

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

Колесникова Ярослава Александровича

«Исследование и оптимизация транспортировки и ускорения пучка ионов в ускорителе-тандеме с вакуумной изоляцией»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Колесников Ярослав Александрович, будучи студентом физического факультета Новосибирского государственного университета, начал работать в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2014 г. по теме, связанной с разработкой ускорительного источника нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ) – перспективной методике лечения больных со злокачественными опухолями. В 2016 г. он защитил квалификационную работу на соискание степени бакалавра по теме «Изучение электрической прочности отдельных изоляторов с различной формой», в 2018 г. – магистерскую диссертацию по теме «Развитие ускорительного источника эпитепловых нейтронов». С 2018 г. Колесников Я.А. проходил обучение в аспирантуре ИЯФ СО РАН и в 2022 г. успешно защитил выпускную квалификационную работу по теме «Исследование и оптимизация транспортировки и ускорения пучка ионов в ускорителе-тандеме с вакуумной изоляцией». В 2019 г. Ярослав Александрович получил персональный грант Российского фонда фундаментальных исследований на проведение работ по теме диссертации.

Диссертационная работа Ярослава Александровича посвящена исследованию и оптимизации транспортировки и ускорения пучка ионов в ускорителе-тандеме с вакуумной изоляцией – в электростатическом тандемном ускорителе заряженных частиц оригинальной конструкции. Перед Колесниковым Я.А. была поставлена задача разработать средства диагностики и оснастить ими ускоритель, исследовать и оптимизировать транспортировку и ускорение пучка ионов и обеспечить длительное стабильное получение пучка протонов или дейтронов для проведения исследований в области БНЗТ и в ряде других приложений. В рамках проведенных исследований Колесниковым Я.А. разработано и внедрено множество различных диагностических методик (оптические, тепловые, токовые и активационные) для измерения и контроля положения, размера и фазового портрета пучка ионов, обнаружено влияние пространственного заряда на транспортировку пучка отрицательных ионов водорода, предложен и реализован способ компенсации действия пространственного заряда, обнаружено отсутствие заметного влияния пространственного заряда на транспортировку пучка протонов, измерен ток ионов аргона, сопутствующих пучку протонов, и, что самое важное, обеспечено длительное стабильное получение пучка протонов или дейтронов

в широком диапазоне значений энергии и тока для проведения исследований в области БНЗТ, измерения сечения ядерных реакций, радиационного тестирования перспективных материалов, изучения радиационного блистеринга.

Полученные в рамках диссертационной работы результаты исследования имеют большое значение для создания источников эпитепловых нейтронов с применением ускорителей заряженных частиц. Результаты, полученные диссертантом, легли в основу ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией, поставленного в БНЗТ центр в Сямыне (Китай) – в одну из первых шести построенных клиник БНЗТ в мире. Аналогичный ускоритель будет использован в составе источников нейтронов, изготавливаемых для Национального центра адронной терапии в области онкологии в Павии (Италия) и для Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России в Москве. Разработанный ускоритель использован при изучении радиационного блистеринга поверхности металла при имплантации протонов, при измерении выхода нейтронов в реакции ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$, при измерении сечения реакций ${}^7\text{Li}(p,p'\gamma){}^7\text{Li}$ и ${}^7\text{Li}(p,\alpha){}^4\text{He}$, при лечении домашних животных со спонтанными опухолями, при радиационном тестировании карбида бора и стали, изготовленных для Международного термоядерного реактора ИТЭР (Кадараш, Франция), и оптических кабелей, разработанных в Центре ядерных исследований Саклэ (Франция) для работы Большого адронного коллайдера ЦЕРН в режиме высокой светимости.

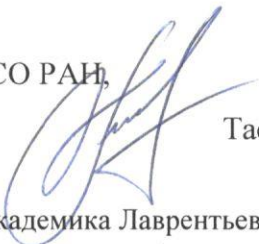
Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на международных и российских конференциях. По теме диссертационной работы Колесниковым Я.А. в соавторстве опубликовано 15 научных работ в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Вклад соискателя в работу по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что диссертация Колесникова Ярослава Александровича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Научный руководитель

главный научный сотрудник лаб. 9-0 ИЯФ СО РАН,

д.ф.-м.н.


Таскаев Сергей Юрьевич

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 11

Телефон: 8 (383) 329-41-21

E-mail: S.Yu.Taskaev@inp.nsk.su

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н.


Резниченко Алексей Викторович

08.09.2022

