

**ДИНАМИКА СНЯТИЯ ХПК СТОЧНЫХ ВОД ПИВНОГО И МОЛОЧНОГО  
ПРОИЗВОДСТВ ГРАНУЛИРОВАННЫМ АКТИВНЫМ ИЛОМ**

Сточные воды как процесса пивоварения, так и молочного производства содержат главным образом органические загрязнения в высоких концентрациях. Как правило, анаэробный метод успешно применяется для очистки таких сточных вод. Несмотря на то, что использование анаэробных процессов позволяет промышленности удовлетворять потребности в большей эффективности очистки сточных вод, лучшей экономии и использовании природных источников энергии, все же существуют проблемы, связанные с неполным удалением соединений азота и фосфора, а очищенные сточные воды содержат остаточные загрязнения, которые требуют дополнительного удаления перед сбросом в окружающую среду [1].

Обычно биологическая очистка концентрированных сточных вод включает комбинацию анаэробных и аэробных процессов [1]. Как традиционные системы с активным илом (CAS), так и последовательные реакторы периодического действия (SBR) можно использовать для аэробной очистки сточных вод [2].

Среди различных методов аэробной очистки использование аэробного гранулированного ила (AGS) считается многообещающей и конкурентоспособной технологией. В течение последнего десятилетия доказана осуществимость данной технологии по отношению к очистке разнообразных промышленных сточных вод из-за малой занимаемой площади и высокой эффективности удаления питательных веществ [2]. Гранулированный активный ил имеет хорошие седиментационные характеристики; наличие аэробной и анаэробной зон в грануле обеспечивает одновременное протекание в объеме одного биореактора различных биологических процессов; в гранулированном иле сконцентрировано большое количество микроорганизмов, и он способен выдерживать ударную нагрузку по загрязнениям и токсикантам; образование избыточной биомассы минимальное [3].

Целью работы являлось сравнение динамики удаления загрязнений сточных вод по ХПК при использовании гранулированного активного ила. В качестве объектов исследования использовались модельные сточные воды пивного и молочного производств. Сточные воды в количестве 100 см<sup>3</sup> инкубировались в шейкере-инкубаторе в условиях аэрации при рабочей частоте 140 мин<sup>-1</sup>. Очистка сточных вод производилась гранулированным активным илом в количестве 3 г на 100 см<sup>3</sup> очищаемых сточных вод. Отбор проб и определение ХПК осуществлялось через каждый час. Были получены следующие результаты: ХПК сточных вод молочного производства снизился за 6 часов инкубирования с 3100 мг/дм<sup>3</sup> до 555,5 мг/дм<sup>3</sup>; сточных вод пивного производства – с 3170 до 952 мг/дм<sup>3</sup> за 5 часов инкубирования. Таким образом, эффективность очистки составила 82,08% и 69,96% для сточных вод молочного и пивного производств соответственно.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что использование гранулированного активного ила в аэробных условиях является эффективным методом очистки сточных вод как молочного, так и пивного производства. Достоинством использования гранулированного активного ила является возможность удаления соединений азота.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. The treatment of brewery wastewater for reuse: State of the art / G. S. Simate [et. al.] // *Desalination*. – 2011. – Vol. 273. – P. 235–247.
2. Aerobic granulation with brewery wastewater in a sequencing batch reactor / S. Wang [et al.] // *Bioresource Technology*. – Vol. 98, No 11. – P. 2142–2147.
3. Aerobic granular sludge: characterization, mechanism of granulation and application to wastewater treatment / D. Gao [et al.] // *Critical Reviews in Biotechnology*. – 2011. – Vol. 31. – P. 137–152.