

**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.

РЕКОНСТРУКЦИЯ СООРУЖЕНИЙ ПО ОБРАБОТКЕ И ОБЕЗВОЖИВАНИЮ ОСАДКОВ

Варыгин А.И., Дреер Д.А.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Статья посвящена актуальной теме реконструкции сооружений по обработке и обезвоживанию осадков городских сточных вод, которая включает уплотнение активного ила, стабилизацию осадков, их обезвоживание на центрифугах и иловых площадках.

Ключевые слова: сырой осадок, активный ил, центрифуги, илоуплотнители, компостирование, стабилизация.

На станции аэрации 7 «А» канализационного бассейна г. Прокопьевска, была предложена реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.

В настоящее время вопросу обработки осадка уделяется меньше внимания, чем параметрам очистки сточных вод. Обработка осадков относящихся к трудно-фильтруемым суспензиям сейчас является наиболее сложной проблемой в связи с ужесточением требований сброса сточных вод в водоем и усовершенствованием сооружений по их очистке.

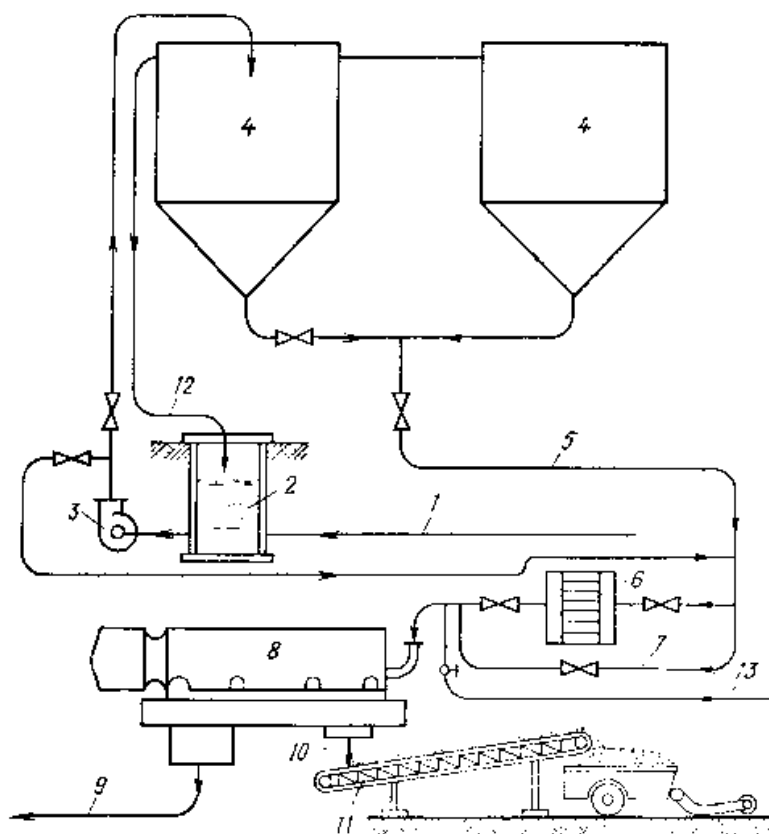
В статье рассмотрены методы и сооружения интенсифицирующие процесс обезвоживания осадков и позволяющие их утилизировать.

Осадки, образующиеся в процессе очистки городских сточных вод должны подвергаться обработке, с целью обезвоживания, стабилизации, снижения запаха, обеззараживания, улучшения физико-механических свойств, обеспечивающих возможность их экологически безопасной утилизации или размещения. Утилизация является основным методом из предложенных, так как осадок городских сточных вод является ценным удобрением и при соблюдении нормативов.

ГОСТ Р17.43.07-2001 по применению представляют ценное удобрение, значительно повышающее урожайность овощных и зерновых культур.

Обработка осадка на действующих сооружениях производится по следующей схеме – избыточный активный ил после вторичных отстойников направляется в илоуплотнители, которые из конструкции радиальных отстойников усовершенствуются применением в них технического решения – стержневых мешалок. Их устройство позволит улучшить хлопьеобразование и более интенсивное осаждение активного ила. Уплотненный активный ил направляется в метантенки с мезофильным режимом сбраживания, куда также направляется сырой осадок из первичных отстойников. В процессе сбраживания образуется газ, представляющий собой смесь, в процентах: ме-

тана – 60 – 70, двуокись углерода – 16 – 34, окись углерода – 2 – 4, азот – 0.3, кислород – 0.4. Газ направляется в газгольдеры для сбора и хранения, и для последующего использования на нужды станции – приготовления горячей воды, обогрева помещений очистных сооружений и подогрева осадка в метантенках путем установки в котельной котлов на газовом топливе. Сброженный осадок после метантенков отправляется в цех механического обезвоживания (ЦМО), где установлены центрифуги. При реконструкции очистных сооружений предлагается заменить центрифуги на центрипрессы марки Ц.П.-4-1.1., производства «Киров-Энергомаш». Центрипрессы имеют по сравнению с центрифугами больший угол наклона конуса, меньший шаг лопастей шнека в его конической части, где осадок подвергается двумерному прессующему воздействию, а именно прессованию в осевом направлении в комбинации с центробежным уплотнением. За счет меньшего шага лопастей шнека повышается эффективность обезвоживания, а также возрастают концентрации кека на 5-10 %. Схема работы здания ЦМО представлена на рисунке 1.



1 – подача смеси сырого осадка и активного ила; 2 – приемный резервуар; 3 – питающий насос; 4 – емкости для загрузки смесью осадков; 5 – подающий трубопровод; 6 – решетка; 7 – обводная линия; 8 – центрипресс Ц.П.-4-1.1.; 9 – линия фугата; 10 – сброс кека; 11 – конвейер; 12 – трубопровод для промывки центрипресса

Рисунок 1 – Схема установки для обработки смеси сырого осадка и активного ила на центрипрессе Ц.П.-4-1.1. на очистных сооружениях

В качестве аварийных иловых площадок устроены иловые площадки на асфальто-бетонном основании с гравийными колодцами, представленные на рисунке 2, вместо каскадных иловых площадок, имеющих ряд недостатков, а именно низкие годовые нагрузки по сравнению с предлагаемыми и взмучивание осадков на нижележащих картах, при сливе отстаившейся иловой воды. Устройство иловых площадок с гравийными колодцами позволяет интенсифицировать процесс обезвоживания за счет декантации иловой воды. Колодцы на бетонном основании выполнены из двойной арматурной сетки с диаметром прутьев 10мм. Шаг прутьев в вертикальном положении 20мм, в горизонтальном 400-500мм. В качестве загрузки в колодцах используется гравий фракции 1-5см, при этом крупностью 1см – 49,2-50 %, 2см – 33,8 %, 3-5см – 17 % от общего объема гравия.

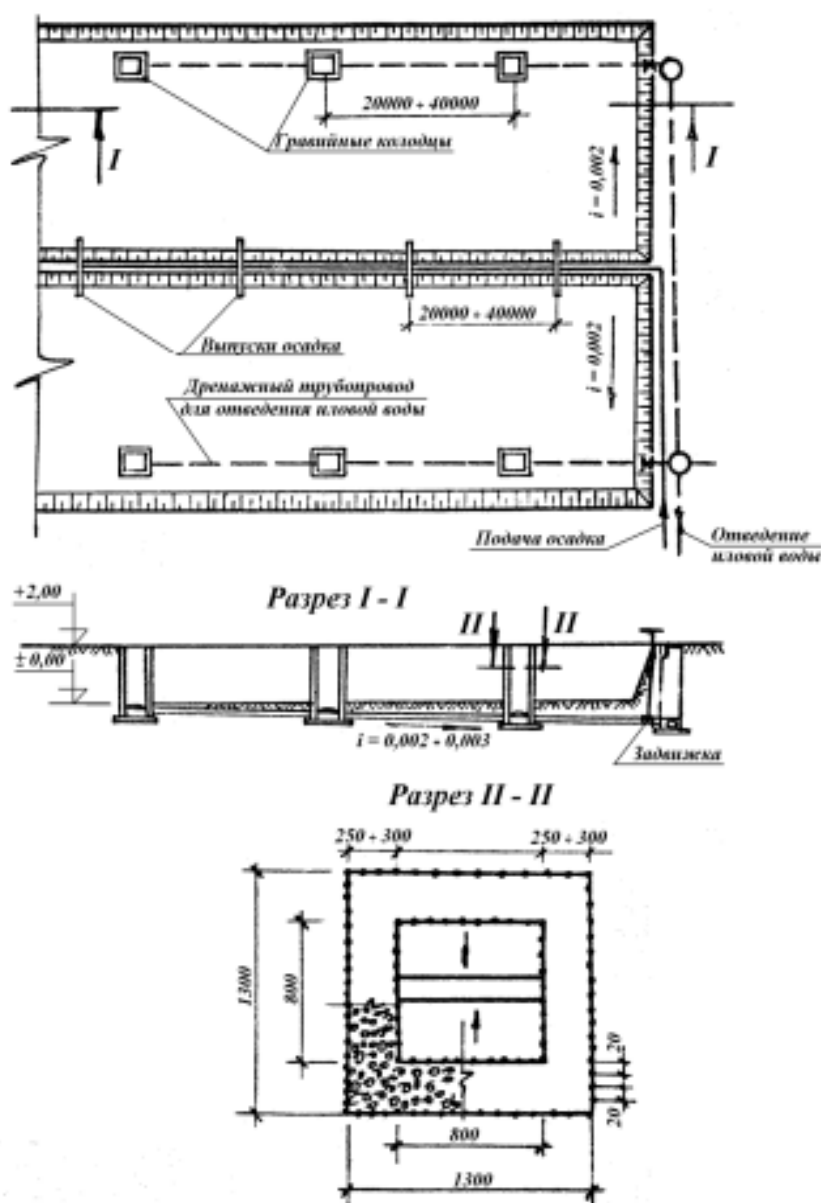


Рисунок 2 – Иловые площадки с гравийными колодцами

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-

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