использовалась установка DAGE 4000+. В дополнение к тестовым образцам, прошедших выдержку при повышенной температуре было проведено измерение контрольных образцов. Результаты измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты измерения силы отрыва контактного соединения

№пп	№ образца	Тип контактной системы	Выдержка при 230 °С	Сила отрыва, г
1	01	Au-Au	+	11,3
2	03	Au-Au	- (контрольный)	16,9
3	01	Al-Ni	+	9,7
4	03	Al-Ni	- (контрольный)	17,9

Работы выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Соглашение №14.577.21.0245, уникальный идентификатор ПРИЭР RFMEFI57717X0245). Исследование структуры контактных соединений проводилось с помощью лазерного профилометра MCA-500 ЦКП "Функциональный контроль и диагностика микро- и наносистемной техники" (ЦКП НПК "Технологический центр").

1. Li S. et al, A novel SOI pressure sensor for high temperature application // 2015 J. Semicond. 36 014014.
2. Jiang X., High-Temperature Piezoelectric Sensing, Sensors 2014, 14, pp. 144-169.
3. Niu Z., Zhao Y., and Tian B., Design optimization of high pressure and high temperature piezoresistive pressure sensor for high sensitivity // Review Of Scientific Instruments 85, 015001 (2014).
4. Gan C.L., Hashim U., Evolutions of bonding wires used in semiconductor electronics: perspective over 25 years // Journal of Materials Science: Materials in Electronics July 2015, Volume 26, Issue 7, pp. 4412–4424.
5. Breach C.D., What is the future of bonding wire? Will copper entirely replace gold? // Gold Bulletin, Volume 43 No 3 2010, pp.150-167.
6. Kurtz A. D., Ned A. A., and Epstein A. H., Ultra High Temperature Miniature SOI Sensors for Extreme Environments // IMAPS International HiTEC 2004 Conference Santa Fe, New Mexico, May 17-20, 2004.
7. Патент США US20140260644A1, Modular systems for piezoresistive transducers.

Печенюк Ю.А. Мурашов И.Д.

Обеззараживания осадка сточных вод методом ультразвуковых колебаний

Московский государственный университет пищевых производств

doi:10.18411/spc-22-05-2018-05

idsp: 000001:spc-22-05-2018-05

Аннотация

В данной статье проблема обеззараживания осадка сточных вод от пагубных микроорганизмов. Исходя из выявленных пагубных организмов в стоках, были рассмотрены стадии обработки осадка и предложен способ ультразвукового обеззараживания. Приведен пример, таблица эффективности обеззараживания, а так же плюсы и минусы выбранного метода.

Ключевые слова: сточные воды, осадок, Escherichiacoli, Enterococcus, Enterococcusfaecalis, Salmonellatyphi, Shigelladysenteriae, механическая очистка, уплотнение, обеззараживание, ультразвуковое излучение.

В настоящее время одной из проблем очистки сточных вод является образование побочного продукта – осадка. Основная задача обработки осадков сточных вод заключается в получении конечного продукта, свойства которого обеспечивают

возможность его утилизации и сведение к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде[1].

Технологические процессы, применяемые для обработки осадков сточных вод, отличаются большим многообразием. В основном на предприятиях она состоит из трех этапов: уплотнение, стабилизация и утилизация.

В основном осадок образуется в результате механической очистки, т.е. прохождением сточной воды через механическую решетку. Нестабильные свойства осадка, склонность к быстрому загниванию потребовали развития методов стабилизации (обеспечения стабильности осадка при хранении и использовании). Стремление уменьшить объемы удаляемого осадка привело к развитию технологий термической обработки (сушка, сжигание и др.).

Первой стадией обработки осадка является уплотнение. Этот процесс представляет с собой удаление свободной влаги. В среднем благодаря уплотнению масса осадка сокращается в 2,5 раза, именно поэтому этот процесс является необходимой стадией всех технологических системах обработки осадков. Обычно для уплотнения используют гравитационный, фильтрационный, центробежный и вибрационный способы.

Большое содержание органических веществ обуславливает способность осадков быстро загнивать, а высокая бактериальная зараженность, наличие в них *Escherichiacoli*, *Enterococcus*, *Enterococcusfaecalis*, *Salmonellatyphi*, *Shigelladysenteriae* создают опасность распространения инфекции. Поэтому второй стадией обработки осадка является стабилизация. Обычно на предприятиях для обеспечения устойчивости осадка применяют анаэробную (метатенк) и аэробную стабилизацию (аэротенк), однако они имеют ряд недостатков.

Обезвреживание осадка с помощью ультразвука является одним из перспективных методов. В основе данного способа обработки лежит механическое воздействие на осадок.

Ультразвук представляет с собой частоту ударов соответствующих диапазону неслышимых звуков ($f = 6-105 \text{ кГц}$). Звуковые волны представляют собой механические упругие колебания, которые могут распространяться только в упругой среде (в данном случае в воде). Ультразвуковые колебания сопровождаются кавитацией, т. е. образованием в жидкости пузырьков и лопание их. При этом возникают большие местные мгновенные давления, достигающие 108 Н/м^2 . В результате происходит дегазация осадка за счет всплывания больших пузырьков на поверхность[3].

Для проведения опыта была взята ультразвуковая ванна Сапфин 1,3. В таблице №1 приведены данные эффективности обеззараживания микроорганизмов в осадке на примере кишечной палочки при изменении частоты ультразвуковых колебаний.

Таблица 1

Эффективность обеззараживания микроорганизмов на примере кишечной палочки при изменении частоты ультразвуковых колебаний

Изменения частоты ультразвуковых колебаний		
Частота ультразвуковых колебаний, кГц	Тест-культуры	Эффективность обеззараживания, %
25	Escherichiacoli	96,95
30		97,15
35		97,59
40		98,26
45		98,51
50		98,68
55		98,80
Плотность заражения, КОЕ/ см2		5*105

Ультразвуковое обеззараживание имеет ряд преимуществ, которые позволяют активно развивать и внедрять его на производстве.

1. Отсутствие зависимости от прозрачности и качественного состава воды – даже при полной нулевой прозрачности воды или жидкости, независимо от ее химического состава, ультразвук уничтожает микроорганизмы.
2. Неограниченный ресурс работы – если для производства излучателей используют малые потребляемые мощности (до 100Вт), то ультразвуковые приборы в состоянии работать в непрерывном режиме многие годы.
3. Широкий диапазон воздействия ультразвука на исследуемый микроорганизм независимо от расстояния биообъекта.
4. Эффективность обеззараживания[2].

Третьей заключающей стадией является утилизация, которая может в себя включать производство сорбентов, строительных материалов, регенерацию ценных продуктов и использованию в сельском хозяйстве.

Ультразвуковой метод обеззараживания сточных вод является наиболее финансово-выгодным и менее затратным по времени. Этот способ хорошо подходит для разных по объему производственной мощности предприятий.

1. Водный кодекс Российской Федерации. М.: «Ось-89». 1995. -1995. – 80с.
2. Евразийский научный журнал. Статья Печенюк Ю.А., Мурашов И.Д. Применение ультразвуковой установки как способ обеззараживания в технологической схеме очистки сточных вод мясокомбината. 2018г. 217с.
3. ЭлектроТехИнфо информационная торговая система ETI/ SU. Ультразвук и ультразвуковые установки. Виды ультразвуковых установок.

**Ходько А.С., Крашенинник А.Ю. , Хобяков И.А, Рагозина М.А, Юрковская Г.И.
Механизмы и принципы управления инновационными проектами на
предприятии**

*Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнёва
(Россия, Красноярск)*

doi:10.18411/spc-22-05-2018-06

idsp: 000001:spc-22-05-2018-06

Аннотация

В статье анализируется сущность управления инновационными проектами предприятия на основе механизмов и принципов, предлагаются рекомендации по рациональному формированию портфеля и рассматриваются базовые механизмы управления инновационным портфелем.

Ключевые слова: инновации, инновационный проект, механизм, управления, машиностроение.

Основной целью управления инновационной реструктуризацией является создание таких хозяйствующих субъектов, которые способны производить конкурентоспособную продукцию, быть технически обеспеченными и финансово-дееспособными за счет интенсификации инновационной деятельности.

Объектами инновационной реструктуризации предприятия могут быть: инновационные программы и проекты; новые знания и интеллектуальные продукты; производственное оборудование и процессы; инфраструктура производства и предпринимательства; организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, существенно улучшающие