

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Для обеззараживания обезвоженного осадка устроены компостные площадки. Благодаря методу биотермической обработки погибают болезнетворные микроорганизмы, яйца гельминтов, личинки мух. Также происходит сокращение топливно-энергетических затрат на обезвоживание осадков сточных вод и улучшение их санитарно-гигиенических показателей. В результате обработки получается компост в виде сыпучего материала с влажностью 40-50 %.

После принятия ГОСТ Р17.4.3.07-2001 значительно расширились возможности использования осадков сточных вод, что привело к более полному использованию осадков и поиску новых направлений использования конечных продуктов очистки сточных вод.

Обезвоженный и обеззараженный осадок с очистных сооружений возможно использовать в качестве удобрений для сельскохозяйственных посадок, кроме зеленых и клубники. Ограничением является содержание тяжелых металлов, максимальные значения которых указаны в ГОСТ Р17.4.03.07-2001, СанПиН 2.1.7.573-96. Их применение позволяет сократить расходы химикатов на удобрение, также происходит обогащение почвы питательными микро- и макроэлементами (N, P, Ca, Mg, Mn, Cu) и органическими веществами.

УДК 628.33.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ БЛОКОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАГРУЗКИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА И ФОСФОРА

Горошникова А.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Благоразумова А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Статья посвящена актуальной теме глубокой очистке сточных вод от соединений азота и фосфора. Наряду с традиционной трехступенчатой очисткой, при которой не достигаются допустимые значения концентраций на выпуске сточных вод, остро стоит вопрос для исключения эвтрофикации водоемов производить глубокую очистку.

Ключевые слова: механическая очистка, биологическая очистка, глубокая очистка, активный ил, аэротенки, блоки биологической загрузки, аммонийный азот, фосфаты.

В настоящее время вопрос очистки сточных вод не теряет своей актуальности. Статья посвящена очистке сточных вод с глубоким удалением соединений азота и фосфора.

В сточных водах азот представлен в минеральной и органической формах. Органический азот входит в состав таких соединений как белки, аминокислоты, пептиды и т.п. Неорганические соединения N это растворен-

ный аммиак, соединения аммония, нитриты, нитраты.

Основным источником фосфора в городских сточных водах являются синтетические ПАВ. Концентрация фосфора в таких сточных водах может быть различной в зависимости от назначения воды в промышленности и при сбросе промстоков в городскую сеть. Большая часть фосфора находится в сточной воде в растворенном состоянии.

В приведенной схеме очистки сточных вод сточная вода поступает в приемную камеру, после проходит 3 ступени очистки. Механическая очистка состоит из решеток, песколовок, первичных радиальных отстойников. В биологическую очистку входят аэротенки-вытеснители и вторичные радиальные отстойники. Глубокая очистка производится на каркасно-засыпных фильтрах.

Очистка сточных вод может значительно снизить сброс N и P в водоемы, поскольку при механической очистке содержание этих элементов снижается на 8-10 %, при биологической-на 35-50 % и при глубокой очистке-на 98-99 %. В большинстве случаев этого не достаточно для достижения допустимых концентраций на выпуске в водоем.

Для более глубокого удаления соединений азота и фосфора применяются блоки биологической загрузки (ББЗ), производство «Техводполимер» г. Стерлитамак. Блок биологической загрузки используется в качестве носителя прикрепленной биомассы в системах биологической очистки производственных, хозяйственно-бытовых и городских сточных вод, биофильтрах и системах очистки рыбоводческих хозяйств. Блоки биологической загрузки изготавливаются из экологичного полимерного материала, обладающего высокой прочностью и не подверженного коррозии. Корпус ББЗ выступает в роли носителя активного ила. Одной из главных характеристик ББЗ, напрямую влияющих на производительность, является площадь активной поверхности – ее увеличение позволяет улучшить эффективность системы и снизить ее эксплуатационные расходы.

Блок биологической загрузки обладает рядом преимуществ:

- устойчивость к деформации (возможность свободно передвигаться по поверхности блоков и производить работы);
- изготовлен из 100 % экологически чистого сырья;
- пористость блока обеспечивает хорошую аэрацию и доступ кислорода к активному илу;
- устойчив к ультрафиолетовым излучениям;
- не засоряется, самоочищается (при достижении определённой толщины биоплёнки, минерализованные микроорганизмы самоудаляются с загрузки и попадая во вторичный отстойник, осаждаются в нём),
- вписывается в любые размеры емкостей, биофильтров, реакторов,
- при попадании токсинов в систему и уничтожении микроорганизмов, происходит быстрое восстановление деятельности активного ила
- блок биозагрузки стоек к биологически и химически активным веществам. Блок биологической загрузки показан на рисунке 1.

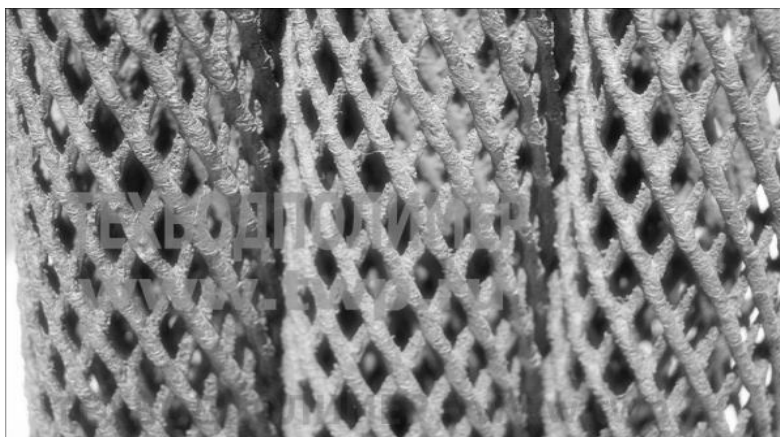


Рисунок 1 - Блок биологической загрузки

Блоки биозагрузки обеспечивают в аэротенках необходимую для эффективной очистки дозу активного ила, интенсификацию процессов нитри - денитрификации, за счет увеличения дозы активного ила. При расположении биоблоков в аэротенках, их устраивают прямоугольными, один блок имеет размеры: $V \times H \times L = 0,5 \times 0,5 \times 1,0$ м.

Расположение биоблоков в аэротенках, показано на рисунке 2.



Рисунок 2 - Расположение биоблоков в аэротенках

Применение данных блоков биологической загрузки позволяет произвести глубокую очистку от соединений азота и фосфора на выпуске в водоем до допустимых концентраций и исключить эвтрофикацию водоема.

Паньков Ю.	
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е.	
Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д.	
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А.	
Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В.	
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н.	
Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А.	
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А.	
Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А.	
Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р.	
Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В.	
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р.	
Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В.	
Исследование работы паровоздуховной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю.	
Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О.	
Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 21

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ