

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Заграй Ираиды Александровны**  
«Методология комплексного исследования характеристик излучения и  
пирометрирования рабочих сред энергетических установок», представленной на  
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
2.4.6. «Теоретическая и прикладная теплотехника»

Работа Заграй И.А., посвященная совершенствованию методик расчета переноса энергии излучения в поглощающих, рассеивающих и селективно излучающих средах, направлена на решение актуальной проблемы эффективного использования топливно-энергетических ресурсов как для теплоэнергетики в целом, так и для региональной энергетики, в частности.

Новизна работы заключается, прежде всего, в разработанном автором универсальном модульном программном комплексе «Spektr», позволяющем с высокой точностью определять характеристики излучения продуктов сгорания различных топлив в котельных агрегатах, газогенераторах, ракетных двигателях. Достоверность результатов расчета комплексом «Spektr» подтверждена как экспериментальными измерениями, выполненными с участием диссертанта, так и литературными данными. Применительно к котлоагрегатам комплекс «Spektr» позволил, например, более точно оценить теплонапряженность и возможность шлакования экранных поверхностей, а также уровень образования оксидов азота при сжигании торфа и угля.

Обращает на себя внимание комплексный подход к решению задачи повышения эффективности использования топлива и ресурса работы парового котла БКЗ-210-140Ф: определен химический состав торфа и золы торфа 4-х месторождений Кировской области; определены оптические свойства и дисперсность частиц золы и шлака, плавкостные свойства золы с установленными температурами деформации, сферы, полусферы, растекания и начала шлакования, величины физического недожога торфа.

Результаты исследования имеют существенную научную и практическую значимость: выявленный селективный спектр излучения рабочих сред позволяет выделить спектральные участки для пирометрического измерения температур газа и частиц, а новая методика экспериментально-расчетного определения излучательной способности открывает перспективу использования современных оптических приборов для оценки и контроля уровня температуры при эксплуатации энергетических установок.

Вместе с тем, по содержанию автореферата имеются вопросы и замечания:

1. Следовало бы пояснить каким способом получено распределение по размерам золы, показанное на рис. 4: ситовым, счетным или с помощью импактора. Не понятно так же какое это распределение: счетное, объемное или массовое.

2. В работе одновременно рассматривается излучение рабочих сред в объектах промышленной теплоэнергетики и ракетной техники. Чем обусловлено объединение таких разных объектов в проводимых исследованиях?

3. Из автореферата не ясно, почему при сжигании торфа наблюдается «провал» по температуре в средней части топки. Почему здесь измеренная температура меньше, чем в хвостовой части?

Отмеченные замечания не снижают теоретической и практической ценности диссертации Заграй Ираиды Александровны «Методология комплексного исследования характеристик излучения и пирометрирования рабочих сред энергетических установок». Диссертация является законченной научно-исследовательской работой и имеет большое практическое значение для развития отечественной теплоэнергетики. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а соискатель **Заграй Ираида Александровна** заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.6 «Теоретическая и прикладная теплотехника».

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории Теплофизики и волновых технологий  
ФГБУН ФИЦ «Казанский научный центр  
Российской академии наук», доктор  
технических наук по специальности  
01.04.14 «Теплофизика и теоретическая  
теплотехника», доцент

Кирсанов Юрий Анатольевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»,  
420111, Российская Федерация, Татарстан, г. Казань, ул. Лобачевского, 2/31, а/я 261.  
тел. +7 (843) 292-75-97, +7 (843) 231-90-00. e-mail: presidium@knc.ru.

Подпись Ю.А. Кирсанова заверяю:

23 сентября 2024 г.

