

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Галкин А.М., студент 3 курса инженерного факультета
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Замальдинова Ю.М., студентка 4 курса, факультета
физико-математического и технологического образования
ФГБОУ ВО Ульяновский ГПУ**

**Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** очистка, сточные воды, нефтепродукты, шлак, аэробный метод, анаэробный метод.*

В статье рассматривается биологический метод очистки сточных вод от нефтяных отложений с помощью специальных аэротенков и биологических фильтров.

В настоящее время многие специалисты сходятся во мнении, что биологические очистные методики являются самым перспективным направлением в этой области. Суть этих методов заключается в использовании для очистки воды от нефти и ее производных способностей различных микроорганизмов к расщеплению и усвоению вредоносных примесей.

Применение биологических способов очистки стоков от примесей нефти и ее производных подразумевает применение специальных аэротенков и биологических фильтров [1-5].

Как правило, биологические фильтры являются большими железобетонными резервуарами, оборудованными дырчатыми днищами (рис.1). Внутри этих резервуаров находится зернистый фильтрационный материал: щебень, шлак или гранулированная пластмасса. Этот фильтрующий материал подвергается орошению особой средой, содержащей микроорганизмы.

Сам процесс очистки нефтепродуктовых стоков обеспечивается жизнедеятельностью этих микроорганизмов, заселивших фильтрующую поверхность и образовавших на ней так называемую биологическую пленку.



Рис. 1 – Резервуар для биологической очистки сточных вод

Применение для биологической очистки воды от нефти и нефтепродуктов аэротенков является более совершенной и продвинутой технологией. Аэротенки представляют собой резервуары длиной до 100 метров, выполненные из железобетона. В эти резервуары, помимо самих сточных вод, подается еще и барботируемый воздух, который способствует более продуктивному развитию очищающих воду микроорганизмов.

В результате на поверхности фильтрующего материала образуется так называемый активный ил, действие которого приводит к активному разложению примесей нефти и ее производных. Сам активный ил является скоплением микроорганизмов нескольких видов. Один из этих видов отвечает за расщепление нефтяных загрязнений на безвредные для экологии вещества, и одновременно выступает в качестве источника питания для других присутствующих в иле микроорганизмов [6-8].

Если создать в аэротенке оптимальные условия, то в нем будет происходить не только сама очистка стоков, но и будут эффективно функционировать все виды сообщества микроорганизмов. При этом не будет происходить гибель какого-либо вида представленного сообщества, а биомасса не будет чрезмерно нарастать.

При оценке эффективности очистных мероприятий, выполняемых для удаления изстоков нефтяных и нефтепродуктовых загрязнений, вне зависимости от применяемой методики, используют следующие качественные критерии, получаемые на выходе воды:

- содержание в очищенной воде взвешенных веществ;
- содержание нефтепродуктов в очищенных стоках;
- уровень pH;
- биологическое потребление кислорода.

Всю совокупность биологических методов обработки условно разделяют на две группы, которые зависят от вида используемых микроорганизмов:

1. Аэробный способ – для очистки воды применяются бактерии, жизнедеятельность которых возможно только при неограниченном доступе кислорода;
2. Анаэробный способ – использование микроорганизмов, которые не нуждаются в кислороде.

Также иногда выделяют еще одну – азотную группу, это бактерии, которым для жизни необходимо насыщенная азотом среда.

Библиографический список:

1. Исследование эксплуатационных свойств товарных и восстановленных минеральных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, А.А. Глушенко, Р.Т. Хакимов, Ю.М. Замальдинова // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № 57. С. 51-56.
2. Состав и свойства загрязняющих примесей топлив / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Ю.М. Замальдинова, Ф.Э.Динеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Ульяновск, 2020. С. 193-198.
3. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, М.Р. Календаров, Ю.М. Замальдинова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 421-426.

4. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, Ю.М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Я. Пигорев. 2019. С. 124-129.

5. Замальдинов, М.М. Загрязнение минерального масла и влияние типа очистителя на износ двигателя / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Р.Т. Хакимов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 141-148.

6. Замальдинов, М.М. Теоретическое обоснование процесса отстаивания воды в отработанных минеральных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Достижения техники и технологий в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Ю.М. Исаев. 2018. С. 276-281.

7. Замальдинов, М.М. Результаты исследования минеральных масел на содержание продуктов износа / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 14-19.

8. Electromechanical hardening of VT22 titanium alloy in screw-cutting lathes / S.A. Yakovlev, M.M. Zamal'dinov, Y.V. Nuretdinova, A.L. Mishanin, V.N. Igonin, M.V. Sotnikov, V.V. Khabarova // Russian Engineering Research. 2018. T. 38. № 6. С. 488-490.

BIOLOGICAL METHOD OF WASTEWATER TREATMENT FROM PETROLEUM PRODUCTS

Galkin A.M., Zamaldinova Y.M.

Keywords: *purification, wastewater, petroleum products, slag, aerobic method, anaerobic method.*

The article analyzes the biological method of wastewater treatment from oil deposits using special aeration tanks and biological filters.