

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Каштанова Дмитрия Ивановича на тему: «Оценка эффективности теплообмена конвективных пакетов котлов в условиях запыленного потока», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Продукты сгорания топлива являются запыленной газовой средой и в ряде случаев могут содержать в своем составе значительное количество твердых частиц. При эксплуатации котлов в условиях запыленного потока наблюдается рост сажистых и золовых отложений на наружных поверхностях конвективных труб. Такое явление со временем эксплуатации приведет к увеличению теплотерь с уходящими газами, перерасходу топлива, следствием чего будет снижение коэффициентов теплопередачи и КПД котлов. В настоящее время в инженерной методике теплового расчета применяется усредненная величина термического сопротивления слоя сажистых и золовых отложений представленная пределом эмпирических констант не зависящих от конструкции конвективных пакетов и режимов работы оборудования.

Данная работа посвящена выявлению условий, оказывающих влияние на активность процессов роста сажистых и золовых отложений на наружных поверхностях труб конвективных пакетов; разработке методов, направленных на снижение активности их образование в процессе эксплуатации оборудования.

В работе проанализированы физические явления, оказывающие влияние на показатели тепловой эффективности водотрубных котлов, а также процессы роста отложений в конвективных пакетах; разработаны математическая и численные модели образования сажистых и золовых отложений с учетом конструкций конвективных секций; проанализировано влияние формы поверхности наружного слоя золовых отложений на тепловую эффективность котлов; выявлена форма труб, позволяющая снизить активность роста сажистых и золовых отложений в процессе эксплуатации котлов; усовершенствована инженерная методика теплового расчета позволяющая определить значение коэффициентов загрязнения в зависимости от конструкции конвективных пакетов и режимных параметров работы котлов.

Объектом исследования являются конвективные пакеты водотрубных котлов.

Автором в диссертационной работе была решена актуальная научно-практическая задача усовершенствования инженерной методики теплового расчёта, позволяющей вычислять коэффициенты загрязнённости в зависимости от конструкции конвективных пакетов и режимов работы котлов, разработки рекомендаций по повышению тепловой эффективности конвективных пакетов котлов, эксплуатирующихся в условиях запыленного потока дымовых газов.

Результаты выполненных исследований:

1. Выявлены основные физические явления и факторы, оказывающие основное влияние на активность процессов осаждения сажистых из золовых частиц на поверхности труб конвективных пакетов в котлах малой мощности.

2. Предложена наиболее обтекаемая форма труб, снижающая термические сопротивления сажистых из золовых отложений в процессе эксплуатации оборудования.

3. Разработаны математические численные модели образования сажистых и золовых отложений с учетом режима работы котлов и особенности конструкций конвективных пакетов.

4. Выявлены формы профиля наружной поверхности золовых отложений на трубах в нижнем ряду трубок конвективных пакетов у двух водотрубных котлов типа КВу-1,0, отражающие области с наибольшей склонностью к зарастанию межтрубных проходных каналов.

5. Получена регрессионная зависимость толщины натрубных отложений от местоположения поверхности осаждения конвективного пакета в пространстве.

6. Получены зависимости коэффициентов загрязнения от особенностей конструкции конвективных пакетов и режимного параметра работы котлов.

7. Усовершенствована методика теплового расчета конвективных пакетов, позволяющая вычислять коэффициенты загрязнения в зависимости от особенностей конструкции конвективных пакетов и режимов работы оборудования.

Результаты диссертационного исследования и сформулированные на их основе выводы в достаточной мере обоснованы и аргументированы, полно освещены в печати и имеют конкретный практический выход. Основные положения диссертации достаточно полно отражены в 5 научных работах.

По автореферату имеются незначительные замечания редакционного характера.

В целом, диссертационная работа Каштанова Дмитрия Ивановича на тему: «Оценка эффективности теплообмена конвективных пакетов котлов в условиях запыленного потока» является завершённой научно-исследовательской работой. По структуре, содержанию и объёму диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с требованиями ВАК РФ, а соискатель Каштанов Дмитрий Иванович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол №8 от 01.09.2026 г).

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения и вентиляции
учреждения образования
«Брестский государственный
технический университет»,
к.т.н., доцент
Специальность 05.14.04 «Промышленная
теплоэнергетика»

Владимир
Геннадьевич
Новосельцев



Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»
224017, г. Брест, ул. Московская, 267
тел. 80162321731, tgv@bstu.by

09.09.2026