

В. В. МУРЗИН, Д. А. ВОЛЧЕНКО, В. А. БИЛИСОВ

ТИПОМОРФИЕ. I МИНЕРАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ КОБАЛЬТОВО-МЕДНЫХ РУД
КАРАСЬЕВОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Оруденение приурочено к Ташкульской синклинорной зоне, обрамляющей с запада Шумихинский гнейсово-мигматитовый купол, находящийся в северной части Сысертско-Ильменогорского мегантиклинория. Слагающие ее протерозойские метаморфические толщи включают линзообразные тела метатипербазитов, в одном из которых локализовано описываемое оруденение, и интродуцированы малыми телами палингенно-анатектических гранитов верхнекарбонного возраста. Прожилково-вкрапленные и сплошные руды локализованы в тальк-карбонат-антофиллитовых и хлорит-тальк-карбонат-антофиллитовых породах, местами рассланцованных.

При исследовании руд выделены две минеральные ассоциации (МА), различающиеся геохимическим уклоном, специализацией на благородные металлы и положением в разрезе: пентландит-халькопирит-пирротиновая и пирит-кубанит-халькопиритовая. Пентландит-халькопирит-пирротиновая МА (парагенезис) развита в виде рассеянной вкрапленности (до 1-2%) во вмещающих породах как выше, так и ниже густовкрапленных и сплошных руд. В ней присутствуют халькопирит, пентландит и пирротин, выделения которых размером до 0,5-0,7 мм образуют сростки друг с другом. Пирротин содержит 0,22-0,40 Ni и 0,07-0,1% Co, пентландит - 0,89-1,78% Co (здесь и далее - по данным рентгеноспектрального микроанализа). В над- и подрудных интервалах состав пирротина и пентландита различен (табл. I). В надрудной части пентландит беднее железом и богаче кобальтом и ассоциирует с наименее железистым пирротинном. В подрудной части соотношения обратные. Эти различия отражают, по-видимому, присутствие температурной зональности. В надрудной части зафиксировано замещение пентландита кобальтпиритом (2,10 Co и 0,50% Ni).

Пирит-халькопирит-кубанитовая МА (золотосодержащая) слагает густовкрапленные и сплошные руды. В ее составе выделяются ранний магнетит-пиритовый и поздний халькопирит-кубанитовый парагенезисы. Минералы раннего парагенезиса корродируются поздними; пирит, кроме того, десульфидизируется. Халькопирит-кубанитовый парагенезис включает также целый ряд редких минералов, в том числе благородных металлов - кобальтпентландит, зигенит, аргентопентландит, самородное золото. Оптически определены также герсдорфит, ильменит, гессит,

Таблица 1

Вариации состава пентландита и пирротина в рудовещающих метакристаллических породах в пересчете на формулы $Ni(Ni,Fe,Co)_8S_8$ и $Fe_{1-x}S$

Минерал	Колич. анализов	Содержания, форм. ед.			
		Железо	Никель	Кобальт	Сера
Пентландит	4	Надрудная часть			
		4,03-4,16	4,62-4,73	0,20-0,23	7,99-8,01
Пирротин	3	0,86-0,88	0,004-0,005	0,001	I
Пентландит	4	Подрудная часть			
		4,25-4,36	4,58-4,72	0,12-0,13	7,78-7,99
Пирротин	4	0,91-0,93	0,003-0,004	0,001	I

Таблица 2

Химический состав некоторых минералов халькопирит-кубанитового парагенезиса, %

№ п/п	Cu	Fe	Ni	Co	Ag	S	Сумма
1*	23,69	41,58	0,0	0,05	0,0	35,41	100,73
2	23,56	40,50	0,0	0,0	0,0	35,69	99,75
3	23,46	40,71	0,0	0,0	0,0	35,56	99,73
4	23,62	40,94	0,0	0,0	0,0	35,63	100,19
5	0,34	27,36	26,03	14,05	0,0	33,15	100,93
6	0,48	25,27	24,28	17,35	0,0	33,25	100,63
7	1,48	33,34	21,06	0,09	12,36	31,68	100,01
8	0,89	36,82	17,89	0,09	13,12	31,72	100,53
9	0,0	13,56	26,05	18,10	0,0	41,14	98,85

* 1-4 - кубанит; 5, 6 - кобальтпентландит; 7, 8 - аргентопентландит; 9 - зигенит

виоларит, пентландит, пирротин. Химический состав некоторых минералов приведен в табл. 2.

Кубанит образует крупные ксеноморфные выделения или присутствует в виде пластинок (продукт распада твердого раствора) в халькопирите. Состав его отвечает формуле $CuFe_2S_3$. Примеси других элементов - ниже чувствительности микроанализа. Аргенто- и кобальтпентландиты - изометричные или угловатые мелкие (0,03-0,1 мм) выделения в кубаните и халькопирите. В отличие от пентландитов описанной МА в них постоянна примесь меди (0,34-1,48%). Самородное золото в виде изометричных частиц размером 2-10 до 50 мкм заключено в магнизиальном карбонате, а также образует тончайшие прожилки вдоль спайности антофиллита. Проба двух изученных золотин низка (594 и 656). Примеси выше чувствительности микроанализа представлены серебром. Остальные минералы халькопирит-кубанитовой МА требуют дальнейшего изучения.

Типоморфные черты исследованных МА в рудомещающих метатитербазитах, с одной стороны, и кобальт-медных сульфидных рудах, -- с другой, наряду с установленным специфическим комплексом рудообразующих компонентов (Cu, Co, Au, Ag, Zn, Pb, Bi, S, Se, Te) предполагают дискретный характер формирования этих ассоциаций, а также различный профиль рудообразования: гипербазитовый для первой ассоциации и базальтоидный -- для второй.
