

СТРАТИГРАФИЯ

В. М. АМАРЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ТУФО-ТУФОЛАВ
АРАГАЦСКОЙ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Среди плиоплейстоценовых вулканических образований Армянской ССР существенное место занимают туфо-туфолавы (игнимбриты), образующие обширные покровы на склонах и предгорьях Арагаца — крупнейшего полигенного вулканического сооружения Армянского нагорья.

Замечательные строительно-архитектурные качества туфо-туфолав и их петрографическое своеобразие, хотя издавна привлекали внимание многих исследователей, но многие вопросы, касающиеся как генезиса, так и стратиграфической последовательности отдельных извержений этих пород, до сих пор освещены далеко недостаточно.

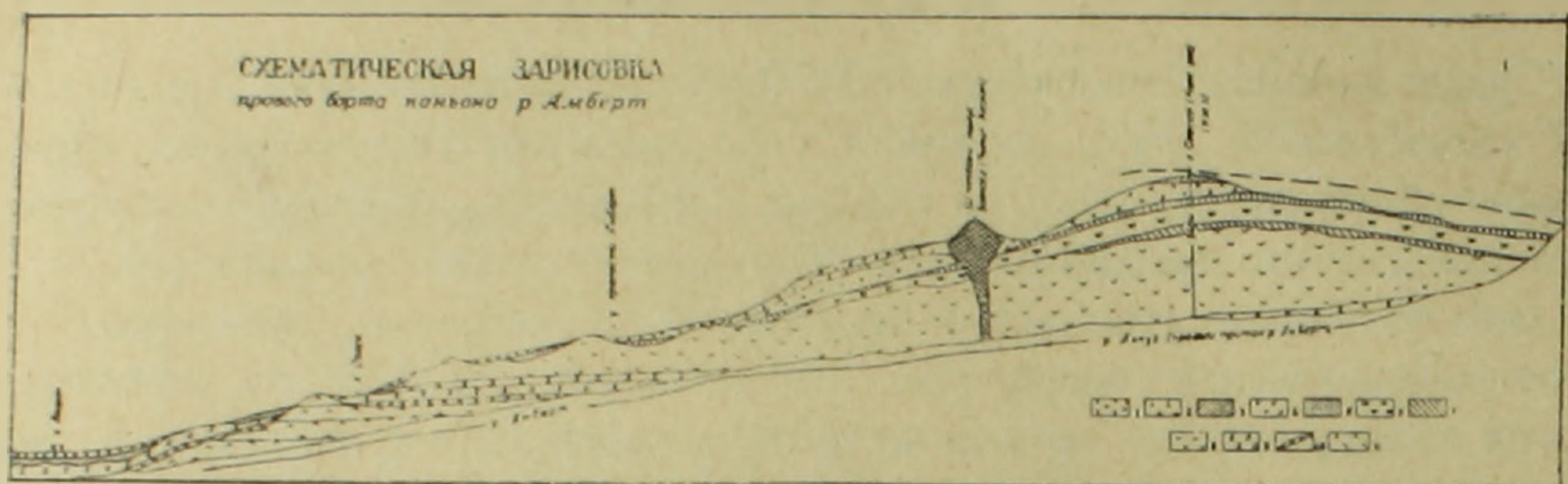
С 1957 г. нами, по заданию Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Армянской ССР, проводится детальная планомерная геологическая съемка массива г. Арагац и прилегающих районов. В результате этих работ накоплен большой фактический материал, позволяющий значительно дополнить и уточнить существующие представления о возрасте и стратиграфическом положении отдельных извержений туфо-туфолав.

Прежде всего отметим, что при геологическом картировании были описаны многочисленные естественные разрезы (фиг. 1—2), подтверждающие мнение большинства исследователей о многократности туфовых извержений. Далее было выяснено, что все известные одновозрастные типы туфов (фиолетово-розовые туфы арктического типа, туфы ереванско-ленинканского типа, кирпично-красные туфы и др.), слагают единые покровы и, вопреки мнению некоторых исследователей [2, 9, 14], они нигде не образуют самостоятельных стратиграфических горизонтов. Так, туфы ереванско-ленинканского типа, как правильно заметили П. И. Лебедев [7], К. Н. Паффенгольц [12], а впоследствии А. Н. Заварицкий [6], А. Т. Асланян [3], К. А. Мкртчян [10] и др., замещают конечные части туфов арктического типа и в действительности представляют собой самые крайние фации последнего, образовавшиеся в несколько иных условиях, в частности, при относительно низкой температуре. Не случайна поэтому, приуроченность туфов арктического типа к склонам массива Арагаца — самого центра извержения, а туфов ереванско-ленинканского типа — к его далеким перифериям.

Что касается плотных кирпично-красных туфов, то они представляют поверхностные фации туфов арктического типа, а пятнистые, черно-крас-

ные туфы в основном распространены в зоне перехода туфов арктического и ереванско-ленинканского типов.

Словом, все разновидности туфов представляют единые генетические образования, связанные между собой постепенными переходами как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. И если где-то наблюдается резкая граница между отдельными типами туфов, лежащими друг на друге, то в этом случае перед нами имеются разновидности туфов, принадлежащие к отдельным циклам или центрам извержений. При этом следует учесть, что с каждым циклом извержения связаны и те и другие разновидности туфов.



Фиг. 1. Водноледниковые валунно-галечные отложения (Q_3). 2. Андезито-базальты вулкана Зовасар (Q_3). 3. Туфо-туфолавы четвертого извержения (Q_2). 4. Андезито-дациты (Q_2). Туфо-туфолавы третьего извержения (Q_3). 6. Андезиты (Q_1). 7. Туфо-туфолавы второго извержения (Q_1). 8. Андезито-дациты (N_2 ар). 9. Долеритовые и др. андезито-базальты (N_2 ар). 10. Туфолавы первого извержения (N_2 ар), 11. Андезито-базальты черные, переполненные белыми плагиоклазовыми вкраплениями (N_2 ак).

Таким образом, в связи со сказанным, стратиграфическое расчленение туфо-туфолав должно проводиться по отдельным извержениям, а не по отдельным их разновидностям или типам, как это искусственно делали некоторые предыдущие исследователи.

По нашим данным извержение туфо-туфолав происходило в четыре этапа, в самых начальных стадиях почти каждого цикла излияния андезито-дацитовых и дацитовых лав, слагающих массив г. Арагац.

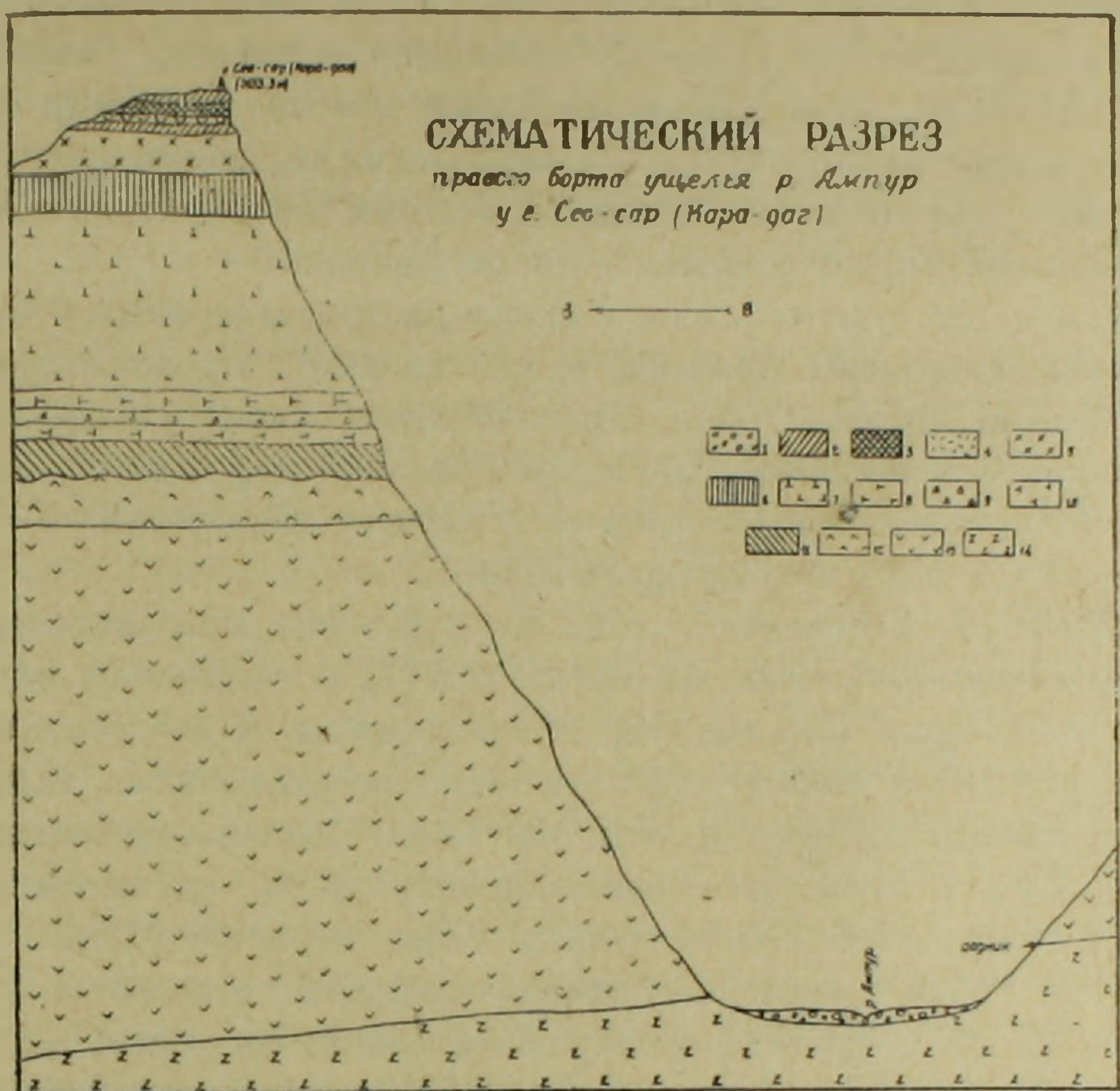
Для подтверждения высказанного приводим общий разрез (снизу—вверх) глубокого (до 600 м) ущелья р. Амберд и ее правого притока р. Амгур, характеризующий строение вулканического щита г. Арагац, почти от основания до верхней части включительно.

1. В основании указанного разреза, в нижнем течении р. Амберд, у сс. Бюракан, Антарут, Оргов располагается мощная (свыше 100 м) свита черных, пористых андезито-базальтов, переполненных белыми плагиоклазовыми вкраплениями.

2. Выше на размытой поверхности андезито-базальтов залегают крепкие, полосчатые туфы арктического типа, мощностью от 1 до 5 м.

3. За туфами следует мощная (до 300—400 м) толща, представленная в основании долеритовыми и другими андезито-базальтами, а вверху андезитами и андезито-дацитами.

4. Стратиграфически выше, на сильно эродированной поверхности всех вышеуказанных эффузий, в районе привершинного плато горы залегает другая толща, состоящая из перемежающихся свит туфо-туфолав, андезитов, андезито-дацитов и щелочных дацитов.



Фиг. 2. Современные аллювиальные отложения. 2. Туфолавы четвертого извержения (Q_2). 3. Смоляно-черные породы-пехштейны (Q_2). 4. Темзы (Q_2). 5. Андезито-дациты (Q_2). 6. Туфолавы третьего извержения (Q_2). 7. Андезиты и андезито-дациты (Q_1). 8. Андезиты серые (Q_1). 9. Вулканические шлаки андезитового состава (Q_1). 10. Андезиты черные, стекловатые (Q_1). 11. Туфы второго извержения (Q_1). 12. Андезиты черные (N_2 ар). 13. Андезито-дациты (N_2 ар). 14. Делеритовые и др. андезито-базальты и их брекчии (N_2 ар).

Наиболее полный разрез этой толщи наблюдается на правом борту ущелья р. Амгур у г. Севсар. Здесь на андезито-дацитах наиболее раннего излияния в стратиграфической последовательности залегают:

- а) туфы пемзовые, желтоватые, переходящие книзу в пемзы и пемзовые пески. Мощность 20—30 м;
- б) андезиты и их шлаки, черные, серые и др. Мощность до 100 м;
- в) туфы типично арктического типа, переходящие местами в пехштейновые породы. Мощность до 10 м;
- г) андезито-дациты серые, светло-серые, плитчатые, переходящие кверху в черные, смоляно-серые разновидности. Мощность 50—100 м;
- д) туфы арктического типа с линзами и прослойками пемзовых и пехштейновых образований. Мощность до 10 м.

5. Еще выше, в верховьях р. Амгур на толщу отмеченных андезитодацитов и перемежающихся с ними туфов ложатся лавы вершинной зоны Арагаца, представленные в основании разреза андезито-базальтами, сменяющимися кверху андезито-дацитами, дацитами, их туфами и туфобрекчиями.

Таким образом, как видно из приведенного разреза, являющегося наиболее полным, в эффузивном комплексе массива г. Арагац четко выделяются четыре отдельных стратиграфических горизонта туфо-туфолав, разделенных друг от друга лавами, а местами аллювиально-делювиальными, озерными, озерно-речными и др. отложениями.

Что касается туфо-туфолав, широко распространенных у подножий и в далеких предгорьях Арагаца, то они являются продолжениями указанных четырех потоков туфов, переслаивающих лавы массива. Это прекрасно устанавливается как при прослеживании туфов по простиранию, так и при сопоставлении разрезов естественных обнажений и буровых скважин, заложенных в предгорьях горы.

Прежние представления о том, что туфо-туфолавы ограничиваются зоной, расположенной ниже высоты 2200 м [7], и что породы эти прислонены ко всем лавам массива [12], не обоснованы. В действительности в пределах указанной высоты туфо-туфолавы перекрываются андезитодацитовыми лавами верхних этажей Арагаца, а местами прослеживаются вверх по склонам горы до привершинного плато (до отметки 3000—3500 м) и далее уходят в низы лавовой толщи вершинной зоны.

Возраст туфов в настоящее время определяется довольно точно, на основании их стратиграфического расположения. Из указанных четырех стадий извержения туфов, первая отвечает верхнему плиоцену. Вторая имела место в нижнечетвертичное время, а третья и четвертая — в среднечетвертичное время.

1. *Верхнеплиоценовые туфы.* К этому времени относятся туфы, подчиненные верхнеплиоценовой вулканической толще основания массива г. Арагац. Они выступают на поверхность в самых нижних частях разреза каньонов рр. Амберд (у сс. Бюракан, Оргов) и Касах (от с. Мугни до с. Сагмосаван Аштаракского района). Далее синхроничные туфы были вскрыты на глубине 255—260 м буровой скважиной, заложенной у с. Агарак.

В районе самого массива г. Арагац и у с. Агарак эти туфы ложатся на размытой поверхности черных андезито-базальтов, слагающих фундамент вулканического щита горы и перекрываются долеритовыми андезито-базальтами Амбердского каньона (фиг. 1), относимыми к верхнему плиоцену [3, 4]. А в каньоне р. Касах они одновременно залегают и на долеритовых андезито-базальтах типа Приереванского района и перекрываются андезито-базальтовыми лавами вулканических центров гг. Араилер, Ератумбер и др. Во многих местах основания туфового пласта встречаются пемзы, пески (пемзовые и др.), песчаники и галечники, причем гальки в большинстве состоят из древних мио-плиоценовых светло-серых андезитов.

2. *Нижнечетвертичные туфы.* К нижнечетвертичному времени следует отнести:

а) туфы района с. Анипемза, которые на юге располагаются на плиоценовых андезито-базальтах и местами перекрываются древнечетвертичными андезито-дацитовыми лавами плато сс. Сабунчи-Заринджа, а на севере входят в состав нижнечетвертичной озерной толщи Агин-Ленинаканской котловины, заключающей в верхах фауну млекопитающих миндель-рисского возраста [1];

б) туфы, подчиненные нижнечетвертичной озерной толще Араратской котловины и вскрытые буровыми скважинами в районах сс. Ахавнатун, Хзнауз и др.;

г) туфы самой нижней части разреза р. Ампур у г. Севсар, лежащие на плиоценовых андезито-дацитах и перекрытые ниже- и среднечетвертичными андезито-дацитами привершинного плато Арагаца.

3. *Среднечетвертичные туфы.* К среднечетвертичному возрасту относятся все остальные туфы, образующие обширные покровы на склонах и далеких предгорьях массива г. Арагац (туфы окрестностей сс. Артик, Мармарик, Пемзашен, Мастара, Талин, Талиш, Шамиран, Кош, Ахавнатун, Аштарак, Апаран, а также бассейна р. Касак, Егвардского плато, Кызылов, гг. Ленинакана, Октемберяна и, возможно, Еревана).

Все эти туфы представляют продукты последних двух наиболее мощных извержений, разделенных друг от друга небольшими временами покоя. Они берут начало из привершинной и вершинной зоны Арагаца, а также из некоторых побочных вулканических центров (Иринд, М. Артеини и др.), разбросанных на склонах горы, и прослеживаются радиально от центра массива к его перифериям, радиусом до 50—60 км.

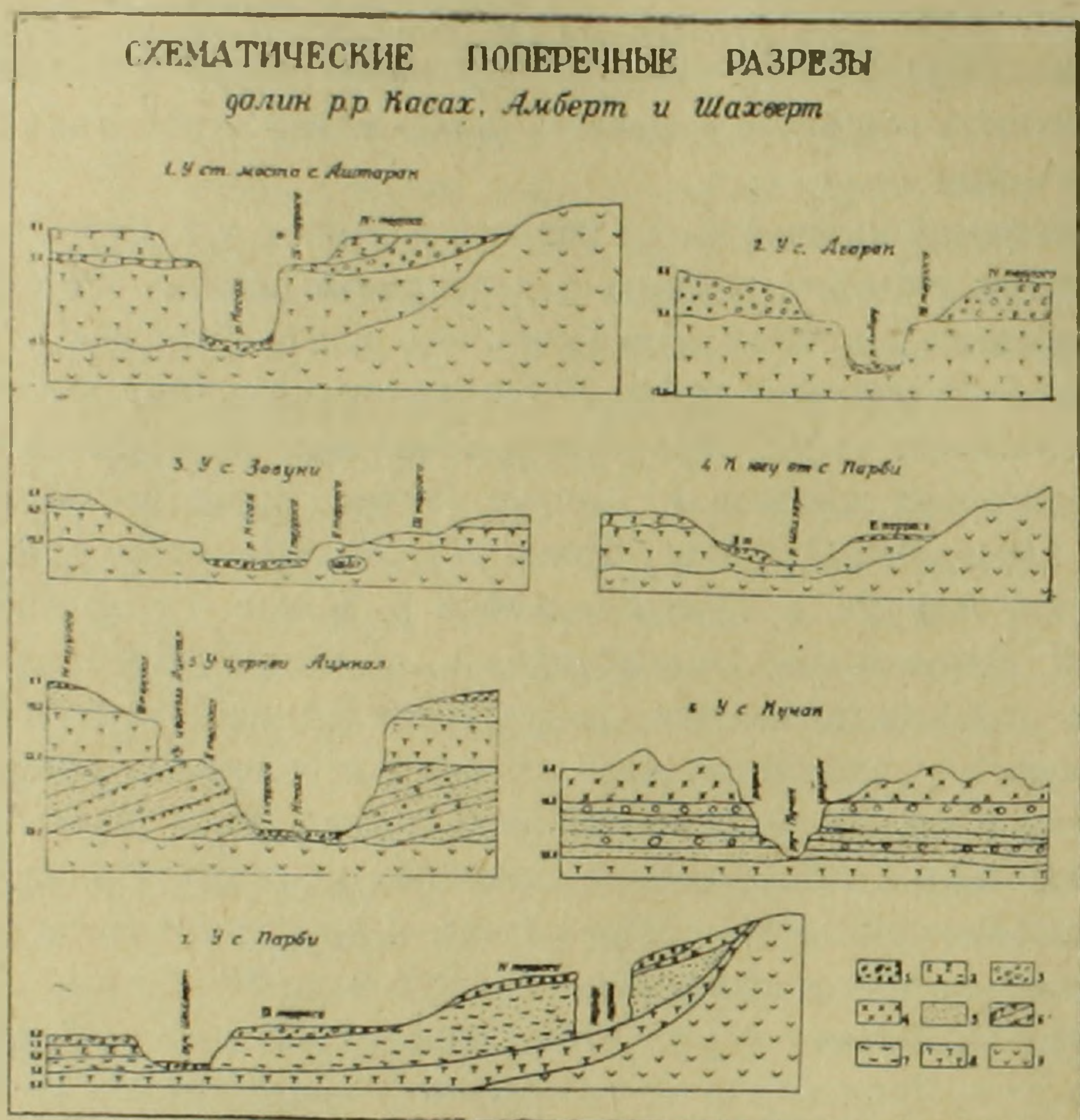
Нижняя возрастная граница этих туфов, образующих обширный единый покров от г. Ленинакана до г. Еревана, определяется налеганием их на нижнечетвертичные озерные, озерно-речные отложения Араратской и Ленинаканской котловины (слон с *Elephas trogontherii* Phale. Верхний предел возраста туфов устанавливается до вюрма на основании того, что они в ряде мест окрестностей Арагаца (в бассейне р. Касак, в районах конуса выноса рр. Амберд, Геховит и др., а также у сс. Воскеваз, Ошакан, Ахавнатун, Хзнауз, Норабер, Октемберян и др.) перекрываются обширными водно-ледниковыми валунно-галечными отложениями и связанными с ними моренными накоплениями, относимыми к вюрму [5], а некоторыми исследователями [13, 12] даже и к риссу. Далее, рассматриваемые туфы, как было отмечено выше, уходят в низы разреза андезито-дацитовый толщи привершинной и вершинной зоны массива г. Арагац, в которой выработаны многочисленные громадные ледниковые цирки, трог и другие экзарационные формы, также говорящие о доледниковом* возрасте туфов.

В работах некоторых предыдущих исследователей (12, 3) отмечается, что туфы перекрывают разные речные террасы — от самых древних (плио-

* Здесь мы имеем в виду Арагацское оледенение.

ценовых) до молодых поздне-вюрмских террас включительно, причем большинство туфовых извержений, по мнению этих исследователей, происходило в рисс-вюрмское, вюрмское и поздневюрмское время.

Между тем, детальными наблюдениями, проведенными нами в последние годы, на всей территории области массива г. Арагац нигде не было установлено налегание туфов на поверхности каких-либо речных террас. На самом деле здесь речные террасы в количестве 3—4, которые пре-



Фиг. 3. 1. Современные аллювиальные отложения. 2. Андезитобазальты вулкана Базарджук (Q_2). 3. Водно-ледниковые и др. валунно-галечные отложения (Q_3). 4. Андезито-дациты (Q_2). 5. Пески пемзовые и др. (Q_2). 6. Пески, глины и др. с прослойками галечников (Q_2). 7. Диатомиты, глины и др. (Q_2). 8. Туфо-туфолавы третьего и четвертого извержения (Q_2). 9. Андезито-базальты (N_{2ar}).

красно описывались Б. Л. Личковым [8], выработаны в плиоплейстоценовых лавах, а также в рассматриваемых туфах и вмещающих их озерных, озерно-речных отложениях (фиг. 3), выполняющих древние, широкие палеодолины и котловины. Туфы, таким образом, не моложе, а древнее речных террас. К такому же заключению пришел также Е. Е. Милановский [11] относительно взаимоотношения туфов и террас долины р. Памбак. Этот факт лишний раз доказывает довюрмский возраст туфов, так как сами террасы, выработанные в этих же туфах, относятся к вюрму [5], а некоторыми исследователями — к вюрму и риссу [13, 12].

Վ. Մ. ԱՄԱՐՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԱՐԱԳԱԾԻ ՀՐԱՐԵԱՅԻՆ ՄԱՐԶԻ ՏՈՒՖՆԵՐԻ
ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՖԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջին տարիների ընթացքում Արագած լեռան զանգվածի և նրա կից մասերի մանրամասն երկրաբանական ուսումնասիրման ժամանակ կուտակվել են մի շարք նոր տվյալներ, որոնց հիման վրա հեղինակը ապացուցում է, որ նշված շրջանում հիմնականում եղել է տուֆերի շորս ժայթքում: Նրանցից առաջինը տեղի է ունեցել վերին պլիոցենում, երկրորդը՝ ստորին շորրորդականում, իսկ երրորդը և չորրորդը՝ միջին շորրորդական դարաշրջանում:

Վերին պլիոցենին են վերագրվում Ամբերտ և Քասախ գետերի կիրճերի անդեզիտա-բազալտային լավաների միջև գտնվող տուֆերը:

Ստորին շորրորդականին են պատկանում «Անի-պեմզա» շրջանի տուֆերը, Արարատյան հովտի լճային նստվածքների մեջ գտնվող տուֆերը և Ամպուր գետի ձորի ամենաստորին հորիզոնի տուֆերը:

Արագածի հրաբխային մարզի մնացած բոլոր շրջանների (Արթիկի, Մարաիկի, Թալինի, Աշտարակի, Ապարանի, Երևանի, Լենինականի) տուֆերի ժայթքումը տեղի է ունեցել միջին շորրորդականում, քանի որ նրանք բոլորն էլ տեղադրված են ստորին շորրորդականի լճային նստվածքների վրա և ծածկվում են Վյուրմյան ժամանակաշրջանի սառցադաշտային նստվածքներով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Л. А. Слон трогонтерий (*Elephas trogontherii* Phale). Из четвертичных отложений Армении. Тр. Ер. Гос. университета, т. XXX, 1950.
2. Адамян А. А. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичной туфо-туфолоавовой толщи южных склонов массива г. Арагац. Изв. АН АрмССР, т. III, № 2, 1950.
3. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Айпетрат, Ереван, 1958.
4. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
5. Думитрашко Н. В. Древнее оледенение и современные физико-географические процессы на Арагаце (Алагезе). АН СССР, тр. и-та географии, вып. 47, 1960.
6. Заварицкий А. Н. Игнимбриты Армении. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1947.
7. Лебедев П. И. Вулкан Алагез и его лавы. Сб. «Алагез — потухший вулкан Армянского нагорья», т. 1, тр. Сов. по изуч. пр. сил, серия Закавказск., вып. 3, 1931.
8. Личков Б. Л. К характеристике геоморфологии и стратиграфии Алагеза. Сб. «Алагез — потухший вулкан Армянского нагорья», т. 1, Сов. по изуч. пр. сил, серия Закавказск., вып. 3, 1931.
9. Месропян А. И. О генезисе четвертичных туфов Армении. Изв. АН АрмССР, т. IV, № 4, 1951.
10. Мкртчян К. А. Некоторые замечания о генезисе туфов арктического типа (АрмССР). Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1954.
11. Милановский Е. Е. О неогеновом и антропогеновом вулканизме Малого Кавказа. Изв. АН СССР, серия геол., № 10, 1956.
12. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
13. Рейнгард А. Л. Следы древних ледников на Алагезе. Природа, № 3, 1939.
14. Ширинян К. Г. Туфы и туфолавы Армении. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1961.