

## ОТЗЫВ

на диссертацию Агафоновой Натальи Юрьевны «Изучение мюонов космических лучей и нейтронов, генерированных ими под землей в детекторе LVD», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Агафонова Наталья Юрьевна окончила факультет экспериментальной и теоретической физики Московского инженерно-физического института по специальности «ядерная физика» в 1999 году. Дипломную работу на тему: "Изучение глубинного хода мюонных пар высоких энергий с помощью сцинтилляционного детектора большого объема" делала в Лаборатории ЭМДН ИЯИ РАН. С 1999 г работает в этой же Лаборатории ОЛВЭНА ИЯИ.

Сотрудники ЛЭМДН ИЯИ разрабатывали и создавали Детектор Большого Объема (LVD) находящийся в Италии, в Лаборатории Национального института ядерной физики Гран Сассо (LNGS), на глубине 3300 м.в.э. Основная цель эксперимента LVD – поиск нейтринного излучения от гравитационных коллапсов звездных ядер. Технические и физические характеристики детектора позволяют изучать проникающую компоненту космических лучей – мюоны и нейтрино – и продукты их взаимодействия под землей.

Представленная диссертация посвящена изучению характеристик мюонов космических лучей и генерации нейтронов, образованных мюонами в веществе детектора LVD. Получены зарядовый состав атмосферных мюонов с энергией более 1.5 ТэВ на уровне моря, величина генерации нейтронов мюонами со средней энергией 280 ГэВ в сцинтилляторе и железе, дифференциальный энергетический спектр нейтронов в диапазоне 30 – 450 МэВ.

Результаты исследований были представлены в виде докладов на Всероссийских конференциях по Космическим лучам (2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014), Международных и Европейских конференциях по космическим лучам (20, 23ECRS, 29, 31 ICRC).

Всего по теме диссертации опубликовано 22 работы. Основные научные результаты диссертации опубликованы в следующих статьях, включенных в перечень ВАК:

- 1) Н. Ю. Агафонова и др. (Коллаборация LVD), «Нейтроны, генерированные мюонами на установке LVD», Изв. РАН сер. Физ. 2013, 77 №11, 1587-1590.
- 2) Агафонова Н.Ю., и др. (Коллаборация LVD), «Одиночные и множественные мюоны и генерация ими нейтронов в эксперименте LVD», Изв. РАН Сер. Физ., т. 75, №3, (2011), 437-439.
- 3) Агафонова Н.Ю., и др. (Коллаборация LVD), «Анализ сезонных вариаций потока мюонов космических лучей и нейтронов, генерированных мюонами, в детекторе LVD» Изв. РАН Сер. Физ., т. 75, №3, (2011), 456-459.
- 4) Н.Ю. Агафонова, В.В. Бояркин, А.С. Мальгин «Светосбор в сцинтиляционном счетчике объемом 1.5 м3 с квазизеркальным отражением» ПТЭ, 2010, № 1, с. 52–57.
- 5) Н.Ю. Агафонова, и др. (Коллаборация LVD), и Н.М. Соболевский. «Энергетический спектр нейтронов, генерируемых мюонами в подземном детекторе LVD».Изв. РАН Сер. Физ. т.73, №5, (2009) с. 666-667.
- 6) Н.Ю. Агафонова и др. «Статус эксперимента LVD» Изв. РАН Сер. физ. том 71, №4, с.586-588, 2007.
- 7) LVD Collaboration, «First CNGS events detected by LVD» European Physical Journal C52 (2007) 849-855;
- 8) LVD Collaboration, «Study of the muon-induced neutron background with the LVD detector» Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 143 (2005) 518;
- 9) Н.Ю. Агафонова, и др. (Коллаборация LVD) «Измерение удельного выхода нейтронов, генерируемых мюонами, с помощью подземного детектора LVD». Известия АН, Сер. Физ. Т.69№3, 2005, с. 400-402.

Журналы «Приборы и техника эксперимента», «European Physical Journal C» включены в реферативную базу данных по мировым научным публикациям «Web of Science».

Диссертационная работа Н.Ю. Агафоновой является законченным научным трудом, а ее автор квалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить и решать задачи в области физики атомного ядра и элементарных частиц.

Учитывая актуальность темы исследования, практическую значимость и соответствие работы требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, рекомендую диссертационную работу Н.Ю. Агафоновой 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 01.04.16 «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Научный руководитель

Чл. – корр. РАН, зав. Отд. ЛВЭНА

О.Г. Ряжская

Подпись О.Г. Ряжской удостоверяю.

Ученый секретарь ИЯИ РАН

А.Д. Селидовкин