

УДК 628.355

Студ. В.В. Сороговец
Науч. рук. вед. инженер-технолог О.С. Дубовик
(МОС УП «Минскводоканал»),
доц. Р.М. Маркевич
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ УДАЛЕНИЕ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА И ФОСФОРА

Нефтепродукты, попав в воду, в основной массе находятся в грубо дисперсном (капельном) состоянии и ввиду меньшей плотности легко выделяются на поверхность воды, образуя плавающую пленку или слой. Другая, меньшая часть нефтепродуктов может оказаться в тонко диспергированном состоянии, образуя эмульсию «нефть в воде». Эмульсии являются весьма устойчивыми системами, не разрушающимися в течение длительного времени и представляют проблему при очистке сточных вод [1].

Авторами [2] проведены исследования для оценки влияния нефтепродуктов на биоценоз активного ила сточных вод. Эксперимент показал, что начиная с концентрации 5 мг/дм^3 , наблюдаются существенные изменения в состоянии биоценоза активного ила. Это выражается в снижении подвижности коловраток и амёб, состоянии ресничной зоны инфузорий, появлении большого числа цист и нитчатых бактерий. Незначительное увеличение концентрации нефтепродуктов (7 мг/дм^3) проявляется в разрушении флоккул активного ила, увеличении свободных клеток, о чем свидетельствует мутность надилловой жидкости. Более значительные повреждения в биоценозе активного ила наблюдаются при концентрации нефтепродуктов 10 мг/дм^3 : массовое появление цист, стойкая мутность надилловой жидкости, снижение родового разнообразия, заметные повреждения простейших.

Влияние нефтепродуктов на биоценоз активного ила хорошо исследовано, однако их влияние на биологическое удаление соединений азота и фосфора мало изучено, что делает данный вопрос актуальным. Для оценки влияния различных концентраций нефтепродуктов на биологическое удаление из сточных вод соединений азота и фосфора были использованы осветленные сточные воды и циркуляционный активный ил Минской очистной станции. Из них готовилась иловая смесь в соотношении 1:1, которую инкубировали в анаэробных, а затем в аэробных условиях, а также проводился опыт инкубирования без

предварительной анаэробной стадии. Полученные данные представлены на рисунках 1–5 .

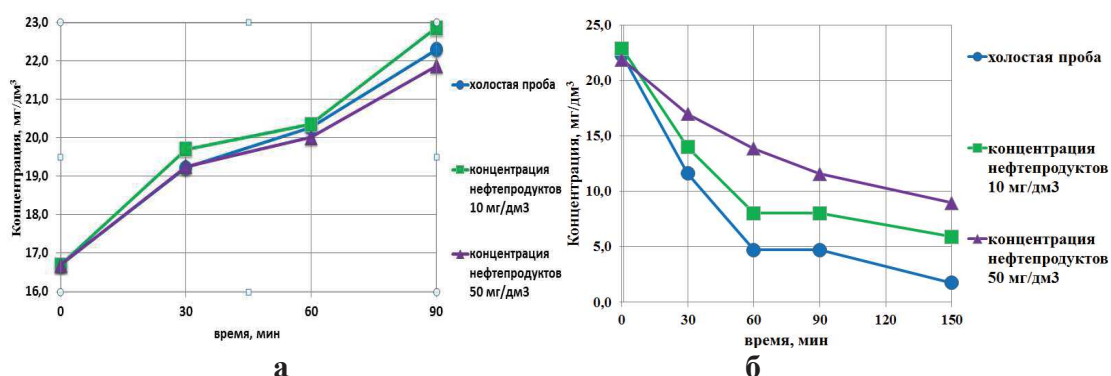


Рисунок 1 – Влияние нефтепродуктов на содержание фосфора фосфатного:

а – анаэробные условия; б – аэробные условия

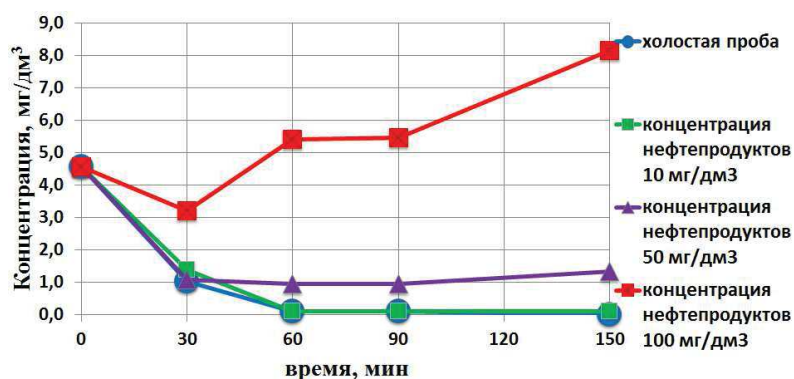


Рисунок 2 – Влияние нефтепродуктов на содержание фосфора фосфатного

в аэробных условиях без предварительной анаэробной стадии

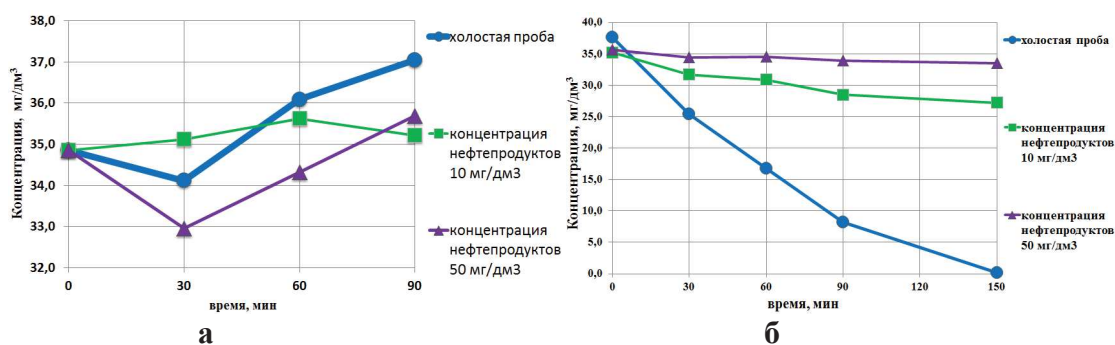


Рисунок 3 – Влияние нефтепродуктов на содержание азота аммонийного:

а – анаэробные условия; б – аэробные условия

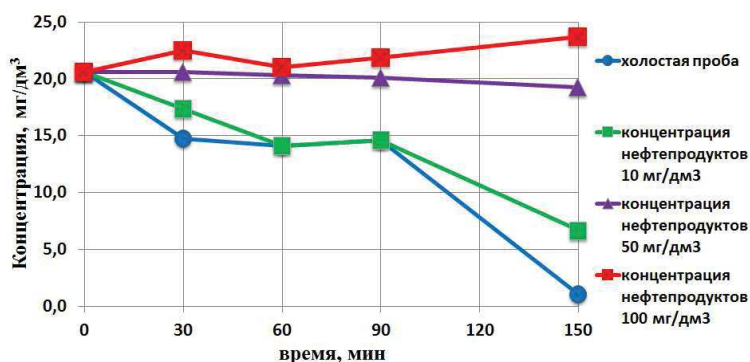


Рисунок 4 – Влияние нефтепродуктов на содержание азота аммонийного в аэробных условиях без предварительной анаэробной стадии

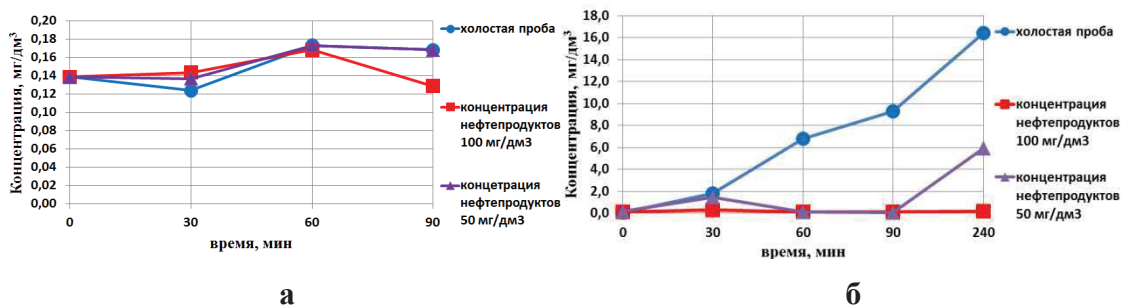


Рисунок 5 – Влияние нефтепродуктов на содержание азота нитратного: а – анаэробные условия; б – аэробные условия

Проанализировав полученные данные, можно сделать выводы, что при концентрации нефтепродуктов 10 мг/дм^3 процесс дефосфотации и нитрификации сточных вод значительно ухудшается при наличии анаэробной стадии перед аэробной. Однако, такого влияния не наблюдается при инкубировании без предварительной анаэробной стадии. С повышением концентрации нефтепродуктов до 50 мг/дм^3 процессы дефосфотации и нитрификации практически не протекают, как в случае с предварительной анаэробной стадией, так и без. Важно отметить, что при высокой концентрации (100 мг/дм^3) содержание P и N увеличивается, что говорит о губительном влиянии такой концентрации нефтепродуктов на биоценоз активного ила. Ввиду малой концентрации нитратов в исходной иловой смеси, не удалось оценить существенного влияния нефтепродуктов на процесс денитрификации, однако, уменьшенное повышение содержания нитратов в аэробной стадии в пробе с концентрацией нефтепродуктов 50 мг/дм^3 , по сравнению с холостой пробой, еще раз доказывает, что процесс нитрификации высокочувствителен к данной концентрации нефтепродуктов. А при концентрации 100 мг/дм^3 увеличения содержания нитратов не наблюдается, что подтверждает ранее

сказанное о торможении нитрификации при данной концентрации нефтепродуктов в связи с разрушительным действием на активный ил и глубокую очистку сточных вод в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долина, Л.Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод / Л.Ф. Долина. – Днепропетровск: Континент, 2005. – 296 с.

2. Биомониторинг активного ила – перспективный путь решения проблемы экспресс контроля процесса биологической очистки нефтесодержащих сточных вод / Е.С. Балымова [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. Том 15. – 2012. – №2. – С. 50–52.