



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1482**
(51) **МПК** C01D 3/02;
C03C 3/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

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

1

(21) 2301904
(22) 01.12.2023
(46) Бюл. 206, 2024
(71)(73) ГУ "НИИМ" ОАО "ТАЛКО" (TJ)
(72) Раджабзода Н.Х. (TJ); Мирсаидов У. (TJ);
Наимов Н.А. (TJ); Муродиён А. (TJ); Сатторов С.А.
(TJ); Ахмадшоев И.Ш. (TJ); Аслонов А.А. (TJ);
Шокаримов С.М. (TJ); Аминджони Г. (TJ)
(54) **СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
СМЕСИ КРЕМНЕФТОРИСТОВОДОРОДНОЙ И
ПЛАВИКОВОЙ КИСЛОТ**
(56) 1. Патент РФ № 2219124, кл. C01B 9/08, C01D
3/02. Способ получения фторидов натрия.

2

2. Патент РФ № 2513200, кл. C01D 3/02. Способ
получения фторида натрия.
(57) Изобретение относится к области химической
технологии, а именно к способам комплексной перера-
ботки смеси КФВК и плавиковой кислот с получением
фторида натрия, кремнегеля и жидкого стекла.
Сущность способа заключается в комплексной
переработке смеси кремнефтористоводородной и пла-
виковой кислот с использованием гидроксида натрия,
осаждением и фильтрацией фторида натрия, гидролизу
фильтрата с осаждением аморфного кремнезёма,
обработке аморфного кремнезёма гидроксидом натрия
с получением жидкого стекла.

Изобретение относится к области химической технологии, а именно к способам комплексной переработки побочного продукта производства плавиковой кислоты – смеси кремнефтористоводородной кислоты (КФВК) и плавиковой кислоты при использовании гидроксида натрия с получением фторида натрия, кремнегеля и жидкого стекла.

Известен способ получения фторида натрия путем взаимодействия 10-20% - ного раствора гидроксида натрия с фторидом водорода при температуре 60-90°C до достижения стехиометрического соотношения реагентов, определяемого по скачкообразному изменению потенциала вольфрамового электрода в паре с хлоридсеребряным электродом от 600-700 мВ до 540-615 мВ. Способ позволяет уменьшить потери фторида водорода, повысить выход продукта, снизить энергозатраты при проведении процесса [1].

Недостатками способа являются использование фторида водорода -дорогого и дефицитного сырья, сложность определения стехиометрического соотношения реагентов.

Известен также способ переработки кремнефтористоводородной кислоты с гидроксидом натрия в водной среде при температуре 80-90°C с получением фторида натрия, где процесс проводится при перемешивании с получением суспензии, отделение осадка фторида натрия и его промывку. Промывку проводят 6-10% раствором карбоната или гидроксида натрия при температуре 20-50°C [2].

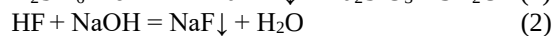
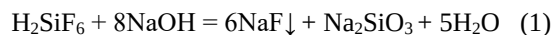
Недостатком способа является высокое содержание примеси диоксида кремния, так как фторид натрия получают из однокомпонентной технической КФВК. Кроме того, в данном способе используется избыточное количества гидроксида натрия, что является дополнительной затратой, при этом способ не обеспечивает конечный технический результат разработанного решения по получению товарной продукции, включающей три наименования.

Целью изобретения является разработка технологии комплексной переработки смеси КФВК и плавиковой кислоты с получением фторида натрия, аморфного кремнезёма (кремнегеля) и жидкого стекла.

Способ комплексной переработки включает взаимодействие смеси КФВК и плавиковой кислоты с гидроксидом натрия в водной среде при температуре 25 – 30 °С, при интенсивном перемешивании с получением суспензии, отделение осадка фторида натрия и его промывку 2 – 5 % - ным раствором гидроксида натрия при комнатной температуре. Фильтрат, представлен, в основном, растворившимся фторидом натрия и метасиликатом натрия, последний подвергают гидролизу с осаждением аморфного кремнезёма. Осадок фильтруют, фильтрат возвращают в цикл для растворения гидроксида натрия, а из аморфного кремнезёма при температуре 85 – 90 °С, продолжительности процесса 50 – 60 мин. и концентрации гидроксида натрия 10 – 15%, получают жидкое стекло.

Принципиальная технологическая схема комплексной переработки смеси КФВК и плавиковой кислоты представлена на чертеже (фиг.1).

Способ включает три стадии. На первой стадии при взаимодействии КФВК с гидроксидом натрия (1) получают фторид и метасиликат натрия, а при взаимодействии плавиковой кислоты с гидроксидом натрия (2) получают фторид натрия:

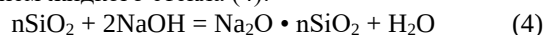


Процесс осуществляют при температуре 20 – 30 °С, продолжительностью 10 – 15 мин., концентрация гидроксида натрия 40 – 45 %; при этом степень извлечения продукта составляет более 93%, а содержание фторида натрия в нём более 98%. Фторид натрия, полученный данным способом, соответствует нормативным требованиям ГОСТа 4463-76.

На второй стадии осуществляют гидролиз метасиликата натрия с получением аморфного оксида кремния и гидроксида натрия (3) с последующим фильтрованием и промывкой:



На третьей стадии полученный аморфный кремнезём обрабатывают гидроксидом натрия с получением жидкого стекла (4):



Процесс взаимодействия аморфного кремнезёма с гидроксидом натрия осуществляют при температуре 85 – 90°C, продолжительности 50 – 70 мин. и концентрации гидроксида натрия 10 – 15%, при этом степень растворения аморфного кремнезёма составляет более 98%.

Полученное разработанным способом жидкое стекло соответствует показателям ГОСТ 13078-81 марки А и Б: силикатный модуль – 2,3; плотность – 1,37 г/см³; процентное содержание SiO₂ – 24,5 %; процентное содержание Na₂O – 11,1 %.

Пример:

Апробация разработанной технологии проведена на оборудовании ГУ «НИИМ» ОАО «ТалКо». При переработке 10 кг смеси КФВК и плавиковой кислоты с 8,5 кг гидроксида натрия и 22 л воды было получено 7 кг фтористого натрия и 1 кг кремнегеля. Из 0,5 кг аморфного кремнезёма, 0,28 кг каустической соды и 2 кг воды получено 3 кг жидкого стекла.

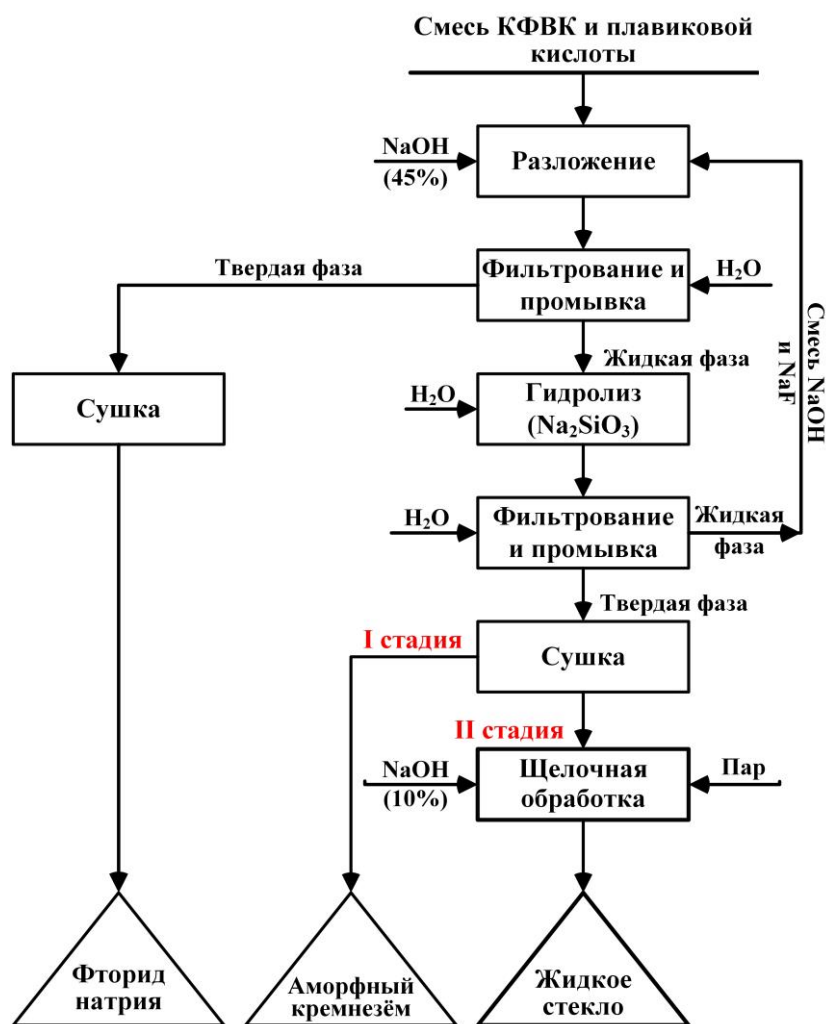
Полученный фторид натрия может быть непосредственно использован в электролизном производстве алюминия для регулирования криолитового отношения, в производстве криолита гидрохимическим методом, в производстве литейных флюсов, при фторировании питьевой воды, в производстве кислотопорных цементов и др. Кремнегель может быть использован в фармацевтической промышленности, в качестве гидрогеля, в производстве жидкого стекла и др.

Разработанная технология комплексной переработки смеси КФВК и плавиковой кислот с производством фторида натрия, аморфного кремнезёма и жидкого стекла технологична, экономически и экологически привлекательна.

Формула изобретения

Способ комплексной переработки смеси кремнефтористоводородной и плавиковой кислот, отличающийся тем, что смесь кремнефтористоводородной и плавиковой кислот обрабатывают гидроксидом натрия при температуре 25 – 30°C, полученную суспензию фильтруют, осадок фторида натрия промывают 2 – 5 % - ным раствором гидроксида натрия при комнатной температуре и высушивают, содержащийся в фильтрате метасиликат натрия подвергают гидролизу с осаждением аморфного кремнезёма, осадок фильтруют и подвергают высушиванию, фильтрат возвращают в цикл для растворения гидроксида натрия, аморфный кремнезём при температуре 85 – 95°C и продолжительности 50 – 70 мин. обрабатывают гидроксидом натрия 10 – 15% - ной концентрации с получением жидкого стекла.

ролизу с осаждением аморфного кремнезёма, осадок фильтруют и подвергают высушиванию, фильтрат возвращают в цикл для растворения гидроксида натрия, аморфный кремнезём при температуре 85 – 95°C и продолжительности 50 – 70 мин. обрабатывают гидроксидом натрия 10 – 15% - ной концентрации с получением жидкого стекла.



Фиг.

Компьютерный набор: Ризоева С.Р.