

ОТЗЫВ

научного руководителя на кандидатскую диссертацию Шабардина Дмитрия Павловича «Утилизация отходов в составе суспензионных топлив для снижения их вредного воздействия на окружающую среду с выработкой энергии», выполненную по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Котельные установки для сжигания твердых бытовых отходов (их нередко называют коммунальными) достаточно широко применялись в Европе и США. Однако в последние годы наметилась тенденция к существенному их сокращению. Это главным образом вызвано тем, что появились альтернативные варианты решения задач утилизации отходов. Основные из них: высокотемпературное сжигание в плазматронных установках, пиролиз с получением так называемого синтезированного газа, переработка мусора для получения различной продукции и др. Каждый из этих методов имеет явные преимущества и недостатки. Однако при комплексном подходе появляется возможность учета относительных показателей, которые более менее объективно характеризуют технологию, которая может быть применена в том или ином регионе мира.

В диссертационной работе Шабардина Д.П. предложено решение этой проблемы за счет использования в составе так называемых композиционных топлив промышленных (сырьевых) и твердых бытовых отходов. Диссертант выполнил сравнительный анализ всех известных решений в области вовлечения таких отходов в состав композиционных топлив. Прделана кропотливая работа по определению номенклатуры и концентраций перспективных компонентов водосодержащих суспензионных топлив. Выполнены экспериментальные исследования для установления зависимостей определяющих энергетических, экологических и экономических показателей работы котельных установок. Наибольший интерес представляют результаты автора в определении новых возможных эффектов сжигания твердых и суспензионных топлив при добавлении бытовых отходов в их состав.

Достоверность результатов, полученных Шабардиным Д.П., подтверждается оценкой систематических и случайных погрешностей измерений, повторяемостью опытов при идентичных начальных параметрах системы, а также использованием современного высокоточного оборудования. Также выполнено сравнение полученных результатов с теоретическими и экспериментальными данными других авторов по части антропогенных выбросов и скоростей выгорания.

Ключевой результат диссертационной работы соискателя состоит в том, что им показаны существенные преимущества предложенных им композиционных составов над углями, мазутом и другими традиционными топливами. При этом дополнительно рассмотрены композиции с разными добавками отходов, как по отдельности, так и в совокупности, т.е. одновременная утилизация нескольких типов отходов.

Главным достоинством диссертационной работы Шабардина Д.П. является то, что автором удалось детально проработать вопросы замещения определенной доли угля и других топлив на его основе композиционным с добавлением отходов. Очень важный результат исследований связан с определением оптимальных концентраций компонентов топлив для обеспечения теплоты сгорания композиций не ниже, чем у угля. Поэтому считаю, что поставленная перед соискателем задача, связанная с обоснованием возможности использования твердых бытовых отходов в качестве перспективных компонентов суспензионных топлив на основе отходов углеобогащения для сжигания в топках паровых и водогрейных котлов путем экспериментальных исследований характеристик процессов зажигания и горения, а также при анализе перспектив практической реализации совместной утилизации промышленных и твердых бытовых отходов с выработкой тепловой и электрической энергии, выполнена в полном объеме. Более того, соискатель даже привел пример расчетов для трех рядом расположенных регионов Сибири (Кемеровская, Новосибирская, Томская области). Этот пример можно считать определенной концепцией решения задач утилизации коммунальных и отходов сырьевого сектора промышленности.

Диссертационные исследования Шабардина Д.П. выполнены при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект 15-19-10003), гранта Президента РФ № МК-2391.2014.8, Гранта РФФИ «р_а» № 18-43-700001, а также проекта развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (ВИУ–ИШФВП–184/2018). Результаты диссертационных исследований прошли апробацию на 10 всероссийских и международных конференциях. Автор диссертации подготовлены более 10 статей в рецензируемые российские и зарубежные (цитируемые базами данных Scopus и Web of Science) журналы. В настоящее время опубликованы 7 статей. В высокорейтинговых изданиях (входят в 1-2 квартили базы Web of Science) опубликованы 5 статей: «Fuel Processing Technology» (ИФ=3.9), «Journal of Cleaner Production» (ИФ=5.6), «Energies» (ИФ=2.6), «Powder Technology» (ИФ=3.2), «Journal of Environmental Management» (ИФ=4.1).

Характерными качествами Шабардина Д.П. являются трудолюбие, исполнительность, дисциплинированность. Диссертант традиционно принимает активное участие в работе по проектам Лаборатории моделирования процессов тепломассопереноса ТПУ (РНФ 15–19–10003, ВИУ–ЭНИН–94/2014, ВИУ–ИШФВП–184/2018). В период выполнения диссертационных исследований Шабардин Д.П. проявил себя как высококвалифицированный специалист, способный самостоятельно решать на современном уровне сложные исследовательские задачи. Диссертант является лауреатом Стипендий Президента и Правительства РФ для молодых ученых. Активно проводит исследования по тематике диссертационной работы с третьего года обучения в бакалавриате ТПУ, пройдя путь: бакалавр – магистрант – аспирант.

Считаю, что диссертационная работа Д.П. Шабардина удовлетворяет требованиям п.п. 8-9 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (Приказ № 93/од от 06.12.2018) и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение в области создания перспективных технологий утилизации отходов, а её автор заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика».

Научный руководитель,
профессор НОЦ И.Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
доктор физико-математических наук, профессор
(01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника)
Стрижак Павел Александрович



Подпись П.А. Стрижака заверяю
Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета
Ананьева Ольга Афанасьевна



почтовый адрес 634034, г. Томск, ул. Усова, 7, учебный корпус № 8, ауд. 263
электронный адрес pavelspa@tpu.ru
номер телефона +7 (3822) 606-102, 701-777, вн. 1910

29.02.2020