

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АППАРАТНОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ, ИСПОЛЬЗУЯ ФМЕА АНАЛИЗ

Попов И.М.¹, Дорофеева А.А.²

¹Попов Иван Михайлович - магистрант;

²Дорофеева Анна Александровна - магистрант,

кафедра безопасности жизнедеятельности, кафедра управления качеством,
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
г. Белгород

Аннотация: переработка медицинских отходов в настоящее время приобретает особую значимость в современном мире. Увеличивается номенклатура применяемых препаратов, объемы и степень опасности отходов, образующихся в результате деятельности медицинских учреждений. В связи с этим возрастает опасность эпидемий. В статье представлены краткие сведения о проектировании аппаратного способа обеззараживания отходов и проведении анализа видов и последствий отказов систем для выявления наиболее критических шагов, производственных процессов с целью управления качеством обработанного продукта для последующего использования в других областях промышленности [1].

Ключевые слова: медицинские отходы, аппарат, ФМЕА анализ.

Аппарат спроектирован для обработки твердых медицинских отходов при высокой температуре (155°C макс.) в присутствии воды (метод влажного жара), с особым принципом работы, позволяющим поддерживать температуру стерилизации и условия влажности без необходимости систем под давлением [4].

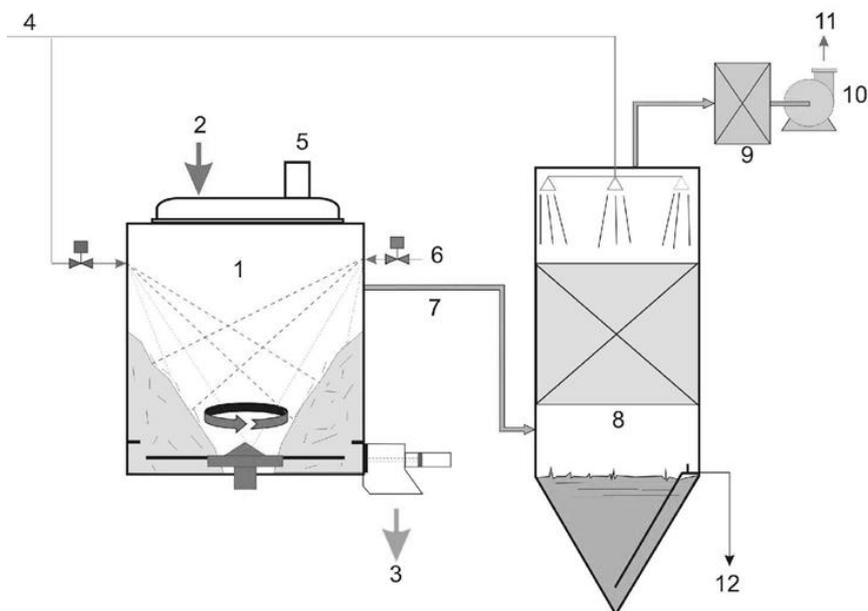


Рис. 1. Общий вид технологического процесса: 1 - стерилизационная камера; 2 - подача отходов; 3 - выгрузка обработанного материала; 4 - подача воды; 5 - инфракрасный пирометр; 6 - впрыскивание дезинфицирующего средства, 7 - выход пара и выбросов; 8 - колонна поглощения; 9 - узел фильтрации 10- вытяжка; 11 - выход очищенных выбросов, 12-слив воды

Цикл обработки начинается с фазы загрузки отходов в камеру обработки. Отходы быстро измельчаются, в то время, как скорость увеличивается до 1000 об/мин, и масса нагревается от энергии, получаемой от толчков и трения самого материала, теряя вначале влагу, а затем достигая температуры 150°C. Далее происходит дозированное впрыскивание воды [4].

Система рециркуляции требует постоянного выпуска воды из замкнутого контура на башни охлаждения во избежание увеличения засаливания. Этот выпуск воды не обладает загрязняющими характеристиками и может быть направлен в канализацию [2].

Материал выгружается центробежной силой посредством автоматического открывания моторизованного клапана, расположенного в нижней части камеры. После выгрузки обработанного материала ротор останавливается и начинается период продувки камеры.

Вследствие потери влаги материал продукта является хорошим топливом с теплоемкостью, превышающей примерно 6500 ккал/кг, поскольку состоит, в основном, из целлюлозных веществ и полиолефиновых пластмасс [2].

Далее осуществляется FMEA анализ - это исключение или уменьшение вероятности возникновения потенциальных дефектов и (или) отказов в продукции и процессах.

Таблица 1. Анализ FMEA

Уровень контрактов			
Номер листа			
Стадия задачи			
Описание функции элемента	Код отказа	Вид отказа	Возможные причины отказа
начало цикла	1111	Разрыв цепи	Разрыв обмотки
	1112	Разрыв цепи	Обрыв соединений
	1113	Нарушение изоляции	Постоянная высокая температура, производственный дефект
	1114	Размыкание цепи терморезистором	Старение; обрыв соединения
	1115	Размыкание цепи терморезистором	Включение системы защиты
Система рециркуляции	1121	Неадекватное охлаждение	Блокировка низкой разности давлений
	1122	Утечка в атмосферу	Неисправность трубопровода
	1122	Поступление из атмосферы	Неисправность трубопровода
Поведение гидропривода	1131	Неисправность прокладки. Утечка	Износ прокладки

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что во время обработки отходы измельчаются, высушиваются и подвергаются физической трансформации посредством механического воздействия и тепла. По окончании обработки продукт получает форму гранул и хлопьев однородного цвета размером несколько миллиметров без неприятного запаха [3].

Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк и др. 4-е изд., перераб. М.: Высш. шк., 2007. 335 с.
2. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для вузов. 2-е изд. М.: Высш. шк., 2007. 382 с.
3. Производственная безопасность: Учеб. пособ. / Под общ. ред. док. техн. наук, проф. Попова А.А. СПб: Изд-во «Лань», 2013. 432 с.
4. Страус В. Промышленная очистка газов / Страус В.: Пер. с англ. М: Химия, 1981. 616 с.
5. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»: офиц. текст. М.: Издательство Российская газета, 1998. 80 с.
6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: офиц. текст. М.: Издательство Российская газета, 1999. 58 с.