

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

Кремнева Николая Сергеевича

КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОЛЛАЙДЕРА NICA,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Кремнев* Николай Сергеевич работает в Научно-конструкторском отделе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2006г. За время работы в институте Николай Сергеевич прошел путь от начинающего конструктора до Начальника КБ систем (установок) электронного охлаждения.

Диссертация Кремнева Н.С. посвящена разработке конструкции системы электронного охлаждения (СЭО) для тяжелоионного коллайдера NICA (ОИЯИ, г. Дубна) как в целом, так и ее отдельных элементов в частности. Особенностью коллайдера NICA является наличие не одного общего, а двух параллельных вакуумных трактов для пучков ионов. Соответственно, высоковольтная СЭО (энергия электронов до 2,5 МэВ, ток электронов 1 А, непрерывный пучок) позволяет производить одновременное охлаждение двух встречных пучков тяжелых ионов, не требуя перепуска электронного пучка из одного канала коллайдера в другой, что реализуется впервые в мире. Соответственно, отличительной чертой данной СЭО является магнитная система установки. Она представляет из себя два непрерывных соленоида (для каждого канала установки) практически с замкнутым магнитопроводом, причем три четверти от их длин выполнены в виде двухканального соленоида с общим корпусом. СЭО коллайдера NICA крупнейшая установка электронного охлаждения, разработанная в ИЯФ СО РАН (г. Новосибирск).

При работе над диссертацией Николай Сергеевич проявил себя грамотным и квалифицированным специалистом, способным решать сложные научно-технические задачи и осваивать новые методики решения этих задач. В процессе работы над конструкцией Николаем Сергеевичем проведены аналитические и численные расчеты различных элементов СЭО. По результатам, которых, выработаны конструктивные и компоновочные решения элементов установки. Реализация которых позволила изготовить магнитную систему для СЭО коллайдера NICA, удовлетворяющую исходным данным. Личное участие автора в получении результатов, составляющих основу диссертации, является определяющим. Им непосредственно разработана и спроектирована конструкция двухканального секционированного соленоида, объединяющая соленоиды верхнего и

нижнего каналов. Эта часть работы включает разработку конструкций обмоток соленоида и юстировочных узлы, разработку общих видов опорных конструкций соленоида и их прочностные расчеты, проработку общего вида вакуумных камер участка охлаждения. Кроме того, спроектирована электронно-оптическая система и выполнен расчет элементов этой системы, обеспечивающий точность сборки всей установки, разработана конструкция индукторов ускорителя, конструкция элементов системы диагностики и фокусировки пучка.

Основные результаты диссертации докладывались на четырех международных семинарах и конференциях. По материалам диссертации были опубликованы две работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, индексируемых в международных базах данных SCOPUS и Web of Science, а также получен патент Российской Федерации №2837863 на изобретение.

Считаю, что диссертация Кремнева Николая Сергеевича соответствует требованиям положений ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Научный руководитель
кандидат технических наук по специальности
01.04.20 - физика пучков заряженных частиц и
ускорительная техника,
ведущий научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Институт ядерной физики
им. Г. И. Будкера Сибирского отделения
Российской академии наук
Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-т
Академика Лаврентьева, д.11
Телефон: 8(383)329-47-17
e-mail: S.V.Shiyankov@inp.nsk.su

Сергей Владимирович Шиянков



Учёный секретарь ИЯФ СО РАН
Кандидат физ.-мат. наук

Алексей Викторович Резниченко

16 ФЕВ 2026

