

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/310728>

Тип работы: Отчет по практике

Предмет: Химические технологии

ВВЕДЕНИЕ 5

1. Основная часть 7

1.1 Структура и общая характеристика производства 7

1.2 Характеристика сырья, полупродуктов и готовой продукции 7

1.3 Физико-химические основы производства 9

1.4. Принципиальная технологическая схема производства продукта и ее описание 12

1.5 Основное и вспомогательное оборудование отделения 13

1.6 Автоматизация технологического процесса в отделении 17

1.7 Анализ перспектив развития, реконструкции и модернизации производства 18

2. Безопасность производственного процесса и защита окружающей среды 28

2.1 Безопасность производственного процесса 28

2.2 Защита окружающей среды 28

3 Организационно-экономический раздел 33

4. Краткая характеристика работ, выполненных за время прохождения практики 35

Заключение 37

1. Основная часть

1.1 Структура и общая характеристика производства

Акционерное общество «Апатит» осуществляет свою деятельность в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Об акционерных обществах» и иными правовыми актами Российской Федерации. Компания создана Мурманским территориальным агентством Государственного комитета Российской Федерации по управлению государственным имуществом в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от № 721 «Об организационных мерах по преобразованию государственных предприятий, добровольных объединений государственных предприятий в акционерные общества» от 1 июля 1992 года и является правопреемником государственного ПО «Апатит» имени С.М. Кирова.

Компания зарегистрирована Постановлением главы администрации города Кировска Мурманской области № 160 от 11 мая 1994 года. Правовое положение общества, порядок его реорганизации и ликвидации, а также права и обязанности акционеров общества определяются Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Об акционерных обществах» и другими федеральными законами, иными правовыми актами Российской Федерации, а также настоящим Уставом.

Уставный капитал общества составляет 2 079 017 (два миллиона семьдесят девять тысяч семнадцать) рублей и состоит из 6 237 052 (шесть миллионов двести тридцать семь тысяч пятьдесят две) обыкновенных акций и 2 079 016 (два миллиона семьдесят семь девять тысяч шестнадцать) привилегированных акций. акции, именные акции типа «А».

Акции ОАО «Апатит» на организованном рынке ценных бумаг не обращаются. Стратегию развития и оперативное управление АО «Апатит» осуществляет управляющая компания ЗАО «ФосАгро АГ». Рассмотрим организационно-производственную структуру организации и отчетности, а также кратко поясним роли и обязанности этих подразделений. Организационная структура компании основана на цеховом принципе.

1.2 Характеристика сырья, полупродуктов и готовой продукции

В природе известно более 120 минералов. Наиболее распространены и имеют промышленное значение минералы апатитовой группы — фторапатит $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$, гидроксидapatит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, хлорапатит.

Фосфаты апатита включают минералы общей формулы $\text{Ca}_{10}\text{R}_2(\text{PO}_4)_6$, где R — F, Cl, OH.

Часть Ca в апатитах замещена Sr, Ba, Mg, Mn, Fe и трехвалентными редкоземельными элементами в сочетании с щелочными металлами.

Мощность пластов достигает 200 м. Содержащиеся в руде минералы различаются по своим физико-

химическим и флотационным свойствам, что позволяет при флотации обогащать полученный концентрат с содержанием целевого продукта 92-93%. Чистый фторапатит кальция содержит: 42,22% P₂O₅; 55,6% CaO, 3,76% -F

По происхождению фосфаты бывают магматическими и осадочными. Магматические или собственно апатитовые породы образовались либо при непосредственном затвердевании расплавленной магмы, либо в отдельных жилах в процессе кристаллизации магматического расплава (гематитовые жилы), либо при отделении от горячих водных растворов (гидротермальные образования), либо при взаимодействии магма с известняком (контактная).

Апатитовые породы имеют зернистую крупнозернистую структуру и характеризуются отсутствием полидисперсности и микропористости. Осадочные фосфаты представляют собой фосфатные породы. Они образовались в результате выветривания горных пород, взаимодействия с другими горными породами — и их отложения как в дисперсном состоянии, так и с образованием крупных навалов.

Фосфоритовые руды отличаются от апатитовых большой дисперсностью содержащихся в них фосфорных минералов и их строгим сростанием с сопутствующими минералами (примесями) Фосфориты быстрее растворяются в кислотах, чем апатиты. Крупнейшее в мире месторождение апатита расположено в Хабинской тундре на Кольском полуострове. Мощность пластов достигает 200 м. Лучшим сырьем для получения экстракционной фосфорной кислоты является апатитовый концентрат, содержащий 2 % R₂O₃ или 5 % от общего содержания P₂O₅. Он почти не содержит карбонатов. В результате на его разложение расходуется наименьшее (по сравнению с другими видами сырья) количество серной кислоты. Содержит сульфаты и фосфаты магния, железа и алюминия, нейтрализующие значительную часть (даже половину) фосфорной кислоты. Кроме того, из такого сырья можно извлечь на 3-6 % меньше P₂O₅, чем из апатитового концентрата. В основном это связано с ухудшением условий фильтрации и промывки фосфогипса, который выделяется из раствора в виде мелких кристаллов, через которые проникают примеси в виде мелких глинистых частиц.

Другие виды фосфоритов - пески (Актобинский, Щигровка), глауконитовые глины (Вятский, Рязано-Егорьевский) даже при обогащении современными методами для производства фосфорной кислоты в настоящее время не используются. Их можно использовать в смеси с апатитовым концентратом.

Количество добавляемого апатита должно обеспечивать такое соотношение R₂O₃:P₂O₅, которое позволяет проводить процесс с минимальными потерями.

1.3 Физико-химические основы производства

Фосфорная кислота производится двумя процессами:

- а) «мокрый» процесс
- б) термический процесс

Термический метод обычно производит более концентрированный и более чистый продукт, но является энергоемким (из-за производства самого фосфора). Кислота, производимая «мокрым» путем, менее чиста, но используется при производстве удобрений.

а) Мокрый процесс

Фосфорная кислота производится из фторапатита, известного как фосфатная порода, 3Ca₃(СР₄)₂. Сумка₂, путем добавления концентрированной (93%) серной кислоты в серию хо-рошо перемешанных реакторов. Это приводит к образованию фосфорной кислоты и сульфата кальция (гипса) плюс другие нерастворимые примеси. Добавляют воду и удаляют гипс путем фильтрации вместе с другими нерастворимыми материалами (например, кремнеземом). Фторид, как H₂Снаряжениеб, удаляется на дополнительном этапе путем испарения.

Хотя реакция происходит на стадиях с участием дигидрогенфосфата кальция, общая реакция может быть представлена как:

Однако существуют побочные реакции; например, с фторидом кальция и карбонатом кальция, присутствующими в породе:

Фторсилициловая кислота является важным побочным продуктом от этого и от производства фтористого водорода. Он может быть нейтрализован гидроксидом натрия с образованием гексафторсиликата натрия. Кислота также используется для изготовления фторида алюминия, используемого в свою очередь при изготовлении алюминия.

Кристаллическая структура образующегося сульфата кальция зависит от условий реакции. При 340-350 К основным продуктом является дигидрат, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. При 360-380 К образуется гемигидрат, $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$.

Сульфат кальция отфильтровывается, а затем кислота концентрируется примерно до 56% P_2O_5 с использованием вакуумной дистилляции.

Продукт из кислоты «мокрого процесса» является нечистым, но может быть использован без дальнейшей очистки для производства удобрений (см. Ниже). В качестве альтернативы он может быть испарен дополнительно до 70% P_2O_5 , раствор, называемый суперфосфорной кислотой, который используется непосредственно в качестве жидкого фертилизатора.

Для получения промышленных фосфатов кислоту очищают экстракцией растворителем с использованием, например, метилизобутилкетона (MIBK), в котором кислота слабо растворима и концентрирована с получением 60% P_2O_5 содержание. Эта кислота может быть дополнительно очищена с использованием растворителей для извлечения ее из тяжелых металлов и дефторирована (путем испарения) для получения продукта пищевого качества.

б) Термический процесс

Сырьем для этого процесса являются фосфор и воздух:

Первоначально фосфор распыляется в печь и сжигается на воздухе при температуре около 1800-3000 К. В большинстве процессов используется негистый воздух, и многие из них включают добавление пара в фосфорную горелку для производства и поддержания пленки конденсированных полифосфорных кислот, которые защищают башню горелки из нержавеющей стали (внешне охлаждаемую водой). Продукты из башни горелки проходят непосредственно в гидратационную башню, где газообразный оксид фосфора поглощается в переработанной фосфорной кислоте:

Альтернативно, фосфор может быть сожжен в сухом воздухе. Пятиокись фосфора конденсируется в виде белого порошка и отдельно гидратируется в фосфорную кислоту.

Этот метод позволяет рекуперировать и повторно использовать тепло.

Горение и прямая гидратация, как описано ранее, создает высококоррозионные условия. Оборудование изготовлено из нержавеющей стали или облицовано углеродистым кирпичом. Чтобы уменьшить коррозию, стенки горелки и башен гидрататора охлаждаются, но продукты реактора выходят при температуре, слишком низкой для полезной рекуперации тепла.

Кислота продукта имеет концентрацию около 85%. Тетрафосфорная кислота, одна из семейства полифосфорных кислот, которые могут быть селективно получены, производится либо путем кипячения воды при высоких температурах в углеродном сосуде, либо путем добавления твердого пятиоксида фосфора к почти кипящей фосфорной кислоте. Первый способ обычно дает более чистый продукт, благодаря высокому содержанию мышьяка в пятиокись фосфора.

Фосфаты

Соли фосфорной кислоты, фосфаты, являются соединениями, которые широко используются в сельском хозяйстве, промышленности и в домашних условиях.

а) Фосфаты аммония

Моноаммонийдигидрофосфат и диаммонийгидрофосфат широко используются в качестве удобрений и производятся путем смешивания правильных пропорций фосфорной кислоты с безводным аммиаком во вращающемся барабане.

Выбор того, какой фосфат аммония использовать, зависит от пропорции азота и фосфора, необходимых для урожая.

б) Фосфаты кальция

Фосфаты кальция широко используются в качестве удобрений. Дигидрофосфат кальция, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, образуется в результате реакции фосфатной породы с серной кислотой:

Это называется суперфосфатом. Содержит около 20% P_2O_5 . Если фосфатную породу обрабатывать фосфорной кислотой, а не серной кислотой, получается более концентрированная форма дигидрогенфосфата кальция с общим более высоким P_2O_5 уровнем (50%):

Это называется тройным суперфосфатом. Более высокий уровень фосфата достигается потому, что продукт больше не разбавляется сульфатом кальция.

с) Фосфаты натрия

Фосфаты натрия получают реакцией фосфорной кислоты и концентрированного раствора гидроксида натрия в соответствующих (стехиометрических) пропорциях. Продукт кристаллизуется.

- Мононатрий дигидрогенфосфат ($\text{MSP}, \text{H}_2\text{PO}_4$) используется в составах для очистки металлов и подготовки поверхности, в качестве источника фосфатов в фармацевтическом производстве, а также в качестве агента контроля pH в зубных пастах, в покрытии стекловидной эмали (сантехника) и в производстве фосфатов крахмала. Одним из самых больших применений является лечение свинцовой кислоты в питьевой воде. Либо фосфорная кислота, либо MSP могут быть использованы для получения тонкого нерастворимого покрытия фосфата свинца на свинцовых трубах, чтобы предотвратить растворение свинца кислотами в воде.

- Динатрийгидрофосфат (Na_2HPO_4) используется в качестве смягчающего агента в плавных сырах, в эмали и керамических глазурях, в дублении кожи, в производстве красителей и в качестве ингибитора коррозии при обработке воды.
- Тринатрийфосфат (Na_3PO_4) используется в сверхпрочных очищающих средствах, например, в обезжиривающей стали. Он является щелочью и секвестром для ионов кальция, удерживая их в растворе и предотвращая образование накипи.
- Динатрия пиррофосфат ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) используется в качестве разрыхлителя в хлебе/пирожных (он способствует высвобождению углекислого газа из пищевой соды), в качестве подавителя оксида железа (эффект затемнения или потемнения) при производстве различных пищевых продуктов и в качестве диспергатора в буровом растворе нефтяных скважин.

1.4. Принципиальная технологическая схема производства продукта и ее описание

Производство фосфорной кислоты дигидратным и полугидратным методами

Существуют различные способы получения фосфорной кислоты разной концентрации с выделением дигидрата сульфата кальция. Наиболее удобна классификация и оценка разных способов в зависимости от концентрации получаемой кислоты, так как именно она — основной показатель качества продукции и один из главных технологических параметров, определяющих все другие — температуру, длительность взаимодействия реагентов, форму и фильтрующие свойства выделяющихся кристаллов сульфата кальция и т. п.

В настоящее время дигидратным способом производят H_3PO_4 с содержанием 20–25% P_2O_5 (обычно из низкосортного сырья — бедных фосфоритов) и 30–32% P_2O_5 (из высококачественного сырья — апатитового концентрата).

При получении кислоты, содержащей 30–32% P_2O_5 полугидратно-дегидратным способом, процесс осуществляют в две стадии. Первую стадию — разложение фосфата — проводят при таких условиях, когда сульфат кальция выделяется в виде относительно устойчивого полугидрата, не оводняющегося в процессе экстракции до гипса. Во второй стадии выделившийся полугидрат, не отделенный от жидкой фазы, перекристаллизуют в реакционной пульпе в дигидрат в присутствии затравочных кристаллов гипса с выделением крупных, хорошо образованных и быстро фильтрующихся кристаллов. На второй стадии отделенный полугидрат, не отделенный от жидкой фазы, перекристаллизуют в реакционной массе в дигидрат в присутствии зародышей гипса с выделением крупных, хорошо образованных и быстро фильтрующихся кристаллов.

1. Абалонин Б. Е. Основы химических производств: учеб. / Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харламниди. - М.: Химия. - 2001. - 472 с.
2. Балабеков О. С. Очистка газов в химической промышленности. Процессы и аппараты / О. С. Балабеков, Л. Ш. Балтабаев. - М.: Химия. - 1991. - 256 с.
3. Кафаров В. В. Принципы создания безотходных химических производств / В. В. Кафаров. - М.: Химия. - 1982. - 288 с.
4. Кнунянц И. Л. Химическая энциклопедия / И. Л. Кнунянц т. 5. - М.: Советская энциклопедия. - 1988. - 671с.
5. В.А. Фролов, Актовая речь на заседании Ученого совета РУДН
6. Экологическая патофизиология, М., Изд. РУДН, 2003 г.
7. Л.Ю. Аликберова, Н.Г. Завьялов "Актуальная геохимия". С-Пб., «АСТ-ПРЕСС» 2001г.
8. Д.В. Жилин «Путешествия элементов. Геохимия». . М., «Аванта+», 2000 г.
9. М.Х. Карапетьянц М.Х. С.И. Дракин "Общая и неорганическая химия". издательство «Химия» - 2000 г.

10. Пурдела Д., Вылчану Р. «Химия органических соединений фосфора». М. Химия, 1990 г.
11. Копылев Б. А. и др. Технология экстракционной фосфорной кислоты М.: Химия, 1989. –460с.
12. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. Под ред. Ксен-зенко. – М.: «КолосС», 2003г.
13. И.П. Мухленов «Основы химической технологии». – М.: «Высшая школа», 1991г.
14. Кислотные методы переработки фосфатного сырья / Е.Л. Яхонтова, И.А. Петропав-ловский, В.Ф. Кармышов, И.А. Спиридонова. - М.: Химия, 1988. - 288 с.
15. Шуб Б.И. Перспективы развития полугидратного процесса получения экстракцион-ной фосфорной кислоты / Б.И. Шуб, Э.В. Хлебодарова // Химическая промышленность. - 1999. - №11. - С.41-43.
16. Позин М.Е., Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. Л.: Химия, 1985. - 383 с
17. Н.С. Торочешников, А.И. Родионов, Н.В. Кельцев, В.Н. Клушин «Техника защиты окружающей среды». — М.: Химия, 1981г
18. Наркевич И.П., Печковский В.В. Утилизация и ликвидация отходов в технологии не-органических веществ. М.: Химия, 1984, 160 с.
19. А.П. Цыганков, В.Н. Сенин. Циклические процессы в химической технологии. Осно-вы безотходных производств. М.: Химия, 1988. С. 120 - 131.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/310728>