

Студент гр. 10703118 Дигаленя И. К.
Научный руководитель - Калиниченко М. Л.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

На базе четвертого рудоуправления ОАО «Беларуськалий» с 2015 года внедрен в производство цех мембранного электролиза. В данном цехе осуществляется комплексная переработка хлорсодержащего вещества путем электролиза раствора хлорида калия, в результате образуется водный раствор гидроксида калия, а также водород и хлор в форме газа. Далее они перерабатываются в гипохлорит натрия и соляную кислоту. В качестве сырья выступает галургический гранулированный хлористый калий (количество полезного вещества в нем должен быть не менее 98%). Продукт используется на предприятиях в качестве средства для обеззараживания воды [1].

Проект цеха, а также поставки основного технологического оборудования реализованы и осуществлены немецкой фирмой Chemieanlagenbau Chemnitz GmbH (С.А.С).

Основы технологического процесса [2] состоят из следующих этапов: сначала растворяется технический хлористый калий в оборотном растворе. В результате образуется водный раствор хлорида калия, далее очищается водный раствор и в мембранном электролизере происходит электролиз раствора хлорида калия. Образуется водород, хлор, укрепленный водный раствор гидроксида калия с концентрацией 32 %. Далее оборотный раствор очищается от хлора и газообразный хлор и водород синтезируют соляную кислоту. Затем водный раствор гидроксида натрия абсорбируется хлором с образованием гипохлорита натрия который выпаривается до тех пор, пока водный раствор не будет иметь массовую долю КОН от 46 до 54 %, с последующим получением расплава с массовой долей КОН от 90 до 95% с последующим чешуированием [3].

Как результат при таком производстве существуют следующие факторы [2], такие как риск получения различного рода травм при неправильной эксплуатации оборудования; наличие повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, несоответствие температуры воздуха рабочей зоны установленным нормам, наличие высоковольтных установок и т.д. Как результат для повышения безопасности по производству хлора используются исключительно мембранные электролизеры. Весь технологический процесс соответствует технологическим картам предприятия. Производство обеспечено бесперебойным поступлением электроэнергии, пара, воды, азота [4].

Все оборудование должно использоваться только в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также требованиями по охране труда. Все электрооборудование должно быть электроизолировано от земли. Раз в 3 месяца электрооборудование проверяется на сопротивление изоляции. Шунтирование электролизеров осуществляется короткозамыкателями исключительно в открытом исполнении. Шланги для воды изготавливаются из гибких и неподверженных электропроводности материалов [4].

В целях обеспечения безопасной работы применяются инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса [4]:

- исключается прямой контакт рабочих с производимой продукцией;
- технологический процесс механизирован и автоматизирован, применяется удаленное управление;
- технологическое оборудование герметизируется, в том числе специальными кожухами из стальных листов, устанавливаемые на агрегатах.

С целью недопущения поражения рабочих электрическим током применяется ряд защитных мер [4] такие как защитная изоляция, закрытие токоведущих частей запираемыми дверцами, вывешиванием аварийных знаков и предупреждающих табличек.

В случае поломки оборудования ремонт осуществляется при снятом напряжении и только электромонтерами, имеющими достаточный уровень допуска к работе с таким электрооборудованием. При починке оборудования для освещения должны использоваться исключительно источники освещения, имеющие взрывозащитное исполнение [4].

Для обеспечения состояния воздушной среды в пределах допустимых нормативным документам в рабочих зонах производственных помещений предусматривается [5]:

- очистка от пыли наружного и рециркуляционного воздуха в системах кондиционирования воздуха;

- устройство сосредоточенных факельных выбросов воздуха в атмосферу выше зоны аэродинамической тени от системы аспирации и систем удаления воздуха, содержащего оксиды серы;

Для защиты работающих от вредных производственных факторов предприятием выдаются средства индивидуальной защиты [5].

Для обеспечения пожарной безопасности производства используемое электрооборудование обладает взрывобезопасным исполнением. Крыша цеха оборудована молниезащитными установками. Любые огневые работы на производстве хлора должны осуществляться с полным соблюдением требований Правил пожарной безопасности и Инструкции по организации безопасного ведения огневых работ на взрывопожароопасных и взрывоопасных объектах. Все помещения цеха должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения и противопожарным инвентарем в соответствии с правилами Пожарной безопасности [4].

Регулярное обследование контрольно-измерительных приборов, систем автоматизации, сигнализации и блокировок и, в случае поломок, их ремонт. В случае поломки, работа с неисправным оборудованием запрещается. Срабатывание систем сигнализации, пожаротушения, аварийной остановки оборудования должны периодически проверяться [4].

К работе в ОАО «Беларуськалий» допускаются работники, достигшие 18-ти лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие обучение по своему рабочему месту и сдавшие экзамен на право самостоятельной работы и по охране труда [4].

В результате проделанной работы было осуществлено знакомство с цехом мембранного электролиза в ОАО «Беларуськалий». Изучен технологический регламент, нормы законодательства по охране труда. Была разработана инструкция по охране труда для данного цеха.

Список использованных источников

1. Продукция цеха мембранного электролиза "Беларуськалия" будет востребована на мировых рынках – Мясникович [Электронный ресурс]. URL: <https://www.belta.by/economics/view/produktsija-tseha-membrannogo-elektroliza-belaruskalija-budet-vostrebovana-na-mirovyh-rynках-mjasnikovich-4839-2015/> (Дата доступа 20.10.2021).
2. ЦЕХ МЕМБРАННОГО ЭЛЕКТРОЛИЗА [Электронный ресурс]. URL: https://kali.by/production/main_production/himzavod/ (Дата доступа 20.10.2021).
3. Переработка природных солей и рассолов: справочник / И.Д. Соколов [и др.]; под общ. ред. И.Д. Соколова – Санкт-Петербург: Химия, 2007. – 208 с.
4. Цех электролиза в производстве хлора [Электронный ресурс]. URL: <https://www.chem21.info/info/743126/> (Дата доступа 20.10.2021).
5. Промышленный технологический регламент № 4-16 ОАО «Беларуськалий» в двух книгах.