

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Prasad Bhukya, Dr. Debasish Basak. (2014). Energy Saving Technologies in Industries. International Journal of Scientific and Research Publications, 4(4), Retrieved February 23, 2024, from <https://www.ijsrp.org/research-paper-0414/ijsrp-p2880.pdf>
2. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Ю.А. (2011). Энергосбережение на Гомельской ТЭЦ-2 как демонстрационной зоне высокой энергоэффективности. Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ, (2), 67–74.
3. Щелоков, Я.М., Данилов Н.И. (2011). Энергетическое обследование: Том 1. Теплоэнергетика. Справочное издание. Екатеринбург: УрФУ, 264.
4. Игнатьев, В.Н. (2016). Советы по энергосбережению на промышленных предприятиях. Энергосовет, 2(44), 31.
5. Болотских, Н.Н. (2011). Инфокрасное отопление производственных помещений. Вестник БГТУ им.В.Г.Шухова. 4, 27-30.
6. Мухлыгин, И.Ю. (2011). Инновационные энергосберегающие технологии в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Вестник Чувашского университета, 4, 454-457.
7. Обзор по материалам СМИ. (2010). Энергосовет. Мировой опыт энергосбережения, 5(10), 13-14.

УДК 628.475.4

УПРАВЛЕНИЕ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИЮ ТЕРМИЧЕСКОГО ПИРОЛИЗА

Серікова Мәлике Үйсінбекқызы

malikaserikova51@gmail.com

Магистрант 1 курса образовательной программы «7М07117 – Теплоэнергетика»

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.К. Мерғалимова

Увеличение численности населения и миграция людей в промышленные города и поселки из сельских районов привели к последующему увеличению количества отходов, что создает угрозу для здоровья человека и окружающей среды, в частности путем загрязнения воздуха и земель.

Утилизация отходов с помощью технологии термического пиролиза все чаще рассматривается как наиболее подходящий и экономически целесообразный подход к управлению бытовыми отходами. Ключевым продуктом технологий термического пиролиза является конверсия отходов в синтез-газ (синтез-газ), который представляет собой преимущественно монооксид углерода и водород, который, в свою очередь, может быть преобразован в энергию (тепловая энергия, электричество), другие газы, топливо и/или химические вещества. Частично полученный синтез-газ применяется обратимо для инициирования пиролиза. Пиролитическое масло после складирования направляется в качестве сырья на заводы нефтехимической промышленности для изготовления горюче – смазочных материалов, заменителей мазута и дров. Пиролиз имеет неоспоримые преимущества перед утилизацией мусора сжиганием. Во-первых, не происходит загрязнение среды, во-вторых, сырьевым материалом служат отходы, при этом примечательно, что пиролизом перерабатываются отходы, которые сложно утилизировать, например, старые шины. Пиролизные остатки не содержат агрессивных веществ. При пиролизе тяжелые металлы не восстанавливаются, а уходят в золу. Одним из вариантов использования

ключевого продукта от преобразования отходов в синтез-газ с помощью теплового процесса является производство тепловой и/или электроэнергии в электростанции. [1, 2, 4–8].

На сегодняшний день острые проблемы энергосбережения, геоэкологии, декарбонизации в энергетике, в том числе вопросы с истощаемостью природных ресурсов (угля, нефти и природного газа), с утилизацией отходов различного происхождения (биомасса, осадки сточных вод канализации, нефтешлам, угольная пыль, ПО и ТКБО), могут быть в значительной мере решены одним методом комплексной термической переработки органических отходов [4-9].

В первую очередь биомассу в виде отходов перерабатывающих производств и растительного сырья можно эффективно использовать в качестве альтернативных источников энергии. Поэтому данное направление представляет большой интерес для экономики, поскольку в процессе исследования при незначительном изменении параметров технологического процесса можно получить универсальный метод утилизации различных групп промышленных, с/х и коммунальных бытовых органических отходов.

Большое внимание привлекают термические методы, а именно, пиролиз. Его важнейшими преимуществами перед другими методами являются высокая эффективность, высокие выходы образования газообразных и жидких продуктов, хорошая управляемость, масштабируемость процесса, а также замкнутый цикл процесса переработки.

Методы пиролиза могут быть разделены на две большие категории: медленный и быстрый пиролиз. При использовании метода быстрого пиролиза уменьшается протекание вторичных реакций. Это происходит за счет того, что время пребывания биомассы в зоне реакции уменьшается и, как следствие, увеличивается качество конечных продуктов. Однако, сложность заключается в достижении высокой температуры в реакторе за очень короткий промежуток времени и быстром охлаждении (который достигается в электродуговой печи косвенного действия, плазмотроном, микроволнами на частоте 2,4 ГГц, сжиганием водорода с кислородом и др.).

Несмотря на некоторые недостатки (измельчение частиц исходного вещества и необходимость предварительной сушки) они с лихвой перекрываются следующими положительными моментами. Процесс сопровождается экзотермическими реакциями, минимальной энергоемкостью процесса, относительной «чистотой» выходных продуктов пиролиза, малым временем нахождения исходного вещества, в зоне термической деструкции и не допускает процессов вторичного крекинга, что позволяет получать более чистые, по своему химическому составу продукты пиролиза. Имеется возможность регулирования рабочих режимных и технологических параметров, без конструктивных изменений оборудования, что дает управляемость температурными режимами процесса, а также имеется возможность переработки различных исходных продуктов на одном и том же оборудовании, без принципиальных технологических и конструктивных изменений [9-10].

При этом эффективное управление бытовыми, органическими отходами и иловым осадком сточных вод в настоящее время является одной из наиболее острых экологических проблем г. Астаны, которая с каждым годом обостряется и требует безотлагательного решения. Отходы и осадки сточных вод (иловый шлам) практически полностью хранятся на территории полигонов очистных сооружений, что превращает их в очаг бактериологической и токсикологической опасности. В связи с этим актуальнейшей проблемой в настоящее время является разработка комплексной технологии утилизации твердых бытовых и органических отходов, позволяющих эффективно справиться с их сокращением, а также илового шлама и привести к существенному уменьшению их конечного объема. [10-12].

Реализации данного направления исследования включает различные способы утилизации различных отходов и илового шлама путем быстрого пиролиза. На сегодняшний день в Казахстане отсутствуют какие – либо, поставленные на поток, варианты использования конечных продуктов утилизации отходов и иловых осадков. Все

альтернативные варианты сводятся лишь к теоретическим предположениям и экспериментам.

Быстрый пиролиз - термическая деструкция исходного вещества без, доступа кислорода, где скорость нагрева исходного вещества составляет сотни, тысячи градусов в доли или единицы секунды. При быстром пиролизе происходит разрушение на молекулярном уровне измельченных и предварительно подсушенных частиц любых органических веществ. Подвод тепловой энергии к исходному веществу производится с высокой скоростью и в отсутствии кислорода. При этом вещество мгновенно переходит в первоначальную стадию своего существования. Все частицы из органики при очень высокой скорости нагрева, без доступа кислорода, переходят из одного состояния вещества в другое состояние, испытывая при этом энтропийный взрыв, сопровождающийся экзотермией. Распавшиеся атомы органики движутся и объединяются по цепочкам углерод-углерод и углерод-водород в молекулы новых синтетических веществ, не похожих по своим свойствам на свойства исходного сырья [1].

Так, например в экспериментах на ударной трубе концентрация этилена при термическом разложении этана и бутана достигала максимума при температурах в начале реакции 1300–1500 К и времени реакции – 0.6–3.5 мс. Однако такой уровень температур в рамках традиционного метода (с внешним подводом тепла) реализовать невозможно из-за ограничений по жаростойкости материала труб реактора. Температура стенки труб в современных пиролизных установках достигает 1370 К, что является пределом для используемых сплавов с высоким содержанием никеля и хрома.

Целью моего исследования является создание комплексной технологии утилизации с высокой экономической эффективностью, которая базируется на безотходной переработке ТБО и органических отходов с получением синтетической нефти, высококалорийного газа, тепловой и электрической энергии строительных материалов, асфальтов и ценных химических продуктов. Разработка комплексной технологии утилизации твердых бытовых и органических отходов путем высокоскоростного пиролиза для решения региональных экологических проблем. Технологический процесс переработки отходов данным комплексом использует инновационные технологии быстрого пиролиза исходного сырья, где одновременно реализуется быстрый пиролиз, физическая или физико-химическая активация. Применение отдельных блоков различной термообработки конденсата и замкнутой рециркуляционной системы обеспечивают наиболее эффективное и полное использование теплоты.

Список использованных источников

1. Тихонов А.В., Сульман М.Г., Косивцов Ю.Ю., Луговой Ю.В. Пиролиз как современный метод получения альтернативных источников энергии. Вестник ТвГУ. Серия «Химия». - 2015. - № 2. - С. 45–51.
2. Фаизрахманова Г.М. Модификация битумных вяжущих жидкими продуктами быстрого абляционного пиролиза древесины. Дисс. на соиск. учёной степени кандидата технических наук. – Казань. – 2015. – 116 с.
3. Астафьев А.В. Обоснование условий реализации автотермического пиролиза органической биомассы применительно к теплотехнологическому оборудованию. Дисс. на соиск. учёной степени кандидата технических наук. – Томск – 2021. – 179 с.
4. Ольгин А.А. Разработка технологии получения синтез-газа из смеси тяжелых нефтяных остатков и биомассы. Дисс. на соиск. учёной степени кандидата технических наук. – Астарахань.– 2020. – 156 с.
5. Sikarwar V.S. An overview of advances in biomass gasification [Электронный ресурс] / V.S. Sikarwar, M. Zhao, P. Clough, J. Yao, X. Zhong, M.Z. Memon, N. Shah, E.J. Anthony, P.S.

Fennell – Energy & Environmental Science. – 2016. – Vol. 10. – Режим доступа <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk>

6. Syed-Hassan, Syed Shatir A. Thermochemical processing of sewage sludge to energy and fuel: Fundamentals, challenges and considerations / A. Syed Shatir Syed-Hassan, Yi Wang, Song Hua, Sheng Sua, Jun Xiang // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2017. – Vol. 80. – P. 888–913.

7. Chan W.P. Comprehensive characterisation of sewage sludge for thermochemical conversion processes – based on Singapore survey / W.P. Chan, J.-Y. Wang // Waste Manag. – 2016. – Vol. 54. – P. 131–142.

8. Feroso J., Coronado J.M., Serrano D.P., Pizarro P. Pyrolysis of microalgae for fuel production // Microalgae-based biofuels and bioproducts. – Woodhead Publishing, 2017. – P. 259–281.

9. Ferreira R.A. et al. Heat required and kinetics of sugarcane straw pyrolysis by TG and DSC analysis in different atmospheres // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2018. – T. 132. – Vol. 3. – P. 1535–1544.

10. Способ безмазутной растопки котлоагрегатов. Патент на полезную модель №2450, 17.01.2017, удостоверение автора №99878.

11. Yermekov, M.T., Rozhkova, O.V., Tolysbayev, Ye.T., Zhakipbekov, Zh. N., Merkureva, S.N., Schefer, V.I. and Ivanovich V.V. (2020). Problems and solutions of the silt sludge utilization issues at waste treatment facilities of Nur-Sultan city. News NAS RK, Series Chemistry and technology, Vol. 5, No. 443, pp. 71–76.;

12. Жители элитного дома в столице жалуются на невыносимый запах. [Электронный ресурс] URL: <https://astanatv.kz/ru/news/50387/> Дата обращения 16 марта 2021, 21: 30.

УДК 536.42: 661.426

СУДЫ ҚАЙТА АЙНАЛУДЫ СУУДЫҢ ТҮРЛІ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

Сйқымбай Еркебулан Сапарбекұлы

erke000131@gmail.com

Л.Н.Гумилев ат. ЕҰУ «7М07117 – Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасы

2 курсінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – К.Е. Сакипов

Кәсіпорындардың жұмыс режимдерінің өзгеруі және тұщы су құнының өсуі өндірістің рентабельділігін арттыру, өнімсіз шығындарды азайту және өнімнің өзіндік құнын төмендету бойынша шұғыл шаралар қабылдауды талап етеді. Суды ұтымды пайдалану схемаларын құру және сумен жабдықтау жүйелерінен немесе табиғи су қоймаларынан алынатын тұщы суды тұтынуды азайту кәсіпорынның экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың маңызды факторы болуы мүмкін. Суды ұтымды пайдалану схемаларының негізі салқындату жабдығы ретінде салқындату мұнаралары қолданылатын су айналымының салқындату жүйелері болып табылады.

Салқындату мұнаралары жоғары меншікті гидравликалық және жылулық жүктемелер кезінде суды терең, тұрақты салқындату қажет болатын айналмалы сумен жабдықтау жүйелерінде қолданылады. Олар ашық, мұнара және желдеткіш болып бөлінеді. Ауамен жанасу арқылы оны салқындату үшін қажетті су беті салқындату мұнараларында саптамалардан су шашу немесе суару құрылғыларын пайдалану нәтижесінде жасалады, олар тамшылатып, пленка немесе аралас болуы мүмкін.