

SAFE MANAGEMENT OF TOXIC WASTE OF PRODUCTIONS OF FLUORIC ALUMINIUM

Gumbatov M.O.¹, Akhmedova A.H.², Gafarov E.K.³ (Republic of Azerbaijan)
Email: Gumbatov573@scientifictext.ru

¹Gumbatov Magomed Orudzh ogly - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Akhmedova Ayten Hamlet gyzy - Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Senior Lecturer;

³Gafarov Emil Kail ogly - Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Senior Lecturer,

DEPARTMENT EXTRAORDINARY SITUATIONS AND HEALTH AND SAFETY, CONSTRUCTION AND TECHNOLOGICAL FACULTY,
AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: fluorine and its connections has great industrial value. When processing fluorinated substances it is formed various connections which is toxic and poisonous. One of such productions is fluoric aluminum. When receiving fluoric aluminum waste fluoric hydrogen is formed and kremneftorit which constitutes danger to the environment.

In given to article possibilities of processing utilization of fluorinated production wastes of fluoric aluminum are dangerous thatt safe management of toxic and poisonous waste of the industry.

Keywords: toxic waste, fluoric connections, safety, managements, environments.

БЕЗОПАСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТОКСИЧНЫМИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ФТОРИСТОГО АЛЮМИНИЯ

Гумбатов М.О.¹, Ахмедова А.Г.², Гафаров Э.К.³ (Азербайджанская Республика)

¹Гумбатов Магомед Орудж оглы - кандидат технических наук, доцент;

²Ахмедова Айтен Гамлет гызы - доктор философии по техническим наукам, старший преподаватель;

³Гафаров Эмиль Каил оглы - доктор философии по техническим наукам, старший преподаватель, кафедра чрезвычайных ситуаций и безопасности жизнедеятельности, строительно-технологический факультет, Азербайджанский архитектурно-строительный университет, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: фтор и его соединения имеют большое промышленное значение. При переработке фторсодержащих веществ образуются различные соединения, которые являются токсичными и ядовитыми. Одним из таких производств является производство фтористого алюминия. При получении фтористого алюминия образуются отходы - фтористый водород и кремнефторид, которые представляют опасность для окружающей среды.

В данной статье описаны возможности переработки-утилизации фторсодержащих отходов производства фтористого алюминия, что делает возможным безопасное управление токсичными и ядовитыми отходами промышленности.

Ключевые слова: токсичные отходы, фтористые соединения, безопасность, управления, окружающей среды.

УДК 661.482:631.812

ВВЕДЕНИЕ

Фтор и его соединения имеют большое значение и без него немисливо существование производства редких и цветных металлов, а также химической промышленности [1]. При переработке фторпатита образуется газообразный фтористый водород и фторид кремния. Поскольку эти соединения могут навредить окружающей среды, их подвергают процессу абсорбции и при этом получают кремнефтористоводородную кислоту - H_2SiF_6 [2].

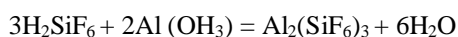
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является изучение возможности переработки токсичных отходов производства фтористого алюминия на другой продукт, имеющий промышленное значение, и тем самым обеспечить безопасное управление токсичными и ядовитыми фторсодержащими веществами.

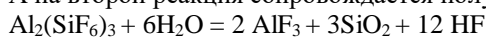
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Кремнефтористоводородная кислота очень агрессивна, многие металлы подвергает усиленной коррозии. Поэтому ее производство и перевозки весьма затрудняются. Кремнефтористоводородная кислота, как фтор и его другие соединения, токсична, ядовита и переработка ее имеет большое значение. В некоторых случаях эту кислоту перерабатывают на фтористый алюминий [3].

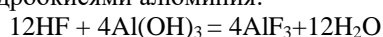
Реакция протекает в две стадии: на первой происходит образование кремнефтористого алюминия:



А на второй реакция сопровождается получением диоксида кремния и фтористоводородной кислоты:



Одновременно образовавшаяся фтористоводородная кислота тоже взаимодействует с избыточными гидроксидами алюминия:



Итоговая реакция выражается уравнением:



После фильтрации раствора алюминия из реакционной массы кремнегель с влажностью 50-80% и сточные воды (содержащие до 3% H_2SiF_6 остаточная кислотность) нейтрализуется и выбрасывается в специальной шламонакопитель.

Такой подход не может быть рациональным, так как с одной стороны теряются дорогостоящие кремнефтористые соединения, с другой стороны значительный вред наносится окружающей среде.

Ранее нами был предложен способ [4, 5] использования кремнийсодержащего отхода производства фтористого алюминия в антикоррозийных работах. Однако данное исследования предполагало использование кремнегеля только в антикоррозийных работах при производстве серной кислоты.

В связи с этим объем использования кремнегеля ограничен и составляет не более 25% от его общего количества. Кроме того, в работе [4] было предусмотрено использование только кремнегеля, а сточные воды, содержащие кремнефтористую водородную кислоту, подвергали процессу нейтрализации известковым молоком с последующим выбросом в шламонакопитель.

В данном исследовании сделана попытка одновременно утилизировать как кремнегель, так и остаточную кремнефтористоводородную кислоту. Для достижения поставленной цели было предложено и проверено в промышленных условиях получение высушенного технического кремнегеля и кремнефтористого водорода.

После фильтрации основного раствора фтористого алюминия кремнегель со смесью остаточной кремнефтористоводородной кислоты и водой поступает в сборник, снабженный мешалкой, где промывается горячей водой (60-80°C). После промывки полученную суспензию фильтруют, кремнегель направляют в процесс сушки, фильтрат поступает в реактор емкость. В реактор емкость вводят технический углекислый натрий, который взаимодействует с кремнефтористоводородной кислотой, в результате чего образуются кристаллы кремнефторида натрия.

Далее реакционная масса (суспензия кремнефторид натрия) направляется в процесс центрифугирования. Из центрифуги влажный кремнефторид натрия подают в процесс сушки, а фугат снова возвращается в начало процесса – промывку кремнегеля. Результаты проведенных экспериментов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Аналитические показатели кремнегеля

№	Внешний вид	SiO ₂ % в пересчете на сухое вещество	H ₂ SiF ₆ , % ↑	H ₂ O, %
После процесса сушки				
1	Пылевидный порошок белого цвета розового оттенка	96,6	следы	2,4
2		95,7	следы	3,2
3		97,4	следы	2,3
4		97,0	следы	2,6
5		96,1	следы	2/5

Таблица 2. Аналитические показатели кремнефторида натрия

№	Внешний вид	H ₂ SiF ₆ , %	H ₂ O, %	SiO ₂ %
1	Сыпучий мелкокристаллический порошок серого цвета	97,0	0,12	2,6
2		96,8	0,08	3,0
3		97,5	0,11	2,2
4		98,0	0,07	1,4
5		97,9	0,09	1,3

Как видно из таблицы 1, кремнегель после промывки и сушки по качественным показателям соответствует нормативно-техническим документам (ТУ 6-08-465-8) и может быть использован в качестве наполнителя резинотехнической, полимерной и фарфоровой промышленности.

Из таблицы 2 видно, что полученный кремнефторид натрия обладает стандартными свойствами (ГОСТ 87-81) и может быть применен в качестве инсектицида, в цементной промышленности, при производстве эмалей и для некоторых других целей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Изучена возможность переработки отходов производства фтористого алюминия на целовой промышленной продукции. Результаты реализации данного исследования помимо очевидного экономического эффекта позволяет безопасного управления токсичных отходов производства фтористого алюминия.

Список литературы / References

1. Позин М.Е. Технология минеральных солей. Л.: Химия, 1974. 845 с.
2. Зайцев В.А., Новиков А.А., Родин В.И. Производство фтористых соединений при переработке фосфатного сырья. М.: Химия, 1982. 246 с.
3. Мустафаев И.И., Гумбатов М.О. Элемент созидание и разрушения. Ж. «Гражданская защита». М. № 8, 2018.
4. Галкин Н.П., Зайцев В.А., Серегин М.Б. Улавливание и переработка фторосодержащих газов. М.: Атомиздат, 1975. 240 с.
5. Гумбатов М.О., Агаев Н.Б., Гусейнов Ю.Г. // Научно техническая конференция по охране окружающей среды. Тез. докл. НПК. Баку, 1982. 51 с.