

ПЕТРОГРАФИЯ

Н. В. ЗЫКИН и Н. П. СТАРКОВ

КВАРЦЕВЫЕ ПОРФИРЫ ХРЕБТА КВАРКУШ НА УРАЛЕ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 7 II 1950)

Хребет Кваркуш находится в области горной полосы западного склона Северного Урала. В геологическом отношении он характеризуется развитием немых толщ слюдистых кварцитов, различных кристаллических сланцев, прорванных дайками габбро-диабазов.

Северную оконечность хребта изучал в свое время Дюпарк ⁽²⁾ и дал довольно подробную петрографическую и химическую характеристику слагающих его пород. Несмотря на это, некоторые породы им не были отмечены, в частности, кварцевые порфиры, которые обнаружены нами на северной оконечности хребта.

Относительно возраста комплекса пород хр. Кваркуш единого мнения нет: Дюпарком они относятся к метаморфической свите (М) западного склона Урала, а в более поздней работе А. Н. Иванова этот комплекс пород рассматривается как нижнесилурийский. Кварцевые порфиры имеют локальное распространение и приурочены к апикальной части хребта, образуя сопку почти широтного направления, возвышающуюся на 70–80 м над сильно сглаженной поверхностью хребта. Сопка в плане имеет эллипсоидальное очертание размером 450 м по длинной оси. Установить четкую разницу развития кварцевого порфира от вмещающих кристаллических сланцев не удается, так как она скрыта под мощным слоем осыпей элювиально-делювиального шлейфа.

По внешнему виду описываемая порода мало отличается от вмещающих ее кристаллических сланцев. Она в той или иной мере рассланцована и окрашена в зеленовато-серый цвет с розоватыми и зеленовато-белыми участками от наличия полевых шпатов и кварца. В разностях, обогащенных мелкой зеленой слюдой, порода имеет бархатистый блеск и раковистый излом. Текстура флюидальная с переходами в массивную, реже встречается порфирировая. В последнем случае розовато-белые и светлосерые вкрапленники альбита, калишпата и кварца хорошо различимы и достигают размера от 1 до 4 мм.

Минералогический состав

Состав кварцевого порфира одинаков во всех его структурных разностях, но наблюдаются колебания в количественном соотношении слагающих его компонентов.

Первичными магматическими минералами являются: полевые шпаты (ортоклаз, андезин), кварц, магнетит.

Эпимагматическими — зеленый биотит, альбит, кальцит, серицит, эпидот (чаще в виде землистых скоплений).

Акцессорные — рутил, гематит.

Фенокристаллы. В разностях с флюидальной текстурой большое развитие получили вкрапленники кварца и магнетита, тогда как полевые шпаты наиболее характерны для порфировой разновидности пород.

Кварц пирамидальной и бипирамидальной формы имеет в среднем размер 1,0—1,5 мм. Водяно-прозрачные зерна его разбиты трещинами, заполненными тонкодисперсными темными частицами размером $<0,001$ мм. Трещины выделяются в виде серых изогнутых полос, если срез шлифа проходит под острым углом к последним. Изредка вкрапленники кварца несут на себе признаки скелетного роста с характерными бухточками, т. е. те формы, которые ранее объяснялись корродированностью кристалла ⁽¹⁾. Это имеет место особенно в гломеропорфировых сростках с калиевым полевым шпатом. Последний, в разности с флюидальной текстурой, образует вокруг мелких зерен кварца радиальную оторочку. Для всех зерен кварца характерно волнистое погасание. Некоторые зерна кварца в коноскопе двуосны, но на федоровском столике минерал ведет себя как одноосный.

Ортоклаз в породе превалирует над остальными полевыми шпатами. Идиоморфные таблички размером от 1,0 до 4,0 мм в большинстве своем несут следы разрушения и покрыты бурым налетом. Исследование на федоровском столике одного из хорошо сохранившихся зерен обнаружило свойства почти нормального ортоклаза, с небольшим лишь видимо кластическим уклоном. $PN_g = 87^\circ$, $PN_m = 7^\circ$, $PN_p = 84^\circ$; $2V = -78^\circ$; $\angle (001):N_p = 6^\circ$.

Нередки двойники по карлсбадскому закону.

Плагииоклазы во вкрапленниках представлены андезином и альбитом размером 0,5—2,0 мм, причем первый, реликтового характера, встречается в единичных случаях. Двойники, особенно полисинтетические, редки. Судя по максимальному углу погасания, замеренному в частично сохранившемся от альбитизации двойнике, плагииоклаз содержит не менее 40% Ап. Альбитизация вкрапленников среднего плагииоклаза идет как с периферии, так и из центра. Альбит, как и андезин, обычно пелитизирован. Исследование на федоровском столике позволило установить: $BN_g = 16^\circ$, $BN_m = 75^\circ$, $BN_p = 87,5^\circ$; $2V = +76^\circ$; в зоне симметричного погасания $\angle (010):N_p = 15-16^\circ$, что отвечает 3—4% Ап.

Вкрапленники магнетита неправильных, реже четырехугольных очертаний, размером 0,5—1,5 мм, содержат в себе обычно включения кварца, количество которого доходит до 25% по объему. В редких случаях зерна магнетита окружены гранофировой каймой. Магнетит присутствует в ощутительных количествах в массивной разности кварцевого порфира, занимая иногда до 10% по объему, но такие скопления распространяются только на мелкие участки.

Основная масса. В отношении минералогического состава и структуры основной массы порфировая и флюидальная разности описываемой породы существенно не различаются между собою. В случае порфировой текстуры лепидогранобластовый базис породы состоит из мелких 0,05—0,10 мм аллотриоморфных зерен кварца и альбита, слегка вытянутых от сланцеватости, а также листочков, чешуек и тонких призмочек зеленого биотита (0,02×0,20 мм), серицита, гематита, землистых скоплений эпидота и магнетита. Биотит располагается ориентированно или образует неправильной формы скопления и розетки. Кварц и зеленый биотит составляют основную массу заметно рассланцованного мелкозернистого базиса.

В разности с флюидальной текстурой чешуйки биотита большей частью сосредоточены в тонких причудливо изогнутых полосках, обтекающих кварцево-полевошпатовые участки.

В проходящем свете структура напоминает флюидальную структуру обсидиана, если не учитывать раскристаллизованности породы. Кварцево-полевошпатовые участки основной массы представляют собой тесное взаимное прорастание кварца и ортоклаза с образованием сферолитовой, чаще метельчатой структуры.

Сферолиты имеют радиально-волокнистое строение, размеры их колеблются от 0,2 до 0,4 мм. В проходящем свете можно отличить по светопреломлению, что состав их неоднороден. Волокна (или лучи) сферолитов возрастают иногда во вкрапленники кварца, в этих случаях можно наблюдать ясный дисперсионный эффект у волокон ортоклаза и полное отсутствие его у волокон кварца. В центре сферолитов часто присутствуют мельчайшие чешуйки зеленой слюды, зерна эпидота и гематита.

Кварцево-полевошпатовые участки нередко переходят в поля кварца и зеленой слюды с микролепидогранобластовой структурой. Количество зеленого биотита сильно колеблется и в некоторых шлифах достигает до $\frac{3}{4}$ всей основной массы породы. Чешуйки и листочки биотита слабо окрашены и плеохроируют: по N_g — светлозеленый, N_m — светложелтый, N_p — светложелтый, бесцветный. Схема абсорбции: $N_g = N_m > N_p$.

Показатели преломления: $N_g = 1,614$, $N_m = 1,612$, $N_p = 1,576$; $2V = -2^\circ$; $\angle C : N_p = 0^\circ$; $N_g - N_p = 0,038$.

В тонких призмочках выражены трещины спайности по (001). В одном из шлифов был встречен биотит, содержащий включения высокополяризующих иголочек рутила, размером 0,01 мм, и более крупные выделения магнетита.

Минерал не содержит признаков первично магматического происхождения и может быть отнесен к эпимагматическому образованию.

Структурные и текстурные особенности указывают на вариации в процессе кристаллизации породы. Более быстрая кристаллизация расплава в краевой фации обусловила флюидальную структуру породы с отсутствием сравнительно крупных фенокристов. Возникновение порфировой структуры приурочено к центральной части тела с наличием большого количества крупных вкрапленников полевых шпатов. Эту закономерность нам удалось проследить и в поле, к сожалению, не по коренным выходам.

Химический состав

Представление о химическом составе флюидальной (I, II) и массивной (III) разновидностей кварцевого порфира дают три анализа (см. табл. 1).

Результаты перечислены на числовые характеристики А. Н. Заварицкого (см. табл. 2).

При рассмотрении этих данных обращает на себя внимание некоторая разница со средним составом по Дэли. Это обусловлено метаморфизацией породы, выразившейся в небольших отклонениях содержания ряда окислов.

Итак, по мнению некоторых авторов, хр. Кваркуш представляет большую антиклинальную складку. Небольшая площадь развития кварцевых порфиров и их эллипсоидальная форма, а также текстурные и структурные особенности дают право полагать, что порода представляет собой гипабиссальное тело, внедрившееся и остывшее в горизонтах, близких от поверхности земли. Установление факта, что кварцевые порфиры являются дериватами кислой магмы, позволяет считать, что на глубине, в ядре антиклинала, имеется гранитный интрузив, проявление которого сказывается в целом ряде случаев при изучении всего комплекса пород хр. Кваркуш.

Таблица 1

Валовой химический состав кварцевого порфира хр. Кваркуш

Окислы	I		II		III	
	вес. %	мол. колич.	вес. %	мол. колич.	вес. %	мол. колич.
SiO ₂	74,24	1,236	76,18	1,269	73,70	1,227
TiO ₂	0,38	0,005	0,42	0,005	0,33	0,004
Al ₂ O ₃	9,69	0,095	8,94	0,087	12,51	0,123
Fe ₂ O ₃	4,80	0,030	6,39	0,040	6,48	0,041
FeO	2,50	0,035	0,76	0,011	0,82	0,011
MnO	0,05	0,001	0,01	—	0,02	—
MgO	0,55	0,014	1,01	0,027	0,87	0,021
CaO	1,98	0,036	0,29	0,005	0,44	0,008
Na ₂ O	0,92	0,015	1,64	0,026	0,60	0,010
K ₂ O	4,68	0,050	3,51	0,037	3,10	0,033
S	0,07	—	—	—	0,04	—
P ₂ O ₅	0,03	—	—	—	—	—
H ₂ O ⁺	0,51	—	1,38	—	0,98	—
Сумма	100,40	—	100,53	—	99,89	—

Таблица 2

Числовые характеристики
по А. Н. Заварицкому

	I	II	III
<i>a</i>	8,6	8,1	5,4
<i>c</i>	2,0	0,3	0,5
<i>b</i>	7,6	10,0	16,3
<i>s</i>	81,6	81,6	77,7
<i>n</i>	23,0	41,2	23,2
<i>f'</i>	82,7	58,3	36,0
<i>m'</i>	12,0	15,3	8,1
<i>c'</i>	5,1	—	—
<i>a'</i>	—	24,3	55,8

Молотовский государственный университет
им. А. М. ГорькогоПоступило
31 I 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. Н. Чирвинский, Тр. Сев.-кавказ. ассоц. н.-и. ин-тов, № 24, Ростов н/Д., 230, табл. III, рис. 18 (1927). ² L. Duparc, F. Pearce et M. Tikanowitch, Mém. Soc. Phys. et Hist. Natur. de Genève, 36 (1909).