

## Изучение очистки сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов гранулированным аэробным илом

© Сакаян<sup>1+</sup> Даниил Игоревич, Русякова<sup>1</sup> Марина Александровна, Калёнов<sup>2\*</sup> Сергей Владимирович, Хохлачев<sup>3</sup> Николай Сергеевич

<sup>1,2</sup> Кафедра биотехнологии. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. Миусская пл., 9. г. Москва, 125047. Россия.

Тел.: +7 (916) 591-11-02. E-mail: sakayandaniil@gmail.com

<sup>3</sup> Лаборатория биотехнологических исследований. ООО «Газпром ВНИИГАЗ». ул. Газовиков, зд. 15, стр. 1. п. Развилка. г.о. Ленинский. Московская область, 142717. Россия.

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** гранулированный аэробный ил, очистка сточных вод, перспективные технологии очистки сточных вод, метаноксиляющие микроорганизмы.

### Аннотация

Статья посвящена исследованию перспективного способа биологической очистки сточных вод с использованием гранулированного аэробного ила, технологии на основе которого находятся в стадии научно-исследовательских работ, однако уже рекомендованы к апробации в промышленности на территории Российской Федерации. В работе исследован процесс формирования сообщества гранулированного аэробного ила в биореакторе периодического действия, влияние различных технологических параметров на очистку модельных хозяйственно-бытовых сточных вод и сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов, проанализированы данные о составе сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов, исследованы влияние различных технологических схем очистки на процессы грануляции.

В ходе исследования получен гранулированный аэробный ил с высокими седиментационными свойствами (индекс ила не более 40 мл/г), при этом доля гранулированной фракции, скорость осаждения которой превышала 15 м/ч, составила 32.8%. Данные результаты показывают возможность применения очистки сточных вод с помощью гранулированных илов при относительно невысоких концентрациях органических загрязнений. Отмечены проблемы очистки сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов, связанные с несбалансированным составом по основным биогенным элементам и неоптимальными значениями рН для процессов нитрификации и денитрификации, высокими концентрациями тяжелых металлов. Проведены исследования эффективности очистки модельных сточных вод и сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов. Проведен анализ бактериального профиля сообщества гранулированного аэробного ила, который показал наличие основных функциональных групп микроорганизмов, отвечающих за удаление биогенных элементов, а также гликогенаккумулирующих организмов и автотрофных бактерий способных к анаэробному окислению аммония.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Сакаян Д.И., Русякова М.А., Калёнов С.В., Хохлачев Н.С. Изучение очистки сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов гранулированным аэробным илом. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.77. №3. С.99-112. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-77-3-99

### Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Сакаян Д.И., Русякова М.А., Калёнов С.В., Хохлачев Н.С. Изучение очистки сточных вод процесса культивирования метаноксиляющих микроорганизмов гранулированным аэробным илом. *Бутлеровские сообщения* С. 2024. Т.7. №1. Id.13. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-77-3-99/ROI-jbc-RC/24-7-1-13

### The output for citing the English online version of the article:

Daniil I. Sakayan, Marina A. Ruslyakova, Sergey V. Kalenov, Nikolay S. Khokhlachev. Study of wastewater treatment from the process of cultivating methane-oxidizing microorganisms using granular aerobic sludge. *Butlerov Communications* С. 2024. Vol.7. No.1. Id.13. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-77-3-99/ROI-jbc-C/24-7-1-13