

Н. В. КОРОНОВСКИЙ

ФЛЮДЛИПАРИТЫ ВЕРХНЕЧЕГЕМСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

(Представлено академиком В. И. Смирновым 28 III 1974)

Происхождение преимущественно кислых вулканических пород, относимых к игнимбрикам и туфолавам в широком смысле этих понятий, несмотря на большое количество работ, все еще остается загадкой. Детальное изучение Верхнечегемского плиоценового вулканического нагорья на Северном Кавказе позволило получить новые данные, касающиеся генезиса упомянутых выше пород.

Толща кислых эффузивов мощностью до 2,5 км и объемом около 300 км³ залегает в глубокой вулкано-тектонической впадине, осложненной сбросами, формировавшимися одновременно с извержениями (1). Разрез вулканических пород, описывавшихся ранее как игнимбриды (2) или туфолавы (3), совершенно непрерывен, не имеет внутри никаких границ раздела и по составу изменяется снизу вверх от липаритов до липарито-дацитов и дацитов. В этой единой толще намечаются отдельные макроскопически и петрографически неоднородные горизонты мощностью в сотни метров, связанные с первичным расслоением магматического расплава в близповерхностном очаге. Характерной чертой строения толщи является присутствие в ее основании, а местами и в более высоких частях разреза, пластов смоляно-черных стекловатых витрофиров мощностью от 5—6 до 30—35 м, залегающих непосредственно на разнородном субстрате. Кровля и подошва этого пласта весьма резкие, но смена происходит в пределах 2—3 см. Количественно-минералогические подсчеты показывают, что вкрапленники, представленные кислым и средним плагиоклазом, кварцем, санидином, биотитом и реже моноклинным и ромбическим пироксеном, составляют от 26 до 36%. Объем стекловатой основной массы достигает 64—74%. Макроскопически в породах всего разреза наблюдаются разнообразные по форме фьямме размером от долей миллиметра до 20—30 см. Микроскопическое изучение пород, в том числе и пласта витрофиров показало, что стекловатая основная масса состоит из различных по форме обособлений (но не обломков!) стекла: линзовидных, изометричных, рогульчатых, полосовидных и т. д., — заключенных в стекловатом базисе как в цементе. Несмотря на преобладающую линзовидную форму стекловатых обособлений, их края часто имеют вогнутые грани (рис. 1а), а сами они почти всегда окружены стекловатым базисом и как бы «плавают» в нем, причем границы между базисом и обособлениями резкие и выражены весьма четко. Показатели преломления (п.п.) обособлений и базиса отличаются друг от друга, и разница составляет 0,01—0,02. В большинстве случаев п.п. стекла базиса больше п.п. стекловатых обособлений.

Таким образом, в породе существуют как бы две разновидности стекла или две его фазы (1-я фаза — обособления стекла, 2-я фаза — стекловатый базис), которые различаются также и по другим признакам, в частности по цвету, по способности к раскристаллизации, по текстуре, количеству и форме вкрапленников и по объему. 1-я фаза обычно бесцветна или обладает слабым коричневым оттенком, изотропна, почти никогда не раскристаллизована, характеризуется очень тонкой флюидальностью. Вкрап-

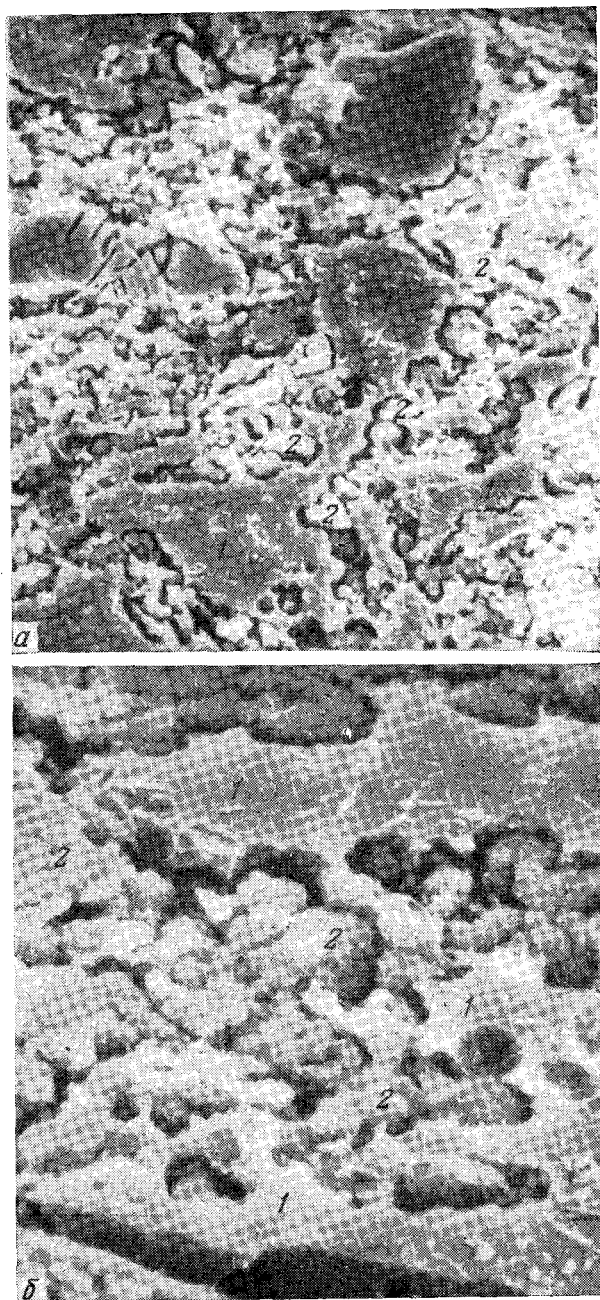


Рис. 4. Липариты, пришлифованные и протравленные HF. Снимки в сканирующем электронном микроскопе.
 1 — стекло 1-й и 2 — 2-й фазы. а — 1000×, б — 3000×

ленники, содержащиеся в стекле 1-й фазы, как правило, имеют хорошие кристаллографические очертания и слабо раздроблены. Объем этой фазы составляет около 35–40% по отношению к объему 2-й фазы, которая характеризуется темно-коричневым или бурым цветом, очень часто девитрифицирована и превращена в агрегат мельчайших выделений калиевого полевого шпата и, возможно, кристобалита и тридимита. Как правило, стекло 2-й фазы обладает флюидальностью, а все вкрапленники очень

сильно раздроблены, растащены, часто ориентированы длинными осями по флюидальности и сильно проплавлены стеклом. Для подтверждения присутствия в породе двух фаз стекла пришлифованные образцы липаритов были протравлены в течение 8—10 сек. в HF и проанализированы в сканирующем электронном микроскопе. Просмотр показал, что стекла 1-й фазы устойчивы и почти не растворяются в HF, тогда как стекла 2-й фазы заметно разъедаются, что позволяет их легко распознавать (рис. 1а, б). Обращают на себя внимание неровные, «лапчатые» границы стекла 1-й фазы, с характерными вогнутыми участками краев, что совершенно не типично для структуры спекшихся обломков стекла.

Все сказанное выше подтверждает наличие явной неоднородности на микроуровне в стекловатой основной массе липаритов Верхнечегемского нагорья, обусловленной присутствием двух различных стекловатых фаз, появление которых происходит уже в подводящих каналах, на глубинах в 200—250 м от земной поверхности, тогда как глубже присутствует тонкофлюидальный липарит, в котором есть только один стекловатый базис (7). Макро- и микроскопические особенности строения огромной толщи верхнеплиоценовых липаритов не могут быть удовлетворительно объяснены с позиций признания спекания в принципе пирокластического материала, так как именно спекания или сваривания в шлифах не устанавливается, т. е. не наблюдается «припаивания» друг к другу обломков стекловатых частиц. Такому генезису толщи противоречит также и ее удивительная однородность и монолитность, на что указывает неизменный объемный вес пород на протяжении всего разреза, от подошвы до кровли, $2,4 \text{ г/см}^3$, тогда как в других регионах, в толщах явно пирокластического происхождения, он закономерно увеличивается от подошвы к середине разреза, а затем снова уменьшается.

Рассмотренный фактический материал можно интерпретировать следующим образом. Непосредственный переход пород подводящего канала в породы покрова показывает, что липаритовая толща образовалась за счет явно текущего материала, т. е. лав. Неоднородность строения стекловатой массы липаритов, по-видимому, обусловлена процессом микроликвации, проявлению которой способствовало значительное содержание летучих и особенно фтора, что подтверждается анализами. Движение ликвирующего расплава приводило к образованию линзовидных и каплевидных обособлений стекла. Они могли даже разрываться, и тогда на их концах возникали как бы «затупленные» контуры. Благодаря струйчатому распределению летучих в расплаве при его подходе к поверхности и неравномерной дегазации, в результате разрыва струй расплава с различным содержанием газа, образовывались светлые фьямме с «размочаленными» концами, которые раньше рассматривались как результат сплющивания пемзовых обломков (рис. 2). Поэтому неоднородность на макроуровне обуславливалась своеобразием процесса дегазации. Несомненно, что высокая подвижность таких кислых расплавов связана с явлением микроликвации и неравномерной дегазацией (4). Присутствие в основании раз-

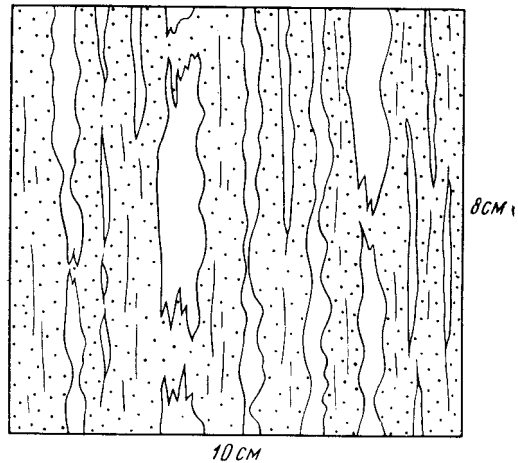


Рис. 2. Образование фьямме с «размочаленными» концами из полос дегазированного расплава при его движении

реза горизонта черных стекловатых пород не может быть объяснено, как это обычно делалось, максимальным спеканием обломочков стекла под нагрузкой, потому что черные витрофиры встречены и в подводящем канале (7), и в верхних частях разреза в районе купола Водораздельный. Эти стекловатые липариты представляют собой, по-видимому, какую-то особую порцию расплава. Микроликвация развита в природе, очевидно, шире, чем это предполагалось до сих пор, что находит в последнее время подтверждение в ряде работ (4-6).

Все это позволяет считать, что липариты Верхнего Чегема являются в принципе лавами, а не спекшимися туфами (игнимбритами). Однако термин «туфолавы» в применении к таким породам также крайне неудачен во всех отношениях, что уже неоднократно отмечалось. Может быть, такие липариты с малой вязкостью, обусловленной микрорасплавлением расплава, стоит называть флюдлипаритами (8).

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
13 III 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. Е. Милановский, Ф. В. Каминский и др., Тр. Кавк. эксп. МГУ, № 3, М., 1962.
² Ю. П. Масуренков, Тр. Инст. геол. рудн. месторожд., петрогр., минерал. и геохим., в. 51 (1961). ³ Е. Е. Милановский, Н. В. Короновский, Тр. Лаб. вулканол. АН СССР, в. 20 (1961). ⁴ П. В. Иншин, О механизмах дифференциации магмы, Алма-Ата, 1972. ⁵ О. Н. Вольнец, В сб.: Кислый вулканизм, «Наука», 1973. ⁶ А. Стейнер, В сб.: Проблемы палеовулканизма, ИЛ, 1963. ⁷ Н. В. Короновский, А. А. Лебедев-Зиновьев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 56 (1973). ⁸ Г. Ф. Яковлев, Е. Б. Яковлева, Вестн. Московск. ун-ва, геология, № 2, 72 (1973).