

установлена связь между состоянием здоровья опрошенных и изменением напряженности магнитного поля нашей планеты. Анкета включала вопросы о субъективных ощущениях опрашиваемых (головные боли, боли в сердце и крупных суставах, изменение настроения) и результаты измерения артериального давления в определенные календарные дни 2013 года, соответствующие датам возмущенности магнитосферы по данным Space Weather Prediction Center, NOAA.

Проведен анализ полученных данных и выполнен обсчет статистических данных с последующим построением линейных диаграмм. Выявлена связь между изменением состояния здоровья людей, принявших участие в опросе, и изменением геомагнитной обстановки.

Выводы:

1. 45% всех участников эксперимента реагирует на резкие изменения атмосферных условий, возникающих под воздействием магнитных солнечных бурь и изменения атмосферного давления.
2. Большинство участников эксперимента (81.6%), не реагирующих на изменение погодных и космических факторов, приходится на младшие и средние возрастные группы (от 10 до 40 лет).
3. Среди людей старшего возраста (41 год и старше) количество метеозависимых резко возрастает и составляет в среднем 70,6%.
4. Больной и здоровый организмы по-разному реагируют на изменение метеорологических условий, все участники эксперимента с сердечнососудистой патологией являются метеозависимыми.
5. У больных с сердечнососудистыми заболеваниями состояние здоровья начинает ухудшаться с момента приближения неблагоприятных дней и заканчивается через некоторое время после их окончания.
6. На изменение состояния здоровья влияют не столько сами метеорологические факторы, сколько факт их резкого изменения.

УДК 628.4

## **«ЗЕЛЕНАЯ» УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДО-БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

Белорусский национальный технический университет  
Автотракторный факультет

Ильницкая А.В., Воронович И. С., гр. 10116113

Научный руководитель - канд. с/х. наук, доцент Карпинская Е.В.

Производство твердых коммунально-бытовых отходов напрямую отражает потребительские модели и неиспользованные ресурсы. Твердые коммунально-бытовые отходы собираются у домашних хозяйств и перевозятся на свалки и центры переработки компоста или мусоросжигательные печи.

Твердо-бытовые отходы: Хотя некоторые из свалок управляются таким образом, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду, потенциальная возможность загрязнения подземных вод, почвы и воздуха все равно остается. В дополнение, свалки используют обширные площади земли, что в густонаселенных районах становится редким удобством. Мусоросжигательные печи, которые требуют меньшие площади, неизменно ведут к обесцениванию прилегающих земельных участков из-за сниженного качества воздуха.

Прессование отходов: Оборудование для прессования отходов включает в себя: пресс-компакторы для ТБО, мусоро-сортировочные станции, мусороперегрузочные станции, брикетировочные прессы, грануляторы.





Опыт технологии:

- 1996-2000 гг. Автоклав для переработки отходов в пригороде Шеффилда;
- 1999-2005 гг. Полномасштабный коммерческий завод в Тизегстоне, Южный Уэльс.

Технология доказала свою эффективность в гомогенизации (превращение в однородную массу) ТБО (твердых бытовых отходов) и в успешном удалении загрязняющих веществ через уплотнение потока с одновременной оптимизацией вторичного сырья для перепродаж.

Системе был присвоен статус Лучшей Существующей Технологии (ВАТ), Лучшего Практического Решения по Охране Окружающей Среды (ВРОЕ) и Лучшей Системы Общественной Ценности в Европе-статус.

Процесс «зеленой» переработки ТБО:

(термальная обработка паром (автоклав),  электромагнитное облучение (извлекаются черные и цветные металлы),  автоматическая сортировка,  центрифуга:  мелкие и легкие фракции отсеиваются (полимеры), остаются тяжелые и большие (био-масса);

Алюминиевые и железные контейнеры, пластмассовые и стеклянные бутылки могут быть смешаны и, после переработки в автоклаве, становятся чистыми и дезинфицированными, освобожденными от остатков еды и напитков, лаков и этикеток, в высококачественном состоянии. Токсичные и загрязняющие вещества автоматически извлекаются из потока отходов через процесс конденсации для последующего удаления фильтрацией.

На выходе из автоклава, вторичное сырье, включая черные и цветные металлы, полимеры и стекло, автоматически сортируются и градируются. Металлы разрезаются и складываются для дальнейшей транспортировки на плавильни, полимеры сортируются по типу, цвету и сорту, а стекло дробится на мелкие части для перепродаж и повторного использования.

Сенсоры запрограммированы на определенные типы полимеров, различающиеся по плотности, весу и цвету. Выделяются семь различных видов полимеров: PET (polyethylene terephthalate), например, двухлитровые бутылки для напитков;

HDPE (polyethylene (полиэтилен) высокой плотности), например, емкости для жидкостей, такие как, молоко, продукты домашнего обихода;

V (vinil) или PVC – Polyvinyl chloride, которые требуют особого внимания из-за высокого содержания опасных химикатов, таких как, phthalates (используется для производства мягких и эластичных игрушек), lead (свинец), cadmium (кадмий) и др. смеси. Высокое содержание хлора имеет риск выделения диоксида при переработке в мусоросжигательных печах. Особенно при неконтролируемом сжигании. Phthalates могут вытекать из полимеров, например, когда игрушки жуются детьми;

LDPE (polyethylene (полиэтилен) низкой плотности), например, пластиковые пакеты;

PP (polypropylene (полипропилен)), например веревки, ящики для бутылок и коробки для автомобильных аккумуляторов;

PS (polystyrene), например, упаковочный материал, изоляционный материал, одноразовая посуда, контейнеры для еды быстрого приготовления;

Другие (включая многослойные) PET, HDPE, LDPE и PVC. Все они формируют основную массу полученных полимеров.

Высококачественные технологии по сортировке позволяют полностью автоматизировать разделение регенерируемых материалов. Поток отходов на входе анализируется высокоскоростными сканирующими сенсорами, установленными над конвейерной лентой. Они быстро идентифицируют материалы, размеры, текстуру, цвета, а также другие свойства предметов. Сортировочная система потоком воздуха перемещает идентифицированные части сортируемого материала на вторичную транспортировочную систему, в то время как остатки сортируемого материала перемещаются на третий ремень для дальнейшего разделения или переработки.

Экологический риск: Каждая технология должна быть полностью проверена с определением влияния результативных эффектов на экосистемы окружающей среды. Система повторной утилизации по переработке ТБО безопасно и эффективно удаляет токсичные и загрязняющие вещества из потока отходов в начальной стадии обработки закрытым способом, используя пар, температурный режим и давление. Это включает тяжелые металлы, ртуть, кадмий, органические смеси и др. При обработке отходов органические смеси разрушаются под воздействием пара под высоким давлением, превышающим более чем в три раза требования для стерилизации инструментов в медицинских учреждениях (65 минут при 320°F (160°C)). Оставшиеся загрязняющие вещества отделяются и собираются в паровом конденсате на начальной стадии обработки и вывозятся на захоронение. Оставшееся вторичное сырье и продукты, которые из него производятся, действительно становятся свободными от загрязняющих веществ:

- целлюлозное волокно (биомасса, как основной источник энергии);
- этанол в качестве горючего для транспортных средств (Е-горючее в соотношении 85% этанола и 15% бензина);

УДК 628.3

## **ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ОЧИСТНЫХ ООРУЖЕНИЙ**

Белорусский национальный технический университет,  
Факультет горного дела и инженерной экологии

Шавяка Е.В., гр. 102319

Научный руководитель – канд.биол.наук, доцент Левданская В.А.

Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой. Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод, пройдя предварительную очистку.

Очистные сооружения - это комплекс инженерных сооружений в системе канализации населённого пункта или промышленного предприятия, предназначенный для очистки сточных вод от содержащихся в них загрязняющих веществ. Целью очистки является подготовка сточных вод к повторному использованию на производстве или к спуску в водоёмы.

Процесс очистки сточных вод состоит из следующих основных стадий:

- механической очистки;
- биологической очистки;
- обработки осадка;
- обеззараживания сточных вод.

Образующиеся при очистке сточных вод осадки условно классифицируют на основные категории: минеральные, органические осадки и избыточный активный ил. В процессе эксплуатации биохимических очистных сооружений образуется избыточный активный ил (при очистке 1000 м<sup>3</sup> сточных вод образуется 1600-1800 л активного ила с влажностью 98%),