

Е. И. ДОЛОМАНОВА

ЦЕОЛИТЫ ШЕРЛОВОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
В ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Цеолиты довольно широко распространены на месторождении сопки Большой и в других местах. Площадь месторождения сложена диоритовыми порфиритами, плагиогранитами, песчанико-сланцевыми породами варисского возраста и гранитами, кварцевыми порфирами, фельзитами, туфовидными кварцевыми порфирами, туфами предположительно верхнеюрского возраста. Перечисленные породы пересечены несколькими крупными тектоническими нарушениями: северо-восточным древним разломом и молодыми северо-восточным и меридиональными сбросами. Тектонические движения по этим нарушениям происходили неоднократно. В результате образовались сложные штокверковые зоны, вмещающие касситерито-полиметаллическое оруденение.

Рудные тела формируются в течение шести стадий минералообразования. Последняя из них — кварц-цеолит-кальцитовая — завершает рудоотложение на месторождении. Из рудных минералов в ней обнаружены только мелкие кристаллы пирита в форме пентагондодекаэдра и куба. Многочисленные прожилки и маломощные жилки, сложенные минералами шестой стадии, располагаются на более или менее глубоких горизонтах штокверковых тел. В этих прожилках обнаружены стильбит (десмин), шабазит (рис. 1), натролит. Из них первый резко преобладает.

Особняком от этих цеолитов встречается стеллерит в прожилках пятой стадии минерализации — турмалин-кварц-касситерит-сульфидной (рис. 2).

Первая группа цеолитов располагается в зальбандах прожилков и жил и, чередуясь с преобладывающим кварцем, образует оторочки в виде щеток. На них нарастает белый кальцит, образующий часто довольно крупные (несколько см) пластинчатые кристаллы (паширшат), ориентированные в различных направлениях. Грани этих кристаллов усеяны мелкозернистым агрегатом тех же цеолитов, кальцита, кварца и пирита. Все эти минералы корродируют крупные кристаллы кальцита. Более редко гнезда и прожилки цеолитов секутся тонкими прожилками кальцита.

Из цеолитов стильбит имеет наиболее широкое распространение. Кристаллы его мелкие (до 2—3 мм), призматические, плоские. Некоторые из них двойникованы, зональные, иногда сростаются в лучистые агрегаты.  $N_g$  колеблется в пределах 1,503—1,495 ± 0,002;  $N_p$  1,498—1,487 ± 0,002;  $N_g - N_p$  от 0,005 до 0,010, чаще последнее. Двусный отрицательный.  $2V = -33 - 36^\circ$ .

Натролит очень редок и встречается вместе со стильбитом. Внешне оба цеолита очень сходны.  $N_g$  колеблется от 1,487 до 1,494 ± 0,002;  $N_p$  от 1,483 до 1,487 ± 0,002.  $N_g - N_p$  от 0,004 до 0,007. Двусный положительный.



Рис. 1. Крystalлы стильбита (с) и шабазита (ш) в прожилке, секущем порфириты. Обр. 836, ув. 15. Штольня № 3

Рентгенограммы цеолитов

Таблица

Название минерала	Стильбит						Стильбит с натролитом		Стильбит		Натролит		Шабазит						Стеллерит			
	46		93		83		68						445		836		Эталон		1064			
№ образца																						
Место нахождения	Скв. 1181, глубина 86—91 м		Скв. 1206, глубина 163,2—164,2 м		Скв. 1079, глубина 48,5—4,86 м		Скв. 1079, глубина 494,9—499 м		Эталоны лабораторий ИГЕМ АН СССР				Скв. 1079, глубина 494,9—499 м		Штольня № 3		В. М. Михеева, 1957		Штольня № 3		Месторождения 5-е Савинское и Букукинское в Вост. Забайкалье. Материал прислан В. Ф. Барановым*	
Название породы, из которой взят минерал	Прожилки в кварц-биотит-полевоплатовых роговиках		Прожилки в плагиофельзит-порфирах		Прожилки в милонитизированных плагиогранитах		Прожилки в милоните (по плагиограниту)						Прожилки в милоните (по плагиограниту)		Прожилки в порфирах				Турмалин-биотитовые прожилки в порфирите			
Окраска	Кремовая		Светло-желтая		Розоватая		Бесцветный, прозрачный						Розовая		Белая				Белая			
	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>	I	d <sub>α</sub>
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	9,09	9	10,17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	8,87	10	8,94
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9/10	9,288	—	—	10	9,3	4	5,38	4	5,20
8	9,17	7	9,10	7	9,10	7	9,17	90	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4,70	8	4,61	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2 p	7,675	—	—	—	—	4	4,52	6	4,41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6,915	—	—	4	6,9	4	4,30	6	4,23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,61	—	—	10	4,05	10	4,04
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 p	6,134	—	—	—	—	5	3,77	6	3,70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,07	—	—	6	3,39	7 ш	3,36
—	—	—	—	—	—	—	8	5,51	20	5,4	8	5,86	—	—	—	—	—	—	5	3,21	6	3,17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3,03	9	3,01
3	5,18	—	—	—	—	—	1	5,11	—	—	—	—	4	5,552	5	5,51	6	5,6	9	3,03	1	2,87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5,053	5	4,96	6	5,0	7	2,78	7	2,79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4,81	4	4,8	1	2,73	1	2,70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2,58	4	2,56
8	4,71	9	4,69	9	4,69	—	—	—	—	—	—	—	3	4,743	—	—	—	—	2	2,49	2	2,47
2	4,50	4	4,50	4	4,50	8	4,28	30	4,30	8	4,36	—	—	—	—	—	—	—	2	2,36	3	2,35



Название минерала	Стильбит						Стильбит с натролитом		Стильбит		Натролит	
	46		93		83		68					
№ образца												
Место нахождения	Скв. 1181, глубина 86—91 м		Скв. 1206, глубина 163,2—164,2 м		Скв. 1079, глубина 48,5—4,86 м		Скв. 1079, глубина 494,9—499 м		Эталоны лабораторий ИГЕМ АН СССР			
Название породы, из которой взят минерал	Прожилки в кварц-биотит-полевошпатовых роговиках		Прожилки в плагиофельзитпорфирах		Прожилки в милонитизированных плагиограниятах		Прожилки в милоните (по плагиогранию)					
Окраска	Кремовая		Светло-желтая		Розовая		Бесцветный, прозрачный					
	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,707
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,680	3	1,675	3	1,675	1	1,668	—	—	4	1,657	—
—	—	—	—	—	—	2	1,641	—	—	—	—	—
5	1,598	4	1,592	4	1,592	4	1,587	20	1,60	1	1,607	—
4	1,558	3	1,557	3	1,557	5	1,552	20	1,56	2	1,574	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1,530
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,515
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1,462
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,452
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,439
2	1,449	2	1,443	2	1,443	—	—	—	—	—	4	1,420
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1,389

Таблица (око нчанне)

Шабазит						Стеллерит			
445		836		Эталон		1064			
Скв. 1079, глубина 494,9—499 м		Штольня № 3		В. И. Михеева, 1957		Штольня № 3		Месторождения 5-е Савинское и Букукинское в Вост. Забайкалье. Материал прислан В. Ф. Варбановым*	
Прожилки в милоните (по плагнограниту)		Прожилки в порфири-тах				Турмалин-биогитовые прожилки в порфирите			
Розовая		Белая				Белая			
I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$	I	$d_{\alpha}$
—	—	—	—	—	—	4	1,092	3	1,092
1/2	1,698	1	1,696	2	1,69	1	1,064	3	1,065
1/2	1,676	2	1,667	4	1,65	3	1,054	—	—
2	1,641	4	1,643	2	1,61	2	1,044	1	1,045
1/2p	1,587	1	1,594	—	—	3	1,029	1	1,034
2	1,560	5	1,560	4	1,566	3	1,013	3 III	1,015
—	—	—	—	—	—	2	0,999	4	0,999
1	1,520	3	1,517	4	1,526				
—	—	—	—	—	—				
1/2	1,488	3	1,484	2	1,498				
—	—	1	1,452	2	1,458				
1/2	1,448	4	1,425	4	1,422				
1	1,418	4	1,410	—	—				
1	1,407	—	—	—	—				



Стильбит и натролит окрашены в кремовый, белый и редко розоватый цвета или бесцветные.

Ш а б а з и т от предыдущих цеолитов отличается формой кристаллов и более часто наблюдаемой розовой окраской. Одни кристаллы ромбовидные, по форме близки к кубу; другие пластинчатые треугольной формы. Последние срастаются один с другим и узкой стороной прикрепляются к стенкам трещин в породах. Размер кристаллов измеряется долями миллиметра.

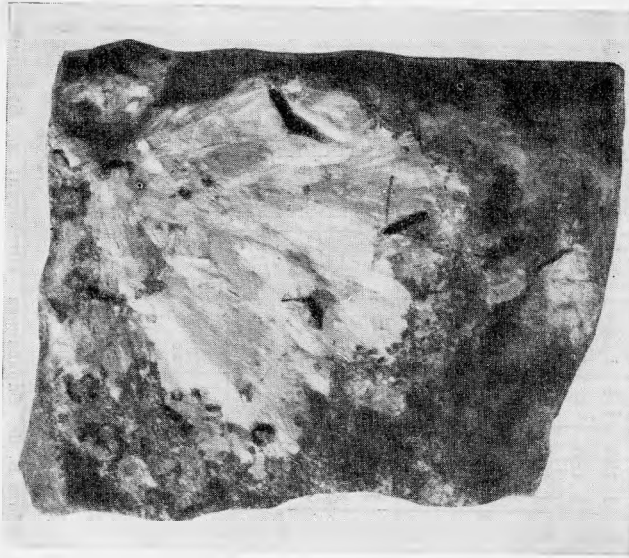


Рис. 2. Стеллерит (белое) в турмалино-биотитовом прожилке, секущем порфирит. Обр. 1064, nat. вел. Штольня № 3

Окраска розовая и белая. В шлифах бесцветный.  $n_g$  розового шабазита равно  $1,497 \pm 0,002$ ;  $n_p = 1,488 \pm 0,002$ ;  $n_g - n_p = 0,009$ ;  $n_g$  белого шабазита  $1,490 \pm 0,002$ ;  $n_p = 1,484 \pm 0,002$ ;  $n_g - n_p = 0,006$ . Двусный отрицательный. Встречается более редко, чем стильбит, но чаще, чем натролит.

Все цеолиты в шлифах бесцветные с совершенной спайностью.

Стеллерит образует наиболее крупные (до 3—3,5 см) пластинчатые белые и бесцветные полупрозрачные кристаллы, собранные в радиальнолучистые пучки в альбит-флюорит-хлоритовых прожилках.

Вместе с ним наблюдаются касситерит, голубой турмалин, клиноцоизит, кварц.  $n_g = 1,496$ ;  $n_p = 1,487$ ;  $n_g - n_p = 0,009$ . Двусный положительный.  $2V = (-) 44^\circ$ . Удельный вес 2,142. В рудных телах встречается редко.

Рентгенограммы цеолитов приведены в таблице.

Спектральные анализы показали, что все цеолиты первой группы содержат железо, марганец, магний, медь и стронций; последние не обнаружены лишь в одном случае. Титан и барий отсутствуют в цеолитах, залегающих в плагиогранитах и плагиофельзит-порфирах. Ванадий и хром присутствуют только в цеолитах, образующих прожилки в амфиболовых порфиритах, а никель — в цеолитах, секущих прожилками серпентиниты, образовавшиеся по пироксеновым и амфиболовым порфиритам. Олово, свинец, цинк, серебро, мышьяк, висмут, молибден, германий, галлий отмечаются часто, но не во всех цеолитах.

Для этих элементов не намечается какой-либо связи с составом вмещающих пород. Минералы этих элементов в кварц-цеолит-карбонатных прожилках не обнаружены. Вероятно, в составе растворов, из которых образовались упомянутые прожилки, последние находились в ничтожно малой концентрации.

В отличие от цеолитов шестой стадии минерализации, стеллерит содержит только медь, серебро, свинец, висмут, марганец, железо, бериллий, магний, стронций, натрий.