

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
СЛУЖБА  
Армянской ССР  
за 25 лет



ПОСРЕДСТВОМ  
1945

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНК СССР

АРМЯНСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА АРМЯНСКОЙ ССР ЗА 25 ЛЕТ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНК СССР

*Москва 1945 Ленинград*

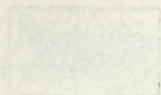




Редакционная коллегия:

Г. М. Арутюнян, Б. С. Вартапетян, А. П. Демехин,  
К. Н. Паффенгольц, П. С. Саакян, П. П. Цамерян

Ответственный редактор П. С. Саакян



*ПОСВЯЩАЕТСЯ*

*славному 25-летнему юбилею*

*Армянской Советской*

*Социалистической Республики*





В. И. ЛЕНИН





И. В. СТАЛИН



29 ноября 1945 года советская Армения отмечает свое двадцатипятилетие.

Для армянского народа эта знаменательная дата имеет особое значение. Его дореволюционная история — это непрерывная цепь страданий. Бесправие, голод, нищета, эпидемии, вечная борьба за существование — вот неизменные спутники его жизни в течение многих столетий.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции — с установлением советской власти — армянский народ впервые вздохнул полной грудью, впервые ощутил действительную радость бытия.

Четверть века он дышит свободно, четверть века в тесном единении с другими братскими народами СССР он строит свою новую, счастливую жизнь.

Истекшие двадцать пять лет в корне изменили экономику Армении. Из бедной колониальной окраины с отсталым сельским хозяйством она стала цветущей индустриально-аграрной страной. Задымилась трубы многочисленных промышленных предприятий; выросли мощные электростанции и новые рудники; изменили свой облик города, украшенные новыми красивыми зданиями; густой сетью первоклассных дорог покрылись горы и долины; заблестели голубые ленты сотен ороси-



тельных каналов; на полях широко раскинулись посевы невиданных еще здесь растений, богатеет колхозное крестьянство.

Все это стало возможным только благодаря мудрой сталинской национальной политике, обеспечившей свободное развитие национальной культуры Армении.

Под руководством великой партии Ленина — Сталина армянский народ с огромным энтузиазмом приступил к строительству своего социалистического хозяйства, за короткий срок достигнув таких гигантских успехов, которые не были бы возможны ни в какой другой стране, кроме Страны Советов.

С благодарностью и горячей любовью обращает армянский народ свои взоры к гениальному вождю народов — великому Сталину.

Даже Отечественная война с ее исключительными тяготами и огромными жертвами не приостановила поступательного движения новой, свободной Армении.

Отдавая все свои силы и лучших своих сынов делу борьбы с фашизмом, армянский народ в едином порыве с другими народами Союза ССР с невиданным энтузиазмом продолжал укреплять и расширять основы социалистического хозяйства.

В строительстве новой, социалистической Армении приняло участие все население Республики, все ее общественные организации и государственные учреждения.

Внесла свою долю и государственная геологическая служба, ставящая своей задачей изучение минерально-сырьевых ресурсов Республики.

В царской России такой организации не существовало, и недра Армении оставались почти совершенно не исследованными.

Взяв власть в свои руки, Правительство советской Армении немедленно приступило к созданию своей горной промышленности и органов, обслуживающих ее. Постепенно расширяясь и развиваясь, геологическая служба советской Армении выросла сейчас в стройную систему геологических учреждений, отличающихся большой мощностью, прекрасно вооруженных в техническом отношении и обслуживаемых высококвалифицированными специалистами.

Наряду с геологическим управлением системы Комитета по делам геологии при СНК СССР, работают геологический институт Армянской академии наук, контора Цветметразведки и ряд организаций рудничной геологии, выполняющих промышленно-эксплуатационные разведки.

В течение истекших двадцати пяти лет геологическая служба провела много весьма существенных мероприятий в области теоретических и практических исследований, непрестанно расширяя и углубляя познание недр своей горячо любимой Родины.

Своими достижениями геологическая служба Армении обязана прежде всего Заместителю Председателя СНК СССР тов. А. И. Микояну, направляющему работу всех геологических учреждений Советского Союза.

Огромную помощь геологической службе оказали Партийное руководство и Правительство Республики, всегда с исключительным вниманием следившие за работой геологов.

Секретарь Центрального Комитета Партии тов. Г. А. Арутюнян, Председатель Президиума Верховного Совета Армянской ССР тов. М. П. Папян и Председатель СНК Армении тов. А. С. Сарксян лично принимали участие в разрешении всех наиболее важных проблем, связанных как с организацией, так и с практической деятельностью геологических учреждений Армении, проявляя о них повседневную заботу. Систематические обсуждения вопросов геологической службы на совещаниях руководящих органов Республики с привлечением специалистов-геологов выявляли новые организационные формы и пути для разрешения насущных проблем по расширению минерально-сырьевой базы советской Армении.

Большое значение для геологической службы Республики имело руководство Комитета по делам геологии при СНК СССР и лично его Председателя тов. И. И. Малышева, который всегда проявлял глубокий интерес к изучению недр Армении. Тов. И. И. Малышеву прежде всего обязано Армянское геологическое управление техническим вооружением своих разведочных партий; он помогал также в укреплении кадров и материальной базы Управления, чем было обеспечено своевременное вы-



полнение заданий, возлагаемых на геологическую службу.

Успехи, достигнутые геологической службой, безусловно, значительны, и ее долг перед страной — осветить, какие организации, а также, кто из работников и в какой области содействовал созданию минерально-сырьевой базы советской Армении.

29 ноября 1945 года для армянского народа не только праздничная юбилейная дата, но и день показа его участия в строительстве нового, социалистического общества.

Задаче такого показа в области изучения недр советской Армении и служит предлагаемая книга. Она охватывает работы геологических организаций Армянской ССР за прошедшие двадцать пять лет.

Источником для ее составления послужили материалы, предоставленные непосредственными участниками всех важнейших исследований за период советской власти. Особенно помогли своим участием действительный член Армянской академии наук К. Н. Паффенгольц, геологи В. Г. Грушевой, В. Н. Котляр, Г. М. Арутюнян, Б. С. Вартапетян, А. И. Месропян, А. П. Демехин, И. Г. Магакьян, Г. А. Пилоян, С. С. Мкртчян, П. П. Цамерян, А. Н. Назарян, П. А. Антипов, А. М. Геворкян, О. С. Степанян, Ю. А. Арапов, Н. И. Хитаров.

## ПРИРОДА И НЕДРА АРМЕНИИ





Армянская Советская Социалистическая Республика расположена на обоих склонах восточной половины Малого Кавказа. Она является самой южной территорией Европейской части СССР. Занимаемая ею площадь равна примерно 30 000 км<sup>2</sup>. Частично окаймляемая с юга и севера двумя крупнейшими реками Закавказья — Араксом и Курой, она на юге и юго-западе граничит с Ираном и Турцией, примыкая с востока и севера к братским советским республикам — Азербайджану и Грузии.

Рельеф ее сложен и разнообразен. Территория ее везде сильно возвышается над уровнем моря. Наименьшая высотная отметка достигает 800—850 м. Представляя собой типичную высокогорную страну, Армения прорезана в различных направлениях мощными горными хребтами, изобилуя одновременно глубокими котловинами и обширными горными плато.

Особенности ее рельефа связаны с ее геологической историей. Горообразовательные процессы, собравшие земную поверхность страны в могучие причудливые складки, происходили еще в раннюю геологическую эпоху, вплоть до третичного периода. В конце его и в послетретичное время расчлененная трещинами и сбросами, территория Армении испытала колоссальные внутренние напряжения, сопровождаемые гигантскими извержениями магмы. Огромные потоки жидкой трахитовой и базальтовой лавы вместе с выбрасываемым жерлами мно-

точисленных вулканов пеплом заполняли образовавшиеся провалы и впадины, выравнивая первоначальный рельеф. В то же время более вязкие андезитовые и риолитовые лавы создавали над центрами извержения гигантские конусы. Часть этих конусов, слившись в своих основаниях, образовала ряд современных горных цепей, но некоторые из них сохранили свое обособленное положение, возвышаясь сейчас одинокими каменными громадами. К числу таких обособленных вулканов принадлежит покрытый вечным снегом великан Алагёз — самая высокая (4095 м) гора Армении.

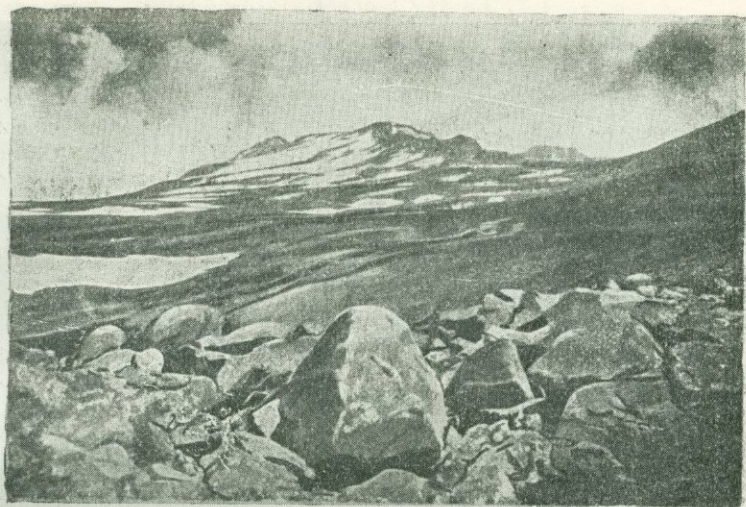
Огнедышащие большие и малые центры извержения, постепенно истощив себя, давно потухли; с тех пор многие тысячелетия горные вершины и лавовые плато Армении сохраняют в неизменности свой внешний облик. И только иногда, судорогой пробегая по каменному телу страны, спорадические землетрясения напоминают жителям Республики о грандиозных геологических катастрофах, когда-то происходивших на территории их родины.

Среди горных хребтов господствующее положение занимают Сомхетский, Безовдальский, Памбакский, Шахдагский и Кунгуро-Алангёзский, определяющие характер современного рельефа горной части Республики.

Равнинная часть ее по размерам значительно уступает гористой. Она располагается на разных высотах, начиная от самой низменной долины р. Аракса, где средняя высотная отметка не превышает 850 м, до высокогорного Карабахского плато с отметкой в 2600 м, покрытого в летние месяцы ковром альпийской флоры.

Горные районы очень богаты водой. Тысячи едва заметных ручейков, белых от пены шумных потоков и сверкающих на солнце быстрых горных речек мчатся во всех направлениях, постепенно, но неуклонно разрушая свое скалистое ложе. Они выются прозрачными лентами по глубоким извилистым ущельям, прорезают горные плато и долины и, соединяясь в бурные реки, несут свои прохладные воды в Куру и Аракс. Только западный склон Агмаганского хребта и Ленинанское плато бедны водой. Бедны ею и равнинные области, где отсутствие рек и незначительные осадки, особенно в юж-

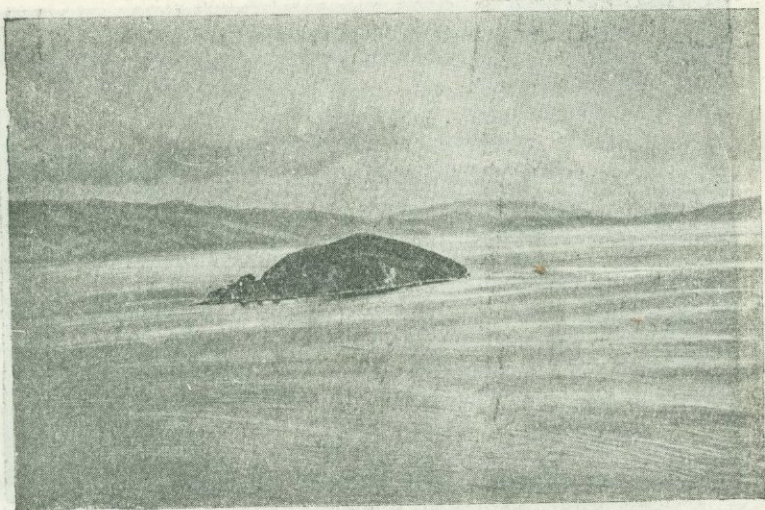




Гора Алагёз с запада

ных и юго-западных районах, заставляют прибегать к искусственному орошению. На севере Армении протекают крупные реки — Дзорагет и Памбак, на юге — Ахурян, Занга, Восточный Арпа-Чай, Базар-Чай и др.

Достопримечательностью Армении является высокогорное оз. Севан (Гокча), раскинувшееся среди гор, как гигантская хрустальная чаша. Оно расположено в северо-восточной части Республики на высоте около 2000 м, среди живописной местности. Зеркало его занимает площадь около 1800 км<sup>2</sup>. Синие воды этого замечательного озера, одного из красивейших озер мира, таят в себе огромную потенциальную энергию. Советское правительство уже приступило к частичному ее использованию. Ближайшие годы явятся свидетелями грандиозных работ по дальнейшему ее освоению. Целая система мощных гидро-электростанций Севано-Зангинского каскада будет обслуживать промышленность, сельское хозяйство и населенные пункты не только Армении, но и соседних республик.



Озеро и остров Севан

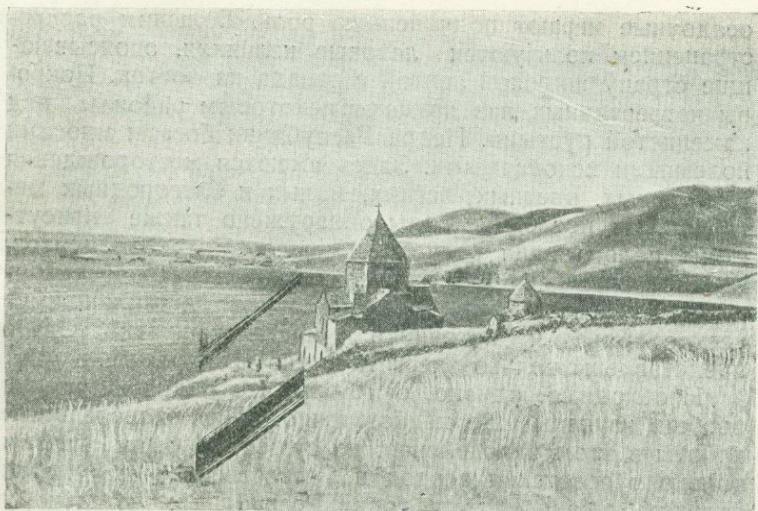
Климат Армении резко континентальный. Жаркое лето сменяется суровой, снежной зимой. Колебания годовой температуры более резкие, чем в какой-либо другой части Кавказа. Так, в Севанском районе средняя месячная температура в январе колеблется в пределах от  $-8$  до  $-10^{\circ}$ , а в самое жаркое время, в августе, достигает  $+15$  и  $+19^{\circ}$ .

Осадков больше всего выпадает в весенние месяцы. Осень, наоборот, изобилует безоблачными, солнечными днями. Наибольшее количество осадков отмечено на Лорийском плато и в Зангезурском районе, наименьшее — в южной и юго-западной частях Республики.

Армения бедна лесами. Лесные массивы занимают только небольшую площадь на северо-востоке. В остальных районах они встречаются лишь в виде отдельных, небольших островков, далеко отстоящих друг от друга.

Климатические условия Республики благоприятствуют развитию в ней сельского хозяйства и особенно отдель-





Севанский монастырь

ных его отраслей. Список культур, освоенных сейчас в Армении, очень широк. Большой диапазон высотных отметок позволяет выращивать самые разнообразные растения — от субтропических до требующих низких температур. Так, в долине р. Аракса прекрасно вызревает хлопок; районы Еревана, Камарлю, Октемберяна, Веди, Аштарака, Мегри и другие славятся своими виноградниками и плодовыми садами; на Ленинанканском плато широко развито зерновое хозяйство. Животноводством заняты все районы Республики, но особенно богаты крупным и мелким скотом Степанаванский, Калининский и Базарчайский районы. Колхозный строй резко увеличил валовую продукцию сельского хозяйства Республики. По сравнению с 1920 г. она выросла в 10 раз.

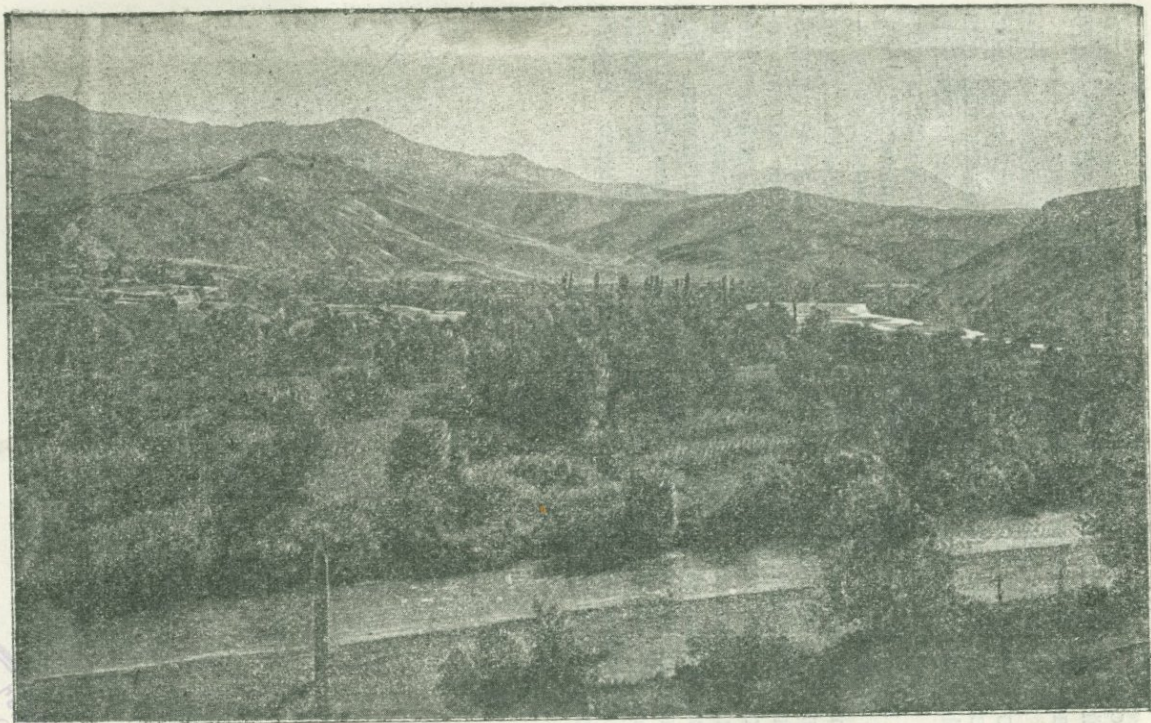
В геологическом отношении Армения справедливо считается одной из интереснейших областей Советского Союза. Здесь можно найти отложения всех геологических возрастов, начиная от кембрия и докембрия и кончая современными. Преобладают изверженные породы,

осадочные играют подчиненную роль. Большим распространением пользуются лавовые излияния, опоясывающие страну широкой лентой с запада на восток. Покровы четвертичных лав придают некоторым районам вид каменистой пустыни. Недра Республики богаты многими полезными ископаемыми. Здесь имеются месторождения руд черных, цветных, легких, малых и благородных металлов. За последние годы обнаружено также присутствие целого ряда редких и рассеянных элементов. Колоссальны запасы строительных материалов; значительный интерес представляют нерудное, а также химическое сырье и источники минеральных вод. Слабо представлены только энергетические ископаемые.

Необходимо, однако, отметить, что недра Армении вообще изучены еще недостаточно. Исследовательские работы в этом направлении, по существу, были начаты только в советский период и, естественно, не могли охватить еще всей территории Республики. Детальному геологическому изучению подверглись еще не все районы. Тем не менее среди других горнопромышленных областей Союза ССР Армянская Республика занимает далеко не последнее место. Аллавердский и Зангезурский районы много лет уже служат базой для медной и, отчасти, полиметаллической промышленности. В Зангезурском районе недавно обнаружены и разведаны богатейшие молибдено-медные месторождения, с огромными запасами молибдена. Уникальны по своей мощности и качеству сырья месторождения строительного туфа, мрамора, пемзы и травертина. Много обещают недавно открытые месторождения барита, хромита, доломита и флинт-клея. Есть все основания рассчитывать на обнаружение промышленных месторождений ряда редких и рассеянных элементов. Горная промышленность Армении развивается из года в год. На базе местного сырья строятся один за другим новые горные предприятия, питающие ряд крупных фабрик и заводов. Из когда-то бедной аграрной страны советская Армения постепенно делается страной больших индустриальных возможностей с богатейшими перспективами в области как тяжелой, так и легкой промышленности.

Такова Армения сегодняшнего дня.





Район Кафанских рудников



Если бы представилась необходимость отразить в одном слове природные особенности этой своеобразной страны, то, пожалуй, мы не нашли бы для нее более удачного определения, как «страна контрастов».

Действительно, разве не здесь высочайшим горам противостоят обширные горные плато и глубокие котловины; разве не здесь рядом с многоводными горными районами лежат засушливые равнинные области; не здесь ли богатейшей гидроэнергии противопоставляются ничтожные запасы энергетических ископаемых и почти полное отсутствие лесов; суровой снежной зиме — знойное лето; дождливой весне — солнечная осень; долинам, где вызревает хлопок, — прохладные альпийские луга, и т. д. и т. п.? Эти контрасты не только характеризуют своеобразие географических, климатических, геологических и других природных условий, в которых живет и развивается Армянская Республика. Они приковывают наше внимание и как факторы большого экономического значения, влияние которых не может не учитываться участниками социалистического строительства новой, прекрасной Армении.

---



**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ  
АРМЕНИИ  
В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД**



## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГОРНОГО ДЕЛА

Знакомство с возникновением горного дела в Армении приводит нас к далекому прошлому, а именно к доисторическому периоду жизни армянского народа. Раскопками, произведенными во многих местах Армении, обнаружено большое количество керамических изделий, наполненных исключительно медными вещами — украшениями, оружием и орудиями производства, относящимися к медному веку.

В древние времена медь у армянского народа считалась священным металлом и, по преданию, использовалась очень широко.

Многочисленные археологические раскопки древних памятников в Лорийском, Нор-Баязетском, Дилижанском, Зангезурском и других районах иллюстрируют также быт и условия жизни армян в бронзовый век. Для получения бронзы (сплав меди с 10% олова) в древней Армении, кроме медных руд, вероятно, добывали также и оловянную руду.

И. Самвелян указывает, что на территории Армении месторождения олова были известны в Ване, Эрзеруме, Даралагёзе и в других местах. Он же указывает на находки шести бронзовых статуэток в Зангезурском районе, у с. Арциваник, пятнадцати таких же фигурок в Сарыкамышском уезде, недалеко от Халдынской крепости, в Карском уезде и т. д. Описание этих фигур-



приводится халдеями, жившими за 700 лет до нашей эры. Однако Е. О. Перужевский и Шилко, имея в виду примитивность изображений, относят их к значительно более раннему периоду, а именно ко времени примерно за 3000 лет до н. э. Бронзовые изделия в большом количестве найдены в могильниках окрестностей Дилижана, в районе Редкина Лагеря, а также в районах Ахтальского и Аллавердского месторождений.

Интересно отметить, что эти изделия обнаружены главным образом там, где находятся медные месторождения и где, следовательно, велась плавка медной руды.

Раскопками найдены также железные изделия, относящиеся к XVI—XIV вв. до н. э.

По Самвелюну, разработка железных руд в древние времена производилась в районе оз. Ван. Богатством железных руд славилась «Железные горы» и «Сасунские горы» в древней Армении.

Примерно 2000 лет тому назад в районе Дилижана производилась также разработка золотых россыпей. Она продолжалась и в более позднее время. Раскопками обнаружены золотые кресты и монеты времен парфянского царя Орода (54—37 гг. до н. э.).

Изучение истории Армении показывает, что в доисторическое время (много раньше добычи металлов) население Армении пользовалось также и местными драгоценными камнями. Последние применялись не только в виде украшений, но и с «профилактическими» целями, так как наши предки считали, что они будто бы обладают чудодейственными силами предохранять от болезней, заразы, нападения зверей и т. д.

Богатые рудами недра Армении справедливо позволили называть ее в древнейшее время «страной металлов». Многочисленные древние отвалы и выработки, значительная часть которых прикрыта позднейшими образованиями, с остатками примитивных печей в Лори, Зангезуре, Даралагёзе и в других районах Армении, свидетельствуют о древних разработках и плавке медных свинцово-цинково-серебряных и других руд.

Документированными сведениями о развитии в Армении горнорудного дела, а именно добычи и пере-

работки руд меди, свинца, серебра, золота, серного колчедана и других, мы располагаем, начиная с XVIII столетия. К этому времени богатые медные и свинцово-серебряные месторождения Аллавердского и Кафанского районов становятся объектами промышленной разработки. Развитию медной промышленности в значительной степени способствовало здесь выгодное расположение месторождений на главном торговом пути, вблизи от военного и почтового трактов.

Грузинские цари и персидские сардары в XVII в., стремясь расширить добычу серебро-свинцовых руд, заселяют районы рудников греками — мастерами горного дела, пришедшими на Кавказ через Турцию. Первым грузинским царем, пригласившим греков в Армению, был Ираклий (начало XVIII в.), переселивший греков-горняков из Эрзерумского вилайета, из Муша, Карса и из других районов Турции в Ахталский район.

В 1804 г. Ереванским сардаром были приглашены из Турции греки для добычи и плавки, совместно с армянами, медно-серебряных руд Дарачичагского района. Грекам были предоставлены сравнительно выгодные условия, благодаря чему заброшенные древние раскопки быстро ожили. На Ахталском месторождении полиметаллических руд древние выработки (например штольня «Эмин-оглы») бездействовали в течение нескольких столетий, а некоторые из них (штольня «Казна» и др.) были затоплены водой. В первой половине XVIII столетия старателями — армянами и греками Ахталские рудники были восстановлены. Началась добыча руд, меди, свинца, цинка и серебра, а также разработка золота. Несмотря на примитивность применяемых методов добычи и плавки, высокое содержание металлов в руде делало их разработку в течение долгих лет успешной и выгодной. Добыча росла; в 1785 г. было добыто около 5000 т руды, но в 1787 г., в связи с нашествием орд Омар-хана, многие старатели разбежались, и добыча резко упала. С начала XIX столетия разработка рудников снова развивается. За первые 10 лет, т. е. с 1801 по 1811 г., было добыто около 14 000 т полиметаллической руды, а в 1869—1872 гг., с переходом рудников в руки князя Баратова, здесь было добыто 22 000 т



руды. Добыча руды особенно сильно возросла в 1912—1914 гг., но с начала первой мировой войны кривая добычи начинает падать, и к моменту установления в Армении советской власти Ахталские рудники почти уже бездействовали.

Начало разработки Аллавердского медного месторождения относится к середине XVIII столетия, когда работавшими здесь греками была обнаружена богатая медная руда. В 1770 г. на месторождении был построен небольшой медеплавильный завод, названный Ляльварским. Примерно к этому же времени относится начало разработки Шамлугского медного месторождения, где также был построен медеплавильный завод. С этого времени Аллавердские рудники в течение почти 100 лет разрабатывались старателями. Впоследствии был построен еще один завод у самой линии железной дороги. Добыча и плавка велись кустарным способом. В годы самой интенсивной разработки количество переплавленной меди доходило до 200—250 т в год.

В 1889 г. Аллавердские рудники были переданы в концессию французам, которые резко повысили добычу, особенно после организации «Кавказского промышленного металлургического общества». В 1900 г. выплавка меди составляла 300 т, в 1902 г.—уже 1000 т, а в 1913 г. она достигла максимальной цифры—2700 т. За годы первой мировой войны добыча и плавка руды резко снизились, а в 1918 г. работы были вовсе приостановлены.

В начале XIX столетия, после долгого бездействия, возобновились работы на Зангезурских медных рудниках. И здесь к разведке месторождений были привлечены греки (Х. Кундунов и др.). Первый кустарный медеплавильный завод был построен Кундуновым в 1850 г. на горе Саяр-Даш, близ сел. Каварт. Годовая производительность его составляла всего 11 тонн меди. В дальнейшем здесь строится еще ряд заводов, несколько более усовершенствованных. В конце XIX в. в Кафане Мелик-Азаряном был оборудован довольно крупный медеплавильный завод, на котором впоследствии было введено бессемерование купферштейна по способу Манэ (1903—1905 гг.). Этот завод успешно

конкурировал с другими, пользуясь рудами, поставляемыми ему мелкими горнопромышленниками. В начале XIX столетия разработка Кафанских рудников усиленно развивается в связи с частичным переходом их в руки иностранной фирмы «Братья Сименс». Выпуск металлической меди в Кафанах поднимается до 1000 т в год против нескольких сот тонн, выпускавшихся ранее.

Кустарная разработка и плавка руд производились старателями также и на многих других месторождениях. К ним относятся Гюмушханское полиметаллическое месторождение, Мисханское медное, Дилижанское месторождение россыпного золота, Каджаранское и Агарацкое медные месторождения и др.

Для понимания истории развития медной промышленности в Армении интересно проследить те организационные мероприятия, которые применялись бывшим царским правительством в целях привлечения к разработке старателей и горнопромышленников.

Еще в 1801 г. в Тбилиси была снаряжена специальная горная экспедиция для обследования месторождений меди, серебра, золота и других металлов. Возглавлял ее граф Мусин-Пушкин, а после его смерти (1805 г.) крупный знаток медеплавильного дела Барзунов. Чтобы поднять интерес к Закавказским месторождениям, им удалось провести мероприятия по освобождению старателей от государственных налогов и земельных повинностей. Золото и серебро старатели должны были сдавать государству, а прочими цветными металлами могли распоряжаться свободно. В 1804 г. в Тбилиси были организованы специальная лаборатория и монетный двор, выпускавший серебряную и медную монеты из металлов, доставляемых Ахталским и Аллавердским заводами. В 1860 г. правительство издало закон о горных заявках, который, по мысли законодателя, должен был способствовать открытию и освоению новых месторождений. Эта цель была достигнута только в малой степени. Большинство использовало этот закон для спекуляции. Развилась так называемая «столбопромышленность» — когда отдельные лица на правах «первых заявителей» покрывали целые районы заявочными столбами в надежде продать за столблен-



ные участки, если в дальнейшем поблизости от них будут обнаружены месторождения ценных полезных ископаемых. Немало столбов было поставлено в это время в Аллавердском, Зангезурском и других районах Армении.

Нельзя не напомнить, что развитию горной промышленности Армении сильно препятствовала тогда плохая освоенность большей части ее территории. Сносных путей сообщения не было — доставка руд, даже в сравнительно обжитых районах действующих рудников, велась выючным способом — на мулах и лошадях и даже в бурдюках людьми. Целый ряд участков в транспортном отношении был совершенно недоступен.

В 1887 г. к разработкам армянских медных месторождений был привлечен на концессионных началах французский капитал. Предварительно присланный французами эксперт инж. де Морган обследовал северные месторождения и дал им положительную оценку. С тех пор, вплоть до 1918 г., хозяевами цветных металлов Армении были французы, организовавшие общество «Компания рудников в Ахтале», переименованное затем в «Кавказское промышленное и металлургическое общество».

Концессионеры использовали только медные руды, полиметаллические же шли в отвал. Они ввели новую технику как в рудничное, так и медеплавильное дело, и в этом сказалась положительная сторона их работы. Но несомненно, что своим участием они гораздо больше причинили вреда, чем пользы. Ведя разработку месторождений хищнически и используя только богатые руды, они заваливали и затопляли участки с более бедной рудой, портя тем месторождение и делая подчас недоступной дальнейшую его разработку. Систематических разведок они не проводили, руководствуясь при эксплуатации месторождений только собственными интересами и выгодой ближайшего времени.

Все вместе взятое сильно затрудняло восстановление медной и полиметаллической промышленности Советским Правительством.

## ПЕРВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Богатство недр и красивая природа Кавказа и в частности Армении с давних пор привлекали внимание иностранных ученых, натуралистов и путешественников. Многие из них посещали Армению, не считаясь с трудными транспортными условиями, и в своих путевых записках уделяли место описанию геологии страны.

Кроме того, ряд иностранных и особенно французских исследователей направлялся в Армению различными фирмами и отдельными горнопромышленниками со специальным заданием обследовать интересующие их месторождения и рудники.

Первые, правда, весьма отрывочные, геологические сведения даны Шарденом, посетившим Армению в конце XVIII в. Он является первым иностранцем, описавшим оз. Севан.

Кроме Шардена, можно указать на Рейнеггса, описавшего Ахтальское месторождение, и Гюльденштедта, давшего очерк по геологии некоторых частей Армении. Оба эти исследователя посетили Армению в конце того же XVIII века.

Известный ученый-естествоиспытатель Эйхвальд приезжал в Армению в начале XIX века. В своих записках он приводит много интересных данных по геологии северной части Армении, особенно Аллавердского района. Этот же район был описан в 1836—1838 гг. геологом Карлом Кохом. Были еще и другие иностранные исследователи, посетившие Армению в первой половине XIX в., которые в результате кратковременного осмотра некоторых месторождений дали сжатое описание их геологического строения.

Посещали Армению также и многие русские путешественники и ученые. Еще в 1807 г. Екатериной II снаряжается на Кавказ первая научная экспедиция, во главе с академиками Гmeliным и Гюльденштедтом. Эта экспедиция закончилась гибелью Гmeliна, попавшего в плен к горцам.

Другая экспедиция на Кавказ была отправлена Павлом I на рубеже XVIII и XIX вв. О ней было уже кратко сказано выше. Возглавляемая графом Мусин-



Пушкиным эта экспедиция занялась обследованием Ахталского полиметаллического месторождения, его геологического строения, технических условий разработок и другими вопросами, связанными с практическим освоением месторождения. В результате обследования Мусин-Пушкин представил проект заложения новых рудников, восстановления старых и усовершенствования Аллавердского завода.

Месторождения меди и свинцово-серебряных руд Аллавердской группы исследовались и подробно изучались инж. Воскобойниковым, неоднократно посещавшим Ахталский и Аллавердский рудники с 1824 по 1835 г. Он является также первым исследователем месторождений меди и полиметаллических руд б. Даралагёзского и Дарачичагского районов. Воскобойников в 1830 г. вел разведки в верховьях р. Акстафинки, недалеко от Дилижана, где прежде работали по поискам золота инж. Карпинский (в 1820 г.), Гурьев и маркшейдер Кун (в 1829 г.).

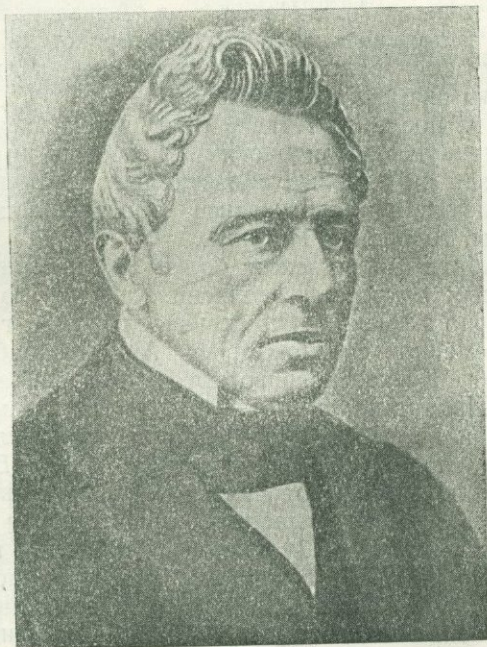
Гидрографические и геологические условия окрестностей оз. Севан вскоре после завоевания Армении были предметом исследований Куна и Бароцци де Эльс, которые поместили в «Горном журнале» (1829 г.) статью: «Геогностические описания некоторых стран Армянской области, в особенности лежащих в окрестностях озера Гокча».

В начале прошлого столетия Вяткиным и другими исследователями изучались месторождения железных руд и прочих полезных ископаемых Армении.

Все перечисленные исследователи (как иностранные, так и русские) ограничивались кратковременным осмотром и кратким описанием только известных уже месторождений или действующих рудников. Сколько-нибудь углубленное изучение геологического строения Армении началось значительно позднее. Здесь много сделали работники б. Кавказского горного управления, организованного в пятидесятых годах прошлого столетия.

Первым геологом, в течение многих лет систематически изучавшим недра Армении, был выдающийся в свое время ученый академик Герман Абих. Он жил и работал на Кавказе более 30 лет, а писал о нем более

40 лет. Его многочисленные труды явились основой для правильного истолкования сложного строения Кавказа и особенно Армении. Этими трудами долгое время пользовались многочисленные последующие исследователи не только в дореволюционный, но и в советский периоды.



Герман Абих

Начав изучение Кавказа в 1844 г., Абих в 1845 г. в первый раз поднимается на Арарат. В 1847 г. он переезжает на постоянное жительство на Кавказ. После четырехлетней непрерывной работы он издал капитальный труд по геологии Кавказа: «Prodomus einer Geologie der Kaukasischer Länder». До 1858 г. Абих кропотливо работает над собранным им обширным материалом по палеонтологии и петрографии и издает одну за



другой новые работы по Кавказу. В 1858 г. Академия наук избирает его своим действительным членом.

Абиху принадлежит первая сводная геологическая карта Армении, составленная в масштабе 1:420 000 (в 1 дюйме 10 верст). Им исследована вся территория Армении, впервые установлен миоценовый возраст отложений, впервые установлен каменный уголь, обработана и описана девонская фауна Восточного Арпа-Чая и т. д. Аллавердская группа медных и полиметаллических месторождений, а затем и Зангезурское рудное месторождение также были исследованы знаменитым геологом.

В 1879 г., после переезда в Вену, Абих создает работу, посвященную палеонтологии и петрографии западной Армении, где он впервые сопоставляет третичные отложения Армении с аналогичными образованиями Западной Европы, Африки и Индии.

Перу Абиха принадлежит более 150 печатных работ по различным вопросам геологии Кавказа, из которых 30 посвящено Армении. Он скончался в 1886 г.

Одновременно с Абихом в Армении работал ряд геологов от Кавказского горного управления. Горный инженер Иваницкий в 1851—1852 гг., а затем геологи Клепмонов и Риппас в 1865—1866 гг. проводили поиски и разведки золотоносных участков близ Дилиджана. Первые после Абиха геологические исследования Зангезура и всей южной Армении принадлежат геологам Архипову, Халатову и Цулукидзе. Отчеты по проведенным ими работам («Геологическое описание части Нахичеванского уезда Эриванской губ. и части Зангезурского уезда Елизаветопольской губ.») опубликованы в «Материалах для геологии Кавказа» за 1869 г. Через 20 лет в тех же «Материалах» вышла работа геолога А. Коншина — «Отчет об исследованиях медных руд в Зангезурском уезде Елизаветопольской губ.».

В 1904—1906 гг. геологом Ад. Эрн проводились детальные геологические исследования Катар-Кавартского медного месторождения. Результаты этих работ помещены в тех же «Материалах по геологии Кавказа» за 1910 г., вместе с геологической картой района месторождения в масштабе 1:42 000, планами и разрезами горных выработок и т. д. Обстоятельная, богатая фак-

тическими данными работа Эрна явилась ценным вкладом в дело изучения района Кафанских рудников, и ею руководствовались многие из последующих исследователей Кафана.

После ухода Эрна из Кавказского горного управления продолжение исследований Зангезура было поручено геологу А. К. Конюшевскому.

Из последующих дореволюционных исследователей Армении необходимо отметить Н. Лебедева и Н. Морозова, а также В. Гринева и С. Константинова. Им дано детальное геологическое освещение северной части Армении с ее группой медных и полиметаллических месторождений рудоносных зон.

Изучением Аллавердского района занимались С. Кричковский и Н. Курнаков. Они составили ценные минералы по генезису и морфологии рудных месторождений к минералогической характеристике руд.

Следует особо остановиться на работах крупного армянского деятеля О. Т. Карапетяна; который почти всю свою многолетнюю деятельность и талант исследователя отдал делу изучения и правильного использования минеральных ресурсов Армении, в особенности в советский период ее существования. В дореволюционное время О. Т. Карапетян обследовал ряд месторождений полезных ископаемых Армении, в том числе и турецкой Армении. Работая еще у французских концессионеров в Аллавердском районе, О. Т. Карапетян опубликовал детальную геологическую карту Шамлугского медного месторождения в масштабе 1 : 2500, с описанием его структуры и петрографии слагающих пород.

Кавказское горное управление, в котором работало большинство дореволюционных исследователей Армении, просуществовало около 70 лет, начиная с середины прошлого столетия и до Октябрьской революции. Его долголетняя плодотворная деятельность послужила началом систематического геологического исследования территории Кавказа, в том числе и Армении. Работы этого управления долгое время служили базой, на которой развивалось и ширилось познание недр как Армении, так и всего Кавказа в целом.



Необходимо еще остановиться на специальных исследованиях в области палеонтологии, петрографии и тектоники. Эти дисциплины в общем виде затрагивались в работах Абиха и других упомянутых выше геологов, деятельность которых в основном была направлена на изучение полезных ископаемых. Однако ряд геологов проводил в этом направлении и специальные исследования. Обработкой палеозойской и мезозойской фауны занимался палеонтолог Вааген, фауну палеозоя Джульфинского района изучал Фрех, сбор и обработку юрской фауны Аллавердского района вел Можисович, а нуммулитами Карабахлярского района занимался французский палеонтолог Доувиль. Палеонтолог Карл Редлих опубликовал обстоятельную монографию по юрской фауне северо-западной части Армении, а французский ученый Бонне посвятил несколько печатных работ мезозою Армении. Это далеко не полный перечень специальных палеонтологических работ, имевших большое значение для правильного разрешения вопросов стратиграфии. Сейчас многие из этих работ уже устарели, определения фауны в них зачастую ошибочны, и последующие палеонтологи советского времени внесли в них немало исправлений. Однако в свое время эти работы, несомненно, представляли значительную ценность.

Значительно меньше было работ по петрографии. Изучением ее занимались только попутно с геологической съемкой или обследованием отдельных месторождений.

В отношении изучения тектоники отметим лишь работу геолога Ф. К. Освальда. По данным личных наблюдений и по фактическим материалам Абиха, Освальд составил и опубликовал в 1915 г. работу «К истории тектонического развития Армянского нагорья». Им дана стройная тектоническая схема большой области Малого Кавказа в свете так называемой контракционной теории, что являлось значительным прогрессом по сравнению с уже устаревшей теорией «осей поднятия» Абиха.

Суммируя все сказанное выше, работы в области геологического изучения Армении, начиная с первых исследований конца XVIII в. и до установления советской власти, можно условно разбить на 3 периода.

Исследования первого периода, охватывающего конец XVIII и первую половину XIX в., имели целью выявление объектов медных, полиметаллических и других руд и изучение уже разрабатывающихся месторождений северной Армении. Этот период характерен тем, что исследователями не было сделано даже попыток к изучению геологического строения не только всей Армении, но хотя бы отдельных ее областей.

Второй период можно назвать «абиховским», так как он совпадает с деятельностью крупнейшего исследователя Кавказа Абиха, основателя регионального геологического изучения Армении. В этот период была составлена первая геологическая карта всей Армении, обобщающая материалы исследований как самого Абиха, так и всех предыдущих геологов.

Наконец, к третьему периоду относятся исследования последних тридцати лет до установления советской власти в Армении. С ним связаны работы геологов б. Кавказского горного управления, а также Освальда, Редлиха, Боннэ, Карапетяна и др. Работы этого периода проводились на более высоком научном уровне — детальнее и шире охватывая вопросы стратиграфии, петрографии и тектоники. Некоторые из них послужили основой для планирования поисково-разведочных работ на различные полезные ископаемые в первые годы существования советской Армении.

Степень геологической изученности той или иной страны или области определяется, прежде всего, ее геологической заснятостью, т. е. наличием геологической карты. На основе геологической карты проектируются поиски и разведки полезных ископаемых, решаются проблемы, связанные с использованием гидроэнергетических ресурсов, с орошением и т. д. Ясно, что, чем детальнее и точнее составлена геологическая карта, иными словами, чем крупнее ее масштаб, тем ценнее будут практические выводы, вытекающие из ее анализа.

В этом аспекте следует признать, что геологическая изученность Армении в дореволюционный период была на довольно низком уровне. Как уже сказано выше, первая сводная геологическая карта Армении была составлена Абихом в масштабе 1 : 420 000. Она явля-



лась крупным достижением своего времени, и составление ее представляет большую заслугу Абиха. Спустя почти полвека — в 1905 г. — Н. И. Лебедев, используя материалы всех предыдущих исследователей, составил геологическую карту Армении в масштабе 1:2 520 000, а в 1908 г. он же выпустил новую геологическую карту, уже в более крупном масштабе — 1:1 260 000.

Богатый материал по исследованиям геологов Кавказского горного управления был использован Л. В. Кругом и В. В. Богачевым, представившими в 1913 г. новую геологическую карту в масштабе 1:1 680 000.

Наконец, Ф. Освальдом был собран и переработан весь фактический материал Абиха, который вместе с богатыми данными личных наблюдений Освальда лег в основу составленной им геологической карты в масштабе 1:1 000 000. Карта Освальда была составлена более качественно, чем все предыдущие карты, но и она страдала неточностями и «белыми пятнами». Независимо от этого, вследствие очень мелкого масштаба, все составленные до этого времени карты не могли служить достаточной основой для развертывания работ по освоению богатейших залежей минерального сырья страны.

Таким образом, несмотря на работы ряда талантливых и опытных геологов, геологическая изученность Армении в дореволюционный период оставалась на низком уровне. Объективные условия того времени не способствовали планомерному геологическому изучению страны; геологи работали разрозненно, с ограниченным заданием в рамках исследуемой площади, часто без увязки материалов по соседним планшетам, и т. д.

В царской России Геологический комитет был единственной мощной организацией, проводившей региональную геологическую съемку на территории всего государства, но в Армении этот Комитет никаких работ не вел.

Только после установления советской власти в Армении были созданы все условия для плодотворной работы геологов, высоко поднявших уровень геологической изученности Армянской ССР.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА АРМЯНСКОЙ ССР ЕЕ ОРГАНИЗАЦИЯ И РАБОТА





## РОЛЬ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В ВОССТАНОВЛЕНИИ МЕДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

До Октябрьской революции Аллавердские и Зангезурские медные заводы и рудники эксплуатировались концессионерами-французами. В период гражданской войны и власти дашнаков в Армении работы на этих заводах и рудниках почти прекратились и они пришли в полный упадок.

Восстановительные работы медной промышленности Армении были начаты лишь в 1924—1925 г. В первую очередь они были поставлены на Аллавердском предприятии, а в 1925 г. на Зангезурском в Кафане.

Предварительное обследование, проведенное в 1924 г. по заданию Геологического комитета, установило исключительно тяжелое состояние обоих предприятий. Особенно печальную картину почти полного разрушения представляли собой рудники и заводы Зангезура: поломанные и заржавевшие ватержакеты, обвалившиеся дымопровод и труба над заводом, заваленная железным ломом заводская площадка, приведенные в негодность служебные и жилые дома, обвалившиеся и затопленные рудники с разрушенными шахтными транспортными сооружениями — вот что осталось от Зангезура.

Рудники и заводские сооружения в Аллавердах подверглись несколько меньшему разрушению, но и здесь требовались большие восстановительные работы.

По сохранившимся на обоих заводах архивным мате-

риалам и путем опроса местных старых работников, удалось установить, на каких участках и в каких штольнях остались еще невыработанные запасы руд и, соответственно этому, дать направление и наметить очередность восстановительных работ. Эти запасы выражались более чем скромными цифрами.

При концессионерах-французах добыче и учету подвергались лишь богатые руды, например в Аллавердах с содержанием меди не ниже 2—2,5%, а в Зангезуре, где руды вообще значительно богаче, и с еще более высоким содержанием. Систематических разведок при концессионерах не велось, и рудники бывали обеспечены запасами обычно только на 1—1,5 года вперед, а в последний период деятельности — даже на меньший срок.

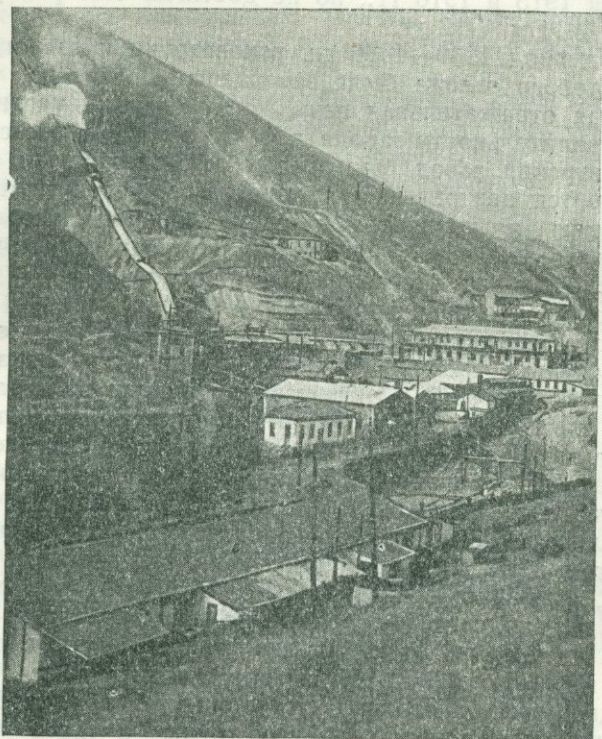
Наиболее остро было положение с запасами руд на Аллавердском месторождении. По данным концессионеров, невыработанные руды были разбросаны здесь по многим горизонтам громадного рудника, сосредоточиваясь главным образом в краевых частях разрабатывавшихся штоков. Из общего количества оставшихся запасов в 60 тыс. м<sup>3</sup> больше половины находилось на нижних горизонтах — в трех наиболее крупных штоках, остальная же часть небольшими порциями была разбросана по более выработанным штокам средних и верхних горизонтов рудника. На Шамлугском руднике основные учтенные или предполагавшиеся запасы были также сосредоточены в трех крупных штоках.

Ближайшей задачей восстановительных работ на обоих рудниках было обеспечение рудой восстанавливаемого Аллавердского завода. Уже в 1923—1924 оперативном году восстановленная ватержакетная печь завода впервые после перерыва выплавляла 43 т меди из старых запасов добытой руды. Благодаря напряженной работе аллавердских рабочих, горячо взявшихся за восстановление родного рудника, в 1924—1925 г. была возобновлена добыча на средних горизонтах. В этом году медной руды удалось добыть всего 50 т. (Добыча серного колчедана, в количестве до 2,5 тыс. т в год, почти не прерывалась и в годы гражданской войны).

Большого труда и много времени потребовало вос-



становление нижних горизонтов Аллавердского рудника, затопленных почти до нулевого горизонта. Однако уже в 1926—1927 г. рудник был приведен в такое состояние, что дал 7 тыс. т медной руды и 6,5 тыс. т колчедана.



Кафанский завод 1935 г.

В 1926 г. на одном из верхних горизонтов было открыто новое гнездо руды, а в 1930 г., после откачки воды с самых нижних горизонтов, в южной части рудника разведками были открыты довольно крупные жиллообразные рудные тела, на которых в дальнейшем и была сосредоточена добыча главной массы руды.

Одновременно в Шамлуге были обнаружены новые и притом значительные запасы руды как в двух старых штоках, так и в открытых по соседству с ними. Уже в 1927—1928 г. добыча руды на обоих рудниках и выплавка меди на Аллавердском заводе были доведены до уровня 1915 и 1916 гг., но не достигли еще рекордных цифр 1911 и 1912 гг.

В период 1930—1936 гг. реконструкция старого Аллавердского завода была завершена. Построена новая мощная отражательная печь, с расчетом увеличения производительности завода в 4—5 раз. Тогда же старый Зангезурский завод был закрыт, и Аллавердский завод становится центральным в Закавказье, переплавляющим все руды и концентраты с рудников Аллавердского и Зангезурского районов. Рядом построен еще меднокупоросный завод и строится сернокислотный.

Вокруг Аллавердского завода вырос целый город с многоэтажными каменными домами, и такие же дома сооружены в рабочих поселках при обоих рудниках.

Восстановление Зангезурских рудников и завода было связано с большими трудностями ввиду недостатка на месте оборудования и материалов и необходимости завода их гужевым транспортом на расстояние до 200 км от ближайшей станции строившейся Баку-Джувльфинской ж. д. Но самоотверженный труд и изобретательность рабочих и инженерно-технического персонала, сумевших использовать остатки старого рудничного и заводского оборудования и материалов, позволили в короткие сроки преодолеть все местные трудности, и уже в 1926—1927 г. восстановительные работы продвинулись настолько, что можно было возобновить в некоторых рудниках добычу руды и дать первую выплавку меди из старых печей.

По мере приближения железной дороги к руднику и с окончанием к 1932 г. постройки ветки ее до Кафана, объем и темпы восстановительных работ все возрастали. Была пройдена капитальная откаточная штольня от Кафана (длиной до 4 км) для соединения между собой всех основных рудников Ленинской группы и построена большая обогатительная фабрика с целью получения концентратов с использованием бедных руд вместо



практиковавшейся раньше выплавки меди из отсортированных вручную богатых руд.

К настоящему времени Аллавердский завод, Зангезурская обогатительная фабрика и медные рудники Армении хорошо технически оборудованы. В годы Отечественной войны они заняли почетное место среди других передовых предприятий медной промышленности, всемерно помогая Красной Армии в боях против фашистских захватчиков.

Переходя к вопросу о геологическом обслуживании медных предприятий Аллавердского и Зангезурского районов, следует прежде всего отметить, что в дореволюционный период специальной геологической службы на медных рудниках вообще не существовало. Концессионеры-французы не вели сколько-нибудь систематических разведочных и геолого-поисковых работ. Небольшие разведки, производившиеся время от времени в связи с горноподготовительными работами, осуществлялись инженерами-горняками. Иногда они пользовались консультацией приезжих геологов, среди которых были и иностранцы. В качестве такого консультанта много сделал ныне покойный О. Т. Карапетян. Его многолетний опыт и глубокое знакомство со всеми рудниками оказали большую помощь при их восстановлении и организации на них геологической службы. Первые основательные геологические работы по изучению главных медных месторождений были произведены инженером Л. К. Конюшевским в 1907—1908 гг. (Зангезур), Н. А. Морозовым в 1911 г. (Аллаверды) и О. Т. Карапетяном (Шамлуг).

Постоянная геологическая служба на медных предприятиях Армении была организована только при советской власти, уже после восстановления рудников в обоих промышленных районах Армении. Вновь созданным трестом Закмедь (впоследствии Арммедь) на Аллавердском и Зангезурском предприятиях были организованы специальные геолого-разведочные бюро с необходимым штатом геологов, коллекторов, опробщиков, буровых мастеров, с геолого-разведочным оборудованием и помещением для хранения и обработки собранных материалов. Заводские химические лаборатории были рас-

ширены для обслуживания разведок. Первоначально в каждом предприятии было по одному геологу с подсобным техническим персоналом, позже, по мере расширения объема разведочных работ и задач повседневного геологического обслуживания рудников, месторождения были разделены на участки с прикреплением к каждому из них по отдельному геологу.



О. Т. Карапетян

Геологическое обслуживание горных работ в рудниках началось с приведения в порядок сохранившихся в архивах старых геологических материалов, затем была организована постоянная геологическая документация всех проходимых выработок. На всех рудниках было организовано систематическое опробование разведочных и эксплуатационных выработок, что давало возмож-



ность оценивать вновь вскрываемые рудные скопления, подсчитывать запасы, следить за качеством добываемой руды и регулировать добычу ее в соответствии с требованиями завода и обогатительной фабрики.

Таким путем постепенно накапливался обширный геологический материал, позволявший более обоснованно направлять разведочные, подготовительные и эксплуатационные работы.

Проходка разведочных горных выработок осуществлялась горными цехами рудников по планам и под руководством геолого-разведочных бюро, а разведка бурением велась силами самих бюро, имевших для этого специальные буровые бригады рабочих. Разведка Шамлугского месторождения дала очень хорошие результаты, открыв ряд новых рудных тел и тем значительно расширив запасы.

В дальнейшем геолого-разведочная служба на обоих меднорудных предприятиях Армении была выделена в самостоятельные организации, непосредственно подчиненные Главному геологическому управлению НКЦМ.

Помимо геологических организаций промышленности, меднорудные месторождения Армении изучались также и центральными геологическими учреждениями Союза — 6. Геологическим комитетом, Всесоюзным геологическим институтом (ВСЕГЕИ), Всесоюзным институтом минерального сырья (ВИМС) и Московским геолого-разведочным институтом (МГРИ) системы Комитета по делам геологии при СНК СССР, а также Армянским геологическим управлением и Армянской Академией наук.

Первое за советский период детальное геологическое изучение Аллавердского месторождения было произведено по поручению Геологического комитета В. Г. Грушевым в 1924 и 1926 гг. в связи с восстановлением деятельности рудника и завода. Была произведена геологическая съемка прилегающей к ним части Аллавердского меднорудного района в масштабе 1 : 42 000 и детальная топографическая и геологическая съемки поверхности месторождения в масштабе 1 : 5000. Тогда же были составлены сводные погоризонтные геологические планы рудника на основании изучения ар-

живных плановых и отчетных материалов и обследования на месте восстановленных к тому времени выработок. Детальное описание месторождения в виде монографии с картами, сводным геологическим планом и разрезами рудника опубликовано в трудах Главного геолого-разведочного управления СССР в 1930 г. Примерно тогда же и тем же геологом В. Г. Грушевым производилось геологическое изучение Зангезурского медного месторождения с предварительным его обследованием для оценки перспектив медных месторождений Кафанского и Мегринского районов. В 1927—1930 гг. Грушевым же совместно с В. А. Соколовым выполнена региональная съемка (в масштабе 1 : 42 000) всей незаснятой ранее части Аллавердского рудоносного района с изучением Шамлугского, Ахтальского и других более мелких месторождений района. Результаты этих геологических исследований с описанием месторождений и оценкой их перспектив были опубликованы в работе «Медные месторождения Аллавердского района» (Труды ГГРУ, вып. 36, 1935). В тот же период геологами Грушевым и Соколовым были изучены геология и все медные месторождения Мегринского района, из числа которых были выделены наиболее перспективные — Агаракское и Пирдоуданское медно-молибденовые месторождения.

В 1933—1935 гг. Аллавердский рудоносный район и его главные месторождения (Аллавердское и Шамлугское) подвергались дополнительному изучению экспедицией Всесоюзного института минерального сырья (ВИМС) под руководством П. С. Саакяна.

Дальнейшие дополнительные данные по геологии, главным образом по тектонической структуре, а также перспективам месторождений Аллавердского и Зангезурского районов, были получены в результате ряда повторных обследований их в порядке консультации разведочных работ геологами М. П. Русаковым, В. Г. Грушевым и Е. Г. Багратуни в период с 1930 по 1934 г.

Все эти дополнительные сведения по обоим медно-рудным районам были опубликованы Грушевым и Русаковым в ряде статей в журнале «Разведка недр» за 1934 г. (№ 17, 18, 19 и 20).



В 1934—1935 г., параллельно с общей региональной геологической съемкой всего Зангезурского рудоносного района (В. Г. Грушевой и А. Л. Додин), геологом В. Н. Котляром при участии А. Л. Додина производилась детальная структурно-геологическая съемка Зангезурского медного месторождения (в масштабе 1 : 2000 и 1 : 10 000), которая в совокупности с детальным изучением пород и руд дала материал для обширной монографии по этому месторождению. Эта работа легла в основу всего направления дальнейших разведок в Зангезурском рудном поле в последующие годы и послужила основанием для составления монографии, содержащей много интересного материала также по методике картирования рудных месторождений вообще.

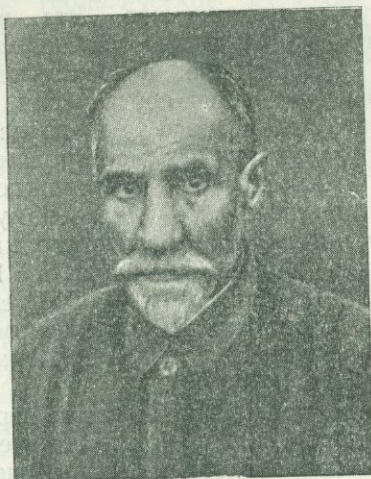
Шамлугское и Ахталское месторождения в Аллавердском районе подвергались детальному геологическому изучению партией Геологического института Армянского филиала Академии наук в 1937—1938 г. (Ю. А. Арапов, Н. Я. Монахов и О. С. Степанян), причем работа О. С. Степаняна по Ахталскому месторождению была опубликована в изданиях Армянского филиала Академии наук (1939 г.).

Наконец, уже в последний, военный период (1944—1945 г.) весь Аллавердский район и его месторождения подверглись еще раз повторному геологическому изучению экспедицией Московского геолого-разведочного института под общим руководством проф. Е. Е. Захарова и В. В. Белоусова.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Начало Государственной геологической службы было заложено в советской Армении в 1923 г., когда созданный для восстановления медной промышленности Республики трест Арммедь впервые организовал на своих рудниках разведочно-подготовительные работы. В том же году Совнаркомом Армении был учрежден при ВСНХ горный отдел, в задачу которого, в частности, входило и проведение систематического исследования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.

Горный отдел начал свою работу в исключительно трудных условиях: кадры квалифицированных геологов оказались более чем ограниченными; разведочного оборудования не было вовсе; транспорт был чрезвычайно затруднен, а ассигнованные средства были весьма невелики. По существу вся организационная работа легла на плечи двух лиц — инж. Я. Е. Зурабова, назначенного



А. Ф. Абрамян

начальником отдела, и А. Ф. Абрамяна — страстных патриотов горного дела и знатоков горных богатств Армении.

К первым работам горного отдела относятся исследования хромитовых месторождений в районе озера Севан и полиметаллических месторождений Даралагёза, которые велись под руководством молодого талантливого геолога С. Е. Айвазяна. После его смерти (1925 г.) работы в Даралагёзе продолжались геологом А. В. Кржечковским совместно с Г. А. Пилюном и П. С. Саакяном.

Примерно тогда же горный отдел начал разведку крупного Анийского месторождения пемзы. В эти же годы были организованы разведочные работы на Гюмуш-



ханском полиметаллическом и Мисханском молибденово-медном месторождениях, проводившиеся В. К. Котляром. Под руководством последнего велись также рекогносцировочные обследования ряда более мелких рудных месторождений Дилижанского, Шамшадинского, Кироваканского и других районов. Серьезные работы были поставлены в Аллавердском меднорудном районе



Геологи перед спуском в шахту (слева В. Н. Котляр)

и прилегающих к нему частях северной Армении. Ими руководил геолог В. Г. Грушевой; он же провел съемку Мегринского района, включая и Агаракское медно-молибденовое месторождение.

Параллельно с исследованием и разведкой отдельных месторождений в этот период проводилась также и геологическая съемка регионального характера. Работами К. Н. Паффенгольца обобщались и увязывались многочисленные разрозненные материалы. Составленные им карты служили основой для дальнейших поисков и разведок полезных ископаемых в закартированных районах.

В 1929 г., с ликвидацией ВСНХ, вместо горного

отдела Армении учреждается представительство Главного геологического управления, возглавляемое горным инженером А. С. Зорабяном и его заместителем К. С. Галадж.

К этому периоду геологические исследования Армении приобретают значительно большие размеры: поиски и разведки охватывают все большие площади; к работе привлекаются новые кадры геологов. Справедливость требует отметить, что работы горного отдела принесли большую пользу делу изучения недр Армении, сразу дав верное направление поискам и разведкам. Вместе с продолжением работ, начатых горным отделом, одновременно изучаются и новые объекты. Так, в этот период были начаты геологические исследования и разведка Джаджурского и Джерманисского месторождений угля, а также цементного сырья для Давалинского завода (руководитель Г. А. Пилоян). Тогда же подверглись разведке Нурнусское месторождение диатомитов и месторождения арзакендских и агверанских мраморов, изучение которых было начато в связи со строительством Московского метрополитена.

Геолого-разведочные работы к этому времени уже настолько расширились, что для обеспечения их соответствующими топографическими основами крупных масштабов, равно как и для получения точных планов подземных горно-разведочных выработок, выявилась необходимость иметь при геологической службе штатных топографов и маркишейдеров. В связи с этим в 1929 г. организуется геодезическо-топографическое бюро, которое и до настоящего времени ведет все топографические и маркишейдерские работы геологической службы Армении. Первым руководителем бюро был инж. М. М. Хачатарян. В дальнейшем его заменил А. А. Иоаннесян.

В 1931 г. в Тбилиси был организован Закавказский трест государственного гидрогеолого-геодезического управления (ГГГГУ), а в Армении — его представительство, заменившее представительство Арм. ГГУ. Эту новую организацию возглавил Г. Г. Саркисян, его заместителем был А. А. Мирзоян.

ГГГГУ просуществовало до 1934 г. Темпы и масшта-



бы работ, взятые Арм. ГГУ, новая организация сумела удержать на должной высоте. Работы этого периода в основном также носили характер геологических исследований отдельных месторождений, главным образом рудных. Не оставалось, однако, в стороне и разрешение вопросов общей геологии, металлогении и др. Из проведенных в эти годы работ необходимо отметить прежде



Г. М. Арутюнян, И. В. Барканов, В. Г. Грушевой, М. П. Русаков.  
Агарак. 1935 г.

всего исследования минеральных источников Армении, выяснение вопросов, связанных с их происхождением, и в особенности детальное изучение Арзнинского района. Эти работы, начатые А. П. Демехиным в 1931 г., продолжают ими до настоящего времени. Они дали богатый материал по геологии, химизму и генезису многочисленных минеральных источников, которыми так богата Армения.

К 1930 г. относится начало геолого-разведочных работ, проводившихся до 1934 г. А. В. Кржечковским, И. В. Баркановым и Г. М. Арутюняном на Агаракском медно-молибденовом месторождении. Однако разведка

этого крупного месторождения была прервана и лишь спустя 6 лет (в 1940 г.) была возобновлена в значительно более широких масштабах.

Под руководством И. Н. Чиркова в 1931 г. были начаты исследования другого крупнейшего в Армении медно-молибденового месторождения — Каджаранского. Кроме того, разведывались: Тандзутское месторождение серного колчедана, Чибухлинское месторождение медного и серного колчедана и более мелкие проявления медных руд в Степанаванском районе (Г. А. Пилоян, С. С. Мкртчян, А. М. Геворкян), Джаджурское каменноугольное месторождение (П. П. Цамерян), Мисханское медно-молибденовое месторождение (В. Н. Котляр и Я. Тер-Оганесов) и другие месторождения.

К этому же времени относится начало систематического изучения гидрогеологии отдельных районов, обследование природы и режима речных артерий для устройства гидроэнергетических и оросительных сооружений. В общем за период существования Арм. ГГГГУ было организовано около 60 отдельных партий, проводивших геолого-поисковые, разведочные и гидрогеологические работы по всей Армении.

Говоря о геологических работах в 30-х годах, нельзя не отметить выдающуюся деятельность одного из крупнейших знатоков недр Армении, старейшего геолога, работавшего долгие годы в нашей стране как в дореволюционный период, так и в советское время, Оганеса Тиграновича Карапетяна. Его ценнейшими консультациями пользовалось не одно поколение молодых геологов. Многочисленные труды О. Т. Карапетяна и созданный им замечательный геологический музей представляют собой ценные источники для познания недр Армении.

К сожалению, плодотворная работа ГГГГУ была прервана в начале 1934 г. База Закавказского треста в Армении была ликвидирована и организовано «Армянское геологическое бюро Зактреста», возглавляемое вначале Б. К. Мелкумяном, а затем Г. А. Далакяном. Деятельность этой новой организации носила ограниченный характер, и до 1937 г. в Армении работало лишь несколько разведочных партий.



В период работы Армянского геологического бюро можно отметить только поиски (геолог Г. М. Арутюнян) в районе Зодского перевала, где в полосе ультраосновных пород был фиксирован ряд крупных хромитовых тел, затем геологическую съемку в Иджеванском районе и разведку чибухлинского колчедана, проведенные под руководством С. С. Мкртчяна, и, наконец, исследования джервежских туфов и гипса (А. М. Геворкян).

До реорганизации ГГГУ, параллельно с ним, с конца 1932 г. в Армении работал изучавший нерудное сырье Институт прикладной минералогии (филиал ВИМС). Директором этого института был А. А. Енгоян, заместителем по научной части Б. С. Вартапетян. Под непосредственным руководством Б. С. Вартапетяна эта организация изучала базальты Ереванского района в каньонах рр. Занги и Дебед-Чая, вела детальные геолого-разведочные работы на серу в Сеид-Катанлиском районе и разведывала хор-вирапские, давалинские, арзакендские и агверанские мраморы, а также агамзалинские мраморовидные ониксы и др.

В 1937 г., в целях сосредоточения проводимых в Республике геологических работ в одной организации, более мощной и могущей справиться с возрастающими требованиями к геологической службе, вместо Армянского геологического бюро и Института прикладной минералогии организуется Геомин Армении во главе с Г. А. Далакяном (директор) и Б. С. Вартапетяном (главный инженер).

Геомин Армении просуществовал всего лишь один год, в течение которого продолжались исследования месторождений огнеупорных глин, хромитов и стройматериалов. За этот год А. П. Демехин (совместно с А. Харахашяном) выполнил свои работы по изучению минеральных источников и сдал в эксплуатацию известные Джермукские источники.

В связи с реорганизацией Главгеологии Наркомтяжпрома, в 1938 г. был организован Комитет по делам геологии при СНК СССР, который учредил в союзных республиках государственные геологические управления. В Армении также было организовано государственное геологическое управление, начальником которого был

назначен инженер-геолог Г. М. Арутюнян, главным инженером вначале Я. А. Леонтьев, затем, последовательно, А. И. Демехин, А. А. Нерсисян и С. С. Мкртчян. Геологическое управление, существующее и по настоящее время, сыграло большую роль в деле организации систематического и планомерного изучения недр Республики.

Прежде всего оно приступило к разведке тяжелыми горно-разведочными выработками наиболее перспективных рудных месторождений, организовав с этой целью стационарные разведочные партии.

За 7 лет непрерывных детальных разведочных работ, проводившихся вначале под руководством Г. М. Арутюняна, технорука П. П. Цамеряна, а затем Т. Татевосяна и С. С. Мкртчяна вместе с бригадой ВИМС, возглавляемой П. С. Саакяном (в составе К. И. Лягина, Д. Гончаря, А. В. Гуляевой и при участии геологов С. И. Аванесяна, Аз. Аветисяна и Гр. Арутюняна), была закончена разведка Каджаранского медно-молибденового месторождения. В результате этой разведки геологическим управлением были подсчитаны запасы руды и установлено, что Каджаран является крупнейшим медно-молибденовым месторождением в Союзе.

С 1940 г. Арм. ГГУ проводит детальные промышленные разведки Агаракского медно-молибденового месторождения, где начальником партии состоит М. И. Мирзоян, техноруком вначале был И. А. Тараян, а затем Н. А. Фокин и постоянным участником — один из старейших работников управления — прораб Саркисян.

На юге же Армении в бассейне р. Киги-Чай проводились поиски и разведка редких металлов под руководством С. А. Тараяна, впоследствии погибшего на фронте.

Одновременно проводились усиленные разведочные работы и в северной Армении. Детальной разведкой Агвинского и Спаса-Карского месторождений меди была установлена ограниченность запасов руды и малая их перспективность.

Ахталское полиметаллическое месторождение, разработанное в значительной своей части в верхних горизонтах, требовало также окончательного уточнения его перспектив. Проведенные здесь работы выявили новые



запасы руды, и месторождение было передано Армцветметразведке для детальной разведки нижних горизонтов. В северной Армении стационарной партией (под руководством Г. А. Пилюяна и при участии С. Эдиляна) продолжается разведка Шагали-Элиарского месторождения, в результате которой должна быть установлена промышленная ценность и перспективы этого месторождения.

С 1940 г. Арм. ГГУ возобновляет поисковые и разведочные работы на хромитовые руды в полосе распространения ультраосновных пород вдоль северо-восточного побережья оз. Севан. На основании этих работ геологически освещена значительная часть пород побережья и подсчитаны запасы хромита для ряда месторождений.

Арм. ГГУ уделило также немало внимания и вопросам выявления запасов нерудных ископаемых; в частности, как сказано выше, в эти годы Б. С. Вартапетян и С. И. Аванесян проводили детальные разведки и подсчитали запасы лучших армянских мраморов — арзакендского, агверанского и давалинского; геолог А. Арутюнян разведывал известные туфы Артикского района, Равицкий — ортакилисские и ереванские туфы и т. д. За это время исследовались Тохмахангельское (А. Арутюнян, Б. Вартапетян), Джервежское (А. М. Геворкян), Кармирсарское (Г. Тер-Месропян и С. Б. Арутюнян) гипсовые месторождения, запасами которых полностью удовлетворены наши сажевые и цементные заводы: разведывались и подсчитывались запасы известняков в различных частях республики; исследовались богатые месторождения травертина в Давалинском и Амамлинском районах. Работами Арм. ГГУ удовлетворена потребность в специальных глинах предприятий, изготовляющих фаянсовые и керамические изделия. На базе этого сырья построен уже ряд заводов. Наконец, им выявлены крупные запасы огнеупорной глины для черной металлургии в Дсехском (Туманяновском) районе.

В деятельности Арм. ГГУ одно из первых мест занимают гидрогеологические исследования. С 1943 г. управление приступило впервые к систематическому

изучению гидрогеологии Армении с проведением соответствующей съемки. Эти работы проводились под непосредственным руководством А. Н. Назаряна, а с 1943 г. К. Ф. Орфаниди при участии молодых геологов П. Саркисяна, П. Епремяна, Арц. Тер-Мартirosяна.

За последние 3 года составлена монография — гидрогеологический очерк и несколько сводных гидрогеологических карт в масштабе 1 : 500 000. Значительные работы по гидрогеологии велись в северной и центральной частях Армении, для которых составлена гидрогеологическая карта в масштабе 1 : 200 000.

Большие работы проведены и по изучению артезианских вод Араратской долины.

Арм. ГГУ приступило к поискам питьевой воды и в результате удалось обеспечить многочисленные колхозы в Араратской долине прекрасной питьевой водой артезианского типа; из пробуренных скважин 10 дают фонтанирующую воду. Работы эти проводились под руководством инж.-геолога А. Н. Назаряна.

Значительные работы проводятся Арм. ГГУ также и по инженерной геологии. В 1944 г. в районе Ахурян начаты инженерно-геологические исследования под сооружение огромного водохранилища, которое должно оросить в ближайшем будущем 70 000 га засушливой земли. Первая стадия этих работ, под руководством А. Н. Назаряна и А. Г. Манукяна, при постоянной консультации К. Н. Паффенгольца, уже закончена. В этом году проводятся детальные изыскания под основания плотины и чаши водохранилища.

Придавая особо важное значение рассеянным элементам и учитывая их высокую роль в технике, Арм. ГГУ в последние годы начало серьезные поиски этих элементов на территории Армении (геологи А. Арутюнян, Е. Григорян, Р. Алиханян, С. Погосян).

Ограниченность места не позволяет останавливаться здесь на всех работах, проведенных и проводимых сейчас Арм. ГГУ. Упомянем еще только о поисках алюминиевого сырья — бокситов и алунитов, проводимых под руководством главного геолога управления П. П. Цаме-ряна, о разведках глин, кварцитов и других строительных материалов страны и о работе инж.-геолога М. Г. Магакяна.



по шлиховой карте для выявления редких и благородных металлов.

В 1944 г. Армению посещает Председатель Комитета по делам геологии при СНК СССР тов. И. И. Малышев и разрешает ряд методических и организационных вопросов, способствующих дальнейшему укреплению геологи-



К. Н. Паффенгольц

ческого управления. Согласно указаниям тов. И. И. Малышева увеличивается объем поисковых и разведочных работ на цветные и редкие металлы, а также работ по гидрогеологии. Управление получает прекрасное здание, что обеспечивает организацию научных лабораторий и кабинетов.

С начала 1945 г. ВИМС ведет детальные исследова-

ния рудоносности Кунгур-Алангёзского массива, восстановив работы, прерванные Отечественной войной. Эти работы проводятся под руководством П. С. Саакяна, геологами А. Б. Кажданом, М. А. Литвин, Е. Е. Григорян, Б. А. Яковлевым и др.

Такова примерно краткая характеристика работ ГГУ Армении, выполненных им за 7 лет своего существования. К ним следует еще добавить период работ по региональной геологии. В 1942 г. академиком К. Н. Паффенгольцем была составлена новая геологическая карта Армении в масштабе 1 : 500 000, а в настоящее время им же в основном закончена геологическая съёмка всей территории Армении в масштабе 1 : 200 000.

Для части северной Армении, благодаря трудам Н. К. Котляра и В. Г. Грушевого, имеется уже геологическая карта в масштабе 1 : 100 000. Работами К. Н. Паффенгольца закончена геосъёмка Ведичайского, Восточно-Арпачайского и ряда других районов Армении в том же 1 : 100 000 масштабе.

Придавая геологической съёмке крупного масштаба весьма важное значение, Арм. ГГУ наметило в ближайшие годы закончить геологическое картирование всей Армении в масштабе 1 : 100 000.

В успешном выполнении геолого-разведочных работ сыграло большую роль наличие при управлении химической лаборатории, которая, под руководством А. Иваняна, при участии всего коллектива химиков, производит многочисленные качественные и количественные определения проб, собранных геологами в поле. Сравнение параллельных анализов этой лаборатории и центральных химических лабораторий Союза указывает на высокое качество работы химиков Армянского геологического управления.

С 1938 г. при Арм. ГГУ функционирует отдел фондов, где сосредоточиваются и систематизируются все рукописные отчеты по всевозможным геологическим исследованиям на территории Республики с начала организации геологической службы.

Отделом фондов Арм. ГГУ вначале руководил геолог А. Е. Еремишян, а затем Н. П. Тараян.

Наконец, согласно приказу Комитета по делам гео-



логии при СНК СССР, в управлении организован отдел госгеоконтроля, который осуществляет в Республике геологический контроль над всеми горными предприятиями в части правильного проведения ими геологической документации проходческих работ на рудниках и в карьерах и обеспеченности их утвержденными запасами полезных ископаемых. Госгеоконтроль следит одновременно и за охраной недр, за правильным проведением ирригационных и осушительных работ и т. д. Этот отдел возглавлялся вначале Г. Дадаяном, а затем А. Назаряном.

Таковы в кратких чертах организационные формы геологической службы, сменявшие друг друга в течение 25 лет существования советской Армении.

Анализируя их, мы видим непрерывный рост геологических кадров, систематическое расширение и углубление геологического изучения страны и прогрессирующее увеличение номенклатуры и запасов полезных ископаемых, выявленных на территории Республики. Особенно плодотворными оказались работы последних 7 лет, после организации Армянского геологического управления, руководимого Комитетом по делам геологии при СНК СССР. Геологическими исследованиями, поисками и разведками, проведенными сейчас этим управлением, охвачена почти вся территория Республики. С каждым годом увеличиваются ресурсы подземных богатств и промышленности. Республика получает новые сырьевые базы, обеспечивающие ее непрерывный рост.

Однако наряду с достижениями имеется еще и немало недостатков. К ним, в первую очередь, следует отнести отсутствие крупномасштабных карт по ряду районов, а также недостаточную изученность важнейших закономерностей, обуславливающих образование рудных и нерудных месторождений.

Эти недочеты должны быть исправлены и, несомненно, будут исправлены в ближайшее время. Коллектив геологов Армении прилагает все усилия к тому, чтобы оправдать доверие партии и правительства, оказанное ему в исключительно ответственном деле — изучении и подготовке к использованию подземных богатств Республики.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Научно-исследовательский геологический институт был создан в Республике в ноябре 1935 г., сперва при СНК Армянской ССР, а затем с февраля 1936 г., в составе созданного тогда Армянского филиала Академии наук СССР. Основной задачей института являлось проведение научно-исследовательских работ в области геологии с целью изучения естественно-производительных сил Армянской ССР и выявления путей их наиболее целесообразного и эффективного использования.

В первые годы основное внимание уделялось укреплению научно-производственной базы института. Были созданы научная библиотека, химическая лаборатория, геологический музей, шлифовальная мастерская и некоторые другие подсобные отделы. В этот же период происходило постепенное укомплектование института кадрами из числа специалистов, работающих в пределах Республики, а также приглашенных из других городов Советского Союза.

Из основных работ, выполненных институтом в первые годы его существования, должны быть отмечены следующие: изучение Аллавердского и Ахталского полиметаллических месторождений (О. С. Степанян); изучение металлогении центральной части Конгур-Алангёзского хребта (С. А. Мовсесян), изучение полезных ископаемых и геологии Бзовдальского хребта (Ю. А. Арапов и Н. Я. Монахов); изучение стратиграфии верхнетретичных сарматских отложений в районе ущелья курорта Арзни (А. М. Терзибашян и С. Т. Тигранян); изучение стратиграфии южных отрогов Ахманганского хребта (С. Т. Тигранян); ряд более мелких работ по изучению строительных материалов, продуктов вулканизма и гидрогеологии Республики, проводившихся О. Т. Карапетяном, А. П. Демехиным, И. Н. Чирковым, С. М. Лусяном и др.

К 1939 г. институт уже располагал достаточным числом квалифицированных специалистов и вполне отвечающей возложенным на него задачам научно-производственной базой, позволявшей ему значительно рас-



ширить объём работ. Помимо исследований в области геологии, институту специальным постановлением руководящих органов была поручена значительная работа в области изучения водных ресурсов Республики. Поэтому, начиная с 1939 г., работа в институте осуществлялась по линии двух секторов: геологии и водных ресурсов.

За период с 1939 по 1941 г. были проведены следующие основные работы: изучение геологии, петрологии и полезных ископаемых в центральной части Кунгуро-Алангёзского хребта (С. А. Мовсесян); изучение структуры и минералогии Шамлугского месторождения (О. С. Степанян и Н. Я. Монахов); изучение скарнов некоторых районов Арм. ССР (Ю. А. Арапов); изучение Агверанского месторождения мрамора (Г. П. Багдасарян).

Кроме того, институтом в этот период были проведены значительные работы по изучению вулканических продуктов Армении, и гидрогеологических условий отдельных водохранилищ, а также начата крупная работа по изучению гидрогеологии подземных вод Араратской котловины, проводившаяся под руководством проф. Г. Г. Оганезова.

Проведенные институтом в этот период геологические работы позволили, помимо ряда научных прогнозов в отношении дальнейших путей разведки отдельных месторождений и их наиболее рационального использования, рекомендовать несколько новых месторождений полезных ископаемых, выявленных в процессе исследований. Наиболее интересными являются месторождения доломитов в районе с. Арзакенд и нефелиновых сиенитов в Мегринском районе.

Совершенно особое место в работе института данного периода занимают исследования сектора водных ресурсов, созданного в 1939 г. и просуществовавшего в системе института до начала 1941 г., когда он был выделен в самостоятельный сектор при Армянском филиале Академии наук СССР.

Основной задачей этого сектора являлось составление научно-обоснованной схемы генерального плана энергетическо-ирригационного использования водных ресурсов оз. Севан, р. Занги и Араратской долины. Не-

обходимость этой работы была обусловлена тем, что, ввиду отсутствия единого органа, планирующего и регулирующего гидрогеологические работы, существовала угроза нерационального использования водных ресурсов, играющих столь большую роль в энергетике и ирригации Республики.

Как известно, сущность Севано-Зангинской проблемы в основном заключается в использовании для целей ирригации и энергетики вековых запасов оз. Севан, расположенного на отметке 1916 м над уровнем моря. Путем искусственного сброса озера в р. Зангу и создания каскада гидростанций с отработкой напоров в 1000 м, запасы Севана подаются для орошения. В настоящее время почти все поступающие воды в озеро испаряются с его зеркала, и лишь ничтожная часть вливается в р. Зангу. Ежегодно должно быть спущено из озера до 1,2 млрд. м<sup>3</sup> воды с выработкой 2,5 млрд. квт/ч зарегулированной энергии.

Период спуска вековых запасов длится 53 года, после чего наступает равновесие за счет сокращения испарения с зеркала озера. Дебит стабилизируется на уровне 640 млн. м<sup>3</sup> в год с соответственным сокращением выработки энергии до 1 млрд. квт/ч в год. Сложность проблемы заключается в необходимости найти пути наиболее полного и правильного использования вековых запасов с одновременным предотвращением отрицательных для народного хозяйства последствий от сокращения водного баланса после окончания слива этих запасов.

Правильное распределение воды между энергетикой и ирригацией, требования которых к водоисточнику не совпадают (ирригация требует воды летом, а энергетика — зимой), может дать в условиях Армении исключительный экономический эффект. Это распределение должно выражаться в составлении рациональной схемы использования всех водных ресурсов с учетом нужд энергетики, ирригации, обводнения и водоснабжения.

В результате проведенной работы институтом была разработана схема генерального плана Севана-Занги в виде 15 отдельных томов, включающих рассмотрение вопросов энергетики, ирригации, экономики сельского



хозяйства и промышленности, гидрогеологических условий трасс, каналов, водохранилищ и ряд других связанных с ними проблем. Эта схема в дальнейшем была широко использована при планировании ряда затрагиваемых ею проблем, и, в частности, она положена в основу ирригационной пятилетки по Арм. ССР, разработанной в мае 1940 г.

Помимо проблемы Севана-Занги, сектором водных ресурсов был проведен ряд других исследований, связанных с изучением схем использования рр. Ахурия и Базар-Чай, условий эксплуатации электростанций в высокогорных районах, экономики существующего хозяйства Республики, баланса сельскохозяйственных продуктов, трудовых ресурсов.

К работе в секторе водных ресурсов были привлечены следующие специалисты: Г. Г. Оганезов, С. Завалишин, М. М. Лебедев, С. А. Заминян, С. Е. Манасарян, Б. И. Бек-Мармарчев, С. И. Хримлян, А. А. Карамян и др.

В связи с реорганизацией института и выделением из него водно-энергетического сектора, вопрос об его деятельности был рассмотрен в 1941 г. руководящими органами Республики, и перед ним были поставлены следующие основные задачи:

Изучение металлогении отдельных провинций Республики — в первую очередь Конгуро-Алангёзского хребта и района, тяготеющего к Аллавердскому заводу.

Изучение структуры, минералогии и геохимии главных месторождений цветных и редких металлов в Армении.

Изучение закономерностей распространения и качественная характеристика нерудных полезных ископаемых Республики (строительные материалы, мраморы, кварциты и др.), а также изучение путей их рационального использования в различных отраслях народного хозяйства.

Проведение специальных исследований в области стратиграфии и геологии с целью изучения распространения горючих и других полезных ископаемых.

Изучение геологической истории Армении.

Изучение инженерно-геологических свойств различ-

ных пород и грунтов в Арм. ССР и проведение гидро-геологических и инженерно-геологических исследований в отдельных районах Республики.

Великая Отечественная война поставила перед институтом ряд новых задач, связанных с необходимостью разрешения проблем или непосредственно связанных с развитием оборонной промышленности страны, или же направленных к выявлению новых источников местного сырья Армении, допускающих использование их в кратчайший срок. Основное внимание института в этот период было направлено на изучение существующих и на выявление новых месторождений меди, магния, алюминия и других редких и цветных металлов, на изучение топливных ресурсов Республики, а также на проведение специальных инженерно-геологических, гидрогеологических и военно-географических работ.

За время Отечественной войны институтом были проведены следующие основные работы:

Структурно-геологическое и минералого-геохимическое изучение Ленинской группы рудников Кафанского медного месторождения (Ю. А. Арапов, А. Е. Кочарян, К. А. Какосян, Т. А. Аревшатян, Е. А. Акопян, И. Г. Гаспарян и А. А. Адамян):

Изучение торфяных месторождений Республики (А. П. Демехин).

Поиски алюминиевого сырья — бокситов и нефелиновых сиенитов (Г. П. Багдасарян, О. С. Степанян и Ю. А. Арапов).

Изучение грунтовых вод Арагатской котловины (проф. Г. Г. Оганезов).

Помимо этих главнейших работ, был проведен ряд специальных инженерно-геологических, гидрогеологических, военно-географических и военно-геологических работ, направленных на разрешение текущих вопросов, связанных с развитием народного хозяйства и укреплением обороны страны.

К наиболее существенным результатам работ этого периода следует отнести открытие ряда новых торфяных месторождений и выявление возможности получения из торфов некоторых месторождений кокса, детальное описание структуры и особенностей генезиса



Кафанского медного месторождения и выявление среди нефелиновых сиенитов Памбакского хребта крупных участков с повышенным содержанием глинозема. Большое значение имела проведенная институтом работа по составлению сборника «Минеральные ресурсы Армянской ССР», в котором даны описания месторождений меди, молибдена, свинца, цинка, золота, магния, барита, туфа, известняков, глин и других полезных ископаемых с оценкой их народнохозяйственного значения и выявлением путей дальнейшего развития ряда отраслей промышленности на базе использования этого сырья.

Война, естественно, несколько затормозила дальнейшее развитие института, так как ряд его сотрудников был призван на защиту Родины, и одновременно ослабла связь института с центральными научно-исследовательскими организациями. Затормозилось и расширение его научно-производственной базы. Однако одновременно война явилась и хорошим экзаменом как для института, так и для всего Армянского филиала Академии наук СССР, показав, что научные организации Республики сумели перестроить свою работу в соответствии с требованиями Родины в период решительных боев ее с врагом и направить основные научные силы на разрешение ряда актуальных вопросов.

К концу 1943 г. геологический институт занял место одного из передовых институтов в системе Армянского филиала Академии наук СССР, преобразованного в ноябре 1943 г. решением Совнаркома СССР в Академию наук Армянской ССР.

Создание указанной Академии поставило перед научно-исследовательскими институтами, входящими в ее систему, ряд новых, широких задач.

Согласно новому положению, основная задача института геологических наук состоит во всемерном развитии этих наук в Армянской ССР. Институт должен заниматься изучением полезных ископаемых Армении и вопросами их рационального использования, изучением геологии Армении и прилегающих областей и теоретическими вопросами в области геологии, гидрогеологии, петрологии, геохимии и минералогии. Он должен также проводить научно-исследовательскую работу через му-

зей и научные сессии. Кроме того, одной из существенных задач института является популяризация идей геологии среди трудящихся Республики.

В соответствии с этими задачами институтом в 1944—1945 гг. были начаты научно-исследовательские работы по следующим основным проблемам:

Стратиграфия кайнозойских вулканогенно-осадочных отложений, ставящая своей целью выяснение геологической истории образования толщ, широко распространенных в Армении и содержащих ряд месторождений полезных ископаемых (действительный член Академии К. Н. Паффенгольд и А. А. Габриелян).

Изучение четвертичного вулканизма Армении с целью разрешения ряда теоретических вопросов вулканизма (акад. А. Н. Заварицкий).

Исследование ультраосновных пород Арм. ССР и связанных с ними полезных ископаемых. Данная работа ставит задачей выяснить вопросы петрологии этой группы пород и разрешить вопросы комплексного их использования для получения огнеупоров, металлического магния, алюминия, хрома и других полезных ископаемых (Ю. А. Арапов).

Изучение щелочных изверженных пород Арм. ССР для разрешения вопросов петрологии щелочных пород и возможности их использования в качестве сырья для получения глинозема (Г. П. Багдасарян).

Изучение рудных формаций Арм. ССР с целью разработки и классификации в единой генетической схеме разнообразных рудных месторождений Республики, определения вещественного состава руд и выявления в них редких элементов. Результат этой работы должен дать обоснование и указать пути дальнейшего направления научно-исследовательских работ по рудным месторождениям (И. Г. Магакян).

Изучение медных месторождений северной Армении с целью обобщения всех данных по медным месторождениям Аллавердского рудного района. В результате имеется в виду дать монографию по этим месторождениям и обоснование плана дальнейших поисково-разведочных работ в Аллавердском районе (О. С. Степанян).

Исследование подземных вод Арм. ССР и путей их



рационального использования. По этой большой и сложной проблеме в настоящее время проводятся две работы — по изучению инфильтрации атмосферных вод в лавовых покровах (Г. Г. Оганезов) и по изучению богатых разнообразных минеральных источников Армении (А. П. Демехин).

Важное место в работе института занимает выпуск монографии «Минеральные ресурсы Армянской ССР», состоящей из трех томов: «Металлы», «Неметаллические ископаемые» и «Энергетические и водные ресурсы».

В институте в настоящее время имеется свыше 30 научных сотрудников, из которых около 10 имеют ученые степени и звания. Кроме того, к работе в институте привлекаются, по мере надобности, для разрешения отдельных вопросов специалисты из других научно-исследовательских и производственных организаций (член-корреспондент Академии наук Арм. ССР Л. А. Варданянц и проф. С. Г. Саркисян).

Заканчивая на этом краткий обзор деятельности Института геологических наук Академии наук Арм. ССР, мы можем констатировать, что за десять лет своего существования им проведено около шестидесяти работ. Тематика этих работ показывает, что институт за истекшее десятилетие из небольшой ячейки научных работников вырос в авторитетный орган научно-исследовательской мысли в области геологии. Работа института протекала в тесном контакте с родственными организациями — Армянским геологическим управлением, Армянской конторой треста Армцветметразведка и др.

Необходимо отметить, что все истекшие годы институт, помимо научных работ, осуществлял постоянную и тесную связь с хозяйственными организациями Республики путем систематических консультаций и проведения специальных исследований, как например, по обогащению руд, выполненных под руководством инженера-обогаателя М. С. Саакяна.

Научно-популяризаторская работа института осуществляется проведением докладов через сектор научной пропаганды Академии наук Арм. ССР и через музей института, а также изданием научных работ и статей.

Однако, несмотря на довольно широкий круг своей

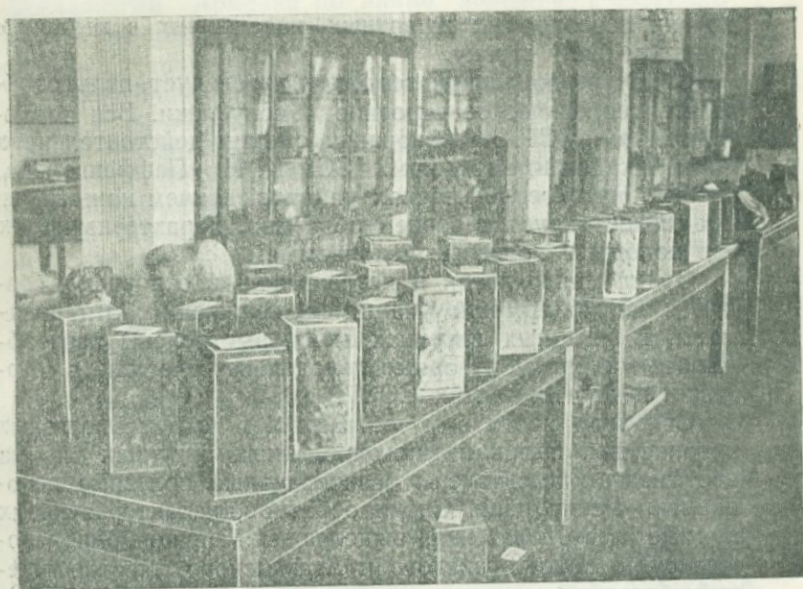


Геологический музей. Витрина мраморов

научной тематики, институт еще не охватил всех вопросов, относящихся к области изучения геологии Республики. Основное внимание должно быть направлено на расширение работ в области стратиграфии и геологии, инженерной геологии и гидрогеологии, а также геохимии. Наибольшее внимание института в прошлые годы было направлено на изучение месторождений полезных ископаемых. Дальнейшее расширение научной тематики тесно увязывается с вопросами роста научно-вспомогательной базы, расширения лаборатории и привлечения новых кадров. В этом отношении также предстоит в ближайшие годы очень большая работа.

Характеризуя работу геологического института Академии наук, нельзя пройти мимо организованного при нем геологического музея им. О. Т. Карапетяна. Он возник на базе выставки, организованной к XVII Международному геологическому конгрессу. Главным материалом для этой выставки послужили коллекции заслужен-





Геологический музей. Отдел стройматериалов

ного деятеля науки Арм. ССР О. Т. Карапетяна, собранные им в течение всей его жизни на территории Армении и прилегающих частей Закавказья, Турции и Ирана. Эти коллекции пополнены материалами, характеризующими отдельные месторождения полезных ископаемых Арм. ССР. В дальнейшем коллекции музея ежегодно пополнялись образцами, собранными экспедициями института, и в настоящее время среди разнообразных экспонатов значительное место занимают коллекции, отображающие тематические работы института.

Музей состоит из четырех основных отделов: стратиграфии и палеонтологии, региональной геологии, минералогии и петрографии и полезных ископаемых.

Отдел палеонтологии и стратиграфии характеризует геологическое прошлое Армении; здесь в многочисленных витринах лежат ископаемые формы фауны и флоры, на основании которых определяется возраст горных пород. Выставлены кости мамонта, ископаемого быка и

других позвоночных животных, населявших в недавнем прошлом нашу страну.

Отдел региональной геологии преследует цель отобразить геологическое строение Республики. Вся территория Арм. ССР, на основании съемок действительного члена Академии наук Арм. ССР К. Н. Паффенгольца, разбита на 9 геологических районов, причем каждый из них иллюстрируется серией образцов, характеризующих его породы и полезные ископаемые.

Отдел минералогии и петрографии в основном создан с целью помощи учащимся, изучающим эти предметы. В изящных витринах здесь выставлены разнообразные минералы и горные породы, встречаемые в Армении и других частях СССР.

Основное место в музее занимает отдел полезных ископаемых. Здесь в многочисленных витринах и на постаментах выставлены разнообразные полезные ископаемые Республики. Среди образцов, характеризующих рудные месторождения, выделяются: медно-молибденовые руды Каджаранского и Агаракского месторождений, богатые медные и полиметаллические руды Аллавердского и Кафанского районов, исключительно красивые медно-колчеданные штуфы Менц-Дзорского месторождения и ряд других ископаемых. Среди нерудных ископаемых бросаются в глаза замечательные и разнообразные поделочные и облицовочные камни, разнообразные строительные вулканические камни, среди которых выделяются туфы и базальты, знаменитые диатомиты Нурнусского месторождения, огнеупоры и др.

Музей пользуется большой популярностью среди трудящихся Республики. Он систематически ведет научно-популяризаторскую работу, возглавляемую руководителем музея С. Т. Тиграняном. При нем функционируют кружок юных натуралистов и передвижная выставка для обслуживания других городов.

### РАБОТА АРМЦВЕТМЕТРАЗВЕДКИ

Армянская геолого-разведочная контора — Армцветметразведка — входит в систему Главгеологии НКЦМ СССР (нач. конторы А. М. Геворкян).

К ее компетенции относится обслуживание цветной



металлургии Армении по линии поисково-разведочных работ на цветные металлы и вспомогательное к ним сырье.

Понятно, что она работает в контакте, с одной стороны, с Армянским геологическим управлением и Институтом геологических наук Академии наук Арм. ССР, пользуясь результатами их теоретических и практических исследований, а с другой — с рудничной геологической службой, с которой она ведет свои работы по перспективным разведкам на флангах действующих рудников НКЦМ.

За три года своего существования Армцветметразведка выполнила следующие работы:

Совместно с геолого-разведочным бюро на действующих рудниках в Кафане выявлены новые рудные поля, чем обеспечено расширение производственной мощности предприятий Кафана, примерно, в два раза.

Восстановлены некоторые заброшенные рудники в Кафане и возобновлены геолого-разведочные работы в Аллавердах и Ахтале, законсервированные в прежние годы (С. С. Ванюшин, Е. М. Тунин, А. А. Петросян).

Разведочными работами, проведенными в Арзакенде, установлены запасы арзакендских доломитов (Г. Е. Пиреев).

Начаты геолого-поисковые работы в северной Армении в целях перспективной оценки обнаруженных здесь рудных проявлений для постановки на выявленных участках геолого-разведочных работ.

Основным видом работ Армцветметразведки является буровая разведка. Добиться в этой области серьезного успеха можно только при наличии крепких, хорошо поставленных ремонтно-механических баз. В этом отношении руководство Армцветметразведки проявило редкую инициативу и маневренность, создав в труднейших условиях военного времени ряд механических мастерских по ремонту станков, обсадных труб, штанг и другого разведочного оборудования. Пополнение станкового парка за счет капитального ремонта дало возможность конторе довести производительность разведочных партий до 600—700 погонных метров в месяц.

Разведочные партии Армцветметразведки широко

охвачены стахановским движением. Серьезная работа проведена конторой по воспитанию инженерно-технических кадров. Многие из низовых работников ее выдвинуты на руководящие должности главных инженеров разведочных партий, где они успешно справляются с порученными им заданиями (геолог Е. М. Тунин, Г. Саркисян и др.).

По инициативе Армцветметразведки 25 ноября 1944 г. в г. Ереване было созвано совещание по цветным и редким металлам Кавказа. В работе этого совещания участвовало более 100 геологов и разведчиков, являющихся представителями различных геологических организаций Армении, Грузии, Азербайджана и Северного Кавказа. На совещании были подведены итоги проделанной работы по геологическому изучению Кавказа и определено дальнейшее направление геолого-разведочных и поисковых работ в целях полного обеспечения рудой действующих предприятий.

Хотя три года, прошедшие со дня организации Армцветметразведки, являются сравнительно небольшим сроком, тем не менее уже сейчас можно с полным правом дать положительную оценку ее практической работе, несомненно, оказавшей значительную пользу делу расширения сырьевой базы цветной металлургии в Республике.

## ПОМОЩЬ ВСЕСОЮЗНЫМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

В первые же годы советской власти в Армении встал вопрос о выявлении и учете ее полезных ископаемых и правильном направлении разведочных и поисковых работ. Для этого прежде всего требовалось разработать план предстоящих работ и установить их очередность. Такая задача была непосильна для только что организованного горного отдела ВСНХ Армении. К разработке его был привлечен Геологический комитет, который, таким образом, явился первым всесоюзным учреждением, принявшим участие в работе по геологическому изучению Республики. Составленный им совместно с горным отделом рабочий план предусматривал на ближайшее время следующие работы:





Участники совещания по цветным и редким металлам Кавказа. Гор. Ереван. 1944 г.

а) региональную съемку в масштабах 1 : 50 000 и 1 : 100 000, которая должна была лечь в основу последующих поисковых и разведочных работ;

б) детальное изучение разрабатывающихся рудников с целью выяснения возможностей их расширения;

в) изучение некоторых гидрогеологических объектов, имеющих крупное народнохозяйственное значение.

Осуществление этого плана в части картирования принял на себя Геологический комитет; результаты этих работ освещены в разделе «Геологическая съемка».

В первую очередь было выполнено так называемое «Ганджинское пересечение» в пределах Азербайджанской ССР и Армянской ССР, начатое в 1923 г. от сел. Кара-Сахкал на р. Куре и законченное в 1930 г. на р. Аракс в районе ст. Баш-Норашен. В пределах Арм. ССР был закартирован бассейн р. Восточный Арпа-Чай (Даралагёз). Данные этого пересечения можно было уже экстраполировать по простиранию к западу, что обеспечивало более быстрые темпы картирования других районов Республики. При выполнении съемки «пересечения» были исследованы большие площади как к западу, так и к востоку от него (Дашкесан, Кедабек, Чираги-Дзор, часть бассейна оз. Севан и др.). В конце 1931 г. было закончено картирование бассейна оз. Севан и исследования были продолжены к северу-западу, западу, юго-западу и югу от него. В 1932 г. составлена карта междуречья среднего и нижнего течений рек Дебеда-Чай и Акстафа-Чай (в масштабе 1 : 100 000), в 1935 г. — бассейна р. Веди-Чай и части массива горы Алагёз, в 1936 г. — бассейна р. Памбак-Чай, а в 1937—1939 гг. всего приереванского района (бассейны рр. Казах, Занги и Гярни-Чай). В 1940 г. был заснят Шамшадинский район, в 1944 г. — весь западный склон массива горы Алагёз и южная окраина Ахалкалакского нагорья. В 1945 г. начата съемка верхнего течения р. Базар-Чай, по окончании которой вся территория Арм. ССР будет иметь геологическую карту в масштабе 1 : 200 000. Для отдельных районов и участков имеются уже съемки более крупного масштаба.

Вместе с К. Н. Паффенгольцем детальную съемку



медно-рудных районов вели сотрудники ВСЕГЕИ В. Г. Грушевой, В. Н. Котляр и А. В. Кржечковский.

В. Г. Грушевой закартировал (в масштабах 1 : 42 000 и 1 : 10 000) район Аллавердского месторождения медных руд, затем почти весь Мегринский район, включая Агаракское месторождение медно-молибденовых руд, детально изучил интрузию кварцевых диоритов в Копинском районе (Шнохская интрузия) северной Армении. Попутно им проводились крупные консультационные работы и в других районах Республики.

В. Н. Котляр производил вначале детальную (в масштабе 1 : 42 000 и крупнее) геологическую съемку Гюмушханского полиметаллического месторождения в бассейне р. Восточный Арпа-Чай (Даралагёз), затем Мисханского медно-молибденового месторождения и всего района Памбакского хребта. При этом были открыты массивы щелочных пород и нефелиновых сиенитов. Кроме съемок, В. Н. Котляр участвовал также в поисках полезных ископаемых Дилижанского и Шамшадинского районов. Незадолго до войны им же было закончено детальное изучение геологии и структуры Кафанского рудного поля. Этим он внес большой вклад в изучение рудных месторождений Армении. Его работа справедливо может быть названа во всех отношениях образцовой.

А. В. Кржечковский исследовал вначале район Газминского месторождения медных руд в Даралагёзе (бассейн р. Восточный Арпа-Чай). Здесь им выполнялись также и некоторые разведочные работы тяжелого типа. После работ на Гюмушлугском месторождении серебро-свинцовых руд в Нахичеванской АССР он перешел к детальным исследованиям (съемка, поиски, разведка) полосы ультраосновных пород северо-восточного побережья оз. Севан, несущих хромитовое оруденение. Кроме того, А. В. Кржечковский работал некоторое время и на Агаракском медно-молибденовом месторождении.

С 1937 г. на территории Армении начал работать крупнейший палеонтолог Союза — геолог ВСЕГЕИ В. П. Ренгартен, специалист по меловой фауне. Начав свои исследования по стратиграфии меловых отложений

Малого Кавказа с северо-восточной окраины Триалетской системы (район сел. Дзегви), он, постепенно продвигаясь к юго-востоку, изучил всю полосу меловых отложений района северных предгорий от г. Тбилиси до района сел. Мардакерт в Карабахе и далее сс. Шуши и Джебраила и, наконец, меловые отложения Кафанского района, северной части Нахичеванской АССР и некоторые разрезы бассейнов рр. Восточный Арпа-Чай, Веди-Чай и Мисхана. В результате были даны сводные разрезы меловых отложений Малого Кавказа со списками характерных форм, а также общие палеогеографические выводы. Монографическая обработка собранной В. П. Ренгартеном многочисленной фауны им продолжается. Таким образом, перечисленные сотрудники Геологического комитета и впоследствии ВСЕГЕИ провели очень большую работу, связанную с обслуживанием рудной промышленности Армении. Они составили детальные геологические карты всех наиболее известных месторождений, содействуя этим осуществлению рационального плана разведочных работ. Карты эти были, естественно, увязаны с общей региональной съемкой соответствующих районов.

Кроме того, на территории Арм. ССР эпизодически работали и другие научные сотрудники ВСЕГЕИ, выполняя отдельные тематические задания. Здесь должны быть упомянуты Е. Г. Багратуни (Кафан), А. Г. Бетехтин (Шордж), Е. С. Березин (Сисимадан) и др., а также геофизики ВСЕГЕИ. Особенно интересны исследования А. Г. Бетехтина, знатока хромитовых месторождений Союза, выявившего тип и особенности оруденения ультраосновных пород северо-восточного побережья оз. Севан.

Большое значение в деле развития рудной промышленности Армении имели также консультации таких крупных специалистов, как акад. А. Н. Заварицкий (Аллаверды), член-корреспондент Академии наук И. Ф. Григорьев (Зангезур), М. П. Русаков (Зангезур, Аллаверды), Н. И. Хитаров (Зангезур, Аллаверды).

Кроме Геологического комитета и ВСЕГЕИ, большое участие в геологическом изучении Армении принимала также и Академия наук СССР.



Для выяснения роли оз. Севан в регулировании стока Аракса Академией была организована в 1926—1929 гг. Закавказская экспедиция, руководимая акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессингом. В задачи этой экспедиции входило геологическое, петрографическое и гидрогеологическое исследование бассейна озера для выяснения условий его питания и роли в этом отношении подземных вод, а также стока этих вод из озера. Работы Академии наук продолжались с 1927 до 1929 г. и захватили как бассейн оз. Севан, так и часть бассейна р. Занги (а отчасти и верховье р. Акстафы). Геологическая съемка производилась в масштабе 1 : 84 000 (2 версты в дюйме). Гидрогеологические исследования заключались в описании выходов источников, водоносности и водопроницаемости пород, в производстве химических анализов воды и т. д. Гидрогеологические работы выполняли С. С. Кузнецов, А. А. Турцев и М. П. Казаков.

Параллельно с Академией наук на оз. Севан работало гидрометеорологическое бюро Армводхоза, которое производило гидрогеологические исследования, а также метеорологические и гидрометрические наблюдения над расходами рек и некоторых источников. Бюро занималось изучением вопроса о возможности и условиях фильтрации воды из озера в долину р. Занги, причем были произведены химические анализы воды как озера, так и источников р. Занги.

В 1927—1928 гг. Академией наук были предприняты также геологические и гидрогеологические исследования района горы Алагёз (руководитель П. И. Лебедев) для выяснения роли Алагёза в питании подземных вод его подножья и, в частности, питания р. Карасу. Гидрогеологическая часть работы велась при участии гидрометеорологического бюро Армводхоза. Для разрешения некоторых вопросов гидрологии применялись геофизические методы, в частности для выяснения природы так называемых «гыр-гыр», т. е. пустот, в которых слышится шум, применялся акустический метод. Исследования показали, что причина этого явления заключается в движении воздуха, а не в наличии подземных потоков воды, как то предполагалось ранее.

В 1930 г. В. А. Приклонским по рр. Акстафа, Дзегам и Джогас (правые притоки р. Куры) было изучено шесть мест возможных водохранилищ. Работа велась в связи с задачей регулирования стока рр. Куры и Аракса.

Общую сводку гидрогеологических условий ирригации Армении дал В. П. Ренгартен.

В период 1926—1927 гг. ряд поисково-разведочных работ по нерудному сырью выполнили ВИМС и его армянский филиал.

Все сказанное выше дает основание считать участие центральных исследовательских учреждений в изучении недр Армении весьма активным и плодотворным. Особенно в этом отношении ценной и полезной является работа сотрудников б. Геологического комитета, ВСЕГЕИ и ВИМС.

## ПОДГОТОВКА НОВЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

Хорошо известно, что в дореволюционное время в Армении не было своих педагогических учреждений для подготовки национальных научных кадров и практических работников.

В царской России жители Армении могли получать специальное образование только в столицах и крупных университетских городах. Отсюда понятно, почему до революции среди армянского населения геологи и горные инженеры насчитывались лишь единицами. Горная промышленность того времени обслуживалась в Армении главным образом приезжими специалистами.

После установления в Армении советской власти вопрос подготовки национальных кадров встал здесь со всей остротой. Если руководящие должности во вновь образованных государственных горно-геологических учреждениях еще и удавалось заместить квалифицированными работниками, то штаты исполнителей долгое время, за отсутствием сколько-нибудь подготовленных кадров, оставались незаполненными. Советское Правительство, принявшее энергичные меры к созданию национальных кадров различного профиля, сразу же обратило внимание на необходимость подготовки спе-





Ереванский государственный университет. Химическая лаборатория.

циалистов также и в области горного и геологического дела.

Еще в начальный период деятельности Армянского народного университета (1921—1923 гг.) в нем был организован факультет естествознания, к которому после реорганизации этого университета в Ереванский государственный университет им. Молотова (1923 г.) был присоединен ряд лабораторий и кабинетов, обслуживающих преподавание различных геологических дисциплин (минералогии, петрографии, кристаллографии и др.).

Острая потребность Республики в геологах при большом наплыве желающих получить специальное геологическое образование привела к решению выделить на факультете естествознания особый геолого-географический факультет с двумя отделениями — геологическим и географическим, что и было сделано в 1933 г. С этого времени Армения стала систематически выпу-

скать своих геологов. Руководящую роль в работе геологического отделения играл крупнейший армянский деятель и ученый доктор геолого-минералогических наук проф О. Т. Карапетян, пользовавшийся большим уважением студентов и преподавательского персонала. После его смерти заведующим кафедрой геологии становится геолог О. С. Степанян. За время своего существования геологическое отделение выпустило 120 специалистов, из которых подавляющее большинство осело в различных исследовательских учреждениях и горных предприятиях Республики. Геологическое отделение сейчас полностью укомплектовано квалифицированным профессорским и преподавательским персоналом, среди которого есть уже немало бывших питомцев самого Ереванского университета. На первый курс ежегодно принимается несколько десятков человек; общий контингент всего отделения — более ста студентов.

Кадры молодых специалистов горного дела готовятся не только в Ереванском университете. В 1929 г., по решению директивных органов, в Ереване открылся строительный техникум, при котором было создано горное отделение. В 1930 г. это отделение реорганизовано во Всесоюзный горно-металлургический техникум по цветной металлургии. В дальнейшем в нем были выделены два отделения — геолого-разведочное и гидро-геологическое. Первым директором и организатором техникума был Е. Самвелян. Сейчас на этой должности работает А. М. Саакян. Среди преподавательского персонала имеется много квалифицированных инженеров и учителей. При техникуме созданы прекрасные лаборатории и кабинеты для практических занятий; имеется также своя библиотека. За 15 лет техникум выпустил несколько сот специалистов по горной, геолого-разведочной и металлургической отраслям цветной металлургии. Большинство окончивших работает сейчас на горных предприятиях в Кафане, Аллавердах и в других районах Республики; часть из них продолжает свое дальнейшее образование во втузах, часть же занимает должности начальников партий в Армянском геологическом управлении. За хорошую работу техникум





Группа буровых мастеров, окончивших курсы им. XVIII съезда партии. В центре руководитель курсов В. С. Вартапетян

неоднократно получал награды Верховного Совета Арм. ССР.

В деле создания квалифицированных кадров значительную роль сыграли также организованные в 1944 г. при Армянском геологическом управлении Курсы повышения квалификации молодых геологов и Курсы горных десятников геолого-разведочного дела под руководством горного инженера А. Н. Бахчисарайцева.

Приведенные краткие данные показывают, что за 10—11-летний период после организации в Армении высшего геологического и среднего горно-технического образования исследовательские учреждения и горнопромышленные предприятия Республики получили широкую возможность пополняться своими национальными кадрами, что особенно важно для работников горного дела, деятельность которых протекает обычно среди сельского населения, говорящего главным образом на своем родном языке. Внимание, уделяемое Партией и Правительством делу народного образования, и тот энтузиазм, с которым молодежь Армении стремится получить

общие и технические знания, служат наилучшей гарантией дальнейшей, еще более успешной подготовки новых геологических кадров, способных обеспечить быстрое и всестороннее изучение недр Республики.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

С первых дней Великой Отечественной войны с немецко-фашистскими захватчиками армянский народ вместе с другими народами Советского Союза посылал своих лучших сынов в Красную Армию на защиту своей горячо любимой Родины.

Из Армянского геологического управления ушло в действующую армию много геологов, получивших командные офицерские должности. В боях за оборону Кавказа смертью храбрых погибли С. А. Тараян — начальник Кигичайской поисковой партии на редкие металлы и К. И. Лягин — ст. геолог Агаракской геолого-разведочной партии на медно-молибденовые руды.

Вернулись после ранения и демобилизованы геологи Д. С. Назарян, А. Е. Амроян и А. М. Гальян. Участвовавший в боях от Моздока и до Кировограда П. П. Цамерян, дважды раненный и награжденный, работает ныне главным геологом управления. Вернулся также и геолог А. М. Тер-Авакян после тяжелого ранения.

Геологи Грач Арутюнян, Георгий Аракелян, Гайк Дадаян и Акоп Харахашян ушли в Красную Армию еще в 1942 г. и по настоящее время состоят в ее рядах.

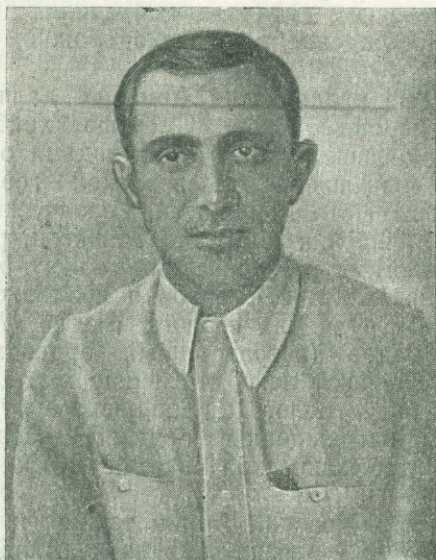
Начальник отдела фондов Армянского геологического управления А. З. Еремишян прошел с боями далекий путь от Кавказа до Германии в составе частей Таманской орденоносной дивизии. Его подразделение победоносно вошло в Берлин. За успешное выполнение боевых заданий Еремишян дважды награжден.

Работавшие в Армянском геологическом управлении со дня его основания старшие топографы Алексей Некрасов и Григорий Цатурян, техники-прорабы Арамаис Закоян и Арам Читахчян, Мкртич Ахумян и многие другие сражались в рядах Красной Армии в звании офицеров.



Старшие буровые мастера-стахановцы С. О. Татманиян и А. А. Андросов демобилизованы и снова работают в управлении.

Около 40 других работников Армгеолуправления — буровые мастера, техники-топографы, горные мастера — сражались в рядах доблестной Красной Армии; среди них: Андраник Харахашян — техник-гидрогеолог, буро-



Герой Советского Союза  
Рубен Акопян

вые мастера — Дм. Ерахно, Каро Маркарян (погиб в боях), Ал. Лысечко (возвратился инвалидом), горные мастера — М. Чугунов, Ег. Геворкян, П. Ткаченко, Г. Патибян и др.

Работавший в отделе техснаба управления Н. Г. Мартикян находился в рядах действующей Красной Армии весь период Отечественной войны, был командиром батальона, помощником командира стрелкового полка; награжден.

Особо следует отметить техника-дорожника Рубена Акопяна, до войны руководившего строительством дороги от Кафана до Каджаранского медно-молибденового месторождения, за исключительную храбрость и героизм, проявленные в боях с немецко-фашистскими захватчиками, удостоенного в 1944 г. высокого звания Героя Советского Союза. В 1945 г., под руководством тов. Р. Акопяна, проводится стройка новой, более усовершенствованной автодороги, соединяющей Каджаранское месторождение с железнодорожной станцией Кафан.

Меднорудные предприятия Армении дали Красной Армии инженеров-геологов. Смертью храбрых пал в боях с немецко-фашистскими захватчиками офицер, инженер-геолог начальник Аллавердской геолого-разведочной конторы Петр Мариносян. Героически погибли также Ерем Элчибекян и Ерванд Минасян, работавшие до войны геологами в Кафанской геолого-разведочной конторе. Возвратились с фронтов и продолжают работать на медных рудниках геологи Вазген Мартиросян и Аслан Мамадов (награжденный орденом Красной Звезды). Продолжают находиться еще в рядах Красной Армии рудничный геолог Шаумяновского рудника Гурген Костанян, награжденный орденом Красной Звезды, и начальник геофизической партии Кафанской ГРК Мерник.

Ушли в ряды Красной Армии также и некоторые геологи института геологических наук Академии наук Арм. ССР. Из них А. Т. Асланян сражался на фронтах Отечественной войны с 1941 по 1943 г., в настоящее время демобилизован и состоит аспирантом института по региональной геологии. Участвовали в боях на Северо-Кавказском и Крымском фронтах Л. А. Авакян и Г. П. Багдасарян. Последний сейчас работает ученым секретарем института. Были призваны в ряды Красной Армии также научные сотрудники института геолог А. И. Адамян и химик А. О. Меликсетян. Храбрым офицером показал себя геолог Г. Пиджян—мл. научный сотрудник института, награжденный двумя орденами — Красной Звезды и медалью «За оборону Кавказа».

Отечественная война возложила на геологов и гео-



логические организации Армении новые, дополнительные задачи специального характера, требующие быстрого и четкого разрешения.

С самого начала войны все геологические работы в Армянской Республике получили единую целеустремленность — помогать фронту в деле обеспечения военной промышленности необходимым сырьем.

Остановимся на результатах важнейших работ в этом направлении. Перед геологами Кафанских медных рудников стояла трудная задача — расширить запасы руды, обеспечивающие увеличенную выдачу меди для нужд фронта. Эту задачу геологи Кафана выполнили с честью. Под руководством главного геолога Б. С. Вартапетяна, здесь были разведаны залежи нового, прожилково-вкрапленного оруденения. Разработка вновь выявленных руд обеспечила выпуск Аллавердским заводом многих тысяч тонн меди. В работах на Кафана принимали активное участие К. Т. Ревякин, П. И. Сильченко, Г. Матевосян, Г. Геворкян, Н. Петросян.

В годы Отечественной войны завершен первый этап разведки Каджаранского месторождения, переданного сейчас Наркомату цветной металлургии для промышленного освоения.

В широких масштабах проводились гидрогеологические исследования, разрешившие сложные задачи по питьевому и техническому водоснабжению безводных районов Араратской долины, где колхозники и пограничные заставы получили, наконец, доброкачественную воду в достаточном количестве.

Однако одновременно с практической деятельностью, направленной на непосредственное обслуживание фронта и социалистической промышленности, геологические учреждения Республики не прекращали также и научно-исследовательских работ.

Ценный вклад в науку и в дело дальнейшего изучения богатых недр Республики представляет работа по описанию геологического строения Армении К. Н. Паффенгольца. Последний закончил в 1942 г. свой капитальный труд по геологии Армении и прилегающих частей Малого Кавказа, снабженный геологической картой Армении в масштабе 1 : 200 000. Значение

работы К. Н. Паффенгольца трудно переоценить. Многолетние труды его по изучению геологии Армении основательно изменили представление о геологии страны. Они имеют исключительно большое не только научное, но и прикладное значение. Составленная К. Н. Паффенгольцем геологическая карта является сейчас настольной для всех геологов Армении, и ею руководствуются все геологические организации при решении таких важных вопросов, как выявление минеральных ресурсов и развитие производительных сил страны.

Советское Правительство высоко оценило плодотворную работу геологов Армении за годы Отечественной войны. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14 января 1944 г. за успешное выполнение заданий Правительства в области обеспечения промышленности запасами минерального стратегического сырья были награждены: Паффенголец Константин Николаевич — орденом Трудового Красного Знамени; Мкртчян Сергей Седракович — орденом Красной Звезды; Арутюнян Геворк Мирзоевич — орденом «Знак почета»; Пилюян Григорий Александрович, Сагиров Николай Борисович и Татевосян Татевос Авакимович — медалью «За трудовую доблесть»; Демехин Александр Петрович, Ахназарян Апетнак Тевосович и Бай Кузьма Арсентьевич — медалью «За трудовое отличие».

Также высоко оценило Советское Правительство деятельность работников геологической службы Армении в период героической обороны Кавказа от немецко-фашистских захватчиков.

За успешное выполнение работ в области военной геологии, по укрепленным районам и оборонительным сооружениям, а также по особым заданиям штабов войсковых соединений, по представлению различных организаций, в 1945 г. награждены медалью «За оборону Кавказа»: Арутюнян Г. М., Мкртчян С. С., Цаме-рян П. П., Иоаннесян А. А., Паффенголец К. Н., Назарян А. Н., Демченко И. И., Казарян А. Н., Авчян Г. И., Тер-Месропян Г., Тер-Григорян А. Г., Тер-Мартиросян А. А., Саркисян П. Т., Арутчан С. Т., Амроян А. К., Сагиров Н. Б., Бай К. А., Демехин А. П., Магакьян И. Г., Кочарян А. Е.

---



## ДОСТИЖЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Изучение территории, подлежащей исследованию, является основой для составления геологической карты. В процессе изучения территории геологическая служба выполняет ряд работ, направленных на получение достоверных данных о геологическом строении территории. Эти работы выполняются в соответствии с программой, утвержденной Министерством геологии и полезных ископаемых. В процессе изучения территории геологическая служба выполняет ряд работ, направленных на получение достоверных данных о геологическом строении территории. Эти работы выполняются в соответствии с программой, утвержденной Министерством геологии и полезных ископаемых.

Прежде всего, конечно, для этого следует установить, что сделано в области геологической службы. В первую очередь необходимо отметить, что геологическая служба выполнила ряд работ, направленных на получение достоверных данных о геологическом строении территории. Эти работы выполняются в соответствии с программой, утвержденной Министерством геологии и полезных ископаемых.

Во-вторых, это связано с тем, что геологическая служба выполнила ряд работ, направленных на получение достоверных данных о геологическом строении территории. Эти работы выполняются в соответствии с программой, утвержденной Министерством геологии и полезных ископаемых.

В соответствии с этим анализ, с одной стороны, дает нам возможность оценить результаты работы геологической службы. С другой стороны, анализ дает нам возможность оценить результаты работы геологической службы. С другой стороны, анализ дает нам возможность оценить результаты работы геологической службы. С другой стороны, анализ дает нам возможность оценить результаты работы геологической службы.



Примат практики при неразрывном единстве ее с теорией, естественно, требует освещения и анализа тех практических результатов, которые достигнуты к 25-летию советской Армении в процессе геологического изучения ее территории. Только просуммировав эти результаты, можно судить, насколько плодотворной была работа геологов, правильно ли она была организована, верно ли было выбрано ею направление и, наконец, соответствует или ее эффективность затраченным средствам и труду.

Прежде всего, конечно, для этого следует установить, что сделано в области геологической съемки, поскольку только при наличии достаточно крупномасштабных геологических карт можно говорить о целесообразно поставленных поисковых и разведочных работах.

Во-вторых, и это главное, надо иметь совершенно отчетливое представление о том реальном фонде подземных богатств, которым располагает сейчас Армянская Республика.

В соответствии с этим ниже, с одной стороны, дается краткий обзор результатов работы геологов по картированию Армении, с другой — подытоживаются достигнутые к настоящему времени результаты поисков и разведок. Однако целеустремленность настоящего юбилейного издания не позволяет конкретизировать эти результаты в форме исчерпывающего описания отдельных



месторождений. Это является задачей книги другого типа — регионального обзора минеральных ресурсов, где найдут свое место подробные сведения по всем горным богатствам Республики. Подытоживая результаты работ геологической службы, важно остановиться только на наиболее интересных точках, ставя своей задачей показать промышленную ценность и степень перспективности сырьевых баз различных видов минерального сырья на фоне современной изученности геологического строения Армении и отдельных ее районов. Достижения геологов должны быть показаны не статически, а в ходе геолого-поисковых и разведочных работ, не только путем фиксации итогов, но и изложения истории изучения наиболее крупных месторождений.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Значение геологической съемки общеизвестно и не требует пояснений.

В дореволюционное время геологическое изучение Малого Кавказа, наряду с изучением Большого Кавказа, шло весьма неравномерно, отдельными участками и районами, и может быть разбито во времени на ряд этапов.

Первые, весьма отрывочные геологические сведения, попутно с другими наблюдениями, мы получаем от различных путешественников, главным образом иностранцев разной квалификации. С 1670 по 1854 г. Кавказ посетили и дали разной ценности наблюдения следующие лица (в хронологическом порядке их путешествий): Шарден, Гюльденштедт, Эйхвальд, Дюбуа-де-Монпере, Кох, Вагнер и Нёшель; из них бесспорно выдающимися учеными своего времени были Шарден, Гюльденштедт и Дюбуа-де-Монпере. В следующее пятидесятилетие, уже наряду с исследованиями русских геологов, встречаем еще труды иностранцев: Петцольдт, Пальгрэн, Радде, Зигерт, Кеслер, Поолиг, Валентин, Фрех и Артегер, Рорбах, Линч с Освальдом и др.

Все наблюдения указанных лиц, иногда и весьма ценные, все же имели лишь отрывочный характер и не сопровождалась картографическим материалом. Первые

систематические геологические исследования на Кавказе, сопровождавшиеся картированием, начал Г. Абих, выдающийся ученый и непревзойденный до сего времени наблюдатель, считающийся по праву «отцом геологии Кавказа».

Первая работа указанного автора появилась в 1843 г., а последний (третий) том его капитального труда по Армении вышел в свет в 1887 г., уже после его смерти, будучи закончен под редакцией Э. Зюсса. Всего Г. Абихом было опубликовано по Малому Кавказу и Турецкой Армении свыше 30 работ, касающихся всех областей геологии; многие из основных положений Абиха не потеряли своего значения и по сие время.

Далее, большой заслугой Г. Абиха является составленная им сводная геологическая карта в масштабе 1 : 420 000 большей части Армении и прилежащих частей Грузии; карта эта, в которой он графически талантливо синтезировал общие геологические выводы, являлась для своего времени большим достижением. Те участки ее, которые были составлены путем интерполяции и экстраполяции, конечно, устарели; но многое из того, что Абих лично видел, остается верным.

В 60-х годах прошлого столетия площадной съемкой Закавказья (и Кавказа) в пятиверстном (1 : 210 000) масштабе начинают заниматься геологи Кавказского горного управления. Работы большинства из них (Симонovichа, Бацевича, Марголиуса, Смирнова и др.) устарели уже давно или сохранили свое значение лишь частично (Цулукидзе, Лебедева) и не устаревшими до сих пор являются только труды Л. К. Конюшевского и В. В. Богачева.

Из старых работ по палеонтологии Малого Кавказа следует отметить труды Г. Абиха, В. Моллера, Мойсисовича, Фреха, К. Редлиха и П. Боннэ, касающиеся стратиграфии палеозоя (первые четыре) и мезозоя. Выдающимися в стратиграфическом отношении являются работы французского геолога П. Боннэ; однако работы его (свыше 30), за исключением одной, не сопровождаются картографическим материалом.

Петрографии Малого Кавказа касаются работы И. Танатара, А. Пеликана, А. Данненберга, К. Тооста и др.



Наглядным графическим изображением всех достигнутых результатов геологических исследований того или иного района является геологическая карта. Сводные геологические карты имеют крупное значение для различных отраслей народного хозяйства; из анализа карт соответствующих масштабов можно делать как прогнозы по различным крупным проблемам, так и выводы о направлении разведочных и поисковых работ, о возможной водоносности района и т. п. Чем детальнее карта, тем, естественно, она более точна, а выводы из ее анализа являются более ценными.

Геологические исследования прошлого и начала нынешнего столетий прошли, как указывалось выше, через ряд этапов; отражением их явились сводные геологические карты Г. Аби́ха, Н. Иос, Н. Лебеде́ва, Освальда и Кавказского горного управления. О сводной карте Г. Аби́ха уже упоминалось; второй из указанных авторов составил сводную карту в масштабе 60 верст в дюйме (1 : 2 520 000), которая издана в 1905 г., и 30 верст в дюйме (1 : 1 260 000), изданную в 1908 г.; Кавказским горным управлением была издана в 1915 г. сводная карта в масштабе 40 верст в дюйме (1 : 1 680 000), составленная геологами Л. К. Конюшевским, Е. В. Кругом и В. В. Богачевым на основе карты Н. И. Лебеде́ва и более новых исследований. Но последние карты в графическом отношении далеко уступают карте Г. Аби́ха, так как трудно читаемы; лучше карта Ф. Освальда, этого прекрасного наблюдателя, талантливо сведшего весь накопившийся к тому времени геологический материал. Таково было положение с картированием Закавказья к приходу советской власти.

Совершенно бесспорно, что для выявления сырьевых ресурсов, необходимых для бурно развивающейся промышленности советской Армении, геологические исследования дореволюционного времени были явно недостаточны; большая часть их устарела, а громадные районы и вовсе не имели еще съемок, представляя собой на геологических картах так называемые «белые места».

Поэтому Кавказская секция 6. Геологического комитета запланировала с 1923 г. на Кавказе ряд работ, ведущихся в известной последовательности и системе.

Ввиду небольшого в то время наличия квалифицированных геологов-съемщиков был выработан так называемый «метод пересечений», являвшийся единственно рациональным, вполне себя оправдавшим и принесшим в итоге крупные результаты. Сущность его заключалась в следующем: прежние исследования показали, что Кавказ представляет собой весьма сложно построенную в геологическом отношении страну, для которой еще не были выработаны стратиграфия и схема тектоники. Поэтому заниматься сразу сплошной съемкой крупных площадей было явно нерационально, так как при этом неизбежно были бы повторены многие ошибки старых исследователей.

Решено было пересечь весь Кавказ вкрест простирая его рядом сравнительно узких, но весьма детально изученных полос; полученные данные можно было бы потом интерполировать, картируя уже в более мелком масштабе площади между указанными полосами. Работа эта, начатая в 1923 г., дала свои результаты уже в 1929 г., когда была составлена сводная карта всего Кавказа в масштабе 1 : 1 000 000. Эта карта значительно уже отличается от всех предыдущих.

В настоящее время, в связи с усиленным ростом геологических исследований на Кавказе, можно уже перейти к систематическому составлению геологических карт в масштабе 1 : 200 000, с изданием их в листах международной разграфки, минуя этап 1 : 500 000 сводной карты.

Остановимся более подробно на том, что последовательно уже выполнено сейчас в области геологического картирования Армении. К. Н. Паффенгольц, являющийся зачинателем систематических детальных съемок в советский период, идейным руководителем и вместе с тем основным исполнителем геологического картирования Республики, проводил свою работу в пределах Малого Кавказа с 1923 по 1932 г. и с 1935 по 1940 г. включительно. Вначале им было выполнено упомянутое уже выше «Ганджинское пересечение», начатое в 1923 г. и законченное в 1930 г.; при этом были закартированы в масштабе 1 : 42 000, бассейн р. Ганджа-Чай, бассейны верхнего течения р. Тер-Тер и восточной части оз. Гок-



ча (Севан) и бассейн р. Восточный Арпа-Чай (Даралагёз). За эти же годы им были закартированы районы известных железорудных (Дашкесан), медных (Кедабек), алунитовых (Заглик) и пиритовых (Чираги-Дзор) месторождений Ганджинского района. Далее исследования велись уже по простиранию на запад и частью на восток; при этом были закартированы: весь бассейн р. Тер-Тер с прилегающим левобережьем р. Хачин-Чай, бассейн оз. Гокча, Нахичеванская АССР, бассейн рр. Веди-Чай и Памбак-Чай, междуречье рр. Акстафа-Чай и Дебеда-Чай в их среднем и нижнем течениях, Арзакендский и Апаранский районы Армении и массив горы Алагёз.

Главнейшими результатами этих работ явилась впервые разработанная для Малого Кавказа общая стратиграфия мезозойских, третичных и четвертичных вулканогенных отложений. Впервые был обоснован возраст различных интрузивных пород, в том числе третичных интрузий, с которыми связаны все известные рудные месторождения Малого Кавказа. Большое внимание было уделено вопросам тектоники, причем особенное значение имеет установление надвигов в Малом Кавказе, чем опровергнута старая теория Ф. Освальда о глыбовом его строении.

Одновременно с Паффенгольцем на территории Малого Кавказа работали другие геологи: В. Г. Грушевой, В. Н. Котляр и А. В. Кржечковский. Они проводили от ЦНИГРИ детальную съемку районов медных месторождений (Аллаверды, Мисхана, Агарак, Кафан и др.). Геологи Закгеолтреста А. Н. Соловкин, Н. В. Тюшов, И. В. Барканов, И. Н. Ситковский, В. П. Батурин, Ш. Азизбеков, М. Алиев, П. С. Бернштейн, Н. Е. Гухман, С. С. Мкртчян, А. П. Демехин, П. П. Гамбарян и др. проводили поисковые работы на разные объекты и попутно вели съемку в различных масштабах. Чисто региональную съемку вел лишь А. Н. Соловкин, закартировавший южные части Карабаха и Курдистана (около 6000 км<sup>2</sup>) и часть территории Армении (в Сисианском районе).

Агмаганское вулканическое нагорье с бассейном оз. Севан и массив горы Алагёз были исследованы ком-

плексной экспедицией Академии наук, а затем К. Н. Паффенгольцем.

Вдоль предгорий и по долине р. Куры начаты были детальные съемки третичных отложений с целью выяснения их возможной нефтеносности. Начало этим исследованиям было положено еще в 1909—1910 гг. А. И. Рябиным в Ширакской степи и К. Н. Калицким в Чатме.

Целый ряд съемочных работ в различных районах и с различной степенью детальности дополнительно был выполнен многочисленными геологами при проведении ими работ в области изучения полезных ископаемых и гидроресурсов Республики.

В совокупности накопился громадный фактический материал, требовавший во многих местах увязки и сводки. Выполнение этой важнейшей и ответственной работы принял на себя и успешно завершил К. Н. Паффенгольц, лично закартировавший большую часть Мало-го Кавказа (свыше 30 000 км<sup>2</sup>), постоянно консультировавший других исследователей и неоднократно совершавший маршруты в соседние районы для увязки стратиграфии и тектоники.

Таким образом, новые сводные геологические карты (1:500 000 и 1:200 000) Армении выполнены одним лицом, что создает известные преимущества в смысле надлежащей их ясности и цельности.

Из анализа указанных карт можно сделать следующие конкретные выводы:

1. Отчетливо выявляются площади развития разнообразных стройматериалов, в первую очередь лав и туфов.

2. Намечаются все рудные районы, связанные с разнообразными интрузиями — кислыми и основными, а также с тектоническими структурами.

3. Выделяются гидрогеологические районы, обусловленные литологией и тектоникой области.

Эти данные позволяют с большей долей вероятности делать различные прогнозы и проектировать детальные поисковые и разведочные работы.



## ВЫЯВЛЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ БАЗ

В соответствии с общепринятой классификацией полезных ископаемых достижения геологической службы в области выявления и расширения сырьевых баз будут освещены в такой последовательности: а) цветные, черные, малые, благородные и редкие металлы и рассеянные элементы, б) нерудное сырье, в) химическое сырье, г) энергетические ископаемые, д) водные ресурсы; в заключение будет приведен краткий обзор работ по инженерной геологии.

### МЕТАЛЛЫ

Для правильной оценки работы геологических организаций в области поисков и разведок рудных месторождений необходимо учесть те геологические предпосылки, которыми до сих пор располагали геологи, осуществляя задачу выявления и подготовки рудной базы Республики.

Совершенно ясно, что рациональное и научно-обоснованное направление поисковых и разведочных работ возможно только при достаточном знании закономерностей, обусловивших образование рудных месторождений на исследуемой территории. К сожалению, металлогеническая схема Армянской республики, которая отражала бы эти закономерности, до сих пор в целом еще не разработана. Геологам приходилось, как приходится в значительной мере и сейчас, пользоваться имеющимися схемами, представляющими собой только эскизные наброски теперь уже устаревших общих представлений о рудообразовании, без учета всех имеющихся геологических материалов. В этом прежде всего и следует искать объяснения наблюдаемой в ряде случаев слабой эффективности поисковых и разведочных работ. Здесь же кроются и основные причины значительных трудностей в деле изучения рудоносных районов и отдельных рудных месторождений Армении. Разработка детальной металлогенической схемы является поэтому первоочередной и чрезвычайно важной задачей геологической службы Республики.

В помещаемом ниже кратком очерке, составленном геологом В. И. Котляром, делается попытка подойти к разрешению этой проблемы. Предлагаемая им схема не претендует на исчерпывающую полноту и не содержит деталей. Она фиксирует и обобщает лишь основные закономерности. Тем не менее, по сравнению с прежними схемами, ее, несомненно, надо считать большим шагом вперед не только потому, что она касается специально Армении, но и потому, что в основу ее положены новейшие геологические данные.

### Основные черты металлогении Армении

Подавляющее число известных в Армении рудных месторождений и мелких рудопроявлений является магматогенным, т. е. связанным с теми или иными проявлениями магматической деятельности. К осадочным относятся лишь незначительные железорудные и марганцевые образования. Они не имеют существенного значения, и рассматривать их как перспективный тип рудных месторождений Армении нет оснований. Месторождений бокситов в пределах Армении до сих пор по существу не известно.

Распределение магматогенных месторождений и условия их образования должны рассматриваться в самой тесной связи с тектонической структурой и магматической деятельностью, которые в значительной мере определяют важные отличия в металлогении отдельных зон и районов.

В соответствии с существующими представлениями, в пределах Армении выделяются следующие геолого-тектонические зоны и области:

- 1) Аллавердско-Шамшадинская полого-складчатая зона (часть Сомхетско-Гянджинской зоны).
- 2) Гокчинская интенсивно-складчатая зона.
- 3) Тектоническая область Центральной Армении (Мисханского, Памбакского, Геджалинского и Безобдальского хребтов).
- 4) Зона палеогена Даралагёза и Зангезура.
- 5) Приараксинская зона палеозоя и триаса.
- 6) Тектоническая область мезозоя и палеозоя Зангезура.



Только эти области доступны для исследований на металлы, так как в других, сложенных мощными покровными образованиями новейшего времени и особенно четвертичными лавами и туфами, месторождения руд погребены на глубине и нам недоступны.

В пределах Малого Кавказа отмечаются следующие циклы интрузий: ранний допалеозойский, поздний допалеозойский или нижнепалеозойский, каледонский, среднеюрский, меловой, верхнеэоценовый и нижне (?) -миоценовый. В Армении известны рудные проявления, связанные со всеми циклами, кроме допалеозойского и среднеюрского. Таким образом, с известным правом можно говорить о следующих металлогенических эпохах Армении: нижнепалеозойской, каледонской, меловой, верхнеэоценовой и нижнемиоценовой. Три последние эпохи считаются главными; к первым же двум — более древним — относят проявления хромита, золота, и редких металлов и, возможно, медных и полиметаллических руд (в Башкичецком, Агверанском, Мисханском и Апаранском районах) среди древних метаморфических толщ Аллавердско-Шамшадинской зоны и геотектонической области Центральной Армении.

Неинтенсивно проявлена также и меловая металлогеническая эпоха, представленная главным образом небольшими полиметаллическими и медными месторождениями бассейнов рр. Гакан-Су и Тауз-Чай (Инак-Даг, Тандурлю, Тауз-Булах, Мичимат, Кошадагерман и др.), сосредоточенными исключительно в пределах Аллавердско-Шамшадинской геотектонической зоны. Это — или небольшие жилы, гнезда и незначительные скопления богатых руд (Инад-Даг, Тауз-Булах) или, наоборот, весьма бедные зоны прожилков и вкрапленности (Сугюту, Моссескенд и др.), принадлежащие к мезо- или эпитермальным, а для Моссескенда — к телетермальным образованиям. Они слагают металлогеническую провинцию, которая заслуживает дальнейших систематических и углубленных геолого-поисковых работ. Возможно, что в пределах Шамшадинской металлогенической провинции имеется и более молодое оруденение.

Значение верхнеэоценовой металлогенической эпохи в Армении трудно переоценить. К ней должны быть от-

несены сосредоточенные главным образом в геотектонических областях Гокчинского надвига и Центральной Армении хромитовые месторождения Гокчинской полосы гипербазитов, Аллавердско-Шамлугское рудное поле с его медным и полиметаллическим оруденением, Шагали-Элиарское медное, Мисханское молибденово-медное и Танзутское серно-колчеданное месторождения и золотые россыпи Дилижанского, Головинского и других месторождений по системе р. Акстафы. Весьма вероятно, что сюда же относится и расположенное уже в Зангезурской геотектонической области мезозоя Кафанское рудное поле с его медными рудами и полиметаллическим оруденением.

Общие черты геологического строения Аллавердско-Шамлугского и Кафанского рудных полей и одни и те же особенности их минералогического и генетического порядка, выражающиеся почти одинаковым комплексом минералов, широким развитием метаколлоидных текстур и др., указывают на большую вероятность связи оруденения районов с одной и той же металлогенической эпохой. Основное различие важнейших месторождений этих полей, разрабатывавшихся уже в течение многих лет, заключается в форме рудных тел, обусловленной главным образом структурно-тектоническими факторами.

Для всех рудных районов рассматриваемой металлогенической провинции чрезвычайно характерна связь оруденения с интрузиями гранодиоритов или кварцевых диоритов и их порфировыми кислыми отщеплениями, а также с антиклинальными поднятиями, осложненными разрывами, вторичной складчатостью и трещиноватостью, равно как и с литологическими особенностями пород.

Одни типы пород являлись благоприятными в том отношении, что при напряжениях в них легко создавались трещины, оставшиеся открытыми в период поднятия металлоносных растворов, другие создавали своей плотностью упор этим последним и приводили к их задержке, выпадению рудных минералов и развитию процессов замещения.

Среди рассматриваемой группы месторождений,



связанных с верхнеэоценовой металлогенической эпохой, обычны месторождения мезотермальные или переходные к эпитермальным (Аллаверды, Шамлуг, Кафан, Шагали-Элиар, Дсех, Ахтала), реже гипотермальные (Якшатова Балка), или переходные от гипотермальных к мезотермальным (Урут), или, наконец, контактово-метаморфические (Мисхана, Сисимадан, Антониевское). Наиболее важным из них являются первые, представленные медными и полиметаллическими месторождениями и рудными телами штокообразной, жильной, гнездовой и штокверковой формы. Принадлежащее к этому типу Кафанское месторождение, несмотря на большую историю разработки, еще таит в себе богатые перспективы.

Пожалуй, не менее важно значение нижнемиоценовой металлогенической эпохи, с которой связана обширнейшая металлогеническая провинция Зангезура и Даралагёза, расположенная в пределах соответствующей геотектонической области.

Это провинция больших, но пока еще потенциальных возможностей. Здесь в пределах Конгуро-Алангёзской интрузии (наиболее крупной из интрузий Малого Кавказа) расположена группа молибденово-медных мезотермальных месторождений типа рассеянного оруденения (Каджаран, Агарах, Джиндара). Кроме того, здесь находятся мезотермальные и эпитермальные полиметаллические жильные месторождения (Аткиз, Газма, Гюмушхана) и одно телетермальное — типа замещения в известняках (Енгиджа). Разведка этих месторождений показала, однако, небольшой их масштаб. Представляет известный интерес слабая шеелитонность скарнов в Кейпашинском и Ньюадинском месторождениях, минералогические находки вольфрамита по р. Мегри-Чай и проявления вольфрамита и шеелита в шлихах в системах рр. Мегри-Чай, Охчи-Чай, Шишкерт-Чай и Восточный Арпа-Чай. Некоторый теоретический интерес имеет также наличие слабого реальгарового оруденения (Сольвартинское месторождение).

Таковы металлогенические эпохи и провинции Армении, которые можно считать сейчас установленными на основе последних геологических данных. Само по себе

знание их является уже несомненным и большим достижением геологических исследований на территории Армении. Относительно хорошая изученность ряда рудных месторождений и районов Армении вскрывает ряд важнейших закономерностей в распределении оруденения; однако для более широкого планирования геолого-поисковых работ на металлы необходимо продолжить систематические и упорные геологические, поисковые и разведочные работы на основе глубокого анализа накопившегося материала.

## Цветные металлы

*Медные руды.* Основными меднорудными районами принято считать Аллавердский и Зангезурский. Однако проявления меди известны и в других районах. Ввиду этого обзор работы геологических организаций по расширению сырьевой базы меднорудной промышленности Армянской Республики не будет ограничен только этими двумя районами. Параллельно с медными будут рассмотрены также и месторождения медно-молибденовых руд.

Аллавердский район с давних времен является основным районом медной промышленности Армении. Здесь находится центральный медный завод и два питающих его старых рудника на Аллавердском и Шамлугском месторождениях. Развитию промышленного значения района способствовали благоприятная география месторождений, расположенных у главной железнодорожной линии, связывающей Армению с г. Тбилиси.

В дореволюционный период эксплуатация месторождений производилась без достаточного их геологического изучения и разведки, а поиски новых месторождений и их предварительная оценка велись без ясного понимания геологического строения всего района, для которого не было тогда хорошей геологической карты. Крупнейшее в районе Аллавердское месторождение, давшее примерно за 150-летний период эксплуатации не менее 50 тыс. т металлической меди, разрабатывалось буквально вслепую, и концессионеры-французы, прекратив работы в 1918 г., не имели ясного



представления о степени выработанности вскрытой ими части месторождения. Шамлугское месторождение, на котором концессионеры вели в 1915—1917 гг. довольно значительную добычу, также не было разведано. На второстепенных месторождениях (Шагали-Элиарском, Чибухлинском) вообще выхватывались только отдельные, случайно вскрытые обогащенные медью участки.

Систематические геологические и разведочные работы в районе начались лишь при советской власти, с 1925—1926 гг. В период с 1926 по 1930 г. геологами В. Г. Грушевым и К. Н. Паффенгольцем была произведена геологическая съемка почти всего Аллавердского района в масштабе 1:42 000 (одноверстная), дополненная в период 1933—1934 гг. съемками в том же масштабе геологов В. Г. Грушевого и И. В. Барканова. Эти съемки выявили стратиграфию района, основные черты его тектоники и закономерности в расположении рудных месторождений, создав тем самым необходимые предпосылки для правильного направления дальнейших поисковых работ на медные и другие руды.

Наибольшим распространением в Аллавердском, как и соседних районах Малого Кавказа, пользуются вулканические толщи среднеюрского и в меньшей степени нижнетретичного возраста. Первые слагают северо-восточную часть района, вторые — более возвышенную южную и западную его части. Среди юрских пород преобладают разнообразные порфириты (древние лавы), широко развиты также грубослоистые мелко-обломочные продукты древних извержений (туфобрекчии и туфы). Все эти породы образуют довольно хорошо прослеживаемые на больших площадях горизонты, нередко сменяя друг друга в пределах одного горизонта. Среднеюрский возраст преобладающей толщи пород установлен проф. В. Ф. Пчелинцевым по обильным остаткам ископаемых раковин в слоях песчаников, подчиненных вулканическим породам. Среднеюрские порфириты, туфобрекчии и туфы слагают участки двух главных месторождений района — Аллавердского и Шамлугского, причем как в том, так и в другом промышленное оруденение заключено в горизонтах, подстилающих толщу песчаников, и, в частности, в Шамлуге.

приурочено к определенному горизонту кислых плотных древних лав и их туфов с мелкими зернами кварца (керагофиры). В Аллавердах связь оруденения с кислыми вмещающими породами менее отчетлива, так как здесь оруденение не только приурочено к указанным выше породам, но встречается также и среди других туфов и туфобрекчий. Ахталское полиметаллическое месторождение (третье по размерам и прошлому промышленному значению в районе) подчинено частью более кислым породам — кварцевым порфирам, самым древним в разрезе юры района, частью же — покрывающим их порфиритам. Распространенная в южной части, в окрестностях станций Колагеран и Шагали и вдоль Безобдальского хребта, нижнетретичная толща (эоцен) сложена главным образом туфовыми породами с подчиненными им порфиритами и более кислыми третичными лавами. К тому же нижнетретичному возрасту, но опять-таки с преобладанием среди них порфиритов, относятся и породы, слагающие обширный горный массив Леджана-Ляльвара в юго-западной части района. Нижнетретичный возраст всех этих пород подтвержден находками ископаемых организмов (нуммулитов) в небольших прослоях песчаников и известняков к востоку от с. Туманян (Дсех) и высоко на склонах горы Ляльвар.

Нижнетретичным породам подчинены многочисленные второстепенные месторождения, почти исключительно медные, из которых в юго-восточной части можно назвать более значительное Шагали-Элиарское, а затем Сисимаданское и Антониевское месторождения с прилегающей к ним группой рудопроявлений по долинам рек Сиси-Су и Шакар-Джур. Здесь же находится обособленно расположенное Дсехское месторождение. В юго-западной части района залегают Чибухлинские медное и серноколчеданное месторождения (к юго-западу от г. Степанавана) и ряд мелких месторождений по склонам гор Леджан и Ляльвар — Венц — Дзор, Ягданское у с. Привольного (Медная Гора и др.), Палан-Темян, у с. Агви и др.

Толщи юрских и третичных вулканических пород и подчиненных им осадочных прорваны выходящими в



различных частях района интрузивными породами — гранитами, гранодиоритами и кварцевыми диоритами, переходящими местами в более основные — габбро-сиениты или монцониты и габбро. Им сопутствуют глубинные породы типа кварцевых порфиров, образующие более мелкие массивы или жиллообразные тела.

Интрузивные породы представляют особый интерес. Есть достаточно оснований именно с ними связывать происхождение всего оруденения в районе. Наиболее значительные выходы интрузивных пород отмечаются как-раз в тех частях района, где находятся и рудные месторождения. В северной части района, вблизи от главных месторождений Аллавердской группы, имеются выходы гранитов у железнодорожного разъезда Ахпат, в истоках рч. Уч-Килиса, на склоне горы Ляльвар и далее к северо-востоку по долине рч. Бакуша-Чай (вдоль границы с Грузинской ССР), у сс. Чочкан и Айрум и, наконец, наиболее крупный массив между сс. Шнох и Кохб (Кульп).

В южной части района крупный массив гранодиоритовых пород прослежен вдоль юго-восточного продолжения Безобдальского хребта от долины р. Памбак-Чай до вершин Коша-Кар и Халад. Близ северо-восточной границы его расположены все известные месторождения Шагалинской группы. Небольшие массивы гранодиоритов, местами в сопровождении габбро, установлены близ Дсехского месторождения, близ Чибухлинских месторождений, а также на склонах горы Леджан, недалеко от известных там рудопроявлений.

Геологический возраст всех этих интрузивных пород надо считать третичным, так как в южной и западной частях района они прорывают нижнетретичные (эоценовые) породы, и нет достаточных оснований приписывать какой-либо иной более древний возраст совершенно сходным с ними соседним интрузиям северо-восточной части района, хотя они и прорывают здесь только юрскую толщу. Таким образом, и все оруденение Аллавердского района, как и многих других районов Кавказа, приходится считать вероятнее всего третичным.

Наиболее молодыми породами являются базальты, занимающие большие площади по долинам рр. Дзорагет

(Каменка) и Дебеда и представляющие собой лавы послетретичных извержений; они перекрывают третичные породы, при своем движении воспользовавшись речной сетью, сохранившейся в основном до настоящего времени.

Все вулканогенные и осадочные толщи района до третичных подверглись значительному воздействию интенсивных тектонических движений третичного периода (так называемого альпийского орогенического цикла), сложивших их в крупные, широкие и пологие складки, в основном северо-западного направления. В этом направлении через весь район прослеживается одна очень крупная складка, вдоль осевой части которой и развиты более древние породы средней юры. Далее, к северо-западу, уже в пределах Грузии, выходит на поверхность еще более древний гранитный массив (Чатахский). По крыльям упомянутой складки, окаймляя более древние толщи с юга и севера, распространены третичные, а местами и подстилающие их верхнемеловые породы. В результате тектонических движений, кроме складок, образовались и крупные трещины разрывов — сбросы и, может быть, надвиги различных направлений, сыгравшие большую роль при образовании рудных месторождений. Детальное изучение Аллавердского и Шамлугского месторождений и главным образом подземных выработок рудников показывает, что основные нарушения типа надвигов сопровождаются различными, обычно крутопадающими поперечными сбросовыми трещинками, определявшими местоположение наиболее рудоносных участков и отдельных рудных тел (залей, штоков, местами жил).

На основе постепенно накапливавшихся наблюдений в процессе разведочных и горно-подготовительных работ были составлены структурные схемы обоих месторождений, объяснявшие трудно понимаемые на первый взгляд закономерности в расположении рудных тел. Они позволили более сознательно и рационально направлять разведочные работы по вскрытию и прослеживанию новых рудных скоплений. Некоторые геологи, посещавшие рудники, подвергли сомнению предложен-



ные схемы строения Аллавердского и Шамлугского месторождений и, в частности, наличие упомянутых надвигов. Однако, если при имеющихся геологических данных (допускающих, как это часто бывает, иное их толкование) трудно с достаточной для всех убедительностью доказать существование указанных нарушений, то принятые в качестве руководства при направлении разведок приведенные рабочие гипотезы оказались достаточно плодотворными в смысле выявления новых запасов руды. Эти запасы позволили рудникам и Аллавердскому заводу в течение двадцати лет выполнять программы добычи руды и выплавки меди.

Результаты геолого-разведочных работ за советский период могут быть охарактеризованы следующим образом.

На Аллавердском руднике еще в процессе восстановительных работ были открыты небольшие рудные тела в верхних горизонтах, и на них сразу же была начата добыча. Несколько позже (1929 г.) сперва буровыми скважинами, а затем горными выработками на самых нижних горизонтах рудника (в южной его части) были вскрыты довольно крупные жиллообразные тела богатой медной руды, на которых в течение ряда лет и базировалась в основном вся добыча. Разведками на средних и верхних горизонтах в прошлом наиболее продуктивной центральной части рудника были окончательно оконтурены старые рудные штоки и окружающие их участки бедных вкрапленных руд. Они продолжали эксплуатироваться до тех пор, пока содержание в них меди было приемлемо для плавки в смеси с более богатыми рудами из других мест. Небольшими разведками в южной части Аллавердской рудоносной зоны, уже за пределами рудника, была установлена небольшая рудоносность в виде мелких жил, которые не могли служить объектами самостоятельной эксплуатации. Разведочным бурением в северной части рудника и отдельными, далеко пройденными на север горными выработками, на трех различных горизонтах промышленного оруденения установлено не было.

Хотя разведки на юге и на севере вдоль рудоносной зоны рудника не дали пока благоприятных ре-

зультатов, вопрос о перспективах месторождения в обоих этих направлениях не может считаться окончательно решенным. Дальнейшее углубленное геологическое изучение этих частей месторождения, возможно, даст новые указания для направления разведочных работ как с поверхности, так, особенно, на нижних горизонтах рудника. Центральная часть Аллавердского месторождения, эксплуатировавшаяся в течение полутора веков и вскрытая громадным количеством выработок, практически сейчас уже выработана. В течение ряда лет стоит вопрос о возможности рентабельного использования, вероятно, еще довольно значительных запасов меди, оставшихся в виде мелких рудных целиков, убогих вкрапленных руд и минерализованной зоны, рудного материала закладки старых выработок, хотя бы путем массового выщелачивания на месте.

На Шамлугском месторождении успехи разведок были особенно значительны. Это тоже очень давно известное месторождение стало более интенсивно эксплуатироваться концессионерами лишь в период первой мировой войны. К моменту начала восстановительных работ — в 1925 г. в руднике оставались лишь незначительные запасы руд в нескольких частично сильно выработанных штоках. В период восстановления рудника старые штоки были быстро оконтурены, и добыча продолжалась главным образом из них и из остатков руды в других штоках. При продолжении подземных разведочных и подготовительных работ рядом с двумя старыми крупными штоками вскоре были вскрыты и оконтурены новые рудные тела значительных размеров, увеличившие запасы рудника в несколько раз. Ввиду того, что в этой (северо-восточной) части месторождения рудные тела залегают близко от поверхности, для дальнейшей разведки было решено применить колонковое бурение. В соответствии с предложенной геологами М. П. Русаковым и В. Г. Грушевым схемой строения месторождения разведочное бурение было поставлено к северо-востоку от известных штоков. Под покровом вышележащих пород скважинами было вскрыто не выходящее на поверхность крупное тело руд промышленного характера, которое после соответствующей под-



готовки было передано в эксплуатацию. Ряд более удаленных от рудника скважин, пройденных на этом участке, не обнаружил оруденения. Надо, однако, заметить, что вопрос о перспективности обширной площади на северо-восток от рудника (на южном склоне водораздельного хребта) нельзя считать окончательно освещенным ввиду редкой сетки пройденных скважин, из которых к тому же часть не прошла всей толщи покровных пород. Недостаточно выясненным остается также и вопрос о рудоносности участка, служащего продолжением полосы рудовмещающих пород Шамлуга по простиранию к востоку (по направлению к Ахтале), хотя бурение в одном пункте и не дало здесь положительных результатов. Наконец, в пределах площади самого рудника остались еще участки, недостаточно вскрытые разведками (например южный и юго-западный участки рудника).

На Ахтальском полиметаллическом месторождении разведки, предпринятые Аллавердской геолого-разведочной конторой с целью выявления рудоносности ниже работавшихся штоков еще в 1932 г., остались до сих пор незаконченными. Начатая проходкой в юго-западной части месторождения длинная штольня не доведена до того места, где можно было ожидать вскрытия оруденения. Работы в Ахтале, проведенные во время войны Армянским геологическим управлением на верхних горизонтах рудника в связи с разведкой на барит, не установили наличия промышленных руд, встретив лишь бедное вкрапленное, преимущественно цинковое оруденение. Тем не менее это месторождение, в связи с его удобным расположением близ железной дороги и прошлым богатством руд благородными металлами, заслуживает дальнейшего изучения и разведки.

Из остальных медных месторождений района, подвергавшихся разведке в период после Октябрьской революции, надо назвать Шагги-Элиарское (с несколькими мелкими соседними), Дсехское и Чибухлинское.

На Шагги-Элиарском месторождении (в 16 км к юго-западу от ст. Шагали), эксплуатировавшемся французами с 1902 по 1915 г., имеется довольно большой рудник. В сравнительно доступном виде сохрани-

лась лишь южная часть его, где оруденение проявляется в виде маломощных и непостоянных жил. Разведка, проведенная в этой жильной части параллельно с восстановлением рудника, установила продолжение главной жилы по простиранию, но не выявила сколько-нибудь значительных запасов, позволяющих организовать добычу руд (особенно, если учитывать удаленность рудника от железной дороги и трудные условия транспорта). Неудовлетворительные результаты разведок объясняются здесь самим типом месторождения. В северной части его, некогда давшей из штокообразного рудного тела основную массу товарной руды, разведка бурением руд не обнаружила. Небольшие разведочные работы на ряде рудопроявлений в окрестностях Шагалинского рудника подтвердили широкое распространение оруденения в исследуемом районе, в виде небольших жил или оруденелых зон измененных пород, хотя местами встречена руда и с промышленным содержанием меди. Армянское геологическое управление продолжает вести поисково-разведочные работы в этом районе с применением геофизических методов.

На Д с е х с к о м медном месторождении (в 3—4 км к северу от с. Туманян, близ ж.-д. разъезда Кобер) разведки велись Армянским геологическим управлением с 1930 по 1932 г. и с 1940 по 1943 г. На южном участке этого месторождения (ущелье Дзаги-Дзор) в 1930—1932 гг. штольнями выявлена жила богатой руды, но с очень ограниченными запасами, не позволяющими вести самостоятельную ее эксплуатацию. На разведанном в последние годы (под руководством геолога Б. С. Вартапетяна северном участке вскрыта более значительная зона рассеянного оруденения, дающего сырье, хорошо поддающееся обогащению.

На Ч и б у х л и н с к о м месторождении (в 25 км к юго-западу от г. Степанавана, по ущелью р. Желтой) разведки 1929—1932 гг. установили несколько разбросанных друг от друга мелких участков оруденения (местами с промышленным содержанием), среди прослеженной на большом протяжении зоны слабо минерализованных пиритом пород. Одновременно с поисково-разведочными работами на медь в соседнем ущелье



р. Черной было разведано бурением довольно значительное месторождение серного колчедана, заслуживающее внимания как по размерам, так и по содержанию серы. Отрицательными факторами для этого месторождения являются его удаленность от железной дороги, отсутствие удобных грунтовых дорог и расположение рудного штока под самым руслом реки.

Поисково-разведочные работы на ряде рудопроявлений в районе горного массива Леджан-Ляльвар (у сс. Привольного, Урут, Айдарбек, Агви и др.) не обнаружили пока промышленных месторождений.

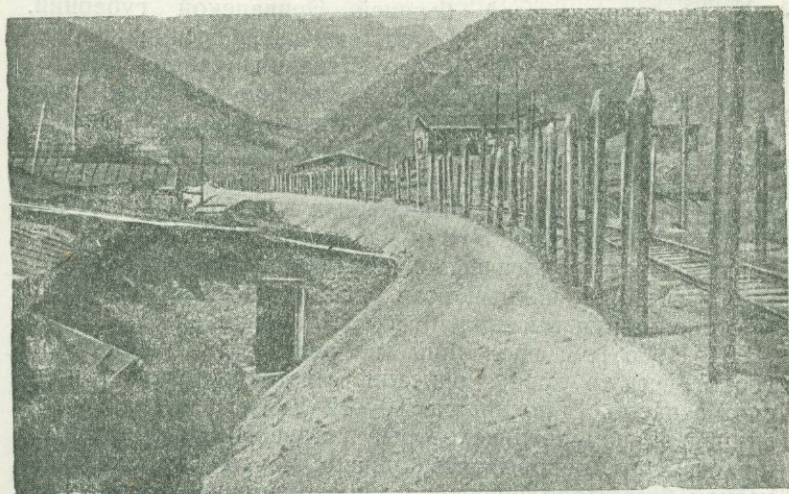
Таковы результаты поисков и разведок, проведенных в Аллавердском меднорудном районе. Они обеспечили сырьем бесперебойную работу Аллавердского завода в продолжение двадцати лет на базе, которая многими считалась уже истощенной. Это, несомненно, большая заслуга геологической службы. В ее задачу входит неослабляемое продолжение начатых здесь исследований в целях полного и окончательного освещения потенциальных возможностей одного из интереснейших рудоносных районов Армении.

Зангезурский район является вторым крупным рудоносным районом Армении, где находятся проявления промышленного медного оруденения.

Кафанское медное месторождение, главное в районе, расположено близ г. Кафан и соединено железнодорожной веткой со ст. Минджеван, Баку-Джультинской ж. д.; оно заслуженно пользуется широкой известностью. Начало разработки его восходит в далекое прошлое, еще к временам владычества персов. Известный исследователь Малого Кавказа Абих, первый осмотревший месторождение в 1845 г., отметил только на одном хребте Саяд-Дош около 120 древних выработок. Месторождение разрабатывалось с перерывами. Возобновление на нем работ в новейшее время относится уже к концу первой половины XIX в., когда на базе кафанских руд были построены сначала Кавартский, а затем Гализурский и Катарский медеплавильные заводы. Количество меди, выплавленной на этих заводах, исчислялось в 1858 г. цифрой около 26 т, к 1887 г. оно возросло до 250 т, а к 1913 г. выпуск меди из ка-

фанского сырья поднялся до 1840 т, чему способствовало открытие на месторождении нескольких новых жил.

В годы первой мировой войны, особенно в годы разрухи, добыча на рудниках сильно упала. Она достигла довоенного уровня только в 1934 г., после



Новый Кафан. Откаточный путь от штольни Капитальной к обогатительной фабрике

начатой в 1925 г. реконструкции рудников. В дальнейшем Кафанское предприятие подверглось более коренной реконструкции, связанной с общей реорганизацией медной промышленности Армении. Постройка медеплавильного завода в Аллавердах вызвала к жизни постройку в Кафани крупной обогатительной фабрики, которая стала питать Аллавердский завод. Надобность в старом кафанском заводе естественно тогда отпала. Работы на Кафанском комбинате особенно усилились в годы Отечественной войны. Сейчас он находится на широкой дороге дальнейшего роста. Сырьевая база его надежна, как никогда раньше: геологическая служба приложила много энергии, чтобы обеспечить комбинат достаточно крупными запасами.



Изучение района месторождения, как и всего Армянского нагорья, было начато геологами в шестидесятых годах прошлого столетия. Кроме Абиha, неоднократно посещавшего месторождение, геологические работы в районе проводились горным инженером Цулукидзе, Архиповым и Халатовым, давшими пятиверстную геологическую карту всей бывшей Эриванской губернии. В этих работах, однако, отражена лишь весьма приближенная схема геологического строения района месторождения. Краткое описание месторождений было дано А. Коншиным в 1890 г. в его отчете об исследовании медных месторождений Зангезурско-Мегринского района. Примерно к тому же времени относится ряд сведений об этом районе, помещенных в работах Тоста, Валентина и Освальда. Этими работами, собственно, и исчерпываются геологические исследования первого этапа.

Следующий важный этап в геологическом изучении месторождения выразился в исследованиях А. Эрна (1904—1905 гг.); последний в результате работ дал геологическую карту, описание месторождения и подсчет запасов. В последние 10—12 лет отдельные геологи начали изменять некоторые устаревшие представления А. Эрна, основываясь, однако, на той же геологической базе, дополнявшейся лишь рудничными наблюдениями. Детальное описание месторождения, сделанное А. Эрном, было удачно дополнено работами геолога Л. К. Конюшевского о геологическом строении района месторождения и смежных областей. Он дал более современные сведения не только о геологии этой интересной области, но и о геологии ряда соседних весьма важных месторождений, в том числе и месторождений молибденово-медных руд порфирового типа.

Организация рудничной геологической службы и привлечение высококвалифицированных геологов-консультантов, дававших на основе осмотра свои заключения и соображения, имели большое значение для дальнейшего углубления познаний о геологическом строении месторождения. Большое значение имели также новые данные о месторождении и его генезисе, освещенные в период 1928—1933 гг. в работах В. Г. Грушевого, В. А. Зверюги, М. П. Русакова, К. К. Попова и др.

В период 1934 — 1936 гг. под руководством геолога В. Н. Котляра партия Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института провела детальное структурно-геологическое изучение рудного поля. Ею были получены новые данные, коренным образом изменившие старые представления о стратиграфии, литологии и тектонической структуре района месторождения и рудного поля, что привело также к изменению представления о генезисе и условиях распределения рудных образований. Тщательное изучение стратиграфии очень однообразных с первого взгляда толщ, что так пугало в свое время А. Эрн, дало возможность разработать достаточно верную и детальную схему тектонической структуры и в конечном счете отделить продуктивные горизонты от пустых и перспективные участки от неперспективных. В качестве продуктивного горизонта были выделены кварцевые порфиры и их туфы, а также верхние части подстилающей их порфировой толщ нижней юры. Наоборот, как пустая и безнадежная для поисков медных жил, была выделена мощная толща верхних туфобрекчий средней юры, распространенная к северо-западу от сопки Каварт. В качестве перспективных был выделен ряд участков, примыкающих к работавшимся рудникам, где впоследствии и был выявлен ряд новых рудных тел (участки Хрда-Магара, Мец-Магара, западная часть рудника № 6, Саяддашский участок и др.). Большое значение имело открытие этой партией нового типа рудных образований — широких зон рассеянного оруденения. Вскрытие новых, еще более обширных зон и разведка такой зоны в руднике № 7 резко расширили сырьевую базу комбината и помогли ему с честью выйти из больших затруднений в наиболее ответственный период — в недавние годы Отечественной войны. Кроме практической стороны, проведенная ЦНИГРИ работа имела также большое научное и методическое значение. В свете проведенных минералогических исследований Зангезурское месторождение одним из первых стало известно как пример широко проявленных колломорфных структур рудных скоплений и замечательного экранирующего влияния дорудных зон нарушений, ограничивающих распростра-



нение рудных тел не только кверху, но и по простиранию.

Сильнейшее отставание геологической документации горноразведочных и подготовительных выработок в годы Отечественной войны послужило причиной привлечения к работе геологического института Армянской Академии наук. Под руководством Ю. А. Арапова партия этого института провела геологическое картирование рудников с углубленной обработкой собранных материалов. Эти работы позволили внести ряд существенных дополнений в представления о структуре рудного поля, о морфологии зон рассеянного оруденения, о минералогическом составе руд, характере околожильных изменений и др. Главное же, они в значительной мере заполнили ту брешь, которая существовала в деле геологической документации выработок, пройденных за ряд предвоенных и более давних лет. Геологическим изучением установлено еще более широкое, чем представлялось раньше, развитие колломорфных текстур в рудах Ленинской группы, что указывает на большую роль коллоидов в образовании месторождения.

Существенное значение имели проведенные в годы войны геохимические исследования Н. М. Прокопенко. Они установили наличие многих редких примесей в рудах Ленинской группы и особенно в полиметаллических рудах рудника Шаумяна.

Специальными минераграфическими исследованиями занималась С. А. Юшко. В общем эти исследования подтвердили и несколько развили представления В. Н. Котляра и Ю. А. Арапова о минералогическом составе руд и последовательности минералообразования.

Геофизические работы на месторождении проводились в 1926, 1931, 1938, 1939, 1940 и 1941 годах. В ряде случаев они носили экспериментальный характер. Несмотря на невысокую эффективность этих работ, в некоторых случаях проверка геофизических аномалий привела к открытию рудных тел, правда, в большинстве случаев незначительных по размерам (к западу от Б. Барабатума, Чинар-Дараси, Абдул-Гассан).

Большую роль в расширении сырьевой базы действующего комбината, а также в организации и прове-

дении поисковых и разведочных работ сыграла рудничная геологическая служба. Первые рудничные геологи еще в 30-х годах, не имея разработанной стратиграфии и каких-либо представлений о структуре рудного поля, сумели добиться существенных успехов в познании месторождения, пользуясь геологической документацией о поведении и вещественном составе рудных жил. Опираясь на консультации авторитетных специалистов, в частности В. Г. Грушевого, Е. Г. Багратуни, М. П. Русакова, О. Т. Карапетяна и других, они не только проверяли и развивали идеи, которые высказывались этими исследователями, но и выдвигали, а также разрабатывали новые геологические положения. В частности, указанными выше рудничными геологами установлены в рудниках некоторые зоны разломов и смятия, отмечена роль их в локализации рудных жил и открыт ряд слепых рудных жил.

Особенно важное значение имело открытие в руднике № 7 новой зоны рассеянного оруденения. Планомерная разведка и детальное опробование этого нового типа рудных тел является большой заслугой рудничных геологов и особенно геолога Б. С. Вартапетяна, проводившего геолого-разведочные работы в течение нескольких лет.

Б. С. Вартапетян, на основе геологического материала, который был в распоряжении комбината, сумел вместе с коллективом рудничных геологов резко увеличить темпы геолого-разведочных работ в труднейших условиях войны. Руководя этими работами, он вместе с тем изучал месторождение, добываясь вскрытия новых закономерностей в поведении рудных тел. Начиная с 1938 г. вместе с ГРО комбината непрерывно действует стационарная геолого-разведочная партия Главгеологии НКЦМ, производящая перспективные разведки.

Обращаясь к результатам изучения Кафанского месторождения, можно с достаточным основанием утверждать, что никогда еще промышленные перспективы его не были столь реальны. По сравнению с 1933—1935 гг. запасы месторождения увеличились сейчас почти в два раза. При этом не только выявлена мощная рудная зона в руднике № 7, но и намечена



реальная возможность выявления подобных зон и в других площадях. Вероятно, такие зоны будут обнаружены и в других структурно-благоприятных участках вблизи рудника № 7, у рудника № 5, и др.

Перед геологами Кафана стоит огромная задача — продолжить изучение этого, весьма сложного в структурно-геологическом отношении рудного поля. Несомненно, перспективными являются слабо затронутые разведочными работами районы Барабатумских рудников (Большого и Малого), площадь, расположенная к востоку от устья штольни рудника № 7, между Восточно-Саяддашским и Дагдаганским разломами, участок старых Дагдаганских рудников и Кавартского отрога к югу от больницы, участки Норашенинский и Бадали-Юртский, находящиеся в лежащем боку Кавартского взброса и сложенные кварцевыми порфиритами, и, наконец, участок, расположенный на юго-восточном продолжении этого взброса, на южном берегу р. Охчи-Чай. Большого внимания заслуживает также Шаумянский участок с его полиметаллическим оруденением. Кроме возможности вскрытия новых рудных тел в пределах участков, выделенных в результате геологического изучения рудного поля, возможно вскрытие новых рудных тел как в пределах самих рудников, так и в промежуточных частях между этими рудниками. Из таких рудников можно указать рудники № 1—2 (с прилегающим к нему рудником Мец-Магара), 3—4 и 6. Некоторые исследователи небезосновательно считали, что в пределах многих из этих участков есть основания ожидать вскрытия не только отдельных рудных жил, но и зон рассеянного оруденения. Едва ли можно возражать и против того, что будущность предприятия тесно связана с подобными зонами, так как они могут обеспечить предприятие на много лет. В подсчитанных запасах месторождения, характеризующих сырьевую базу Зангезурского комбината, удельный вес руд прожилкового типа составил уже на 1/1 1944 г. почти 40 %, а в дальнейшем, судя по имеющимся данным, он возрос еще больше. Несколько хуже обстоит дело с обеспеченностью полиметаллической секции обогатительной фабрики, запроектированной с расчетом исполь-

зования полиметаллических руд рудника Шаумяна. Задача выявления новых полиметаллических жил с целью обеспечения соответствующей секции фабрики должна быть поставлена перед геолого-разведочной конторой Главгеологии НКЦМ и может быть ею решена только при условии детального структурно-геологического изучения участков рудников Шаумяна и Халаджа.

Из всего сказанного следует, что Кафан находится на подъеме. На примере этого сложного месторождения больше, чем на примере любого другого, видна важнейшая роль геологических представлений, основанных на детальных и точных геологических работах.

Однако необходимо отметить, что для подъема Кафана много сделали и работники промышленности. С энтузиазмом стремятся они поднять добычу, борясь за выполнение плана. Скромный, еще недавно никому не известный шахтер Минас Папян, идя вслед за Стахановым, устанавливает один за другим новые рекорды. Он награждается Правительством как новатор и передовик-стахановец орденом Ленина. Имя его становится известным далеко за пределами Армении.

Кафан с каждым годом становится все более и более мощным предприятием Республики. За последние 4 года производительность его поднялась в два раза.

*Медно-молибденовые руды.* Указания на проявление в Армении медно-молибденовых оруденений можно найти еще в трудах исследователей дореволюционного времени (Абих, Конюшевский и др.), но изучением их в то время совершенно не занимались. Оно было начато лишь в советское время. Геологи В. Г. Грушевой, П. С. Саакян, М. П. Русаков, Е. Г. Багратуни и В. М. Крейтер впервые установили большой масштаб медно-молибденовых месторождений в южной Армении. На основе их заключений и составленных ими программ эти месторождения подверглись детальному изучению, в котором принимали участие геологи И. Н. Чирков, И. В. Барканов, А. В. Кржечковский, П. С. Саакян, С. А. Мовсесян, Г. М. Арутюнян, П. П. Чамерян, А. В. Гуляева, К. И. Лягин, С. С. Мкртчян, С. И. Аванесян, А. М. Аветисян, М. И. Мирзоян, С. А. Тараян и др.



Большинство известных сейчас месторождений медно-молибденовых руд находится в Зангезурском рудном районе, представляющем собой часть обширной металлогенической провинции, охватывающей южную часть Армении, а также восточную часть Нахичеванского края и уходящую далеко на юг в Иранский Кара-Даг. Эта высокогорная область сложена отрогами Конгуро-Алангёзского хребта — одного из самых высоких хребтов Закавказья. В геологическом строении этой области принимают участие вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы мезозоя и палеозоя, сложенные в складки общекавказского простирания. Наиболее интенсивно нарушены породы палеозоя, развитые в западной части района и образовавшие крутые, часто опрокинутые складки, прорванные мощными массивами интрузий. Наиболее крупной интрузией является Охчи-Мегринская, вмещающая большинство медно-молибденовых месторождений южной Армении. Она имеет сложный состав, так как формирование ее протекало в несколько фаз. Здесь залегают разнообразные породы — от кислых до ультра-основных, иногда связанные друг с другом постепенными переходами, иногда же образующие резкие контакты. Наиболее распространенными здесь породами являются гранодиориты, монзониты, сиениты и диориты. Другой интрузивный массив — Киш-Картский, сложенный гранодиоритами, с которым также генетически связаны молибденовые месторождения, расположен к северу от Охчи-Мегринского в бассейне р. Киги-Чай. Можно предполагать, что под хребтом Пирямжа-Даг на небольшой глубине он соединяется с Охчи-Мегринским массивом.

В тектоническом отношении район расположения месторождения относится частью к Армянской, частью же к Нахичеванской тектоническим складчатым зонам (по классификации К. Н. Паффенгольца). Все отмеченные в районе нарушения как складчатого, так и разрывного типа имеют в основном СЗ-ЮВ (Кавказское или Иранское) направление, господствующее вообще в юго-восточной части Закавказья. Западная часть Зангезурского рудного района, имеющая молибденовые месторождения, сложена породами палеозоя и представ-

ляет собой в основном юго-западное крыло крупной палеозойской складки. Северо-восточное крыло ее смещено по Хуступ-Гирратахскому разлому и погребено под более молодыми мезозойскими отложениями, вмещающими рудные жилы Катар-Кавартского (Зангезурского) месторождения.

В расположении отдельных медно-молибденовых месторождений наблюдается определенная закономерность. Большинство из них территориально тяготеет к крупному Дебаклинскому разлому, протягивающемуся в почти меридиональном направлении в Охчи-Мегринском массиве. К ним принадлежат месторождения Агаракское и Каджаранское, а также расположенные между ними многочисленные, пока еще слабо изученные рудопроявления (месторождения Ала-Гюней, Мюльк, Джин-Дара и др.). Указываемый разлом прослеживается на десятки километров на юго-юго-восток и уходит за пределы Союза в Иран, где вдоль него также располагаются рудные месторождения Иранского Кара-Дага.

Помимо месторождений, приуроченных к Дебаклинскому разлому, в районе отмечен ряд месторождений, тяготеющих к краевым частям интрузивов. К их числу относятся месторождения Киги, Чонглу-Дара, Маданидзор, Урумыс и другие, а также ныне разрабатываемое Парага-Чайское месторождение.

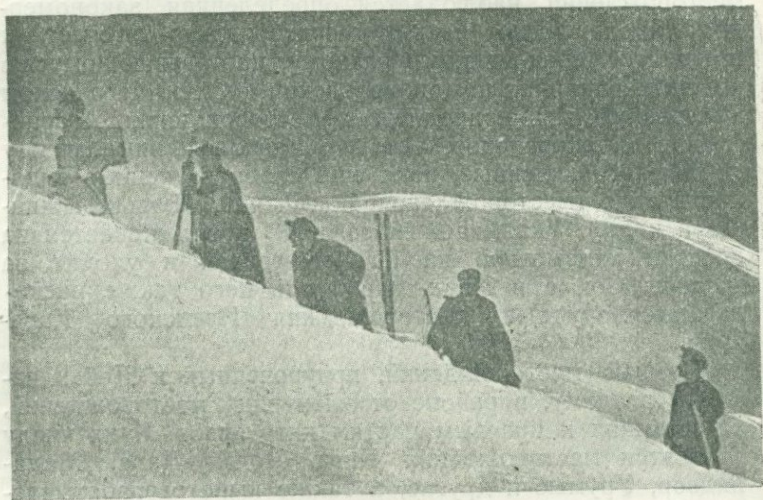
Приуроченность значительного количества месторождений к зонам контакта с интрузией гранодиоритов дает основание связывать происхождение медно-молибденового оруденения с интрузиями гранитоидов. Однако недостаточная еще изученность глубинных пород района и возрастных их взаимоотношений не позволяет сделать заключение о последовательности их внедрения и связи с нею медно-молибденового оруденения.

Особняком от месторождений южной Армении находится сравнительно небольшое Мисханское медно-молибденовое месторождение, расположенное в северо-западной части Армении. Территориально оно значительно удалено от месторождений первой группы, но находится в пределах той же тектонической зоны и связано также с интрузией гранитовых пород, прорываю-



ших комплекс древнейших метаморфических сланцев (кембрия — докембрия).

Каджаранское (Пирдоуданское) месторождение расположено в 30 км западнее г. Кафан, в верховье р. Охчи-Чай. Абсолютная высота месторождения колеблется в пределах 1800—2300 м. Оно соединено



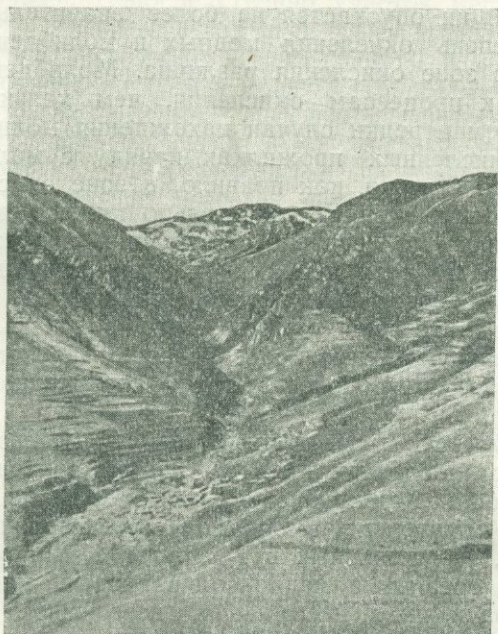
Геологи Г. М. Арутюнян, Б. С. Вартапетян, А. М. Геворкян в пути на Каджаранское месторождение. Переход через Дебаклинский перевал. Зима 1937 г.

автомобильными дорогами с ж.-д. станциями Кафан и Мегри. В геологическом строении района принимают участие интрузивные и вулканогенно-осадочные породы. Первые представлены гранодиоритами, сиенитомонзонитами и различными жильными породами; вторые — порфиритами, туфами.

Монзониты, являющиеся рудовмещающими породами месторождения, представляют собой краевую часть Охчи-Мегринского интрузива, главной своей частью располагающегося к юго-востоку от Каджарана. Они, в свою очередь, прорываются порфировидными грано-

диоритами. Месторождение в целом приурочено к ви-  
сящему боку крупного Дебаклинского разлома.

По морфологическому типу оруденения Каджаран-  
ское месторождение представляет собой громадный  
штокверк с повсеместным, но неравномерным распреде-  
лением оруденения, зависящим от различных условий



Верхнее р. Охчи-Чай. Слева месторождение  
Каджаран

рудоотложения в отдельных его частях. Главные руд-  
ные минералы — халькопирит и молибденит — приуро-  
чены к многочисленным тонким кварцевым прожилкам,  
мощность которых колеблется от нескольких миллимет-  
ров до 2 см и реже больше. Они встречаются также в  
одинокых кварцевых жилах и лишь изредка образуют  
непосредственную вкрапленность в монцонитах.



Разведочными выработками на центральном участке месторождения выявлены рудные зоны, мощность которых в пределах разведанного контура колеблется в пределах нескольких десятков метров.

Одной из основных задач разведки месторождения было выяснение глубины распространения зоны окисления и оконтуривание ее нижней границы. Установлено, что окисление проникает на глубину 30—50 м и лишь вдоль трещин опускается на более значительные глубины. Степень окисления медных и молибденовых минералов в зоне окисления различна. Молибденит более устойчив к процессам окисления, чем халькопирит, в связи с чем нередко случаи нахождения молибденита в нацело окисленных прожилках наряду с малахитом и лимонитом. Однако, как правило, в зоне окисления содержание молибденита значительно ниже, чем в сульфидной зоне, что связано с миграцией и рассеиванием молибдена. Во всех пробах вод, взятых из подземных горных выработок Каджарана, обнаружен молибден. При этом интересно отметить, что воды из штольни № 7, дренирующие наиболее богатую часть месторождения, обладают и более высоким содержанием молибдена.

В результате разведочных работ можно считать сейчас установленным, что по общим запасам молибдена и меди Каджаранское месторождение является одним из крупнейших в Союзе. По суммарной ценности металлов, заключенных в 1 т руды, Каджаран превышает все остальные медно-молибденовые месторождения Союза и, имея, несомненно, всесоюзное значение, представляет собой богатейший источник одного из самых перспективных металлов, спрос на который возрастает с поразительной быстротой. Освоение Каджарана, к которому уже приступлено, является одной из важнейших задач нашей цветной металлургии.

Нельзя, однако, считать разведочные работы на Каджаране полностью законченными. Усилия геологов должны быть направлены на изучение западной части центрального участка и более глубоких горизонтов разведанной части месторождения.

Агакское месторождение находится в 30 км

южнее Каджаранского, в пределах той же Охчи-Мегринской интрузии, и приурочено к тому же крупному северо-северо-западному разлому. С железной дорогой оно связано доступной для автотранспорта грунтовой дорогой протяжением в 8 км. Месторождение расположено в пределах абсолютных, отметок 1000—1300 м. Район его представлен почти исключительно интрузивными породами. Непосредственно участок месторождения сложен сиенит-гранитами и гранодиорит-порфирами. Последние прорывают сиенит-граниты в виде крупного жиллообразного тела и являются рудовмещающими породами месторождения. На западе сиенит-граниты граничат с гранодиоритами, а на востоке — с монцонитами. Контакт сиенито-гранитов с гранодиоритами резкий тектонический: между указанными породами проходит крупный Дебаклинский тектонический разлом, прослеживающийся в северо-северо-западном направлении. Контакт сиенит-гранитов с обнажающимися восточнее их монцонитами постепенный, без признаков изменения граничащих пород. Оруденение приурочено главным образом к гранодиорит-порфирам, с которыми генетически связаны процессы рудообразования. Рудосносными являются также сиенит-граниты, приуроченные к западному контакту гранодиорит-порфиров.

По морфологическому типу оруденения месторождение представляет собой штокверк. Главные рудные минералы — пирит, халькопирит и молибденит — приурочены к многочисленным тонким кварцевым прожилкам, прорезающим по всем направлениям гранодиорит-порфиры и сиенит-граниты. Иногда они образуют непосредственную вкрапленность в указанных породах.

Форма рудного тела определяется телом дайки гранодиорит-порфиров, ширина которой доходит до 200 м. Верхняя часть рудного тела представлена окисленной зоной, содержащей окисленные минералы меди, железа и молибдена (малахит, азурит, молибденовая охра и окислы железа). Ниже зоны окисления непосредственно располагается зона первичных сульфидных руд без зоны цементации и обогащения. Главнейшими минералами сульфидной зоны являются: халькопирит, пирит и молибденит, значительно реже встречаются цинк и сви-



нец. Отмечено, что содержание в рудах меди и молибдена увеличивается по мере продвижения выработок на запад — к разлому, игравшему контролирующую роль в распределении оруденения на месторождении.

Месторождение генетически связано с интрузией гранитов и гранодиоритов, прорывающих рудовмещающие сиенито-граниты, и по ассоциации рудных и сопутствующих минералов принадлежит к переходной группе от гипотермальных месторождений к мезотермальным. По общим запасам меди и молибдена Агарак является таким же крупным месторождением, как и Каджаран. Оно, безусловно, имеет всесоюзное значение, являясь не менее перспективным, чем Каджаран. Разведка его продолжается.

Между Агараком и Каджараном известен ряд медно-молибденовых проявлений, к настоящему времени еще слабо или совершенно не изученных. Таковы месторождения Джиндара (у сел. Личк) и Мюльк (у сел. Ала-Гюней). Все они находятся в пределах Охчи-Мегринской интрузии и территориально тяготеют к тому же тектоническому разлому, который контролирует оруденение Каджарана и Агарака.

На ближайшие три года, начиная с 1945 г., Армянским геологическим управлением намечается проведение детальных поисково-разведочных работ в южной Армении вдоль всей полосы проявления медно-молибденового оруденения.

Мисханское месторождение находится в северо-западной части Армении у сел. Мисхана, в 17 км от города и железнодорожной станции Кировакан, с которой оно связано выючной тропой. Месторождение как медное разрабатывалось греками кустарным способом в первой половине XIX века.

Район месторождения сложен интенсивно дислоцированной толщей метаморфических сланцев кембрия — докембрия, интрузивированной палеозойскими лейкократовыми плагиогранитами. Весь этот древний комплекс пород прорван крупной интрузией кварцевых диоритов верхнеэоценового возраста. Оруденение приурочено к гранатовым скарнам, образовавшимся на контакте древнего комплекса с интрузией кварцевых диоритов.

Оно представлено густой сетью тончайших кварцевых прожилков, содержащих халькопирит и молибденит. Наблюдается также непосредственная вкрапленность указанных минералов в скарнах. Разведочные выработки охватили в основном окисленную зону месторождения, проникающую до глубины 40—60 м. На всем своем протяжении она сохраняет примерно одинаковое содержание металлов. Запасы месторождения невелики и не могут идти ни в какое сравнение с запасами описанных выше месторождений южной Армении.

В заключение краткого обзора основных медно-молибденовых месторождений Армении нельзя не указать, что значительная часть известных к настоящему времени запасов молибдена Союза находится в Армении. Здесь в ближайшем будущем должна развиваться мощная молибденовая промышленность, которая даст Советскому Союзу значительную часть необходимого ему молибдена. Районы Каджарана и Агарака скоро станут крупнейшими промышленными центрами, выдвигая Армянскую Республику на одно из первых мест по добыче этого ценнейшего металла.

*Полиметаллические руды.* Некоторые месторождения полиметаллических руд в Даралагёзском, Зангезурском, Аллавердском и Шамшадинском районах были известны и подвергались разведке и разработке еще в прошлом столетии (Гюмушхана, Ахтальское месторождение, рудник Шаумяна). Однако в общем геологические данные по этим месторождениям в дореволюционное время были крайне скудны. Некоторые сведения о характере рудных тел и геологических условиях их залегания имелись только по Шаумянскому и Ахтальскому месторождениям. Поэтому с полным правом можно сказать, что исследования по месторождениям полиметаллических руд были начаты только в советское время. Разведочные работы проводились с перерывами в течение ряда лет, начиная с 1926 г. Ими были охвачены Газминское, Гюмушханское и Енгиджинское месторождения в Даралагёзе, Аткизское и Шаумянское — в Зангезуре, Ахтальское и Дсехское — в Аллавердском районе и Инагдагское — в Шамшадинском районе. Кроме того, ревизионным обследованиям



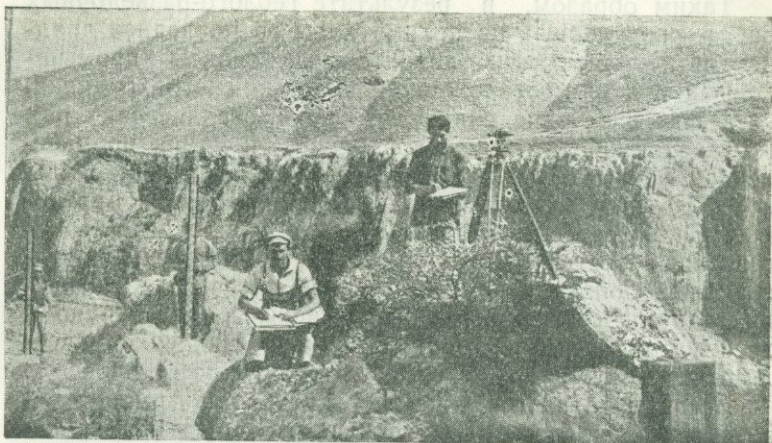
и опробованиям подвергся ряд более мелких месторождений — Лорутское, Бабаджанское, Тауз-Булахское и др.

Наиболее важные в практическом отношении результаты были получены на Шаумянском руднике, входящем в состав Кафанского рудного поля. Кроме Главной жилы № 1, являвшейся объектом разработки, здесь был открыт, разведан и частично вовлечен в эксплуатацию еще ряд полиметаллических жил как к северу, так и к югу от нее. Было установлено промышленное содержание металлов для рудной жилы соседнего участка Халадж. Работы на этих участках проводились главным образом рудничными геологами Зангезурского комбината (В. Зверюгой, В. В. Хадиковым). Структурно-геологическое изучение выполнялось бригадой ЦНИГРИ под руководством В. Н. Котляра. В изучении руд в разное время принимали участие Ю. А. Арапов, П. С. Саакян, Н. М. Прокопенко, Ф. А. Шутлив и др.

Ахталское месторождение в период 1931—1934 гг. разведывалось и изучалось главным образом Аллавердским комбинатом. Впоследствии работы на этом месторождении велись Геологическим институтом Армянского филиала Академии наук (О. С. Степанянц). Следует отметить, что серебро и свинец добывались здесь только в давнее время. С 1812 г. месторождение с перерывами разрабатывалось только на медь, остальные компоненты не использовались. Результаты работ О. С. Степанянца показали, что запасы полиметаллических руд недостаточны для организации их самостоятельной добычи, но месторождение представляет интерес для комплексной его разработки с использованием редких и благородных металлов, а также серноколчеданных руд. Разведка, проводившаяся под руководством геолога Г. А. Пилюяна в 1941—1942 гг., подтвердила целесообразность комплексного использования Ахталского месторождения, с включением в этот комплекс также и барита.

Геологическая и промышленная оценка Газминского, Гюмушханского и Енгиджинского месторождений была дана горным отделом ВСНХ Армении еще в 1926—1927 г. (В. Н. Котляр, А. В. Кржечковский и П. С. Саакян). Тогда было установлено, что запасы Газминского и

Гюмушханского месторождений характеризуют их как небольшие объекты для возможной разработки в будущем. Енгилжинское месторождение, представленное небольшими неправильной формы скоплениями свинцово-цинковых руд в известняках, имеет незначительный масштаб и может дать лишь небольшое количество бо-



Даралагёз. Енгилжинское полиметаллическое месторождение.  
Комплексное топо-геологическая съемка. 1927 г.

гатых свинцово-цинковых руд, каковые в значительной мере уже добыты при разведках и сложены в отвал.

Поисково-разведочные работы в Шамшадинском районе проводились только в 1929—1930 г. Этот район, отличающийся тяжелыми орографическими и экономическими условиями, до сих пор еще не покрыт достаточно детальной геологической съемкой, хотя он вполне этого заслуживает. Было установлено, что он является весьма перспективным, хотя и очень сложным в геологическом отношении. Здесь среди вулканогенной толщи юры выявлен ряд отдельных небольших тел с очень богатыми рудами. Не исключается возможность, что при дальнейших работах могут быть найдены и более крупные тела таких руд, поскольку здесь



имеют место благоприятные структурно-геологические условия.

Небольшие ревизионные работы, поставленные в Лорийском районе, пока не обнаружили здесь интересных месторождений. Однако надо сказать, что этот район ни в коем случае не может считаться достаточно исследованным.

Таким образом, в результате геолого-разведочных работ, проведенных на полиметаллы за последнее двадцатилетие, выявлены значительные запасы промышленных руд в месторождении Шаумянского рудника, питавшие в течение ряда лет полиметаллический цех Кафанской обогатительной фабрики, и дана промышленная оценка Ахтальскому месторождению как реальному объекту для комплексного использования баритовых и полиметаллических руд. Месторождения Даралата, по известным в отношении их данным, не представляют большого промышленного интереса. Шамшадинский и Лорийский районы изучены недостаточно и требуют постановки дополнительных поисково-разведочных работ.

Все вместе взятое указывает на то, что Армения пока имеет довольно ограниченную сырьевую базу полиметаллических руд. Тем не менее никак нельзя считать эту базу полностью выявленной. Наоборот, есть все основания полагать, что некоторые районы являются достаточно перспективными, и в них должны быть поставлены серьезные геологические исследования.

## Легкие металлы

Легкие металлы — алюминий и магний — широко используются промышленностью, и с каждым годом применение их расширяется.

Как известно, основной алюминиевой рудой являются бокситы, на которых базируется сейчас почти все мировое производство металлического алюминия. Однако получение последнего возможно и из других горных пород с высоким содержанием глинозема. Такими породами, частично используемыми уже на практике, являются: лейцит, нефелин, алунит, серицит, диаспоро-

вые, андалузитовые и кианитовые руды и даже обычные глины, если они содержат не слишком много железа.

Советский Союз очень богат бокситами высокого качества. Однако промышленные месторождения его находятся почти исключительно на востоке. Основной базой этого металла служит Урал. Только одно круп-



Лагерь Дилижанской партии в Шаншадинском районе. 1928 г.

ное месторождение боксита расположено в центральной части СССР — в Ленинградской области. На юге до сих пор не обнаружено ни одного бокситового месторождения, заслуживающего внимания. В этих условиях понятно, какое большое народнохозяйственное значение имеют геологические работы, направленные на создание в южных районах СССР сырьевой базы алюминиевой промышленности, основанной не на бокситах, а на других породах с высоким содержанием глинозема.

За последние 15 лет с этой целью проведено немало поисковых и разведочных работ, в частности в УССР, на Северном Кавказе и в Закавказье. В результате близ Заглика (в Азербайджанской ССР) найдено круп-



нейшее месторождение алунитов. Интересное сырье в виде прослоев камнеподобной глины обнаружено также среди каменноугольных отложений Донбасса.

Соответствующие работы велись и в Армении. Еще в 1930 г. геолог В. Н. Котляр обнаружил алунит, просматривая шлифы горных пород, взятых им у горы Кысыр-Даг, но тогда этому факту не было придано должного значения. В то время, как и в последующие годы, основное внимание было обращено на изучение упомянутого выше алунитового месторождения близ Заглика, где была запроектирована постройка опытного глиноземного завода.

В 1945 г. Армянское геологическое управление вновь обратилось к исследованию горы Кысыр-Даг, поставив там поисково-разведочные работы на алунит (руководитель П. П. Цамерян). Хотя эти работы еще не закончены, однако сейчас можно считать вполне установленным наличие на северо-западном склоне этой горы алунитовой породы, содержащей до 50—70% алунита. Месторождение расположено в Азизбековском районе в 80 км от ж.-д. станции Норашен, с которой оно соединено хорошей шоссейной дорогой. Неблагоприятным моментом является расположение месторождения на большой высоте (с отметкой до 2500 м).

Вторым возможным источником алюминиевого сырья могут служить нефелин-сиениты, обнаруженные в средней части Памбакского хребта. Изучение их было начато геологическим институтом Академии наук Арм. ССР (геолог Г. Багдасарян) и продолжается в 1945 г. Армцветметразведкой НКЦМ СССР. Запасы нефелин-сиенитов здесь огромны. Наряду с разведкой, со стороны химического института Академии наук Арм. ССР ведутся технологические испытания, задача которых — установить наиболее целесообразный метод переработки памбакских нефелин-сиенитов для извлечения из них глинозема и в комплексе с ним также соды, поташа и портландцемента.

В течение последних четырех лет в Армении велись также поиски месторождений бокситов, однако до сих пор они не дали положительных результатов.

Магниевым сырьем могут служить различные мине-

ралы, горные породы и рассолы, содержащие соединения магния. Наиболее пригодным для этого в технологическом отношении является карнолит. В Америке имеется несколько заводов, извлекающих магний из морской воды. Там построен также ряд заводов, применяющих в качестве сырья доломит и магнезит. Такие заводы известны и в других странах. Применение доломитов и магнезитов, особенно первых, начинает находить все большее и большее распространение, представляясь в экономическом отношении достаточно перспективным.

В пределах Армении сырьевой базой магниевой промышленности могут служить только доломиты; других видов магниевого сырья здесь не имеется. Зато запасы доломитов колоссальны. Производство магния — одно из самых энергоемких, поэтому сочетание в Армении богатейших месторождений доломитов с огромными ресурсами гидроэнергии является особо благоприятной предпосылкой для организации крупного производства металлического магния.

Доломиты открыты в Армении совсем недавно — примерно за год до Отечественной войны. Сейчас известны и разведуются два крупнейших месторождения — в Ахтинском и в Иджеванском районах.

Первое расположено близ с. Фонтан, в 50 км от Еревана. Оно связано с железной дорогой отчасти через шоссе, отчасти же — грунтовой дорогой. Это месторождение разведывалось в 1941 г. геологическим институтом Армянской Академии наук. Район месторождения сложен метаморфическими сланцами кембрия — докембрия, которые перекрыты верхнемеловыми песчаниками и вулканическими породами неогена. Сланцевая толща представлена здесь гнейсами и подчиненными им мраморами и доломитами. Мощность доломитовой залежи колеблется от 10 до 150 м, прослеживаясь по простиранию на 700—800 м. Запасы исчисляются десятками миллионов тонн.

Второе месторождение обнаружено только в 1944 г. Оно обследовалось тем же Геологическим институтом Армянской Академии наук (геолог А. Т. Асланян). Наиболее интересная часть месторождения расположе-



на около сс. Лусадзор и Н. Агдан по среднему течению р. Агры-Чай, отстоящей от ж.-д. станции Акстафа в 37 км и от шоссе в 1,5—2 км. К толще доломитов приурочены залежи кварцитов, что повышает перспективы месторождения как комплексного. Площадь распространения доломитовых пород достигает 15 км<sup>2</sup> при мощности доломитовой толщи от 50 до 350 м. Запасы исчисляются сотнями миллионов тонн. Содержание окиси магния в отдельных пробах колеблется в пределах 19—21 %. В этом районе выхода доломитов и кварцитов установлены также и в других пунктах, однако пока точных сведений о них не имеется.

Приведенные данные показывают, что недра Армении содержат весьма ценное сырье, пригодное для использования промышленностью легких металлов. Особенный интерес представляют месторождения доломитов, применение которых не ограничивается только извлечением металлического магния. Они широко используются в огнеупорной промышленности, а также могут служить флюсом для черной металлургии и сырьем для получения извести.

### Малые, редкие и благородные металлы и рассеянные элементы

Последние 10—15 лет и в особенности годы Отечественной войны характеризуются резко повышенным интересом промышленности к редким металлам и рассеянным элементам. Ничтожная добавка многих из них значительно улучшает, а подчас и в корне изменяет технические свойства черных и цветных металлов, придавая им новые качества и создавая тем самым новые области их применения.

В Советском Союзе промышленное значение редких металлов и рассеянных элементов оценивается исключительно высоко. Большое внимание уделяется, в частности, исследовательской работе, в которую вовлечены сейчас многочисленные геологические организации и технологические институты. Поисково-разведочными работами охвачены обширнейшие территории Союза. На этом фронте полевых исследований гигантского масш-

таба работа геологической службы маленькой Армении в области поисков и разведок месторождений редких металлов и рассеянных элементов представляется, конечно, сравнительно незначительной, тем более, что она могла быть начата только в течение последних лет. И все же в списке полезных ископаемых Армении сейчас насчитывается уже более десятка малых и редких металлов и рассеянных элементов, о залегании которых в недрах Республики ранее совершенно ничего не было известно. Они обнаружены в различных пунктах. Часть из них входит в качестве компонентов в руды цветных и черных металлов (теллур, селен, кадмий, кобальт), часть же присутствует в рассеянном виде, преимущественно в породах вулканического происхождения. В большинстве случаев концентрация их незначительна, и практическое значение пока имеют далеко не все найденные месторождения. Однако один из малых металлов, а именно молибден, обнаружен в Армении в больших количествах. Залежи минерала молибденита Каджаранского и Агаракского месторождений безусловно представляют колоссальный промышленный интерес, позволяя организовать крупные предприятия всесоюзного значения. Описание медно-молибденовых месторождений дано в главе о цветных металлах.

Второе место, повидимому, займет вольфрам, встречающийся главным образом в форме шеелита и лишь изредка в виде вольфрамита. В этом отношении заслуживает внимания Кейпашинское месторождение, расположенное вблизи с. Киги, в 25 км к западу от г. Кафан. Полоса скарнов, в которых рассеян шеелит, приурочена к контакту третичного гранодиорита с известняками палеозоя. Мощность ее колеблется от нескольких сантиметров до 10—12 м. Она прослежена на 1100 м. Опробование поверхностных выходов показало наличие участков, обогащенных вольфрамом при незначительном присутствии молибдена.

Повышенное содержание кадмия отмечено в ряде месторождений сфалерита. Кадмий, наряду с кобальтом, практически уже извлекается при переработке цинковых концентратов Шаумянского месторождения.



Мышьяк найден в медных рудах Мец-Дзорского месторождения, в 6 км к северу от с. Агарак Степанаванского района. Участок месторождения сложен авгитовыми порфиритами среднего эоцена, прорванными интрузией лейкократового гранита. Медно-мышьяковое оруденение, в виде жил и линз, приурочено к пиритизированным зонам. Мышьяксодержащими минералами являются теннантиты и энаргит. При тщательной сортировке месторождение, несомненно, может дать промышленную руду.

Таллий присутствует в марганцевых рудах ряда месторождений. Очередной задачей является изучение методов его извлечения.

В непромышленных концентрациях, исключаяющих пока возможность говорить о практическом значении, в ряде пунктов найдены висмут, сурьма, ртуть, индий, галлий и германий.

Наряду, с малыми и редкими металлами, в Армении известно довольно много месторождений золота и серебра. Золото служило объектом разработки еще в древнее время. Россыпное золото Акстафинского месторождения в Дилижанском районе разрабатывалось еще до нашей эры, а золото и серебро из руд цветных металлов месторождений Ахтала, Шамлуг и Аллаверды извлекались с перерывами по крайней мере со времен царицы Тамары (XII в.) вплоть до середины XVIII века. Акстафинское месторождение расположено по рекам Акстафе и Головинке. Золотоносными здесь являются древние террасы, пойменные террасы и косы. Они эксплуатируются сейчас старательским способом. Коренных месторождений пока не выявлено.

Изучение месторождений редких, малых и благородных металлов, как и поиски редких элементов, будут интенсивно продолжаться и в дальнейшем. Геология Армении, несомненно, позволяет надеяться, что уже в ближайшее время будут найдены новые месторождения, представляющие интерес для нашей промышленности.

В работах по данной группе полезных ископаемых принимали участие геологи И. Г. Магакян, С. Е. Айвазян, П. С. Саакян, А. С. Горбанченко, С. А. Тараян.

## Черные металлы

На территории Армении известно довольно большое количество месторождений железных руд и марганца, но крупных — не имеется. Судя по многочисленным древним выработкам и обширным шлаковым отвалам, жители Армении когда-то интенсивно занимались производством железа. Указания на это можно встретить и в памятниках народного эпоса. Народы Востока издавна пользовались железом, поставляемым Малым Кавказом и в частности Арменией. Однако с течением времени разработка железорудных месторождений заглохла, древние выработки обрушились, наиболее богатые месторождения в Сасунских горах перешли к Турции, и много лет уже в Армении не существует своей черной металлургии.

Незадолго до первой мировой войны, когда оживился интерес к южным месторождениям марганца и железа, в ряде пунктов Армении были поставлены небольшие разведочные работы, но о них сохранились только отрывочные данные. В годы советской власти изучение месторождений черных металлов велось лишь в очень скромных масштабах (геологами К. Н. Паффенгольцем, В. Г. Грушевым, О. Т. Карапетяном). Только в 1944 г. экспедиция института геологических наук Академии наук Армении, под руководством И. Г. Магакьяна, впервые провела сравнительное детальное обследование всех известных железорудных месторождений Республики. В результате были собраны материалы, характеризующие геологические особенности отдельных точек, что дало возможность установить наиболее перспективные из них.

Тем не менее приходится констатировать, что изученность сырьевой базы черных металлов Армении явно недостаточна и во всяком случае не соответствует тому значению, которое она могла бы иметь в народном хозяйстве Республики.

Залежи железных руд отмечены в различных пунктах. Они имеются и на севере (Кохб-Шнохская группа) и в центральных районах — Степанаванском, Аллавердском и Кироваканском, а также в южной части Респуб-



лики (контактовые месторождения по рр. Шишкерт-Чай и Киги-Чай). Наибольший интерес представляют следующие месторождения.

Ц а к а р и - Д о ш, находящиеся в 5 км к востоку от ж. - д. ст. Айрум. Ряд древних выработок указывает на интенсивную разработку месторождения в прошлом. Участок месторождения сложен порфиритами средней юры, среди которых обнажаются мощные линзы известняка. Толща порфиритов прорвана интрузией кварцевого диорита—гранодиорита. Коренные руды в виде эпидот-магнетитового скарна с примесью гематита залегают в форме жилоподобных тел и гнезд мощностью до 1—2 м. Руда содержит от 35 до 50% железа. В ней спектрально установлено присутствие кобальта. Запасы месторождения не выявлены, но можно предполагать, что они исчисляются несколькими миллионами тонн.

Месторождение М и с х а н а, расположенное в 10 км от районного центра Ноемберян, с которым оно связано проселочными дорогами. Участок месторождения сложен порфиритами средней юры, прорванными интрузией гранодиорита.

Древние выработки прослежены в северо-восточном направлении по простиранию на 500 м, при ширине полосы от 50—100 до 200 м. Коренных выходов руды пока не обнаружено. Она встречается только в отвалах. Содержание железа в ней достигает 50—60%. Судя по спектральным анализам, в руде присутствует примесь кобальта. Запасы месторождения не поддаются цифровой оценке.

Месторождение Б о в е р и - Г а ш, расположенное в 4 км к юго-западу от с. Кохб. Оно представлено трещинными кварцево-гематитовыми жилами, залегающими среди гранодиорита; по простиранию и падению эти жилы прослеживаются на сотни метров при мощности в 1—2 м. Пока здесь установлено восемь жил; среднее содержание железа в руде составляет 40—45%. Ориентировочный запас участка — порядка нескольких миллионов тонн руды.

Месторождение К а л а д а ш, находящееся в Мегринском районе, в 18 км от ст. Али-Дара. Скопления и жилки магнетита с примесью аппатита, мощ-

ностью ст 1—2 до 20—30 см, приурочены здесь к основным и ультраосновным породам — габбро, пикритам и оливинитам, образующим шлиры в сиенит-диоритах и диоритах.

Полоса основных пород с магнетитовым оруденением при ширине 150—400 м и длине до 1 км пересекает верховья р. Каладаши-Чай.

Этими месторождениями, конечно, не ограничиваются все точки, где отмечены проявления железных руд. Они являются лишь теми объектами, которые заслуживали первоочередного изучения.

Известно также несколько месторождений марганца. Некоторые из них, помимо марганца, содержат также кобальт и очень изредка металл таллий, нашедший в последние годы достаточно широкое применение в промышленности. Ниже мы отмечаем наиболее интересные проявления марганцевых руд. Все описываемые месторождения принадлежат к гидротермальному типу.

Сри-Гехское месторождение марганца расположено в 4—5 км к западу от с. Сри-Гех на южном и юго-восточном склонах горы Сатылмыш. Рудоносная зона шириной 0,5—3 м протягивается здесь по простиранию на 1—1,5 км вдоль гребня, сложенного туфоконгломератом. Вмещающей породой являются известняки, залегающие над туфоконгломератами; эти известняки частично окремнены и замещены халцедоном. Руда состоит главным образом из пиролюзита и псиломелана; в прожилковых рудах пиролюзит кристаллический. Содержание марганца в средней пробе 29,22%; спектрально установлено присутствие кобальта, меди и высокое содержание таллия. Месторождение не разведано.

Сев-Карское месторождение находится в 5 км к юго-западу от одноименного селения. Марганцевая руда залегает здесь среди туфоконгломератов, перекрытых туфопесчаниками; мощность рудной зоны 4—5 м; по простиранию она прослежена на 20—30 м. Наибольший интерес представляет верхняя часть зоны (непосредственно под туфопесчаниками), где наблюдается довольно мощное образование сплошной пиролюзитовой руды, переходящей ниже во вкрапленные руды.



Содержание в руде марганца 31,87%; спектрально обнаружены кобальт, медь и сильные линии таллия.

Месторождение Калача находится в 7—8 км к северо-востоку от одноименного селения и состоит из двух участков: первый — в 2 км к юго-западу, второй — в 3 км к западу от вершины горы Кэкиль.

На первом участке среди мергелей прослеживается на 60 м по простиранию полоса гнезд и прожилков пиролузита мощностью до 0,2—0,5 м.

На втором участке оруденение приурочено к контакту мергелей и порфиринов верхнего мела и представлено плотным пиролузитом и прожилками кварца. Здесь же много халцедоноподобного кварца, агата и наблюдаются обильные примазки медной зелени. Руда содержит 42—48% марганца; спектрально установлены кобальт и медь. Месторождение не разведано.

Ограничиваясь этим коротким описанием наиболее интересных месторождений черных металлов Армении, необходимо со всей решительностью подчеркнуть обязательность более детального их изучения. Хотя по своим запасам железорудные месторождения, повидимому, не смогут служить самостоятельной базой сколько-нибудь крупных предприятий, однако они могут иметь значение дополнительного источника для питания Закавказского металлургического комбината. По содержанию железа руда большинства армянских месторождений должна быть отнесена к богатой. Что касается марганцевых руд, то они, при наличии на юге СССР таких уникальных месторождений, как Чиатурское и Никопольское, имеют лишь местный интерес.

## НЕРУДНОЕ СЫРЬЕ

Принятая в исследовательской практике классификация относит к «нерудному» сырью обширную группу полезных ископаемых смешанного промышленного назначения, нередко именуемую также «неметаллами». Последние обычно делят на две обособленные подгруппы, из которых одна охватывает весьма ценные, так сказать «квалифицированные» неметаллы, встречающие-

ся в природе относительно редко и используемые сравнительно в небольших количествах (асбест, графит, корунд, каолин, слюда, тальк и др.); и другая — все разновидности строительных материалов и «общераспространенных» ископаемых (песок, глина, гипс, известняк, мел, мрамор, гранит и пр.), имеющих массовое применение.

«Квалифицированные» неметаллы в недрах Армении в промышленных количествах пока не обнаружены, хотя нет оснований утверждать, что некоторые из них не будут найдены в дальнейшем. Зато вторая группа представлена широко и своеобразно. Геологи Армении положили немало труда на их изучение, создав за истекшие 25 лет чрезвычайно мощную сырьевую базу строительной промышленности, значение которой выходит далеко за пределы Республики.

Поздняя вулканическая деятельность, столь широко проявившаяся на территории Армении, явилась важнейшей геологической предпосылкой для образования громадных залежей прекрасного строительного камня в виде туфов, туфолов, базальтов, андезитов и пр. Они, несомненно, играют сейчас ведущую роль в промышленности стройматериалов Армении, получив, благодаря своим выдающимся техническим и декоративным свойствам, широкую известность не только среди строителей Закавказья, но и всего Советского Союза. Широкую известность также получили и некоторые другие виды неметаллов, в частности редкие по своей чистоте и структурным особенностям диатомиты, дсехское огнеупорное сырье типа «флинт-клей», замечательные по красоте мраморы и др.

Ниже дается характеристика наиболее интересных месторождений нерудного сырья Армении (за исключением барита и травертинов, которые рассматриваются в специальном разделе «Химическое сырье»).

*Туфы и туфолавы.* Обращаясь к стройматериалам, в первую очередь следует указать на туфы и туфолавы. Еще в конце прошлого века акад. Г. Абиx, а в наше время акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и К. Н. Паффенгольц, изучая геологию Армении, отметили чрезвычайно обширное, измеряемое десятками квадратных километ-



ров, распространение вулканических туфов и туфолав в юго-западной части Республики и главным образом в районе горы Алагёз, бассейна р. Памбак-Чай и в районах, тяготеющих к г. Еревану.

Туфы являются продуктом цементации вулканического пепла. Термин туфолавы введен в литературу Г. Абихом, который относит к этой разновидности своеобразные вулканические породы, занимающие среднее положение между туфом и лавой. По химическому составу все туфы и туфолавы очень близки между собой и относятся к дацитовому и щелочно-дацитовому типу, т. е. к производным двух магм — основной и кислой.

Применение туфов и туфолав в строительстве было известно с древних времен. Из них выстроены многие церкви и крепости, насчитывающие не одну сотню лет, прекрасно сохранившиеся и до нашего времени.

В общей сложности в Армении зарегистрировано несколько десятков промышленных месторождений туфа. Особенно широкое развитие туфы получили на северо-западном и северном склонах горы Алагёз. Наибольшей известностью пользуется здесь Артикское месторождение, выделяющееся как по запасам, так и по качеству сырья. До революции о нем знало и пользовалось им только местное население. Широкий интерес к нему со стороны геологов и строителей был проявлен лишь после установления в Армении советской власти. Только тогда начались разведки артикского туфа и детальное изучение его строительных свойств.

Артикский туф, представляющий собой стекловатую мелкопористую вулканическую породу розовато-фиолетового цвета, отличается малым объемным весом, значительной механической прочностью, хорошей гвоздистостью, легкой обрабатываемостью, малой теплопроводностью и высокой морозоустойчивостью. Все это делает его прекрасным стеновым материалом. Разведка Артикского месторождения началась в 1928 г., когда геологом А. А. Иванчин-Писаревым была оконтурена туфолава на площади около 10 км<sup>2</sup> с запасами в количестве 63 млн. м<sup>3</sup>. Запасы же всего месторождения можно считать практически неисчерпаемыми.

В 1929 г. на месторождении было организовано одно из крупнейших в СССР камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий, соединенное с ближайшей железнодорожной ст. Леникан специальной веткой, протяжением в 26 км.

С этого времени арктический туф находит себе широкое применение в промышленном и в гражданском строительстве не только в Армении, но и за ее пределами. Эшелоны с арктическим туфом двинулись за тысячи километров в крупнейшие промышленные центры Союза. Из него стали строиться красивейшие здания в Москве, Ереване, Баку, Тбилиси, Батуми, Сухуми, Сочи, Одессе, Запорожье и в других городах СССР.

Арктический туф идет сейчас на восстановительное строительство Днепрогэса, на строительство Закавказского металлургического завода и на ряд крупных новостроек Армении (Канакирский алюминиевый завод, Туманяновский огнеупорный завод и др.).

К двадцатипятилетнему юбилею установления советской власти в Армении мощность предприятия Арктиктуф доведена до 100 тыс. м<sup>3</sup> туфовых камней в год, что эквивалентно 50 млн. штук строительного кирпича. Разрабатываются два карьера (им. Шаумяна и им. Куйбышева) общей длиной по фронту 500 м. Горные работы в карьерах ведутся при помощи врубовых машин с глубиной проруба 1,5 м. Транспортировка туфа из карьеров на погрузочную площадку железнодорожной линии осуществляется по узкоколейным железнодорожным путям при помощи мотовозов. Для использования отходов, образующихся в карьерах во время добычи туфовых блоков, при предприятии имеется специальный цех по изготовлению искусственных туфоблоков на портландцементе Араратского завода.

За годы своего существования, т. е. с 1929 по 1945 г., предприятием Арктиктуф было добыто и отгружено новостройкам Союза 1,2 млн. м<sup>3</sup> штучного стандартного камня.

В связи со все возрастающим спросом на арктический туф мощность предприятия в ближайшее время предполагается довести до 250 тыс. м<sup>3</sup>.

Колоссальные запасы туфа выявлены за последние



годы также в районе, тяготеющем к столице Республики — г. Еревану. В радиусе 5—8 км от города насчитывается несколько его месторождений. Наиболее известны: Аринджское, Аванское, Канакирское, Норкское, Тохмахангельское, Норагавитское и Джрвежское. Из них особый интерес представляет Джрвежское, детально разведанное Армянским геологическим управлением в 1936 г. На оконтуренной разведками площади около 120 га запасы туфа по кат. А<sub>2</sub> подсчитаны в количестве 3,4 млн. м<sup>3</sup>. Организация в непосредственной близости от г. Еревана камнедобывающего предприятия на базе этого месторождения даст возможность резко снизить стоимость строительства в столице Республики.

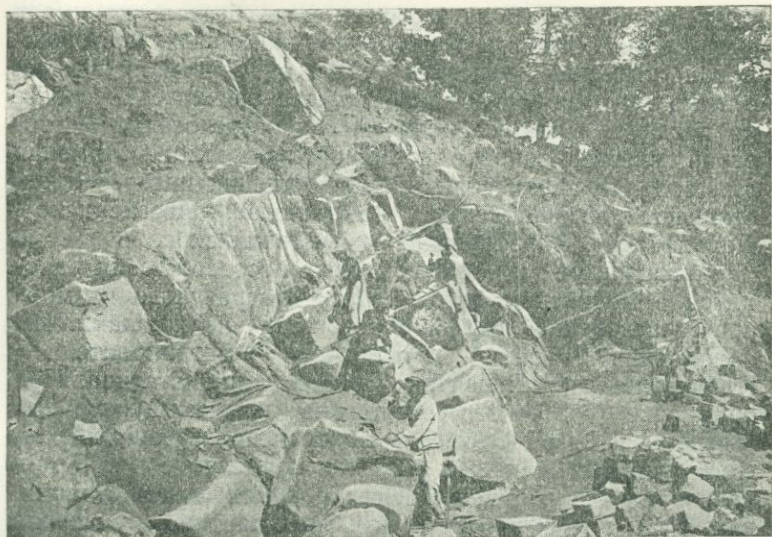
В районе второго промышленного центра Республики — г. Ленинакана — также выявлена мощная сырьевая база туфового камня. Здесь в 1943—1944 г. разведаны Ортакиласское и Арихвалинское месторождения с миллионными запасами туфа. Они частично уже эксплуатируются.

Месторождения туфа отмечены и во многих других районах Республики. На некоторых из них организованы уже небольшие карьеры, снабжающие местными стеновыми материалами промышленное, сельскохозяйственное и культурно-бытовое строительство.

Гранаты широко развиты в северной и южной частях Республики. Они представлены преимущественно разновидностями гранодиоритового семейства, главным образом третичного возраста.

Наибольшим распространением граниты и гранодиориты пользуются в Мегринском, Кафанском, Кироваканском, Аллавердском, Ноемберянском и Шамшадинском районах. Породы светлых оттенков встречены в Апаранском районе, где из них слагаются довольно крупные интрузии, вытянутые в широтном направлении. Эти так называемые «белые» граниты Апарана представляют собой светлые лейкократовые породы.

Из известных многочисленных месторождений гранита в промышленной эксплуатации находится Памбакское месторождение, расположенное в 3 км от ст. Памбак, Закавказской ж. д. Здесь огромные массивы светлосерого мелкозернистого гранита прослеживаются



Памбакский гранитный карьер

на несколько километров по обеим сторонам Памбакского ущелья. На базе гранитов Памбакского месторождения в 1928 г. создано карьероуправление, обеспечивающее Республику дорожной брусчаткой, бутовым камнем и щебнем. За последние годы памбакский гранит стал применяться также в качестве облицовочного материала. Так, например, крупные блоки памбакского гранита были применены в Ереване на строительстве памятника В. И. Ленину, театра оперы и балета им. Спендиарова, Дома Правительства в г. Тбилиси и на других крупных стройках Закавказья.

*Мраморы.* Армянская ССР располагает громадными запасами мраморов, обладающих исключительно высокими декоративными свойствами. Необходимо отметить, что до революции они совершенно не были известны и разведка их, как и изучение их технических качеств, началась только в советское время. За период первой и второй пятилеток в Армении выявлено восемь место-



рождений мрамора, из которых часть безусловно имеет всесоюзное значение. Разработка мраморных месторождений Армении началась еще в первой пятилетке, однако в крупном масштабе добыча развивалась несколько позднее. Важную роль сыграл Московский метрострой, впервые широко применивший мраморы Армении для отделки своих станций. Наибольший интерес представляют месторождения: Агверанское, Арзакендское, Давалинское, Хорвирапское и Агамзалинское.

Агверанское и Арзакендское месторождения находятся в Ахтинском районе. Цвет агверанского мрамора преимущественно белый с розовыми прожилками. Им облицованы станции московского метрополитена — Новокузнецкая, Павелецкая и Завод им. Сталина. При облицовке советского павильона на международной выставке в Нью-Йорке был также использован агверанский мрамор. Он нашел широкое применение и в Армении, например, в отделке таких монументальных зданий, как театр оперы и балета им. Спендиарова, публичная библиотека им. Мясникяна и Дом Правительства. Цвет арзакендского мрамора от светло-до темносерого. Помимо облицовки, арзакендский мрамор находит широкое применение также и в электротехнической промышленности, главным образом для изготовления распределительных щитов.

Давалинское и Хорвирапское месторождения мрамора находятся в Вединском районе. Цвет этих мраморов черный с золотистыми и белыми прожилками. Исключительно широкое применение они получили в строительстве московского метрополитена.

Агамзалинское месторождение мраморовидного оникса расположено в 13 км от г. Еревана. Агамзалинский оникс с его богатейшей гаммой цветов от зеленого до прозрачно-белого используется не только как облицовочный материал, но и как поделочный камень. Он широко известен за пределами Армении. В частности им облицована коллонада станции Киевская московского метрополитена, а также другие здания в Москве и Ленинграде.

Разработка мрамора сосредоточена сейчас в специальном тресте Арммрамор. За сравнительно неболь-

шой период своего существования мраморная промышленность Республики дала около 200 тыс. м<sup>2</sup> плит для нужд электротехники и строительства.

Базальты и андезито-базальты имеют в Республике чрезвычайно широкое развитие. Они известны почти во всех районах Армянской ССР и распространяются на десятки километров, характеризуясь большой мощностью. Особенное развитие они получили по бассейнам рр. Занги и Дебед-Чай и их притоков. В строительной промышленности Республики базальты, андезито-базальты и андезиты получили уже довольно широкое применение. Организованное во второй пятилетке опытное производство каменного литья (Армянское отделение ВИМС) установило также пригодность некоторых разновидностей базальтов для каменного литья.

Основным сырьем для производства портландцемента и воздушной извести в Армении служит травертин, о котором подробно говорится в разделе «Химическое сырье». Кроме него, широким развитием в Республике пользуются мергелистые известняки мелового возраста. Они распространены главным образом в северной ее части. Наиболее крупным месторождением известняков является Джаджурское, находящееся в Дузкендском районе, в 3 км от ст. Джаджур, Закавказской ж. д. Это месторождение эксплуатируется с 1936 г. и служит сырьевой базой для Джаджурского известкового завода мощностью 20 тыс. т гидравлической извести в год.

Из других видов сырья для производства вяжущих материалов Республика располагает гипсом. Важнейшие месторождения гипса сосредоточены в районе г. Еревана, в радиусе 2—6 км от города. В период 1936—1937 г. разведаны Тохмахангельское и Джрвежское месторождения. Залежи гипса приурочены здесь к осадочным породам эоценового возраста — песчаникам, коралловым известнякам и красно-бурым глинам. Толща последних перекрывается гипсоносными глинами и конгломератами, на которых несогласно залегает базальтовая лава, перекрытая древним аллювием и туфами более позднего происхождения. Залежи гипса имеют пластообразную форму с крутым падением;



мощность пластов колеблется от одного до двадцати метров. Гипс встречается здесь в виде трех разновидностей: зернистой, землистой и гипсового шпата.

Тохмахангельское месторождение в настоящее время эксплуатируется Ереванским шинным заводом и Давалинским цементным заводом. Последний применяет гипс в качестве добавки к портландцементу. Запасы гипса значительны.

Запасы Джрвежского месторождения зернистого гипса большие.

В 1945 г. Армянское геологическое управление возобновило разведочные работы на гипс. Ими выявлены новые залежи высококачественного гипса в Ереванском районе. Мощная сырьевая база гипса, расположенная поблизости от Еревана, несомненно, представляет исключительно большой интерес, полностью обеспечивая этим вяжущим сырьем новое промышленное и жилищное строительство столицы Республики.

*Огнеупорные материалы.* В связи со строительством в Армении крупных объектов тяжелой индустрии, перед геологическими организациями Республики Правительством и Партией была поставлена задача изыскать местное огнеупорное сырье. В результате проведенных работ в Аллавердском районе между ст. Колагеран и разъездом Кобер, Закавказской ж. д., старейшим геологом Армении А. Ф. Тер-Абрамяном в 1930 г. было открыто широко известное сейчас Дсехское месторождение огнеупорных камнеподобных пород, образовавшихся путем воздействия гидротермальных растворов на порфириты и их туфы.

Большая практическая ценность этих пород была установлена инженером-технологом П. А. Антиповым, который в процессе умело проведенных исследований выявил исключительно ценные качества дсехского сырья, приближающегося по своим техническим свойствам к известным в Америке огнеупорным породам типа «флинт-клей». Они представляют большой интерес для промышленности, так как позволяют изготавливать бесшамотные огнеупорные изделия, не требующие обжига. Инж. Антипов установил, что эти огнеупорные породы, кроме того, могут быть использованы в тонкой

керамике как заменитель каолина при изготовлении фарфоро - фаянсовой посуды, электро - технического фарфора, хозяйственного и санитарного фаянса, в производстве муллита и для получения технического глинозема по сернокислому способу. Возможность получения из дсехской породы бесшамотных безобжиговых огнеупорных изделий представляет для Армении большой практический интерес, поскольку последняя, как известно, не располагает достаточными топливными ресурсами.

Наряду со всесторонними технологическими исследованиями дсехской породы, в период 1935—1937 гг. Армянским геологическим управлением были проведены на месторождении большие геолого-разведочные работы. Детальные разведки выполнялись под руководством инж. Б. С. Вартапетяна на трех участках, являющихся наиболее перспективным как по запасам сырья, так и по горно-техническим условиям. Запасы на этих участках утверждены ВКЗ по кат.  $A_2 + B$  в 883 000 м<sup>3</sup> и по кат.  $C_1$  в 334 000 м<sup>3</sup>. Этими цифрами запасы дсехской породы не ограничиваются. В районе месторождения были обследованы и другие участки с выходами аналогичного сырья: по полотну железнодорожной линии от ст. Колагеран до разъезда Кобер и у сел. Качаган и Кариндж.

С 1939 г. Дсехское месторождение эксплуатируется Туманяновским карьероуправлением Главогнеупора Наркомата черной металлургии. Горно-эксплуатационные условия его весьма благоприятны. В большинстве случаев добываемое сырье обнажается непосредственно на дневной поверхности и имеет среднюю мощность 15 м.

Дсехская порода вывозится сейчас на различные огнеупорные заводы Союза, где и применяется как заменитель шамота при изготовлении широкого ассортимента «шамотных» огнеупорных изделий. На базе ее начал также работать небольшой огнеупорный завод ГУПСМ при СНК Армянской ССР, построенный уже в военное время. В 1945 г. Главное управление огнеупорной промышленности приступило к строительству мощного огнеупорного завода непосредственно на самом Дсехском месторождении. Туманянский огне-



упорный завод и рудник строятся на уровне современной техники и рассчитаны на удовлетворение потребности в огнеупорах не только Армянской ССР, но частично и Грузии, Азербайджана и Северного Кавказа.

Таким образом, в результате плодотворной работы геологической службы Армения обеспечена сейчас мощной базой особо ценного огнеупорного сырья, дающего возможность вести производство шамотных изделий наиболее экономическим способом.

Геолого-поисковые и разведочные работы последних лет установили, что Армения располагает также и такими видами огнеупорного сырья, как кварциты и ультраосновные породы. С генетической стороны все известные на территории Армении месторождения кварцитов могут быть разбиты на три группы: осадочно-метаморфизованные, контактово-метаморфические и гидротермальные.

К первому типу месторождений относятся: Давалинское, Эртигское, Эрдапинское и Айриджское. Эти месторождения приурочены к палеозойскому осадочному комплексу. Они находятся в средней и южной частях Республики и, вследствие удаленности от железнодорожных магистралей, изучены еще недостаточно.

Месторождения контактово-метаморфического типа приурочены к контактам гранодиоритов с породами вмещающих интрузии вулканогенных толщ. К ним принадлежат: Памбакское и Заманлинское месторождения в Кироваканском районе. Помбакское месторождение подвергалось частичным разведкам в 1941 г. Здесь выделяются две разновидности кварцитов. Первая пригодна для изготовления ферросилиция и металлургического динаса второго класса. Вторая разновидность памбакских кварцитов для динасового производства не пригодна, но может быть использована на Аллавердском медеплавильном заводе в качестве флюса при плавке медных руд в конверторных печах. В связи с обстоятельствами военного времени разведки на Памбакском месторождении полностью не были закончены, и промышленная его ценность пока точно не установлена.

Заманлинское месторождение частично эксплуатируется Аллавердским медеплавильным заводом, который

применяет добываемые здесь кварциты в качестве флюсов. Лучшие разности этих кварцитов используются в динасовом производстве, организованном при заводе в годы Отечественной войны. Геологическому изучению Заманлинское месторождение не подвергалось.

К месторождениям третьего типа относятся Шахназарское и Иджеванское. Первое подвергалось частичным разведкам в 1945 г. В предварительном порядке разведанные запасы определены геологами Т. Н. Туманяном и Г. Б. Чолахяном в 600 тыс. т. Шахназарское месторождение требует более детальной разведки и качественного изучения сырья из глубоких горизонтов. Иджеванское месторождение впервые было обследовано Институтом геологических наук Академии наук Арм. ССР в 1944 г. По предварительным данным геолога А. Т. Асланяна, оно заслуживает постановки детальной разведки.

Из приведенных данных видно, что месторождения кварцитов Армении изучены далеко еще недостаточно. Дальнейшая разведка их является первоочередной задачей геологических организаций Республики.

В районе оз. Севан, на южном склоне Шахдагского хребта насчитывается несколько месторождений ультраосновных пород, представленных дунитами, серпентинитами, перидотитами и их разностями. В геологическом отношении наиболее изученными являются месторождения Джанавар-Гюней, Чатан-Дара, Ког-Учан и Армутлудара, на которых запасы магнезиальных пород исчисляются в несколько сот тысяч тонн. Разведка их проводилась в 1937 г. геологом Г. М. Арутюняном. Взятые пробы показали огнеупорность порядка 1800—2000°C. По химическому составу породы приближаются к минералу форстериту. При таких благоприятных предпосылках севанские ультраосновные породы, несомненно, представляют серьезный практический интерес для производства форстеритовых огнеупорных изделий. Придавая исключительное значение Севанскому ультраосновному массиву, геологические организации Республики в 1945 г. развернули в районе большие комплексные работы по поискам, разведкам и качественному изучению форстеритового сырья.



*Керамическое сырье.* Значительные успехи достигнуты в последние годы и в области подготовки сырьевых баз керамического сырья. Армянское геологическое управление провело в истекшем десятилетии большое количество работ, выявив в различных районах Республики до пятидесяти месторождений кирпично-черепичных глин. Многие из разведанных им месторождений в настоящее время уже эксплуатируются. Сейчас в Армении функционирует семнадцать кирпично-черепичных заводов, из которых два — Ереванский и Кироваканский — имеют республиканское значение. Нельзя не отметить, что по условиям рельефа территории Армянской ССР четвертичные глины, представленные, как правило, аллювиальными и делювиальными отложениями, обычно залегают на сравнительно ограниченных площадях и имеют среднюю мощность продуктивных толщ от 1,5 до 6,0 м. В основном глины изученных месторождений могут быть отнесены к среднекачественному керамическому сырью, пригодному для изготовления строительного кирпича и черепицы. Только некоторые сорта их пригодны и для производства гончарной посуды. Выявленные промышленные запасы кирпично-черепичных глин в целом по Республике по состоянию на 1/1 1945 г. составляют 4,7 млн. м<sup>3</sup>. Таким образом, следует признать, что Армянская Республика располагает значительными запасами кирпично-черепичных глин.

*Пемза.* Большой интерес для народного хозяйства СССР имеют армянские месторождения пемзы. Пемза представляет собой пористое вулканическое стекло различной текстуры и используется преимущественно как специальный вид абразивных материалов. Применяют ее также для строительных целей и в качестве сырья в стекольной промышленности. До 1925 г. промышленных месторождений пемзы в СССР известно не было и потребность в ней для абразивных целей удовлетворялась импортом. Лишь в 1925 г. на территории Арм. ССР были найдены колоссальные залежи пемзы, которые и являются сейчас важнейшим источником снабжения отечественной промышленности этим видом минерального сырья.

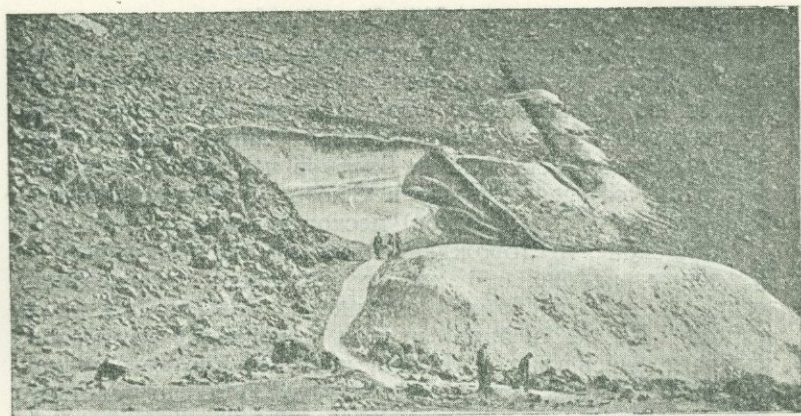
Всего до настоящего времени зарегистрировано до тридцати промышленных месторождений пемзы. Наиболее крупные из них концентрируются в районе горы Алагёз, на западном и юго-западном ее подножьях, и тяготеют к железнодорожной линии Тбилиси — Ереван, Закавказской ж. д. Здесь в частности эксплуатируются самые мощные в Союзе Анийское и Махмуджухское (Пемзашенское) месторождения.

Анийское месторождение пемзы расположено в Агинском районе, в 6 км от ст. Ани, Закавказской ж. д. С последней оно соединено железнодорожной веткой. Пемза в виде кусков различных размеров залегает здесь в массе белого, довольно плотного вулканического пепла мощностью около 35 м. По составу она относится к липаритовой и липарито-дацитовой магмам и является продуктом деятельности четвертичного вулкана Аладжа, расположенного в 10 км от месторождения. Запасы пемзы — около 7 млн. т. На базе Анийского месторождения в 1925 г. в Республике было создано мощное предприятие Анипемза с благоустроенным рабочим поселком. Наряду с пемзой, на месторождении производится добыча вулканического пепла «пуццолана», которым снабжаются все действующие в Закавказье цементные заводы, применяющие пуццолан в качестве «гидравлической добавки». При предприятии имеется завод по производству молотой пемзы и известково-пуццоланового цемента мощностью 30 тыс. т в год.

За время своего существования предприятием Анипемза было добыто и отгружено потребителям: пуццолана 2,2 млн. м<sup>3</sup>, кусковой пемзы 8200 т, молотой пемзы 20 тыс. т и известково-пуццоланового цемента 2100 т.

Колоссальные запасы пемзы были выявлены в 1928—1930 гг. также на Пемзашенском (Махмуджухском) месторождении. Оно расположено в 25 км от г. Ленинакана и в 4 км к юго-западу от районного центра с. Артик. С железнодорожной станцией Артик месторождение связано ж.-д. веткой протяжением 7 км. Здесь пемза залегает сплошным слоем мощностью 8—10, а местами и до 14 м, без примеси вулканического



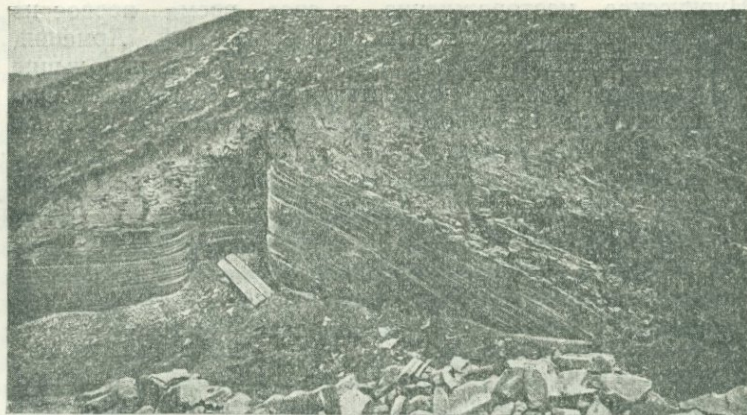


Нурнусское диатомитовое месторождение

пепла. Преобладающие по размерам куски имеют 2—7 см в поперечнике. Подстилают пемзовую толщу андезито-базальты; в кровле ее залегают черные туфы и дациты. Махмуджухское месторождение, запасы которого определены геологом А. А. Иванчин-Писаревым по кат.  $A_2 + B$  в количестве 9,5 млн.  $m^3$ , разрабатывается предприятием Арктикуф, и пемза используется главным образом строительной промышленностью Закавказья.

В районе, тяготеющем к г. Ленинакану, известно еще несколько месторождений пемзы, из которых наиболее крупными являются Капанакское, разведенное в 1928 г., и Канлыджинское, разведенное в 1938 г.

Вторым районом пемзовых залежей является Котайкский, где по трассе существующей шоссейной дороги Ереван—Севан насчитывается до десятка месторождений пемзы. Здесь самыми крупными и изученными следует признать: Новониколаевское и Эйлярское месторождения, разведенные в 1939 г. В настоящее время из них эксплуатируется только второе, являющееся сырьевой базой Ереванского завода электроплавки тарного стекла. Новониколаевское месторождение пемзы будет служить сырьевой базой для строящегося в районе



Теджарабадское диатомитовое месторождение

курорта Арзни бутылочного завода для розлива арзникских минеральных вод и вин Армении.

В том же Котайкском районе известны еще и месторождения *обсидиана*. Генетически *обсидиан* тесно связан с *пемзой*, и на Новониколаевском месторождении эти виды сырья залегают совместно. В стекольном производстве *обсидиан* находит применение наравне с *пемзой*. Благодаря значительному содержанию щелочей в них, при варке стекла из *обсидиана*, как и из *пемзы*, достигается большая экономия соды и едкого натрия. *Обсидиан* может использоваться также в качестве кислотоупорного материала.

В Армении известен также ряд месторождений *диатомита*, правда, небольших по запасам, но зато выдающихся по качеству. Широкой популярностью не только у нас, но и за границей пользовался *диатомит* ныне выработанного Нурнусского месторождения, отличавшийся замечательной структурой и химической чистотой. В противоположность *диатомитам* других месторождений СССР, он был сложен из *диатомовых панцирей* исключительно крупных размеров в большинстве при этом сохранивших свою целостность. Это обусловило его особенно высокие фильтрующие свойства.



Нурнусское месторождение, в свое время первое из разведанных диатомитовых месторождений Армении, разрабатывалось в период 1930—1940 гг., и небольшие запасы его сейчас полностью уже исчерпаны. Оно расположено в Ереванском районе, примерно в 20 км от столицы Республики.

В этом же районе найдено и хорошо сейчас изучено другое месторождение диатомита — близ сел. Парби. По данным геолога П. П. Гамбаряна, проводившего его разведку, мощность диатомитовой толщи достигает здесь (в средней части) 9,5 м. Запасы по кат.  $A_2 + B$  утверждены в сумме 183 000 м<sup>3</sup>. Содержание кремнезема колеблется от 83 до 91 %; цвет диатомита белый, иногда сероватый. Слагающие диатомит панцири сравнительно невелики. Технологические испытания показали возможность использования его в качестве фильтровального материала. Недостатками Парбийского месторождения являются довольно значительная удаленность его от железной дороги (60 км) и большой приток воды в выработках.

Можно назвать еще ряд других диатомитовых месторождений, расположенных около г. Еревана. Они как геологически, так и качественно изучены меньше и, ввиду наличия в диатомите этих месторождений глинистых примазок, могут, повидимому, без отмывки, дать материал, пригодный только для изоляционных и строительных целей. К таким месторождениям относятся месторождения близ с. Паракар и около с. Теджарабад (в 12—15 км от Еревана), а также месторождения, расположенные в Ленинаканском районе — Дираклярское, Копанакское и др. Надо отметить, что за границей, в частности в США, диатомит применяется сейчас очень широко в самых разнообразных областях. Кроме производства легковесных кирпичей, термоизоляционных смесей и фильтровальных масс, он в значительных количествах используется также как прекрасный полировочный материал, в качестве наполнителя в резине, пластмассах, а иногда и в бумаге, как очень ценное химическое и керамическое сырье и т. д.

Армения, несомненно, может и должна развить у себя добычу диатомита, так как нельзя не учесть, что

месторождения, дающие хорошее сырье, встречаются в нашем Союзе не часто и известны только в ограниченном числе районов.

В Армении имеется несколько месторождений поделочных камней, которые представлены главным образом агатом, яшмой, аметистом и халцедоном. Эти месторождения известны в Иджеванском, Шамшадинском, Степанаванском, Сисианском, Котайском и Вединском районах. Впервые поиски поделочного камня в Армении были организованы в 1932 г. Из всех выявленных здесь точек особого внимания заслуживает Иджеванский район, где в 3 км к северо-востоку от сел. Севкар в подошве горы Кармир-Кар выявлена жила мощностью 40 см, выполненная техническим агатом с большим скоплением яшмы желтого и зеленого цвета и аметиста. Промышленной добычи поделочных камней пока в Республике не имеется. Учитывая, однако, возрастающий спрос на разнообразные декоративные камни со стороны монументальных строителей и прикладного искусства, а также большую потребность точной механики в техническом камне, можно считать вполне своевременным организацию опытной добычи агатов, яшм и аметистов в Иджеванском районе.

В Армянской Республике в ряде точек имеются залегания литографского камня. Самые интересные его месторождения расположены в долине р. Акстафы, близ с. Иджеван. Разработка литографского камня началась здесь еще до революции. Армянские камни заслуженно пользуются хорошей репутацией среди литографских работников.

Нам остается еще остановиться на наиболее распространенном виде нерудного сырья — на строительных песках. Многочисленные месторождения их широко развиты в речных долинах и на участках древних террас, главным образом в южных районах Армении. Здесь можно найти пески всех разновидностей — от крупных и мелкозернистых кварцевых до полужирных и жирных, отличающихся очень тонким строением. Имеется также ряд месторождений гальки и бутового камня.

Из всех приведенных данных, характеризующих



степень изученности, ассортимент и распространение нерудного сырья в пределах Армении, видно, насколько богато и вместе с тем своеобразно представлена в ней эта группа минерального сырья. По ряду объектов, преимущественно связанных с позднейшей вулканической деятельностью, она является единственной крупной сырьевой базой Союза. Уникальные месторождения армянских туфов и пемзы не имеют у нас аналогов. Нельзя указать аналогов и армянским мраморам, отличающимся исключительной красотой раскраски и рисунка. Неисчерпаемы запасы базальтов и андезитов. Исключительной мощностью характеризуется месторождение травертина. Выдающиеся технические свойства дсехской породы выдвигают ее в ряд наиболее экономических видов огнеупорного сырья, не уступающего по качеству лучшим «флинт-клеям» Америки.

Таковы к настоящему времени результаты поисков и разведок геологических организаций Армении в области нерудного сырья. Они обеспечили организацию ряда крупных предприятий, продукция которых нашла спрос и за пределами Республики.

Однако в дальнейшем остается сделать еще очень многое: необходимо создать местные сырьевые базы по наиболее дефицитным видам квалифицированных неметаллов. Необходимо найти более качественные керамическое сырье и подсобное сырье для металлургии. Следует иметь в виду, что роль нерудного сырья в народном хозяйстве возрастает с каждым днем. Достаточно указать, что в США суммарная стоимость годовой продукции неметаллов приближается уже к стоимости всех металлов, добываемых в этой стране в тот же срок.

## ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Понятием «химическое сырье» охватывается значительная группа полезных ископаемых, используемых преимущественно в химической промышленности.

Армения богата этими ископаемыми, однако ввиду недостаточной еще общей изученности недр Республики номенклатурный список химического сырья пока еще сравнительно ограничен. Систематические поиски и раз-

ведки на химическое сырье начались только в советский период и не развернулись еще до требуемых масштабов. Здесь, как и в области цветных и малых металлов, перед геологами Республики открыто исключительно широкое поле деятельности.

Пока наибольший практический интерес представляют месторождения следующих ископаемых: хромистого железняка (хромита), серного колчедана (пирита), барита и травертина.

Хромит известен в двух пунктах — на северо-восточном побережье оз. Севан и к северо-западу от сел. Амасия, примерно в 8—9 км от последнего. Генетические условия образования месторождений хромистого железняка в обоих районах аналогичны. Как здесь, так и там хромит связан с дунитами, входящими в комплекс ультраосновных пород. Оруденение происходило в конечную фазу дифференциации дунитовой магмы, распространяясь на отдельные небольшие участки. Это обусловило относительно небольшие размеры рудных тел, разбросанных на значительной площади. Форма рудных образований отличается большим разнообразием и неправильной конфигурацией. Руда представлена разными типами — от редко вкрапленной до сплошной. Все это вместе взятое создает известные трудности как при поисках и разведках, так и при промышленном освоении армянских месторождений хромитов.

Севанская группа хромитовых месторождений изучена лучше Амасийской. В районе Амасии до сих пор велись только небольшие поисковые работы. На Севане, помимо поисков, ведутся разведки, сопровождаемые в некоторых пунктах попутной добычей. Тем не менее и район Севана нельзя еще считать вполне исследованным. Запасы хромитового известняка, выявленные здесь до сих пор, безусловно не исчерпывают потенциальных ресурсов Республики. За это прежде всего говорит широкое развитие ультраосновных пород Севана и Амасии, которые полностью далеко еще не охвачены поисковыми и разведочными работами. Поиски и разведки в обоих районах необходимо интенсивно продолжать, постепенно распространяя их на новые участки. Однако следует заранее учитывать сложную морфологию и капризные



условия залегания армянских хромитов, сильно удорожающие разведку. В целях экономии необходимо по возможности сочетать разведку с попутной добычей.

При оценке промышленного значения хромитов Армении необходимо иметь в виду весьма ограниченную распространенность в природе этого ценного ископаемого. Основная сырьевая база его в нашем Союзе находится далеко на Урале и в Средней Азии. Правда, она отличается исключительной мощностью и высоким качеством сырья. Промышленность юга СССР отделена от нее несколькими тысячами километров. Это тем более увеличивает интерес к хромитовым месторождениям Армении.

В настоящее время севанские хромиты служат базой для снабжения сырьем Ереванского завода, вырабатывающего хромпик. На основе их поставлено также местное производство хромовой краски.

Серный колчедан обнаружен в ряде пунктов Армении. Известны как самостоятельные месторождения его, так и совместные с халькопиритом. Наибольший промышленный интерес имеют два крупных месторождения пирита — Чибухлинское и Танзутское, находящиеся первое в Степанаванском, а второе в Кироваканском районах. Оба они хорошо разведаны, хотя требуются еще некоторые работы по уточнению запасов наиболее богатых руд.

Серный колчедан залегает здесь в виде штоков на контакте между рудоносными кварцитами и перекрывающими их порфиритами. Содержание серы в руде колеблется от 15 до 45%. Значительные скопления пирита встречаются также почти на всех медных месторождениях, большей частью в комплексе с халькопиритом.

Месторождения серного колчедана Армении пока не эксплуатируются, однако несомненно, что они заслуживают серьезного внимания не только со стороны республиканской промышленности, но и как один из возможных источников снабжения серноокислотного производства всего Закавказья. При этом, конечно, не следует упускать из виду и другое содержащее серу сырье, в частности обжиговые газы Аллавердского медеплавильного завода и пиритовые хвосты Кафанской

обогащительной фабрики, которые могут способствовать интенсивному развитию сернокислотной промышленности Закавказских республик.

Барит открыт в Армении относительно недавно, и месторождения его изучены еще недостаточно. Однако уже сейчас с полной уверенностью можно говорить о серьезном практическом значении армянских баритов и в первую очередь для нужд Закавказской нефтяной промышленности, из года в год увеличивающей свою потребность в баритах. В настоящее время на территории Армении установлено два генетических типа баритовых месторождений.

Первый тип, условно называемый «арзакендским», приурочен к толще метаморфических сланцев кембрия — докембрия. Генетически он связан с эманацией древних интрузий гранито-гнейсов. Барит залегает здесь в виде коротких, но достаточно мощных жил и раздувов мощностью в 2—3 м, заполняя собой образовавшиеся в сланцах трещины. Он всегда сопровождается кварцем, будучи иногда сам слегка окварцован. К этому типу относятся два довольно крупных месторождения — Арзакендское и Бжнийское, расположенные примерно в 50 км к северу от Еревана. Разведка их еще не закончена.

Второй тип, обнаруженный в северной части Армении, приурочен к среднеюрской и эоценовой порфиро-туфовой толщам. Генетически он связан с эманацией неинтрузии гранодиоритов. Баритовые жилы месторождений этого типа отличаются небольшой и невыдержанной мощностью; однако протяженность их значительно больше протяженности жил арзакендского типа. Барит здесь чистый; лишь изредка наблюдается примесь кварца, кальцита и галенита. Характерной особенностью месторождений второго типа является их концентрация. На сравнительно небольшой площади, захватывающей главным образом Аллавердский район, найдено девять месторождений, довольно значительных по своим запасам. Это дает основание предполагать, что в северной металлогенической провинции Армении существует большая баритовая зона. В первую очередь здесь надо указать на Уч-Килисинское месторождение. Оно



относится к типу гидротермальных. Разведками выявлено шесть основных баритовых жил, приуроченных к контакту между дайками кварцевых альбитофиров и туфопесчаников. Мощность жил непостоянна и колеблется от 0,2 до 7 м. По простиранию жилы прослежены от 25 до 180 м.

Приведенными цифрами запасы Уч-Килисинского месторождения не ограничиваются. Баритовые тела и баритоносные зоны встречены и за пределами подсчитанных блоков, что дает основание для проведения дальнейших поисковых и разведочных работ по простиранию и падению баритоносных зон.

Месторождение находится в 12 км от ст. Аллаверды, Закавказской ж. д., и расположено в обжитом и освоенном промышленном районе. Это создает все предпосылки к промышленному освоению Уч-Килисинского месторождения уже в ближайшие годы.

На втором месте стоит Ахтальское месторождение, расположенное в 3 км к северо-западу от ст. Ахтала, Закавказской ж. д. Оно было известно как полиметаллическое с давних времен. Только в 1941 г. на месторождении были развернуты геолого-разведочные работы специально на барит, доказавшие промышленное значение баритового оруденения. В результате этих работ установлено, что баритовое оруденение наибольшим распространением пользуется в верхних горизонтах месторождения. Баритовые тела, как правило, залегают в кровле полиметаллических руд или на гидротермально измененных породах рудной зоны и представлены в основном пологопадающими неправильной формы линзами, гнездами и штокообразными скоплениями. Значительно реже встречаются и жильные баритовые тела. Всего на месторождении было выявлено десять баритовых тел.

Следует отметить, что Ахтальское месторождение имеет исключительно выгодные экономические и транспортные условия. Транспортировка барита на ст. Ахтала, Закавказской ж. д., возможна или по шоссейной дороге протяжением до 3 км или же по узкоколейным железнодорожным путям Шамлугского рудоуправления протяжением до 2 км.

Следует еще остановиться на Акоринском месторож-

дении, расположенном в 4 км от ст. Аллаверды. Проведенными в 1941 г. поисковыми работами здесь выявлено тринадцать барито-кварцевых жил различной мощности и длины. Минимальная длина жил 20 м, максимальная 140 м. Мощность жил колеблется от 10 см до 0,5 м с отдельными раздувами мощностью до 1,2—1,6 м, выполненными сплошным баритом.

Как уже отмечалось, изученность баритовых месторождений Армении пока еще недостаточна. Многообещающие данные, полученные в результате поисков и предварительной разведки, несомненно, говорят о целесообразности дальнейшего самого тщательного их исследования в целях выявления наиболее перспективных месторождений.

Травертин, широко распространенный на территории Республики, представляет собой пористую, скорлуповатую карбонатную породу без ясной слоистости. Он образовался в четвертичный период и генетически связан с растворением древних известняков, переотложенных в виде исключительно (почти химически) чистых осадков углекислого кальция.

Среди многочисленных проявлений травертинов по своим колоссальным запасам и исключительно высокому качеству сырья особенно отличаются месторождения Давалинское, Амамлинское, Даргалинское и Сеид-Кетанлинское.

Давалинское месторождение, где мощность залежи травертина достигает 50 м, простираясь на многие километры, несомненно, должно быть признано уникальным не только по своим запасам, но и по выдающимся качествам сырья. Оно находится в 1,5 км от ст. Арарат, Закавказской ж. д., и служит базой, на которой развилась в настоящее время мощная карбид-кальциевая промышленность Армении. Кроме того, оно питает ряд других предприятий, в частности ряд заводов синтетического каучука, цементный завод и несколько известковых. Давалинский карьер представляет собой крупное, хорошо механизированное предприятие с большими перспективами.

Разработка травертина ведется также на Амамлинском месторождении (Кироваканским химкомбинатом),



расположенном в 5 км от ст. Амамлу, Закавказской ж. д.

Приведенными выше объектами ограничиваются пока промышленные месторождения химического сырья Армении. Но было бы неправильным считать, что этими объектами вообще исчерпываются потенциальные возможности Республики в отношении обнаружения месторождений химического сырья и что поиски других полезных ископаемых этой группы представляются излишними. Наоборот, есть все основания рассчитывать на выявление новых видов сырья, применяемого в химической промышленности. В частности, можно надеяться на обнаружение промышленных скоплений элементарной серы. Как известно, в южной части СССР до сих пор не установлено сколько-нибудь крупных месторождений этого очень ценного и одновременно весьма дефицитного полезного ископаемого. Это обстоятельство побудило геологов Армении заняться поисками серы с обследованием ряда районов.

Проявления ее обнаружены уже в двух пунктах. Одно из них имеет вулканический характер и приурочено к кратеру вулкана Алагёз. Однако практического значения оно не имеет. Второе, чрезвычайно интересное в геологическом отношении проявление установлено близ сел. Сеид-Кетанлу, в 20 км к северо-востоку от ст. Камарлю, Закавказской ж. д. Здесь сера обнаружена, с одной стороны, в виде самородной, а с другой — в рассеянной форме (в пепловидных загипсованных породах, залегающих в толще нижнетретичных туфогенных мергелей и песчаников). Содержащая серу толща имеет мощность в среднем 2—2,5 м и подстилается туфогенными породами мощностью до 18 м, содержащими гипс и следы серы. Помимо серы, это месторождение содержит еще углекислые и сероводородные газы, приуроченные исключительно к горизонту гипсоносных пород, находящихся на глубине до 18 м. Образование серы связано здесь в отложениях лагунного бассейна с гипсом, а пепловидные породы были занесены в этот бассейн ветром (золотые отложения). Обследованный участок месторождения Сеид-Кетанлу дает серу поверхностного образования в виде небольших гнезд

довых скоплений и, повидимому, промышленного значения не имеет. Тем не менее для окончательного оконтуривания запасов серы и определения дебита газов его необходимо доразведать.

Соседняя с этим участком площадь у с. Агаси-Беклу также представляет интерес для широкого обследования, так как она может явиться источником новых данных о ресурсах элементарной серы в Армении.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

К энергетическим ископаемым относятся: нефть, ископаемый уголь, горючие сланцы и торф. Нефтяные месторождения в Армении неизвестны. Мало благоприятны и геологические предпосылки для обнаружения крупных месторождений угля и горючих сланцев. Пока найдены только небольшие залежи каменного и бурого угля. Горючие сланцы известны лишь в одном районе — недалеко от г. Еревана. Наибольшее практическое значение имеет торф, выявленные запасы которого исчисляются в Республике миллионами тонн.

Неблагоприятная общая геологическая обстановка для образования крупных месторождений энергетических ископаемых при исключительно важном народнохозяйственном значении местного топлива заставила геологов Армении с тем большим вниманием отнестись к задаче создания собственной энергетической базы. Вот почему советская геологическая служба Республики не оставляла без внимания ни одного указания на возможность нахождения хотя бы небольших месторождений, пригодных служить местными топливными базами. В частности, в противоположность дореволюционной практике, геологические организации советской Армении положили много сил и энергии на поиски и разведки месторождений ископаемых углей, являющихся, как известно, наиболее калорийным твердым топливом. Обследование угольных месторождений началось более двадцати лет назад и продолжалось почти все последующие годы, охватывая ряд районов. В работах принимали участие как местные геологи (О. Т. Карапетян, И. А. Тараян, А. Н. Назарян, Г. А. Пилоян,



Х. К. Бочаров, Г. В. Гургенян, П. П. Цамерян, А. Мирзоян, П. П. Гамбарян и др.), так и геологи центральных учреждений — ВСЕГЕИ, ВИМС, Днепропетровского горного института и др.

В результате Армения сейчас уже располагает небольшими собственными угольными разработками, питающими ряд районных промышленных предприятий.

В дальнейшем, несомненно, надо расширить поисково-разведочные работы, обратив особое внимание на торф, который при правильной эксплуатации может сыграть большую роль в топливном балансе Армении.

Из угольных месторождений к промышленным можно пока отнести только два — Джаджурское и Джерманиское.

Первое расположено в Гукасянском районе к северу от ст. Джаджур, Закавказской ж. д., на высоте 2 тыс. м над уровнем моря. Месторождение связано с линией железной дороги автомобильной дорогой, пользование которой в зимнее время сильно затруднено ввиду тяжелого профиля последней и частых снегопадов. Разведочные работы были начаты в 1929 г. и с перерывами велись до 1940 г. Район месторождения сложен туфогенными породами, порфирами эоцена и сланцеватыми глинами. Среди последних залегают пласты бурого угля и известняки. Всего установлено шесть угольных пластов незначительной мощности — от 0,1 до 1,5 м. Из них рабочими являются только два, мощность которых достигает 0,9—1,5 м. Угленосная толща падает на северо-восток  $290-310^\circ$  при угле падения  $20-35^\circ$ . Месторождение по возрасту относится к молодым.

В результате последних разведочных работ промышленные запасы месторождения определены всего в 265 тыс. т, и перспектив к их увеличению не имеется. Уголь характеризуется невысоким качеством.

В 1940 г. НКМП Армении приступил к разработке Джаджурского месторождения, снабжая добытым углем Ленинанканский текстильный комбинат и Давалинский цементный завод.

Джерманиское месторождение находится в Карабахларском районе в 45 км от разъезда Ширазлу, Закавказской ж. д. От разъезда до месторождения идет

сначала шоссе, а затем проселочная дорога, пригодная для автотранспорта. Район месторождения представляет собой типичную горную область. Разведка месторождения началась в 1923 г. и с перерывами велась до 1944 г. Проведенные работы установили до 40 пластов угля и углистых сланцев, отличающихся, однако, очень незначительной мощностью. Рабочими могут считаться только четыре угольных пласта средней мощностью в 0,4—0,5 м при колебании от 0,25 до 0,90 м.

Угленосная толща, представленная здесь прибрежными морскими осадками верхнего триаса (песчаниками и глинистыми сланцами), прослеживается на 4—5 км<sup>2</sup>. Месторождение отличается очень сложными условиями залегания, связанными с большими нарушениями триасовых отложений, вызванными тектоническими процессами. Угольные пласты сильно перемяты и имеют изменчивую мощность, что создает мало благоприятные условия для их эксплуатации.

Запасы месторождения точно еще не установлены, но во всяком случае они не велики. По последним данным, они не превышают 300—318 тыс. т. Ввиду неясности промышленного значения месторождения, оно неоднократно обследовалось различными авторитетными комиссиями, которые в общем пришли к согласному заключению о необходимости продолжения разведочных работ с организацией пробной добычи в целях получения необходимых для оценки месторождения горно-экономических показателей. Уголь Джерманисского месторождения принадлежит к каменным, коксующимся. В золе его содержится до 1% ванадия, а также некоторые редкие элементы, в частности германий, галлий и др.

В 1930 г. близ Зотского перевала было обнаружено третье месторождение угля, однако обследование его в 1941 г. показало, что оно обладает ничтожными запасами — всего порядка 4 тыс. т.

Месторождение угля и угленосных сланцев известно еще в Мегринском районе по обоим берегам р. Мюльк-Чай. Ближайшей от него железнодорожной станцией является Мегри (линии Баку — Джульфа — Ереван). Уголь бурый. Разведка установила два угольных пласта



изменчивой мощности (от 0,3 до 1,0 м) и пять пластов углистых сланцев. Запасы очень ограничены и исчисляются для угля цифрой в 22 тыс. т, а для сланцев около 500 тыс. т. Качество угля, так и сланцев низкое.

Месторождения горючих сланцев находятся в Котайкском районе. Детально они не разведаны. Пока проводились лишь небольшие поисково-разведочные работы. Выходы сланцев отмечены в двух точках — в 12 км от г. Еревана, в овраге Шор-Джиридзор, и около моста через р. Занги в 13 км от первого выхода. Сланцы приурочены здесь к сарматским отложениям. Установлены три пласта, из которых только один, мощностью в 0,8 м, может иметь практическое значение. Сарматские отложения залегают здесь глубоко под базальтовым покровом, что резко снижает перспективы месторождений. Этот покров отсутствует лишь на небольшой площади около Шор-Джиридзора, которая только и может служить предметом разработки. По содержанию масла котайкские сланцы приближаются к кашпировским, по содержанию газов — к гдовским.

Торфяные болота известны в ряде районов Армении. В период 1935—1938 гг. разведывался торф Калининских болот, расположенных в 5 км к югу от районного центра Калинино. Наибольшая мощность торфяного слоя достигает здесь 5 м.

Калорийность торфа достигает 2500—3500 кал. Зольность колеблется в очень широких пределах — от 7 до 45%.

Большие торфяники известны в юго-восточной части оз. Севан, недалеко от районного центра Басар-Гечар. Площадь торфяников занимает здесь свыше 1000 га. Месторождение не разведывалось. Опробование взятых образцов показывало калорийность в пределах 3300—4000 кал и зольность от 22 до 41%.

Месторождение эксплуатируется с 1937 г.

Приведенными месторождениями по существу исчерпываются пока топливные ресурсы Армении. Надежды на обнаружение новых, сколько-нибудь крупных месторождений ископаемого угля не велики и, повидимому, в ближайшие годы топливный баланс Республики в основном придется строить на торфе и дровах, с

частичным завозом из других республик Союза высококалорийного топлива для снабжения крупных ответственных потребителей.

Наличие в Армении колоссальных запасов белого угля и, в первую очередь, гидроэнергии оз. Севан, создает уверенность, что такой завоз не будет продолжаться долгое время.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Водные ресурсы Армении, как наземные, так и подземные, изучаются лишь с недавнего времени. В дореволюционное время гидрогеологические работы почти совершенно не велись. Применялись лишь отдельные практические мероприятия, связанные или с орошением, или с осушением, или же с подачей питьевой воды населенным пунктам. Фактически систематическое и планомерное изучение гидрогеологии Республики было начато только в 1939 г. Сначала водный сектор и Геологический институт Армянского филиала Академии наук, а затем (с 1943 г.) Армянское геологическое управление начали осуществлять детальное обследование всех водных источников центральной, затем южной и, наконец, северной части Армении (работы инж. Г. А. Осипова, Т. Н. Туманян, П. Т. Саркисяна). Одновременно Армянское геологическое управление организовало специальную гидрогеологическую станцию для наблюдений над наиболее характерными родниками и артезианскими скважинами. Начало гидрогеологических съемок, в узком смысле этого слова, относится только к 1943 г. Они еще не закончены и продолжаются в текущем 1945 г. Съемками пока охвачены шесть административных районов южной части и десять районов северной части Республики.

Однако запоздание планомерного и систематического изучения гидрогеологии Республики отнюдь не означает, что в Армении вообще мало велось работ, связанных с выявлением и использованием водных ресурсов. Наоборот, такие работы выполнялись в очень широких масштабах и в самых различных пунктах, но, к сожалению, без взаимной увязки, большей частью с



чисто практическими, вернее даже хозяйственными, не связанными друг с другом целями, причем эти работы велись организациями, далеко не равноценными по своему научному авторитету. В итоге накопилось довольно много отчетного и регистрационного материала, но он оказался пестрым и распыленным по многочисленным учреждениям. Результаты гидрогеологических работ, проведенных в связи с осуществлением различных исследовательских проблем и хозяйственных задач, были сведены для всей территории Армении только в 1943 г., когда за обобщение их взялось Армянское геологическое управление. Была составлена монография по гидрогеологии Армянской ССР, которая впервые дала представление о гидрогеологических условиях и водных богатствах Республики.

Для характеристики важнейших изыскательских и практических мероприятий в области использования гидроресурсов страны ниже приводятся некоторые данные о работах в этом направлении ряда республиканских и общесоюзных организаций.

Необходимо, конечно, прежде всего остановиться на больших исследованиях бассейна оз. Севан и р. Занги, проводившихся в течение ряда лет в связи с проектом постройки мощного Севан-Зангинского каскада. Огромные, пока почти не используемые водные ресурсы Севана должны стать энергетической базой серии крупных электростанций. По Севану работали экспедиция Академии наук, возглавляемая, ныне покойным, академиком Ф. Ю. Левинсон-Лессингом, ряд проектных организаций, гидрометрическое бюро и некоторые другие учреждения, давшие весьма ценный материал по гидрогеологии района.

Крупные работы были проведены по орошению. За 25 лет советской власти в Армении проведено большое количество оросительных каналов (им. Ленина, Шадревский, Айгер-Личский, Талинский, им. Сталина, Далминский, Карчеванский и др.). Общая площадь орошения этими каналами достигает 100 000 га.

В период 1925—1929 гг. Армводхоз изучал гидрогеологию Араратской долины (в Араздаанской степи, в Камарлинском районе, в Сардарабадской степи, в Зан-

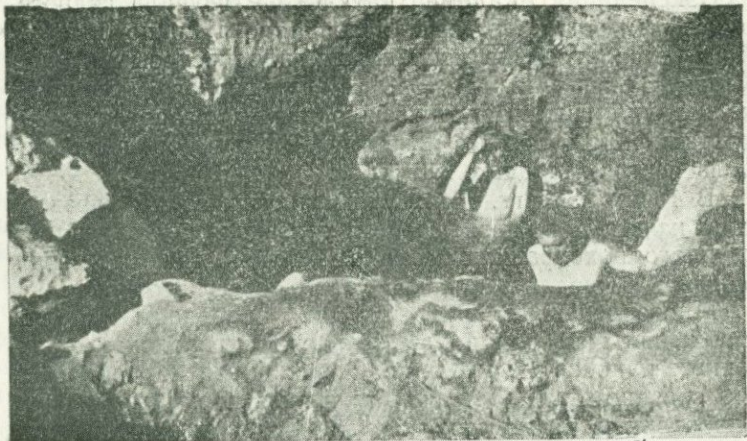
гибасаре и в других местах). В 1929—1930 гг. комплексная экспедиция Академии наук СССР изучала гидрогеологию массива Алагёза. Начиная с 1930 по 1934 г., Армводхоз вторично исследовал гидроресурсы района Карасу-Зангибасар. В 1940 г. гидрогеолог Джагаури производил гидрогеологическую съемку Егвартского водохранилища в связи с разработкой схемы орошения земель северо-западных Киров.

В 1944—1945 гг. Армянским геологическим управлением начата грандиозная работа, связанная с организацией крупного водохранилища на р. Ахурян для орошения большой площади земель на левом берегу этой реки.

Многочисленные работы были проведены в целях снабжения питьевой водой сельских и городских населенных пунктов Республики. О них более подробно будет сказано ниже. Эти работы велись преимущественно Управлением водного хозяйства. Особо надо отметить проходку буровых скважин для получения артезианской воды в селениях Араратской долины и исследования Ширакской степи в целях снабжения питьевой водой Лениакана (инж. А. П. Демехин). Здесь была пройдена самая глубокая в Армении буровая скважина — в 325 м. В 1935 г., в связи с реконструкцией водопровода в Ереване, были обследованы все родники бассейна р. Занги. Вот далеко не исчерпывающий перечень работ по гидрогеологии, проведенных в Армении за последние 25 лет. К ним следует еще добавить специальные изыскания в области минеральных источников, результаты которых приводятся ниже.

Источники минеральных вод. На территории Армении зарегистрировано до двухсот выходов минеральных вод, чрезвычайно разнообразных по химическому составу, температуре и дебиту. Многие из них обладают выдающимися лечебными свойствами, о чем свидетельствуют не только народные предания и наличие древних водоемов (купален), но и многочисленные современные клинические наблюдения. Располагая такой мощной бальнеологической базой, в сочетании с прекрасным теплым климатом, обилием солнечных дней и красивой природой типичной горной страны, Армения в будущем, несомненно, должна занять выдающееся ме-





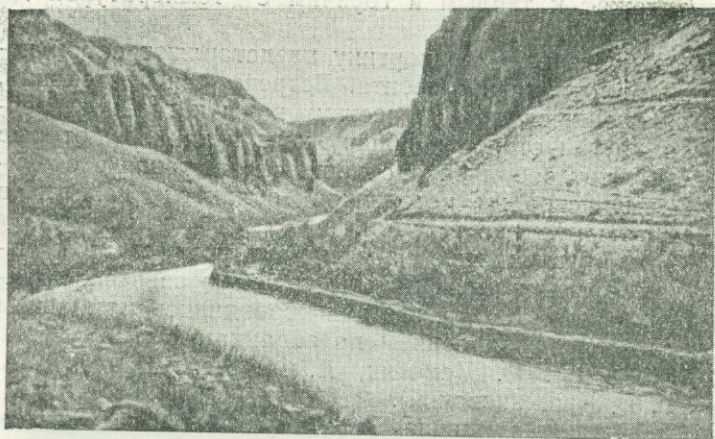
Джерм, к. Купание больных в естественном бассейне

сто среди здравниц СССР. За это прежде всего говорит всё возрастающее значение физических методов лечения, которым в нашем Союзе уделяется исключительно большое внимание.

Многие источники Армении с геологической стороны еще не изучены, и поэтому трудно подробно охарактеризовать все гидро-минеральные богатства Республики. Можно привести лишь общие сведения, собранные из имеющихся в весьма ограниченном количестве литературных материалов, и описания отдельных, наиболее интересных источников, подвергшихся уже специальному геологическому и бальнеологическому изучению.

Значительный интерес представляет состав природных газов минеральных вод. В подавляющем большинстве — это почти чистая углекислота, содержание которой в ряде источников доходит до 99,3%. Содержание благородных газов во всех случаях ничтожно — менее 0,0005%.

Особую группу представляют собой источники, приуроченные к древним отложениям (палеозою) или расположенные вблизи последних и, повидимому, связанные с ними. Они характеризуются резким снижени-



Арзни. Каньон р. Занги

ем содержания углекислоты, количество которой падает до 32,5%, причем резко возрастает содержание азота, доходя до 61,5%. Значительно увеличивается в них и присутствие благородных газов.  $\text{He} + \text{Ne}$ , которое достигает 0,0147%, что почти в 30 раз превышает их содержание в водах, приуроченных к более молодым (юрским и третичным) породам. К этой группе относятся источники Атташ Малый, Давалинский и Араратский; сюда же можно отнести источник Двин-Айсорский 1. Эти же источники наиболее интересны и в отношении радиоактивности.

Имеющиеся анализы воды, далеко неполные, позволяют разбить минеральные источники Республики на две большие группы — гидрокарбонатные и сульфатно-хлоридные, причем первая группа подразделяется на щелочные — Дилижан, Джермук, Ах-Гел (Давалу), Бзовдал и др., и щелочно-земельные — Никитинские, Татевские, Саламат и др. Ко второй группе относятся источники Арзни, Кенсали (Озанляр), Двинские и др.

Температура воды источников колеблется в значительных пределах. В основном это холодные источники

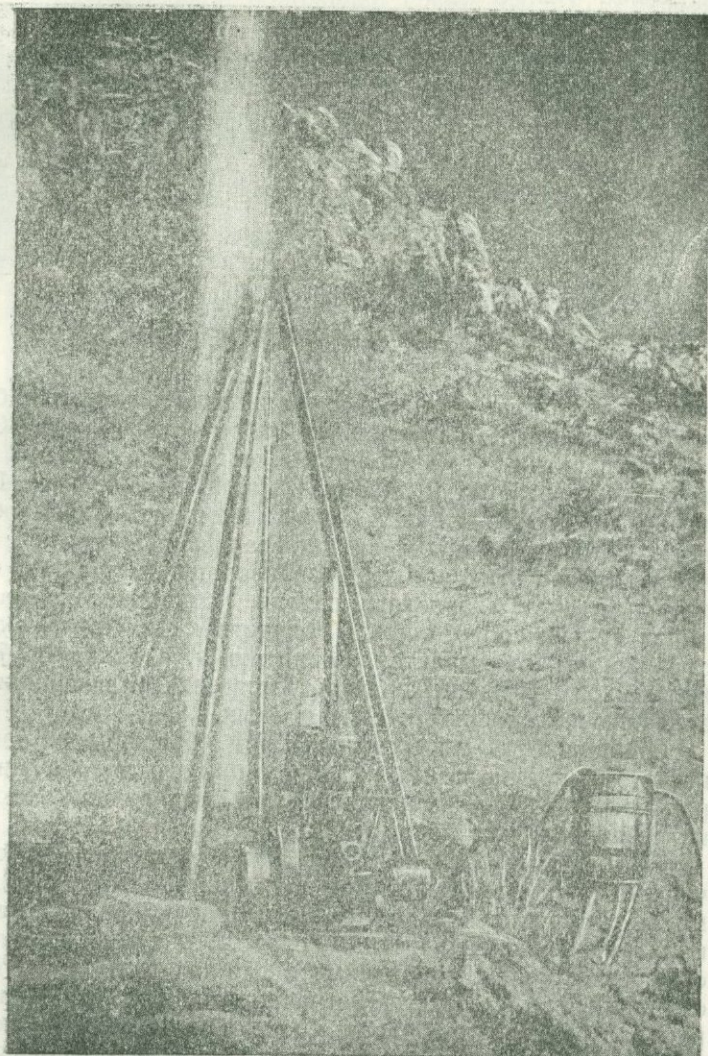


с температурой до 20°, причем лишь некоторые из них принадлежат к теплым и горячим с температурой до 42°.

Еще более пеструю картину представляют собой источники в отношении дебита. Встречаются источники, приближающиеся по количеству воды к горным речкам; с другой стороны, обнаружены и такие, которые представляют собой едва сочащиеся, ничтожные струйки. Большинство же источников обладает дебитом в 50—80 тыс. литров в сутки.

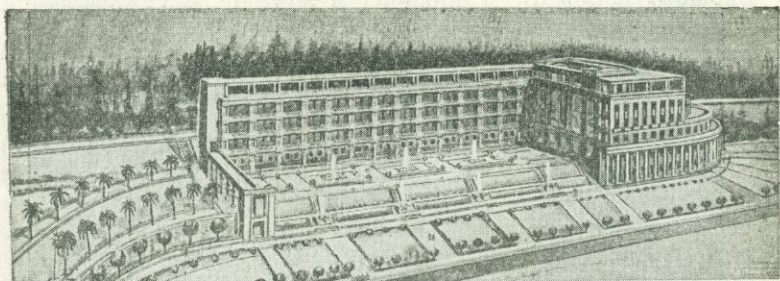
Геолого-разведочные работы по изучению минеральных вод Армении были начаты только в советское время. Примерно с 1931 г. все они проводились Армянским геологическим управлением по заданиям Наркомздрава Арм. ССР (А. П. Демехин, А. М. Харахашьян, К. А. Бай, Г. Б. Крижановский).

Наибольшее внимание было уделено источникам Арзни, расположенного в 18 км к северу от Еревана, в ущелье р. Занги. Этот район покрыт толщей андезито-базальтов и базальтов, излившихся из соседних вулканических очагов. Речная эрозия глубоко прорезала лавовые покровы, вскрыв местами подстилающие осадочные породы — глины, мергели и известняки, относимые по возрасту к верхнему миоцену. Выходы минеральных вод до разведочных работ были приурочены к мощному травертиновому покрову, примыкающему к левому склону ущелья. Главный источник располагал дебитом до 100 тыс. литров в сутки. Остальные (в количестве шести) характеризовались значительно меньшей мощностью. В задачу разведочных работ входили поиски и выявление очагов минеральной воды, а также захват последней в коренных устойчивых породах, что обеспечило бы постоянство дебита, температуры и химического состава ее. Разведочные работы продолжались с 1931 по 1933 г., причем было установлено, что коренные осадочные породы, подстилающие лавовые покровы и наносы, образуют в пределах центральной части разведваемой площади глубокую впадину, представляющую собой, повидимому, древнее речное русло. Заданные в пределах этого русла буровые скважины устан-



Арзни. Фонтанирующая скважина





Арзни. Строящийся санаторий (архитектор С. А. Сафарян)

били присутствие сильно минерализованных вод, дебит которых к концу разведочных работ достиг 1 860 000 литров в сутки, что вполне обеспечивало работу не только курорта, но и завода жидкой углекислоты. Воды Арзни принадлежат к типу хлоридно-гидрокарбонатно-натриевых, с общей минерализацией до 13 г на литр. Генезис этих вод, минерализованных главным образом за счет хлористого натрия, сернокислого кальция и других солей, обычно сопутствующих соленосным отложениям, связывается, повидимому, с толщей обнажающихся третичных глин, мергелей и песчаников, зачастую соленосных и гипсоносных.

Однотипность минеральных вод бассейна р. Занги позволяет предполагать наличие мощного потока минеральной воды, движущейся по древнему речному ложу, погребенному под лавами.

На базе минеральных вод Арзни организована сейчас новая, многообещающая здравница советской Армении. В предвоенные годы здесь широко развернулось капитальное строительство — строились новый клинический санаторий и новое ванное здание. В годы войны строительство было законсервировано, но непрерывно работал разливочный завод с цехом по выработке естественной углекислоты. Огромные ресурсы минеральной воды, близость к промышленному и политическому центру Республики и прекрасные пути сообщения, несомненно, сулят курорту Арзни большую будущность

Исключительное положение среди прочих минеральных источников Армении занимает Джермук (Исти-Су) в Азизбековском районе. Джермук находится примерно в 250 км от г. Еревана и соединен с последним прекрасной шоссейной дорогой. Воды этого источника относятся к типу горячих углекислых гидрокарбонатно-натриевых, приближаясь по химическому составу к известным водам Карлсбада. Разведочные работы были начаты здесь в 1936 г. в целях повышения дебита, ко-



Джермук. Буровая скважина по окончании работ



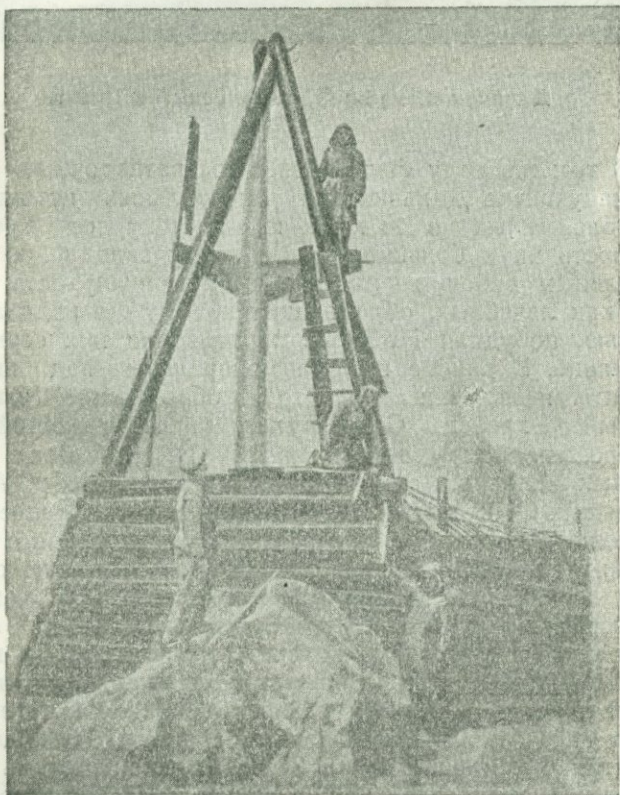
торый достигал всего 30—40 тыс. литров в сутки. В этих условиях источником могло пользоваться только небольшое число больных, преимущественно из местного населения. Район сложен лавовыми породами типа андезитов олигоценового возраста. Происхождение источников связывается с интрузией сиенит-диоритов, выходящих кое-где в ущелье протекающей здесь р. Арпа и в нагорной части к юго-востоку от источников. В результате разведочных работ минеральная вода была захвачена в коренных породах, и дебит воды был доведен до 400 тыс. литров в сутки. Температура воды поднялась до 62°. Это позволило НКЗдраву и НКСобесу приступить к строительству курорта. В настоящее время в Джермук работает санаторий и ванное здание. Курорт пользуется исключительной популярностью. В самые ближайшие годы он станет крупнейшей здравницей Республики. Его лечебные показатели дали возможность уже в текущем году приступить к планировке и строительству специального курортного городка.

Большой интерес представляют источники в ущелье р. Блдан, в районе Дилижан. Разведочные работы были начаты здесь Армянским геологическим управлением еще в 1933 г.

Доминирующими здесь являются излившиеся лавовые породы молодого возраста. Значительное распространение получили также современные речные отложения. Порфириты, обнажающиеся в пределах выходов минеральной воды, разбиты системой мелких трещин, что, естественно, создало благоприятные условия для появления воды на дневной поверхности. Вода здесь углекисло-щелочная, близкая по химическому составу к водам Боржома, температура ее около 11,5°. При разведке одна из буровых скважин дала фонтанирующую минеральную воду с дебитом до 100 тыс. литров в сутки.

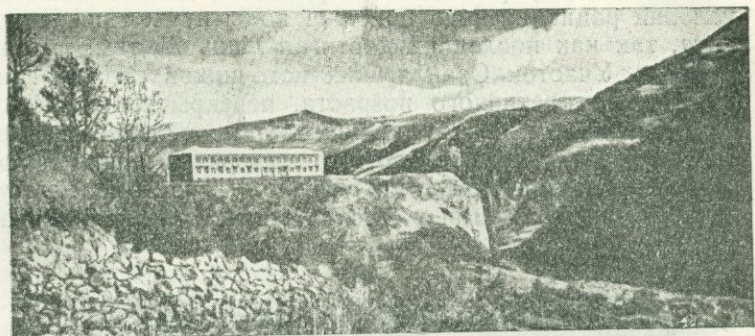
В 1934 г. Армянское геологическое управление обследовало минеральные источники у с. Озанляр в ущелье р. Зангу, в 30 км к северу от Еревана. Вода этих источников относится к типу хлоридно-гидрокарбонатно-натриевых. Источники издавна пользовались большой известностью, и когда-то здесь был розлив

воды. В задачу разведочных работ входило выяснение условий рационального каптажа воды и увеличение дебита, так как последний достигал лишь 25 тыс. литров в сутки. Участок Озанлярских источников сложен глинами еерхнетретичного возраста, перекрытыми сверху позднейшими лавовыми покровами, пропиленными рекой. Бурением установлено, что минеральные воды циркулируют по древнему погребенному речному ложу, причем минерализация вод с глубиной сильно возрастает.



Джермук. Фонтанирующая скважина



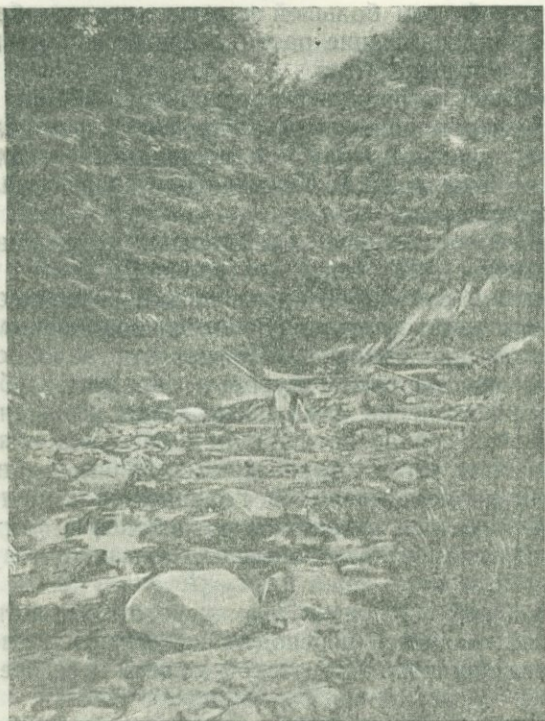


Джермук. Санаторий, построенный в 1940 г.

В том же году были проведены разведочные работы на участке Давалинских минеральных источников, расположенных в 48 км к юго-востоку от Еревана. Близость их к большому цементному заводу со значительным рабочим населением и популярность этих вод как лечебных, обладающих к тому же радиоактивностью, побудили НКЗдрав обратить на них серьезное внимание. В районе выхода минеральных вод широко развиты известняки палеозоя, образующие высший горный хребет Сарай-Булаг, протягивающийся в северо-западном направлении. В пределах его южных склонов, спускающихся к долине р. Аракс, закрытых наносами и покровами травертина, находятся выходы минеральных источников. Один из них наиболее мощный) — Ах-Гел обладает огромным дебитом: около 100 литров в секунду. Минерализация воды незначительная (0,8 г/л и идет главным образом за счет кальциевых и магниевых солей, при небольшом содержании хлористого натрия. Заложенная при разведке скважина с глубины 24 м дала самоизливающуюся воду до 170 тыс. литров в сутки с температурой в 24,5°. Радиоактивность воды оказалась незначительной (максимальная — 5,12 единиц Махе).

Война временно прервала дальнейшее изучение ми-

неральных источников Армении. Тем не менее можно с достаточной уверенностью утверждать, что стоящие на очереди разведочные работы дадут много новых интересных данных, освещающих ресурсы минеральных вод Армении. Уже и сейчас, в результате весьма ограниченных по своим масштабам исследовательских работ, Армянская Республика стала в ряд важнейших здравниц Советского Союза с исключительно широкими перспективами для быстрого развития курортного дела. Среди трудящихся нашей страны бальнеологические учреждения Армении бесспорно в скором времени будут не менее популярны, чем прославленные курорты Северного Кавказа и Грузинской ССР.



Дилижан. Ущелье р. Блдан—место выхода источников



Питьевые воды. По водообеспеченности территория Армянской ССР может быть разделена на две резко отличающиеся друг от друга части.

Во-первых, равнинно-предгорные области, к которым относятся Аракатская и Ленинанская равнины, а также примыкающие к ним предгорные участки. Этот район характеризуется ограниченным количеством естественных выходов родников, и водоснабжение его в ряде случаев осуществляется за счет глубинных вод, капитруемых буровыми скважинами. Населенные пункты этих областей нередко терпят бедствия из-за отсутствия хорошей питьевой воды.

Во-вторых, горная часть Республики, изобилующая родниками, нередко имеющими значительный дебит. Здесь потребители большей частью хорошо обеспечены водой и водоснабжение располагает большими перспективными возможностями.

Обращаясь к равнинно-предгорным районам следует отметить, что в дореволюционное время все сёла и населенные пункты Аракатской долины пользовались для питья водой из артеков. Потребление ее вызывало серьезные заболевания.

Гидрогеологические работы, проведенные за период 1930 — 1934 гг. в центральной части долины, установили в недрах ее артезианский бассейн, отличающийся мощными фонтанирующими водоносными горизонтами. За последние 10—15 лет эти водоносные горизонты вскрыты рядом буровых скважин глубиной до 180 м. Артезианские скважины, давая фонтанную воду, являются сейчас источником водоснабжения многих населенных пунктов Аракатской долины, не получающих воды из водопроводов Гарнинских и других родников. Сейчас все пограничные заставы, а также многие колхозы Аракатской долины, пользуются артезианской водой.

Ближайшей задачей Армянского геологического управления является перевод на артезианскую воду всех населенных пунктов Аракатской долины и ее предгорных частей.

Араздаянская степь до последнего времени была заселена слабо из-за полного почти отсутствия питье-

вой воды. Экспедиция Армянского геологического управления под руководством инженера-геолога А. Н. Назаряна выявила в 1934 г. в этом районе наличие мощных артезианских вод с дебитом более одного миллиона литров в сутки, что открывает широкие перспективы для заселения этой степи.

Населенные пункты Ленинаканской равнины также не обеспечены питьевой водой и пользуются ею из рек и ручьев. Буровые скважины, проведенные для изысканий источников водоснабжения подземными водами, залегающими в озерных отложениях Ленинаканской котловины, показали сильную минерализованность этих вод. Две скважины, пробуренные в 1945 г., начали фонтанировать водой типа Нарзана, что позволяет организовать на базе этой воды не только водоснабжение местных колхозов, но и использование ее для лечебных целей.

Как уже было отмечено, горные районы Армении в отношении водоснабжения выгодно отличаются от рассмотренной выше предгорной равнинной области. Здесь населенные пункты обеспечиваются прекрасной водой из родников. Породы, вмещающие родниковую воду, широко распространены в пределах горных областей; наиболее водообильными являются четвертичные андезито-базальтовые лавы, занимающие большие площади в области центрального вулканического нагорья. Населенные пункты горной части Армении расположены в большинстве случаев в местах выходов источников и питаются непосредственно из них или через водопроводную сеть.

Водопроводной водой пользуются все наиболее крупные промышленные объекты, расположенные в пределах горной области (в Ленинаканском, Кироваканском, Аллавердском и Кафанском районах). За 25 лет советской власти в Армении было организовано водоснабжение также ряда районных центров: Мартуни, Басаргечара, Камарлу, Вагаршапата, Аштарака, Талина, Артика и др. — с постройкой здесь специальных водопроводов из каптированных родников. Город Ленинакан, являющийся вторым по значению промышленным центром Республики, питается водопроводом из Казанчин-



ских родников. Постройка этого водопровода осуществлена также при советской власти. Столица Армянской ССР Ереван имеет два мощных водопровода, питающихся из Крхбулакских и Арзнинских родников. Последний водопровод был проведен главным образом для промышленного района города.

Подытоживая полученные в отношении выявления и использования питьевых вод данные, можно констатировать значительные успехи, достигнутые в Республике за период советского строя. Однако есть еще ряд неразрешенных задач, связанных со снабжением водой отдаленных районов в равнинных и предгорных областях. На эти задачи геологическим организациям Республики следует обратить особое внимание, поскольку от быстроты разрешения вопросов снабжения населенных пунктов доброкачественной питьевой водой зависит здоровье не одной тысячи трудящихся Армении.

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Инженерно-геологические изыскания производились в различных направлениях, обслуживая задачи гидротехнического, промышленного, коммунального, дорожного и специального строительства.

Вряд ли представляет интерес описание всех произведенных в Армении инженерно-геологических исследований, из которых многие не выходят за рамки разрешения текущих задач строительства. Целесообразнее остановиться только на важнейших работах большого масштаба, характеризующих основные направления и специфику инженерной геологии в условиях геологического строения Республики.

Исполнителями работ по этому разделу геологической службы были многочисленные закавказские организации и прежде всего Армянское геологическое управление, геологический институт Академии наук Армянской ССР, Закавказский почво-исследовательский институт водного хозяйства (Тбилиси), ТНИСГЕИ (Тбилиси), Водхоз и республиканские строительные организации (Канакирстрой и Севанстрой).

Роль инженерной геологии в области гидротехниче-

ского строительства имеет особенно важное значение. В Армении, в связи с постройкой ГЭС и проведением многочисленных оросительных каналов, это строительство развернуто достаточно широко. Почти все указанные сооружения испытали на себе тот или иной результат воздействия воды на грунты. Борьба с этим воздействием, нередко влекущим за собой тяжелые последствия, явилась существенной частью работ в области инженерной геологии.

Как один из примеров успешного вмешательства инженерно-геологических исследований в дело борьбы с оползневыми явлениями, можно указать на мероприятия по головному сооружению Дзорагэс. Длительные геологические изыскания, проведенные с достаточной детальностью, установили всю картину инженерно-геологических условий головного сооружения Дзорагэс. Деформации, приведшие его в тяжелое состояние, возникли с самого начала (1932—1934 гг.) промышленной эксплуатации этой ГЭС. Все головное сооружение оказалось охваченным вертикальными и горизонтальными подвижками, причем имелись как общие деформации всего сооружения, так и относительные взаимные подвижки отдельных элементов сооружения. В результате оно оказалось разбитым многочисленными трещинами. Анализ деформаций привел к заключению, что от действия естественных и искусственных факторов в районе головного сооружения возникли и продолжают происходить оползневые подвижки и давления, передающиеся сооружению. Эти оползневые явления, осложненные суффозией грунтов, и служат причиной происшедших и продолжающихся деформаций. Тщательное изучение всех обстоятельств, обуславливающих деформации, позволили составить проект ремонтных и реконструктивных мероприятий, утвержденный в феврале 1945 г. Главэнерго и Техническим советом НКЭС СССР.

Второй не менее интересной работой этого порядка (руководитель Г. М. Ломизе) надо признать изыскания, связанные с противофильтрационными мероприятиями на ирригационных каналах. Развернувшееся строительство этих каналов и гидротехнических сооружений в пред-



горной и нагорной зонах Республики встретилось с серьезными затруднениями, обусловленными, с одной стороны, огромными, нередко катастрофическими потерями воды из каналов, с другой—деформациями местных грунтов в основаниях гидротехнических сооружений. Фильтрация оросительной воды порой исключала самую возможность ее транзита; деформации влекли за собой разрушение сооружений.

Необходимо иметь в виду, что в силу геологического строения огромные площади поливной части Армении сложены лавовыми покровами андезитобазальтов и базальтов. Климатические особенности этой зоны, а также характер отдельности и трещиноватости самих лав ведут к образованию специфических наносов. Отличительной особенностью делювиальных и элювиальных образований является весьма легкая подверженность их деформации под воздействием фильтрационного потока. Последняя проявляется в виде воронок, просадочных провальных блюд, прорывов бортов каналов, образованием каверн в основаниях сооружений и под жесткими облицовками каналов и водоемов и пр. В зависимости от соотношения в этих образованиях скелетной части в виде крупных обломков базальтов и «белозема», представляющего собой пылевидный карбонатный материал, подверженность делювиальных грунтов суффозионным процессам различна.

Проработка вопроса сосредоточилась на выборе и испытании различных типов облицовок для суффозируемых грунтов. Окончательный выбор пал на гибкие одежды, с успехом проверенные и получившие детальную разработку в результате пятилетнего испытания их в опытных отсеках на Сардарабадском и Новодалминском каналах и при реконструкции водоема колхоза «Уджан». Гибкие облицовки приняты Наркомводхозом Арм. ССР как основное противофильтрационное мероприятие в условиях легко суффозируемых элювиальных и делювиальных белоземных грунтов.

Одной из задач ирригационного строительства Арм. ССР является регулирование стока рек с помощью водохранилищ. Поэтому изучением инженерно-геологических условий и противофильтрационных мероприятий

были также охвачены отдельные водохранилища. К таким работам относятся инженерно-геологические исследования мест проектируемых водохранилищ по схеме Севан — Занги, места плотин по р. Ахурян (Западный Арпа-Чай) и в районе водохранилища Чатын-Дара. Работы были выполнены в 1940 г. Ленинградским горным институтом (доцент Е. Е. Керкис) и Геологическим институтом Армянского филиала Академии наук (инж. П. М. Саркисян).

Значительное внимание было уделено в 1938—1939 гг. изучению Карабурунских водохранилищ (геолог В. С. Кордзадзе), а также Кармраванского и Дираклярского водохранилищ (геолог А. Е. Кочарян). В 1945 г. Армянским геологическим управлением (инж. А. Манукян и А. Н. Назарян), ТбилГИДЭП (инж. Джигаури) и ЗакНИВХ (проф. Г. М. Ломизе) начаты большие работы для крупного Ахурянского водохранилища значительной емкости. Задачей этих изысканий является установление инженерно-геологических условий водохранилища и образующей его плотины с напором воды порядка 46,0 м. Центральным вопросом является оценка фильтрационных свойств местных базальтов.

В связи с намечающимся строительством ГЭС, входящих в схему Севан-Зангинского каскада, теми же организациями в 1944—1945 гг. были проведены значительные по объему научно-геологические исследования на участках строительства Озерной ГЭС и Гюмушской ГЭС. Большой интерес представляют работы Озерной ГЭС. Инженерно-геологические условия этой станции поставили на разрешение важные вопросы, связанные с грунтовыми потоками в трещиноватых скальных породах, воздействующими на подземные гидротехнические сооружения. Район сооружения представляет собой отроги Памбакского хребта, пересеченные глубокими оврагами, идущими примерно по простиранию пород. Участок, занимаемый сооружениями, сложен породами туфона и эоцена—трещиноватыми туфобрекчиями, туфопесчанниками, порфиритами, трахидацитами и андезитами. Камера генераторного здания целиком располагается в туфобрекчиях. Тоннель пересекает комплекс пород — туфобрекчий, туфопесчаников, туфов,



трахидацитов и порфиристов. Степень трещиноватости пород различная и в значительной степени неоднородная. Крупные дизъюнктивные нарушения отсутствуют. Трещины часто заполнены отложениями кальцита, кварца и барита. Всюду по трещинам пород обнаруживаются на известной глубине трещинные грунтовые воды. На основании материалов инженерно-геологических исследований разработан дренаж грунтовых вод и способы борьбы с агрессивными грунтовыми водами. Можно еще указать на изыскания, связанные с изучением трассы деривационного тоннеля Канакирской ГЭС, на мероприятия, направленные на защиту станционных зданий Ергэс, Ленгэс и Дзорагэс от обвалов и осыпей и на борьбу с оползнями в районе Чирчикской электростанции.

Много хлопот вызвало у ряда городских организаций повышение уровня грунтовых вод, наблюдаемое за последние годы в пределах гг. Еревана, Ленинакана и Эчмиадзина. Это повышение, повидимому, вызвано рядом причин — увеличением атмосферных осадков, фильтрацией вод из каналов, нарушением в хозяйстве водопроводной сети и т. д. Многочисленные причины обуславливают значительную сложность рекомендуемых мероприятий.

На долю инженерной геологии в области дорожного строительства выпало значительно меньшее количество работ, что объясняется прежде всего геологическим и литологическим строением страны. Ограниченный характер этих изысканий предопределяется доминирующим развитием вулканогенных пород. Здесь следует упомянуть об изысканиях, связанных со строительством нового моста через р. Занги в районе г. Еревана, о больших буровых работах, связанных со строительством Зангинского тоннеля и об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства тоннеля в г. Ленинакане (инж. А. П. Демехин и геолог А. Амроян). Довольно много работ было выполнено в связи с изучением площадок для промышленного и жилищного строительства. Изыскания в этой области сильно затруднялись отсутствием у изучающих организаций инженерно-геологической лаборатории. Здесь должны

быть отмечены исследования грунтов на строительных площадках комбината СК «Совпрен», Аллюминстроя, театра им. Спендиарова в Ереване и производство многочисленных экспертиз по различным строительным объектам, число которых за истекшие 25 лет достигло 160.

Значительная доля работ падает на инженерную геологию в связи с планировкой г. Еревана и Ленинканана, а также районных центров Кировакана, Дилиджана, Степанавана, Эчмиадзина, Севана и Аллаверды. Развивающееся строительство, как жилых домов, так и промышленных предприятий, естественно, заставило руководителей городских организаций взяться за общую планировку городских участков и изучение их с различных точек зрения: геологической, гидро-геологической и инженерно-геологической, включая сюда сейсморайонирование. Весь комплекс этих работ был выполнен силами Армянского геологического управления, и лишь часть лабораторных исследований, связанных с изучением геотехнических свойств грунтов, производилась в Тбилиси в лаборатории ТНИСГЕИ. Наиболее крупной в этой области является работа по изучению инженерно-геологических условий района г. Еревана (исполнители инж. А. П. Демехин, А. М. Харахашьян и А. А. Харахашьян). Работа была начата в 1937 г. в связи с планировкой города, проводимой Ленинградским гипрогором. По плану, в черту города включались значительные новые территории — правобережье р. Занги, Арабкирское плато, Норк и т. д. Все новые территории требовали соответствующего геологического и инженерно-геологического освещения. В процессе работ, сопровождавшихся бурением и шурфованием, был собран значительный материал, впервые давший наиболее полную картину геологического и гидро-геологического строения городского участка. Установлено, что последний представляет собой глубокую котловину, выполненную наносами, мощностью до 63 м, закрытыми покровом туфов, которые, в свою очередь, перекрыты мощным плащом пролювия, вынесенного из ущелья горы Гедар. В северной части котловины концентрируются грубообломочные наносы; к югу их харак-



тер меняется, и получают большое развитие мелкие фракции, представленные глинами и суглинками. Котловина окружена с севера, востока и запада высоким лавовым нагорьем. В гидрогеологическом отношении она представляет собой как бы чашу, куда изливаются подземные воды, поступающие с севера.

Не менее интересны были изыскания в районе г. Ленинакана. Геологическое строение его представляется в таком виде. Древнейшие породы получают развитие в пределах гор, окаймляющих Ленинаканскую равнину. Это — туфогены, андезиты и туфоконгломераты с прослоями песчаника и известняка, по возрасту относимые к эоцену и олигоцену. Непосредственно Ленинаканская равнина и территория, занятая самим городом, сложены толщей пород, относимых к четвертичному времени, в которую входят озерные отложения, туфы и пролювиальные и делювиальные наносы. Существенную роль играют здесь озерные отложения, представленные глинами мощностью до 135 м. Сверху глины закрыты слоем пролюво-аллювиальных наносов мощностью до 25 м, которые, в свою очередь, перекрываются слоем туфа. Гидрогеология равнины представлена в виде двух водоносных горизонтов — надтуфвого и подтуфвого, причем к последнему можно отнести воды, связанные с надозерными отложениями и озерными глинами. К ним относятся также и напорные воды. Сейсмичность района г. Ленинакана оценена в среднем в 8 баллов.

Заканчивая на этом далеко неполный обзор изысканий в области инженерной геологии Армении, необходимо еще раз подчеркнуть большое народнохозяйственное значение исследований в этой области. Эти исследования безусловно будут развиваться из года в год, требуя объединенного руководства и планирования. Чрезвычайно важно организовать в Республике мощную экспериментальную базу в виде специальной инженерно-геологической лаборатории, хорошо укомплектованной соответствующей аппаратурой и высококвалифицированными кадрами.

Такова работа и успехи геологической службы, до-

«стигнутые ею к 25-летию Армянской Советской Республики.

Из бедной колониальной окраины старой России, где господствовала хищническая эксплуатация всего нескольких месторождений, Армения превратилась в богатую индустриально-аграрную страну с широко развитым, рационально поставленным горным хозяйством.

Геологическая карта ее, так недавно зиявшая почти сплошными «белыми пятнами», горит сейчас яркими красками, полностью отражающими геологическое строение Республики.

Многие десятки съемочных, поисковых и разведочных партий продолжают свои работы, то поднимаясь к снежным вершинам, то опускаясь в глубокие ущелья с бурно шумящими потоками.

Список осваиваемых полезных ископаемых Армении растет из года в год, но еще быстрее растет список вновь открываемых месторождений.

Запасы многих полезных ископаемых исчисляются уже восьмизначными цифрами.

Такие успехи возможны только в Стране Советов, где люди работают с невиданным энтузиазмом, с огромной любовью к труду, к своей стране, к своему Правительству, к своей Партии.

Сделано много, но сделано еще не все. Обнаруженными месторождениями далеко не исчерпываются, конечно, горные богатства Республики. Впереди геологам предстоит еще много работы. Но это их не страшит. С радостью они будут продолжать начатые исследования, глубоко веря в дальнейшие успехи. Их вдохновляет на это беспредельная преданность своей Родине, их вдохновляет на это горячая любовь к великому вождю народов, гениальному творцу счастливой и радостной жизни — товарищу Сталину.

---



# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Природа и недра Армении . . . . .                                               | 9   |
| Геологическая изученность Армении в дореволюционный период . . . . .            | 19  |
| История развития горного дела . . . . .                                         | 21  |
| Первые геологические исследования . . . . .                                     | 27  |
| Геологическая служба Армянской ССР, ее организация и работа . . . . .           | 35  |
| Роль геологической службы в восстановлении медной промышленности . . . . .      | 37  |
| Организация геологического управления . . . . .                                 | 45  |
| Деятельность Института геологических наук Академии наук Армянской ССР . . . . . | 58  |
| Работа Армцветметразведки . . . . .                                             | 68  |
| Помощь всесоюзных исследовательских организаций . . . . .                       | 70  |
| Подготовка новых геологических кадров . . . . .                                 | 76  |
| Геологическая служба в годы Великой Отечественной войны . . . . .               | 80  |
| Достижения геологической службы . . . . .                                       | 85  |
| Геологическая съемка . . . . .                                                  | 88  |
| Выявление и расширение сырьевых баз . . . . .                                   | 94  |
| Металлы . . . . .                                                               | 94  |
| Основные черты металлогении Армении . . . . .                                   | 95  |
| Цветные металлы . . . . .                                                       | 99  |
| Легкие металлы . . . . .                                                        | 126 |
| Малые, редкие и благородные металлы и рассеянные элементы . . . . .             | 130 |
| Черные металлы . . . . .                                                        | 133 |
| Нерудное сырье . . . . .                                                        | 136 |
| Химическое сырье . . . . .                                                      | 154 |
| Энергетические ископаемые . . . . .                                             | 161 |
| Водные ресурсы . . . . .                                                        | 165 |
| Инженерная геология . . . . .                                                   | 180 |

Ответств редактор *Саакян П. С.* Техн. редактор *Красновская А. И.*

Л122196 Сдано в набор 0/X-45 г. Подписано в печать 10/XI-45 г.  
 Объем 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> п. л. +2 вкл. У. а. л. 9,9 34120 зн. в 1 п. л.  
 Формат 60×92 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> Тираж 3000 экз. Заказ № 289. Цена 15 руб.

Калуга. Типография им. Воровского Госпланиздата.

15 руб.

9899