

## Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

**Олейникова Владислава Петровича**

**«Исследование электролюминесценции и первичных сцинтилляций в видимом диапазоне в детекторах на основе жидкого аргона»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики

Олейников Владислав Петрович, студентом физического факультета Новосибирского государственного университета, начал работать в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) по теме, связанной с разработкой двухфазного детектора на основе аргона – перспективной методике регистрации массивных слабовазаимодействующих частиц, являющихся одним из кандидатов на роль частиц темной материи. Олейников В.П. проходил обучение в аспирантуре ИЯФ СО РАН и в 2018 г. успешно защитил выпускную квалификационную работу по теме «Измерение ионизационных выходов ядер отдачи в жидком аргоне методом рассеяния нейтронов».

С 2016 по 2023 г. диссертационные исследования выполнялись под научным руководством д.ф.-м.н. Бузулуцкого Алексея Федоровича, благодаря идеям которого удалось достичь значимых научных результатов, которые и легли в основу диссертации.

Диссертационная работа Владислава Петровича посвящена исследованию электролюминесценции и первичных сцинтилляций в видимом диапазоне в детекторах на основе жидкого аргона. Перед Олейниковым В.П., во-первых, была поставлена задача исследовать зависимость световыхода электролюминесценции в видимом и инфракрасном диапазоне излучения от электрического поля, оценить пространственное разрешение детектора, энергетический порог регистрации частиц и возможность практического применения детекторов. Во-вторых, была поставлена задача исследовать световыход первичных сцинтилляций в видимом и инфракрасном диапазоне в чистом жидком аргоне и его смесях с метаном, исследовать временные характеристики излучения и зависимость световыхода от дрейфового поля. В рамках проведенных исследований Олейниковым В.П. были проведены необходимые измерения, модифицирован действующий двухфазный детектор для работы в режиме оптического считывания в видимом и инфракрасном диапазоне, написано программное обеспечение для сбора и обработки данных, выполнено Монте-Карло моделирование детектора для определения светосбора.

Полученные в рамках диссертационной работы результаты исследования указывают на то, что использование оптических методов считывания в видимом и инфракрасном диапазоне в детекторах темной материи на основе чистого аргона довольно ограничено из-за низкого световыхода, однако подобная схема считывания может найти применение при

регистрации редких событий с большим энерговыделением (единицы-десятки МэВ и выше). По результатам исследования первичных сцинтилляций в видимом и инфракрасном диапазоне в чистом жидком аргоне и его смесях с метаном можно сделать вывод, что наблюдаемое излучение не связано с эксимерным механизмом излучения, а использование аргон-метановой смеси в вето-детекторах нейтронов довольно затруднительно из-за низкого световыхода. Однако аргон-метановая смесь может найти применение в адронных калориметрах при большом энерговыделении (десятки-сотни МэВ и выше).

За время подготовки диссертации Олейников В.П. проявил себя как самостоятельный, квалифицированный исследователь, владеющий всеми необходимыми экспериментальными методами.

Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на международных конференциях. По теме диссертационной работы Олейниковым В.П. в соавторстве опубликовано 5 научных работ в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Вклад соискателя в работу по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что диссертация Олейникова Владислава Петровича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель

Заведующий научно-исследовательской лабораторией 3-3,

главный научный сотрудник лаб. 3-3 ИЯФ СО РАН,

д.ф.-м.н., профессор, академик РАН

Бондарь Александр Евгеньевич

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 11

Телефон: 8 (383) 329-47-34

E-mail: A.E.Bondar@inp.nsk.su

Подпись А.Е. Бондаря заверяю

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н.

Резниченко Алексей Викторович

28.10.2024

