



**XXV МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«Актуальные проблемы в современной науке
и пути их решения»**



Москва

**№6 (27)
Часть 2**

23.06.2016

Технические науки
Филологические науки
Химические науки
Физико-математические науки
Архитектура
Географические науки

ЕВРАЗИЙСКИЙ СОЮЗ УЧЕНЫХ (ЕСУ)

Ежемесячный научный журнал

№ 6(27) / 2016

ЧАСТЬ 2

Редакционная коллегия:

д.п.н., профессор Аркулин Т.В. (Москва, РФ)

Члены редакционной коллегии:

Артафонов Вячеслав Борисович, кандидат юридических наук, доцент кафедры экологического и природо-ресурсного права (Москва, РФ);

Игнатьева Ирина Евгеньевна, кандидат экономических, преподаватель кафедры менеджмента (Москва, РФ);

Кажемаев Александр Викторович, кандидат психологических, доцент кафедры финансового права (Саратов, РФ);

Кортун Аркадий Владимирович, доктор педагогических, профессор кафедры теории государства и права (Нижний Новгород, РФ);

Ровенская Елена Рафаиловна, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой судебных экспертиз, директор Института судебных экспертиз (Москва, Россия);

Селиктарова Ксения Николаевна (Москва, Россия);

Сорновская Наталья Александровна, доктор социологических наук, профессор кафедры социологии и политологии;

Свистун Алексей Александрович, кандидат филологических наук, доцент, советник при ректорате (Москва, Россия);

Тюменев Дмитрий Александрович, кандидат юридических наук (Киев, Украина)

Варкумова Елена Евгеньевна, кандидат филологических, доцент кафедры филологии (Астана, Казахстан);

Каверин Владимир Владимирович, научный сотрудник архитектурного факультета, доцент (Минск, Белоруссия)

Чукмаев Александр Иванович, доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права (Астана, Казахстан)

Ответственный редактор

д.п.н., профессор Каркушин Дмитрий Петрович (Москва, Россия)

Международные индексы:



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ПРИ СЖИГАНИИ RDF-ТОПЛИВА

Корнилова Наталья Вячеславовна
Трубаев Павел Алексеевич
БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород

АННОТАЦИЯ

Целью работы являлось проведение промышленного эксперимента с целью анализа химического состава газов, образующихся при сжигании брикетов RDF-топлива в водогрейном котле. Результаты замеров состава газов после котла, сжигающего смесь древесных и бытовых отходов показал, что по всем определяемым показателям расчетные приземные концентрации не превышают ПДК. Таким образом сжигание смеси древесных отходов и ТБО не оказывает неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека.

ABSTRACT

The work purpose was industrial experiment. Burning of a mix of waste wood and a household waste was made. The composition of the gases formed at burn-ing of RDF-fuel in the hot-water boiler was defined. On all defined parametres settlement ground concentration do not exceed maximum concentration limit. Thus burning of a mix of waste wood and a household waste does not render an adverse effect on a circumambient and the person.

Ключевые слова: RDF-топливо, экология, ПДК.

Keywords: RDF-fuel, ecology, TLV.

В настоящее время ведется анализ мероприятий по уменьшению объемов твердых бытовых отходов (ТБО) и древесных отходов [1-7]. Существенной долей всех отходов является древесина – как первичная, в результате рубки и чистки зеленых насаждений, так и вторичная – в виде предметов и отходов переработки деревообрабатывающей отрасли, так и отходов строительства и крупногабаритный мусор. Наиболее перспективным является сжигание древесных остатков с примесями ТБО, как традиционный и проверенный метод уменьшения объема продукта, так и с точки зрения получения полезного результата – тепловой энергии для нужд отопления и технологических циклов.

Для определения пригодности брикетов RDF-топлива для сжигания был проведен промышленный эксперимент с целью анализа состава газов, образующихся при сжигании брикетов RDF-топлива в водогрейном котле теплопроизводительностью 200 кВт, установленном ТК «Экотранс» (г. Белгород). Для анализа брались следующие материалы: 1. Брикеты RDF-топлива (древесина 70%, ТБО 30%); 2. Брикеты RDF-топлива (древесина 50%, ТБО 50%).

Подготовка топлива велась в виде брикетов диаметром 50 мм произвольной длины (до 400 мм). Сжигание прово-

дилось в течение 3-х дней с замерами результатов на выходе из котла измерительным комплексом ГАНК-4. В процессе измерений проводился так же анализ эффективности работы котла.

Характеристика вредных веществ, концентрация которых измерялась, приведена в табл. 1. Для каждого вещества в таблице приведены предельно допустимые концентрации (ПДК):

ПДК мр – предельная допустимая максимально разовая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе (концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособность человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни);

ПДК сс – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест (эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределённо долгом вдыхании). Полученные результаты измерений содержания веществ в газоходе после котла приведены в табл. 2.

Таблица 1

Характеристика вредных веществ

Наименование вещества	Химическая формула	Описание	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	Класс опасности
Углерода оксид	СО	Газ без цвета и запаха, токсичен	5	3	4
Азота диоксид	NO ₂	При высоких концентрациях бурый газ с удушливым запахом	0,2	0,04	4
Аммиак	NH ₃	Бесцветный газ с резким удушливым запахом и едким вкусом	0,2	0,04	4

Меркаптан	R-SH	Бесцветный газ с характерным запахом	0,007	-	3
Сероводород	H ₂ S	Бесцветный газ с запахом тухлых яиц	0,008	-	3
Фенол	-	летучее вещество с характерным резким запахом	0,007	-	3

Таблица 2

Результаты измерений содержания вредных веществ в газоходе

Вид брикетов	Температура уходящих газов	Содержание, мг/м ³					
		Углерода оксид CO	Азота диоксид NO ₂	Аммиак NH ₃	Меркаптан R-SH	Сероводород H ₂ S	Фенол
№ 1	267	1235	57,2	60	3,48	1,53	0,052
№ 1	320	475	37,3	53	0,0	2,36	0,0
№ 1	409	207	15,2	37,1	0,0	1,08	0,0
№ 2	233	1436	12,1	0,0	9,66	0,653	0,453
№ 2	246	1085	14,1	105	19,4	0,711	0,462
№ 2	284	725	15,0	142	13,9	1,44	1,98
№ 2	303	440	11,04	0,0	15,7	0,655	0,711
№ 2	350	920	7,04	163	9,1	1,17	1,21
№ 2	366	445	12,5	190	12,5	2,22	2,44

Расчет значения приземной концентрации вредных веществ (табл. 3) производился по методике ОДН-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных

веществ, содержащихся в выбросах предприятий». Как видно из рис., концентрация всех веществ значительно ниже ПДК при всех режимах работы котла.

Таблица 3

Расчетные значения приземной концентрации вредных веществ

Вид брикетов	Температура уходящих газов	Содержание, мг/м ³					
		Углерода оксид CO	Азота диоксид NO ₂	Аммиак NH ₃	Меркаптан R-SH	Сероводород H ₂ S	Фенол
№ 1	267	0,1389	0,00643	0,0067	0,000391	0,000172	0,000006
№ 1	320	0,0485	0,00381	0,0054	0	0,000241	0
№ 1	409	0,0185	0,00136	0,0033	0	0,000096	0
№ 2	233	0,1737	0,00146	0	0,001168	0,000079	0,000055
№ 2	246	0,1275	0,00166	0,0123	0,002280	0,000084	0,000054
№ 2	284	0,0789	0,00163	0,0155	0,001513	0,000157	0,000215
№ 2	303	0,0462	0,00116	0	0,001650	0,000069	0,000075
№ 2	350	0,0894	0,00069	0,0158	0,000884	0,000114	0,000118
№ 2	366	0,0422	0,00119	0,0180	0,001185	0,000211	0,000231

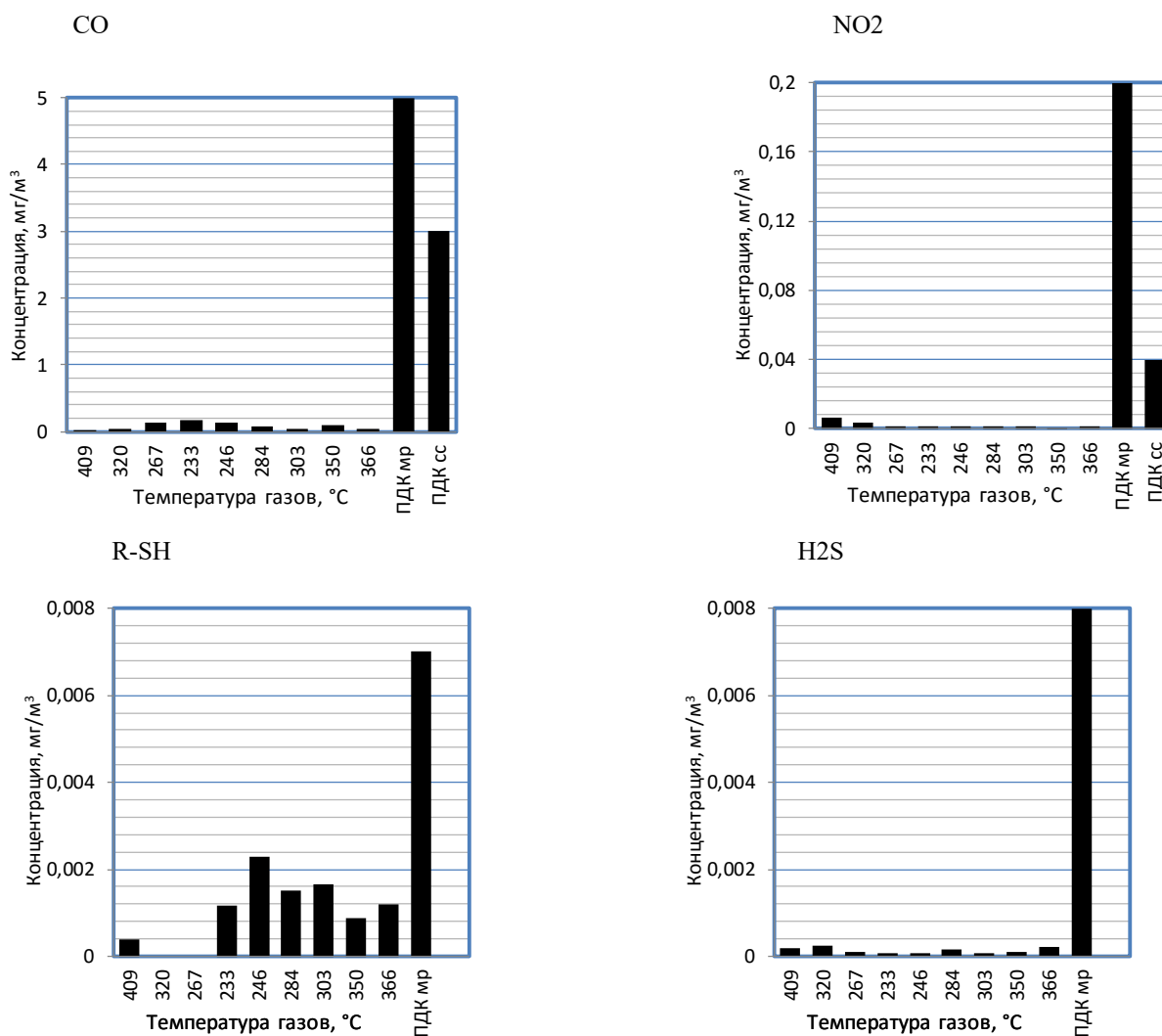


Рис. Сравнение расчетной приземной концентрации вредных веществ с ПДК

Вывод. Результаты замеров состава газов после котла, сжигающего смесь древесных и бытовых отходов показал, что по всем определяемым показателям расчетные приземные концентрации не превышают ПДК. Таким образом сжигание смеси древесных отходов и ТБО не оказывает неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека.

Список литературы:

1. Головкин С.И., Коперин И.Ф., Найденев В.И. Энергетическое использование древесных отходов. – М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 224 с.
2. Теплотехнические испытания пиролизного котла / П.А. Трубаев, П.Н. Тарасюк, В.И. Филатов, Б.М. Гришко // Инновационные технологии в энергетике. – сб. статей II Межд. научно-практ. конф. – Вып. II. – Пенза: ПДЗ, 2014. – С. 98-101.
3. Технологические комплексы и оборудование для переработки техногенных материалов / С.Н. Глаголев, В.С. Севостьянов, С.В. Свергузова и др. // Вестник Казанского

технологического университета, 2012. – Т. 15, № 10.– С. 198-200.

4. Ресурсо-энергосберегающие модули для комплексной утилизации техногенных материалов / С.Н. Глаголев, В.С. Севостьянов, А.М. Гридчин и др. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2013. – № 6. – С. 102-106.

5. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). Утв. Госкомгидрометом СССР 04.08.1986, пр. № 192.

6. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». Утв. Минздравом РФ 21.05.2003 г. с изменениями от 3.11.2005 г. и 4.02.2008 г.

7. Коровин И.О. Исследование пиролизной утилизации углеродсодержащих твердых бытовых отходов. Дисс ... канд. техн. наук. – Тюмень, 2003. – 159 с.