

«Изучение Вещественного Составы Технологической Пробы Участка Чумаук-Іі
На Площади Кызылалмасайского Рудного Поля (Участок Іі)»

Нормуродов Азизбек Анаркул Угли
инженер-технолог
ГУ «Институт минеральных ресурсов»

Хатамов Гайрат Алимансурович
студент ФМиГД
«Ташкентский государственный технический университет»

Научный Руководитель: Ахмедов Хамид
К.т.н., главный научный сотрудник ГУ «ИМР»

Received 19th March 2021, Accepted 31 th March 2021, Online 16th April 2021

Аннотация: Нами изучен вещественный состав технологической пробы руды, отобранной на площади Кызылалмасайского рудного поля. В процессе подготовки пробы от нее отбиралась штучные образцы для средняя проба для проведения спектрального, химического, и рационального анализ на золото и серебро.

Ключевые слова: Спектральный, химической и рациональный анализ, золото и серебро, измельчение, дробление, грохочение.

Разработка технологии обогащения золотосодержащих руд является актуальной.

Схема разделки и подготовки проб руды и исследованиям приведены на рис.1.



Рис.1

В табл.1 приведены результаты спектрального анализа средней пробы руды.

В табл.2 приведены результаты химического анализа.

В табл.3 приведены результаты рационального анализа золота и серебра

Таблица.1

Результаты полуколичественного спектрального анализа средней пробы руды.

Элементы	Содержание, у.е.	Элементы	Содержание, у.е.
Ba	50	Ni	<0,6
Be	0,7	Sn	<0,6
V	30	Pb	7
Bi	<0,2	Ag	0,7
W	1	Sb	<2
Ga	3	Ti	500
Ge	<0,1	Cr	7
Cd	<0,1	Zn	10
Co	3	Au	0,07
Mn	100	Nb	2
Cu	20	Ta	<10
Mo	5	Li	<3
As	50		

Таблица.2

Результаты химического анализа средней пробы руды

Компоненты	Содержание, у.е.	Компоненты	Содержание, у.е.
SiO ₂	85,43	K ₂ O	1,41
Fe ₂ O ₃	1,92	S _{общ.}	0,46
FeO	1,7	SO ₃	0,04
TiO ₂	0,14	P ₂ O ₅	0,19
MnO	0,02	CO ₂	2,75
Al ₂ O ₃	3,34	H ₂ O	0,08
CaO	2,80	п.п.п.	2,96
MgO	2,02	Au, у.е.	6,14
Na ₂ O	0,20	Ag, у.е.	6,97

Результаты химического анализа средней пробы показали, что содержание золота в изучаемой пробе руды составило 6,14 у.е.и серебра 6,97 у.е.

Масс-спектрометрический анализ средней пробы руды выполнен в ЦА и ВСМС ГП «ИМП», приведены в табл.2.3

Таблица 2.3

Результаты масс-спектрометрического анализа средней пробы руды

№№ п/п	Элементы	Содержание, у.е.	№№ п/п	Элементы	Содержание, у.е.
1	2	3	4	5	6
1	Li	70,9	19	Sm	1,56
2	Be	3,03	20	Eu	0,226
3	Na	83	21	V	15,9
4	Mg	4640	22	Cr	23,1
5	Al	15200	23	Mn	553
6	P	195	24	Fe	14300
7	K	5580	25	Co	4,44
8	Ca	12400	26	Ni	5,13
9	Sc	1,54	27	Cu	0,1
10	Ti	383	28	Zn	16,2
11	Sn	4,23	29	Ga	0,1
12	Sb	0,357	30	As	-
13	Te	0,0559	31	Se	-
14	Ba	24,6	32	Sr	18,2
15	La	3,84	33	Y	3,57
16	Ce	6,46	34	Zr	-
17	Pr	1,49	35	Nb	1,31
18	Nd	2,16	36	Mo	9,35
1	2	3	4	5	6
37	Cd	0,135	44	Yb	0,370
38	Gd	1,42	45	Lu	0,051
39	Tb	0,544	46	W	-
40	Dy	0,799	47	Pb	12,9
41	Ho	0,1	48	Bi	-
42	Er	0,327	49	Th	4,27
43	Tm	0,153	50	U	1,59

А. 2.5. Рациональный анализ на золото и серебро

Формы нахождения благородных металлов в пробе руды изучались с помощью рационального анализа, который проводился по стандартной методике, основанной на последовательном выщелачивании измельченной руды (крупность 85% кл. -0,074мм) цианистым раствором после предварительного освобождения золота и серебра от ассоциации с другими рудными и породобразующими компонентами. В схему анализа были включены следующие операции: цианирование руды, щелочная обработка хвостов I цианирования с последующим очередным цианированием, солянокислотная обработка хвостов II цианирования и затем III цианирование, азотнокислотная обработка хвостов III цианирования с последующим цианированием нерастворимого остатка.

Рациональный анализ проб руды на золото и серебро. Результаты рационального анализа приведены в табл.3

Таблица.3
Результаты рационального анализа средней пробы руды

Форма нахождения золота, серебра и характер их связи с рудными компонентами	Распределение металлов			
	Au		Ag	
	у.е.	%	у.е.	%
Au и Ag самородное, в сростках с другими минералами: хлориды, сульфаты, простые сульфиды серебра (цианируемые)	6,04	98,37	5,2	74,46
Au и Ag, связанные с кислоторастворимыми минералами, оксидами железа и марганца (карбонаты, оксиды и гидроксиды) (цианируемые после HCl - обработки)	-	-	0,66	9,76
Au и Ag тоноковкрапленные в сульфидах (пирите и арсенопирите) (цианируемые после HNO ₃ - обработке)	-	-	0,99	14,2
Au и Ag в кварце, алюмосиликатах и др. кислотонерастворимых минералах	0,1	1,63	0,1	1,58
Итого в пробе	6,14	100	6,97	100

Как видно из приведенных данных в табл.1.4, содержание цианируемого свободного золота в пробе руды составляет 98,37% и серебра 74,46%; с карбонатами, гидроксидами железа и марганца связано 9,76% серебра; с сульфидами (пирит, арсенопирит) связано 14,2% серебра; 1,63% золота и 1,58% серебра находится в тонковкрапленном виде в кварце, алюмосиликатах и других кислотонерастворимых минералах.

В табл. 4 приведены результаты ситового анализе средней пробы руды

Таблица 4

Результаты гранулометрического анализа
дробленной руды крупностью -3,0+0мм

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание у.е.		Распределение по классам, %	
		Au	Ag	Au	Ag
-3+2,5	11,4	5,91	6,51	11,1	10,5

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание у.е.		Распределение по классам, %	
		Au	Ag	Au	Ag
-2,5+1,6	24,9	5,32	5,97	21,8	21,0
-1,6+1	12,9	6,14	7,37	13,0	13,5
-1+0,5	22,9	5,37	6,41	20,2	20,8
-0,5+0,315	8,5	5,5	7,87	7,7	9,5
-0,315+0,25	5,5	6,9	6,59	6,2	5,1
-0,25+0,1	4	5,11	7,36	3,4	4,2
-0,1+0,074	3,5	6,72	7,86	3,9	3,9
-0,074+0	6,4	12,2	12,76	12,8	11,6
Исх. руда	100	6,09	7,06	100	100

Результаты ситового анализа руды показали, что содержание золота и серебра в мелком классе выше чем крупных классах и составляет 12,2 у.е. и 12,76 у.е. соответственно.

В. Измельчаемость проб руды

Параметр измельчаемости руды характеризует способность минерального сырья к разрушению и предназначен для определения производительности мельниц промышленных типов. Для управления процессом измельчения материала в шаровой мельнице и подборе условий на выгоднейшей её работы необходимо знать, как влияет на данную операцию время измельчения. Были проведены опыты измельчения исходной руды крупностью 3-0мм в лабораторной шаровой мельнице типа 40МЛ при соотношении Т:Ж:Ш=1:0,75:8. Измельченная руда просеивалась в мокром виде через сито размером 0,074мм. Зависимость выхода класса -0,074мм от времени измельчения приведена в табл. 5 и на рис 2.2.

Таблица 5

Зависимость выхода класса -0,074+0мм от времени измельчения

Время измельчения, мин	0	10	20	30	40	50
Выход класса -0,074мм, %	6,4	38	61,1	75	82	86,03

Кривая характеристики измельчаемости руды

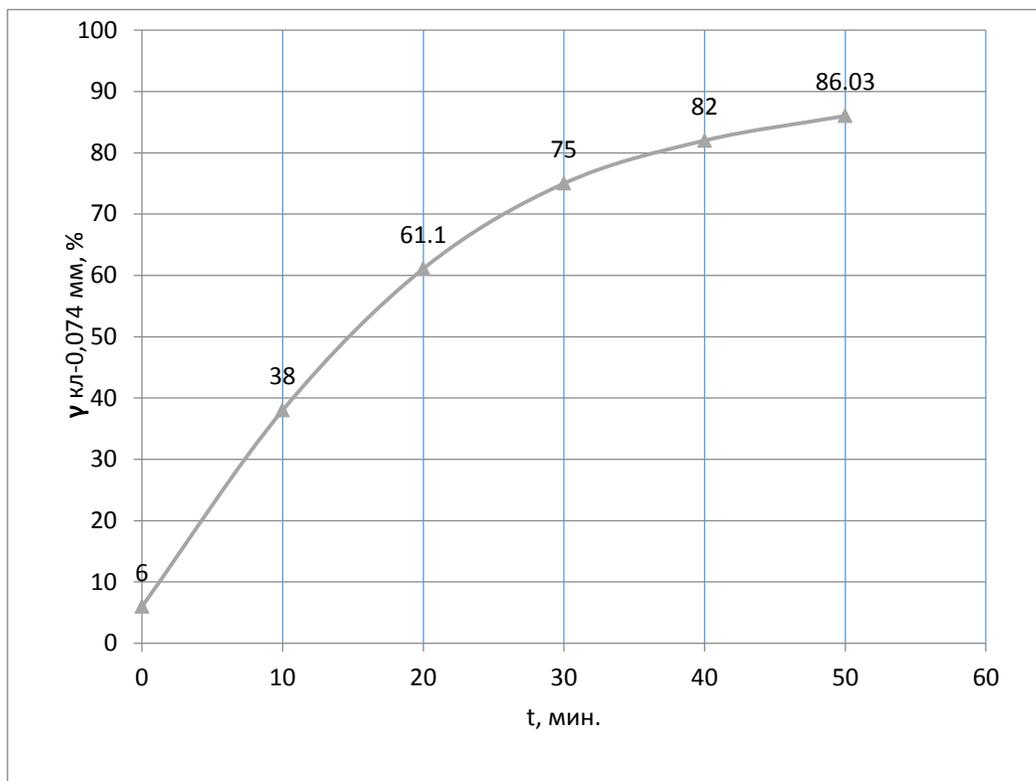


Рис. 2.2

В результате изучения вещественного составе руды установлено:

-проба характеризует окварцованные кремнисто слюдястые сланцы, карбонатные породы и кварцевые жилы, в разной степени подвергнутые о железнению.

-по составу относятся к типу золотосодержащих первичных руд, затронутых процессами окисления, с низкими содержанием золота.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ

1. Зеленов В.И. Методика исследования золотосодержащих руд. М., Недра, 1978, 301с.
2. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том II. Технология обогащения полезных ископаемых. М., 2004, 510с.
3. Абрамов А.А. Флотационные методы обогащения. М., Недра, 1984, 383с.
4. Барченков В.В. Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд. М., Metallurgia, 1982, 128с.
5. Хабиров В.В., Забельский В.К., Воробьев А.Е. Прогрессивные технологии добычи и переработки золотосодержащего сырья. М., Недра, 1994, 272с.