10.24412/2782-3830-2025-2-277-279

ИЛЬЯСОВ Олег Рашитович,
доктор биологических наук,
профессор кафедры техносферной
и экологической безопасности
Уральский государственный
аграрный университет,
e-mail: ilyasov3@rambler.ru

КИРИЛЛОВ Максим Владимирович,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры техносферной безопасности
Уральского государственного университета
путей сообщения,
e-mail: MVKirillov@usurt.ru

ЛОПАЕВА Надежда Леонидовна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: Lopaeva77@mail.ru

ХАЙРОВА Инна Михайлова,
старший преподаватель кафедры
хирургии, акушерства и микробиологии,
«Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: khairova70@mail.ru

ЧЕТКОВА Наталья Борисовна
кандидат технических наук,
доцент кафедры техносферной безопасности,
Уральский государственный университет
путей сообщения,
e-mail: natalyborisovna57@mail.ru

РЕГЕНЕРАЦИИ НОРМАЛЬНОГО АКТИВНОГО ИЛА В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. *Эффективность биологической очистки поступаемых на очистные сооружения сточных вод определяется, прежде всего, состоянием активного ила. Существующие химические методы оценки качества стоков не позволяют получить достаточную информацию для регулирования технологического режима. Сбой в технологическом режиме приводит к ухудшению качества биологической очистки. Активный ил при одинаковом объеме может иметь различный биологический состав, а также их биохимическую активность.*

Ключевые слова: *биологическая очистка, сточные воды, активный ил, регенерация, механизмы, методы контроля, седиментация, адсорбция, редуктазная активность, индекс токсичности, биотестирование.*

ILYASOV Oleg Rashitovich,
professor, doctor of biological sciences,
Department of Technosphere and Environmental Safety,
Ural State Agrarian University

KIRILLOV Maxim Vladimirovich,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Technosphere Safety,
Ural State University of Transport and Communications

LOPAEVA Nadezhda Leonidovna,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Department of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

KHAIROVA Inna Mikhailova,
Senior Lecturer, Department of Surgery,
Obstetrics and Microbiology,
Ural State Agrarian University,

CHETKOVA Natalya Borisovna,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Technosphere Safety,
Ural State Transport University

REGENERATION OF NORMAL ACTIVATED SLUDGE UNDER AEROBIC CONDITIONS

Annotation*. The effectiveness of biological treatment of wastewater entering treatment plants is determined, first of all, by the state of the activated sludge. Existing chemical methods for assessing the quality of wastewater do not provide sufficient information to regulate the technological regime. A failure in the technological mode leads to a deterioration in the quality of biological treatment. Activated sludge with the same volume can have different biological composition, as well as their biochemical activity.*

Key words*: biological treatment, wastewater, activated sludge, regeneration, mechanisms, control methods, sedimentation, adsorption, reductase activity, toxicity index, biotesting.*

Цель – анализ процесса регенерации нормального активного ила и выбор эффективных методов ее контроля.

Задачи – провести анализ процесса регенерации нормального активного ила и сделать выбор эффективных методов ее контроля, сделать вывод.

Методы исследования – аналитический метод исследования. Анализ научной и научно-методической литературы по проблеме внедрения практических навыков в образовательной среде.

Активный ил обладает широким перечнем физико-химических, биологических и технологических свойств [1,2]

О регенерации ила можно судить как по изменению его свойств, так и по изменению свойств среды, поскольку сточные воды и ил образуют единую равновесную систему [3,4]. К основным физико-химическим показателям активного ила можно отнести его седиментационные, флокуляционные, коагуляционные и адсорбционные свойства. Биологические свойства ила связаны с его микро-, макро- биологическим составом, гидробиологическими показателями; физиологической активностью, определяемой по удельной скорости размножения клеток при различных показателях среды: pH, T и др. [5,6] Биохимическая активность микроорганизмов, включает интегральные показатели (окислительная мощность, редуктазная активность и др.), а также частные показатели – активность отдельных ферментов, образование определенных продуктов жизнедеятельности клеток и др. Биофизические свойства и активность ила характеризуются его тепловыми, электрическими и оптическими свойствами, биоэнергетической активностью, связанной с мощностью тепловыделения, количеством выделенного тепла, подвижностью клеток и др. [7,8] Свойства ила можно также характеризовать по изменению физикохимических свойств среды, в которой он находится (pH, электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал Eh, светорассеивание и др.) а также по ее токсичности.

Выбор отдельных способов контроля состояния ила и их эффективность зависят от чувствительности, скорости, трудоемкости, стоимости анализа и других метрологических и экономических показателей. Процесс регенерации ила обычно контролируют по величине БПК, показателю, характеризующему окислительную мощность ила. Она определяется количеством органических загрязнений, снимаемых илом, находящимся в единице объема водной среды, в единицу времени. Окислительная мощность ила при биологической очистке сточных вод на городских очистных сооружениях может изменяться от 0,1 до 1,5 кг БПК/(м3 ·сут). Недостатками данного способа являются его трудоемкость и длитель-

ность, анализа, требующая 5–20 дней для определения БПК5 или БПКп. Результаты оценки БПК становятся известны по завершении обработки сточных вод, что не позволяет оперативно управлять процессами их очистки и регенерации ила.

Выводы:

Таким образом, можно сделать вывод о том, что выбор отдельных способов контроля состояния ила и их эффективность зависят от чувствительности, скорости, трудоемкости, стоимости анализа и других метрологических и экономических показателей.

Список литературы:

[1] Эль, М. А. Наладка и эксплуатация очистных сооружений городской канализации / М. А. Эль, Ю.Ф. Эль, И.Ф. Вебер. – 1977. – С. 141

[2] Кутикова, Л.А. Фауна аэротенков (Атлас) / Л.А. Кутикова. – Л.: Наука, 1984. – 264 с.

[3] Ильясов О.Р. Технология подготовки сточных вод животноводческих хозяйств для их использования в качестве питательного субстрата / Ильясов О.Р., Неверова О.П., Донник И.М., Шаравьев П.В. / Аграрный вестник Урала. 2016. № 10 (152). С. 31-36.

[4] Ильясов О.Р. Активный ил станций аэрации – биологический ресурс органических удобрений. / Асонов А.М., Ильясов О.Р., Кириллов М.В. - Текст: непосредственный. // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 4 (96). - С. 45-47.

[5] Ильясов О.Р. Очистка пометсодержащих стоков птицеводческих комплексов. / Судаков В.Г., Ильясов О.Р. - Текст: непосредственный. // Зоотехния. - 2005. - № 6. - С. 27-30.

[6] Ilyasov O. Content of heavy metals in the bottom sediments of the wastewater of the processing enterprise / Kovaleva O., Sannikova N., Ilyasov O. - Текст : непосредственный. // В сборнике: E3S Web of Conferences. 22. Сер. “22nd International Scientific Conference on Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies, EMMFT 2020” 2021. С. 01009.

Spisok literatury:

[1] El, M.A. Setup and operation of urban sewerage treatment facilities / M.A. El, Yu.F. El, I.F. Weber. – 1977. – P. 141

[2] Kutikova, L.A. Fauna of aeration tanks (Atlas) / L.A. Kutikova. – L.: Nauka, 1984. – 264 p.

[3] Zakhvataeva, N.V. Activated sludge as a controlled ecological system. – M.: Expo-Media-Press, 2013. – 286 p.

[4] Ilyasov O.R. Activated sludge from aeration stations is a biological resource of organic fertilizers. / Asonov A.M., Ilyasov O.R., Kirillov M.V. - Text: direct. // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2012. - No. 4 (96). - pp. 45-47.

[5] Ilyasov O.R. Cleaning of manure-containing wastewater from poultry farms. / Sudakov V.G., Ilyasov O.R. - Text: direct. // Zootechnics. - 2005. - №. 6. - P. 27-30.

[6] Ilyasov O. Content of heavy metals in the bottom sediments of the wastewater of the processing enterprise / Kovaleva O., Sannikova N., Ilyasov O. - Текст : непосредственный. // В сборнике: E3S Web of Conferences. 22. Сер. “22nd International Scientific Conference on Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies, EMMFT 2020” 2021. С. 01009.

