

ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОЛИЗНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НА КОКСОХИМИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ – КЛЮЧ К РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ТВЕРДЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ ПРОМБЫТОТХОДОВ В УКРАИНЕ

А.С. Парфенюк, А. А.Топоров, О.В. Босенко
Донецкий национальный технический университет

Рассмотрена возможность эффективного решения проблемы твердых углеродистых промбытотходов в Украине.

В мире ежегодно накапливаются десятки миллиардов тонн разнообразных по составу твердых промышленных и бытовых отходов, которые оказывают губительное влияние на природную среду и человека, и являются главным фактором экологического кризиса. Поэтому эффективное и скорейшее решение проблемы твердых отходов является одной из наиболее актуальных задач, стоящих перед человечеством для его выживания. Поиск разных возможностей и путей решения этой проблемы активно ведется во многих развитых странах. Однако ситуация пока продолжает ухудшаться, поскольку вторичной переработке подвергается даже в передовых в этом плане государствах не более половины промышленных и трети генерируемых бытовых отходов.

В Украине ситуация, связанная с переработкой промбытотходов, значительно хуже среднемирового уровня и использование мирового опыта для решения здесь представляется уместным.

При рассмотрении западных технологий термической переработки отходов нами установлено следующее:

- даже крупные предприятия по переработке отходов имеют недостаточную производительность, несопоставимую с нарастанием объемов промбытотходов в Украине, и тем более с уже накопленными их залежами и малопригодны для сложившейся у нас сырьевой базы;

- стоимость таких предприятий составляет десятки млн. у.е. и неизбежны большие инвестиции для закупки оборудования, которое на Украине не производится;

- в случае применения распространенных в Европе мусоросжигательных заводов будет иметь место огромное количество токсичных парогазовых выбросов и, следовательно, необходимы мощные и сложные системы очистки, применение которых потребует почти половины общих затрат на сооружение предприятия;

- большинство перерабатывающих предприятий сами представляют повышенную опасность для природы и людей, особенно при возможных нарушениях технологического режима и при авариях;

- неизбежно возникает необходимость в подготовке квалифицированного персонала для эксплуатации и обслуживания новой перерабатывающей импортной техники, что потребует времени и финансовых затрат;

- многие западные отходоперерабатывающие технологии предусматривают значительное дополнительное потребление энергии, от внезаводских источников, специальные добавки к перерабатываемой массе и прочие энергетические и материальные затраты, делающие технологии малоэффективными и даже убыточными;

- большинство западных технологий не позволяет учесть и эффективно использовать инфраструктуру, сложившуюся в регионах Украины;

- при необходимости внесения каких-либо корректив в технологии, аппаратное оформление процесса или при проведении ремонтов оборудования неизбежно привлечение иностранных специалистов, что также потребует значительных финансовых затрат.

На основании изложенного следует, что в условиях Украины западные технологии термической переработки отходов не позволяют быстро, а главное, эффективно решить столь сложную и запущенную у нас проблему и необходимо самостоятельно разрабатывать альтернативные и максимально эффективные технологии переработки отходов для наших условий.

Таким решением проблемы для Украины является метод термолизно-энергетической рекуперации отходов (ТЭРО), основным агрегатом для осуществления которого предполагается применить наклонные термолизные печи (НТП) [1].

Основные технологические стадии метода ТЭРО представлены на принципиальной схеме (см.рис.):

1. Классификация исходного сырья, извлечение крупных твердых включений, черных и цветных металлов, стекла и керамики, и при необходимости части полимеров и других компонентов, имеющих коммерческую ценность, а также подготовка компонентов путем дробления, накопления и усреднения.

2. Компаундирование отходов, которое осуществляется путем избирательного измельчения некоторых компонентов, дозирования, составление композиций и смешение различных по составу ТБО и

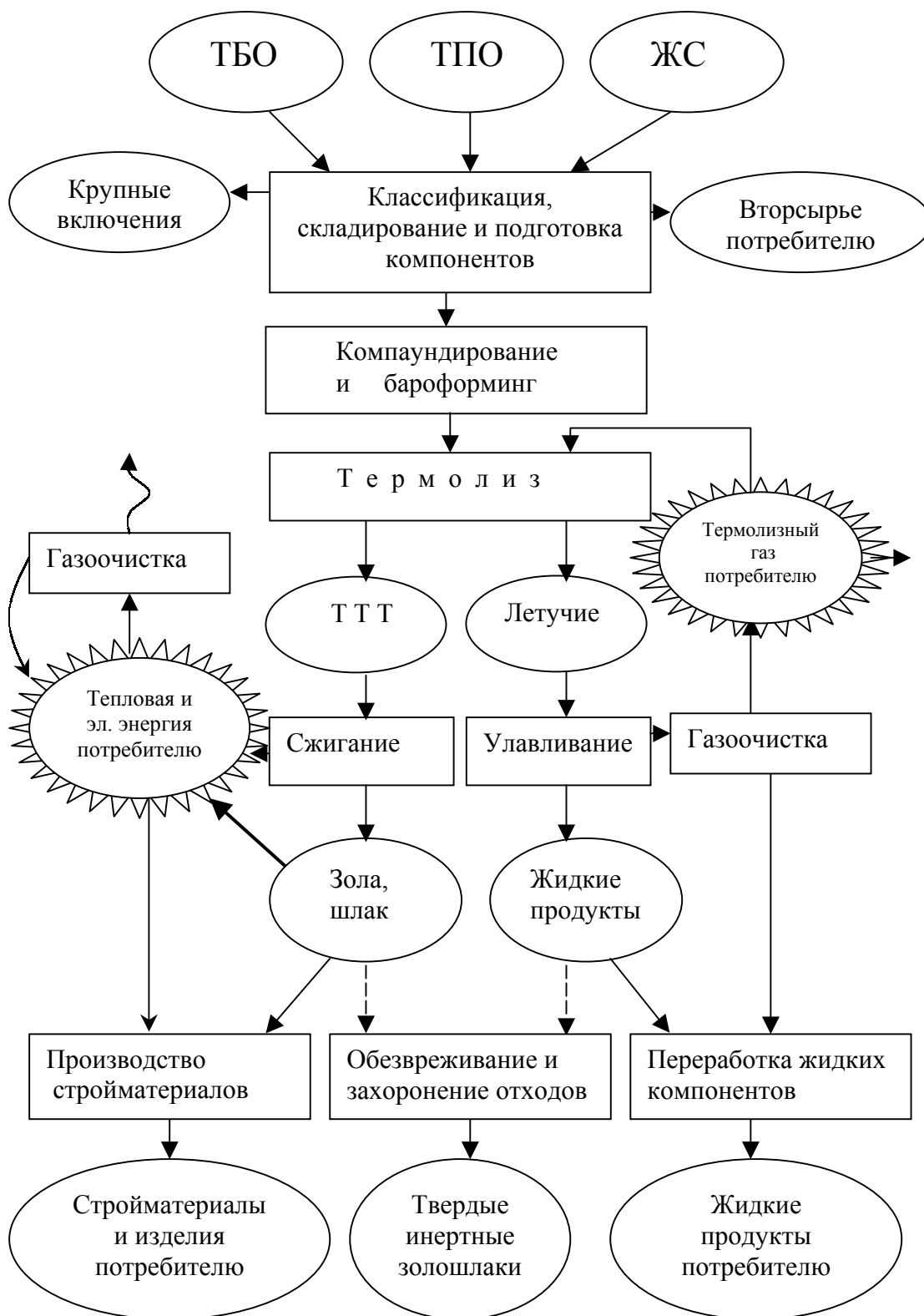


Рисунок. Принципиальная схема метода ТЭРО

ТБО- твердые бытовые отходы; ТПО-твердые промышленные отходы; ЖС- жидкие смеси; ТТТ- твердое термолизное топливо.

ТПО с добавлением жидких смесей и прочих добавок для получения заданных свойств сырьевой массы – компаунд-смесей с требуемыми свойствами.

3. Бароформинг компаунд-смесей путем их обработки внешним давлением в несколько стадий при необходимости с нагревом до 120⁰С для получения необходимой плотности, прочности, пластичности и крупности сырьевых брикетов, гранул или блоков перед транспортировкой и загрузкой в НТП.

4. Загрузка подготовленной компаунд-смеси в агрегаты, ее прессование в крупные блоки и продвижение в обогреваемую часть НТП.

5. Термолиз компаунд-смеси НТП при температурах 750-1000⁰С с получением твердого термолизного топлива (ТТТ) и летучих продуктов. Дальнейшая переработка протекает в двух направлениях материалопотоков: летучих продуктов и твердого топлива.

6. Конденсация, улавливание и дальнейшая химическая переработка летучих продуктов ведется традиционными для коксохимии методами с получением горючего термолизного газа и жидких химических продуктов (в основном жидких углеводородов).

7. ТТТ подвергается сжиганию в топках кипящего слоя с последующей утилизацией тепла дымовых газов в котлах-утилизаторах и получением электроэнергии на паротурбинных установках.

8. Использование золошлаковой массы после сжигания ТТТ осуществляется при производстве дорожно-строительных материалов и изделий.

Метод ТЭРО имеет ряд достоинств в сравнении с другими технологиями[2]:

-глубокой переработке при наиболее рациональной технологии подвергаются смеси твердых углеродистых промбытотходов с широким диапазоном исходных характеристик и получением полезной химической продукции: топливного газа, твердого топлива, энергии и стройматериалов, чем обеспечивается экономическая эффективность процесса.

-гибкое варьирование параметров переработки в зависимости от исходных свойств сырья и требований к целевым продуктам осуществляется за счет использования нескольких управляющих факторов: степени уплотнения сырья, режимов прессования и загрузки, теплового режима термолиза, стадий компаундирования и бароформинга;

- процесс термолиза осуществляется в батареях или блоках, состоящих из нескольких термолизных печей. Такая компоновка позволяет использовать многие проверенные в коксохимии технические решения, что на 30-40% снижает капитальные затраты и повышает термический КПД перерабатывающих агрегатов;

- технология минимизирует газопылевые выбросы в атмосферу и уменьшает их токсичность в сравнении со всеми известными технологиями. Отвод, улавливание и переработка летучих продуктов термолиза осуществляются по закрытой схеме, аналогичной схеме для традиционного химического крыла коксохимических заводов.

- все оборудование предприятий для метода ТЭРО может быть изготовлено на Украине;

- наконец, самое главное заключается в том, что даже частичное использование мощностей существующей коксохимической отрасли, а именно инфраструктуры коксохимических заводов, которых в регионе более десяти, кадрового потенциала и многих агрегатов и машин традиционного коксового производства с учетом их модернизации позволяет обеспечить необходимые объемы переработки индустриальным высокотехнологичным методом, получить не только экологический, но и экономический и социальный эффект (за счет увеличения занятости населения и привлечения машиностроительных и других предприятий Украины).

Технико-экономические оценки метода ТЭРО и сравнение его с другими известными технологиями, по которым имеются сведения об их технико-экономической эффективности, показали, что данный метод является более выгодным по большинству сопоставимых показателей и обеспечит, в случае его реализации, наибольшую суммарную выгоду в масштабах государства.

Можно заключить, что в сложившейся ситуации в Донбассе с использованием имеющегося промышленного потенциала, прежде всего в коксохимической отрасли, и на основе технологии переработки по методу ТЭРО можно добиться экологически, экономически и социально эффективного комплексного решения проблемы твердых промбытотходов в Украине.

Литература

1. Парфенюк А.С. Крупномасштабная комплексная переработка твердых углеродистых промышленных и бытовых отходов // Кокс и химия. – 2001. - № 5. – С. 41-44.
2. Парфенюк А.С., Антонюк С.И., Топоров А.А. Альтернативное решение проблемы твердых отходов в Украине // Экотехнологии и ресурсосбережения. – 2002. - № 4. – С. 36-41.

Поступила в редакцию 13.05.04