



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1128**
(51) **C01F 7/00; C01F 11/22;**
C01B 33/10

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2001455

(22) 12.08.2020

(46) Бюл. 167, 2021

(71)(73) Государственное учреждение "Научно-исследовательский институт металлургии" Государственного унитарного предприятия "Таджикская алюминиевая компания" (ГУ "НИИМ" ГУП "ТАЛКО") (TJ)

(72) Кабир Шерали (TJ); Сафиев Х. (TJ); Мирпочаев Х.А. (TJ); Муродиён Асрор (TJ); Шокаримов С.М. (TJ); Наймов Н.А. (TJ); Махамбаев Р.С. (TJ); Мухамедиев Н.П. (TJ)

(54) **СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРЕМНЕФТОРИСТОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ**

(56) 1. Патент РФ № 2513200. Способ получения фторида натрия.

2. Патент РФ № 2038305. Способ получения гранулированного фторида алюминия.

3. Переработка отходов плавиковой кислоты / Заболотная Н.В., Сальникова Е.В., Осипова Е.А.: Оренбургский государственный университет // Вестник ОГУ №9 (170) /// сентябрь 2014г.

4. Малый патент TJ № 783 Способ получения синтетического криолита.

(57) Изобретение относится к области химической технологии, а именно к способам переработки кремнефтористоводородной кислоты.

Сущность способа заключается в разложении кремнефтористоводородной кислоты гидроксидом алюминия и последующем добавлении хлорида натрия, что позволяет получить криолит, фторид алюминия, кремнегель и соляную кислоту.

Изобретение относится к области химической технологии, а именно к способам переработки кремнефтористоводородной кислоты (КФВК).

В процессах производства плавиковой кислоты и фосфорных удобрений при взаимодействии серной кислоты с диоксидом кремния, входящим в состав перерабатываемых флюорита и фосфоритов, образуется значительное количество побочного продукта – КФВК, содержащей до 14% плавиковой кислоты.

Известен способ получения фторида натрия, включающий взаимодействие КФВК с гидроксидом натрия в водной среде при температуре 80-90°C, перемешивание с получением суспензии, отделение осадка фторида натрия и его промывку 6-10%-ным раствором карбоната или гидроксида натрия при 20-50°C [1].

Известен способ получения гранулированного фторида алюминия путем обработки гидроксида алюминия КФВК [2].

В статье [3] рассмотрены вопросы переработки отходов производства плавиковой кислоты, в частности, отбросного гипса. Определены оптимальные параметры получения фторида кальция из отходов производства плавиковой кислоты и маточного раствора фторида натрия.

Известен способ получения криолита, включающий последовательное смешивание в стехиометрическом соотношении 30-40%-ной плавиковой кислоты, гидроксида алюминия и поваренной соли с последующим отделением и перегонкой продуктов реакции [4].

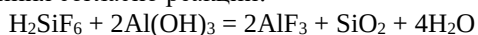
По совокупности существенных признаков указанные способы не могут служить прототипом предлагаемого технического решения, т.к. не обеспечивают конечный технический результат по получению целого ряда ценных сырьевых продуктов.

Целью изобретения является разработка технологии комплексной переработки КФВК с получением криолита, фторида алюминия, кремнегеля и соляной кислоты.

Принципиальная технологическая схема переработки КФВК представлена на чертеже (фиг.).

Способ включает две взаимосвязанные стадии. На первой стадии осуществляют разложение КФВК гидроксидом алюминия при 80-90°C в течение 20-30 мин. с получением конечных продуктов – аморфного кремнегеля и фторида алюминия, отделяют образующуюся фторалюминиевую кислоту, используемую, наряду с гидроксидом, карбонатом или хлоридом натрия, во второй стадии для получения криолита, а также соляной кислоты (при использовании хлорида натрия).

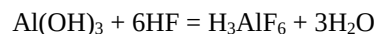
Фторид алюминия и кремнегель образуются в результате взаимодействия КФВК и гидроксида алюминия согласно реакции:



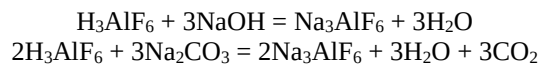
Аморфный кремнегель отфильтровывают и промывают, кристаллизовавшийся фторид алюминия промывают и прокачивают при 550-600°C

Гидроксид алюминия используют в количестве большем стехиометрически необходи-

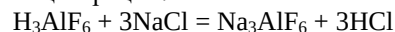
мого – избыток $\text{Al}(\text{OH})_3$ вступает в реакцию с плавиковой кислотой, присутствующей в КФВК, при этом происходит образование фторалюминиевой кислоты:



Фторалюминиевую кислоту отделяют декантацией (осаждением) и перерабатывают гидроксидом или карбонатом натрия с получением криолита:



При использовании хлорида натрия помимо криолита происходит образование соляной кислоты 10-16%-ной концентрации:



Хлорид натрия используют в виде насыщенного раствора. Выпавший в осадок криолит фильтрованием отделяют от соляной кислоты, промывают и высушивают до постоянной массы при 130-150°C.

Пример:

Опытно-промышленные испытания разработанной технологии комплексной переработки КФВК проведены на оборудовании Совместного Технопарка ООО «ТАЛКо Кемикал» и ГУ «НИИМ» ГУП «ТАЛКо». В реактор с паровым обогревом и мешалкой загрузили 25%-ный раствор КФВК (содержащий 12% плавиковой кислоты) в количестве 370 кг, 630 кг воды для получения 15%-ного раствора КФВК и 260 кг гидроксида алюминия. При взаимодействии указанных реагентов происходит разложение КФВК с образованием раствора фторида алюминия и кремнегеля. Процесс осуществляют при 80°C в течение 25 мин. Полученный аморфный кремнегель подвергли фильтрации и промывке. В процессе взаимодействия гидроксида алюминия с содержащейся в КФВК плавиковой кислотой образуется фторалюминиевая кислота. При естественном охлаждении фильтрата происходит кристаллизация фторида алюминия, который после промывания прокачивали при 550°C. Фторалюминиевую кислоту отделили декантацией и добавили к ней расчетное количество насыщенного раствора хлорида натрия (160 кг NaCl – 644 кг 25%-ного раствора) с получением криолита в осадке. Осажденный криолит отделили фильтрованием, промыли и подвергли сушке при 140°C. Фильтрат представляет собой 14%-ный раствор соляной кислоты. В итоге выработаны опытно-промышленные партии фторида алюминия в количестве 265 кг (без учета остатка готового продукта в «мертвой» зоне реактора), 40 кг криолита, 8 кг кремнегеля и 1400 кг соляной кислоты.

Результаты проведенных анализов свидетельствуют о том, что основные физико-химические характеристики синтетического фторида алюминия и криолита аналогичны характеристикам импортируемой, а также производимой на ООО «ТАЛКО Кемикал» продукции, и соответствуют нормативным показателям (ГОСТ 19181-78 для фторида алюминия и ГОСТ 10561-80 для криолита). Себестоимость полученной продукции, ввиду

5

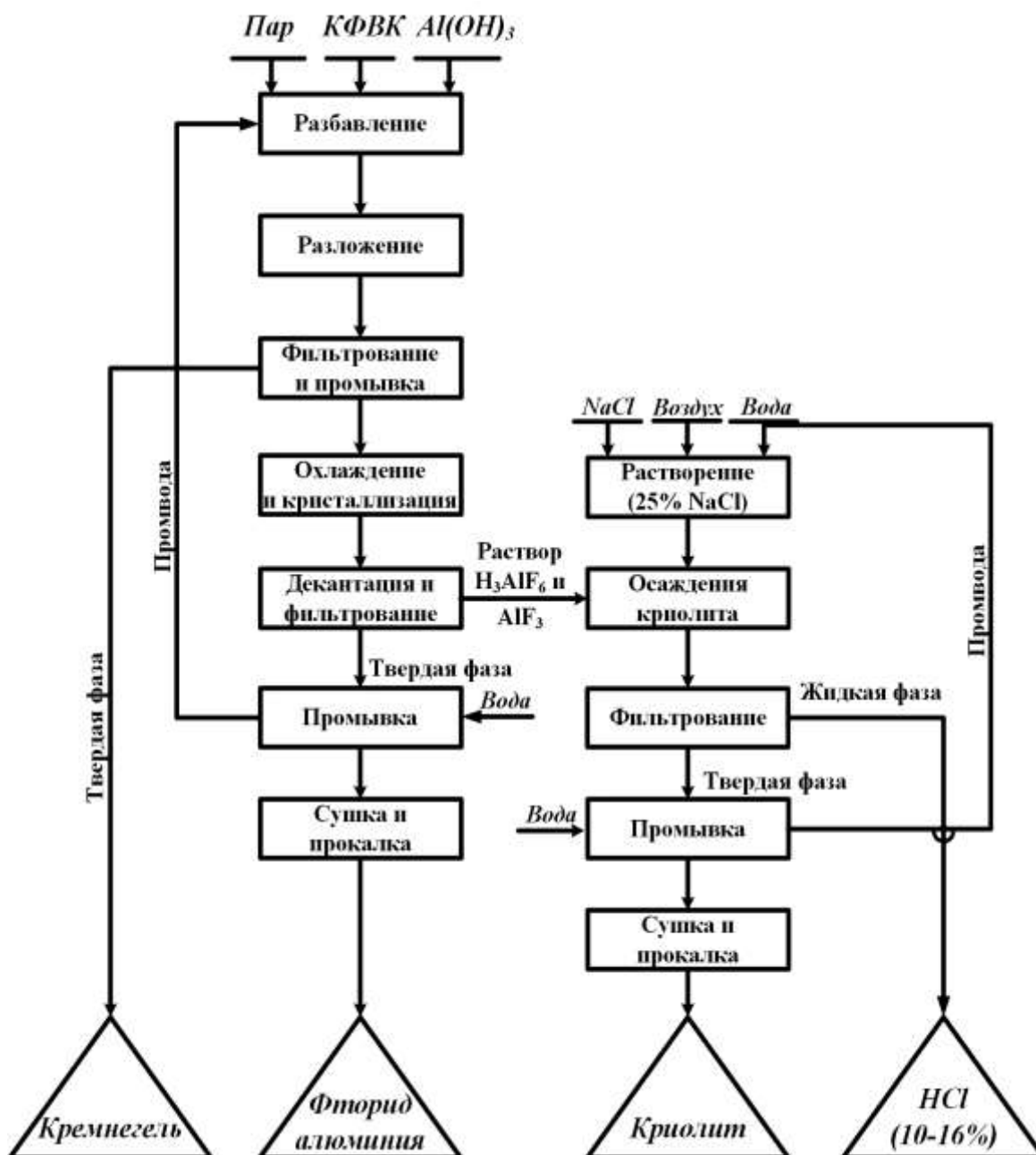
месторождений и местных производственных отхо-

6

дов, ниже себестоимости импортируемой и традиционно выпускаемой продукции. На ГУП «ТалКо» успешно проведены опытно-промышленные испытания по применению выработанной экспериментальной продукции: фторид алюминия и криолит – в электролизном

Способ комплексной переработки кремнефтористоводородной кислоты, заключающийся в том, что при 80-90⁰С в течение 20-30 мин. осуществляют разложение кремнефтористоводородной кислоты гидроксидом алюминия, взятом в количестве большем стехиометрически необходимого, полученный аморфный кремнегель отфильтровывают и промывают, кристаллизовавшийся фторид

алюминия промывают и прокаливают при 550-600°C, декантацией отделяют фторалюминиевую кислоту, добавляют к ней стехиометрически необходимое количество 25%-ного раствора хлорида натрия, отделяют фильтрат в виде 10-16%-ного раствора соляной кислоты от осажженного криолита, который промывают и высушивают при 130-150°C.



Фиг.

Компьютерный набор: Ризоева С.Р.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		