

ПУТЕВОДИТЕЛЬ
ЭКСКУРСИИ VI ВСЕСОЮЗНОГО
ЛИТОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

СЕВЕРНАЯ АРМЕНИЯ

ЕРЕВАН 1963

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

1000 UNIVERSITY AVENUE, STANFORD, CALIF. 94305-5080



STANFORD UNIVERSITY

STANFORD, CALIF. 94305-5080

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

1000 UNIVERSITY AVENUE, STANFORD, CALIF. 94305-5080

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

**ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ
ՀԱՄԱՄԻՈՒԹԵՆԱԿԱՆ VI ԼԻԹՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԽՈՐՀՐԴԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ԷՔՍԿՈՒՐՍԻԱՅԻ**

ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ

1 9 6 3

1)
2)

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ПУТЕВОДИТЕЛЬ
ЭКСКУРСИИ VI ВСЕСОЮЗНОГО
ЛИТОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

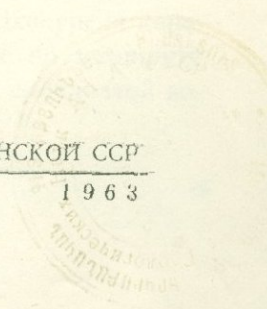
СЕВЕРНАЯ АРМЕНИЯ

13995-16587

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ЕРЕВАН

1963



Составили: *Р. Т. Джрбашян, Э. Г. Малхасян, М. А. Сатян*

Редактор академик АН АрмССР *К. Н. Паффенгольц.*

I. ВВЕДЕНИЕ

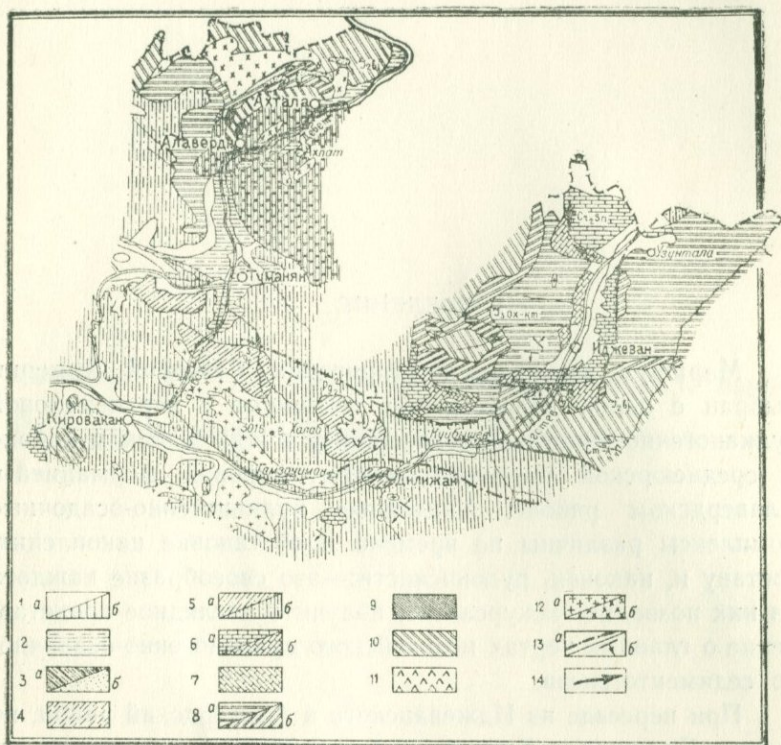
Маршрут экскурсии по территории Северной Армении выбран с целью ознакомления литологов с верхнемеловой вулканогенно-терригенной формацией в Иджеванском районе и среднеюрской порфириново-кератофировой формацией в Алавердском районе. Указанные вулканогенно-осадочные комплексы различны по времени и обстановке накопления, составу и, наконец, рудоносности:—это своеобразие каждого из них позволит экскурсантам получить наглядное представление о главных чертах мезозойского вулканогенно-осадочного седиментогенеза.

При переезде из Иджеванского в Алавердский район, по дороге Дилижан — Кировакан будут попутно осмотрены некоторые обнажения третичного вулканогенного комплекса.

Описание верхнемеловой вулканогенно-осадочной толщи составлено М. А. Сатианом, третичной—Р. Т. Джрбашьяном, юрской — Э. Г. Малхасьяном.

II. КРАТКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Маршруты по басс. р. Агстев и в Алавердском районе знакомят экскурсантов с геологией одной из важнейших тектонических зон Малого Кавказа—Сомхето-Карабахской пологоскладчатой зоной. Северной ее границей является южное крыло Куринской депрессии; граница с расположенной к югу Армянской складчатой зоной очерчивается крутым надвигом (поддвигом) с плоскостью падения на север. Экскурсия пересечет надвиг севернее гор Дилижан и далее по маршруту Дилижан—Кировакан пройдет по Армянской складчатой зоне (фиг. 1).



Фиг. 1. Схематическая геологическая карта района экскурсий.

Условные обозначения: 1. а) Четвертичные аллювиально-делювиально-пролювиальные отложения. б) Вулканические туфы, туфолавы. 2. Верхний плиоцен. Базальты, дациты, реже туфобрекчии и туфы. 3. а) Верхний миоцен. Базальты, андезиты, дациты, липариты, их обломочные разности. б) Средний миоцен. Конгломераты, песчаники, ракушечники. 4. Верхний олигоцен (Дилижанская свита). Глинистые сланцы и песчаники с прослоями горючих сланцев. 5. а) Верхний эоцен. Базальты, андезиты, дациты, реже липариты, трахиты, их кластические разности. б) Средний эоцен. Базальты, андезиты, дациты, их кластические разности, известняки и конгломераты. 6. а) Верхний сенон. Микрозернистые известняки, реже мергели, в основании прослои туффитов и туфов, бентониты. б) Нижний сенон. Порфириты, туфобрекчии, туффитовые песчаники, туфопесчаники с линзами полимиктовых песчаников, органогенно-детритовых известняков. 7. Альб. Глауконитовые песчаники, туфопесчаники, пепловые туффиты. 8. а) Оксфорд.-кимеридж. Доломиты и известняки с прослоями туфов, туфобрекчий. б) Келловей. Глинистые сланцы, туффиты. 9. Апт. Аркозовые песчаники, туффиты. 10. Нижняя (?) юра—байос. Кварцевые плагиопорфиры, в основании порфириты, туфобрекчии, туфы. 11. Кембрий-докебрий (?). Арзаканская толща. Слюдистые, графитоносные сланцы. 12. а) Интрузивы третичного возраста. Гранодиориты, габбро-порфириты, дациты. б) Интрузивы доверхнемелового (?) возраста. Дацинты, гранодиориты, граниты. 13. а) Зоны глубинных разломов. б) Элементы залегания пород. 14. Направление маршрута.

Сомхето-Карабахская зона на территории Армянской ССР сложена метаморфическими сланцами кембрия — докембрия; (?) вулканогенно-осадочными толщами юры, альба — верхнего мела и эоцена, общей мощностью до 13 км, а также разнообразными породами интрузивных комплексов.

В пределах зоны выделяются ряд крупных пологих асимметричных антиклиналей; на территории Северной Армении это Алавердская и Шамхорская антиклинали, оси которых ориентированы в общекавказском направлении.

В ядре Алавердской антиклинали выступают нижне- (?) и среднеюрские вулканогенные породы, крылья ее сложены вулканогенно-осадочными породами верхней юры, альба — верхнего мела и эоцена. Разделяющая вышеназванные антиклинали иджеванская синклиналь с-в простирания, выполнена вулканогенно-осадочными отложениями верхнего мела.

Начало формирования этих структур относится к средней и верхней юре. В это время в пределах юрской геосинклинали Малого Кавказа возникают срединные поднятия. Они продолжают развиваться, изменяясь в конфигурации в мелу и далее в связи с инверсией и замыканием геосинклинали в третичное время; тем не менее основные структурные особенности мезозоя этой территории запечатлены в современной ее структуре.

Интрузивные образования тяготеют к ядрам и крыльям антиклиналей (Ахпатский, Шнох-Кохбский и др. интрузивы), представлены главным образом умеренно-кислыми гранитоидами. Морфологически это штокообразные и лакколитоподобные, пластовые тела малых и умеренных глубин. Возраст большинства из них определяется по геологическим и радиологическим данным как досеноманский (?), отдельные интрузивы, как Лалварский третичного возраста.

С предсеноманскими (?) интрузиями генетически связаны скарновые железорудные месторождения Ноемберянского района. Остается еще окончательно нерешенным генезис колчеданного оруденения Алавердского рудного района. По И. Г. Магакяну и др. промышленные концентрации колчеданных руд связаны со среднеюрскими субвулканическими образованиями (кварцевые порфиры, альбитофиры), по мнению

С. С. Мкртчяна, Б. С. Вартапетяна и др.—с гранитоидными интрузивами. Образование марганцевых руд (Иджеванский и Ноемберянский районы) И. Г. Магакьян и С. С. Мкртчян объясняют экзольационной деятельностью верхнемелового вулканизма. По А. Г. Бетехтину образование руд осадочное с повторной переработкой гидротермальными растворами.

ОПИСАНИЕ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

1. Верхнемеловая вулканогенно-терригенная формация

Наибольшей интенсивности вулканизм достигает в коньяке и сантоне и затухает в нижнем кампане.

Вулканогенно-терригенная формация представлена потоками эффузивов и субвулканическими образованиями (базальтовые, андезитовые и долеритовые порфириты, липаритовые порфиры, альбитофиры), туфами, туфобрекчиями, туфоконгломератами, туффитами и туфогенными песчаниками. В основании и кровле развиты: рифовые и органогенно-детритусовые, участками микрозернистые известняки с линзами полимиктовых песчаников. Мощность формации колеблется от 1000 м на севере до 100—200 м на юге (фиг. 2). На площади малых мощностей формации преобладают вулканогенно-терригенные и органогенно-детритовые отложения, территория значительных мощностей характеризуется широким развитием эффузивов и пирокластов. В пределах последней отчетливо выделяются участки сингенетически сокращенных мощностей с развитием кислых эффузивов, экструзивов и пирокластических пород.

Состав продуктов вулканизма. Химический состав вулканического материала вверх по разрезу изменяется в сторону повышения кислотности пород (табл. 1): от основного к среднему (нижний сенон), участками—кислому (верхний сантон—нижний кампан).

Эффузивные породы основного и среднего состава характеризуются (данные А. Х. Мнацаканян) повышенной глинозе-

мистостью и известковистостью, низкой магнезиальностью, вышекларковыми содержаниями Sr, Ba, V; Co, Zn, Cu, Mn.

Кислые разности содержат выше кларка: Ca, Al, Fe, Ba, Sr, Mn, Ti, V, Co, Pb, Zn, Cu, Mo, Zr.

Туффиты основного и среднего состава содержат (условно по сравнению с кларками изверженных пород) в заметно повышенном количестве Co, Na, несколько выше кларка—Al, Ca, Sr, V, Cr.

Кислые разности характеризуются вышекларковым содержанием Ca, Al, Mn, Sr, V.

Минералогический состав. В туффитах и пирокласто-терригенных породах основного и среднего состава (верхний коньяк и сантон) породообразующими минералами являются средние и основные плагиоклазы, авгит. Вулканическое стекло почти не сохранилось, замещено цеолитами, монтмориллонитом, раскристаллизовано в халцедон. Много обломков пород: порфириты, туфы.

Второстепенными минералами являются: базальтическая роговая обманка, обыкновенная роговая обманка, гиперстен, магнетит, ильменит, гидроокислы железа, кальцит, редко апатит.

Соотношение главных породообразующих минералов: плагиоклазов, пироксенов и глинистых минералов варьирует в широких пределах. Некоторые разности пород обогащены магнетитом и ильменитом. Выход тяжелых минералов высокий—достигает 15%, в среднем 8—10%.

В туффитах кислого состава (нижний кампан) породообразующими являются: средние и кислые плагиоклазы, в разной мере раскристаллизованное вулканическое стекло, глинистые минералы, (монтмориллонит и др.). Второстепенные минералы: кварц, магнетит, ильменит, биотит, циркон, авгит, роговая обманка обыкновенная, титанит, гематит, лимонит, гипс, пирит, хлорит. Выход тяжелой фракции до 1%.

Текстурно-структурные особенности. В вулканогенно-осадочной толще туффитовые* и туфогенные песчаники образуют

* Псаммитовые туффиты по классификации вулканогенных обломочных пород. Лаборатория вулканологии АН СССР, ИГН АН АрмССР, Москва, 1962.

линзы, слагают довольно выдержанные слои в подошве и кровле толщи. Переслаиваются с туфоконгломератами, туфобрекчиями и порфиритами.

Цвет туффитовых песчаников—серый, серовато-бурый. Выделяется разновидность с горизонтальной слоистостью, участками выдержанной с четкими границами напластования, средней и крупной. Характерна для этих пород шаровидная форма выветривания. Гранулометрическим анализом устанавливается низкая отсортированность, преобладает крупная и грубая песчаная размерность. Цементом служит обломочно-пирокластический материал пелитово-алевритовой размерности: глинистые минералы, частично раскристаллизованное вулканическое стекло, гидроокислы железа, участками кальцит. Тип цементации контактовый, реже поровый, составляет до 15—20% породы.

Более широко распространена вторая разновидность туффитовых песчаников, слагающая линзы в толще туфобрекчий. Слоистость их массивная и крупная, не выдержанная. Характерны следы размывов и местных несогласий в напластовании, явления синхронных осадконакоплению микросбросов. Эти отложения отличаются крайне низкой отсортированностью. Наряду с грубой и крупной песчаной размерностью в их составе постоянно присутствуют гравий и брекчия. Цемент обломочно-пирокластический: глинистые минералы, пропитанные гидроокислами железа, цеолиты, замещающие вулканическое стекло. Тип контактовый, нередко поровый, составляет до 25% породы.

Туфогенные песчаники (туфопесчаники) по сравнению с туффитовыми песчаниками обладают более четкой горизонтальной слоистостью, обычно средней размерности. Характерно чередование рыхлых пластов с крепкими. Цвет зеленовато-серый, коричневатого-серый. Отсортированность терригенного материала низкая, преобладающей является средняя песчаная размерность. Нередки окаменевшие остатки рудистов, кораллов. Цемент смешанный по составу: пирокласто-карбонатный, пирокласто-обломочный, контактовый, поровый, участками суглисто-базальный, составляет до 30—40% породы.

Эти отложения развиты в разрезе верхнего турона—нижнего коньяка и верхнего сантона, где переслаиваются с органогенно-детритовыми известняками и полимиктовыми песчаниками и конгломератами.

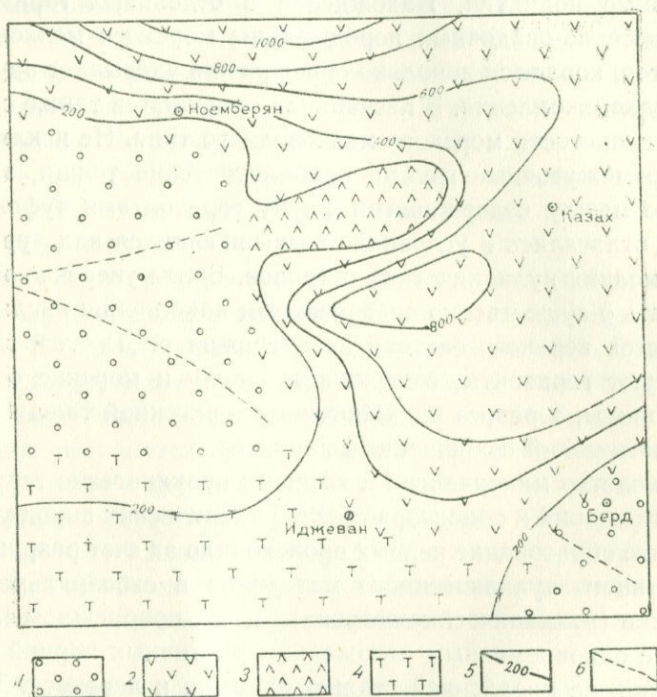
Условия осадконакопления. Вулканогенно-терригенная формация накапливалась в существенно морских условиях: в мелководных проливах и заливах, окаймлявших срединные островные поднятия. Нахождение в отдельных горизонтах вулканогенно-осадочных пород фауны морского мелководья: рудистов, кораллов довольно определенно указывает на место их осадконакопления. В песчаниках отмечаются также случаи косой слоистости морского мелководного типа. Не исключено, что промежуточные грубые пироклатические толщи, заключенные между содержащими фауну горизонтами туфопесчаников, отлагались в условиях возвышающихся над уровнем моря мелких вулканических островов. Более уверенно можно говорить о существенно субаэральном накоплении кислых пирокластов верхнего сантона левобережья р. Джогаз; где отсутствуют горизонты, содержащие фауну и морские осадочные породы, а разрез вулканогенно-терригенной толщи имеет сингенетический сокращенный характер.

Сходство минералогии и химизма вулканогенно-терригенных отложений и разновозрастных вулканических пород указывает, что образование первых происходило за счет разрушения синхронного вулканогенного материала в субаэральной обстановке (вулканические острова) и в прибрежном мелководье с одновременным отложением различных порций пирокластики, не прошедшей стадию размыва и переноса. Таким образом формируется многочисленный ряд от туфов до вулканомиктовых пород.

Рудоносность. В разрезе верхнего мела известны рудные концентрации марганца, образующие линзы, стяжения и брекчированные зоны в верхнесантонских и нижнекампанских отложениях ряда пунктов: Саригюх, Севкар, Кохб и др. Наиболее крупное скопление кристаллических псиломелан-пиролюзитовых руд известно в районе сел. Саригюх. Характерны-

ми элементами—примесями руд являются Pb , Co . Промышленного интереса в настоящее время не представляют.

Намечается связь минерализации с наиболее дифференцированными вулканогенными комплексами верхнего сантона, где имеется широкое по кислотности и литологическому составу разнообразие пород: базальтовые и андезитовые порфиры, диабазы, дациты, липаритовые порфиры и альбитофиры,



Фиг. 2. Схема распространения и мощности вулканогенно-терригенной формации (Cr_2). 1. Область поднятия и нулевых мощностей. 2. Туфопорфировая подформация морского мелководья (базальтовые и андезитовые порфиры, туфобрекчии, туффитовые и туфогенные песчаники, туфы, линзы органогенно-детритовых известняков). 3. Участки развития преимущественно субаквальных эффузивов и пирокластов кислого состава (липаритовые порфиры, альбитофиры и туфы). 4. Пирокласто-терригенная морская прибрежно-мелководная подформация (туффитовые песчаники, брекчии, туфоконгломераты, туфопесчаники участками с прослоями базальтовых и андезитовых порфиров и линзами органогенно-детритовых известняков). 5. Мощность отложений. 6. Оси поднятия.

их туфы, туфопесчаники и туфобрекчии, туфоконгломераты, линзы органогенных известняков и песчаников. Наивысшая концентрация марганца приурочена к участку наибольшего прогибания, и впоследствии резкого воздымания, т. е. разнонаправленных движений значительной амплитуды (р-н сел. Саригюх, фиг. 2).

Рудоность верхнесантонского вулканизма изучена весьма слабо.

Дифференцированность верхнесантонской магмы, сочетание экструзивной и эффузивной фаций, наличие благоприятных структур типа вулканических жерл, повышенные концентрации отдельных элементов должны привлечь внимание геологов-поисковиков к этой территории и в первую очередь к району междуречья рр. Джогас и Барана, перспективного для поисков концентраций Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Ba и ряда редких и рассеянных элементов.

МАРШРУТ ПО БАСС. Р. АГСТЕВ

Шоссе Тбилиси—Ереван до пункта Кривой Мост проходит по долине р. Агстев (Акстафа). По левому ее борту протягиваются отроги Папасарского хребта, сложенного верхнесенонскими известняками, а далее вглубь территории АрмССР—нижнесенонскими вулканогенно-осадочными породами. Подъезжая к гор. Казаху, можно наблюдать возвышающуюся в 6 км к западу г. Гюазан-некк нижнесенонского возраста, сложенный липаритовыми порфирами (фото 1).

Близ местечка Кривой Мост экскурсия направляется по проселочной дороге к сел. Ачаджур—началу маршрута.

РАЗРЕЗ ВЕРХНЕГО МЕЛА У СЕЛ. АЧАДЖУР

Верхняя юра. Доломитистые светло-серые массивные известняки с кремниевыми конкрециями. Содержат линзы туфов и туфопесчаников.

Верхний мел. Отложения верхнего мела с угловым и асимутальным несогласием налегают на карбонатную толщу верхней юры.

Верхний турон—нижний коньяк. Базальные конгломераты—1 м. Галька (2—3 см) хорошо окатана, состоит из кремней, известняков верхней юры.

Чередование пепловых известняковистых туффитов лилово-серого цвета, крепких с плитчатой отдельностью, плагиоклазовых разномзернистых песчаников серых, рыхлых, содержащих окатыши того же состава и прослойки органогенно-обломочных песчаных светло-серых известняков. Лиловые и

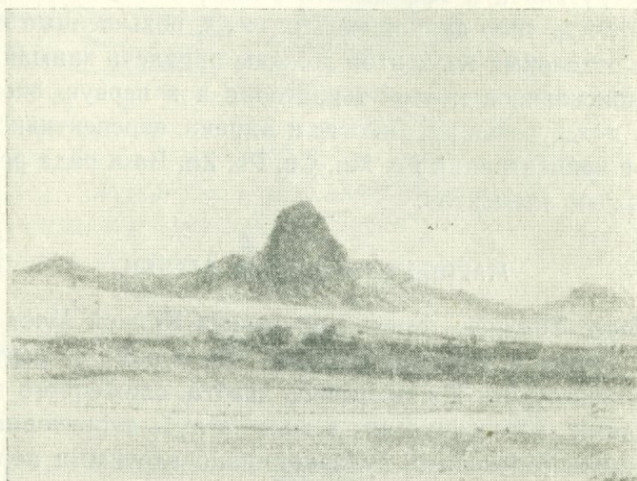


Фото. 1. Нижнесенонский нект Гюазан, сложенный-липаритовыми порфирами.

серо-желтые туфопесчаники. Суммарная мощность 70 м.

Туфы кристаллолитокластические, сиренево-серые с прослоями туфобрекчий 38 м.

Верхний коньяк—нижний сanton. Переслаивание туфоконгломератов, грубо- и крупнозернистых туффитовых и туфогенных песчаников темно-серого цвета, реже туфобрекчий с маломощными потоками базальтовых порфиритов . 80 м.

Туфобрекчий, лавовые брекчий с линзами лилово-серых туффитовых песчаников и псаммитовых туфов. В верхних горизонтах увеличивается число и мощность потоков эффузив-

ных пород (долеритовые, базальтовые, реже андезитовые порфириты) 430 м.

Верхний сантон. Пачка чередующихся рыхлых и крепких туфопесчаников с линзами конгломерата и брекчии. Для этих

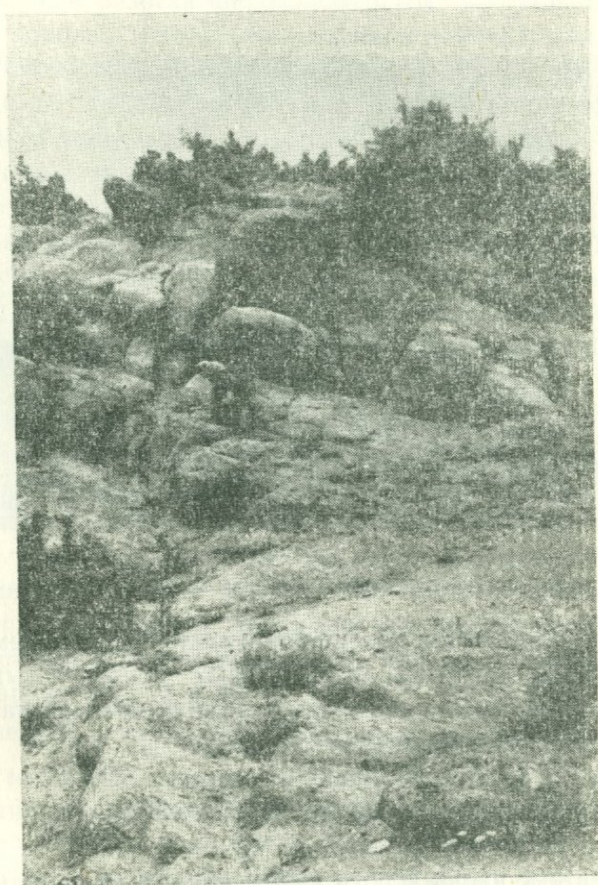


Фото 2. Вулканогенно-обломочные породы верхнего коньяка.

отложений характерна серая и серо-коричневатая окраска, средняя и крупная горизонтальная слоистость. В составе конгломерата и брекчии: обломки порфиритов, туфов, туфопесча-

ников. Из фаунистических остатков распространены рудисты, кораллы. Мощность 50 м.

Нижний кампан. Известняки розовые, крепкие, крупно- и среднезернистые, мелкофораминиферовые. Вверх по разрезу постепенно сменяются светло-серыми микро- и криптозерни-



Фото. 3. Туфобрекчии и туффиты нижнего сенона.

стыми известняками с конкрециями светло-серых кремней и с прослойками (2—5 см) бентонитовых алевроитистых глин. Суммарная мощность известняков кампан-маастрихта 300 м.

Продолжение маршрута проходит по дороге Кривой Мост—сел. Саригюх. К западу от дороги обнажается вулканогенно-обломочная толща верхнего коньяка—нижнего сantonа.

К востоку вдоль дороги видны обнажения розовых и серых известняков нижнего кампана и их подстилающих туфопесчаников и конгломератов верхнего сantonа.

Разрез верхнего сantonа у сел. Саригюх привлекает внимание разнообразием литологического состава вулканогенных и осадочных пород, наличием линз экзогляционных железомарганцевых руд, сложным взаимоотношением эффузивной и

экструзивной фаций и, по-видимому, в связи с последней развитием бентонитов. В верхнесенонских отложениях басс. р. Агстев установлены также бентониты гальмиролитического происхождения.

В основании разреза широко развиты эффузивные (?) кварцевые диабазы и дацитовые порфиры (100 м), для которых характерная шаровая, подушечная отдельность. Вверх по разрезу они сменяются андезитовыми порфиритами; в основании и средней части порфириты содержат линзы серых и коричневато-серых микрозернистых известняков, алевролитистых их разностей, чередующихся с туфами, туфопесчаниками. Среди порфиритов выделяется горизонт с миндалекаменной текстурой, пустоты выполнены опалом, халцедоном, отдельность столбчатая. Ближе к кровле порфириты гидротермально (?) изменены, участки наиболее интенсивной монтмориллонитизации разведаны на бентонитовое сырье.

Выше залегают песчаники зеленовато-серые, крупнослоистые, крепкие, полимиктовые. На их размытую поверхность ложатся конгломераты; галька (2—3 см) представлена эффузивными породами, цемент песчанисто-карбонатный. Вверх по разрезу конгломераты сменяются грубыми известковистыми песчаниками и песчанистыми органогенно-детритовыми известняками розового цвета. Местами в них наблюдаются линзы глыбовой брекчии и конгломерата, прослои туфопесчаников. Суммарная мощность 40 м.

Выше следуют розовые микрозернистые и розовато-серые известняки кампана.

Марганцевые (пиролюзит, псиломелан) руды в виде пластового тела мощностью до 1 м вскрыты штольной на уч. Сатылмыш в контакте, брекчиевидных розово-серых окремнелых известняков верхнего сантона (?) и розовых известняков кампана.

На Саригюхском месторождении марганцевые руды, помимо пластовых тел, представлены брекчированными зонами, гнездами, примазками, прожилками. Марганцевые проявления имеют стратифицированный характер и обнаружены в отло-

жениях верхнего сантона-нижнего кампана ряда других пунктов басс. р. Агстев (Кохп, Али-Байрамлы, Котигех).

После осмотра разреза верхнего сантона у сел. Саригюх экскурсанты направятся по шоссе Тбилиси—Ереван к гор. Иджеван. Вдоль дороги обнажены туфобрекчии, туфопесчаники, порфириды нижнего сенона, выполняющие Агстевский поперечный прогиб. По правобережью Агстев вдали видны карнизы верхнеюрских известняков.

Южнее гор. Иджеван верхнеюрские известняки обнажаются непосредственно вдоль шоссе.

Для переезда в Алавердский район (второй маршрут) экскурсанты направятся на юг до гор. Дилижана, далее в гор. Кировакан и, наконец, в Алаверди. На первом отрезке Иджеван—Дилижан дорога пересекает разрез нижней (?) — средней—верхней юры. Приведем его схематическое описание.

Верхний байос. Кварцевые плагиопорфиры. В основании их залегает толща туфобрекчий, порфиритов, реже туфов и туфопесчаников нижней (?) — средней юры . . . 400 м.

Келловей. Туфобрекчии, туфоконгломераты и порфириды . . . 300 м.

Обнажаются на склонах Иджеванского хребта. Восточнее, близ дороги отложения келловея размыты и на кварцевые плагиопорфиры налегают отложения оксфорда-кимериджа.

Оксфорд-кимеридж. Органогенно-детритовые известняки и доломиты с линзами туфопесчаников, туфов . . . 300 м.

По дороге к Дилижану эти отложения можно проследить от молодых к более древним.

На участке гор. Дилижан—Кировакан дорога пересекает третичный вулканический комплекс.

2. Третичная вулканогенно-осадочная толща

В южном направлении маршрут вступает в пределы Севано-Ширакского синклинория, занимающего северную и северо-восточную части складчатой зоны Армении.

Синклинорий характеризуется развитием главным образом третичных вулканических и вулканогенно-осадочных образований, которые слагают линейно вытянутые в северо-за-

падном направлении антиклинальные и синклинальные структуры, осложненные вторичной складчатостью и дизъюнктивными нарушениями.

Указанная территория в течение всего палеогенового времени являлась областью активной вулканической деятельности и интенсивного осадконакопления; мощность третичных отложений достигает 4 км.

Третичную вулканогенно-осадочную толщу Севано-Ширакского синклинория возможно сгруппировать в два крупных комплекса.

Первый комплекс соответствует геосинклинальному режиму развития, охватывая период от нижнего-среднего до верхнего эоцена. Он характеризуется широким развитием подводного вулканизма, образованием протяженных потоков и покровов, чередующихся с пирокластическими и осадочными образованиями. Последние имеют подчиненное значение. Комплекс представлен нормальной базальт-липаритовой серией пород существенно натрового состава (базальтами, диабазами, спилитами, андезитами, дацитами, липаритами, их туфами, туфобрекчиями). Отмечается несколько повышенная основность пород по сравнению со средними типами по Дэли, повышенные (в сравнении с кларками) содержания микроэлементов группы железа, а так же, Cu, Ga, Zn. Магматизм геосинклинального периода завершается внедрением интрузий умеренно-кислого состава от габбро до гранодиоритов (Лермонтовская, Геджалинская, Хндзорутская и др.) и субвулканических тел кварцевых порфиров (Лермонтовский, Тандзутский, Головинский выходы и др.). К последним и приурочено серноколчеданное оруденение.

Второй комплекс соответствует стадии орогена или завершения складчатости и охватывает верхнеэоценовый период. Отличается от первого в основном наземным типом извержений, невыдержанностью фаций и большой пестротой вулканических образований от базальтов и трахиандезитов до щелочных эффузивов и пирокластических образований. Кислые дериваты комплекса отличаются существенно К-вым составом. В поведении микроэлементов отмечается тенденция к увели-

чению содержаний Ag, Zn и частично Mo, Ba, Sr, превышающих кларковые значения. Магматизм этой стадии завершается внедрением интрузий щелочных сиенитов и порфировидных граносиенитов (Тежсарская, Бундукская, Гильютская и др.). К участкам развития пород верхнеэоценового комплекса приурочены рудопроявления и месторождения полиметаллов.

Разрез третичных образований района по представлению большинства исследователей завершается пресноводно-озерными отложениями олигоцен-нижнемиоценового возраста, выделенными под названием дилижанской свиты. По мнению других исследователей (К. Н. Паффенгольц и др.) указанные образования залегают в низах среднеэоценовой вулканогенно-осадочной толщи.

МАРШРУТ ПО ДОРОГЕ ДИЛИЖАН — КИРОВАКАН

В районе гор. Дилижан маршрут пересекает отложения дилижанской свиты, представленные песчаниками, конгломератами, глинами, битуминозными и углистыми сланцами.

Указанные образования по мнению ряда исследователей трансгрессивно с угловым несогласием залегают на образованиях среднего и верхнего эоцена.

Маршрут от Дилижана к Кировакану проходит по левому борту р. Агстев вдоль простираения основных структур зоны. По долине р. Агстев проходит антиклинальная складка, сложенная вулканическими и вулканогенно-осадочными образованиями среднего эоцена, на отдельных участках которой, в ядре складки обнажаются известковистые породы верхнего эоцена. Агстевская антиклиналь разделяет две крупные синклинальные структуры области, слагающие Памбакский хребет с юга и Базумский с севера.

Синклинальные структуры, выполненные эффузивными и эффузивно-осадочными образованиями среднего и верхнего эоцена, тянутся вдоль дороги до гор. Кировакан и продолжают далее на запад.

Западнее гор. Дилижан дорога на небольшом отрезке пересекает сильно раздробленные коричневатые-серые лило-

ые андезит-базальты верхнего эоцена и вступает в полосу развития туфоосадочной свиты среднего эоцена. Последняя представлена толщей чередующихся туфов, туфобрекчий, туфопесчаников, отдельных пачек трассов с потоками андезито-базальтов, спилитов, андезитов. Породы выделяются своим зеленовато-серым цветом.

В западном направлении несколько увеличивается количество собственно лавового материала. Примерно с 9-го километрового столба по борту дороги обнажаются плотные зеленовато-серые лавобрекчии андезитового состава, которые выше по разрезу сменяются пироксеновыми и пироксен-роговообманковыми андезитами (13-ый км).

Не доезжая сел. Фиолетово в 1,5 км из-под эоценовых образований в ядре агстевской антиклинали выступают сенонские известняки, известковистые песчаники, мергели.

Вдоль дороги на отрезке Дилижан-Тандзутское месторождение прослеживается зона нарушений, которая фиксируется выходами кварцевых порфиров, расположением гидротермально измененных пород и минеральных источников. Наиболее крупный источник выходит восточнее сел. Фиолетово по правому берегу р. Агстев.

У сел. Фиолетово дорога выходит в широкую долину верхнего течения р. Агстев, выполненную современными отложениями.

Непосредственно над сел. Лермонтово по правому борту обнажается интрузия габбрового состава, с интересными шаровыми образованиями. В 1—2 км западнее сел. Лермонтово у дороги в небольшом овраге обнажаются плотные грязно-серые кварцевые порфиры с крупными выделениями кварца.

Другой подобный выход кварцевых порфиров (Тандзутский) обнажается южнее дороги; к нему приурочено Тандзутское серноколчеданное месторождение.

Далее маршрут вступает в бассейн р. Гарпи, спускаясь к сел. Хндзурут и снова пересекая зеленовато-серые отложения туфоосадочной свиты среднего эоцена. У сел. Хндзурут дорога пересекает небольшой поток андезитовых лав относящихся условно к верхнему неогену или к четвертичному времени.

Оставшаяся часть маршрута до гор. Кировакан проходит по аллювиальным отложениям бассейна р. Гарпи.

3. ЮРСКАЯ ПОРФИРИТ — КЕРАТОФИРОВАЯ ФОРМАЦИЯ

После гор. Кировакана маршрут экскурсии пройдет вновь по Сомхето-Карабахской тектонической зоне, западной ее части (Алавердский район).

Алавердский район по геологическому строению и рудоносности является одним из интереснейших на Малом Кавказе. Наибольшее распространение здесь имеют юрские вулканогенно-осадочные образования.

В истории геологического развития юрский период ознаменовался заложением в Антикавказе на малоподвижном каледонском основании обширной геосинклинали (Алаверди-Кафанской), бурным проявлением магматизма в эффузивной и интрузивной формах. Область поднятия была расположена вдоль Центрально-Армянской геоантиклинальной цепи. С вулканогенными образованиями пространственно, а возможно и генетически связаны ряд крупных медных и полиметаллических месторождений Алавердское, Шамлугское, Ахтальское.

Алавердский рудный район в структурном отношении представляет антиклиналь общекавказского простираения; стратиграфический разрез слагающих ее пород следующий (снизу вверх):

Лейас (?) - байос. Толща зеленокаменных пород — эпидотизированные, хлоритизированные, уралитизированные порфириты, их туфы, лаво- и вулканические брекчии, в р-не Ахтальского месторождения прорезанная силлообразными и линзообразными телами кварцевых плагиопорфиров мощностью до 200 м. Общая видимая мощность толщи от 400 до 1000 м.

Байос. Кератофиры и их туфы. Мощностью до 200 м.

Байос-бат. Образования сложной т. н. шахтахтской вулканогенно-осадочной толщи (мощность 650 м), фациально переходящие в туфопесчаники т. н. алавердской свиты.

Бат. Свита пироксеновых порфиров общей мощностью

100—200 м, являющаяся продолжением в вертикальном разрезе «шахтахтской» толщи.

Бат. Углистые песчаники желтого цвета, мощностью 40 м.

Келловей. Полимиктовые и аркозовые песчаники, мощностью 50—150 м.

Оксфорд. Миндалекаменные порфириты, перемежающиеся с вулканическими брекчиями и маломощными пачками песчаников и туфов. Мощность 200—300 м.

Оксфорд. Фиолетовые плотные («звонкие») туфы г. Лалвар. Мощность 40—60 м.

Эоцен. Горизонт базальных конгломератов г. Лалвар. Мощность 80 м.

Эоцен. Черные плотные («звонкие») туфы г. Лалвар. Мощность 5—6 м.

Эоцен. Горизонт известняков, известковых песчаников г. Лалвар с обильной нуммулитовой фауной. Мощность 15 м.

Эоцен. Лабрадоровые и пироксеновые порфириты г. Лалвар. Мощность до 350 м.

Четвертичные лавовые излияния бассейна р. Дебед. Мощность до 120 м.

Образования юрского периода в ряде участков прорываются субвулканическими телами (кварцевые порфиры, альбитофиры, в меньшей степени—диабазы, диорит-порфириты и гранодиорит-порфиры) и гранитоидными интрузивными образованиями, а эоценовые образования г. Лалвар—лалварским гранитоидным интрузивом.

МАРШРУТ ПО АЛАВЕРДСКОМУ РАЙОНУ

Начало маршрута пролегает по живописному ущелью р. Памбак, а затем по долине р. Дебед. В каньоне р. Дебед, начиная от ст. Кобер и обнажаются юрские вулканогенные образования, протягивающиеся до ж. д. станции Садахло.

В геологическом отношении отрезок дороги от ст. Кобер до ст. Ахтала сложен породами зеленокаменной толщи, которая в пределах описываемого района подразделяется на две свиты: нижнюю, сложенную существенно эффузивными пор-

фиритами, и верхнюю, представленную туфобрекчиями порфиритов. Характерной чертой описываемых образований, является достаточно интенсивное зеленокаменное изменение—эпидотизация, хлоритизация, уралитизация пород, в результате чего породы приобрели зеленоватый цвет, достаточно легко отличающий их от других вулканогенных образований. В отдельных участках—как в районе Туманяна, Узунлара, Санаина, Ахпата и Ахталы на породах зеленокаменной толщи наблюдаются останцы продуктов четвертичных лавовых излияний, слагающих обширные лавовые плато.

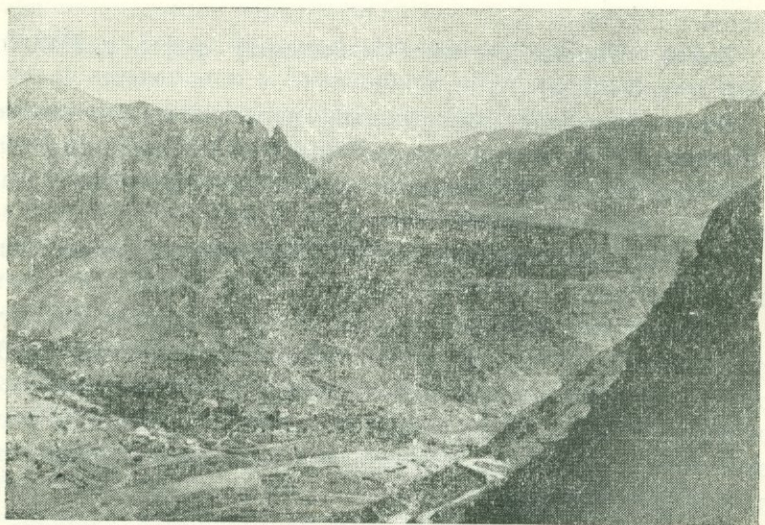


Фото 4. Толща зеленокаменных пород в бассейне р. Дебед. Ровные плато — лавовые образования четвертичного периода.

Излияние лав порфиритовой свиты началось образованиями сравнительно основного состава (близкого базальтовому), которые сменились эффузивами среднего—андезитового состава. Следует предполагать, что излияния этих пород происходили в подводных условиях, что подтверждается наличием такситовых и миндалекаменных строений пород, а также пе-

Химический состав вулканических и вулканогенно-обломочных пород юры, верхнего мела и эоцена Северной части Армянской ССР

Возраст	Юра						Верхний мел							Средний эоцен			
Окислы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
SiO ₂	50,70	52,12	63,70	60,39	69,92	51,78	46,80	56,90	71,50	48,00	44,38	57,33	67,79	53,54	55,53	60,20	72,21
TiO ₂	0,65	0,35	0,55	0,57	0,23	0,92	0,64	0,78	0,24	0,36	0,51	0,57	0,16	0,45	0,61	0,71	0,26
Al ₂ O ₃	21,20	12,46	11,39	15,97	15,64	17,88	22,43	21,02	16,11	11,43	17,46	14,35	13,26	16,72	18,18	16,24	14,11
Fe ₂ O ₃	2,78	3,88	3,17	3,56	2,69	4,41	2,91	3,70	0,85	3,57	7,32	4,44	3,66	5,04	2,77	2,46	3,41
FeO	5,59	6,62	3,49	5,09	0,88	6,33	9,00	4,56	1,37	1,72	2,58	2,29	н. о.	3,14	4,42	3,68	0,38
MnO	0,11	0,32	0,10	0,14	0,01	0,11	0,11	0,15	—	0,07	0,15	0,15	н. о.	0,18	1,30	0,02	0,10
MgO	4,18	6,15	2,39	2,74	0,72	3,74	3,90	3,16	0,40	1,67	6,34	3,49	0,88	3,05	3,69	0,28	0,72
CaO	6,17	8,24	4,13	2,55	1,02	7,03	10,36	3,95	1,52	16,19	9,04	7,29	3,12	6,80	8,48	7,04	1,27
Na ₂ O	3,60	2,32	3,80	1,18	7,29	4,50	1,59	2,54	3,04	2,60	3,96	2,82	6,02	5,45	2,43	3,42	3,03
K ₂ O	2,35	0,72	1,30	сл.	0,75	1,20	0,38	1,46	4,46	0,87	0,55	1,96	6,02	0,41	0,66	0,29	3,51
H ₂ O	0,44	0,56	0,60	0,33	0,48	0,46	2,60	0,12	0,13	13,72	8,28	5,59	1,51	0,84	0,38	1,42	0,38
п. п. п.	3,10	7,23	4,92	5,56	1,26	2,58	—	1,50	0,71	—	—	—	3,77	3,27	1,58	4,79	0,80
P ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,34	0,28	0,35	н. о.	0,20	—	—	0,09
S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,23	—	—	н. о.	0,65	—	—	0,33
Сумма	100,87	100,97	99,53	98,71	100,89	100,94	100,80	99,54	100,06	100,76	100,85	100,63	100,17	99,74	100,66	100,55	100,60

- Порфирит зеленокаменной толщи р-на ст. Ахтала (J_1 (?) — J_2^1);
- Порфирит зеленокаменной толщи р-на Шамлугского м-ния.
- Туфобрекчия зеленокаменной толщи р-на м-ния Ахтала.
- Грубый туф зеленокаменной толщи андезитового состава р-на Алавердского м-ния.
- Кератофир Шамлугского м-ния (J_2^2);
- Порфирит шахтактской толщи у подножья г. Шахтакт (J_2^{2-3}).
- Базальтовый порфирит, сел. Саригюх, в. коньяк
- Андезито-базальтовый порфирит, сел. Кохп н. сантон.
- Липаритовый порфир г. Гюзаан, в. сантон (Абдулаев Р. Н. 1958 г.).
- Туфопесчаники сел. Кохп, н. коньяк (средняя из 6 проб).
- Туффитовые песчаники, сел. Ачаджур в. коньяк-н. сантон (средняя из 10 проб).
- Туфопесчаники сел. Ачаджур, в. сантон (средняя из 3 проб).
- Туффиты сел. Кохп, ниж. кампан, (средняя по 5 анализам).
- Спилит — верховья р. Агарцин — ср. эоцен нижняя часть.
- Андезито-базальт. Восточнее сел. Фиолетово ср. эоцен нижняя часть.
- Андезит — верховья р. Бдан — ср. эоцен средняя часть.
- Липарит — верховья р. Штогона-джур, ср. эоцен верхняя часть.

ресслаиванием вулканических продуктов с туфогенно-осадочными породами.

На свиту зеленокаменных порфиритов налегают зеленовато-серые и голубовато-серые туфобрекчии, широко развитые в полосе Алаверди—Шамлуг—Ахтала, именуемые «туфобрекчиями нижних порфиритов».

По составу и стратиграфическому положению туфобрекчии вместе с порфиритами образуют единую мощную и сложную вулканогенную толщу и представляют завершающую стадию ее формирования.

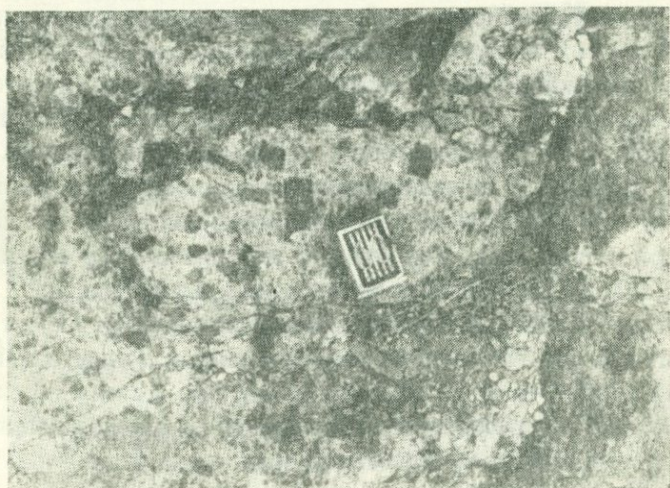


Фото. 5. Туфобрекчии зеленокаменных пород (Р-и Ахтальского м-ния)

Туфобрекчии обладают хорошо выраженной обломочной структурой. Обломки обычно угловаты и по величине достигают от долей сантиметра до 10 см величины. Цемент туфовый, в нем, помимо обломков пород неправильной формы и осколков минералов в основном плагиоклаз), наблюдается большое количество мельчайших скоплений эпидота, хлорита, серицита, кварца и точечных выделений рудного минерала. Химизм пирокластических образований, в общем, близок к химическому составу порфиритов зеленокаменной толщи, од-

нако в пирокластах отмечается несколько более кислый характер, чем в эффузивах. Это указывает на то, что одновременно с изменением характера излияний, переходом от спокойного излияния к бурному извержению, происходила медленная дифференциация магматического расплава. Среди пирокластических образований, в верхней части разреза (район Шамлугского месторождения) появление обломков и небольших втеков (что часто можно встретить при взрывном извержении) пород состава дацитовых порфириров указывает на направленность дифференциации магматического очага в сторону более кислых разновидностей.

В пределах описываемой толщи трудно судить о природе вулканических аппаратов, через которые продукты вулканических извержений достигли поверхности. Однако, отсутствие определенной закономерности в распределении отдельных разновидностей слагающих эту толщу и непостоянство последней, указывает на существование не одного, а нескольких вулканических кратеров, действовавших на сравнительно небольшой территории. Вероятно, в данном случае мы имеем дело с ареальным типом вулканической деятельности.

От гор. Алаверди маршрут экскурсии пройдет вкрест протирания пород сначала по вышеописанной толще зеленокаменных пород—порфиритам и пирокластам, а затем по сильно измененным кератофировым образованиям и залегающим на них трансгрессивно вулканогенно-осадочным (т. н. «шахтахтская») и туфопесчаниковым (т. н. «алавердская») свитам.

Формированием кератофирового горизонта завершается первый цикл вулканической деятельности и наступает некоторый покой; на значительной территории господствуют морские условия. В восточной части рудного района происходит постепенное накопление и формирование свиты туфогенных песчаников (алавердская свита), представленной терригенным осадочным материалом, и в основном, песчаниками.

Породами этой свиты сложены холмы на левом берегу Алавердского ручья, севернее пос. Ленрудники, откуда они протягиваются к Шамлугскому месторождению, а также слагают западные и юго-западные склоны г. Кизылташ.

Свита в основном представлена нормально-осадочными образованиями—песчаниками, которые получились в результате размыва и переотложения различных по составу эффузивных, пирокластических и осадочных пород с подчиненной примесью туфогенного материала.

Дискуссионным для геологии Алавердского рудного района, до сего времени является вопрос взаимоотношения алавердской и шахтахтской свит.

Ряд исследователей (В. Г. Грушевой, О. С. Степанян, А. Т. Асланян) допускают более молодой возраст шахтахтской свиты, по сравнению с алавердской. Другие (П. Ф. Сопко, Э. Г. Малхасян, Г. А. Казарян, Н. Р. Азарян и др.) считают их одновозрастными и находят, что алавердская свита песчаников фациально замещает сложную по петрографическому составу толщу эффузивных, пирокластических и осадочных пород.

Туфогенные песчаники по своему характеру монотонны—имеют желтовато-серый, зеленовато-серый и серый цвет. По крупности зерен встречаются разности от мелко- до грубозернистых.

В результате выветривания в туфопесчаниках отмечается шаровая отдельность. Под микроскопом видно, что обломки пород и минералов в песчаниках хорошо окатаны и сцементированы карбонатом. Состав обломков разнообразный—осадочные, эффузивные породы, главным образом порфиритового состава, туфы. Из минеральных агрегатов встречаются обломки плагиоклаза, кварца, темноцветных минералов, почти полностью хлоритизированных, и осколки вулканического стекла.

Содержание карбоната в песчаниках иногда достигает до 50%, в таких разновидностях в большом количестве присутствуют окислы железа и серицит, в подчиненном—кварц.

Можно предполагать, что формирование описываемой свиты происходило в сложных неустойчивых условиях, где нормальное морское осадконакопление прерывалось интенсивным извержением и накоплением мелкообломочного пирокластического материала. Судя по наличию в туфопесчаниках растительных остатков и окаменелых деревьев (иногда до

70 см в диаметре), кораллов можно полагать, что образование их происходило в мелководном теплом морском бассейне.

В западной части района одновременно с осадконакоплением в морских условиях, продолжает развиваться вулканическая деятельность, давая начало формированию вулканогенно-осадочной толщи (шахтахтской).

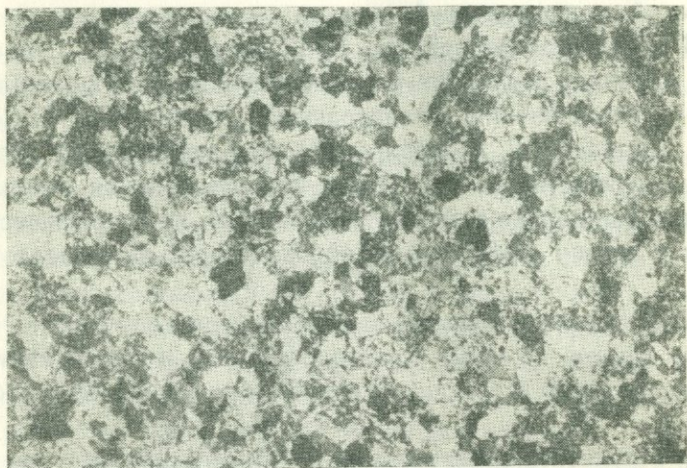


Фото 6. Туфопесчаник алавердской свиты. Ув. 27, II ник.

В течение байоса и бата эта территория отличалась неустойчивостью условий осадконакопления, сопровождавшихся вулканической деятельностью.

Образование вулканогенно-осадочной толщи связано с действием большого количества подводных паразитических конусов, подвергавшихся размыву и поставлявших терригенный материал; некоторые из них сохранились в виде отдельных некков. По петрографическому и химическому составу продукты вулканогенно-осадочной (шахтахтской) толщи однообразны, что свидетельствует о кратковременности их образования без сколько-нибудь существенной дифференциации вулканического очага.

В верхних горизонтах вулканогенно-осадочной толщи разгиты продукты более кислого состава: вулканические брекчии

и туфы дацитовых порфиритов. Четкая слоистость их, иногда хорошая окатанность породообразующих минералов, а также остатки морской фауны свидетельствуют о морской среде образования; присутствие отдельных горизонтов теригенных пород в составе «шахтахтской» свиты указывают на кратковременные затухания вулканической деятельности.

Максимальной мощности (400—450 м) шахтахтский вулканогенно-осадочный комплекс достигает в центральной части Алавердского месторождения в районе южных склонов г. Шахтахт. К северу наблюдается постепенное уменьшение его мощности, а затем и полное выклинивание. В южном направлении породами этого комплекса сложены скалы Джейраноглы и склоны г. Дарк. В западном направлении породы этого комплекса довольно быстро выклиниваются, а в восточном — они не встречаются. По Алавердскому ручью породы описываемого комплекса граничат с туфопесчаниками Алавердской свиты.

Здесь разрез представлен перемежающимися мандельштейновыми порфиритами и их брекчиями, туфобрекчиями, туфоконгломератами, туффитами, туфами и туфопесчаниками. Весь комплекс характеризуется чрезвычайной изменчивостью фаций и мощностей. Детальнее охарактеризуем породы Шахтахтского комплекса.

Шахтахтская толща начинается мощной (100—150 м) свитой эффузивных и пирокластических пород, резко отличающихся от вулканогенных образований зеленокаменной толщи. Главную роль в этом вулканическом горизонте играют вулканические брекчии плагиоклазовых порфиритов, местами переходящие в вулканические брекчии плагиоклаз-пироксеновых порфиритов. Среди вулканических брекчий встречаются небольшие прослои зернистых туфов андезитового состава, а также линзообразные тела плагиоклазовых андезитовых порфиритов, часто с миндалекаменной структурой. Миндалекаменные андезитовые порфириты по внешнему виду представляют серые, темно-серые или зеленовато-серые породы, с отчетливо выраженной порфировой текстурой и большим ко-

личеством миндалин, выполненных кальцитом, хлоритом и кремнеземом.

Под микроскопом основная масса состоит из мелких микролитов плагиоклаза и изредка авгита, в интерстициях наблюдается замещенный хлоритом стекловатый базис. Всегда

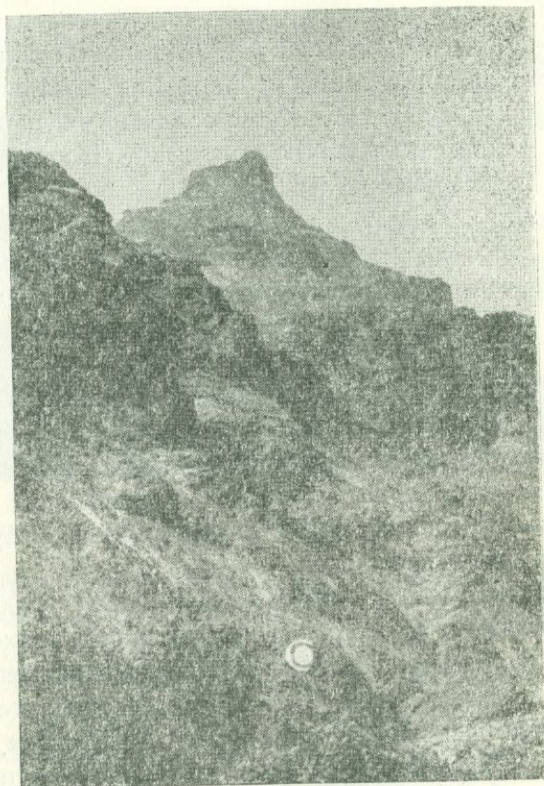


Фото 7. Вид на Шахтахтскую толщу (с западной стороны)

присутствует тонко рассеянная вкрапленность магнетита и гематита, изредка пирита. Наблюдаются также микроскопические прожилки кальцита и зерна вторичного кварца. Структура основной массы обычно гиалопилитовая, реже андезитовая. Вкрапленники представлены исключительно плагиоклазом (андезин), иногда имеющим зонарное строение; размер

их колеблется от 0,5 до 3 мм. Количество вкрапленников обычно составляет около 20% объема породы, но в некоторых случаях достигает 50%.

Преобладающие в составе горизонта **вулканические брекчии** плагиоклазовых андезитовых порфиритов представляют фиолетово-серые, реже зеленовато-серые или серые породы с ярко выраженным обломочным строением. Вулканические брекчии содержат в цементирующей массе большое количество обломков, размером от 2 до 20 см; преобладающий размер их около 5 см, форма округлая, иногда неправильная. Количество обломков составляет от 30 до 70% объема пород.

Зернистые туфы андезитовых порфиритов встречены в нескольких точках на правом берегу г. Лалвар, вблизи старой шт. Сен-Жан и несколько севернее шт. Артем.

Туфы имеют зеленую или зеленовато-серую окраску, крепкие. Под микроскопом породы состоят из осколков серицитизированного и карбонатизированного андезина, хлоритизированного вулканического стекла и замещенных хлоритом темноцветных минералов. Встречаются темные прожилки кальцита и миндалины, выполненные карбонатом и хлоритом. Размер слагающих породы частиц составляет 0,2—0,3 мм; иногда они бывают еще мельче—меньше 0,1 мм. Структура пород—туфовая.

Вулканические брекчии нижнего вулканогенного горизонта перекрываются хорошо расслоенными пирокластическими и туфогенно-осадочными породами, образующими горизонт мощностью около 30 м. В состав горизонта входят туффиты, вулканические брекчии мандельштейновых андезитовых порфиритов и зернистые туфы андезитового состава.

Туффиты характеризуются светло-зеленовато-серыми или светло-зеленоватыми, иногда с фиолетовыми оттенками цветами (окрасками). Порода крепкая, средне- и крупнослоистая, средне- и грубозернистая. В некоторых случаях туффиты содержат в значительном количестве обломки размером до 1—2 см приближаясь к мелкообломочным аггломератовым туфам. Под микроскопом состоят из осколков замещенного серицитом и хлоритом плагиоклаза, хлоритизированного вулка-

нического стекла. В небольшом количестве встречаются округлые зерна кварца; присутствуют также обломки плагиоклазовых и плагиоклаз-пироксеновых андезитовых порфириров с миндалекаменной структурой. Обломки порфириров обладают иногда угловатой, но чаще округлой формой.

Среди туфогенных песчаников этого горизонта по крупности зерна, по окраске и по составу выделяются несколько разновидностей. Нижняя часть толщи сложена преимущественно фиолетовыми или фиолетово-серыми туфопесчаниками, верхняя—значительной мощности, сложена зеленовато-серыми или желтовато-серыми разностями. В разрезе толщи можно встретить туфоалевролиты, мелкозернистые, среднезернистые и грубозернистые туфопесчаники. Переходы между этими разностями постепенные. Слоистость отчетливая от тонкой до крупной (10—50 см).

Под микроскопом фиолетовые песчаники состоят из зерен плагиоклаза (альбит—олигоклаз—андезин), хлорита, реже кварца и обломков андезитовых порфириров. Встречаются также то хорошо окатанные, то угловатые или неправильные обломки туфов. Обычно туфогенный материал составляет от 10 до 40% объема породы. В некоторых разностях, туфогенный материал преобладает, состав этих разностей: осколки минералов и обломки пород, сцементированных разложившимся пепловым материалом с реликтами витрофировой структуры. Цемент туфопесчаников контактовый, по составу иногда карбонатный. Присутствие карбоната в породах отмечается всегда, хотя в некоторых образцах количество его небольшое. Фиолетовые оттенки в окраске пород обусловлены наличием тонкорассеянного тематита, появление которого связано с разложением вулканического стекла.

Зеленовато-серые и желтовато-серые туфопесчаники верхней части толщи состоят из осадочного материала с той или иной примесью туфогенных частиц. Порода состоит из мелких обломков андезитовых и дацитовых порфириров, плагиоклазов, кварца, хлоритизированного стекла и темноцветных минералов. Обычно присутствие карбоната. Цемент пород кремнистый, иногда—карбонатный.

В верхней части горизонта иногда наблюдаются мало-мощные прослои светло-серых песчаников. Под микроскопом структура их равномерно-зернистая; порода состоит из плохо окатанных зерен кварца, плагиоклаза (чаще всего представленного альбитом) и небольшой примеси хлорита и карбоната. Иногда песчаники сложены почти целиком кварцем и карбонатом с небольшой примесью туфогенного материала.

В районе пос. Ленрудники описанный комплекс пород прорывается субвулканическими телами диорит-порфировитового состава. Один из них, с которым ознакомятся участники экскурсии, находится около старой шт. Артем и представлен образованиями с хорошо выраженной столбчатой отдельностью.

Из пос. Ленрудники по той же дороге экскурсия вернется в гор. Алаверди и направится в сел. Ахпат для ознакомления с историческими памятниками. Весь путь до Ахпата пролегает по толще зеленокаменных пород.

ВФ 02679

Заказ 357

Тираж 500

Сдано в производство 5/IX 1963 г. Подписано к печати 27/IX 1963 г.
Формат бумаги 60×92¹/₁₆, печ. лист. 2,63+1 вкл. Уч-изд. 1,76 л. Цена 5 к.

Типография изд. АН Армянской ССР, Ереван, Барекамутян, 24

13995

Цена 5 к.