

ЭКОЛОГИЯ

Не менее важной причиной необходимости модернизации технологии обработки коксового газа без получения сульфата аммония является не отвечающий современным требованиям технический уровень сульфатных отделений и высокий уровень воздействия на окружающую среду.

Так, в действующем цехе улавливания аммиака загрязнение атмосферы происходит через воздушники емкостей надсмольной воды, смолы, неплотности механических осветлителей при выгрузке и накоплении фусов, воздушники емкостей в цикле конечного охлаждения газа, открытые поверхности кастрюль и отстойников сульфатного отделения. Наиболее опасным по требованиям промышленной безопасности является склад серной кислоты, что требует декларирования предприятия по требованиям промышленной безопасности. В технологии сульфатного отделения опасным является разрушение изношенных деталей сатураторов и газопроводов с выбросом в атмосферу и возможным возгоранием коксового газа.

ГУП «ВУХИН» разработал для ОАО «Алтай-кокс» вариант технологического процесса очистки коксового газа от аммиака водой со сжиганием аммиака из пароаммиачной смеси и утилизацией тепла продуктов горения в котле-утилизаторе с получением пара среднего давления.

Очистка газа по разработанной технологии проводится в непрерывном процессе, герметичном технологическом оборудовании. Загрязненный воздух из воздушников резер-

вуаров, смотровых фонарей конденсаторов собирается в коллектор и отсасывается в газопровод прямого газа перед первичными газовыми холодильниками. Установки термического разрушения – сжигания аммиака работают в регулируемом режиме термического разрушения аммиака на азот и водород с последующим дожигом водорода при температуре 1100 °С, что исключает повышение образования оксидов азота. По сравнению с действующим сульфатным отделением в новой технологии исключены загрязнения атмосферы специфичными для коксохимической промышленности вредными веществами (аммиак, сероводород, цианистый водород, пиридиновые основания, ароматические углеводороды). Технология очистки коксового газа со сжиганием является безотходной: исключается образование кислой смолки и шлама. Исключается потребление серной кислоты, рынок которой в перспективе может складываться с дефицитом, ликвидируется склад серной кислоты, производство становится более безопасным. Исключается производство сульфата аммония, имеющего неустойчивый сбыт как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Непрерывность технологического процесса позволяет внедрить автоматизированную систему управления и исключает применение тяжелого и неквалифицированного труда. Обслуживающий персонал работает в условиях соблюдения перспективных санитарно-гигиенических требований.

УДК 536.42

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «БАРНАУЛ РТИ»

А.С. Черкасов, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова

В работе проведен анализ системы водоснабжения предприятия ООО «Барнаул РТИ», предложены технологические решения по ее совершенствованию с использованием сорбента на основе бентонитовой глины и базальтового волокна.

Ключевые слова: водное хозяйство, водооборот, система водоснабжения и водоотведения

ВВЕДЕНИЕ

Единая система водоснабжения и водоотведения является предпосылкой для организации замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий. Создание таких систем зависит от особенностей технологии,

требований к качеству получаемой продукции и других факторов. Наиболее жесткие требования предъявляются воде, используемой в системах теплоснабжения.

Для подпитки котлов на предприятии ООО «Барнаул РТИ» используется вода из артезианских скважин. Организация водного режима котельной является одним из определяющих факторов ее надежной работы. При этом водно-химический режим должен обеспечить работу основного, вспомогательного теплоэнергетического оборудования и трубопроводов без повреждений, вызванных коррозией металла, образованием накипи, шлама на теплопередающих поверхностях.

Перспективным направлением совершенствования систем водопользования является замена традиционных загрузок ионообменных фильтров на современные, способные работать при более жестких условиях и одновременно высокоэффективные и недорогие. В частности, на кафедре химической техники и инженерной экологии АлтГТУ проводятся исследования по разработке новых сорбционно-ионообменных материалов на основе как минерального, так и органического сырья [1,2]. Внедрение в производство подобных материалов позволяет создавать водооборотные системы и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Одним из направлений исследований является получение ионообменных материалов на основе минеральных базальтовых волокон. Для увеличения удельной поверхности волокон обрабатывают раствором сильной кислоты, в результате чего происходит селективное растворение входящих в его структуру оксидов металлов при сохранении каркаса диоксида кремния. В процессе обработки кислотами волокно приобретает пористую структуру, что позволяет его использовать в качестве основы для сорбента [3].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В чистом виде выщелоченное волокно имеет относительно невысокую сорбционную емкость, поэтому его подвергали модификации смешением с бентонитовой глиной [4]. Получившийся в результате материал может быть использован для умягчения воды.

По результатам проведенного анализа работы водоподготовительной установки ООО «Барнаул РТИ» и экспериментальных исследований было предложено модернизировать технологическую схему очистки артезианских вод от ионов кальция и магния на указанном предприятии с использованием материала на основе выщелоченного волокна, модифицированного бентонитом (рисунок 1).

В предложенной схеме исходная артезианская вода насосом 3 через подогреватель 2

подается в механический фильтр 4, который загружен минеральным волокном. После удаления механических примесей (песок, взвешенные вещества) основной поток осветленной воды используется для приготовления регенерационного раствора соли.

Осветленный поток поступает на умягчение на натрий – катионитовые фильтры. Первая ступень ионитовых фильтров 7 загружена слабоосновным катионитом – сульфоглем СК-1 на высоту 1,5 м. Из фильтра 7 поток подается на вторую ступень умягчения в ионообменный фильтр 9, загруженный материалом на основе выщелоченного базальтового волокна и бентонитовых глин высотой 1,5 м. Из фильтра 9 вода направляется в теплообменник 2 и далее в дегазатор, откуда питательным насосом перекачивается в котел. Часть умягченной воды накапливается в баке запаса 12.

Взрыхляющая промывка механического и ионообменных фильтров первой и второй ступеней осуществляется осветленной водой из бака запаса 12. Взрыхляющая вода от промывки механических фильтров содержит только взвешенные вещества, поэтому ее целесообразно отводить отдельно в отстойник 5, из которого осветленная вода поступает в емкость 6. В данную емкость из отстойника 5 также поступает вода от промывки механического фильтра очистка раствора соли 11. Вода из емкости 6 в полном объеме используется для растворения соли в растворном баке 14. Взрыхляющая вода от катионитовых фильтров собирается обратно в бак запаса 12.

Регенерация ионообменных фильтров проводится 6-10% раствором поваренной соли в течение 12 часов. Загрузка соли осуществляется в емкость 14, в которой для лучшего растворения используется перемешивание воздухом из воздухоподводки 13 и рециркуляция раствора насосом 3. Раствор соли подается на очистку от механических примесей в фильтр 11, загруженный щебнем на высоту 1,0 метра. Очищенный раствор соли подается в расходный бак 10, где осуществляется его разбавление осветленной водой.

Отработанный регенерационный раствор из катионитовых фильтров отводится в отстойник-смеситель 8, куда дозируется карбонат натрия с целью выделения нерастворимого осадка карбонатов кальция и магния. Оставшийся раствор поваренной соли может вновь использоваться для приготовления регенерационного раствора, что делает данный поток практически замкнутым.

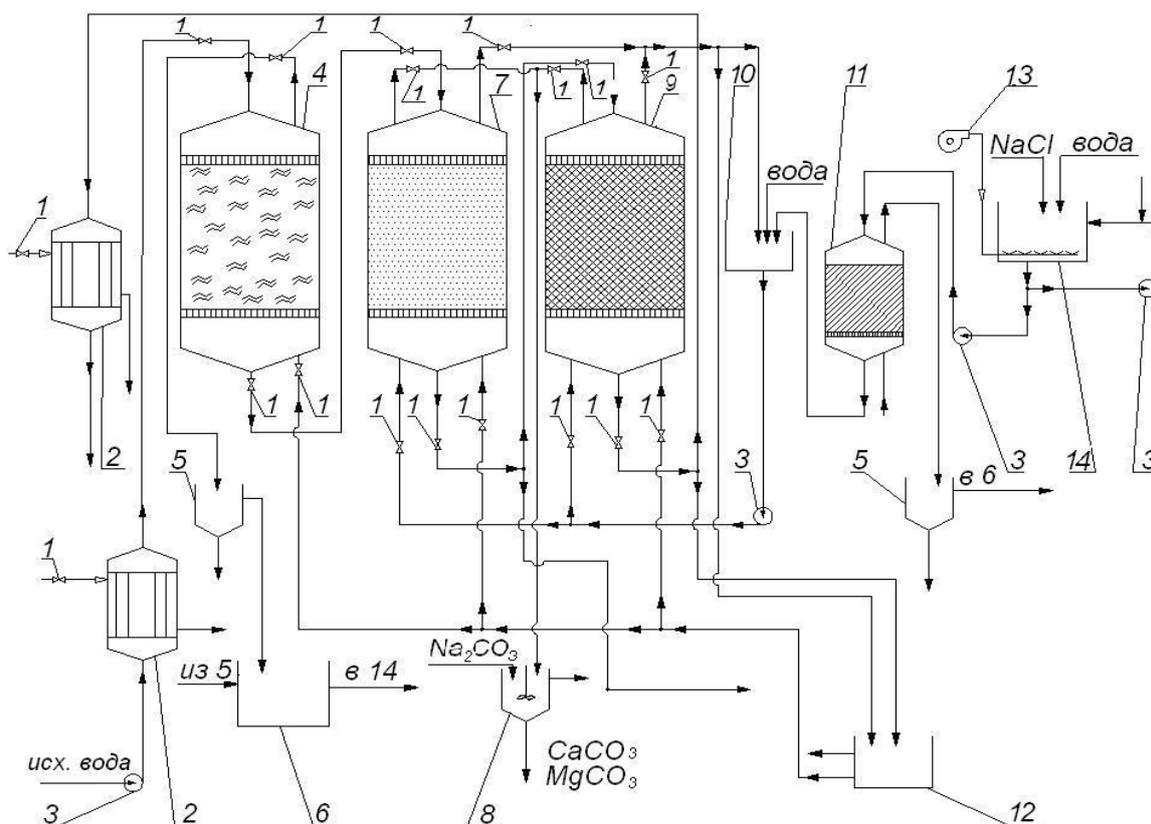


Рисунок 1 – Технологическая схема водоподготовки установки котельной после модернизации: 1 – вентиль, 2 – теплообменник, 3 – насос, 4 – механический фильтр, 5 - отстойник, 6 -емкость, 7 – Na - катионитовый фильтр первой ступени , 8 – отстойник - смеситель, 9 - Na - катионитовый фильтр второй ступени, 10 – расходный бак, 11 – механический фильтр очистки раствора соли, 12 – бак запаса, 13 – воздуходувка, 14 – растворный бак

После регенерации катионита осуществляется его отмывка водой для удаления из фильтра продуктов регенерации (хлоридов магния и кальция) и поваренной соли. Вода после отмывки используется для приготовления раствора соли в баке 10.

В схеме водоподготовительной установки предусмотрен один фильтр гидроперегрузки, как для облегчения и ускорения процесса перегрузки фильтрующих материалов в случаях ремонта фильтров, так и дополнительно в качестве резервного механического и натрий – катионитового первой ступени в период проведения ремонта.

Предложенная технологическая схема отличается от существующей на ООО «Барнаул РТИ» реализацией следующих мероприятий:

1. Замена загрузки механического фильтра для осветления воды с сульфогля на базальтовое волокно.

2. Замена загрузки на второй ступени умягчения с катионита КУ-2-8 на материал из

выщелоченного базальтового волокна и бентонита.

3. Вода от взрывления механического фильтра после отстаивания используется для приготовления раствора соли.

4. Взрыхляющая вода от катионитовых фильтров собирается снова в бак запаса, что позволяет многократно ее использовать в производстве.

5. Отработанный регенерационный раствор повторно используется после корректировки его состава добавлением раствора карбоната натрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная модернизация схемы водоподготовки на ООО «Барнаул РТИ» позволит сократить потребление свежей воды, уменьшить эксплуатационные затраты на водоочистку и снизить расход реагентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сомин В.А. Способ получения сорбционно-го материала / В.А. Сомин, А.А. Фогель, Л.Ф. Комарова // Патент на изобретение РФ №2460580, 2012.
2. Сомин В.А. Новый сорбент на основе природных материалов для очистки гальванических стоков / В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Экология и промышленность России, №9, 2009. – С. 26-29

3. Диагностика базальтовых волоконных адсорбентов / И.Н. Бекман // Вестн. Моск. ун-та. сер. 2, Химия, №5, 2003.– С.342-351.

4. Куртукова Л.В. Исследования по удалению из воды солей жесткости с применением сорбентов на основе минеральных волокон и бентонитовых глин // Л.В. Куртукова, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Успехи современного естествознания, №12, 2011. – С. 29-31.

УДК 536.42

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ БУРЛИНСКОГО СОЛЕПРОМЫСЛА

В.В. Зацепин, Т.Ф. Свит

*Предложен один из вариантов комплексной переработки рапы озера Бурлинского.
Ключевые слова: озеро, галит, рапа, сульфат натрия, хлорид магния.*

ВВЕДЕНИЕ

Бурлинское соляное озеро в Алтайском крае, представляющее огромный садочный бассейн с площадью около 40 км², является крупной сырьевой базой для производства поваренной соли (галита). В нём ежегодно кристаллизуется 2-3 млн. т хлорида натрия. Соль находится в виде пластовой залежи на дне, а также в рапе озера. Кроме хлорида натрия, рапа содержит также сульфат натрия, хлорид магния, соли кальция и бром.

Более 240 лет из озера добывается пищевая поваренная соль. В результате интенсивной эксплуатации (в отдельные годы добыча превышала 300 – 340 тысяч тонн соли за сезон) балансовые кондиционные запасы соли в донных отложениях значительно сократились, ухудшилось качество добываемой соли, уменьшилась несущая способность пласта соли, который уже не обеспечивает безаварийную работу механизмов, используемых при добыче и транспортировке соли. Вследствие истощения запасов соли и ухудшения качества пласта дальнейшая обработка донных отложений существующим способом становится всё более затруднительной. Анализ существующего положения на Бурлинском солепромысле настоятельно требует объективной оценки и пересмотра технологии обработки месторождения.

Разработка донных отложений соли в настоящее время производится соледобывающим комбайном, смонтированным на железнодорожной платформе. Комбайн перемещается по одному из двух параллельных железнодорожных путей, укладываемых по дну озера, на другой путь подаются вагоны для отгрузки соли. При поступательном движении комбайна вращающийся дисковый рыхлитель разрушает пласт соли глубиной 30–70 см, ковшевым элеватором соль подаётся в цилиндрический вращающийся грохот для отделения частиц ила диаметром 12-18 мм. Далее соль поступает в бункер шнека, где происходит промывка её рапой, и в зумпф элеватора с перфорированными ковшами для дополнительной промывки. Промытая соль погружается в вагоны и отправляется на береговую обогатительную установку, где очищается до кондиций стандарта. После одного рабочего прохода пути передвигаются на 1 м в сторону.

Соледобывающий комбайн возвращается на отработанные участки через 5-7 лет. За это время выломы заполняются мелкокристаллической новосадкой галита. Она содержит небольшое количество нерастворимого в воде остатка (н.о.), но значительно загрязнена легкорастворимыми примесями (солями магния). Со временем новосадка превращается в старосадку, отличающуюся повышенным содержанием нерастворимого остатка

1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БУРЛИНСКОГО СОЛЕПРОМЫСЛА