

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОСОРБЕНТА КАК НОСИТЕЛЯ БИОПРЕПАРАТА-НЕФТЕДЕСТРУКТОРА ПРИ РЕМЕДИАЦИИ МАЗУТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Афанасова Д.С.¹, Молодкина Н.Р.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Молодкина Н.Р.¹

¹Университет ИТМО

Введение

Вопрос рекультивации водных объектов от тяжелых фракций углеводородов остро стоит в контексте продолжительных мероприятий по устранению последствий крушения в Черном море двух нефтеналивных танкеров. Комплекс применяемых технологий преимущественно включает механические методы: сбор замазученного песка, улавливание мазута с помощью сетей, просеивание и отмывка с помощью насосов [1]. Полное изъятие мазута из загрязненной среды механическим способом невозможно из-за повторного загрязнения в ходе его погружения и всплытия, частичного эмульгирования. Химические реагенты создают дополнительную нагрузку на гидробионты и усиливают токсическое действие мазута путем перевода в растворенную форму. Биоремедиация является преимущественным методом доочистки, в данной работе исследуется эффективность применения технологии, сочетающей действие биоразлагаемого сорбента с нанесенными на его поверхность нефтеокисляющими микроорганизмами [2]. Предполагается, что такой вариант очистки более безопасен за счет использования биоразлагаемого материала в качестве носителя бактерий, а также обеспечивает их защиту от неблагоприятных условий среды.

Основная часть

Основные рассматриваемые задачи включают:

1) Получение биосорбента с необходимой концентрацией клеток путем нанесения жидкой культуры бактерий *Dietzia maris* на поверхность биоразлагаемого целлюлозного сорбента.

2) Оценка эффективности полученного биосорбента с помощью постановки модельного опыта по деструкции мазута.

В рамках исследования был получен биосорбент путем последовательных этапов культивирования нефтедеструктора *D.maris* на жидкой питательной среде, нанесения на биоразлагаемый сорбент из целлюлозных отходов, контроля титра путем высева на плотную среду. Для оценки эффективности был поставлен следующий опыт: в 3 пробы с раствором морской соли (содержание – 10%) и мазутом (3,3%) были внесены культуральная жидкость с клетками *D.maris*, необработанный целлюлозный сорбент и обработанный сорбент; в течение 10-ти суток культивирование проводилось при температуре 23 – 25 °С на лабораторном шейкере при скорости вращения 220 об/мин. Концентрация углеводородов в пробах по истечении срока эксперимента определялась с помощью ИК-спектрометрического анализа на приборе КН-3. Результаты показали снижение содержания мазута в пробах по сравнению с контрольной пробой (вода с мазутом) и положительным контролем (проба с жидкой культурой бактерий).

Выводы

Была проведена оценка эффективности биоразлагаемого сорбента как носителя для клеток культуры бактериального нефтедеструктора. Дальнейшее исследование будет сосредоточено на более продолжительной оценке действия биосорбента и разработка возможного технологического решения для применения биосорбента в полевых условиях.

Литература

1. Редакция сайта ТАСС: Чистая наука: как новые российские технологии помогают очищать от мазута курорты Кубани / [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://tass.ru/v-strane/23097519> (дата обращения: 24.11.2025)
2. Щемелинина Т.Н. Биотехнологии ремедиации и конверсии углеводов : дис. д-ра биол. наук / Т.Н. Щемелинина. – Сыктывкар, 2023. – 437 с.