

УДК 628.355

Студ. К. А. Акушевич, Т. С. Хильченко
Науч. рук. доц. Р. М. Маркевич, инж. О. В. Нестер
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

НАКОПЛЕНИЕ ГРАНУЛ АКТИВНОГО ИЛА В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ

Процесс биологической очистки сточных вод осуществляет сложное сообщество микроорганизмов – активный ил. Внешне активный ил представляет собой мелкие коричневые хлопья размером от едва различимых глазом до 2–3 мм. При аэробной очистке сточных вод происходит высокий прирост биомассы и образование большого количества избыточного активного ила, на обезвоживание которого требуются высокие энергетические затраты, а депонирование ила наносит ущерб окружающей среде.

Альтернативой флокулированному является гранулированный активный ил, который характеризуется более высокой плотностью и размерами частиц, высокой скоростью оседания [1–2].

В предыдущих исследованиях была показана возможность формирования гранул при инкубировании в аэробных условиях активного ила на городских сточных водах и сточных водах молочного производства, изучено влияние температуры на гранулообразование [3–4].

Целью данной работы являлось накопление гранул активного ила в количестве, достаточном для сравнительного изучения очистки сточных вод флокулированным и гранулированным илом.

Объектами исследования послужили возвратный активный ил (рис. 1, а), сточные воды на выходе из первичного отстойника городских очистных сооружений и сточные воды молочного производства. Инкубирование проводили в двух биореакторах объёмом 3 л (высота 15 см, диаметр 25 см) с проложенной внутри системой аэрации и подключённой механической мешалкой. Температура инкубирования находилась в пределах 20–25 °С, значение рН поддерживалось на уровне 6,8–8,5. Выбран отъёмно-доливной режим инкубирования, подпитку городскими сточными водами проводили 1 раз в 7–10 дней, сточными водами молочного производства – 1 раз в 10–14 дней.

После 9 недель инкубирования наблюдалось уменьшение количества микроорганизмов в активном иле, инкубируемом на городских сточных водах. При инкубировании на сточных водах молочного производства наблюдалось постепенное укрупнение флокул, увеличение их плотности, улучшение седиментационных характеристик. К концу 3-го месяца инкубирования сформировались крупные, плотные, быстрооседающие флокулы (рис. 1–2).

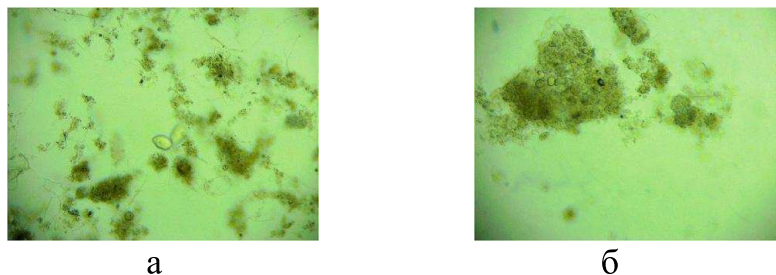


Рисунок 1 – Микрофотография исходного активного ила (а) и сформированных плотных флоккул (б) (x400)



Рисунок 2 – Объем исходного (слева) и сформированного активного ила после 1,5 мин (а) и 7 мин (б) отстаивания (x400)

Таким образом, уровень загрязненности и состав сточных вод молочного производства обеспечивают благоприятные условия для формирования гранул активного ила, выбран благоприятный режим подпитки. Накопленные гранулы будут использованы для сравнительного изучения очистки сточных вод флокулированным и гранулированным илом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сироткин, А.С. Агрегация микроорганизмов: флокулы, биоплёнки, микробные гранулы: Монография. [Текст] / А.С. Сироткин, Г.И. Шагинурова, К.Г. Ипполитов. – Казань: «Фэн» АН РТ, 2007. – 106 с.
2. Исследование гранулированного активного ила для очистки коммунальных сточных вод / А.В. Акментина // Водные ресурсы и водопользование. – 2011. – № 10. – С. 35–38.
3. Формирование гранул активного ила на сточных водах молочного производства / Ю.Е. Авласевич, К.А. Акушевич // Сб. науч. работ : 66-я науч.-техн. конф. учащихся, студ. и магистр., Минск, 20-25 апр. 2015 г. / БГТУ. – Минск, 2015. – Ч. 2. – С. 176-178.
4. Формирование гранул активного ила на городских сточных водах / М.В. Булицкая, Т.С. Хильченко // Сб. науч. работ : 66-я науч.-техн. конф. учащихся, студ. и магистр., Минск, 20-25 апр. 2015 г. / БГТУ. – Минск, 2015. – Ч. 2. – С. 179-181.