

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 201.002.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ –
ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ»
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «КУРЧАТОВСКИЙ
ИНСТИТУТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24 июня 2014 г. № 10.

О присуждении Канцыреву Алексею Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Экспериментальные исследования статических и динамических объектов на протонном микроскопе в ИТЭФ» по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики принята к защите 18 марта 2014 г., протокол № 4, диссертационным советом Д 201.002.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт Теоретической и Экспериментальной Физики» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (117218, г. Москва, ул. Большая Черемушкинская, д. 25), созданным приказом Минобрнауки РФ от 15.02.2013 № 75/нк.

Соискатель, Канцырев Алексей Викторович, 1979 года рождения, в 2002 году окончил Московский инженерно-физический институт (технический университет).

Соискатель работает научным сотрудником в лаборатории физики высокой плотности энергии в веществе при воздействии интенсивных ионных пучков Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт Теоретической и Экспериментальной Физики» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Диссертация выполнена в лаборатории физики высокой плотности энергии в веществе при воздействии интенсивных ионных пучков Федерального

государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт Теоретической и Экспериментальной Физики» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Научный руководитель – доктор физ.-мат. наук Голубев Александр Александрович, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт Теоретической и Экспериментальной Физики» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Официальные оппоненты:

1. Трубников Григорий Владимирович, доктор физ.-мат. наук, член-корреспондент РАН, вице-директор Объединенного института ядерных исследований»;
2. Фещенко Александр Владимирович, доктор физ.-мат. наук, заведующий отделом ускорительного комплекса Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Открытое акционерное общество «Московский радиотехнический институт Российской академии наук» (ОАО «МРТИ РАН»), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Кленовым Геннадием Ивановичем, доктором технических наук, директором научно-технического центра ОАО «МРТИ РАН», указала, что диссертация представляет собой законченную научную работу, посвященную разработке первого в России протонного микроскопа ПУМА с высоким пространственным разрешением и проведению с его помощью экспериментальных исследований статических объектов и ударно-волновых процессов в динамических объектов. Диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор А.В. Канцырев заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

На автореферат поступил отзыв, составленный кандидатом физ.-мат. наук Запорожцем Юрием Борисовичем, старшим научным сотрудником Института проблем химической физики РАН. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

Соискатель имеет 70 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях. Общий объем работ составил 3 п.л. Работы выполнены в нераздельном соавторстве. Диссертант внес решающий вклад в получение всех физических результатов и подготовку публикаций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. А.В. Канцырев, А.А. Голубев и др. Протонный микроскоп на ускорительном комплексе ТВН-ИТЭФ. ПТЭ. 2014. №1, С. 5–14.
2. А.В. Канцырев и др. Комплексная система автоматизации экспериментов на быстром выводе ускорительно-накопительного комплекса ТВН-ИТЭФ. ПТЭ. 2010. № 5.С. 47–59.
3. S.A. Kolesnikov, ..., A.V. Kantsyrev et al. Application of charged particle beams of TWAC-ITEP accelerator for diagnostics of high dynamic pressure processes. High Pressure Res. 2010, vol.30/1., p.83-87;
4. D. Varentsov, ..., A. Kantsyrev et al. First biological images with high-energy proton microscopy, European Journal of Medical Physics (Physica Medica) 29, 2013, p. 208-213.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

Г.В. Трубников является признанным специалистом в области физики генерации интенсивных электронных и ионных пучков, физики и техники ускорителей заряженных частиц, включая накопительные кольцевые ускорители. Один из ключевых руководителей международного проекта “Нуклотрон-NICA” ОИЯИ. Участник международных проектов FAIR, GSI, CERN. Автор более 130 научных работ, в том числе нескольких научных обзоров и учебников.

А.В. Фещенко – признанный специалист в области физики пучков заряженных частиц, ускорительной техники, технологий экспериментального исследования динамики пучка, разработки и реализации методов настройки линейных ускорителей и прикладных применений пучков ускоренных протонов. Руководитель ускорительного отдела ИЯИ РАН. Участник международных проектов XFEL (DESY), SNS, J-PARC, Linac-4 (CERN).

ОАО «МРТИ РАН» – один из крупнейших научных центров по разработке ускорителей заряженных частиц, мощной СВЧ-техники, установок рентгенографического, радиографического и томографического контроля, оборудования на основе ударно-волновой электроимпульсной технологии для применения в медицине и на производстве.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработан и создан первый в России протонный микроскоп ПУМА с пространственным разрешением 60 мкм и временным разрешением 50 нс.

Проведены экспериментальные исследования детонационных процессов в зарядах эмульсионного взрывчатого вещества ЭВВ плотностью 1.07 г/см^3 и заряде тринитротолуола (ТНТ) плотностью 1.63 г/см^3 . Показано, что диаметр заряда ЭВВ 15 мм близок к критическому. Показано, что распределение плотности за фронтом детонационной волны в заряде ТНТ соответствует модели Зельдовича-Неймана-Деринга.

Показана возможность проведения исследований процессов откольного разрушения и струеобразования при ударно-волновом нагружении металлов.

Впервые показана возможность проведения исследований биологических объектов с использованием протонного микроскопа.

Создана оригинальная автоматизированная методика настройки протонного микроскопа (фокусировка протонно-радиографических изображений), основанная на полной автоматизации установки ПУМА.

Исследования по физике высокой плотности энергии в веществе необходимы для получения новых знаний о физических процессах и свойствах материалов в условиях сверхвысоких давлений и температур. Актуальность диссертационной работы определяется тем, что в таких исследованиях важно проводить измерения, с высоким пространственным и временным разрешением, распределения плотности вещества при импульсном воздействии тяжелоионных пучков, ударных волн от взрывных и электровзрывных генераторов или лазерного излучения. Существующие протонно-радиографические установки на ускорителях протонов в России и США

наглядно показали преимущества метода высокоэнергетической протонной радиографии по сравнению с традиционными рентгенографическими методами диагностики динамических объектов. Наилучшее пространственное разрешение для метода протонной радиографии достигается на установках с увеличением изображения, построенных по схеме протонного микроскопа.

Тема диссертации связана с плановыми работами ИТЭФ в рамках госконтрактов Росатома и госзадания «Фундаментальные исследования с использованием тяжелых ионов», а также в рамках международного сотрудничества ИТЭФ и GSI/FAIR (Дармштадт, Германия).

Научная новизна представленной работы заключается в проведении экспериментальных исследований статических объектов и ударно-волновых процессов в динамических взрывных мишенях на впервые в России созданном протонном микроскопе ПУМА с пространственным разрешением 60 мкм и временным разрешением 50 нс.

Практическая ценность представленной работы состоит в том, что параметры созданной установки позволяют измерять с высоким пространственным и временным разрешением распределение плотности в динамических объектах и проводить дефектоскопические и томографические исследования структуры статических объектов. Полученные на установке ПУМА результаты и отработанные технические решения, включая оригинальную комплексную систему автоматизацию, будут использованы при создании будущих установок по физике высокой плотности энергии в веществе в рамках международного проекта FAIR.

Теоретическая значимость состоит в том, что результаты экспериментальных исследований полученных автором представляют несомненную важность для дальнейшего развития моделей детонации и ударно-волновых процессов. Продемонстрированные на установке ПУМА возможности метода протонной микроскопии позволят в дальнейшем добиться повышения точности методов диагностики вещества в области физики высокой плотности энергии в веществе.

Достоверность экспериментальных результатов исследования подтверждается хорошим согласием с известными теоретическими моделями ударно-волновых процессов.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он непосредственно участвовал в разработке и создании экспериментальной установки ПУМА, включая ионно-оптическую схему и систему регистрации протонно-радиографических изображений. Диссертант лично участвовал во всех экспериментах и обработке экспериментальных данных при исследовании динамических и статических объектов. Соискателем была разработана и создана комплексная система автоматизации для сбора, сохранения и обработки экспериментальных данных и управления установкой ПУМА.

На заседании 24 июня 2014 г., протокол № 10, диссертационный совет принял решение присудить Канцыреву Алексею Викторовичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек (из них 6 докторов наук по специальности защищаемой диссертации), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

доктор физ.-мат. наук, член-корреспондент РАН

М.В. Данилов

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат физ.-мат. наук



В.В. Васильев

27 июня 2014 г.