

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Окулич Евгении Викторовны «Ионно-лучевая модификация параметров мемристоров на основе SiO_x и $\text{ZrO}_2(\text{Y})$ и имитационное моделирование их радиационной стойкости», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств

Окулич Евгения Викторовна окончила специалитет по направлению «Микроэлектроника и полупроводниковые приборы» ННГУ им. Н.И. Лобачевского в 2014 году. В том же году она поступила в аспирантуру, которую окончила в 2018 году. Научной работой начала заниматься на 5 курсе и успешно продолжила ее после поступления в аспирантуру и ее окончания.

Диссертационная работа Окулич Евгении Викторовны посвящена теме, имеющей большое научное и практическое значение. Разработка и совершенствование мемристоров признана одним из магистральных направлений решения проблемы сочетания быстродействия вычислительных устройств с низким энергопотреблением, а также проблемы создания искусственных нейроморфных систем для лечения тяжёлых мозговых болезней. Несмотря на громадное количество работ, посвященных данному направлению, сохраняются трудности, обусловленные стохастической природой процессов, лежащих в основе процесса работы мемристоров. Подключение к решению этой проблемы метода ионной имплантации, уже давно ставшей ключевым в технологии микро- и нанoeлектроники, представляется весьма перспективным, но требующим глубокой экспериментальной и теоретической проработки.

Результаты исследований, выполненных в рамках данной диссертации, на примере мемристоров, созданных на базе пленок оксида кремния и стабилизированного иттрием диоксида циркония (это одни из перспективных материалов для изготовления мемристоров) позволили установить возможность успешного применения ионной имплантации для указанной цели.

В работе продемонстрировано и другое важное применение ионного облучения применительно к мемристорам, а именно – для имитационных испытаний радиационной стойкости по отношению к космическим протонам и реакторным нейтронам.

При выполнении диссертационной работы Е.В. Окулич продемонстрировала высокую квалификацию как экспериментатора, и особенно как специалиста в области компьютерного моделирования. Наряду с использованием известных программ, ею были разработаны и применены оригинальные вычислительные и моделирующие программные комплексы,

которые могут использоваться при решении других задач и потому представляют самостоятельный интерес.

По материалам диссертации было опубликовано в соавторстве довольно большое число статей в престижных отечественных и зарубежных изданиях. Участие Е.В. Окулич в большинстве статей было определяющим, либо весьма значительным. Результаты были также апробированы при выступлении диссертантки на многочисленных научных конференциях, причем ее доклады вызывали большой интерес и в ряде случаев отмечены в качестве лучших. Не сомневаюсь, что эти результаты окажут большую помощь специалистам по разработке эффективных мемристивных систем для компьютеров нового поколения и нейроморфных систем для медицинских применений, а также для имитационных испытаний радиационной стойкости мемристоров, используемых в космической технике и на предприятиях ядерной отрасли.

Е.В. Окулич успешно сочетала работу над диссертацией с проведением исследований по другим направлениям, связанным с выполнением научных проектов.

Считаю, что диссертация Е.В. Окулич «Ионно-лучевая модификация параметров мемристоров на основе SiO_x и $\text{ZrO}_2(\text{Y})$ и имитационное моделирование их радиационной стойкости» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории физики и технологии
тонких пленок НИФТИ

ФГАОУ ВО «ННГУ им. Н.И. Лобачевского»,

доктор физико-математических наук, профессор [REDACTED] Давид Исаакович Тетельбаум
603022, г. Нижний Новгород,

пр. Гагарина, 23/3, к. 323

Тел./факс: +7 [REDACTED]; E-mail: tetelbaum@phys.unn.ru

25 сентября 2024 г.

