

УДК 551.782+552.313.1:550.93(479.25)

А. Т. АСЛАНЯН, Г. П. БАГДАСАРЯН, К. Г. ШИРИНЯН

## ОБ ОДНОМ КЛЮЧЕВОМ РАЗРЕЗЕ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИИ ТРЕТИЧНЫХ ВУЛКАНОГЕННЫХ ТОЛЩ АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ

В пределах Закавказья—на Ахалкалакском, Лорийском и Котайкском плато, в бассейнах оз. Севан, р.р. Ахурян, Машавера, Храми, Алгети, Дебед и в пределах Малой Азии—в бассейнах Тигра и Евфрата и далее на Аравийском полуострове и на северо-востоке Африки широко развиты покровные долеритовые базальты, которые в новейшей литературе относятся обычно к плиоцену (акчагылу, раннему виллафранку). В областях, прилегающих к Средиземному морю, такие долеритовые базальты развиты также в зоне меридионального линейамента, контролирующего плиоплейстоценовый вулканизм Центрального плато Франции.

Указанные базальты обратно намагничены, имеют возраст в Закавказье и Франции 3.5 в среднем млн. лет (К-Аг датировка) и рассматриваются обычно как продукт мантийных расплавов.

В бассейне Среднего Аракса и ее левых притоков покровы долеритовых базальтов залегают на эрозионно-расчлененной поверхности складчатых отложений миоцена, обнажающихся в ущельях р.р. Раздан, Қасах, Ахурян, Аракс, Нахичевань, а также вскрытых в ряде буровых скважин.

В составе миоценовых отложений Среднего Аракса выделены: аквитаний-бурдигал с *Trilophodon ex. gr. cooperi* Osb. (архаичная форма мастодонтов по А. А. Габриеляну и Л. К. Габуния), гельветский ярус с спорово-пыльцевым комплексом караганского горизонта (верхи гипсоносно-соленосной толщи Ереванского бассейна), с *Iliocipris brady*, тортонский ярус с *Congeria*, сарматский ярус с *Hipparion mediterraneum*, *Ciprideis sarmatica*, *Quinqueloculina gracilis*, *Strubulus boccarii*, *Macirac* cf. *caspia*, *M.* cf. *sinzovi*, *Hidrobia elongata*, *H. kolesnikovi* и др. [3, 6, 7].

В треугольнике Джрвеж-Дзорахбюр-Вохчаберд между собственно вохчабердской вулканогенной толщей и олигоцен-среднемиоценовыми отложениями выделяется, так называемая, белесоватая вулканогенно-осадочная свита мощностью около 100 м. Сложена она многократно чередующимися кислыми пемзово-пепловыми образованиями типа синоприта (с обломками обсидианов), андезитовыми и андезито-дацитовыми туфобрекчиями, туфопесчаниками, суббентонитами и просланывается зелеными глинами зангинского типа, включающими, по данным Л. М. Радопуло [10], сарматскую мактровую фауну. По наблюдениям А. Т. Асланяна [3], белесоватая свита в северном направлении фациально пе-

реходит в отложения зангинской свиты (сармат), обнажающиеся у с. Мангюс. В южном направлении в основании белесоватой свиты проявляются базальные конгломераты, залегающие у с. Вохчаберд и с. Гехадир на нижнеолигоценовых отложениях. Отчетливое переслаивание белесоватой свиты и отложений зангинской свиты установлены в скважинах, расположенных между с.с. Мангюс и Дзорахбюр.

К районам распространения рассматриваемых долеритовых базальтов тяготеют существенно пирокластические отложения, известные под названием вохчабердской толщи, годерзской толщи, кесарийской толщи и др., которые представлены различными агломератами, туфобрекчиями, туфами и в меньшей мере лавами андезитобазальтового, андезитового, андезито-дацитового и дацитового состава суммарной мощностью сотни или иногда тысячи метров.

Вохчабердская толща к СВ и В от гор. Еревана последовательно, с большим угловым несогласием перекрывает отложения сармата, нижнего миоцена, среднего и верхнего олигоцена (с *Pectunculus obovatus*, *Pecten arcuatus*, *Nummulites intermedius*, *N. vascus* и др.), верхнего эоцена (с *Varamussium fallax* и др.), среднего эоцена, верхнего мела и др., причем восточнее сел. Гехадир вохчабердская толща последовательно срезает значительно сильно дислоцированные отложения белесоватой свиты сармата (с хорошо отсортированным базальным конгломератом в основании), среднего олигоцена и нижнего олигоцена. Еще юго-восточнее вохчабердская толща с конгломератами в основании (севернее сел. Элпин) залегает на разных горизонтах сложного многоярусного комплекса, относимого, сверху-вниз, последовательно к нижнему миоцену—верхнему олигоцену (?), среднему-нижнему олигоцену и верхнему эоцену (в окрестностях сел. Ринд), охарактеризованным руководящими формами нуммулитовой фауны. Южнее сел. Камарис (Гямрез), у развалин сел. Мангюс, вохчабердская толща (туфокогломераты) залегает непосредственно на песчано-глинистой свите сармата.

Вохчабердской же толщей вулканических агломератов сложен левый склон ущелья реки ю.-з. сел. Камарис; над ней в виде карниза протягивается с.-в. край покрова долеритовых базальтов. Средневековая часовня и старое кладбище сел. Камарис расположены на туфобрекчиях вохчабердской толщи, а ю.-в. села, где река пересекает вохчабердскую толщу, в нее по тальвегу реки вложен поток долеритовых базальтов. Здесь на левом берегу реки выше села из-под долеритовых базальтов выходит мощный родник, снабжающий селение питьевой водой, а на правом берегу горизонтальный поток долеритовых базальтов и силловая залежь (лавовый поток?) андезитов в вохчабердской толще (падение на СЗ  $320^\circ$ ,  $\downarrow 25^\circ$ ) образуют структуру типа «ножниц».

На геологических картах 1940—1945 гг. контуры покрова долеритовых базальтов доведены по полосе Джрвеж-Дзорахбюр-Камарис до края левобережного плато р. Камарис, однако, по совершенно непонятным причинам, завуалирован факт налегания этих базальтов на вохчабердскую толщу непосредственно ю.-з. сел. Камарис. Укажем, что в работе

[9] долеритовые базальты отнесены к нижнему олигоцену, а вохчабердская толща—к среднему-верхнему олигоцену.

Стратиграфически выше вохчабердской толщи располагается Цахкадзорская серия андезитовых лав и их пирокластических разновидностей, нивелирующая глубоко расчлененный рельеф, выработанный в вохчабердской толще, в сарматских, тортонских, эоценовых и более древних отложениях. Характерно широкое развитие в аналогах верхних горизонтов вохчабердской толщи, развитых на Цахкункском хребте (верховья бассейнов р.р. Касах и Раздан) полосчатых риолитов, обсидианов-перлитов, отсутствующих в более молодой цахкадзорской свите. Калий-аргоновый возраст последней по результатам 46 серий определений на 20 характерных образцах, выполненных в лаборатории геохронологии и изотопных исследований ИГН АН Арм. ССР, составляет в среднем 5,5 млн. лет [4, 5].

Хотя все приведенные данные не оставляют сомнения в правильности определения плиоценового возраста указанных вулканогенных отложений, отдельные исследователи относят их к палеогену в предположении, что вохчабердская толща якобы не обособлена, а входит в состав олигоцен-эоценовой вулканогенной толщи бассейна р. Арпа, а покровные долеритовые базальты Котайкского плато будто уходят в южном направлении под вохчабердскую толщу [9]. В этой же связи упомянутые миоценовые отложения с характерной фауной сармата, тортона, гельветы, бурдигала произвольно объявляются верхнеэоценовыми, так же, как и олигоценовые отложения приереванского района с богатой характерной фауной (нуммулиты, гастроподы, пелециподы, кораллы, остракоды и др.) причисляются ими к среднему эоцену. Подобное искажение стратиграфии Ереванского третичного бассейна приводило к искажению геологии третичных отложений всего Горного Закавказья, причем в основу такого представления была положена догадка, будто покров долеритовых базальтов в восточной части гор. Еревана, у сел. Джрвеж сливается с морфологически сходно выраженной силловой залежью мандельштейновых базальтов, находящейся под вохчабердской вулканогенной толщей, относимой также произвольно к олигоцену (здесь же у сел. сел. Вохчаберд и Гехадир вохчабердская толща с резким угловым несогласием и с конгломератами в основании залегает на средне- и нижнеолигоценовых отложениях с *Pecten arcuatus*, *Pectunculus obovatus*, *Nummulites intermedius*, *N. vascus*).

В 1976 г. А. Т. Асланяну удалось выявить на Котайкском плато (рис. 1) в окрестностях сел. Камарис великолепно обнаженный узел, где однозначно определяются взаимоотношения покрова долеритовых базальтов и вохчабердской толщи и кроме того представляется возможным определить их отношение к сарматским отложениям, вскрытым недалеко от сел. Камарис, в сел. Арамус в опорно-параметрической буровой скважине на глубинах 400 м и более.

Один из крупных выходов сарматских отложений располагается на пространстве между сел. сел. Дзорахбюр и Маяковский, где они обна-

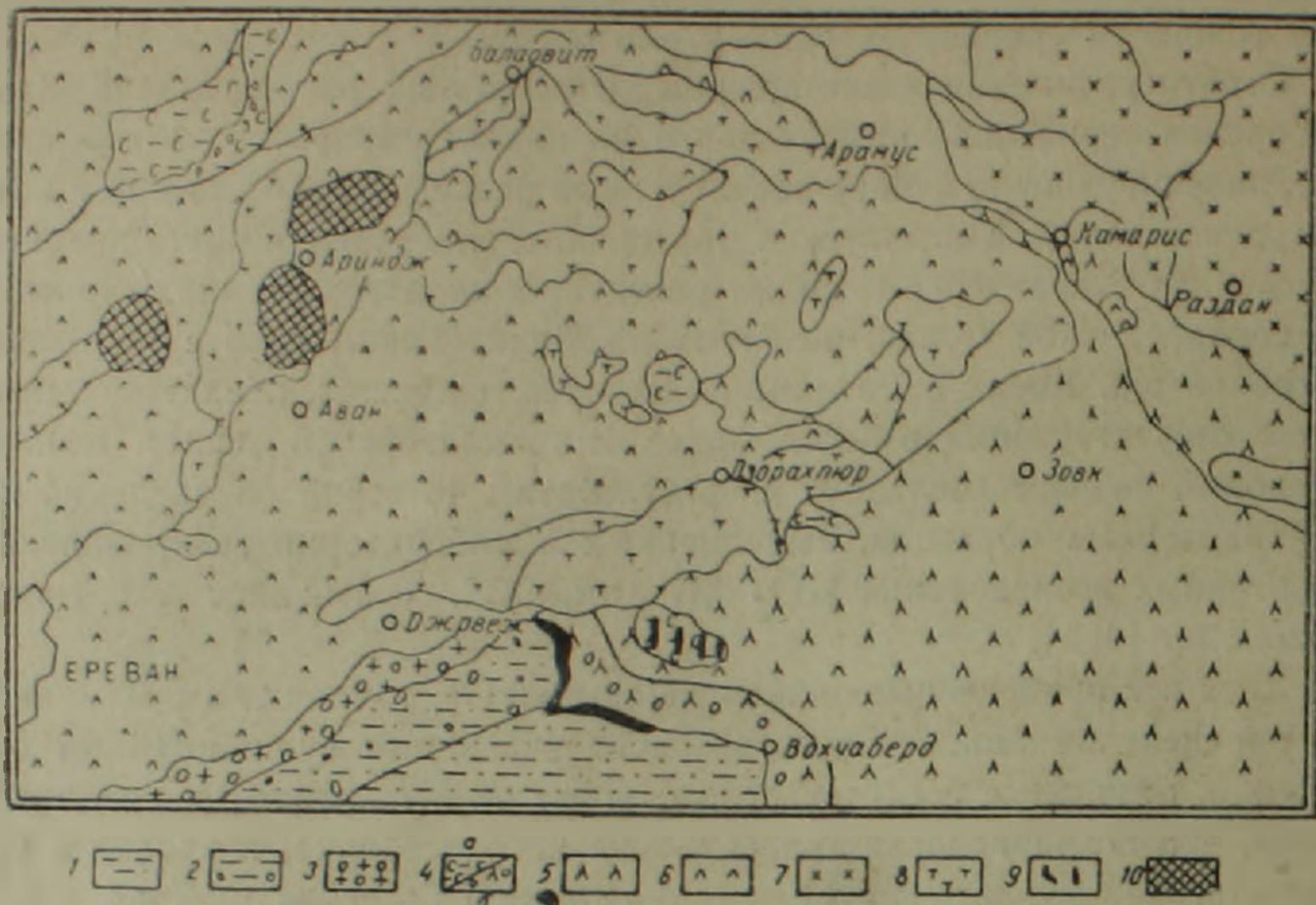


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Котайкского вулканического плато (составлена по фондовым материалам и новым полевым наблюдениям авторов). 1. Нижний-средний олигоцен. 2. Нижний миоцен (пестроцветная толща). 3. Средний миоцен (гипсоносно-соленосная свита). 4. Сармат: а) зангинская свита; б) белесоватая свита. 5. Нижний-средний плиоцен (вохчабердская вулканогенная толща). 6) Верхний плиоцен; долеритовые базальты. 7. Антропоген; андезито-базальтовые лавы. 8. Антропоген; туфы. 9. Силлы и дайки базальтов. 10. Центры извержений антропогеновых лав.

жаются из-под покрова долеритовых базальтов, слагающих склоны крупного куполовидного массива. Падение пластов (тонкие листоватые глины, тонкозернистые песчаники и залегающие среди них андезитовые туффиты) ЮЗ  $220^\circ$ ,  $\angle 15^\circ$ . Представляется вполне вероятным, что эта куполовидная структура обусловлена поднятием каменной соли среднего миоцена и аналогична поднятиям Ераблур в западной части гор. Еревана, где наличие штоков каменной соли под щитовидными поднятиями долеритовых базальтов установлено бурением скважин (у здания гостиницы «Парос» и др.).

### Петрографо-геохронологические данные

Вслед за наблюдениями А. Т. Асланяна в рассматриваемом районе проводились более детальные геолого-петрографические исследования совместно с А. Т. Асланяном, Г. П. Багдасаряном и К. Г. Шириняном в 1977—78 гг., с отбором наиболее представительных образцов новейших вулканитов.

Образцы отобраны: а) из отмеченного потока андезитовой лавы, вохчабердской толщи и хорошо обнаженного каменоломнями (ныне заброшенными) на правом борту крупного оврага в ю.-в. части с. Кама-

рис (рис. 2,3); б) из перекрывающих эту толщу долеритовых базальтов (рис. 4,5); г) из обломков вулканитов, слагающих вохчабердскую толщу (рис. 6).



Рис. 2. Верхняя часть разреза вохчабердской толщи (с полосчатыми риолитами и обсидианами).



Рис. 3. Андезитовый поток (силловая залежь) в вохчабердской толще.

Взятые образцы наряду с микроскопическим описанием подверглись радиолого-геохронологической датировке  $K/Ar$  методом в Лаборатории геохронологии и изотопных исследований ИГиН АН Арм. ССР. Из этих проб был выделен аргон на установках Хлопина-Герлинга (двумя-тремя сериями параллельно взаимоконтролирующими определениями).



Рис. 4. Поток долеритовых базальтов (а); отложения вохчабердской толщи (б).



Рис. 5. В верхней части склона покров долеритовых базальтов; в нижней части—подстилающие породы вохчабердской толщи.



Рис. 6. Обломки лав в вохчабердской вулканогенной толще.

разными операторами, независимо друг от друга с последующим изотопным анализом аргона на масс-спектрометре МИ-1301.

По данным геолого-петрографических исследований и результатам радиометрических возрастных датировок, в вулканических образованиях района с. Камарис нами выделяются на данной стадии их изученности три группы пород.

Группа 1. *Андезиты силловой залежи (лавового потока?), залегающие в вохчабердской толще.* Это—светло-серые мелкопористые породы, сравнительно легко обрабатывающиеся как строительный камень. Под микроскопом структура породы микропорфировая, основная масса микролитовая. Микровкрапленники, составляющие около 12% объема породы, состоят из плагиоклаза (до 3%), моноклинного пироксена (до 5%) и гиперстена (до 4%). Плагиоклаз андезинового ряда присутствует в виде лейстовидных, реже таблитчатых оплавленных кристаллов, содержащих иногда включения стекла. Моноклинный пироксен хорошо огранен, часто с вростками рудного минерала; местами с гиперстеном образует гломеропорфировые выделения. Гиперстен выражен удлиненными кристаллами с ясно проявленным плеохроизмом по общей схеме. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, моноклинного пироксена, рудной сыпи и мутного стекла. Изредка встречаются микровкрапленники нацело идиингситированного оливина (обр. №№ 5869 д, 6095, 6130, 792, 6174).

Химический состав породы приведен в табл. 1 под №№ 792, 6095, 6174<sup>1</sup>. Пересчет данных химических анализов по методу А. Н. Заварицкого как этой, так и других групп пород сведены в табл. 1а под соответ-

<sup>1</sup> Образцы 792, 6095, 6174 отобраны из трех соседних друг с другом выходов (карьеров) одного и того же потока.

Таблица 1

Химический состав некоторых образцов вулканитов района с. Камарис

| №№ проб                            | 792        | 6095   | 6174   | 795         | 6096    | 6147    | 6152<br>(786) | Наименование образцов  |
|------------------------------------|------------|--------|--------|-------------|---------|---------|---------------|--|
|                                    | (группа I) |        |        | (группа II) |         |         | (гр. III)     |  |
| <i>SiO<sub>2</sub></i>             | 56,80      | 56,84  | 56,64  | 49,50       | 48,07   | 50,01   | 62,09         | 792, 6174<br>6095<br>795, 6096<br>6147<br>6152<br>(786)<br><br>андезит из потока лавы (силловой залежи) в вохчабердской толще<br>долеритовые базальты из потоков восточной окр. с. Камарис<br>долеритовые интрузивные базальты<br>андезито-дацит, биотитсодержащий обломок в вохчабердской толще. Окраина с. Камарис |
| <i>TiO<sub>2</sub></i>             | 0,54       | 0,82   | 1,10   | 1,58        | 1,84    | 1,15    | 0,55          |  |
| <i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> | 16,10      | 16,97  | 17,54  | 18,68       | 17,96   | 13,79   | 17,21         |  |
| <i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> | 4,22       | 4,15   | 4,86   | 4,23        | 4,60    | 3,92    | 2,16          |  |
| <i>FeO</i>                         | 1,68       | 2,51   | 1,07   | 6,24        | 6,53    | 4,54    | 1,42          |  |
| <i>MnO</i>                         | 0,13       | 0,04   | 0,08   | 0,18        | 0,21    | 0,22    | 0,09          |  |
| <i>CaO</i>                         | 9,00       | 7,41   | 7,24   | 9,52        | 8,89    | 10,29   | 4,83          |  |
| <i>MgO</i>                         | 4,53       | 5,12   | 5,28   | 6,42        | 6,48    | 11,08   | 2,59          |  |
| <i>H<sub>2</sub>O<sup>-</sup></i>  | 0,60       | 0,12   | 0,12   | 0,08        | 0,30    | 0,21    | 0,17          |  |
| П.п.п.                             | 0,50       | 0,42   | 0,42   | не обн.     | не обн. | не обн. | 1,90          |  |
| <i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>  | 0,30       | 0,31   | 0,36   | 0,29        | 0,18    | 0,59    | 0,48          |  |
| <i>Na<sub>2</sub>O</i>             | 4,00       | 4,00   | 4,00   | 3,20        | 3,50    | 3,10    | 3,30          |  |
| <i>K<sub>2</sub>O</i>              | 2,20       | 2,10   | 2,10   | 0,70        | 1,00    | 1,80    | 2,50          |  |
| Σ                                  | 100,30     | 100,81 | 100,81 | 100,62      | 100,56  | 100,70  | 99,29         |  |

Таблица 1а

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

| № обр.     | <i>a</i> | <i>c</i> | <i>b</i> | <i>s</i> | <i>a'</i> | <i>f'</i> | <i>m'</i> | <i>c'</i> | <i>n</i> | <i>t</i> | <i>φ</i> | <i>Q</i> |
|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 792        | 11,91    | 4,74     | 18,94    | 64,41    | —         | 27,50     | 40,00     | 32,50     | 73,86    | 0,63     | 18,57    | 0,26     |
| 6095       | 11,80    | 5,42     | 17,90    | 64,88    | —         | 32,20     | 48,11     | 19,70     | 74,71    | 1,05     | 19,70    | 0,74     |
| 6174       | 11,85    | 5,85     | 17,10    | 62,20    | —         | 30,28     | 52,59     | 17,13     | 74,71    | 1,46     | 23,90    | 0,82     |
| 795        | 8,24     | 8,66     | 24,12    | 58,98    | —         | 40,87     | 46,09     | 13,04     | 88,13    | 2,37     | 15,07    | -7,18    |
| 6096       | 9,27     | 7,61     | 24,96    | 58,16    | —         | 41,83     | 44,60     | 13,57     | 83,58    | 2,73     | 16,06    | -9,83    |
| 6147       | 8,85     | 4,23     | 32,52    | 54,40    | —         | 22,48     | 54,24     | 23,28     | 72,46    | 1,77     | 9,47     |          |
| 6152 (786) | 11,38    | 6,12     | 8,46     | 74,04    | 5,04      | 40,34     | 54,62     | —         | 66,25    | 0,67     | 23,53    | 19,20    |

А. Т. Асланян и др.

ствующими номерами образцов. Радиометрический возраст этих андезитов по 5 сериям определений на 3-х образцах дает среднее значение в  $4 \pm 0,3$  млн. лет (табл. 2 а).

Группа II. *Долеритовые базальты* отчетливо перекрывают вохчабердскую толщу; широко развиты на обоих бортах Камарисского оврага, протягиваясь на ЮЮВ от одноименного села (обр. №№ 6096, 6097, 6131, 6132, 795). Это—серые, до темно-серого, часто пористые породы, нередко плотного сложения с характерным слабым блеском в свежем изломе. В отличие от пород первой группы, эти породы значительно труднее поддаются обработке. Под микроскопом структура слабо порфировая, основная масса микродолеритовая. Вкрапленники представлены плагиоклазом и оливином, занимающими около 15% объема породы. Плагиоклаз (57—60% Ап.) образует таблитчатые и чаще лейстовидные кристаллы до 1,7 мм; в обр. 6096 сериально переходит в микролиты. Кристаллы слегка оплавлены, иногда зональны (до 5—6 зон), содержат редкие включения стекла, мельчайших зерен пироксена и рудную сыпь. Оливин количественно несколько уступает плагиоклазу, обнаруживает слегка округлые очертания при длине зерен до 0,5 мм; подавляющее большинство зерен оливина нацело идиингситировано. Основная масса породы состоит из плагиоклаза, моноклинного пироксена, рудного минерала. Стекло отсутствует.

Химический состав породы приведен в табл. 1 под №№ 6096, 795.

Радиометрический возраст долеритовых базальтов по 7 сериям определений на 3-х образцах (6096, 6131, 6132) дает среднее значение в  $3,5 \pm 0,3$  млн. лет (табл. 2 б).

По данным исследований покойного проф. Ц. Г. Акопяна, долеритовые лавы рассматриваемого района в отличие от других лав неогена и антропогена обладают обратной намагниченностью [1].

Следует отметить, что в рассматриваемом районе между с.с. Дзор-ахбюр, Вохчаберд и Джрвеж известны штоки, силловые залежи и дайкообразные тела зеленовато-темно-серых интрузивных базальтов (ущелье Шорджри-дзор и др.), которые обладают в основной массе долеритовой структурой, но в отличие от описанных выше покровных долеритовых базальтов макроскопически обнаруживают порфировое строение (обр. 6147, 6148). Структура породы порфировая, полнокристаллическая, основная масса типично долеритовая. Плагиоклаз сериально порфировый, представлен вытянутыми лейстовидными кристаллами до 2,5 мм длиной. Минерал чист и прозрачен, изредка содержит вростки рудного минерала и стекла. Оливин образует хорошо ограниченные, едва закругленные кристаллы от крупных порфировых до мелких вкрапленников, размерами 4,5—0,2 мм. Минерал свеж и прозрачен; трещиноватость характерна для наиболее крупных выделений. Моноклинный пироксен представлен менее крупными по отношению к оливину порфировыми вкрапленниками. Размер их изменяется в пределах 2,3—0,1 мм. Крупные кристаллы более идиоморфны. Минерал часто образует гломеро-

Таблица 2

## Радиометрические возрастные значения вулканических пород района с. Камарис

| Номера образцов         | Название минерала или горной породы и место взятия  | Содержание калия в % | $K^{40}$<br>z/z<br>$10^{-6}$ | % радиогенн<br>$Ar^{40}$ | $Ar^{40}$<br>с.м <sup>3</sup> , z<br>$10^{-6}$ | $Ar^{40}$<br>z/z<br>$10^{-9}$ | $\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$<br>$10^{-3}$ | Возраст<br>в млн. лет | Среднее значение<br>возраста<br>в млн. лет |
|-------------------------|---|----------------------|------------------------------|--------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--|
| <b>Породы группы I</b>  |   |                      |                              |                          |  |                               |                                       |                       |  |
| <i>Т а б л и ц а 2а</i> |   |                      |                              |                          |  |                               |                                       |                       |  |
| 5869д                   | Андезиты силловой залежи (лавового потока (?)), вскрытой старыми заброшенными каменоломнями в вохчабердской толще на южной окраине с. Камарис, на правом борту оврага | 1,70                 | 2,07                         | —                        | 0,28   | 0,49                          | 0,24                                  | 4,3                   | <u>4</u> ±0,3                              |
| 6095                    |   | 1,70                 | 2,07                         | —                        | 0,264  | 0,472                         | 0,23                                  | 4,1                   |  |
| 6130                    |   | 1,65                 | 2,01                         | —                        | 0,164  | 0,471                         | 0,23                                  | 4,1                   |  |
|                         |   | 1,65                 | 2,01                         | —                        | 0,248  | 0,442                         | 0,22                                  | 4,0                   |  |
|                         |   | 1,72                 | 2,1                          | —                        | 0,170  | 0,30                          | 0,14                                  | 3,4                   |  |
| <b>Породы группы II</b> |   |                      |                              |                          |  |                               |                                       |                       |  |
| <i>Т а б л и ц а 2б</i> |   |                      |                              |                          |  |                               |                                       |                       |  |
| 6096                    | Долеритовые базальты, перекрывающие вохчабердскую толщу по обоим бортам крупного оврага непосредственно к югу от с. Камарис   | 0,82                 | 1,00                         | —                        | 0,104  | 0,186                         | 0,19                                  | 3,4                   | <u>3,5</u> ±0,3                            |
| 6132                    |   | 0,795                | 0,97                         | —                        | 0,122  | 0,218                         | 0,22                                  | 4,0                   |  |
| 6131                    |   | 0,795                | 0,97                         | —                        | 0,101  | 0,180                         | 0,19                                  | 3,4                   |  |
|                         |   | 0,795                | 0,97                         | —                        | 0,087  | 0,155                         | 0,26                                  | 3,6                   |  |
|                         |   | 0,645                | 0,787                        | —                        | 0,087  | 0,155                         | 0,26                                  | 3,6                   |  |
|                         |   | 0,645                | 0,787                        | —                        | 0,098  | 0,175                         | 0,22                                  | 4,0                   |  |
|                         |   | 0,645                | 0,787                        | —                        | 0,65   | 0,116                         | 0,15                                  | 2,7                   |  |
| <i>Т а б л и ц а 2в</i> |   |                      |                              |                          |  |                               |                                       |                       |  |
| 6147                    | Интрузивные долеритовые базальты района ущелья Шор-джри-дзор  | 1,43                 | 1,74                         | 7,89                     | 0,354  | 0,632                         | 0,36                                  | 6,5                   | <u>6,4</u> ±0,6                            |
| 6148                    |   | 1,43                 | 1,74                         | 5,19                     | 0,307  | 0,550                         | 0,31                                  | 5,6                   |  |
|                         |   | 1,43                 | 1,74                         | 4,40                     | 0,388  | 0,692                         | 0,40                                  | 7,2                   |  |
|                         |   | 1,40                 | 1,70                         | 4,40                     | 0,40   | 0,71                          | 0,36                                  | 6,5                   |  |
|                         |   | 1,40                 | 1,70                         | 4,40                     | 0,367  | 0,65                          | 0,38                                  | 6,7                   |  |

порфиновые скопления. Химический состав приведен в табл. 1 под № 6147, числовые характеристики по А. Н. Заварицкому--в табл. 1 а.

Радиометрический возраст интрузивных долеритовых базальтов по 6 сериям определений на двух характерных образцах (6147, 6148) дает среднее значение  $6,4 \pm 0,6$  млн. лет (табл. 2), указывающее на более раннее их внедрение по отношению к покровным долеритовым базальтам, с разрывом во времени около 2,5 млн. лет.

Группа III. Обломки пород вохчабердской вулканогенной толщи отличаются большой пестротой и многообразием петрографического состава; в значительном большинстве имеют округлую форму или окатаны. На участке к югу от с. Камарис это в подавляющем большинстве типичные вулканические породы преимущественно среднего состава. За пределами этого участка (над с. Вохчаберд) встречаются нередко также обломки субвулканического характера преимущественно среднего и основного состава и реже обломки сенонских (?) известняков. На участке монастыря Гегард пользуются широким развитием туфообломочные породы кислого и основного состава. На других участках широкого распространения пород вохчабердской толщи в последней встречаются также отдельные обломки домезозойского кристаллического основания. Цементирующий материал преимущественно лемзово-пепловый.

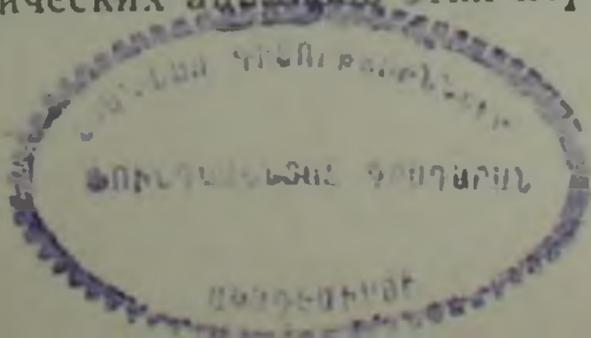
Нами были отобраны для микроскопического изучения и абсолютно датирования обломки ряда вулканитов из вохчабердской толщи на участке с. Камарис (обр. 6088, 6090, 6092, 6092<sub>a</sub>, 6087, 6091, 6089, 6093, 6152/786). Выявилось значительное их отличие от рассмотренных выше вулканических пород района с. Камарис. Это преимущественно андезиты варьирующего состава, трахандезиты, биотит-роговообманковые, андезито-дациты биотитсодержащие, полосчатые липарито-дациты, реже обсидианы (в верхах свиты). В качестве примера приводится краткое петрографическое описание лишь двух образцов.

Андезито-дацит (6152/786). Порода порфиробая с витропорфировой структурой основной массы. Вкрапленники состоят из плагиоклаза, моноклинного пироксена, базальтической роговой обманки и биотита. Плагиоклаз (40% *Ап.*) зонален, в виде табличек в 2 мм и больше. Базальтическая роговая обманка хорошо огранена с характерным плеохроизмом. Биотит обычный, бурый, интенсивно плеохроирует. Моноклинный пироксен присутствует редко. Основная масса сложена из свежего бесцветного стекла с характерной для кислых стекол флюидальностью, с крупными кристаллами магнетита и тонкой рудной сыпью.

Дацит полосчатый (обр. 790). Порода такситовая с чередованием тонких темно-серых и розоватых слоев толщиной 1—3 мм. Структура фельзитовая. Состоит из мельчайших кристаллических образований и тонкораспределенного флюидального стекловатого материала от светло- до темно-бурой окраски.

В табл. 1 приведен химический состав обломка 6152/786.

Результаты пересчетов данных химических анализов этих пород на-



несены на диаграмму А. Н. Заварицкого. Намечаются следующие петрохимические особенности (рис. 7).

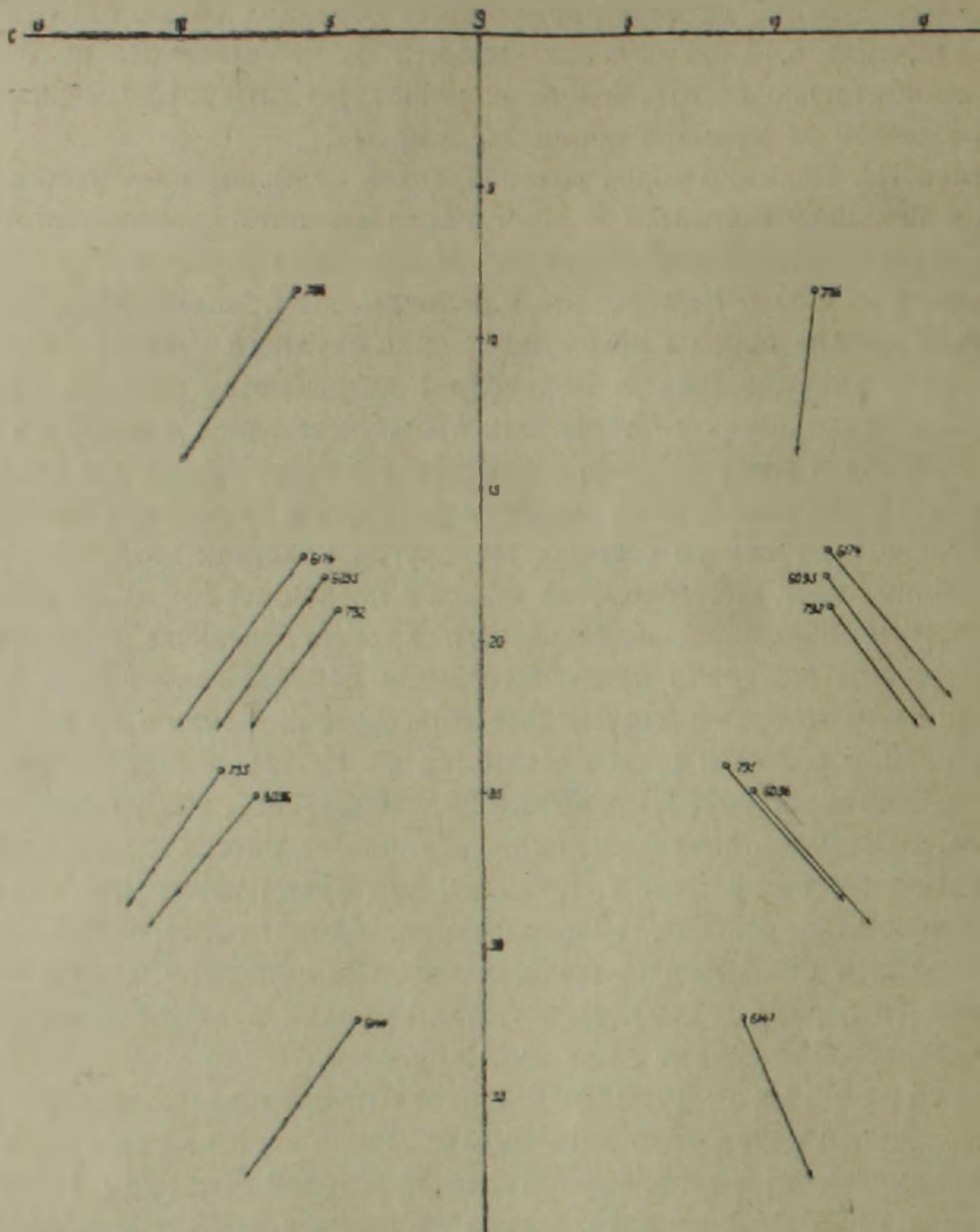


Рис. 7. Петрохимическая диаграмма (по А. Н. Заварицкому) вулканитов района с. Камарис.

Все исследованные породы, за исключением обломка породы (обр. № 786) из вохчабердской толщи, принадлежат нормальному ряду типичной известково-щелочной серии. Причем положение основных числовых характеристик долеритовых базальтов (обр. №№ 795 и 6096) на проекциях плоскостей *ASB* и *CSB* резко разорвано от таковых роя векторов, принадлежащих андезитам-андезито-базальтам района с. Камарис и имеют явно основной характер при почти одинаковом соотношении в обеих группах *Na* и *K*.

Отчетливо выражен значительный разрыв в положении фигуративных точек интрузивного базальта, характеризующегося заметно повышенной основностью в отношении покровных долеритовых базальтов.

Проявляется относительно пониженное содержание степени щелочности полевого шпата и несколько повышенная магнезиальность интрузивных долеритовых базальтов по отношению к таковым сравнительно поздних покровных долеритовых базальтов.

Резко обособленное положение на диаграмме занимает обломок биотитсодержащего андезито-дацита (обр. № 786), обладающего гораздо большей кислотностью и некоторой (слабой) пересыщенностью глиноземом. Порода эта, по-видимому, явно «чуждая» по отношению к коренным вулканическим породам района с. Камарис. На вариационной диаграмме естественных ассоциаций вулканических пород (по Бурри) кривая группы андезитов-андезито-базальтов проектируется на вариационную кривую известково-щелочного ряда Иеллоустонского парка, а кривая долеритовых базальтов—на кривую, близкую к вариационной кривой Лассен-Пик.

### Краткие выводы

Изложенный выше фактический материал геологических, радиолого-геохронологических и петрографических исследований приводит к следующим выводам.

1. Прямыми стратиграфическими и петрографо-геохронологическими данными с несомненностью доказывається послесарматский возраст вохчабердской толщи; размещенная в ней у с. Камарис залежь андезитов датируется как средний плиоцен с возрастным значением в  $4 \pm 0,3$  млн. лет.

2. Долеритовые базальты, перекрывающие с большим эрозионным перерывом и угловым несогласием вохчабердскую толщу, имеют возраст в  $3,5 \pm 0,3$  млн. лет.

3. Выявляется более раннее по отношению к долеритовым базальтам формирование штоков, силл и дайкообразных тел, интрузивных базальтов, прорывающих отложения сармата в районе с. Шорджри-дзор. Возраст их датируется в  $6,4 \pm 0,6$  млн. лет. Возможно, что их внедрение по времени близко отвечает формированию белесоватой толщи. Силловая залежь, приуроченная к контактовой полосе между белесоватой свитой сармата и средне-нижнемиоценовыми отложениями участка с. Джрвеж—с. Вохчаберд, относится, вероятно, к этому же вулканическому циклу.

4. Обломки из агломератов вохчабердской вулканогенной толщи характеризуются большим разнообразием состава и структуры пород, причем среди них встречаются также резургентные обломки известняков и метаморфических сланцев.

Ա. Տ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ, Գ. Պ. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ, Կ. Գ. ՇԻՐԻՆՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԲԱՐՁՐԱՎԱՆԴԱԿԻ ԵՐՐՈՐԴԱԿԱՆ ՀՐԱՐԻԱՄԻՆ  
ՀԱՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԸՄՔՈՆՄԱՆ  
ՄԵԿ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ԿՏՐՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայկական բարձրավանդակի նտէոցենյան հրաբխային առաջացումների փոխհարաբերությունների և հասակների որոշման հարցերում գոյություն ունեն տարբեր կարծիքներ, որոնք առանձին հետազոտողների մոտ հաճախ, անախրոնիկ բնույթ են կրում կամ սխալ եզրակացությունների են հանգեցնում:

Հեղինակների կողմից առաջին անգամ ուսունասիրված է մեկ երկրաբանական կտրվածք, որտեղ ցայտուն կերպով դիտվում է շրջված մագնիսականություն ունեցող դոլերիտային բազալտների տեղադրումը Ողջաբերդի հաստվածքի խիստ մասնատված էոզիոն մակերևույթի վրա:

Ողջաբերդի այդ հաստվածքը, որը կազմված է հրաբխա-բեկորային ապարներից և պարունակում է անդեզիտների ենթաշերտեր, իր հերթին ծածկում է սարմատի կավա-ավազաքարային ծալքավորված շերտախումբը: Կալիում-արգոնային մեթոդով որոշվել են դոլերիտային բազալտների, ներֆորմացիոն անդեզիտների հոսքի և սարմատի շերտախումբը հատող բազալտների շտոկների ու դայկաների բացարձակ հասակները, որոնք կազմում են համապատասխանաբար,  $3,5 \pm 0,3$ ;  $4 \pm 0,3$ ;  $6,4 \pm 0,6$  մլն. տարի:

Նշված գոյացումների երկրաբանական հասակը հիմնված է հետևյալ տվյալների վրա՝ սարմատի նստվածքներում գտնված են *Mactra bulgarica*, *Cyprideis sarmatica*, *Hipparion mediterraneum*, իսկ դիատոմիտներում, որոնք ֆացիալ կերպով կապված են ծածկոցային դոլերիտային լավանների հետ՝ վիլաֆրանկի տիպի *Hipparion* sp.

A. T. ASLANIAN, G. P. BAGDASARIAN, K. G. SHIRINIAN

TO ONE KEY SECTION FOR UNDERSTANDING  
THE INTERRELATION OF THE TERTIARY VOLCANOGENIC  
SERIES OF ARMENIAN HIGHLAND

S u m m a r y

Different opinions in determining of stratigraphic interrelations and dating the age of postecene volcanogenic formations of Armenian highland based not infrequently on the anachronisms and bringing separate investigators to the erroneous presentations on geology of the field in the whole are existed.

The section where it is for the first time distinctly drawn out the sheet superposition of inverse magnetized doleritic basalts on the strongly dissected erosional surface of Vokhchaberd volcanogenic-clastic series

(with andesite interbeds) overlying in its turn on the folding sandy-argillaceous series of Sarmat, were recently investigated by authors.

The determining of the absolute age by  $K-Ar$  method for doleritic basalts gave  $3,5 \pm 0,3$  mln. years, for intraformational flow of andesites  $-4 \pm 0,3$  mln. years, for stocks and dykes of basalts, intersecting the sarmat deposits  $-6,4 \pm 0,6$  mln. years. The geological age of indicated formations is based on the following data: in the Sarmat deposits *Mactra bulgarica*, *M. caspia*, *Ciprideis sarmatica*, *Hipparion mediterraneum*, and in the diatomites, facially related with the sheet of doleritic lava — *Hipparion* sp. of villafrancian type are met.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян Ц. Г. Магнитное поле и палеомагнетизм кайнозойских эффузивных пород Армянской ССР. Ереван, 1973.
2. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. «Айпетрат», Ереван, 1958.
3. Асланян А. Т. Тектоника. Геология СССР, т. 43, Армянская ССР, «Недра», 1970.
4. Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Саркисян Э. А., Хачатрян Л. М. О возрастном расчленении неоген-антропогенных вулканических образований Армении. Известия АН СССР, сер. геол., № 10, 1971.
5. Багдасарян Г. П. Основные этапы эффузивного магматизма территории Армении. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 6, 1978.
6. Бубикян С. А. Остракоды из плиоценовых отложений Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, №№ 1, 2, 3, 1966.
7. Габриелян А. А. Третичные отложения Котайкского района Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1947.
8. Габриелян А. А. О стратиграфическом положении и возрасте долеритовых базальтов Приереванского района. ДАН Арм. ССР, т. IX, № 1, 1948.
9. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1959.
10. Радопуло Л. М. Сарматские пластинчатожаберные Армении. Научные труды Ер. гос. ун-та, т. 59, 1957.

---

*От редакции.* Некоторыми исследователями высказывались сомнения о принадлежности указанных здесь мактр к типичным сарматским формам. В этой связи следует подчеркнуть, что в той же разданской свите, кроме мактровой фауны, встречаются и другие характерные для сармата формы, в их числе указанный выше гиппариион. С этой оценкой возраста вполне согласуются приводимые в статье данные по абсолютному возрасту пород района, а также палеонтологические данные о возрасте отложений, подстилающих разданскую свиту.