

Самадов Алишер Усманович

т.ф.д,

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного
технического университета имени Ислама Каримова

Носиров Нурзод Ихтироёвич

старший преподаватель,

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного
технического университета имени Ислама Каримова

Жалолов Бахтияр Адхамжон угли

Магистр,

Алмалыкский филиал Ташкентского государственного
технического университета имени Ислама Каримова

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХВОСТОВ ЧАДАКСКОЙ ЗИФ

Аннотация. В статье рассматривается обзор об исследовании обогатимости золотосодержащих хвостов. На основании изучения вещественного состава исходных лежалых хвостов фабрики, характера вкрапленности минералов их слагающих, а также изучения результатов ранее проведенных исследований хвостов Чадакской ЗИФ в качестве основных методов обогащения были приняты гравитационный, флотационный, магнитный, а также цианирование исходных хвостов и продуктов их обогащения.

Ключевые слова: золото, серебро, химический состав, измельчение, проба, хвост, гранулометрический состав.

Изучаемый материал двух проб представляет собой песковой продукт, весьма неоднородный, как по составу, так и по размеру слагающих его частиц. Это обусловлено пульсирующим либо периодическим поступлением пульпы в хвостохранилище, где происходит произвольное разделение минералов по крупности зерен и удельному весу.

В задачу минералогических исследований входило: изучение минералогического состава хвостов, т.е. установление минеральных форм,

размерности минералов, изучение их взаимных сростаний и прорастаний, дать примерные количественные соотношения установленных минералов.

Минералогические исследования проводились с выполнением следующих видов работ:

1. Промывка двух проб хвостов на концентрационном столе.
2. Отмучивание и сбор глинистой фракции для анализа.
3. Выделение легкой, магнитной и тяжелой фракций в жидкости М-44 и М-45.
4. Выделение утяжеленных концентратов.
5. Изготовление полированных брикетов.
6. Изучение полированных брикетов.
7. Отбор мономинеральных фракций под бинокулярной лупой.
8. Минералогический анализ.
9. Рентгеноструктурный фазовый анализ.
10. Полуколичественный спектральный анализ.
11. Фазовый химический анализ минералов железа.
12. Атомно-абсорбционный анализ для определения благородных металлов.

По внешнему виду исследуемые пробы представлены сыпучим песковым продуктом серого цвета со слабым розовато-коричневым оттенком. В нем встречается значительное количество скомкованного материала, образованного тонкозернистым песком, сцементированным глинистым веществом. Рыхлый сыпучий песок состоит главным образом из зерен кварца, составляющего соответственно для пробы № 1 и № 2 - 40 и 36,4%; полевого шпата 19 и 17,5%; значительно меньше из слюдистых минералов 6 и 2,5%; глинистых минералов, суммарно составляющих 2,5 и 8%. Несколько меньше в пробах присутствует пироксенов 1,5 и 3%, эпидота 2 и 1,5%. Сульфаты, в сумме составляющие 1,6% (проба № 1) и 1,3% (проба № 2), из аксессуариев отмечены сфен, рутил в количестве 2%. Значительно меньше апатита - до 0,4% для каждой из проб.

Рудная часть проб в подавляющем большинстве состоит из оксидов железа, суммарно составляющих для проб № 1 и № 2 - 5,4 и 10%, незначительными количествами сульфидов, в сумме составляющими для проб № 1 и № 2 - 0,7 и 0,5 %. Представлены они в основном пиритом, незначительно марказитом, пирротинном, пентландитом, арсенопиритом, сфалеритом. В количестве единичных знаков отмечаются сульфиды меди, сульфосоли серебра, галенит, молибденит, вольфрамит, церуссит, смитсонит.

По величине верен основная масса песка тонко-мелкозернистая размером $-0,15+0,074$ мм. В соответствии с данными гранулометрического анализа составляет соответственно для пробы № 1 и № 2 - 47 и 34,7%; класс крупности $-0,044+0$ для проб № 1 и № 2 количественно равен 5,8 и 31%. По существующей методике из этого класса были выделены фракции размером 0,01 мм. Содержание их соответственно составляет для пробы № 1 и № 2 - 2,18 и 11,62%. Они представлены в основном глинистыми минералами. Содержание последних во второй пробе в 5,3 раза выше, чем в первой.

Форма основной массы зерен песка осколочно-угловатая с неправильными сложными границами зерен. Необходимо отметить, что довольно часто попадаются чуть рыхловатые агрегатки, сложенные тончайшими чешуйками гематита, сцементированные песчанисто-глинистым цементом.

Перечень минералов, входящих в состав проб и примерные количественные соотношения их приведены в табл.1.

Таблица 1

Примерный список минералов исходного материала 2-х пробхвостов по результатам приближенного количественного минералогического анализа с использованием данных рентгеноструктурного и химического анализов

Минералы	Содержание %	
	Проба 1	Проба 2
1	2	3
Самородные:		
Золото	ед. ан.	ед. ан.
Серебро	ед. ан.	ед. ан.

1	2	3
Сульфиды и сульфосоли:		
Пирит, марказит	0,4	0,2
Пирротин	0,1	0,1
Пентландит	ан.	ан.
Арсенопирит	0,1	0,1
Халькопирит	р. ан.	р. ан.
Халькозин	ед. ан.	ед. ан.
Ковеллин	ед. ан.	ед. ан.
Борнит	ед. ан.	ед. ан.
Сфалерит	0,1	0,1
Галенит	ед. ан.	ед. ан.
Молибденит	ед. ан.	ед. ан.
Акантит	ед. ан.	ед. ан.
Полибазит	ед. ан.	ед. ан.
Кварц	40,0	36,4
Гематит	3,5	6
Магнетит	0,9	2
Гетит	1	2
Лепидокрокит	ед. ан.	ед. ан.
Цинкит	ан.	ан.
Вернадит	ч. ан.	ч. ан.
Рутил	0,4	0,5
Вольфрамит	ед. ан.	ед. ан.
Галогениды:		
Флюорит	ед. ан.	ед. ан.
Хлораргирит	ед. ан.	ед. ан.
Фосфаты:		
Апатит	0,4	0,4
Карбонаты:		
Кальцит	11	11
Доломит	7	4,5
Анкерит		
Сидерит	2	1,5
Смитсонит	ед. ан.	ед. ан.
Церуссит	ед. ан.	ед. ан.
Азурит	ед. ан.	ед. ан.
Малахит	ед. ан.	ед. ан.
Бисмутит	ед. ан.	ед. ан.
Барит	0,2	0,1
Цеместин	ед. ан.	ед. ан.
Ярозит	1	1.
Англезит	ед. ан.	ед. ан.
Гипс		
Бассонит	0,4	0,2
Молибдаты, вольфраматы:		
Вульфенит	ед. ан.	ед. ан.
Шеелит	ед. ан.	ед. ан.
Силикаты и алюмосиликаты:		
Волластонит	ед. ан.	ед. ан.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Гранаты	ед. ан.	ед. ан.
Пироксен	1,5	3
Амфистолы	ч. ан.	ч. ан.
Эпидот	2	1,5
Калиевые полевые шпаты	11,5	10
Плагиоклазы	7,5	7,5
Мусковит, серицит, гидросерицит	3,5	1,5
Хлорит	2,5	1
Каолинит	1	2,5
Монтмориллонит	1,5	5,5
Турмалин	ан.	ан.
Циркон	ан.	ан.
Сфен	0,5	0,4
Адамин	ед. ан.	ед. ан.

Как видно из табл.1, из рудных минералов в значительных количествах в пробах отмечены оксиды железа, суммарно составляющие для проб № 1 и № 2 - 5,4 и 10%. Обращает на себя внимание несколько повышенные содержания полевых шпатов с соотношением калиевого полевого шпата к плагиоклазам для проб № 1 и № 2 соответственно 11,5 к 7,5 % (1,5:1) и 10 к 7,5% (1,3:1); кварца 40 и 36,4%.

В ходе исследования минерального состава материал двух проб был разделен на фракции по удельному весу и магнитной восприимчивости. Для этого исходный материал двух проб был разделен на концентрационном столе с получением гравитационных концентратов, из которых путем деления их в тяжелых жидкостях М-44 и М-45 были получены тяжелая и легкая фракции. Кроме того были выделены магнитная, слабо магнитная и немагнитная фракции. Из всех полученных фракций были изготовлены полированные брикеты, изученные под микроскопом.

В сильно магнитной фракции определены магнетит (30-35%), гетит (20-25%), мушкетовитизированный гематит (15-20%), пирротин, пентландит (2-4%), сростки нерудных минералов с вышеуказанными (30-16%), железные опилки и стружки. Выход фракции - 4,8-7%.

В слабомагнитной (электромагнитной) фракции преобладают гематит (50-55%), эпидот (15-10%), пироксены (10-15%), гетит-гидрогетит (5-7%),

окисленный пирит (2,5-3%), сидерит, ярозит (1-3%), зерна нерудных минералов с тонкими включениями гематита, пирротина пленками оксидов железа (6,5-7%). Единичными зернами вольфрамита. Выход фракции - 38,4% и 42,5%.

В тяжелой немагнитной фракции преобладают пирит (30-40%), арсенопирит (10-15%), остальное приходится на сфалерит, халькопирит, галенит, церуссит, молибденит, вольфрамит, шеелит, сульфосоли. серебра, молибденит, нежелезистый пироксен, барит, рутил, гранат, волластонит, апатит. Выход фракции - 45-50%.

Легкие минералы, попавшие в гравикоцентрат: кварц, полевые шпаты, серицит, карбонат присутствуют в виде сростков с рудными минералами, крупностью более 0,074 мм.

Валовый минеральный состав фракций, полученных при разделении их в тяжелых жидкостях, приведен в табл.2.

Таблица 2

Минеральный состав различных фракций двух проб хвостов

Минералы	Содержание во фракциях:				%, г/т	
	Исходная		Утяжеленная		Легкая	
	проба 1	проба 2	проба 1	проба 2	проба 1	проба 2
Золота самород.	ан.	ан	1,76	1,55	0,46	0,42
Серебро самород.	ан.	ан.	24,8	22,5	14,45	9,16
Сульфиды	0,7	0,5	7,5	6,5	0,1 •	0,4
Магнетит	0,9	2	12	13,5	0,5	0,5
Гематит	3,5	6	45	51	5,4	7
Гетит	1	2	10	12,5	0,9	1,5
Сидерит						
Анкерит	2	1,5	3	3	0,5	0,5
Ярозит	1	1	1	1	0,5	0,5
Карбонаты	18	15,5	3,6	0,5	13,5	12,5
Слюдистые м-ы	6	2,5	6	2,5	12	4
Полевые шпаты	19	17,5	2	1,5	21	19,5
Пироксены	1, 5	3	3	2	3	4
Эпидот	2	1,5	2	1,5	4	1,7
Кварц	40	37,4	3,5	3	33,6	37,5
Прочие	4,4	9,6	1,4	1,5	4,7	10,4

Минеральный состав фракций и исходный проб установлен на основе фазового химического анализа на железо, результаты которого помещены в табл. 2.

Список литературы:

1. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов, МГГУ. 2005.
2. В.М.Авдохин Основы обогащения полезных ископаемых МГГУ. 2006.
3. Самадов А.У. Особенности комплексного подхода переработки техногенных образований горно-металлургических производств: Дис. докт.техн.наук. - Ташкент: Ташкентский государственный технический университет 2017. – 186с.
4. Самадов А.У. Исследование процесса выщелачивания благородных металлов из лежалых хвостов золотоизвлекательных фабрик // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2016. – № 1. – С. 194–199.