

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лариной Ольги Михайловны на тему:  
«Экспериментальные исследования особенностей пиролизической переработки органических отходов жизнедеятельности в синтез-газ», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

Охрана окружающей среды является одной из значимых задач нашего времени. Источниками загрязнения окружающей среды являются различные отходы, которые образуются в результате производственной и хозяйственной деятельности человека, в т.ч. органо-содержащие отходы, образующиеся при очистке городских сточных вод (ОСВ) и отходы от промышленного разведения птиц. Указанные отходы относятся к крупнотоннажным отходам, содержат 70-80 % органических веществ, после соответствующей подготовки могут быть использованы в качестве местных органических удобрений. Вместе с тем, в городах с населением 200-300 тыс. человек до нескольких миллионов с ежедневным количеством образующихся отходов от сотен до нескольких тысяч тонн, а также в условиях сезонного применения удобрений данное направление использования имеет существенные ограничения.

Размещение (захоронение) органо-содержащих отходов на полигонах или несанкционированных местах неизбежно приводит к загрязнению окружающей среды: грунтовых и поверхностных вод, почв и воздуха. Происходит длительное разложение органических веществ в основном в анаэробных условиях, сопровождающееся образованием запахов, парниковых газов. С другой стороны органо-содержащие отходы обладают большим энергетическим потенциалом.

Проблема снижения негативного влияния указанных отходов чрезвычайно актуальна и может решаться различными способами. В области очистки воды работают научные и проектные организации, в т.ч. и ООО Научно-производственная фирма «БИФАР». Разработаны различные методы обработки осадков, такие как, сбраживание с получением биогаза, аэробная стабилизация, механическое обезвоживание, компостирование, термическая сушка и другие, позволяющие снизить влажность и массу осадков, изменить структуру и свойства, частично использовать ценные компоненты.

Целью диссертационной работы является разработка научных основ процесса пиролизической переработки органо-содержащих отходов, позволяющей не только уменьшить количество отходов, но и максимально использовать их энергетический потенциал, что актуально для отрасли и приоритетно с точки зрения окружающей среды.

Диссертационная работа выполнена и изложена в соответствии с установленными требованиями:



- осуществлен анализ существующих методов переработки таких отходов, как осадки сточных вод и куриный помет;
- представлено описание лабораторного стенда для исследования процесса пиролиза отходов и методики проведения исследований;
- изучен элементный состав исходного сырья ОСВ и ПК; низшая и высшая теплота сгорания;
- представлены и проанализированы результаты экспериментальных исследований процессов пиролиза и термического крекинга летучих продуктов с использованием двух видов наполнителя реактора крекинга;
- изучен состав газовой смеси при пиролизе ОСВ и ПК;
- изучены и предложены условия увеличения степени энергетической конверсии исходного сырья в газ за счет процесса гетерогенного термического крекинга летучих продуктов пиролиза;
- рассчитан с учетом экспериментальных исследований материальный баланс процесса и теплосодержание продуктов пиролиза ОСВ с крекингом на древесном угле и на керамике;
- экспериментально показана возможность производства бензина из синтез-газа путем синтеза метанола с получением бензиновой фракции.

Отдельная глава посвящена изучению и твердых отходов, которые образуются в процессе пиролиза при температурах 250 град.С и 800 град.С, показано увеличение относительной концентрации тяжелых металлов за счет снижения концентрации органических веществ и общей массы отходов. Вместе с тем, количественно-химическим анализом водной и слабокислотной вытяжки из твердых отходов установлено снижение подвижности  $Zn$  в 37 и 85 раз соответственно, что существенно снижает экологическую опасность твердых отходов.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, проведены широкие экспериментальные исследования; определены основные технологические показатели процесса пиролитической переработке отходов жизнедеятельности.

#### **К автореферату сформулированы следующие замечания:**

- желательно было в автореферате отразить все стадии последовательных превращений, в результате которых из исходного сырья (ОСВ) получается конечный продукт (бензиновая фракция), с указанием массового выхода продуктов переработки, получаемых на промежуточных стадиях;
- целесообразно в автореферате провести сравнительный анализ указанного метода с традиционным методом сбрасывания; указать экономический эффект исследованного метода переработки осадков сточных вод и куриного помета и проанализировать перспективность применения конечных продуктов пиролиза.

Замечание к автореферату не снижают научной ценности диссертационной работы.

Диссертация отвечает требованиям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения степеней № 842 от 24.09.2013 г., и её автор Ларина Ольга Михайловна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

*Отзыв составила, к.т.н., директор по научной работе  
ООО Научно-производственной фирмы «БИФАР»;  
независимый эксперт федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" Министерства образования и науки РФ  
Светлана Дмитриевна Беляева.*

*Юридический адрес: 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.87, строение 1;  
телефон 8-495-491-04-21; 8-495-491-47-6; 8-495-77-5;  
e-mail [info@bifar.ru](mailto:info@bifar.ru).*



Подпись

*Светлана Дмитриевна Беляева*

*Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма  
«БИФАР»*

*Юридический адрес: 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.87, строение 1;  
телефон 8-495-491-04-21; 8-495-491-47-6; 8-495-77-5;  
e-mail [info@bifar.ru](mailto:info@bifar.ru).*