

Д. М. ШЕНГЕЛИА, Д. Н. КЕЦХОВЕЛИ, Г. Л. ЧИЧИНАДЗЕ

ЧЕРНЫЕ КАЛИЕВЫЕ ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ ИЗ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СЛАНЦЕВ АБХАЗИИ

(Представлено академиком Г. С. Дзоценидзе 10 VI 1974)

Совершенно черные калиевые полевые шпаты (калишпаты) с тонко распыленным в них графитом обнаружены в среднепалеозойской верцхлистбиской свите (рис. 1), развитой на южном склоне Большого Кавказа в пределах Горной Абхазии. Описаний подобных порфиробластов в литературе нет; лишь В. Н. Лодочников ⁽¹⁾ упоминает углистые частицы в полевых шпатах кристаллических сланцев. Вообще окраска полевых шпатов объясняется различно. Мутность их обычно обусловлена или мельчайшими жидкими включениями ⁽²⁾, или наличием рудных минералов железа, ранее входивших в твердый раствор с полевым шпатом ^(3, 4), или примесями, главным образом темных минералов ⁽⁵⁾. Предполагалось также, что замутнение плагиоклазов, содержащихся в метаморфитах, вызвано наличием обильных включений пылевидного железистого вещества, кото-

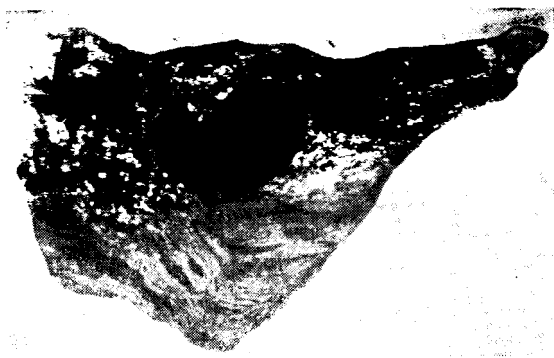


Рис. 1. Кварц-мусковит-полевошпатовый сланец с черным порфиробластом калишпата. Нат. вел.

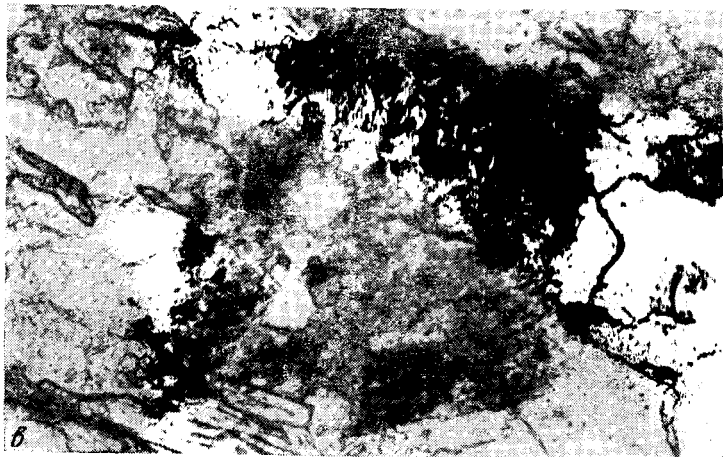
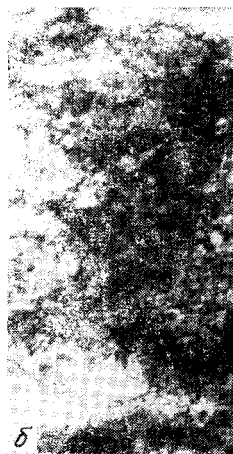
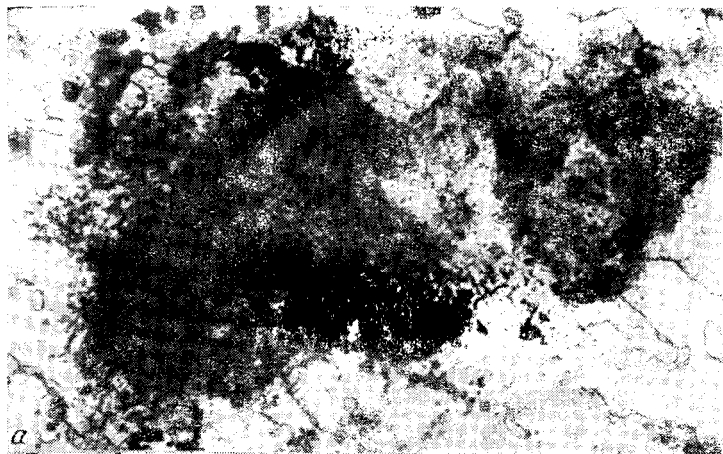
рое при метасоматическом замещении темноцветных минералов остается в новообразованном плагиоклазе ⁽⁶⁾. В большинстве случаев темные пылевидные вещества, придающие мутность калишпату, исследователями не диагностируются.

В верцхлистбиской свите наиболее широко представлены двуслюдяные, мусковитовые и хлоритовые кварц-альбит-микроклиновые сланцы, образованные путем регионального метаморфизма глиноземистых осадков ⁽⁷⁾. Большая часть минеральных

парагенезисов этой свиты соответствует зеленосланцевой фации, местами достигающей фаций эпидотовых амфиболитов; тип регионального метаморфизма — низких давлений.

Черные калишпаты встречаются в графитесодержащих порфиробластических кварц-мусковит-полевошпатовых сланцах к юго-западу от оз. Верцхлис-Тба. Черный калишпат чаще образуется непосредственно в графитовых скоплениях. Но спорадически наблюдаются также калишпаты, замещающие альбит и кварцево-слюдяные участки: они свежие и включений графита не содержат. В порфиробластах калишпата, переполненных частицами графита, нередко присутствуют включения свежего альбита и кварца, реже мусковита без графитовых включений или с редкими частицами графита. Порфиробласты альбита также не содержат включений графита.

Наиболее распространены калишпаты размером 3—5 мм, окрашенные графитовой пылью; максимальные размеры их 20 мм (см. рис. 1). Порош-



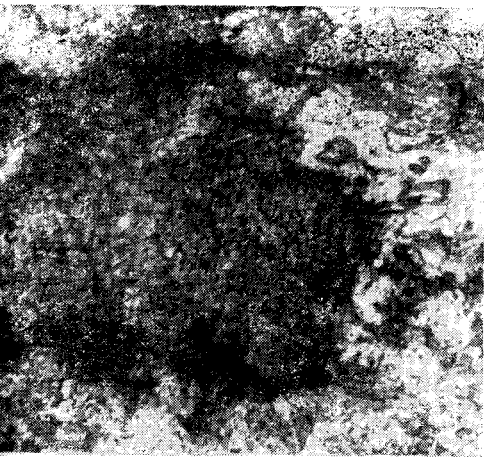


Рис. 2. Иллюстрация механизма роста порфиро-
бласта калишпата с
включениями графита:
в скоплениях графита
просвечивают участки
с печетко индивидуали-
зованным калишпатом
(верхний левый); в
ксенобласте калишпата
скоплений графита по
периферии больше, чем
в ядре (верхний пра-
вый); в направлении
ядра в порфиробласте
калишпата постепенно
уменьшается размер гу-
сто расположенных час-
тиц графита (нижний
левый); хорошо индиви-
дуализированный типич-
ный черный порфиро-
бласт калишпата верц-
хлистбиской свиты
(нижний правый). 70×
без анализатора

кограмма черного порфиробласта калишпата, снятая в рентгеноструктурной лаборатории Р. А. Ахвледiani, помимо основных линий калишпата дополнительно обнаруживает отражения, которые соответствуют графиту (3,36; 2,13; 2,05; 1,66 Å). Линии дифрактограммы графита показывают, что он по структуре соответствует низкотемпературному уровню зеленосланцевой фации регионального метаморфизма⁽⁸⁾. В секторе катагенеза осадков Кавказского института минерального сырья (руководитель Б. К. Чичуа) были исследованы полированные шлифы в отраженном свете; установлено, что углеродистое вещество, содержащееся в калишпате и основной ткани породы, имеет одинаковую отражательную способность

($R_{\min}=14,0-15,0$; $R_{\max}^a=15,0-17,2$; $R^a=14,3-16,1$) и представлено

низкотемпературными разностями графита, формировавшегося в начальной стадии графитизации антрацита. Количество включений графита в калишпате варьирует в значительных пределах. Как правило, по периферии порфиробласта калишпата включений графита больше, нежели в его ядре, к тому же в направлении последнего наблюдается уменьшение размера частиц графита. Начальная стадия развития калишпата — это зачатки неправильной формы в густых скоплениях графита, определяемые при больших увеличениях (рис. 2). Очевидно, благоприятным условием для возникновения центров кристаллизации (зародышей) калишпатов является наличие в породе пылинки графита. Известно, что наличие в системе границы раздела двух фаз облегчает процесс фазового перехода вещества. В нашем случае затравкой оказывались частицы графита, которые на своей поверхности адсорбировали молекулы калишпата. При нарастании процесса калишпатизации в темных скоплениях графита четко улавливаются индивидуализированные калишпаты, переполненные включениями графита; размеры этих ксенобластов (смесь графита и калишпата) от 0,1 до 1 мм. Чем мельче включения графита, тем гуще они расположены. Калишпат, при кристаллизации с отложением вещества на нейтральное вещество графита, способен развивать давление роста — так называемое кристаллизационное давление. Примеси графита при кристаллизации калишпата, в зависимости от степени кристаллизационного давления (которое может оказывать кристалл калишпата на частицу графита) и условий питания граней калишпата, находящихся в соприкосновении с инородным телом графита, должны либо вытесняться решеткой вещества калишпата, либо частично в ней застревать. Известно, что кристаллизационное давление растущего кристалла велико; это, очевидно, действует на включение графита. Отталкивание частиц графита гранями калишпата, видимо, вызывает распад частиц на более мелкие частички, и параллельно происходит их захват растущим кристаллом. Крупные (>1 мм) порфиробласты черных калишпатов представляют собой твердые псевдорастовры. При изучении их при большом увеличении (до 1600×) выясняется, что включения тонкораспыленного графита размером частиц от 0,1 мкм до 0,01 мм внутри калишпата располагаются беспорядочно. В зоне непосредственной близости от черного калишпата графита нет. Местная концентрация калия и рост калишпата интенсивно протекают в участках скопления графита; порфиробластические кварц-мусковит-полевошпатовые сланцы с графитом, содержащие проанализированные черные калишпаты, характеризуются очень высоким содержанием калия (табл. 1). Результаты оптического и рентгеноструктурного изучения порфиробластических калишпатов свидетельствуют о том, что они представлены высокоупорядоченными разностями — промежуточными и максимальными микроклинами: $-2V=74-80^\circ$, $\angle N_g \perp (010)=16-18^\circ$ (микроклиновая решетка обнаруживается редко), $(131)=3,032 \text{ Å}$; $(\bar{1}\bar{3}1)=2,959 \text{ Å}$; $\Delta_p=0,91$; $d(201)=4,229 \text{ Å}$. состав калишпатовой фазы (гомогенной) — $\text{Or}_{95} \text{Ab}_5$.

В калишпате содержание FeO, MgO и CaO, как правило, невелико.

Химический состав черного порфиробласта калишпата (1) и вмещающей его породы (2)*

№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O—	П.п.п.	P ₂ O ₅	Сумма
1	65,43	0,05	16,70	0,36	0,45	0,03	0,42	0,94	1,60	12,50	нет	1,26	0,09	99,73
2	71,44	0,52	13,22	0,70	0,90	сл.	0,80	1,90	2,40	6,09	0,57	1,23	0,23	99,71

* Аналитик Н. Д. Джабуа.

Поскольку проанализированный черный калишпат не загрязнен частицами фемических и кальциевых минералов, некоторое повышенное содержание в нем FeO, CaO и MgO, а также P₂O₅, видимо, следует рассматривать как результат их присутствия в графите. Как известно, графит нередко содержит механические примеси (SiO₂, Al₂O₃, FeO, MgO, CaO, P₂O₅) до 10–20%, которые при сжигании полностью или частично остаются в поле.

Таким образом, в кристаллических сланцах верхнеабисской свиты благоприятным условием для образования зародышей калишпатов является присутствие в породе частиц графита, играющих роль затравок. Большая адсорбционная способность поверхности графита обуславливает быстрый рост калишпата и возникновение его порфиробластов. Черная окраска калишпатов — аллохроматическая, обусловленная тонкорассеянными механическими примесями графита, застрявшими в кристалле при его образовании.

Геологический институт
Академии наук ГрузССР
Тбилиси

Поступило
6 VI 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Н. Лодочников, Главнейшие породообразующие минералы, М., 1955.
² Д. С. Коржинский, ДАН, т. 29, № 2, 115 (1940). ³ А. G. Уайтхед, Mineral. Mag., v. 22, 529 (1931). ⁴ Н. М. Меланхолин, ДАН, т. 60, № 4, 545 (1948). ⁵ A. Poldervaart, A. K. Gilkey, Am. Mineral., v. 39, № 1–2, 75 (1954). ⁶ B. B. B. Rep. XXII Sess. India, 1964. Intern. Geol. Congr., Part 16, New Delhi, 1964. ⁷ Д. М. Шенгелиа, Д. Н. Кецуховели, Г. Л. Чичинадзе, Сообщ. АН ГрузССР, т. 73, № 1 (1974). ⁸ Б. А. Блюман, Ю. С. Дьяконов, Т. Н. Красавина, ДАН, т. 22, № 5, 1193 (1972).