

ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Азизова Дилором Гайратовна

Доцент Каршинского государственного технического университета

Турдиев Фарид Раззокович Ассистент

Каршинского государственного технического университета

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены загрязнение и очистка сточных вод от нефти и нефтепродуктов. Нефть нарушает структуру почв, отравляет сточные и грунтовые воды. Загрязнениями — различными взвешенными веществами, ПАВ и нефтепродуктами. Это атмосферные осадки, собравшие бензиновые пятна, моторное масло и остальные горюче-смазочные материалы с проезжей части, пока стекали в дождевую канализацию. Водный кодекс запрещает сбрасывать неочищенные стоки в водоёмы. Поэтому перед этим сточные воды проходят канализацию, городские очистные сооружения или попадают в очистные сооружения канализации предприятия.

Ключевые слова: *нефтедержащие сточные воды, нефтепродукты, взвешенные вещества, эффективность очистки, коагуляция, флокуляция, флотация, сорбция.*

POLLUTION AND TREATMENT OF WASTEWATER FROM OIL AND OIL PRODUCTS

Dilorom Gayratovna Azizova

Associate Professor, Karshi State Technical University

Farid Razzakovich Turdiev

Assistant Professor at Karshi State Technical University

ABSTRACT

This article discusses wastewater pollution and treatment from oil and petroleum products. Oil disrupts soil structure and contaminates wastewater and groundwater. Pollution includes various suspended solids, surfactants, and

petroleum products. These include atmospheric precipitation that has collected gasoline stains, motor oil, and other fuels and lubricants from roadways while draining into storm drains. The Water Code prohibits the discharge of untreated wastewater into water bodies. Therefore, before discharge, wastewater passes through sewers, municipal treatment plants, or enters the wastewater treatment plant of a company.

Key words: *oil-containing wastewater, oil products, suspended solids, purification efficiency, coagulation, flocculation, flotation, sorption.*

Как нефть оказывается в водоёмах, капля нефти делает непригодными для питья 25 литров воды. Даже в таких малых количествах она вредит сердцу, сосудам и нервной системе человека, а рыбам и водным растениям грозит вымиранием. Как очистить воду от нефтепродуктов, чтобы не остаться без питьевой воды и сохранить жизнь водных обитателей? Разберём основные способы очистки воды от нефтепродуктов.

Есть несколько ситуаций, когда по вине человека в воду попадают нефтяные загрязнения — нефть, топливо, смазочно—охлаждающие жидкости (СОЖ) и другие углеводороды:

- ✓ Аварийные разливы нефти при её добыче, хранении и особенно перевозке. 20% разливов, ставших причиной экологической катастрофы, случились во время её транспортировки по трубопроводам и на танкерах.
- ✓ Стоки нефтепромышленных предприятий. Это подтоварные воды, которые появляются во время отстаивания добытой нефти, вода после стадий переработки нефти, вода после мытья оборудования и резервуаров для нефтепродуктов.
- ✓ Сточные воды промышленных, металлургических и машиностроительных предприятий, которые используют в производстве топливо и СОЖ для защиты металла от окисления, снижения трения и температуры во время его обработки.

Ливневые сточные воды с растворёнными в них загрязнениями — различными взвешенными веществами, ПАВ и нефтепродуктами. Это атмосферные осадки, собравшие бензиновые пятна, моторное масло и остальные горюче-смазочные материалы с проезжей части, пока стекали в дождевую канализацию. Водный кодекс запрещает сбрасывать неочищенные стоки в водоёмы (ч. 6, ст. 60). Поэтому перед этим сточные воды проходят канализацию, городские очистные сооружения или попадают в очистные сооружения канализации предприятия.

После этого содержание нефтепродуктов в воде не должно превышать ПДК — норму предельно допустимой концентрации, которая гарантирует, что вода безопасна для обитателей водоёма и человека. Для предприятия превышение норм ПДК в очищенной воде или сброс неочищенных стоков в водоём грозит повышением экологического платежа или штрафом.

Рассмотрим основные методы, которые помогают очистить воду от нефтесодержащих загрязнений.

Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов. Отстаивание – это очищаемая жидкость которой подаётся в резервуар — отстойник или нефтеловушку, где она расслаивается: нефтепродукты всплывают на поверхность, а под ними остаётся относительно чистая вода. Отстаивание длится от 30 минут до 24 часов.

В некоторых нефтеловителях или нефтеловушках предусмотрен коалесцентный фильтр — несколько близко расположенных друг к другу полимерных пластин. Когда сток проходит через них, полимерный материал притягивает частицы нефтесодержащих загрязнений, где они объединяются в капли. От потока воды пластины вибрируют, капли отрываются от них, всплывают на поверхность и образует плёнку. Так происходит, если плотность нефтесодержащих загрязнений меньше плотности воды. Если наоборот, то они оседают на дно. Полученную плёнку и осадок собирают и передают на утилизацию.

Коагуляция и флокуляция. Метод коагуляции помогает убрать из воды мелкие частицы нефтесодержащих загрязнений, которые не оседают и проходят через фильтр. Специальные реагенты — коагулянты склеивают такие частицы в хлопья, которые выпадают в осадок. Его можно убрать с помощью отстойников, фильтров, флотационной установки. Коагуляцию дополняют флокуляцией. Это помогает быстрее отделить воду от загрязнений и образовать больше крупных плотных хлопьев, которые проще удалить.

Флотация - это удаление из жидкости загрязнений с помощью флотационных пузырей. Когда стоки попадают во флотационную камеру, туда подаются микропузырьки. Загрязнения прилипают к пузырькам и вместе с ними поднимаются на поверхность. Оттуда их собирает скребковый транспортёр, сбрасывает в шламосборник, а очищенная жидкость сливается из флотационной установки.

Сорбционное удаление нефтепродуктов из воды — это процесс поглощения загрязняющих примесей сорбентами. От вида сорбирующего материала зависит, где его применяют. Сорбенты в виде порошка или гранул применяют в водоочистке, а волокнистые — в производстве фильтров, боновых заграждений, нефтепоглощающих матов.

Этот метод используют, когда нужно соблюдать жёсткие требования для сброса стоков в водный объект, и остальные методы очистки не дают нужного результата. Например, в случае с нефтесодержащими загрязнениями, воду отправляют на доочистку сорбционную фильтрацию. В качестве фильтрующего элемента используют засыпку на основе активированного угля. Он помогает собрать низкие концентрации нефтепродуктов и сделать воду пригодной даже для сброса в объекты рыбохозяйственного назначения.

Выбор способа очистки стоков от нефти. Для выбора эффективного способа очистки нужно провести анализы стока, чтобы определить, чем и насколько он загрязнён.

Следующие шаги — это:

- определение объёма стоков;
- выяснение, каким нормам ПДК должен соответствовать сток, чтобы его можно было законно сбросить на очистные сооружения или в водоём;
- оценка финансовых возможностей предприятия.

После этого можно перейти к составлению схемы очистки сточных вод — какие использовать способы, оборудование, виды реагентов. Предприятие может выстроить процесс очистки так, чтобы возвращать воду в технологический цикл и использовать повторно.

По данным Коммерсантъ, крупные металлургические предприятия отказываются от сброса стоков в водоёмы и переходят на замкнутый водооборот. Новолипецкий металлургический комбинат уже перевёл более 96% своего водопотребления на оборотный цикл. Михайловский горно-обогатительный комбинат в Курской области тоже планирует перейти на оборотное техническое водоснабжение.

Проблемы очистки стоков от нефти бывает, что схема очистки составлена верно, стоки проходят все необходимые этапы, но загрязнения в них превышают нормы ПДК. Основные причины — устаревшее и/или изношенное оборудование, неправильный подбор реагентов и их дозировки.

Например, в ходе опытно-промышленных испытаний на металлургическом предприятии специалисты НПО БМГ столкнулись с тем, что флотатор и фильтры доочистки воды были загрязнены нефтепродуктами настолько, что не очищали воду, а повторно загрязняли её.

Замена или ремонт оборудования обходится предприятию дороже, чем выплаты НВОС и штрафы от Росприроднадзора. Для сравнения: стоимость флотатора для очистки сточных вод — 730 000 руб., а штраф за нарушение

требований к охране водных объектов — от 150 000 до 300 000 руб. для юридических лиц и от 50 000 до 80 000 для должностных лиц.

Вывод. Эффективность очистки воды от нефтепродуктов важна: если недоочищенные стоки попадают в водоём, это приводит к его заболачиванию, обмелению, гибели обитателей в нём. Есть несколько самых распространённых способов очистки воды от нефтесодержащих загрязнений: отстаивание, коагуляция и флокуляция, флотация, сорбция. Последние три способа относятся к физико-химическим.

Отстаивание может быть подготовительным этапом перед применением другого способа, а может следовать после него. Коагуляцию можно усилить флокуляцией, тогда процесс объединения взвешенных загрязняющих частиц пройдет быстрее, и образуются более крупные хлопья, которые легче отфильтровать. Сорбцию применяют, когда нужно доочистить воду до жёстких требований по нормам предельно допустимой концентрации нефтепродуктов для сброса стока.

Иногда к способам очистки воды от нефти и нефтепродуктов относят биологический метод, но он больше относится к очистке нефтешламов, а не стоков. Биологический метод очистки воды представляет собой использование микроорганизмов, которые окисляют углеводороды. Поскольку нефтепродукты негативно влияют на аэробные микроорганизмы, этот метод не используется в процессе очистки воды от нефтепродуктов.

Выбор способа зависит от состава стока, его объёма, требуемых норм ПДК нефтепродуктов и финансовых возможностей предприятия. Чтобы эффективно очищать нефтесодержащие стоки, обычно комбинируют несколько способов, которые дополняют друг друга.

Литературы

1. Азизова Д.Г. Определение методов очистки промышленных сточных вод от нефти и нефтепродуктов. -Ташкент-2022

2. Привалова Н.М., Процай А.А., Двадненко М.В., Мищенко В.А. Исследование последствий загрязнения нефтепродуктами Азовского моря // Фундаментальные исследования - 2007. -№9. - С. 80-81.
3. Привалова Н.М., Двадненко М.В., Некрасова А.А., Попова О.С., Привалов Д.М. Очистка нефтесодержащих сточных вод с помощью природных и искусственных сорбентов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского аграрного университета.2015.№113.С.297-306.
4. <http://www.chem.msu.su/ru>
5. <http://old.gubkin.ru/chem>