

УДК 628.316.13

В. В. МАРКИН

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ СТОЧНОЙ ВОДЫ ПРОБИОТИЧЕСКИМ СРЕДСТВОМ «БИОФОКС-ОКСИДОЛ»

В работе исследована способность пробиотического средства «Биофокс-оксидол» очищать сточную воду в аэробных и анаэробных условиях по основным показателям. Установлено, что обработка сточной жидкости пробиотиком в аэробных условиях более эффективна, чем в анаэробных условиях.

пробиотики, сточная вода, очистка, БПК₅, взвешенные вещества, азот аммонийный

Обработка сточных вод специализированными пробиотическими средствами является актуальным сравнительно молодым и перспективным направлением. Перспективность данного направления подробно описана в работах [1; 2].

Широкому применению пробиотиков в промышленном масштабе в сфере очистки сточной воды мешает недостаточная изученность процессов и зависимостей.

В работе [2; 3] исследовалась возможность использования пробиотика PIP WATER PLUS для предварительной очистки сточной жидкости и были получены положительные результаты.

Целью данной работы являлось изучение способности еще одного пробиотического препарата «Биофокс-оксидол» очищать сточную воду по основным показателям загрязненности.

Исследования обработки сточной жидкости раствором пробиотического средства «Биофокс-оксидол» осуществляли в лабораторных условиях в режиме аэрации и в режиме анаэробного брожения.

Обработку сточной воды производили в следующих вариантах:

- пробиотиком «Биофокс-оксидол» в режиме аэрации и последующим отстаиванием;
- аэрацией без пробиотика и последующим отстаиванием;
- обработкой пробиотиком «Биофокс-оксидол» в анаэробных условиях (жидкость перемешивали 1 раз в час) и отстаиванием;
- обычным отстаиванием.

Схема проведения опытов следующая:

1. Четыре емкости №№ 1–4 заполнили сточной жидкостью.
2. В емкости № 1 и № 3 добавили готовый раствор пробиотика «Биофокс-оксидол» дозой 1 мг сухого вещества на 1 дм³ сточной жидкости.
3. Сточную воду в емкостях № 1 и № 2 аэрировали, в емкостях № 3 и № 4 перемешивали 1 раз в час вручную пипеткой. Время обработки составило 6 часов.
4. Через 6 часов аэрацию остановили. Тщательно перемешали содержимое во всех емкостях. После чего дали сточной воде отстояться в течение 30 мин.
5. Спустили осадок из нижней части емкостей.
6. Проанализировали отстоянную воду на основные показатели: БПК₅, азот аммонийный, взвешенные вещества.

Температура жидкости в емкостях находилась на уровне 25–26 °С. Сточная вода для экспериментов была отобрана на канализационных очистных сооружениях г. Макеевки.

Всего было проведено три серии опытов. Усредненные результаты исследований представлены в таблице.

После обработки сточной жидкости пробиотическим средством в течение 6 часов и последующего отстаивания концентрации загрязнений снизились:

Таблица – Результаты предварительной обработки сточной жидкости пробиотическим средством «Биофокс-оксидол»

№ емкости	БПК ₅ , мг/дм ³	Процент снижения, %	Взв. в-ва, мг/дм ³	Процент снижения, %	Азот аммонийный, мг/дм ³	Процент снижения, %
Исходная сточная вода	205	–	221	–	64	–
№ 1 обработка пробиотиком в аэробных условиях + отстаивание	101	50,7	62	71,9	55,7	13,0
№ 2 аэрация + отстаивание	152	25,9	124	43,9	57,8	9,7
№ 3 обработка пробиотиком в анаэробных условиях + отстаивание	125	39,0	88	60,2	60,9	4,8
№ 4 обычное отстаивание сточной жидкости	161	21,5	131	40,7	63,9	0,2

БПК₅:

- при аэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 50,7 %;
- при аэрации и отстаивании на 25,9 %;
- при анаэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 39,0 %;
- при обычном отстаивании без добавления пробиотика на 21,5 %;

взвешенные вещества:

- при аэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 71,9 %;
- при аэрации и отстаивании на 43,9 %;
- при анаэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 60,2 %;
- при обычном отстаивании без добавления пробиотика на 40,7 %;

азот аммонийный:

- при аэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 13 %;
- при аэрации и отстаивании на 9,7 %;
- при анаэробной обработке пробиотиком и отстаивании на 4,8 %;
- при обычном отстаивании без добавления пробиотика на 0,2 %.

Введение «Биофокс-оксидол» дозой 1 мг/л в режиме аэрации и отстаивании увеличивает эффективность снижения БПК₅ на 24,9 %, взвешенных веществ на 28,1 % по сравнению с вариантом обычной аэрации и отстаивания (вариант № 2).

По сравнению с вариантом № 4 (обычное отстаивание) введение пробиотика с аэрацией воды и отстаиванием обеспечивает увеличение эффективности очистки на 29,3 % по БПК₅ и на 31,2 % по взвешенным веществам.

В анаэробных условиях введение пробиотика и отстаивание снижают содержание органики на 17,6 %, взвесей на 19,5 % по сравнению с вариантом обычного отстаивания.

Значительного снижения азота аммонийного по всем вариантам не обнаружено.

В целом по данным эксперимента выявлено, что наиболее эффективным является вариант № 1 – предварительная обработка сточной жидкости пробиотиком «Биофокс-оксидол» в режиме аэрации, которая вместе с последующим отстаиванием обеспечивает наибольший эффект очистки: по БПК₅ на 50,7 %, по взвешенным веществам на 71,9 %, по азоту аммонийному на 13 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Маркин, В. В. Возможности интенсификации очистки городских сточных вод с помощью пробиотических средств [Текст] / В. В. Маркин // Коммунальное хозяйство городов. – Харьков, 2014. – 114. – С. 131–135.
- Насонкина, Н. Г. Предварительная очистка сточных вод с помощью пробиотических средств [Текст] / Н. Г. Насонкина, В. В. Маркин // MOTROL / Commission of motorization and energetics in agriculture, Polish Academy of sciences. – Lublin, 2014. – Vol. 16, № 6. – P. 125–133.

3. Протокол проведения научно-практических исследований «Изучение влияния пробиотических микроорганизмов на процессы биологической очистки сточных вод г. Киева и прилегающих городов и поселков Киевской области на сооружениях ПАО «АК "Киевводоканал"» [Электронный ресурс] / ПАО «АК "Киевводоканал"»; рук. Кислый Н. И. – Киев, 2011. – 6 с. – Режим доступа : <http://www.altehcom.com/upload/files/Otcet%20ocistki%20stocnih%20vod%20Kievvodocanal.pdf>.

Получено 19.03.2015

В. В. МАРКІН

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБЛЕННЯ СТИЧНОЇ ВОДИ
ПРОБІОТИЧНИМ ЗАСОБОМ «БІОФОКС-ОКСІДОЛ»

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

У роботі досліджена здатність пробіотичного засобу «Біофокс-оксидол» очищати стічну воду в аеробних та анаеробних умовах за основними показниками. Встановлено, що оброблення стічної рідини пробіотиком в аеробних умовах більш ефективна, ніж в анаеробних умовах.

пробіотики, стічна вода, очищення, БСК₅, завислі речовини, азот амонійний

VYACHESLAV MARKIN

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF WASTEWATER TREATMENT PROBIOTIC
AGENTS «BIOPHOKS-OXYDOL»

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

The ability of probiotic agent «Biophoks-oxydol» to treatment waste water under aerobic and anaerobic conditions on the basic parameters was studied in the work. It has been established that treatment of a waste water of the probiotic under aerobic conditions is more effective than under anaerobic conditions.

probiotics, waste water, treatment, BOD₅, suspended solids, ammonia nitrogen