

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕЖДУРЕЧЬЯ

Салижанова Гулнорахон Кахаровна

доцент кафедры Горное дело, Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан

ARTICLE INFO.

Калит сўзлар: Технологические.

Аннотация

Проведены технологические испытания пробы руды месторождения Междуречье. Изучен вещественный состав руды с целью определения химического и минерального состава, определение форм проявления золота и других ценных компонентов, текстурных и структурных характеристик руды, гранулометрического состава и соотношения между свободными зернами и сростками минералов при различной крупности руды, определение и уточнение некоторых физических свойств минералов и их агрегатов и изучение состояния поверхности минералов. Для решения этих вопросов проведены спектральный, химический, минералогический и гранулометрический анализы.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

При решении задач комплексного использования сырья, вовлечения в процесс промышленного производства новых типов руд, повышения извлечения металлов из руд важное значение имеет рациональное и поэтапное вовлечение выявленных месторождений с максимальным использованием местного сырьевого потенциала для благо настоящего и будущего поколения нашего народа.

Целью данной работы является изучение технологических свойств пробы руды и разработка эффективной технологии обогащения золотосодержащей руды месторождения Междуречье.

Как известно, золотосодержащие руды по вещественному составу отличаются большим разнообразием. В некоторых рудах более 90 % по весу составляет кварц, в других наряду с кварцем преобладающими минералами являются барит (до 50-60 %), карбонаты (20-30 %), оксиды железа (до 25 %), турмалин (до 50 %). Содержание сульфидов (в основном пирита, арсенопирита и пирротина) колеблется от 0 до 80 %. В различном количестве в рудах присутствуют ещё и многие минералы, а также вмещающие породы (сланцы, граниты, диориты и др.) [1,2].

При выполнении технологических исследований первостепенный интерес представляют те признаки вещественного состава которые в наибольшей степени определяют технологию обработки руд.

Изучение вещественного состава золотосодержащих руд включает определение химического и

минерального состава, определение форм проявления золота и других ценных компонентов, текстурных и структурных характеристик руды, гранулометрического состава и соотношение между свободными зернами и сростками минералов при различной крупности руды, определение и уточнение некоторых физических свойств минералов и их агрегатов, а также изучение состояния поверхности минералов [3].

Для решения этих вопросов нами проведены спектральные, химические, рациональные, минералогические и другие методы исследований. Была выделена средняя проба для изучения вещественного состава исследуемой нами руды. Результаты полуколичественного спектрального анализа средней пробы руды приведены в табл. 1.

Таблица 1 Результаты полуколичественного спектрального анализа средней пробы руды

Элементы	Содержание, %	Элементы	Содержание, %
Кремний	>1	Медь	0,007
Алюминий	>1	Свинец	0,04
Магний	0,8	Мышьяк	0,2
Кальций	>1	Цинк	0,008
Железо	>1	Галлий	<0,001
Марганец	0,01	Бериллий	<0,001
Никель	<0,001	Натрий	>1
Титан	0,3	Калий	>1
Ванадий	0,003	Барий	0,01
Хром	0,003	Молибден	0,001
Вольфрам	0,005	Олово	0,001
Сурьма			

Полуколичественным спектральным анализом установлено наличие в пробах десятых долей процента: магния, титана, бария; сотых, тысячных: олова, марганца, никеля, кобальта, ванадия, хрома, вольфрама, меди; следов-галлия, бериллия, молибдена и т.д.

Таблица 2 Результаты химического анализа средней пробы руды

Название компонента	Содержание в пробе, %	Название компонента	Содержание в пробе
Кремнезем	66,0	Сера общая	0,5
Оксид железа (+3)	3,88	Сера сульфидная	0,17
Оксид железа (+2)	7,26	Сера сульфатная (+6)	0,48
Оксид титана	0,51	Оксид углерода (+4)	2,64
Оксид марганца	0,18	Оксид углерода (+4)	0,23
Глинозем	8,2	Оксид фосфора (+5)	0,22
Оксид кальция	3,36	Золото, у.е.	5,2
Оксид магния	4,4	Серебро, у.е.	26
Оксид калия	1,64	п.п.п	
Оксид натрия	0,82		

Для определения химического состава пробы руды нами проведен химический анализ, результаты которых приведены в табл. 2.

Результаты химического анализа показывают, что пробы по химическому составу отличаются друг от друга количественным соотношением породообразующих компонентов. Как видно из приведенных данных в табл.2. основным промышленно ценным компонентами руды являются золото и серебро, содержание которых составляет 4,8 и 7,7 у.е. соответственно.

Для изучения формы нахождения благородных металлов в различных пробах руды проведен рациональный анализ, результаты которых приведены в табл.3.

Согласно рационального анализа содержание цианируемого свободного золота составляет 95,9 % и серебра 88,82 %, часть золота и серебра связано с оксидами и гидроксидами железа и марганца (4 % и 8,53 % соответственно).

Для выяснения характера измельчаемости руды были проведены опыты измельчения руды крупностью 3,0-0 мм в лабораторной мельнице марки 40МЛ в течение различного времени и соотношении Т:Ж:Ш=1:0,75:8. Измельченный продукт просеивался через сито с отверстиями 0,074мм (200меш).Характеристика измельчаемости приведены в табл.4.

Проведенный минералогический анализ пробы руды месторождения Междуречье показал, что представленный материал проб состоит из гидротермально измененных гранодиоритпорфиров, кварцевых порфиров и жильного кварца.

Таблица 3 Результаты рационального анализа средней пробы руды

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными компонентами	Распределение			
	золото		серебро	
	у.е.	%	у.е.	%
Золото самородное, в сростках с другими минералами: хлориды, простые сульфиды серебра (цианируемое)	4,75	95,9	22,2	88,82
Золото, ассоциированное с минералами и химическими соединениями сурьмы и мышьяка (кроме арсенопирита и соединений 5-ти валентной сурьмы)	-	-	-	-
Золото, связанное с кислоторастворимыми минералами, окисленными минералами железа и марганца (карбонаты, оксиды и гидрооксиды)	0,2	4,0	2,9	8,53
Золото, тонковкрапленное в сульфидах (пирите и арсенопирите)	-	-	-	-
Золото, в кварце, алюмосиликатах и др. породообразующих минералах	0,05	1,0	0,9	2,65
Итого в руде:	5,2	100	26,0	100

Ценными компонентами проб являются золото и серебро. В полуокисленной пробе встречаемость золотин больше, чем в окисленной.

Попутными компонентами пробы являются цинк, медь, свинец, молибден. Из нерудных минералов наиболее характерными являются кварц, серицит, ортоклаз, карбонаты. Биотит и продукты его разложения – хлориты являются одним из основных компонентов окисленной пробы, во второй пробе они распространены в незначительных количествах в виде редких и частых знаков. Акцессорные минералы представлены апатитом, монацитом, цирконом, эпидотом, рутилом, баритом.

Часто самородное золото имеет пористую, губчатую поверхность. По результатам химического анализа, выполненного микрозондом, золото относится к умеренно высокопробному и среднепробному.

Серебро. Форма нахождения элемента в пробе в виде самородного серебра, теллуридов – гессита, эмпрессита, сульфида – акантит. Также в качестве элемента-примеси серебро присутствует в составе самородного золота (Ag-17,23-22,91%), блеклой руде, фрейбергите, тетраэдрите (до 10%).

Самородное серебро. Обнаружено только одно зерно размером 0,027 мм овальной формы в сильно окисленной породе, в кварце.

Акантит. Единичные тонкодисперсные зерна округлой и овальной формы наблюдались в пирите второй генерации.

Блеклая руда. Представлена тетраэдритом и фрейбергитом.

В качестве элемента-примеси в блеклой руде присутствует серебро (от 0,2 до 10%). Серебристая разность блеклой руды – фрейбергит наблюдалась только в первой пробе – в кварце в сростке со сфалеритом. Результаты полуквантитативного спектрального анализа доказывают присутствие этого минерала в пробе. Формы выделений в основном неправильные, угловатые, их размер не превышает 0,4 мм. Преобладают зерна размером 0,03-0,1 мм.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, промышленно ценными компонентами руды месторождения Междуречье являются золото и серебро, содержания которых: золота 5,2 у.е., серебра 26 у.е.; главными концентраторами золота являются кварц, пирит, в зоне окисления – гидроксиды железа. Незначительные содержания золота отмечались в халькозине – продукте окисления халькопирита; нерудные минералы представлены кварцем, серицитом, хлоритом, каолинитом, карбонатом; тонкие сростки золотоносных сульфидов с серицитом, хлоритом могут ухудшить технологический процесс.

Литература:

1. Umarova, I. K., Salijanova, G. K., & Aminjanova, S. I. (2018). Study on the enrichment of polymetallic ores of the deposit Handiza. Recommended for publication by the Scientific Research Council of the Uni-versity of Petroşani, 05.03. 2019 Recommended for publication by the Academic Board of the Kryvyi Rih National University, Minutes № 7, 26.02. 2019, 286.
2. Кахаровна, S. G., & Mustafakulovich, B. J. (2017). Sample enrichment results of ore deposits by using traditional and local reagent “Ps” in Kalmakyr and Saricheku (Uzbekistan). *European science review*, (5-6).
3. Мархамат А. Муталова, Адхам А. Хасанов², Гулнорахон К. Салижанова³, Иzzатилла С. Ибрагимов⁴ & Татьяна Е. Мельникова. Use of local reagent in breeding polymetallic-copper-lead-zinc JOURNAL OF OPTOELECTRONICS LASER ISSN:1005-0086. Volume 41 Issue 5, 2022
4. Умарова, И. К., Аминжанова, С. И., Салижанова, Г. К. (2020). Технологические исследования на обогатимость полиметаллической руды месторождения Хандиза. *Известия высших учебных заведений. Горный журнал*, (4), 70-79.
5. Akhmedov, K., Bekpulatov, Z. M., Solijonova, G. K., & Sharifova, N. Z. (2019). Studying of the material composition and development of the technology of processing of gold-containing sulfide samples of one of the deposits of the republic uzbekistan. *Technical science and innovation*, 2019(1), 69-75.
6. Салижанова, Г. К. (2020). Применение новых флотореагентов при обогащении медно-молибденовых руд. In *Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения* (pp. 59-62).
7. Салижанова, Г. К., & Махмарежабов, Д. Б. (2021). Исследование вещественного состава медных руд месторождения Ёшлик. *Актуальные научные исследования: сборник статей международной*, 47.
8. Мархамат А. Муталова, Адхам А. Хасанов², Гулнорахон К. Салижанова³, Иzzатилла С. Ибрагимов⁴ & Татьяна Е. Мельникова. Use of local reagent in breeding polymetallic-copper-lead-zinc JOURNAL OF OPTOELECTRONICS LASER ISSN:1005-0086. Volume 41 Issue 5, 2022
ore <https://www.resurchify.com/impact/details/29685>
9. Салижанова, Г. К., & Уралова, Х. Б. (2021). Применение новых флотореагентов при обогащении сульфидных медно–молибденовых руд. *Scientific progress*, 2(3), 26-31.
10. Ахмедов, Х., & Салижанова, Г. К. (2015). Результаты обогащения проб руды месторождений

Сарычеку с применением традиционного и местного реагента" ПС". In *Reproduce of the resources, low-waste and environmental technology exploitation of mineral resources* (pp. 198-199).

11. Салижанова, Г. К., & Абдумуминова, М. А. (2021). Результаты обогащения проб руды месторождений кальмакыр с применением традиционного и местного реагента "ПС". *Scientific progress*
12. Salijanovna, G. K., K., & Bekpulatov, J. M. (2017). Sample enrichment results of ore deposits by using traditional and local reagent" ps" in kalmakyr and saricheku (UZBEKISTAN). *European Science Review*, (5-6), 75-78.
13. Салижанова, Г. К., Махситалиева, Л. О. К., Муталова, М. А., & Ахмедова, И. К. К. (2021). Технологические исследования золотосодержащей руды месторождения каулды. *Scientific progress*, 2(3), 438-443.
14. Г. К. Салижанова, Ж.П.Хаитматов Применение новых местных реагентов при флотации золотосодержащих руд. *Poland Gospodarka pl. Editorin Chief. Laeed Janjua, Poznan University of.. 2022-03-22 Vol. 21 (2022):*
15. Gulnara Kaharovna Salijanovna, Nazokat Sharifova Zokirjon qizi Results of Technological Processing of Primary Gold of Ore Tests on Daugiztau Deposits: 06, 2022 *Spanish Journal of Innovation and Integrity* <http://sjii.indexedresearch.org> Volume
16. Salijanovna Gulnoraxon Kaxarovna, Mirkhamidova Dilnavoz Otkir qizi.
The results of enrichment of samples of ore deposits eshlik using the traditional and local si reagent. *WEBOF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL* ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 9, Sep., 2022
<https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/2420>
17. Salijanovna G.K. Sari-cho'qqi konidagi birlamchi mis-porfirli rudalar namunasini texnologik o'rganish. *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. Scientific Journal Impact Factor. 2022 yil. 684-692bet.*
VOLUME 2 | ISSUE 1 <https://cyberleninka.ru/article/n/sari-cho-qqi-konidagi-birlamchi-mis-porfirli-rudalar-namunasini-texnologik-o-rganish>