



Республика Таджикистан

(19)**TJ** (11)**298**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(51) **7 C01F 7/24**

(12) **Описание изобретения**
К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 98000251

(22) 10.06.1998

(46) 30.03.2001, Бюл.№1 (21)

(72) Назаров Шамс Бароталиевич (TJ); Запольский
Анатолий Кириллович (TJ); Сафиев Хайдар (TJ);
Мирсаидов Ульмас (TJ); Рузиева Джамила Джума-
евна (TJ); Амиров Орифджон Хомидович (TJ)

(71)(73) Назаров Шамс Бароталиевич (TJ)

(56) Пустыльник Г.Л., Певзнер И.З. Кислотные
способы переработки низкокачественного алюми-
нийсодержащего сырья, - М.: Наука, 1978, с.27-28

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ГЛИНОЗЕМСО-
ДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

(57) Изобретение относится к области получения
глинозема кислотными методами и может быть
использовано для получения удобрения, а также
железоокисных пигментов.

Целью изобретения является совершенство-
вание процесса за счет замены используемого син-
тетического аммиака, на природные соединения
кальция и магния - главным образом их оксиды,
гидроксиды и карбонаты.

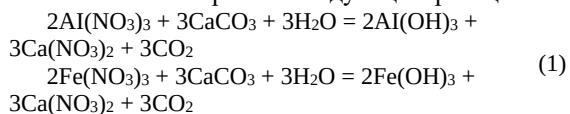
Изобретение относится к области получения глинозема кислотными методами и может быть использовано для получения удобрения, а также железоокисных пигментов.

Известен способ переработки глиноземсодержащего сырья, включающий выщелачивание его азотной кислотной с получением азотнокислого раствора и твердого остатка кремнезема, отделение азотнокислого раствора от твердого остатка кремнезема фильтрацией, обработку азотнокислого раствора неорганическим реагентом - газообразным аммиаком, с получением осадка гидроокиси алюминия и железа и нитратного раствора, переработку гидроокиси алюминия и железа на глинозем (1). Недостатком способа является использование синтетического, дорогостоящего аммиака в процессе обработки азотнокислого раствора с целью осаждения из него гидроокиси алюминия и железа.

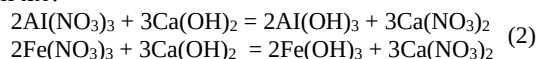
Целью изобретения является усовершенствование процесса за счет замены используемого синтетического аммиака в процессе обработки азотнокислого раствора, который осаждает из него $Al(OH)_3$ и $Fe(OH)_3$ на природные соединения кальция и магния - главным образом их оксиды, гидрооксиды и карбонаты.

Поставленная цель достигается тем, что глиноземсодержащее сырье обрабатывают раствором 5-37%-ной азотной кислоты в количестве 90-115% стехиометрии для перевода в раствор кислоторастворимых минералогических форм соединений алюминия, железа, калия и натрия руды при температуре 20-105°C в течение 0,25-1,5 часа, с последующим разделением жидкой и твердой фаз получаемой пульпы фильтрацией и добавлением кальций - или магнийсодержащего соединения или обоих совместно в азотнокислый раствор из расчета стехиометрии реакции замещения алюминия и железа в азотнокислых соединениях на кальций или магний или на их сочетание. Оптимальная дозировка кальций - или магнийсодержащего соединения 90-105% стехиометрии. Процесс ведут при температуре 40-100°C. Результаты опытов представлены в таблицах 1 и 2.

В качестве кальций и магнийсодержащих соединений можно использовать оксиды, гидроксиды кальция и магния, кальцит ($CaCO_3$), мрамор, мел, известковый шпат, магнезит ($MgCO_3$) или доломит ($CaMg(CO_3)_2$), конкретный выбор которых зависит от доступности минерала в регионе. Процесс взаимодействия азотнокислых солей алюминия и железа с кальцийсодержащим соединением можно выразить следующими реакциями:



или же:



При обработке раствора азотнокислых солей с карбонатами щелочноземельных металлов со

единений $NaNO_3$ и KNO_3 , которые образуются при кислотной обработке сырья не разрушаются. Следует отметить, что нет необходимости готовить отдельно $Ca(OH)_2$ и $Mg(OH)_2$, так как они образуются из CaO и MgO при взаимодействии с водой азотнокислого раствора.

По завершении процесса обработки полученная пульпа фильтруется. Жидкая фаза состоит из азотнокислых растворов калия, кальция и натрия, которые используют в качестве удобрения. В случае применения магнийсодержащего соединения для замещения алюминия и железа фильтрат будет содержать $Mg(NO_3)_2$ в сочетании с другими солями.

Твердая фаза представляет собой смесь гидратоксидов алюминия и железа, которая перерабатывается по известной технологии Байера с получением алюминатного раствора ($NaAlO_2$) и остатка ($Fe(OH)_3$). Последний отделяют от раствора фильтрацией и перерабатывают известными методами на железоокисные пигменты.

Алюминатный раствор выкручивается с отделением $Al(OH)_3$ и $NaOH$. Раствор едкого натрия возвращают на стадию щелочной обработки. Также возможен вариант карбонизации алюминатного раствора оксидом углерода, образующегося по реакции (1) с получением $Al(OH)_3$ и Na_2CO_3 . Кальцинацией $Al(OH)_3$ получают Al_2O_3 .

Пример: 1 кг нефелинового сырья следующего химического состава, в %: Al_2O_3 - 28,5; Fe_2O_3 - 3,8; Na_2O - 14,0; K_2O - 7,2; SiO_2 - 42,0; прочие примеси - 4,5 (TiO_2 , CaO , MgO и др.) крупностью менее 0,15 мм помещают в реактор и добавляют 6825 мл 20%-ной азотной кислоты, что составляет дозировку 100% от стехиометрически необходимого. Процесс кислотной обработки проводят при 95°C в течение 0,5-1,0 часа. По завершении процесса обработки полученную пульпу фильтруют. Твердый остаток будет представлять собой кремнезем с примесями полевых шпатов, эгирина и сфена. Жидкая фаза содержит нитраты алюминия, железа, натрия и калия.

В жидкую фазу, содержащую азотнокислые соли, добавляют 930 г карбоната кальция, что составляет 102% от стехиометрически необходимого. Процесс обработки ведут в реакторе с мешалкой при температуре 100°C. Далее полученную пульпу фильтруют. Фильтрат содержит азотнокислые соединения: $Ca(NO_3)_2$ - 1480 г; $NaNO_3$ - 380 г; KNO_3 - 155 г.

Нерастворимый остаток представляет собой смесь гидроксидов алюминия и железа, масса которых составляет 435 г и 50 г соответственно. Для получения глинозема смесь гидроксидов перерабатывают по щелочной технологии Байера.

Таким образом, из полученного $Al(OH)_3$ путем кальцинации получают Al_2O_3 , и $Fe(OH)_3$ получают железоокисные пигменты, а смесь азотнокислых солей кальция, калия и натрия можно использовать в качестве удобрения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ КИСЛОТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

Опыт №	Концентрация азотной кислоты, %	Дозировка кислоты, %	Температура кислотной обработки, °C	Длительность обработки, час	Извлечение компонентов, %			
					Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O
1	5	100	98	1	95,6	97,4	94,2	93,9
2	37	100	98	1	90,7	91,3	90,1	90,4
3	20	90	98	1	95,8	98,0	95,3	94,4
4	20	115	98	1	99,8	99,9	99,6	97,8
5	20	100	20	1	83,4	94,5	91,7	92,3
6	20	100	105	1	99,8	99,7	99,8	97,7
7	20	100	98	0,25	97,8	98,4	98,8	96,9
8	20	100	98	1,5	98,5	98,9	99,1	98,0

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ОСАЖДЕНИЮ ОКСИДОВ АЛЮМИНИЯ И ЖЕЛЕЗА ИЗ АЗОТНОКИСЛОГО РАСТВОРА

Опыт №	Дозировка карбоната кальция, %	Температура обработки азотнокислого раствора, °C	Степень осаждения, %	
			Al(OH) ₃	Fe(OH) ₃
1	90	95	93,9	94,9
2	105	95	99,4	99,8
3	100	40	90,9	95,8
4	100	100	100	99,9

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ переработки глиноземсодержащего сырья, включающий разложение его водным раствором азотной кислоты с получением азотнокислого раствора и твердой фазы кремнезема, отделение азотнокислого раствора от твердой фазы фильтрацией, обработку азотнокислого раствора неорганическим реагентом с получением осадка гидроксидов алюминия и железа и азотнокислого раствора, переработку осадка гидроксидов алюминия и железа на глинозем, *отличающийся* тем, что азотную кислоту берут в виде 5-37%-ного водного раствора в количестве 90-115% от стехиометриче-

ского количества, необходимого для извлечения кислото-растворимых компонентов сырья, а обработку ведут при температуре 20-105°C в течение 0,25-1,5 часа.

2. Способ по п.1, *отличающийся* тем, что в качестве неорганического реагента используют соединение кальция или магния или их смесь при дозировке 90-105% от стехиометрически необходимого для замещения алюминия и железа в азотнокислом растворе, при этом обработку неорганическим реагентом ведут при 40-100°C.