

В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ и Т. И. ДОБРОВОЛЬСКАЯ
**НОВЫЕ ДАННЫЕ О НИЖНЕМЕЛОВОМ ВУЛКАНИЗМЕ
В ГОРНОМ КРЫМУ**

(Представлено академиком В. С. Соболевым 3 VI 1960)

Уже давно установлено (³⁻⁶), что в Горном Крыму магматическая деятельность проявилась в среднеюрскую эпоху в виде спилито-кератофировой формации и характерных для южного берега куполообразных интрузивных массивов. Спорным до последнего времени оставался вопрос о более молодой вулканической деятельности. В свое время Д. В. Соколов (⁹) пришел к выводу о продолжении вулканизма на Карадаге по верхнюю юру включительно; однако заключение это не было достаточно обосновано. Недавно М. В. Муратов (⁷) в результате детального картирования пришел к убеждению, что в хр. Кок-кая на Карадаге в келловейское время имела место вулканическая деятельность.

Менее ясным остается вопрос о меловом вулканизме. Уже давно В. В. Аршинов (¹) описал вулканические туфы в окрестностях Балаклавы из отложений, ныне относимых к альбским. Эти данные были подтверждены В. И. Луциким (⁴) и А. Ф. Слудским (⁸), но работавший позже М. В. Муратов (²) охарактеризовал балаклавские породы как перемытые и переотложенные более древние эффузивные породы, т. е. вулканомитные образования, тем самым отрицая вулканическую деятельность в нижнемеловую эпоху. Таким образом, до последнего времени оставался неясным вопрос о наличии нижнемелового вулканизма в Горном Крыму, решение которого имеет большой принципиальный интерес. В случае подтверждения нижнемелового вулканизма значительно расширились бы возрастные рамки магматической деятельности в Крымской геосинклинали, что в определенной мере привело бы в соответствие длительный период активной тектонической жизни этой геосинклинали с сопутствующей ей протяженной во времени магматической деятельностью. Наши исследования подтвердили данные В. В. Аршинова о наличии пирокластических пород в окрестностях Балаклавы и установили широкое распространение альбского пирокластического материала не только в других пунктах Горного Крыма, но и за его пределы, в равнинной части Крымской обл.

В Горном Крыму альбские отложения протягиваются в виде почти непрерывной полосы от Балаклавы на западе до Феодосии на востоке, характерными их чертами являются чрезвычайно непостоянная мощность и резкие фациальные изменения. Пирокластический материал приурочен к слоям, венчающим разрез нижнемеловой толщи.

В юго-западном Крыму туфогенные породы наиболее полно представлены в окрестностях Балаклавы, особенно в выемке у места пересечения железной дороги с шоссе Севастополь — Ялта. Здесь на глины нижнего альба, в ряде мест на абрадированную поверхность титонских известняков, со следами размыва налегает пачка пирокластических пород. По данным В. М. Цейслера (¹⁰), возраст ее — среднеальбский, но в ней встречена верхнеальбская форма *Mortoniceras inflatum* Sow. (⁶), поэтому возраст пирокластической пачки — скорее всего средний — верхний альб.

Пирокластическая толща состоит из чередующихся пластов литокристалло- и витрокластических туфов, туффитов и туфогенных песчаников с подчиненными пластами нормально-осадочных алевритов и глин

В туфах в небольшом количестве встречаются лапилли андезитового состава. Местность пирокластической пачки 80—100 м. Выше по разрезу следуют черные песчанистые глины мощностью около 25 м с руководящими ископаемыми верхнего альба, сменяющиеся грубозернистыми песчаниками и гравелитами сеноманского яруса.

Петрографическое изучение балаклавских пород пирокластического ряда обнаруживает большое их разнообразие, среди них установлены мелкообломочные кристалло-литокластические и витро-кристаллокластические туфы авгито-роговообманково-лабрадорного состава, мелкообломочные и плотные туффиты, туфогенные песчаники и аргиллиты. Таким образом, имеется серия постепенных переходов от чисто пирокластических пород через разности с господствующим содержанием пирокластического материала (туффиты) и подчиненным (туфогенные породы) до нормально-осадочных пород.

Не вдаваясь в детали макроскопического облика балаклавских пирокластов, отметим, что, независимо от размерности обломочных частиц, все это — зеленовато- или буровато-серые, слабо сцементированные породы, при некотором усилии разламывающиеся между пальцами. Невооруженным глазом легко различаются многочисленные желтовато-серые стекловидные призматические кристаллы плагиоклаза и черные — темноцветных минералов, хорошо заметные благодаря световым рефлексам от спайных плоскостей. Наиболее крупные кристаллы по длине достигают 3—4 мм. В породах со значительным содержанием нормально-осадочного материала наблюдается слоистость, параллельная или косая.

Независимо от того, с какой породой пирокластического ряда мы имеем дело, пирокластический материал отличается от нормально-осадочного по составу и морфологическими особенностями. Первый представлен обломками и целыми кристаллами плагиоклаза (лабрадор, реже андезит), авгита, зеленой, бурой и базальтической роговой обманки, обломками эффузивов с микролитовой и крипнокристаллической структурой основной массы; нормально-осадочный материал представлен кальцитом, глауконитом и незначительным количеством высокодвупреломляющего слюдистого минерала, разрывающегося по контакту между обломками эффузивных пород.

Характерной чертой целых кристаллов является прекрасно сохранившаяся кристаллографическая форма, позволяющая определить грани. Так, в призматических кристаллах плагиоклаза, вытянутых по {100}, хорошо развиты грани (010), (001), (201) и (110). В короткостолбчатых кристаллах авгита четко выражены грани (110), (100), (010), (001), (102). Углы и ребра кристаллов не закруглены, что свидетельствует об отсутствии сколь угодно существенной механической обработки пирокластического материала.

Оптические свойства минералов из пирокластических пород Балаклавы и других мест сведены в табл. 1.

Оптические константы различных минералов из пирокластических пород Балаклавы, второй гряды Крымских гор (г. Кубала) и Степного Крыма практически одинаковы, что свидетельствует о едином питающем источнике.

Химический состав мелкообломочного витро-кристаллокластического туфа (аналитик В. А. Никулина) следующий (в процентах):

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	N ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₂	H ₂ O+	H ₂ O-	Сумма
47,93	0,95	16,16	5,13	1,65	0,35	3,49	13,16	1,34	0,44	0,26	4,26	0,02	3,93	1,30	100,42

В туфе соотношение между кристаллами и обломками основной массы эффузивов искажено по сравнению с исходным лавовым материалом, поэтому химический состав туфа отличается от последнего. Учитывая, что в туфе содержится большое количество пироксена и роговой обманки, минералов с относительно низким содержанием SiO₂, можно полагать, что туфы возникли не из базальтовой лавы, а из более кислой, скорее всего андезитовой, что

Таблица 1

Минерал	Константы	Витро-литокласт. туф Балаклавы	Туффиты Балаклавы	Туфогенный песчаник Балаклавы	Туфогенный песчаник г. Кубалач	Порода из Тарханкутской скважины	Порода из Новоселовской скважины
Плагиоклаз Авгит	№	45—64	49—66	43—53	38—48	41—44	46—57
	2v	+56°	+55°	+56°			
	cN _g	44°	43—44°				
	N _g	1,713	1,712				
	N _p	1,688	1,688				
Зеленая роговая обманка	2v	70°	-60°	-74°	1,683		
	cN _g	10—13°	—	17°			
	N _g	1,679	1,683	1,683			
	N _p	1,662	1,655	1,670			
	2v	-70°	-74°	-74°			
Буряя роговая обманка	cN _g		20°	18°	14,5°		
	N _g		1,694				
	N _p	1,686	1,660				
	2v			64°			
	cN _g						
Базальтическая роговая обманка	N _g		1,737				
	N _p	1,696	1,670				
			-1,690				

находит свое подтверждение в наличии лапилли авгит-роговообманкового андезита.

Другим характерным местом распространения альбской пирокластической толщи является г. Кубалач, в восточной части второй гряды. Здесь на верхнеальбские темно-серые глины с *Aucellina gryphaeoides* Sow. и *Globigerina globigerinoides* Subb. залегает пачка туфогенных пород мощностью около 30 м, состоящая из переслаивания пластов туфогенных песчаников, отличающихся главным образом по зернистости. Возраст пачки верхнеальбский, судя по находкам *Aucellina gryphaeoides* Sow. (определение В. В. Друщица) и *Ticinella* aff. *gaultina* Morosova, *Rotalipora* sp. и др. (определение Н. И. Маслаковой). Туфогенные породы по разрезу сменяются сеноманскими песчаниками, мергелями с *Neohibolites ultimus* d'Orb. В туфогенных песчаниках пирокластический материал составляет 20—40%, представлен кристаллами андезина и зеленой роговой обманки без следов окатывания, часто кристаллографически правильной формы. Цемент песчаника глауконо-кальцитовый.

Альбские туфогенные породы Степного Крыма нам известны из разреза Тарханкутской скважины № 38 и Новоселовской скважины № 152; в первой — это туфогенный алевроит, во второй — туфогенный известняк. Пирокластический материал представлен целыми кристаллами и обломками кристаллов микротинного зонального лабрадора с многоступенчатым типом прямого зонального строения. По сравнению с алевроитовым цементом пирокластический материал, в общем, гораздо крупнее.

Сопоставление минерального состава пирокластического материала из разных пунктов показывает, что в направлении от Балаклавы до Степного Крыма разнообразие минералов и их количество убывает, что связано с сортировкой и отложением пирокластического материала в ходе транспортировки и свидетельствует о расположении вулканических центров южнее современной береговой линии. Транспортировка пирокластического материала происходила посредством воздушных течений, на что указывает отсутствие механической обработки кристаллов в туфогенных породах, независимо от места их нахождения. Вулканические извержения происходили в наземных условиях: об этом свидетельствует не только расположение вулканов южнее современной береговой линии, где в альбское время была суша

(южная часть мегантиклинали Горного Крыма), но и налив бурой и, особенно базальтической роговой обманки, образующейся тогда при излиянии лавы, соприкасающейся с воздухом. Размерность пирокластического материала в балаклавских пирокластах, относящегося к вулканическому песку, и воздушный способ транспортировки дают основание предполагать, что вулканические центры находились южнее современной береговой линии не далее чем на 100 км (2), стр. 52).

Типичный пирокластический облик альбских туфогенных пород Балаклавы и других мест, хорошая и превосходная сохранность кристаллографической формы кристаллов, специфика минерального состава отвергают представление М. В. Муратова о балаклавских породах как образованиях, возникших путем перемива и отложения эффузивных пород предположительно среднеюрского возраста. В этой связи следует подчеркнуть, что роговые обманки, так хорошо представленные в альбских пирокластах, не характерны для среднеюрской вулканогенной толщи. Из среднеюрских пород всех вулканических районов Крыма только в трассах Карадага встречается в незначительном количестве зеленовато-бурая роговая обманка с довольно низким светопреломлением ($N_g = 1,671$; $N_p = 1,653$), значительно более слабым, чем в балаклавских пирокластах.

Верхнеальбский вулканизм в геологической истории отвечает возникновению единого тектонического сооружения — мегантиклинали Горного Крыма — и поэтому может рассматриваться как первое проявление магматической деятельности послескладчатого этапа развития.

Институт минеральных ресурсов
Академии наук УССР

Поступило
1 VI 1960

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Аршинов, К геологии Крыма, М., 1910. ² В. П. Влодавец, Сборн. Проблемы вулканизма, Ереван, 1959. ³ Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Е. Н. Дьяконова-Савельева, Вулканическая группа Карадага, Изд. АН СССР, 1933. ⁴ В. И. Лучицкий, Петрография Крыма, Изд. АН СССР, 1939. ⁵ А. С. Моисеев, Матер. по общей и прикл. геологии, в. 58, 1930. ⁶ М. В. Муратов, Тектоника и история развития геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран. Тектоника СССР, 2, Изд. АН СССР, 1949. ⁷ М. В. Муратов, Сборн. Геол. инст. АН ГрузССР, 1959. ⁸ А. Ф. Студский, Изв. Крымск. отд. географич. общ. СССР, в. 2 (1953). ⁹ Д. В. Соколов, Матер. Азово-Черноморского геол. упр., Сборн. 23, Ростов-на-Дону, 1948. ¹⁰ В. М. Цейслер, Изв. Выssh. уч. зав., геол. и разведка, № 3 (1959).



Рис. 1. Выделенные из балаклавского туфа кристаллы плагиоклаза, авгита и роговой обманки под бинокляром. 25 X