

**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.

так региональных и межрегиональных;

- различной этажности и сложности;
- с различным исполнением конструктивных элементов: фундаментов, несущего каркаса, ограждающих конструкций, фасадов;
- с различным инженерным и технологическим оборудованием, сетями и системами.

Строительство торговых комплексов должно производиться в соответствии с действующими нормами и правилами, с подготовкой полного комплекта документов сдаточной документации. Особое внимание должно уделяться контролю производственного процесса, высокому качеству работ, минимизации затрат на эксплуатацию здания торгового объекта. Наличие собственного проектного подразделения позволяет строительным компаниям оказывать комплексные услуги по строительству, при необходимости ускорить процесс внесения изменений или доработки проекта.

УДК.628.316

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ СТОЧНЫХ ВОД (ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА)

Пименов И.Н.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

В статье говорится об одной из глобальных экологических проблем на сегодняшний день, а так же о возможном перспективном решении этой проблемы, а именно об электроимпульсном обеззараживании сточных вод.

Ключевые слова: вода, импульс, обеззараживание, микроорганизмы, технология.

Одной из главных экологических проблем в мире является загрязнение поверхностных и подземных природных вод сточными водами. Одним из наиболее опасных источников бактериальной загрязненности водоемов и рек являются сточные воды, сбрасываемые без обеззараживания. Электроимпульсное обеззараживание сточных вод предлагается в качестве альтернативного хлорированию и озонированию метода для очистных сооружений производительностью $10^2 - 10^6$ м³/сут. Электроимпульсная (эи) технология заключается в воздействии на обрабатываемую воду ударных волн, генерируемых импульсным высоковольтным электрическим разрядом, который вызывает дезинтеграцию и гибель микроорганизмов.

Эффективность обеззараживания определенная по коли-индексу при-

ведена в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность обеззараживания

Количество импульсов	Коли-индекс исходной воды	Коли-индекс после воздействия
1	$5,8 \cdot 10^5$	$(2,1-6,3) \cdot 10^2$
2	$5,8 \cdot 10^5$	Менее (50-100)

Одним из главных условий эффективности электроимпульсной обработки является формирование фронта ударной волны, толщина которого мала по сравнению с размером микроорганизмов что показано на рисунке 1.

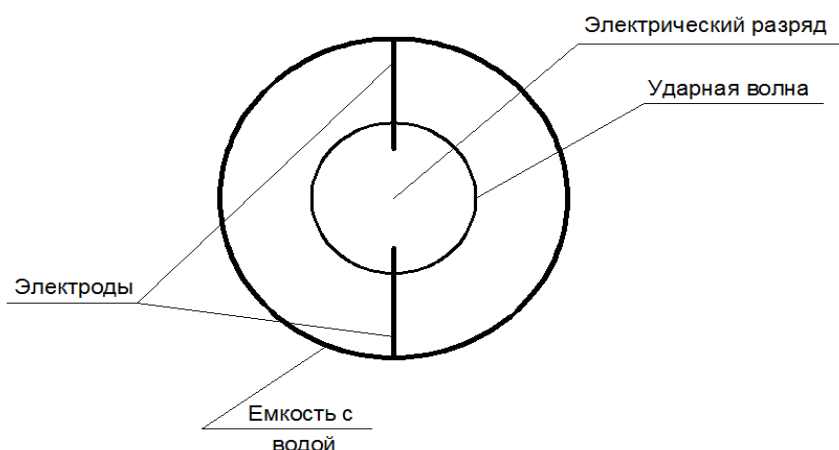
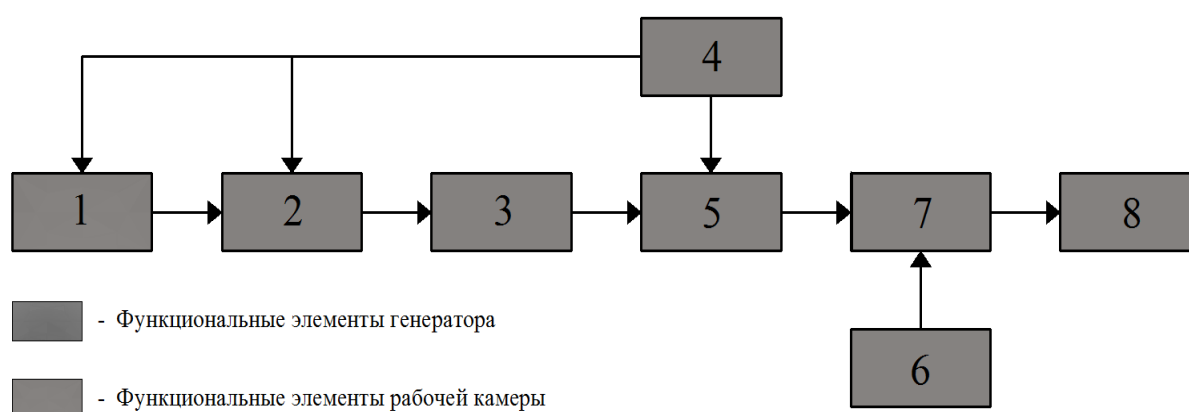


Рисунок 1 - Принцип действия электроимпульсной установки

Блок - схема выполнения электроимпульсной технологии обеззараживания приведена на рисунке 2.



1 – трансформатор; 2 - зарядное устройство; 3 - емкостный накопитель;
4 - система управления и инициирования; 5 - коммутирующий разрядник-обостритель; 6 - подводящая гидросистема; 7 - рабочая камера с электроразрядным узлом; 8 - отводящая гидросистема

Рисунок 2 - Блок - схема электроимпульсной технологии

Достоинства электроимпульсной технологии

Экологически чистая, безреагентная обработка воды; низкая удельная энергоемкость, составляющая 0,02 кВтч/м³; применение для обеззараживания воды ливневых стоков (с повышенным содержанием взвесей) возможность обеззараживания с широким диапазоном реализуемой производительности; высокая эффективность обеззараживаемого действия, что приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Эффективность обеззараживания по типам микроорганизмов

Тип воды		Кишечная палочка 1257, Коли-индекс	Коли-фаг MS2, индекс коли-фага	ОМЧ (общее микробное число), КОЕ·см ⁻³	Количество споробразующих, КОЕ·см ⁻³	Количество психрофилов, КОЕ·см ⁻³	Количество посторонних эндобактерий, КОЕ·дм ⁻³
Природная Поверхностная (речная) вода	исходная	3·10 ⁴	1,4·10 ⁴	2·10 ³	6,8·10 ²	9,6·10 ³	2,5·10 ³
	после обработки	менее 3,0	0	8·10 ¹	3·10 ¹	3,5·10 ²	2·10 ³
Доочищенная Сточная вода	исходная	более 2·10 ⁶	1,2·10 ⁴	6,7·10 ⁶	3,7·10 ¹	—	—
	после обработки	менее 10 ²	1,8·10 ²	1,6·10 ³	2,8·10 ¹	—	—
Модельный раствор: искусственно зараженная дехлорированная водопроводная вода	исходная	3·10 ⁸	4·10 ⁵	—	—	—	—
	после обработки	менее 3,0	0	—	—	—	—

Электроимпульсная технология обработки воды предназначена для очистки воды из подземных источников до качества, соответствующего требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных

мест; для очистки и обеззараживания сточных вод с большим содержанием ионов тяжелых металлов и мышьяка; для очистки и повторного использования промывных вод на городских водозаборах. Предлагаемая электроимпульсная технология обработки воды реализована в водоочистном комплексе Импульс.

Водоочистной комплекс Импульс позволяет эффективно производить обеззараживание и очистку воды не только от традиционных загрязнителей (железо и марганец) и значительно улучшать органолептические показатели очищенной воды, но также производить очистку воды от органики (фенол, формальдегид, нефтепродукты и т.д.) и ионов мышьяка, при этом понижается жесткость воды и удаляется кремний без использования специального оборудования. Необходимо отметить, что проблема удаления кремния из питьевой воды появилась в России совсем недавно после принятия нового стандарта. Существующие технологии очистки воды от кремния являются очень сложными и дорогими. Таким образом, водоочистной комплекс Импульс способен обеспечить очистку и обеззараживание воды до питьевого стандарта из подземных источников практически любой сложности, что крайне актуально для так называемых сложных вод, которые характеризуются содержанием железа в виде металлоорганических соединений, а также повышенным содержанием марганца, кремния и др. Кроме того водоочистной комплекс импульс позволяет доводить до значений ПДК сточные воды с большим содержанием ионов тяжелых металлов (например, сточные воды гальванических производств) и мышьяка (например, подземные питьевые воды и промывные воды золотодобывающих предприятий), а также промывные воды городских водозаборов для их повторного использования. При этом, водоочистной комплекс Импульс прост и надежен в эксплуатации, имеет невысокую стоимость. Предлагаемая технология подготовки воды является безреагентной, энергосберегающей и экологически чистой.

Библиографический список

1. А.М. Благоразумова; Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод: Учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2014 - 208 с.
2. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М., 2005 - 701 с.
3. Абрамов Н.Ф., Бернадинер М.Н., Русаков Н.В., Сборник докладов по Международному конгрессу по управлению отходами – М., 2005.

Пименов И.Н. Применение новых технологий при обеззараживании сточных вод (электроимпульсная обработка)	300
Демьяновский А.Е. Вариантное проектирование железобетонных ферм с использованием ПК ЛИРА-САПР.....	304
Зеленская Л.Р. Получение известково-золяного цемента на основе зола-унос Западно-Сибирской ТЭЦ.....	307
Сорочинский А.В. Разработка состава и технологии получения высокопрочного бетона из ВМР.....	312
Сорочинский А.В. Методика исследования техногенного отхода, как сырья для получения строительного материала.....	317
Бояринцева Е.А. Системы поквартирного отопления.....	320
Варвянский В.А. Вентиляция в помещениях малых объемов.....	323
Деева А.И. Факторы, влияющие на состояние систем отопления.....	326
Наумочкина В.С. Кондиционеры СПЛИТ-систем.....	329
Парчутов Д.И. Решения систем кондиционирования воздуха.....	332
Руднева К.С. Оборудование систем вентиляции.....	334
Стефанко А.Г. О системе водоснабжения высотных зданий.....	337
Сухоруков В.А. Установка для промывки стояков систем отопления.....	340
Коновалов В.О. Использование тепловой энергии отходящих газов металлургического агрегата для выработки электрической энергии.....	341

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