

авторы:

Паффенгольц К. Н.

Оганезов Г. Г.

Габриелиди А. А.

Велсхан А. П.

Степанян О. С.

9/0

55(с43)
H-34

**ԳԵՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ
ԱՌԱՋԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՍԵՍԻԱ
ՋԵԿՈՒՑՈՒՄՆԵՐԻ ԹԵՋԻՍՆԵՐ**

1-я

**ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ СЕССИЯ
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

~~3876~~
2463



Геологическим Институтом Арм. ФАН'а, преобразованным в конце 1943 г. в Институт Геологических Наук Академии Наук Армянской ССР, в годы Великой отечественной войны проводился ряд научно-исследовательских работ, имеющих довольно большое теоретическое и практическое значение.

Созываемая первая научная сессия имеет перед собой задачу ознакомить широкий круг заинтересованных лиц и организаций Республики с теми научными и практическими результатами, которые получены Институтом по ряду тем, характеризующих основные направления работы Института.

В целях лучшего ознакомления участников сессии с содержанием и характером научных докладов издаются предлагаемые тезисы.

В соответствии с программой сессии, утвержденной Президиумом АН Арм. ССР от 21/III-45 г., на 4-х заседаниях намечено заслушать девять докладов, из коих одно выступление по теме „Проблема получения окиси алюминия из нефелиновых сиенитов в Армении“ представлено Химическому Институту АН.

БИБЛИОТЕКА
Геологического Ин-та
С.-П. М., М. 1949, СССР

К. Н. Паффенгольд
Действит. член Акад. Наук Арм. ССР

Положение Малого Кавказа в зоне средиземноморского орогена.

Кавказ в целом совершенно правильно включается в складчатый пояс Альпийского орогена, располагаясь по северному краю его средней части, причем, весь Кавказ входил в зону геосинклинали альпийского времени.

1. Горное сооружение Кавказа распадается, естественно, на две орографические единицы—Большой Кавказ и Малый Кавказ, резко отличающиеся тектонически. Большой Кавказ имеет по отношению ко всему Средиземноморскому орогену вполне подчиненное значение. Анатолийская геосинклиналь представляла собою гигантский архипелаг-претерпевший сложную геологическую историю.

2. Большой Кавказ является вместе с Крымом самостоятельным прогибом земной коры, отделенным от Анатолийской геосинклинали валахо-понтийской срединной массой, и представляет очень молодое (после бакинского времени) горное сооружение.

Структуры Анатолии были образованы еще в палеозое, а с юры формирование их продолжалось по тому же плану, что и в М. Кавказе. Третичные и четвертичные истории М. Кавказа и Анатолии совершенно сходны. М. Кавказ является более древним горным сооружением чем Б. Кавказ; по фациям и формам тектоники неразрывно связан с Малой Азией.

Главными орогеническими фазами Анатолии и М. Кавказа являются верхнемеловая и затем верхнеэоценовая (пиренейская); в этом отношении получается полное сходство с Альпийской складчатой зоной.

В общем Альпийская орогеновая полоса в своем расположении и конфигурации, повидимому, в значительной мере зависит от более древнего варисцийского орогена. Приспособление древних структур к новым-естественно, больше в зонах сжатия, чем расширения.

3. Тектонические зоны М. Кавказа уходят к западу в пределы Анатолии, причем, средние две зоны (Сомхетско-Ганджинская и зона Армении) там значительно расширяются и соответствуют так называемым Анатолидам, занимающим, в основном, всю центральную, полосу страны. Вдоль южного побережья Черного моря протягивается узкая полоса Понтид, соответствующих Аджаро-Триалетской складчатой зоне, а на юге-узкая полоса Таврид, северный край которых соответствует Нахичеванской складчатой зоне. К югу от Таврид располагаются Ираниды, к которым причленяются Анатолийско-Иранские

краевые складки (противопоставляемые Понтидам и Аджаро-Триалетской зоне), опрокинутые к югу на Арабо-Сирийскую платформу (блок).

Особенностью Иранид и Анатолид являются меловые геосинклинальные сегменты, содержащие значительные интрузии гипербазитов с крупными месторождениями хромитов.

4. Аджаро-Триалетская зона по простиранию к юго-востоку переходит через Талыш в цепи Эльбурса, а последние через Нишапурские цепи и Паропамиз—в Памир.

Куринский комплекс пород должен соответствовать на востоке сложно дислоцированной полосе мезо-кайнозойских отложений Сталинабадского р-на (Таджикской виргазии) и Алайской долины, являющейся геологической границей между Памиром и Алаем. Таким образом, весь Памир попадает в зону М. Кавказа.

5. Внутреннее плоскогорье северного Ирана считалось „древним стабильным ядром“ (щитом), поднятым в результате эпейрогенеза. По новым данным здесь имеет громадное развитие динамо-метаморфизованная весьма мощная (свыше 2—3 км.) угленосная юра (всюду сильно складчатая), известняки верхнего триаса (сотни метров) и разнообразные породы верхнего мела, вулканогенного палеогена и миоцена. Констатированы многие перерывы и орофазы; тектоника альпинотипная. Сюда отчетливо прослеживаются Сомхетско-Ганджинская и Армянская складчатые зоны М. Кавказа.

6. В Анатолийско-Иранских краевых складках и Понтидах главное направление складок обращено обычно весьма отчетливо наружу; внутри других внутренних орогенов имеются чешуи и надвиги мезозойских и кайнозойских слоев в обоих направлениях, что находится в связи с ролью более жестких промежуточных масс, а также разновозрастностью складчатости отдельных частей орогена.

7. На основании анализа всего существующего по М. Кавказу и Малой Азии геологического материала, к этим горным сооружениям наиболее применима геотектоническая теория Ван-Беммелена, так как она дает синтез генетических соотношений между всеми различными геологическими, вулканическими и геофизическими феноменами, объединяя их все вместе в общем представлении основного геотектогенеза, подчеркивающего непрерывность деформации земной коры.

Г. Г. Оганезов
Доктор-проф.

Энергетические основы в приложении к тектонике Араратской котловины

1. Во время вулканического извержения выделяется значительное количество газов и паров, извергается в большом количестве лава.

В связи с этим под земной корой освобождаются значительные пространства, понижается давление магмы.

2. В результате понижения давления земная кора дает прогиб, дополнительная нагрузка на земную кору от изверженной лавы усиливает прогиб. Это первый основной фактор, вызывающий прогиб коры.

Указанные в параграфе первом освобождение пространства и понижение давления сопровождаются следующими дополнительными факторами.

3. Главные напряжения в магме ζ_1 ζ_2 ζ_3 равны между собой лишь на значительной глубине; с приближением к земной коре напряжения становятся неравными, магма становится все более и более вязкой.

4. Во время извержения вулкана нарушается равенство главных напряжений в магме, меняется соотношение между главными напряжениями также и в подкоровых частях; начинается движение магмы в сторону кратера вулкана.

После вулканического действия, при установлении статического равновесия, напряжение в магме стремится вернуться к первоначальному состоянию; в связи с этим создается пластическая деформация и движение.

Направление этого движения будет обратно тому направлению, которым характеризовалось движение при вулканическом извержении, получается отток масс от центра вулкана к периферии. Это—второй фактор вулканической депрессии.

5. В связи с дефицитом давления под кратером создается общее течение магматической массы с более глубоких зон с высоким давлением и температурой

После извержения вулкана, в условиях установления равновесного состояния, повышенный термический режим получает спад, что также способствует прогибу коры (3-й фактор)

6. Во время вулканического действия создаются относительно повышенные скорости движения магмы, а в связи с этим и неустойчивое повышение напряжения, которое поддерживается создавшимися скоростями течения.

При установлении статического равновесия этот фактор сходит,

дает соответствующую реакцию, что способствует движению в обратном направлении, а, следовательно, и прогибу земной коры (4-й фактор).

Таковы основные факторы вулканической депрессии.

7. Прогиб земной коры может быть рассмотрен в условиях плиты неограниченных размеров в плане на сплошном упругом основании.

8. Дифференциальное уравнение деформированной плиты по Лагранжу имеет следующий вид:

$$\frac{d^4 w}{dx^4} + 2 \frac{d^4 w}{dx^2 dy^2} + \frac{d^4 w}{dy^4} = \frac{P(xy)}{B} - \frac{k w}{B}$$

или
$$\Delta \Delta - \frac{P(xy)}{B} + \frac{k w}{B} = 0$$

где Δ — Оператор Лапласа.

B — Цилиндрическая жесткость плиты.

Изменения, вносимые поврежденной корой.

9. Прогиб плиты (w), исчисленный по этой формуле указывает на волнообразный характер его с быстро уменьшающимися амплитудами, с затуханием в размере $e^x = 23,1$.

10. Длина полуволны в элементарных условиях от единичной силы $L = \Pi \sqrt[4]{\frac{4B}{k}}$, первая переменная знака ординат имеет место на расстоянии $\frac{7}{8} L$, считая от точки приложения силы.

11. Литосфера не представляет фактически бесконечной в плане плиты, ее нужно было рассматривать, как шаровую оболочку радиуса 6400 км, наполненную упругой массой.

Исчисление прогиба коры в условиях оболочки с упругой магмой представляет с математической точки зрения значительные трудности.

Отмечается, что рассмотрение прогиба этой оболочки без заполнения упругой массой, дает также волнообразную, быстро затухающую кривую.

12. Приводятся таблицы ординат прогибов земной коры, а также ординат эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил в условиях элементарной единичной силы, а также в интегральных условиях от конической нагрузки лавового конуса.

13. Максимальные отрицательные моменты, могущие дать трещины на поверхности земли, приходится на расстояние $\frac{7}{8} L$.

Максимальные перерезывающие силы получаются на участке $\frac{L}{2} - \frac{L}{4}$, причем последние для левой части положительны, а для правой части — отрицательны.

Так как на основании правил механики положительные поперечные силы для левой отсеянной части соответствуют направлению вверх, то сбросы при вулканической депрессии, появляющиеся на

участке $\frac{L}{2} - \frac{L}{4}$ будут с понижениями, обращенными в сторону центра вулкана.

14. Прогиб земной коры от вулканической депрессии, в свою очередь, вызывает в изверженной лавовой массе дислокацию с образованием трещин и сбросов и повышает трещиноватость пород.

Сбросы сосредоточены, как и в предыдущем случае, на участке $L/2 - L/4$, трещинные раскрытия — на периферии, а повышенная трещиноватость — в центральных частях лавового массива горы.

15. Крупные паразитические вулканы дают свои вулканические депрессии, повторяя частью те же явления и помимо этого, в связи с внецентренным своим расположением они дают еще радиальные трещины.

Последние могут быть и на основном вулкане, если лава расположилась, заметно отклоняясь от симметричных форм.

16. В связи с вулканической депрессией на периферии участка прогиба, образуются болота и озера, если только обильная лава не заполнила полностью участок прогиба.

17. Даны соображения о размере прогиба Алагеза. Просадка осадочного основания исчисляется для центральных участков в размере до 1500—1700 м, погашаясь до нуля на периферии.

Просадка по р. Аракс, отражая вулканическую депрессию Арарата и шлаковых трещинных излияний Алагеза, доходит до 300 м.

В этом опущении исключается вопрос о долаговом рельефе в качестве современного основания под вулканом. Можно говорить лишь о деформированном рельефе.

На карте показаны участки сплетений зеленых кругов, не подвергшиеся вулканической депрессии.

18. Дана характеристика подкоровой магмы, как тяжелого пластичного материала, имеющего свой коэффициент Пуассона, разрешающего подкоровой магме двигаться под действием вертикального давления лишь в вертикальном направлении, в отличие от магмы более глубокой, обладающей значительно большей подвижностью в горизонтальном направлении.

19. На основании проведенного зеленого круга Алагеза, а также путем изучения расположения горизонталей в пределах массива Алагез, выявлен центр старого вулкана Алагеза, не совпадающий с вершиной современного Алагеза.

20. Предложен закон вулканического последействия, определяющий последовательное появление паразитических вулканов, расположенных на расходящихся кругах, с общим центром в точке основного вулкана, при эруптивной деятельности паразитических вулканов в обратной зависимости от радиуса круга.

21. Обоснованы радиальные трещины Алагеза, в основном как трещины крупного паразитического вулкана, каковым является современная вершина Алагеза.

22. Охарактеризовано влияние Карниарыха на массив Алагеза вообще, и в частности на интрузию Согутлу-Ахурян.

23. Земная кора, просевшая от вулканической депрессии, повреждается сбросами, каковые со своей стороны вызывают подобные же сбросы и в изверженной массе. В последней могут быть сбросы и помимо сбросов осадочного оседания массива.

На поверхности массива Алагеза наибольшие сбросы могут быть на участке $L/2-L/4$, считая от центра вулкана. В условиях Алагеза, при фактическом наличии двух центров, сбросы изверженной массы охватили всю привершинную часть, в связи с чем здесь имеем целую систему „площадок“ и большое обилие чингилей (каменников).

24. Периферические впадины Алагеза: Лениканское и Араксинское озера, Зангинский грабен.

25. Показано влияние вулканической депрессии на продольный профиль р. Аракс и др. рек.

26. Понятие об инвариантных вулканах, соображения о геофизических причинах их образования, инварианты Алагеза и Арарата.

А. А. Габриэлян
Канд. геол. минер. наук

К стратиграфии третичных отложений Армении

Третичные отложения имеют большое распространение на территории Армении. Они изучались рядом геологов (Г. Абих, П. Бонне, Ф. Освальд, К. Н. Паффенгольц, В. В. Богачев и др.), однако, возраст и стратиграфия этих отложений остаются и по сегодня одним из самых спорных вопросов геологии Армении. Об этом свидетельствуют вышедшие в последние годы статьи К. Н. Паффенгольца и В. В. Богачева, в которых даются совершенно разные определения возраста и стратиграфии этих отложений. Так, например, песчано-глинистую толщу, развинутую в ущелье р. Занги на протяжении от сел. Канакера и до курорта Арзни, акад. К. Н. Паффенгольц относит к верхнему эоцену, в то время, как В. В. Богачев относит их к верхнему миоцену (сарматскому ярусу).

Наиболее полный разрез третичных отложений в Армении имеется в Котайкском и Карабахлярском (бассейн р. Шагаплу) районах.

Изучение третичных отложений указанных районов Армении дает нам основание внести значительные изменения и дополнения в существующую стратиграфическую схему отложений третичной системы по указанным районам.

На основании проведенных стратиграфических работ можно сделать следующие основные выводы:

1. В палеогеновых отложениях Котайкского района и бассейна р. Шагаплу можно выделить следующие стратиграфические комплексы:

а) нижний эоцен (палеоцен): перемежающаяся толща песчаников, известняков, мергелей, глин и конгломератов; флишевые фации.

б) средний эоцен (лютетский ярус): свита нуммулитовых известняков (в басс. р. Шагаплу) и песчаников, с прослоями мергелей и глин, в Котайкском районе.

в) верхний эоцен (Оверзский-приабонский ярусы): толща глин с прослоями нуммулитовых известняков, известковистых песчаников и мергелей (в Котайкском р-не в толще преобладают песчаники).

г) нижний и средний олигоцен: толща глин с прослоями песчаников коралловых и нуммулитовых известняков.

д) Верхний олигоцен: лагунно-континентальная толща пестроцветных глин, с прослоями песков, песчаников и галечников.

2. Песчанисто-глинистая толща центральной части шорбулахской

антиклинальной долины, считавшаяся К. Н. Паффенгольцем средне-эоценовой, в действительности относится к нижнему и среднему олигоцену.

3. Олигоцен бассейна р. Шагаплу является полным аналогом нижнего и среднего олигоцена центральной части Шорбулахской антиклинальной долины (Котайкского района).

В отложениях олигоцена указанных районов Армении можно выделить четыре фаунистически охарактеризованные зоны и горизонта.

В нижнем олигоцене а) зона *Variamussium fallax* Korob.

б) зона *Pecten arcuatus* Brocchi.

В среднем олигоцене а) зона *Cyrena semistriata* Desh.

б) горизонт Кеара-молла.

4. Армянскую (Котайк-Шагаплу) фауну олигоцена можно считать самой разнообразной и многочисленной в области развития Закавказского олигоцена. Общий состав фауны обнаруживает большое сходство с фауной альпийской зоны Западной Европы, включая, при этом, много местных расовых форм.

Отложения олигоцена характеризуются нуммулитовой, а также коралловой фацией; этим они отличаются от олигоценовых отложений других районов Кавказа и сближаются с олигоценом средиземноморской области Западной Европы, в частности фацией Кабель-гомберто (*Castel-gomberto*) Вичентинских альп (Италия-Венгрия).

5. При сравнении общего разреза палеогена указанных районов Армении с другими разрезами палеогена Закавказья, обнаруживается большое сходство с палеогеном Ахалцыхского третичного бассейна.

6. Отложения в ущелье р. Занги на участке Канакер-Арзни, относимые К. Н. Паффенгольцем к верхнему эоцену, в действительности относятся к среднему и верхнему миоцену. В верхних горизонтах этих отложений встречается очень богатая и характерная сарматская фауна.

7. В настоящее время можно считать установленным наличие в Армении (ущелье р. Занги) палеонтологически хорошо охарактеризованного среднего и верхнего сармата. Наличие нижнего сармата нами принято пока условно, ввиду недостаточного количества имеющихся палеонтологических данных.

8. Установление средне- и верхне-сарматских морских отложений в Армении, позволяет, в значительной мере, изменить наше представление о распространении сарматского моря в Закавказье, южные границы которого теперь должны быть отмечены гораздо южнее, чем на ныне существующих палеогеографических картах.

9. В дислокации третичных отложений Котайкского района и бассейна р. Шагаплу главную роль играли миоценовые орогенические движения; причем, заключительные фазы этих движений относятся к концу миоцена (аттическая фаза). К этому времени надо отнести образование дизъюнктивных нарушений в палеогеновых отложениях бассейна р. Шагаплу и внедрение интрузии.

10. Возраст более древних (дислоцированных) базальтов района реки Занги и сел. Джрвежа (Котайкского района), считавшихся К. Н.

Паффенгольцем основаниями вулканогенной толщи олигоцена, как правильно указывал В. В. Богачев, не может быть старше плиоцена, так как они залегают на различных горизонтах отложений верхнесарматского возраста, сильно дислоцированных и местами размытых.

11. Возраст вулканогенной толщи (туфобрекчии и туфоконгломераты), имеющей большое распространение в Котайском районе и в бассейне р. Шагаплу, может быть только плиоценовым, так как толща эта залегают местами на указанных базальтах плиоцена, иногда же на размытых поверхностях верхнего миоцена.

12. Складкообразовательные процессы продолжались в плиоцене и в последующее послетретичное время. С особенной интенсивностью проявились эпейрогенические движения, с чем связаны громадные лавовые излияния плиоценового и послетретичного возраста в области Армянского нагорья.

13. Окончательное формирование тектонической структуры Аджаро-иммеретинского хребта и Ахалцыхского третичного бассейна, по данным Б. Ф. Мефферта, также происходило в конце миоцена и в начале плиоцена.

14. Большое сходство разрезов палеогеновых отложений Ахалцыхского третичного бассейна и южной Армении, а также сходство их тектонической истории, говорит о том, что Аджаро-Триалетская складчатая зона и третичная складчатая зона южной Армении составляют единый тектонический комплекс.

Возможно, что Аджаро-триалетская система и южная Армения имели различные истории в палеозойское и мезозойское время, но важно то, что они имели сходную историю в третичное время, когда происходило окончательное формирование их современной тектонической структуры.

15. Различие в мощности отложений различных комплексов палеогена Аджаро-Триалетской системы, Котайского района и бассейна р. Шагаплу, главным образом, зависит от различного характера колебательных движений, что, в свою очередь, в значительной степени обусловлено структурой и положением древнего фундамента.

Ахалцыхский третичный бассейн обладал достаточно подвижным дном и опускался довольно быстро (мощность палеогена здесь достигает до 6 км.), причем, опускание дна бассейна сопровождалось образованием трещин, по которым происходили многочисленные и частые вулканические извержения. Бассейн р. Шагаплу, наоборот, обладал высоко приподнятым, сравнительно жестким и устойчивым палеозойским фундаментом, который реагировал на новые механические усилия очень медленным опусканием (мощность палеогена здесь достигает около 1 км.) Котайский район занимал в этом отношении, повидимому, промежуточное положение.

Минеральные воды Армянской ССР.

1. Армения представляет собой типичную горную страну— водораздел среднего течения двух наиболее крупных рек Закавказья—Куры и Аракса. Она состоит из ряда горных хребтов и нагорий. Большинство горных хребтов имеет простираение с северо-запада на юго-восток.

Юго-западную часть Армении занимает обширная депрессия р. Аракс.

Между отдельными горными системами располагаются равнины Лорийская, Ленинканская и Апаранская.

2. Стратиграфия Армении дает почти полный разрез всех геологических отложений.

Палеозой. Наиболее древние отложения (кембрий и докембрий) представлены толщей метаморфических сланцев. Девон и карбон толщей темных известняков, песчаников, сланцев и кварцитов. Пермские отложения представлены свитами мергелистых известняков, триасовые, дополнительно, имеют толщу песчаников с прослоями углистых сланцев.

Мезозой представлен тремя отделами юры и мелом. Нижне-среднеюрские отложения представлены вулканическими породами; верхняя юра выражена карбонатной фацией.

Меловые отложения представлены, в основном, карбонатной фацией, реже вулканогенными породами.

Кайнозой. Отложения представлены в вулканогенной и осадочной фациях. Четвертичные отложения выражены озерными глинами, галечниками, пеплами, андезито-базальтовыми лавами и их туфами.

3. Тектоника Армении и связь ее с минеральными источниками. Малый Кавказ делится на четыре тектонических зоны (по К. Н. Паффенгольцу). Территория Арм. ССР располагается в пределах двух зон— Кировабадской и собственно Армении.

А. „Кировабадская—Сомхетско—Ганджинская“ тектоническая зона своей средней и южной частью охватывает северо-восточный участок территории современной Армении.

Средняя часть зоны представлена купными складками, сложенными вулканогенной юрой и мелом, прорванными гранодиоритами. Минеральные источники концентрируются, в основном, в контакте с интрузиями, а также в зоне тектонических разломов (источники Агарцын, Тутуджур).

В. Тектоническая зона Армении и ее подзоны.

а) Первая подзона занимает северную и северо-восточную части Арм. ССР и представляет собой складчатый пояс, ограниченный с юга сбросом. Минеральные источники, в основном, располагаются вдоль сброса и на сопутствующих ему нарушениях (источники Чизихлер, Шемахян, Шиштапинский у с. с. Амасия и Кизилкоч).

б) Вторая подзона—Памбакский хребет, сложенный вулканогенными породами, дислоцированными, с наличием ряда интрузивов. Выходы минеральных источников связаны с линиями нарушений (источники Фиолетовской, Делижанской групп и др.).

в) Третья подзона—высокое нагорье, образующее водораздел между р. Зангой и ее северным притоком, р. Маман. В строении участка принимают участие породы палеозоя, мезозоя и третичные.

Многочисленные источники (Каранлугский, Имерлинский, Чамурлу и др.) приурочены к нарушениям и контактовым зонам интрузивов.

г) Четвертая подзона занимает массив г. Алагез, сложенный мощными покровами эффузивов. Число выходов минеральных вод незначительно.

д) Пятая подзона—антиклиналь в верховьях бассейна р. Веди; в строении участвуют породы палеозоя и мезозоя.

Констатируются глубокие нарушения, с которыми увязываются минеральные источники Кизил-хараба, Кутурбулах и др.

е) Шестая подзона—Зангезуро-Кафанская антиклиналь, сложенная юрскими отложениями, несет многочисленные нарушения, с которыми связаны минеральные источники Урут, Шихлер, Ахлатян и др.

ж) Седьмая подзона занимает водораздельный хребет бассейнов р. р. Меуж и Басут.

з) Восьмая подзона расположена в бассейне р. Арпа и охватывает источники Куши, Арпа, Джермук и др.

и) Девятая подзона занимает юго-западные склоны Ахмаганского хребта с рядом прилегающих складок, протягивающихся в С. В. направлении. Источники Арзни, Озанляр и др. связаны с намечающимися тектоническими нарушениями.

4. Газоносность минеральных источников позволяет их отнести, в основном, к углекислым. Совершенно особую группу источников по газовому составу дают минеральные воды, приуроченные к отложениям палеозоя. Последние источники характеризуются снижением CO_2 и резким увеличением N_2 , увеличивается содержание и благородных газов.

5. По химическому составу почти все минеральные источники Армении являются гидрокарбонатными, входя, по Н. И. Толстихину, в первую провинцию—район распространения гидрокарбонатных, щелочно-земельных или (реже) натровых и смешанных вод, холодных и термальных, газифицирующих углекислотой.

Геохимическая классификация вод по схеме С. А. Шукарева и диаграмме Н. И. Толстихина.

Минеральные воды, по имеющимся данным, разбиваются на две большие группы.

а) гидрокарбонатные, с подразделением на щелочные, щелочно-земельные и б) сульфатно-хлоридные.

6. Радиоактивность минеральных вод известна для шести источников и не дает высоких показателей. Максимальной величины радиоактивности Ем Ра достигают давалинские минеральные воды.

7. В температурном отношении вода источников колеблется в незначительных пределах. В подавляющем большинстве воды относятся к группе холодных (от 3° до 20°) и лишь отдельные источники принадлежат к группам субтермальным с температурой от 20° до 37°, термальным с температурой от 37° до 42° и гипотермальным с температурой свыше 42°.

8. Крайне разнообразную картину представляют источники в отношении дебита.

9. Ближайшие пути изучения минеральных источников должны идти по линии

а) полного детального обследования (гидрогеологического и химического) всех минеральных источников на территории Арм. ССР.

б) тщательного изучения минеральных источников, выходящих в области развития полеозойских отложений, как обладающих наиболее высокой радиоактивностью.

в) изучения источников гипотермальных, концентрирующихся в бассейне р. Арпа (восьмая подзона).

г) изучения источников, тяготеющих к действующим курортам, домам отдыха и т. д. (Делижан, Цахкадзор, Кировакан и др.)

д) изучения рудничных вод и путей применения их.

Стратиграфия Алавердского рудоносного района

1. Стратиграфическая схема района до сих пор была недостаточно уточнена. Стратиграфическое положение некоторых свит было спорным и вызывало затруднения при проведении геолого-разведочных работ.

2. Фаунистически охарактеризованных ниже-юрских отложений в пределах северной части Арм. ССР не известно, отнесение тех или иных свит к нижней юре производится условно.

3. Толща кварцевых порфиров Ахтальского месторождения расположена стратиграфически выше, чем нижние плагиоклазовые порфириты. По старым данным плагиоклазовые порфириты считались расположенными выше кварцевых порфиров. Последние изменены гидротермальными процессами весьма интенсивно, в то время как нижние порфириты изменены только в своей верхней части и то сравнительно слабо. Нижним пределом локализации оруденения можно принять верхние горизонты „нижних порфиритов“, в последних можно встретить только рассеянное оруденение.

4. Для средне-юрских отложений характерно изменение мощностей отдельных толщ для разных участков района, а также выпадение из разреза отдельных горизонтов. Выклинивание некоторых свит и переходы их в другие фации дает право полагать, что устанавливаемое некоторыми исследователями большое число трансгрессий среди средне-юрской вулканогенной толщи не обосновано.

5. Туфобрекчии порфирита являются наиболее выдержанными по простиранию и распространению образованиями средней юры. Расположенные выше кислые лавы и фиолетовые туфы представляют наиболее лучшие условия для рудоотложения.

6. Агломератная толща относится к средней юре и по времени образования должна быть близка к средним горизонтам туфоосадочной свиты. Имеющиеся в туфоосадочной толще горизонты конгломератов представляют собой фациальную разность туфопесчаников.

Оксфордская и келловейская фауна для данной свиты носит спорадический характер.

7. Расположенные над туфоосадочной толщей миндалевидные порфириты принимались за интрузивные образования, по последним данным эффузивный характер их не вызывает сомнений.

8. Заведомо известных верхне-юрских образований в районе не установлено. Фиолетовые конгломераты, возможно, являются основой эоценовых отложений. Третичные песчаники, окаймляющие г. Лалвар, встречены и в других участках и имеют региональное значение. Эффузивная толща горы Лалвар идентична эффузивной толще эоцена Шагали-Элиара, Кировакана, Дилижана.

9. Для установления возраста всех кислых интрузий северной части Арм. ССР—прямых данных не имеется. Проявление глубинного вулканизма частично имело место после среднего эоцена.

10. Альбитофиры делятся на две группы—дорудные и пострудные. Диабазы и диабазовые порфириты моложе альбитофиров и также делятся на дорудные и пострудные. Диабазовые дайки местами секут третичные породы, ими также прорваны некоторые массивы гранодиоритов.

11. Под базальтовыми покровами местами встречаются галечники и конгломераты, представляющие древние отложения; эрозионная деятельность проявлялась здесь неоднократно.

12. Известняки южной части района, считающиеся до сих пор немymi, охарактеризованы находками меловой фауны.

13. Уточнение стратиграфии района кроме теоретического имеет также и практическое значение при ведении дальнейших геолого-разведочных работ.

Нефелиновые сиениты Памбакского хребта

1. Район средней части Памбакского хребта по своему геологическому строению, тектонике и особенностям вулканизма является одной из интереснейших областей Малого Кавказа, где пользуются широким развитием древние метаморфические сланцы, разновозрастные интрузивные породы и вулканогенные образования кайнозоя. Географические координаты района $40^{\circ}26' - 40^{\circ}44'$ с. ш. и $44^{\circ}30' - 44^{\circ}42'$ в. д. от Гринича. Геология, интрузивы и полезные ископаемые указанного района изучены, в основном, В. Н. Котляроми и К. Н. Паффенгольцем.

2. Восходящий стратиграфический разрез района представлен следующими породами:

а) мощная, свыше 1 км, толща метаморфических сланцев кембрия-докембрия, перемежающаяся мраморами и доломитами, прорванная древними интрузиями гранитоидного и основного состава;

б) вулканогенная толща эопалеозойского (?) возраста (мощностью свыше 600 м), преимущественно порфиритового состава, инъецированная габбро-диабазами и гипербазитами;

в) конгломерато-песчаниковые образования сеноман-турона мощностью до 400 м.;

г) мергелистые известняки сенона (мощность около 0,5 км);

д) мощная, до 2,5 км, толща вулканогенных пород палеогена, состоящая из нескольких свит отдельных петрографических типов пород;

е) вулканогенная толща олигоцена (?) мощностью до 400 м, сложенная туфобрекчиями липарит-андезитового ряда и покровами андезито-базальтовой лавы;

ж) четвертичные андезито-дацитовые лавы, травертины и аллювиально-делювиальные наносы.

3. В тектоническом отношении описываемый район принадлежит к области альпийского поднятия и интенсивной складчатости, сопровождающейся крупными разломами. Главной тектонической структурой района является крупная Мисхано—Арзаканская антиклиналь общекавказского простирания, сложенная породами верхнего мела и усложненная мелкими складками и разрывами.

4. Район средней части Памбакского хребта характеризуется наличием ряда древних и третичных интрузивов различного петрографического состава. Наиболее широким развитием пользуются здесь грани-

тоидные интрузии, затем комплекс интрузий щелочного ряда и сравнительно меньшим-интрузивы основного характера.

5. Комплекс щелочных интрузий, в основном, представлен четырьмя телами нефелиновых и щелочных сиенитов верхне-эоценового возраста, выступающими в вершинной части Памбакского хребта. Самым крупным среди них является исследованный нами Тежахметский массив, расположенный в центральной части названного комплекса и прорывающий толщу вулканогенных пород среднего эоцена.

6. Район развития щелочных интрузий в тектоническом отношении характеризуется наличием пологих изгибов вулканогенной толщи палеогена, образующей синклинальный прогиб, ось которого совпадает с линией Памбакского хребта.

7. Дизъюнктивные дислокации выражены крупными разломами сев. зап. направления, пересекающими указанный район с севера и с юга. Другой разлом проходит в сев. вост. направлении, смещая восточную часть Тежахметского массива.

8. Поверхность контакта Тежахметского массива с боковыми вулканогенными породами, в общем, обнаруживает падение от интрузива под крутыми углами. Форма интрузивного тела напоминает батолит, расширяющийся в глубину.

9. Основные типы пород, слагающие Тежахметский массив представлены (в порядке количественного убывания):

- а) нефелиновыми и псевдолейцитовыми сиенитами,
- б) щелочными сиенитами,
- в) гидротермально измененными породами и
- г) жильными образованиями

Центральную и северо-восточную часть его слагают исключительно щелочные сиениты; нефелиновые и псевдолейцитовые сиениты развиты в краевых зонах интрузии.

Гидротермально-измененные породы, а также мелкозернистые щелочные сиениты жильной свиты, развиты более или менее равномерно; жильные породы основного состава, наоборот, очень редки и встречаются лишь в южной части массива.

10. Главные компоненты нефелиновых сиенитов представлены: калинатриевым полевым шпатом, нефелином, плагиоклазом (№ 15—25), щелочной роговой обманкой, а иногда также цеолитом, биотитом и щелочным пироксеном. Аксессуары представлены сфеном, флюоритом, рудным минералом и цирконом.

11. Нефелиновые сиениты образуют серию переходов, начиная от разностей с незначительным содержанием нефелина (бедные н. с.) и до разностей, где этот минерал составляет 30—45% породы (богатые н. с.) Вся эта серия условно разделяется на три главных типа:

- а) обогащенные нефелином сиениты,
- б) нормальные н. с. и
- в) бедные н. с.

Содержание глинозема в первом превышает 23%, во втором составляет 20—23%, а в третьем достигает до 20%.

Положив в основу это деление, представлялось возможным вы- делить на карте соответствующие зоны.

12. Характерной особенностью для Тежахметского интрузива является факт постепенного повышения содержания нефелина от щелочных сиенитов (центральная часть массива) к периферии, оконтурены целые зоны с высокой концентрацией этого минерала.

13. „Пересечения“ обогащенных нефелином зон от боковых пород к центру интрузива показывают следующую картину чередования пород:

а) вулканогенные породы, преобразованные в контактные роговики;

б) полоса гибридных пород, шириной в 10—30 м, нередко обогащенные нефелином;

в) обогащенные нефелином сиениты, преимущественно пегматоидной структуры.

Все эти породы связаны между собой постепенными переходами.

14. Псевдолейцитовые сиениты тесно, локально, связаны с обогащенными нефелином зонами, обычно приурочиваясь к средней части последних. Они вытянуты вдоль контакта в виде даек мощностью от 20 до 60 мтр., которые по содержанию глинозема не только не уступают вмещающим их нефелиновым сиенитам, но, в ряде случаев, заметно богаче последних.

15. Весьма характерно широкое развитие псевдолейцитовых сиенитов в обогащенных нефелином зонах и, наоборот, почти полное их отсутствие, как в щелочных, так и в бедных нефелином сиенитах. Другой немаловажной особенностью этих пород является то, что степень концентрации в них нефелина находится в прямой зависимости от степени обогащенности пород, вмещающей их зоны, этим минералом.

16. Установлено, что обогащенные нефелином зоны довольно закономерно прослеживаются на видимую глубину под крутыми углами (50—80°), следуя примерно падению плоскости контакта.

17. На Тежахметском массиве выделяются три крупные зоны, отличающиеся относительно высоким содержанием нефелина: „Северо-западная“, „Юго-восточная“, и „Южная“

Размеры их по простиранию колеблются от 0,8 до 5 км, при мощности от 70 до 120 м. Общие геологические запасы доходят до 400 млн. тн горной массы или 90 млн. тн. глинозема.

18. О происхождении нефелиновых сиенитов пока существуют лишь гипотезы (Боуэна, Шенда и др.) Не желая подогнать генезис Памбакских нефелиновых сиенитов под какую-нибудь гипотезу и, пользуясь данными наших исследований, мы приходим к следующим выводам:

а) факты обособления щелочных сиенитов от нефелиновых, отсутствие между ними интрузивных контактов и наблюдаемые постепен-

ные переходы одних пород в другие говорят о внедрении единой щелочной магмы в которой при кристаллизации обособились по периферии нефелиновые сиениты, а в центральной части щелочные сиениты.

б) наличие гнездообразных и шлировидных пегматоидных выделений в щелочных сиенитах без нефелина, а в нефелиновых сиенитах с содержанием нефелина, говорят о присутствии среди соответствующих двух частей массива остаточной магмы, несколько обогащенной летучими компонентами.

в) локализация даек псевдолейцитовых пород и пегматоидов нефелиновых сиенитов по периферии и вдоль отдельных ослабленных участков контакта, говорят о более позднем их внедрении из глубинного остаточного очага, обогащенного пневматолитами и гидротермами. При этом прямая зависимость между обогащенностью пород псевдолейцита и богатством участка пегматоидными нефелиновыми сиенитами говорит о причинной связи этих двух явлений.

г) породы псевдолейцитовых сиенитов, вероятно являются метасоматическими продуктами пневматолитов и гидротерм, связанных с нефелиновыми пегматоидами. О роли пневматолитов и гидротерм, сопровождающих пегматоиды, говорит еще, с одной стороны, обогащение контактных участков и гибридных пород нефелином, а, с другой стороны развитие меланита в тех же богатых пегматоидами участках.

М. Г. Манвелян
Старш. научн. сотрудник

Проблема получения окиси алюминия из нефелиновых сиенитов в Армении.

1. Основным сырьем для получения алюминия являются различные виды бокситов, отличающиеся друг от друга неодинаковым содержанием глинозема. Однако, сравнительная ограниченность запасов бокситов и их полное отсутствие в ряде стран, наряду с быстро растущей потребностью в алюминии, вынуждают использовать в качестве алюминиевого сырья и другие, не бокситовые породы, как-то лейциты, нефелины, алуниты и глины, а также различные производственные отходы (угольная зола, зола горючих сланцев и др.)

2. Организация производства металлического алюминия в Арм. ССР, на базе значительных резервов дешевой электроэнергии ставит перед исследовательскими учреждениями Армении и, в частности, перед соответствующими Институтами Академии Наук, задачу обеспечения этого производства местным сырьем, должествующим заменить Уральский и Сумгаитский глинозем. Поиски бокситов, проводившиеся в течение ряда лет геологическими учреждениями Республики не дали до настоящего времени, положительных результатов и поэтому, в качестве возможного алюминиевого сырья могут быть рассматриваемы имеющиеся у нас небокситовые породы—нефелиновые сиениты, андалузиты, глины и анортозиты.

3. В геологическом отношении наиболее исследованы нефелиновые сиениты в Ахтинском и Мегринском районах.

Наряду с окисью алюминия, содержание которой достигает 24% нефелиновые сиениты содержат до 12% окислов щелочных металлов. Сравнительное рассмотрение состава наших нефелиновых сиенитов и исследованных ГИПХ-ом Хибинского нефелина и уррита показывает, что первые содержат всего на 3—9,6% меньше полезных окислов и на 11—13% больше окиси кремния.

4. Со второй половины 1941 года по 1943 год группа сотрудников Химического Института АН Арм. ССР и Ереванского Политехнического Института (Канканян А. Г., Галфаян Г. Т. и Манвелян М. Г.) проводила работы по получению глинозема из нефелиновых сиенитов.

Ввиду наличия в породе окислов щелочных металлов и сравнительно невысокого содержания окиси алюминия, переработка нефелиновых сиенитов, с экономической точки зрения могла представить интерес только при применении комплексного способа переработки, дающего

наряду с окисью алюминия поташ и соду, а также шлам, являющийся сырьем для изготовления высококачественного цемента. Так, работами ГИПХ-а было показано, что Тихвинские бокситы могут быть успешно заменены Хибинскими нефелинами, при условии комплексной переработки последних, путем спекания с известняком. При этом, наряду с глиноземом, получают сода и портланд-цемент.

Этот же способ был применен для переработки нефелиновых сиенитов Мегринского, Ахтинского районов и андалузитов Ордубатского района.

5. Общий выход окисей алюминия и щелочных металлов, при спекании указанных пород с известняком, достигал 80%, т. е., был близок к выходу, полученному ГИПХ при переработке Хибинского нефелина и уррита.

Установлено, что наиболее оптимальными условиями переработки нефелиновых сиенитов являются следующие:

- а) Измельчение породы известняка—175 меш.
- б) Состав шихты—две весовых части известняка на одну часть породы.
- в) Условия спекания—температура 1250—1280°, продолжительность 1 час.
- г) Условия выщелачивания спека—температура 70—75°, продолжительность—30 мин.

Отношение спека и воды 1:4; содержание соды в воде 1 моль соды на 1 моль окиси алюминия в спеке.

В этих условиях в раствор переходит не более 3—5 гр/л окиси кремния.

6. Для получения 1 тонны глинозема требуется 5,85 тонн породы и 10,8 тонн известняка. При этом, наряду с глиноземом получается 0,9 тонн соды (или 1,5 тн 40% водного раствора щелочи) 4,5 тонн углекислого газа и 11 тонн шлама, пригодного для производства цемента.

7. Комплексная переработка нефелиновых сиенитов на глинозем, соду, поташ и цемент приводит к полному использованию исходного материала и тем самым значительно снижает себестоимость получаемого глинозема.

Кафанское рудное поле, особенности его структуры и генезиса.

1. Кафанское рудное поле, расположенное в пределах Южного Зангезура, имеет ряд черт свойственных металлогении этого рудного района.

2. Вмещающими рудные тела свитами являются породы нижней-юрской вулканогенной толщи. В перекрывающей ее трансгрессивно средне-юрской вулканогенной толще рудных тел нет, а встречаются лишь кварц-кальцит-баритовые и кальцитовые жилы с редкими зернами рудных минералов, генетически связанные с гидротермальными процессами, породившими главное оруденение. Указанная приуроченность месторождений к породам нижней юры обусловлена тем, что эта свита, в период застывания интрузии и деятельности гидротерм, занимала, по структурно-тектоническим условиям и гипсометрическому уровню, положение благоприятное для отложения рудных минералов.

3. Возраст оруденения с несомненностью определяется как постсреднеюрский и, судя по аналогии с другими районами Ю. Зангезура, оруденение не древнее эоцена и не моложе постплиоцена. Деятельность гидротерм, породивших оруденение, связана с застыванием интрузии, не вскрытой в районе месторождения эрозией. Отпрысками же этой интрузии являются дайки и небольшие штоки гранодиоритов, кварцевых порфиров, альбитофиров и диабазов, встречаемых в пределах рудного поля. Возможно, что на глубине расположено крупное интрузивное тело, идущее параллельно Конгур-Алангезскому интрузиву и вскрываемое эрозией на значительной площади на юге, уже в пределах Иранского Карадага.

4. Литологические особенности пород вулканической толщи нижней юры, представляемых кварцевыми и плагиоклазовыми порфиритами и их туфобрекчиями, туфами и туффитами, обусловили развитие в ней во время стресса сравнительно небольших по размерам трещин, в которых отложились впоследствии рудные жилы.

По литологическому составу кварцевые и плагиоклазовые порфириты являются средой одинаково благоприятной для образования рудных жил; в туфобрекчиях были также встречены промышленные рудные жилы, а в туфах и туффитах хорошие жилы встречены не были. Намечается ясная приуроченность рудных жил к более верхним горизонтам вулканогенной толщи нижней юры и в более низких

горизонтах толщи, сложенных эпидотизированными порфиритами и их туфобрекчиями, встречаются лишь преимущественно пиритовые жилы.

5. Основными структурными факторами участка являются Охчи-Хатананская антиклинальная складка, к более пологому северо-восточному крылу которой приурочены месторождения Кафанского рудного поля, и система крупных дизъюнктивных нарушений. По отношению к периоду минерализации эти нарушения могут быть разбиты на дорудные, интарудные и послерудные, а по структурно-геологическим особенностям—на нарушения взбросового характера, имеющие падение на С. В., нарушения сбросо-сдвигового характера, имеющие С. В. простирание и падение на С. З. и Ю. В. и нарушения сбрососдвигового характера меридионального простирания с крутым падением на В. и З. Этими крупными нарушениями участок рудного поля был разбит на несколько блоков, причем, одни из этих блоков явились неблагоприятными для проникновения рудных растворов или рудоотложения, а другие, благодаря наличию подводящих путей и ограничению распространения растворов плоскостями крупных разломов, оказались благоприятными для рудоотложения.

6. Детальное изучение структуры рудного поля и морфологии рудных тел приводит нас к выводу, что крупные разломы, в основном, не явились рудоподводящими каналами, а лишь ограничивали развитие трещин, к которым были приурочены рудные жилы или же ограничивали распространение рудоносных растворов. Рудоподводящими каналами являлись продолжения трещин, к которым приурочены более крупные рудные жилы, причем, жилы не продолжают на значительную глубину, но вскоре выклиниваются и ниже наблюдается лишь слабая минерализация вдоль рудоподводящей трещины. Никакой зоны безрудного кварца ниже рудных жил не наблюдается.

7. Изучение минералогии месторождения позволяет выделить несколько этапов минерализации, тесно связанных с отдельными моментами развития структуры и морфологии рудных полостей. Для первого этапа, обусловившего общее гидротермальное изменение пород характерно полное отсутствие меди, а для главного этапа рудной минерализации характерно развитие колломорфных структур, указывающих на возможно коллоидный характер рудоносных растворов. Кристаллические рудные минералы в процессе минералообразования играют подчиненную роль.

8. Для геохимии Кафанской группы месторождений наиболее характерны медь, железо и цинк. Меньшую роль играют свинец, золото и серебро. В качестве примесей наиболее характерны мышьяк и кадмий. В распределении месторождений наблюдается определенная зональность, выражающаяся в смене наиболее отдаленных медно-свинцово-цинковых м-ний, сперва медными, а затем пиритовыми, по мере приближения к осевой части Охчи-Хатананской антиклинали.

9. По своим своеобразным чертам, выражающимся в сочетании

сравнительно неабльших трещинных жил с исключительно богатым медным оруденением Кафанское месторождение почти не имеет аналогов. По морфологии рудных тел оно ближе всего стоит к м-нию Бьютте, а по минералогическому составу—близко к месторождениям Алавердской группы. Изучение парагенезиса минералов и геологических условий образования позволяют отнести его к мезотермальной группе.

10. Значительные участки в пределах Кафанского рудного поля могут рассматриваться как перспективные в отношении нахождения в них рудных тел, и малая обеспеченность предприятия промышленными запасами объясняется не истощением м-ния, а слабыми темпами поисково-разведочных работ.

О генезисе и перспективах использования железорудных и марганцевых месторождений северной Армении

1. Железорудные и марганцевые месторождения северной Армении изучены еще очень мало, однако, известно, что в глубокой древности железорудные месторождения эксплуатировались в крупном масштабе, а по некоторым косвенным данным, вероятно эксплуатировались и марганцевые месторождения.

2. Наиболее перспективные месторождения железных руд расположены в Ноемберянском и Иджеванском районах Арм. ССР; рудные тела залегают либо среди крупного Кохб-Шнохского интрузивного массива кварцевого диорита-гранодиорита (жилы кварц-гематитовых руд месторождения Повер-гаш), либо в приконтактной зоне интрузивного массива (залежи и гнезда магнетит-эпидотового скарна и гематит-магнетитовых руд м-ний Цакери-Дош и Мисхана в контакте порфиритов и известняков).

3. Микроскопическое изучение руд показало резкое преобладание в рудах магнетита и эпидота (Цакери-Дош, Карцах, часть м-ния Мисхана) или гематита и кварца (Повер-гаш, часть м-ния Мисхана); второстепенную роль играют хлорит и реже гранат, к которым иногда примешиваются еще пирит, халькопирит и лимонит.

В аншлифах часто наблюдается метасоматическое развитие мелкозернистого магнетита с размером зерен 0,01—0,05 м/м среди крупночешуйчатого агрегата гематита (размер чешуек 2—5 м/м) и псевдоморфозы магнетита по чешуйкам гематита. Реже тонкие прожилки мелкочешуйчатого гематита секут агрегат магнетита или наблюдается раз'едание полей магнетита гематитом.

4. Изучение руд приводит к тому выводу, что крупночешуйчатый гематит старше магнетита, мало развитый в рудах мелкочешуйчатый гематит-моложе магнетита; при этом, в кварцеворудных жилах резко преобладает гематит, а в карбонатных породах-магнетит.

Широко развитое явление замещения гематита магнетитом говорит об изменении кислородного режима эманаций.

Руды изученных м-ний относятся к категории богатых; среднее содержание железа составляет 40—50%, вредных примесей (серы, фосфора, мышьяка) мало, руда содержит небольшую примесь кобальта.

В гематитовых рудах м-ния Повер-гаш содержание кремнезема высокое (20—40%)

5. Генетически железорудные м-ния Северной Армении связаны с третичными интрузиями гранитоидов и относятся к гипотермальному классу, причем, гематитовые руды представлены жильным типом, а магнетитовые-метасоматическими залежами и гнездами.

Изученные м-ния магнетитовых руд, по сравнению с м-ниями Дашкесан и г. Магнитной, являются более низкотемпературными, о чем говорит почти полное отсутствие граната, обилие эпидота и хлорита, мелкозернистость магнетита, широкое развитие псевдоморфоз магнетита по гематиту и небольшая примесь пирита и халькопирита.

Что касается гематитовых м-ний северной Армении, то они имеют много сходства с Чатахским м-нием в Груз. ССР.

6. На основании предварительного изучения, вероятные запасы железных руд м-ний Цакери-Дош, Повер-гаш и Мисхана оцениваются, минимально, в несколько (3--5) миллионов тн.

Эти м-ния заслуживают более детального изучения, постановки магнитометрических и детальных поисково-с'емочных работ с производством предварительной разведки.

Высокое качество руд, благоприятная геологическая обстановка м-ний, позволяющая надеяться на наличие значительных запасов, благоприятные горно—технические условия, близость м-ний от ж. дор., строительство близ гор. Тбилиси металлургического комбината—все это факторы, которые позволяют рассматривать указанные м-ния как подсобную сырьевую базу Закметаллургстроя.

7. Марганцовые м-ния расположены, главным образом, в Иджеванском и Ноемберянском районах; небольшие м-ния марганцовых руд известны также в Алавердском, Кироваканском и Степанаванском районах.

Марганцовые (пиролюзитовые) руды залегают в контакте мергелей и туфоконгломератов верхнего мела (сенон-турон) с порфиридами турона, реже в туфобрекчиях эоцена и представлены гнездами, жилообразными залежами и вкрапленностью марганцовых минералов.

8. Марганцовые минералы—пиролюзит и отчасти колломорфный псиломелан, замещают вмещающие породы и выполняют трещины и полости; в последнем случае пиролюзит крупно—кристаллический.

Из нерудных минералов в руде участвуют: кварц длинно—призматического габитуса, халцедон, агат, аметист, кальцит, а из рудных, на участке м-ния Калача, встречены обильные примазки медной зелени. Следует отметить, что оруденение сопровождается полным или частичным окварцеванием вмещающих карбонатных пород.

9. Наибольший интерес представляют м-ния Сригех, Севкар,

Калача и Ачаджур, причем, некоторые м-нии, возможно, связаны между собой.

Богатые руды этих м-ний содержат 60% MnO_2 , немного железа, часто довольно много кремнезема, вероятно немного кобальта и, иногда, меди и таллия.

Сходные месторождения известны в Азербайджанской ССР (Молла—Джалинское, Георгиевское), в Грузинской ССР (Тетрицхаро, Дзамские и др.) в Арвинском р-не Турции (Картла, Кевуль и др.)

10. Генезис марганцевых м-ний мы связываем с последней стадией гидротермальной деятельности гранодиоритов третичного возраста; гидротермы, отложившие свой основной металлический груз и мигрировавшие далеко от породившего их магматического очага, были богаты кремнеземом и содержали железо, марганец, иногда немного меди, кобальта и др. металлов; кроме того, по пути, проходя через туфо-порфириновые толщи сравнительно богатые марганцем, они энергично выщелачивали его, обогащаясь марганцем.

За такой телетермальный характер марганцевых м-ний говорят следующие факты; приуроченность м-ний марганца к периферии ореолов оруденения, связанных с гранодиоритами, наличие м-ний марганца на участках развития гидротермальных м-ний барита и агата, жильный и гнездовый характер рудных тел, кристаллическая структура пиролюзита, наличие богатых руд под экранами непроницаемых пород, наконец, присутствие в рудах и на рудных участках гидротермальных минералов—кварца, агата, аметиста, кальцита, халцедона и медных минералов.

11. Месторождения Сригех, Севкар, Калача и Ачаджур заслуживают более детального изучения и постановки небольших разведочных работ. Перспективные запасы этих м-ний выражаются цифрой порядка нескольких десятков или даже сотен тысяч тонн богатых пероксидных руд, которые могут стать сырьевой базой для химической промышленности.

БИБЛИОТЕКА

Института Геологии
и Нефтегазового Дела
Академии Наук АЗССР

2463