

В диссертационный совет Д411.006.01 при Федеральном государственном унитарном предприятии «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сорокина Александра Андреевича “Физико-механическое моделирование деформирования и разрушения сильнооблученных аустенитных сталей и разработка методов прогнозирования свойств материалов для ВКУ ВВЭР”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Рассматривается проблема безопасной эксплуатации внутрикорпусных устройств, которые являются наиболее ответственными элементами реакторных установок типа ВВЭР. Они формируют активную зону, удерживают топливные сборки на своих местах, организуют поток теплоносителя в реакторе, удерживают и защищают элементы регулирования, снижают поток нейтронов на корпус реактора и определяют ресурс реакторных установок. В традиционных расчетах основное внимание уделяется безопасной работе корпуса реактора. При этом считалось, что целостность и работоспособность внутрикорпусных устройств, изготовленных из аустенитной стали, обладающей большим запасом пластичности, не могут быть нарушены в процессе эксплуатации. Соответственно расчеты на прочность этих устройств не проводились. В то же время, как показывает практика, возникает необходимость учета деградации материала в процессе эксплуатации, связанной с охрупчиванием, распуханием, снижением трещиностойкости и возникновением опасности хрупких разрушений. Для учета этих эффектов необходима разработка специальных методик и норм расчета прочности и работоспособности этих элементов конструкции реактора. Этим определяется актуальность избранной темы диссертационной работы. Следует особо отметить, что подобные исследования ранее не проводились, поэтому полученные в работе результаты являются полностью оригинальными. Основные результаты работы сводятся к следующему.

Разработана методология оценки прочности и работоспособности элементов внутрикорпусных устройств ВВЭР. Предложены уравнения, описывающие закономерности, учитывающие влияние различных режимов нейтронного облучения и условий нагружения на механические свойства материалов внутрикорпусных устройств. Установлены основные механизмы влияния радиационного распухания на охрупчивание облученных

Вх. №	4055	Исполнено В ДЕЛО
02	12.15	
Основн.	2	
Прил.		л. подл.

аустенитных сталей. Показано, что пластичность материала при квазихрупком разрушении близка к нулю. Разработана физико-механическая модель вязкого разрушения, позволяющая учесть влияние нейтронного облучения, радиационного распухания и температуры испытаний на пластичность и статическую трещиностойкость аустенитных сталей. Разработан подход к оценке скорости роста трещины в условиях радиационной ползучести в материале внутрикорпусных устройств.

Замечание: кинетическое уравнение для роста трещин радиационной ползучести определяется уравнением (11) (страница 21 автореферата). Не совсем понятен принцип построения правой части этого уравнения.

Несмотря на замечание считаем, что диссертационная работа Сорокина Александра Андреевича “Физико-механическое моделирование деформирования и разрушения сильнооблученных аустенитных сталей и разработка методов прогнозирования свойств материалов для ВКУ ВВЭР”, актуальна, важна для практического приложения, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Автор работы заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры теории упругости
мат.-мех. факультета Санкт-Петербургского
государственного университета,
академик НАН Республики Армения

 Р.А. Арутюнян

Арутюнян Роберт Ашотович, профессор кафедры теории упругости
математико-механического факультета Санкт-Петербургского
государственного университета.

Математико-механический факультет Санкт-Петербургского
государственного университета, 198504, Санкт-Петербург, Старый Петергоф,
Университетский пр., 28, (812) 4286944, decanat@math.spbu.ru

