

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
Ю.Г. Покровский



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Боброва Евгения Анатольевича на тему:
"Исследование характеристик замыкания топливного цикла реакторов ВВЭР
на основе РЕМИКС-технологии", представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – "Ядерные
энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод
из эксплуатации"

Диссертационная работа Боброва Евгения Анатольевича посвящена
многопараметрическому анализу характеристик топливных циклов реакторов
ВВЭР, работающих в замкнутом ЯТЦ на основе РЕМИКС-технологии при
многократном рециклировании.

Научная новизна диссертационной работы.

В представленной диссертационной работе впервые исследованы
различные сценарии замыкания топливного цикла ВВЭР по РЕМИКС
технологии, выполнен многопараметрический анализ основных
характеристик топливных циклов ВВЭР с РЕМИКС-топливом при
многократном рециклировании. Проведено сравнение топливных циклов
ВВЭР с РЕМИКС-топливом с альтернативными вариантами замыкания
топливных циклов, которые предлагаются для реакторов на тепловых
нейтронах в настоящее время.

С целью улучшения технико-экономических показателей топливного
цикла с выделенным из ОЯТ РЕМИКС-топливом предлагается РЕМИКС-
ТВС с гетерогенным размещением регенерированного уранового топлива с
добавлением обогащенной природной компоненты и уран-плутониевого
РЕМИКС-топлива. Изучены основные характеристики этого варианта
замыкания и проведено сравнение с другими вариантами РЕМИКС-топлива.

Для двухкомпонентной системы атомной энергетики предлагаются новые варианты топливных композиций, изготавливаемых на основе РЕМИКС-технологии. Исследованы особенности влияния величины водо-топливного отношения в ТВС ВВЭР и кратности перегрузок на характеристики топливного цикла с таким топливом с целью поиска условий, при которых расход делящегося материала, нарабатываемого в бланкетах РУ на быстрых нейтронах для подпитки РУ на тепловых нейтронах, будет минимальным.

Впервые рассматриваются основные особенности использования РЕМИКС-топлива в перспективном реакторе ВВЭР со спектральным регулированием (ВВЭР-С).

Практическая значимость полученных в работе результатов.

Рассмотренные и предложенные в данной диссертации варианты замыкания топливного цикла на основе РЕМИКС-технологии позволяют выполнить системные требования по сокращению расхода природного урана до 130 т/ГВт*год(ЭЭ) и ограничить темпы накопления ОЯТ, реализовать многократный рецикл регенерированного урана и плутония на протяжении всего жизненного цикла АЭС, расширить ресурсную базу атомной энергетики за счет вовлечения тория в замкнутый топливный цикл двухкомпонентной системы ВВЭР и БН.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

Результаты расчетов основных нейтронно-физических характеристик, полученные автором по программному комплексу Consul, подтверждаются путем сравнения с расчетами по прецизионным программам, в частности, MCNP, реализующим метод Монте-Карло, с использованием современных, доступных на настоящее время библиотек ядерных данных. Величины дозовых нагрузок были рассчитаны при помощи методов Монте-Карло по MCNP.

Основные замечания к диссертационной работе:

1. В обзоре литературы не полно представлены работы, связанные с привлечением тория для наработки делящихся материалов в экранях реакторов на быстрых нейтронах. Также, недостаточно сказано про зарубежный опыт в исследованиях неразделенных смесей урана и плутония и обращения с ними.

2. Поскольку диссертационная работа основана на моделировании, было бы неплохо уделить больше внимания используемым расчетным моделям. Можно отметить также недостаточное обоснование верификации ПК Consul.

3. Замечания по оформлению работы: представляется не совсем удачной последовательность изложения материала в диссертации. Изложение техники расчетов с использованием ПК Consul является последней главой, хотя по существу является основным методическим разделом.

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку работы. Результаты исследований изложены в 33 печатных работах, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК, и были представлены на российских и международных конференциях.

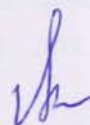
В целом, диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Боброва Евгения Анатольевича является законченной научно-квалификационной работой, результаты исследования имеют практическую ценность и научную новизну.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации. Настоящий отзыв рассмотрен и одобрен после доклада соискателя и обсуждения диссертации на заседании НТС №2-17 от 02.02.2017.

Работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант, Бобров Евгений Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – "Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации"

Отзыв составил:

Главный научный сотрудник, д.ф.м.н.
yavshits@khlopin.ru



Явшиц С.Г.

АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
194021 Санкт-Петербург, 2-й Мушинский проспект, 28