ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБОГАЩЕНИЯ СИЛЬВИНИТОВ ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Икрамов Мубашир Хамидович
ст. науч. сотр., PhD,
Институт общей и неорганической химии АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ikramov@mail.ru

Мияссаров Исломбек Магрип угли
базовый докторант,
Институт общей и неорганической химии АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Исабоева Дилноза Саходалиевна
магистрант,
Наманганский инженерно-строительный институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент

RESEARCH OF THE PROCESS OF ENRICHMENT OF SYLVINITES OF THE TYUBEGATAN DEPOSIT

Mubashir Ikramov
Senior Researcher, PhD,
Institute of General and Inorganic Chemistry, AS RUz
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Islombek Miyassarov
Basic doctoral student,
Institute of General and Inorganic Chemistry of the AS RUz,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Dilnoza Isabaeva
Master's student, Namangan Civil Engineering Institute
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Приводятся результаты исследований процесса обогашения сильвинитовых руд Тюбегатанского месторождения с содержанием 18,2-22,7% KCI и 4,95-5,01% нерастворимого в воде. При проведении анализа использовали набор лабораторных сит с диаметром отверстий сеток равным 1,6; 1,25; 1,00; 0,5, 0,1 мм и двух фракции мелкозернистый (МФК 1,25-1,00 мм) и крупнозернистый (КФК 1,6-1,25 мм) для сильвинитовой руды. Выбраны флотореагенты из местного сырья – Ф-1, Ф-2, Ф-3, Ф-4 и изучены их пенаобразующий способности.

ABSTRACT

The results of studies of the process of enrichment of sylvinite ores of the Tyubegatan deposit with a content of 18,2-22,7% KCI and 4,95-5,01% insoluble in water are presented. The analysis used a set of laboratory sieves with mesh openings equal to 1,6; 1,25; 1,00; 0,5; 0,1 mm and two fractions fine-grained (MFK 1,25-1,00 mm) and coarse-grained (KFK 1,6-1,25 mm) for sylvinite ore. The selected flotation reagents from local raw materials - F-1, F-2, F-3, F-4 and studied their foaming ability.

Ключевые слова: месторождений Тюбегатан, сильвинит, флотореагент, хлорида калия, амин.
Keywords: deposits Tyubegatan, sylvinite, flotation reagent, potassium chloride, amine.

В настоящее время изо дня в день увеличивается спрос на калийные удобрения. Республика Узбекистан по запасам калийных солей (сильвинит) занимает одно из ведуших мест в мире. Даже одно из месторождений Тюбегатан обладает запасами свыше 215 миллион тонн сильвинита. В настоящее время разработана технология получения хлорида калия из сильвинита Тюбегатанского месторождения методом флотации. Механизм состоит из следующих стадий: диффузия в растворе и селективная адсорбция

Библиографическое описание: Икрамов М.Х., Мияссаров И.М., Исабоева Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБОГАЩЕНИЯ СИЛЬВИНИТОВ ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 6(99). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13992

собирателя на поверхности солевого минерала; столкновение минеральных частиц с пузырьками воздуха в пульпе; закрепление на пузырьках столкнувшихся с ними частиц; образование минерализованной пены, вынос частиц с пеной на поверхность в виде концентрата [1,2].

Выделение флотацией хлористого калия (сильвина) в пенный продукт из сильвинитовых руд возможно благодаря способности пузырьков воздуха прилипать и выносить в пенный продукт гидрофобные частицы сильвина. Свойство гидрофобности частиц сильвина не связано со свойством его кристаллической решетки, а является результатом обработки их специальным селективно действующим реагентом-собирателем [3-5]. В основе селективного процесса гидрофобизации флотируемых минералов лежит явление сорбции реагента на отдельных минералах, которая может рассматриваться как хемосорбция, либо физическая сорбция на флотируемых минералах.

Поэтому в данной работе было изучено возможность использования сильвинитов и флотореагентов местного происхождения.

С целью определения связи между нерастворимым в воде остатка (н.о.) с хлоридом калия в слоях, было изучено влияние фракционного состава руды на его химический состав. С этой целью усредненную, измельченную руду с известной концентрацией разделили на фракции с диаметром частиц, мм: 1,60-1,25; 1,25-1,00; 1,00-0,50; 0,50-0,10; -0,10. Был изучен химический состав каждой фракции. Результаты исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние фракционного состава руды на его химический состав

№	Сильвинитовая руда, мм	Массовая доля компонентов, %			
		KCl	NaCl	н.о.	H_2O
1.	+1,60-1,25	9,42	83,17	5,01	0,14
2.	+1,25-1,00	10,32	75,73	12,56	0,15
3.	+1,00-0,50	7,85	66,97	24,54	0,24
4.	+0,50-0,10	6,32	60,11	32,20	0,28
5.	-0,10	4,78	47,56	44,60	0,16

В результате проведенных исследований установлено, что при разделении образцов сильвинита на фракции оптимальной фракцией по количеству KCl и н.о. можно считать фракции на промежутке +1,60-1,25 и +1,25-1,00. В этом промежутке количество KCl колеблется в пределах 9,42-10,32%, а н.о. 5,01-12,56% и эти фракции можно в дальнейшем обогащать флотационным способом, а остальные фракции способом галургии.

С целью изучения влияния размера частиц сильвинита и массового соотношения циркулирующего маточного раствора к сильвиниту при гидрообесшламливании сильвинита были проведены следующие исследования. Для исследования использовали двух фракции мелкозернистый (МФК 1,25-1,00 мм) и крупнозернистый (КФК 1,6-1,25 мм). Объектом исследований являлась фракция МФК, содержащая до 12,5% Н.О. и руда КФК, содержащая до 5% Н.О. Из сильвинита был приготовлен насыщенный раствор (таблице 2 и 3). При температуре 30^0C были смешаны исходные фракции сильвинита и насыщенного раствора на его основе при Т:Ж=1:2; 1:4; 1:6; 1:8. Время перемешивания длилось 2 минут, время отстаивания суспензии 0,5 минут; 1 минут и 1,5 минуты. По истечении определенного времени отделили осажденные кристаллы сильвинита от мутной жидкой фазы и определили степень обесшламливания.

Таблица 2.

Влияние времени отстаивания суспензии и массового соотношения Т:Ж фаз на процесс гидрообесшламливания сильвинита (МФК 1.25-1.00)

№	Размер частиц, мм	Время отстаивания суспензии, минут	Соотношение Т:Ж (сильвинита к насыщенному раствору на его основе)	Степень обесшламливания, %
1	+1,25-1,00	0,5	1:2	62,22
2			1:4	64,70
3			1:6	66,18
4			1:8	67,25
5		1,0	1:2	64,51
6			1:4	66,18
7			1:6	67,65
8			1:8	68,32
9		1,5	1:2	52,10
10			1:4	54,41
11			1:6	57,35
12			1:8	59,94

Таблица 3.

Влияние времени отстаивания суспензии и массового соотношения Т:Ж фаз на процесс гидрообесшламливания сильвинита (КФК 1.6-1.25)

№	Размер частиц, мм	Время отстаивания суспензии, минут	Соотношение Т:Ж (сильвинита к насыщенному раствору на его основе)	Степень обесшламливания, %
1	+1,6-1,25	0,5	1:2	52,34
2			1:4	54,17
3			1:6	55,30
4			1:8	56,67
5		1,0	1:2	53,10
6			1:4	54,80
7			1:6	56,20
8			1:8	57,10
9		1,5	1:2	39,60
10			1:4	40,30
11			1:6	43,50
12			1:8	45,20

Как видно из таблицы 2 и 3 оптимальным временем отстаивания суспензии является 1,0 минут, а соотношением Т:Ж=1:4.

Наибольшее распространение получило гидромеханическое обесшламливание, которое основано на принципе классификации измельченной руды по скорости осаждения за счет различной крупности глинисто-карбонатных и солевых минералов. При мокром измельчении и диспергировании руды в стержневой мельнице глинисто-карбонатные минералы переходят в тонкие классы 1,25-1,00 мм.

Как видно из таблицы 2 оптимальным временем отстаивания суспензии является 1,0 минут, а соотношением Т:Ж=1:4.

Дехканабадский завод калийных удобрений флотореагенты используемые для производства калийных удобрений закупает за валюту из-за рубежа. А это приводит к повышению себестоимости хлорида калия. В связи с этим использование местного сырья для производства флотореагентов позволит снизить себестоимость калийных удобрений и получить большую прибыль за счёт экспорта продукции. С этой целью были выбраны флотореагенты из местного сырья – Ф-1, Ф-2, Ф-3, Ф-4 и изучены их пенаобразующий способности (таблица 3).

Таблица 4.

Пенаобразующий способности флотореагентов местного происхождения

№	Вид флотореагента							
	Ф-1		Ф-2		Ф-3		Ф-4	
	Время, минут	Высота пены, мм	Время, минут	Высота пены, Мм	Время, минут	Высота пены, мм	Время, минут	Высота пены, мм
1.	0	93	0	107	0	107	0	135
2.	0,5	94	0,5	109	0,5	109	0,5	137
3.	1	95	1	111	1	110	1	139
4.	5	89	5	35	5	33	5	71
5.	10	15	10	33	10	33	10	69
6.	30	10	30	32	30	25	30	61
7.	60	7	60	31	60	24	60	57

По результатам опытов, самую высокую показатель пенообразования показали флотореагенты Ф-2 и Ф-3. В этом образце устойчивость пены составляет 0,8-10мм/мин.

Использование местного сырья для производства флотореагентов позволит снизить себестоимость калийных удобрений и получить большую прибыль за счёт экспорта продукции. С этой целью были выбраны флотореагенты из местного сырья и изучены их пенообразующие способности.

Список литературы:

1. Постоянный технологический регламент производства хлористого калия из сильвинитовой руды флотационным методом. УП «Дехканабадский завод калийных удобрений». Утвержден директором УП «Дехканабадский завод калийных удобрений». 31.12.2012 г.
2. Самадий М.А., Мирзакулов Х.Ч., Бойназаров Б.Т., Кабулов Б.Д. Исследование минералогического состава и стадии обесшламливания сильвинита Тюбегатанского месторождения // Международный симпозиум «Химия для биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства» ISHEM 2015. Тезисы докладов. Санкт-Петербург, 2015. С. 198.
3. Мияссаров И.М., Адилова М.Ш., Байраева Д.А. Исследование процесса обогащения низкосортных сильвинитов тюбегатанского месторождения «XXI аср – интеллектуал ёшлар аср» Республика илмий ва илмий-техник анжуман материаллари (2018 йил 30 март) стр. 104-105.
4. Соколов М.Т., Новик Д.М. Технология калийных удобрений: лабораторные работы по одноименному курсу. / М.Т. Соколов, Д.М. Новик. –Мн.: БГТУ, 2005. – 44 с.
5. ГОСТ 20851.3-93. Удобрения минеральные. Методы определения массовой доли калия. - М.: ИПК. Издательство стандартов, 1995. - 41 с.