

ՀՄՍՌ ԳԱ Երկրաբանական և աշխարհագրական
գիտությունների սերիա

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՐԿՐԻ ՄԱՍԻՆ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

EARTH SCIENCES



ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ, ԿՈՆԳՐԵՍՍ

Ա. Հ. Գաբրիելյան (պատ. խմբագիր), Ա. Տ. Ասլանյան, Ա. Բ. Բաղդասարյան, Փ. Պ. Բաղդասարյան, Ն. Ի. Դոլուխանովա, Թ. Շ. Քաղիոսյան, Է. Ա. Խաչատրյան (խմբագրի տեղակալ), Ա. Հ. Մեսրոպյան, Ս. Ս. Մկրտչյան, Է. Հ. Հարությունյան (պատ. քարտուղար), Ն. Գ. Մելիք-Մուրադյան, Ս. Մ. Այվազյան:

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. А. Габриелян (ответ. редактор), А. Т. Аслanian, А. Б. Багдасарян, Г. П. Багдасарян, Н. И. Долуханова, А. И. Месропян, С. С. Мкртчян, Т. Ш. Татевосян, Э. А. Хачатурян (зам. редактора), Э. А. Арутюнян (ответ секретарь), Н. Г. Мелик-Мурадян, С. М. Айвазян.

ТЕКТОНИКА

К. А. МКРТЧЯН

К ВОПРОСУ О МОЛОДОЙ СТРУКТУРЕ И РАЙОНИРОВАНИИ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

Возросший интерес исследователей к вопросам новейшей тектоники земной коры в значительной степени проявился в Армении.

За период с 1945 г. вышло в свет значительное количество работ, касающихся вопросов новейшей тектоники Армении, которые позволяют произвести районирование новейших тектонических движений, в частности, северного склона и Центральной полосы Малого Кавказа, в пределах бассейнов рр. Ахурян, Памбак, Дзорагет, Дебед, Агстев и дать их качественную характеристику.

Сложившиеся к настоящему времени идеи о характере поднятий Малого Кавказа, удачно сформулированные Е. Е. Милановским [9], в частичном дополнении представляются в следующем виде: *дифференцированные движения древних структурных элементов—складчатых и разрывных—на фоне общего сводового поднятия Малого Кавказа (унаследованность движений) с наложением структурных новообразований—складчатых и разрывных.*

Принципы районирования новейших движений и составления карты молодой структуры Северной Армении

Районирование производилось исходя из нижеследующих основных положений: 1) направление движений (опускание, поднятие—наклонное и вертикальное), 2) интенсивность движений (в относительном понимании), 3) характер (степень) дифференцированности. При районировании новейших движений Малый Кавказ рассматривался как цельная структура поднятия первого порядка, имеющая свои противоположные эквиваленты в области депрессий Среднего Аракса и Куры. Для территории Северной Армении выделяются:

1. Зоны—структуры второго порядка, характеризующиеся одинаковым направлением (опускание, поднятие—наклонное или вертикальное), интенсивностью (средние значения) и дифференцированностью (одинаковая степень) новейших движений, в основном, повторяющие контуры более древних структур. Необходимо оговориться, что структурные новообразования, отвечающие поднятию зоны, могут накладываться на более древние структуры диагонально (Армянское вулкани-

ческое нагорье), что однако, не затушевывает зональность новейших движений более древних структур.

2. Подзоны—структуры третьего порядка, располагаются в пределах зон и отвечают антиклинориям и синклинориям, или кулисообразно расположенным — линейно вытянутым их группам, характеризуются теми же особенностями по отношению к другим подзонам, что и зоны, имеют значительную, но прерывную линейную протяженность внутри зон (выклинивание подзон); частью повторяют очертания более древних структур, частью накладываются на них.

3. Районы —структуры четвертого порядка характеризуются теми же особенностями по отношению к другим районам, что зоны и подзоны, имеют местное — ограниченное развитие, в основном, наложены на более древние структуры, с некоторыми элементами унаследованности.

В пределах отдельных районов имеются структуры низших порядков—элементы, слагающие районы, выделение которых при данном масштабе и неравномерной изученности не представляется возможным.

Представляемая карта молодой структуры Северной Армении отображает качественную характеристику проявлений новейших движений*. Аналогичные карты принято называть картами проявлений новейших движений, что в сущности имеет тот же смысл: *отображение фиксированного положения тектонических движений для определенного промежутка времени*; применительно к рассматриваемой области—для времени верхний плиоцен-антропоген. Колебательный характер новейших движений и резкая пространственная дифференцированность допускают их неоднозначное проявление в отдельных зонах и районах в различные промежутки отмеченного интервала времени, поэтому карты новейших движений, отображая, в основном, динамическое состояние структур, могут содержать элементы статического их состояния.

Ниже приводим качественную характеристику новейшей структуры Северной Армении (фиг. 2) в соответствии со схемой их районирования.

1. Прикуринская зона. Область интенсивных прогибаний

Южная граница зоны примерно совпадает с северо-восточной частью государственной границы АрмССР и охватывает бассейны нижних течений правых притоков р. Куры. Древние структуры зоны перекрыты мощным покровом плиоценово-антропогеновых отложений.

Зона характеризуется относительными и, возможно, абсолютными опусканиями в верхнеплиоцен-антропогеновое время.

* Количественная характеристика новейших движений является дискуссионным вопросом и может быть рассмотрена в специальной работе.

Интенсивность движений, судя по огромным мощностям верхне-плиоцен-антропогенных аллювиальных и др. отложений, значительная. Точная количественная характеристика интенсивности движений затрудняется слабой стратиграфической расчлененностью отложений в особенности в центральной части зоны.

Опускания зоны происходят неравномерно. В ее пределах выделяются районы наложенных, более интенсивных погружений, выявляемых вогнутостью террасовых уровней. По данным А. Л. Рейнгарда, такие движения в Прикуринской зоне происходили в районе впадения р. Храми в р. Куру.

По данным Е. А. Нефедьевой и нашим наблюдениям, аналогичные движения можно предполагать в районе нижнего течения р. Агстев.

На карте районирования в пределах Прикуринской зоны выделены: а) район наложенных прогибаний устья р. Храми и б) район наложенных прогибаний нижнего течения р. Агстев.

При более детальном изучении зоны число таких районов несомненно увеличится.

В пределах Прикуринской зоны опусканий возможно выделение переходной подзоны относительных поднятий (область развития высоких террас, вовлеченных в сводовое поднятие Малого Кавказа).

II. Зона северного склона Малого Кавказа. Область преимущественных поднятий—наклонных и вертикальных

Прикуринская зона опусканий граничит на юго-западе с четко выраженной зоной Северного склона Малого Кавказа, последняя на юге граничит с зоной центральной полосы Малого Кавказа. Она соответствует (в несколько другом объеме) „Краевой зоне восточной части Малого Кавказа“ А. Л. Рейнгарда, „Району высоко поднятых пенепленов, преимущественно на мезозойском вулканогенном субстрате“ С. С. Кузнецова или „Муровдагской зоне поднятий“ Е. Е. Милановского [9]. Указанные авторы на северо-западе ограничивают зону Сомхетским хребтом, прослеживая ее вдоль северо-восточного края Малого Кавказа до южных отрогов Карабахского хребта. Нашими исследованиями в южных районах вулканического нагорья Джавахка (Ашоцк, Чилдыр, Мокрые горы) намечен ряд характерных черт проявлений новейших движений, общих с таковыми для Сомхетско-Карабахской части, в силу чего оба района объединены в одну общую зону Северного склона Малого Кавказа. Ширина зоны в пределах исследованной части колеблется от 35 до 45 км.

Во всех схемах геотектонического районирования Малого Кавказа восточная часть зоны четко выделяется и известна под названием Сомхетско-Карабахской зоны. Сложена она преимущественно вулканогенными образованиями юры с карбонатной верхней юрой, карбонатными и вулканогенными образованиями верхнего и, отчасти, нижнего мела. В ее строении участвуют также вулканогенно-осадочные обра-

зования среднего эоцена. Огромной мощности вулканогенные толщи юры, мела и эоцена собраны в большие пологие складки, прорываемые крупными телами гранитоидных интрузий.

Западная часть зоны сложена мощной вулканогенной толщей миоплиоценового возраста, образующей ряд крупных щитовидных брахиструктур, с типичными для вулканических нагорий Армении особенностями рельефа.

Основанием для включения западной части в общую зону Северного склона Малого Кавказа служили следующие обстоятельства:

1. Молодые структуры обеих частей зоны своей формой и размерами идентичны: это крупные пологие куполовидные брахискладки, известные в литературе под названием антикавказских, не выявляющих линейной протяженности. Это обстоятельство выступает особенно рельефно, если пренебречь возрастным различием толщ, слагающих более древние структуры, а также если отвлечься от характерных особенностей рельефа западной части зоны (вулканическое нагорье, бронирующие лавовые покровы и др), так резко морфологически разграничивающих ее от восточной части. Последнее обстоятельство, по-видимому, служило основной причиной выделения западной части в самостоятельную зону.

2. С выделением четко выраженной зоны интенсивных поднятий Центральной полосы Малого Кавказа, область расположенная к северо—северо-востоку от нее обособляется в другую общую зону. Это подчеркивается однотипным характером (формами) проявлений и степенью дифференцированности новейших движений в пределах подзоны относительных опусканий между поднятиями Северного склона и Центральной полосы Малого Кавказа (фиг. 2).

При анализе молодой структуры Малого Кавказа в региональном плане выявляется структурная и геоморфологическая связь зоны Армянского вулканического нагорья с таковой западной части зоны Северного склона Малого Кавказа (вулканическое нагорье Джавахка). Армянское вулканическое нагорье по своим масштабам соответствует поднятию зоны и представляет самое крупное структурное новообразование Малого Кавказа, диагонально наложенное на более древние структуры. В этом аспекте область вулканических нагорий Мокрых гор, Чилдырского и Ашюцского хребтов (кроме части Северного склона Малого Кавказа), необходимо рассматривать как часть зоны новейших интенсивных поднятий Армянского вулканического нагорья.

Выделение вулканических нагорий Джавахка в самостоятельную зону, в работах прежних исследователей особо не аргументируется. Между тем широко известно и никем не оспаривается идентичность их геологического строения, рельефа и истории развития. Основанием для такого вывода, очевидно, служило отсутствие непосредственной связи между верхнемиоцен-плиоценовыми вулканогенными толщами Джавахка и Армянского вулканического нагорья. Однако это не является существенным, так как продукты извержений отдельных цент-

ров (поднятий), преобладающего основного и среднего (андезито-базальтового) состава, при благоприятных условиях рельефа смыкались, оставляя впечатление общности (Арагац и Гегамское вулканическое нагорье), а в иных случаях оставались разобщенными (Арагац и Мокрые горы).

В районе массива г. Арагац зона наложенных структурных новообразований вулканических нагорий Армении дивергирует, расчленяясь на две ветви, продолжение одной из которых в западном направлении прослеживается в район Карского плато, а другой в северо-западном направлении—в район вулканических нагорий Джавахка.

Связь между структурными новообразованиями вулканических нагорий Армении и Джавахка отображается в проявлении новейших движений (интенсивные дифференцированные движения в бассейне верхнего течения р. Памбак) и в проявлении молодого вулканизма (выявленный нами новый центр извержений туфов арктического типа в районе сел. Гогаран, за пределами массива г. Арагац).

Отметим некоторые основные черты молодой структуры зоны северного склона. При общности форм проявления и степени дифференцированности, зона расчленяется на две части с различной интенсивностью новейших движений: подзона наклонных поднятий (Гугаркско-Миапорская подзона поднятий); подзона поднятий вулканических нагорий Мокрые горы — Ашоцк.

Подзона наклонных поднятий (Гугаркско-Миапорская подзона поднятий), в объеме соответствует „Муровдагской зоне поднятий“ Е. Е. Милановского [9].

Поднятие подзоны в верхнеплиоцен-антропогеновое время, в общем наклонное в северо-восточном направлении, происходило неравномерно для различных ее частей. Эта неравномерность выражается в увеличении интенсивности поднятий по направлению с северо-востока на юго-запад (вкрест простирания зоны), что зафиксировано в наклонном положении региональной поверхности выравнивания. Наклонное приподнимание подзоны выявляется изменениями относительных превышений террасовых уровней поперечных речных долин, дающими классические примеры скрещивания (закон „Ножниц“). Эта неравномерность поднятий усиливается более интенсивными поднятиями вдоль юго-западной границы подзоны и опусканиями (отставанием), северо-восточной окраины.

Более дробная дифференцированность новейших движений в пределах подзоны выражается в полого-волнистой ее деформации с участками более интенсивных поднятий и относительных опусканий (отставаний). Участки эти имеют овальные формы кулисообразно расположенных брахиструктур. Размеры их колеблются: 8—10 км в ширину и 10—15 км в длину (Иджеванский район относительных опусканий, Чатынлерский и Гугаркский районы более интенсивных поднятий). Указанные поднятия и опускания по отношению к среднему положению региональной поверхности выравнивания (нейтральные участки) абсо-

лютны и отчетливо выражены в ее ундуляциях. Они активно влияли на развитие современной гидрографической сети. Так, крупный коленообразный изгиб долины р. Дебет на участке между ст. Туманян и гор. Алаверди (обращенный выпуклостью на запад—северо-запад), связан с интенсивными поднятиями в начале верхнего плиоцена (до излияния долеритовых базальтов) района Чатынлерского хребта. S-образное загибание долины р. Дебет в бассейне нижнего течения обусловлено интенсивными поднятиями Папакарского хребта и опусканиями (с накоплением мощных аллювиальных отложений) в районе сс. Айрум-Керпилу. Долина р. Агстев в среднем и нижнем течении приспособилась к Иджеванской зоне опусканий. Такие особенности современной гидрографической сети не случайны, они отражают форму и направление новейших движений, тем более убедительно, когда совпадают с деформациями региональной поверхности выравнивания (все приведенные выше случаи). На основании такого анализа в пределах подзоны наклонных поднятий (Гугаркско-Миапорской подзоны поднятий) зоны Северного склона Малого Кавказа выделяются следующие районы (фиг. 1):

а) район флексурообразных относительных опусканий северо-восточной окраины подзоны; б) район флексурообразных усиленных поднятий юг—юго-западной окраины подзоны; в) район относитель-



Фиг. 1.

ных поднятий Папакарского хребта; г) район относительных прогибаний сс. Айрум-Керпилу (Ламбалинский район относительных опусканий); д) район относительных прогибаний ср. течения р. Агстев (Иджеванский район относительных опусканий); е) район наклонных поднятий бассейнов рр. Ахум-Тауш-Хндзорут (Шамшадинский район относительных поднятий); ж) район относительных поднятий Чатынлер-

ского хребта; 3) район относительных поднятий Гугарка; и) район относительных опусканий бассейна р. Ташир.

При сопоставлении выделенных районов с более древней структурой области, выявляется приуроченность районов поднятий к антиклинальным и районов опусканий — к синклинальным структурам. Это обстоятельство, отмеченное ранее нами [12], свидетельствует об унаследованном характере проявлений новейших движений.

3. Подзона вулканических нагорий Мокрые горы — Ашоцк в объеме соответствует южной части единой области вулканических нагорий Джавахка. Поднятые подзоны в верхнеплиоцен-антропогеновое время, в отличие от подзоны наклонных поднятий, происходило в вертикальном направлении и проявлялось в виде полого-волнистых брахиструктур относительных воздыманий и опусканий. Очертания структур оваловые, шириною 10—12 км и длиною 15—18 км. Дифференцированность новейших движений подзоны выявляется орогидрографическим, геоморфологическим анализом (аналогично подзонам наклонных поднятий) и прямыми геологическими данными, в частности, дислоцированностью покровных верхнеплиоценовых долеритовых базальтов [2]. В пределах подзоны вулканических нагорий Мокрые горы — Ашоцк выделяются следующие районы:

а) район преимущественных поднятий Ашоцкого хребта; б) район преимущественных поднятий Чилдырского хребта; в) район преимущественных поднятий хребта Мокрые горы; г) район относительных прогибаний долины р. Чахкал-дара.

III. Зона Центральной полосы Малого Кавказа.

Область интенсивных поднятий и относительных прогибаний

Зона Северного склона в юго-западном направлении переходит в зону Центральной полосы Малого Кавказа посредством Арпи-Лич-Бабаджанской переходной полосы.

Зона Центральной полосы Малого Кавказа с юга — юго-запада граничит с зоной вулканических нагорий Армении (в узком понимании). Ширина ее на значительном протяжении выдержана и колеблется в пределах 30—40 км. Сложена она вулканогенными и вулканогенно-осадочными толщами палеогена — верхнего мела. Местами в ядрах крупных антиклинорий и по крупным нарушениям выступают более древние образования (юрз, нижний палеозой). Все указанные толщи интенсивно-дислоцированы и собраны в ряд линейно вытянутых антиклинорий и синклинорий, прорываются интрузиями, разбиты частыми и крупными разрывными нарушениями типа надвигов, взбросов и др.

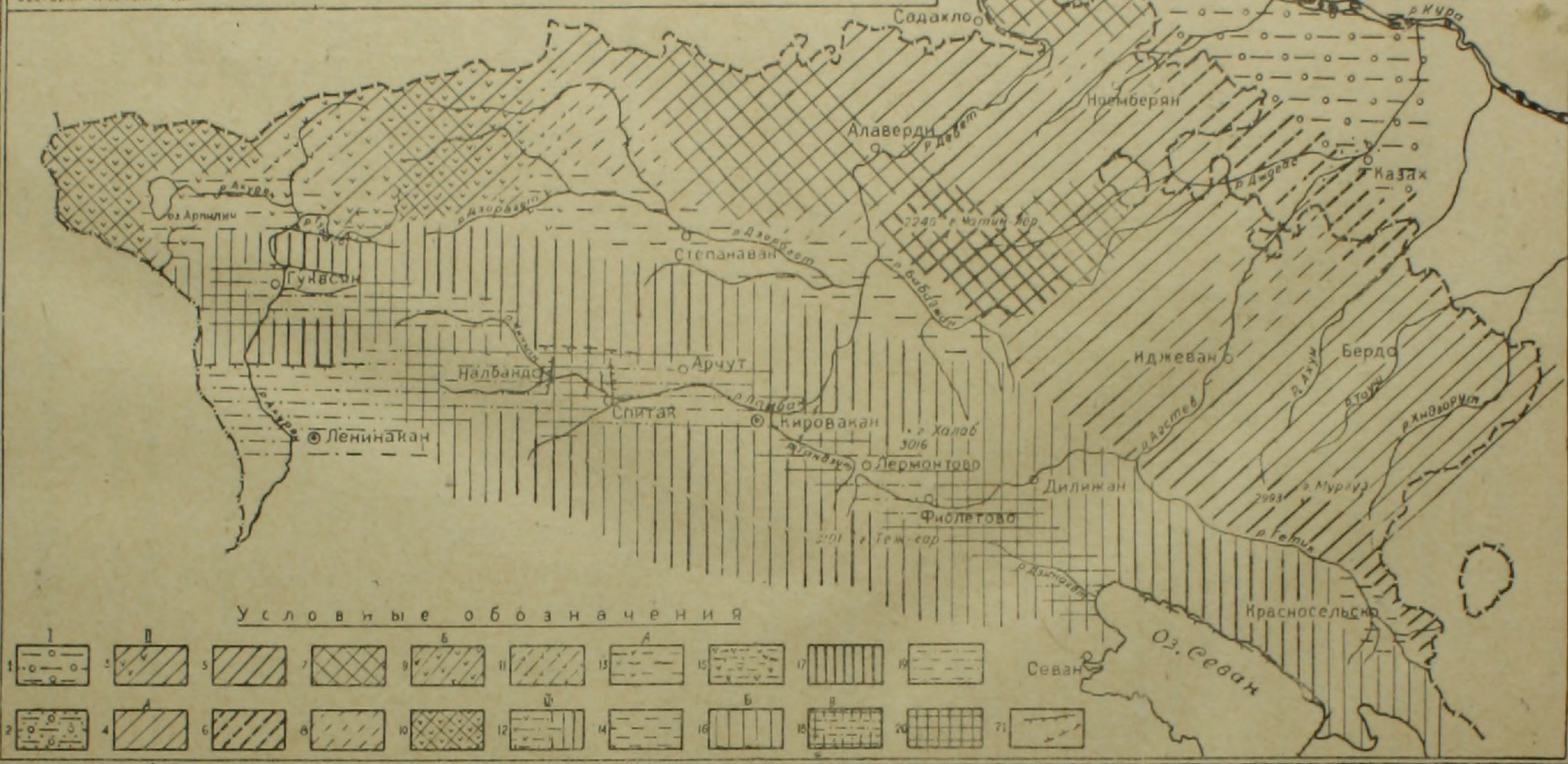
Характерными особенностями молодой структуры зоны Центральной полосы Малого Кавказа, отличающими ее от сопредельных зон Северного склона и вулканических нагорий Армении (последняя в узком понимании), являются:

а) линейная вытянутость молодых структур в общекавказском направлении; б) относительно большая интенсивность новейших дви-

Составил К. А. МКРТУДН

МАСШТАБ

ЕРԵՎԱՆ - 1953 թ.



Фиг. 2.

- I. 1. *Область абсолютных и относительных прогибаний.* 2. Районы наложенных, относительно более интенсивных прогибаний.
- II. 3. *Область преимущественных поднятий — наклонных и вертикальных.*
- A. 4. *Область наклонных (моноклинальных) поднятий.* 5. Район моноклинальных поднятий с усиленным наклоном. 6. Район моноклинального относительного прогибания с усиленным наклоном. 7. Районы относительных поднятий брахиструктур. 8. Районы относительных прогибаний брахиструктур.
- Б. 9. *Область вертикальных поднятий.* 10. Районы наложенных относительных поднятий брахиструктур. 11. Районы наложенных относительных прогибаний брахиструктур.
- III. 12. *Область интенсивных поднятий и относительных прогибаний Центральной полосы Малого Кавказа.*
- A. 13. *Переходная область между Северным склоном и Центральной полосой Малого Кавказа — относительные опускания.* 14. То же для части между Центральной полосой и областью моноклинальных поднятий. 15. То же для части между Центральной полосой и областью вулканических нагорий Северного склона.
- Б. 16. *Область интенсивных линейных поднятий.* 17. Районы относительно более интенсивных поднятий.
- В. 18. *Область относительных прогибаний.* 19. Районы овалов оседания (относительно более интенсивные прогибания). 20. Районы антиклинальных поперечных перемычек (относительные поднятия). 21. Молодые структуры разрывного характера: установленные и предполагаемые.

жений, сопровождаемых разрывными нарушениями и в) их более дробная дифференцированность.

Зона Центральной полосы Малого Кавказа при районировании новейших движений расчленяется на: 1) Арпилич-Бабаджанскую переходную подзону относительных опусканий. 2) Базумско-Арегунийскую подзону интенсивных поднятий. 3) Гукасян (Амасия) — Чичханскую подзону относительных прогибаний. 4) Ширакскую подзону поднятий. 5) Севано-Ленинаканскую подзону интенсивных относительных прогибаний и 6) Памбакско-Цахкуняцкую подзону интенсивных поднятий.

Не углубляясь в подробный анализ проявлений новейших тектонических движений, отметим, что в пределах зоны Центральной полосы Малого Кавказа они изучены наиболее детально и лучше всего выявляются прямыми геологическими наблюдениями [2, 11, 12].

Ниже приводим районирование по отдельным подзонам.

Арпилич-Бабаджанская переходная подзона относительных опусканий расчленяется на следующие четкообразно расположенные районы: а) Арпиличская котловина, б) Шурабадская перемычка, в) Верхнеахурянская впадина, г) Кармраван-Гукасянская перемычка, д) Зуйгагбюрская котловина, е) Карахачская перемычка, ж) депрессия рр. Дзорагет-Бабаджан, з) Миапорский надвиговой район, и) Красносельская котловина.

Базумско-Арегунийская подзона интенсивных поднятий расчленяется на: а) район поднятий г. Сип-сар — Мумуханский хребет, б) Вардагбюрская седловина (относительные прогибания), в) район поднятий Гогаранского хребта (в широком понимании), д) Дилижанская седловина (относительные прогибания), е) район поднятий Арегунийского хребта.

Гукасян (Амасия) — Чичханская подзона относительных прогибаний расчленяется на: а) район относительных прогибаний сел. Гукасян (Амасия), б) район относительных поднятий восточнее сс. Торосгюх-Кефли (поперечная перемычка), в) район относительных прогибаний среднего течения р. Чичхан.

Ширакская подзона поднятий расчленяется на: а) западный район поднятий, б) центральный район более интенсивных поднятий, в) восточный район поднятий.

Севано-Ленинаканская подзона интенсивных относительных прогибаний расчленяется на: а) район относительных прогибаний северной части Ленинаканской котловины, б) район относительных поднятий Джаджурской перемычки, в) район относительных прогибаний верхнего течения р. Памбак (Лусагбюр-Налбандская котловина), г) район относительных поднятий Налбанд-Спитакской перемычки, д) район относительных прогибаний Спитакской котловины, е) район относительных поднятий Арчутской перемычки, д) район относительных прогибаний Кироваканской котловины, з) район относительных поднятий Лермонтовской перемычки, и) район относительных проги-

баний Гамзачиманской котловины, к) район относительных поднятий Семеновской перемычки, л) район относительных прогибаний депрессии Малого Севана, м) район относительных поднятий Норадуз-Адатапинской перемычки, н) район относительных прогибаний депрессии Большого Севана.

При сопоставлении вышеперечисленных молодых структур с более древними, унаследованность движений четко выявляется до единиц порядка подзоны. Районы же проявлений новейших движений здесь, как правило, имеют наложенный характер (структурные новообразования), конечно с определенными тенденциями унаследованности. Это обстоятельство, наряду с вышеотмеченными, является отличительной особенностью рассматриваемой зоны от смежной зоны Северного склона Малого Кавказа и, очевидно, объясняется большей консолидированностью мезозойской складчатой структуры последней и мобильностью палеогеновой складчатой структуры Центральной полосы Малого Кавказа.

УГ и ОН при СМ
Армянской ССР

Поступила 21. III. 58.

4. Հ. ՄԿՐՏՁՅԱՆ

ՀՅՈՒՄԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՆՈՐԱԳՈՒՅՆ ՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԻ ՇՐՋԱՆԱՑՄԱՆ ԵՎ ԵՐԻՏԱՍԱՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Հյուսիսային Հայաստանում կատարված ուսումնասիրությունների, ինչպես նաև դրականության տվյալների հիման վրա հեղինակի կողմից բերվում է շրջանի երիտասարդ կառուցվածքի շրջանացումը և նորագույն տեկտոնական շարժումների որակական բնութագիրը:

Շրջանի երիտասարդ կառուցվածքի շրջանացման հիմքում դրվել են.

1. նորագույն շարժումների ուղղությունը, 2. շարժումների ինտենսիվությունը և 3. դիֆֆերենցման առաջնությունը: Ըստ այնմ անջատվում են. 1. գոտիներ—II կարգի կառուցվածքներ, 2. ենթադրոտիներ—III կարգի կառուցվածքներ և 3. շրջաններ—IV կարգի կառուցվածքներ:

Ներկայացվող «Հյուսիսային Հայաստանի երիտասարդ կառուցվածքի քարտեզը» արտացոլում է որոշակի ժամանակաշրջան ընդգրկող փուլում (տվյալ դեպքում՝ վերին պլիոցեն-անտրոպոգեն) տեկտոնական շարժումների բևեռակալված դրությունը:

Ուսումնասիրվող շրջանում անջատվում են.

1. Մերձկուրյան գոտի—ինտենսիվ խորասուզման շրջան.
2. Փոքր Կովկասի հյուսիսային լանջի գոտի—շեղ և ուղղահայաց ախրապետող բարձրացումների շրջան.
3. Փոքր Կովկասի կենտրոնական գոտի—ինտենսիվ բարձրացումների և իջեցումների շրջան:

Նշված II կարգի կառուցվածքները ստորաբաժանվում են բազմաթիվ

ենթագոտիների և շրջանների՝ երկրաբանական, գեոմորֆոլոգիական և հիդրոգրաֆիական տվյալների հիման վրա:

Անջատված կառուցվածքների ուսումնասիրությունը հանդիցնում է Փոքր Կովկասի նորագույն տեկտոնական շարժումների բնույթին վերաբերող հետևյալ հիմնական եզրակացությունը:

Փոքր Կովկասի ընդհանուր կամարածև բարձրացման ֆոնի վրա ծավալվոր և խզման հին կառուցվածքների դիֆֆերենցված շարժումներ՝ ծավալվոր և խզման կառուցվածքային նորառաջացումների վերադրմամբ:

Հատկանշական է հին կառուցվածքներից ժառանգված շարժումների ավելի ցայտուն կապը II և III կարգի կառուցվածքների հետ (գոտիներ և ենթագոտիներ) և վերադրված կառուցվածքային նորառաջացումների կապը IV կարգի կառուցվածքների հետ (շրջաններ): Նշված օրինաչափությունը ավելի բնորոշ է Փոքր Կովկասի կենտրոնական գոտու համար, որը ըստ երևույթին քաջատրվում է ալյտեղի կառուցվածքների շարժունակությամբ:

Հոգիվածում զարգացվում է նաև Զավախքի և Կենտրոնական Հայաստանի հրաբխային լեռնաշխարհների երիտասարդ կառուցվածքների կապի հարցը և ցույց է տրվում նախորդ ուսումնասիրողների կողմից առաջինիս՝ որպես ինքնուրույն գոտու, անջատման անվիճելիությունը: Այս դեպքում, ըստ հեղինակի, Զավախքի հրաբխային լեռնաշխարհի ենթագոտին միաժամանակ պետք է դիտել որպես Փոքր Կովկասի հյուսիսային լանջի և Կենտրոնական Հայաստանի հրաբխային լեռնաշխարհի մասը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аслаян А. Т. Основные черты послемiocеновой истории тектонического развития Армении. Сб. научн. тр. Ереванского политехнического института, № 8, 1954.
2. Аслаян А. Т. Об открытии нижнего палеолита в Ленинанканской котловине и его геологическое значение. Вопросы геологии и гидрогеол. АрмССР, Ереван, 1956.
3. Варданянц Л. А. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Изд. АН Ереван, 1948.
4. Габриелян А. А. Значение неотектоники в формировании современного облика структуры и рельефа Армении. ДАН СССР, т. 57, № 4, 1950.
5. Габриелян А. А. О новейших тектонических движениях в Армении. Научн. тр. Ереванского Гос. ун-та, т. 30, 1950.
6. Габриелян А. А. Основные этапы геологического развития Армении в третичное время в связи с формированием ее рельефа. Тр. IV геоморфолог. конф. по изучен. Кавк. и Закавказ., Ереван, 1957.
7. Думитрашко И. В. О пенепленах Малого Кавказа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1950.
8. Леонтьев Л. И. О темпе молодых поднятий в центральной части Малого Кавказа. Изв. АН АзССР, № 10, 1950.
9. Милановский Е. Е. О соотношении крупных форм рельефа и новейшей тектонической структуры Малого Кавказа. Уч. зап. МГУ, вып. 161, геол. т. V, 1952.
10. Милачовский Е. Е. Основные черты развития Центральной части Малого Кавказа в плиоцене и антропогене. Тр. комисс. по изуч. четвер. периода, т. XIII, 1957.
11. Мкртчян К. А. К характеристике послевюрмских тектонических движений бассейна р. Памбак, Вопр. геологии и гидрогеологии АрмССР, Ереван, 1956.
12. Мкртчян К. А. О новейших тектонических движениях в северной Армении. Тр. IV геоморф. конф. по изучен. Кавказа и Закавказья, изд. АН АрмССР, Ереван, 1957.

И. Г. ГАСПАРЯН

К ЛИТОЛОГИИ САРМАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИЕРЕВАНСКОГО РАЙОНА

В настоящей статье рассматриваются результаты литологических исследований пород разданской свиты, изученных автором по материалам естественных обнажений и керна буровых скважин*. В основу этих исследований легли результаты около 400 минералогических определений иммерсионным методом и петрографических исследований 120 шлифов.

Исследование разданской свиты представляет интерес в связи с содержанием в ней горючих сланцев, а также наличием в некоторых частях разреза прямых признаков нефтеносности.

Породы разданской свиты слагают самую верхнюю часть разреза миоценовых образований Приереванского района, залегают над гипсоносной свитой; относятся к верхнему сармату (Габриелян А. А., Асланян А. Т., Радопуло Л. М., Саакян Н. А., Бубикян С. А.).

Мощность разданской свиты колеблется от 700 до 800 м. В строении ее принимают участие, в основном, глины и песчаники, неравномерно переслаивающиеся друг с другом и связанные между собой всевозможными переходами. Глины распространены несколько шире, чем песчаники, участками встречаются прослой известковистой глины, а также известняков, горючих сланцев, реже—конгломератов небольшой мощности.

Конгломераты — мелкогалечные, не плотные, серого цвета. Величина галек не превышает 2 см. Цементом служит глинисто-песчанистый или известковистый материал, по количеству заметно уступающий обломкам; в последних преобладают обломки эффузивных пород.

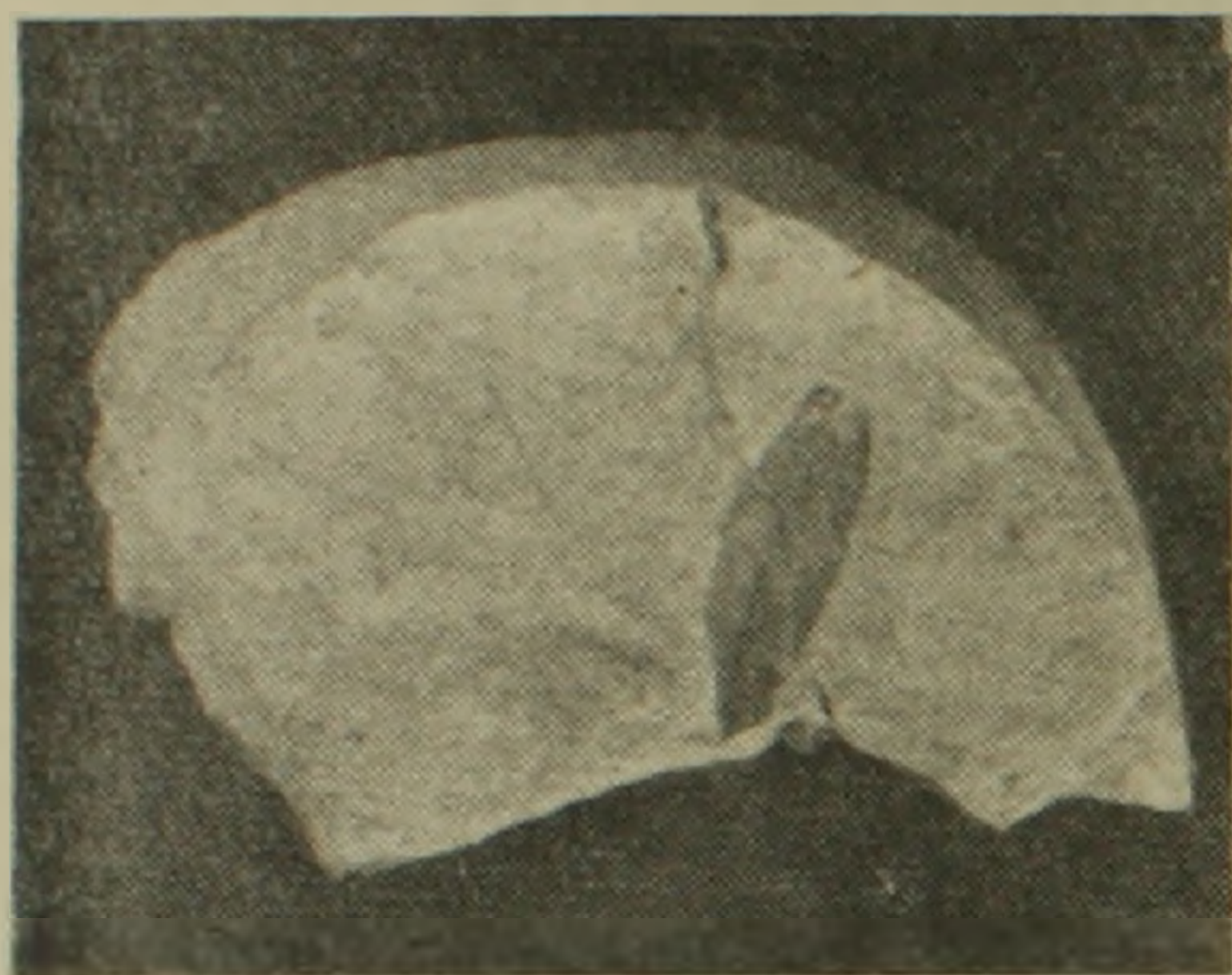
Песчаники разданской свиты серого цвета, нередко с зеленоватым оттенком, в основном мелкозернистые; неплотного сложения, переслаиваются с глинистыми прослойками. Нередки маломощные карбонатные прожилки.

Характерным для пород разданской свиты являются остатки и обломки макрофауны, приуроченные главным образом к глинистым

* Работы начаты в 1940 г. и с перерывами продолжаются до настоящего времени.

слоям. Показательно также наличие в глинах обуглившихся остатков растений в виде мелких пятен, отпечатков листьев (фиг. 1), тонко-игольчатых (фиг. 2) или толстопризматических корней растений и др. форм.

Карбонатность глин и песчаников разданской свиты в большинстве случаев высокая ($\text{CaCO}_3 = 20 - 28\%$, в мергелистых прослоях — $32 - 38\%$).



Фиг. 1. Глина. Отпечаток обуглившегося листа. Натур. величина



Фиг. 2. Глина. Игольчатые отпечатки обуглившихся растений. Натур. величина

Данные анализа гранулометрического состава пород указывают на ограниченное распространение хорошо отсортированных глин и песчаников.

Структура песчаников псаммитовая. Характерны следующие типы цемента: базальный, контактовый, поровый, пленочный, выполнения, реже сгустковый. Наиболее распространенным является базальный тип цементации. В большинстве случаев порода обладает смешанным типом цементации. Состав цемента в основном карбонатный, с примесью глинистого, слюдисто-глинистого и реже туфогенного материала. Структура цемента мелко-или среднезернистая, пелитовая и тонко-чешуйчатая.

Терригенный материал песчаников мелкозернистый, реже среднезернистый. Форма песчинок угловатая, листоватая, изометричная. Состав песчаников полимиктовый. Из минеральных зерен установлены кварц, полевые шпаты (плагиоклазы, в большинстве средней кислотности, реже калиевые), амфиболы (обыкновенная роговая обманка, актинолит, реже базальтическая роговая обманка и глаукофан), слюды (биотит, еще реже мусковит и зеленая слюда), карбонат кальция, хлорит и редко пироксены (авгит, реже гиперстен). Обломки пород представлены кремнистыми, эффузивными разностями, комками глин и карбонатно-глинистым материалом.

Из рудных минералов в описываемых песчаниках обнаружены пирит, магнетит и хромшпинелиды.

Алевролиты разданской свиты, в основном, того же состава и структурного типа, что и вышеописанные песчаники; отличаются от по-

следних несколько повышенной карбонатностью, чаще — наличием микрослоистости, присутствием пирита и т. д.

Микроскопическое изучение песчаников, слагающих разданскую свиту, позволяет отметить следующие их особенности:

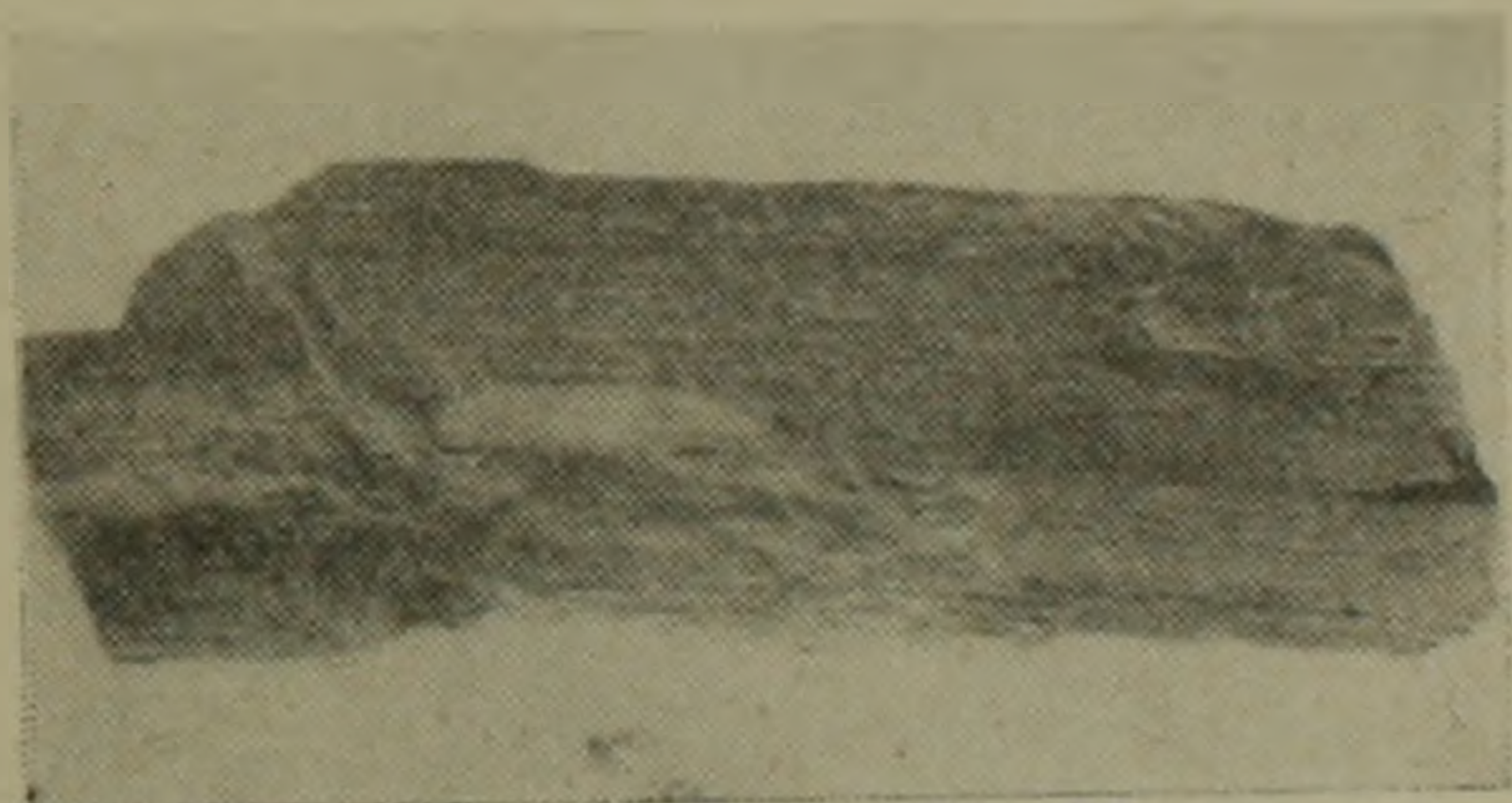
1. Песчаники представлены, в основном, мелкозернистыми разностями с постепенным переходом к алевролитам.

2. Характерен полимиктовый состав терригенного материала. Преобладают плагиоклаз, обыкновенная роговая обманка и биотит. Кварц составляет небольшую часть породы.

3. Показательна плохая окатанность и свежесть кластического материала, что свидетельствует о близости области сноса и молодом возрасте пород.

4. Политипный характер цементации свидетельствует о неодинаковом течении процесса литификации и диагенеза осадка.

Глины разданской свиты макроскопически монотонные, реже тонкополосчатые (фиг. 3). Полосчатость обусловлена чередованием тонких (0,5 до 1, реже 3 мм) сильно известковистых или песчанистых прослоев тех же пород различных тонов серого цвета. Глины обычно мелкоосколчатые, реже скоряпо-



Фиг. 3. Микрослоистость, обусловленная чередованием прослоек глины и мергелей. Скв. 2. Нат. величина.



Фиг. 4. Глина. Характер излома и тонкополосчатость текстуры. Натур. величина.

ватые или занозистые (фиг. 4). Поверхность напластования ровная, реже — микроволнистая.

В описываемых глинах отмечены плоскости скольжения с блестящей поверхностью или бороздкой по ним. Структура пелитоморфная с примесью остатков первичного неопределимого тонкозернистого кластического материала, псаммопелитовая или алевропелитовая.

Структура основной глинистой массы разнообразная: сгустковая, оонидная и т. п.

В глинах встречен глобулярный пирит в виде агрегатов очень мелких шариков, часто образующих прерывистые цепочки. Отмечены также пустоты, стенки которых покрыты тонкозернистой пиритовой массой (фиг. 5).



Известняки разданской свиты представлены мелкозернистыми, оолитовыми и псевдооолитовыми разностями. Наиболее часто встречаются оолитовые разности, распространенные в разрезах скважин №№ 2 (Раздан) и 10 (Арзни), а также в естественных обнажениях, где они представлены тонкими пропластками, мощностью от нескольких см до 0,5 м. Породы плотные, неравномерно и равномернозернистые, светло-серого и кремового цвета.



Фиг. 5. Глина. Пустоты в породе, стенки которой покрыты тонкозернистым пиритом. Шлиф, $\times 50$, без анализатора. очень мелких округлых зерен. Пирит встречается и в виде прерывистых цепочек из мелких шариков.

Структура пелитовой разности известняков под микроскопом тонкозернистая, участками пелитоморфная; заметна полосчатая текстура. Порода состоит из мелких (0,014—0,027 мм) зерен карбоната, с примесью глинистого вещества.

Реликты стилолитовой структуры фиксируются пиритом в виде диагонально расположенных к полосчатостям линий, или в виде

Для оолитовых известняков под микроскопом характерно наличие идеально выраженных оолитов концентрически-скорлуповатого и радиально-лучистого строения (фиг. 6). Ядро оолитов представлено обломками кварца, полевых шпатов, кремнистых пород, слюдяного вещества и свежей тонкозернистой карбонатной массы. Нередко попадаются оолиты с полым ядром. Отдельные оолиты цементируются тонкозернистой карбонатной, реже — глинисто-карбонатной массой. Цементирующая масса составляет 20—45% породы.



Псевдооолитовые известняки под микроскопом состоят из округлых зерен замутненной карбонатной массы, которая не обнаруживает внутренней структуры и ядра.

Минералогический состав разданской свиты исследован на большом количестве образцов. В них иммерсионным методом установлены 35 минералов.

Фиг. 6. Оолитовый известняк. Радиально-лучистое и концентрически-скорлуповатое строение отдельных оолитов. Шлиф, $\times 50$, николи +

Таблица наиболее распространенных минералов пород разданской свиты по некоторым основным разрезам скважин и обнажений.

сост. И. Г. ГАСПАРЯН

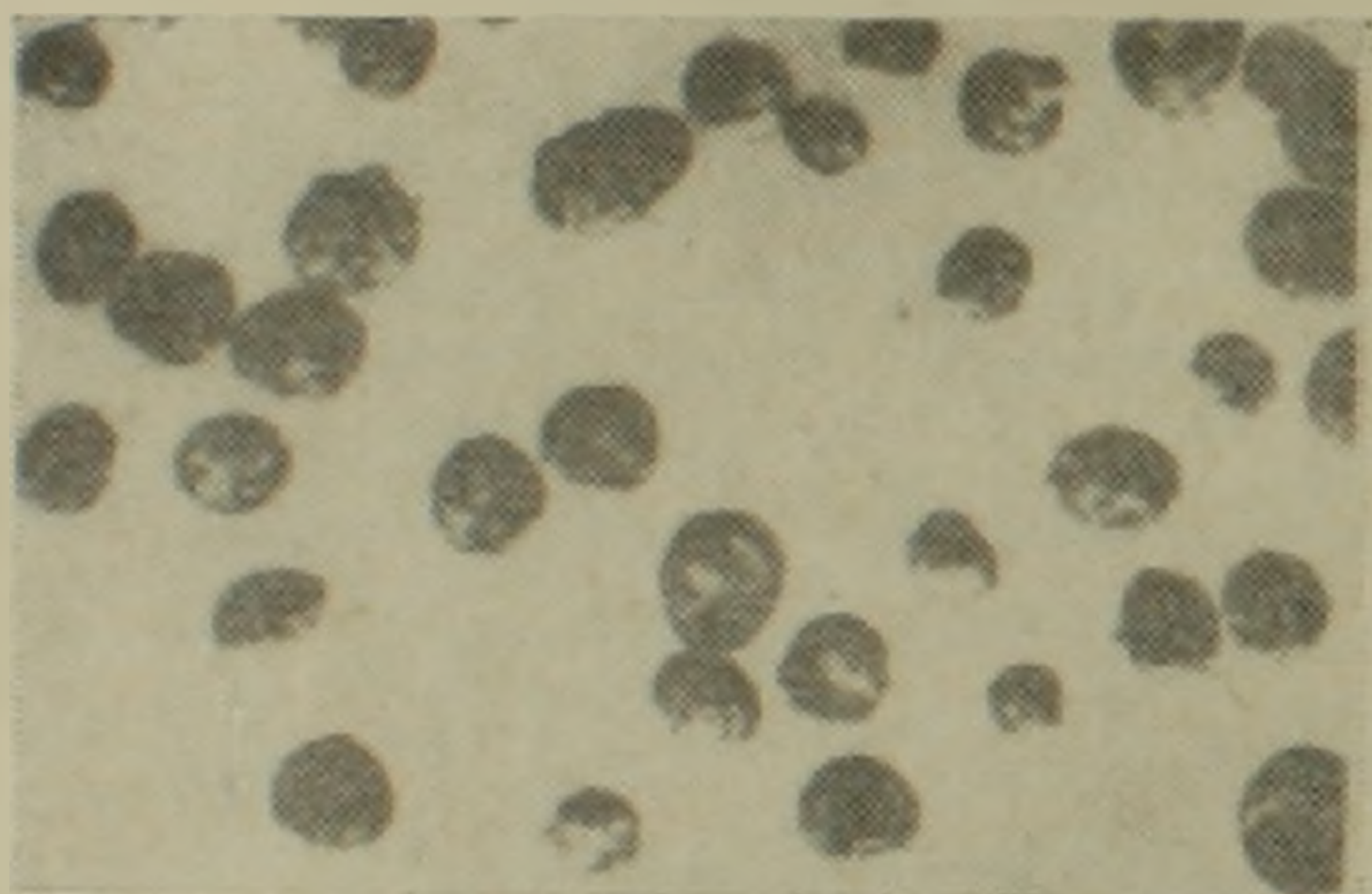
№ п.п.	МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗРЕЗА	Глубина скважины в м.	Опробованный интервал в м.	Мощность свиты	Количество проанализир. образцов скважины	Количество проанализиро- ванных образцов из раз- данской свиты	Легкая серакция	Т Я Ж Е Л А Я Ш Р А К Ц И Я															
								Пирит	Магнетит	Пикотит	Рудные минералы б/ч. хромшпинелиды	Гранат (бесцв. и розовый)	Сфен	Турмалин	Циркон	Авгит	Обыкновенная рогов обманка	Глаукофан	Биотит	Мусковит	Зеленая слюда	Эпидот	Цоизит
1	Разрез естественных об- нажений (ущ.р. Раздан)	400	0,0-400 ^{верх. ч.} / _{нижн. ч.}	350	92	88	oooooo		+	+	+	---	---	---	+		+	+	+	+	---	+	+
2	Скважина 10 (Арзнинская)	325	25-301 ^{верх. ч.} / _{нижн. ч.}	300	49	49	oooooooooooo		---	+	+				+		+	+	+	+	---	+	+
3	Скважина 8 (Кетранская)	407	3-404 ^{верх. ч.} / _{нижн. ч.}	404	67	67	ooooo ooooo		+	+	+	---			+		+	+	+			+	+
4	Скважина 22 (Теджрабаки)	501,4	38-486	142	58	26	ooooo	+		+					+	---	+	---	+	---			
5	Скважина 2 (Разданская)	929	0,0-493	277	214	171	ooooo	+	---	+					+	---	+	---	+	---			
6	Скважина 16 (Разданская)	485,1	40-345	257	46	41	ooooo	+	---	+	+				+		+	+	+	---		---	
7	Скважина 13 (Маяковская)	502	187-300	26	36	13	ooooo	+								---	+		+				
8	Скважина 14 (Нурнусская)	258,8	60-258,8	77	22	10	ooooo	+		+					+		+	+	+				

+ Встречается постоянно --- Встречается редко ooooo Встречается в отдельных горизонтах

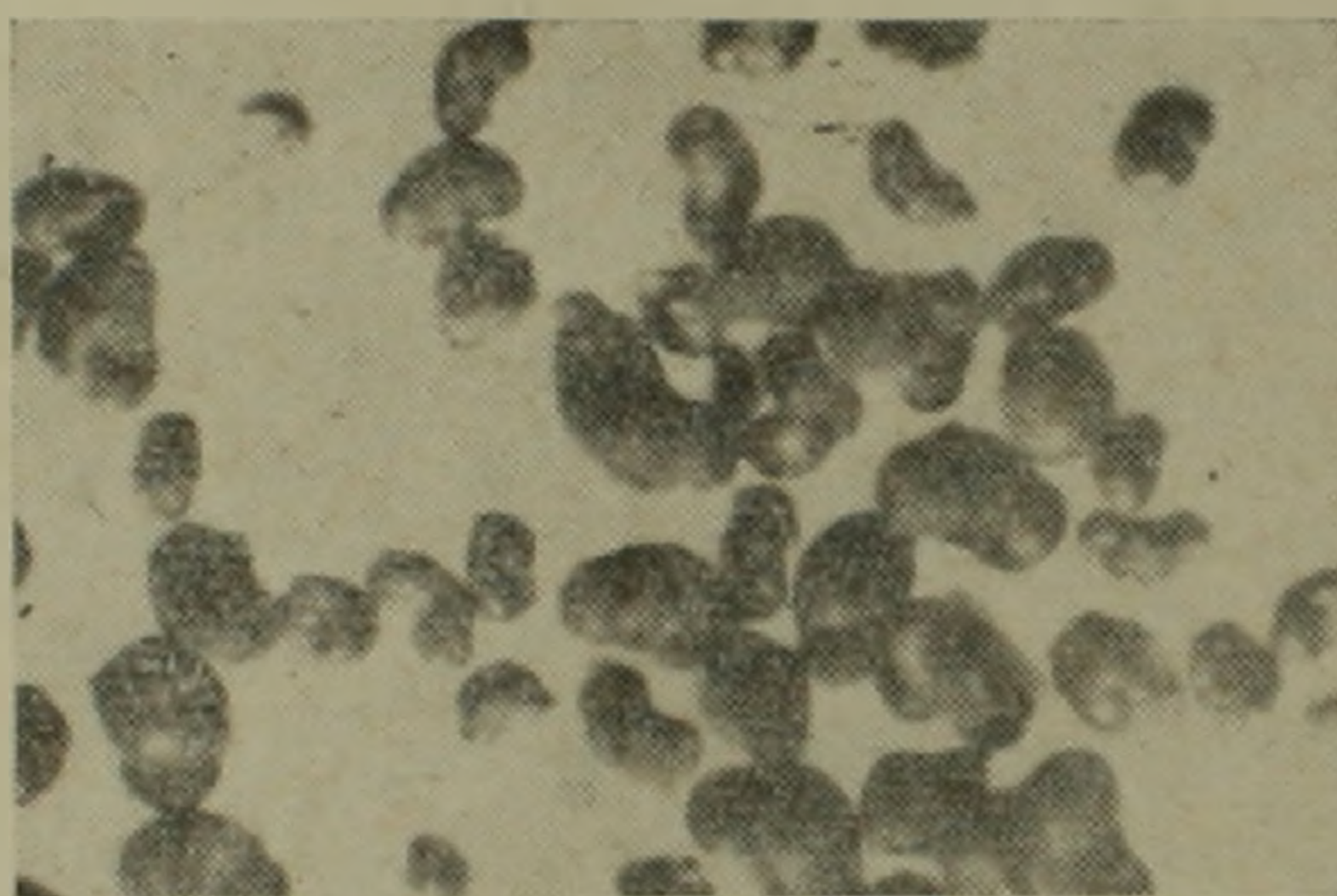
В легкой фракции из аутигенных минералов редко встречается глауконит в количестве единичных зерен, а кластические минералы представлены чаще всего полевыми шпатами, реже кварцем, вулканическим стеклом и кремнистыми минералами.

Тяжелая фракция представлена следующими минералами: из аутигенных — баритом, ангидритом, целестином, доломитом и пиритом. Из кластических минералов установлены: гранаты (бесцветный, розовый), сфен, турмалин, циркон, пикотит, хромшпинелиды, авгит, обыкновенная роговая обманка, глаукофан, эпидот, цоизит, биотит, мусковит, зеленая слюда, хлорит и магнетит; очень редко встречаются рутил, корунд, гиперстен, базальтическая роговая обманка и хлорит.

Наиболее характерными руководящими минералами являются плагиоклазы, пирит (в отдельных горизонтах), циркон, пикотит, обыкновенная роговая обманка, глаукофан, биотит, а в верхних слоях толщи также эпидот и цоизит.



Фиг. 7. Пирит. Чечевицеобразные формы с негладкой поверхностью x 50.



Фиг. 8. Пирит. Почковидная форма зерен x 50.

Судя по вещественному составу терригенного компонента, областью сноса были породы средней кислотности и основные. Учитывая присутствие хромшпинелидов, а также наличие (хотя и в небольшом количестве) самородного олова и самородной ртути (2), можно предполагать, что областями сноса явились Севано-Памбакские хребты. Это предположение, однако, нуждается в подтверждении.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 11 XII 58

Ի. Գ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

ՄԵՐՁԵՐԵՎԱՆՅԱՆ ՇՐՋԱՆԻ ՍԱՐՄԱՏԻ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ
ԼԻԹՈՒՈՒԳԻԱՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հրապարակված է Հաստատված է Մերձերևանյան շրջանի և Երրորդական
առաջադրանքների վերին շերտերը և տեղադրված է գիտության հաստատված է վրա
արանսդրեսիով կերպով:

Հրադդանի հաստվածքի հասակը որոշված է որպես սարմատի հաստվածքի ուսումնասիրությունը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում, քանի որ նրա հետ գենետիկորեն կապված են արվող թերթաքարերի շերտեր, ինչպես նաև նավթալուծյան մի քանի ուղղակի նշաններ:

Բազմաթիվ կտրվածքներում կատարած լիթոլոգիական ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս անել մի շարք հետևություններ՝ ինչպես Հրադդանի հաստվածքի կազմի, ստրուկտուրայի, նույնպես և նրա առաջացման պալեոաշխարհագրական պայմանների մասին:

1. Հրադդանի հաստվածքը կազմված է գլխավորապես կավերի և ավազաքարերի համարյա ութմիկ հերթագայող շերտերից: Ավազաքարերը մեծ մասամբ մանրահատիկ են, պոլիմիկտային կազմի և բնորոշվում են ստրուկտուրայի, սուսնձնապես ցեմենտացման, բազմատիպությամբ: Ապարի ցեմենտացման նման բազմատիպությունը վկայում է այն մասին, որ նստվածքների լիտիֆիկացիան և դիպեքենզը ընթացիկ են տարբեր պայմաններում:

2. Հրադդանի հաստվածքի ապարների գրանուլոմետրիկ կազմի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ նրանցում լավ տեսակավորված տարրերակները խիստ սահմանափակ տարածում ունեն:

3. Բազմաթիվ նմուշների միներալոգիական ուսումնասիրությունները Հրադդանի հաստվածքի ապարներում հայտնաբերել են 35 միներալներ, որոնցից համադրման նշանակություն ունեն դաշտալին շպատները (պլագիոկլազներ), ցիրկոնը, քրոմշպինելները (պիլոտիտ), սովորական հոռնբլենդը, գլաուկոֆանը, բիտտիոր, պիրիտը, իսկ հաստվածքի վերին շերտերում նաև էպիդոտը և ցոիզիտը: Սրանցից պիրիտը աչքի է ընկնում լոկալ տարածմամբ, քանի որ գտնվում է հատկապես կավային շերտերում:

4. Միկրոսկոպիկ մանրազնին ուսումնասիրությունները թույլ չեն տալիս որևէ աչքի ընկնող մորֆոլոգիական առանձնահատկություններ նշել այս կամ այն միներալի համար: Դիտվող մի քանի տարրերությունները աննշան են և համադրման նշանակություն չունեն:

5. Ապարների միներալոգիական ուսումնասիրությունները, հատկապես նրանց տերիգեն կոմպոնենտների կազմը, թույլ են տալիս ենթադրել, որ ավազանի սնման աղբյուր են հանդիսացել Աևան-Փամբակի լեռնային գոտու միջին թթվալուծյան և հիմքային ապարները:

ЛИТЕРАТУРА

1. Габриелян А. А. Третичные отложения Котайкского района АрмССР. Стратиграфический очерк. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1947.
2. Гаспарян Н. Г. О находке некоторых самородных минералов в аллювии и искусственных шлахх бассейна оз. Севан. Изв. АН АрмССР, серия физ.-мат. естеств. и техн. наук, т. IX, № 6, 1956.
3. Гаспарян Н. Г. Краткая петрографо-минералогическая характеристика третичных (осадочных) образований Приереванского района. Изв. АН АрмССР, серия геолого-географических наук, т. II, № 3, 1958.
4. Бубикян С. А. Остракоды из сарматских отложений Армении. Изв. АН АрмССР, серия геолого-географических наук, т. XI, № 1, 1958.
5. Радопуло Л. М. Новые данные по сармату Армении. ДАН АрмССР, № 2, 1949.
6. Саакян-Лезалин Н. А. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1957.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

А. Р. ГАЛСТЯН

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ
АРМЯНСКОЙ ССР И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Широкое развитие сети курортов, домов отдыха и других лечебных и санитарно-профилактических организаций в нашей стране ставит перед специалистами задачу дальнейшего расширения, исследования и рационального использования лечебных ресурсов.

Армения исключительно богата разнообразными минеральными источниками. На территории республики расположено более чем 400 минеральных источников самых различных по физико-химическим свойствам.

Но, к сожалению, только очень немногие из них подвергались всестороннему исследованию. К числу таких относятся группы минеральных вод: Арзни, Давалу, Джермук, Анкаван, Блдан (Дилижан) и др.

Особенно недостаточно изучены минеральные источники в отдаленных районах Армении.

Нами, в 1956 году, совместно с сотрудниками института курортологии и физических методов лечения Минздрава Армянской ССР, изучались минеральные источники Сисианского, Горисского, Кафанского и Мегринского районов Армянской ССР. Районы относятся к развитым в промышленном отношении с горнорудными центрами г. Кафан, Каджаран, Дастакерт. Территория этих районов представляет собой высокогорную страну с резким, сильно пересеченным рельефом и большим относительным превышением водоразделов над дном долин и ущелий.

Зангезурский хребет, опоясывающий район с запада, является одним из высоких хребтов Малого Кавказа, с наивысшими абсолютными отметками г. Капутджух (3906 м), г. Егасар (3828 м), г. Газналич (3650 м) и др. Он простирается в юг — юго-восточном направлении, отделяя Армянскую ССР от Нахичеванской АССР, и далее протягивается в Иран, где слагает горы Иранского Кара-дага. Хребет дает целый ряд поперечных ответвлений, из которых наиболее крупными являются: Баргушатский, Пирамсарский (Пирамза-даг) и Мегринский хребты. Между хребтами и горными массивами заключены равнинные области — котловины и долины рек. Область богата горными реками и

многочисленными подлазовыми родниками, питающими основные гидрографические артерии района.

В геологическом строении области участвуют породы нижнепалеозой-докембрийского возраста, представленные амфиболовыми и кварцитовыми сланцами, роговиками, метаморфизованными конгломератами и габбро-порфиритами. Все они обнажаются вдоль Гиратагского разлома на западном склоне Хуступского хребта.

Юрские породы широко распространены в восточной части южной Армении. Отложения юры представлены фациями, обычными для восточного Закавказья: нижняя и средняя юра в вулканогенной, верхняя — в вулканогенно-карбонатной фациях.

Меловые отложения развиты в северо-восточной части района. Они представлены нормально морскими осадками: известняками, мергелями, песчаниками, известковыми песчаниками, туфопесчаниками и занимают значительную площадь на водоразделе между бассейнами рр. Вохчи и Воротан.

Эоценовые отложения, налегающие на верхнедевонскую толщу, к западу от Гиратахского разлома представлены мощной толщей вулканогенных пород, состоящих, в основном, из отдельных разновидностей основных порфиритов, с подчиненными им слоями туфов, туффитов, туфобрекчий и реже известняков.

На породы эоценовой толщи трансгрессивно налегает вулканогенная толща олигоцена. Она представлена туфоконгломератами и туфобрекчиями, с подчиненными им участками порфиритов. Вышеназванные породы распространены в крайней северо-западной части района — на водораздельном гребне.

В разрезе третичных отложений наиболее молодыми образованиями являются плиоценовые, залегающие непосредственно на размывтой поверхности сиенитовой интрузии. Занимая большие площади, они имеют сравнительно незначительную мощность (20—28 м). Представлены они конгломератами, зеленовато-серыми песчаниками и тонко листоватыми битуминозными сланцами.

Четвертичные отложения выражены аллювиальными, элювиальными и делювиальными образованиями. К четвертичному периоду относятся также покровы и потоки андезито-базальтов, развитые в северной части района.

В юго-западной части области большое развитие имеют интрузивные породы, где они образуют крупные массивы. Самым крупным из них является Зангезурский интрузивный массив, занимающий в пределах южной Армении площадь в 800 км^2 . В состав интрузивного комплекса входят разнообразные породы от кислых до ультраосновных.

В районе выделяются две крупные тектонические структуры: Зангезурский антиклинорий и Горисский синклинорий, осложненные второстепенной складчатостью.

Северо-восточное крыло антиклинория, сложенное, в основном, вулканогенной толщей юры, породами мела и третичного периода, характеризуется пологими залеганиями пластов. Юго-западное крыло — крутое и осложнено крупным разрывом (взброс), по которому на отложения юры надвинуты породы палеозоя.

В ядре антиклиналя, в районе Кафанских медных месторождений, отмечается ряд сложных дизъюнктивных нарушений СЗ, СВ направлений.

Вторая крупная тектоническая единица — Горисский синклиниорий расположен в пределах левобережной части р. Воротан.

Весь синклиниорий выполнен позднейшими образованиями, которые в значительной степени маскируют тектонику района. При наличии вулканических центров широкое развитие системы дизъюнктивных нарушений благоприятствовало излиянию мощных лавовых потоков.

Вся эта сложная тектоническая обстановка района сыграла большую роль в появлении обильных выходов минеральных вод.

Наиболее интересной группой минеральных источников являются Татевские, на базе которых возможно развертывание курортного строительства.

Татевская группа минеральных источников расположена на правом берегу долины реки Воротан в 3 км к востоку от с. Татев Горисского района Армянской ССР. Источники выходят на дне глубокого каньона реки Воротан на высоте, достигающей 1100 м над уровнем моря.

По природным условиям местность относится к одному из наилучших уголков в республике.

Живописное ущелье реки Воротан характеризуется крутыми высокими склонами, обрывистыми утесами и трудными, малодоступными подъемами; местность защищена от ветра и отличается мягким климатом. Склоны ущелья покрыты низкорослым кустарником. Обильная растительность наблюдается на месте выходов минеральных источников. Склоны расчленены неглубокими оврагами, в нижней части они крутые, кверху выполаживаются. Со многих из них стекают ручейки, скатывая в долину большие обломки пород вулканогенно-осадочной толщи юры.

Недалеко от выхода минеральных источников находится древний монастырь „Анапат“, выстроенный в VII—X вв.

Татевские минеральные источники приурочены к грубослонистым, слабо дислоцированным известнякам вулканогенно-осадочной толщи юры. Породы среднеюрского возраста представлены: плагиоклазовыми, авгитовыми и частью роговообманковыми порфиритами и их туфолавами, туфобрекчиями и туфами. Указанные породы в районе выхода минеральных вод слагают пологую антиклиналь СЗ простирания, со сброшенным СВ крылом. Известняковая свита, из

которой выбиваются источники, выражена полнокристаллическими и слабо доломитизированными известняками.

Минеральные источники Татева представлены четырьмя грифонами, расположенными у Сатани-камурджа („Чертов мост“), представляющего собою интереснейшее явление природы. Это естественный мост (камурдж), образовавшийся в результате отложения травертинов из минеральных вод, перекинут с одного берега реки на другой. Травертины имеют мощность, достигающую нескольких метров и на месте выхода минеральных источников слагают небольшую площадку. Травертиновая площадка деформирована водой, здесь множество пещер и ниш со сталактитами, украшающими естественную арку своими разнообразными узорами.

Суммарный дебит источников приблизительно равняется одному миллиону литров в сутки. Температура источников достигает 25°C. При выходе вместе с водой обильно выделяется свободный углекислый газ в количестве 1724 мг/л. По течению воды отлагается значительное количество гидроокиси железа ярко-желтого цвета. Вода без запаха, на вкус кислая. В нескольких метрах от места выхода минеральных источников имеются прекрасно сохранившиеся ванны, устроенные в травертиновом щите. Это свидетельствует о том, что источники пользовались широкой популярностью у населения близлежащих селений еще в далеком прошлом.

Как по своему химическому составу, так и по температуре все четыре источника близки друг к другу.

Воды Татевских минеральных источников относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу с небольшим содержанием железа, значительным выделением углекислого газа, с умеренной концентрацией минеральных веществ и являются близкими аналогами Кисловодского „Нарзана“. В последнем несколько повышено содержание сульфат-иона.

Для сравнительной характеристики в табл. 1 приведены химические анализы вод: Кисловодского „Нарзана“ и Татевских минеральных источников.

Генетически Татевские минеральные источники связаны с позднейшим вулканизмом, в результате которого произошло излияние андезито-базальтовых лав, имеющих большое развитие в пределах этого района. Пути выхода вод на дневную поверхность явились тектонические нарушения СЗ простирания, секущие толщу среднеюрских пород.

Таким образом, целебность вод, их повышенная температура и многодебитность, в сочетании с благоприятной климатической обстановкой и живописностью местности, а также близость этих источников к промышленному району Кафан, позволяют говорить о том, что на базе Татевских минеральных источников возможно создание курорта республиканского значения.

Таблица 1

Ионы	Источник Татев			Источник „Нарзан“		
	мг/л	мг/экв	экв. ‰	мг/л	мг/экв	экв. ‰
Натрий + Калий	112,7	3,69	9,2	134,3	5,84	7,6
Кальций	386,0	19,26	36,1	418,7	20,89	27,1
Магний	30,0	2,50	4,7	93,6	7,69	9,9
Железо	2,0	—	—	2,1	—	—
Сумма катионов		25,45	50,0		34,42	44,6
Хлор	108,3	3,05	5,7	136,6	3,85	5,2
Сульфат	60,0	1,25	2,3	511,9	10,66	14,4
Гидрокарбонат	1366,4	21,32	42,0	1245,0	22,39	30,6
Сумма анионов		25,62	50,0		34,90	50,2
Сухой остаток при 105°C	1774,8			2500,0		
Углекислота свободная (CO ₂)	1724,0			2000,0		

Неглубокое бурение позволит увеличить дебит этих вод.

Большой интерес также представляет собою группа Урутских источников, выходящих на левом берегу реки Воротан у южной окраины села Урут Сисианского района.

В геологическом строении района выхода минеральных вод участвуют породы Горисской вулканогенно-обломочной толщи, которые перекрываются андезито-базальтовыми лавами четвертичного возраста.

Справа по берегу реки, как неприступная стена, возвышается мощный покров андезито-базальтов со столбчатой отдельностью.

Левый берег реки, где выходят минеральные источники, характеризуется широкой поймой, далее переходящей в склон, венчающийся грандиозными обрывами лавовых пород. Недалеко от места выхода минеральных источников обнажаются породы эоценовой интрузии, представленные габбро и габбро-диоритами.

Источников всего три. Главный грифон бьет со дна бассейна, построенного местными жителями и используемого ими в терапевтических целях. Вода чистая, без запаха, мало приятная на вкус, железистая, с большим выделением углекислого газа и со значительной минерализацией. Второй источник с меньшим дебитом расположен у стенки бассейна. Третий источник находится в 30 м от первого.

Пробуренная в районе выхода естественных источников скважина фонтанирует с глубины 62 м. Положительный напор воды над устьем скважины достигает 1,5 м. Вода по течению отлагает буроватый налет гидроокиси железа. Воды Урутских минеральных источников отлагают травертин в виде тонкого натечного покрова. Сум-

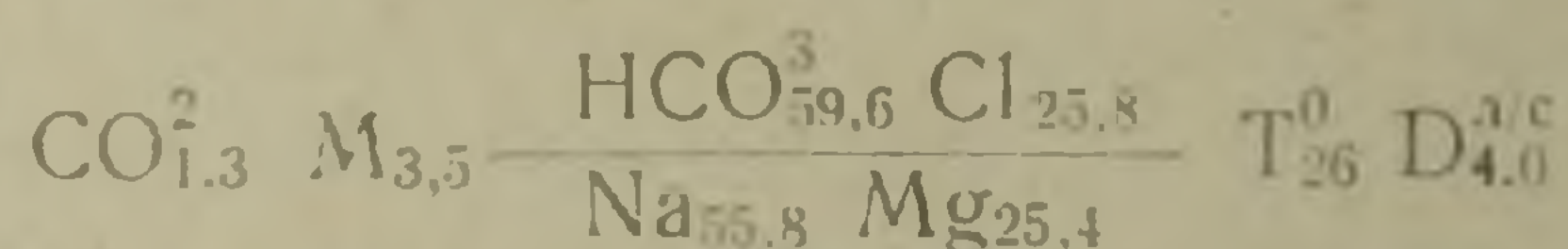
марный дебит всех источников, включая и скважину, достигает примерно 500 000 литров в сутки. Интересно отметить, что температура воды, поступающей из скважины, также достигает 26°C.

В табл. 2 приведен химический анализ воды источника Урут-скважина.

Таблица 2

Ионы	мг/л	мг/экв	экв. %
Натрий + Калий	820,4	35,67	27,9
Кальций	240,0	12,00	9,4
Магний	194,4	16,20	12,7
Железо	1,6	—	—
Сумма		63,87	50,0
Хлор	585,4	16,49	12,9
Сульфат	450,0	9,38	7,3
Гидрокарбонат	2318,0	38,00	29,8
Сумма		63,87	50,0
Сухой остаток при 105°C	3520,0		
Углекислота (CO ₂)	1337,6		

Выражение химического анализа по формуле Курлова:



Воды источников „Урут“ относятся к типу гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-магниевых со значительной концентрацией минеральных веществ, небольшим содержанием железа и выделением углекислоты.

По своему химическому составу воды Урутских источников близко стоят к водам горячего источника „Исти-су“ (Азербайджанская ССР), лишь с той разницей, что в Урутских источниках катион магния преобладает над катионом кальция и углекислого газа в них выделяется вдвое больше. Общая минерализация минеральной воды источника Исти-су составляет 5,0 гр/литр, а минеральной воды источника Урут — 3,5 гр/литр.

Своим происхождением Урутские минеральные воды, по-видимому, также обязаны четвертичному вулканизму. Появлению этих вод на дневную поверхность способствуют многочисленные тектонические нарушения. По ним устремляются горячие глубинные воды, насыщенные газами, главным образом, углекислотой. О глубинном характере вод Урутских источников свидетельствует наличие в водах значительного количества хлора, а также свободного CO₂.

Таким образом, Урутские минеральные источники имеют все данные для развития на их базе курортного строительства.

Особую группу составляют минеральные источники в районе селения Карашен (Горисского района), известные в литературе как „сернистые“.

Карашенские источники расположены по обе стороны шоссейной дороги Горис-Степанакерт, в 2 км к юго-востоку от с. Карашен на левом берегу левого притока р. Аксу.

В геологическом отношении район выхода минеральных источников сложен породами Горисской вулканогенно-обломочной толщи.

Выход первого источника приурочен к сильно измененным туфобрекчиям, каптирован. Дебит незначительный. Температура воды 18°C. Вода прозрачная, без запаха и кисловатая на вкус.

В 100 м ниже по течению левого притока р. Аксу находится выход второго источника. Он выбивается из-под делювия, перекрывающего толщу туфобрекчий. Выход воды сопровождается обильным выделением углекислоты.

Суммарный дебит источников составляет примерно 100—120 тысяч литров в сутки. По течению вода откладывает травертин в виде натечных покровов. Вода прозрачная, без запаха, малопрियाжная на вкус.

По химическому составу это углекислая гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая вода. Сульфат-ион в ней содержится в весьма малом количестве и не играет особой роли.

В табл. 3 приведен химический анализ воды источника Карашен 2.

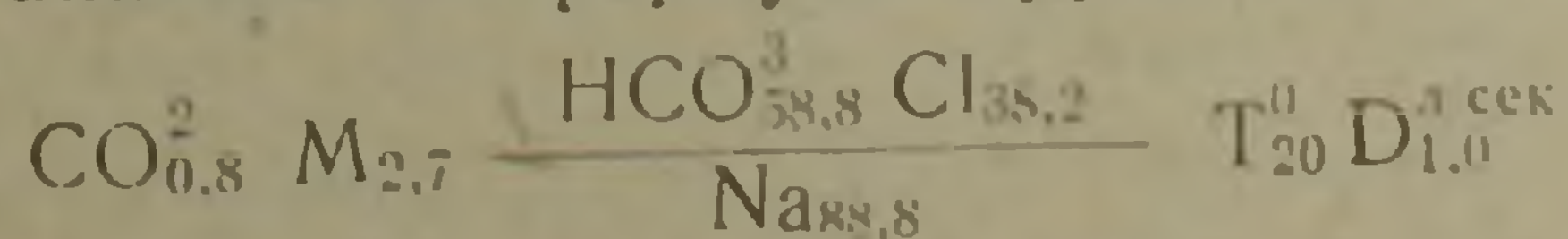
Таблица 3

Ионы	мг/литр	мг/экв	экв. %
Натрий + калий	999,4	43,45	44,4
Кальций	76,0	3,80	3,9
Магний	20,4	1,70	1,7
Железо	следы	—	—
Сумма		48,95	50,0
Хлор	663,5	18,69	19,1
Сульфат	70,0	1,46	1,5
Гидрокарбонат	1756,8	28,80	29,4
Сумма		48,95	50,0

Углекислота — 809,6

Сухой остаток при 105°C — 2720,0

Выражение анализа по формуле Курлова:



Таким образом, минеральная вода источника Карашен является близким аналогом воды Ессентукского источника № 17.

Генетически воды карашенских источников можно связать с третичным вулканизмом, проявившимся в районе выхода источников в значительном масштабе.

Происхождение отдельных компонентов химического состава воды представляется в следующем виде.

Свободный углекислый газ несомненно ювенильный и является продуктом угасшей в третичное время вулканической деятельности. Хлор-ион также является, вероятно, глубинным. Большое содержание катиона натрия в воде объясняется способностью воды, с повышенной температурой и насыщенной углекислотой, выщелачивать натрий из полевых шпатов при длительной циркуляции ее в породах.

Источники несомненно представляют большой интерес. Желательно проведение в самом ближайшем будущем неглубокого бурения, которое сможет увеличить их дебит и изолирует выходы воды друг от друга.

Кроме вышеописанных групп минеральных источников, имеются в этом районе еще многие другие, которые требуют серьезного детального изучения. К ним относятся источники: Шабадин, Шервананц, Севкар, Таштун, Шахвердляр, группа Капутджухских, Дастакертских, Агаракских, Мегринских и другие.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступила 14. X. 58.

Ա. Ռ. ԳԱԼՏՅԱՆ

ՀՍՍՌ-Ի ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԶՐԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի հարավ-արևմտյան մասում հեղինակի և բուժման ֆիզիկական մեթոդների ինստիտուտի աշխատակիցների համատեղ կատարած ուսումնասիրությունները երևան բերին մի քանի խումբ հանքային ջրեր, որոնք գործնական հետաքրքրություն են ներկայացնում այդ վայրերում կուրորտային շինարարություն ծավալելու գործում:

Կատարված աշխատանքների հետևանքով ուսումնասիրվել են Տաթևի, Ուոռտի, Քարաշենի և այլ հանքաջրերի խմբերի հիդրոերկրաբանական ֆիզիկո-քիմիական և ջերմարուժական հատկությունները:

Տաթևի հանքաջրերը, որոնք գտնվում են Ուոռտան գետահովտի աջ ափին ՀՍՍՌ-ի Գորիսի շրջանի Տաթև գյուղից 3 կմ դեպի արևելք, հանդիսանում են արժեքավոր հանքաբուժական հումք:

Տաթևի ջրերը իրենց քիմիական բաղադրությամբ շատ մոտ են կանգնած Կիսլովոդսկի հանրահոշակ «Նարզան»-ին: Այդ խմբի բոլոր ավյալները՝ կլիմայական բարենպաստ պայմանները, տեղադրանքի գեղատեսիլությունը, ջերմարուժական արժեքը, մեծ գերիտը (օրական 1,000,000 լիտր), Հափան արդյունաբերական կենտրոնի մոտակությունը՝ լիակատար հնարավոր-

րությունն են տալիս կուրորտային շինարարություն ծավալել Տաթևի հանքա-
ջրերի բազայի վրա:

Ըստ ծագման Տաթևի հանքաջրերը յուզենիլ են և սերտորեն կապված
են չորրորդական դարաշրջանի անդեզիտո-բազալտների արտավիժման հետ:

Ուսումնասիրված են նաև Որոտանի ձախ ափին, Սիսիանի շրջանի Ուոռու
գյուղի մոտ գտնվող հանքաջրերը: Ուոռուի հանքաջրերը դասվում են հիդրո-
կարբոնատային-քլորա-նատրիումա-մագնեզիումային շարքին, հանքային նյու-
թերի զգալի քանակությամբ և ածխածնով: Աղբյուրների դե-
բիտը օրեկան 500 000 լիտր է: Ջրի ջերմաստիճանը՝ 26°C :

Ուոռուի հանքաջրերը իրենց ծագումով պարտական են հրաբխային
գործունեությանը, որն արտահայտվել է չորրորդական դարաշրջանի էֆուզիվ-
ների արտավիժումով: Ջրերի խորքային բնույթի մասին վկայում են՝ նրանց
մեջ քլոր իոնի և ազատ CO_2 -ի զգալի քանակության առկայությունը:

Այսպիսով, Ուոռուի հանքային աղբյուրները արժանի են ուշադրության
և ունեն բոլոր անհրաժեշտ տվյալները նրանց ելքի վայրում կուրորտային
շինարարություն ծավալելու համար:

Առանձին խումբ են կազմում Քարաշենի աղբյուրները, որոնք գտնվում
են Քարաշեն գյուղից դեպի հարավ-արևելք 2 կմ հեռավորության վրա: Աղ-
բյուրները բխում են Գորիսի հրաբխա-նստվածքային շերտախմբից:

Օրեկան ընդհանուր դեբիտը հասնում է մոտավորապես 100—120 հա-
զար լիտրի, ջերմաստիճանը հասնում է $18—20^{\circ}\text{C}$:

Ըստ քիմիական բաղադրության Քարաշենի հանքաջրերը դասվում են
հիդրոկարբոնատ-քլորա-նատրիումային շարքին, հանքային նյութերի չափավոր
կոնցենտրացիայով և նման են Եսենտուկի № 17 հանքաջրին:

Քարաշենի հանքաջրերը ըստ իրենց ծագման կարելի է կապել երրոր-
դական հրաբխականության հետ, որը զգալի մասշտաբով դրսևորվել է հան-
քաջրերի ելքի վայրում:

Ջրի քիմիական բաղադրության այս կամ այն կոմպոնենտի առաջա-
ցումը արտահայտվում է հետևյալ կերպ. ազատ ածխածնով զազը անկասկած
յուզենիլ բնույթի է և հանդիսանում է երրորդական ժամանակաշրջանում մա-
րած հրաբխային գործունեության արդյունք: Քլոր աիոնը ըստ երևույթին
հանդիսանում է նույնպես խորքային ծագման:

Ջրի մեջ նատրիումի մեծ քանակության առկայությունը բացատրվում
է բարձր ջերմաստիճան ունեցող, ածխածնով հագեցված ջրի հատկությամբ,
որն ընդունակ է ապարներում երկարատև շրջանառության ընթացքում դաշ-
տային շպատներից լուծել նատրիումը:

Նկարագրված հանքաղբյուրները ներկայացնում են գործնական մեծ հե-
տաքրքրություն, արդ իսկ պատճառով այլևի հանգամանորեն ուսումնասիրե-
լու համար անհրաժեշտ է մոտակա ժամանակներում ձեռնարկել հետախուզա-
կան հորատման աշխատանքներ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Мкртчян С. С. Новые данные по стратиграфии Южного Зангезура. Изв. АН
АрмССР, № 4.

М. Г. ГУРЕВИЧ, Г. В. КАЦ

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ АРМЕНИИ

Территория Армении богата газопроявлениями, приуроченными, главным образом, к выходам минеральных вод. По многочисленности выходов свободного газа и источников с газифицирующей минеральной водой, Армении принадлежит одно из первых мест в Советском Союзе. Вместе с тем, природные газы этой страны изучены совершенно недостаточно. Скудность фактических материалов о природных газах Армении становится особенно очевидной при сопоставлении их с широкими гидрохимическими исследованиями.

Изучением природных газов Армении занимались Флоренский [6], Тагеева [5] и в последние годы О. А. Бозоян [2]. Однако имеющиеся сведения о газовом составе минеральных вод скудны и неполноценны. Мы пользовались сводкой, имевшихся по Армении газовых анализов, составленной Л. Н. Барабановым [1]. В сводке приведены результаты только 32 анализов газа из 18 точек.

Авторами проводилось изучение природных газов Армении в полевой сезон 1958 г. Результатам этих исследований посвящается настоящая статья.

Углекислые газы на территории Армении (включая Нахичеванскую АССР) встречаются повсеместно. В основном, углекислые группы приурочены к выходам многочисленных источников минеральных вод. Отмечены также сухие газопроявления, не связанные с подземными водами.

Из опробованных нами газопроявлений углекислый газ встречен в 87 точках, т. е. в подавляющем большинстве. Характерно, что во многих газопроявлениях содержание углекислого газа приближается к 100%.

Распределение выходов углекислого газа по площади более или менее равномерное. На основе этих фактов можно с уверенностью считать, что углекислый газ имеет на территории Армении повсеместное распространение.

Ознакомившись с документацией буровых скважин и материалами изучения углекислых минеральных источников, мы приходим к выводу, что, за редкими исключениями, глубины горизонтов, из которых имеются проявления углекислого газа, невелики. Сравнение с материалами по газоносности всего Кавказа показывает, что в отно-

шении характера распределения углекислых газов, территория Армении мало чем отличается от других районов. Следовательно, сделанный нами ранее вывод о повсеместном распространении на сравнительно небольшой глубине углекислого газа на территории Кавказа и Малого Кавказа является правильным также и для территории Армении.

Итак, с геохимической точки зрения фоном газоносности Кавказского региона является углекислый газ.

Приуроченность его к верхней зоне земной коры не случайна.

В литературе [4] является общепринятым взгляд на образование углекислого газа, в процессе остывания магмы в контактной зоне. Многочисленные тектонические нарушения являются каналами, выводящими углекислоту к дневной поверхности.

Считая это правильным, необходимо указать и на возможные пути миграции углекислоты, обуславливающие ее широкое распространение.

Известно, что углекислота, по сравнению с другими природными газами (за исключением сероводорода), обладает наибольшим коэффициентом растворимости. Благодаря этому, значительные количества свободной углекислоты, контактируя с циркулирующими подземными водами, растворяются, переносятся водами в направлении циркуляции на значительные расстояния и могут снова выделяться в зонах пониженного давления.

Действительно, подавляющее большинство естественных проявлений углекислого газа морфологически связано с выходами подземных минеральных вод, имеющими широкое распространение на территории Армении.

Дислоцированность районов выходов углекислого газа способствует интенсивной миграции CO_2 из мест ее образования, по трещинам и другим тектоническим нарушениям.

Так, в юго-восточной части Армянской ССР выходы CO_2 в районе Каджаран — Джиндара — Мегри имеют меридиональное направление и приурочены к Дебаклинскому разлому.

Другим примером является выход газа в штольне № 5 Анкаванского месторождения. Горными работами был вскрыт интенсивный выход углекислого газа, вытеснившего атмосферный воздух из забоя. Выход газа локализовался на небольшой площади между забоем и, отстоящим от него на расстоянии 2,5 м, региональным Мисханским разломом, идущим в широтном направлении и секущим горную выработку, имеющую меридиональное направление. Связь газопроявления с разломом очевидна.

Горючие газы Армении представлены в газопроявлениях из ряда скважин, пробуренных в юго-западной части республики (Октемберянский, Ленинанканский и районы, расположенные южнее г. Ленинанкана).

Наиболее интересными являются газопроявления из опорной скважины № 1, пробуренной южнее г. Октемберян.

Скважиной до глубины 180 м вскрыты отложения четвертичного возраста и в интервале 180—2000 м — отложения понта-мэотиса. Ниже лежит пестроцветная толща, возраст которой отнесен к миоцену — верхнему олигоцену.

Газопроявления приурочены к понт-меотическим образованиям. Определить более точно глубину газопроявления не удалось. Проба газа была нами взята из затрубного пространства скважины 10. VI. 1958 г. Анализ этого газа показал, что по своему составу он является метановым (98,5%). Имеется небольшая примесь CO_2 (1,5%).

Кроме анализа, сделанного в 1958 году, лабораторией геохимии газов ИГЕМ АН СССР была детально проанализирована проба газа, отобранная А. И. Месропяном 1/X-1957 года. Эта проба также отобрана из затрубного пространства скважины. В пробе оказалось 83,2% метана и 15,8% азота. Кроме того, в составе газа обнаружен водород. Углекислота отсутствует. Наличие азота и водорода указывает на глубинный характер источника этого газа. Инертные газы в пробе, по сравнению с их содержанием в атмосферном воздухе, характеризуются повышенным содержанием гелия и низким содержанием аргона.

Отношение гелия к аргону равняется 0,47. Согласно этому соотношению абсолютный возраст газа ориентировочно определен (по методу Савченко и Козлова) в 12 миллионов лет. Необходимо, однако, указать, что эта цифра весьма приближительна, поскольку нам неизвестны некоторые параметры, входящие в принятые для расчета коэффициенты. Время образования газа приближается к верхнетретичному возрасту. В одной из проб, взятой из скважины, методом разгонки выявлены тяжелые гомологи метана (этан, пропан, бутан). (Табл. 1). Сумма тяжелых углеводородов составляла всего 0,2584% по объему.

Обращает на себя внимание распределение отдельных углеводородов внутри тяжелой фракции.

Таблица 1

Анализ тяжелой углеводородной фракции из скв. № 1
Октемберянского района

Этан	Пропан	Бутан	Пентан и более тяжелые	Сумма тяжелой фракции
0,2518	0,0053	0,0009	0,0005	0,2584

Сравнение концентраций отдельных компонентов друг с другом показывает убывание концентрации по мере возрастания углеродного числа. С другой стороны, в тяжелой фракции присутствуют все члены ряда. В результате проведенного нами ранее специального изучения состава нефтяных газов и сопоставления их с составом горючих газов другого происхождения, установлено, что присутствие всех газообразных углеводородов, наряду с убыванием их концентраций с возрастанием углеродного числа, является отличительной особенностью для подавляющего числа газов нефтяных месторождений Со-

ветского Союза и зарубежных стран. Таким образом, несмотря на то, что общее содержание тяжелых углеводородов в опорной скважине № 1 невелико, все же можно утверждать, что происхождение их связано с нефтью.

Наличие метана отмечено в газопроявлении из скважины № 455, пробуренной на территории молочного завода г. Октемберяна. Глубина скважины 55 м. Отрицательный уровень воды — 16 м. Газ, извлеченный из воды, состоит, в основном, из азота и углекислоты. Наличие значительной концентрации растворенного кислорода указывает на продолжительный контакт воды с атмосферным воздухом. Этим обстоятельством, по-видимому, объясняется невысокое содержание метана (1,0%), поскольку метан имел возможность рассеиваться в окружающую атмосферу. Вместе с тем, наличие небольшого количества водорода может свидетельствовать о связи скважины с большими глубинами — следовательно, о глубинном происхождении метана.

На расстоянии 20—250 м от скважины № 455 расположена скважина № 532 глубиной 110,4 м; отрицательный уровень воды — 19,5 м; опробование производилось во время откачки воды. В момент откачки заметного газовыделения не было. Однако при остановке откачивающего насоса начиналось сильное выделение газа. К этому моменту был приурочен отбор газовой пробы. Кроме свободного газа был извлечен растворенный в воде газ. В пробе свободного газа содержится метан (33,2%); CO_2 (22,4%) и азот (44,4%). Состав растворенного газа несколько иной. Содержание углекислоты в нем составляет 58,2%; метана 10,0% и азота 31,8%; кроме того, имеется растворенный кислород (5%). Несколько отличные концентрации основных компонентов растворенного газа легко объясняются соответствующими коэффициентами растворимости этих газов. Наличие кислорода указывает на продолжительность контакта воды с атмосферным воздухом. Этим обстоятельством объясняется пониженное содержание метана в растворенном газе по сравнению со свободным газом. Помимо описанных выше проб, отобрана проба глинистого раствора из бурящейся скважины № 5, расположенной в 5 км к юго-западу от опорной скважины № 1. Глубина забоя в момент отбора пробы (10/VI-58 г.) была 310 м. Извлеченный газ по своему составу относится к азотно-углекислому типу. Отсутствие метана подтверждает высказанное нами предположение о его приуроченности к более глубоким горизонтам, ниже 300—400 м.

Наличие метана обнаружено в пробах газа из ряда скважин Ленинанканского и Агинского районов.

Проба газа была отобрана из скважины глубиной 80 м, пробуренной в селении Ахурик, на расстоянии около километра от глубокой скважины № 1. Из скважины происходит самоизлив воды слабой струей. Забой скважины расположен выше водоносного горизонта. Поступление воды, по-видимому, идет из этих горизонтов по системе

трещин. Одновременно с водой выделяется значительное количество газа. Согласно анализу, газ содержит почти 85% метана.

Вероятнее всего источником метана являются коллекторы, расположенные на большой глубине и связанные с системой трещин. К глубоким горизонтам следует отнести азот.

Другая проба была отобрана из старой скважины у дороги из с. Ахурик в с. Еразгаворс. Вода поступает самоизливом, при этом происходит выделение газа. Согласно анализу, содержание метана и его гомологов достигает 85%. Столь высокое содержание метана в газопроявлении из неглубокой скважины находит объяснение в наличии глубокого тектонического нарушения, идущего из более глубоколежащих метаноносных горизонтов. Содержащиеся в газе небольшие количества азота и углекислоты являются примесью, поступающей за счет выделения этих газов из других горизонтов.

Еще одна проба была отобрана в с. Еразгаворс из скважины № 100. Основным компонентом газа являлась углекислота. Метана содержалось сравнительно немного (3,4%). Поскольку эта скважина расположена недалеко от скважины в с. Ахурян, а содержание метана в газе резко падает, остается предположить, что доступ к ней метана затруднен, вследствие изменения геологических условий, в частности, отсутствия крупных разломов и трещин.

В газе из скважины № 156 в с. Баяндур глубиной 160 м содержится почти 9% метана и его гомологов. Основным компонентом является азот; содержание CO_2 — около 23%; наличие метана свидетельствует о метаноносности нижележащих горизонтов.

В скважине № 280 в с. Гарибджанян газ выделяется из воды мелкими пузырьками. По собранным сведениям ранее наблюдалось интенсивное горение газа. В настоящее время газ только вспыхивает.

Основным компонентом является метан (63,2%). Следующим по значению — азот (31,6%). Кроме того, незначительно содержится углекислота (5,2%).

Помимо газопроявлений из описанных скважин, зарегистрированы газопроявления в опорной скважине № 1 в с. Ахурик Лениканского района. Глубина скважины 1375 м. Нами отобрана проба газа, которая содержит 71,6% CO_2 и 28,4% азота. Углекислый газ видимо связан с вышележащими горизонтами, о чем свидетельствует приуроченность его выходов к водопроявлениям. Присутствие значительного количества азота, по-видимому, объясняется подтоком его из более глубоко лежащей азотной зоны, возможно из отложений, лежащих над гранодиоритами. По сведениям, полученным от местных жителей, на первом этапе газирования — газ горел. Таким образом, не исключена возможность наличия метана, по крайней мере, в начальном периоде.

По вышеприведенным данным, намечается зона распространения метановых газов. Эта зона приурочена к депрессии, расположенной в юго-западной части Армении. Предположительной границей зоны сле-

дует считать выходы пород мелового возраста на севере и востоке депрессии. Западная и южная границы не могут быть нами определены, поскольку в этих направлениях депрессия прилегает к государственной границе.

Нами отмечен только один случай выхода свободного газа, в котором содержание азота достигает 91,85%. Это газопроявление в штреке № 21 штольни № 7 Ахтальского рудника медно-полиметаллического месторождения. Во всех остальных найденных нами газопроявлениях (и по литературным данным) содержание азота не превышает 50—60%. Выходы азотных газов приурочены, главным образом, к Араратской долине, на юге Армении и, как уже отмечалось выше, к Алавердской группе месторождений на севере. Кроме того, примеси азотных газов встречаются в газах буровых скважин западной части страны. Выход азота отмечен также на Парагачайском месторождении Нахичеванской АССР, в газе извлеченном из пробы воды, выход которой найден в восточном штреке штольни № 221. Отсутствие кислорода указывает на глубинное происхождение этой воды, что подтверждает глубинное происхождение азота.

В. И. Вернадский [3] в своем учении о газовых зонах земной коры считает, что зона распределения азота расположена значительно ниже углекислой зоны. Это положение хорошо иллюстрируется на территории Армении. Действительно, анализ геохимической обстановки показывает, что азот в природных газах Армении в свободных газопроявлениях почти не найден. Его наличие, в подавляющем большинстве случаев, связано со скважинами и другими горными выработками, вскрывающими глубокие горизонты, или же устанавливающими с ними связь.

Как известно, в общем анализе азот определяется в сумме с инертными газами. Отсюда возникает необходимость специального определения гелия и аргона во всех пробах, содержащих азот, в результате чего будут уточнены полученные нами цифры, относящиеся к азоту. Это тем более необходимо сделать, поскольку нашими работами на Кавказском хребте выявлена значительная по площади и высокая по концентрации зона распространения гелиеносных газов. Весьма вероятно, что Малый Кавказ в своей части, расположенной на территории Армении, также может оказаться гелиеносным.

В ы в о д ы

1. Территория Армении весьма богата проявлениями природных газов, выходы которых более или менее равномерно расположены по всей ее площади. По своему составу они могут быть отнесены к трем группам: углекислой, азотной и метановой. Подлежат специальному изучению газы, относящиеся к группе инертных газов.

2. Углекислые газы распространены повсеместно. Морфологически они связаны с минеральными водами Армении, которые являются

мощным фактором их миграции и обуславливают наблюдаемую распространенность этих газов.

По происхождению углекислые газы связаны с процессами остывания магмы в контактовых зонах, чем во многих случаях объясняется неглубокое залегание этих газов.

3. Выявлено наличие метановых газов в западной части Армении. Зона распространения этих газов приурочена к депрессии, ограниченной выходами меловых отложений на севере и востоке. Наличие тяжелых гомологов метана в газопроявлениях из опорной скважины № 1 (Октемберян) указывает на нефтяное происхождение метана, что, наряду с зональностью его распределения, свидетельствует о перспективности работ по разведке промышленных залежей газа и, возможно, нефти. Не исключена возможность расширения метановой зоны на восток до озера Севан, где в одной из скважин отмечено наличие метана. Для выяснения этого вопроса требуется детальное опробование естественных газопроявлений и бурящихся скважин в районах западного побережья Севана, а также в районах, примыкающих с востока к горе Арагац, и в зоне тектонических нарушений, протягивающейся в меридиональном направлении западнее озера Севан.

4. Произведенные работы являются лишь началом в деле изучения природных газов Армении.

Необходимо организовать систематическое, детальное исследование газоносности Армении, что, несомненно, приведет к интересным практическим выводам.

Лаборатория геохимии газов
ИГЕМ АН СССР, Москва

Поступила 20.X.58.

Մ. Գ. ԳՈՒՐԵՎԻՉ, Գ. Վ. ԿԱՅ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԲՆԱԿԱՆ ԳԱԶԵՐԻ ԳԵՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայկական ՍՍՌ-ն հարուստ է բնական գազերով, որոնց ելքերը գրանցված են տերիտորիայի համարյա բոլոր մասերում:

Այդ գազերն իրենց կազմով ընդհանուր առմամբ են երեք խմբի՝ ածխածնի, ազոտային և մեթանային:

Ածխածնի գազերը տարածված են ամենուրեք, նրանց ելքերը սերտորեն կապված են հանքային ջրերի հետ. ծագումը պայմանավորված է սառչող մագմայի կոնտակտային զոնաներում կատարվող պրոցեսներով:

Այդ պատճառով էլ հիշյալ խմբի գազերը երկրագնդի կեղևում խորը տեղադրում չունեն:

Մեթանային գազերը հայտնաբերված են Հայկ. ՍՍՌ-ի արևմտյան մասում, նրանց տարածման զոնան համընկնում է այն դեպրեսիայի հետ, որն եզրագծված է հյուսիսից և արևմուտքից կավճի ապարների իջուստներով:

Մեթանի ծանր հոմոլոգների առկայությունը հենակետային № 1 հորատանցքում (Հոկոնմբերյանի շրջան) վկայում է մեթանի նալթային ծագման մասին: Այս հանգամանքը, ինչպես նաև նրա տարածման զոնայականությունը նշում է, որ վայրում կատարված հետախուզական աշխատանքները արդյունաբերական գազի և նալթի հալոնարերման գործում հեռանկարային բնույթ ունեն:

Զի բացառվում մեթանային դոտու ընդլայնման հնարավորությունը դեպի արևելք՝ Սևանի ավազան, որտեղ հորատանցքերից մեկում նույնպես հալոնարերված է մեթան:

Այդ հարցերի պարզաբանման համար պահանջվում է Սևանա լճի արևմտյան մերձափնյա դոտու, ինչպես նաև Արագածից դեպի արևելք տարածված միջօրեական ուղղության տեկտոնական խախտումների լայն գոտու շրջանում կատարել բնական գազերի ելքերի և հորատվող անցքերի մանրակրկիտ նմուշարկում:

Ազոտային գազերի ելքերը համընկնում են գլխավորապես Արարատյան գոգավորության և Ալավերդու հանքավայրերի խմբի հետ:

Բացի վերոհիշյալից, ազոտային գազերի իսոռուրդներ հանդիպում ենք երկրի արևմտյան շրջանի հորատանցքերի գազերի մեջ: Ազոտ ազոտի երկվակումներ համարյա հալոնարերված չեն: Ազոտի առկայությունը հիմնականում կապված է հորատանցքերի և լուռային փորվածքների հետ:

Կատարված աշխատանքները Հայաստանի բնական գազերի ուսումնասիրման դեռ միայն սկիզբը կարելի է համարել: Անհրաժեշտ է կազմակերպել Հայաստանի գազատարության սիստեմատիկ և մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները, որոնք անկասկած կրեն նոր հետաքրքիր գործնական արդյունքների:

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанов Л. Н. Термальные и минеральные воды Малого Кавказа. М., 1958.
2. Бозоян О. А. Газоносность минеральных вод АрмССР. Изучение курортных ресурсов в АзССР и ГрузССР, Тбилиси, 1954.
3. Вернадский В. И. О газовом объеме земной коры. Изв. АН, 6 серия, 1912.
4. Голубятников В. Д. (под редакцией) Природные газы СССР. Сборник статей, 1937.
5. Тагеева Н. В. Труды лаборатории гидрогеологич. проблем, т. I. Минеральные воды Джермук (Исти-су) в Армении, 1948.
6. Флоренский А. А. Природные газы Армении и Нахичеванского края. 1932.

Ս. Ս. ՕԳԱՆԻՍՅԱՆ

ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ МАЗРИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

1. Мазринская котловина расположена в юго-восточной части бассейна оз. Севан. Общая площадь составляет около 300 км^2 . С севера она ограничена Севанским, с востока — Зангезурским, с юга — Варденисским хребтами, а с запада — оз. Севан. К плоской центральной части котловины, расположенной на высоте 1950 м, примыкают несколько наклонные краевые участки, достигающие 2150 м.

Мазринская котловина, входящая в состав Басаргечарского синклинория, сложена, в основном, аллювиально-делювиальными и озерно-речными отложениями, представленными галечниками и песчано-глинистым материалом, мощность которых (по данным скважин) превышает 260 м. Северная и северо-восточная части котловины сложены меловыми и нежнетретичными породами; южная часть почти сплошь занята андезито-базальтовыми лавами четвертичного и третичного возрастов.

2. В 1957 году Институтом геологических наук АН Армянской ССР была проведена гравиметрическая съемка, с целью получения общего представления о геологическом строении исследуемой территории. Гравиметрическая съемка носила маршрутно-площадной характер. Маршруты были приурочены к дорожной сети. Пункты наблюдений вдоль маршрутов располагались через 1000 м. Средняя густота съемки составляла примерно один пункт на 2 км^2 . Средняя квадратичная ошибка измерений равнялась $\pm 0,4 \text{ мгл}$.

Профиль, составленный в редукции Буге при постоянной плотности промежуточного слоя $2,67 \text{ г/см}^3$, пересекает гравитационное поле Мазринской котловины, вкрест простираения. Значение силы тяжести в центре профиля условно принималось за нуль, т. к. поставленной задаче вполне удовлетворяло не действительное значение аномалий силы тяжести, а характер его изменения в направлении профиля.

Обратная задача гравиметрической съемки решалась методом подбора. При подсчете теоретических кривых аномалий силы тяжести была использована палетка для двухмерных тел. Избыточная плотность аномального тела принималась равной $0,5 \text{ г/см}^3$.

3. Наиболее древними, из обнажающихся пород района, являются порфириды, туфопесчаники и туфоконгломераты, известняки, песчаники, мергели мелового возраста. Породы вулканогенной фации имеют

среднюю плотность $2,66 \text{ г/см}^3$ (по 35 определениям). Наибольшая плотность оказалась $2,82 \text{ г/см}^3$, наименьшая — $2,33 \text{ г/см}^3$. Средняя плотность пород осадочной фации по данным 30 определений равна $2,62 \text{ г/см}^3$ и варьирует в пределах от $2,32$ до $2,87 \text{ г/см}^3$.

Эоцен представлен вулканогенными и осадочными образованиями. Вулканогенный комплекс складывается порфиритами, их туфами и туфобрекчиями. Средняя плотность этих пород по 25 образцам составляет $2,66 \text{ г/см}^3$, с крайними отклонениями $2,47 \div 2,80 \text{ г/см}^3$. Осадочная фация, представленная известняками и песчаниками, характеризуется слабо пониженной плотностью $2,54 \text{ г/см}^3$ (по 20 образцам) с крайними отклонениями $2,30 \div 2,70 \text{ г/см}^3$.

Породы олигоцена представлены андезитами, андезито-дацитами и их туфобрекчиями. Средняя плотность этих пород по 18 образцам равна $2,56 \text{ г/см}^3$ и колеблется в пределах от $2,38$ до $2,81 \text{ г/см}^3$.

Четвертичная система характеризуется вулканическими извержениями и образованиями озерно-речных отложений. Средняя плотность андезито-базальтовых лав по 25 образцам составляет $2,56 \text{ г/см}^3$, с крайними отклонениями $2,37 \div 2,80 \text{ г/см}^3$. Современные аллювиально-делювиальные и озерно-речные отложения, представленные галечниками, глинами и песками, имеют среднюю плотность $2,07 \text{ г/см}^3$ (по 26 образцам). Наибольшая плотность равна $2,39 \text{ г/см}^3$, наименьшая — $1,37 \text{ г/см}^3$.

В исследованном районе широко развиты интрузивные породы. Среди них преобладающее значение имеют ультраосновные и основные породы, представленные дунитами, перидотитами, габбро-диоритами и др. Средняя плотность ультраосновных и основных пород по 10 образцам равна $2,82 \text{ г/см}^3$, с крайними значениями $2,59 \div 2,95 \text{ г/см}^3$.

Учитывая точность измерений, приведенных выше данных, можно округлить значение плотности горных пород до десятых долей.

На основании сказанного выше приходим к следующим средним значениям плотности (в г/см^3).

Мел	1. Вулканогенная фация	2,7
	2. Осадочная фация	2,6
Эоцен	1. Вулканогенная фация	2,7
	2. Осадочная фация	2,5
Олигоцен		2,6
Четвертичная система	1. Изверженные породы	2,6
	2. Современные аллювиально-делювиальные и озерно-речные отложения	2,1
Интрузивные породы		2,8

Данные плотности горных пород исследуемой территории показывают, что основной границей сред с различной плотностью является поверхность между современными аллювиально-делювиальными, озерно-речными и подстилающими отложениями. Избыточная плотность этих двух толщ, с учетом их мощностей, составляет $0,5 \text{ г/см}^3$. Раз-

ность плотностей выражает ту аномальную плотность, распределение которой является причиной наблюдаемых гравитационных аномалий. Следовательно, метод гравиметровой съемки при таких благоприятных условиях может иметь прямое практическое значение для исследования поверхности погребенных коренных пород.

4. Гравитационное поле Мазринской котловины характеризуется отрицательными значениями аномалий силы тяжести, объяснение которых для горных областей является вопросом весьма сложным. Существуют разные мнения о причинах, вызывающих отрицательные аномалии. Здесь мы не будем останавливаться на разборе литературных материалов. Эти данные и рассуждения к ним приведены в одной из предыдущих работ автора [1].

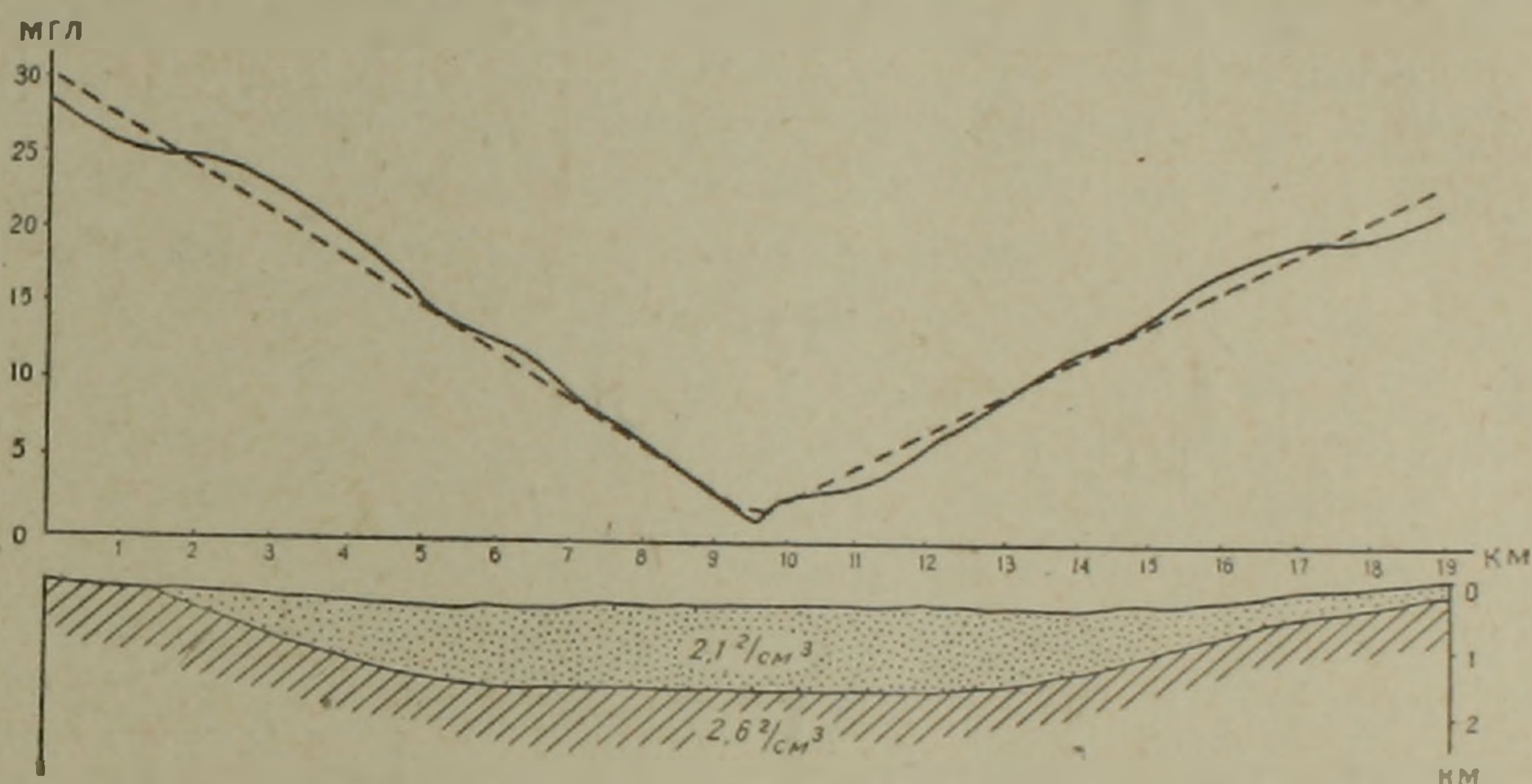


Рис. 1.

Гравитационное поле имеет четко выраженное простирание, совпадающее с общим простиранием Кавказской складчатой зоны. Изоаномалии силы тяжести протягиваются с юго-востока на северо-запад. Характер изменений гравитационного поля дает основание предполагать, что область интенсивных отрицательных аномалий простирается на запад.

По мере продвижения от центра котловины на север и юг, уровень аномалий силы тяжести значительно повышается. Значение аномалий возрастает от осевой линии неравномерно, что отчетливо выражается в различной величине средних значений градиентов: если повышение к югу происходит со средним градиентом, едва достигающим 2 мгг на один км, то на север средний градиент достигает 4 мгг на км.

5. Переходя к геологическому истолкованию аномалий силы тяжести отметим, что главнейшим фактором, обуславливающим изменение гравитационного поля исследуемой территории, является контактная поверхность двух толщ с избыточной плотностью 0.5 г/см³.

Зона повышенных значений аномалий силы тяжести на севере связана с породами мелового возраста, представленными порфиритами, известняками, песчаниками и другими породами, которые характеризуются средневзвешенной плотностью порядка 2.6 г/см³.

Среди указанных пород встречаются значительные интрузивные массивы ультраосновного и основного состава как, например, дуниты, перидотиты, характеризующиеся плотностью порядка $2,8 \text{ г/см}^3$.

Погружение коренных пород в направлении к центру котловины под толщу современных отложений, характеризуется убыванием аномалий силы тяжести, а высокий градиент убывания указывает на относительно крутое погружение—что, очевидно, не может происходить без нарушения сбросового типа. Этот сброс, по-видимому, развивается на северо-запад вдоль берегов оз. Севан.

Если принять среднюю разность плотностей между коренными породами и перекрывающими их отложениями равной $0,5 \text{ г/см}^3$, то погружение коренных пород достигает в центральных районах котловины, глубины порядка 1,2 км.

Магнитные поля наземной и аэромагнитной съемки подтверждают погружение коренных пород под толщу современных отложений. Доказательством этого утверждения являются следующие факты:

а) магнитное поле, по данным аэромагнитной съемки при высоте полета 400 метров от поверхности земли, лишь в отдельных деталях отличается от поля, полученного при наземных наблюдениях;

б) спокойный характер магнитных аномалий указывает на то, что коренные породы в центральной части котловины находятся на большой глубине. По приближенным расчетам, проведенным Ц. Г. Акопяном, мощность озерных отложений в центральных районах котловины достигает величины порядка 500 м и более.

Гравиметрические и магнитные данные о погружении коренных пород на большую глубину находят некоторое подтверждение в данных бурения, проведенного в связи с гидрогеологическим изучением бассейна оз. Севан. Скважина, расположенная в центральной части котловины, прошла 260 м в современных отложениях; забой скважины находится в песчано-глинистых породах четвертичного возраста.

Таким образом, задача картирования погребенного рельефа коренных пород Мазринской котловины гравиметрической съемкой решается положительно.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 14. I. 59.

Շ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍԻԱՆ

ԽԱՉՊԱՅԻ ՀՈՎՏԻ ԳՐԱՎԻՏԱՅԻՈՆ ԴԱՇՏԸ

Ա. մ. ֆ. ռ. ֆ. ռ. մ.

1. Մագրալի հովիտը տեղափորված է Սեանա լճի հարավ-արևելյան մասում: Ընդհանուր մակերևույթ կազմում է 300 քառ. մետր: Նա հյուսիսից սահմանափակված է Սեանի, արևելքից՝ Ջանգեղուրի, հարավից՝ Վարդենիսի լեռնաշղթաներով, իսկ արևմուտքից՝ Սեանա լճով:

Մազրայի հովիտը ծածկված է ժամանակակից ալյուվիալ-դելյուվիալ, լճա-դետալին նստվածքներով և անդեզիտո-բազալտալին լավաներով, որոնք թաքցնում են իրենց տակ ավելի հին ռելիեֆը: Այդ պատճառով էլ տվյալ տեղամասի խորքային երկրաբանական կառուցվածքը ուսումնասիրելու գործում մեծ նշանակություն են ձեռք բերում հետախուզման դեոֆիզիկական մեթոդները, հատկապես գրավիմետրիան:

2. Մազրայի հովտի երկրաբանական կառուցվածքի մասին ընդհանուր պատկերացում ստանալու նպատակով 1957 թվականին Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական ինստիտուտի կողմից կատարվել է գրավիմետրական նախազննական-մակերեսային հանույթ:

Կատարված աշխատանքների արդյունքը ներկայացված է դրաֆիկի ձևով, որի կենտրոնում ծանրության ուժի արժեքը, պայմանական, ընդունվել է զրո: Ներկա դեպքում կարևոր է ոչ թե ծանրության ուժի իրական արժեքը, այլ նրա փոփոխման բնույթը գրավիտացիոն դաշտի տարածման ուղղահայաց ուղղությամբ:

Գրավիմետրական հանույթի հսկայարձ խնդիրը որոշվել է ընտրության հղանակով: Ծանրության ուժի անոմալիայի տեսական կորի հաշվումը կատարվել է երկչափանի մաքմիներին համար ընդունված պալեոկալի օգնությամբ:

3. Լեռնային ապարների խտությունների տվյալներից երևում է, որ Մազրայի հովտի համար խտությունների տարբերության հիմնական սահմանը դրանքում է ժամանակակից ալյուվիալ-դելյուվիալ, լճա-դետալին նստվածքների և նրանցով ծածկված շերտերի միջև: Այդ երկու միջավայրերի խտությունների տարբերությունը ($0,5 \text{ գր/սմ}^3$) հանդիսանում է դիսկոդ գրավիտացիոն անոմալիայի պատճառը: Այդպիսի բարենպաստ պայմանների դեպքում գրավիմետրական հանույթը կարող է ունենալ ուղղակի գործնական նշանակություն արմատական ապարների մակերեսվր հետախուզելու համար:

4. Մազրայի հովտի գրավիտացիոն դաշտը բնութագրվում է ծանրության ուժի անոմալիաների բացասական արժեքներով, որոնց բացատրությունը լեռնային շրջանների համար համարվում է բավականին բարդ հարց: Բացասական անոմալիաներ սուաջտցնող պատճառների մասին գոյություն ունեն տարբեր կարծիքներ, որոնց վերաբերող դատողությունները բերված են հեղինակի նախորդ աշխատանքներում:

Գրավիտացիոն դաշտը ունի պարզորոշ տարածում, որը համընկնում է Կովկասյան ծալքավորության ուղղության հետ: Իզոանոմալների ուղղությունը և գրավիտացիոն դաշտի փոփոխման բնույթը հնարավորություն են տալիս ենթադրելու, որ ինտենսիվ բացասական անոմալիաների զոնան տարածվում է դեպի արևմուտք:

5. Մազրայի հովտի գրավիտացիոն դաշտի փոփոխումը հիմնականում պայմանավորված է արմատական ապարների մակերեսի ռելիեֆով: Ծանրության ուժի անոմալիաների բարձր արժեքները տարածականորեն համընկնում են կավճի հասակի ապարների ելքերի հետ, որոնք բնորոշվում են $2,7 \text{ գր/սմ}^3$ խտությամբ: Այդ ապարների ընկղմումը դեպի հովտի կենտրոնը՝ ժամանակակից նստվածքների տակ, բնորոշվում է ծանրության ուժի անոմալիայի նվազմամբ, իսկ բարձր գրավիմետր չույց է տալիս այդ ապարների համեմատաբար թեք ընկղմումը: Պետք է ենթադրել, որ այդ ընկղմումը չի կարող տեղի ունենալ առանց վարնետվածքի տիպի զիզլունկաիվ խախտումների:

Երկրաչին և օդային մագնիսական հանույթի դաշտերը հաստատում են արմատական ապարների ընկղմումը ժամանակակից նստվածքների տակ:

Գրավիտացիոն հանույթի հիմնական խնդիրը՝ Մազրայի հովտի արմատական ապարների թաղված ուղղության քարտեզահանումը, հիմնականում լուծված է գրականորեն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Օգանիսյան Մ. Ս. О природе региональных аномалий силы тяжести Араратской котловины. Известия АН АрмССР (серия геолог. и географ. наук), том XI, № 1, 1958.

П. А. ИВАНЬКОВ

СОВРЕМЕННОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ МАЛОГО КАВКАЗА И АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ

Современное оледенение на территории Малого Кавказа и Армянского нагорья по сравнению с Большим Кавказом развито незначительно, что объясняется более низкими горами и более теплым климатом этого района. По данным новейших топографических карт, в системе описываемых горных сооружений, вечные снега встречаются лишь в трех местах его южной части: на вершинах и склонах потухших вулканов Арагац и Арарат и в южной половине Зангезурского хребта. Эти очаги оледенения характеризуются следующими данными.

Арагац представляет собой вулканический конус высотой 4095 м над уровнем моря, расположенный к северо-западу от Еревана на Армянском нагорье. Вершина горы представлена скалистыми остатками огромного разрушенного кратера вулкана, вытянувшегося с северо-запада на юго-восток на два километра. Современное оледенение горы — мелкие фирновые ледники и снежники — расположено непосредственно под скалистыми гребнями разрушенных стенок кратера как с его внутренней, так и внешней стороны.

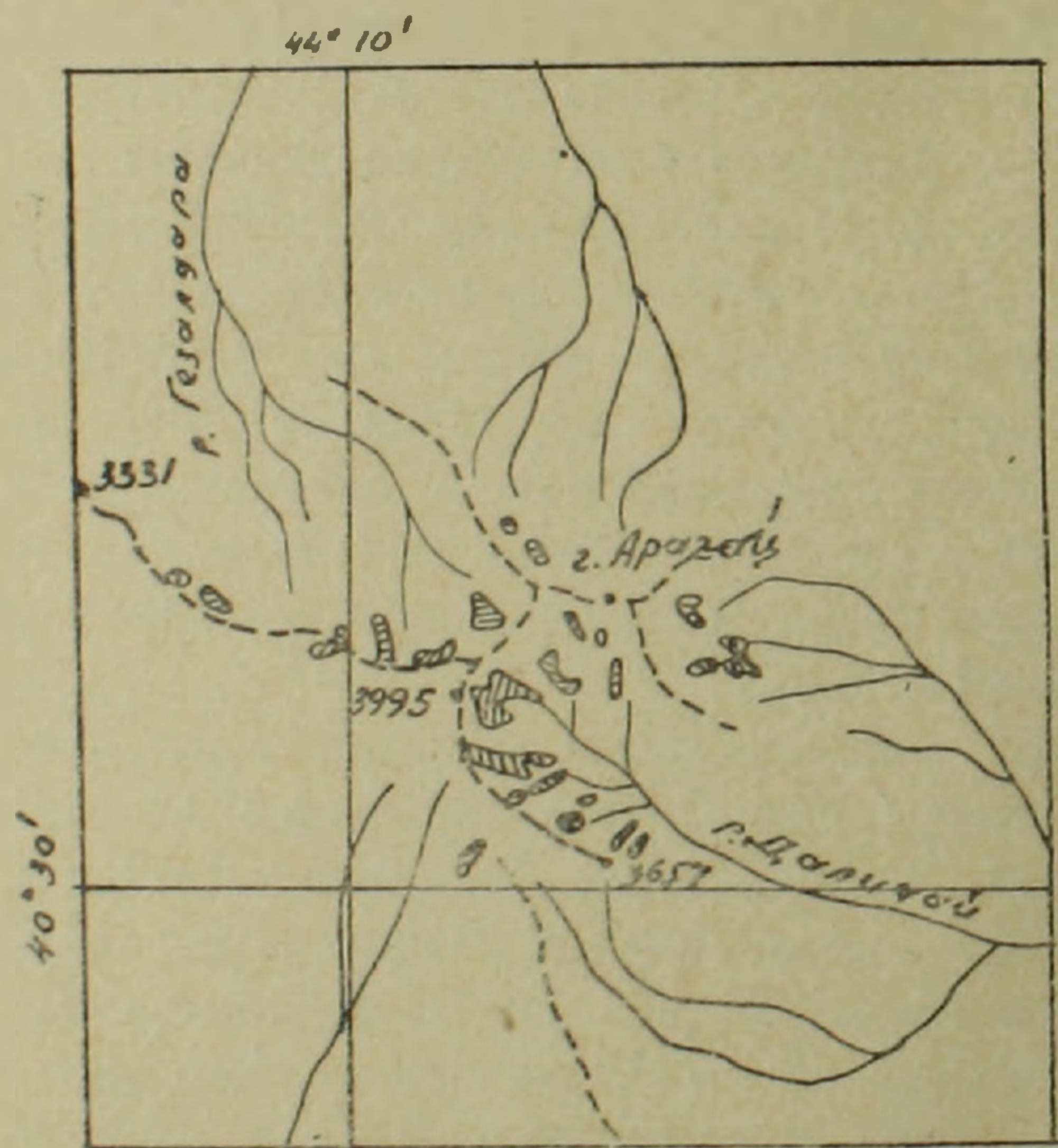
Ледники Арагаца впервые были описаны и закартированы топографом А. В. Пастуховым, который совершил восхождение на вершину в 1893 г. По его данным, площадь всех ледников составляла 5,8 км. В последующие годы оледенение Арагаца значительно сократилось, однако в 1950 г. здесь насчитывалось до 25 мелких ледников и снежников общей площадью до 1 км², расположенных в затененных местах на вершине горы. Так, на северном склоне насчитывается около восьми ледников, которые вместе занимают площадь 0,27 км². Самый крупный из них имеет величину около 10 га и расположен в истоке р. Гехадзор. В 1897 г. на этом склоне наблюдались два крупных ледника общей площадью 1,2 км².

Основная масса мелких ледников находится на юго-восточном склоне Арагаца в верховьях р. Гехарот. Здесь у восточного истока реки в 1950 г. было четыре ледника и фирновых снежника общей площадью 0,15 км². Все они лежат в углублениях рельефа под скалистыми гребнями. В 1897 г. на их месте было два более крупных ледника общей площадью 0,66 км². У южного истока р. Гехарот насчитывается 12 мелких ледников и снежников площадью около

0,5 км². Указанные ледники расположены на склонах огромной воронкообразной котловины, окруженной гребнями хребтов высотой 3600—3900 м над уровнем моря. В 1897 г. на этом склоне горы было одно сплошное фирновое поле размером около 1,5 км². Таким образом, всего в 1897 г. на г. Арагац насчитывалось шесть ледников общей площадью 3,43 км², а в 1950 году — 25 общей площадью около 1,0 км². За 53 года площадь оледенения сократилась в 3,4 раза. Увеличение числа ледников произошло вследствие, во-первых, расчленения крупных массивов ледников в результате их деградации на ряд более мелких, во-вторых, за счет более точного учета ледников и снежников горы по современным картам, составленным по материалам аэрофототопографической съемки.

Высота снеговой линии на г. Арагац составляет в среднем 3700—3750 м.

Второй очаг современного оледенения в этом районе в пределах Советского Союза, самый южный очаг оледенения на Кавказе, находится в наиболее высокой части Зангезурского хребта.



Фиг. 1.

Зангезурский хребет — самый высокий хребет Малого Кавказа — расположен на южной окраине Армянской ССР и простирается на 150 км в общем меридиональном направлении от Севанского хребта на севере до ущелья р. Аракс — на юге.

Вечные снега на Зангезурском хребте встречаются в районе г. Капутджух (3904 м) в южной части хребта: от г. Тассар (3829 м) на севере до г. Саридара (3750 м) на юге. Оледенение представлено мелкими фир-

новыми ледниками и снежниками, заполняющими углубления рельефа на восточном и западном склонах хребта выше 3400 м над уровнем моря. Основная масса фирновых пятен расположена в древних разрушенных и полуразрушенных карах. В 1952 г. на 20-километровом участке, между указанными вершинами, насчитывалось на восточном склоне 44 ледника общей площадью 0,15 км².

Наиболее крупные ледники этого очага находятся на восточном склоне хребта у г. Саридара. Отдельные участки мелких ледников

восточного склона наблюдаются в верховьях рр. Пярд, Капутджух и Ехарат.

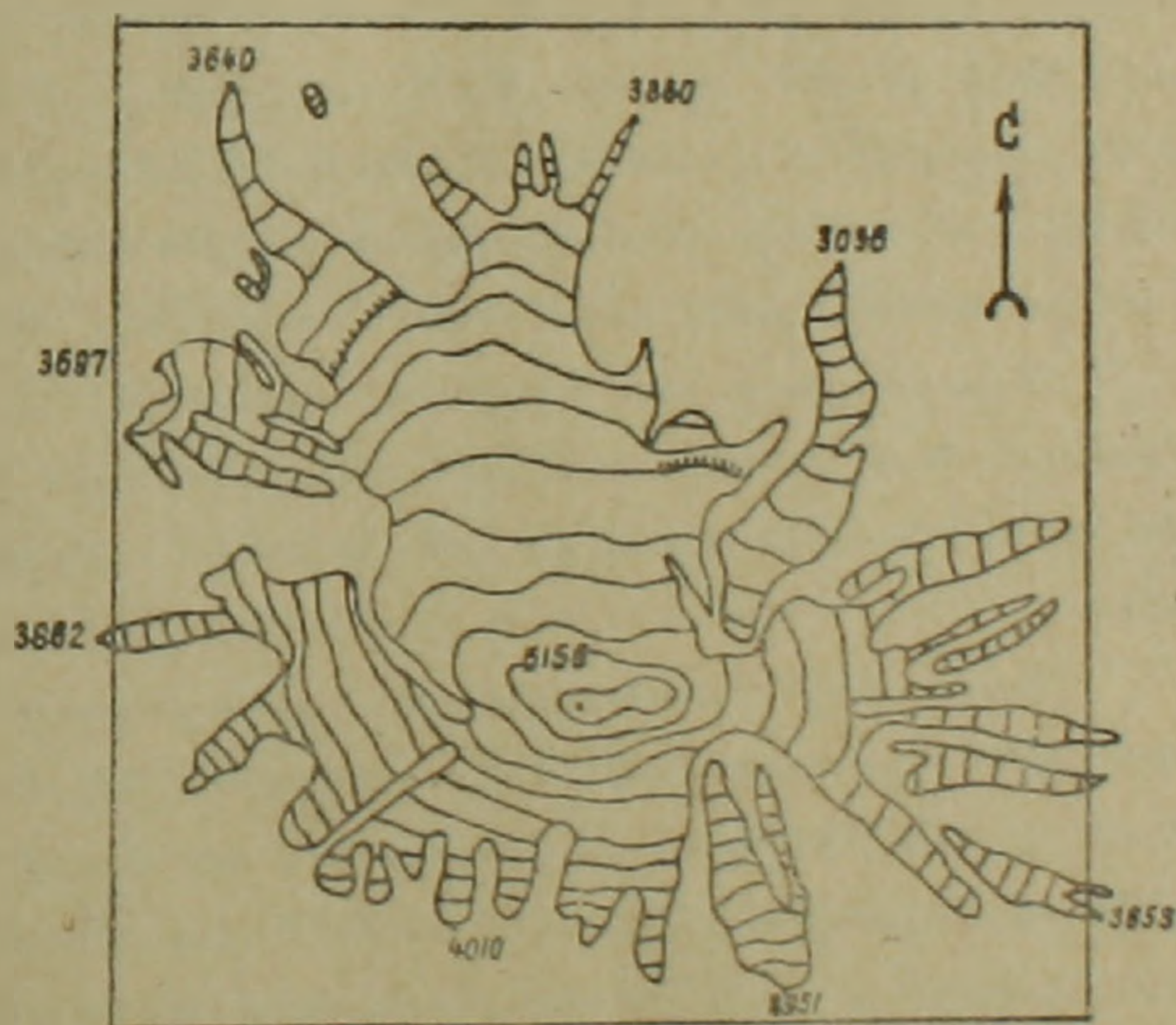
Судя по высоте залегания большинства ледников Зангезурского хребта, снеговая линия проходит здесь на высоте 3600—3650 м.

Арабат. Современное оледенение покрывает вершину только одного из двух вулканических конусов горы, вершину Большого Арабата, которая достигает 5156 м над уровнем моря. Большой Арабат, как и Эльбрус, покрыт шапкой вечных снегов более чем на километр по высоте. Нижний край общего фирнового поля спускается в среднем до высоты 4200—4500 м. Склоны Арабата изрезаны густой сетью, расходящихся радиально, глубоких оврагов и ущелий — барранкосов, по которым от общего фирнового поля горы спускаются многочисленные ледники. Один из них вытекает непосредственно из бассейна питания, другие являются возрожденными ледниками и питаются за счет обвалов и снежных лавин, низвергающихся с вершины горы и фирнового поля. Все ледники, окаймляющие бахромой ледниковую шапку Арабата, узкие, разбиты трещинами и ледопадами и почти сплошь покрыты мореной. На южном склоне наблюдаются ледники более короткие, чем на северном. Здесь очень хорошо видна зависимость оледенения от экспозиции склонов. Северные, более пологие и затененные склоны горы благоприятнее для распространения ледников, чем южные крутые солнечные склоны. (Фиг. 2).

Наиболее крупным ледником Арабата считается Акорийский или св. Якова, заполняющий верхнюю часть огромной расселины на склоне горы к северо-востоку от ее главной вершины. Это типичный возрожденный ледник длиной 2,3 км и площадью 0,7 км². Поверхность Акорийского ледника неровная, в нижней части покрыта слоем морены. Ледник спускается до высоты 3036 м.

Прежде, в 1845 г. он заканчивался ниже, на высоте 2750 м. Все остальные ледники более короткие, оканчиваются на высоте 3600—3800 м. Общая площадь оледенения г. Арабат в 1909 г. составляла 12,73 км². Снеговая линия проходила на северном склоне в среднем на высоте 4370 м, на южном — 4500 м. В 1845 г. она проходила в среднем на высоте 4250 м.

Ледники Арабата за последнее столетие описывали многие ученые, географы и топографы, совершившие восхождение на эту зна-



Фиг. 2.

менитую гору. Ледники описал и нанес на карту топограф А. В. Пастухов.

Необходимо отметить, что многочисленная литература по Арарату изобилует неточностями и противоречиями в отношении его ледников, что необходимо учитывать при изучении этого вопроса. Приводимые нами данные по ледникам Арарата базируются на картометрических измерениях, выполненных автором по одоверстной топографической карте этого района съемки 1909 года.

Москва, Военно-инженерная
Академия им. Куйбышева

Поступила 30. IX. 58

Պ. Ա. ԻՎԱՆՆԻՎ

ՓՈՔՐ ԿՈՎԿԱՍԻ ԵՎ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԲԱՐՁՐԱՎԱՆԴԱԿԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՍԱՌՑԱՊԱՏՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փոքր Կովկասի և Հայկական բարձրավանդակի ներկայիս սառցապատումը նշվում է երեք հատվածներում՝ Արագածի, Արարատի և Ջանգեղուրի լեռնաշղթայի բարձրագիւր մասերում:

Արագածի վրա սառցադաշտերի գրաված ընդհանուր տարածութիւնը անցյալ դարի վերջին ըստ Պաստուխովի տվյալների կազմում էր 5,8 քառ. կմ, իսկ 1950 թ. նա կրճատվել է հասնելով ընդամենը 1 քառ. կմ. Արագածում այժմ հաշվվում է մոտ 25 մանր ֆեոնային կախված տիպի սառցադաշտեր որոնց մեծ մասը դասավորված են լեռնադաշտների հյուսիսային լանջերին: Հավերժական ձյան սահմանն Արագածում հասնում է 3700–3750 մ:

Սառցապատման երկրորդ օջախում՝ Ջանգեղուրի լեռների Կափուջուխ, Եղասար և Թասսար գագաթների շրջանում հաշվվում են 44 մանր ֆեոնային գծեր, որոնց գրաված ընդհանուր տարածութիւնը հասնում է 0,15 քառ. կմ:

Արարատի դանդաղածում սառցադաշտերի գրաված տարածութիւնը, 1909 թ. հրատարակված տոպոգրաֆիական քարտեզի տվյալներով հասնում է 12,73 քառ. կմ: Ձյան սահմանը հիշյալ դանդաղածում ձգվում է 4370 մ (հյուսիսային լանջ)–4500 մ (հարավային լանջ) միջև: Ամենամեծ սառցադաշտը դա Աքորիի սառցադաշտն է, որի երկարութիւնը, հաշված սնուցման շրջանից, հասնում է 2,3 կմ, իսկ գրաված տարածութիւնը՝ 0,7 քառ. կմ:

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

Т. А. МАМЕДОВ

О ВОЗРАСТЕ ФЛИШЕВОЙ СВИТЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Палеогеновые отложения Нахичеванской складчатой области характеризуются наличием флишевой, вулканогенной, терригенно-карбонатной (известняковой), осадочно-вулканогенной и других фаций.

Большая мощность палеогеновых отложений, достигающая в юго-восточной и восточной части Нахичеванской АССР около 5000 м, свидетельствует о геосинклинальных условиях накопления.

На отдельных участках Еревано-Ордубадской геосинклинальной зоны в палеогеновое время устанавливаются нормальные биоэкономические условия для существования морских животных; в этих отложениях встречаются остатки нуммулитов и моллюсков. Последние имеют большое стратиграфическое значение для палеогеновых отложений альпийско-гималайской зоны.

Наличие ряда немых свит вызвало немало спорных вопросов, касающихся возраста выделенных толщ в разрезах третичных отложений. К числу этих, в первую очередь, относятся вопросы наличия на территории Нахичеванской АССР фаунистически обособленного датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена.

Терригенные флишевые отложения, распространенные в пределах Ордубадско-Джультинского района, выступают на дневную поверхность по левобережью р. Аракс от Даррыдагского месторождения до района города Ордубада.

Отложения эти залегают согласно на верхнем мелу (кампан-маастрихт) и представлены ритмичным чередованием аргиллитов, песчанистых известняков, плотных известковистых песчаников и глин.

В составе толщи преобладают глины, а песчаники образуют правильно чередующиеся прослои мощностью 10—20 м.

Отложения флишевой толщи обнажаются также в Шахбузском районе НахАССР (в полосе Шадыкенд-Бадамлы); представлены терригенными песчано-глинистыми породами.

На основании микрофаунистических данных, эта ритмично построенная толща Ш. А. Азизбековым была принята за дат-палеоцен.

Во время полевых работ летом 1958 г. между сс. Ашигы, Акулис и Даста (Ордубадский район) в этих флишевых отложениях нами впервые были обнаружены нуммулиты, кораллы и представители

моллюсков; там же был описан разрез толщи, в нижеследующей последовательности (снизу вверх):

1. Чередование серых глин и желтовато-серых плотных известковых песчаников. Видимая мощность 43 м.

2. Серые толстослойные, крупнозернистые, массивные гравелистые песчаники с многочисленными мелкими нуммулитами (основная масса песчаников состоит из раковин мелких нуммулитов). Мощность 6 м.

3. Толща плотных трещиноватых, сильно известковых песчаников с тремя прослоями песчанистых известняков. В песчаниках и известняках сосредоточены мелкие нуммулиты, представители пелеципод и колониальные кораллы. Мощность 35—40 м.

4. Чередование серых плотных аргиллитов и песчаников с многочисленными остатками раковин устриц. Мощность 37 м.

5. Толща плотных песчанистых глин и среднезернистых туфогенных песчаников. Мощность 42 м.

Выше лежит мощная вулканогенная толща, которая относится к нижнему эоцену.

Среди собранных нуммулитов оказались: *Nummulites planulatus* Lam, *N. sub-planulatus* Hantk., *N. cf. bolcensis* Mü n., *N. globulus* Leym., *N. murchisoni* Brun. (?), *N. sp. ind.*, твердо подтверждающие нижнеэоценовый возраст вмещающих отложений.

В среднем течении р. Дюглюнчай Ордубадского района в флишевой свите была обнаружена фауна моллюсков и кораллов, среди которых встречаются: *Meretrix cf. obliqua* Desh., *Corbicula cf. fabulina* Desh., *Corbicula sp. ind*, *Corbula sp.*, *Ostrea sp.*, *Gryphaza sp.*, *Natica sp.*, *Ampullina sp.* (возможно они палеоценовые).

В северном и северо-западном направлении флишевые отложения уходят под вулканогенную толщу, относимую Ш. А. Азизбековым и другими исследователями к нижнему эоцену.

В полосе Ордубад-Аза и Шадыкенд — Бадамлы верхние слои верхнего мела литологически неотличимы от нижнего палеогена Нахичеванской АССР. Вследствие отсутствия перерыва и несогласия или резкой смены фаций четкую границу между палеогеном и верхним мелом, а также между палеоценом и нижним эоценом провести не удастся.

На данном этапе наших исследований целесообразно относить возраст флишевой толщи Нахичеванской АССР к датско (?) — палеоцен — нижнеэоценовому возрасту. Заключение это подтверждается исследованиями Д. М. Халилова, который в образцах указанной флишевой толщи определил следующие виды: *Globigerina varianta* Subb., *G. triloculinoidea* Plumm., *Globorotalia crassata* (Cushman), *G. marginodentata* Subb., *Gyroldina caucasica* Subb., *Gyromorphina allomorphinoidea* (Orb.), *Globorotalia cf. canariensis* (Orb.), *Gaudryina retusa* Cushman и др.

Տ. Ա. ՄԱՐԵԴՈՎ,

ՆԱԽԻՋԵՎԱՆԻ ՖԼԻՇԱՅԻՆ ՇԵՐՏԱԽՄԲԻ ՀԱՍԱԿԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Սույն հոդվածում հեղինակը նոր կարծիք է արտահայտում Նախիջևանի նկվածքի պալեոգենի կտրվածքի հիմքում տեղադրված ֆլիշային շերտախմբի հասակի մասին: Նշված շերտախմբի վերին հորիզոններից հաջողվել է հավաքել հարուստ նումուլիտային ֆաունա, որում որոշվեցին *Nummulites planulatus*, *N. cf. bolcensis* և այլ տեսակները: Փաունայի այս կոմպլեքսը վկայում է պարունակող ապարների ստորին էոցենյան հասակի մասին: Այսպիսով, ֆլիշային շերտախմբը ըստ հասակի պատկանում է ոչ միայն դանիական հարկին ու պալեոցենին, ինչպես կարծում էին առաջներում, այլ նաև ստորին էոցենին:



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

	Էջ
Ցեկտոնիկա	
Կ. Հ. Մկրտչյան Հյուսիսային Հայաստանում նորագույն տեկտոնական շարժումների շրջանացման և երիտասարդ կառուցվածքի հաջորդական շուրջը	3
Լիթոլոգիա	
Ի. Գ. Գոսպարյան Մերձերկանյան շրջանի սարմատի նստվածքների լիթոլոգիայի շուրջը	15
Հիդրոգեոլոգիա	
Ա. Ռ. Գալստյան ՀՍՄՌ-ի հարավ-արևմտյան շրջանների հանքային ջրերը և նրանց օգտագործման հեռանկարները	23
Գեոքիմիա	
Մ. Գ. Դուրեվիչ, Գ. Վ. Կազ Հայաստանի բնական գազերի գեոքիմիական բնութագիրը	33
Գեոֆիզիկա	
Շ. Ս. Հովհաննիսյան Մազրայի հովտի գրավիտացիոն դաշտը	41
Գիտական նորեր	
Պ. Ա. Իվանկով Փոքր Կովկասի և Հայկական բարձրավանդակի ժամանակակից սառցապատումը	47
Տ. Ա. Մամեդով Նախիջևանի ֆլիշային շերտախմբի հասակի մասին	51

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Тектоника	
К. А. Мкртчян К вопросу о молодой структуре и районировании новейших тектонических движений в Северной Армении	3
Литология	
И. Г. Гаспарян К литологии сарматских отложений Приереванского района	15
Гидрогеология	
А. Р. Галстян Минеральные воды юго-восточных районов Армянской ССР и перспективы их использования	23
Геохимия	
М. Г. Гуревич, Г. В. Кац Геохимическая характеристика природных газов Армении	33
Геофизика	
Ш. С. Оганисян Гравитационное поле Мазринской котловины	41
Научные заметки	
П. А. Иваськов Современное оледенение Малого Кавказа и Армянского нагорья	47
Т. А. Мамедов О возрасте флишевой свиты Нахичеванской ССР	51