

УДК 623.004.67

Е.С. Городецкая

*Харьковский Государственный технический университет строительства и архитектуры*

## **АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В УКРАИНЕ**

*Проанализирован экологический мониторинг объектов природной среды, приведены методы утилизации различных видов отходов.*

**Ключевые слова:** *экологический мониторинг объектов природной среды.*

### **Введение**

**Постановка задачи.** В настоящее время в Украине существует проблема экологического мониторинга объектов природной среды. Одними из наиболее экологически опасных являются объекты, где происходит утилизации твердых бытовых и промышленных отходов. Примерно 4%, а это 2,4 миллиона гектаров, площади Украины занимают зафиксированные полигоны бытовых отходов. И этот показатель постоянно увеличивается. Поэтому статья, которая посвящена экологическому мониторингу по утилизации отходов в Украине, является актуальной для перспектив измерений и анализа результатов экологического состояния объектов природной среды.

**Анализ литературы.** В современных литературных источниках [1 – 5] представлены основные вопросы, связанные с утилизацией, хранением и переработкой бытовых отходов. Эти вопросы требуют дальнейшего исследования с более детальным анализом существующего экологического мониторинга по утилизации отходов на Украине.

**Целью статьи** является анализ существующего экологического мониторинга по утилизации отходов на Украине.

### **Основной материал**

Полигоны бытовых, промышленных и строительных отходов являются антисанитарными зонами, а также местом концентрации крыс, мух и других жи-

вотных, являющихся разносчиками опасных болезней. Это отрицательно влияет на общую экологическую обстановку в регионах, примыкающих к полигонам.

На сегодняшний день в Украине является актуальным и экономически выгодным применение следующих методов утилизации различных видов отходов:

- захоронение бытовых отходов с последующим получением газа мусорных свалок;
- пиролизное уничтожение отходов;
- переработка навоза крупного рогатого скота и птицы в биогаз;
- переработка автошин в бензин и горючий газ.

**Захоронение бытовых отходов с последующим получением газа.** Газ мусорных свалок (мусорный газ) возникает при разложении органических отходов и состоит из метана ( $\text{CH}_4$ ), углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), а также азота ( $\text{N}_2$ ). Этот газ выделяется непредсказуемо и бесконтрольно. Кроме того, метан в 21 раз токсичнее углекислого газа, а также имеет высокий коэффициент воздействия парникового газа, и его утилизация имеет большое экологическое значение. Тепловая ценность газа, выделяемого свалками – около 5 кВтч/куб.м, что составляет половину теплоотворной способности природного газа. При разложении одной тонны отходов выделяет приблизительно 150 – 200 куб.м пригодного для использования газа в течение 15 – 25 лет. Домашние бытовые отходы содержат примерно от 150 до 250 кг соединений углерода в одной тонне. Примерно в течение одного – двух лет после хранения отходов начинается стабильное, анаэробное и метановое гниение.

Если получаемый газ будет постоянно собираться, его состав стабилизируется.

Примерное содержание различных компонентов в мусорном газе: метан ( $\text{CH}_4$ ) примерно 20–50 объемных %; углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) примерно 35–45 объемных %; азот из воздуха ( $\text{N}_2$ ) примерно 5–15 объемных %; кислород из воздуха ( $\text{O}_2$ ) примерно 1–3 объемных %.

Произведенная тепловая энергия может использоваться на месте для собственных нужд мусорного полигона, электрическая энергия подаваться в общую сеть.

Преимуществами данного метода утилизации бытовых отходов являются:

- ускоренная рекультивация земель, решение проблемы неприятного запаха, пожаров и задымлений на мусорных полигонах;
- высокая экономическая эффективность и короткие сроки окупаемости;
- мусорный газ представляет собой альтернативу условному топливу;
- прекращение выделения метана ( $\text{CH}_4$ ) в атмосферу. Выбросы метана оказывают существенно более негативное влияние на атмосферу, чем выбросы  $\text{CO}_2$ ;
- снижение влияния факторов, способствующих возникновению парникового эффекта.

Использование технологии выделения природного газа из мусорных свалок дает колоссальный экономический эффект от производимой из него электроэнергии и еще больший эффект от снижения вредных выбросов в окружающую атмосферу, кото-

рый поддается расчету при применении норм и требований Киотского протокола.

**Пиролизная утилизация отходов.** Технология пиролизной утилизации отходов представляет собой предварительное разложение органической составляющей отходов в бескислородной атмосфере (пиролиз), после чего образовавшаяся концентрированная парогазовая смесь (ПГС) направляется в камеру дожигания, где в режиме управляемого дожига газообразных продуктов происходит перевод токсичных веществ в менее или полностью безопасные.

Получаемые на различных стадиях газовые фракции направляются на очистку и частичную конденсацию с выделением полезных продуктов. Оставшийся газ разделяется на компоненты и/или дожигается в установке. После дожигания газ очищается и выводится. В соответствии с требованиями экологии в схеме содержится блок поглощения основного количества  $\text{CO}_2$ .

**Переработка навоза крупного рогатого скота и птицы в биогаз.** Технология переработки навоза основана на анаэробном сбраживании навоза КРС с выделением биогаза. Образующийся в результате брожения газ содержит примерно 60 % об. метан.

Биогаз – смесь газов. Его основные компоненты: метан ( $\text{CH}_4$ ) – 55-75% и углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) – 28-43%, а также в очень малых количествах другие газы, например, сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

В среднем 1 кг органического вещества, биологически разложимого на 70%, производит 0,18 кг углекислого газа, 0,2 кг воды и 0,3 кг неразложимого остатка. Исследования показывают, что для нормального процесса метанового сбраживания навоза и растительных отходов необходимо обеспечить следующие условия: защита броидильных камер от проникновения воздуха и света; слабощелочная реакция среды (рН в пределах 7 – 7,8), содержание летучих жирных кислот не более 2 000 мг/л.

**Переработка автошин в бензин, мазут и технический углерод.** Переработка автошин может проводиться по различным технологиям, в том числе и по пиролизной технологии, но наиболее экономически целесообразным является метод растворения измельченных автошин органическим растворителем с последующими химическими превращениями, результатом которых на выходе являются:

- Бензиновая фракция с октановым числом – 100, т-ра кипения 180°C, не содержащая свинец и серу (Pb, S). Используется в производстве высокооктанового экологически чистого бензина. При смешивании 50 × 50% бензиновой фракции и бензина А-76, получается А-93 – АИ-98, не содержащий Pb, S, что имеет огромный спрос во всех развитых странах.

• Мазут по своим показателям соответствует ГОСТ 1058-99 (М-40) массовая доля содержания серы – 0,6%

• Технический углерод, содержащий 92 – 99% чистого углерода. Диапазон потребления: изготовление искусственных алмазов, канцтоваров, щёток для электродвигателей, как наполнитель для изготовления резиносодержащих изделий и т.д.

• Металлолом (металлокорд очищенный) – высоколегированная сталь.

**Выводы**

1. В результате экологического мониторинга объектов природной среды рассмотрены методы утилизации отходов в Украине.

2. Использование вышеперечисленных методов может полностью покрыть проблему утилизации отходов и принести экономический эффект.

**Список литературы**

1. ДСТУ 2195-99 „Охорона природи подження з відходами”. Техпаспорт віхідів.

2. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы, хранение, утилизация, переработка / А.С. Гринин, В.Н. Новиков. – Франс. Пресс, 2002. – 336 с.

3. Сидоренко О.Д. Биологические технологии утилизации отходов животноводства / О.Д. Сидоренко, Е.В. Чердонцев. – О.Д. Сидоренко, Е.В. Чердонцев. – М.: МСХА, 2002. – 76 с.

4. Бирман Ю. Инженерная защита. Очистка вод / Ю. Бирман, Н. Вудова. – М. Ассоциация строительных ВВУЗОВ, 2002. – 296 с.

5. Викторovich В.Н. Теоретические основы. Техника и технологическое обезвреживание. Переработка и утилизация отходов / В.Н. Викторovich, И.В. Захарова. – М.: КАРТЭК, 2008. – 217 с.

Принято 18.02.2009

**Рецензент:** канд. техн. наук, доц. В.Б. Кононов, Харьковский университет Воздушных сил им. И. Кожедуба, Харьков.

**АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В УКРАЇНІ**

Е.С. Городецька

*Проаналізований екологічний моніторинг об'єктів природного середовища, приведені методи утилізації різних видів відходів.*

**Ключові слова:** екологічний моніторинг об'єктів природного середовища.

**AN ANALYSIS OF THE ECOLOGICAL MONITORING IS IN UKRAINE**

E.S. Gorodetskaya

*The ecological monitoring of objects of natural environment is analysed in the article, the methods of utilization of different types of wastes are resulted.*

**Keywords:** ecological monitoring of objects of natural environment.