В диссертационный совет Д212.079.02
при ФГБОУ ВПО «Казанский национальный
исследовательский технический университет
имени А.Н.Туполева – КАИ»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шпаковского Александра Александровича
«Разработка методики расчета теплогидравлических характеристик
тепловыделяющих сборок с трубчатыми твэлами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальностям: 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника
и 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Эффективность реакторных установок определяется в первую очередь энергонапряженностью активной зоны. Возможности повышения энергонапряженности водоохлаждаемых реакторов при использовании стержневых твэлов практически исчерпаны, следовательно, проблема повышения эффективности реакторных установок на основе альтернативных схем теплосъема является достаточно актуальной, поэтому тема диссертационной работы представляет несомненный интерес.

В работе предлагается использовать в ядерных реакторах трубчатые твэлы, в которых теплосъем осуществляется как с наружной, так и с внутренней теплоотдающих поверхностей, что позволит существенно повысить энергонапряженность активной зоны и одновременно в несколько раз снизить максимальную температуру топлива, по сравнению со стержневыми твэлами.

В диссертационной работе разработана методика расчета теплогидравлических характеристик ТВС с трубчатыми твэлами на основе модели эквивалентного кольцевого канала, и написана программа расчета. Для реализации методики автором впервые разработана методика расчета критических тепловых потоков (КТП) на выпуклой теплоотдающей поверхности трубчатого твэла. Также на основе обработки известных экспериментальных данных по расходам жидкости в пристенной пленке при течении гидродинамически равновесной двухфазной смеси автором впервые разработана методика расчета расхода жидкости в пристенной пленке в области дисперсно – кольцевого режима течения на выпуклой поверхности кольцевого канала. На основе решения уравнения баланса жидкости в пристенной пленке разработана методика определения кризиса теплоотдачи на выпуклой поверхности при неравномерном тепловыделении по длине канала, в том числе, и при наличии необогреваемых участков на теплоотдающей поверхности.

Расчеты, проведенные по созданной программе, показали, что запасы до кризиса теплоотдачи для трубчатого твэла значительно (более чем в 2 раза) превышают таковые для стержневого твэла. Таким образом, трубчатые твэлы имеют большие потенциальные возможности для повышения энергонапряженности и безопасности реакторных установок. Программа позволяет производить предварительный расчет геометрических параметров тепловыделяющих сборок на основе трубчатых твэлов, и может быть использована в различных научно – исследовательских и конструкторских организациях.

В целом автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа представляет собой законченное, логически выдержанное научное исследование, обладающее новизной и практической значимостью. Поставленные цели работы в ходе ее выполнения достигнуты, выводы и положения аргументированы и обоснованы.

Опубликованные в научной печати статьи отражают основные положения и выводы работы.

Несмотря на указанные достоинства диссертационной работы, по результатам рассмотрения автореферата возникли следующие замечания.

1. Возможность использования предложенных методов расчета, в частности КТП, для реакторов типа ВВЭР-1000 и более поздних конструкций, как заявлено в автореферате, является не очевидной т.к. приведенный в автореферате диапазон давлений до 14 Мпа лежит ниже рабочего давления ВВЭР 1000 в 16 Мпа.
2. Из автореферата не ясно, применимы ли предложенные методы расчетов для нестационарных и неравновесных случаев, которые наиболее актуальны в случае аварии.
3. Большинство обозначений в приводимых в автореферате формулах не расшифровано

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК «О порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Шпаковский Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника и 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доцент кафедры АЭС, НИУ «МЭИ»,
кандидат технических наук

Воробьев Ю.Б.
12.12.2014

111250, Москва, Е-250, Красноказарменная улица, д.14
Тел.:+7(495) 362-7351
e-mail:yura@npp.mpei.ac.ru

Подпись Воробьева Ю.Б. заверяю

Начальник управления кадров Бирюк Е.Ю. Баранова

12.12.2014