

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ФОСФАТНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ РУДЫ ОБЛАДЖАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Митасова З. П.,

научный руководитель канд. техн. наук Брагина В. И.

Сибирский Федеральный Университет

Основной объем добываемых апатитовых и фосфоритовых руд используется для получения минеральных удобрений – главного источника повышения эффективности сельского хозяйства и особенно в Восточной Сибири, где содержание фосфора в почве почти на нуле.

Общие запасы апатитовых и фосфоритовых руд России, оцениваемые как подготовленные к разработке, составляют 480,2 млн. т P_2O_5 , а потребности России – 716 млн. т P_2O_5 [1].

В 2012-2015 году потребность в запасах апатитовых и фосфоритовых руд превысит их наличие, а в 2030 году они могут быть полностью отработаны, поэтому большое значение приобретают фосфоритовые руды. Такими, например, являются, руды Обладжанского месторождения [1].

Целью данной работы является изучение возможности получения кондиционных фосфатных концентратов из класса 10 – 0 мм руды Обладжанского месторождения, содержащего 55% апатита, 32% доломита и 5-10% кальцита и 5% гидрогетита.

Содержание P_2O_5 в этом продукте составляет 22,5%.

Поскольку апатит имеет тонкую вкрапленность, наиболее перспективным является флотационный метод.

Невысокая стоимость апатитового концентрата требует применения дешевых реагентов. Исходя из этого, наиболее широко используются заменители жирных кислот или мыл: сульфатное мыло, таловое масло, смесь жирных кислот, торфяная смола и другие реагенты, часто в смеси с аполярными собирателями [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Апатит может быть сфлотирован также аминами [3, 8].

Исследования проводились на монофракциях апатита, доломита, гидрогетита и классе 10 – 0 мм руды Обладжанского месторождения.

Исследование действия флотационных реагентов ЖКТМ, ААК-37, ФЛОН-8 на флотацию минералов проводили классическим методом.

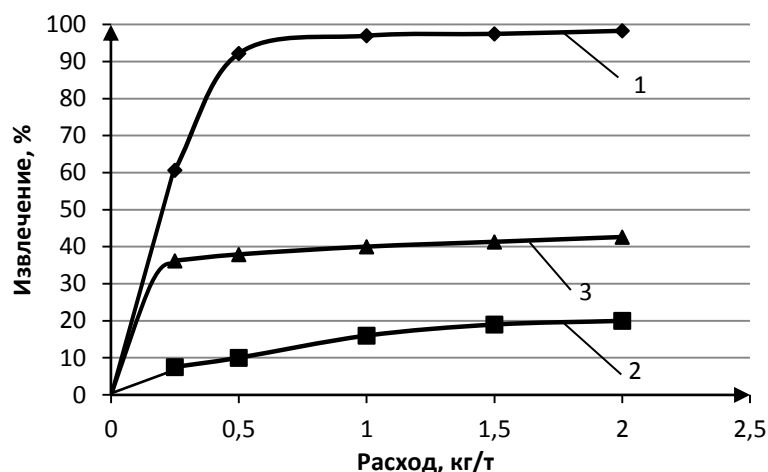
ЖКТМ обладает высокой собирательной способностью по отношению к апатиту уже при низких расходах (рис. 1-А), значительно меньшей к гидрогетиту и особенно доломиту. Наибольшая разница в извлечении апатита и гидрогетита, доломита (56%) достигается при расходе 2 кг/т.

ФЛОН-8 – катионный собиратель. Отечественный аналог зарубежного реактива, синтезированного на основе синтетических диаминов, нейтрализованных органическими кислотами. Химически это диацетат алкилпропилендиамин $[R_1 - NH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_3]_2 R_2 COO$. Дает хорошую пену, которая плохо разрушается.

При расходе ФЛОН-8 от 0,25 до 2 кг/т апатит и доломит практически флотируются одинаково, т.е. только гидрогетит может быть отделен от апатита и то частично (рис. 1-Б).

Следовательно, из этих двух испытанных собирателей наиболее селективным оказался ЖКТМ.

А)



Б)

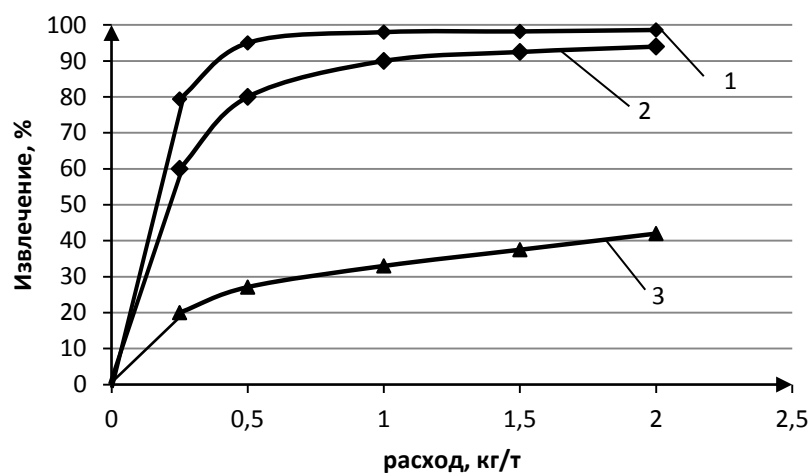
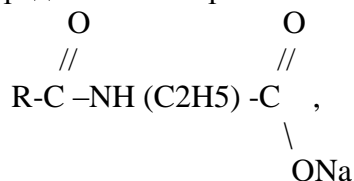


Рисунок 1 - Влияние ЖКТМ (А) и ФЛОН-8 (Б) на флотацию минералов: 1 – апатит; 2 – доломит; 3 – гидрогетит.

ААК реагент представлен натриевой солью 6-аминогексановой кислоты:



где R остаток высших жирных кислот $\text{C}_n \text{H}_{2n+1}$ или $\text{C}_n \text{H}_{2n-1}$.

Это кристаллическое вещество, практически не растворимо в органических растворителях, растворимо в воде, при нагревании выше 25°C разлагается.

ААК-37 обладает высокой собирательной способностью по отношению к фосфату и значительно меньшей к доломиту и гидрогетиту (рис. 2).

Увеличение расхода ААК-37 с 200 г/т до 800 г/т ведет к нежелательному улучшению флотуемости минералов пустой породы. Максимальная разница в извлечении фосфата от минералов пустой породы (85%) наблюдается при расходе 200 г/т.

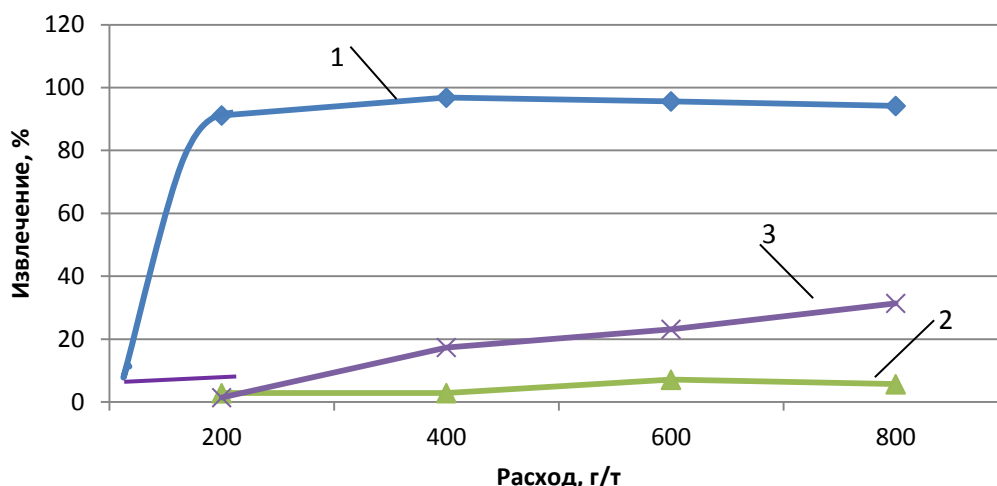


Рисунок 2 - Влияние ААК-37 на флотацию чистых минералов:
1 – фосфат; 2 – доломит; 3 – гидрогетит.

Таким образом, из всех испытанных нами реагентов наиболее селективным оказался ААК-37.

В связи с этим, при исследованиях по получению кондиционных концентратов из класса 10 – 0 мм руды Обладжанского месторождения был испытан ААК-37. Определены оптимальные значения расходов реагентов: соды – 4 кг/т, жидкого стекла – 5 кг/т, ААК-37 – 350 г/т. Получен фосфатный концентрат с содержанием P_2O_5 28,4% и извлечением 85,7%. Концентрат соответствует требованиям для получения желтого фосфора.

Выводы

1. Выявлены закономерности и действие анионных и катионных реагентов на флотуемость минералов.
2. Установленные закономерности и режимы флотации могут быть использованы для разработки технологий обогащения апатитовых, фосфоритовых и комплексных апатито-нефелиновых и других руд.

Библиографический список

1. О состоянии минерально-сырьевой базы Российской Федерации. 2003. URL: <http://www.mineral.ru/Chapters/Production/Issues/35/IssueFiles.html>
2. Брагина В. И., Брагин В. И. Обогащение фосфатно-редкометалльных руд. Красноярск: ГАЦМиЗ, 2002. 126 с.
3. Брагина В. И., Брагин В. И. Обогащение и комплексное использование фосфатных и фосфатно-редкометалльных руд Восточной Сибири. Красноярск: ГАЦМиЗ, 1996. 401 с.
4. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.2. М.: Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2004. 508 с..
5. Абрамов А. А., Магазаник Д. В. Теоретическое обоснование оптимальных значений концентрации собирателя и рН пульпы при флотации несulfидных минералов // Физико-техн. проблемы разраб. полез. ископаемых. 2006 №2. С. 89-99.
6. Брагина В. И., Кисляков В. Е. Фосфатные руды Красноярского края. Минерально-сырьевая база, технологии обогащения. Красноярск: ГУЦМиЗ, 2006. 387 с.
7. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения. М.: МГТУ, 2008. 707 с.
8. Шохин В. Н., Шувакова Н. К., Треушченко Н. А. Флотационное обогащение фосфатных руд. М.: Недра, 1991.
9. Бетехтин А. Г. Курс минералогии. М.: Книжный дом «Университет», 2010. 736 с.