

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И.А. Заграй «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.

Повышение интенсивности тепловых нагрузок в современных энергетических установках приводит к возрастанию роли лучистого переноса тепла, возникающего в ходе рабочего процесса. Использование оптических приборов для точного бесконтактного определения температуры, определение величины лучистых тепловых потоков требует знания спектральной и интегральной излучательной способности исследуемой среды с учетом длины волны излучения. Отсутствие данных о излучательной способности существующих в реальности многофазных рабочих сред требует проведения комплекса исследований характеристик теплового излучения которое зависит от многих факторов. Поэтому тему диссертации И.А. Заграй следует считать актуальной для современного уровня развития энергетической техники.

Новизна работы заключается в том, что в ней разработана научно-обоснованная методика пирометрирования высокотемпературных газовых потоков на основе экспериментально - расчетного определения их излучательной способности. От ранее существующих методик предлагаемый подход отличается возможностью отдельно определять температуру газовой фазы, по полосе излучения CO_2 и температуру твердых частиц в полосе прозрачности газовой фазы на основе анализа спектров излучения движущейся газовой среды. Для решения задач, связанных с анализом спектров, автором разработан оригинальный программный комплекс для расчета спектральных и интегральных характеристик излучения многофазных рабочих сред и программный комплекс, который с использованием существующих пирометров позволяет определять температуру и излучательную способность потока высокотемпературных газов, протекающих в каналах той или иной энергетической установки.

Несомненный практический интерес представляют результаты расчета и анализа характеристик излучения топочных газов, образующихся при сжигании твердого топлива (торфа, угля) в топке паротурбинной установки, а также результаты пирометрирования топки с определением температуры газовой фазы, отдельным определением температуры твердых частиц при одновременной оценке плавкости частиц и уровня образования окислов азота.

Значительный интерес представляет предлагаемая автором методология исследования характеристик излучения факела продуктов сгорания, вытекающих из сопла ракетного двигателя. Методика расчета спектральных и интегральных характеристик излучения многофазных рабочих сред, предложенная автором представляет определенный интерес с точки зрения расчета рабочего процесса в реактивных двигателях.

В качестве недостатков данной работы следует отметить, что предлагаемые автором методы экспериментальных исследований лучистых потоков ориентированы только на использование при атмосферном или пониженном давлении. В случае применения этих методов для исследования лучистых потоков в камере, находящейся под повышенном давлением, необходимо введение дополнительных поправок на пропускную способность устройств, предназначенных для вывода излучения к регистрирующему устройству.

Тем не менее, судя по реферату, диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и содержит решение крупной научно-технической проблемы - повышение эффективности работы систем подвода жидких и газообразных горючих, а также дополнительных теплоносителей в силовых и энергетических установках.

Можно считать, что диссертация Ираиды Александровны Заграй отвечает требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.6.-Теоретическая и прикладная теплотехника. Материалы диссертации были заслушаны и одобрены на заседании научно-технического совета отдела 009 Исследовательского центра 1000 (протокол № 351 от 25.11.2024).

Начальник отдела
«Двигатели и химмотология»
ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ


/Яновский Леонид Самойлович/

подпись Л.С. Яновского заверяю:

Ученый секретарь ЦИАМ,
доктор экономических наук,




Е.В. Джамай