

МЕЖДУНАРОДНЫЙ XVII ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ
КОНГРЕСС

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ОНТИ • НКТП • СССР • 1937

53(06)
Т-29

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



5991
Бесплатно

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Проблема нефти и подсчет ее мировых запасов	3
Геология угольных месторождений	35
Докембрий и полезные ископаемые в районах его развития	63
Пермская система и ее стратиграфическое положение	80
Взаимная связь тектонических процессов, магматических образований и рудных месторождений	111
Тектонические проблемы Азии	142
Вопросы геохимии	171
Геофизические методы в геологии	184
Геология Арктики	200
Симпозиум по палеоклиматам	212
Доклады по разным темам	229

ПРОБЛЕМА НЕФТИ И ПОДСЧЕТ ЕЕ МИРОВЫХ ЗАПАСОВ

Губкин И. М. Подсчеты запасов нефти по СССР

В этой работе подводятся итоги по разработке, геолого-поисковым и разведочным работам на нефть в СССР.

Губкин И. М. Условия залегания нефти в нефтяных месторождениях Северного Кавказа

В этом докладе будут освещены проблемы образования нефтяных месторождений Терско-Дагестанского и Майкопского районов и северо-западного Кавказа (Кубань — Тамань).

Библин В. В. Методы подсчета подземных запасов нефти

1. Предварительная работа к подсчету подземных запасов нефти должна состоять в выделении на территории, подлежащей подсчету, шести групп площадей: 1) находящихся в эксплуатации, 2) с доказанной нефтеносностью, но не вступивших в разработку, 3) благоприятных по нефтеносности на основе данных разведки, 4) благоприятных по общим геологическим соображениям, 5) невыясненных и 6) не нефтеносных.

2. Подсчету подлежат первые четыре группы площадей, запасы которых подразделяются на следующие категории: 1) подготовленный запас (A_1), 2) разведанный (A_2), 3) видимый (B), 4) предполагаемый (C_1) и 5) перспективный (C_2).

3. Подсчет запасов первых трех категорий производится методом кривых, а двух последних — объемным методом.

4. Метод подсчета запасов по кривым заключается в выводе по корреляционным таблицам на основе фактических данных кривых зависимости, позволяющих определить вероятный начальный дебит новых скважин, а также вероятный коэффициент падения как новых, так и уже эксплуатирующихся скважин. Поскольку отдача пласта, т. е. извлекаемый из него запас, находится в зависимости от применяемой системы разработки, то при подсчете запасов берется определенная установка в отношении проектируемой системы разработки.

5. Объемный метод подсчета запасов состоит в применении формулы:

$$\Sigma = Vda\alpha,$$

где Σ — вычисляемый запас (τ); V — объем нефтенасыщенной части пласта (m^3), представляющий произведение площади нефтеносности (p) на мощность пласта (m); d — удельный вес нефти; a — коэффициент пористости; α — коэффициент использования объема пор.

6. При применении этого метода наибольшие трудности возникают в отношении правильного определения величины площади нефтеносности и коэффициента использования.

7. Величина площади нефтеносности является функцией от высоты залежи и углов падения структуры. В основу определения высоты залежи нового месторождения должно быть положено изучение высот залежей уже известных месторождений той же геологической провинции, а также изуче-

ные соотношений между высотами залежей и высотами структур этих месторождений.

8. Величина коэффициента использования зависит от режима отдельных нефтеносных пластов и всего месторождения в целом. Путем предварительного изучения этого вопроса оцениваемое месторождение может быть отнесено к той или другой геологической провинции, имеющей определенный режим.

Губкин И. М. и Федоров С. Ф. Грязевые вулканы Советского Союза и их связь с генезисом нефтяных месторождений

1. Географическое распределение грязевых вулканов и изучение их строения показало, что они приурочены главным образом к зонам погружения Главного Кавказского хребта, а также к зоне погружения Крымского хребта в восточном направлении.

2. Изучение истории их исследования дает возможность ознакомиться с существующими ныне теориями и гипотезами их происхождения.

3. Примененный Институтом горючих ископаемых Академии наук СССР комплексный метод изучения грязевого вулканизма позволяет наиболее полно подойти к разрешению проблемы происхождения грязевых вулканов и их генетической связи с нефтяными месторождениями.

4. Решение проблемы грязевого вулканизма потребовало прежде всего сравнительного изучения третичных и меловых отложений северо-западного и юго-восточного Кавказа, что дало возможность сопоставить разрезы Апшеронского полуострова, Кабристана и Дибрара между собой, уточнить возраст отдельных свит и сопоставить разрезы Азербайджана с разрезами Керчи, Тамани и Кубани.

5. Петрографический анализ всего комплекса осадочных пород районов грязевого вулканизма в свете современных методов исследования твердой фазы продуктов извержений дает ясную картину литогенеза сопочных образований и научно обосновывает связь грязевого вулканизма с определенными тектоническими формами нефтеносных районов Крымско-Кавказской геологической провинции.

6. Грязевые вулканы Азербайджана, Керчи, Тамани, Кубани и Грузии связаны с антиклинальными складками диапирового типа. «Синклинальные вулканы» Азербайджана также расположены в антиклинальных зонах, осложненных местными прогибами.

7. Изучение морфологии грязевых вулканов и их эруптивной деятельности позволяет выделить следующие основные формы грязевых вулканов: 1) грязевые вулканы, 2) грязевые сопки, 3) грифоны и источники минерализованных вод.

8. Воды создают разнообразие морфологических форм эруптивных аппаратов грязевых вулканов и определяют характер их эруптивной деятельности. Воды грязевых вулканов принадлежат преимущественно к типам инфильтрационных вод. Погребенные воды играют подчиненную роль в их составе. Солевой состав вод и распределение в водах микроэлементов Вг, J, В и др., равно как и преобладание в них восстановленных соединений, серы, азота и железа говорят о главенствующем воздействии органического вещества — нефти и битумов — на формирование их геохимического облика. Геохимическая обстановка грязевых вулканов — обстановка нефтяного месторождения.

9. Газы обследованных грязевых вулканов состоят преимущественно из метана (до 98%) с примесью азота и углекислоты. Содержание тяжелых углеводородов — порядка 10^{-2} — $10^{-3}\%$. Работы по газовой стемке грязевых вулканов показали, что максимумы кривых содержания метана и тяжелых фракций приурочены к грязевым вулканам. Наличие тяжелой фракции в подпочвенном воздухе при отсутствии — практически — тяжелых углеводородов в газах заставляет считать, что тяжелая фракция есть продукт превращения метана.

10. Большая близость битума к нефти, его меньшая асфальтизированность наблюдаются при переходе от древних отложений к продуктивной толще и более молодым породам. Она замечается также по каждому вулкану в породах одной стратиграфической единицы при повышении в них

общей битуминозности. В илах из кратера битуминозность выше, чем у пород в некотором удалении, однако здесь меньшей асфальтизованности не наблюдается.

Нефтеносность вулкана находит свое отражение в РН ила, взятого на возрастающей глубине или в породах, отобранных по приближению к вулкану, РН брекчий и вод, содержащих H_2S ниже, чем у содержащих нефть, но не заключающих H_2S . Всякая теория восстановления сульфатов должна рассматриваться в свете этих соотношений.

11. В илах грязевых вулканов обитает активная анаэробная микрофлора, очень плохо или совсем не развивающаяся при доступе воздуха. В количественном отношении населенность илов бактериями так же велика, как и в современных глубоководных илах. Микрофлора грязевых вулканов сходна с микрофлорой нефтяных месторождений соответствующих областей.

Соколов В. А. Происхождение нефти и радиоактивность

1. Работами по газовой съемке установлено, что метан, продиффундировавший из его залежей в поверхностные слои горных пород и смешавшийся с воздухом, находящимся в этих породах, превращается в иные органические соединения, обладающие нейтральными свойствами и не являющиеся обычными продуктами окисления метана (метилловый спирт, формальдегид). Эта способность метана к превращениям в иные органические соединения наблюдается, следовательно, в природных условиях при обычных температурах и давлениях. Можно предполагать, что причиной указанных превращений метана является интенсивная ионизация подпочвенного воздуха, благодаря действию лучей радиоактивных элементов.

2. Известно, что под действием ионизации, обусловленной лучами радиоактивных элементов, метан в отсутствии воздуха превращается в тяжелые газообразные и жидкие углеводороды. Расчет показывает, что при среднем содержании радиоактивных элементов в 1 км^3 пористой горной породы, содержащей метан при давлении 100 ат за 100 млн. лет может образоваться до 1 млн. т жидких углеводородов, т. е. нефти. Этот процесс образования нефти из метана в тех или иных масштабах всегда происходит в природе, но он отнюдь не исключает и параллельного течения любых иных процессов образования нефти.

3. Данные газовой съемки и расчеты, основанные на величинах газопроницаемости горных пород, говорят за то, что потери газа из его залежей за счет диффузии в атмосферу достигают весьма значительных величин за геологическое время. Повидимому, метан непрерывно образуется в природных условиях и пополняет запас газа в месторождениях, в противном случае никак нельзя было бы объяснить сохранение газовых залежей до наших дней.

4. Образование скоплений газа и нефти обусловлено динамикой процессов образования и потерь газа и нефти. При отсутствии поступлений метана его количество в залежи будет с течением времени уменьшаться за счет диффузии в атмосферу. Непрерывное образование метана поведет к его скоплению в данной структуре. По мере увеличения количества метана будут расти и его потери в атмосферу. Рост залежи метана прекратится, когда скорость образования метана сравняется с его скоростью диффузии в атмосферу. Скорость образования нефти из метана за счет указанного действия радиоактивных лучей зависит от количества метана, имеющегося в породе, и соответствующего «коэффициента превращения», зависящего от концентрации ионов в метане и каталитического действия породы.

Предложенные автором уравнения характеризуют процессы образования и состояние запасов газовых и нефтяных залежей. Эти уравнения аналогичны уравнениям образования и распада радиоактивных элементов.

Гейм, Арнольд. (Heim, Arnold). Образование нефти путем естественной перегонки (Суматра и Новая Каледония)

Тщательные исследования выходов нефти в Центральной Суматре и Новой Каледонии привели к заключению, что они являются продуктами естественной перегонки под влиянием интрузий изверженных пород. В Цен-

тральной Суматре на р. Кокан нефть выходит из угля и торбанита эоценового возраста, тогда как в Новой Каледонии продукты перегонки, заполняющие трещины в серпентинах, повидимому, происходят из залегающих на глубине углистых пластов мелового возраста.

Уклонский А. С. Парагенезис серы и нефти

1. Изучая серные месторождения Северной Азии, Крыма, Кавказа, Средней Волги и других районов, докладчик пришел к заключению, что промышленные месторождения серы залегают в нормальных осадочных породах и являются эпигенетическими месторождениями, образованными вследствие окисления сероводорода.

2. Сероводород образуется в осадочных породах главным образом в связи с обменными химическими реакциями, протекающими между углеводородами (нефтями) и сульфатным ионом в воде в присутствии катализатора.

Образование сероводорода в связи с деятельностью восстанавливающих микробов (серобактерий) не дает промышленных скоплений серы. Присутствие серобактерий в нефтяных водах — явление вторичное.

3. Вследствие метаморфизации нефтяных вод последние становятся или собственно хлоридными, или щелочными водами первого класса системы Пальмера. Щелочные и хлоридные воды образуют парагенетический ряд минералов и пород, нахождение которых указывает на присутствие в данном районе битумов.

4. Парагенный ряд минералов серы и нефти следующий:

1) сульфиды, образующие псевдогидротермальные отложения — сероводородные струи и источники, металлические сульфиды (молибденовый блеск, серебряная чернь, медный блеск, цинковая обманка, серный колчедан и пр.);

2) месторождения медистых песчаников;

3) месторождения карнотитовых песчаников и известняков, гелия и радиоактивных образований;

4) волконскоит, фольбортит и пр.;

5) кеффекелит и т. п. образования;

6) борные, бромные и иодные образования;

7) месторождения хлористого натрия и калия;

8) обычный парагенный ряд серы — целестин, барит, арагонит, халцедон, гипс, ангидрит и пр.;

9) газы — углекислота, сероводород, углеводороды, гелий;

10) самородная сера и битумы.

5. Продукты окисления серы, образующие шляпу серного месторождения, являются сульфатами (растворимые квасцы и купоросы, alunит, левигит и др.) и силикатами (трепеловидные породы — сиштофит).

6. Сиштофит, купоросно-квасцевая шляпа и приведенные минералы парагенного ряда указывают на возможное присутствие серного и нефтяного месторождения. Квасцы являются шляпой серного месторождения, а серь является шляпой нефтяного месторождения. Там, где много нефти, мало серы; где много серы, — мало нефти.

7. В области метаморфизации битумы дают графит, сера и сульфаты — сероводород, алуныты переходят в корунды, ярозиты — в железный блеск и магнетит, гипс и ангидрит — в мрамор, сиштофит — в яшму и кремнистые сланцы. Присутствие перечисленных образований может указывать на бывшие нефтяные и серные месторождения в древней метаморфизованной толще.

Порфирьев В. Б. Условия образования нефти и нефтяных месторождений Среднеазиатской части Тетиса

Нефтяные месторождения Средней Азии приурочены к третичным свитам. До недавнего времени считали, что и генетически нефть этих месторождений связана с породами третичного возраста. Однако, работы последних лет и материалы специальных исследований показали, что все нефтепроявления в третичных свитах Средней Азии являются вторичными, обусловленными подъемом нефти с глубины по трещинам тектонических разрывов.

Теория нефтепроизводящих свит оказалась неспособной объяснить имеющиеся факты. В результате специальных исследований мы приходим к за-

ключению, что нефти среднеазиатских районов связаны с фациями угленосной торы.

Один и тот же исходный органический материал, состоящий из скопления растительного (клетчатки) и жирового — планктонного вещества, мог превращаться или в нефть, или в уголь, в зависимости от того, в восстановительной или окислительной среде происходило накопление, и в зависимости от условий захоронения. Источник водорода для гидрирования восстановленной органической субстанции мы, вместе с Н. А. Орловым, видим в бактериальном брожении клетчатки и в силу этого считаем излишней стадию самостоятельной фазы «прото-нефти» Г. Л. Стадника.

Эта гипотеза при осуществлении получает большое практическое значение, так как в свете ее совершенно по-новому приходится расценивать промышленные перспективы нефтеносных районов Средней Азии, весьма значительно расширяя их как по вертикали, так и в площадном отношении. Большой интерес приобретает разведка структур, сложенных мезозойскими отложениями.

Косыгин А. И. Объемно-генетический метод подсчета запасов нефти и газа

1. Объемный метод в своем обычном виде служит главным образом для подсчета предполагаемых категорий запасов нефти. Запасы по этому методу выражаются произведением ряда факторов, определяемых с различной степенью точности. Несмотря на широкое распространение, объемный метод обладает следующими существенными недостатками: а) коэффициенты отдачи и насыщения определяются в значительной степени произвольно; б) объемный метод не учитывает подвижной природы нефти, является методом геометрическим и дает преуменьшенные результаты.

Попыткой устранить указанные недостатки является схема объемно-генетического метода. Указанная схема излагается на примере месторождения Santa Fe Spings, по данным Траас, определявшего для этого месторождения количество органического вещества, которое могло быть превращено в нефть. При решении поставленного вопроса задачу Траас пришлось разрешить в обратном направлении, т. е. определить, какое количество нефти могло образоваться из данного количества органического вещества. При этом методе приходится определять: дренируемый данной структурой объем (V), содержание органического вещества, выход нефти относительно органического вещества, количество нефти, поступающей в резервуар относительно веса осадков (μ), и плотность осадков (d). В результате приходим к формуле

$$W = \frac{Vd\mu}{100 \cdot 3},$$

где W — запас месторождения.

Объемно-генетический метод отражает геологическое представление о данном месторождении в большей степени, чем это имеет место при собственно объемном методе, но нуждается еще в дальнейшей проработке.

Карлов Н. Н. Керченские сальзы в связи с проблемой генезиса битумов

1. Керченские сальзы не связаны с линиями больших сбросов и сводами элементарных антиклиналей; они приурочены к особым сложным диапировым структурам, обладающим свойствами куполов и мульд одновременно.

2. Исходный рыхлый материал, необходимый для образования сопочной грязи, существовал до формирования сальз, имея тектоническое происхождение.

3. Вода, необходимая для разжижения этого материала, происходит из мульдообразных дислокаций, являющихся главнейшими элементами подобных диапировых структур.

4. Причиной внезапных бурных извержений сальз являются подземные толчки. Энергия выбросов определяется не статическим давлением газов, а извержением метановых струй вследствие воспламенения их в присутствии

кислорода. В спокойных извержениях сальз главная роль принадлежит гидростатическому давлению.

5. Газы, предопределяющие возникновение и извержение сальз, связаны с генезисом жидких битумов; коллекторами газов являются тектонические брекчии; промышленная нефть возможна в непосредственной близости к сальзам.

6. Процессы нефтеобразования продолжаются в современную эпоху; с ними связаны некоторые сальзопоявления.

Юниши Токахаша (Takahashi Jun-ichi). Некоторые замечания по вопросу о происхождении нефтяных месторождений Японии

В докладе сообщаются общие соображения по поставленным автором вопросам, связанным с установленной им битуминизацией. За основу автор главным образом принимает свои петрографические исследования, при которых он учел химические свойства нефти.

Машкович К. А. Нефтяные месторождения Азербайджанской ССР

1. Добыча нефти в АзССР началась еще в древности и с 1869 г. производилась буровыми скважинами. Дореволюционный период разработки характеризуется хаотической хищнической эксплуатацией недр, ориентированной на рынок сбыта в его неорганизованном стихийном состоянии. Национализация промышленности дала возможность поставить разработку планомерно и рационально. Социалистическое ведение дела привело к неуклонному росту нефтедобычи, поднявшейся с 7 627 тыс. т в 1913 г. и 2 915 тыс. т в 1920 г. (в момент советизации Азербайджана) до 20 557 тыс. т в 1936 г.

В то время как до революции были изучены лишь небольшие участки на Апшеронском полуострове, тяготевшие к старым промыслам, в советское время была геологически обследована вся территория АзССР, что позволило открыть десятки новых месторождений (Кала, Лок-Ватаи и др.). Особую роль сыграло внедрение геофизических методов. Выявились богатой АзССР как исключительно богатой нефтеносной провинции.

Сосредоточение в руках социалистического государства всех данных о разведке и разработке нефтяных месторождений дало возможность детально изучить строение недр, выявляя основные закономерности нефтеносности страны.

Настоящая работа должна рассматриваться как краткий итог коллективного труда советских геологов — работников нефтяной промышленности АзССР.

2. Большая часть территории АзССР является промышленно нефтеносной. На отдельных участках страны залежи нефти достигают высокой концентрации, равной которой неизвестно нигде в мире.

3. В геологическом отношении АзССР принадлежит трем основным геотектоническим комплексам — комплексу Главного Кавказского хребта, сложному комплексу Малого Кавказа и разделяющему их комплексу куринской депрессии.

4. Основные промышленные запасы нефти принадлежат юго-восточному окончанию Главного Кавказского хребта, образованному породами мезозоя и кайнозоя (здесь особо выделяются Апшеронский полуостров и Кабристан), и области куринской депрессии с исключительным развитием молодых кайнозойских осадков, распространяющихся и на окраины Малого Кавказа. Сам же Малый Кавказ, сложенный палеозоем, мезозоем и кайнозоем, характеризуется многочисленными интрузиями, а потому большого интереса в смысле нефтеносности не представляет.

5. Нефтеносность АзССР имеет широкое вертикальное распространение, признаки нефти известны до отложений нижнего мела включительно, газоносность распространяется до сланцев лейаса. Ныне разрабатываемые промышленные залежи нефти сосредоточены в основном в породах плиоцена, из них исключительное значение имеет так называемая продуктивная толща, насыщающаяся в отдельных районах (Биби-Эйбат) до 19 основных нефтеносных горизонтов, которые заключают в свою очередь целый ряд эксплуатационных объектов.

6. Тектонические формы нефтяных месторождений АзССР разнообразны, но могут быть в основном сведены к антиклинальному типу. Однако внутри основного антиклинального типа должно быть выделено несколько особых видов месторождений, которым свойственны свои закономерности нефтенасыщения.

7. Наиболее интересная в практическом отношении складчатость юго-восточного окончания Главного Кавказского хребта и Алято-Сальянской зоны куруинской депрессии сформировалась в особых условиях — здесь тангенциальные усилия, более слабые, чем в осевой части Кавказского хребта, действовали с переменной интенсивностью в обстановке продолжающегося осадкообразования, лишь временами локально прерывавшегося. Это привело к неравномерному накоплению осадков на сводах антиклиналей и в синклиналях и к более сильной нарушенности более древних свит. При дополнительном влиянии фактора чередования в разрезе пород различных механических свойств возникли своеобразные складки диапирового типа и получила развитие сложная система дизъюнктивных нарушений; в сочетании с газоносностью области эти обстоятельства создали благоприятную почву для проявления грязевого вулканизма.

8. В зависимости от преобладания определенных тектонических черт в пределах юго-восточного Кавказа можно выделить целый ряд структурных типов нефтяных месторождений.

1) восточно-апшеронский тип закрытых куполовидных структур: а) без грязевых вулканов (Сураханы, Кара-Чхур, Кала); б) с ископаемыми некками грязевых вулканов (Биби-Эйбат, Зых);

2) тип полуоткрытых диапировых структур (Балаханы—Сабунчи—Раманы);

3) тип открытых диапировых структур с ядром протыкания (Бинагалы, Аташкя);

4) западно-апшеронский тип полуоткрытых диапировых структур с приуроченными к ним грязевыми вулканами (Лок-Батан, Пута, Кергез, Шонгар и др.);

5) тип антиклиналей, осложненных надвигами (о. Артема);

6) прикуруинский тип сильно нарушенных брахантиклиналей (Ширсагат Нефте-Чала и др.).

9. Нефть в продуктивной толще находится во вторичном залегании, поднявшись из более древних материнских свит. Таковыми, согласно И. М. Губкину, являются отложения миоцена и олигоцена (диаомовые и спирралисовые слои, майкопская свита и средний коун). Для мезозойской нефти материнскими могут являться местные нефтематеринские фации мела (особенно нижнемелового глинистого флиша), а также глинистые сланцы лейаса.

10. Формирование современных нефтеносных складок юго-восточного Кавказа началось еще на исходе мелового времени и даже раньше. Деятельность грязевых вулканов проявляла себя уже на заре века продуктивной толщи (Биби-Эйбат), окончательное оформление области принесли предаккабгальские, предакинские и послебакинские движения. Довольно рано должна была начаться и миграция нефти, и, таким образом, действие тектонических сил, отложение осадочных толщ и миграция протекали многофазно и часто параллельно, чем и обусловлена сложность современной картины нефтенасыщения.

11. Распределение нефти в месторождениях Апшеронского полуострова в большинстве случаев происходит согласно гравитационной теории; хорошим примером могут служить залежи верхнего отдела продуктивной толщи в Кала, Сураханах и Биби-Эйбате. Однако, в ряде случаев многофазность образования складок и крупные нарушения, разбившие залежь на отдельные независимые поля, и то обстоятельство, что миграция совершалась в несколько приемов, привели к серьезным осложнениям и даже к полному искажению идеального типа залежей нефти (залежи в нижнем отделе продуктивной толщи в Кала, Сураханах, Кара-Чхуре, Балахано-Сабунчинском месторождении и т. д.). Наблюдается, что в одних и тех же месторождениях законы распределения нефти в верхнем и нижнем отделах продуктивной толщи резко различны. В месторождениях Западного Апшерона, подчиненных складкам с приуроченными к ним грязевыми вулканами, контура нефтеносности отодвинулись далеко на крылья и являются резко асимметричными, в Прикуруинской низменности наблюдается приуроченность нефтяных залежей к сбросам.

12. Сочетание грязевых вулканов и нефтяных месторождений настолько тесно, что приводит к мысли об их прямой генетической связи. Грязевые вулканы являются одним из руководящих признаков в поисках новых залежей нефти.

Кудрявцев Н. А. Нефтяные месторождения Грузинской ССР

1. Нефтяные месторождения Грузинской ССР группируются в следующие нефтеносные районы: Южно-Кахетинский, Притбилисский, Горно-Кахетинский, Имеретинский, Гурийский, Юго-Осетинский и Абхазский.

2. Нефтяные месторождения наблюдаются в Грузии в отложениях весьма различного возраста от плиоцена до лейаса. Различно и геотектоническое их положение: они расположены и в зоне южного склона Главного хребта, и в области его Vortiefe, и в периферических частях так называемой Рионской плиты, и в надвинутой на нее с юга зоне Аджаро-Имеретинского хребта.

3. В Южно-Кахетинском районе нефть залегает в различных горизонтах разбитых здесь песчано-глинистых отложений олигоцена и неогена, сложенных в опрокинутые на юг и разорванные антиклинальные складки, амплитуда которых достигает максимума в центральной полосе района, где наряду с разрывами наблюдается в них и диапировое строение. Из нефтяных месторождений Южно-Кахетинского района разведаны пока только два — Мирзааны и Малые Шираки, подчиненные отложениям мюльциена. Мирзааны представляют крупное по площади (свыше 300 га) многопластовое, но сравнительно малодобитное месторождение. Такой же характер, повидимому, имеют и Малые Шираки.

4. Месторождения Притбилисского района, принадлежащие частью системе складок Малого, частью Большого Кавказа и расположенные на их стыке, подчинены палеогену или неогену. Наибольший интерес из них представляет Нордо-Хашминское месторождение, связанное с отложениями олигоцена, изогнутыми в веерообразную складку, разорванную по северному крылу.

5. Месторождения Горно-Кахетинского района связаны с флишевыми отложениями палеогена и мела зоны южного склона Главного хребта, отличающейся большой сложностью своей тектоники. По наличию хороших коллекторов для нефти наибольший интерес в смысле поисков нефти в этом районе представляет южная (кахетинская) зона Горной Кахетии.

6. В Имеретинском районе нефть проявляется в среднем миоцене Рионской плиты у самого контакта с надвинутым с юга аллохтонном Аджаро-Имеретинского хребта, а также и в периферической части последнего в палеоценовом флише.

7. В Гурии обильные выходы нефти наблюдаются в различных горизонтах песчано-глинистых отложений неогена и по контакту их с прорывающими их изверженными породами. Из имеющихся в районе структур наибольший интерес представляет Омаретская несимметричная антиклиналь.

8. В Юго-Осетии и Верхней Раче нефть известна в юрских слоях, начиная с песчано-сланцевой свиты верхнего лейаса, а также в несогласно лежащих на мезозое третичных отложениях, в которых она находится в явно вторичном залегании. Интерес для разведки в этом районе, границы которого еще не установлены, представляют крупные антиклинальные структуры в юрских слоях (цонская и др.).

9. В Абхазии нефть имеется и в мезозое и в приморской полосе третичных отложений. В последних обнаружен ряд структур, заслуживающих разведки (надчинская, звандришская и др.); мезозой еще не изучен.

10. Условия залегания нефти в Грузинской ССР дают указания, с одной стороны, на формирование ее месторождений в последислокационный период, а с другой, — на генетическую их независимость от имеющихся в разрезах третичных и меловых отложений глинистых свит, обладающих суммой признаков, отвечающих понятию о так называемых нефтепроизводящих свитах. Особенно ясна эта независимость в Кахетии и в Имеретии. Нефть несомненно происходит из каких-то более древних отложений, возможно из широко распространенных на Кавказе в глинистой фации отложений верхнего лейаса, с которыми ее и связывает в Юго-Осетии А. Г. Лалиев.

11. Разведка нефтяных месторождений Грузии началась в сущности только при советской власти и велась пока главным образом в Южной Кахетии, где

уже установлена возможность развития промышленной добычи нефти. Есть основания считать, что среди многочисленных и разнообразных нефтяных месторождений Грузии дальнейшей разведкой будут обнаружены новые площади, которые обеспечат значительное расширение добычи нефти на территории Грузинской ССР.

Куликов В. И. Нефтяные месторождения Туркменской ССР

1. В Туркменской ССР различают две нефтеносных провинции — Прикаспийскую и Каракумскую.

2. В Прикаспийской провинции, расположенной в юго-западной части Туркменской ССР, выделяется два района — Прибалханский (западный и восточный) и Чикишляро-Кеймирский.

3. Каракумская нефтеносная провинция расположена на огромной территории пустыни Кара-Кумы. Здесь выделяются следующие районы: Питнякский, Центрально-Каракумский, Кучка-Керкинский, Прикопетдагский и т. д.

4. Признаки нефтеносности и антиклинальные структуры Каракумской провинции связаны с мезозойскими образованиями (мел и юра), а в Прикаспийской области с третичными образованиями, относимыми к плиоценовому возрасту.

5. В Прибалханском нефтеносном районе выделяется два типа структур: структуры открытые и структуры полузакрытые. К открытым структурам относятся: Небит-даг, Монжуклы, Боядаг, Сыртланли и Перевало-Айдинская гряда, где в ядре обнажаются верхнетретичные породы. К типу полузакрытых структур (с выходами на дневную поверхность лишь бакинских или надальшеронских пород) относятся структуры: Урунджук, Кумдаг, Худайдаг, Шорджа, Кобек, Тургайдаг и др.

6. По общему строению все структуры представляют куполо-складки или брахиантиклиналы, направление осей которых повторяет направление осей складок основных горных сооружений, развитых в районе.

Особенность тектоники прибалханских структур заключается в перебитости антиклинальных поднятий сбросовыми трещинами, по которым происходили не только вертикальные, но и горизонтальные движения (характерны сбросы-сдвиги на Небит-даге, Монжуклах, Кумдаге и т. д.).

7. Прибалханский район исключительно богат нефтяными признаками. В его пределах находится ряд промышленных (Челекен и Небит-даг) и разведочных площадей (Худайдаг, Кумдаг и Боядаг).

8. Антиклинальные поднятия Чикишляро-Кеймирского района, расположенные в южной части Прикаспийской низменности, относятся к типу совершенно закрытых структур, где коренные образования, по данным буровых скважин, находятся на глубине 600—800 м. Структуры эти изучены главным образом при помощи сейсмической и вариометрической съемок.

Калицкий К. П. Нефтяные месторождения среднеазиатских республик

Нефтяные месторождения среднеазиатских республик включают район Ферганской долины и южный Узбекистанский район. В обоих районах нефть приурочена к одной и той же толще (эоцен-палеоцен), но в южном районе наиболее мощные залежи нефти обнаружены в низах этой толщи, в палеоцене (Хаудаг, Уч-Кызыл), а в Северном — в верхах ее, в эоцене (Чимюн, Шорсу, Сель-рохо).

По размерам добычи южный район значительно опередил северный и по имеющимся в настоящее время данным сохранил свое доминирующее значение над северным и на будущее время. Поиск работы в южном районе приводят к обнаружению все новых и новых местонахождений признаков нефти и благоприятных структур, а в северном районе происходит преимущественно установление благоприятных структур, не подтвержденных еще доказательствами их нефтеносности.

При поисках нефти в месторождениях среднеазиатских республик ориентировались как на определенные стратиграфические горизонты и на антиклинальные структуры, так и на предполагаемые нефтепроизводящие свиты и

на допускаемую миграцию нефти с севера и юга. Ориентировались также на данные геофизики (гравиметрия и электроразведка) и на результаты газовой съемки. Положительные результаты дала установка на определенные стратиграфические горизонты эоцена и палеоцена в сочетании с антиклинальными структурами.

Брод И. О. О формах нефтяных залежей на примере изучения месторождений Северо-Восточного Кавказа (Грозненский район и Дагестанская АССР)

1. Промышленно нефтеносными свитами являются майкопская толща и слои второго средиземноморского яруса. Залежи нефти, связанные с песчаниками средиземноморских слоев, хорошо выдерживающихся по составу и мощности, контролируются тектоникой месторождений. Залежи нефти в майкопской толще, обладающей сильной фациальной изменчивостью, связаны с наличием и характером залегания песчаных коллекторов.

2. Все изученные залежи нефти можно подразделить на:

а) замкнутые залежи, где нефть и газ подпираются со всех сторон краевой водой, — связаны с брахиантиклиналями и куполами;

б) экранированные залежи, где движение нефти вверх по пласту было остановлено у поверхности разрыва, приведшего в соприкосновение пористый коллектор с глиной, — связаны с взброшенными и поднадвиговыми частями антиклиналей;

в) висячие залежи, контролируемые формой коллекторов.

3. Причудливость и разнообразие структурных форм — следствие осложнений, нарушивших основные антиклинальные складки в процессе нескольких орогенических фаз, сопровождавшихся перерывами в отложении осадков.

4. Залежи нефти Малгобека и Вознесенки относятся к западной части Терского антиклинория, где нефть встречается в песчаниках чокракского и караганского горизонтов. Кроме замкнутых залежей, детально изучены многочисленные экранированные залежи, известные как в поднадвиговых, так и во взброшенных частях сложно построенных складок. Глубины скважин от 400 до 1300 м; суточные дебиты обычно 10—60 т, реже 100—200 т.

5. Залежи нефти Грозненского района связаны с песчаниками чокракского и караганского горизонтов, залегающих в недрах Старо- и Новогрозненской брахиантиклиналей, входящих в состав Сунженского антиклинория. В Новогрозненском районе формы залежей замкнутые. Нефтеносных горизонтов 22. Около 90% добытой нефти (46 млн. т) получено из четырех высокодебитных пластов, обладающих гидравлическим режимом. Глубина скважин 500—1100 м. В Старогрозненском районе, несмотря на значительно большую нефтеносную площадь и сходство геологических разрезов, добыто всего 29 млн. т. Глубина скважин 400—1000 м. В последнее время в Старогрозненском районе начаты разработки поднадвиговые экранированные залежи нефти; глубина скважин 1200—2000 м.

6. Залежи нефти Изербаша и Ачи-су в Дагестанской АССР связаны с песчаниками чокракского горизонта, залегающими в недрах брахиантиклиналей, определяющих замкнутую форму залежей. В Изербаше глубина скважин 1500—2000 м; суточные дебиты скважин 20—300 т. В Ачи-су глубина скважин от 300 до 800 м при суточном дебите 5—25 т.

7. Для выявления и разведки замкнутых залежей нефти (Арадалатарск, Аду-юрт, Махач-кала и др.) требуется наименьшее количество скважин. Наиболее распространенными на северо-восточном Кавказе являются экранированные залежи нефти, разведка которых требует большого объема структурного бурения (Терский и Сунженский антиклинории, Нарат-Гюбинский хребет и др.).

Разведка залежей нефти в майкопской толще требует дальнейшего изучения условий отложения осадков и их изменения по площади (Черногорская и Дагестанская моноклинали).

Прокопов К. А. Геология и условия нефтеносности северо-западного Кавказа

1. Северный склон Кавказа по своим тектоническим и фациальным особенностям может быть разделен на три части: западную или Кубанскую, сред-

ию или Ставропольскую и восточную или Терско-Дагестанскую. При этом, западная и восточная части промышленно нефтеносные, в то время как средняя, тяготеющая к главному водоразделу, обладает слабыми проявлениями нефтеносности и газоносности.

2. Находясь в области погружения складчатой системы, западная часть Северного Кавказа отличается от остальных разнообразием тектоники (моноклинали, диапировые антиклинали, куполовидные вздутия) и быстрой сменой литологического состава и мощностей отдельных горизонтов третичных отложений. Это влечет за собой и разнообразие условий залегания нефти. Важным фактором в этом смысле являются трансгрессии (ингрессии) и колебания береговой линии, которые наблюдаются в палеогене, миоцене и особенно плиоцене.

3. Нефтеносность на Северном Кавказе приурочена к палеогену и миоцену, причем нефтеносными свитами являются верхнефораминиферовые, майкопские и средиземноморские слои. В остальных более верхних горизонтах нефть имеет случайный характер залегания.

4. В мезозое и палеогене, по мере удаления с востока на запад, наблюдается развитие флишевых фаций. Флиш мезозоя и палеогеновые осадки прерываются глыбовыми конгломератами и грубозернистыми песчаниками в эпоху валанжина, баррема (?), эоцена и олигоцена.

5. Среди кубанских месторождений по тектоническим особенностям и условиям залегания нефти выделяется четыре типа месторождений: а) майкопский, б) калужский, в) ильский и г) кудакинско-таманский.

6. Отличительные особенности каждого из этих типов месторождений заключаются в следующем:

а) майкопский тип — полого-моноклиальный, с диапазоном нефтеносности от фораминиферовых до нижнемайкопских слоев (от эоцена до олигоцена);

б) калужский тип — моноклиальный, с диапазоном нефтеносности от эоцена до среднего миоцена;

в) ильский тип — антиклинально-моноклиальный, с диапазоном нефтеносности от эоцена до плиоцена;

г) кудакинско-таманский — антиклинально-диапировый, с диапазоном нефтеносности от эоцена до плиоцена.

7. В вертикальном разрезе третичных отложений выделяются свиты с постоянной нефтеносностью от эоцена до среднего миоцена (фораминиферовая, майкопская и средиземноморские слои) и свиты со спорадической нефтеносностью верхнего миоцена и плиоцена (сармат, меотис).

8. Вводится понятие о нефти «основной», приуроченной к свитам с постоянной нефтеносностью, и «производной», залегающей в свитах спорадично-нефтеносных, благодаря миграции нефти, вследствие различных причин и факторов, из которых особое значение имеют факторы тектоники и трансгрессий. Так, с удалением с востока на запад (от г. Нефтегорска к Черному морю) верхнетретичные слои постепенно вовлекаются в складчатость, и в то же время усиливаются в них трансгрессии и несогласные контакты, причем кривая вертикального распределения нефтеносности идет вверх, достигая плиоценовых горизонтов.

9. Диапировые складки на Кубани характеризуются наличием неоднократных тектонических движений, приуроченных к существующим орогеническим фазам и стратиграфическим несогласиям.

10. Причины различной нефтеносности или ее отсутствия в свитах с постоянной нефтеносностью лежат (исключая денудационные влияния) в накоплении или отсутствии исходного материала, или в условиях, благоприятствующих или не благоприятствующих процессам нефтеобразования.

11. Для выяснения генезиса нефти необходимо тщательное изучение свит с постоянной нефтеносностью комплексным методом (геология, геохимия, минералогия, палеонтология) и отсюда восстановление условий тех частей бассейна, с которыми связана нефтеносность. Особо важное значение в данном вопросе имеет сравнительный метод.

12. Необходимо восстанавливать историю нефтяного месторождения, изучая тектонику в виде отдельных фаз, стадий и моментов и вековые колебания, отразившиеся в трансгрессиях и регрессиях, различая при этом разрушающее влияние трансгрессий (с абразией) и консервирующее значение ингрессий (без абразии).

Максимов М. И. Особенности геологического строения Майкопского (Апшероно-Хаджинского) нефтяного района

1. Апшероно-Хаджинское месторождение и прилегающая к нему площадь в тектоническом отношении представляют собой моноклираль с падением пород на NO \perp 12—20° (в среднем). Угол падения пород резко увеличивается в северо-западном направлении от указанного месторождения и несколько выполаживается к юго-востоку от него.

2. Характерной чертой строения месторождения является изменчивость литологического состава, особенно майкопских слоев, характеризующихся спорадическим появлением песчаных отложений.

3. Глинистая фация майкопских пород, наблюдающаяся в ряде естественных обнажений, на глубине сменяется песчаной фацией, и полное строение майкопской свиты выявляется лишь глубоким бурением.

4. Общий стратиграфический разрез промысловой части района представляется в следующем виде: средний сармат, нижний сармат, спаниодонтееловая свита, чокракско-спиралисовая свита, майкопская свита, представленная целым рядом местных горизонтов (сверху вниз: горизонт листоватых глин, горизонт нефтянских колодцев, горизонт мощных песков и глин с включениями, горизонт ширванских колодцев) и заканчивающаяся горизонтом легкой нефти, ниже которого залегают фораминиферные слои.

5. Горизонт легкой нефти, представленный песчаными залежами e_2 , e_1 , s_2 и s_1 , характеризуется приуроченностью к основному размыву, происшедшему в пределах южной части Апшеронской площади после отложения остракодового горизонта. Помимо этого, залежь e_2 , которой заканчивается разрез горизонта легкой нефти, характеризуется рукавообразным залеганием песков с извилистым очертанием типа речных меандр, приуроченных к общему рукаву размыва в фораминиферных отложениях.

6. В пределах майкопской свиты (в указанных выше местных горизонтах) выделяется четыре песчаных пачки: IV пачка, приуроченная к горизонту ширванских колодцев (пласт «а» по схеме акад. И. М. Губкина), III пачка в пределах горизонта мощных песков и глин с включениями и I и II пачки в пределах горизонта нефтянских колодцев. Все эти пачки характеризуются изменчивостью литологического состава по простиранию и падению и извилистым контуром развития песчаных отложений, обрисовывающих своими очертаниями тип заливов, к которым и приурочивается накопление песчаных отложений.

7. Широкое развитие указанного типа песчаных отложений, свидетельствующее об ингрессивном характере накопления осадков майкопского моря, распространяется далеко в северо-западном направлении на район Асфальтовой горы и на Кутанское месторождение.

8. Специфичность условий залегания нефти является следствием особенностей развития песчаных отложений; характерным является наличие изолированных нефтяных залежей, приуроченных к извилистым участкам скопления песчаных отложений в так называемых «заливах», часто обладающих самостоятельными контурами нефтеносности в результате изменчивости литологического состава и различной проницаемости песчаных коллекторов.

9. Во всех нефтеносных горизонтах (залежах) наблюдается наличие волюметрического режима и лишь в залежи s_2 — наряду с наличием волюметрического режима в юго-западной части района отмечается в то же время присутствие газо-капиллярного режима на северо-востоке.

10. Следует отметить наличие широких перспектив развития района и поисков указанных выше оригинальных залежей нефти в пределах Асфальтовой горы, Кутанского месторождения, Кура-Цеде и целого ряда других нефтяных площадей.

Воронев Г. Н. Нефтяные месторождения Кубано-Черноморской области

Нефтяные месторождения Кубано-Черноморского района расположены в полосе распространения третичных отложений, слагающих первые предгорья Северного Кавказа. По характеру строения эти месторождения делятся на две основных группы: моноклиральные — от ст. Горячий Ключ до ст. Крымской, и антиклинальные — на запад от ст. Крымской, включая Таманский полу-

остров. Из числа ныне разрабатываемых месторождений типичными для первой группы являются Калужское и Ильское месторождения, а второй — Кудак, Кеслерово и Адагум.

1. Для Калужского месторождения эксплуатационными объектами являются линзы брекчиевидных доломитов, залегающих в низах караганских и в верхах чокракских отложений. Нефть тяжелая. Фактором,двигающим нефть к забоя скважины, является сила тяжести самой нефти. Месторождение почти выработано.

2. Для Ильского месторождения объектом разведки служат пески и глинистые конгломераты средней и нижней части майкопа. Месторождение находится в стадии разведки.

3. В Кудакском месторождении нефтеносными отложениями являются пески, ракушники и мергеля чокракских и караганских слоев. В Кудак впервые на территории СССР было применено бурение скважин на нефть.

Месторождение разведано и подготовлено к разработке.

4. Месторождение Кеслерово. Промышленно-нефтеносными породами являются низы меотиса, верхний сармат и криптомактровые слои. Нефтегорск — ближайший объект разведки, с большими перспективами. Проводится совместная разработка меотиса и криптомактровых слоев в восточной половине промысла и в западной — верхнего сармата и криптомактровых слоев. Разведка идет по погружению западной периклинали, весьма близка к сплошной, при первой степени уплотнения 1,75 га на одну скважину. Коллекторы — пески, мергеля и червячковые известняки.

Нефтеносные горизонты меотиса и верхнего сармата представляют собой яркий пример так называемой стратиграфической аккумуляции. Наблюдается связь максимальных дебитов скважин с нарушением сплошности пород.

5. Адагумское месторождение — промышленно-нефтеносными породами являются нижний сармат и караганские слои. Нефть очень тяжелая. Разрабатываются караганские слои. Система разработки ползущая по простиранию южного крыла в отношении разрабатываемых полей и сплошная — в пределах самого поля. Коллекторами являются трещиноватые мергеля и тонкие прослойки песков.

Разведкой затронуто только южное крыло складки, объекты разведки — чокракские и майкопские слои.

Ближайшие перспективы Кубано-Черноморского нефтеносного района заключаются в открытии новых промышленных горизонтов в пределах старых площадей, а также в разведке новых структур (северная и южная варениковские, сумаровская, курчанская структуры, отдельные структуры в Анапском районе и на Тамани).

Варенцов М. И. Нефтяные месторождения Керческого и Таманского полуостровов

1. Керченский и Таманский полуострова расположены между двумя соседними морями — Черным на юге и Азовским на севере, и между двумя грандиозными горными сооружениями — Крыма на западе и Кавказа на востоке. По своему географическому расположению, закономерностям геологического строения и условиям нефтеносности они составляют единый регион, чрезвычайно богатый внешними нефте- и газопроявлениями.

2. Нефтеносные недра этих областей сложены комплексом третичных и послетретичных отложений от низов палеогена до верхов постплиоцена. Установлено, что различные горизонты неогена и особенно среднего миоцена в пределах Керченского полуострова фациально резко изменяются, что имеет большое практическое значение при оценке нефтеносности отдельных районов.

3. В тектоническом отношении Керченский и Таманский полуострова представляют классические области развития брахиантиклинальных складок диапирового типа, с которыми генетически связаны многочисленные грязевые вулканы. Всего в пределах обеих областей выявлено более 80 структур с признаками нефти и газа, представляющих отдельные поднятия на фоне больших взаимно параллельных тектонических линий. Большинство тектонических линий имеет так называемое крымское направление, т. е. направление с юго-запада на северо-восток, и только в самой северной и восточной частях Таманского полуострова и северо-восточной части Керченского полуострова

складки вытянуты в так называемом кавказском направлении (с северо-запада на юго-восток) или в направлении, близком к широтному.

4. В итоге геологических исследований и буровых работ на Керченском и Таманском полуостровах выхода нефти установлены во всех горизонтах третичных отложений, обнажающихся на поверхности, но наиболее постоянные и устойчивые нефтепроявления наблюдаются в отложениях сармата, среднемиоценовых слоях и чаще всего в майкопской свите. На Керченском полуострове, в районе Чонгелекского нефтяного месторождения, доказана промышленная нефтеносность караганских и чокракско-спирвализовых отложений (среднего миоцена), а в районе широкой балки — богатая газоносность этих же отложений. В настоящее время намечено еще несколько районов (Малый Бабчик, Чорелек и др.) для глубокого бурения на эти горизонты среднего миоцена.

5. В области юго-западной равнины Керченского полуострова работами последних лет установлена нефтеносность среднего и нижнего отделов майкопской свиты и подготовлено значительное количество благоприятных структур для глубокого бурения на эти горизонты (Керлеутская складка в районе Джаутепе и Кой-Асанская складка в районе ст. Владиславовки). На Таманском полуострове подготовлен целый ряд районов для промышленной разведки сармата и майкопа, например районы Влизнецы, Капустинной балки и др.

6. Разведочные работы на Керчи и Тамани велись, начиная с середины прошлого столетия. Они доказали богатые признаки нефтеносности и дали в ряде районов фонтанные выбросы и значительные притоки нефти, но так как работы дореволюционного периода имели убогое техническое вооружение и проводились частными предпринимателями без должного геологического руководства, то они не только не разведали, но даже скомпрометировали ряд районов в отношении нефтеносности их недр. В результате работ, проведенных за годы советской власти, есть все основания считать, что области Керченского и Таманского полуостровов содержат богатые залежи нефти. Советские нефтяники — рабочие-стахановцы и высококвалифицированные специалисты, вооруженные новой техникой, сумеют нефть — в этих областях разведать и добыть.

Шумилин С. В. Нефтяные месторождения Эмбенской области

1. Границами области следует считать территорию распространения соляной тектоники, так как последняя предопределяет возникновение и формирование нефтяных залежей. Географическими границами области являются: на севере гт. Саратов, Уральск, Оренбург, Актюбинск; на востоке — Мугоджарские горы; на юге — северная оконечность Усть-Урта и Каспийское море и на западе — нижнее течение Волги.

2. Изучение области началось с начала текущего столетия, но геологическое ее строение правильно понято лишь в 1925—1930 гг. С этого времени происходит основное изучение области.

3. Древнейшими отложениями, развитыми в Эмбенской области, являются пермские. Нижний член их — артинский ярус, — повидимому, представлен мощной серией песчаников, глин и конгломератов, венчаемых пористыми крепкими известняками. Кунгурский ярус представлен комплексом гидрохимических осадков, среди которых преобладает каменная соль. Выше лежащие континентальные осадки обнимают верхнюю пермь и, возможно, триас и часть юры (пермо-триас?).

4. Конец пермского периода отмечен повсеместным проявлением складкообразования. Ориентировку складок этого времени можно предполагать меридиональной или северо-восточной.

5. Юрские слои в основании представлены галечниками и конгломератами (условно относимые к нижней юре), переходящие выше в песчано-глинистые отложения с углистыми прослоями средней юры. Заканчивается разрез маломощными отложениями верхней юры — песками и известняками с фосфоритами и морской фауной.

6. Окончание юрского времени во многих пунктах области характеризуется интенсивными поднятиями куполов и связанными с ними радиальными нарушениями.

7. Разрез и условия залегания песчано-глинистых отложений мела свидетельствуют о постоянстве условий на всей территории области и о наличии нескольких фаз подъема куполов.

8. Третичные отложения играют заметную роль лишь в южных частях области, где они представлены глинистыми и отчасти известняковыми отложениями. К концу третичной эры приурочены многочисленные дизъюнктивные нарушения окончательно оформившие современную тектоническую картину.

9. Условия накопления осадков нижней перми и юры благоприятны для образования нефти. Тектоническая же характеристика поднятий и наличие коллекторов благоприятствуют миграции нефти и в другие слои, поэтому весь разрез представляет интерес в промышленном отношении.

10. Основные продуктивные горизонты установлены в пермо-триасе, в средней юре и нижнем мелу.

11. Месторождения нефти в области связаны исключительно с соляными куполами, которые определяют тектонический тип структуры месторождения, а также и тип нефтяной залежи.

12. Купола в зависимости от условий залегания соли разбиваются на прорванные и непрорванные, причем последние в свою очередь делятся на мелкие и глубокие.

13. Нефть в прорванных куполах образует контактные (с солью) залежи, в глубоких куполах — сводовые залежи над штоком. В мелких куполах на практически достигаемых глубинах возможно наличие обоих типов залежей.

14. Специфическое геологическое строение области благоприятно для широкого применения геофизических методов исследования при поисках и разведке нефтяных месторождений. Поисковые задачи решаются вариометрической съемкой, а детальное изучение структур — сейсмической и электроразведочной съемкой и дополняется геологической картировкой.

15. Число известных соляных куполов, которые являются потенциальными нефтяными месторождениями, достигает 300, число же вероятных куполов — 1 000. Разрабатывается и разведывается всего около 20. Таким образом, потенциальные возможности области огромны.

Пермяков И. Г. Эмбенские соляные купола

1. Типы и распространение соляных куполов в Эмбенском районе.

По величине соляные купола разделяются: на массивные, которые занимают площадь от 50 до 100 км² и всегда отмечаются гравитационными минимумами; на призматические или некрупные (5—25 км²), которые обычно не отмечаются минимумами силы тяжести и располагаются на склонах минимумов (Байчунас, Черная речка, Каратон, Мунайли, Кара Чунгул и т. д.), или даже находятся в зоне максимума (Аще-булак). По глубине залегания различаются купола неглубокие, средней глубины и глубокие. Форма соляных ядер куполов бывает треугольная, овальная, круглая и сложная, когда ряд простых форм сливается в одно общее массивное соляное поднятие. Соляных куполов в районе больше, чем обнаружено гравиметрической съемкой.

2. Промышленные скопления нефти встречаются в отложениях пермо-триаса, юры, неокома, апта, альба и палеогена. Залежи нефти приурочиваются к периферийным зонам неглубоких куполов и к сбросам в сводовых частях глубоких и средних куполов. Наибольшая нефтеносность всегда приурочивается к синусам соляных ядер. Ряд фактов указывает на вторичный характер нефтяных залежей у соляных куполов Эмбы.

3. Характер залежей нефти соляных куполов Эмбы. Площадь нефтяных залежей обычно колеблется в пределах от 20 до 100 га. По запасам залежи различаются: мелкие с общими запасами от 50 до 150 тыс. т (Северный Байчунас, Восточное Искине), средние — с запасами в пределах 1 млн. т (Восточный Байчунас, Северный Макат) и крупные — с запасами от 2,5 до 3,5 млн. т (Доссор, Южное Искине, Косчагыл). Все три типа залежей встречаются одинаково часто.

4. Форма залежей: 1) короткая моноклираль или полукупол (Доссор, Восточный Байчунас); 2) боковая или контактная залежь, обычно многоплановая (Искине); 3) запечатанная залежь (Косчагыл, Южный Байчунас); 4) тер-

яса или плоский купол (Северный Макат); 5) насыщенность пластов нефтью по сбросу (Восточное Искине).

5. Перспективы развития района. Из числа 24 куполов, на которых было пробурено более одной скважины, 10 дали промышленную нефть, 12 показали хорошие признаки нефти и 2 не имели признаков нефти. Следует считать, что 65—70% куполов, находящихся в средней части района, дадут промышленную нефть. Развитие нефтяной промышленности на Эмбе не лимитируется богатствами недр района, а зависит исключительно от темпов освоения района.

Успенская Н. Ю. Перспективы нефтеносности Нижней Волги и Калмыцких степей

Область нижнего течения Волги и Калмыцких степей входит в северо-западную часть обширной прикаспийской депрессии. Строение палеозойского и мезозойского фундамента здесь скрыто под мощным покровом трансгрессивной серии третичных и четвертичных осадков.

В структурном отношении эта область является переходной между Урало-Эмбенской соляно-купольной зоной и складчатыми зонами Донбасса и Доно-Медведицкой антиклинали. Геофизические исследования (маятники, вариометры и электроразведка) выявили в пределах этой области три крупных геоструктурных единицы: 1) погребенный горный кряж по линии Донбасс—Мангышлак, прослеженный через Высокую и Низменную Калмыцкую степь вплоть до Каспийского моря; 2) мангышскую депрессионную зону, ограничивающую с юга погребенный кряж и осложненную, повидимому, крупным дизъюнктивным нарушением (мангышский сброс); 3) область развития гравитационных минимумов и максимумов силы тяжести, аналогичных солянокупольным структурам Урало-Эмбенского района и Заволжья, занимающую нижнее течение Волги и северную половину Низменной Калмыцкой степи. Сейсмические исследования отраженными волнами, проведенные на одном из минимумов (Соленое Займище), подтвердили наличие соляного купола. Северная часть Низменной степи характеризуется наличием погребенных структур иного характера, выраженных отчетливыми максимумами силы тяжести, являющимися самостоятельными объектами разведки.

В Низменной степи местами отмечается несомненная связь современного рельефа с геофизическими структурами.

Во всем районе наблюдаются многочисленные выходы горючего газа из пород плиоцена и постплиоцена (артезианские скважины южной части Низменной степи, Поволжье). Газопроявления и признаки нефти известны также в третичных и меловых отложениях (скважины в Ергенях).

Анализ геологической истории района позволяет предполагать в его пределах большой диапазон нефтеносности. Особенного внимания заслуживает открытие соляных куполов, имеющих значение не только структурного, но и генетического фактора для образования нефтяных месторождений. Наличие погребенного кряжа и Мангышского сброса является в свою очередь весьма благоприятным структурным показателем для поисков нефтяных залежей. По особенностям своего строения вся эта область имеет большое сходство с нефтеносными областями Мидконтинента и Гольф Коста, США.

Все эти данные выдвигают район Нижнего Поволжья и Калмыцких степей в качестве нового, очень перспективного объекта для разведки на нефть.

Кучев В. П. Поиски промышленной нефти на территории УССР

1. Предпосылками, послужившими основанием для постановки в СССР поисковых работ на нефть, явилось открытие соляного купола в Ромнах, а также установление косвенных показателей возможной нефтеносности в других районах УССР.

2. Недавно открытая Украинская солянокупольная область расположена в Днепровско-Донецкой впадине. В строении этой впадины принимают участие современные, четвертичные, третичные, мезозойские и палеозойские образования. Для известных куполов характерно присутствие изверженных пород — диабазов.

3. Роменский соляной купол сложен пермскими, мезозойскими и третичными породами. В сводовой части его залегают в виде отдельных глыб диабазы, а также развиты брекчиевидные породы. Признаки жидкой нефти были встречены в брекчиях.

4. Высачкинский (Исачкинский) соляной купол, открытый после Роменского, располагается южнее Роменского, примерно в 80 км от последнего. Его геологическое строение напоминает строение Роменского поднятия. При бурении мелких картировочных скважин наблюдалось выделение нефтеобразных битумов.

5. Позняковский купол расположен в северо-западном направлении от Высачкинского, в 20 км от последнего. Купол расположен глубже, чем вышеупомянутые. Открыт он магнитометрической съемкой, обнаружившей диабазы, не обнажающиеся на дневной поверхности.

6. Кроме Роменского, Высачкинского и Позняковского куполов, есть основания предполагать по морфологическим признакам наличие поднятий у г. Полтавы и вблизи г. Миргорода. Привлекает внимание химический состав вод из скважин, проведенных в районе этих городов. Состав этот напоминает состав вод нефтяных месторождений.

7. Таким образом, намечается линия расположения соляных куполов, ориентированная с северо-запада на юго-восток и отвечающая простиранию оси Днепро-Донецкой впадины. На этой линии расположены выявленные Позняковский и Высачкинский купола и предполагаемые — Миргородский и Полтавский.

8. Кроме указанной области, признаки возможной нефтеносности в виде газопроявлений, наличия вод определенного химического состава и битуминозных пород известны в других местах УССР — в Донбассе, в Винницкой области, в Мелитопольском районе и др.

9. После проведения широких геолого-поисковых и геофизических работ в 1937 г. начато глубокое разведочное бурение на Роменском куполе с целью установления здесь промышленной нефти.

Блохин А. А. Нефтяные месторождения Башкирской АССР

О признаках нефтеносности в палеозойских породах, развитых в пределах Башкирской АССР, было известно еще со второй половины XVIII в. Однако, промышленный характер нефтяных залежей установлен лишь в 1932 г., когда было открыто Ишимбаевское месторождение, давшее в 1936 г. около 1 млн. т нефти, добытой на промысле им. С. М. Кирова.

По геологическому строению и условиям нефтеносности Ишимбаевский нефтеносный район можно сравнить с нефтяным районом «Пермского бассейна» в Западном Тексасе, США.

Нефтьсодержащими породами в Ишимбаевском месторождении являются рифогенные кавернозные известняки нижнеартинского возраста, покрытые галогенными отложениями кунгурского яруса и континентальными отложениями так называемого уфимского яруса пермской системы.

В мае 1937 г. открыто новое месторождение нефти — Туймазинское, расположенное вблизи западной границы Башкирской АССР. Здесь промышленные скопления нефти приурочены к породам каменноугольной системы (С₁). Таким образом, обширная территория Башкирской АССР на всей площади от предгорий Уральского хребта до западных границ республики представляется весьма интересной и многообещающей в отношении открытия здесь новых нефтяных месторождений.

Герасимов Н. П. Нефтяные месторождения Пермского Прикамья

1. Территорию Пермского Прикамья слагают верхнепалеозойские образования. Поверхностные слои представляют собой отложения казанского и кунгурского ярусов верхнего (волжско-камского) отдела пермской системы. Более древние отложения, относящиеся к карбону, вскрыты целым рядом буровых скважин, причем одна из них (в Левшине) при глубине в 1404 м дошла до визейских отложений динамитского отдела каменноугольной системы.

2. Основными структурными формами Пермского Прикамья являются поднятия типа валов и куполов, значительные по площади, но малые по ампли-

туде (полазницко-краснокамский антиклиналь). Причины возникновения этих поднятий пока не ясны.

3. Второстепенные тектонические формы, проявляющиеся в казанских и кунгурских отложениях, имеют характер куполов и брахиантиклиналей малых по площади, но более резких по амплитуде. Эти формы приурочены главным образом к крыльям основных форм (брахиантиклиналь Верхнеучусовских Городков).

4. Нефтепроявления (капли нефти, асфальт, запах нефти) отмечаются почти по всему разрезу. Более значительные скопления нефти отмечены в нижне-кунгурских доломитах (Краснокамск, район Верхнеучусовских Городков), в небольшой пачке доломитов самарского яруса (Краснокамск) и в верхнекунгурском известняке (Левшино). Промышленная нефть выявлена в верхах теликоприонового яруса Уральского (артинского) отдела пермской системы (Городковское месторождение, 1929) и в низах мартьяновского яруса московского отдела каменноугольной системы (Краснокамское месторождение, 1936).

5. Городковское месторождение по структуре принадлежит к категории второстепенных тектонических форм, весьма развитых в районе этого месторождения. Строение — брахиантиклиналь, сложенная кунгурскими отложениями, в ядре — эрозионный останец кавернозных рифогенных известняков теликоприонового яруса. Глубина залегания нефти 240 м и более, первоначальный дебит скважин до 30 т в сутки, мощность нефтеносной толщи до 150 м. Возникновение структуры в кунгурских отложениях обусловлено накоплением осадков в условиях донного рельефа. Возникновение нефти связано с восстановительной средой пересоленного кунгурского бассейна.

6. Краснокамская площадь в структурном отношении является частью полазницко-краснокамского антиклиналя. Нефтеносная свита мартьяновского яруса сложена глинами, чередующимися с слоями органогенных известняков. Нефть приурочена к известнякам. Мощность нефтеносной свиты 55 м, мощность нефтеносных известняков около 6 м. Глубина залегания нефтеносной свиты 900 м. Первоначальный дебит скважин фонтанированием до 20 т.

7. Возможности и перспективы Пермского Прикамья заключаются в получении промышленной нефти из мартьяновского яруса и из месторождений городковского типа, а также в получении промышленной нефти и из более древних отложений, в частности, — из визейских, турнейских и среднедевонских.

Бочков И. В. О подсчете подземных запасов нефти в месторождениях с доломитово-известняковыми резервуарами

1. За последние годы в СССР и США открыто много новых нефтяных месторождений с доломитово-известняковыми резервуарами, отличающихся от месторождений с песчаными коллекторами. Вопрос рационального использования этих новых месторождений указывает на необходимость их детального изучения и разработки вопроса подсчета запасов на основе данных промыслово-геологической практики и лабораторно-экспериментальных исследований.

2. Различие этих месторождений в основном состоит: а) в особенностях литологического состава нефть-газосодержащих пород; б) в особенностях структуры месторождений; в) в характере пористости нефть-водо-газосодержащих тел; д) в некотором своеобразии распределения пористо-кавернозных и проницаемых участков и зон и связанного с этим пространственного распределения нефти, воды и газа; е) в других факторах, относящихся к вопросу режима.

3. При подсчете запасов таких месторождений объемным способом применяется обычная формула. Подсчет объема проводится построением структурных карт нефтьсодержащего тела, вычислением планиметром площади между соседними горизонталями и умножением ее на полусумму мощностей нефтьсодержащего тела в точках первой и второй горизонталей.

Коэффициенты пористости и нефтенасыщения вычисляются средневзвешенными для эксплуатационного объекта, поля или месторождения в целом.

4. Подсчет запасов по кривым производительности проводится методом математической статистики. Практика подсчета запаса и вычисление эффекта от применения вторичных методов указывают на лучшее соответствие выравненных

значений с фактическими при проведении выравнивания по способу профессора Журавского. Вычисления остаточной добычи эксплуатирующихся скважин и скважин, вновь вводимых, по кривой уплотнения проводится по схеме и формулам, предложенным А. Казанским.

5. По схемам названных авторов, произведен подсчет запасов Верхнечусовского месторождения. Объем вычислялся по структурной карте нефтьсодержащего тела. Коэффициент пористости (0,45) вычислен среднезвешенный из 350 определений; коэффициент нефтенасыщения вычислен средний из 20 определений экстрагированием свежих образцов. Сравнение запасов, вычисленных объемным способом, и запасов, — по кривым производительности, и другие данные указывают на малый коэффициент нефтеотдачи (в пределах 0,20—0,35).

6. Для вновь открытого Краснокамского месторождения подсчет произведен объемным методом для категории А₂ и В.

7. Для остальной территории работ треста «Прикамнефть» на основе общих геологических соображений проведен подсчет запаса по категории С₂, указывающий на богатейшие перспективы этого района.

Тихонович Н. Н. Нефтяные месторождения Ухто-Печорского края

Нефтяные месторождения Ухто-Печорского края расположены в Тиманской и Кожвинской боковых ветвях Уральской горной системы. Эта система в пределах Печорского края состоит из следующих геотектонических элементов:

- 1) основного хребта (образованного двумя крупными дугами — Шугорской и Пай-Хойской, с крупными надвигами на запад и юго-запад);
- 2) предгорных складок (опрокинутых на запад, с продольными разрывами и взбросами и, частью, брахискладок);
- 3) боковых структур (хребта Чернышева, Кожвинской и Тиманской гряд, отходящих от Урала к NW под углом 25—30°);
- 4) областей опускания, расположенных между основным хребтом и его ветвями (Печорская впадина, Большеземельская и Малоземельская тундры).

Признаки нефтеносности обнаружены лишь в южных частях Тиманской и в Кожвинских грядах.

1. Среднепечорские месторождения связаны с западными предгорными складками Урала (Вое-Соплеской и Малокожвинской) и Большекожвинской грядой. Они образуют кулисообразные складки верхнего палеозоя, осложненные тектоническими разрывами на западных крыльях.

2. Бурение на Малокожвинской складке дало промышленную нефть во вторичном залегании в визейских песчаниках.

3. В девонском ядре Большекожвинской антиклинали предполагается коренная залежь нефти, на что указывают многочисленные нефтепроявления по тектоническим контактам.

4. К западу от этих дислокаций предполагается наличие менее нарушенных структур, погребенных под мезозоем и четвертичными отложениями Печорской впадины.

5. В пределах ухтинской антиклинали Тиманского края эксплуатируются Чибьюское и Ярегское месторождения.

6. Чибьюское месторождение представляет собой тип лизовидной залежи нефти, с газовокапиллярным режимом и содержит один (второй) продуктивный пласт в нижней части франкского яруса. Мощность продуктивного песка от 1 до 3,5 м. Главная часть месторождения находится на вторичной структурной террасе северо-восточного крыла антиклинали. Терраса осложнена небольшими куполами и чащами. Среднее падение пласта около 1° 5 ка NO.

7. Ярегское месторождение лежит на оси ухтинской антиклинали и содержит три пласта, из которых эксплуатируется самый нижний (3-й) в верхней части живетского яруса. Он состоит из трех прослоев крупно- и среднезернистых рыхлых песчаников. Режим залежи гидравлический, так как нижняя часть нефтеносной пачки на крыльях складки обводнена.

8. В структурном отношении ухтинская антиклиналь принадлежит к типу антеклиз, осложненных более поздней складчатостью. Третий нефтеносный пласт является базальным образованием, трансгрессивно и, частью, интгрессивно лежащим на расчлененном рельефе хребта докембрийских метаморфических сланцев. Этот тип структуры повторяется в ряде куполов по северо-восточному склону

Тимана. В среднем и северном Тимане вследствие общего тектонического подъема структуры нет закрытых складок, обеспечивающих сохранность нефтяных залежей в живецких слоях; горизонты франковского яруса не содержат песчаных коллекторов. Закрытую складку можно наблюдать южнее Ухты и В. Ижемской антиклинали того же структурного типа.

9. Крайняя северо-восточная полоса Тимана выражена моноклинально падающим к NO карбону, среди которого имеется несколько вторичных куполов верхнего девона: а) Верховский купол на р. Пижме в Среднем Тимане и б) в верховьях р. Ижмы — серия куполов между деревнями Нямед и Крутой.

Литологический разрез одного из последних, так называемого Седь-Иольского купола у д. Крутой повторяет ухтинский разрез верхнего девона. Здесь бурением обнаружены два верхних пласта нефтеносной толщи, давших газовые фонтаны.

10. Между верховьями р. Ижмы и Печорой в среднем карбоне обнаружен ряд структур с признаками нефтеносности. Они образуют дугообразно изогнутую «цепочку» поднятий, оконтуривающих с юга Печорскую впадину. Из этих структур обращают на себя внимание диапировая складка Нянь-Шеромы и купол Нижней Омры.

11. Остальные районы Южного Тимана: Рыробская гряда, между Усть-Немом на Вычегде и Полюдовым камнем на Урале, и серия пермских куполов — в бассейне р. Вымы на западной стороне Тимана, по структурным и общегеологическим соображениям также отнесены к фонду площадей, подлежащих разведке на нефть.

Миронов С. И. Нефтяные месторождения Сибири

Проблема нефтеносности Сибири впервые была выдвинута в 1929 г. А. Д. Архангельским и И. М. Губкиным, в связи с строительством Урало-Кузнецкого комбината. Поставленные геолого-поисковые работы на нефть сопровождались открытием в Лено-Виллюйской впадине битуминозных толщ нижнего кембрия, а несколько позднее в районе реки Толбы — кусков асфальта. Исследования асфальта в лаборатории НГРИ показали, что он по своему характеру близок к нефтяным.

В настоящее время на территории Сибири выделяется несколько возможно нефтеносных территорий, а именно: Байкальский нефтеносный район, окраины Кузнецкой котловины, Хатангский район, окраины Сибирской платформы и Западно-Сибирской низменности.

В пределах Байкальского нефтеносного района известны несколько групп выходов нефти и газа, приуроченных к районам развития трещиноватых гнейсов. До самого последнего времени точно не выяснен вопрос, к пластам какого возраста здесь приурочены основные нефтяные залежи.

По северо-восточной окраине Кузнецкой котловины найден ряд весьма благоприятных для поисков нефти структур. Разведочные работы, проведенные в целях разведки сампромикситов, открыли здесь в толще девона газоносные пласты и наличие небольшого количества жидкой нефти.

Благоприятные показания в смысле битуминозности девонских пород получены также при исследованиях Минусинской котловины.

На окраинах Сибирской платформы установлены во многих местах кембрийские битуминозные породы. Наилучшие показатели нефтеносности развитых здесь кембрийских отложений были получены по р. Толбе.

Весьма широко известны месторождения нефти у мыса Нордвик. Проведенные здесь исследования показали, что месторождение Нордвик не является единственным, и всю мезозойскую мульду Хатанги необходимо рассматривать как возможно нефтеносный район. Нефть здесь встречена в юрских отложениях. Нефтяные месторождения приурочены к соляным куполам. Предполагают, что основными нефтеносными породами являются породы силура и кембрия.

В Западно-Сибирской низменности найдены нефтепроявления в бассейне р. Тавды и на Югане, а также на юге территории в буровой скважине около ст. Ганькино Омской ж. д. Возраст нефтеносных пород не выяснен; вероятно нефтеносными здесь могут быть породы верхнего палеозоя.

В отношении нефтеносности в пределах Сибири за последнее время могут быть выделены четыре области различных по структуре и геологическому составу: Западно-Сибирская равнина, Кузнецкая и Минусинская котловины и Сибирская платформа в целом.

Нефтепроявления Западно-Сибирской равнины пока незначительны. Установлена их связь с мезозоем. Перспективы пока не ясны. Кузнецкая котловина (Барзас) дает результат тоже неясный. Горючие газы и пленки нефти здесь, повидимому, имеют связь с сапромикситами девона. В Минусинской котловине установлен горизонт горючих сланцев в среднем девоне и залежи асфальтитов в верхнем отделе. Промышленное значение выясняется.

Сибирская платформа в результате палеонтолого-стратиграфических исследований Вологдина, Гедройца и Смирнова (1936) показала широкое распространение на ее территории соленосности и нефтепроявлений, связанных с кембрийскими отложениями — существование с низами среднего кембрия. Именно в это время на огромных площадях платформы господствовал в условиях жаркого климата солено-лагунный режим, давший местами большие накопления морских солей, гипсов и ангидритов. Менее развиты соленосные осадки в верхнем кембрии, силуре и девоне.

Нефтепроявления на платформе теперь известны в большом числе пунктов. Они проявляются, как и соляные источники, в областях окраин платформы, затронутых пликативными дислокациями разного возраста, причем получался импульс для развития своеобразных куполовидных вздутий до настоящих соляных куполов. Ведущими районами, заслуживающими внимания геологов и геофизиков, являются — Нижняя Тунгуска, район Усть-Шорта на Енисее, Хатанско-Анабарский, Вилюйско-Алданский и Усольско-Верхоянский.

Петров Л. С. О нефтеносности района Байкала и Забайкалья

1. Разведка нефтеносности в районе оз. Байкал за весь период времени, а особенно за последние пять лет, была сосредоточена на юго-восточном побережье озера, где сосредоточены выходы нефти и наиболее интенсивные газопроявления. Объектом разведки являлись третичные отложения, так как лишь в них одних имелись хорошие коллекторы для нефти.

2. Третичные отложения представляют собой мощный комплекс осадков, континентально-озерного происхождения, фациально резко изменяющихся.

3. В районе разведки названные породы сложены в большую пологую моноаклиналь, на фоне которой наблюдается ряд мелких брахантиклинальных поднятий. Вопрос — связаны ли эти поднятия с выступами гнейсового ложа остается нерешенным. Третичные слои прислонены к гнейсам или, в пониженных местах, нормально их перекрывают.

4. В разведываемом районе применялись все виды геофизических исследований. Открытые геофизикой аномалии возможно трактовать как приближенные к поверхности выступы древнего рельефа гнейсового фундамента.

5. Результаты бурения, проведенного в различное время на Байкале, говорят за то, что признаки нефтеносности в третичных породах отмечаются лишь там, где ниже залегают гнейсы с обильными нефтепроявлениями. Зона трещиноватых гнейсов с признаками нефти ни в одной из скважин пока не пройдена.

6. Выходы газа и нефти на Байкале сосредоточены исключительно в полосе развития третичных отложений. Расположение этих выходов необходимо связать с тектоническими линиями, проходящими в озере, и с определенной конфигурацией субстрата. Миграция нефти, вероятно, происходит из гнейсов в третичные отложения, а не наоборот.

7. Мезозойские отложения соседних впадин, примыкающих к Байкалу, с точки зрения их нефтеносности изучены пока слабо. Представлены они также континентальными осадками, в составе которых имеются и пористые коллекторы и мощные прослои углей и углистые сланцы.

8. Многочисленные данные о соленосности нижнего палеозоя Сибири (Усолье, Туманшет, Канск, Тасеевка и др.) указывают на приуроченность соленосных горизонтов к кембрию. Все признаки нефтеносности в Восточной Сибири (за

исключением Байкала), установленные за последние годы, относятся также к регрессивной фаши кембрийских отложений.

9. Выходы нефти вдоль восточного побережья оз. Байкал представляется наиболее вероятным связать с кембрием платформенных фаций. Для этого требуется допустить надвиг докембрийского кристаллического комплекса на нефтеносный кембрий платформы в пределах озера и части его восточного побережья.

10. Направление работ по разведке промышленной нефти в Восточной Сибири должно быть следующим: а) окончание поисков и разведка бурением поднятий в третичных отложениях; б) поиски структур в мезозое; в) изучение нефтеносности соленосного кембрия окраин Сибирской платформы.

Танасевич М. Г. Нефтяные месторождения Северного Сахалина

1. Нефтяные месторождения Северного Сахалина начинают играть заметную роль в экономике советского Дальнего Востока, а также и Японии. Добыча нефти в Охинском нефтяном месторождении за 1936 г. достигла заметной цифры, 470 тыс. т (из них трестом Сахалиннефть добыто более 300 тыс. т). Притом трест Сахалиннефть ввел в 1937 г. в эксплуатацию новое месторождение — Западное Эхаби, а концессионное предприятие успешно начало разработку месторождения Катагли. В 1936 г. была получена промышленная нефть (и газ) в Паромайском месторождении, а недавно при бурении получена нефть и из очень высоких горизонтов Кыдылани, что дает доказательство нефтеносности и этой структуры — одной из самых глубоких на восточном побережье. Эти успешные результаты разведочного бурения, недавно развернутого широким фронтом, обещают значительно увеличить добычу нефти на острове; повсеместные же признаки нефтеносности дают явное доказательство возможности дальнейшего развития сахалинских месторождений.

2. В настоящее время на Сахалине работают Сахалиннефть и японское Концессионное общество северо-сахалинской нефти. Тресту Сахалиннефть принадлежит ведущая роль в разработке нефтяных месторождений. Благодаря непрерывным систематическим геологическим исследованиям, сопровождавшимся применением таких новых методов, как электроразведка, каротажи и др., советским геологическим организациям более чем кому-либо удалось подвинуть вперед знания по геологии Северного Сахалина.

3. По современным представлениям, нефтеносность на Северном Сахалине приурочена к третичным отложениям, достигающим здесь 12 000 м мощности. Среди этих отложений наибольший интерес представляет Окобылайская свита (мощность 1 100—1 300 м), которая разрабатывается в настоящее время. Окобылайская свита по возрасту охватывает отложения от верхнего миоцена до низов среднего плиоцена. Материал Охинского месторождения позволяет говорить о том, что эта свита, сложенная мелководными морскими и в значительной части лагунными отложениями, является первично нефтеносной.

4. В тектоническом отношении остров представляет ряд структур, приуроченных к многочисленным антиклинальным складкам одинакового с островом меридионального или слегка отклоняющегося от него к NW простирания. Эти складки сформировались на самой границе третичного и четвертичного периодов. В течение же всего третичного периода о. Сахалин, очевидно, был голько ареной весьма значительных эпейрогенических движений. Многочисленные разрывы и сбросы нарушения, постоянно осложняющие строение структур Сахалина, сопровождали складчатые явления и, по крайней мере в своей значительной части, предшествовали окончательному сформированию нефтяных залежей. Благодаря этому обстоятельству сбросы играют значительную роль в распределении нефтеносности в пределах месторождений острова.

Двали М. Ф. Нефтяные месторождения Камчатки

1. При значительных размерах (293 000 км²) полуострова Камчатки состояние его геологической изученности определяется редкой сетью маршрутных исследований. Изучение Камчатки находится в фазе, характеризующейся обилием

стратиграфических схем, недостаточно увязанных между собой.

2. Выход нефти впервые обнаружен на Камчатке в 1921 г. В период 1930—1935 гг. в результате геологических исследований были разработаны основы стратиграфии третичных и частью мезозойских отложений и открыты значительные площади с признаками нефтеносности на западном побережье. К настоящему времени уже выявлено и подготовлено несколько структур для разведочного бурения.

3. На восточном побережье единственный известный выход нефти обнаружен на р. Богачевке. Нефть легкая, уд. вес 0,836, поднимается на поверхность по сбросу на крыле сильно дислоцированной антиклинальной структуры. Нефтеносные горизонты и глубины их залегания остались невыясненными. Структура сложена мощной серией туфогенных и песчаниково-сланцевых осадков, вероятно, мезозойского возраста. Характер нефтепроявлений, разрез отложений и некоторые черты тектоники имеют известную аналогию с районами нефтяных месторождений Аляски, где нефтеносными являются отложения мезозоя (Tuxedni sandstone). Ближайшими задачами является развитие площадной съемки района месторождения и крелизное бурение с целью изучения путей миграции нефти и получения добычи.

4. На западном побережье в мощном разрезе третичных и верхнемеловых отложений отмечены на поверхности признаки битуминозности и нефтепроявления. В разрезе имеются свиты, которые можно принять за «материнские породы» (олигоцен-миоцен и частью верхний мел) и отложения со свойствами коллекторов (тигильская толща). В условиях сравнительно спокойной складчатости обнаружен ряд благоприятных структур.

Крупнейшая из них ваямпольская брахиантиклиналь имеет размеры до 25 км по продольной оси, при широком своде и пологих крыльях. Предположительно нефтеносная тигильская толща залегает по своду на глубине 850—1 000 м от поверхности при собственной мощности до 1 500—2 000 м. Антиклиналь подготовлена к глубокому разведочному бурению.

Следующая, точилинская, антиклиналь сложена породами тигильской толщи. Антиклиналь открыта в сторону моря и нарушена разрывами, но является единственной в пределах всего района, на которой структурным крелизным бурением можно вскрыть весь разрез тигильской толщи. В незаконченной структурной скважине на этой антиклинали встречена жидкая нефть в нескольких точках разреза.

На продолжении антиклинальной зоны к югу от точилинской антиклинали обнаружена брахиантиклиналь на р. Хромовой, являющаяся благоприятным объектом для разведочного бурения. Имеются данные о наличии в Тигильском районе и других благоприятных структурах.

5. Имеющиеся наблюдения над признаками нефтеносности на поверхности и геологические соображения (в отношении разреза, фаций и аналогии с соседними странами) дают основание рекомендовать глубокое разведочное бурение на благоприятных структурах с целью поисков промышленной нефти.

Омура Ичизо (Omura Ichizo). Распределение и классификация нефтеносных районов в Японии

Нефтеносные отложения Японии относятся к неогену и распространены в северо-восточной и юго-западной части страны. С геологической точки зрения автор классифицирует их по трем нефтеносным зонам, подразделенным на несколько геологических провинций.

Руссель Ричард Джозель (Russel, Richard Joel). Геосинклиналь Гольф Кост — крупнейшая нефтяная база Америки. Геоморфогения

Мощная нефтеносная третичная толща геосинклинали Гольф Коста (Gulf Coast) возникла в условиях осадкообразования, подобных наблюдаемым в наши дни в Южной Луизиане. Последовательное расположение дельт связано с перемещениями устья р. Миссисипи. В разрезе отдельные дельты на поверхности и вблизи ее могут быть определены как образования позднего четвертичного

периода. Величина угла наклона этих дельт по направлению к заливу соответствует их возрасту. Очертание береговых линий определяется частично наступанием дельты, частично отступанием берега под натиском волн и частично оседанием под тяжестью осадков. Каждая дельта окаймлена депрессиями. Могильные насыпи индейцев и другие остатки культуры являются ключом для суждения о скорости оседания. Оседание под нагрузкой в среднем около 2 млн. т ежедневно при существующих условиях дало возможность накопления толщи пород, местами чрезвычайно мощной. Последовательное перемещение участка с максимальным осадением вместе с изменениями положения дельты создали заполненную осадками впадину или геосинклиналь, размеры которой в настоящее время приближаются к размерам величайших из известных геосинклиналей.

Хоу Генри В. (Howe Henry V.). Геосинклиналь Гольф Кост — крупнейшая нефтяная база Америки. Стратиграфия

Бурение целого ряда скважин до глубины 10 000 фут в течение последних лет показало, что в структурном отношении район Гольф Кост (Gulf Coast) представляет обращенную к суше часть наиболее активной геосинклинали Северной Америки. Северный край ее является базой эрозии для площади, второй по величине во всем мире по степени понижения рельефа (degradation). Осадки в виде дельтовых образований концентрировались вдоль узкой зоны, параллельно современному берегу, и скопьялись, начиная с эоцена пока достигли мощности, превышающей, вероятно, 30 000 фут. С начала третичного периода береговая линия медленно продвигалась по направлению к заливу, соответственно и местоположение дельты время от времени сдвигалось в сторону. Наибольшая нефтеносность наблюдается в тех осадках, которые отлагались по внешнему краю дельты. Большая часть района Гольф Кост подстилается солью. Изменение местоположения производящего нагрузку осадочного комплекса, постоянно создавало изменяющуюся движущую силу, которая вызвала появление многочисленных соляных куполов и других нефтеносных структур.

Гинзбург-Карагичева Т. Л. Биогенные факторы генезиса нефти и природных газов

1. Успехи микробиологии за последние десятилетия осветили огромную роль микроорганизмов как активных преобразователей природы. Выявлена выдающаяся роль микроорганизмов как геологических деятелей, особенно в современных водных бассейнах — озерах, морях и океанах. Исследования лаборатории Института горючих ископаемых Академии наук СССР установили в глубоководных илах Черного моря, наряду с открытыми ранее десульфуризаторами и денитрификаторами, анаэробных микробов, разлагающих белки и углеводы с выделением горючих газов и преобразующих жирные вещества с явлениями гидрогенизации, полимеризации и декарбосилирования высших жирных кислот и образованием иногда темных продуктов с битуминозным запахом. Одновременно в этих же илах установлено нами наличие веществ битуминозного характера, что указывает на образование битуминозных веществ в современных сероводородных бассейнах и может быть поставлено в связь с жизнедеятельностью обитающих в этих осадках микробов.

2. Изучение микрофлоры нефтеносных и газоносных толщ проливает свет на геологическую деятельность микробов в бассейнах прошлых геологических времен, позволяя уже в настоящий момент считать выясненными ряд характерных явлений, связанных с образованием нефтяных и газовых месторождений.

3. Получены убедительные данные, говорящие о том, что бессульфатность нефтяных пластовых вод является следствием жизнедеятельности бактерий, энергично восстанавливающих сульфаты с образованием сероводорода и сернистого железа и накоплением карбонатов.

4. Микробиологическим изучением нефтеносной толщи по пластам и горизонтантам установлено, что нефтьсодержащие пласты населены наиболее актив-

ной и разнообразной микрофлорой, однако анаэробные бактерии имеются во всей толще. Характер состава и активность микрофлоры пластов позволяют судить до вскрытия первого нефтеносного пласта о том, нефтеносна ли данная разведочная площадь.

5. Сравнительное изучение микрофлоры нефтяных пластов и газоносных толщ различных месторождений не только приводит к мысли о биогенном происхождении газов этих месторождений, но и дает указания относительно основного исходного органического вещества для образования этих газов. Для двух месторождений, одно из которых располагается на Апшеронском полуострове, а второе в Кировабадском районе (Нафталан), наши данные подтверждаются результатами химических исследований (Красусский, Трейбс).

6. Изучение свежей сопочной грязи вулканов Азербайджана, Грузии, Кубани и Крыма (свыше 400 проб), взятой из кратеров активно действующих сопки на глубине до 20 м показало, что недра грязевых вулканов так же, как и нефтяные пласты, населены анаэробной микрофлорой, не уступающей по своей численности населенности современных глубоководных осадков и сходной с микробами нефтяных пластов. Полученные данные говорят не только в пользу биогенного происхождения газов грязевых вулканов, но и о возможной генетической связи последних с месторождениями нефти.

7. Сравнительное изучение микрофлоры нефтяных пластов месторождений разного геологического возраста устанавливает, что наиболее распространенные в нефтях третичных отложений микробы постепенно исчезают в отложениях мела, юры, пермо-триаса и перми. Отсутствие сульфатов и нитратов в нефтяных водах пластов этих возрастов говорит о том, что эти микробы существовали там, но на протяжении длительных геологических периодов могли вымереть в замкнутой среде нефтяной залежи.

8. Изучение выделенных из нефтяных пластов анаэробных микробов позволяет считать установленным открытие ряда новых видов — возбудителей различных биохимических процессов.

9. Данные микробиологического изучения нефтеносных и газоносных толщ, а также современных глубоководных илов говорят не только в пользу биогенного происхождения нефти и природных газов в результате бактериальных процессов, но и о том, что процессы биохимического образования углеводородов перманентны в природе; происходят они и в наши дни при наличии соответствующих физико-химических условий и будут происходить до тех пор, пока на земле будет существовать органическая жизнь.

Батурин В. П. Генезис продуктивной толщи Апшеронского полуострова и соседних районов

1. Нефтеносная серия осадков (продуктивная толща), развитая на Апшеронском полуострове и в соседних районах Восточного Закавказья, сложена чередующимися песчаными и глинистыми осадками общей мощностью до 2 000 м. Отложение продуктивной толщи крайне бедны органическими остатками, представленными пресноводной флорой и фауной. Среднеплиоценовый возраст этого стратиграфического комплекса определяется по соотношению его с понтическими (подстилающими) и ачкагельскими (покрывающими) осадками.

2. До петрографических исследований, предпринятых докладчиком для объяснения генезиса продуктивной толщи, было высказано три различные гипотезы: континентальная (Андрусов, Годубитников, Зубер), дельтовая (Калицкий, Ковалевский) и прибрежно-морская (Мирчинк). Большинство авторов считали, что источником обломочного материала продуктивной толщи являлась Кавказская горная страна, основные контуры которой мало отличались от современных.

3. Петрографические исследования продуктивной толщи дали обширный материал для выяснения ее генезиса. В основу синтеза петрографических данных положено два методических приема: а) расчленение области развития осадков продуктивной толщи на отдельные терригенно-минералогические провинции (по составу легких и тяжелых аллотигенных минералов) и б) отыскание областей денудации — питающих провинций (Брамелл), откуда двинулся материал в ту или иную терригенно-минералогическую провинцию.

4. На территории, занятой осадками продуктивной толщи (включая красноцветные отложения о. Челекена), удалось выделить пять терригенно-минералогических провинций: Апшеронскую (дистеново-ильменитовую), Прикуринскую (роговообманково-пироксеновую), Кабристанскую (цирконово-эпидотовую), Кубинскую (?) и Челекенскую (гранатово-роговообманковую).

5. Данные по минералогическому составу питающих провинций (т. е. составу различных пород, входивших в питающую провинцию) получились путем изучения аллювия рек, размывающих породы, денудация которых могла иметь место во время отложения продуктивной толщи (интегральный метод), а также путем исследования отдельных образцов самих пород (дифференциальный метод).

6. В результате синтеза всех полученных данных докладчик доказывает, что осадки продуктивной толщи Прикуринской провинции формировались за счет сноса с Малого Кавказа и южного склона Главного Кавказского хребта; осадки Кабристанской и Кубинской провинций — соответственно за счет сноса с южного и северного склонов Главного хребта; осадки Апшеронской провинции — за счет сноса с Русской платформы и, наконец, осадки Челекенской провинции транспортировались с обширных пространств Средней Азии, не уточненных пока ближе.

7. Изучение структуры осадков продуктивной толщи, анализ и наблюдения над современными процессами в Каспийском море позволяют считать, что формирование отложений в Апшеронской, Прикуринской и, возможно, Челекенской провинциях протекало в авандельтах и дельтах нескольких рек (Палеоволги, Палеокуры и Палеузбоя), впадавших в озеро-море, занимавшее южно-каспийскую котловину. Осадки Кабристанской и Кубинской провинций формировались на предгорных равнинах у подножия Главного хребта.

8. Положение трех дельт намечает контуры озера-моря века продуктивной толщи. Область Среднего и Северного Каспия являлась в это время сушей (созданной в эпоху восточно-кавказской тектонической фазы), по которой протекала Палеоволга, транспортировавшая северный материал с минералами группы дистена в район Апшеронского полуострова.

9. На рубеже века продуктивной толщи и века ачкагыла суша в области Среднего и Южного Каспия испытывает погружение (оживление уральских тектонических линий) и заливается водами ачкагыльского моря. Подтверждением крупных опусканий являются конгломераты, обнаруженные между Баку и Красноводском на глубине 200 м, и большие разломы, отмечаемые Н. Ю. Успенской, по данным геофизики, в Северо-Дагестанской низменности.

Хмелевская Л. В. К методике литологического исследования в нефтеносных районах и при поисках нефти

1. Органические минералы распространены в осадочных горных породах гораздо шире, чем обычно принято думать. Современные осадки обнаруживают повсеместное присутствие органических веществ. Они имелись в осадках прежних геологических эпох и сохранились в виде органических минералов в осадочных породах. Органические вещества пока изучаются там, где являются пороодообразующими. При обычных исследованиях пород иммерсионным методом и в шлифах они остаются незамеченными, — их находят лишь при специальных поисках. Ввиду их геохимического и диагностического значения необходимо каждый образец подвергать исследованию для обнаружения органических веществ.

2. При поисках нефти важно уже в поле выяснить присутствие органических веществ в породах. Для обнаружения их в образцах пород в полевой обстановке может служить пробирочный метод. Метод основан на избирательной растворимости при комнатной температуре различными растворителями тех или иных органических веществ. Растворение образцов различных типов каустобиолитов показывает, что каждый из них способен на холоду растворяться определенными растворителями. Исследование пробирочным способом некоторых образцов из разреза Майкопского района дает возможность быстро судить о сравнительном количестве и составе органических веществ, заключенных в породах.

3. Нанесение на карту результатов исследования массового материала и соединение изолиниями мест с одинаковым относительным количеством битуминозных и гумусовых веществ позволят выяснить фациальные и тектонические причины смещения максимального содержания и изменения качества органических веществ в пространстве и во времени.

4. Зависимость распределения битуминозных веществ от размеров зерен осадочных пород, связь битума с пелитовым материалом, конденсационная и сорбционная роль гелей, входящих в пелитовые части пород, и способности их активировать водород заставляют обратить внимание на изучение пелитовых фракций, до сих пор обычно игнорируемых.

5. Данные совместного нахождения битуминозных веществ и некоторых рудных минералов указывают на необходимость тщательного определения рудных минералов, встречаемых в битуминозных и нефтеносных породах. Один из более быстрых методов определения рудных зерен является микрохимический. Применение последнего должно предшествовать изучению оптических свойств кристаллических осадков, получаемых при микрореакциях с известными растворами.

Фурсенко А. В. Применение микропалеонтологических методов корреляции в нефтяных месторождениях СССР

Микропалеонтологический метод корреляции, основанный главным образом на изучении фораминифер и остракод, дал возможность расчленить толщу осадочных образований в пределах месторождений о. Сахалина, Арктики, Урала, Средней Азии, Эмбенской нефтеносной области, Поволжья и Кавказа. В некоторых случаях микрофауна, богато представленная в горизонтах, залегающих выше и ниже нефтеносных свит, в самих нефтеносных свитах либо отсутствует (доссорская свита Эмбенской области), либо находится преимущественно в перееотложенном состоянии (продуктивная толща Апшеронского полуострова, майкопская свита Северного Кавказа).

В настоящее время метод находит широкое применение при геолого-поисковых работах и глубоком бурении на нефть в СССР, причем в последнем случае корреляция производится преимущественно по глинистому раствору.

Случаи корреляции, основанной на изучении переотложенной микрофауны, имеют место в практике (Баку, Майкоп); принципиально они приравниваются корреляции, основанной на изучении тяжелых минералов.

В результате работ в ряде случаев выяснилась общность закономерностей стратиграфического распределения микрофауны в СССР и в других странах, в частности в Зап. Европе и в Северной Америке (США и Мексика). В некоторых случаях, благоприятные практические результаты были получены путем углубленного изучения морфологии и систематики ископаемых микроорганизмов; в качестве примеров можно привести выделение руководящих видов фораминифер для миоцена Северного Кавказа и установление систематических признаков для руководящих видов остракод.

Джафаров Д. И. Результаты изучения микрофауны нефтеносных отложений Апшеронского полуострова и ее значение для корреляции

Проведенные в Азербайджанской ССР исследовательские работы установили, что мощная толща третичных и меловых отложений Апшеронского полуострова (более 5 000 м) содержит богатую и разнообразную микрофауну. Анализ последней позволил выявить своеобразные ассоциации форм, характеризующих отдельные свиты и горизонты, легко отбиваемые в настоящее время даже в скважинах, проводимых без отбора образцов (по глинистому раствору).

Наибольшее значение для целей корреляции имеют остракоды и фораминиферы. Своеобразный характер первых объясняется геологическим прошлым неогеновых бассейнов — их замкнутостью и изменением солености. Наоборот, среди фораминифер много форм, общих с формами Западной Европы и Америки.

Основной объект эксплуатации — продуктивная толща — содержит лишь переотложенные фораминиферы. Нахождение более молодых форм в низах,

а более древних — в верхах толщи подтверждает этот вывод, а анализ видового состава указывает на Главный Кавказский хребет как на основной источник сноса.

На основе богатейшего фактического материала составляются палеонтологические монографии по отдельным ярусам и свитам.

Социалистическая организация научной работы дала возможность быстро изучить 15 000—20 000 образцов, упростить методику исследований, разработать и внедрить в промышленную практику новые методы комплексной корреляции по карротажным диаграммам и глинистому раствору, что позволило увеличить скорости бурения.

Малышек В. Т. Геохимические признаки нахождения промышленных залежей нефти на основе истории отдельных элементов в нефтяных водах и осадочных породах

Систематическое изучение пластовых вод нефтяных месторождений Кавказа и других площадей мира позволило установить определенную закономерность изменения минерализации и солевого состава вод.

При меняющейся минерализации от 22 до 0°⁵ Вё выделяются резко два типа вод: жесткие — солевой состав которых определяется в главной массе наличием растворимых хлористых и сернокислых солей натрия, кальция, магния, и щелочные — где наряду с хлористым и иногда сернокислым натрием отмечается наличие углекислых и двууглекислых солей щелочных металлов и солей органических кислот. Для жестких вод обычно наблюдается более высокая минерализация, чем у пластовых щелочных вод.

Во всех нефтяных водах отмечается, в отличие от среднего солевого состава вод гидросферы, повышенное содержание йода, брома, азота, бора, радия и органических соединений.

Указанная закономерность согласуется с геохимической историей элементов: O, H, C, B, входящих в состав живого вещества. Среднее содержание химических элементов в живом веществе (В. И. Вернадский, 1934) дает указания на порядок концентрации отдельных элементов в связи с химической работой живого вещества.

Обнаружение в нефтяных водах анаэробных бактерий (Е. Bastin, Н. Ушинский и Т. Гинзбург-Карагичева, 1926) подтверждает мнение многих ученых, что нефти являются продуктами метаморфизма (биохимического) остатков животных и растений.

Открытие серобактерий — пурпурных и тионовокислых (В. Малышек и А. Малияц, 1934) на больших глубинах в нефтяных пластовых водах апшеронских и майкопских нефтяных месторождений указывает на наличие анаэробных и аэробных бактерий, расширяет нижние границы биосферы и по-новому ставит вопросы, связанные с ходом и химизмом протекающих микробиологических процессов.

Признаками нахождения промышленных запасов нефти является известное исчезновение сульфатов в нефтяных водах, закономерное уменьшение сульфатов в осадочных породах по мере приближения к нефтеносному пласту и резкое увеличение щелочности пластовых вод. Отдельные исключения понятны в условиях наличия серобактерий в водах. Глубокая метаморфизация «иловых» вод при наличии органического вещества и жизнедеятельности анаэробных бактерий, главным образом восстанавливающих сульфаты, ведет к образованию щелочных пластовых вод. Факты эти имеют исключительное значение и при процессах нефтеобразования. Совершенно не случайны наибольшее нефтенасыщение и громадная добыча нефти на Кавказе (Апшеронский полуостров, Грозненский, Майкопский и другие районы) из толщи осадочных пород, в которых отмечено наличие щелочных пластовых вод.

Уже сейчас возможно подтвердить правильное положение о связи грязевых вулканов с нефтяными месторождениями (И. М. Губкин). Почти все грязевые вулканы Закавказья вместе с углеводородными газами дают выходы источников щелочных вод, по составу близких к пластовым водам нефтяных месторождений. Характерно, что многие из вод содержат соли нафтеновых и жирных кислот, по которым в нефтяных водах можно судить о контакте воды с нефтью.

В свете указанных положений большой интерес представляют не только грязевые вулканы восточного Закавказья, но и грязевые вулканы восточного побережья Каспия (Чикишлярский район в Туркменистане). Наличие щелочных вод в озерах Западный Порсугель и Розовый Порсугель на о. Челекене, где бурящимися скважинами получены только высоко минерализованные жесткие воды, указывает на возможность получения промышленной нефти из более глубоких горизонтов, где могут быть встречены нефтяные щелочные воды. Это явление может наблюдаться и в нефтяных месторождениях Прикурильской низменности (Нефте-Чала, Алятский район), где падение минерализации вод отвечает наблюдающемуся изменению вод с глубиной на Ашшеронском полуострове, т. е. щелочные воды и промышленная нефтеносность могут быть отмечены значительно ниже разведанной части продуктивной толщи.

Характерными признаками промышленной нефтеносности является наличие в жестких водах хлористого аммония и в щелочных — обычно углекислого аммония, открытых во всех пластовых нефтяных водах. Аммонийные соли обнаружены и в водах грязевых вулканов. Содержание бора в щелочных нефтяных водах и водах грязевых вулканов показывает значительное увеличение по сравнению с жесткими пластовыми водами.

История иода и брома в нефтяных пластовых водах указывает на определенную закономерность распределения этих элементов, причем содержание брома (от 10^{-4} до $10^{-2}\%$) увеличивается с минерализацией вод, в то время как содержание иода колеблется от 10^{-4} до $10^{-3}\%$ и не связано с соленостью пластовых вод, а зависит от материнского вещества нефти.

Данные содержания иода и брома в пластовых водах, с учетом рассмотренных фактов, помогают подойти к решению вопроса генезиса нефтяных вод.

Соколов В. А. Газовая съемка как метод поисков и разведки на нефть

1. Газовая съемка является новым методом геолого-поисковых исследований, разработанных в СССР. Основана на определении следов нефтяных газов и паров в поверхностных слоях пород. Сконструированная для газовой съемки аппаратура позволяет определять отдельно тяжелую и легкую фракции углеводородов и других нейтральных газообразных органических веществ, имеющихся в почвенном воздухе. Специальные газоаналитические аппараты, применяемые при газовой съемке, позволяют проводить детальный анализ фракции путем сжигания, разгонки и химических реакций. Чувствительность применяемой при газовой съемке аппаратуры составляет $10^{-5}\%$.

2. Проведенные работы показывают, что при достаточной глубине отбора проб растительный покров и растительные остатки, имеющиеся в почве заметно не влияют на показания газовой съемки. Поэтому наблюдаемые эффекты могут быть обусловлены лишь наличием газоотдающих источников, каковыми могут быть залежи горючего газа, нефти, угля и горючих сланцев.

3. Эффекты, измеряемые при газовой съемке в нефтеносных и газоносных районах, имеют обычно величины порядка 10^{-3} — $10^{-4}\%$. Теоретические расчеты, базирующиеся на величинах газопроницаемости горных пород, дают для содержания углеводородов значения того же порядка. Совпадение теоретических расчетов с опытными данными заставляет считать доказанной диффузию углеводородов из залежей нефти и газа в поверхностные слои пород в таких количествах, которые измеримы с помощью применяемой при газовой съемке аппаратуры.

4. Интерпретация показаний газовой съемки базируется на изучении абсолютной величины измеряемых эффектов, формы кривых по профилям, изолиний содержания фракций горючих газов и их качественного состава. Как это следует из теории газовой съемки, абсолютная величина показателей является фактором, свидетельствующим о наличии или отсутствии источников газа, их площадных размерах и о давлении газа. Путем соответствующих расчетов по форме кривых и изолиний можно определить контуры газоотдающих источников и глубину их нахождения. Качественный состав фракций свидетельствует о «качестве» источников, а соответствующие кривые и изолинии о границах распространения разных по качеству источников (газ, нефть).

5. Проведенные опытные работы показали, что газовая съемка вполне может быть применена на практике как поисковый метод. Газовая съемка при-

менима и как разведочный метод для оконтуривания искоемых залежей нефти и газа, однако, при сложных условиях залегаания расшифровка кривых и изолиний представляет значительные трудности, и для решения подобных задач требуются дальнейшие теоретические и опытные исследовательские работы.

Шумилин С. В. Геофизические методы исследования в нефтяной промышленности СССР

1. Внедрение геофизических методов разведки в нефтяную промышленность Союза началось с 1925 г., причем небольшой объем работ первых лет базировался исключительно на импортных приборах.

2. Плановая система разведки месторождений нефти, а также широкий обмен опытом между нефтяными трестами и условия социалистического метода ведения хозяйства создали благоприятные условия для быстрого развития геофизических методов разведок. Одновременно с этим выросла и окрепла новая отрасль промышленности — геофизическое приборостроение.

3. В настоящее время геофизические методы являются основными, которые применяются для разведки в нефтяной промышленности Союза. На первом месте из них по объему производимых работ стоит электроразведка постоянным током, затем гравиметрия, сейсмическая и, наконец, магнитная разведка. Особо следует отметить развитие нового метода — газовой съемки.

4. Задачи выявления районов, благоприятных для поисков нефтяных месторождений, решаются маятниковой съемкой. Поиски отдельных структур возлагаются в большинстве случаев на вариометрию и магнитометрию. Выяснение деталей строения структур производится электроразведкой и сейсморазведкой. Вариометрия к решению последней задачи широко не привлекается.

5. Характерной чертой практики применения геофизических методов разведки является комплексное решение стоящих перед ними задач. Как правило, каждая структура освещается несколькими методами геофизических исследований, дополняющих друг друга, а также геологической съемкой, и лишь после этого проводятся глубокие разведочные скважины.

6. Наибольшего объема геофизические исследования достигли в области развития соляных куполов (Эмба, Украина). Задачи поисков куполов решены вариометрией, так как каждый купол сопровождается четким минимумом. Детализация строения купола производится сейсмическим и электроразведочным методом.

7. Таким же комплексом геофизических исследований изучаются погребенные известняковые структуры брахиантиклинального типа (Западный Урал) с тем лишь отличием, что при детальных работах первенствующая роль переходит к электроразведочному методу и при поисковых работах в ряде случаев неплохие результаты дает магнитная разведка. При детальной разведке на Западном Урале погребенных структур типа ишимбаевских основная роль переходит к сейсмике отраженных волн. При разведке майкопских месторождений исключительно благоприятные результаты получены от применения сейсмической разведки методом отраженных волн.

8. На пути дальнейшего развития геофизических методов разведки основной задачей является повышение точности показаний, упрощение ряда процессов, а также развитие новых методов разведки, которые в настоящее время изучаются в лабораториях.

Комаров С. Г. Оценка нефтяных месторождений по данным каротажа

1. Каротажа является основным методом геологической ориентировки скважин и выявления нефтеносных пластов; данные каротажа широко используются для оценки месторождений.

2. Использование данных каротажа основывается на результатах лабораторных исследований и анализа практического материала по применению каротажа на нефтяных промыслах.

3. Электрическое сопротивление нефтеносных пластов в основном определяется минерализацией и количеством остаточной воды. На величину сопротивления оказывают влияние: пористость, зернистость и температура.

4. Выяснение факторов, определяющих величину сопротивления против нефтеносных пластов, дает возможность сопоставления показаний, получаемых против различных пластов и приводит нас к методике приближенного определения нефтенасыщенности их.

5. Данные каротажа, определяя геометрические размеры залежи и давая представление о нефтенасыщенности ее, позволяют произвести оценку месторождения. Полученные данные могут быть использованы при подсчете запасов, или, вернее, количества нефти в пласте.

6. Совокупность показаний каротажа по пласту изображается или в виде план-диаграммы или карт равных сопротивлений и равных мощностей нефтенасыщенной части пласта.

7. Величины сопротивлений в основном отражают нефтенасыщенность пласта; однако, в пределах отдельных пластов показания каротажа могут характеризовать и отдачу пласта.

8. Для многих месторождений показания каротажа дают возможность судить об изменении нефтеносности в процессе эксплуатации.

Дахнов В. Н. Электрический каротаж скважин и результаты его применения в нефтяной промышленности СССР

1. Каротаж применяется в СССР с 1929 г. С этого года мы наблюдаем непрерывный рост каротажных работ. До 1935 г. в СССР проводилось столько же каротажных работ, сколько во всех остальных странах мира вместе взятых.

Быстрое развитие каротажа в СССР является характерным показателем нашей социалистической системы хозяйства. Желание максимального изучения месторождений с целью проведения плановой и рациональной системы разработки позволило с 1932—1933 г. ввести каротаж как обязательный прием исследования всех скважин. Это дало возможность максимально изучить наши месторождения и при методах социалистического труда добиться рекордных скоростей проходки.

2. Значительное развитие каротажных работ в СССР явилось следствием того, что метод может: а) устанавливать для большинства районов петрографическую характеристику пород, пройденных скважиной и, как следствие этого, выделять пористые горизонты (возможные коллекторы нефти); б) намечать на многих месторождениях нефтеносные, газоносные и водоносные горизонты; в) давать возможность приближенной оценки в отдельных случаях вероятной отдачи нефти пластами; г) получать в некоторых случаях представление о запасах нефти в пласте; е) производить по корреляционным признакам геологические построения и, как следствие этого, получать наиболее четкие представления о строении разведываемых и эксплуатируемых месторождений.

3. Результаты проведенных работ полностью подтвердили исключительную ценность метода. Однако, невозможность получения во всех без исключения случаях прямых указаний о нефтеносности разведываемых отложений выдвигает необходимость дополнительных исследований, цель которых должна заключаться в получении показаний на нефтеносность во всех случаях. Эта задача не является неразрешимой и может быть выполнена с применением приема бокового каротажного зондажа, искусственного осолонения раствора и помощью бокового грунтоноса. Внедрение этих исследований в практику каротажных работ делает каротаж скважин основным методом, вполне отвечающим всем запросам промысловой службы и обеспечивающим максимальную изученность недр разведываемых и разрабатываемых месторождений.

Косыгин А. И. Классификация нефтяных и газовых месторождений по величине пластового давления

1. Пластовое давление (rock pressure) нефтяных и газовых месторождений обычно создается гидростатическим давлением вод (edge water).

2. Гидростатическое давление занимает видное место в процессах дренажа, производимого данной структурой при формировании месторождения.

3. В дальнейшем пластовое давление играет важную роль при эксплуатации месторождения.

4. Нормальное пластовое давление — давление, отвечающее давлению веса столба воды, заполняющей скважину.

Нормальное давление выражается формулой

$$P = \frac{H}{10},$$

где P — давление (ат) и H — глубина (м).

Сверхнормальному давлению отвечает формула $P > \frac{H}{10}$; субнормальному давлению — $P < \frac{H}{10}$.

Указанные выше выражения дают максимальные значения давления, которое в отдельных случаях может и не достигать этой величины.

5. Ввиду значения пластового давления вполне уместно классифицировать месторождения по следующему:

а) месторождения с нормальным давлением — это те месторождения, где связанные с ними промышленные горизонты выходят на поверхность примерно на том же уровне, на каком расположена поверхность месторождения;

б) месторождения с сверхнормальным давлением — месторождения, расположенные в зоне предгорий поднятий, на которых соответствующие горизонты выходят на поверхность;

в) месторождения с субнормальным давлением — месторождения, расположенные в береговой полосе моря, в том случае, когда на дне последнего выходят продуктивные горизонты.

В силу сказанного для возникновения грязевых вулканов, при прочих равных условиях, наиболее благоприятными являются площади, связанные с сверхнормальным давлением, т. е. площади предгорий. При субнормальном давлении отрицательные показания вращательного бурения на присутствие газовых залежей нельзя признать за решающие.

Лисичкин С. М. Озокериты

1. Генезис озокеритовых месторождений. Практическое значение этого вопроса (глубины залегания высокоплавких и низкоплавких озокеритов). Нефть с парафиновым основанием является прародительницей озокерита. Влияние геологической структуры на образование озокерита. Решающая роль сбросов, трещин — нарушенностей в образовании озокерита. Теория Тычинина о генезисе озокерита. Теория «относительного покоя» нефти при образовании озокерита и ее несостоятельность. Роль миграции нефти в образовании озокерита. Озокериты пластовые и жильные.

2. Химическая и физическая природа озокеритов. Мировые залежи озокеритов и их значение. Озокеритовое месторождение о. Челекен — крупнейшее в мире. Сопоставление природы озокеритов мировых месторождений.

3. Условия залегания жильных озокеритов. Недостатки вертикальных скважин при разведке жильного озокерита. Наклонное разведочное бурение — единственный правильный метод разведок жильных месторождений. Иллюстрация материалов при разведках вертикальных и наклонных скважин.

4. Метод извлечения озокерита из песчаников. Метод шахтной добычи жильных озокеритов. Борьба с грунтовыми водами и газами. Гидравлический способ разработки высокоплавких озокеритов на о. Челекене (по методу Академии Наук СССР). Влияние глубин на качество озокерита (пенетрация, температура плавления, содержание церезина и механические примеси). Обогащение озокеритов.

5. Озокеритовые месторождения СССР (о. Челекен, Небит-даг, Шор-су, Сельрохо, Байкальское, Майкопское и др.). Мировые озокеритовые месторождения (Бориславское, Ута и др.).

Облагораживание озокеритов. Церезин и его физические и химические свойства. Искусственные озокериты и методы их получения.

6. Озокерит — редчайший органолит. Роль озокерита в народном хозяйстве и область возможного его применения. Фальсификация облагороженных озокеритов. Проблема Харсанов и перспективы развития озокерита.

ГЕОЛОГИЯ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Пригоровский М. М. Угольные бассейны СССР

Угольная промышленность СССР достигла огромных успехов по сравнению с угольной промышленностью дореволюционной России. Добыча углей с 1913 г. увеличилась в пять раз; особенно большой рост угледобычи имеет место за последние пять лет — с 76 млн. т в 1933 г. до 150 млн. т (ожидаемых) в 1937 г. При этом резко изменилось участие отдельных бассейнов в общей угледобыче. Угледобывающие центры размещены гораздо более равномерно по территории СССР, чем в дореволюционное время. Появились новые крупные центры угледобычи, как Караганда в Казахстане. В результате удельный вес угледобычи Донецкого бассейна снизился с 87% в 1913 г. до 59,3% в 1936 г., несмотря на весьма сильный абсолютный рост за это время добычи донецких углей с 25,3 до 77 млн. т.

Рост угольной промышленности и более равномерное размещение угледобычи по территории служат опорой для развития других отраслей народного хозяйства СССР и для хозяйственного развития тех областей, которые были экономически отсталыми в дореволюционное время.

Угольная промышленность СССР неуклонно растет. В третьем пятилетии, начинающемся с 1938 г., предстоит новый серьезный рост угледобычи, развитие новых угленосных районов и дальнейшее улучшение угольной географии СССР.

Росту угольной промышленности СССР сильно содействовали развитие и успехи геолого-разведочных работ на угли, особенно в течение последних 10 лет. В результате этих работ обнаружены совершенно новые угленосные районы с весьма крупным хозяйственным значением: Карагандинский район (Казахстан), угленосные площади в бассейне р. Печоры, на р. Бурея (Дальневосточный край), за пределами ранее известного Донецкого бассейна и др. Кроме того, коренным образом переоценено значение (в сторону расширения) ряда ранее известных угленосных бассейнов, особенно Подмосковского, Уральского, Кузнецкого и Среднеазиатских.

К XVII сессии Конгресса произведены подсчеты запасов углей СССР. В этой работе, производившейся под руководством специальной комиссии, избранной Оргкомитетом по совету XVII сессии Конгресса, приняли участие свыше 100 геологов из разных частей СССР.

Общие геологические запасы СССР, подсчитанные по методам, принятым в 1913 г. к XII сессии Международного геологического конгресса, оценены сейчас свыше 1 600 млрд. т. Эта цифра превышает в семь раз цифру запасов углей дореволюционной России, подсчитанную к XII сессии Конгресса; вместе с тем она значительно более обоснована, чем цифра 1913 г., так как она опирается на значительно большее количество фактических данных.

По геологическому возрасту запасы углей СССР распределяются следующим образом: угли пермской системы 56,5%, юрские и залегающие в пограничных

осадках между юрской и меловой системами 23% и каменноугольной системы 110%.

Общие мировые запасы углей сейчас составляют около 8 000 млрд. т. Запасы углей СССР составляют около 20% общемировых. Запасы каменных углей СССР составляют около 30% общемировых запасов каменных углей.

Угли СССР обладают огромным разнообразием. Среди них крупную часть составляют угли, годные для коксования и для получения из них жидкого топлива.

Приведенная цифра общих запасов углей СССР в дальнейшем несомненно возрастет за счет обнаружения неизвестных еще угленосных бассейнов в неизученных пока частях СССР и за счет открытия новых угольных площадей по соседству с ранее изученными районами.

В настоящее время могут быть с большей полнотой, чем прежде, сделаны некоторые общие выводы и поставлены некоторые общие проблемы по геологии угольных месторождений и изучению углей. Большой интерес представляет вопрос об угленосных провинциях. Под ними следует разуметь обширные области угленакопления приблизительно одного возраста. Известные в настоящее время угольные бассейны и районы нередко представляют лишь небольшие части прежних провинций.

При изучении угленосных провинций, кроме обычных методов палеонтологического исследования, целесообразно пользоваться также изучением сохранившихся в углях спор растений.

В разных частях провинций угленакопление шло в различных геологических и климатических условиях, чем объясняется различие мощностей угленосных толщ, разная степень угленасыщенности и углефикации. Наиболее благоприятные для угленакопления являлись геосинклинальные или вообще подвижные области с равномерными спокойными движениями обширных территорий; менее благоприятны были платформы. Пример этому являют разновозрастные Кузнецкий бассейн с огромной углесодержащей толщей в тысячи метров, с высокой угленосностью, и Тунгусская угленосная область со значительно менее мощной угленосной толщей и меньшей угленасыщенностью.

Богатые углями бассейны Западной Европы и Донецкий бассейн СССР совпадают в основном с подвижными областями верхнепалеозойской провинции угленакопления (средний и верхний карбон).

В Азии последовательное смещение к востоку все более юных фаз интенсивного геотектогенезиса обуславливает зональное (меридиональное) распределение по возрасту богатых угленосных бассейнов с каменными углями. Наиболее древние из них располагаются на западе (к западу от Сибирского щита), более юные — на востоке (к востоку от Сибирского щита).

Такая же закономерность наблюдается при движении на SW, S и SO от Урала и Казахстана в бассейнах, обладающих карбоновыми каменными углями, в сторону Кавказа и Среднеазиатских хребтов с каменными углями мезозойского возраста.

Движения земной коры в мезозойское и кайнозойское время при наличии благоприятных для угленакопления климатических условий играли заметную роль в образовании угольных бассейнов северо-восточной части Евразии — к востоку от 100-го меридиана и в западной части Северной Америки. В этой области, тяготеющей к Тихому океану, сосредоточены наиболее богатые мезозойские и кайнозойские угленосные бассейны, содержащие крупную часть мировых запасов углей.

В западной же части Евразии и в Восточной части Северной Америки, т. е. в территориях, окружающих Атлантический океан, наиболее богатыми являются угленосные бассейны каменноугольной системы.

Успехи в области геологии угольных месторождений позволяют наметить типы угленосных бассейнов, определяемые главным образом условиями образования угленосных толщ и угольных залежей, а также более поздними геологическими факторами.

Весьма важными, интересными и требующими коллективной научной мысли являются проблема классификации углей, а также вопрос о формах проявления и причины их метаморфизма. Эти темы заслуживают того, чтобы их поставить на обсуждение в следующих сессиях Международного геологического конгресса. Желательно на XVII сессии Конгресса учредить специальные международные бюро по этим вопросам.

Степанов П. И. Некоторые закономерности стратиграфического и палеогеографического распределения геологических запасов ископаемых углей на земном шаре

1. Анализ масс запасов ископаемых углей на земном шаре дает возможность установить некоторые закономерности их стратиграфического и палеогеографического распределения.

2. При стратиграфическом распределении запасов ископаемых углей за период времени от верхнего девона (начало возникновения месторождений гумусовых углей) до современной эпохи вырисовываются три максимума и два минимума. Максимумы совпадают: первый — с верхним карбоном и пермью, второй — с юрой и третий — с верхами верхнего мела и третичным периодом. Минимумы совпадают: первый — с триасом и второй — с меловым периодом.

Наиболее мощное угленакопление соответствует третичному максимуму (51% общемирового запаса), далее следуют карбоново-пермский (43%) и юрский (4%) максимумы.

3. Максимумы угленакопления соответствуют периодам наибольшей интенсивности явлений складчатости. Минимумы угленакопления соответствуют периодам трансгрессий и ослаблению явлений складчатости.

4. При палеогеографическом распределении запасов ископаемых углей за период времени от верхнего девона до современной эпохи — вырисовывается тенденция к сосредоточиванию запасов по отдельным узлам угленакопления. В верхнем карбоне существовало два узла: восточный — североамериканский (13% мировых запасов) и европейский (9%), для ангарской системы (пермь — нижний мел) — восточноазиатский (13% мировых запасов пермских и 3% юрских) и для гондванской системы — австралийский (1,7%).

В верхнемеловой (лярами) и третичный периоды возник западный североамериканский узел с 51% мировых запасов угля. В перечисленных пяти узлах угленакопления заключается более 90% мировых запасов. Узлы угленакопления в стратиграфической последовательности смещаются в направлении от запада к востоку.

5. Узлы угленакопления объединяются в пояса угленакопления, а последние в площади с преобладанием угленакопления определенного геологического возраста.

На земном шаре можно выделить следующие площади преобладающего угленакопления:

1) площадь с преобладанием карбонового угленакопления, охватывающая восточную половину Северной Америки, Европу, часть западной Азии и северную половину Африки. Площадь заключает 25,24% мировых запасов, из которых на долю карбона приходится 23,23%;

2) площадь с преобладанием пермского и юрского угленакопления, охватывающего восточную часть Азии, Австралию, южные и северополярные земли и юго-восточные части Африки и Южной Америки. Площадь заключает 20,97% мировых запасов, из них на долю перми приходится 16,8% и на долю юры 3,37%;

3) площадь с преобладанием верхнемелового (лярами) и третичного угленакопления, охватывающая западные половины Северной и Южной Америки, восточное побережье Азии и Океанию. Площадь заключает 53,79% мировых запасов, из них на долю третичных отложений приходится 52,8%.

6. Анализ стратиграфического и палеогеографического распределения масс запасов ископаемых углей на земном шаре и установление узлов, поясов и площадей угленакопления являются одним из важнейших факторов при изучении геологии угольных месторождений и их геолого-экономического значения.

Пригоровский М. М. Типы угленосных бассейнов

Типы угленосных бассейнов должны устанавливаться на основе: а) условий образования угольных пластов и вмещающих их осадков и б) последующих геологических факторов, влиявших на конфигурацию, структуру бассейнов и степень метаморфизма углей.

По условиям образования осадков, которые являются ведущим признаком, можно различать следующие типы бассейнов.

1. Бассейны, образовавшиеся в условиях равномерного движения земной коры, распространившегося на обширные территории. По большей части такие условия имели место в прибрежных областях геосинклиналей (паралитические условия). Такие бассейны характеризуются выдержанными на обширных пространствах угольными пластами и приблизительно одинаковой угленасыщенностью.

2. Бассейны, образовавшиеся при движениях земной коры, захватывавших менее обширные территории и повторявшихся не столь часто, как в первом случае. По большей части такие условия имели место на континентальных платформах. В этом случае угольные пласты распространены на меньших территориях.

3. Бассейны с неравномерными, местами весьма интенсивными движениями земной коры. В них угольные пласты неустойчивы по мощности и строению; иногда они быстро выклиниваются. В межугленосных осадках наблюдаются конгломераты.

Среди бассейнов различают бассейны открытые или закрытые, т. е. целиком прикрытые с поверхности сериями безугольных осадочных толщ или покровами магматических пород.

По признакам основных структур следует различать бассейны и месторождения: а) нормально складчатые, б) моноклинальные, с падением слоев в одну сторону и в) ограниченные линиями разрывов в результате глыбных движений. Очень часто имеются бассейны, характеризующиеся промежуточными или смешанными признаками.

Иванов Г. А. Образование различных типов угленосных отложений в зависимости от накопления их в геосинклиналях и на континентальных платформах

1. Понятия «паралитический» и «лимнический» типы накопления угленосных отложений, введенные более 80 лет тому назад Науманом, схематичны и не соответствуют современному уровню геологических знаний.

2. Основой для выделения различных типов угленосных отложений должен являться их фациальный состав как результат взаимодействия различных геологических факторов.

3. Области, где фациальные различия выявляются особенно отчетливо, являются геосинклинали и континентальные платформы, обладающие диаметрально противоположными типами угленакопления.

4. В эволюционные и революционные периоды жизни земли различие между геосинклиналями и континентальными платформами заключается главным образом в характере и направлении (знаке) колебательных движений. Последние определяют палеогеографические предпосылки, благоприятные или неблагоприятные для процессов углеобразования (климатические, геоморфологические, фитогеологические и др.) и фациальный состав осадков.

5. Эпохами, благоприятными для углеобразования (угленосной седиментации), являются эволюционные периоды с равнинным рельефом и равномерным климатом, что совпадает с расцветом господствующих групп растений.

6. Выражение зависимости фациального состава угленосных отложений от характера и направления колебательных движений может быть сделано приближенно математически, путем построения кривых (синусоид). Так, например, геосинклинальные угленосные отложения могут быть изображены синусоидами с малым периодом и большой амплитудой колебательных движений, осадки континентальных платформ — с большим периодом и малой амплитудой.

7. Для определения типа угленосных отложений должен быть взят комплекс признаков, закономерно (генетически) связанных друг с другом. Таковыми являются:

- а) мощность угленосных отложений;
- б) отношение их к подстилающим породам (согласное, несогласное);
- в) фациальный состав (по литологическим, палеонтологическим и морфологическим признакам);
- г) характер угленосности — количество, форма, распределение пластов по разрезу, типы углей и т. д.;
- е) степень и характер диагенеза, метаморфизма и складкообразования.

9. По комплексу диагностических признаков могут быть выделены два основных типа угленосных отложений: 1) геосинклинальный и 2) континентальный платформ. Могут также образовываться осадки третьего — промежуточного типа.

В основу генетической классификации бассейнов и угленосных площадей должны быть положены только типы слагающих их угленосных отложений.

Кумпан С. В. и Погребницкий Е. О. Методика геолого-разведочных работ по углям в СССР

1. За период 1920—1936 гг. включительно в СССР заложены 362 новых каменноугольных шахты с общей проектной производительностью около 237,9 млн. т/год. Особенной чертой роста каменноугольной промышленности СССР является создание новых промышленных угольных районов и их исключительный рост. Добыча углей с 1913 по 1936 г. возросла в Донедком бассейне в 3 раза, в Кузнецком в 49 раз и в Подмосковном в 24 раза.

2. Отмеченные успехи и коренные сдвиги в структуре каменноугольной промышленности СССР не могли бы иметь места, если бы им не соответствовало надлежащее развитие геолого-разведочного дела. Это развитие обеспечило открытие новых мощных угленосных районов и значительный прирост запасов.

3. Разведочное дело в области угольных месторождений в дореволюционное время стояло на весьма низком уровне. Разведка ограничивалась несложными горными работами. Обычно этим занимались практики и в очень редких случаях квалифицированные разведчики.

4. С первых же моментов организации советской каменноугольной промышленности было обращено серьезное внимание на положение разведочного дела по углям. Главными успехами в разведке угольных месторождений мы обязаны развитию методики разведки.

5. Отсутствие частной собственности на землю, недра и средства производства, а также плановый принцип развития народного хозяйства СССР позволили планомерно и последовательно провести принцип комплексного исследования и изучения угольных бассейнов (районов) как единого геологического тела, сложившегося в определенных естественно-исторических условиях.

6. Изучение и разведка месторождения развивается сначала до конца по заранее разработанному и научно обоснованному плану. В основу такого плана кладутся, с одной стороны, задачи промышленного освоения месторождения, а с другой — наши представления о генезисе и геологической истории его.

При планомерном развитии процесса разведки месторождения особое значение приобретает выделение последовательных законченных этапов этого процесса (поиски — предварительная разведка — детальная разведка — эксплуатационная разведка). План работ на каждом этапе строится таким образом, чтобы достигаемая на этом этапе стадия изученности месторождения обеспечивала определенную степень подготовленности месторождения к освоению в народном хозяйстве.

Степень изученности и подготовленности месторождения к его освоению находит свое выражение в оценке категорий его запасов.

7. Планомерное проведение изучения месторождений и правильное соотношение между объемами работ отдельных этапов разведки (а следовательно, и правильное направление средств, вкладываемых в разведку) обеспечивают необходимые темпы подготовки участков под новое шахтное строительство, дают надлежащий материал для широкого перспективного планирования всей каменноугольной промышленности и обуславливают эффективное освоение наших угольных богатств.

Криштофович А. Н. Байкальские или континентальные мезозойские отложения Азии

1. Азия изобилует континентальными ангарскими отложениями: палеозойскими, или тунгусскими, и мезозойскими, или байкальскими (Криштофович). Отложение их сопровождалось образованием угля с особенным усилением этого процесса в юре (включая рэт и вельд), верхнем меле и в палеогене.

2. Практическая важность азиатского мезозоя заставляет обратить внимание на изучение его стратиграфии преимущественно на основании ископаемой флоры за отсутствием морских остатков.

3. До 1917 г. континентальный мезозой оставался неподразделенным или отнесен к юре; триас и меловые отложения были практически неизвестны.

4. В течение последнего периода байкальские отложения получили точное подразделение преимущественно на основании ископаемой флоры, частью с помощью встреченной морской фауны. На просторстве всего континента установлено значительное развитие меловых отложений, весьма напоминающих таковые Северной Америки, а также триасовых.

5. Для азиатского мезозоя в Северной Азии установлено существование флористических областей, отличающихся значением в них беннеттитов. Нигде не было найдено широко выраженных ксеротермических условий.

6. На Дальнем Востоке был установлен новый фокус примитивных нижнемеловых покрытосеменных и более поздний очаг умеренной флоры двусемяночных, заменившей в Европе к миоцену ее древнюю тропическую флору.

7. Из всех континентов в Северной Азии в условиях слабо изменявшегося умеренного климата непрерывно и последовательно развивались флоры, поэтому, изучая последовательность развития на земле умеренных флор, следует руководствоваться последовательностью флор в Северной Азии.

Степанов П. И. Проблема Большого Донбасса

1. Донецкий каменноугольный бассейн относится к типу полубогаженных угольных бассейнов, т. е. к таким бассейнам, у которых видимая площадь и границы не соответствуют их действительным размерам.

2. Проблема Большого Донбасса заключается: 1) в отыскании и оконтуривании новых угленосных площадей бассейна, скрытых налегающими на карбон неугленосными отложениями; 2) в определении предельных для промышленности глубин залегания угленосного карбона; 3) в открытии новых месторождений полезных ископаемых, которые могут оказаться на площади Большого Донбасса (нефть, газы, соль, минеральные источники и др.).

3. Разрешение проблемы Большого Донбасса основывается на изучении основных геологических структур, именно: 1) поверхности докембрийских отложений, служащих ложем для палеозойских отложений Донбасса, и 2) поверхности самого угленосного массива, сложенного карбоном и покрытого на его периферии пермскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

4. Анализ геологического строения Старого Донбасса и окружающих его площадей (Нового Донбасса) дает возможность предполагать распространение погребенных структур бассейна в западном, северо-западном, северном, северо-восточном, восточном и юго-восточном направлениях. Указанные периферические части Нового Донбасса носят название секторов.

5. При разрешении проблемы Большого Донбасса был применен комплексный метод геолого-разведочных работ. В состав этого комплекса входит: детальная геологическая съемка, геофизические исследования (гравиметрия, магнитометрия, электрометрия, сейсмометрия) и глубокое бурение.

Указанные геолого-разведочные работы выполнялись и выполняются коллективом разнообразных научно-исследовательских учреждений, объединенных Главным геологическим управлением и учрежденной в нем для этой цели специальной комиссией по Большому Донбассу.

6. За период 1928—1937 гг. по проблеме Большого Донбасса достигнуты следующие результаты:

1) На площади, оконтуренной на севере линией Чернигов—Воронеж—Сталиград, на востоке нижним течением Волги и Каспийским морем, на юге северным склоном Кавказа и Азовским побережьем и на западе долиной Днепра, в главных чертах выяснены основные глубинные геологические структуры докембрия и характер угленосности карбона. Установлены два типа карбона: угленосный — донецкий и слабоугленосный — воронежско-кантемировский.

2) Для периферических частей Старого Донбасса изучена поверхность массива карбона, давшая представление о характере погребенных угленосных площадей и налегающих на них неугленосных толщ.

3) К площади Старого Донбасса прибавлены новые угленосные промышленные районы: на севере — Ворошиловградский и Ново-Сорокинский, на юго-востоке — Газдорский и Сальский, с геологическими запасами в 10 млрд. т.

4) Установлена нефтеносность и солоносность в пределах западного сектора (УССР, район г. Ромны и др.) и газоносность в пределах северного сектора (район Ворошиловграда).

5) Открыты новые минеральные источники: юго-восточный сектор — Капыгинский и северный сектор — Белая Горка.

Ершов В. З. Синонимика угольных пластов Донецкого бассейна

Синонимика угольных пластов выработана для продуктивной толщи донецкого карбона — вестфальского яруса в объеме свит, установленных б. Геологическим комитетом, C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 и C_3^1 (C_2^7).

Ввиду того, что палеонтологическое изучение продуктивной толщи бассейна до пределов отдельных горизонтов отсутствует, то для идентификации угольных пластов применен в основном метод сопоставления многочисленных разрезов скважин, стволов шахт, квершлагов и полевых разрезов, по органическим остаткам для более широких разделов, а в некоторых случаях и для более дробных стратиграфических подразделений.

Благодаря большому количеству разрезов легко удавалось проследить изменения литологического состава свит и с большой вероятностью идентифицировать включенные в них угольные пласты. В отдельных случаях могут подлежать последующим уточнениям лишь некоторые группы близких, склонных к расщеплению угольных пластов.

Всего было изучено на площади в 20 000 км² до 4 000 разрезов, из которых каждый непрерывно пересекал толщу от 100 до 1000 м.

Из изучения состава и мощностей продуктивной толщи получены следующие важнейшие выводы:

1. Мощность отложений продуктивного карбона возрастает с запада на восток, увеличиваясь приблизительно с 1800 м от района Кураховки на р. Волчьей, до 4 000 м в Гуковском районе, т. е. почти в три раза. Нарастание толщи происходит равномерно по всей мощности.

Эта закономерность может быть распространена на всю продуктивную толщу бассейна и была следующим образом сформулирована в нашей работе по Гришинскому району: «Отношения мощностей между двумя стратиграфически определенными толщами в разных точках равны между собой». Практически этот вывод очень важен, так как дает возможность по известному отрезку толщи определить мощность продуктивного карбона или части его в любом месте.

2. В юго-западной части бассейна общее количество угольных пластов 74 и известняков 28. В восточной же части пластов углей 126 и известняков 65. Этот факт свидетельствует, что частота колебаний, с амплитудой от континентальной фации (уголь) до морской (известняк) была более интенсивной на востоке бассейна.

3. Имеется зависимость между мощностями и степенью метаморфизации углей: меньшие мощности соответствуют распространению менее метаморфизованных углей и наоборот.

4. Дальнейший углубленный анализ литологического состава, изменения мощностей и соотношения слоев континентальной и морской фаций несомненно приведет к ценным выводам об условиях и источниках накопления осадков Донецкого бассейна.

Ротай А. П. Нижний карбон Донецкого бассейна и положение намюрского яруса в каменноугольной системе

1. Огромная мощность донецкого карбона (около 3 000 м) и многократное чередование осадков с морской фауной и континентальной флорой свидетельствуют, что они накапливались в зоне геосинклинального прогиба в условиях пульсирующего опускания площади бассейна и постоянного колебательного движения береговой линии.

2. Донецкий нижний карбон может служить одним из мировых стратиграфических эталонов, так как его можно сравнивать одновременно как с континентальными, так и с морскими отложениями других стран и областей.

3. Состав фауны и флоры в донецкой толще, отвечающей намюрскому ярусу, доказывает, что последний должен относиться к нижнему карбону, а не к среднему (верхнему), как это принято Геерленским конгрессом в 1927 г.

4. Нижний карбон, таким образом, делится нами на три яруса: турнейский, визейский и намюрский.

5. За границы нижнего карбона принимаются внизу поверхность трансгрессивного налегания морских известняков карбона на континентальном красномцветном верхнем девоне или прямо на докембрийских гранито-гнейсах, вверху — условно пласт известняка.

6. Границы ярусов:

a) в основании турне слои со смешанной девоно-карбоневой фауной *Productus panderi*, *Camarotoechia* ex gr. *livonica* (этрень);

b) в основании визе — горизонт с *Productus humerosus*;

c) в основании намюра — появление острау-вальденбургской флоры и намюрских гониатитов (*Glyphyoceras* (*Homoceras*) *diadema*, *Eumorphoceras reticulatum*);

d) в основании среднего карбона — появление *Fusulinella*, *Choristites pseudo-bisulcatus*, *Gastrioceras subcrenatum*, *Gastr. listeri*, *Gastr. sp. nov.* (Либров) aff. *johi* и развитие типичной вестфальской флоры.

7. Яруса делятся на зоны или толщи: a) турнейский — на 4, b) визейский — на 7 и c) намюрский — на 5.

8. Турне и большая часть визе сложены сплошными известняками (275—580 м), верхи визе и намюр — огромной толщиной (2400 м) сланцев и песчаников с прослоями известняков и тонких углей.

9. Брахиподовая фауна в толще, отвечающей намюрскому ярусу, имеет явно нижнекаменноугольный облик и очень близка к верхневизейской (подзона D₂ англо-бельгийского (бассейна) фауне Западной Европы (*Gigantella edelburgensis*, *Striatifera striata*, *Spirifer bisulcatus* и др.).

10. Это доказывает не только принадлежность намюрского яруса к нижнему карбону, но также и то, что в классическом для нижнего карбона англо-бельгийском бассейне граница между визе и намюром местами проводится неправильно и что подзоны D₂(Du) и P, относимые обычно к визе, в действительности относятся, повидимому, к намюру.

11. Фауна Донбасса близка к западноевропейской, уральской и подмосковной, что позволяет произвести довольно точные стратиграфические сопоставления этих областей.

Соболев Д. Н. О геотектоническом расчленении и распределении ископаемых богатств Амадоцийского (Большого Донецкого) бассейна

Большой Донецкий (Амадоцийский) бассейн ограничен на юге бордюром Украинской плиты, на севере — тыловой страной, составляющей окраину Центрально-русской плиты.

Складчатая часть бассейна — Донецкий кряж. Его составляют: 1) Кальмиусское моноклинальное поле с проявлениями прегерцинского тектогенеза; 2) герцинское ядро, образованное складками амадоцийского (WNW) простирания; 3) северная мелкоскладчатая кайма с проявлениями (кроме герцинского) тектогенеза киммерийской, ларамийской и пиринейской эпох; 4) южная зона малых бассейнов и куполов, созданных диастрофизмами тех же эпох; 5) кагальницкая окраина с близким к меридиональному простиранием палеозоя (перед компонентами 2—5 бордюрный массив вследствие миграции геосинклинали погружен под Азовский бассейн); 6) северо-западная киммерийско-ларамийская постумная окраина, распадающаяся на зоны: a) первую — образованную крупными бассейнами с близким к меридиональному простиранием палеозоя на границе с герцинским ядром; b) вторую — с простираниями нескольких направлений и с бассейновой и куполовой структурой палеозоя, полускрытого под мезозоем; c) третью — подземный Донецкий кряж с палеозоем под покровом юры.

К северу от края располагается Донецкий канал, сформировавшийся при миграции геосинклинали в направлении к тыловой стране. К северо-западу от него и к северу от Украинской плиты лежит Североукраинский бассейн, возникший благодаря миграции геосинклинали вперед по длине. В бассейне известны проявления диапировой тектоники.

Ископаемые ресурсы каждого компонента обуславливаются его скульпто-структурой. Для шельфов характерны железные руды толщи железистых кварцитов. К герцинскому ядру приурочены жильные рудные месторождения и антрацитовые угли. Северная кайма и северо-западный постум богаты газовыми углями. Первая зона постума содержит вторичные медные руды и вместе со второй зоной характеризуется залежами гипса и соли. В Донецком канале наряду с газовыми углями содержатся горючие газы и соленые воды, имеющиеся также на донецком шельфе и во второй и третьей зонах северо-западного постума. В Североукраинском бассейне обнаружены соленые воды и соляные купола в сопровождении нефтяных месторождений.

Попов В. С. Тектоника Донецкого бассейна

Тектоника Донецкого бассейна за последние годы трактовалась чрезвычайно противоречиво различными исследователями. По основным тектоническим фазам Донецкий край относили то к герцинским сооружениям (Тетяев и др.), то к киммерийским (Архангельский, Наливкин), то, наконец, к альпийским (Шатский). Суждения о второстепенных тектонических фазах и их роли были также разноречивы.

Обширный новый фактический материал, добытый в результате полевых наблюдений, буровых и шахтных работ приводит к следующим выводам.

По основным тектоническим движениям Донецкий бассейн относится к сооружениям герцинского цикла. Мощная колебательная фаза (литотектогенеза) герцинского цикла, продолжавшаяся в течение всего карбона и приведшая к прогибу донецкой синклинали на глубину до 12 км, завершилась в конце палеозоя мощной пликвативной пфальцской фазой. В результате этого цикла образовались складчатые и надвиговые формы Донецкого бассейна. Последующие многочисленные тектонические фазы имели подчиненное значение и создавали тектонические формы, консеквентные (постумные) по отношению к более древним.

Тектонические фазы киммерийского цикла были незначительны, особенно малую роль играли те юрские фазы, которые вошли в мировую литературу под названием «донецких фаз» (Бубнов).

Из молодых движений наиболее значительной оказалась ларамийская фаза. Явление ларамийских интрузий (Соболев) и вулканической деятельности в пределах Североукраинской впадины и Южнорусской кристаллической полосы подкрепляет значение ларамийской тектонической фазы.

Тектоническая деятельность не окончилась с наступлением палеогена. Последними наблюдениями доказаны тектонические явления савской фазы (олитоген) в форме складок и надвигов. Доказано наличие складок и надвигов, сформировавшихся в течение целого ряда тектонических фаз.

Разница в тектонических фазах Донбасса и Мангышлака и общность основной тектонической фазы и некоторых второстепенных фаз Донбасса и Урала приводят к мысли о возможном объединении тектонических линий Донбасса и Урала. Надо полагать, что крутой поворот от широтного донецкого направления на меридиональное уральское должен располагаться за Каспийским морем, оставаясь к северу эмбенские купольные структуры зажатыми внутри почти прямого угла, образованного этими двумя направлениями. Эта кривая линия Донбасс—Урал укладывается по периферии русской платформы и выражает ее бордюрную систему складок.

Донецкий бассейн можно назвать классическим тектоническим сооружением, рассматривая всю изумительную гармонию колебательных и складчатых (пликвативно-надвиговых) его движений, сочетающихся в непрерывную стройную систему консеквентных движений, главные из которых ложатся на грани между палеозоем и мезозоем (пфальцское) и между мезозоем и кайнозоем (ларамийское).

1. Характерные черты и изменения форм складчатости Донбасса связаны с плавным развитием донецкой геосинклинали, выделяющейся мощностью осадков палеозоя (около 10 км).

2. В полосе по линии Горловка—Горная, отвечающей наибольшей мощности осадков, образовались наиболее крупные, первоначально менее сжатые складки: главная антиклиналь и примыкающие синклинали.

3. В обе стороны от оси геосинклинали симметрично располагается складчатость, переходящая к периферии бассейна (особенно к северной) в более мелкие брахиантиклинальные формы.

4. На северной и южной периферии бассейна группируются ярко выраженные продольные надвиги, в местах сближения образующие геологическую структуру, переходную к чешуйчатой.

5. Преобладающее падение сбрасывателей на южной периферии бассейна наблюдается на север (район Сталина), а на северной окраине Донбасса— обратное на юг.

6. Углы падения сбрасывателей колеблются от 15 до 70° (обычно 45—55°). Кривые поверхностей сбрасывателей в продуктивном карбоне выяснены инструментально, бурением и горными работами.

7. Процессы сжатия в тонкопластованной толще осадков протекают как явление объемного порядка. Разрешение напряжений, создающихся в процессе развития складчатых форм, происходит разнообразно: складки искривляются, менее устойчивые складки гофрируются, развиваются продольные и диагональные надвиги и изгибаются шарниры складок. В крутых склонах главной антиклинальной напряжения по оси выражаются в виде мелких S-образных изгибов, сопровождающихся смещениями. То же в Первомайском антиклинале Алмазного района. Коллективом донецких геологов (Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института и углеразведки) детально изучены геологические структуры по отдельным районам.

8. Анализ форм складчатости, изгибов и надвигов и их взаимных пересечений, а также степень участия мезозойских и третичных осадков в надвигах приводит донецких геологов к выводу, что наиболее отчетливые формы складчатости Донбасса являются варисская, киммерийская и ларамийская тектонические фазы.

Погребницкий Е. О. Геологическая история Донецкого бассейна как один из факторов метаморфизма его углей

В пределах Донецкого бассейна известны угли всех степеней метаморфизма — от бурых до антрацитов. Устанавливаются следующие общие закономерности изменения степени метаморфизма: 1) для каждого пункта в бассейне степень метаморфизма угля возрастает при переходе от пластов стратиграфически вышележащих к нижележащим; 2) для одного и того же угольного пласта степень метаморфизма изменяется при переходе от района к району.

Угли различных степеней метаморфизма одного и того же стратиграфического горизонта занимают на территории бассейна определенные районы. В юго-восточных районах развиты антрациты; их окаймляет зона спекающихся углей. В периферических участках выходов карбона на поверхность залегают сухие длиннопламенные угли, наконец, в окраинных районах области распространения карбона под покровом мезозоя (Н.-Оскол, Кантемировка и др.) установлено наличие бурых углей. Изменение степени метаморфизма углей по региональному принципу проявляется несоизмеримо сильнее, чем по стратиграфическому. Угли стефанского яруса в юго-восточных районах представлены антрацитами, в Постышевском районе в низах вестфальского яруса залегают газовые угли, а на периферии бассейна в турнейском ярусе — бурые угли. Строение пластов углей, состав, строение вмещающих пород и прослоев пустой породы в пластах углей, а также строение вещества углей с несомненностью показывают, что разные степени метаморфизма в бассейне не зависят от условий образования пластов углей и от состава их материнского вещества.

Исследования гуминовых веществ некоторых марок угля из одного и того же пласта показывают, что глубокие изменения природы этой составной части

углей не могут быть объяснены первичными изменениями материнского вещества угля при его образовании.

Степень метаморфизма углей бассейна нельзя связать с контактовым воздействием изверженных пород. Некоторые данные свидетельствуют, что в общем изменения степени метаморфизма углей связаны с увеличением мощности угленосной толщи, однако, это не основная причина. Повидимому, распределение углей по степени метаморфизма в Донецком бассейне связано с элементами геотектоники его, т. е. с геологической историей отдельных районов бассейна. Центральным осевым частям геосинклинали бассейна отвечает зона антрацитов, платформе — зона бурых углей и переходной области между геосинклиналью и платформой — зона каменных углей. Метаморфизирующие уголь агенты (давление и теплота) сильнее проявились в геосинклинальной зоне, где мы имеем максимальную мощность осадков, максимальное, повидимому, напряженное складкообразовательных усилий и, возможно, повышенный тепловой режим.

Фукс Н. К. Условия накопления угольных пластов в западной части Донбасса и влияние этих условий на свойства угля

1. Первичные различия донецких углей тесно связываются с условиями накопления пласта. Слабее сказывается в этих различиях влияние материнского вещества.

2. Условия накопления — автохтонные в основе — осложняются аллохтонными влияниями. Подчиненная роль аллохтонных моментов накопления доказывается многократным соотношением темпа накопления угольного и минерального вещества (до 1 : 40).

3. Накопление пластов происходило в широкой мелководной прибрежной полосе, охватывающей во всех частях. В защищенных от течений частях полосы отлагались пласты сплошного строения, сложенные широкими чистыми слоями угля (чаще кларенового ряда), с редкими тонкими прерывистыми прослойками загрязненного угля. Уголь малозольный и малосернистый. Органическая масса характеризуется пониженными показателями коксуетности и повышенным содержанием кислорода (I тип). В частях площади, подверженных течениям, накапливались пласты сложного строения, состоящие из широких слоев угля (часто дюренового ряда), всегда проникнутых песчано-глинистым веществом. Угли многозольные и многосернистые. Органическая масса с повышенными показателями коксуетности и пониженным содержанием кислорода (II тип). Изменением I типа являются тонкослоистые угли (обычно кларенового ряда) с невысоким содержанием песчано-глинистого вещества и высоким содержанием пирита. Строение пласта сплошное. Органическая масса характеризуется наиболее высокими показателями коксуетности и наименьшим содержанием кислорода (III тип). Если в разрезе пласта сочетаются два типа, все показатели типа приобретают переходной характер. Переходной характер имеют эти показатели, если на площади пласта происходит смена типа.

4. Параллелизм свойств органической массы угля и показателей условий накопления доказывает влияние последних на свойство угля.

Швецов М. С. История Московского бассейна в динантскую эпоху

1. Принятые деления московского динанта прослеживаются во всем бассейне и в основном отражают циклы его поднятий и опусканий.

2. Эти колебания II порядка шли на фоне крупной волны I порядка. Более мелкие колебания (III и IV порядков) приводили к чередованию слоев, появлению морских прослоев в континентальных свитах и наоборот.

3. В эпохи больших поднятий I порядка (конец турне и конец визе) циклы II порядка оканчивались размывами, а новые опускания начинались выполнением впадин песками, после чего шло отложение глин и известняков. В эпохи больших опусканий I порядка циклы II порядка заканчивались лишь небольшими поднятиями и кратковременными осушениями.

4. Эти колебания были в общем одинаковы для всего бассейна, в состав которого входил и район Богучара. Такой же характер носили и колебания области Окско-Цнинского вала, отличавшиеся, однако, гораздо большей ампли-

тудой и преобразованием поднятий над опусканиями. На фоне этих движений совершалось движение иного порядка, приводившее к медленному перемещению моря на север. Вблизи Калуги напряжения динантского времени создали пологую деформацию типа синклинали.

5. Резкие формы рельефа поверхности турнейских свит обусловлены речными размывами. При каждом поднятии размывы повторялись в понижениях, т. е. примерно по линиям старых размывов. Вследствие этого ископаемый динантский рельеф поразительно сходен с современным.

6. На юге бассейна господствовали благоприятные для выделения CaCO_3 условия, которые постепенно распространялись на север.

7. Терригенный материал, красная окраска, продукты латеритного выветривания и позже доломитизация появлялись с севера. После динанта терригенный материал стал поступать с юга.

8. Малевко-упинские слои (низы турне) — осадки нормального, относительно глубокого моря на юге лежат трансгрессивно, на севере отсутствуют. Верхи их были срезаны при поднятии.

9. Чернышинское море было меньше и мелководнее. От осадков чернышинского цикла вследствие огромного размыва сохранились преимущественно лишь остатки трудно отличимых низов свиты.

10. Продуктивная свита (верх турне), единая для всего бассейна, представляет отложения дельт, в которых скопились, убывая к югу, продукты латеритного выветривания. Вследствие огромной амплитуды послечернышинского поднятия терригенный материал распространился по всему бассейну и вперые дошел до Богучара. Главный угольный пласт отложился в озерах — остатках моря, временно залившего всю дельту.

11. Размывы, которые сопровождали поднятия, закончившие продуктивный цикл, разрезали залежи углей. Век тульской трансгрессии (низы визе) отмечен неустойчивостью фаций и появлением фосфоритов и глауконита наряду с осадками застойных вод. Характерен принос слюды с севера. На юге началось очищение моря от терригенного материала.

12. В окский век известняковые осадки охватили весь центр бассейна, продолжая образовываться даже при осушении на отмелях типа Багамских островов. На севере в те же периоды осушений ранее отложенные слои подвергались размыву и замещались песками.

13. Два серпуховских цикла (верхи визе) ознаменовались новым углублением бассейна и распространением известняковых осадков к северу. Они разделены слабым поднятием, сопровождавшимся появлением терригенного материала, доломитизацией и следами осушения.

14. При большом поднятии в конце динанта, освободившем от моря всю равнину, наморские и частью визейские слои были срезаны, а сохранившиеся слои были подвергнуты красноцветному выветриванию с небольшим обогащением Al_2O_3 . На этих слоях на месте старой дельты была отложена новая дельта из свежих кварцевых полевощпатовых песков, принесенных с юго-запада — области пустынного выветривания.

Яблоков В. С. Подмосковный угольный бассейн — комплексный горнопромышленный район

1. Знание геологического строения и полезных ископаемых бассейна — результат больших разведочных и исследовательских работ, проведенных после Октябрьской революции. Состояние изученности бассейна до и после революции.

2. Территория и география бассейна — южное и западное крыло.

3. Основные черты геологического строения южного крыла, предопределяющие наличие комплекса полезных ископаемых.

Верхнедевонские отложения (фаменский ярус). Елецкий слой и озеро-хованская толща — известняки, доломиты, гипсы, доломитизированные известняки. Новые данные о фациальных изменениях и палеогеографии в верхнедевонское время. Промышленная толща гипса и условия ее залегания.

Нижнекаменноугольные отложения (динант). Малевко-муравнинские и упинские известняки и глины (этрень). Чернышинская толща (турне). Условия залегания слоев «известнякового фундамента» и характер его поверхности. Угленосная толща (верхи турне), пески, глины, уголь. Условия залегания и типы

строения угленосной толщи. Угольные пласты, их строение, распространение и условия залегания. Характер угленакопления в Малевко-Мураевинской, Чернышницкой, Угленосной, Тульской и Алексинско-Михайловской толщах (этреньтурне-визе). Огнеупорные глины и их условия залегания. Тульская толща (визе) — глины, пески, известняки, угли, железные руды.

Алексинская, Михайловская и Веневская толщи окской свиты (визе) — известняки, сырье для строительства и металлургической промышленности.

Серпуховская свита (визе-намюр?), известняки, глины.

Московский ярус — средний отдел карбона. Пески, глины, известняки, доломиты.

Мезозойские и четвертичные отложения.

4. Характеристика основных полезных ископаемых: а) угольная промышленность бассейна до революции и в настоящее время. Добыча угля до 1917 г. представляла сотни тонн в год, план 1937 г. 8,5 млн. т. Разведанные и перспективные запасы. В плане третьей пятилетки подмосковный уголь, — энергетическая база крупного центрального промышленного района; б) запасы железных руд (бурожелезняки) и развитие московской металлургии; в) огнеупорные глины, их запасы и использование; д) серный колчедан и его использование; е) гипс — сырье для строительной промышленности для реконструкции Москвы и для химической промышленности; ф) известняки — сырье для строительной и металлургической промышленности; г) стекольные пески; б) кирпичные глины; и) бокситы.

5) Третий пятилетний план определяет мощное развитие добычи и переработки различных полезных ископаемых Подмосковного бассейна. Система планового развития народного хозяйства Союза ССР, основанная на выявлении и использовании естественных ресурсов отдельных районов страны, превращает Подмосковный бассейн в мощный горнопромышленный район.

Богданова З. А. Стратиграфическое значение подразделений нижнего карбона Подмосковного бассейна

1. Подразделения нижнего карбона Подмосковного бассейна на толщи и даже свиты (по старым авторам — на яруса и горизонты) являются фаціальными подразделениями, возрастное значение которых сохраняется лишь на определенных площадях.

2. Фаунистическая характеристика различных частей разреза нижнего карбона Подмосковного бассейна, даваемая на основе изучения отдельных частей южного крыла без учета фаціальных изменений, не является фаунистической характеристикой, имеющей общестратиграфическое значение.

3. Указанные положения вытекают из рассмотрения пространственных изменений фаціального характера и комплексов фауны свит и толщ, выделенных в южном крыле; они подтверждаются также резким сокращением списков руководящих форм в связи с фаунистическими находками, сделанными за последнее время.

4. На основании фаціальных изменений отдельных толщ в современной полосе карбоновых отложений Подмосковного бассейна выделяются три различных части:

1) западная часть южного крыла характеризуется постепенным переходом книзу толщи сплошных известняков окской свиты (стриатового горизонта А. Струве) в толщу, в которой известняки переслаиваются с песками и глинами;

2) область северо-западного крыла характеризуется совершенным отсутствием в разрезе окской свиты толщи сплошных известняков и изменением характера разреза серпуховской свиты при сохранении (кроме крайнего севера) ее трехчленного деления;

3) восточная часть южного крыла характеризуется более или менее неизменным разрезом толщи сплошных известняков окской свиты и фаціальным замещением отложений серпуховской свиты известняками веневской толщи, которую некоторые авторы сейчас неправильно выделяют как самостоятельный горизонт окской свиты.

Котлуков В. А. Геология угольных месторождений западного крыла Подмоскoвнoгo бассейна

1. Угленосность западного крыла бассейна изучена. За последние пять лет достигнуты большие успехи (работы Ленинградского геологического треста и Селижаровуля): открыт Селижаровский угольный район, уточнена стратиграфия нижнего карбона и намечены закономерности строения песчано-глинистой толщи (угленосной).

2. При общем сходстве карбона западного и южного крыльев Подмоскoвнoгo района в первом сказывается близость континента (балтийского горста): слабо развиты карбонатные породы, распространены продукты коры выветривания (бокситы) и т. д. Смена морских осадков (известняков) прибрежными и континентальными в западном крыле идет с S и SO на N и NW.

Возрастные границы угленосной толщи здесь шире чем в южном крыле и находятся в пределах от C_{1h} до C_{1ven} (схемы южного крыла).

3. Угленосность и распределение огнеупорных глин и бокситов в западном крыле связаны с морфологией доугленосного рельефа и с колебаниями береговой линии эпиконтинентального морского бассейна в угленосный век. Максимум угленакопления в западном крыле синхроничен главному продуктивному горизонту южного крыла Подмоскoвнoгo бассейна. В Селижарове наблюдаются два позднейших момента менее интенсивного угленакопления (повидимому, тульское и ранее — алексинское время).

Распределение ископаемых песчано-глинистой толщи зонально: а) зона бокситов, слабого развития огнеупорных глин и незначительного угленосования (Тихвинский район), в начале угленосного века представляла приподнятую над берегом сушу; б) зона углей и огнеупорных глин (районы Дорогобужа и Селижарова, частью Боровичский район) характеризуется средними отметками древнего рельефа; во время формирования главного продуктивного горизонта местность представляла плоское побережье с приморскими болотами и озерами, дельтами и замкнутыми лагунами; в) зона мелкоморья и открытых лагун, не содержащая указанных ископаемых (область Бологое — Демянск — Осташков — Ржев — Вязьма и, вероятно, центральная часть Подмоскoвнoгo котловины), связана с обширными доугленосными впадинами.

4. Полная аналогия состава и залегания угольных пластов главного продуктивного горизонта западного и южного крыла свидетельствует о существовании единой зоны углеобразования, окаймляющей морской бассейн. Последующая эрозия разделила ее на несколько площадей. Одним из таких угольных полей с крупными запасами углей является узкая полоса, протягивающаяся от Селижарова к Дорогобужу (до 5000—10 000 км²).

5. Успех поисков новых угольных, а также других месторождений и полезных ископаемых в Подмоскoвнoм бассейне всецело зависит от дальнейшего комплексного изучения бассейна.

Жуков В. А. Артезианские воды каменноугольных отложений Подмоскoвнoгo палеозойской котловины

1. Автор излагает результаты работ бюро гидрогеологии и инженерной геологии ВИМС по теме «Артезианские воды карбона Подмоскoвнoгo котловины».

2. Прделанная работа подводит итоги многолетнего геологического и гидрогеологического изучения Подмоскoвнoгo котловины, дает качественную и количественную характеристику подземных водных ресурсов каменноугольных отложений, оценку содержащихся в них водоносных горизонтов и общее гидрогеологическое районирование котловины.

3. Составленные структурные карты (масштаб 1 : 1 000 000) глубин залегания кровли важных в гидрогеологическом отношении малевско-муравнинских, сланцеватых серпуховских, верейских, каширских и теулифериновых глин значительно уточняют общее представление о структуре Подмоскoвнoгo котловины и распространение на ее территории отдельных водоносных горизонтов.

4. Литологический состав каменноугольных отложений, в которых преобладают трещиноватые известняки и частью доломиты, чередующиеся с подчиненными слоями мергелей, глинистых и песчаных пород, общая структура котловины с ее выдержанным уклоном пластов на восток и северо-восток создают

весьма благоприятные условия для возникновения потоков мощных, напорных (артезианских) вод.

5. Выдержанными прослоями водоупорных глин (серпуховских, верейских, каширских, тегулиферинowych) эти воды разделяются на ряд самостоятельных водоносных горизонтов: верхнекаменноугольный (омфалотроховый и тегулифериновый), среднекаменноугольный (мячковско-подольский и каширский) и нижнекаменноугольный (серпуховский, окский, угленосно-упинский). Наибольшее значение в народнохозяйственной жизни имеют воды верхнего и среднего карбона. Они питают большинство буровых скважин центральной части котловины и играют крупную роль в водоснабжении культурно-административных и фабрично-заводских центров.

6. На юге и северо-западе котловины существенное значение имеют воды нижнего карбона (тульской, угленосной и упинской толщ), обводняющие каменноугольные копи и затрудняющие добычу. Борьба с этими шахтными водами значительно затрудняется мелкозернистостью и пльвучестью песков угленосной толщи.

7. По химическому составу воды верхнего карбона являются в основном гидро-карбонатно-кальциевыми, в среднем карбоне наряду с гидро-карбонатно-кальциевыми водами имеются смешанные гидро-карбонатно-кальциево-магниевые и гидро-карбонатно-магниевые воды. В нижнем карбоне имеются три типа вод: 1) гидро-карбонатно-кальциевые, 2) сульфатно-гидро-карбонатно-кальциево-магниевые и 3) сульфатно-магниевые-кальциевые.

8. Наиболее обильны воды верхнего и среднего карбона, имеющие местные области питания и дающие во многих буровых скважинах средний дебит на 1 м понижения более 30—40 м³/час.

9. Воды нижнего карбона, перекрытые выдержанным пластом глин верейского горизонта и не имеющие местных областей питания, обводнены меньше.

Максимальный удельный дебит из серпуховских и окских известняков в редких случаях превышает 10—15 м³/час.

Водоносность упинских известняков неравномерна, в пониженных местах своего залегания и по речным долинам они более трещиноваты и соответственно этому более обводнены; на повышенных и в удалении от речных долин они более плотны и мало водоносны.

10. Чем ближе к земной поверхности и к области питания залегают породы карбона, тем более обводненными они являются. Обратная точка зрения некоторых геологов, что водообильность скважин карбона возрастает с глубиной, не соответствует действительности.

11. Общее снижение пьезометрических уровней в сторону востока объясняется потерей силы напора при движении водного потока из областей питания, идущей на преодоление сопротивления на путях их циркуляции по трещинам. Кроме этой основной причины, в ряде случаев на высоту пьезометров оказывают влияние: а) воды вышележащих водных горизонтов, которые в некоторых пунктах повышают уровень пьезометров; б) речные долины, дренируя воды карбона, в ряде мест значительно снижают их пьезометрические уровни; в) усиленная и бессистемная эксплуатация, создавая местные воронки депрессии, снижают пьезометрические уровни.

12. Снижение пьезометрических уровней и образование местных, иногда значительных воронок депрессии вокруг мест, потребляющих большие количества подземных вод, является неизбежным следствием откачки подземных вод и не может служить достаточным основанием для заключения об истощаемости водных ресурсов. Основная причина этих снижений лежит в бесплановой и бессистемной эксплуатации подземных водных ресурсов, затрудняющей своевременный приток в скважины и влияющей на производительность части потока и на обводненность отдельных районов.

13. По своим геологическим, гидрогеологическим, геоморфологическим и климатическим условиям территория подмосковной палеозойской котловины подразделяется на 11 гидрогеологических районов: северо-западный, западный, юго-западный, калининно-талдомский, московский, центральный, окский, левобережный, южный или Среднерусской возвышенности, северную половину рязано-костромского прогиба, южную половину рязано-костромского прогиба, Окско-Цинский вал и северо-восточный или область развития пермских отложений.

Наиболее водообильными из этих районов являются пятый, шестой и восьмой.

Викупова М. Ф. Условия образования глин нижнего карбона Подмосковского бассейна, связанных с углями

1. Месторождения углей и связанных с ними глин в Подмосковном бассейне приурочены к отложениям песчано-глинистой (угленосной) толщи (C_1^h) нижнего карбона.

2. Песчано-глинистая толща рассматривается как комплекс континентальных осадков, возникших в условиях эпифорогенических движений суши, и делится на циклы накопления осадков (C_1^h , $C_1^{h_2}$), разделенные перерывом.

3. В соответствии с ходом осадочного процесса, обусловленным медленными колебаниями континента, зоны концентрации глинистого и углистого вещества приурочены к верхам горизонтов $C_1^{h_1}$, $C_1^{h_2}$.

4. Промышленно интересные разности глин — огнеупорные — накопились совместно с углями в пенепленизированной зоне континента и залегают в верхах горизонта C_1^h .

5. В горизонте C_1^h преобладает песчаный элемент, и мощные залежи углей и глин редки.

6. Огнеупорные глины по степени пластичности делятся на две основных разности — пластичные и непластичные (сухарные) и промежуточную — полупластичные глины.

7. Основное вещество всех глин — каолинит в различной степени дисперсности.

8. Во всех типах глин присутствует органическое вещество — в тонкодисперсном состоянии и в виде форменных растительных остатков.

9. Тонкодисперсная органическая составляющая в пластичных глинах представлена гуминовыми соединениями, в сухарных — битумами.

10. Изучение морфологии залежей и вещественного состава различных геологических типов глин и углей указывает на различный характер водоемов, где накопились огнеупорные глины, и на разнообразие физико-химических условий среды отложения даже в пределах одного водоема.

11. Одним из главных факторов, обусловивших возникновение огнеупорных глин, явилась растительность карбона.

12. Первичным материалом для осадка огнеупорных глин нижнего карбона явились продукты разрушения кристаллических пород, среди которых золи Al_2O_3 и SiO_2 переносились в присутствии защитных коллоидов — гуминовых соединений.

13. Продукты разрушения и жизнедеятельности растений принимали активное участие в формировании вещества глин.

14. Окисление гуминовых соединений в неглубоких бассейнах способствовало быстрой коагуляции золь Al_2O_3 и SiO_2 малым количеством электролитов и возникновению необратимого коллоида, который при старении дал сухарику глин.

15. Восстановительная среда в более глубоких водоемах препятствовала окислению гуминовых соединений; золи SiO_2 и Al_2O_3 осаждались совместно с защитными гуминовыми соединениями, что привело к возникновению обратимого коллоида — пластичной глины.

Пригоровский М. М. Угленосные бассейны Урала

В результате усиленных геологических исследований и разведок послереволюционного времени на Урале открыты крупные угольные ресурсы — свыше 7 млрд. т. Частью возникли заново, частью расширились угольные предприятия.

Главнейшие месторождения углей принадлежат к двум различным провинциям угленакопления. Одна из них по возрасту относится к нижнему отделу каменноугольной системы (в основном виле), другая — к верхнему триасу.

Нижнекаменноугольные угленосные площади располагаются на обоих склонах Уральского хребта. В Западно-Уральском бассейне выделяется Кизеловский район с углями, относящимися к первому и второму классам Грюнера. На восточном склоне известны антрацитовые районы: Егоршицкий и Полтаво-Ерденская группа месторождений.

Верхнетриасовые угленосные площади пока известны только на восточном склоне Урала. Из углей этого возраста в Богословском районе угли типичные бурые, в Челябинском бассейне тоже бурые, но значительно более углефицированные, в Елкинском месторождении (Средний Урал) — почти каменные угли.

Уральские бассейны отличаются оригинальной формой — в виде узких полос; отмечается также существенное различие в угленасыщенности и в степени углефикации однообразных и близко один от другого расположенных месторождений. Это объясняется особенностями геологической истории разных частей Урала, которую они в свою очередь помогают восстановить.

Палеозойские угленосные толщи образовались при формировании Уральской геосинклинали. Последняя медленно, с небольшими перерывами, прогибалась в пределах теперешнего западного склона, где имеется малое количество пластов и малая мощность угленосной толщи. В пределах теперешнего восточного склона прогибание шло быстрее, с более частыми перерывами; в результате наблюдается большая мощность угленосной толщи и большое число угльных пластов.

На восточном склоне Урала, пережившем более сложную историю, чем западный склон, палеозойские угленосные толщи подвергались сильному динамометаморфизму. Влияние на угли местами также оказали более поздние интрузии кислых магм. В результате палеозойские угли восточного склона превращены в антрациты.

Триасовые угли подверглись меньшему динамометаморфизму, чем палеозойские, поэтому они сохранились в виде бурых углей разных степеней углефикации. В триасовых толщах наблюдается большое, притом весьма неравномерное количество угльных пластов, сложное строение некоторых из них, достигающих огромных мощностей на отдельных небольших участках, а также наличие конгломератов между угльными пластами. Все это свидетельствует об образовании триасовых угленосных толщ при значительной неравномерности движений земной коры.

Очертания угленосных площадей в виде длинных узких меридиональных полос объясняются преобладающими простираниями уральских складок. В пределах восточного склона хребта это объясняется также и тем, что угльные площади сохранились там лишь в меридиональных тектонических впадинах, образовавшихся в результате глыбовых движений.

Мокринский В. В. Стратиграфо-географическое размещение мезозойских угленосных формаций в Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции

Геологический возраст угленакопления налагает глубокие специфические черты на характер формирующегося угольного бассейна, поэтому он должен быть отмечен в естественно-исторической классификации угля в качестве одного из основных признаков.

Наиболее интенсивное угленакопление в Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции протекало в юрскую эпоху, но степень интенсивности его не была одинакова для различных разделов последней. В нижнюю юру (тоарский горизонт лейаса) угленакопление протекало в пределах Карачаевского, Кабардино-Балкарского и Дагестанского районов Кавказа, а также в средних широтах восточного побережья Каспия (Туаркыр-Чагыльский район). В районе Главного Кавказского хребта, в Восточном Закавказье, в Западных частях северного склона Кавказского хребта, в южных частях Прикаспия (Прибалханский район) и в Крыму в этот период отлагались глинистые безугольные толщи, отвечающие фации более значительных глубин. В районе Мангыстау и южных частей Урало-Эмбенской низменности в нижнеюрскую эпоху угленакопление протекало в прибрежных болотистых низинах, характеризовавшихся тесным переслаиванием кластических и органогенных осадков.

В среднеюрскую эпоху (бат-байос) угленакопление развивается в Крыму (Бешуй) и в западных частях Закавказья, при этом оно на западе проходит в верхнем байосе (Ткварчели), а восточнее — в бате (Тквибули). В ту же эпоху по северному склону Кавказского хребта шло накопление преимущественно глинистых морских осадков. В Прикаспии угленакопление в среднеюрское время связано с накоплением осадков байосского горизонта. В верхнеюрскую эпоху угленакопление резко сокращается и имеет лишь ограниченное про-

явление. В Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции угленакопление выражено серией маломощных пластов, недостаточно устойчиво выдержанных как по падению, так и по простиранию и обычно представленных одной-двумя угольными пачками.

Средние рабочие мощности варьируют в пределах 0,30—0,90 м. Обычно угленакопление имеет аллохтонный характер, и только в северных широтах Прикаспия преобладает и получает аутохтонный тип угленакопления.

В пределах Закавказья угленакопление является также преимущественно аллохтонным, но одновременно здесь резко возрастает мощность угольной залежи. Последняя обычно сложна построена, что соответствует накоплению ее близ эстуариев крупных речных систем.

В Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции по петрографическим признакам преобладающим является клареново-фюзеновый тип углей. В ряде районов отчетливо намечается некоторое зональное распределение типов углей с их постепенным переходом от клареновых, через кларено-фюзеновые, до фюзено-клареновых (Карачай, Прикаспий); последнее, повидимому, необходимо увязывать с накоплением материнского торфяника уже в более аэробных условиях.

В химическом отношении юрские угли Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции укладываются в класс С, с небольшими только вариациями.

Промышленная ценность юрских угленосных площадей в Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции в основном определяется достаточной мощностью и выдержанностью рабочих пластов угля и степенью их зольности, имеющей широкие колебания в углях данной провинции.

Общие перспективные запасы юрских углей, в учитываемых пределах мощностей пластов от 0,30 м, в Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции определяются в 8,2 млрд. т.

Яворский В. И. Стратиграфия, угленосность и элементы тектоники Кузнецкого бассейна

1. Детальное изучение Кузнецкого бассейна позволяет относить его к геосинклинальному типу с мощностью осадков не меньше 10 000 м.

2. Угленосные осадки бассейна подстилаются морскими отложениями нижнего карбона и верхних горизонтов верхнего карбона.

3. Вестфальский ярус и нижняя часть стефанского яруса отсутствуют не только в бассейне, но и за его пределами; это доказывает развитие на всей этой значительной площади одних и тех же физико-географических условий.

4. Налегавшие на верхнекаменноугольные осадки угленосные отложения, судя по содержащейся в них флоре и фауне, относятся к перми и к мезозою.

5. Изучение осадков пермского возраста, среди которых выделен ряд свит, позволяет говорить, что в общем накопление их шло непрерывно, при неуклонном погружении Кузнецкой котловины. Сопровождавшие это погружение непрерывные колебательные движения способствовали накоплению наблюдаемых в бассейне осадков разнообразного фациального состава и, в частности, мощных залежей угля.

6. Отложения верхнетриасового возраста (мальцевская свита) залегают на верхнепермских со скрытым несогласием.

7. Отложения юрского возраста (конгломератовая свита) лежат явно несогласно на подстилающих их осадках.

8. Мощность, как и фациальный состав выделенных свит, не остаются постоянными на всей площади их распространения в бассейне.

9. Пликативная и дизъюнктивная дислокации бассейна тесно связаны с тектогенезом в ограничивающих его краях.

10. Изучение складчатости выполняющих Кузнецкую котловину осадков показывает, что обусловленное тектогенезом тангенциальное давление, вызвавшее эту складчатость, было трех направлений: с юго-запада (наиболее интенсивное), с западо-северо-запада и северо-востока.

11. Для угленосных отложений бассейна наблюдаются три фазы складчатости: пфальская, древнекиммерийская и верхнекиммерийская (андийская).

12. Пликативные и дизъюнктивные дислокации были наиболее интенсивны по окраинам бассейна, постепенно убывая к его центру. Значительной ампли-

туды взбросы или надвиги протягиваются по окраинам бассейна, непрерывно на десятки километров.

13. Угленосные богатства бассейна колоссальны и исчисляются, по новейшим данным, в 450 млрд. т. Угли содержат переходы от антрацитов до сухих длиннопламенных, в соответствии с чем и использование этих углей весьма различно. Распределение этих углей по категориям следующее: А 45 млрд. т, в 186 млрд. т и С 210 млрд. т.

14. Различные по возрасту угли бассейна (по свитам) отчетливо разнятся между собою и петрографически, давая различные типы. Условия накопления торфяников этих углей были различны.

15. Все угли бассейна (за исключением, быть может, части юрских) относятся к гумусовым каменным полосчатым углям.

16. Торфяники, давшие угли балахонской и кальчугинской свит, занимали огромные низменные береговые пространства лагуны. Это доказывается тем, что одни и те же пласты прослеживаются на 30—40 км по простиранию и 20 км вкост простирания, при этом границы этого распространения не найдены.

17. Торфяники юрских углей (конгломератовая свита) болотно-озерного типа.

18. Правило Хильта хорошо выдерживается для углей бассейна в каждом из стратиграфических разрезов, но углефикация одних и тех же пластов и в их площадном распространении различна.

19. Прямой зависимости метаморфизма углей бассейна от тектоники не намечается, главное значение для них имел региональный метаморфизм, но в деталях решение этого вопроса требует дальнейших специальных исследований.

Усов М. А. Тектоника Кузбасса

1. Кузбасс во время верхнего палеозоя был шельфом с волновыми движениями в судетскую, астурийскую и саальскую фазы тектогенеза.

2. В конце формирования верхнепалеозойской угленосной толщи проявилась фаза вулканизма, с образованием силлов диабазов.

3. Складчатая структура верхнепалеозойских свит, имевшая покровный характер, заложена пфальдским тектогенезом.

4. После отложения верхнетриасовой мальцевской свиты произошло волновое движение, сопровождавшееся денудацией этой свиты на большей части бассейна.

5. В конце отложения среднеюрской угленосной свиты была фаза вулканизма, давшая силлы и покровы базальтов, связанные с мезозоем центральной части бассейна. Здесь в верхнекimmerийскую фазу мезозойские и кальчугинская свиты подверглись согласной брахискладчатости покровного типа, с последующим интенсивным размывом.

6. По аналогии с другими районами Западной Сибири в Кузбассе могли быть волновые движения австрийской фазы.

7. Ларамийская фаза тектогенеза была особенно интенсивной, имея глыбовый характер и выразившись небольшими шарьяжными покровами, теперь почти денудированными, и выкручиванием складчатых структур, особенно по западной периферии бассейна. В эту фазу структура Кузбасса была сильно осложнена дизъюнктивами, связанными с образованием складчатости, частью заложеными в предыдущие фазы тектогенеза. Дизъюнктивы представлены посылонными перемещениями, обычно с деформацией пластов, а также различными продольными взбросами и надвигами, частью имеющими сдвиговые элементы и опрокинутыми в сильно выкрученных складках.

8. Ларамийский тангенциальный тектогенез сопровождался реактивным расширением в виде поперечных сбросов.

9. Структура Кузбасса есть результат наложения ряда фаз тектогенеза, с самостоятельным развитием отдельных зон.

Деруссо Ж. (Desreusseaux J.). Сводный доклад по запасам углей и лигнита Франции

В докладе приводятся новейшие данные по подсчетам запасов углей и лигнита Франции.

Кларшонд Л. (Clarioud L.). Угленосные бассейны французского Марокко

1. Угленосный бассейн Джерады: а) история (открытия); б) стратиграфия (сланцы Мекам, изверженные породы, визе, намюрские отложения, вестфальские слои); в) пласты антрацита; д) строение углей; е) тектоника угленосного бассейна; ж) запасы антрацита.

2. Стефанские бассейны юга Большого Атласа: а) общие сведения; б) стратиграфия: древние породы, общий характер стейфанского осадкообразования, Стефанские слои Н₁, Н₂, Н₃, литологический характер (явление оседания), палеоботаническая характеристика, стратиграфическая характеристика; в) тектоника: разрыв Айт-Мусса, тектоника угольных бассейнов.

3. Библиография.

Токунага Шигейасу (Tokunaga Shigeyasu). Геология угольных месторождений Японии (за исключением Кореи)

Угольные залежи Японии, не считая корейских, приурочены главным образом к третичным отложениям. Некоторые залежи относятся к пермо-карбону, триасу, юре или мелу. Каменные угли почти всех этих залежей пылевидные и низкого качества, не разрабатываются в настоящее время, за исключением углей Оминэ.

Битуминозные угли палеогена являются наилучшими и сейчас активно разрабатываются; к этому возрасту относятся угли Сахалина и разных районов Хоккайдо; возраст их от эоцена до олигоцена.

Добыча угля в Хоккайдо составляет одну пятую всей продукции Японии. Киушу богат крупными угольными месторождениями, по возрасту относящимися к раннему эоцену. В этих месторождениях добывается битуминозный уголь хорошего качества. Добыча составляет две трети всей добычи Японии. Помимо Киушу также интенсивно разрабатывается угольный бассейн Сасебо, относящийся к олигоцену.

Хорошо известные Ябанские угольные месторождения олигоценового и миоценового возраста расположены на восточном берегу центральной части собственно Японии.

Очень немногие из промышленных месторождений битуминозных углей относятся к неогену, разве только миоценовое месторождение на Формозе. Месторождения черных лигнитов чрезвычайно редко встречаются в отложениях палеогена, в то время как они имеются в отложениях неогена — свите Убе в Чугоку — и в некоторых районах Сахалина. В общем, лигниты неогенового возраста встречаются по всей Японии, но большинство из них низкого качества и в настоящее время не разрабатываются.

Ватанабе Киуичи (Watanabe Kuichii). Стратиграфия угленосных формаций Сахалина

Автор излагает стратиграфию третичных угленосных формаций Южного Сахалина (Karafuto). Прежде всего обсуждаются стратиграфические взаимоотношения двух угленосных формаций северо-западного побережья, затем описывается стратиграфия двух угленосных толщ центральной и южной частей. В результате сравнения стратиграфической последовательности в этих двух районах в Южном Сахалине устанавливаются три угленосные формации разного возраста.

Нижняя формация, так называемая нижняя угленосная толща, развита в месторождениях северо-западного побережья (Томарио, Наибучи, Кавагами и Уриу).

Средняя угленосная формация соответствует верхней угленосной толще северо-западного побережья, включающей свиту Эстру или Наяши предположительно миоценового возраста.

Верхняя формация является верхней угленосной толщей южного Сахалина, включающей свиту Найпоро месторождения Уриу и угленосную свиту Шираура восточного берега.

Татеива Ивао (Tateiwa Iwao). Запасы угля в Корее

Корейские угли разделяются на следующие три группы: 1) палеозойские каменные угли; 2) мезозойские каменные угли; 3) третичные лигниты.

Палеозойские каменные угли встречаются главным образом в пермо-карбонных отложениях, известных под названием толщи Джидо (Jido), являющейся нижней частью Хейанской (Heian) системы (верхний карбон — триас). Она широко распространена в Хейан-до (s. Heian-Do), Коген-до (Kogen-Do), Канкю-до (s. Kankyo-Do) и Ценра-до (s. Zengra-Do). Две другие группы менее распространены. Особенно мезозойские угли, которые находятся главным образом в нижнеюрских породах нижней части системы Даидо (Lower Daido). Угленосность этих отложений ниже и запасы меньше, чем палеозойских углей.

Отука Яносукэ (Отука Janosuke). Третичная палеогеография района, включающего Японию

В этом докладе автор описывает изменения береговой линии в течение третичного периода в районе Японских островов. Он разделяет третичные морские трансгрессии на следующие шесть: 1) хондоанскую (Hondoan); 2) азия-ваккананшскую (Asiya-Wakkananseean); 3) поронаи-азагайскую (Poronai-Asagaian); 4) кадонозаванскую (Kadonosawan); 5) какегаванскую (Kakegawan); 6) зогаанскую (Sogaan).

Хондоанская трансгрессия является эоценовой; азия-ваккананшская — раннеолигоценовой; поронаи-азагайская — позднеолигоценовой; кадонозаванская — раннеэоценовая; какегаванская — плиоценовая; зогаанская — плио-плейстоценовая.

Береговые линии этих трансгрессий указаны на приложенных к докладу картах.

Рагозин Л. А. Пелециподы угленосных отложений Кузбасса

1. Джонс, Янишевский, Рагозин, Федотов и Халфин¹ описали из различных свит Кузбасса свыше 80 видов пелеципод, количество вполне достаточное для стратиграфических выводов.

2. Не совсем ясно их систематическое положение. Обнаруженные недавно остатки зубов (Халфин, Рагозин) не разрешают этого вопроса.

3. Сходная фауна, описанная Чернышевым из Минусинского и Рагозиным — из Тунгусского бассейнов, хорошо увязывает эти отложения с Кузбассом.

4. Преобладающее количество туземных видов показывает, что Кузбасс являлся самостоятельной провинцией Ангарской палеозоогеографической области.

5. Пелециподы Кузбасса обладают интенсивной вертикальной изменчивостью и вполне пригодны для выделения дробных стратиграфических единиц. 6. Всего намечается семь комплексов пелеципод, следующих один за другим.

7. Несмотря на туземный характер пелеципод Кузбасса, некоторые из них имеют близкое внешнее сходство с европейскими представителями. Прокопьевские пелециподы напоминают европейские формы, характеризующие в Донбассе зону, начиная с верхов S^2_2 , кончая низами S^2_2 . Балахонские пелециподы напоминают европейские формы приблизительно от низов S^2_2 . Кольчугинская свита, таким образом, соответствует верхам вестфальского яруса.

8. Балахонские пелециподы несут следы морского режима, указывающие на незначительный перерыв между S_1 и продуктивной толщей. Тесные филогенетические связи пелеципод внутри толщи указывают, что возраст последней укладывается в пределах карбона на протяжении S_2 и S_3 .

¹ Работы Федотова и Халфина еще не опубликованы в печати.

Гапеев А. А. Карагандинский каменноугольный бассейн и его запасы

1. Караганда — синклинирий варисского времени в толще палеозоя, заканчивающейся карбоном.

2. Мезозойские (юрские) отложения несогласно налегают здесь на карбон, прикрываясь третичными и четвертичными отложениями.

3. На осадочной толще Карагандинского бассейна отразились также новокиммерийская и, вероятно, ларамийская тектонические фазы.

4. Осадки угленосной толщи Карагандинского бассейна состоят на 52—60% из песчаников, на 11—19% из песчано-глинистых пород и на 16—28% из глинистых пород.

5. Толща Ак-Кудукской угленосной свиты носит следы бассейна параличского типа с 16 рабочими пластами угля (от 0,6 м и выше), причем по крайней мере часть пластов угля имеет признаки аллохтонного накопления; толща карагандинской свиты образовалась, повидимому, в бассейне лимнического типа. Она содержит 14 пластов рабочей мощности, из которых некоторые аутохтонного накопления.

6. Почти все каменные угли Караганды спекаются в кокс, имея в пересчете на горючую массу 20—34% летучих веществ; они зольные (10—35%), малосернисты и малофосфористы.

7. Некоторые пласты Чурубай-Нуринаского месторождения (в юго-западной части бассейна) выявляют особенно хорошие данные по коксованию при меньшей зольности и небольшом содержании серы и фосфора.

Угли Верхне-Сокурского района относятся к типу тощих углей.

8. Запасы каменных углей бассейна до глубины 1800 м исчисляются, примерно в 51000 млн. т; почти половина запасов залегает до глубины 1200 м. Из общей суммы запасов действительных около 5000 млн. т, вероятных около 30 млрд. т и возможных около 16 млрд. т.

9. Мезозойские (юрские) бурые угли встречены на значительной площади линзами с мощностью до 12 м. Общие их запасы до глубины 300 м исчисляются в 1278 млн. т, из которых около 400 млн. т можно отнести к запасам вероятным, остальные к возможным.

10. К прочим полезным ископаемым бассейна надо отнести подземные воды, строительные материалы, руды бурого железняка, барит и закладочный материал.

Шабаров Н. В. Мезозойские угленосные районы Средней Азии

В результате работ последнего десятилетия по детальному изучению месторождений ископаемых углей получено много новых данных, которые внесли крупные изменения в понимание геологии нижнемезозойских отложений Средней Азии и их угленосности. В нижнемезозойской угленосной толще выделены нижне- и верхнетриасовые, а также нижне- и среднеюрские угленосные отложения. Среди углесодержащих толщ установлены образования параличского типа (месторождения Восточной Ферганы) и переходного типа от параличского к лимническому (шурабский тип); последний тип является преобладающим.

Условия накопления углесодержащих толщ, большая мощность их и многочисленность выходов дают основания предполагать о широком первоначальном распространении угленосных осадков. Наблюдающееся прерывистое залежание осадков нижнего мезозоя в подавляющем большинстве случаев не связано с условиями их накопления. Крупная роль в расчленении угленосных бассейнов принадлежит киммерийской складчатости, проявившейся несколькими фазами. Выходы нижнего мезозоя на дневную поверхность, иногда весьма ограниченные, представляют собой части угленосных площадей, сохранившихся в благоприятных киммерийских структурах (синклиналиях); последние выведены на поверхность в результате альпийской складчатости и последующей денудации.

Наибольшее практическое значение имеют месторождения, подчиненные юрской толще и преимущественно — лейасу. В подавляющем большинстве случаев угли гумусовые. В настоящее время доказано присутствие широкой гаммы углей всех групп (А, В, С и D). Общие запасы углей оцениваются

свыше 17 млрд. т, из которых 67% высокосортных каменных углей, остальные 33% составляют высокосортные бурые гумусовые угли.

Приводимая цифра составляет лишь часть общих запасов, так как в ней совершенно не учтен ряд недостаточно исследованных районов, также содержащих угли.

Матвеев А. К. Буреинский каменноугольный бассейн Дальневосточного края

1. Дислоцированная осадочная толща Буреинского бассейна, самого крупного из изученных в Дальневосточном крае и Забайкалье, имеет мезозойский возраст и залегает на размытой поверхности среднепалеозойских метаморфических пород или прорывающих их гранитов.

2. Нижняя часть толщи представлена морскими прибрежными осадками нижней, средней и верхней юры и имеет мощность 5 км.

3. На этих осадках с видимым угловым согласием, но отделяясь незначительным конгломератом залегает наземно-пресноводная серия мощностью в 2 км, повидимому никанского яруса, но с растительными остатками, характерными для средне- и верхнеюрских осадков. Верхнемеловые отложения цаганского яруса небольшой мощности залегают горизонтально.

4. Аналогичные толщи в Тырминском месторождении, обособленном от бассейна позднейшими тектоническими и денудационными процессами, имеют в основании триасовые осадки.

5. Толща бассейна сложена кластическим терригенным материалом, главным образом в виде комолостых и мощных песчаников, чередующихся с аргилитами, редких туффилов и конгломератов.

6. Бассейн представляет собой площадь, погруженную среди приподнятых и надвинутых на нее с запада и юго-востока гранитных массивов. В других местах контакты мезозойских осадков с более древними породами являются нормальными. Складчатость внутренней части бассейна отвечает направлениям надвигов. Основные тектонические проявления относятся ко второй иеншанской фазе.

7. Угли относятся к гумусовым каменным и составлены большей частью зольным полосчатым клареном; в нижних горизонтах преобладала растительность саговых, в более верхних — хвойных.

8. Углубование происходило в течение длительного периода в низинных предгорных дельтовых болотах; здесь осаждалось много вулканического пепла, слагающего главную часть золы угля.

9. Почти все угли относятся в группе С, с большим выходом смол; метаморфизм их до антрацитов вблизи интрузий распространяется менее чем на 100 м.

10. Геологические запасы углей бассейна составляют 26 млрд. т.

Жемчужников Ю. А. Петрогенетическая типизация углей Союза

1. Петрогенетическое изучение углей СССР показало связь их структурного и генетического разнообразия не только с исходным материалом, но и с характером превращения его в угольное вещество, поэтому ископаемые угли следует классифицировать в соответствии с различными типами их вещества.

2. На современном этапе наших знаний разнообразие ископаемых углей можно свести к следующим типам вещества: а) сапропелевому (водорослевому и т. п.) веществу; б) веществу битуминозных тел (спор, кутикулы, смоляных включений и пр.); в) веществу непрозрачной основной массы; д) фюзено-ксиленовому веществу; е) гелифицированному веществу.

3. Сапропелевое вещество образует угли группы сапропелитов. В гумусовых углях (гумолитах) битуминозные тела в чистом виде слагают угли подгруппы липтобиолитов. В подгруппе гумитов вместе с непрозрачным веществом они образуют типичные дюрены. Гелифицированное вещество соответствует витрену и служит материалом для основной массы кларена. Фюзено-ксиленовый тип вещества отвечает фюзену и его переходным формам к ксилену и ксило-витрену.

4. По преобладающему веществу гумиты разделяются на три основных типа: а) клареновый тип; б) фюзено-ксиленовый тип (без основной массы); в) тип спорового дюрена (споры + непрозрачное вещество). Между этими крайними типами имеется ряд постепенных переходов и разновидностей.

5. Некоторые типы особенно характерны для определенного возраста угленакпления. Например, мегаспоровый дюрен — для нижнего карбона, клареновый тип — для среднего карбона, фюзено-ксиленовый — для перми, триаса и нижней юры и т. п.

6. Типы углей или известное сочетание их характеризуют не только отдельные слои, но и целые пласты, месторождения и даже бассейны.

Ергольская 3. Изменение ископаемых углей в процессе углефикации

1. Процесс образования угля подразделяется на два периода, различных по своей сущности: 1) период формирования угольного пласта; 2) период вторичных изменений угля в сформировавшемся пласте. Первый период определяет генетический тип угля, второй его степень углефикации.

2. Микроскопическое исследование обнаруживает различия между признаками, обусловленными первичными и вторичными процессами углеобразования.

3. Изучение углей Донбасса и Кузбасса показало, что изменение петрографических признаков в процессе углефикации протекает закономерно во всех типах угля. Соотношения между компонентами, определяющие генетический тип угля, не нарушаются, изменяется лишь структурное выражение компонентов.

4. При повышении степени углефикации желтые кутинизированные элементы в тонком шлифе принимают оранжевую и затем красную окраску, постепенно становясь неотличимыми от основной массы (при содержании летучих ниже 30%). Прозрачность угля понижается.

5. В аншлифах кутинизированные элементы светлеют и обнаруживают меньший рельеф, становясь неразличимыми в углях с содержанием летучих меньше 22%. В антрацитах они делаются снова заметными при наблюдении в поляризованном свете.

6. Фрагменты ксилена и частички опак-вещества обнаруживают увеличение рельефа при изменении содержания летучих от 30 до 15%. В тощих углях рельеф их начинает ступенчатиться. Общее посветление оттенков различных компонентов в процессе углефикации протекает неравномерно.

7. Соответствие структурных изменений с химическими позволяет характеризовать каждую промышленную марку угля определенным комплексом структурных признаков.

8. Свойства угля связаны с суммарным воздействием факторов обоих периодов углеобразования. Химический анализ, отражая преимущественно вторичные изменения, не может всесторонне осветить качество угля.

9. Петрографическое изучение дополняет качественную характеристику угля и определяет сравнимость результатов химического анализа.

Наумова С. Н. Споры и пыльца углей СССР

1. Морфологическое изучение ископаемых спор и пыльцы углей бассейнов СССР, различного возраста, показывает наличие около 400 видов спор и пыльцы.

2. Принципы нашей современной классификации (Любер, Вальс и Наумова) ископаемых спор и пыльцы основываются на характере экзоспория (внешняя оболочка). Классификация является искусственной, так как до сих пор не установлена принадлежность отдельных форм спор и пыльцы к определенным видам ископаемых растений.

Классификация строится в основном на следующих признаках: характер щели разверзания при прорастании спор, наличие или отсутствие оторочки на теле споры и скульптура тела споры.

По характеру щели разверзания все споры и пыльца разделяются на три группы: 1) *Triletes*, 2) *Monoletes* и 3) *Aletes*.

По наличию или отсутствию оторочки группы разделяются на подгруппы (роды): 1) *Zonotriletes* и 2) *Azonotriletes* и т. д.

По строению скульптуры тела споры и пыльца подгруппы делятся на виды, например: *Azonotriletes punctulatus* W.

3. Распределение комплексов спор и пыльца отражает этапы геологической истории в связи с эволюцией флоры. Так, некоторые геологические периоды характеризуются определенными обособленными спорово-пыльцевыми комплексами (нижний карбон). С другой стороны, два смежных периода содержат одинаковый комплекс спор и пыльца (средний и верхний карбон, юра и нижний мел, верхний мел и третичный период).

4. В пределах одного и того же геологического периода комплексы спор и пыльца неодинаковы для различных ботанико-географических провинций.

5. В пределах одного угольного месторождения спорово-пыльцевой комплекс остается одинаковым и меняется в различных пластах лишь по количественному соотношению различных форм.

6. Комплекс спор и пыльца остается постоянным на значительном расстоянии в пределах одного угольного пласта в горизонтальном направлении и незначительно колеблется по вертикали.

7. По установленным спорово-пыльцевым комплексам в Европе и Азиатской части СССР выделены следующие провинции.

А. *Нижний карбон*. а) Европейская — Подмосковный, Кизеловский, р. Печора, Воронежская обл. Берчогурское, полуостров Шницберген (гора Пирамида) и некоторые пласты из Нортумберленда (пласты нижнего карбона). б) Карагандинская — Караганда и близлежащие месторождения северо-восточного Казахстана.

В. *Средний и верхний карбон*. Европейская — Донецкий, Рурский (плоскогорье Эгир и Бисмарк).

С. *Пермь*. Европейская — Донецкий.

Д. *Верхний триас*. Южно-Уральская — Челябинский и Богословский бассейны.

Е. *Юра и нижний мел*. Восточно-Азиатская — Иркутский, Якутия, Букачача, Буря, Сучан.

Ф. *Верхний мел и третичный*. Восточная — Артем, Тавричанка, Анадырь (Телеграфное), Камчатка (р. Подгакерная).

8. Выделенные географические комплексы спор и пыльца позволяют устанавливать наиболее крупные стратиграфические разделы угленосных толщ и внутри толщ составлять отдельные горизонты.

9. Указанные провинции намечены предварительно ввиду неравномерного материала по разным областям и отсутствия их для некоторых геологических отделов и территорий. Все же выполненные в СССР (ЦНИГРИ и ВИМС) исследования по спорам и пыльце, а также анализ имеющейся литературы показывают, что споры и пыльца имеют серьезное значение для восстановления палеогеографических условий периодов углеобразования и для вопросов сопоставления отдельных угленосных бассейнов и угленосных толщ, поэтому следует в дальнейшем при палеогеографических исследованиях больше уделять внимания изучению спор и пыльца.

Любер А. А. Методика параллелизации угольных пластов палеозойских бассейнов по спорам

1. Оболочки спор ископаемых растений хорошо сохраняются в углях палеозоя, позволяя различать отдельные виды (формы) спор и использовать их как самостоятельные микрофоссилии для синхронизации угольных пластов.

2. Обилие спор в углях дает возможность применять в целях параллелизации пластов не только качественный, но и количественный учет отдельных видов угля. Среднее соотношение видов спор исследуемой пробы достаточно точно выявляется из подсчета 200 экземпляров.

3. Споровый состав пласта устанавливается суммированием результатов послойных споровых анализов или анализом средней пробы.

4. Параллелизация пластов осуществляется при помощи споровых комплексов и реже единичных спор, выделяемых в споровом составе пласта и характерных только для определенных пластов или групп пластов. До-

бавочными маркирующими признаками могут служить изменения спорового состава по разрезу пласта, наличие особых разновидностей и отсутствие спор, обычных в других пластах.

5. Свыше 500 споровых анализов для 22 пластов Карагандинского и Кизеловского бассейнов показали, что каждый пласт характеризуется определенным сочетанием видов спор в более или менее постоянных количественных соотношениях, которые выдерживаются на значительном протяжении и не повторяются в других пластах.

6. Применение спорового анализа позволило уточнить синонимику угольных пластов Караганды на перспективном участке площадью около 80 км² и параллелизовать угольные пласты Сары-Адырского месторождения (250 км к северу от Караганды) с нижними пластами карагандинской свиты. В Кизеловском бассейне определено стратиграфическое положение пластов Ново-Кизеловского района (25 км к северу от Н.-Губахи) и проверена синонимика пластов Верхне- и Н.-Губахинского месторождения на расстоянии 6 км.

7. Споровый анализ для параллелизации угольных пластов имеет большое значение, потому что этот метод основан на признаках, свойственных непосредственно самим угольным пластам, и опирается на учет большого количества спор, исключая элемент случайности.

Иванов Г. А. Происхождение трещин отдельности и кливажа в углях и сопровождающих породах

1. Анализ взглядов различных исследователей и наши наблюдения позволяют дать следующие определения кливажа и отдельности в осадочных породах.

Кливаж — есть явление образования системы или нескольких систем параллельных трещин (плоскостей) в горной породе, не совпадающих с их первичной слоистостью.

Отдельность — это способность осадочной породы отделяться по трещинам кливажа и частью по слоистости (наслоению) на теле различной формы.

2. Наблюдения в Донецком и Подмосковном бассейнах и изучение образцов из других месторождений СССР приводят к следующим выводам. Кливаж происходит от двух основных причин: а) внутреннего физико-химического изменения вещества (сокращения объема при дегидратации и полимеризации) — эндогенный кливаж; при этом возникают растягивающие напряжения; б) внешних сил, сжимающих породу — экзогенный кливаж.

3. Основные геологические факторы, вызывающие образование эндокливажа, — диагенез и метаморфизм; экзокливажа — тектонические процессы.

4. Эндокливаж характеризуется следующими признаками: перпендикулярностью к наслоению, поверхностями со следами разрыва от растяжения (для углей — глазки, таблички и прочее). Экзокливаж характеризуется косым расположением к наслоению, поверхностями разрывов со следами движения (зеркала, штрихи и пр.).

5. Типы, «размеры», степень выраженности и ориентировка трещин кливажа зависят от вещества породы. В угле кливаж выражен обычно отчетливее.

6. Кливаж — региональное явление, связанное с процессами метаморфизма и тектоники. Эндокливаж в Донецком бассейне подчинен процессу формирования и метаморфизма карбона в геосинклинальных условиях. Линии простираения кливажа описывают дуги, обращенные выпуклостью на юго-восток — в сторону максимального прогиба геосинклинали. Ориентировка экзокливажа совпадает с тектоническими элементами бассейна.

7. Изучение кливажа имеет большое практическое значение. Особо важное значение оно имеет для геолого-разведочного и горного дела (бурение, отбойка, отпалка и зарубка угля, в вопросах управления кровлей, газоносности шахт и пр.).

Сарбеева Л. И. Исследование структуры антрацитов в поляризованном свете

1. Исследования кабинета петрографии угля ЦНИГРИ по изучению структуры антрацитов в отраженном поляризованном свете являются дальнейшим развитием этого метода, впервые разработанного китайским геологом Си.

2. Возможность применения подобного метода обусловлена кристаллической породой вещества антрацитов, выражающейся в отчетливо констатируемом оптическом анизотропизме.

3. В составных компонентах антрацитов, различных по веществу, кристаллизация проявляется неравномерно. Наиболее отчетливо выраженной кристаллическостью (оптическим анизотропизмом) обладает смолообразное и витренообразное вещество антрацита, тогда как флюэнообразное остается практически изотропным.

4. Наблюдения в поляризованном свете легко обнаруживают в антрацитах все составные части низко углефицированных каменных углей (не только разнообразные растительные ткани, но и кутинизированные элементы).

5. Наиболее четко структурные особенности антрацитов заметны при не вполне скрещенных николях ($80-83^\circ$) и ориентировке плоскостей напластования под углом 45° к поляризующим плоскостям николей.

6. В антрацитах ряда бассейнов СССР в поляризованном свете обнаружены лишь структуры, соответствующие типам каменных углей того же бассейна. Среди донецких антрацитов были найдены только те структуры, которые характерны и для каменных донецких углей, среди кузнецких антрацитов также имеют место только те типы структур, которые встречаются среди кузнецких каменных углей и т. д. Это указывает, что по исходному материалу и его первичному превращению антрациты ничем не отличаются от каменных углей того же бассейна.

7. Главное отличие антрацитов от каменных углей заключается в высокой степени метаморфизма, обуславливающей кристаллизацию вещества.

Караваяв Н. М. Свойства и использование углей СССР

1. Советский союз обладает залежами углей самых разнообразных качеств и характера, включая все классы углей за исключением довольно редкой разновидности, так называемых кеннельских углей.

2. В зависимости от качеств и характера углей их можно разделить на две больших группы: а) месторождения, имеющие значение для очень ограниченного района — местные угли; б) месторождения углей высокого качества, выдерживающие далекий транспорт и обслуживающие далеко удаленные районы.

3. По аналитическим признакам угли СССР, в зависимости от применения, можно разделить следующим образом: а) угли энергетические — для сжигания и безостаточной газификации с получением только газа; б) угли коксовые — используемые для производства металлургического кокса и связанных с ним побочных продуктов; в) угли жирные — идущие для производства коммунального газа для безостаточной газификации, с одновременным получением смолы, как спекающей основы для сжигания на транспорте; д) угли для получения искусственного жидкого топлива путем полукоксования и гидрогенизации.

4. Период после XII сессии Международного геологического конгресса отмечен большими работами по изучению ископаемых углей, большим числом попыток дать рациональную их классификацию по различным признакам, но до сих пор не удалось еще построить такую схему, которая удовлетворяла бы одновременно промышленность и науку. Поэтому, учитывая все недостатки старой классификации, принятой на XII сессии Международного геологического конгресса на данном этапе следует остановиться на ней, уточнив некоторые данные по классам и внося небольшие изменения.

5. Своевременно поставить вопрос об организации международного бюро по разработке и созданию единой классификации углей, где были бы подведены итоги всей проделанной работы и намечены пути построения классификационной схемы.

Майер Л. М. Изучение петрографической структуры газовых углей Постышевского месторождения с целью улучшения их коксующих свойств

Бесперебойное снабжение коксохимических установок углем для коксования имеет для нашего народного хозяйства громадное значение. Стоит серьез-

ная задача максимально расширить базу коксующихся углей в Донбассе. Работы, проведенные под руководством автора в Харьковском углехимическом институте, доказали возможность коксования углей с высоким содержанием летучих веществ. Речь идет о так называемых газовых углях (марки Г), имеющих 35—40% летучих веществ (считая на органическую массу); в основном это угли Гришинского месторождения.

Наши доказательства базируются на новейших данных микроскопического исследования угля. Эти исследования показали, что уголь состоит из нескольких ингредиентов, имеющих различные свойства. Изучению этих отдельных ингредиентов было уделено много внимания. В основном, этими работами было доказано, что один из этих ингредиентов угля, так называемый фузит, есть некоксующая составная часть; при коксовании он является вредным компонентом. Особенно вреден он при коксовании угля с высоким содержанием летучих (длиннопламенный и газовый угли). Наличие его, даже в пределах 4—5% от всей массы угля, уже сильно снижает коксующую способность.

Работы также показали, что путем специальной подготовки этого угля можно довольно легко удалить из него эту вредную составную часть и тем значительно улучшить его коксующую способность. Для этого можно воспользоваться тем, что твердость этих отдельных ингредиентов различна. Употребляя специальные дробильные устройства при подготовке угля, можно разделить его на ингредиенты.

Эти работы показали, что путем удаления фузита коксующая способность газовых углей действительно сильно повышается, но все же, для того чтобы получить кокс, отвечающий по своим данным металлургическому, следует к этим углям добавить от 30—40% некоторых других марок углей Донбасса.

ДОКЕМБРИЙ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ В РАЙОНАХ ЕГО РАЗВИТИЯ

Блондель Ф. (Blondel F.). Минерализация древних платформ

Древними платформами называются районы, не подвергшиеся каким бы то ни было орогеническим движениям, начиная с кембрия. В этих древних породах можно различать три группы пород: кристаллическое основание, сильно метаморфизованное и смятое, полуметаморфическую толщу менее метаморфизованную и слабее смятую и горизонтально залегающую покрывку. Первые две группы состоят из докембрийских пород.

По минерализации группы сильно отличаются одна от другой. Статистическое изучение данных об оруденении позволяет характеризовать каждую группу. Кратко это можно резюмировать так: а) Области, сложенные кристаллическим основанием, относительно бедны. б) Полуметаморфическая толща характеризуется достаточно разнообразной, но в значительной мере распыленной минерализацией. Наиболее обычны: золото, никкель, кобальт, алмаз, слюда, графит. в) Области горизонтальной покрывки характеризуются значительно менее разнообразной минерализацией, но в целом месторождения этой области более концентрированы.

Кемпбел Ян и Максон Джон Х. (Campbell Jan и Maxon John H.). Геология архея юго-запада США

Изучение архейских пород Аризоны, Невады и Калифорнии проводилось в течение нескольких лет при содействии института Карнеги (Вашингтон Д. С.). Ввиду прекрасной обнаженности и стратиграфических особенностей удалось провести очень детальную работу в Большом Каньоне реки Колорадо. Здесь долина около мили глубиной образовалась в полого падающих на юг формациях палеозоя заметно дислоцированной протерозойской формации и в почти вертикально стоящей формации археозоя.

Археозойские формации состоят из кристаллических сланцев и интрузивных пород, образующих отвесные стены внутреннего ущелья Большого Каньона. Река Колорадо течет вкост простирающихся сланцев на расстоянии свыше 50 миль. Средняя высота выходов породы здесь около 500 футов.

Архейская история района включает периоды отложения мощных осадочных образований, вулканических извержений, орогенеза, гранитных интрузий и последующей эрозии.

1. *Отложение.* Огромные толщи осадков (может быть многие тысячи футов) отложились на основании до сих пор еще нам неизвестном. Это были преимущественно песчаные глины. Одновременно отлагались и кварцевые пески и руды железа. Некоторые из этих составных частей были слегка известковисты, но настоящие известняки не были обнаружены. Различные осадочные текстуры сохранились несмотря на неоднократный метаморфизм. Косая

слоистость обычна; были обнаружены хорошо сохранившиеся волноприбойные знаки.

В породах, бывших первоначально глинистыми песчаниками, наблюдались эллипсоидальные известковистые конкреции. Предполагается, что эти осадки являются морскими отложениями в мелководных опускающихся геосинклиналях.

Около конца этого периода седиментации имела место вулканическая деятельность и излились базальтовые лавы. В некоторых метаморфических породах еще легко определима матрацевидная отдельность, что указывает, вероятно, на то, что эти излияния были подводными извержениями.

2. *Вулканизм.* Наступает продолжительный период вулканизма. Мощность базальтовых лав достигает многих сотен, а может быть и тысяч футов. Осадкообразование прекратилось, но в отдельные моменты этого периода отлагались небольшие количества песчанистой глины.

3. *Орогения.* В дальнейшем образовались крупные, вытянутые с NE на SW, горные хребты. Осадочные породы и лавы подверглись значительному метаморфизму и образовали резкие складки. Песчанистые сланцы обратились в кварцево-сланцевые сланцы, песчаники — в кварциты, в то время как базальты стали амфиболитами. Большая часть толщи только слегка метаморфизована во время орогении. Наибольшая степень метаморфизма, встречающаяся местами, представлена такими породами, как гранатово-силиманитовые гнейсы, вероятно, обязана наложению породами, как гранатово-силиманитовые гнейсы, вероятно, обязана наложению контактов-метаморфических процессов во время интрузии.

4. *Интрузия.* Вероятно одновременно с фазами затухающей орогении, и после нее, происходила интрузия гранитной магмы. Она образовала крупное гранитное тело — фантом и огромное количество мелких даек; в связи с ней происходила гранитизация метасланцев, образовались пегматиты и т. д.

Последней фазой интрузивного периода является обильная интрузия пегматитов, многие из которых образуют послойные инъекции в сланцах. Пегматит вместе с гранитами вызвали дополнительный метаморфизм метасланцев и лав.

5. *Эп-архейская эрозия.* Во время очень долгого периода эрозии рельеф страны был почти нацело уничтожен.

Хакэр Арман Л. (Hacqaert Armand L.). О неопределенности формаций Бельгийского Конго

Окаменелости, вернее псевдоокаменелости, о которых идет речь, известны в Кунделунгской системе. Как известно, до сих пор еще не удалось определить возраст этой системы.

1. Профессор Салэ на съезде Ассоциации геологических служб Африки, состоявшемся в Кигома (Танганайкская территория) говорил о формах, которые отнесены к *Collenia*. По предложению подкомиссии Международного геологического конгресса указанные окаменелости были изучены Шустером Я. и Дитрихом В. О. По совершенно произвольному определению последних окаменелости были отнесены к *Cryptozoon* и *Achaezoon*.

Аналогичные формы существуют в Восточном Конго, но не подвергались изучению. Повидимому, их можно отнести к *Cryptozoon*, хотя доказать их органическое происхождение невозможно.

2. Небольшие сфероидальные тела, ошибочно относимые к девонским или динантским (*Sycidacées*), существуют в определенном горизонте верхнего Кунделунгу. Однако, дело идет о неорганических формах. Аналогичные небольшие тела были найдены в визейских породах Сахары. Эта находка не позволяет уточнить возраста Кунделунгу, поскольку речь идет о псевдоокаменелостях.

3. Водоросли представлены в форме микроскопических волокон со спиральными завитками и найдены в различных пунктах Западного Конго. Можно полагать, что эти окаменелости, к сожалению неизвестные в других местах, являются характерными для одного и того же стратиграфического горизонта.

Тил Э. и Вэд Ф. Б. (Teale Edmund и Wade F. B.). Современное представление о докембрийской геологии территории Танганьика

(С добавлениями Отс Ф., Темперлей Б. Н., Стоклей Дж. М. и Вильямс Дж. Дж.)

Основной комплекс археозойской группы делится на три отдела — верхний, средний и нижний. Эти породы занимают площадь свыше 250 000 кв. миль, что составляет больше $\frac{2}{3}$ площади всей территории. Нижний отдел наиболее распространен и имеет характер пород гипозоны. Он включает ряд высоко-метаморфизованных пород как изверженных, так и осадочных. Средний отдел представлен главным образом гранитовыми гнейсами. Верхний отдел слагает небольшие изолированные площади, интересен тем, что с ним связано золото и состоит из вулканических и осадочных пород различной степени метаморфизации, главным образом типа эпизоны.

Вся группа в целом пережила по крайней мере две, если не больше, магматических эпохи, главным образом гранитных интрузий.

В ней отмечается ряд вулканических периодов с породами от основных до кислых. Наиболее ясные и обильные проявления вулканизма связаны с верхним отделом.

Отмечаются некоторые древние крупные тектонические линии. Существенны линии простирания от OW до WNW и ONO в центральной части, захватывающей с севера на юг район в 400 миль длиной.

Отс Ф. и Темперлей Б. Н. (Oates F. и Temperley B. N.). Нижний отдел основного комплекса Танганьика

Наиболее метаморфизованной и, повидимому, наиболее древней формацией Танганьики является нижний отдел основного комплекса, относимый к архею. Он состоит из мощной толщи сильно метаморфизованных кристаллических пород, занимающих четверть площади территории и окружающих центральный гранит. Формация состоит из мета-отложений, представленных псаммитами, целитами и известковыми породами, а также из метаморфизованных изверженных пород разного состава.

Несмотря на большую площадь, сложенную этой формацией, труднодоступность и гористость большей части этого района обусловили ее слабую изученность. Ее географическое распространение в общем изучено. Определение ее было облегчено наличием характерных минералов, постоянно встречающихся в ее породах — гиперстена и альмандина.

В настоящее время детальная съемка ведется на сравнительно небольшом участке (около 1000 кв. миль), сложенном нижним отделом основного комплекса. Этот участок находится в соседстве с центральным гранитом в окрестностях Мивава. Задачей доклада является описание и обсуждение некоторых вопросов метаморфизма, связанных с этой работой.

Фон-Эккерман Г. (v. Eckerthann H.). Происхождение и классификация щелочных пород Швеции

Четыре главных района развития щелочных пород в Швеции — Алнё, Алмунге, Норра Керр и Серна — были описаны прежде нежели появилась в печати исчерпывающая статья Брёггера (Brögger) о фенских породах. Классическое описание первой местности Алнё было сделано Хёгбомом (Högbom) уже в 1895 г., в то время, когда современная петрология была в зачаточном состоянии. Работа эта не содержит анализов, позволяющих сделать заслуживающее доверия сравнение с номенклатурой, употребляемой Брёггером.

В течение последних нескольких лет автор этой статьи возобновил минералогическую и петрологическую съемку площади Алнё (Alnö). Он также предпринял сравнительное изучение щелочных пород других районов. Так как сравнение норвежских и шведских щелочных пород давно должно было быть сделано и так как потребуется еще несколько лет, чтобы настоящая работа была закончена, автором дается предварительная первоначальная классификационная диаграмма вышеупомянутых пород в современной номенклатуре.

В то же время и характер интрузии щелочных пород рассматривается в свете новых, недавно полученных данных.

Гипотеза синтекстиса известняков отброшена автором. Им поддерживается агапитовая дифференциация.

Фон-Эккерманн Г. (v. Eckermann H.). Эволюция магмы иотнийских изверженных пород

Прежнее тройное деление фенноскандских послепарпейских и докембрийских изверженных пород на доиотнийские, иотнийские и послеоиотнийские породы не соответствует действительности. Эти интродированные или излившиеся в течение одной и той же иотнийской эпохи породы образуют строго определенную петрографическую провинцию.

До сих пор не хватало анализов некоторых существующих пород в шведском иотнии. Этот недостаток теперь восполнен и получены новые диаграммы, иллюстрирующие дифференциацию иотнийской магмы в пределах районов Нордингра и Рёдö. Приводится сравнение этих двух площадей и детально исследованных районов Хамры (Далекарлия) и Южной Финляндии; в свете новых фактов пересматриваются различия и сходство этих петрографических провинций. При этом подтверждаются высказанные автором предположения.

Полканов А. А. Основные черты геологии наиболее восточной части Фенно-Скандинавского кристаллического щита

Наиболее восточная часть Фенноскандии сложена образованиями: палеозоя, протерозоя и архея.

Девон. Континентальные осадки яруса урса (Ursastufe) экструзии и интрузии основной и щелочной магмы. Грабены и германотипные дислокации герцинского диастрофизма.

Эокембрий — гиперборей (спарагмиты) — образования подвижного шельфа. Складчатая зона каледонид — Варангер полуостров — Рыбачий — Кильдин — Канин — Тимап. Интрузии габбро-диабазов.

Иотний и хогландий — Ю. Карелия, Кольский полуостров (?). Осадочные образования мелководных бассейнов и континентальные. Экструзии и интрузии основной и кислой магмы. Распространение супракрустальных и интрузивных образований иотния — хогландия только по южной, западной (и восточной ?) окраине Фенноскандии сближает их по плану и типу тектоники не с карелидами, а с образованиями нижнего палеозоя.

Супракрустальные образования карелия образуют складчатый пояс карелид около 750 км ширины, тянущийся в СЗ направлении из восточной Фенно-Скандии в Финляндию и Скандинавию на протяжении 1100—1200 км.

Огромные глыбы архея внутри этого пояса (как Zwischengebirge) разделяют его на три зоны, обуславливая сложность фациального состава супракрустальных образований и тектоники карелид.

Ятулий, отличающийся присутствием огромных масс основных экструзий, широко распространен в отдельных зонах карелид. Калевий сохранился здесь только в местах глубоких синклиналильных погружений, но, кроме того, располагается по окраинам этого пояса (Финляндия, Кольский полуостров).

Синорогенные и посторогенные интрузии основной, ультраосновной и кислой магм, метаморфизм, выраженный зеленокаменной, амфиболитовой (и гранулитовой?) фацией, мигматиты, анатексис — характеризуют другие особенности этого пояса.

Архей. Парагнейсы архея образуют Беломорско-Соамский (Лалландский) пояс СЗ простирания, тянущийся в Норвегию и Финляндию. Намечаются два глубоких синклиналильных погружения — Беломорское и Соамское. Последнее замечательно железорудными месторождениями осадочно-метаморфического и метасоматического генезиса.

Синорогенные и позднеророгенные интрузии основных пород и гранитов и мигматиты слагают огромные Карело-Финляндский и Мурманский блоки и появляются при кульминации складчатых сооружений парагнейсов. Гранулиты располагаются в средней части Беломорско-Соамского пояса.

Метаморфизм, выраженный амфиболитовой, гранулитовой и эклогитовой фациями, анатексис и палингенез характерны для беломоро-саамид.

1. Ловозерский щелочной плутон располагается к востоку от Хибинского плутона. Вмещающими породами являются архейские гнейсы и палеозойские эффузивные и туфогенно-осадочные породы. Он сформировался в три фазы интрузии: 1) наиболее древний комплекс пойкилитовых нефелиновых сиенитов, среднезернистых и мелкозернистых нефелиновых сиенитов и тавитов; 2) первично расслоенный комплекс уртитов-фойяитов-луавритов и 3) комплекс эвдиалитовых луавритов.

2. Наиболее древний комплекс массивных пород слагает отдельные разобщенные участки, вследствие чего невозможно составить представление о форме интрузии и соотношениях между этими породами.

Первично расслоенный комплекс уртитов-фойяитов-луавритов слагает мощную полого залегающую интрузивную залежь, слагающую нижнюю часть плутона. Первичная полосатость выражается в правильном чередовании прослоев различных пород или в план-параллельном расположении табличатых и пластинчатых минералов.

3. Первично расслоенный комплекс эвдиалитовых луавритов слагает верхнюю часть плутона, образуя полого залегающую интрузивную залежь. Контакт эвдиалитовых луавритов с лежащим внизу комплексом эруптивов.

4. Последевонский возраст плутона устанавливается находками флоры в участках кровли плутона. Ловозерский плутон является сложным интрузивным телом с пологим залеганием полосатости в первично-расслоенных комплексах пород. Полосатость у контакта с вмещающими породами круто наклонена к центру плутона и постепенно выволаживается по мере удаления от контакта. Щелочная магма при выполнении полости подвергалась первичному расслоению *in situ*, не изменяя заметно своего состава во время различных фаз интрузии.

5. Полезными ископаемыми являются лопаритовые и эвдиалитовые руды. Лопаритовые месторождения приурочены к верхней части комплекса уртитов-фойяитов-луавритов. Лопаритовыми рудами являются горизонты лопаритовых луавритов и лопаритовых уртитов. Лопаритовые месторождения генетически близки к эффузивным титаномagnetитовым месторождениям.

Неуструев Ю. С. Карелиды Северной Карелии

1. О геологической структуре Северной Карелии. Прибеломорская область парагнейсов архея, дуга Карелид Кукас-озеро—Тикшезеро и пограничная с Финляндией область гнейсо-гранитов архея как основные структурные единицы Северной Карелии.

2. Разделение архея Северной Карелии. Беломорская серия парагнейсов. Магматические комплексы архея Прибеломорских районов. Интрузивные комплексы архея пограничного с Финляндией района.

3. Протерозой (карельские образования) Северной Карелии. Провизорность стратиграфических построений в протерозое Северной Карелии как следствие его сложной тектоники. Две осадочных свиты карелид, нижняя и верхняя. Магматические комплексы карелид. Параллелизация с другими районами.

4. Вопрос о палеозое в Северной Карелии. Комплексы габбро и щелочных пород Ельтезера. Дайки мончикитов и энстатитовых порфиритов.

5. Основные тектонические линии карелид Северной Карелии, зоны Кукас-озеро—Челозеро и Ирнйей вараки.

6. Дуга карельских образований (карелид) Кукасозеро—Тикшезеро как сложно-складчатая мульда.

Григорьев П. К. Пегматиты Северной Карелии

1. Пегматиты Карелии связаны с микроклиновыми гранитами второй эпохи.

2. Они распространены в районе станций Лоухи, Чула, Полярный Круг и других Кировской ж. д., выполняют сложную систему тектонических трещин разрыва, имеют простирание чаще NS до 330° NW.

3. Последовательность в образовании структур и выделении минералов пегматитов обусловлена меняющимися физико-химическими условиями равновесия кристаллизующегося раствора. Этим же обусловлены процессы перекристаллизации ранее выделившихся частей (фаз) тела и одновременное развитие новых минералов, особенно мусковита и турмалина в сопровождении кварца, что имеет большое значение в формировании пегматитов. Процессы замещения, связанные с пневмато-гидротермальной деятельностью после выполнения полостей пегматитов имеют подчиненное значение (развивается мелкий мусковит альбит, горный хрусталь, кварц и пр.).

4. В геохимическом отношении пегматиты характеризуются присутствием элементов цериевого (преобладают) и иттриевого рядов редкоземельной группы U, Th, Zr и Hf, т. е. наличием монацита, ортита, ксенотима, циртолита, уранинита, гуммита, карбурана. Разновидности пегматитов обусловлены магматической дифференциацией пегматитового гранитного остатка, отчасти дифференциацией в процессе кристаллизации его в полости.

5. Пегматиты Кемского-Поддужемского района и др. рядом исследователей связываются с постятулийскими гранитами.

6. Пегматиты Карелии дают около 80% всей добычи полевого шпата в СССР и значительное количество мусковита. Слюда также добывается в юго-западной части Кольского полуострова. Пегматиты сходны с отмеченными выше.

7. Слюдяные месторождения Карелии, Кольского полуострова и Восточной Сибири генетически связаны с гранитами докембрия.

Судовиков Н. Г. Докембрий Карельской АССР

Докембрий Карелии включает архейские и протерозойские образования, разделенные большим несогласием.

Геологическая последовательность в архее включает период формирования древнейшей супракrustальной толщи и две эпохи дислокаций и абиссальных интрузий кислых пород, разделенных гиабиссальными интрузиями основных пород. Не затронутые более молодыми движениями архейские складчатые структуры имеют в восточной Карелии северо-восточное и широтное простирание и в западной Карелии — преимущественно — северо-западное.

Нижний протерозой — карельские супракrustальные образования представлены спилитами и осадками трех последовательных фаций, разделенных стратиграфическими перерывами: сариолийской (Sariolian) (полимиктовые конгломераты), кайнуу (Kainuu) (эпиконтинентальные отложения, преимущественно кварциты) и фацией морского ятулия (доломиты и сланцы).

Стратиграфические несогласия в некоторых местах указывают, кроме того, на наличие отложений более молодых, чем карельские.

В посткарельскую эпоху образованы складчатые структуры карелид, имеющие северо-западное и частью широтное простирание.

Среди посткарельских кислых пород, кроме преорогенических интрузий порфиов, автор различает: 1) граниты и гранодиориты архейских групп, подвергнутые явлениям анатексиса, 2) синкинематические абиссальные тела гранитов, окруженные мощными зонами мигматитов и глубоко метаморфизованных карельских образований и 3) посторогенические порфиroidные граниты.

В верхнем протерозое выделяются: 1) суйсарский комплекс основных эффузивов и песчаники Петрозаводска (Хогландий?); 2) граниты рапакиви; 3) иотнийские кварцито-песчаники Онежского озера; 4) иотнийские интрузии габбро-диабазов.

Образования Хогландия(?) нарушены, вероятно, одновременно с некоторыми тангенциальными движениями в карельских образованиях. Иотний нарушен дислокациями дизъюнктивного характера.

Жирмунский А. М. Последние достижения Академии наук БССР в области изучения докембрия Белоруссии

1. Наиболее северные выходы магматических пород украинского кристаллического массива находятся в южной части БССР на площади до 400 км².

Их изучение геологом Н. С. Тараймовичем устанавливает их коренное залегание и позволяет выделить в данном районе пять разновидностей магматических горных пород: 1) биотитовый гранит; 2) двуслюдяной гранит; 3) роговообманково-биотитовый гранит; 4) гранитогнейс; 5) роговообманково-биотитовый гнейс. Условия залегания указанных пород не позволяют сделать вывода о наличии здесь крупных дизъюнктивных дислокаций. Петрографический состав пород указывает на связь между украинским и Фенно-скандинавским кристаллическими массивами. Наблюдаемые местами трещины, разбивающие породы на глыбовые отдельности, имеют SW и SO простирание и являются, по видимому, результатом ряда последовательных докембрийских и палеозойских поднятий, вызвавших образование скифского вала, носящего на данном участке название полесского меридионального вала.

2. К северу от выходов массивно-кристаллических пород те же породы достигнуты в БССР буровой скважиной на глубине около 100 м под покровом четвертичных и третичных отложений. В окружающей местности кристаллические породы находятся под еще более мощным покровом четвертичных, третичных и меловых отложений. Неровности рельефа докембрия в пределах БССР объясняются с одной стороны указанным их антиклинальным поднятием с другой — неравномерной денудацией их в палеозойское и мезозойское время.

3. Роль геофизики в изучении глубоких недр БССР (исследования А. А. Строна). Магнитные аномалии, отмеченные в Червенском и Борисовском районах, в связи с геологическими наблюдениями, дают указания на возможность неглубокого залегания докембрия в средней части БССР.

4. Простирание докембрийских пород в БССР по воззрениям С. Бубнова. Вопрос о соединении Оршанско-Орловского вала и Полесского вала в один главный девонский вал Северо-Западной области не встречает возражений со стороны последних геологических и геофизических исследований. Находящаяся между первыми двумя украинская впадина выклинивается к югу от р. Западной Двины.

Соболев Д. Н. О стратиграфии и тектонике украинской кристаллической плиты

Тетеревская серия, древнейшая на плите, соответствует свонской системе. Магмо-тектогены бужского (соответственно постевонского) диастрофизма, или бугиды, характеризуются северо-западными и, может быть, северо-восточными и субмеридиональными простираниями. Сохранились преимущественно в юго-западной части плиты.

Корсакская серия, возможно, отвечает ботнию. Днепровский (соответственно свеко-фенский) диастрофизм создал борисфениды — магмо-тектогены северо-западного простирания, занимающие большую северо-восточную часть плиты.

Саксаганская серия соответствует карельской, т. е. калевию и ятулию. Саксаганиды — орогены альгонской эпохи — уцелели в восточной части плиты в виде корней складок субмеридионального простирания.

Коростениды — магмогены альгонского диастрофизма — поперечно прорывают плиту в тылу саксаганидов.

Нескладчатый овручский песчаник отвечает иотнийскому. Субмеридиональные послеовручские (?) разломы близ северо-восточного края плиты сопровождалась интрузиями корсунидов (рапакиви и пр.). Овручский песчаник и корсуниды составляют посаксаганский комплекс.

Производные каледонского диастрофизма мало изучены, но, вероятно, имеются на плите.

Герцинский диастрофизм проявил себя разломами WNW (амадоцийского) простирания вдоль северо-восточной окраины плиты — параллельно границе плиты (бордюрный массив) с Амадоцийским (Большим Донецким) геосинклинальным бассейном.

Магмо-тектогенам амадоцийской зоны дано название амадоцидов. К амадоцийской зоне приурочены также выходы киммерийских и, может быть, ларамийских магматических пород. Киммерийские и ларамийские дислокации принимали участие в установлении границ плиты и, может быть, Ореховского рва.

На протяжении диастрофических эпох, затронувших плиту, наблюдается чередование продольных дислокационных направлений с диагональными и поперечными.

Для тектогенов северо-западного и амадоийского простирания устанавливается перемещение во времени их южной границы к северу.

Лебедев П. И. Подольская чарнокитовая формация

Западная Украина характеризуется в петрографическом отношении развитием в течение докембрия двух сложных петрографических комплексов, которые могут быть объединены: 1) в подольскую чарнокитовую формацию и 2) вольнскую габбро-анортозит-чарнокитовую.

Вольнский и Подольский комплексы характеризуются различно прошедшими при их формировании процессами соотношения между производными габбровой и гранитной магм. Наблюдаемые процессы дифференциации магмы, а также последовательно происшедшие интрузии основной, а затем кислой магмы усложняют внутренние соотношения между породами двух названных комплексов.

Составными петрографическими компонентами подольской чарнокитовой формации являются следующие образования:

1. Ксенолиты (скорее автолиты) — разнообразной формы выделения в вмещающих их чарнокитовых породах, представляют измененные, преимущественно автопневматолитом, норитовые породы.

2. Последовавшая за габбровой интрузией гранитной магмы, обогащенная газообразными составными частями, повела к процессам образования пород «чарнокитового типа».

3. Главные петрографические члены чарнокитовой серии: нормальные чарнокиты (гиперстеновые), а также биотитовые и гранатовые разновидности.

Характерной чертой минералогического состава чарнокитовых пород является участие в качестве железисто-магнезиального компонента — гиперстена, что, по видимому, связано отчасти с гиперстенизацией моноклинических пироксенов. Характерно преобразование при изменении условий давления гиперстеновой молекулы в гранатовую, что влечет за собой появление в определенных тектонических зонах — гранатовых чарнокитов.

4. При значительном влиянии агентов автопневматолита или ксенопневматолита, вызванного последующей гранитной интрузией, идет образование биотитов, в результате чего получаются биотитовые чарнокиты и биотито-гиперстеновые и биотито-гранатовые разновидности.

5. Следствием «чарнокитового процесса» (действие жидко-газообразной фазы на железо-титаносодержащие минералы норитов) являются миграция и концентрация железа и титана.

Происходит формирование магнетито-гиперстено-кварцевых выделений (широобразные и жильные тела сел. Михайловки на Буге).

6. Возможно, что карбонатито-силикатовые образования Подольской чарнокитовой формации (так называемые кристаллические известняки) связаны также с последними фазами формирования всего комплекса норито-чарнокитовых пород.

7. Среди последней группы можно выделить два типа образований: 1) скаполито-пироксеновый и 2) скаполито-пироксено-кальцитовый, находящиеся между собой в прямых генетических соотношениях.

Половинкина Ю. И. Мигматизация и анатексис в гранито-гнейсовом комплексе Криворожья

1. Гранито-гнейсовый комплекс Криворожья сложен гнейсами суперкрупного происхождения и более молодыми прорывающими их гранитами.

2. Граниты различаются по возрасту на более древние серые и более молодые красные.

3. Серые граниты — порфировидный кировский гранит и комагматичный с ним равномернозернистый гранит являются синтетектонической интрузией алито-пегматитовая фация которой обильно инфицирует гнейсы кровли гранитных батолитов.

4. Широко развитые явления мигматизации, связанные с серыми гранитами, каковы иньекционные проявления, ксенолитообразование и всевозможные мигматиты суть различные стадии единого процесса.

5. Мигматитовая порода западной окраины Криворожского месторождения, так называемый Ингулецкий гнейс, представляет многократную смену отдельных разновидностей от агматита и артерита к небулиту и небулитовому граниту. Хорошо развитая здесь химическая сторона процесса мигматизации находит выражение в формулах Озана и Нитли.

6. Красные граниты входят в состав смешанных чарнокито-гранитовых массивов, показывающих непрерывный дифференциальный ряд от породы группы чарнокита через биотито-амфиболовые и биотитовые граниты к аплитовым гранитам.

7. Образование чарнокитов связано с анатексисом пироксено-плагноклазовых гнейсов.

8. Красный аплитовый гранит характеризуется высокой флюидностью и неоднородностью; с ним также связана мигматизация. Химизм этого процесса.

9. Палингенный характер красного гранита доказывается его связью с чарнокитами, особым характером его мигматитов и его ролью в полимigmatитовых участках Ингулецкого гнейса. Аналогия с Hangö-гранитом южной Финляндии.

10. В контакте с гранитами наблюдается К-метасоматоз, состоящий в миграции К-полевого шпата в боковую породу и составляющий также проявление мигматизации.

11. Широкое развитие проявлений мигматизации в докембрийском гранито-гнейсовом комплексе наблюдается не только на Криворожье, но и по всей Украине.

Лучицкий В. И. Щелочный массив Мариуполя

Щелочные породы Приазовского кристаллического массива занимают площадь около 1800 км², на которой выступают отдельные массивы и выходы этих пород, представленных главным образом щелочными гранитами, щелочными сиенитами и нордмаркитами, нефелиновыми сиенитами (фойанитами и мариуполитами). Наиболее типичные щелочные сиениты и тесно с ними связанные нефелиновые сиениты развиты на площади менее 10 км².

Кроме глубинных, щелочные породы представлены комплексами полуглубинных (дайковых) пород, среди которых имеются разнообразные мончикиты, камптиты, баркевикитовые базальты, баркевикитовые авгититы, баркевикитовые порфиры, тингуанты, сельсбергиты, кварцевые тингуанты и другие.

Нефелиновые сиениты, выступающие небольшими массивами и дайками к юго-западу от ст. Волноваха, представлены крайне разнообразными комбинациями микроклипертита, альбита, нефелина, калкринита, содалита, разнообразных щелочных роговых обманок и пироксенов, также различных количеств лепидомелана, циркона, беккелита, пирохлора, плавикового шпата и других минералов. Обладают сильно меняющимися структурами и текстурами. Нередко сопровождаются различными типами щелочных и нефелиновых пегматитов, иногда сильно обогащенных плавиковым шпатом.

Щелочные породы тесно связаны с основными породами — таббро и перадотитами. В одних местах верлиты внедряются в мариуполиты, а других, — наоборот, мариуполиты проникают в верлиты. С верлитами тесно связаны магнетитовые месторождения уральского типа.

Возраст щелочных пород, согласно Лучицкому, совпадает с временем герцинского орогенеза. В общем одного возраста со щелочными являются щелочноземельные породы глубинные, полуглубинные и излившиеся различной основности. Среди излившихся имеются все переходы от кварцевых порфиров до базальтов. По ряду признаков щелочные породы тесно связаны генетически с щелочноземельными магмами.

Семененко Н. П. Гранитные пегматиты Украины

1. Украинская кристаллическая полоса с ее многократными и сложными гранитными интрузиями является районом широкого развития пегматитов и связанных с ним процессов.

2. Пегматиты Украины можно разделить, согласно классификации А. Е. Ферс-

мана, на три группы: а) пегматиты чистой линии, б) пегматиты скрещивания с пневматолитами, с) пегматиты скрещивания с боковыми породами.

3. Среди пегматитов чистой линии выделяются такие типы: 1) без особой минерализации, 2) магнетито-ортитовые, 3) слюдястые, 4) шерловые, 5) тоназовые, 6) берилловые, 7) альбитовые, наблюдающиеся изредка в виде остаточных выделений.

4. Среди пегматитов скрещивания наибольшего внимания заслуживают: а) пегматиты скрещивания с темноцветными магнезиальными породами; б) пегматиты скрещивания с железистыми сланцами Криворожья; с) графитные пегматиты.

5. Весьма широко развиты процессы скрещивания гранитных пегматитов с темноцветными магнезиальными породами; при этом различаются два случая: а) образование мигматических гибридных пород в связи с явлениями ассимиляции и рассеивания продуктов реакции; б) образование, при инъекции амфибол-перидотитов, плагиоклазовых пегматитов, закономерно отороченных каемками кристаллических сланцев, биотитовых, актинолитовых, тальковых.

6. В криворожских кристаллических сланцах наблюдаются мощные процессы скрещивания низкофазных пегматитов, представленных альбито-рибекитовыми, глаукофановыми, эгириновыми и биотитовыми пегматитами.

С этими пегматитами связана циркуляция щелочных железистых растворов, которые вызывают образование щелочных роговых обманок из кумминтонита, выщелачивание и замещение кварца железистых кварцитов и образование рудных залежей.

7. Графитные пегматиты образуются в условиях скрещивания гранитной магмы с карбонатными и, возможно, битуминозными породами, когда граниты обособляют ветвь пегматитов и газовую — пневматолитовую ветвь состава SiO_2 , H_2O , CO_2 , CO , H_2 , Fe (F, Cl) $_2$. Отложение грифита у пегматитовых инъекций идет из CO , согласно реакции Бела, параллельно с отложением пегматитов.

8. Спорадически наблюдаются пегматиты скрещивания с пневматолитами, представленные пегматитами и кварцевыми и кварцево-турмалиновыми жилами с сульфидами меди.

Безбородько Н. И. Магматические породы Украины

1. Магматические породы Украины территориально сосредоточиваются вдоль двух линий или полос, из коих одна отвечает, так называемой «кристаллической полосе» (до 150 000 км²), другая же отвечает «полосе вулканизма» вдоль линии «Чернигов—Донбасс». Первая полоса представлена глубинными и эффузивными породами; вторая же представлена исключительно эффузивными породами.

2. «Кристаллическая полоса» УССР должна рассматриваться как продукт общего магматического (катамагматического) очага. Развитие последнего отразилось на возникновении индивидуально обособленных областей или «петрогенетических районов». Из них древнейший район отвечает звенигородско-кремезчутскому типу гранодиорита (ортогнейс Кремезчуга), которым начинаются эруптивные процессы в УССР.

3. В стратиграфическом отношении магматические процессы развиты на 4 этапа. Каждый этап сосредоточивает в себе развитие взаимно сопряженных между собою магм отдельных петрогенетических районов. Первые три этапа вулканизма отвечают докембрию. Последний этап предположительно отвечает герцину, после которого идут случаи отдельных вулканических излияний.

4. Большинство петрогенетических районов характеризуется наличием глубоко инъецированных эпимагмой и мигматизированных гнейсов, нередко раздробленных и выступающих в качестве остатков батолитовой кровли соответствующего магматического массива.

5. Изучение глубинной нормальной магмы или мезомагмы гранитных и гранодиоритовых районов приводит к установлению типов гранитов числом 16 и типов гранодиоритов, числом 6.

6. Изучение бугитовой (чарнокитовой) серии на Подолля приводит к необходимости установить «чарнокитовую ветвь» узкого значения, переходную между тоналитовой и монцонитовой ветвями.

7. Территория габбро-монцонитовой формации в УССР содержит в своем составе «чарнокитовую ветвь» узкого значения.

8. Кристаллическая полоса должна рассматриваться как обширная «петрографическая провинция» (геопетрогенетическая провинция *Н. Б.*), составленная из мелких «петрографических провинций» (петрогенетических районов *Н. Б.*); из последних лишь сиенитовая формация со включением массива мариуполита носит щелочный характер.

9. Полоса вулканизма Чернигов—Донбасс включает в свой состав анамезит Ромен, связанный с проявлением нефтеносности на Украине.

Танатар И. И. Геохимическая характеристика Большого Кривого Рога в связи с генезисом его руд

1. Криворожский железорудный бассейн представляет огромную металлогеническую провинцию, связанную с интрузиями гранитных батолитов и диабазов.

2. Интрузии гранитов и диабазов сопровождалась широкими поствулканическими процессами, с выносом огромных масс железа.

3. Поствулканические процессы выразились в широком развитии метасоматических процессов. Здесь мы имеем такие виды метасоматоза как: 1) магнезиально-железистый, 2) щелочной, 3) кремнекислый, 4) углекислый, 5) фосфорнокислый, 6) фтор-хлор-бор, 7) сернистый.

4. Щелочные растворы, вызывающие процессы метасоматоза, выделялись, очевидно, не меньше чем два раза, что доказывается замещением одних щелочных минералов другими, при этом одни щелочные растворы выделялись, повидимому, из эпидиабазов, другие — из пегматитов, пересекающих их.

5. Первичными рудными минералами Криворожья являются магнетит, представленный тремя разновидностями, и железная слюдка.

6. Вторичными рудными минералами являются мартит и железная слюдка, последняя как побочный продукт процесса мартитизации.

7. Процесс мартитизации должен рассматриваться, в основном, как процесс поствулканический.

Процесс мартитизации легче протекал в верхних горизонтах, при этом легче среди рудных тел, чем среди кварцитов. Процесс мартитизации протекал также в гипергенных условиях, но в подчиненном количестве, сопровождаясь процессом лимонитизации. Последний особенно интенсивно проходит на роговых обманках.

8. Изучение магнитных свойств магнетита нагреванием при разных температурах и сравнение этих свойств с магнетитами различных генетических типов намечает связь криворожских магнетитов с магнетитами пегматитов.

Коровниченко Г. М. Кристаллическая полоса на Украине как источник петругического сырья

1. Опыт, а равно теоретические соображения показывают, что наиболее пригодными для целей петругрии являются породы химически основные.

2. В составе кристаллической полосы УССР, наряду с гранитами разных типов и гнейсами, значительную роль играют породы основного характера, как-то: *a*) базальты и диабазы (Вольнь, Приазовье, Криворожье); *b*) габбро-лабрадориты (Вольнь и район Черкасс); *c*) зеленокаменные породы (Криворожье); *d*) породы габбро-перидотитовой серии (Приазовье, Побужье) и, наконец, *e*) амфиболиты и другие близкие им метаморфические породы.

3. Экспериментальные исследования всех этих пород, проведенные параллельно с петрографическим изучением, обнаруживают большое непостоянство их в отношении температуры плавления, вязкости расплавов и кристаллизационной способности как следствие непостоянства их химико-минералогического состава и структуры.

4. Основные породы дайково-экструзивной фации — базальты и диабазы — являются значительно более низкоплавкими, нежели интрузивные — габбропориты и особенно лабрадориты.

5. Породы габбро-перидотитовой серии и основные разновидности зеленокаменных имеют много общих черт между собой, резко отличаясь в то же время от

таббро и базальтов своей значительно более низкой способностью к переохлаждению (при затвердевании расплавов) и исключительно высокой способностью к самопроизвольной кристаллизации.

6. Данные экспериментальных исследований показывают, что большинство основных и ультраосновных пород кристаллической полосы по своим физико-химическим свойствам вполне удовлетворяет требованиям петруггического сырья.

7. Наиболее высококачественными в этом отношении являются основные разновидности донецких базальтов, исачковские диабазы, мариупольские пироксениты, основные разновидности криворожских зеленокаменных пород, представляющие собою вполне определенные сырьевые базы для организации петруггического производства.

8. Специальные опытно-технологические испытания полностью подтверждают эти выводы.

Дубына И. В. Графитные месторождения украинского докембрия, их строение и генезис

1. Графиты Украины приурочены к определенному стратиграфическому горизонту осадочно-метаморфической толщи докембрия к так называемой Тетерево-Бугской группе. Эта группа пород на территории Украины выступает в четырех отдельных пунктах: Волыни, Побужья, Криворожья и Приазовья, образуя собой графитоносные районы, в которых имеется много промышленных месторождений.

2. Графит содержится главным образом в глинисто-силикатной группе гнейсовых пород, образующих основной промышленный тип руды с содержанием графита 5—6%. Графит в небольшом количестве менее 1—2% содержится также в силикатной, известковистой и магнезиальной группах метаморфических пород, не представляющих собою руды промышленного интереса. В интрузивных породах, расположенных в области развития метаморфических графитоносных пород, графит содержится в виде мелких вкрапленников и гнезд, также не представляющих собой промышленного интереса.

3. Графитоносные метаморфические породы выступают в виде зажатых среди интрузивных пород синклинальных складок, примером чего служит графитоносный район Побужья и в особенности Завальевское месторождение графита.

4. Графитоносные породы, будучи зажатыми среди других метаморфических и интрузивных пород, имеют формы вытянутых полос, иногда на протяжении единиц и десятков километров при мощности в десятки и сотни метров, реже встречаются они в форме линз и ксенолитов среди интрузивных пород.

5. Графит докембрия Украины является продуктом органического происхождения. В образовании графита и графитных месторождений принимали участие пневматолитические процессы, сопровождавшиеся неравномерным перемещением и концентрацией углеродного вещества в толще вмещающих его пород, а также рядом других явлений, имеющих место среди графитных месторождений.

Кузнецов И. Г. Докембрий Кавказа

1. К докембрию относятся на Кавказе слагающие фундаментальный комплекс граниты и кристаллические сланцы, а также подчиненные им основные и ультраосновные породы.

2. Интрузивы гранитов — наиболее крупная из всех интрузий на Кавказе — моложе одних и древнее других свит кристаллических сланцев, что и служит основанием для расчленения последних на две разных по возрасту серии.

3. Верхняя серия кристаллических сланцев с достаточной вероятностью может быть отнесена к протерозою, а нижняя, с большой условностью, — к архею.

4. Слюдяные гнейсы с прослоями мраморов и пачками амфиболитов, слюдяные сланцы и слюдяно-роговообманковые и роговообманковые сланцы с ме-

таморфизованными основными интрузивными породами слагают в основном нижнюю серию.

5. Сильное воздействие гранитной интрузии на нижнюю серию кристаллических сланцев обусловило образование в последних: а) характерных для контактового метаморфизма минералов и вместе с тем большое разнообразие самих сланцев; б) разнообразных по составу скарнов; в) мощных зон мигматитов.

6. С гранитами связано образование весьма многочисленных пегматитовых и гидротермальных жил — носителей месторождений редких элементов, мышьяка, золота и отчасти цветных металлов.

7. Кварциты, кварцитовые, слюдисто-хлоритовые, слюдисто-рогообманковые и другие сланцы с подчиненными рассланцованными кислыми и средними интрузивами слагают верхнюю серию.

8. Кристаллические сланцы нижней серии слагают лишь остатки кровли гранитной интрузии, тогда как граниты имеют широкое распространение на глубине.

9. Комплекс докембрийских кристаллических пород обнажен в настоящее время в тех зонах, которые представляют тектонические выступы; в области северных предгорий и южной окраины Предкавказской равнины в центральной части Кавказа он залегает неглубоко под поверхностью.

10. При радиальных напряжениях жесткий докембрийский комплекс испытывает разломы и обуславливает в зависимости от мощности более молодой пластической осадочной покрывки и от амплитуды перемещений глыбовую или глыбово-складчатую структуру.

Кузнецов Е. А. Докембрий Урала

Докембрий Урала представлен свитой кристаллических сланцев Центрального хребта, протягивающейся с юга из Орского края до крайнего севера, — Константинова Камня на границе Урала и Пай-Хоя. Наивысшими вершинами его являются горы Сабля, Тельпос-Из и Народная на севере и Юрма, Таганай, Ирмель на юге, высотой от 1000 до 2000 м. В средней части Центральный хребет понижен и не превышает 600 м.

Докембрий Урала представлен протерозоем и сложен кварцитами и слюдяными сланцами, вверху сменяющимися амфиболитами, графитовыми кварцитами и филлитами (редко). В районе Златоуста под этими свитами появляются толщи мраморов. Амфиболиты являются большей частью метаморфизованными порфиридами и туфами диабазового типа. Встречаются прослойки порфиroidов. Характерно также наличие в верхних горизонтах прослоев железистых кварцитов и итабиритов. На Северном и Южном Урале породы метаморфизованы в эпизоне, в среднем — в мезозоне, благодаря больших интрузий гранитов. В толще протерозоя имеются конгломераты с галькой кварцитов, свидетельствующие о перерыве в отложении его осадков. Тектонически докембрий Урала представляет антиклиналь, опрокинутую на запад, а в районе Уфимского плоскогорья надвинут на палеозойские отложения.

Федоровский Н. М. Полезные ископаемые метаморфической толщи Урала

В свите докембрия Урала известны следующие полезные ископаемые:

1. Сигенетические:
Гранат } окрестности Златоуста
Дистен }
Гематит у ст. Дружинино, Илемовский рудник
Кварциты у ст. Билимбай.
2. Эпигенетические:
Медь у ст. Европейская
Медь у ст. Юлук
Железные руды у Златоуста.

Николаев В. А. Докембрий Средней Азии и Казахстана

1. Складчатые сооружения палеозоя и мезозоя, слагающие среднюю Азию

с Казахстаном, включают элементы докембрийского возраста, особенно широко развитые в Северном Тянь-Шане и частью Казахстана.

2. Докембрийские комплексы в Центральном Тянь-Шане и на Памире с достоверностью не установлены. Структурные соотношения хребтов Тянь-Шаня с большими депрессиями (Фергана, Илийская долина, Муюн-Кумы и др.) вместе с данными гравиметрии, не дают достаточных оснований считать докембрийским возраст формаций, скрытых новейшими отложениями в этих депрессиях.

3. Для северного Тянь-Шаня характерно несогласное залегание ордовичей на докембрии. С последним, повидимому, тесно связаны и свиты нижнего кембрия. Местами констатируется в трансгрессирующей серии нижнего палеозоя не только ордовичи, но и верхний кембрий. Кембрийская фаза складчатости, возможно, в ряде разрезов определяет угловое несогласие и перерыв в древних комплексах Тянь-Шаня (салаирская или сибирская фаза).

4. Докембрий состоит преимущественно из филлитовых, филлитово-мраморных и граувакковых свит, слабо метаморфизованных. Существенную роль играют вулканогенные свиты основного состава, подвергшиеся изменению в зеленые сланцы. Различные гнейсы, мигматиты, интрузии гранитов, габбро, перидотитов отмечаются местами. Выделение внутри докембрия нижнего более глубоко метаморфизованного (архейского) комплекса имеет совершенно предположительный характер.

5. Кристаллическая серия Памира, интересная широким проявлением интрузивного метаморфизма и мигматизации, вероятно, моложе докембрия.

6. Большинство рудных проявлений в докембрийском комплексе — варисские.

Радугин К. В. Докембрий Горной Шории

1. Протерозой и кембрий Горной Шории, оба геосинклинального типа, подверглись сложной, частью — аккордантной, складчатости, поэтому, при литологическом сходстве, разделение их затруднительно.

2. После детального геокартирования с применением различных методов бесспорно установлены перерыв и резкое несогласие между фаунистически доказанным нижним кембрием и протерозоем.

3. Нижний протерозой вскрыт в Горной Шории мало.

4. Протерозой района, мощностью свыше 10 км, разделяется несогласиями на несколько формаций.

5. Огромное значение среди них имеет унушкольская формация верхнего протерозоя, содержащая водоросли (*Newlandia* и др.), близкие по возрасту и типу к северо-американской альгонкской флоре бельтской серии (штата Монтаны). Еще более важная западно-сибирская формация нижней части протерозоя представляет сокровищницу характерных водорослей (представляющих новые в литературе формы).

6. Докембрий Горной Шории характеризуется своеобразным проявлением аффузивного (1 формация) и интрузивного (3 формация) вулканизма.

7. Своеобразие пройденного в альгонке этапа жизни земли отражается в специфической характеристике этой геохимической эпохи: в наличии мощных органогенных доломитов, метасоматических силицилитов, телемагматических марганцевых руд и, наконец, особой золоторудной формации с характерным для нее висмутом, связанной с интрузией кварцевых авгитовых диоритов.

8. Сопоставление с иными странами дает возможность узнать в их докембрии ряд характерных формаций протерозоя Горной Шории.

Горностаев Н. Н. Докембрий Енисейского кряжа

1. Стратиграфия Енисейского кряжа еще не вполне установлена.

2. Наиболее вероятно разделение протерозоя на две группы, кристаллический фундамент состоит из древних гнейсов и гранитов. Метаморфическая толща трансгрессивна, составляет основу строения кряжа и предварительно разделена на три свиты. Первые — чиримбинская и удердейская — согласны между собою, третья — удоронско-данкинская — возможно трансгрессивна по

отношению к ним. Резко несогласна третья группа нижнепалеозойских красноцветных отложений, известняков и доломитов.

3. В чиримбинской свите преобладают известняки, кварциты и песчаники в удердейской свите — глинистые сланцы, удоронгская свита похожа на первую с преобладанием светлоокрашенных известняков и доломитов и появлением красноцветных и пестрых фаций. В основании чиримбинской свиты найдены тиллиты, в верхней части — зеленокаменные экстрוזии и гипабиссальные интрузии диабазов.

4. Покровная складчатость верхнего протерозоя неоднородно проявлена в разных частях края и завершает долгий период консолидации литосферы. Дизъюнктивные разрывы разного типа заканчивают тектоногенез.

5. Мощная интрузия в конце верхнепротерозойской складчатости создала плаколит банатит-гранитового состава, подстилающий всю Енисейскую глыбу, но сравнительно слабо обнаженный в батолитических выступах. Край относится в эмбатолитовым районам.

6. Возможно наличие несколько более ранних и более поздних интрузий.

7. Широкий контактово-дислокационный метаморфизм связан с интрузией.

8. Вызванное интрузией оруденение наиболее богато золотом, мышьяком и сурьмой, давая месторождения жильного типа. Известно олово и возможно нахождение руд железа (контактовые залежи), меди, цинка и свинца.

Обручев В. А. Докембрий Прибайкалья

1. Докембрий Прибайкалья, согласно новым исследованиям, представлен архейскими кристаллическими сланцами и метаморфической свитой протерозоя.

2. Архей делится на три свиты: нижнюю кварцитово-сланцевую, среднюю известняково-сланцевую и верхнюю кварцитово-известняковую. Этим свитам подчинены древние граниты катакластические и развальцованные, ошибочно называвшиеся прежде гнейсами.

3. Протерозой представлен тремя свитами: нижней кварцитовых сланцев, средней филлитов и кварцитов и верхней известняков, сланцев и песчаников. Нижние две свиты, залегающие согласно, сохранились только в глубоко размытых синклиналях, зажатых среди архейских пород.

4. Нижнему протерозою подчинены граниты крупных массивов и жил и дайки конгадиабазы.

5. Верхний протерозой, трансгрессирующий на нижнем и на архее, распадается на свиты (снизу): голоустенскую, улунтуйскую и качергатскую. Первая состоит из кварцитов, аркозов, известняков, доломитов и филлитов, в ее основании залегают филлиты с галькой архейских пород. Улунтуйская свита представлена известняками, доломитами и филлитами. Качергатская — кварцитовыми, аркозовыми и песчанистыми филлитами.

6. Верхний протерозой прорван диоритами, переходящими в габбро и градиориты, и более молодыми гранитами, аплитами и пегматитами.

7. В нижних двух свитах верхнего протерозоя имеются водоросли *Osagia* и *Collenia*.

8. Архей образует складки простирания $NO 45^\circ$, нижний протерозой — складки простирания NW , верхний протерозой — $NO 30-35^\circ$.

9. На складчатый и глубоко размытый комплекс архей и верхнего протерозоя трансгрессивно налегает ушаковская граувакковая свита нижнего кембрия, согласно покрытая красноцветной мотской свитой.

10. Полезные ископаемые докембрия представлены золотом, железными и марганцевыми рудами, слюдой, графитом, полевым шпатом и кварцем пегматитов.

Павловский Е. В. Докембрий Прибайкалья

1. В основании нормального разреза докембрия залегают толща парапород, относящихся к архею. Нижняя свита — кварциты, кристаллические парасланцы; верхняя — мраморы с прослоями кварцитов и кристаллических сланцев. Обе свиты прорваны интрузиями аляскитовых гранитов, с которыми связаны локальная мигматизация и артеритизация архейских парапород.

2. На денудированный складчатый комплекс архея налагают отложения нижнего протерозоя: нижняя свита — кварцевые сланцы с варьующим содержанием минералов эпизоны Грубенмана; верхняя — филлиты, кварциты и конгломераты. Обе свиты прорваны интрузиями щелочноземельных гранитов и, несколько позже, жильными конга-диабазами.

3. На денудированном складчатом комплексе нижнего протерозоя, местами на архее, залегают верхний протерозой (снизу): голоустенская свита — конгломераты, филлиты, кварциты и известняки с водорослями *Katangasia* sp. Masl.; улунтуйская свита — филлиты и известняки с водорослями *Collenia baikalic* Masl., *Osagia sibirica* Masl. Качергатская свита — филлиты. С верхним протерозоем, повидимому, связаны интрузии пород габбро-диоритовой формации и, позднее, жильные гранитоиды разнообразного состава.

4. На различных свитах протерозоя, местами на архее, трансгрессивно и несогласно залегают нижний кембрий (ушаковская граувакковая и мотская красноцветная свиты). Выше и согласно пластуются отложения среднего и верхнего кембрия.

5. Складки архейских пород вытянуты в NO направлении; нижний протерозой смят в складки NW простирания. Для верхнего протерозоя характерно вновь NO простирание складчатых форм (то же и для каледонид). В практическом отношении наибольший интерес представляет комплекс протерозоя, главным образом верхнего (золото, слюдоносные пегматиты и др.).

Лазарев А. 3. Допалеозой ДВК

Установление возраста наиболее древних образований ДВК основано на данных Якутии и Маньчжурии, где кристаллические сланцы и метаморфические породы залегают под кембрием.

Допалеозой делится на два отдела.

1. Нижний отдел представлен орто- и парагнейсами: слюдяными сланцами, кварцитами, амфиболо-слюдяными сланцами, изредка с амфиболитами рогово-обманковыми и пироксеновыми гнейсами. Известняки среди них почти не встречаются. Их прорывает серия согласных интрузий гранитоидов разнообразного состава. Эти интрузии сопровождаются широкими инъекционными зонами мигматитов и очковых гнейсов.

2. Верхний отдел менее значительно изменен, чем нижний. Он представлен, в отличие от нижнего отдела, главным образом глинистыми и карбонатными породами. В нижней части этого отдела чаще всего встречаются кристаллические известняки обычно с графитом, возможно на базальном кварците. Обычные в нижней части графитистые сланцы выше сменяются разнообразными глинистыми сланцами зеленого цвета — хлоритовыми, серицитовыми и эпидотовыми. В верхней части отдела присутствуют доломиты, кремнисто-глинистые и глинистые породы, гематит и магнетит и известняки. Оба отдела прорывает интрузия крупнозернистого гранита — олигоклазового, микроклинового и микроперитового, который образует большие интрузивные тела.

Полезные ископаемые допалеозоя: железо, графит, золото, известняк, доломит, магнетит и строительные материалы.

Мишарев Д. Т. Слюдяные месторождения СССР

1. Основные слюдоносные районы СССР приурочены к кристаллическим сланцам, гнейсам докембрия. Большая часть и притом наиболее крупных слюдяных месторождений СССР сосредоточена в Восточной Сибири в пределах Саянско-Байкальского нагорья и Енисейского края. Месторождения Карелии и Кольского полуострова приурочены к Фенно-Скандинавскому щиту, украинские — к Азовско-Подольскому, а Уральские — к метаморфической толще осевой полосы хребта. СССР обладает месторождениями мусковита, флогопита и вермикулита.

2. Наиболее многочисленными являются месторождения мусковита. Самые крупные из них принадлежат к Мамскому слюдоносному району, расположенному в Восточной Сибири. Мусковит мамских месторождений, коричневого и рубинового цвета, по качеству не уступает индийской слюде. Вторым по крупности является Бирюсинское месторождение, расположенное в Восточных Сая-

нах. Слюда бирюсинских месторождений также высокого качества. Третьим, разрабатывающимся в Сибири месторождением мусковита является Кондаковское месторождение, приуроченное к кристаллической толще Южно-Енисейского кряжа.

Ряд месторождений мусковита расположен в других частях Сибири и особенно в Прибайкалье и Восточном Забайкалье.

На Кольском полуострове известно три месторождения слюды, в Карелии несколько десятков, дающих одновременно керамическое сырье. Слюда отдельных месторождений Кольского полуострова и Карелии обладает высоким качеством.

Слюдяные месторождения Урала расположены на восточном склоне в сравнительно узкой полосе длиной до 500 км. Число зарегистрированных месторождений около 30.

Кроме этого имеются слюдяные месторождения в Украинской ССР, в Закавказьи и в других республиках и областях СССР.

3. Месторождение флогопита находится на юго-западной оконечности оз. Байкал (Слюдяное) и в Алданском золотоносном районе. В Вишневых горах, на Урале, имеется крупное месторождение вермикулита (Булдымское) и несколько мелких.

Пятницкий П. П. Недостатки докембрийской номенклатуры

Из докембрийской номенклатуры должны быть отброшены все термины, имеющие окончание «зойский» — (от греческого слова ζωή — жизнь), так как ни о времени появления жизни, ни о распределении ее в докембрийских осадках нам ничего неизвестно.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Лихарев Б. К. Пермская система СССР, некоторые проблемы ее стратиграфии и корреляции с другими странами

1. Граница пермской системы была намечена Мурчисоном в Приуралье непосредственно выше артинских песчаников, а на русской платформе — над горизонтом с *Pseudoschwagerina princeps*.
2. Присутствие ниже этого горизонта толщи с *Triticites* заставляет признать наличие в пределах платформы и в Приуралье несомненного верхнего карбона.
3. В Донецком бассейне средний карбон связан с верхним непосредственно переходом и характеризуется верхнекаменноугольной фауной, присутствующей и в нижней половине араукаритовой толщи.
4. *Pseudoschwagerina princeps* не приурочена в различных частях Евразии к какому-либо узко ограниченному горизонту, но имеет сравнительно широкую вертикальную амплитуду.
5. Автор предлагает поэтому, во избежание недоразумений, назвать «Швагериновый горизонт» платформы особым названием — «тингский горизонт».
6. Серия *Maringian* и *Taiwan* Китая могут соответствовать не только тингскому горизонту, но и некоторой части нижележащей толщи с *Triticites*.
7. В пределах платформы граница между карбоном и пермью не является сколько-нибудь ясно выраженной; перерывы отсутствуют, и отдельные горизонты связаны друг с другом фаунистически. Различие в фауне обуславливается намечающимся уже в верхнем карбоне засолением бассейна, приводящим к исчезновению брахиопод и к развитию моллюсков.
8. В Донецком бассейне *Pseudoschwagerina princeps* присутствует в доломитовой толще, лежащей значительно выше горизонта, в котором впервые появляется пермская флора (нижнего красного лежа). Вероятен более юный возраст этой толщи, по сравнению с тингским горизонтом.
9. Тингский горизонт платформы параллелизируется с чернореченским горизонтом Приуралья. Вышележащая известняковая толща является нижнепермской и замещается терригеновыми отложениями. Артинский ярус обнимает как эти, так и вышележащие отложения, отделенные от известняковых разрывом и заслуживающие название верхнеартинских.
10. Граница перми и карбона на Урале может быть проведена в основании артинского яруса, т. е. непосредственно над горизонтом с *Pseudoschwagerina princeps*. Спириферовый известняк Шпицбергена и Медвежьего острова должны быть, повидимому, отнесены к нижней перми.
11. Пермская система платформы может быть разделена на два отдела. Граница между ними проводится в основании казанского яруса; фактически в основании самых древних слоев русского цехштейна. Для других районов (Тетис, Ангариды) может быть также проведено двучленное деление системы.
12. В целях избежания недоразумений следует или унифицировать понятие отдел для пермской системы или перейти к определенной терминологии.

называя отделы географическим названием (например тюрингский отдел, вместо верхний и т. д.).

13. Сходство фауны холодноводной провинции северо-восточной сибирской перми с фаунами пенджабского яруса Соляного края, верхов агломератовой толщи Кашмира и гляциально-морских отложений Австралии позволяет заключить о вероятном нижнепермском (нижнеартинском) возрасте этих отложений.

Наливкин Д. В. Палеография перми СССР

Пермский период для территории СССР является периодом быстрого и значительного отступления моря, периодом образования огромного материка — Ангариды. Для Европейской части СССР, в истории борьбы моря и суши намечаются четыре эпохи.

Первая эпоха — конец верхнего карбона и начало нижней перми (сагмарская или швагериновая эпоха) характеризуется максимальным развитием морей и минимальным приносом терригенного материала. На Западном Урале отлагаются толщи литологически артинского типа, но с верхнекаменноугольной и швагериновой фауной. В других областях отлагаются известняки.

Вторая эпоха — конец нижней перми (артинская и кунгурская эпохи) отличается значительным разнообразием осадков, среди которых развиты рифовые известняки, терригенные («артинские») толщи, красноцветы и лагунные гипсы и соли. Наиболее устойчивым морским режим остается в центральной части Русской платформы.

Третья эпоха, начала верхней перми (казанская и уфимская эпохи) является эпохой образования обширного, опресненного, замкнутого верхнего бассейна — цехштейнового моря. Фауна этого моря представляет собой сильно обедненную кунгурскую фауну, развивавшуюся на месте. В конце эпохи цехштейновое море несколько трансгрессирует на восток, перекрывая красноцветы.

Четвертая эпоха, конец верхней перми (татарская эпоха) характеризуется усыханием цехштейнового моря, распадающегося на ряд озер, то пресных, то соленых. Вся Европейская часть СССР представляет сушу, часть обширного материка Ангариды. Наибольшего поднятия этот материк достигает в среднем триасе.

Для Азиатской части СССР отчетливо обособляется только две эпохи. Первая эпоха, нижнепермская, отличается значительным развитием морских бассейнов, существовавших в пределах средиземноморской, тихоокеанской и северной геосинклиналей.

Вторая, верхнепермская эпоха — это эпоха почти повсеместного развития суши. Море сохраняется только на Кавказе, на Памире и, возможно, на Дальнем Востоке.

Криштофович А. Н. Фитогеографические зоны и стратиграфия верхнего палеозоя

1. Относительно стратиграфии верхнего палеозоя Европы не существует значительных разногласий.

2. Споры относительно возраста древних ангарских отложений Азии являются результатом непонимания палеозойской фитогеографии и смешения понятий гомотаксальности и синхронизма.

3. Позиция приверженцев пермского возраста нижних кузнецких угленосных отложений является следствием теории, что верхнекаменноугольная флора повсюду является одной и той же.

4. Отсутствие типичного вестфальского комплекса в Азии ведет к признанию за пермские отложения, располагающихся непосредственно выше морских нижнекаменноугольных слоев.

5. Разногласие может быть устранено признанием в палеозое нормального зонального распределения растений и установлением в верхнем палеозое трех основных фитогеографических зон: 1) теплой тропической вестфальской (Северная Америка — Европа — Суматра), и двух умеренных — 2) тунгусской с флорой *Psytmophyllum-Neurogangamopteris* и 3) гондванской с флорой *Glossopteris*.

6. Тунгусская и гондванская флоры имеют некоторые общие черты вследствие сходства эдафических и климатических условий и их общих девонских и нижнекаменноугольных предков, приуроченных только к наиболее благоприятным местонахождениям, когда климатические противоположности еще не были подчеркнуты гондванским оледенением.

7. В течение громадного периода времени Азия служила убежищем и центром развития непрерывно существовавшей флоры, временами снабжавшей своими элементами соседние страны, флора которых несла потери от тех или иных факторов.

Залесский М. Д. Пермские флоры равнины Европейской части СССР, Урала и Кузнецкого бассейна и сопоставления заключающих их отложений

1. Присутствие на равнине Европейской части СССР и на Урале двух пермских флор разного характера и возраста: нижнепермской в Донецком бассейне и среднепермской и верхнепермской на Урале и на Севере ее в Печорском, Двинском и Кулойском бассейнах.

2. Присутствие в Кузнецком бассейне двух пермских флор, соответствующих по характеру и возрасту среднепермской (флорам артинского яруса и подкунгурских слоев), и верхнепермской флорам Урала и Русской равнины (флорам казанского и татарского ярусов).

3. Наличие в Кузнецком бассейне нижнепермской флоры более молодой, чем нижнепермская флора Донецкого бассейна, непосредственно предшествующей среднепермской флоре Урала и Севера европейской части СССР.

4. Нижнепермская флора Донецкого бассейна и ее родство с флорой нижнего красного лежня Силезии и Германии.

5. Среднепермская флора Урала, ее оригинальность и необходимость выделения на Урале этапа развития этой флоры в так называемых подкунгурских слоях его. Выделение нового яруса континентальных осадков на Урале (Бардинского), отвечающих морским осадкам Кунгурского. Открытие в нем *Glossopteris* и значение этой находки.

6. Верхнепермская флора Урала и связь ее с среднепермской флорой его. Флоры этого же возраста с Северной Двиной и с р. Сояны.

7. Среднепермская флора Печоры, Полярного Урала и Пай-Хоя и сопоставление ее с среднепермской флорой Урала и с флорой абинской свиты в Кузнецком бассейне.

8. Верхнепермская флора Печорского бассейна и сопоставление ее с флорой верхнепермских осадков Урала.

9. Флоры угленосных отложений Кузнецкого бассейна и констатирование перерыва в развитии флоры между томской свитой, признаваемой за нижнепермскую, и острогской, считаемой за нижнекаменноугольную.

Рассмотрение флоры каждой из свит угленосных отложений Кузнецкого бассейна. Необходимость разделения пермских угленосных осадков бассейна на три свиты вверх: томскую, абинскую и кольчугинскую.

10. Сопоставление каждой из названных свит с пермскими флорами Урала и Печорского бассейна и необходимость признания абинской свиты Кузнецкого бассейна, отвечающей части артинских слоев и подкунгурским слоям Урала и Воркутинскому (Усинскому) ярусу Печорского бассейна и хребта Пай-Хоя, а его Кольчугинский — слоям Казанского (Камского) яруса Урала и Печорского яруса бассейна р. Печоры.

11. Томская свита по флоре своей является несколько более древней, чем артинские слои Урала и только в верхней части сопоставляется с последними.

12. Все пермские осадки Донецкого бассейна, не исключая и соленосной серии или бахмутской, древнее не только артинских слоев Урала, Печорского края и Пай-Хоя, но и слоев томской свиты Кузнецкого бассейна.

Шепард Фрэнсис П. (Shepard Francis P.) и Ванлес Гарольд Р. (Wanless Harold R.). Соотношения между пермо-карбонowymi угленосными толщами и колебаниями уровня моря

Детальное изучение пермских и каменноугольных осадков показывает, что в течение большей части этих периодов (от верхнего миссисипского до

середины перми) наблюдается многократная смена фаций морских и не морских, глубоководных и мелководных, грубозернистых и тонкозернистых континентальных осадков. Эти циклические изменения указывают либо на повторные подъемы и опускания суши, либо на такие же изменения уровня моря.

Поскольку эти условия распространены на большей части земного шара, необходимо признать более вероятным изменение уровня моря.

Примерно в это же время были развиты ледники (главным образом в южном полушарии). Развитие ледников вызывает изменение уровня моря, поэтому автор считает, что циклы осадкообразования вызывались наступанием и отступанием пермо-карбовых ледников. Влияние развития ледникового климата на осадкообразования усматривается в изменении характера осадков. Грубые кластические осадки, образующиеся во время низкого стояния уровня моря, указывают на существование холодного, полупустынного климата, который почти уничтожил растительность и остановил эрозию склонов. Угленосные отложения представляют собой продукты времен таяния ледников и подъема уровня моря, которое заливало низкие участки суши.

Гарриссон Дж. В. (Harrison J. V.). Пермь южного Ирана

Пермь развита в горах Загроса в Иране. Она встречена также в Иранском Белуджистане. В Загросе она представлена существенно известняковой формацией, указывающей на трансгрессию моря, перекрывающую нижнюю песчанистую толщу палеозоя. Между ними нет углового несогласия. В Белуджистане трансгрессия началась раньше и пермь является одной из толщ известняковой системы.

Пермь достигает мощности от 1 400 до 3 000 фут. В Загросе базальные горизонты представлены окрашенным в рыжий цвет ложнослоистым известковым грубым песчаником, который переходит вверх в темный массивный известняк. Этот в свою очередь переходит в чередование известняка с прослоями известковых сланцев.

На юго-западе пермь покрывается мергелистым известняком триаса, на северо-востоке, до отложения триасового известняка, образовались пурпурные глины, пески и гравий.

В Белуджистане известняк не столь массивен и в верхней части системы становится тонкослоистым и сопровождается одновременно с ним образовавшимися известняковыми брекчиями. Фауна встречается довольно часто, но отделяется от породы с трудом.

Дэнбар Карл О. (Dunbar Carl O.). Деление на зоны и корреляция верхнего палеозоя по фузулинидам

Фузулиниды появляются, примерно, в середине карбона и поднимаются до верхней перми. Они встречаются в большом количестве в большинстве морских разрезов северного полушария. Они эволюционируют быстро, образуют разнообразные и очень сложные раковины, постепенное развитие которых может быть прослежено в ряде горизонтов. Они поэтому могут прекрасно служить основой для деления на зоны и корреляции верхнепалеозойских отложений.

Фузулиниды ныне монографически исследованы в большинстве районов, где хорошо развиты верхнепалеозойские породы, и поэтому наступило время для синтеза имеющихся данных и попытки дать международное деление на зоны и их сопоставление. Прекрасные работы по фузулинидам, законченные ныне в СССР, являются хорошей базой для наметки сводного разреза, который должен стать мировым стандартом для пермской системы.

История эволюции фузулинид может служить основанием для всемирной корреляции верхнепалеозойских отложений. Такая корреляция позволит определить естественную границу между каменноугольной и пермской системами, которая проводится в основании сакмарских слоев, как недавно определено в районе Оренбурга Руженцовым, в осисвании горизонта Вольфками в Северной Америке, пвагерияного известняка Карнийский Альп, и серии Чуаншань Южного Китая.

Ябе Хизакатсу (Yabe Hisakatsu). Пермские и каменноугольные отложения Японских островов, Кореи и Манчжурии

В Манчжурии и Корее важнейшие угли приурочены к формации, залегающей либо на зоне *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina*, либо на зоне *Fusulinella* и *Fusulina*. Богатая флора угленосной толщи состоит из *Annulariopsis* (*Lobatoannularia*), *Lepidodendron oculis-felis* многочисленных *Pecopteridae*, *Gigantopteris*, *Cordaites* и многих других. Эта толща перекрыта в Манчжурии «Ueberkohlendstein» Рихтгофена и в Корее толщей зеленых песчаников и песчаных сланцев, прослоенных кварцитами. Обе зоны — *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina* (лучше известные под старыми названиями *Schwagerina* и *Pseudofusulina*) и более древняя *Fusulinella* и *Fusulina* представлены глинистыми и глинисто-песчаными сланцами с прослоями и линзами известняков. Они подстилаются песчаниками и глинистыми сланцами, обычно темными и в Корее иногда разнообразно окрашенными. Автор уже давно относит угленосную формацию к перми, а подстилающие ее морские отложения — к карбону.

На Японских островах верхняя часть системы Чичибу (Titibu) относится к карбону и перми. Она содержит мощные толщи в значительной части кремнистых сланцев, песчаников, шальштейнов и известняков, мало изменяющихся регионально. В основном — это морские образования, хотя они переслаиваются иногда конгломератами и слоями с наземными растительными остатками плохой сохранности. Известняки, а иногда и песчаники и сланцы, содержат фауну; обычно встречаются водоросли, фораминиферы, кораллы, брахиоподы и моллюски. Характерны: *Mizzia* из морских водорослей, фузулиниды из фораминифер, *Michelinia*, *Waagenophyllum* и *Wentzelleta* из кораллов и *Leptodus*, *Richthofenia* из брахиопод. Надо упомянуть еще об *Amblysiophonella* из губок.

Обычными родами фузулинид являются *Pseudodoliotina*, *Pseudoschwagerina*, *Neoschwagerina*, *Yabeina*, *Sumatrina* и *Schwagerina* (включая *Parafusulina* и *Polydirodina*). *Triticites* представлен слабо и встречается в ассоциации с многочисленными видами *Schwagerina*. В системе Чичибу, в части богатой ископаемыми, различаются две зоны — зона *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina* и зона *Yabeina*. В горах *Kitakami* зона *Yabeina* слабо представлена фораминиферовыми известняками. Она перекрыта мощной сланцевой толщей (свыше 2500 м), иногда содержащей окаменелости и местами подстилающейся базальным конгломератом значительной мощности. Она является также пермской, как по характеру фауны, так и стратиграфически, поскольку она перекрыта с скрытым угловым несогласием базальным конгломератом, охарактеризованного фауной нижнетриасового комплекса.

Угленосная формация Манчжурии и Кореи, повидимому, эквивалентна нижней части верхов системы Чичибу, включая зону *Yabeina* Японских островов, поэтому автор предпочитал прежде проводить границу между пермью и карбоном в основании зоны *Yabeina*. Однако, согласно принятому сейчас взгляду о принадлежности *Pseudoschwagerina* к нижней перми, следует границу проводить ниже этой зоны и на Японских островах, как и в Северной Америке. Такой взгляд оправдывается тем, что, согласно ему, в пермь включаются все отложения с *Mizzia* и *Lyttonia*, которые обычно считаются пермскими ископаемыми, если находятся в пермских отложениях. В горах Китаками эти две формы известны от основания зоны *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina* до верхов зоны *Yabeina* (а для *Lyttonia* даже выше — до низов покрывающего эту зону комплекса).

В горах Китаками зона *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina* подстилается похожей толщей сланцев и песчаников с рядом прослоев и линз коралловых известняков. Эта толща разделяется на два отдела. В верхнем автором встречен *Chaetetes* и иногда встречаются *Fusulinella*. В нижнем — кораллы нижнекарбонного типа — *Lonsdaleia*, *Lithostrotion*, *Diphyphyllum* и крупный одиночный коралл похожий на *Kueichophyllum*. Нижний отдел явно относится к нижнему карбону, верхний — вероятно московский, однако, фаунистические определения недостаточны. Следует отметить, что на Японских островах, так же как в Манчжурии и Корее, развита зона, охарактеризованная *Triticites*, не ассоциированного с *Pseudoschwagerina*, подобно тому, что известно в *Gaplank group* в *Glass Mountains* в Тексасе.

Следует добавить, что в нижней части системы Чичибу, в горах Китаками, выделяются еще две фаунистически охарактеризованные зоны: одна песчанисто-сланцевая с фауной брахиопод с *Spirifer* близким к *Sp. verneuli* и другая известняковая с богатой коралловой фауной с *Coenites*, *Favosites*, *Alveolites*, *Heliolites*, *Plasmoporella*, *Propora*, *Holysites* многочисленными строматопорами и др. Первая, повидимому, верхнедевонская, вторая — голландская.

В Корее валуны голландских известняков были найдены в базальном конгломерате юры у Кензио (Kenziho), в Хайан-нандо (Heian-nan-do). В коренном залегании голландские отложения не были встречены ни в Корее, ни в Мачжурии, ни в Северном Китае.

Ханзава Шоширо (Hanzawa Sheshiro). Стратиграфическое распределение фузулин в Южной Манчжурии и Японии

Верхнепалеозойские формации Южной Манчжурии, содержащие фузулин, можно разделить по фауне на три зоны: Иоджукю, Тейкатон и Хонкейко. Фауна Иоджукю характеризуется *Pseudoschwagerina* и *Schwagerina*; Тейкатон — *Virgillina* и *Quasifusulina*; Хонкейко — *Fusulina*, *Fusulinella* и *Staffella*. *Ozawainella* и *Boultonia* помимо *Bradyina* распространены и в Тейкатон и в Хонкейко. Зона Иоджукю является самым верхним горизонтом фузулинидовых известняков в районе Хонкейко — самым нижним.

Если принять подразделение верхнего палеозоя Америки по фузулинидам за стандарт, то зона Иоджукю может быть отнесена к Wolfcampian (Sakmarian), Тейкатон — к нижней части Wolfcampian или верхней Virgill-Missourian (уральские), а Хонкейко — к Desmoinesian (московские слои). В Южной Манчжурии и Северном Китае отсутствуют фауны эпохи Virgill-Missourian. Морская регрессия, отмеченная вклиниванием угленосных отложений между зонами Тейкатон и Хонкейко, возможно, может быть отождествлена с перерывом в вертикальном распределении фауны. Содержащий фузулиниды палеозой (система Heian) в Корее стратиграфически и фаунистически тождествен южно-манчжурскому.

Несмотря на то, что сложность структур верхнепалеозойских формаций в собственно Японии, в которых фузулиниды обычны, затрудняет региональную корреляцию формацифер, автор сейчас с уверенностью считает что: 1) зона *Pseudoschwagerina* представляет собой нижний горизонт фузулинидовых известняков, 2) *Parafusulina* находится в зоне Yabeina-Verbeekina, налегающей на предыдущую и 3) зона *Sumatrina* соответствует самым верхним горизонтам фузулинидовых известняков. Зона *Pseudoschwagerina* может быть сопоставлена с Wolfcampian, зона Yabeina, с Leonardian и Wordian (аргинский ярус), и зона *Sumatrina*, вероятно с Capitanian (аргинский ярус).

Миллер А. К. (Miller A. K.). Пермь юго-запада Коахуила (Мексика) и ее фауна аммоней

Мощная серия пермских отложений обнажается на небольшом участке около габиенды Лас Деличиас в северной части Центральном Мексике. Расстояние до ближайших выходов поздне-палеозойских отложений достигает 200 миль. Пермь подстилает меловые известняки. Она представлена перемежаемостью глинистых сланцев, лав и кластических осадков, образованных из изверженных пород с отдельными прослоями известняка.

Мощность до нескольких тысяч фут. В ряде горизонтов найдены остатки беспозвоночных и флоры. Изучение одной только фауны аммоней позволяет выделить в восходящем порядке следующие зоны: зона *Perrinites*, зона *Waagenoceras*, зона *Hanieloceras*, зона охарактеризованная близкой к *Paralecanites* формой. В нижней зоне найдены *Perrinites*, *Adrianites* и *Medlicottia*. В зоне *Waagenoceras-Adrianites*, *Pseudoagathiceras*, *Stacheoceras*, *Artinskia*, *Medlicottia*, *Pseudoagathiceras*, *Thalassoceras* и *Paralecanites*.

В зоне *Hanieloceras* встречается *Adrianites*, *Stacheoceras*, *Propinacoceras*, *Medlicottia*, *Pseudoagathiceras*, *Strigogoniatites* и *Waagenoceras*. Предположительно можно сопоставить слои с *Perrinites* Коахуила с слоями Леонард Западного Тексаса, аргинскими Урала и Битауни Тимора; — слои с *Waagenoceras*

с Уорд западного Тексаса, Басело Тимора и, вероятно, Кунгуром Урала; слон с *Hanieloceras* сопоставляются с Амарасси Тимора.

Вильямс Дж. С. (Williams James Steele). Карбон и пермь северо-запада США

Отложения карбона и перми встречаются во многих хребтах северо-запада США. Согласно северо-американскому обычаю эти отложения получили различные местные названия.

Последние работы автора дали ряд новых данных о распространении, литологии, изменениях в составе, фауне, стратиграфии и палеогеографии этих формаций.

В докладе сопоставляются данные этих работ с тем, что прежде было известно, и дается очерк геологической истории района в каменноугольном и пермском периодах.

Ван-Ватершут-ван-дер-Грахт (van Waterschoot van der Gracht W. A. J. M.). Пермо-карбонная орогенция Северо-Американского материка

Непрерывная зона Алтаид окружает шит Северо-Американского континента с востока и юга. Возможное ее западное продолжение скрывается под позднейшим орогеном Кордильер.

Наиболее характерной частью этой системы являются Аппалачские горы, протягивающиеся на 1400 миль. В них мы видим не только фронтальную зону, но и более центральную метаморфическую часть «Borderland». Аппалачские горы являются кристаллической зоной системы, а не древним массивом.

В южной ветви обнажены только отдельные участки фронтальной зоны: горы Уачита в Оклахоме и Арканзасе и Марафонские горы юго-западного Тексаса. В промежутке между ними (550 миль) погребенное продолжение этих цепей прослеживается многочисленными буровыми. Центральная метаморфическая зона нигде не обнаружена. Она глубоко погружена под мезозойскими и третичными отложениями равнины Мексиканского залива. Существование «Borderland» Лланории отрицается автором.

Автор описывает развитие отложения Форланда и горной системы: эпиконтинентальные фации первого и геосинклинальные второй. Описывается характер надвиговой структуры системы Апалач и Уачита, она сравнивается с структурой европейских варисцид.

На юге существует самостоятельная система: горы Вичита и связанные с нею погребенные цепи, пересекающие форланд. Они образовались из внутриконтинентальной до среднедевонской геосинклинали. Частично она перекрывается покровами системы Уачита.

Сходство в эволюции Северо-Американского и Евразийского материков в палеозое имеет существенное значение для решения проблемы континентального дрейфа.

Горский И. И. Общая сводка перми Урала

1. Граница между пермью и карбоном должна проводиться не по литологическому признаку, что практиковалось до последнего времени, а в основном определяться палеонтологическим методом с учетом данных литологии, тектоники, палеогеографии, геохимии и т. д.

2. При этом условии часть известняков, относившихся ранее к верхнему карбону, должна быть отнесена к перми, так как содержит пермские фораминиферы, мшанки и пр. Так, к перми должны быть отнесены известняки с *Parafusulina lutugini*, *Hexagonella* и с своеобразной фауной кораллов, ранее относившихся к иргинскому горизонту верхнего карбона и вышележащие саргинские известняки западного склона Урала, кремнистые губково-фузулиновые известняки Чусовских Городков, Вишеры и т. д. Мощность известняковой толщи Северного и Среднего Урала около 400 м. Намечаются два горизонта.

3. Понятие «иргинский ярус» не может приниматься в прежнем объеме и должно быть изменено. Необходимо введение особого наименования для нижней части перми, представленной известняковыми осадками.

4. Терригенные песчано-глинистые отложения, относившиеся ранее к артинскому ярусу, в действительности имеют неодинаковый возраст в различных частях Урала.

5. Намечаются колебания в мощности «артинских» осадков 0—2000 м (и более) при общем уменьшении мощности к западу вместе с исчезновением грубо-кlastических осадков.

6. Найдены пермские осадки (с флорой) и на восточном склоне Урала.

7. Подразделение «артинских» толщ на горизонты возможно в пределах частей Урала, деление же, применяемое для всего Урала в целом, невозможно.

8. На «артинской» толще залегает толща гипсово-доломитовых и песчано-глинистых пород с каменной солью, калийными и магниевыми солями, параллельная с гипсами и доломитами кунгура.

9. Осадки кунгура, являющиеся результатом регрессии, начали отлагаться не синхронно для всего Урала и тесно связаны с артинскими (за некоторыми исключениями).

10. Мощность кунгура 0—800 м. Намечается в западном направлении замена песчаников и глин гипсами, а последних известняками и доломитами.

11. Выше кунгура залегает толща красноцветных пород. В области распространения лагуно-морских отложений казанского яруса можно выделить верхние и нижние толщи, при отсутствии казанского яруса — серия одна.

12. Уфимская толща не является единым по возрасту образованием и должна обозначаться P_{1+2}^{uf} .

13. Переход от кунгура к уфимской толще постепенен. Мощность уфимской толщи достигает нескольких километров.

14. Морская фауна пехштейна имеет аналогов в медистых песчаниках западного склона Урала в толще плитняков Соликамского района.

15. Часть красноцветных толщ Южного Приуралья, возможно, относится уже к татарскому ярусу.

Герасимов Н. П. О циклах осадконакопления в верхнем палеозое Пермского Приуралья и о границе карбона и перми

1. Глубокие скважины Краснокамска, Левшина, Верхне-Чусовских Городков вскрывают толщу верхнепалеозойских карбонатных пород мощностью от 900 до 1300 м и лежащую над ней толщу пород галогенных, карбонатных и терригеново-обломочных мощностью от 150 до 500 м.

2. Изучение материалов этих скважин позволяет констатировать, что в вскрываемом ими разрезе отчетливо могут быть выделены четыре серии отложений, отвечающие четырем циклам непрерывного осадконакопления.

3. Каждая серия начинается известняками, содержащими примесь терригенового материала. Выше известняки уступают место доломитизированным известнякам, а затем доломитам. Нижние серии закачиваются закарстованными доломитами, в четвертой, верхней, доломиты кверху уступают место ангидритам.

4. Доломиты трех нижних серий — вторичные, доломиты четвертой — первичные.

5. В основании каждой серии присутствуют отложения, содержащие обломочный материал ранее образовавшихся пород.

6. Каждая серия характеризуется особым фаунистическим комплексом, причем фауны двух нижних так же, как и фауны двух верхних серий находятся в более близких между собой отношениях, нежели фауны второй и третьей.

7. Фауна нижней серии — фауна визе, фауна второй снизу серии — фауна московского отдела, фауна третьей серии, фауна, свойственная так называемому верхнему карбону и артинским отложениям, и фауна четвертой серии — фауна засолоняющегося кунгурского бассейна.

8. В естественных обнажениях над толщей кунгурских осадков констатируем толщу осадков казанских с фауной, свойственной внутреннему ненормально соленому бассейну.

9. Конец каждого цикла знаменуется господством континентальной обстановки. Два нижних цикла следует относить к карбону, два верхних — к перми. Рассматривать пермские отложения как отдел каменноугольной системы не следует. Мощность каменноугольного комплекса в условиях геосинклинального

отрезка, падающего на Пермское Приуралье, около 1200 м, мощность пермского (включая казанские отложения) — 1500—1600 м. Каменноугольная система, в соответствии с циклами осадконакопления, распадается на отдел: динантский и московский, пермская — на уральский и волжско-камский.

10. Внутри каждого цикла осадконакопления констатируются свои изменения в составе и сложении осадков, что позволяет расчленить толщу динантского отдела на яруса турне и визе, московского — на яруса мартыновский (шартымский, верейский), московский (мячковский) и самарский, толщу уральского — на швагериново-коралловый (сакмарский) и геликоприоновый (артинский), толщу волжско-камского отдела — на яруса кунгурский и казанский.

11. В отложениях уральского отдела резко обозначаются две основных формации: песчано-глинистая (артинский ярус А. П. Карпинского) и карбонатная (верхний карбон Ф. Н. Чернышева).

12. Выделение третьего отдела в каменноугольной системе не имеет оснований.

Толстихина М. М. Верхнепалеозойские отложения Уфимского плато

1. Структура Уфимского плато, доступная нашему изучению, состоит на западе из пологой косой антиклинали с почти меридиональным простиранием и на востоке из асимметричной синклинали. Переход из одной складки в другую осуществляется по линии сброса или круто падающего на восток надвига.

2. Она складается каменноугольными и пермскими отложениями. Первые выходят в пределах антиклинального поднятия, вторые выполняют синклиналь.

3. Средний карбон на поверхность не выходит, вскрыт только буровыми скважинами в Верхне-Чусовских Городках на глубине 1577 м от поверхности и имеет 220 м мощности.

4. Верхний карбон имеет мощность более 1000 м, представлен исключительно морскими известняками, среди которых по фаунистическим данным различают ряд горизонтов. Верхняя часть этой известняковой толщи некоторыми авторами относится к нижней перми.

5. В пределах восточной, синклинальной части Уфимского плато развиты исключительно глинистые и песчано-конгломератовые образования, мощность которых достигает в восточной части территории 1800—2000 м, а в западной 80—40 м. Среди гальки полимиктовых конгломератов этой толщи, наряду с интрузивными, эффузивными и осадочными породами среднего и нижнего палеозоя, встречаются обломки верхнепалеозойских известняков, отсутствующих совершенно в пределах Уфимского амфитеатра, но широко развитых в антиклинальной части плато.

6. Возраст глинисто-песчано-конгломератовой толщи верхнего палеозоя на Среднем Урале относительно более молодой, чем известняков Уфимского плато.

7. Поверх известняковой и глинисто-песчано-конгломератовых образований ложится свита кунгурского яруса. На востоке это главным образом континентальные песчано-глинистые осадки, на западе — преимущественно лагунные и лагунно-морские карбонатно-галогеенные породы.

8. Верхнепермские отложения представлены почти исключительно песчано-глинистыми, нередко красноватыми толщами континентального происхождения, изредка галогеенными образованиями лагунного типа.

Руженцев В. Е. Граница карбона и перми по материалам Оренбургской области и южной части Башкирской АССР

1. Верхнепалеозойские разрезы Оренбургской области и южной части Башкирской АССР относятся к числу классических, так как они изучались первыми исследователями Урала, Мурчисоном, Меглицким и Карпинским. На р. Сакмаре Карпинским найдена первая замечательная фауна аммоней, более древняя по сравнению с артинской фауной. В том же районе, по рр. Уралу и Сакмаре, в последнее время найден не менее интересный комплекс верхнекаменноугольных аммоней.

2. Верхний карбон по петрографическим признакам может быть подразделен на три горизонта: абзановский, знанчуринский и оренбургский. Вся толща

осадков охарактеризована фузулинидами, ассоциация которых заметно видоизменяется с каждым новым горизонтом. Среди фузулинид наибольшим распространением пользуется род *Triticites*. Самый верхний горизонт, оренбургский, изобилует аммонейми, обнаруживающими большое сходство с верхнекаменноугольной фауной Северной Америки (*Uddenites*, *Shumardites*, *Schistoceras*).

3. Сакмарский ярус по петрографическим признакам может быть также подразделен на три горизонта: асельский, курманьский и касмарский. Для каждого из них типична довольно своеобразная ассоциация фузулинид, среди которых массовым распространением пользуются *Schwagerina* и *Pseudofusulina*. Фауна аммоней сакмарского яруса содержит большое количество видов, встречаемых только в данной толще осадков.

4. Артинский ярус, залегающий согласно на сакмарских отложениях, представлен фациально изменчивой толщей пород, среди которых повсеместно встречается хорошо известная артинская фауна.

5. Кунгурский ярус включает толщу гипсоносных и соленосных пород, которые фаунистически плохо охарактеризованы.

6. Русскими геологами предложены три варианта разграничения каменноугольной и пермской систем. Согласно этим вариантам границу нужно проводить либо по подошве сакмарского яруса, либо по кровле сакмарского яруса, либо внутри артинского яруса.

7. Последний вариант можно не рассматривать подробно, так как он не обоснован широким и всесторонним изучением различных представителей фауны. Кроме того, этот вариант нарушает единство артинского яруса, стратиграфическое значение которого остается неизменным.

8. Проблема разграничения двух систем связана с определенным возрастной принадлежности сакмарского яруса.

9. Изучение эволюции аммоней на протяжении от верхнего карбона до артинского яруса приводит к следующим выводам: фауна верхнего карбона резко отлична от таковой сакмарского и тем более артинского яруса. Большое количество наиболее характерных верхнекаменноугольных родов вымирает в оренбургском горизонте. В сакмарском ярусе появляется ряд новых родов, которые позднее пышно развиваются в артинском море. Фауны аммоней сакмарского и артинского яруса показывают значительное типовое сходство, но первая более примитивна, вторая же в своем развитии уходит значительно дальше.

10. Фузулиниды испытывают на том же отрезке времени столь же характерные и, можно сказать, совпадающие во времени видоизменения. Типичные для верхнего карбона формы на границе с сакмарским ярусом резко затухают в своем развитии. В самом начале сакмарского века появляются швагерини и пышного развития достигают псевдофузулины. При переходе от сакмарских отложений к артинским не появляется новых типов фузулинид, но замечается резкое обеднение всего комплекса.

11. Представители других классов окаменелых животных также дают возможность делать некоторые важные выводы. Можно указать, например, что в сакмарском ярусе нередко попадаются представители кораллов *Wentzelella* и *Lonsdaleiastraea*, которые принято считать характерными для пермских отложений.

12. Совокупность всех приведенных выше палеонтологических данных заставляет считать сакмарский ярус самым нижним членом пермской системы.

13. Граница между двумя системами должна быть проведена по подошве сакмарского яруса. Именно на этом уровне намечается наиболее резкая смена фауны: исчезновение характерных каменноугольных аммоней и появление новых пермских типов.

Никифорова А. И. Граница перми и карбона на Урале на основании изучения мшанковой фауны

1. Недостаточная изученность верхнепалеозойских мшанок в СССР и за границей является основной причиной недооценки стратиграфического значения мшанок.

2. Детальное изучение мшанок из однородных рифовых толщ западного склона Урала показало, что мшанки имеют быструю вертикальную изменчивость, а потому являются важной стратиграфической группой.

3. Изучение мшанковых фаун Уфимского плато, где представлены не только рифовые, но и слоистые известняки, вполне подтверждает данные, полученные при изучении рифовых известняков.

4. Наличие в верхах однородной толщи рифовых известняков западного склона Урала типичных нижнепермских мшанок, а в низах — типичных каменноугольных, позволяет проводить границу карбона и перми внутри этой однородной толщи.

5. Чрезвычайно большое сходство мшанковой фауны верхних горизонтов известняковой толщи западного склона Урала с мшанковой фауной артинских глин и мергелей указывает на относительно малую зависимость состава мшанковых фаун от литологического состава.

6. Различие мшанковых фаун двух соседних горизонтов одной и той же известняковой толщи значительно более резкое, чем различие между фауной известняков иргинского горизонта и фауной артинских глин: это позволяет высказать предположение об одновременности отложения известняков иргинского горизонта и артинских глин.

7. Обилие в иргинском горизонте типичных пермских форм мшанок при отсутствии типичных каменноугольных, свойственных более низким горизонтам, позволяет проводить границу карбона и перми по нижней границе иргинского горизонта.

Раузер-Черноусова Д. М. Фузулиниды и стратиграфия антраколита Урала

1. Стратиграфическая схема, выработанная на основании изучения фузулинид, приложима к антраколитам всего западного склона Урала.

2. На южном Урале выделено 8 свит: 1) с массовой *Pseudofusulina lutugini*; 2) с *P. lutugini* и *P. schellwieni*; 3) с *P. concavatus*; 4) стерлитамакская с *P. ex gr. anderssoni*, *P. plicatissima* и *P. urbalensis*; 5) с *P. moelleri* и *P. verneuli*; 6) верхняя часть швагериновой толщи с *P. uralica* и *P. sulcata*; 7) нижняя ее часть с *P. krotowi* и *Schwagerina ex gr. robusta* и 8) тритицитовая.

3. На среднем и Северном Урале выделяются по фузулинидам только свиты: 1) с *Pseudofusulina lutugini*, 2) с *P. moelleri*, 3) со швагеринами и 4) с тритицитами.

4. Выделенные свиты прослеживаются как в карбонатных отложениях «верхнего карбона», так и в терригенных «артинского» типа и дают возможность определить по-новому возраст ряда классических разрезов Урала и произвести увязку различных стратиграфических схем.

5. Развитие фузулинид на Урале в верхнекарбонное и нижнепермское время представляется непрерывным процессом и постепенной эволюцией отдельных родов. Отсутствует резкая смена фаун в течение этого времени.

6. Фауна швагериновой толщи ближе к фауне нижележащей тритицитовой толщи, чем к фауне перми и характеризуется богатством форм и присутствием видов южного происхождения.

7. Вышележащая стерлитамакская свита характеризуется исчезновением ряда родов, резким обеднением видового состава и однообразием фауны при богатстве особей, т. е. имеет облик фауны регрессирующего бассейна.

8. Обеднение фауны ставится в связи с резким изменением физико-географических условий в это время, обусловленным в свою очередь усилением тектонических движений, а также с изменением типа осадков (преобладавшие карбонатные толщи сменяются в это время на больших пространствах терригенными).

9. Ввиду недостаточности биостратиграфического критерия для того, чтобы судить о границе карбона и перми, необходимо учесть историю установления понятия верхний карбон, согласно которой швагериновый горизонт должен быть оставлен в верхнем карбоне, а объем артинского яруса значительно сокращен.

Ефремов И. А. О развитии пермской фауны *tetrapoda* СССР и разделении континентальной перми на стратиграфические зоны

1. Доклад является сводкой предварительных данных по собранному и изученному за последние годы обширному материалу по пермским *Tetrapoda* СССР. Эти данные позволяют различать основные комплексы форм — фауны и по ним выделить стратиграфические зоны.

2. Весь разрез континентальных пермских, а также и триасовых отложений СССР разбивается на шесть зон, обозначаемых римскими цифрами и соответственными названиями по руководящим формам. Эти зоны снизу вверх: 1) дейноцефаловая зона I — характеризуется очень примитивными дейноцефалами (*Rhopatodon*, *Deuterosaurus*), лабиринтодонтами *Discosaurus*, *Zygosaurus*, *Platyops rickardi* *Twelvetrees* и фрагментарными остатками примитивных парейзаурид и дицинодонтов; 2) дейноцефаловая зона II с дейноцефалами *Enobius*, *Moshops* и близкой к *Jonkeria* очень крупной новой формой, лабиринтодонтами *Melosaurus*, *Chalcosaurus*, *Platyops stuckenbergi* и другими очень интересными, но еще точно не описанными формами маммалообразных рептилий типа *Euchambersia*, фрагментами дицинодонтов и т. д.; 3) ринхоцефаловая или промежуточная зона III характеризуется наличием лабиринтодонтов *Platyops watsoni* и мелких *Rhynchocephalia* и *Pelycosauria*; 4) парейзавровая зона IV представлена широко известной фауной Северной Двины (*Scutosaurus*, *Inostrancevia*, *Amalitzkia anna*, *Dwinia*, *Kotlassia* с единственным лабиринтодонтом — неотенической формой *Dvinosaurus*); в нижних горизонтах зоны IV отмечается наличие несколько более примитивных мелких парейзаурид; 5) зона *Benthosuchus* V изобилует фауной неорахитомных лабиринтодонтов *Benthosuchus*, *Wetlugosaurus* редкими остатками динозавров и рептилий типа поздних *Cotylosauria*; 6) зона *Capitosaurus* VI характерна по наличию остатков типичных *Trematosaurus* и *Capitosaurus* — крупных стереоспондиальных лабиринтодонтов.

3. По возрасту по сравнению с фауной Южной Африки зоны I и II соответствуют нижней части зоны *Tapinocephalus*. Зона III соответствует зоне *Endothiodon*, IV — зоне *Cistecephalus*, V — зоне *Lystrosaurus* или несколько более древним слоям; зона VI по возрасту является эотриасовой в пределах, соответствующих слоям с *Otoceras* и *Proptychites* индийского триаса.

4. По принятому в СССР делению верхней перми дейноцефаловая зона I синхронична с юговским горизонтом казанских геологов, зона II — с белебеевской свитой. Обе эти зоны соответствуют всему комплексу отложений медистых песчаников Западной Приуралья. Зона III синхронична с самыми верхами казанского яруса. Зона IV соответствует татарскому ярусу (в узком смысле) или саринской свите Мазаровича. Зона V синхронична самым нижним горизонтам триаса, аналогов которых мы не имеем в европейском триасе. Зона VI может параллелизоваться с нижним пестрым песчаником Германии или с зоной *Prionolobus rotundatus* индийского триаса и еще более низкими горизонтами последнего.

5. Труднее идентифицировать зоны перми СССР с Северной Америкой. Повидимому, синхроничными зоне I в Северной Америке верхи свиты *Double Mountain* в Техасе или свита *Word*.

6. Более древних фаун *Tetrapoda*, чем дейноцефаловая фауна зоны I в Европейской части СССР, пока неизвестно. Возможно более низкие горизонты, соответствующие серии Эйка в Южной Африке, будут найдены в тунгусской свите Сибири или в Кузнецком бассейне.

7. Наличие богатых местонахождений пермских *Tetrapoda* на территории СССР обеспечивает дальнейшее развитие палеонтологических работ по гондванской фауне, а также и дальнейшую детализацию и уточнение предложенной в настоящем докладе предварительной схемы.

Либрович Л. С. Аммонен в Карбоне СССР и их биостратиграфическое значение

Слой с аммонейми в карбоне СССР оставался до последнего времени мало известными. Однако, широко развернувшиеся (особенно за последнее десятилетие) геологические исследования показали, что фауны аммоней имеют широ-

кое распространение в карбоне СССР, причем отличаются не меньшим богатством и разнообразием форм и имеют не меньшее биостратиграфическое значение, чем в других странах.

Особенно большое развитие слои с аммонейми имеют в нижнем карбоне. Они позволяют выделить зону этрен с *Wocklumeria* на Урале и может быть на территории среднеазиатских республик; нижнетурнейские отложения с *Gattendorfia*, *Imitoceras*, *Protocanites* и новым родом *Karagandoceras* в Северной части Казахской ССР и, повидимому, в среднеазиатских республиках, на Алтае и по р. Томи; верхнетурнейские и нижневизейские отложения с *Muenstroceras*, *Pericyclus*, *Merocanites* в Подмосковном бассейне, на Урале, Пай-Хое, в среднеазиатских республиках, севере Казахской ССР и на Алтае; средневизейские отложения с *Beyrichoceras* в среднеазиатских республиках; верхневизейские отложения с *Goniatites*, *Paragoniatites* gen. nov., *Sagittoceras*, с *Muenstroceras*, *Pericyclus*, *Merocanites* в Подмосковном бассейне, на Урале, в среднеазиатских республиках на севере Казахской ССР и на Алтае. Низы намюра представлены слоями с *Cravenoceras*, *Sagittoceras*, *Stenopronorites* в Подмосковном и Донецком бассейнах, на Новой Земле, на Урале и в среднеазиатских республиках; более высокие горизонты намюра — слоями с *Homoceras*, *Homoceratoides*, *Reticuloceras*, *Shartymites* gen. nov., *Gastrioceras*, *Proshumardites*, *Stenopronorites* на Урале, в Донбассе, в Средне-Азиатских республиках и на севере Казахской ССР.

В среднем карбоне отложения, содержащие аммоней, представлены слоями с *Pseudoparalegoceras* и *Gastrioceras* в Подмосковном бассейне и слоями с *Gastrioceras*, *Sungastrioceras* gen. nov., *Anthracoceras* в Донецком бассейне и на Урале. Кроме того, к среднему же карбону или к верхам нижнего карбона, возможно, относятся слои с *Ganioloboceras* Северного Казахстана.

В верхнем карбоне к гжельскому ярусу приурочены слои с *Eoasianites* в Подмосковном бассейне и, может быть, на о. Вайгач. Более высокие горизонты, представленные слоями с *Schistoceras*, *Shumardites*, *Prothlassoceras*, *Uddenites* и др., известны на Южном Урале и в Актюбинских степях. Кроме того, *Schistoceras*, повидимому, присутствует в верхнем палеозое Средней Азии.

Нахождение указанных фаун аммоний позволяет значительно уточнить не только возраст различных отложений каменноугольной системы в СССР, но и положение нижней и верхней границ как всей системы, так и главнейших ее подразделений (отделов, ярусов и пр.).

Туманская О. Г. Стратиграфия пермской системы по аммонейм

1. Значение аммоней как главнейших руководящих форм для стратиграфии пермской системы.

2. Семейства *Popanoceratinae* и *Cyclobolinae*, представленные многочисленными родами, характеризующими вполне определенные горизонты пермской системы, являются ведущими.

3. Благоприятные условия для изучения пермских отложений, наличие ряда мест с богатой фауной аммоней (Крым, Памир, Сицилия, Тимор, Техас и Урал).

4. Крым, Сораманский, бурнинский и мартинский горизонты и их характеристика.

5. Сораманский горизонт (нижний горизонт нижней перми) с примитивными *Perrinites*, *Marathonites* и *Crimites* соответствует по возрасту *Somohole* Тимора, *Wolfcamp formation* Техаса с примитивными *Perrinites* и нижней части артинского яруса.

6. Между сораманским и бурнинским горизонтами должен быть горизонт (еще не выявленный), соответствующий *Leonard formation* Техаса и отложениям Буз-тере Памира — со сложными *Perrinites* и *Marathonites*.

7. Бурнинский горизонт со *Stacheoceras* и *Paracellites* отвечает отложениям с аммонейми р. Кубергаджи Памира.

8. *Word formation* Техаса с примитивными представителями родов *Stacheoceras*, *Popanoceras* и *Waagenoceras* следует непосредственно за *Leonard formation* Техаса и соответствует бурнинскому горизонту (нижней его части). Отложения Сицилии и мартинского горизонта Крыма с *Neostacheoceras*, *Gemmella gosses* и сложными *Waagenoceras* моложе *Word formation* Техаса.

9. Отложения *Bitauhi* Тимора соответствуют двум горизонтам — отложениям Буз-тере Памира и бурнинскому горизонту Крыма.

10. Мартинский горизонт Крыма с *Neostacheoceras* и *Gemmellaceras* одного возраста с сицилийскими отложениями *Neostacheoceras*, *Gemmellaroceras* и сложными *Waagenoceras*.

11. Между отложениями *Bitauhi* (нижняя пермь) и *Besleo* (верхняя пермь) Тимора существует перерыв, которому по времени отвечает мартинский горизонт Крыма и сицилийские отложения, относящиеся к верхнему горизонту нижней перми, на границе ее с верхней пермью.

12. Отложения мартинского горизонта Крыма и сицилийские отложения, вероятно, соответствуют верхней зоне с *Waagenoceras coahuila* Мексики.

13. Отложения *Chitichun* и *Spiti* Гималаев с *Krafftoceras*, *Xenaspis* примитивными *Cyclolobus* и *Neostacheoceras* одного возраста с отложениями нижнего горизонта верхней перми — *Besleo* Тимора. (с *Xenaspis*, *Hanieloceras*, *Wanneroceras* (*W. gemmell aroi*), примитивными *Cyclolobus* и *Neostacheoceras* и со слоями с *Hanieloceras* Северной Америки).

14. Горизонт со сложными *Cyclolobus* (*C. oldham*, Соляной Кряж) идет непосредственно над этим горизонтом.

15. Нижнепермские отложения Урала подразделяются на артинский и кунгурский ярусы. Артинский ярус подразделяется на нижнюю и верхнюю части. Отложения «швагеринского» горизонта соответствуют нижней части артинского яруса.

16. Опорными горизонтами для пермской системы являются: а) для нижнего горизонта нижней перми — сораманский горизонт Крыма с примитивными *Perrinites*, *Marathonites* и (*Crimites*) и нижняя часть артинского яруса Урала с *Marathonites* и *Eoasianites*; б) для следующего вверх горизонта — отложения Буз-тере Памира и *Leonard formation* Тексаса со сложными *Perrinites* (исчезают последние *Marathonites*); в) для следующего вверх горизонта — отложения бурнинского горизонта Крыма со *Stacheoceras* и *Paracellites* и *Word formation* Тексаса с примитивными *Waagenoceras*, *Stacheoceras* и *Paracellites*; д) для верхнего горизонта нижней перми — отложения Сицилии со сложными *Waagenoceras*, *Neostacheoceras* и *Gemmellaroceras* и мартинский горизонт Крыма с *Neostacheoceras* и *Gemmellaroceras*; е) для нижнего горизонта верхней перми — отложения *Besleo* Тимора с *Hanieloceras*, *Wanneroceras*, *Xenaspis* и примитивными *Cyclolobus*; ф) для следующего вверх горизонта — отложения со сложными *Cyclolobus* (*C. oldhami*) Соляного Кряжа.

Для следующих вверх горизонтов верхней перми опорные горизонты еще не выявлены.

Мартынов А. В. Гондванские элементы в пермской фауне северных стран

1. Накопленные данные о пермских насекомых северной и восточной частей Европейской СССР, США и Австралии позволяют пересмотреть вопрос о так называемых гондванских элементах в фауне северных стран.

2. Фауна северо-русских местонахождений насекомых, казанских и кунгурских, а также и нижнепермская фауна Северной Америки (Канзас), отличны от верхнекарбоневой фауны Западной Европы. Большая часть этой фауны состоит не только из особых семейств, но частью из особых подотрядов и отрядов, неизвестных из верхнего карбона Западной Европы и Северной Америки.

3. Значительная часть этой фауны имеет довольно много сходных и родственных заместителей в верхнепермской фауне Австралии, что относится главным образом к отрядам насекомых с полным превращением (*Holometabola*), затем к полужесткокрылым (*Homoptera*), псоцидам (*Psocoptera*) и, частью, — стрекодам.

4. Значительная обособленность большинства северных гондваноидов от верхнепермских австралийских родов и наличие таковых также и в более древних отложениях (кунгурских в СССР и артинских в США) не позволяют теперь считать их пермскими иммигрантами из Гондваны.

5. Сходство пермских фаун насекомых северных континентов и Гондваны при одновременном резком отличии их от верхнекарбоневой и даже нижнепермской фауны западно-европейского типа, могут быть объяснены в основ-

ном параллельным длительным развитием их в приблизительно сходных климатических условиях.

6. Нахождение в перми Австралии насекомых (*Holometabola* и *Homoptera*) совместно с остатками *Plossopteris* говорит, что они обитали в умеренном климате. Нахождение тех же групп в северных местонахождениях Европейской части СССР свидетельствуют, что климатические условия последней были скорее умеренными.

7. Генетические предшественники этих элементов фауны, вероятно, еще в нижнекаменноугольное время были широко распространены вместе с элементами относительно теплолюбивой флоры (*Lepidodendron* и др.).

8. Фауна местонахождений северной зоны значительно богаче фауны южной зоны и включает группы, генетически связанные с некоторыми группами верхнего карбона европейского типа; таких групп почти нет в перми Австралии, что отчасти можно объяснить более прохладным климатом австралийских местонахождений.

9. Предыдущим не исключается возможность миграции тех или иных элементов гондванской флоры (*Glossopteris*) и фауны на север, однако, главная часть северных «гондваноидов» развилась на месте (аутохтоны).

10. Эти соображения могут быть применены и при выяснении значения подобных же элементов в фауне позвоночных и во флоре.

Горский И. И. Развитие верхнепалеозойских кораллов *Rugosa*

1. Верхневизейская фауна кораллов, характеризующаяся немногочисленностью представителей *Streptelasmidae*, большим числом видов *Zaphrentis*, *Caninia*, появлением рода *Bothrophyllum*, массовым распространением представителей *Lithostrotion*, появлением *Orionastrea*, а также представителей групп *Lonsdaleia floriformis* и *Lonsdaleia duplicata* — представляет собой первый этап в развитии верхнепалеозойских коралловых форм.

2. Начало второго этапа — среднекарбонového — совпадает с началом среднекаменноугольной эпохи и фауна этого этапа характеризуется слабым распространением *Streptelasmidae*, массовым распространением *Bothrophyllum*, являющегося руководящим родом для среднего карбона, появлением рода *Timania* и своеобразной группы мелких *Caninia*, тесно связанных с родом *Bothrophyllum*, дальнейшим развитием верхневизейской группы *Caninia juddi* довольно частым нахождением *Meniscophyllum*; род *Lithostrotion*, руководящий для визе почти исчезает и замещается родами *Lithostrotionella*, *Cystophora*. Этот этап захватывает и нижнюю часть верхнего карбона, так в Подмосковном бассейне коралловая фауна теулиферового горизонта тождественна фауне мячковского; в Донбассе *Rugosa* среднекаменноугольного типа встречены в известняках свиты N.

3. Верхнекаменноугольная фауна изучена недостаточно, и характер ее не так отчетливо вырисовывается как среднекаменноугольной. Намечается дальнейшее развитие *Caninia* к характерным крупным *Caninia verneuxi*, частые *Camrrophyllum* исчезновение рода *Bothrophyllum*, массовое распространение представителей *Orionastrea*, *Cystophora*, *Thysanophyllum*, придающих несколько архаичный вид фауне кораллов, распространение в верхних частях *Lonsdaleidae*.

4. Верхнекаменноугольный тип фауны продолжается и в низы нижней перми, представленной известняковыми осадками (например западный склон Урала). Постепенно в низах перми и фауне верхнекаменноугольного типа начинают появляться специализированные *Lonsdaleidae*, имеющие позднее в коралловых пермских фаунах преобладающее значение, и обнаруживающие дальнейшую специализацию. Роды *Polythecalis*, *Lonsdaleiastrea*, *Wentzelella* являются типичными пермскими.

Для более высоких горизонтов перми характерны, кроме того, появление в значительном количестве *Streptelasmidae* (*Sinophyllum*, *Lophophyllum*, *Tachylasma*) и своеобразные дегенерирующие виды каменноугольных родов, как например *Caninia*, *Dibunophyllum*.

5. Аргинские фауны перми на Урале содержат своеобразный комплекс мелких кораллов, представленный преимущественно семейством *Streptelasmidae*. Резкое отличие этого комплекса от комплекса известняковых фаций объясняется не столько различием в возрасте отложений, сколько различиями в фациях осадков.

Дуткевич Г. А. Значение микрофауны для корреляции перми южной части СССР

1. Пермские отложения в южных районах СССР в подавляющем большинстве представлены осадками тепловодных, относительно неглубоких морских бассейнов, широко сообщавшихся между собой. Эти благоприятные фациальные условия обусловили чрезвычайное разнообразие и богатство ископаемых в данных осадках, причем значительное число форм среди последних являются космополитами.

2. Особенно широким горизонтальным распространением при быстрой изменчивости по вертикали среди пермских ископаемых отличаются фораминиферы, в частности фузулиниды, поэтому последние позволяют коррелировать отдельные пермские горизонты удаленных между собой областей.

3. На юге СССР фораминиферы известны в пермских отложениях Крыма, Кавказа, Средней Азии, Дальнего Востока. Наибольшей насыщенностью микрофауной отличаются разрезы в среднеазиатских республиках, в особенности Памира и Дарваза.

4. Пермские отложения Памира и Дарваза расчленяются на 7 основных микрофаунистических зон.

Возраст	Памир	Дарваз
Верхняя пермь	6. Зона с <i>Orobias mirabilis</i>	Фаунистически охарактеризованные отложения соответствующим зонам в соседней колонке неизвестны
	5. Зона с <i>Schwagerina</i> aff. <i>gigantea</i> , <i>Verbeekina verbeeki</i> , <i>Neoschwagerina margaritae</i> , <i>Sumatrina annae</i>	
	4. Зона с <i>Yangchientia compressa pamirica</i> , <i>Neoschwagerina calaniae</i> , <i>Sumatrina annae</i>	
Нижняя пермь	3. Зона с <i>Doliolina claudiae</i> , <i>Neoschwagerina craticulifera</i>	3. Зона с <i>Doliolina claudiae</i> , <i>D. parvicostata</i> , <i>Schwagerina chipstiensis</i> , <i>Parafusulina japonica</i> , <i>Fusulinella giraudi</i> .
	2. Зона с <i>Parafusulina japonica</i> , <i>Cancellina primigena</i>	2. Зона с <i>Schwagerina krafftii</i> , <i>Schw. vulgaris</i> , <i>Schw. globularis tornus</i> , <i>Parafusulina japonica</i> , <i>Pseudoschwagerina tumida</i> , <i>Doliolina dyhrenfurti</i>
	1. Зона с <i>Schwagerina krafftii</i> , Schw. ex gr. <i>vulgaris</i> , <i>Parafusulina japonica</i> , <i>Doliolina dyhrenfurti</i> , <i>Cancellina</i>	
	Фаунистические охарактеризованные отложения неизвестны	1. Зона с <i>Schwagerina krafftii</i> , Schw. <i>vulgaris</i> , <i>Quasifusulina</i> , <i>Pseudoschwagerina moelleri darvasica</i>

Из этих зон 1-я памирская и нижние две дарвазские по фораминиферам могут быть сопоставлены с горизонтом Ban Na Theut Индокитая, 2-я памирская с зоной *Cancellina primigena* и *C. nipponica* Японии, 3-я памирская — с зоной *Neoschwagerina craticulifera* Японии и горизонтом Song Thuong Индокитая, 4-я и 5-я памирские — с горизонтами Loung Nhuan и Con Linh Индокитая и зоной *Neoschwagerina margaritae* Японии, 4-я зона Дарваза — в связи с преобладанием в ней представителей *Polydiexodina* — очевидно близка слоям Caritan верхней перми Тексаса.

5. В Закавказье микрофаунистически охарактеризованы лишь отложения верхней части нижней перми. Заключающийся в этих слоях комплекс *Nankinella*, *Staffella sphaerica*, *Pisolina*, *Eoverbeekina* cf. *intermedia*, *Schwagerina chihhsiaensis* var. — позволяет параллелизовать эти слои с толщей Chihhsia Южного Китая.

6. На Северном Кавказе микрофауна встречается только в верхнепермских отложениях. Присутствие неосвагерин группы *N. margaritae* указывает на близость этих отложений к зоне *N. margaritae* Японии, горизонту Lhung Nhuan Индокитая, 4-й и 5-й зонам Памира.

7. Не менее богатая фауна приурочена к пермским отложениям Крыма. В нижней перми здесь встречены многочисленные *Parafusulina* (*P. granum-avenae*, *P. ex gr. kingorum*) *Yanagichienia ihiqua* var., *Verbeekina*, *Neoschwagerina craticulifera*.

Находка в Крымской перми *Polydiexodina* дает основание предполагать о присутствии в Крыму отложений не только нижней, но и верхней перми.

8. Своеобразный комплекс фораминифер свойственен пермским отложениям Дальневосточного края. Здесь выделяются две зоны: 1) верхняя пермь — зона с *Sumatrina ussurica*, *Neoschwagerina*, *Doliolina lepida* *Parafusulina*, *Schwagerina*, *Schubertella orientalis*, *Calaniella*; 2) нижняя пермь — зона с *Doliolina lettensis* и *Schwagerina wanneri sutschanica*. Верхняя зона, повидимому, относится к низам верхней перми. Нижняя — к верхам нижней. Обращает на себя внимание присутствие в последней форм, свойственных пермским отложениям Малайского архипелага.

Лихарев Б. К. Пермские брахиоподы СССР

Фауна пермских брахиопод СССР состоит, по последним подсчетам автора, из 771 форм, принадлежащих к 658 видам; в состав последних вошли некоторые еще неопубликованные виды, но зато из них исключены те, которые не получили точного названия. Одной из наиболее богатых областей развития этих ископаемых является уральская геосинклиналь, число видов брахиопод в которой несколько превосходит 200, причем более трети этого числа приходится на представителей *Productidae*, а одна четверть на *Spiriferidae*.

Фауна низепермских отложений платформы мало оригинальна и очень бедна. Своеобразная фауна цехштейна отличается однообразием родового состава и значительной видовой изменчивостью развитых здесь форм. Холодноводная провинция северо-восточной Сибири (Верхоянский и Колымский край) и Забайкалья характеризуются бедностью своего состава и наличием в ней наряду с уральскими элементами представителей холодноводной провинции Кашмира, Соленого Кряжа и Австралии. По сравнению с ней, фауна Уссурийского края является гораздо более богатой (до 200 видов) и имеет в своем составе представителей специализированных семейств — *Lyttonidae* и *Richthofenidae*.

Большое разнообразие показывают фауны Тетиса, богатые эндемиками. Среди них мы имеем как фауны нижне- (Дарваз), так и верхнепермского возраста (Северный Кавказ и Закавказье). Первая фауна была в свое время отнесена главным образом к верхнему карбону, но сходство ее с уральской оказалось преувеличенным. Можно отметить присутствие в ней родов *Lyttonia*, *Prorichthofenia* и оригинальной *Neogypidula*, напоминающей древнепалеозойских *Sieberella* или *Gypidula*. Верхнепермская фауна брахиопод особенно богата представлена на Северном Кавказе. Число видов превосходит в ней 200, причем для нее характерно присутствие довольно большого числа представителей *Terebratulacea*, составляющих до 15% всего числа форм и целого ряда специализированных родов как *Richthofenia*, *Prorichthofenia*, *Lyttonia*, *Tectarea* и др. Небогатая фауна верхней перми Джувльфы интересна по нахождению в ней *Oldhamia* и развитию родов *Tschernyschewia* и *Orthotetina*.

Толстихина М. М. Рифовые образования верхнего палеозоя на Западном склоне Урала

1. В разрезе известковой толщи верхнего палеозоя Урала, мощностью от 700 до 1500 м можно выделить три крупных стратиграфических подразделения: а) свита с фауной *Triticites*, *Quasifusulina*, *Fusulinella usvae* и др.; б) свита с *Pseudoschwagerina princeps*, *Schwagerina anderssoni* и *Ascopora*; в) свита с *Parafusulina lutugini* и *Hexagonella*.

2. Органогенные массивные известняки рифового типа появляются в бассейне среднего течения р. Печоры и прослеживаются к югу почти до водораздела рр. Белой и Урала.

3) Они встречаются во всех горизонтах разреза верхнего карбона и нижней перми. Относительная мощность их возрастает в направлении с севера на юг.

41. Основными литологическими типами являются: гидроактиноидные, мшанковые, мшанково-криноидные, мшанково-фузулиновые, водорослевые и коралловые известняки. Фауна их разнообразна и богата; брахиоподовая фауна была описана Ф. Н. Чернышевым, как относящаяся к швагериновому горизонту, хотя эти фацции известняков встречаются во всем разрезе верхнего палеозоя.

5. По химическому составу рифовые известняки представляют собой обычно чистые разности карбонатов и не содержат более или менее значительных минеральных примесей. Они почти никогда не подвергаются окремнению, но обычно в различной степени доломитизированы. Изредка в доломитизированных разностях встречается гипс и ангидрит.

6. Рифовые массивные известняки встречаются в природе в четырех морфологических формах: а) они слагают стратиграфические горизонты, прослеживаемые в разрезе на большие расстояния; б) они образуют высокие круто-склонные массивы, впритык к которым подходят разновозрастные слоистые известняки; в) они представляют собой более или менее изолированные массивы между которыми залегают отложения иного состава и возраста; д) они слагают изолированные возвышенности, окруженные со всех сторон значительно более молодыми отложениями.

7. В двух последних случаях, морфология выходов может быть обусловлена структурными особенностями, генезисом известняков и эрозией.

Толстихина М. М. Кунгурский ярус нижней перми Европейской части СССР

1. Кунгурские отложения Приуралья теснейшим образом связаны с кунгурскими отложениями Русской платформы.

2. Морская фауна кунгурского яруса несет специфические черты развития обусловленные образованием реликтовых бассейнов, их засолением и, реже, их опреснением.

3. Можно наметить следующее фациальное замещение кунгурских осадков в направлении с востока на запад, в полосе приблизительно между 55 и 59° с. ш.

1) Полоса континентальных, озерных и лагунно-озерных, преимущественно обломочных пород. Развита к востоку от 57°30' в. д. Многими авторами эти образования относятся еще к артинскому ярусу.

2) Полоса гипсово-ангидритовых образований с подчиненными пачками известняков и доломитов. Имеет широкое распространение в пределах Западного Приуралья и Заволжье, местами даже к западу от Волги.

4. В направлении с юга на север, приблизительно по 57 меридиану, намечаются следующие фациальные комплексы: а) до 55° с. ш. преимущественно континентальные и прибрежно-континентальные, дельтовые красноцветные образования с подчиненными залегами галогенных осадков; б) до 58° с. ш. преимущественно лагунные и лагуно-морские галогенно-карбонатные породы; в) между 58° и 59°30' континентальные преимущественно озерные, мелкообломочные образования; д) северные, между 59°39' и 61°, лагунные, почти исключительно галогенные, очень мощные толщи; е) далее к северу континентальные преимущественно наземные угленосные отложения бассейна р. Печоры.

5. Сложность комплекса кунгурских осадков отображает многообразие фациальных условий господствовавших в реликтовых бассейнах — остатках верхнепалеозойского моря.

Тихвинская Е. И. Уфимская свита Европейской части СССР

1. Необходимость принятия в настоящее время четырехчленной стратиграфической схемы пермской системы с подразделением на ярусы артинский, кунгурский, казанский, татарский, с выпадением из схемы прежде имевшегося в ней яруса уфимского.

2. Наличие в образованиях уфимской свиты, согласно современным данным осадков разного возраста от верхнекунгурского до татарского включительно.

3. Несомненное отображение в фациальном профиле каждой из возрастных пачек пермских красноцветов Русской платформы основных закономерностей

палеогеографии пермского периода и основных колебательных движений литосферы в течение его.

4. Особое значение фацции «медистых песчаников» для уточнения палеогеографии пермского периода в пределах Русской платформы и в связи с этим для уточнения стратиграфического положения переплетающихся с «медистыми песчаниками» красноцветных осадков.

5. Наличие в пермских образованиях платформы в основном двух общего меридионального простирания зон развития фацций «медистых песчаников», отвечающих прибрежным зонам морей нижеказанского и верхнеказанского.

6. Общая характеристика истории основных колебательных движений литосферы в пределах западного склона Урала и Русской платформы за время отложения красноцветных пермских осадков: верхний кунгур — общее поднятие, нижеказанский век — общее опускание, граница ниже- и верхнеказанского века — быстрое поднятие, верхнеказанский век — медленное пульсационное поднятие, продолжающееся и в татарский век с убытанием темпа на грани его с верхнеказанским и в особенности с нижнетриасовым временем.

7. Предложение для общей совокупности красноцветных осадков Русской платформы термина «красноцветная пермская формация» с подразделением осадков внутри последней на свиты — «бирскую» (верхний кунгур), «юговскую» (нижеказанские красноцветные осадки), «белевскую» (верхнеказанские красноцветные осадки — М. Э. Ноинский), «уржумскую» и «сарминскую» (татарские красноцветные осадки — А. Н. Мазарович).

8. Некоторые частные выводы о палеогеографии и истории времени накопления пермских красноцветов в области Западного Приуралья: а) наличие в это время вдоль Урала полосы геосинклинального прогибания (с особо значительными опусканиями в пределах крайнего севера и юга), вдоль которой тянулась у подножья Урала цепь крупных водоемов с мощными спускающимися в них дельтами со стороны Урала; б) более значительное влияние саалийской фазы герцинского орогенеза для Южного Урала, пфальцской фазы для Северного Урала.

Лихарев Б. К. Казанский ярус русской платформы

Казанский ярус, согласно схеме русских геологов, составляет нижнюю половину верхней перми. Он представлен как отложениями чисто морского типа (русский цехштейн), так и красноцветными отложениями и медистыми песчаниками, которые ошибочно объединялись прежними авторами с красноцветными отложениями, подстилающими морской цехштейн, в так называемый уфимский ярус. Отложения последней толщи следует относить к кунгуру, однако, там, цехштейновая трансгрессия произошла несколько позже, в основании морских отложений могут залегать также красноцветы уже казанского яруса, обычно с растительными остатками.

Верхняя граница казанского яруса отмечается исчезновением морских отложений в основной части территории, хотя остаточные бассейны с угнетенной морской фауной могли существовать некоторое время и позже этого момента.

Цехштейновый бассейн русской платформы имел связь со Скандинавским на севере, не будучи непосредственно связан ни с западно-европейским морем, ни с бассейнами Тетиса. Фауна, его населявшая, мигрировала из Скандинавии, но элементы, более приспособленные к обитанию в водоеме с ненормальной соленостью, проникли лишь сравнительно недалеко к югу. Самая связь со Скандинавским была довольно ограниченной. Эпейрогенические движения казанского века, и изменения в количестве приносимых в казанское море пресных вод, особенно с Урала, обусловили многократные колебания береговой линии и расселение различных типов фауны. Для главного поля развития цехштейна смена фауны (исчезновение брахиопод, в частности *Spirifer*), явилось следствием изменения солености вод бассейна.

Е. М. Люткевич. Татарский ярус

1. Татарский ярус имеет точное стратиграфическое положение между морскими отложениями казанского яруса и континентальными ветлужского

яруса нижнего триаса. Его отделение от континентальных отложений казанского яруса по восточной полосе Русской платформы и от уфимских слоев на северо-западе возможно по появлению новой пресноводной фауны преимущественно ракообразных.

2. Татарский ярус разделяется на слои: 1) нижнеустыинские, являющиеся песчаной фацией, развитой на северо-западной окраине платформы как результат приноса терригенного материала с запада; 2) на сухонские, в нижней части переходящие в нижнеустыинские, характеризующиеся появлением в начале их отложения фауной позвоночных, а в конце максимумом озерной трансгрессии; 3) на северо-двинские, характеризующиеся комплексом парейазавровой фауны и наибольшим развитием фауны пресноводных беспозвоночных и флоры; им же соответствует время мощного эрозионного цикла, связанного с пфальдской фацией герцинской орогении, поступные движения которой создали основные черты валообразных поднятий Русской платформы; 4) на филейские слои, являющиеся отложением новой озерной трансгрессии, отложения которой сохранились только в районе Вятки и между поднятиями Сухонского и Вятского валов. В это время появляется новая фауна пресноводных ракообразных и эпейрогенические движения вновь создают бессточные условия на платформе для пресных вод как и в сухонское время.

3. Коррелируются сухонские слои севера платформы с уржумской свитой остальной ее площади, а северо-двинские слои с сарминской свитой, которые остаются постоянными в общем литологическом комплексе, но имеют местные фациальные изменения.

4. Континентальные отложения нижнего триаса (ветлужского яруса), распространяясь на такой же площади платформы как татарский ярус, залегают трансгрессивно на различных его слоях и характеризуются новой фауной наземных позвоночных и пресноводных беспозвоночных. Времени их отложения соответствует мощный эрозионный цикл и образование складок, в основном идущих вкост простирания валообразных поднятий и относящихся к древне-кимерийской фазе альпийской орогении.

Мирчинк М. Е. Брахиоподовая фауна казанского яруса на площади СССР

1. На площади СССР существует два определенных комплекса брахиоподовой фауны казанского яруса.

2. Каждый из этих комплексов имеет особый источник происхождения: а) первый комплекс развит преимущественно в центральной — новоложской области и представляет собой фауну очень бедную видами, уцелевшую от нижнепермского реликтового бассейна на площади нашего Союза;

б) второй комплекс развит на севере. Главным распространением его является область развития пинежского цехштейна. Это фауна более богатая видами, мигрировавшими в казанский век из более открытого северного пермского моря.

3. Состав фауны второго комплекса изменяется во времени. Можно отметить два максимума его развития, характеризующихся появлением новых форм.

4. Состав фауны тех отложений пинежского цехштейна, которые занимают стратиграфически более высокое положение, носит более древний облик.

5. Между цехштейновыми бассейнами СССР и синхроничным бассейном Западной Европы не существовало, повидимому, прямой связи.

6. В спириферовый век сообщение между бассейнами Европейской части СССР и средиземноморским также отсутствовало.

Кром И. И. Контактная зона между отложениями казанского и татарского ярусов в Восточно-Русской впадине

1. Значение контактовых зон как маркирующих горизонтов.

2. Контактная зона между казанскими и татарскими породами.

3. История образования осадков контактовой зоны казанского и татарского ярусов.

4. Параллелизация описываемой контактовой зоны с переходными горизонтами между цехштейном и пестрыми песчаниками южного склона Скандинавского щита и Германской впадины.
5. Переход верхней перми к вышележащим породам в Северной Америке.

Мазарович А. Н. Континентальные отложения верхней перми и нижнего триаса на Русской платформе

1. На Русской платформе встречается четыре типа континентальных отложений, относящихся к верхней перми и нижнему триасу: 1) первый тип тесно связан с красноцветной фацией кунгурского яруса нижней перми и замещает нижнюю часть спириферового горизонта, относясь к низам казанского яруса; 2) второй тип — белебеевская свита, замещающая в казанском ярусе цехштейн и ему параллельная; 3) третий тип представляет собой пермские красноцветные отложения, лежащие выше цехштейна; они объединяются в хлыновский ярус; 4) четвертый тип представляют галечниковые и красноцветные образования нижнего триаса (ветлужский ярус).
2. Термин «татарский ярус», заключающий часть верхней перми и нижнего триаса, как относящийся к двум системам, должен быть отброшен.
3. Белебеевская свита имеет пестрое фациальное сложение и характеризуется фауной *Deinocerphalia*.
4. Хлыновский ярус состоит из свит уржумской и сарминской.
5. Уржумская свита характеризуется фауной *Pelicosauria*.
6. Сарминская свита содержит фауну *Pareiasauridae*. В верхней части сарминской свиты начинают появляться *Stegocephalia* триасового типа (*Capitosauridae* и *Trematosauridae*).
7. Ветлужский ярус состоит из верхней части сарминской свиты, филейской, бережанской и буздукской, включая фауну предыдущего горизонта.
8. Триас на Русской платформе венчается свитой с фауной *Dorycranites* горы Богдо.
9. Белебеевская свита распространена в восточной части Русской платформы, замещаясь на западе цехштейном.
10. Хлыновский ярус имеет очень широкое распространение между верховьями Вятки и Самарки.
11. Ветлужский ярус занимает преимущественно север Русской платформы и местности, примыкающие к Общему Сырту.
12. Свита горы Богдо развита в Прикаспийской впадине в районе Общего Сырта.
13. Красноцветные отложения Русской платформы представляют собою аккумуляцию материала, получившегося в результате денудации Урала.
14. Состав материала красноцветных отложений верхней перми показывает спокойное разрушение постепенно понижавшегося хребта.
15. Породы ветлужского яруса и в особенности его фауны указывают на широкое появление быстро текущих вод, связанных с главной орогенической (пальфьской) фазой Урала.
16. Смена горизонтов красноцветных отложений Русской платформы указывает на последовательное изменение физико-географической обстановки, что выражается также в последовательном появлении различных фаун.

Максимович Г. А. Верхнепермские отложения Пермско-Сарапульского района

1. Верхнепермские отложения в районе городов Перми и Сарапула представлены юговской и белебеевской свитами казанского яруса, а отложения татарского яруса — уржумской и сарминской свитами.
2. Юговская свита представлена горизонтами: нижним (левшинским), средним (молотовским) и верхним. Сложена она глинами и песчаниками с небольшими прослоями серых известняков. Песчаники косослоисты и в молатовском горизонте содержат залежи медных руд. В этом же горизонте найдены остатки рыб как морских, так и живших в опресненных морских водах (районы дельта).

В юговской свите найдены также остатки наземных растений, пелециподы (пресноводные) и древнейшие дейноцефалы.

3. Белебеевская свита, разделенная нами более подробно, составлена глинами с пропластками и линзами песчаников. Подчиненную роль играют известняки и мергеля. Подошвой белебеевской свиты является горизонт с конгломератами с уральской галькой. В линзах песчаника встречены конгломераты из уральских галек и пермских пород, а также отпечатки и стволы растений. Имеются также пелециподы прибрежной зоны. В линзах обнаружен минерал волконскоит.

4. Татарские отложения изучены менее детально, главным образом по маршруту Пермь-Киров.

5. Отложения как казанского, так и татарского ярусов изучены микроскопически. Выявлен их многоминеральный состав (более 30 минералов). Минералы в песчаниках, глинах, а также отчасти известняках уральского происхождения, причем можно заметить питающие области.

По вертикали минералы, меняясь в количестве, более или менее постоянны по всему разрезу от подошвы казанского яруса до сарминской свиты включительно. По простиранию минералогический состав изменяется, что находится в зависимости от области питания.

6. Все это заставляет считать, что юговская и белебеевская свиты, а также частично и более верхние отложения в Пермско-Сарапульском районе являются прибрежными, образовавшимися за счет деятельности рек, стекавших с Уральского хребта. Отложения эти представляют наземные и подводные образования берега верхнепермского моря.

Форш Н. Н. Разрез казанского яруса окрестностей Куйбышева

1. Разрез казанского яруса в окрестностях Куйбышева представлен четырехкратным чередованием доломитовых толщ с гипсовыми и гипсово-глинистыми.

2. Доломитовые толщи более или менее богаты фауной, гипсовые и гипсово-глинистые являются почти или полностью немymi.

3. Каждая из доломитовых толщ совместно с покрывающей ее гипсово-глинистой образует особый цикл чередования слоев. Внизу залегают доломиты богатые фауной, выше — доломиты более бедные фауной, затем немые доломиты, гипсоносные доломиты, гипсы и немые глины.

4. В этом изменении характера осадков отражен процесс постепенного засоления бассейна. К началу отложения каждого нового цикла восстанавливаются условия близкие к нормальным морским.

5. С каждым вышележащим циклом фауна беднеет, роль содержащих фауну доломитов уменьшается, а значение немых доломитов, гипсов и глин растёт. В этом сказывается общая тенденция эволюции казанского бассейна.

6. Сопоставление разрезов казанского яруса у Куйбышева и у Казани позволяет установить тождество основных черт строения разрезов и произвести детальную увязку их.

7. Как доломитовые, так и гипсово-глинистые толщи трех верхних циклов (пелециподовый подъярус) являются выдержанными по всему среднему Поволжью.

8. Засоление бассейна, отвечающее верхней части каждого цикла, и возвращение морских условий к началу отложения следующего цикла происходило на площади всего среднего Поволжья. Каждый раз сюда заново проникала морская фауна.

9. Сопоставление фаун синхроничных толщ разрезов казанского яруса у Куйбышева и у Казани проливает свет на распределение фацальных зон в различные моменты жизни Казанского бассейна и позволяет установить направление, в котором шло проникновение фауны.

Иванов А. А. Пермь Соликамского района

1. Пермские отложения Соликамского района изучались еще в 80-х годах прошлого столетия, когда было дано П. И. Кротовым их стратиграфическое расчленение и составлена геологическая карта. Наиболее полно и детально

в этом районе они исследованы в течение последних 8—10 лет в связи с изучением и разведкой Верхнекамского месторождения калийных солей.

2. Геологический разрез пермских отложений, развитых в Соликамском районе, сложен породами артинского, кунгурского и казанского ярусов. Кунгурский ярус сложен главным образом гидрохимическими осадками, среди которых главнейшее развитие имеют ангидрит и каменная соль, последним подчинены залежи солей калия и магния. Гидрохимические осадки покрыты известняково-глинистыми и мергельными породами. Казанский ярус сложен пестроцветными глинами, песчаниками и мергелями. Эти отложения местами содержат линзы песчаников с окисленными медными рудами.

3. Соляная толща на территории Соликамского района складывает целый ряд брахиантиклинальных поднятий с вертикальной амплитудой до 250—300 м. Слои солей на зоне этих поднятий собраны в складки, для которых характерно наличие крутого или опрокинутого западного крыла и пологого восточного крыла. Характер этой складчатости совершенно аналогичен складчатости палеозойских отложений западного склона Урала и, очевидно, имеет с последней генетическую связь.

4. В течение пермского времени Соликамский район, повидимому, представлял собой залив пермского моря. Отшнуровывание от открытого океана началось еще в конце артинского века. Превращение залива в бессточную впадину произошло в начале кунгурского века, и в течение этого времени здесь накопилась громадной мощности толща гидрохимических осадков. Отложения казанского яруса представлены частью континентальными, частью озерными и речными осадками.

Нейбург М. Ф. Стратиграфия угленосных отложений Кузнецкого бассейна

Стратиграфическое подразделение угленосных отложений бассейна до недавнего времени было основано только на литологических признаках. Состав флоры представлялся однородным для всей толщи осадков, которые поэтому относились целиком к перми.

Исследования последних лет заставляют внести в прежние представления существенные поправки. Флора в действительности является однородной для всего разреза, но в ней легко выделить ряд комплексов (главных и второстепенных), характерных для различных частей угленосных пород.

Установленные этапы развития флоры легли в основу нового стратиграфического подразделения пород бассейна.

Последующее изучение фауны моллюсков показало, что изменения в развитии фауны происходят одновременно с изменениями в развитии флоры и совершаются в ряде случаев одновременно также и с изменениями в составе пород. Таким образом, проведение границ между свитами может базироваться на трех, взаимно контролирующих друг друга признаках. В толще пород Кузбасса выделяются 4 (по другим авторам 5) основных свиты: I свита (острогская + балахонская) — верхнекаменноугольного возраста (по автору); II — (кольчугинская) — пермского, III — (мальцевская) триасового и III₂ (конгломератовая) — юрского возраста, которые подразделяются на более мелкие стратиграфические единицы. Верхнепалеозойская флора бассейна представлена оригинальными формами с примесью как европейских, так и гондванских элементов, и потому отнесение ее в целом к какой-либо ботанической провинции затруднительно; вероятно следует отнести ее к особой провинции. Оригинальность флоры затрудняет сопоставление кузнецкого разреза в отношении возраста с другими уже известными разрезами; этим отчасти и объясняется спорность вопроса о возрасте I нижней угленосной свиты бассейна.

Федотов Д. М. Пластинчатожаберные моллюски из угленосных отложений Кузнецкого бассейна и их стратиграфическое значение

1. Фауна пластинчатожаберных моллюсков из угленосных отложений Кузнецкого бассейна своеобразна и эндемична, ряд родов и большинство видов ее встречается только в Кузбассе. Наряду с этим в ней имеются роды, известные из каменноугольных отложений Европы (*Anthracomya*, *Anthraconauta*,

Naiadites) и из перми Европейской части Союза (*Palaeomutela*, *Palaeanodonta*, *Oligodon*), представленные частично видами, сходными с формами, описанными из других бассейнов.

2. Фауна носит лимнологический характер, лишь в нижней части балахонской свиты встречаются отдельные морские формы. Сравнительное богатство видов и наличие руководящих форм с ограниченным вертикальным распространением придают пластинчатожаберным моллюскам угленосных отложений Кузнецкого бассейна важное стратиграфическое значение.

3. В настоящее время фаунистически обоснованными являются: мазуровская, алыкаевская, ишановская и кемеровская толщи (горизонты) балахонской свиты, кузнецкая подсвита безугольной свиты, ильинская подсвита и нижний, средний и верхний горизонты (ерунаковский разрез, П. Г. Радченко) ерунаковской подсвиты кольчугинской свиты, согласно стратиграфическому делению Кузбасса по В. И. Яворскому.

4. Наличие в фауне алыкаевской толщи балахонской свиты формы почти тождественной западноевропейской *Anthraconauta tenuis* из стефановского яруса, и форм, сравнимых с некоторыми нижнепермскими видами, позволяет отнести балахонскую свиту по возрасту к самым верхам карбона и нижней перми. Существование в нижней части безугольной свиты представителя верхнепермского рода *Palaeomutela*, а в кольчугинской свите ряда представителей верхнепермских родов *Palaeomutela*, *Palaeanodonta*, *Oligodon*, согласно внешней морфологии и строению замочного аппарата, заставляет признать вместе с В. И. Яворским и М. Д. Залесским верхнепермский возраст безугольной и кольчугинской свит и считать неправильным заключение Л. А. Рагозина, относящего все эти три свиты к среднему и верхнему карбону.

Хахлов В. А. Стратиграфия пермо-карбонных отложений Западной Сибири

1. Распространение и экономическое значение пермо-карбонных отложений Западной Сибири.

2. Возраст угленосных отложений до самого последнего времени является окончательно не установленным. Современные точки зрения на возраст угленосных отложений.

3. Различная степень изученности отдельных каменноугольных бассейнов Сибири.

4. Выделение Кузбасса как бассейна, изучение которого продвинулось далеко вперед за время первой и второй пятилеток.

5. Современное положение вопроса о стратиграфии Кузбасса. Различные точки зрения и сведение их в одной сводной стратиграфической таблице с указанием всех противоречий и с палеонтологической характеристикой отдельных свит.

6. Расчленение угленосных осадков других каменноугольных бассейнов палеозойского возраста Западной Сибири. Стратиграфия Минусинского бассейна, Горловского бассейна, Тунгусского бассейна, месторождений Алтая, Карагандинского бассейна и других.

7. Сопоставление стратиграфических схем отдельных бассейнов в одной общей таблице и принятие за основу расчленения пермо-карбонных отложений Азии стратиграфии Кузнецкого бассейна, как наиболее полно отражающей историю формирования угленосных осадков в конце палеозоя на территории Западной Сибири.

8. Новые материалы указывают на более древний характер отложений нижних свит, т. е. подтверждают их среднекаменноугольный, верхнекаменноугольный и нижнепермский возрасты.

Масленников Д. Ф. Пермь Дальневосточного края

1. В основании разреза залегает мощная кремнисто-сланцевая толща, состоящая из базального конгломерата, кварцитовидных песчаников, углитографитистых и характерных кремнистых сланцев, содержащих прослой известняка, угля, растительные остатки, радиолярии *Neoschwagerina* и *Crinoidea*. По аналогии с сахалинскими и японскими разрезами толща эта относится

к карбону, причем огромная мощность (до 1500 м), а также нахождение *Spirifer (Munella) supramosquensis* указывает на наличие верхов карбона.

2. На размытой поверхности кремнистой свиты залегают мощная нижнепермская толща (до 1100 м), представленная известняками, сланцами, песчаниками и туфогенными породами и состоящая из двух свит: известняковой и песчано-сланцевой с туфогенной фацией, замещающей песчано-сланцевую свиту с востока на запад.

Известняки первой свиты содержат богатую фауну фораминифер: *Doliolina*, *Spandolina*, *Sumatrina*, а также *Lytonia nobilis*, *Richthofenia laurenciana*.

В песчано-сланцево-туфогенной свите широко распространены ползуны *Lytonia mira*, *Lyt. ivanovi*, *Productus canceriniformis* Tsch.

Фауна обнаруживает ближайшее сходство с фауной слоев Виргалия и Калабага Индии — с одной стороны, с литониевыми, отчасти быть может фузулиновыми отложениями Японии и со свитами Lopingian и Maokon Китая с другой. Состав ее указывает на среднепермский возраст, что по двухчленному делению системы должно соответствовать верхам нижней перми.

3. С небольшим угловым несогласием выше залегают пресноводно-наземная толща косоломатых песчаников, конгломератов и сланцев верхнепермского возраста, с прослоями угля и флорой *Noeggeratiopsis aequalis* Goerr., *Pecopteris anthriscifolia* Goerr. и др.

Пермские отложения собраны в крутые, нередко опрокинутые складки северо-восточного простирания, осложненные разрывами, сопровождавшимися вертикальными и частью горизонтальными перемещениями. Прикрыты они толщей мезозойских осадков, из-под которых выступают лишь в размытых ядрах антиклиналей.

Пермские дислокации в основном относятся к периоду более позднему, чем конец верхнего палеозоя, однако, интенсивная вулканическая деятельность, проявлявшаяся в нижней перми, несомненно сопровождалась процессами складкообразования, приведшими к установлению озерно-континентального режима, в условиях которого формировалась верхнепермская угленосная толща.

Кремнисто-сланцевая толща верхнего карбона наиболее полно развита в средней и северной части хребта Сихотэ-Алинь, тогда как пермские отложения представлены, повидимому, исключительно в приморской, южной области края.

Дуткевич Г. А. Верхний палеозой Памира и Дарваза

1. Основными областями распространения фаунистически охарактеризованных верхнепалеозойских отложений на территории Среднеазиатских республик являются Памир и Дарваз.

2. Разрез верхнего палеозоя Дарваза отличается наибольшей полнотой до 5500 м мощности. Установлено присутствие среднего и верхнего карбона и, нижней и верхней перми. В отношении фациального состава обращает на себя внимание преобладание осадков открытого моря в среднем и верхнем карбоне, прибрежных, лагунных и полуконтинентальных в нижней перми и лагунно-континентальных — в верхней перми. Эти данные свидетельствуют об общем регрессивном характере верхнепалеозойских морских бассейнов, затоплявших территорию Дарваза. Регрессивный цикл не протекал непрерывно, а нарушался рядом осцилляций, следами которых являются, например, мало-мощные пакки брахиоподово-мшанковых, долиолиновых и полидиексодиновых известняков, заключенных в шакарсевской гипсоносной толще (верхи нижней — низы верхней перми). Непрерывные континентальные условия наступили в Дарвазе лишь во вторую половину верхнепермской эпохи, соответствующую времени образования кафтармольской серии.

3. Разрез верхнепалеозойских отложений Памира отличается от дарвазского. В противоположность Дарвазу почти весь разрез здесь морской. Озерно-континентальные фации, свидетельствующие об уходе моря и осушении страны намечаются на Памире в самом конце перми, на границе с триасом. Длительность и непрерывность морского цикла почти до конца перми, повидимому, обусловлены географическим положением Памира, соответствующим более центральному частям Тетиса, осушение которых в конце палеозоя произошло позже, чем более северных областей.

1. Пермские отложения на востоке Казахской ССР занимают небольшие площади; осадки перми отложились в депрессиях, образовавшихся после среднекарбонных дислокаций. Нижнепермские отложения тесно связаны с верхнекарбонными толщами и составляют с ними одну серию пород.

2. В восточных частях Республики пермские отложения представлены мощными песчаниковыми и сланцевыми толщами, лежащими несогласно на осадках низов среднего карбона. Они в основании имеют конгломераты. В песчаниках встречаются *Noeggerathopsis aequalis*, *Andaridium tologaicum* и др., характеризующие низы перми. Выше этой толщи наблюдаются покровы андезитовых лав.

3. В центральной части Республики (Атбасар, оз. Тениз, Дзезказган) развиты красные, розовые и серые песчаники, сланцы и вверху мергели. В средней части разреза встречаются остатки верхнекарбонных *Calamites* и пермо-карбонных рыб; в верхней толще, мергелях, встречаются пермские пелециподы *Oligodon*.

4. По окраинам Тургайской впадины — по р. Иртышу, Аяту и притокам р. Ирғиза (Мугоджары) — на среднекарбонные толщи несогласно налегают конгломераты, сланцы и песчаники с пермскими *Walchia*, *Phyllothea* и др.

5. На юге Казахской республики по предгорьям Джунгарского Алатау и Кетменского хребта на среднекарбонные отложения несогласно налегает толща, внизу представленная мергелями и песчаниками с верхнекарбонной (швагеринового яруса) морской фауной; выше — песчаниками, туфами и кислыми лавами с пермскими *Walchia* и *Urania*.

6. Разрезы верхнего палеозоя Казахской ССР дают основание говорить, что верхний карбон с нижней пермью составляют неразрывную толщу. Между этими отложениями границы четкой нет; наоборот, граница между намюром или низами среднего карбона и вышележащим верхним палеозоем резкая, соответствующая с фазой складкообразования и вулканизма, поэтому границу между карбоном и пермью рациональнее проводить ниже, чем принято в настоящее время, именно после горообразования и интрузий среднего карбона.

Малявкин А. А. Пермские отложения Донецкого бассейна

1. Разделение осадков перми и карбона Донбасса на основе биологических признаков до сего времени оказывается почти невозможным. Однако, отложения, залегающие над осадками карбона, заканчивающегося араукаритовой свитой, резко отличаются от последних, как по характеру осадков, отлагавшихся в иных физико-географических условиях, так и по некоторому различию флоры. Благодаря этому эти отложения могут быть отнесены к перми, и по тем же признакам подразделены на два отдела — нижний и верхний.

2. Нижний отдел подразделяется на 3 толщи: а) Картамышскую (медистых песчаников); б) Покровскую (доломитовую); в) Брянцевскую (соленосную).

3. Картамышская толща, слагающаяся песчаниками, глинами и подчиненными им доломитами, фациально изменяется к NW.

4. Покровская толща, слагающаяся глинами, гипсами, песчаниками и карбонатными породами, фациально резко изменяется с SE на NW и W, замещаясь соленосными отложениями, ранее выделявшимися в самостоятельную толщу.

5. Брянцевская толща, слагающаяся ангидритами, солью, гипсами, с подчиненными глинами, представляет собой верхнюю часть, ранее выделявшейся соленосной толщи.

6. Верхний отдел представлен пестроцветными континентальными отложениями — конгломератами, песчаниками, глинами, не охарактеризованными ни фауной, ни флорой. Эти отложения залегают трансгрессивно на отложениях нижней перми и карбона.

7. Верхняя граница этих отложений до настоящего времени не установлена, так как вышележащие отложения, относимые к триасу, являются континентальными, сходны по составу с нижнепермскими, и также не охарактер-

ризованы окаменелостями. Несогласия залегания между этими осадками не наблюдается.

8. Нижнепермские отложения дислоцируются согласно с карбоном, в поздневарисскую эпоху складчатости.

9. Верхнепермские отложения дислоцированы значительно слабее, и гораздо позже, в одну из мезозойских эпох складчатости, возможно киммерийскую.

Лихарев Б. К. Верхнепермские отложения Северного Кавказа и их брахиоподовая фауна

Присутствие пермских отложений было уже давно констатировано на северном склоне Главного Кавказского хребта в его западной части. Нижняя часть разреза, представленная красноцветной толщей с *Walchia pinniformis*, не содержит остатков животных организмов. Вышележащая толща залегает трансгрессивно на этих красноцветных породах, на верхнем карбоне и древнем палеозое и характеризуется присутствием морской фауны.

Нижний горизонт ее представлен глинистыми и известняковыми сланцами с прослоями темных известняков; верхняя светлыми, большей частью массивными несложными известняками, отделенными от нижнего триаса значительным перерывом. В последнем находим заключенные глыбы таких же известняков. В настоящее время закончено и частью опубликовано монографическое описание брахиопод обоих горизонтов. Общее число известных отсюда форм равно 316, из них 49 встречено в нижнем, 281 — в верхнем горизонте. Они принадлежат к 63 родам и под родам. Среди них очень большой процент составляют новые виды и разновидности. Число первых достигает 100. Такой большой процент новых видов объясняется отчасти принятым автором узким объемом вида и отчасти изучением внутреннего строения представителей разных семейств, давших возможность установить серьезные различия во внутреннем строении у форм, считавшихся ранее тождественными.

В известняково-сланцевой толще представлены преимущественно *Derbyia*, *Productidae Chonetellia*, *Marginifera*, *Pr. yangzeensis*, *Pr. cora* var. *lineata* и др.); среди наутилоидей констатирована форма, тождественная с таковой из Западной Сербии (беллерофонный известняк). Фауна верхнего известняка, имевшего рифовую природу, значительно более разнообразна. Сравнение описанной фауны с другими известными пермскими отложениями показывает, что при большом своеобразии северо-кавказской фауны она все же в первую очередь может сближаться с фаунами известняков Социо (Сицилии), среднего продуктусового известняка Соляного Кряжа, фауны *Chitchun* Тибета, серии лонинг Южного Китая и слоев Базлео Тимора. Упомянутые горизонты северо-кавказской перми соответствуют приблизительно нижней и средней части «беллерофонового известняка» и, может быть, одновременно и верхним горизонтам греднерских песчаников Восточных Альп.

В. Н. Робинсон. Пермские отложения на северном склоне Кавказского хребта

1. Пермские отложения Северного склона Кавказского хребта состоят из двух различных по фациям свит: 1) нижнепермской красноцветной свиты обломочных пород, представляющих собою, повидимому, континентальные и отчасти прибрежные отложения, и 2) свиты морских осадков (известняки и глинистые сланцы) с фауной верхней перми.

2. Красноцветная свита облекается отдельными участками на большом протяжении северного склона Кавказа от р. Белой до р. Чегем. Выходы морской перми встречаются только на северо-западе в бассейнах рр. Лабы и Белой и на юго-востоке в Центральном Кавказе, т. е. они сохранились в областях погружения центральной части Кавказского хребта.

3. Выходы пермских отложений группируются в два параллельных ряда, приуроченных к двум продольным тектоническим зонам (зона Передового хребта и Промежуточная зона).

4. Нижнепермский возраст красноцветной свиты устанавливается на основании положения ее между отложениями продуктивной свиты карбона, охарактеризованными в своих верхах флорой стефанского яруса, и слоями извест-

яков с фауной верхней перми, а также находками в низах свиты *Walchia piniformis* Schl.

5. Красноцветная свита согласно налегает на верхний карбон и связана с ним непрерывным переходом. Но в некоторых районах (хребет Пшекиш) она несогласно залегает прямо на древнем палеозое.

6. Красноцветная свита подразделяется на две части нижнюю — песчано-глинистую и верхнюю — песчано-конгломератовую.

7. В восточных районах (Теберда, Аксаут) поднятия в эпоху красноцветной свиты предшествовали проявления вулканической деятельности в виде излияний порфиритов и порфиринов.

8. Верхнепермские морские отложения в северной полосе (зоне Передового хребта) несогласно залегают на карбоне и древнем палеозое, а в южной полосе (промежуточной зоне) они согласно лежат (вероятно с перерывом) на слоях красноцветной свиты.

9. В северной полосе верхнепермские слои представлены трансгрессивной серией (песчаники, глинистые сланцы, известняки), в то время как на юге они выражены только известняками.

10. Соотношения между фаунами обеих зон показывают, что трансгрессия верхнепермского моря шла с SW из области Тетиса и что море не простиралось особенно далеко к NO и там оставалась суша. Эта суша отделяла верхнепермский морской бассейн Кавказа от моря русской платформы, область северного склона Кавказа являлась тогда зоной шельфа.

11. В конце пермского периода (или в начале триаса) на Северном Кавказе произошли тектонические движения и значительный смыв пермских отложений, вследствие чего нижний триас несогласно перекрыл различные их горизонты.

Туманская О. Г. Пермские отложения Крыма

1. Распространение и условия залегания пермских отложений в Крыму. Различный возраст отдельных выходов. Сравнение с сицилийскими выходами.

2. Сораманский, бурнинский и мартинский горизонты и их характеристика по различным фаунам.

3. Руководящие формы мартинского горизонта (верхний горизонт нижней перми, на границе с верхней пермью) следующие: аммоны — *Neostacheoceras* и *Gemmellaroceras*, трилобиты — *Neogriffithides* и *Pseudophillipsia*, гастроподы — *Waagenella* и представители сем. *Cerithiidae*, фузулины — *Parafusulina* и *Sumatrina*, брахиоподы — *Lyttonia*, *Marginifera* и другие.

4. Одновременными с ними по возрасту будут отложения Сицилии с *Neostacheoceras*, *Gemmellaroceras* и сложными *Waagenoceras* (из аммоной), *Neogriffithides* и *Pseudophillipsia* (из трилобитов) с *Sumatrina* — из фузулинад, — отложения южной Европы (Греция, Югославия и т. д.) — с *Sumatrina*. верхняя часть пермских отложений р. Куберганды Памира с *Sumatrina* и др.

5. Отложения Кавказа с *Lyttonia*, *Neogriffithides* и *Pseudophillipsia* вероятно, очень близки мартинскому горизонту Крыма.

6. Бурнинскому горизонту Крыма со *Stacheoceras* и *Paracellites* (аммоной), многочисленными *Paraphillipsia* (трилобиты) с *Cancellina* и *Doliolina* (фузулины) — соответствует нижняя часть пермских отложений р. Куберганды Памира с *Cancellina* и *Doliolina* и аммонейми.

Пустовалов Л. В. Условия складкообразования в верхнепермскую эпоху

В строении верхней перми СССР огромную роль играют песчано-глинистые красноцветные породы. Обычно они рассматриваются как пустынные отложения.

Автор изучил верхнепермские отложения по берегам Волги (Казань — Куйбышев), Камы (Пермь — Лаишев) и в Приуралье (Башкирская АССР, Оренбургский край). На основании полевых наблюдений, сопоставления разрезов и лабораторных исследований автор пришел к выводу, что красноцветные породы являются дельтовыми отложениями цехштейнового моря на основании следующего:

1) В состав пермских красноцветов в большом количестве входят минеральные коллоиды, которые находятся здесь в тесном смешении с грубообломочным материалом.

2) Типичные морские цехштейновые породы не сокращаются в мощности к востоку, как это обычно принято думать, а напротив сильно раздуваются за счет появления среди них мощных песчаных отложений, вдающихся с востока языками в морские цехштейновые осадки.

3) Часто наблюдаемая перемежаемость слоев с морской и пресноводной фауной, равно как постепенный переход в восточном направлении морских пород в пресноводные (А. В. Нечаев), также говорит о дельтовом образовании пермских красноцветов.

4) Строгая периодичность в смене пород в красноцветных толщах (правильное чередование песков и глин) сопряженная с закономерным чередованием известкового цемента (песчаники) и доломитового цемента (глины) могла возникнуть только в области дельтовых отложений. Периодичность в смене пород автор связывает с явлениями горообразования на Урале.

5) Зональное расположение осадков параллельно уральскому берегу цехштейнового моря (пояс конгломератов и песчаников, пояс медистых песчаников, пояса углистых и сажистых пород, гудронных песчаников, области известняков, доломитов и, наконец, область доломитов с гипсом) объясняется приносом материала с Урала и отложением его на определенном расстоянии от берега, а также значительным опреснением у приуральского берега и повышенной концентрацией солей у западного берега.

Дельтовое образование красноцветов подтверждается также текстурными, структурными и петрографическими особенностями пород.

Автор приходит к выводу, что самостоятельного цехштейнового моря не существовало и что оно развилось непосредственно из кунгурского бассейна путем его опреснения.

Хабанов А. В. и Дворцова К. И. Артинские и верхнекаменноугольные конгломераты западного склона Южного Урала

Не только артинские, но и каменноугольные отложения в южной части Южного Урала состоят главным образом из обломочных терригенных толщ, среди которых имеются многочисленные прослои полимиктовых конгломератов. Авторы применяли количественные методы для изучения фациальной изменчивости и генезиса конгломератов; наряду с изучением стратиграфии толщ производились определения среднего объема галек и в частности галек кварца, коэффициента округления и уплощенности галек, петрографического состава галек, формы и степени окатанности галек, определялось направление наклона косой слоистости и пр.

Результаты количественного фациального анализа артинских и верхнекаменноугольных конгломератов в области между рр. Белой и Уралом с полной определенностью устанавливают характер и направление фациального изменения всей этой серии в целом. Средний объем галек артинских и верхнекаменноугольных конгломератов сильно увеличивается по направлению к юговостоку по простиранию артинской полосы и является наибольшим (до 85—150 см³) к югу от р. Урала. Вкрест простирания средние объемы галек и общая мощность конгломератов в ряде разрезов быстро убывают к западу. Измерения первоначального наклона косой слоистости, валиков течения и асимметричных знаков ряби, сделанные *in situ* указывают, что направление переноса обломочных толщ в отдельных местах было крайне изменчивым, но в общем снос шел на запад.

Значительная часть галек в полимиктовых артинских и каменноугольных конгломератах несет следы многократного раскалывания, залеченного последующим окатыванием. Степень окатанности варьирует от хорошо окатанных до субангулярных галек, но все же по сравнению с типичными морскими галечниками довольно низка (коэффициент округления < 0,4—0,5). В составе даже самых крупных галек имеются разнообразные более древние породы, ближайшие выходы которых находились в эпоху отложения по всей вероятности на расстоянии > 75—150 км. Наблюдается определенное соответствие

между составом конгломератов P_1-C_2 и геологическим строением более восточных структурных зон Южного Урала, являющихся областью размыва.

Совокупность данных изучения остальных свойств конгломератов и вмещающих их толщ (нередко содержащих морскую фауну) приводит к заключению, что артинские и верхнекамменноугольные конгломераты Южного Урала являются, главным образом переработанными морем галечниками зоны прибрежья, перенесенными к побережью многочисленными потоками и реками, размывавшими гористую сушу.

Миропольский Л. М. Медные руды в пермских отложениях Татарской АССР и их генезис

1. Медные руды в пермских отложениях Татарской АССР известны с очень давних времен и пользуются особо широким распространением в северо-восточных районах.

2. Встречаются они здесь в нижнепермских и в верхнепермских отложениях. Главная масса их приурочивается к слоям казанского яруса и преимущественно к тем фациям, которые отражают борьбу суши и моря.

3. Медные соединения в месторождениях образуют выделения секреторные и конкреционные. Первые из них получают за счет выполнения готовых полостей в породах. Вторые представляют собой первичные формы концентрации.

4. В составе медных соединений обособляются: самородная медь, халькозин, ковеллит, халькопирит, куприт, тенорит, малахит, азурит, брошантин, хризоколла, алюмокремневые и кремневые медьсодержащие гидротели типа куприаллофановидов и корнюитов. Из них халькозин и брошантин являются первичными образованиями, а все другие — вторичными.

5. Форма рудных концентраций чрезвычайно разнообразна. Наиболее обильными являются следующие: «пластовая», «гнездо» и «вкрапления».

6. Содержание меди в рудах Татарии колеблется от 0,02 до 11,25% и в большинстве случаев выдерживается в пределах от 1 до 3%.

7. По условиям залегания месторождения медных руд распадаются на два типа: а) месторождения сингенетические; б) месторождения эпигенетические.

8. По условиям фиксации медных выделений месторождения первого типа разбиваются на две группы: а) группу месторождений в отложениях татарского яруса, возникших в первичном своем виде непосредственно путем химического самоосаждения в отдельных мелких водоемах в результате процессов сингенеза и диагенеза и б) группу месторождений в отложениях казанского яруса, приуроченных к песчано-мергелистым глинам, возникших в первичном своем виде биохимическим путем в мелких водоемах прибрежно-континентальной полосы верхнепермского моря в условиях диагенеза.

9. Месторождения эпигенетические относятся к типу месторождений выветривания. Встречаются они в нижнепермских и верхнепермских отложениях. По своему происхождению все они появились в пермских отложениях в современном их виде значительно позднее пород, их включающих, и вне видимой связи с месторождениями первичными — осадочными. Таким образом, месторождения медных руд в пермских отложениях на территории Татарии принадлежат частью к осадочному типу месторождений, а частью к типу месторождений выветривания — концентрационным. В этом отношении их следует ставить в один ряд, с одной стороны, с месторождениями типа «Mansfeld type» и, с другой стороны, с месторождениями типа «Red Beds».

Эдмондс Чарльз (Edmonds Charles). Значение *Productus giganteus* Martf. (*Gigantella*) для сравнения нижнего карбона Московского бассейна и нижнекарбонного известняка Англии

Швецов в своем введении к работе Сарычевой о *Productus giganteus* Martf указывает на значение этой группы для определения палеонтологических горизонтов в нижнем карбоне СССР. Он указывает, что частое нахождение и легкость, с которой отделяются эти раковины из пород, создают условия, при

которых эта группа имеет значительное преимущество для детальной классификации по сравнению с кораллами, которые обычно плохо сохраняются и редки.

В докладе описывается стратиграфическая серия с большими продуктидами (*Gigantella*) в Англии, особенно развитая в ее северной части, где автор произвел обильные сборы и где детально изучен каждый горизонт.

Изучено изменение внутри этой группы в пределах описанного района и обсуждается возможность сравнения различных ее членов в более удаленных районах.

Формы из СССР, описанные Сарычевой в ее работе, повидимому, встречаются и среди английских форм.

Различные члены группы были тщательно изучены выдающимися палеонтологами, во главе которых стоят Мартин, Соверби, Филлипс, Дэвидсон, де-Конинк, Фишер, де-Вальхайн, Мак-Кой, де-Варнейль, Ремер, Жюльен и др. и ближе к нашим дням — Кренкель, Яроец, Янишевский, Чао, Швецов, Сарычева, Шмидт, Энье и Пеккельман. Однако, не были ни разу палеонтологически изучены известные в деталях стратиграфические разрезы.

Эти формы, повидимому, происходят от *Linoproductus* и увеличиваются в размере только в конце S_1 . Они увеличиваются в числе и по величине в течение S_2 и D_1 и достигают максимального развития в Англии в D_2 .

Это развитие подтверждается и в других районах, например в Московском бассейне. Во всех случаях, когда это было возможно, изучались английские типовые экземпляры и производилось тщательное сравнение собранных экземпляров с описанными английскими авторами.

Чтение работы Сарычевой привело автора к убеждению, что описанные ею формы из СССР более легко сравнимы с английскими, чем с формами из областей между СССР и Англией.

В докладе описывается развитие внутренних и внешних признаков английских форм. В результате тщательного сравнения их с развитием форм из Московского бассейна автор надеется установить гомотаксальность горизонтов обеих стран.

ВЗАИМНАЯ СВЯЗЬ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, МАГМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ И РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Григорьев И. Ф. Влияние условий застывания батолитов на распределение оруденения

1. Влияние тектонического развития районов и характера вмещающих толщ несомненно имеет существенно важное значение для особенностей распределения оруденения, связанного с внедрением крупных интрузивных тел и нередко является причиной, определяющей характер и разнообразие изверженных пород районов и углубляющей проявление концентраций отдельных металлов на фоне особенностей родоначальных магм.

2. Геологическая и тектоническая обстановка внедрения интрузий на отдельных этапах орогенических движений определяет не только состав пород массивов, но и состав летучих и комплекс связанных с ними соединений.

3. Тектоническая обстановка застывания крупных интрузивных тел имеет чрезвычайно важное значение для распределения оруденения, выносимого вознонами и растворами.

4. Вынос растворов, отлагающих оруденение, связан с накоплением внутреннего интрузивного давления в остывающем магматическом очаге и происходит в тех случаях, когда это давление преодолевает сопротивление корки интрузивного тела и кровли вмещающих пород или когда тектонические движения создают ряд нарушений в остывающем массиве.

5. В идеально спокойной обстановке, до некоторой степени имеющей место в глубоких центральных частях крупных массивов, интрузивной силы растворов может быть недостаточно для преодоления сопротивлений, и оруденение распыляется в массе изверженной породы.

6. В природных условиях относительно спокойного застывания крупных интрузивных тел обычно происходят оседания кровли, особенно у вершин куполов, и сказываются отголоски тектонических движений в толще вмещающих пород. Образующиеся трещины облегчают выделение вознонов и растворов и небольшого количества остаточной магмы. Длительность этих процессов в условиях относительно спокойной тектонической обстановки способствует продолжительному выносу оруденения и концентрации отдельных металлов в благоприятных участках на пути движения растворов.

7. Все эти детали процессов остывания крупных интрузивных тел ведут к усложнению схемы распределения оруденения, нередко служат причинами различной рудоносности крупных массивов тех же родоначальных магм и должны поэтому учитываться геологами при поисковых и поисково-разведочных работах.

8. В условиях активного влияния значительных тектонических давлений на остывающее крупное интрузивное тело кислые остаточные магмы могут быть выжаты на значительное расстояние в виде малых интрузивных тел вместе с сконцентрировавшимися в них водяными парами и летучими металлоносными соединениями. Такие малые интрузивные тела, сложенные обычно породами порфирирового облика, являются самостоятельными очагами металлоносности. Оруденение, связанное с ними, обычно носит несколько более те-

лескопированный характер и обладает часто сложным минеральным составом. Оруденение малых интрузий часто определяет металлогенический облик отдельных провинций и геотектонических участков.

Тиррель Г. В. (Tyggrell G. W.). Связь между вулканической деятельностью и тектоникой

Одним из основных положений геологии является то, что вулканическая деятельность тесно связана с движениями земли. Природа этой зависимости и ее закономерности пока еще изучены очень слабо. Чтобы пойти дальше в этом вопросе необходимо значительно более тщательное, чем это было до сих пор, изучение распределения изверженных пород во времени и пространстве и установление связи между ними и соответствующими движениями земли. Вулканическая деятельность происходила в те времена (магматические периоды) и в тех районах (магматические провинции), где развились орогенетические и эпигрогенетические движения.

Периоды и место вулканической деятельности соответствуют движениям земли, более того, характер образующихся изверженных пород изменяется в зависимости от характера движения земли и от общего геологического окружения. Некоторые виды, повидимому, связаны с медленными вертикальными движениями больших массивов земной коры (эпигрогенез), другие же ассоциируются с сравнительно быстрыми и кратковременными боковыми движениями, вызывающими складчатость и взбросы и действующими на длинные узкие полосы земной коры (орогенез).

Вид и последовательность типов изверженных пород в орогенезе существенно отличаются от видов и последовательности присущих кратогения. Орогенез характеризуется в начальной геосинклинальной стадии оолимитовыми и спилитовыми породами; затем в стадии складчатых гор, образующихся под действием сжатия (Compressive fold-mountain stage), следует извержение граптодиоритово-андезитовых пород. Больше того, глубокие разрезы древних зон складчатых гор часто обнаруживают скопления анортито-чарнокитового типа. С другой стороны, кратогения характеризуется видами, относящимися к базальтовым породам (оливиновый базальт, толеитовый базальт, кварц-долерит) с разновидностями, варьирующими от перидотитов до гранитов в более крупных дололитах (lopolith), а также щелочными породами, происходящими из трахибазальтовой родственной магмы. Изверженные породы в океанических районах также в большинстве своем относятся к трахибазальтовым видам.

Коржинский Д. С. Фации глубинности минералогических явлений

1. Подъем температуры при всех метаморфических процессах обусловлен внедрением магмы; на всех доступных нашему последующему изучению глубинах магматический и метаморфический процесс заканчивается при низких температурах.

2. За исключением поверхностных условий всякое минералообразование в жилах, магмах или метаморфических породах происходит при участии жидких растворов, насыщенных ювенильной углекислотой. Поэтому при всяком минералообразовании давление паров воды в основном зависит только от температуры, а давление углекислоты возрастает с глубиной, но мало изменяется с температурой. Различие состава растворов и является главным фактором, обуславливающим специфичность минералообразования на разных глубинах. В меньшей степени влияет общее давление.

3. С увеличением глубины и, следовательно, давления углекислоты становится неустойчивым ряд высоко-, средне- и низкотемпературных кальциевых и магниевых минералов (свыше 60 видов), которые разлагаются с образованием карбонатов. Физико-химические соображения дают возможность предугадать последовательность этого разложения, исходя из диаграммы состав — паразезис. Легче всего конечно разлагаются наиболее богатые кальцием минералы. Правильность выделения фаций глубинности по минералогическим признакам прекрасно подтверждается геологическими особенностями соответствующих образований.

4. В силу зависимости режима кислорода от глубины некоторые минералы вулканических пород на глубине неустойчивы, подвергаясь восстановлению или, реже, окислению.

5. Гранаты и пироксены эколгитов устойчивы лишь в условиях средних глубин, а на больших глубинах они распадаются на другие минералы.

6. Поразительно постоянно глубины эрозионного среза для каждого складчатого комплекса, что устанавливается по постоянству минералогических признаков на протяжении сотен, иногда тысяч километров. Это постоянство указывает, что после каждой складчатости происходило равномерное всплывание складчатого комплекса, закачавшееся, по видимому, до начала следующей складчатости.

7. Обзор складчатых комплексов, расположенных по минералогическим признакам в порядке возрастающей глубинности, показывает закономерное изменение с глубиной различных сторон тектономагматического процесса.

Кропоткин П. Н. Опыт исследования связи кислой магматической деятельности с энергетикой тектонических процессов

1. Для пород кислой магмы (граниты, гранодиориты) характерны: а) связь с орогенезисом как по их пространственному расположению, так и по времени образования; б) способность к образованию крупных интрузивных массивов, замещающих ранее существовавшие породы без нарушения их тектонической структуры (сквозные тела, батолиты); в) близость химического состава к среднему составу геосинклинальных отложений.

2. Основная магматическая деятельность генетически связана с субстратом, подстилающим материковые глыбы, и свойственна в особенности эпохам прогибания геосинклиналей.

3. Господствующая ныне кристаллизационно-дифференциационная гипотеза (Боуэн и др.) не может быть принята вследствие того, что а) породы кислой и основной магмы образуют самостоятельные максимумы на кривой распространности, б) между этими и ультраосновными породами отсутствует комплементарность химического состава; в) ряд других данных, касающихся теплообмена в магме, инконгруэнтности плавления естественных (а не чистых) минералов и др., противоречит этой гипотезе.

4. Вышеуказанные закономерности удачно объясняет гипотеза М. Люжона¹, предполагающая, что в процессе развития геосинклинали, во время складчатости, наступает момент когда механическая энергия дислокационных сил превращается в свой тепловой эквивалент, что приводит к метаморфизму и плавлению пород. Из образующегося расплава кристаллизуются магматические породы, среди которых главнейшей является гранит, соответственно среднему химическому составу геосинклинальных отложений.

5. Энергетический режим орогена, рассматриваемый на основе данных физики и физической химии, складывается из следующих процессов:

1) Изменение внутренней энергии вещества в новых условиях давления и температуры. Важнейшим является экзотермический эффект реакций, происходящих с уменьшением объема при образовании метаморфических пород в условиях повышенного давления.

2) Превращение механической энергии в тепловую, источник энергии внешний (работа дислокационных сил). Сюда относится превращение механической энергии в тепловую: а) при трении движущихся друг относительно друга блоков горных пород; б) при пластических деформациях пород за счет преодоления их внутреннего трения; в) при плавлении в условиях избытка давления в твердой фазе (см. п. 6).

3) Постоянные процессы: а) теплота радиоактивного распада; б) отдача тепла в верхние слои литосферы с последующим излучением.

6. Наибольшее значение имеет осуществляющийся в складках в процессе их образования случай равновесия твердой фазы, имеющей избыточное давление (стресс — π) и жидкой фазы, имеющей только гидростатическое давление

¹ Maurice Lugeon. Sur l'origine du granite. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Paris. Tome 190. 1930. pp. 1096—1099.

нагрузки. При этом очень сильно понижается температура плавления твердой фазы $\left(\frac{dT}{d\pi} - \frac{V_s \cdot T}{\Delta W}\right)$, где T — абсолютная температура плавления, π — избыточное давление, V_s — объем и ΔW — скрытая теплота плавления 1 г твердой фазы, и механическая энергия сжатия превращается в скрытую теплоту плавления.

7. Неоднородная магма, образующаяся за счет расплавления разнородных, главным образом слоистых пород, приобретает некоторый средний состав, благодаря: а) гравитационному перемешиванию — одновременному опусканию более тяжелых и поднятию более легких ее частей; б) диффузии растворенных жидких компонентов и газов; в) механическому перемещению в процессе складчатости. Гомогенизация есть процесс более обычный, чем дифференциация.

8. В тех случаях, когда пониженная температура и высокая вязкость препятствуют гомогенизации, сохраняется реликтовая неоднородность, наиболее выраженная в стратификации «дифференцированных» магматических массивов. Намечается соответствие между химическим составом различных групп глубинных магматических пород и тех осадочных и эффузивных пород, расплавлению которых они обязаны своим происхождением.

Примерами стратифицированных массивов такого рода являются комплекс Бушвельд в Южной Африке, массив гор Адирондах в США, ильменский гранитоидный и щелочной массив, анортозиты Прибайкалья и др.

Соловьев С. П. Опыт изучения распространения изверженных пород в СССР

1. Необходимо изучение распределения изверженных пород в СССР как в пространстве, так и во времени.

2. Решение многих петрологических проблем связано с вопросом о распределении изверженных пород.

3. Некоторые геохимические проблемы можно полнее решить при наличии количественных данных об участии в строении земной коры тех или иных представителей изверженных пород.

4. Неправильность предположек, положенных в основу вычисления кларков. Пояснение правильности этого положения на примере.

5. Трудности, стоящие на пути решения поставленных задач о распределении изверженных пород в СССР.

6. Метод подсчета площадей изверженных пород. Использованный материал.

7. Краткие сведения о характерных особенностях в отношении распределения изверженных пород в каждом из районов СССР: 1) Кавказ; 2) Украина; 3) Кольский полуостров; 4) Урал; 5) среднеазиатские республики; 6) Западная Сибирь; 7) Восточная Сибирь (Прибайкалье); 8) Дальневосточный край и Якутия.

8. Предварительные основные выводы из результатов изучения распределения изверженных пород в СССР.

9. Особенности в распределении щелочных пород.

10. Характерные черты в распределении кислых и основных пород.

11. Некоторые замечания о связи различных форм проявления магмы с типами тектонических движений.

12. О связи металлогенических проблем с вопросом изучения распределения изверженных пород во времени.

Усов М. А. Фации магматических пород и их рудоносность

Магма в различных условиях залегания дает породы, отличающиеся структурой, текстурой, минералогическим и отчасти химическим составом, а также контактными явлениями. Подобно осадочным и метаморфическим породам соответствующие формы проявления магматических пород целесообразно называть фациями. Выделяются четыре группы фаций: экзрузивная, гипабиссальная, абиссальная и дайковая (жильная).

Экструзивная группа представлена породами, образовавшимися в контакте с подвижными геосферами. Среди этих пород выделяются поверхностная, подводная и жерловая фации. Поверхностная фация характеризуется наличием окисленной корки, пористой или миндалекаменной текстурой, стекловатыми структурами и нормальным диагенезом, тогда как подводная фация отличается текстурой подушечной лавы и зеленокаменным перерождением. Что касается эффузивов жерловой фации, то они обычно пропилитизированы и в связи с этим рассланцованы. Все фации экструзивной группы могут сопровождаться вулканическими туфами и брекчиями.

Породы гипабиссальной группы представляют полные аналоги экструзивной группы и разделяются на силлово-лакколитовую и штоковую фации. В зависимости от глубины залегания, от величины тела и от основности магмы они обладают или эффузивным обликом или монзонито-офитовыми структурами, при слабом развитии собственно контактового метаморфизма. Штоковая фация характеризуется автометасоматизмом в противоположность породам силлово-лакколитовой фации, которые долго сохраняются в первичной фазе состояния.

Абиссальные породы являются типичными интрузивами, будучи связаны с мощными фазами складчатости и слагают, обычно, крупные тела. Они характеризуются равномерной структурой, стабильной фазой состояния, заметным контактовым метаморфизмом различного типа и обильными аплито-пегматитовыми дифференциатами.

Дайковые асхитовые породы связываются со всеми перечисленными магматическими группами. Они обладают особыми структурами, будучи обычно автометасоматизированы, и вместе с тем обнаруживают черты пород соответствующей группы. Так, всегда можно узнать породы приводных каналов эффузивов.

Выделение фаций магматических пород позволяет решать более точно многие геологические вопросы, особенно при геолого-поисковой съемке в плохо обнаженных районах. Нужно подчеркнуть, что только поверхностная и подводная фации синхронны осадочной толще, с которой они связаны, тогда как породы силлово-лакколитовой, штоковой и жерловой фации могут быть гораздо моложе вмещающих их осадочных формаций. Выявление дайковой фации эффузивов, селективно обнажающихся во многих местах, предостерегает от неправильного построения геологической карты. Наличие силловой фации в верхах формации, перекрываемой осадочно-пирогенной свитой, является основанием для расчленения магматических пород на разновозрастные формации, например при анализе однообразных траппов и т. д.

Рудоносность магматических формаций есть индивидуальное их свойство, зависящее от условий рождения магмы, и эманационные рудные месторождения обычно не являются дифференциатами видимых магматических тел. Но локальная связь рудных образований с магматическими телами наблюдается, и в этом отношении особенно благоприятными являются жерловая, штоковая и дайковая фации как непосредственно связанные с глубинными источниками рудоносных струй.

Белянкин Д. С. Петрогенетическое значение контактных явлений

1. В качестве главнейших факторов, вызывающих химическое разнообразие изверженных горных пород, рассматриваются обыкновенно: а) дифференциация магмы и б) ассимиляция ею боковых горных пород.

2. На контактах взаимодействуют оба эти фактора, давая начало, с одной стороны, роговикам и скарнам, а с другой, — подлинным имитациям изверженных горных пород. Многочисленные примеры петрогенезиса такого рода констатированы автором в Карелии, на Кольском полуострове и на Урале.

3. Весьма показательные случаи контактового пороодообразования имеем мы в области силикатной техники.

4. Контактным путем возникает большинство шлировых и полосатых структур изверженных горных пород.

5. Масштабы контактных явлений логическим путем расширяются и переносятся на глубины земной коры, в очаги актуального петрогенезиса.

Воларович М. П. Исследование физических свойств расплавов горных пород в связи с вопросами генезиса

Сравнение данных различных авторов по вязкости расплавов горных пород и минералов показывают в ряде случаев согласие, а иногда значительное расхождение. Необходимо уточнение методики исследования вязкости силикатных расплавов.

Установлена зависимость вязкости расплавов горных пород от коэффициента кислотности в магматической формуле Ф. Ю. Левинсон-Лессинга.

При измерении вязкости обнаружена пластичность расплавов горных пород, появляющаяся при охлаждении при $t = 1200-1400^\circ$. Пластичность расплавов обусловлена выпадением первичной кристаллической фазы.

Исследования плотности расплавов горных пород обнаружили значительное сжатие расплава при охлаждении, связанное с кристаллизацией.

Изучение упругости расплавов горных пород методом колебаний показало, что при $t = 1200-1100^\circ$, когда расплав становится пластичным вследствие кристаллизации, он начинает проводить поперечные колебания. Это представляет интерес для сейсмологии в связи с вопросом о строении земной коры.

Данные по вязкости и плотности расплавов горных пород представляют интерес для геологии и вулканологии, так как они позволяют обосновать форму интрузий и лавовых потоков, а также для петрологии, в связи с вопросами петрогенезиса (в частности дифференциации магмы).

Бэр, Чаз. Х. (младший) (Behre, Chas. H. Jr.) Влияние структуры и химических процессов на отложение руд в свинцово-цинковых месторождениях Висконсина, США

Этот район очень схож с другими крупными мировыми районами Джоплин (Миссури), Мореснэ (Бельгия) и Силезия (Польша).

Прежние работы в Висконсине указывали на нисходящие холодные минерализующие растворы. Доказательство было явно структурным: 1) большая часть руды залегает над сланцеватой «oil rock», видимо являвшейся преградой для растворов; 2) сбросы, дающие возможность подняться минерализующим растворам, были неизвестны; 3) руда локализована в синклиналильных бассейнах, в которые могли стекать растворы. Приведенные здесь результаты исследования показывают тем не менее, что а) по крайней мере большое количество руды находится ниже «oil rock»; б) сбросы, тонкие и трудно опознаваемые, существуют; они минерализованы; в) такие сбросы, встречаются главным образом вдоль краев бассейна и падают внутрь его.

Первичная минерализация включает сфалерит, образовавшийся на большей глубине и свинцовый блеск, образовавшийся ближе к поверхности. Как и в Силезии, большая часть сфалерита параморфична по вурциту. Встречаются марказит и пирит, последний образовался первым у известковых стенок трещин. Жильные минералы — кальцит и барит.

Минералы и их расположение указывают на подъем кислых растворов, нейтрализованных сначала при контакте с боковыми породами и отложившихся при температурах не выше 100° . Такие относительно высокие температуры вызваны не только глубиной.

Блондель Ф. (Blondel F.). Распределение золотых месторождений в связи с общими геологическими условиями

Статистическое изучение мировой добычи золота как в наше время, так и в прошлом, позволяет сделать следующие выводы.

1. С точки зрения связи крупных месторождений с тектоническими зонами последние располагаются в следующий ряд (в нисходящем порядке, причем значение зон падает очень быстро): древние платформы, американский запад, Дальний Восток; герцинская и особенно альпийская зоны имеют очень малое значение.

2. Для мелких месторождений значение древних платформ, американского запада и герцинской зоны примерно одинаково (хотя некоторое уменьшение

значения заметно от первой к третьей зоне). Альпийская зона имеет слабое значение. Можно думать, что большое число мелких месторождений еще не открыто на Дальнем Востоке.

3. В каждой тектонической зоне можно различить четыре группы пород в зависимости от влияния на них складчатости. Каждая из этих групп характеризуется различной степенью минерализации. Породы, сохранившие горизонтальное залегание, не минерализованы (stériles). Наиболее интересной является в отношении минерализаций группа пород, смятых только движениями, сформировавшими данную горную цепь.

Бэйн Г. В. (Bain Geo. W.). Механика метасоматизма

Метасоматизм, или замещение вещества с сохранением структуры, является результатом замещения вещества в микроскопических объемах и связан с породами с исключительно мелкими порами (например кварциты, мрамора и плотные части жил). Он чаще встречается в тех частях горизонтов мраморов, которые резко изогнуты. Часто полосчатые структуры указывают на то, что каналы сохраняются в течение всего процесса минерализации.

Размер пор мрамора колеблется от 20 до 670 Å. Опыты показали незначительное замещение в образцах с широкими порами, и одновременно дали 0,05% изменения на каждую обработку в мраморе с порами в 32 Å. Замещение на данный объем раствора уменьшалось по мере того, как поры становились больше и превосходили эту оптимальную величину.

Скорость растворения увеличивается, а давление уменьшается при сжатии, согласно с принципом Бернулли, и вызывает осаждение согласно эффекту Шателье. Это создает плотностные преграды у каналов и удлиняет время прохождения раствора. Поверхностная энергия растворения в субкапиллярах увеличивается и вызывает поглощение стенками составных частей с наиболее низкой свободной поверхностной энергией и растворение составляющих стенки веществ, имеющих наибольшую поверхностную энергию. В результате замещается материал вдоль стенок, а каналы расширяются с постепенно уменьшающейся скоростью, пока не будет достигнуто равновесие при их примерной ширине в 670 Å.

Важно отметить значение для процессов замещения ориентировки кристаллов по отношению к складчатости.

Власов К. А. Теория десиликации гранитных пегматитов

Существуют две точки зрения на происхождение жиллообразных тел, находящихся в ультраосновных и основных породах, известных в науке под названием «десилицированные гранитные пегматиты». В отличие от нормальных гранитных пегматитов они не имеют калиевых полевых шпатов и кварца. Эти жиллообразные тела состоят главным образом из плагиоклаза, альбита, корунда, турмалина и других минералов и закономерно окружены с обеих сторон контактными зонами.

Первые зоны, прилегающие непосредственно к лейкократовой части жилы, состоят из биотито-флогопита, за ними следуют актинолитово-хлоритовые и последние зоны, постепенно переходящие в вмещающие породы, представлены тальком.

Одна из групп исследователей придерживается той точки зрения, что эти тела — продукт взаимодействия гранитных пегматитов с богатыми железомagnesиевым комплексом породами.

Другая часть исследователей считает их за результат постмагматической деятельности самих же, содержащих эти тела, ультраосновных и основных массивов. Гранитные пегматиты, как низкотемпературные образования, не в состоянии переплавить минералы вмещающих пород. В силу указанного основные задачи исследования процессов десиликации сводятся к выявлению причин и условий промежуточных реакций, происходящих между частью пегматитового вещества и вмещающей породой еще до стадии образования минералов контактных зон.

Основные возражения сторонниками десиликации являются следствием отсутствия удовлетворительного решения этого вопроса. При изучении десилициро-

ванных пегматитов обращает внимание на наличие в них большого количества минерализаторов — фтора, бора и хлора, находящихся в минералах контактных зон, а также в апатите, турмалине и флюорите.

На роль минерализаторов обращали внимание все исследователи процесса десиликации гранитных пегматитов, но никто не дал удовлетворительного объяснения химизма их действия, в силу чего весь механизм химических процессов между пегматитом и ультраосновной и основной породой, а следовательно, и генезис десилицированных гранитных пегматитов остался невыясненным.

Автор считает, что главную роль в механизме процесса взаимодействия гранитных пегматитов с вмещающими породами играли минерализаторы фтор и бор, которые, неоднократно проходя стадию кислот, действовали на вмещающие породы, образуя различные, малоустойчивые (легко гидролизующиеся в условиях температуры пегматитового процесса и наличия паров воды соли).

Эти соли гидролизировались с образованием оксидов и гидратов оксидов элементов вмещающих пород, способных входить в состав контактных минералов и кислот, которые действовали далее на вмещающие породы, пока позволяла температура процесса гидролизироваться образующимся соединениям. Таким образом, эти кислоты в процессе десиликации гранитных пегматитов играли каталитическую роль.

На основе указанных выводов дается геохимия отдельных элементов, участвующих в процессе разбирается роль химизма вмещающих пород, роль времени и температуры, научно обосновываются пути поисков корунда, изумруда и мощных концентраций берилла.

Эскола Пентти (Escola Pentti). Магнезиальный метасоматизм и лампрофировые породы

В петрологии и рудной геологии Финляндии понятие магнезиального метасоматизма имеет большое значение. Богатые магнием кварцевые породы, обычные в районах **свекофинидских** лептитов и часто связанные с сульфидными рудами (Фалун, Ориярви), представляются продуктами метасоматического изменения лептитов, **в результате которого произошло их обогащение магнием.** Последний, повидимому, концентрируется в остаточных растворах при кристаллизации гранитов.

Среди изверженных пород лампрофиры по высокому содержанию Mg и Fe образуют группу, противоположную породам, подвергнувшимся магнезиальному метасоматозу. Они объясняются как результат равного отщепления в глубокой части магматических очагов. Этой теории противоречит их геохимическая характеристика и высокое содержание легкоплавких компонентов (H_2O , CO_2 , S и т. д.), которое не может быть вызвано выветриванием, как это особенно характерно для лампрофиров пород Финляндии, поэтому лампрофиры должны являться продуктами поздней кристаллизации. Концентрация магнезиально-железистых силикатов в остаточной магме или растворах происходит в результате присутствия легкоплавких компонентов, предотвращающих их раннее выделение. Обе группы этих пород ведут себя в этом отношении сходно в процессе апатитовой кристаллизации.

Зондер Р. А. (Sonder R. A.). О теории и классификации сольфатермальных явлений

Сольфатермальными явлениями мы называем поверхностные явления выделения магматической газовой фазы при подземной дистилляции (сольфатары — H₂те — ювенильные термы и лeги). Мы представляем вычисления состава магматического дистиллата и его последовательные стадии химического развития, полагая в основу химические процессы поглощения. Будет показано, что теоретические вычисления и практические данные анализов дают совпадающие результаты. Это является основанием для выделения четырех главных стадий химического созревания (галогенсольфатарид, мидсольфатарид, субсольфатарид, мофеттарид). Наряду с этим, необходимо привлечь еще другие принципы классификации (конденсация воды, формы поверхностных явлений). Устанавливается естественная система всех ювенильных выделений.

Учение о сольфатермальных продуктах находится в тесной связи с учением о магматических минерализациях. Последнее занимается образованиями, остающимися в недрах земли при подъеме дистиллата. Первое охватывает продукты, доходящие до земной поверхности. Таким образом, мы имеем дело с двумя дополняющими друг друга областями исследований. Только путем анализа тех и других результатов можно построить полную теорию магматических минерализаций.

Демэ Андрэ (Demaу André). Об отношениях между тектоникой глубинной, гранитной и интрузивной

Мы разумеем под глубинной тектоникой ту, которая проявляется в основании тектонического сооружения, в соседстве с активной магмой того же орогенетического периода, или в зоне, испытывающей его влияние. Этот термин, фигурирующий в наших статьях от 1931 г. («Бюлл. Франц. геол. о-ва», 5 серия, т. 1, стр. 687) и 1935 г. (Труды Академии наук, т. 202, стр. 80), вошел в общее употребление в этом же смысле в 1935 г. (Г. Клоос) и в особенности в 1936 г. Основные черты глубинной тектоники изложены в работах К. Э. Вегмана и наших.

Глубинную тектонику следует различать от гранитной тектоники Г. Клооса. Что касается тектоники интрузивной (Intrusions tektonik Фр. Эд. Зюсса), она отвечает иногда 1) известной стадии явлений, характеризующих глубинную тектонику, в особенности внедрение больших гранитных послетектонических массивов (при этом в этих же районах в предшествующие фазы того же орогенетического цикла господствовала активная тектоника); 2) иногда она отвечает глубинным условиям, позволявшим древним гранитам избежать деформаций более высоких частей, или же 3) замещению и метаморфизации жестких гранито-гнейсовых зон гранитами более позднего цикла, т. е. особым случаем в пространстве и времени глубинной тектоники.

Гинзберг А. С. Влияние минерализаторов на кристаллизацию силикатных расплавов

Действие минерализаторов с физико-химической точки зрения сводится к понижению вязкости расплавов, усилению кристаллизационной способности, нарушению молекулярного химического равновесия и изменению поверхностного натяжения.

1. В проводимых в последнее время в Центральной лаборатории треста Текстурстеклофарфор петругрических работах (Basalte fondu) проф. А. С. Гинзбергом и инж. Г. Т. Макеенко были применены в качестве минерализаторов фтористый кальций, криолит, апатит, вольфрамовая кислота и вольфрамовокислый натрий. На основании проведенных лабораторных и ползуаводских опытов можно сделать следующие выводы:

1) Литейные и кристаллизационные качества расплава при применении минерализаторов заметно повышаются.

2) Оптимальные проценты добавок «минерализаторов» к диабазу, учитывая их экономическую и техническую характеристику, установлены следующие: а) флюорит — 6—7%, б) криолит — 4—5%, в) апатит — 2,3%, д) окись вольфрама — 1,5% и е) вольфрамовокислый натрий 2%.

«Вольфрамовые добавки», как дорогостоящие и вместе с тем не давшие явного превосходства по сравнению с другими, нами к использованию в заводской практике не рекомендуются.

3) Применение «минерализаторов» оказывает следующее влияние: а) снижается температура плавления шихты; б) ускоряется время плавления примерно в $1\frac{1}{2}$ —2 раза (по сравнению с чистым диабазом); в) по сравнению с чистым диабазом значительно снижается вязкость расплава (по внешним признакам); д) диабазовое стекло с минерализаторами становится значительно более длинным; е) вместо рекристаллизации отливок при температурах 880—900°, необходимых для изделий из чистого диабаза, в случае добавок рекристаллизация происходит при 800° в течение 2—3 часов, благодаря чему значительно ускоряется и удешевляется процесс отжига.

4) Механические и кислотоупорные свойства литого диабазы с добавками минерализаторов не снижаются.

2. Признавая необходимость перейти от качественной характеристики роли минерализаторов к их количественной оценке, А. С. Гинзберг, К. Г. Куманин и Т. Л. Никольская в Институте земной коры при ЛГУ ведут исследования по определению вязкости и кристаллизационной способности в системе диорсид и алазит в зависимости от количества тех или иных добавок.

Машковцев С. Ф. О связи между вулканизмом, тектоникой и рудоотложением

В земной коре существуют районы с избытком (или недостатком) того или иного элемента сравнительно со средним его содержанием для всей земной коры (clarks — по Ферману, average elementary composition — американцев, Häufigkeit — немцев). Это обстоятельство обуславливает существование тех или иных геохимических (металлогенических) провинций и является результатом преархейской (предгеологической) дифференциации.

Во время этой дифференциации главнейшую роль играл процесс газового переноса летучих компонентов расплава летучими, выше критической температуры последних. Таким образом, могли получиться первые шлаковые корки Sial — эмбрионы будущих материков, характеризующихся тонкими отличиями в зависимости от термодинамических условий момента их образования. В более поздние стадии развития земного шара с эрогеническими эпохами в зонах орогенов совпало зарождение из Sial и в Sial магм состава соответствующего кварцевым диоритам.

Появившийся магматический очаг эволюционировал во времени и пространстве — в течение всей данной эрогенической эпохи (магматический период) и исчезал с окончанием ее. «Вулканические циклы» Hauger представляют только отдельные эпизоды в продолжительном «магматическом периоде». При локальном затвердении субстрата магматического очага, происходило постепенное обогащение еще незатвердевшей части расплава теми элементами, которые не насыщали первичный расплав. Отсюда можно сделать вывод, что выделение некоторых элементов (в том числе соединений металлов) на магмы, безразлично в форме ли твердой, жидкой или газообразной фазы должно происходить в связи с последними (интрузивными) фазами единого магматического периода данного орогенеза.

Тсуя Хиромичи (Tsuya Hiromichi). Вулканогеологические работы исследовательского института землетрясений Императорского токийского университета за 1933—1937 гг.

Вулканогеологическая работа Института состоит в изучении вулканов Японии с разных точек зрения: с геологической, петрологической, геохимической, сейсмологической и геофизической.

Результаты работ большей частью опубликованы в бюллетенях Института. Цель работы, резюме которой здесь излагается, — дать общий обзор исследований начиная с 1933 г., и в то же время описать главные проявления вулканической деятельности за последние четыре года в двух вулканических зонах Японии — зоне Нагу (Медицинская — Medical — зона Кото в Северной Японии) и в зоне Худжи (Фуджи).

Последнее время (с 1933 г.), геологические и петрологические изыскания практически ограничивались вулканами зоны Худжи (Вулканические острова, семь островов Иду, вулкан Худжи, и несколько вулканов полуострова Иду), хотя такие же изыскания были проведены на вулканах Кузату — Шираэ и Асама-Яма, принадлежащих к зоне Нагу.

Асама — один из наиболее активных вулканов Японии, неоднократно извергал (с взрывами) в 1935 и 1936 гг. Эти извержения изучались сотрудниками обсерватории вулкана Асама, филиалом Института. Эта обсерватория, основанная в 1933 г. у восточного подножия вулкана, оборудована клинографами, микросейсмографами, сейсмографами ускорения (acceleration seismograph), магнитометрами, гравитационными вариометрами и гальванометрами. Помимо этого, на вулкане производится время от времени наблюдения с само-

регистрирующими инструментами, триангуляции и измерения уровней проводятся время от времени на вулкане. Подобные наблюдения были начаты на Ошима, единственном действующем вулкане в зоне Худжи.

Хомма Фуджио (Homma Fujio): Пример воздействия гранитных пород на эффузивные

В северной части залива Сегучи на гранитное основание были извержены небольшие четвертичные конусы оливинового базальта, одновременно в вулканической зоне Сегучи, тянущейся вдоль северной стороны большой дислокационной линии в юго-западной Японии, за дацитовыми извержениями постепенно последовали более основанные, до эффузии санукита. По количеству кислые породы значительно превосходят основные в восточной части этой зоны, где находится более древняя центральная метаморфизованная гранитная масса. Это указывает, что дацит произошел из переплавленных гранитных пород при содействии поднимающихся из трещиноватых зон горячих паров из базальтового субстрата; части гранита, имеющие эвтектический состав, наиболее легко расплавляются.

Санукит, названный так Е. Вейншенком в 1890 г., характерен обилием бронзита, который выкристаллизовался местами на месте одвина из смешанной гранитной и базальтовой магмы, когда она была перенасыщена кремнеземом. Регулярные изменения в составах последовательных эффузий и различных остаточных минералов переплавленного гранита указывают на происхождение санукита в вулкане Низю-Сан (Nizyo-San).

Этим примером автор хочет показать возможность переплавки гранитной породы при известных условиях и найти объяснение тому факту, что на Японских островах четвертичные пироксеновые андезиты извержены в большей части в зонах, принадлежащих геологически к океаническим элементам, в то время как роговообманковый или биотитовый андезит вместе с пироксеновым андезитом развиты вдоль орогенического пояса.

Паффенгольц К. Н. и Грушевой В. Г. Взаимосвязь тектоники магматических пород и рудных месторождений (Южное Закавказье)

1. Для всей области Южного Закавказья интрузивные и эффузивные фазы вулканизма разновременны.

2. Резко преобладают последние.

3. Вулканические циклы (примерно) совпадают с главными фазами складчатости.

4. Излияния эффузивов происходили по тектоническим нарушениям радиального типа, обычно следовавшим за складкообразованием.

5. Приуроченность интрузии к ядрам антиклиналей не является общим правилом.

6. Внедрение интрузий, повидимому, следовало вскоре за складкообразованием; путями служили образовавшиеся при этом трещины.

7. Близость поясов главных кислых и основных интрузивных пород, сходство их крайних фаций и малое различие в возрасте говорят об общности их магматического очага.

8. Расположение пояса ультраосновных пород к югу от большого надвига в опущенной зоне интенсивно смятых пород говорит о пассивном поднятии пироксенито-периодитовой магмы, происходившем быстро, благодаря глубоким трещинам. Явлений ассимиляции боковых пород не наблюдается; слабо выражены и процессы дифференциации.

9. Кислые интрузивные периоды развиты чаще в районах менее дислоцированных; поднятие магмы происходило здесь медленнее; развиты явления ассимиляции и дифференциации, обусловившие большое разнообразие пород и процессы рудообразования.

10. Почти все оруденение третичное. Можно пока выделить две фазы — предолигоценую (хромиты в связи с рокчинским поясом офиолитов) и после-

олигоценую (остальное оруденение, сопровождавшее более распространенные интрузии гранодиоритовой магмы).

11. Следуя неравномерному распространению третичных интрузий по территории области, месторождения группируются в несколько рудоносных районов различного практического значения.

12. Отчетливо намечается локальная связь оруденения с линиями крупных дизъюнктивных нарушений (надвигов, зон разломов).

13. На примерах закавказских месторождений подтверждается известная схема Эммонса о соотношении оруденения со степенью эродированности интрузий типа батолитов или штоков.

14. Ясно намечается связь оруденения с более дифференцированными кислыми породами (в частности, с поздними малыми интрузиями порфириров).

15. Характерными для Закавказской провинции металлами являются медь, железо, молибден и мышьяк.

16. Отличием от оруденения области Кавказского хребта служит подчиненная роль цинка и свинца, а также более редких металлов (олово, вольфрам, висмут, сурьма).

17. Металлогеническая провинция Закавказья, отличаясь более или менее значительно от всех остальных провинций СССР, имеет много черт сходства с провинцией Кордильер Северной Америки (при меньшем масштабе оруденения).

Кузнецов И. Г. Взаимосвязь тектонических движений, магматических явлений и процессов рудоотложения на примере Большого Кавказа

1. Сложная структура распадающегося на систему тектонических зон Большого Кавказа является следствием тектонических движений, происходивших многократно в течение времени от нижнего докембрия до современного периода включительно. В течение того же времени и также многократно имели место проявления вулканизма и связанные с ними процессы рудоотложения.

2. Если для анализа тектонических движений в течение докембрия и начала палеозоя недостаточно данных, то начиная по крайней мере со среднего палеозоя, на основании фактических данных можно заключить, что общий характер повторявшихся тектонических движений сохраняется на протяжении всех последующих периодов до настоящего времени включительно.

3. Несмотря на весьма значительное количество перерывов в отложении осадков и трансгрессивное залегание отложений почти всех ярусов палеозоя, мезозоя и кайнозоя на более древних или даже значительно более древних формациях, на площади Большого Кавказа в совокупности сохранились морские осадки не только всех систем, но практически, можно сказать, и всех ярусов. Это рассматривается как следствие дифференциального характера колебательных движений и соответствующей каждой раз локализации процессов эрозии.

4. Проявление вулканизма в экструзивной форме имело место почти в каждый из геологических периодов от докембрия до настоящего времени включительно; имеющиеся в этом отношении исключения могут быть поняты, если учесть ограниченность выходов соответствующих отложений и различную роль экструзий в различных тектонических зонах.

5. Экструзивная форма вулканизма проявлялась как в фазы поднятий, так и в фазы погружений; в последнем случае имелись более благоприятные условия для сохранения изверженных пород до настоящего времени. По составу экструзии характеризуются резким преобладанием порфиритов и диабазов над более кислыми породами.

6. Проявления вулканизма в интрузивной форме устанавливаются для ограниченного числа геологических периодов; все же установление новых интрузивных периодов за последние годы и недостаточность оснований отказать от мысли, что интрузии некоторых периодов или не вскрыты эрозией или пока еще не могут быть отличаемы от других более или менее близких по возрасту, не позволяют считать, что число интрузивных периодов в Большом Кавказе в дальнейшем не будет пополнено.

7. Установлены следующие интрузивные периоды: 1) нижнедокембрийский, 2) верхнедокембрийский, 3) нижнепалеозойский (каледонский), 4) верхнепалеозойский — нижнемезозойский (варисский), 5) верхнеюрский, 6) меловой (?)¹ и 7) третичный.

8. Для большинства указанных интрузивных периодов устанавливаются две разделенных неопределенным промежутком времени фазы: в одну (в ряде случаев именно в первую) формировались интрузии ультраосновных и основных пород, в другую — гранитов и гранодиоритов. Это имело место в нижнедокембрийский, каледонский, варисский, верхнеюрский и третичный интрузивные периоды.

9. Молодые (гипабиссальные) интрузии свойственны и наиболее интенсивно складчатым зонам, и жестким выступам древних кристаллических пород, и окраине Предкавказской равнины.

10. Распространение отпрысков мезокайнозойских интрузий и соответствующего возраста рудопроявлений и других признаков гидротермальных процессов на обширной территории, включающей в себе различные по структуре тектонические зоны, позволяет заключить о распространении абиссальных интрузий определенного периода под всеми зонами лабильной области. Появление интрузивных пород в близких к поверхности горизонтах земной коры в ряде случаев обуславливается или поднятием магмы вдоль зон крупных (хотя может быть и не всегда сказывающихся на поверхности) радиальных разломов или же более поздними восходящими движениями тех или иных участков земной коры и вместе с ними уже сформированных интрузий.

11. Рудопроявления, связанные с ультраосновными и основными интрузиями, характеризуются обычными для них элементами — никелем, группой платины и хромом и представляют за немногими исключениями лишь геохимический интерес.

12. Рудопроявления, связанные с кислыми интрузиями, разнообразны по возрасту, генетическим типам и составу, в ряде случаев они имеют промышленный характер. Глубина формирования интрузий и степень последующей эрозии определяют в основном различия в генетических типах месторождений.

13. Абиссальный характер нижнедокембрийской интрузии гранитов и глубокой эрозии объясняют резкое преобладание гипотермального типа месторождений этой металлогенической эпохи, а также чрезвычайно большое распространение пегматитовых жил. Редкие элементы (бериллий, олово, тантал, ниобий, молибден, отчасти вольфрам и висмут), а также мышьяк (в виде арсениопирита) и золото характеризуют месторождения этой металлогенической эпохи. Свинец, цинк и медь по сравнению с другими эпохами играют незначительную роль.

14. Роль верхнедокембрийского интрузивного периода в металлогении Большого Кавказа недостаточно ясна.

15. Нижнепалеозойские гранитные интрузии обуславливают в одних условиях размыва (дзиркульский массив) рудопроявления, по генетическим типам аналогичные нижнедокембрийским (пегматитовые жилы с бериллом, колумбитом, касситеритом и редкоземельными апатитами и пр.), в других (Северный Кавказ) дают мезотермальные месторождения с цветными металлами и золотом.

16. Варисийские и мезокайнозойские интрузии, как только еще начинающие вскрываться эрозией, имеют гипабиссальный характер. Связанные с ними месторождения относятся к мезо- и особенно часто к эпитермальным типам; а в случае непосредственной близости к выходам интрузивных пород характеризуются наложением всех температурных фаз и вследствие этого чрезвычайной пестротой минералогического состава. Редкие элементы (Mo, Sn, Bi, W), золото, мышьяк (в виде арсениопирита и особенно часто в виде реальгара и аурипигмента), цветные металлы, а также сурьма и ртуть характеризуют вещественный состав месторождений. Характерно почти полное отсутствие пегматитовых жил.

17. Месторождения одинаковых генетических типов, независимо от их возраста, не обнаруживают в геохимическом отношении сколь-либо заметных различий.

¹ Доказан только для Малого Кавказа.

1. Центральный Кавказ в структурно-геологическом отношении представляет осевую часть тектонически усложненной антиклинальной области, протягивающейся в северо-западном направлении. Границы Центрального Кавказа совпадают с выступами кристаллических массивов в западной, высокогорной, части Кавказского хребта.

2. Геологическое формирование Центрального Кавказа протекало в течение длительного геологического времени, начиная от докембрия. Повторяющиеся внедрения гранитных и других интрузий обусловили структурное наложение рудных месторождений различных формаций, тем самым создав сложную и многообразную металлогеническую провинцию.

3. Рудные месторождения Центрального Кавказа, представляющие наибольший интерес, являются производными четырех интрузий: 1) докембрийских серых порфировидных гранитов, 2) докембрийских серых равномернозернистых гранитов, 3) палеозойских красных гранитов и 4) послелеурских гранодиоритов.

4. Докембрийские — серые порфировидные и равномернозернистые граниты рвут толщу докембрийских кристаллических сланцев и прикрываются толщей трансгрессивно залегающих палеозойских пород, что дает основание эти граниты считать докембрийскими. Порфировидные граниты секутся интрузией равномернозернистых гранитов.

5. Современный эрозионный срез докембрийских гранитных интрузий обусловил вскрытие глубоких батолитовых массивов, обнажая пегматитовые и кварцевые жилы, сопровождающие приконтактные их зоны. Рудоносность порфировидных гранитов изучена еще недостаточно (золоторудная кварцевая жила Улду-Удукулена в верховьях р. Чегем). Рудоносность равномернозернистых гранитов представлена касситерит-пегматитовой формацией (Чегемское и Билягидонское месторождения).

6. Палеозойские красные граниты секут докембрийские граниты (верховья рр. Хазны-Су и Биляги-дон, район Фаснала) и серию палеозойских метаморфизованных сланцев, прикрываясь трансгрессивно залегающими на них юрскими сланцами (долина р. Малки). Рудоносность красных гранитов связана с кварцевыми жилами (золоторудные кварцевые жилы в долине р. Муниги и верховьях р. Хазны-Су).

7. Гранодиоритовые интрузии внедряются в верхние горизонты земной коры, подчиняясь условиям залегания тектонических разломов послелеурского возраста. Наиболее крупными являются четыре разлома: 1) северный, 2) передового хребта, 3) водораздельного хребта и 4) южный. Оруденение гранодиоритовой интрузии относится к сульфидным формациям.

8. Сульфидное оруденение концентрируется вблизи гранодиоритовых интрузий вдоль главных тектонических зон. Наиболее интенсивное оруденение приурочено к куполам рудоносных интрузий (рудные месторождения Сангутидона, Тана-дона и другие).

9. Металлоносность кислых интрузий Центрального Кавказа характеризуется различными типами минералогических формаций при ведущей роли определенного типа для каждого из них. Для докембрийских равномернозернистых гранитов главное место занимают оловосодержащие пегматиты, для палеозойских красных гранитов — золотоносные кварцевые жилы и для послелеурских гранодиоритов — сульфидное оруденение.

Варданянц Л. А. Неинтрузии Главного Кавказа и их металлогения

1. В первом периоде истории вопроса о неинтрузиях Главного Кавказа (Ф. Левинсон-Лессинг, 1890—1909) собирався первичный материал; во втором периоде (Д. Белянкин, 1909—1927) выяснена их индивидуальность и частично петрографическая характеристика; в третьем периоде (Л. Варданянц, 1927—1934) установлено большое металлогеническое значение неинтрузий; в четвертом периоде (после 1934 г.) они изучаются детально уже как крупная народнохозяйственная проблема.

2. Неинтрузиями называются посленижнеюрские интрузии гранитов, гранодиоритов, диоритов и т. п. с их охизолитами и порфиrolитами, формировавшимися в несколько фаз, главным образом в неогене.

3. Неоинтрузии разделяются на несколько типов, различающихся составом пород и характером дифференциации. Каждый тип составляет особый пояс, приуроченный к отдельной тектонической зоне Главного Кавказа.

4. В восточной части Главного Кавказа вскрыты только криптобатолитовые горизонты, в центральной же и западной частях преимущественно акробатолитовые горизонты батолитов.

5. Очень интенсивно проявился контактовый метаморфизм, а также поствулканическое изменение (турмалинизация, мусковитизация и пропилизация) вмещающих пород и самих неоинтрузий.

6. Рудопоявления очень многочисленны и расположены зонально, в общем согласно схемам А. Ферсмана, В. Эммонса, В. Линдгрена. Вещественный состав оруденения несколько различен в разных типах неоинтрузий; в Западном Кавказе большую роль играют медь и железо, в Центральном — редкие и малые металлы.

7. Почти все промышленные и заслуживающие разведки магматогенные месторождения Главного Кавказа связаны генетически с неоинтрузиями. Часть этих месторождений имеет общегосударственное значение.

Курбанов А. Ш. Генетические типы и связь мышьякового оруденения с интрузивными породами на Северном Кавказе

1. На основе работ последних лет установлено широкое распространение мышьяковых руд на Северном Кавказе. В частности месторождения арсенопирита, реалгара и аурипигмента встречены на территории Северо-Осетинской АССР, а также месторождения арсенопирита расположены на территории Кабардино-Балкарской АССР и Карачаевской автономной области.

2. Среди многочисленных мышьяковых месторождений Кабардино-Балкарской АССР Чегет-Джора и Куспарта занимают одно из первых мест по своим размерам и характеризуются кварцево-арсенопиритовыми жилами, залегающими в кристаллической толще доюрского возраста.

3. На территории Северо-Осетинской АССР можно выделить четыре площади распространения мышьяковых руд: а) в ущелье р. Гизел-дон (Джимаринское месторождение); б) в верховьях р. Фиаг-дон (Арсикомское, Калдыкомское, Милвандагское и Суаркомское месторождения); в) Сангутидонский (Стырфарс, Хицан I, Хицан II и др.); д) Урухский (Танадонское месторождение). Из них наиболее заслуживающими внимания являются Сангутидонский и Урухский районы.

4. Все месторождения Северо-Осетинской АССР в виде кварцевых жил принадлежат к одному генетическому типу и связаны с внедрениями кварцевых диоритов и кварцевых порфиритов третичного возраста. Рудные тела залегают в доюрской кристаллической толще, в аспидно-глинистых сланцах юрского возраста и кварцевых диоритах. Эти же жилы содержат продукты инеуматолита, молибденит, висмут, вольфрам и олово, а также золото. Наряду с этим здесь встречены гидротермолиты: свинца, цинка, меди, сурьмы и серебра.

5. Изучение строения мышьяковых руд, изменения боковых пород, геохимия встреченных элементов и др. дают основание расчленить оруденение на три типа: высокотемпературные, среднетемпературные и низкотемпературные.

6. Мышьяковые месторождения Северного Кавказа имеют не только местное, но и союзное значение. Наиболее перспективными являются месторождения: Чегет-Джора, Сангуту-дон и Тана-дон. Эти месторождения характеризуются целым рядом кварцево-арсенопиритовых жил, обладающих значительными запасами.

Пламеневский Л. Н. К вопросу о генетической классификации рудных проявлений северного склона Центрального Кавказа

В противоположность сложившемуся за последние годы мнению об исключительной роли в металлогении Северного Кавказа так называемых неоинтрузий, автором проводится мысль о равноценности в этом смысле и других магматических проявлений.

Магма, как таковая, всегда более или менее металлоносна и может быть одарена теми или другими металлическими соединениями и их эманациями,

лишь бы создались как физико-химические, так и геологические условия для проявления ее металлоносных свойств.

Все рудные проявления северного склона Центрального Кавказа по классификации распределяются на следующие классы — на рудные проявления, связанные 1) с интрузиями древних гранитов, 2) с эффузиями и интрузиями диабазов и порфиритов, 3) с кератофирированными интрузиями и эффузиями, 4) с гипотетическими интрузиями предкембрийского возраста, 5) с неинтрузиями, очаги которых вскрыты современной эрозией, 6) с неинтрузиями, очаги которых расположены ниже современного эрозионного рельефа, и 7) с дислокационными трещинами разрыва молодой альпийской складчатости.

Молдавонец Е. П. и Сергиевский В. М. О связи оруденения с тектоническими и магматическими процессами по Северному и частью Среднему Уралу

1. Настоящая статья охватывает район восточного склона Урала от широты $61^{\circ}40'$ (верхове р. Лозьва) до широты горы Благодать.

2. Описываемый район сложен преимущественно породами осадочно-вулканической среднепалеозойской толщи ($S_2 - D_3$), представляющей в настоящее время сложно построенную складчатую зону с общим меридиональным простиранием, прорванную разнообразной серией интрузивных пород.

3. Металлогенетические процессы данного района связаны с девонским интрузивным циклом, представленным габбро-перидотитовой формацией, плагиогранитгранодиоритовой и сциенитовой.

4. Из рудных месторождений здесь известны: а) магматические месторождения Pt, Cr и Fe (титаномангнетиты), связанные с ультраосновными породами; б) колчеданные гидротермальные метасоматические залежи, связанные с плагиогранитами и гранодиоритами; в) мелкие жильные месторождения золота гидротермального типа (кварцевые жилы); д) контактовые месторождения железа, меди и других второстепенных элементов (Zn, Co, Mo, Pb, As, Sb).

Темой настоящего обзора являются по преимуществу месторождения этого последнего типа.

5. В этом типе месторождений как интрузивный процесс, так и процессы оруденения идут одновременно со сложным процессом тектонических движений. Как интрузии, так и руды образуют сложную систему дискордантных и конкордантных залежей.

6. В этом типе месторождений более или менее отчетливо можно различить три фазы минерализации (железная, медная и полиметаллическая), охватывающие все этапы от пневматолитового до гидротермального включительно. Каждая из них характеризуется своими тектоническими особенностями и контролирующими оруденение факторами.

7. Эти фазы приходится рассматривать как отдельные малые циклы пульсирующего процесса, связанные с этапами развития и многократного оживления тектонического (появление трещин, разломов и т. д.) и интрузивного («секущие порфириты» и другие жильные породы) процессов.

8. Это положение характеризуется следующими конкретными примерами:

1) Для железных пневматолитовых месторождений магнетита контролирующими направлениями являются плоскости напластования (2-й и 3-й северные рудники, Покровский рудник) или вместе с тем главные дискордантные контакты интрузивов. Нет определенных указаний на наличие открытых трещин. В медистых магнетитах медь, по видимому, является остаточным продуктом железной минерализации.

2) Для гидротермальной фазы (медь и гематитовые руды) характерно — наряду с метасоматическими пластовыми залежами — наличие трубообразных форм, возникающих в пересечении сбросов и трещин с известняками (Фроловский рудник). В других случаях наблюдается система подводящих к пластовой залежи секущих трещин (Красноуральский рудник).

3) Полиметаллы с карбонатами и баритом отлагаются в типичных жильных трещинах.

9. Интрузивные рудные процессы заканчиваются ранее полного прекращения движений. Во всех почти месторождениях широко развиты постминеральные сбросы.

1. На Урале можно выделить следующие вулканические циклы: 1) докембрийский; 2) кембро-протерозойский; 3) нижнесилурийский (возможно включая и S_{m2}); 4) три малых среднепалеозойских — силуро-девонский, средне-верхне-девонский и нижнекарбоновый; 5) верхнепалеозойский интрузивный цикл.

2. Эти циклы тесно связаны с тектоническими движениями. Связи, принадлежащие первым двум циклам, различаются степенью метаморфизма. На границе второго и третьего циклов наблюдаются признаки Салаирской (нижнекаледонской) складчатости, выраженной, повидимому, двумя фазами между S_{m1} и S_{m2} (?) и между S_{m2} (?) и S_1 . Нижнепалеозойские циклы от среднепалеозойских отделены таковой складчатостью.

3. Периоды быстрых опусканий соответствуют обычно сильным вспышкам вулканизма, выражающимся излиянием основных в особенности диабазовых пород. Максимальное развитие кислых пород отвечает эпохам и зонам поднятий. Отдельным фазам тектонических движений соответствуют фазы развития вулканизма.

4. Три малых среднепалеозойских цикла разделены периодами затухания поверхностного вулканизма. Тектонические движения в это время выражаются в преобладании поднятий и, повидимому, в незначительных складчатых движениях. Вероятно, в это время происходит кислые интрузии. Эти три цикла отчетливее разграничиваются именно на основании фактов развития вулканизма и степени метаморфизма соответствующих толщ.

5. Для среднего палеозоя выделяются две главных эффузивных формации: андезито-дацитовая и спилито-кератофировая (диабаз-порфировая для S_1), территориально разграниченные.

6. Андезитовая формация обнимает андезито-базальты, андезиты, дациты и часть риолиты. Андезитовые вулканы наиболее устойчивы во времени, и продукты их деятельности извергаются все время за исключением периодов полного затухания поверхностного вулканизма. Дифференциационные ряды пород здесь наиболее полны и непрерывны. Общий ход эволюции магмы в андезитовых поясах выражен довольно слабо.

7. В спилит-кератофировой формации преобладают два крайних члена ряда и переходные разности почти отсутствуют. Оба типа излияний, кислые и основные, на некотором промежутке времени перемежаются, а затем преобладание получает один из них.

8. Андезитовые вулканы среднего палеозоя располагаются в виде поясов, соответствующих очевидной центральной части геосинклинали. Типичный ландшафт андезитового пояса — цепи вулканических островов.

9. Андезитовый пояс на Южном Урале закономерно отодвигается на восток при каждой смене малых циклов среднего палеозоя и вся вулканическая провинция при этом перестраивается. Аналогичную картину последовательного смещения на восток дают также зоны палеозойских интрузий, начиная с предполагаемой тагонской до верхневарисской.

10. Области диабазовых и спилито-кератофировых излияний, вообще говоря, соответствуют крайним частям геосинклинали.

11. Эффузивные породы среднего палеозоя связаны с морскими свитами и натрий везде в них преобладает над калием. Характерное исключение представляют калиевые кератофирры (ортофирры) низов среднего девона. Эти породы появляются на границе двух циклов.

12. Все особенности развития вулканизма крайне трудно объяснить с точки зрения принципов кристаллизационной дифференциации в магматическом очаге. Несомненно, что каждое тектоническое событие налагает свой отпечаток на характер извергающихся магм. Успешное разрешение проблемы петрогенезиса нужно ждать на путях сочетания физико-химического направления с геолого-тектоническими. В частности, очевидно, характерно развитие кислых гранитных магм в орогенических поясах в эпохи максимального сжатия и массовые излияния диабазов и базальтов в следующий за фазой сжатия момент, характеризующийся, по мнению многих тектонистов, возникновением глубоко идущих расколов в земной коре.

Малышев И. И. О генетическом сходстве титаномагнетитовых и хромитовых месторождений западного склона Урала

1. Титаномагнетиты образовались из остаточного расплава габбровой магмы.
2. Формирование рудных залежей происходит путем отжимания под давлением остаточного расплава из межзернового пространства кристаллизующихся силикатных породообразующих минералов в тектонические трещины.
3. Форма рудных тел предопределяется тектоникой интрузива в момент его охлаждения.
4. Химический, минералогический состав и распространение на глубину месторождения зависит от времени образования тектонических трещин в охлаждающемся интрузиве, т. е. от того, на какой стадии кристаллизации застывает тектоникой процесс обособления рудной фракции.
5. Большинство титаномагнетитовых месторождений формируется в фазы эпимагматическую и пегматитовую.
6. Часть титаномагнетитовых месторождений Урала по генезису относятся к типичным пегматитовым образованиям остаточного расплава габбровой магмы.
7. Большинство высказанных положений относится не только к титаномагнетитам западного склона Урала, но также и к хромитам.
8. По форме рудных тел, их взаимоотношению с вмещающими породами, структурам руд. фазам рудообразования и механизму формирования рудных тел месторождения титаномагнетитов и хромитов имеют весьма много сходных черт.
9. Хром и титан, являясь элементами семейства железа со сходными чертами поведения в магматических условиях, наряду с этим имеют и свои резко отличные особенности. Эти специфические их особенности начинают сказываться на весьма ранней стадии жизни магматических очагов габбро-широкситово-перидотитовой формации. Титаномагнетиты и хромиты пространственно разобщены друг от друга и приурочены к различным производным этой формации.

Иванов А. А. Локализация золотого оруденения на Среднем и Северном Урале в связи с геологическими структурами

1. При изучении региональных структур, контролирующих оруденение, в пределах их отмечается прерывистое расположение рудоносных участков, зависящих от наличия местных благоприятных для оруденения структур. Эти местные структуры и являются объектом данного исследования.
2. Некоторые рудные месторождения на Урале приурочены к «главному северо-западному сдвигу», который прослеживается от Каслинского района на юге до Тимана на севере. Золоторудные месторождения, связанные с этим сдвигом, разобщены большими интервалами. На севере по месторождению «Кварцевая гора» зависимость локализации оруденения от геологической структуры участка проявляется довольно резко. Все жилы с направлением простирания 120° располагаются между диабазовыми дайками или вблизи их. Между сравнительно жесткими плитами — диабазовыми дайками — под влиянием стресса происходило растяжение — горной массы с образованием наклонных к стрессу трещин. Структура южнее расположенного Хеонинского месторождения несколько напоминает описанную выше. Оруденение широко развито среди сравнительно узких полос серицитовых сланцев, но участки с промышленной концентрацией золота приурочены почти исключительно к мощным жильобразным телам вторичных кварцитов. Зажатые между ними участки сланцев растягивались в направлении, нормальном по отношению оси действовавшего широтного стресса, и дали густую сеть зияющих трещин широтного простирания. Эти трещины и явились вместилищем золотосодержащих руд. Гораздо слабее минерализованы трещины меридионального простирания. В южной части «главного северо-западного сдвига» в пределах самой зоны смещения залегает вытянутая узкая интрузия серпентинитов, образующая в районе Березогорского месторождения раздвиг — Гологорский массив. Рассланцевание альбитофиров проявляется сильнее в районе раздвигу и главным образом на восточной стороне его. Здесь же залегает полосой кварцевые золотоносные жилы, прослеженные теперь же на 2 км вдоль раздвигу.

3. На площади Березовского рудного поля многочисленные дайки кислой породы прорезают вулканогенную толщу. Под влиянием широтного стресса в дайках образуется густая сеть трещин того же направления. Местами такие же разломы образуются и в толще эффузивов. С этой группой трещин связано основное оруденение. Трещины иного направления минерализованы очень слабо. Последрудная тектоника проявлена тремя системами трещин: близких к широтному направлению, диагональных и полого падающих к S под углом 20°. Перемещение масс наблюдается с востока на запад. Наиболее сложная тектоническая структура устанавливается в северной части рудного поля, что обусловлено наличием на северо-востоке змеевикового массива, передающего стресс с востока на запад.

4. Рассланцованная полоса Февральского месторождения приурочена к большой взбросовой зоне. Основную роль в структурном контроле рудообразования здесь играют меридионально вытянутые участки сильке окремненных сланцев. Около этих массивных и крепких пород, главным образом у восточного контакта, развиты сложные «жилы разлистования».

5. Мощная зона трещин широтного простираения расположена в контакте Верх-Исетского гранитного массива с вулканогенной толщей. Геологическая обстановка этого месторождения близко напоминает район интрузии Бурламак в Квебеке.

6. Месторождение Поповская Сопка представлено узкими полосами сланцев, залегающими среди мощных толщ кварцитов. Механизм образования этого месторождения вполне ясен: среди крепких, механически устойчивых, кварцитов более слабые породы превращены в рассланцованные и смятые зоны. Образованию вполне выдержанных по протяжению кварцевых жил препятствовали прижимающие усилия стресса.

Вертушков Г. Н. Жилы альпийского типа на Урале

1. Минералы из жил альпийского типа Урала известны с начала прошлого столетия, но месторождения их до последних лет оставались неисследованными.

2. Нами на Урале в зависимости от вмещающих пород выделяются следующие типы жил: 1) в зеленокаменных породах, 2) в ультраосновных породах и 3) в хромитовых залежах.

3. Зеленокаменные породы туфогенной толщи восточного склона Урала чрезвычайно богаты жилами альпийского типа. Наиболее распространенным парагенезисом жил из этих пород являются альбит, кварц и прохлорит. Особую редкость представляют жилы с парагенезисом: горный хрусталь, альбит, энидот, тремолит, сфен, апатит, рутил, брукит и десмин. Жилы этого типа известны в окрестностях Н.-Рудянки, Первоуральска и Миасса. К этому же типу жил относится месторождение Кирябинского рудника с парагенезисом: альбит, апатит, кальцит и актинолит.

4. К жилам в ультраосновных породах относятся месторождения демантоида у д. Полднейвой, залегающие в трещинах перидотитов и диаллагитов; парагенезис их: демантоид, магнетит, метаксит, арагонит и кальцит.

5. К жилам альпийского типа в трещинах и пустотах хромитов должны быть отнесены многие месторождения уваровита, в частности в Сарановском руднике, где уваровит сопровождают хромамезит, прохлорит, хромрутил, брукит и перовскит.

6. Жилы из зеленокаменных пород Урала схожи с жилами из метаморфизованных средних изверженных пород Альп, только уральские породы бедны кальцем, и поэтому распространенные в них жилы альпийского типа не содержат адуляра (по данным на 1937 г.).

7. Жилы из перидотитов и диаллагитов д. Полднейвой схожи с жилами из Цермата, залегающими в контакте змеевиков с известняками.

Наследов Б. Н. Основные черты металлогении Западного Тянь-Шаня и Узбекской ССР

Территория Западного Тянь-Шаня делится на естественные рудогенетические области — северные, средние и южные, не вполне совпадающие с обычно выделяемыми «горными дугами» Средней Азии.

На фоне обзоров вулканизма областей и характеристики минерало-генетических комплексов (размещенных по возрастам, составу и температурности) приводятся геохимические диаграммы и устанавливается, что:

1) в основном преобладают проявления послекарбонатового и особенно верхнепалеозойского вулканизма и рудогенеза. Местами, повидимому, развиты нижнемезозойские процессы. Алайский металлогенез достоверен лишь на Востоке Ферганы и близ Южной Таджикской депрессии;

2) рудоносность преимущественно связана с кислыми и средними магмами; щелочные и основные интрузии развиты ничтожно;

3) интрузии размещаются сложными концентриями и кустами, как и рудообразования. Формирование их и современные выходы подчинены прочным и современным тектоническим структурам;

4) преобладают кусты гидротермальных месторождений, пегматиты и пневматолиты относительно редки и свойственны только некоторым областям; контролирующие линейные закономерности, как и горизонтальные зональности регионального порядка, проявлены слабо;

5) намечающееся единство плана и состава рудогенеза противоречит признаку наличия региональных «металлогенетических дуг» Средней Азии;

6) обособляются области а) резкой и б) слабой дифференцированности процессов. Последние характерны для юго-запада чаткальской системы с Карамазаром, Киргизского хребта и южных Гиссарских склэнов;

7) каждому типу таких областей отвечают особенности рудогенеза.

Схема металлогении Западного Тянь-Шаня оказывается более сложной, чем намечалось ранее, но более естественной. Она приводит к практическим выводам, указывающим направления дальнейшего поиска в УзССР и углубленного изучения металлогении Средней Азии.

Попов В. И. Основные черты геологического строения Западного Тянь-Шаня и Узбекистана

Соответственно литологии осадков, намечается зональное деление Западного Тянь-Шаня (северная, средняя, южная, южно-окраинная зоны) и история волновых вертикальных движений.

Устанавливается прогрессивное разрастание континентальных поднятий: сначала в палеозое с севера на юг на месте первичной океанической депрессии («активные, депрессионные поднятия»), затем послемезозойского эпиконтинентального выравнивания, с юга на север («пассивные, адепрессионные поднятия», обусловленные разрастанием Памирского активного волнового центра). Параллельно с движением этих волн, скользящих во времени, смещались связанные с ними «фазовые», активные и пассивные зоны непрерывно развивавшихся явлений вторичного тектогенеза, литогенеза, метаморфизма, вулканизма и пневматогидротермальных процессов.

Активная депрессионная стадия оставила мощные осадочные, вулканические и метаморфические формации. Характерны отличия продуктов поднятий «полигенных» — развившихся из первичных активных волновых центров, по типу стоячих колебаний — и «моногенных», возникших из промежуточных «пучностей». В «полигенных» поднятиях (Карамазар, Гиссар) устанавливаются: нестрота состава и обилие последовательных осадочных, вулканических и метаморфических формаций, разделенных перерывами, лишенных отчетливой зональности. Преобладает эффузивный, гипабиссальный вулканизм и комплексное, рассеянное, аэональное (микрizonaльное) оруденение. Напротив, мощные, непрерывные и выдержанные фацциально-зональные осадки моногенных поднятий (Талас, Алай-Зеравшан) несут менее обильные, но хорошо дифференцированные вулканические извержения, нередко застывавшие на глубине, и такое же макрizonaльное оруденение.

Пассивная, адепрессионная стадия отмечена маломощными эпиконтинентальными осадками, позднее мощными континентальными молассами и почти лишена метаморфических, вулканических и пневматогидротермальных рудных продуктов.

На основании геологических признаков в Средней Азии возможно выделить системы хребтов: а) Тянь-Шаня, б) Гиссар-Алая и в) Памира. На востоке граница между ними не ясна. В собственно Тянь-Шане на основе геологического строения различаются зона северных и южных хребтов. В первой обнажены преимущественно каледонские и более древние кислые интрузии, во второй — варисские. Месторождений полезных ископаемых, связанных с наиболее древними интрузиями, до сих пор неизвестно. С каледонскими могут быть связаны месторождения молибдена и серноколчеданное Нельды в западной части Кыргызского хребта, но условно.

В течение варисской эпохи орогенеза имели место две одновременных интрузии кислых пород: а) между нижним и средним карбоном и б) в верхнем палеозое. С первой связано появление мелких месторождений магнетита контактового типа, со второй могут быть связаны самые разнообразные месторождения. Наиболее важными элементами их являются Cu, Pb, Zn, Ag, Bi, U, Rd и As.

По размерам интрузивы ранее варисского возраста должны быть отнесены к батолитам, но автор полагает, что у этих батолитов должно существовать в юго-западном Тянь-Шане «дно» из более древних пород. Поздние варисские интрузивы тоже должны иметь размеры батолитов, но они почти не обнажены на поверхности (криптобатолиты) и состоят из более кислых пород (граниты, адзекиты) сравнительно с первым (гранодиориты). Более подробное исследование последовательных этапов варисского вулканизма дает возможность связать их в одно целое — в варисский магматический период, в течение которого существовал не затухавший магматический очаг. В таком случае главнейшее рудоотложение, согласно положениям, высказанным автором в особой статье, должно было быть приурочено к позднейшим интрузивным фазам.

К альпийскому вулканизму в Тянь-Шане достоверно могут быть отнесены извержения щелочных базальтов Ферганы, базальты Боамского ущелья и андезит-базальты верховьев Нарына. Термальные рудные процессы альпийского возраста в Тянь-Шане не имели места.

Князев И. И. Геологические условия рудоносности хребта Кара-тау (в Южном Казахстане) и взаимосвязь рудных его месторождений с тектоникой

1. Район Кара-тау сложен преимущественно палеозойскими осадочными породами; из более молодых отложений здесь имеются верхнеюрские, а в предгорьях — меловые и третичные.

2. Изверженные породы имеют в Кара-тау очень ограниченное распространение; они представлены палеозойскими интрузивами, главным образом кислого состава, и эффузивами.

3. В Кара-тау установлены три фазы складчатости: а) предположительно кембрийская (сибирская), б) каледонская и в) варисская. Позднее образовались лишь немногочисленные сбросы киммерийского и альпийского возрастов.

4. Тектоника палеозойских толщ Кара-тау характеризуется интенсивной варисской складчатостью NW простирания, осложненной многочисленными надвигами.

5. Основную группу рудных образований Кара-тау составляют цинково-свинцовые месторождения апомагматического типа в известняках, характеризующиеся: а) простотой состава руд, б) приуроченностью оруденения к карбонатным породам, в) широким развитием метасоматических руд, д) специфическими изменениями вмещающих пород (доломитизация, баритизация и окремнение) и е) отсутствием генетической связи оруденения со вскрытыми эрозией телами изверженных пород.

6. Рудопроявления других типов — серноколчеданные, полиметаллические, спекуляритовые, сидеритовые и другие — незначительны по размерам.

7. Возраст цинково-свинцового оруденения и большинства рудопроявлений других типов варисский.

8. Подавляющее большинство цинково-свинцовых месторождений Кара-тау (141 из 153) приурочено к нижней половине комплекса верхнедевонских и нижележащеугольных карбонатных пород, общая мощность которых достигает 5 000 м.

9. Распределение оруденения определяется главным образом структурно-тектоническими факторами и, отчасти, петрографическими особенностями горизонтов карбонатных толщ.

10. Рудные районы находятся в крупных антиклинальных и брахиантиклинальных структурах, в пределах которых они располагаются вблизи надвиговых зон.

11. Рудные месторождения приурочены преимущественно к трещинам или безамплитудным, или имеющим небольшую амплитуду смещения.

12. Рудообразование происходило в условиях ослабления сжатия, непосредственно после образования варисских складок и надвигов.

13. Постминеральная тектоника выражается в наличии сбросов небольшой амплитуды.

Никитин Д. В. Металлогения Западной Сибири по материалам северо-западной части Кузнецкого Алатау

1. Определенно устанавливается лишь древнекаледонская эпоха рудообразования, главным образом золоторудная и юокаледонская — железо-меднорудная.

2. Широко представленные в крае эффузивы в общем случае нерудоносны; по фазам не совпадают с интрузиями; намечается закономерность в проявлении эффузивов от основных до кислых по времени.

3. Фазы интрузий совпадают с фазами складчатости, следуя за ними; интрузивы чаще приурочены к сводам антиклиналей, располагаясь асимметрично в отношении их крыльев; последующие интрузии приурочиваются к контактными зонам предыдущих интрузий; устанавливается общность магматического очага для интрузий отдельных вулканических циклов; наблюдается закономерность в изменении минералогического состава последующих интрузий, как бы согласуясь в общем со схемой дифференциации Боуена; секущие интрузии и более дифференцированные являются и более рудоносными.

4. Древнейшая до-нижесилурийская салаирская интрузия слабо выражена; рудоносность не установлена.

5. Древнекаледонская, таконийская выражена тремя фазами; первая гнейсогранитовая и гранитовая, резко отдифференцированная до внедрения, со слабым развитием аплитов и лампрофиров и с рассеянным содержанием золота; дана преимущественно россыщи. Вторая — гранодиоритовая с дробной дифференциацией на месте, сопровождалась образованием многочисленных жильных пород и богатых кварцевых золоторудных жил. Третья фаза проявлена двумя формами. Первая наблюдается в краевых зонах гнейсогранитовых пород мощными дайками гипербазитов, содержащих золото и минералы платиновой группы. Вторая форма сложна по петрографическому составу и разбивается в свою очередь на три подгруппы пород, разделенных промежутками по времени образования. Первая подгруппа выражена также гипербазитами, но слабо развитыми. Вторая подгруппа габбро-диоритовых и диоритовых пород является с повышенным содержанием кальция и пониженным содержанием щелочей; приурочена к контактными зонам гранодиоритовых пород; сопровождается образованием крупных золоторудных жил. Третья подгруппа сиенито-диоритовых пород, ортоклазового габбро, эссекситов и т. п. является гибридным образованием в контактах габбровых и диоритовых пород с известняками; небольшие массы этих пород (штоки, жилы) несут золотое и медное оруденение; в редких случаях с ними связывается образование кварцевых жил с оловом, вольфрамом шеелитом, молибденитом и др.

6. По возрасту следующей является формация щелочных сиенитовых и нефелиновых пород, захватывающая и период верхнего силура. Среди этих пород констатируются пегматитовые жилы с радиоактивными минералами.

7. Юокаледонская эпоха железного и медного оруденения связана с сложным комплексом эффузивных и интрузивных пород преимущественно кислого состава.

8. Метаморфизм пород отвечает эпимезозоне Грубенмана; наиболее глубокая зона представлена амфиболитами; в редких случаях встречается сланцы с силлиманитом, кордиеритом и гранатом; характерно широкое развитие эпидото-цоизитовых пород. Скарновые образования слабо выражены, за исключением контактов юокаледонских интрузий. Пневматолитические явления кон-

статифируются только в редких случаях. Широкое и разнообразное проявление гидротерм.

Курек Н. Н. Тектонические и генетические особенности Риддерского рудного поля

1. Главные месторождения Риддерского рудного поля находятся в пределах небольшого участка среднедевонских пород с довольно пологим залеганием. Типично полиметаллические рудные залежи имеют линзообразную форму и расположены в одном и том же стратиграфическом горизонте, по гребням и на крыльях трех небольших антиклинальных складок.

2. В эпоху варисского складкообразования участок среднего девона был предохранен от интенсивного смятия, благодаря фундаменту из каледонского гранодиорита.

3. К интрузивной деятельности эпохи варисской складчатости в Риддерском районе относится формирование массивов адамеллита, а также даек и пластовых залежей жильных пород, главным образом кварцевых кератофинов и диабазов.

4. Вместе с магмой кварцевых кератофинов от активного очага поднимались также рудные растворы, образовавшие рудные месторождения. Как внедрение магмы, так и движение рудных растворов происходило не сразу, а в несколько приемов.

5. Первым этапом в формировании рудных месторождений является образование гидротермальных микрокварцитов, путем замещения агломератовых туфов под непроницаемой покрывшей глинистых сланцев.

6. Во втором этапе концентрированные рудные растворы проникли по трещиноватости в роговиках до непроницаемой покрывки глинистых сланцев и распространились под ней в наиболее ослабленных местах. Таковыми являлись небольшие второстепенные куполообразные складки в вершинах и на крыльях антиклиналей.

7. Между глинистыми сланцами и микрокварцитами отложились так называемые «сплошные» руды, а в лежачем боку их, путем частичного замещения микрокварцитов, образовались «вкрапленные» руды. В висячем боку небольшая часть глинистых сланцев также была пропитана сульфидами.

8. Последним этапом формирования рудных залежей было отложение серицититов. Эти своеобразные породы встречаются около залежей сплошных руд иногда пересекая их и нижележащие микрокварциты и агломератовые туфы.

9. Серициты представляют собой часть активной магмы, поднятой из глубинного очага вместе с последними остаточными рудными растворами. Присутствие растворов препятствовало правильной кристаллизации и явилось причиной образования этих пород.

10. После рудоотложения имели место дизъюнктивные нарушения, разорвавшие и переместившие рудные тела друг относительно друга.

Елисеев Н. А. Петрология, тектоника и металлогения рудного Алтая и Калбы

1. В геологической истории рудного Алтая и Калбы вулканизм играл огромную роль. Все разнообразие изверженных пород возникло в нескольких циклах подземного и наземного вулканизма. Оруденение генетически связано только с тремя интрузивными комплексами пород — змеиногорским, комплексом слюдяных гранитов и с малыми интрузиями Южной Калбы.

2. Петрографический состав змеиногорского интрузивного комплекса очень разнообразен. Змеиногорский интрузивный комплекс возник в несколько фаз интрузивной деятельности. Более основные породы возникли ранее более кислых. Состав родоначальной магмы приближался к адамеллитам. Породы змеиногорского комплекса слагают несколько больших лакколитов. Петрологическое изучение змеиногорского комплекса позволило решить вопрос о генезисе тоналитов, гранофинов и яшмовидных роговиков и о характере аутометаморфических процессов пород комплекса.

3. Комплекс слюдяных гранитов, в противоположность змеиногорскому интрузивному комплексу, не отличается большим разнообразием массивных

пород. Контактные взаимоотношения пород змеиногорского комплекса и комплекса слюдяных гранитов говорят о более позднем возникновении интрузии последних. Комплекс слюдяных гранитов, как и змеиногорский комплекс, формировался во время варисского диастрофизма, имевшего место после складчатости.

4. Малые интрузии Южной Калбы возникли одновременно с интрузией слюдяных гранитов. Петрографический состав массивных и жильных пород этого комплекса близок к составу пород комплекса слюдяных гранитов.

5. Характерные особенности металлогении рудного Алтая и Калбы определяются петрологическими особенностями различных интрузивных комплексов. Со змеиногорским интрузивным комплексом пород в тесной генетической связи находятся полиметаллические месторождения рудного Алтая. Вольфрамовое и оловянное оруденение находится в генетической связи со слюдяными гранитами Калбы и рудного Алтая. Золотое оруденение находится в генетической связи с малыми интрузиями Южной Калбы. Наблюдается тесная генетическая связь между характером оруденения и аутометаморфическими процессами, характерными для того или иного комплекса пород.

Григорьев И. Ф. Основные черты металлогении рудного Алтая и Калбы

Район Рудного Алтая и Калбы сложен комплексом осадочных толщ палеозоя от кембрия-силура до карбона. В составе толщ встречаются глинистые сланцы, туфы и эффузивные кислые и, реже, основные лавы. Меньшее развитие имеют песчаники и известняки. В герцидскую орогенетическую эпоху район был собран в серию крупных складок. После смятия породы были прорваны интрузиями гранодиоритово-гранитного состава, внедрявшимися в виде серии последовательных интрузий. В процессе внедрения крупных интрузивных масс район был разбит двумя крупными дизъюнктивными нарушениями, которые в виде двух северо-западных зон смятия прослеживаются на протяжении около 400 км. Эти зоны смятия ограничивают район Рудного Алтая, характеризующийся рудами комплексного Zn , Pb , Cu , Ag , Au -состава. Часть гранитоидных интрузий внедрилась до образования зон смятия, часть во время их образования и часть после их образования. Время внедрения этих интрузий было достаточно близким.

Различный характер оруденения площади Рудного Алтая, Калбы и Горного Алтая обусловлен в значительной доле тектонической обстановкой застывания гранитоидных интрузий. Гранитные интрузии Калбы, застывавшие в относительно спокойных условиях, имели благоприятную обстановку для образования месторождений вольфрама и олова по трещинам оседания и небольшим северо-западным зонам разломов, связанных с отголосками смещений по главным зонам смятия. В западном горном Алтае обстановка остывания местами несколько усложнена небольшими западно-восточными зонами смятия, и характерными металлами оруденения являются молибден и вольфрам. Изверженные породы здесь представлены преимущественно гранитами, реже плагиогранитами. Порфировые отщепления редки.

Площадь Рудного Алтая наиболее характерна массивами плагио-гранитов, застывавших в условиях активного воздействия тектонических давлений, обусловленных формированием зон смятия. Эти массивы сопровождаются выделенными из них малыми порфировыми интрузиями в виде сложных интрузивных залежей, штоков и, реже, даек. С этими отщепленными интрузиями остаточных магм генетически связаны месторождения комплексных Zn -, Pb -, Cu -, Ag - и Au -руд, Cu -, Zn -руд и Cu -руд. Интрузии гранитного состава встречаются на площади Рудного Алтая реже и относятся или к последним стадиям внедрения гранитной магмы или к участкам более спокойного застывания.

Соболев В. С. Особенности магматических проявлений и металлогении платформ на примере формации сибирских траппов

1. Сибирские траппы являются типичным примером гондванских трапповых формаций платформ. В эти формации обычно входят эффузивные и гипабиссальные породы. Противопоставлять области покровов областям развития пластовых интрузий неправильно.

2. Петрологически траппы соответствуют флюд-базальтам Тирреля. В интрузиях наблюдается локальная дифференциация, приводящая к микропегматитовому остатку. Щелочные дериваты являются исключением и иногда, несомненно, связаны с ассимиляцией известняков.

3. Особенностью кристаллизации трапповой магмы является образование оливина и пироксена до конечных этапов магматической кристаллизации и ничтожное значение амфибола и биотита. Фемические минералы образуют здесь непрерывный реакционный ряд Боуэна, а непрерывные серии твердых растворов аналогичные ряду плагиоклазов. В остаточном расплаве быстро повышается отношение $FeO : MgO$.

4. Глубинными аналогами трапповых формаций являются габбро-анортозитовые комплексы платформ и связанные с ними красные граниты и рашпакиви. Интрузия Седбери имеет переходный характер. Роль гранитов увеличивается с глубиной. Средних пород, как и в трапповых комплексах, почти нет.

5. Ряд Боуэна правилен лишь для серии пород складчатых зон (базальт — андезит — дацит — липарит), где существенную роль играют амфибол и биотит, $FeO : MgO$ здесь повышается гораздо медленнее.

6. Глубинными аналогами андезито-дацитовых комплексов являются гранодиоритовые формации складчатых зон.

7. Образование магмы комплексов платформ следует, повидимому, связывать с большими глубинами земной коры, причем жидкая магма быстро поднимается до места застывания. Магма складчатых зон, вероятно, образуется на меньших глубинах, но здесь же происходит ее частичная кристаллизация.

8. Для металлогении трапповых формаций особенно характерны ликвидационные сульфидные месторождения с Ni, Co и Pt. Они связаны с протообогащенными породами с низким отношением $FeO : MgO$. В полном соответствии со взглядами Фохта при кристаллизации силикатного расплава никель следует за магнием, а после частичного переплавления переходит в сульфидные магмы.

9. Особенностью сибирской платформы являются магмомангнетитовые месторождения, сопровождающиеся широкими ореолами скарновых пород. Они указывают на богатство магмы траппов летучими компонентами. Летучие отделились от магмы при поднятии и обычно не сохраняются в ней до застывания.

Вологдин А. Г. Кембрий Северной Азии, его стратиграфия, тектоника и вулканизм

1. Область преимущественного распространения кембрийских осадков опоясывает Северную Азию со стороны Кавказа, Средней Азии и Ирана, через Казахстан, северо-западную Монголию и Туву, Алтайско-Саянскую горную систему, через всю площадь платформ в сторону Охотского побережья, в общем с WSW на ONO.

2. В процессе седиментации на Сибирской платформе и в каледонской складчатой зоне проявлялись значительные различия в литологическом составе и мощностях. В породоборазовании принимали видное участие водоросли на платформе и водорослево-археоцианотные рифовые биоценозы. Местами и в отдельные моменты преобладали гидрхимические осадки и осаждение карбонатов при участии бактерий.

Стратиграфия кембрия разрабатывается главным образом по трилобитам и археоцианатам. При этом установлено, что на платформе представлены все три отдела кембрия; в складчатой зоне верхний присутствует в немногих пунктах.

3. В конце нижнего кембрия вследствие поднятия области Сибирской платформы последние обмелела до фазы полудамкнутых лагун. В середине среднего кембрия проявились движения в каледонской складчатой зоне, выразившиеся в массовом развитии доного вулканизма (Салаир, Кузнецкий Алтай, Восточный Саян и т. д.). Платформа значительно опустилась. В верхнем кембрии дно моря снова частично поднялось, причем в складчатой зоне проявились слабые пликативные дислокации.

4. Вулканизм, имевший геосинклинальный характер, выражен на Салаире в начале кислыми излияниями (кварц-альбитофиры, кератофиры), позднее, к концу среднего кембрия, основными породами, главным образом авгитовыми порфиритами. С первой группой некоторые исследователи склонны связывать полиметаллическое оруденение в условиях жерловых фаций (проф. М. А. Усов).

В верхнем кембрии вулканических пород не установлено. Местами известны кислые интрузии.

5. Полезные ископаемые кембрия представлены на платформе в огромном числе пунктов залежами сплошных морских солей и соленосными породами (конец нижнего и начало среднего кембрия, частью верхний кембрий) — с калиевыми и бромистыми солями, гипсами, ангидридами и доломитами. Установлено широкое развитие нефтепроявлений. С вулканизмом каледонской складчатой зоны местами связано полиметаллическое оруденение как на северо-восточном Салайре. Слабо распространенные интрузии верхнего кембрия (?), повидимому, характеризовались золотоносностью.

Билибин Ю. А. Металлогения Якутской АССР

В пределах Якутской АССР можно выделить шесть металлогенических провинций:

1. Анабарская металлогеническая провинция охватывает проявления металлонности, связанные с выступами архейских пород в фундаменте Анабарской и Алданской плит. Рудные проявления, представленные пластами магнетита и знаками россыпного золота, практического значения не имеют.

2. Вилюйская металлогеническая провинция связана с интрузиями и эффузиями трапov в бассейне р. Вилюя и прилегающих районах. Здесь мыслимы рудные проявления четырех типов: а) сульфидные медно-никелево-кобальтово-платиновые месторождения норильского типа; б) полиметаллическое оруденение; в) железорудные месторождения ангаро-илимского типа; д) россыпные месторождения золота и платины.

Типы а и в в пределах Якутии пока не констатированы, тип б представляет лишь минералогический интерес; россыпи разрабатываются, но практическое значение их не велико.

3. Алданская металлогеническая провинция связана с лакколитами сениитов, интродированных в горизонтально лежащие породы кембрия и юры южной части Алданской плиты. Рудные образования представлены: 1) скарнами, оруденелыми магнетитом и сульфидами, иногда с небольшим содержанием псеелита, молибденита и следами золота; практического значения не имеют; 2) кварцево-сульфидными и кварцево-гематитовыми золотоносными жилами, представляющими промышленный интерес и являющимися объектами разработки; 3) сульфидными и сидеритовыми золотоносными метасоматическими залежами в известняках; из них многие представляют большой промышленный интерес и разрабатываются. Со вторым и третьим типом связаны богатые россыпи золота. В связи с теми же интрузиями возможно обнаружение серебро-свинцово-цинковых месторождений.

4. Тимитово-Олекминская металлогеническая провинция (область Становика) охватывает проявления металлонности, связанные с интрузией протерозойских гранитов в толщу кристаллических сланцев Становика. Последние под влиянием воздействия гранитов, одновременного с раздавливанием сланцев, превращены в мусковитовые, серицитовые, хлоритовые и прочие эпигнейсы и сланцы, включающие золотоносные кварцевые линзочки. От разрушения последних образовались богатые золотые россыпи. Пока имеют промышленное значение только россыпные месторождения.

5. Среднеколымская металлогеническая провинция связана с древними гранитами, выходящими вместе с вмещающими их метаморфическими сланцами в фундаменте Среднеколымской плиты. Промышленное значение имеют сравнительно небогатые россыпи золота и медные руды.

6. Верхоянская металлогеническая провинция охватывает громадную область северо-востока Якутии, где проявления рудоносности связаны с молодыми (верхняя юра — нижний мел) гранитами, интродированными в толщу песчаниково-сланцевых пород верхоянского комплекса (верхний карбон — юра). Намечаются два главных типа оруденения: золотое и оловянно-полиметаллическое. Первое представляет более глубокие, второе — более верхние горизонты оруденения, поэтому в подавляющем большинстве случаев они проявляются в различных районах. Когда они проявляются в одном районе, оловянно-полиметаллическое оруденение, повидимому, связано с более поздними фазами гранитных интрузий. Золотое оруденение связано с кварцевыми и кварц-

карбонатными жилами. Оно обнаруживает резко выраженное полосовое распределение, явную связь с тектоникой и довольно большую независимость от отдельных гранитных массивов. Оловянно-полиметаллическое оруденение представлено кварцевыми, кварцево-сидеритовыми и сидеритовыми сульфидными жилами. Оно обнаруживает групповое распределение и тяготение к отдельным гранитным массивам. Оба типа имеют большое промышленное значение. С золоторудными жилами связаны богатые золотые россыши.

Заварицкий А. Н. Линейное расположение вулканов Камчатки

1. Расположение действующих вулканов Камчатки, согласно новейшим данным, может быть представлено в виде рядов вдоль линий главным образом двух направлений: главного NNO и поперечного WNW. Редкими являются широтные ряды. Вулканы часто находятся на пересечении линий рядов NNO и WNW направлений.

2. По линиям тех же направлений происходили сбросы дислокации в восточной части Камчатки, а также вдоль таких линий часто располагаются термальные источники.

3. В очертании тихоокеанского берега Камчатки тоже отражаются эти направления, и в некоторых случаях может быть указана связь очертаний береговой линии с рядами расположения вулканов.

Огура Цутому (Ogura Tsutomu). Вулканизм и рудообразование в Манчжурии

Гранитные и диоритовые гнейсы в южной Манчжурии относятся к архейской и протерозойской эрам. В кембрии происходили здесь интрузии габбро и диабазов. Большая часть прочих гранитных масс интродировала в послепермо-карбоновое время. Одновременно с йеншаньскими движениями интродировали, в основном в южной и западной частях Манчжурии разнообразные граниты, кварцевые порфиры, порфириты и андезиты. В ряде мест происходили эффузии базальта, кварцевого трахита, трахита и андезита. Особенно значительны были экструзии базальта в третичную и современную эпохи.

С вулканическими явлениями связаны в Манчжурии многочисленные месторождения руд. Для гранитов характерны широко развитые руды золота, серебра, свинца, меди, железа и марганца, в то время как с габбро связаны менее распространенные месторождения железа и асбеста. Золото и железные руды, наиболее интенсивно разрабатываемые в наше время, добываются главным образом на приисках и из метасоматических месторождений, не связанных непосредственно с изверженными породами.

Огура Цутому (Ogura Tsutomu). Вулканы Манчжурии

В Манчжурии имеется 17 вулканических районов, а число вулканических конусов превышает 70. Самым крупным является вулкан Пай-ту-шань (Pai-tou-shan) на границе Кореи и Манчжурии, достигающий высоты 2743 м над уровнем моря. Остальные вулканы широко разбросаны группами в южной и северной Манчжурии и образуют мелкие конические горы. Из них только группа района Ву-та-лян-чин (Wu-ta-lien-chin) в северной Манчжурии, прежде именовавшаяся Уюнхордондум (Yunhordong), является группой потухших вулканов. Последние извержения происходили в 1720 г. Характер, структура и расположение этих 14 конусов, так же как и последние извержения их и химический и минералогический состав лав своеобразны. Лава представлена основным щелочным обсидианом, содержащим лейцит, авгит и оливин.

Мацумото Тадаичи (Matumoto Tadaiti). Взрыв Кучиноэрабу-джима

24 декабря 1933 г. на вершине Кучиноэрабу-джима (Kutinoerabu-zima), в 70 км к юго-западу от Кьюшю, произошел взрыв. Деревня Нанадугама (Nanadugama), расположенная в 1,5 км к востоку от кратера, сгорела, причем погибло и было ранено 47 человек. Пожар был вызван раскаленными глыбами.

Следующий крупный выброс имел место 11 января 1934 г. Проф. Х. Хомма из Киотского университета и автор изучили обильный каменный дождь. Крупная выброшенная глыба до 2 м в диаметре упала в 2 км от кратера. Многочисленные обломки пород, величиной около 0,5 см, были собраны у деревни Нагата на Яку-шима, расположенной на юго-востоке в 20 км и отделенной морем. Оба взрыва фреатические — лавы и пепла найдено не было.

Мацумото Тадаичи (Matumoto Tadaiti). Подводное извержение у Иво-джима

Ночью 18 сентября 1934 г. в то время, когда по району проходил центр тайфуна, самого сильного из когда-либо наблюдавшихся у Ниппона, произошло подводное извержение. Ему предшествовало (за 7 дней) землетрясение. В 2 км к востоку от Иво-джима (Iwō-jima) в море поднялся высокий белый столб паров и всплыли крупные глыбы пемзы, часто достигавшие 10 м в диаметре. Огромное количество пемзы соединилось в одну массу и образовало, так сказать, плавучий остров из горячей пемзы. В конце ноября подводный вулкан поднялся на поверхности моря, продолжал расти и образовал два островка из стекловатой лавы, которые автор назвал Сиова-Ива-дзима, так как извержение произошло в эру Сиова. Вулкан этот является, с одной стороны, одним из паразитических конусов Иво-даке (Iwō-dake) и, с другой, — одним из центральных конусов Кикай (Kikai).

Автор трижды совершал поездку к острову, причем дважды к только что образованным лавой островкам, и произвел топографическую съемку. Ее результаты:

	OW	NS	Высота
Сиова-Иво-джима . . .	530 м	300 м	30 м
Меньший остров . . .	80 "	100 "	5 "

Было произведено измерение глубин, хотя и не такое детальное, какое было бы желательно. Установлено, что вулкан представляет собой крутой купол, поднимающийся с глубины в 300 м.

Мацумото Тадаичи (Matumoto Tadaiti). Четыре гигантских кальдеры в Киу-шу

Азо (Aso) — один из действующих вулканов Ниппона. Он характерен гигантской типичной соммой с всемирно известной обширной опустившейся кальдерой. Автор изучал геологию вулканов всего Киу-шу (Kyūshū) и других частей юго-западного Ниппона в течение двадцати лет и нашел три других гигантских кальдеры того же типа, что и кальдера Азо, в префектуре Кагосима в южном Киу-шу. Каждая из них охватывает ряд центральных конусов. Они представляют обычно страто-вулканы с довольно крутыми склонами, в то время как сомма всегда имеет пологие склоны и занимает огромную площадь. Сомма состоит из эвтаксической стекловатой лавы, в противоположность компактному пироксеновому андезиту центральных конусов. Эта эвтаксическая грязевая лава соммы широко распространена и достигает восточного и западного берегов Киу-шу, около 200 км у Азо.

Размеры кальдер видны из приводимой таблицы, где указаны и главные конусы каждой.

Кальдера	NW	NS	Площадь	Центральный конус
Азо	17 км	25 км	379 км ²	Кака-дока
Айра	24 "	23 "	429 "	Сакура-зима
Ибууки	26 "	12 "	325 "	Каймой-даке
Кикай	22 "	13 "	230 "	Иво-даке

Мацумото Тадаичи (Matumoto Tadaiti). О так называемой вулканической зоне Азо

Вулкан Азо относился долгое время, без всякого научного к тому основания, к зоне Сетоучи (Setouchi) или Внутреннего моря, которая протягивается на восток вдоль Сетоучи или Внутреннего моря через бассейн Ямато до Харанджи-сан (Haraidji-san) в провинции Микава, откуда зона Сетоучи получила название зоны Азо.

Все вулканы этой зоны потухшие и не имеется никаких исторических сведений об их деятельности. Исключением является только Азо. Большинство вулканов мезотинны, лава их представлена андезитом, содержащим ромбический пироксен. В этом районе нет вулканов, похожих на Азо, ни с геологической, ни с вулканической, ни с петрологической точек зрения. В то же время в южном Кью-шу, как указано в другом докладе автора, вулканы типа Азо достаточно распространены. Из этого ясно, что вулкан Азо относится к зоне Ридзюки или Киришима и не может принадлежать к зоне Сетоучи (или, иначе, зоне Азо). Автор поэтому предлагает новое название этой зоны — зона Исидзучи (Isiduti) по названию высочайшего вулкана Шикоку (Sikoku).

Мацумото Тадаичи (Matumoto Tadaiti). Об образовании залива Кагошима

Со времен Рихтгофена, Зюсса и Кото залив Кагошима трактовался как грабен чисто тектонического происхождения, вытянутый меридионально между двумя параллельными сбросами. Вдоль них образовалось большинство крупнейших вулканов южного Кью-шу-Киришима, Сакура-джима и Каймон-даке.

Автор нашел здесь две крупных кальдеры типа Азо (Ибусуки и Аира, одну у входа и другую у конца залива) и сделал вывод, что залив Кагошима не может быть вулканически-тектонического происхождения. Судя по огромным выбросам грязевой лавы Ибусуки и Аира, две огромных погруженных кальдеры образовались в разное время. В результате огромного количества изверженного материала промежуточная часть между этими кальдерами также опустилась, образовав глубокий (местами до 200 м) грабеноподобный залив.

Като Такео (Kato Takeo). Позднемезозойские тектонические движения, вулканизм и образование руд в Корее

В позднеюрское и послепозднеюрское время Корея пережила сильное сжатие, сказавшееся в образовании широко развитых складок и надвигов. Последующая эпоха (от начала до позднего мела) характерна интенсивной вулканической деятельностью на всем полуострове. Особенно интенсивна она на юге, где мы имеем ряд эффузий порфиритов и риолитов и интрузий батолитов гранита. Граниты и инъецированные гнейсы, образованные в позднем меле, занимают больше половины площади полуострова. Огромное число рудных месторождений разных типов образовалось в результате вулканической деятельности этого периода. Наиболее характерны давно известные гипо- и мезотермальные золото-кварцевые жилы.

Хомма Фуджио (Homma Fujio). О влиянии вулканической деятельности на жизнь японцев и об учреждении Японского вулканологического общества

Вулканизм и его продукты находятся в неизмеримо более тесной связи с жизнью японцев, чем с жизнью какой-либо другой нации в мире.

Большинство месторождений металлов является продуктом третичной поствулканической деятельности тысячи горячих источников, характерных для Японии, также результатом третичного и четвертичного вулканизма. Все большие туннели пройдены исключительно в вулканических породах, и затруднения в их проходе имели место только в вулканических районах.

Среди одиннадцати японских национальных парков, восемь расположены целиком в четвертичных вулканических районах, даже в остальных скульптуры, высеченные в изверженных породах, являются прекрасным зрелищем.

Крупнейшие вулканы, отличающиеся своей величавостью как Фудзи-Сан и Такачихо-но-Минэ, глубоко повлияли на национальные нравы за долгий период времени. Таким образом, исходя из необходимости изучить вулканологию, было образовано в 1931 г. под председательством теперешнего директора проф. Т. Огава Японское вулканологическое общество.

Много интересных статей и годовых отчетов о вулканической деятельности в Японии было опубликовано с тех пор в бюллетенях общества: Т. Огава,

С. Коцу, М. Ватанабэ, С. Тсубои, Х. Кюно, Ж. Сузуки, И. Сасса, К. Харатсуги, Т. Като, Ж. Такахаши, К. Кимицука, И. Отука, М. Сазакура, Т. Матсумото, Т. Симотоман, А. Харумато, Т. Кадаиро, М. Садо, Ф. Хемма, Т. Ватанабэ, К. Миябэ, Т. Немото, А. Накамото, К. Киношита, Ж. Харода, С. Сасаки, Т. Тсуна, Т. Огура, Х. Танакадате, Т. Ишимура, К. Сасса. Статьи, опубликованные в полугодовом бюллетене, написаны по-японски, но предполагается приложить к ним резюме на западных языках.

Ватанабэ Такео (Watanabe Takeo). Переменяющиеся извержения расплавленной серы, горячей воды и пара из кратера взрыва вулкана Ширетоко-Иосан (Sirekoto-Iōsan), Хоккайдо, Япония

Одним из самых интересных современных проявлений вулканической деятельности в Японии было большое переменяющееся извержение расплавленной серы вулкана Иосан, расположенного в центральной части полуострова Ширетоко в восточном Хоккайдо.

После 48-летней спокойной сольфаторной деятельности один из кратеров взрыва в начале 1937 г. проявил активность и действовал подобно гейзеру последующие 8 месяцев. Каждые 1—2 часа им извергалось большое количество горячей подкисленной воды и паров и каждые 4—6 дней из того же канала изливалась чистая расплавленная сера. Она переливалась через края кратера и стекала в близкую долину. Общее ее количество не меньше 200 000 т. Возможно, что в результате возобновления деятельности вулкана прежде существовавшие залежи серы были нагреты до точки плавления. Извержение воды и расплавленной серы (последняя плавилась перегретым паром), повидому, вызывалось давлением паров, как и в обычном гейзере.

Сузуки Джун (Suzuki Jun). Действующие вулканы Хоккайдо и островов Чишима (Курильских) в Японии

Многочисленные вулканы, широко разбросанные на Хоккайдо и островах Чишима (Tisima), могут быть сгруппированы в три зоны. Две из них вытянуты меридионально в западной части Хоккайдо, третья вытянута диагонально на востоке Хоккайдо и архипелаге Чишима. Своей вогнутостью она обращена к северо-западу. Лавы вулканов всех зон представлены главным образом широкосеновым андезитом. Их извержения начались, повидому, в позднегерценовое время и продолжались до делювия. 18 из этих вулканов действовали в историческое время. Их названия (с севера на юг): о. Алайдо, Чикура-даке (Tikura-dake), Немо-даке, о. Харум-котан, о. Райкоке, о. Мацува (Matuwa), о. Кетой, Мойоро-даке, Чирип-даке (Tirip-dake) и Раузу-даке в дуге Чишима; Ио-даке и Токачи-даке (Tokati-dake) в восточном и центральном Хоккайдо и Таруман-даке, Усу-даке и Комага-даке в западном Хоккайдо.

Из бесчисленных извержений этих вулканов за последние столетия заслуживают внимания следующие: 1) взрывы вулканов Немо-даке (1906), Харум-Катан (1933), Кетой и Райкоке (1924), Манцува (1928 и 1930 гг.), Шинширу-даке (Sinsiru-dake) (1914), Такачи-даке (1926) и Комага-даке (в 1905 и 1929 гг.); 2) появление нового лавового конуса на вершине Таруман-даке в 1909 г. и новые сильные извержения его в 1917 и 1933 гг.; 3) активность Усу-даке, сопровождавшаяся появлением 45 новых кратерков на его северном склоне и частичным подъемом поверхности земли около них в 1910 г.; 4) образование двух новых вулканических островков, один из которых появился на восточной стороне о. Алойд, а другой был открыт в Мидоридо в 1931 г.; 5) истечение огромного количества чистой жидкой серы из старого кратера взрыва на северо-восточном склоне Иво-даке в восточном Хоккайдо в 1936 г.

Старк Дж. Т. (Stark J. T.). Пузырчатые дайки и субазральные матрацевидные лавы Борабора, острова Товарищества

Борабора, один из островов Товарищества, представляет эродированные остатки когда-то большого вулкана. Эллипсоидальные текстуры в лавах развиты от уровня моря до примерной высоты в 750 м. Потоки пересечены се-

рией сильно пузырчатых вертикальных даек, расходящихся радиально от древнего кратера. Необычайная пузырчатость этих даек и другие текстурные особенности объясняются относительно высоким содержанием в лавах газов, их близостью к центральному вулканическому жерлу и скучиванием пузырей газа, образующих участки сильного давления.

Заплеталь Карель (Zapletal Karel). Тектонические и магматические явления и проявления минерализации в Моравской Силезии в пределах Богемской массы и Карпат

1. *Предкарпатская Моравия*: 1) Молданубская область: гранулиты, белые гнейсы, среди них гнейсы с мраморами, в подошве монотонные биотитовые парагнейсы. Сиениты в синклинальных плутонах с двуслюдяными гранитами, переходящие в кордиеритизированные гнейсы, в антиклинальных плутонах слабо дифференцированные. На востоке слюдяные сланцы и двуслюдяные ортогнейсы. Последние встречаются также в куполе Адлерских гор и в альпштедтской зоне, среди них гогенштедтокие филлиты, вплоть до перлитовых гнейсов с диоритами (внешняя саксо-тюрингская зона). Сильная дифференциация известково-латровых плутонов по краям в сторону зоны баррандовых слоев. 2) Моравосилезская область покровов: внешние филлиты с аллитовой гальгой. Битешский гнейс. Внутренние филлиты. Свратковский, дыжский и бедриховский хлоритовый гнейс. В кристаллических породах несколько тектонически переслаивающихся зон от верхнего силура до девона. Горизонтальные антиклинали и синклинали. 3) Моравская область (пар-) автохтонных отложений: а) Брюннская масса, слабо метаморфизована, зонально милонитизированная, не подвергалась надвигам. Контактво-метаморфические осадки: биотитовые сланцы, эрлановые породы (сравни с монотонными биотитовыми гнейсами (1). К северу (Летовице) и к юго-западу (Мирослав) они метаморфизованы и на них надвинуты (1) и (2). Западно-моравская зона вдвигается во внутреннюю саксо-тюрингскую зону (западная вариская дуга), а восточно-моравская зона (северная часть Драханского плато) продолжается в силезскую. Брюннская масса переработана в варисский купол. б) Девон к востоку от моравско-силезских покровов; на севере кластические породы с диабазами, известняками, на юге и востоке — известковые. в) Кульм трансгрессирует на юг и восток. г) Точно также продуктивный карбон, образующий дугообразную складчатую мульду (восточная вариская дуга), з (б—с) Изоклиналная складчатость. 3 е) широкие мульды, узкие опрокинутые на восток и разорванные своды. ф) Синклинарий к западу от Брюннского купола (Босковицкая впадина) заполнен отложениями девона, кульма, стефанского яруса и красноцветными породами (эта толща трансгрессирует на восток), складчатость германотипная. Над (1—3) морская фация верхнего мела, на востоке Брюннской массы морская фация верхней юры (песчаная и известковая).

2. *Карпатская Моравия (Флиш)*: Жданицкая флишевая группа (с мелниновым сланцем) распадается на северо-востоке на: а) суббескидские отложения и б) на бескидскую группу покровов. К юго-востоку от (1) залегает надвинутая группа магурских покровов. Между (1) и (2) погребенное хрибское поднятие. В лобовых частях зон верхние отделы юры — нижний неокм в экзотических скалах (Куровиды на севере магурской группы); в Бескидской области нижний и средний мел (досенонские покровы Тешинид). Преобладают нижнетретичные отложения. На S-O краю богемской массы флишевые покровы подверглись волочению, их границы проходят параллельно этому краю, простирающие внутренней структуры с O на W. В прорыв на востоке богемской массы устремились складки флиша, в виде покровов. Внешняя дуга флиша обнаруживает растяжение (вновь оживленная восточная вариская дуга).

3. *Миоценовая краевая впадина* на севере флиша: аквитан — торгон, мощность в 800 м, трансгрессия на NO. — *Неогеновая внутренняя впадина на Уитермархе*: шпир 600 м, тортонские пласты 200 м, церитовые слои до 500 м, конгериевые слои до 900 м. Трансгрессия на NO. Эпейрогенетические поднятия и впадины подчеркиваются орогенетически; поднятия разорваны антиклинными разломами. Вместе с ними деформированы четвертичные отложения, мощностью до 50 м.

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АЗИИ

Тетяев М. М. Геотектоника Советской Азии

1. Основными известными нам этапами развития структуры территории СССР являются альпийский, герцинский, каледонский и карельский.

2. Современная конфигурация территории СССР в виде поднятия южной и восточной частей и опускания северной с излияниями лав на востоке и западе в местах наибольшего раскалывания является завершением альпийского этапа. Ее внутреннее строение выражается зоной альпийской складчатости, охватывающей с севера, востока и юга свою платформу с промежуточной областью взаимоперехода с куполовидным типом структуры.

3. Складчатая зона, обладая более полным и мощным разрезом мезокайнозой по сравнению со своей платформой, возникает из геосинклинали первого порядка, в противоположность платформе, располагающейся на соответственной ей геоантиклинали. Складчатое строение возникает путем последовательных локальных фаз, мигрирующих внутри общей территории складчатой зоны.

4. Магматические явления альпийского этапа развиваются в связи с развитием общей геосинклинали сначала в эффузивной форме, а далее в интрузивной во время фаз складчатости и, наконец, снова в эффузивной форме в связи с раскалыванием земной коры после складчатости.

5. История более древних этапов показывает ход развития в общем аналогичный альпийскому. Одновременно выявляется различие географического распределения основных элементов структуры различных этапов. В герцинском этапе две платформы разделены уральской зоной складчатости, соединяющейся на юге с черноморской. В каледонском этапе две складчатых зоны, северная и южная, разделены платформой широтного простирания. В карельском этапе намечается долготная ориентировка складчатых зон и платформ.

6. Распределение месторождений полезных ископаемых связано с распределением специфических структурных форм внутри каждого этапа. Для нерудных ископаемых (нефть, соль, уголь) особое значение приобретают переходные зоны и периферические области складчатых зон. Рудные месторождения связываются с поясами материнских интрузий внутри складчатых зон.

7. Данные по структуре каждого этапа отвергают тангенциальную гипотезу происхождения складчатости. Последняя возникает как преобразование восходящего движения масс в полойное перемещение в условиях максимального сопротивления земной коры. Более слабое сопротивление в верхних частях земной коры или на периферии общей геосинклинали определяет формирование структур куполовидного типа.

8. Каждый этап структуры рисует историю борьбы развивающегося внутреннего расширения в виде расплавления подкоровой зоны и общего восхождения масс с сопротивлением земной коры, сначала увеличивающей свое сопротивление и затем теряющей это сопротивление путем растрескивания. С этого момента общее восхождение земной коры, развивающееся за пределы

прежней геосинклинали и сопровождаемое явлениями опускания, создает новый рельеф. Новое распределение его основных форм намечает направление развития структуры следующего этапа.

Архангельский А. Д. Геологическое строение и геологическая история СССР

Изучение тектоники и геологической истории СССР позволяет сделать следующие общие выводы:

1. Ни геосинклинальные ни платформенные области не представляют чего-либо постоянного и могут взаимно переходить друг в друга.

2. В истории развития этих основных структурных элементов отчетливо выступает цикличность, проявляющаяся в повторении сходных, но не тождественных движений колебательного характера, складчатости, вулканизма и осадкообразования.

3. Первая половина цикла в отношении колебательных движений характеризуется опусканиями весьма крупных участков. Опускания начинаются в геосинклинальных областях и медленно распространяются отсюда на платформы.

4. Во второй половине цикла опускания сменяются поднятиями, также идущими от геосинклинальных областей к платформенным.

5. Складчатость во времени связывается с поднятиями и подобно им начинается во внутренних частях геосинклинальных областей, медленно распространяясь отсюда к окраинам.

6. Представления о чрезвычайно широком, почти мировом распространении отдельных фаз складчатости неверны.

7. Не доказано и одно из основных положений современной тектоники относительно универсального значения и одновременности трех всеми признаваемых в настоящий момент тектонических циклов — каледонского, герцинского и альпийского.

8. В частности, герцинский и альпийский циклы в западных и восточных частях Евразии протекали различно. На востоке необходимо выделить особый тихоокеанский цикл.

9. С палеоцена в Евразии намечается формирование новой геосинклинальной области, которая захватывает не только зону альпийской складчатости, но и расположенные севернее более древние тектонические сооружения.

Фурмарье (P. Fourmarier P.). Соображения о развитии сланцеватости в складчатых толщах

Термин «сланцеватый кливаж» (clivage schisteux) или «сланцеватость» (schistosité) употреблялся в разных смыслах; здесь принимается смысл, данный ему французскими авторами (Or, de Лаппаран), рассматривая его как синоним «вторичного кливажа» (secondary cleavage) английских и американских авторов и объединяя «кливаж истечения» (flow cleavage) и «кливаж трещин» (fracture cleavage); эти два последних выражения отмечают разные степени одного явления.

Наблюдения автора в Сев. Америке, так же как и в Европе, дают ему возможность предполагать, что сланцеватый кливаж происходит в некоторых вполне определенных условиях.

1. Складчатость является одним из наиболее существенных факторов; кливаж развивается тем сильнее, чем острее складки и чем резче их опрокидывание. Следовательно, кливаж находится в связи со стилем тектоники.

2. Давление — необходимый элемент для появления кливажа; тангенциальные толчки (poussées) должны встретить достаточное сопротивление, вызванное тяжестью пород, приведенных в движение. Статическое давление порядка 6 000 м может рассматриваться как необходимое; во всяком случае эта величина не является неизменной, так как надо принимать во внимание природу материала, который подвергается воздействию.

3. Некоторые породы легче подвержены сланцеватости, при равных условиях давления и интенсивности складкообразования. За исключением углистых сланцев (особенно мягких), известковые сланцы и сланцеватые известняки наиболее легко поддаются рассланцеванию. Во всяком случае, если да-

вление достаточно, сланцы расслаиваются более тонко и равномерно, чем любая другая порода. Под достаточным давлением все породы в конце концов образуют грубый кливаж.

4. Существует очевидная связь между развитием сланцеватости и степенью эволюции пород, — достаточно сравнить филлиты с простыми сланцами. Тем не менее кливаж перестает существовать как только эволюция достигает стадии кристаллических сланцев.

5. Смещение материала по трещинам кливажа тем более заметно, чем дальше зашла эволюция. Исключением являются толщи кристаллических сланцев. Изучение порфириобластов является очень важным для определения отношений между тектоническими усилиями и развитием метаморфизма.

6. Дифференциальное движение минеральных масс играет значительную роль в образовании кливажа. Он зависит, прежде всего, от растрескивания породы под действием этого движения; затем при усилении движения происходит перераспределение элементов, с соответственным изменением в мощности пластов, которые раздавлены и вытянуты. Таким образом, понятно, что наклон кливажа зависит от природы сжимаемой породы.

7. Вопрос о том, почему кливаж под углом к слоистости не существует в кристаллических сланцах, еще окончательно не выяснен.

8. В зоне метаморфизма около изверженных массивов кливаж не существует; в некоторых случаях он как будто уничтожается; в других — он кажется не имевшим места, так как порода, метаморфизованная контактом, почти потеряла способность деформироваться.

9. Ориентировка кливажа находится в тесной связи с стилем тектоники; в большом синклиналиуме, например, наклон трещин кливажа неодинаков в пределах двух крыльев и в осевой зоне. Направление кливажа в складчатой зоне определяется направлением орогенических толчков.

Арабу Н. (Агабу Н.). О деформации земли

Деформация земли не рассматривалась в целом уже довольно давно. Внимание привлекали главным образом большие горные системы, в то время как фолданды, несмотря на их большое значение, оставались на втором плане.

По отношению к крупным целям многие авторы, следуя за Э. Зюссом, принимали контракцию земного шара, в то время как другие отвергали эту мысль и заменяли ее другими теориями: изостазией, расширением, радиоактивностью и изостазией, движениями подкоровой магмы, перемещением материков и т. п. Но ни одна из этих теорий не могла стать общепризнанной.

Сказанное характеризует современное состояние вопроса. Вполне удовлетворительной орогенической теории еще нет и поэтому мы, повидимому, не можем решить, являются ли причиной дислокаций и складчатости в литосфере движения внутри больших геосинклиналей или, наоборот, континентальные массы, двигаясь в противоположных направлениях в результате двустороннего давления, образовали большие горные цепи из масс, заполнивших древние геосинклинали. Мы не можем решить также, в какой части обязана деформация каждому из этих факторов.

Проблема, однако, еще сложнее: дело идет о том, чтобы найти объяснение не только крупным чертам лика земли, но и сложности строения, выявляющейся на детальном картах и при непосредственном наблюдении. Объяснение это должно быть применимо, если возможно, и при поисках ископаемых.

Попытка автора, которую он иллюстрирует рядом карт и разрезов, является результатом его личных работ в разных районах и знакомства с большей частью литературы. Эта попытка отличается тем, что подкоровой магме отводится значительная доля участия в деформации и минерализации, и большим значением, придаваемым региональной геологии.

Этой последней автор обязан тем, что вернулся к интересной мысли о существовании «закономерных направлений», которые допускались в разных видах Марселем Бертран, Карпинским, Тетяевым и другими авторами, и что мы находим даже в работе Зюсса.

В общем — не исключая полностью других гипотез — автор считает, что развитие земли состоит главным образом в постоянном сжатии магматического

ядра. При этом магма участвует, кроме того, активно в образовании складчатости. Эти процессы проявляются в закономерных направлениях.

Усов М. А. Сжатие и расширение в истории Земли

1. Развитие Земли определяется взаимодействием притяжения и отталкивания в самодвижении составляющей ее материи
2. Притяжение между частями земного ступка материи выражается в ее уплотнении или в сжатии тела Земли, а отталкивание — существенно в накоплении внутренней энергии, приводящем к расширению.
3. Ведущей стороной этого основного противоречия является сжатие земной материи, далеко не закончившееся, как это видно из преобладающих структур земной коры и плотности различных небесных тел.
4. При развитии материи Земли происходит ряд качественных ее изменений, сопровождающихся скачками в сжатии и расширении тела Земли, или фазами тектогенеза земной коры.
5. Фазы тектогенеза имеют всеобщий характер, находя различное выражение в зависимости от интенсивности скачков и от свойств радиальных участков земной коры.
6. Фазы сжатия выражаются в виде геосинклинальной и глыбовой складчатости и эпейрогенических волновых движений, а также резкой смены фаций в непрерывной серии отложений.
7. Фазы расширения проявляются в сбросовых и магматических движениях.
8. Фазы сжатия естественно сопровождаются фазами расширения, при неоднократной их перемежаемости, как это видно, например, по структурам сложных интрузивных тел и отдельных кусков эманационных руд.
9. В межфазные эпохи под влиянием продолжающейся глухой борьбы имманентных Земле противоречивых начал происходит пульсационное развитие заложённых последним крупным скачком геоморфологических элементов ее поверхности. При этом локализируются опускания в наиболее слабых радиальных зонах, являющихся часто геосинклиналями.
10. Выявление темпа развития Земли требует детализации региональных тектонических исследований.

Шатский Н. С. Орогенические фазы и складчатость

1. Современное наиболее распространенное учение об энзодичности и кратковременности движений земной коры представляет дальнейшее развитие теории катастрофистов XIX в. (Э. де Бомон). Наиболее ярким выражением этого учения неокатастрофизма является концепция Штилле.
2. Исследования М. Бертрана в 80—90-х годах прошлого столетия и, особенно, работы ряда геологов нашего времени (Бертлинг, Бётхер, Маковой, Вебер, Наливкин, Шатский и др.) показали, что теория неокатастрофизма должна быть отвергнута, а современное учение о типах движений земной коры — значительно переработано.
3. Указанные работы приводят к следующим основным выводам, противоположным положениям неокатастрофизма о движении земной коры:
 - 1) Орогенические или складкообразовательные движения являются процессом длительным, но неравномерными и весьма изменчивым по скорости и создаваемым им структурам.
 - 2) Эпейрогенические движения по своей интенсивности и создаваемым деформациям также неоднородны и разнообразны. Типичные орогенические и типичные эпейрогенические движения связаны переходами.
 - 3) Орогенические и эпейрогенические движения совершались одновременно, поэтому диастрофический процесс в целом не разделяется на орогенические фазы и эпейрогенические периоды. Однако, в целом этот процесс не был однообразным на протяжении всего геологического времени, что вытекает из направленности его, распознаваемой в увеличении платформенных областей в более молодые геологические периоды.
 - 4) Орогенические фазы образуются в результате наложения эпейрогенических движений на складкообразовательные; складкообразование, совершаю-

шеся на фоне более широкого эпейрогенического прогибания и, следовательно, седиментации, вызывает неравномерное накопление осадков в синклиналях и антиклиналях складчатой области.

5) Несогласия (гесп., орогенические фазы) представляют, таким образом, новые и определенные моменты складчатости, а лишь отдельные кадры, если можно так выразиться, выхваченные эпейрогеническими движениями из длительного и непрерывно развивающегося процесса складкообразования. Поэтому максимальное количество орогенических фаз (несогласий) наблюдается в тех районах, где области опускания (образования осложненных складчатостью прогибов) сменялись областями поднятий. Соответственно во времени максимальное количество фаз для данных складчатых областей приходится на эпохи смены длительных прогибаний длительными поднятиями. Можно думать поэтому, что количество орогенических фаз в орогенических эрах каноно Штилле зависит отчасти от глубины эрозийного среза, а распределение их по эрам в значительной степени от слабой изученности мезозойских складчатых областей.

Шейнманн Ю. М. Циклы складкообразования востока Азии в сравнении с циклами Европы

1. Установленные в Европе три цикла складкообразования считаются обычно общими для всей земли эпохами складчатости.

2. Анализ тектоники Азии показывает, что на востоке материка развиты иные циклы.

Структуры этого района могут быть классифицированы так:

Район	Время образования
Островные дуги, Гималаи	Третичный до современного
Восточная Сибирь, Китай, Индокитай (Япония)	Пермь—мел
Восточная Сибирь, Китай, Индокитай	Средний палеозой (до верхнего карбона)
Байкал, Северное Забайкалье	Конец протерозоя—кембрий

3. В промежуточной между востоком и западом области циклы выражены менее отчетливо: совпадение каледонид и варисцид Урала и Тянь-Шаня, наложение мезозойд на варисциды Средней Азии, слабое обособление мезозойд от альпид. Последними (на западе) намеками на самостоятельность мезозойд являются Донбасс и Добруджа.

4. Таким образом, не существует эпох складчатости, во время которых создавались охватывавшие весь земной шар структуры. Цикл складкообразования — явление региональное. Его началом является образование геосинклиналей и появление некоторой конфигурации платформ и геосинклинальных областей, определяющей основные черты плана будущих складчатых сооружений. Начиная с этого момента и до конца цикла в пределах его ареала существует определенный, лишь медленно эволюционирующий план сил, воздействующих на земную кору.

Концом цикла является появление новых платформ (на месте полностью или частично закрытых геосинклиналей). При образовании новых геосинклинальных зон в начале нового цикла происходит смена в силовом поле коры и появляется новая конфигурация платформ и геосинклинальных зон, обуславливающая новый план будущих складчатых сооружений.

5. Постоянство силового поля в течение всего цикла не допускает существования обособленных фаз, разделенных промежутками покоя. Складкообразование представляется длительным то усиливающимся, то ослабевающим процессом.

6. Перерывы в складкообразовании соответствуют окончанию одного и началу другого циклов (образование геосинклиналей). Эти перерывы не одновременны для всей земли — перерыву в одном районе соответствует развитие складчатых структур в другом

Прежнее мнение о том, что мезозой был спокойным периодом в перерыве между орогенами позднего палеозоя и третичной эпохи, не подтвердилось позднейшими работами. На обеих сторонах Тихого океана хорошо известна сильная складчатость, сопровождаемая интрузиями крупнейших из когда-либо обнаруженных батолитов. Одновременные, но не столь мощные движения произошли и в других районах, включая и центральную Европу. Наибольшего развития орогенез достиг в конце юры.

Из нескольких названий, предложенных для этих движений, термин «иеншаньские» (предложенный В. Х. Вонгом) получил всемирное распространение, как наиболее удобный. Местность в Северном Китае, по имени которой названы эти движения, не затронута последующими дислокациями.

Иеншаньская складчатость часто связывается и в пространстве и во времени с альпийской, тем не менее, они должны рассматриваться как два независимых орогенеза, даже если последние стадии иеншаньской складчатости происходили одновременно и позднее чем ранние стадии альпийской. Такое же отношение имеется между двумя основными орогенами палеозоя, каледонским и варисийским, однако, они обычно принимаются как различные термины.

Хаин В. Е. Взаимоотношения орогенеза и эпейрогенеза в свете данных седиментации

1. Орогенез и эпейрогенез в их единстве и различии. Единство порождающих их сил и различие в условиях проявления и вызываемых изменениях в строении земной коры.

2. Основным критерием для различения обоих видов тектонических движений является характер создаваемых ими нарушений в земной коре — однозначное перемещение крупных участков в случае эпейрогенеза (ундаци), правильное и мелкое чередование поднятий и опусканий в случае орогенеза (ундуляции)¹. Две категории эпейрогенических движений — плавные изгибы и глыбовые поднятия и опускания. Промежуточные формы между обоими видами движений — стеноундаци.

3. Характер рельефа, характер взаимоотношений суши и моря и определяемая ими смена фаций во времени и в пространстве являются в основном функцией тектоногенеза; остальные агенты (климат, эвстатические колебания уровня моря, развитие денудационного цикла) имеют подчиненное значение и в свою очередь находятся, хотя и в более отдаленной связи, в зависимости от тектонических движений.

4. Тектонические движения геологического прошлого отражаются взаимоотношениями осадочных серий, различными видами трансгрессивного и несогласного залегания. В частности угловые несогласия, в отличие от общепринятой точки зрения, автор считает признаком одновременно протекавших оро- и эпейрогенеза, наложения ундационных колебаний на ундуляционные.

5. Последнее заключение позволяет отказаться от общераспространенной номенклатуры «орогенических фаз» и считать достаточной привязку орогенических движений к соответствующим ярусам с приставкой «пред» или «до» (последнее в случае недостаточной выясненности нижнего предела времени их проявления).

6. Эпейрогенические движения обладают прерывистостью в пространстве выражающейся в сбросах и во времени, отраженную в сериях террас; в областях седиментации эта прерывистость выражается образованием циклических осадочных толщ, свойственных молассам. Ритмические осадочные серии (флиш) — результат выноса из областей, затронутых орогенезом.

7. Минимум размаха эпейрогенных колебаний приурочен к цитам, максимум — к геосинклиналям; для каждого периода может быть построена синусоида эпейрогенных колебаний, с определенным распределением зон поднятий и опусканий, сохраняющимся достаточно длительное время. Отсюда — зональность эпейрогенеза.

¹ Плюс образование нарушений, тесно связанных с горизонтальным сокращением слоев.

8. Складкообразование в геосинклинали совпадает с обращением синусоиды эпейрогенеза (на месте наибольшего прогиба возникает наибольшее поднятие) и наступает тот момент, когда неуплотненные осадки уже не в состоянии передавать напряжения на большие расстояния и участвовать в образовании пологих изогнутых большого радиуса.

Складчатость и интрузии ведут к консолидации осадочных толщ и сообщают им необходимую упругость для возобновления участия в эпейрогенных удациях; горная страна вступает вновь в общий ритм эпейрогенных колебаний.

Полов В. И. О непрерывности тектонических движений

Сомнения, высказывавшиеся предшественниками о всеобщем чередовании эпох покоя с катастрофически возникающими тектоническими движениями и о локализации последних в узких орогенических зонах, подкрепляются геологическими наблюдениями в Советском союзе, в частности, на территории среднеазиатских республик за последние 20 лет.

Границы орогенических эпох и фаз, привязываемых в канону Штилле, взаимно перекрываются в разных участках вследствие длительности и возрастного скопления фаз («диагональная трансгрессия времени» в базальных конгломератах и вулканических формациях). Ежегодно устанавливаются новые местные фазы. Непрерывность тектонического движения во времени подчеркивается возможностью дальнейшего подразделения фаз; пределом не являются даже отдельные сейсмические толчки. В последовательных дробных движениях длительно ускапливаются черты первоначального плана пликативных и дизъюнктивных структур, независимо от многократного наложения угловых несогласий.

Широко распространенный «дискорданогенез» (переход несогласного залегания формаций в согласное) показывает возможность тектонических движений без возникновения перерывов и угловых несогласий. Последние являются фаціальным признаком поднятий, следствием смены денудации — аккумуляцией, постоянно накладывающейся на непрерывные тектонические движения. «Сингенетическая складчатость опускания» в непрерывно и согласно осаждающихся «орогенических формациях» порождает отличия их мощностей и фаціального состава в синклиналиях и антиклиналиях (образование «псевдодиапировых» структур).

Отсутствуют абсолютно стабильные участки. Отличия «мобильных» и «стабильных» зон заключаются в форме проявления и интенсивности тектонических движений, в частности вертикальных колебаний («стоячие» и «проходящие» волны).

Тектонические движения происходят непрерывно во времени и в пространстве.

Козлов Д. И. О тектонике земной коры

Земля при наличии вращательного движения вокруг своей оси и при движении изменения (уменьшения) объема, хотя бы в некоторый период своей жизни, испытывает в себе колебательное движение массы от центра к экваториальной периферии и, наоборот, с переходами поверхности и границ тела одинакового притяжения земли. При этом: 1) движение массы вызывает течение магмы и движение земной коры от экваториальной полосы к полюсам и обратно со всеми последствиями действий сжатия и растяжения (смятие осадочных пород, дробление глыб, интрузия изверженных пород, излияние лав, вулканизм, надвиги, расколы, сбросы и пр.); 2) изменение же формы тела, по отношению к поверхности одинакового притяжения земли, вызывает колебание уровня океана по отношению к поверхности материков, обуславливающее цикличность осадочных пород.

1. В истории формирования Уральского хребта до последнего времени отмечалась только одна «ясно выраженная» фаза складчатости на границе каменноугольного и артинского времени. В последнее время для Урала устанавливают каледонскую, нормандскую и пфальцскую складчатости. Не отрицается и древнекуммерийская фаза скальвания.

2. Астурийская фаза складчатости на Урале была неизвестна. Обычно отмечалось для средне- и верхнекаменноугольного времени непрерывное накопление морских осадков. Случаи несогласия в залегании верхнего карбона на нижнем и среднем карбоне объясняли нарушениями залегания более молодого (чем астурийская фаза) возраста складчатости.

3. В бассейне р. Сюран (Ю.-З. Башкирской АССР) отмечены ясные следы астурийской фазы (верхи среднего и низы верхнего карбона), с которой связан перерыв в отложении и несогласное залегание верхнего карбона на нижнем и среднем карбоне.

4. В бассейне р. Сюран выделяются два стратиграфических комплекса: а) S_1 (турне, ввизе, намюр) и согласно налегающими на них низами S_2 ; верхи S_2 и низы S_3 отсутствуют; б) второй комплекс сложен верхнекаменноугольными образованиями (S_3^3), залегающими с резким угловым несогласием на среднем карбоне. В основании толща S_3 представлена пластом конгломератов, а выше песчаниками и известняками с фузулидами и швагеринами. Нижнепермские (артинские и кунгурские) отложения согласно и без перерыва лежат на S_3 .

5. Тектоника комплекса нижнепермских и верхнекаменноугольных отложений более простая, чем тектоника S_2 и S_1 . Первые образуют моноклинальную серию пластов, запрокинутую к западу. Вторые слагают сложные изоклинальные складки, нарушенные взбросами и надвигами. Простираение пород первого комплекса отличается от простираения пород второго.

6. С обнаружением на Южном Урале астурийского диастрофизма встает вопрос о связи с ним мощных интрузий гранитной магмы, обломки пород которой в большом количестве присутствуют в верхнекаменноугольных и особенно в нижнепермских породах.

7. История формирования Уральского хребта в его юго-западной части имеет много общего с историей ряда других районов Урала, Казахской ССР и территории среднеазиатских республик.

Ушаков Н. А. О некоторых характерных формах тектонических нарушений на Урале

1. Около 14—15 лет тому назад А. Н. Заварицким было выдвинуто положение о наличии на южном Урале опрокинутых к западу складок и перебросов с надвинутым восточным крылом. Это представление в настоящее время является общепризнанным, но мало освещено в конкретных примерах.

2. Автором подобные нарушения изучены на Бакале и констатированы на Туканском железорудном месторождении в Башкирской АССР. Они представлены отчасти наклонными (опрокинутыми) на NW складками до изоклинальных в пределе; при этом на Бакале констатированы и крутые (под 60°) надвиги.

3. По литературе аналогичные нарушения устанавливаются по всему Уралу в докембрийских отложениях (или нижнепалеозойских) и до третичных включительно. В частности наклонные на запад складки установлены Н. Вейнбергом и Е. П. Молдаванцевым в Ивдельском районе для олигоценовых и перекрывающих их отложений.

4. Одинаковая направленность нарушений — наклон складок на W и падение надвигов на E — объясняется, повидимому, общим длительно сохраняющимся характером движений земной коры на Уральском участке (характером движений подкорового слоя).

5. Представление о медленных колебаниях как основной причине всех нарушений на Урале позволяет сомневаться в таких построениях, как большое смещение (Е. А. Кузнецов) на Среднем Урале. Значительно более вероятны здесь мелкие, не в одном направлении, смещения.

6. Представление о единстве общей структуры Урала помогло и поможет решению практических вопросов по разведке и оценке месторождений (Тукал, Бакал, Куса, колчеданные месторождения, марганцеворудные и др.).

Усов М. А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края

1. Выделение формаций, являющиеся основой восстановления фаз тектогенеза, затрудняется частым проявлением аккордантной и конкордантной складчатости, а также выражением тангенциального тектогенеза эпифрогенетическими волновыми движениями.

2. Горные районы края характеризуются сложным строением, с частой сменой фаций и простираения свит, почему здесь удобно выделять формации.

3. В практике многолетней геологической съемки удалось уточнить и выдвинуть следующие критерии выделения формаций: угловое несогласие, базальные конгломераты с реликтовыми тектоноструктурами, характер контакта, палеонтологические данные, литологический состав, фациальные изменения пород, фазы изменения эффузивов, степень метаморфизма и расланцевания, структура, выражаемая геологической картой.

4. В крае выявлены 54 фазы складчато-волновых движений и 36 фаз вулканизма, из них 16 интрузивных.

5. Фазы объединяются в циклы, характеризующиеся общим стилем движений, интрузиями и последующим длительным континентальным перерывом.

6. Особенно выделяются альгонский и кембрийский циклы, названные соответственно мрасским и сагаирским, и характеризуемые мощными геосинклинальными формациями и фазами интенсивной складчатости.

7. Намечается алтайский цикл, давший мощные широко распространенные и интенсивно дислоцированные формации ордовика.

8. Следующие палеозойские циклы отличаются меньшей мощностью формаций и менее интенсивной складчатостью, причем кроме каледонского и варисского, обособляется девонский цикл, названный тельбесским.

9. Мезозойский или киммерийский и альпийский циклы представлены мало мощными существенно континентальными формациями. Соответствующие фазы тектогенеза имеют волновой характер, с местным проявлением глыбовой складчатости в ларамийскую и ренскую фазы.

10. Циклы тектогенеза края совпадают с основными стратиграфическими подразделениями.

Шерстюков Н. М. К тектонике Западно-Сибирской депрессии

В тектонической схеме СССР, по А. Д. Архангельскому и Н. С. Шатскому, отмечена Иртышская впадина с указанием границ слабых мезозойских и третичных дислокаций. Этот район в тектоническом отношении является исключительно мало изученным.

Западно-Сибирская низменность занимает, примерно, срединное положение в Евразии. Она являлась осью подвижек то меридионального, то широтного направления. Этапы развития этой плиты следующие: а) докембрийская плита средней части низменности; б) палеозойские прогибы на севере и юге плиты; в) мезозойские ундуляции в связи с перемещением оси широтного в меридиональное положение; г) кайнозойские отложения, как причина относительной лабильности, и современные движения.

В мезозое, в результате смещения направления тектонических движений, наблюдается ундуляция, проявляющаяся сложным комплексом мезозойских отложений: в результате ундуляции произошло образование разрывов и трещин. Сильное расчленение создало сложную орографию района.

В палеогене на западе происходит опускание, а на юго-западе к концу олигоцена — поднятие, Тургайский залив и палеогеновое море исчезают. В неогеновое время остается сеть озер как пресных, так и соленых, которые существовали в плиоцене и олигоцене.

Данные глубокого бурения Омская ж. д.: ст. Ганькино до 920 м, Макушино — до 718 м. Кыялы и Джемантуз дают возможность установить тектонику Западно-Сибирской депрессии.

В некоторых участках происходят и теперь небольшие подвижки, проявляющиеся землетрясениями небольшой силы, например в Баян-Ауле, канкринское и других местах, или бронтитами в краевой зоне оседания.

Мокринский В. В. Схема куполообразования в Индерском районе западной части Казахской ССР

Район Индерского озера в западной части Казахской ССР представляет классический пример соляного куполообразования. Последнее выражено главным Индерским поднятием, расположенным по северной окраине озера и куполом Джаман-тау, расположенном южнее. Главное Индерское поднятие является крупнейшим из известных «прорванных» соляных куполов ганOVERского типа. Джаман-тау принадлежит к «закрытым» куполом типа Ассе.

Толща гидрохимических осадков, являющихся активными в куполообразовании, образована в нижнепермское время в результате испарения обширных мелководных остаточных бассейнов в условиях жаркого пустынного климата.

Урало-Эмбенский район, представляя переходную территорию между складчатой областью и платформой, пережил многочисленные фазы орогенеза, выражавшиеся в виде ряда колебательных движений обширных поверхностей. Эти движения, однако, не переходили предела необходимого для формирования обычных складчатых структур и способствовали лишь образованию слабо волнистых форм, частично срезавшихся последующими трансгрессивно их перекрывавшими осадками.

Под влиянием колебательных движений, повидимому, скрецающихся направлений, находясь в условиях значительной статической нагрузки выше отложившихся толщ, вызывавшей повышение их пластических свойств, комплекс гидрохимических осадков приобрел стремление к перемещению и к локализации в многочисленные купольные поднятия. Процесс куполообразования в Индерском районе начался в верхнепермское время.

Нехоршев В. П. Тектоника Алтая

1. Алтай — юго-западная оконечность сложных горных сооружений, окаймляющих Сибирскую платформу. Формирование складчатости Алтая продолжалось в течение всего палеозоя, когда на месте Алтая был геосинклинальный бассейн, постепенно смещавшийся к югу и юго-западу и прекративший свое существование в конце нижней перми.

2. Наиболее древние участки Алтая, сложенные в основном нижним палеозоем, расположены в северо-восточной части, у стыка с Кузнецким Алатау и Саянами, с которыми каледонский Алтай представлял единое складчатое сооружение.

3. Ни на Алтае, ни на соседних с ним территориях нет доказанных протерозойских и, тем более, архейских складчатых комплексов.

4. Наиболее молодая палеозойская складчатая зона, сформировавшаяся в конце палеозоя, расположена по юго-западной и южной окраинам Алтая; Монгольский Алтай, являясь естественным продолжением Южного Алтая на восток, представляет также юную палеозойскую складчатую зону, а не докембрийскую. Основное направление складчатости на Алтае в течение всего палеозоя было NW — SO.

5. В конце палеозоя — начале мезозоя складчатый Алтай был разбит многочисленными разломами, имеющими также основное направление NW — SO.

6. Сложная взаимосвязь формирования зон разломов и смятий с интрузивными процессами обусловила поясное распределение металлогении Алтая. До нижней юры на Алтае и по всей его периферии интрузивные и связанные с ними металлогенические процессы были закончены.

7. Новый вулканический цикл, мезозойский (излияние базальтов), не имеет связи с более ранним вулканизмом; никаких признаков оруденения в связи с этим циклом не установлено.

8. В конце мезозоя Алтай был пенепленизирован и подвергся глубокому химическому выветриванию. Формирование нового рельефа началось в конце третичной эпохи и продолжается в четвертичное время.

9. Современный Русский Алтай образован плавным изгибанием земной коры с максимальным поднятием в центральной части (свыше 4500 м) и опусканием по краям, особенно на севере. В Кулундинской степи основание континентальных верхнетретичных и четвертичных отложений опущено на 300 м ниже уровня океана. При таком изгибании в жесткой глыбе Алтая произошли многочисленные расколы главным образом широтного простирания, с неравномерным перемещением вдоль них отдельных клиньев и деформацией пограничных зон. К западу эта выпуклость Алтая постепенно сходит на нет, к востоку, в связи с расширением зоны выгибания, она разбита на несколько крупных глыб поднятия (Саяны, Таннуола, Мобгольский Алтай), разделенных обширными менее приподнятыми участками их.

Сократов Г. И. Стратиграфия и тектоника верхнего палеозоя Южной Калбы

1. Верхнепалеозойские отложения Южной Калбы, аналогичные по возрасту нижней угленосной толще Кузбасса (относимою одними исследователями к нижней перми, а другими к верхнему карбону) с резким угловым стратиграфическим несогласием залегают на отложениях девона и нижнего карбона. Это определяет наличие двух различных структур, переплетение которых создает сложную картину стратиграфических и тектонических соотношений. Отсюда возникает необходимость самостоятельного рассмотрения этих структур, каждой в отдельности, начиная с более молодой, с последующей их увязкой.

2. Явления альпийской складчатости не имеют заметных следов в структуре Южной Калбы, хотя и наблюдаются как к юго-востоку, так и к северо-западу от последней.

3. Для герцинской складчатости устанавливается наличие трех фаз, обусловивших структуру района, которая определяется наличием верхнепалеозойского синклинория с соответствующими последнему антиклинориями по обеим сторонам. Эти крупные единицы осложнены более мелкими складками и перегибами по простиранию.

4. Верхнепалеозойская структура является наложенной на среднепалеозойскую, имеющую свои собственные формы.

5. Намечается взаимосвязь складчатой структуры с интрузивными проявлениями (расположение крупных кислых интрузивных тел (Калбинский хребет. Нарым) в антиклинориях при наличии в синклинории мелких более основных интрузий).

6. При сравнении с Кузбассом, помимо фациальных различий в слоистых образованиях, выявляется различное отношение к проявлениям герцинской складчатости, определяемое местом Кузбасса и Калбы в герцинской складчатой зоне (периферийное положение Кузбасса).

Павловский Е. В. Происхождение впадины оз. Байкал

1. Вопреки прежним взглядам впадина Байкала представляет не изолированное явление, а лишь одно из звеньев целой системы аналогичных образований Восточной Сибири, выявленных достаточно полно в последнее время.

2. В конце третичного периода и в первой половине постплицена на фоне законченного рельефа *maturland* начался процесс образования сводового поднятия, протягивающегося почти на 2000 км от оз. Косогол в Монголии на NO до порогов р. Олекмы (Становой хребет в новом понимании этого термина, предложенного акад. В. А. Обручевым). Оседание центрально-осевой части свода, шедшее параллельно вздыманию его крыльев, привело к формированию ряда впадин байкальского типа. На юго-восточной окраине сводового поднятия имели место излияния базальтов. По краям впадин появились термы и газовые источники. В настоящее время область сейсмична.

3. Поднятие крыльев свода обусловило развитие системы рек, стекающих по склонам свода и их подножиям. Во вторую половину постплицена продолжение того же процесса привело к созданию благоприятных условий для развития системы речных долин, имевших сток во впадины. Долины молодого врезаания перехватили верховья древних долин, повернули вспять течение древних рек.

4. Морфология структур, их масштаб и история развития в байкальской системе впадин весьма близки, почти тождественны структурам области Большого Африканского Рифта, выделенной Эюссом и изучавшейся Грегори, Вейландом, Виллисом и др. В третичном и четвертичном периодах в области Большого Рифта и в Прибайкалье действовали однозначные тектонические факторы. Система Байкальских впадин располагается на грани между стабильной областью Сибирской платформы и мобильной зоной Монголо-Охотского складчатого пояса.

Шейнманн Ю. М. Соотношение между варисцидами и мезозоидами в Забайкалье, Приамурьи и Северо-Восточной Монголии

1. Варисская складчатость захватывает в Забайкалье и Северо-Восточной Монголии отложения до нижнего карбона включительно. Складки эти простираются в Монголии почти широтно, образуя пологую выгнутую к югу дугу. На востоке Забайкалья и в Северо-Восточной Монголии они круто загибаются на север. Меридиональное простирание их прослежено на 150 км и затем сменяется снова северо-восточным (Амурский бассейн). Меридиональное колено этого изгиба длиннее на востоке, где складки огибают древнее Маньчжурское ядро.

2. Мезозойды, центральная часть которых захватывает Приамурье и восточное Забайкалье, продолжают в Северо-Восточную Монголию сохраняя NO простирание. Меридионального колена, как у варисцид, нет, т. е. планы этих структур не совпадают.

3. В пределах мезозойской геосинклинали варисские структуры поглощены более молодыми. Древние структуры сохранились в виде отдельных островов NO простирание. Меридионального колена, как у варисцид, нет, т. е. планы этих структур не совпадают.

4. Мезозойская геосинклинали образовалась в начале перми. В конце перми геосинклинали оформилась, ее форма предопределила план мезозойских структур. Пермские отложения Забайкалья дислоцированы в мезозойских направлениях. Они резко отличаются от перми Южной Монголии, дислоцированной в одном плане с варисцидами.

5. Выводы: а) после образования варисских сооружений произошло изменение в силовом поле коры. Его можно представить как результат растягивающих усилий, разорвавших старые структуры и создавших новую геосинклинали; б) граница (во времени) двух циклов складчатости не совпадает с Европейской границей варисцид и альпид: это несоответствие является одним из примеров, доказывающих, что принятое в геологии разделение складчатостей на три охватывающих весь земной шар цикла, не верно.

Кузьмин А. М. Материалы к стратиграфии и тектонике Восточного Забайкалья

В геологическом строении Нерчинско-Шилкинского района принимают участие образования древнего палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Кроме того, серьезную роль играют образования гнейсов, интрузии различных возрастов и эффузивные образования.

К наиболее древним — докембрическим — условно следует отнести кумакинские гнейсы. Возраст их может быть и моложе.

К нижнему палеозою — к кембрию следует отнести отложения нерчинской формации, сложенной мощной толщей сильно дислоцированных филлитизированных глинистых сланцев, которые включают редкие прослои известняков, близко напоминающие кембрийские известняки р. Джиды. К кембрийским образованиям вероятно, следует отнести и мощный горизонт известняка.

Салаирским циклом складчатости кембрийские отложения собраны в крутые и сложные складчатые образования. С этим циклом складчатости связано внедрение гранодиоритовых образований, которые подвергаются амфиболитизации. В толщу амфиболитизированных пород внедряются небольших размеров гранит-аплитовые и аплитовые тела. Амфиболиты секут известняки нерчинской формации.

Следующей по возрасту серией пород являются интрузивы. Они представлены гранодиоритами, габродиоритами и габроперидотитами.

Возраст данного комплекса интрузивных пород точно установить пока не удается. Они старше варисских интрузий и являются, вероятно, каледонскими.

Варисская интрузия представлена преимущественно порфировидными крупно- и грубозернистыми биотитовыми гранитами. Варисские граниты сопровождаются огромным числом равномерно распределенных жил аплитов, аплит-пегматитов, пегматитов и кварцевых жил.

Мезозойские отложения представлены, видимо, преимущественно юрскими отложениями. В современных условиях мезозойские осадки погребены в грабенах, простирающихся в ОНО или ОСО-направлении. В основании юрских отложений лежат конгломераты и конгломеративные песчаники, в составе которых серьезную роль играет щебень филлитовых сланцев нерчинской формации. Далее идет серия эффузивных пород и их туфогенные образования, которые перекрываются горизонтом зеленых песчаников, которые в свою очередь перекрываются беловатыми, желтоватыми аргиллитами и аркозовыми песчаниками, среди которых в Арбагарском районе залегают несколько пластов бурого угля.

Послемезозойские интрузии представлены лейкократовыми гранитами. Пегматиты и кварцевые жилы редки. Жилы этих интрузий секут дислоцированные юрские породы.

В Дуралейском районе юрские аргиллиты и аркозовые песчаники в контакте с гранитами дают типично выраженные роговики.

К третичному времени условно нужно отнести шилкинские галечники, хотя по данным геоморфологического характера вернее относить их к четвертичному времени и рассматривать как продукты размыва мелового и третичного элювия гранитов.

Извержение базальтов также относится к четвертичному времени и имело место не ранее мицендаля. Поднятие базальтовой магмы происходило по трещинам, в частности по трещинам вдоль грабенов с мезозойскими породами. Изучение районов базальтов интересно в металлогеническом отношении. С циклом гидротермальных послеслабазальтовых образований тесно связываются процессы окварцевания и появления киновари. Флюориты, халцедоны и кварцкальциты очень близко походят на джидинские, которые сопровождают образование гюбнерита.

Лазарев А. 3. Главнейшие этапы развития складчатой структуры дальневосточного края

В складчатой области ДВК можно выделить несколько циклов движений: 1) самые древние допалеозойские циклы; 2) цикл, который создал основную складчатую структуру ДВК; он обнимает фазы палеозоя и закончился в меловое время; 3) другой самостоятельный цикл относится к границе мезозоя и кайнозоя; 4) кайнозойский цикл, который слабо проявлен на континенте.

1. Допалеозой сложен в интенсивные складки. Самая древняя фаза складчатости относится к границе нижнего и верхнего отделов допалеозоя. С этой фазой связан вулканический цикл. Последующая фаза складчатости произошла после образования верхнего отдела допалеозоя, но, очевидно, еще до кембрийского периода. Более ранняя широтная складчатость обрывается с севера меридиональной складчатостью Станового хребта.

2. На западе ДВК обнаружены согласно залегающие между собой силур, девон и карбон, на востоке отложения начинаются с девона. Новый этап складчатости произошел в верхнепалеозойское время, но, очевидно, до перми. Складчатость этого периода уже испытывала влияние Бурейнской платформы. Вследствие этого складки палеозоя расположены вокруг платформы. В конце перми снова произошла складчатость, но не очень интенсивная.

Конец юрского периода и начала мела завершились мощной фазой складчатости, которая проявилась главным образом в Сихотэ-Алине. Эта фаза в основном создала структуру складчатой зоны ДВК.

В Сихотэ-Алине намечается центральная часть складчатой зоны. С востока и запада от нее расположены промежуточные части складчатой зоны. На запад между Хабаровском и Малым Хинганом — периферическая часть

складчатой зоны, на р. Бурее и по нижнему течению р. Зея — платформа, где юра и мел залегают между собою согласно.

3. Последующий цикл складчатости произошел на границе мезозоя и кайнозоя. Этот цикл способствовал разрушению прежней структуры. На Бурее сложены совместно в складки юра и мел. Общее простирание осей складок в восточной части ДВК северо-восточное.

4. Кайнозойский цикл на континенте отразился очень слабо — здесь наблюдаются лишь пологие складки широтного простирания. Этот цикл проявился интенсивно на Сахалине и на Японских островах и привел к образованию складок меридионального простирания.

Кропоткин П. Н. и Херасков Н. П. Тектоника северо-востока Азии

1. Северо-восток Азии представляет область молодой складчатости, расположенную между Сибирской и предполагаемой Гиперборейской платформами.

2. Выходы нижнего и среднего палеозоя, являющиеся переработанными реликтами древних структур, непосредственно не связанными с позднейшей структурой. Древние структуры соответствуют иным направлениям движений и иной конфигурации геотектонических элементов.

3. Анализ верхнепалеозойской и мезокайнозойской истории северо-востока позволяет выделить две складчатых области: Верхоянско-Колымскую и Анадырско-Камчатскую.

4. Верхоянско-Колымская складчатая область. Ход осадконакопления, меняясь в разных частях области, характеризуется тремя главными этапами: 1) верхнепалеозойским, 2) нижнетриасовым и 3) верхнетриасово-юрским. Мощное осадконакопление (геосинклиналь) оканчивается в Ст. Литологически в осадках резко преобладают обломочные породы над эффузивно-туфогенными. Основное складкообразование и интрузии относятся к концу юры — началу нижнего мела.

Генеральный план структуры представляется в виде основной Верхоянской дуги и обломков двух других — Хараулахской и Чукотской; он отражает направление основного движения и расположение форландов. Складчатость характеризуется сравнительно слабым сжатием. Среди последующих движений характерны сводовые изгибы определявшие очертания страны. В пределах области выделяется ряд зон и районов, в частности особой структурой отличаются внутренние ядра дуг (Алазейско-Юкагирский и Чукотский массивы).

5. Камчатско-Анадырская складчатая область. Геосинклинальные условия сохраняются до неогена включительно. Отдельные циклы осадконакопления намечаются в пределах верхнемеловых — третичных отложений.

В осадках сравнительно большую роль играют эффузивно-туфогенные породы. Основное складкообразование приходится на конец мела и третичный период; оно, повидимому, не закончилось и в настоящее время.

Генеральный план структуры показывает наличие обломков двух дуг (Охотской и собственно Анадырско-Камчатской). Намечаются различия в структуре периферии и внутренних частей дуг.

6. Заключение. В области северо-востока Азии хорошо выражены процессы переработки более древних складчатых структур молодой складчатостью альпийского цикла. Ясно выражена временная и пространственная связь кислых магм с тектоническими процессами, вплоть до отдельных фаз. Седиментационный и тектонический процессы Северо-Востока имеют много общего с геологической историей Аляски.

Щербаков А. В. Геологическое строение полуострова Камчатки по работам экспедиции Академии наук СССР

1. Геологические исследования Камчатки распадаются на два периода: в период до 1917 г. исследования производились спорадически, после революции и по настоящее время они являются систематическими.

2. Стратиграфия. Палеозой. Слюдяно-сланцевая и гнейсовая серия. По мне-

нию некоторых геологов кристаллические сланцы являются докембрийскими образованиями. Метаморфизованные эффузивы. Филлиты.

Мезозой. Верхние метаморфизованные эффузивы. Граувакковые песчаники и аспидные сланцы. Зеленокаменная вулканогенно-сланцевая толща.

Третичные породы. Базальный конгломерат и олигоценовая континентальная толща. Морской и вулканогенный миоцен. Континентальные плиоценовые отложения.

Четвертичные отложения. Постплиоценовые морские, речные и ледниковые отложения. Долинные оледенения Камчатки альпийского типа. Две ледниковых эпохи. Постледниковые морские и речные отложения. Делювиальные отложения и древние горные обалы.

3. Магматические породы. Граниты и диориты. Щелочные амфиболиты и сиенит-порфиры. Змеевики, перидотиты и пироксениты. Пергматиты, аллиты и диоритовые порфириды. Андезиты, андезито-базальты и их туфы. Риолиты, дациты и их туфы. Некоторые вулканические горы Камчатки (Бакенинг, кальдера Кенгужин, Хангар, вулкан Левинсон-Лессинг, Унана, Таушиц, Крашенинникова). Палеозойские, мезозойские и кайнозойские вулканические породы и их циклы.

4. Тектоника. Палеозойские породы обычно слагают ядро антиклинальных структур NNO простирания. Их крылья осложнены второстепенными, наклонными, лежащими или опрокинутыми складками. Крылья антисинклинальных и синклинальных структур, сложенные мезозойскими породами, осложнены лишь прямыми или наклонными второстепенными складками. Третичные отложения, развитые главным образом на побережьях полуострова, имеют или моноклинальное залегание, являясь прислоненными к более древним антиклинальным структурам, или собраны в ряд пологих антиклинальных и синклинальных складок, почти меридионального простирания. Проявления радиальных дислокаций и преобладание их в восточном хребте обусловило там наличие большего числа вулканов. Радиальные дислокации распадаются на три категории: а) главнейшие разломы, имеющие в плане NNO направление, совпадающее с направлением складчатости). Направление этих разломов соответствует расположению большинства вулканов в восточном хребте, б) разломы и сбросы NW направления и с) сбросы NO направления. Дислокация двух последних категорий является более поздними и с ними связано появление термальных ключей Камчатки.

5. Полезные ископаемые. Четвертичные торфяники западного побережья. Плиоценовые лигниты и олигоценовые угли. Нефтепроявления миоценовых свит. Минеральные источники. Гидротермальные процессы и сульфидное оруденение. Пневматолитовые изменения пород и процессы рудообразования.

Мухин В. Г. Геология Тянь-Шаня на фоне исторического развития Евразийского материка

1. В геологической истории развития Евразийского материка Тянь-Шань всегда представлял единое целое. Все тектонические эпохи начиная с каледонской до альпийской включительно проявились одинаковыми структурами на всей его площади, поэтому нельзя делить Тянь-Шань на части (дуги) и параллелизовать с Западной Европой, с ее тройственным делением. Тянь-Шань является «мигрирующим геосинклинальным участком».

2. Допалеозойские тектонические эпохи сильно метаморфизовали все породы, сопровождалась интрузиями и эффузиями и превратили Тянь-Шань к началу палеозоя в уплотненный участок (платформу), благодаря этому каледонская эпоха оказалась слабой. Она проявилась только эмбриональными (кулообразными) структурами с незначительным вулканизмом; создала архипелаг островов, давший бесконечное разнообразие главным образом морских фаций в Pz₁ и Pz₂¹. Мощности отложений последних измеряются тысячами метров. В Pz₂¹ Тянь-Шань снова превращается в пластичный (геосинклинальный) участок.

3. Варисская эпоха в нем проявилась как пликативными, так и дизъюнктивными процессами с большой метаморфизацией пород, мощным вулканизмом как глубинного, так и поверхностного его проявления, с резкими угловыми несогласиями между породами различного возраста от Dz до Tz.

Последнее обогатительство доказывает серию фаз, начиная с необычной внутридевонской и кончая такой же внутритриасовой. Варисская складчатость усилила каледонские структуры, увеличила их площади, образовала ряд антиклинориев и снова превратила Тянь-Шань к началу мезозоя в платформу. Соответствующие отложения представлены разными мощностями и разнообразными фациями — морскими, лагунными и континентальными. Последние преобладают в тех участках, где проявились первые фазы складчатости, в них часто Pz_2 отсутствует.

4. Киммерийская эпоха сказалась слабо. Она местами дала несогласное залегание отложений Т. J и Сг и дополнительную складчатость между отложениями J и Сг. Отложения Т и J выражены главным образом континентальными и лагунными фациями самой разнообразной мощности.

5. Альпийская эпоха проявилась в Тянь-Шане не только дизъюнктивными, но и пликативными процессами. Она сказалась рядом фаз от Cg_2 до Q_1 , дала резкие угловые несогласия, и проявление вулканизма с образованием эффузий и небольших интрузий. Она смяла, сблизила палеозойские структуры, местами переместила их и придала дугообразное распределение им; в результате этого получились опрокидывания складок и небольшие надвиги, направленные в сторону палеозойских антиклинориев. Отложения Сг выражены как континентально лагунными, так и морскими фациями, местами они совсем отсутствуют. Кайнозойские фации в низах преимущественно морские, в верхах — континентальные. Мощности этих отложений самые разнообразные.

Николаев В. А. О взаимоотношениях между северным и центральным Тянь-Шанем

1. Северный и Центральный Тянь-Шань различаются по основным стратиграфическим и структурным особенностям разрезов среднего и верхнего палеозоя. Деление это не совпадает с прежними географическими и лишь отчасти геологическими делениями Тянь-Шаня.

2. Разрез среднего и верхнего палеозоя Северного Тянь-Шаня неполный и выражен маломощными, преимущественно терригенными, часто красноцветными отложениями $D_3 + C_1$, трансгрессивно и резко несогласно покрывающими более древний комплекс (каледониды и протероиды). Восточная часть северной зоны (бассейны Или, Иссык-куля) обнаруживает в среднем палеозое большее развитие вулканогенных свет и известняков и большую суммарную мощность разреза по сравнению с западной частью (Восточный Каратау, западная половина Кыргызского хребта).

3. Разрез Центрального Тянь-Шаня при всем фациальном разнообразии для среднего и верхнего палеозоя характерен своей полнотой, большой мощностью, постоянством мощных известняковых фаций (карбона + верхнего девона). История магматических процессов, тектогенеза и метаморфизма типична для геосинклинальных фаций.

4. Граница между северной и центральной зонами — резкая, тектоническая, с ясными признаками надвигания с юга на север и выпадением разрезов переходного типа. Эта граница — важнейшая структурная зона Тянь-Шаня на всем его протяжении в пределах СССР.

5. Существуют резкие различия в характере движений и типе варисцидских структур обеих зон, закономерно связанные с историей их геологического развития.

6. Фациально структурная граница мезозойского орогена на Памире аналогична важнейшей структурной зоне варисцидского орогена в Тянь-Шане. Обе границы имеют первостепенное значение в анализе структурных элементов варисцид и мезозой Средней Азии.

Вялов О. С. Мезозойская (тихоокеанская) складчатость в пределах среднеазиатских республик

Поскольку на территории среднеазиатских республик юрские и меловые отложения отделены от палеозоя угловым несогласием. Обычно это несогласие рассматривается как результат проявления варисской складчатости. Именно

эта складчатость и считается наиболее значительной, создавшей основные тектонические формы области. Достаточно определенных доказательств варисского возраста рассматриваемых движений нет. В тех местах, где сохранились пермские и триасовые отложения, между ними несогласия не наблюдается. Трансгрессивное залегание не является доказательством наличия складчатости.

Имеется ряд указаний на несогласное залегание рета и юры на более древних горизонтах триаса. Наиболее значительные складчатые движения в мезозое имели место в верхнем триасе. Они соответствуют главной фазе Индокитая по Жакобу и индо-синийской складчатости Фромаже. Намечается также и сходство разрезов верхнего палеозоя и части мезозоя с Индокитаем. В различных местах в Средней Азии устанавливаются и более молодые фазы складчатости (восточно-памирская и андийская). Известны и проявления вулканизма.

Мезозой не был периодом покоя. Мезозойские движения нельзя рассматривать как затухающие варисциды и возникающие альпиды. Мезозойская складчатость должна быть выделена в особую эпоху складчатости (тихоокеанскую). В ее состав входят юннаньские и пеншаньские движения в Китае.

В Азии намечаются зоны, в которых мезозойская складчатость была последней или последней значительной. Иначе, чем это представлялось раньше, устанавливается тектоническая связь Урала, Кавказа, Средней Азии и Китая.

Основной ороген отделяется от северной платформы передовыми складчатыми зонами с упрощенным стрессом. В связи с этим положением дается новая трактовка схемы тектоники Средней Азии.

Юдичев М. М. Тектоника Джунгарского Алатау

В Джунгарском Алатау за последнее время фаунистически охарактеризованы верхний силур, вся ступень девона и карбона, в западной части обнаружена пермская флора. Кроме того, выделена мощная формация кристаллических сланцев, предположительно докембрийская.

Фаунистически охарактеризованный мезозой в пределах СССР в Джунгарском Алатау отсутствует, но в гальке третичных конгломератов иногда встречаются кости динозавров. Третичная фауна обнаружена в нескольких пунктах.

На основании находок фауны устанавливаются следующие фазы геотектогенеза. Вполне вероятно проявление таконской фазы, поскольку в гальке конгломератов верхнего силура встречаются граниты, гнейсы и целая серия эффузивных пород. Одинаковый литологический состав верхнесилурийских и девонских формаций и одинаковая степень их дислоцированности и метаморфизма (углового несогласия между этими толщами не наблюдается) позволяет считать, что мощных горообразовательных движений с интрузиями гранитов на границе силура и девона не было. Небольшие же орогенические движения возможны.

Наиболее напряженно проявился варисский тектонический цикл, выраженный тремя фазами. Бретонская фаза происходила в девоне перед отложениями турне, вторая проявилась в среднем карбоне, третья — в конце перми.

Все три фазы сопровождалась вулканическими циклами, причем магма как в эффузивном, так и в интрузивном проявлении эволюционировала в сторону увеличения кислотности. Окисляющие складки в среднепалеозойских формациях на северном склоне происходит к северу, на южном — к югу. Так образовалась веерообразная структура.

Ввиду отсутствия мезозоя история страны в этом периоде не ясна. К началу третичной системы палеозойские горные сооружения были размыты и страна представляла глубоко денудированный пенеплен. Наиболее напряженные альпийские движения происходили в конце третичной системы; небольшие тектонические движения, вероятно, происходили и в середине ее.

Поднятие страны создавшее современный рельеф, началось в четвертичный период и продолжается до наших дней; сильнее поднимается центральная часть, меньше — западная и, вероятно, восточная (в пределах Китая); происходит, таким образом, общее вспучивание вследствие тангенциальных напряжений. Альпийские интрузии в пределах Джунгарского Алатау нигде не обнаружены.

Каждая фаза каледонского, варисского и альпийского движения в Китае рассматривается отдельно и в деталях. Особенно подчеркивается интенсивность, пространственное распространение и главные орогенические нарушения в Китае как в целом, так и в отдельных тектонических зонах (в Нанлине, Циньлине и в хребтах Иншаня). Квангсиньские движения (каледонская эпоха) особенно широко распространены в районе Наньлиня. Варисские фазы проявились только местами. В определении основной NNO—SSW структуры Наньлиня значительную роль играли Хуаньские движения (древнекиммерийские), в то время как его окончательное O—W строение было вызвано Ценшаньским сжатием (новокиммерийское). Эти последние движения считаются главным орогенезом в горах юго-восточного Китая и Циньлине. Хребет Иншань так же, как и хребты между ним и Циньлинем, является результатом молодой деформации коры, которая соответствует ларамийской эпохе на западе Северной Америки и в Европе. Складчатость в районе верхнего Ян-цзы, например бассейн Сычуани и Топашаня, также вызвана этой фазой. Ранняя фаза Среднеальпийского времени (наньлинская) умеренно сказалась на юге, на севере она переходит в эпирогенез. Китайские фазы кратко сравниваются с фазами соседних стран и других частей мира.

Кобайаши Теиичи (Kobayashi Teiichi). Мезозойские орогенические и эпирогенические движения на Японских островах

В мезозойскую эпоху различаются три орогенические фазы — акийоши (Akiyoshi), ога (Oga) и сакава (Sakawa). После трансгрессии Ипай (Ipai) раннего и среднего триаса в ладинско-карнийскую эпоху наступило время орогенеза акийоши на азиатской стороне островов. Этот орогенез вызвал инъекцию изверженных пород Хида (Hida), после него следовала трансгрессия Минэ (Miné) карнийско-норийского времени. Юра была довольно спокойным периодом, сопровождавшимся долейсовым и докелловейским эпирогенезом, который вызвал появление зо-нишона.

Поздний мезозой был эпохой движения (диастрофизм Сакава). Движения меловой эпохи произошли в следующем порядке: 1) вельдский орогенез ога пара-германского типа на Азиатской стороне; 2) раннемеловая монобегавская (Monobegawa) трансгрессия, 3) орогенез сакава альпийского типа на тихоокеанской стороне и 4) позднемеловая трансгрессия юракава (Ukakawa). В меловое время повторялись интрузии и эффузии, которыми оба орогенеза, ога и сакава могут быть объединены в сакавский диастрофизм. Этот диастрофизм был причиной появления основной структуры. Срединная дислокационная линия (Median Dislocation Line) и Fossa Magna впервые появились во время фазы орогенеза сакава.

Ватанабе Кюкюичи (Watanabe Kyukichi). Некоторые тектонические проблемы третичных отложений Северной Японии

В докладе рассматриваются третичные формации, главным образом угленосных районов Карафуто (Южный Сахалин), Хоккайдо, Жобан (Joban), где последовательность пород лучше изучена, и в меру необходимости нефтеносные районы Эчиги и Акита в Хоншю. Излагаются данные о площадном распространении, изменениях в мощности и несогласиях между выделяемыми толщами. Рассматриваются значение и природа известных несогласий, роль вызвавших их диастрофических явлений и распространение морских ингрессий в каждой серии.

Диастрофические движения позднемезозойские, позднего палеогена и раннего миоцена были, вероятно, эпирогеническими. В позднем миоцене и до его конца деформация коры была, по видимому, наибольшей, так как современные хребты Карафуто, Хоккайдо и Северный Хоншю сильно поднялись в это время и распределение суши и моря сильно изменилось. Этот диастро-

физм, очевидно, является орогеническим по своей природе (так называемый орогенез Ойашима (Oyashima)).

В позднем плиоцене происходила интенсивная складчатость в нефтеросных районах Эчиго, Акита и в Центральном и западном Хоккайдо; большинство антиклиналей и синклиналей образовались в это время.

Нагао Такуми (Nagaо Takumi). Третичный орогенез в Хоккайдо, Япония

На Хоккайдо, одном из четырех главных островов Японии, третичные отложения сильно дислоцированы, трансгрессивно налегают на более древние комплексы палеозой Камуикотан (Kamuikotan) и Хитака (Hitaka) и на мезозой (главным образом мел). Они разделены на следующие формации (в нисходящем порядке):

<i>Западный Хоккайдо</i>	<i>Центральный Хоккайдо</i>
Толща Сетана (Setana)	Толща Такикава (Takikawa)
Ясное угловое несогласие	Ясное угловое несогласие
Толща Куроматунай (Kuromatunai)	Пласты Ойвака (Oiwaka)
Частичное несогласие	Пласты Камогава (Kamogawa)
Толща Якумо (Iakumo)	Несогласие (paraconformity)
Толща Куннуи (Kinnui)	Толща Кавабата (Kawabata)
Несогласие (paraconformity)	Частичное несогласие
Толща Хукуяма (Hukuяama)	Толща Поронаи
Ясное несогласие	Несогласие
Палеозой и гранит	Толща Изикари (Isikari)
	Несогласие
	Меловые породы

Продолжительный эрозионный перерыв имел место между мелом и лежащей над ним толщей Изикари (палеоген), но особых нарушений за это время не произошло, так как эти два комплекса обычно тесно связаны между собой. То же самое до некоторой степени относится к соотношению между Изикари и Поронаи; базальный конгломерат последней налегает на пласты разных горизонтов первой и иногда перекрывает мел и палеозой, но указаний на сильный орогенез не имеется. Тем не менее местами встречается интенсивная складчатость этого времени, так как Поронаи покрывает опрокинутые меловые породы в восточной части Центрального Хоккайдо. Одно из самых заметных движений имело место после отложения Поронаи, на что указывают иногда встречающиеся большие и малые блоки змеевиков и древних пород в нижней части толщи Кавабата. Кавабата иногда лежит с слабым несогласием на Поронаи, но местами она отделена от последней заметным угловым несогласием. При этом слои Поронаи поставлены на голову, эродированы и перекрыты Кавабата. Более того Кавабата трансгрессивно перекрыла Изикари и более древние комплексы.

Движение на запад опрокинутых складок, сложенных камуикотанским палеозоем, мезозоем, палеогеном Изикари и Поронаи, продолжалось во все время отложения Кавабата. Эродированные останцы этих более древних пород местами были найдены в виде «klippen» на складчатых породах Кавабата и др., в угольных районах Изикари Центрального Хоккайдо. Толща Такикава явно несогласно залегает на пластах Оиваке, отсюда можно заключить, что это движение без сомнения прекратилось до эпохи Такикава. Нарушения после Такикава главным образом заключались в движении отдельных глыб и образования депрессии Изикари, отделяющей западную часть Хоккайдо от центральной, обособившихся в результате этого нарушения. В Восточном Хоккайдо это нарушение выражено многочисленными параллельными сбросами, пересекающими третичные и палеозой в направлении NO — SW, с многочисленными горстами и грабенами между ними; это направление совпадает с общим направлением островов Тизима (Kulile). В Западном Хоккайдо толща Сетана несогласно лежит на древних комплексах, причем последние часто интенсивно складчаты. Постпалеогенное движение было, как и в Центральном Хоккайдо, представлено преимущественно образованием многочисленных меридиональных сбросов.

Крымский полуостров разделяется на степную и горную части; первая входит в состав Причерноморской впадины, вторая относится к горным сооружениям альпийской зоны. Строение степной части осложнено полосой широтных дислокаций погружающегося к востоку Тарханкутского вала. Севернее его располагается Перекопская впадина, южнее — система Алмийской и Азовской впадин, отделяющих вал от горного Крыма. Основанием степного Крыма служит, видимо, погруженное герцинское складчатое сооружение. Горный Крым подразделяют на три гряды: из них две предгорные собственно относятся к области впадин; в третьей, главной, намечаются следующие структурные элементы:

1) сложнодислоцированные антиклинальные ядра Крымских гор, образованные триасово-лейасовыми сланцами, слагающими их основание;

2) осложненные мелкой складчатостью и надвигами, в общем синклинальные участки сложены средне- и верхнеюрскими породами; среди них можно различить: а) мощные известняковые ийлинские массивы, разбитые местами на отдельные глыбы, сдвинутые отчасти по подстилающим породам; б) район мелких широтных складок в верхнеюрском флише; в) район складок NO простираения образованных песчано-глинистыми породами и отчасти известняками в восточном Крыму.

3) участки Главной гряды, опущенные по сбросам и выполненные осадками нижнемеловой ингрессии.

Триасово-лейасовые породы подверглись складчатости в верхнем лейасе, затем были дислоцированы вместе с средней юрой в келловейское время (А. С. Моисеев), когда образовались ложбины, выполнявшие затем в оксфорде и до титона осадками. В киммеридже и титоне все они подверглись новой складчатости и были приподняты. В начале мела отдельные участки Главной гряды опустелись по поперечным сбросам, а севернее возникли предгорные впадины. Образовавшиеся структуры были захвачены колдательными движениями в верхнем мелу и палеогене и сильно изменены складчатыми дислокациями, сопровождавшимися разломами и надвигами в начале неогена, тогда же произошло окончательное поднятие Крымских гор и одновременно образование Тарханкутского вала. Постсарматские дислокации проявились преимущественно на Керченском и Тарханкутском полуостровах. В неогене была погружена по сбросам в Черноморскую впадину значительная южная часть Крымских гор.

Максон Джон Х. (Maxson John H.). Тектоника восточного Анти-Тавра в Анатолии

Анатолийское плато ограничено с севера и юга складчатыми горными цепями, имеющими общее простираение с О на W. Южные известны под именем Тавра и были названы Эд. Зюссом «западной дугой Тавра». Этот хребет грубо параллелен берегу южной Анатолии. Он проходит юго-восточнее района Анталия. На юг от этого пояса и параллельно ему лежит складчатый хребет названный Зюссом «восточной дугой Тавра», это — Анти-Тавр. Он проходит дугой, изгибающейся на юг через Кипр, поворачивает на северо-восток по матерку через район Александретты, затем тянется на восток и юго-восток через юго-восточную Анатолию, переходя в Иранские хребты.

Восточный Анти-Тавр находится в юго-восточной Турции на север от Сирийской и Иракской границ. Он состоит из параллельных и субпараллельных, тянущихся с востока на запад, асимметричных антиклиналей и синклиналей. Разрывы вдоль крутого южного склона антиклиналей генетически связаны с складчатостью. Антиклинали имеют, обычно, широкие гребни, полого падающее северное крыло и несколько южнее широкого гребня круто падающее южное. В некоторых местах наблюдается опрокидывание южного крыла. В некоторых случаях северное крыло антиклинали также круто и прерывается разрывом, падающим на юг, указывая на то, что вся масса была сжатием выведена из первоначального положения. Разрывы в общем параллельны осям складок, однако, имеются исключения, показывающие, что направление усилия изменялось во время более поздних стадий деформации.

Интенсивность деформации увеличивается начиная от района Мардин на восток к Иранской границе. В западном районе около Мардина антиклинали низки и широки и только местами нарушены прерывающимися разрывами с небольшим смещением. На восток от р. Тигр антиклинали расположены теснее и чаще опрокидываются. Многие антиклинали нарушены длинными разрывами с большим смещением. Угол падения плоскостей разрывов на выходах уменьшается с 85° на западе до 65° и меньше на востоке.

Высокий хребет Анти-Тавр был образован направленной с севера силой. Его древние и сравнительно компетентные формации передали частично усилие на юг, образуя низкие хребты и холмы Ирана из более некомпетентных третичных серий.

Орогенетический максимум, вероятно, имел место в верхнем плиоцене. Последующее местное ослабление скатия сказалось в образовании нормальных или гравитационных сбросов. В четвертичную эпоху происходило региональное поднятие.

Мощность отложений велика. В основании лежит черный нижнекаменноугольный известняк, низы которого не обнажены. Над ним лежит нижний триасовый мергель, сланцы и известняки, выше — мощные, черные доломитовые известняки и сланцы соответствуют верхнему триасу и возможно нижней юре. Над ними залегают мощные серые мергеля сеноманско-сенонского возраста. Затем следуют лютетские мергеля, известковые песчаники и известняки. Над ними конгломераты и песчаники миоцено-плиоценовой эпохи. Согласно П. Анри, проведенному палеонтологическим изысканиям в Анти-Тавре, в триасовых сериях впервые встречаются фауны австрий. Это подтверждает мнение о том, что этот хребет является продолжением Динариды, южной ветви Альп.

Пикар Л. (Picard L.). О структуре Аравии

Три больших структурных элемента являются основными в строении Аравийского полуострова.

1. Эпейрогенетические, вертикальные движения старых массивов имеют тенденцию к осциляционным движениям попеременного подъема и опускания. Эти движения постоянны в пределах старых обнаженных массивов и внутри эпиконтинентальной осадочной зоны платообразной структуры.

2. Складкообразующие, тангенциальные силы с особенно сильным давлением, исходящим от Евразийской плиты, через Анатолийско-Иранское «Zwischengebirge» (включая большинство блоков, теперь погруженных в Средиземное море) и Арабo-Нубийский и Арабo-Сомалийский массивы, образуют обрамляющие сооружения. Два последних массива, вероятно, образуют внутреннюю складчатость (Rub el Khali). Эти движения контролируют простые и сложные складки геосинклинальной зоны.

3. Силы растяжения, являющиеся реакцией на давление и волочение, образуют рифты и сбросы в приподнятых частях побережья. Они опускают молодые осадки и древние породы на большие глубины и являются, по мнению автора, только второстепенными явлениями (это относится одинаково к сжимающим и к скалывающим движениям).

Мы наблюдали следующую последовательность в периодичности этих тектонических движений: а) движения в нижнем мезозое имеют преимущественно эпейрогенетический характер; б) фазы складчатости отмечены в верхнемеловых отложениях Омана («чуждый элемент»); в остальной Аравии в более интенсивной форме они встречаются только в среднетретичное и четвертичное время; в) наиболее резко выраженные фазы образования сбросов наблюдаются в поздне третично-четвертичное время; этому соответствует наиболее широкое распространение вулканических пород (траппы), которое наблюдается в этот период.

Следующие крупные морфологические зоны созданы этими тектоническими основными элементами:

1) столообразные возвышенности и плато в виде старых массивов (1) и Куэст (2) окружающих первые;

2) складчатые горные хребты или более низкие складчатые цепи (с депрессиями форландов), принадлежащие к зоне автохтонной складчатости (3) или

высокие горы, принадлежащие к зоне альпийской складчатости (4) (ссылка на Оман);

3) рифтовые долины и сбросовые обрывы часто пересекающие Аравию глубокими бороздами, которые становятся бассейнами внутренних морей (Мертвое море, Красное море) или составляют внешнюю границу полуострова (Индийский океан и Средиземное море).

Ренгартен В. П. Общий очерк тектоники Кавказа

1. В области Кавказа различаются зоны «пластичные» с интенсивным развитием складчатости и зоны относительно более «жесткие», где складчатость выражена слабее. В течение юрского, мелового и первой половины третичного периодов в пластичных зонах шло накопление особенно мощных серий осадочных отложений, в более жестких зонах осадочный процесс шел с перерывами и дал менее мощные толщи отложений. Во второй половине третичного периода и в четвертичное время, в результате интенсивных складкообразовательных процессов и колебательных движений, области накопления осадков смещаются в сторону относительно жестких зон.

2. В области Кавказа различаются следующие тектонические зоны:

1) зона Предкавказья, с подзонами: а) ставропольского поднятия, б) депрессии Кубани и в) депрессии Терека;

2) зона северного склона Главного хребта с подзонами: а) центральной, б) западной и в) восточной;

3) интенсивно складчатая зона южного склона Главного хребта с подзонами: а) сланцево-флишевой и б) юго-восточной области погружения;

4) закавказская относительно жесткая зона с подзонами: а) Абхазско-Рачинской, б) Рионско-Дзирульской, в) Карталинской (Нижне-Куринской), д) Сомхетской и Азербайджанской.

5) Аджаро-Имеретинско-Триалетская складчатая зона.

6) Складчатая зона Армении.

3. В формировании древнего субстрата Большого Кавказа играли роль тектонические движения судетской, астурийской и саальской (или пфальцской) орогенических фаз. Для зоны Армении с девонского времени до конца триаса складкообразовательные процессы, повидимому, не проявлялись.

4. Мезозойские фазы складкообразования на Кавказе были мало интенсивны за исключением древнекамерийской. Складчатость тектонических зон Кавказа создана, главным образом, во второй половине третичного периода. В последние тектонические фазы плиоцена и четвертичного периода происходили надвиговые перемещения и крупные эпейрогенетические движения.

Белоусов В. В. Опыт геотектонического анализа истории развития Большого Кавказа

1. Палеогеография имеет дело с движениями двух категорий: а) с движениями земной поверхности, определяющими рельеф и фиксирующимися в распределении фаций осадков, и б) с колебательными движениями земной коры, обуславливающими дифференциацию последней на геосинклинали и геантиклинали и запечатлевающимися в мощностях отложений. Отсюда два основных метода палеогеографии: а) изучение фаций и б) изучение мощностей.

2. Приложение этих методов к анализу части (с верхней юры до конца третичной эпохи) стратиграфического разреза Большого Кавказа показывает, что в отношении развития как рельефа, так и геотектонической структуры этот период истории Кавказа распадается на два этапа: домиоценовый (дочо-кракский) и миоценовый.

3. Первый этап в отношении рельефа знаменуется расположением основных областей размыта по периферии современного Большого Кавказа, который представлял собою область затопления. Развитие рельефа в течение этого этапа идет в направлении сглаживания контрастов, усиления неустойчивости в распределении рельефных единиц, расширения моря. Усиление неустойчивости рельефа приводит в конце этапа к смене четкой зональности фаций фациальной однотонностью (майкопские отложения).

4. В отношении геотектонического развития первый этап отличается преобладающей ролью геосинклинальных тенденций. В течение этого этапа происходит прогрессивное развитие сложной кавказской геосинклинали, внутри которой нарастает дифференцированность между геосинклиналями и геантиклиналями низшего порядка. Развитие геосинклинальности протекает в условиях борьбы с тенденцией общего поднятия, находящей свое выражение в неоднократных резких кратковременных восходящих движениях поверхности страны. Эти фазы проявления восходящих движений в ряде случаев сопровождаются складчатостью.

5. На рубеже двух этапов происходит инверсия геотектонического режима (образование геантиклинали на месте прежней Главной Кавказской геосинклинали). Одновременно создается новый рельеф: область размыва возникает на месте современного Главного хребта.

6. Второй этап в отношении эволюции рельефа характеризуется постепенным поднятием всей страны и прогрессивным расширением площади развития континентальных условий.

7. В отношении геотектонического развития второй этап качественно отличен от первого. Он характеризуется обострением борьбы между геосинклинальными тенденциями и тенденцией общего поднятия; эта борьба сопровождается усиленным формированием складчатых структур и заканчивается общим поднятием страны.

Вялов О. С. Флишевая зона на Кавказе

Основные особенности флишевых толщ заключаются в чрезвычайном разнообразии и тонком чередовании слагающих их пород, громадной их мощности и почти полном отсутствии фауны.

Еще недавно считалось, что расчленение флишевых толщ почти невозможно или во всяком случае имеет чисто местное значение. Оказывается, однако, что они могут быть разделены на ряд свит, обладающих замечательным постоянством по простираению. Удастся произвести довольно точные сопоставления весьма удаленных друг от друга разрезов (например Туапсе и Военно-Грузинской дороги, или Анапы и Кахетии и т. д.). Первоначально узко местные подразделения начали приобретать более общее значение. Точно так же постепенно стала вырисовываться и стратиграфия флишевых толщ. Можно дать сводный разрез для всей флишевой зоны от нижней юры до третичной системы. Определение возраста, однако, делается пока для многих горизонтов очень неточно вследствие отсутствия фауны.

Вдоль южного склона Главного Кавказского хребта протягивается зона развития флишевых осадков. Иногда она сильно суживается и даже совсем не появляется на поверхности, будучи скрыта надвинутыми на нее образованиями следующий к северу зоны. Здесь проходит Главный Кавказский надвиг. На юге флишевая зона ограничена Большим Грузинским надвигом (системой разрывов) от области Закавказской плиты.

Вопрос о способе образования флишевых толщ весьма спорный. Существует два противоположных мнения. Одни полагают, что эти толщцы являются глубоководными образованиями, отлагающимися в значительно удаленных от берега частях открытого моря. По мнению других флиш представляет собой отложение прибрежных мелководных частей бассейна. Против обоих объяснений находится много возражений. С точки зрения докладчика можно допустить образование флишевых толщ в океанических впадинах, тянущихся на большом протяжении вдоль материков.

Можно попытаться приложить к Кавказу схему деления нормального орогена, предложенную Кобером. В флишевой зоне мы видим несомненный аналог экстернид Кобера. Большой Кавказ с точки зрения теории орогена представляет собой южную ветвь складчатой зоны.

Севернее средиземноморского орогена протягивается самостоятельный «передовой» ороген. Его тектоническое строение значительно упрощено, однако, он более отчетливо выражен в областях кульминаций. К этому «передовому» орогену принадлежит Большой Кавказ; «Ставропольская плита» представляет собой «срединную массу» (Zwischengebirge), а Донбасс — северную ветвь его. Продолжением «передового орогена» на запад могут являться Юрские горы и

Пиреней. На востоке происходит резкий поворот на юг и этот передовой ороген, образуя «каспийскую сигмоиду», аналогичную ферганской сигмоиде, уходит в Иран и южную Туркмению.

На востоке мы пока не знаем продолжения флишевой зоны за пределами Кавказа.

Брод И. О. Тектоника восточного предкавказья

1. Основными геоморфологическими и тектоническими элементами Восточного Предкавказья являются; предкавказская депрессия, представленная Затеречными и Прикаспийскими степями, и область развития третичных складок, выраженная предгорными возвышенностями Кавказа. Зоны двух основных третичных складок, сильно нарушенные дизъюнктивными дислокациями, хорошо прослеживаются по разделяющим складки широким корытообразным синклиналям. В пределах антиклинальных зон местами наблюдается сложное ветвление осей, вызываемое дополнительными прогибами сводов антиклиналей.

2. Изгибы в вертикальной плоскости шарниров обеих антиклинальных зон и сопровождающих их синклинальных впадин, включая и Предкавказскую депрессию, соответствуют подъемам и прогибам глубинного фундамента, обнаруженных общей гравиметрической съемкой.

3. В полосе распространения третичных отложений наблюдается приуроченность основных речных долин к наиболее глубоким тектоническим впадинам, причем реки пересекают антиклинальные складки в зонах прогибов их шарниров. Выявленные гравиметрической съемкой поперечные подъемы и прогибы глубинного фундамента определяют изменения в направлении течения всех основных рек.

4. Для объяснения тектоники Восточного Предкавказья была выдвинута теория гармоничной складчатости (Н. С. Шатский), в основу которой положено представление, что вся толща третичных отложений сорвана и сдвинута по жесткому меловому основанию, образуя сложно построенные структуры, отличные от структур подстилающих мезозойских пород. Детальные работы геологов нефтяников доказали отсутствие шарьяжных явлений и установили полное соответствие между основными третичными и мезозойскими складками.

5. В серии осадков нижнетретичного возраста установлены неоднократные перерывы и ингрессивное залежание отдельных горизонтов, сопровождающиеся крупнейшими подводными оползнями и обвалами. Вызванные этими явлениями ненормальные контакты, конгломераты и глыбовые включения ранее трактовались как надвиговые явления.

6. Причудливые структурные формы и обильные дизъюнктивные дислокации взбросового типа, наблюдаемые в сводах третичных антиклиналей, в настоящее время объясняются повторными тектоническими фазами, имевшими место в верхнетретичное время. Эти движения обусловили неоднократные перерывы в отложении осадков и сопровождались интенсивными нарушениями, которые локализовались в сводовых, наиболее разрушенных денудацией частях складок. Анализ механизма образования всех наблюдаемых структур дает возможность установить постепенное усложнение строения широких коробчатых антиклиналей, что в свою очередь определяет возможность близкого к истине изображения глубинной тектоники нефтяных месторождений, до проведения в этих районах глубокого разведочного бурения.

Вассович Н. Б. Геологическое строение и нефтеносность Кахетинского хребта

Кахетинский хребет располагается на периферии южного подкомплекса Кавказид у границы с молассаами, покрывающими прогнувшуюся часть Картвельско-Азербайджанской лабильной плиты.

Геологическое строение Горной Кахетии отличается ярко выраженной зональностью. Выделяются:

1) Чаурская (северная) аллохтонная зона, сложная непрерывной серией меловых и палеогеновых образований флиша и характеризующаяся альпийской тектоникой (тангенциальное сокращение 1:6).

2) Кахетинская (южная) аллохтонная зона, сложенная породами от юры до олигоцена; знаменательна исключительная пестрота фаций. Юра и неocom проявляются спорадически (в виде экзотических утесов и тектонических чашуй) и фациально тяготеют к Кавказско-Азербайджанской плите. Верхний сенон залегает трансгрессивно. Заканчивается разрез верхнепалеогеновой святой Кинта, богатой нефтепроявлениями и содержащей песчаники и пески. Кахетинская зона характеризуется еще более напряженной и в то же время менее стройной тектоникой; в целом зона надвинута на молассы. Установлено Гуламское тектоническое окно сармата среди меловых пород.

3) Чинчельтский и другие покровы сползания («Freigleitung») сложены меловым и палеогеновым флишем (1000 м мощностью) и характеризуются свободными формами тектоники. В покрове имеются тектонические окна Чиаурских фаций.

4) Молассовая зона Эрдо образована громадной толщей неогеновых пород (5000—5500 м), сложенных в несколько разорванных складок. К концу среднего сармата морской режим сменяется континентальным.

5) Алазанская серия конгломератов и суглинков относится к верхнему плиоцену и кварталу и прикрывает сначала север-восточный склон Кахетинского хребта, а затем слагает «зону потребенных аллохтонов».

Многочисленные нефтепроявления наблюдаются во всех зонах и во всех горизонтах, но приурочены главным образом к тектоническим нарушениям. Отдельные нефтяные месторождения заслуживают промышленной разведки — Ильдоганское, Баганское, Пховельское, Гурджаанское, Гомборское и др. В ближайшие годы нефтяные богатства Горной Кахетии будут использованы для нужд нашей социалистической родины.

Фюрон Р. (Furon R.). О структуре Иранского плато. Эволюция геосинклинальных зон. Тектонические оси

Иранское плато ограничено с юга цепью гор, которые сложены осадками, достигающими примерно 15 000 м мощности и отлагавшимися в иранской геосинклинали, которая протягивалась от Тавра до Гималаев через Загрос и Мекран.

Плато ограничено с севера цепью, осадки которой достигают значительно меньшей мощности. Они отлагались в непостоянном прогибе, протягивавшемся от понтийских цепей к Памиру, через Эльбурс и Гинду-Куш. Эти две цепи, имевшие тенденцию к опрокидыванию к югу, представляют собой дуги опрокинутые в обратном обычному направлении, вытянутые на севере между 52 и 54° в. д. Этот характер третичной орогении вызван существованием герцинской цепи, сохранившейся в Иранской пустыне и, повидимому, снова появляющейся в Аравии. Она соответствует меридиональному направлению уральских цепей, исчезающих между Каспием и Аральским морем. Эта цепь является осью, названной автором урало-ирано-малгашской. Она не один раз играла заметную роль. Когда она была погружена и покрыта морем, она могла отделять Азию от Европы и одновременно делила Гондвану на два континента: Арабо-Африку и Индо-Мадагаскарский.

Гейм Арнольд (Heim Arnold). Наблюдения над тектоникой центральных Гималаев

С целью изучения структуры Центральных Гималаев и сравнения ее с структурой Альп автор провел в прошлом году восьмимесячную экспедицию в составе трех участников, в числе которых было два геолога (Август Ганссер и автор). Понадобятся годы, чтобы обработать записи и коллекции пород и окаменелостей, однако, некоторые результаты общего характера могут быть изложены с помощью тектонических разрезов и диапозитивов.

Одним из важнейших результатов экспедиции было установление того факта, что так называемый «Великий окраинный сброс» («Great boundary fault») Гималаев является на самом деле эрозионным надвигом (relief thrust), причем контакт сивалийских отложений с налегающими на них древнегимала-

дайскими формациями есть ли что иное, как бывшая поверхность эрозии, подобно той, которая установлена тридцать лет назад автором на северной границе Швейцарских Альп. Во-вторых, мы не только подтвердили идеи геологов Геологической службы в Индии, например Аудена о том, что в районе Дарджилинг гималайские формации вплоть до гнейсов находятся в опрокинутом залегании, но установили, что и в Центральных Гималаях (Кумаон) мы находим метаморфические отложения часто в опрокинутом залегании. Они, повидимому, относятся к огромным складкам шарьяжа (thrust folds).

Высочайшие вершины вроде Нанда Деви-Нанда Кот сложена уже нормальными толщами с общим падением на NO.

Наиболее древние гнейсы обнажаются вдоль юго-западного подножия самых высоких хребтов. За ними расположен район, сложенный содержащими окаменелости формациями от палеозойской до меловой эпох и расположенными в виде нескольких лежащих друг на друге надвинутых пакетов с направлением надвижения с NO на SW.

Наконец, за меловым флишем следует область останцев покровов (Klippen-thrusts) Малла Жохар с их экзотическими глыбами, уже прекрасно описанными в 1930 г. Крафтом, но ошибочно считавшимися результатом вулканических выбросов. Часть корней этих самых высоких покровов была обнаружена А. Ганссером около оз. Ракзас в Тибете.

На юго-западной стороне Кайлос в Трансгималаях, Ганссер обнаружил надвиг обратного направления.

Наши наблюдения подтверждают очень молодой возраст последних горообразующих движений, указанный де Терра, Вадиа и Сахни. Таким образом, Гамалаи являются с геологической точки зрения огромным живущим еще в наше время организмом. Это результат мощного движения в коре, направленного от Центральной Азии к опускающейся Индийской равнине.

Ван-Беммелен Р. В. (van Bemmelen R. W.). Гравитационный тектогенез в Зундской горной системе

Гравитационный тектогенез — это формирование тектонических структур (складчатости, надвижение, простые обросы) в результате действия силы тяжести.

Гравитационный тектогенез является реакцией на дифференциальные вертикальные движения земной поверхности (эпейрогенические ундации). Эти ундации вызывают гравитационные напряжения в верхней части коры: поднимающиеся участки стремятся расширяться, погруженные — сжаться. На крыльях ундаций могут иметь место явления скольжения.

В последнее время примеры приводились Штини (Stiny, 1929), Хаарманом (1930), де Терра (1931), Лонгвелем (Longwell, 1931), Бэйн (Bain, 1931), Итон (Eaton, Great Basin District, Southwestern U.S.A., 1932), Амфферер (Glärner Alpen, 1934), де Вижерслоот (Аппенины, 1934), Моргенау (Morgeau, Карпаты, 1934), Гаррисон и Фалькон (Harrison and Falcon, Iran, 1934—1935), и автором (1931, Южная Суматра 1932, 1934, 1935); Альпийская система Европы (1933); Альпийская система юго-восточной Азии (1933); юго-запад Тихого океана и Австралия (1933); Малайский Архипелаг (1932, 1933, 1935, 1937); район Бандонга в западной Яве (1934); район Карангбар в центре Явы (1937); шотландские и африканские возвышенности (1937).

В этом докладе автор описывает проявления миоценового, плейстоценового и современного (еще продолжающегося!) гравитационного тектогенеза в южной Суматре и западной и центральной Яве.

Асаткин Б. П. Тектоника западной части Ленинградской области

1. Устанавливаемая редкими буровыми скважинами и геофизическими работами для отдельных точек Ленинградской области глубина залегания докембрийского кристаллического основания свидетельствует о значительных неровностях последнего под толщей палеозоя. Представление о постепенном медленном и закономерном погружении докембрия к югу от выходов его на поверхность в южной Финляндии противоречит имеющимся новым фактам.

2. Отдельные неровности рельефа докембрия отражаются на составе нижних горизонтов кембрийской толщи, что говорит за докембрийский возраст части рельефа, другие — не меняют характер толщ нижнего палеозоя, но находят свое отражение в нарушенном залегании палеозоя.

3. Поднятие на дневную поверхность докембрийских (архейских) гнейсов и гранито-гнейсов в районе г. Гдова может служить отправным пунктом для суждения о палеозойском возрасте поднятия и о характере палеозойской тектоники в северо-западной части СССР.

4. Каледонские тектонические движения в Ленинградской области подтверждаются большим количеством неопровержимых фактов и наиболее отчетливо на примере гдовских дислокаций. Они обуславливают основную структуру южного склона Балтийского щита и определяют распространение и характер залегания девонских отложений.

5. Наличие участков с нарушенным залеганием девонских и каменноугольных отложений свидетельствует о проявлении более молодых тектонических движений, отражающихся на структуре среднего и верхнего палеозоя (но не отраженных на структуре мезозоя уже за пределами Ленинградской области). Вторая фаза дислокаций в районе Гдова, согласующаяся со структурой среднего и верхнего палеозоя Ленинградской области, на этом основании может считаться герцинской.

6. Тектоническая линия: Финский залив—Ладожское озеро—Онежское озеро—Белое море совпадает с основным простиранием каледонских тектонических линий, но является, повидимому, результатом наиболее молодых движений (в третичное или четвертичное время), обновивших древние каледонские тектонические линии.

7. Существующий разрыв между составом наиболее молодых осадочных свит в Южной Карелии (шелтозерско-шокшинская свита и пестроцветные глины) и докембрия Ленинградской области (архейские гнейсы и гранито-гнейсы) заставляет вновь ставить на обсуждение вопрос о возможном палеозойском возрасте как шелтозерско-шокшинской свиты, так и некоторых более древних образований Карелии.

Выржиковский Р. Р. Новейшие движения земной коры на юге Европейской части СССР

Разделение неогена и четвертичного периода в геологической литературе очень неопределенно и мало обосновано. Плиоцен имеет явные признаки похолодания климата и больших оледенений, начиная с самого начала, с понтического века. Все это время должно быть объединено с ныне именуемым четвертичным в один ледниковый период с подразделениями на плиоцен, постплиоцен, плейстоцен и голоцен.

Неизвестно ни одного периода в истории земли, в котором земная кора пребывала бы в состоянии полного покоя; хотя темпы тектоники и вулканизма идут по волнистой кривой, но ни одно, ни другое явление не прекращалось ни разу на всей земле. Ледниковый период, вплоть до голоцена не представляет исключения в этом отношении. Плиоцен и то, что называют четвертичным периодом не только не представляют времени тектонического покоя, но, наоборот, — период больших тектонических и эпейрогенических движений, а также эпейрофореза и вулканизма.

На юге Европейской части СССР имеются ясные признаки и дислокаций ледникового периода и значительных и разнозначных эпейрогенических движений.

Некоторые из дислокаций, например средне-днепровские (Канев, Пивиха) считаются гляциальными, что не верно, так как эти дислокации чисто тектонические и лишь осложнены гляциальными.

Дислокации в УССР распространены не только в пределах оледенения, но и за его пределами, где они особенно ярко выражены в Приднестровьи в долинах небольших р.р. Русавы, Яланца, Марковки, Ольшанки, Окницы и Каменки.

Тектонические и эпейрогенические движения новейших эпох создали много-террасовый характер ряда речных долин, например Днестра и Буга; они же совершенно четко запечатлены на Кавказе и могут быть прослежены по всему югу СССР.

Современные физико-геологические процессы и самый облик отдельных природных областей и районов связан с движениями земной коры в новейшую и современную эпохи. Участки поднятий чередуются с участками опусканий. В первых ярко выражены террасы, крутые долины, овражистость, омоложение эрозии, а во вторых — равнинность, мощное накопление аллювия, заболоченность.

К числу событий ледникового периода относится в значительной степени поднятие Кавказа, образование Черного и Эгейского морей, провал южнокрымской гористой суши и т. д.

Тихомиров Н. К. О тектонике Самарской Луки и ее этапах разрушения

Основные историко-геологические элементы развития Самарской Луки. История развития этажей разрушения пород и связь их с колебаниям района.

Связь аккумулятивных и эрозийных форм подземного и надземного рельефа с этапами разрушения.

Инженерно-геологические изыскания на Самарской Луке и полученные ими новые данные по тектонике.

Увязка этих данных с этапами разрушения Самарской Луки.

Построение тектонических элементов Самарской Луки с момента жигулевской дислокации и до настоящего времени.

Руссо П. (Russo P.). Отношения между глубинной и поверхностной тектоникой Восточного Марокко

Глубинная тектоника Марокко характеризуется четырьмя глубинными антиклинальными зонами, захватывающими всю страну и вытянутыми ONO—WSW, на которых лежат складки покрова и на самой северной — геосинклинальные складки. Эти глубинные складки в общем опрокинуты к северу, и элементы их подола выходят из-под недавно эродированных пород на севере каждой из зон. Эти зоны с юга на север: зона Анти-Атласа, Большой Атлас, Средний Атлас и Риф. Складки покрова не существуют в южной зоне. В Восточном Марокко эти складки образуют границу высоких плато (зона Большого Атласа), Холмы Дебду и Бени Снассен (зона Среднего Атласа), горы Киссе и геосинклинальные складки (зона Риф). Складки покрова, для южных зон, пирейского возраста (ругéen), для северных зон (рифская зона) они альпийские.

Антиклинальные глубинные зоны начали образовываться до мела. Их окончательное оформление и вулканические явления, его сопровождающие, относятся к послегельветскому и даже четвертичному времени.

Жоло Л. (Joleaud L.). Очерк тектоники Восточного Алжира

Основные тектонические черты Восточного Алжира созданы тангенциальными движениями пиренейско-альпийского возраста. Нет сомнений в том, что этими дислокациями захвачены на глубине древние образования. Эти образования трудно распознать в пределах департамента Константина, в противоположность югу Орана и Туниса. Они широко развиты в метаморфических кабилских массивах. Здесь в окрестностях Джиджелли в них найдены голландские и девонские ископаемые. Сланцы и известняки, содержащие эти ископаемые обнаруживают ряд несогласий, возможно соответствующих гуронской, каледонской и герцинской фазам складчатости.

На противоположном конце зоны метаморфических массивов имеется прекрасно сохранившийся купол Эдуг (Edouga). Его структура аналогична пиренейско-альпийским структурам, расположенным далее к югу. В этом куполе изменения пород находятся в прямой связи с современной структурой. С другой стороны массивы кристаллических сланцев (Малый Кабилл, Джиджелли Колло, Филиппвиль, Эдуг) характерны покровами магматических пород (зернистых, микрозернистых и микролитовых) третьего возраста. Все они расположены в более или менее близком соседстве с константиновским побережьем Средиземного моря.

Складчатость близких к побережью цепей происходила на месте геосинклинальной впадины, заполненной главным образом в верхнем меле батинальными илами, сопутствуемыми рифообразованием и грубыми конгломератами. В Бабор и особенно в Нумидийских цепях часто встречаются ненормальные контакты и надвиги; они указывают на интенсивность дислокаций, имевшим место в этой тектонической зоне. Теллийский Южный Атлас соответствует зоне глубинных складок, которые можно различить только по складкам покрова в мезозое и в третичных толщах районов Бибана, Константина и Гельма. Этот район отличается развитием верхнего мела и нижнего эоцена.

Тектонические линии среднего Теллийского Атласа, гор Ходна на юге Бибана, а также гор Батна на юг от Ходна являются разбитыми глубинными складками. То же относится к большому антиклинорию, связанному с подъемом триасовых масс Сук-Арас.

В присахарском Константиновском Атласе глубинные складки выражены только в виде складок покрова, которые захватывают верхний мел и нуммулит Ореса. Если пиренейские движения играли решающую роль в структурном образовании Ореса, то лишь альпийские толчки придали этому плуку его современный рельеф. После главной фазы альпийской складчатости в верхнем миоцене море почти совершенно ушло с территории департамента Константина. В плиоцене и четвертичной эпохе, горная страна Западного Алжира остается страной закрытых впадин, в то время как запоздалые осцилляции литторальных и сублитторальных зон вызывают появление ряда рек, впадающих в Средиземноморский бассейн; эта главная фаза атласских движений проявляется и в настоящее время сейсмической деятельностью от Кабилии до Батна.

Баррабе Луи (Barrabé Louis). Структура Малых Антильских островов

Для объяснения структуры Малых Антильских островов приводился ряд теорий. Эти острова и глубина около них понимались как 1) остатки опустившегося континента, 2) вулканическое образование, связующее складчатые цепи Больших Антильских островов с Караибской Кордильерой и 3) складчатая дуга, соединяющая эти две цепи.

Существование (на Désirade) грано-диоритов родственных петрографически и химически грано-диоритам Больших Антильских островов и Кордильер Тихого океана, подтверждает третью гипотезу. По крайней мере внешняя дуга принадлежит к тихоокеанским цепям.

Соединение цепей Больших Антильских островов и Караибской Кордильеры может осуществляться складчатыми дугами, которые можно объяснить двойным дрейфом американских континентов (L. Rutten) или обратным движением масс, что более соответствует направлению миоценовых изгибов Гваделупы и Мартиника, хотя это направление не обязательно, совпадает со старыми складками (L. Rutten). С другой стороны, внутренняя вулканическая дуга может быть представлена как вулканическое сооружение, расположенное на складчатой дуге (подобно представлению Вроувер о раме островов, окружающую море Багда) или — что вероятнее — (особенно если допустить обратное движение цепей) расположенное на дугообразной трещине.

ВОПРОСЫ ГЕОХИМИИ

Хитаров Н. И. и Иванов Л. А. Экспериментальные данные по характеристике водных растворов в области критических температур

(В приложении к вопросам геологии)

1. Характеристика постоянных (P , T , V) критического состояния водных растворов и освещение экспериментальным путем явлений, сопряженных с этим состоянием, представляют огромный интерес для познания природных процессов.

2. Основная задача настоящей работы — определение температур, характеризующих критическое состояние водных растворов различных веществ, и выяснение возможности существования газовых растворов нелетучего компонента в летучем растворителе.

3. Максимальная критическая температура изученных нами растворов достигает 442°C (NaOH $0,22$ *мол/л*)

4. Влияние растворенных веществ сказывается на критической температуре воды. Критические температуры водных растворов различных веществ во всех случаях больше T_c воды. Ни в одном из проведенных опытов, интересные с геологической точки зрения, случаи влияния растворенного вещества в сторону понижения T_c воды не наблюдались.

5. Повышение критической температуры раствора находится в прямой зависимости от концентрации.

6. В результате проведенных опытов совершенно очевидно существование «газовых растворов» и связанных с ними явлений «газового» переноса нелетучего вещества летучим растворителем — водой. Порядок величин, характеризующих перенос в форме «газового» раствора, в некоторых случаях доходит до значительных размеров.

7. Экспериментальный материал по критическим температурам и по характеристике явлений газового переноса позволяет считать вполне вероятным развитие критических явлений в остаточной магматической жидкости.

8. Возможно предполагать, что в критических условиях летучесть растворенного в воде нелетучего вещества объясняется образованием особых комплексов, представляющих тесную связь растворенного вещества с водой, наличием которой и обусловлена летучесть комплекса.

9. Опыты по установлению связи молибдена с кремнием в водных растворах в области критических температур позволяют с большой долей вероятности предполагать, что при наличии простых по составу эманаций, содержащих SiO_2 , MoO_3 и H_2O транспортировка нелетучих составных частей эманации может происходить в виде сложных комплексных соединений, находящихся в форме газового раствора. При этом факт увлечения молибдена кремневой кислотой указывает на следующие логические заключения.

1) на возможность существования комплексов в газовом растворе и 2) на необходимость привлечения обычных стандартных летучих, как B , F , Cl и пр. для объяснения случаев оруденения, протекавшего в условиях пневмато-

лиза. Если обратиться к фактическому геологическому материалу, то в нем можно найти много подтверждений.

10. Способность растворенного вещества к комплексообразованию с водой, повидимому, главным образом определяет понижение или повышение критического давления данного раствора по сравнению с P_k воды.

Усов М. А. Главнейшие геохимические эпохи Западно-Сибирского края

1. Согласно геотектонической теории саморазвития материи Земли, каждая эпоха характеризуется особым комплексом геологических образований.

2. Для выявления геохимических эпох необходимо выделение формаций, следовательно — фаз тектогенеза и вулканизма.

3. Вследствие сложного геологического строения края и применения разработанных критериев выделения формаций, удалось восстановить здесь 54 формации и 36 фаз вулканизма.

4. Для осадочных формаций характерны доломиты альгонкия, археоциатобые кембрийские и коралловые девонские чистые известняки, среднедевонские сапропеллиты, карбоно-пермские каменные угли, юрские полусапропеллиты, третичные лигниты и четвертичные соли, торф и россыпи золота.

5. Промышленные железные руды имеют контактово-метасоматическое происхождение, будучи связаны существенно со среднедевонской интрузией.

6. Полиметаллическое оруденение связано со штоковой фацией кварцевых альбитофиров среднекембрийского и нижнекембрийского возрастов, различаясь комплексом элементов.

7. Промышленное золото связано с полиметаллическими рудами, с верхнеальгонской монзонитовой, верхнекембрийской гранодиоритовой и нижнесилурийской диорито-диабазовой интрузиями.

8. Редкие металлы характерны для верхнекембрийской граносиенитовой и пермской гранитовой интрузий, отличающихся типом оруденения.

9. Гипербазиты с соответствующими полезными ископаемыми имеют среднекембрийский возраст.

10. Известны 5 фаз телемагматической минерализации; силициты и марганцевые руды средины альгонкиа, региональный метасоматизм алтайского цикла ордовидия, гематитовые руды конца готландия, верхнекембрийское кинварное оруденение и рисский метасоматизм дизъюнктивных зон с остаточными радиоактивными источниками.

11. Магмы соседних фаз тектогенеза индивидуальны, не будучи связаны дифференциацией.

12. Древняя кора выветривания с железомарганцевыми шляпами, каолинами и бокситами имеет нижнетретичный возраст.

Горностаев Н. Н. Золотоносные петрографические комплексы СССР

1. Среди многочисленных магматических комплексов СССР промышленной золотоносностью выделяются немногие.

2. Невелика роль археозойских (нижнепротерозойских?) интрузий. Зато верхнепротеройский комплекс с интрузиями Енисейского кряжа, Прибайкалья и Витимо-Ленского нагорья имеет преобладающее значение.

3. Крупную роль играют нижнепалеозойские изверженные комплексы Западной Сибири.

4. Средне- и верхнепалеозойские интрузии имеют крупное значение на Урале и в Казахстане. Интересен весьма разнообразный в структурно-тектоническом, петрографическом и рудном проявлении Семейтавский магматический комплекс, прослеженный в Алтае, Казахстане, Тянь-Шане, Памире, Южном Урале, частью Украине и Добрудже, чем еще не ограничивается район его распространения.

5. В составе Семейтавского комплекса принимают участие различные изверженные породы от основных до кислых, от интрузивных до экструзивных с заметной слабой щелочью большинства дифференциатов. Иногда появляются резко щелочные породы (Тянь-Шань, Казахстан, Украина, Хибинский массив) возможно относящийся к этому же комплексу.

6. Позднекеммерийский (ларамийский?) комплекс, широко распространенный на востоке СССР, характеризуется разнообразием проявлений в зависимости от прорываемых им тектонических структур. Местами заметна слабая щелочность; резко щелочные породы встречены на жестком Алдано-Учурском массиве.

7. Некоторое значение имеют более молодые комплексы.

8. Золотоносные комплексы обычно рудоносны и в отношении других металлов, при возможности пространственного несовпадения максимумов оруденения разными элементами.

9. Общая рудоносность связана с необходимостью известной консолидации литосферы, в связи с чем находятся определенные особенности дифференциационного процесса и пространственного размещения интрузий и рудных тел.

Щербатов Д. И. Редкие элементы Средней Азии

1. Горные сооружения Средней Азии представляют собой тектонически сложный комплекс, в котором можно выделить: северные дуги Тянь-Шаня, центральные дуги Тянь-Шаня, туркестано-алайские дуги с гиссарской ветвью, ферганскую депрессию, южно-таджикско-кашгарскую виргацию, Памирские дуги.

2. Разнообразные редкие элементы встреченные в пределах Средней Азии, закономерно приурочены к определенным тектоническим структурам и связаны главным образом с глубинными породами определенного магматического цикла и типа.

3. В системе Тянь-Шаня широко распространены ортитовые граниты с повышенным содержанием редких земель. На южном Памире они переходят в гранито-гнейсы, обогащенные монацитом и цирконом.

4. Пегматиты натриево-литиевого типа несут с собой олово, таптал и ниобий, бериллий, цезий и рубидий. Они связаны с поздневарисскими порфиридовидными гранитами. Главные области их распространения; южные склоны Хантенгри и Туркестанский хребет.

5. С зонами скарнов, образующихся в контактах гранитов, монцититов с известняками, связаны месторождения шеелита и молибденита.

6. С так называемыми малыми интрузиями второй фазы варисской складчатости и с некоторыми монцититами связаны: медно-висмутовые гидротермальные жилы, пирротинно-арсено-пиритово-висмутовые приконтактные рудные линзы, вероятно также месторождение урановых слюдок в Карамазарских горах.

7. Намечается связь с теми же монцититами телетермальных сурьмяно-ртутных месторождений, приуроченных к куполовидным структурам и большим линиям сбросов, распространенных вдоль гор, опоясывающих ферганскую депрессию.

8. По окраинам южно-ферганской депрессии располагаются уран-ванадиевые месторождения в известняках и своеобразные скопления карнотита и ванадиевых минералов в кремнистых сланцах.

9. Пластовые соленые воды некоторых нефтяных месторождений содержат повышенное количество радия, брома и иода.

10. Специфически характерными для Средней Азии являются ее концентрации висмута, урана, ванадия и радия, сурьмы и ртути.

Бонштедт Э. М. Редкие элементы в щелочных массивах Кольского полуострова

1. Выделение редких элементов на Кольском полуострове в главной своей массе приурочено к нефелиновым породам, слагающим крупные массивы Хибинских и Ловозерских Тундр, а также к небольшому массиву у станции Африканда.

2. Щелочная магма Хибинских и Ловозерских тундр, характеризуется богатством щелочами, относительной бедностью Al, который частично заменяется Fe, недостатком Si и значительным обогащением редкими элементами — Ti, Zr, Nb и редкими землями; значительна также роль летучих — F, P и H₂O.

3. Поднятие магмы происходило в несколько периодов, в результате чего образовались нефелиновые сиениты различных типов, располагающиеся в виде концентрических дуг.

4. Характерна приуроченность определенных ассоциаций минералов к определенным типам нефелиновых сиенитов. Оба массива имеют некоторые общие черты строения, но обнаруживают и значительные различия по составу пород и по минералогическим ассоциациям.

5. На разных стадиях процесса минералообразования в Хибинских и Ловозерских тундрах характерна фиксация редких элементов в различных минералах.

6. Ti — наиболее распространенный элемент, во всех петрографических зонах выделялся в виде специфических минералов: в Хибинах в пегматитах хибинитов — содержится энигматит, лампрофиллит, отчасти ринколит и ильменит; в зоне фойялитов — сфен и астрофиллит, в меньшем количестве — энигматит и лошарит; в зоне мелкозернистых нефелиновых сиенитов шло накопление Ti в ринколито-ловчорритовых выделениях, в юкспорите, и в своеобразных ильменитовых жилах, богатых одновременно цирконом; уртитовые и апатито-нефелиновые породы значительно обогащены сфеном и титаномагнетитом. В Ловозерских тундрах — главными носителями Ti являются рамзаит, лампрофиллит, мурманит и лошарит — чрезвычайно характерные минералы массива.

7. Zr фиксируется главным образом в виде минералов эвдиалитового ряда, ранних по времени выделения, характерных для пегматитов Хибин и накаплиющихся в эвдиалитовых породах Луаврурга. В более поздних стадиях образуется циркон и катапент.

8. Nb и в небольшом количестве Ta сопровождают Ti в большинстве титаносиликатов, но накапливаются лишь в немногих минералах — в очень редком ферсманите в Хибинах и в широко распространенных в Ловозерских тундрах породообразующих лошарите и мурманите. Редкие земли (преимущественно церовой группы) входят в состав различных Zr — Ti — Nb — силикатов, но главным образом обогащают пегматиты центральных частей Хибинских тундр — образуя ряд ринколито-ловчорритовых месторождений; накопились также в мощной дуге апатито-нефелиновых пород, апатит которой содержит редкие земли. В Ловозерских тундрах редкие земли, наравне с Ti и Nb главным образом накапливаются в лошаритовых породах, опоясывающих весь массив.

9. Месторождения Африканды, находящиеся к югу от Хибинского массива, носят иной характер, в них накопление Ti, Nb и редких земель связано с пироксенитовой интрузией и секущими ее нефелиновыми породами. Богатство всех пород Африканды титаном привело к выделению титаномагнетита и редкоземельного минерала перовскитовой группы в течение всех стадий интрузии массива.

10. Щелочные массивы Кольского полуострова, являясь носителями редких элементов, имеют большое промышленное значение.

Ершов А. Д. Генетические типы редкометаллического оруденения на Центральном Кавказе

1. Проявления редкометаллического оруденения на Центральном Кавказе связываются главным образом с древними интрузиями кислой гранитной магмы и с альпийскими интрузиями граодиоритовых пород. Мезозойские диабазовые и кератофировые интрузии, не играют той большой роли, которая им придавалась ранее.

2. Древние граниты по возрасту делятся на две группы: 1) докембрийские серые микроклиновые граниты и 2) палеозойские красные граниты. Среди докембрийских гранитов различаются более древние порфириновые граниты и более молодые среднезернистые серые граниты. Последние слагают почти весь главный хребет. По характеру минерализации установлены пока сравнительно небольшие различия между этими типами гранитов.

Генетически с древними гранитами связываются: а) пегматиты, несущие касситерит, молибденит, тантало-ниобаты, золото и др. б) кварцевые жилы

с золотом и реже — с вольфрамитом, молибденитом (и возможно с арсенипитом).

3. Основная металлогенетическая роль принадлежит альпийским интрузиям (неоинтрузии) разнообразных пород гранодиоритовой магмы, выходящим вдоль обоих склонов гребня центрального хребта в виде многочисленных «малых интрузий» и даек. Эрозионный срез в большинстве случаев вскрыл лишь верхушки интрузивов.

С неоинтрузиями связаны генетически все месторождения от высокотемпературного вольфрамово-молибденового оруденения до эпитермального реальгарово-аурипигментового оруденения.

4. Главными структурно-тектоническими элементами, контролирующими оруденение, являются продольные почти регионального характера тектонические зоны разломов. К ним приурочены главнейшие выходы неоинтрузий близ которых, иногда с отчетливым проявлением зональности, располагаются рудные жилы. Непосредственно близ выходов неоинтрузий располагаются вольфрамово-молибденовые и арсенипитовые руды, в промежуточной зоне отлагаются редкие и рассеянные элементы. Без видимой связи с интрузивными породами обнаруживаются руды эпитермального ряда с Sb, Hg, и сульфидами As.

5. К высокотемпературному оруденению относятся: а) единичные кварцевокасситеритовые жилы; б) вольфрамово-молибденовое оруденение в кварцевых жилах и «штокверках»; в) турмалиново-арсенипитовые и арсенипитовые жилы; г) кварцевые жилы с висмутом; е) скарны с Mo, W (шеелит) As, Cu и другим оруденением.

6. Крайне незначительное редкометаллическое оруденение средних температур обычно связано с нахождением редких и рассеянных Sn, Ag, Cd, In, Ga, Ta, и др. в полиметаллических месторождениях.

7. Эпитермальные месторождения представлены: сурьмяным, ртутным и реальгарово-аурипигментовым оруденением.

Нередко имеет место сильная телескопированность месторождений с отложением в одной и той же жиле и на коротких расстояниях минералов разных температурных зон.

8. Россыши как современные, так и древние, содержат помимо золота минералы редких металлов (касситерит, шеелит и др.).

9. Роль Центрального Кавказа как геохимической области распространения редких элементов.

Абрамович Ю. М. Основные черты геохимии редких элементов магматических пород Украинской кристаллической полосы

1. Основные черты геохимии редких элементов магматических пород (и минералов) в зависимости от: 1) общего геологического строения кристаллической полосы, 2) петрогенезиса пород, 3) типов генетических процессов и их фаз, 4) форм нахождения редких элементов, 5) физических, химических и геохимических свойств отдельных редких элементов.

2. Типы магматических образований и процессов концентрации редких элементов Украинской кристаллической полосы.

3. В ультраосновных и основных породах Украинской кристаллической полосы известны следующие редкие элементы: титан, ванадий, никель, хром.

4. В породах (и минералах) кислой магмы установлено наличие таких редких элементов: литий, рубидий, цезий, бериллий, титан, ванадий, галлий, вольфрам, молибден, тантал, ниобий, цирконий, редкие земли, торий, радий, уран.

Геохимические черты отдельных редких элементов в кислой магме и пути дальнейшего изучения.

5. Щелочные породы УССР содержат следующие редкие элементы: титан, тантал, ниобий, цирконий, редкие земли и др.

6. Работы последних лет по исследованию редких элементов магматических пород кристаллической полосы, их значение и результаты.

7. Распространение редких элементов в магматических породах и связанные с ними генетические процессы в украинской кристаллической полосе. Значение редких элементов в решении ряда петрогенетических проблем. Про-

мышленное значение редких элементов УССР. Геохимические черты украинской кристаллической полосы на основании данных изучения редких элементов. Значение данных по редким элементам магматических пород украинской кристаллической полосы для теоретических вопросов геохимии.

Смолянинов Н. А. Генетические типы вольфрамовых месторождений СССР

1. Имеют распространение два типа месторождений — вольфрамитовый и шеелитовый — по минералогическому составу, и два типа — жильный и контактовый — по форме и характеру рудных образований.

Жильный вольфрамитовый тип месторождений дает большое разнообразие модификаций в зависимости от минералогического состава рудных жил, особенностей тектоники, характера вмещающих пород и т. д. Таковы месторождения в пегматитах, кварцево-вольфрамитовые месторождения с оловянным камнем, вольфрамитово-сульфидные месторождения. Характерна мономинеральность вольфрамитовой фазы и полиметалличность во всем охвате рудного процесса. Почти обязательна связь вольфрамитового процесса с оловом или в виде касситерита или в виде станнина. Обычно присутствие молибдена и висмута в вольфрамитовых месторождениях и частое наличие фтористого процесса. Характерна распространенность и выдержанность этого типа по всей территории Союза без особых отклонений в месторождениях разного возраста.

Жильный шеелитовый тип вольфрамитовых месторождений промышленного значения более редок. Он связан с кварцево-полевошпатовыми жилами, близкими к гидротермальным, и с сульфидными жилами с арсенопиритом и золотом.

Контактный тип месторождений имеет особое значение для шеелита. Шеелитоносные области этого типа имеют широкое распространение и связаны главным образом с интродуцированием известняков гранитом.

В пределах этого типа можно наметить также несколько разновидностей, находящихся в зависимости от того, в какой момент интрузивной деятельности материал известняка включился в рудный процесс. Известны месторождения, богатые пиритом и арсенопиритом, и отдельные месторождения с касситеритом.

2. В геологическом отношении вольфрамоносность районов СССР связана с интрузивной деятельностью, относимой к различным геологическим периодам и с кислыми породами гранитного ряда. Для Забайкалья характерна связь вольфрамовых месторождений с нижнемеловыми интрузиями гранитов и градиоритов, для Алтая — с герцинской складчатостью, для Средней Азии и Урала — главным образом с варисцидскими гранитными интрузивами и для Кавказа — с неинтрузивами.

3. В качестве примера приводятся жильные вольфрамитовые месторождения рудников Белухи и Букуки в Забайкалье и шеелитовое Лянгарское месторождение контактово-метаморфического типа в Средней Азии. Первое отличается сложным минералогическим составом, позволяющим установить последовательность различных фаз рудного процесса в связи с имевшими здесь место тектоническими движениями.

Во втором исключительно резко выражено зональное расположение частей, составляющих скарповую зону.

Хрущов Н. А. Генетические типы молибденовых месторождений СССР

1. Изучение молибденовых месторождений Союза началось в 1926 г. за 10 лет открыто несколько сот месторождений, из которых многие могут иметь промышленное значение.

2. Наиболее интересные месторождения расположены в следующих районах: 1) Кавказ — интрузии третичного гранита и гранодиорита; 2) Восточная Сибирь и Дальний Восток — кислые интрузии Монголо-Охотского пояса; 3) Казахстан — герцинские граниты; 4) Карелия — граниты докембрия; 5) Кольский полуостров: герцинские нефелиновые сyenиты.

3. Среди молибденовых месторождений Союза преобладают следующие генетические типы: 1) пегматитовый: многочисленные месторождения, не имеющие промышленного значения; 2) «контактные» месторождения, приуроченные к интрузивному контакту с известняками, но обусловленные гидротермаль-

ными процессами оруденения. Малочисленны, но имеют максимальное промышленное значение; 3) гипотермальные кварцевые жилы весьма распространены и несколько месторождений имеют промышленное значение; 4) зоны вторичного окварцевания, обусловленные гипо- и мезотермальными процессами в тектонических зонах. Обладают большими запасами бедных руд.

4. Наиболее крупное месторождение Тырны-Нуз в Кабардино-Балкарии представлено мощными телами окварцованного гранат-пироксенового скарна с молибденитом и шеелитом. Генетически связано с интрузией третичного гранита, отмечается исключительная закономерность рудообразования, контролирующаяся геотектоникой и литологией.

5. Умалтыгинское месторождение на Дальнем Востоке представлено двумя кварцевыми жилами среди доюрского гранита. Отличается высоким содержанием молибденита.

6. Чикойское месторождение в Забайкалье: в гнейсах серия кварцевых прожилков с выделением молибденита по зальбандам.

7. Чиндагатуйское месторождение на Алтае: среди гранита серия кварцевых жил с вкрапленностью молибденита и вольфрамита.

8. Месторождение Кароби в Грузии представлено мощной дайкой окварцованного третичного гранит-порфира, секущего зону надвига гранитов докембрия на сланцы лейаса.

Королев А. В. Генезис Алмалыка и других месторождений рассеянных медных и молибденовых руд

Генезис месторождений Алмалыка. Алмалыкские месторождения медных порфировых руд с Au и Mo в Узбекской ССР располагаются в двух участках Кураминского хребта. Оба они контролируются пересечением осей антиклиналей и разломов двух направлений с выходами гранитпорфиров верхнего палеозоя. Крупнейшее месторождение Кальмакыр представляет гигантское овальное трубчатое тело рассеянных халькопиритовых руд с безрудной сердцевинной и покрывной из окисленных и вторично-сульфидных руд.

Генезис трубы объясняется минерализационным обрушением (mineralization stoping) и отложением продуктов минерализации в раздробленных породах. Обрушение развивалось от центра к периферии, фиксируясь образованиями все более низких температур.

Прочие месторождения обнаруживают сходное строение, не имеющие кольцевой схемы в верхних частях. Появление трубчатых тел связано с пересечениями разломов. Месторождения образовались на глубине порядка 3 км от поверхности.

Генезис других стодных месторождений трубчатого типа. В развитие идеи Aug. Locke, по представлениям автора, первые порции флюидов и терм, преобладающие горные породы, могут растворять их и вызывать трубчатые обрушения, локализирующие руды. Появление их и зональность распределения элементов контролируется структурными условиями. Размеры горизонтального сечения колеблются от 15×25 до 1300×2000 м в Climax, Colo и 1200×2000 м в Алмалыке.

Обрушение не достигает земной поверхности. Бесформенные месторождения типа Bingham, Utah представляют верхние части труб. Условия образования — гипотермальные и мезотермальные с развитием Cu, Mo, Au реже Pb, Zn.

Узкие наклонные кварцевые трубы с Mo, W и Bi в гранитах Квинслэнда отличаются образованием их без обрушения пород.

Концентрическая зональность типа Climax, Colo и Кальмакыра представляет поисковый признак. Изучение структуры и механизма рудного процесса в подобных месторождениях СССР и США позволит найти выводные каналы и может повысить перспективы месторождений.

Соколов Г. А. Геохимия хрома и генетические особенности хромитовых месторождений

1. Непосредственным источником хромитовых месторождений являются остаточные расплавы ультраосновных интрузий, благодаря чему хромитовые месторождения формируются в последние этапы кристаллизации ультраоснов-

ных магм. Способность хрома кристаллизоваться в поздние этапы кристаллизации интрузии подтверждается данными по энергетике кристаллических решеток минералов, входящих в состав ультраосновных пород и хромовых руд.

2. Особенности морфологии рудных хромитовых тел, макро- и микроструктур руд и их минералогического состава позволяют расположить наблюдаемые рудные тела и их части в генетический ряд, начинающийся нормальными магматическими образованиями остаточных магм и кончающийся пегматоидными образованиями. Гидротермального типа промышленных хромитовых месторождений не существует.

3. Сингенетичные хромитовые рудные тела встречаются только в поздних дифференциатах ультраосновных интрузий. Среди ранних дифференциатов рудные хромитовые тела появляются только вследствие инъекции остаточного расплава.

4. Явления хромитовой импрегнации, миаролитовые пустоты, пегматоидные текстуры хромовых руд при соответствующем минералогическом составе и интенсивные гидротермальные воздействия, локально приуроченные к рудным телам, указывают на существенную роль в хромитовых рудных остаточных расплавах летучих, особенно компонентов воды.

5. Элементы воды, растворенные в ультраосновной магме, играют, повидимому, важную для формирования рудных хромитовых тел роль летучих, удерживающих хром в расплаве в течение первых этапов кристаллизации ультраосновной интрузии, обуславливающих концентрацию хрома в остаточном расплаве и образование ряда специфических структур (нодулярная, пегматоидная, импрегнационная и другие). Способность воды в надкритическом состоянии переносить хром в растворенном состоянии доказана экспериментально.

6. В процессах обособления руд от магматического расплава решающую роль играют явления дробной кристаллизации; важное значение при этом приобретают факторы динамических напряжений в кристаллизующемся остаточном расплаве и движения последнего при инъекции.

7. Формирование внутри единого генетического класса отдельных типов хромитовых месторождений связано с геохимическими и структурно-тектоническими особенностями данной интрузии, ее отдельных частей и отдельных этапов ее кристаллизации.

Амирасланов А. А., Щербина В. Поведение редких и рассеянных элементов в комплексных рудах СССР

1. Промышленная концентрация рассеянных элементов в комплексных рудах наблюдается в месторождениях СССР, образованных остаточными гидротермальными растворами (маточными растворами).

2. Максимальные концентрации Ga и In не совпадают: In концентрируется преимущественно в марматитах; Ga — в богатых Cd сфалеритах, приближающихся к клейфану Ca — концентрируется в Алтайских рудах, In — в месторождениях Ак-тос и др.

3. Cd концентрируется в более низкосортных, бедных Fe и Mn сфалеритах клейфанового типа; особенно в вюрцитах, образовавшихся из кислых растворов; во вторичных кислых растворах Zn и Cd разделяются, причем Cd, выделяясь в форме гренокита CdS, теряет свою природу рассеянного элемента (месторождения Риддер, Зыряновск, Садон).

4. Рассеянный Bi приурочен преимущественно к PbS. Содержание Bi в халькопиритах, повидимому, значительно ниже и в InS, повидимому, отсутствует в фиксируемых количествах (месторождения Риддер, Зыряновск, Садон, Тетюха, Нерчинский край и др.).

5. Таллий является, повидимому, одним из типичных элементов основных магм, характерна его ассоциация с As₂S₃ Se и одновалентными халькофильными металлами Cu, Ag.

6. Условия, ведущие к концентрации рассеянных Se и Te не одни и те же; это объясняет приуроченность главных концентраций Se и Te к различным типам руд, но не исключает возможности и одновременного повышенного содержания Se и Te (колчеданные месторождения Урала и др.).

7. Процесс образования концентрированных соединений протекает гораздо легче, чем для Se, что объясняется степенью изоморфизма этих элементов с S.

8. Рассеянный молибден, повидимому, в основном приурочен к PbS, хотя генетически гидротермальный Mo приурочен к медномолибденитовому типу.

9. Все указанные элементы в отдельных месторождениях имеют промышленное значение и концентрируются главным образом в продуктах технологической и металлургической переработки руд (кэки, катральные пыли, хвосты и т. п.).

Зильберминц В. А. Редкие элементы в ископаемых углях

1. В то время как в зольной части современных растений констатировано наличие почти всех химических элементов для ископаемых углей, соответствующий список элементов еще далеко не установлен. В связи с этим весьма интересны соответствующие работы по отысканию ряда более редких элементов в золе ископаемых углей.

2. Новые данные в этом направлении получают только при условии исследования достаточно широко собранного материала из возможно большего числа каменноугольных месторождений.

3. Наиболее обогащенными некоторыми редкими элементами являются большей частью наименее зольные и мало метаморфизованные угли.

4. Для ванадия характерно обычное отсутствие повышенных концентраций, появление последних в лигнитах и кларено-витренах из мезозойских отложений Урала тесно связано с местными обстоятельствами, а именно с распространением в ближайшей области горных пород, которые могут быть источником инфильтрации редких элементов в углях. Присутствующие в повышенных количествах вместе с ванадием никель, кобальт и хром, очевидно, имеют аналогичное происхождение.

5. Для бериллия и германия исследование значительного количества образцов показывает существование определенной степени распространения в углях; при этом германий оказывается более обычным элементом для углей, чем бериллий.

6. В ряде месторождений ископаемых углей, а также в продуктах их переработки, германий образует особо повышенные концентрации, которые могут быть источником его промышленного получения.

7. Широкое исследование ряда заводских продуктов и отбросов переработки ископаемых углей имеет значительный геохимический интерес и позволяет устанавливать появление таких элементов, которые иначе могли бы быть легко пропущены при анализе. В частности, для Донецкого бассейна такими элементами являются олово, индий и галлий.

8. Распределение германия в углях Донецкого бассейна показывает существование определенных соотношений с особенностями отдельных, тектонически различных районов.

9. Появление в углях повышенных концентраций германия, повидимому, должно быть объяснено процессами абсорбции из растворов, циркулирующих в каменноугольной толще.

Янишевский Е. М. Некоторые редкие металлы в зоне окисления

1. Общие сведения о закономерностях, обуславливающих поведение химических элементов в зоне окисления. Климат, рельеф, тектоника, характер вмещающих пород. Характер оруденения и условия залегания.

2. Химические особенности сурьмы, обуславливающие характер миграции ее в окисленной зоне. Сравнительная характеристика окисленной зоны некоторых сурьмяных месторождений СССР (Тургай, Кадамжай, Газдольная).

3. Химические особенности молибдена обуславливающие характер миграции его в окисленной зоне. Совместное нахождение молибдена и ванадия в окисленной зоне полиметаллических месторождений. Первоисточник молибдена и ванадия в этих месторождениях.

4. Поведение висмута в окисленной зоне месторождений СССР.

1. Изучение некоторых золотых месторождений Советского Союза обнаруживает неприменимость обычных классификационных подразделений.

2. «Гипотермальные» месторождения Енисейского кряжа оказываются более телескопированными и образовавшимися на меньшей глубине, чем «мезотермальные».

3. Еще ближе к поверхности формировались контактовые, жильные и вкрапленные золотые месторождения Западной Сибири с характерным сложным парагенезисом.

4. Отвечающие различной глубине образования жилы Казахстана дают переходы в полиметаллические сульфидные залежи.

5. Сложность тектонических структур Урала вызывает разнообразие форм проявления золотого оруденения, начиная от обычных жильных форм и переходя через сульфидные золотоносные залежи к импреняции золотом рассланцованных зон почти без участия других жильных и рудных минералов.

6. Наибольшим разнообразием структурных и генетических проявлений золотого оруденения характеризуется послевосточный магматический комплекс востока СССР. Это разнообразие зависит от различия тектонических структур, среди которых развивается процесс оруденения, при близком к дневной поверхности образовании месторождений, многие из которых являются весьма крупными.

7. Связанное с экструзивным липаритом месторождение Белая гора является пока единственным.

8. При всем разнообразии частных форм оруденения обнаруживается ясная зависимость их от тектонической структуры литосферы, степени ее консолидации и глубины образования месторождения.

9. В конкретном распределении парагенетических минералов исключительно важна роль интерминерализационных движений, причем золото всюду является одним из последних элементов, предшествуя только сурьме и ртути.

10. Золото кристаллизуется в узком интервале температур, причем чем выше температура его осаждения, тем серебристее золото.

Лафлин Д. Ф., Кошманн А. Х., Туннель Д. и Ксанда Д. И. (Loughlin, G. F., Keschmann, A. H., Tunell, G., Ksanda, C. J.). Изучение парагенезиса гипогенных золотых и серебряных теллуридовых руд на Крипл Крик, Колорадо, США

Район р. Крипл Крик, Колорадо, США, дал большое количество золота и некоторое количество серебра, главным образом из теллуридов. Большая часть руд встречается в третичном вулканическом неке, заполненном брекчий и позднейшими интрузиями. Месторождение состоит из жил и неправильных тел в брекчии, изверженной породе и прилегающих гранитах. Минерализация происходила в три стадии. В первой стадии образовались жилы, состоящие главным образом из мелкозернистого прорастания темного флюорита и кварца, и некоторого количества крупного шпирита, местами отороченного адуляром и кварцем. Во второй стадии образовались золотые и серебряные теллуриды, главным образом в новых жильных трещинах с очень малым количеством свободного золота и местами с теллуридами меди, мелкозернистым пиритом, свинцовым блеском, сфалеритом, тетраэдритом, стибнитом, кварцем, флюоритом, доломитом, целестинном и роскозитом. В третьей стадии мелкий пирит и местами киноварь отложились с некоторым количеством кварца и халцедона и небольшого количества кальцита.

Ограниченные кристаллы калаверита, кренерита и сивьянита из Крипл Крик были исследованы нами гониометрически, рентгенографически и минерографически, и мы смогли доказать (в противовес существующей гипотезе), что ни калаверит, ни кренерит не меняли своего облика. Тот и другой были отложены в сохранившейся и теперь форме.

Оловянные месторождения находятся в крайнем северо-западном углу Танганьики и протягиваются в Руанда—Урунди и Уганду.

Оловянная минерализация связана с гранитом, который интродировал толщу Мува-Анколе, состоящую из перемежающихся пластов филлитов и кварцитов.

Эти породы лишь слегка складчаты и слабо динамометаморфизованы. Исключением является приконтактовая с гранитом их часть, где филлиты превращены в слюдяные сланцы, а кварциты стали более твердыми. Только вершины самых высоких куполов гранита обнажены эрозией. Благодаря меньшей стойкости гранитов по отношению к выветриванию, они образуют более или менее округлые, подобные аренам депрессии, окруженные гребнями стойких кварцитов.

Касситерит встречается в жилах и элювиальных россыпях, находящихся главным образом в породах, окружающих эти депрессии.

Промышленно ценные жилы редко встречаются в граните, за исключением самой контактовой зоны. Обычными жильными минералами являются турмалин, слюда и берилл. Топаз, поскольку известно на сегодня, редок. При определении генезиса этой минерализации приходится отказаться от известной реакции Daubree. В работе дается иная гипотеза.

Болдырев А. К. Тигирецкое месторождение берилла и розового кварца на Алтае

1. Тигирецкое месторождение расположено на высоте 1850 м близ вершины г. Разработанной, входящей в хребет Тигирецкие белки, который является одним из хребтов западной части Алтайских гор, переходя далее к востоку в Инские и Коргонские белки.

2. Водораздельная полоса этого хребта сложена додевонскими гранитами, протягивающихся в NW направлении на 180 км в длину при ширине от 5 до 15 км.

3. Главная часть месторождения представляет пегматитовое тело, расположенное в центральной части этой гранитной полосы.

4. На восточной оконечности Тигирецкого хребта с этой гранитной интрузией связаны кварцево-вольфрамовые жилы Кольвани.

5. Гранит горы Разработанной по преимуществу серый, среднезернистый, микроклиновитый. Прорезан сетью маломощных пегматитовых и аплитовых жилкок с простиранием вдоль хребта (NW 300—320°). Местами он переходит в крупнозернистый гранит или содержит включения пегматита неправильной формы.

6. Обнажение главного бериллоносного пегматита имеет форму короткой жилы или линзы, мощностью 5—6 м. Штольной по простиранию он прослежен пока на 18 м.

7. Это пегматитовое образование имеет в разрезе симметрично зонарное строение: от альбандов к центру идут такие зоны: 1) среднезернистый микроклиновитый гранит, 2) красноватый среднезернистый мусковито-плагноклазовый гранит, 3) средне- и крупнозернистый плагноклаз-пегматит, 4) крупно- и гигантски-зернистый микроклин-пертитовый пегматит с крупными розетками железистого мусковита, дымчатым кварцем и бериллом, 5) дымчатый кварц, 6) розовый кварц.

8. Берилл здесь начал кристаллизоваться в 3-ей стадии (в плагноклазовом пегматите) и закончил в 4-й стадии. В розовом кварце, занимающем среднюю зону жилы, берилл не наблюдался.

9. Кристаллы синеваато-зеленого берилла достигают здесь громадных размеров. В Горном и в Центральном геологическом музее в Ленинграде находятся два доставленных нами кристалла, длиной 146 и 127 см, не считая многих меньших по размеру.

10. Более крупные из добытых нами кристаллов располагались в пегматите горизонтально. Они имеют бутылкообразную форму: более тонкий более старый конец расположен в среднезернистом пегматите. В ходе кристаллизации пегматита от альбанда к середине увеличивается как размер зерен микроклин-пертита, так и толщина кристалла берилла. Некоторые меньшие кристаллы стояли вертикально или косо.

11. Вместе с указанными выше в районе месторождения найдено всего 36 минералов. Из них в берилловом пегматите встречено 28. По количеству главным из них являются: микроклин-пертит, кварц серый и розовый, берилл и железистый мусковит. Из аксессуарных особенно существенно присутствие монацита, ильменорутила, флюорита, анатита, турмалина, бертрандита.

12. Форма залегания, вещественный состав, структура и аксессуарии свидетельствуют о пневмо-магматогенном процессе образования главной массы Тигирецкого бериллового пегматита. Для розового кварца, образовавшегося последним, не исключена возможность эндогенного происхождения.

13. Примерной температурой образования главной массы Тигирецкого пегматита можно считать 800—500°; температура образования розового кварца могла быть значительно ниже последней цифры.

14. Изучение берилловых и других пегматитов Тигирека требует внесения некоторых изменений в существующие классификационные схемы гранитных пегматитов.

Сауков А. А. Геохимия ртутных месторождений СССР

1. Свойства атома ртути определяют ее основные геохимические черты: а) способность к исключительному рассеянию, что стало выясняться в последние годы и б) преимущественное накопление в форме сульфида в последних фазах гидротермального процесса.

2. В СССР зарегистрировано значительное количество коренных месторождений ртути; крупнейшими среди них являются: Никитовское в Донбассе (разрабатывается свыше 40 лет); Хайдарканское и Чаувайское в Средней Азии (находятся в стадии освоения); Чаган-Узунское и Ак-Ташское в Ойротской автономной области (открыты в последние годы).

3. Все месторождения, различаясь в деталях геологического строения, имеют общие черты: они приурочены к зонам больших тектонических разломов, сопровождающих антиклинальные структуры; залегают в древних породах (от силура до карбона); но сами имеют обычно молодой возраст.

4. Вещественный состав месторождений достаточно простой, но значительно варьирует для различных ртутных поясов. Ведущим ртутным минералом является киноварь; иногда к ней присоединяется в незначительных количествах метацинабарит (Чаувай) и самородная ртуть (Ак-Таш). Часто встречается антимонит. Важнейшим жильным минералом является в одних месторождениях кварц и халцедон (Никитовка, Хайдаркан, Чаувай), в других — кальцит (Чаган-Узун, Ак-Таш, Главное Поле Хайдаркана); каолиниты (Никитовка).

5. Минералогический состав указывает на отложения киновари и ее спутников из горячих щелочных растворов в соответствии со схемой Беккера для месторождений Калифорнии.

6. Последовательность выделения минералов и их ассоциации находят себе объяснение в геотермической теории акад. Ферсмана, причем кажущиеся осложнения вносятся частью молекулярными состояниями компонентов в растворе, а частью наличием комплексных ионов.

7. Некоторая миграция ртути в зоне гипергенеза осуществляется в результате окисления киновари с переходом ее в растворимый сульфат, в форме которого она может перемещаться и вновь выпадать в виде киновари и самородной ртути.

Бурнсер Е. С. Сырьевые базы лития, рубидия и цезия в СССР

Основной базой в Союзе для получения сырья, необходимого для добычи солей лития, является месторождение сподумена у сел. Завитая в Забайкалье. Сподумен встречается в пегматитах, содержащих, кроме того, кварц, микроклин-микропертит, турмалин, мусковит, альбит. Содержание сподумена дости-

даст 5—20% общей массы породы. Сподумен встречен также в количествах, заслуживающих внимания в Туркестанском хребте.

Разработан процесс переработки сподумена на соли лития.

Лепидолиты месторождений Липовского на Урале и Севзатеевского в Забайкалье отличаются, кроме содержания лития, высоким содержанием рубидия и цезия.

Они служат с 1932 г. сырьем для получения указанных выше элементов по разработанному УКРГИ-РЕДМЕТ методу.

Изучено содержание рубидия и цезия в лепидолитах других месторождений. Бериллах, полевых шпатах, морской воде, карналлитах и в некоторых растениях.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОЛОГИИ

Архангельский А. Д. Геологические результаты общих магнитометрических и гравиметрических работ в СССР

1. Изучение геологического строения столь характерных для СССР обширных равнинных пространств, сложенных в поверхностных частях недислоцированными осадочными породами невозможно без широкого применения геофизических методов исследования.

2. Наиболее подходящими методами для решения геологических задач является достаточно подробная общая магнитометрическая и гравиметрическая (при помощи маятников) съемка страны.

3. Для успешного использования указанных съемок в геологических целях необходима коллективная работа геодезических, геофизических и геологических организаций. Настоящий доклад составлен на основе материалов Главной физической обсерватории и Главного управления геодезии и картографии. Обработка магнитометрического материала производилась в Институте земного магнетизма коллективом сотрудников под руководством Н. В. Розе и во Всесоюзной конторе геофизических разведок В. В. Колюбакиным и А. И. Падеревским; гравиметрический материал обработан в Главгеодезии А. А. Михайловым и в Конторе геофизических разведок В. В. Федынским и Е. Н. Люстих. Геологическое истолкование материала принадлежит А. Д. Архангельскому.

4. Так называемые региональные магнитные аномалии в равнинных областях связываются с породами, слагающими складчатый фундамент этих областей, прикрытый осадочными породами. Изучение простираний аномалий может привести к познанию простирания складчатости этого фундамента; изменения интенсивности аномалий в ряде случаев дают ценные указания на глубину залегания фундамента.

5. Изучение магнитных аномалий европейской части СССР заставляет думать, что докембрийский фундамент Восточноевропейской платформы состоит из разновозрастных элементов. В древнейших из них, сохранившихся в виде отдельных глыб, основное простирание складчатости близко к широтному. Складчатость более молодых частей фундамента в основном ориентирована по меридиану.

6. Аномалия силы тяжести, именно аномалия Фая (или полные) и Буге, обуславливаются различными геологическими причинами. Наибольшее значение из них имеют: 1) неизвестные нам в точности процессы изменения вещества глубоких частей земной коры, приводящие к изменениям плотности на глубине; 2) различия в плотности горных пород, слагающих поверхностные части земной коры; в областях равнинных, где складчатый фундамент прикрыт недислоцированными осадочными породами, различия плотности могут обуславливаться: а) глубиной залегания фундамента и б) сменой в фундаменте одних пород другими.

7. Изменения плотности глубоких частей коры принято обычно связывать с изостатическими движениями сима, что следует считать совершенно неверным.

8. Изучение аномалий силы тяжести в Европейской части СССР и прилежащих частях Азии позволяет: а) точно определить объем докембрийского массива Восточноевропейской платформы, б) выяснить взаимоотношения складчатых систем Урала, Тянь-Шаня и Донецкого бассейна и в) определить отношение Днепровско-Донецкой впадины, Полесского вала и Польско-Германской (Средневропейской) впадины.

Кенигсберг И. Г. (Koenigsberger I. G.). Поверхностная геология и определение центра и глубины поверхности возмущающего тела или поверхности геофизическими методами по теории потенциала

Геолог видит поверхность и сравнительно редкие обнажения в каньонах, рудниках, скважинах и пытается с помощью геофизических методов проникнуть на большую глубину для решения загадок геотектоники и интрузий магмы. Эти методы делятся на два раздела: 1) методы, базирующиеся на теории потенциала, измеряющие статическое поле (гравитационное, магнитное) и стационарное (созданное электрическим током, температурой, эманицией радия, метаном), и квазистационарное (электромагнитное) поле и 2) методы с применением волн.

Теория потенциала дает для первого раздела следующие правила:

1) Среднее расстояние между станциями наблюдения или минимальный размер установки для геоэлектрических методов (четырёхточечного и центрального индуктивного) должны быть в 2—3 раза больше глубины центральной части возмущающего тела или пласта, для того чтобы эта глубина могла быть рассчитана. Изменение плотности у земной поверхности оказывает лишь случайное влияние.

2) Глубина центра (h) чаще всего того же порядка, что и расстояние (d) от границы максимума аномалии до места половины его значения ($d = h$) и никогда не превышает этой величины. Аномалии с небольшим протяжением могут находиться на небольшой глубине. Только районы с наибольшей густотой изомалов требуют большего количества станций.

3) Размер аномалий, обусловленных телами с средним диаметром $e < 0.2h$ зависит только от h , поэтому неравномерность на верхней поверхности возмущающего тела дает возможность подсчитать глубину этой поверхности.

Хесс Гарри Гаммонд (Hess Harry Hammond). Интрузии перидотита, аномалии силы тяжести и островные дуги

(Материалы к проблеме оphiолитов)

Интрузии перидотита найдены в Восточной и Западной Индии в зоне, параллельной поясу больших отрицательных аномалий силы тяжести. Они, видимо, интрузировали во время первой сильной деформации дуги. Такие же пояса интрузий перидотита могут быть отмечены во всех сильно деформированных горных системах. Эти интрузии, вероятно, имели место в то время, когда эти системы были на ступени развития островной дуги. Интрузии перидотитовой магмы не имели, видимо, места нигде, кроме этих зон.

В докладе объясняются аномалии силы тяжести, по Венинг Мейнесу (Vening Meinesz), как результат прогибания легкой верхней коры земли (± 60 км) и структурные эксперименты Кузена (Kuennen), указывающие на природу этого прогибания. Установлено, что перидотитовая магма является богатым водой продуктом частичного плавления перидотитового субстрата, который мирировал вверх вдоль вертикальных структур прогиба немедленно после того, как прогибание достигло зоны перидотитового субстрата. Вскоре после этого нижняя часть прогиба становится непроницаемой, и может быть в результате плавления и дальнейший подъем магмы прекращается.

Многие древние перидотитовые пояса могут быть прослежены на континентах более чем на 1000 миль. Если мы можем определить время внедрения

ния перидотита в одном месте пояса, то, согласно нашей гипотезе, можно установить время интрузий и для всего пояса. В результате может быть определен возраст его деформации. Это может оказаться очень полезным для геолога, давая ему возможность датировать время движений на сотни и даже на тысячи миль от ближайшей местности, где есть прямые указания на возрастные соотношения.

Перидотиты отличаются по происхождению от других членов офиолитовой группы, хотя косвенная связь между ними может иметь место.

Михайлов А. А. Гравиметрическая съемка СССР

Относительные определения силы тяжести начали производиться в России вскоре после изобретения маятникового прибора Штерна. К 1917 г. в общей сложности было определено 395 гравиметрических пунктов, весьма неравномерно распределенных по территории.

После революции в связи с экономическим ростом страны стала ощущаться потребность в общей и достаточно подробной гравиметрической съемке. Начиная с 1923 г. число ежегодно определяемых гравиметрических пунктов непрерывно и быстро растет. Эти определения, производимые разными учреждениями и институтами, вначале были недостаточно координированы и однородны. Ввиду этого в 1932 г. было издано постановление Совета труда и обороны о проведении общей гравиметрической съемки на всей территории СССР со средней плотностью в один пункт на 1000 км². Планирование и производство этой съемки возложено на Главное управление государственной съемки и картографии. Съемка выполняется так, чтобы возможно полнее удовлетворить запросы геологии, геофизики и геодезии. Число определенных станций по годам таково:

Год	Число пунктов	Год	Число пунктов
1923	29	1930	263
1924	49	1931	621
1925	32	1932	768
1926	54	1933	766
1927	76	1934	1084
1928	136	1935	1230
1929	178	1936	1759

Эти наблюдения охватывают не только сухопутные пункты, но также и определения силы тяжести на море, произведенные по методу Венинг Мейнеса. В настоящее время вся Европейская часть СССР к югу от параллели 58°, а также и ряд областей в Азии покрыты гравиметрическими пунктами стандартной плотности.

Сельский В. А. Изучение строения земной коры по данным геофизики

1. Существует большое количество самых разнообразных гипотез о строении земной коры. Единственным фактическим материалом, который может ввести исследовательскую мысль в рамки строгой закономерности и дать действительные факты строения глубин земной коры, являются результаты геофизических наблюдений.

2. Все отделы геофизики могут быть разделены на две части: одна часть направлена на изучение строения больших глубин земной коры, другая — на изучение тектоники поверхностных слоев в пределах до 10 км. И та и другая области тесно связаны друг с другом, и для правильного познания строения верхней части земной коры необходимо объединение фактического материала обеих частей.

3. Результаты маятниковых наблюдений являются показателями состояния земной коры на больших глубинах, и тогда только, когда строение верхних слоев совпадает со строением глубин, в общих чертах, но не в деталях, отображают поверхностную тектонику. Самыми показательными в этом от-

ношении являются: пояс отрицательных аномалий, исследованный Венинг-Мейнесом, в Индийском океане в районе Малайского архипелага и полоса отрицательных аномалий Тянь-Шаня и Памира.

Положительные аномалии в глубоководных бассейнах Мексиканского залива, Караибского моря, западной и южной частях моря Банда, Целебесском море не могут, конечно, быть объяснены поверхностными влияниями масс различных плотностей, а их нужно связать с существованием конвекционных токов в самом субстрате, о чем говорят и сейсмические явления, имеющие место в этой зоне.

4. Магнитная съемка, проведенная в СССР, и составленная на ее основании карта вырисовывают пеструю картину распространения магнитных возмущающих масс. Все влияния необходимо отнести: а) за счет состояния докембрийского ложа и насыщенности его магнитосодержащими минералами и б) за счет влияния на эти отложения общего магнитного поля земли.

5. Для уяснения характера современных тектонических движений и их направления необходимо было сопоставить данные: а) сейсмических наблюдений, в виде расположения эпицентров землетрясений, б) магнитных съемок, в виде карты расположения изогон и изопор ΔH и ΔD и в) расположения гравитационных аномалий.

Совпадение основных линий всех видов геофизических аномалий по двум основным направлениям — меридиональному и широтному — свидетельствует о таком же определенном направлении тектонических движений. Это совпадение говорит и об особом состоянии подкоровой массы, и о ее движении, поскольку все физические явления, связанные с этими местами, не стационарны.

Вейнберг Б. П. Вероятное внутреннее строение земного шара

1. Толчком к предлагаемой гипотезе было установление автором и К. Б. Вейнбергом одинаковости периода изменений магнитного склонения и равенства его примерно 600 лет.

2. По этой гипотезе земной шар состоит из «ядра» (железистые соединения, имеющие температуру ниже точки Кюри при соответствующих давлениях) и «оболочки», отделенной от него слоем пластичной магмы.

3. Ядро вращается вокруг оси несколько быстрее, чем оболочка, а именно на один оборот в 600 лет, увлекая оболочку силой внутреннего трения в слое магмы и тратя на работу этих сил часть своей энергии вращения ($7 \cdot 10^{18}$ kW-лет).

4. Силам со стороны ядра, стремящимся уменьшить период вращения оболочки, противодействуют силы воздействия на дно океанов приливных волн, стремящиеся увеличить этот период.

5. Из практического постоянства суток следует приблизительное равенство моментов тех и других сил.

6. Мощность, затрачиваемая ядром на трение в магме и выражающаяся потоком тепла через оболочку от слоя магмы к дневной поверхности, а также, затрачиваемая ядром на увеличение приливных волн, одного порядка (по приблизительной оценке $5 \cdot 10^{10}$ — $6 \cdot 10^{10}$ kW), так что изменения периода обращения луны должны быть очень малы (порядка — максимум 1—2 сек. в столетие) и еще меньше должно быть увеличение периода вращения ядра (порядка 0,1 сек. в столетие).

7. Ядро имеет практически постоянное намагниченность, направленное под углом к оси вращения и обуславливающее в основных чертах шестисотлетнюю периодичность изменений земного магнитного поля.

8. Поверхность ядра и внутренняя поверхность оболочки не строго сферодальны, вследствие чего слой магмы неодинаков по толщине под различными местами оболочки и в различные эпохи.

9. Этими различиями обуславливаются различия в сейсмичности и вулканичности различных районов (с постепенным ослаблением интенсивности этих явлений в связи с постепенным истиранием неровностей ядра и внутренней поверхности оболочки) и диастрофизм вообще (в частности эпейрогенические движения).

10. Для проверки или опровержения этой гипотезы желательно уточнение величин указанных выше мощностей (т. 6) подробное изучение вековых

изменений в распределении земного магнитного поля и исследования существует ли шестисотлетняя повторяемость (а не периодичность) в землетрясениях, вулканических извержениях, эпейрогенических движениях и т. п.

Бронштейн К. Г. Некоторые соображения о связи геомагнитных и геологических данных

1. Давно установленная связь между магнитными данными и местными геологическими факторами не так проста, как можно было бы ожидать. Из разведок установлено, что наиболее искажают распределение магнитных сил железо-кремнеземные породы (кварциты, джаспилиты), относящиеся к докембрию. Причина аномалий приписывалась индукции ее магнитным полем в скоплениях ферромагнитных минералов. Однако, эта гипотеза не может объяснить разнообразие интенсивности намагничивания пород в разных аномалиях. При сравнительно близких по форме и массе ферромагнитных веществ на разных залежах наблюдаются максимальные значения $Z_m a$ для Криворожья 1,4 эрс при глубине залегания возмущающих масс 5 м, для Орехово 0,8 эрс при 80 м и для Курских аномалий 1,4 эрс при глубине 200 м. Прямые подсчеты интенсивности намагничивания пород КМА дают значения, в несколько раз превышающие таковые же, вызываемые индукцией. Наконец, связь местных центров векового изменения магнитных элементов с геологическими факторами плохо увязывается с гипотезой индукции.

2. Для объяснения необходимо привлечь гипотезу о собственном остаточном намагничивании горных пород, возникшем, вероятно, при тектонических процессах. Для решения этого вопроса необходимо изучение на аномалии вековых и суточных вариаций геомагнетизма. Работа начата нами с 1933 г. Пока получены некоторые результаты, увязывающие интенсивность вариаций с величиной магнитных сил. Попутно, как показали работы, необходимо вести исследование теллурических токов. В основном вряд ли аномалии вызываются только одним фактором.

3. Если собственно намагничивание вызывает аномалии, то попытки интерпретации результатов съемки, базирующиеся на допущении индукции, мало надежны. В течение двух лет нами используется для интерпретации магнитных данных предложенная Бауэром для других целей «местная магнитная константа» $g = \sqrt{H^2 + \left(\frac{Z}{2}\right)^2}$, по существу являющаяся аналогом гравиметрической плотности.

Использование ее для выявления элементов геологических структур дает очень хорошие результаты. Построенная, например, по ней «рельефная карта кварцитов» КМА дает очень хорошее совпадение с данными геологии. Для решения ряда вопросов структурной геологии достаточно небольшое количество магнитных наблюдений и сопоставление их с данными гравиметрии. Это сопоставление особенно хорошо в форме g . Вычисление очень просто и может быть дано в элементарной форме.

4. Если принять допущение о собственном намагничивании пород, то представление о нормальном распределении магнитных сил теряет реальный смысл, и в местах, где докембрий находится на малой глубине (Восточная Европа) трудно о нем говорить.

Уемура Кимидо (Uemura Kimio). О результатах современных геофизических исследований в Японии

Геологическая служба Японии начала теоретические и практические геофизические исследования (проводившиеся автором) с 1922 г.

В сейсмометрии употреблялся радио-сейсмограф (Radio Seismograph) с шестью приемниками, изобретенный в Японии. Им производились наблюдения воли, отраженных потоком лавы в третичной формации, в пределах нефтяных месторождений Кашивазаки (Kashiwazaki). Определенная этим способом структура месторождения почти точно совпала с данными бурения.

Употреблялись следующие электрические методы: 1) метод сопротивления, 2) метод потенциалов, 3) метод относительных измерений разностей потенциалов и 4) метод индукции.

Были исследованы следующие месторождения металлов: а) медястые пириты в кристаллических сланцах, б) различного типа жильы, в) контактово-метаморфические месторождения меди и д) месторождения черной руды (black ore) — характерные метасоматические месторождения Японии. Кроме того, исследовались залежи битуминозных углей, нефтеносные отложения, подземные воды, сбросы и погребенные гранитные холмы.

Определение методом сопротивлений богатых нефтью пластов на глубинах до 150 м от поверхности в месторождении Ябасе (Jabase) в префектуре Акита было вполне удачным. Также удачно была определена поверхность сброса между гранитом и третичными породами в угольном месторожденииJOBAN (Joban). В этом случае удалось даже точно вычислить на основе геофизических исследований направление и угол падения сброса.

Горшков П. М. Гравиметрическая изученность восточной части СССР

1. Территория восточной части СССР: Западная и Восточная Сибирь, северо-восточная часть Казахстана и Дальний Восток еще недостаточно гравиметрически (маятниковой съемкой) изучены для того, чтобы можно было сделать обширные, определенные и детальные выводы по аномалиям силы тяжести.

2. Имеющиеся на территории восточной части СССР гравиметрические пункты распределены кустами и представляют собой картину площадной съемки, которую следует признать единственно целесообразной с точки зрения регионального геофизического изучения территории.

3. Аномалии силы тяжести как Фая и Буге, так и изостатические на всех снятых площадях отличны от нуля. Нет существенного отличия, в абсолютных величинах аномалий как областей равнинных, так и с сложным рельефом.

4. Введение изостатических поправок Хайфорда, хотя и сглаживает в общем гравиметрическую картину отдельных районов, в то же время позволяет выявить геологические особенности отдельных частей земной коры снятой территории.

5. Данные маятниковой съемки отдельных районов позволяют пока сделать только общие заключения о геологическом строении верхних частей земной коры каждого района и наметить возможные другие факторы, породившие констатированную гравиметрическую картину.

6. Для отдельных предгорных областей восточной части СССР картина изостатических аномалий более вырисовывает геологические особенности территории этой области, чем, например, аномалии Фая.

7. Результаты гравиметрических определений на всей территории восточной части СССР позволяют считать, что вся эта территория в общем изостатически уравновешена, хотя на отдельных ее частях изостатического равновесия и нет.

8. Можно утверждать, что главный фактор, участвующий в происхождении аномалий силы тяжести, есть фактор геологический, влияние которого довольно устойчиво до определенной глубины аномального строения, а затем быстро теряет свое значение.

9. Замеченные особенности показаний маятников в местах сейсмически активных связанных с фигурой геоида и взаимным расположением поверхности геоида и земного сфероида.

Парийский Н. Н. Исследование временных изменений силы тяжести на Кавказе

Сейсмологический институт Академии наук СССР поставил проблему изучения изменений гравитационного поля в сейсмических районах за длительные промежутки времени. В 1935—1936 гг. Институтом произведены повторные определения силы тяжести (g) в 14 пунктах Кавказа по Военно-Грузинской и Осетинской дорогам. Исследование изменений g во времени производили путем сравнения новых определений силы тяжести со старыми маятниковыми наблюдениями в тех же пунктах, причем подробно рассматривали все источники ошибок старых и новых наблюдений с целью определения их точности.

Старые изменения g , произведенные в 1903—1912 гг. маятниками Штернека, заново обработаны при помощи сохранившихся оригинальных журналов наблюдений. Старые и новые маятниковые связи, произведенные по отношению к Тбилиси в 1903—1909 гг. (4 связи) и измерения в 1931—1935 гг. (4 связи), дают одинаковый результат. Средняя квадратическая ошибка (E) разностей g за промежутки времени в 23—32 года получена методами Боррасса с учетом изменчивости маятников и анализом систематических источников ошибок. Для различных пунктов E имеет значение от $\pm 3,9$ до $\pm 5,8$ мгл. Разности g для 8 пунктов из 14 меньше или равны E , и только для двух пунктов достигают 13 и 12 мгл.

Связи между сейсмичностью или тектоникой района и «изменениями» силы тяжести пока не обнаружено. Главная часть наблюдаемых изменений объясняется ошибками определения g , особенно изменяемостью маятников. Доля изменений g , приходящаяся на действительные вековые изменения, пока не может быть точно фиксирована, но, повидимому, в среднем по всем пунктам не превосходит 2—3 мгл. Для уточнения последнего вопроса продолжается разбор дополнительных 10 пунктов с разностью эпох также около 25 лет и уточняются разности высот пунктов.

Результаты приведены в следующей таблице:

Название пункта	g старое	g новое	Разность эпох-лет	g новое / g старое мгл	E , мгл
Тбилиси	980177	980177	32	0	
Гори	980120	980124	28	+ 4	$\pm 5,8$
Телав	980086	980090	23	+ 4	$\pm 4,8$
Душет	980057	980060	25	+ 2	$\pm 3,9$
Пассанаур	980063	980068	25	+ 4	$\pm 4,0$
Гудаур	980855	979858	25	+ 3	$\pm 4,1$
Казбек	980979	979988	25	+ 9	$\pm 4,6$
Карс	980100	980097	24	- 3	$\pm 4,4$
Орджоникидзе	980233	980246	28	+ 13	$\pm 5,8$
Алагир	980230	980235	25	+ 5	$\pm 4,0$
Садок	980057	980069	25	+ 12	$\pm 4,7$
Северный приток	979856	979862	25	+ 6	$\pm 4,2$
Глола	980022	980029	25	+ 7	$\pm 4,2$
Они	980149	980150	25	+ 1	$\pm 4,2$

Бронштейн К. Г. Курские магнитные аномалии

1. Первые сведения о Курских магнитных аномалиях получены в XVIII в. Изучение началось в 1872 г. Первые гипотезы о железе появились в 1892 г. До 1918 г. исследования мало развивались. По указанию В. И. Ленина были начаты исследования, приведшие к установлению в 1912 г. кварцитов и в 1931 г. богатых руд железа. Сейчас происходит промышленное освоение месторождения.

2. Границы растут. Лейст предполагал два хребта — северный и южный. Сейчас намечается до четырнадцати хребтов — в Курской, Западной и Харьковской областях. Наибольшей интенсивности они достигают между широтой 50—54°.

	до 1918 г.	1918—1925 г.	1930—1936 г.
3. Магнитные исследования	ок. 5 000 км ²	23 000 км ²	60 000 км ²
Гравиметрические	—	400 км ²	12 000 км ²
Сейсмические	—	5 000 км	—

4. В результате исследований разработана методика разведки, позволяющая геофизике в 1932 г. дать прогноз богатых руд в с. Стойло. Методика основана на связи рудных скоплений с участками усложнения геологической структуры и усложнений на магнитных картах. Наиболее успешным явилось исследование комплекса ряда методов магнитометрии, гравиметрии и сейсмометрии.

5. Детально геологически изучены Щигры и Коробково-Лебедеи, где выявлено 200 млн. т руды. Запасы руд выявлены и в других участках. Общий запас руд кварцитов — сотни миллиардов тонн. Вероятно наличие большого количества богатых руд. Геофизически изучена магнитометрией лишь часть хребтов. Изучаются теоретические вопросы как-то: причины намагниченности кварцитов (изучаются исследованием магнитного поля), вопросы теллурических токов, вариаций и магнитных свойств образцов.

При огромном внимании, оказываемом правительством СССР научно-исследовательской работе, в ближайшее время будут разрешены некоторые теоретические задачи, и исследование Курской магнитной аномалии поможет решить ряд вопросов как геофизики, так и геологии.

Страна А. А. Результаты и задачи магнитометрического изучения докембрия Европейской части СССР

1. Геологические условия в пределах Европейской части СССР благоприятны для применения магнитного метода к изучению структуры докембрийского фундамента.

2. Большое распространение сильно магнитных железорудных толщ в составе докембрийского фундамента Восточно-Европейской плиты и большое промышленное значение этих толщ обуславливают обширное применение магнитного метода на территории Европейской части СССР при изучении железорудных месторождений.

3. В результате магнитометрического изучения железорудных толщ Украинского кристаллического массива: а) значительно расширена территория Криворожского железорудного района и района р. Желтой и обнаружен новый железорудный Кременчугский район, генетически связанный с Криворожским; б) обнаружены новые железорудные районы: Никопольско-Преднепровский, Приазовско-Павлоградский и Побужский.

4. В пределах Балтийского щита магнитными съемками обнаружены и частично изучены железорудные месторождения: Кольского залива, Примандровского района и Прионежского района.

5. В результате магнитометрических съемок изучены крупнейшие железорудные месторождения подземного докембрия КМА и ряд крупных месторождений в Западной области, скрытых под мощным осадочным покровом и пока не разведанных.

6. Магнитные съемки применяются для выяснения структуры докембрийского фундамента, а также имеют значение в целях выявления антиклинальных структур осадочного покрова в районах, представляющих интерес для нефтяной и газовой геологии, а также в связи с проблемой гелия.

7. В Европейской части СССР выделяется ряд районов, в которых магнитометрическое изучение докембрия имеет актуальное значение; в этих районах для магнитометрии ставятся определенные задачи.

8. Выводы: необходимость детализации генеральной магнитной съемки в целях геологического картирования.

В геофизическом комплексе, направленном на изучение докембрия Европейской части СССР магнитному методу принадлежит ведущая роль.

Легрула Жан. Применение гравиметрии при изучении геологической структуры Алжири

Прибор. До последних лет измерения g были чрезвычайно трудны и продолжительны, так как определения нужно было доводить с точностью порядка миллионной части периода колебания маятника. Прибор Холбек-Лежей, устранив это затруднение, преобразил гравиметрию.

Изображение результатов. Прибор — относительного типа: сила тяжести g связана с измеряемым периодом T формулой

$$g = ga - \frac{K_2}{T^2}$$

где g и K — константы, которые должны быть определены измерениями на двух станциях, где g были определены абсолютным прибором. Для нашей сети были использованы следующие станции: Париж, Лион, Марсель, Барселона и Бер-Решид (Марокко).

Проводимое в настоящее время эталонизирование может быть усовершенствовано лишь в незначительной мере. Определение g в приведенной формуле сравнивается с теоретическим значением, вычисленным для идеального земного шара, который не совпадает с действительным земным шаром (геоидом). Закон Ньютона позволяет вычислить первую положительную поправку, которая изменяет g в g_0 , более близкое к теоретическому значению γ_0 . Это — поправка Фая.

К массе, составляющей теоретический эллипсоид, присоединяется масса, заключающаяся между последним и точкой наблюдения.

Влияние этой дополнительной массы вычисляется при плотности d , выбранной согласно геологии района, откуда получаем вторую отрицательную поправку Буге, которая изменяет g_0 в g'_0 . Наконец, топографическая поправка изменяет g'_0 в g''_0 .

Разность ($g'_0 - \gamma_0$) представляет собой гравиметрическую аномалию.

На прилагаемой карте даны значения ($g'_0 - \gamma_0$), так как необходимые вычисления для топографической поправки слишком длинные и еще не сделаны. Кроме того, величина в основном нуль и всегда незначительна (меньше 10 mg).

Интерпретация аномалий. Вычисление γ_0 основано на законе прогрессивного увеличения плотности от поверхности эллипсоида к его центру. Этот закон определенно ошибочен для масс, близко лежащих к поверхности, распределение которых неправильно. Общий характер кривых интерпретируется изостазией. Согласно этой теории положительные аномалии имеют место на островах и у берегов и становятся все более и более отрицательными по мере углубления в материк. Изоаномалии сперва положительные и следуют почти вдоль берега. В департаменте Константин они поворачиваются, вероятно, под влиянием залива Gabes; это явление будет освещено, когда Тунис будет включен в сеть. То же самое относится к сильной аномалии (+41) в Тургурте, если она не получит другого объяснения: аномалия, выраженная минимумом порядка —100 проходит вдоль Атласа Сахары. К югу от этой цепи имеем: Гераре — 26, Хардая (Ghardaia) — 4, Коломб Бешар — 33, Тагит — 17, Бени-Аббес — 26; две последних станции выходят за пределы нашей карты.

Атлас Сахары, очевидно, играет в Африканском континенте роль надстройки континента и по отношению к Сахаре является берегом, а сама Сахара — морем. Эта картина, представляющая собою грубую стадию обработки данных, изображена без всяких претензий. Объяснить ее должны геологи.

Гамбурцев Г. А. Аппаратура для сейсмической разведки и пути ее усовершенствования

1. На основе понятия о двухполюсности механических элементов и контурном способе изображения механических систем развивается теория механических линейных колебательных систем со многими степенями свободы. Формулируются условия, которым должны удовлетворять двухполюсные механические элементы, и показывается необходимость расширения понятия об элементе инерционного сопротивления. Вводится понятие о двухполюсной массе, представляющей собой в одном из вариантов род двойного маятника. Двухполюсность всех механических элементов позволяет изображать механические системы в виде системы замкнутых контуров. Подсчитывая сумму относительных скоростей элементов, входящих в какой-либо механический контур и равновесие сил в узловых точках контура, автор приходит к линейным алгебраическим или дифференциальным уравнениям, определяющим поведение данной механической системы в стационарном или нестационарном режиме.

2. Подобные же методы расчета разработаны для систем электромеханических (в случае электромагнитного преобразования). Приводятся способы

построения механических или электрических систем полностью эквивалентных данным электромеханическим.

3. Даются приложения развитой выше теории механических и электро-механических колебательных систем к некоторым вопросам теории сейсмической аппаратуры (теория фильтросейсмографа), теория воздушного затухания и теория термомикрофонного сейсмографа.

4. Формулируются требования, которым должна удовлетворять сейсмическая аппаратура при регистрации преломленных и отраженных волн. Выясняется роль частотных и фазовых искажений при выделении отражений. Обсуждаются некоторые новые пути дальнейшего усовершенствования техники сейсмической разведки.

Лэйн Альфред К. (Lane Alfred C.). Исходная дата для исчисления геологического времени

При исчислении геологического времени исходная дата должна быть легко и точно определена, причем таким образом, чтобы представлять собою единицу исчисления. Положительные и отрицательные знаки нежелательны.

В геологических исчислениях год является самой мелкой единицей. Никакой другой период, вроде циклов солнечных пятен или прецессий, не является таким точным или легко определяемым, и тем более не является столь постоянной единицей, как год.

Начало существования мира или какой-либо эпохи истории земли неизвестны, — они скорее являются целью, чем исходной точкой в определении возраста.

Настоящее, являющееся для геолога ключом к прошедшему, имеет все преимущества, за исключением того, что оно передвигается во времени. Этого можно избежать, если взять какую-либо современную дату общеизвестного события. С. А. Davis, например, нашел, что появление продуктов сгорания угля в локомотивах является такой датой. Таким образом, 1900—1920 гг. нашей эры, отмеченные началом широкого применения двигателей внутреннего сгорания и аэропланов, могут представлять исходную точку для исследователя в 900 000 г. нашей эры.

Вернадский В. И. Радиогеология и ее значение для современной геологии

1. Радиогеология изучает ход радиоактивных процессов в нашей планете, их отражение и их проявление в геологических явлениях.

2. С открытия радиоактивности Ж. Беккерелем в 1896 г. выяснено (в 1908 г.) работами лорда Ралея (Д. Стретта) проникновение всего земного вещества радиоактивно распадающимися рассеянными атомами. Как показали П. Кюри и Л. Лаборд (1903), этот распад сопровождается непрерывным выделением тепла, нагревающего вещество Земли, причем П. Кюри (1902) указал, что темп распада может быть принят за эталон времени, как часы времени, ни от чего окружающего не зависящие. В 1904—1906 гг. Э. Рузерфорд и Б. Больтууд доказали, что отношение массы урана, дающего радий, к радью соответственно с этим остается постоянным. В 1904—1908 гг. Д. Джолли сделал из этих открытий основные геологические выводы.

3. Однако, только после 28-летней упорной работы, в 1931 г., эти достижения начали реально и заметно входить в геологическую мысль и в геологическую работу, после того, как выяснилось, что определенное этим путем геологическое время порядка до 2 млрд. лет, согласно новым пересчетам К. Шухерта в Нью Хейвене, не противоречит времени геологических процессов. Этот результат работ американских и английских геологов и физиков в Комитете проф. А. Кнопфа при Национальном исследовательском совете в Вашингтоне (1924—1931) положил конец сомнениям.

4. Уже Ралея (Стретт) и Джолли указали (1908—1909), что количество получаемого Землей радиоактивного тепла с излишком достаточно для объяснения температуры и излучения Земли и для всех геологических процессов, самых грандиозных, связанных с внутренними частями планеты.

5. Работы 1935 г. Э. Рузерфорда и А. В. фон Гроссе выяснили, что часть атомов урана, его изотопы актиноурана, распадаются быстрее, чем уран I-й. Вычисления В. Г. Хлопина (1936) в связи с этим доказали, что благодаря этому 3 млрд. лет тому назад Земля должна была получать в 5,5 раз больше тепла, чем теперь.

6. Рассеяние радиоактивных элементов в земном веществе отвечает равновесию, установившемуся в течение чрезвычайно продолжительного периода времени, порядка миллиардов лет. Оно соответствует динамическому равновесию, при котором свободная энергия (радиоактивная) стремится достигнуть или достигла минимума.

7. Избыток радиоактивного тепла (п. 4) очевидно связан с эндотермическими процессами, не принятыми во внимание, существование которых, нам кажется, ярко выражается в процессах метаморфизации и выявляется в существовании метаморфической оболочки земной коры. 2—3 млрд. лет тому назад, в связи с большим количеством актиноурана, этот процесс должен был идти быстрее.

8. В геологии нет ни начала, ни конца, как указал уже Д. Геттон почти полтора столетия тому назад (1788). Сейчас вскрываются в радиоактивных земных процессах новые неизбежные явления исчезания и создания новых химических элементов в веществе нашей Земли, становящиеся видимыми, только после миллиардов лет, т. е. времени, превышающем время геологических процессов.

9. Мощность и длительность земных радиоактивных процессов и количество энергии, ими доставляемое, делает ненужным всякие космогонические представления и переносит вопрос о прошлом Земли в другую плоскость мышления.

10. Опираясь на количество времени и на количество энергии, вносимое радиоактивным распадом атомов, и оставляя в стороне происходящее при этом химическое изменение земной материи как процесс другого порядка, по времени, геолог должен перейти к точному численному учету геологического времени и к численно выраженной термодинамике геологических процессов на основе явлений, изучаемых в радиогеологии.

11. Реально и неотложно стоит сейчас перед нами вопрос о радиогенном определении геологического времени. Необходимо прежде всего для этого установление единой его единицы, например декамириады, равной 100 000 лет.

12. Три проблемы такого определения геологического времени стоят на первой очереди: 1) максимальная длительность участков планеты, связанных с метаморфизмом; 2) точная шкала в декамириадах или в другой единице геологического времени всех геологических систем и их главнейших подразделений, систематически проведенная в определенный короткий срок; 3) определение длительности геологических процессов, охватывающих всю земную кору. Для первоначального опыта этой работы, нам кажется, удобно было бы выбрать одну какую-нибудь проблему, например определение длительности каледонской или герцинской складчатости в общеземном масштабе.

13. Для этой цели, нам кажется, следовало бы организовать Международную комиссию при Международном геологическом конгрессе, которая имела бы своей задачей: 1) выработку единой методики радиоактивного определения геологического времени и 2) организацию проведения, одновременно в разных странах, указанных в п. 12 проблем.

Хлопин В. Г. Радиоактивные методы определения геологического возраста в приложении к некоторым геологическим образованиям СССР

(Доклад представлен от имени состоящей при Государственном радиевом институте Междуведственной комиссии по определению геологического возраста)

1. Процесс радиоактивного распада протекает в термодинамических условиях нашей планеты с постоянной, точно определенной скоростью и вызывает в окружающей среде изменения, поддающиеся количественному учету, а потому является наиболее совершенным мерилом геологического времени.

2. Для определения геологического возраста были приняты свинцовый, гелиевый и кислородный методы.

3. Объектами для определений служили минералы и породы, содержащие уран и торий.

4. Особое внимание обращалось на установление степени сохранности образцов, для чего выполнялись: микрофотографии со шлифов, радиохимический анализ и снятие температурных кривых выделения гелия.

5. При значительном содержании U и Th последние определялись химическими методами, в остальных случаях — радиоактивными (компенсационные аманационные измерения).

6. Гелий определялся по объему методом плавления пород в вакууме токами высокой частоты.

7. Свинец выделялся с применением радиоактивных индикаторов с последующим определением калориметрически, калориметрически с фотоэлементом и полярографически.

8. При расчетах возраста применен способ, основанный на построении специальных номограмм. При расчетах приняты для U — $\lambda = 1,6 \cdot 10^{-10}$ в год (с учетом AcU), для AcU — $\lambda = 1,7 \cdot 10^{-9}$ в год и для Th — $\lambda = 5,3 \cdot 10^{-11}$ в год. Во всех случаях вносились поправки на распад AcU.

9. Свинцовый, гелиевый и кислородный методы согласно дают по различным минералам для возраста пегматитовых жил северной Карелии как нижний предел $1,6 \cdot 10^9$ лет.

10. Свинцовый и гелиевый методы по минералам согласно приводят для Хибинского массива к возрасту в $3,4 \cdot 10^8$ лет.

11. Свинцовый и гелиевый методы по минералам дают согласно для возраста пегматитов района Хилка $1,8 \cdot 10^8$ лет.

Старик И. Е. Возраст земли по радиоактивным данным

1. При вычислении возраста земли в зависимости от принятого начального момента летоисчисления следует различать астрофизический и геологический возрасты.

2. Радиоактивный метод позволяет определить как астрофизический, так и геологический возрасты земли.

3. Геологический возраст земли определяется «свинцовым методом», «гелиевым методом» и «методом ореолов». Максимальный возраст земли, полученный этими методами: методом ореолов 800 млн. лет, гелиевым методом 900 млн. лет, свинцовым методом 1600 млн. лет.

4. Астрофизический возраст земли определяется свинцовым методом по соотношению средних содержаний в земной коре Pb, U и Th и по отношению AcD/RaG в обыкновенном свинце, а также гелиевым методом на основании результатов анализа метеоритов.

5. При вычислении возраста земли свинцовым методом необходимо принимать во внимание активный свинец.

6. Согласно радиоактивным данным наиболее вероятный астрофизический возраст земли 3—4 млрд. лет, что находится в согласии с результатами, полученными другими методами.

Старик И. Е. Критический обзор радиоактивных методов определения геологического возраста

1. Присущая радиоэлементам продолжительность жизни позволяет применять их в качестве индикаторов при определении длительных и небольших отрезков геологического времени.

2. Следует разграничить два типа радиоактивных методов: а) первичные методы, основанные на вычислении времени по самому процессу радиоактивного распада, и б) вторичные методы, основанные на изучении явлений, происходящих благодаря действию радиоактивных лучей, в которых вычисление времени производится путем оценки интенсивности их воздействия.

3. Исключая принципиальные возражения, источником ошибок в определениях геологического возраста свинцовым и гелиевым методами могут быть:

1) недостаточная точность констант распада λ_{Th} и λ_{AcU} ;

2) недостаточная точность определения Th и U;

3) существование процессов, нарушивших в образце радиоактивное равновесие.

Кроме перечисленных источников ошибок, имеются «условия» обязательные для каждого метода в отдельности:

a) точное определение свинца (свинцовый метод);
b) отсутствие в образце обыкновенного свинца или точный его учет (свинцовый метод);

c) точное определение гелия (гелиевый метод);

d) гелий не присутствовал в минерале или в породе во время их образования и не улетучивался из них в течение их существования (гелиевый метод).

4. Основной причиной получения свинцовым и гелиевым методами неправильных результатов является плохая сохранность исследуемых образцов. Обыкновенный свинец практически не имеет значения при определении возраста свинцовым методом; наблюдающийся в некоторых минералах избыток свинца преимущественно объясняется различной миграционной способностью U, Th и Pb. Основным недостатком гелиевого метода является легкая улетучиваемость из минерала и пород гелия.

5. Метод ореолов и кислородный метод являются вторичными и потому в основе их лежит не радиоактивный распад, а другие процессы, о постоянстве скорости которых не имеется достаточно данных.

6. Методы определения молодых образований мало разработаны. Для правильной интерпретации получаемых результатов требуется более детальное изучение миграции радиоэлементов.

7. Единично стоящие радиоэлементы (K, Rb, Sm) в настоящее время не могут быть использованы в качестве индикаторов геологического времени.

Хлопин В. Г. Кислородный метод определения геологического возраста проф. Лэйна

1. Кислородный метод приложим лишь к урановым минералам и притом к таким, для которых можно утверждать, что в момент их образования они содержали весь уран только в форме UO_2 .

2. Кислородный метод обладает перед другими методами тем преимуществом, что для его применения не нужно знать количеств образовавшихся устойчивых продуктов распада — гелия и свинца, а только должно быть экспериментально установлено количество UO_3 и UO_2 в минерале в момент анализа.

3. Кислородный метод можно, однако, применять и в такой форме, когда при расчетах принимается во внимание количество содержащегося в минерале свинца. В этой форме кислородный метод может служить для контроля присутствия в минерале подмеси обыкновенного свинца.

4. Кислородный метод не может применяться к минералам вторично измененным и к минералам, содержащим в своем составе воду.

5. Если кислородный метод в обоих его модификациях в применении к какому-нибудь минералу дает сходящиеся результаты и эти результаты согласуются с данными, получаемыми по свинцовому методу, то это свидетельствует о хорошей сохранности образца и отсутствии в нем примеси свинца не радиоактивного происхождения.

6. Хорошая сходимость данных для возраста уранинитов Карелии, полученных по свинцовому и по обоим вариантам кислородного метода, указывает на хорошую сохранность применявшихся образцов и отсутствие в них подмеси обыкновенного свинца.

Марбл Дж. Путнам (Marble John Putnam). Алланит (ортит) как указатель геологического возраста

Анализы и другие исследования, сделанные Wells, Lokka и автором, показали, что неизменный алланит (ортит) может служить для определения геологического возраста (при применении «свинцового метода») наравне с другими урановыми и ториевыми минералами. Анализы должны определять сви-

нец, уран и торий и должны сопровождаться радиограммами для определения степени изменения и загрязненности другими минералами. Поскольку алланит встречается достаточно часто, применимость «свинцового метода» для определения абсолютного или относительного геологического возраста должна несколько возрасти.

Герлинг Э. К. Определение возраста пород и минералов по гелиевому методу

1. В большинстве случаев возраст пород и минералов, определенный по гелиевому методу, на много ниже действительного вследствие потерь гелия.

2. Чтобы с успехом применить гелиевый метод необходимо иметь критерий, который характеризовал бы пригодность минералов и пород для определения по ним возраста.

3. Таким критерием могли бы быть коэффициент диффузии гелия в твердом теле или теплота диффузии. Из этих двух величин экспериментально может быть определено значение тепловой диффузии, кроме того эта величина для некоторых идеальных кристаллов может быть вычислена.

4. В идеальной решетке вероятность перемещения атомов гелия зависит от вероятности перемещения атомов или ионов твердого тела, в котором принимает участие и гелий.

5. Диффузия гелия в реальных кристаллах облегчается нарушениями в решетках. Особенно много нарушений должно быть в сильно радиоактивных минералах. Теплота диффузии гелия в уранините указывает на то, что часть гелия, выделяясь из твердого тела, диффундирует по капиллярам и трещинам.

6. Изучение выделения гелия из минералов в вакуум при различных температурах необходимо, так как по нему можно сделать иногда заключение о пригодности данного минерала для определения возраста.

7. Возраст древних минералов и пород Северной Карелии, определенный по гелиевому методу, на много ниже действительного, вследствие чего устанавливается причина потери гелия этими объектами.

Пермяков В. М. К вопросу об определении геологического возраста минералов и горных пород по свинцовому методу

1. Радиологический контроль за полнотой выделения свинца из минералов и пород с помощью радиоактивных индикаторов позволяет установить наиболее важный источник ошибок в определении малых количеств свинца, а потому таковой должен быть рекомендован как наиболее совершенный метод определения малых количеств свинца.

2. Висмут и таллий как элементы, мешающие колориметрическому определению свинца, контролировались снятием полярнограмм. Полярнограммы испытуемых азотнокислых растворов свинца показали отсутствие волн висмута и таллия.

3. Определения малых количеств свинца производились колориметрически в виде сернистого свинца, и параллельно на полярнографе, с точностью до $\pm 5-6\%$.

4. В качестве природных объектов для определения геологического возраста были взяты ловчорриты и лопариты из Хибинского массива, а также монациты («Черная Салма» и «Жила Самойловича») шунгит (месторождение Шунга), анлитгранит (апофиза «Жилы Самойловича») из Северной Карелии.

5. Благодаря наличию в исследуемых лопаритах, повидимому, захваченного свинца (просмотр отобранных кристаллов сплошного лопарита под бинокулярной лупой обнаружил в непосредственном контакте с кристаллом лопарита небольшие выделения галенита), вычисление их возраста по свинцовому методу, без знания изотопического состава, не представляется возможным.

6. Данные по гелиевому методу с поправкой на возможную потерю гелия, полученные для хибинских лопаритов и данные, полученные по свинцовому методу для хибинского ловчоррита (месторождение Юкспор) дают основание считать вероятной цифру геологического возраста хибинского ловчоррита в $360 \cdot 10^6 \pm 40 \cdot 10^6$ лет.

7. Вероятный возраст карельских монацитов («Черная Салма» и «Жила Самойловича») по нашим данным будет порядка около $1750 \div 1800 \cdot 10^6$ лет.

Комлев Л. В. К вопросу о возрасте пегматитовых жил Северной Карелии

1. Пегматитовые жилы Северной Карелии по данным радиоактивного распада являются древнейшими из всех известных до сих пор.
2. По геологическим данным они относятся, однако, к наиболее молодым образованиям Беломорской свиты.
3. Неопределенность положения последней в стратиграфической схеме докембрия вызывает необходимость детального изучения вопроса о соответствии аналитических данных геологическому возрасту.
4. Отрицательное решение вопроса в отношении применимости свинцового метода не является в достаточной мере обоснованным. Первичный захват свинца в решетку уранинита едва ли мог происходить в столь значительных количествах.
5. Специфический характер минеральных ассоциаций указывает на резко проявленную дифференциацию элементов.
6. Многофазность выделений уранинита и постоянство соотношения свинца к урану. Близость величины свинцового соотношения для уранинита и монацита.
7. Процессы изменения уранинита в флюидную фазу не имеют общего распространения. Позднейший привнос свинца в пневматолитическую фазу исключен.
8. Очень большой возраст пегматитовых жил, определенный методами радиоактивности, по видимому, соответствует действительному положению их в низах докембрия.

Курбатов Л. М. О радиоактивности железо-марганцевых образований и определении скорости их образования радиоактивным методом

1. Изучение радиоактивности донных отложений представляет большой интерес как с точки зрения вопроса о миграции радиоактивных элементов в земной коре и накоплении их в осадочных породах, так и с точки зрения определения возраста и скорости образования осадков. В некоторых случаях возможно также по изменению в содержании радиоактивных элементов в отдельных слоях отложений судить о тех изменениях, которые имели место в процессе образования этих отложений.
2. Отложения радия в нескольких десятках железо-марганцевых образований морей и озер СССР (главным образом Карского моря) показали, что все исследованные образцы в большей или меньшей степени радиоактивны. Содержание радия в прунтах меньше.
3. Исследование радиоактивности и химического состава трех серий конкреций из трех пунктов Карского моря показали, что по содержанию радия и по химическому составу конкреции, взятые из одного и того же пункта, весьма близки между собой, тогда как для конкреций из различных пунктов наблюдается заметное различие.
4. Послойное изучение радиоактивности и химического состава конкреций показали постоянство содержания отдельных элементов, за исключением радиоактивных, во всех слоях конкреций. Уменьшение радия от поверхности к центру можно рассматривать как результат распада радия и отсюда, зная скорость распада радия, вычислить возраст. Произведенные вычисления показывают, что рост конкреций происходит весьма медленно и исчисляется тысячами лет.

Курбатов Л. М. Радиоактивность диктионемовых сланцев

1. В настоящем сообщении приводятся результаты некоторых определений радиоактивности диктионемовых сланцев, представляющих собой обогащение битумом отложений мелководных бассейнов нижнесилурийского возраста.
2. Измерения интенсивности γ -излучения при помощи γ -электрометра и γ -счетчика Гейгер-Мюллера в местах выхода сланцев на поверхность в ряде пунктов Ленинградской области, и определения β -активности при помощи электронного счетчика измельченных проб сланца, показали значительную их активность.

ГЕОЛОГИЯ АРКТИКИ

Самойлович Р. Л. Геологическая изученность Советской Арктики

Доклад является результатом коллективного труда, в котором участвовали сотрудники Всесоюзного арктического Института И. П. Атласов, С. Н. Волков, М. М. Ермолаев, Н. А. Кулик, Д. В. Наливкин, Н. Г. Наумов, С. В. Обручев, В. А. Первунинский, В. И. Попов, В. Н. Саак, И. П. Сойконен, Т. Н. Спичарский и Н. Н. Урванцев.

Степень и характер геологической изученности рассматриваются для территории Советской Арктики и субарктики в пределах площади, лежащей между 44 и 190° в. д. (от Гринвича) и с юга условно ограниченной параллелью 62° с. ш. В нее же включены острова, лежащие на материковой отмели. Вся площадь, включая острова, составляет 6 869 500 км².

Принципом выделения отдельных областей служит не только комплекс исторических данных о каждой из них, но преимущественно общность геологических структур и геоморфологических особенностей. Между отдельными областями эта территория распределяется следующим образом:

1. Земля Франца-Иосифа. Площадной геологической съемкой заснято 4,8%. Территория 18 900 км².

2. Уральско-Новоземельская область. Территория 984 400 км², включает в себе Тиман, Полярный Урал и острова Колгуев, Вайгач и Новую Землю. Наиболее исследованы Новая Земля и Вайгач. Площадной геологической съемкой заснято 52% площади.

3. Обско-Тазовская область (часть Западно-Сибирской низменности). Площадь 869 000 км² между долинами рек Оби на западе и Енисея на востоке, ограниченная на севере побережьем Северного Ледовитого океана и на юге 62-й параллелью. Очень слабо изучена. Только западная окраина, примыкающая к Северному Уралу, и восточная у горных отрогов Енисейского района наиболее изучены.

Площадной съемкой заснято 11,5% всей площади.

4. Енисейско-Ленская область. Площадь 2 644 800 км² между Енисеем и Леной с примыкающим к ней с севера Таймырским полуостровом и островами Северной Земли. На юго-востоке в состав области включена Алдано-Ленская равнина, восточной и северной границей которой является нижнее течение р. Алдан.

В геологическом отношении Енисейско-Ленская область изучена неравномерно и недостаточно. На отдельных небольших участках произведена детальная площадная съемка и разведочные работы. Водоразделы изучены слабо, большинство крупных рек охвачены маршрутами и площадными геологическими исследованиями (4,9% общей площади).

5. Ленско-Кольмская область. Площадь 1 668 000 км², ограничена с запада Леной и Алданом, с севера побережьем морей братьев Лаптевых и Восточно-Сибирского и с востока — восточной границей бассейна р. Кольмы. С севера

к этой области примыкают Новосибирские острова. Эта область подверглась изучению лишь в последние годы. Площадная съемка охватила 9,01% площади.

6. Чукотско-Анадырская область. Границы ее на севере и на востоке — морское побережье, на западе — водоразделы рр. Анадыря и Колымы и на юге — широта 62°. Включая острова Врангеля, Геральда и Диомиды область занимает территорию 684 000 км². Геологические работы начаты с начала XIX в. и достигли широкого развития в советское время, когда было заснято 31% площади.

7. Можно наметить четыре этапа развития геологических знаний о Советской Арктике: I период — с XV по XVIII в., II — период — с XVIII по вторую половину XIX в., III период — с XIX в. по 1918 г. и IV период — советский период с Октябрьской революции по настоящее время.

Первый и второй периоды характеризуются по преимуществу общегеографическими исследованиями, в которых геология играет весьма слабую роль. В течение III периода организовывались лишь разрозненные геологические экспедиции и партии.

Главнейшие сведения по геологии и полезным ископаемым получены в течение последнего, советского, периода, когда производилось исследование этого обширного района с невиданными ранее темпами. В послереволюционное время в Советской Арктике заснято геологическими площадными съемками всего 1 106 765 км² (16,1% всей площади), причем большинство прежних съемок было перекрыто.

Всего в северной части СССР в пределах рассматриваемой площади геологическими съемками было заснято до 1 января 1935 г. 1 173 465 км², или 17% всей площади Советской Арктики.

Ермолаев М. М. Геологическая карта Советского сектора Арктики

Составление геологической карты Советского сектора Арктики стало возможным после Октябрьской революции, в результате работ советских геологов. Карта составлена геологами Арктического института: а) Земля Франца Иосифа — Т. Спизарский; б) Новая Земля, острова Карского моря и Новосибирские — М. Ермолаев; в) Тиман и Урал — Н. В. Яцук и С. Н. Волков; г) Обь-Енисейская низменность — В. Сакс; е) Енисейско-Ленский район — Г. Моор; ф) Таймырская складчатая зона — Г. Моор; г) Ленско-Индигоирский район — В. Лазуркиц и Т. Спизарский; h) Индигоирско-Кольмский район — Л. Снятков и А. Васильковский (Дальне-Восточный геологический трест); и) Чукотский и Анадырский край — В. Сакс.

Редакционная коллегия: Р. Л. Самойлович, Н. Н. Урванцев, А. А. Петренко, М. Ермолаев и Т. Спизарский. Географическая основа составлена картографо-геодезическим отделом Арктического института под руководством Л. С. Кедрова. Научная редакция ее выполнена С. В. Обручевым.

Карта дает возможность выделить крупные геологические структуры, в пределах северной части СССР. Наиболее древней структурой является Сибирская платформа с расположенными в ее пределах более мелкими, частными структурами — енисейско-хатангской и ленско-вилюйской депрессиями, тунгусским угленосным полем, областью развития нижнепалеозойских пород и Анабарским массивом.

На запад расположена зона верхнепалеозойской складчатости (Урал, Пай-хой и Новая Земля на западе, Таймырская складчатая зона и складчатый палеозой, примыкающий к Сибирской платформе — на востоке). Западная структура распадается на две части — уральский комплекс, не *продолжающийся* в Пай-хой, образованный на месте геосинклинали, существовавшей непрерывно до Р₂ и Новоземельский, который в течение нижнего и, частично, среднего девона переживал значительное поднятие.

На крайнем востоке расположена мало изученная область молодого складчатого комплекса. В его пределах до мезозоя пло частично раздробление бывшей на востоке структуры, частично образование ковых складчатых групп, сменявшиеся в начале мезозоя геосинклинальным этапом и затем бурным ортогезом.

Плохая изученность комплекса позволяет наметить более дробные структуры лишь предположительно. Здесь выделяются осколки древней структуры, разбросанные по всей территории, участки с ослабленной складчатостью, развившихся на месте погруженных более древних образований («Колымская платформа»), и, наконец, собственно геосинклинальные складчатые сооружения. К ним принадлежит сам Верхоянский хребет со всеми его ответвлениями, а также складчатые зоны, охватывающие «Колымскую платформу» с севера, юга и востока. На крайнем востоке комплекса можно выделить зону молодой, верхнетретичной складчатости, срезающую более древние складки западной части комплекса и уходящую на юг через Коряцкий хребет и Камчатку.

Наименее изученным является молодой складчатый комплекс северо-востока. В ближайшие годы необходимо усилить изучение этой территории, особенно Коряцкого хребта, хребта Гыдан и области, в которой находится гипотетическая «Колымская платформа», так как без этого невозможно построение тектоники северо-востока Азии.

Наливкин Д. В. Палеозой Арктики

1. Нижний палеозой — кембрий и ордовик — распространены по всей Советской Арктике. Они достигают значительной мощности и представлены преимущественно морскими отложениями; площадь выходов небольшая. Почти везде верхний кембрий выпадает из разрезов и ордовик непосредственно и трансгрессивно налегает на средний кембрий (самарская фаза). Фауна нижнего палеозоя вплоть до самых восточных областей (о. Беннета) носит западно-европейский характер, указывая на тесную связь граппианской геосинклинали с северной.

2. Средний палеозой — силур, девон и нижний карбон — широко распространены. Наблюдаются два основных разреза — новоземельский и уральский. Новоземельский разрез отличается отсутствием нижнего девона и нижней половины, а иногда и всего среднего девона.

Силур представлен весьма полно, всеми ярусами от лландовери до даунтона включительно; мощность его измеряется многими сотнями метров. Лландовери и уинлок сложены преимущественно сланцами и песчаниками, иногда граптолитовыми. Лудлоу и даунтон отличаются значительным развитием известняков. Местами встречаются мощные массивные светлые известняки. Фауна силура богатая, западно-европейского типа.

Девон залегает на силуре и более древних свитах трансгрессивно и, нередко, с угловым несогласием. Живетский ярус встречается местами на юге. Наиболее полно развит франкский ярус. Фаменский ярус нередко плохо охарактеризован фаунистически. Преобладают морские осадки — известняки и песчаники.

Нижний карбон — турнейский и визейский ярусы — сложен мощными известняками. Угленосная толща неизвестна. Распространение сравнительно невелико.

Уральский разрез отличается полным развитием всего девона. Силур того же типа, как в новоземельском разрезе. Даунтонские известняки постепенно переходят в герцинские, сменяющиеся эйфельскими известняками. Последние согласно перекрываются живетскими и далее верхнедевонскими известняками. Нижний карбон также известняковый.

3. Верхний палеозой — средний и верхний карбон и пермь — широко распространены. Резко преобладает нижняя пермь, представленная разнообразными фациями. Нередко встречается средний карбон. Верхний карбон известен только на западе и очень мало распространен. Морская верхняя пермь неизвестна. Верхний палеозой сложен преимущественно обломочными породами и достигает большой мощности. Нередко он залегает несогласно на более древних толщах.

Бодылевский В. И. и Кипарисова Л. Д. Стратиграфия мезозойских отложений Советской Арктики

1. Многочисленные экспедиции советских геологов в Арктику доставили много новых данных, значительно меняющих наши представления как о географическом распространении мезозойских отложений в этой области, так и об их разрезе.

2. В таблицы разрезов, составленные для доклада, включены все до сих пор известные палеонтологические охарактеризованные разрезы мезозоя Советской Арктики.

3. В сводном стратиграфическом разрезе есть возможность выделить в настоящее время около 50 фаунистически охарактеризованных последовательных горизонтов.

4. Наиболее интересными новыми данными по стратиграфии мезозоя рассматриваемой области являются: а) широкое развитие всех отделов триасовой системы в восточной части Советской Арктики (при полном отсутствии сложенной ладинского яруса и морского рэтского яруса); б) присутствие морского нижнего лейаса в Северной Сибири; в) широкое распространение в восточной части Советской Арктики верхнего лейаса (с *Dactyloceras*, *Porpoceras* и др.); д) присутствие верхнего бата (с *Cranoccephalites*, *Arctoccephalites* и *Luoceramus retorsus*); е) присутствие морского альба как в европейской части Советской Арктики, так и в северной и северо-восточной Сибири; ф) широкое распространение сенокской трансгрессии (слой с *Pteria tenuicostata*) на пространстве от Большеземельской тундры до Нижнего Енисея включительно.

5. В неоднократной смене трансгрессий и регрессий, проявлявшихся в рассматриваемой области, могут быть различаемы 1) местные трансгрессии, захватывавшие либо одну восточную, либо одну западную часть Советской Арктики и 2) общие трансгрессии, покрывавшие одновременно обширнейшие пространства Арктики. Такое обширное распространение моря может быть отмечено для верхнеоксфордского-кимериджского времени, и еще более обширное — для валанжинского времени.

Малахов А. А. Геология и тектоника Тимана

Древнейшими отложениями Тимана являются глинистые сланцы и филлиты, переслоенные с кварцованными песчаниками и доломитами (свита М), трансгрессивно покрываемые в северных районах фаунистически охарактеризованными верхнесилурийскими мергелями и известняками. На Среднем и Южном Тимане породы свиты М также трансгрессивно покрываются девонскими песчаными (D₂) и песчано-глинистыми и известковыми (D₃) осадками. Наиболее полно разрез девона представлен в районе р. Ухты. К северу намечается выклинивание девонских фаций и частичный их срыв.

Каменноугольные отложения, лежащие трансгрессивно на различных горизонтах девона (и даже на отложениях свиты М), представлены тремя отделами: С₁ — доломиты, отсутствующие на среднем Тимане; С₂ — известняки с мячковским и подольским обликом фауны и С₃ — известняки, развитые так же, как и С₂, повсеместно.

Пермские отложения разделяются на 1) гипсово-доломитовую толщу (P^a), развитую главным образом в бассейне р. Выми; 2) нижнюю красноцветную толщу (P^b), представленную немymi мергелями; 3) отложения казанского яруса (P¹), имеющие развитие по западному склону Тимана и 4) отложения татарского яруса, представленные пестроцветной толщей. Верху этой пестроцветной толщи, на основании многочисленных находок *Benthosuchidae* выделяются в нижний триас. Юрекие отложения (келловей, кимеридж и ниже волжский), а также меловые, развиты по восточному склону Тимана. На западном склоне прослеживаются только нижнекелловейские слои. Четвертичные отложения представлены главным образом двумя моренами, флювиогляциальными и озерно-аллювиальными отложениями. На С. Тимане встречены межморенные морские слои.

Тектоника. На всем Тимане можно выделить 5 фаз складчатости: I — досилурийская, смявшая породы свиты М в пологие складки NO простирания, II — фаза на грани девона и карбона. В эту фазу образованы складки NW простирания и породы свиты М приобрели ложную сланцеватость; складчатость сопровождалась излияниями эффузивов, а также внедрением по трещинам кварцевых жил; III фаза произошла в послеказанское время; складки имеют то же NW простирание. В эту фазу произошло образование кливажа в кварцевых жилах, ориентированного параллельно простиранию жил. IV фаза (на грани нижнего триаса и верхней юры) отразилась на Тимане в виде разломов вдоль западного и восточного склонов, придав Тиману облик стулечка-

того горста. Особенно резко сбросы (ориентированные с севера на юг) отразились на среднем Тимане. В эту же фазу образовались пологие вали вдоль западного склона Тимана (Выльбский и Севкинский вал). Выдвинутая Павловым послелюрская фаза складчатости имеет место в более восточных районах. Смятие же юрских пород в Притиманских областях легко объяснимо гляциодислокациями. V фаза — современные поднятия, констатированные в бассейне р. Печорской Пижмы.

На Южном Тимане можно выделить три крупных структурных формы: Ухтинская пологая складка, ограниченная с запада и востока сбросами, к ней примыкает с запада вымско-вольский горст и еще западнее располагается вымский антиклинал, заканчивающийся на юге куполообразным поднятием Джебжинской вармой. В среднем Тимане вымский антиклинал прослеживается в бассейне р. Печорской Пижмы, затем Цильмы и далее обрывается сбросом в верховьях р. Рочуги. К этому антиклиналу на среднем Тимане с запада и востока примыкает группа мелких антиклинальных складок (Верховская, Новожиловская, Четлаская, Добыльская и Шегмаская), обрывающиеся также вдоль западной границы сбросами. Северо-тиманские складки не могут быть по простиранию объединены с средне- и южно-тиманскими и продолжение их надо искать в Печорской низменности.

Урванцев Н. Н. Тектоническое строение полярной области между рр. Енисеем и Леной

Геоморфологически область может быть разделена на три участка: возвышенность Быранга, Таймырскую низменную тундру и Енисейско-Ленскую плоскую возвышенность.

Эти современные элементы отражают внутренние структурные особенности области, так как простирание юных разломов совпадает с простиранием осей древних складок. Тектонически область делится на два участка: Таймырскую складчатую зону и Енисейско-Ленскую платформу. Грабен тундры и Енисейско-Ленская возвышенность лежат целиком в пределах платформы. Последние в палеозое представляли мобильный шельф, который стабилизировался от центра к периферии. Наиболее древней и устойчивой частью является область Анабарского массива и окружающее его кембро-силурийское Оленекско-Хатангское поле. К нему с запада прилежит более молодое в структурном отношении Тунгусское угленосное поле. Различный литологический состав, мощность, возраст угленосных отложений и другие факторы говорят за то, что поле структурно неоднородно и в пределах его имеется не один, а ряд обособленных угленосных бассейнов. Наиболее мобильной частью платформы является область Таймырско-Ленской депрессии, сложенная мезозоем. Она образует северную, восточную и юго-восточную окраину платформы, прилежащую к складчатым зонам Таймыра и Верхоянья.

Основным орогенетическим циклом для области был варисский, в частности — саальская фаза. В пределах таймырской зоны орогенез выражен мощной пликвативной дугой широтного простирания с выпуклостью к югу. В восточной части от дуги отделяется меридиональная ветвь, проходящая на полуостров Челюскин и Северную Землю. На платформе варисский диастрофизм выражен разломами, с которыми связаны излияния графитов. На периферии развита и несколько более ранняя, чем разломы, крайняя складчатость.

Каледонский орогенез, видимо, отсутствует. Признаки каледонских движений эперигенетического характера имеются. Повидимому, первичное отсутствие девона и более молодых свит в районе Оленекско-Анабарском обусловлено каледонским диастрофизмом.

Имеются указания на докембрийский орогенез, вероятно в две фазы — архейскую и протерозойскую. Первая констатирована в Анабарском массиве, вторая на полуострове Челюскина.

Альпийская складчатость установлена на платформе с несомненностью. Западная ветвь Хараулахских гор пересекает р. Лену и тянется в пределы низменности Таймырской тундры. Западнее р. Анабара складчатость имеет характер брахантиклиналей и куполов. В них дислоцирован верхний мел. Соляные купола по грабену тундры констатированы до р. Енисея. В пределах Таймырской зоны альпийский орогенез выражен надвигами и чешуйчатыми перекрытиями.

1. Основные тектонические единицы северо-восточной Азии: геосинклинали Верхоянская, Чукотская и Ниппонская, и жесткие массивы Колымский, Юкагирский и Чукотский.

2. Колымская платформа. Обтекание вокруг платформы складок палеозоя, изменение вблизи нее фаций верхнего палеозоя и мезозоя (известняки, угленосные свиты), отличие металлогении платформ и геосинклиналей. Влияние орогенических движений окружающих геосинклиналей. Проникновение в нее эффузий и интрузий, большая мощность угленосных свит, покровная складчатость мезозоя и третичных свит. Платформа существует, вероятно, с докембрия, в конце палеозоя консолидируется с юкагирскими жесткими массивами, и образует вместе с ними и ниже- и среднепалеозойскими складками несколько небольших массивов, которые в конце палеозоя консолидируются в одну массу.

3. Юкагирский массив. С нижнего палеозоя одна жесткая масса или несколько небольших массивов, которые в конце палеозоя консолидируются с Колымской платформой. Покровные складки перми, триаса и юры, интрузии и эффузии.

4. Чукотский массив в палеозое образует жесткое основание складок нижнего и среднего палеозоя, после варисского орогенеза реагирует вместе с ними как жесткая масса, представляя небольшие жесткие участки в чукотской геосинклинали.

5. Верхоянская геосинклиналь. Существует с докембрия, констатирован орогенез докембрийский, каледонский, варисский и климмерийский. Ларамийские и третичные движения германотипного характера на краях геосинклинали. Складчатая зона представляет симметричный ороген. Интрузии верхнеклиммерийских гранитов располагаются вдоль краев орогена и по отдельным линиям внутри его.

6. Чукотская геосинклиналь. По возрасту и орогенезу аналогична Верхоянской. Складчатая зона несимметрична, южная половина срезана молодой Ниппонской геосинклиной. После верхнеклиммерийского орогенеза западная часть складчатой зоны консолидировалась с континентальной массой, восточная — с массивом Чукотского полуострова, и реагировала как платформа. Малые размеры платформы и ее положение на краю Ниппонской геосинклинали обусловили ее мобильность, проникновение в нее эффузий и интрузий, и покровные складки мезозоя и третичных свит.

7. Соединение между геосинклиналями осуществляется в докембрийском через область Юкагирского плато, в нижнем и среднем палеозое через северную его часть, в верхнем палеозое соединение прерывается и в триасе-юре остается узкая мобильная зона между массивами Тайгоноса и Омодола. Вероятно существовала широтная соединительная ветвь между обеими геосинклиналями к северу от Колымской платформы.

8. Ниппонская геосинклиналь. Существует с верхней юры до конца третичного периода вдоль восточного берега Азии. Ларамийский орогенез сопровождался кислыми интрузиями, захватившими геосинклиналь и краевые области к западу от нее. Третичный орогенез замкнул геосинклиналь.

9. Образование современного континента. Постепенное консолидирование жестких массивов и складчатых зон в континентальную массу и ее восточный отрог — Чукотский массив. Позже они разбиваются разрывами на глыбы. Современные очертания материка обусловлены дугообразными разрывами с надыгами тихоокеанского типа, образовавшими дуги Камчатско-Коряцкую и Охотско-Чаунскую, с анадырской депрессией между ними, и с ожившимися площадями Охотии и Берингии, ограниченными дугами Курильской и Алеутской.

Соболев В. С. Магматические эпохи Енисейско-Ленской части Советской Арктики

1. Для изучения магматических явлений рассматриваемую область удобно разбить на три части: Анабарский кристаллический массив, область Сибирских траптов и Таймырскую складчатую зону.

2. Анабарский массив сложен архейскими кристаллическими сланцами, прорванными гранитами аляскитового типа. Наиболее распространены кристаллические сланцы с гипрестеном, соответствующие чарнокитам Индии. Нередки кристаллические сланцы с гранатом.

3. Весь комплекс аналогичен таковому Алданской плиты, который, по Коржинскому, принадлежит к наиболее глубинным из известных нам метаморфических комплексов.

4. Для Анабара можно с достаточной достоверностью принять доказанное для Алдана положение, что метаморфизм связан с интрузией аляскитовых гранитов. Из более молодых пород отмечены пироксениты и кварцевые долериты.

5. Сибирские траппы распространены на площади свыше 1 500 000 км² и связаны со среднесибирской платформой. По возрасту они моложе перми и старше средней юры. Большим распространением пользуется туфогеновая толща и вышележащая толща трапповых покровов. Главную роль играют интрузивные разности (силлы) траппов.

6. Петрологические траппы соответствуют флюид-базальтам Тиррелля. В интрузиях наблюдается локальная дифференциация (от пород пикритового типа до микро-пегматитовых гранитов). По мере эволюции в остаточном расплаве резко повышается отношение FeO : MgO. Щелочные породы являются исключением и иногда несомненно связаны с ассимиляцией известняков.

7. С траппами, магма которых была богата летучими компонентами, связано образование скарновых пород (гранат, диопсид, скаполит, везувиан). В контактовых мраморах найдены спуррит, мервинит и другие редкие минералы.

8. Наиболее древние граниты Таймырской складчатой зоны и связанные с ними метаморфические сланцы, вероятно, аналогичны Саяно-Становому (протерозойскому или нижнепалеозойскому) комплексу Восточной Сибири.

9. Порфириовидные амфиболовые граниты побережья и граниты Северной Земли, повидному, относятся к варисской эпохе.

10. Большая часть основных пород-долеритов — одновременно сибирским траппам. Друзитовые породы Северной земли, повидному, древнее.

11. К альпийской эпохе, вероятно, относятся гипабиссальные гранитоиды Пясины, прорывающие траппы. Положение своеобразных щелочных пород Таймыра не ясно.

Вакар В. А. Магматические циклы северо-восточной Азии

Наиболее детализированная из тектонических схем северо-востока Азии создана С. Обручевым. Он положил в ее основу существование между Колымой и Индигиркой докембрийской плиты обрастающей каледонскими, варисскими и позднейшими складчатыми зонами, консолидировавшимися к концу мезозоя в «Колымскую платформу».

Эта платформа, по Обручеву, существует до настоящего времени. Данные последующих исследований не подтвердили построений С. Обручева. Левобережье низовьев Колымы, Алазейское плато и другие участки в центре предпологаемой платформы, оказались смятыми складчатостью NO направления и интродуцированными молодыми гранитами.

На основе магменеза и тектонического строения выясняется, что здесь не складчатые зоны обрастали докембрийскую плиту, а существовавшая в древнепалеозойское время между Ленной и Колымой платформа превращалась в вертикальную геосинклиналь.

Магматическая деятельность в докембрии и нижнем палеозое мало известна. С кембрийскими делениями связываются диабазы и спилиты верховьев Зырянки и Россохи. К каледонскому диастрофизму относятся основные эффузивы между Ленной и Колымой.

С варисским орогенезом связан верхнепалеозойский магматический цикл, с преобладанием основных и эффузивных пород над глубинными и кислыми.

Мезозойский магматический цикл развивался в связи с киммерийской и особенно Австрийской фазой Альпийской складчатости. Этот цикл начался эффузивами, сопровождался интрузиями гранитоидов и закончился экстрезивами.

С кайнозойским циклом связано образование юных вулканических толщ Чукотки и Охотского края. Последний этап магмогенеза — мощное излияние четвертичных эффузивов.

В палеозое образовывались осадки платформенного типа, происходили эффузии и интрузии основных пород. В конце палеозоя и в мезозое повсеместно наблюдаются геосинклинальные осадки. Магматическая деятельность связана с верхнемезозойской складчатостью. Последними в сферу влияния геосинклинали вошли северо-западная часть (Харауллах) и обломок древней платформы между Колымой и Индигиркой, послужившей упором для поворота на северо-восток палеозойских складок и смятый лишь в верхнем мезозое. Мощное развитие палеозойских и нижнемезозойских основных эффузивов и пластовых интрузий, вероятно, несколько препятствовало распространению на этих участках верхнемезозойских гранитных интрузий и связанной с ними металлогении, гипичной для остальных частей верховоянской геосинклинали.

Развитие щелочных пород в мезозое и кайнозое не служит признаком обращения геосинклинали в платформу.

Наиболее развитые в Чукотско-Анадырском крае третичные щелочные эффузивы смяты достаточно интенсивно. Щелочные породы развивались в каждом магматическом цикле в определенные фазы диастрофизмов, когда после наиболее мощных смятий, наступал период образования разломов, по которым отщеплялись от магматических очагов экструзии значительно дифференцированного состава в том числе и щелочные.

Власенко А. В. Происхождение альбитовых диабазов о. Новая Земля

1. Существующий взгляд на происхождение альбитовых диабазов о. Новая Земля, как на продукт аутометаморфизма диабазовых пород, не может объяснить всех наблюдаемых явлений.

2. Главнейшие из них: отсутствие региональной альбитизации диабазовых пород на острове, постоянная ассоциация альбитовых диабазов с основными породами и др.

3. Причина дифференциации диабазовой магмы — вплавление карбонатных пород.

4. На это указывает сравнительное обогащение альбитовых диабазов CaO и MgO , в согласии с доломитизацией известковых пород острова.

5. Малая глубина, на которой происходила дифференциация, не могла способствовать образованию из диабазовой магмы резко различающихся по химическому составу производных.

Молдаванцев Е. П. и Сергиевский В. М. Металлогения западного сектора Советской Арктики

1. Процессы металлогении наиболее отчетливо проявлены на Новой Земле, Вайгаче, Полярном Урале, Пай-Хое, Тимане и отчасти в Печорском крае. Эти районы в тектоническом отношении являются северным и северо-западным продолжением Урала с его варисской и отчасти каледонской структурой.

2. Породы изверженного комплекса — эффузивные с их туфами, гипабиссальные и интрузивные различной кислотности, принимающие участие в строении древнейших и палеозойских толщ, а также в процессах минералообразования и оруденения схематически относятся к четырем вулканическим циклам: 1) досилурийскому, 2) силуро-девонскому, 3) средне-верхнедевонскому и 4) верхнепалеозойскому.

3. В генетическом отношении все металлические месторождения, известные на рассматриваемой территории, можно разбить на: 1) магматические, связанные с основными глубинными породами (титаномагнетиты, хромиты, коренная платина); 2) пневматолитовые — связанные с гранитами (молибденит, оловянный камень, шеелит, ферберит); 3) гидротермальные — преимущественно мезотермального типа, или с переходами к эпитермальным (месторождения южной части о. Вайгача) или с признаками гипотермальных (месторождения Cu , Pb и Zn Новой Земли, Северной части Вайгача, Шантым-Прилука и др.). Все месторождения гидротермального типа связаны: а) с силуро-девонскими гранитными

интрузиями (месторождения Cu, Zn и Pb Митюшева Камня на Новой Земле, месторождения пьезокварца в Приполярном Урале), б) с молодыми криптобатолиотовыми кислыми интрузиями (значительная часть месторождений Pb, Zn и Cu Новой Земли, Вайгача и Югорского полуострова и амдерминский флюорит), или с кислыми и частью с основными интрузиями (спирит и кварцевые золотоносные жилы среди метаморфических сланцев), или с) с диабазами (медь полуострова Медного на Новой Земле). 4) Супергенные месторождения. Осадочные притовые месторождения юрских отложений, на Цильме и Ижме — железные. Месторождения выветривания на Улье, Сайве, Кожиме, секретационные месторождения никеля среди перидотитов и дунитов, элювиальные, аллювиальные россыпи золота, платины, олова и шельита на Полярном Урале.

4. Наибольший теоретический и практический интерес представляет свинцово-цинково-медная и флюоритовая формация Новой Земли, Вайгача и Пай-Хоя. Месторождения эти располагаются вдоль четырех рудных зон, совпадающих с господствующим северо-западным простиранием складчатости и с такими же направлениями тектонических нарушений. Промышленно интересны флюорит Амдермы, свинец и цинк бухты Варнека и Погай-то и медь на о. Вайгач. Сравнительно бедной рисуется металлогения Полярного Урала, Печорского края и Тимана; главной причиной этого служит слабая изученность этих областей. В пределах Полярного Урала в перспективном отношении особого внимания заслуживают месторождения золота, платины, хрома, олова и вольфрама. Из неметаллов интересны месторождения пьезокварца.

Смирнов С. С. и Цареградский В. А. Металлогения северо-востока Азии

1. Наиболее богатым и разнообразным оруденением северо-востока Азии является связанное с нижнемеловой фазой тектогенеза и вулканизма. Оруденение этого возраста определило в основном богатство рудными проявлениями северо-востока Азии. Остальные фазы (более древние и более молодые) резко уступают в отношении изобилия и разнообразия нижнемеловой металлогении.

2. Золото, серебро, свинец, цинк, мышьяк, олово, сурьму можно считать характерными для нижнемеловой металлогении. Эти же металлы характерны для верхнемеловой металлогении Восточного Забайкалья.

3. Можно предполагать, что характерная для нижнемеловой металлогении триада — олово, мышьяк, сурьма, в более древних и в более молодых фазах металлогенеза выражена слабо. Намечается меньшая интенсивность оруденения для более древних и молодых фаз.

4. Территория северо-востока Азии может быть разделена по характеру оруденения на крупные области.

а) Западная, ограниченная с запада Леной и Алданом и с востока — хребтами Тасхяхтах, Черского и Арга-таской цепью, характеризуется региональным развитием песчано-сланцевого Верхоянского комплекса и интенсивным проявлением нижнемеловой складчатости, вулканизма и металлогении. Как более древние, так и более молодые металлогенные фазы здесь почти не проявлены.

б) Северная область — побережье Ледовитого океана, от Чукотского полуострова до Алазеп и возможно продолжающаяся далее на запад, где она соединяется с западной областью. Она идентична западной области.

с) Центральная часть — среднее и отчасти нижнее течение рр. Индигирки и Колымы. Наряду с более молодыми формациями значительное распространение имеет нижнепалеозойский известковистый комплекс. Нижнемеловая складчатость, вулканизм и металлогения проявлены слабее. В нижнемеловой складчатости область играла роль жесткого массива.

д) Юго-восточная область — побережье Тихого океана и смежные участки. Преимущественное развитие молодых формаций — от Ст₂ до Тт. Широкое развитие эффузивных и туфовых пород. Оруденение связано с верхнемеловым и третичным вулканизмом.

5. Сильное проявление нижнемеловой металлогении, приурочено лишь к участкам регионального развития Верхоянского комплекса.

6. Наиболее важным участком является так называемая западная область, могущая быть выделенной как Верхоянско-Колымский рудный пояс.

7. Вероятно большое значение мало исследованной северной области развития верхоянского комплекса.

8. Зоны максимального оруденения Верхоянско-Колымского пояса располагаются в соседстве с жесткими массивами, существовавшими во время нижнемеловой складчатости (Среднесибирская платформа и Центральная область).

9. Связь Верхоянско-Колымского пояса с Монголо-Охотским требует дальнейшего подтверждения. Оно особенно необходимо для охотской ветви Монголо-Охотского пояса.

Николаев И. Г. Топливные ресурсы Советской Арктики

1. Пределы рассматриваемых угленосных площадей Советской Арктики определяются на юге 62° , на западе и востоке государственными границами СССР. В описание включены концессионные участки Шпицбергена.

2. В этих пределах выделяются следующие угленосные площади: 1) острова европейского сектора Арктики; 2) северная часть Печорского бассейна; 3) Тунгусская угленосная площадь; 4) Ленско-Хатангская угленосная площадь; 5) Индигирско-Колымский угленосный бассейн; 6) Чукотско-Анадырский угленосный район.

3. Большинство площадей отличается сложным строением и большим разнообразием каустобиолитов как по характеру исходного материала, так и условиям углефикации.

4. Возраст углей севера от S_1 до Tg (за исключением нижнего мезозоя). Главная масса углей советского севера принадлежит нижнепермской и юрско-меловой эпохам. Повышение возраста угленосных формаций идет с запада на восток.

5. Недостаточная изученность углей Советской Арктики в химическом и теплотехническом отношении и разнохарактерность и неполнота имеющихся анализов суживает качественную характеристику горючего. Для сравнительной характеристики каустобиолитов по районам использован принцип диаграммы Levis'a.

6. По географическому положению и качеству и возможным запасам ведущая роль в углеснабжении морского пути будет принадлежать на западе северным месторождениям Печорского бассейна. С развитием угледобычи Печорского бассейна угли Шпицбергена отойдут на второй план. Не меньшее значение должны получить угли Тунгусской угленосной площади.

7. Лено-хатангские угли будут играть роль местного топлива.

8. Большое значение имеет Индигирско-Колымский угленосный бассейн как угольная база северо-востока. Меньшее значение имеют угольные месторождения Чукотско-Анадырского района.

Шепард Френсис (Shepard Francis P.). Связь полярных ледяных шапок с затопленными морем долинами

Последнее детальное картирование подводных каньонов у берегов США показало, что их можно сравнивать с каньонами рек на суше. Существует достаточно возражений против предположения о том, что современные морские процессы могли создать такие каньоны, в то же время существуют доказательства того, что реки, дренировавшие когда-то обнаженное дно океана были причиной появления этих долин. Наличие таких каньонов у всех берегов в мире дает возможность заключить, что они появились как результат сильного понижения уровня моря. Выгибание дна океана, видимо, не было причиной такого понижения, поскольку этот процесс сказывался одинаково как на океанических островах, так и на окраинных частях материка.

Единственное объяснение, которое автор может дать, это то, что уровень моря понизился в результате огромного роста материковых ледников, особенно в полярных районах.

Понижение, необходимое для разработки подводных каньонов, так же как и для затопления коралловых островов, должно было быть не менее 6000 футов. Размер ледников, оказавших такое влияние должен был быть во много раз больше нежели до сих пор предполагалось.

Геологи СССР доказывают, что материковые ледники распространялись на юг от бассейна Северного Ледовитого океана до 60° параллели что указывает на существование огромной шапки полярного льда. Существование этой шапки говорит в пользу гипотезы, выдвинутой автором.

Калесник С. В. и Быкова Н. Б. Четвертичное оледенение Советской Арктики

Единственным критерием, на основании которого можно сделать вполне объективные выводы о четвертичном оледенении Советской Арктики, является наличие или отсутствие моренных отложений. Руководствуясь этим признаком надо признать:

1. На всем пространстве от Кольского полуострова до Урала в пределах арктического сектора несомненны следы двух оледенений.
2. На Северном Урале констатированы достоверные следы одного оледенения.
3. В Западно-Сибирской низменности следы оледенения совершенно отчетливы и распространяются на юг примерно до 60-й параллели.
4. Таймырский край испытал два оледенения.
5. На Среднесибирском плато, в Тунгусском бассейне, в бассейне Анабара, Оленека, а также по левобережью Лены и Алдана достоверных признаков оледенения не обнаружено.
6. В северо-восточной Сибири явственные следы не менее чем двух оледенений имеются только в горных районах. Вовсе были, повидимому, свободны от льда: Янское нагорье, среднее и нижнее течение р. Индигирки, Алазейское и Югагирское плато, нижняя часть бассейна Омолона, Анадырская впадина и Коряцкий хребет.
7. Острова Советской Арктики, начиная землей Франца Иосифа и кончая Северной Землей, испытали двухкратное оледенение. На Новосибирском архипелаге настоящих ледников не было.

Ермолаев М. М. Современное оледенение Арктики

1. Современное оледенение полярных стран в главной его части сосредоточено в приатлантической Арктике.
2. Как на восток от Шпицбергена, так и на запад от Гренландии, южная граница ледников круто поднимается на север.
3. Вследствие этого полюс оледенения смещен относительно географического полюса.
4. Причину этому мы видим в особенностях распределения течений и климатов и, следовательно, в особенностях циркуляции атмосферы.
5. Возможность существования оледенения на земле обусловлена космическими причинами; распределение оледенения на земле — особенностями процессов, происходящих на ней самой.
6. Между оледенением и циркуляцией атмосферы существует сложная двойная связь: являясь вначале функцией циркуляции оледенение, в процессе своего развития, само оказывает влияние на общую циркуляцию, и приводит к новому ее распределению.
7. Процесс развития оледенения, изменения им общей циркуляции с последующим перераспределением оледенения, мы называем гляциальным циклом.
8. Восходящей и нисходящей ветвям цикла соответствуют конвергентные формы оледенений, но в восходящей ветви, максимальные высоты гляциальных форм (ледораздел) совпадают с водоразделом рельефа; в нисходящей ветви ледораздел смещен относительно водораздела. Высшей стадией гляциального цикла является оледенение, имеющее собственный, устойчивый барический максимум.
9. Современное оледенение Западной Арктики находится на нисходящей ветви гляциального цикла, что стоит в связи с изменением в циркуляции атмосферы, вызвавшим потепление Арктики.

Процессы морозного выветривания на берегах полярных морей ведут к механическому разрушению горных пород. Продукты разрушения вследствие слабого развития органической и, в частности, бактериальной жизни и низкой температуры подвергаются лишь незначительным химическим изменениям.

Обычное распределение кластического материала на дне, т. е. постепенное измельчение осадка по мере удаления от берега, нарушается переносом минеральных частиц льдами — айсбергами и береговым принаем. Большинство этих обломков также накапливается вблизи берегов, но мелкие частицы, включенные в лед, и отдельные крупные обломки оседают на дно в местах встречи льдов с теплыми течениями.

Частицы песка по минеральному составу (тяжелые минералы) являются отражением состава ближайшего берега и часто обогащены тяжелыми минералами. Пылеватые частицы (сильт) дают значительно более перемешанный материал. Состав пелитовых фракций ($< 0,01$ мм) приблизительно однороден в своей кластической части по всему бассейну, и по химическому составу близок к среднему составу литосферы.

Реки несут продукты выветривания умеренной зоны северного полушария. В бассейнах их почвообразование идет по подзолистому типу, и реки несут большое количество гуминовых соединений железа и марганца.

Эти выносы служат материалом для железо-марганцевых конкреций и железистого выветривания на дне моря.

Процессы миграции полоторных окислов, выветривания и образования конкреций вызываются определенным комплексом бактерий и приурочены к участкам, где холодные воды, богатые кислородом в то же время обогащены углекислотой, а вследствие этого продуктивность данной фауны понижена. В этих же участках насыщенная CO_2 вода интенсивно растворяет известковые обломки скелетов организмов и в толще осадка сохраняется лишь ничтожное их количество. Осадки представляют собой почти безжизненные серые глины.

В участках с хорошей вентиляцией разложение органического вещества происходит в придонном слое воды и в верхнем слое осадка, что вызывает восстановление окислов железа. Известковые обломки сохраняются лучше.

Органическое вещество, отложившееся в осадках моря, имеет постоянный состав (соотношение $\text{C}:\text{N} = 7$). Оно связано с пелитовыми фракциями и, по-видимому, довольно устойчиво. Количество органического углерода в осадках полярных морей колеблется 0,2—3,7%. Распределение фосфора тесно связано с полоторными окислами, количество колеблется 0,01—0,32%.

Полярные моря являются областью современного накопления морских песчано-глинистых отложений.

СИМПОЗИУМ ПО ПАЛЕОКЛИМАТАМ

Хоуэлл Б. Ф. (Howell B. F.). Климат позднего протерозоя и раннего кембрия

Следы значительного позднпротерозойского оледенения в Северной Америке, Азии, Австралии и Африке, и широко распространенные позднпротерозойские и раннекембрийские движения, вызвавшие сильную эрозию и образование мощных отложений (часто сопровождаемое вулканической деятельностью), указывают на значительное поднятие суши в конце протерозоя.

Такой период подъема суши и понижения уровня моря (вызванного образованием ледяных шапок) и соответствующего накопления морских отложений в районах, теперь недостижимых, может объяснить стратиграфический перерыв во всем мире в начале кембрийской системы и малочисленность позднпротерозойских окаменелостей. Если подобные явления имели место, они должны были оставить следы, которые можно датировать и сравнивать и которые могут служить для определения границы протерозоя и кембрия. Это предположение должно быть проверено, и нужно получить добавочные доказательства, чтобы определить точнее, нежели это возможно сейчас, возраст и стратиграфическое положение границы между протерозоем и кембрием.

Преобладание красноцветов во многих нижнекембрийских разрезах в Северном полушарии может быть указывает на существование обширных пустынных или полупустынных областей. Но причиной красного цвета этих отложений может быть и отсутствие в то время наземной растительности, даже в сырых районах.

Криштофович А. Н. Климаты позднего палеозоя

Нельзя отрицать некоторых общих изменений климатического баланса Земли в прошлом, но большего внимания заслуживают легче улавливаемое прежнее распределение и протяжение географических зон, а также положение полюсов. Поэтому мы должны говорить не о климате, а о климатах Земли в прошлом. Первым шагом к выяснению главных черт этих климатов в эру палеозоя является фиксация упомянутых географических объектов, при соблюдении здорового критического отношения к проблемам синхронизма и гомотаксальности.

Изучение позднего палеозоя приводит нас к выводу, что поперек Северной Америки, Европы и далее на восток к Индонезии протягивался тропический пояс с пышной растительностью, деревья которой были лишены годичных колец и несли другие признаки, характерные для безморозных стран. Северная и южная области, первая в значительной степени совпадающая с Ангаридой, а вторая с Гондваной, представляли умеренные (и холодные?) области, с деревьями, имеющими годовые кольца, обладающие многими общими признаками, включая биполярные элементы (кордаитовые леса) как признак оди-

наковости условий существования. При этом построении мы рассматриваем флору Ангариды — обычно относимую к перми, как карбоновую (и пермскую), в качестве бореального аналога поздне-палеозойской флоры Гондваны.

Простирание фито-климатических зон, их ширина, и особенно следы какого-либо сурового климатического воздействия должны служить предметом тщательных поисков в Северном полушарии. Возможно, однако, что следы сурового климата, по своему распространению долженствующие совпадать с поверхностью океана, не будут нами никогда найдены.

Пиа Юлиус (Pia Julius). Палеозойские известковые водоросли как указатель климата

История палеозойских известковых водорослей (кроме спонгиозом) в пределах более детально изученного материала Европы и Северной Америки охватывает два крупных цикла, резко отделенных друг от друга. В кембрие эти водоросли представлены только несколькими формами, достигают в ордовике первого расцвета и в верхнем силуре снова уменьшаются в числе. Их географическое распространение в нижнем палеозое не имеет никакой связи с современными климатическими зонами. Мы не можем вообще установить, существует ли зональность в их распределении, так как они известны только из немногих районов.

В нижнем девоне до настоящего времени совершенно не находили известковых водорослей. В более высоких горизонтах девона в Европе появляются отдельные *Cyanophyceae* и *Florideae*. В нижнем карбоне к ним присоединяются зеленые водоросли. В верхнем карбоне они могут быть несколько сокращаются в своем развитии. В перми, особенно верхней, наблюдается второй большой расцвет. Распространение известковых водорослей в это время близко к современному. Они распространяются в пределах зон, параллельных современному экватору; отличие от современных только в том, что пермские зоны захватывают несколько более удаленные от экватора области.

Заметные перемены в распространении указывают на значительные изменения климата. Имеем ли мы здесь дело с перемещением полюсов или с изменениями в солнечной радиации (вероятно в видимой части спектра) — решить еще невозможно из-за неравномерного распределения по земной поверхности находок известковых водорослей.

Флетт Джон С. (Flett John S.). Климатологические проблемы континента Old Red. Песчаники Old Red как показатели климата

Рассматривая данные по стратиграфии и литологии песчаников Old Red для определения климатических условий этого периода, следует обратить главное внимание на отложения этого возраста, развитые в Великобритании, которая является типичным районом, с которым автор хорошо знаком. Британские песчаники Old Red подразделяются на нижние, средние и верхние. Нижние согласно залегают в Уэльсе и Шотландии на самых молодых силурийских породах, в которые они переходят постепенно. Средние песчаники несогласно залегают на всех более древних породах. Верхние песчаники Old Red также обычно несогласны по отношению к породам их подстилающим, но согласно переходят в низы карбона. Здесь нет места для обсуждения разных мнений о возрасте этих периодов, но приведенные выводы обычно принимаются. Британские песчаники Old Red рассматриваются теперь во всем мире как отложившиеся на площадях, покрытых пресной водой или озерами, хотя их пределы, число и распределение часто очень неопределенны. Существование больших озер подразумевает обильное отложение осадков. В нижнем и среднем отделах песчаников Old Red часто наблюдается большое накопление грубых конгломератов, развитых на периферии этих отложений. Размер валунов часто указывает на деятельность потоков. Озера были окружены очень высокими горами и находились недалеко от берега моря. Эти обстоятельства, если прибавить к ним общую систему ветров, дующих с моря на землю, способствовали обильному выпадению дождей.

С другой стороны, особенно, в среднем отделе Old Red, имеются большие площади плитняков, покрытых трещинами усыхания, что наверняка указывает на периоды засухи. Возможно, что условия были такие же, как и те, что имеют часто место и сейчас в странах высоких гор и больших озер у открытого океана и находящихся в области муссонов. Так как в британских песчаниках Old Red нет отложений соли, то отсутствует абсолютное доказательство пустынных условий, но в верхнем отделе кварцевые зерна часто хорошо окатаны и отполированы (как в триасовых породах) и можно предположить, что существовали сухие песчаные равнины сдвигающимися песками. С другой стороны, не были обнаружены ни ледниковые отложения, ни ледниковая штриховатость.

Если в долинах высоких гор и существовали ледники, то они, видимо, не достигали берегов озер и в озерных отложениях не были обнаружены эрратические валуны, выпавшие из тающего ледяного потока. Состояние минералов в осадочных породах подтверждает гипотезу быстрой денудации и переноса, но не указывает на влияние морозов. С другой стороны, там, где обнажены древние поверхности суши, не имеется следов латеритизации и ни одна из глин, отложившихся в озерах, не указывает на свое происхождение из латерита.

Данные, таким образом, очень неопределенны, но есть указания на умеренный климат с частыми дождями. Растительность была, видимо, обильная, но условия неблагоприятны для ее сохранения и аккумуляции.

Сьюорд А. С. (Seward A. C.). Проблема климата континента Old Red. Растения песчаников Old Red как показатели климата

Флора песчаников Old Red не дает каких бы то ни было достоверных доказательств климатических условий. Флора древнего и среднего девона была частично или всецело водная или болотная, в то время как верхнедевонская флора определенно произрастала на суше. Однако, растения сами по себе не могут служить «термометром эпох».

Бейли Э. Б. (Beiley E. B.). Климат терридонской и дальрадийской эпох

Установлено, что свежесть полевых шпатов в большом аркозе Аппалачосе (Средний Терридон северо-западной Шотландии) указывает на «сухой континентальный климат, частично пустынного типа». Этот взгляд поддерживается наличием галек, обточенных ветром.

Дальрадийская эпоха считалась как более молодой, так и более древней, чем терридонская. Из Дальрадийской системы только формация Schiehallion или Portaskaig (валунные отложения) как будто указывает на климатические условия при ее образовании. Эта замечательная формация местами выходит на поверхность от западного берега Ирландии до Абердинта на расстоянии в 250 миль. Она является ясно слоистым и хорошо определяемым горизонтом в дальрадийских отложениях. Ее отложению предшествовала незначительная эрозия, отмечаемая в районе ее выходов. Наиболее типичной составной ее частью являются валунные отложения, содержащие многочисленные валуны, большей частью гранитные (или нордмаркитовые), распределенные без порядка в мелкозернистой неслоистой породе. Валуны редко достигают фута в поперечнике, и самые крупные из встреченных (в Излей) достигают 4 футов 10 дюймов.

Они имеют форму ледниковых валунов, но их штриховатость окончательно не установлена. Это является трудной задачей в метаморфизованных осадках.

Очень многочисленные гранитные валуны принесены из далекого, но неопределенного района. Валуны отложения, вероятно, являются тиллитами, сопровождающимися водными отложениями. Насколько известно, впервые высказано предположение об их ледниковой природе Томсоном (1875, стр. 21) для Портаскайт в Излей, его поддержал Андерсон (1923, стр. 430) в Шихаллионе. В дальнейшем это объяснение стало общепринятым.

Разрез отложений, с которыми связаны шихаллионские валунные породы, не совпадает с разрезом отложений, включающих нижнеспаргамитовые тиллиты южной Норвегии.

Странд Тригве (Strand Trygve). Палеоклиматические данные об эокембрии и палеозое Норвегии

Эокембрий или Spragmitian является системой отложений, непосредственно подстилающих содержащий окаменелости нижний кембрий и стратиграфически тесно с ним связанных. Он состоит главным образом из песчаников с большим количеством полевых шлатов (spragmites), с зоной тиллитов в своей верхней части, говорящих о ледниковых условиях. Эта система встречается как в Южной Норвегии и прилегающих частях Швеции, так и в Финмаркене на далеком севере. В последнем районе встречаются в нижней части разреза «стромитолитовые» доломиты, вероятно указывающие на довольно теплый климат.

Морской кембро-силур района Осло, с известняками рифовых фаций в нижнем ордовике и силуре, указывает, поскольку можно судить, на теплый климат.

Даунтон района Осло и девон некоторых северо-западных районов развит в фации Old Red и состоит главным образом из песчаников и конгломератов. Красная окраска части песчаников с трещинами усыхания и пятнами глины могут служить доказательством довольно теплого климата, вероятно полупустынного типа.

Отложения пермского возраста, местами содержащие флору, встречаются в районе Осло. Они состоят из конгломератов, песчаников и сланцев серого, зеленоватого, красного и пурпурного цветов. Несколько моложе, вероятно пермского возраста, серии красных и желтых песчаников с отполированными ветром зернами и красно-коричневыми конгломератами типа брекчии, которые, вероятно, представляют потоки грязи. Они образовались в условиях пустыни.

Куллинг Оскар (Kulling Oskar). Указания на докарбонный климат Свальбарда (о. Медвежий, Шпицберген и соседние острова)

Докарбонные осадки Свальбарда делятся на образования Хекла-Хёк (Hekla-Hök) даунтонские и девонские отложения.

Возраст Хекла-Хёк определяется только для слоев на Медвежьем острове и на Северо-Восточной земле. Хекла-Хёк Медвежьего острова состоит из средне-нижнеордовикских известняков и доломитов и подстилающих их кварцитовых сланцев и доломитов, в которых окаменелостей не найдено. На северо-востоке толща Хекла-Хёк разделена на следующие отделы: сверху формация мыса Spatte (6 свит доломитов, кварцитов и сланцев), в верхах которой найдены кембрийские окаменелости. Под нею залегают тиллиты Sveanog (верхний эокембрий) и формация залива Мурчисона (нижний эокембрий). Верхняя часть последней преимущественно доломитовая и известковая, нижняя — песчаная.

Мощные карбонатные образования ордовика Медвежьего острова, древние доломиты его и карбонные осадки формаций мыса Spatte и залива Мурчисона на Северо-Восточной земле должны рассматриваться как свидетели теплых периодов, благоприятных для отложения карбонатов. В противоположность этому тиллиты Sveanog указывают на холодный период (оледенение) несомненно большого значения, который можно сравнивать с пермо-карбонным и четвертичным ледниковыми периодами. Этот верхнеэокембрийский ледниковый период имел, вероятно, серьезное значение для развития органической жизни.

Даунтон найден только на северо-западе Шпицбергена. Это мощные песчаниковые толщи, переходящие в низах в наземные конгломераты и базальные брекчии. Они отложены, вероятно, в озерах или реках и переходят местами в осадки устьев рек и закрытых заливов (Haffen). Климат времени их отложения был теплым, полупустынным.

Девон известен как на Шпицбергене, так и на Медвежьем острове. На последнем имеются только верхи верхнего отдела, так называемый медвежий песчаник (Ursasandstein). В противоположность этому на Шпицбергене девон хорошо развит и представлен осадками всех трех отделов. Лучше всего он известен в северной части острова, где различают толщи залива Vood, Greyhook и залива Wijde. Нижнедевонская толща залива Vood является типичным Old Red, окрашенным преимущественно в красный цвет и содержащим богатую

фауну позвоночных. Климат этого времени был, повидимому, полупустынным. Таков же был климат во время образования формации Greyhook. Преобладавшие ранее песчаники переходят здесь в серые до темносерых глинистые сланцы. Новым элементом фауны являются моллюски, в то время как рыбы сокращаются в числе. Эти изменения указывают на то, что море захватило область, где образовывались осадки, поэтому климат не был столь сухим и континентальным, как прежде. Во время образования следующей толщи (залива Wijde) область, повидимому, не имела, судя по общему типу осадков, столь тесной связи с открытым морем. Однако, заметного изменения климата, видимо, не произошло.

Верхи девона — нижний медвежий песчаник — представлены на Медвеьем острове континентальной толщей песков, сланцев и конгломератов с прослоями угля. Угли отлагались, повидимому, в континентальных бассейнах. Растения говорят об очень богатой флоре. Это свидетельствует о теплом и довольно сыром климате.

Тайхерт Курт (Toichert Curt). Проблемы климата позднего докембрия и древнего палеозоя в Гренландии

В Гренландии палеозою предшествует позднедокембрийский цикл осадкообразования. Он представлен в Северной Гренландии многими сотнями метров кластических осадков, а в восточной ее части геосинклинальными отложениями, достигающими 4—5 тысяч м мощности и начинающимися мощными кварцитами, которые сменяются кверху известковыми и доломитовыми, частично оолитовыми, частично содержащими водоросли осадками. В кластических толщах часто встречаются красцветы, однако из этого факта трудно сделать убедительные выводы о климате эпохи. Мощные известковые осадки, так же как наличие водорослей в конце этого периода может быть указывают на мягкий и даже теплый климат. Однако, нам ничего неизвестно о скорости отложения этих известняков, что делает палеоклиматические выводы недопустимыми.

Большое палеоклиматологическое значение имеют мощные тиллитовые горизонты, которые лежат в основании толщ кембро-ордовикского цикла осадкообразования и перекрывают докембрийские известняки и доломиты в северо-восточной Гренландии между 72,5 и 74° с. ш. Эти тиллиты являются водным образованием (subaquatisch) залегают метров на 300 ниже охарактеризованных фауной нижнекембрийских слоев, сопоставляемых с зоной Holmia kjerulfi Скандинавии. Они могут быть, таким образом, аналогами более древних зон нижнего кембрия. Над тиллитами залегают толща подобных ленточным глинам осадков, перекрытая горизонтом с многочисленными псевдоморфозами по каменной соли. Последний как будто указывает на более теплый и сухой климат.

Кембрий и ордовик восточной Гренландии не дают никаких указаний на климатические условия. Богатство верхнего ордовика и силура, развитых только в северной Гренландии, кораллами и снабженными раковинной цефалоподами, достигающими иногда крупных размеров, — указывает по всей вероятности на то, что в это время в северной Гренландии климат не был холодным.

Девон, нижний карбон и низы верхнего карбона (намюрский ярус) встречаются только вдоль узкой прибрежной полосы в восточной Гренландии между 72 и 74° с. ш. и представлены фацией Old Red. Девон (в основном верхи верхнего отдела) в особенности близок к древнему красному лежню Шотландии, Норвегии и Шпицбергена. В песчаниках нижнего карбона и намюрского яруса встречаются маломощные прослои угля с остатками растений. Это исключает предположение о холодном климате этой эпохи.

Чураков А. Н. Протерозойские оледенения Сибири

В пределах Восточно-Сибирской платформы в протерозойскую эру существовала суша — Протеро-Сибирь, которая с запада и юго-запада омывалась теплым морем, отложившим мощную толщу известняков енисейской свиты. Северная, восточная и южная окраины этого материка еще не намечены.

К концу отложения известняков енисейской свиты начинается ледниковая эпоха, и поверхность Протеро-Сибири покрывается льдом. Ледники, спускаясь в окружающее море, образуют айсберги, далеко разносящие обломочный мате-

риал в виде валунов, галек, песка и ила, образуя так называемые морские тиллиты. Эти чуждые породы встречаются не только в верхних горизонтах енисейской свиты; ими сложена вышележащая так называемая кутень-булукская (енашиминская) свита, в которой прослой известняков имеют подчиненное значение.

С образованием морских тиллитов генетически связаны силлициты, которые образуют тонкие прослой в кутень-булукской (енашиминской) свите и гигантские линзы в верхних горизонтах енисейской свиты, являясь характерным руководящим горизонтом этой последней. Биогенное происхождение этих силлицитов частично уже доказано.

Морские тиллиты обнаружены в нескольких районах Средней Сибири. Так, они известны в северной части Енисейского края, где они сначала были определены как нижнекембрийские. Теперь доказан их докембрийский возраст. Затем они известны в нескольких местах Кузнецкого Алатау. На западном склоне Восточного Саяна в различных его частях обнаружены такие образования, литологический состав и стратиграфическое положение которых заставляют считать их также докембрийскими морскими тиллитами. Тиллитоподобные конгломераты обнаружены и в Западном Саяне; но их стратиграфическое положение нельзя считать точно установленным.

Изучение докембрийских вулканических циклов в Енисейском крае указывает на огромный перерыв между толщей, содержащей, морские тиллиты, и осадками нижнего кембрия.

Вологдин А. Г. О климате северной Азии в докембрийский период

1. За последние два десятилетия в пределах Северо-Сибирской платформы и в складчатых зонах, окаймляющих ее с юго-запада, установлено широкое распространение нижнепалеозойских (кембрийских) осадков, во многих местах характеризованных достаточно богатой и разнообразной фауной (археопаты, трилобиты, брахиоподы, строматопоры и пр.).

2. Выяснилось, что в подавляющем большинстве случаев эти осадочные толщи относились в прежнее время к протерозою или вообще к докембрию только по признаку их метаморфизованности и мнимого отсутствия в них палеонтологического материала.

3. Таким образом, устанавливается универсальное значение кембрийской трансгрессии для всего севера Азии. Эта трансгрессия, возможно начавшаяся еще в протерозое, захватила огромные площади существовавшего в протерозойское время в Сибири континента, смытые остатки которого местами выступают из-под мощных толщ нижнего палеозоя.

4. В настоящее время уже возможно путем достаточно детального фациального анализа восстановить в общих чертах климатические условия, господствовавшие в Сибири в кембрийский период. При этом отчетливо выделяются две обширных географических области, различные по своим климатическим условиям: а) область складчатых каледонских сооружений южной Сибири и б) область Сибирской платформы.

5. И в той и в другой области в нижнекембрийское время решительно преобладали мощные карбонатные осадки. При этом на платформе развивались водорослевые и археоцитовые постройки типа банок; в пределах геосинклинальной зоны южной Сибири археоцитово-водорослевые рифы занимали более или менее обширные поля, а осадки протогенные чередовались с продуктами подводного вулканизма. С последними местами связано появление кремнистых осадков. Литологический характер осадков и фауна свидетельствуют об условиях достаточно теплого и ровного климата.

6. В среднекембрийское время в южно-сибирской геосинклинали климатические условия в общем продолжали оставаться прежними с тенденцией к потеплению. На платформе начали отлагаться мощные регрессивные осадки в перемежку с гипсами, ангидритами и солями, что свидетельствует о теплом или даже жарком климате.

7. Конец среднекембрийской эпохи ознаменовался снова опусканием платформы, между тем как в южно-сибирской геосинклинали усиливались проявления подводного вулканизма, и археоцитовые рифовые известковые осадки начинают уступать место преобладающим трилобитовым известнякам. Затем, в верхнем кембрии, началось частичное поднятие.

8. В общем весь кембрийский период в Сибири характеризовался оптимальными климатическими условиями. Автор высказывает предположение, что вся зона от Горного Алтая до Чукотского полуострова в то время принадлежала к одной из наиболее жарких областей земного шара.

Ли Дж. С. (Lee J. S.). Синийское оледенение в Китае

Ледниковые отложения докембрийской эпохи хорошо известны в Китае в западной части провинции Хубей (средняя часть долины Янцзы). В пределах этой классической площади развиты тиллиты Нанту, встреченные от начала ущелья Ичана (самое восточное ущелье Янцзы), на расстоянии более, чем 50 км на северо-запад. Они обнажены в нескольких разрезах, расположенных по близости от 111° в. д. и 31° с. ш.

Выходы этих отложений, достигающих мощности от 35 до 50 м образуют прерывистый узкий пояс, окружающий восточный и северный склоны удлиненной возвышенности, называемой антиклиналью Хуанлинь, состоящей из огромной массы досинийского гранита. Под тиллитом обычно залегает грубый красный песчаник, который в свою очередь несогласно подстилается гранитом Хуанлиня. Выше тиллитов залегают глинистые и известковистые породы, переходящие в массивный докембрийский известняк.

Ниже по долине Янцзы была найдена, в соответствующем стратиграфическом положении, неслонстая глина, смешанная с галькой и изредка встречающимися валунами, мощностью до 10 м. Эта галечная глина особенно хорошо развита в северо-западном Цзян-Си и юго-восточном Аньхое. Предполагалось, что эти отложения также ледникового происхождения. Однако, окончательно решенным этот вопрос считать нельзя.

Красная плотная глина с белыми прослоями встречается в Северном Хубее в стратиграфическом положении, которое можно сравнивать с положением тиллита Нангу. Отложения, состоящие из больших глыб и валунов досинийских пород наблюдались в хребте Лулян (Luliang) западнее Шанси. Они образуют базальные горизонты Синийской системы в этой части страны. Связь этих глинистых и валунных отложений с синийским оледенением проблематична. Несомненно синийские тиллиты Куруктага в Синьцзяне указывают на то, что это оледенение не местное явление.

Хиндс Норман Е. А. (Hinds Norman E. A.). Позднедокембрийские породы запада Северной Америки

Поздне-докембрийские отложения запада Северной Америки, как теперь известно, подразделяются на две больших группы: нижняя — Ункомпагран (Uncompahgran) и верхняя — Белтская или западная фаза американского альгонка. Термин альгонк мы применяем только по отношению к позднейшим докембрийским слоям, поэтому ввиду широкого распространения его, может быть было бы лучше заменить его термином белтский (Belgian), синийский или каким-нибудь другим.

Ункомпагран включает группу Нидл Моунтинс, в горах Сан-Хуан, юго-западное Колорадо; кварциты Коттонвуд гор Вазатч (Wasatch), Юнта и другие хребты северной части штата Юта, кварциты Мазатцал центральной Аризоны и, возможно, группу Панамит юго-восточной Калифорнии. Эти толщи состоят главным образом из кварцитов (окремненных песчаников) и в меньшем количестве из конгломератов сланцев, известняка или мрамора, а в горах Вазатч штата Юты, тиллитов и связанных с ним ленточных глин. Они отделены внизу от сильно деформированных архейских пород большим угловым и эрозивным несогласием. Осадки, видимо, отложились в большей части в морских бассейнах. После их отложения, произошла сильная деформация и интрузия гранита в юго-западном Колорадо и центральной Аризоне. В это время были созданы горы Мазатцал, которые в Аризоне, во всяком случае, являлись значительным барьером. Более слабая складчатость относится к послерехейскому периоду. Корреляция его слоев с слоями Канадского щита пока еще невозможна. После орогенеза Мазатцал эпейрогенетическое опускание образовало на западе Северной Америки три (или больше) морских бассейна.

В них были отложены образования серии Белт севера США и южной Ка-

нады, серии Большого Каньона северной Аризоны; группа Апач юга центральной Аризоны и не имеющая названия группа в юго-восточной Калифорнии. Ко всем этим позднейшим докембрийским слоям мы применяем термин белтские.

Осадки представлены главным образом красными, зелеными, серыми, черными сланцами. Песчаники обычно сильно окремнены; известняки в значительной части представлены различными типами так называемых водорослевых структур. Конгломераты и незначительные количества других осадочных образований обнаружены в разных горизонтах этих толщ. В конце альгонка запада Северной Америки, имело место широко распространенное и значительное эпейрогеническое поднятие и местное образование гор в Северной Аризоне и юго-восточной Калифорнии — ороген Большого Каньона. Определения возраста сделанные Лейном и Юрри, указывают на вероятную корреляцию серий Белт с Кивинеуан района Великих Озер. Определений по изверженным породам не было сделано в других Белтских разрезах запада Северной Америки.

Угловое несогласие между слоями альгонка и кембрием в западной части Северной Америки редко превышает 15° , а в пределах больших районов они залегают почти параллельно. Несогласие невелико там, где нижний кембрий лежит на недеформированном альгонке, и велико там, где на альгонке лежит средний и верхний кембрий. В течение этой части кембрийского периода Белтские отложения были глубоко эродированы и окончательно смыты на обширных площадях.

По имеющимся до сих пор сведениям о западе Северной Америки, нет указаний на значительные изменения климата между альгонком и кембрием. Ледниковые отложения обнаружены в Уинкомпагран в штате Юта, но нигде не обнаружены в пределах развития западного типа альгонка. Осадочные породы белтского времени являются главным образом морскими и многие из них мало чем отличаются от кембрийских; действительно, сходство между белтскими и раннепалеозойскими осадками так велико, что теперь мы считаем, что альгонк является палеозойским периодом. Большое количество угловых и скрытых несогласий между альгонком и кембрием в восточной и западной частях Северной Америки не подтверждает обычного предположения о большом интервале времени между их отложениями. Полное отсутствие или малое количество фауны в альгонских породах, вероятно, не является достаточным доказательством чтобы отнести их к отдельной эпохе. Определения возраста, сделанные Лейном и Юрри, сближают альгонк с кембрием, и Лейн сейчас относит альгонк (белт) к палеозою. Тем не менее проблема палеозоя или допалеозойской, альгонской эпохи еще не разрешена и требует изучения в поле до того, как можно будет вынести окончательное решение.

Отнести альгонк к началу палеозоя или отодвинуть границу последнего еще ниже — вопрос очень серьезный и решен он должен быть изучением в поле и после серьезного обсуждения.

Фентон Каррол Лэн (Fenton Carrol Lane) и Фентон Милдред Адамс (Fenton Mildred Adams). Древние водоросли как указатели фаций и руководящие окаменелости

Протерозойские и кембрийские известковые водоросли северных Скалистых гор существовали в очень мелком море. И водоросли, и осадки содержат слои, которые представляют собой ленточные глины, отлагавшиеся со скоростью 1 см в 6 до 120 лет. Побережье этого моря в течение отдельных периодов являлось пустынным в определенное время года. Сезонные наводнения образовали грязевые брекчии и задерживали рост водорослей. Они углубляли море и уменьшали его соленость. Хотя содержащие водоросли массы, вероятно, образовались в результате отложения известняка колониями из нескольких видов, они стабильны на значительных площадях, несмотря на разнообразие организмов. Они позволили провести корреляцию как докембрийских, так и кембрийских образований.

Блаквелдер Элиот (Blackwelder Eliot) Древняя ледниковая формация Юта

На островах Большого Соленого Озера и в прилегающих горах Ваза в Юта, имеется много выходов пород, вероятно ледникового происхождения. Они при-

надлежат к одной и той же формации. В них не обнаружены ископаемые, они лежат ниже определенно кембрийских пород, от которых они отделены только скрытым несогласием, не отмеченным разницей в степени метаморфизации. Их возраст, следовательно, нижний кембрий или верхний докембрий.

Наиболее интересной породой предполагаемых ледниковых пластов является массивный бесструктурный валунный сланец темно-серого цвета, с редко сидящими в нем гальками и валунами кварцита и гнейса, немногие из которых достигают величины более семи метров. На некоторых из этих эрратических валунов была обнаружена неясная штриховатость, но большинство из них не может быть отделено от вмещающей породы.

Эта порода, достигающая от 10 до 100 м мощности имеет все обычные черты действительного тиллита. В тесной связи с ней встречаются типичные речные конгломераты, граувакки и ровно расслоенные серые илестые сланцы. Последние содержат редкие гальки, подобные выпадающим из айсбергов ледниковых озер. Слои этой породы похожи на настоящие ленточные глины. Мощность ледниковых серий, вероятно, достигает нескольких сот метров и изменяется в деталях от места к месту. Стратиграфическую последовательность трудно определить из-за сильно складчатой и разбитой сбросами структуры района и ввиду того, что выходы на большом пространстве прерываются мощной покрывкой плейстоценовых отложений.

Хаззард Джон (Hazzard John C.). Возможное докембрийское оледенение в юго-восточной Калифорнии

Автор описывает своеобразные отложения, возможно тиллиты, несогласно залегающие под кембрием Нопа Рэндж (Nopah Range) в Инно-Каунти, Калифорния. Здесь в окрестностях Gunsight Mine обнажается мелкозернистая порода от пурпурного до красновато-бурого цвета, в которую включены гальки и валуны железисто-гранатовых роговиков, зеленокаменных пород и кварцитов. Валуны сцементированы слабо, и их легко вынуть киркой. Они окатаны и покрыты штриховкой. Порода неслоиста. Она залегает на плоской поверхности биотитовых гранито-гнейсов с характерными порфиробластами ортоклаза. Над ней спокойно залегает неслоистый доломит, местами косослоистый и песчанистый. Он достигает 1500 фут. мощности и составляет базальную часть толщи, повидимому, согласно пластикущихся пород мощностью около 10 000 фут. Она относится к нижнему кембрию на основании найденных в ее верхней части окаменелостей. В четверти мили по простиранию содержащая валуны порода отсутствует, и доломит залегает непосредственно на гнейсе. Для решения вопроса о природе описанного образования необходимы дальнейшие региональные исследования и ее петрографическое изучение.

Ауден И. Б. (Auden I. B.). Климат во время отложения виндийской (Windyan) и близких к ней систем

В статье описывается виндийская и близкие к ней системы северной Индии. Рассматривается вопрос о возрасте виндийских отложений. Хотя в настоящее время они считаются пуранского возраста (послеархейского и докембрийского), автор полагает, что есть основания относить их верхнюю часть к нижнему палеозою, как это уже прежде делал Вреденбург. Если это так, то можно сравнить их с кембрием Соляного кряжа, области за Индом и островов Хамайран и Кишм в Иране. Виндийские породы отлагались в условиях речных дельт, причем их материал приносился главным образом с юга и юго-запада. Море существовало ближе к Ирану и Пенжабу. Автор отмечает преобладание красной и коричневой окрасок в виндийских и кембрийских осадках, так же как наличие в кембрии Пенжаба и Ирана соли, гипса и ангидрида и гипсоносность виндийских пластов к западу от гор Аравалии. Климат в пределах области отложения виндийских пород считается автором полупустынным, в то время как к северу и северо-западу он переходил в пустынный и сказывался в усыхании мелких закрытых водоемов и отложении соли, гипса и ангидрида.

Автор выделяет гондванскую систему и указывает, что она соответствует эре, начавшейся в уральское время (верхний карбон) и закончившейся в неокоме (нижний мел). Он указывает, что общепринятое деление на нижнюю и верхнюю части гондванской системы лучше всего проводить по веку раковинного известняка (Muschelkalk, средний триас), когда настала эпоха пустынь, являвшихся преобладающим элементом в районе Индии.

Автор сообщает основные моменты в переменах в распределении суши и моря, имевших место в Индии, начиная с девона. Он считает, что часть этих перемен в географии вызвана, по крайней мере отчасти, движениями континентальных областей относительно их первоначального положения на земной поверхности. Он кратко останавливается на вопросе о ветрах и морских течениях как факторах климата. Они в свою очередь зависят от распределения суши и морей в жарких и высоких широтах.

Автор резюмирует данные о так называемой ледниковой эпохе Тальчирского периода и устанавливает, что во время отложения валуновых слоев Индийского полуострова район был в большей своей части свободен от ледникового покрова. В основном тальчирские отложения являются речными, образовавшимися в условиях не вполне установившегося дренажа. Флора *Gangamopteris* появилась не раньше отложения — самых верхних тальчирских слоев. Судя по образцам из Рикбы *Gangamopteris* обладал крепким, толстым, похожим на алоэ листом, совершенно не сходным с листьями растений холодных стран.

Данные о системе Дамуда — большой угленосной формации Индии — говорят о том, что Гондвана была окружена в это время теплыми морями. Постоянное накопление речных отложений в широких долинах говорит о большом количестве осадков в стране. Глоссоптериевая флора угольных пластов указывает на большое развитие лесов, деревья которых достигали высоты в 100 фут. Отсутствие остатков какой бы то ни было фауны может быть объяснено существованием глухих лесов, обычно лишенных животной жизни. Это все напоминает скорее условия центральной Африки, чем Сибири. Наличие годовых колец на стволах и неправильная слоистость осадков указывают на сезонность осадков.

К концу палеозоя и особенно в нижнем триасе климат жаркий, пустынный. Автор предполагает, что флора *Glossopteris* вымерла в триасовых пустынях Индии, когда суша захватывала особенно большие пространства. С наступлением юрского моря сушу постепенно завоевывает вместе с увеличением количества осадков флора *Ptillophyllum*. К концу юры остатки растений смогли образовывать угольные слои Куч, Катнавар и других мест Индии. Климат начала мела, по видимому, был теплым и умеренным, вероятно лучшим за все время существования страны.

Автор делает вывод, что эпоха большого оледенения в Гондване имела место до отложения тальчирских слоев. Холодный климат сохранялся в тальчирскую эпоху, лишь постепенно смягчаясь к ее концу. Дамудский период характеризуется теплым климатом с явными сезонными различиями и периодичными (?) осадками. Страна была покрыта лесом. В период Панчет климат меняется на жаркий и сухой в большей части Индии. С начала верхнегондванского периода климат изменяется в обратном направлении, пока к концу юры он не становится мягким и теплым. В это время северное море образует Бенгальский залив (соединяющийся с Бирмой) и захватывает Аравию (соединение с Ираном).

Сахни Б. (Sahni B.). Соображения относительно климатов нижней гондваны Индии

Относительно климатических условий Индии в период флоры *Glossopteris* нельзя еще высказать совершенно определенных мнений. Говоря в общих чертах, три главные фазы развития флоры — ее происхождение, наибольшее развитие и упадок вероятно контролировались различными климатическими условиями. В грубых чертах эти фазы соответствовали по возрасту соответственно позднему карбону, перми и раннему триасу.

Прилагаемая обобщенная таблица резюмирует воззрения, принятые здесь условно, в отношении геологической корреляции и климатов этих трех фаз индийской флоры *Glossopteris*. За одним исключением, эта классификация согласуется с самыми последними официальными взглядами Геологического комитета Индии (C. S. Fox, The Gondwana System, etc., Mem. G. S. I., vol. 58, 1931). Исключение относится к парсорскому ярусу (Parsora stage) который Фокс параллелизует с юрой и включает в верхнюю гондвану, но флора которого указывает на возраст конечно не моложе триаса и может быть даже верхнепермский (Sahni, The Southern Fossil Floras, 13th Ind. Sci. Congress, Pres. Addr., 1926; Seward Rec. Geol. Surv. Ind., 1932).

Целый ряд соображений заставляет предполагать, что тальчирское оледенение имело большую связь с вымиранием многих более древних форм растений и с созданием условий, благоприятных для нового типа флоры. Главнейшие соображения следующие: а) сходное распределение тальчирских горизонтов с флорой и ледниковых валунных пластов, б) бедность тальчирской флоры, с) сильный контраст с современной ей евро-американской (арктокаменноугольной) флорой, которая обычно рассматривается как флора теплого климата. Нет ничего, что противоречило бы взгляду, что в своих самых ранних фазах флора *Glossopteris* перекрывала конец ледникового периода, но это не обязательно означает, что это была ледниковая флора, похожая на современную флору арктических областей. Богатая растительность дамудского (Damuda) периода, ассоциированного с некоторыми наиболее мощными каменноугольными пластами Гондванского материка указывает на более теплую температуру. Петрографические особенности яруса Панчет (Panchet stage) (неразложившиеся полевые шпаты в песчаниках), наводят на мысль о том, что имело место временное возвращение к холодному периоду. За этим, вероятно, последовали засушливые условия, ассоциированные, как и в других частях земного шара, с образованием красных пластов. Приход в раннем триасе элементов флоры *Dicroidium*, которая в конечном итоге стала преобладать над угасающей флорой *Glossopteris*, также является характерной чертой, общей с другими частями материка Гондваны.

Вероятный климат	Возраст	Индийская классификация		Общий характер растительности	Верхняя гондвана	
	Нижний триас	Отдел	парсора	Ярус парсора	Флора <i>Dicroidium</i> с остатками флоры <i>Glossopteris</i>	
			панчет	Ярус панчет		Флора <i>Glossopteris</i> с <i>Dicroidium</i>
Холодный до теплого умеренный	Пермь	Отдел	дамуда	Ярус ранигани Ярус железняка и станца Ярус баракар	Богатая флора <i>Glossopteris</i>	
			Отдел	кархарбари		Ярус кархарбари
				тальчир		Ярус
Ледниковый			тальчир		Пласты с валунами	Растений пока не найдено

Нижняя гондвана

До гондвана

Вадиа Д. Н. (Wadia D. N.). Заметка о палеографии и климате Кашмире в Пермо-карбоне

Наиболее замечательной чертой пермо-карбонového оледенения северо-западной Индии является полное отсутствие следов оледенения в Кашмире. Этот район окружен многочисленными свидетелями оледенения в виде валунных конгломератов и тиллитов в Хазаре на западе, Соляном кряже на юге и горах Симлы на востоке.

Периоду этого оледенения соответствует в Кашмире период интенсивной вулканической деятельности, давший толщу туфов, аггломератов и потоков лавы свыше 10 000 фут мощностью. Различие в климате не вызвало заметной разницы в фауне и флоре пермо-карбона Кашмира. Они чрезвычайно близки к фауне и флоре, находимым в отложениях районов, испытавших оледенение. Фауна *Eurydesma* Кашмира родственна той же фауне Соляного кряжа. *Glossopteris* и близкие к нему формы, найденные в семи районах в Кашмире, близки к гондванским формам полуострова.

Суровость арктического климата была смягчена многочисленными действующими вулканами, но это не помешало переселению наземных растений полуострова.

Хорошо известным фактором в палеографии северо-западной Индии является региональное несогласие между кембрием и верхним карбоном, указывающее на существование преимущественно континентальных условий в течение большей части силура, девона и нижнего карбона в пределах Пенжаба, Хазары и западного Кашмира. В уральское время появилась цепь вулканов, протягивавшаяся от Катана в северной Хазаре в Ладак (в Тибете) и дальше на юго-восток до Далузи (*Dalhousie*). Кашмир в это время должен рассматриваться скорее как северная окраина Гондваны, чем как одна из частей Гималайского моря

Эта среднепалеозойская континентальная масса, охватывавшая Пенжаб, Хазару и Кашмир, имела крупное значение. Она служила соединением между Гондваной и северной Ангаридой, позволявшим происходить свободному обмену и миграциям организмов и, таким образом, определившей некоторую связь между флорами этих континентов.

В начале уральского времени продуктуговое море Гималаев Спити распространилось на запад и перекрыло Кашмир и Соляной кряж в Пенжабе. С этого времени начался долгий период отложения осадков Тетиса, закончившийся только в эоцене. Море уничтожило длительно существовавшее соединение между Гондваной и Евразией.

Геверс Т. В. и Витц В. (Gevens T. W. Beetz W.). Додвайские ледниковые периоды Южной Африки

Время оледенения определяется главным образом по континентальным отложениям, поэтому древние континентальные массы могут дать наиболее полные сведения о ледниковых периодах прошлого. Пройдя очень бурную юношескую стадию в очень раннее время истории земли, Южная Африка с начала протерозоя характеризуется длительной сменой континентальных и мелководных отложений.

На настоящем этапе исследований были обнаружены хорошо развитые тиллиты. Они относятся к пяти разным горизонтам, от хорошо известного двайкского тиллита в верхнем карбоне до архея.

Датируя эти ледниковые периоды и сравнивая их с другими древними тиллитами во всем мире, мы основывались на явлениях диастрофизма. Первый из древних ледниковых периодов отмечен тиллитом Чуос (Chuoss) юго-запада Африки. Этот тиллит старше нежели большинство широко распространенных гранитов и гнейсов, известных в Южной Африке как «древние граниты». Он обнаружен в группе древних сильно дислоцированных и метаморфизованных супракрустальных пород, накопление которых закончилось большой революцией. За нею последовал период интенсивной пеплефикации, одновременной великому эп-археозойскому интервалу, поэтому тиллит Чуос, вероятно, древнее нежели гуронский кобальт (Huronian Cobalt) или гондванский тиллит Канады, относимый к среднему протерозою.

Тиллит найден на большой площади центральной части юго-западной Африки, равной примерно 55 000 км². Он включает типичные метаморфизованные валунные глины, являвшиеся донной мореной, и отложения дрейфующих льдов. Среди последних особенно показателен землестый известняк, содержащий ледниковые гальки. Дрейфующий лед, видимо, является единственным агентом, способным создать отложения такого типа.

Тиллит Чус по всей вероятности представляет собой отложения очень большого ледяного покрова, долго существовавшего и захватывавшего низменность, которая была затоплена морем после отступления льда. Это доказываются налеганием на тиллиты мощной толщи кристаллических известняков. Многочисленные, местами полосчатые породы, похожие на ленточные глины, налегают на метаморфизованные морены. В некоторых участках эти полосчатые породы содержат большие и малые изолированные гальки и валуны.

Тиллитовые породы серии Нудабиб, описанные Битцем из южной части юго-западной Африки, видимо принадлежат к средней группе послепалеозойских, докембрийских пород, то есть к среднему протерозою. Некоторые черты этих пород указывают на ледниковое происхождение их, но распространение их невелико.

Тиллиты Витватерсранда до сих пор обнаружены только в южном Трансваале, где они известны на расстоянии около 150 миль вдоль простирающихся пластов Витватерсранда. Они обычно имеют характер валунного пласта.

Некоторые валуны штриховаты. На востоке в районе Гейдельберга, тиллиты встречаются в виде единого пласта. В западной части (Вентерспост и Клеркдорп) обычно в виде двух, иногда даже трех пластов. Осадки Витватерсранда являются, видимо, континентальными образованиями, отложившимися, по всей вероятности, у подножия холмов и на предгорной равнине около высокого горного хребта.

Большое развитие тиллитового горизонта в западной части, находится в связи с общим увеличением мощности и огрубением осадков в этом направлении, что указывает на принос материала с северо-запада.

Тиллиты в основании системы Конкип из южной части юго-западной Африки, описанные Битцем, вероятно, принадлежат к тому же периоду оледенения, что и тиллит Витватерсранда. И Витватерсранд и система Конкип покрыты мощными вполне аналогичными толщами средних и кислых лав (система вентерсдорп и серия синклер).

Одной из наиболее широко распространенных формаций Южной Африки являются обычно объединяемые под названием системы нама-трансвааль формации. К этой группе обычно относятся, кроме системы нама южной части юго-западной Африки и провинции Кэп и системы трансвааль этой провинции, также системы отави северной части юго-западной Африки, шельда Анголы, сланцево-известняковая серия нижнего Конго, система катанги, включая серии Кунделунгу и система ломагунди Южной Родезии. Возраст этой группы, повидимому, позднпротерозойский или раннекембрийский.

В большинстве этих районов тиллиты встречались в системах, входящих в эту группу. На западе вдоль западного берега от северной части провинции Кэп, через юго-западную Африку и Анголу до Нижнего Конго, найден в основании этой группы хорошо развитый тиллит (Numees). Системы, входящие в эту группу, включают как главную составную часть в этом районе массивные доломиты или известняки. На юге Юго-западной Африки и в северо-западной части провинции Кэп стратиграфическое положение тиллита Numees до сих пор не выяснено. Битц приводит веские доказательства его залегания у основания системы Нама. Хаутон (Haughton) и Фроммурз (Fommurze) относят его к системе Конкип. Согласно последней интерпретации он оказался бы более или менее современным тиллиту Витватерсранда. Битц, тем не менее, сопоставляет тиллит Numees с периодом всемирного оледенения в конце протерозоя или начале палеозоя.

Битц доказал, что на юге Юго-западной Африки тиллиты Numees быстро меняют свой характер от района к району. Можно различить по крайней мере три различных морены, созданные тремя различными ледниками. Длина отдельных морен около 35 км, а расстояние их от площадей, откуда перенесены валуны, от 35 до 70 км. Видимо ледники спустились с высоких горных цепей, находившихся около побережья с глубокими бухтами. Ледники образовывали айсберги; айсберги сбросили свой груз обломков на сравнительно близком

расстоянии от берега. Условия вероятно, были подобны тем, какие наблюдаются в настоящее время на западных берегах Новой Зеландии и Патагонии, где ледники у глубоких бухт до сих пор достигают моря в сравнительно высоких широтах.

У основания соответствующих систем, внутри континента, тиллиты не были обнаружены. В этом внутреннем районе был найден хорошо отличимый тиллит (тиллит Грикватаун) в более высоких горизонтах верхней части этих систем, т. е. в сериях претории и грикватаун Трансвааля и Западного Гриквалэнда, в системе верхнего ломагунди в Южной Родезии и в основании серий кунделунгу в провинции Катанга и в Северной Родезии. Серии кунделунгу лежат согласно на доломитовых породах (Mine Series), сопоставляемых с доломитами Трансвааля. Тиллиты Грикватаун в Западном Гриквалэнде на севере провинции Кэп доходят до 100 футов мощности (30,5 м). В сериях Претории они обычно распределены более неравномерно, но достигают большого развития в сериях кунделунгу.

Штриховатые гальки и валуны в них обычны. Если тиллиты Numees правильно сопоставлены с всемирным периодом оледенения в конце протерозоя, то тиллиты грикватаун, найденные в горизонте, залегающем на 6-8 тыс. фут выше в нама-трансваальской системе должен, по видимому, принадлежать к раннему палеозою, в то время как еще более молодые тиллиты Столовых гор в системе Кэп, возраст которых определяется морскими ископаемыми из соляных залегающих пластов боккевельд, относятся уже к самым низам девона или верхам силура. Интересно заметить, что в других частях мира оледенение, правда только местного характера, отмечалось в ордовике. Тиллит грикватаун встречается (с перерывами) от р. Оранжевой до Верхнего Конго.

Тиллит Столовых гор в серии Столовых гор системы Кэп, как указано выше, является первым южно-африканским тиллитом, возраст которого может быть точно определен по ископаемым остаткам (самые верхи силура — нижний девон). Этот ледниковый период следует за каледонской революцией также и в других частях мира. В Шотландии, например, ледниковые отложения меньшего распространения были обнаружены в породах этого периода.

Тиллит Столовых гор был обнаружен на расстоянии около 330 миль (528 км) вдоль простирающихся песчаников Столовых гор в хребте Cape Mountains тиллит достигает 100 футов мощности. Он согласно залегает между песчаниками и сланцами и содержит много штриховатых галек. В некоторых местах песчаники непосредственно подстилающие тиллиты собраны в складки, созданные двигающимся с запада на восток ледником. Различия в мощности и количестве конгломератов указывают на то, что источник материала песчаника Столовых гор находился на запад от современного берега моря. Вся масса песчаника Столовых гор, видимо, отложилась в дельтах рек, текших с земли, расположенной на западе; в этом же районе начинались соответственные ледники. Тиллит в своих нижних горизонтах, по видимому, флювиогляциального происхождения, но затем площадь была затоплена и штриховатые гальки выносились пловучим льдом.

Судя по имеющимся данным, оледенение приурочено не к одному только горизонту песчаника Столовых гор.

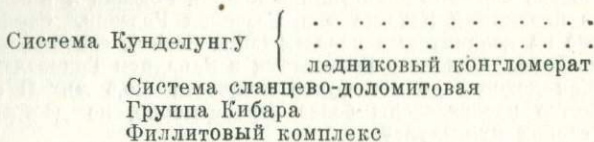
Дю-Тойт А. Л. (du Toit Alex. L.). Изменение климата Южной Африки в верхнем палеозое

Климатические условия Южной Африки, как это видно по чередованию осадочных пород, изменялись в общем следующим образом: прохладный климат в девоне и нижнем карбоне, ледниковый в верхнем карбоне, холодный, умеренновлажный в нижней перми, умеренный в верхней перми и теплый до пустынного в триасе, достигающий своего предела в Рэте. Такое постепенное изменение климата может быть удовлетворительно объяснено только если мы примем гипотезу о передвижении материков, по которой Африка вместе с остальной частью материка Гондваны медленно двигалась в северо-западном направлении по лику Земли.

Роберт Морис (Robert Maurice). Оледенение кунделунгу в Катанга (Бельгийское Конго)

Древнее оледенение, наблюдавшееся в Катанге, относится к началу кунделунгского периода. Коренные породы Катанги являются более древними, нежели порода Луалоба-Любиласи (эквиваленты центрально-африканской системы Карру).

Они представлены сверху вниз:



Горизонт ледниковых конгломератов, расположенный в основании системы Кунделунгу, был обнаружен в 1911 г.

В районе южной Катанги, где существовала геосинклиналь, и где затем имела место кунделунгская складчатость, ледниковая формация отложилась в виде широко развитого образования, которое занимало район, поднявшийся над уровнем моря после сланцево-доломитового периода и который затем был перекрыт трансгрессией моря раннего кунделунгу.

Ледниковые формации охватывают платформы, окружающие геосинклиналь. В северной Катанге в них видны следы влияния моря, которое существовало до и после их отложения. Ледниковый период, слабо выраженный, снова настал в начале отложения ранней серии кунделунгу.

Возраст кунделунгского ледникового периода не может быть точно определен. Мы предполагаем, что он поздне-докембрийский или кембрийский, и что период верхнего кунделунгу относится к силуру.

Бутаков Н. Оледенение Двайка и эпигляциальные отложения Экка в бассейне Конго

Еще недавно ледниковые отложения у основания системы Луалоба—Лубиласи обычно считались относящимися к триасу или даже к триасо-юрскому времени. Для Восточной провинции Конго это предположение базировалось на ошибочной теории, выдвинутой Пассау (Passau) в 1923 г., согласно которой ледниковые отложения, широко развитые в этой части колонии, рассматривались как восточная фация содержащих остатки рыб пластов Луалоба, относящихся к триасу. П. Фурмарье указал в 1929 г., что эти ледниковые отложения, по его мнению, относятся ко временам Бофор (Beaufort) и что отложения Двайка, а равно и Экка, не встречаются в бассейне Конго. Далее на съезде Геологического надзора Африки, происходившем в Кигома, было высказано утверждение, что «Отложения кару, обладающие заметной мощностью, были найдены лишь за пределами бассейна Конго».

Последние палеонтологические и геологические исследования в районе Киву — Стэнливилля, произведенные автором во время двух экспедиций (1929—1932 гг. и 1935 г.) доказывают ошибочность всех этих предположений. Было найдено, что ледниковые отложения Двайка и эпигляциальные отложения Экка, содержащие окаменелости, богато представлены в бассейне Конго и содержат типичную флору *Gangamopteris*.

Было собрано более тысячи различных образцов и не найдено ни одной *Glossopteris*. Самый нижний эпигляциальный слой дал одно насекомое. Стратиграфический пробел, захватывающий большинство слоев Экка и свиту Бофор, отделяет эти ледниковые и эпигляциальные отложения от несогласно залегающего содержащего остатки рыб горизонта в Стэнливилле.

Современные палеонтологические открытия, сделанные Жамотт в долине Лукута (1929 г.), показывают, что здесь представлены средние пласты Экка и Бофор, отсутствующие в районе Киву—Стэнливилль (*Glossopteris browniana* var. *indica*, Schimper). То же будет справедливым и для бассейна Луэна в Катанге и для Конголо (местность, расположенная на полдороге между Киву

и р. Лукуга). Как было отмечено дю-Тойтом, песчаники Санкуру (Лубилаш) должны сопоставляться с штримбергским песчаником (Cave-Sandstone) в Южной Африке.

Эти факты ясно доказывают, что весь карру широко распространен и представлен во всем бассейне Конго. Как недавно и притом весьма убедительно доказал дю-Тойт, ледниковые отложения Двайка всецело относятся к карбону. То же, следовательно, надо сказать и о межледниковых содержащих окаменелости отложениях Конго.

Было открыто несколько ледниковых долин, все еще наполовину заполненных тиллитами. Они показывают, что в карбоне с севера на юг, вдоль восточного края бассейна Конго тянулся горный хребт. Покрытый льдом хребт этого горного хребта тянулся на 50—200 км к западу от современного плоскогорья, окаймленного грабенom (Rift-border highlands). Было найдено, что лед двигался с этого хребта на северо-запад и юго-восток. Заслуживают особого внимания озерные бассейны с мощными и красивыми ленточными глинами, содержащими моренные материалы, отложенные движущимся льдом. Имели место по меньшей мере два наступления льда, разделенные межледниковыми отложениями, содержащими окаменелости. Как ледниковые долины, так и бассейны озер сперва были целиком заполнены и погребены под последующими отложениями Луалаба. Они недавно вновь были обнажены в результате возобновления эрозии и благодаря не одинаковой твердости пород карру и кристаллических.

Как было показано, геотектонические движения Африканского континента являются причиной отступления горного хребта времен карбона до его современного положения километров на 150 к востоку. Автор выдвигает условную рабочую гипотезу, основанную на существовании вдоль южного края бассейна Конго и вплоть до Анголы ледниковых отложений карру, относимых предположительно к триасо-юрскому возрасту. Если эти отложения являются также и отложениями Двайка, то ледниковый горный хребт в карбоне тянулся в виде подковы вокруг бассейна Конго, который мог в то время содержать ледниковые отложения Двайка типа крупнозернистых отложений у подножий гор (gritty piedmont type).

Дэвис К. А. (Davies K. A.). Ледниковые отложения Уганды

Ледниковые отложения Уганды, известные под именем серии Бунноро, развиты между $1^{\circ}6'$ и $1^{\circ}40'$ и занимают площадь около 1500 кв. миль. Это пятно на геологической карте представляет собой грубый овал с главной осью длиной в 70 миль в направлении NO—SW.

Пласты почти не дислоцированы и встречающиеся наклоны объясняются, вероятно, главным образом условиями отложения; с другой стороны пласты разбиты многочисленными нормальными сбросами, имеющими главным образом NS простирание.

Страна, где встречаются эти серии, представляет собой равнину, прерываемую линиями групп холмов, состоящих или из более грубых составных частей серии, или из окремненных и ожелезненных зон вдоль сбросовых плоскостей; общая высота равнины 3800 футов, но холмы поднимаются до 5000 футов.

Настоящие тиллиты встречаются вдоль юго-восточной границы; главной своей частью эта толща состоит из тонкозернистых осадков с линзами более грубых, они являются конусами выноса. Основание, на котором лежат ледниковые пласты и которое постепенно поднимается к северо-востоку, состоит из гнейсо-гранитов, с добавлением метаморфических пород. Хотя больше чем половина галек произошла из гранитов и вышеупомянутых метаморфических пород, однако, треть галек состоит из мелкозернистых, голубых известняков и доломитов вместе с кремнистыми и пиритизированными сланцами. Пласты, из которых произошли эти обломки, неизвестны в Уганде в настоящее время. Породы галек идентичны породам, которые встречаются ниже системы кунделунгу Катанги и Северного медного пояса Родезии. Исходя из этого, из малой дислоцированности пород и отсутствия окаменелостей предполагается, что тиллит Бунноро тот же, что и тиллит в основании системы кунделунгу. Однако, все же встречаются расхождения в отношении стратиграфического положения различных тиллитов, встречающихся вблизи основания кунделунгу. Автор

думает, что Фурмарье, вероятно, прав объединяя эти горизонты и коррелируя ледниковый период с периодом преторийской системы Каплэнда.

Ледник Буниоро являлся, без сомнения, ледником подножья; он был местным проявлением широко распространенных ледниковых условий во время трансваальской эпохи. Факторы, определяющие распределение ледниковых условий, были определены Бруксом. Здесь мы имеем дело с одновременностью этих благоприятствующих факторов.

Автор считает возможным использовать этот ледниковый горизонт для корреляции отложений на площади большей, чем площадь оледенения в Африке,

ДОКЛАДЫ ПО РАЗНЫМ ТЕМАМ

Обручев В. А. Краткий очерк истории геологического исследования Сибири

История геологического исследования Сибири естественно делится на пять периодов:

1. Первый период (XVII и XVIII вв.) характеризуются в первой половине скудными, совершенно случайными наблюдениями редких путешественников и собранием расспросных сведений в сочинении Витсена. Вторая половина кладет начало изучению Сибири в виде крупных экспедиций Мессершмидта, Гмелина, Георги, Палласа, Фалька, посланных Академией наук и пересекших в разных направлениях обширную территорию. В сочинениях этих ученых, а также в сводных очерках Страленберга, Георги и Палласа собран обширный материал по геологии страны. В конце периода присоединяются более подробные сведения об Алтайском и Нерчинском округах, собранные местными горными деятелями. Мы называем этот период — периодом Гмелина, Георги и Палласа.

2. Второй период (1801—1850) характеризуется усиленным изучением Алтайского и Нерчинского округов, выполненным как местными инженерами, так и приезжими учеными, затем крупными экспедициями Академии наук, горного и морского ведомств, направленными на север и восток Сибири. Собранные ими сведения дополняются наблюдениями, сделанными на востоке некоторыми кругосветными экспедициями и несколькими иностранными учеными, посетившими Сибирь. Этот период дает первые геогностические карты отдельных местностей и даже одну, конечно весьма неполную, всей Сибири с общим очерком последней. Имена Гельмерсена, Гофмана, Миддендорфа, Чихачева, Щуровского и Эрмана обозначают главных деятелей этого периода.

3. Третий период (1851—1888) характеризуется возникновением местных ученых обществ в виде отделов Географического общества, развивших серьезную исследовательскую деятельность в разных частях страны и участвующих своими силами в крупных экспедициях, отправленных Географическим обществом, и частью, Академией наук для изучения севера и северо-востока Сибири, Амурского края, Сахалина и Камчатки. Замирает изучение Алтайского и Нерчинского округов местными силами, но усиливается исследование Киргизской степи в связи с поисками руд. Данный период оставляет нам общую схему стратиграфии, сводные очерки отдельных крупных областей страны и ряд описаний фауны и флоры. Его украшают имена Кропоткина, Маака, Меллицкого, Чекановского, Черского и Шмидта.

4. Четвертый период (1889—1917) характеризуется проведением систематических геологических исследований широкой полосы вдоль строившейся через всю Сибирь железной дороги и таких же исследований главных золотоносных районов на государственные средства. В конце периода начинаются более детальные исследования отдельных площадей. Горное ведомство посылает несколько крупных экспедиций в Уссурийский и Охотский край, на Сахалин и Камчатку, Академия наук — на север Сибири и Новосибирские острова,

а Переселенческое управление изучает обширные площади путем почвенно-ботанических экспедиций в целях колонизации. Более разработанная стратиграфия, описания полезных ископаемых, изверженных пород, фаун и флор, геологические карты крупных районов и сводные очерки по ним составляют итоги этого периода. Два иностранных ученых дают нам общие обзоры строения всей Сибири. Мы называем этот период — периодом начала систематических исследований.

5. Пятый период (1918—1936) характеризуется чрезвычайным усилением геологического исследования Сибири после Октябрьской революции, поисками и разведками полезных ископаемых, производимыми центральным геологическим учреждением и его вновь учрежденными сибирскими отделами, а также промышленными трестами, Арктическим институтом и Академией наук. Быстро развивающееся после революции социалистическое строительство побуждает к скорейшему изучению естественных ресурсов. Многочисленные геологические партии и экспедиции проникают в самые отдаленные части Сибири, поиски обнаруживают неизвестные ранее месторождения разнообразных полезных ископаемых, разведки выясняют строение и запасы уже известных и этих новых месторождений. Проводится детальное изучение ряда каменноугольных бассейнов, месторождений железных, полиметаллических и редких руд, строительных материалов и гидроресурсов. Необычайно возрастает геологическая литература по Сибири, в деталях вырабатывается стратиграфия, изучаются изверженные породы, появляются сводные очерки строения отдельных областей и всей Сибири. Достигнутые результаты, в особенности за последние 10 лет, по объему и качеству превосходят все сделанное за предшествующее время.

Ренгартен В. П. Фации меловых отложений Кавказа

1. Нижнемеловые отложения Кавказа представляют собой осадки сравнительно узкого геосинклинального морского бассейна между континентальной массой Предкавказья и обширной сушей на территории Армянской и Азербайджанской ССР.

2. Осевая часть бассейна заполнялась мощными толщами флишевых осадков.

3. Северо-кавказская зона перитических осадков была населена фауной среднеевропейского облика, в которую через Поволжье и Каспий проникали представители русско-бореальной провинции.

4. В аптское и нижнеальбское время Северный Кавказ и Мангышляк становятся центром пышного развития богатой и своеобразной фауны моллюсков, проникающей и в Западную Европу.

5. Тектоническая линия крупных надвигов и покровы третичных отложений скрывают большую часть полосы перитических осадков, сопровождавших с юга флишевую зону.

6. Карбонатные осадки нижнего мела Западной Грузии отлагались в заливе, сообщавшемся с морями Крыма и Балканского полуострова.

7. В верхнемеловое время морские трансгрессии покрывают значительные части Предкавказской и Закавказской суши.

8. Кроме постоянного острова в зоне Куры, в юго-восточной части Большого Кавказа и вдоль его северного склона в разные эпохи возникают острова, отмечаемые местными перерывами в серии осадочных отложений.

9. В сеноманское и нижнетуронское время флишевая зона и Куринский остров резко отделяли население Северо-Кавказского бассейна от фауны Закавказского. На севере фауна имела среднеевропейский характер, на юге преобладали средиземноморские формы (рудисты, устрицы, кораллы).

10. Начиная с верхнего турона, среднеевропейская фауна всюду получает перевес.

Уватко Куньо (Uwatoko Kunio). Стратиграфия южного Сахалина

В Южном Сахалине развиты палеозой, мел и третичные отложения. Меловая формация состоит из континентальных и морских отложений, первые содержат угленосные горизонты, во вторых известны признаки нефти.

Третичные формации в порядке от древних к молодым: Наибучи (Naibuchi), Маока (Maoka), Хонто (Honto) и Ширитори (Shiritori). Формация Наибучи (олигоцен) называется нижней угленосной толщей (палеоген). Формация маока (нижний и средний миоцен), состоит из морских черных сланцев в нижней части и главным образом аггломератов (результат подводных извержений в верхней части). Формация хонто (верхний миоцен), представлена также морскими отложениями, состоящими главным образом из вулканических продуктов; самая верхняя часть формаций представлена верхней угленосной толщей (неоген), которая называется угольной формацией Наибо (Naibo). Формация Ширитори (плиоцен) также представлена морскими отложениями. Указания на нефть найдены в меловых и третичных морских отложениях.

Ферулио Э. (Feruglio Egedio). Сввременные представления о геологии Патагонии

После краткой сводки стратиграфии и тектоники плато и кордильер Патагонии, автор останавливается на данных последних лет по стратиграфии мезозоя, о границе мела и третичных отложений и стратиграфии четвертичных отложений. Работа иллюстрирована картами, показывающими распространение геологических формаций.

Погуляев Д. И. Геологическое строение Смоленско-Орловского подземного девонского вала

Автор описывает строение Смоленско-Орловского вала по данным новейших исследований. Он считает, что в образовании вала принимали участие тектонические движения. Сообщаются данные о магнитных аномалиях в пределах вала.

Кииз Чарльз (Keyes Charles). Космическая корреляция ледниковых эпох Америки

Несмотря на то, что астрономическая гипотеза Кролла (Croll) о причине Великого ледникового периода оказалась совершенно несостоятельной, новая попытка космического объяснения периодического оледенения, происходящего попеременно на обоих полушариях, оказывается теперь вполне допустимой. Как показывают некоторые моренные слои Северной Америки, вопрос о корреляции еще достаточно далек от разрешения в отношении количества распространения, мощности и последовательности оледенений на континентальных равнинах. Мы не можем более или менее уверенно сделать попытку подобных обобщений о ледниковых слоях, где бы они не встречались во всем мире.

Согласно северо-американской последовательности моренных горизонтов, еще не целиком закартированных детально, ледниковая эпоха представляется комплексом группы оледенений. Вместо единого огромного ледяного покрова, достаточно мощного для того, чтобы сместить центр тяжести Земли, анализ района американского оледенения показывает некоторое количество меньших скоплений льда, из которых несколько в одну и ту же ледниковую эпоху могли быть хотя и изолированными, но одновременными. Таким образом, последняя ледниковая эпоха (или цикл), теперь называемая gregogian epoch, в одной только Северной Америке представлена четырьмя стадиями в пяти центрах оледенения, давшими в общем одиннадцать ледяных покровов. На континентальных равнинах, где ледяные шапки были наиболее мощными, они существовали по одной в течение каждой стадии оледенения, а последовательные оледенения имели разные центры распространения льда. Весь лед одного периода исчезал раньше, чем появлялся следующий.

Далее доказано существование предшествующих ледниковых эпох, представленных в Северной Америке мощными моренными слоями: одна с циклом в 7 стадий и другая с циклом в 8 стадий (окончательно не доказаны). Две из этих восьми стадий оледенения известны только по разрозненным остаткам

морен. Повидимому, в ближайшее время возможно будет прозледять подобные групповые оледенения вплоть до третичного периода. Повидимому, возможно также установить точную корреляцию оледенений Америки с оледенениями Европы.

Луджи Ричард Дж. (Lougee Richard J.). Корреляция позднеледниковых движений в Северной Америке

Береговые линии многочисленных крупных ледниковых озер, окружавших отступающий последний ледник Северной Америки, дают более удовлетворительный материал для познания позднеледниковых и послеледниковых изгибаний районов, подвергшихся оледенению, чем береговые линии моря, образованные эвстатическими факторами. Сложность проблемы береговых линий моря привела многих исследователей к утверждению, что подъем коры является продолжительным движением, непосредственно связанным с отступанием льда и облегчением нагрузки стран, подвергшихся оледенению. Некоторые американские исследователи береговых линий ледниковых озер установили, что эти линии указывают на то, что подъем континента происходил отдельными этапами, разделенными сравнительно продолжительными периодами покоя. Это представление было подтверждено исследованиями Leverett и Taylor на Больших озерах и позднее работами Чапмана в долине Champlain в Вермонте и автора в долине Коннектикут в Новой Англии.

Оказалось возможным сравнить эти движения и разделяющие их периоды покоя в пределах области длиной в 1000 миль от Больших озер до побережья Атлантики. Больше того эти движения могут служить основой для широкой корреляции других позднеледниковых явлений.

Ковалевский С. А. Значение исторического материала для геологии позднейшего времени

Каспий с послесарматского времени — озерный бассейн, жизнь которого определяется условиями окружающего континента.

Оледенения и интергляциалы — главные факторы смен гидрологических режимов и осадкообразования в ванне Каспия.

Размеры Каспия изменяются от минимальных в середине оледенения до максимальных, обычно лимитируемых маньчжским порогом в середине интергляциала.

Позднейшие этапы в развитии Каспия: «хвалынская трансгрессия» — последняя фаза послеледникового половодья; «Баб-эль-абвабская фаза» — этап выработки современной гидрографической системы бассейна; «сарайская фаза» — эффект временного поворота в Каспий среднеазиатских рек.

Оледенения, смещая климатические зоны, обращают большую часть умеренной Европы в пустыню, а песчаные пустыни Азии — в степи, чем создают для человечества, пережившего не одно оледенение, предпосылки для развития в северных степях — скотоводства, а в южных — оседлых цивилизаций.

Из позднейших террас Каспия наиболее устойчивая — «пуническая», отвечающая «хвалынской трансгрессии», лежит на уровне Маньчжского порога; она несет на себе все древнейшие историко-археологические памятники Прикаспия.

В Хвалынскую фазу воды Каспия, заливая Поволжье «до необитаемых стран», стекали по Маньчжу в мировой океан, давая повод тогдашнему населению Прикаспия считать это море сначала «частью реки Океана», затем «заливом Океана», что нашло свое отражение в памятниках библейской, ведической и классической литератур.

«Баб-эль-абвабское» западание Каспия отражено как в архитектурных памятниках (заградительные станы в приморьи, отчасти города на дне), так и в литературном наследстве времени доаравской истории Прикаспия.

Сарайское половодье моря документируется историко-географической литературой времени монгольских нашествий.

Тинг С. (Ting S.). О конфигурации берегов Западной Шотландии

Гипотеза о том, что западная Шотландия была затоплена в большей степени нежели восточная, выдвинута здесь для того, чтобы объяснить основную разницу в конфигурации берегов обоих побережий.

Судя по карте глубин, у западной Шотландии морское дно изучено детально. Оказывается, что у морское дно, примыкающее к западному побережью, покрыто разветвляющимися глубокими долинами, указывающими на развитую речную сеть, теперь почти всецело погруженную на глубину, примерно, в 75 фатомов¹ ниже современного уровня моря. Реки этой системы восстановлены автором. Они оказываются в тесной связи с морскими заливами (locsh) и существующим стоком с суши. Погруженная система, вероятно, относится к ледниковой эпохе и изменена в значительной степени оледенением.

Эта система долин, теперь почти совсем затопленная, соответствует системе восточной Шотландии, где долины частично затоплены. Наибольшее погружение западной Шотландии на 150, 300 фут превышает затопление востока.

Гаррисон Дж. В. (Harrison J. W.). История речной системы южного Ирана

На западе южного Ирана море отступило в позднем миоцене, на востоке — в плиоцене. Позднеплиоценовый орогенез собрал в складки эту поверхность, дренировавшуюся реками, впадавшими в Южное море. Выпуклости — эмбрионы некоторых современных хребтов — появились на равнине и повернули первые потоки, но многие из современных цепей еще не были выражены в рельефе. В западной части первоначальная поверхность, по мере роста гор, прорезалась реками, так что некоторые из них проходят через главные структурные и топографические элементы в их высшей точке, в то время как ущелья других пересекают хребты высоко на склоне, вместо того чтобы обойти возвышенности. Другие потоки испытывают влияние древних возвышенностей и отклоняются структурами. Здесь имела место огромная эрозия, которая смыла большие массы более мягких формаций и оставила резкий современный рельеф, но так быстра была эта вертикальная коррозия рек, что план их прежних русел почти не изменился. В центральном районе реки меньше, а складки более открытые. Здесь на дренирование сильно влияло глубокое обнажение структур, но и здесь встречаются ущелья, прорезающие высоты и указывающие на их заложение на большой высоте. Слабое влияние структур на топографию востока отличает его от остального Ирана, но и здесь имеются указания на работу водных потоков на поверхности, находящейся теперь много выше уровня моря, причем направление этих потоков не связано с структурами. Быстрая эрозия, сопровождающая сильное поднятие, имеет обычно второстепенное влияние на дренирование Южного Ирана.

Кленова М. В. Геология моря как пограничная область между геологией и океанографией

Океанография изучает море в целом как область тесного взаимодействия земных оболочек — гидросферы, биосферы, литосферы. Геологические науки, возникшие по требованиям горной промышленности, оставляют без внимания $\frac{1}{7}$ земной поверхности, занятой океаном. Стремление овладеть производительными силами океана вызвало развитие океанографических дисциплин, в частности, рыбная промышленность СССР, строго планируемая, как и прочие отрасли народного хозяйства, нуждается в систематическом исследовании дна и берегов морей.

Основные задачи геологии моря — выяснение процессов порообразования на дне морей, в связи с составлением грунтовых карт; выяснение процессов взаимодействия суши и моря, т. е. морфологии и динамики береговой линии; выяснение происхождения морских водоемов.

Для систематической съемки грунтов выработана методика сбора и лабораторной обработки образцов морских отложений, которая позволяет непо-

¹ Шестифутовая сажень.

средственно сравнивать данные для разных водоемов между собой и с данными по исследованию осадочных горных пород. Применяется механический анализ-отмучивание с контролем величины частиц помощью микроскопа, анализ тяжелой жидкостью и определение минералов в зернах, химический анализ как по отдельным элементам (С, CO_2 , N, Мп, Р и др.), так и валовой.

Разработана классификация фракций механического анализа и номенклатура осадков по механическому составу, основанная на содержании фракции $< 0,01$ мм. Количество этой фракции определяет характерные свойства осадков и позволяет на грунтовых картах выделять участки с однородным составом отложений. На грунтовых картах изображен рельеф дна в виде изобат, характер осадка, наиболее характерные донные организмы и органогенные остатки.

Грунтовые карты отражают распределение зон движения и затишья воды, являясь «многолетней средней» гидрологического режима. Изменение глубины на несколько метров при углах склона 4—6° изменяет механический состав осадка.

Гидрохимический режим придонного слоя воды отражается на характере окислительно-восстановительного процесса. Степень окисления железа и марганца и зависящий от нее излет осадка позволяют делать заключения о наличии кислорода, углекислоты, сероводорода.

В зависимости от специфических биохимических и физико-химических условий происходит подводное выветривание и накопление на дне моря полуторных окислов.

Установленные закономерности дают возможность делать заключения по свойствам породы о режиме моря, в котором она образовалась.

Морфология современной береговой линии является продуктом гидрологического режима моря и геологического его прошлого. Геология моря занимается съемкой четвертичных отложений по берегам морей и литологическим и микропалеонтологическим их исследованием.

Изучение рельефа дна и сравнение его с тектоническими линиями берегов показывает, что структурные элементы берегов эпиконтинентальных морей продолжают в рельефе их дна. Вопросы истории водоема разрешаются также исследованием колонок грунтов.

Современные моря образовались в третичную эпоху и окончательно оформились в четвертичную. На дне их имеются следы четвертичного периода в виде погруженных береговых линий, долин, моренных отложений.

Рельеф морского дна создается в процессе его геологической истории, а от распределения элементов рельефа существенно зависят все гидрологические, гидрохимические, а следовательно и биологические процессы моря.

Геология моря как пограничная область между океанографией и геологическими дисциплинами является базой для *исторической океанографии*, на пути которой наука о море ищет разрешения практически важных и теоретически интересных проблем.

Кленова М. В. История исследования дна морей СССР и современное состояние этих исследований

Историю исследования дна морей, омывающих берега Союза ССР, можно разделить на три этапа.

С начала XVIII в. в связи с постройкой морского флота морскими офицерами-гидрографами производились промеры глубин и определялся грунт при помощи лота на якорных стоянках, тогда появились первые карты наших морей с глубинами.

Более подробные исследования морского дна для навигационных целей начались в XIX в. Такие моряки-исследователи, как Ф. Литке, отмечают особую важность изучения грунтов. В первой половине XIX в. появились морские карты для Белого моря, морей Дальнего Востока и сибирского побережья Ледовитого океана.

Второй этап исследования дна морей начался во второй половине XIX в. Исследование дна проводилось в специальных океанографических и научно-промысловых экспедициях. В большинстве случаев эти исследования ограничивались промерами глубин и визуальным определением грунта, принесенного

лотом или орудиями для лова животных. Количество проб грунта, подвергнутого специальному исследованию, было ничтожно, например в Каспийском море 2—3 анализа, в Баренцовом и Карском около 25.

Третий этап начался после Октябрьской революции. В работах по портовым изысканиям исследуются прибрежные участки дна. Аналогичные работы проводились, начиная с 1926 г. Государственным гидрологическим институтом. В 1925—1927 гг. производились грунтовые сборы Убеко-Черназ, результатом которых были обработаны геологически акад. А. Д. Архангельским. С 1933 г. начались грунтовые сборы в экспедициях Арктического института, до настоящего времени сделано около 500 грунтовых станций и около 100 анализов.

Систематическое планомерное исследование дна и берегов морей в геологическом отношении началось в 1921 г. в Государственном океанографическом (б. Морском) ныне Всесоюзном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) под руководством проф. Я. В. Самойлова и после его смерти (1925 г.) с 1930 г. под руководством М. В. Кленовой.

Главной задачей исследования осадков морского дна было поставлено изучение их как исходного материала будущих горных пород. Разработана методика исследований, полностью сравнимая с методикой литологии осадочных пород.

В 1929 г. закончена начатая еще Я. В. Самойловым выработка единой классификации и номенклатуры осадков по механическому составу.

Первая пятилетка 1928—1932 гг. была посвящена выработке методики сбора, лабораторного исследования и составления грунтовых карт. В это же время оформилась основная проблематика геологии моря как новой отрасли океанографии.

Во второй пятилетке (1932—1937 гг.) основной задачей была грунтовая съемка и морфологическое описание берегов для целей рыбной промышленности.

На всех морях СССР сделано около 8000 грунтовых станций, сборы с которых целиком подвергаются анализам, составлено свыше 30 номеров грунтовых карт. Закончена обзорная съемка Баренцова, Белого, Карского, Азовского, Каспийского морей, приступлено к работам на Дальнем Востоке и к крупномасштабным съемкам. Одновременно разрешается ряд методических и теоретических вопросов геологии моря.

Кобайаши Тейчи (Kobayashi Teiichi). Зоопалеогеографические провинции в верхнем кембрии и нижнем ордовике

В верхнем кембрии фауна оленид ограничена Атлантической провинцией, кроме изредка попадающей в Британской Колумбии *Parabolinella*.

В это время Арктическая провинция от Новой Земли до Северной Сибири была занята фауной *Koldinia*. Имелась другая большая провинция, охватывавшая обширные площади вокруг Тихого Океана. Фауны *Chuangia*, *Crepicephalus* и *Cedaria* сменялись в западном и восточном районах Тихого океана довольно однообразной фауной, характеризующейся дикелоцефалидами, саукидами и птихаспидами. Направление миграции изменяется от верхнего кембрия к нижнему ордовика. Известно, что так называемая тремадокская фауна широко распространялась от Атлантической провинции до южной Азии и доходила до Тасмании. В то время как северная *Symphysurina* подвигалась на юг, *Kainella*, появившаяся в Южной Америке, мигрировала на север.

Dikelocephalidae — интересное семейство трилобитов из западной части Тихого океана — совершило окружный путь в верхнем кембрии и нижнем ордовике.

Помимо этого имеется несколько примеров таких миграций. Путь их обычно направлен с востока на запад или с севера к экватору. Таким образом, они могут в целом указывать на существовавшие в отделанном прошлом океанические течения.

Геккер Р. Ф. Палеоэкология верхнего девона и нижнего карбона Русской платформы (Ленинградская область) и постановка систематических и палеоэкологических исследований в СССР

Усиливающиеся в последнее время самостоятельное палеоэкологическое («палеобиологическое») направление работ в области палеонтологии совершенно необходимо для понимания как природы вымерших организмов, так и орга-

нической и неорганической среды, которая их окружала, и биологических и геологических процессов, которые имели место в прошлом.

Первую фазу исторического развития палеоэкологических исследований составляло установление, на основании морфологических особенностей, палеоэтологии (образа жизни, приспособлений) отдельных выхваченных из разрезов ископаемых форм или групп форм. Второй фазой является изучение отдельных форм и отдельных богатых местонахождений вымерших животных и растений, где для реконструкции их экологии и общей картины жизни в прошлые геологические времена используются как строение самих форм, так и характер вмещающих их древних осадков, а также особенности залегания окаменелостей (биостратонмия). Третьей фазой в развитии палеоэкологических исследований должно явиться полное последовательное палеоэкологическое изучение (кроме образа жизни и приспособлений — выяснение условий жизни вымерших организмов и их взаимоотношений с органической и неорганической средой) населения целых бассейнов или крупных участков древней суши, идущее рука об руку с литологическим изучением их осадков.

Исследования последнего типа выясняют: 1) миграции организмов в пространстве и во времени, их причины и закономерности, 2) биоценозы (обычно через танатоценозы) и их эволюцию, 3) значение отдельных морфологических признаков ископаемых форм — их более устойчивый (тем самым имеющий значение для систематики) или более пластичный характер. Эти же исследования дают конкретный материал для суждения об эволюции органического мира на фоне изменявшейся среды жизни.

Исследования дают ценный материал для детальной стратиграфии, уточнения палеогеографии, детальной регистрации движений земной коры и уточнения выводов об условиях образования осадочных толщ (литологии) и заключенных в них полезных ископаемых.

При палеоэкологических исследованиях обязательно составление трех детальных профилей через изучаемую толщу — стратиграфического, литологического и палеоэкологического.

Большое значение приобретают разнообразные следы животных.

В 1929 г. Палеозоологическим институтом Академии наук совместно с Ленинградским геологическим трестом было положено начало систематическим палеоэкологическим исследованиям в СССР. Были изучены морские девон и карбон Русской платформы (Ленинградская область).

Для девонской фауны и флоры были выяснены этология и экология водорослей (харовых и сине-зеленых), строматолитов, кораллов, червей, плеченогих, моллюсков, остракод, филлопод, криноидей, текоидей и некоторых рыб: были установлены различные биоценозы (и танатоценозы); был собран богатый материал по различным следам животных и явлениям прирастания и прикрепления у бентонной фауны и флоры; были установлены постоянные миграции биотопов и связанных с ними биоценозов, а также общие изменения в фауне и флоре и их причины.

Работы по карбону выяснили условия произрастания прибрежной наземной флоры, экологию кораллов, червей, плеченогих, моллюсков, трилобитов, остракод и морских лилий; были установлены различные биоценозы и танатоценозы, а также частые миграции фауны в связи с миграциями фаций по дну мелкого морского бассейна; были расшифрованы многие проблематические образования. Функционально-морфологический анализ некоторых брахиопод позволил выкинуть в вопросы связи формы и скульптуры раковины с изменчивыми условиями их обитания.

Токунага Шигейасу (Tokunaga Shigeyasu). Ископаемые наземные млекопитающие Японии

В Корее найдены млекопитающие, относящиеся к верхнему эоцену, тесно связанные с находками в внутренней Монголии. Последней является находка *Brachyodus* в олигоценовых угленосных отложениях, Сасебо (Sasebo). В Мино (средний миоцен) были найдены несколько ископаемых, среди которых *Dasmstylus* является наземным млекопитающим.

В Японии в разных местах был обнаружен ряд видов понтийского возраста, главным образом *Mastodontidae*, *Rhinocerotidae* и *Cervicornia*. Как в сред-

нем, так и в верхнем плиоцене найдены в большом количестве остатки оленя и слонов. Многочисленные окаменелости найдены в самых верхах плиоцена и низах плейстоцена. Многие из найденных слонов тесно связаны с окаменелостями Индии и Явы. Кроме того, в Японии найдены относящиеся к тому же возрасту ископаемые части *Cervornia*, *Canidae*, *Ursidae*, *Felidae*. Кости животных часто находились в известняковых пещерах Японии. Они относятся главным образом к времени от верхнего плейстоцена до древнего голоцена. В целом большинство японских наземных млекопитающих плейстоценовой эпохи принадлежит к тропической фауне и связано с Южной Азией. Тем не менее доказано, что *Megaceros* и *Bison* северной фауны жили здесь в плейстоцене.

Мамонт не обнаружен в собственно Японии, но встречается на северной оконечности Кореи и на южном Сахалине. На Формозе, начиная с самых низов плейстоцена до верхов плиоцена, были найдены многочисленные остатки, в числе которых ряд видов одинаковых с найденными в Китае. В миоценовых пластах Кореи были найдены остатки слона (*Palaeoloxodon*), *Rhinoceros* и *Cervus*. Но в целом в Корее найдено до сих пор несколько меньше ископаемых млекопитающих, чем в остальных районах.

Брансон Е. Б. и Мейл М. Д. (Branson E. B. и Mehl M. G.). Конодонты, их классификация и стратиграфическое значение

Первые конодонты, описанные Пандером, относились к одному из районов западной части СССР. В течение последних пятнадцати лет конодонты изучались многими палеонтологами. Они обнаружены от нижнего ордовика до перми. Главного развития они достигли в верхнем девоне и нижней части «миссисипиан». Большое сокращение родов и видов произошло в пенсильванское время. Только два рода и четыре вида известны из перми.

В многих отложениях конодонты прекрасно служат стратиграфическим целям. Больше половины родов нельзя проследить в течение полного периода, а так как они легко различимы, возраст разрезов, содержащих конодонты, легко опознать.

Наиболее обыкновенный пенсильванский род *Idiognathodus* широко распространен и легко определим. *Gondolella*, другой легко отличаемый род, видимо относится к средней части «пенсильвиан», может быть встречается и в верхах его. Многие роды, обильно представленные в верхнем девоне, отсутствуют, начиная с самого нижнего карбона.

Последние исследования авторов подтверждают прежнее предположение о возможной принадлежности конодонтов к рыбам. Многие обыкновенные рыбы (не конодонты) были отнесены к конодонтам некоторыми из современных авторов.

Курнаков Н. С., Буялов Н. И. Западный Казахстан — новая калийно-магниева база Союза

1. Геолого-геофизическими исследованиями территории запада Казахской ССР, установлено здесь развитие своеобразных геологических структур — соляных куполов, генетически связанных с южным погружением уральской складчатой зоны.

2. Накопление галогенных осадков, послуживших исходным материалом для образования соляных куполов связано с распространением и фаціальными изменениями пермского бассейна, перемещавшегося в западном и южном направлениях по отношению к уральской складчатости.

3. Дальнейшее формирование соляных структур было обусловлено наличием местных фаз складчатости, которые отражены и в стратиграфической последовательности отложений.

4. Физико-химическими исследованиями ряда экспедиций ИОНХ в течение 1932—1936 гг., на основе широкого развития разведочных работ установлено наличие целой группы калийно-магневых месторождений, имеющих большой практический интерес.

5. Предположение акад. Н. С. Курнакова относительно распространения калийных месторождений в южном направлении к Каспийскому морю от Соликамска, высказанное им на основе учения о палеогеографическом распространении пермского моря и его осадках — в настоящее время полностью подтвердилось.

6. На основе имеющегося фактического материала установлено, что галогенные образования южного бассейна пермского моря (Прикаспийская низменность) содержат наряду с калийными солями типа сильвинита и карналлита — сернокислые соли типа каинита, полигалита и кизерита, что не отмечено в отложениях северного бассейна пермского моря (Соликамск).

7. На этой обширной территории распространения соляных куполов в пределах запада Казахской ССР, где зарегистрировано уже свыше 300 таких структур, наибольшего внимания в отношении калийных солей заслуживают следующие месторождения.

а) В структуре Озинки, расположенной в северо-западной части — в районе Общего Сырта, обнаружены калийные соли типа сильвинита, карналлита и каинита. Мощность этих калиеносных отложений по данным бурения достигает 100—150 м и представляет промышленный объект.

б) В районе оз. Индер, находящегося в южной части области вблизи р. Урала наряду с залежами боратов выявлены калийные соли типа полигалита с глубокой залегания на 60 м от поверхности и ниже.

с) В структуре Аще-булак, расположенной возле г. Темира в пределах восточных границ, установлены мощные толщи калийных солей на глубине от 100 до 600 м в виде сильвинита, карналлита и сернокислых солей типа полигалита.

Указания на присутствие такого же комплекса имеются и по соседней структуре Акджар.

д) В структуре Сагиза, находящейся на юге, вблизи Каспийского моря, на глубине от 500 до 800 м вскрыты залежи сильвинита с содержанием калия до 30% и больше. В ряде других структур также отмечено наличие калийных и магниевых солей.

8. Территориальное расположение выявленных месторождений и их геохимическая характеристика дают полное основание предполагать наличие весьма значительного количества месторождений калийно-магниевых солей.

9. Для выявления новых месторождений такого типа, имеет огромное значение геохимическое изучение рассолов поверхностных водоемов в комплексе с геологическими исследованиями.

10. Промышленные перспективы западной части Казахской ССР, новой калийно-магниевой базы Союза, обусловлены не только своим благоприятным географическим положением в вопросе развития сельского хозяйства, но также и тем комплексом других полезных ископаемых (нефть, горючие сланцы, фосфориты, стройматериалы и др.), который создает огромные возможности в использовании их для народного социалистического хозяйства Союза.

Федоровский Н. М. Результаты работ Научно-исследовательского института минерального сырья в области изучения неметаллических ископаемых СССР

1. Отсталость промышленности неметаллов и полная неизученность их месторождений в России до революции. Институт Минерального Сырья, поставивший своей целью их изучение. Краткая характеристика Института. Прикладной характер его исследований. Комплексный метод исследования минерального сырья, положенный в основу его работы. Сущность и преимущество этого метода. Значение качественного изучения неметаллов для промышленной оценки их месторождений.

2. Результаты исследовательской работы Института в области разведок и определения промышленных запасов месторождений основных видов неметаллического минерального сырья: графита, каолина, слюды, плавикового шпата, глиноземного сырья, флюсов, абразивов высокой твердости и др.

3. Результаты проведенных Институтом исследований в области физико-химических свойств и технологических качеств, указанных в предшествующем пункте неметаллов по главнейшим месторождениям СССР.

4. Современное состояние промышленности неметаллов СССР по основным объектам.

Грим Ральф Е. (Grim Ralph E.). Минеральный состав глин и глинистых сланцев

В последнее время было установлено, что глины и глинистые сланцы состоят по существу из одной или нескольких групп минералов, важнейшими из которых являются каолинит, бейделлит, монтмориллонит и иллит. Каолинит встречается в некоторых остаточных материалах и осадках; бейделлит — в некоторых остаточных материалах и осадках; монтмориллонит — в бентонитах и некоторых небentonитовых осадках; иллит во многих осадках, особенно в глинистых сланцах. В работе рассматривается обычное распространение минералов глин.

Керамические глины состоят из каолинита, иллита или из обоих, обычно с небольшими количествами бейделлита. При равном размере частиц и одинаковой характеристике в смысле способности замещения оснований, каолинитовые глины огнеупорны, плавятся при белом калении и обладают хорошей характеристикой усадки; иллитовые глины не огнеупорны, плавятся при красном калении и обладают хорошей характеристикой усадки; бейделлитовые глины неогнеупорны, плавятся при красном калении, имеют большую стойкость и большую усадку. Процентное содержание бейделлита в глине может в значительной степени предопределять ее свойства в необожженном состоянии.

Бейделлитовые и монтмориллонитовые глины обладают требуемыми свойствами для того, чтобы служить связкой для формовочных песков, применяются для отбеливания масел и т. д.; каолинитовые глины широко применяются в качестве наполнителей для бумаги, резины и линолеума; иллитовые глины применяются в качестве наполнителей для асфальта.

В работе рассматривается общая зависимость между минеральным составом и способностью к обмену основаниями и физическими свойствами глин и глинистых сланцев.

Сердюченко Д. П. Новая классификация глинистых гидросиликатов

Обзор существующих классификаций глинистых силикатов Le Chatelier, H. Stremme, E. Löwenstein, В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, L. Cayeux, E. Wherry, C. S. Ross, P. E. Herr, C. S. Marshall, J. Lapparent, H. Longchambon, Д. П. Сердюченко и др. показывает, что при их частичных достоинствах, они не охватывают всего разнообразия имеющихся в природе минералов этого типа и часто базируются на ненадежных критериях (кристалличность, растворимость в кислотах и др.) и в общем являются или недостаточным или неудовлетворительными.

Химическая композиция — основа предлагаемой новой классификации глинистых силикатов. Ввиду неудовлетворительности и нерациональности существующей номенклатуры, глинистые силикаты получают здесь новые рациональные названия с частичным сохранением некоторых старых общепринятых терминов.

В основном новая классификация имеет вид:

А. Свободные алюмоферрихромокремневые кислоты:

Монокремневые (Al—, Fe—, Cr—аллофан);

Дикремневые (Al—, Fe, Cr—, Mn—каолинит и галлуазит);

Трикремневые (анауксит и бейделлит, нонтронит, волококскоит);

Тетракремневые (пиррофиллит; Al—, Fe—, Cr—монтмориллонит);

Пентакремневые (?);

Гексакремневые (Al—, Fe—(?), Cr(?) термьерит).

В. Соли (Mg, Fe', Ca) алюмоферрихромокремневых кислот: дикремневой, трикремневой, тетракремневой, пентакремневой (?).

С. Магнезио-глиноземные изоморфные ряды: каолинит-серпентин, бейделлит-керолит, пиррофиллит-талк (монтмориллонит-гидроталк), парамонтмориллонит-сепиолит.

Д. Продукты присоединения: керолит + галлуазит («сапонит»), керолит + монтмориллонит (кеффекилит), сепиолит + маргарит (?).

Продукты изоморфных смесей (каолинит-феррикаолинит, бейделлит-нонтронит-вольконскоит, каолин-анауксит, бейделлит-монтмориллонит, керолит-бейделлит, сепиолит-парамонтмориллонит и др.) еще больше увеличивают разнообразие глинистых силикатов.

Оптические и рентгенометрические особенности послужили основанием для выделения полиморфных разновидностей.

Степень раскристаллизованности при постепенных переходах от коллоидов к кристаллоидам не должна учитываться особыми минеральными именами, но фиксируется добавлением к основному названию приставок-эпитетов: коллоидальный, метаколлоидальный, кристаллический.

Куадже М. И. Минералогическое изучение нальчикинов

1. Самыми древними геологическими отложениями района г. Нальчика являются нижний мел, песчаники, известняки, затем верхний мел — известняки, мергеля, и эоцен-фораминиферовые мергеля и пачка нальчикинов. Выше залегают олигоцен, миоцен, плиоцен и четвертичные отложения. В районе имеют большое распространение вулканические туфы, пемза и пепел.

2. Макро- и микроскопическое изучение нальчикинов и их фауна.

3. Физические свойства нальчикинов — удельный вес, объемный вес, механические анализы, прочность зерна, набухание, плавкость и др.

4. Химический состав нальчикинов и его значение при изучении адсорбентов. Растворимость нальчикинов в кислотах и щелочах. Термическое изучение нальчикинов. Рентгеновский анализ нальчикинов.

5. Минералогический состав нальчикинов. Основная масса нальчикинов состоит главным образом из монтмориллонита и некоторых аксессуарных минералов.

6. Адсорбционные свойства нальчикинов. Проведенными в Институте минерального сырья работами заложены прочные основания в деле освоения нового месторождения адсорбентов, имеющего союзное значение и могущего служить предметом экспорта.

Кийз, Чарльз (Keyes Charles). Физикогеографическая природа океана — основа для абсолютной шкалы геологического времени

В последнее время выяснилось, что в меловой геосинклинали американских Кордильер мы имеем крупнейший и наиболее полно представленный большой цикл седиментации из всех, какие мы знаем на земле, и что запечатленные в ней физикогеографические особенности представляют полную историю жизни океана. Судя по этому примеру, Атлантический океан нашего времени находится в стадии опускания (геосинклиальной стадии), с основным (basal) пенепленом, который приподнят и выступает над уровнем моря по его краям и прогибом, повидимому, наполовину заполненным осадками с третичной эпохи. Срединное подводное плато возможно представляет собой поднимающуюся горную цепь, соответствующую зародышу Скалистых гор меловой эпохи. Эволюция такого крупного образования лика Земли делает ненужным для объяснения происхождения океанов физически невозможное предположение о расхождении континентов, предложенное Вегенером.

Последовательными стадиями диастрофического цикла являются: 1) региональная пенепленизация; 2) эпейрогеническое опускание, создающее широкую и глубокую геосинклиаль; 3) общее заполнение геосинклинали осадками; 4) метаморфизм глубоко погруженных осадков; 5) изгибание слоев, дающее срединную горную цепь; 6) эпейрогеническое поднятие на значительную высоту над уровнем моря; 7) дальнейшее орогеническое сжатие и локальные поднятия; 8) новая региональная эрозия; 9) передвижение разрушенных пород в новые осадочные бассейны и 10) окончательная пенепленизация недавно поднятого района, как введение в новый цикл.

Диастрофический анализ, без сомнения, определит действительный таксономический ряд всех геологических периодов во всем мире, независимо от стратиграфических подразделений и поможет разграничить эти периоды даже в случае отсутствия органических остатков в породах.

Перфильев Б. В. Абсолютная геохронология и биогенное рудообразование

1. Поставленное на очередь работами акад. А. Д. Архангельского развитие микростратиграфического изучения морских отложений как основы абсолютной геохронологии может быть углублено параллелизацией с осадками континентальных вод.

2. Вопреки представлениям об исключительной редкости микростратификаций в иловых отложениях внутренних вод, необходимо признать их самое широкое распространение. Элементарные стратиграфические единицы, микрозоны, обнаруживаются в самых различных условиях с применением более совершенной методики и монолитных глубоководных бурений поршневым буром (с углублением в ил до 9,5 м при глубине воды свыше 100 м).

Сравнительное изучение свыше 70 водоемов, проведенное микроразональным методом по меридиану от Черного моря до Белого моря и в ряде пунктов СССР, Италии, Швейцарии и Германии, дает возможность непрерывной геохронологической увязки современных иловых отложений с послеледниковыми и более ранними и вскрывает смены колебаний климата и фациальных условий из года в год за ряд тысячелетий.

3. Изучение иловых отложений в микроразональном профиле, связывающее ряд дисциплин с исследованиями микрофлоры как основного фактора донной жизни, намечает существенные выводы для геологии. Очередная задача заключается в обеспечении достоверности хронологических сопоставлений перекрестным контролем.

С этой целью намечена сеть опорных геохронологических реперов. Выяснение изохрон облегчается принципиальными различиями механизма образования трех основных типов микрочон.

4. Наряду с механическими осадками значительная роль в илообразовании и микростратификациях принадлежит минерогенным и в особенности биогенным отложениям (микрзоны превращения), ритмически возникающим в определенных горизонтах поверхностного слоя ила вследствие восходящих и нисходящих миграций илового раствора в илу. На основе микрочон превращения значительно расширяются геохронологические выводы для пресноводных, слабосоленых и морских отложений. Особое значение при этом принадлежит явлениям биогенных круговоротов железа, марганца и серы. Изучение их подтверждает выставленное Перфильевым (1925) положение: образование осадочных руд железа и марганца составляет частный случай общей закономерности биогенных процессов илообразования, возникающий при переходе одной из его обратимых фаз в необратимую.

5. Выяснение ведущей роли микробиологических процессов в образовании водных отложений и их сложного взаимодействия требует соответствующей микротехники и облегчается новым прибором: микроизолятором (западня на одного микроба). Применение его несколько меняет ряд современных представлений о серобактериях, железобактериях. Выясняются сложные циклы развития представителей новых групп бактерий *Metallogenium invisum* nov. gen. nov. sp. и *Thiodendron latens* nov. gen., nov. sp., оставшихся до сих пор неизвестными, несмотря на их значительную геохимическую роль и участие в образовании микростратификаций.

Молчанов И. А. Новый метод геометрического анализа дизъюнктивных нарушений и его приложение в общей и рудничной геологии

Автор дает в докладе методику геометрического анализа нарушений и ее приложение к практике геологических исследований и горных работ.

Хабаков А. В. О неравномерности накопления и об основных периодах развития органогенных фаций

Историческое развитие фаций, накопление которых тесно связано с историей жизни на земле, может быть точно изучено не только с качественной, но и с количественной стороны благодаря тому, что многие из них являются насыщенными необходимыми для человечества полезными ископаемыми (угли, фос-

фаты, нефть, горючие сланцы и пр.). Массы углей, фосфатов, нефти весьма неравномерно распределены во времени. На основании имеющихся пересчетов мировых запасов нефти (Д. Уайт и др.) каменных углей (П. Степанов), фосфоритов (А. Хабаков) и пр. можно с определенностью сказать, что максимумы углеобразования, фосфатообразования и накопления нефти на земном шаре приходится почти на одни и те же геологические времена. Повидимому, лишь некоторые определенные эпохи истории земли и жизни были особо благоприятны для накопления и сохранения огромных масс органических веществ. Важнейшими биолитовыми периодами истории земли являются вторая половина карбона + пермь и третичный период.

Неравномерность распределения масс ископаемого органического вещества во времени нельзя объяснить одними лишь обстоятельствами неполноты геологической летописи (массы органических веществ различных геологических периодов резко непропорциональны площадям соответствующих геологических систем). Эта неравномерность является отражением неодинакового хода развития физико-географических условий и плотности жизни в течение геологических времен. Замечательно, что графики распределения масс углей, фосфоритов, нефти и других органических фаций на шкале геологического времени имеют вид неравномерно возрастающих кривых. Увеличение накопления органических фаций с течением времени вполне естественно, если принять во внимание степень участия ископаемых органических осадков в дальнейшем круговороте накопления и отложения органических веществ, а также общий рост и усложнение органического мира (согласно учению Чарльза Дарвина). История развития органических фаций позволяет предполагать, что общая масса жизни на земном шаре не являлась постоянной, а с течением времени неравномерно увеличивалась в связи с завоеванием новых областей обитания (например после завоевания суши растительностью) и дифференциацией жизненных условий. Органические фации различных геологических периодов в качественном и количественном отношении различны вследствие неповторимости развития органического мира и его биохимического состава. Благодаря этому они могут служить своего рода руководящими ископаемыми при изучении геологической истории развития фаций.

Саваренский Ф. П. Успехи инженерной геологии в СССР

Инженерная геология достигла в СССР большого развития и успехов, чему способствовал рост строительства и применение данных механики и физики грунтов.

В строительных, геологических и горных высших школах преподавание инженерной геологии и механики грунтов обязательно, а число лабораторий по исследованию грунтов достигает многих десятков.

Успех инженерной геологии в СССР объясняется тем, что в механике грунтов дается геологическое направление, а к геологии прививаются новые методы механического и физического исследования горных пород. Грунт рассматривается не только как строительный объект, но и как геологическое образование.

По механике и физике грунтов блестящие работы даны Герсевановым и Покровским. Тем не менее, природа многих основных свойств грунта, например трения и сцепления остается еще не выясненной; эта и другие подобные проблемы ставятся на разрешение в наших лабораториях.

Для выяснения современного состояния грунта строится историко-геологическая кривая и сопровождающая ее кривая нагрузок (аккумуляция) и разгрузки (денудация), выражающая ход механического воздействия на породу за время ее существования.

В настоящее время мысль геологов работает над вопросом устойчивости признаков породы, приобретенных под воздействием прежних механических и физико-химических воздействий (Храмушев, Тихомиров).

Геологическая интерпретация признаков породы позволяет высветить их свойства. У многих пород наблюдается значительное уплотнение, объясняемое нагрузкой вышележащих пород, денудированных в настоящее время. При однородной породе по образцам с разной глубины и их пористости можно определить степень уплотнения породы и коэффициент уплотнения, необходимый для расчета прочности грунта под сооружением.

Большие успехи сделаны в методике взятия образцов грунта с естественной структурой и влажностью при бурении. При исследовании основания для грандиозного здания Дворца Советов брались цельные керны глин верхнего карбона диаметром до 25 см, которые затем испытывались на сжатие в лаборатории, что позволило определить с большой вероятностью ожидаемую осадку сооружения (Попов, Рубинштейн).

Особое и исключительное место занимают работы по изучению природы и условий строительства районов вечной мерзлоты, занимающей до 40% территории СССР (Сумгин, Цытович).

Для геологии настало время применения методов механики грунтов к выяснению природы геологических процессов и динамики физико-технических свойств горных пород.

Милановский Е. В. Геология Волго-Дона

Автор останавливается на геологических вопросах, которые связаны с проектировкой и строительством Канала и сообщает основные черты геологического строения района и его гидрогеологии.

Итару Имаи (Itaru Imai). Начало прекращенного строительства плотины на р. Тон

Правительство составило план строительства плотины на верхнем течении одного из главных притоков р. Тон в 1926 г. с целью регулирования паводков. Породы, составляющие основание плотины, представлены третичным туфом и туфовыми брекчиями.

Несмотря на тщательные геофизические исследования, охватившие 86 буровых скважин и несколько контрольных шурфов, не было найдено никаких дефектов. Тогда начали экскаваторную работу.

После шестилетней работы против ожидания была найдена сбросовая зона на левой стороне реки, состоящая из группы мелких сбросов и трещин с несколькими пластовыми глинистыми залежами. Сбросовая зона косо пересекает реку.

После тщательных исследований местные власти решили прекратить работу и применять другой метод регулирования расхода воды.

Куплетский Б. М. Нефелиновые породы Союза ССР и их генетические отношения

1. Громадные территории СССР дают огромное разнообразие различных типов изверженных пород, в том числе нефелиновых сиенитов и других нефелиновых пород. На территории СССР были впервые описаны мясцит, мариуполит, хибинит, хибинит, турьяит, турьяит, лестиварит, березит, сайбарит, юссит, святоносит, онкилонит и таймырит.

2. Возраст нефелиновых пород Союза очень разнообразен: от палеозойского до третичного. В архейское время интрузий нефелиновых сиенитов в Союзе неизвестно.

3. Нефелиновые сиениты Союза составляют ничтожно малую часть по сравнению с кислыми интрузиями известково-щелочной магмы.

4. По геологическому положению щелочные породы Союза с одинаковым успехом приурочиваются как к складчатым областям, так и к районам кристаллических щитов и древних платформ.

5. Формация нефелиновых сиенитов в областях щитов и платформ характеризуется широким диапазоном дифференциации и сопровождается большим количеством основных жильных пород (Хибины, Мариуполь, Западная Сибирь); в складчатых зонах основная жильная формация нефелиновых сиенитов отсутствует (Урал, Саяны, Туркестанский хребет).

6. Анализ вариационных кривых химического состава нефелиновых сиенитов позволяет выделить два типа этих кривых, которые характеризуют породы нормального хода дифференциации, с одной стороны, и породы, образовавшиеся при участии ассимиляции, — с другой.

7. Ассоциация нефелиновых сиенитов с другими породами позволяет выделить следующие генетические типы щелочных пород: а) ассоциация щелочных пород с гранитами, где переход к нефелиновым сиенитам идет через щелочные граниты, кварцевые сиениты и сиениты. В этом случае нефелиновые сиениты образуются дифференциацией в расплаве, насыщенном минерализаторами (Урал, Мариуполь, Туркестанский хребет); б) нефелиновые породы сложного минералогического состава, образующиеся в результате ассимиляции известково-щелочной магмой карбонатных пород. Для нефелиновых пород этого генезиса характерно присутствие известковых минералов — меллитит, кальцит, меланит, пренит, волластонит и т. п. (гора Патын, Турий мыс, оз. Байкал, Ботогольский голец и др.); в) образование нефелиновых пород из остаточного расплава ультраосновной магмы («Африканда, Каинда, Гремяха).

8. Пути происхождения щелочной магмы таким образом, являются весьма различными и не могут быть ограничены рамками односторонних гипотез.

Карапетян О. Т. О характере и причине землетрясения г. Еревана и его районов 7 января 1937 г.

1. Исторические данные о значительных землетрясениях в Армянской ССР в хронологическом порядке. Силы и направления этих землетрясений, значение и оценка летописных данных. Плейстоценовые области в Араратском, Котайкском районах, в соседней республике Нахичевань, Даралатаге, Зангезуре, Ленинкане и смежных с ним районах.

2. Первое описание геологии Закавказья и Армянской ССР Абиха в 1844 г. в связи с араратским землетрясением 1840 г. Методы исследования, характер и причины землетрясений, путем расспросов о времени сотрясений, направлении и силе землетрясений.

О сейсмологических станциях и установках сейсмографов в Тбилиси. Регистрации сейсмических явлений в Ереванском районе с 1840 по 1910 г.

3. Геологические условия сейсмических районов АССР. Горообразовательные процессы, тектонические, дислокационные явления в АССР. Связь землетрясений АССР с указанными явлениями. Сейсмически неустойчивые активные области АССР. Землетрясение в Ленинкане 22 октября 1926 г. Зангезурском районе в Нахичеване 27 апреля 1931 г. Площадь распространения, характер, причины и силы этих землетрясений.

4. Землетрясение в г. Ереване и его районе 7 января 1937 г. Время, характер сотрясений, число ударов, продолжительность, направления и силы сотрясений. Плейстоценовая область землетрясений, распределение интенсивности землетрясений в эпицентровом районе. Насильные сотрясения, сопровождающие землетрясения явления (гул, трещины и др.). Наиболее пострадавшие места. Разрушения домов, разных сооружений, трещины. Последствия землетрясения.

5. Причины землетрясения 1937 г. Геологические условия г. Еревана и его районов. Оrogenические движения и дизъюнктивные дислокационные явления как возбудители и причины землетрясений. Депрессия Араратской долины. Проявления интенсивности землетрясений в связи с геологической структурой сейсмического района. Роль микрогеологии г. Еревана и грунтов, в связи с антисейсмическими сооружениями.

6. Вопрос о сейсмическом районировании АССР. Сейсмическое строительство. Естественные стройматериалы АССР. Вулканические продукты и их практическое значение и роль для антисейсмических сооружений. Вопрос многоэтажности и высоты зданий в г. Ереване.

7. Сейсмическая станция г. Еревана и ее роль. Необходимость установки новых станций.

Траск, Паркер. Д. (Trask, Parker D.). Материнские породы нефти

Ниже приводятся основные выводы, сделанные в результате проведенного Геологическим надзором США совместно с Американским нефтяным институтом исследования материнских пород нефти.

1. Для образования промышленных количеств нефти достаточно присутствия в материнских осадках лишь небольшого количества органического вещества.

Многие нефтяные месторождения ассоциированы с отложениями, содержащими менее 1,5% органических веществ.

2. Древние (окаменевшие) осадки обычно содержат менее 5% органических веществ и среднее содержание органических веществ в 30 000 образцах различного возраста, начиная от кембрия и до плейстоцена, взятых из многих районов США, составляет около 1,5%.

3. Эти 1,5%, содержащиеся в настоящее время, вероятно, эквивалентны содержанию в момент отложения осадков, равному приблизительно 2,5%, что представляет среднее содержание органических веществ в подобных же осадках, отлагающихся в настоящее время в морях. Таким образом, средняя потеря за время погребения осадков составляет около 40%.

4. Лишь небольшая доля органических составных частей материнских осадков превращается в нефть — количество это, вероятно, выражается цифрами порядка 5 или 10%, т. е. от 0,03 до 0,5% всего веса осадков.

5. Количество жиров, простых протеинов и углеводов (включая целлюлозу), содержащихся обычно в осадках в момент отложения последних, настолько мало, что нефть, повидимому, не образуется в сколько-нибудь значительных количествах из этих веществ после их отложения, хотя возможно она может образоваться из продуктов разложения подобных веществ, образующихся в порывающих их водах.

6. Нефть, повидимому, происходит преимущественно из осадков, с сравнительно низким содержанием азота и высоким содержанием восстанавливающих веществ. Действительно отношение содержания азота к содержанию восстанавливающих веществ, определяемому по количеству хромовой кислоты, которая может быть восстановлена осадками, обещает стать средством определения материнских осадочных пород нефти.

7. Материнские осадочные породы нефти, повидимому, несколько богаче летучими компонентами, чем обычные осадочные породы.

8. Вообще говоря, цвет осадков становится более темным по мере возрастания содержания в них органических веществ. Количество органических веществ не является твердым показателем материнских пластов, поэтому и цвет также, вероятно, является малоценным признаком для опознания материнских пород нефти.

Болховитинова М. А. Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных

Детальная характеристика разреза Мячковского горизонта карбона была дана С. Никитиным во время VII Международного геологического конгресса. Этот разрез общей мощностью в 10—12 м с тех пор служил образцом при корреляции отдельных групп карбона в различных странах, причем названия «мячковские пласты» и «московские» стали синонимами.

Последующие исследования проф. Иванова показали, что выхода на поверхность Мячковского горизонта представляют собой лишь верхнюю часть яруса, достигающего по проф. Иванову, 22—25 м мощности и относящегося к среднему карбону района Москвы, общей мощностью в 130 м, подразделяемому им на четыре горизонта.

1. Автор изучил макро- и микрофауну Мячковского горизонта, равно как и фауну новейших глубоких буровых, и это позволило ему высказать некоторые соображения по поводу характера данного горизонта. По мнению автора, пласты доломита, встреченные среди пород Мячковского горизонта, возможно обязаны своим происхождением образованиям близким к *Spondiostromidae*. Найденная среди последних губка *Protoleon pavlovi* Bolch. была описана автором в 1935 г. Среди микрофауны надо отметить обильное присутствие *Fusulinella bocki* Möll. и ее разновидностей, в то время, как *Fusulina cylindrica* Fisch. встречается сравнительно редко, если не считать слоя известняков с фузулинидами, отделенного от нижележащего доломита слоем мергелевых пород с гальками. Гальки состоят из фарфоровидного плотного доломита, буро-желтоватой окраски, напоминающего нижележащие доломиты. Эти гальки, повидимому, свидетельствуют о некотором уменьшении глубины моря.

Над слоем галек породы залегают в следующем порядке, считая снизу вверх. Пласт светло-желтого известняка, местами голубоватого, с отпечатками *Sag-*

minaria Calcicola Trd., мощностью около 0,5 м; известняк с фузулинами, покрытый мягким белым известняком, мощностью до 2 м, с линзовидными включениями *silex* (?) в верхней части. Буро-желтоватый доломит с чешуйчатым разломом, крошащийся при выветривании. Плитчатый известняк, перемежающийся с зелено-красноватыми глинистыми породами с *Dictyoclastus grunewalti*, *Linoproductus corollina* Ivan. и редкими *Choristites* ex gr. *mosquensis* Fisch., *Marginifera typica* var. *borealis* Ivan.

Последний комплекс пород в настоящее время слабо представлен в карьерах в Тураеве и Титове и несколько лучше в Юсупове, около завода на берегу Пахры.

Согласно проф. Иванову границей между Мячковским горизонтом и горизонтом Ca^o с *Teguliferina* служит слой темно-серых валунов. Аналогичный слой был констатирован автором в глубоких буровых.

2. Изучение шлифов пород, залегающих между слоем галек из фарфоровидного доломита и слоем темно-серых галек, показало, что элементы, входящие в породы, часто бывают окатанными и обладают оолитовым характером. Каждый отдельный элемент окружен кальцитом, обладающим складчатой структурой.

3. Эта зона мощностью примерно в 10 м отмечает собой новый цикл, поскольку начинает преобладать фауна фузулинид. Вследствие этого автор предлагает ее выделить в отдельную зону с *Fusulina cylindrica* Fisch. Группа *Fusulinella bocki* Moll., являющаяся основным элементом коралло-фораминиферовой толщи Мячковского горизонта, теряет свое значение. Автор считает, что эта последняя толща близка по фауне к среднему карбону Китая. Среди кораллов можно отметить большое количество *Lithostrattonella Stylaxis* Trd. и *Chaetetes radians* Fisch. Как констатировал автор, фузулиновый известняк полон губками *Scyphia* sp. Trd., причем представители группы *Choristites mosquensis* Fisch. встречаются в нем в виде отдельных и измененных экземпляров, хотя они в то же время весьма распространены в Мячковском горизонте, в особенности в белых известняках его центральной части.

4. Проф. Иванов считал возможным присутствие в Мячкове нижних слоев горизонта с *Teguliferina*. Эта мысль была подтверждена автором, открывшим у деревни Титове зеленоватые глины и плитчатый известняк с характерной для Ca^o фауной мшанок: *Chonetes carbonifera* Keyes, *Marginifera typica* Waag var. *borealis* Ivan., *Enteletes lamarcki* Fisch. var. *applanata* Ivan.

5. Автору не удалось наблюдать в указанной местности включение темно-серых известняковых галек, отмеченных проф. Ивановым и рассматриваемых последним как граница между Мячковским горизонтом и горизонтом с *Teguliferina* Ivan.

Донабедов А. Т. Геофизические методы разведки в проблеме Большого Донбасса

1. Проблема Б. Донбасса заключается в изучении глубинного геологического строения погребенного, а частично и обнаженного Донбасса, в связи с поисками угля, нефти, газов и полиметаллов.

2. Частными задачами проблемы Б. Донбасса являются: а) выявление рельефа и структуры погребенного кристаллического ложа; б) определение рельефа, структуры и литологического состава погребенного карбона, а также расчленение покрывающего его мезозоя и кайнозоя; в) поиски куполообразных структур в палеозое; г) поиски нескрытых интрузий.

3. Значительная глубина исследования, обширность территории, на которой разрешается проблема (на западе — Чернигов; на севере — Воронеж, на востоке — р. Волга — Каспийское море, на юге — северные склоны Кавказского хребта), привели к необходимости применения геофизических методов разведки. С 1929 г. и до настоящего времени в решении проблемы применяется весь комплекс известных в настоящее время геофизических методов.

4. По данным геофизических исследований оказалось возможным построить в первом приближении карту равных глубин погребенного кристаллического ложа территории Б. Донбасса. Характерными особенностями рельефа погребенного кристаллического ложа являются:

а) плавное погружение кристаллических пород на юг от района Курской магнитной аномалии до северной границы обнаженного Донбасса.

б) Резкое поднятие кристаллических пород с глубины 4 км до 1,5 км около границы обнаженного Донбасса, представляющее, вероятно, границу перехода карбона геосинклинального типа в платформенный.

с) К югу от указанного поднятия кристаллические породы погружаются до 5 км с новым подъемом на широте главного антиклинала Донецкого бассейна до 1,5—2 км.

д) Южная окраина кристаллического ложа Б. Донбасса характеризуется региональным нарушением (сброс или грабен), простирающимся от Приазовского кристаллического массива через Лысогорку — Сальск до Каспийского моря.

е) В Предкавказской равнине сейсмические исследования не подтверждают наличия в пределах Ворошиловска (Ставрополь) поднятия кристаллических пород. Относительное поднятие обнаружено в пределах Невинномысской антиклинали.

5. По данным геофизических исследований, в комплексе с бурением удалось построить карту равных глубин погребенного карбона. Выяснилось значительное продолжение Донецкого карбона на запад, север, восток и юго-восток от обнаженного Донбасса с глубинами залегания до 500 м, причем на севере карбон геосинклинального типа переходит в платформенный тип, характеризующийся уменьшением плотности и скорости распространения упругих колебаний.

На юго-востоке погребенный карбон с 500—800 м погружается до 1,5—2 км. Эта линия разлома простирается от Лысогорки на западе через Персияновку, Сальск до Каспийского моря на востоке. Характер его очень отчетливо выражается по данным вариационной гравиразведки.

6. Систематическими исследованиями физических свойств горных пород в пределах Донбасса (плотность, упругость, электрическое сопротивление) установлено закономерное изменение их в пространстве, связанное с особенностями геологического строения Донбасса.

7. На западе Донбасса (Ромны, Лубны) геофизическими исследованиями обнаружены соляные купола.

8. В пределах обнаженного Донбасса и на востоке от него обнаружены локализованные поднятия кристаллических пород, приближающихся по своему типу к нескрытым интрузиям в пределах складчатых областей (Нагольная Тарасовка, Зимовники).

Гарань М. И. Докембрийские отложения западного склона Южного Урала и связанные с ними полезные ископаемые

По всему западному склону Южного Урала протягивается полоса нормальных и сравнительно слабо метаморфизованных образований, которые на миллионной карте Урала были отнесены к R_2 , т. е. к палеозою ближе не определенной возраста.

Мощная серия пород рассматриваемой полосы расчленена на следующие свиты (снизу вверх):

Метаморфическая — метаморфические сланцы, слюдяные кварциты, железистые кварциты типа джеспилитов, магнетитовые кварциты, орто- и парагнейсы, амфиболиты. Мощность не установлена.

Большой перерыв

Айскаяя. Внизу: полимиктовые конгломераты. Вверху: песчаниково-глинистые, глинистые и углисто-глинистые сланцы. К самой верхней части свиты приурочены месторождения барита. Мощность свыше 2000 м.

Саткинскаяя. Разнообразные доломиты, насыщенные органическим веществом. В нижних горизонтах доломитов встречены *Collenia*.

К верхней части доломитовой свиты приурочены магнетиты Сатки. Мощность 2375 м.

Валальскаяя. Глинистые, песчано-глинистые и песчаниково-глинистые сланцы. Вверху сланцевая толща переслаивается с из-

вестиями и доломитами, к которым приурочены Бакальские месторождения сидерита и бурого железняка. Мощность 1275 м.

Перерыв

Зигальгинская я. Кварциты и кварцитовые песчаники. В основании залегают конгломераты. Мощность 250—750 м.

Зигазино-Комаровская я. Внизу: кварцевые и кварцитовидные песчаники (иногда сидеритизированные), серицитово-кварцевые и хлоритово-кварцевые сланцы. Вверху: песчаники, песчаниковые и песчано-глинистые сланцы. К этой свите приурочены месторождения бурых железняков и Зигазино-Комаровская группа железорудных месторождений. Мощность 1480 м.

Авзянская я. Внизу: доломиты и известняки, кварцевые и аркозовые песчаники, серицитово-кварцевые и хлоритово-серицитовые сланцы. Вверху: слюдяно-хлоритово-кварцевые песчаники и кремнистые доломиты. К нижним доломитам приурочены Катав-Ивановские и Белорецкие месторождения магнезита. Мощность 2000 м.

Метоморфическая свита предположительно относится к архею, остальные к протерозою. Последний трансгрессивно перекрывается мощной (5000 м) кембрийской серией пород. В ней обнаружены *Collenia buriatica* Masl., *Conophyton litius* Masl., *Collenia compacta* и в более высоких горизонтах *Archaeocyathus* sp., *Etmophillum parvum* Vool., *Epirhizon* sp. и *Collenia buriatica* Masl. В южной части подошвы кембрийские отложения перекрываются фаунистически охарактеризованным нижним силуром Ашинской свиты.

На площади распространения докембрия интрузивные породы занимают подчиненное положение. Они представлены комплексами пород Бердяушского массива. В восточной части полосы докембрия выступают дайкообразные интрузии габбро и габбро-амфиболитов; с ними связаны месторождения титаномagneзитов. В области развития докембрия широко развиты дайки и интрузивные залежи (sills) диабазов, габбро-диабазов и диабазовых порфиритов. С породами габброидной магмы связаны месторождения свинцово-цинковых руд и барита. Интрузивные породы относятся к досилурийскому и частично декембрийскому вулканическому циклу.

Осадочная серия докембрия собрана в громадные широкие складки северо-восточного простирания, осложненные складчатостью меньших размеров. Складчатый комплекс докембрия осложнен разрывами, имеющими характер надвигов, круто падающих на юго-восток.

Залесский Ю. М. О некоторых новых находках ископаемых насекомых из Бардинского яруса пермских отложений Урала

Происхождение и древность многих групп современных насекомых были до самого последнего времени неясными. Настоящие эмбии (*Embiodea*) были известны из отложений не более древних, чем третичные, термиты (*Isoptera*) также прослеживались вглубь веков не далее третичного времени. Родственная связь равнокрылых хоботных (*Homoptera*) и сенокосов (*Psocoptera*) давно подозревалась, но была неясна.

Относительно происхождения жуков высказывались различные предположения, но за отсутствием достаточного фактического материала они не вполне убедительны.

Ряд новых палеозоотомологических находок из пермских отложений Урала разъясняет происхождение и в ряде случаев указывает на значительную древность вышеперечисленных групп.

1) Ряд остатков выделяется в новый подотряд *Epiembiodea* и является предками современных *Embiodea* и филогенетически связывает их с отрядом *Protothoptera*.

2) Новый отряд *Hemipsooptera*, филогенетически связанный с *Homoptera* и *Psocoptera*, представлен рядом форм, носящих общие черты с последними двумя отрядами, и вносит большую ясность в их родство.

3) Интересны новые находки представителей *Protoblastoidea* и их личинок, указывающих на родство этой группы с жуками (*Coleoptera*).

4) Нахождение в Перми представителя настоящих термитов (*Isoptera*) также представляет большой интерес и является подтверждением прогноза некоторых исследователей относительно древности этой группы.

5) Ряд новых форм, относящихся к другим отрядам, в ряде случаев, указывает на родственные отношения более мелких систематических единиц — семейств, родов.

6) Рассматриваемые остатки происходят из пермских отложений, которые рассматривались в последнее время, как кунгурские. В настоящее время, на основании палеофитологических исследований этих отложений, М. Д. Залеский приходит к особой точке зрения, которая освещается им специально. Палеонтологические материалы служат интересной иллюстрацией этих отложений и позволяют сделать некоторые сопоставления с находками ископаемых насекомых из пермских отложений Канзаса.

Горностаев Н. Н. Взаимная связь тектонических процессов, магматических образований и рудных месторождений

1. В обширной теме ныне выделяется несколько главных направлений.

Наиболее полны данные о взаимоотношениях дифференциального и эманационного процессов.

2. В развитии магматического процесса выделяются две основных линии. Ортомагматическая линия проходит через дифференциационный ряд изверженных пород к аплитам, пегматитам и жилам альпийского типа (Ферсман), сопровождаемая параллельной ей пневматолито-гидротермалитовой или параматматической линией, определяющей явления инъекционного и контактового метасоматизма, в частности рудного.

3. Параллельно изменению состава магматического остатка при кристаллизации состав контактовых в широком смысле пород изменяется от метасоматических горнблендитов, амфиболовых сланцев и диоритов, а в другой фации — скарнов к биотитовым и далее гранитизированным породам; выделения кремнезема и сульфидов составляют остаточную часть общего процесса.

4. Закономерности смены телемагматических фаций пока не установлены, кроме случая рудного метасоматизма.

5. Появление пневматолитов и гидротермалитов силикатных, кремнеземистых и металлических (сульфидных) идет в определенном порядке, определяемом не столько частным составом магмы, сколько общими физико-химическими закономерностями эманационного процесса.

6. Жильные и рудные минералы, повидимому, являются более хорошими геологическими термометрами, чем обычно представляют; особенное значение в этом отношении имеет жильный кварц.

7. Всякая метасоматическая порода и всякое рудное тело, независимо от глубины формирования, есть сложное полиметаморфическое образование с наложением фаз, отвечающих резко отличным температурам. Видимые эффекты «зональности» и конкретного пространственного размещения металлов суть результат взаимодействия независимых друг от друга эманационного процесса и интерминерализационных движений.

8. Пневматолитово-гидротермалитовые осаджения разделяются на шесть фаций глубинности. Эти фации суть: эффузивная, субэффузивная или супрагибиссальная, гибабиссальная, мезабиссальная, абиссальная и фация наибольших глубин литосферы, отвечающая собственно региональному метаморфизму и практически лишенная рудных месторождений (абиссальная фация Нитгли).

Деление на фации глубинности, определяя наиболее общие свойства рудных месторождений, должно быть ведущим в генетической их классификации.

9. При изучении магматических комплексов отчетливо выделяется не менее восьми типов дифференциации, сообщающих каждому комплексу характерные особенности.

В качестве таких типов можно предложить следующие: а) ультра-основные интрузии офиолитовых зон; б) большую часть зеленокаменные спилитодиабазовые экстрезивные формации и сопряженные с ними гибабиссальные интрузивные комплексы характерного облика; в) гранодиоритово-плагиигранитные

комплексы (слюдяно-диоритовый тип Гольдшмидта); *d*) нормально-гранитовый тип; *e*) мангеритовый ряд; *f*) монзонитовый тип (тип Берген-Йотун Гольдшмидта); *g*) щелочной тип с подразделением его на натровый и калиевый подтипы; *h*) трапповые формации со свойственными им интрузиями.

10. Различные дифференциационных типов развития магмы отвечает различным типам тектонических структур литосферы, сменяющих друг друга в порядке постепенной консолидации и затем нового распадаения материковых щитов.

11. Каждый тип дифференциации является потенциально рудоносным. Но промысленные эманационные (пневматолито-гидротермалитовые) месторождения связываются с четырьмя или пятью типами дифференциации (б, г, д, е, и, ж).

Особую и своеобразную группу представляет оруденение, связанное с ультраосновными интрузиями.

12. Повидимому, основной причиной такой связи является структурный фактор, определяющий принципиальную возможность, локализацию и качественный состав промышленного оруденения.

13. Структурные формы определяют локализацию рудоносности и формы рудных тел. Рациональная классификация структурных форм с разделением их на мега-, мезо- и микроструктуры открывает возможность построения генетической классификации структур рудных полей и форм рудных тел.

14. К мегаструктурам (геохимическим системам по Ферману) относятся геохимические щиты, пояса, зоны, поля, узлы, а также границы между крупными элементами, особенно в фундаменте. Однако рациональной классификации их еще не разработано.

К мезоструктурам относятся элементы складок первого порядка, дизъюнктивы и формы плутонов, определяющие в совокупности формы рудных полей.

Микроструктуры определяют конкретные формы рудных тел.

15. Для определения форм рудных тел целесообразна классификация их по принципу относительной консолидации вмещающих пород. В частности можно отличать литологически обусловленные и литологически независимые формы.

16. К первым относятся формы рудных тел в осадочных породах, распределенные по степени хрупкости последних, формы в изверженных породах, различные в экстрезивах, дайковых и интрузивных телах и формы в кристаллических сланцах, опять-таки классифицируемые дальше.

17. К литологически (относительно) независимым формам относятся формы дизъюнктивов, поверхностей несогласия и особые формы, например трубы; различия в характере проявления этих форм определяются различиями пластичности или хрупкости породы и различиями глубины образования рудного тела.

18. Сочетание эманационного процесса и интерминерализационных подвижек определяет качественный состав оруденения.

19. Смена петрографических и геохимических формаций во времени зависит от указанных факторов.

20. Существующие классификации метаморфических пород и рудных месторождений подлежат пересмотру в свете отмеченных положений.

21. Равным образом развитие учения о петрографических формациях (не провинциях!) должно лечь в основу генетической классификации изверженных пород.

22. Классификация типов тектонических структур, повидимому, может и должна быть богаче ныне существующей, отражая постепенный ход консолидации литосферы до жесткости щита и новое распадение последнего.

23. Дальнейшее углубление в существо отмеченных проблем, впрочем, еще не покрывающих собою всю тему, повидимому, может осветить ряд вопросов глубинной геологии.

Нассин Н. Г. Металлогенические процессы в Казахской ССР в связи с структурой и вулканизмом

Автор рассматривает историю орогенических и вулканических циклов Казахстана от докембрия до наших дней и их связь с металлогенией района. Основным фактором, влиявшим на характер оруденения, является, по мнению автора, содержание металлов в разновозрастных магмах и изменения содержания металлов от одной области к другой для одной и той же магмы.

Автор в своей статье обсуждает вопрос генезиса особого класса метаморфических пород, которые назывались до сих пор вторичными кварцитами, и которые в южном Казахстане и Центральной Азии встречаются весьма часто. В этих породах могут находиться промышленные концентрации корунда, андалузита, домортгерита, алунита, каолинита, а также месторождения меди типа porphyry соррег.

В описываемой группе пород встречаются разновидности без кварца или содержащие его очень мало, автору кажется неудобным для всей группы в целом применять термин «вторичные кварциты» или «метакварциты», и он поэтому предлагает для всей группы в целом название «казахиты» по месту весьма обширного территориального распространения этих пород. Основой минералогического состава «казахитов» являются те минералы, которые образуются из простых или комбинированных окислов SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O и H_2O .

На основе преобладающих минералов, класс казахитов разделяется автором на семейства: метакварцитов, серицитов, каолинитов, алунититов, андалузититов, корундитов и диаспоритов. Далее автор дискутирует вопрос генезиса казахитов, определяя их как особый класс метаморфических пород, происшедших из порфировых или пирокластических пород кровли, путем воздействия на нее высокотемпературных и гидротермальных выделений из интрузивной в нее кислой магмы, богатой H_2O . В процессе метаморфизма автор выделяет зону преобладания щелочной среды (ближе к интрузиву), где образуются такие минералы, как корунд, диаспор, андалузит, и зону с преобладающим значением кислых растворов, где образуются каолинит, алунит, барит и др. Эти зоны постепенно переходят одна в другую, в связи с изменением термодинамических условий. Между двумя названными зонами должна существовать нейтральная зона, в которой может происходить коагуляция выносимых коллоидов. В начале процесса происходит смещение зон в сторону удаления от интрузива, а в конце — в сторону приближения к нему. Это обстоятельство обуславливает наложение разных минеральных фаций одна на другую и соответственное замещение минеральных видов.

Соловьев С. П. Петрологическая история и зональное распределение металлов в районе Тырны-ауза (Северный Кавказ)

1. Изучение геологии, петрологии, минералогии и химии района Тырны-ауза дало возможность установить довольно детально петрологическую историю его.

2. Магматическая деятельность в докембрии и характерная особенность ее.

3. Палеозойские изверженные породы весьма разнообразны по составу, но почти не играют никакой роли в металлогении района.

4. Молодые (после-нижнеюрские) кислые интрузии имеют решающее значение в образовании разнообразных металлов района.

5. Изучение молодой магматической деятельности района показало, что она шла довольно сложным путем.

I фаза — возникновение порфировидных гранитов.

II фаза — образование лейкократовых порфир-гранитов.

III фаза — окварцевание.

6. Молодые кислые интрузии обусловили контактово-метаморфическое преобразование окружающих пород, особенно известняков. Некоторые контактовые минералы имеют несколько генераций.

7. Деллениты возникли после образования молодой интрузии и генетически связаны с последней.

8. Всестороннее изучение участка Тырны-ауза дало возможность обнаружить весьма разнообразный комплекс рудных минералов.

9. Краткая генетическая характеристика минералов. Последовательность образования минералов в рудах района Тырны-ауза.

10. Зональное распределение металлов вокруг молодой материнской интрузии. Установлены следующие зоны:

I. Гипотермальная.

II. Мезотермальная.

III. Эпitherмальная.

11. Некоторые особенности в распределении рудных веществ по зонам.
12. Асимметричность рудной зональности и ее причины.

Бетехтин А. Г. Влияние орогенических движений на состав рудоносных фаций Чиатурского марганцевого месторождения (в Закавказье)

1. Одной из замечательных особенностей геологии крупнейшего в мире осадочного Чиатурского марганцевого месторождения является наличие различных фаций рудоносных осадков и, в частности, довольно резкая смена их в вертикальном разрезе.

Анализ геологического строения свиты рудоносных осадков и вмещающих пород показал, что эта смена фаций находилась в зависимости от тех орогенических движений, какие имели место в момент образования марганцеосных осадков.

2. Отложения марганцевых руд в Чиатурском районе первоначально происходило в обстановке богатой кислородом в прибрежной зоне морского бассейна. На мелководных участках бассейна возникла фация окисных руд с песчаниками, которые лишь по мере удаления от береговой линии несколько обогащались элементами фации карбонатных руд. Осаждение гидроокислов марганца происходило путем коагуляции коллоидных растворов, приносимых с суши.

3. В восходящем геологическом разрезе на фацию окисных руд с еле уловимым несогласием налагает фация карбонатных соединений марганца с мельниконитом, марказитом, пиритом, гауеритом, баритом и другими минералами. Образование карбонатов марганца, повидимому, происходило в условиях недостатка кислорода и выделения углекислоты вследствие разложения обильных органических остатков. Это могло иметь место лишь при опускании дна бассейна под влиянием продолжавшихся движений, связанных с предолитогеновой орогенической фазой.

4. Последующее понижение дна бассейна, особенно в северо-восточной части района, повлекло за собой отложение на этом участке довольно мощной (до 70 м) фации глин с обильными отпечатками рыбных чешуй. Отложение глин естественно, могло происходить в условиях сильно замедленных течений вод с суши.

5. Постепенное изменение дальнейшего физико-химического режима в морском бассейне привело к отложению мощных спонголитовых кремнистых осадков, которые в виде отчетливого стратиграфического горизонта проявились далеко за пределами Чиатурского района.

Владавец В. И. Ключевская группа вулканов

1. Ключевская группа вулканов состоит из двух действующих, восьми главных и около 150 паразитических и побочных вулканов.

2. Фундаментом, подстилающим эту группу, являются третичные, четвертичные и современные образования.

3. Тектоника района, тектоника Ключевской группы вулканов и тектоника отдельных вулканов говорят об участии в деле создания и формирования этой группы как дислокационных сил, так и энергии самой магмы.

4. Исторически развитие вулканической деятельности для северной подгруппы началось с деятельности Плоской сопки.

5. Неясны пока исторические взаимоотношения южной подгруппы (кроме Плоского Толбачика) с северной.

6. Следовательно, изменение состава лав идет в сторону уменьшения кислотности — от андезитов к базальтам.

7. Наблюдается общая тенденция, с изменением состава магмы, находить новый выход на дневную поверхность.

8. Вулканическая деятельность Ключевской сопки и Толбачика в последние годы носит эксплозионный характер.

9. Фумаролы лавовых потоков, излившихся в 1932 году, находятся в кислой и щелочной стадиях.

Варенцов М. И. Тектоника Центральной части Куринской депрессии и соседних областей Большого и Малого Кавказа

1. Обширная область Куринской депрессии занимает огромную (свыше 60 000 км²) территорию побережий реки Куры.

В геоморфологическом отношении эта область представляет собой огромную котловину, расположенную между горными цепями Главного Кавказского хребта и Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР и Грузинской ССР.

2. Исследования докладчика показывают большое сходство геологической истории и тектоники рассматриваемой области с некоторыми областями Гималайских и Тяньшанских горных цепей. Сходные черты геологического строения наблюдаются также и в ряде областей Западной Европы, например в области Паннонской низменности.

В пределах рассматриваемой области Куринской депрессии развиты отложения от докембрийских кристаллических сланцев и гранитов Дзирульского (Сурамского) массива до послетретичных отложений включительно.

Третичные отложения имеют огромную мощность (свыше 10 000 м), причем отложения в миоцена и плиоцена представлены исключительно пресноводными и континентальными фациями грубообломочных пород — главным образом песчаниками и конгломератами. Эти отложения имеют наиболее широкое развитие в пределах данной области, достигают мощности свыше 3000 м. Они сходны с отложениями альпийских, гималайских и иранских предгорных впадин типа Сиваликской депрессии, Ферганской котловины центрально-иранской низменности и др.

3. Тектоника области Куринской долины характеризуется сложными сочетаниями дизъюнктивных и пликативных дислокаций. Развиты складки брахиантиклинального и обычного типа.

В западной части рассматриваемой области, вблизи Сурамского кристаллического массива и восточнее (до г. Гори) складки имеют так называемое «понтийское» простирание, т. е. вытянуты с юго-запада на северо-восток. Восточнее в районе Мцхета и Тбилисси складки имеют кавказское направление, близкое к широтному.

Дизъюнктивные дислокации выражены разломами типа крутых надвигов значительного масштаба, причем надвиги северной полосы (левобережье Куры) направлены с севера на юг, а надвиги южной полосы (правобережье Куры) — с юга на север. Последние надвиги являются более молодыми; вероятно, начала четвертичного времени и перекрывают первые, относящиеся к верхнеплиоценовому времени.

Тектоническая структура области формировалась длительное время. Главнейшим моментом формирования современной тектоники надо считать период от верхнего миоцена до четвертичного времени включительно. Материалы наших исследований не позволяют признать правильными тектонические схемы и «канон» Штидле.

В пределах области можно выделить две зоны: а) Северная Куринская, расположенная в левобережье Куры, и б) южная триалетская — к югу от Куры. Триалетская зона в тектоническом и фаціальном отношении тяготеет к области Малого Кавказа. Куринская зона и в тектоническом и фаціальном отношении тяготеет к области южного склона Большого Кавказа, являясь его составной частью.

В существующих до сих пор тектонических схемах Кавказа и Закавказья и в частности в известной схеме Ренгартена, рассматриваемая область и прилегающие к ней районы выделены в особую зону, названную «Куринской плитой».

Данные наших исследований показывают, что эта область характеризуется весьма сильными дислокациями, напряженной складчатостью, сильной мобальностью.

Поэтому неправильно считать эту область жесткой плитой. Область в последнее третичное время представляет континентальную геосинклиналь типа Сиваликской депрессии и других подобных предгорных впадин.

Проф. В. В. Богачев вслед за Абихом и Освальдом долину Куры считает грабеном и проводит аналогию последней с грабеном Рейнской долины. С такой трактовкой тектонической структуры куринской депрессии согласиться нельзя.

1. В строении Узбекистана принимает участие сложный комплекс отложенных, отображающий многообразные орогенетические и эпайрогенетические движения земной коры.

2. Древнейшие орогенетические движения — каледонские — имели место на ограниченной территории и закончились в конце верхнего силура. Господствующее простираение каледонских сооружений — северо-западное.

3. Вариссийские орогенетические движения охватили всю страну, проявившись в течение нескольких фаз, из которых наиболее ярко выраженные относятся к началу среднего карбона и концу палеозоя.

4. Обе фазы сопровождались режимом изменением физикогеографических условий страны.

5. План вариссийских сооружений характеризуется сложностью, выражением которой является образование шучков северной и южной виргаций на западе и Ферганской синтоиды на востоке.

6. Преобладающей формой вариссийских структур являются складки, часто сложные; опрокинутые и веерообразные, но больше правильные. Обросы играют второстепенное значение.

7. Направление движений к югу на север является преобладающим.

8. Вариссийская орогенез сопровождалась образованием разновозрастных мощных интрузивных и эффузивных пород, с которыми связано значительное рудообразование.

9. Киммерийская складчатость не отличалась ни интенсивностью проявления, ни всеобщностью распространения.

10. Альпийские орогенетические движения проявились на всей территории и выражены несколькими фазами. Наиболее интенсивная фаза относится к концу третичного или началу четвертичного периода.

11. Наблюдается постепенное замедление интенсивности складкообразования по мере движения от юга к северу.

12. Альпийские складки отличаются в разрезе простотой. Установлено их повсеместное усложнение близ современных контактов палеозоя с третичными и мезозойскими отложениями, а также перестройка вариссийских структур альпийскими.

13. Повторились структуры, совокупность которых названа виргацией.

14. План альпийских складчатых сооружений, вопреки распространенному мнению, часто не совпадает с вариссийскими включительно до пересечения осей складок.

15. Для альпийской орогенез характерны чешуйчатые структуры, образованные в результате развития как внутри, так и по периферии современных гор частей, мощных и протяженных разломов, по которым происходило надвигание, как правило, палеозойских отложений на более молодые.

16. Вулканические явления и связанное с ними оруденение, приуроченные к альпийской орогенез, до сих пор остаются проблематичными.

17. Значительные проявления тектогенеза продолжаются и в четвертичный период как в форме складок, обросов и даже надвигов, так и эпайрогенетических поднятий и опусканий, создавших современный лик Узбекистана.

18. На основании анализа всех геологических данных можно сделать заключение, что Ферганская котловина сложена вариссийскими и альпийскими структурами, опущенными на значительную глубину, чем отрицается мнение о существовании на ее месте жесткой плиты.

Шульц С. С. Анализ новейшей тектоники Тянь-Шаня

1. Новейшей тектоникой называются те тектонические процессы, которыми создан в основных чертах современный рельеф Тянь-Шаня.

2. Современный рельеф Тянь-Шаня состоит из закономерно расположенных в плане горных хребтов, являющихся областями денудации, и межгорных впадин, являющихся областями аккумуляции.

3. Проявления новейшей тектоники Тянь-Шаня носят в основном складчатый характер. Тектоника антиклинальных поднятий (хребтов) выражается в складчатых изогнутях и расколах древних денудационных (и абразионных)

поверхностей. Новейшая тектоника синклиналичных прогибов (впадин) выражается в складчатости выполажняющих их осадков.

4. Глыбовой тектоникой нельзя объяснить полностью ни складчатых дислокаций мезо-кайнозойских толщ в участках, удаленных от тектонических контактов с палеозоем, ни складчатых изогнутостей самих глыб.

5. Широко распространенные тектонические разрывы лишь осложняют складчатость и являются производными последней.

6. Складки и разрывы не могут быть разделены во времени, т. е. альпийская складчатость не может быть противопоставлена «четвертичным разрывам».

7. Новейшая тектоника является длительным процессом, в течение которого в синклиналях накоплялись мощные толщ осадков, образовавшихся за счет разрушения формирующихся антиклиналей.

8. Пенепленизация Тянь-Шаня в каждом данном участке была возможна до тех пор, пока интенсивность денудационных процессов была больше, чем интенсивность процессов тектонических (т. е. пока величина сноса была больше амплитуды вертикальных поднятий за тот же промежуток времени).

9. Высоко поднятые в настоящее время поверхности денудации разновозрастны.

10. Разновозрастные денудационные поверхности, также как и молодые осадки впадин, по мере своего возникновения испытывали воздействие тектонических процессов. При этом, чем дольше подвергалась складчатости та или иная денудационная поверхность или тот или иной слой осадков (т. е. чем древнее они), тем сильнее оказываются они дислоцированными. С этой точки зрения понятны и согласное и несогласное залегания, зависящие от условий аккумуляции осадков, непрерывно или с перерывами накопляющихся и вступающих в складчатый процесс во время хода последнего.

11. Там, где происходила непрерывная аккумуляция, верхние горизонты накопляющихся толщ, участвуя в процессе складчатости меньше времени, чем нижние, имеют лишь более пологие углы падения и не разделены угловыми несогласиями. Там, где аккумуляция сменялась денудацией, в результате одного непрерывно идущего складчатого процесса, образовался ряд несогласий.

12. Наибольшей интенсивности новейшая тектоника (продолжающаяся еще и сейчас) достигла в конце неогена и в начале четвертичного периода. Именно в это время происходит общее расчленение гор и образуются резкие несогласия в областях аккумуляции. Однако, и в неогене видна уже связь мощностей и состава осадков со складчатыми структурами и различные углы падения разных по возрасту горизонтов.

13. Антиклинальные поднятия (хребты) и синклиналичные прогибы (впадины) являются складками первого порядка и слагаются в свою очередь из складок второго порядка.

14. Складки первого порядка внешне весьма близки к тому, что Арган назвал складками основания (*plis de fond*).

15. Складки в осадках, выполняющих впадины, не могут рассматриваться, как покровные складки (*plis de couverture*), в понимании Аргана. Последние являются лишь складками, когда-то равномерно облекавшего всю страну мало-мощного рыхлого покрова, смятого лишь после своего отложения, в то время как рассматриваемые нами складчато-дислоцированные осадки в первую очередь характеризуются аккумуляцией в синклиналях во время складчатого процесса.

Воларович Г. П. Основные фазы складчатости Дальне-Восточного края

В пределах Дальне-Восточного края по материалам последних работ устанавливается наличие нескольких фаз складчатости. Самая древняя каледонская — увеличила по периферии сибирскую платформу. Герцинская складчатость не образовала самостоятельных структурных единиц. Киммерийская фаза создала в основном структуру ДВК. Третичная проявилась по окраинной дуге Тихоокеанской складчатой зоны. Будущая складчатость пройдет где-то еще восточнее окраинных островов азиатского материка.

Салаирский кряж, являясь в настоящее время одним из далеко уходящих на СЗ отрогов Алтая, принадлежит по своей геологической природе к той тектонической мозаике, лабильному неоднородному шельфу В. Сибири, которая постепенно оформлялась на месте изумительно однородных на громадных площадях С. Азии отложений альгонкиа и нижнего кембрия.

Кембрий, особенно его средний и верхний отделы, был периодом усиленных колебательных и складчатых тектонических движений и одновременно периодом накопления исключительно мощных толщ. В связи с этим его отложения могут быть расчленены на целый ряд самостоятельных формаций. Внутри кембрия намечается ряд вулканических эффузивных и интрузивных циклов. С одним из них генетически связано салаирское полиметаллическое оруденение.

Силур может быть также расчленен на большое число самостоятельных формаций, из которых некоторые являются однородными на громадных площадях, далеко превышающих область Салаирского кряжа; другие, наоборот, отличаются большой пестротой фациальных отложений. Среди формаций силура особое внимание привлекают три континентальные толщи. Силур беден эффузивными образованиями. Среди интрузий особый интерес представляет готландского возраста интрузия диорито-диабазов с ее весьма своеобразными условиями внедрения и особенностями геохимического комплекса. С нею связаны основная золотоносность области, кварцево-шеелитовые жилы, а также ее киноварное и флюоритовое оруденение.

Недавно установленные на Салаире силуро-девонские отложения являются аналогом таковых, широко развитых на Урале, но здесь они представлены своеобразной коралловой фацией, являясь в этом отношении единственными в своем роде.

Вся послекарбонная геологическая история области протекала в обстановке исключительно континентального ее существования. Она характеризуется напряженными тектоническими движениями, продолжавшими оформлять унаследованные структуры и создавать новые. В частности в киммерийский цикл тектогенеза оформились его покровные структуры, хорошо изученные, например, в окрестностях Гурьевского завода и Салаирских рудников.

Уточняя формулировку общих тектонических условий формирования кряжа, можно сказать, что он является горным сооружением, обособившимся в области подвижного сопряжения Салаирского и Кузнецкого блоков литосферы в виде сложного строения складчатых, взбросовых и надвиговых структур общей веерообразной формы в поперечном профиле и дугообразной в плане. Интрузивная магма с трудом проникала внутрь оформившегося подобным образом тектонического клина, образуя в нем существенно лишь мелкие дайкообразные тела. Более крупные позднейшие интрузивные массы расположились вне его.

Современный Салаир, как орографическая форма, обязан своим существованием послетретичным тектоническим движениям.

Толстихин Н. И. и Дзэнс-Литовский А. И. Минеральные воды Северной Азии в связи с ее геологическим строением и тектоникой

1. Закономерности, которые управляют распределением минеральных источников на территории Северной Азии, обусловлены ее геологическим строением, некоторыми факторами ее недавней и современной геологической истории, а именно молодыми вулканическими и горообразовательными процессами, юной тектоникой, наконец, особенностями в распределении климата и проч.

2. Среди огромного количества разнообразных минеральных вод Северной Азии могут быть выделены три характерные группы, имеющие региональное распространение:

- a) щелочно-земельные бикарбонатные воды, газлирующие углекислым газом, холодные и термальные;
- b) натровые термальные воды, газлирующие азотом,
- c) соленые и гипсовые холодные воды.

3. Регионы распространения этих трех групп минеральных вод, обусловленные указанными в п. 1 факторами, назовем провинциями минеральных вод.

4. Первая провинция приурочена к центральным частям альпийской, в широком смысле слова, складчатой зоны, к областям недавно погасшей молодой интенсивной вулканической деятельности. Она характеризуется наличием минеральных вод группы *a* (см. пункт 2).

Наиболее крупными территориями ее распространения являются Кавказ, Забайкалье и восточная часть Монгольской народной республики.

5. Вторая провинция — натровых термальных вод, газлирующих азотом — в основном приурочена к альпийской складчатой зоне и ее переходам в платформу. Она занимает более обширные пространства на территории Северной Азии, протягиваясь поясом различной ширины от Кавказа через Памир, Тянь-Шань, Алтай, Сибирь, Западную часть Монгольской народной республики, Тунь-Тувинскую республику, Западное Забайкалье. Далее на восток она охватывает почти все побережье Тихого океана в пределах его Северо-Азиатской части, перебрасываясь затем в Северную Америку.

6. Третья провинция — соленых вод, хлор-натровых и гипсовых, а также сощуществующих им некоторых других — занимает почти всю остальную часть Северной Азии, большую часть Казахстана, западную и восточную Сибирь, Якутскую АССР. Она приурочена в основном в платформе альпийской складчатой зоны.

7. Распространение минеральных озер Северной Азии находится в зависимости не столько от геологического строения и тектоники ее, сколько от общих климатических условий.

8. Только часть озер тесно увязывается с тектоникой, будучи приуроченной к осям размытых антиклинальных складок, куполов, сложенных солями и соленосными толщами, — Илецкие, Компендяйские и некоторые другие.

9. Минеральные озера Северной Азии представляют собой континентальные водоемы, которые накопили соли за счет химического наземного и подземного выветривания и выщелачивания горных пород водосборного бассейна в особых климатических условиях (преобладающие испарения над осадками и некоторые др.).

Вайк Рауль (Vajk Raoul). Особые случаи влияния геологических структур на силу тяжести

Обычно интерпретирование данных, полученных с помощью вариометра, производится путем сравнения результатов наблюдений над силой тяжести с вычисленным теоретически влиянием на силу тяжести типичных геологических структур. Действие этих структур на силу тяжести вычисляется, исходя из предположения, что плотность пласта является величиной постоянной, и что плотность любого пласта больше плотности вышележащего пласта.

Автор приводит и обоснуждает данные о влиянии на силу тяжести некоторых геологических структур, служащих образцами и обладающих определенными особенностями, а именно:

1) плотность одного и того же пласта возрастает с глубиной;

2) плотность нижележащего пласта меньше плотности пласта, лежащего над ним;

3) вследствие колебательных тектонических движений вдоль одной и той же плоскости сброса образовались сбросы с крыльями, опущенными в противоположных направлениях.

Приводятся цифровые данные, представляющие теоретически вычисленное действие на силу тяжести воображаемых геологических структур и карта градиентов, составленная по данным воображаемых вариометрических наблюдений над структурами в пластах более легких, чем пласты, лежащие над ними.

Котсворт, Мозес Б. (Cotsworth, Moses B.). Геологические данные о меняющихся климатах

Настоящее резюме данных о меняющемся климате, составленное Британией, регистрирует установленные факты, поэтому дискуссии не требуется.

Эти данные, собранные на территории Британской империи, имеют целью

доказать как легко могут быть собраны такие данные с помощью геологических и метеостанций стран, представленных на предлагаемом к организации Международном комитете по сбору данных о меняющихся климатах.

Предложение автора сводится к следующему: Международный геологический конгресс организует Международный комитет, составленный из выдающихся геологов 9 ведущих стран. Комитет суммирует и изучает данные о меняющихся климатах в различных странах и колониях и на следующем Международном конгрессе докладывает результаты изучения с тем, чтобы заострить всеобщее внимание на достоверных данных, собранных во всем мире.

Такие факты,

1) что самолет СССР, предназначенный для исследования Арктики, перелетел из Москвы в США через Северный полюс;

2) что вопрос о геологии Арктики стоит на повестке дня Международного конгресса, и

3) что Палеонтологический союз, совместно с Конгрессом составляет сборник, посвященный вопросам палеозоя и климата, указывают на целесообразность организации предлагаемого Международного комитета во время заседаний Конгресса в Москве.

Федоровский Н. М. Минералогические провинции европейской части СССР

На основании минерало-петрографических и геохимических признаков европейская часть Союза подразделяется на следующие одиннадцать минералогических провинций: 1) Кольско-карельский щит, 2) Главное девонское поле, 3) Подмосковная котловина, 4) Днепропетровско-волжское поле, 5) Украинская кристаллическая полоса, 6) Донецкий бассейн, 7) Восточно-русская впадина, 8) Прикаспийская впадина, 9) Уральская горная система, 10) Большой Кавказ и Крым, 11) Закавказская вулканическая область.

Нейман-Пермякова О. Ф. Геология Нижне-Сергинского района

Расположение района против северного окончания Уфимского плато определяет особенности стратиграфии и тектоники его: а) сходство более древних отложений с южными районами; б) выпадение отдельных свит докембрия и нижнего палеозоя; в) сходство верхнего палеозоя с Причусовским районом; г) альпийнотипная тектоника, выраженная тремя чешуями (докембрия, силура и девона), последовательно надвинутыми в северо-западном направлении на верхний палеозой; е) наличие таконской фазы каледонского и двух фаз (астурийской и саальской) герцинского орогенеза.

Стратиграфия:

а) Докембрий представлен метаморфической свитой; б) Силур: S_1 ордовик (около 1800 м) — роговиково-кремнистые, глинистые, туфогенные сланцы и кварциты с диабазовыми туфами и дайками габро-диабазов и змеевиков. В верхней части толщи найдено *Halysites* sp., *Syringophyllum organum*.

S_2 верхний силур (около 800 м) начинается аркозовыми песчаниками, лежащими на разных горизонтах ордовика и непосредственно покрывающимися нижними лудлоу — глинистые известняки с *Jissatrypa linuata*, *Protatyris didima*, *Conchidium vogulicus*, *Halysites* sp., *Favosites* sp.

Верхний лудлоу — доломиты и немые известняки.

в) Девон:

D_1 (нижний) — известняки (600 м) с *Karpinskya conjugula*;

D_2 (средний) — известняки (800 м) с *Stringocephalus burtini* *Conchidiella baschkirica*;

D_3 (верхний) — известняки и сланцы (600 м) с *Tentaculites*, *Entomis serratostrata*, *Spirifer pachyrinchus*, *Spirifer multifidus*.

д) Карбон представлен чусовским типом:

C_1^1 Турнейские известняки 400 м.

C_2^1 Визейские известняки — 800 м.

C_3 Средний карбон — известняки с *Choristites mosquensis* (400 м).

C_3 Верхний карбон представлен небольшими выходами известняков среди нижней перми.

е) Нижняя пермь — 500 м — песчано-глинистые отложения (Уткинская свита).

г) Мезо-кайнозойские отложения — главным образом элювий и делювий.

Альпийская структура доказывается наложением верхнего девона на верхний палеозой, наличием окон верхнего палеозоя среди поля девона и окна девона Атигской долины среди силурийского покрова, тектоническими контактами на границах чешуй, милонитовой брекчией в фронтальной части надвига, пологим падением неровной поверхности надвига, региональностью причины и перехода в другие структурные формы к северу и югу.

Глесснер М. А. Микропалеонтология и стратиграфия флишевых отложений Кавказа и других областей

1. Выяснение стратиграфии флишевых областей является важнейшей задачей геологии, особенно геологии нефтяных месторождений. Эта задача нигде в Европе окончательно не решена.

2. Развитие микрофауны большой территории мощного разреза толщ, начиная от нижнемеловых, систематически изучается пока только на Кавказе.

3. Богатая фауна фораминифер встречается во всех горизонтах, от нижнего мела (апта) и до среднего олигоцена. Основные этапы ее развития дают нам возможность выделять в указанных пределах 16 фаунистических зон.

4. Этапы развития фауны выделяются на основании ее биомического и биостратиграфического анализа.

5. Между различными ассоциациями наблюдаются резкие отличия.

6. Возраст всех установленных зон, за исключением палеоцена, определяется не только составом микрофауны, но и совместными находками руководящих макро- и микроископаемых в отдельных местах.

7. Хотя стратиграфия и микрофауна флишевых зон Карпат, Альп и других областей пока систематически не изучались, все же имеющиеся сведения позволяют проследить ряд закономерностей, установленных для Кавказа, также в других флишевых областях.

8. Состав переложенной микрофауны показывает региональные закономерности размыва во время крупных трансгрессий (в туроне, верхнем сеноне, в верхах датского яруса, в верхнем эоцене).

9. Микрофауна битуминозных отложений верхнего эоцена и олиго-миоцена (майкопской толщи) указывает на своеобразные биомические условия во время отложения этих свит.

10. Установленные общие закономерности развития микрофауны от нижнего мела до третичного времени дают возможность решить спорные вопросы стратиграфии флишевых толщ Европы и Северной Африки и снабжают нас обильным фактическим материалом для выяснения условий их образования и генезиса нефтяных месторождений этих областей.

5991

5991