

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т. Тектоника. В кн.: Геология СССР. т. 43, Армянская ССР. М., Недра, 1970, с. 366—396
2. Асланян А. Т., Гулян Э. Х., Пиджян Г. О., Амирян Ш. О., Фарамазян А. С., Овсепян Э. Ш., Арутюнян С. Г., Галстян Х. Г. Техутское медно-молибденовое месторождение.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1980, № 5, с. 3—25.
3. Акопян М. С., Мелконян Р. Л., Пароникян В. О. К вопросу генезиса Техутского медно-молибденового месторождения.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1982, т. 35, № 6, с. 38—43.
4. Габриелян А. А. Тектонические основы металлогенического районирования Армении.—Изв., АН АрмССР, Науки о Земле, 1978, № 5, с. 31—48.
5. Карамян К. А., Таян Р. Н., Гуюмджян О. П. Основные черты интрузивного магматизма Зангезурского рудного района АрмССР.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1974, № 1, с. 54—65.
6. Качурин В. Ф., Меликсетян Б. М., Саркисян Г. А., Лисица А. А. Особенности геологического строения и основные черты рудоносности Зовашен-Варденисской вулкано-тектонической депрессии (Западный Байк).—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1975, № 4, с. 3—12.
7. Магакьян И. Г. Закономерности размещения и прогноз оруденения на территории Армянской ССР. В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых, т. VIII. М.: Наука, 1967, с. 239—250.
8. Пириев А. С. Габбро-плагногранитовая формация Кедабекского рудного района и связанное с нею медно-порфировое оруденение. Вопросы магматизма Азербайджана. Баку, 1983.
9. Фарамазян А. С., Акопян А. Г. Рений в некоторых молибденовых рудопрооявлениях Айюндзорского рудного района.—Изв. АН АрмССР, сер. геолог.-географ. наук, 1963, № 8, с. 61—66.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле. XXXIX, № 4, 23—28, 1986

УДК 551.217.24(479.25)

К. И. КАРАПЕТЯН

ОБ ОДНОЙ РАЗНОВИДНОСТИ НЕСПЕКШИХСЯ ИГНИМБРИТОВ

В статье впервые описываются неспекшиеся игнимбриты Армянской ССР. Условия залегания, строение и состав наиболее интересной разновидности неспекшихся игнимбритов дают основание для вывода об относительно слабой газонасыщенности отложившихся ее пепловых потоков.

В литературе по игнимбритам Армянской ССР нет публикаций, посвященных неспекшимся игнимбритам (НИ); сведения о них, в основном, сводятся к упоминаниям о переходе плотных, литифицированных разновидностей к рыхлым («туфовые пески»), слагающим самые низы и реже краевые части потоков. Нет таких работ, как будто, и по другим районам СССР, да и в мировой литературе они единичны. Между тем специальные исследования НИ насущны, ибо дают информацию о «первичном» состоянии игнимбритослагающей массы, ее температуре, вязкости, газонасыщении и т. п. и, в конечном счете, могут «содействовать нашему пониманию механизма пирокластического потока» [4].

Автору удалось установить, что неспекшиеся фации присущи большинству типов игнимбритов Армянской ССР (исключая, пожалуй, арктик-туфы и игнимбриты антарутского типа) и что они нередко слагают потоки по всей мощности. Все это, а также факт резко возросшей популярности точки зрения о лавовом происхождении игнимбритов [1, 5, 6, 2 и др.] побудило автора к публикации настоящего сообщения. Объем статьи не позволяет подробно охарактеризовать все изученные НИ, почему и приводится описание наиболее интересной и не совсем обычной разновидности; данные о других НИ, имеющих, кстати, много общего между собой, привлекаются только для сравнения.

В Армянской ССР потоков, полностью сложенных НИ, как будто, нет¹. Являясь рыхлой фацией, НИ, помимо обычных слоев в низах потоков, составляют также отдельные, иногда довольно протяженные

¹ Может быть такие потоки и извергались, но были размывы или перекрыты продуктами поздней вулканической деятельности.

участки литифицированных потоков, причем переход между этими двумя крайними разновидностями всегда постепенный, выраженный в различной степени спекания. НИ обычно образуются в краевых частях пепловых потоков; реже они слагают языковидные ответвления или отдельные отрезки по простиранию, чередуясь в этом случае с полуспекшимися разновидностями. Как правило, на долю НИ приходится всего несколько процентов объема потока.

Рассматриваемая разновидность НИ является фацией игнимбригов кош-агаракского типа (КАТ), иногда ошибочно идентифицируемых с туфами андийского типа (или «пемзовыми туфами»). Игнимбриги КАТ, залегающие в низах мощного и разнообразного среднечетвертичного игнимбригового комплекса, образованы многими потоками длиной свыше 17—18 км и мощностью до 15 м, основная часть которых, слившись, покрыла большие площади, особенно на Ю и ЮВ склонах г. Арагац и прилегающих к ней с этих сторон плато.

Несмотря на относительно плохую обнаженность и размытость игнимбригов КАТ, в их общих характеристиках выявлены следующие примечательные, присущие только им особенности.

1. Степень спекания нигде не достигает максимума, а по удалении от привершинной зоны Арагаца, т. е. от места извержения, величина этого параметра, в общем, постепенно понижается; за пределами горы абсолютно преобладают полуспекшиеся и неспекшиеся фации. Эти фации составляют не менее 60—70% объема игнимбригов.

2. В большинстве случаев потоки нацело окислены до оливковых и желтых цветов; только участками, в наиболее спекшихся частях, они бывают розовато-охристыми. В отличие от других игнимбригов, имеющих рыхлые фации, игнимбриги КАТ никогда не окисляются до ярко-красных цветов.

Как и игнимбриги других типов, игнимбриги КАТ слагаются из матрицы, кристаллов и обломков плагиноклаза, гиперстена, клинопироксена и рудного минерала, фьямме (пемзовых и стекловатых) и ксенолитов. Колебания содержания отдельных составляющих значительны и незакономерны, но в объеме породы всегда преобладает матрица, среди минералов—плагиноклаз, а среди фьямме—пемзовые. Фьямме, особенно стекловатые, плохо оформлены и слабо уплощены, исключая образцы из наиболее спекшихся разновидностей; длина их от долей мм до 16—18 см. Матрица состоит из частиц свежего, невыкристаллизованного стекла и пыли. Частицы стекла имеют пластичные формы, причем многие из них бесспорно являются межпузырьковыми стенками и их фрагментами, а некоторые содержат тонкие поры; преобладают сравнительно толстые, массивные частицы. Пыль доминирует только в редких случаях, обычно же она выполняет интерстиции. С возрастанием степени спекания увеличиваются степень сваривания пыли и степень деформации, вытянутости стекловатых частиц. Состав игнимбригов КАТ, как и состав других игнимбригов, изменяется в пределах андезит—дацит.

II

В ассоциации с полуспекшимися и, изредка, со спекшимися разновидностями НИ хорошо обнажены в полосе сс. Агарак-Кош и к югу от нее, где они вскрыты 6—7 карьерами (рис. 1) почти на полную мощность, которая меняется здесь в пределах 4,5—6,5 м.

Цвет этих НИ оливковый и желтоватый, участками серый. Состоят они из тонкой, лишенной слоистости, рыхлой матрицы, включающей куски пемзы и обсидиановидного стекла, которые при спекании образуют фьямме, и ксенолиты.

Пемза образована изометричными, близизометричными, иногда слегка уплощенными кусками, имеющими округлые, сглаженные и, только иногда, рваные очертания; размер их до 6—7 см, редко до 13—

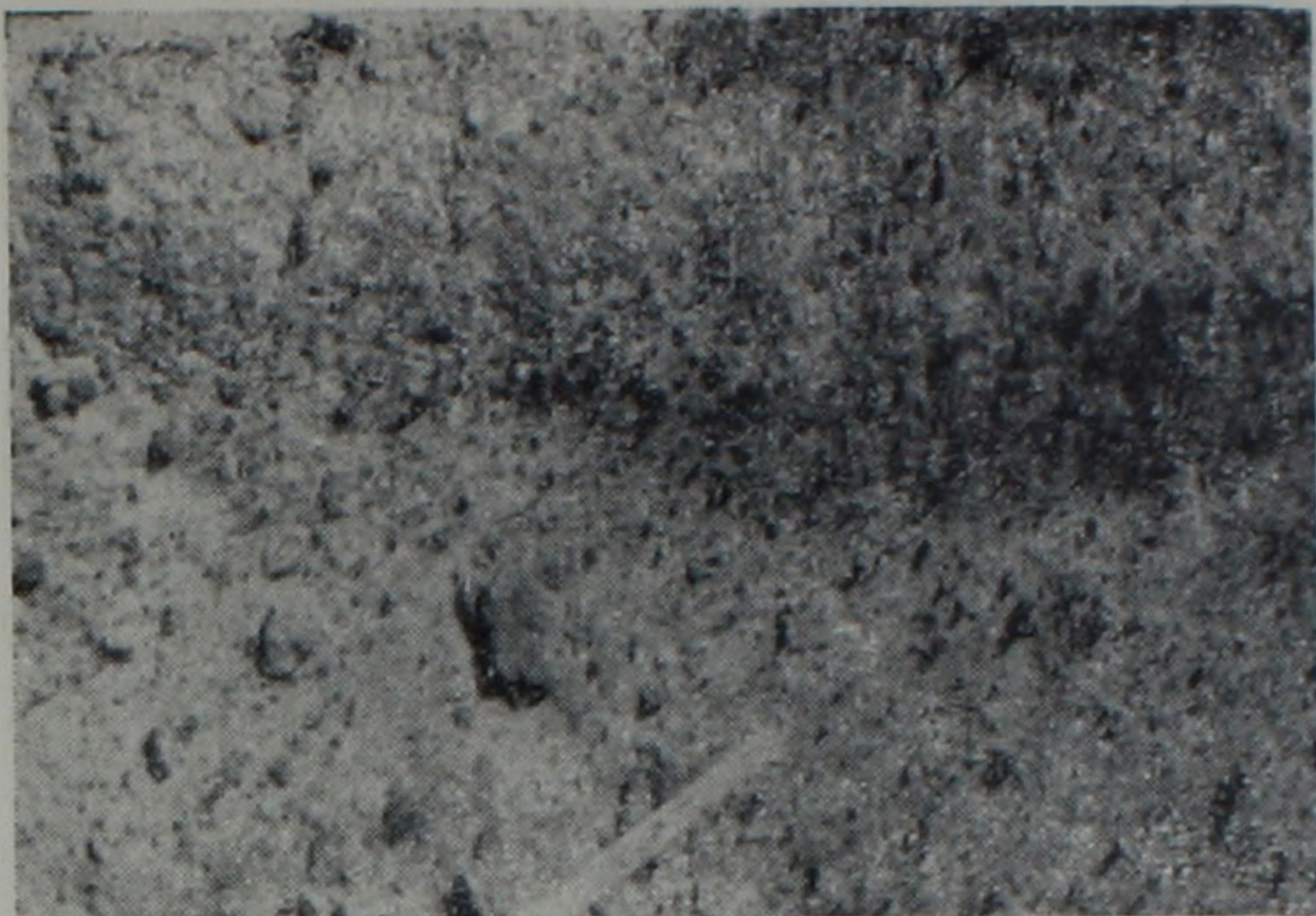


Рис. 1. Неспекшиеся игнимбриты кош-агаракского типа, вскрытые карьером в 2 км к ЗЮЗ от с. Агарак, у шоссе Ереван—Ленинкан.

15 см и более. Пемзовая мелочь обыкновенно окислена до желтых цветов; крупные образцы, обычно окрашенные в черный цвет, как правило, окислены только по периферии. Намного реже встречаются куски черного, нередко рассыпчатого, с редкими овальными тонкими порами обсидиановидного стекла, размером до 7—8 см. Форма их менее правильная, а контуры угловаты. Ксенолиты представлены образцами обломочной и оскольчатой формы длиной до 12—14 см, редко более. Обычно они сложены лавами, чаще всего андезитами и андезито-базальтами; крупные ксенолиты в большинстве случаев представлены породами, которые в окрестностях обнажения залегают в основании игнимбритов.

Содержания пемзы, обсидиановидного стекла и ксенолитов значительны; на 1 м² площади в вертикальном срезе приходится 200—500 крупных (>2,5 см) образцов пемзы и стекла и 100—300 ксенолитов. Изменчивость содержаний не закономерна; нет также какой-либо зависимости формы, размера и состава этих включений от положения в потоке, толщины последнего и т. п.

Матрица сложена частицами нераскристаллизованного стекла, пемзы, минералами и ксенолитами. О механическом составе можно судить по данным анализов, выполненных по карьерам у с. Бюракан и в районе с. Агарак (табл. 1, рис. 2). Во всех случаях преобладает пепловая составляющая (36,40—61,55%), причем большая часть ее выражена в грубых пеплах. Пеплам уступают песок (11,50—31,00%), пыль (16,45—26,40%) и гравий (0,55—15,45%). В Агараке изменения гранулометрии по мощности потока существенны—здесь, в общем, происходит уменьшение зернистости кверху; в Бюракане же изменений состава практически нет. Заметны изменения состава по направлению движения потока: от с. Бюракан до с. Агарак, на расстоянии около 5 км, возрастает роль пыли (от 16,45—18,40% до 23,25—26,40%).

Стекло матрицы представлено частицами трех типов.

Частицы I типа представлены прозрачным желтым, реже, бесцветным и черным стеклом обычно удлиненных, лепестковидных форм, степень изогнутости которых возрастает с увеличением размерности. Частицы относительно толстые и обычно содержат мельчайшие овальные поры; края их слегка оплавлены, иногда обломаны, поверхности неровные, занозистые, временами гофрированные. Многие частицы слоисты: слоистость выражена в чередовании бесцветного или, реже, черного с помутневшим, как-будто вспученным желтовато-белым стеклом. Судя по всему, это фрагменты межпузырьковых перегородок и сами перего-

Результаты гранулометрического анализа НИ КАТ (вес. %).

	№№ обр	2-10 Г	1-2 ГВП	0,5-1 ТВП	0,5-2 ВП	0,1-0,5 Гп	0,01-0,1 ТП	0,01-0,5 П	<0,01 Пы	М _д
Б	2841	14,20	16,60	14,40	31,0	23,90	12,50	36,40	18,40	0,38
	2843	15,45	17,65	9,80	27,45	24,25	16,40	40,65	16,45	0,34
А	2854	0,55	5,80	5,70	11,50	35,60	25,95	61,55	26,40	0,07
	2853	9,70	15,60	11,30	26,90	27,40	12,75	40,15	23,25	0,26

Примечания: Б—карьер у кладбища с. Бюракан; обр. 2844—верхи (h=4 м), обр. 2843—низы (h=1 м) потока; А—карьер в 2 км к ЗЮЗ от с. Агарак, у шоссе Ереван-Ленинакан; обр. 2854—верхи (h=3,5 м), обр. 2853—низы (h=0,5 м) потока. Г—гравий; ГВП—грубые, ТВП—тонкие, ВП—вулканические пески; ГП—грубые, ТП—тонкие, П—пески; Пы—вулканическая пыль. Размерность фракций в мм. М_д—медианный диаметр по Граксу.

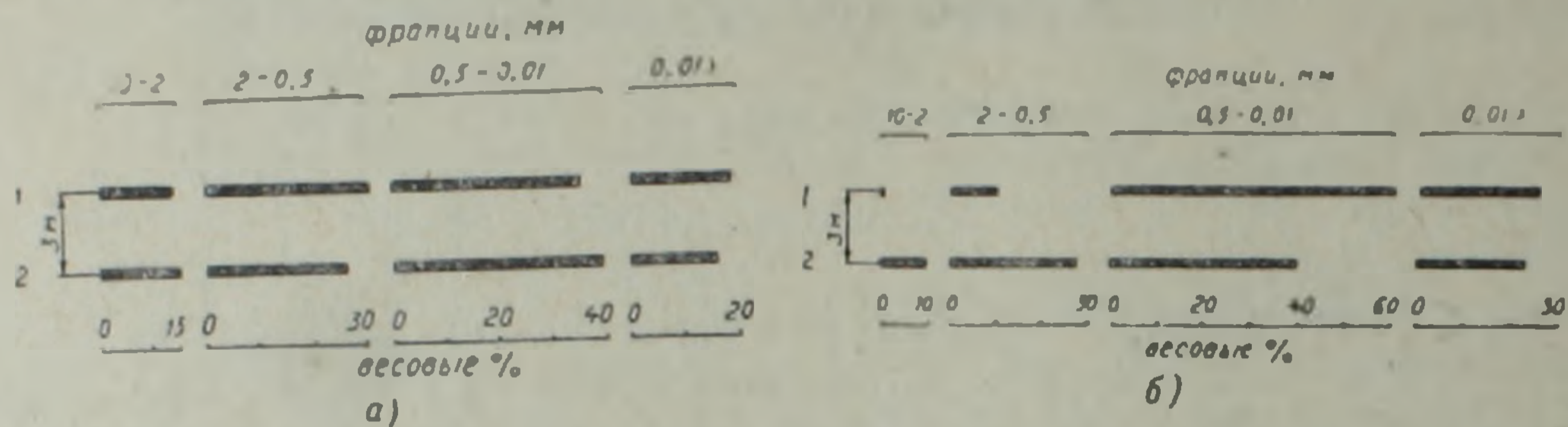


Рис. 2. Механический состав неспекшихся игнимбритов кон-агаракского типа: а) карьер у кладбища с. Бюракан: 1—обр. 2844, верхи потока (h=4 м); 2—обр. 2843, низы потока (h=1 м); б) карьер в 2 км к ЗЮЗ от с. Агарак, у шоссе Ереван-Ленинакан: 1—обр. 2854, верхи потока (h=3,5 м); 2—обр. 2853, низы потока (h=0,5 м).

родки пемз низкой кратности. Частицы I типа преобладают в тонких пеплах (до 75—80% объема); меньше всего их в грубых песках (до 20—25%). N=1,514—1,518.

Частицы II типа образованы прозрачным бесцветным и, реже, черным стеклом с обломанными краями. Это практически не изогнутые, тонкие, пленочные частицы выдержанной толщины; в немногих, относительно крупных образцах видно, что они являются обломками перегородок и перегородками полиэдрических пузырьков пемзы высокой кратности. Встречаются в небольших количествах (до 5%), главным образом в пеплах и тонких песках.

Частицы III типа представлены обломками и осколками черного, полупрозрачного массивного обсидиановидного стекла с редкими овальными порами. Отдельные частицы окислены, причем видно, что этот процесс распространяется от отдельных, точечных центров. Присутствуют они во всех фракциях—от 5—10% в тонких пеплах до 15—20% в гравии. N=1,510±0,02.

Пемзовые частицы имеют близозометричные и изометричные, сглаженные формы; только иногда они вытянуты и даже закручены. В общем, пемза тонкопористая; поры круглые, овальные, а в песках и гравии есть и трубчатые. Обычный цвет светло-бежевый и розоватый, реже встречаются белые, желтоватые, оранжевые и кирпично-красные частицы. И здесь окисление развивается от отдельных центров. Содержание пемзовых частиц возрастает от 5—10% (тонкие пеплы) до 75% (гравий).

Минералы в кристаллах длиной до 5—6 мм, нередко обломанных, представлены плагиоклазом и меньше клинопироксеном, гиперстеном и рудным минералом; в единичных случаях на их гранях наблюдается налипшее стекло. Ксенолиты, в общем, имеют обломочный облик и лавовый состав; от грубых пеплов к гравию их количество возрастает.

Химизм НИ характеризуют данные табл. 2.

Химический состав НИ КАТ

№№	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	-H ₂ O	ПП	Сумма
Б 2843	63.02	0.50	16.12	2.96	0.85	0.14	1.48	3.72	3.90	4.20	0.21	0.27	2.80	100.61
2841	62.13	0.90	15.41	2.13	1.13	0.14	2.42	1.06	4.50	3.80	0.62	0.15	2.25	100.76
2842	63.51	0.65	15.49	2.50	0.10	0.05	1.35	1.82	4.20	4.00	0.23	0.09	3.05	99.64
А 2853	64.05	0.75	17.56	2.76	0.56	0.04	1.18	3.08	4.00	3.80	0.11	0.12	2.72	100.73
2852	65.40	0.65	17.18	1.31	1.42	0.04	0.90	2.66	4.30	4.10	0.11	0.11	2.55	100.73
2851 к	61.18	0.70	16.41	2.55	0.21	0.01	1.17	3.43	4.10	4.00	0.05	0.10	3.83	100.84

Опись анализов: Б—карьер у кладбища с. Бюракан, обр. 2843—НИ, обр. 2841—обсидиановидное стекло, обр. 2842—желтая пемза. А—карьер в 2 км к ЗЮЗ от с. Агарак, у шоссе Ереван-Ленинакан; обр. 2853—НИ, обр. 2852—обсидиановидное стекло, обр. 2851 к—желтая пемза. Аналитик Ж. Меликян.

В заключение краткой характеристики уместно подчеркнуть следующее. На макроуровне НИ других типов по строению своему в принципе не отличаются от описанных, но состав матрицы у них иной: главное различие заключается в том, что здесь уже практически отсутствуют частицы стекла I типа, зато частицы II типа преобладают среди стекловатых, а в тонких пеплах их содержание достигает даже 95% общего объема.

III

Условия залегания, переходы полуспекшихся и спекшихся игнимбригов в неспекшиеся, состоящие из кусков пемзы и обсидиановидного стекла, пепловых частиц, вулканической пыли и ксенолитов, не оставляют сомнений в том, что игнимбриги КАТ (так же, как и другие игнимбриги, имеющие неспекшиеся фации) отложены пепловыми, но никак не лавовыми потоками.

Фактическая неспособность к максимальным спеканию и окислению, уменьшение степени спекаемости в направлении транспортировки, высокий процент полуспекшихся и неспекшихся фаций игнимбригов КАТ объясняется относительно быстрой потерей тепла пепловым потоком в ходе движения. В этом смысле, быть может, извержения игнимбригов КАТ ближе стоят к катмайскому типу (в классическом понимании этого термина), чем извержения «классических», хорошо спекаемых игнимбригов, очень долго сохраняющих высокую температуру.

Такого рода охлаждение скорее говорит о сравнительной бедности этих, аэрозольного типа, потоков газовой составляющей, что, естественно, способствовало ускоренной потере тепла. Сама дисперсная фаза, в данном случае магматическая составляющая, при выходе на поверхность вряд ли имела более низкую температуру, чем таковая потоков, отложивших игнимбриги других типов. В пользу такого предположения говорит и факт близости состава магм разных типов игнимбригов, и отсутствие какой-либо зависимости основных их черт от «внутри типовых» колебаний состава.

Вероятно, об относительной бедности газам свидетельствует еще одна отличительная черта игнимбригов КАТ—обилие среди пепловых частиц фрагментов неустойчивой пены (частицы I типа) и мизерное количество межпузырьковых перегородок устойчивой пены (частицы II типа). Считается, что динамический режим неустойчивой пены обуславливает более эффективную дегазацию магмы в канале вулкана [3]: во всяком случае, во времени срыва пены, происшедшего по крайней мере еще до начала движения потока, магматическая, точнее пепловая, составляющая игнимбригов КАТ была уже менее газонасыщенной.

Образование же значительных объемов неспекшихся фаций у игнимбритов других типов хотя тоже связано с быстрой потерей тепла, но такая потеря уже определяется «внешними» факторами—влиянием подстилающей поверхности (снежный или водный покров, охлажденная «почва» и т. п.), обильным выпадением осадков во время извержения и т. д.

Важнейшая роль газов в игнимбриитообразовании, в общем и целом, ни у кого не вызывает сомнений. В конкретных аспектах, хотя бы таких, как состав газов, их роль в сохранении и переносе тепла, подвижности потоков, механизме газоотделения и т. д., «газовая проблема» имеет много неясностей, обусловленных пока еще недостаточной фактической основой. В этом, информативном отношении несомненный интерес представляет установленный факт неоднородного, порционно-го характера газонасыщенности игнимбритовой магмы—в магме игнимбритов КАТ по степени газонасыщения различаются, по меньшей мере, четыре разновидности! Причины такой селективности пока еще непонятны.

Институт геологических наук
АН АрмССР

Поступила 10.XI. 1985.

Կ. Ի. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՉԵՌԱԿՑՎԱԾ ԻԳՆԻՄԲՐԻՏՆԵՐԻ ՄԻ ՏԱՐԱՏԵՍԱԿԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում առաջին անգամ նկարագրվում են Հայկական ՍՍՀ շեռակցված իգնիմբրիտները: Վերջիններիս առավել հետաքրքիր մի տարատեսակի տեղագրման պայմանները, կառուցվածքը և կազմութունը հիմք են տալիս եզրակացնելու իգնիմբրիտներն առաջացնող մոխրային հոսքերի համեմատաբար թույլ գազահագեցվածության մասին:

K. I. KARAPETIAN

ON A VARIETY OF UNWELDED IGNIMBRITES

A b s t r a c t

The Armenian SSR unwelded ignimbrites are described for the first time. The mode of occurrence, structure and composition of the most interesting variety of unwelded ignimbrites allow us to conclude the relatively low gas-saturation of the ashy flows which have deposited the ignimbrites.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маракушев А. А., Яковлева Е. Б. Генезис кислых лав.—Вестн. Моск. ун-та, сер. геол., 1975, № 1, с. 3—24.
2. Мишин Л. Ф. Породные группы и серии краевых вулканических поясов. М.: Изд. Наука, 1982, 124 с.
3. Слезин Ю. Б., Федотов С. А. Физические характеристики извержения.—В кн.: Большое трещинное Толбачинское извержение, М.: Изд. Наука, 1984, с. 143—176.
4. Смит Р. Л. Потоки вулканического пепла.—В кн.: Проблемы палеовулканизма, М.: ИЛ, 1963, с. 307—370.
5. Царев Д. И. Метаматематические и метасоматические процессы в формировании игнимбритов. Новосибирск: Изд. Наука, 1980, 88 с.
6. Яковлева Е. Б. Условия формирования структур и текстур кислых пород.—Вестн. Моск. ун-та, сер. геол., 1982, № 3, с. 12—24.