

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И. БУДКЕРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, подведомственного Федеральному агентству научных организаций России, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.12.2016 № 2

О присуждении **КРАЧКОВУ ПЕТРУ АЛЕКСАНДРОВИЧУ** ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «**Исследование процессов квантовой электродинамики в сильных атомных полях при высоких энергиях**» по специальности **01.04.02 – теоретическая физика** принята к защите 07.10.2016 г., протокол № 1 диссертационным советом Д 003.016.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 11, приказ № 1001/нк от 21.07.2016 г. «О внесении изменений в составы советов...».

Соискатель: Крачков Петр Александрович, 1992 года рождения, работает старшим лаборантом в теоретическом отделе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, ФАНО России.

В 2015 году соискатель окончил Новосибирский государственный университет.

Диссертация выполнена в теоретическом отделе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, Федерального агентства научных организаций.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор Мильштейн Александр Ильич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского

отделения Российской академии наук, теоретический отдел, заведующий лабораторией.

Официальные оппоненты:

1. **Козлов Михаил Геннадьевич** - доктор физико-математических наук, НИЦ “Курчатовский институт” Федеральное государственное бюджетное учреждение Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова, г. Гатчина, ведущий научный сотрудник,
2. **Николаев Николай Николаевич** - доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН, г. Черноголовка, главный научный сотрудник

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация: Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, в своем **положительном заключении**, подписанным Шабаетым В.М., доктором физико-математических наук, профессором, заведующем кафедрой квантовой механики Санкт-Петербургского государственного университета, утвержденным проректором по научной работе Санкт-Петербургского государственного университета С.В. Аплоновым, доктором геолого-минералогических наук, профессором, указала, что «диссертационная работа П.А. Крачкова «Исследование процессов квантовой электродинамики в сильных атомных полях при высоких энергиях» отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Крачков Петр Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 — «Теоретическая физика». Отзыв рассмотрен и утверждён на заседании кафедры квантовой механики Санкт-Петербургского государственного университета, протокол № 8 от 11 ноября 2016 г.»

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, все опубликованных в рецензируемых научных изданиях. Авторский вклад Крачкова П.А. в подавляющем большинстве является существенным и определяющим.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Krachkov P. A., Milstein A. I. Charge asymmetry in the differential cross section of high-energy bremsstrahlung in the field of a heavy atom // Phys. Rev. 2015. Vol. A91, no. 3. P. 032106. arXiv:hep-ph/1501.03897.
2. Krachkov P. A., Lee R. N., Milstein A. I. Double bremsstrahlung from high-energy electrons in an atomic field // Phys. Rev. 2015. Vol. A91, no. 6. P. 062109. arXiv:hep-ph/1504.00765.
3. Krachkov P. A., Lee R. N., Milstein A. I. High-energy e^+e^- photoproduction in the field of a heavy atom accompanied by bremsstrahlung // Phys. Rev. 2014. Vol. A90, no. 6. P. 062112. arXiv:hep-ph/1410.6566.
4. Krachkov P. A., Lee R. N., Milstein A. I. Small-angle scattering and quasiclassical approximation beyond leading order // Phys. Lett. 2015. Vol. B751. P. 284-288. arXiv:physics.atom-ph/1507.04111.

На диссертацию и автореферат не поступило дополнительных отзывов.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и их согласием на оппонирование. Выбор ведущей организации обусловлен широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика получения матричного элемента в спиральном базисе процессов высокой энергии в поле тяжелого атома;

предложен подход к описанию процессов квантовой электродинамики в поле тяжелого атома при высоких энергиях, основанный на использовании квазиклассических функций Грина и волновых функций;

доказана перспективность использования развитого квазиклассического подхода для описания процессов в поле тяжелого атома;

введены функция Грина и волновые функции уравнения Дирака в произвольном локализованном потенциале с учетом ведущей поправки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана эффективность квазиклассического приближения при описании процессов квантовой электродинамики в поле тяжелого атома при высоких энергиях. Доказана важность учета первой квазиклассической поправки для получения необходимой точности теоретических результатов и для получения теоретических предсказаний эффектов, отсутствующих в главном приближении;
применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован широкий набор методов теоретической физики, включая парциальное разложение, специальные функции, параметрические представления, а также, различные численные методы;

изложены основные идеи и условия применимости метода квазиклассических функций Грина;

раскрыта и объяснена разница между квазиклассическим приближением и приближением эйконала, а также предел применимости квазиклассического приближения;

изучены с учетом ведущей поправки основные процессы квантовой электродинамики в поле тяжелого атома;

проведена модернизация квазиклассической функции Грина и волновых функций уравнения Дирака. С учётом первой квазиклассической поправки найдены квазиклассическая функция Грина уравнения Дирака и соответствующие волновые функции в произвольном атомном потенциале.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определены перспективы экспериментального изучения влияния кулоновских поправок на дифференциальные и полные сечения процессов квантовой электродинамики в поле тяжелого атома при высоких энергиях;

создана методика применения квазиклассического подхода к описанию процессов высокой энергии в поле тяжелого атома;

представлены предложения по дальнейшему развитию и применению квазиклассического подхода.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, в т.ч. для предельных случаев, согласуется с опубликованными теоретическими результатами;

идея базируется на концепции квазиклассического описания процессов высокой энергии;

использованы имеющиеся ранее экспериментальные данные и теоретические результаты для сравнения с результатами развиваемого подхода;

установлено качественное и/или количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном определяющем участии в проведении всех теоретических исследований и подготовке публикаций, личном участии в апробации результатов.

На заседании 26.12.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить КРАЧКОВУ П. А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

