



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



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.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың 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

Қорыта келе жаңғыртылатын энергия көздеріне негізделген энергетикалық қондырғыларды пайдаланып, жылына суды жылытудың шығындарын 66%-ға, ғимаратты жылытудың шығындарын 30%-ға азайтуға болады.

Бұл мақаланы жоғары оқу орнының физика, математика, информатика мамандығындағы студенттер мен магистранттар, оқытушылар үшін арнайы практикалық курс ретінде пайдалануға болады.

Қолданылған әдебиет

1. Қойшиев Т.Қ. Қайта жаңғырылатын энергия көздері: Оқу құралы – Алматы: ҚазККА, 2008 – 138 б.
2. Тарнижевский Б.В., Алексеев В.Б., Кабилов З.А., Абуев И.М. Солнечные коллекторы и водонагревательные установки // Теплоэнергетика. 1995. №6.
3. Тлеуов А.Ч., Тлеуов Т.Ч. Использование нетрадиционных видов энергии в Казахстане. – Алматы: Білім, 1998 – 160 б.

УДК 620.92

ПЕРЕРАБОТКА ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Орлов Александр Андреевич

orlov_aa@enu.kz

Преподаватель кафедры «Теплоэнергетика» Транспортно-энергетического факультета
ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан

В наше время в городах проживает больше половины населения Земли. Для большей части стран Европейского Союза этот показатель составляет около 70%, и к 2030 г. может достичь 80%. В Казахстане численность городского населения превышает 55%.

При этом современный город с его мощной социально-экономической и инженерно-технической инфраструктурой, как ведущий потребитель всех видов ресурсов для обеспечения своей жизнедеятельности и продуцент экологических проблем, становится главным виновником деградации окружающей среды.

Города производят 80% всех выбросов в атмосферу и 3/4 от общего объёма загрязнений. Ежегодно все города Земли производят до 3 миллиардов тонн твёрдых отходов, (для сравнения - ежегодно в мире выплавляется около 1,5 миллиарда тонн стали, производится примерно 2 миллиарда тонн зерна). При этом загрязняющее воздействие больших городов и агломераций распространяется на расстоянии 50-ти километров вокруг них. Что ведёт к изменению естественной среды и формированию антропогенного ландшафта обширных территорий.

С середины XX века начались поиски решений проблем с антропогенным загрязнением среды и новых подходов к утилизации твёрдых бытовых отходов (ТБО). Норма накопления ТБО в современном городе 250 - 700 кг/чел. в год. В развитых странах эта величина ежегодно возрастает на 4-6 %, что втрое превышает темпы прироста населения.

Традиционно проблема ТБО решается уменьшением опасного влияния на окружающую среду путем изоляции свалок от грунтовых вод, очисткой выбросов мусоросжигательных заводов, перекрытием полигонов для извлечения свалочных газов и т.д. Однако не все, применяемые в таком подходе, технологии - экологически дружелюбны.

Нетрадиционный взгляд на проблему, состоит в том, что гораздо проще контролировать то, что попадает на свалку, чем то, что попадает со свалки в окружающую среду. Основа подхода состоит в том, что бытовые отходы должны утилизироваться наиболее экономически и экологически приемлемыми способами. Фактически речь идёт об

управлении отходами.



Рисунок 1. Полигон ТБО г. Астана

Система управления отходами выстраивается в развитых странах уже более 40 лет. В Казахстане этот процесс, можно сказать, только начинается. Актуальность проблемы и угрозы, которые она может вызвать, определяют необходимость выработки мер её решения, поиска и применения перспективных подходов для построения системы комплексного использования этого ресурса.

Комплексное управление отходами (Integrated Waste Management) начинается именно с изменения взгляда на то, чем являются бытовые отходы. При этом отходы уже рассматриваются фактически как составная часть ресурсной базы экономики. Особенно важно, что в рамках комплексного управления отходами предполагается, что населённый пункт, район или область выбирают подходы к решению проблемы использования ТБО в зависимости от своих специфических условий, финансовых и других ресурсов.

Однако при определении целей программы по утилизации твёрдых бытовых отходов и планировании стратегии целесообразно иметь представление об определённой иерархии комплексного управления отходами. Такая иерархия заложена в рамочную Директиву ЕС № 1993/13, в соответствии с которой: во-первых, должно предотвращаться образование отходов; во-вторых, они, по возможности, должны использоваться вторично; в-третьих, если повторное использование невозможно, необходим их рециклинг; далее отходы должны использоваться для рекуперации энергии; и только в-пятых, если все указанные действия невозможны, отходы отправляются на захоронение. Следует отметить, что этот подход позволил ЕС достаточно быстро реструктурировать систему управления отходами.

Признанный лидер обращения с ними – Швеция. В стране сейчас 98,6% отходов поступают в переработку и на производство электроэнергии. В настоящее время в Швеции функционирует 31 завод по переработке отходов в тепловую и электроэнергию и 57 предприятий по рециклингу ТБО. За счёт комплексного управления отходами, поступление мусора на полигоны за 15 лет снизилось до 1,4%. Объем энергии, полученной из отходов, вырос до 48,4%. Попавшие на полигоны отходы – это, зола, полученная после пережигания мусора, переработанного в тепло и электричество.



Рисунок 2. Энергетические методы использования ТБО

Аналогичная система управления отходами могла бы быть запущена и в Казахстане. Казахстанский потенциал ТБО, по расчетам специалистов, это около 5 миллионов тонн в год, накоплено 96 миллионов тонн ТБО. Однако подобная схема пока слишком сложна в реализации. Во-первых, в стране недостаточно проработана законодательная база и недостаточна мотивация, во-вторых, недостаточно финансирование (хотя ситуация и выправляется в том числе и за счет привлечения частного капитала), в-третьих – для создания системы раздельного сбора мусора необходимо желание граждан сортировать его.

Кстати психологическая составляющая в этом вопросе весьма важна. Даже в «благополучной» Европе этот процесс шел долго и не безболезненно. В ЕС существует несколько схем раздельного сбора мусора: от сложных до упрощённых. Причем не все и не везде работают эффективно. Как бы то ни было сортировка мусора крайне неудобна для граждан. Грубо говоря, если существует около 50 видов отходов, в идеальном случае нам необходимо будет 50 контейнеров, в которые горожанам придется раскладывать мусор. То есть им придется посвятить этому не совсем приятному занятию значительную часть своего времени, причём свободного времени. Согласитесь, не каждый готов пойти на такие жертвы.

Конечно, в нынешних условиях лучше хоть как-то сортировать ТБО, чем сбрасывать их в одну кучу. Но многие эксперты в области экологии и управления отходами всё чаще отдают приоритет новым технологиям, позволяющим использовать всю массу мусора. Именно не утилизировать, а использовать этот ресурс, в том числе и в энергетических целях.

При этом процесс реализации этого направления идет в рамках современных тенденций развития мировой экономики, предопределяемых переходом постиндустриальных государств в новый технологический уклад. По сути именно уровень технологического развития будет предопределять состояние и конкурентоспособность экономики отдельных стран в будущем.

По теплоте сгорания ТБО приближаются к низкокалорийным углям (теплота сгорания 6780 кДж/кг) и могут рассматриваться как весьма распространенное, доступное, постоянно возобновляемое местное топливо, не требующее затрат на добычу, которое должно найти применение в экономике страны. Низшая теплота сгорания ТБО в зависимости от времени года и региона изменяется в пределах 4180 - 10450 кДж/кг. Общий энергетический потенциал ТБО, ежегодно образующихся в Казахстане, оцененный по их теплоте сгорания составляет $1,0 \cdot 10^{14}$ - $2,4 \cdot 10^{14}$ кДж (3,1 - 5,2 млн тонн условного топлива (т.у.т.)).

Вместе с тем, в заключение хотелось бы отметить, что по мере развития технологий, возможности использования мусора как альтернативного источника энергии, в практическом плане вполне реальны, а в экономическом - рано или поздно станут конкурентоспособными.

Главное, что ресурсная база - неисчерпаема - появление отходов обусловлено процессами урбанизации и будущим развитием человечества. Таким образом, можно сказать, что наличие и доступность этого ресурса не зависит от географии, климата, конъюнктуры мировых энергетических рынков или колебаний курса доллара, в отличие от нефти и газа.

Список использованных источников

1. Киселевская А. Ф. Аналитическая оценка состояния поведения с твердыми бытовыми отходами и тенденции развития их переработки - Киев : АТ «Киевпроект», 2000.
2. Эскин Н.Б., Тугов А.Н., Хомутский А.Н. и др. Анализ различных технологий термической переработки твердых бытовых отходов - Энергетик. 1994. № 9. - С. 6-8.
3. Современные методы переработки твердых бытовых отходов: монография. - Новосибирск, 1995. - 55 с.
4. Айкынбаев А.Е. EnSafe – успешный консалтинг //Экология и промышленность Казахстана: Ежеквартальный информационно- аналитический журнал. Пилотный номер. – Алматы, - 2004. С. 56-57.
5. Информационное агентство Kazakhstan Today Адрес доступа: <http://www.kt.kz>

УДК 66.074.32:621.181

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ АЗОТА ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА В ПАРОГЕНЕРАТОРАХ

Плевако Анжела Петровна

plada78@mail.ru

Старший преподаватель департамента "Энергетика и металлургия"
Инновационного Евразийского университета

Одной из актуальных современных задач является обеспечение чистоты воздушного бассейна. Для обеспечения этого необходима очистка продуктов сгорания топлива, удаляемых из котлов после их охлаждения в атмосферу от вредных веществ, в том числе от оксидов азота.

Источником образования оксидов азота при горении могут быть азотосодержащие компоненты топлива и молекулярный азот воздуха, который используется в качестве окислителя для горения. При всех процессах горения образуются оксиды азота, причем большей частью в виде оксида. Оксид азота достаточно быстро окисляется до диоксида, который представляет собой красно-белый газ с неприятным запахом, сильно действующий на слизистые оболочки человека. Кроме того, он является одной из причин разрушения озонового слоя Земли. Чем выше температура сгорания, тем интенсивнее идет образование оксидов азота [1].

Существуют различные пути снижения выбросов оксидов азота:

- ограничение доли окислителя на начальном участке факела выбором соответствующего уровня избытка воздуха на горелки;
- сведение до технологически возможного минимума доли первичного воздуха;
- ввод в первичный воздух максимально возможного по условиям устойчивого горения количества рециркулирующих газов;
- выбор оптимального с учетом условий воспламенения, горения и шлакования соотношения скоростей вторичного и первичного воздуха в горелочном устройстве;
- максимально возможный по условиям устойчивого воспламенения, горения и выгорания топлива снижение температуры в зоне и на выходе из зоны активного горения [2].

Существует способ адсорбционной очистки дымовых газов [3], удаления из них влаги, с дальнейшим каталитическим окислением оксидов азота в кипящем слое, пропусканием дымовых газов через сорбент и проведением десорбции.