

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Гараева Чулпан Ринатовна**

студент, Казанский Государственный Энергетический Университет, РФ, г. Казань

**Рустамова Алсу Ильсуровна**

канд. техн. наук, Казанский Государственный Энергетический Университет, РФ, г. Казань

## SEWAGE TREATMENT PETROCHEMICAL INDUSTRY

***Chulpan Garaeva***

*Student, Kazan State Power Engineering University, Russia, Kazan*

***Alsu Rustamova***

*Candidate of technical sciences, Kazan State Power Engineering University, Russia, Kazan*

**Аннотация.** В данной статье будут поставлены вопросы, касающиеся охраны водных ресурсов, а также рационального использования воды, посредством очистки сточных вод нефтехимической промышленности. В статье также будет отражена проблема загрязнения воды на предприятиях нефтехимической промышленности. При этом в данной статье, будет рассмотрен примерный состав производственных сточных вод нефтехимической промышленности, и разные технологии для их очистки.

**Abstract.** This article will address issues related to the protection of water resources, as well as the rational use of water through wastewater treatment of the petrochemical industry. The article will also reflect the problem of water pollution in the petrochemical industry. In this article, we will consider the approximate composition of industrial wastewater of the petrochemical industry, and different technologies for their treatment.

**Ключевые слова:** коллоидная примесь, конденсация, напорная флотация, нанофильтрация, поверхностно-активное вещество, токсичность, ультрафильтрация.

**Keywords:** colloidal impurity, condensation, pressure flotation, nanofiltration, surfactant, toxicity, ultrafiltration.

Как охрана, так и рациональное использование воды (которая в свою очередь является важнейшим природным ресурсом) с полным основанием могут входить в перечень самых главных экономических проблем.

Активное промышленное развитие, интенсификация многих производственных процессов, а

также развитие сельскохозяйственной сферы влечет за собой рост объема потребляемой воды. Вместе с тем увеличение промышленного водопотребления неизбежно ведет к увеличению количества сточных вод, при этом вода, которая используется для промышленных нужд, во-первых, загрязняется сама по себе, а во-вторых, попадая в открытые водоемы, вода способна привести к нарушению гидрохимического и гидробиологического режимов данных водоемов.

Как нефтедобывающая, так и нефтеперерабатывающая промышленность на сегодняшний день имеет очень большое значение в экономике Российской Федерации. Однако, процессы добычи и переработки нефти, а также процессы ее транспортировки и хранения пока еще неизбежно связаны с выбросами различных отравляющих углеводородов в окружающую среду. Так, из-за высокой токсичности, в соответствии с данными ЮНЕСКО, нефтепродуктовые загрязнения входят в перечень десяти самых опасных загрязнителей для окружающей среды.

Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности осуществляют сброс основной массы своих загрязнений в водоемы вместе со сточными водами.

Нефтеперерабатывающие заводы принято относить к той промышленной отрасли, которая неизбежно потребляет большое количество воды, которая в основном расходуется с целью промывки нефти на специальных электрообессоливающих установках, а также для конденсации и охлаждения нефтепродуктов (если воздушное охлаждение является невозможным), для охлаждения машин, а также для других технологических целей, таких как, например, приготовление растворов реагентов, промывка топлива после зашелачивания и так далее.[1]

Химическую, нефтеперерабатывающую и нефтехимическую промышленность принято относить к самым водоемким отраслям народного хозяйства.

Сложность в решении проблемы рационального использования водных ресурсов и предотвращения загрязнения водоемов сточными водами обусловлена определенными особенностями данных промышленных отраслей, а именно:

- Огромными объемами вовлекаемых в производственную сферу материальных ресурсов, а также выпускаемой готовой продукции;
- Множеством используемых технологий, широким ассортиментом выпускаемой продукции, а также достаточно большим объемом отходов;
- Широким использованием воды для производственных потребностей, а также отсутствием эффективных технологических решений по ее альтернативной замене.[5]

Нефтехимическая промышленность в первую очередь отвечает за переработку тех химических веществ, которые получают из нефти и природного газа, и которые используются для разных химических целей.

В процессе работы продукты производства в виде технологических стоков поступают в канализацию, далее попадают на близлежащую территорию, а после этого они смываются ливневыми водами.

В связи с этим нефтехимические компании нуждаются в эффективных решениях связанных с очисткой как производственных, так и ливневых сточных вод, для того чтобы полностью соответствовать принятым экологическим нормам, а также установленным стандартам соответствия. Таким образом, требуется найти более эффективное решение проблемы очистки сточных вод нефтехимической промышленности с учетом специфики идущего производственного процесса.[2]

В своем составе сточные воды могут содержать в себе различные пожароопасные и взрывоопасные вещества, а также содержать разные соединения, которые являются агрессивными по отношению к трубопроводам, коллекторам, а также к имеющемуся очистному оборудованию.

В ряде случаев в сточных водах содержатся такие вещества, которые обладают резким неприятным запахом, а также те поверхностно-активные вещества, которые приводят к пенообразованию и так далее.[5]

Состав производственных сточных вод находится в зависимости от назначения использования воды в технологическом процессе. В сточных водах, которые образуются на современных нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ), присутствуют такие примеси, которые не принято относить к категории сильно токсичных. К данным примесям следует относить: хлориды, сульфаты, нитраты и фосфаты натрия, калия, кальция, аммония, магния, железа, меди, органические продукты, взвешенные вещества, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), различные масла и так далее.

Сточные воды нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производств помимо растворенных органических и неорганических веществ могут содержать в себе разные коллоидные примеси, а также различные взвешенные вещества, плотность которых может быть либо больше, либо меньше чем плотность воды. В некоторых случаях сточные воды содержат в себя растворенные газы.[4]

Состав сточных вод нефтеперерабатывающих заводов по большей части содержит в себе именно нефтяные загрязнения. При наличии и развитии на нефтеперерабатывающих заводах нефтехимических производств сточные воды обогащаются определенным перечнем водорастворимых полярных соединений, а именно: соединений органических кислот и спиртов, альдегидов, а также кетонов и оксикислот.[1]

*Механическая очистка.* Под механической очисткой необходимо понимать установку решеток необходимых с целью задержания взвешенных веществ.

*Усреднение.* Усреднитель используется с целью выравнивания неравномерного притока сточных вод в течение суток, а также с целью выравнивания концентрации тех загрязнений, которые связаны с технологией производственных процессов. Подобное мероприятие дает возможность уменьшить нагрузку на последующих стадиях процесса очистки и позволяет подобрать при этом более энергоэффективное оборудование.

*Отстаивание в специальных отстойниках с тонкослойными модулями.* Отстаивание нужно с целью удаления сероводорода и сульфидов за счет добавления коагулянта (соли железа), а также и за счет осаждения в виде нерастворимого осадка.

*Задержание нефтепродуктов.* Процесс задержания нефтепродуктов осуществляется при использовании нефтеловушек с коалисцентными модулями.

*Напорная флотация.* Принимая во внимание высокую концентрацию взвешенных веществ, масел и нефтепродуктов в воде, наиболее эффективным процессом считается предварительная флотация сточных вод с использованием реагентов. Напорная флотация позволяет убрать до 90-95% взвешенных веществ, масел и нефтепродуктов, уменьшая при этом, нагрузку на биологические очистные сооружения.

*Биологическая очистка.* Биологическая очистка может проводиться как свободноплавающими организмами по запатентованной технологии LBR®, так и прикрепленным биоценозом по технологии IBR®. Окончательное решение о выборе той или иной технологии принимается техническими специалистами после выполненного анализа исходных данных по составу и объему.

*Доочистка и обеззараживание.* Доочистка выполняется в два этапа, сначала на фильтрах с синтетической загрузкой, а затем на автоматических дисковых фильтрах. После этого вода обеззараживается на специальных ультрафиолетовых установках с амальгамными лампами.

*Дополнительная очистка.* В зависимости от производственной специфики дополнительными ступенями процесса очистки могут являться разные системы фильтрации (как-то: ультрафильтрация, нанофильтрация для удаления тяжелых металлов, а также обратный осмос необходимый для удаления солей).[6]

Имеющиеся способы, предназначенные для очистки и обезвреживания сточных вод, а также используемое очистное оборудование следует различать как по собственной эффективности, так и по капитальным и эксплуатационным затратам.

Здесь также следует отметить, что рациональный способ очистки и используемое очистное оборудование необходимо выбирать только после полного и подробного изучения всей специфики идущего нефтехимического производства.[3]

Нужно также обратить внимание на то, что требования к защите различных водных объектов постоянно ужесточаются. Для этого требуется разрабатывать и внедрять более эффективные фильтры, а также использовать те устройства и установки, которые необходимы с целью обеспечения качественной очистки и обезвреживания производственных сточных вод от нефти и нефтепродуктов, от взвешенных твердых и пластичных частиц, а также от других загрязняющих примесей перед их сбросом в канализацию, в водоемы либо на рельеф ближней местности.

### **Список литературы:**

1. Белова, Т.А. Куценко, С.А. Экология и безопасность в техносфере: Материалы Всероссийской научно-технической интернет конференции. - Орел: ОрелГТУ, 2009. - 220 с.
2. Буренин, В.В. Очистка производственных сточных вод от загрязнений. // Журнал "Безопасность труда в промышленности". - 2007. - №4. - С. 41.
3. Дроздов, А.Н. Способы и устройства для очистки и обезвреживания сточных вод предприятий химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. // Журнал "Химическая техника" №7/2014
4. Лобанова, З.М. Экология и защита биосферы: Учебное пособие. - Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2009. - 228 с.
5. Федяева, О.А. Промышленная экология: Конспект лекций. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2007. - 145 с.
6. Очистка сточных вод предприятий нефтехимической промышленности. // ЭКОС Групп: URL - <https://www.ecosgroup.com/solutions/ochistka-stochnykh-vod-predpriyatij-neftekhimicheskoy-promyshlennosti/>