

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 24.1.162.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, по диссертации ШЕЙН Татьяны Викторовны **«Оптимизация системы формирования пучка нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

По результатам предварительного рассмотрения диссертации и состоявшегося обсуждения экспертная комиссия приняла следующее заключение:

Тема и содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника по физико-математическим наукам. Диссертация посвящена:

- расчетно-теоретическим и экспериментальным исследованиям излучений, создаваемых ускоренным пучком заряженных частиц;
- расчетно-теоретическим и экспериментальным исследованиям взаимодействия пучка заряженных частиц с литиевой мишенью;
- оптимизации системы формирования пучка нейтронов для проведения бор-нейтронозахватной терапии злокачественных опухолей.

Представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 10 работ в печатных и электронных изданиях. Основные результаты диссертационного исследования на соискание ученой степени кандидата наук опубликованы в 10 работах в научных изданиях, входящих в международные наукометрические базы данных цитирования Web of Science и Scopus, соответствующих научным журналам, отнесенным к категориям К-1 или К-2 в соответствии с рекомендациями ВАК Минобрнауки России. Основные положения и выводы диссертационного исследования представлены на 6 международных конференциях и 4 всероссийских конференциях.

Требования к публикациям, предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями в действующей редакции), соблюдены.

Все представленные в диссертации результаты получены автором лично либо с его непосредственным участием. Автором лично доработан код статистического моделирования переноса нейтронов NMC, а именно: добавлен функционал для расчёта дозы, расширен геометрический блок, архитектура кода доработана для поддержки более одного типа частиц, реализована физика образования фотонов в нейтронных реакциях и их переноса, также реализован источник нейтронов в реакции ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ с использованием рекомендованных ядерных данных библиотеки ENDF-VII.0. При содействии автора добавлен блок для обработки рассеяния тепловых нейтронов. Автором лично проведено моделирование спектров нейтронов и фотонов, дозовых распределений, используемых при планировании ряда успешно проведенных научных исследований с клеточными

культурами, лабораторными животными и крупными домашними животными со спонтанными опухолями. При ключевом участии автора проведено сравнение измеренных результатов с расчётными и определены режимы генерации нейтронов для проведения *in vitro* и *in vivo* исследований. Автором лично методом численного моделирования переноса нейтронов и γ -излучения определен оптимальный для бор-нейтронозахватной терапии диапазон энергии нейтронов, энергии протонов, размер и материал замедлителя, размер и материал отражателя, автором лично оптимизирована система формирования пучка нейтронов с замедлителем из кристаллов фторида магния и с отражателем из свинца и графита, удовлетворяющая рекомендациям МАГАТЭ, предъявляемым к терапевтическому пучку нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии. При ключевом участии автора методом численного моделирования переноса нейтронов и γ -излучения обоснована целесообразность применения системы формирования пучка нейтронов с водородосодержащим замедлителем с объёмным вкраплением висмута для терапии поверхностных опухолей и для проведения научных исследований с клеточными культурами и лабораторными животными. Материалы других авторов, использованные в диссертации Шейн Т.В., во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет **24.1.162.02** диссертацию Шейн Татьяны Викторовны «**Оптимизация системы формирования пучка нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии**» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н., профессор РАН  / Лотов Константин Владимирович /

Члены комиссии:

д.ф.-м.н., с.н.с.  / Бурдаков Александр Владимирович /

д.ф.-м.н.  / Багрянский Петр Андреевич /

02 АПР 2026

