

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Раубо В.М., к.э.н., доцент, БГАТУ, г. Минск

В настоящее время одним из значимых компонентов антропогенной нагрузки на окружающую природную среду является проблема утилизации отходов.

Сложившаяся ситуация в области образования, хранения, обезвреживания, использования или захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов и экономическому ущербу.

Твердые и жидкие бытовые и промышленные отходы - это богатый источник вторичных ресурсов (в том числе черных, цветных, редких металлов), а также обладают энергетическим потенциалом. Доминирующим методом обращения с отходами является их размещение на полигонах.

Вторым по практическому применению методов переработки отходов в странах ближнего зарубежья является их уничтожение на мусоросжигательных заводах (МСЗ). В этом случае также имеется отрицательный эффект, заключающийся в том, что при термической переработки отходов, образующиеся в процессе горения газы – оксиды серы и азота, хлориды – могут выпадать в виде кислотных дождей. В связи с этим, данный метод сопряжен с неизбежным увеличением выбросов вредных веществ в атмосферу. В связи с вышесказанным, утилизация органических отходов на современном этапе существующими методами не целесообразна прежде всего с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду, а также сокращающихся запасов энергоносителей особенно в городских агломерациях. Следует отметить, что использование отходов – это необходимая мера, направленная на сознательное сокращение постоянно растущего их объема. Техника переработки требует поиска новых технологий и оборудования.

Основная задача, стоящая перед системами переработки отходов – это наиболее полная их утилизация. При выборе технологий для практических проектов следует руководствоваться следующими требованиями:

- обеспечить минимум или полное отсутствие выбросов;
- произвести максимум ценных конечных продуктов для реализации их на рынке.

С точки зрения экологической безопасности наиболее приемлемым методом переработки органических отходов является пиролиз – комплексный термохимический метод обезвреживания отходов, обеспечивающий энерготехнологическое использование отходов в качестве топлива и сырья для химической промышленности при одновременном сокращении выбросов, загрязняющих окружающую среду.

Предлагаемый метод переработки отходов органического происхождения предусматривает не полное или частичное их сжигание, а термическую деструкцию отходов без доступа кислорода (воздуха) на всех стадиях процесса.

Преимуществом пиролизной переработки органических отходов является: отсутствие эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу

1. решение вопроса обезвреживания отходов органического происхождения;
2. получение ценных химических веществ.

Процесс пиролиза не требует дорогостоящих затрат на создание системы очистки отходящих газов, неизбежно образующихся при традиционном сжигании органических соединений.

Режим пиролиза (температура, долевое соотношение ее компонентов и др.) определяется в каждом конкретном случае в зависимости от состава смеси отходов. В результате использования пиролиза соединений сложной органической структуры преобразуются в более простые нетоксичные соединения парафинового, олефинового, циклического, ароматического и

гетероциклического классов, смесь которых подвергается дальнейшей переработке (разгонке или ректификации) с получением товарной продукции.

В результате пиролиза отходов образуется пиролизный газ с высокой теплотой сгорания, жидкие продукты (масла, смола) и твердой углеродистый остаток (кокс).

Состав и соотношение количеств получаемых газообразных (коксовый газ), жидких (смола, масла) и твердых продуктов (кокс) определяются ассортиментом отходов, температурой, давлением и продолжительностью пиролизного процесса.

В зависимости от температуры протекания процесса различают три вида пиролиза:

- низкотемпературный ( $t$  450-550 $^{\circ}$ C), при котором максимальным является выход жидких продуктов и твердого остатка и минимальным – выход пиролизного газа с высокой теплотой сгорания;

- среднетемпературный пиролиз (до 800  $^{\circ}$ C), при котором выход газа увеличивается при уменьшении его теплоты сгорания, а выход жидких продуктов уменьшается;

- высокотемпературный пиролиз ( $t$  900-1000  $^{\circ}$ C), при котором минимален выход жидких продуктов и твердого остатка и максимален выход пиролизных газов с минимальной теплотой сгорания (таблица 1).

Таблица 1 - Выход продуктов при пиролизе отходов органического происхождения

Показатели	Метод переработки отходов пиролизом		
	Полукоксование	Средне температурный	Коксование
Температура переработки	500-550	900-800	900-1050
Выход кокса, %	84	78	75
Выход смолы, %	8-9	6-7	3-4
Выход бензина, бензин-бензола, бензола %	0,9	1,0	1,1
Выход аммиака, %	Следы	Следы	Следы
Выход газа, м <sup>3</sup>	120	200	300-200
выход летучих веществ твердого остатка, %	12	7	1
Температура воспламенения кокса, $^{\circ}$ C	420	500	600

Состав газа, %	4	3,5	2,5
C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	55	38	26
CH <sub>4</sub>	5	4	2
CO <sub>2</sub>	4	5	7
H <sub>2</sub>	31	45	59
O <sub>2</sub>	0,5	0,5	0,5
N <sub>2</sub>	2,5	4,0	3
Теплотворность газа, низшая, ккал/м <sup>3</sup>	6300	5200	4300
При полукоксовании – бензина, при среднетемпературном коксовании – смеси бензин-бензола, при коксовании – бензольных углеводородов			

Высокотемпературный пиролиз является одним из самых перспективных направлений переработки твердых и жидких отходов органического происхождения с точки зрения как экологической безопасности, так и получения вторичных полезных продуктов, которые могут найти широкое применение в различных отраслях.

## МОДЕЛЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ОТРАСЛИ

Белявская С.Л., аспирантка БГАТУ, г. Минск

Приоритетными направлениями устойчивого развития продовольственной системы Республики Беларусь являются повышение уровня продовольственной безопасности, наращивание экспортно-ориентированных производств и достижение сбалансированности продуктовых рынков по спросу и предложению, что позволит обеспечить достаточный уровень высококачественного и сбалансированного питания населения, а также проводить активную политику на мировом рынке [1].

В современных условиях, главной целью становятся не абстрактное производство и сбыт, а направленное удовлетворение спроса потребителя, основанное на глубоком изучении рынка, спроса, прогнозе его динамики.

На обеспечение конкурентоспособности производимой в республике плодоовощной продукции, как на внутреннем, так и внешнем рынках,