ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY

ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2015» атты X Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ X Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS of the X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96
«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2015

УДК 502.45

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ЦЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА

Нурумова Аида Суиндиковна
oriel@inbox.ru
Магистрант II-курса, специальности «Экология», Факультета естественных наук, кафедры Управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Мейрамкулова К.С.

Аннотация

Твердые пластиковые отходы (далее - ТПО) представляют как проблемы, так и возможности для общества независимо от его компетентности и технологических достижений. Особое внимание уделяется отходам, полиолефинового происхождения, которые составляют большой процент в цикле пластиковых изделий нашей повседневной жизни. Так или иначе, пластиковые отходы являются составляющей твердых бытовых отходов (далее - ТБО), поэтому представлена общая ситуация положения дел в Республике и дальнейший сценарий ее возможного развития. Существуют 4 основные пути переработки ТПО: повторная экструзия, механический, химический и с восстановлением энергии, которые подробно рассмотрены и обсуждены в данной статье. Факт, что передовые термохимические способы переработки ТПО по-прежнему нуждаются в доработках и изучении кинетической основы для получения определенных продуктов и/или химических веществ остается фактом. Если первичная и вторичная системы переработки ТПО достаточно хорошо известны и широко применимы, то химический и способ утилизации с восстановлением энергии нуждаются в дополнительных исследованиях.

Ключевые слова: ТБО, переработка ТПО, деструкция полимеров, пиролиз, катализ.

Введение

В 1992 г. на Международном форуме в Рио-де-Жанейро утилизация отходов провозглашена как одна из главных проблем человечества [1]. В Концепции по переходу РК к «зеленой» экономике, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2014 года № 577, совершенствование сферы управления ТБО обозначено одним из основных направлений [2]. Основы проблемы, изложенной в данной статье, одновременно отвечают условиям двух тематик и номинаций предстоящей выставки EXPO - 2017: «Возобновляемые и альтернативные источники энергии» и «Зеленая химия» [3].

На конец 2013 года на официально действующих полигонах (свалках) накоплено более 36,2 млн. тонн отходов [4]. Хотя, по разным источникам данные о ТБО сильно рознятся, например, по данным «Программы модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами на 2014-2050 годы в РК» тоннаж накопленных отходов составляет 100 млн. При этом ежегодно образуется порядка 5-6 млн. тонн ТБО. К 2025 году эта цифра может вырасти до 8 млн. тонн, при этом образующиеся отходы размещаются на полигонах без предварительной сортировки и обезвреживания.

Нормы накопления ТБО на душу населения в региональном разрезе имеют широкий диапазон от 80 до более 400 кг/чел в год, что предполагает наличие несоответствий в процессе сбора данных и составления отчетности. Следует отметить, что практически на всех полигонах ТБО в Казахстане отсутствуют весы в зоне приема отходов, т.е. тоннаж

устанавливается путем перевода кубических метров в тонны, и при этом применяется значение удельного веса от 250 до 300 кг на м3 [2].

В таблице ниже показано распределение объемов размещения ТБО на полигонах и норм накопления ТБО в региональном разрезе [2].

Таблица 1

Распределение объемов размещения ТБО на полигонах и нормы накопления ТБО в региональном разрезе (для 16-ти крупных городов).

Город	Население на конец 2012 года, тыс. чел.[1]	Размещение на полигонах ТБО в 2012 г.[2]	Норма накопления ТБО на человека[3]
		тыс. тонн	$м^3$/чел в год
Астана	778,198	326,4	2,16
Алматы	1475,429	549,12	2,55
Актау	180,885	109,7	2
Актобе	420,567	360,6	0,47
Атырау	272,071	44,07	0,56
Караганда	478,952	132,85	1,87
Костанай	219,224	152,73	1,17
Уральск	271,361	108,5	2,3
Шымкент	662,1	64,55	1,7
Павлодар	342,435	94,47	1,3
Кокшетау	152,006	57,7	1,16
Усть-Каменогорск	309,5	45,6	1,98
Талдыкорган	156,162	17	2,77
Тараз	343,275	34,96	0,54
Кызылорда	253,960	36,1	1,7
Петропавловск	206,043	62	2,07

Примечание – в общее размещение ТБО не включены автомобили, подлежащие утилизации, и отходы от переработки сточных вод;

1 – согласно статистическим данным сайта www.stat.kz

2 – согласно отчетам областных департаментов экологии;

3 – по информации МИО.

Известно, что морфологический состав очень разнообразен и может варьироваться в зависимости от таких факторов как регион, время года, уровень жизни населения и др. В таблице 2 показан морфологический состав ТБО городской местности по анализу в 9-ти городах Казахстана на 2011 год, представленный компанией «Fichtner» [2].

Таблица 2

Морфологический состав ТБО в 9-ти городах РК

	Вид (фракция) отходов	Доля в среднем по 9-ти регионам РК, %
	Пищевые отходы	37
	Бумага и картон	25

	Пластмасса	15
	Стекло	6
	Текстиль	6
	Резина	3
	Металлы	3
	Древесные отходы	3
	Прочее	2
0	ИТОГО	100

Анализ сведений об изучении морфологического состава по регионам показывает очень большие расхождения данных. Исходя из усредненного морфологического состава, количество вторичных материальных ресурсов, содержащихся в ТБО, составляет порядка 500 тыс. тонн бумаги и картона, 300 тыс. тонн стекла и 500 тыс. тонн пластмассы.

По различным оценкам в настоящее время лишь от 3 до 5% ТБО подвергается переработке по всей Республике. Остальная доля, соответственно, складируется на полигонах, а имеющийся в ТБО энергетический и ресурсный потенциалы безвозвратно растрачиваются. В настоящее время в Республике практически не имеется централизованных предприятий по утилизации ТБО.

В большинстве случаев постановка проблемы предполагает выявление единой технологии, применимой ко всем видам отходов, своеобразной панацеи для решения проблемы отходов. Логика многих исследователей направлена на доказательство преимущества применения ко всем компонентам твердых бытовых отходов (ТБО) единой технологии утилизации отходов — их сжигания или же захоронения, последнее, на большом отрезке времени, имеет перспективу образования свалочного газа. ТБО имеют сложный компонентный состав, и их единое сжигание не всегда применимо. К примеру, невозможно сжигать стекло и металлы, составляющие по указанным выше данным практически десятую часть ТБО. Отходы же, которые могли быть подвергнуты сжиганию или утилизированы посредством материальной переработки, целесообразнее подвергать наиболее выгодным экономически способам.

Основой системы управления отходами в Евросоюзе служит Концепция управления отходами и провозглашенные в ней принципы устойчивого развития, которые определяют основное направление управления отходами и создают основу иерархии методов обращения с отходами. Согласно Директиве «Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 «On waste and repealing certain Directives», ст. 4, устанавливается следующая иерархия методов обращения с отходами (в порядке снижения предпочтительности):

- предотвращение образования;
- повторное использование (готовых изделий, не допуская попадания в отходы);
- рециклинг или повторное использование в качестве материальных ресурсов;
- использование энергетических ресурсов отходов;
- захоронение [5].

Очевидно, что согласно официально утвержденной иерархии методов обращения с отходами в Евросоюзе, сжиганию следует подвергать только ту долю ТБО, к которой стоящие выше более рациональные в иерархической лестнице методы обращения не приемлемы.

Таким образом, наш интерес сфокусировался на возможности утилизации значительной составляющей ТБО части (от 15%), содержащей углеводородную основу. Она, как известно, в основном представлена различными видами пластмасс: пластиковая тара продовольственных товаров, емкости эксплуатационных жидкостей автомобилей, бытовой химии и т.д. Некоторые компании в РК практикуют частичный сбор пластиковой тары, в

основном для последующего импорта в соседние страны на переработку. Однако данное явление не несет промышленного масштаба и в целом по стране носит стихийный характер.

Материалы и методы исследования

Некоторые термопласты, например, полиэтилен, полипропилен и полистирол, являются термически разлагаемыми в среде инертного газа с получением жидких углеводородов при температуре около 450°C или выше [6]. Получаемые жидкие углеводороды имеют близкие характеристики с видами топлив получаемых из нефти.

На данный момент разработаны различные типы реакторов такие как, шнековые, роторные печи внешнего нагрева и печи с флюидизированным слоем и т.д. Некоторые установки были использованы в целях демонстрации, а некоторые из них промышленно эксплуатируемы в США, Германии, Японии и др. [7]. Данное исследование заключалось в проведении пиролиза смешанных полимеров отделенных от основной массы ТБО.

Вид продукта получаемого в результате разложения и его качество зависят от видов пластмасс-реагентов и условий протекания процесса полимерной деструкции. Полиамиды и полиуретан дают масляные продукты с высоким содержанием азота при низкой продуктивности. Полиэтилентерефталат известный как ПЭТ не дает жидких углеводородов в процессе пиролиза, на выходе только твердые фракции, включая терефталевую кислоту.

Существуют два основных метода термического разложения пластмасс - пиролиз и катализ. В качестве катализаторов нередко используются катализаторы, участвующие в процессе переработке природной нефти, например, алюмосиликатный катализатор. Диапазон рабочей температуры разложения снижен примерно до 400°C по сравнению температурой при пиролизе - от 450 до 550°C. Преимущество каталитического метода разложения заключается в меньшем потреблении энергии на деструкцию полимеров. Недостатком является экономически не выгодный расход на покупку катализаторов, их регенерацию и последующую утилизацию.

Реактор, на котором проводились исследования, был спроектирован с возможностью проведения пиролиза и катализа, оснащен элементарной системой дистилляции и крекинговой установкой (рис. 1).

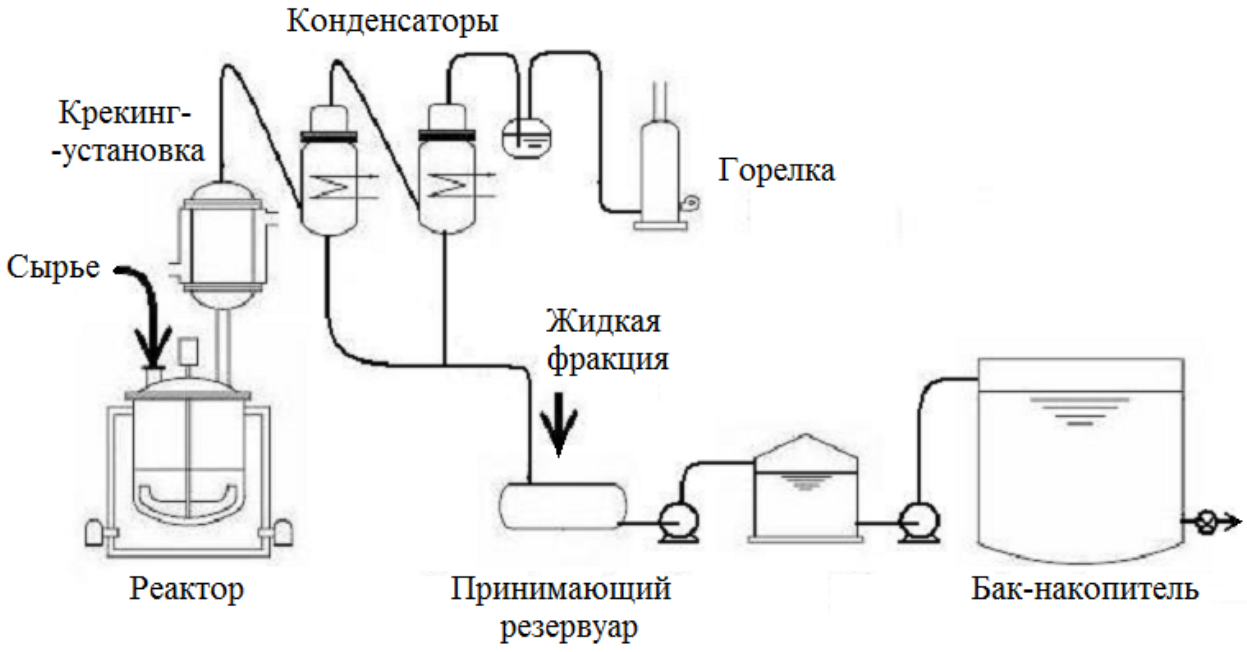

Рисунок 1- Схема экспериментальной установки по производству топлива из пластмасс

Заключение

Каталитическое разложение часто дает большое количество бензиновой фракции при некоторых условиях реакции. Но в этом случае нефтепродукты не подходят для использования, например, в дизельных двигателях, если продукт используется без дистилляции. Следует отметить, что продукты пиролиза не содержат в себе смазывающей составляющей как нефтепродукты, полученные из природной нефти. В виду того, что направление данного исследования относительно ново, существует мало данных о дальнейшем использовании полученных нефтепродуктов, а именно механической прочности цилиндров двигателей и топливных насосов при использовании топлив имеющих пластиковое происхождение. По данным предшествующих эмпирических исследований настоятельно рекомендуется смешивание топлив имеющих пластиковое происхождение с коммерческим топливом.

Список использованных источников

1. Официальный сайт ООН, Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию, http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml (Дата обращения: 15.02.2015)

2. Программа модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами на 2014-2050 годы.

3. Официальный сайт EXPO-2017, http://online-expo2017.com/# (Дата обращения: 15.02.2015)

4. Министерство национальной Экономики, Комитет по статистике РК, «О сборе, вывозе, сортировке и депонировании коммунальных отходов», 2013/

5. «Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 «On waste and repealing certain Directives», http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098

6. Ф. Ла Мантия, Вторичная переработка пластмасс.

7. Defeuilley C. The future of recycling in household waste policy: the case of France / C. Defeuilley, S. Lupton//Resources, Conservation and Recycling.-1998.-№24—С - 21.

УДК 622.241

СОВРЕМЕННЫЕ УСТАНОВКИ ПО УТИЛИЗАЦИИ ЗАМАЗУЧЕННЫХ ГРУНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Нысанбаев Жасулан

Студент группы БЖД-12 Атырауского института нефти и газа

Научный руководитель– Мухтаров Абилхас Капизович к.х.н., профессор

В процессе исторического развития потребности человека интенсивно возрастали, связь с природой усложнилась. При этом материальный продукт всегда был главной предпосылкой любой деятельности общества. Остается добавить, что это происходило при постоянном усилении зависимости общества от природы

Казахстан обладает огромными природными богатствами. Это полиметаллические руды, драгоценные металлы, фосфаты, угли, в том числе и нефть.

Нефтяная промышленность в основном сосредоточена в Западном Казахстане. Месторождения нефти открыты и в Кызылординской области. Обнаружены высоко-перспективные структуры на шельфе Каспия.

Играя жизненно важную роль в экономике страны, предприятия ТЭК одновременно являются одними из главных виновников сложившейся экологической обстановки. На их долю приходится около 48% выбросов вредных веществ в атмосферу, до 36% сточных вод и