

# **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ЛОКАЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**С. М. ЭПОЯН**, *д-р техн. наук*, **С. С. ФОМИН**

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры  
Ул. Сумская 40, г. Харьков, Украина, 61002  
e-mail: fomin.stanislav1986@gmail.com*

Молокоперерабатывающие предприятия относятся к значительным потребителям пресной воды, которая необходима для удовлетворения производственных нужд. Сточные воды этих предприятий относятся к категории сильно загрязненных сточных вод, нестабильного состава, содержание органических веществ по бихроматной окисляемости (ХПК) в течении суток колеблется от 1 000 до 10 000 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Сброс образующихся неочищенных сточных вод в подавляющем большинстве осуществляется в систему водоотведения города, в особых случаях, непосредственно в водные объекты.

Имеющиеся на отдельных предприятиях отрасли локальные очистные сооружения: отстойники, жирословки и флотаторы часто не обеспечивают качество очистки сточных вод до требуемых нормативов.

При недостаточно эффективной очистке сточных вод на имеющихся заводских сооружениях возникают проблемы с их обработкой на городских очистных сооружениях канализации.

На сегодняшний день разработанные и работающие сооружения по очистке сточных вод молокозаводов малоэффективны, и их нельзя применить ко всем предприятиям отрасли. Это связано с различными причинами: особенностью применяемой технологии, ассортиментом выпускаемой продукции, недостатком свободных площадей для размещения очистных сооружений.

Разработка технических решений по усовершенствованию локальных сооружений очистки высококонцентрированных сточных вод молокозаводов весьма актуальна.

Анализ литературы показал, что перспективным и малозатратным методом повышения эффективности работы сооружений биологической очистки, является применение высоких концентраций биомассы иммобилизованной (прикрепленной) на материале-носителе. Изучено, что использование иммобилизации сокращает период биохимического разложения органических веществ, а также обеспечивает более глубокое удаление соединений азота и фосфора.

В лабораторных условиях, были изучены физические свойства эластичного пенополиуретана и определена эффективность интенсификации биологической очистки при использовании его как материала-носителя.

Было установлено, что данный материал имеет ряд преимуществ перед другими материалами применяющихся в настоящее время по таким показателям, как пористость, устойчивость к многократным механическим нагрузкам, гидрофобность, повышенные адсорбционные свойства. Исследования проводили на эластичном пенополиуретане, изготовленного на основе простых полиэфиров окиси пропилена с пористостью 97% и размером пор 0,4-1,8 мм. Такой пенополиуретан не подвержен биохимическому разложению и устойчив к агрессивному воздействию сточных вод. Одну и ту же загрузку использовали в лабораторных установках более 2-х лет.

Учитывая отечественный и зарубежный опыт по очистке сточных вод молокозаводов была разработана экспериментальная установка, комбинирующая в себе процессы усреднения, преаэрации и биологической очистки. Использование этих процессов в одном сооружении позволит существенно уменьшить объем комплекса локальных очистных сооружений, тем самым сократить площадь для их размещения, что важно, когда молокозавод расположен в условиях плотной городской застройки. Стадия биологической очистки в данном сооружении была интенсифицирована за счет применения иммобилизации активного ила. В качестве материала-носителя применяли вспененный пенополиуретан (ППУ) на основе простых полиэфиров окиси пропилена. Вспененный пенополиуретан имеет ряд преимуществ перед другими материалами-носителями, а именно: устойчив к агрессивному воздействию микроорганизмов активного ила, устойчив к механическому воздействию, имеет пористую структуру, что способствует хорошему прикреплению микроорганизмов. Использование иммобилизации позволяет развить в сооружении более высокие значения илового индекса, при этом повышается эффективность очистки, прежде всего по органическим веществам и биогенным элементам. Пройдя зону биологической очистки, сточная вода через отводные отверстия нижнего диска попадает снова в зону флотационной очистки. Конструкция сооружения предусматривает от 6 до 8 циклов очистки сточных вод в зоне биологической очистки, что повышает эффективность очистки от органических веществ, которые поддаются биохимическому окислению.

Разработаны эффективный метод и сооружение очистки высококонцентрированных сточных вод молокозаводов, способное работать как в комплексе очистных сооружений и как локальное сооружение на территории предприятия. Благодаря протеканию процессов нитриденитрификации в одном сооружении обеспечивается эффективное удаление соединений азота без установки дополнительных емкостей и сооружений.

Установлено, что разработанное сооружение способно обеспечить эффективность очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий, удовлетворяющую требованиям к сбросу в систему водоотведения города.