

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.03
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И.
БУДКЕРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК, подведомственного Минобрнауки России, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 06.02.2020 № 7

О присуждении **БОРИСОВОЙ ЕКАТЕРИНЕ ОЛЕГОВНЕ** учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **«Изучение эффекта пропорциональной электролюминесценции в аргоне для двухфазных детекторов темной материи»** по специальности **01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики** принята к защите 11.10.2019 г., протоколом заседания № 4, диссертационного совета Д 003.016.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 11, (приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11.04.2012 г., приказ о частичном изменении совета № 569/нк от 01.07.2019 г.).

Соискатель Борисова Екатерина Олеговна, 1988 года рождения, в настоящее время работает научным сотрудником лаборатории 3-3 Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России.

В 2012 году соискатель окончила Государственное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский Государственный Университет».

В 2016 году окончила очную аспирантуру Института ядерной физики имени Г.И.Будкера СО РАН.

Диссертация выполнена в Институте ядерной физики имени Г.И.Будкера СО РАН.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук **Бузулуцков Алексей Федорович**, Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория 3-3, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. **Болоздыня Александр Иванович** – доктор физико-математических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, заведующий межкафедральной лабораторией экспериментальной ядерной физики;
2. **Буднев Николай Михайлович** – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, декан физического факультета дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение "Институт теоретической и экспериментальной физики имени А.И.Алиханова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт", г. Москва, в **своем положительном заключении**, подписанном директором НИЦ «Курчатовский институт» - ИТЭФ, доктором физико-математических наук Егорычевым Виктором Юрьевичем указала, что диссертация представляет собой законченную работу и является существенным вкладом в развитие метода регистрации частиц двухфазными детекторами на жидком аргоне. Были высказаны замечания, которые не снижают общей положительной оценки работы.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации 7 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

1. Bondar A., ... Shemyakina E. et al. Performance degradation of Geiger-mode APDs at cryogenic temperatures // Journal of Instrumentation. — 2014. — Vol. 9. — P08006.
2. Bondar A., ... Shemyakina E. et al. MPPC versus MRS APD in two-phase Cryogenic Avalanche Detectors // Journal of Instrumentation. — 2015. — Vol. 10. — P04013.
3. Bondar A., ... Shemyakina E. et al. Proportional electroluminescence in two-phase argon and its relevance to rare-event experiments // Europhysics Letters. — 2015. — Vol. 112. — P.19001. 17
4. Бондарь А., ... Шемякина Е. и др. Исследование пропорциональной электролюминесценции в двухфазном Ar // Вестник НГУ. Серия: Физика. — 2017. — Vol. 12. — С. 5-15.
5. Bondar A., ... Shemyakina E. et al. Two-phase Cryogenic Avalanche Detector with electroluminescence gap operated in argon doped with nitrogen // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A. — 2017. — Vol. A845. — P.206-209.
6. Bondar A., ... Shemyakina E. et al. Further studies of proportional electroluminescence in two-phase argon // Journal of Instrumentation. — 2017. — Vol. 12. — C05016.
7. Buzulutskov A., ... Shemyakina E. et al. Revealing neutral bremsstrahlung in two-phase argon electroluminescence // Astroparticle Physics. — 2018. — Vol. 103. — P. 29-40.

На диссертацию поступили 2 отзыва и один дополнительный отзыв – на автореферат. Первый отзыв подписан Болоздыней Александром Ивановичем, доктором физико-математических наук, заведующим межкафедральной лабораторией экспериментальной ядерной физики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва. В отзыве кратко описывается содержание диссертации, перечисляются ее наиболее значимые результаты. В отзыве также имеются замечания, которые, как отмечено, не снижают общей положительной оценки работы и квалификации ее автора. Сказано, что диссертация является законченной научно-

квалификационной работой с большой экспериментальной составляющей, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Второй отзыв подписан Будневым Николаем Михайловичем, доктором физико-математических наук, деканом физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет», г. Иркутск. В отзыве перечислены результаты работы, подчеркнута актуальность темы диссертации, а так же ее научная и практическая значимость. В отзыве указано, что работа имеет четкую структуру, обладает внутренним единством, а также удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата наук.

На автореферат имеется дополнительный отзыв, подписанный Шелковым Георгием Александровичем, кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником Международной межправительственной организации Объединенного института ядерных исследований г. Дубна. В отзыве подчеркнута актуальность темы исследования, сказано, что автореферат дает достаточно полное представление о работе, написан грамотным научным языком, а его оформление соответствует требованиям ВАК. Отмечено, что, судя по автореферату, автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается известностью их достижений в области экспериментальной физики, их компетентностью, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации, а также необходимостью дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработан двухфазный криогенный детектор с электролюминесцентным зазором для изучения пропорциональной электролюминесценции в двухфазном аргоне. Оптические сигналы с электролюминесцентного зазора считываются при помощи следующих типов фотодетекторов: Si-ФЭУ, ФЭУ со сместителем спектра и ФЭУ без сместителей спектра.

Впервые систематически **изучен** эффект электролюминесценции в двухфазном режиме в чистом аргоне при помощи двухфазного криогенного детектора. В частности, измерен абсолютный выход электролюминесценции в чистом аргоне в зависимости от поля в разных спектральных диапазонах с использованием различных типов фотодетекторов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

впервые **предложено** объяснение электролюминесценции ниже порога возбуждения аргоне в рамках модели тормозного излучения электронов на нейтральных атомах.

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

изучены свойства семи различных типов Si-ФЭУ при криогенных температурах. Выбран оптимальный вариант для работы в двухфазных детекторах, а именно MPPC S13360-6050PE,

разработана методика измерения эффективности конверсии фотонов в сместителе спектра при облучении ВУФ фотонами,

обнаружена компонента электролюминесценции в УФ, видимой и ИК области в чистом аргоне, в том числе ниже порога возбуждения аргона,

впервые **измерен** выход стандартной электролюминесценции (в ВУФ) в газообразном аргоне при криогенной температуре в двухфазном режиме.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

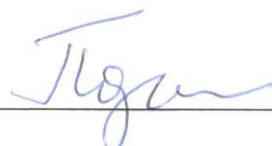
что результаты получены с использованием современных средств и методик проведения исследований. Предложенная теоретическая модель описывает экспериментальные данные, полученные автором и в других работах по рассматриваемой тематике.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в создании детектора, планировании, подготовке и проведении экспериментов, обработке и анализе экспериментальных данных, проведении расчётов и моделирования, подготовке публикаций, а так же в личном участии соискателя в апробации результатов исследования.

На заседании 06.02.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить **Борисовой Екатерине Олеговне** ученую степень **кандидата физико-математических наук** по специальности **01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту «0» человек, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Зам. председателя диссертационного
совета Д 003 016 03,
д. ф.-м. н., академик РАН

 / В. В. Пархомчук /

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 003 016 03,
д. ф.-м. н.



 / П. А. Багрянский /

07. 02. 2020 г.