ЗАКЛЮЧЕНИЕ

совета по защите диссертаций Д 02.15.07 при учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по диссертации Радюк Дарьи Владимировны «Формирование при активировании ультразвуком и свойства нанокомпозитов на основе кислородсодержащего графена с атомами металла и органическими комплексами», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым присуждается ученая степень. Диссертация Радюк Д. В. является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой и отвечает требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям).

Научный вклад соискателя состоит в концептуальном развитии актуального научного направления в области нанотехнологий и наноматериалов, включающего разработку научной и технологической базы формирования металлографеновых наноструктур на основе кислородсодержащего графена, оксидов металлов (меди, железа или цинка) или серебра с органическими комплексами производной пропионовой, уксусной или салициловой кислоты, и в разработке методов жидкофазных процессов при активировании ультразвуком, что позволило получать функциональные наноматериалы с контролируемыми структурными, электрическими, оптическими, каталитическими и биофункциональными свойствами для электроники и фотоники.

Конкретные научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень. Соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям) за новые научно-обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, включающие:

– не имеющую аналогов в мировой литературе методологию одностадийного формирования композитов из металлографеновых наночастиц размером 10–580 нм с органическими комплексами, которая, благодаря использованию ультразвукового стимулирования (20 кГц, 7–27 Вт/см^2), позволяет контролировать их состав и структуру;

– закономерности формирования металлографеновых наночастиц с контролируемым отношением углерода к кислороду от 1,12 до 6,22 и термической стабильностью присоединенных к ним карбонильных групп до 600–700 °С, а также механизмы образования кристаллических фаз серебра, куприта, тенорита, магнетита и вюрцита в металлографеновой матрице;

– модель возникновения поляризационного тока в поверхностном слое металлографеновых наночастиц с органическими комплексами, показавшая, что удельная электропроводимость этого слоя может варьироваться в диапазоне 3×10^2–2×10^5 См/м, позволяя контролировать электротрохимическое разложение воды в биологических объектах;

– обнаружение и установление закономерностей переключаемой антиоксидантной активности металлографеновых нанокомпозитов при добавлении аскорбиновой кислоты в биологические объекты, приводящей к снижению не менее чем на порядок концентрации гидроксильных радикалов, многократному усилению катализа (до 42 раз) и снижению жизнеспособности раковых клеток;

– создание на основе графена новых перспективных материалов для электроники, фотоники, катализа, генерации водорода и комбинированной онкопротекторной терапии,

что в совокупности вносит вклад в развитие физико-технологических основ формирования и использования нанокомпозитных материалов.

Рекомендации по использованию результатов исследования. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедре микро- и наноэлектроники БГУИР и могут быть использованы в научно-исследовательских организациях и научно-практических центрах, занимающихся разработкой и применением новых наноматериалов.

Председатель совета по защите диссертаций
д.ф.-м.н., профессор В. Е. Борисенко

Ученый секретарь совета по защите диссертаций
д.ф.-м.н., профессор С. К. Лазарук