

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Чепелов С.А., асс.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье описываются рекомендации, направленные на снижение экологического риска загрязнения нефтепродуктами водных экосистем промышленных регионов. Современная практика борьбы с нефтяным загрязнением водных объектов в результате аварийных нефтеразливов накопила определенный опыт в этой области, имеются разнообразные технические средства для локализации и ликвидации последствий залповых сбросов нефти. Однако, разработка новых способов защиты водных объектов от нефтяных загрязнений, совершенствование и автоматизация существующих технических средств является в настоящее время весьма актуальным.

Ключевые слова: водные объекты, экологический риск, загрязнение, промышленность, моделирование, способ.

Учитывая высокие темпы развития промышленности и возрастающее действие потока техногенных веществ в окружающей среде, пристальное внимание стоит уделить вопросу оценки состояния водных объектов вблизи промышленных территорий. На объектах промышленного комплекса постоянно существует риск возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций. Уровень загрязнения промышленной зоны, не смотря на применяемые усовершенствованные технологии, остается высоким и ведет к формированию устойчивых локальных зон загрязнения. Вместе с тем, под влиянием природных и антропогенных факторов загрязняющие вещества переносятся в водные объекты. Особенно опасным является загрязнение водотоков, которые могут стать источниками загрязнений сопредельных территорий. Витебская область является развитым промышленным регионом, в котором находится много организаций или производственных подразделений, на которых осуществляется использование нефти и нефтепродуктов, являющиеся потенциальными загрязнителями. Учитывая данные аспекты, весьма важной деталью является исследование возможного аварийного загрязнения водных объектов нефтепродуктами и с использованием полученных данных предложить для реализации комплекс мероприятий, которые позволят минимизировать экологический ущерб в случае непредвиденных ситуаций.

В Витебской области осуществляют хозяйственную деятельность 345 крупных и средних промышленных предприятий. Для промышленности области характерна высокая степень концентрации производства: по три крупнейших предприятия выпускают 99,8 % продукции в топливной промышленности, 98,9 % – в химической и нефтехимической, 61,4 % – в легкой промышленности, 64,2 % – в промышленности строительных материалов. На 4 самых крупных промышленных центра: Витебск, Орша, Новополоцк, Полоцк – приходится около 70 % продукции всей промышленности области [1].

Наибольшую антропогенную нагрузку в пределах области испытывают участки реки Западная Двина ниже г. Новополоцка и г. Витебска. В воде Западной Двины в 68–98 % случаев отмечалось повышенное содержание цинка, меди, железа общего и марганца. Превышения ПДК по азоту аммонийному и нитритному составили соответственно 36 и 11 %, по БПК₅ и нефтепродуктам – 4–5 %. На протяжении ряда лет сохраняется проблема «аммонийного» загрязнения водных объектов в районе крупных промышленных центров – городов Полоцк, Новополоцк и Верхнедвинск. Грунтовые воды несут следы загрязнения, обусловленного внесением в почву как минеральных, так и органических удобрений. В районах размещения крупных животноводческих комплексов формируются очаги загрязнения грунтовых вод соединениями азота и фосфора. В подземных водах, отбираемых для централизованного водоснабжения ряда городских населенных пунктов, отмечается повышенное содержание железа, г. Новополоцка – аммиака [2].

Риск загрязнения водотоков нефтепродуктами связан с аварийными ситуациями на

близлежащих местах хранения и транспортирования нефтепродуктов. При наличии программы расчёта площади загрязнения при выбросах нефтепродуктов можно смоделировать область распространения поллютанта. Анализ полученных расчетных результатов показывает, что наиболее опасными объектами, с точки зрения загрязнения водных объектов нефтепродуктами в Витебском регионе являются Витебская ТЭЦ и ОАО «Нафтан» (г. Новополоцк).

Вследствие этого предлагается проведение следующих инженерно-технических мероприятий по защите водных объектов в районе наиболее опасных с точки зрения вероятного загрязнения близлежащих водных объектов нефтепродуктами предприятий Витебской области.

Стационарные рвы или валы сооружаются заблаговременно – на основании сценариев возможных аварий, временные – в процессе аварии. Данные рвы или валы сооружаются как барьер для разлива движущейся по поверхности земли нефти в направлении водного объекта. Стационарные рвы или валы могут быть сооружены заблаговременно вблизи расположения потенциальных загрязнителей, т.е. те объекты, имеющие запас нефти и способные создать угрозу загрязнения водным объектам и болотам. В качестве данных объектов могут выступать промышленные предприятия, предприятия сельского хозяйства, транспортные коммуникации (автомобильный, железнодорожный и трубопроводный транспорт). Рвы или валы могут быть сооружены выборочно на всём протяжении предприятия вдоль водного объекта [3].

Создание нефтеулавливающих прудов (запруды), осуществляется при движении нефти по поверхности ручья, впадающего в более крупный водоток или водоем с учетом характера профиля местности, по которому протекает ручей. В этих условиях на свободной поверхности формируется слой нефтяных загрязнений, который может быть собран. Данные водоемы рационально создать на реке Ушача, огибающей с южной и западной стороны новополоцкие предприятия «Нафтан» и «Полимир» и движущейся в северном направлении к реке Западная Двина. Выбор точек размещения основывается на максимальном приближении к месту впадения р. Ушача в р. Западная Двина и на извилистых участках русла рассматриваемой реки. На территории Витебской области приведенные искусственные водоёмы, нефтеулавливающих пруды (запруды), могут быть созданы в местах с наибольшей техногенной нагрузкой на водные объекты: р. Витьба (г. Витебск), р. Оршица (г. Орша).

Использование боновых заграждений является наиболее эффективным способом улавливания и локализации разлившейся нефти. Также боновые заграждения применяются на озёрах для локализации нефтяного пятна. Далее после удержания нефти используют нефтесборные устройства для ее ликвидации.

Боновые заграждения могут складироваться в свернутом виде в районе береговой линии, а при аварийной ситуации могут быть развернуты при помощи спасательной бригады и имеющейся в ее наличии техники. Целесообразно разместить боновые заграждения «неактивными» вдоль береговой линии тех рек и озер, которые непосредственно находятся в зоне риска загрязнения нефтью и нефтепродуктами. В условиях близкого расположения трубопроводов, осуществляющих транспортировку нефти и нефтепродуктов, а также протяженности трубопроводов вдоль русла водотока, рекомендуется складирование бонов в районе береговой линии данных водотоков одновременно в нескольких точках учитывая имеющиеся транспортные пути и подъезды к акваториям. В случае непредвиденного аварийного разлива в абсолютно различных локациях нефтепродуктопровода будут использованы боновые заграждения, которые заскладированы ближе остальных, что сэкономит время для развертывания ограждающих устройств и уменьшит потери от загрязнения водной среды.

Боны могут быть выполнены в различных вариантах: связка бревен или отрезков труб, в том числе, полиэтиленовых, маты из соломы, камыша, досок, железнодорожных шпал, бревен.

Вследствие этого, на территории Витебской области боны могут быть заскладированы вблизи от береговой линии водотоков в следующих локациях:

- р. Западная Двина: Витебский р-н, ниже по течению от г. Витебск; Полоцкий р-н, ниже по течению от промзоны г. Новополоцк;
- р. Днепр: Оршанский р-н, ниже по течению от г. Орша;
- р. Ушача: Полоцкий р-н, в районе места впадения в р. Западная Двина.

Для увеличения количества нефтепродуктов и нефтенасыщенного сорбента, захватываемых лентой разработанных технических средств защиты водных объектов от нефтепродуктов [4,5], функциональная часть устройства может быть снабжена поперечными складками из пористого или волокнистого материала. При этом гибкость и мягкость складок не ухудшают отжим ленты при прохождении ее между натяжным и отжимным роликами, так как складки вдавливаются в пористую поверхность ленты при отжиме. Для улучшения качества поглощения нефтепродуктов пористой поверхностью ленты, на эту поверхность могут дополнительно наклеиваться сорбционные пластины.

Список использованных источников

1. Строчко, О. Д. География межотраслевых промышленных комплексов Витебской области // учебное пособие. – Витебск: ВГУ, 2005. – 98 с.
2. Стратегия устойчивого развития Витебской области на 2016-2025 годы. – Витебск, 2015. – 123 с.
3. Липский В. К., Белорусова Н. Л. и др. Система организационно-технических мероприятий по защите водных объектов при залповых выбросах нефти. // Обзорная информация. – Мн.: «БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ», 2002. – 41 с.
4. Патент 18170, МПК E02B 15/04. Устройство для улавливания и удаления нефтепродуктов с поверхности водотоков // Савенок В. Е., Чепелов С. А., Шишакова А. А., заявл. 23.03.11; опубл. 31.08.2013 // Официальный Бюллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2014. – № 2. – С. 93.
5. Патент 19217, МПК E02B 15/04. Комбинированная платформа для сбора нефтенасыщенного сорбента и мусора с поверхности воды // Савенок В. Е., Чепелов С. А., Шишакова А. А., заявл. 09.02.12; опубл. 31.08.2013 // Официальный Бюллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2013. – № 5. – С. 32.

УДК 677.11.027.62

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ РАСШЛИХТОВКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Скобова Н.В., к.т.н., доц., Котко К.А., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассматривается технология расшлихтовки суровых хлопчатобумажных тканей с использованием ферментных препаратов ООО «Фермент» (Республика Беларусь). Проведена оценка качества расшлихтовки материалов, подобраны оптимальные концентрации ферментных препаратов.

Ключевые слова: хлопчатобумажная ткань, ферментативные технологии, α -амилазы, расшлихтовка, физико-механические свойства.

Анализ рынка ферментных препаратов, используемых в текстильной промышленности, для расшлихтовки указывает на преобладание зарубежной продукции. Среди производителей наиболее известны Novozymes (Дания), Clariant (Швейцария), Hoechst, Rudolf (Германия), Genencor International (США). Лидером в этой области можно назвать Novozymes.

Специалистами кафедры «Экология и химическая технологии» и «Технология текстильных материалов» проведены экспериментальные исследования процесса расшлихтовки хлопчатобумажных тканей. В качестве объектов исследования технологии ферментативной расшлихтовки выбраны хлопчатобумажные ткани производства ОАО «Барановичское ПХБО».

В процессах биохимической расшлихтовки использованы отечественные ферментные препараты амилолитического действия производства ООО «Фермент»: «Амилзим-С» (порошок), «Амилзим группа 1» (жидкость), «Амилзим группа 2» (жидкость).

Условия проведения эксперимента представлены в таблице 1.

Технология ферментативной расшлихтовки по схеме I и схеме II представлена на рисунке 1.