

Научно-исследовательская работа

Химия

ХВОСТОХРАНИЛИЩА КАК ИСТОЧНИК ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ

Выполнил:

Курбатов Тимофей Владимирович

учащийся 10 класса

МБОУ СОШ №15, Россия, г.Апатиты

Коркачева Дина Александровна

научный руководитель,

МБОУ СОШ №15, Россия, г.Апатиты

ВВЕДЕНИЕ

Я живу в Апатитах, и мне не безразлична экологическая ситуация в моем любимом городе. В настоящее время в России «Хвосты» ОАО «Апатит» отнесены к пятому (самому низшему) классу, то есть, они практически не нарушают экосистему. Однако, каждый год с весны по середину лета, когда водоемы подсыхают, «хвосты» не дают дышать местным жителям, поскольку начинают пылить при появлении сильного северного или северо-западного ветра, который дует именно в сторону города Апатиты. В данной работе я предпринял попытку найти подходы к решению проблемы использования хвостов.

Актуальность: новое направление производства по переработке хвостового хозяйства АНОФ-2 ОАО «Апатит» не только расширяет направления переработки на обогатительной фабрике, но и имеет экологическое значение, частично решает задачу по ликвидации объемов хвостохранилища.

Цель: найти применения хвостов, и использовать их как источник вторичных ресурсов.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

1. Найти способ добычи гидроксида алюминия из хвостов и попытаться самому обогатить хвостовую пыль.
2. Выявить кол-во алюминия гидроксид и процентное содержание его в отвальных хвостах.
3. Найти спрос на гидроксид алюминия.
4. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Интенсивное развитие промышленности, увеличение населения в городах и промагломерациях, высокие темпы роста технологического прогресса – все это неизбежно приводит к образованию огромного количества отходов, значительная доля которых принадлежит горно-добывающей и горно-перерабатывающей отраслям промышленности [1].

Особенно значительной трансформации в условиях высокой антропогенной нагрузки подвергаются ландшафты в северных широтах. Северные экосистемы под действием техногенных источников легко разрушаются, так как имеют низкий потенциал самоочищения и самовосстановления [2].

Отложения хвостов пляжной зоны хвостохранилища АНОФ-2 представлены полидисперсным полиминеральным материалом, фракционированным в процессе намыва, и подвергаются высыханию. В минералогическом отношении хвосты примерно на 90% представлены алюмосиликатными минералами, основу которых составляют нефелин (> 50%), эгирин и эгириновый авгит (~ 20%), полевые шпаты (до 10%). Принадлежащий к классу фосфатов апатит составляет в отложениях хвостов 3-10%. Содержание других материалов весьма незначительно и в сумме не превышает 10%.

Общая закономерность фракционирования песков на пляжной зоне характеризуется двумя основными тенденциями - уменьшение крупности отложений по мере удаления от оси пульпопровода и увеличение крупности с глубиной. В соответствии с изменением крупности меняется и количественное соотношение минералов складированного материала: с глубиной уменьшается количество апатита с 6-8 (на глубине 5-7 м) до 2-4% (на глубине 9-12 м); содержание полевого шпата, который концентрируется в более мелких фракциях, увеличивается с ростом глубины с 9-7 до 12-13%; процентное содержание нефелина и эгирина меняется мало.

Известно, что одним из определяющих факторов воздействия на природную окружающую среду в процессе функционирования хвостохранилища является

загрязнение атмосферного воздуха тонкодисперсными взвесями в результате пылевой эрозии с поверхности хвостохранилища [3].

Изучив проблему пылевых хвостов, я понял, что в них содержится алюминий, а это значит, что хвосты являются потенциальным источником гидроксида алюминия. В процессе изучения я использовал полный анализ химического состава пыли хвостов АНОФ-2, который сделал горный институт Санкт-Петербурга.

Химический состав	Содержание, %
Влага	0,11
Потери при прокаливании	1,07
SiO ₂	42,14
TiO ₂	3,84
Al ₂ O ₃	36,32
Fe ₂ O ₃	5,35
FeO	3,22
P ₂ O ₅	1,45
CaO	5,58
SrO	0,22
MgO	1,43
MnO	0,22
Na ₂ O	10,39
K ₂ O	5,28
F ₂	0,35

ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проанализировав таблицу, я перешел к первой задаче: найти способ добычи гидроксида алюминия из хвостов и попытаться самому обогатить хвостовую пыль (гидроксид алюминия может иметь гелеобразную или мелкокристаллическую форму и представляет собой вещество белого цвета). Материал реагирует с кислотами, растворами щелочей, имеет плотность 3,97 г/см³, не проводит электричество, температура плавления составляет 300°C.

2.1. Спекание нефелиновой шихты

Ход работы

Приготовили шихту
(перетирание хвостов с
добавлением Na_2CO_3 и CaO)
На 10 грамм хвостов взяли
1,03 гр. соды, и 12,093 гр.
известняка



Произвели спекание при $t =$
1250-1300 $^{\circ}\text{C}$, 2 часа



Развели 1 н. NaOH
(нормальный раствор NaOH
это 40 гр. едкого натра
растворенного в 1 литре
воды)



Щелочь подогрели до 75°C



Спеки измельчили с
добавлением 1-2 см³ 1 н.
раствора NaOH



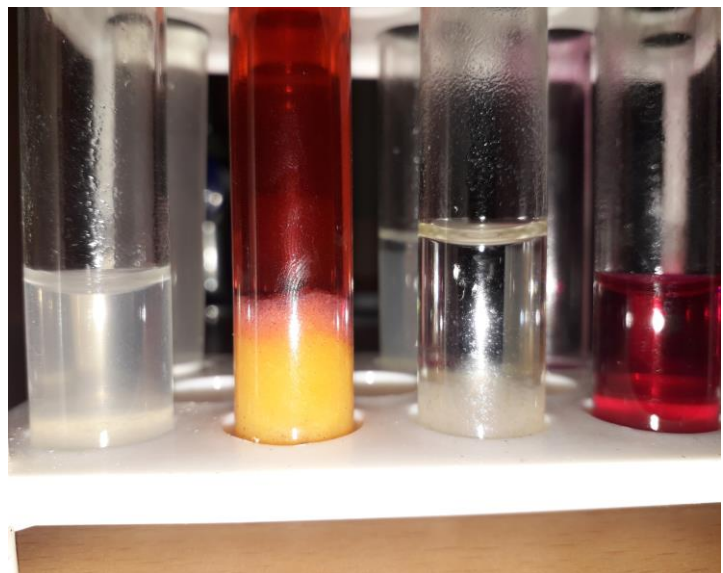
Спек выщелачивали в течении 30 минут при температуре 75°C , периодически взбалтывая содержимое в стакане



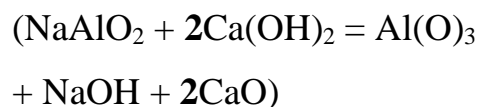
Алюминатный раствор отделили от шлама через фильтр



Разлили в разные пробирки алюминатный раствор и подтвердили содержание алюминия в растворе, а следуя в хвостах



В пробирке с качественной реакцией



мы испарили жидкость и получили гидроксида алюминия



Пояснение: при переработке отвальных хвостов, помина гидроксида алюминия мы получаем Na_2CO_3 , K_2CO_3 и цемент.

Плюсы

Хвосты уже являются отработанным продуктом, а это значит добывать гидроксид алюминия, будет намного проще и дешевле.

Минусы

К минусам я отнес только тот факт, что шихту нужно спекать в пределах $t = 1250-1300 \text{ C}^0$ 2 часа, но в пределах большого производства я не думаю, что это будет дорого.

Выполнение 3 задачи: выявить количество алюминия и процентное содержание его в отвальных хвостов.



Выполнение 4 задачи: найти спрос на гидроксида алюминия

Сферы применения гидроксида алюминия

Гидроксид алюминия используется при производстве фтористого и сернистого алюминия, для получения минеральных удобрений, изготовления криолита, красок, наполнителей, бумаги, пластмасс, применяется в фармакологии, медицине и косметологии.

Возможность адсорбировать многие вещества открывает возможности по использованию гидроксида алюминия в процессах очистки различных сред, включая питьевую воду. При реакциях гидроксида с примесями образуется осадок, который легко отфильтровывается. В медицине материал применяется при изготовлении вакцин и лекарственных средств, нейтрализующих излишнюю соляную кислоту в желудке.

Способность гидроксида не растворяться под действием воды позволяет использовать его в текстильном производстве для изготовления водонепроницаемых, огнестойких тканей и в качестве протравы для связи

красителя с тканью. Также гидроксид алюминия используется в роли связующего при изготовлении бумаги высокого качества.

Промышленное использование

В производственной сфере гидроксид алюминия применяется как подавитель горения при изготовлении пластиков, полиэтилена, каучука, силикона и других материалов. В качестве нетоксичной огнезащитной неорганической добавки с высокой дымоподавляющей способностью гидроксид алюминия эффективно заменяет неэкологичные антипирены.

Строительная отрасль и керамика также относятся к сферам, в которых широко используется гидроксид алюминия – производство бетона, промышленной, бытовой керамики, стекла во многих случаях связано с применением данного материала. В лабораторных исследованиях гидроксид алюминия используется в хроматографии при разделении веществ на отдельные компоненты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения проекта мною были выполнены все поставленные задачи, я получил гидроксид алюминия и предлагаю его способ добычи, и нашел ему возможное применение. Я считаю, что избавиться от хвостов на 100% мы не сможем, но можем снизить количество хвостов на хвостохранилищах и пыления и загрязнения окружающей среды.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Литература

1. Пашкевич М.А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду / СПГГИ. СПб, 2000. 230 с.
2. Пашкевич М.А. Экологический мониторинг: Учеб. пособие / СПГГИ. СПб, 2002. 90 с.

Интернет-ресурсы

3. Discoverkola.com [Эл. ресурс]. Режим доступа URL:
<http://discoverkola.com>

