

МИНЕРАЛОГИЯ

К. И. АСТАШЕНКО

ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом)

В результате работ 1937—1939 гг. автором в Центральном Прибалхашье изучено 52 массива вторичных кварцитов.

Отметим, что вторичные кварциты на территории, равной 5 000 км², распространены неравномерно. Часто один массив удален от другого на десятки и до сотни километров, как, например, Коунрад и Кос-Кызыл. Но иногда несколько массивов сосредоточено на небольшой площади, образуя как бы естественную группу. Таких групп в районе имеется четыре: Шоиндинская, Бектауатинская, Таргылская, Сокуркойская.

В геологическом строении района принимают участие отложения следующих возрастов. Наиболее древние породы представлены верхнесилурийскими окремнелыми известняками, развитыми у южного подножья г. Сокуркой. В них К. И. Асташенко найдена следующая фауна (по определению Н. А. Штрейса): *Halisites catenularia* Linn; *Halisites* ex gr. *espharoioides*; *Favosites* sp., *Tabulata*.

Выше залегают черные известняки: зеленые, зеленовато-серые песчаники и сланцы, развитые около Коунрада и севернее Бектау-ата. З. Е. Колотухина их относит к D₁—D₂. Стратиграфически выше расположена переслаивающаяся толща кварцевых порфиров, альбитофиров и их туфов. В верхах этой толщи около Карабызау З. Е. Колотухина нашла прослой окремнелых известняков, содержащие фауну верхов Турнейского яруса.

Нижнекарбоневая толща прорвана вариссийскими интрузиями, в образовании которых установлены две фазы. Более древняя представлена гранодиоритами, гранодиорит-порфирами, диорит-порфиритами. На контакте гранодиорит-порфиров с кислыми эффузивами развиваются вторичные кварциты, как в зоне экзо-, так и эндоконтакта. Вторая фаза—крупнозернистые розовые граниты типа бектау-атинских секут толщи С₁ и вторичные кварциты без видимых изменений. Интрузивные, эффузивные породы и вторичные кварциты прорваны гранит-порфирами, диабазами. Гранит-порфиры иногда превращаются во вторичные кварциты.

Из геологического строения следует, что образование вторичных кварцитов происходило, главным образом, в первую фазу вариссийских интрузий. Тщательное изучение и расчистки контактовых зон Бектау-атинского, Борлинского гранитных массивов показали, что граниты обоих массивов на контактах с вмещающими породами—кварцевыми порфирами, порфи-

ритами, альбитофирами, вторичными кварцитами Телемеса и Южных Борлов переходят из крупнозернистых в мелкозернистую порфиоровидную разность. На Бектау-ата в эндоконтакте эффузивные породы превращаются в биотитовые роговики, а вторичные кварциты Телемеса в андалузитовые роговики. Многочисленные жилки мелкозернистого порфиоровидного гранита внедряются в вмещающие толщи. Таким образом установлено более раннее образование вторичных кварцитов по сравнению с гранитами. Большинство же исследователей до сих пор связывало образование вторичных кварцитов с гранитами (второй фазы). Нами выяснено, что главная масса вторичных кварцитов возникла в результате интрузии варисийских гранодиорит-порфиров. Очень редко они образуются из розовых микрогранит-порфиров.

Генетически вторичные кварциты разделяются на две группы: 1) апоэффузивные, 2) апоинтрузивные. Это разделение обуславливается не только минералогическим составом, но и структурными особенностями. В первой наиболее многочисленной группе вторичных кварцитов сохранились: бласто-порфиоровая, пятнисто-бластическая, флюидальная структуры текстуры. Для второй группы характерны реликтовые структуры гранодиорит-порфиров, микрогранит-порфиров.

Контакты между свежими эффузивными породами и происшедшими из них вторичными кварцитами, вскрытые канавами на массиве XIII, оказались резкими.

Минералогический состав вторичных кварцитов из зоны экзоконтакта (апоэффузивных), этапы их образования и формы развития приведены в табл. 1.

Последовательность кристаллизации, установленная на большом материале, говорит за выделение первым андалузита. По нему образуется корунд, а по обом диаспор. Отложение вторичного кварца происходило одновременно с андалузитом. Серицит развивается по всем минералам. Пирит образовался, повидимому, одновременно с вторичным кварцем, серицитом. Барит, алунит кристаллизовались в последнюю стадию гидротермального метаморфизма.

Парагенетические взаимоотношения пневматолитовых минералов между собой неясны. На массиве Большие Борлы гематитовые жилки и крупное тело мощностью до 2 м и длиной 50 м секут вторичные кварциты, которые на обоих продолжениях жилы превращены в брекчию, цементированную гематитом. Дюмортьерит на массиве Южное Ак-Шоко прорастает андалузит.

Таблица 1

Название минералов	Форма развития минералов		Гидротермальный этап	Пневматолитовый этап	Последний этап (окисление)
	рассеянные	жилые			
Кварц	+				
Рутил	+				
Циркон	+				
Андалузит	+		+		
Кварц вторичн.	+	+	+		
Корунд	редко	+	+		
Диаспор	+	редко	+		
Дистен		+	+		
Пирит	+		+		
Серицит	+		+		
Барит	редко	+	+		
Алунит	+		+		
Гематит		+		+	
Дюмортьерит		+		+	
Мусковит	редко	+		+	
Цуниит	+	+		+	
Турмалин	редко	+		+	
Ярозит	+				+
Лимонит	+				+
Каолинит(анаксит)	+				+
Опал	+				+
Халцедон	+				+

Таблица 2

Андалузитовые вторичные кварциты			Алунитовые вторичные кварциты		
Название массива	Площадь распространения в м ²	% содержания минерала в породе	Название массива	Площадь распространения в м ²	% содержания минерала в породе
Южные Борлы	205 100	10—60	Соуркой	650 000	от 10 до 20
Массив VII*	234 375	40—80	Таргыл-Ирек	166 250	» 40 » 60
Массив XX	37 500	20—40	Керегетас	426 003	» 20 » 40
Шоинды	47 500	20—40	Кок-Домбак	1 122 959	до 40
Кос-Кызыл	173 333	10—40	Итпай и Уш-Тюбе	1 057 851	20 » 40
Телемес	270 700	20—50			
			Диаспоровые вторичные кварциты		
			Массив X	17 500	от 20 до 40
			Карабас	около 1 км ²	» 25
Корундовые вторичные кварциты развиты на массивах.			Дюмортьеритовые вторичные кварциты		
Ю. Борлы, жила мощностью 2 м и длиной 15 м			Ю. Ак-Шоко, имеется 10 жилок мощностью 10—15 см, длиной 2—3 м		
С. Борлы, жила мощ. 0,4 м и длиной 8 м, тонкие жилки, вкрапленность			Сопка к с.-в. от Бельтау-ата, тонкие короткие жилки		
Южное Ак-Шоко, мелкие гнезда			Ак-Чеку, тонкие жилки		
Массив VI, мелкие гнезда, редкая вкрапленность					
Ак-Джал, очень редкая вкрапленность					

Таблица 3

Свежий гранодиорит-порфир	1-я фаза	2-я фаза	3-я фаза	4-я фаза
	Автометаморфизм гранодиорит-порфира	Гидрометаморфизм гранодиорит-порфира	Пневматогидрометаморфизм, вторичный кварцит	Гипергенно-измененные гранодиорит-порфиры и вторичные кварциты
Кварц	Кварц первичный			
Плагноклаз	роговая обманка	} пелитизация эпидот серицит	} серицит кварц вторичный	серицит, каолинит (анаксит), голуасит, опал, халцедон
Ортоклаз				
Пироксен	актинолит	} хлорит, эпидот, сфен, рутил,	} реликты хлорита, серицит, рутил, андалузит, диаспор	
Роговая обманка				
Биотит				
Циркон			циркон	
Апатит			апатит	
Магнетит			магнетит	лимонит
			Принос	марказит
			Пирит	Ковелин, малахит
			Халькопирит	Хризокolla
			Молибденит	
			Сфалериты	
			Турмалин	
			Цуниит	
			Барит	

Мусковит, цуниит, турмалин выполняют тонкие жилки, секущие вторичные кварциты по разным направлениям (наложение нового процесса).

По минералогическому составу вторичные кварциты из апоэффузивных пород разделяются на семь групп: андалузитовые, корундовые, диаспоровые, дюмортьеритовые, алунитовые, серицитовые, чисто кварцевые, или собственно вторичные кварциты. Для первых пяти разновидностей характерно крайне неравномерное распределение породообразующих минералов, за исключением кварца и серицита.

В табл. 2 дан список первых пяти промышленно важных разновидностей с указанием площади развития каждой.

Вторичные кварциты из зоны эндоконтакта (апоинтрузивные), образовавшиеся из гранодиорит-порфиров, слагают массивы: Коунрад, Карабас, Борлы. Минералогический состав и структура их резко отличные от эффузивных. Вторичные кварциты данного типа содержат значительные скопления рассеянной вкрапленности сульфидов меди и реже молибденита. Подобные месторождения получили название porphyry copper.

Последовательность минералообразования фазы метаморфизма, в результате которых гранодиорит-порфиры в апикальных участках превращены во вторичные кварциты, изучены на Карабасе и приведены в табл. 3.

Главными породообразующими минералами интрузивных вторичных кварцитов является кварц, серицит. Диаспора в породе не более 23%, но в отдельных зернах его содержание достигает 50%. Андалузит встречается единичными зернами. Среди рудных минералов преобладает пирит, мало халькопирита и еще меньше молибденита. Зерна сфалерита наблюдаются очень редко. Рудные минералы обладают двумя формами развития: тонких жилок и редкой вкрапленности.

Вторичные кварциты из розовых микрогранит-порфиров встречены на Карабасе и массиве XIV. В их состав входят следующие минералы: кварц, серицит, андалузит. По андалузиту образуется мусковит, реже развиты диаспор, рутил, циркон, ярозит, опал, каолинит. Контакты между микрогранит-порфирами и образовавшимися из них вторичными кварцитами резкие.

В заключение автор считает необходимым отметить промышленное значение изученных им массивов: вторичные кварциты Прибалхашья являются носителями не только сульфидов меди, но и глиноземного сырья, нужного огнеупорной промышленности.

Институт геологических наук
Академии Наук СССР

Поступило
15 II 1940