

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА РУДЫ МЕСТРОРОЖДЕНИЯ КУМБЕЛЬ

НОГАЕВА К.А, МОЛМАКОВА М.С.,
Институт горного дела и горных технологий
им. акад. У.Асаналиева
izvestiya@ktu.aknet.kg

В статье дан минералогический и химический анализ анализируемой руды. Установлено, что основными значимыми компонентами являются золото и медь. Медь в основном находится в окисленной форме.

In article are given the mineralogical and chemical analysis of analyzed ore. It is established, that the basic significant components are gold and copper. Copper basically is in the oxidised form.

Возможность эффективной переработки полезных ископаемых определяется их вещественным составом. К основным характеристикам вещественного состава относятся химический, минералогический, гранулометрический состав полезного ископаемого.

Исследуемую пробу подвергли анализу на вещественный состав. Как показали результаты минералогических исследований, из минералов преобладают халькопирит, пирит, пирротин, установлены висмутовые минералы, чешуйки золота, реже отмечается галенит. Среди жильных минералов преобладают кварц, анкерит и кальцит.

Золото отчетливо приурочивается к сульфидам. Его масса связана с сульфидно-кальциевым минеральным комплексом и основным носителем является халькопирит, содержащий иногда до 24 г/т.

Помимо халькопирита и пирита, золото встречается в кварце, раздробленном гранате, анкерите. Золото распространено в виде мельчайших вкрапленников, коротких прерывистых прожилков и иногда в виде проволочных выделений. Размер вкрапленников обычно составляет тысячные и сотые доли миллиметра.

Исследуемая руда крупностью 2 мм была усреднена и проанализирована на содержание золота и серебра пробирным методом, результаты представлены в табл.1.

Таблица 1

Результаты пробирного анализа

№ плавки	Содержание г/т	
	золото	серебро
1	7,38	25,8
2	7,41	25,6

3	7,24	26,3
4	7,62	25,2
среднее	7,42	25,73

Как видно из таблицы, среднее содержание золота составляет 7,42г/г, серебра – 25,73 г/г.

Собственных минералов серебра в рудах не обнаружено, т.е. серебро входит в качестве изоморфной примеси в другие минералы: золото, пирит, халькопирит.

Медь является вторым по значимости после золота элементом руды. В первичных рудах медная минерализация представлена халькопиритом. Основная по распространенности генерация халькопирита [2] слагает участки массивной халькопиритной руды. Минерал содержит включения сульфо-висмутитов меди, золото, молибденит. Другие, менее распространенные генерации халькопирита не содержат золота и вольфрама.

С целью определения форм нахождения меди в руде проведен фазовый анализ, результаты которого представлены в табл.2.

Таблица 2

Формы ассоциации меди в руде

Форма нахождения меди в руде	Распределение (%)	
	абсолютное	относительное
Окисленная	3,51	94,85
Водорастворимая	0,07	1,90
Первичная сульфидная	0,10	2,71
Вторичная сульфидная	0,02	0,54
Общая	3,70	100

По результатам фазового анализа медь на 94,85% находится в окисленной форме, т.е. возможно предварительное извлечение меди выщелачиванием серной кислотой. Результаты химического анализа представлены в табл.3.

Таблица 3

Результаты химического анализа руды

Наименование компонентов	Содержание в %
SiO ₂	34,10
Al ₂ O ₃	5,06
CaO	20,23
MgO	1,4
Zn	0,017
Ni	0,002
Pb	0,005
CO	0,002
Fe	9,7
S общая	0,25
S сульфидная	0,11
S сульфатная	0,14

Результаты химических анализов подтверждают, что руда по вещественному составу относится к окисленным. Содержание сульфидной серы составляет всего 0,11%.

Висмут является сравнительно редким элементом. Он представлен висмутином, самородным висмутом, тетрадимитом. Ассоциируют они с халькопиритом, пиритом, золотом, борнитом, кварцем, кальцитом.

Вольфрам распространен в виде шеелита, встречающегося во всех разновидностях скарнов, в скарнированных породах, гранодиоритах, кварц-карбонатных и сульфидных жилах в виде прожилков, вкрапленников. Размер гнезд – от нескольких мм до 2 – 5 см. Мощность прожилков – до 2 – 3 мм.

Для выявления висмута и вольфрама провели спектральный анализ. Данные спектрального анализа представлены в табл.4.

Таблица 4

Результаты спектрального анализа

Наименование компонента	W	Bi	Zn	Pb	Mo	As
Содержание, в %	0,03	0,02	0,05	0,005	0,01	-

Вредные примеси As, Sb, Te в руде отсутствуют.

Прочие рудные минералы представлены пиритом, пирротинном. В малой мере сфалеритом, галенитом, молибденитом.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что:

- 1) промышленно значимыми компонентами являются золото, серебро, медь;
- 2) основная часть меди, т. е. 94,85, находится в окисленной форме, что предопределяет использование гидрометаллургических способов переработки;
- 3) вредные примеси как As, Sb отсутствуют, что упрощает технологию переработки данной руды.

Литература

1. А.А.Абрамов. Переработка обогащения и комплексное использование твердых полезных ископаемых. М., 2008.
2. М.В.Дорошенко, Т.В.Башлыкова. Минералогия руд и продуктов обогащения. М., 2005.