

## **ОТЗЫВ**

**зарубежного научного консультанта на диссертационную работу  
Амреновой Айгуль Жанузаковны  
на тему: «Разработка и исследование горелочного устройства  
водогрейного котлоагрегата с низкими вредными выбросами»,  
представленную к защите на соискание учёной степени доктора  
философии (PhD) по образовательной программе:  
8D07102 – «Теплоэнергетика»**

Развитие промышленности, рост народонаселения, увеличение добычи и переработки природных ресурсов усиливают негативные техногенные воздействия на природную среду, а также порождают ряд экологических проблем. Поэтому, в настоящее время, одним из приоритетных направлений исследований в области теплоэнергетики является разработка теоретических основ и практических подходов для повышения эффективности водогрейных котельных агрегатов за счёт модернизации их конструкции.

Диссертационная работа Амреновой А.Ж. посвящена изучению особенностей рабочих процессов при микрофакельном сжигании газообразного топлива и разработке нового малоэмиссионного горелочного устройства, обеспечивающего низкие вредные выбросы.

Анализ и интерпретация результатов, полученных в ходе работы, потребовала от соискателя широких знаний и эрудиции, как в области химической физики, так и теплоэнергетики. В ходе исследования проведён анализ отечественных и зарубежных литературных источников, определены основные направления развития низкоэмиссионных технологий, а также на основе численного моделирования исследованы процессы аэродинамики, теплообмена и образования оксидов азота при различных режимах горения.

Кроме того, разработана и реализована в металле оригинальная конструкция микрофакельной горелки для водогрейного котла малой мощности, собран и испытан экспериментальный стенд, на котором выполнены исследования характеристик воспламенения, устойчивости горения и концентрации вредных продуктов сгорания. Полученные результаты обработаны статистически и лежат в пределах коэффициентов достоверности.

Основные результаты исследования изложены в диссертации, которая состоит из введения, основной части, состоящую из 4 разделов и заключения, где проведено обсуждение результатов эксперимента, списка использованных источников и приложений. В работе последовательно рассмотрены

теоретические и экспериментальные аспекты разработки малоэмиссионного горелочного устройства для водогрейного котлоагрегата. Особое внимание уделено анализу факторов, влияющих на эффективность и экологические показатели работы горелочных систем, а также разработке конструктивных решений, обеспечивающих улучшение эксплуатационных характеристик водогрейных котельных агрегатов.

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, нашли отражение в научных публикациях, вышедших в рецензируемых журналах Республики Казахстан, а также в нескольких зарубежных научных изданиях. Основные выводы и положения работы были доложены и обсуждены на международных научно-технических конференциях, по материалам которых выпущены сборники трудов. Ключевые результаты диссертационной работы, обладающие высокой практической значимостью и подтверждающие научную новизну исследования, оформлены патентами на изобретения Республики Казахстан, где автор диссертации является соавтором и патентообладателем. Практическая реализация полученных научных разработок подтверждена актом внедрения, оформленным на базе производственного предприятия ТОО «Казкотлосервис».

По теоретическому обоснованию, поставленной цели и задачам, объему выполненных исследований, обобщению полученных результатов в соответствующие выводы, числу опубликованных работ данная работа вполне соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Амренова Айгуль Жанузаковна достойна присуждения учёной степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07102 – «Теплоэнергетика».

Зарубежный научный консультант:  
доктор наук, профессор  
Русенского университета «Ангел Кънчев»

И.К. Илиев

Почетный Ректор Русенского университета «Ангел Кънчев»  
Академик, д.т.н., профессор



Х.И. Велоев