

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль-Джанаби Акрам Хамзах Абеда
**«Интенсификация теплообмена энергетического оборудования АЭС
с использованием водовоздушного аэрозоля»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Работа посвящена актуальной теме повышения технико-экономических характеристик, надежности и безопасности современных АЭС и их оборудования, в том числе непосредственно оборудования систем безопасности.

Рассмотренный в работе способ интенсификации теплообмена с использованием воздушно-капельных потоков весьма перспективен и представляется одним из самых эффективных и малозатратных способов совершенствования теплообменного оборудования, позволяя существенно (в ряде случаев - в разы) повысить технические параметры теплообменников.

Автор привел обширный обзор литературы и глубокий анализ вопроса, выполнил моделирование с использованием CFD-кодов, разработал ряд теоретических моделей, а также провел ряд интересных экспериментов на самостоятельно спроектированных и изготовленных (с весьма остроумным использованием подручных средств) стендах.

Полученные в ходе работы аппроксимационные зависимости, выводы и рекомендации представляют несомненный научный и практический интерес.

Работа, насколько можно судить по ограниченному объему автореферата, не содержит принципиальных ошибок и упущений, ставящих под сомнение основные результаты и выводы.

По работе может быть ряд непринципиальных замечаний, например:

- 1) график рис. 17 стр. 19 не совсем физичен, поскольку нулевой поток влаги дает существенное изменение площади т/о сухой градирни;
- 2) рекомендации (вывод 4 стр. 20) об использовании малорядных конструкций сложно реализуем на практике (особенно в случае модернизации существующего теплообменного оборудования).

Вероятно, имеет смысл говорить о компоновке трубного пучка с малым затенением рядов (аналогично пучкам в конденсаторах турбин) либо об организации подачи воды внутрь трубного пучка;

- 3) в условиях ряда экспериментов значения сопротивления двухфазной среды могут быть занижены, поскольку для нисходящего потока сила тяготения помогает «разогнать» капли до скорости потока, и могут существенно отличаться значений для восходящего потока. Во всяком случае, этот эффект имело смысл оговорить и оценить, хотя бы качественно;

- 4) расход воды на орошение САРХ (до 3,5 т/час) потребует существенных ее запасов (более 200т в расчете на 72 часа по современным нормам), т.е. потребуют некоторых изменений проекта.

В целом представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и подтверждает квалификацию автора. Материал работы изложен грамотно и доступно, публикации по теме вполне отражают основное содержание исследования.

Следует отдельно подчеркнуть актуальность направления исследования, поскольку есть основания полагать, что в ряде случаев при тяжелых авариях охлаждение капельными потоками может стать единственным способом предотвращения или уменьшения аварии в сравнении с проектными способами повторного залива макро-потоками воды, и рекомендовать автору продолжить исследования.

Представленная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, а ее автор Аль-Джанаби Акрам Хамзах Абед заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Доцент кафедры
Атомных электрических станций (АЭС)
Национального исследовательского
института "МЭИ", к.т.н.

Каверзнев Михаил Михайлович

М.М. Каверзнев

17.11.2020г.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Национальный
исследовательский университет "МЭИ"
Адрес: 111250, Россия, г. Москва,
Красноказарменная улица, дом 14
Телефон: +7 495 362-70-01
E-mail: universe@mpei.ac.ru

Подпись Каверзнева М.М. заверяю:



ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ПО РАБОТ

ЧАЛЬНИКА
ПЕРСОНАЛОМ
ПРАВАЯ