



ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу PhD докторанта Саракешовой Нурбуби Нуркеновны на тему «Разработка системы смесеобразования и стабилизации микрофакелов для малых водогрейных котлов при сжигании природного газа», представленную к защите на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по группе образовательной программы D098 Теплоэнергетика, по образовательной программе 8D07101 – «Возобновляемая энергетика».

Саракешова Н.Н. провела обширный анализ исследований в области микрофакельного сжигания и разработала собственную микромодульную газовую горелку с внезапным расширением на выходе для малых водогрейных котлов, которое удовлетворяет современные требования по экологическим и экономическим параметрам. Исследование разработки математической модели процессов горения топлива, смешения ТВС, а также образования оксидов азота с использованием программы Ansys fluent было выполнено с высокой тщательностью и профессионализмом.

Особенно важными являются исследования в области микрофакельного сжигания, которые обеспечивают улучшения технико-экономических и экологических параметров, в свою очередь, значительно улучшают эффективность работы малых водогрейных котлов.

Глава I диссертации предоставляет анализ состояния вопроса и обзор основных возможностей развития малых водогрейных котлов. Приведен анализ конструктивных решений стабилизации микрофакелов в малых водогрейных котлах при малых выбросах токсичных соединений, использующих принцип микрофакельного горения и отмечены ее преимущества и недостатки. Микрофакельные устройства являются одновременно и топливоподающими и стабилизирующими элементами топливо сжигающих установок, также обозначены основные направления развития МФУ. Осуществлена постановка задач и определена цель исследования.

Глава II приведены результаты численного моделирования процессов аэродинамики подвода воздуха и природного газа в топке малых котлов, и результаты математического моделирования процессов горения пропана в топке котла. Для исследования преимуществ микрофакельного устройства с внезапным расширением на выходе, являющимся эффективным способом снижения образования оксидов азота, была использована новая конструктивная схема микромодульной газовой горелки, на которые соискателем были получены патенты. Исходя из проведенного анализа, в процессе моделирования было



исследовано влияние диаметров насадок на процессы стабилизации. Результаты моделирования показали, что способ подачи топлива играет значительную роль в формировании рециркуляционной зоны, соответственно, и в обеспечении стабилизации пламени. Наилучшими показателями обладает вариант подачи топлива с перпендикулярным впрыском топлива в самом узком сечении.

Для обеспечения наибольшей интенсивности турбулентного течения потока топливно-воздушной смеси в данной горелке, скорость окислителя придерживался в пределах 15-20 м/с, что, в свою очередь, позволит достичь низкоэмиссионного и устойчивого горения топливно-воздушной смеси.

Глава III приведено описание экспериментального стенда и физической модели для исследования микромодульной газовой горелки. Представлена методика проведения экспериментов, описание и характеристики измерительных приборов, основные уравнения для определения основных параметров, а также оценка погрешностей измерения.

Глава IV представлены результаты экспериментальных исследований процессов горения и эффективность сжигания газообразного топлива в микромодульной газовой горелке. Приведены рекомендации по улучшению характеристик топок малых водогрейных котлов.

Заключение включает в себя подробные результаты и выводы, которые свидетельствуют о высоком уровне исследования и его значимости для малых водогрейных котлов.

Саракешова Н.Н. проделала значительную работу, и её исследование является важным вкладом в область теплоэнергетики.

Докторская диссертация Саракешовой Н.Н. на тему «Разработка системы смесеобразования и стабилизации микрофакелов для малых водогрейных котлов при сжигании природного газа» достигает достойного уровня научного мастерства. Она обладает внутренней целостностью, теоретической и практической значимостью и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 – «Возобновляемая энергетика».

Автор по праву заслуживает присуждения ей ученой степени доктора PhD в этой области.

Зарубежный научный консультант,
доктор PhD, профессор кафедры
«Теплотехники, гидравлики и
охраны окружающей среды»
Русенского Университета им.
«Ангела Кънчева»:



Илиев И.К.