

научного руководителя, кандидата физико-математических наук  
Тарасова Владимира Ивановича на диссертационную работу  
Половникова Павла Васильевича «Моделирование микроструктурных изменений в  
ядерном топливе при облучении», представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические  
установки, топливный цикл, радиационная безопасность»

В ИБРАЭ РАН разрабатываются твэльные коды БЕРКУТ-У и SFPR для описания термомеханических и физико-химических процессов в твэлах при их эксплуатации в реакторах на быстрых и тепловых нейтронах. Поскольку эти коды предназначены для моделирования не только штатных, но и аварийных условий работы реактора, подходы, использовавшиеся при их разработке, безальтернативно были основаны на фундаментальных представлениях о механизмах, управляющих важнейшими физико-химическими процессами, происходящими в топливе и в твэле в целом. Используемые в вышеуказанных кодах модели включают в себя множество микроскопических параметров, данные по которым зачастую характеризуются значительным разбросом или вовсе отсутствуют. В целом ряде случаев восполнить этот недостаток удастся за счет применения современных методов атомистического моделирования.

Развитие теоретических моделей и появление новых экспериментальных данных требуют постоянного совершенствования математических алгоритмов, что в конечном итоге повышает надежность и предсказательную способность твэльных кодов. Это имеет ключевое значение для обеспечения безопасности ядерных установок, оптимизации топливного цикла и минимизации радиационных рисков.

Половников Павел Васильевич начал работу в ИБРАЭ РАН еще будучи студентом бакалавриата в Московском физико-техническом институте, проходя обучение по направлению «Прикладные математика и физика». В 2018 году успешно закончил аспирантуру ИБРАЭ РАН.

С 2015 г. П.В. Половников активно участвует в разработке, верификации и валидации твэльного кода БЕРКУТ. В частности, он участвовал в разработке частных моделей топливного модуля, описывающих пористость и процессы

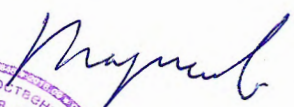
атермального переноса вещества в топливе.

Область научных интересов П.В. Половникова связана с развитием моделей, описывающих поведение пористости в различных видах ядерного топлива, образование рим-зоны в облученном топливе, процессы массопереноса продуктов деления в топливной матрице, радиационные эффекты в материале оболочки твэла. В процессе работы над диссертацией П.В. Половников проводил расчеты методом Монте-Карло с использованием кода SRIM, а также молекулярно-динамические расчеты с помощью кода LAMMPS. С помощью этих расчетов были уточнены микроскопические параметры моделей мгновенного выхода ПД и радиационного массопереноса.

За время работы над диссертацией П.В. Половников продемонстрировал высокий уровень научной самостоятельности, умение формулировать актуальные исследовательские задачи и находить эффективные пути их решения. П.В. Половников является соавтором 4 научных статей, опубликованных по теме диссертации в рецензируемых изданиях. Он лично участвовал в представлении результатов исследования на российских и международных конференциях и научных семинарах. П.В. Половников неоднократно отмечен призовыми местами конкурса на лучшую работу молодых ученых ИБРАЭ РАН, проводимого в рамках традиционной научной конференции «Школа молодых ученых» ИБРАЭ РАН.

Считаю, что Половников Павел Васильевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Научный руководитель  
старший научный сотрудник ИБРАЭ РАН  
канд. физ.-мат. наук



В.И. Тарасов

Подпись В.И. Тарасова подтверждаю  
Советник  
д.т.н.



И.И. Линге

15.07.2025г.