

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Полещука Романа Владимировича «Разработка фотонных методов для экспериментального комплекса Центра подземной физики SUPP», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики»

Полещук Роман Владимирович окончил факультет “Проблем физики и энергетики” Московского физико-технического института по специальности «Прикладная математика и физика» в 2005 году. В 2006 году поступил в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), которую закончил в 2009 году.

Центр подземной физики SUPP создается в настоящее время в центральной части Финляндии. Экспериментальный комплекс Центра расположен в одной из самых глубоких шахт в Европе – в шахте Пихасалми, в которой планируется размещение детекторов следующего поколения в нейтринной физике и астрофизике частиц. В настоящее время в экспериментальный комплекс входят подземная лаборатория умеренного заложения (глубина 200 метров водного эквивалента (м.в.э.)), в котором располагается эксперимент по исследованию мюонов космических лучей ЕММА, и лаборатория низкофоновых исследований глубокого заложения (глубина 4300 м.в.э.). Для эксперимента ЕММА в ИЯИ РАН были разработаны сцинтилляционные детекторы на основе пластиковых сцинтилляторов со считыванием сигнала с помощью спектросмещающих оптоволоконных кабелей и кремниевых фотоумножителей. Для низкофоновой лаборатории в ИЯИ РАН разрабатываются экспериментальные методы и средства для проведения низкофоновых исследований, таких как, например, исследование жидких сцинтилляторов с

пониженной концентрацией радиоактивного изотопа углерода ^{14}C , эксперимент по поиску двойного бета-распада ядер и т.д..

Представленная диссертация посвящена разработке фотонных методов для экспериментального комплекса Цента подземной физики SUPP. В ходе выполнения диссертационной работы Р.В. Полещуком исследованы кремниевые фотоумножители для сцинтилляционных счетчиков эксперимента ЕММА, разработаны методы и средства для проведения исследования этих фотоумножителей, активно используемые на протяжении ряда лет в SUPP и в ИЯИ РАН; разработан широкодиапазонный времяцифровой преобразователь, с помощью которого диссертантом был обнаружен новый класс послеимпульсов в классических вакуумных фотоумножителях и исследована кинетика сцинтилляционного свечения кристаллов, разрабатываемых в последнее время для низкофоновых экспериментов по поиску двойного безнейтринного бета-распада ядер и частиц темной материи; Р.В.Полещуком предложены и разработаны методы и средства для исследования основных параметров таких сцинтилляторов.

Результаты исследований докладывались на международных конференциях “New developments in photon detection”, 2008, Aix-les-Bain, France и “New developments in photon detection”, 2011, Lyon, France, на 52-й Научной конференции МФТИ Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук, Москва, МФТИ, 2009, а также на рабочих совещаниях коллаборации ЕММА (2008 – 2015 гг.)

Всего по теме диссертации опубликовано 14 работ. Основные научные результаты диссертации изложены в следующих 10 статьях, опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

1. E.V.Akhrameev, L.B.Bezrukov, I.M.Dzaparova,, R.V.Poleshuk et al. Multi-pixel Geiger-mode avalanche photodiode and wavelength-shifting fibre-optics readout of plastic scintillator counters for the EMMA underground experiment // Nucl. Instrum. and Meth. A. 2009. V.610. P.419.

2. А.В.Вересникова, И.Р.Барабанов, Б.К.Лубсандоржиев, Р.В.Полещук,

Шайбонов Б.А.М., Исследование кинетики сцинтилляционного свечения кристалла CaMoO_4 // ПТЭ 2009. N.1. С.41-45.

3. A.V.Veresnikova, B.K.Lubsandorzhev, I.R.Barabanov, P.Grabmayr, D.Greiner, J.Jochum, M.Knapp, C.Osswald, R.V.Poleshuk, F.Ritter, B.A.M.Shaibonov, Y.E.Vyatchin, G.Meierhofer. Fast Scintillation Light from CaMoO_4 crystals // Nucl. Instrum. and Meth. A. 2009. Vol.603. P.529-531.

4. V.I.Volchenko, E.V.Akhrameev, L.B.Bezrukov,, R.V.Poleshuk, et al. Background and muon counting rates in underground muon measurements with a plastic scintillator counter based on a wavelength shifting fibre and a multi-pixel avalanche photodiode readout // Central European Journal of Physics. 8(3). 2010. P.425.

5. Васильев Р.В., Лубсандоржиев С.Б., Лубсандоржиев Б.К.,, Р.В.Полещук и др. Измерение светового выхода сцинтилляционного кристалла CaMoO_4 // ПТЭ. 2010. N.6. С.24.

6. Р.В.Полещук, Б.К.Лубсандоржиев. Широкодиапазонный времяцифровой преобразователь // ПТЭ. 2011. №4. С.53.

7. V.Volchenko, G.Volchenko, E.Akhrameev,....., R.V.Poleshuk, et al. The features of electronics structure of the multichannel scintillation module for the EMMA experiment // Astrophys. Space Sci. Trans. 2011. V.7. P.171.

8. R.V.Poleshchuk, B.K.Lubsandorzhev, R.V.Vasiliev. An observation of a new class of afterpulses with delay time in the range of 70-200 μs in classical vacuum photomultipliers // Nucl. Instrum. and Meth. A. 2012. V.695. P.362-364.

9. B.K.Lubsandorzhev, R.V.Poleshuk, B.A.M.Shaibonov, Ye.E.Vyatchin LED based powerful nanosecond light sources for calibration systems of deep underwater neutrino telescopes // Nucl. Instrum. and Meth. A. 2009. V. 602. P.220-223.

10. Р.В.Васильев, Е.Э.Вятчин, Б.К.Лубсандоржиев, Р.В.Полещук, Б.А.Шайбонов. Светодиодная калибровочная система Байкальского нейтринного телескопа НТ-200+ // ПТЭ. 2011. N.4. С.11-19

Журналы “Приборы и техника эксперимента” и “Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A” входят в реферативную базу данных по мировым научным публикациям «Web of Science». Журналы “Central European Journal of Physics” и “Astrophysics and Space Sciences Transactions” входят в базу данных SCOPUS.

Диссертационная работа Р.В.Полещука является законченным научным трудом, а ее автор специалистом высокой квалификации, самостоятельно ставящим и решающим задачи в области разработок и создания приборов и методов экспериментальной физики.

Принимая во внимание актуальность темы исследования, научную и практическую значимость, соответствие работы требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, рекомендую диссертационную работу Р.В. Полещука А.Н. к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в диссертационном совете Д 002.119.01 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН) по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

26 октября 2015 года.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук,

ведущий научный сотрудник

Отдела экспериментальной физики ИЯИ РАН

Б.К. Лубсандоржиев

Подпись Б.К. Лубсандоржиева удостоверяю.

Ученый секретарь ИЯИ РАН

А.Д. Селидовкин