

УДК 628.3

## Обзор методов очистки сточных вод

Алиева Сандугаш Аскарровна

магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

---

**Аңдатпа.** Мақалада өнеркәсіптік кәсіпорындарда қолданылатын ағылмалы судың түрі мен тазалау әдістері туралы мәліметтер келтіріледі.

**Кілт сөздер:** ағылмалы суды тазалау; тазалау әдістері: механикалық, физико-химиялық; биологиялық әдіс.

**Аннотация.** В статье приводятся сведения о видах и методах очистки сточных вод, применяемых на промышленных предприятиях.

**Ключевые слова:** очистка сточных вод; методы очистки: механические, физико-химические; биологический метод.

**Abstract.** Provides data about different types and methods of water sanitation used in industrial plants.

**Key Words:** water sanitation, sanitation methods, mechanical, physical, chemical and biological methods.

---

Вода-ценнейший природный ресурс, она играет огромную роль в промышленном производстве. Для промышленных производств из естественных водоемов изымается огромный объем пресной воды, которая после ее использования в промышленных целях возвращается в водоемы в виде сточных вод, что нарушает естественные процессы самоочищения и качество пресной воды. Потребности промышленности в воде огромны и ежегодно возрастают, что заставляет ученых и специалистов искать разнообразные средства для решения проблемы снижения применения чистой пресной воды в промышленных целях, повторное использование технической воды и промышленных стоков, использование очищенных сточных вод в замкнутом водооборотном цикле. На современном этапе основной задачей комплексного экологического мониторинга является получение объективных и достоверных данных о качестве сбрасываемых сточных вод в естественные водоемы.

Деятельность любого промышленного предприятия (машиностроительной, химической и др. промышленности) не может быть безотходной, и связана с загрязнением естественных водоемов. Выбор оптимальных технологических схем очистки воды - достаточно сложная задача, что обусловлено преимущественным многообразием находящихся в воде примесей и высоким требованиями,

предъявленными к качеству очистки воды. При выборе способа очистки необходимо учитывать не только состав сточных вод, но и требования, которым должны удовлетворять очищенные воды: при сбросе в водоем - ПДС (предельно допустимые сбросы) и ПДК (предельно допустимые концентрации веществ), а также использование очищенных сточных вод в производстве - те требования, которые необходимы для осуществления конкретных технологических процессов. Для приготовления из сточных вод технической воды или обеспечения условий сброса очищенных сточных вод водоемов большое значение имеет технико-экономическая оценка способов подготовки воды. Экономическое преимущество имеют, как правило, замкнутые системы водопользования. Однако процесс замены современных производств безотходными, в том числе и с полностью замкнутой системой водопользования достаточно длительный. Поэтому часть очищенных сточных вод сбрасывают в водоемы. В этих случаях необходимо соблюдать установленные нормативы для относительной концентрации вредных веществ в очищенных сточных водах [1]. Очистка сточных вод - обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ проводится механическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами, когда же они применяются вместе, то достигается высокое качество очистки. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером производственных процессов, степенью вредности примесей, составом загрязнений. Отработанные производственные сточные воды содержат различные загрязнители: нефтепродукты, растворители, отработанные технические масла, органические соединения, краски, химические растворы, растворы гальванических производств, щелочи, кислоты. Решение проблем очистки промывных вод гальванических производств от ионов тяжелых металлов, которые принадлежат к числу наиболее опасных в биологическом отношении загрязнителей окружающей среды остается актуальным. Без очистки загрязненные производственные стоки сбрасывать в водоемы и коллекторы бытовой канализации запрещено, поэтому на предприятии существует комплекс очистных сооружений и применяются различные методы очистки: механическая, биологическая и физико-химическая.

Механическая очистка сточных вод, в большинстве случаев, применяется на начальном этапе очистных мероприятий. Основная цель такой очистки – отделение крупнодисперсных включений. Это можно сделать путем установки фильтров грубой очистки и используя гравитационное отстаивание. Кроме того,

механические способы проведения очистки являются самыми простыми и дешевыми. Существует три основных метода механической очистки – отстаивание, фильтрование; процеживание. Механическим методом производится очистка ливневых сточных вод, так как в них содержится в основном только крупный мусор – частицы грунта, листья, ветки и пр. Как правило, в системах ливневой канализации устанавливаются, так называемые пескоулавливатели – своеобразные фильтры, не допускающие попадание мусора в систему.

Биологический метод. В большинстве случаев очистка хозяйственно бытовых сточных вод производится с использованием биологических методов. Данный способ очистки основан на природной способности среды самоочищаться. Сегодня используется несколько типов установок для биологической очистки стоков: Биофильтр. Принцип работы этого устройства заключается в просачивании стоков через слой материала крупнозернистой фракции (например, песка или щебня), покрытого тонкой пленкой из бактерий. По этому принципу работают такие установки, как фильтрационный колодец или поле аэрации. Биологическая пленка является действующим началом в этих фильтрах, при прохождении через нее в стоках происходят интенсивные реакции биоокисления. Биопруды - естественные или искусственно созданные водоемы, в которых осуществляется очищение сточных вод под действием естественных биологических процессов. Биопруды, как правило, применяются для доочистки стоков, прошедших первичное отстаивание и биологическое очищение. Фактически биологические пруды – это неглубокие (до 1 метра глубиной) водоемы, которые хорошо прогреваются солнцем. Пруды заселены различными микроорганизмами, для обеспечения жизнедеятельности, которых необходима органика. Как правило, в таких прудах происходят комбинированные анаэробно-аэробные процессы. Причем аэробные процессы могут поддерживаться, как за счет естественного поступления воздуха из атмосферы, так и за счет принудительной подачи кислорода – искусственной аэрации [2]. Аэротенки – это закрытые резервуары для биологического очищения сточных вод, в которых принудительно подается кислород. В таких установках используется активный ил – субстанция, состоящая из бактерий и простейших организмов (амеб, инфузорий и пр.). Все эти организмы активно развиваются в аэротенках, интенсивно очищая стоки от органических включений [3].

Физико-химические и химические методы. Бытовая, то есть предназначенная для обслуживания жилья, схема очистки сточных вод редко включают в себя

физико-химические и химические способы переработки стоков. А вот при строительстве промышленных очистных сооружений данные методы применяют достаточно широко. К химическим способам очищения можно отнести обеззараживание первично очищенных вод путем обработки хлором, перманганатом калия или другими веществами, способными уничтожать патогенные включения [2].

На предприятиях машиностроения и химических производствах в соответствие с законодательными актами в области охраны водного бассейна выполняются мероприятия по снижению объемов сбросов сточных вод в водохранилища. Одним из основных направлений работы по охране водных ресурсов является внедрение новых технологических процессов производства, переход на замкнутые (бессточные) циклы водоснабжения, где очищенные сточные воды не сбрасываются, а многократно используются в технологических процессах. Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дают возможность полностью ликвидировать сброс сточных вод в поверхностные водоемы, что отразится на снижении платы за сброс сточных вод. Применение различных методов очистки сточных вод - это решение проблемы использования замкнутого водооборотного цикла на химических предприятиях, комплексной проблемы охраны водных ресурсов и соблюдения стандартов качества пресной питьевой воды. На мой взгляд, одним из основных направлений работы по охране водных ресурсов может явиться создание единой централизованной базы данных по качеству и количеству сточных вод из различных источников, отслеживание аварийных залповых сбросов, учитывающих весь спектр и объем загрязняющих веществ, все это позволит последовательно и четко действовать для принятия правильного решения и внедрения новейших технологий в области очистки сточных вод.

## **Использованная литература**

- [1] Андреев И.А. Безопасность водных объектов и принципы управления очистными сооружениями // Известия СНЦ РАН. 2007. Том 1. С. 7.
- [2] Анциферов А.В. и др. Очистка сточных вод от нефтепродуктов и сокращение сброса очищенных сточных вод в водоем // Известия Самарского научного центра РАН, 2008. С. 15 – 19.
- [3] Жмур Н.С. Управление процессом и контроль результата очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. -М.: Луч, 1997. – 172 с.