

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/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/125715>

Тип работы: Научно-исследовательская работа

Предмет: Технологические процессы

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Вопросы безопасности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода 5

2. Особенности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода 7

3. Специфика математического моделирования контроля и управления технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза 9

4. Обзор программных продуктов для моделирования физических процессов 18

AnyLogic 18

Microsoft Excel 19

Maple 20

Mathcad 21

Mathematica 22

MATLAB 22

StartFlow 24

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 30

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 32

ВВЕДЕНИЕ

Контроль и управление технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза необходимы, прежде всего, из соображений безопасности производства. Кроме того, метод диафрагменного электролиза является не самым совершенным, хотя и самым распространенным на отечественных производствах. Два данных факта делает актуальной научно-исследовательскую работу, целью которой является исследование способов моделирования и оптимизации систем контроля и управления технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза.

Задачами исследования являются следующие:

- проанализировать вопросы безопасности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода
- исследовать особенности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода
- привести специфика математического моделирования контроля и управления технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза
- провести обзор программных продуктов для моделирования физических процессов

Теоретическая значимость данного исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть применены в теории контроля и управления технологическими процессами на химических производствах.

Практическая значимость данного исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть применены в процессе разработки математических моделей контроля и управления технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза.

Структура данного исследования состоит из введения, четырех параграфов, заключения и списка используемых источников.

1. Вопросы безопасности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода
Известно, что при получении хлора и каустика методом электролиза раствора хлорида натрия производятся гидроксид натрия, хлор и водород [8]. При этом применяются ртутные, мембранные и диафрагменные электролизеры.

Данный технологический процесс требует эффективного контроля и управления, что связано с тем, что при обычных температурах сухой хлор, жидкий или газообразный, не оказывает коррозионного воздействия на сталь. Однако влажный хлор высоко коррозионный, поскольку образует соляную и хлорноватистую кислоты. Поэтому необходимо предпринять все меры предосторожности, чтобы сохранить хлор и оборудование для производства хлора сухими. Трубопроводы, клапаны и контейнеры должны быть закрыты, когда ими не пользуются, чтобы избежать попадания атмосферной влаги. Если смывать водой хлор, вытекший в результате утечки, это значительно ухудшит ситуацию.

Кроме того, с увеличением температуры объем жидкого хлора увеличивается. Необходимо предпринять все возможные меры, чтобы избежать гидростатического разрыва труб, сосудов, контейнеров и другого оборудования с жидким хлором. Водород является побочным продуктом процесса производства хлора методом электролиза соляных растворов. В определенной концентрации хлор образует горючие и взрывчатые смеси с водородом, а его реакции с некоторыми органическими соединениями, например углеводородами, спиртами и простыми эфирами, могут иметь взрывной экзотермический характер, если не контролируются соответствующим образом. Реакция хлора с водородом может начаться под воздействием прямых солнечных лучей и иных источников ультрафиолетового излучения, статического электричества или резкого удара.

Также, небольшие количества трихлорида азота, которые могут образоваться в процессе производства хлора, очень неустойчивы и обладают высокой взрывоопасностью. При испарении хлора, содержащего небольшое количество трихлорида азота, концентрация трихлорида азота может достичь опасной величины в оставшемся жидком хлоре.

В добавок в результате реакции хлора с рядом органических веществ, например маслом или смазкой, источниками которых могут быть воздушные компрессоры, клапаны, насосы и масляно-диафрагменные приборы, а также деревянные предметы и ветошь, используемые при техническом обслуживании оборудования, образуются взрывоопасные соединения.

При первых признаках утечки хлора необходимо немедленно предпринять соответствующие меры. Следует внимательно следить за утечками хлора из линий, аппаратов и контейнеров; необходимо иметь набор инструментов для аварийного ремонта, который должен выполняться опытным персоналом, снабженным соответствующими средствами защиты. Перед началом ремонта неисправные цистерны, трубопроводы и оборудование следует продувать сухим воздухом и изолировать от всех источников хлора. Наиболее опасные выбросы хлора обычно происходят из-за нарушения течения реакции, присущей данному процессу, или вследствие тех или иных нарушений в работе установки. Персонал не должен находиться на территориях с опасным для здоровья содержанием газа (10 частей на миллион (ppm)) без соответствующих средств защиты. Пострадавших следует немедленно эвакуировать из зараженной зоны.

Приборы, отслеживающие содержание хлора в воздухе, и приборы, указывающие направление ветра, обеспечивают своевременную информацию (например, для определения возможного маршрута эвакуации), помогающую определить, следует ли эвакуировать персонал или можно отвести его в укрытия на местах. При этом именно диафрагменные электролизеры являются наиболее распространенными в технологическом процессе производства хлора, щелочи и водорода.

Для оптимизации управления технологическим процессом необходимо пройти этапы:

- создания математической модели динамических режимов работы объекта;
- решения задачи оптимизации оптимального управления технологическим процессом.

В связи с вышесказанным исследование способов моделирования и оптимизации систем контроля и управления технологическим процессом производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода методом диафрагменного электролиза является актуальной задачей.

2. Особенности производства электролитических щелоков, газообразного хлора и водорода

В настоящее время хлор широко применяется в производстве хлорной извести, соляной кислоты, хлористого алюминия, для синтеза ряда органических соединений и т. д. Хлор получается при электролизе водных растворов хлоридов щелочных металлов или их расплавов. Так, если в первом случае конечным продуктом электролиза является хлор, водород и щелочи, то во втором — легкие металлы и хлор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Динамическое программирование. Примеры применения. [Электронный ресурс]
<https://itslearningakarmazyan.files.wordpress.com/2015/09/dynamic-programming.pdf>
2. Киреев Р.С. Создание лабораторной установки для автоматического контроля и регулирования температуры посредством интегрированной системы Vijeo Citect 7.2 и программной среды для разработки и программирования ПЛК Schneider Electric Unity Pro 7.0 // Вестник молодого ученого УГНТУ. 2015. № 3 (3). С. 64-77.
3. Коткин Г.Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB: Учеб. пособие / Г.Л. Коткин, В.С. Черкасский. – Новосибирск: Новосиб. ун-т, 2001. – 173 с.
4. Кузнецов Г.В. Математические методы моделирования физических процессов / Г.В. Кузнецов. – Томск: «Томский политехнический университет», 2009. – 72 с.
5. Мезенцев К.Н. Практикум «Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1» Часть 1 / К.Н. Мезенцев. – Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный университет, 2011. – 109 с.
6. Методы кибернетики в химии и химической технологии [Электронный ресурс]
<https://www.chem21.info/page/254047246227193034030073115048142052251018161138/>
7. Основы процесса электролиза. [Электронный ресурс] http://lovi5.ru/natural_sciences/18031.htm
8. Производство хлора и каустической соды [Электронный ресурс]
<http://base.safework.ru/iloenc?print&nd=857200174&spack=110LogLength%3D0%26LogNumDoc%3D857200161%26listid>
9. Процессы с байпасными потоками [Электронный ресурс]
<https://www.chem21.info/page/198150234248173164154244174209249000254154035175/>
10. Федотьев Н.Н., Алабышев А.Ф., Рогинян А.Л., Вячеславов Н.М., Животинский П.Б., Гальнбек А.А. Прикладная электрохимия. Л.: Химия, 1962. 405 с
11. VisualMathStart [Электронный ресурс] /. Виртуальные лабораторные работы по физике. Набор программ StartFlow. – Режим доступа: <https://visualmathstart.ru/>, свободный. (Дата обращения: 09.010.2020 г.).

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/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/125715>