



## Минералы меди из метаморфогенных жил верховьев р. Илirнейвеем, Чукотка

Власов Е.А.<sup>1</sup>, Николаев Ю.Н.<sup>1</sup>, Аплетаин А.В.<sup>1</sup>,  
 Пустовалов В.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет, геологический факультет

<sup>2</sup>Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН

В верховьях р. Илirнейвеем (Водораздельный золоторудный узел) в измененных андезитах установлены жилы эпидот-кальцит-пренитового состава с медной минерализацией. Минералы меди представлены самородной медью, домейкитом, халькозином и спионкопитом. Формирование жил связывается с процессами низкоградного метаморфизма пренит-пумпеллиитовой фации, захватившими тыгыльвеевской свиты.

*Ключевые слова:* Западная Чукотка, самородная медь, низкоградный метаморфизм, пренит-пумпеллиитовая фация метаморфизма.

В верховьях р. Илirнейвеем (Водораздельный золоторудный узел) в измененных андезитах тыгыльвеевской свиты (К1) были встречены редкие жилы эпидот-кальцит-пренитового состава с медной минерализацией. Жилы имеют четкий контакт с вмещающими породами, мощность жил составляет 2–3 см. Кальцит является ранним минералом, агрегаты пренита обрастают или секут его кристаллы. В небольших полостях отмечаются расщепленные кристаллы пренита свободного роста. Для пренита типична примесь  $Fe_2O_3$  (до 2.2 мас.%). Эпидот в виде призматических кристаллов развит на границе жил и вмещающих пород, также он отмечается в центральной части жил в тесной ассоциации с пренитом.

Самородная медь образует ксеноморфные включения размером до 1 мм в кальцит-пренитовых агрегатах, в объеме жил самородная медь распределена равномерно. Для минерала типична примесь As до 3.5 мас.% (табл.1, ан. 1–2). В сростаниях с самородной медью иногда отмечается ртутистое (до 9.5 мас.% Hg) самородное серебро. Самородная медь по периферии замещается более поздними домейкитом и халькозином. Домейкит образует тонкие (3–5 мкм) каймы только на границе самород-

ной меди и халькозина (рис. 1а). Образование домейкита и халькозина происходит одновременно, источником As для образования домейкита является замещающаяся халькозином самородная медь. Анализы домейкита хорошо рассчитываются на формулу  $Cu_3As$ ; в качестве примеси в минерале может присутствовать Ag до 0.5 мас.% (табл. 1, ан. 3–5). Наиболее поздним минералом является спионкопит. Он формирует редкие гнезда в карбонат-пренитовых агрегатах (рис.1б), иногда замещает по периферии халькозин. Спионкопит в отраженном поляризованном свете проявляет сильную анизотропию от синего до голубовато-серого. Состав халькозина и спионкопита приведен в табл. 1 (ан. 6–8).

Формирование эпидот-кальцит-пренитовых жил, видимо, связано с процессами низкоградного метаморфизма пренит-пумпеллиитовой фации вулканитов тыгыльвеевской свиты. Образование самородной меди, обогащенной примесью мышьяка, а также ртутистого самородного серебра происходило в окислительной обстановке при дефиците сульфидной серы. О повышенном окислительном потенциале свидетельствует развитие в жилах пренита, обогащенного примесью  $Fe^{3+}$  и эпидота.

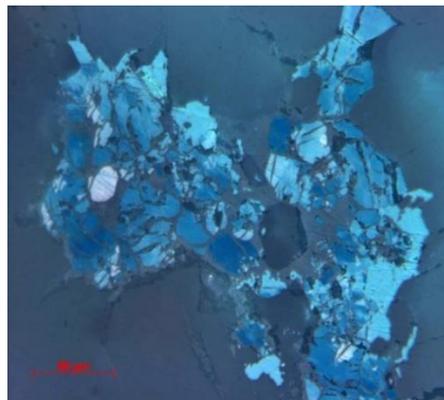
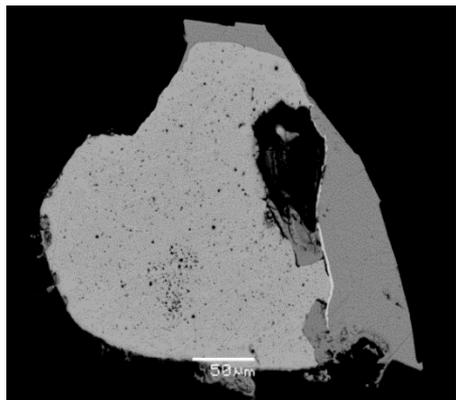


Рис. 1. Минералы меди эпидот-пренит-кальцитовых прожилков. а – самородная медь, окаймленная домейкитом и халькозином, фото в отраженных электронах; б – спионкопит в пренит-кальцитовом агрегате, фото в отраженном поляризованном свете.

Таблица 1. Химический состав минералов меди из эпидот-кальцит-пренитовых прожилков (мас.%)

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Cu	96.22	98.32	71.64	72.33	70.63	78.56	79.78	68.77
Ag	-	-	0.49	-	-	-	-	-
As	3.51	1.20	27.03	26.39	25.46	-	-	-
S	-	-	-	-	1.10	19.73	20.29	28.40
Сумма	99.73	99.52	99.16	98.72	97.19	98.29	100.07	97.17
Формульные коэффициенты								
Cu	0.970	0.990	3.021	3.055	2.993	2.003	1.995	33.547
Ag	-	-	0.012	-	-	-	-	-
As	0.030	0.010	0.967	0.945	0.915	-	-	-
S	-	-	-	-	0.092	0.997	1.005	27.453

Примечание. “Jeol” JSM-6480LV, лаборатория локальных методов исследования вещества геологического факультета МГУ, аналитик Н.Н. Кошлякова; «-» - ниже предела обнаружения. Формульные коэффициенты для самородной меди (ан. 1–2) рассчитаны на 1 атом, для домейкита (ан. 3–5) на 4 атома, для халькозина (ан. 6–7) на 3 атома, для спионкопита (ан. 8) на 61 атом.