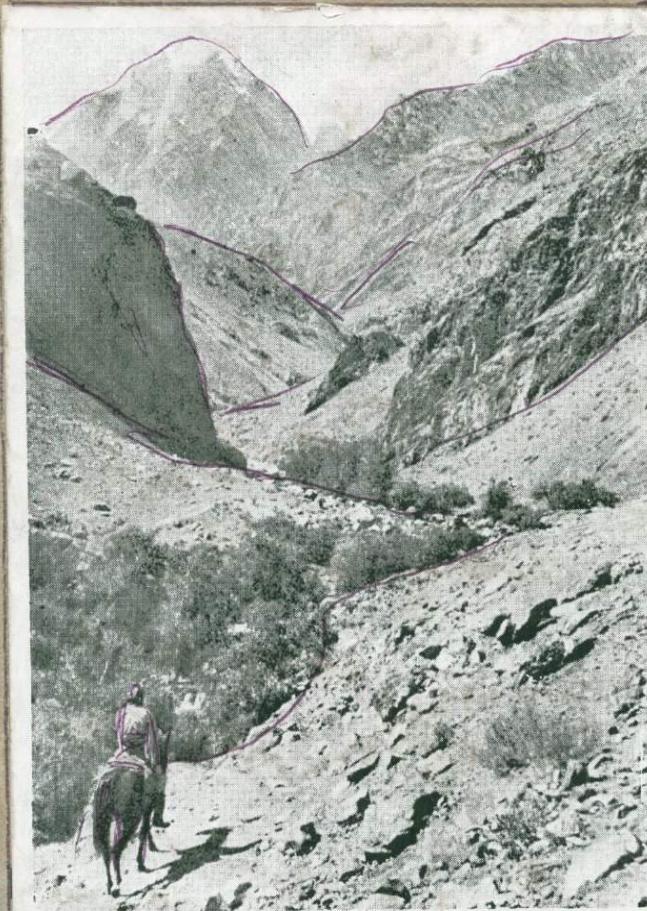


6
1

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКСПЕДИЦИИ

АКАДЕМИИ НАУК
СССР
1933 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР

29
Р
Г

550.8 «1933»
241

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ СОВЕТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (СОПС)

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ОЧЕРКИ

55(с)
Э-41

Э К С П Е Д И Ц И И

АКАДЕМИИ НАУК СССР

1933 г.

БИБЛИОТЕКА
Геологического Ин-та
Арм. Фил. Ак. Наук СССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР, ЛЕНИНГРАД. 1934

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Сентябрь 1934 г.

Непременный секретарь академик *B. Волгин*.

Под общей редакцией акад. И. М. Губкина.

Главный редактор В. Н. Васильев.

Ответственный редактор Ю. И. Гессен.

Технический редактор Д. С. Бабкин. — Ученый корректор А. А. Мирошников.

Сдано в набор 6 мая 1934 г.—Подписано к печати 22 сентября 1934 г.

320 + 2 карты

Формат бум. 72 × 110 см. — 20 печ. л. — 43104 печ. зн. — Тираж 2000.
Ленгорлит № 18237. — АНН № 251. — Заказ № 1235.

Типография „Коминтерн“ и школа ФЗУ им. КИМа. Красная ул., № 1.



„Социализм может быть построен лишь на базе бурного развития производительных сил общества“.

И. Сталин

Осуществляя одну из важнейших задач — изучение природных ресурсов страны, Академия Наук СССР своими экспедиционными исследованиями с каждым годом все шире и шире охватывает неизведанные районы Великого Советского Союза, проникая в глубину недр, в недоступные пустыни, на величайшие вершины горных хребтов, на дно морей и озер, в таежные тундры Дальнего Востока и в субтропическую зону южных границ.

Нити уходящих из Ленинграда академических экспедиций густой паутиной охватывают СССР во всех направлениях.

Основная цель — вскрытие новых видов природных ресурсов, их практическое народно-хозяйственное освоение, и, одновременно, получение новых экспериментальных данных, оплодотворяющих научно-теоретическую мысль и обеспечивающих ее дальнейшее развитие.

С первыми лучами весеннего солнца наиболее квалифицированные кадры академических работников, в окружении подрастающего научного молодняка, меняют зимние кабинеты и лаборатории на простор девственной природы, с тем, чтобы, преодолев трудности похода, осенью вернуться обратно, имея ряд новых крупнейших открытий, обогащающих нашу страну многогранными видами природных ресурсов.

Успех работы экспедиций предрешается, в основном, двумя обстоятельствами. Прежде всего той огромной практической и моральной помощью, которая оказывается со стороны широчайших масс трудящихся, а, во-вторых — самоотверженностью и преданностью делу самого коллектива исследователей.

Для населения районов работы Академии Наук приезд экспедиции выливается в большое политическое событие, вызывающее новую волну борьбы за повышение производительности труда, за перевыполнение плана, за поднятие культурного уровня.

Сотни рабочей и колхозной молодежи, после непосредственного трудового дня, отдают остаток своих сил в помощь экспедиционным отрядам, жадно улавливая всякое новое слово научной мысли. Экспедиционная деятельность — это мощный рычаг культурного развития,

особенно для населения отдаленных окраин. Огромный интерес, глубочайшая симпатия со стороны трудящихся Советского Союза к работам Академии Наук в свою очередь вызывают чувство большого удовлетворения в каждом отдельном научном работнике и во всем коллективе. С этим сознанием научные работники идут к новым подвигам, к штурму новых трудностей, не останавливаясь, в отдельных случаях, даже перед смертельной опасностью.

Достаточно указать на гибель геолога М. В. Круглова, который, спасая ценные материалы научных наблюдений своего отряда, бросается в пламя пожара и героически гибнет в таежных дебрях Сибири.

Талантливый ученый из подрастающего молодняка тов. Знойко, схватив жестокую троцкистскую лихорадку, покидает свой пост лишь в состоянии предсмертной агонии и отдает свою молодую прекрасную жизнь на алтарь науки социалистической родины.

На величайших ледниках Памира несет человеческие жертвы Таджикско-Памирская экспедиция, а ее начальник Н. П. Горбуновозвращается с ампутированными пальцами на обеих ногах.

Героизм этих людей характеризует все величие эпоса борьбы за торжество советской науки, за быстрейшее построение бесклассового социалистического общества.

На место этих героев встают десятки и сотни им подобных, с тем, чтобы, преодолев все трудности, ити к новым победам под знаменем Коммунистической партии, под руководством любимого Стالина.

И там, где вступила нога советского исследователя, уже сейчас пробуждается жизнь, закладываются социалистические гиганты индустрии, растут мощные колхозы и совхозы, яркими огнями раскидываются очаги культурной революции, воздвигаются несокрушимые крепости социалистической экономики и торжества социализма.

Выпуская в свет эту книгу, Совет по изучению природных ресурсов Академии Наук СССР ставит своей задачей довести до широких масс трудящихся итоги экспедиционной деятельности за 1933 г. с тем, чтобы еще более закрепить органическую связь, с тем, чтобы вызвать в самой гуще населения и, в особенности, среди молодежи новую волну борьбы за дальнейшее широкое изучение природных ресурсов нашей социалистической родины.

ДАЛЬНЕ-ВОСТОЧНЫЙ КРАЙ, СИБИРЬ И УРАЛ

Г. В. Холмов

ЗЕЙСКАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

В конце XIX в. и в начале XX в. Зейский золотопромышленный район славился своим исключительным богатством — россыпным золотом. Отдельные прииски дали по много тонн драгоценного металла: прииск Горациевский — 11.3 т (1883—1900 гг.), прииск Леоновский (с «бешеным золотом») — 12.6 т (1883—1900 гг.). Но золотая горячка привела лишь к обогащению крупных предпринимателей (Верхне-Амурская золотопромышленная компания и др.) и не дала стимула к экономическому расцвету края. По р. Зее пошли пароходы, на берегах реки появились склады золотопромышленных компаний, вырос город Зея, славившийся своими кабаками и публичными заведениями, но делалось все это в погоне за рублем методами жесточайшей эксплуатации вольно-старательского труда. Все же техника зейской золотопромышленности была сравнительно передовой; в 1894 г. здесь была пущена первая в Сибири драга, здесь также впервые были применены гидравлические работы. На опыте этих первых попыток механизации золотодобычи учились предприниматели других золотоносных районов. Правительство обратило внимание на Верхне-Зейский район в середине девяностых годов прошлого столетия. Геологическому комитету было дано распоряжение подвести геологическую базу под стихийно развивающуюся золотопромышленность.

Первые исследования геологов М. М. Иванова и П. К. Яворовского, начавшиеся в 1898 г., охватили бассейн р. Гилюя и площадь между рр. Зеей, Гилюем и Унахой. Эти работы, кропотливые и добросовестные, пролили очень слабый свет на геологию, тектонику и металлогению района. Вопросы происхождения золота, условий его распространения, наличия других металлов в оруденении района не получили своего разрешения. Требовался другой, более углубленный и широкий подход к изучению района.

С истощением золотых россыпей к концу первого десятилетия нашего века началась экономическая депрессия района и общий упадок интереса к нему. Район остался золотопромышленным и до настоящего времени, и эта единственная отрасль промышленности определяет его современную физиономию.

Интерес к верхней Зее пробудился в самые последние годы. Вопросы борьбы с наводнениями на Амуре путем создания крупных гидротехнических сооружений на р. Зее и комплекс вопросов, связанных с проектированием их, строительство новой ж. д. магистрали — выдвинули основной вопрос: каковы горнопромышленные ресурсы края, какие имеются перспективы к обнаружению полезных ископаемых в крае? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно изучить геохимию района. Эта задача и была поставлена перед Зейской геохимической экспедицией Ломоносовского института Академии Наук.¹

По представлениям прежних исследователей Зейского края (М. М. Иванов, П. К. Яворовский, Э. Э. Анерт) бассейн верхнего течения р. Зеи с хребтами Тукурингра—Джагды и южными предгориями Станового хребта принадлежит к Восточносибирской платформе, на которой развиты докембрийские слоисто-кристаллические породы — гнейсы, метаморфические сланцы и залегающие в осьях складок этих пород — гранитные интрузивы. Магматический и, следовательно, металлогенический цикл на площади южной окраины Восточносибирской платформы, согласно этим представлениям, закончился в докембре или, по крайней мере, не позднее палеозоя. Золотое оруденение района, проявляющееся в гнейсах и подчиненных им амфиболитах, принадлежит к тому же древнему, докембрийскому, магматическому циклу. В мезозойское время происходили лишь радиальные перемещения в земной коре, обусловившие подступание с юга юрского моря, отложения которого наблюдаются в южной части нашего района. Отдельные изолированные площади юрских сланцев, песчаников и конгломератов, зажатых среди древних кристаллических пород в результате тех же радиальных движений в земной коре, встречаются по р. Зее выше г. Зеи. По мнению П. К. Яворовского, к мезозойскому времени могут быть отнесены основные интрузии района (диабазы, габбро), приуроченные к окраинам юрской площади.

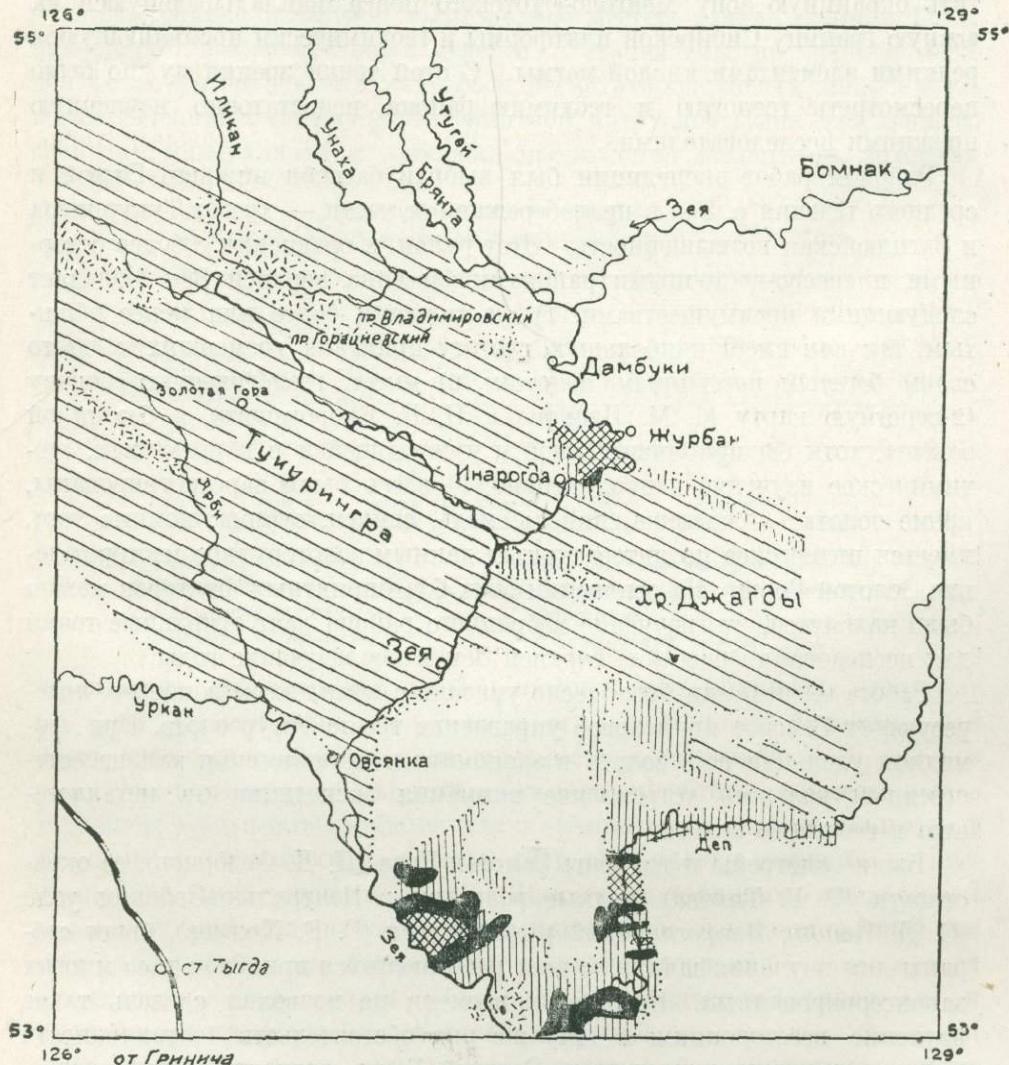
Лет 20 назад начали оформляться первые идеи о более молодых мезозойских орогенических движениях на «Древнем темени Азии», как это было установлено в Забайкалье. Тот же орогенический цикл, согласно позднейшим исследованиям, проявляется и в Приамурье по южной окраине Сибирской платформы. Мезозойскому орогеническому поясу, протягивающемуся из Забайкалья через Приамурье к Охотскому морю, свойственна своеобразная металлогения, проявляющаяся, главным образом, элементами кислой магмы — оловом, вольфрамом, молибденом и пр.

Этот металлогенический пояс назван в 1926 г. акад. А. Е. Ферсманом Монголо-Охотским рудным поясом.

¹ Состав экспедиции: начальник — геолог Г. В. Холмов, нач. отрядов — геологи С. Д. Попов, П. Д. Федорков, Т. Г. Тихова; зам. нач. по адм.-хоз. части — К. М. Васильев.

Обзорная карта СРЕДНЕ-ЗЕЙСКОГО Р-НА

Масштаб 1:1680000



1. До-кембрйские гнейсы и ме-
таморф. сланцы.
2. Юрские отложения.
3. Анабары, порфиры и пр.
4. Фельзит-порфиры, керато-
фиры и пр. (после-юрские)
5. Граниты (после-юрские)

Рудные проявления этого пояса известны по окраинам нашего района: вольфрам — на р. Уде; молибден, вольфрам, мышьяк — в верховьях р. Селемджи; молибден, вольфрам, висмут — в верховьях р. Буреи; по непроверенным сведениям вольфрам — на р. Деп, притоке р. Зеи. Это давало намек на то, что в Зейском районе можно встретить окраинную зону Монголо-Охотского пояса, накладывающуюся на южную границу Сибирской платформы и геохимически проявляющуюся редкими элементами кислой магмы. С этой точки зрения нужно было пересмотреть геологию и геохимию района, недостаточно изученную прежними исследователями.

Районом работ экспедиции был выбран бассейн нижнего Гилюя и среднего течения р. Зеи в правобережной ее части — хребет Тукурингра и Загилюйская возвышенность. Этот район, в сравнении с более северными и северо-восточными районами бассейна верхней Зеи, обладает следующими преимуществами: 1) он является более или менее обжитым, так как имеет наибольшую густоту приисков, гремевших когда-то своим богатым россыпным золотом; 2) имеет геологическую основу (2-верстную карту М. М. Иванова и П. К. Яворовского), а без такой основы, хотя бы приблизительной и нуждающейся в коррективах, геохимическое изучение непродуктивно; 3) здесь были зарегистрированы, кроме золота, — платина, никель, медь, свинец, сурьма; помимо того, имеется интересное по литературным данным золоторудное месторождение Золотой Горы. На основании этих благоприятных факторов можно было надеяться, что изучение избранного района даст отправные точки для исследования бассейна верхней Зеи в последующие годы.

Работа экспедиции была тесно увязана с комплексом вопросов, интересующих Зейское приисковое управление треста Амурзолото. При громадном удельном весе золота в экономике и металлогенезе района естественным казалось устремление внимания экспедиции на металлогению и геохимию золота.

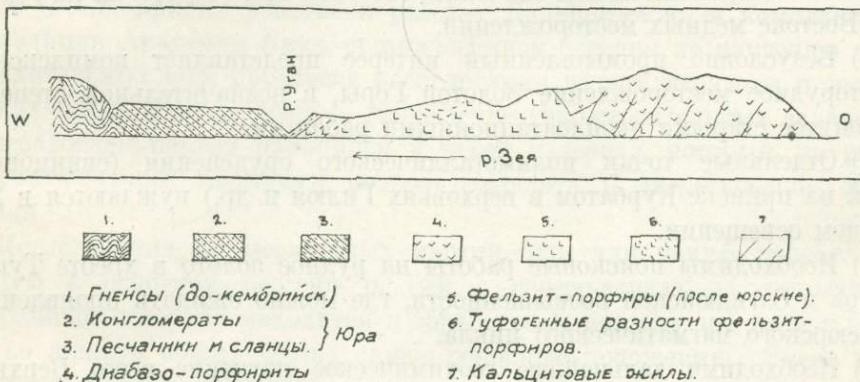
Были осмотрены и изучены Золотая Гора (П. Д. Федорков), ее окрестности (Т. Г. Тихова), рудные разведки в Центрально-Зейском узле (С. Д. Попов), Инаргдинский рудный узел (Г. В. Холмов), были собраны для изучения шлихи со всех работающих приисков и со многих законсервированных. Недостаток времени не позволил сделать такое изучение всесторонним; к тому же ряд обстоятельств (затопленность нижних подземных горизонтов Золотой Горы, давность многих разведочных выработок, борта которых завалились) также препятствовалполноте изучения.

Пройденный на лодке по р. Зее маршрут от Журбана до Инаргды с несомненностью устанавливает наличие здесь послеюрского вулканического цикла. Прилагаемый схематический разрез по этому маршруту показывает, что фельзит-порфиры прорывают юрскую осадочную толщу (конгломераты, песчаники, сланцы) и диабазо-порфириты. С фельзит-

порфирами генетически связаны: кварцитизация юрских отложений, кальцитовые жилы, секущие и юрские отложения и диабазо-порфиры, и экстенсивная медная рассеянная минерализация (медные порфировые руды) в диабазо-порфирах.

В свете этих новых данных о послеюрском вулканическом цикле в нашем районе известное золоторудное месторождение Золотой Горы приобретает исключительный интерес. Установлены, по крайней мере, две фазы его оруденения: (1)—фаза пегматито-кварцевых жил, генетически связанных с глубинной гранитной интрузией (типа джалонского гранита); минерализация этих жил проявляется магнетитом, золотосо-

СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ
ПО ПРАВОМУ БЕРЕГУ р.Зеи от Журбанской луки до Инаргоды



держащим пиротином, молибденитом, халькопиритом, пиритом; (2) фаза кальцитовых жил, генетически связанных с небольшими экструзивными телами фельзит-порфира; минерализация этих жил выражается тетраэдритом, пиритом и самородным золотом; последним проявлением этой фазы являются алунитовые жилы. Таким образом, на Золотой Горе мы имеем наложение двух фаз рудообразования: (1) гипотермальной и (2) эпитетермальной. Несомненная взаимно-генетическая связь этих двух фаз оруденения разрешает вопрос о возрасте гранитных интрузий района однозначно. Послеюрский возраст, установленный в описанном выше разрезе по р. Зее для фельзит-порфиров, может быть распространен и на гранитные интрузии.

Если обратиться к соседнему ближайшему району со значительными выходами юрских отложений, а именно к бассейну р. Деп, левого притока р. Зеи, детально изученному в 1909 г. С. Ф. Малявкиным, и критически рассмотреть выводы последнего, то можно обнаружить, что развитые здесь, с одной стороны, кератофиры (аналог зейских фельзит-порфиров), а, с другой — граниты и сиениты (аналоги зейских гранитов), которые, по данным Малявкина, являются фациальными различиями одной магмы, имеют несомненно послеюрский возраст.

На основании этих новых данных, устанавливающих послеюрский магматический и металлогенический цикл в изученном нами районе, северная граница Монголо-Охотского тектонического и металлогенического пояса отодвигается далеко на север, захватывая бассейн нижнего Гилюя и средней Зеи до Дамбуков, а быть может и севернее. Сказанное позволяет с большей или меньшей достоверностью утверждать, что в бассейне средней, а вероятно и верхней Зеи можно встретить при дальнейшем изучении малые и редкие металлы, столь характерные для Монголо-Охотского пояса.

Практические выводы, к которым мы приходим в результате полевых исследований, таковы:

1) Масштаб медного оруденения Инаргдинского месторождения говорит об его промышленном значении, особенно при отсутствии на Дальнем Востоке медных месторождений.

2) Безусловно промышленный интерес представляет комплексное золоторудное месторождение Золотой Горы, в незначительной степени затронутое старыми эксплоатационными работами.

3) Отдельные точки полиметаллического оруденения (свинцовый блеск на прииске Курбатом в верховьях Гилюя и др.) нуждаются в детальном освещении.

4) Необходимы поисковые работы на рудное золото в хребте Тукуринга и Загилюйской возвышенности, где можно ожидать проявлений послеюрского магматического цикла.

5) Необходимо дальнейшее геохимическое изучение всего Верхне-Зейского края, ископаемые богатства которого, за исключением россыпного золота, до сих пор совершенно не изучены.

М. И. Сумгин и В. К. Яновский

МЕРЗЛОТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ КРАЕ

Летом 1933 г. Комиссия по изучению вечной мерзлоты Академии Наук СССР, приняв участие в работах Дальневосточной комплексной экспедиции Академии Наук, организованной Советом по изучению производительных сил, произвела исследования вечной мерзлоты в технических целях. Преследовалось разрешение узко-строительных задач, но у мерзлотной партии накопился и такой материал, который, на ряду с практическими выводами, позволит сделать и теоретические обобщения.

Исследования 10 мерзлотных партий охватили узкую полосу, сующую в основном бассейн р. Зеи с северо-запада на юго-восток. Собранный материал находится в обработке, и поэтому мы даем в этой статье лишь в общих чертах самые основные положения. Смене геоморфологических элементов в исследуемой полосе сопутствует смена характера и режима вечной мерзлоты, смена динамических процессов в деятельном слое грунта и вообще смена всего комплекса природных явлений, связанных с нею. Таким образом, можно притти к выводу, что по характеру мерзлотных процессов, как в статическом, так и динамическом их преломлении, в зависимости от морфологии местности и ее ландшафтных особенностей, могут быть выделены участки, где мерзлотные процессы и режим мерзлоты проявляются в более слабой степени и благоприятном для строительства направлении, а также такие морфологические участки, где режим мерзлоты суров и мерзлотные явления резко выражены. Следовательно, на основании морфологического районирования мерзлоты и ее режима мы располагаем данными, диктующими нам принципы строительства и указывающими на неблагонадежность в строительном отношении тех или иных участков обследованной нами полосы. Уже сейчас можно сказать, что пониженные, в особенности представленные плавунчими грунтами, а равно и заторфованные части долин, где особенно резко проявляются мерзлотные явления, в строительном отношении гораздо менее благоприятны, нежели водораздельные участки. Лучшими же участками следует признать площадки более высоких и древних террас, сложенных хорошо

дренированными песчаными материалами с глубоко от дневной поверхности уходящей верхней границей вечной мерзлоты.

Кроме того, намечается районирование территории обследованной полосы по геотермическому режиму верхней толщи вечной мерзлоты, при чем последняя с северо-запада на юго-восток, если можно так выразиться, смягчается, температуры слоя вечной мерзлоты становятся выше. Так, если в самой северо-западной части полосы имеем иногда на глубине 4 м отрицательные температуры порядка нескольких градусов, то в юго-восточной части этой же полосы (на той же глубине) температурный режим повышается и не превышает — 0,5°.

Мощность вечной мерзлоты по всей территории полосы находится в пределах 40—70 м. Глубина залегания также варьирует в довольно широких пределах, особенно в юго-восточной части, и находится в непосредственной функциональной зависимости от литологического характера пород, встречающихся в полосе наших изысканий. Довольно часто верхнюю границу мерзлоты приходилось встречать на глубине 0,5—2,5 м, но иногда она не встречалась и на глубине 5, даже 6 м. Бывали случаи и слоистой мерзлоты. Как и следовало ожидать, температура слоев вечной мерзлоты, заключенных между слоями таликов, выражается в десятых долях градуса и значительно выше, чем температура рядом лежащей сплошной по глубине вечной мерзлоты.

Бугры пучений и трещины, эти факторы отрицательного характера в строительном отношении, иногда имеют сплошное распространение, образуя целые зоны пучений и трещин.

Встречающиеся в грунте трещины обычно в разрезе имеют вид вытянутого равнобедренного треугольника, вершина которого нередко упирается в верхнюю границу вечной мерзлоты. Такие трещины, имея явное отрицательное значение, в некоторых случаях могут быть использованы, если позволит конфигурация поверхности и подземный рельеф верхней границы мерзлоты, наиболее рационально для заложения по ним открытых или закрытых дрен.

Новым обстоятельством для юго-восточных частей, а вероятно и для центральной части трасы, явились провальные озера. Остановимся на одном из них.

На пойме реки Селемджи вблизи увалов, окаймляющих пойму, расположено озерко, имеющее форму трех маленьких озер, соединенных проливами. Вода в озере стоит в уровень с берегами (в половине октября), местами заливаясь на самые берега. Размеры озера, по длине, около 80—100 м, ширина самого большого озера около 60 м. Из воды озерка торчали без листьев, некоторые и без коры, стволы прямо стоящих деревьев. В одном из соединенных вместе озерков мы насчитали 60 погруженных в воду стволов. Берега озера и ближайшие окрестности были покрыты редким береговым лесом в возрасте 50—80 лет, изредка встречались и лиственницы. Между деревьями берегов

растет густой пырей. Западный берег озера занят буграми пучения многостолетнего типа. На них растет вейник почти в рост человека и стоят деревья, преимущественно березы, указанного выше возраста. Бугры имеют высоту около 2 м; на некоторых из них намечаются мерзлотно-карстовые воронки.

Берега озера обрывистые; глубина озера, измеренная нами у западного берега, около 2 м. Печальную картину смерти являли погруженные в озерко деревья, без верхушек, без сучьев.

Трудно сказать, что послужило толчком к образованию провального озера. Старожилы говорят, что в большие разливы вся пойма р. Селемджи покрывается водой. Быть может, вода сделала промыв, который и дал начало образованию существующего в настоящее время провального озера. Возникает вопрос, чем вызваны воронки мерзлотно-карстового характера, замеченные нами на буграх около озера? С другой стороны, стволы погруженных в воду озера деревьев, за малыми исключениями, стоят строго вертикально, а это говорит за правильное вертикальное опускание всей площади озера; это же, в свою очередь, свидетельствует о какой-то скрытой работе тепловой энергии внутри почвы, равномерной на всей площади провального озера. Все эти вопросы требуют дальнейших изысканий, а пока приходится ограничиваться приведенным морфологическим описанием.

Самый факт существования провальных озер в районе среднего течения р. Селемджи важен с географической стороны, так как значительно расширяет ареал провальных озер. Несколько лет тому назад мы знали об их существовании только на территории Якутии; года три назад прибавились наблюдения над провальными озерами к западу от южной оконечности Байкала, затем такие озера встретились в Забайкальи, наконец, теперь имеем наблюдения в Дальневосточном крае.

Получены интересные материалы бурения по берегам р. Зеи и в самой реке. Оказывается, что на правом берегу реки — вечная мерзлота, местами скалистая до глубины 37.25 м; под дном р. Зеи были талики, также и на левом ее берегу до глубины 38—50 м. Одна скважина на левом берегу была на мари и до глубины 17.5 м вечной мерзлоты не обнаружено. Грунт, подстилающий марь, — суглинок, песок и гравий с песком. Общее впечатление таково, что там, где циркулируют грунтовые воды, вечной мерзлоты нет; там, где грунтовых вод нет, имеется вечная мерзлота.

Буровые на малых речках и ручьях еще не все разработаны, но и те, что уже разработаны, дают интересный материал. Так, под некоторыми, правда маленькими, ручьями вечная мерзлота обнаружена не глубоко под их дном. Это приводит к мысли, что вопрос оттаивания вечной мерзлоты, при помощи хотя бы и текучей воды, в золотопромышленных целях требует серьезной проработки.

Были произведены исследования под дном некоторых озер. Оказалось, что здесь находятся талики на глубину около 8 м от дна озера. Таким образом, наши наблюдения говорят за то, что при устройстве плотин надо считаться с тем, что под дном водоема вечная мерзлота будет оттаивать.

Возникает вопрос, что же будет с вечной мерзлотой, когда территория строительства будет освоена? Для ответа имеются все предпосылки; верхняя граница вечной мерзлоты будет уходить вглубь, температура вечно мерзлого слоя будет повышаться. Есть указания по наблюдениям Бомнакской станции, что в грунтах минеральных верхняя граница вечной мерзлоты уходит вглубь под влиянием человека, примерно, на 18 см в год — в слое глубины 6 м. В слоях более глубоких убывание вечной мерзлоты пойдет медленнее.

Оттаивание вечной мерзлоты в том случае, если вечно мерзлые грунты насыщены водой (в фазе льда), будет сопровождаться осадкой дневной поверхности почвы. И это обстоятельство должны учесть строители.

Скажем несколько слов о грунтах деятельного слоя и слоя вечной мерзлоты. Наибольшее распространение среди них имеют грунты деллювиального и аллювиального происхождения, среди которых могут быть выделены: суглинки, супеси, пылеватые грунты, пески, щебневато-гальчевые породы, трещиновато-глыбистые породы. Глины встречаются редко.

Указанные грунты тесно связаны по своему происхождению и местоположению с морфологией района и коренными породами, их создавшими. Среди этих групп грунтов, в зависимости от их положения, встречаются такие, несущая способность которых высока и которые не вызывают в строительном отношении никаких опасений и трудностей. Но встречаются и грунты, обладающие в мерзлом состоянии высокой несущей способностью, а при оттаивании сильно падающей, приближающейся к нулю. С весьма низкой несущей способностью в обследованной нами полосе встречаются грунты и в деятельном слое.

П. М. Горшков

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ В ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

1

БАЙКАЛ

У южного побережья Байкала работала гравиметрическая партия Совета по изучению производительных сил, возглавляемая В. Д. Басковым. Съемка как берегов Байкала, так и его водной поверхности, имеет не только ту ценность, что она является частью грандиозной Всесоюзной гравиметрической съемки, но еще и как попытка применения гравиметрии к геологическим проблемам; она вызвана желанием пролить свет на геологическое происхождение этого замечательного озера. Байкал, расположенный в Восточной Сибири, имея форму бumerанга, тянется почти по меридиану на 670 км и в самом широком месте, несколько севернее середины, достигает 75 км; площадь его составляет почти 37 000 км², а высота над уровнем моря — 462 м.

На основании геологических данных озерную впадину Байкала считают состоящей из ряда грабенов, ограниченных, главным образом вдоль берегов, линиями тектонических разломов; впервые эта впадина возникла уже в третичный период, а окончательное свое оформление получила в четвертичный период, когда вдоль наметившихся ранее линий сбросов возобновились подвижки масс. Эти движения обусловливают собой высокую сейсмичность района, связанную с продолжающимися тектоническими движениями, имеющими место в Прибайкалье. Статистика землетрясений отмечает, например, землетрясение в IX баллов в Иркутске (правда, не совсем достоверное), грандиозные опускания, связанные с землетрясением 1861 г. при устье р. Селенги, и много других землетрясений. Меньше сведений в этом отношении имеется относительно северных частей озера.

До лета 1933 г. на Байкале, у его берегов, было сделано всего 5 гравиопределений, из которых 3 — у южного побережья (Песчаная бухта $\Delta g = -46$, Лиственичное $\Delta g = -37$, Посольский монастырь $\Delta g = -88$), одно определение у восточного берега Байкала (Туркминские минеральные воды $\Delta g = -7$) и одно на севере (Дагара $\Delta g = -101$).

Отправным пунктом работ Академического гравиметрического отряда в 1933 г. был каменный столб в подвале Всесоюзного института метрологии и стандартизации (ВИМС) в Ленинграде, а свою работу у Байкала отряд начал в Иркутске на каменном столбе в подвале дома, принадлежащего Иркутскому университету. Этот подвал и столб в нем предназначены проф. Н. К. Абольдом для установки астрономических часов; условия работы в Иркутске были столь же благоприятны, как и в ВИМС в Ленинграде; здесь же, на этом столбе, отряд и закончил свою работу у Байкала. Из Иркутска отряд направился к Байкалу и здесь определил 11 пунктов:

1. Иркутск	$\Delta g = -28$	7. Мишиха	$\Delta g = -74$
2. Михалево	$\Delta g = -37$	8. Танхой	$\Delta g = -76$
3. Ст. Байкал	$\Delta g = -32$	9. Выдрино	$\Delta g = -103$
4. Маритуй	$\Delta g = -45$	10. Мурино	$\Delta g = -76$
5. Слюдянка	$\Delta g = -67$	11. Утулик	$\Delta g = -85$
6. Мысовск	$\Delta g = -36$		

Приведенные значения аномалий силы тяжести еще не окончательные, но они будут отличаться от окончательных не более, чем на 2—3 миллигала.

Условия работы в районе Байкала, начиная от Иркутска, были крайне тяжелыми. Трудность заключалась, прежде всего, в плохой слышимости ритмических сигналов времени. Сигналы принимались со станций Науэн, Бордо, Регби, Сайгон.

В настоящее время мы имеем у Байкала, не считая самого Иркутска, всего 15 определенных гравиопунктов.

Первое, на что следует обратить внимание при рассмотрении приведенных аномалий $\Delta g = g_{10} - g_0$ силы тяжести, — это то, что все они, без исключения, имеют отрицательную величину и, будучи по абсолютному своему значению весьма большими, постепенно возрастают, начиная от Иркутска, и достигают максимального значения у станции Выдрино, где $\Delta g = -101$; после этого аномалии опять убывают, хотя и не особенно сильно.

Напомним, что определение силы тяжести, произведенное во многих местах европейского и американского континентов, а также в Атлантическом и Тихом океанах и некоторых морях, дает право все гравиопункты классифицировать так:

1) Пункты континентальные; для них аномалии, вообще, отрицательны, и абсолютная величина аномалий растет по мере удаления от моря.

2) Пункты береговые как у континентов, так и у островов — для этих пунктов аномалии чаще положительные, чем отрицательные.

3) Пункты островные, на малых изолированных островах; в таких пунктах аномалии почти всегда положительные.

Указанное распределение аномалий силы тяжести на земной поверхности позволяет сделать заключение о распределении масс в земле,

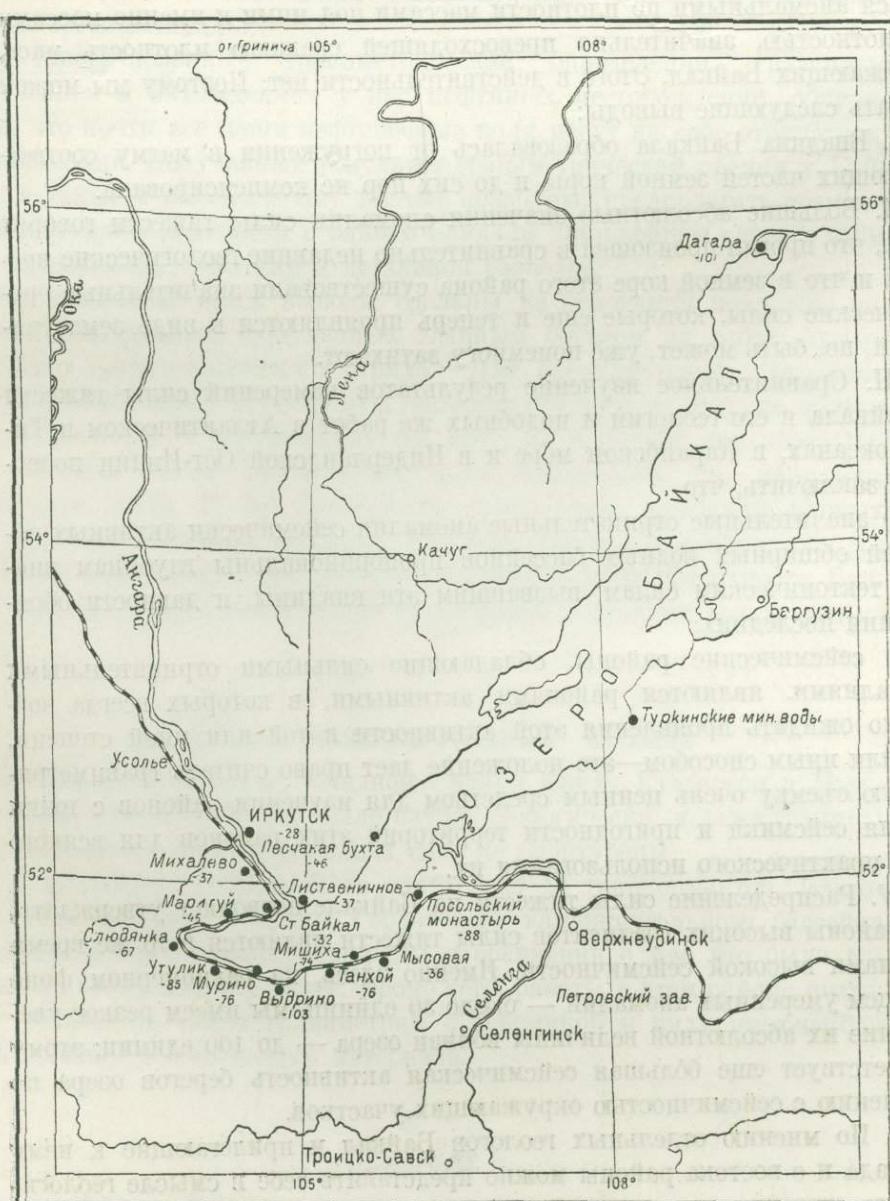
ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ

РАЙОН ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ

АКАДЕМИИ НАУК СССР

© 1933 r.

Составил П.М.Горшков



• Гравиопункты

БИБЛИОТЕКА

Геологического Ин-та Арк-Риц. Ак.Науки СССР

а именно: в случае континентальных гравиопунктов избыток масс на континентах компенсируется недостатком их под континентами, а недостаток масс в морях и океанах — избытком масс под ними.

Исходя из теории изостазии, мы должны были бы ожидать у берегов Байкала положительных аномалий и притом сравнительно незначительных по величине: воды Байкала должны были бы компенсироваться аномальными по плотности массами под ними и именно массами с плотностью, значительно превосходящей среднюю плотность масс, окружающих Байкал. Этого в действительности нет. Поэтому мы можем сделать следующие выводы:

I. Впадина Байкала образовалась от погружения в магму соответствующих частей земной коры и до сих пор не компенсирована.

II. Большие абсолютные значения аномалии силы тяжести говорят за то, что провал произошел в сравнительно недавние геологические времена и что в земной коре этого района существовали значительные орогенические силы, которые еще и теперь проявляются в виде землетрясений, но, быть может, уже понемногу затихают.

III. Сравнительное изучение результатов измерений силы тяжести у Байкала и его геологии и подобных же работ в Атлантическом и Тихом океанах, в Карибском море и в Нидерландской Ост-Индии позволяет заключить, что

а) значительные отрицательные аномалии сейсмически активных областей обширных водных бассейнов пропорциональны глубинам впадин, тектоническим силам, вызвавшим эти впадины, и давности образования последних;

б) сейсмические районы, обладающие сильными отрицательными аномалиями, являются районами активными, в которых всегда возможно ожидать проявления этой активности в той или иной степени, тем или иным способом — это положение дает право считать гравиметрическую съемку очень ценным средством для изучения районов с точки зрения сейсмики и пригодности территорий этих районов для всякого рода практического использования их.

IV. Распределение силы тяжести на Байкале позволяет утверждать, что районы высоких градиентов силы тяжести являются в то же время районами высокой сейсмичности. Именно здесь, на равномерном фоне в общем умеренных аномалий — около 30 единиц, мы имеем резкое увеличение их абсолютной величины вблизи озера — до 100 единиц; этому соответствует еще большая сейсмическая активность берегов озера по сравнению с сейсмичностью окружающих участков.

V. По мнению отдельных геологов Байкал и прилегающие к нему с запада и с востока районы можно представить себе в смысле геологического строения как палеозойскую геосинклиналь. Результат гравиметрических съемок как только что произведенных у самого Байкала, так и ранее имевших место на восток и на запад от него обнаруживает ано-

малии силы тяжести все без исключения отрицательные: например, на запад от Байкала отрицательные аномалии возрастают от Мариинска к Байкалу; на востоке — мы также имеем отрицательные аномалии от Байкала до станции Антипиха. Палеозойская геосинклиналь, представляющаяся, например, Уралом, характеризуется сплошь положительными аномалиями. Это обстоятельство дает нам право считать бассейн Байкала не геосинклиналью.

VI. Многочисленные гравиметрические определения, связанные с изучением и нахождением у нас нефтяных месторождений, обнаружили, что почти все наши нефтеносные поля несут на себе отрицательные аномалии. Полученный результат гравиметрической съемки у Байкала, а также и геологические данные позволяют предполагать возможность нефтяных залеганий в районе Байкала. Дальнейшее слово в этом деле принадлежит геологам и детальной разведке.

Все указанные здесь выводы сделаны на основании пока еще недостаточных данных, полученных главным образом из работ Академического гравиметрического отряда. Для окончательного суждения, конечно, необходимо продолжить гравиметрическую съемку не только берегов Байкала и окружающих его мест, но и водной его поверхности. Съемка самого Байкала тем более желательна, что, например, по мнению проф. Г. Ю. Верещагина определение мощности иловых отложений в различных впадинах Байкала поможет разрешить вопрос о времени образования его грабенов. Съемку водной поверхности Байкала можно будет произвести или при помощи подводной лодки, или польду.

2

ГОРЛОВСКИЙ КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН

Бассейн расположен в Западной Сибири между Кузбассом и Новосибирском. Этот бассейн еще мало изучен геологически, и даже границы распространения каменноугольных свит не оконтурены.

В Горловском бассейне было определено 12 гравиопунктов. Благодаря этим работам, границы Горловского каменноугольного бассейна выяснены и значительно расширены в сравнении с тем, что было известно по этому вопросу ранее. Кроме того, работы в этом районе позволяют установить связь гравиметрии с сейсмикой в виду имеющегося здесь богатого сейсмического материала.

3

В КУЛУНДЕ

Между Обью и Иртышом расположена Кулундинская котловина, несущая на себе 4000 соленых и пресных озер. Исследования геолога Кучина обнаружили, что среди Кулундинских озер имеются содовые, суль-

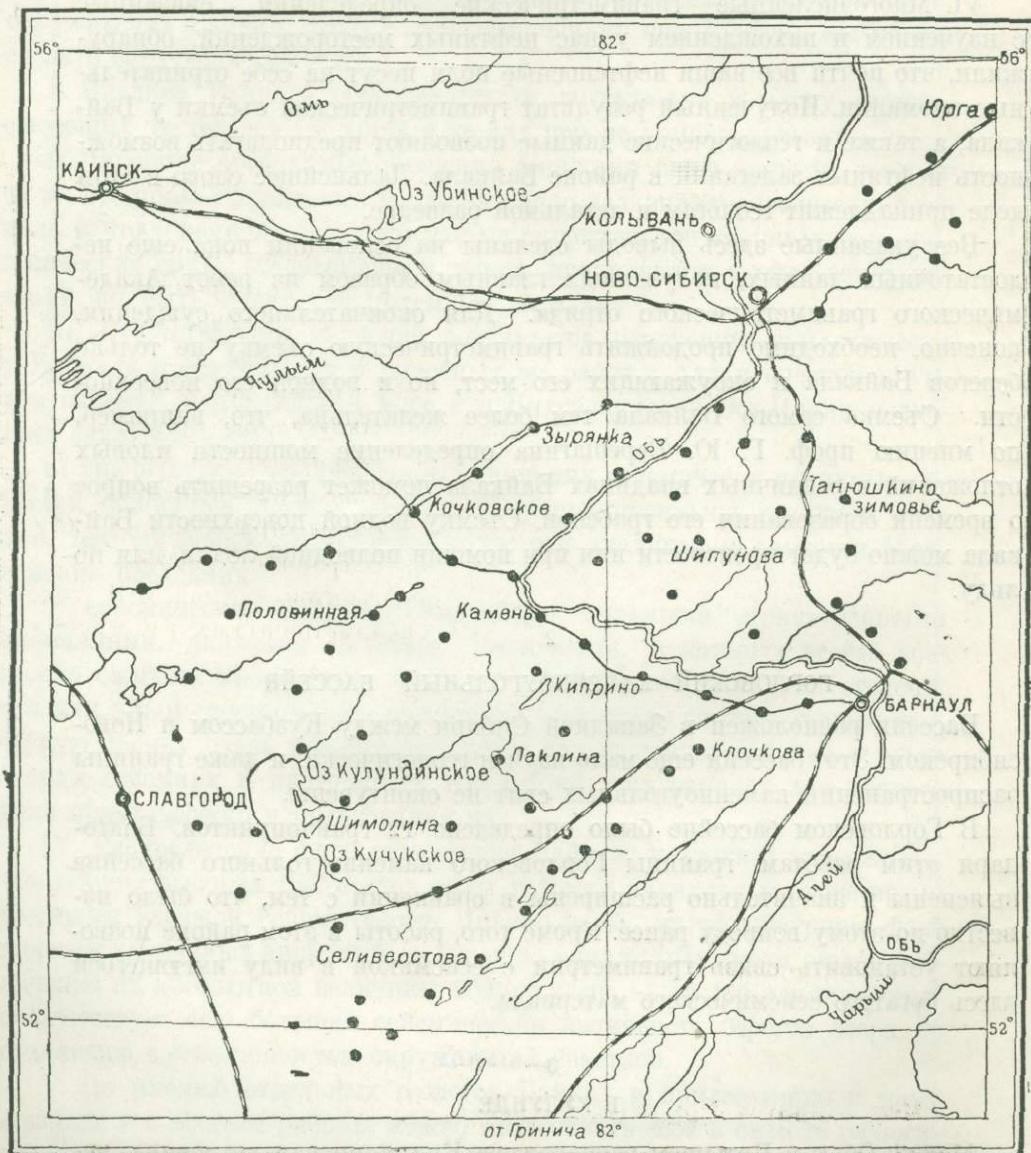
ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ
РАЙОН ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ

АКАДЕМИИ НАУК СССР

в 1933г.

Составил П.М Горшков

km 50 0 50 100 km



• Гравиопункты

фатные, магниевые и озера, содержащие поваренную соль. Это открытие привело к постановке Кулундинской проблемы. Происхождение минеральных озер в Кулунде объясняется по разному, но независимо от этого ценность их для страны очень значительна, и удельный вес в системе Урало-Кузнецкого комбината велик: озерные богатства Кулунды вырастают в проблему всесоюзного значения. Всеми вопросами, связанными с эксплоатацией этих озер и их изучением, занимается Академия Наук СССР, для чего организована в Кулунде научно-исследовательская станция. Но значение Кулунды не только в ее озерах. В Кулунде остро стоит вопрос о пресной воде, так как ни колодцы, ни пресные озера не могут считаться надежными источниками пресной воды; между тем, усиленный спрос на воду предъявляют: Омская ж. д., колхозы и совхозы и пр. В поисках артезианских вод в Кулундинской степи ведут исследования партии гидрогеологов. В геологическом и гидрогеологическом отношении Кулундинская степь изучена очень мало, и потому трудно определить, где и на какой глубине залегают артезианские воды. В этом вопросе существенную помощь может оказать геофизика в целом и гравиметрия в частности.

Гравиметрическая съемка вместе с геологическими исследованиями Кулунды осветит природные богатства края, заключенные в его недрах.

Поэтому ведущаяся Академией Наук гравиметрическая съемка представляется ценной для дела освещения и изучения недр в Кулундинской степи. Гравиметрическая съемка Кулунды отрядами Академии Наук продолжается уже второй год; в 1933 г. гравиметрический отряд В. Д. Баскова определил в Кулунде 27 гравиопунктов, а отряд А. И. Фролова — 49 гравиопунктов. Анализ этих гравиметрических работ пока еще не закончен.¹

¹ В 1933 г. были проведены гравиметрические работы с вариометрами в районе Чибью и на Ухте. В настоящее время заканчивается обработка полученного материала.

жито от б. яло огүнээдээс энэхэдээс агаар и эзэнтэй энгийн
ли эндэжэхэндээс илмегдэснээс нийтийн түүхийн энэ
то оныгасан он умныг ог хөтөгнөвагдо эднүүдээл а цэвэр хынчахаи
но я энэ нийнээдээ и внахтиганс аяро ишээдээ кийг хи агоонийн олут
иднүүдээ. Энэтгээдээ сэцээжээ хийнээгээдээс илмегдэснээс
ишигээдээс илмээдээс ишигээдээс илмээдээс илмээдээс илмээдээс
ишигээдээс илмээдээс илмээдээс илмээдээс илмээдээс илмээдээс илмээдээс
АЛТАЙСКО-КУЗНЕЦКАЯ ПЕТРОГРАФО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ
ЭКСПЕДИЦИЯ¹

Петрографо-геохимические исследования в Кузнецком Алатау и се-
верных предгориях Алтая проводились двумя отрядами: С е в е р о-О й-
рот с к и м, имевшим своей целью осветить петрографо-геохимические
условия распространения марганцевоносной зоны североалтайского
района, и Г о р н о-ш о р ск и м, в задачу которого входило изучение
в петрологическом отношении района развития габбровой формации
в высокогорной части Кузнецкого Алатау и геохимическое изучение свя-
занных генетически с этой формацией месторождений титана и воз-
можного нахождения ванадия. Эти исследования являлись продолжением
работ предыдущих лет.

Марганцевоносная зона северной Ойротии и Бийского района, про-
слеженная первоначально работами экспедиции 1931 г. и вмещающая
открытое работами 1932 г. Бостокское марганцевое месторождение, тре-
бовала, ввиду сложности своей геологической обстановки, в дополнение
к исследованиям в петрографо-геохимическом отношении также
изучения в отношении геологии района.

Массив Патын, послуживший главным объектом исследований Гор-
но-шорского отряда, в отношении петрографического строения связан
с расположенным к северу (20 км) месторождениями магнитного же-
лезняка в районе горы Чезын; Чезынское же железорудное месторожде-
ние, для которого характерны парагенетические взаимоотношения маг-
нитного железняка с серпентиновыми образованиями, построено анало-
гично наиболее крупному в промышленном отношении железорудному
месторождению Кузнецкого Алатау — Тейскому месторождению. В виду
этого в план Горно-шорского отряда были поставлены следующие за-
дачи: помимо петрографо-геохимических исследований самого Патын-
ского массива, связать его изучение с районом Чезынского месторо-
ждения.

¹ В состав Алтайско-Кузнецкой экспедиции под руководством П. И. Лебедева
входили начальники отрядов: Г. Д. Афанасьев, Г. М. Саранчина, геолог Е. И. Соко-
лова, петрограф А. П. Лебедев, научные сотрудники А. А. Меняйлов, Д. М. Шалин,
В. В. Довгий, научно-технические сотрудники Р. А. Обрядова и В. И. Черняевский.
Зав. фин.-хоз. частью экспедиции Ю. Я. Эльсин принимал также участие в работах
Ойротского марганцевого отряда.

Второй частью работ этого отряда было посещение подвергающегося в настоящее время разведке Тейского железорудного месторождения с целью сбора минералогического и петрографического материала, камеральное изучение которого позволит наряду с освоением геологического материала сделать заключение о своеобразном генезисе этого месторождения и геохимических его особенностях.

1

П. И. Лебедев и Г. М. Саранчина

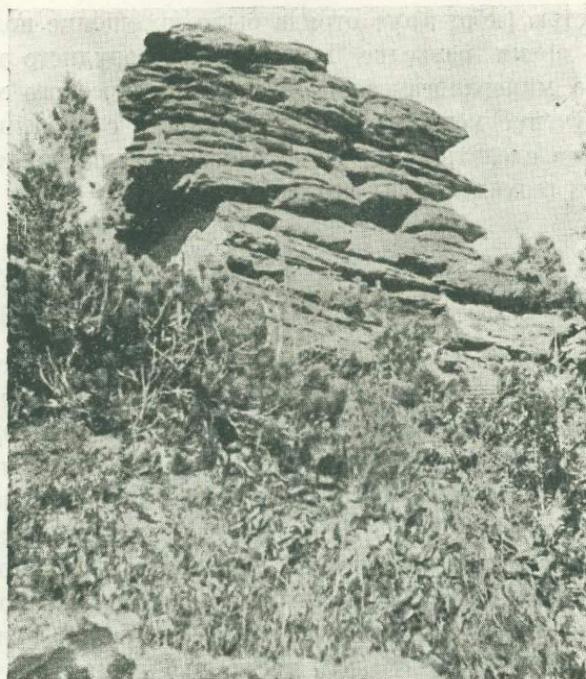
Месторождение Чезын находится на вершине невысокой (порядка 980 м) горы, заросшей пихтой и почти совершенно не имеющей естественных коренных обнажений. Оно было разведано в 1933 г. Западно-сибирским трестом. Руда сосредоточена в виде неправильных линзообразных гнезд. Площадь отдельных линз не превышает величины 1 м², достигая обычно 60—75 см². На глубине месторождение не пересечено. Последнее обстоятельство исключает возможность дать хотя бы ориентировочно цифру запасов. Учитывая малую площадь рудного тела, форму месторождения и сильное разубоживание руды по периферии, не приходится рассчитывать на промышленное значение данного месторождения. Но изучение генезиса его является не только интересным в отношении связи Чезына с патынской интрузией, но и для сравнения с другими месторождениями Горной Шории и Хакасии.

Руда представлена магнетитом, всегда содержащим змеевик и карбонаты. Наблюдаются включения вмещающей породы, т. е. змеевика и зеленого, нередко тоже озмеевикованного, пироксенита. Под микроскопом можно наблюдать петельчатое строение озмеевикованной и карбонизированной руды.

Вмещающей породой являются змеевики и пироксениты, причем непосредственно к руде всегда примыкают змеевики. Змеевики по внешнему виду представляют желто-зеленые породы, обогащенные кальцитом и иногда содержащие жилки и вкрапленники магнетита. Часто встречаются волокнистые и радиально-лучистые разности. Змеевики смешиваются чрезвычайно интересными пироксенитами фисташково-зеленого цвета. При этом переход от змеевиковых пород резок. В них тоже содержится значительное количество карбонатов. Встречены пироксениты с содержанием мелко распыленного пирита. В щлифах встречается шпинель.

Таким образом, минералами месторождения являются шпинель, пироксен, змеевик, хлорит, кальцит и незначительное количество сульфитов.

Переходя к основному вопросу, какие же изверженные породы сформировали Чезынское месторождение, надо отметить нахождение в непосредственном соседстве двух различных типов пород.



Патын. Выветривание титано-магнетитовых габбро.

Северо-западный склон сложен основными габбро-лабрадоритовыми породами, которых сменяют в самом месторождении изменившиеся породы, названные нами «габбро». Микроскопическое изучение указывает, что и «габбро» состоит из разрушенной плагиоклазовой массы с кристаллами пироксена и роговой обманки. Кварц всегда отсутствует.

Восточный склон слагается другими породами, в которых существенной частью является кварц и которые можно отнести к кварцевым диоритам.

При дальнейшем исследовании месторождения и его генезиса должен в первую очередь встать вопрос 1) являются ли «габбро» и кварцевые диориты одной интрузией или разновременной, 2) во втором случае выяснить — какая же интрузия сформировала месторождение, 3) установить возможную связь этих интрузий, а также диоритовой интрузии по р. Базас, с мощной габбровой интрузией Патына.

Массив Патын, на котором были развернуты геологические работы Западносибирского геолого-разведочного треста под руководством геолога И. П. Комарова, сложен разностями, получившимися в результате дифференциации основной магмы. Доминирующую роль в его строении играет группа широксеновых габбро (с интересной разностью титан-авгитовых габбро) с подчиненными разностями рудных титано-магнетито-

вых габбро. Работы 1933 г. вскрыли еще важную группу оливиновых габбро, пользующихся наиболее широким распространением среди патынских пород. Вместе с тем исследованы возбуждающие особый интерес нефелино-мелилитовые породы, часто содержащие сульфиты. Как известно, щелочные породы до сих пор не были встречены в этой части Кузнецкого Алатау и нахождение их, возможно, изменит некоторые предположения в общей схеме строения Кузнецкого Алатау. Нефелиновые породы секут габбро в виде жил и даек разнообразнейшей мощности (до 3 м), а также образуют своеобразные брекчии в известняках. Распространены они, главным образом, в контактовых зонах, в контактах габбро и известняков (наиболее ярко наблюдаются по р. Кураган, на южном склоне Патына). Нефелино-мелилитовые породы могут представить интерес в отношении 1) использования их как керамического сырья и 2) извлечения содержащихся в них сульфидов. Дальнейшая обработка материала сможет дать ответ на эти вопросы.

При рассмотрении титано-магнетитовых габбро надо различать мощные полосы титано-магнетитовых габбро и тонкие «пропластки» в оливиновых и пироксеновых габбро. Последних насчитывается свыше 15, но промышленного интереса они не представляют.



Р. Кураган. Брекчия нефелиновой породы в известняке
a — кальцит, b — нефелиновая порода.



Руда промышленного значения сосредоточивается в более мощных «пропластках», согласно залегающих обычно среди оливиновых или агито-диаллаговых габбро атакситового строения. Руда представляет собой обогащенную титано-магнетитом меланократовую разность габбро, содержащую 10% Fe_2O_3 ; 12% FeO, всего 22%, TiO_2 выше 6% (анализ 1932 г.). В этих разностях содержится до 0,27% V_2O_5 . Присутствует значительное количество апатита. Макроструктура руды линейно полосатая, обусловленная чередованием полос, обогащенных титано-магнетитом и железисто-магнезиальными силикатами или же бедных ими и богатых плагиоклазом. Наиболее мощный пласт протягивается по южному и юго-западному склону Патына, пересекая течение речки Юлуг-туп (на восток) и на западе подходя к самой вершине Патына (пирамида).

Интересны прошлости среди рудных габбро своеобразных рудных пироксенитов, которые являются (по предварительным данным химической лаборатории в Кузнецкой геолого-разведочной базе) особенно богатыми Ti и V. Мощность рудного пироксенита равна в среднем 1,5—2 м.

Работами, произведенными Западносибирским геолого-разведочным трестом, а также исследованиями Алтайско-Кузнецкой петрографо-геохимической экспедиции, выявлены и изучаются исключительно интересные петрологические комплексы габбровой магмы, проявлениям и участию которой в строении Кузнецкого Алатау, как самостоятельной магматической системы, придавалось так мало значения.

В виду геохимической связи с этими магматическими процессами ряда элементов, использование которых лежит в основе цепи металлургических процессов, как, напр., титана, ванадия, а возможно хрома, представляется необходимым (помимо производства тех разведочных работ на уже известных точках оруденения, которые ведутся сибирскими геологическими организациями) проведение научно-исследовательских работ как по сравнительному изучению и освоению выявленных уже районов развития производных габбровой магмы, так и по организации поисково-петрографо-геохимических исследований в некоторых высокогорных, мало исследованных районах Кузнецкого Алатау.

2

Г. Афанасьев

Ойротский марганцевый отряд работает в Ойротской автономной области Западносибирского края приблизительно в тех же районах второй год. Цели и задачи экспедиции вытекали из результатов работ прошлых лет. Обнаруженный ряд точек марганцевого оруденения позволил установить марганцевоносную зону, к которой приурочены коренные месторождения марганца. Задачей работ 1933 г. являлось подтверждение за-

кономерности и дальнейшего протяжения зоны, выяснение причин ее происхождения и, наконец, приблизительная практическая оценка месторождения, открытого в 1932 году. Большое значение было придано лабораторной обработке при особом внимании к геохимическим вопросам.

Полевые работы отряда, начавшиеся в июле и закончившиеся со снегом в октябре, протекали преимущественно в пределах Ойротской автономной области и частично в Горной Шории Западносибирского края.

Коренное месторождение марганцевой руды, обнаруженное работами 1932 года, находится при впадении р. Ушпы в р. Бию близ с. Босток Лебедского аймака. С целью выяснения генезиса и возможности промышленного значения этого месторождения было произведено детальное геолого-петрографическое изучение района месторождения. У нас имелась лишь карта десятиверстного масштаба, которая, конечно, для детальной работы была не пригодна. Поэтому проработом В. В. Довгим была произведена глазомерная топографическая съемка в масштабе 1 : 2000, которая охватила площадь в 6—7 км².

Месторождение марганца приурочено к обрывистой гряде коренного берега р. Бии, носящей название «Ажи». Чрезвычайной удачей для нашего дела явилось то, что обычно плохо обнаженные коренные породы, в силу счастливого сочетания ряда обстоятельств, оказались здесь сравнительно хорошо обнаженными. Тем не менее, для выяснения практических суждений, а также для выводов о генезисе руды естественные выходы пород не давали достаточно материала. Для уяснения ряда таких вопросов оказалось необходимым поставить земляные работы.

Условия для земляных работ были затруднительны. Сказывалось отсутствие рабочей силы, занятой в окружающих населенных местах сеноуборкой, хлебоуборкой и т. д. Часть наших работ приурочивалась к крутым 100-метровым склонам, причем приходилось в некоторых случаях иметь дело с рыхлыми грунтами. Связанные с этим опасности замедляли темп работы.

Геолого-петрографическое строение Бостокского месторождения марганца вкратце характеризуется следующим образом.

Ажи (коренной берег р. Бии) сложена серией осадочных пород до кембрийского возраста, представленных известняками, сильно пиритизированными сланцами, микрокварцитами и кварцито-известняковыми брекчиями. Все эти породы залегают в крыле складки, антиклинальная часть которой размыта р. Бией. Складка здесь простирается в почти широтном направлении (слегка сев.-вост.), а в ряде мест перебита сбросами, линии простириания которых идут по азимуту 25—30°. В районе месторождения разнообразно представлены также и изверженные породы,

Вся осадочная серия пород прорывается крупной интрузией массива таббро, разветвления и ответвления которого режут осадочную толщу



Южный склон г. Патын. Р. Кураган. Прожилки и гнезда нефелиновой породы (темные участки, в известняке).

в многочисленных местах. Породы этой древней габбровой интрузии, чрезвычайно пестрой по отдельным разновидностям, встречающимся в ней, режутся в свою очередь жилами габбро-диабазового и гранодиоритового характера. Взаимоотношения всех этих пород имеют крупный петрологический интерес.

Оруденение марганцом представляет оруденелую зону вдоль линии сбросового нарушения, которое претерпели породы докембрийской осадочной свиты. Внешний вид оруденения таков. На крутом высоком склоне горы заметны выходы разбитой обломочной кварцитовой породы, спементированной черным пачкающим рудным веществом. Часть отдельных участков месторождений представляет оруденение по трещинам и пустотам опять той же трещиноватой кварцитовой породы. Иногда на склонах заметны пещеры, образующиеся от выноса (вымывания) рудного цемента из глыбовидной массы. В этих пещерах и сейчас можно встретить обильные залежи чистого рудного вещества.

Месторождение изучалось нами в его верхней окисленной части и поэтому оно было представлено преимущественно псиломеланами, вадами, пиролюзитом, полианитом и в меньшей степени браунитом.



Сплав на лодках.

Исходя из вероятных условий генезиса и из наших земляных работ, можно считать обнаруженное месторождение практически ценным, что усиливается благоприятными условиями разработки, транспортировки и близости к месту потребления (Сталинский металлургический завод).

Для качественной оценки руд приведем результаты средней пробы марганцевых минералов по карьеру, характеризующие количество руды до 1000 т весом.

Средняя пробы рудной массы

SiO_2	— 10.00
MnO_2	— 65.25
MnO	— 2.95
$\text{BaO} + \text{SrO}$	— 5.23
SO_2	— 0.08

Средняя пробы рудной массы с вмещающей породой¹

SiO_2	— 31.59
MnO_2	— 43.50
MnO	— 6.80
BaO	— 2.48

Были проведены исследования и в бассейне р. Антропа, а также сделаны два пересечения Антроповско-Кондомского водораздела с маршрутными исследованиями в бассейне р. Кондомы.

Эти исследования не носили такого стационарного характера, как предыдущие, а были связаны с беспрерывными передвижениями по таежным тропам.

В результате удалось установить ряд закономерностей, связанных с обстановкой образования марганцевых руд, в силу которых можно

¹ В экспедиционном сборнике за 1932 г. в статье на эту тему допущена опечатка, снижающая качество характеризуемой руды — необходимо в анализе средней пробы для P_2O_5 читать не 3.03%, а 0.03%.

утверждать наличие именно зоны выступающих на дневную поверхность древних дислоцированных пород, к которым приурочено оруденение. Эта зона прослежена нами от г. Ойрот-Тура в сев.-восточном направлении до с. Спасские Прииски на р. Кондоме.

Результаты наших работ несравненно обширнее и разнообразнее, чем их можно было изложить в настоящем очерке. Основным выводом этих работ и работ предыдущих лет является установление зоны, к которой приурочены марганцевые месторождения. Такая закономерность оруденения создает возможность рационального подхода к поискам и разведкам. Это особенно важно в виду того, что за последние годы марганцевая промышленность Сибири задерживается именно отсутствием точек для разведок.



Н. Богданова

ст. инженер

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ КУЛУНДИНСКОЙ СОЛЯНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Рядом предшествующих работ по Кулундинской степи установлено, что наиболее пригодным способом для добычи соли в условиях Кулунды является метод бассейнизации, сводящийся к следующему.

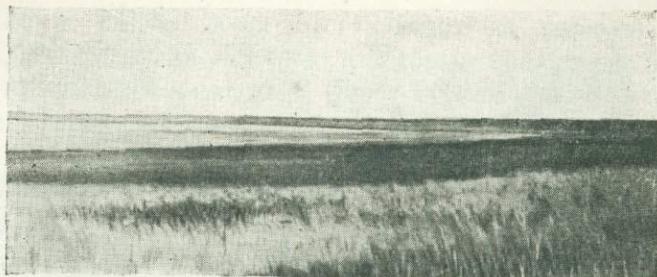
От основной массы раствора озера в отдельный близлежащий бассейн перекачивается рапа, которая под действием климатических факторов (температуры и влажности) выделяет те или иные соли. Использованная рапа откачивается, а осевшая соль выбирается.

Садочный бассейн должен обладать определенной формой и величиной, в зависимости от размера промысла, и удобным местоположением по отношению к основному озеру. Донные и береговые породы должны иметь определенную водонепроницаемость, чтобы рапа не просачивалась в нижележащие породы и не разбавлялась грунтовыми водами.

Задачей экспедиции являлось исследование трех котловин Кулундинской степи с целью использования их под садочные бассейны для добычи солей из рапы озер Кучукского и Большой Анж-булат. Исследования велись, главным образом, буровыми работами и промерами для выяснения строения грунтов и шурфовкой для производства опытных откачек. Недостаточность результатов работ 1932 г. обусловила исследование у оз. Кучукского котловины Селиренного озера. Окончено исследование заливов оз. Кулундинского площадью в 9 кв. км. Исследована котловина оз. Джаман-туз (район оз. Б. Анж-булат) площадью в 1,3 кв. км.

Заливы Кулундинского озера привлекли внимание экспедиции благодаря удобной площади, близкому расположению от Кучукского озера и легкой делимости небольшими плотинами на мелкие самостоятельные бассейны. Казалось, сама природа предназначала эти заливы под летние испарительные бассейны.

Был сделан ряд скважин, причем в местах, предположенных под плотины, скважины были намечены более густым рядом и проходились глубже. Сводный геологический разрез дает следующее чередование пород: сверху идет небольшой слой илов, незначительно варирующий по



Озеро Джаман-туз.

мощности от 0 до 70 см, потом коричневые плотные суглинки до 2.5 м и до забоя плотная, серая глина.

Промерные ходы, покрывающие исследуемую площадь рядом параллельных линий, были сделаны для более точного описания илов и для составления карты изолинии распространения этих илов. В результате промеров оказалось, что черные жидкые и вязкие илы глубже, чем на 70 см, не встречаются и переходят в светло-желтые илистые суглинки, но переход настолько постепенен, что местами последние можно считать относящимися к слою илов. Работа на заливах была самой тяжелой частью задания, так как производить промеры на расстоянии до 2 км, находясь почти по пояс в жидкому и вязкому илу, было настолько трудно, что сотрудники и рабочие совершенно выдыхались через 200—300 м.

Приведенные данные говорят о возможности использовать заливы для испарительных бассейнов. Механический анализ и окончательная камеральная обработка, вероятно, подтвердят эти предположения.



Легкое бурение.

Оз. Селитреное предназначается под садочный бассейн для рапы того же Кучукского озера. В дополнение к проведенным в 1932 г. работам был сделан в 1933 г. ряд скважин для наблюдений над колебаниями уровня грунтовых вод в течение года, причем скважины располагались в лощинах, где предполагается наибольший приток грунтовых вод. Шурфы были сделаны для производства опытных откачек, чтобы иметь возможность определить коэффициенты фильтрации пород в разных частях озера и в дальнейшем вычислить мощность грунтового потока. По данным откачки видно, что разные породы дают приток грунтовых вод неодинаковый. В восточной части малый приток в 0.008 л/сек. объясняется появлением плотной серой глины. В западной же части приток много больше — от 0.14 до 0.20 л/сек, в связи с чем и депрессионная воронка здесь значительно больше, нежели в восточной части.

Окончательные подсчеты коэффициентов фильтрации и обработка наблюдений над уровнем грунтовых вод дадут возможность твердо выяснить вопрос о пригодности озера под садочный бассейн.

Оз. Джамаин-туз разведывалось с целью использовать его под зимний бассейн. Здесь гидрогеологические исследования производятся впервые, а потому озеро было покрыто густой сетью скважин для построения геологических разрезов и были заложены две системы шур-



Опытная откачка в шурфе.

фов для опытных откачек. Разрезы показывают следующую сменяющуюся породу. Сверху корка сульфата до 5 см, далее пластовая соль с черным илом до 1.5 м, ниже на 2 м плотный серый ил, потом прослой до 1 м серых песков, еще ниже желтые суглинки мощностью в 3 м, затем увеличивающийся по направлению к берегам и внизу до забоя (вероятно и ниже), маркирующий горизонт в 3 м плотной, сине-серой глины. Окончательная обработка данных откачки совместно с геологическим разрезом, где видно наличие двух водоизолирующих слоев, даст возможность выяснить пригодность котловины под бассейн. Размер 1.3 км² и форма берегов вполне соответствуют назначению.

Недостатком является необходимость сооружения довольно длинного рапопровода (5.7 км) из оз. Б. Анж-булат, но зато удобен спуск использованной рапы в систему озер р. Бурлы.

В заключение можно сказать, что добыча солей из озер Кучукского и Б. Анж-булата методом бассейнизации имеет благоприятные перспективы, так как близлежащие котловины путем устройства небольших искусственных сооружений не трудно превратить в удобные садочные бассейны.

88
В. Н. Сукачев

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НАРЫМСКОГО КРАЯ

Если Западная Сибирь, вообще, очень мало изучена в отношении четвертичных отложений, то Нарымский край принадлежит к числу тех немногих ее местностей, где было проведено уже несколько исследований, ставивших одной из своих задач именно изучение четвертичных отложений. Так, в 1914 г. были опубликованы почвенные исследования Д. А. Драницына, при которых им было уделено большое внимание новейшими геологическими образованиями Васюганы, а в 1930 г. вышла большая работа Р. С. Ильина, содержащая много материала по четвертичным отложениям всего Нарымского края. Ряд более отрывочных сведений по этому вопросу рассеян и в некоторых других работах, главным образом в почвенных, ботанических, агрономических и лесных. Более посчастливилось, в частности, в этом отношении Васюгану. Однако специальная поездка для изучения четвертичных отложений этого края была вызвана следующими обстоятельствами. Исследования автора в 1931 и 1932 гг. в бассейне нижнего течения р. Иртыша, при которых было обращено особое внимание на изучение богатой ископаемой флоры четвертичных отложений, столкнулись с целым рядом вопросов, разрешение которых требовало наличия соответствующих сведений для местностей, лежащих далее к востоку. Из прежних же работ, особенно Ильина, было известно, что по Васюгану и его притокам, а частью и по другим рекам этого края в новейших геологических отложениях погребены значительные скопления растительных остатков. Но прежние работы в Нарымском крае не затрагивали изучения ископаемой флоры этого края, к тому же давали неясные, а подчас очень противоречивые сведения о геологических условиях его.

Данные как литературы, так и исследований автора в прошлые годы показывают, что Западносибирская низменность с ее мощными четвертичными отложениями, часто хорошо выдержаными по своему характеру на значительных пространствах и заключающими исключительно богатую ископаемую флору, а также и фауну крупных млекопитающих, представляет ряд весьма своеобразных явлений в своей послетретичной

истории, чрезвычайно важных для разрешения общих вопросов, связанных с проблемой ледниковых эпох, характером свойственных им флоры и фауны и вообще изменением физико-географических условий в четвертичное, а частью и третичное время.

Кроме разрешения этих общих теоретических вопросов, имеющих столь большое значение для выявления новейшей истории климатов, почв и растительности этого края, изучение четвертичного покрова страны дает много для понимания закономерностей в распределении почв и растительности края, а тем самым дает научную базу для правильной организации и размещения мероприятий по освоению территории и поднятию производительности сельского и лесного хозяйства. Последнее приобретает ныне особенно актуальное значение для Нарымского края, так как этот край, являвшийся одним из наиболее глухих и забытых краев в дореволюционное время, теперь становится оживленнейшим местом, с широко развернутым социалистическим строительством, имеющим ряд сельскохозяйственных опытных учреждений и обладающим большими перспективами в деле развития в нем сельского и лесного хозяйства.

Этими соображениями и была вызвана организация особого небольшого отряда для изучения четвертичных отложений Нарымского края.

Отряд в составе В. Н. Сукачева и его помощника А. Е. Ходькова обследовал район по р. Оби от Томска до р. Ваха, затем р. Васюган и р. Вах. В частности, маршрут был таков: Сукачев и Ходьков совместно осмотрели обнажения четвертичных отложений около Томска, затем по р. Оби у с. Колпашева и с. Каргаска и все течение р. Васюган от устья до с. Айполово (около 600 км). Отдельно Ходьков обследовал обнажения по р. Оби у с. Кривошеино, у дер. Лапа и по р. Ваху от устья до с. Ларька.

Отряд имел главной задачей собрать материал для выяснения стратиграфии и происхождения четвертичных отложений этого края, установить наличие и границы ледниковых отложений и собрать фитопалеонтологический материал по освещению смены растительности, а, следовательно, и климата в течение четвертичного периода.

Окончательные выводы о происхождении различных четвертичных отложений могут быть сделаны лишь после обработки всего фитопалеонтологического и петрографического материала. Поэтому здесь отмечаются лишь те главнейшие вопросы, с которыми пришлось встретиться при исследованиях в крае, и некоторые предварительные выводы, которые наметились еще в поле или вытекают из результатов еще неоконченной обработки материалов.

Драницын пришел к выводу, что в Нарымском крае мы имеем следы двух оледенений. Первый ледник, продвигаясь с севера, достиг центра Нарымского края и здесь отложил конечную морену, которая была размыта водами второго ледника, доходившего лишь до Самарова. В это

время в Нарымском крае отлагались озерные и флювиогляциальные отложения, которые и дали толщу четвертичных отложений.

К иным выводам пришел Ильин. На основании изучения главным образом обнажений по р. Васюган он дает расчленение четвертичной толщи на три серии отложений:

1) Нижняя, представленная песчано-глинистыми, ленточными и речными отложениями с растительными остатками и прослойями гальки, связанная в своем образовании с миндельским ледником.

2) Средняя, — слоистая толща песчано-глинистых сапропелитовых пород с убывающей кверху слоистостью, нередко увенчанная горизонтом легкого коричневого сапропеля. Эти слои относятся к межледниковому миндель-рисскому времени.

3) Верхняя, представленная неслоистыми неравномерного механического состава глинами и супесями и являющаяся местной мореной рисского ледника, составленной из верхних горизонтов нижних толщ, переработанных льдом.

Сверху морена бывает покрыта своими дериватами — алювием и делювием. Местами морену замещают флювиогляциальные отложения, слоистые пески, супеси и суглино-супеси. Реже встречаются рисские и прерисские озерные отложения.

Ильин решительно принимает наличие следов двукратного покрытия льдами Нарымского края и отождествляет эти оледенения по времени с альпийскими миндельским и рисским ледниками. Их отложения разделены толщей межледниковых отложений. Оригинальной особенностью взглядов Ильина является еще утверждение, что ледники носили местный характер и поэтому откладывали безвалунную морену.

Если принять во внимание, что к западу от Васюгана, в нижнем течении Иртыша, до сих пор моренных отложений не обнаружено, что Громов (1934), обследовавший обстоятельно лежащий к северо-западу бассейн р. Югана, левого притока р. Оби, нашел следы только одного оледенения и южную границу его проводит севернее Васюгана, наконец, что, по мнению Громова (1933), вообще для Зап. Сибири (впрочем, как и для Европы) можно говорить лишь об одном оледенении, то станет ясным насколько ныне неопределен вопрос о четвертичной истории Нарымского края.

Что же дали наши работы 1933 г.? Прежде всего можно подтвердить в целом очень обстоятельные описания Р. С. Ильина обнажений по р. Васюган. Действительно, мы видим, что и здесь и южнее по р. Оби сверху, под тонким слоем делювия, который лишь редко отсутствует, в большинстве случаев развит ясно выраженный горизонт лёссовидного суглинка, очень сходного с тем, который мною описан по Иртышу.¹ Под ним залегает иногда слой суглино-супеси, в котором

¹ См. Экспедиционные сборники Академии Наук за 1931 и 1932 гг.

на разрезе отмечены местами ясно заметные (Кривошино, Айполово и др.) одна или две, то более, то менее гумусированных полосы.¹ Иногда же лёссовидный суглинок непосредственно сменяется ниже породой, которую Ильин называл «мореной рисского ледника». Она встречается в большинстве обнажений по р. Васюган вплоть до Айполово, а также выражена у Кривошина и Колпашево. Здесь, впрочем, она несколько менее типична. Она представляет собою безвалунную, лишенную слоистости, сизо-серую или буровато-серую суглинистую породу, которая не дает вертикальных стенок и обнаруживает косо или чаще неправильно идущую спайность, обычно сильную смятость и нередко закрученность слоев.

На разрезе в этой «морене» видны нередкие то резко очерченные, то расплывчатые темные, сильно гумусированные пятна. Граница «морены» с выше и ниже лежащими слоями большей частью резка. Особенно же отличительной ее чертой, как это указывал и Ильин, является то, что в нее часто включены глыбы совершенно иных пород, различной формы и размеров. Приведу ниже зарисованный мною разрез у д. Курундай (см. рис. 1 и 2), где одна из внедренных глыб имела длину 12 м и толщину 2.3 м. Эти включения нередко сильно гумусированы, иногда носят несколько сапропелитовый или торфянистый характер. Следующие за «мореной» слои носят различный характер. При этом в средней и более верхней части р. Васюган они, большую частью отличаются от слоев низовьев Васюгана и р. Оби. А именно, по р. Васюган, начиная от сел. Успенки и Волкова бугра и выше до Айполово, в большинстве обнажений залегает один, а во втором обнажении ниже Айполово даже два слоя очень спрессованной, лигнитизированной древесины. У сел. Успенки и Волкова бугра этот слой залегает у самого уровня р. Васюган; вверх же по Васюгану он повышается и близ Айполова верхний слой лежит на высоте свыше 20 м над уровнем реки. Мощность этого слоя около $\frac{1}{2}$ —1 м. Особенно эффектен этот горизонт близ Айполова в Магазейном яру (см. рис. 3). Здесь через все свыше 1 км длиной обнажение тянется совершенно горизонтальной полосой и одинаковой толщины черный слой этой лигнитизированной древесины. Этот слой привлек внимание и некоторых местных жителей, которые склонны были видеть здесь обнажения горизонта каменного угля. Хотя эта древесина может гореть, однако, ввиду незначительной толщины ее, в настоящее время она практического значения иметь не может.

Как выше до «морены», так и ниже этого черного горизонта, встречаем различного состава пески и глины, носящие варирующий характер в разных обнажениях. Выше с. Васюганского, ближе к дер. Айполово, как, напр., в Магазейном яру, а также во втором яру ниже Айполова (у Ильина этот яр назван «Онгонты-юх»), где на высоте 10—11 м

¹ См. Отчет Иртышских исследований за 1932 г.

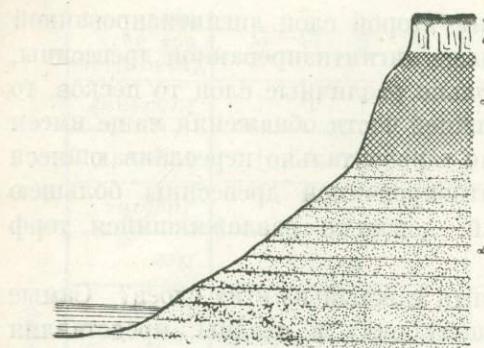


Рис. 1.

- a* — Делювиальный нанос.
- b* — Лёссовидный суглинок.
- c* — „Морена“ Ильина.
- d* — Слоистые пески и глины.

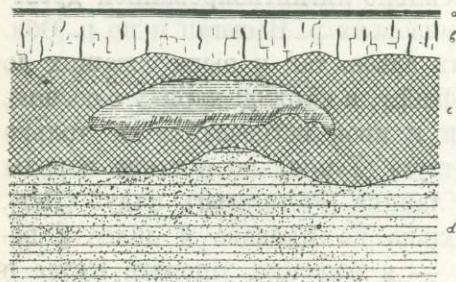


Рис. 2.

Объяснение букв то же, что на рис. 1.
В гор. *c*, в „морене“ Ильина показана глыба включенной в нее глинисто-сапропелевой породы.

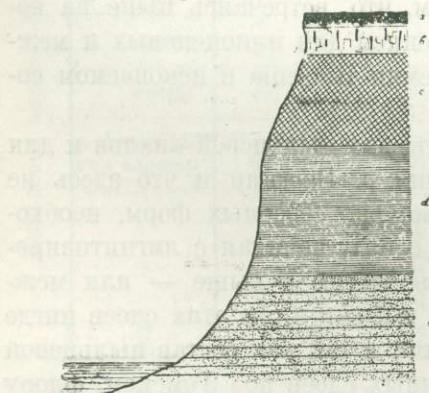


Рис. 3.

- a* — Делювиальный нанос.
- b* — Лёссовидный суглинок.
- c* — „Морена“ Ильина.
- d* — Плотная, сизая, слоистая глина.
- Слоистые пески с прослойками глины.

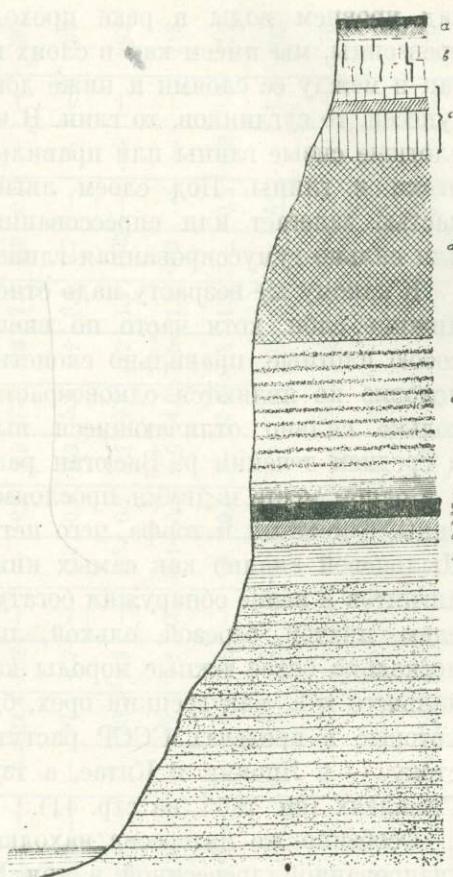


Рис. 4. Нарымский край.

- a* — Делювиальный горизонт.
- b* — Лёссовидный суглинок.
- c* — Суглино-супеси с гумусированной полосой.
- d* — „Морена“ Ильина.
- e* — Слоистый песок.
- f* — Слоистый песок.
- g* — Спрессованный слой лигнитизированной древесины.
- h* — Бурая, несколько торфянистая глина.
- i* — Песок.
- k* — Сизая, плотная глина.
- l* — Слоистые пески с прослойками глины.

над уровнем воды в реке проходит второй слой лигнитизированной древесины, мы имеем как в слоях выше лигнитизированной древесины, так и между ее слоями и ниже довольно различные слои то песков, то супесей, то суглинков, то глин. В нижней части обнажения чаще имеем плотные сизые глины или правильно горизонтально переслаивающиеся пески и глины. Под слоем лигнитизированной древесины большею частью залегает или спрессованный, довольно разложившийся торф или сильно гумусированная глина.

К какому же возрасту надо относить каждый из этих слоев? Самые нижние слои, хотя часто по внешнему виду и сходны, представляя собою плотные, правильно слоистые глинистые и песчаные слои, безусловно не являются одновозрастными. Об этом свидетельствуют не только сильно отличающиеся выше их лежащие слои (а именно, в среднем течении р. Васюган различные пески и глины с прослойем, а в одном месте и двумя прослойями) сильно лигнитизированной древесины, а местами и торфа, чего нет в низовьях р. Васюган и по р. Оби. Пыльцевой анализ как самых нижних слоев, так и вышележащих до лигнитов и выше обнаружил богатую флору, в которой наряду с сосною, елью, пихтой, березой, ольхой, липой и ивой встречаются не только несколько более южные породы как тзуга (*Tsuga*), но и такие породы дальнего юга, как гречкий орех, бук, лапина (*Pterocarya*), падуб (*Plex*), которые в пределах СССР растут только на Кавказе и далее к востоку — в Японии и Китае, а тзуга — в Америке, Японии, Китае и Гималаях (см. табл. на стр. 41).¹

Особенно же интересна находка в спрессованном торфе под лигнитизированной древесиной в яру Могильном километрах в 4—5 выше устья р. Катальги, притока р. Васюган, значительного количества семян *Brasenia*, растения, которое известно тем, что, встречаясь ныне на востоке Азии, является характерным растением для плиоценовых и межледниковых отложений. Эта находка семян *Brasenia* в ископаемом состоянии — первая в Сибири.

Учитывая то, что такие же результаты дал пыльцевой анализ и для ряда других обнажений среднего течения р. Васюган и что здесь не найдено никаких других остатков специально северных форм, необходимо допустить, что мы имеем во всех слоях, начиная с лигнитизированной древесины книзу, а может быть частью и выше — или межледниковые или плиоценовые слои. Но так как ниже этих слоев нигде не обнаруживается ледниковых отложений и так как состав пыльцевой флоры сведен с таковым же для третичных слоев под Томском, флору которых описал М. Е. Янишевский, относящий ее к миоцену, а Криш-

¹ В этих нижних слоях часто находим обилие пыльцы, несомненно относящейся к видам рода *Pinus*. Но кроме пыльцы, которая сходна с пыльцой *P. silvestris*, обращает внимание пыльца, которая по общему виду сходна с пыльцей *P. Cembra*, но ее размеры значительно больше обычных размеров пыльцы кедра. Эта пыльца из третичных слоев может принадлежать весьма разнообразным видам сосен, и, наиболее вероятно, видам из подрода *Haploxylon*. В таблицах она условно обозначается *Pinus cf. Haplox.*

Пыльцевой анализ образцов из обнажения в Магазейном яру у дер. Айолово

№ № образц.	Порода	Высота над ур. реки в м														Число пыль- чиков на 1 преп.						
		<i>Pinus</i>	<i>Picea</i>	<i>Abies</i>	<i>Pinus cf</i> <i>Haplox</i>	<i>Larix</i>	<i>Tsuga</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Larix</i>	<i>Corylus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Pterocarya</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Ilex</i>	<i>Juglans</i>	<i>Fagus</i>	<i>Fraxinus</i>		
89	Гумус. вкл. в „морену“ . .	25.0	2.4	18.9	2 1	18.1	—	—	51.1	—	7.4	—	—	—	—	—	—	—	—	317		
90	Гумус. вкл. в „морену“ . .	21.0	17.0	8.5	7.9	41.8	1.2	—	21.2	0.6	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	28		
79	Слоист. гл. под лигнитом .	15.8	7.0	0.3	12.6	28.0	—	—	48.2	8.9	—	—	—	0.8	—	1.0	0.2	—	—	302		
78	Илист. пор. под лигнитом	15.3	13.4	—	3.2	32.2	—	—	30.0	13.4	—	0.4	0.8	0.4	0.8	—	5.0	0.4	—	130		
83	Лигнит с торфом	15.0	14.6	0.6	4.6	32.8	5.3	—	7.1	10.4	—	—	0.2	—	2.1	0.2	2.0	—	—	70		
76	Глина под лигнитом . . .	14.5	14.2	4.2	14.2	14.4	—	—	24.4	6.9	—	—	0.3	2.8	7.5	3.3	7.2	0.3	0.3	30		
74	Песч. просл. в глине . . .	13.8	14.8	7.4	7.7	12.0	—	—	17.1	8.7	—	0.3	0.3	0.3	5.4	1.4	3.4	0.7	—	29		
73	Гумусс. глина	12.0	20.1	8.2	7.5	15.9	—	—	29.5	9.9	—	0.3	0.2	0.7	5.8	0.2	1.4	0.3	—	293		
72	Гумусс. глина	11.0	17.2	3.8	13.6	25.6	—	—	22.7	7.3	0.1	0.1	0.3	0.9	4.6	1.9	1.6	0.3	—	243		
71	Гумусс. глина	10.0	16.5	8.3	25.3	22.0	—	—	12.2	2.5	—	—	0.5	—	3.6	1.6	1.2	—	0.2	0.2	152	
70	Гумусс. глина	9.0	14.7	3.6	21.0	26.5	—	—	11.6	4.0	—	0.7	0.7	0.2	7.7	2.6	3.1	0.5	0.9	—	100	
70a	Гумусс. глина	9.0	11.1	1.4	16.7	38.1	—	—	17.4	4.9	—	—	0.7	—	6.2	1.4	—	0.7	1.4	—	70	
66	Торф. просл. в песке . . .	4.2	46.9	—	9.5	6.2	—	—	12.5	6.2	—	—	—	—	6.2	—	2.5	—	—	2		
84	Сиз.-зел. глина	1.0	9.6	—	3.2	40.8	—	0.8	22.4	12.0	—	—	0.8	0.8	7.2	—	1.6	—	—	0.8	—	10

Пыльцевой анализ образцов спрессованного торфа из

№ образца	<i>Pinus</i>	<i>Picea</i>	<i>Abies</i>	<i>Pinus cf.</i> <i>Haplox.</i>	<i>Larix</i>	<i>Betula</i>
Плотный торф под лигнитизированной древесиной						
125 на высоте 3.25 м от ур. р.	7.9	4.9	9.2	58.9	—	9.7
131 " 3.30 м " "	4.8	3.7	10.6	54.0	—	13.7
126 " 3.50 м " "	15.5	1.6	7.0	55.1	0.5	12.8

тофович даже к нижнему миоцену или верхнему олигоцену, имеются все основания считать ее третичной. Ниже приводятся результаты изучения пыльцы и образцов этих отложений под Томском, взятых мною в этом году: *Pinus* типа *silvestris* — 5.8, *Pinus* cf. *Haplox.* — 26.8, *Betula* — 43.6, *Alnus* — 1.6, *Tilia* — 2.3, *Ulmus* — 1.9, *Salix* — 0.4, *Ilex* — 0.8, *Pterocarya* — 14.9 и *Quercus* — 1.9.

Однако, не все нижние слои надо относить к третичному времени. Определенно можно это утверждать для обнажений в нижнем течении р. Васюган, у дер. Шкариной и выше сел. Васюганского близ дер. Нов. Тевриз. У дер. Шкариной имеется хорошее обнажение, высотой метров в 15—16, которое открывает следующие слои, начиная сверху (см. рис. 4):

- 1) Делювиальный нанос, около 0.5 м.
- 2) Типичный лёссовидный суглинок с журавчиками извести — 1—1.2 м.
- 3) Тот своеобразный слой, который Ильин называет «мореной», — 3—5 м мощн.
- 4) Очень плотная, сизая, слоистая глина с тонкими гумусированными и песчаными прослойками около 6—7 м.
- 5) Слоистые пески с прослойками глины, а местами и торфяных остатков. Этот слой над уровнем воды поднимается на 4 м.

В этом нижнем горизонте в торфянистой прослойке на высоте 30—40 см над уровнем реки обнаружены хорошо сохранившиеся остатки

Пыльцевой анализ образцов из

№ образца	Породы	Глубина в м <i>Pinus</i> от поверхн. реки.	<i>Pinus</i>	<i>Abies</i>	<i>Pinus cf.</i> <i>Haplox.</i>	<i>Betula</i>
169	Сизая гл. чёрн. просл.	4.7	6.7	6.7	2.8	32.6
168	Сизая гл. торф. просл.	4.5	13.3	8.6	2.5	54.3
161	Торф. слой в песках	0.3	21.2	—	13.4	25.1
1616	Торф. слой в песках	0.3	27.1	5.6	8.5	16.9
						27.1

Могильного яра близ устья р. Каталги

<i>Alnus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Pterocarya</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Ilex</i>	<i>Fagus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Quercus</i>	Число пыльников на 1 преп.
3.6	0.6	—	3.6	1.8	—	4.7	0.6	—	82
1.6	1.1	—	1.6	1.1	0.5	6.3	0.5	0.5	63
2.1	—	1.1	1.1	0.5	0.5	1.6	0.5	—	62

следующих растений: *Betula nana* — листья и плодики, *Betula pubescens* — чешуя, *Salix polaris* — листья, *Dryas octopetala* — листья, *Bidens tripartitus* — плодики, *Ceratophyllum pentacanthum* — плод, *Rumex maritimus* — плодики, *Menyanthes trifoliata* — семена, *Empetrum nigrum* — семена, *Abies* sp. — хвоя. В этом списке поражает совместное нахождение растений тундры, *Betula nana*, *Dryas octopetala* и *Salix polaris* и более южных, пихты, череды (*Bidens tripartitus*) и особенно *Ceratophyllum pentacanthum*, который вообще в Сибири неизвестен и встречается не ближе юго-западной части Европейской части Союза. Даже *Ceratophyllum demersum*, близкий к нему вид, в Сибири растет в более южной ее части и далеко на север не идет. Еще более парадоксальны данные пыльцевого анализа.

Здесь мы видим, что состав пыльцы сходен с составом ее из слоев, отнесенных мною к третичным. Но если нахождение пыльцы таких южных пород, как *Pterocarya*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Ilex*, *Carpinus* и др. может быть объяснено нахождением ее во вторичном местонахождении, благодаря размыванию третичных слоев и переоткладыванию их здесь снова, то нельзя применить это объяснение к плодам *Ceratophyllum pentacanthum* и *Bidens tripartitus*, у которых хорошо сохранились даже тонкие отростки на плодах. Они также в силу этого не могли быть привнесены водой сюда издалека, как и листья арктических растений и плоды *Betula nana* с хорошо сохранившимися узкими крылышками.

обнажений у дер. Шкариной

<i>Alnus</i>	<i>Larix</i>	<i>Corylus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Pterocarya</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Ilex</i>	<i>Juglans</i>	<i>Fraxinus</i>	Число пыльников на 1 преп.
40.0	0.8	0.6	—	—	0.6	—	—	—	—	—	40
2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
7.6	—	—	3.0	—	1.4	—	—	1.4	1.4	—	4
4.2	1.4	0.3	1.4	3.5	2.6	1.1	0.8	0.7	—	0.3	31

Таким образом, следует признать, что эти растения росли здесь или рядом или вообще недалеко друг от друга. Вместе с тем слои, их заключающие, нельзя отнести к третичной эпохе; несомненно они откладывались во время ледниковой эпохи или в близкое к нему время.

В выше лежащей сизой глине не обнаружено было крупных растительных остатков. Из данных же пыльцевого анализа видно, что за исключением лишь крайне небольшого количества *Pterocarya* и *Corylus* пыльца принадлежит обычным нашим родам.

Обнажение у дер. Новый Тевриз имеет общую высоту 9—10 м и вскрывает два горизонта: 1) нижние слоистые пески с торфянистыми прослойками мощн. 3—3.5 м и 2) верхний слоистый илистый суглинок—6.5—7 м. В нижнем горизонте обнаружены были остатки следующих растений: *Betula nana*, *Salix polaris*, *Dryas octopetala* — листья. Возраст этого нижнего слоя, видимо, тот же, что и нижних слоев у дер. Шкаричей.

В остальных обнажениях, поскольку позволяют об этом говорить уже обработанные материалы, не встречено было остатков арктических растений. Но в некоторых других обнажениях в нижних слоях обнаружена флора, если не считать пыльцы, только более северных растений. Так, для обнажения у Колпашево можно указать остатки следующих растений, обнаруженных в нижних слоях: *Picea* (ель) — обильная хвоя, древесина, *Larix* (лиственница) — ветви с почками, древесина, *Menyanthes trifoliata* — плоды, *Potamogeton* sp. — плоды. В нижних слоях обнажения у Красного Яра найдено: *Picea* (ель) — обильная хвоя, древесина, *Betula verrucosa* — плодовые чешуи, *B. pubescens* — плодовые чешуи, *Menyanthes trifoliata* — семена, *Carex* sp. — плоды.

То же, примерно, мы имеем и в обнажениях у дер. Кривошеино, в обнажениях по р. Понагадке, у дер. Каргасок на р. Оби и у дер. Ершовки по р. Васюган (выше с. Васюганского).

Переходим теперь к тому своеобразному слою, который Ильиным был назван «мореной русского ледника». Выше было отмечено, что в этом горизонте мы имеем часто темные пятна или неправильно изогнутые более или менее сильно гумусированные полосы, а местами глыбы включений из глин и сапропелитовых и даже торфянистых масс. В обработанных материалах из этих включений в «морену» были выделены следующие растительные остатки:

<i>Menyanthes trifoliata</i>	— семена	} у дер. Лапа.
<i>Potamogeton</i> sp.	— плоды	
<i>Carex</i> sp.	— плоды	

— у дер. Курундай.

Пыльцевой анализ образцов из этого слоя (см. нижеприводимые данные и данные для соответствующего слоя из обнажения у Айполова) обнаружил наличие только древесных пород, здесь и ныне встречающихся.

Данные пыльцевого анализа образцов из „морены“

№№	Местонахождение обнажения.	<i>Pinus</i>	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i> cf. <i>Haplox</i> ¹	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Saxia</i>	<i>Abies</i>	Число пыльц. лин.—на 1 преп.
172	Курундай на Васюгане, на выс. 9 м.	0.8	40.8	—	35.6	—	22.8	—	82
176	Лапа " на р. Оби " на выс. 9,3 м.	0.3	30.7	—	62.2	0.6	6.2	—	170
322	Лапа на р. Оби	3.9	35.5	55.3	5.3	—	—	—	15
734	Колпашево на р. Оби, 6 м от верхн. края обн.	—	50.0	10.7	14.3	—	21.4	3.6	3
361	" " " 7 м от верхн. края обн.	—	10.9	—	10.3	6.1	9.1	3.6	23
336	" " " 8.7 м от верхн. края обн.	—	16.4	—	11.8	—	11.8	—	2

Какой же окончательный вывод можно сделать из всех имеющихся данных относительно этого горизонта? Дело в том, что определение породы этого горизонта Ильиным, как морены русского оледенения, возбуждает сомнения. В пользу ледникового происхождения (морена), по мнению Ильина, говорили, главным образом, следующие соображения: 1) характерное сложение из беспорядочно чередующихся слоев разного механического состава и 2) наличие включений не только гумусированного материала, но даже целых глыб сильно торфянистого или сапропелевого характера, которые можно рассматривать как захваченные из разрушаемых ледником нижележащих слоев при его движении. Против этой гипотезы можно возразить следующее: 1) трудно объяснимо отсутствие валунов, так как уже севернее по рр. Югану, Ваху и др. местам имеем ледниковые отложения с обильными валунами, вообще присутствие валунов всегда считается характерным для настоящей морены; 2) слишком небольшая мощность этого горизонта на всей площади его распространения для настоящей морены; 3) если даже допустить, что мы в данном случае имеем действительно отложение местного ледника, зарождавшегося здесь на водоразделах, то непонятно, почему он двигался, так как эти водоразделы слишком незначительно приподняты над остальной местностью. Нет оснований принимать их более значительную высоту в прежнее время.

Но если это отложение не является мореной, то какого же оно может быть происхождения?

Высказывалось предположение, что мы имеем в данном случае обвалы и оползни подмыываемого берега. Сейчас, действительно, такие явления обычны по р. Васюган и р. Оби. Но против этого говорит то, что, во-первых, горизонт очень однообразно покрывает значительный

¹ В данном случае, судя по характеру пыльцевых мешков и размеру пыльцы, имеем *Pinus Sembra*.

район, отсутствуя лишь в немногих местах. По крайней мере мы его имеем почти повсюду по р. Васюган. По Оби мы заметили его от Каргаска до Колпашево. Во-вторых, он прекрасно представлен и в таких обнажениях, которые обрезают коренной берег, и где неоткуда было свалиться этим слоям. Можно, далее, допустить, что мы имеем в этом беспорядочно сложенном материале результат тех выпячиваний и перемещений почвы, которые свойственны местам с наличием вечной мерзлоты и которые неоднократно описывались для тундры и других мест Сибири. Однако против этого говорит, во-первых, резкая ограниченность этого горизонта от нижележащих слоев, во-вторых, наличие включенных больших глыб материала, чуждого основному составу этого слоя.

Если приписать этим слоям флювиогляциальное происхождение, то становится пока трудно объяснить своеобразная структура этих отложений, необычна для флювиогляциальных отложений, и наличие весьма крупных включений торфянисто-сапропелитового характера.

Таким образом, на основании имеющихся данных не представляется пока возможным привести удовлетворительное объяснение происхождения этого горизонта, что особенно жаль, так как от решения этого вопроса зависит разрешение основного вопроса всей четвертичной истории этого края, именно, покрывался ли Нарымский край ледником или нет.

В дополнение к сказанному об этом горизонте нельзя не отметить еще двух обстоятельств:

1) Полное отсутствие в нем пыльцы южных пород, которые столь постоянны в нижних слоях, выступающих в этих обнажениях. Ее нет как в гумусированных слоях, так, что особенно важно, и в глыбах, включенных в эту породу. Это говорит за то, что исследованные включения не представляют включений из пород, взятых непосредственно из нижних слоев, которые сейчас здесь обнажаются. Эти глыбы могут происходить из отложений, либо здесь ранее бывших выше нынешних нижних слоев и потом уничтоженных, либо расположенных в других местах и сюда принесенных.

2) Настоящая морена по р. Ваху выше с. Ларька, как она описана А. Е. Ходьковым, имеет мощность 7—8 м и внешне сходное строение с «мореной» по р. Васюган, но она включает большое количество валунов размером до 0.5 м и выше в диаметре.

На основании данных, уже полученных при обработке и при полевых наблюдениях, можно сделать следующие общие выводы.

1) По р. Васюгану в его среднем и верхнем течении имеем выходы третичных, вероятно, плиоценовых, а возможно и миоценовых отложений, с включениями слоев спрессованной lignitizedированной древесины.

2) В нижнем течении р. Васюган имеем слои с остатками арктической флоры, образованные в предледниковое или ледниковое время.

3) Вопрос о том, было ли Васюганье и соседнее Приобье покрыто ледниками, не может быть пока окончательно решен. Вся совокупность данных скорее говорит за отрицательный ответ на этот вопрос. Во всяком случае пока нет данных для определенного отнесения тех или иных слоев ко времени миндельского, рисского или вюрмского оледенения.

4) Лёссовидный суглинок с известковыми журавчиками является свидетелем бывшего здесь сухого периода.

5) Изучение строения террас по р. Оби и Васюгану говорит за то, что после этого сухого периода наступил более влажный, который снова был сменен сухим, за которым следовал снова влажный. Возможно, что нынешний период отделен был от этого последнего еще одним сухим периодом.

Эти предварительные выводы говорят, насколько сложна, но в то же время интересна четвертичная история Нарымского края и насколько важно ее выяснение для разрешения основных вопросов послетретичной истории всей Западной Сибири.

стороне этого отряда, а в другом же, склоне, образованном северо-западной линией ординаторской долины, восточная сторона склона, на которой находятся горы Сылва и Каменка, имеет вид холмистой равнины, покрытой гравийной и щебеночной почвой, местами пересеченной бороздами.

Б. П. Кротов

УРАЛЬСКАЯ ЖЕЛЕЗОРУДНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

В задачи экспедиции¹ входило продолжение работ по изучению бурых железняков восточного склона Урала, начатых еще в 1932 г., когда экспедиция работала под руководством В. Крыжановского.²

Бурые железняки представляют одну из важнейших руд на Урале. Многочисленные месторождения, руды которых относятся к различным типам, однако, изучены чрезвычайно слабо как в отношении минералогического состава руд, так и геохимических особенностей.

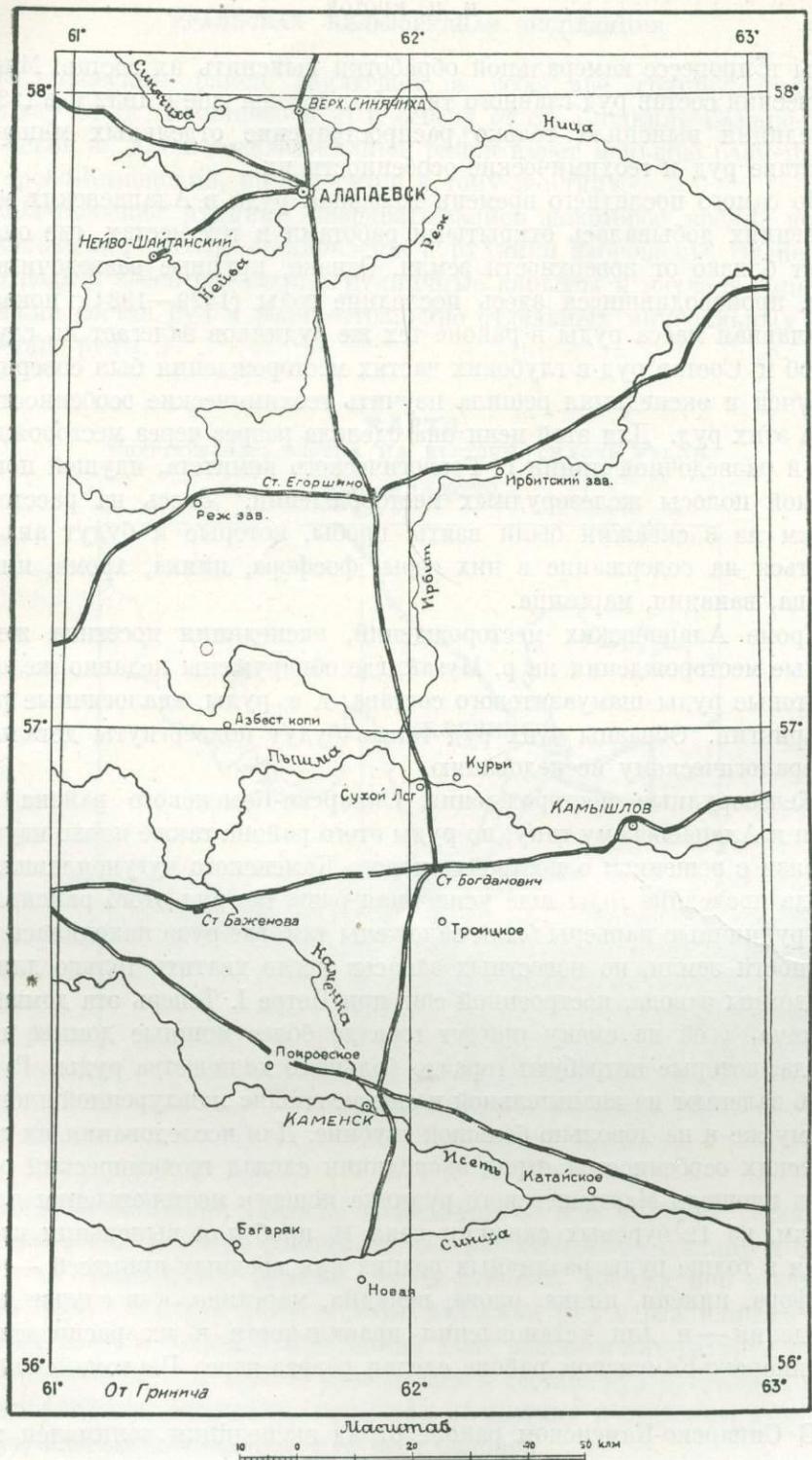
Для своих работ экспедиция выбрала месторождения так называемого алапаевского типа, который получил свое название от г. Алапаевска, где он был впервые открыт. Однако, как выяснилось позднее, этот тип оказался широко распространенным на Урале и приурочен к полосе каменноугольных отложений, тянувшихся почти без перерыва по всему восточному склону Урала. Кроме Алапаевска, он встречается в районе ст. Богданович (Троицко-Байновский район), в районе Каменского завода по рр. Исети и Багаряку и в районе ст. Полетаевской, несколько западнее г. Челябинска на Самаро-Златоустовской ж. д.

Экспедиция посетила все эти места, но не ограничилась только изучением месторождений алапаевского типа, она осмотрела также месторождения других типов в указанных районах.

Бурые железняки Алапаевска переплавляются на Алапаевском и Синячихинском чугуноплавильных заводах более двухсот лет, но сами руды изучены очень мало. Издавна было известно, что руды алапаевского типа дают прекрасное листовое железо, которое долго не ржавеет. Было известно также, что в Ивановском и Стариковском рудниках имеется трудноплавкая хромистая руда, а в Максимовском руднике кремнистая руда, которая идет для изготовления валков. Экспедиция осмотрела все эти рудники, собрала образцы разнообразных руд с тем,

¹ Экспедиция работала под руководством Б. П. Кротова в составе двух отрядов: Алапаевского (начальник отряда П. Первухин и сотрудник Н. Д. Зленко) и Синарско-Каменского (начальник Н. А. Успенский и сотрудники: А. А. Подситник и В. П. Рыловникова, при трех коллекторах).

² См. Экспедиционный сборник Академии Наук 1932 г.



Алапаевско-Синарская полоса на восточном склоне Урала.

чтобы в процессе камеральной обработки выяснить их состав. Минералогический состав руд главного типа был изучен еще в 1932 и в 1933 гг.; экспедиция выясняла только распространение отдельных минералов в составе руд и геохимические особенности их.

До самого последнего времени железная руда в Алапаевских месторождениях добывалась открытыми работами в тех местах, где она залегает близко от поверхности земли. Однако, крупные разведочные работы, производившиеся здесь последние годы (1929—1931), показали, что главная масса руды в районе тех же рудников залегает на глубине до 200 м. Состав руд в глубоких частях месторождения был совершенно неизучен и экспедиция решила изучить геохимические особенности состава этих руд. Для этой цели она сделала разрез через месторождение по 8-й разведочной линии б. Геологического комитета, идущей поперек главной полосы железорудных месторождений. Здесь на расстоянии 2,5 км из 8 скважин были взяты пробы, которые и будут анализироваться на содержание в них серы, фосфора, цинка, хрома, никеля, свинца, ванадия, марганца.

Кроме Алапаевских месторождений, экспедиция посетила железорудные месторождения на р. Мугай, где обнаружены недавно железные оолитовые руды шамуазитового состава, т. е. руды, аналогичные рудам Лотарингии. Образцы этих руд также будут подвергнуты детальному минералогическому исследованию.

Железорудные месторождения Синарско-Каменского района относятся к Алапаевскому типу, но руды этого района также плохо изучены. В связи с решением о постройке нового Каменского чугуноплавильного завода последние годы шла усиленная разведка руд этого района. Старые рудничные карьеры были заложены там, где руда находилась у поверхности земли, но известных запасов могло хватить только для старой домны завода, построенной еще при Петре I. Теперь эта домна уже сломана, а ей на смену придут гораздо более мощные домны нового завода, которые потребуют гораздо большего количества руды. Руды и здесь залегают на значительной и еще не вполне оконтуренной площади, к тому же и на довольно большой глубине. Для исследования их геохимических особенностей отряд экспедиции сделал геохимический разрез через площадь Мартюшевского рудника поперек месторождения длиной 2,5 км, из 12 буровых скважин взял 19 проб для выяснения присутствия в толще руды различных редких или вредных примесей — серы, фосфора, никеля, цинка, олова, ванадия, марганца, а в случае их нахождения — и для установления правильности в их распределении. В Синарско-Каменском районе сделан разрез через Первомайский рудник.

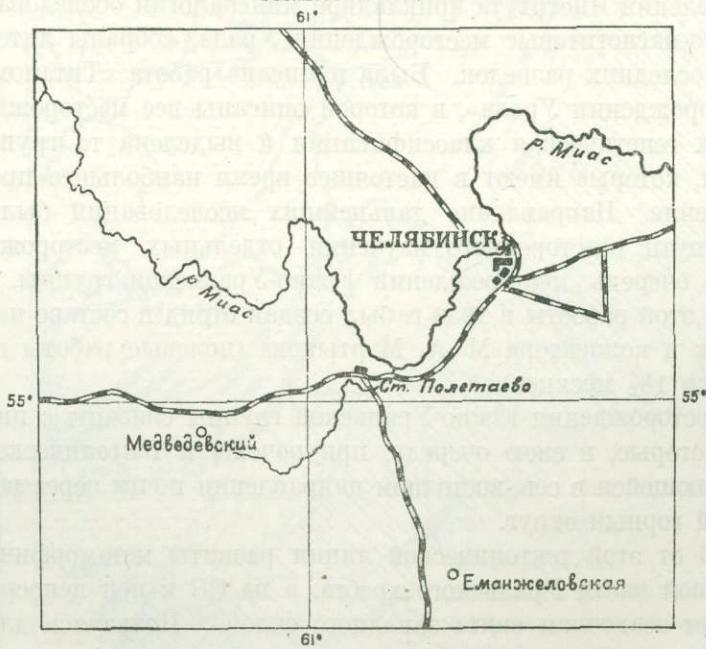
В Синарско-Каменском районе отряд экспедиции занимался также изучением минералогического состава руд и выяснением роли отдельных видов рудных минералов в составе руд этого района.

Полетаевский район заключает в себе две группы рудников: 1) к югу от ст. Полетаево и 2) к северу от ст. Бишкиль Самаро-Златоустовской ж. д. Этот железорудный район имеет меньшие размеры, чем Синарско-Каменский, но относится к тому же типу.

Полетаевские рудники разрабатывались некоторое время, но уже несколько лет работы остановлены и рудники заброшены. Экспедиция осмотрела и здесь все старые рудничные карьеры и изучала минералогический состав руд и распространение отдельных минеральных видов в составе руды.

**КАРТА
ПОЛЕТАЕВСКОГО РАЙОНА НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ УРАЛА**

Масштаб 1:1.000.000



Большое внимание уделила экспедиция во всех районах установлению типов руд каждого района по минералогическому составу и строению и их сравнению с рудами других районов. До сих пор в каждом районе употреблялись свои местные названия руд с различными признаками, причем частью эти названия даже вошли в литературу. Экспедиция поставила себе задачу разобраться в составе руд и, сравнив руды разных районов, установить типы руд по составу и строению и создать единую классификацию для руд всех районов.

А. В. Пэк

ТИТАНО-МАГНЕТИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА УРАЛЕ

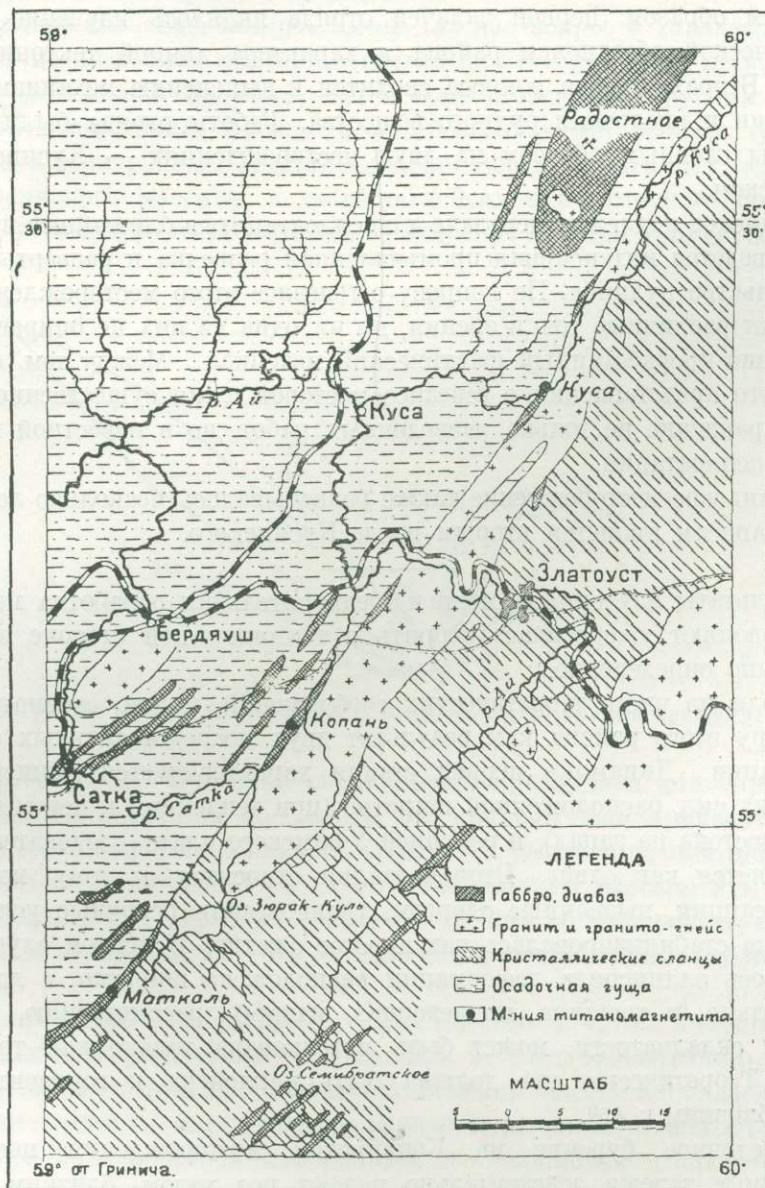
В 1932 г. объединенными экспедициями Академии Наук и Уральского отделения Института прикладной минералогии обследованы почти все титано-магнетитовые месторождения Урала, собраны литературные данные последних разведок. Была написана работа «Титаномагнетитовые месторождения Урала», в которой описаны все месторождения, намечена их генетическая классификация и выделена та группа месторождений, которые имеют в настоящее время наибольшее промышленное значение. Направление дальнейших исследований было определено по пути всестороннего изучения отдельных месторождений и, в первую очередь, месторождений Южно-Уральской группы. Для выполнения этой работы в 1933 г. был создан отряд в составе начальника А. В. Пэк и коллектора М. А. Мартынова (полевые работы продолжались около 1½ месяцев).

Все месторождения Южно-Уральской группы связаны с интрузиями габбро, которые, в свою очередь, приурочены к тектонической линии, протягивающейся в сев.-восточном направлении почти через весь Златоустовский горный округ.

К ЮВ от этой тектонической линии развиты метаморфические породы осевой части Уральского хребта, а на СЗ к ней непосредственно примыкает осадочная свита западного склона. Пользуясь для обозначения отдельных интрузий габбро названиями связанных с ними месторождений, мы будем иметь с СВ на ЮЗ массивы: Кусинский, Чернореченский, Медведевский, Копаньский и Маткальский.

По форме залегания они представляют собой дайки мощностью около 1—1½ км, при длине, иногда превышающей 20 км (Копаньский дайк). Эти отдельные интрузии не связаны между собой поверхностными выходами, но генетически они представляют собой дериваты одного магматического бассейна и могут быть обобщены в один дайк, протягивающийся более чем на 100 км. В пользу генетической связи этих массивов говорят условия их залегания, сходство петрографического состава, особенно же их рудоносность и однотипность связанных с ними титано-магнетитовых месторождений. В последних руда сконцентриро-

вана в форме жилообразных тел такого же простирания, как вмещающие их интрузии. Состав руды всех этих месторождений практически одинаков (Fe_2O_3 — 48%, FeO — 27%, TiO_2 — 14%, V_2O_3 — 0.5%) и близко



отвечает тем значениям, которые многие авторы расценивают как эвтектическую смесь этих элементов. Резкость контактов рудных залежей указывает на то, что рудной магмой были заполнены трещины в теле уже затвердевшей интрузии.

Из этого краткого описания мы видим, что как условия залегания габбровых тел, так и особенности связанных с ними месторождений в значительной мере подчинены тектонике этого района и, в частности, тесно связаны с характером главной тектонической линии.

Таким образом, первой задачей отряда являлось изучение общей тектонической обстановки района и характера данной тектонической линии. Вторая сторона вопроса сводится к выяснению механизма концентрации и внедрения рудного вещества. Работы отряда были сосредоточены главным образом на двух месторождениях — Кусинском и Копаньском.

Кусинское подлежит передаче в эксплоатацию в ближайшее время — на нем ведется интенсивная промышленная разведка и развертывается строительство рудника. По вопросу о генезисе этого месторождения существуют различные точки зрения, но ни одна из них не опирается на достаточно проработанный фактический материал. Между тем, от того или иного представления о генезисе месторождения существенно зависит направление не только разведочных работ, но и известной мере и самой эксплоатации.

Копаньское месторождение также разведывалось несколько лет и по своим запасам является вторым после Кусинского.

Результаты изучения на месте и предварительная обработка материалов позволяют уже сейчас говорить о тектонической стороне вопроса достаточно определенно.

Исходя из чисто теоретических соображений, можно рассматривать структуру этого района как результат двух последовательных стадий деформации. Динамика первой стадии характеризуется линией действующих сил, расположенной широтно (при тенденции к перемещению масс с востока на запад), и реакцией Уфимского плато, следовательно — определяется как сдвиг. Вторая стадия относится к тому моменту, когда реакции, вызванные сдвигом, уравновесили основные усилия и динамика стабилизировалась как простое сжатие. В первом случае короткая ось эллипса деформации расположена широтно, а длинная вертикально, и трещина, подлежащая нашему рассмотрению, параллельная складчатости, может быть истолкована только как трещина Мора. Теоретически она должна быть наклонена к горизонту под углом, близким к 45° .

Разведочное бурение на Копаньском месторождении показало, что рудные залежи действительно падают под углом, близким к 45° на ЮВ.

По данным разведок прежних лет рудные залежи Кусинского месторождения падали значительно круче (почти вертикально), но бурение 1933 г. показало, что на глубине они сильно выплаживаются и для всего габбрового дайка дается теперь падение на ЮВ не круче 45° . Та-

ким образом, мы можем смело связывать возникновение этой трещины с первой стадией деформации и должны считать ее плоскостью Моора, по которой происходило относительное перемещение юго-восточной части на СЗ при соответствующем поднятии.

Громадное значение, которое имеет для нас вопрос о характере этой трещины, не позволило нам остановиться на этом решении, не подвергнув его достаточной проверке, путем сопоставления с другими тектоническими элементами. Прежде всего, была изучена система трещин, развитых в этом районе. Трещины измерялись в известняках лежачего бока Кусинского массива, в гранито-гнейсах юго-восточного борта и, наконец, в самих рудных залежах. Измерение трещин в рудных зале-

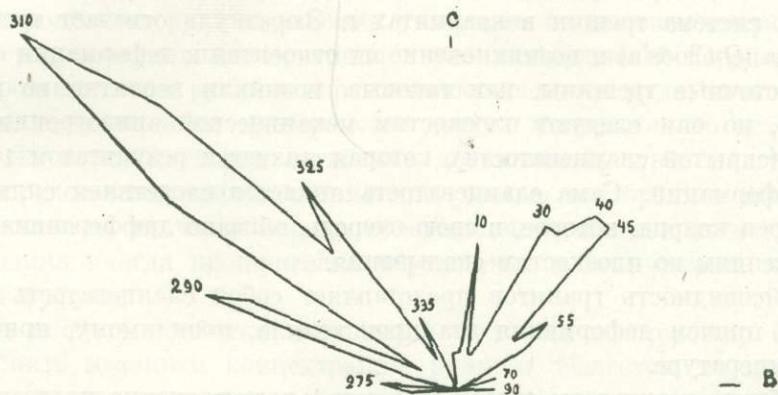


Диаграмма трещин в кварцитах г. Зюраткуль (110 крутых трещин).

жах потребовало изготовления специального приборчика для определения элементов залегания по солнцу, так как обычный компас в этих условиях совершенно не пригоден. Кроме того, были измерены трещины в гранитогнейсах юго-восточного борта Копаньского массива и к Ю от него, в кварцитах г. Зюраткуль. Система трещин во всем районе весьма отчетлива и однородна, поэтому достаточно привести лишь одну из этих диаграмм.

Интерпретация этих диаграмм самих по себе, т. е. без учета приведенных выше теоретических соображений, не дает однозначного решения. При соответствующем положении длинной оси эллипса деформации эти трещины могут быть в равной мере истолкованы как элементы первой, или второй деформации, но механическое значение их в обоих случаях совершенно различное. Изучение характера этих трещин в большинстве случаев также не дает определенного решения.

Только на Кусинском месторождении горными работами прослежена серия сдвигов и флексур по трещинам сев.-западной системы. Эти смещения, а, следовательно, и соответствующие трещины могут быть истолкованы только как элементы деформации сжатия, т. е. как трещины

скалывания. Таким образом, в них мы находим подтверждение нашей теоретической схемы — следы второй стадии деформации.

Однако, нельзя упускать из вида, что этот вывод основан только на наличии сдвигов и только их объясняет. Экстраполяция механического значения сдвигов на системы трещин других диаграмм едва ли возможна. В поисках однозначного решения пришлось обратиться к структурному анализу по методу В. Sander'a.

Было изучено два ориентированных шлифа кварцита г. Зюраткуль, в которых измерено 1340 выходов оптических осей кварца, и два шлифа гранито-гнейсов висячего бока Кусинского массива (650 опт. осей кварца). Интерпретация структурных диаграмм и сопоставление их с диаграммами трещин приводят в общем к следующим выводам. Сев.-западная система трещин в кварцитах г. Зюраткуль отвечает трещинам разрыва (*Q-Cloos'a*) и возникновение их относится к деформации сдвига. Сев.-восточные трещины, как таковые, возникли вероятно во вторую стадию, но они следуют плоскостям механической анизотропии материала (скрытой сланцеватости), которая является результатом 1-й стадии деформации. Сама сланцеватость является следствием сплющивания зерен кварца, которое, в свою очередь, обязано дифференциальным скольжениям по плоскостям скальвания.

Гнейсовидность гранитов представляет собой сланцеватость скольжения, причем деформация эта происходила, повидимому, при высокой температуре.

В общем, результаты этого более детального изучения подтверждают правильность того вывода, что основная тектоническая линия, к которой приурочены интрузии габбро, представляет собой трещину надвига (трещина скальвания, обусловленная тангенциальными силами). Трещины в теле габбро, заполненные рудой, могут быть истолкованы как явление того же порядка, подчиненное перемещениям, которые имели место по основной трещине.

Таким образом, первую, тектоническую сторону вопроса можно считать выясненной почти окончательно и остается вторая, еще более сложная, — проблема концентрации и отделения рудного вещества. Этот вопрос требует изучения большого количества шлифов и в настоящее время находится в стадии проработки. Обширный материал, полученный при изучении контактов рудных залежей, открытых выработок, и кернов буровых скважин, позволяет надеяться, что и этот вопрос будет решен с достаточной степенью вероятности.

Рудное вещество, рассеянное во всех породах этих интрузий в виде рудного вкраепленника, относится к нескольким генетическим типам. Совершенно подчиненное значение имеет руда, выделившаяся при амфиболизации богатых железом пироксенов, приуроченных к плоскостям спайности этих минералов. Правда, иногда она концентрируется в виде небольших ступиков, которые близко напоминают те интерстициальные

выделения руды, которыми представлена основная масса рудного вкраяленника. Этот второй тип руды представляет собой те фракции магмы, которые застывали последними в промежутках между плагиоклазами и цветными минералами, слагающими основную массу породы.

Интересно, что рудное вещество всегда отделено от других минералов оторочкой хлорита и роговой обманки. Частым спутником руды является также биотит и апатит. В контакте с рудой плагиоклазы сильно гранатизированы. Весь комплекс этих явлений, особенно большое количество хлорита, входящего в состав массивной руды залежей, указывает на то, что рудная магма была весьма богата водой и другими летучими агентами. Однако термин «рудная магма» едва ли можно заменить обозначением «гидротермальная фаза», так как сильная гранатизация контактов рудных залежей указывает на высокотемпературность вещества, заполнившего трещины в уже затвердевшей породе.

Третьим типом рудного вкраяленника является руда, выполняющая также междузерновое пространство других минералов, но резорбирующая их и вызывающая изгибание двойниковых швов плагиоклазов. Она представляет собой, несомненно, частью постороннее вещество и указывает на то, что в породе, содержащей большое количество руды, последняя иногда претерпевала передвижки и мигрировала из одного места в другое.

До полной обработки материалов было бы неосторожно пытаться объяснить механизм концентрации рудного вещества, но целый ряд фактов позволяет думать, что гипотеза тектонического отжимания руды, высказанная нами в 1932 г., единственная, способная объяснить весь комплекс наблюдаемых явлений.

Такой процесс может быть прослежен только на фоне хорошо выясненных движений в остывающей магме, которые, в свою очередь, подчинены основным перемещениям по данной тектонической трещине. Теснейшая зависимость генезиса этих месторождений, вплоть до процесса концентрации рудного вещества, от тектонических движений (этую зависимость мы предполагали еще в прошлом году) заставила нас отнести с особым вниманием к тектонической стороне вопроса. Очевидно, что более детальное геохимическое изучение распределения отдельных элементов (в частности ванадия) в теле интрузий может быть осуществлено только на фоне достаточно выясненного процесса миграции вещества в широких масштабах и является конечной стадией изучения этих месторождений.

До полной обработки материалов попытка выяснить эти закономерности была бы, очевидно, преждевременной.

предлагают в качестве минерала горный хрусталь. Ученые пытаются определить природу этого камня, но пока не могут это сделать. Камень горного хрусталика имеет прозрачность и блеск стекла, но отличается от него тем, что обладает способностью к излучению света. Для этого камня характерна способность излучать свет в темноте. Он может излучать свет в темноте, а также излучать свет в темноте.

А. Н. Алешков

ПОИСКИ ГОРНОГО ХРУСТАЛЯ НА УРАЛЕ

Минерал, прозрачный — как вода горных водоемов, гладкий — как ответственная деталь сложнейшего механизма, чем вызывает у лиц, впервые видящих его, недоверие в естественном происхождении, — горный хрусталь служил предметом поисков экспедиции¹ в далёких, пу-



Транспорт экспедиции.

стыхных горных массивах Приполярного Урала. Вседяно-прозрачные свойства горного хрусталия и твердость обеспечивают ему применение в изготовлении предметов роскоши и украшений; но не потребность в украшениях вынуждает искать его даже в отдаленных углах нашего Союза.

Горный хрусталь в силу свойственных ему пьезо-электрических свойств (электричества давления) находит более важное применение. Он является ценнейшим сырьем для радиопромышленности, в технике военного дела, в рыбопромышленности. Исключительная прозрачность, соединенная с кристаллическими свойствами, делает горный хрусталь

¹ Экспедиция состояла из геологов А. Н. Алешкова и Е. Ф. Лапкина и 5 рабочих.

незаменимым материалом для некоторых видов оптической промышленности и многих других отраслей народного хозяйства.

Основные работы экспедиции были сосредоточены на горе Сура-из, находящейся вблизи самых высоких вершин Уральского хребта — гор Народной (1885 м) и А. П. Карпинского (1795 м).

Задания экспедиции были выполнены с превышением; лабораторные же опробования, произведенные в кварцевой лаборатории Ломоносовского института, устанавливают полную пригодность горного хрусталия для пьезо-электрических изделий и частичную пригодность для оптических целей.

В настоящем очерке мы коснемся тех особенностей Приполярного Урала, которые не нашли отражения в статье сборника за 1932 г.,¹ и на том новом материале, который получен одновременно производившимися работами ледниковой экспедиции Комитета Второго Международного Полярного года.²

Как выглядит Приполярный Урал с высоты птичьего полета?

Мысленно представим себя в ясный, солнечный день на площадке всего в несколько квадратных метров, которой оканчивается наивысшая точка Уральского хребта, — гора Народная.

При взгляде на юг и юго-запад открывается вид, дикий своей острорвешинностью, наличием отвесных скал и крутых склонов, отсутствием растительности, пестрящей белизной снежных пятен, сохраняющихся в течение всего лета, видимой безжизненностью и присутствием современных ледничков. Эта часть хребта и составляет тот Исследовательский кряж, которому принадлежат наивысшие горные вершины Урала и открытые очаги современных ледничков: на горе Сабле — 7 и в районе горы Народной — 8. На юге, в 100—110 км от горы Народной, Исследовательский кряж непосредственно находит свое продолжение в виде двух, довольно резко обособленных внутренней горной Щугорской котловиной, горных кряжей — Тельпос-Тюндерского с наивысшей вершиной на его северном конце (Тельпос-из) и гребневидного Суммах-Ярутского водораздельного кряжа.

Повернувшись на 180°, на север от горы Народной, мы увидим продолжение Исследовательского кряжа в виде четырех параллельных отрогов, которые, не доходя до р. Кожима, затухают. И в области бассейна Лемвы они уступают место плосковершинной, с мягкими поверхностями и вершинами, редко выходящими за верхнюю границу леса, но все же еще горной стране. Алпийский вид Исследовательского кряжа на северо-востоке вновь возрождается в Народо-Итынском кря-

¹ В статье, помещенной в сборнике «Экспедиции Академии Наук в 1932 году», приведены краткое описание края, его населения и дана геологическая характеристика Народно-Сабельского района, к которому принадлежит и месторождение кварца на Сура-из.

² В составе А. Н. Алешкова (начальник экспедиции), С. Г. Боч (геоморфолог), В. П. Федорова (метеоролог) и топографов Ф. Г. Трифонова и В. Е. Виноградова.

же, простирающимся в виде некоторого орографически целого, вплоть до истоков Ляпина, до южного конца, известного по работам Северо-Уральской экспедиции Академии Наук и Уралплана в 1925 и 1926 гг., огромного Войкаро-Сынинского дунито-перидотитового массива.

От горы Народной водораздельная линия хребта делает крутой под прямым углом поворот на восток, а Урал меняет свое меридиональное направление на северо-восточное, сохраняя последнее на протяжении 300 км, до 67° с. ш. (параллель Обдорска), далее которой он вновь принимает прежнее меридиональное направление.

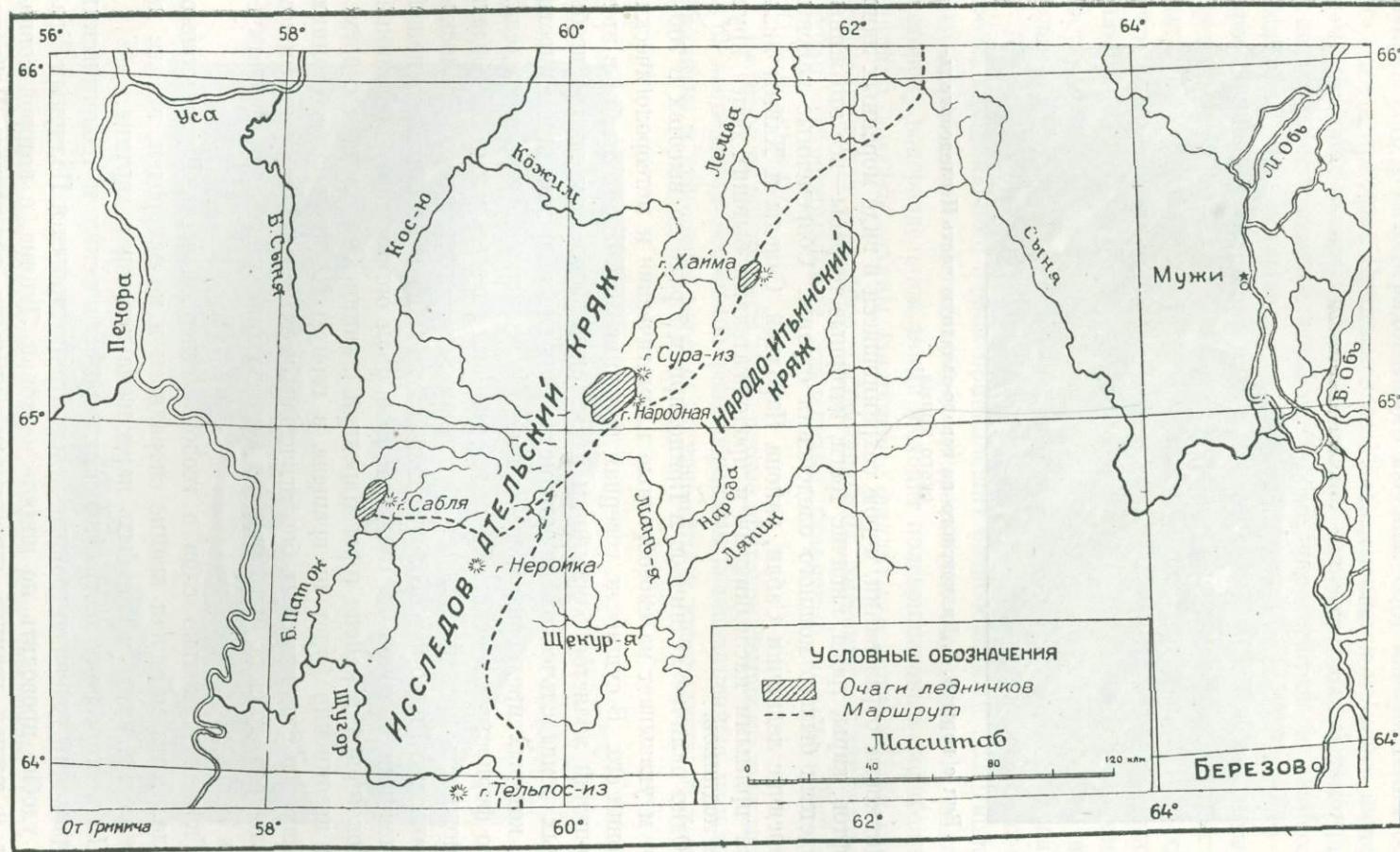
Уральский хребет на широте горы Народной, иными словами — в месте резкого изменения как орографического, так и геологического строения, представляет один из интереснейших своих участков. Рагадка генезиса этих явлений принадлежит будущему.



Вид на гору А. П. Карпинского (1795 м) с нагорного плато (1150 м).

Если при взгляде с вершины Народной на северо-восток взор упирается в цепь горных вершин Народо-Итьинского кряжа со средней высотой в 1000—1100 м и наибольшей в 1489 м, то в юго-восточном направлении взгляд не встречает себе преграждений, простираясь сначала через нагорные плато, потом пространства Лесного Урала, со средней высотой в 450—650 м, и, наконец, на сотни километров в низменность, до смыкания небесного свода с равниной низменности на далеком горизонте. Находясь на вершине Народной и припоминая места нахождения валунов коренных пород района Народной и Народо-Итьинского кряжа — в Лесном Урале и в разных пунктах низменности, можно непосредственно проследить направление, по которому двигались переносившие эти валуны массы покровного льда в ледниковый период, с вероятной мощностью в 800—1000 м, и растекавшиеся по Западносибирской низменности на сотни километров.

Экскурсируя по горам и долинам, нагорным плато и перевалам Приполярного Урала, геолог буквально на каждом шагу встречается с явлениями деятельности ледников и ледяного покрова. Разнообразные



Обзорная карта работ экспедиции.



Вид с горы Б. В. Дидковского на северо-западную часть Исследовательского кряжа.

ледниковые образования, порою сохранившиеся в виде моренных ландшафтов, кары, троги, висячие троги, нагорные террасы—все это живые свидетели былого мощного оледенения страны. Современные каровые и висячие леднички Сабли, района Народной, Саледы и Хаймы являются прямыми наследниками и продолжателями бывших более крупных ледников.

Одно наличие ледничков в Приполярном Урале на высотах в 700—1200 м указывает на своеобразные климатические и метеорологические условия его. В сущности, северная половина Уральского хребта в этом отношении является ближайшим и активным форпостом погоды необычайных земледельческих пространств Западносибирской низменности, для которых предварительное знание воздушных течений в пределах этого форпоста и в некотором роде «фабрики погоды» могли бы создать возможность предвидения ее. Учитывая это обстоятельство, Уральское управление Гидро-метеорологической службы по представлению нашей экспедиции включило в 1934 г. в свой план организацию постоянной, высокогорной в районе горы Народной станции. Эта станция современным несомненно будет превращена в горную геофизическую станцию и базу для стационарных биологических исследований в Приполярном Урале (она должна быть широко использована также для туристических целей).

Скажем несколько слов о геологии северной части Приполярного Урала. Хотя материал крайне спорадичен и не однороден, все же на фоне белых пятен может быть нарисована некоторая картина.

По целому ряду географических, орографических и геологических соображений условную границу между Приполярным и Полярным Уралом удобно проводить по широте верховий Ляпина, с которой совпадает и южная граница упоминавшегося выше гигантского Войкаро-

Сынинского дунито-перidotитового массива. Этот массив, таким образом, уже в пределах Приполярного Урала, сменяется не менее интересным массивом новых, именно, довольно разнообразных метаморфизованных пород, главным образом, габбро, пироксенитов и кварцевых диоритов. Общая площадь его достигает 300—350 км². Наиболее интересными из этой группы пород являются амфиболовые эклогиты — продукт метаморфизации габбро и собственно эклогиты — продукт метаморфизации диаллагитов. Из других пород в границах этого массива встречены змеевики, жильный габбродиабаз и жильный дунит. В виду большого петрогенетического интереса эклогитов, соединенного с возможностью нахождения сульфидных руд и магнетитов, этот массив, надо полагать, в ближайшее время будет подвергнут детальному изучению.

К югу от амфиболито-эклогитового массива главное место в строении хребта Приполярного Урала принадлежит разнообразным полевошпатовым амфиболитам, частью габбро, встречаются змеевики. К западу, в сторону водораздельной линии выходят полевошпатовые амфиболиты, спилиты, зеленые сланцы, коричневые филлиты; в истоках Итьи к ним присоединяются — габбро, габбро-диабазы, змеевики и, как частный случай, гидротермальные оруденелые кварцевые породы. Найдены знаки медных руд.

На запад от водораздела — в системе притоков Лемвы по пути маршрута экспедиции встречены разнообразные зеленокаменные породы и филлиты, и кварцевые породы — кварциты и кварцолиты. В долине



Фирновый ледник Манск под вершиной Б. В. Лидковского.

*
Кожима у восточного подножия г. Россомахи выходят мраморы, отмечавшиеся еще Кольдштедтом (1885). На Кожиме против горного отрога Малды обнажаются серые, содержащие фауну, палеозойские известняки, к которым стратиграфически близко стоят, повидимому, розовые филлиты и кварциты отрога Саледы и долины Лимбеко. На Саледы в области распространения ледничков обнаружен интересный тип кварцито-кварцолитовых пород, устанавливающий переход от метаморфических пород — кварцитов к изверженным (ультраметаморфическим!) кварцолитам (т. е. переплавленным и интрудированным массам кварцитов).

В геологическом строении восточного склона хребта в районе р. Народы и области Лесного Урала значительная доля принадлежит гранито-гнейсам. Нахождение на Народе вблизи устья Лемпую во вторичном, ледникового образования, месторождении мезозойских глинистых песчаников указывает на присутствие последних в коренном залегании, где-то вблизи восточного края хребта.

В 1933 г. Приполярный Урал, помимо кварцев, привлек к себе месторождениями золота внимание треста Уралзолото. К сожалению, работа последнего была организована без должного учета результатов прежних исследований и потому в конечном счете свелась к несовершенному «повторению пройденного». Подобные явления могут повториться и в будущем, как они имели место не раз в прошлом, если не будут приняты меры к опубликованию хотя бы основных, накопленных за последние годы материалов.

СРЕДНЯЯ АЗИЯ

КИРГИЗСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

1

В. Я. Белоусов

ОБЩИЙ ОЧЕРК

Киргизия одна из отдаленнейших частей нашего Союза, которая постоянно будет привлекать внимание ученых исследователей, пытливых туристов, бесстрашных альпинистов. Она постоянно будет пленять необыкновенной красотой величественных снежевых цепей, яркостью голубого неба, своими огромными горными озерами, многоводными быстро несущимися вниз потоками, густыми зарослями лесов и роскошной растительностью альпийских и субальпийских лугов. Но прежде всего она будет привлекать внимание всего нашего Союза своими природными богатствами, которые из года в год под настойчивыми усилиями исследователей все больше и больше дают о себе знать и открывают широкие перспективы для промышленного их развития.

В течение последних шестнадцати лет лицо Киргизстана изменилось. Страна отсталого кочевого хозяйства, лежавшая в стороне от центральных путей сообщения и культуры, в течение этих революционных лет тесно связалась с общим хозяйством Союза и на основе ленинской национальной политики становится аграрно-индустриальной страной.

В дореволюционной литературе по изучению геологии Киргизии установилось мнение, что оруденение центрального Тян-шаня незначительно, а поэтому перспективы для развития горной промышленности также невелики.

Теперь, когда, по инициативе Киргизского правительства, Академия Наук СССР была привлечена к изучению производительных сил Киргизии, в результате ее двухлетней научно-исследовательской деятельности можно уже утверждать о полной несостоятельности прежних теорий.

Основное содержание работ Киргизской комплексной экспедиции 1932 г. было направлено к изучению природных ресурсов страны, ее



Общий вид 1-го сахарного завода близ ст. Кант.

экономики и культуры.¹ Экспедиция 1932 г. насчитывала около 40 научных сотрудников, а в 1933 г. число их увеличилось до 60. Кроме того, удалось объединить в общий план научно-исследовательские работы различных организаций, производившиеся на территории Киргизии.

Основная цель работы Киргизской комплексной экспедиции 1932 г. была направлена на изучение производительных сил и природных богатств Киргизии. Одной из ее отличительных черт явилось плановое и систематическое освещение основных проблем народного хозяйства Киргизии, связанных с построением плана второй пятилетки. Вместе с тем, по основному договору, заключенному в 1933 г. на исследовательские работы между Академией Наук СССР и Наркомтяжпромом, экспедиция должна была обратить особое внимание на исследование месторождений свинца и его компонентов, олова, сурьмы и других полезных ископаемых, связанных с превращением Киргизской АССР в основную базу Союза по добыче редких металлов.

В экспедиционной работе как 1932 г., так и 1933 г., помимо институтов Академии Наук, принял активное участие ряд центральных научных учреждений и научно-исследовательских институтов: ЦНИГРИ, Академия коммун. хозяйства РСФСР, Цудортранс СССР и др.

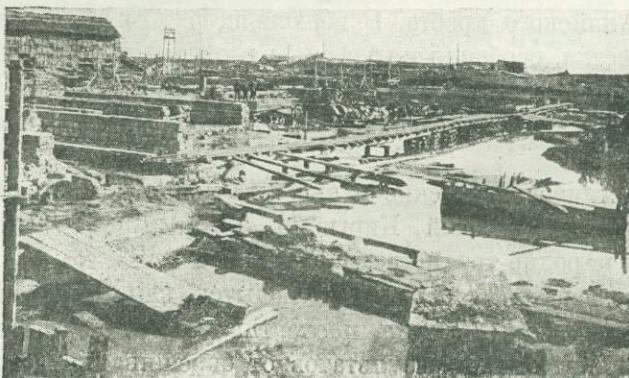
Исследованиями 1933 г. впервые обнаружены в центральной Киргизии (по реке Ой-гайн, первый приток р. Кокомерена) олово и вольфрам как коренные месторождения. В мощных контактных зонах по рр. Чичкан (Кетмень-Тюбинского района) обнаружен шеелит, являющийся ценной рудой на вольфрам. В центральной части Киргизии исследовано 12 новых точек свинцовых оруденений, намечающих новый район для промышленного освоения. В западной части Таласского Ал-

¹ Краткие результаты этих работ напечатаны в сборнике „Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1932 г.“

тау встречены месторождения горного хрустала, мышьяка, молибдена и т. д. Геологические работы в восточной части Киргизии дали ряд доказательств о золотоносности этих районов. На протяжении более 60 км по северным склонам Хантенгри, по руслу р. Сары-джас, обнаружено россыпное золото со значительным его содержанием в шлихах. Экспедицией закончено детальное изучение многочисленных горячих минеральных источников, что дало возможность выдвинуть ряд курортов на одно из первых мест в Средней Азии — среди них высоко радиоактивные Джеты-Орузовские воды имеют всесоюзное значение.

Геологическими работами установлена непрерывность развития полосы угленосных юрских отложений по южному берегу озера Иссык-куль и дальше на восток до государственной границы. Это заставляет рассматривать месторождения углей восточной Киргизии не как разобщенные друг от друга, а как части нового угленосного бассейна, призванного стать энергетической базой развивающегося народного хозяйства Советской Киргизии и южного Казахстана. Наличие в этих районах громадных месторождений глауберовой соли обеспечивает сырьевую базу для будущей химической промышленности. Помимо этого в шлихах обнаружены вольфрам, олово и редкие металлы. В 1932 г. в восточной Киргизии в долине Сары-джас был обнаружен кобальт. В настоящее время намечено продолжение дальнейших поисковых работ, которые могут открыть новые месторождения редких и малых металлов. Уже на основании современной геологической изученности восточной части Центральной Киргизии можно сделать определенный вывод, что металлогенез его не менее богата и разнообразна, чем западная. Таким образом, установление ряда новых точек по редким элементам и малым металлам открывает широкие перспективы для развития металлургической базы центрального Тян-шаня.

Гляциологическими работами, производимыми по заданию Второго международного полярного года, изучено около 80 ледников малодо-



Общий вид плотины Чумыш.

ступной части центрального Тян-шаня (Кок-шала, Ак-ширъяка и др.) В 30 ледниках произведена картографическая и геологическая съемка на пространстве 5000 км. Изучено и установлено движение ледников, их режим, имеющий огромное значение для питания рек, из них особо важное значение имеет Сыр-дарья, берущая свое начало в центральном Тян-шане.

В источниках Кара-сай (хребет Ак-ширъяк) открыты мощные залежи гипса с запасами не менее 5 млн. т.

Правильная организация ирригации и гидро-энергетики является одним из важнейших условий для развития народного хозяйства КирАССР и Средней Азии вообще. В итоге двухлетнего изучения проанализированы геоморфологические, сейсмотектонические и геологические условия построения ряда крупнейших плотин, водохранилищ и других гидротехнических сооружений, намеченных проектами акад. И. Г. Александрова, Гипровода и Средазгидеп. Эти работы проведены в бассейнах р. Чу и верховьях Сыр-дарьи (рр. Сусамыр, Кокмерен, Джумгол и нижнего течения Нарына). Изучение показало, что имеются благоприятные условия для строительства указанных сооружений. Это позволит в корне изменить современную ирригацию в областях, орошаемых водохранилищами Чу и Сыр-дарьи. Таким образом, подведена научная база под важнейший участок социалистического строительства КирАССР и Средней Азии.

Крупнейшие месторождения ртути и сурьмы в южной Киргизии, в районе Кадамджая и Хайдарканы, поставили вопрос о построении генеральной схемы будущего химического комбината. Объединенными силами геохимиков, экономистов и энергетиков в настоящее время прорабатывается указанная схема. В целях использования энергетических условий впервые было произведено систематическое изучение энергетических ресурсов по рр. Сох и Шахимардан, могущих дать по 436 тыс. квт суммарной мощности, необходимой для предприятий по разработке ртутно-сурьмяных и многих других месторождений северного склона Туркестано-Алайского хребта. В верховьях р. Сох обнаружены и изучены два участка, особенно интересных в отношении постройки плотин и крупных водохранилищ, способных зарегулировать сток реки и дать дополнительную воду, устраниющую недополив ферганского хлопчатника.

Выявляя минералогические и энергетические условия будущей индустриализации Советской Киргизии, экспедиция близко подошла к проблемам народно-хозяйственного строительства.

Впервые после ряда неудачных попыток как за границей, так и в СССР генетикам экспедиции, после тщательной подготовки, удалось добиться положительных результатов от скрещивания домашней овцы с наиболее крупным из существующих диких баранов — архаром. В результате должна получиться новая порода овец, отличающаяся круп-

ным ростом, выносливостью и приспособленностью к горным условиям разведения.

Лесным отрядом экспедиции впервые изучена природа образования наплыва греческого брекча, имеющего крупное экспортное значение, и намечены условия для усиления его роста; выявлены запасы орехового наплыва и намечен план организации лесоплодовых хозяйств, имеющей задачей в десятки раз превысить доходность против существующей.

Изучены рыбные богатства Киргизии, позволяющие в ближайшее время значительно улучшить продовольственное снабжение городского и сельского населения Киргизии. Намечены новые средства борьбы с малярией путем разведения сыр-дарьинской рыбки быстрянки и гамбузии.

Экономисты экспедиции приняли участие в разработке проблем второй пятилетки Киргизии, проблем кормовой базы в горных районах, севооборота, социалистического расселения, создания угольной базы северной Киргизии; они участвовали в составлении генеральной схемы хозяйственного освоения сурьмяно-рутной зоны южной Киргизии, в рассмотрении вопросов дорожно-транспортной сети и пр.

Два года упорной большевистской научно-исследовательской работы значительно подвинули вперед дело познания природных богатств Киргизии. Работы экспедиции не ограничились только одним изучением богатств Киргизии; весь коллектив экспедиции принял активное участие в культурной работе, ставя своей целью возможно более широкое общение с населением, включая его в дело исследования и изучения своей страны.

На страницах местной печати деятельность экспедиции нашла широкое и регулярное отражение в ряде статей сотрудников экспедиции. На рабочих собраниях фабрик и заводов Фрунзе и также колхозных и различных общественных организаций экспедиция знакомила с своими задачами и целями, а также с методами своей работы. Интерес к исследовательской работе в настоящее время настолько значителен, что по инициативе экспедиций создается Всекиргизское краеведческое общество с филиалами на местах, организуется музей, который в значительной степени будет пополняться экспонатами и другими материалами, доставляемыми участниками экспедиции.

Всесоюзная Академия Наук в лице Совета по изучению природных ресурсов через свою экспедиционную исследовательскую деятельность крепко держит связь с отдельными частями нашего Союза. Под пытливым взглядом ученых экспедиции тайны «седого Тян-шаня» превращаются в точное знание, из которого возникает необъятная волнующая перспектива вовлечения новых сил и богатств в дело социалистического строительства Союза. Широким массам киргиз становятся понятными призывы поэта А. Токомбаева, который, как бы в ответ на упорную научно-исследовательскую работу союзных ученых, говорит:

«Слушай, Москва, во втором пятилетье
ударной победы
Наш Киргизстан станет равным тебе
и в труде
и в борьбе...»

2

Б. А. Федорович

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД

(По Тян-шаню от г. Фрунзе до Ферганы)

Специфика Средней Азии состоит в обилии солнца. Того солнца, которое претворяется на орошенных землях в хлопок, рис, в десятки ценных для нашего Союза субтропических культур. Но это изобилие солнца в равнинах Средней Азии сочетается с недостатком воды. Количество воды определяет размеры сельского хозяйства, ставит ему конкретные и часто очень жесткие рамки. Впрочем, беда заключается не в том, что воды действительно нет, а лишь в том, что мы до сих пор не используем ее рационально так, как это нужно для нашего хозяйства. Громадное количество зимних вод уносится реками бесполезно, когда же вода бывает необходима для орошения — ее нехватает. Вследствие этого одной из основных, притом далеко нелегких, задач, является регулирование речного стока путем создания водохранилищ, которые смогут магазинировать воду зимой и отдавать ее тогда, когда она нужна для полей. Попутно такое регулирование может дать грандиозные количества гидро-электроэнергии.

Одной из основных водных систем Средней Азии является бассейн реки Сыр-дарьи, орошающей земли от Ферганской долины до берегов Аральского моря. Верховья ее, из которых главной рекой является Нарын, расположены в Тян-шанских горах, где получают питание от вечных снегов.

Заданием отряда¹ являлось изучение целого ряда геоморфологических вопросов, связанных со строительством крупных, подчас грандиозных плотин, водохранилищ и гидроэлектростанций в бассейне р. Нарын. Работами 1933 г. были охвачены притоки Нарына — Сусамыр, Кокомерен, Джумгол и нижнее течение Нарына от впадения в него Кокомерена до г. Уч-кургана.

Этот район, вследствие своей труднодоступности, являлся мало известным, на его значительных пространствах нет вьючных троп и мало

¹ Состав: Б. А. Федорович, Э. М. Мурзаев и И. В. Чумаченко.

населения. Большая часть района не имеет картографической основы и на 40-верстной карте реки показаны произвольно. Однако наши работы показали, что именно по этому району возможно проложение наиболее легкого, почти бесперевального автогужевого, а в дальнейшем и рельсового пути из северной Киргизии в Фергану (Рыбачье, Кочкорка, Джумгол и вниз по Нарыну через Кетмень-тюбе в г. Учкурган), и сооружение в нем крупнейших водохранилищ и гидро-электростанций. Эти мероприятия совершенно изменят характер района.

Геотектонически и морфологически район расчленяется на сложную систему преимущественно широтных хребтов, приподнятых до высот в 3 000—4 000 м над уровнем океана, имеющих несколько выравненный, холмистый рельеф вершинного пояса и круто, скалистыми обрывами спускающихся к многочисленным широким межгорным котловинам, залегающим на высотах около 1500—2000 м. Эта резкая дисгармония хребтов и межгорных котловин является характерной чертой строения Тян-шаня и представляет результат истории его формирования.

Образовавшая Тян-шань палеозойская складчатость подверглась в мезозое интенсивному, глыбовому раздроблению, приподнявшему прежние складчатые хребты в виде горстов и опустившему синклинальные зоны, превратив их в межгорные, обычно замкнутые котловины. Наряду с этим глыбовым расчленением, происходила энергичная денудация района, превратившая Тян-шань из кайнозое в пенепленизированную страну. При следующей фазе альпийского орогенеза произошло новое, еще большее вертикальное расчленение горной области, сочетающееся с интенсивными климатическими изменениями, происходившими параллельно и вслед за грандиозным поднятием Тян-шаня. Эти процессы преобразовали прежде холмистые, средневысотные, пустынные горы с соляными озерами в высокогорные, снежные хребты, покрытые во многих районах ледниками не только альпийского, но и скандинавского типа. Лишь связанное с этим временем обилие талых вод смогло, создав почти в каждой межгорной котловине озера, объединиться с соседними котловинами, переливая в них избыток своих озерных вод. Этим путем некогда замкнутые котловины постепенно в четвертичный период объединились сперва в озерно-речные системы, а к концу четвертичного периода, углубив и пропилив долины, в сплошные речные потоки. Такое объединение котловин шло обычно по ближайшим путям, используя часто перевалы двух соседних речных долин (нижняя часть верхнего Кокмеренского ущелья). Обычно это сопровождалось последующим энергичным пропиливанием возникших соединений и превращением их в узкие и глубокие каньоны и ущелья. В итоге каждая такая объединенная речная долина на своем протяжении то является широкой и ровной котловиной, то превращается в недоступное ущелье, то вновь широко разливается, выходя на равнину древнего озерного бассейна.

В обследованном нами районе верхним и очень крупным озерным бассейном являлась Сусамырская котловина. Следующее озеро находилось в бассейне р. Ой-каин. Третье озеро располагалось в ур. Чаар. Четвертое озеро, имевшее около 50 км длиной, было расположено в Джумгольской котловине. Все эти озера были объединены и спущены лишь в итоге ледниковых эпох четвертичного времени. Ниже, по течению Нарына, озерные бассейны существовали в ур. Сары-камыш и в верховьях Тартма-су, на правобережьях Нарына. Наконец, последним, седьмым и тоже весьма крупным озером являлась Кетмень-тюбинская котловина.

Все эти древние озерные западины представляют собой в нашу эпоху участки крупных расширений речных долин, а по всем участкам, соединяющим их, реки протекают в ущельях, подчас совершенных недоступных.

Мы остановились так подробно на этом вопросе потому, что он является очень важным при выборе мест для устройства водохранилищ. Достаточно, ведь, воссоздать былое, достаточно вновь преградить ущелья, некогда спустившие озера, и вновь межгорные котловины заполняются водой. Этим путем легче всего задержать огромное количество зимней воды и, следовательно, создать регулирование речного стока. Участки же ущелий, в которых течение обладает крутым уклоном, могут быть использованы для создания перепадов, подпорных плотин, необходимых для создания гидро-электростанций.

В итоге намечается три относительно благоприятных места для создания гигантских водохранилищ:

- 1) Сусамырское с плотиной в гранитах у входа в ущелье верхнего Кокомерена.
- 2) Джумгольское с плотиной в гранитах у входа в Нижне-Кокомеренское ущелье.
- 3) Кетмень-тюбинское с плотиной в плотных палеозойских известняках в нижнем ущельи Нарына, близ ручья Сары-камыш.

Плотины для создания гидро-электростанций могут быть созданы:

1) В верхнем Кокомеренском ущельи, ниже урочища Чаар, близ нижнего моста.

2) В ущельи Нарына у Кампаратса-сай.

3) В ущельи Нарына у Ризан-сай.

4) В ущельи Нарына ниже устья правобережной р. Кара-су.

В случае надобности список этих мест может быть увеличен.

При создании этих плотин, высота которых проектируется до 100—150 м, а особенно в тех случаях, когда эти плотины строятся для водохранилищ огромной емкости, возникают вопросы сейсмо-тектоники района, строения ложа реки (глубина наносов), устойчивости и водонепроницаемости пород, количества переносимых рекой наносов и др. Наши работы явились первой рекогносцировкой и не могли дать

исчерпывающих ответов на все эти вопросы, однако, стремились осветить их с возможной при маршрутных работах тщательностью.

Особенное значение имеют вопросы сейсмо-тектоники. Места плотин, располагающихся ниже озерных котловин и в Сусамыре, и в Джумголе, и в Кетмень-тюбе, приурочены к разломам между грабенами и горстами.

Мы имеем интересные данные по интенсивным четвертичным дислокациям во всех названных котловинах, однако, в верхне-четвертичную эпоху процессы эти в центральных частях хребтов проявляются сравнительно слабо и все три пункта этих проектируемых плотин лежат, относительно, в благоприятных местах. Значительно более интенсивна сейсмическая деятельность лишь в периферических частях гор как на северных склонах Киргизского (б. Александровского) хребта (зона Беловодского землетрясения), так и на склонах Ферганской котловины (зона Наманганского землетрясения).

Не останавливаясь на других вопросах, связанных с проектированием водохранилищ, укажем лишь на некоторые вопросы геотектоники и морфологии нашего района.

Нами было прослежено изменение структуры широтных альпийских грабенов по мере движения с востока, где преобладают жесткие глыбовые их формы, по направлению к западу, где элемент пластических проявлений движения начинает в них постепенно преобладать. При этом линия северного сбрасывателя в Кокмерен-Нарынском грабене, тянущемся от Мин-куша до Тартма-су, т. е. на протяжении более 75 км, постепенно, по мере движения к западу, приобретает наклон к северу, доходящий до 45° надвигая палеозойские и гранитные массивы на красноцветные, соленосные осадки мела и палеогена.

Все эти тектонические депрессии особенно интенсивными становятся в районе Кетмень-тюбе, где широтное направление Тян-шанских разломов упирается в дислокации северо-западного Карагатуского направления, переходящие к юго-востоку в Ферганский хребет.

Альпийская тектоника непосредственно отразилась на всей истории формирования речных долин, протекающих и в современную эпоху преимущественно по зонам грабенов. Таковы долины Сусамыра, Джумгола, Кокмерена ниже р. Мин-куш, Нарына вплоть до Кетмень-тюбе, левобережной р. Кара-су и некоторых притоков. При этом местами речные долины еще не преобразовали древних грабенов (Сусамыр, Джумгол), в других же местах, где грабены представляют узкие полоски континентально-озерных послеюрских осадков, зажатых в палеозойские массивы, речные долины настолько глубоко в них врезались, что кое-где вскрыли уже грабенные днища и следуют за тектоническими зонами лишь приблизительно. Это одинаково относится и к участку Нарына между Тартма-су и Сары-камыш, и к долине левобережного притока Нарына — р. Кара-су.

Энергичное поднятие хребтов Тян-шаня в четвертичную эпоху совместно с климатическими изменениями породили образование по всем прослеженным долинам прекрасно выраженных террас. Обычно этих речных террас бывает четыре, высота же и строение их тесно связано с тектоническим положением относительно грабенов. Помимо чередования зон усиленной глубинной эрозии (в горстах) участками погребенных террас (в верхних частях древних озерных котловин), встречаются и более сложные явления развития речных долин. Например, древнее направление ледниковой долины Буль-теке на северных склонах Киргизского хребта совершенно не отвечает современному ее направлению, проложившему себе путь по линии кратчайшего расстояния к р. Ак-су. Отчленившаяся же нижняя часть этой долины, оказавшаяся приподнятой относительно врезавшейся р. Буль-теке на 550 м (перевал Кок-бель), имеет в современную эпоху самостоятельное значение, являясь долиной несоразмерно маленькой речки Джар-таш. Однако, этот процесс происходил в основном под влиянием тектонических перемещений.

Следует также отметить широкое развитие в Киргизском хребте остатков древних ледниковых явлений в виде троговых долин, моренных языков, прекрасно сохранившихся конечных морен, ледниковых цирков и небольших, современных ледников и снежников.

Отсутствие гипсометрических карт района сильно затрудняло работу и приходилось этот дефект, хотя бы отчасти, восполнить. В виду этого отрядом проводилась маршрутная глазомерная съемка и барометрическая нивелировка, которые позволяют в первом приближении нанести на карту основные элементы топографии этого белого пятна Киргизии.

Результаты работ 1933 г., надо надеяться, дадут возможность создания в ближайшие годы как транспортной магистрали, так и ряда крупнейших водохранилищ, без которых невозможно проведение столь необходимой, полной реорганизации орошения в бассейне Сыр-дарьи.

3

Н. М. Прокопенко

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ОТРЯД

Если взглянуть на десятиверстную карту Киргизии, то сразу бросается в глаза большое белое пятно в северо-западной ее части. Здесь и крупные водные артерии, и горные хребты нанесены на карту пунктиром, то есть весьма приблизительно, а часто и совершенно не верно.

Центрально-тян-шанское белое пятно захватывает огромный район бассейнов рр. Сусамыр, Кокмерен, Джумгол, Нарын (нижнее течение), уходя на западе в Таласский Ала-тау, а на юге в горы Кавак-тау и на левобережье р. Нарын. Эта огромная территория до последнего времени

остается плохо изученной не только в смысле геологии и геохимии, но также в отношении картографии и географии. Немногочисленные отдельные исследователи, ставившие себе различные задачи, пересекли в том или ином направлении этот район, обычно описывая его с узкой точки зрения своей специальности. Широкие вопросы геологии и геохимии района оставались до сих пор почти совершенно не затронутыми.

Геохимический отряд пересек западную часть центральной Киргизии в направлении Фрунзе—Уч-курган. Маршрут проходил через верховья рр. Ак-су, Сусамыр, Кокмерен, Джумгол, горы Кавак-тау, р. Нарын, Кетмень-тюбе, г. Уч-курган. Общая длина пути около 650 км, не считая боковых экскурсий.

Чем же характеризуется в геологическом отношении охваченная исследованиями часть белого пятна?

На северном склоне Киргизского хребта широким развитием пользуется, повидимому, нижне-палеозойская сланцевая свита. Но уже неревалив на южный склон хребта, мы попадаем в мощную зону распространения розовых микроклиновых гранитов, вероятно, древнего возраста. Последние слагают огромный массив в западной части центрального Тян-шаня, охватывая бассейны рр. Сусамыр, Кокмерен, Джумгол и уходя на запад в Таласский Ала-тау. С этими гранитами, как мы увидим дальше, и связано высокотемпературное оруденение района.

Красивые, покрытые лесом, горы Кавак-тау почти исключительно состоят из силурийских сланцев, известняков нижнего карбона и ханхайской континентальной свиты. Древние сланцевые свиты слагают разрез по р. Нарын на участке между горами Кавак-тау и Кетмень-тюбе, местами сменяясь гранитами и серией эфузивных пород.

Район разбит системой больших тектонических разломов как широтного, так и меридионального направления. При опускании отдельных широтно вытянутых участков образовались большие междугорные котловины (Сусамырская, Джумгольская, Кетмень-тюбинская и др.), частично заполненные молодыми отложениями (ханхай, озерная соленосная свита).

Металлогения изученного района связана с изверженными породами, в частности с гранитами и реже с гранодиоритами. Накопление различных элементов происходило, главным образом, двумя геохимическими процессами: 1) путем выделения из гидротермальных растворов при средних температурах (месторождения свинца) и 2) путем кристаллизации из магматического и пегматитового расплава при участии явлений пневматолиза (образование в кварцево-пегматитовых жилах оловянного камня, вольфрамита, редкоземельных минералов).

Экспедицией был изучен ряд свинцовых месторождений. Из них должны быть отмечены месторождения Буль-теке на северном склоне Киргизского хребта, Эмель, Ак-куль, Дунгурме, Уч-чат и Кызыл-кыр

в горах Кавак-тау, группа Ак-шийрякских месторождений, Ноот-сай и Тартма-су в Кетмень-тюбинском районе.

При всем разнообразии свинцоворудных проявлений все месторождения могут быть резко разграничены на два геохимических типа: жильных мезотермальных месторождений (подавляющее большинство) и метасоматических (Ак-шийрякская группа и Кызыл-кыр).

Образование жильных свинцовых месторождений связано с циркуляцией горячих водных растворов по трещинам изверженных и осадочных пород. Жильные процессы носят повсюду в изученном районе ясный мезотермальный облик (образовались при средних температурах). Жильное тело представлено кварцем, баритом и кальцитом в различных комбинациях. Обычно наиболее высокотемпературным выделением является кварц, затем после него в одних месторождениях выпадали из горячих растворов барит и кальцит, в других — один кальцит. Выделение свинцового блеска связано в одних случаях с более высокотемпературной, в других с более низкотемпературной фазой процесса. Рудные минералы представлены преимущественно свинцовым блеском, значительно реже встречается цинковая обманка, медный и серый колчеданы. В отношении состава руд тип многих жильных свинцовых месторождений характеризуется присутствием золота и серебра. Кроме того, в некоторых рудах этого типа найден спектроскопически редкий элемент галлий. Впервые в нашем Союзе галлий был найден два года тому назад в свинцовых рудах из Риддера на Алтае. Галлий очень ценный элемент, он применяется для изготовления термометров, позволяющих измерять температуры до 1000° С. Кроме того его применяют для изготовления дуговых ламп и в медицине.

Метасоматический тип свинцовых месторождений прекрасно выражен на группе Ак-шийрякских месторождений и в Кызыл-кыре. Здесь шел процесс постепенного замещения карбоновых известняков и несогласно на них залегающих известняковых конгломератов ханхайской свиты (мел + третичные) баритом и галенитом. Восходящие горячие минерализованные растворы производили частичное растворение известняковых галек конгломерата, сменившееся затем осаждением концентрически-скорлуповатых корочек галенита и барита, причем процесс носил ритмический характер. В результате на месте конгломератов образовались очень интересные кокардовые и ленточные руды. Руды этих месторождений отличаются небольшой примесью меди и цинка и полным отсутствием золота, серебра и висмута. Наблюдаемый здесь метасоматический процесс является классическим во всей Средней Азии, причем возраст рудного процесса — молодой, альпийский. Из метасоматических месторождений практическое значение имеет группа Ак-шийряк, из жильных — Эмель.

Высокотемпературные геохимические процессы привели к образованию редких металлов (олово, вольфрам), с участием в процессе явлений

пневматолиза (перегретых газов и паров). Это имело место при остывании гранитных массивов и в особенности пегматитовых жил. Находки в коренных выходах оловянного камня и вольфрамита были сделаны в кварцево-пегматитовых жилах по р. Ой-гайн, левому притоку р. Ко-комерен. Другой тип вольфрамового оруденения открыт экспедицией в Кетмень-тюбинском районе. Здесь по р. Чичкан в контактовой зоне гранитов с палеозойскими известняками встречено шеелитовое орудение. Огромная мощность контактовых зон в Таласском Ала-тау, в связи с находкой шеелита, является весьма благоприятным факто-



Гребень Биш-таш в Талассском Ала-тау.

ром для дальнейших поисков промышленных месторождений этого ценного минерала (вольфрам применяется для изготовления высококачественных сталей).

Шлиховое опробование речных песков на содержание в них редких металлов дало интересные результаты. По р. Ой-гайн в шлихах найден оловянный камень (125—135 г на тонну), вольфрамит вместе с шеелитом (57 г на тонну) и следы редкоземельных минералов. Оловянный камень найден в шлихах в различных частях района (Ак-су, Торкен, Узун-ахмат). Обогащенные шеелитом шлихи встречены по р. Чичкан (150 г на тонну).

Найдка оловянных и вольфрамовых руд в северной и центральной Киргизии имеет большое значение. Впервые в среднем Тянь-шане такие редкие элементы, как олово и вольфрам, встречены в коренных выходах и шлихах.

В дальнейшем необходимо развернуть поисковые геохимические работы в местах развития розовых микроклиновых гранитов, с которыми

тесно связаны в этих районах редкие металлы. Широкое развитие этих гранитов в Сусамыр-Таласском районе служит весьма благоприятным моментом для постановки здесь поисковых работ на редкие металлы.

4

С. В. Калесник

ГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД¹

Нарынско-хантигринская экспедиция, составившая Гляциологический отряд Киргизской комплексной экспедиции, была организована на средства и по заданиям Комитета СССР по проведению II международного полярного года. Весьма крупную помощь снаряжением и продовольствием она получила также от Таджикско-Памирской экспедиции Совнаркома СССР и Академии Наук СССР, а также от руководства Киргизской комплексной экспедиции Академии Наук. В состав последней она входила в качестве самостоятельной единицы на началах кооперирования под названием «Гляциологического отряда ККЭ». Отряд имел задачу — продолжить и расширить в 1933 г. исследования ледников, начатые в 1932 г.

Объектами изучения должны были служить: один из крупных центров оледенения в центральном Тян-шане — хребет Ак-шийрак, являющийся водоразделом между бассейнами рек Нарына (Сырдары) и Сары-джаса (Тарима), и прилегающие к нему высокогорные долины — «сырты».

После длительного организационного периода во Фрунзе и Караколе экспедиции удалось выехать из Каракола в горы 3 августа.

Поднявшись от Иссык-куля вверх по изумительно живописному и дикому ущелью Джекчака, экспедиция перевалила по переметному леднику (4050 м) Терской-алатау и организовала рабочую вспомогательную базу на Тян-шанской высокогорной обсерватории у ледника Петрова.

Первая задача экспедиции состояла в том, чтобы поставить в фирновом поле ледника Петрова временную метеорологическую станцию на высоте 4250 м для суждения об условиях питания ледников. 14 августа станция была поставлена, для чего пришлось поднять вьючным караваном на 12 км вверх по глетчеру полтонны груза, состоявшего из палатки, коня, метеорологических приборов, продовольствия, керосина и личного снаряжения двух сотрудников, которые должны были остаться в этих снежных полях на целый месяц. Станция функциони-

¹ Состав экспедиции: руководитель С. В. Калесник, его заместитель С. В. Эпштейн, научные сотрудники А. Х. Завадовский, Н. Б. Быкова, Д. В. Эпштейн, С. П. Воробьев, Е. И. Нефедов и Б. А. Тюрин.

нировала до 15 сентября и произвела ряд интереснейших наблюдений, особенно ценных еще и потому, что до сих пор на такой высоте в СССР не работала ни одна станция, обслуживаемая людьми.

После установки станции осталенная часть экспедиции разделилась на три отряда: два геолого-гляциологических, имея все время общий лагерь, последовательно изучили ледники Ак-шийряка и территорию, расположенную к югу от этого хребта вплоть до китайской границы, — до перевалов Пикертык и Бедель; топографический отряд в первую половину рабочего сезона посетил изученные в прошлом году ледники верховьев Большого Нарына для контроля оставленных там меток (бассейны рр. Арабель-су, Кум-тера, Кара-сая, Чакыр-корума), а во вторую половину перебросился на правобережье Иртыша для съемки ледников Ак-шийряка.

Условия погоды в 1933 г. оказались для работы более благоприятными, чем в 1932 г.; лето стояло сухое; болота, столь характерные для многих мест сыртов, подсохли; выюги и снеговые бураны не особенно докучали. Правда, по ночам термометр почти всегда падал ниже нуля, отмечая в самом разгаре лета морозы до 16—22° но днем в полушубках работать было возможно. Не будь постоянных ветров, достигающих подчас большой силы и понижающих дневную температуру, лето можно было бы назвать для этих краев сравнительно теплым. Погода испортилась только в начале октября: один за другим налетали снежные шквалы, горы и долины скрылись под белым ковром, ослепительно сверкающим, когда на него проливались лучи солнца. Но в это время экспедиция была уже на пути к перевалу Барскаун — на пути к теплому Иссык-кулю и еловым лесам северного склона Терской-алатау. 10 октября она прибыла в Каракол.

Исследованная экспедицией область центрального Тян-шаня представляет собою совершенно своеобразный высокогорный мир, в котором самые низкие речные долины находятся на высоте 3600 м над уровнем океана, а окружающие их горные хребты, украшенные ледяными шлемами, поднимаются до 5000 м и более. Как только путник перевалит к югу через Терской, — перед ним развернутся унылые ландшафты: горы покрыты снегом, низко сползающим к их подножиям, а склоны, свободные от снега, засыпаны мелкими и крупными обломками горных пород. Безжизненны и широкие речные долины между хребтами. Бассейн Арабель-су и Кум-тера — это болотистая тундра без единого деревца и кустика, вся усеянная огромным количеством валунов, оставленных древним ледником. Долина Кара-сая — это песчаная и солончаковая полупустыня, над которой ветер постоянно взывает песчаные смерчи, и воздух, пропитанный пылью, всегда в дымке и мареве. Несколько живописнее бассейны рек, расположенных к востоку и югу от хребта Ак-шийряк. Порою наблюдается даже колючий низкорослый кустарник. Здесь чаще встречаются узкие долины

и глубокие ущелья. По некоторым из каньонов с трудом можно проехать верхом.

Климат этих степных и полупустынных уроцищ теплее, чем в районе Тян-шанской обсерватории, где мы имеем почти такие же условия температуры и осадков, как и на Новой Земле.

Каковы главные итоги работ гляциологического отряда ККЭ за 1932—1933 гг., помимо сбора изложенных выше общегеографических материалов?

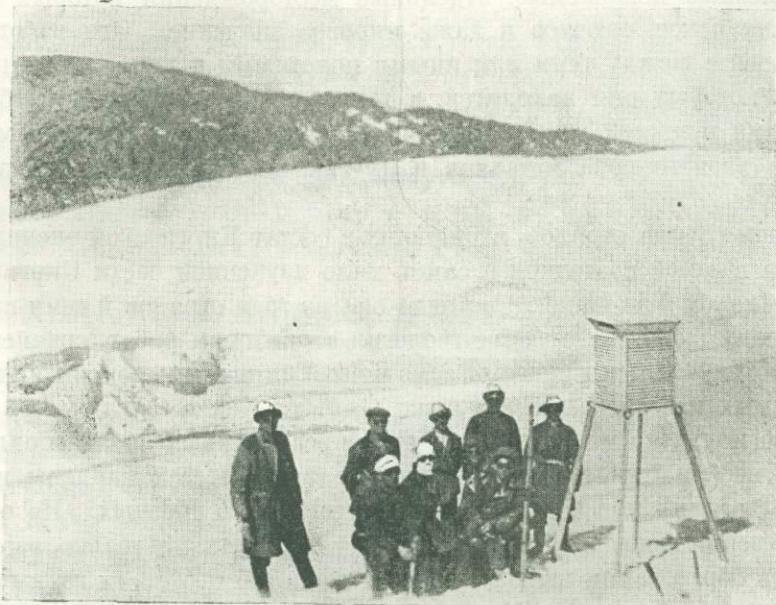
В 1932 г. экспедицией изучено свыше 60 ледников в верховьях Большого Нарына и сняты теодолитом концы 21 ледника. Описаны размеры ледников, определена высота их окончаний, выяснены характерные черты. Удалось установить, что ледники эти — отмирающие, что площадь оледенения, содержащая еще «запасы» льда в десятки миллиардов тонн, все же постепенно, но непрерывно сокращается. Открыто несколько новых видов глетчеров, до сих пор не упоминавшихся в литературе, а также найдена на некоторых ледниках своеобразная для них флора — «ледниковый чай» (колонии синезеленых водорослей). Измерена скорость суточного движения ледников (7—13 см). В 1933 г. все старые ледники посещены еще раз, причем проверка меток показала, что, в соответствии с теоретическими предположениями, все они в большей или меньшей степени за истекший год укоротились (на несколько метров каждый). Кроме того, в хребте Ак-шийряк изучено свыше 20 новых глетчеров (половина их снята теодолитом), отличающихся теми же своеобразными чертами, что и ледники верховьев Нарына.

Таким образом, помимо исследования льдов в бассейне Нарына, пытающих одну из крупнейших водных артерий советских средне-азиатских республик — Сыр-дарью, имеющую первостепенное значение в хозяйственной жизни этих стран, экспедиции удалось собрать материалы, характеризующие полностью весь мощный ледниковый узел Ак-шийряк.

На установленном экспедицией в 1932 г. в районе Тян-шанской обсерватории на р. Кум-тер временном гидрометрическом посту в том же году, в течение двух месяцев, регистрировались колебания уровня реки в зависимости от таяния ледника Петрова. Важное практическое значение этого начинания привело к тому, что уже в 1933 г. обсерваторией на том же месте был установлен постоянный и хорошо оборудованный пост, на котором измеряются не только колебания уровня, но и скорость течения, расход воды и количество переносимого рекою во взвешенном состоянии твердого материала.

В 1932 г. экспедиция, помимо производства собственных маршрутных метеорологических наблюдений, собрала и обработала трехлетние данные Тян-шанской обсерватории, которые позволили установить общую характеристику климата сыртов Кум-тера, — обстоятельство довольно важное, потому что наши сведения о климатических условиях

высокогорных областей Советского Союза еще совершенно гадательны. В 1933 г. метеорологическому отряду поставлена была более узкая задача: выяснить хотя бы качественные отличия, существующие между климатами тех районов, в которых ледники шатаются, и тех, где они за канчиваются. За месячный промежуток времени, конечно, нельзя было собрать данных, характеризующих не только климатические, но даже и метеорологические условия. Но было установлено, например, что за время работы станции на фирне ледника Петрова там выпало осадков



После установки метеорологической станции на фирне ледника Петрова.

в 1.7 раза больше, чем на сыртах Кум-тера, — результат, совпавший с теоретическим предположением и, следовательно, подкрепляющий его.

Наконец, в 1932—1933 гг. экспедиция произвела и геологические исследования на общей площади более 5000 км². Помимо сборов материалов, имеющих чисто научное значение для выяснения геологического строения и геологической истории страны, были открыты в истоках Каракским задачам экспедиции имеет констатирование того факта, что в несколько миллионов тонн. Непосредственное отношение к гляциологическим задачам экспедиции имеет констатирование того факта, что в недалеком геологическом прошлом большая часть посещенного района была покрыта мощным и, вероятно, сплошным ледяным покровом: современные ледники являются только жалкими его обрывками.

Д. Яковлев

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОТРЯДЫ

В последние годы геологическое изучение Средней Азии шло гигантскими шагами. О почти неизвестной прежде стране мы сейчас имеем достаточно полное представление. При этом были открыты многочисленные полезные ископаемые, отдельные месторождения которых имеют республиканское, союзное и даже мировое значение. Эти работы показали связь между теми или иными полезными ископаемыми и породами, в которых они находятся, а также с определенными глубокими трещинами в земной коре, служившими очень часто проводниками для подъема разного рода металлов и других ценных элементов из недр земли.

Южная группа отрядов, входивших в состав Киргизской экспедиции, работала в самой восточной и самой мало изученной части Киргизии — в Центральном Тян-шане. Состояла она из трех отрядов и семи партий. В ее задачу входило изучение геологии территории работ, сравнение ее с хорошо изученными частями западного Тян-шаня и поиски полезных ископаемых на основании научных данных.

Было получено много данных для определения возраста горных пород. На всей площади исследования в разных местах найдены в отложениях древних морей остатки населявших их животных. На основании изучения последних можно было установить не только разновременность образования включающих их толщ, но и отнести их к разным геологическим периодам. Наибольший интерес представляет нахождение древнейших силурийских окаменелостей. Помимо установления возраста включающих их известняков и сланцев, находки эти позволили сделать и еще ряд важнейших выводов. В конгломератах, породах, образовавшихся из галечников силурийского периода, найдены куски изверженных пород, свидетельствующих о том, что в северной части Центрального Тян-шаня существовала древнейшая вулканическая эпоха, соответствующая эпохе, уже установленной для всех северных цепей Тян-шаня.

Выше силурийских осадков имеются морские отложения более позднего времени, возраст которых, также на основании находок окаменелостей, определяется как девонский и каменноугольный. Эти отложения прорываются изверженными породами следующего вулканического цикла, носящего название варисцийского. Умение отличать изверженные породы варисцийского цикла от более древнего имеет громадный практический интерес. Преимущественно с варисийскими гранитами, порфирями и другими породами по всему Тян-шаню связаны находки различного рода полезных ископаемых. Для Центрального Тян-шаня

к заведомо вариссийскому циклу относится давно известное Беркутское месторождение, в многочисленных жилах которого находятся минералы, содержащие различные металлы: медь, свинец, цинк, серебро, золото, кобальт и др. В 1933 г. найдено много новых жил с таким же минералогическим составом. Встречены также налеты розового минерала, который, может быть, окажется кобальтом. С этим же вариссийским вулканическим циклом связано развитие почти на всей территории Центрального Тян-шаня золота, которое обнаружено в наносах ряда речек.

Россыпное золото работами 1933 г. установлено на протяжении 100 км по главной реке Центрального Тян-шаня — Сары-джасу. Посколько Сары-джас представляет мощную реку с громадным накоплением наносов, он является важным объектом для дальнейших разведок здесь золота, тем более, что оно обнаружено даже на очень высоких древних его террасах. Представляет также интерес изучение самого русла реки для выделения возможных участков по добыче золота драгами.

Анализ всего стокилометрового золотого потока Сары-джаса показывает, что в нем на ряду с участками, где золото встречается только в виде редких знаков, имеются три участка с заметным повышением количества металла. Эти данные на ряду с учетом геологического строения Центрального Тян-шаня указывают, по крайней мере, на три района с коренным золотом.

Один центр золотоносности находится в верховьях Сары-джаса и связан с мощной зоной оруденения по боковой речке Тургельдены-саю. Здесь в наносах помимо золота обнаружен минерал шеелит, содержащий исключительно ценный металл вольфрам. Ниже по Сары-джасу в 50 км, в области развития вышеупомянутых полиметаллических жил типа Беркута, наблюдается снова значительное повышение золотоносности. В этом месте для месторождения Беркут уже доказано значительное содержание золота в рудных жилах. Наконец, третий центр, где несомненно имеется коренное золото, находится в южной части Центрального Тян-шаня, недалеко от границы с Китаем. Здесь широко развиты вариссийские граниты и все горные породы прорваны множеством мелких кварцевых жил. На склонах хребта Иныльчик в шлихах обнаружен оловянный камень.

В связи с открытием новой крупной золотоносной площади новую практическую оценку может приобрести уже известный золотоносный район на северных склонах Центрального Тян-шаня по р. Баянколу, находящийся в прилегающих частях Казахстана. Здесь работами 1933 г., кроме того, обнаружен в шлихах оловянный камень.

Помимо перечисленных месторождений полезных ископаемых, с вариссийским вулканическим циклом связаны еще многочисленные рудные точки, разбросанные по всему Тян-шаню. Здесь имеются скопле-

ния соединений меди, свинца, фтора, значительные жилки железного блеска, пирита, редких элементов и пр.

Все разнообразные древние породы Центрального Тян-шаня, направление и простирание полос, ими сложенных, а также находящиеся в них рудные элементы показывают полное тождество его строения с западными частями, прилегающими к Ферганской котловине, этой единой горной системе. Сходство увеличивается еще и широким развитием редких и ценных элементов. Поскольку месторождения полезных ископаемых Ферганской котловины имеют промышленное значение, а отдельные из них совершенно исключительны по грандиозности, то по аналогии можно ожидать также большого практического интереса и от месторождений, открываемых в Центральном Тян-шане.

Более юных, нежели варисцийская, вулканических эпох для Центрального Тян-шаня пока установить не удалось, а потому не известны более юные рудные месторождения, но зато юные осадочные толщи интересны, благодаря нахождению в них осадочных полезных ископаемых. Особенно важно изучение Юрских толщ, представленных наземными накоплениями и своим образованием обязаных существованию в то время крупных пресных бассейнов. Это мощные толщи песков, конгломератов — галечников и сланцев. Среди них находятся значительные пласты каменных углей. Одно из месторождений угля в районе рр. Тон, Тссор и Сюгаты на берегу Иссык-куля разведывается уже несколько лет. Другое по р. Джаргалану разведывалось в 1932 г. В 1931 г. на протяжении той же полосы Сюгаты—Джаргалан, но значительно к востоку у Китайской границы в горах Кара-тау было открыто еще одно угольное месторождение. Таким образом, отдельные месторождения обнаружены на протяжении свыше 200 км. Работы отрядов показали, что юрские отложения тянутся почти непрерывно на всем этом протяжении, и в них можно ожидать нахождения еще новых залежей каменного угля. На основании этого необходимо предполагать, что здесь мы имеем не отдельные месторождения, а значительный угленосный бассейн.

Отсутствие крупных каменноугольных месторождений в северной Киргизии и южном Казахстане, равным образом необеспеченнность как развивающейся здесь промышленности, так и Туркестано-Сибирской ж. д. топливом, особо подчеркивают важность этого вывода из геологических работ 1933 г. Наличие в Иссык-кульском бассейне крупных запасов каменного угля дает совершенно иную оценку и ценность громадных залежей различных солей в Каркаринском районе и наличию в Иссык-кульской впадине керамического и цементного сырья. На этих выводах вырастает проблема развития здесь химической, стекло-фарфоровой и цементной промышленности и, что самое главное, оправдывается целесообразность постройки железной дороги для включения этого богатого края в общую экономическую систему Союза.

Работы 1933 г. принесли и иную оценку для другого полезного ископаемого Иссык-кульского района, уже давно известного, но недостаточно оцененного — для горячих минеральных источников. Их совершенно исключительные бальнеологические качества, благодаря высокой радиоактивности и термальности, наряду с высокогорным климатом, уже давно привлекали к себе внимание. Для включения их в источники среднеазиатского и всесоюзного масштаба препятствовали только отдаленность от удобных путей сообщения и сравнительно небольшое количество подаваемой воды. Изучение геологических структур, установление связи источников с попечными разломами дает право утверждать, что путем несложных горных, преимущественно буровых работ, можно во сколько угодно раз увеличить расход источников. Вопросы же транспорта решаются на фоне переоценки значения уже известных полезных ископаемых и открытых в последний год как на территории Киргизии, так и в прилегающих частях Казахстана. Таким образом, местные курорты могут приобрести всесоюзное значение.

6

И. С. Комишан

КЫЗЫЛ-КУНГЕЙСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД (Ю. КИРГИЗИЯ)

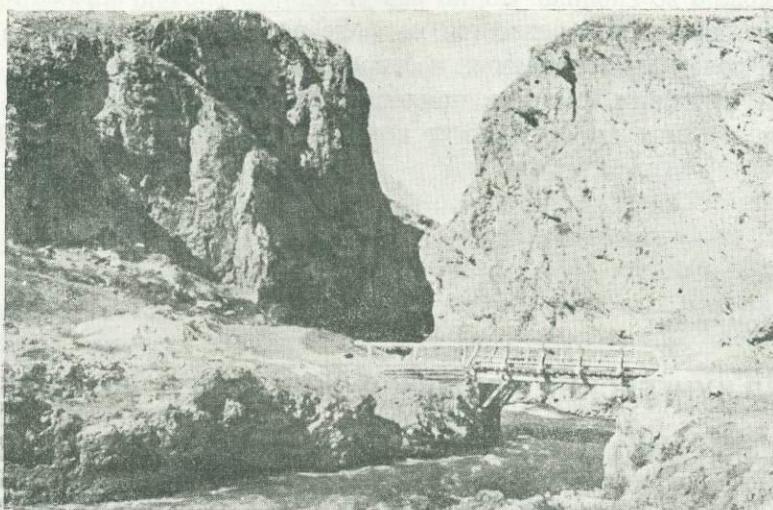
Изучение геологического строения Киргизии за последние годы значительно продвинулось и поставило ряд совершенно конкретных вопросов. Один из них стоял перед нашим отрядом. Нашей задачей был сбор материалов в Кызыл-кунгейском хребте для выяснения вопроса о возрасте проявления вулканизма в этом районе. Такая конкретная задача объяснялась тем, что выход грано-диоритов в Кызыл-кунгее находится в значительно более благоприятных геологических условиях по сравнению с другими выходами интрузивов, благодаря тому, что непосредственно около массива широкое развитие имеют палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения. С другой стороны, этот массив находится в непосредственной близости около Тюя-муунского радиевого месторождения, представляющего интерес по ценности и составу руды и по не вполне выясненному происхождению.

Отряд выехал в середине сентября в Ю. Киргизию, имея направление на г. Ош, замечательный город Сулейман-тахта, располагающейся среди города (с своеобразными памятниками на ее вершине и легендами, связанными с ней), и арычной системой. Ош раскинулся в предгорьях Алайского хребта, на р. Ак-буре.

Из г. Оша отряд вышел уже вьючным порядком по дороге, ведущей через перевалы Узун-Мурун («длинный нос») и Чакмак («молния»,

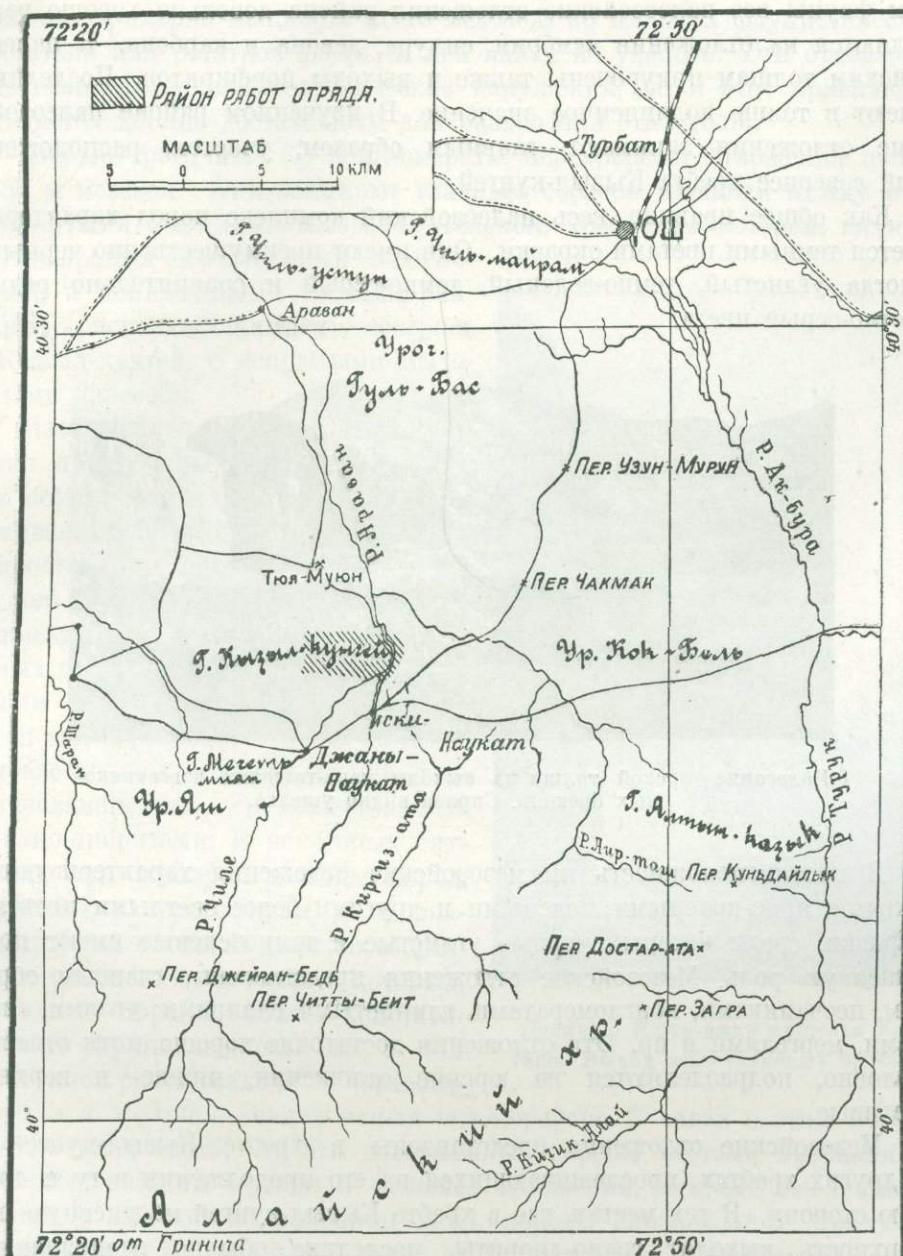
«искра»). Этот участок пути отличается однообразностью ландшафта и дороги, вследствие чего быстро утомляет путешественников. К тому же большая часть пути идет по лёссовым отложениям. Так как дождей там летом обычно не бывает, то лёсс настолько сильно взбивается, что лежит глубоким слоем распущенной массы. При легком ветерке или при движении людей, либо транспорта, распущенный лёсс в виде пыли поднимается облаками вверх, а затем садится на путнике, покрывая его лицо и голову, заполняя все складки платья и въедаясь в тело.

Хребет Кызыл-кунгей, около которого отряд остановился, находится в предгорьях Алайского хребта. От ближайших административных и



Ущелье, прорезанное р. Ишки-джан в кара-ташской толще известняковых брекчий.

промышленных центров хребет Кызыл-кунгей находится в нижеследующих расстояниях: 1) от г. Оша — около 35 км, считая по прямой линии, к юго-западу от него; 2) от Иске-Науката — около 5 км, севернее его; 3) от Тюя-Муюнского радиевого рудника — около 6 км, к югу от него. Хребет ограничивается с юга Наукатской долиной, с запада — небольшой р. Дам-кишлак и Кок-Джарской долиной, с востока — долиной р. Ишки-джан и с севера — горами Дебшия. Благодаря этому, южный склон Кызыл-кунгеля более крутой, местами обрывистый и прорезанный короткими крутыми ложками. Северный склон, более пологий, прорезан более пологими ложками и сравнительно легко доступен. В нескольких местах вокруг выходов грано-диоритов бьют родники, имеющие значительный дебит весной и почти полностью пересыхающие к концу лета.



В геологическом строении Кызыл-кунгейского района принимают участие осадочные толщи палеозоя, мезозоя и кайнозоя и изверженные породы, среди которых различаются излившиеся и глубинные разности.

Палеозойские отложения представлены преимущественно песчано-сланцевыми, конгломератовыми и известняковыми толщами. По наход-

кам фауны все палеозойские отложения района довольно хорошо разделяются на отложения кембрия, силура, девона и карбона. К палеозойским толщам приурочены также и выходы порfirитов. Последние имеют в толще подчиненное значение. В изученном районе палеозойские отложения занимают, главным образом, участок, расположенный севернее хребта Кызыл-кунгей.

Как общее правило, весь палеозойский комплекс пород характеризуется темными цветами окраски. Они имеют преимущественно черный, иногда углистый, темно-зеленый, темно-серый и сравнительно редко светло-серый цвета.



Налегание юрской толщи на выходы кара-ташских известняковых брекчий. Справа видно ущелье.

В противоположность им мезозойские отложения характеризуются белыми, ярко-красными, зелеными и другими более светлыми цветами окраски, среди которых черные углистые и темнозеленые имеют подчиненную роль. Мезозойские отложения представлены, главным образом, песчаниками, конгломератами, глинистыми сланцами, углями, гипсами, мергелями и пр. Эти отложения достаточно хорошо, хотя отчасти условно, подразделяются на юрские отложения, нижне- и верхнемеловые.

Мезозойские отложения представлены в хребте Кызыл-кунгей и в других хребтах, прослеживающихся на его продолжении в ту и другую сторону. В тех местах, где в хребте Кызыл-кунгей на дневную поверхность выходят грано-диориты, последние обычно расположены среди мезозоя, иногда значительно измененного. Прикрывающие мезозой нижне-третичные отложения также хорошо прослеживаются и отчетливо характеризуются фауной гастропод и пелеципод.

Менее четкое разделение в этом районе устанавливается для верхнетретичных и четвертичных отложений. Граница между ними совершенно не ясна. Вся толща отложений, залегающих выше палеогена, представлена конгломератами. Местами она достигает значительной мощности,

равной примерно мощности всего мезозоя, но никаких фаунистических остатков или остатков флоры в ней найти не удалось. Эти отложения местами претерпели тектонические нарушения, но и этот признак не является вполне достаточным для разделения этих толщ.

Верхне-третичные (?) конгломераты перекрывают отложения палеозоя и мезозоя. Они занимают главным образом площади между приподнятыми участками Кызыл-кунгейского хребта, на котором, видимо, уже прошел значительный смыт пород, и пониженными частями района, располагающимися севернее Кызыл-кунгая, с вскрытыми выходами палеозоя.

Изверженные породы Кызыл-кунгая приурочены, главным образом, к осевой части хребта. Они прослеживаются полосой северо-восточного простирания, ширина которой в несколько раз меньше ее длины, что приближает эти выходы изверженных пород по форме к гипабиссальным телам. На дневной поверхности эти образования лишь частично представлены хорошо раскристаллизовавшимися среднезернистыми грано-диоритами. В некоторых случаях они образуют выходы пород, близких к кератофирам, и на значительной площади дают своеобразные измененные породы, в которых, с одной стороны, можно констатировать принадлежность их к той или иной свите осадочных образований, а с другой — виден ясный экзоморфизм. В связи с этим можно также утверждать, что эти изверженные породы местами прорвали и метаморфизовали юрские и меловые отложения, местами внедрились в них и контактово изменили лишь породы близлежащих участков, отразившихся на остальной части осадочных толщ образованием соответствующих тектонических нарушений. Совершенно ясно можно установить, что, благодаря внедрению интрузивов, были собраны в синклинальные и антиклинальные складки меловые толщи и лежащие стратиграфически ниже юрские отложения.

Таким образом, в результате этих исследований удалось выяснить, что в Кызыл-кунгейском хребте проявлен вулканализм альпийского возраста. Это впервые обнаруженное обстоятельство имеет большое значение.



Долина р. Ишки-джан в ущельи Карагаташа. Выход известняковых брекчий.

ние для Средней Азии. Проявление вулканизма альпийского возраста прежде всего важно для понимания тех процессов, которые происходили в земной коре в последнюю горообразовательную фазу, так как они, главным образом, дали современное строение Средней Азии и всего Тянь-шаня. Несомненно, что это обстоятельство будет иметь и большое практическое значение. Именно, вопросы металлогении получают новый фактор. Большинство месторождений полезных ископаемых, особенно тех, которые связаны с магматическими проявлениями, относили к древним периодам проявления вулканизма. Конкретно их связывали либо с каледонскими, либо с варисцкими изверженными породами, что придавало известное направление дальнейшим поискам аналогич-



Горы Орток, сложенные верхнесилурскими сланцами — правый берег р. Ишки-джан. На переднем плане долина р. Ишки-джан.

ных оруденений и оценке уже известных. Эта связь, однако, в большинстве случаев не являлась строго доказанной и чаще всего лишь предполагаемой. Некоторые месторождения по ряду причин не могли быть связанными с древними проявлениями вулканизма. Но так как молодые проявления были неизвестны, то искали косвенных причин, которые могли бы способствовать накоплению того или иного полезного ископаемого и тем объяснить его происхождение.

Конкретным примером может служить Тюя-Муюнское урано-ванадиево-радиевое месторождение. По целому ряду соображений возраст этого месторождения должен быть молодым. Но только теперь, когда возраст Кызыл-кунгейских изверженных пород определяется как альпийский, можно и, по нашему мнению нужно, связывать урано-ванадиево-радиевые накопления с этими проявлениями. Тогда поиски новых рудных скоплений в Тюя-Муюнском районе должны проводиться

вдоль всех выходов изверженных пород этого типа и возраста. Другими словами, они должны пойти сейчас по новому пути.

Аналогичные рудные проявления возможны и в других местах, где наблюдаются выходы на дневную поверхность той же самой магмы.

Руды Тюя-муюнского радиевого рудника представляют собой скопления вторично переотложенных или, так называемых, вторичных руд. Первичные руды, которые неизбежно должны быть, вероятно, связаны с этой магмой альпийского возраста. В грубом приближении можно считать, что первичные руды Тюя-муюнского района находятся между грано-диоритами Кызыл-кунгеля и Тюя-муюнским рудником.

Какова первичная руда и каковы ее запасы в том районе, нам до сих пор неизвестно. Между тем радий обладает исключительной цен-



Хребет Кызыл кунгей. Светлые полоски — выходы меловой толщи; темные участки вершины хребта — выходы грано-диоритов. На переднем плане девочка узбечка с ишшей на голове.

ностью, так как мировые его запасы исчисляются всего лишь несколькими сотнями граммов.

Описанное обстоятельство имеет и другое практическое значение. В изучении юрской угленосной толщи южной Ферганы значительное внимание уделялось вопросу о том, являются ли угленосные отложения юры непрерывно прослеживающимися на значительном расстоянии или же отдельные угольные бассейны разобщены? Это обстоятельство играет существенную роль в общей оценке топливных ресурсов и в оценке каждого бассейна в отдельности. С находкой молодых изверженных пород, прорывающихся юру и мел, необходимо считаться в каждом отдельном случае, так как они либо резко нарушают эти залежи, либо уничтожают их и тем уже разобщают отдельные части угольных бассейнов.

Вопросы сейсмичности этих районов, а равным образом месторождения других полезных ископаемых также получают новый исходный момент для своего дальнейшего изучения.

Все вместе взятое заставляет обратить самое серьезное внимание на эти молодые проявления вулканизма и продолжить работы по их изучению.

И. С. Комишан

МАЙДАН-ТАЛЬСКИЙ ГЕОЛОГО-ПОИСКОВЫЙ ОТРЯД

Мощные цепи Тян-шаня протягиваются широкой полосой широтного простирания, которая, с одной стороны, далеко заходит на территорию СССР, а с другой — в пределы Китая. Политическая граница рассекает хребты северных дуг Тян-шаня в том месте, где высокие пики Хан-тengри достигают около 7400 м над уровнем моря. К востоку и к западу от этих вершин Тян-шань, охватывая целую серию разноименных хребтов, постепенно понижается. Таласский Ала-тау и Чаткальский хребет, доминирующие в западной части, еще на меридиане Майдан-тальского перевала, что соответствует примерно $40^{\circ}31'30''$ восточной долготы, поднимаются до 3500—4000 м над уровнем моря. Дальше к западу хребты постепенно все больше и больше расчленяются, претерпевая характерную для этого района виргацию, поникаются и, не доходя до р. Сыр-дарьи, совершенно скрываются под пеленой равнины, занятой преимущественно песчаными и лессовыми отложениями.

В задачу отряда входило изучение Майдан-тальского района, лежащего южнее Майдан-тальского перевала. Интерес к этому району вызывался, главным образом, указаниями на его рудоносность, которая, в свою очередь обусловливалась геологическим строением и проявлением вулканизма. Весь район слабо изучен.

Экспедиция прибыла в город Аулие-ата, который являлся отправным пунктом, в первых числах июля. Для Туркестана начало работ в июле месяце справедливо считается поздним. Под горячими лучами южного солнца весна там вступает в свои права еще в марте. В апреле все низины Туркестана покрыты пестрыми коврами цветов и тучной растительностью. Для всех высокогорных экспедиций, которые вынуждены пользоваться выручным транспортом, конец апреля и начало мая следует считать наиболее удобным временем для организационного периода работ. Полевая работа фактически началась с. Грозного¹, которое расположилось в предгорной равнине, широтно вытягивающейся вдоль северного склона Таласского Ала-тау и находящейся на высоте около 800 м над уровнем моря. С северной стороны равнина ограничена

¹ С. Грозное Рыковского района КирАССР в расстоянии около 45 км к юго-западу от г. Аулие-ата.

чена, в районе Грозного, небольшим хребтом Караба-тау, сложенным метаморфизованными песчаниками и сланцами черного и темнозеленого цветов. Дальше к северо-западу, по другую сторону р. Ассы и линии железной дороги, идущей вдоль нее, протягиваются те же геологические образования хребта Караба-тау, с которыми Караба-тау связан и геологически, и морфологически. С южной стороны высоко вздымаются вершины хребтов Таласского Ала-тау, среди которых горы Манаса привлекают внимание с первого момента. Эти горы удалены от с. Грозного на 35 км, но кажется, что они гораздо ближе, и их вершины, на которых в течение круглого года удерживается снег, иногда бывают видны совершенно отчетливо.

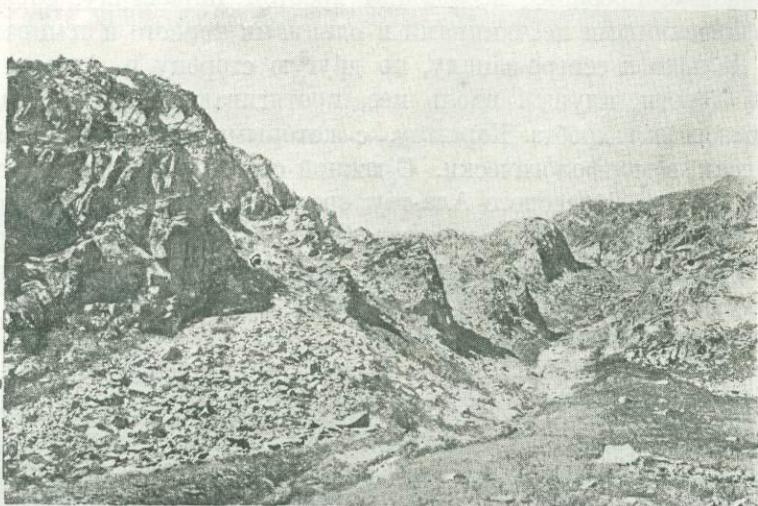


Ашу-турский ледник. Коренные породы в районе ледника представлены песчаниками.

Майдан-тальский район расположен на южном склоне Таласского Ала-тау. Путь в этот район из с. Грозного идет обязательно через какой-либо перевал. Мы прошли через перевал Майдан-тал-ашу, считающийся наиболее легким.

В связи с этим маршрутом из с. Грозного наш караван направился по рр. Куркуреу, Аташ-чопкан и Арабик до Майдан-тальского перевала. За перевалом были посещены и изучены почти все притоки Майдан-тала и хребты между ними. Река Майдан-тал была пройдена на всем протяжении до слияния ее с р. Ойганином. Во время полевых работ наиболее детальному изучению были подвергнуты площади между Курум-туром, Аю-туром и Чон-тереком, где почти сразу же были обнаружены оруденения. Обратно экспедиция была вынуждена вернуться тем же путем.

Выход экспедиции в горы явился для с. Грозного некоторым событием. Следует отметить, что несмотря на сравнительную близость гор,



Выход гранитов по саю Шаптыраки в Майдан-тальском районе.
Виды плоскости сброса вдоль сая.

несмотря на то, что освежающая прохлада их снежных вершин так привлекает взор в жаркий день, несмотря на то, что с горами связывается много всякого рода сказок, в самом селе Грозном, населенном почти исключительно русскими, мы встретили всего несколько охотников, которые бывали в этих горах, которые хоть что-нибудь знают о ведущих туда тропах, о перевалах и т. д. Объясняется это почти исключительно труднодоступностью района, его дикостью.

Воспользоваться советами охотников, однако, нам не удалось. Поэтому предстоявший маршрут был полон всяких ожиданий. Рабочих, рискнувших вместе с нами пуститься в этот путь, пугали пропастями, барсами и медведями, которые живут в этих горах, переправами через бурные потоки и проч.

Трудности действительно были встречены.

Вполне спокойно был пройден путь от с. Грозного до зимовки Чонкурган, около которой по жиенькуму мосту экспедиция перебралась через р. Куркуреу. Долина реки в этом районе вся загромождена крупными валунами преимущественно массивно-кристаллических пород. Сама речка, чрезвычайно бурная, с страшным ревом перебрасывает свои мутные воды от одного изгиба реки к другому и наполняет воздух своеобразным гулом ударяющихся друг о друга под водой валунов. Этот гул, шум и вид бурлящего потока, грязномутные воды, скрывающие глубину, делают его совершенно непроходимым вброд, несмотря на то, что в ширину он имеет всего около 5—6 метров.

Впереди же нас ожидал не один переход через речки. Мосты в высокогорном районе чаще всего отсутствуют, а те, которые имеются,

обычно бывают в таком состоянии, что пользоваться ими более опасно, чем переходить вброд.

Переходить горный поток в первый раз нам пришлось недалеко от могилы Кошкарата — правый приток р. Аташ-чопкана — Баркарак. Он значительно менее мощный, чем р. Куркуреу, но перед вечером, когда мы к нему подошли, а это было в жаркий день, он нес такое количество воды с ледника, что был совершенно непроходим. Пришлось остановить караван до утра и ждать малой воды. Самое низкое стояние воды в таких коротких ледниковых речках обычно бывает утром, так как ночью ледник меньше всего отдает воды.

В дальнейшем мы более спокойно перешли р. Кручикель и два раза переходили р. Арабик; воды было значительно меньше и, в отличие от прежних притоков и рек, она была прозрачной, благодаря чему на дне были видны почти все гальки и валуны.

До перевала Майдан-тал-ашу мы должны были взять два тяжелых подъема в гору. Первый — довольно резко вывел нас из зарослей кустарников барбариса, редких берез и других лиственных растений в густую заросль ароматной арчи. Второй подъем столь же быстро вывел нас из арчевых зарослей, и мы оказались выше линии растительности. Ущелье р. Арабик осталось западнее, и нижняя часть долины нам видна не была. Зато перед нами, резко поднимаясь вверх, стояли две вершины гор, сложенных сильно измятыми и измененными породами. Okolo этих доминирующих здесь двух вершин мы вступили уже в область ледников и скоро подошли вплотную к конечной его морене, а затем и поднялись на нее.



Выход гранитов на левом берегу р. Майдан-тала,
против устья сая Шаптыраки.

Вечер застал нас на этой морене. Прохлада ледника, передающаяся по многочисленным ручейкам и через потоки воздуха, быстро дала себя почувствовать.

Подъем на перевал начался ранним утром. Нам нужно было идти по левому отвершку р. Арабика. В верхней части она прижата к коренным выходам пород моренными отложениями, поступившими с ледников, расположенных восточнее. Путь на перевал совершается пешком, животные обычно ведутся на поводу. Местами подъем настолько труден, что лошадей приходится тянуть за повод, а в моменты пересыпек поддерживать их собственным телом.

С перевала Майдан-тал-ашу открываются замечательные по красоте картины. В северо-восточном направлении, в прекрасной панораме, хорошо видны на переднем плане выходы гранитов между рр. Кручелем и Арабиком, а также расположение ледниковой морены. Довольно часто с Майдан-тальского перевала видны хребты Ичке-тау и Аулиеатинский оазис, находящийся в расстоянии около 75 км от перевала. На юг и юго-запад протягиваются картины альпийского ландшафта с большим количеством резко выступающих хребтов и пиков, между которыми располагаются ледники и глубоко врезавшиеся долины рек.

Спуск с перевала, пожалуй, столь же тяжел, как и подъем. Трудности осложняются еще тем, что тропа южного склона перевала все время идет по осьпи горных пород. В некоторых случаях осьпи сползают, а вместе с ними часто сползают животные с вьюком и погибают.

К р. Ашу-туру, верхней составляющей р. Майдан-тала, караван дошел только вечером.

Реку Майдан-тал караван переходил четыре раза при движении в одном направлении и два раза при обратном движении. За эти шесть переходов было пять аварий. Переходов по узким тропам над обрывами, по снежным мостам, по крупноглыбовой морене, по свежим осьпям и другим опасным местам было много.

Пройденный маршрут грубо можно разделить на две части — предгорную, представленную, главным образом, адьрами, и высокогорную. Адыры образовались преимущественно за счет сноса продуктов разрушения коренных пород высокогорных районов. Местами накопления этих продуктов обширны и значительны по мощности. Они заполнили, в первую очередь, все пониженные места около гор и своеобразной пеленой охватили выступающие части. Позднейшими процессами переноса и размытия эти отложения были расчленены на вытянутые в направлении сноса хребтики.

Вся высокогорная часть Таласского Ала-тау, сложенная, главным образом, коренными породами, несомненно поднята высоко только в одну из последних геологических эпох. Благодаря этому район из-за подвергаться сильному расчленению в недалеком геологическом прошлом, и этот процесс бурно проходит в настоящее время. На это

Маршрут экспедиции.

МАСШТАБ.

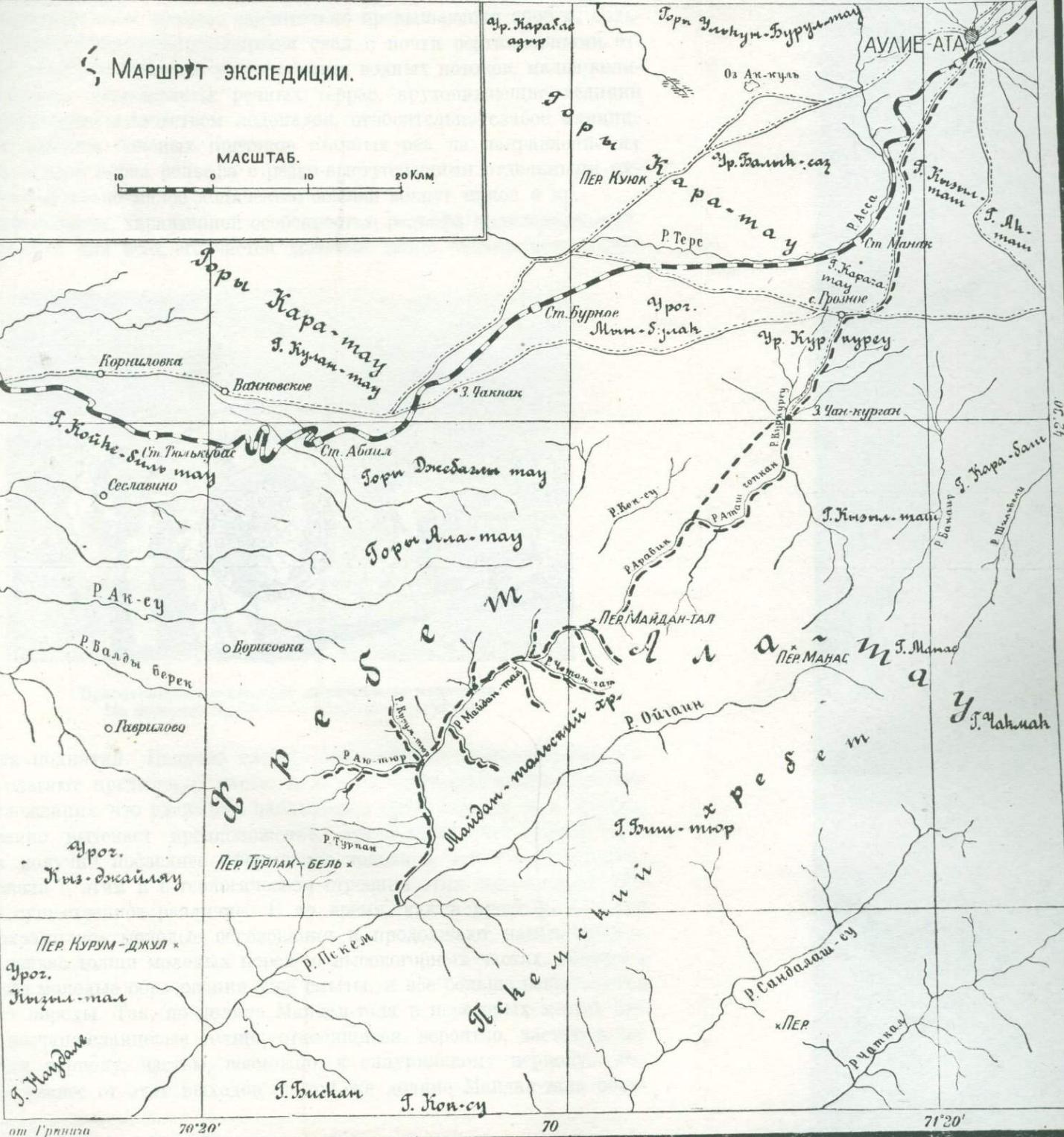
10 0 10 20 КМ

70°50'

10

42°30'

42°



указывают отдельные точки, достигающие 4500 м абсолютной высоты, высокогорность всего района, значительно превышающая 2000 м, большое количество крутообрывающихся скал с почти вертикальными отвесными стенками, большие углы падения водных потоков, малое количество хорошо выраженных речных террас, крутопадающие ледники с значительным количеством ледопадов, относительно слабое влияние конусов выносов боковых притоков главных рек на направление их течения, частая смена рельефа с резко-выступающими отдельными пиками, относительно малое количество осыпей вокруг пиков и пр.

Таким образом, характерной особенностью рельефа пройденного района является для всех его частей довольно резко выраженные черты



Приготовление выюка для дальнейшего маршрута.
На переднем плане жены кочующих пастухов.

молодых поднятий. Попутно следует отметить, что конгломераты, которые слагают предгорную часть, лежат на дислоцированных третичных отложениях, что удавалось наблюдать в нескольких местах. Отсюда естественно вытекает предположение, что рельеф Майдан-тальского района получил последнее оформление только в четвертичное время.

В связи с этим и в геологическом строении этих частей можно отметить существенное различие. В то время, как в предгорной части еще сохранились молодые образования и продолжают накапливаться еще и сейчас толщи молодых пород, в высокогорных частях, наоборот, все более молодые образования уже смыты, и все больше вскрываются древние породы. Так, по долине Майдан-тала в некоторых местах выходят несчлено-сланцевые толщи, относящиеся, вероятно, частью к девонскому периоду, частью, возможно, к силурскому периоду. Несколько южнее от этих выходов по той же долине Майдан-тала обна-

ружены известково-сланцевые толщи и известняки, относящиеся к девонскому и каменноугольному периодам, и прорывающие их граниты.

Данные геоморфологического характера, по совокупности с геологическим строением, позволяют воспроизвести геологическую историю района.

В глубокой древности, еще в палеозойское время, на месте нынешних высоких гор Таласского Ала-тау, происходило накопление отложений. Судя по тем наиболее древним породам, которые нами встречены в долине р. Майдан-тала, накапливались глинистое вещество и пески. Всего вероятнее допустить, что накопления производились путем переноса этих веществ водными потоками и отложения их находятся в наи-



Долина Ак-булак-уль-куна в Майдан-тальском районе.
На переднем плане выходы песчаников, на заднем плане
ледник и выходы известняковых брекчий.

более низких частях, возможно даже занятых водой. Следовательно, таких гор, какие мы сейчас видим, не было на этом месте в то отдаленное время. Период накопления этих осадков длился очень долго, причем в течение этого периода общие физикогеографические условия продолжали оставаться более или менее одинаковыми, устойчивыми, так как осадки накапливались тоже однообразные и значительные по мощности. Однако, спокойному накоплению этих осадков в дальнейшем помешали какие-то изменения, которые наступили в состоянии земной коры и, вероятно, в климате. Земная кора под влиянием неизвестных нам причин подверглась колебаниям, причем в том месте, о котором идет речь, она, вероятно, опустилась, и большая площадь ее была занята морем. В это время начали отлагаться сначала известково-глинистые, а потом и чистые известковые отложения. По сохранившимся в этих отложениях органическим остаткам можно установить, что море, весь

осадочный материал, который в нем накапливался, и остатки живших организмов относятся частью к девонскому, частью к каменноугольному периодам. Таким образом, и в это время не было этих резко выступающих хребтов. Дальнейшие события в земной коре в данном месте неясны из-за отсутствия фактического материала. Вероятно, на отложениях известняков карбона продолжали отлагаться другие осадки, других возрастов, которые сейчас либо совершенно смыты, либо прикрыты уже совсем молодыми четвертичными отложениями.

Однако, в течение периода, протекшего от отложения карбоновых известняков и по настоящее время, совершенно отчетливо устанавливаются два важных обстоятельства. Во-первых, земная кора за это время была прорвана изверженными породами, которые поднялись из недр земли, а во-вторых — она претерпела колоссальные нарушения, вследствие которых отдельные части земной коры были резко подняты вверх и образовали высокогорную систему, которую мы видим сейчас. Тот и другой процессы были неизбежно связаны с колоссальными катастрофами земной коры. Были ли эти катастрофы обособлены одна от другой и разделены каким-либо длительным промежутком времени, или же они были связаны одним общим процессом, мы точно еще не знаем. Логично допустить, что эти процессы связаны и проходят они обычно в какой-либо совершенно определенной закономерности и последовательности. Так в связанным процессе мы предполагаем их и для Таласского Ала-тау.

Поднявшиеся из недр земли изверженные породы принесли с собой разные металлы и другие полезные ископаемые, которые частью задержались в уже застывших гранитах, частью скопились в тех породах, с которыми граниты пришли в соприкосновение при их внедрении в земную кору.

Работами отряда обнаружены месторождения этих рудных скоплений, среди которых найдены соединения мышьяка, молибдена, магнитного железняка, образования кристаллов горного хрустalia, гранатов и других полезных ископаемых.

Некоторые полезные ископаемые встречаются довольно часто и приурочены к значительным по величине площадям, что дает основание надеяться найти значительные скопления их. Большинство полезных ископаемых, найденных в том районе, обладают высокой ценностью и имеют большой спрос для нужд нашего строительства.

С. Я. Соколов

ЛЕСНОЙ ОТРЯД

В ореховых лесах Южной Киргизии почти исчерпались запасы наплыва на орехе, сырья, которое около полустолетия шло от нас на экспорт. Лесному отряду Киргизской комплексной экспедиции следовало, по заданию Экспортлеса, выяснить биологию наплыва и определить его запасы.

Оказалось, что наплыв, представляющий из себя большие нарости древесины на дереве, является не чем иным, как колониями громадного числа спящих почек. Эти почки закладываются еще на молодом деревце ореха, образуются они и на старых стволах; особенно много бывает их у корневых шеек или при основании сучьев. Слабо прирастают, давая короткие побеги, спящие почки обрастают корой дерева и становятся внешне совершенно незаметными. Находясь же под корой дерева, короткие побеги слабо прирастают, ветвятся. Так идет дело до тех пор, пока дерево строит свою крону и сильно растет вверх. Как только этот период жизни дерева закончен, спящие почки, получая большее питание, начинают прирастать более энергично, значительно быстрей, чем растет в толщину само дерево, и формируют в конце концов на стволе шарообразное тело, носящее название наплыва.

Когда наплыв режется на фанеру, нож станка проходит через короткие побеги, образованные спящими почками, поэтому фанера имеет рисунок глазками — каждый глазок это и есть ни что иное, как попечный разрез короткого побега.

Наплыв состоит из миллиона количества спящих почек. Если такую почку взять и привить (окулировать) на другое дерево, то тем самым на это новое дерево и будет привит наплыв. Такие опыты вегетативного размножения и были произведены Лесным отрядом в Арсламбобском орехосовхозе.

Энергичный прирост наплыва зависит от получения им большего количества питательных веществ. Если сделать перетяжку ствола проволокой (или частичное снятие коры или пропил коры) под наплывом, то тем самым будет затруднен переход за проволоку органических питательных веществ, спускающихся по стволу вниз; значит, наплыв их получит очень много по сравнению с тем, что он имел ранее, значит он должен начать более энергично расти. Если сделать ту же перетяжку над наплывом, то это значит дать ему большее количество минеральных веществ, идущих из почвы по дереву наверх; может быть и при этом положении наплыв станет расти более энергично.

Опыты по стимуляции прироста наплыва были заложены отрядом в том же Арсламбобском орехосовхозе.

В Арсламбоском орехосовхозе, имеющем площадь ореховых лесов в 18 420 га, оказалось 7542 т наплыва, причем из этого количества только 2829 т пригодны по своему качеству для эксплоатации. 2988 т. наплыва имеются в полугнилом виде; этот наплыв, из которого можно вырезать прекрасные куски в 16—80 кг, необходимо использовать возможно скорее — он пригоден и на фанеру и, особенно, на выделку мелких кустарниковых изделий — коробок, портсигаров, рамок, ножей и т. д. Имеется около 1725 т молодого наплыва — фонд, который сейчас энергично растет и копит в себе золотой запас — этот наплыв ни в коем случае нельзя заготовливать.

В Кугартском орехосовхозе запасы наплыва определялись Лесоустроительной партией. При рекогносцировочном осмотре этого орехосовхоза Лесным отрядом установлено, что запасы наплыва здесь могут быть определены в 2816 т с 1054 т наплыва экспортного значения.

Третий орехосовхоз Кзыл-Джарский, по заверению Кирлестреста, не имеет запасов наплыва экспортного характера; поэтому в этом орехосовхозе Лесной отряд работ не проводил.

По инициативе отряда и начальника Киргизской экспедиции Лесным отрядом было взято дополнительное задание от Кирлестреста — составить очерк «Леса и лесное хозяйство Киргизии» и инструкцию по устройству орехосовхозов. Первая работа производится на основе тех материалов, которыми располагает Кирлестрест. Для второй работы отрядом собран материал по оценке производственных потенций лесов из грецкого ореха и трудовых процессов, связанных с хозяйством в этих лесах. Некоторые результаты этих работ оказались крайне интересными.

Южная Киргизия имеет 42 тыс. га грецкого ореха, 1900 га яблони, 3000 га фисташки.

Минимальный средний урожай грецкого ореха измеряется 0.2 т с га, средний нормальный урожай в 2 т с га, средний урожай при уходе за лесом 7 т с га и 1 га дает 15 т урожая ореха, если за деревьями существует хороший уход, а сами они стоят совершенно свободно. Переводя эти урожаи на всю площадь ореховых лесов Киргизии и оценивая их по заготовительной цене Союзплодовоощи, можно получить следующие цифры:

	При плодоношении 1 га в тоннах			
	0.2	2	6	15
Общая урожайность в тоннах . .	8400	84000	252000	630000
Общая стоимость урожая в млн. руб. по заготовительной цене Союзплодовоощи	7.1	72.4	214.2	535.5

Следовательно, Киргизия может дать стране колоссальное количество ореха, может оставить среди своего населения миллионы, десятки, сотни миллионов рублей в виде одной зарплаты за сбор орехов и доставку их на склады в лесу.

В настоящее время в Киргизии заготавливают, примерно, около 10% фактически имеющегося урожая ореха, гноя оставльное в лесу, скармливая его мышам, крысам, кабанам, медведям.

Цифры показывают, что урожайность ореха можно поднять в 75 раз. Для этого следует сделать лишь одно — пройти леса рубками ухода и наладить за оставшимся древостоем должный уход; рубками ухода возьмется и леса около $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ запаса древесины ореха, т. е. свыше 800 000 м³, что оценивается по корневой цене в 6 млн. руб. Выходит, что и капиталовложение для перевода диких ореховых лесов в культурное и доходнейшее состояние не может быть большим.

Грецкий орех имеет поздние и ранние сорта, тонко и толсто-скорлупные, имеющие масло от 63 и до 76%, колеблющиеся в весе ореха от 6 и до 18—20 г. Следовательно, селекцией сортов можно поднять урожайность еще в 3 раза, сделать орех более пригодным для разных производств.

Яблони в Киргизии считаются 1900 га. Яблоня в 1933 г. в Кугартском орехосовхозе давала 25 т на га. Одиночные яблони среди пашни плодоносимы до 1 т на дерево. Значит, можно получить с 1 га урожай до 100 т яблока, если за яблоней наладить уход; значит, мы вправе требовать от Киргизии ежегодно 90 000 т свежего яблока или 19 000 т сушеного. Эта цифра дает Киргизии 8.5 млн. руб. в виде зарплаты колхозникам.

Меры поднятия урожая яблоневых лесов заключаются в рубках ухода и уходе за стволом. Громадное значение здесь должна иметь селекция, которой среди совершенно редкостной по сортовому составу яблони Киргизии можно достигнуть исключительных успехов. Сейчас Киргизия дает ничтожное количество яблока из своих лесов.

3000 га фисташки, дающей урожай не менее 1000—1500 т, используют всего на 0.4—4%. Алыча, встречающаяся на всей площади ореховых и яблоневых лесов, в 1933 г. давала в Кугартском орехосовхозе 60—120 кг на куст.

Не подлежит сомнению, что бесхозный золотой фонд Киргизии, в виде ее плодовых лесов, должен быть вовлечен в хозяйство. Организация совхозных индустриальных лесных хозяйств должна быть начата как неотложная задача дня.

Б. Румянцев

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ОТРЯД

О возможности воспользоваться некоторыми видами диких баранов для скрещивания с домашними овцами за последнее время говорилось неоднократно. Некоторые организации Союза пытались осуществить это на деле, что имело серьезное основание, так как многие горные бараны, к которым относятся тян-шанские виды, отличаются крупным ростом, значительно большим, чем у домашних овец.

Сама мысль включить диких животных в гибридизационную работу с домашними породами и тем самым иметь их на службе животноводства — довольно нова. Эта мысль могла найти реальное разрешение



Охотники на привале.

лишь после недавно произведенной у нас в Союзе детальной разработки методики искусственного осеменения млекопитающих.

В отношении к диким животным мы встречаемся в этой области с рядом затруднений. Действительно, трудность получения спермы от живого самца, как это обычно делается при искусственном осеменении, заставляет разработать особую методику ее получения у мертвого животного. Кроме того, большинство диких видов млекопитающихmono-эстрично, т. е. спаривается в естественных условиях один раз в год, при том — в определенное время года, и это, очевидно, нужно учитывать при выборе времени для работы. Наконец, далеко не всегда удается с легкостью получить необходимых самцов диких видов, часто обитающих в трудно доступных для человека местах.

Все эти затруднения и встали перед Генетическим отрядом, когда он приступил к работе по гибридизации домашней овцы с диким горным бараном-архаром.

Пришлое прежде всего позаботиться об экспериментальной разработке методики получения и сохранения спермы убитого животного.

С этого, фактически, началась подготовительная работа. Она дала положительный результат: сперма, искусственно выделенная из семенника домашнего барана, оказывалась вполне активной. Эту активность удалось сохранять в разбавителе ГФО₂ около суток. Время сохранения активности сперматозоидов здесь очень существенно, так как, работая в условиях, при которых осеменительный пункт расположен вдали от места охоты, особенно важно суметь доставить активную сперму на большие расстояния.

Второй вопрос, который следовало разрешить — это выбор времени для проведения опыта. В естественных условиях спаривание архаров в горах Киргизии происходит в ноябре; очевидно, что лишь в это время можно рассчитывать на большие шансы получения зрелой спермы самца в нужном количестве. Однако, охота с ноября в большинстве районов сильно затруднена в горах из-за снежных заносов. Пришлось учесть также сроки проведения осеменительной кампании в совхозах Киргизии, чтобы к приезду иметь для гибридизации достаточное количество не осемененных овец.

Принимая во внимание эти соображения, отрядом были намечены для работы сентябрь—октябрь, причем можно было надеяться на то, что в это время все же удастся получить необходимое количество зрелой спермы.

В начале сентября отряд¹ прибыл в г. Фрунзе. Самая тесная связь с местными работниками и организациями была совершенно необходима, так как работа рассчитана на ряд лет с несколькими поколениями гибридов, что возможно лишь при непосредственном участии в ней местных работников. Предварительная договоренность с Киргизским Научно-исследовательским институтом животноводства была достигнута.

Местом работы был избран хутор конесовхоза № 53, расположенный в горах Кара-Ходжур, к югу от оз. Иссык-куля. На хуторе имелось большое поголовье курдючных овец, а выше в горах, на высоте около 3000 м, скрывались дикие бараны-архары.

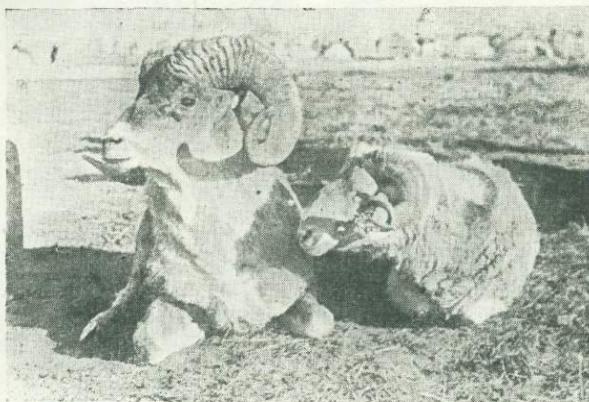
В конце сентября было окончательно выбрано место для организации осеменительного пункта, приспособлено помещение для лаборатории, оборудован осеменительный пункт, достигнута договоренность с местными охотниками, уложен вопрос с боеприпасами, выделена опытная отара овец, доставлены бараны-пробники и др.; из-за отсутствия людей и плохих путей сообщения (лишь горные выручные тропинки) эта подготовительная работа заняла значительное время. Лишь в начале октября удалось организовать охоту в окружающих горах, которая продолжалась без перерыва до середины ноября.

¹ Его состав: автор данного очерка (начальник отряда) и научный сотрудник Н. С. Бутарин. Во Фрунзе в отряд был введен сотрудник Киргизского научно-исследовательского ин-та животноводства В. Ф. Денисов.

Опыт показал, что уже в начале октября удается получить от архара зрелую сперму. Количество добываемой спермы от одного барана было довольно велико — около 3 см³. При разбавлении разбавителем ГФО₂ в четыре раза этой дозой можно было осеменить около 40 овец.

Всего удалось осеменить 212 курдючных маток спермой пяти баранов местной разновидности *Ovis polii karelini*. Оставалось определить процент удачно осемененных овец и выделить фактически оплодотворенных. С этой целью были использованы бараны-пробники. В результате оказалось, что процент оплодотворенных овец от числа осемененных несколько выше 30.

Оплодотворенные овцы выделены в отдельную отару, где они будут находиться до весеннего окота под особым наблюдением.¹



Архар и курдючные бараны.

В задачи отряда входила также генетическая работа с дикими и домашними видами, а последняя требует специального изучения исходного материала. С этой целью собирался материал по мясным свойствам диких и домашних овец, по изменчивости шерстных признаков, особенностей экстерьера и т. д. Для изучения изменчивости архара в Киргизии и его систематического положения среди других видов и разновидностей собран материал по краинологии и просмотрены шкуры на складах Союзкожа.

Для сравнительного изучения цитологического строения семенников диких и домашних баранов собран материал, фиксированный с применением серии разнообразных методов.

В 1934 г., наряду с изучением гибридного молодняка, намечено дальнейшее расширение опыта. Необходимо включить в работу тонкорунных овец, поставив перед собой цель — соединение в новой породе

¹ За время печатания данного сборника получены сведения о результатах весеннего окота овец. Всего получено 70 гибридов, которые изучаются на месте сотрудниками отряда Н. С. Бутариным и В. Ф. Денисовым.

шерстных качеств мериносов с крупным ростом архара. Кроме того, для гибридизации предполагается использовать другую расу дикого барана *Ovis polii polii*, распространенную по Киргизии, в ее южной части, отличающуюся еще более крупным ростом (живой вес до 300 кг).

Выезжая на место полевых работ, отряд имел сверх плана еще одну задачу, а именно, использовать для тех же целей видовой гибридизации дикого козла-теке (*Capra sibirica*), обитающего в горах Тян-шаня. Этот козел имеет крупный рост, и скрещивание его с домашними козами пред-



Дикий баран—архар. Сзади опытная отара овец.

ставляет большой интерес. Поскольку эта работа была намечена сверх плана, она проводилась в небольшом масштабе. Спермой теке были осеменены три домашних козы. Принимая во внимание желательность расширения этих работ в будущем, отряд собрал также материал по мясным и сальным свойствам, шерстным признакам и по изменчивости различных систематических особенностей у горного козла.

В результате двухмесячной работы в горах Киргизии были заложены первые опыты, при которых удалось привлечь диких животных на службу социалистическому животноводству.

Удачное разрешение проблемы видовой гибридизации домашних животных с дикими открывает большие перспективы для широкой гибридизационной работы в дальнейшем.

Эта работа должна охватить максимальное количество диких видов и дать ответ на сложные вопросы видеообразования и эволюции домашних животных — в этом ее большое теоретическое значение. Возможность проведения видовой гибридизации в широком производственном

масштабе, как это показали наши опыты, помогает быстрой реализации полученных результатов на практике. Институт генетики Академии Наук приступил к составлению развернутой программы дальнейших работ в этом направлении.

10

Г. У. Линдберг

ИХТИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД

Работа Ихтиологического отряда явилась продолжением исследований, производившихся на оз. Иссык-куль в 1928, 1930 и 1932 гг. при непосредственном участии или под руководством проф. Л. С. Берга.

В связи с достаточно углубленной изученностью оз. Иссык-куль, являющегося самым крупным водоемом Киргизии, в задачу работы 1933 г. входило рыбохозяйственное изучение бассейна рр. Чу и Таласса в пределах Киргизии, долины которых являются наиболее обжитыми.

В виду последнего обстоятельства выяснение перспектив и путей развития рыбного хозяйства бассейнов этих рек являлось настоятельно необходимым для определения возможностей повышения продовольственного снабжения населения.

Наряду с этой основной задачей перед отрядом стояли другие не менее важные задачи как в практическом, так и в теоретическом отношении: проработка проекта организации гидробиологической и рыболовецкой станции на озере, эколого-фаунистическое изучение бассейнов рр. Чу и Таласса, слабо или совершенно неизученных в этом отношении, и, наконец, изучение насекомоядных рыб с целью использования их в борьбе с мальарией.

Маршруты и районы исследования в основном концентрировались в границах северной части Киргизской АССР. Была проведена работа всем составом отряда полустационарного характера в окрестностях г. Фрунзе по рыболовецкой характеристике пригородных прудов, водохранилища Чаткуль и р. Аламединки. Река Чу обследована экспедиционным путем с взятием детальных гидробиологических и ихтиологических станций в следующих местах маршрута: Фрунзе, с. Георгиевское, Чумышское водохранилище (исследованы также и рисовые поля), с. Камышановка, г. Токмак, место проектируемого Ортотокайского водохранилища, с. Рыбачье, Кок-Майнак, у Красного моста, Токмак, Фрунзе.

Река Таласс обследована также экспедиционным путем, в взятием гидробиологических и ихтиологических станций, в следующих пунктах



Джерпалайская бухта и устье р. Джерпала
(бассейн озера Иссык-куль).

маршрута: г. Аулиэ-ата, с. Александровское, с. Водное, с. Орловка, с. Конорал, с. Дмитриевка, там же Кара-су, с. Чат-Базар, Арал-Таласс, Чичкан-Таласс, Горный Биш-там. Были совершены поездки на оз. Иссык-куль для уточнения вопроса об организации на озере гидробиологической и рыбохозяйственной станции и в южную Киргизию для ознакомления с характером рр. Нарына и Кара-дары в целях выяснения вопроса о значении насекомоядных рыб в борьбе с малярией.

В результате работ собран значительный материал, который после обработки позволит осветить в большей или меньшей степени следующий ряд проблем:

- 1) Сыревые рыбные ресурсы Киргизии и возможная перспектива их использования.
- 2) Организация тепловодного прудового хозяйства.
- 3) Использование имеющихся и вновь строящихся водохранилищ для рыбного хозяйства.
- 4) Использование ирригационной системы.
- 5) Форелеводство.
- 6) Борьба с малярией при помощи насекомоядных рыб.
- 7) Организация гидробиологической и рыбохозяйственной станции на оз. Иссык-куль.

Приводим ряд предварительных выводов, основанных преимущественно на общих впечатлениях, полученных за период полевой работы.

План заготовки рыбы по всей Киргизии для 1933 г. определяется в 5000 ц товарной продукции в соленом и свежем виде. При учете потребления рыбы на месте фактический вылов может быть определен примерно около 7000 ц. Основное значение имеет оз. Иссык-куль — 4000 ц, за ним идут «Кочкорка» (Сталинский район) — 260 ц, Фрунзенский район — 237 ц, Беловодский (с Сусамыром) — 237 ц, Джаяль-Абадский — 137 ц и Нарынский — 125 ц.

Водоемы Киргизии, помимо оз. Иссык-куль, в общем балансе рыбного хозяйства Киргизии представляют очень незначительную величину, равную по плану вылова 1933 г., примерно одной тысяче центнеров рыбы. Указанное количество намеченной к вылову рыбы, конечно, не является действительным отражением сырьевой возможности этих водоемов. Бассейны рр. Чу и Таласс на севере, Нарына и Кара-дары на юге Киргизии, не представляя собой обильных рыбой водоемов, несомненно обладают заметно большими сырьевыми возможностями, примерное определение которых удастся сделать после обработки собранного материала. Организованного рыболовства в водах бассейнов рек Киргизии нет. Лов производится одиночками рыбаками, преимущественно удочками, переметами, мордушками, вентерями и изредка бреднем и носит чисто любительский характер.

На отсутствии более широко организованного промысла должна была сказаться традиция коренного населения Киргизии не употреблять в пищу рыбу. Лишь за годы революции рыба начинает получать значение как пищевой объект, но коренное население в процессе лова рыбы и в настоящее время почти не участвует. Между тем верховые участки горных рек достаточно богаты османом (или, как здесь часто неправильно зовут эту рыбу — форелью) и маринкой. Основные трудности, с которыми приходится встречаться в этих участках водоемов Киргизии, это — крайне незначительное оседлое население и упомянутое отсутствие заинтересованности и умения лова рыбы у кочевой части населения. Большой интерес представляют небольшие пруды в окрестностях г. Фрунзе и вдоль железной дороги. Обладая значительной, а некоторые исключительной продуктивностью (до 67.10 г на 1 м², по данным И. Ф. Овчинникова), эти пруды могут явиться базой для организации тепловодного прудового рыбного хозяйства. Для развития прудового хозяйства благоприятным моментом является рельеф местности, имею-



Река Чу выше Буамского ущелья.

щий довольно значительный склон к северу, и наличие идущих в этом же направлении долин, технически легко и сравнительно при небольших материальных затратах могущих быть превращенными в спускные пруды. Источниками наполнения прудов водой могут явиться воды карасуков и сбросные воды арычной системы. Площадь рыболовных прудов в 250—300 га сможет дать примерно 1000 ц высокоценной свежей рыбы. Условия для организации прудового хозяйства, примерно, одинаковы как для бассейна р. Чу, так и для бассейнов рек Таласса, Нарына и Кара-дары. Имеющиеся и строящиеся водохранилища в Киргизии представляют также известный рыбохозяйственный интерес, хотя и меньшего значения по их продуктивности. Не лишена практического интереса наметившаяся в процессе полевой работы проблема использования чрезвычайно густой ирригационной сети Советской Средней Азии и Киргизии в частности.

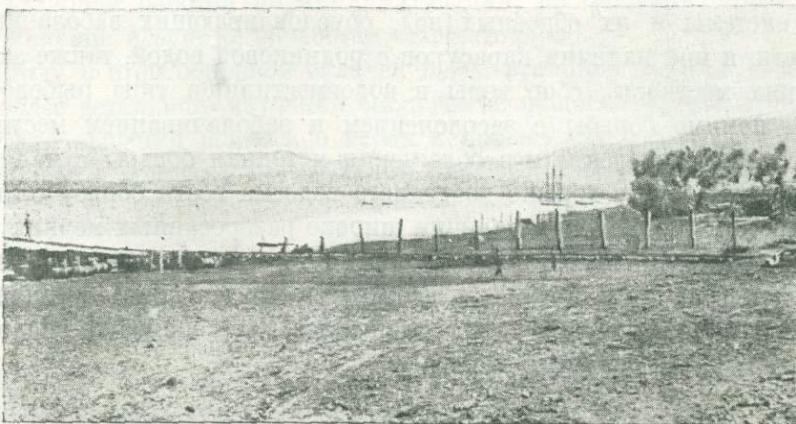
Основное внимание при обработке собранного материала сотрудниками отряда обращено на выяснение ценности местного сазана для использования его в практике рыболовного хозяйства. Предварительные результаты дают достаточно благоприятную по темпу роста характеристику местного сазана как посадочного материала.

Проблема форелеводства в условиях горных рек Киргизии могла бы быть практически разрешена очень удачно, но при отсутствии использования имеющихся в верховьях рек промысловых пород рыб — османа и маринки, является, пожалуй, несколько преждевременной.

Значение малярии для населения Средней Азии и, в частности, Киргизии известно. Борьба с малярией в Средней Азии за последние годы дала положительный результат, тем не менее и в настоящее время эта борьба требует большого напряжения в целях предотвращения образования новых очагов. Для борьбы с личинками комара в зарубежных странах и у нас в СССР довольно успешно применяются насекомоядные рыбки-гамбузии, питающиеся этими личинками и уничтожающие их



Опыт пруда у Фрунзе.



Оз. Иссык-куль у сел. Рыбачьего.

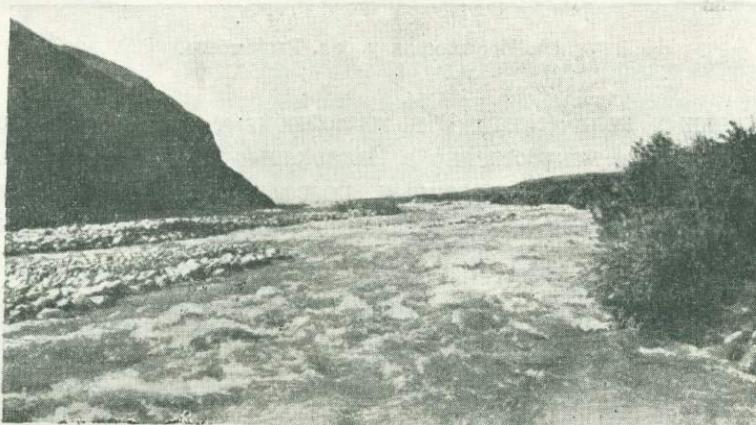
в значительных количествах. Эти теплолюбивые рыбки к настоящему времени разведены искусственно в Закавказье и частично в Закаспии и других местах. Есть ряд данных, позволяющих ставить опыт, возможно и неудачный, по акклиматизации гамбузии и далее на востоке Средней Азии, в частности во Фрунзе. Отрядом выбрано и указано Наркомздраву Киргизии место для запуска гамбузии на зиму и от результата перезимовки можно будет судить о возможности более широкой акклиматационной работы.

Была поставлена также задача по выявлению значения в борьбе с личинками малярийного комара местных отечественных рыбок. В результате полевого цикла работ, требующего развернутой стационарной экспериментальной работы на месте, удалось обнаружить один вид рыбки, повидимому, весьма ценный в борьбе с малярией. Это небольшая рыбка — верховодка — *Squalalburnus taeniatus* (Kessler).

В окрестностях Шарихана (Сталинградский район УзбССР) в 35 км от Андижана эта рыбка широко распространена как в арыках, так и в стоячих водоемах. Любопытно, что по данным сотрудников Андижанского Тропического института в окрестных водоемах разведчики института, при обследовании водоемов на зараженность, вместо личинок комаров, совершенно отсутствующих, ловят большое количество мальков верховодки. Наблюдения в лаборатории показали, что этот вид рыбки жадно поедает и личинок, и куколок комаров. В настоящее время налажена экспериментальная работа по насекомоядным рыбкам в Андижане и, повидимому, с весны 1934 г. удастся наладить ее и в северной Киргизии. -

Проблема борьбы с малярией тесно связана с проблемой расширения рыбоводных мероприятий. Увеличение площади зеркала водной поверхности стоячих или медленно текущих водоемов на первый взгляд уве-

личивает площадь возможных очагов малярии. В условиях ирригационной системы и их сбросных вод, обуславливающих заболачивание местности, и при наличии карасуков с родниковой водой, также заболачивающих местность, сбор воды в водовместилища типа рыбоводных прудов, помимо борьбы с засолонением и заболачиванием местности, играет большое значение и в облегчении методики борьбы с малярией. При наличии одного хорошо доступного водоема вести борьбу с личинками много легче, чем при наличии широко разбросанных мелких водоемчиков заболоченной местности. Помимо того, при условии организации рыбоводства на этих прудах и необходимости попутной организации ряда мелиоративных работ резко снижаются благоприятные экологические условия для развития комара.



Тип горной речки (р. Аламединка у гор. Фрунзе).

Проработка на месте вопроса о проекте организации на оз. Иссык-куль гидробиологической и рыбохозяйственной станции оказалась значительно более трудной и сложной, чем она представлялась. Основная целевая задача проектируемой станции заключается в организации акклиматизационных работ на озере, так как имеющееся в озере рыбное население, повидимому, далеко не полно использует, правда не очень богатые, пищевые ресурсы озера — об этом можно судить по тому, что весь улов рыбы на озере, площадью в 6200 км², равен примерно 6000 ц, что составляет 1 ц на 1 км² или 1 кг на 1 га. Видимо малая рыбность обусловлена олиготрофным характером озера и качественным составом его рыбного населения. Необходимо достаточно детально изучить гидробиологический режим озера для того, чтобы, выбрав соответствующие этому режиму объекты, приступить к практическим акклиматизационным работам.

Предшествующие экспедиции под начальством Л. С. Берга собрали довольно богатый гидробиологический материал, в известной

мере освещающий этот весьма сложный вопрос, особенно в связи с предстоящей работой по акклиматизации, но он дает только общее представление и еще не обработан окончательно.

Наряду с этой основной задачей перед станцией должна стоять задача более детального изучения биологии и экологии промысловых рыб озера для решения вопроса о мерах к повышению уловов и для консультации по вопросам организации рыбного хозяйства.

ТАДЖИНСКО-ПАМИРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Д. И. Щербаков

НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ТАДЖИНСКО-ПАМИРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

В 1933 г. Таджикско-Памирская экспедиция (ТПЭ) при Совнаркоме Союза ССР, работавшая под научным руководством Всесоюзной Академии Наук и при значительном участии ее научных сил, сконцентрировала свое внимание на разрешении проблем тяжелой промышленности. Ее работы были построены по территориальному принципу. Уже в итоге исследований предыдущего года наметились пять основных районов Таджикистана, географически обособленных, с определенным комплексом полезных ископаемых, самостоятельными источниками энергии и определенной специализацией. Соответственно выделенным районам — Северному Таджикистану, Зеравшанскому, Сталинабадскому и Южному Таджикистану, Дарвазскому, Памиру — экспедиция организовала группы, которыми объединялись отряды, опиравшиеся на самостоятельные районные базы. Таким образом, была достигнута значительная целеустремленность работ, давших в отчетном году большие практические и научные результаты. Всего в экспедиции приняло участие 215 научных работников, 360 рабочих и 26 человек административно-хозяйственного персонала. Общий бюджет экспедиции равнялся двум с половиной миллионам рублей.

Географическое разнообразие ландшафтов Таджикистана и резкие контрасты культурно-хозяйственного состояния различных областей страны создавали оперативные и организационные трудности, преодоленные хорошо подобранным составом работников при исключительной поддержке Таджикского правительства и колхозных масс на местах.

Если на западе Таджикистана расстилаются знайные пустынные равнины, то на востоке господствуют области, недавно освободившиеся от сплошных оков льда, отдельные вершины которых уходят за 7000 м выше уровня моря, где даже летом температура нередко опускается до -40° . Между этими крайними точками встречаются все переходы от выжженной пустыни до альпийских лугов, от безводных участков до громадных озер в 100 км длиной.

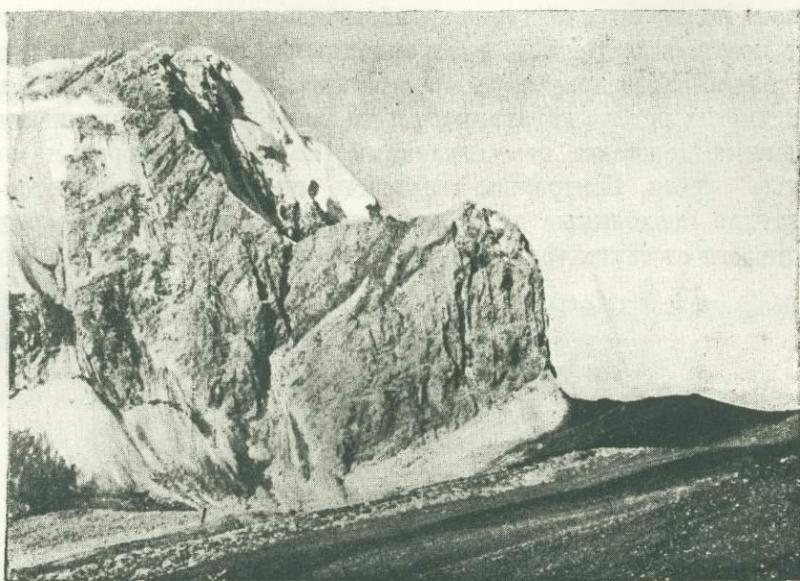
Таджикистан не только в силу естественно-исторических особенностей, но и по своему культурно-хозяйственному состоянию представляет страну контрастов. Наряду, с аэрофотографиями линиями, позволяющими за несколько часов покрывать пространства, которые недавно еще требовали многих недель караванного пути, наряду с великолепными автомобильными дорогами, пересекающими Памирское нагорье и мощные западные отроги Центрально-азиатского поднятия, встречаются опасные, трудно проходимые даже для пешехода тропы. В непосредственной близости от таких грандиозных, технически совершенных сооружений



Граниты Могол-тау.

ний, как Вахшстрой, от Карамазарских рудников, каменноугольных копей Шураба, мы еще встречаемся с натуральными формами хозяйства. Все это, свидетельствуя о громадных успехах социалистической стройки, в то же время указывает на исключительные трудности, которые стоят на пути к овладению природными богатствами страны.

Среди богатств Таджикистана особое место принадлежало полезным ископаемым и гидроэнергоресурсам, которые естественным образом привлекали главное внимание экспедиции. Она занималась геологией, геохимией и поисковыми работами, затем гидроэнергетикой, гидрометеорологией и гляциологией. Небольшой объем был отведен фото-теодолитным работам. Наконец, нельзя не отметить научно-организационной деятельности экспедиции, которая вместе со своим научным советом провела конференцию в Сталинабаде по отчетам полевого периода, совещание при Средазэкосо и собрала большое количество научных рукописей, публикуемых вместе с трудами работников экспедиции. Переходя к итогам работ экспедиции, прежде всего, необходимо



Перевал Ах-тубек, соединяющий Вост. и Зап. Оловгонский районы.

отметить крупные теоретические обобщения, позволившие высказать определенные научные прогнозы, проверка и развитие которых были также частично осуществлены экспедицией.

Основной научной задачей в области геологических дисциплин явились наблюдения, позволившие в конечном итоге нарисовать схему палеографии Таджикистана, набросать этапы развития горообразовательных процессов и сопровождающих их вулканических явлений, со стадиями проявления которых связаны концентрации большинства металлов. На базе геологических концепций постепенно выявлялись закономерности распространения химических элементов по территории Таджикистана. При этом была выявлена очень характерная особенность, выходящая за пределы ТаджССР, отмечающая, что распределение рудных скоплений Средней Азии зависит от типа тектонического строения ее горных цепей. Месторождения ряда элементов располагаются в пределах сравнительно узких, широтно вытянутых или дугообразно изогнувших полей, следующих основным направлениям складчатости или разломов, образуя так называемые пояса или рудные зоны. Такие пояса, охватывая однотипные проявления оруденения, прослеживаются в отдельных случаях на многие сотни километров. Раз намеченные, они позволяют делать прогнозы, руководящие в дальнейшем деятельностью проспектора и разведчика.

Работами ТПЭ впервые установлено в Центральном и Южном Памире широкое распространение отложений пермского возраста и морского

триаса. Развит полный разрез верхнего палеозоя, за исключением среднего карбона, столь типичного для Тянь-шаня и Урала. Разрез начинается верхним карбоном, затем идет нижняя пермь, верхняя пермь. Морской триас, лежащий на перми несогласно, представлен сланцевыми толщами с *Daonella*. Эта особенность нигде больше в Средней Азии не наблюдается и сближает Памир с Гиндукушем и Гималаями. Интересно сходство с Дальним Востоком. Выше впервые найдены морские фауны лейаса. Мощные верхне-юрские известняки лежат несогласно на различных горизонтах мезозоя и палеозоя, отделяясь от них красноцветными базальными конгломератами.

В области тектоники с полной несомненностью доказана последняя фаза варисцийской складчатости, вызывающая несогласное залегание верхнего триаса на различных горизонтах палеозоя. Значительной силы достигает киммерийская складчатость, проявляясь в ряде пароксизмов. Выделяется фаза между средней и верхней юрой, которой В. П. Ренгартен дал название «Памирской». Геологом А. П. Марковским установлена тесная связь складчатых зон мезозоя и палеозоя Заалайского хребта и Тянь-шаньских цепей в районе Иркештама, названная им Кашгарской виргацией. Большие успехи сделаны в понимании возрастных соотношений вулканических явлений. Геологом В. А. Николаевым, благодаря находкам галек гранита в юрских конгломератах, доказано развитие варисцийских интрузий. Граниты, прорывающие юрские и триасовые сланцы, отнесены им к киммерийской фазе вулканизма. Установлены молодые альпийские эфузивные основные породы.



На высоте свыше 4000 м—гляциологическая станция ледника Федченко и метеорологическое оборудование.

Значение этих наблюдений делается понятным, если указать, что в Средней Азии больше нигде нет отложений перми, триаса и нижней юры, в силу чего многие выходы изверженных пород, вообще значительно распространенных в горных цепях этой страны, не могут получить точную характеристику геологического возраста. Между тем, ряд косвенных соображений заставляет допускать большое развитие явлений киммерийской складчатости и сопряженных с ней внедрений вулканических тел. А последние, в свою очередь, явились родоначальниками многих рудных процессов, часть которых раньше с известной на-тяжкой относилась к проявлениям альпийской эпохи, а часть — к значительно более древним явлениям.

Долгое время было непонятно наблюдаемое на сев. склонах Алайско-Туркестанского хребта тесное соседство массивов щелочных пород с их плавиковым шпатом и блеклыми рудами гранитов, пересеченных пегматитовыми жилами, и месторождений сурьмяно-рутутных руд. Повышение возраста для одних пород до поздне-варисцкого и снижение его по отношению к эптермальным процессам позволяет установить единую металлогеническую провинцию, носящую ряд общих черт с рудным Забайкальем. Здесь исключительно интересными оказались пегматитовые процессы и проявления термальной деятельности, а особенно плодотворной была идея рудных зон и поясов.

По исследованиям Таджикско-Памирской экспедиции наибольшее значение имеет в настоящее время громадная дугообразная зона, протягивающаяся от высочайшего горного узла в истоках р. Зеравшан, через горы Нур-ата, останцы Кызыл-кум до гор Султан-уз-даг, упирающихся в р. Аму-дарью, невдалеке от Аральского моря. Ее длина составляет около 800 км. На этом громадном протяжении встречены характерные проявления единого мощного пегматитового процесса, связанного с интрузиями калиевых гранитов. Явления тектонического перемещения и размывания вскрыли гранитные массивы на разных глубинах, обусловив, вместе с тем, местные колебания минерального состава пегматитовых жил, которые явились носителями бора, берилля, олова, тантала, ниobia, галлия, лития, титана, фосфора.

С этим же пегматитовым процессом связано образование ряда месторождений корунда и наждака, известных также в разных местах почти на всем протяжении отмеченной выше дуги.

Наиболее обещающие пегматитовые жилы с оловянным камнем обнаружены геологом Н. В. Иониным в верховьях реки Исфара, у ледников Дукенек, Кара-су, Ак-су, Тамынген.

Несколько западнее, в верховьях р. Лейляк, по правому борту Кырк-булака партия А. Ф. Соседко вскрыла пегматиты с большими бериллами и кристаллами колумбита.

Эта пегматитовая зона пересекает Туркестанский хребет около пер. Кырк-булак и переходит в долину р. Зеравшан, где она пока не изучена.

Пегматитовые жилы представлены разновидностями, которые, по терминологии академика А. Е. Ферсмана, могут быть отнесены для процесса чистой линии к типу 4 и типу 5. Обращает на себя внимание довольно резкая дифференцированность этих жил на оловоносные, берилловые, литиевые.

Следуя течению р. Зеравшан, в рудных жилах пирротиново-мышьякового месторождения у сел. Так-фан, геолог Я. Г. Тер-Оганесов обнаружил оловянные минералы. Им отчетливо установлены две рудные фазы: контактовая, с выделениями пирротина, висмутового блеска и самородного висмута, и гидротермальная, характеризующаяся образованием кварца, арсенопирита, станинина и кассiterита. Эти наблюдения показывают, что олово представлено не только в пегматитовой, но и в гидротермальной фазе, вместе с тем блестящее подтверждая научный прогноз, согласно которому гидротермальные месторождения с оловянными минералами надлежало искать на периферии центральной пегматитовой зоны.

Еще западнее, в грейзенизованных гранитах гор Кара-тюбе, южнее Самарканда, проф. Зильберминц также нашел большие кристаллы оловянного камня. Наконец, в гранитном массиве Алтын-тау, в центре пустыни Кызыл-кум геолог Заплеталов вскрыл ряд небольших пегматитовых жил, частью с колумбитами, частью с оловянным камнем в грейзенизованных зальбандах.

Эти находки дают смелость перебросить мост к Султан-уз-дагу, где около 25 лет тому назад геолог А. Н. Чураков отметил пегматиты с литиевыми слюдами.

Только что начатые научные исследования не позволяют еще с полной уверенностью проводить аналогии с другими месторождениями, но, несомненно, намечаются общие черты с оловянно-сподуменовыми пегматитами деревни Завитинской в Забайкалье, с пегматитовыми жилами штата Дакота в США и с районом Вуджина и Пильбара в Западной Австралии.

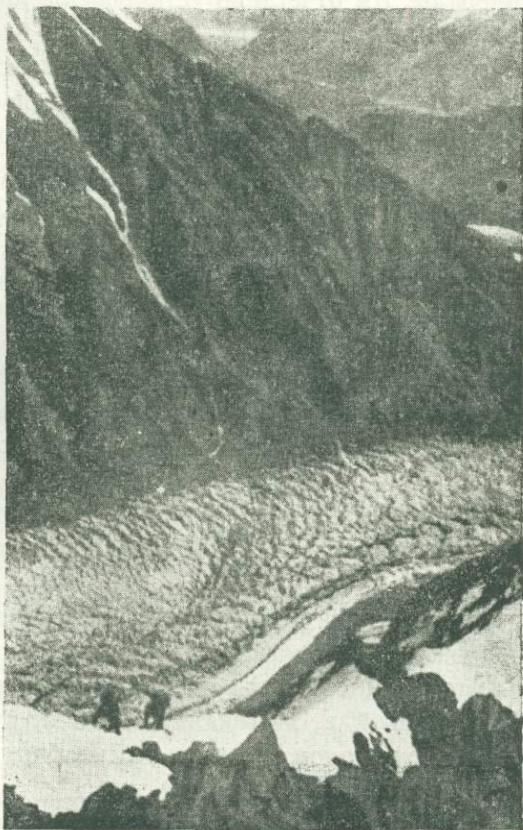
Нет никакого сомнения, что все отмеченные пункты являются только первыми находками в более или менее случайных точках.

Другое явление регионального характера представляют месторождения сурьмяных и ртутных руд, приуроченные к ряду сбросовых линий, идущих вдоль Алайского, Туркестанского и Зеравшанского хребтов. Отложение рудных элементов явилось результатом деятельности горячих источников, приносивших в растворах, вместе с сульфидами, кремнекислоту и карбонат кальция. Эти растворы замещали кремнекислотой известняковые обломки и цементировали их халцедоном. Вместе с тем, выделялись: киноварь, плавиковый шпат, антимонит. Несколько выше отлагались мышьяковые соединения — реальгар и аурипигмент.

Экспедиция обследовала ряд новых месторождений к западу от ранее известного и ныне разведываемого Хайдарканы. Около перевала Сы-

мап вместе с киноварью были обнаружены мышьяковые руды, а в местности Бирк-сү, в бассейне р. Лейляк, установлены пять групп древних выработок киновари в палеозойских известняках. Проникновение растворов происходило по системе трещин меридионального или близкого к нему направления.

Партией инж. Т. Н. Ивановой установлены четыре совершенно новых сурьмяных месторождения в Зеравшанском хребте. Они группируются

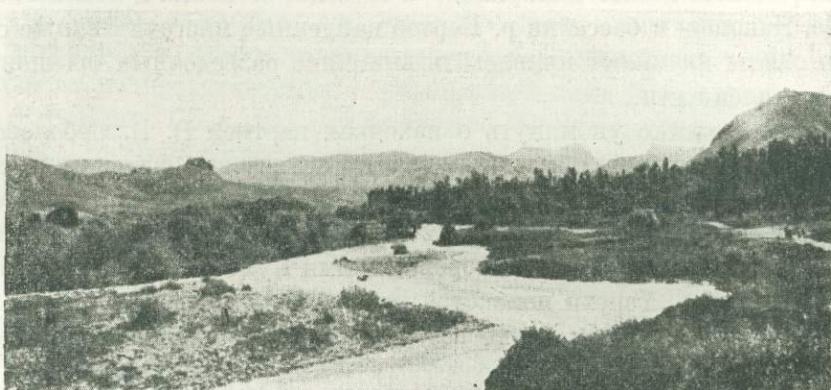


Ледник Орджоникидзе с плеча пика Сталина.

в районе оз. Маргузар к ЮВ от города Пенджикента. Так же, как в месторождениях Южной Ферганы, антимонит приурочен к кремнистой брекчии, залегающей в тектонических трещинах. У сел. Магиан, кроме антимонита, найден свинцовый блеск, а на СЗ оз. Маргузар констатированы антимонит, плавиковый шпат, а в сланцах — реальгар.

Несмотря на значительную удаленность крайних месторождений, можно утверждать, что все они являются проявлениями одного и того же грандиозного рудного процесса, тесно связанного с тектоническими и поствулканическими явлениями киммерийской или альпийской горообразовательной эпохи. Рудная зона следует периферической зоне моло-

дых разломов, которая на востоке, вероятно, параллельна сложному изгибу Ферганского хребта, затем идет по южной части Ферганской долины, пересекает хребет, продолжается вдоль северных ступенчато-сброшенных склонов Зеравшанского хребта и, возможно, загибает к юго-западу. Можно пытаться идти в сравнительном анализе еще дальше и видеть в средне-азиатских месторождениях сходственные черты геологического положения и вещественного состава с многочисленными реальгаровыми, киноварными и антимонитовыми месторождениями складчатых дуг и зон разлома: Пиренеев, Атласа, Альп, Динарий, Кавказа. Великая Средиземная зона мощных смятий и разломов древнего дна оке-



Река Аравон в Алайском хребте.

ана Тетиса, протягиваясь далеко вглубь Азии, отмечена не только общими тектоническими процессами, но и родственными геохимическими чертами, предопределяющими ее экономическую роль.

Производя сравнительное изучение стратиграфических комплексов, типов вулканических пород и в особенности минералогических ассоциаций Тян-шаня и более южных ветвей, научное руководство экспедиции пришло к заключению, что Алайский, Туркестанский, Зеравшанский и Гиссарский хребты можно рассматривать как отдельные слагающие Центрально-Азиатского гиганта, объединив их под одним общим названием «Тян-шанид». Эта плодотворная точка зрения позволила выдвинуть идею вероятной интенсивности процессов арсенопиритового оруднения в Южных Тян-шанидах, весь характер металлогенеза которых говорит за связь мышьяка с интрузиями средней кислотности. Вместе с тем она же заставила обратить внимание на вероятность нахождения висмута в ассоциации с пирротином, может быть, арсенопиритом, и на возможную шеелитоносность грано-диоритовых контактов. Одновременно применение идеи рудных концентратов, блестящее формулированных американцем Эммонсом, дало основание искать свинцовые месторождения в Гиссарском хребте.

Работы поисковых партий ТПЭ, строго следуя намеченному, теоретически обоснованному плану, дали полное подтверждение высказанным положениям и привели к серьезным практическим результатам.

Бисмутовый блеск констатирован в контактных зонах около пер. Кара-Казык в Алайском хребте и у сел. Так-Фан в Зеравшанских горах. Распространение арсеноциритовых жил подтверждено во всех южных Тян-шанидах, в постоянной связи с грано-диоритовыми или монцонитовыми массивами. Широкий охват этим процессом больших территорий придает ему региональный характер, позволяющий говорить о Среднеазиатской мышьяковой провинции. Шеелит обнаружен в трех районах: южнее Самарканда, в бассейне Лейляка и несколько восточнее. Наконец, в бассейне р. Варзоб найденные многочисленные свинцовые жилы начинают привлекать внимание разведочных организаций и промышленности.

Тут же уместно упомянуть о находках партией В. И. Соболевского совершенню исключительных по качеству оптических флюоритов, около оз. Кули-Калан в Гиссарском хребте. Для этого района, намеченного работами Т. Н. Ивановой, еще в 1932 г. указывалась вероятная аналогия с известными английскими месторождениями Кумберланда, Дербишира, Нортумберланда. Успехи поисковой партии 1933 г. превзошли все ожидания, выдвинув район на первое место в мире по оптическому флюориту.

В силе остались высказанные прогнозы для свинца, ожидающие дальнейшего подтверждения.

Таким образом, работы ТПЭ в Тян-шанидах наметили ряд чрезвычайно важных обобщений, нуждающихся в дальнейшем развитии и научно-теоретическом обосновании. Интересно отметить, что даже пегматитовый район был выдвинут для поисков олова на основании соображений о сходстве хода процесса дифференциации магматических очагов с фазами пегматитового процесса, в котором стадия выделения олова отвечает обычно моменту гидролиза калиевого полевого шпата и близка моменту смены калиевого процесса натриевым, связанным с альбитизацией пегматита. Именно в центральной части Туркестанского хребта очень резко выражены процессы расщепления магмы на калиевую, натриевую и щелочно-земельную.

Сами магматические очаги являются закономерными продуктами дифференциации магмы, внедрявшейся и изливавшейся в определенные фазы горообразовательных процессов. Каждой такой фазе, как орогенического, так и эйперогенического порядка, отвечают инъекции магматических пород с их концентрами определенных химических элементов. Обособившимся фациям магматических пород — абиссальной, гипабиссальной и эффузивной — соответствуют в дальнейшем свои различные пути дифференциации и различные судьбы связанных с ними металлов. Таким образом, выявление сопряженной зависимости между

горообразованием и вулканизмом является основой дальнейших научных обобщений, а выяснение роли поздневариссийских или киммерийских горообразовательных процессов в центральной Азии — задачей будущих геологических исследований.

В несколько ином направлении шли работы по выявлению полезных ископаемых Памира и Южного Таджикистана. Работами последних лет на Памире был намечен так называемый Памиро-Дарвазский золотоносный пояс и высказано подозрение о существовании второго, более южного пояса. Главный пояс протягивается дугой, выпуклой к СЗ, от пика Ленина до афганской границы у Кала-и-Хумба, на протяжении нескольких сот километров. Он сложен, главным образом, зелено-каменными сланцами, известняками, прорезан грано-диоритами, кератофирами, порфиритом. Месторождения коренного золота носят черты, сближающие их по происхождению с калифорнийскими золоторудными жилами. Работами ТПЭ в 1933 г. установлено восточное продолжение главного пояса до китайской границы, доказано наличие россыпей, происходящих от разрушения коренных месторождений. Кроме того, довольно ясно намечен второй, более южный золотоносный пояс, начинающийся севернее оз. Ранг-куль — он пересекает среднее течение Пшарта и, вероятно, проходит через Зорташ-кол, Танымас.

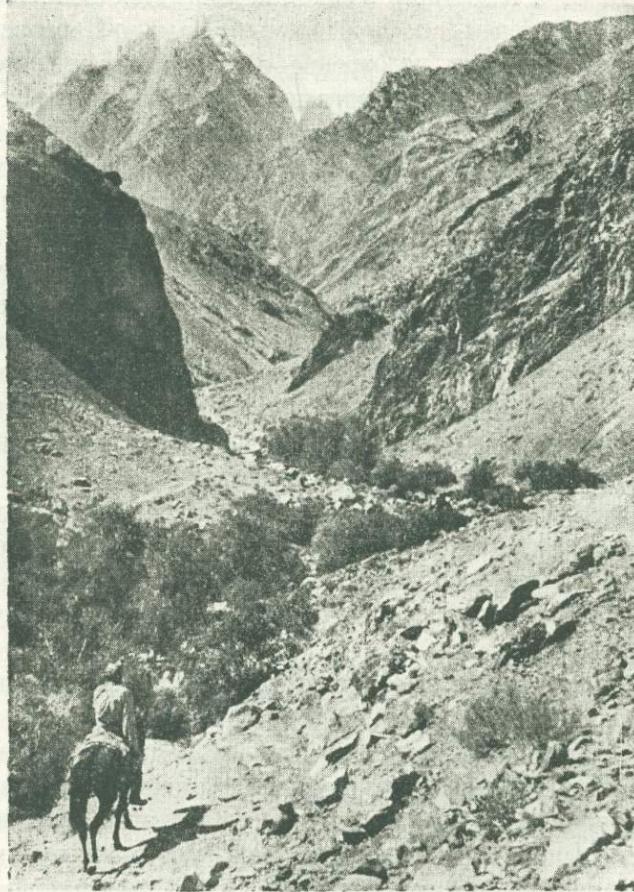
Идея золотоносных поясов не может считаться столь же обоснованной, как вышеуказанные рудные зоны Тян-шанид, тем не менее она является удобной рабочей схемой. Необходимо в дальнейшем, имея в виду открывающиеся практические возможности, ее углубить и научно обосновать.

Другого рода минеральные явления изучались на Южном Памире, в пределах его гнейсово-мраморной толщи. Здесь, в связи с последними стадиями кристаллизации магм, богатых натрием, шло образование циркона и монацита. Разрушение гнейсов, инъецированных вариссийскими гранитами, приводило к образованию россыпей этих минералов. На одной из этих россыпей, в центре долины Баш-гумбез, впадающей в р. Аличур, ТПЭ организовала зимнюю разведку. В западном направлении, в соседних долинах монацит постепенно сменяется орбитом. Ряд новых точек с цирконом и редкоземельными минералами позволяет, повидимому, говорить о целой провинции, протягивающейся свыше чем на 150 км с востока на юго-запад.

В южном Таджикистане преобладающее значение получают накопления юрских, меловых и третичных осадков, опоясывающих более древние горные остовы. С этими отложениями в Средней Азии связаны весь практический важный уголь, вся нефть, главные массы солей, самородная сера, гипсы, скопления фосфоритов. В пределах Южного Таджикистана и смежных частей Узбекистана и Туркмении, к границе юры и мела, приурочены мощные отложения каменной соли, образующей почти непрерывный горизонт на громадных площадях. Местами, под влиянием

тектонических сил, соль накапливается в мощные штоки, которые, по мнению А. Г. Бергмана, аналогичны соляным куполам Тексаса. Это ставит на очередь дня вопрос о возможной нефтеносности куполов.

Кроме открытия совершенно нового оловоносного района в центральной части Туркестанского хребта, расширения базы полиметаллов наход-



Верховье р. Ак-су с оловоносным пегматитом.

ками двух крупных месторождений — Лашкерека и Кон-и-гут — в северном Таджикистане, выявления многочисленных точек с малыми и редкими металлами, находок оптического флюорита, экспедиция уделила должное внимание энергетическим ресурсам Таджикистана. Изучалась качественная характеристика углей Таджикистана, их химические свойства, заканчивалось составление гидро-энергетического кадастра для всей территории Республики, обследовались детально отдельные речные системы и участки течения рек в целях выбора точек для будущего строительства. В бассейне Зеравшана эти исследования были тесно увязаны с задачами ирригации.

Экспедицией проведены большие исследования в области гляциологии и географии. Группой Н. В. Крыленко закончено обследование восточной части хребта Петра I, причем весь район покрыт топографической и геологической съемкой. Усилиями сотрудников и рабочих строительной партии Средазгимеина на величайшем в мире леднике Федченко, на высоте 4300 м, выстроена хорошо оборудованная гляциологометеорологическая обсерватория, которая будет иметь большое значение при решении вопросов ирригации Средней Азии. Объединенным отрядом экспедиции и ОПТЭ, после тщательной подготовки, совершено восхождение на высочайший в СССР пик Сталина в 7495 м, а на восточном его склоне установлены на высотах в 6850 и 5600 м две автоматические метеорологические станции. Это восхождение, сопровождавшееся заброской и установкой тяжелых научных приборов, преодолением труднейших природных препятствий, является крупнейшим достижением молодого советского научного альпинизма, которое можно поставить наравне с восхождением английских и итальянских исследователей на пик «Пирамидный» — 7425 м в Гималаях, на вершину «Чогомис» в Каракорумах — 7500 м и попытками восхождения на Эверест.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ

1

Б. А. Федченко

ВВЕДЕНИЕ

Основным плановым заданием ботанической секции Таджикистанской базы Академии Наук является всестороннее изучение растительного покрова Таджикской республики. Исследования ведутся по преимуществу маршрутно-экспедиционным методом, причем основной проблемой служит — инвентаризация состава растительного покрова, с учетом полезных и вредных растений, результатом чего должна явиться «Флора Таджикистана»; затем, выявление фитоценозов, их хозяйственного значения, с нанесением площадей, занятых группами ценозов, на карту, в результате чего появится геоботаническая карта Таджикистана; далее, база ставит себе целью детальное изучение отдельных групп технически полезных растений, в первую очередь каучуконосов, дубителей, красителей, а также красivoцветущих растений и, наконец, изучение растений вредителей-сорняков и выявление мер борьбы с ними.

В 1933 г. мне пришлось провести флористические исследования в сравнительно небольшом районе по течению р. Варзоба. Эта поездка имела результатом сбор не безынтересного флористического материала, а также некоторых материалов по красивоцветущим растениям и поклейдающим.

Значительное внимание было уделено изучению сорнополевой растительности, в частности сорнякам хлопчатника и выявлению мер борьбы с ними.

Наибольшее количество научных сил направлено, однако, на геоботанические работы в связи с изучением кормовой площади ТаджССР, так как разрешение кормовой проблемы является одной из важнейших задач социалистической организации сельского хозяйства Таджикистана.

При существенно меняющихся условиях животноводства, перестраивающегося на социалистические формы крупного советского хозяйства, одной из актуальнейших задач встает необходимость полного и планового использования всех имеющихся кормовых ресурсов, среди ко-

торых одно из важнейших мест принадлежит природной кормовой базе. Контрастно-разнообразная природа Таджикистана, вызывающая чередование растительных типов, отличающихся не только различным составом, но и различной продолжительностью и сроками вегетационного периода, вызывает необходимость плановых производственных перекочевок скота. Напр., юг Таджикистана, хотя бы в окрестностях Сталинабада, при господстве эфемерной растительности, заканчивающей свой вегетационный цикл до начала июня, с неизбежностью заставляет перегонять, преимущественно мелкий рогатый скот, в более высокие горные пояса растительности, где вполне обеспечено летнее содержание скота на подножных кормах. Подчас, при размещении на летние пастбища крупных партий совхозных стад, ввиду недостаточного знания и учета естественной кормовой площади, наблюдаются длинные перегоны на чрезвычайно удаленные от зимних стоянок кормовые массивы. Таковы, напр., прогоны скота от Сталинабада (совхоз Яван) через Файзабад — Оби-Гарм — Тупчок (восточная часть хребта Петра I близ устья р. Мук-су), на протяжении более 250 км. На таких изнурительно-длинных скотопрогонных путях особенно остро стоит вопрос об обеспечении их кормовыми средствами и естественно, что прежде всего все мероприятия направляются по линии выяснения имеющихся естественных кормовых ресурсов прискотопрогонной полосы и наиболее полному и плановому их использованию.

Все вышесказанное ставит необходимость организации геоботанических исследований, дающих первичные, исходные материалы для полного и планового использования кормовой базы. Геоботанические исследования дают: 1) на основе учета всех имеющихся типов растительных сообществ (ценозов) и их относительной хозяйственной роли качественную и количественную характеристику кормовых ресурсов; 2) при карттировании растительности исходный материал для рационального общего планирования выпасов и организации сенокошения; 3) позволяют наметить перспективы реорганизации кормовых угодий как по линии их улучшения, так и замены кормовыми культурами. Одновременно, геоботанические исследования дают большой материал чисто теоретического порядка.

П. Н. Овчинников, Н. Ф. Гончаров и К. С. Афанасьев

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА (Гармский отряд)

Гармский отряд организован при материальной поддержке СОПС Таджикистанской базой.¹ Ввиду обширности намеченной к изучению территории, охватившей перевальную часть и южные склоны Гиссарского хребта от р. Сардаимиона на западе и почти до устья р. Мук-су на востоке, восточную часть хребта Петра I и часть Дарвазского хребта, был принят маршрутно-экспедиционный метод работы с картированием растительности в масштабе 1 : 420 000. Помимо того, отрядом по специальному заданию НКЗ ТаджССР было произведено детальное (1 : 84 000) картирование и изучение в Тавиль-Даринском районе площади около 90 тыс. га. По примерным подсчетам обследована площадь в 700—800 тыс. га. Исследование проводилось на основе подробного описания отдельных участков (всего 412 описаний) и, в случаях преобладания травянистой растительности, проводилось срезывание травостоя для определения общего запаса кормов и продуктивности пастбищных и сенокосных угодий. Одновременно проводилось рекогносцировочное изучение почв и взятие образцов для последующего химического анализа (90 почвенных разрезов, 300 образцов).²

Исследованная территория обнимает крайне неоднородные районы. Даже на незначительных пространствах в силу громадных поднятий земной поверхности мы здесь находим всевозможные изменения климата, почв и растительности, от вечных снегов и ледников на высочайших вершинах с следующим ниже поясом альпийских низкотравных лугов до низкогорных и предгорных равнинных и холмистых пространств с лессовидными почвами, занятymi пустынной растительностью. Мы назвали только крайние типы растительности, между которыми от подошвы до вершины горных цепей развивается по мере восхождения целая свита различных почвенно-климатических и растительных поясов. Каждый пояс характеризуется не только различной растительностью, но и различными физико-географическими условиями. Нижеследующая таблица, дающая общую схему вертикальных поясов для различных районов, показывает, что в отдельных районах не только

¹ Отряд состоял из начальника отряда ботаника П. Н. Овчинникова (Ботан. инст. АН) и ботаников Н. Ф. Гончарова (Ботан. инст. АН) и К. С. Афанасьева (Таджикистанская база АН). Старшим рабочим в течение лета был ударник, премированный за работы базой, афганец Мамад Хасанов. Отряд работал совместно, разделяясь иногда на отдельные партии.

² В момент сдачи статьи в набор образцы еще не были получены, чем объясняется отсутствие здесь данных о почвенном покрове.

Схема смен вертикальных поясов растительности в различных районах

Высота в м (абс.)	Файзабадо-Оби-Гарм- ский район	Гиссарский район	Сурхобо-Яшилькуль- ский район
3700			
3600		Пояса альпийской растительности	Пояса альпийской растительности
3500			
3400		Пояса субальпийской растительности	
3300			
3200			Пояс ковыльно-типча- ковых степей с пятнами полевицевых (<i>Agrostis canina</i>) лугов
3100			
3000		Пояса переходной растительности от древесно-кустарниковой к субальпийской	
2900			
2800	Пояс розариев с та- раном		Разнотравно-крупно- травно-злаковые розарии
2700			
2600		Пояс древесно-кустарн. растит. с преобладанием клена и шиповника	
2500			
2400	Пояс розариев с оби- лием пырея и внизу с эфемерами		
2300			
2200		Западная часть. Пояс древесно-кустар- никовой растительности, определенный обилием клена и ореха	Полынно-разнотравные розарии
2100			
2000			
1900		Восточная часть. Пояс древесно-кустарн. растительности с кле- ном и орехом, при пре- обладании ореха	
1800	Пояс сухих разнотрав- но-злаковых степей (пырейные степи)		
1700			
1600			
1500			
1400			
1300			
1200	Пояс эфемерной растительности	Пояс эфемерной растительности (вклинивается из пре- дыдущего)	
1100			
1000			

появляются новые пояса, но и при повторении их высотные пределы каждого подвержены значительным колебаниям. В каждом таком изменении устанавливается теснейшая связь со всеми другими географическими условиями, не остающимися постоянными. Отсюда понятие, что поясность, устанавливаемая по растительности, являясь одной из существеннейших сторон всего природного комплекса, до известной степени правильно подчеркивает различные типы его.

Выделяемые нами пояса характеризуются не только различными ботаническими, почвенными, климатическими и, шире, географическими свойствами, но и различной ценностью для хозяйственного и, в частности, кормового использования.

Мы рассмотрим всю изученную территорию по четырем районам, устанавливаемым нами на основе различной последовательности и различного состава растительности поясов (см. стр. 129 и 139).

I. Файзабадо-Оби-Гармский район. Границей района является на севере — линия, идущая несколько ниже перевальной части водораздела р. Сорбо и р. Вахш, с юЗ на СВ через следующие пункты: перевал Рангенау, р. Тувиш, несколько ниже п. Севидара, п. Сорбо, район к. Муджи-Харв на р. Чор-сода, к. Чинар-помбачи, п. Яфуч; южная граница проходит вне обследованной территории. На севере и востоке район контактирует с районом древесно-кустарниковой растительности. По р. Вахш среди пырейных группировок по северным склонам разбросаны пятна древесно-кустарниковой растительности с преобладанием *Exochorda Alberti* и с рассеянным кленом *Acer turkestanicum*. Район характеризуется, в основном, развитием степных и розарийно-кустарниковых группировок. Господствующие пырейные степи принадлежат к типу сухих злаково-разнотравных степей.

1. Пояс эфемерной травянистой растительности. На западе злаково-разнотравная эфемерная растительность занимает лессовые холмистые предгорья. Основу травостоя составляют эфемеры с рассеянными многолетниками: *Cousinia microcarpa*, *C. polyccephala*, *Convolvulus subhirsutus*, местами *Phlomis bucharica*, *Eremurus Olgae*. Большая часть площади района занята богарными и поливными культурами. На востоке эфемерная растительность узкой полосой протягивается по террасам р. Вахш, где, благодаря сильной каменистости, она разрежена. Здесь встречается миндаль (*Amygdalus bucharica*) и клен (*Acer pubescens*).

2. Пояс пырейных степей. Пырейные степи приурочены к полосе высоких предгорий и нижним частям склонов, где являются ландшафтной группировкой. Для рельефа пояса характерны мягкие очертания и незначительная расчлененность. Большое количество летних осадков, сдвигающее бездождный период на вторую половину лета и осень, и более низкие температуры вызывают господство многолетних злаков. Господствуют суглинистые темноцветные сероземы. Основные варианты пырейных степей следующие:

Сухие пырейные степи с обилием эфемеров наиболее характерны для района группировки; приурочены, главным образом, к южным склонам долин. Преобладает пырей с обилием эфемеров: *Poa bulbosa*, *Bromus oxyodon*, *Phleum paniculatum*, *Koelpinia linearis*, *Linum corymbulosum*, *Nigella bucharica* и др.

Пырейные степи с обилием ежи приурочены к сев. склонам с повышенным увлажнением. Для них характерно отсутствие эфемеров и обилие, наряду с ежой, среди пырея, мезофильных многолетников, придаю-



Оирот-Тура в октябре.

щих группировке характер лугово-степного разнотравия. В ложинах между пырейно-ежовыми группировками обычны пятна крупнотравия с преобладанием чоклы — *Codonoccephalum grande*.

3. Пояс розарииев с обилием пырея занимает средние части склонов и гребни низких водоразделов. Почвы часто щебнисты. Густые заросли шиповника *Rosa lutea*, среди которых обильны пырей (*Agropyrum trichophorum*) и многочисленные мезофильные формы: *Dactylis glomerata*, *Scaligeria hirtula*, *Eremurus stenophyllus*, *Medicago sativa* и др.

На южных склонах с близкими к поверхности коренными породами развиты разреженные розарии с обилием ютана (*Prangos pubularia*) и пырея, заменяющие здесь предыдущую группировку.

4. Пояс розарииев с тараном. Развит в верхних частях склонов и на гребнях водоразделов. Отличается от предыдущего отсутствием пырея, наличием субальпийца тарана (*Polygonum bucharicum*) и более мезофильным травяным покровом. Описываемый район является одним из

центров богарного земледелия с преобладанием посевов ячменя и пшеницы. Кормовое освоение немногочисленных сохранившихся клочков естественной растительности затруднено; доступны они только после уборки хлебов, наладить же их использование важно для обеспечения кормами проходящего здесь участка крупного скотопрогонного пути. Наиболее ценные ежово-пырейные группировки, дающие до 77 ц на га, из которых 59 ц поедаемой массы.

П. Гиссарский район. На юге этот район граничит с Файзабадо-Оби-Гармским районом, на западе выходит за пределы обследованной территории. На востоке примыкает к Сурхобо-Яшилькульскому району, граница с которым ориентировочно может быть проведена по северному склону хребта Петра I в его восточной части. Северной границей района является гребень Гиссарского хребта.

Обследованы бассейны рек: Джур-Яза, Сардамиона, Ханаки, Канязи, Сорбо и верхнего Кафирнигана, составляющие лишь часть большого района, занимающего южные склоны Гиссарского хребта и зап. Дарваза, и характеризующиеся мощным развитием древесно-кустарниковой растительности. Эта обследованная часть полностью лежит в горной и высокогорной областях. Высоты колеблются в пределах от 1800 м в долине р. Кафирнигана до 3150—4000 м на перевалах Гиссарского хребта. От протягивающейся на севере водораздельной части хребта отходит ряд отрогов, имеющих меридиональное протяжение, постепенно поникающихся к югу и изолирующих долины рек Канязи, Сардамиона, Ханаки и др. и резко отделяющихся друг от друга их верховья. Многочисленные на северных склонах горных гребней-отрогов суглинистые пятна и изредка леднички являются постоянным источником питания правобережных притоков р. Кафирнигана, носящего в своей верхней части название Сорбо и Канязи.

Основной чертой растительности района является преобладание древесно-кустарниковой растительности и в высокогорной части субальпийской и альпийской.

По характеру древесно-кустарниковой растительности, распространенной по речным долинам и горным склонам до высоты 2600—2700 м, район отчетливо расчленяется на две части.

Западная часть (подрайон западно-Гиссарский), охватывающая бассейны рр. Джур-Яз, верхнюю часть Сардамиона, Ханаки и Канязи, выделяется мощным развитием кленовых и менее орехово-кленовых лесов. Сильно разреженные и местами сведенные рубкой кленовники сохранились в неприкосновенности лишь в наименее доступных речных долинах. Здесь клены при полноте 0.7 достигают высоты 10—14 м. Здесь же нередки и тенистые высокостволные орехово-кленовые леса, в которых клены и орехи достигают высоты 18—20 м. Последние связаны с речными долинами, тогда как кленовники рассеяны по горным склонам. В составе древесно-кустарниковой растительности, помимо

основных пород — мезофильного туркестанского клена (*Acer turkestanicum*) и ореха (*Juglans fallax*), входит ряд ксерофильных древесных пород. Здесь обычны: *Acer pubescens*, *Celtis caucasica*, *Rhamnus dolichophyllus*, *Juniperus serawshanica*. Подлесок кленовников слагается из кустарников: *Crataegus monogyna*, *Lonicera turcomanica*, *Rosa lutea*, *Cotoneaster multiflora*.

Восточная часть (подрайон Ромитско-Канязьский) охватывает бассейны рр. Сорбо и нижн. Сардаимиона, выходя на восток за пределы обследованной территории. Эта часть характерна обилием кустарников, превалирующих большей частью над древесными породами и создающих вместе с последними своеобразные группировки древесно-кустарниковой растительности, в которых первое место принадлежит кустарнику *Exochorda Alberti* и второе — туркестанскому клену. Ксерофитизация древесно-кустарниковой растительности в направлении с запада на восток, выражаясь в постепенно возрастающей фрагментации ее, выпадении широколиственных пород (орех, клен) и господством арчи к востоку от г. Ханта, обусловлена, в основном, уменьшением количества осадков. Метеорологические станции в Хаджаобигарме и Тавильдаре, лежащие хотя и вне рассматриваемой территории, но в близких ландшафтах, показывают, первая, расположенная к западу, годовое количество осадков около 1430 мм, вторая, расположенная к востоку, всего лишь 630. Характерной чертой Ромитско-Канязьского подрайона является более широкое, особенно в южной его части, распространение ореха, в изобилии рассеянного среди пашен на горных склонах.

На высоте 2300 м различия в растительном покрове обоих подрайонов нивелируются. И в том и другом древесно-кустарниковая растительность обедняется — выпадает орех, экзохорда и ряд других древесных и кустарниковых пород. Сохраняется лишь клен, который образует редкоствольные кленовники с сплошным подлеском из *Rosa lutea*. В травяном покрове этой верхней части древесно-кустарникового пояса появляются субальпийцы, из которых наиболее видную роль играет таран (*Polygonum bucharicum*).

Выше 2600—2700 м древесно-кустарниковая растительность исчезает. У верхних пределов по северным склонам наблюдается переходная полоса разнотравных лугов с обилием лесных злаков (*Dactylis glomerata*) и субальпийцев (*Polygonum bucharicum*). Пояс субальпийской растительности, поднимающийся до 3000 м, представлен разнотравной растительностью, с преобладанием *Polygonum bucharicum*, *Euphorbia serawshanica*, *Astragalus leiosetius*, *Scorzonera acanthoclada* с ничтожным количеством злаков, из которых наиболее распространен высокогорный мятыник *Poa bucharica*. Кое-где по ложбинам встречаются лисохвостные луга, слагаемые *Alopecurus serawshanicus*. Характерно чрезвычайно слабое развитие в этом поясе высокогорной степной растительности, являющейся основной в Сурхобо-Яшилькульском районе.

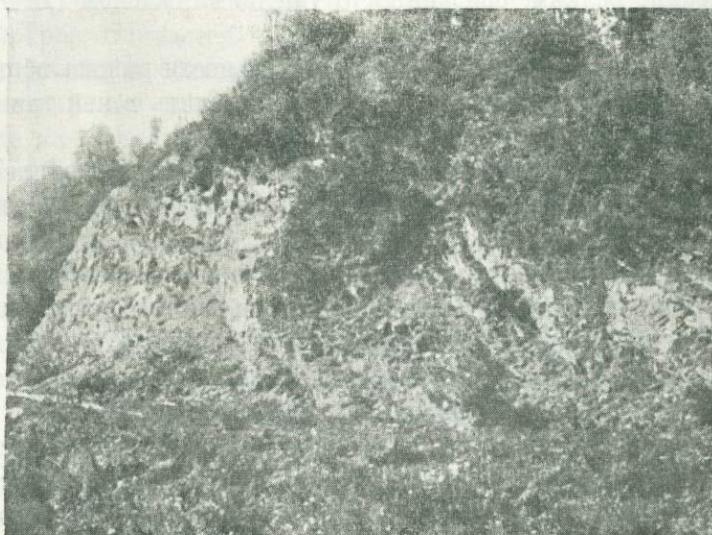
По северным склонам растительность этого пояса принимает более мезофильный облик, обогащаясь злаками (*Poa bucharica*, *Agropyrum igatum*).

Пояс альпийской растительности, занимающий гребни Гиссарского хребта и его отрогов, выделяется преобладанием низкотравных растительных покровов, слагаемых альпийцами: *Ruccinella subspicata*, *Oxytropis immersa*, *Potentilla flabellata*, *Gnaphalium supinum*, *Cerastium trigynum* и др. У ручьев и родников — низкотравные осоковые луга (*Blismus compressus*, *Carex melanantha*, *C. orbicularis* и т. д.), часто выше по склонам сменяемые пятнами своеобразных кобрзивых лужков.

Основные направления хозяйственного использования резко различны в горной части, где преобладает древесно-кустарниковая растительность, и в высокогорной. В поясе развития древесно-кустарниковой растительности основное значение принадлежит богарному земледелию. Здесь, на участках, расчищенных от естественной растительности, сосредоточены посевы местного населения. Сохранившиеся участки древесно-кустарниковой растительности служат источником древесины и топлива, причем в более значительном масштабе заготовки производятся в подрайоне — западно-Гиссарском, наиболее богатом лесными участками. Орехи дают ценный экспортный продукт. Субальпийский и альпийский пояса служат летними высокогорными пастбищами, наиболее крупные массивы которых сосредоточены в северной части района и в верховьях рек. Наиболее ценна переходная луговая полоса с обилием широколистных злаков, протягивающаяся вдоль верхней границы древесно-кустарниковой растительности. Субальпийский пояс имеет незначительное кормовое значение вследствие бедности злаками и непоедаемости основной массы разнотравия. Лишь на северных склонах, обогащаясь злаками, он приближается по кормовой ценности к нижележащей переходной полосе. Невелико кормовое значение и альпийского пояса из-за низкорослости растительного покрова. Наиболее ценные в пределах его осоковые луга как по хорошим кормовым качествам травостоя, так и по достаточной обеспеченности водой, устраивающей необходимость специальных отгонов скота на водопой.

III. Сурхобо-Яшилькульский район. Это — самый восточный район. Его границы остались неопределенными, так как изучению подвергалась, сравнительно, узкая полоса вдоль р. Сурхоба, захватывающая нижние склоны Гиссарского хребта и хребта Петра I. Более детально последний изучался в районе оз. Яшиль-куль, где хребет был пересечен через перевал Гардани-Кафтар, с выходом на р. Хингуу. Отличительной чертой растительности являются обилие белой полыни (*Artemisia maritima* s. l.) в составе растительных сообществ нижних поясов и мощное развитие типчаково-ковыльных степей, образующих особый пояс в субальпийской области. Хозяйственное значение района определяется: 1) большим развитием культурной полосы с обилием садов, поливных

культур (напр., у к. Ялдумуч — рисосеяние) и богары; 2) здесь проходит один из значительнейших в Таджикистане, скотопрогонный путь из Сталинабада через Оби-Гарм — по р. Сурх-обу за г. Гарм в восточную часть Гиссарского хребта и главным образом хр. Петра I (к устью р. Мук-су); 3) в районе оз. Яшиль-куль по р. Кара-шуре и в урочище Тупчок (хребет Петра I) здесь сосредоточены мощные и прекрасные в кормовом отношении пастбища, на которых собственно и заканчивается указанный прогонный путь. По распросным данным в 1933 г.



Дислоцированная известняково-сланцевая толща Бостокского марганцевого месторождения.

на этих пастбищах выпасалось до 30—40 тыс. голов мелкого рогатого скота. По нашим ориентировочным данным здесь количество выпасаемых в летний период животных может быть увеличено в 5—8 раз.

Судя по имеющимся метеорологическим сведениям для западной части района характерно незначительное количество осадков, повидимому, даже меньшее, чем в Файзабадо-Оби-Гармском районе. По сравнению с западной частью южно-Гиссарских склонов здесь количество осадков резко уменьшается, чем подчеркивается общая закономерность для гиссарской полосы — постепенное уменьшение осадков по мере движения на восток. Вторым отличием климата является большая его континентальность при значительной его сухости. В совокупности с другими факторами, это, повидимому, объясняет значительное развитие не столько древесной, сколько кустарниковой растительности, главным образом, розариев, и вдоль Сурхоба — собитаний с белой полынью, одновременное развитие которой связывается со значительной соленостью поч-

венного покрова, обусловленного господством цветных соленосных материнских пород.

Характерным штрихом является, по сравнению с западными частями южно-Гиссарских склонов, почти полное исчезновение древесных представителей флоры, в частности клена и тлеха (*Exochorda*). И чем далее на восток, ближе к р. Мук-су, тем широколиственная древесная растительность все более и более сокращается, заменяясь по южным каменистым склонам ксерофитной арчей. По северным же склонам хребта Петра I от 1700—1800 м и до 2600—2700 м идет обширный пояс розарiev с крайне редким, связанным с ущельями, кленом (*Acer turkestanicum*).

Если окинуть все разнообразие растительности района общим взглядом, отвлекаясь от частностей, то можно выделить в ней три основных типа, кратко рассматриваемых ниже.

1. Область низкогорий, примыкающих к долине Сурхоба с господством пырейно-эфемерных и полынико-эфемерных сообществ, идущих приблизительно до высоты 1700 м. Сюда же к западной части проникает и типичный представитель эфемерной растительности — эгилопс (*Aegilops triunciale*). Растительность сильно засорена, главным образом, гумаем (*Andropogon Ischaemum*) и свинороем (*Cynodon Dactylon*). Но северным склонам здесь отмечаются разреженные розарии с обилием пырея (*Agropyrum trichophorum*). Вся эта полоса не имеет самостоятельного кормового значения, так как в основном всюду господствует культурный ландшафт. Только случайно нераспаханные участки несут сильно засоренную естественную растительность¹. Это обстоятельство заставляет считать всю проходящую здесь часть Явано-Гармского скотопрогонного пути (от кишлака Помбачи до г. Гарма и несколько восточнее его) не обеспечивающим поголовье овец, прогоняемых в сентябре с востока, что резко понижает летний нагул скота. На отрезке же скотопрогонного пути от Гарма к кишлаку Кенишбек, где, в общем, господствуют полынь (*Artemisia maritima*), пырей (*Carex pachystylis*) и др., где общая урожайность сырой кормовой массы от 17 до 20 ц на га, при поедаемости для овец не менее 50%, кормообеспеченность выше, нежели предыдущего варианта.

2. Пояс розарiev с большим разнообразием входящих в него сообществ занимает средние части сильно растянутых горных склонов, достигая до 2800 м. Всюду господствует шиповник (*Rosa lutea*) и изредка отмечаются другие представители древесно-кустарниковой флоры (иногда даже клен). По сравнению с предыдущим поясом здесь более благоприятные условия влажности, доказываемые хотя бы более ранним выпадением и более поздним стаиванием снега. По склонам южных

¹ Поживные участки целиком используются под выпасы кишлачного скота и к моменту отгона совхозных стад представляют ничтожную кормовую емкость.

экспозиций (напр., на гиссарской стороне) развивается редкий шиповник, обильно юган (*Prangos pabularia*), всюду рассеяна арча. По северным же склонам хребта Петра I арча почти не развита, за исключением каменистых верхних склонов глубоких ущелий, выходящих к Сурхобу.

В нижних частях рассматриваемый пояс характеризуется большим количеством полыни, а в верхних типчака (*Festuca sulcata*), проникающего из вышеописанного пояса. Розарийный пояс имеет рельеф в виде спокойных волнистых склонов, часто с почти ровными обширными террасовидными уступами, иногда со следами значительной эрозии. Почвенный покров отличается высокою гумусностью. На 50—60% розарийный пояс является областью интенсивной богары, остальная площадь служит источником местного топлива и пастбища местного значения. Иногда же на местах разреженного шиповника, покрывающегося высоким разнотравием и злаками (*Dactylis glomerata*, *Phleum Boehmeri*, *Vicia tenuifolia* и т. д.), производится и косьба. Вместе с тем, через розарийный пояс проходит последний отрезок гармского скотопрогонного пути, оканчивающегося в следующем поясе, представляющем конечную цель прогонов совхозных стад овец. Кормообеспеченность этого отрезка скотопрогона вполне удовлетворительна. В зависимости от местной конъюнктуры условий можно выделить три основных варианта в этом поясе: 1) крупнотравно-злаковые розарии с кленом на темно-серых почвах; 2) разнотравно-злаковые розарии на почти черных, черно-земовидных почвах; 3) полынно-разнотравно-злаковые степи с редким шиповником.

3. Пояс ковыльно-типчаковых степей крайне обширен; он занимает по склонам хребта Петра I значительные территории. Здесь сосредоточены первоклассные высокогорные пастбища, напр., обширные степи в районе оз. Яшиль-куль, по р. Кара-шуре и т. д. Повидимому, эти степи идут и далее на восток к рр. Мук-су и Кызыл-су, составляя в целом, вероятно, западную окраину степных массивов, максимально развитых в Алае. Занимая в общем высокогорное плато, ограниченное с севера главной линией хребта Петра I, прорезанное местами глубокими, почти отвесными ущельями долин, это степное пространство невольно переносит наблюдателя в далёкие, равнинно-степные районы севера. Всюду фон образуют степные злаки — типчак (*Festuca sulcata*), перистый ковыль (*Stipa Kirghisorum*), тонконог (*Koeleria gracilis*), полынь Лемана (*Artemisia Lehmanniana*), гиссарский овсюк (*Avenastrum hissaricum*) и т. д. В типчаково-ковыльных степях по Кара-шуре характерно наличие в нижнем ярусе травостоя — *Androsace darvasica*, *Draba Olgae* и пр., растений, обычно считающихся элементами альпийской флоры.

У нас нет данных для суждения о климатических условиях пояса, но, судя по расспросным данным и по аналогии с другими горными си-

стемами, на высокогорных плато создаются резко континентальные черты климата. Период выпасов здесь наступает в июле и прекращается в конце сентября и даже ранее. 13 октября здесь были отмечены только единичные табунки лошадей окрестных кишлаков, пасущихся на хотя и обильной, но уже сухой, отмершей траве. В это же время вечером и ночью отмечались температуры ниже 0°. Если Алай является местом, «где расположены наилучшие летние пастбища киргизского народа» (Корженевский), то, несомненно, что аналогичные по общему своему типу степи в восточной части хребта Петра I относятся к наилучшим высокогорным летним пастбищам Таджикистана. Об этом говорят как наши исследования, так и местное население, заявляющее, что «Каратегинский лайлек — первый лайлек». Это вполне оправдывает столь длинные перегоны совхозных овец по Явано-Гармскому пути. Типчаково-ковыльные степи дают на 1 га до 37 ц сырой массы и сухой до 17—29 ц, поедаемость которой не ниже 80%. Типчак и ковыль охотно поедают не только овцы, но и лошади. Типчак является прекрасным нажиро-вочным кормовым растением. В 1933 г. здесь выпасалось летом до 30—35 тыс. голов — в основном совхозных овец, пригоняемых из Сталинабада. Выпас начинается в июне-июле и оканчивается в первой половине сентября. По глазомерному определению сейчас используется не более 15—20% всей травяной массы пастбищ. И до сего времени организация пастбибы находится на крайне низком уровне из-за малых перегонов овец внутри всего массива.

Отсутствие четкой организации выпаса, производившегося и до сего времени на основе слепого опыта случайных знатоков местного населения, с одной стороны, и отсутствие соответствующей (в направлении кормообеспечения) организации территории длительного скотопрогона между Сталинабадом и Гармом — с другой, сводят в настоящее время на нет весь летний нагул совхозных стад. Вместе с тем, отмечается масовая обезноженность скота, достигающая в отдельных случаях, по нашим наблюдениям, в октябре до 70% поголовья и это еще на полпути обратного хода.

В качестве основных мероприятий для обеспечения кормами прогоняемых отар необходимо: 1) использование при прогонах боковых мелких пастбищ в пределах 10-километровой полосы скотопрогона; 2) организация травосеяния пастбищного и сенокосного значения за счет дикорастущей флоры (напр. мунч — *Vicia tenuifolia*, по каменистым местам — *Vicia kokanica*, пастбищные — *Cycodon Dactylon* и т. д.); 3) сокращение скотопрогонных путей за счет перепланировки и организации совхозов; 4) придать основным скотопрогонам республиканское, межрайонное значение с организацией под ответственность отдельных районов (Файзабад, Оби-Гарм, Гарм, Хайт) постоянного улучшения их и прекращение экстенсивного стравливания травы местным скотом до отгона крупных совхозных стад.

Альпийская растительность в рассматриваемом районе не имеет большого значения, так как основные пастбищные территории здесь приходятся на субальпийский пояс, занятый рассмотренными выше степями. Нижняя граница альпийской области проходит на разных высотах в зависимости от наличия соответствующего комплекса физических условий. Так, по северным склонам, по сазам, несущим заболоченные, сырьи и иногда торфянистые почвы, альпийская растительность спускается значительно ниже (напр., осоковые луга из *Carex orbicularis* по р. Кара-шура). В основном альпийская растительность представлена тремя типами: 1) по щебнистым местам заросли *Cousinia stephanophora*, 2) по мелкоземлистым выпуклым склонам господствует мятыник (*Poa Litwinowiana*) и 3) основной тип растительных сообществ из альпийского крайне типичного и характерного низкотравия (*Puccinellia sullpicata*, *Potentilla flabellata*, *Oxytropis immersa*, изредка *Poa Gorbunovi Ovcz.* sp. n. и т. д.). Наибольшее значение имеют 2-й и 3-й варианты. Но альпийское низкотравье из-за своей незначительной высоты мало рентабельно.

IV. Гиссаро-Ягнобский район. Этот район охватывает значительную территорию по северным склонам Гиссарского хребта, обращенным к верхнему течению р. Ягноба. Экспедицией были посещены склоны от перевала Зах-об до Ягноба, вверх по течению последнего до р. Барзанги по р. М. Барзанге до перев. Субаши.

По аналогии с более западными частями Гиссара и по господству сходных типов растительности здесь, очевидно, наблюдается незначительное количество осадков, сухость летнего периода, длительность зимнего периода и т. д. Господствующим типом растительности являются типчаковые и типчаково-ковыльные степи, образующие мощно развитой субальпийский пояс. По общему характеру эти степи напоминают тающие в Яшиль-кульском районе. Несмотря на ценность этих пастбищ, в настоящее время они совершенно не используются.

3

В. Н. Чернов

В БИШКЕНТСКОЙ ДОЛИНЕ

Актуальным вопросом не только для Таджикской ССР, но и для всего Союза является освоение плодородных южных районов Таджикистана под зерновые, технические культуры, преимущественно субтропические. Исследование в конце лета 1933 г. Таджикистана, произведенное бригадой Среднеазиатского филиала Комитета по субтропикам при СТО, еще более подчеркнуло всю важность этого вопроса и наметило ряд мероприя-

тий по созданию опорных точек по культуре субтропических растений. В свою очередь, Таджикистанская база Академии Наук, наметив работы по геоботаническому обследованию Бишкентской долины, увязала их с вопросом выяснения возможности освоения Бишкентской долины под указанные выше культуры как пункта, лежащего в одном из южных районов Таджикистана. Геоботанические работы, имеющие задачей изучение растительного покрова в связи с почвенными разностями проводились совместно с обследованием плодовых, технических и сельскохозяйственных культур, разводимых в Бишкентской долине, а также дико растущих технических растений — эфилоносов, дубителей, каучуконосов и др. С целью выяснения пригодности культур, возможности разведения их в условиях юга Таджикистана, работа сопровождалась постановкой опытных культур субтропических, технических и частью плодовых растений. На основании кратковременного опыта нет возможности дать определенный ответ о пригодности той или другой культуры, но некоторые наметки в этом отношении возможны.

Опытные культуры проводились на питомнике, заложенном в районе г. Шаартуз весною 1933 г. Геоботанические работы сопровождались картированием в масштабе 1 : 50 000 и проводились: рекогносцировочные в конце лета 1932 г., детальные весною и в первую половину лета 1933 г. Маршрут рекогносцировочного обследования следующий: пристань Айвадж, кишлак Саят, г. Шаартуз, кишлаки Чашма, Тулхар, Бишкент, г. Шаартуз, кишлак Кабадиан. Маршрут детального обследования в основном тот же с добавлением: кишлак Тульхар — северная граница Бишкентской долины; г. Шаартуз — кишлак Тартки; кишлак Бишкент — Айвадж — комендатура вдоль линии гор; при детальном обследовании производился ряд коротких маршрутов из различных пунктов.

Характер растительности Бишкентской долины — пустынный с преобладанием эфемеров и распространением полукустарников, реже кустарников. Травяной покров разреженный, большую частью с развитым злаковым и осоко-злаковым покровом из осоки — *Carex physodes*¹ и однолетних злаков распростертого пырея — *Agropyrum prostratum* и др., многолетнего луковичного мятыника — *Poa bulbosa*. Редкое распространение многолетников, преимущественно полукустарников и кустарников: анабазиса — *Anabasis* (sp.), полыни — *Artemisia maritima*, деревянистых солянок — *Salsola subaphylla*, *S. Richteri*, *S. Arbuscula*, сейдлиции — *Seidlitzia* (sp.), гелиотропа — *Heliotropium arguzioides*, астрагала — *Astragalus* (sp.), саксаула — *Arthropodium* (sp.), джузгунца — *Calligonum* (sp.) и некоторых других. С началом вегетации рано весною пустыня пестрит яркими цветами эфемеров, из которых чаще иксолирион — *Ixiolirion tataricum*, мак — *Papaver pavonum*, мерендера — *Merendera robusta* и др. Позже, с серединой весны, с наступлением жар-

¹ В момент составления статьи гербарий не был окончательно обработан.

жого периода, происходит быстрое выгорание и гибель эфемеров, растительность принимает однообразный характер и большую частью года состоит из полукустарников, кустарников и некоторых многолетников. Растительный покров в основном слагается из растительности: песчаной пустыни, глинистой пустыни, солончаковой пустыни.

1. Растительность песчаной пустыни, в свою очередь, подразделяется на: растительность песчаных и песчано-галечных сероземов и растительность супесчаных сероземов.

Растительность песчаных и песчано-галечных сероземов занимает значительную площадь и в большей своей части расположена в южной и отчасти в центральной части долины, в районе кишлака Бишкента, к югу от кишлаков Даракша и Араб. Растительность слагается преимущественно из эфемерно-полукустарниковых группировок с полукустарниками: анабазисом — *Anabasis* (sp.), вьюнком — *Convolvulus* (sp.), гелиотропом — *Heliotropium arguzoides*, реже с примесью кустарников джузгугна — *Gallionum* (sp.), саксаула — *Arthropodium* (sp.) и солянок — *Salsola subaphylla*.

В северной части в районе кишлака Саята и севернее растительность представлена группировкой с анабазисом, вьюнком и гелиотропом; южнее, на уровне кишлака Чуянчи, растительность изменяется, благодаря появлению кустарника джузгугна, а в районе кишлака Хошады и во всей южной части песчаных и песчано-галечных сероземов распространены группировки с саксаулом и отчасти деревянистыми солянками — *Solsola subaphylla*, *S. Arbuscula* и кустарником зигофиллом — *Zygophyllum atriplicoides*. Реже распространены полынные группировки с *Artemisia maritima* с примесью анабазиса. Эфемерный покров представлен преимущественно однолетниками; распространены осока — *Carex physodes*, злаки: луковичный мятылик — *Poa bulbosa*, распространенный пырей — *Agropyrum prostratum*, костер растопыренный — *Bromus squarrosus*, костер кровельный — *Bromus tectorum*, овсец — *Trisetum Cavanillesii*, отчасти триостница — *Aristida plumosa*, а из остальных, главным образом: двучленник — *Diarthron vesiculosum*, скабиоза — *Scabiosa Olivieri*, псаммогетон — *Psammogeton setifolius*, бурачек — *Alyssum desertorum*, *A. linifolium*, василек — *Amberboa moschata*, гипогомфия — *Hypogomphia turkestanica*, арнебия — *Arnebia decumbens*, василек — *Centaurea pulchella*, эспарцет — *Onobrichis micrantha*, мак — *Papaver pavoninum* и др.

Растительность супесчаных сероземов занимает сравнительно незначительное пространство в центральной части долины и характеризуется группировками с преобладанием полукустарников вьюнка — *Convolvulus* (sp.), гелиотропа — *Heliotropium arguzoides* с примесью анабазиса — *Anabasis* (sp.).

2. Растительность глинистой пустыни подразделяется на следующие три группы.

Растительность суглинистых сероземов, не осолоненных или слабо осолоненных, с преобладанием группировок эфемерно-анабазисных и эфемерно-полынных, эфемерно-солянковых; при усилении осолонения почвы наблюдается увеличение группировок с господством однолетних солянок. Характерным для растительности суглинистых сероземов является распространение анабазиса, полыни и однолетних солянок с незначительной примесью полукустарника вьюнка — *Convolvulus* (sp.), гелиотропа — *Heliotropium argizoides*, в эфемерном покрове распространение осоки — *Carex pachystylis* с однолетними злаками и луковичным мятником — *Poa bulbosa*, а также на осолоненных сероземах господство однолетних солянок, малколмии — *Malcolmia africana*, тетракме — *Tetragrostis quadricornis*.

Растительность сильно осолоненных глинистых сероземов характеризуется развитием полынных группировок с *Artemisia maritima* с примесью, иногда значительной, джузгана — *Calligonum*, деревянистого астрагала — *Astragalus* (два новых вида) и деревянистых солянок — *Salsola subaphylla*, *S. Richteri*, *S. Arbuscula*, полукустарника аммотампуса — *Ammodramnus Lehmanni* и др. Характерно распространение иногда в большом количестве однолетних и деревянистых солянок, что следует поставить в связь с сильным осолонением.

Растительность осолоненных сероземов на тяжелых суглинках представлена эфемерно-солянковой группировкой; для нее характерно господство однолетних злаков и однолетних солянок, а также малькольмии — *Malcolmia africana*, эвклидиума — *Euclidium syriacum*, акантцефала — *Acanthocephalus Benthamianus*.

3. Растительность солончаковой пустыни подразделяется на растительность пухлых солончаков на средних и легких суглинках и супесях, растительность корковых и пухлых солончаков на средних и тяжелых суглинках, растительность комплекса солончаковых сероземов и пухлых солончаков на средних и легких суглинках и супесях.

Растительность пухлых солончаков образована группировками с преобладанием на средних суглинках полукустарников и кустарников сейдличии — *Seidlitzia* (sp.), верблюжьей колючки — *Alhagi camelorum* и дерезы — *Lycium ruthenicum* с примесью гребенщика — *Tamarix* (sp.). В травяном покрове характерно распространение прибрежницы *Aeluropus littoralis* и развитие однолетних солянок. Несколько иной покров замечался на более легких почвах, легких суглинках и супесях; на них преобладают из злаков прибрежница — *Aeluropus littoralis*, однолетние солянки, малькольмия — *Malcolmia africana* и кустарник дерезы — *Lycium ruthenicum*.

Растительность корковых и пухлых солончаков на средних и тяжелых суглинках занимает значительную площадь, будучи расположена узкой полосой к северу от кишлаков Таш-Купрюка и Тульхара; приурочена она к равнинному рельефу с редко расположенными буграми,

часто сильно выраженным, растительность которых преимущественно состоит из кустов гребеника — *Tamarix* (sp.) и сейдличии — *Seidlitzia* (sp.). Растительность представлена сейдличиево-солянковой и анабазисо-солянковой группировками, последняя с большою примесью гребеника — *Tamarix* (sp.) и дерезы — *Lycium ruthenicum*. Из однолетников большое распространение имеют однолетние солянки, малькольмия — *Malcolmia africana*, некоторые однолетние злаки и, редко, прибрежница — *Aeluropus littoralis*, тонкохвостник — *Lepturus* (sp.) и ромашка *Matricaria lamellata*.

Растительность комплекса солончаковых сероземов и пухлых солончаков на средних и легких суглинках и супесях занимает небольшую площадь в районе кишлака Чашмы в виде узкой полосы; на поверхности наветренные бугристые пески, закрепленные преимущественно гребеником — *Tamarix* (sp.), сейдличией — *Seidlitzia* (sp.). Растительный покров крайне редкий. Господствующим видом из многолетников и полукустарников является сейдличия, редкое или единичное распространение имеет анабазис, с примесью дерезы — *Lycium ruthenicum* и джузгана *Calligonum* и полукустарничкового астрагала — *Astragalus*; редкое или рассеянное распространение злаков: прибрежница — *Aeluropus littoralis* и однолетних, а также некоторых видов однолетних солянок, малькольмии — *Malcolmia Africana* и др.

4

О. Пидотти**ИЗУЧЕНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

Отряд по изучению сорных растений ставил своей задачей изучение биологии сорняков, а также изучение новейших методов борьбы с сорняками путем применения химических средств борьбы (гербесидов) и мульчирования. Работы проводились на территории крупного хлопководческого совхоза «Вахш», расположенного в долине р. Вахша, в 120 км к югу от Сталинабада.

Постановка опытов по влиянию химического воздействия на сорняки состояла из двух разделов: 1) испытание проправливания почвы ядами с целью убить находящиеся в почве корневища и семена сорняков, 2) испытание влияния составов наружного действия на зеленую массу сорных растений путем применения опрыскивания и опыливания.

Первая тема была проведена в течение осени 1932 г. и всего вегетационного периода 1933 г. Осеню было произведена подготовительная работа, состоявшая в разбивке делянок (200 делянок размером по 50 м² каждая), детальном изучении видового состава сорняков и установле-

нии густоты их состояния путем применения дробного метода проф. Мальцева. Таким образом, на разбитых для опыта делянках, были точно установлены все моменты засорения, прежде чем была произведена заливка почвы ядами.

Испытанию были подвержены следующие гербесиды: мышьяковисто-кислый натр, хлорат натра, железный и медный купорос и соляная кислота. Дозы вносимых ядов, из расчета на 1 м² посева, составляли следующую гамму: 50 г, 25 г, 15 г, 10 г, 5 г, и 2 г сухого вещества. Некоторая растянутость ряда дозировок в направлении уменьшения вносимых доз диктовалась необходимостью подыскать наименьшие количества ядов, способные действовать активно, уничтожая сорную растительность и в то же время не загружая почву излишками ядов,ющими гибельно влиять на урожай.

Заливка почвы ядами была проведена в ноябре, чтобы дать возможность внесенным гербесидам подвергнуться разложению в течение зимы и промыться естественными осадками и поливами. Таким образом, предполагалось, что яды, действуя в течение длительного периода на корневища и корни сорняков, а также и на семена, заключенные в почву, убьют их жизнеспособность и вместе с тем, постепенно разлагаясь и промываясь, будут к моменту посева заключаться в почве в таком незначительном количестве, что влияние их на культурное растение будет сведено до минимума.

Через некоторый промежуток времени с каждой пропаренной делянки были взяты пробы почвы, для установления в лабораторных условиях воздействия внесенных ядов на семена сорняков, находящихся в почве. В течение зимнего периода семена сорняков были выделены из почвы и подверглись прорациванию в термостате, при оптимальных условиях температуры. Однако, желаемого результата не получилось — семена сорняков во многих случаях не только не потеряли своей всхожести, но даже, наоборот, повысили ее. Объяснение этому факту может быть следующее: семена некоторых сорных растений, например, щириц, марей и др., окружены плотными слабопроницаемыми оболочками. Действие ядов на них сказалось очевидно в том, что оболочки их подверглись некоторому разрушению и тем самым облегчили доступ воды внутрь семени, что и могло способствовать повышению всхожести этих сорняков.

Весною 1933 г. на пропаренных делянках был произведен посев хлопчатника. Всходы его получились вполне нормальные и дружные. Однако, и сорные растения наравне с хлопчатником дали совершенно нормальные всходы, а также побеги от корней и корневищ, и продолжали также хорошо развиваться в течение всего вегетационного периода, угнетая, как и в предшествующем году, хлопчатник.

Проведенный несколько раз в течение лета учет сорняков на пропаренных и контрольных делянках показал, что влияние вышеуказанных

ных химических ядов в дозах от 50 до 2 г сухого вещества (из расчета на 1 м² посева) на сорняках и на хлопчатнике ни в какой мере не скавывается.

Опыты по опрыскиванию сорных растений 25- и 40-процентным раствором железного купороса и опыливание их порошком Хедрикса, представляющим собою смесь измельченного железного купороса (60%) и балласта (40%), для которого употребляется порошкообразный гипс — дали также мало удовлетворительные результаты. Однолетники в значительной мере погибали, но такие многолетники, как гумай (*Andropogon halepensis*), аджарик (*Cynodon Dactylon* Desf.) и др., получили только ожоги листьев, но быстро пополняли увядавшие листья обильным кущением и продолжали свой рост, лишь немного отставая в развитии от контрольных экземпляров.

Для мульчирования, т. е. механического удушения сорных растений, в наших опытах применялась черная бумага (термоген). Первое наложение термогена было произведено 14 июля, после первого мотыжения, проведенного только 12 июля. Термоген накладывался на комковатую почву междуурядий, каковой она бывает после обычного хозяйственного мотыжения, без искусственного выравнивания. В этом случае все сорняки под мульчей тянулись к краям ее, по направлению к свету, проникающему с боков, и, делая более или менее значительный изгиб, поднимались из-под мульчи и продолжали уже нормально свое дальнейшее развитие. Наложение же термогена в междуурядьях, где почва после мотыжения была тщательно выровнена, а термоген при наложении был с краев присыпан землей во избежание поднятия его ветром и растущими сорняками, дало совершенно иной эффект. Угнетенные отсутствием света сорняки, имея слабые стебли, прилегали к земле и постепенно погибали. Извлеченные из-под термогена растения имели очень угнетенный, сильно этиолированный вид. Однолетники, всходя под термогеном, быстро погибали, не образуя обычно более двух листьев.

Однократная подрезка сорняков под термогеном на некоторых делянках (через 30 дней после наложения его) окончательно убивала их. Угнетенные мульчированием и подрезкой они второй раз уже не возобновляются, тогда как на контрольных делянках они развивали после этой подрезки еще довольно значительную зеленую массу.

Кроме воздействия на сорняки, термоген в некоторой мере влияет и на хлопчатник, благодаря тому, что он способствует более интенсивному прогреванию почвы. Так, в рядках с покрытой мульчебумагой почвой замечалось некоторое подсыхание хлопчатника, выражющееся в более раннем прекращении дальнейшего роста и образования цветов, чем у хлопчатника, развивающегося в обычных условиях. Кроме того, у мульчированного хлопчатника получается более раннее открытие коробочки первого сбора и более интенсивное образование коробочки второго сбора, которое, однако, идет за счет уменьшения образования коробочки третьего сбора.

К сожалению, некоторое запоздание в постановке опытов по мульчированию не дает права делать более определенные выводы, но, во всяком случае, этот способ борьбы с сорняками, видимо, является весьма перспективным, тем более, что в условиях хлопкового хозяйства он легко может быть механизирован.

Изучение биологии сорных растений составляет основу для установления рациональных мер борьбы с ними. Наша работы в 1933 г. были направлены на изучение биологии главнейших сорных растений Таджикистана, из которых первое место принадлежит гумайю (*Andropogon halepensis* (L.) Brot.).

По вопросу семенного размножения гумая наблюдалось следующее. Выбрасывание основных метелок, т. е. метелок первого порядка, происходит обычно в середине июня. Метелки несут от 1500 до 2000 колосков. Однако, при созревании их обнаруживается, что вызревших и выполненных колосков насчитывается в каждой метелке только до 20%. Причину образования 80% пустых колосков установить трудно: очевидно, тут сыграла роль случайность опыления, так как гумай является растением ветроопыляемым; кроме того, в соцветии гумая имеется два рода колосков — сидячие обоеполые, могущие образовать семена, и однополые, мужские колоски, которые образовать семян не могут.

После образования метелок первого порядка гумай начинает выбрасывать метелки второго порядка, выходящие из пазух листьев основных стеблей. Они несут обычно от 450 до 500 колосков, у которых только 10% оказываются выполненными.

Гумай, подрезаемый мотыжением, образует более мелкие метелки; так, после второго мотыжения метелки имеют до 300 колосков, а после трех мотыжений в большинстве случаев пресекается развитие метелок; образовавшиеся же и после трех мотыжений метелки, несут не более 150 колосков. При созревании семена гумая легко осыпаются и засоряют почву. Исследования показали, что в пахотном слое до глубины 15 см в пересчете на га находится до 16 000 000 способных к прорастанию семян гумая.

Вегетативное размножение гумая развито очень сильно и происходит при помощи подземных корневищ. Корневища гумая состоят из отдельных членников — междуузий, каждый из них снабжен почкой. При разрезании корневищ на части (даже длиною в 2—3 см) или при разломывании их по узлам образование побегов происходит за счет этих почек.

Главная масса корневищ гумая залегает в слое почвы от 0 до 20 см; глубже в слое почвы от 20 до 40 см их уже вдвое меньше, а еще глубже проникают лишь вертикально идущие отдельные корневища. Корневища гумая очень быстро погибают при подсушивании их на солнце. Опыты показали, что уже двухдневная подсушка в июле нацело убивает корневище гумая, а также адварика (*Cynodon Dactylon* Desf.) и корни солодки (*Glycyrrhiza glabra* L.). В октябре же для полного убивания корневищ

гумая и аджарика потребовалась уже 20-дневная подсушка. Подобные же наблюдения были проведены в отношении местной летней крупнокомковатой вспашки. Из глыб почвы, поднятой вспашкой, в конце сентября были извлечены отрезки корневищ гумая и аджарика. При прорацивании они не дали ни одного побега, будучи убиты высушиванием в комьях земли. Но корневища, остающиеся при этой вспашке в нижних слоях почвы, сохраняют свою жизнеспособность.

Из других сорняков, бывших под нашим наблюдением, заслуживает внимания также клубненосная съль (*Cyperus rotundus L.*). Этот сорняк образует на своих тонких почти нитчатых корневищах клубеньки, служащие для отложения запасных питательных веществ, а также для вегетативного размножения, так как каждый такой клубенек снабжен несколькими почками, способными давать ростки.

В литературе есть указание, что эти клубеньки располагаются исключительно вблизи поверхности почвы. Однако, глубина их залегания довольно значительная. Так, максимальное количество их находится на глубине от 20 до 40 см, т. е. уже за пределами нормального пахотного слоя. Далее, постепенно уменьшаясь в числе, по мере продвижения вглубь почвы, они все же были находмы нами даже на глубине 80 см.

В общей сложности, засорение почвы корнями и корневищами настолько велико, что на один га сильно засоренного посева, по нашим подсчетам, приходится:

длина корневищ гумая	465.3	км
" " аджарика	1616.1	"
" " кизил-кияка (<i>Imperata cylindrica</i>) . . .	614.1	"
" " корней <i>Prosopis Stephaniana</i>	873.2	"
Итого на га посева		3068.7 км

Но, помимо этого, в почве имеется еще громадный запас семян сорняков, способных долго сохранять свою всхожесть.

Для выяснения засоренности почвы семенами сорняков нами было взято 150 проб почвы почвенным буром системы проф. Шевелева, позволяющим разграничивать пробы по желаемым горизонтам. Анализы засоренности образцов почвы, произведенные в лабораториях Ботанического института Академии Наук, дали следующие цифры в пересчете на га посева.

	I горизонт от 0 до 5 см	II гор. от 5 до 10 см	III горизонт от 10 до 15 см глубины
<i>Chenopodium album</i>	81 800 000	9 500 000	1 500 000
<i>Solanum nigrum</i>	20 450 000	3 660 000	1 500 000
<i>Andropogon halepensis</i>	13 630 000	2 045 000	340 900
<i>Amarantus Blitum</i>	12 000 000	820 000	68 200
<i>Heliotropium lasiocarpum</i> . . .	4 600 000	563 000	38 800
и т. д.			

10*

В деле засорения почвы фактором огромного значения в условиях Таджикистана является поливная вода. В момент наиболее интенсивного обсеменения количество приносимых арычной водою сорных семян достигает громадных цифр. Для выяснения этого вопроса был поставлен спыт по улавливанию приносимых водою семян в августе, когда вода была буквально насыщена семенами сорняков. Ввиду того, что методика учета засоренности воды семенами сорных растений еще никем не разрабатывалась, мы пытались это сделать различными способами и, наконец, остановились на следующем: в арык спускался особый невод из двойного слоя марли и оставлялся там на определенное число часов. Затем невод осторожно извлекался из воды, семена с него собирались, просушивались и просчитывались по видам. Для установления количества семян, содержащихся в одном кубометре воды, общее их количество (по видам) делилось на то количество кубометров воды, которое по приблизительным подсчетам протекло за истекший отрезок времени по данному арыку. Из полученных таким способом цифр мы приводим здесь максимальные количества семян, уловленных в одном кубометре арычной воды:

Гумай	1800	семян
Аджарик	1500	"
Гелиотроп	600	"
Хрозофора	50	"
Щавели	300	"
Лебеда	1200	"
Костры (<i>Bromus sp.</i>)	1000	"

Итого 450 семян

Принимая во внимание, что приведенные цифры относятся к одному кубометру воды, не трудно представить себе, какое количество семян сорняков может приноситься с поливной водою на орошаемые поля.

Даже приведенных отрывочных сведений достаточно для того, чтобы понять, какое громадное значение имеют сорные растения в хлопководстве и какие громадные убытки приносят сорняки народному хозяйству Таджикистана.

5

Ф. Л. Запрягаев

В РАЙОНЕ СТАЛИНАБАДСКОГО ПЛАНШЕТА

Работы заключались в картировании белых пятен сталинабадского планшета 10-верстной карты и в дополнительном сборе материала для составления геоботанической карты этого же планшета.¹

¹ Отряд состоял из ботаника Ф. Л. Запрягаева, помощника ботаника В. И. Запрягаевой, метаболюдателя и художника А. В. Антонова и двух рабочих. Периодически участвовали в работе М. Н. Тюлин и Т. И. Масляникова. Работа проводилась под общим руководством Б. А. Федченко.

Картированная площадь имеет форму неправильной узкой полосы, вытянутой в меридиональном направлении. Северная граница ее тянется по вершине гребня 1-й ступени Гиссарского хребта, южная проходит на широте Джили-Куля. Таким образом, картированы: часть Джили-Кульского плато, горы Кзыл-Тум-Шук, Курган-Тюбинская долина, часть гор Ак-тау, между Кзыл-Кала и кишлаком Уялы, долина р. Киик, от кишлака Дагана-Киик до Уялы, горы Гази-Майлик, горы Карши-Тау, си-



Общий вид ущелья р. Турке в окрестностях перевала Тахоб, где растет *Bucharica A. Los.*

стема р. Лючеб, правобережная часть системы р. Ворзоб от Сталинабада до кишлака Хаджи-Оби-Гарм.

Картированная площадь составляет часть двух геоботанических районов, которые различаются своими специфическими чертами в отношении видового состава флоры и зональности.

Первый район расположен к югу от Гиссарской долины в области различных осадочных пород, главным образом пестроцветных толщ, гипсов и песчаников. Обычно горные породы скрыты под мощным слоем лёсса, который придает склонам гор пологий, без резких очертаний, характер. Только местами наблюдаются скалистые обнажения материнских пород. Абсолютные высоты колеблются в пределах 350—900 м.

Отсутствие больших высот, незначительное количество осадков, выпадающих только зимой и в начале весны, чрезвычайно высокие летние температуры дают возможность селиться в этом районе только эфеме-

рам и долго вегетирующими многолетниками резким ксерофитам. Древесные и кустарниковые породы представлены крайне слабо. Район является хранилищем редких эндемичных форм, как *Astragalus bucharicus*, *Hedysarum iomuticum* и др. Растительный покров района разделяется на четыре пояса. Занимая все Джили-Кульское плато и предгорья до высоты



Заросли *Bucharica* A. Los. в окрестностях перевала
Тахоб. 14 VII-33 г.

400—450 м, располагается 1-й пояс эфемерной растительности. Здесь широко распространены эфемеры — *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis* и *Astragalus filicaulis*. Комбинируясь с рядом других себе подобных, они образуют сравнительно бедные в видовом отношении ценозы, в которых наблюдается почти полное отсутствие долго вегетирующих многолетников. Ковер густой, изумрудной зелени эфемеров обычно к середине мая желтеет, отмирает и постепенно теряется, превращая местность в безжизненную

Название ценозов	Вес в кг на га	Высота главной массы травостоя
Ценоз с преобладанием <i>Carex pachystylis</i> и <i>Poa bulbosa</i>	300	9—5 см
Ценоз с преобладанием <i>Astragalus filicaulis</i> и <i>Malcolmia turkestanica</i>	1700	20 см
Ценоз с преобладанием <i>Astragalus filicaulis</i>	130	20 см
Ценоз с преобладанием <i>Astragalus filicaulis</i> , <i>Carex pachystylis</i> и <i>Poa bulbosa</i>	600	10 см

ную пустыню. Таблица на стр. 150 дает представление об урожайности растительной массы основных ценозов пояса эфемерной пустыни.

Группировки *Astragalus filicaulis* можно использовать под сенокосы, причем сено высокого качества получается при скашивании в момент цветения (примерно к концу апреля), но астрагаловые сенокосы занимают сравнительно небольшую площадь, и в основном этот пояс можно считать хорошим весенним пастбищем.

2-й пояс полупустынной растительности поднимается до высоты 1000—1300 м, сильно обогащается в видовом отношении различными эфемерами *Lalemantia royleana*, *Onobrychis pulchella*, *Ziziphora tenuior*, *Festuca Myurus*, *Diarthron vesiculosum* и др. долго вегетирующими многолетниками, как *Phlomies bucharica*, которые к августу высыхают, обламываются и разносится ветром. Тогда местность принимает вид совершенно мертвой, пожелтевшей пустыни. Этот пояс, как и предыдущий, в основном может быть использован в качестве весенних пастбищ. Урожайность растительной массы в среднем равняется 400 кг с га, но по оврагам и долинам временных рек тянутся полосы с более густой растительностью и ее масса достигает 1600—2000 кг с га.

Ограниченный высотами 1000—1750 м (г. Карши-тау — 1300 м), располагается 3-й полустепной пояс,¹ в котором ведущую роль играют однолетние и многолетние эфемеры, как *Hordeum bulbosum*, *Aegilops triuncialis*, *Medicago rigidula*, *Medicago minima*, *Hordeum crinitum*, *H. asperum*, *Lathyrus Aphaca*, *Vicia angustifolia* и др. Наличие многолетних долговегетирующих форм не велико. Наиболее широко распространены ценозы луковичного ячменя (*Hordeum bulbosum*), с одиноко стоящими деревьями груши *Pirus bucharica* на мощной лессовой толще; значительно реже распространены группировки *Aegilops triuncialis*, располагающиеся на хорошо дренированных почвах. На западных склонах г. Карши-тау наблюдаются мощные фисташковые насаждения с травяным покровом, состоящим преимущественно из *Bromus oxyodon* и небольшой примеси *Artemisia baldshuanica*. В полустепном пояссе сосредоточены наилучшие пастбища и сенокосы, причем сенокосы в большинстве случаев машиноспособны и дают урожай примерно 1800—2000 кг с га. Скашивание лучше всего производить во второй половине мая в момент колошения и цветения луковичного ячменя или *Aegilops*. При таких сроках уборки получается несколько меньше сена, но наилучшего качества.

4-й пояс — розарииев — поднимается выше 750 м. Здесь шиповник *Rosa lutea* образует густые заросли с примесью многолетних злаков и разнотравия (*Dactylis glomerata*, *Silene scabrifolia*, *Asperula aparine*, *Scabiosa songorica* и др.). Местами над ними возвышаются одинокие де-

¹ Соответствует поясу с *Aegilops* в статье Дарвазская экспедиция в Сборнике Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1932 года“.

ревца груши — *Pirus bucharica*, клена — *Acer pubescens* и арчи — *Juniperus serawshanica*. Эфемеры же здесь играют подчиненную роль. На сухих хрящеватых склонах шиповник заменяется мощными зарослями *Artemisia baldshuanica* с примесью различных ксерофильных трав и эфемеров.

Пояс розарииев из-за недостаточной высоты гор имеет здесь весьма ограниченное распространение. В своем типичном виде он представлен только на Гази-Майлике. В отношении возможностей хозяйственного использования розарии мало интересны. В основном можно считать их как весенне-летние пастбищные угодия. Урожай же травы в ценозах с *Artemisia baldshuanica* равняется примерно 1800 кг.



Верхний джангаль. Аспект цветения *Iris Houglana* и *Astragalus patiroalaicus*.

Отмечаем интересный факт произрастания в пределах пояса розарииев *Ostrowskia magnifica*, которая была найдена в 1933 г. в окрестностях перевала Гази-Майлик.

Помимо описанной зональной растительности, в поймах больших рек, как Вахш, Кафирниган и др., наблюдаются большие площади, избыточно-увлажняемые с своеобразной интразональной растительностью. Здесь мы находим группировки, связанные с водным и водно-солевым режимом, а также рядом переходных.

Наиболее разнообразны и широко распространены мезофильные группировки гигантского злака (*Erianthus Ravennae*), тростника (*Phragmites communis*), *Imperata cylindrica*, *Sacharum spontaneum*, *Calamagrostis dubius*, *Cynodon Dactylon* и др. Галофильные группировки встречаются реже и не так разнообразны. Главными ассоциациями являются *Aelurus littoralis* и *Halostachys caspica*.

Эти интразональные растительные группировки свойственны как первому, так и второму районам.

Большинство только что описанных ассоциаций являются хорошими пастбищными угодиями, а некоторые, как группировка *Imperata cylindrica* и *Cynodon Dactylon*, лучшими сенокосами.

Второй район занимает южные склоны Гиссарского хребта и Гиссарскую долину. Рельеф его сильно изрезан, во многих местах обнажаются различные кристаллические горные породы, образующие глубокие скалистые, труднопроходимые ущелья. Наиболее низкая часть — Гиссарская долина — лежит на высоте 700 м, наиболее высокие точки



Ксерофильная растительность нижнего джангала. Видны пашни.
Нижняя часть ущелья Кандара.

поднимаются до 4000 м. Растительность этого района чрезвычайно пестра. В зависимости от высотного положения получают преобладание то эфемеры, то древесные породы, то травы многолетники с довольно длинным вегетационным периодом. В высотном отношении растительный покров его подразделяем на шесть поясов.

1-й пояс полупустынный с *Phlomis bucharica* поднимается до высоты 800 м. По своему растительному покрову очень близок к описанному аналогичному поясу в первом районе.

2-й — полустепной пояс достигает 1300 м высоты, близок к 3-му поясу предыдущего района, но здесь группировки *Aegilops* распространены несколько шире и не имеют такого разнообразия эндемичных форм, как в предыдущем районе.

Здесь широко распространена также древесная и кустарниковая растительность, приуроченная к каменистым обнажениям. В таком случае

в травяном покрове начинают преобладать однолетние костры (*Bromus*). Из древесной растительности отметим для примера *Celtis caucasica*, *Prunus prostrata*, *Polygonum baldshuanicum*.

На высоте 1300—1900 м тянется 3-й пояс нижнего джангала, характеризующийся наличием большого разнообразия трав, принадлежащих к различным биологическим группам, древесных и кустарниковых пород. В пределах пояса на площадях с близкими грунтовыми водами располагаются на накопившемся мощном слое мелкозема небольшие ореховые (*Juglans fallax*) и кленовые (*Acer turkestanicum*) насаждения. Значительно шире распространены древесно-кустарниковые ценозы ксерофильного типа. Здесь клен (*Acer turkestanicum*) произрастает совместно с *Acer pubescens*, *Amygdalus bucharica*, *Lonicera turkomanica*, *Rosa lutea*, *Pirus malus* и др.

Травяной покров представлен рядом многолетников с сравнительно длинным вегетационным периодом, как *Dactylis glomerata*, *Trigonella Lipskyi*, *Polygonatum Sewerzowi*, *Scabiosa songorica*, *Ostrowskia magnifica* и свитой многолетних и однолетних эфемеров *Bromus oxyodon*, *B. sericeus*, *Poa bulbosa*, *Callipeltis cucullaria*, *Sherardia arvensis*, *Phleum paniculatum*, *Anemone cranthioides* и др.

На высоте 1900—2500 м проходит 4-й пояс, пояс верхнего джангала с его характерным развитием почти чистых кленовых насаждений (*Acer turkestanicum*) с зарослями шиповника (*Rosa lutea*) и мощного травяного покрова, в котором преобладает то *Prangos pabularia*, то *Ligularia macrophylla*, то *Nepeta grandiflora*. Здесь, как и в нижнем джангale, наблюдается широкое развитие однолетней и многолетней эфемерной растительности, только с более бедным видовым составом (*Poa bulbosa*, *Veronica cardiocarpa*, *Bromus oxyodon*, *Arenaria leptoclados* и др.).

Несмотря на присутствие эфемеров, надо считать характерным для верхнего джангала наличие подавляющего большинства многолетников, сравнительно долго вегетирующих, как *Astragalus pamiroalaicus*, *Iris Hoogiana*, *Eremurus robustus*, *E. spectabilis*, *Polygonum bucharicum*, *Vicia tenuifolia* и многие др.

Помимо клена, в верхнем джангale широкое распространение имеет яблоня (*Pirus malus*), которая обычно является компонентом кленовых насаждений, а иногда образует самостоятельные несложные ценозы.

Большое богатство различных плодовых деревьев в двух последних поясах дает возможность использовать джангаль как дико растущий сад. По этой причине заготовка древесины должна носить выборочный характер, сохраняя все плодовые деревья, что сейчас не практикуется.

Ценными плодовыми деревьями нужно считать горький миндаль (*Amygdalus bucharica*), орех (*Juglans fallax*), вишни (*Prunus prostrata*, *P. divaricata*), яблони (*Pirus malus*) и *Celtis caucasica*. Следует отметить, что горький миндаль и орех собираются дехканами, но главная масса этого ценного экспортного продукта остается все же не убранной, и

можно встретить богатые заросли миндаля и ореха, где никогда не производился сбор. Яблонь в джангale очень много как в количественном отношении, так и в сортовом составе, причем плоды этих диких яблонь весьма различных размеров, формы и вкуса, часто настолько хороши, что трудно поверить в их дикое происхождение. В настоящее время яблоки в большинстве случаев служат пищей для кабанов. Кустарниковая вишня *Prunus prostrata*, помимо нижнего джангала встречающаяся



Ostrowskia magnifica в нижнем джангale. На заднем плане деревья *Celtis caucasica* и *Acer pubescens*.
Нижняя часть ущелья Кандара.

и в полупустынном поясе, дает большой урожай мелких, величиной с клюкву, плодов, богатых танином. Плоды в небольшом количестве собираются дехканами и используются как лакомство и лекарственное закрепляющее средство.

Prunus divaricata — алча — дает большое разнообразие сортов с красными, желтыми, почти черными крупными, различного вкуса плодами. Эти плоды собираются местными жителями для своих нужд, но большее количество поедается птицами.

Celtis caucasica, который также распространен в нижнем джангальном поясе и в полустепенном, дает большой урожай мелких плодов, бога-

тых крахмалом и сахарами; местными жителями употребляется в пищу; собирается, конечно, не более 10% от всего урожая этих плодов, остальное гибнет на месте, а между тем плоды этого дерева несомненно могут найти применение в пищевой промышленности.

В джангале мы находим заросли ревеня *Rheum Maximowiczi*. Планового использования ревеня нет, он только частично собирается, а его корни, богатые дубильными веществами, совершенно не используются. В отношении пастбища джангаль представляет собою небольшой интерес, хотя урожай растительной массы в нижнем джангале колеблется от 700 до 1100 кг с га, а в верхнем в пределах — 1400—5000 кг с га, но количество несъедобной травы составляет от 30 до 80% этого веса.

5-й пояс, субальпийский, поднимается до высоты 3500 м, характеризуется наличием большого количества крупнотравия, стелящихся кустарников и полукустарников. Из верхнего джангала сюда заходят два представителя древесной растительности *Juniperus serawshanicus* и *Lonicera serawshanica*, произрастающие здесь только на скалах.

Характерными растениями субальпийского пояса являются *Couyxa khorossanica*, *Psychrogeton cabulicus*, *Poa glabrisflora*, *Adonis turkestanicus*, *Tithymalus serawshanicus*, *Cousinia macilenta*, *C. splendida*, *C. Fedtschenkoe*, *Arenaria Griffithi* и ряд эфемеров. К этому поясу приурочены места произрастания *Fragaria bucharica*, которая селится по каменистым берегам рек. Субальпийский пояс является хорошим летним и отчасти осенним пастбищем с общей урожайностью 1400—1500 кг с га, хотя часть веса этого травостоя и падает на малосъедобное или несъедобное крупнотравие, большое количество бобовых, как *Trigonella Popovii* и



Пастбища альпийского пояса. Лючеб. 20/VIII—33 г.



Эфемерная пустыня на лёссовых холмах в юго-восточной оконечности гор Кзыл-Тум-Шук. На переднем плане деноз с *Poa bulbosa* и *Carex pachystylis* — в отмершем состоянии. Видны кротовины слепцов.

T. Emodi, делает эти пастбища весьма ценными в кормовом отношении как для крупного, так и для мелкого скота.

Также здесь имеются сенокосные угодия с хорошей по качеству и урожайности травой, как *Carex orbicularis* и *Alopecurus serawshanicus*, но с весьма ограниченной площадью.

Выше 3600 м до вечного снега поднимается альпийский пояс, характеризующийся наличием стелящихся кустарничков, полукустарничков и некоторых многолетних трав. Однолетние растения здесь неизвестны. Наиболее распространенными на мелкоземе растениями являются: *Oxytropis savellanica*, *Cerastium trigynum*, *Puccinellia subspicata*, *Potentilla flabellata* и некоторые др., на каменистых местах — *Stylophleum laguroides*, *Astragalus Bornmülleranus*, *Polygonum hissaricum* и многие др.

Альпийский пояс — хороший осенний выгон для мелкого скота, со средней урожайностью 600 кг с га, из которых значительная доля урожая приходится на злаки, осоки и небольшое бобовое растение-кустарничек (*Oxytropis savellanica*), весьма ценные в кормовом отношении.

6

А. Слободов

ТАВИЛЬДАРИНСКИЙ ОТРЯД ПО КАУЧУКОНОСАМ

Работы 1931 и 1932 гг. по изысканию каучуконосных растений в Таджикистане привели к выявлению каучуконоса *Scorzonera acanthoclada*. Это растение широко распространено во всех горных районах ТаджССР

и часто образует густые заросли. Наличие в корнях до 7% каучука относит его к числу каучуконосов, заслуживающих большого внимания.

Отсутствие материалов по биологии *Scorzonera acanthoclada* и очень скучные сведения о ходе каучукоакопления в зависимости от различных причин привело к тому, что Таджикистанская база занялась в 1933 г. изучением теке-сагыза *Scorzonera acanthoclada* Franchet.

Район работ отряда по каучуконосам включил в себе хребты Загара, Хазрети-Ша и Сагыр-Даштский, расположенные к югу и юго-западу от Тавиль-дари, в юго-восточной части Карагана. Основной задачей отряда было изучение биологии и изменений в ходе каучукоакопления в зависимости от экологии, сезона и различных агротехнических мероприятий, и определение естественного запаса надземной и подземной массы теке-сагыза.

Scorzonera acanthoclada — высокогорное растение, не найденное в указанном районе ниже 2950 м, обитает на мелкоземистых участках различных экспозиций и степеней увлажнения; преимущественно в злаково-астрагалово-кузиниевых сообществах с преобладанием *Poa relaxa* docz., *Bromus turkestanus* Drob., иногда *Psathyrostachys korenburgii* Nevsiki, *Astragalus lasiosetius* Boiss., *Cousinia stephanophora* и часто по северным склонам, с *Geranium collinum* Steph. Начало вегетации и цветения проследить не удалось из-за запоздавшего начала полевых работ. Отряд прибыл в Тавиль-дару лишь 29 июля. К этому времени теке-сагыз был в полном цвету, а на более сухих южных склонах начиналось созревание семянок. Цветение продолжалось до конца сентября. Срок цветения отдельного цветка 2—3 дня. В корзинке цветки распускаются одновременно. Общий же срок цветения, продолжающийся с июля по октябрь, объясняется тем, что корзинки расцветают постепенно, причем корзинки, цветущие первыми, имеют до 14 цветков, в последующих же эта цифра снижается до 3—4. Иногда, при недостаточном увлажнении, последние корзинки не успевают распуститься и увядают в бутонах. Семянки созревают, повидимому, 10—14 дней.

Весь период созревания проследить не удалось, так как все семянки повреждаются неизвестным пока вредителем. По всей вероятности *Scorzonera acanthoclada* самоопыляется. На ее цветках почти никогда не встречаются насекомые опылители. Бутоны, изолированные марлевой оберткой от обычных опылителей, зацвели и дали семянки, все-таки поврежденные впоследствии тем же вредителем. Кастрированные бутоны завяли безрезультатно. Проба пересадки целых кустов из субальпийского пояса в Тавиль-дару (1600 м) удалась; кусты, высаженные в регулярно поливаемом огороде, нормально закончили вегетацию.

Дальнейшая работа пойдет по линии изучения вредителей и способов борьбы с ними и возможностей организации плантаций ближе к населенным пунктам и дорогам, т. е. на 1000—1500 м ниже естественных условий обитания каучуконоса.

ТУРКМЕНИСТАН И КАЗАКСТАН

В. А. Дубянский

ПЕСЧАНО-ПУСТЫННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспедиция была организована по инициативе правительства Туркменистана Советом по изучению производительных сил Союза в конце августа 1933 г. Задания экспедиции ограничились двумя темами:

1) исследование новых видов сырья для легкой промышленности Туркменистана, 2) исследование способов освоения пустынь в районах промышленных новостроек.



Новый вид сырья для грубого прядения и ткачества — многолетний песчаный злак „селин“ (*Aristida Karelini*), повсеместно растущий на сыпучих песках пустыни Кара-кум.

Из открытых новых видов сырья для грубого прядения и ткачества наибольший интерес представляет многолетний злак «селин» (*Aristida Karelini*), растущий на голых подвижных песках повсеместно в пустыне Кара-кум. Его листья дают жесткое волокно, из которого витьем на простом кустарном станке получают хорошие веревки, а также грубую пряжу, из которой выделяется вполне удовлетворительная мешковина, пригодная для изготовления мягкой тары. Большие запасы в Кара-кумах ежегодного урожая этого злака и обилие зарослей его по окраинам песков, окаймляющих густо населенную долину Аму-дарьи, делают воз-

можным массовую его заготовку и кустарное производство остро дефицитной в Средней Азии бытовой и упаковочной веревки. Особенное большое значение может иметь это производство для животноводческих колхозов и совхозов в Каракумских песках, ввиду обилия в них селина и несложности кустарного производства.

Еще большие перспективы имеет изготовление из пряжи селина мешковины для производства мягкой тары на упаковку хлопка.

Волокно селина по своему анатомическому строению и техническим свойствам близко к импортному жесткому волокну типа эспарто. Лабораторная работа экспедиции в Ленинграде имеет целью улучшить путем первичной обработки свойства волокна селина, а также ранее открытого чия и др., чтобы заменить ими импортное волокно, а также приспособить новое волокно к механизированной обработке.

Представляет интерес открытие кустарника стеллера (*Stellera nov. sp.*), как нового вида сырья для получения мягкого волокна. Кора корней и стеблей Стеллера, растущей в Кара-кумах и Кызыл-кумах, богата лубом, который дает мягкое светлое шелковистое волокно, состоящее, повидимому, из чистой клетчатки. Ввиду малого распространения этого кустарника, Госплан ТССР признал необходимым включить в программу работ экспедиции вопрос об изучении способов его культуры на сушущих песках Кара-кумов, непригодных для обычных культур.

Третьим новым видом сырья для грубого прядения является субтропический вид рогоза (*Typha elephantina*) «еккен», «рогоз слоновый», заросли которого встречаются в пойме среднего и отчасти верхнего течения Аму-дарьи. Крупные листья этого растения, до 3 метров высотою, дают после первичной обработки, сводящейся, главным образом, к удалению паренхимы, крупное волокно, из которого витьем на кустарном станке получаются вполне удовлетворительные веревки.

Открытию новых видов сырья для грубого прядения и ткачества, произрастающих дико в Туркмении в больших количествах, придается учреждениями ТССР большое значение. Кочевое и оседлое население Средней Азии, потребляющее при занятии скотоводством и земледелием огромное количество веревок, готовило их, при почти полном отсутствии посевов льна и пеньки, из шерсти и хлопка и в настоящее время, благодаря проводимой в средне-азиатских республиках борьбе с оседанием хлопка и шерсти на местах, испытывает весьма большую нужду в веревочных изделиях. Несмотря на огромное количество расходуемого на изготовление «канаров» (мешков для упаковки хлопка) холста (равентух), средне-азиатские республики ежегодно испытывают острый недостаток в мягкой таре для перевозки хлопка. Производство веревочных изделий и мягкой тары из открытых видов сырья может не только удовлетворить большой спрос на них в Средней Азии, но и уменьшить также их общую дефицитность в Союзе и освободить затрачиваемые на них пеньку и лен для более тонких изделий и экспорта.

Особенно большое значение может иметь замена волокном селина импортного жесткого волокна.

Экспедиция, задавшись целью внедрить свои достижения в хозяйство Туркменистана, организовала в Чарджуе, при содействии местной кооперации, производство изделий из новых видов сырья, для чего под руководством проф. И. А. Макринова изготовила по привезенным из Ленинградского института прядильных культур образцам оборудование кустарного типа и при участии ленинградского мастера И. А. Кабанова подготовила местные кадры для этого производства.



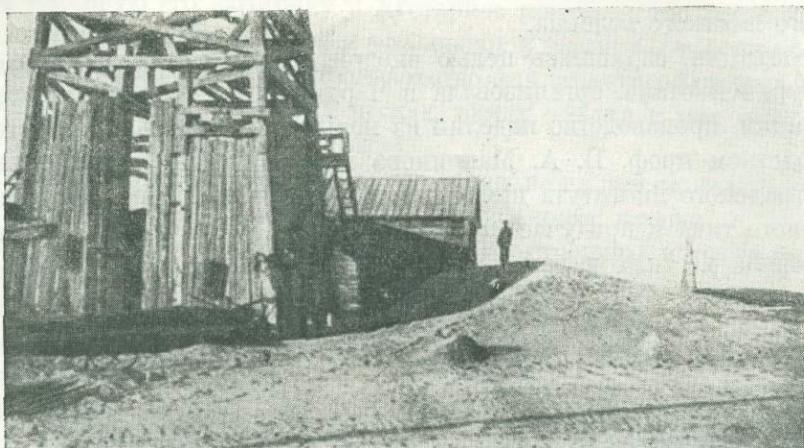
Общий вид барханных песков, окружающих промысла Нефтедага. Пески, лишенные расплетистости, быстро движутся с северо-востока на промысла.

25 октября в г. Чарджуе в присутствии общественности состоялось открытие нового производства и передача его промкооперации.

Экспедиция продолжала исследования сырьевой базы для бумагоцеллюлозной промышленности ТССР. Выяснено, что открытые в 1932 г. новые виды сырья — субтропические гигантские злаки *Erianthus Ravennae* («хышишà») и *Saccharum spontaneum* («калам») — пригодные для производства культурной бумаги средних и высоких сортов, ежегодным урожаем своих густых зарослей в пойме Аму-дарьи с избытком обеспечивают сырьем проектируемый бумагоцеллюлозный комбинат в Чарджуе, что ставит Туркменистан на первое место в ряду претендентов на строительство бумажной фабрики в Средней Азии. Экспедиция, при участии Научно-исследовательского института бумаги в Ленинграде, исследует еще ряд новых растений на бумагу.

Исследуются также новые источники сырья для производства искусственного волокна.

Работой экспедиции доказано огромное народно-хозяйственное значение аму-даринских «джангальей» — зарослей субтропических пой-



Нефтяная вышка, основание которой засыпается подошедшими барханом.

менных растений, в которых сосредоточено большинство указанных выше новых видов сырья. Постановлениями правительства ТССР по докладам экспедиции обращается серьезное внимание на использование урожая джангилей, дающих ежегодно сотни тысяч тонн ценной органической массы, выжигавшейся до сих пор на корню.

В программе исследований Туркмении, разработанной туркменской конференцией Академии Наук, изучение аму-дарынских джангилей выделено в самостоятельную проблему.

Работы по второй теме были посвящены исследованию способов освоения пустынь в районе работ треста Туркменнефть, богатые месторождения которого расположены в особенно тяжелых для жизни пустынях.

На нефтяные промысла, расположенные у северного склона невысокой горы Нефтедаг, с исключительной силой обрушаются постоянные ветры сев.-восточных румбов, вырывающиеся из прохода между горами Большие и Малые Балханы. Эти ветры гонят к промыслам большие по площади барханные пески, движущиеся по гладкой поверхности обширных соров. Скорость движения барханов так велика, что пески совершенно лишены всякой растительности, появление которой затрудняется также большой засоленностью песков, пропитывающихся насыщенным раствором соров, и малой сортированностью недавно образовавшихся масс песка. Пески Нефтедага являются наиболее типично выраженной первой стадией развития — пески *in statu nascendi*, которая представляет максимальные затруднения для борьбы с их подвижностью.

Вышки промыслов окружены цепями барханов, наползающими на их основания. Озера нефти и нефтяные амбары засыпаются песком.

Рабочий поселок находится в невыносимом положении: за два года его существования среди домов накопились холмы сыпучего песка, значительно превышающие их по высоте. Хлебопекарня оказалась засыпаною песком со всех сторон до самого верха, почему для входа в пекарню пришлось прорезать люк в крыше.

Экспедицией организован стационарный пункт по изучению движения песков Нефтекагана. Ближайшая его задача — составление графика годового движения наблюдаемых барханных цепей. Общий план работ по защите нефтекаганских промыслов от песков, разработанный и доложенный руководителем экспедиции Госплану ТССР и правлению Туркменнефти, принят за основу практических мероприятий.

Экспедицией выявлены возможности борьбы с безвитаминностью питания, которую испытывают рабочие Нефтекагана при отсутствии молока, зелени, свежих овощей и фруктов, в силу трудности доставки их со стороны и невозможности производить их на месте, в окрестностях Нефтекагана, совершенно непригодных для культуры.

Исследование песков Кызыл-кум (в 20 км к югу от Нефтекагана), находящихся в средних стадиях развития, обнаружили полную возможность содержания на их пастбищах молочных стад из коз, овец и верблюдов. Между высокими массивами сыпучих песков, крупные барханные цепи которых наползают одна на другую, располагаясь в три-четыре этажа, встречаются небольшие понижения (по несколько гектар) с близкой к поверхности довольно пресной водой (на глубине около 1—2 м). Исследованием этих понижений выявлена возможность разводить на них без орошения виноград и инжир, а также делать посевы бахчей и некоторых овощей без полива.

В виду полной неудачи предпринимавшихся попыток защитить поселок Нефтекаган от засыпания песком трест Туркменнефть перенес строительство соцгорода на 30 км от промыслов, поместив его близ



Нефтяной амбар, засыпаемый песком.



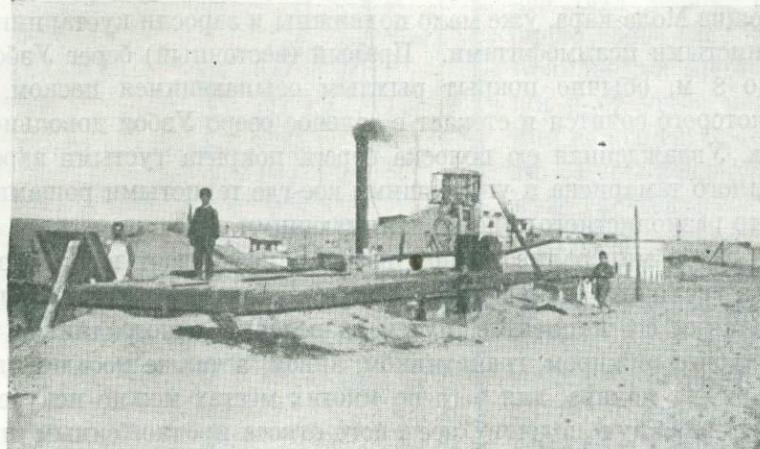
Бугор сыпучего песка, накопившийся за два года среди домов рабочего поселка Нефтекага.

Средне-азиатской ж. д. под горою Большие Балханы. Произведенным обследованием окрестностей Нефтекага экспедиция выявила участок близ промыслов, совершенно защищенный от засыпания песком и потому удобный для постройки поселка на промыслах. Этот участок, расположаясь у юго-западной и западной подошвы горы Нефтекаг, находится в ветровой тени свирепствующих здесь северо-восточных и восточных ветров, почему и является единственным местом близ Нефтекага, свободным от надвижения песков.

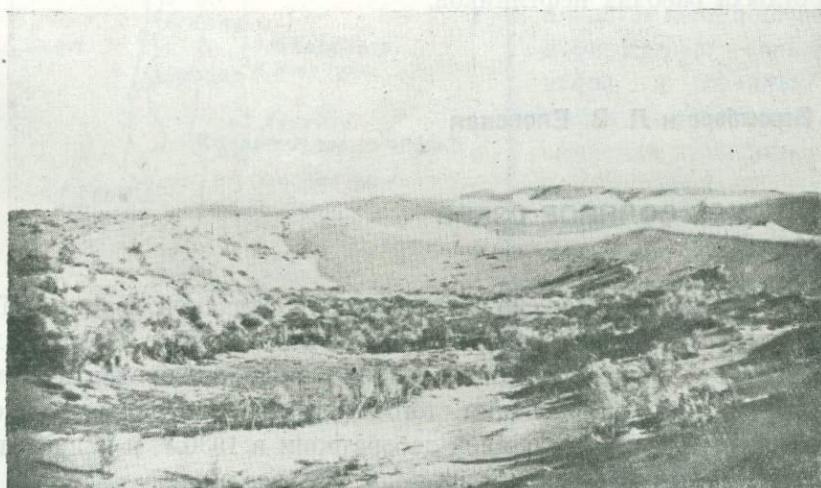
Но отсутствие питьевой воды на Нефтекаге и слишком суровые условия его пустыни заставляют ограничиться помещением на промыслах минимального количества рабочих, почему Туркменнефть уже приступает к закладке соцгорода у южной подошвы горы Большие Балханы. Обследование экспедицией запроектированного под город участка показало, что при выборе его не были достаточно учтены специфические факторы пустыни. Участок находится за окраиной шлейфовой террасы Больших Балханов, на равнине, покрытой супесчаным пустынным се-роземом, который уже одним приступом к строительству разбит настолько, что весь участок и ближайшие окрестности охвачены усиленным развитием процессов дефляции, окутывающих строительство пылью и накапливающих на нем сыпучий песок. Перенесение места города на прилегающую окраину шлейфовой террасы с ее грубо скелетным грунтом, усеянным галькой и щебенкой, даст возможность избежать дефляции почвы и избавит город от постоянной пыли и песка, тем более, что приближение города на 1.5—2 км к Б. Балханам защитит его от господствующих здесь восточных ветров, для которых место существующего

строительства еще достаточно открыто. При указанном перемещении площадки города можно будет использовать для его озеленения намеченное экспедицией устройство водоема для сбора сивевых вод с ближайшего ущелья горы.

В результате докладов экспедицииправление Туркменнефти постановило ходатайствовать о пересмотре уже утвержденной площадки для соцгорода, а Госплан ТССР считал необходимым создать комиссию для пересмотра выбора площадки, с участием представителя Академии Наук.



Хлебопекарня Нефтекага, засыпанная песком со всех сторон до самой крыши. Для входа проделан в крыше люк (виден слева).



Пески Кизыл-кум (в 20 км. к югу от Нефтекага), пригодные для организации продовольственной базы нефтепромыслов. На переднем плане видна котловина выдувания в песках с близкой грунтовой водою, питающей посев арбузов без полива.

Сверх плана экспедиция произвела рекогносцировочное обследование нижнего течения западного Узбоя в окрестностях Мола-кара — единственного курорта в Союзе, располагающегося в типичной пустыне. Несмотря на небольшое расстояние, отделяющее Нефтекаг от Мола-кара (около 30 км), последний поражает резким контрастом своих природных условий по сравнению с Нефтекагом. Находясь в ветровой тени высокой (до 1750 м) горы Б. Балханы, защищающей от сев.-восточных и восточных ветров, Мола-кара почти не знает того свирепого ветра, который гнетет своей силой и упорством на Нефтекаге. Бугристые пески, окружающие Мола-кара, уже мало подвижны и заросли кустарниками и травянистыми псаммофитами. Правый (восточный) берег Узбоя, высотою до 8 м, обычно покрыт рыхлым осыпающимся песком, у подошвы которого сочится и стекает в соленое озеро Узбоя довольно пресная вода. Увлажненная ею полоска берега покрыта густыми зарослями древовидного тамариска и уцелевшими кое-где тенистыми рощами дикорастущего разнолистного тополя, занимающими порою весь откос берега. Наличие слабо минерализованной влаги в песке дает возможность во много раз увеличить озеленение курорта, а также смягчить безвитаминность питания его пациентов, путем разведения виноградников и плодовых садов с инжиром, гранатником, айвой, а также посадки помидоров и бахч без полива, для чего во многих местах можно искусственно расширить влажную подошву песчаного откоса предложенным экспедицией способом.

Общая совокупность благоприятных условий этого отрезка Узбоя, резко выделяющая его на фоне мрачной и тяжелой пустыни Нефтекагского района, позволяет порекомендовать его как место для устройства домов отдыха рабочих нефтяников.

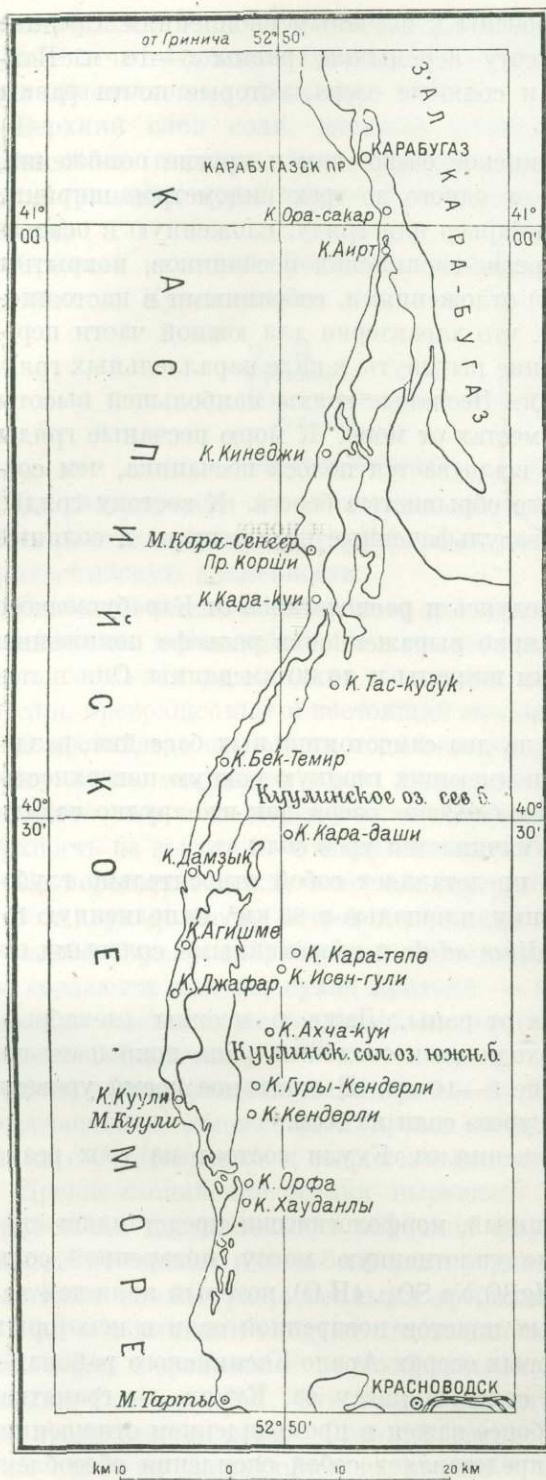
Я. Б. Блюмберг и Л. В. Еловская

КУУЛИНСКОЕ СОЛЯНОЕ ОЗЕРО

Озеро Куули расположено на территории западной границы Туркмении у берега Каспийского моря в 40 км к северу от г. Красноводска.

Работа Куулинской экспедиции в 1933 г. являлась продолжением рекогносцировочного обследования этого месторождения поваренной соли, осуществленной партией Соляной лаборатории в 1930 г. и давшей предварительные сведения, характеризующие солевое озеро.

Задачей экспедиции 1933 г. являлось детальное изучение строения южного бассейна озера. Программа экспедиции содержала в себе следующие разделы: геологический, топографический, химический. Она



была построена таким образом, чтобы осуществление ее дало полное представление о строении солевой массы южного бассейна Куулинского озера и его генезиса.

Геоморфологической и геологической съемкой охвачен был район, площадью около 500 км², от бухты Кеяилы до промысла Корши и от уреза моря до линии колодцев: Орфа, Кендерли, Гуры-кендерли, Каракуюи, Тас-кудук.

Район южного Куулинского озера является одним из геоморфологических элементов, слагающих Прикаспийскую низменность.

По характеру поверхности обследованную площадь Прикаспийской низменности можно разделить на три части: первую — побережье моря, или 'перемычку', отделяющую цепь повышений от моря; вторую — понижения, шоры и соляные озера; третью — собственно Прикаспийская низменность, которая протягивается вдоль восточного побережья соляных озер и далее на восток, постепенно переходя в Красноводское плато.

Все элементы рельефа протягиваются в меридиональном направлении, параллельно берегу моря.

Отметки отдельных точек не превосходят 20 м стно-

сительно уровня моря и приурочены к песчаным скоплениям. Средние отметки, характеризующие высоту перемычки, равны 5—10 м. Наиболее низкие отметки имеют шоры и соляные озера, которые почти равны уровню моря.

В настоящий момент Куулинское озеро, как и другие понижения, отделено от моря перемычкой от одного до трех километров ширины. Перемычка представляет собою барьер или гряду, сложенную в основании из твердых раковистых древне-каспийских песчаников, покрытых более поздними (современными) отложениями, собранными в настоящее время или в небольшие бугры, что характерно для южной части перемычки, или в барханы. Последние вытянуты в виде параллельных гряд, разделены сетью западин-долин. Песчаные гряды наибольшей высоты достигают в более отдаленных местах от моря. К морю песчаные гряды сходят на нет, и у уреза воды вскрывается полоса песчаника, чем создаются 2—3-метровые скалистые обрывистые берега. К востоку гряды, резко обрываясь, переходят в засульфаченные пески, шоры и соляные озера.

Соляные озера и шоры, чередуясь и располагаясь от Карабугазского залива на юг, создают общее ярко выраженное в рельефе понижение. Озера и шоры достигают 6—7 км ширины и до 30 км длины. Они вытянуты параллельно берегу моря.

Соляное оз. Куули делится на два самостоятельных бассейна, разделенных песчаной перемычкой и имеющих гладкую ровную поверхность, сильно загрязненную в северном бассейне озера, так что трудно издали отличить, где кончается шор и начинается урез соли.

Южный бассейн оз. Куули представляет собой относительно глубокую древне-каспийскую котловину, площадью в 83 км², наполненную 15-метровым слоем осадков с *Cardium edule* и современными солевыми отложениями.

Поверхность озера свободна от рапы. Даже в месяцы (декабрь—март), характеризующиеся проходящими осадками, рапа покрывает поверхность озера слоем не свыше 5—10 см. В остальное время уровень рапы стоит, как правило, ниже уреза соли на 5 см.

Современные солевые отложения оз. Куули состоят из трех резко разграниченных слоев соли.

Нижний слой, наиболее мощный, морфологически представляет сцепментированную и значительно уплотненную массу поваренной соли с включениями астраханита ($MgSO_4Na_2SO_4 \cdot 4H_2O$), который является характерным спутником коренных пластов поваренной соли в некоторых астраханских озерах и реликтовых озерах Арало-Каспийского района.

Средний слой, слагающий солевую массу оз. Куули, — гранатка. Этот вид поваренной соли наиболее важен в промышленном отношении. Гранатка Куулинского озера представляет собой скопления обособленных, хорошо ограниченных прозрачных кристаллов поваренной соли

с содержанием NaCl — 97—98%. Величина отдельных кристаллов в центральной части южного бассейна достигает 30—35 мм. Средняя величина кристаллов не превышает 5—7 мм.

Верхний слой соли, носящий местное название «чурек», представляет собою плотную, мелкокристаллическую массу поваренной соли. Как и гранатка, чурек также служит объектом промышленного использования.

Средняя величина мощности залегания поваренной соли в южном бассейне оз. Куули такова:

Чурек	— 0.23 м
Гранатка	— 0.50 "
Пластовая соль с астральханитом	— 1.23 "
Средняя мощность	2.02 м

За каменистыми и глинистыми шарами побережья озера восточная часть района представляет собою слабо выраженную бугристую степь — Прикаспийскую низменность.

Основной подпесочный рельеф района создается раковистыми древнекаспийскими песчаниками. Там, где песчаники поникаются ниже уровня моря, создается ряд впадин, подобных озерам Куули и ряду других впадин, превращенных в настоящий момент в соляные озера и шары.

В местах, где песчаники поднимаются до высоты 20 м, на восточном берегу озера, там имеем слабо бугристую обнаженную степь. Частично у берегов озер и на перемычке между ними песчаники выходят на поверхность на высоте 0—2 м относительно уровня моря.

На перемычке между озером и морем песчаники обнажаются на высоте от двух до шести метров и отделяют понижения от моря. Местами песчаный барьер прерывается, песчаники уходят ниже уровня моря, где создаются как бы сухие притоки — горловины, в данный момент частично заполненные осадками, являющимися наиболее пониженными точками перемычки.

В геологическом отношении район оз. Куули однообразен. Мы здесь встречаемся с отложениями древне-каспийской трансгрессии, отложениями с *Cardium edule* и современными осадками.

Древне-каспийские осадки выражены желтыми и серыми среднезернистыми песчаниками с обильной фауной и известняками. Обнажаются песчаники или небольшими горизонтальными плитами или невысокими сильно разрушенными гребнями.

Над песчаниками следуют отложения шаров соляных озер и побережий моря, выраженные разнообразными глинисто-песчаными отложениями с *Cardium edule*. Эти осадки относятся к незначительной последней трансгрессии моря. Граница распространения ракушки *Cardium edule* отмечена экспедицией на высоте 8 м между песчаными буграми на восточном берегу оз. Куули.

К современным отложениям относятся соли озер и барханно-буగристые пески.

Район оз. Куули явился в результате последней трансгрессии моря. Из геологических данных известно, что побережье Каспия и до этого времени подвергалось на протяжении значительного периода времени постоянному изменению, благодаря колебаниям уровня моря. С трансгрессией моря происходило отложение осадков, с регрессией вод шло их размывание и образование террас морских валов и пр. Так, по мере усыхания моря, вскрывались все новые и новые берега Каспия времен: акчагыла, древне-каспийского времени, трансгрессии с *Cardium edule* и современного периода с характерными для каждого очертаниями берегов.

В результате недавней регрессии моря вскрывался песчаный древне-каспийский барьер, за которым протягивался неширокий залив — канал, соединяющий море и Карабугазский залив. Барьер тянулся от южной карабугазской косы в меридиональном направлении вдоль восточного берега моря и уходил далеко на юг до мыса Куули.

По мере отступления вод моря песчаный барьер все больше вскрывался, обособляя таким путем образовавшийся залив, который при дальнейшем понижении уровня моря превращался в отдельные озера, связанные друг с другом и морем лишь протоками.

Благодаря климатическим условиям района, способствовавшим быстрому испарению воды Каспийского моря, заполнившей озерную котловину, быстро концентрировались воды, вызывая тем самым вымирание живых организмов и те физико-химические процессы, в результате которых происходило выделение в твердую фазу: карбонатов магния, кальция, гипса, поваренной соли и сернокислых солей натрия и магния.

Дальнейшее понижение уровня моря и формирование современного рельефа совершенно изолировали образовавшиеся бассейны, частично уже выполненные солевыми осадками.

Значительная минерализация воды бассейна, при которой наступает момент выделения поваренной соли, характеризуется отсутствием живых организмов, за исключением некоторых видов, главным образом, *Dinella-Salima*.

Каждый из периодов: образование песчаного барьера, частичное отделение песчаного барьера, частичное отделение озер в виде морского залива и окончательное обособление характеризуются своей серией отложений:

осадки обособляющегося залива — разрушенные желтые и серые песчаники и глины; осадки обособленных бассейнов — серые мелко-зернистые пески с гипсовыми прослойками и ракушей; осадки периодически высыхающих бассейнов — мергелистые пески с гипсом и запахом сероводорода, а также синевато-серые пески с сероводородом; осадки высохших озер — соли.

Таким образом возникали и формировались озера: Шах-нефесское, северный и южный бассейны озера Куули и ряд шоров, соединяющих их.

Произведенная Куулинской экспедицией топографическая съемка южного бассейна Куулинского озера и района, прилегающего к нему суммарной площадью в 225 км², в масштабе 1 : 25 000 и сечением через 1 м, является той основой, на которой произведены были работы экспедиции. Основными выводами работ 1933 г. являются:

1. Характеристика южного бассейна озера и детальное изучение строения осадков, заполняющих котловину бассейна, путем заложения буровых скважин в количестве одной скважины на 1 км² поверхности озера.
2. Определение физических свойств соли, как-то: ее пористость, объемный вес и др.
3. Геологическая и геоморфологическая съемка района — 500 км².
4. Изучение перемычки, разделяющей море от озера.
5. Изучение испарительных возможностей района.
6. Рекогносцировочное обследование строения солевой массы в северном бассейне и целый ряд других работ позволили дать: гипотезу образования котловины и процесса соленакопления в ней (генетически увязан район оз. Куули с южной Карабугазской косой), а также точные запасы соли с подразделением на отдельные элементы, слагающие солевую массу южного бассейна озера.

Е. Н. Павловский

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В РАЙОН КУШКИ

Паразитологическая экспедиция в район Кушки была организована по договору Совета по изучению производительных сил с Военно-Медицинской Академией, а именно с кафедрой общей биологии и паразитологии.¹

Работы были по преимуществу стационарного характера; на месте они велись с 16 июня по 15 августа, будучи развернуты, главным образом, в Кушке и в поселках Моргуновка и Полтавское. (Кроме того, сот-

¹ Начальник экспедиции старший зоолог Зоологического института Академии Наук Е. Н. Павловский, зам. начальника адъюнкт В. А. Бычков-Орешников, научные сотрудники: В. Г. Гнездилов, Н. Д. Чеботаревич (все от кафедры общей биологии и паразитологии Военно-Медицинской Академии), А. М. Левитов (каф. инфекционных болезней той же Академии), лаборант — И. М. Громов и трое слушателей Военно-Мед. Академии.

рудник экспедиции В. Г. Гнездилов работал в Мерве и частично в Ашхабаде, а Е. Н. Павловский делал остановку в Илотани.)

Основной задачей экспедиции была комплексная проблема — эпидемиология и паразитологическая профилактика летних колитов, разработка которой была начата в 1932 г. экспедицией Военно-Медицинской Академии в Узбекистане.

Были выполнены следующие исследования:

1. Клиника и бактериология острых кишечных заболеваний; на месте были собраны все необходимые материалы и выявлены штаммы бактерий из кишечника больных; обработка этого материала ведется в Ленинграде.

2. Изучалась микрофлора кожных покровов и кишечника мух, жуков-навозников и ос, проведено эпидемиологическое обследование.

3. Исследовалась фауна паразитических простейших кишечника у местного и пришлого населения и, кроме того, собраны аналогичные материалы от свиней и от грызунов.

4. Отыскивались места расположения комнатных мух и проводилась борьба с мухами с применением для этого различных способов.

Все эти направления работ обеспечивали изучение вопроса о причинах летних острых желудочно-кишечных болезней с особенным упором на выяснение роли в указанном отношении паразитологических факторов. Интересны: факт последовательно параллельной смены бактериальной флоры кишечника человека и мух и наглядное доказательство роли жуков-навозников (копры) в рассеивании кишечных бактерий человека и в загрязнении ими водоемов. Доказана роль ос в качестве переносчиков бактериальной флоры как на покровах, так и через кишечник этих насекомых. Это обстоятельство тем более чревато последствиями, что осы часто посещают отхожие места, садятся на фекалии, трупы павших животных и тут же перелетают на пищевые продукты: хлеб, сахар, конфеты, дыни и пр. Отмечаемые факты выдвигают и жуков-навозников и ос в ряды механических переносчиков инфекций, роль которых в эпидемиологии кишечных болезней до сих пор совершенно не учтывалась.

В отношении борьбы с мухами с успехом применялась нефть с карболовой кислотой и растворы мышьяковистого натра. Кроме того, широко проводилась ликвидация многих мест выплода, связанных со скоплениями помета домашних животных, навоза и др.

Фауна паразитических простейших изучалась как у здоровых, так и у больных. Из коренного населения было обследовано 403 чел. Общая зараженность кишечными Protozoa — 84.8%. *Ent. histolytica* найдена у 24.3%, *Ent. coli* — 52.6%, *Ent. hartmanni* — 23.0%, *Jodam. bütschlii* — 28.2%, *Endol. nana* — 20.3%, *Lamblia intestinalis* — 15.1%, *Chilomastix mesnili* — 28.2%, *Trichomonas hominis* — 24.3% и *Balantidium coli* в 1 случае.

Из 153 обследованных во всех пунктах кишечных больных несомненная амёбная дизентерия обнаружена лишь в пяти случаях.

В результате широко поставленных обследовательских работ и организации борьбы с мухами к концу сезона количество всех заболевших колитами снизилось на половину сравнительно с обычным количеством больных этого рода.

Из других исследований, которые производились экспедицией, следует отметить изучение фауны диких млекопитающих района. Со всех добываемых диких животных снимались наружные паразиты и брались кишечные простейшие. Частично собирались обитатели нор. Добыто более 100 экземпляров млекопитающих в числе 15 видов, преимущественно грызунов. Для ряда видов установлены новые местонахождения. Главная масса млекопитающих местной фауны относится к представителям пустынного биоценоза. Собраны различные данные об образе жизни некоторых видов млекопитающих, что является дальнейшим развитием маммалиологических исследований, начатых в 1930 г. Мургабской паразитологической экспедицией.

Благодаря успешно развернутым маммалиологическим работам, были обеспечены сборы паразитов, в частности клещей и блох, обработка которых послужит темами для особых работ.

Из прочих материалов, сорирание которых производилось по ходу экспедиционных работ, следует отметить — наблюдение над пиявками, как паразитами человека (глотка, гортань, носовая полость и др.). Имеются истории болезней некоторых из таких случаев.

Мушиная болезнь, вызываемая паразитированием или ложно-паразитированием личинок мух, встречается часто у домашних животных, особенно у овец. Можно было ожидать найти случаи миаза и у людей. Действительно привелось встретить миаз наружного слухового прохода у человека. Добытые живые личинки были помещены в садок, из них выведены взрослые мухи, которые, равно как и фаунистические сборы мух, определяются специалистом.

Сотрудники экспедиции развернули большую общественно-политическую работу: было прочтено 24 доклада на санитарно-просветительные и политические темы. Методами социалистического соревнования и удараничества был охвачен весь состав экспедиции, что весьма способствовало успешному развертыванию интенсивной полевой работы, в которой научно-исследовательская работа была тесно комплексирована с опытными научно-практическими мероприятиями.

Л. Б. Рухин

АРАЛЬСКАЯ СУЛЬФАТНАЯ ПАРТИЯ

Работами Соляной лаборатории Академии Наук СССР в 1927—1932 гг. были обнаружены и обследованы крупные месторождения мирабилита (глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) — сульфатники, в Аральском районе Казахской АССР. Значение этих месторождений было таково, что уже в 1932 г., на следующий год после их обнаружения, была начата эксплоатация, а в 1933 г. приступлено к постройке ж.-д. ветки, соединяющей указанные месторождения со ст. Аральское море. Параллельно с более интенсивной разработкой сульфатников выяснилась необходимость, с одной стороны, найти наиболее выгодные методы добычи и обогащения мирабилита, а с другой — поставить дальнейшие исследовательские работы в прилежащей местности на базе ее геологического изучения.

Для этой цели Соляной лабораторией по соглашению с трестом «Снабстеклофарфорсбыт» была в 1933 г. организована экспедиция, состоявшая из двух отрядов — сульфатного и химического. Настоящий очерк и заключает в себе сообщение о работах сульфатного отряда.

В административном отношении исследованный район расположен в пределах Казалинского, Аральского и Челкарского районов Актюбинской области Казахской АССР, а географическое положение определяется координатами его конечных пунктов: Челкара ($\varphi 47^{\circ}49'._8$ с. ш. $\lambda 3^{\text{h}}58^{\text{m}}31.^{\text{s}}$ в. д.) и Казалинска ($\varphi 45^{\circ}46'.75$ с. ш. $\lambda 4^{\text{h}}08^{\text{m}}24.^{\text{s}}$ в. д.). Будучи, таким образом вытянут с ЮВ на СЗ, район работ с юга ограничивается р. Сырдарьей, а с севера — недалеко расположенным предгорьями Мугоджар. Северо-восточной границей его, в южной части, служат пески «Приаральские Кара-кумы», а в северной — так называемая «Иргизская столовая страна», характеризующаяся развитием столовых гор с плоскими вершинами, ясно выраженными склонами и пологими понижениями между ними.

Залив Сары-чеганак Аральского моря делит описываемый район на две части: южную и северную, различающихся между собой, как по рельефу, так и по геологическому строению.

Южная часть, расположенная между р. Сыр-дарьей и заливом Сарычеганак, представляет собой равнину с разбросанными по ней небольшими островами.

шими по высоте холмами и понижениями, постепенно переходящими в широкую долину р. Сыр-дарьи. Руслло последней, как и у большинства рек, несущих большое количество взвешенных частиц, значительно приподнято над своей долиной. По данным Л. С. Берга,¹ повышение заметно еще на расстоянии 25 км от реки и достигает величины 4—5 м. Этим объясняется то, что при сильных подъемах воды Сыр-дарья разливается на огромные пространства, оставляя после спада воды скопившиеся болота или озера. Наличие последних характерно для нижнего течения Сыр-дарьи. Часть из них наполняется водой только при периодических ее разливах, а в промежутках между ними высыхают или обращаются в топкие шоры, другие же связаны с Сыр-дарьей протоками и несомненно играют некоторую роль в гидрологическом режиме ее низовьев, служа как бы запасными бассейнами. К числу таких озер относятся, например, оз. Камышлы-Быш, площадью свыше 100 км², Раим-куль, Акча-тау и т. д.

Существование указанных пресных озер обусловлено характерным для этого района наличием замкнутых или полузамкнутых котловин, дно которых часто находится ниже уровня Аральского моря, например, котловина соляного озера Джаксы-Клыч, лежащая ниже уровня моря на 11 м, Хан-Торт-Куль на 8 м и т. д.

В геологическом отношении эта часть района характеризуется развитием свиты серых сланцеватых глин, в верхних частях, заключающих слои глинистых песчаников и кварцитов с плохо сохранившейся фауной, представленной, судя по нашему предварительному определению, следующими видами: *Pectunculus* cf. *volgensis* Netsch., *Pinna margaritacea* Lam., *Nucula* cf. *praelongata* Wood., *Cytherea* cf. *laevigata* Lam., *Lucina* sp., *Ostrea* cf. *flabellula* Lam., *Pecten* sp. *Crasatella* aff. *compressa* Desh., *Tellina* sp., *Cardita* sp. и др. нижне-эоценовыми и верхне-палеоценовыми формами.

Северная часть района отличается от южной как гипсометрически — наличием больших абсолютных высот, так и рельефом, характеризующимся широким распространением столовых гор. Наиболее крупными элементами рельефа являются две меридионально вытянутые плоско-увальные гряды, разделенные ясно выраженным понижением (ст. Чилик), прослеживающимися от Аральского моря до Иргиза. Для того, чтобы дать гипсометрическую характеристику этой части района, приведем высоты над уровнем Балтийского моря некоторых станций по данным железно-дорожной нивелировки, перечисленной в метры:

Аральское море	54.2	Коп. Мулла	207.4
Чоку-су	171.3	Челкар	170.0
Чилик	74.0	Мугоджары	396.0

¹ Л. С. Берг „Аральское море“, стр. 185. Научные рез. Аральской экспед. Вып. 9, 1908 г.

Наилучше выражена западная гряда (ст. Кон-мулла), протягивающаяся от берегов Аральского моря до широты Иргиза и ограниченная с севера Челкарским понижением, переходящим далее к западу в предгорья Мугоджар. На западном склоне этой гряды, почти вдоль всей ее длины, расположена гряда песков «Большие Барсуки», западная граница которых не выражена достаточно ясно, восточная же, в нашем районе намечается хорошо выраженным песчаным уступом.

Вторая гряда (ст. Чоку-Су), лежащая к востоку, ограничивается с севера в значительной степени песками «Приаральские Кара-кумы» и имеет в связи с этим меньшее линейное протяжение при меньших же и абсолютных высотах. На западном склоне этой гряды, как и у предыдущей, располагается полоса песков «Малые Барсуки», но, как уже показывает само название, несколько меньшей длины и ширины, чем «Б. Барсуки». Обе эти гряды песков почти целиком закреплены растительностью и разведение происходит только в местах деятельности человека. Вопросы образований этих песчаных гряд, повидимому, тесно связаны с образованием меридиональных понижений и, возможно, относятся к результатам аллювиальной деятельности, как это впервые показал Неуструев¹ для Приаральских Кара-кум.

В геологическом отношении эта часть района характеризуется более молодыми отложениями, чем развитые в южной части глины, покрываемые песчаниками и кварцитами. Последние еще выходят в основании обнажений в пределах местности, прилегающей к северному побережью Аральского моря, но затем, в связи с ее повышением и благодаря, повидимому, небольшому падению слоев на северо-запад, скрываются под более молодыми отложениями, представленными, в первую очередь, серыми гипсонасыщенными глинами, местами весьма сильно сланцеватыми и достигающими мощности свыше 100 м. Палеонтологически эта толща охарактеризована весьма недостаточно, за исключением верхних горизонтов, фауна которых представляет смесь эоценовых и нижне-олигоценовых видов, нередко очень схожих с некоторыми видами англо-парижского палеогена, несмотря на огромное расстояние, разделяющее эти две области.

По нашему предварительному определению собранной здесь фауны можно указать пока на следующие виды: *Ostrea aff. prona* Wood., *Athleta cf. depauperata* cf. *nodosa* Sow., *Tomyris aralica* Mich., *Mesalia variabilis* Defr., *Turritella subangulata* Broc., *Turritella aff. angulata* Sow., *Bathytoma cf. ligata* Edw., *Drillia (Pseudodrillia) cf. aralica* Luk., *Crasatella aff. Deshayesiana* Nyst., *Borsonia aff. semicostata* Edw., *Vermeutes* sp., *Carelita* sp. и т. д., в общем характеризующие заключающие их слои как верхне-эоценовые или нижне-олигоценовые.

¹ Неуструев. К вопросу о происхождении Приаральских Кара-кум. Изв. Р. Геогр. Общ., т. 48, 1912 г.



На размытой поверхности этих глин залегают пески, местами глинистые, с горизонтальной или косой слоистостью, весьма разнообразной мощности, с подчиненными им прослойками железистых песчаников с остатками растений и характерных конгломератов из гальки Мугоджарских пород. Сверху эта песчаная свита покрывается, не везде, мер-

гелистыми глинами с *Corbula Helmersenii* Mich. и известняками с преобладанием пресноводной фауны, завершающими разрез третичных отложений данного района. Судя по находкам *Indricotherium* в аналогичных слоях на сев. берегу Аральского моря и в Тургайской области и характеру флоры в железистых песчаниках, возраст этих горизонтов, вероятно, верхне-олигоценовый.

Перейдем теперь к описанию месторождений мирабилита или сульфатным озерам, так называемым сульфатникам. Конечно, слово «озеро» можно употреблять здесь только по аналогии, так как вместо воды, заполняющей в озере котловину, последнюю в сульфатниках заполняет мирабилит, верхняя поверхность которого почти совершенно горизонтальна. Мощность пласта мирабилита в сульфатниках колеблется в весьма широких пределах, с одной стороны, имея пределом сухие-шоры, покрытые, лишь корочкой солей, с другой — достигая величины свыше двух метров. Внешние размеры сульфатников также колеблются от 20 до 200—300 м в поперечнике, но в обследованной в прошлом году группе сульфатников около оз. Джаксы-Клыч поперечник некоторых из них достигал 1500 м. Форма сульфатных озер большей частью округла, но иногда вытянута в определенном направлении, например, в вышеупомянутой группе месторождений Джаксы-Клыч.

Соляная масса озера слагается из следующих трех главных элементов.

Мирабилит ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) основной минерал, почти целиком слагающий все соляное тело сульфатника, имеет крупнопакристаллическое строение и нередко скементирован в плотную массу, с большим трудом проходимую ломом. Химически чистым мирабилит встречен не был, обыкновенно он содержит большее или меньшее количество различных примесей, которые можно подразделить на химические и механические. К числу первых относится — гипс, присутствующий почти всегда в мирабилите или в виде включений внутри его кристаллов или в промежутках между ними, сернокислый магний и др. соли. К числу механических относятся — песок, ил, органические вещества и пр., нередко окрашивающие мирабилит в тот или иной цвет. Количество механических и химических примесей обыкновенно уменьшается с глубиной и особенно велико в неглубоких сульфатниках.

Содержа кристаллизационную воду, мирабилит в условиях высоких температур и незначительной влажности воздуха, которая господствует в Аральском районе в летние месяцы, легко обезвоживается, т. е. переходит в безводный сернокислый натрий. При этом кристаллы мирабилита рассыпаются в тонкий белый порошок, так называемый сульфат, который покрывает всегда поверхность сульфатников и составляет, таким образом, второй элемент его соляной массы. Мощность сульфата редко превышает 5—10 см, а загрязненность его гораздо больше, чем у мирабилита, ввиду приноса различных примесей в бессточную впа-

дину сульфатника как весенними водами, так и ветром, который, выдувая более легкие и мелкие частицы сульфата, обогащает поверхностный слой посторонними примесями (в частности гипсом).

Наконец, третьим элементом соляной массы сульфатника является — тенардит (кристаллический безводный сернокислый натрий), который встречается только в некоторых сульфатниках как в виде отдельных кристаллов на поверхности, так и в виде пропластиков в мирабилите.

Рапа — соляной рассол, пропитывающая мирабилит в сульфатниках, начиная с глубины 20—40 см, в различных сульфатных озерах неоднородна по своему химическому составу, за исключением того, что она в большинстве случаев насыщена по отношению к Na_2SO_4 и имеет удельный вес около 1.15—1.20.

Территориально сульфатники обыкновенно соединены в группы, что указывает на существование определенных зон, благоприятных для накопления сернокислых солей натрия в замкнутых понижениях. Не рассматривая этих условий в настоящем очерке, ограничимся тем, что в заключение охарактеризуем осмотренные группы месторождений.

Первой была осмотрена группа, расположенная в 12—14 км от станции Аральское море (см. карту) и к западу от обследованной в 1932 г. группы месторождений на юго-восточном берегу оз. Джаксы-Клыч. Она состоит из 9 небольших сульфатников площадью от 4 до 7 га и с мощностью мирабилита, не превышающей 1 м.

Расположенная в нескольких км к югу, группа сульфатников около г. Турсум-бике, заключает в себе сульфатники площадью около 10 га, но небольшая мощность и большая загрязненность не придают ей преимущества перед первой группой.

Еще южнее в 35 км от ст. Аральское море расположена третья группа сульфатников, в значительной степени истощенная разработками предыдущих лет и в настоящее время не имеющая уже, вероятно, большого значения.

Наконец, последний осмотренной группой является группа сульфатников, обнаруженная в текущем году около ст. Кон-Мулла и состоящая из 7 небольших по площади сульфатников, но с мощностью мирабилита в некоторых из них до 2 м и выше. Строение и характер этой группы месторождений, в общем, не отличается от предыдущих групп, расположенных от нее на расстоянии около 200 км. что служит указанием на общность их генезиса.

Среди прочих животных есть ископаемые остатки млекопитающих и птиц. Встречены кости ископаемых лошадей, антилоп, ящериц и птиц из эпохи позднего миоцена. Ископаемые остатки птиц и антилоп из эпохи позднего плиоцена и раннего плейстоцена (птицы из пещер и антилопы из пещер) являются самыми ранними в истории изучения палеонтологии в Азии.

М. Г. Прохоров¹

АРАЛЬСКАЯ ПАЛЕОЗООЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Первые сведения о присутствии остатков третичных млекопитающих в районе Аральского моря были получены еще в 1924 г.; затем в 1931 г. А. К. Алексеев собрал мелкие кости конечности и отдельные зубы типа индрикотерия на северном берегу залива Перовского. Названные находки побудили Палеозоологический институт направить в 1932 г. на побережье Аральского моря экспедицию для поисков и раскопок остатков позвоночных.

От города Аральское Море маршрут был проложен сначала вдоль жел.-дор. линии на северо-запад до ст. Саксаульской, затем на юг в направлении Аральского моря, к заливу Перовского. Здесь, после остановки у родника Кум-булак в 3.5—4 км на СВ от рыбных промыслов



Транспорт экспедиции.

Агыспе, были начаты обследования обнажений и поиски костеносных слоев. Вскоре на склоне горы Агыспе были обнаружены небольшие россыпи обломков костей. Здесь мы извлекли почти целый, хорошей сохранности первый шейный позвонок (атланта) колоссальнейших разме-

¹ Скончался 21 VI 1934 г.



Местонахождение с предохранительным щитом.

ров, принадлежащий гигантскому животному носорожьего типа, по предварительному определению — индрикотерия.

Эта находка и заставила Палеозоологический институт снарядить в 1933 г. экспедицию в более широком масштабе для дальнейших поисков и раскопок.

Маршрут экспедиции был тот же, что и в 1932 г. Расположившись лагерем у родника Кум-Булак, заложили небольшую пробную раскопку. На пятый день были добыты, хотя и разрозненные, но хорошей сохранности верхняя правая челюсть, *carpalia*, *metacarpalia*, несколько ребер, несколько отдельных зубов и мелкие кости индрикотерия. Все это находилось между сильно денудированными известняками и подстилающими их глинами.

В 120 м на восток, где имелись те же известняки и глины, была заложена вторая раскопка. Здесь были обнаружены исключительно разрозненные элементы скелетов мелких животных носорожьего типа — части конечностей, несколько позвонков, куски ребер и др., а также отдельные зубы хищников и газели.

Прослеживание по простиранию костеносных пластов и изучение имеющихся естественных обнажений позволило установить, что в 1.5—2 км на ЮВ от первых раскопок пласт известняка сохранился лучше и породы здесь хорошо открыты. В этом месте был снова обнаружен костеносный слой. После тщательного осмотра решили заложить здесь настоящую раскопку.

Профиль данного обнажения сверху вниз таков:

1. Светлосерый, рыхлый, плитняковый известняк — 4.5 м;
2. Светло-зеленая, мергелистая глина с обломками *Corbula* sp.; при высыхании дает трещины во всех направлениях и быстро разрушается — 2 м;
3. Светлосерая, плотная, тонкая глина, при высыхании делится трещинами на кубические отдельности — 1.5 м;
4. Желтые, мелкозернистые,



Раскопки скелета индрикотерия (вскрыты череп и нижняя челюсть).

слюдистые пески — около 40—50 м; 5. Шоколадные, тонкие гипсоносные глины, при высыхании трескаются на тонкие пластинки. Мощность неизвестна.

Обнаружены зубы рыб.

Работы начались заложением раскопки размерами: 15 м длины, 7 м ширины и 4½ м глубины. Во время работ пришлось преодолевать большие трудности. Ощущался недостаток в необходимых инструментах, так как пришлось вскрывать крепкий грунт, встретить который не рассчитывали. Тяжелая и изнурительная работа в пустынной местности вызывала текучесть рабочих. Участники экспедиции часто заболевали острыми желудочными заболеваниями.

До половины сентября температура на солнце доходила до 58—60° по Ц. Особенно тяжело переносились восточные ветры, часто переходившие в бурю. О силе ветра можно судить по тому, что щебень до 2—3 см диаметром свободно переносился по воздуху. Такие ветры нередко дули сутки и более.

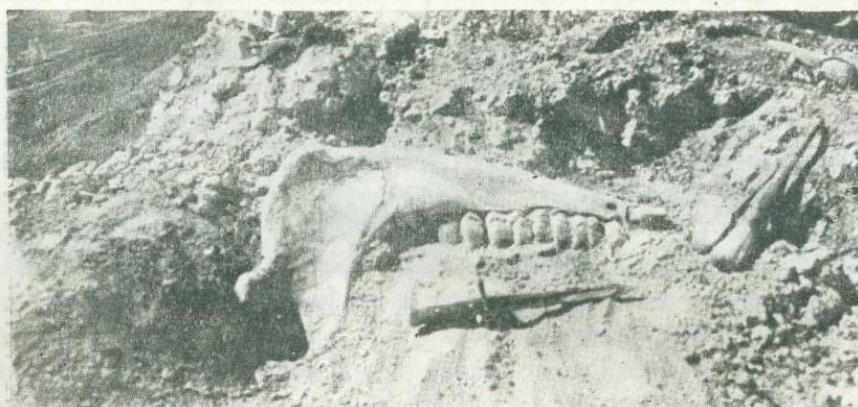
Несмотря на трудности уже через месяц была снята 4½-метровая толща известняка, и в нижней части его начали появляться мелкие обломки костей. При дальнейшем углублении было открыто несколько крупных костей: лопатка, бедро, большая берцовая кость колоссальных размеров. Обнаруженные кости принадлежали очень крупному животному носорожьего типа. Затем все чаще начали открываться различные

кости такого же животного. Вследствие большой трещиноватости породы, обусловленной оползневыми процессами, кости были сильно разрушены, а иногда и уничтожены вовсе. В глубине же массива в ненарушенной породе сохранность костей была отличная. Большинство обнаруженных костей были разрозненными, но наряду с этим кости конечностей оказались сочлененными между собой. При дальнейшей разборке костеносного слоя были обнаружены череп и нижняя челюсть. Последняя была заключена в еще ненарушенную породу и имела прекрасную сохранность. Череп же, лежавший у самого края обрыва и подвергавшийся действию просачивающейся воды, сильно растрескался и нес следы значительного выветривания.

Перед экспедицией встала забота возможно сохраннее извлечь эту ценнейшую находку. Нужного для заливки гипса было всего 32 кг, колоссальные же размеры черепа и челюсти требовали не менее 200 кг. Изучение петрографического состава разреза установило, что нижележащий пласт глины сильно загипсован. Появилась мысль об использовании природных залежей гипса; произведенная пробы оказалась удачной. Немедленно приступили к получению гипса: добыли деревянную ступку для толчения пережженного гипса и начали его обработку. Таким способом было изготовлено около 200 кг гипса.

После грубой очистки костей от лишней породы, их пропитали раствором сандарачного лака, просушили, наложили на них корпус ящика, заделали все щели глиной и приступили к заливке гипсовым раствором. Подобная упаковка является в таких случаях самой надежной.

При дальнейшей работе обнаружили, что рядом с черепом в породе имеется большая трещина, которая угрожает обвалом породы вместе с черепом. Это заставило приступить к изготовлению подвесного предохранительного щита. Ввиду отсутствия леса пришлось разобрать имеющуюся в распоряжении экспедиции арбу и ящик. Из этого материала



Нижняя челюсть индрикотерия.

был устроен щит. Спустили его под обрыв ниже черепа, укрепив веревками к кольям. Затем на веревках же был подвешен ящик, который служил подмостками для работающего со стороны отвесного обрыва. Таким способом череп был спасен.

Кости залегали, как сказано выше, между светлосерым пористым известняком и светлозеленой мергелистой глиной; при этом иногда одна и та же кость частично была заключена в известняке, частично в глине, что вообще встречается крайне редко.

Положение костей на границе между известняком и глиной вызывает предположение об имевшем место перерыве между отложением глин и известкового осадка. Животное, вероятно, было первоначально захоронено в глине, затем при трансгрессии моря произошел ее размыв, и отлагавшийся карбонатный материал законсервировал в себе открытые части костяка.

Предыдущие находки индрикотериевой фауны, произведенные М. В. Баярунасом совместно с автором в б. Тургайской области (Казахстан), были приурочены к светлозеленым глинам, фациально весьма напоминающим слои местонахождения Агысле. Акад. А. А. Борисяк в своей монографии о роде *Indricotherium* на основании остатков более мелкого носорога *Epiaceratherium turgaicum*, найденного совместно с индрикотерием, предположил олигоценовый возраст индрикотериевых слоев. Новые находки индрикотериев в 1933 г., благодаря присутствию в заключающих их глинах остатков раковин *Corbula*, подтверждают это мнение. Исключительная же сохранность добытого материала дает возможность более глубоко изучить индрикотериевую фауну, так как череп, добытый работами 1933 г., представляет первую находку черепа этого гигантского носорога, сделанную в третичных отложениях Советской Азии.



Выработка гипса на месте.

в них, дебютируют грибы. Вторичные споры II и III, метаболиты которых участвуют в воспроизведении первичных споров, выделяются в III и IV стадиях. Следующие фазы спорообразования, характеризующиеся присоединением к спорам пыльца, неизвестны. Пыльца, выделяемая из спор, имеет вид зерен, покрытых перистыми или сетчатыми отростками, симметричными относительно оси спора.

А. В. Мартынов

ПАЛЕОЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ШУРАБЕ

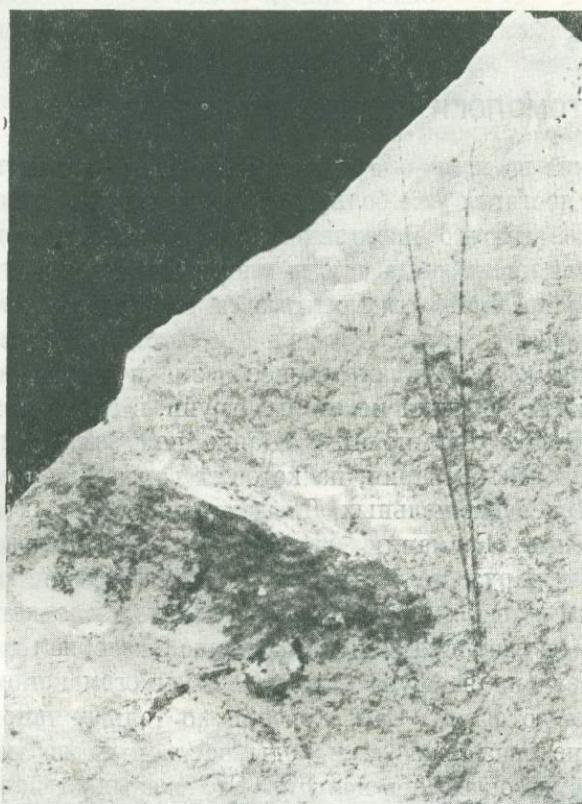
В мезозойские времена — средние века Земли — животный и растительный миры достигли уже большой высоты развития и огромного разнообразия. Все знают о населявших Землю разнообразных крупных рептилиях, заменивших тогда наших млекопитающих и птиц, о хищных морских ихтиозаврах и других рептилиях тех времен. Гораздо меньше известны в широких кругах читателей мезозойские насекомые, а они также достигали тогда большого разнообразия и также дают нам яркие примеры пышного развития некоторых групп, в конце мезозоя подвергшихся решительному вымиранию. Давно получили большую известность юрские сланцы Баварии, на которых сохранилось много отпечатков насекомых, нередко цельных. Далее много насекомых найдено в лейасовых отложениях Германии, Англии, в триасе Австралии. В СССР в 1922 г. было обнаружено богатейшее местонахождение юрских насекомых в области Восточной части хребта Карагатау, в Казахстане. В 1924 и 1925 гг. там был раскопками добыт большой материал по ископаемым насекомым. Изученная фауна оказалась во многом напоминающей юрскую и лейасовую фауны Зап. Европы, но только напоминающей, — общих видов не оказалось, да и роды насекомых из сланцев Карагатау в добной половине оказались новыми. Это указывает на большую дифференцировку юрской энтомофауны и на существование уже тогда зоогеографических провинций и зон.

Вскоре стали известны у нас и некоторые другие места находления юрских насекомых, но они или дали очень немного насекомых, или найденные отпечатки были, большей частью, фрагментарны (напр., в местонахождении близ оз. Иссык-куль).

Несколько лет тому назад инженером Н. В. Шабаровым было найдено новое местонахождение мезозойских насекомых в Фергане, в местностях Шураб и Кизил-кия. Был добыт довольно значительный материал по насекомым, оставшийся, однако, неописанным. Изучение найденной там флоры показало (М. И. Брик), что она довольно сильно отличается от флоры Карагатау и это давало основание думать, что и энтомофауна новых местонахождений должна отличаться от фауны Карагатау.

Летом 1933 г. Палеозоологический институт командировал меня в Шураб.

Область юрских (лейасовых) отложений занимает в Шурабе большую площадь и содержит разнообразные прослои угля, тонкие и мощные. Чуть не на всех этих породах видны отпечатки растений, нередко очень хорошие; нередко можно встретить части окаменевших стволов, цельные вайи папоротников и т. п. Насекомых долго не удавалось



Новый (неописанный) представитель сем. *Aboilidae*
из юрских сланцев Карагаты.

найти, так как они приурочены там к определенным прослойям и найдены всего в 2—3 пунктах.

В конце концов удалось добыть до сотни отпечатков насекомых. Они оказались принадлежащими, главным образом, тараканам, жукам, скорпионницам, веснянкам, цикадовым и *Paratrichoptera*. Предварительный просмотр показал уже, что найденная энтомофауна действительно сильно отличается от фауны Карагаты. Там, между прочим, нередко встречаются остатки крупных прямокрылых, несколько напоминающих современных кузнечиков. Передние крылья этих насекомых (см. *Aboilidae*) бросаются в глаза присутствием на них поперечных

темных полос. В Шурабском материале остатки этих прямокрылых почти отсутствуют. Не найдены и сетчатокрылые и двукрылые.

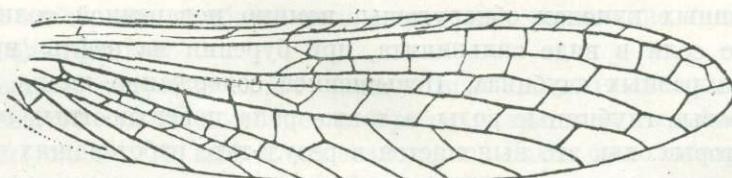
В Карагату, затем, добыт ряд перепончатокрылых, именно пилильщиков (*Tenthredinoidea*), и паразитических форм *Ichneumonoidea*. В Шурабе из перепончатокрылых найден лишь один пилильщик. Отряд скорпионовых мух (*Mecoptera*), наоборот, и в Шурабе оказался представленным довольно хорошо, но формами, сильно отличающимися от галкинских.

Сетчатокрылых (*Neuroptera*) в Шурабе не найдено вовсе. *Paratrichoptera* представляют собою особенно интересный материал, так как большая часть их была известна ранее из Австралии (верхний триас).

Жуки и тараканы представлены в Шурабе так же богато, как в Карагату. В общем, энтомофауна Шураба обнаруживает несколько более архаические черты, но выяснить эти ее особенности возможно будет только после полной обработки материала.

Конечно, добытый материал невелик, и для того, чтобы обрисовать характер фауны Шураба, нужны еще новые исследования. Очень важно добыть добавочный материал из более низких горизонтов (слой В), откуда имеется очень немного экземпляров. Однако, не только слой В, но и вышележащие слои с насекомыми имеют лейасовый возраст.

Мне был доставлен ценный материал по юрским позвоночным от местного рабочника М. А. Веденяпина, в Чимкенте. В окрестностях Карабас-тау им были найдены остатки одной мелкой черепахи и какой-то другой, еще неопределенной рептилии, а кроме того четыре прекрасных отпечатка рыб. Все эти образцы также доставлены в Палеозоологический институт и в настоящее время обрабатываются. Нахodka указанных рептилий важна, как первый случай нахождения *Tetrapoda* в юрских отложениях Карагату.



Крыло фасмиды (*Neerophasta shabarowi* Mart.)
из юрских сланцев.

М. Г. Валяшко и И. Н. Лепешков

УРАЛО-ЭМБЕНСКАЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ СОЛЯНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

С каждым годом растет научный и промышленный интерес к Урало-Эмбенскому району, который является, пожалуй, самым интересным соленосным районом Союза. Огромное пространство Прикаспийской низменности, растянувшееся по северо-восточному берегу Каспийского моря, изобилует соляными озерами, которые таят в себе громадные запасы высокосортной поваренной соли, столь необходимой для быстро развивающейся рыбной промышленности района.

Озера содержат и большие количества необходимых нам солей калия и магния, которые можно получать из рассолов озер путем бассейнного испарения, используя для этого даровую солнечную энергию.

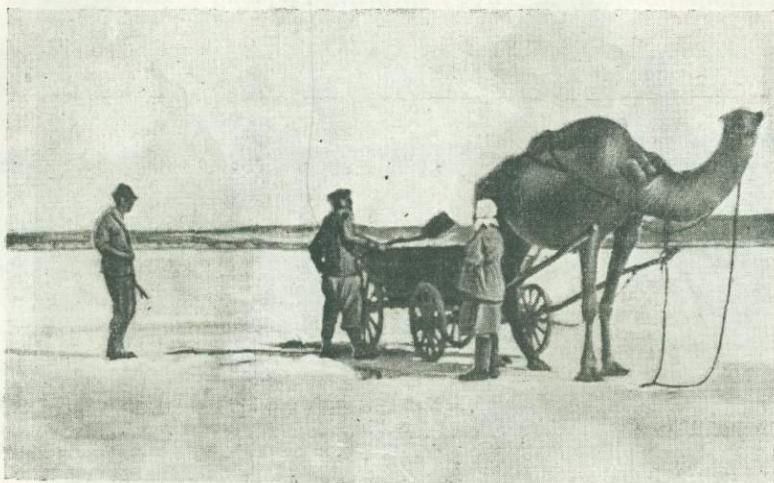
Соляные богатства во много раз увеличиваются в связи с наличием в Урало-Эмбенском районе залежей солей в виде так называемых «соляных куполов». По предварительным данным геофизической и геохимической разведки треста Эмбанефть уже насчитано (нужно ожидать еще большего количества) около 300 куполов на одну треть площади района с запасом соли по самым скромным подсчетам до 1200 триллионов тонн.

В соляных куполах обнаружены, помимо поваренной соли, также калийные соли в виде сильвинита, при бурении на нефть (промысел Сагиз) на разных глубинах. Повышенное содержание калия показывают буровые глубинные воды, а также рапа поверхностных озер, питание которых, как это выясняется в результате работ наших экспедиций, связано с соляными куполами.

В Урало-Эмбенском районе только еще приступлено к физико-химическому изучению различных озер, выявлению соляных запасов и калиеносности района. Почти совершенно еще не изучены соляные купола, с которыми связаны нефтяные месторождения, отложения калийных солей, серы, гипса и целого ряда не менее ценных ископаемых.

Экспедиция, организованная в 1933 г. Институтом физико-химического анализа, имела целью расширить и углубить работы по физико-химической характеристике соляных озер и выяснить их калиеносность. Она ставила своей задачей:

- 1) Более детальное обследование Индерского озера для более точной физико-химической характеристики его. Наблюдения за испарением рапы озера для выяснения возможности получения солей калия и магния, используя солнечную энергию.
- 2) В целях дальнейшего выяснения калиеносности района и его физико-химической характеристики произвести рекогносцировочное обследование озер района реки Эмбы и Жилой Косы, а также внутренних соляных рек, частично питающих эти озера.



Оз. Индерское. Сгребание соли новосадки с поверхности озера.

- 3) Постановка полустационарных наблюдений для изучения термического и концентрационного режима соляных озер и иловых отложений с целью выяснения генезиса образования солей.

Из этих работ наиболее полно проведено выявление иловых отложений соляных озер.

Индерское озеро, которое расположено в 170—180 км севернее г. Гурьева, 10—12 км восточнее р. Урала, является самым большим по площади (около 110 км²) и запасам соли. Нами было обнаружено и обследовано 24 источника, вытекающих на поверхность озера и приуроченных большей частью к северному берегу озера. Кроме этих источников, питающих озеро, выяснено наличие в озере питания и глубокими водами. Об этом говорят многочисленные родники, выходящие на поверхность озера в виде лунок, наполненных рапой (сверху часто рапа лунок покрыта пленкой нефти, что говорит о связи их с нефтяными отложениями). Родниковое питание, по всей вероятности, связано с подстилающим озеро соляным куполом. Озеро было покрыто белоснежной новосадкой (июль-август). Рапа на поверхности имелась лишь в двух линзах, приуроченных к месту выхода источников. Концентрация рапы держалась постоянно 24° Bé.

Неглубокое шурфование ($2\frac{1}{2}$ —3 м) на озере показало, что наибольшая толщина соли сдвинута к северной и северо-западной части озера. Это, вероятно, связано с наличием там более обильного питания источниками. Основную толщу соли в озере представляет гранатка, залегающая под слоями новосадки и корневой соли. Пройти толщу соли удалось лишь у самых берегов. Для более детального выявления соляных отложений необходимо глубокое бурение.



Оз. Индерское. Взятие пробы глубинной рапы.

Нами было проведено искусственное испарение рапы озера в специально для этого устроенной железной ванне. Сгущение рапы доведено до 32.5° Bé. Получены интересные результаты.

Данные анализа рапы из испарительного бассейна при концентрации рапы 28.5° Bé.

Состав солей в весовых %.

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	MgSO_4	MgCl_2	KBr	NaCl	KCl	Σ солей
0.12	0.06	1.73	17.31	0.48	7.67	7.13	35.56

Выясняется, что, испаряя рассолы рапы Индерского озера, используя солнечную энергию, можно получить в больших количествах соли калия в виде карналлита и даже хлористого магния. Большой промыш-

ленный интерес имеет также рентабельное содержание брома (0.32%) в йале 28.5° Bé. Если принять во внимание, что Индерское озеро по своей площади и запасам солей во много раз превосходит Сакское озеро (Крым), где заводским путем добывается бром, то намечается выгодное комплексное использование рассольных вод озера на калий, магний и бром.

Следующим этапом работы экспедиции являлось обследование и физико-химическое изучение озер, расположенных на восток и северо-восток от г. Гурьева и разбросанных по громадным пространствам в си-

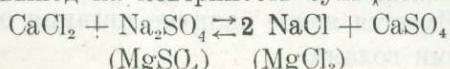


На озере Карабатан.

стеме рр. Уил, Кайнар, Сагиз и Эмба. Более детально изучены три группы озер: Карабатан, Сагизская группа и Тентяк-сор. В группе озер Карабатана (30 км от г. Гурьева на северо-восток) кроме новосадки, ста-росадки и корневых солей поваренной соли и тенардита, впервые пришлось наблюдать солеобразование, состоящее из CaSO_4 и Na_2SO_4 , представляющее собой мелкозернистую крупнитчатую массу, залегающую в озерах слоем до 80 см.

Детальное обследование этой группы озер (шурфование) с целью выявления запасов лечебного ила, дает основание к организации там лечебницы местного значения. За озерами Карабатанской группы на восток следует целая озерная страна с многочисленными соляными озерами и солончаками, занимающими огромные пространства.

В Сагизской группе (восточнее Карабатана) Мотай-сор, Биз-булюк, Искене и др., кроме отложений поваренной соли, нижним слоем за-легает эпсомит ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). На озере Биз-булюк обнаружен слой гипса толщиной до $1\frac{1}{2}$ м. Такое большое скопление гипса можно объяснить реакцией взаимного обмена глубинных вод, содержащих CaCl_2 и имеющих здесь выход на поверхность сульфатных вод. По реакции:



мы получаем новые данные, указывающие на связь глубинных вод с поверхностными озерами. Обследование ряда новых озер Сагизской группы дало новый материал для их характеристики. На оз. Байчунас, Чартакты обнаружена большая садка гексогидрата сернокислого магния ($MgSO_4 \cdot 6H_2O$). На озерах Ак-кызы, Канале, Искене, кроме отложений поваренной соли, наблюдено большое количество эпсомита ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) и повышенное содержание калия в рапе оз. Искене (0.38% при концентрации рапы 26.5° Bé).

Выяснилось, что рр. Сагиз и Кайнар впадают в группу озер Тентяк-сор, расположенных восточнее Сагизской группы и вытянутых в широтном направлении. Тентяк-соры соединены несколькими протоками с Каспийским морем. Более значительные из протоков Курочкин-проран, Алты-ак-узюк. По этим проранам во время «моряны» морскую воду загоняет далеко в глубь материка.

Следует отметить, что озера этой группы обогащены сульфатом натрия и покрыты поверхностью рапой. Кроме этого, обнаружены отложения черного ила слоем до $\frac{1}{2}$ м. Эти озера, повидимому, имеют более обильное питание, чем ранее упомянутые озера Сагиза и Карабатана. Обследованные нами впервые озера Приэмбийской зоны в районе Косчагыл—Жилая Коса можно разбить на две группы, одни из них связаны своим питанием с водами р. Эмбы, главным образом, во время ее разливов. Другая группа озер это та, куда вода Эмбы не заходит. Следует отметить, что р. Эмба более многоводная и менее засолена, чем река Сагиз. К концу лета она пересыхает с поверхности, но имеет почти пресную (0.6° Bé) воду в устилающих ее русло песках. В долине р. Эмбы по правому берегу на расстоянии 3—4 км от нее и 40—50 км северо-восточнее Жилой Косы расположен ряд озер (Масше, Куаны, Бартылдакты и др.), которые питаются водами р. Эмбы во время ее разлива и пересыхают уже с июня. Дно их покрыто растительностью.

По левому берегу Эмбы в районе Косчагыла имеется группа слабо заселенных озер (конц. 1.2° Bé) Айран-куль и Карша-куль, имеющих воду в течение всего года. Не исключена возможность их питания не только за счет вод Эмбы, но и подземными водами. Они служат источниками «пресной» воды для местного населения. Химия и гидрология должны выяснить генезис этих озер, имея в виду их важность в смысле водоснабжения населения все расширяющихся нефтяных промыслов. Наряду с полупресными озерами имеется большое количество мелких соляных озер и солончаков, разбросанных по правую и левую сторону р. Эмбы (Косчагыл, Кузбак, Акедель); большинство из них представляет собой котловины, где накапляются вымытые поверхностными водами из почвы соли, главным образом, поваренная. Одно из этих озер — Карша-куль эксплуатируется для добычи поваренной соли Жилкосинским рыбтрестом. Имеется явное наличие питания озер Кузбак, Чагыл и других подземными водами.

В результате первых работ наших экспедиций в этом мало исследованном крае, можно считать доказанным распространение отложений калийных солей не только в районе Индерского озера, но также и в районе Доссора. Об этом говорит наличие повышенного содержания калия в поверхностных озерах района (Индер, Искене), питание которых связано с глубокими водами и соляными куполами. Все больше находит подтверждение предположение акад. Н. С. Курнакова о залегании калийных солей в Урало-Эмбенском районе и их вероятная связь с пермскими соликамскими калийными отложениями.

Уже на основе полученных данных можно утверждать, что озера Индер, Искене и другие имеют громадный промышленный интерес и могут быть использованы не только для получения поваренной соли, но также солей калия и магния, а в Индерском озере и брома. Однако, необходимо продолжить изучение мало исследованной восточной и юго-восточной части района.

Нефтеносный и соленосный Урало-Эмбенский район имеет громадные перспективы промышленного развития; физико-химические экспедиции положили начало выяснению соляных богатств этого края.

ЗАКАВКАЗЬЕ

Закавказье — это географическое и историческое название, которое было дано землям, расположенным между горами Кавказа и Европейской равниной. Оно охватывает территорию Азербайджана, Армении, Грузии, Абхазии, Южной Осетии и Дагестана. Кавказские горы являются естественной границей между Европой и Азией. В Закавказье находятся горы Большой Кавказ, Каспийское море, реки Кура, Аракс, Терек, Сулак, Агура, Аракс и другие. Климат в Закавказье разнообразен: от субтропического на юге до умеренно континентального на севере. Население состоит из различных народов: азербайджанцев, грузин, армян, осетин, абхазов, дагестанцев и других. Важнейшие города — Баку, Тбилиси, Ереван, Гянджа, Кутаиси, Махачкала, Кизляр, Грозный.

А. А. Флоренский

НАХИЧЕВАНСКИЙ ПЕТРОГРАФО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ОТРЯД

Необходимость детального и систематического исследования петрографии и геохимии Нахичеванской АССР назрела уже давно. Это своеобразная и важная в народно-хозяйственном отношении пограничная с Персией область Закавказья никогда еще не была обследована планомерно и систематически, если не считать очень устарелых работ Цулукидзе, Архипова и Халатова, относящихся к 1869 г.



Древняя караванная дорога. Слева интрузив Алинджа-даг.

В новейшее время целым рядом геологов для Нахичеванского края был дан ряд весьма ценных работ, но все они касаются лишь южной части его — приараксинской полосы. Петрографический отряд являвшийся частью комплексной Нахичеванской экспедиции, был организован Петрографическим институтом Академии Наук.

Его первоначальной задачей было обследование бассейна правого притока р. Алинджа-чай в петрографо-геохимическом отношении. В дальнейшем же, по приезде отряда на место работ в Нахичевань, эта задача была расширена и углублена согласно пожеланию ЦИКа НахАССР: работы отряда охватили также и обширный бассейн другого

притока Аракса р. Нахичевань-чай, вдоль которого идет вторая по значению для Нахичеванского края (после жел. дор.) путевая магистраль — шоссейная дорога, соединяющая плодородные пограничные области бассейна р. Аракса с основной закавказской железнодорожной магистралью, проходящей по долине р. Куры.

Согласно пожеланиям ЦИКа и Наркомздрава НахАССР отряд дополнил свои работы исследованием минеральных источников края, приобретающих совершенно особое значение в этом малыйском, почти лишенном питьевых вод крае с его палящим зноем и иссушающими ветрами. Далее уже в процессе работ выяснилось, что гранодиоритовый массив, с которым главным образом связаны здесь процессы минералообразования, имеет границы в более восточном направлении, чем это помечено на сводной геологической карте б. Геолкома. В связи с этим работы пришлось расширить также и в восточном направлении, захватив верхнее и среднее течение Гилян-чая.¹

Главная роль в геологическом строении Нахичеванского края принадлежит третичному комплексу осадочных и частью вулканогенных пород — палеогена (эоцен) и в известной мере олигоцена. Лишь близ Джульфы, уже в низменности Аракса, отряду пришлось столкнуться с неоднократно описанным почти полным разрезом пород палеозоя. Именно природой описанных осадочных пород обусловлены те причудливые пустынные пейзажи края, которые так похожи порою на области Закаспия, порою на классический пейзаж Колорадо. Легко подверженные эрозии осадочные третичные породы края дают в предгорьях весьма расчлененный рельеф с глубокими ущельями, лабиринтом оврагов и причудливыми контурами холмов, лишенных растительности, но зато окрашенных в самые яркие цвета. Тончайший ил и глины, сносимые горными речками в Аракс; окрашивают его всегда мутные и медленно текущие воды в красноватый цвет. Именно обилием этого ила обусловлено то изумительное плодородие, которое свойственно всем орошающим частям Нахичеванской низменности. Здесь мы видим ту же сложную систему орошения, что и на берегах Аму-дарьи: те же полуогородные тщательные земледельческие культуры, те же глинобитные постройки, ту же зависимость жизни от оросительных каналов. Благодаря почти полной идентичности природных условий, племена, перешедшие сюда из великих равнин Закаспия и Месопотамии, сохранили совершенно неизменными навыки земледелия, выработанные на далекой родине, и особенно характерно это отразилось на строитель-

¹ Работы отряда были разбиты между участниками его следующим образом: начальник отряда А. А. Флоренский взял на себя минералогию и полезные ископаемые, строительные материалы района вместе с инж. В. Я. Степановым и научным сотрудником отряда А. А. Кузнецовым; заместитель Е. К. Устиев, вместе с сотрудниками М. И. и Н. И. Яскевич, — петрографию района. М. Куликов ведал палеонтологическими сборами и А. П. Кублицкий — фотографической частью. Кроме того В. Я. Степанов работал специально по строительным материалам Джульфы и Кизил-ванка.

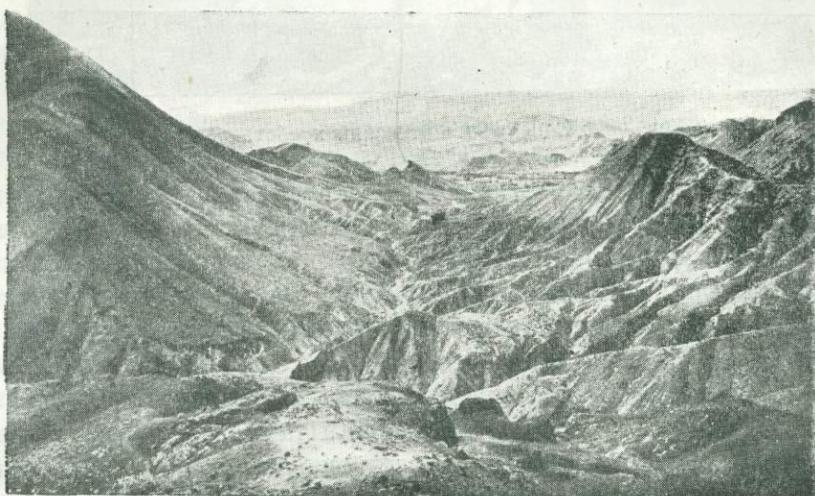
ных навыках. Последние здесь не имеют ничего общего с навыками соседней горной Армении, где строительство основано на тонком знании и умении применять камень. В Нахичеванском крае камня не знают и не умеют им пользоваться. Здесь мы видим типичную глиняную культуру Месопотамии, где города и поселения переходят по ровным долинам с места на место, следуя руслам рек, непрерывно меняющих свои течения и не имеющих определенных берегов. Брошенные города здесь так же, как и в Месопотамии, по прошествии самого короткого времени, превращаются в ряд глинистых холмов, поросших разными видами *Salsola* и *Astragalus* и покрытых выцветами селитры.

По мере удаления от долины Аракса к северу в предгорья геологопетрографические условия начинают меняться. Мощный аллювий, покрывающий пестрые соленосные неогеновые отложения, сменяется немой свитой мергелей и песчаников, обнажающихся в ядрах антиклиналей. Благодаря своей прочности, песчаник этой свиты является подчас отличным стройматериалом, которым пользуются с древнейших времен для построек (Бадамлу, Кюлюс).

Выше следует мощная (1.5 км), весьма разнообразная осадочно-вулканогенная свита, резко бросающаяся в глаза, благодаря яркой краснобурой окраске туфо-песчаников верхнего ее горизонта. Наиболее характерным для этой свиты является присутствие в ней вулканогенных пород, перемежающихся с нормальными осадочными фациями, дающих иногда смешанные осадочно-вулканогенные толщи (туфиты и туфобрекции) и, наконец, настоящих эфузивных пород (спиллы, агитовые, плагиоклавовые и полифировые порфиры). Параллельно с этим изменением пород меняется также рельеф местности, а с ним и облик культуры. Сглаженные мягкие холмы исчезают, вместо них появляются жесткие, четкие контуры скал с мощными осыпями, образуемыми острыми осколками эфузивных пород. Вместо хлопка, риса и бостанов здесь появляются виноградники и сады, состоящие из шелковицы и абрикосов. Именно к описываемой зоне приурочены обильные выходы пресных и минеральных вод. Здесь начинаются головы большинства оросительных сооружений, в полной зависимости от которых находятся хлопковые плантации низменности, составляющие главное богатство страны. Наиболее ярко представлены эфузивные породы возвышенностью Асад-кяф, причудливые контуры которой порождают столько преданий и суеверий. Вершина Асад-кяф представляет собою типичный страто-вулкан с многократно повторявшимися периодами деятельности, давшими характерные чередования прослоев туфо-брекчевых, туфовых и цепловидных образований с потоками лав андезито-дакитового типа.

В северо-восточной части эфузивной области мы видим еще два крупных страто-вулкана Кара-торпах (2903.6 м) и Сальварты (3175.6 м). Именно с последними фазами деятельности Сальварты связаны мощ-

ные процессы минералообразования, давшие целый ряд месторождений полезных ископаемых и серию минеральных источников. Деятельностью вулкана Сальварты обусловлено значительное месторождение агатов, яшм, цеолитов и каолинов в районе сел. Гиджазор и Гюмур. Но практически наиболее интересны из этих месторождений проявление серы, тянущиеся вдоль разлома, проходящего по ущелью Гюмурчая. Месторождения эти, известные с давних пор, некогда эксплуатировались кустарным образом, но разведка их не произведена и по сей день. Между тем громадные количества серы требуются здесь на месте в Нахичеванском крае, а также в соседней Грузии и Армении.



Третичные мергеля в окрестностях села Парадашт.

для лечения виноградников и хлопковых плантаций. Повидимому, деятельность описываемых вулканов, начавшаяся с извержения более основных лав, давала с каждой последующей фазой все более и более кислые продукты. Повидимому, такое же преобладание кислых пород замечается и по мере продвижения с юго-востока на северо-запад к границам Армении.

Наиболее характерным, ярким для всего края явлением оказываются экструзивные образования лакколитового типа, тянущиеся цепью с юго-востока на северо-запад от села Гял-джараджюр до сел. Халхал. Начинаясь почти неприступным пиком Илан-дага, изумительные контуры которого господствуют над всей Нахичеванской областью как маяк, цепь эта дальше дает ряд других лакколитов, напр., сложно расчлененный массив горы Бердык, прекрасный конус Алинджа-дага и столовую возвышенность Нагаджира. Эта цепь экструзивов далее к СВ проявляется в виде затухающей гряды, доходящей до Нахичевань-чая. Связанная с мощным гранодиоритовым массивом Конгуро-Алангез-



Конгуро-Алангезский хребет.

ского хребта, тянущегося в широтном направлении далее к СВ, щель эта намечает собою громадную линию тектонического разлома. Описываемые лакколиты сложены дацитами с полнокристаллической гипидиоморфной или порфировидной структурой, являясь гранодацитами по терминологии Д. С. Белянкина. Породы эти представляют собою прекрасный, хотя тяжелый и труднообрабатываемый строительный материал. Именно с ними связано появление многочисленных минеральных источников, наблюдаемых в районе, а также рудные сульфидные месторождения, открытые отрядом в районе сел. Парадашт. С описываемыми же экструзивами связаны, повидимому, и мышьяковистые источники и мышьяковые месторождения Дары-дага, представляющие промышленный интерес.

Контактовые явления в районе распространения экструзивов выражены весьма слабо. Следует отметить, что мощные пики экструзивных пород Илан-дага и Алинджа-дага имеют на вершине остатки древесной растительности, вообще в крае, вследствие почти пустынной засушливости района, отсутствующей. Присутствие древесной растительности говорит о наличии здесь довольно значительного количества влаги, конденсирующейся из атмосферы. Интереснее всего то, что как на Илан-даге, так и на Алинджа-даге мы встречаем остатки древних водоемов, некоторые из которых наполнены водою и по сей день. Повидимому, здесь пред нами какое-то явление конденсации воздушной влаги, заслуживающее более детального исследования. У подошвы Илан-дага замечаются выходы ряда родников, природа которых довольно загадочна и весьма вероятно связана с тем же явлением конденсации.

Площадь распространения гранодиоритов Конгуро-Алангезского хребта, помеченная на геологической карте б. Геолкома 1929 г., на осно-

вании старых материалов, оказалась неправильной. Вместо сплошного массива от Аракса на юго-востоке до верховьев Арпа-чая на СЗ мы видим быстрое погружение оси интрузий в сев.-западном направлении. Гранодиориты слагают собой водораздельную часть хребта только до вершины Дава-бойны в верховьях Гилян-чая. Далее они спускаются на сев.-восточный его склон в пределы Зангезура, оканчиваясь у сел. Шинатаг узким языком. На СЗ от Дава-бойны водораздел Конгуро-Алангезского хребта сложен третичной осадочно-вулканогенной фацией, доходящей до сел. Кечелю. Далее к Батабаду он занят вышеописанными эфузивными образованиями. Лишь в верховьях Алинджа-чая полоса осадочных пород вновь прерывается небольшим изолированным массивом гранодиоритов. Вместе с тем вся тектоника Нахичеванского края связана, главным образом, с поднятием гранодиоритового массива Конгуро-Алангезского хребта. Основным направлением всех складок является северо-западное. Геохимически для гранодиоритов Конгуро-Алангезского хребта является характерной концентрация элементов: Cu, Co, Mo и As — в центральной части, а элементов: Pb, Zn, As и Fe — в периферической. Именно последние элементы мы наблюдаем в районе нахичеванских экструзивов, генетически связанных с гранодиоритами. Наиболее характерными элементами для открытых здесь отрядом месторождений, имеющих гидротермальный характер, являются Pb, Zn, Fe и отчасти As. Cu встречается значительно реже. Значение открытых месторождений может быть выяснено лишь после более детальных разведочных работ.

Большой теоретический, а может быть и некоторый практический интерес представляет открытое экспедицией марганцевое месторождение, связанное с дайкой диоритового типа, проходящей в северо-западном направлении между селами Алляги и Даргамяр, и залегающее в осадочно-вулканогенной свите. Нахождение здесь марганца, с точки



Экструзивный конус Илан-дага.

зрения прежнего геохимического представления о районе, явилось полной неожиданностью.

Не останавливаясь на всех обнаруженных месторождениях полезных ископаемых, минеральных источников и стройматериалов, отметим, что из последних наибольшего внимания заслуживают песчаники у сел. Бадамлу, вышеупомянутые гранодиабазы бассейна Алинджа-чая, красные песчаники Кизил-ванка, известняки и травертины Шахтахты и Карабагляр, мраморные ониксы Сераба, Бадамлу и Джульфы, керамические глины Тазакента, точильный жерновой камень Джульфы.

Весьма большое народно-хозяйственное значение из 45 новых обследованных источников имеют: Бадамлинский — известково-щелочно-соляно-углекислый с дебитом около 200 тыс. ведер в сутки; Вайхирский — с чрезвычайно интересным составом воды и дебитом 18 000 литров воды в сутки (оба эти источника считаются местным населением целебными); Серабский — щелочно-соляно-углекислый с дебитом до 2000 литров в сутки, дающий отличную столовую воду; Нагаджирский — щелочно-соляный с дебитом 1000 литров в сутки, отличающийся прекрасным вкусом и целебным качеством воды. Разнообразие состава и большое количество минеральных источников края говорит о полной возможности создания здесь курортно-бальнеологического дела. Кроме того, некоторые из вод могут вывозиться в соседнюю Персию, где на них имеется большой спрос.

За четыре месяца полевых работ отрядом заснято 1200 км литологической съемки в масштабе 5 верст, проведен ряд отдельных детальных съемок в районах наиболее интересных месторождений минеральных источников, имеющих курортное значение, собран большой минералогический и петрографический материал, а также пробы воды газов. Вследствие резких климатических контрастов, свойственных краю, отряду пришлось страдать и от палящего зноя равнины, и от резких холодов снежного хребта. Злокачественная тропическая малярия валила с ног то одного, то другого сотрудника.

Г. А. Менжинский, Н. М. Никифоров и И. И. Урбан

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Нахичеванская АССР, занимая общую площадь около 6000 км², расположена по среднему течению р. Аракса, являющегося юго-западной границей республики и в то же время государственной границей СССР с Персией. С севера и востока НахАССР замкнута Даралагезским и Зангезурским хребтами. От долины Аракса территория страны подни-

мается амфитеатром от 635 м (абс. выс.) до 3500 м, с характерными геоморфологическими зонами.

Общая площадь равнинной зоны вдоль р. Аракса составляет около 1660 км². Далее местность круто повышается, образуя цепь гор, расчлененных долинами левобережных притоков Аракса. Среди голых склонов гор, лишенных какой-либо растительности, долины немногочисленных речек являются как бы оазисами в пустыне, где при помощи искусственного орошения произрастает богатая растительность, в тени



Река Ордубад-чай, г. Ордубад.

которой и разместились населенные пункты республики. Общее число селений — 241, из которых 3 относятся к городам (Нахичевань, Джюльфа и Ордубад).

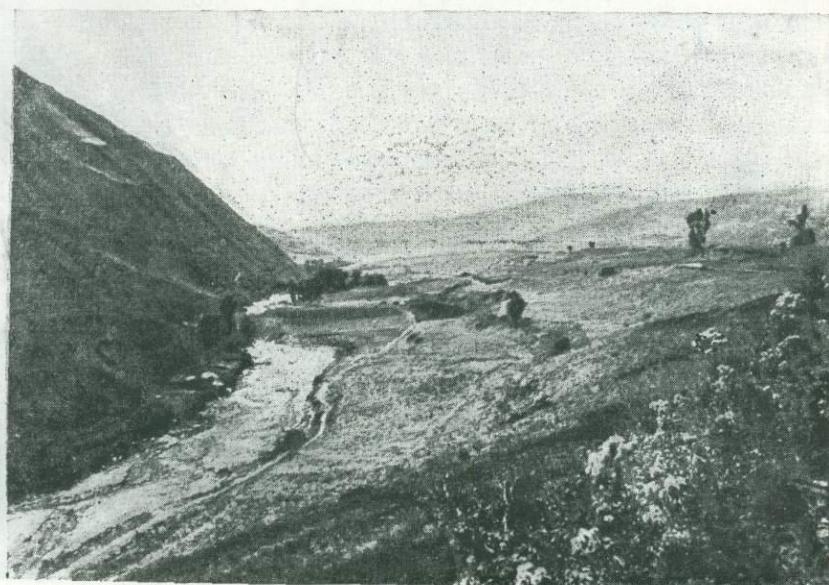
По своим физико-географическим условиям равнинная зона НахАССР должна быть по преимуществу районом технических сельскохозяйственных культур. В действительности же $\frac{2}{3}$ посевной площади заняты под зерновые культуры. Районами хлопковыми в настоящее время являются лишь Шарурский и Нахичеванский.

Другие районы занимаются преимущественно животноводством (горные районы), плодоовощным хозяйством и виноградарством (предгорные районы), Ордубадский район — шелководством.

На территории республики имеются три предприятия легкой обрабатывающей промышленности: Норашенский хлопкоочистительный завод, Ордубадский консервный завод, Ордубадские шелкомотильные за-

воды. Эти предприятия работают далеко не с полной нагрузкой, ввиду слабого развития сырьевой и энергетической базы.

Реконструкция народного хозяйства НахАССР немыслима без разрешения водной проблемы в части ирригации, мелиорации и гидроэнергетики. В целях развития сельского хозяйства и промышленности края необходимо широко развернуть сеть малых гидроустановок на основе использования водных ресурсов горных районов. В равнинных зонах настоятельно необходимо провести мероприятия по улучшению обводнения, как машинного, так и путем аккумулирования стока.



Река Алинджа-чай ниже д. Лакотах.

Одновременно представляется рентабельным поставить вопрос о развитии рыбного прудового хозяйства.

Привлекая к использованию производительных сил поверхностный сток, необходимо отметить возможности использования подземного стока для нужд мелиорации (кягризы), бальнеологии и промышленности. Отсюда ясно, какое громадное значение должны иметь плановые гидрологические исследования, на основании которых должны быть разработана схема и намечено превалирующее направление водного хозяйства различных районов края.

Гидрологические исследования должны базироваться на общих комплексных исследованиях края. Особое внимание следует уделить гипсометрии с полной увязкой в абсолютных отметках опорных пунктов нулей барометров станций. В соответствии с предварительным гидрологическим районированием необходимо уплотнить метеорологическую сеть, в особенности в горных районах.

В связи с общими гидрографическими и гидрологическими исследованиями бассейнов рек, сопоставляются геологические, гидро-геологические, геоботанические и почвенные данные, полученные соответствующими отрядами экспедиции, чем обеспечивается понимание различных природных явлений и комплексность изучения производительных сил страны.

Для водного хозяйства края главное значение приобретают левобережные притоки Аракса: Вост. Арпа-чай, Нахичевань-чай, Алинджа-чай, Гилян-чай, Уримис-чай, Дирнис-чай, Акулис-чай и Ордубад-чай. Названные реки протекают почти в меридиональном направлении на юг, беря начало со склонов хребта, являющегося естественной границей с Арменией.

Использование основной водной артерии пограничной реки Аракса может быть предпринято лишь при согласовании с соседними государствами. Особый интерес на левобережье Аракса должны представлять места для заборных насосных сооружений, и в связи с этим необходимы специальные гидротехнические исследования.

Большая часть левобережных притоков р. Аракса в пределах Нахичеванской АССР берет начало со склонов Даралагезского и Зангезурского хребтов Малого Кавказа. Все эти реки имеют весьма незначительную водосборную площадь и по длине невелики, что видно из таблицы.

Название реки	Длина в км.	Площадь бассейна	Примечание
Вост. Арпа-чай	116	2348 км ²	
Нахичевань-чай (с. р. Джагры-чай)	75.0 + 43.0	1597 "	
Алинджа-чай	58.6	480 "	
Кара-дара	34.0	231 "	
Гилян-чай	53.0	376 "	
Уримис-чай	30.5	109 "	
Дирнис-чай	28.0	79 "	
Акулис-чай	19.0	45 "	
Ордубад-чай	20.5	70 "	
			В пределах Нахкрайя 30 км

Водный режим водотоков неустойчив. Питание, преимущественно снеговое, поддерживает уровень воды и расход в течение весенних месяцев март—май до июня; в июле наступает межень, и реки перестают удовлетворять потребностям страны. Все они имеют значение, главным образом, для целей орошения засушливых районов, и только горные участки представляют интерес в смысле гидросилового использования. Кроме того, заболоченность некоторых территорий края требует гидрологических исследований в целях установления профилактики малярийных очагов.

Для разрешения водохозяйственных задач, которые ставит водоснабжение, орошение, осушение и использование гидроэнергии, надлежит



Река Гилян-чай в районе п. Бист.

изучить режим потоков в их естественном, бытовом состоянии и произвести общее гидрографическое описание для выявления продольного профиля морфологии русла и долины. Для оценки грунтового питания рек желательно поставить наблюдения над режимом ключей, родников и существующих колодцев.

Все эти исследования в 1933 г., в первый год экспедиционных работ, носили чисто рекогносцировочный характер.

Для выполнения задач по гидрологическому изучению края в состав экспедиции были включены две гидрологических партии из числа сотрудников Гидрологического бюро СОПС, под общим руководством инж. И. И. Урбана и с консультацией гидролога Н. М. Никифорова.

Первая партия инж. Г. А. Менжинского, при участии П. Д. Магнушевского и А. С. Андреева, взяла на себя рекогносцировку района левобережных притоков юго-восточного угла НахАССР, т. е. бассейны рр. Ордубад-чай, Акулис-чай, Дирнис-чай, Уримис-чай, Гилян-чай и Алинджа-чай.

Второй партии инж. Г. Г. Ерканьяна, с сотрудниками М. В. Игнатюком и С. К. Сафарли, было поручено рекогносцировочное обследование

бассейна р. Нахичевань-чай с ее главным притоком Джагры-чай. Работы производились в наиболее жаркое время года — июль—август, когда средняя температура воздуха в тени достигала 35—38°, а на солнце редко падала ниже 50°, между тем работать приходилось большей частью в местах, лишенных растительности. Маршруты приходилось совершать пешком, предоставляя выручному транспорту лишь экспедиционное оборудование.

Наибольшие трудности представляли маршруты в верхних участках рек. Чередование крутых подъемов и спусков высотою в несколько сот метров по голым раскаленным скалам, узкая тропа, проложенная по самому краю карниза, за которым открывается глубокое ущелье, делают переходы далеко не безопасными.

Следует отметить, что указанные реки в период работ не находились в бытовом состоянии, а подчинялись искусенному режиму, согласованному с потребностями орошения страны. Каждая река от устья и почти до самых верховьев истощалась водоразбором на нужды орошения посредством системы отводов — арыков. Колебания уровней и расходов диктуются исключительно включением или выключением того или иного арыка, а поэтому совершенно не отражают естественного режима реки. Отсюда вся трудность гидрометрических и гидрологических наблюдений.

В результате полевых работ намечается следующая предварительная морфологическая и гидрологическая характеристика исследованных водотоков (см. стр. 206 и 207).



Высокогорный район. Озеро Гек-гель.

Таблица морфометрических и гидрологических

№ по пор.	Наименование реки	Приток	Площадь бассейна км ²	Длина потока	Длина исследованного участка	Абсол. высота		Общее падение	Среднее падение на км
						Исток	устье		
1.	Нахичевань-чай	Аракса	1597	75	75	—	—	—	—
2.	Джагры-чай	Нахичевань-чай	413	43.00	43.00	2800	1770	1030	23.9
3.	Шахбуз чай (Иман-Ули-чай)	Нахичевань-чай	99	20.0	20	2700			
4.	Арындзи-чай (Юки-чай)	Нахичевань-чай		24.0	15	2800			
5.	Алинджа-чай	Аракса	480	58.6	49.0	1865 (д. Лакотах)	722	1143	23.3
6.	Кара-дара		231	34	34	2087	711	1376	40.4
7.	Гилян-чай		376	53	45.7	2216 (км 45.7)	702	1514	2.9
8.	Уримис-чай	"	109	30.5	24.5	1959 (км 24.5)	582	1276	52.1
9.	Дирнис-чай	"	79	28	22.5	1935 (км 22.5)	653	1282	56.9
10.	Акулис-чай	"	45	19	19	2557	619	1758	91.5
11.	Ордубад-чай	"	70	20.5	19.5	1954 (км 19.5)	619	1235	63.3

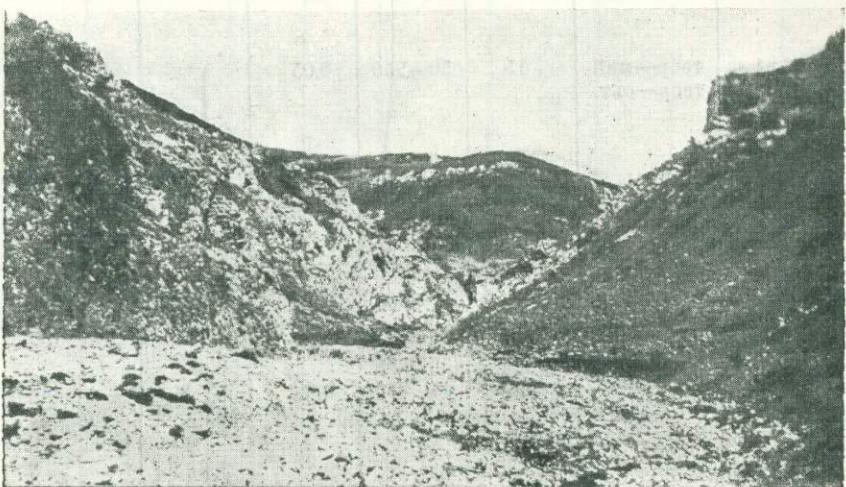
Примечания. 1) Использование водотока на орошение. 2) В горных участках течения более спокойное. 3) На всех реках наблюдаются сели, в особенности в предгорных и равнинных участках, где скорости падают.

элементов рек Нахичеванской АССР

Место определения расхода	Замеренные расходы Q м ³ /сек	Дата замера расхода	Средняя ширина русла в м	Средняя ширина долины в м	Глубина на перекатах в межень	Амплитуда колебания горизонта	Объем возможных регулирующих водохранилищ в м ³
сел. Карабаба	min 0.21 max 64.80	1927—28 г.	—	—	0.1	—	до 50.10 ⁶
сел. Назарабад	max 6.84 min 0.13	теор—май теор—окт.	15	50—250	0.05		до 8.10 ⁶
сел. Кюлюс	0.05	22/VII—33 г.	2—30	10—400	0.05	до 1.0 м	до 2.10 ⁶
В 1 км ниже д. Лакотах	0.257	10/VIII—33 г.	2—6	60—3000	0.2		
(арык) у Джульфинского тракта	0.05	26/VIII—33 г.	0.5—1.5 близ устья до 2000	20—300	0.1		
с. Бист	min 0.578 max 9.708 макс. теор. 100.0	17/VIII—33 г. 24/VII—33 г. Весен. павод.	2—15	20—2500	0.15—0.3		до 15 м
д. Мазря	0.40	14/VIII—33 г.	2—5	25—3000	0.10		
Пазмара	0.55	5/VIII "	1.5—5	100—2500	0.10		
Негиде	0.25	4/VIII "	1.0—3	10—1000	0.10		
Нус-Нус	0.45	8/VIII "	1.0—3.0	50—1000	0.10		

характер течения — бурный, иногда с водопадами (п. п. 2, 4, 6, 8, 10 и 11). В предгорных в узких и крутых участках, и приурочиваются к периоду ливней. Наносы наблюдаются

Почти не представлялось возможным выбрать створа, который регистрировал бы все количество воды, несомое рекою в бытовом состоянии. Всегда значительная доля расходов ускользает от учета, в зависимости от густоты арычной сети и ее пропускной способности. Поэтому все расходы, определенные в процессе работ, нуждаются в корректировании в сторону увеличения при оценке естественного стока. Совершенно произвольное колебание уровней таких малых рек, как Ордубад-чай, Акулис-чай, Дирнис-чай и Уримис-чай, заставило отказаться от установки



Река Джагры-чай выше д. Огбин.

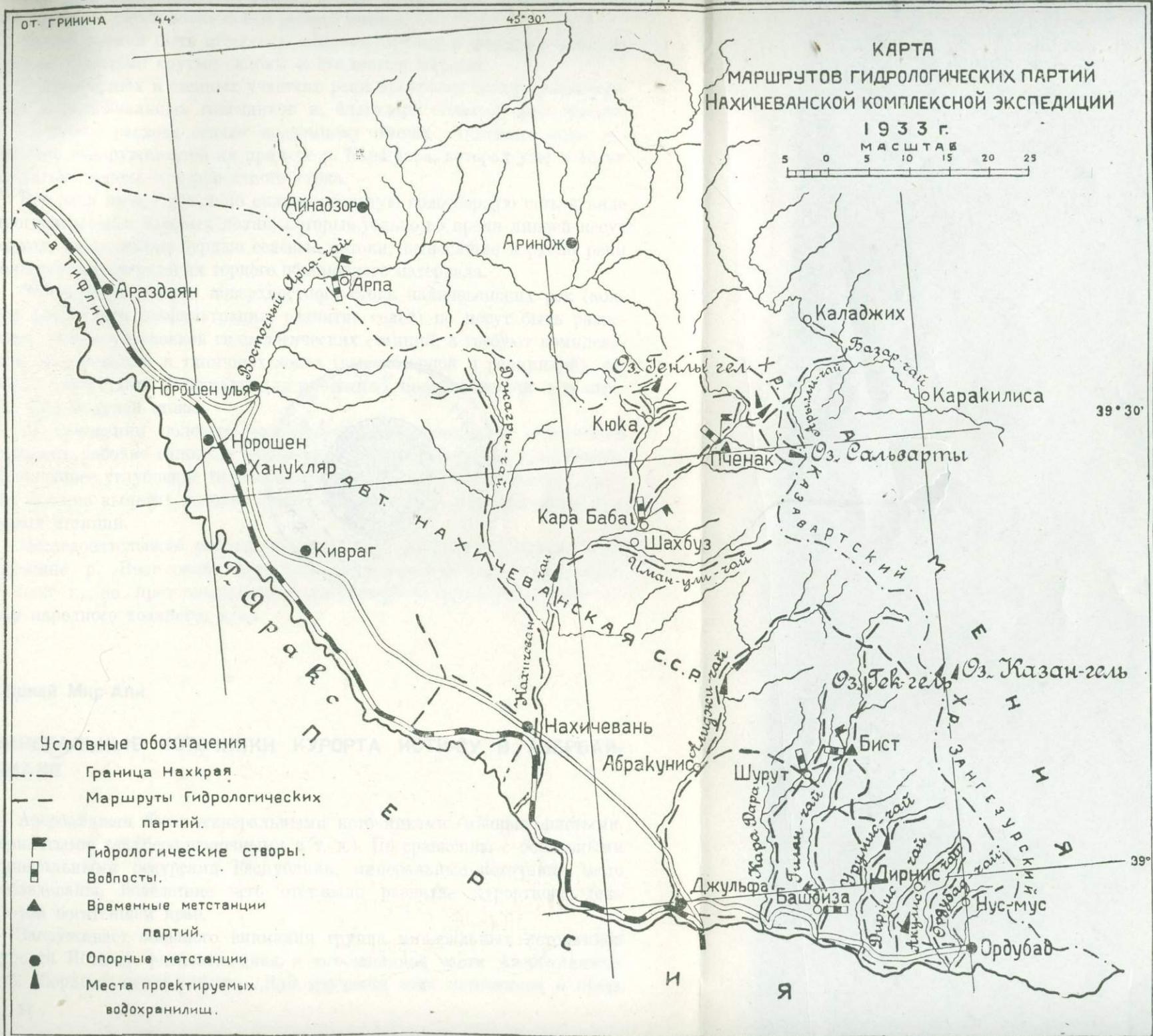
на них водомерных постов, поскольку они не характеризовали бы мененного режима.

Для этих рек представляет интерес лишь весенний паводок, который протекает в бытовом состоянии. Поэтому здесь необходима установка водопостов (временных) перед наступлением паводка в местах, намеченных в результате проведенных полевых исследований 1933 г.

Паводки нахичеванских рек начинаются в первой половине апреля, достигают максимума во второй половине апреля и кончаются в начале мая. Время прохождения паводков совпадает с периодом наибольшего выпадения осадков, в апреле—мае, когда количество их составляет 35% годового (среднее годовое количество осадков в районе 300—400 мм).

Несомненно большое значение в водном балансе нахичеванских рек может иметь конденсация водяных паров атмосферы в горных породах верхнего течения рек.

Сильная трещиноватость пород в верховых участков бассейнов рек способствует накоплению влаги в глубоких трещинах склонов гор и дает начало движению подземных потоков, которые частью дополняют питание рек, частью пропадают для питания рек бесследно.





ДОКУМЕНТ
ПОДПИСАН ВСЕУНИВЕРСИТЕТСКИМ НАУЧНЫМ ИНСТИТУТОМ
МОСКОВСКОГО АГРОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ДОКУМЕНТ
ПОДПИСАН ВСЕУНИВЕРСИТЕТСКИМ НАУЧНЫМ ИНСТИТУТОМ
МОСКОВСКОГО АГРОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Все реки исследованного района имеют продольные профили, соответствующие неустановившейся эрозии потока.

Район должен быть отнесен к типично-горному с формами молодой эрозии, дающими крутые склоны и скалистые обрывы.

В предгорных и степных участках реки протекают среди аллювиальных и делювиальных галечников и, благодаря большой фильтрации, часть своего расхода отдают подземному потоку. Особенno ярко это явление обнаруживается на примере р. Карап-дара, которая уже в 10 км от устья лишена поверхностного стока.

Все реки имеют довольно сильно развитую водосборную сеть в виде многочисленных боковых долин, которые только во время ливней несут расход, представляя бурные селевые потоки, выносящие в русло реки большие нагромождения горного обломочного материала.

Особенности режима поверхностного стока нахичеванских рек (конденсация влаги, инфильтрация, развитие селей) не могут быть разрешены только установкой гидрологических станций, а требуют комплексных исследований в типичных зонах (высокогорной и равнинной), которые смогут дать материалы для проектных предположений и распределения модулей стока.

На основании полевых исследований представляется возможным составить рабочие гипотезы рационального использования водопотоков. Дальнейшее углубление гидрологической работы в обследованных районах должно выявить условия стока, что сопряжено с организацией стоковых станций.

Исследовательские работы должны быть направлены также и на изучение р. Восточного Арпа-чая, неохваченной рекогносцировкой в 1933 г., но представляющей важное гидро-энергетическое значение для народного хозяйства края.

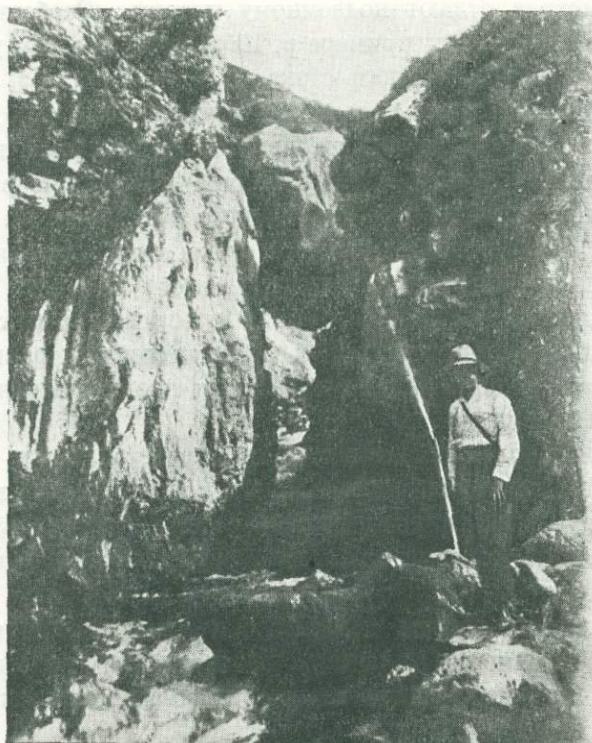
Кашкай Мир-Али

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ КУРОРТА ИСТИ-СУ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Азербайджан богат минеральными источниками (мышьяковистыми, сернистыми, глауберо-щелочными и т. д.). По сравнению с остальными минеральными ресурсами Республики, минеральные источники мало исследованы, вследствие чего отставало развитие курортного дела в этом богатейшем крае.

Заслуживает большого внимания группа минеральных источников курорта Исти-су, расположенная в юго-западной части Азербайджана в б. Кюрдистанском районе. Для изучения этих источников и была

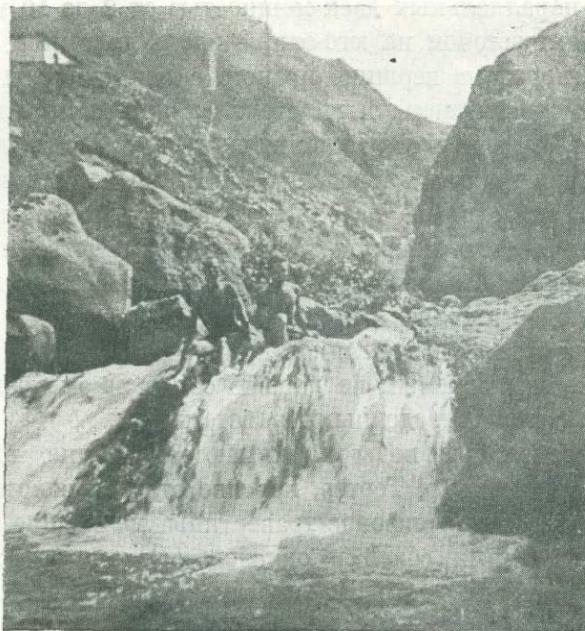
организована Азозфаном (Азербайджанское отд. Закавказского филиала Академии Наук СССР) экспедиция, задачей которой было детальное картирование районов всех трех групп минеральных источников Исти-су (курорта Исти-су, Н. Исти-су, Багырсахский участок), расположенных один близ другого, изучение режима минеральных источников для вы-



Фонтан горячей минеральной воды бьет на высоту выше 8 м, температура воды 58.5°. Слева видны травертины (отложения минеральной воды). (Курорт Исти-су).

пуска высокодебитных струй и выяснение генезиса их. Мы совершили ряд дальних маршрутов, охватив минеральные источники, расположенные в областях распространения четвертичных лав и имеющие, по всей вероятности, общий генезис с минеральными источниками Исти-су. На минеральные источники Исти-су можно проехать: 1) через ст. Евлах — сел. Лачын-Минкенд — Исти-су; 2) сел. Тертер — сел. Калбааджар — Исти-су; 3) или через Акстафу или Эривань на Еленовку — Басаркечер — Исти-су. До ст. Лачын и сел. Тертер имеются шоссейные дороги, сменяющиеся дальше этих селений узкими тропинками, проходящими вдоль долин реки, на крутых склонах скалистых гор, где по одной стороне возвышаются гигантские вершины, а по другой — обрывисто-

в виде карниза спускаются крутые берега рек. Маршрут через Акстафу проходит в лесах Диляджана, а от Еленовки дальше по живописному оз. Гокча, расположенному среди гор на высоте 2000 м (на нем имеются небольшие пароходы). Озеро вытянуто в широтном направлении с высокими голыми береговыми скалами или цепью гор. С виду озеро не большое, но по нему приходится ехать с утра до вечера — от сел. Еленовка до сел. Загалу. Начиная от последнего селения, до курорта Исти-су протянулось на десятки километров плато (альпийские луга),



Река Тертер в верховьях. (Курорт Исти-су).

образованное четвертичными излияниями, не успевшими еще расчлениться.

Равнинный рельеф, нарушающий высокими перевалами на границе Азербайджана и Армении и отдельными конусообразными возвышенностями и долинами рек, создает благоприятные условия для корма животных. В летний период плато становится очень оживленным, вследствие пребывания там массы кочевников. Тут и там мелькают отдельными стадами бараны, рогатый скот, табуны лошадей — совхозов, колхозов и единоличников, охраняемые чобанами (ластухи).

В орографическом отношении южная и восточная части окрестных районов Исти-су представляют собой расчлененную гористую местность, с высокими точками — Дели-даг, Гялин-кая.

Гидрографическая сеть описываемого района определяется системой р. Тертер.

В отношении растительного покрова описываемый район резко отличается от богатых лиственным лесом районов, расположенных в нижнем течении бассейна р. Тертер. Здесь же в низменных частях и в долинах встречаются лишь кусты или небольшие деревья.

Минеральные источники курорта Исти-су расположены в верховьях р. Тертер между селениями Багырса и Мамед-сафи.

В районе этой группы минеральных источников развиты окременные, метаморфизованные, известковые породы, имеющие доолигоценовый возраст, олигоценовые кератофиры (альбитофиры), прорезывающие первые в виде параллельных даек мощностью от 2 до 10 м, направленных с небольшим уклоном на юго-запад, вдоль долины р. Тертер. Поверхность этих пород на вершине правого склона долины покрыта туфо-брекчий основной магмы и пластовой жилы габбро-диабаза. К северу от этих пород, в пределах планшета курорта Исти-су, встречается покровная лейкократовая порода — биотитовый андезит. Нижняя часть левого склона сложена из олигоценовых андезитов и андезитобазальтов, а верхняя часть покрыта тремя потоками четвертичных лав — андезитов и андезито-базальтов. Правый берег р. Тертер покрыт более древними и молодыми травертинами.

Выходы минеральных источников приурочены к двум главным трещинам разлома, наблюдаемым на хорошо обнаженном правом склоне и выявленным нашими разведочными работами.

Горячие минеральные воды поднимаются на дне, вдоль правого склона глубокой долины р. Тертер, красиво отлагая вокруг себя в виде террас и кратеровидных грифонов травертины, меняющие свою окраску в связи с отложениями солей и окислов. Вода, протекая по таким только что отложенным пестрым травертинам, напоминает мелкую рябь на поверхности спокойного моря.

Минеральные источники, представленные 16 выходами на главном участке, богаты углекислым газом.

В местах где выходы источников расположены гипсометрически ниже, чем другие источники, минеральная вода под давлением газа выходит на поверхность в виде красивого и высоко бьющего фонтана. Последнего типа источник расположен у каменного моста «Шейтан-кёрю». ¹ Мост образовался вследствие обвалившегося большого камня в узкое ущелье р. Тертер и застрявшего между двумя противоположными стенами берега реки. Вода из этого фонтана, попадая на уже отложившиеся травертины, обрывом спускающиеся в реку, отлагает свои минеральные частицы в виде тонких трубок, окрашенных водорослями в зеленый цвет. Температура минеральной воды колеблется между 52 и 58.5°. Минеральные воды Исти-су химиком А. Н. Карстенсом классифицируются как глауберово-щелочные. Химический состав

¹ Шейтан-кёрю — по-турецки чортов мост.

их очень близок к химическому составу минеральной воды карлсбадского шпруделя.

Эти источники, как и другие группы минеральных источников, слышут среди окрестного населения как целебные. Они дают безукоризненно чистую воду, поднимаясь на поверхность по зияющим трещинкам — шириной от волосных до 1—5 см в коренных породах.

Исклучительные качества минеральной воды, обладающие особыми целебными свойствами, создали Исти-су большую популярность, и сюда приезжают сотни трудящихся не только Азербайджана, но и со всего Закавказья.



Зияющая трещина в коренной породе, откуда выходит горячая минеральная вода. Вскрыта разведочными работами экспедиции.

Последние исследования признали минеральную воду Исти-су как лучшее средство: 1) при хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, 2) при заболеваниях печени и желчного пузыря, а также при суставном и мышечном ревматизме.

Горячие мінеральные источники Н. Исти-су, расположены в 10 км к северу от курорта Исти-су. Минеральные воды выходят на поверхность земной коры непосредственно у реки из коренных изверженных пород или из мощных более древних travertin, испещренных карстовыми явлениями. Выходы минеральных источников приурочены к тектоническим трещинам, проходящим по левой и правой сторонам реки. Температура минеральной воды доходит до 41—43°.

Долина в районе этой группы минеральных источников сложена из кератофира (альбитофира) олигоценового возраста, среди которого выделяются более плотные разновидности, в виде даек с направлением — 25°.

В пределах участка Н. Исти-су к югу кислотность породы уменьшается: липарит, кератофир (альбитофири) со светлой слюдой (в нем изредка попадаются зернышки кварца) и кератофир (альбитофири) плотный без слюды. Последний в некоторых местах сильно каолинизирован.

Правый склон покрыт андезито-базальтами четвертичного возраста, представленными двумя потоками. Каждый поток в нижней части



Классическая столбчатая отдельность четвертичной андезито - базальтовой лавы. (Курорт Исти-су.)

имеет классическую столбчатую отдельность, переходящую наверху в глыбовую. Столбики расположены перпендикулярно к контакту, по которым иногда можно восстановить древний рельеф. Последний ясно виден недалеко от сел. Чирах, ниже на левом берегу р. Тертер. Перпендикулярное расположение столбиков верхней ступеньки на нижней ступеньке указывает на то, что при вторичном излиянии первая порция изверженного потока успела застыть, и поток лавы встретил застывшую поверхность, благодаря чему на этой поверхности и образовалась перпендикулярно ей столбчатая отдельность.

Багырсацкая группа минеральных источников расположена у слияния рр. Тертер и Багырсац и вдоль их. Здесь выходы минеральной

воды приурочены к волосным трещинкам в гранодиорите. Температура минеральной воды варьирует между 18 и 36°. Встречаются мощные более древние травертины. Верхняя часть покрыта четвертичными андезито-базальтами, имеющими такой же характер, как в описании потоков предыдущих групп минеральных источников.

А. А. Флоренский

ГАНДЖИНСКАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Отряд, закончивший в 1933 г. работы по геохимии Ганджинского района, имел задачей — уточнение и детализацию трехлетних геохимических работ по этому району.

Работа охватила, главным образом, западную, гористую и наименее доступную часть района, расположенную между ущельями Кушкар-чай и Шамхор-чай. В поле отряд провел около месяца.

Ганджинский район принадлежит к числу интереснейших в Закавказье как благодаря сложности его геологических условий, так и особой яркости наблюдаемых здесь геохимических процессов, приведших к образованию ряда месторождений полезных ископаемых. Среди них ценнейшее по запасам и качеству сырья Дашкесанское месторождение магнетита, самое крупное по размерам в мире месторождение аунита близ селения Заглик, одно из крупнейших в мире месторождение пирита — Чираги-Дзор.

Эти месторождения естественно с давних пор привлекали к себе внимание геологов. Они исследованы целым рядом крупных ученых и имеют богатую литературу. Однако некоторые более мелкие месторождения полезных ископаемых в процессе исследования Ганджинского района были упущены. Между тем именно эти мелкие месторождения представляют большой теоретический интерес, являясь подчас ключом к пониманию общего хода геохимических процессов в районе. К числу таких месторождений принадлежат: месторождения каолина, сульфидных руд бассейна Човдар-чая, цеолитов и халцедонов предгорной полосы, магнетита близ селения Купчи и т. д. Исследованию их и были посвящены силы отряда.

Почти все геохимические процессы, наблюдавшиеся в Ганджинском районе, имеют некоторый общий генетический коэффициент, на который дополнительно наложились вторичные последующие процессы, для каждого месторождения уже отличные. Таким основным фактором является происшедшая в третичный период вспышка интрузивной деятельности, выразившаяся в образовании мощной Дашкесанской гранодиоритовой интрузии. Последняя проявляется то в виде значительных



Отдельности юрских порфиритов в верховьях р. Геты-Шен близ
баритовых месторождений.

гранодиоритовых массивов (Дашкесан, Шамхор), то в виде менее значительных образований (Морул, Джагир, Зурнабад). Результатом возникших при этом kontaktовых процессов явилось мощное Дашкесанско-е месторождение с его магнетитами, мраморами и проявлениями драгоценных кобальтовых руд. Дальнейшая пневматолитно-гидротермальная стадия интрузивной деятельности имела целый ряд фаз, начиная с собственно пневматолитной, приведшей к образованию топазов, турмалина и, может-быть, флюорита, и до более низко-температурных процессов, давших сильфидные проявления (Чираги-Дзор, Човдор, Гетемен);

сульфатные (Човдар и Манашен). Наконец, целый ряд наложившихся друг на друга фаз привел к образованию мощного Заглигского алюнитового месторождения.



Каолиновые месторождения в ущельи Човдар-чая у селения Гета-Шен.



Забор, сложенный из кварц-порфировых отдельностей в селении Готуль.

Нет сомнения, что в целом ряде, если не во всех почти пунктах описываемого района, различные фазы могли накладываться друг на друга, давая весьма запутанную картину генезиса. В дальнейшем агенты катаморфизма, весьма активные в этих южных широтах, продолжали частью углублять начавшиеся процессы, частью двигать их в различных, иногда противоположных направлениях, разрушая как механически, так и химически одни месторождения и тем самым создавая другие

(магнетито-гематитовые песчаники Инжирлу, Ала-башлы, Кяглик-сер, месторождения Гажи и золотоносные россыпи Ганджинской равнины, вторичные каолины и т. д.).

Такова общая схема процессов минералообразования в Ганджинском районе. И поскольку первопричиной всех геохимических явлений здесь оказывается главным образом кислая гранодиоритовая интрузия, постольку понятно, почему столь ничтожная роль принадлежит здесь магнию и столь значительная — силиции. Можно сказать, что геохимия района развивается под знаком железа (магнетиты Дашибесана, Ала-башлы, Инжирлу и Кяглик-сера, железный блеск Чардахло и Шамхора), силиция (халцедоны предгорий, мощные залежи кварцитов по всему району) и серы (сульфиды Чираги-Дзора, Мирзика, Човдар-чая и



Кварцитовые глыбы кровли каолиновых первичных месторождений близ села Готуль.

Шамхор-чая, алюниты Заглика). Наконец, довольно значительная роль в районе принадлежит алюминию (огнеупорные глины и каолины по всему району, многочисленные месторождения алюнитов). Следует упомянуть и о нескольких месторождениях марганца, генетически связанных уже с юрскими порфиритами. Достаточно ярко представлен здесь также кальций. Наконец, чрезвычайно редкие для СССР месторождения кобальта в Дашибесане ярко подчеркивают особенности описываемой геохимической провинции.

Район работ охватил аллювиальные равнины Куры и ее притоков, а также гористую область с чрезвычайно расчлененным рельефом, прилегающую к тянущемуся в широтном направлении хребту Муров-дага. Последний является водораздельным для бассейнов Куры и Аракса. Аллювиальные долины описываемого района, отличающиеся исключительным и прославленным плодородием, орошаются четырьмя основными артериями: Шамхор-чая, Кушкар-чая, Ганджи-чая и Курак-чая, входящими в систему р. Куры и имеющими сев.-восточное направление. Эти небольшие сравнительно реки с их характерным непостоянным режимом и крутым падением являются типичными горными потоками. Их

мощные выносы слагают краевые части долины р. Куры; сложная система их притоков расчленяет предгорье запутанными оврагами и извилистыми ущельями, делающими местность весьма трудно доступной.

Стратиграфический разрез описываемого района обнимает собой лишь верхи мезозоя, представленные следующими свитами: глубоко-водные глинистые сланцы (верхи лейаса); авгитовые и лабрадоровые порфириты, туфо-песчаники и туфо-брекчи (келловей); кварцевые порфиры и альбитофиры, несогласно налегающие на юру (верхняя юра и нижний мел); толща меловых порфиритов и туфогенная свита, налегающая на кварц-порфиры (верхи нижнего и низы среднего мела); тонко-слоистая известковая свита, налегающая на меловые порфириты (верхний мел), новейшие аллювиальные отложения.

Уже упомянутые выше третичные гранодиоритовые интрузивные породы, внедряясь в приведенную серию, еще больше осложняют геологию и геохимию Ганджинского района, являясь вместе с тем основным геохимическим его фактором.

Работы отряда в 1933 г. были сосредоточены, преимущественно в бассейнах левых притоков Кушкар-чая и правых Шамхор-чая, где главным образом и концентрируются проявления каолина, кварцитов и отчасти сульфидных жил, имеющих столь важное значение для понимания общих геохимических процессов района. Здесь же находится одно из крупнейших месторождений барита в Закавказье Човдарское, являющееся предметом эксплоатации. В итоге, несмотря на позднее время и испортвшуюся в связи с этим погоду, отряду удалось сделать ряд ценных полевых наблюдений и собрать значительный полевой материал, дающий возможность сделать крупный вклад в проблему научного освещения сложных геохимических условий Ганджинского района и его комплекса полезных ископаемых.

Г. П. Барсанов и Р. С. Хrust

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В ЗАКАВКАЗЬЕ

Исключительно большое значение кобальта для развития нашей социалистической индустрии, а также военной промышленности ставит задачи нахождения его новых месторождений и более серьезного подхода к уже известным. До самого последнего времени в СССР не была поставлена промышленная эксплоатация ни одного из известных месторождений кобальта вследствие предполагаемой их незначительности.

К числу незаслуженно забытых месторождений кобальта следует отнести хорошо известное Дашкесанская месторождение магнитного железняка и кобальта контактово-метаморфического типа в Закавказье.

Это единственное работавшееся на территории прежней России месторождение кобальта было открыто в 1864 г. и работалось армянскими промышленниками на медь. Последние не имели никакого понятия о кобальте, и при добыче кобальтовые руды либо выбрасывались в отвалы, либо уходили в значительных количествах в шлаки.

В 1867 г. месторождение перешло от считавших его невыгодным на медь армянских промышленников к немецкой фирме «Сименс и Гальске», оценившей месторождение именно как кобальтовое и организовавшей его эксплоатацию.

Месторождение задолго до этого, еще с начала XIX в., было известно как железо-медное, специально поселенным сюда грекам, производившим добычу железа и меди путем плавки в нескольких печах кустарного типа. Повидимому, они также ничего не знали о кобальте, так как последний обильно встречается на оставленных ими шлаках в виде кобальтовых цветов или иначе выцветов эритрина ярко розового цвета. Предварительные аналитические исследования показали в этих шлаках весьма высокое содержание металлического кобальта, превышающее три процента.

Эксплоатация кобальта началась в семидесятых годах прошлого столетия с извлечения из отвалов кусков кобальтовой руды, в которые она выбрасывалась как непригодная прежними предпринимателями. В дальнейшем эксплоатация производилась штолнями на так называемом «северо-восточном участке» месторождения и продолжалась вплоть до советизации Закавказья. В годы империалистической войны эксплоатация начала резко сокращаться и окончательно заглохла в период гражданской войны в Закавказье, когда представители фирмы, бросив рудники, бежали за границу. Всего было добыто, по официальным данным, за все время эксплоатации около 40 000 пуд. руды кобальта. Процентное содержание в руде кобальта от 10 до 18%, но нередко в отдельных образцах количество металлического кобальта достигало 28% при почти полном отсутствии никеля, процентное содержание которого едва достигало 0,25.

Кобальтовые концентраты переправлялись за границу, в Германию, на саксонские керамические фарфоро-фаянсовые заводы, а также заводы, изготавлиющие разнообразные кобальтовые краски.

Применение кобальта, хотя и небольшое еще по объему, довольно разнообразно. Уже египтянам были известны синие стекла, окрашенные соединениями кобальта. Позднее, в XV в., «кобальтом» назывались некоторые минералы. Самое название происходит от слова «ко-больд» — горный дух, применявшегося в шуточном смысле. Кобальт, как таковой, случайно был обнаружен только в половине XVII в. саксонским стеклодувом Шюлером при сплавлении со стеклом остатков от приготовления висмута. С тех пор полученная им синяя краска под именем цаффры (возможно от слова sapphir) или саффлора, а позднее

шмальты, стала дорого цениться на рынке красок. Столетием позже Брандт обнаружил, что цвет краски зависит от наличия в ней особого, трудноплавкого и магнитного металла кобальта.

Кроме упомянутого употребления силикатов кобальта (составной части кобальтовых синих стекол и шмальты), как керамической краски для фарфора, фаянса и стекла; кобальтовые соединения применяются для подсививания бумаги, крахмала и при аппретировании ткани. Многочисленные кобальтовые краски, отличающиеся особой устойчивостью к влаге, свету и во времени, благодаря цвету и красоте тона, применяются в живописи, малярном деле, в производстве ковров и мебельных материй. Так как кобальтовые краски не воспринимаются фотографированием, то они пригодны в известной мере для печатания кредитных билетов.

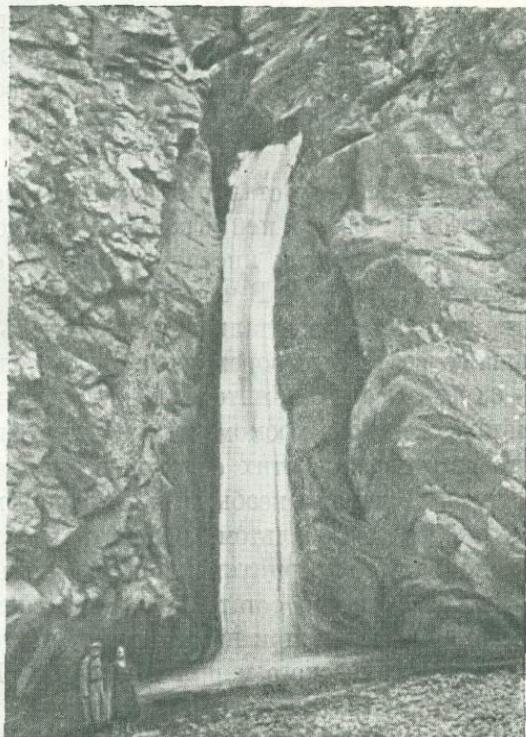
В технологии металлов кобальт стал применяться сравнительно недавно. Тем не менее его значение в ней огромно и возрастает все более. Добавки кобальта к разным сортам инструментальной стали придают им высокую твердость и стойкость. В частности, сплав, известный под названием «стеллит», дает инструментальные стали очень высокой твердости. Многие обычные сорта быстрорежущей стали содержат кобальт в количестве 0.5—6.0%. Особенно интересны в техническом отношении сплавы кобальта с железом, хромом, медью и другими металлами. Несмотря на то, что изготовление этих сплавов возникло недавно, они имеют большое будущее. Известна необычайно высокая магнитная проницаемость сплавов железа с кобальтом. Свойство кобальта при введении его в сталь усиливать ее коэрцитивную способность (сопротивляемость размагничению, постоянство остаточного магнетизма), делает его очень серьезной составной частью при изготовлении постоянных магнитов и материалов для электрического машиностроения. Как нержавеющий металл, кобальт, путем гальванического кобальтирования, используется для защитного покрытия стальных и железных изделий. Железо, покрытое с обеих сторон кобальтом, выкатывается в самые тонкие листы. Благодаря своей твердости и устойчивости в отношении слабых кислот, кобальт служит для изготовления фруктовых ножей. Производство эмалированной посуды также связано с кобальтом и т. д.

Ввиду сильно возросшей за последнее время потребности в кобальте, союзная промышленность обратилась к поискам собственного сырья на кобальт.

Сразу же было обращено внимание на Дашкесанское месторождение, как ранее работавшееся и еще в 1915 г. давшее около 10 000 пуд. руды. Поэтому в начале 1932 г. под руководством А. А. Флоренского была организована Закавказская геохимическая экспедиция, имевшая одной из своих важнейших задач — выяснение условий рудообразования и рудоносности Дашкесанского кобальтового месторождения, а также поиски новых месторождений кобальта.

В результате работ экспедиции выяснилось, что месторождение кобальта далеко еще не выработано, а новые данные относительно ценности месторождения послужили основанием для организации серьезной разведки этого месторождения с постановкой на нем попутно пробной эксплоатации.

Одновременно явилась потребность в более углубленном, детальном научном изучении как самого месторождения, так и в организации бо-

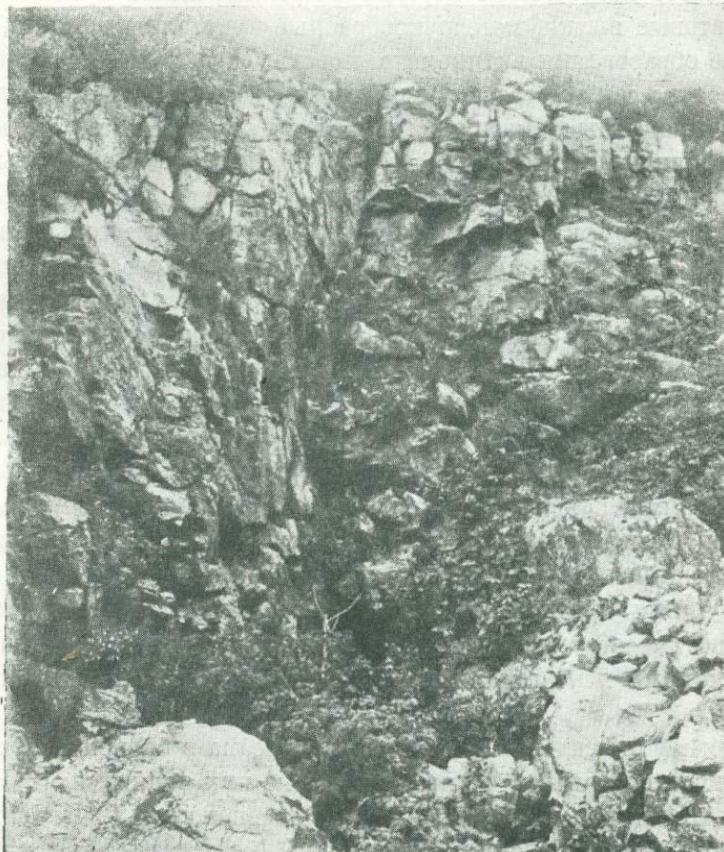


В. Дацкесан. Водопад р. Кушкар-чай.

лее тщательных поисков в соседних и других районах Закавказья. Работы 1933 г. позволили собрать богатый дополнительный материал для комплексного изучения проблемы ресурсов кобальта в Ганджинском, Кедабекском, Иджеванском и некоторых других районах Закавказья. Одновременно было изучено в этих районах большое количество сульфидных месторождений, имеющих крупное значение не только при разрешении задачи поисков кобальта, но и для обнаружения олова в виде станицина или иначе оловянного колчедана, связанного с гидротермальными, жильными образованиями.

Как уже упоминалось, Дацкесанская кобальтовая месторождение находится в Закавказье, близ г. Ганджи, приблизительно в 32 км от него; оно расположено на берегу бурной горной рч. Кушкар-чай, впадающей

в р. Куру справа. Район месторождения обладает богатыми природными ресурсами и чрезвычайно благоприятен для племенного породистого животноводства. Субальпийская зона прекрасных, почти все лето цветущих, лесистых лугов является как нельзя более удачной для



В. Дашкесан, сев.-вост. участок. Роговики с кобальтином
у штолни № 18.

пастбищ и сбора высокосортного душистого сена лучшего качества. Еще не совсем исчезли местами красиво обрамляющие горные скалы и крутые овраги ценные дубовые, буковые, грабовые и другие леса. Причудливый рельеф, крутые скалы, ниспадающие, часто вертикальные обрывы и стремнины, высокие пенящиеся шумные водопады и бурные речки в сочетании с чудесным горным воздухом и свежей зеленью лугов и лесов представляют собой прекрасное курортное место. Действительно, как селение Баян с его виноградными садами, так и более высокогорный Дашкесан являются любимым местом отдыха горожан Закавказья, а также известным местом лечения больных туберкулезом.

Самое месторождение представляет собою чрезвычайно ярко выра-

женный классический тип контактово-метаморфического процесса, давшего колоссальные, порядка горы Магнитной, залежи превосходного магнетита, достигающего 30 м мощности. Наблюдаются богато выраженные гранатовые, гранато-эпидотовые, кальцито-актинолитовые и др. скарны. Часто встречаются нередко очень красивые кристаллы граната, гранатовые щетки, метелочкообразные кристаллы эпидота, споникообразные образования актинолита, порою достигающего в кристаллах размера десятка сантиметров. Попадаются кристаллы, часто крупные и хорошо образованные, магнитного железняка, аметиста, встречается яшма. Красивы и самые кобальтовые минералы: серебристые кристаллы-кубики кобальтина с розоватым отливом и ярко-розовый эритрин. По соседству, в 6 км, расположено богатейшее не только в СССР, но и в мире, месторождение алунита, несколько далее Човдарское месторождение барита. Исключительное по богатству минералами, эффективности и яркости процессов геологического, минералогического и geoхимического порядка, Дашибесанское месторождение не раз являлось объектом посещения как студенческих экскурсий, так и большого количества специалистов. Воспитательная, учебно-показательная ценность этого месторождения особенно выигрывает от близости с такими месторождениями, как Кедабекское медное, с разнообразными медными минералами, замечательными везувианами и голубыми кальцитами, уже отмечавшимся алунитовым, с неистощимым сырьем на алюминий, и крупным союзного значения Чирагидзорским месторождением высокого по качеству пирита, часто встречающегося в виде изящных щеток с чистыми пентагональными кристаллами, нередко хорошей сохранности.

Геология месторождения и его района описана в большом количестве работ. Наиболее полными и интересными из них являются: К. Н. Паффенгольца «Дашибесан и Заглик», А. А. Флоренского и Г. П. Барсанова «Оgneупорные глины Ганджинского района».

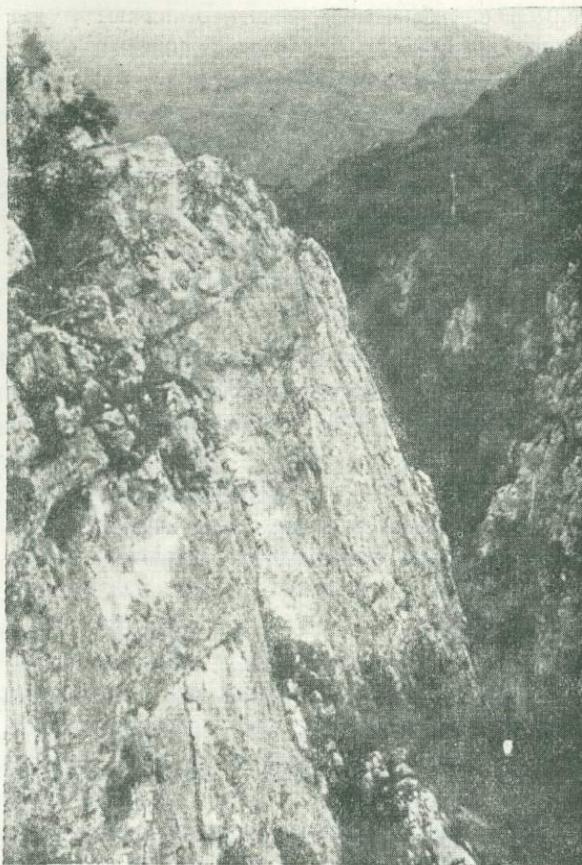
Кратко геология района представляется в следующем виде.

Наиболее древними из известных в районе месторождения породами являются средне-юрские порfirитовые толщи, особенно мощно развитые на запад от Дашибесана в районе медного месторождения Кедабек.

Верхне-юрская порfirитовая свита, согласно налегающая на известняки, сложена, как и средне-юрская, порfirитами, туфами и туфогенными породами, ничем почти от нее не отличаясь. Она несколько свежее и светлее порfirитов средней юры и обычно встречается в виде плотных, зеленоватых, нормальных порfirитов, залегающих также покровами.

Для верхней юры характерны сильно денудированные известняки и более свежие порfirиты. Еще моложе кварцевые порфиры и альбифиры, особенно распространенные на севере района. Завершают разрез порfirиты, повидимому, мелового возраста.

Весь этот комплекс пород прорывается мощной дашкесанской гранодиоритовой интрузией лакколитового типа, имеющей многочисленные апофизальные образования, выходящие на поверхность. Известняки по контакту с гранодиоритами сильно метаморфизованы. Они дают



Иджеванский район, сел. В. Агдан. Обнажение меловых известняков.

ряд интересных контактовых скарнов и прекрасные снежно-белые крупнокристаллически-зернистые мрамора, представляющие собой широко распространенный в районе поделочный камень («Дашкесан» в переводе с тюркского означает «каменотес»).

Верхнеюрская порфиритовая свита в частях близко прилегающих к контакту с гранодиоритовой интрузией, также сильно метаморфизована и превращена в значительно окварцованные роговики, нередко кобальтоносные.

В первую пневматическую фазу своей деятельности гранодиоритовая интрузия дала образования мощных залежей магнетита актинолито-хлоритового и грано-эпидотового скарна.

Наиболее интересное проявление кобальтовых руд представляет так называемое «сименсовское месторождение», расположенное на северо-восточном участке месторождения магнитного железняка. Кобальтовое оруденение приурочено к нижней части верхней роговиковой зоны, к зоне актинолито-хлоритовой и к верхней части зоны магнетита, достигающих в общей сложности 2—3 м. Залегают руды кобальта неправильными и неравномерными гнездообразными скоплениями, штоками, участками, жилками и вкраплениками. Обогащенные кобальтом участки связаны, повидимому, с тектоническими зонами дробления, на что указывает брекчие видное строение роговиков, включающих кобальто-эпидотовые прожилки. По этим-то зонам дробления, сбросам и продвигались затем сульфидные термы предпоследней гидротермальной фазы, давая оруденение тонкими кобальтиновыми жилками, обыкновенно служащими проводниками к гнездообразным обогащенным участкам, штокам кобальтина.

Кобальтовые руды имеются и на так называемом «Южном участке», в 5 км к югу от северо-восточного, близ маленьского селеньца Загалы. Вследствие большего удаления от центра минерализационной деятельности канала лакколита, эманационные процессы протекали здесь менее интенсивно. Несколько более низко-температурая фаза контактowego процесса в последующих своих проявлениях дала вокруг крупных мраморизованных ксенолитов известняка скарновую каемку, нередко даже целиком превратив их в эпидото-гранато-кальцитовый скари, содержащий сульфиды. Гидротермальные растворы высоких температур и эманации, богатые железом и кремнеземом, были причиной образования также и здесь магнетитовой залежи и гранатового скарина, тогда как вынос связанных с кислыми растворами сульфидов железа, меди и кобальта был обусловлен позднейшей гидро-термальной фазой более низких температур.

Последнее проявление кобальта известно на так называемом «Тер-Нерсесовском» участке, в 6—7 км, к северо-востоку от Сименсовского. Месторождение связано с юрской порfirитовой свитой, смятой в пологие складки. Радиальные смещения небольших размеров образовали в ней трещины, зеркала скольжения и раздробленные зоны, обусловившие проникновение в них и свободную циркуляцию сульфидных растворов. С одним из тектонических разломов тесно связана порfirитовая дайка, по зальбанду которой наблюдается сульфидизация, в том числе и кобальтиновая, обусловленная гидротермальными растворами небольших глубин и невысоких температур. Нерудный минеральный комплекс представлен измененными гидротермальным процессом зелеными и серовато-зелеными плотными порfirитами мощностью 0,5—1 м. Этот комплекс непосредственно соприкасается с дайкой и сложен агрегатом кальцита, хлорита, актинолита и кварца, пронизанным частой сетью мелких кварцевых жилочек. Влияние гранодиори-

товой интрузии на вмещающие месторождение породы отсутствует вследствие удаленности ее примерно на 1—1.5 км; оно проявились лишь в виде последней гидротермальной фазы.

Работы экспедиции показали, что месторождение нельзя считать полностью выработанным и что его необходимо в дальнейшем разведывать. Разведка месторождения совместно с пробной эксплоатацией начата летом 1933 г., и налицо уже первые положительные результаты. Кроме того, были обнаружены впервые проявления кобальтина в дайках южного участка, представляющие значительный интерес, а также новое проявление кобальта в эпидото-кальцитовом скарне, лежащее в русле реки полукилометром севернее уже известного проявления на южном участке. Наконец, кобальтин впервые обнаружен макроскопически на так называемом северо-западном участке, вполне аналогичном северо-восточному по составу рудно-скарнового комплекса и генетическим условиям. Интересное проявление кобальтина открыто также у штолни № 18 на северо-восточном участке, где кобальтин в виде прожилков и вкрапленников связан с зоной белых и темносерых контактовых роговиков.

С целью выяснения — продолжается ли та же металлогеническая зона и на запад от Ганджинского района (так как в этом случае можно было ожидать аналогичных месторождений, несущих кобальт), экспедицией освоен исследованиями новый район, находящийся на границе ССР Армении и Азербайджана в пределах б. Казахского уезда. Наблюдения предыдущего года и анализ имеющейся литературы заставляли предполагать наличие в этом районе гранодиоритовых интрузий, являющихся рудообразователями. При ближайшем знакомстве район оказался весьма интересным как в смысле географическом, так и в смысле нахождения полезных ископаемых. Выяснилось, что наиболее интересными в смыслерудоносности являются верховья рр. Гассан-су, Тауз-чай и Хунзур-кут, стекающих с высокого водораздельного хребта Мургуз, отделяющего бассейн оз. Гокчи от бассейна р. Куры. Местность отличается чрезвычайно живописным, но суровым, резким, сильно расчлененным ландшафтом. В основном рельеф определяется сравнительно невысокими (около 7500 фут.) хребтами сев.-восточного простирания, отходящими от главного хребта Мургуз (9852 фут.) и разделенными бассейнами упомянутых рек. Рельеф значительно усложняется наличием мелких боковых притоков главных водных артерий, которые проывают небольшие, но весьма крутые ущелья. Это место служит кочевьем для ниже расположенных сел Тауз-кала, Верхний Агдан, Кущу, Кулали и т. д., выгоняющих свой скот на прекрасные горные пастбища, расположенные на плоскогорьях хр. Мургуз и по верхней части ущелий рек. Более низкая часть ущелий и хребтов покрыта прекрасным буковым лесом, создающим совместно с горным рельефом красивые ландшафты. В некоторых частях района лес является еще почти не трону-

тым, и часто попадаются экземпляры прекрасных букв до 1.5 м в диаметре, а иногда и больше.

Результат исследований показал, что в геологическом отношении район является продолжением той же тектонической и стратиграфической зоны, которая была констатирована при исследовании Дашкесанского и Кедабекского районов. Северную часть занимают сильно размытые меловые известняки, хорошо различающиеся на далеком расстоянии по характерному резкому изрезанному рельефу слагаемых ими верхушек. По ущельям рек известняки часто нацело промыты и видно, что они налегают на юрскую порфиритовую свиту, частично туфогенную, прорезанную многочисленными дайками диабазовых же порфириев. Покров этих пород приобретает широкое развитие далее к югу, где им слагаются весьма значительные площади. На порфирит в восточной части района и на отдельных гребнях налегают кварцпорфировые породы, вообще сильно размытые. Несомненно, что кварцевые порфиры занимали раньше более обширные площади, разрушенные в настоящее время процессом эрозии. В местах, близких очевидно к оси пологой антиклинали, обнаружившейся в данном районе, выходит из-под размытых в свою очередь порфиритов свита весьма интересных с геологической точки зрения метаморфических сланцев-филлитов. Они несомненно наиболее древние породы из наблюдающихся в данном районе. Быть может эту свиту следует отнести даже к палеозою. Наиболее интересным объектом для экспедиции, с точки зрения ее задач, явилось открытие двух интрузий молодого гранодиорита, совершенно аналогичных известным интрузиям Ганджинского района. Эти интрузии, как и предполагалось, связали в единую совершенно закономерную цепь процессы металлогенезиса в исследованных экспедицией районах с металлическими месторождениями района Делижана. В результате исследований получена весьма интересная закономерная картина распространения различных типов оруденения по зонам, определяемым интрузиями гранодиорита согласно схемам Эммонса и Сперра.

Выяснено, что в исследованном районе мы имеем дело с весьма интенсивными процессами рудообразования. Буквально целые участки пород представляют собой метаморфизованные рудные растворы, обогащенные сульфидами, главным образом пиритом. Однако концентрация элементов не является столь частой, и в районе нами было осмотрено всего 18 месторождений, из которых по концентрации рудных элементов заслуживают внимание лишь 5—7 точек. Из них назовем месторождения Соггюту, Инай-Даг, Тозду-Булах. В большинстве же осмотренных жил мы имеем дело, главным образом, с пиритом, содержащим обычно сравнительно немного сульфидов цинка, свинца и меди.

Характерно, что в данном районе мы везде встречаемся с низкотемпературным эпигенетическим типом, геохимически определяющимся железом, цинком и свинцом.

Рудные месторождения этого района представляют собой обычно жи-лообразные тела сев.-восточного простирания, связанные несомненно с мелкими тектоническими трещинами. Рудный состав обычно весьма не сложен — пирит, сфalerит, галенит и халькопирит, причем последний обычно присутствует в незначительном количестве. При сравнении этого комплекса с комплексом Ганджинского района, где определяющими элементами являются кобальт (Дашкесан), медь и отчасти цинк, и где в сульфидных комплексах мы часто встречаем такие высокотемпературные минералы, как пирротин и блеклые руды, невольно напрашивается вывод о зонарности рудообразования.

Другим вопросом, которым занималась экспедиция, кроме изучения качественного рудного состава сульфидных проявлений, является изучение редких примесей. Так, выяснено, что в медном комплексе Кедабека, Ново-Гореловки и в некоторых мышьяковых комплексах содержится примесь кобальта, что в цинковых рудах Мехманы — кадмий.

В связи с этим экспедицией поставлено сейчас широкое изучение цинковых руд на кадмий, индий, галлий и некоторые другие элементы, которые в настоящее время для Союза являются еще почти не изученными объектами. В связи с этим намечается и общая геохимическая характеристика рудообразовательных процессов молодой гранодиоритовой интрузии, которая позволит впоследствии сделать для всей металлогенической провинции выводы, могущие быть весьма ценным руководящим моментом при использовании рудного сырья исследованного экспедицией района.



Иджеванский район. Группа кочевников сел. В. Агдан на месте работ экспедиции.

С. С. Кузнецов

ТРИАЛЕТСКАЯ ГЕОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

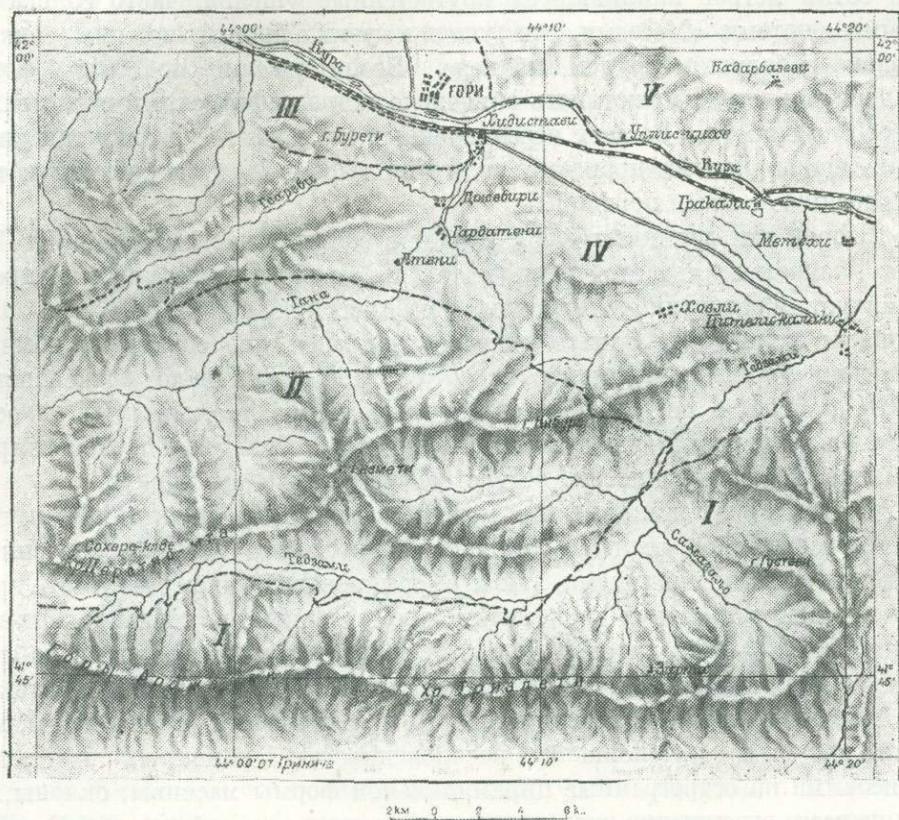
Задачей экспедиции были поиски полезных ископаемых в бассейнах рр. Таны и Тетзы на основании изучения геолого-петрографического строения территории и создания обзорной геолого-петрографической карты. Кроме бассейнов названных рек маршрутно была захвачена также прилегающая площадь левобережья р. Куры между г. Горы и с. Надарбазеви. В общей сложности маршрутами охвачено до 1000 км². Работа выполнялась автором совместно с аспирантами Б. П. Беликовым, М. И. Врублевским, С. В. Левченко, Н. К. Трифоновым и Г. Д. Харатишвили.

Оказалось, что нормальная стратиграфическая колонка в восходящем разрезе этой части северных склонов Триалетского хребта состоит из следующих отложений:

- а) верхне-меловых в карбонатной фации известняков и мергелей, документированных фауной крупных иноцерамов и остатками аммонитов;
- б) палеоценовых и нижне-эоценовых в монцовой флишевой и вулканической фации;
- в) средне-эоценовых (яруса *Lutétien*) туфогенов и туфо-брекчий, скудно-характеризованных нуммулитовой фауной;
- г) средне-эоценовых (яруса *Auversien*) в песчано-глинистой фации с исключительным изобилием нуммулитов (*Nummulites striatus* Br., *N. fabianii*, *N. variolarios* и др.);
- д) верхне-эоценовых в глинисто-сланцевой фации с рыбными чешуями (эквивалент лиролеписовых слоев);
- е) олигоценовых в глинисто-сланцевой сильно огипсованной фации, охарактеризованных чешуями рыб *Meletta*;
- ж) миоценовых в песчаной и карбонатной фации с онкофоровыми слоями в основании;
- з) плиоценовых (условно) в фации конгломератов, перекрывающих весь третичный разрез;
- и) наконец, — современных в виде делювиальных и аллювиальных галечных накоплений.

В отношении тектонического строения северные склоны Триалетского хребта представляют сложное горное сооружение. Основной формой тектонической структуры являются здесь надвиги и перекрытия молодых свит более древними. На значительных площадях приходится картировать неоднократно шартированные свиты, чешуйчато надвину-

тые одна на другую. В надвиговые движения вовлечены меловые известняки и интрузивные породы габброидного типа, местами аллохтонно залегающие на осадочной дислоцированной толще.



В области правобережья бассейна р. Куры движение, видимо, шло с южных румбов на северные, тогда как, по предварительным данным, в левобережье оно направлялось с севера на юг, т. е. как бы движущиеся горные массы опрокидывались на некоторый между ними лежащий твердый субстрат.

По особенностям стратиграфии и тектонического строения в изученной территории можно различить 5 зон: Церетско-Арджеянскую, Самачало, Бушурско-Болованскую, Прикуринскую, Закуринскую.

В геоморфологическом отношении на исследованной территории можно найти ряд особенностей геоландшафта, позволяющих выделить несколько геоморфологических типов: тип ущелий, тип открытых плоскодонных долин, тип утесов и скал, тип высоких мягких степных ландшафтов.

Первым геоландшафтным типом характеризуются долина р. Тетзами от истоков до устья рч. Вицх, долина р. Гвареби от верховьев до начала с. Гвареби, участок долины р. Таны между устьем рч. Безымянной и южной окраиной села Атени. Все эти долины представляют глубокие, на сотни метров впавшиеся крутостенные ущелья, часто со скальными бортами. Местами эти ущелья узки, пройти по ним можно только с большим трудом, по воде. Возникновение подобных форм в первую очередь может быть объяснено петрографическими свойствами береговых пород. Во всех перечисленных случаях, где развит тип ущелий, эродируемыми породами являются туфогены, туфо-брекчии и переслоенные с ними порфиры.

Второй тип долинных форм развит в большей части бассейна р. Таны. Главная долина этой реки, кроме выделенного выше участка, представляет образование с плоским дном, расширенное, с довольно спокойным тальвегом. Однако, плоское широкое дно обрамлено обычно крутыми бортами. Формирование этого типа долин надо также поставить в связь с петрографическими свойствами размываемых пород. Здесь всюду развиты песчаники Башурской свиты, слабо скементированные, крупно-зернистые, вследствие чего легко эродируемые.

К этим двух главным типам можно свести формы проводящих путей гидрографической сети. В отношении орографии как обусловленной тектоническими причинами, так и сформировавшейся в результате эрозионно-денудационных процессов можно выделить два геоландшафтных типа. Один — тип утесов и скал, в особенно большом развитии наблюдается в бассейне рч. Самачало-Цхали и правобережных притоков р. Тетзами в районе с. Ркони и горного массива Зирта. Этот участок характеризуется интенсивной расчлененностью каменных массивов ущельями на острогранные пирамidalной формы массивы; склоны их чаще всего совершенно недоступны, стоят подчас отвесными скалистыми стенами в 200—300 м по вертикали.

Подобная морфология тесно связана как со свойствами развитых меловых известняков и пород туфогенного комплекса, так и с тектоническими особенностями их залегания. Здесь породы лежат чешуйчато-надвинутыми друг на друга пачками с пологим моноклинальным падением на южные румбы. Повторяемость однородных свит, пологое залегание и наличие плотных, трудно размываемых известняков обуславливают резко-расчлененный геоландшафт.

Однако, важнейшим геоландшафтом является здесь тип равнинно-степного ландшафта с мягкими уплощенными формами, занимающий обширные пространства. Замечательно, что равнинно-степные формы развиты на поверхности водораздельных массивов, придавая своеобразный облик всей данной горной стране. Высокие обширные равнины существуют в Прикуринской зоне, в Башурско-Болованской, в Арджевано-Неретской. Но этот тип рельефа особенно поражает наблюдателя в бас-

сейне рч. Самачало-Цхали. С трудом пробираясь здесь в лабиринте утесов и скал по ущельям, бываешь неожиданно поражен рельефом водораздельных пространств. Здесь раскрываются ровные плоскости с пологими балочками, холмами типа останцов и другими чертами рельефа, обычного для низменностей и невысоких равнин.

Не вдаваясь в подробности описания всех этих форм, скажем, что их, вероятно, следует считать за реликт некоторой пленепленизированной страны, вовлеченою в эпирогенические движения и поднятой на значительную высоту до 2000 м, благодаря чему с новой энергией заработали агенты эрозии, расчленяя и омолаживая сивелированный



Складчатость мелеттовых сланцев.

рельеф, превращая его вновь в типичный горный ландшафт. В настоящее время реликты бывшего пленеплена расположены на высоте от одного до двух километров. Поднятие, как можно судить на основании геологических данных, относится к концу третичного периода и возможно моложе.

Кроме указанных геоморфологических особенностей северных склонов Триалетского хребта, необходимо отметить развитую систему террас в долине реки Куры, где отчетливо наблюдаются три террасы.

Первая, на высоте 2—3 м, целиком сложена галечником, является надпойменной и не всегда выражена. Вторая терраса (10—12 м) распространена повсюду по обоим берегам р. Куры и сложена галечником, перекрывающим дислоцированные и размытые глинистые сланцы рыбного яруса и средиземноморско-сарматских свит. Третья терраса (35—37 м) промыта в коренных отложениях, иногда прикрытых накоплениями галечника до 10—15 м мощности.

Литолого-петрографические свойства пород северных склонов Триалетского хребта и их тектоника в значительной мере предопределяют

условия накопления и передвижения подземных вод. Наши гидрогеологические работы позволяют выделить 9 водных горизонтов: 1) в туфогенном комплексе, 2) в нуммулитовых песчаниках, 3) в рыбных подмелеттовых сланцах, 4) в мелеттовых сланцах, 5) песчаниках Башурской свиты, 6) надсарматских конгломератах, 7) в делювиальном плаще, 8) каменных россыпях, 9) в аллювиальных накоплениях р. Куры.

Что касается верхне-меловых пород и средне- и верхне-миоценовых пород, то в них не приходилось наблюдать заметного количества подземных вод, и мы пока воздержимся от заключения о гидрогеологической характеристике названных свит. Следует отметить, что под словами «горизонт вод таких-то слоев» понимается вся та водная масса, которая циркулирует во всем данном ярусе и практически слагается из ряда горизонтов, определяемых пачкой водопроводника и водонепроповодников. Однако, вся каменная масса, слагающая комплекс пластов определенного яруса, всякий раз настолько однородна геохимически, что природа связанных с ними подземных вод оказывается идентичной. Все различие сводится к относительно небольшим вариациям в скоростях передвижения в разных пластах и к секундному подземному расходу. Это позволило дать вышеупомянутую классификацию вод, циркулирующих в горных массивах северных склонов Триалетского хребта.

Воды, циркулирующие в вулканогенных породах, являются щелочными и принадлежат 1-му классу химической характеристики Пальмера и Роджерса; воды, связанные с литогенными породами, относятся к 3-му классу той же характеристики. Кроме того, по концентрации солевого раствора резко выделяется группа вод, содержащихся в мелеттовых и подмелеттовых слоях, еще раз подчеркивая их своеобразность в геохимическом отношении.

Говоря о гидрогеологии района, необходимо отметить наличие настоящих минеральных сернокислых источников, а также источников обильно выделяющих сероводород. Выделение этого газа в ряде балок, где развиты мелеттовые сланцы, настолько велико, что резко опущается при входе в подобные балки.

Большинство этих минерализованных источников имеют холодную воду, и только в одном на дне долины р. Тетзами у с. Седжиани зафиксирована температура в 26° С. Несомненно, что ряд подобных источников может удовлетворить определенным бальнеологическим требованиям.

Однако, соленые источники и обильное выделение сероводорода, всегда связанные с битуминозными сланцами рыбного яруса, имеют и другое значение: они являются некоторыми указателями на возможное присутствие в глубине жидких битумов. Это указание приобретает ценность еще вследствие того, что около с. Ахал-Цихе вместе с соленой водой всплывают пленки черной нефтеобразной жидкости.

В отношении полезных ископаемых следует сказать, что геологопетрографическое и тектоническое строение данной части Триалетского

хребта не позволяет, повидимому, рассчитывать на возможность нахождения здесь рудных месторождений крупного промышленного значения. Дело в том, что главнейшими предпосылками таковых являются более или менее мощные интрузии. В районе же работ интрузивные породы слабо проявляются и не оставляют сколько-нибудь значительных надежд на магматическое контактное воздействие.

Рудные образования, которые нам удалось обнаружить, обязаны эфузиям авгито-лабрадоровых и роговообманковых порфиритов и сводятся к импрегнационным небольшим скоплениям пирита как в самих эфузиях, так и в контактных с ними меловых известняках и эоценовых сланцах. Часто пирит рассеян мелкими зернами по всей порфиритовой породе, претерпевшей некоторый метаморфоз, сказавшийся в сильном осветлении. Говорить о промышленном значении обнаруженных месторождений пирита пока не приходится. В первом приближении мы можем заключить, что центр тяжести в отношении полезных ископаемых на северных склонах Триалетского хребта лежит в области нерудных ископаемых. Край богат превосходными строительными песчаниками, известняками, цементными мергелями, гончарыми глинями. Сюда необходимо прибавить своеобразные минеральные источники, могущие в ряде случаев, несомненно, служить бальнеологическим целям. В сочетании с прекрасным сухим климатом эти источники могут явиться основанием для создания курортов санаторного типа.

Приведем указания ряда пунктов, в которых зафиксированы те или другие полезные ископаемые, остановившись только на наиболее доступных в транспортном отношении.

Пирит: в ущельи у подножия г. Арджеван в 1 км к В от с. Седжиани (порфириты); на склонах отрогов Триалетского хребта в 3 км к В от с. Борсовани (порфириты); в с. Атени; Атенское ущелье (сланцы); над с. Ркони (порфириты и туфогены); в 250 м от устья рч. Самачало-Цхали в конце ее ущелья (туфо-брекчи); в ущельи около с. Тремлиани.

Песчаники: у с. Джебири (рыбн. ярус с Meletta); у с. Ховли (нуммулитовый ярус); у ст. Гори (рыбный ярус с Meletta); у с. Тусреби (палеоценовые песчаники).

Габброиды: в ущельи рч. Болованис-Хеви; в ущельи рч. Безымянной; в районе г. Тхинара над с. Ормоци в 2.5—3 км к Ю; в Атенском ущельи, у с. Атени.

Кирпичные глины: у с. Зенадриси; у с. Пицесси; вдоль жел.-дор. полотна между с. Схидис-Тави и Уплис-Цихе.

Черепичные глины: у с. Цители-Калаки.

Известняки и известняковые мергели: у с. Гори-Джвари; над с. Цители-Калаки, над с. Ркони, в ущельи рч. Самачало-Цхали, хребет Триалетский, в долине рч. Болованис-Хеви в 4 км выше устья.

Агаты: в долине рч. Тетзами, против с. Чхопьяни и выше почти до с. Чвареви.

Минеральные источники: у г. Гори (2), в долине р. Тетзами под с. Седжиани (1), в овраге в 0.25 км ниже устья р. Гвареби, на левом берегу р. Куры у с. Уплис-Цихе.

Кроме того, район работ, особенно прикуринская его зона, имеет ряд признаков, дающих возможность предполагать наличие жидких битумов. Конечно, сложная тектоника, изобилие тонко-пеллитовых фаций в толщах мелеттовых и подмелеттовых ярусов, которые можно считать за нефтепроизводящие породы, немногочисленность пунктов с видимыми нефтепроявлениями заставляют пока еще осторожно подходить к вопросу о промышленных залежах жидких битумов. Несомненно, что указанные обстоятельства являлись одним из оснований для неблагоприятных заключений геологов о нефтяных месторождениях подобных районов Грузии к востоку от меридиана наших изысканий. Однако, существование ряда характерных признаков, обычно свойственных нефтеносным толщам, и наличие нефти в столь обширном регионе, как депрессия между Главным и Малым Кавказом, дают возможность настоятельно рекомендовать геологическое изучение данных районов Грузии в надежде получить действительную оценку тех многочисленных нефтепроявлений, которые здесь известны и открытие которых продолжает умножаться. Геологическое изучение не должно ограничиваться лишь депрессионной полосой, т. е. долиной р. Куры; необходим и обязательен охват прилежащих горных областей. Тектоника здесь крайне сложна и познать ее с требуемой полнотой можно лишь таким целостным геолого-петрографическим освещением. Лишь этот путь даст правдивое решение вопроса о степени промышленной благонадежности имеющихся нефтепроявлений.

А. Г. Баузэр и Т. Х. Башинджагиан

ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АБХАЗИИ

Отсутствие достаточно точных сведений о естественно-географических условиях и о природных богатствах горных районов Абхазии, побудило Академию Наук СССР и правительство Абхазской АССР направить в эти районы комплексную экспедицию, частью которой и явился географический отряд, с целью освещения мало изученных районов бассейна р. Кодора. Основными задачами отряда были: географическое освещение обследуемой территории; геологическое изучение бассейна

р. Секен, составление карты сельско-хозяйственной деятельности населения, сбор статистико-экономических материалов, характеризующих состояние местного народного хозяйства.

Для выполнения этих задач отрядом был проделан следующий маршрут: г. Сухум — устье р. Маджарки — с. Мерхеулы, Цебельда — долина р. Амткел — с. Нижние Латы — уроцище Чхалта — с. Ажара — р. Секен — хребет Гва-Гва. Помимо этого выполнен ряд побочных маршрутов по долинам и склонам горных рек Чхалты и Хейцвары.

Река Кодор пересекает юго-восточную часть Абхазии, и бассейн его в общих чертах делится на три части: верхнюю, водосборную территорию, среднее течение реки и низовья, к которым относится и сама дельта Кодора.

Верхняя водосборная часть берет начало у ледников и снежных вершин Главного Кавказского хребта. Большие и малые горные потоки сливаясь образуют значительные реки, которые, сталкиваясь и соединяясь друг с другом, составляют многоводные речные системы. К ним относятся рр. Клыч и Гвандра, которые, сливаясь с Секеном, принимают затем многочисленные ручьи, а также бурные рр. Хейцвару и Брамбу, и, соединившись с Чхалтой, несут свои шумные воды к берегам Черного моря.

Рельеф местности представляет сложную картину. Глубокие и крутосклонные долины рек выражены весьма резко, поэтому гребни многих водоразделов узки и напоминают по форме лезвия ножей. Слоны некоторых долин имеют падение от 40 до 60° и местами совершенно отвесны. Однако, некоторые долины значительных по размерам горных рек имеют покатые склоны гор, у подножья которых расположены широкие открытые места. Таким образом, водосборная часть реки полна контрастов, осложняющихся наличием сохранившихся древних террас.

В некоторых местах древние террасы поднимаются на высоту в 150 м над уровнем реки, например, в долине р. Птыш; встречаются древние террасы на высоте от 5 до 10 и 15 м над руслом рек в бассейне р. Секен.

Здесь же встречаются ясно выраженные следы деятельности ледников, например, на нижних террасах р. Секена отмечены их конечные морены. Следы ледниковой деятельности наблюдаются и ниже, а именно в пределах среднего течения р. Кодор, близ уроцища Амткел, и в долине р. Схча.

Весьма сложна зона от 1300 до 1900 м над уровнем моря, в районе которой встречаются небольшие умирающие озера и слаборазвитые торфянистые почвы, многочисленные каменные потоки и осьпи щебня. Кроме того, наблюдаются явления оползней и обвалов.

Следует отметить геологию бассейна р. Секена, верховья которого прорезывает гранитный массив, с небольшими участками кремнистого

сланца. Несколько ниже его сменяет мощная толща падающих на северо-восток глинистых сланцев, имеющих небольшие прослойки серых тонкослоистых мелкозернистых песчаников. Между сланцами и гранитом залегает темный порфирит небольшой мощности. Близ ясно выраженной зоны контакта порфириита с гранитом встречаются дайки порфириита.

К среднему течению Кодора относится район от устья р. Кончара до урочища Наа включительно. В этой зоне наблюдаются сильно развитые карстовые явления, представляющие несомненный научный и практический интерес. Примером может служить устье р. Амткел. Последняя, не доходя до р. Счха, как будто теряется в валунах, но в действительности она уходит по трещинам известняков сильно размытой пойменной террасы и левого берега вглубь земли, в карстовые пещеры, с тем, чтобы через 3½—4 км выйти на дневную поверхность.

За этим районом, являющимся районом окраинного известнякового массива, начинается нижнее течение р. Кодор. Шумный и яростный поток несущихся вод постепенно стихает, смолкает грохот переворачиваемых валунов на дне реки и, наконец, в районе урочища Наа Кодор становится доступным для перехода в брод и переправы на лодках.

Климат бассейна р. Кодор отличается большим разнообразием. Начиная от влажных субтропиков, где растут мандарины, лимоны и другие плодовые деревья, говорящие о тепле знойного юга, мы видим в районах высокогорных хребтов климат вечной зимы и постоянных снегов. Это крайние точки климата Абхазии. Между ними лежат отдельные климатические зоны и микроклиматические районы, являющиеся переходными ступенями от субтропиков к климату высокогорных Абхазских Альп.

Материалы, полученные от метеорологических станций этого района, изучение растительного покрова и фенологические наблюдения отряда и сведения, поступившие от местного населения, позволяют разделить бассейн р. Кодора на девять микроклиматических районов. Каждый из них характеризуется присущим ему растительным покровом. Правда, в пределах горных и высокогорных районов характер растительных сообществ весьма часто зависит от рельефа местности и экспозиции, но в общих чертах он свойствен данной микроклиматической зоне. Каждому из указанных микроклиматических районов могут быть даны климатические аналоги смежных и удаленных стран. В общем бассейн Кодора характеризуется буком, пихтой, кипарисом, сосной, грабом, дубом, самшитом, горным кленом и другими древесными породами. Интересно отметить, что самшит встречается в районах, богатых влажностью воздуха.

Площадь под основными древесными породами распределяется следующим образом (см. табл. на стр. 239).

Кроме того, в лесах встречаются насаждения греческого ореха, груши, мушмулы, кизиля и др. Условия их роста и района распространения

Породы	бук	пихта	каштан	граб	сосна	дуб
Площадь в га	53515	35912	8358	2594	200	211

дают богатый материал о растительном покрове и о климате обследованной территории.

Сама работа по определению аналогов климата имеет немаловажное значение, так как помогает введению в культуру иностранных технических, лекарственных, плодовых и других растений. Не напрасно приморскую Абхазию сравнивают в климатическом отношении с Тасманией и некоторыми районами юго-восточной Австралии. Это сравнение находит подтверждение в поведении отдельных растений, заимствованных из Австралии и Тасмании. К ним относятся: эвкалипт и *Acacia dealbata* Lin. Австралийская акация или мимоза имеет в пределах приморской Абхазии районы естественного размножения. Она вытесняет местами на опушках лесов даже местную кустарниковую растительность и деревья. Район естественного распространения этой акации весьма значителен, причем в пределах бассейна Кодора встречены места ее естественного размножения на высоте от 200 до 250 м над уровнем моря. Следовательно, растение, заимствованное из Австралии, нашло в Абхазии вторую родину. Между тем, это растение, богатое дубильными веществами, может дать нашей кожевенной промышленности высокоценные дубители.

Немаловажным явилось и установление современных и возможных границ вертикально-зонального распространения сельско-хозяйственных культур. Приводимая ниже таблица дает материал по этому вопросу.

Наименование растения	Совр. предельная высота над уровнем моря (в м)	Легко доступная высота поднятия (в м)
Кукуруза	956	1200
Рожь	1000	1500
Пшениц	907	1400
Ячмень	857	1500
Табак	964	1250
Черный виноград . .	584	750
Фасоль	954	1200

Следует отметить, что табак на высоте от 550 до 964 м над уровнем моря, в пределах бассейна р. Кодора, отличается высоким качеством. В горном районе близ уроцищ Зима, Чхалта, Птыш, Ажара и в других местах площадь посева под табаком достигает 22.6 га.

На основании собранных данных можно говорить, что Абхазия и, в частности, бассейн р. Кодор имеют исключительные возможности в области развития сельского хозяйства.

Схема этих возможностей намечается следующим образом: субтропическая, приморская зона — это район эфиро-масленичных, цитрусовых и других технических и плодовых культур; горная и предгорная зоны могут рассматриваться как житница Абхазии, а альпийские и субальпийские пастбища и луга — скотоводческим районом страны.

Д. С. Белянкин

ГЕОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫСОКОГОРНОЙ АБХАЗИИ

Касательно геологии и петрографии высокогорной Абхазии мы имели по сие время две основные работы:

1) И. В. Мушкетов. Ледниковая область Теберды и Чхалты. Труды Геол. Ком. 1896, и 2) Л. К. Конюшевский. Отчет о геологических исследованиях Сухумского округа. Матер. для геологии Кавказа, 1915.

Геологической картой И. В. Мушкетова покрыта относительно небольшая площадь Абхазии — в пределах Главного хребта и ближайших его отрогов. Вся остальная высокогорная Абхазия картирована была геологически Л. К. Конюшевским.

В задачу экспедиции 1933 г.¹ входило продолжение работ Мушкетова и Конюшевского, в особенности в части, относящейся к магматическим горным породам и связанным с ними полезным ископаемым района.

Магматические горные породы высокогорной Абхазии, как они изображаются цитированными авторами, образуют несколько более или менее самостоятельных возрастных категорий.

1) Древние граниты и основные габбро-эмсевиковые породы палеозойского, а отчасти может быть и более древнего возраста.

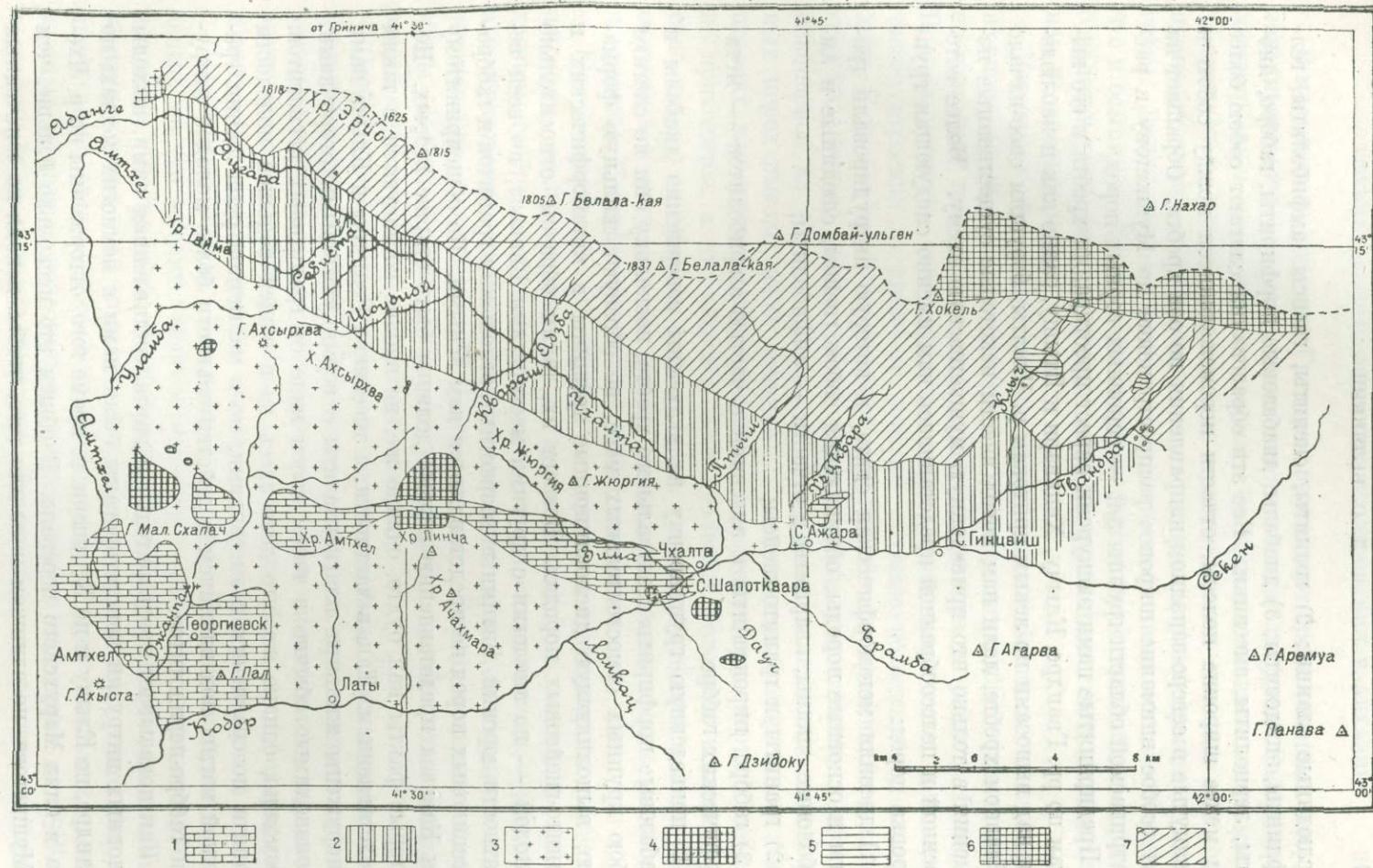
2) Юрские, существенно эфузивные породы: порфиры, диабазы, мандельштейны; их туфы.

3) Неограниты, отличные от древних гранитов, интрузировавшие в юру и верхнемеловые осадки.

Сосредоточив на всех этих образованиях наши важнейшие маршруты, мы получили геолого-петрографическую карту, несколько более точную, чем у Мушкетова и Конюшевского, и открыли полезные ископаемые, не лишенные действительного практического интереса.

На карте Мушкетова в пределах Центрального хребта и ближайших его склонов показаны следующие группы горных пород: 1) кремнистые

¹ Б. В. Залесский и В. П. Петров при консультации Д. С. Белянкина.



1. Верхнемеловые известняки. 2. Глинистые сланцы лейяса. 3. Вулканогенная средняя юра. 4. Неоинтрузии. 5. Габбро-змеевики. 6. Древняя метаморфическая свита. 7. Граниты и гранито-гнейсы.

и слюдяные сланцы; 2) граниты, сиениты, гнейсы, амфиболиты, геллефленты, эпидозиты; 3) диабазы, диабазовые порфириты, габбро, диориты, лерцолиты, змеевики. Все эти образования слагают собою более или менее широкие полосы, отчасти перемежающиеся между собою и вытянутые в северо-западном направлении по оси хребта. Обращает на себя особое внимание широкое распространение по Мушкетову в рассматриваемой области группы 3-й — основных горных пород.

Предпринятые нами экскурсии вкрест простирания хребта к его высотам по рр. Гвандре, Клычу, Хецквари и Птышу, равно как и наблюдения над выносами по левым притокам р. Чхалты, берущим свое начало в Главном хребте, дали нам повод внести некоторые существенные изменения в только что приведенную мушкетовскую схему. Более естественной и целесообразной представилась нам именно следующая группировка пород:

- 1) древняя метаморфическая свита, в которую интрудировали граниты и основные породы, обнимающая собою гнейсы, слюдяные и амфиболовые сланцы, кварциты и отчасти — амфиболиты;
- 2) граниты и гранито-гнейсы;
- 3) габбро, пироксениты и змеевики с частью амфиболитов — метаморфических габбро.

В приведенную группировку не включены совершенно диабазы и диабазовые порфириты Центрального хребта, поскольку они не слагают собою крупных самостоятельных масс, но образуют жильную формуацию, выполняющую дислокационные трещины в метаморфических и гранито-гнейсовых породах. Возраст их, таким образом, относительно молодой, — по аналогии с другими местностями Кавказа, по всей вероятности, юрский. Взаимные возрастные отношения гранитов и габбро-змеевиковых пород не представляются нам ясными. По общепринятыму для Кавказа представлению первые должны быть старше вторых. Некоторые факты как будто, однако же, не вполне согласуются с таким представлением. Так, в частности, в змеевиках Гвандры и Клыча нами обнаружены жильные плагиоклазиты с вермикулитовыми оторочками, производимые обычно в таком своем виде от гранитовых пегматитов. Возможно, однако же, что дело здесь не в общей большей молодости гранита по сравнению с змеевиками, но в частичной регенерации гранитной магмы под влиянием в действительности более молодой интрузии габбро-перidotитов.

Как показывает предварительная карта, составленная нами, выходы основных интрузий констатированы были нами в немногих местах: по Гвандре, по Клычу и по Хецквари, и, кроме того, отторженцы по р. Чхепуа и близ Марухского перевала. В общем это несколько больше, чем у Мушкетова, но слишком мало для того, чтобы, исходя из означенных данных, рисовать крупные мушкетовские полосы габбро-змеевиков. Вероятнее, это отдельные массивчики, лишенные поверхностной связи.

В массивах по Клычу и Гвандре преобладают среди основной интрузии пироксениты, превращенные отчасти в актинолитфельс. Габбро уралитизированы и соссюритизированы. Змеевики в главной своей массе темнозеленые, плотные, с мелкими хризотиловыми жилками и с рудными блестками, оказавшимися при ближайшем рассмотрении лёйлингитом. Любопытно, в связи с только что названным обстоятельством, что в осыпях по Клычу нами встречен был обломок кремнистой породы с налетом реальгаром; коренного месторождения последнего, однако же, нам не удалось найти.

Коренные обнажения весьма своеобразного змеевика, светлоокрашенного, плотного и вязкого подобно нефриту, встретились нам в скале по клычской тропе, не доходя полутура километра до устья р. Нахара. Под микроскопом этот нефритоид весьма тонко-чешуйчатого антигоритового строения, с примесью местами спутанно-волокнистого актинолита. Если бы означенный нефритоид нашел себе применение в качестве поделочного камня, то это было бы пока единственное полезное ископаемое из области распространения древних магматических горных пород высокогорной Абхазии. В самом деле, говорить об этих породах, как строительном материале, по условиям транспорта, конечно, не приходится, а что касается потенциальных полезных ископаемых, связанных с змеевиками (асбест, тальк, хромит), то нельзя на них рассчитывать в силу, как мы только что видели, весьма малого развития в пределах Центрального хребта самих змеевиков.

Юрские магматические породы пользуются в высокогорной Абхазии широким распространением; в противоположность, однако, более древним габбро, змеевикам и гранитам, это преимущественно эфузивные образования: диабазы и порфириты с их туфами, описанные с значительными подробностями Конюшевским. Дополнительные наши сборы (хребты Жургия, Ахзырхва и пр.) после их обработки должны внести сюда некоторые дальнейшие детали.

Особое и специальное внимание посвящено было нами неоинтрузии Конюшевского. Согласно означенному автору, она представлена исключительно гранитами и в виде более или менее значительных массивов выступает в следующих местах: 1) в урочище Дауч, 2) по сухумской дороге между рр. Копшарой и Зимой, 3) в верховьях р. Зимы и 4) между г. Схапач и оз. Лыхта. В верховьях р. Зимы Конюшевский наблюдал ясные, по его мнению, взаимоотношения с развитыми здесь верхнемеловыми известняками: «Известняки эти ясно прорываются гранитами, образуя контактовый пояс из мелкозернистого мрамора чисто белого цвета, резко отличающегося по своему виду от всей остальной массы плотных сероватых известняков, довольно круто падающих на SSW — в сторону от гранитного выхода... Таким образом, граниты по Зиме не древнее мелового возраста, а во всех других замеченных выходах они прорывают туфогенную и песчаную толщу юрской системы».

Все перечисленные выше массивы Конюшевского с весьма значительными подробностями обследованы и отчасти оконтурены нами. Оказалось при этом, что петрографический состав их, в общем довольно нестрый, от гранитов до габбро-диоритов, причем из гранитов в главной своей массе сложены неоинтрузии Зимы (г. Гораб, г. Киркипал, см. карту)¹ и Схапача, а неоинтрузии сухумской дороги и Дауча существенно габбро-диоритовые. Характерной особенностью неогранитов является, как обычно, развитие в них калиевого полевого шпата исключительно в виде ортоклаза и аортоклаза с соответствующими микроперититами, в противоположность микроклину и микроклин-перититу древних гранитов Главного хребта. В габбро-диоритах ортоклаз (аортоклаз) отчасти также содержится, и тогда создаются переходы от них к монцонитам с их характерной микроструктурой. Цветная составная часть габбро-диоритов смешанная; преобладает диопсидовидный моноклинический пироксен, но он всегда также сопровождается и буро-зеленою роговою обманкою и кирлично-красным биотитом. Плагиоклаз гранита (Схапач) — № 30—35, плагиоклаз габбро-диорита (Дауч) № 40—70 (зональный); определение В. И. Петрова.

Наблюдения над контактами неоинтрузии с верхнемеловыми известняками, как на г. Киркипале, так и на Сухумской дороге, т. е. в тех же самых обнажениях, как и у Конюшевского, привели нас к обратному по сравнению с ним представлению об относительном возрасте контактирующих пород, т. е. что неоинтрузия старше, а не моложе верхнего мела.

На г. Киркипале неограниты, как хорошо видно на карте, разделяются на две части проходящую в них зону известняков; падение этих последних на SW $189^{\circ} \angle 36^{\circ}$ по измерению в северном, лежачем их боку, где почти непосредственно обнажен и контакт их с неоинтрузией. Последняя сохраняет на контакте полностью свой нормальный гранитовый характер; более или менее нормальны также и известняки. Обнаружена была, однако же, нами в одном месте оригинальная узкая закраинка от них не выше 1 м мощностью, в сторону гранитов. Закраинка эта представляет собой род базальной брекции или базального конгломерата: слабо округленные мелкие обломочки минералов гранита, скементированные известняком. Очевидно, что в приведенном случае речь может идти только или о вторичном механическом контакте, или о первичном размыве гранитов в верхнемеловое время, но отнюдь не о первичной неоинтрузии гранитов в верхнемеловые известняки.

Еще более показательны взаимоотношения неоинтрузии и тех же верхнемеловых известняков на Сухумской тропе. Непосредственного контакта, правда, здесь не видно, но на несколько метров от интрузии прослеживаются в известняках мелкие обломочки интрузивного мате-

¹ Вследствие малого относительно содержания кварца неоинтрузия Гораба-Киркипала, в сущности, не гранитовая, но кварцево-сиенитовая.

риала. Вряд ли они могли попасть сюда иначе, как в период самого отложения известняков (известняки нормальные, с довольно обильной микрофауной; мраморизация их не более интенсивная, чем у зиминских известняков).

Если верхняя возрастная граница неоинтрузии определяется, таким образом, как верхний мел, то имеются, с другой стороны, факты, свидетельствующие в пользу того, что она и не старше юры. Так, в частности, В. П. Петров наблюдал в месторождениях г. Схапача эндоконтактное уменьшение крупности зерна в граните на границе его с юрскими сланцами. В тех же сланцах на Лыхте он видел аплитовые дайки от соседнего гранита. Взаимоотношения гранитов и юры на Горабе и Киркинеле, по нашим личным наблюдениям совместно с Б. В. Залесским, отличаются меньшей ясностью. Контакты с юрой, здесь порфиритовой, носят преимущественно вторичный, милонитовый характер. В одном пункте близ перевала Зима—Кварац встретили мы порфиритовую жилку в граните. В то же время, однако, в граните здесь же содержатся многочисленные обломки порфиритов, хотя и перекристаллизованных нацело до состава меланократовых диоритов, но еще сохранивших с достаточной ясностью свою первоначальную порфировидную микроструктуру. На южной окраине Киркинальского массива встречено нами, наконец, также и явное окаймление его довольно широкой зоной типично контактовых порфиритовых роговиков. Сопоставляя между собою приведенные факты, их удельный вес и значение, мы склонны думать в итоге, что нижней границей Абхазской неоинтрузии должна была служить средняя вулканогенная юра. Характерно при этом, что взаимоотношения ее с этой последнюю весьма напоминают таковые у третичной неоинтрузии с третичными же вулканогенными образованиями в Гурии и Аджаристане (наблюдения 1932 г.).

В явной генетической связи с третичными неоинтрузиями Гурии—Аджаристана, как установлено было И. Ф. Григорьевым и как подтверждено нашими академическими исследованиями 1932 г., находятся полиметаллические рудные месторождения означенных местностей. Та же самая генетическая связь между неоинтрузией, здесь мезозойской, и между полиметаллами намечается и в высокогорной Абхазии. Не считая мелких признаков оруденения, более крупное полиметаллическое месторождение потенциального практического значения обнаружено экспедицией на пастбище Лыхта, в 1 км от вершины одноименной горы. По данным В. П. Петрова, оно представляет собою крутопадающую сложную жилу широтного простирания среди юрских авгитовых порфиритов означенной местности. Наполнение жилы — брекчия порфирита, сцементированная кварцевыми и кальцитовыми жилками, которые и являются собственно рудными (свинцовый блеск, халькопирит, цинковая обманка). Приблизительно эти рудные жилки занимают треть общего объема жил. По простиранию эта последняя прослежена на рас-

стоянии около 60 м. Средняя проба одной из жилок была анализирована химически В. А. Егоровым, определившим в ней: Pb 22%, Zn 14% и Cu 1%.

Второй местностью, заслуживающей внимания в рудном отношении, являются окрестности сел. Ажары-Гинцвиша. Здесь, прежде всего, в берегах р. Кодора, несколько выше Ажары, найдены были нами крупные валуны пирротина с примесью цинковой обманки, свинцового блеска и медного колчедана. Размеры валунов весьма крупные, один из них был весом до полутоны, причем он состоял почти нацело из руды. Усиленные поиски коренных месторождений, откуда могли происходить эти валуны, увенчались только частичным успехом. Одно такое месторождение встречено было в верховьях р. Хекъярвы на г. Хутыя среди сланцев Главного хребта, второе — на расстоянии 4—5 км от предыдущего, в берегах р. Хецквары, у серного источника. Оба месторождения, повидимому, жильные, причем во втором случае мощность жилы (лизы?) достигает 2—2.5 м. Наполнение, хотя и почти сплошное рудное, но, к сожалению, практически — из одного только магнитного колчедана.

Близ сел. Гинцвиша в крутом оползне, выходящем на сухумскую дорогу, мы наблюдали большое количество обломков барита со свинцовым блеском и реже с цинковой обманкой, причем отдельные глыбы достигали нередко до 20—40 кг по весу. Выше осьпей нашлись также и две коренные жилки: одна мощностью 50—60 см, другая 10 см. Обе сложены баритом со свинцовым блеском в залыванде жилы.

Имели место рудоуказывания также и в других пунктах, посещенных экспедицией; так, Б. В. Залесский встретил валуны кварца с пиритом, халькопиритом и галенитом в верховьях р. Чхалты.

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР

810

Находки целого ряда полезных ископаемых в районе западной части северного Кавказа поставили на очередь вопрос о систематическом изучении его петрологии. Работа экспедиции рассчитана на четыре года. Она должна охватить весь склон Кавказского хребта, от бассейна р. Малки до Белой.

Е. Н. Дьяконова-Савельева

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Находки целого ряда полезных ископаемых в районе западной части северного Кавказа поставили на очередь вопрос о систематическом изучении его петрологии. Работа экспедиции рассчитана на четыре года. Она должна охватить весь склон Кавказского хребта, от бассейна р. Малки до Белой.

Для начала работ был намечен район бассейнов рр. Большой и Малой Лабы и верховьев Урупа; выбор района обусловливался не только его положением, позволявшим в первое же лето ознакомиться с основными чертами строения всей области, но и наибольшей его актуальностью, так как к нему приурочены месторождения некоторых полезных ископаемых. Кроме того, работы Академии Наук, имеющие целью углубленное петрографическое исследование, должны базироваться на геологической карте района, — в Лабинском бассейне геологическая съемка проделана, для соседних же мест она еще не готова.

Работы Академии Наук носят тематический характер — изучение змеевикового пояса в связи с генезисом приуроченных к нему месторождений полезных ископаемых и изучение красноцветной палеозойской осадочной толщи, ее генезиса, палеогеографических условий и роли ее в металлогении края. Последняя тема обнимает изучение всех горных пород, явившихся источником образования красноцветной толщи, т. е. пород более древнего, чем она, геологического возраста; в состав темы входит также изучение состава аллювия, как конечного продукта разрушения этих пород.

Экспедиция вела исследования в составе трех отрядов, задачи каждого из них были приурочены к одной из тем, имевшей наилучшее выражение в этом районе, но попутно производилась работа и по общей тематике.¹

¹ Экспедиция работала под руководством Е. Н. Дьяконовой-Савельевой, возглавившей также один из отрядов; начальниками двух других отрядов были Н. А. Игнатьев и А. Г. Кобилев. По отдельной петрографо-минералогической теме работал Д. П. Сердюченко. Консультант экспедиции, А. С. Гинзберг, также принял участие в ее полевых работах.

Экспедиция находилась в поле в течение июля, августа и сентября и охватила исследованиями площадь приблизительно в 1400 км².

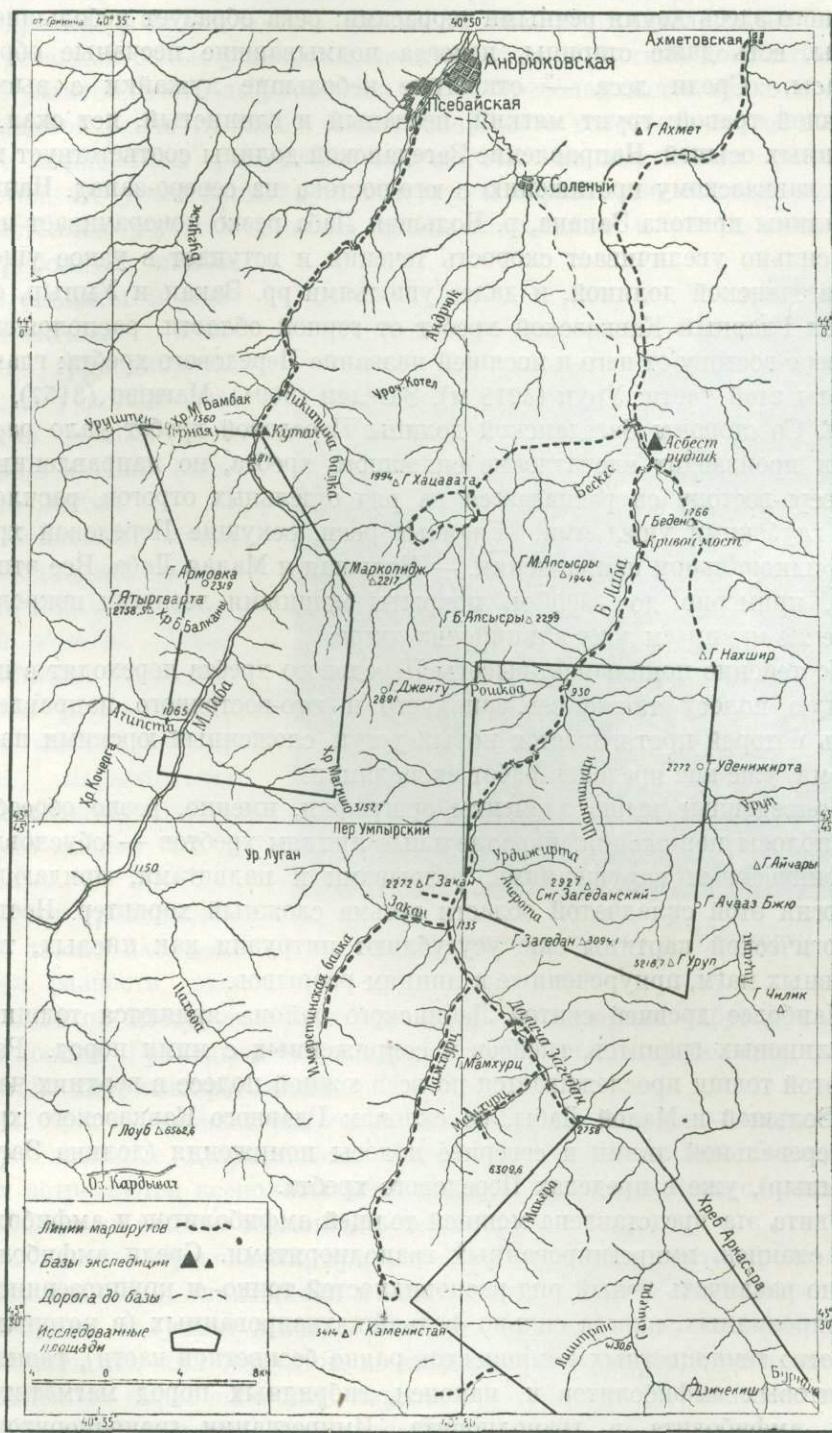
Конечный железнодорожный пункт района работ, станция Лабинская, является и главным административным центром. Лабинская расположена еще в степной части района на р. Б. Лабе. В Лабинской сосредоточены все административные органы, а также главное управление «Лабазолото», организации, ведущей разведку на россыпное золото на Северном Кавказе.

Экспедиция перекинулась сначала на грузовиках, затем на быках на 100 км к югу в область предгорий Кавказского хребта, где и расположила свою базу в маленьком местечке Асбарудник — одном из пунктов организации «Лабазолото» в среднем течении р. Б. Лабы. Здесь были снаряжены отдельные отряды экспедиции, а в период их организации проделано несколько совместных экскурсий с целью общего ознакомления с петрографическим характером предстоящих исследований; в этом местечке петрография района хорошо и разнообразно представлена и была относительно хорошо изучена предыдущими исследователями при разведке и эксплоатации находящегося здесь асBESTового месторождения, в настоящее время заброшенного.

С Асбарудника отряды перебросились каждый в район своих исследований (см. карту, стр. 249).

Первый отряд, имевший главной своей задачей изучение красноцветной толщи и аллювиальных наносов, работал на водораздельном пространстве между р. Б. Лабой и верховьями Урупа, по среднему течению Б. Лабы и в верховьях р. Бескеса; второй отряд вел исследования в местах наибольшего развития змеевикового пояса, по течению р. М. Лабы, частично по Уруштену и на водораздельном пространстве между рр. Б. и М. Лабой; третий отряд был направлен в область древних гранитов и гнейсов Главного Кавказского хребта в верховьях р. Б. Лабы и ее левых притоков на перевальное пространство хребта; небольшие работы были посвящены более углубленному минералогическому изучению контактной зоны змеевиков и гранитов в районе базы экспедиции — Асбарудника.

Орография исследованного района представляется в следующем виде. По южной границе протягивается перевальная линия Главного Кавказского хребта с юго-востока на северо-запад; средняя высота ее 2400—3000 м. Это область вечного снега, тем не менее верхняя граница леса поднимается здесь очень высоко и только узкие, почти отвесные гребни водораздельных линий между отдельными ущельями свободны от леса. Речные бассейны резко и глубоко внедряются в склоны хребта, рассекая их на скалистые крутые отроги, местами недоступные для исследователя. Главные водные артерии этой части — истоки самой р. Б. Лабы и ее левые притоки: рр. Санцера, Лаштрак, Макера, Мамхурц, Дамхурц. Беря начало с перевальной линии, они стекают в р. Б. Лабу в пределах так наз. Загеданской долины, т. е. той части течения р. Б. Лабы,



где долина ее расширяется, склоны хребтов отдаляются от русла, окаймленного здесь двумя речными террасами; река образует небольшие меандры, есть даже старицы, некогда подмывавшие песчаные обрывы террасы. Среди леса — открытые небольшие лужайки с высокой и сочной травой; грунт мягкий, песчаный и глинистый, нет скал, нет каменных осыпей. Направление Загеданской долины соответствует главному кавказскому протяжению с юго-востока на северо-запад. Начиная с впадины притока Закана, р. Большая Лаба резко поворачивает на север, сильно увеличивает скорость течения и вступает в узкое ущелье.

Загеданской долиной, и далее ущельями рр. Закан и Умпир, отделяется Главный Кавказской хребет от горной области, расположенной к северо-востоку от него и носящей название Передового хребта; главные высоты этой части: Уруп (3218 м), Загедан (3094), Магиши (3157), Балканы. Со стороны Загеданской долины Передовой хребет мало расчленен и производит впечатление сплошного хребта, по направлению же к северо-востоку он распадается на ряд отдельных отрогов, расчлененных глубокими ущельями. Главные реки, секущие Передовой хребет в меридиональном направлении, — Большая и Малая Лаба. Все эти высоты, примерно до 1300 м, покрыты мощными лесными покровами, выше же мы имеем зону альпийских лугов.

Постепенно понижаясь, высоты Передового хребта переходят в пониженную полосу также сев.-западного и юго-восточного направления, вдоль которой протягивается новый уступ, сложенный юрскими известняками, уже вне пределов работ экспедиции.

Приведенные выше элементы орографии, именно, резко обособленные полосы понижения, параллельные линиям хребтов — обусловлены тектоническими нарушениями, разрывами и надвигами, придающими геологии этой складчатой области весьма сложный характер. Пестроту геологической картины еще усугубляют интрузии как кислых, так и основных магм, приуроченные к линиям разрывов.

Наиболее древней свитой Лабинского района являются толщи микроклиновых гранитов, гнейсов и сопряженных с ними пород. Развитие этой толщи прослеживается по всей южной полосе в верхних частях рр. Большой и Малой Лабы, по склонам Главного Кавказского хребта до перевальной линии и севернее полосы понижения (долина Загедан и Умпир), уже в пределах Передового хребта.

Свита эта представлена мощной толщей амфиболитов и амфиболитовых сланцев, импрегнированных гранодиоритами. Среди амфиболитов можно различать целый ряд разновидностей тонко- и крупнозернистых, порфировидных, иногда сильно фельдшпатизированных (в которых количество темноцветных компонентов равно бесцветной части), разностей биотитовых амфиболитов и, наконец, гибридных пород магматитовой зоны амфиболита и гранодиорита. Импрегнации гранодиоритов по форме разнообразны: в виде тонких прожилков, слепых, иногда разду-

вающихся жил, линзовидных или неправильных форм разнообразных внедрений. Ширина зоны контакта обычно незначительна, но местами встречаются целые участки, сложенные породами типа контактных зон. Все разновидности амфиболитов, кроме преобладающей тонко и среднезернистой разности самой толщи, связаны с воздействием на нормальные амфиболиты гранодиоритовой магмы. Наблюдениями устанавливается, что увеличение крупности зерен, образование биотита, крупных кристаллов роговой обманки, фельдшпатизация и рассланцеванность амфиболитов наиболее развиты в приконтактных областях гранодиорита, в участках развития аплитовых жил и в зонах сильного смятия.

Основная масса гранодиорита сосредоточена в перевальской области. Линия контакта гранодиоритов и амфиболитов, имея простижение, параллельное Кавказскому хребту, круто падает на С и СВ.

Среди гранодиоритов также наблюдаются разности, различные по цвету, по крупности зерна и некоторым структурным особенностям. Гранодиориты содержат ксенолиты амфиболитов, местами сильно хлоритизированных.

К этой же древней свите относятся гнейсы, кварцево-слюдяные, гранато-слюдяные, хлоритовые и гранато-хлоритовые сланцы. В амфиболитах встречаются ксенолиты этих сланцев. Зоны контакта сланцев с амфиболитами сильно обогащены биотитом.

Жильные образования, приуроченные к древней свите, представлены пегматитовыми, аплитовыми и кварцевыми жилами. Наибольшее развитие жилы получают в зонах контакта гранодиоритов с амфиболитами. Большинство жил безрудны, но наблюдается и резкое оруденение, представленное вкрапленностью пирита и халькопирита. Сильная пиритизация наблюдается в зонах контактов амфиболитов с гранодиоритами; мощность зон значительного протяжения до нескольких метров.



Выходы гнейса в ущельи р. Арбижирты.

Все вышеперечисленные разновидности горных пород развиты, главным образом, в области склонов Главного Кавказского хребта, т. е. в пределах работ 3-го отряда, на основе исследований которого и даны главные черты древней свиты. Свита докембрийских гнейсов и сопряженных с ними пород развиты также в пределах Передового хребта как в бассейне р. Б. Лабы, так и в мало-лабинском бассейне, причем в последнем районе количественно большую роль играют не собственно гнейсы, а среднезернистые разности гранито-гнейсов.

Обнажения докембрийской гнейсово-амфиболитовой свиты, уже перекрытые осадочной карбоновой толщой, прослеживаются и по среднему течению р. Лабы.

Свита докембрия с угловым несогласием перекрыта метаморфическими сланцами, имеющими развитие по всей полосе работ экспедиции с протяжением ЮВ—СЗ. Сланцы, представленные хлоритовыми и эпидото-хлоритовыми разностями, а также кремнистыми разновидностями, расчленены на три отдела, средним из которых является свита мраморизованных известняков.

Свита сланцев также несогласно перекрыта отложениями среднего карбона, выраженного в районе исследования лишь небольшими пятнами и представленного серыми и зеленовато-серыми песчаниками и конгломератами; среди этой свиты имеются покровы кварцевых порфиров.

Несогласно — местами прямо на гнейсы и метаморфические сланцы, местами на средний карбон — налегает красноцветная верхне-карбоновая толща. Работы 1-го отряда связаны, главным образом, с областью распространения этой толщи. Составными элементами ее являются три налегающие друг на друга свиты: более древняя, представленная серыми конгломератами, средняя, состоящая из чередующихся ярусов песчаников и глинистых сланцев, окрашенных в красный цвет, и верхняя, также красноцветная мощная свита конгломератов.

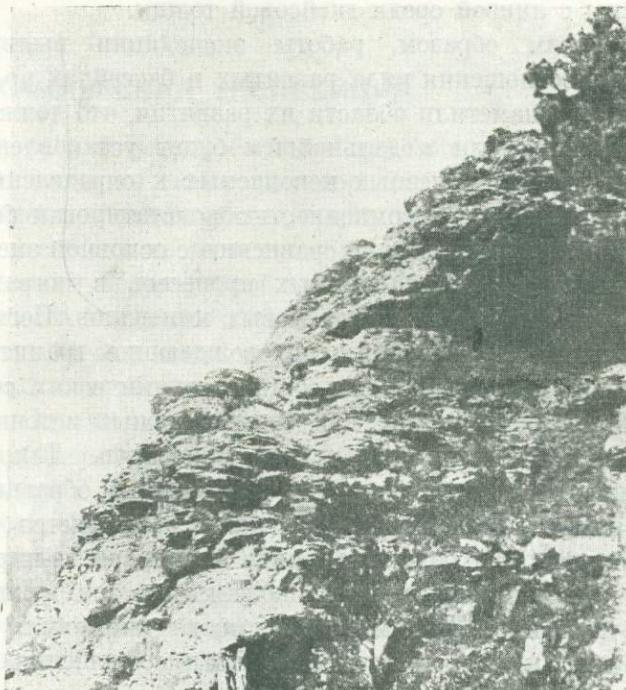
Нижняя свита, налегающая частью на хлоритовые и кремнистые сланцы, частью на известняки, выражена серыми базальными конгломератами в чередовании с прослойями песчаников; гальки однообразного состава, именно кварцевые, кремнистых сланцев и розовой амфиболовой породы; степень окатанности галек сильно варирует. В верхних частях этой свиты появляются гальки слюдистых сланцев и гнейсов. Прослои песчаников местами сильно слюдисты, рассланцовываны и содержат массу растительных остатков. По мере приближения к средней свите цемент толщи розовеет, и при наличии большого количества галек конгломераты делаются пестрыми и чередуются с серо-зелеными слюдистыми песчаниками.

Средняя свита, налегающая на свиту серых конгломератов, состоит из красных песчаников и сланцев, также с растительными остатками и волноприбойными знаками; наблюдаются редкие прослои галечника.

Наконец, верхняя, самая мощная свита — красных конгломератов — чрезвычайно однообразна по своему составу и не дает признаков, которые помогли бы расчленить ее на отдельные горизонты. Состав галек чрезвычайно пестр; кроме змеевиков в них встречены представители всех типов пород. Цемент — красный железистый, варирующий в своих оттенках без какой-либо закономерности. Толща обладает диагональной слоистостью, включает линзы песчаников и галечника. Степень окатанности галек более совершенная, чем в серых конгломератах, степень разрушения галек находится в зависимости от характера породы.

Возраст красноцветной толщи, по найденным в нижней ее свите растительным остаткам, должен быть отнесен к верхам карбона или низам перми. Так как условия залегания трех свит красноцветной толщи не вызывают подозрения в существовании между ними перерыва, можно всю свиту поместить, согласно схеме Робинсона, между астурийской орогенной фазой, сопровождавшейся верхне-карбоновой трансгрессией, и трансгрессией пермской, выразившейся отложением пермских известняков и песчаников.

Наиболее молодыми из исследованных экспедицией горных пород являются змеевики и секущие их граниты; как указывалось выше, их галек в красноцветной толще найдено не было. Выходы змеевиков приурочены к линиям разрывов и представлены рядом мелких линзовидных тел, вытянутых в сев.-западном и юго-восточном направлениях. По внешнему виду змеевики разнообразны и в отношении окраски, от почти черного до голубовато-зеленых, и по структуре, дающей от мелких до крупнозернистых разностей. По минералогическому составу, кроме основного компонента — серпентина, встречаются зерна оливина, пироксена и роговой обманки, а в контактах с гранитами — биотита.



Обнажение красноцветных конгломератов.

Из рудных минералов встречены магнетит и хромит. В ряде мест обнаружены в коренном залегании вторичные руды никеля, представленные ревденскитом, пропитывающим жильную карбонатовую породу среди змеевиков. Помимо собственно змеевиков встречаются оталькованные разности, а эти последние имеют переходы к чистым тальковым породам. Обнаружены в змеевиках тонкие прожилки асбеста в районе р. Армовки и по р. Анероте, где месторождения асбеста связаны с линзой среди гнейсовой толщи.

Таким образом, работы экспедиции выявили петрогенетические взаимоотношения ряда развитых в бассейнах рр. Б. и М. Лабы горных пород и наметили области их развития, что должно иметь существенное значение, если в дальнейшем будет установлена приуроченность тех или иных полезных ископаемых к определенным петрографическим единицам. С несомненностью констатирован более поздний характер гранитной интрузии по сравнению с основной змеевиковой; в результате kontaktно-ассимиляционных процессов в пограничной полосе наблюдается образование ряда новых минералов. Пегматитовые и гидро-термальные образования, сопровождающие гранитную интрузию, заставляют, основываясь на общих геохимических соображениях, обратить на себя внимание как на возможный источник нахождения полезных ископаемых или редких минералов. Так, кварцево-карbonатные жилы дают содержание NiO в случайных образцах до 0.19%. В приконтактных зонах змеевиков также наблюдается некоторое обогащение никелем. Наблюдавшиеся в ряде мест кварцево-пиритовые жилы, а также широкая пиритизация приконтактных зон между гранитами, амфиболитами и змеевиками заслуживают внимания. Намеченные геохимические и петрогенетические взаимоотношения требуют дальнейшего исследования в других районах и поисково-разведочных работ в районах приконтактных.

Как указывалось выше, 1-м отрядом экспедиции был произведен сбор материала, характеризующий современные аллювиальные наносы рек бассейна Б. Лабы и верховьев Урупа. Материал этот дает возможность выявить связь состава аллювия с теми горными породами, которые являются источником его образования; указывает зависимость разрушения горной породы от состава ее и продолжительности обработки ее водой. Все эти данные по изучению аллювия при распространении исследований на больший район могут дать ценный материал при разведках и поисках на аллювий, содержащий редкие элементы.

В. Г. Кузнецов

КРЫМСКАЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

С целью всесторонней разработки проблемы о влиянии химической аппаратуры природы на процессы испарения морской воды экспедицией была поставлена задача провести обследование рапы параллельно Таманского полуострова и собрать соответствующий материал для всех иловыми и кристаллическими отложениями важнейших озер Крыма и стороннего изучения процесса взаимодействия рапы и ила.

Экспедиция¹ работала с начала июля до конца августа.

Экспедиция посетила 37 важнейших озер Крыма и 7 озер и лиманов Таманского полуострова. По каждому объекту: 1) произведены замеры уд. веса, температуры, глубины слоя рапы в нескольких точках; 2) дана общая характеристика иловым отложениям, характера их залегания и приблизительной мощности; 3) произведено краткое обследование берегов и наиболее характерных береговых отложений и источников питания озера; 4) везде, где удалось наблюдать, определен характер кристаллических твердых фаз соли, выделяющейся при испарении; 5) отобраны образцы рапы, кристаллов, ила и почвы для лабораторного исследования.

Керченскую группу озер, охваченную двумя маршрутами, можно разбить на две группы: 1) Чурубаш, Тобечикское, Элькинское и Узунларское озера, расположенные вдоль береговой линии на юго-востоке Керченского полуострова; Акташское и Чокракское, которые находятся на берегу Азовского моря в северной части Керченского полуострова; 2) озера: Копты, Марфовка и Ачи, расположенные в центре Керченского полуострова вдали от обоих морей.

Такое естественное деление мы делали с целью выяснения влияний Азовского и Черного моря на озера прибрежной полосы, чтобы отчетливо выяснить происхождение и жизнь озер 2-й группы — материальных по своему географическому положению.

Хотя все озера прибрежной полосы отделены от моря песчаными пересыпями, но связь их с морем различна. Концентрация рапы в оз.

¹ Состав экспедиции: В. Г. Кузнецов — начальник, М. И. Равич — пом. начальника, Э. Л. Писаржевская — научный сотрудник и З. В. Попова — научно-технический сотрудник.

Чурубаш была всего 7° Вé при глубине слоя рапы, доходящем до 1 м, в то же время в Тобечикском озере крепость рапы достигала 18° Вé при наибольшей глубине слоя рапы 50 см, в Элькинском тоже 18° Вé и глубине слоя рапы, доходящем до 60 см, а в Узунларском — 22° Вé при глубине слоя рапы 3—5 см — здесь рапу перегоняет ветром с одного места на другое по гладкому иловому плато.

Нигде не было обнаружено непрерывно действующих источников, пополняющих озера, но отчетливо можно было наблюдать множество небольших ключей со слабо соленой водой, вытекающих из пересыпи в Элькинское озеро. По данным И. А. Каблукова, в хорошие годы в Акташском озере добывалось до 5 млн пуд. поваренной соли в год, в момент же нашего посещения оно было почти совершенно сухим. Громадное серое плато озера было усеяно редкими кристаллами поваренной соли. Интереснейшую картину миража наблюдали мы здесь. Идущему по плато казалось, что кругом слой рапы. Даже внешние предметы отражаются, как в зеркале. В действительности, чем дальше шли, тем больше убеждались, что рапы нет. Гладкое плато с искрящимися на солнце кристаллами создает ложное впечатление. Близко к высыханию Узунларское озеро, несмотря на небольшие пересыпи между озером и морем (50—100 м).

Садка поваренной соли наблюдалась только на Чокракском озере при концентрации рапы 27° Вé. В Элькинском озере шла обильная садка гипса, корка которого толщиной около 2 мм прикрывала ил. Рапа в результате садки гипса была молочно-белого цвета. Корка гипса обнаружена и на Тобечикском озере.

Большой интерес представляют озера 2-й группы. О связи этих озер с морем говорить не приходится и можно было предполагать, что они должны существенно отличаться от озер морского типа. Данных об их физико-химической природе нет. В момент нашего посещения (середина июля) озеро Конты имело концентрацию рапы 17° ; Вé при температуре 32.5° слой рапы в нем был 5—10 см; в ямках плато были найдены большие призматические кристаллы, которые оказались десятиводной сернонатриевой солью. В оз. Марфовка слой рапы был равен 4—5 см, концентрация 7.5° Вé при температуре 36.5° ; местные жители сообщили, что озеро никогда не пересыхает и не замечалось никогда выделения соли. Тоже слабая концентрация была в оз. Ачи — 4.7° Вé; неожиданно температура рапы оказалась всего 16° , что явно указывает на обильное питание озера подземными водами.

В результате камеральной обработки материала выяснилось, что в отличие от озер, принадлежащих к морскому типу, эту группу следует причислить к сульфатным озерам.

Озеро Тобечикское, приближаясь по соотношению солей к Карабугазу, при температуре ниже 5° должно выделять глауберову соль. Остатки от бугров этой соли имеются до настоящего времени на берегу

озера, так как ее добывали раньше, когда на озере были соляные промыслы. Глауберова соль выпадает также, повидимому, зимой и на Элькинском озере, на берегу которого мы обнаружили два ее небольших бугра. По рассказам населения на оз. Узунларском в жаркие годы идет обильная садка поваренной соли.

Для большинства указанных озер характерна большая мощность иловых отложений. Имевшийся у нас прибор, позволяющий обследовать глубины до 3 м, оказался недостаточным. Для озер характерно: сверху слой черного ила, а дальше стально-серый. В Чокракском озере, где функционирует грязелечебница, серый ил удалось достать только с глубины третьего метра, а в восточной части Тобечикского озера — с глубины второго метра. В остальных озерах слой черного ила — от 0 до 10 см. В восточной части Тобечикского озера ил был настолько вязкий, что идти по озеру было невозможно. Здесь же имеется удовлетворительная по составу и в большом количестве (площадь озера около 10 км²) рапа, хороший черный ил для бассейнов и перемычек.

Таким образом, принимая во внимание еще мощные запасы лечебного ила, следует сказать, что Тобечикское озеро из всех не эксплуатирующихся озер Керченского полуострова заслуживает, пожалуй, наибольшего внимания. На нем можно создать такой же производственный комплекс, как на Чокракском или на Сакском озерах, т. е. организовать соляные промыслы наряду с грязелечением. Оз. Элькинское также представляет интерес для соляной промышленности. Что же касается оз. Узунларского с громадной площадью испарения (около 20 км²), то озеро это постепенно высыхает и теряет, таким образом, свое значение. Только соединение его каналом через пересыпь с морем может спасти его от окончательного высыхания.

Были обследованы также озера перекопской группы: Старое, Красное, Киятское, Керлеутское, Кирское, Круглое и Айгульское. Однако, для лета 1933 г. характерна чрезвычайно плохая испаряемость. В отличие от предыдущих лет ни в одном озере не наблюдалась садка поваренной соли, даже растворилась вся корка соли садки прошлых лет. Концентрация рапы была следующая: Старое озеро — 23° Bé, Красное — 20° Bé, Киятское — 18° Bé, Керлеутское — 16° Bé, Кирское — 12.5° Bé, Круглое — 19° Bé, Айгульское — 21° Bé.

Далее были посещены озера Евпаторийского района. Многие из них представляли сплошные садочные озера с пластом новосадки, чистой, в великолепно образованных кристаллах поваренной соли. На озерах: Аирчи, Конратском, Аджи-Байчи, Султан-Эли и Коялы-Кенегез пласт новосадки достигал 2—3 см и выдерживал вес человека; концентрация рапы в них равнялась 27—30° Bé. На озерах: Аирчи, Султан-Эли и Коялы-Кенегез рапы сверху новосадки мало — 1—2 см в самых низких местах. В озерах: Конратском и Аджи-Байчи слой рапы достигал 10—15 см, и кристаллы соли поражали своей чистотой и величиной.

Это указывает на возможность и необходимость промышленной эксплоатации этих озер, в особенности Конратского, Аджи-Байчи и Султан-Эли, тем более, что в прошлом все они уже эксплуатировались.

В Сасык-Сиваше средняя концентрация рапы была равна 9° Вé, в восточном бассейне Сакского озера 20° Вé и шла обильная садка гипса, в Кизил-Яре — 13.5° Вé. Наибольшая концентрация рапы в бассейнах сакского соляного промысла в течение лета 1933 г. не превышала 33° Вé. В результате этого не наблюдалось выделения сернокислых солей магния, что значительно усложнило работу завода по получению хлористого магния.

Илы озер евпаторийской группы характеризуются в большинстве наличием темносерого поверхностного слоя. Совершенно нет черного ила на поверхности в оз. Сасык-Сиваш. В озере Кизил-Яр черный ил также имеется только вдоль южного берега, но и здесь не образует сплошного слоя. Мощные иловые отложения имеются только на озерах: Сакском, Кизил-Яр, Сасык-Сиваш и Мойнакском. В остальных озерах на глубине от $\frac{1}{2}$ до 1 м ил перемешан с песком. Кроме Сакского и Мойнакского озер лечебными качествами обладает ил оз. Яли-Мойнак, который добывается для Мойнакской грязелечебницы.

Экспедиция посетила также озера Тарханкутского полуострова: Джарылгач, Карлавское, Сасык, Ак-Мечетское и Маякское. По сравнению с 1932 г. существенных изменений здесь не наблюдалось. Концентрация рапы была приблизительно та же, а именно: в оз. Джарылгач — 9° Вé, в Карлавском — 6° Вé, Сасыке — 11.3° Вé, Маякском — 6° Вé, в Ак-Мечетском — пресная вода.

На Таманском полуострове были собраны материалы по озерам и лиманам, расположенным по побережью Черного моря, начиная от Тузлинской косы до Кизилташского лимана, и по побережью Азовского моря.

Наибольший интерес для промышленности и бальнеологии имеют оз. Тузлы, на котором функционирует грязелечебница, и оз. Соленое, на котором всего четыре года назад добывали поваренную соль бассейным способом.

Озеро Тузлы представляло два небольших озерка общей площадью около 10 га со слоем рапы от 20 до 30 см. Удельный вес рапы приблизительно 20° Вé. От моря озеро отделяется узкой (20—50 м) песчаной пересыпью, на которой сделаны искусственные каменные возвышения, чтобы предупредить частые переливы морской воды. В озере имеется большой запас (20—30 см) лечебной грязи. В 1925 г. пересыпь была размыта, а озеро залито морской водой. Затем морская вода сошла. Наносы почвы и перегнившие остатки растений образовали лечебную грязь черного цвета. Однако, вследствие плохой защищенности от моря, грязь засорена морскими ракушками. Кроме того, по озеру имеется корка гипса, толщиной до 2 мм.

Руководители тряzelечебницы предполагали, что концентрация рапы в озере 28° Bé, в действительности же — 18—20° Bé. О запасах лечебных илов говорили, что запасы безграничны и по озеру ходить опасно, так как слишком вязко. В действительности, мощность иловых отложений 15—30 см и ходить можно по всему озеру. В засушливые годы в озерах садится поваренная соль, кристаллы которой можно было наблюдать на высохшем плато.

Оз. Соленое, площадью около 2 км² со слоем рапы 30—40 см, отделяется от Черного моря узкой и низкой песчаной пересыпью.

До 1925 г. на озере функционировали соляные промысла. Стально-серый ил характерен для всего озера, но вдоль западного берега в бассейнах сверху имеется слой от 3 до 5 см черного ила. Характерна большая разница в концентрации рапы. Уд. вес рапы озера = 2.7° Bé, а в бассейнах 12.4° Bé.

Все лиманы питаются, главным образом, рекой Кубанью и ее притоками, благодаря чему уд. вес рапы в них от 0.9° Bé до 0° Bé. Черное море, прилегающее к лиману Бугазскому и Кизилташскому, оказывает незначительное влияние. Через песчаную пересыпь, отделяющую эти лиманы от моря, просачивается, повидимому, лишь немного морской воды. Если уд. вес воды Черного моря равен 1.5° Bé, то в лимане Бугазском он равен 0.5° Bé и Цокура — 0.5° Bé, а в Кизилташском еще меньше. В восточной части Кизилташского лимана жители станицы Благовещенской воду из лимана даже пьют. Такая же пресная вода в лимане Витязевского, соединившемся в 1930 г. с лиманом Кизилташским через прорвавшуюся пересыпь. Также соединены широким проливом лиманы Цокур и Бугазский. Таким образом, большие лиманы, площадью несколько десятков кв. км., — Бугазский, Кизилташский, Цокур и Витязевского все между собой тесно связаны, но с морем непосредственной связи не имеют. Морское бугазское гирло, соединяющее море с Бугазским лиманом, совершенно залилось в 1931—1932 гг. и по всей пересыпи проходит дорога. Глубина рапы в лиманах доходит до 2 м. На морской пересыпи имеется ряд рыбных промыслов, причем рыбу ловят и в море и в лиманах.

Лиманы Ахтанизовский и оз. Яновского по характеру аналогичны описанным, но с еще более слабой рапой. Лишь во время северных ветров через гирло, соединяющее Ахтанизовский и Курчанский лиманы с Азовским морем, вода моря заходит в лиман, и часть лимана превращается в соленый, однако, наиболее удаленные части лимана всегда с пресной водой. Озеро Яновского от лимана Ахтанизовского отделяется болотистой тростниковой зарослью. Во время северо-восточных штормов вода лимана заполняет плавни и перекатывается в оз. Яновского, составляя основной источник питания озера.

На оз. Яновского в лиманах Ахтанизовском и Курчанском имеется ряд рыбных промыслов.

Озера и лиманы Таманского полуострова имеют сравнительно слабую соленосность.

Собранный экспедицией материал позволит дать после полной обработки всестороннюю физико-химическую характеристику озер Крыма в связи с особенностями иловых отложений. Полученные до сих пор результаты дают возможность произвести сравнительную характеристику рапы озер.

Результаты исследования указывают на большое разнообразие озер Крыма. Это отчетливо выступает при сравнении характерных коэффициентов. Имеется целая гамма озер I класса с коэффициентом метаморфизаций (отношение $\frac{\text{MgSO}_4}{\text{MgCl}_2}$) от 0.20 до 1.82, II класса, для которых характерный коэффициент (отношение $\frac{\text{CaCl}_2}{\text{MgCl}_2}$) колеблется от 0.09 до 0.34 и, наконец, сульфатные озера с характерным для них отношением $\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{MgSO}_4}$, также изменяющимся от 0.32 до 2.48.

Это указывает, с одной стороны, на различные стадии метаморфизации озер, а с другой — на их происхождение. Все озера I класса морского происхождения. Под влиянием имеющихся и вновь образующихся иловых отложений, а также источников питания озера, происходит изменение солевого состава, вплоть до того, что озера из I класса переходят во II класс. Исследования озер II класса перекопской группы все больше и больше подтверждают именно такое их образование из озер I класса. В 1933 г. геолог Боженко, производивший бурение на Красном озере, нашел в иле морскую фауну, что, по его мнению, свидетельствует о морском происхождении озера.

Озера сульфатного типа явно материкового происхождения. Состав их рапы есть результат вымывания солей из окружающих почв и поступающих подземных вод.

В процессах метаморфизации одну из главных ролей играет озерный ил — природная химическая аппаратура. Отмеченное разнообразие озер Крыма создает благоприятные условия для разработки выдвинутой проблемы о влиянии химической аппаратуры природы на процессы испарения морской воды. Главным образом в этом направлении ведется в настоящее время обработка собранных экспедицией материалов.

В. И. Николаев, Д. И. Кузнецов и М. А. Клочко-Бендецкий

НА НИЖНЕ-ВОЛЖСКИХ СОЛЯНЫХ ОЗЕРАХ

Небольшая физико-химическая соляная экспедиция 1933 г. продолжала наблюдения предшествующих лет.

Один отряд ее (М. А. Клочко-Бендецкий и З. М. Новоженюк)¹ работал на оз. Эльтон, другие (В. И. Николаев, Д. И. Кузнецов, Л. Г. Берг и С. Н. Швецова) на озерах дельты Волги.

Первый отряд провел ряд систематических наблюдений за изменениями концентрации и состава рапы оз. Эльтон, в связи с вопросами использования озерной рапы на эксплоатацию брома и хлористого магния. Наблюдения велись как на самом озере, так и в опытном бассейне, отгороженном от озера. Несмотря на влажное лето, удалось констатировать резкое повышение концентрации рапы в опытном бассейне по сравнению с концентрацией самого озера, что можно видеть из следующего примера.

Наблюдения 15-VIII 1933 г.

	Состав рапы	
	озерной в %	бассейна в %
CaSO ₄	0.014	0.19
MgSO ₄	3.41	6.52
MgCl ₂	9.79	14.92
MgBr ₂	0.024	0.059
KCl	0.21	0.44
NaCl	13.70	7.32
Сумма солей . . .	27.27	29.43

Таким образом выясняются преимущества бассейного метода получения из рассолов эльтонской рапы брома и хлористого магния.

Определение дебита речек показало, что они вносят ежегодно не менее 30 тыс. т одних магнезиальных солей в озеро. Бром обнаружен пока в одной только из речек — в р. Чернявке, но количество вносимого в озеро Эльтон брома не велико (около 20 т в год).

¹ Помощь им оказывала Н. И. Корейша.

Эльтонский отряд работал также совместно с отрядом Почвенного института (В. А. Ковда, Н. Н. Лебедев и А. Я. Буш). На грузовой машине был совершен обезд на территории западного Казахстана и нижней Волги по маршруту: Эльтон—Урда—Баскунчак—Богдо, — с отбором проб водоемов и с полевыми исследованиями засоленности почв на различных глубинах. Решение вопроса о степени и характере засоленности почв нижневолжского края приобретает в настоящее время актуальное значение, так как выплавивание солей из почв ведет к образованию озер Нижневолжского края и создает условия их питания, с одной стороны, и может итти так далеко, что почвы становятся пригодными для целей земледелия.

Другие отряды работали на озерах дельты Волги, по правую сторону р. Волги и по левую.

К настоящему времени физико-химическому обследованию подверглось уже до 150 озер дельты Волги. Типы этих озер, намеченные исследованиями 1932 г., остаются теми же: это озера или корневые (с мощным солевым корнем, не исчезающим в течение всего года), или полу-корневые с небольшим корнем, почти исчезающим в весенне и осенне время вследствие растворения, и озера безкорневые, содержащие только рассолы, которые лишь в очень жаркое и сухое лето могут садить поваренную соль.

Условия питания озер дельты Волги настолько причудливы, что среди рядом расположенных озер и в один и тот же день встречаются озера, содержащие рассол крепостью в 8° Боме и 24° Боме (Дарминские озера). С другой стороны, в группе озер, расположенных в районе (к северо-востоку) ст. Сероглазовка, находятся озера, содержащие много сернокислого магния (озера I класса) и озера метаморфизованные, содержащие взамен этой соли уже хлористый кальций (оз. М. Красное).

Взятые пробы подпочвенных вод из колодцев и многочисленных ильменей (узкие и длинные заливы Волги, с течением времени отшнуровывающиеся от нее) показывают, что все эти воды, хотя и слабо, но уже засоленные. Питая озера, подпочвенные воды вносят в них солевой материал и воду, без которой многие озера давно уже пересохли бы.

Сами отшнуровавшиеся от Волги ильмень, высыхая, постепенно превращаются в озера, и по составу слабого рассола ильменя мы имеем теперь возможность предсказывать, какого типа озера должны получиться из тех или иных ильменей в будущем. Составы таких ильменей, как ильмень Белый, Голбисский и др., говорят за то, что в будущем они могут стать обычными озерами, садящими поваренную соль. Состав таких ильменей, как ильмень Синий, позволяет ждать, что при сгущении рассола в нем получится озеро, кристаллизующее минерал астраханит и т. д. Исторически превращение ильменей в соляные озера

подтверждается упоминаниями еще Бэра, что в Хочатинском ильмене в начале XVIII в. в изобилии водилась рыба, а в 1836 г. на нем уже добывалась поваренная соль. Точно так же, по свидетельству Гаркема, озера Томанчи и Мингетаево в 1867 г. были озерами, где водилась рыба, а в 1882 г. на этих озерах извлекалась соль.

В 1933 г. Физико-химическая соляная экспедиция нашла целый ряд новых озер, содержащих в изобилии превосходную тонкодисперсную черную грязь высокого бальнеологического значения. Несомненно, если Астрахань почувствует необходимость расширения сети грязелечебных заведений (пока имеется только один курорт Тинаки), то будет нетрудно указать на несколько новых точек, находящихся недалеко от г. Астрахани и в подходящей местности.

Уже изученные с физико-химической стороны озера наталкивают нас на мысль о необходимости комплексного освоения этих обычно не вдали друг от друга расположенных озер. Скромные, если их взять по отдельности, запасы солей в астраханских озерах представляют огромную величину, если их рассматривать вместе взятые. Добывать можно не только поваренную соль, но и астраханит в летнее время, в зимнее же время и глауберову соль, в изобилии садящуюся во многих озерах. При комплексном использовании может быть учтен и бром как самих озер, так и бром грязевых отложений (в различных озерах содержание брома колеблется от нескольких сотых до 0,16%).

Результаты экспедиции указывают, что вполне своевременно теперь приступить к эксплоатации природных солевых богатств Астраханского края.

составленной в 1932 г. в ходе которой было изучено влияние подтопления на растительность и почвенный покров в зоне затопления. В результате этого изучения были получены сведения о том, что подтопление земель в результате строительства гидроузлов на Волге и Каме неизбежно приведет к значительным изменениям в природных условиях в зоне затопления. Важнейшими из них являются изменения в водном режиме, которые приведут к изменению гидрологических условий в зоне затопления.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ВОЛЖСКО-КАМСКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Развернулось строительство ярославской гидростанции; ведется подготовка к сооружению ряда других гидростанций на Волге и Каме, в осуществление проекта Большой Волги. Ряд сооружаемых грандиозных плотин вызовет в водных условиях огромной территории Приолжья и Прикамья серьезнейшие изменения. Обширные пространства по Шексне, Мологе, Каме, Волге и другим рекам, а также по их притокам, и низменные междуречья, занятые теперь полевыми землями, лугами, отчасти лесами и болотами, будут местами покрыты водой, местами подтоплены, или же будут испытывать более продолжительное половодье и весеннее заливание ранее суходольных угодий. Эти разнообразные нарушения современного водного режима вызовут крупные сдвиги во всем комплексе природных условий в районе влияния плотины.

Необходимо заранее учесть возможные последствия их для хозяйства района. Участие в этой ответственной работе, порученной Средволгостроем Академии Наук, было задачей геоботанического отряда Волжско-Камской экспедиции.¹ Он должен был определить производственную значимость растительных ресурсов, современных и потенциальных в зоне затопления; указать, какие изменения в современной и в возможной растительности района можно ожидать в результате подтопления; как предупредить или уменьшить потери в зоне подтопления, или использовать положительное влияние новых гидрологических условий; обследовать неосвоенную под сельское хозяйство площадь района вне зоны затопления и подтопления, и выяснить природные возможности ее сельско-хозяйственного освоения взамен утрачиваемых сельско-хозяйственных угодий.

В 1933 г. геоботанические работы были сосредоточены, главным образом, в районе Молого-Шекснинского междуречья, где проведены детальная геоботаническая съемка и стационарные наблюдения. Рекогносцировочно обследован также район будущей левшинской гидро-

¹ Состав экспедиции: начальник А. П. Шеников, начальники отрядов: А. А. Корчагин (зам. начальника экспедиция), А. М. Леонтьев и Н. И. Темнов, пом. геоботаников: Г. Винниченко, Р. Дыдина, М. Корчагина, Е. Матвеева и Е. Фомина.

станции на Каме, между Пермью и Соликамском. Кроме того, обследовано несколько участков в долине р. Волхова, в зоне влияния волховской ГЭС, с целью учета изменений в растительности; предполагалось, что учет изменений, произошедших на Волхове, будет полезен для предсказания изменений, предстоящих в долинах Волги и ее притоков.

1

А. П. Шенников

МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЕ МЕЖДУРЕЧЬЕ

Плоская низменная равнина Молого-шекснинского междуречья делится на пойму и водораздел. Граница между ними приблизительно



Луговые просторы на Шексне (около с. Воятицы).

определяется горизонталью 95 м над уровнем моря. Водораздел едва возвышается над поймой (большей частью не выше 5 м в центральных частях, кое-где до 10 м). Пойма — едва ниже водораздела (преобладают высоты 90—95 м).

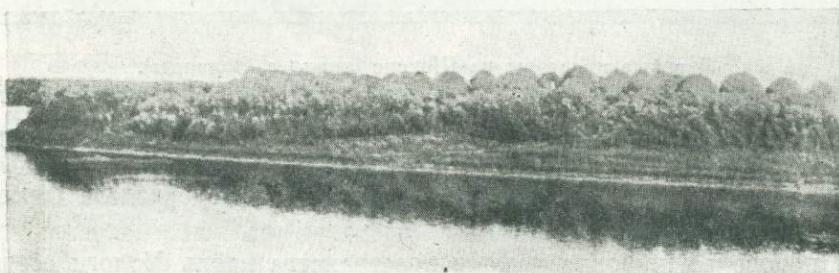
В половодье широкие водные пространства вдоль Мологи соединяются с такими же шекснинскими разливами двумя «проливами» по долинам рр. Мыли, Шуйги и Пушмы. Высокий подъем воды вызывается подпором паводков Шексны и Мологи, паводком Волги. Поэтому же половодье в междуречье отличается продолжительной поемностью при незначительном развитии аллювиального процесса. Все это делает междуречье в его весеннем состоянии отчасти похожим на то, каким оно будет после постройки плотины.

При поднятии плотиной уровня Волги окажется под водой часть современной поймы, а упомянутые весенние соединения Шексны и Мологи будут постоянными, разделяя водораздел на три массива. На по-

ложение поймы местами перейдут и некоторые участки теперь незаливаемой площади. Будущая пойма окажется ниже над постоянным уровнем реки, чем современная, и поэтому на ней можно ожидать усиления процессов заболачивания. Во многих местах будущая пойма



Стога на „подкурах“, чтобы не унесло осенним паводком
(Шексна, с. Воятицы).

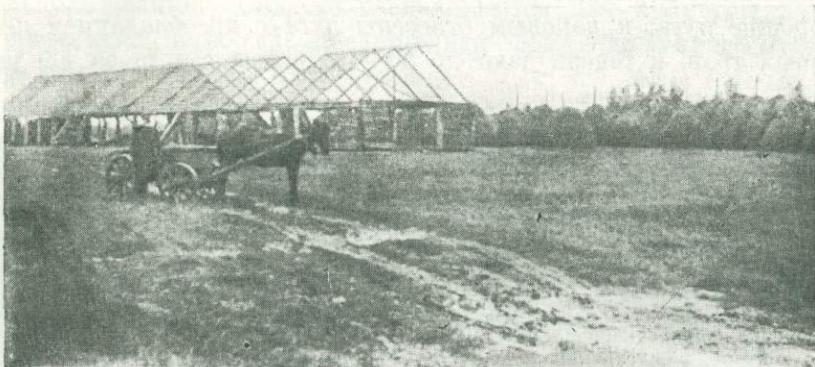


Сенозаготовительный пункт на Шексне (с. Воятицы).

окажется в виде архипелага островов, которыми будут верхушки современных высоких грибов в пойме. Островами же будут и некоторые приподнятые останцы на современной размытой окраине водораздела. Разделяющие их водные пространства часто будут иметь незначительную глубину, что может повести к быстрому их зарастанию водной и болотной растительностью. Современная водораздельная часть района, повидимому, окажется почти в таких же условиях увлажнения, как и теперь.

Таковы, в основном, первые последствия возведения плотины.

В детально обследованной части междуречья область поймы (более 30 000 га) меньше водораздела, но именно она имеет большое сельскохозяйственное значение, так как водораздел занят, главным образом, болотами и лесными гарями. По приблизительному подсчету, около



В районе лугового семеноводства. Молотильный сарай и скирды соломы луговых злаков (около с. Кривое).



Рыболовный забор на лесной полянке в районе соединения весенних разливов Шексны и Мологи.

47% поймы занято лугами, около 29% — пашнями; остальные 24% составляют мелколесные выгоны, черноольховые топи, остатки леса, болотца.

Луга в пойме преобладают невысокие по качеству. Среднего качества и хороших — лишь 40%. Кроме того, резкая гривистость пойменных мысов, изрезанность луговых массивов длинными старицами и озерами, топкими логами и т. д. снижают качество луговой площади.

Однако, размеры ее все же значительны, и район является поставщиком большого количества сена не только для собственных надобностей, но и для вывоза за пределы района.

Учитывая же возможность резкого повышения качества лугов при проведении агротехнических мероприятий, следует отметить огромные потенциальные кормовые ресурсы района.

Хорошие луга, к каковым отнесены луга с преобладанием ценных кормовых трав, и теперь дают до 30—40 ц сена с 1 га за 1-й укос и



Остатки соснового леса на Молого-шекснинском междуречье
(окр. с. Перекладного).

дополнительно 10—15 ц за 2-й укос. Но эти луга можно сделать еще лучшими, освободив их от массы бесполезного и вредного разнотравья, которым они засорены.

Поразительно обилен вреднейший сорняк — дикий лук (*Allium schoenoprasum*), снижающий качество молока. Раннее сенокошение, теперь становящееся обычным в районе, несомненно поведет к очищению лугов от лука и других бесполезных примесей.

Хорошие луга приурочены к узкой полосе слоистой поймы, вблизи русла рр. Шексны и Мологи, на сравнительно низких местах.

Луга среднего качества, главным образом ассоциации с преобладанием щучки (*Deschampsia caespitosa*) и влажного разнотравья, но содержащие еще много и ценных трав — могут быть улучшены простейшими мероприятиями.

Болотистые луга для их улучшения нуждаются в осушке. Многие из них расположены слишком низко и подвержены заливанию не только весной, но и осенью, и слишком долго находятся под водой.

Пойменные суходольные луга — мелкозадаковые, белоусовые и др.— в настоящее время более пригодны для пастбищного, чем для сенокосного использования. Они же распахиваются для культуры луговых трав на семена, и вообще представляют фонд пашнепригодных пойменных земель.

Однако, значительная часть луговой площади поймы неизбежно подвергнется затоплению и подтоплению при подъеме воды плотиной до отметки 92 м.

Полевые угодья, расположенные в пойме, значительно засорены. Характерна засоренность именно луговыми злаками и другими благолюбивыми растениями. Особенно обилен пырей. Другие злостные сорняки: дикая редька, желтый и лиловый осоты, на влажных местах — гусиная лапчатка, горлец развесистый и др.

Специфическая черта полевого хозяйства района — луговое семеноводство. Под культурами луговых трав находится и значительная часть пойменной пашни. Преобладает луговая овсяница.

В некоторых частях района довольно много семенных культур трав также оказывается в зоне затопления. Взамен этой площади возможна распашка под семенники пустошных высоких лугов будущей поймы, однако, при условии более обильного удобрения, так как без аллювиального процесса почвы пустошных лугов от увеличения поемности получат больше стимулов для заболачивания, чем для увеличения плодородия.

Из остальных видов угодий в пойме, наиболее интересны черноольховые топи, дубовые леса и мелколесные выгоны. Черноольховые топи используются очень мало и даже трудно доступны из-за большой обводненности; в их буйные заросли пробираются зимой за дровами, а летом за смородиной. После мелиорации они представляют земли с большим запасом плодородия, особенно пригодные для луговодства.

Дубовые и смешанные с дубом леса представляют значительный интерес как северные реликты широколиственных лесов.

Расположенные в пойме мелколесные выгоны главное значение имеют как площадь, за счет которой возможно без особых затрат увеличить площадь культурных угодий.

В итоге мы видим, что в результате постройки плотины район потеряет большую часть наиболее ценной в луговом отношении площади, не считая ухудшения природных факторов на значительной части остальной территории.

Каковы пути компенсации потерь — освоением водораздела?

Периферия водораздела, по границе с поймой, большей частью уже освоена, но площадь полей водораздельного междуречья могла бы быть

очень сильно увеличена за счет мелколесных выгонов и огромных, на десятки километров, лесных гарей. Остатки суходольных еловых, сосновых, березовых и осиновых лесов представляют ценность, как лесной фонд местного значения. Лесорастительные условия водораздельных суходолов достаточно хороши для насаждений лучших бонитетов.

Огромные сфагновые торфяники и сфагновые болотистые сосняки занимают центральные части плоского междуречья. Ныне торфяники используются лишь для массовых заготовок клюквы и голубики. В будущем они могут быть освоены для целей торфяной промышленности и энергетических.¹

Обильные собранные экспедицией материалы будут полезны также и для ряда важных проблем более общего значения. Так, обширный описательный материал позволяет разработать типологию растительности; проведенные стационарные наблюдения осветят вопросы сезонной изменчивости растительного покрова и методики его учета; изучение луговой отавы дает научное обоснование практике двойных и тройных сеносборов в течение одного периода вегетации.

И, наконец, результаты обследования районов воздействия Ярославской гидростанции будут иметь обширное поле приложения к решению аналогичных вопросов при постройке других гидростанций СССР.

2

А. А. Корчагин

ДОЛИНА р. КАМЫ

Рекогносцировочное обследование долины р. Камы от г. Соликамска до г. Перми (района воздействия запроектированной левшинской ГЭС) велось с целью знакомства с природой долины р. Камы, о которой до сих пор в литературе имеется очень мало сведений.¹

Начата работа была от г. Соликамска, откуда А. А. Корчагин и А. А. Родз с 3 рабочими и 1 практикантом спускались на лодке вниз по Каме до г. Перми. Во время передвижения на лодке производились наблюдения главным образом геоморфологического характера и получалось общее знакомство с характером берегов. Основная же работа велась во время маршрутных ходов-профилей совершаемых от реки в сторону водораздела.

¹ В работах принимали участие: 1) геоботаник А. А. Корчагин (зам. начальника Волжско-Камской геоботанической экспедиции) и 2) почвовед А. А. Родз (начальник Волжско-Камской почвенной экспедиции); кроме того, в этом же районе работал и геоморфологический отряд под руководством С. Ф. Егорова.

В пределах изученной части долины р. Камы можно выделить пять террас.

Нулевая — современные песчаные отмели и острова, поднимающиеся на 1—1½ м над ур. воды. Первая — современная пойма, гривистая, лугово-лесного характера, поднимающаяся на 4—6 м над ур. реки. Вторая — старая пойма не всегда, но часто заливаемая во время половодья, лесо-болотного характера, очень равнинная. Высота ее достигает 7—8 м. Третья — надпойменная, песчаная, с волнистым рельефом.



Тип луговой расчистки на пойменной террасе р. Камы.

Высота ее равна 15—20 м над ур. воды. Четвертая — наиболее высокая, достигающая 30—40 м над ур. воды. Эта терраса не речного происхождения, а является, вероятно, террасой смыва. Поверхностные слои ее частично перемыты и переотложены. Эта терраса большей частью имеет сильно волнистый рельеф. В той части долины реки Камы, где близко к поверхности подходит алебастры (в районе с. Полозинский посад), для этой террасы характерно большое развитие карстовых явлений (воронки и провалы).

Коренные берега р. Камы, сложенные в основе породами пермского возраста, нашими исследованиями почти не затронуты. Только во время седьмого маршрута мы посетили пологие склоны коренного берега.

Изученный отрезок долины р. Камы можно разбить на три части.

1) Южный от устья р. Чусовой до с. Слудки, характеризуется узкой речной долиной, не превосходящей обычно 6—7 км. Коренные берега тянутся у самой реки или недалеко от нее. Первая поясная терраса встречается узкими полосами на всех мысах. За нею идет довольно широкая 4-я терраса (смыва), характеризующаяся в отрезке с. Добрянка —

с. Хохловка развитием карстовых явлений, а 2-я и 3-я террасы встречаются редко.

2) Средняя часть, наиболее длинная, от с. Слудки до с. Устье. Здесь имеются два расширения.

Первое небольшое на правом берегу реки между с. Слудка и с. Чермозское, до 12—15 км. От с. Чермозского и далее к северу почти до



Заболоченный черноольхово-березовый лес на пойменной заливной террасе р. Камы.

Соликамска река протекает у правого коренного берега, круто обрывающегося к реке на большей части своего протяжения. Только изредка на мысах между рекой и коренным берегом появляется низкая поемная терраса (к северу от Усть-Иньвы, у с. Пожевского, в районе с. Усолье и против Соликамска).

Левый коренной берег, начиная от устья р. Висим, постепенно удаляется от реки, образуя широкую долину, в средней части достигающую 30 км. К северу от средины расширения, коренной берег опять начинает приближаться к реке и близ Усолья подходит к самой реке. Общая длина этого расширения долины р. Камы достигает 80 км. В этой части долины широко развиты все террасы реки.

3) Начиная от с. Усолье к северу до г. Соликамска простирается третья часть долины р. Камы. В этом отрезке правый берег на большей своей длине коренной, подмываемой, по левому же берегу располагается опять небольшое расширение долины, не превышающее уже 6—10 км. В пределах этого расширения развиты, главным образом, 1-я и 2-я заливные террасы. В отношении растительности террасы характеризуются следующим:

Н у л е в а я, — (песчаные отмели). Более низкие и более молодые отмели бывают совершенно лишены растительности. Повышенные и,



Озеро „Круглое“ на 2-й террасе р. Камы.

следовательно, более старые, зарастают в первых стадиях зарослями *Petasites tomentosus*, а затем густыми невысокими зарослями *Salix Gmelini* и *Salix acutifolia*.

П е р в а я, — (современная пойма) ежегодно заливается весенними водами на значительное время. Коренной растительностью здесь является лесная, там же, где леса сведены, возникает луговая растительность. Поэтому на этой террасе встречаем и луга и леса. Луга приурочены главным образом к сильно гравийной приречной части, а леса к равнинной более удаленной от реки полосе. Те массивы поемной террасы, которые подымаются над уровнем воды на 3.5—4.5 м (и поэтому заслуживают быть выделенными в особую террасу), в настоящее время заняты сплошь луговой растительностью. Рельеф их сильно гравийный; сложены они из аллювиальных суглинков. Плоские широкие верхушки грив заняты мелковзлаковыми разнотравниками с преобладанием *Festuca ovina*, *Agrostis alba*. Слоны покрыты разнотравно-злаковыми группировками, но с преобладанием *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*. Понижения же заняты крупнотравниками из *Phalaris arundinacea* и *Calamagrostis Langsdorffii*, или осочниками (по берегам озер).

Лесная растительность отсутствует, только кое-где остались заросли кустов.

Эти более низкие луговые массивы, занятые лучшими лугами, однако, встречаются сравнительно редко.

Наиболее распространены луговые массивы, подъемающиеся на 5—6 м. над ур. воды.

Приречная сильно гравистая часть занята большей частью лугами, которые редко образуют большие сплошные массивы. Луговые массивы разбиты на отдельные части, отграниченные одна от другой полосами лесной растительности: сосновыми или елово-пихтово-липовыми группировками по верхушкам грав и густыми зарослями уремного типа из черной ольхи с черемухой и липой в межгривьях.

В почвенном отношении выделяется несколько разностей почв, слагающих первую террасу.

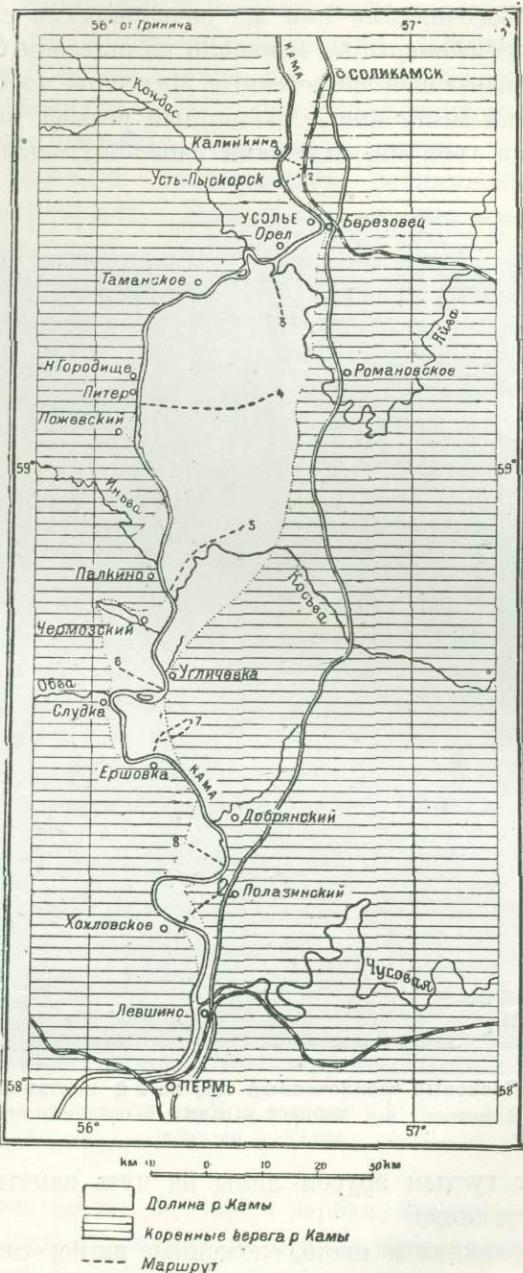
Береговой вал, а иногда и следующие за ним 1—2 вала сложены из тонко-песчаного полосатого аллювия. Эти валы очень редко, в настоящее время, заняты коренной растительностью этих мест — сосновыми лесами, вытягивающимися в виде длинных лент по валам. Хорошо сохранились эти сосновые посменные леса (*Pinetum inundatum*) только против дер. Ершовка. В остальных же местах они представлены отдельно стоящими сосновами. Несколько раз на береговых валах встречен нами орешник *Corylus avellana* (против д. Палкино, с. Орел и д. Н. Городище). Подавляющее же большинство этих первых валов занято пустошными, сильно замоховелыми лугами с преобладанием *Festuca ovina*, *Agrostis vulgaris* и пестрого разнотравья, развившимися после сведения лесной растительности.

Слоны первых валов заняты разнотравно-злаковыми лугами с преобладанием злаков *Festuca rubra*, *Deschampsia caespitosa*, *Phleum pratense*. Только в очень немногих местах сохранилась еще на этих склонах древесная растительность, представленная густыми зарослями липы с единичными деревьями — пихты, сосны и ели.

Наконец, межгривья, сложенные из глинистого оглеенного аллювия заняты крупнотравными лугами с преобладанием *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis Langsdorffii*. В некоторых местах сохранилась в межгрядьях лесная растительность из черной ольхи, черемухи, ивы, липы, березы с единичными елями и пихтами.

Валы, более удаленные от реки, начиная иногда с 1—2 вала, следующих за береговым, сложены из темно-шоколадного структурного суглинка. Лесная растительность, приуроченная к этим валам, сохранившаяся только в немногих местах, представлена елово-пихтовыми лесами с густым ярусом липы и крупнотравья.

Луговые группировки, развивающиеся после сведения этих лесов, представлены тоже пустошными, замоховелыми лугами, но обычно без участия *Festuca ovina*.



Карта района работ Камского отряда Волжско-камской экспедиции.

Так же и склоны покрыты разнотравно-злаковыми лугами, а понижения — или осочниками или же кочкарниками с преобладанием *Carex caespitosa* и *Calamagrostis lanceolata* на оглееном глинистом аллювии, часто перекрывающем погребенные древесные торфянички. Более удаленные от реки места имеют равнинный рельеф, пересекаемый изредка отдельными грядами, занятymi елово-пихтовыми лесами высоты



Сосновый заболоченный лес на 3-й песчаной террасе р. Камы.

кого бонитета, с густым ярусом липы на чуть заметно оподзоленном аллювиальном суглинке.

Плоские же равнинные места, сложенные из перегнойноглеевых или иловатоглеевых почв, охватывающие иногда огромные площади, заняты сплошь лесами. В более пониженных местах встречаются черноольховые и черноольхово-березовые леса с мощным ярусом из *Filipendula Ulmaria* и *Urtica dioica*.

Менее сырье места заняты смешанным, низкорослым невысокого бонитета лесом. Древесный ярус состоит из ели, березы, сосны, черной

и серой ольхи с единичной примесью пихты и кедра и густым травянистым ярусом на древесном торфянике, достигающем 1—1½ м, подстилающимся оглееной глиной. На месте этих лесов после вырубки развиваются кочкарники осоково-таволгово-вейниковые (*Carex caespitosa*, *Calamagrostis lanceolata*, *Filipendula Ulmaria*).

Вторая терраса. Чрезвычайная равнинность ее приводит к сильной заболоченности. Несмотря на то, что эта терраса, хотя и



Лишайниковый сухой бор на 3-й песчаной террасе р. Камы.

в меньшей степени, но так же, как и первая, заливается поемными водами, аллювиального отложения на ней не происходит совершенно, за исключением узкой полосы, ближайшей к реке.

Занята эта терраса лесами и болотами; наибольшую площадь занимают сосновые леса.

Дренированные леса встречаются довольно редко. Приурочены они или к редким валам, встречающимся на этой террасе, или к немногим полосам, примыкающим к протекающим тут речкам. Эти места занимают зеленомошники, приуроченные к песчаным подзолам. Менее

дренированные леса на ровных местах представлены заболоченными сфагновыми сосновыми лесами на торфяно-глеевых почвах и, наконец, наименее дренированные места заняты сфагновыми болотами (типа *Sphagnetum Litvinovi-pinosum* и даже *Sphagnetum-nano-pinosum*) на торфяниках до двух метров мощности. Местами же встречаются и осоково-сфагновые болота с сосной.

На этой террасе имеются и отдельные озера, окруженные широким кольцом болот, поросших низким сосновым лесом.

Значительное разнообразие в растительность второй террасы вносят речки, имеющие довольно широкие плоские долины с пологими склонами, незаметно переходящими к 2-й террасе.

Эти плоские долины, как правило, тоже заболочены и заняты разнобаражными, в зависимости от степени заболоченности, лесами. Древесный ярус обычно слагается или из ели и березы (мало заболоченные), или из березы (средне-заболоченные), или же березы с черной ольхой (сильно заболоченные). Травянистый ярус бывает то крупнотравный (менее заболоченные), то осоковый (сильно заболоченные).

В пределах террасы наблюдаются отдельные высокие песчаные валы эолового происхождения, покрытые сосновыми борами лишайникового типа.

Третья терраса. Слагается средне- и крупнозернистыми песками озерного происхождения. Рельеф ее в периферической части широко волнистый, в средней же части равнинный или очень плоско-волнистый. На этой террасе встречаются почти исключительно сосновые леса различных степеней заболоченности и сфагно-сосновые болота.

Наиболее дренированные места (главным образом в периферической части террасы) заняты лишайниковыми борами, занимающими песчаные маломощные подзолы. Хорошо дренированные места средних частей этой же террасы покрыты бором-бруслиником, на песчаных мощных подзолах.

Ровные места террасы, достаточно хорошо дренированные протекающими речками и ручьями, характеризуются наличием бора-черничника, связанного с песчаным средней мощности подзолом с глубоким глеевым горизонтом. Менее дренированные места покрыты заболоченным сфагновым сосновым на торфяно-глеевом подзоле средней мощности с глубоким глеевым горизонтом, или сосново-сфагново-осоковым лесом на торфяно-глеевой песчаной почве. Наконец, наименее дренированные части заняты сфагновым болотом.

На этой террасе значительный процент площади покрыт хорошими сосновыми лесами.

Пологие склоны третьей террасы ко второй заняты еловыми слегка заболоченными лесами с преобладанием *Rubus humulifolius* в травянистом покрове. Там, где терраса имеет небольшую ширину, она вся

покрыта хорошо- и средне-дренированными лесами, а заболоченных лесов и болот почти не встречается.

Четвертая терраса. Сложена с поверхности песками, подстилаемыми карбонатными породами, и характеризуется волнистым рельефом, сплошь покрыта лесами еловыми и елово-березово-осиновыми, большой производительности. Еловые леса с густым лировым подлеском и мощно развитым ярусом папоротников встречаются в тех местах, где близко подстилают карбонатные породы; там же, где песчаные толщи мощные, а карбонатные породы лежат глубоко, там встречается ельник-черничник.

Между с. Добрянка и с. Хохловка проходит полоса алебастров, перекрытых довольно тонким плащом песков. Четвертая терраса в пределах этого района характеризуется наличием карстовых явлений. Для этих мест характерны елово-сосновые, елово-пихтовые и сосновые леса с примесью лиственницы. Большое распространение здесь сосны обя зано постоянным пожарам, уничтожающим еловый ярус. Преобладают тут два типа дренированных лесов: 1) с господством бруслики и 2) с господством черники.

Коренной берег исследованиями не был затронут, известно только, что он покрыт сплошь еловыми лесами большой производительности. Рекогносцировка на коренной берег у дер. Угличевки показала, что хорошо дренированные места, на коренном берегу, заняты елово-пихтовым лесом с мощным развитием папоротников и кислицы.

Постройка левшинской ГЭС близ устья р. Чусовой вызовет повышение уровня реки выше плотины, вследствие чего будет затоплена часть территории долины.

Есть два варианта высоты плотины, которые вызовут различное повышение уровня реки и затопление разных по величине площадей.

При 1-м варианте затапливается — 51 290 га при 2-м — 67 235 га. Эти цифры взяты мною из краткого отчета н-ка почвенной экспедиции А. А. Родэ, равно как и характеристика почв долины р. Камы.

Первая терраса заливается полностью как при 1-м, так и 2-м варианте; вторая же терраса полностью заливается при 2-м варианте и почти полностью при 1-м.

Вышележащие террасы залиты водой не будут.

Более низкие участки первой террасы, занятые лугами высокой продуктивности, встречаются очень редко.

Наибольшая же площадь первой террасы принадлежит к более высокой пойме, занятой низко качественными лугами низкой продуктивности (преобладают пустошиные луга, а также вейниковые кочкиарники на торфяно-глеевых почвах). Хорошие леса первой поемной террасы в приречных частях представляют только небольшие рощицы, да отдельно стоящие деревья. Более же удаленные от реки места заняты

черноольшатниками и смешанными слово-хвойно-лиственными лесами очень низкой продуктивности.

Следовательно заливаемая водой и луговая и лесная растительность не представляют большой ценности.

На второй террасе большую площадь занимают болота и сильно заболоченные леса тоже низкой продуктивности. Лесов высокой продуктивности сравнительно немного, но и они во многих местах сильно пострадали от пожаров. Лугов на этой террасе нет. Таким образом, и растительность второй террасы в настоящее время тоже не имеет большой ценности.

Необходимо оговорить, что данная мною оценка растительности первой и второй террас относится только к растительности, существующей в настоящее время.

Несомненно, что эта производительность лесов при проведении соответствующих мелиоративных мероприятий могла бы стать в недалеком будущем значительно более высокой.

Р. Ф. Геккер

ВОРОНЕЖСКО-ОРЛОВСКАЯ ПАЛЕОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Экспедиция являлась продолжением работ 1932 г. по изучению воронежского девона — в бассейне р. Дона (ЦЧО).¹ Как и в 1932 г. исследования ставили себе целью: 1) изучение фауны беспозвоночных воронежского девона для выяснения условий жизни в морях, покрывавших в верхнедевонскую эпоху центральную часть Русской платформы, 2) получение сравнительных материалов по тем же вопросам для более полной разработки наблюдений, произведенных ранее в пределах Главного девонского поля, и 3) изучение этологии и экологии фауны, населявших палеозойские моря Русской платформы. В 1932 г. изучался разрез нижних и средних слоев верхнего девона (семилукских, петинских, воронежских, евлановских, ливенских, задонских и елецких слоев), работы же 1933 г. имели целью изучение верхней части разреза, так называемой данково-лебедянской толщи, разделяемой сейчас также на целую серию слоев.

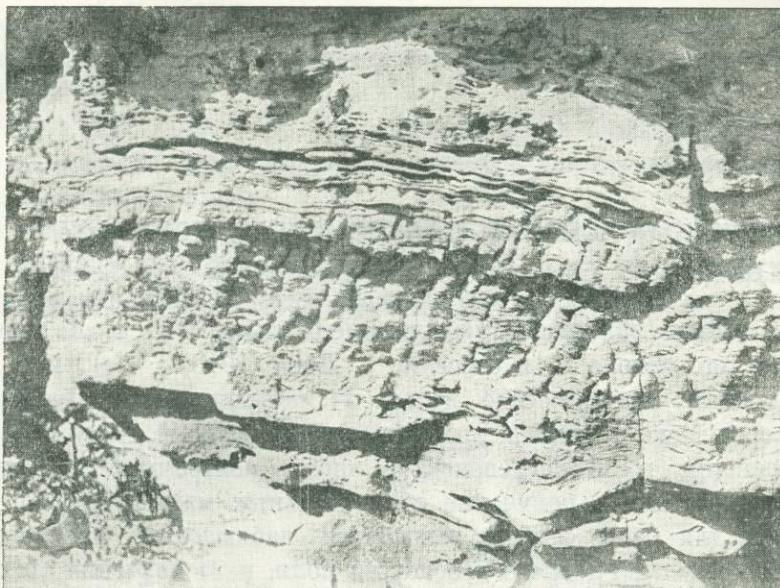
Данково-лебедянская толща выходит на земную поверхность севернее остальных горизонтов девона; она тянется полосою шириной до 90 км через северную часть ЦЧО и южную часть Московской области. Лучшие ее разрезы известны по Дону в районах г. Данкова и г. Лебедяни, по р. Красивой Мечи с ее притоками, по р. Оке в окрестностях г. Орла и по р. Зуше в г. Мценске.

Для получения достаточно широких выводов по вопросам палеэкологии и литологии необходимо было иметь несколько разрезов из разных частей области развития одной и той же серии осадков. Поэтому, были выбраны для изучения три разреза — два крайних (по Дону и по меридиану Орел—Мценск), расположенных на расстоянии 200 км друг от друга, и один более центральный по р. Красивой Мечи. Эти

¹ См. „Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1932 г.“, стр. 350.

разрезы до сего времени изучались в отдельности несколькими геологами, но сравнительное изучение всех трех разрезов одним и тем же лицом произведено не было.

Данково-лебедянские слои представляют последние по времени образования отложения морского бассейна, занимавшего территорию нынешней ЦЧО и Московской области в верхне-девонскую эпоху. История



Водорослевый слой в обнажении в г. Лебедяни на Дону.

этого бассейна такова: появление моря с постепенным расширением его пределов и сравнительно хорошей связью с открытым морем, начиная с начала франского века или быть может еще со средне-девонской эпохи; отступание моря на огромных площадях (время отложения петинских песчаников и каолиновых глин с остатками наземной флоры); вторичный заход моря, с обновленной фауной, и существование его на указанной территории вплоть до начала каменноугольного периода (от воронежских до данково-лебедянских слоев). При этом гидрологический режим бассейна, условия осадкообразования и связанные с ними условия жизни значительно менялись. Эти изменения носили поступательно-колебательный характер, т. е. на общем фоне постепенного ухудшения условий жизни в этом бассейне имели место времененные улучшения, отражавшиеся на составе фауны в сторону ее обогащения.

В данково-лебедянское время, представлявшее последнюю стадию умирания верхне-девонского моря Русской платформы, происходила, таким образом, неоднократная смена морских условий лагунными. Этую



Обнажение данково-лебедянской толщи (преимущественно лебедянских слоев) на р. Красивой Мечи у Алексеевской мельницы.



Семилукская фауна спириферов и других форм из д. Рудкиной на Дону.

смену приходится рассматривать как результат пульсаций земной коры, с которыми были связаны постоянные передвижки береговой полосы мелкого замкнутого бассейна. При мелении бассейна и отшнуров-



Вид на Дон с Галичьею горы.

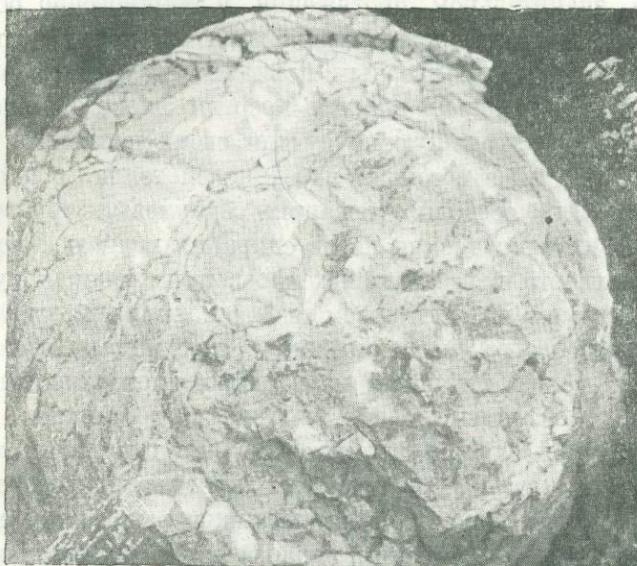
вывании береговых участков в них отлагались илы, обычно лишенные следов органической жизни, превращавшиеся затем в доломитовые породы, а также песчаноглинистые осадки; в периоды усиления морского режима отлагались глинисто-известковистые и известковистые осадки, в которых можно встретить в погребенном состоянии остатки довольно однообразной морской фауны. Расчленение всей данково-лебедянской толщи на перемежаемость лагунных (доломитовых) и морских (более известковистых) слоев и дала повод к ее расчленению на семь горизонтов.

Экспедиции предстояло изучить мир организмов, связанных с отдельными фаунистическими, и проследить изменение отдельных фаций и их населения по простиранию. Два из изученных разрезов — донской и красногорский — дали весьма согласные материалы о литологическом, фаунистическом и флористическом составе отдельных горизон-

тов, в то время как более удаленный от них западный разрез — окско-зушинский — не мог быть пока надежно увязан с предыдущим по следующим причинам.

Западный район характеризуется более мелководными осадками, представленными преимущественно доломитовыми породами, в которые вклинивается толща песков. В соответствии с характером осадков и органические остатки здесь более скучны.

Этим определяется и бедность ископаемыми данково-лебедянской толщи в отличие от насыщенных окаменелостями некоторых слоев бо-



Крупный водорослевый желвак с серпулами на вершине.

лее глубоких горизонтов. Все же изучение этой толщи поясняет общий ход процессов в верхне-девонскую эпоху на территории Центрального девонского поля и на его основе позволяет ближе подойти к объяснению условий жизни в том же бассейне в другие века верхне-девонской эпохи.

Из всего изученного разреза данково-лебедянской толщи наибольший интерес представляет своеобразная фауна, развитая в верхней части лебедянского горизонта. В последнем, после отложения довольно чистых известковых илов с бедной фауной морских беспозвоночных, родственной елецкой фауне, повидимому, в связи с обмелением бассейна и прогретостью его вод до дна, стали осаждаться известково-магнезиальные илы, давшие толщу желтоокрашенных мучнистых известковистых доломитов и мергелей. О мелкости и высокой температуре вод свидетельствует кроме того и присутствие известково-оолито-

вых, конгломератовых и брекчиевых прослоев, следов волноприбойной ряби, ракушечных накатов, а также наличие идеально сглаженных (течениями или прибоем) поверхностей у некоторых твердых известняковых слоев. Свидетелями жизни в лебедянском море-лагуне являются синезеленые водоросли, черви из родов *Spirorbis* и *Serpula*, следы и постройки других червей и рыбы.

Водоросли очень характерны для лебедянского горизонта; они появляются и в других горизонтах, сложенных доломитовыми породами, однако в последних обладают меньшим развитием. Эти водоросли развиты то в виде небольших желваков, то в виде целых слоев, выдерживающихся на значительном протяжении и обыкновенно обладающих столбчатой отдельностью. Реже развиваются огромные желваки, диаметром до 75 см. Здесь на твердых, повидимому, уже отмерших водорослевых желваках, возвышавшихся посреди вязкого илистого дна, серпулы находили подходящую почву для своих поселений. Серпуловые прослои, находимые в той же лебедянской толще и состоящие из массовых скоплений свободно лежащих серпуловых трубочек, представляют места их захоронения после сдирания волною с мест поселения. На поверхности известняковых слоев и на стенках пустот, расположенных в самом известняковом слое, являвшихся удобными для поселения червей, встречены спирорбисы, находившие здесь защиту, в то время как волна, гулявшая над гладкою поверхностью твердого известнякового слоя, омывала их жилища и доставляла им пищу. Третьей характерной формой являются мелкие раковинки животного, названного *Astarte socialis*, являющиеся иногда породообразующими. Принадлежность этих раковинок к пластинчато-жаберным моллюскам уже и раньше вызывала сомнения; экологический подход при разрешении этого вопроса подкрепляет обоснованность таких сомнений: массовое нахождение мелких раковинок *A. socialis* в лагунных фациях, допускающих существование в них лишь мало прихотливых форм, говорит за принадлежность этих остатков низшим раккам с двустворчатой раковиной. Хорошие выходы лебедянских слоев можно наблюдать по р. Дону в г. Лебедяни и его окрестностях, по р. Красивой Мечи у г. Ефремова и у Алексеевской и Ступинской мельниц, по р. Оптухе у д. Чемесиной и др.

Экспедицию были, в дополнение к прежним исследованиям, изучены места выходов более глубоких горизонтов девонского разреза, а именно петинские и семилукские слои на Дону около г. Воронежа и южнее, у д. Рудкиной. В последнем месте рекою вымываются из глин особенно крупные прекрасно сохранившиеся экземпляры *Spirifer disjunctus* Sow., *Liorhynchus pavlovi* Müfke и др. По ряду найденных здесь экземпляров со сверлениями в раковинах могло быть установлено поселение сверлящих животных в спириферах при жизни последних.

На Галичье горе,¹ расположенной недалеко от г. Ельца, сложенной чрезвычайно стойкими против разрушения известняками елецкого горизонта верхнего девона, сохранилось много реликтовых доледниковых растений альпийского характера. Возможность сохранения здесь флористического островка среди совершенно иной флоры, занимающей обширные пространства на многие сотни и тысячи километров вокруг Галичье горы, объясняется в значительной степени отвесностью и трудною доступностью скалы Галичье горы для человека и скота.

¹ Этот участок, представляющий исключительный интерес для ботаников и фитогеографов, уже несколько лет как объявлен заповедным

Д. М. Рура

ЛЕНИНГРАДСКАЯ САПРОПЕЛЕВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

За последние годы наблюдается повышенный интерес к современным органическим отложениям.

Научную мысль с каждым годом все настойчивее привлекают процессы, протекающие в современную нам эпоху, так как изучение этих процессов в природе, доступное нашему наблюдению, поможет нам понять процессы, протекавшие в далеком геологическом прошлом.

Но не только теоретический интерес заставляет обращаться к современным биолитам, но и возможность их прямого хозяйственного использования в качестве энергетического ресурса и ценного химического сырья. И уже недалеко то время, когда сапропель займет видное место в химической и топливной промышленности.

Разрешению сложной задачи внедрения сапропеля в народное хозяйство должно предшествовать изучение ряда научных и научно-прикладных проблем, из которых отметим две основные, а именно: а) выяснение сырьевой базы и б) проблема технологического использования переработки сырья.

За последние годы, на материалах экспедиций, проводившихся Академией Наук, доказана техническая и экономическая возможность получения из сапропелей различных химических и топливных продуктов и найдено большое количество новых путей применения сапропелей, часть из которых уже доведена до опытно-промышленных установок.

Другим, как указано выше, основным моментом является вопрос сырьевой базы. В 1933 г., в результате длительных обсуждений, было признано желательным проверить высказанные нами предположения о наличии на территории Ленинградской области значительных количеств сапропелевых отложений.

Экспедиция 1933 г. ставила себе главной целью разрешение вопроса о наличии на территории Ленинградской области достаточно мощной сырьевой базы. Экспедиция провела комплексные исследования, изучила распространение озерных отложений, условия их залегания, мощность отложений и установила их типы и качество на основе массовых биологических и химических анализов.

Комплексный метод изучения сапропелевых месторождений предусматривает изучение водной среды, в которой происходит образование современных отложений, и изучение рельефа районов нахождения сапропелей как фактора, обуславливающего образование современных биолитов.

В 1933 г. работа была сосредоточена в пределах Лужского и Батецкого районов.

Первоначальный план экспедиции предусматривал изучение 39 водоемов с общей площадью около 21 км² и некоторых торфяников. Однако, в процессе работы экспедиции план был значительно изменен в сторону увеличения. В результате изучено и обследовано свыше 60 отдельных водоемов общей площадью свыше 45 кв. км, а также несколько торфяников.

Ввиду невозможности хотя бы вкратце охарактеризовать все изученные озера, остановимся лишь на некоторых группах, представляющих наибольший научный и практический интерес.

Прилужский район. В 8 обследованных водоемах мы наблюдаем следующие разновидности сапропелевых отложений: озера Заклинье, Турово, Нелаево, водная толща в которых наблюдалась не выше 3—5 м, несущие озерные отложения, образованные сапропелитами различной мощности от 2 до 8 м. Здесь встречены кварцевые, глинистые, кварцглинистые сапропелиты, подстилаемые сапропелевыми песками и сапропелевыми глинами, довольно сильно забалластированные. В озерах Воронинском, Подгородском, Замошских и Жеребутском доминируют допплеритовые сапропели, с значительным количеством примеси кварца и глины. Интересно мелководное озеро Жеребутское, площадью около 1.5 км². Наибольшая мощность отложений достигает 5 м, однако наиболее распространенная мощность 2—3 м. Основной фон сапропелей составляют типичные сапропели со значительной примесью остатков диатомовых. В прибрежных частях озера довольно широкой полосой располагаются отложения торфа, что, следовательно, несколько уменьшает площадь, занятую сапропелями.

В результате лабораторной обработки материалов выяснилось, что к числу продуктивных могут быть отнесены отложения 3 озер: Подгородского, Воронинского и Жеребутского. Все эти озера располагаются в непосредственной близости от г. Луги.

В районе ст. Платформа Фан-дер-Флит обследовано 12 различных водоемов. Следует отметить, что здесь наблюдается большое разнообразие типов озер — олиготрофные, эутрофные, дистрофные — расположившихся в районе камового ландшафта. Собранный экспедицией материал позволяет сопоставить характер озерных котловин как отрицательных форм рельефа с характером заполняющих их отложений.

В районе обнаружены отложения различных типов — отложения сапропелевого торфа и допплеритовые сапропели в озерах Среднем,

Задворном, Светлом, Черные озерки и др. Типичные малозольные сапропели — в озерах: Ворожно, Врагское, Б. Черное, Лисичкино; встречены здесь и забалластированные кварцевые сапропелиты, в оз. Лукома, Ильинское и др.

К числу продуктивных могут быть отнесены отложения озер: **В. Черное, Светлое, Ворожно, Врагское, Лисичкино**, общая площадь которых около 1.5 кв. км. Почти все перечисленные озера расположены в непосредственной близости от линии железной дороги.

В районе Плюссы—Заплюсье обследовано 8 водоемов, из них 2 крупных озера: оз. Песно и оз. Заплюсье. Площадь оз. Песно свыше 6 кв. км, а наибольшая встречающая глубина не превышает 3 м. Озерная котловина в значительной части заполнена сапропелевыми отложениями мощностью 6—7 м.

В верхних горизонтах залегают глинистые, кварцевые диатомовые сапропели, сменяющиеся кварцево-глинистыми и известково-кварцевыми сапропелитами. Однако все эти типы характеризуются высокой зольностью.

Площадь оз. Заплюсье около 3 кв. км. Под водным горизонтом, достигающим 3.5 м, залегают сапропелевые отложения мощностью до 4 м, преимущественно — глинистые и кварцево-глинистые сапропели, сменяющиеся сапропелитами различных типов.

Верхние горизонты отложений несомненно могут быть причислены к числу продуктивных разновидностей.

В 10—12 км от линии Ленинград-Витебской ж. д. обследовано 3 озера, из которых отметим большое оз. Борковское. При площади озера свыше 2 кв. км водная толща в большей его части не превышает 0.25 м, в некоторых частях достигая 0.5 м. В то же время мощность отложений достигает 3—4 м.

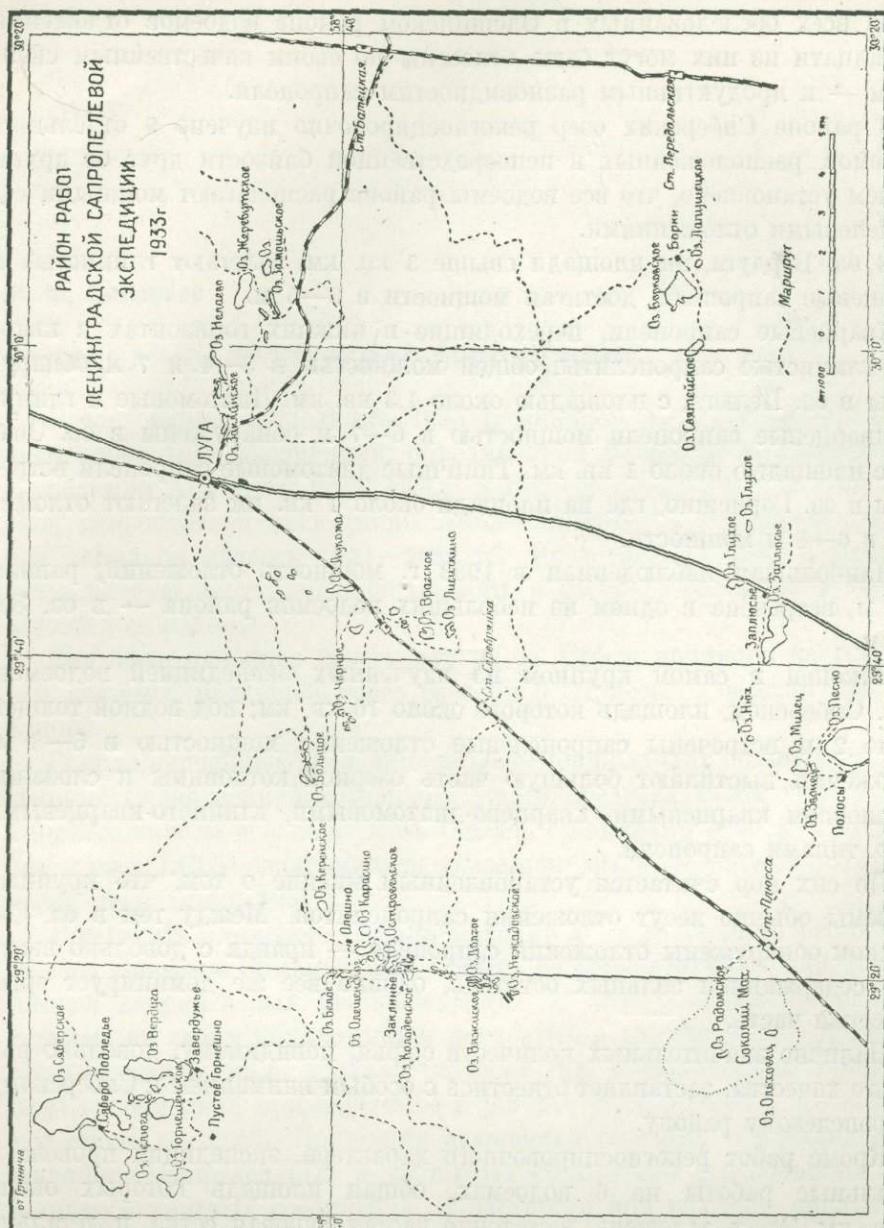
Интересно отметить отсутствие в отложениях этого озера обычной статификации горизонтов, от сапропелей к сапропелитам. Здесь вся толща образована однотипными малозольными сапропелями (10—15%), отличающимися весьма редко встречаемой розовой окраской.

Высокое содержание органической массы в отложениях оз. Борковского и удачные условия залегания заставляют с особым интересом отнести к этому объекту.

В Олешинском районе, находящемся в 20 км от линии жел. дороги, изучено 23 небольших озера, причем во всех перечисленных водоемах обнаружены различной мощности и различных типов сапропелевые отложения.

Большинство озер отличается мелководностью (Керено, Олешино, Сядмер, Колодня) где глубины вод колеблются в пределах от 1—2 м, а в оз. Карасино водный горизонт не превышает даже 0.5 м.

Мощность сапропелевых отложений колеблется в пределах 3—4, 8—9 м в различных водоемах.



Типичные тонкоструктурные сапропели с нормальной зольностью залегают в большинстве озер (Керено, Олешно, Карасино, Черновец, Щученка, Среднее и т. д.), но встречены здесь и глинистые и кварцевые сапропели с заметным количеством остатков диатомей (оз. Сядмер, Минино, Тросно, Островно и др.). Забалластированность отложений минеральными примесями, как показывают анализы на зольность, наблюдается в пределах нормальных для отмеченных типов сапропелей.

Из всех обследованных в Олешинском районе водоемов отложения семнадцати из них могут быть отнесены по своим качественным свойствам — к продуктивным разновидностям сапропеля.

В районе Сяберских озер рекогносцировочно изучено 9 отдельных водоемов, расположенных в непосредственной близости друг от друга, причем установлено, что все водоемы района располагают мощными сапропелевыми отложениями.

В оз. Вердуга, на площади свыше 3 кв. км, залегают глинистые и кварцевые сапропели, достигая мощности в 3—5 м.

Кварцевые сапропели, переходящие в нижних горизонтах в кварцево-глинистые сапропелиты, общей мощностью в 3—4 и 7 м обнаружены в оз. Пелюга, с площадью около 1.3 кв. км. Диатомовые и глинисто-кварцевые сапропели мощностью в 6—7 м обнаружены в оз. Званое с площадью около 1 кв. км. Типичные диатомовые сапропели встречены в оз. Горнешно, где на площади около 1 кв. км залегают отложения в 6—8 м мощности.

Наибольшая наблюденная в 1933 г. мощность отложений, равная 10.3 м, встречена в одном из небольших водоемов района — в оз. Зеленом.

Наконец в самом крупном из изученных экспедицией водоемов, в оз. Сяберском, площадь которого около 16 кв. км, под водной толщей около 2 м встречены сапропелевые отложения мощностью в 5—8 м. Отложения выстилают большую часть озерной котловины и сложены в основном кварцевыми, кварцево-диатомовыми, глинисто-кварцевыми и др. типами сапропеля.

До сих пор считается установленным мнение о том, что крупные водоемы обычно несут отложения сапропелитов. Между тем в оз. Сяберском обнаружены отложения сапропеля — правда с довольно высоким содержанием зольных остатков, однако все же доминирует органическая часть.

Наличие значительных количеств сырья, повидимому, довольно высокого качества, заставляет отнести с особым вниманием к Сяберскому сапропелевому району.

Кроме работ рекогносцировочного характера, экспедиция провела и детальные работы на 6 водоемах, общая площадь которых около 2 кв. км. Здесь заложена достаточно частая буровая сетка, и детально изучен характер залегания и типы отложений.

В результате проведенных экспедицией работ можно окончательно констатировать наличие мощных сапропелевых месторождений на территории Ленобласти, что заставляет энергично поставить вопрос о немедленном переходе к опытам их промышленного использования.

М. М. Соловьев

ЗАПАДНАЯ САПРОПЕЛЕВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Исследования экспедиции 1933 г. явились по существу продолжением работ двух экспедиций: объединенной Белорусской сапропелевой экспедиции Академии Наук СССР и Белгеготреста 1932 г. и Селигеровской сапропелевой экспедиции Академии Наук в Осташковском районе Западной области 1931—1932 гг. Исследования 1933 г. охватили юго-западную часть Западной области, а именно Себежский и Пустошкинский ее районы.

Ряд обследованных озер к югу от оз. Себеж являются частью озерной системы, входящей через бассейн р. Дриссы в бассейн Западной Двины.

Группа изученных экспедицией водоемов подходит вплотную к самой границе Белоруссии, к лежащему уже в пределах СССР болоту Ингалинского канала и дальше к оз. Осьвея, с которыми в числе прочих болот и озер БССР ознакомилась указанная выше Белорусская сапропелевая экспедиция 1932 г.¹

Болото Ингалинского канала находится на расстоянии всего 13 км от озер Ярицы и Ормие, самых южных из исследованных нашей экспедицией сапропелевых месторождений. В нем обнаружены исключительные по своим качественным показателям сапропелевые отложения. Будучи весьма мало забалластированными минеральными примесями (9.94%), они дали при перегонке в реторте Фишера очень высокий выход смолы — 32.5%. Последняя отличается большим содержанием «парафинов», непредельных и азотистых соединений с небольшим содержанием сернистых соединений. В частности при разгонке смолы получилось значительное количество бензиновых фракций.

Подсмольная вода содержала много аммиака. В остатке от перегонки кокса обнаружилось невысокое содержание золы (26.18%), в силу чего он мог быть признан хорошим топливом, а большое количество азота, остающееся в этом коксе (на кокс — 4.94%), давало возмож-

¹ М. М. Соловьев. Белорусская экспедиция. Сб. „Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1931 г.”—М. М. Соловьев. В Белоруссии. Сапропелевые изыскания. Сб. „Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1932 г.”

ность использовать последний как сырье для получения желтого синь-кали.

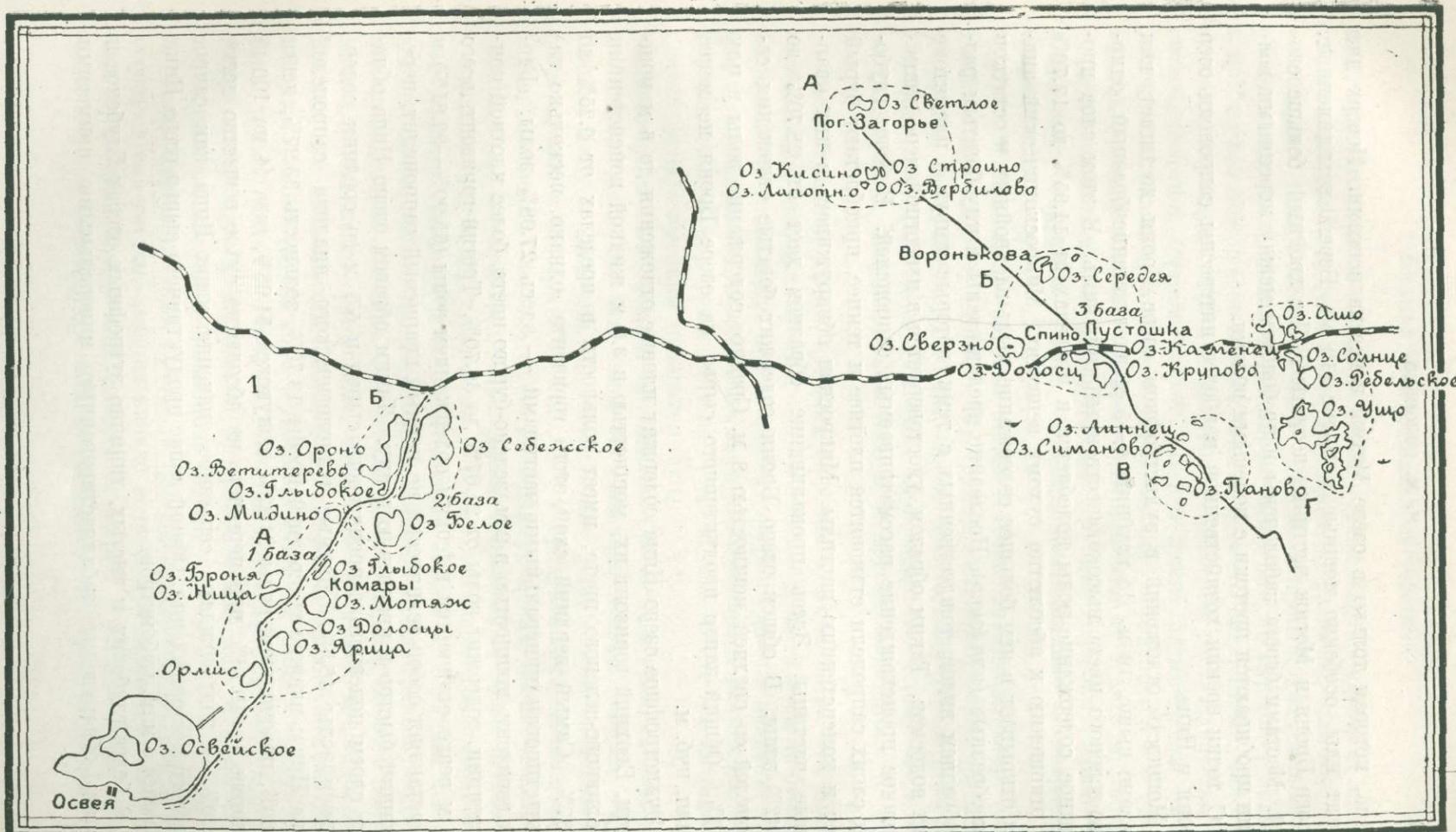
Озеро Осьвея, расположенное в 15 км от указанных озер (площадь озера 54 кв. км), оказалось сплошь заполненным сапропелями, которые, несмотря на свою многозольность (выше 50%), дали относительно высокий выход смолы (от 9.36 до 10%). Мощность отложений в среднем от 6 до 8 м при крайне незначительной водной крыше от 20 до 30 см. Все это заставляло думать, что и располагающиеся непосредственно на север от этих белорусских сапропелевых месторождений водоемы Себежского района Западной области обнаружат продуктивные сапропелевые отложения. Последующие исследования это и подтвердили.

Исследования 1933 г. в юго-западной части Западной области являются продолжением не только разведочных работ в Белоруссии, но и дальнейшим развитием исследований, поставленных в Западной области Селигеровской сапропелевой экспедицией в 1931 г. Тогда были найдены среди обнаруженных в значительных количествах различного типа сапропелевых отложений большие запасы продуктивных сапропелей, из которых наиболее практически интересными оказались отложения болота Самара и Тележник и оз. Долгое на острове Городомля.¹ Судя по лабораторным данным, сапропели эти, по утверждению Б. В. Цванцигера, должны были дать в заводских условиях около 14% выходов смолы, а это весьма значительный процент.

Первым из исследованных районов экспедиции 1933 г. был Себежский район с базой в д. Глембочино в 17 км от г. Себежа. Расположенные здесь водоемы — предметы исследований экспедиции — являются молодыми послеледниковыми образованиями.

Начало развития в них отложений следует отнести к суббореальному (ксеротермическому) периоду — продолжению каменного и началу бронзового века, 5000—2800 лет до наших дней. К водоемам такого происхождения относятся прежде всего озера Броня, Ница и Долосцы Глембочинской группы (Себежского района) сапропелевых водоемов. Воды этих озер имеют слабокислую реакцию и богаты фито- и зоопланктоном. Не только литораль их, но и дно на всем протяжении озера заросло макрофитами, среди которых преобладают в литорали тростники, ситники, рдесты и водяные лютики, а в центральной части рдесты, телорезы и те же водяные лютики. Об обильном фитопланктоне их свидетельствует пышное цветение воды (*Rivularia*, *Microcystis*, *Anabaena*). Зоопланктон этих водоемов соответственно типичен для более мелких застраивающих водоемов. Все озера рыбные. Коренное дно озер — серая,

¹ М. М. Соловьев. Селигеровская сапропелевая экспедиция Академии Наук СССР. Журн. Горючие сланцы, № 4, 1932.—М. М. Соловьев. Проблема сапропелей. Селигеровская экспедиция. Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1931 г. Изд. АН СССР 1932.—М. М. Соловьев. Селигеровская сапропелевая экспедиция. Вестник АН СССР № 9, 1931.



Себежский и Пустошкинский районы Зап. области.

глина, которая только в озере Мотяж занесена песками. Поверх дна лежат илы, особенно мощные в Броне (10 м). Берега всхолмленные, у озер Броня и Мотяж частично лесистые. Лес хвойный, больше еловый. Местами берега заболочены и по болотам между моренными холмами пробираются протоки с полевыми водами.

С точки зрения хозяйственной наиболее интересны сапропели озер Броня и Ница.

Мощность отложений в эуидистрофном озере Броня достигает, как указано выше, 10 м. До глубины 4—5 м идет кашицеобразный, оливково-зеленого цвета высококачественный сапропель. В этом слое процентное содержание золы колеблется в пределах от 11.95% до 17.70% по отношению к абсолютно сухому веществу. Микроскопический анализ открывает в нем большое содержание пыльцы хвойных и остатков ракообразных (кладоптер). Последние представлены в илу богатым разнообразием видов, тождественных с теми, которые живут в планктоне этих водоемов. Таким образом, удостоверяется в известной мере планктогенное происхождение рассматриваемых сапропелей. В более глубоких слоях сапропели становятся плотнее и темнее, приобретают бурый цвет и консистенцию пасты. Микроскоп обнаруживает в них кварцевые частицы. Здесь прокаливание образцов дает от 28.70% до 47.42% золы. В общем озеро Броня содержит богатые отложения сапропелей со средней мощностью 8 м. Среднее содержание золы в илу 27.3%. Общий запас продуктивного сырья на озере Броня не менее 5 млн. куб. м.

Эуидистрофное озеро Ница содержит иловые отложения до 6 м мощности. Верхний горизонт их, мощностью в 3.5 м жидкой консистенции и оливково-зеленого цвета, имеет зольность в пределах от 9.25% до 12.37%. Самый верхний слой этого горизонта, однако, несколько за-балластирован минеральными частицами — здесь 27.08% золы. Второй горизонт, мощностью в 2 м, зелено-бурового цвета, более плотной консистенции, содержит золы от 21.07% до 30.70%. Третий горизонт, всего в 1 м резко отличается высоким содержанием золы (65.90%—92.81%) и представляет собой технически не ценный кварцевый сапропелит, переходящий быстро в кварцевую глину. Таким образом озеро Ница обладает слоем полезного сапропелевого сырья в 5.5 м со средним содержанием золы 18.5%. Данные технологического анализа сапропелей озера Ница: влажность средней пробы 13.75%, зольность 33.27%, дегтя 11.60%, подсмольной воды 24.22%, полуокиса 54.08%, газа (4 на 100 г) и потерь — 10.10%, при пересчете на абсолютно сухое вещество дегтя 14.20% — подтверждают серьезное значение озера Ница как сапропелевого месторождения. Общий запас продуктивного сырья озера Ница не менее 5 млн. кубометров.

В более глубоких и чистых, типично эутрофных озерах Глубокое и Мотяж обнаружены забалластированные минеральными примесями

илы, относимые нами к сапропелитам. Несколько в стороне от вышеописанной озерной группы лежит небольшое оз. Долосцы, отличающееся от обычного типа Себежских озер. Это непроточный, уже сильно заросший водоем, лежащий в некотором отдалении от моренных холмов в просторной заболоченной котловине. Берега его сплавинные, мало доступные, поросшие типичной для болот древесной растительностью — сосной, болотной березой, ольхой. В нем лежит пятиметровая толща высококачественного сапропеля, запас которого определяется в 750 тыс. куб. м. Средняя зольность сапропеля (горизонты от 2 до 5 м) 16.93%.

Остальные водоемы Глембочинской группы содержат: Ярицы — кварцевые сапропели, Ормие — диатомовые, Мидино — кварцевые сапропелиты.

Экспедицией была изучена также Себежская группа озер (база Глыбочица 5 км от г. Себеж). Этую группу составляют более крупные, эутрофные озера Себеж (1573 га), Ороно (602 га), Ветитерово (160 га), Глубокое (56.7 га), Белое (480 га). Они входят в систему озера Нечироце, будучи связаны с ним и друг с другом посредством р. Угаринки.

Расположенные среди высоких морских холмов, озера эти имеют относительно большие глубины — 10 м в них обычны, а местами бывают 20 и даже 30 м. Большие пространства коренного дна их покрыты иловыми отложениями, но мощность последних только в редких случаях превышает 3—4 м, обычно же илы от 0.5 и до 2 м. Это все кварцевые сапропелиты с высоким процентом золы.

Подводя итоги исследования водоемов Себежского края, следует выделить из числа их, как видно из вышеприведенных данных, озера: Броню, Ницу и Долосцы, представляющие мощные сапропелевые месторождения, с запасом в 15 млн. куб. м продуктивного сапропелевого сырья. Последние находятся в удобных условиях эксплоатации — крыша воды во всех трех озерах не превышает 2 м, озера находятся в близком друг к другу соседстве, а Броня и Ница и в непосредственной территориальной связи. Среди мелких водоемов, лежащих неподалеку от названных озер, безусловно найдутся сапропелевые, могущие играть подсобное значение. Спуск воды из озер Ница и Броня в долину Мотяж также легко осуществим, хотя едва ли нужен и рационален, так как при ничтожности водных глубин добыча сапропеля может производиться и без спуска воды. Оз. Ярица могло бы иметь кое-какое значение в виду близости его к оз. Долосцы, остальные же озера вряд ли имеют какой-либо практический интерес в отношении использования их иловых отложений в ближайшие годы.

Озера Пустошкинского района, в громадном большинстве проточные, образуют ряд систем, дающих начало речным образованиям. По типу они примыкают к крупным себежским озерам, имеют песчаное дно и часто хорошо выраженную пляжевую полосу по берегам. Иловые от-

ложении⁶ во многих озерах приурочены лишь к части занимаемой озером территории и имеют неровное залегание. Мощность илов редко пре-восходит 5 м, и на этой глубине илы уже сильно забалластированы ми-неральными частицами. В районе экспедиция обследовала 4 группы озер: 1) центральную озерную систему вокруг самой Пустошки, 2) се-веро-западную Алольскую группу, 3) восточную Забельскую группу, 4) южную Линицкую группу озер.

Наиболее интересной по характеру иловых отложений является се-веро-западная группа озер, расположенная в 20—25 км от Пустошки. Она состоит из трех небольших смежных дистрофных водоемов: Ки-сино, Верболово и Лапотино и четвертого, отдельно от них расположенного олиготрофного озера Светлое. Из них наиболее интересно в отноше-нии практической ценности иловых отложений небольшое, сильно за-росшее озеро Кисино, окаймленное заболоченными, поросшими сосновым лесом бергами. Отложения кисинского ила, мощностью от 4 до 5 м, со-держат всего от 7.05 до 12% золы (в среднем 9.4%). Общий их запас ори-ентировочно оценивается в 500 тыс. куб. м. Пыльцевая диаграмма озера Кисино очень близка к вышеописанной оз. Ницы, за исключением некоторой разницы в возрасте отложений. В то время, как начало образование сапропелей для озера Ница следует отнести к средней части суб boreального периода, для озера Кисино оно отодвигается к са-мому концу его. В маленьком озерке Лапотно, окруженном сплавиной, ле-жит кварцевый сапропелит, а в оз. Верболово — глинистый сапропелит.

Оз. Светлое, представляющее собою наиболее чистый тип леднико-вого озера из всех нами исследованных, окаймлено высокими лесистыми берегами. Вода его, голубовато-зеленого цвета, отличается прозрач-ностью. В оз. Светлом буровая скважина обнаружила до 6 м своеоб-разного сапропеля со средней зольностью 22.10%. Ил этот грязно-белого цвета, волокнистой структуры (лубяные волокна макрофитов?) и минерализован известью. Он беден Feindetrit'ом, который обычно при-дает илам бурый цвет. Из трех исследованных озер южной группы лва — Паново и Симоново — вовсе лишены иловых отложений, а в тре-тьем — Линец, имеются сапропелиты со средней зольностью 55%. Илы водоемов восточной группы — оз. Ашо (533 га) с мощностью до 6 м, небольшого энтрофного оз. Солнце, как бы заводи речного протока, соединяющего оз. Ашо с оз. Ребельским, от 4—6 м мощности, оз. Ре-бельское 4—5 м мощности со средней зольностью 55,5% — предста-вляют собой диатомовые сапропелиты.

Большое оз. Ушо с многочисленными островами и весьма изрезан-ными берегами при водной крыше от 1—3.5 м содержит также сапропе-литы с мощностью от 4 до 5 м.

Озера Центральной группы — Крупово, Долосы, Сверзно и Середяя бедны илами. К тому же последние являются типичными забал-ластированными сапропелитами.

Таким образом, все изученные озера можно разделить на две категории, связанные друг с другом переходными формами.

Озера первой категории имеют небольшие размеры (100—200 га) и слабо проточны. Дно их мало проницаемо. Гидрологический режим этих водоемов более или менее постоянен, вода слабо циркулирует. Заносимые в озера частицы лесса легко отстаиваются и образуют питательный субстрат для фитоорганизмов. Эти озера способны накапливать мощные отложения практически ценных сапропелей (Броня, Ница, Долесцы I, Кисино). Эту группу озер можно назвать озерами отстойными (В. И. Попов).

Другую категорию составляют озера, которые следует назвать текучими. Это обычно большие озера (500 га и больше), сильно проточные. Дно их более проницаемо — песчаное, нередко затянутое глиной.

Вода этих водоемов обладает относительно большими глубинами. Изменявшийся не раз в течение их истории гидрологический режим непостоянен и в данное время. Вода таких озер сильно циркулирует от действия ветров и колебаний температуры на их большей территории и при их большей водной глубине, чем у водоемов первой категории. Взмученные твердые частицы здесь не так легко оседают на дно. Они легче выносятся на берег, где образуют пляжевые полосы. Последние в случае обилия в них лессовых отложений скоро покрываются растительностью и заболачиваются. К этой второй категории и относится большинство озер Западной области (В. И. Попов).

С точки зрения гидробиологической исследованные озера, как видно из вышеупомянутых данных, являются обычно эутрофными или эустрофными, за исключением олиготрофного Светлого озера. В них наблюдается обильное цветение. Богатый планктон содержит свойственные небольшим водоемам как пелагические, так и литоральные формы. Илы, повидимому, преимущественно планктогенного происхождения.

Б. М. Куплетский

КОЛЬСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

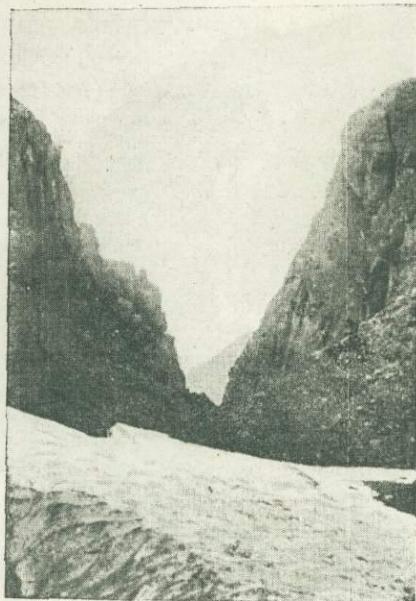
С каждым месяцем растет народно-хозяйственное значение Кольского полуострова. Строительство промышленных комбинатов, расширение добычи апатита, разработка комплекса полезных ископаемых горных массивов, создание местной промышленной базы и обогатительных станций, — все это требует детального изучения района, расширения сырьевой базы горно-промышленного комбината и освещения вопросов климата, растительности и животного мира. Этим объясняется широкое развитие работ Кольской комплексной экспедиции, которая работала в 1933 г. в составе 14 исследовательских отрядов.

Работы минералогического отряда в центральной части хибинских тундр имели главной целью изучение месторождений молибдена. В результате установлена приуроченность выделений молибдена к альбитовым породам, которая повторяется как в разведанном уже месторождении Тахтарвумчорра, так и в двух впервые найденных выходах молибденовой породы в верховьях р. Тулы. Это дает в руки разведчиков-поисковиков надежный критерий для правильной постановки работ по освоению молибдена хибинских тундр.

Говоря о месторождениях редких элементов в хибинских тундрах, нельзя пройти мимо замечательных месторождений на горе Юкспор, где сейчас разведаны и подготовлены к добыче значительные запасы ловчоррита. Этот минерал, содержащий значительное количество редких земель и тория и признаки урана, до сих пор представляет собою загадку. Дело в том, что в Хибинах известно два минерала, почти тождественных по своему химическому составу, но отличающихся своим строением. Это аморфный или может быть коллоидальный ловчоррит и, с другой стороны, кристаллический ринколит, часто образующий в пегматитах крупные кристаллы янтарно-желтого цвета.

Для того чтобы окончательно выяснить взаимоотношение этих двух минералов и разгадать природу ловчоррита, в Хибины была направлена Кольской экспедицией специальная партия для сбора материалов по ловчорриту. Партия работала в тесном контакте с партией Союзредметразведки, которая вела разведку ловчоритовых месторождений.

Организованный впервые в 1933 г. радиологический отряд приступил к систематическому опробованию содержания радиоактивных минералов в породах хибинских тундр. Работа была построена таким образом, что определялась радиоактивность отдельных кольцевых зон хибинского массива. Из работ Кольской экспедиции за прежние годы известно, что хибинский массив замечателен своим геологическим строением, напоминающим форму кольца. От периферии массива к центру идет чередование различных разновидностей нефелиновых сиенитов, которые последовательно сменяют друг друга от краевых ча-



Ущелье Рамзая в Хибинах.

стей массива к центру, опоясывая весь массив отдельными кольцевыми зонами.

Исследование этих отдельных различных по возрасту кольцевых зон хибинского массива показало, что радиоактивность минералов в отдельных зонах различная. Так, ловчорриты центральной части хибинских тундр на Юкспоре содержат всего 0.02—0.04% урана, тогда как ловчорриты из краевых частей хибинского массива (Ловчорр) содержат урана в десять раз больше — 0,21%. Это обстоятельство, вероятно, получит объяснение при последующих работах. Точно так же и торий распределяется неравномерно в ловчорритах различных зон, достигая максимального содержания в центральных частях (до 1.23%) и понижаясь в периферии массива (0.55%). Не безынтересно, может быть, здесь отметить, некоторые цифры содержания в хибинских породах и других редких элементов. Так, галлий содержится в нефели-

новых породах — уртитах — в количестве 0.01—0.06%, бериллия найдено в уртите 0.02—0.03%, в нефелине — 0.01%. Гафний определен в эвдиалите в размере 0.1—0.4%. Эти цифры при значительном объеме хибинского массива показывают сравнительно высокую концентрацию здесь редких элементов.

Из других минералогических работ в хибинских тундрах следует отметить минералогическую съемку юго-восточной части хибинских тундр, где двумя партиями были детально изучены минеральные жилы



Горная станция Академии Наук
у подножия Поачвумчорра.

Китчелахка, Суолуайва и Ньюркпахка. Принципиально нового эти работы не дали, однако подтвердили ту закономерность в распределении месторождений отдельных минералов и связи их с отдельными разновидностями нефелиновых сиенитов, которая была уже установлена для Хибин работами Академии Наук.

Начатые еще в 1932 г. работы по изучению трещинной тектоники хибинского массива с целью использования методики немецкого геолога Клооса для объяснения характера интрузии щелочной магмы с успехом продолжались и в 1933 г., причем к моменту окончания работ было произведено свыше 7000 замеров тектонических трещин, которые позволили фиксировать основное различие в положении трещин отдельности в центральных и периферических частях массива. Тогда как в центральных зонах массива резко выражены трещины с прости-

ранием СВ 60—70° и СЗ 330—340°, в приконтактных частях массива максимум простирания вертикальных трещин идет по направлениям СВ 10—30° и СЗ 280—300°.

Сопоставление этих данных с положением пологих трещин отдельности приводит к выводу о том, что направление действующих сил в момент образования массива было СВ 25—30°. Так как для понимания характера интрузии необходимо знание всего геологического строения массива и особенно его контактов, тектоническим отрядом в 1933 г. было обращено особенное внимание на изучение этих последних. Получен целый ряд новых фактов, которыми установлено, что контакты нефелиновых сиенитов с окружающими породами в северо-восточной части массива и на юге в районе Ловчорриока падают очень круто, давая тектонический контакт. В то же время западный контакт массива падает полого на запад ($\angle 20$ — 30°), однако он также ясно несогласный. Эти данные приводят к заключению, что хибинский массив нельзя трактовать, как лакколит или интрузивный пласт.

Однако полное объяснение механизма интрузии щелочной магмы в хибинском массиве можно будет получить лишь тогда, когда будет составлена полная карта геологического строения Хибин. Поэтому Академия Наук и предполагает вернуться к работам по тектонике Хибин, когда будет закончена полная геологическая съемка массива.

Ряд отрядов Кольской комплексной экспедиции, по примеру прошлых лет, работал за пределами хибинского массива. Но если в 1931—1932 гг. эти работы концентрировались к западу и северу от хибинских тундр, работы 1933 г. в основном были направлены на юг и восток от главного щелочного массива полуострова.

Работавший в районе с. Умбы и Порьей губы минералогический отряд, изучавший месторождения полезных ископаемых, уточнил данные прежних исследователей об этом районе. Интересна находка в районе Умбы пегматитовой жилы с молибденитом и цирконосодержащим минералом цитролитом. Эта находка позволяет фиксировать на Кольском полуострове присутствие пегматитов, вполне аналогичных пегматитовым жилам Карелии.

Работы четвертичного отряда вначале были сосредоточены на южном берегу Кольского полуострова, где произведены исследования четвертичных отложений в районе от р. Варзуги до р. Стрельны и собран большой материал для решения ряда вопросов об истории этой части Кольского полуострова в четвертичный период. Окончательно установлено широкое развитие межледниковых морских отложений на южном берегу Кольского полуострова и подтверждено присутствие мощной морены, расположенной параллельно южному берегу Кольского полуострова и подобной Сальпауссельке Финляндии. В районе с. Варзуги зафиксировано несколько горизонтов глин, годных для изготовления кирпича.

Вторая половина работ отряда была посвящена изучению четвертичных отложений района хибиногорского строительства и внесла уточнение в ранее разработанную финским ученым Рамзаем стратиграфию ледниковых отложений хибинских тундр.

Следует отметить проведение рекогносцировочного обследования бассейна р. Умбы, которым обнаружен ряд месторождений диатомита. Наиболее благоприятны месторождения в южной части нижнего Ка-пустного озера, в верхнем течении р. Нильмы, где площадь развития диатомита достигает 3 кв. км, и бассейн реки Пилы к западу от Умбы, где выявлены запасы диатомита около 10—12 млн. кубометров.

Интересные геоморфологические наблюдения по р. Варзуге и р. Понюю проведены в 1933 г. Г. Д. Рихтером, обнаружившим широкое развитие в нижней части Поноя зеленовато-серых безвалунных глин с разнообразной фауной моллюсков прекрасной сохранности и подтверждившим присутствие морских террас и перемытых ледниковых отложений на высоте 115—120 м над ур. моря, в окрестностях с. Умбы.

Все эти данные служат ценным материалом для выяснения истории Кольского полуострова в четвертичное время.

В работах геолого-петрографического цикла в восточной части Кольского полуострова участвовали два отряда.

Было приступлено к детальной петрографической съемке ловозерских тундр, лежащих к востоку от Хибин. Изучению была подвергнута юго-восточная часть этого массива, причем главной задачей отряда было выяснение возрастных соотношений различных типов нефелиновых сиенитов в этом районе. Произведенные работы позволили установить широкое развитие в изученном районе гнейсовидных луявритов, позднее прорванных более молодыми массивными нефелиновыми и содалитовыми сиенитами. Последние насыщены пегматитовыми выделениями, среди которых необходимо отметить коренные месторождения очень редкого минерала уссингита, который до последнего времени был известен лишь в Гренландии и то в виде валунов. Работами отряда также установлено значительное разнообразие минеральных ассоциаций ловозерских тундр, причем к ранее известным в Луявурте минералам было прибавлено новых 13 видов, из которых 5 еще не определены.

Второй геолого-петрографический отряд Кольской экспедиции производил детальные работы в районе, прилегающем к юго-восточной части хибинских тундр. Здесь главной задачей отряда было выяснение стратиграфии и тектоники так называемой свиты «Имандра—Варзуга», представленной толщей основных эффузивов, альбито-актинолитовых сланцев и осадочных пород. Прослеживая эту свиту от г. Хибиногорска к верховьям р. Умбы и к югу от Умбозера, удалось установить необычайную близость всего комплекса пород, слагающих эту свиту, к образованиям ятулийского времени, хорошо изученным в Карелии. Харак-

тер эффузивов, мандельштейнов и альбито-актинолитовых сланцев, присутствие зажатых в этой свите кварцитов, доломитизированных известняков и других осадочных пород, нахождение в западном конце этой свиты графитов, напоминающих графитизированные шунгиты Карелии, наконец, выходы кварцевых порфиров среди этой свиты — все это настолько близко к ятулийским отложениям Карелии, что можно уверенно относить свиту «Имандра—Варзуга» к ятулийскому времени.



Поачвумчорр, у подножия которого расположена Хибинская горная станция,—зимой.

Этим дается твердая точка опоры для построения стратиграфии южной части Кольского полуострова, что имеет не только научный, но и большой практический интерес.

Вторая задача отряда — изучение западной части Панских высот, так называемой Федоровой тундры, лежащей в верховьях р. Паны, — увенчалась открытием новых месторождений сульфидных руд в габбровых породах этого массива.

Легкая разведка, предпринятая здесь уже глубокой осенью, наметила несколько площадей оруденения с небольшим содержанием в пирротинах меди и никеля, приуроченных к породам, обогащенным цветными минералами, более молодыми, чем главная масса габбро.

Пока еще нельзя с уверенностью говорить о промышленном значении этого района, однако и характер пород, и тип оруденения, и неизученность главной массы габбровых массивов в верховьях р. Паны — все это заставляет рассчитывать, что геофизическая разведка, намечен-

ная здесь в 1934 г., может обнаружить и более богатые руды. Это тем более вероятно, что аналогичный метод разведки в Монче-тундре, где геологическая съемка давала слабое оруденение, позволил обнаружить там в 1933 г. сплошные пирротиновые жилы с содержанием до 8% никеля.

Экспедицией было положено начало климатологическим исследованиям в хибинских тундрах. Были проведены рекогносцировочные исследования по ознакомлению с природой горных массивов, по постановке микроклиматических наблюдений на горных склонах и по изучению режима снежевых пятен в цирках хибинских тундр. Установлено, что температура припочвенного слоя воздуха значительно выше средней температуры воздуха, чем и объясняется быстрый вегетационный период на Севере. Так, при температуре воздуха на высоте 2 м над землей 16—14.5—21°, температура в траве у почвенного слоя была соответственно 21—23.5—34°, что указывает на громадное значение радиации за полярным кругом. Так же интересно было установить, что вместо нормальной плотности снега 0.2—0.3 в снежевых пятнах эта величина достигает 0.7, и таким образом снежевые пятна хибинских цирков приближаются к фирнам.

При Хибинской горной станции была организована и начала функционировать метеорологическая станция. Работы по климатологии района представляют сейчас особенную ценность, потому что и зоogeографические наблюдения, и почвенно-ботанические исследования в ряде вопросов упираются в необходимость знания климатического режима района.

Работами геоботанического отряда составлена первая карта распределения растительного покрова хибинских тундр, на которой резко бросается в глаза преобладание сосновых лесов на северо-западных склонах Хибин и в долинах рр. Куниок, Тульи и Каскасньюайок. Еловые леса образуют сплошные массивы на юго-востоке хибинских тундр, заходя и в прилегающие долины. Это резкое различие в составе лесов отражает различие климатических условий северных и южных склонов хибинских тундр, что и должно быть окончательно подтверждено намеченными выше работами метеорологической группы. В то же время детальное изучение почв в районе Хибинского ботанического сада, произведенное специалистом почвоведом, и сопоставление его данных с наблюдениями геоботанической группы показало тесную связь между отдельными почвенными зонами и различными растительными ассоциациями.

Наконец, зоogeографическим отрядом Кольской экспедиции, помимо фенологических наблюдений изучения фауны беспозвоночных, главное внимание было уделено выяснению жизненных связей животных между собою и растениями. В этом отношении накоплен огромный фактический материал по явлениям паразитизма, по изучению характера пита-

ния и по выяснению кормовых растений для целого ряда насекомых, расширены и дополнены сведения прежних лет о нектарном пастбище шмелей и т. п. Весь этот материал позволяет уже сейчас считать в основном выясненными вопросы биоценоза для центральной части хибинского массива, а совокупность зоогеографических и геоботанических данных рисует ясную картину развития животного и растительного мира в хибинских тундрах.

Хибинский комплекс тундровых ландшафтов, включающий в себя различные типы тундр, отличается от других тундр Северной Европы и Сибири тем, что здесь преобладают не субальпийские, а альпийские виды растений, что обусловлено тем, что в Хибинах преобладают горные тундры, а не субальпийские луга, как это имеет место в Скандинавии и на Алтае.

Образование горных тундр в Хибинах обусловлено тем, что в горах Северной Европы и Сибири преобладают субальпийские ландшафты, а в горах Хибин преобладают альпийские. Альпийские тундры в Хибинах образуются в результате сильного оледенения, которое в горах Хибин было более интенсивным, чем в горах Северной Европы и Сибири.

Все горные тундры Хибин являются альпийскими, а не субальпийскими, так как они находятся в горах.

Все горные тундры Хибин являются альпийскими, а не субальпийскими, так как они находятся в горах. Альпийские тундры Хибин образуются в результате сильного оледенения, которое в горах Хибин было более интенсивным, чем в горах Северной Европы и Сибири.

Все горные тундры Хибин являются альпийскими, а не субальпийскими, так как они находятся в горах. Альпийские тундры Хибин образуются в результате сильного оледенения, которое в горах Хибин было более интенсивным, чем в горах Северной Европы и Сибири.

ПЕЧОРСКАЯ БРИГАДА И ПЕЧОРСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ.

1

А. И. Толмачев ОБЩИЙ ОЧЕРК.

В 1933 г. Академия Наук приступила к осуществлению в пределах Северного края широкого цикла научно-исследовательских работ, с главным упором на изучение бассейна р. Печоры, как наименее освоенной территории края, призванной, в силу благоприятного сочетания имеющихся в ее пределах природных богатств, сыграть большую роль в развитии хозяйства нашего европейского Севера во втором пятилетии.

Приступая к этим широким работам, Академия решила прежде всего путем непосредственного ознакомления на месте с развитием народного хозяйства бассейна Печоры и с результатами проведенных там изыскательских работ обеспечить выработку плана научно-исследовательских работ по этой стране в наибольшем соответствии с нуждами народного хозяйства Севера.

Выполнение этой задачи президиумом Академии Наук было возложено на организованную Полярной комиссией и Советом по изучению производительных сил Печорскую бригаду¹.

Выехав в основной своей части из Ленинграда 6 июня, бригада начала полевые работы с осмотра ряда месторождений полезных ископаемых по берегам Северной Двины и Вычегды. Рейс по этим рекам был начат из Архангельска 12 июня и 19 доведен до Сыктывкара. На этом этапе работ вместе с бригадой находился президент Академии Наук СССР А. П. Карпинский. Он принимал деятельное участие как в проводившихся на Двине и Вычегде консультативных работах, так и в разработке основ плана будущих работ Академии на Севере.

¹ Руководителем бригады являлся А. И. Толмачев (Полярная комиссия), секретарем—Ю. К. Максимович. В состав бригады вошли члены Полярной комиссии и работники академических институтов—В. Н. Васильев, П. М. Горшков, М. Б. Едемский, С. В. Керцелли, В. А. Смирнов, А. И. Толмачев, А. А. Чернов, А. Шенников, А. Н. Шишов, неакадемические научные работники—В. И. Баранов, Ф. Сметанин, Н. И. Толмачев, Е. А. Тучинская, представители советских и хозяйственных органов—Р. А. Эглит и Ю. К. Максимович—Ухто-печорский трест, Н. Г. Рослов и И. В. Бирюков—Северный крайплан, А. И. Бабушкин—Комиоблисполком, Г. Н. Соловьев—трест „Апатит“.

Не выезжая в Печорский край, А. П. Карпинский вернулся через Архангельск в Ленинград.

22 июня бригада высадилась в Усть-Выми и 23 июня на автомобилях прибыла на р. Ухту и приступила к своим работам, посвященным изучению Печорского края. Пребывание на Ухте заняло 10 дней, основная часть которых была проведена в Чибью — центре ухтинской нефтедобычи. Тут были намечены основные линии научно-исследовательских работ по району Ухты, а по некоторым темам — по Печорскому краю в целом.

Как здесь, так и в других районах, где были остановки, бригада знакомилась с народнохозяйственными объектами, заслушивала сооб-



Ухта. Общий вид нефтепромыслов у Чибью.

щения местных работников о хозяйственной деятельности местных организаций, о результатах проделанных на местах научно-исследовательских и разведочных работ, и, наконец, принимала решения по задачам предстоящих научно-исследовательских работ. Естественно, что вся эта работа проводилась бригадой в теснейшем контакте с активом местных работников, принимавших деятельное участие во всех ее совещаниях.

С 3 по 7 июля бригада проследовала из Чибью в лодках по рр. Ухте и Ижме, в с. Ижму, где пробыла до 9 июля, знакомясь с сельским хозяйством и оленеводческими учреждениями района. Утром 10 июля погрузились на вышедший навстречу пароход «Печорский пионер», на котором в дальнейшем и были проделаны основные маршруты по Печорскому краю.

Прежде всего, спустившись по р. Ижме до Печоры, бригада направилась вверх по ней и 13 июля была в Усть-Усе, откуда не задерживаясь двинулась дальше вверх по р. Усе.

17 июля подъем по ней был закончен при устьи р. Воркуты, откуда с 17 по 22 июля была совершена экскурсия вверх по р. Воркуте, к Воркутскому каменноугольному руднику, представляющему основной горнодобывающий пункт печенского угленосного бассейна.

С 22 по 25 июля бригада провела на Усть-Воркуте, занимаясь научно-совещательными работами, а затем отправилась вниз по Усе, к устью которой возвратилась 28 июля. Накануне, у устья р. Адзывы от основной части бригады отделился С. В. Керцелли, отправившийся с представителем Ненецкого окрисполкома по рр. Адзыве и Хоседе к культбазе Хоседа-хард для ознакомления с ее работой.

Вновь, почти не останавливаясь в Усть-Усе, бригада проследовала отсюда вверх по Печоре до так называемого Щугорского каменноугольного месторождения, ознакомлению с которым были посвящены 31 июля и 1 августа. Отсюда начался обратный путь вниз по Печоре. 2—5 августа были заняты ознакомлением с разведками на нефть у рр. Вон и Сопляса, строительством фабрики точильных изделий у Точильной горы на Вое. 7 августа, во время стоянки в Усть-Кожве, знакомились с строительством лесозавода и осмотрели разведку на нефть в районе впадения в Кожву р. Каменки. После этого, вернувшись в Усть-Усу, в течение 8 августа занимались освещением общих перспектив развития Усть-усинского района, а также ознакомились с местным консервным заводом.

Двинувшись дальше вниз по Печоре, 10 августа прибыли в Усть-Цильму, где пробыли до 19 августа. Основное внимание уделялось здесь вопросам развития сельского хозяйства, речному транспорту в Печорском бассейне, а также работам расположенной под Усть-Цильмой Печорской сельскохозяйственной станции. Здесь же были выяснены возможности организации в Усть-Цильме опорного пункта Академии Наук. Был также осмотрен замшевый завод и кирпичный завод местной кустарнопромысловой артели.

Последним этапом работ бригады в пределах Печорского края явилось пребывание в Нарьян-Маре, где прорабатывались вопросы развития оленеводческого и промыслового хозяйства Ненецкого округа, а также вопросы, связанные с морским транспортом. После работ в Нарьян-Маре (с 20 по 25 августа) бригада выехала морским путем в Архангельск, где приступила к подведению итогов своих полевых работ и к камеральным работам, продолжающимся в Ленинграде и Москве.

Отдельная рабочая группа печенской бригады, в составе Н. А. Кулакова, Б. М. Куплетского, К. А. Ненадкевича и А. Н. Смесова, ездила в сентябре—октябре на о. Вайгач и Пай-хойское побережье для консультации по вопросам освоения имеющихся там месторождений полиметаллов и других полезных ископаемых.

Работы печорской бригады, наряду с практической помощью местным организациям в их работе по планированию народного хозяйства, положили основу плана дальнейших научно-исследовательских работ по Печорскому краю, в частности тех мероприятий, которые будут проводиться силами Академии Наук. Эти работы в 1933 г. развертывались лишь в небольшом масштабе, поскольку до поездки печорской бригады пути широкого развития этих работ в деталях не были еще уяснены.

Учрежденная в 1933 г. Печорская комплексная экспедиция как в этом году, так и в последующие годы не обнимает своими работами полного комплексного цикла. Это — не случайность, но естественный результат того, что работы Академии в области изучения Печорского края должны явиться частью комплексного цикла исследований, производимых не только силами Академии, но и других организаций, например — органы Единой Гидрометеорологической службы, Ухтпечорский трест, институты Всесоюзной Академии сельско-хозяйственных наук им. В. И. Ленина. На долю Академии выпадают, в частности, работы геоморфологические, некоторые специальные геологические и петрографические исследования, почвенные, геоботанические работы.

В 1933 г. работы Печорской комплексной экспедиции проводились только двумя отрядами — ижемским геоморфологическим, работавшим под руководством П. С. Макеева, и ухтинским гравиметрическим под непосредственным руководством Г. Д. Тучина, при общем специальном руководстве П. М. Горшкова. Общее руководство экспедицией как целым было объединено с руководством печорской бригады в лице А. И. Толмачева.

2

П. С. Макеев**ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРЯД**

Печорский край еще в конце прошлого века считался краем «без будущего». Безотрадная тундра, непролазные таежные леса, болота, бездорожье, неисчислимое количество комаров и мошек — такое представление сложилось об этом крае из отрывочных наблюдений редких путешественников, заглядывавших сюда.

И только после Октябрьской революции, когда Печорский край стал систематически посещаться экспедициями, выясниться стало его действительное богатство.

Но и на сегодня, выявив, в частности, огромные каменноугольные и нефтяные месторождения Печорского края, мы еще не обладаем таким количеством точных сведений, которых было бы достаточно для комплексного освоения края.

Так, например, вопросы дорожного строительства, улучшения водных путей сообщения, использования водной энергии и ряд других вопросов не могут быть правильно разрешены без достаточно детальных геоморфологических данных. Между тем в настоящее время край почти совершенно не освещен в геоморфологическом отношении, за исключением небольших участков Большеземельской тундры и западного склона Урала. Исходя из этого, в состав Печорской комплексной экспедиции 1933 г. был включен специальный геоморфологический отряд, с задачей произвести предварительное обследование долины



Обнажение аллювиальных наносов в долине
р. Ижмы перед д. Куш-Кодж.

р. Ижмы, левого притока р. Печоры. Начав свою работу от с. Помосина, расположенного на р. Вычегде, отряд на лодках поднялся почти до верховий р. Чери Вычегодской, откуда, перевезя лодки через волок, спустился по р. Чери Ижемской до Ижмы. В дальнейшем работа отряда шла по долине Ижмы, от которой был сделан ряд боковых пешеходных и лодочных маршрутов. За три месяца полевых работ отряд прошел маршрутом свыше 1000 км, из которых 700 по рекам в лодках, а 300 — пешком.

Река Ижма течет с юга на север, вдоль восточного склона Тиманского кряжа. Верховьями своего бассейна, где Тиманский кряж снижаясь скрывается, Ижма граничит с бассейном Вычегды. В этих местах с давних времен существуют волоки, где лодки из бассейна

Вычегды перетаскивают в бассейн Ижмы. Своими правыми притоками Ижма граничит с левыми притоками части средней и верхней Печоры. Отрядом осмотрена долина реки Ижмы и, главным образом, восточная часть ее бассейна.



Лачегский порог на р. Ижме.



Участок пойменной луговины на р. Ижме.

Южная половина бассейна р. Ижмы сложена преимущественно палеозойскими доломитами и известняками, средняя же и восточная часть северной половины, главным образом, мезозойскими глинами и песчаниками. Вся эта толща коренных пород прикрыта сверху плащом чет-

вертичных отложений. Большая часть четвертичных отложений представлена наносами текучих вод, состоящими главным образом из песков, супесей, суглинков, реже глин, обычно содержащих в себе гальки, иногда валуны. В южной части района имеются отложения бореальной трансгрессии, отмеченные еще Ф. Н. Чернышевым. Моренные же отложения, повидимому, здесь отсутствуют.

Водораздельные пространства, имеющие полого-холмистый характер, а также поверхности речных террас несут на себе мелкие замкнутые западины, ложбины и едва заметные плоские понижения. Эти понижения легко заиляются и способствуют поверхностному заболачива-



Завал на р. Чери Вычегодской.

нию. Леса с моховым и травянистым покровом при таком строении местности хорошо предохраняют ее от размыва дождевыми и талыми водами. Для этих мест не характерны овраги с крутыми склонами, в которых можно было бы видеть разрезы слагающих их пород; здесь обычно встречаются пологие, часто плоскодонные, хорошо задернованные или заболоченные понижения.

Долина р. Ижмы представлена современной поймой и двумя хорошо выраженными поверхностями древних террас. Над наимизшим уровнем современной реки поверхности террас лежат на высоте 8—12 м и 15—20 м, а обрывы коренного берега возвышаются на 30—40 м и более. Ижма на различных участках своей долины размывает все свои террасы, а местами и коренные берега. В зависимости от этого, вдоль ее

течения наблюдается высота береговых обрывов в 8—12, 15—20 и 30—40 м. Ширина отдельных террас р. Ижмы сильно колеблется — от нескольких метров до километра и более. Вторая терраса реки, как правило, покрыта сосновыми борами, первая — смесью ели, лиственницы и березы и при этом часто заболочена. Естественные пойменные луга встречаются вдоль реки лишь мелкими пятнами.

В своей верхней части р. Ижма, будучи сильно извилистой, имеет тихое течение, в средней части быстрое, а местами, пересекая выходы коренных пород, образует пороги.



Склон 15-метровой террасы р. Ижмы.

Приняв в середине течения, на очень коротком расстоянии друг от друга, три больших притока (рр. Седь-ю, Айю-ву и Ухту) и пройдя поясу порогов, лежащих между с. Усть-Ухта и с. Порожское, Ижма приобретает хотя и быстрое, но плавное течение. Ниже порогов Ижма в высокую воду уже судоходна.

Для нижней половины долины реки, где в ее берегах обнажаются мезозойские глины, весьма характерны оползни, которые на некоторых участках достигают колоссальных размеров, уходя вглубь берега на сотни метров (например, в обрывах Кирпичного ущелья). Для верховьев Ижмы, и особенно для ее мелких притоков, характерны завалы русла подмытыми и упавшими деревьями. Во время половодий реки нагромождают громадные массы такого леса, который иногда как плотиной перегораживает реку. Для этих же участков рек характерна засоренность их русел корчами. Корчи и упавшие деревья способствуют скоплению около них речных наносов и образованию в этих местах пес-

чаных и галечных перекатов, затрудняющих движение даже небольших лодок.

У самой р. Ижмы, на большой части ее протяжения, наблюдается переуглубленность русла, почему все ее притоки в своих устьях имеют быстрое и порожистое течение.

В общем, в осмотренном нами районе можно наметить два типа местности, с точки зрения преобладания на них в настоящий момент работы того или иного агента, создающего формы рельефа.

Первый тип — водораздельные пространства и примыкающие к ним места, включая сюда и поверхности древних террас там, где современ-



Подмытая и упавшая сосна на берегу р. Ижмы.

ная река не подходит к ним. В этих местах расположены верховья рек, в долинах которых слабо выражена эрозионная деятельность, размывающая же деятельность дождевых и талых вод почти совершенно отсутствует, особенно на водораздельных участках. Мелкие лощины, замкнутые котловинки, западины и понижения — все это способствует развитию процессов смыва мелкозема в пониженные места, что при большой степени увлажнения грунта ведет к поверхностному заболачиванию, очень сильно развитому в этих местах. Рыхлость наносов и большая увлажненность приводят к тому, что скаты всяких искусственных выемок грунта (шурфов, придорожных канав) быстро оплывают и заполняют выемки наносами.

Другой тип местности — современные более мелкие, глубоко врезанные в наносы, долины рек. Здесь наиболее резко выражены эрозионные процессы. Боковая эрозия рек всегда более проявляется в поло-

всде, при участии плывущих по воде льдов. Рыхлые толщи, слагающие берега, легко размываются, река сильно перегружается наносами и при малейшем ослаблении течения массами отлагает их, образуя мели и перекаты. Одной из причин загромождения русел рек корчами и завалами является боковая эрозия реки, подмывающая берега и обрушающаяся растущие по берегам деревья. Оползневые явления в долинах рек особенно больших размеров достигают в северной части бассейна Ижмы, где реки, сильно углубив свои русла, вскрыли толщи мезозойских глин, по поверхности которых и оползают вышележащие толщи четвертичных наносов. К этим же участкам рек приурочена слабо развитая овражная сеть, обычно нигде не идущая вглубь берегов более как на 200—300 м. К хорошо дренированным долинам приурочены и явления карстовых процессов, а также суффозии.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Предисловие	3
Дальне-Восточный край, Сибирь и Урал	
Зейская геохимическая экспедиция. Г. В. Холмов	5
Мерзлотные исследования в Дальневосточном крае. М. И. Сумгин и В. К. Яновский	11
Гравиметрические экспедиции в Восточной и Западной Сибири. П. М. Горшков	15
Алтайско-кузнецкая петрографо-геохимическая экспедиция	22
1. П. И. Лебедев и Г. М. Саранчина	23
2. Г. Афанасьев	26
Гидрогеологические работы Кулундинской соляной экспедиции. Н. Богданова	31
Исследование четвертичных отложений Нарымского края. В. Н. Сукачев	35
Уральская железорудная экспедиция. Б. П. Кротов	48
Титано-магнетитовые месторождения на Урале. А. В. Пэк	52
Поиски горного хрустала на Урале. А. Н. Алешков	58
Средняя Азия	
Киргизская комплексная экспедиция	
1. Общий очерк. В. Я. Белоусов	65
2. Геоморфологический отряд. Б. А. Федорович	70
3. Геохимический отряд. Н. М. Прокопенко	74
4. Гляциологический отряд. С. В. Калесник	78
5. Геологические отряды. Д. Яковлев	82
6. Кызыл-кунгейский геологический отряд. И. С. Комишин	85
7. Майдан-тальский геолого-поисковый отряд. И. С. Комишин	92
8. Лесной отряд. С. Я. Соколов	100
9. Генетический отряд. Б. Румянцев	103
10. Ихтиологический отряд. Г. У. Линдберг	107
Таджикско-памирская экспедиция	
Научные и практические результаты работ Таджикско-памирской экспедиции.	
Д. И. Щербаков	114
Геоботанические исследования в Таджикистане	
1. Введение. Б. А. Федченко	126
2. Растительность центральной части Гиссарского хребта. П. Н. Овчинников, Н. Ф. Гончаров и К. С. Афанасьев	128
3. В Бишкентской долине. В. Н. Чернов	139
4. Изучение сорных растений в Таджикистане. О. Цидомти	143
5. В районе Сталинабадского планшета. Ф. Л. Запрягаев	148
6. Тавиль-даринский отряд по каучуконосам. А. Слободов	157

Туркменистан и Казакстан

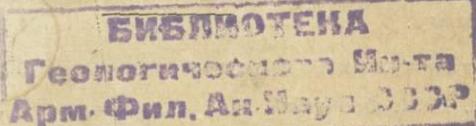
Песчано-пустынные исследования. В. А. Дубянский	159
Куулинское соляное озеро. Я. Б. Блюмберг и Л. В. Еловская	166
Паразитологическая экспедиция в район Кушка. Е. Н. Павловский	171
Аральская сульфатная партия. Л. Б. Рухин	174
Аральская палеозоологическая экспедиция. М. Г. Прохоров	180
Палеонтологические исследования в Шурабе. А. В. Мартынов	185
Урало-эмбенская физико-химическая соляная экспедиция. М. Г. Валентинко и И. Н. Лепешков	188

Закавказье

Нахичеванский петрографо-геохимический отряд. А. А. Флоренский	194
Гидрологические исследования в Нахичеванской АССР. Г. А. Мензинский, Н. М. Никифоров и И. И. Урбан	200
Минеральные источники курорта Исти-су в Азербайджане. Кашикай Мир-Али	209
Ганджинская геохимическая экспедиция. А. А. Флоренский	215
Минералогическая экспедиция в Закавказье. Г. П. Барсанов и Р. С. Хруст	219
Триалетская геолого-петрографическая экспедиция. С. С. Кузнецов	230
Естественно-географические исследования в Абхазии. А. Г. Баузэр и Т. Х. Башиндэсагиан	236
Геолого-петрографические исследования в высокогорной Абхазии. Д. С. Белянкин	240

Европейская часть СССР

Северо-кавказская петрографическая экспедиция. Е. Н. Дьяконова-Савельева	247
Крымская физико-химическая экспедиция. В. Г. Кузнецов	255
На нижне-волжских соланных озерах. В. И. Николаев, Д. И. Кузнецов, М. А. Ключко-Бендецкий	261
Геоботанические работы Волжско-камской комплексной экспедиции	264
1. Молого-шексинское междуречье. А. П. Шенников	265
2. Долина р. Камы. А. А. Корчагин	270
Воронежско-орловская палеобиологическая экспедиция. Р. Ф. Геккер	281
Ленинградская сапропелевая экспедиция. Ц. М. Рура	288
Западная сапропелевая экспедиция. М. М. Соловьев	293
Кольская комплексная экспедиция. Б. М. Куплетский	300
Печорская бригада и Печорская комплексная экспедиция	308
1. Общий очерк. А. И. Толмачев	308
2. Геоморфологический отряд. П. С. Мажеев	311



Цена 8 руб.

5808

ПРИЕМ ЗАКАЗОВ И ПОДПИСКИ

на все издания Академии Наук СССР производится Сектором распространения
Издательства Академии Наук. Ленинград 1, В. О., Менделеевская лин., 1,
тел. 5-92-62.

Представителем по распространению в Москве и Московской области является
Книготорговое объединение Государственных Издательств (КОГИЗ).