

УДК622.75/.77/Б18

ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ХВОСТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

БАЙКЕЛОВА Г.Ш.
ИГДи ГТ им. У. Асаналиева
izvestiva@ktu.aknet.kg

Исследованы пробы из хвостохранилищ №2 Актюзской ОФ на гравитационную обогатимость. Проведен гравитационное обогащения на концентрационном столе и в тяжелых жидкостях. В результате полученные продукты анализированы ренгенофлуоресцентным методом.

Fineness from the tailing №2 of Aktyuzskiy factory were investigated concerning the gravitational concentrating. The gravitational concentrating was performed on concentration tables and heavy liquids. After the experiments derived products were analysed by X-ray fluorescence method.

Как известно в силу ведомственной принадлежности горнообогатительных фабрик комплексное сырье перерабатывалось только с учетом необходимой потребности отрасли в конкретном металле, что приводило к нерациональному использованию природных минеральных ресурсов и увеличению затрат на складирование отходов.

Хранилища отходов рудообогатения являются объектами повышенной экологической опасности из-за негативного воздействия на воздушный бассейн, подземные и поверхностные воды, почвенный покров.

Наряду с этими хвостохранилища- малоизученные техногенные месторождения, использование которых позволит получить дополнительные источники рудно-минерального сырья. К таким техногенным объектам относятся хвостохранилища Актюзской обогатительной фабрики Кыргызской Республики.

Целью наших исследований является изучение возможности обогащения этих хвостов содержащих очень малые количества ценных компонентов (табл.1)

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа исходной пробы хвостохранилища №2

Для разработки технологии обогащения этих отходов в лабораторных условиях была проведено гравитационное обогащение.

Гравитационное обогащение выполнялся на исходном материале имеющем классы крупности в диапазоне 0,4-0,01мм. Материал проб не содержал посторонних механических примесей, металлического железа. Все пробы перед анализом высушивались при температуре 70-80⁰ С. Для исследования было взято 13кг средней пробы. Гравитационное обогащение было проведено в одну стадию на концентрационном столе СКО-0,5л с целью изучения разделения материала на концентрат, пески и шламы. Выход концентрата составил -7,8%, шламов-85,7%, песка-6,5%.

Содержание ценных элементов в этих трех фракциях исследовалась рентгенофлуоресцентным методом (табл.2).

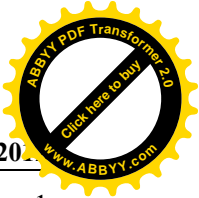
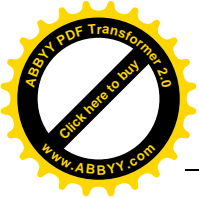


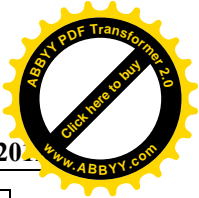
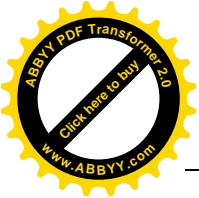
Таблица 1

Предел обнаружения элементов	Элемент	Содержание %
0,5-1	K	1,873
0,01	Ca	1,309
$1 \cdot 10^{-3}$	Ti	0,384
$1 \cdot 10^{-3}$	V	0,008
$1 \cdot 10^{-3}$	Cr	0,038
$0,5-1 \cdot 10^{-3}$	Mn	0,055
0,001	Fe	5,954
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Co	0,018
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Ni	0,034
$1 \cdot 10^{-3}$	Cu	0,227
$3 \cdot 10^{-3}$	Zn	0,006
$20 \cdot 10^{-3}$	As	0,013
	Rb	0,008
$(0,3-1) \cdot 10^{-2}$	Sr	0,017
$1 \cdot 10^{-3}$	Y	0,003
$1 \cdot 10^{-3}$	Zr	0,027
$1 \cdot 10^{-3}$	Nb	0,001
$(2-5) \cdot 10^{-6}$	Ag	0,0001
$(0,1-0,2) \cdot 10^{-3}$	Sn	0,001
$(0,2-1) \cdot 10^{-2}$	Ba	0,094
$9 \cdot 10^{-3}$	La	0,001
$(1-2) \cdot 10^{-3}$	Ce	0,007
	Nd	0,008
$1 \cdot 10^{-3}$	W	0,005
$0,3 \cdot 10^{-3}$	Pb	0,008
$0,1 \cdot 10^{-3}$	Bi	0,004
$1 \cdot 10^{-3}$	Th	0,002

Таблица 2

Результаты гравитационного анализа

Элемент	Содержание %			Извлечение %			
	Концентрат осн.грав.	Пески осн.грав.	Шламы осн.грав.	Концентрат осн.грав.	Пески осн.грав.	Шламы осн.грав.	итого
Ti	0,485	0,279	0,383	9,8465	4,7202	85,4332	100,0
Fe	10,377	4,284	5,679	13,5699	4,6763	81,732	100,0
Rb	0,007	0,009	0,008	6,7374	7,2186	84,600	100,0
Sr	0,018	0,017	0,016	8,6554	6,8121	84,532	100,0
Y	0,01	0,001	0,003	22,84	1,9033	75,285	100,0
Zr	0,149	0,04	0,015	45,782	3,5847	50,64	100,0



Nb	0,002	0,001	0,002	8,062	3,3591	88,578	100,0
La	0,005	0,003	0,001	27,045	13,522	59,431	100,0
Ce	0,018	0,002	0,007	18,637	1,7257	79,636	100,0
Nd	0,01	0,005	0,009	8,8455	3,6856	87,468	100,0
W	0,063	0,001	-	98,28	1,3	-	100,0
Bi	0,008	0,002	0,004	14,921	3,108	81,97	100,0
Th	0,004	0,002	0,002	14,4712	6,0296	79,4990	100,0
V	0,019	0,01	0,007	18,24	8,0	73,7	100,0
Mn	0,059	0,032	0,057	8,3	3,75	88,0	100,0
Cr	0,047	0,033	0,038	9,56	5,59	84,88	100,0
Ni	0,033	0,024	0,036	5,35	4,46	88,1	100,0
Cu	0,615	0,127	0,200	21,09	3,62	75,27	100,0
Ba	0,105	0,103	0,086	9,25	7,56	83,19	100,0
Pb	0,02	0,006	0,008	17,74	4,43	77,9	100,0

По результатам анализа можно сделать вывод что, одностадийное обогащение не дает хороших результатов для всех элементов, кроме вольфрама т.е. вольфрам можно извлечь полностью в основной концентрат на 98,77% при одностадийном обогащении. Остальные полезные компоненты находятся в песках и шламах. По этой причине в дальнейшем было проведено контрольная гравитация пескового промпродукта на концентрационном столе (табл.3)

Выход концентрата составил – 4,9%, песков -48,7%, шлама -46,4%.

Результаты спектрального анализа продуктов гравитационного обогащения промпродукта

Таблица 3

Наимен. прод.	Извлечение %										
	Mn	Ni	Ti	V	Cr	Mo	Zr	Y	Sr	Fe	Bi
Конц. Контр. Грав.	3,4	4,9	5,1	4,6	4,9	27,73	8,52	5,8	5,42	6,24	8,85
Пески Контр. Грав.	44,1	48,5	38,0	49,9	48,7	36,75	35,28	27,8	55,1	48,0	41,0
Шламы Контр. Грав.	52,5	46,6	48,3	45,5	46,4	35,0	56,2	66,28	39,4	45,7	50,3
итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Извлечение ценных элементов в концентрат очень низкое т.е. можно сделать вывод, что контрольная гравитация пескового промпродукта не дает хороших результатов на концентрационном столе. Поэтому контрольную гравитацию шламового продукта провели на центробежном сепараторе.

Выход концентрата из шламового продукта составляет 40%, хвостов -60%. Результаты извлечения элементов представлены в таблице 4.

Результаты гравитационного обогащения шламового продукта на центробежном сепараторе

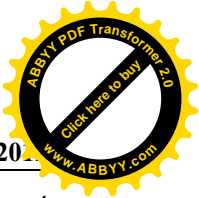
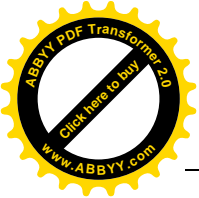


Таблица 4

Наимен. продук тов	Извлечение %									
	Mn	Ni	Ti	V	Cr	Mo	Zr	Y	Sr	Fe
Конц.	38,7	39,5	34,7	32,25	47,05	39,8	86,9	48,27	48,25	37,5
хвосты	61,3	60,5	65,3	67,75	52,95	60,2	13,3	51,73	51,75	62,5
итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Извлечение циркона в концентрат составляет 86,9% т.е.можно извлечь на центробежном сепараторе. Извлечение остальных элементов составляет от 32 до 48 % .

С целью дальнейших исследований гравитационного обогащения хвостов нами было проведено гравитационное обогащение исходной пробы в количестве 100г в тяжелых жидкостях (бромформ). Выход легкой фракции составляет 68,2%, тяжелой фракции 31,8%.

Результаты гравитационное обогащение в тяжелых жидкостях

Элемент	Содержание %			Извлечение %		
	Тяжелая Фракция	Легкая Фракция	итого	Тяжелая Фракция	Легкая Фракция	итого
Ti	2,163	0,262	0,86532	79,53	20,47	100,0
Fe	34,830	3,626	13,30	81,88	13,28	100,0
Rb	0,005	0,008	0,00704	22,72	77,28	100,0
Sr	0,013	0,017	0,01616	26,16	73,84	100,0
Y	0,058	0,002	0,0198	93,17	6,83	100,0
Zr	0,894	0,013	0,2930	97,01	2,99	100,0
Nb	0,007	0,001	0,00290	76,21	23,29	100,0
La	0,051	0,005	0,0196	82,75	17,24	100,0
Ce	0,102	0,005	0,0358	90,57	9,43	100,0
Nd	0,064	0,001	0,0210	92,9	7,1	100,0
W	1,485	0,001	0,4729	99,86	0,14	100,0
Bi	0,019	0,002	0,00740	81,72	18,28	100,0
Th	0,014	0,002	0,00581	76,71	23,29	100,0

Гравитационное обогащение в бромформе дает хорошие результаты по сравнению с гравитационным обогащением на концентрационном столе. Извлечение редкоземельных элементов достигает до 99%, из редких элементов вольфрам извлекается полностью. Однако при всех этих методах обогащения не удастся получить кондиционный концентрат. Поэтому необходимо проводить дальнейшие исследования для разработки технологии обогащения с получением требуемого ГОСТом концентрата.



Литература

1. Леонов С.Б., Белькова О.Н. Исследование полезных ископаемых на обогатимость- М: «Интермет Инжиниринг»,2001
2. Фишман М.А., Соколов Д.С. Практика обогащения руд цветных и редких металлов –М: госгортехиздат, 1963.
3. Фоменко Т.Г. Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых –М: Недра, 1966
Чуянов Г.Г. Хвостохранилища обогатительных фабрик, Известия ВУЗов, Горный журнал-2001г- №4-5