

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.119.01
НА БАЗЕ Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **26.12.2019** г. №**10/57**

О присуждении **Сорокину Вячеславу Вадимовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Уровни энергии мюонного дейтерия в квантовой электродинамике» по специальности 01.04.02 — теоретическая физика принята к защите 3 октября 2019 г., протокол № 9/56 диссертационным советом Д002.119.01 созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), 117312, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, 7а., приказ Министерства образования и науки России № 75/нк от 15 февраля 2013 года.

Соискатель Сорокин Вячеслав Вадимович 1992 года рождения. В 2015 году соискатель окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный университет» по направлению подготовки «Теоретическая и математическая физика». В 2019 году соискатель окончил аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) по специальности 01.04.02- «Теоретическая физика». В настоящее время работает лаборантом-исследователем в научной группе НГ КАФ-308 кафедры общей и теоретической физики Самарского университета.

Диссертация выполнена на кафедре общей и теоретической физики в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении

высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Минобрнауки России.

Научный руководитель – Мартыненко Алексей Петрович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», кафедра общей и теоретической физики, профессор.

Официальные оппоненты:

1) **Катаев Андрей Львович**, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), отдел теоретической физики, ведущий научный сотрудник,

2) **Жуковский Владимир Чеславович**, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», физический факультет, кафедра теоретической физики, профессор,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — Международная межправительственная организация Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ), г. Дубна — в своем положительном заключении, составленном Дороховым Александром Евгеньевичем (доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ), подписанном Казаковым Дмитрием Игоревичем (доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ЛТФ ОИЯИ) и утвержденном Матвеевым Виктором Анатольевичем (академик РАН, директор ОИЯИ), указала, что диссертация Сорокина В.В. удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор – Сорокин В.В. – безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы по теме диссертации, 8 из которых опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных

ВАК. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Соискатель внес определяющий вклад в каждую из опубликованных по теме диссертации работ.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Radiative nonrecoil nuclear finite size corrections of order $\alpha(Z\alpha)^5$ to the hyperfine splitting of S-states in muonic hydrogen / R. N. Faustov, A. P. Martynenko, G. A. Martynenko, V. V. Sorokin // *Physics Letters B*. — 2014. — Vol. 733. — P. 354—358.
2. Hyperfine structure of S states in muonic deuterium / R. N. Faustov, A. P. Martynenko, G. A. Martynenko, V. V. Sorokin // *Physical Review A*. — 2014. — Vol. 90. — P. 012520.
3. Hyperfine structure of P states in muonic deuterium / R. N. Faustov, A. P. Martynenko, G. A. Martynenko, V. V. Sorokin // *Physical Review A*. — 2015. — Vol. 92. — P. 052512.
4. Martynenko, A. P. Vacuum polarization and quadrupole corrections to the hyperfine splitting of P-states in muonic deuterium / A. P. Martynenko, V. V. Sorokin // *Journal of Physics B*. — 2017. — Vol. 50. — P. 045001.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы оппонентов и ведущей организации. В них отмечено, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, в котором выполнен детальный расчет сверхтонкой структуры атома мюонного дейтерия в рамках квазипотенциального подхода в квантовой электродинамике. **В качестве критических замечаний** указано следующее. Во-первых, отсутствуют ссылки на некоторые важные теоретические работы и ряд промежуточных деталей расчетов. Во-вторых, из текста диссертации трудно понять, как определяется теоретическая погрешность полученных автором результатов вычисления сверхтонкой структуры атома мюонного дейтерия. В-третьих, из текста диссертации не всегда ясно, какие поправки являются новыми, а какие уже вычислялись ранее другими авторами. В-четвертых, при вычислении радиационных поправок к двухфотонным амплитудам не проводится детальное сравнение с результатами других работ и не обсуждается, зависит ли конечный

ответ от вида калибровки. Указанные замечания не снижают ценность работы, которая удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией ученых в области квантовой теории поля, а также их большим опытом работы по тематике, близкой к теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- получена с точностью до 6 порядка по постоянной тонкой структуры величина сверхтонкого расщепления S-состояний атома мюонного дейтерия в рамках квазипотенциального подхода в квантовой электродинамике;
- получены наиболее точные значения сверхтонких расщеплений P-состояний атома мюонного дейтерия;
- вычислены радиационные поправки в мюонную линию с учетом структуры ядра в тонкой и сверхтонкой структуре мюонного дейтерия;
- проведен расчет энергии основного состояния мезомолекул водорода с учетом сверхтонкой структуры спектра энергии в рамках стохастического вариационного метода.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- продемонстрирована эффективность использования квазипотенциального подхода в КЭД для прецизионных расчетов двухчастичных связанных состояний;
- впервые вычислен ряд важных поправок к сверхтонкой структуре мюонного дейтерия, для некоторых поправок получены аналитические выражения;
- показана важность учета эффектов структуры ядра при вычислении радиационных поправок к двухфотонным амплитудам.

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

- полученные автором результаты были использованы коллаборацией CREMA для анализа экспериментальных данных по мюонному дейтерию и могут быть использованы другими научными группами, работающими в ИЯИ РАН, ОИЯИ,

НИИЯФ МГУ, ФИАН, МГУ имени М.В. Ломоносова, СПбГУ, ПИЯФ имени Б.П. Константинова и в других научных центрах.

Оценка достоверности результатов выявила:

- полученные автором результаты согласуются с результатами вычисления сверхтонкой структуры мюонного дейтерия в других работах;
- для расчета использован хорошо зарекомендовавший себя квазипотенциальный подход в квантовой электродинамике;
- величина сверхтонкого расщепления $2S$ -состояния мюонного дейтерия согласуется с экспериментальным значением, полученным коллаборацией CREMA.

Основные результаты диссертации были получены соискателем лично. Соискатель внёс определяющий вклад в работы, выполненные в соавторстве.

На заседании 26 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Сорокину В.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **23** человек, из них **7** докторов наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика, участвовавших в заседании, из **30** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **0** человек, проголосовали: за- **23**, против - **нет**, недействительных бюллетеней - **нет**.

Председатель диссертационного совета

Д 002.119.01

академик РАН

_____ Рубаков В.А.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 002.119.01

канд. физ.-мат. наук

_____ Демидов С.В.

м.п.

26.12.2019