

ЗАМКНУТЫЕ ВОДООБОРОТНЫЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Шарафиева Н. С.,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань

CLOSED WATER SYSTEMS ENGINEERING INDUSTRY

Sharafieva N. S.,

Kazan state power engineering university, Kazan

Аннотация

Наилучшим путем решения проблемы охраны водного бассейна является создание замкнутых водооборотных систем. В этом случае полностью отсутствует сброс сточных вод в водоемы. Важную роль в решении проблемы играет химия, так как с помощью химических реакций и физико-химических процессов удается удалить до необходимых пределов примеси из сточных вод, которые после обработки снова поступают на производство. При создании замкнутых водооборотных систем проводят регенерацию отработанных растворов с извлечением солей, чтобы сократить до минимума расход воды.

Annotation

The best way to solve the problem of protecting the water basin is to create closed water circulation systems. In this case, there is no discharge of wastewater into the reservoirs. An important role in solving the problem is played by chemistry, since chemical reactions and physicochemical processes can remove impurities from the wastewater to the necessary limits, which, after treatment, are returned to production. When creating closed water circulation systems, waste solutions are regenerated with the extraction of salts in order to minimize the water flow.

Вода является ценнейшим природным ресурсом, которая играет немаловажную роль в промышленном производстве. Для этого изымается достаточно огромное количество воды, которая после использования в промышленных целях возвращается в водоемы в виде сточных вод, что нарушает естественные процессы самоочистки и качество пресной воды. Ежегодно возрастает потребность в воде, что заставляет задуматься специалистов в поисках разнообразных средств для решения проблемы снижения применения пресной воды в промышленных целях, такие как повторное использование технической воды и промышленных стоков, использование очищенных сточных вод в замкнутом водооборотном цикле.

Выбор наилучших технологических схем очистки воды — достаточно сложная задача, что обусловлено разнообразием находящихся в воде примесей и высокими требованиями, предъявленными к качеству очистки воды. При выборе способа очистки непосредственно нужно учитывать не только состав сточных вод, но и требования, которым должны удовлетворять очищенные воды: при сбросе в водоем — предельно допустимые сбросы (ПДС) и предельно допустимые концентрации веществ (ПДК). А также использование очищенных сточных вод в производстве — те требования, которые необходимы для осуществления определенных технологических процессов. Экономический приоритет имеет, как правило, замкнутые системы водопользования. Для предотвращения загрязнения окружающей среды и водных объектов сточными водами промышленных предприятий необходимо не только применять современные технологии очистки воды, но и использовать современные возможности обработки осадков, образующихся на различных стадиях очистки сточных вод.

Устойчивое потребление и производство направлены на повышение ресурсо- и энергоэффективности, устойчивую инфраструктуру и обеспечение доступа к основным товарам и услугам. Внедрение устойчивого потребления и производства в качестве интегрированно-



го подхода помогает достигать общих планов развития, сокращать будущие экономические, экологические и социальные издержки, укреплять экономическую конкурентоспособность. Достижение более устойчивого потребления и производства и переход к «зеленой экономике» исторически были обусловлены необходимостью соблюдения правил, обусловленных все большим числом несчастных случаев. Тем не менее, предприятия все чаще осознают преимущества, которые они получают от повышения эффективности использования ресурсов, более чистого и безопасного производства, и ответственности в целом. Чтобы стимулировать ориентации к созданию более устойчивых предприятий, необходимо, чтобы общественные и частные организации были задействованы и поддерживались, чтобы действовать на тех возможностях, которые предлагают ресурсосберегающие общества и рынки [2].

Оптимальным решением предотвращения загрязнения водоемов сточными водами является создание малоотходных и безотходных технологических процессов. При разработке новых технологий надо исходить из сокращения водопотребления, что позволит подойти к исключению сброса сточных вод, перейти на замкнутые водооборотные системы. Многие предприятия работают с оборотным водоснабжением [1].

Существенное влияние на повышение водооборота может оказать ввод высокоэффективных методов очистки сточных вод, в частности физико-химических, из которых более эффективным является применение реагентов. Использование реагентного метода очистки производственных сточных вод не зависит от токсичности присутствующих примесей, что по сравнению со способом биохимической очистки имеет существенное значение. Более широкое применение этого метода как в сочетании с биохимической очисткой, так и отдельно, может в определенной степени решить ряд задач, связанных с очисткой производственных сточных вод.

Так в одном из предприятия машиностроительной отрасли установлена установка, предназначенная для очистки сточных вод с целью возврата очищенной воды в систему оборотного водоснабжения предприятия. Очищенная вода используется для вспомогательных и технологических процессов. Исходным сырьем для установки биологической очистки являются сточные воды, образующиеся на гальваническом участке (хромсодержащие и кислотно-щелочные стоки) и в цехах сборочно-сварочном, механосборочном, ремонта и заточки инструмента (маслосодержащие растворы и отработанные СОЖ).

Промышленные сточные воды предприятия содержат широкий спектр сложных химических соединений и растворенных солей тяжелых металлов и часто в течение суток меняются как по количеству, так и по концентрациям загрязняющих веществ. На очистные сооружения сточные воды поступают с производства отдельными потоками, различающимися по своему составу.

Дополнительная сложность поставленной задачи очистки сточных вод заключена в высоких требованиях к качеству очищенной воды, предназначенной для возврата в производство.

Этими особенностями объясняется широкий набор методов обработки сточных вод, лежащих в основе технологии очистки стоков автозавода.

Комплекс применяемых методов включает в себя:

- биохимическая обработка сточных вод культурой сульфатвосстанавливающих бактерий;
- озонирование;
- отстаивание сточных вод в отстойниках;
- фильтрование;
- термическая обработка отработанных растворов СОЖ.

Сбор промывных сточных вод гальванического производства осуществляется отдельно от более концентрированных вод. Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости под-

вергаются предварительной очистке. Часть промывных стоков поступает в усреднитель, где в определенной пропорции смешивается с концентратами и СОЖ.

Из усреднителя сточные воды поступают в биотенк, в котором на загрузке иммобилизована специализированная культура сульфатвосстанавливающих бактерий (СВБ). СВБ обладают способностью в анаэробных условиях восстанавливать сульфаты до сероводорода с одновременным окислением органических веществ и разрушением фосфатов, нитратов, ионов аммония. Насыщенные сероводородом сточные воды из биотенка подаются вместе с частью промывных стоков в реактор биохимической очистки, где сероводород реагирует с растворенными ионами металлов с образованием нерастворимых сульфидов. Поскольку растворимость большинства сульфидов металлов намного ниже по сравнению с гидроксидами металлов, в очищенной сточной воде достижимы очень низкие концентрации металлов).

Для дезодорации и дополнительного окисления органических веществ сточные воды подвергаются озонированию. Удаление осадка, содержащего сульфиды металлов, осуществляется в тонкослойных отстойниках. В случае оборотного водоснабжения в комплекс дополнительно включен блок тонкой фильтрации.

Очищенная вода поступает в водопроводную станцию теплосилового цеха, предназначенный для снабжения завода теплом, паром, холодной и горячей воды, сжатым воздухом, также для обслуживания и ремонта отопительных и вентиляционных систем, систем водоснабжения.

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рационального использования для нужд народного хозяйства — одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. В России широко осуществляются мероприятия по охране окружающей среды, в частности по очистке производственных сточных вод.

Внедрение новых технологических процессов производства является одним из основных направлений работы по охране водных ресурсов. Переход на замкнутые циклы водоснабжения, где очищенные сточные воды не сбрасываются, а многократно используются в технологических процессах. Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дадут возможность полностью ликвидировать сбрасываемые сточных вод в поверхностные водоемы, а воду использовать для пополнения безвозвратных потерь.

Рассмотрение существующих решений и проектных материалов представляет, что создание экономически рациональных замкнутых систем водного хозяйства на предприятиях является достаточно трудной, но вполне разрешимой задачей. Создание таких систем на предприятиях зависит от характеристик технологии и оборудования, технической оснащенности, требований к качеству получаемой продукции и используемой воды и т. д.

Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дают возможность полностью ликвидировать сброс сточных вод в водоемы, что отразится на снижении платы за сброс сточных вод. Применение разных методов очистки сточных вод — решение проблемы использования замкнутого водооборотного цикла на предприятиях, комплексной проблемы охраны водных ресурсов и соблюдения стандартов качества пресной питьевой воды.

Литература

1. Акользин А. П., Жуков А. П. Кислородная коррозия оборудования химических производств — М.: Химия, 1985. С. 13.
2. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию [Электронный ресурс]; URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml.