

Королев Владислав Игоревич

магистрант

Рысаев Марат Камилевич

магистрант

Бариева Энза Рафаиловна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

энергетический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРБОНАТНОГО ШЛАМА

***Аннотация:** научная работа заключается в решении проблем складирования отходов перерабатывающей промышленности и эффективном использовании абсорбента при биологической очистке сточных вод предприятий химической промышленности. Абсорбентом является карбонатный шлам – отход химводоподготовки осветлителей ТЭС.*

***Ключевые слова:** карбонатный шлам, биосорбционная очистка, сорбционный материал, доза шлама.*

В настоящее время на предприятиях химической промышленности используется биологическая очистка, которая включает механическую и биологическую очистку сточных вод. Изначально сточная вода подается канализационной насосной станцией на механическую ступень очистки, где после аэратора-усреднителя происходит осаждение крупнодисперсных частиц в песколовке и первичном отстойнике. После механической ступени сточная вода попадает на биологическую очистку в аэротенк-смеситель, где происходит смешивание активного ила и воды. После аэротенка-смесителя вода с активным илом попадает во

вторичный отстойник, необходимый для осветления воды, и возвращения отстоянного активного ила на биологическую очистку [3, с. 61].

Данная классическая схема биологической очистки оправдывает себя только при постоянстве состава сточных вод, но она крайне не стабильна из-за неоднородного состава воды и залповых сбросов, что влияет на превышение в стоках фосфат-ионов и ионов аммония.

Для минимизации концентраций фосфат-ионов, ионов аммония, ХПК и БПК₅ предлагается биосорбционная технология очистки стоков, основанная на совместной совокупности процессов биохимического окисления и сорбции загрязнений присутствующих в стоке (рис.1) [3, с. 73].

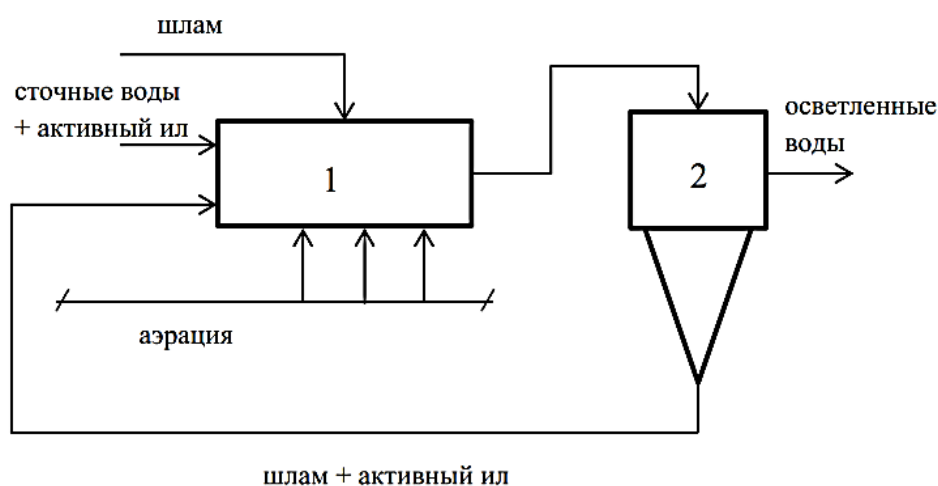


Рис. 1. Биосорбционная технология очистки стоков

Сточные воды в присутствии шлама и микроорганизмов активного ила пребывают в аэротенке в течение 12 часов, после чего самотеком перетекают во вторичный отстойник, где происходит разделение сточных вод и смеси шлама и активного ила за счет отстаивания в течение 2 часов. После этого эрлифтами подается вместе с возвратным илом в секцию регенерации активного ила с повышенной аэрацией, для дальнейшего использования в биологической очистки [4 с. 101]. Концентрация активного ила поддерживается на том же уровне, что и в производственных аэротенках – 1,5–2,0 г/дм³.

Использование карбонатного шлама в качестве сорбционного материала в биосорбционной очистке позволяет снизить концентрации фосфат-ионов,

аммонийного азота, показателей БПК₅ и ХПК [4, с. 3]. Шлам не только повышает эффективность очистки сточных вод на станциях очистных сооружений, но также выполняет функцию осадителя. На поверхности материала образуется биопленка из микроорганизмов активного ила, за счет которой происходит задержание биоценоза ила, следовательно, снижается его вымывание из аппаратов биологической очистки вод.

Доза сорбционного карбонатного шлама введенного в аэротенк равная 600 мг/дм³ способствует снижению концентрации фосфат-ионов в среднем на 42%, аммонийного азота на 84%, значения БПК₅ на 88%, а так же ХПК на 14% [5, с. 80].

Количественная характеристика сточных вод приведена в таблице 1.

Таблица 1

Оценка качества осветленной воды при дозировании 600мг/дм³ шлама

Показатель	Значение без использования шлама, мг/дм ³	Значение с использованием шлама, мг/дм ³	Снижение концентрации, в %	НДС в водоем, мг/дм ³
PO ₄	0,31	0,18	42	0,2
NH ₄	0,56	0,09	84	0,5
БПК ₅	16,5	1,9	88	2
ХПК	107	28	74	30

Лабораторные исследования показали отсутствие угнетающего воздействия шлама на микроорганизмы активного ила, и снижения концентраций фосфат-ионов, аммонийного азота, показателей БПК₅, ХПК до норматива допустимого сброса.

Однако, при дозе шлама равной 800 ~ 900 мг/дм³ происходит увеличение общей жесткости осветленной воды и «проскок» ионов кальция, и понижение концентраций возвратного активного ила. Таким образом, несмотря на более выраженный эффект очистки сточных вод по снижению концентрации фосфат-ионов, показателей БПК₅ и ХПК, дозирование шлама в количестве 900 мг/дм³ будет приводить к снижению выживаемости организмов в активном иле.

Список литературы

1. Хантимерова Ю.А. Сборник научных трудов SWorld: Материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований «2013» / Ю.А. Хантимерова, Э.Р. Бариева, Э.А. Королёв. – Т. 37. – Вып. 1. – Одесса: Куприенко, 2013. – С. 101–103.
2. Королев В.И. Повышение эффективности биологической очистки сточных вод на предприятии химической промышленности / В.И. Королев, Э.Р. Бариева, Р.Р. Ситдикова // Вестник магистратуры. – 2016. – №4 (55). – С. 51–53.
3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды / А.Д. Смирнов – Л.: Химия, 1976. – С. 168.
4. Сироткин А.С. Современные технологические концепции аэробной очистки сточных вод / А.С. Сироткин, С.А. Понкратова, М.В. Шулаев. – Казань: Изд-во КГТУ, 2002. – С. 164.
5. Николаева Л.А. Сорбционные свойства шлама осветлителей ТЭС при биологической очистке сточных вод промышленных предприятий / Л.А. Николаева, А.В. Сотников, Р.Я. Недзвецкая (Исхакова) // Энергетика Татарстана. – 2010. – №3. – С. 76–80.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/37691691-Vestnik-magistratury-4-55-i-nauchnyy-zhurnal-uchreditel-glavnyy-redaktor-e-a-murzina.html> (дата обращения: 23.01.2018).