

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сахипгареева Азамата Радиковича «Экспериментальное обоснование технологии удаления неконденсирующихся газов для обеспечения работоспособности парогенератора ВВЭР в конденсационном режиме», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Актуальность диссертационной работы Сахипгареева А.Р. обусловлена необходимостью сохранения работоспособности парогенератора в режиме конденсации пара с реактором ВВЭР-1200 в условиях аварии с разрывом главного контура и полной потери электроснабжения, когда безопасность станции зависит исключительно от пассивных систем.

Для решения поставленной задачи соискателем разработаны методики и проведены опыты на экспериментальной установке с исследованиями процесса конденсации пара на струях свободно падающей жидкости и внутри теплообменных труб в присутствии неконденсирующихся газов.

На основании результатов экспериментов оценена конденсационная мощность теплообменников-конденсаторов устройства удаления газов для реальной реакторной установки и необходимый запас теплоносителя для осуществления отвода парогазовой смеси в объем гидроемкости системы пассивного залива активной зоны конденсационным методом.

В ходе проведенного исследования впервые были получены экспериментальные данные о влиянии парогазовой смеси, струй жидкости и конфигурации теплообменного оборудования на эффективность работы технических устройств для удаления неконденсирующихся газов из парогенератора, работающего в конденсационном режиме. Полученные зависимости необходимы для расчетной оценки параметров процесса конденсации пара из парогазовой смеси внутри теплообменников смешивающего и поверхностного типов в условиях, характерных для аварии с разрывом главного циркуляционного трубопровода и полным обесточиванием АЭС с ВВЭР-1200 в течении 72 часов.

К автореферату замечания:

1. На схемах стендов (рис. 1, 2) не представлены системы измерений, в тексте реферата не описаны конструктивные особенности основных узлов экспериментальной установки; это затрудняет анализ и оценку качества экспериментов.

2. В автореферате нет сведений о погрешности экспериментальных данных и результатов их обобщения.
3. Методы обобщения экспериментальных данных в виде зависимости безразмерных комплексов  $\frac{\Delta G}{G}$  от размерных величин, показатели степени, содержащие размерные параметры, по сути дела ничего не обобщают, так как применимы только к конкретным технологическим устройствам.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки квалификационной и научной работы, диссертация выполнена на высоком уровне, результаты ее будут полезны при обосновании работы теплообменников-конденсаторов парогазовой смеси для атомной энергетики.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Сахипгареева А.Р. представляет собой законченное научное и квалификационное исследование и полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а соискатель Сахипгареев Азамат Радикович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Даю согласие на включение отзыва в аттестационное дело Сахипгареева А.Р. и дальнейшую обработку моих персональных данных, а также размещение отзыва на сайте АО «ГНЦ РФ – ФЭИ».

Доктор технических наук,  
профессор, президент,  
директор по науке –  
генеральный конструктор  
ЗАО НПВП «Турбокон»



Олег Ошеревич Мильман

«11» февр. 2025 г.

Подпись Мильмана Олега Ошеревича заверяю

Закрытое акционерное общество Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон» (ЗАО НПВП «Турбокон»)  
Адрес: 248021, Калужская область, г. Калуга, ул. Комсомольская роща, д.43.  
Тел.: +7 (4842) 550 474  
E-mail: turbocon@kaluga.ru