

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Фам Ван Тунга
«Формирование, электропроводящие и зарядовые свойства плёнок
наноструктурированного графитоподобного нитрида углерода»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности
05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы
(материалы для электроники и фотоники)

Диссертационная работа выполнена гражданином Вьетнама Фам Ван Тунгом в процессе его обучения в аспирантуре Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (БГУИР) на кафедре микро- и нанoeлектроники в период с 1 ноября 2021г. по 31 октября 2024 г.

Аспирант Фам Ван Тунг проводил научные исследования в направлении установления закономерностей формирования пленок наноструктурированного нитрида углерода и определения их электропроводящих и зарядовых свойств. Эти исследования соответствуют одному из утвержденных Указом Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь на 2021 – 2025 гг., а именно п. 4. Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы: микро-, опто- и СВЧ-электроника, фотоника, микросенсорика; композиционные и многофункциональные материалы; наноматериалы и нанотехнологии, нанодиагностика». Исследовательская работа выполнялась аспирантом в рамках утвержденного индивидуального плана, а ее результаты вошли в подготовленную им диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы.

С участием Фам Ван Тунга разработан и экспериментально опробован инновационный метод скоростного химического осаждения пленок графитоподобного нитрида углерода на кремниевые, окисленные кремниевые, стеклянные и алюминиевые подложки при атмосферном давлении, отличающийся тем, что продолжительность процесса осаждения сокращена в нем до 3 – 10 мин (вместо традиционных 30 – 60 мин). Сформированы разнообразные пленочные структуры на основе этого материала. По ним он установил особенности его кристаллической структуры, измерил и проанализировал вольт-амперные и вольт-фарадные характеристики изготовленных структур, разработал модели, описывающие их электропроводящие и зарядовые свойства.

По теме диссертации Фам Ван Тунг подготовил и опубликовал 10 научных работ, среди которых 4 статьи в реферируемых научных журналах и 6 статей в сборниках материалов конференций. Результаты проведенных исследований докладывались на ряде республиканских и международных конференций. Они внедрены в учебный процесс и используются на кафедре микро- и нанoeлектроники БГУИР в лекционном курсе по дисциплине “Нанoeлектроника”, что подтверждается соответствующим Актом внедрения.

За время обучения в БГУИР Фам Ван Тунг проявил себя ответственным грамотным специалистом, способным творчески работать в команде исследователей. Он овладел русским языком, освоил и с отличными оценками сдал кандидатские экзамены. За активную научную деятельность и участие в общественных мероприятиях он неоднократно награждался Дипломами и Грамотами БГУИР.

Считаю, что подготовленная и представляемая к защите диссертационная работа Фам Ван Тунга отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Республики Беларусь к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.16.08 – «Нанотехнологии и наноматериалы» (материалы для электроники и фотоники) за новые научно-обоснованные результаты, включающие: разработанный с его участием процесс скоростного химического осаждения плёнок графитоподобного нитрида углерода ($g-C_3N_4$) из паровой (газовой) фазы, отличающийся сокращенной не менее, чем на порядок, по сравнению с известными методами, продолжительностью и обеспечивающий формирование наноструктурированных пленок из этого полупроводника толщиной от 35 нм до 1200 нм; установленные экспериментально закономерности мемристорного переключения электрического сопротивления в пленочных структурах из $g-C_3N_4$; предложенные обобщенную и детализированную резисторные модели таких структур, позволившие по полученным экспериментальным данным впервые рассчитать ряд неизвестных ранее характеристик этого материала в пленочном состоянии, таких как поперечное и продольное удельные электрические сопротивления, величины потенциальных барьеров между слоями и между кристаллитами в каждом слое, а также оценить влияние на них зарядовых эффектов.

Научный руководитель
профессор кафедры микро- и нанoeлектроники
Белорусского государственного университета
информатики и радиоэлектроники
доктор физико-математических наук
профессор



В. Е. Борисенко

13.01.2025