

УДК 579.843:614.4:628.162.5:656.612

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕКОНТАМИНАЦИИ БАЛЛАСТНЫХ ВОД ЭМ-ПРЕПАРАТОМ «ТАМИРЭМ»

Мясникова Ирина Борисовна¹, доцент, кандидат химических наук

e-mail: irina120669@yandex.ru

Павлова Светлана Михайловна¹, ассистент

e-mail: s.pavlova2774334@gmail.com

Кожирнова Дарья Игоревна¹, студент

e-mail: kojirnova.d@mail.ru

Шароваров Вадим Алексеевич¹, студент

e-mail: sharovaro.wadim@mail.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. При балластировке судов может произойти внесение чужеродных организмов, что может привести к нарушению равновесия в экосистеме. Поэтому необходимо проводить обработку балластных вод. Работа посвящена рассмотрению способов обеззараживания балластных вод. В ходе работы предлагается еще один способ решения этой проблемы – использование ЭМ-препаратов. Использовали ЭМ-препарат «ТаМирЭм». Работу ЭМ-препарата оценивали по показателям цветности, окисляемости, рН, прозрачности. Данный ЭМ-препарат более эффективен для деконтаминации морских вод.

Ключевые слова: балластные воды, деконтаминация, балластные системы, ЭМ-препараты, обеззараживание.

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF DECONTAMINATION OF BALLAST WATERS WITH THE TAMIRAM EM PREPARATION

Myasnikova Irina Borisovna¹, Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences

e-mail: irina120669@yandex.ru

Pavlova Svetlana Mikhaylovna¹, Assistant

e-mail: s.pavlova2774334@gmail.com

Kozhirnova Daria Igorevna¹, Student

e-mail: kojirnova.d@mail.ru

Sharovarov Vadim Alekseevich¹, Student

e-mail: sharovaro.wadim@mail.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. During the ballasting of ships, the introduction of foreign organisms may occur, which may lead to a violation of the ecological balance in the ecosystem. Therefore, it is necessary to treat ballast water. Our work is devoted to the consideration of methods of disinfection of ballast

water. In the course of our work, we propose another way to solve the purification of ballast water – the use of EM-drugs. We used the EM-drug TaMirAm. The work of the EM preparation was evaluated according to the indicators of chromaticity, oxidizability, pH, transparency. This EM-preparation is more effective for decontamination of marine waters. The use of an EM-preparation is an effective way to purify ballast water.

Keywords: ballast water, decontamination, ballast systems, EM-preparations, disinfection.

Балластировка судов может привести к внесению чужеродных организмов в экосистему, нарушая экологическое равновесие. Таким образом, балластные воды должны быть обработаны. Целью нашей работы является изучение классификации методов очистки балластных вод [1 – 5].

Первый метод – не сбрасывать балластную воду вообще. Когда сброс балластных вод полностью запрещен, этот метод является наиболее надежным. Этот метод в судоходстве иногда невозможен.

Второй метод – балласт поступает на береговые приемные сооружения. Однако не каждый порт может предоставить судну подходящие приемные сооружения.

Третий метод – включает в себя обработку водяного балласта на борту судна. Рекомендованные руководством Международной морской организации ИМО технологии для этого процесса уже разработаны. Этот тип обработки может быть выполнен физическими или химическими методами.

Мы предлагаем еще один метод очистки балластных вод – деконтаминацию ЭМ-препаратами. ЭМ-препараты включают эффективные микроорганизмы, такие как фотосинтезирующие бактерии, молочнокислые бактерии, дрожжи, актиномицеты и ферментирующие грибы. Существует более 80 штаммов этих микроорганизмов.

ЭМ-препараты избавляют от процесса развития вредоносной микрофлоры и образования специфических запахов в помещениях и оборудовании убойных цехов. Значительно снижают нагрузку на системы навозоудаления, разжижая вязкие осадки и облегчая их выведение. Дают возможность наладить производство эффективных биоудобрений, отвечающих нормам экологической безопасности. Незаменимы в процессе очищения сточных вод и переработке их осадков в эффективные био-удобрения. Значительно уменьшают концентрацию подвижных соединений тяжелых металлов в осадке отводимых сточных вод.

В нашей работе мы пользовались ЭМ-препаратом, который будет использовать инвазивные организмы в качестве своей кормовой базы. В качестве модельной системы использовали воду из реки Волга и ЭМ-препарат в концентрации 0,05 и 0,1%

О работе ЭМ-препарата судили по таким показателям как: цветность, прозрачность, окисляемость и pH. Определение показателем качества воды определяли по следующим нормативным документам: ГОСТ 31868-2012; ГОСТ РД 52.24.496-2018; ГОСТ 6709; ПНД Ф 14.1:2:4.154-99.

Цветность воды пресной модели на первой же неделе возрастает до 30° и продолжает держаться в этом диапазоне (рис. 1).

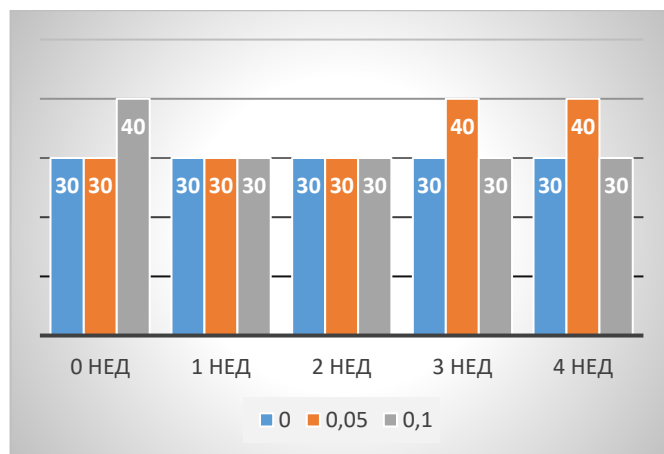


Рисунок 1 – Зависимость цветности на модели с пресной водой

Прозрачность воды на этой модели первой и второй неделе достигает отметки 45 – 40, при добавлении эффективных микроорганизмов, на третьей недели происходит снижение прозрачности воды (рис. 2).

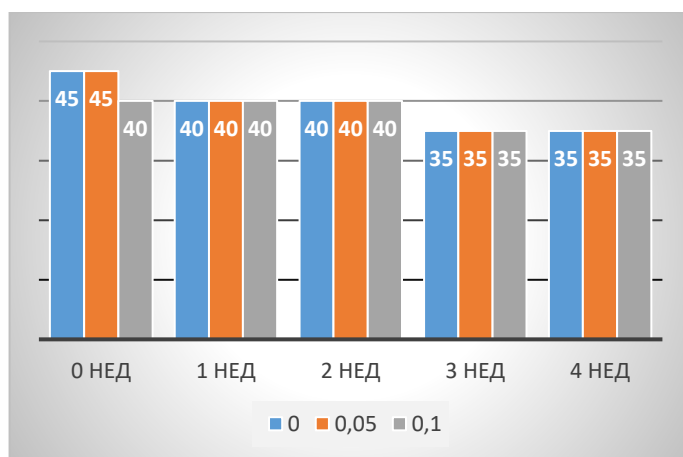


Рисунок 2 – Зависимость прозрачности на модели с пресной водой

рН воды к концу третьей недели приближается к 7. Эти результаты нам говорят о том, что эффективные микроорганизмы активно работают в течении четырех недель, они используют исходные организмы, которые были в речной воде в качестве кормовой базы (рис. 3).

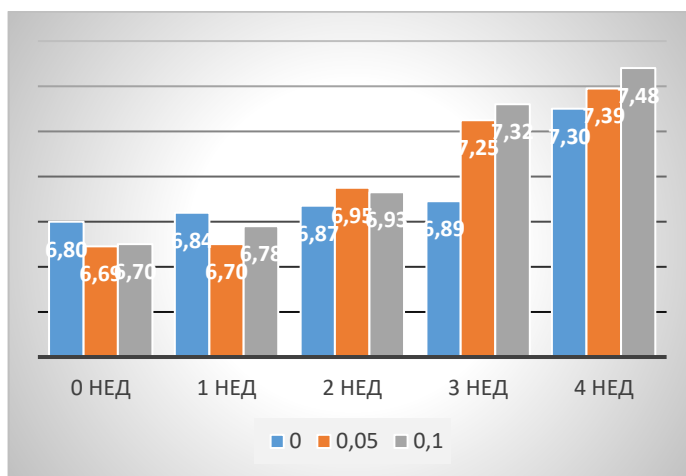


Рисунок 3 – Зависимость рН на модели с пресной водой

ЭМ – организмы начинают размножаться, об этом свидетельствует изменение окисляемости. В течение всего времени экспозиции наблюдается рост при самой высокой концентрации ЭМ-препарата (рис. 4).

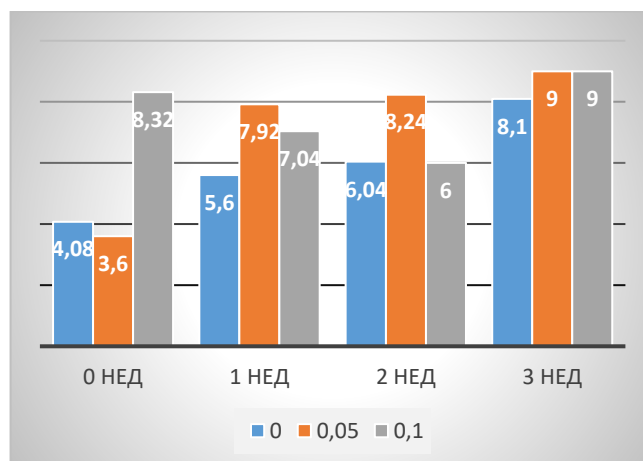


Рисунок 4 – Зависимость окисляемости на модели с пресной водой

Цветность воды одинакова, если сравнивать пресную воду и соленую: на первой неделе возрастает до 30° и продолжает держаться в этом диапазоне (30° – 40°) (рис. 5).

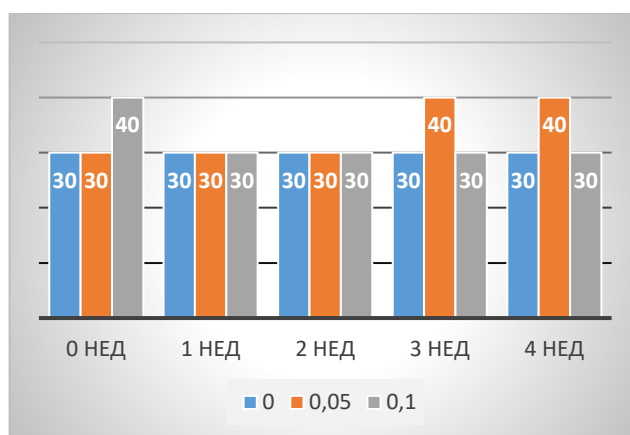


Рисунок 5 – Зависимость цветности на модели с «морской» водой

Прозрачность здесь ниже, чем на пресной воде. Соленая вода затрудняет работу эффективных микроорганизмов и здесь нужно подбирать условия, для их эффективной работы (рис. 6).

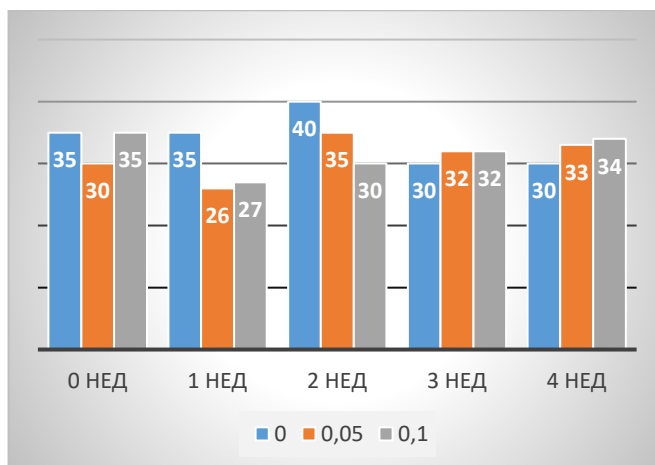


Рисунок 6 – Зависимость прозрачности на модели с «морской» водой

pH на модели с солёной водой стремится к нейтральной среде, но остается слабокислой, по сравнению с пресной (рис. 7).

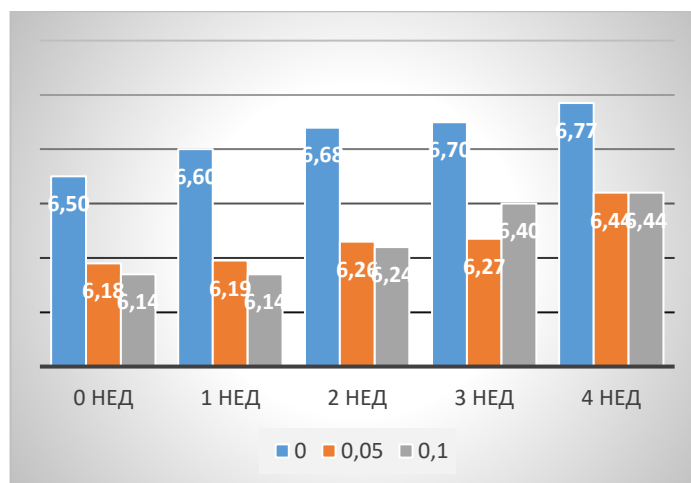


Рисунок 7 – Зависимость pH на модели с солёной водой

Окисляемость в солёной воде несколько выше, чем в пресной воде, но нужно помнить, что засоление мы проводили хлоридом натрия и хлорид-ион несколько может увеличивать окисляемость образцов. Окисляемость несколько выше, но тенденция остается той же самой. Сначала на первой неделе идет резкий рост окисляемости, а затем наблюдается снижение (рис. 8).

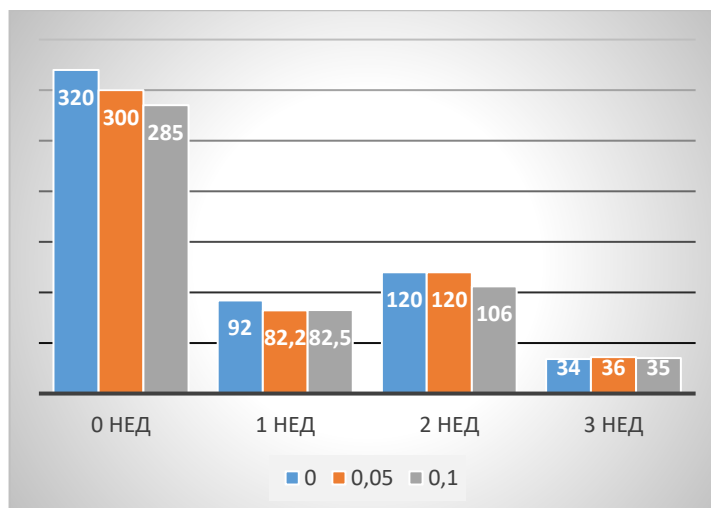


Рисунок 8 – Зависимость окисляемости на модели с «морской» водой

Таким образом, в пресной воде мы наблюдали достаточно активный рост органического вещества на первых неделях, далее идет спад. С соленой водой идет снижение окисляемости. Это говорит о том, что для деконтаминации морских вод, препарат «ТаМирЭМ» работает лучше, чем для пресных вод.

Мы ознакомились с классификацией способов очистки балластных вод. Предложили еще один метод деконтаминации: использование эффективных микроорганизмов.

Список литературы:

1. Водяницкая С.Ю., Судьина Л.В., Баташев В.В. О способах обработки водяного балласта судов. Ростов-на-Дону, Россия. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-sposobah-obrabotki-vodyanogo-ballasta-sudov?ysclid=1whn18xyev883567930> (дата обращения: 16.04.2024)
2. Атанов, Н.А. и др. Ингибиторы в системах оборотного водоснабжения / Н.А. Атанов, М.А. Сидоренко // Сб. матер. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов», 18 – 25 сентября, 2013. Тольятти: ТГУ, 2014. С. 34 – 37.
3. Монография Программы Глобалласт (США). Вып. 19. 41 с. – URL: https://Mono19_Russian.pdf (дата обращения: 16.04.2024)
4. Сагайдак А.И. Проблема водяного балласта и пути ее решения: Матер. докл. 1-го науч.-практ. семинара по проблеме управления судовыми балласт. водами. Одесса. 2003. – URL: <http://razom.znaimo.com.ua/docs/670/index-47566.html> (дата обращения: 16.04.2024)
5. Сустретова Н.В., Этин В.Л. Проблемы управления балластными водами и пути ее решения // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2009. №2, С. 141 – 144.