

ОТЗЫВ

научного руководителя кандидата физико-математических наук, PhD, профессора Габдуллина М.Т. на диссертационную работу Ерланұлы Ерасыла на тему «Синтез углеродных наностен и исследование их свойств», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D074000 – Наноматериалы и Нанотехнологии»

Диссертационная работа Ерланұлы Е. посвящена актуальным исследованиям в области нанотехнологий, в частности синтезу углеродных наностен (УНС) и контролю их морфологии за счет вариации параметров плазмы.

Значительная часть работы по исследованию процесса синтеза УНС и их характеристики был проведен в ННЛОТ при КазНУ имени аль-Фараби в лаборатории пылевой плазмы и плазменных технологий. Также были использованы научно-техническая база АО «Казахстанско-Британский технический университет» и Назарбаев Университета. Аналогичные работы по синтезу и исследованию свойств УНС были проведены в ходе научной стажировки в г. Нагоя, Япония, на базе научного центра низкотемпературной плазменной науки, университета Нагоя в лаборатории зарубежного научного консультанта профессора М. Хори.

В ходе выполнения исследовательских работ разработан новый энергоэффективный плазма-химический метод синтеза углеродных наностен. Исследован процесс формирования УНС при различных параметрах плазмы, на основе которого была разработана карта процесса синтеза. Изучены влияния типа подложки на рост УНС на их поверхности. Проведены экспериментальные работы по осаждению УНС на поверхности кварцевой подложки методом ICP-PECVD в зависимости от времени синтеза. Были проведены комплексные исследования, в ходе которого определено влияние времени синтеза УНС на физико-химические свойства материала. Проведены экспериментальные работы по синтезу УНС на поверхности нанопористой мембраны из оксида алюминия на основе метода RI-PECVD. Установлено, что увеличение толщины мембраны оксида алюминия приводит к уменьшению высоты УНС. Представлены экспериментальные результаты по синтезу УНС с заданной морфологией на поверхности нанопористой мембраны из оксида алюминия с использованием двух различных методов, а именно CCP-PECVD и RI-PECVD. Установлена зависимость воспроизводимости морфологии мембран структурами УНС от времени синтеза методом CCP-PECVD.

Полученные результаты представляют ценность для развития как фундаментальных, так и прикладных вопросов физики плазмы,

материаловедения, нанотехнологий и наноматериалов, заключающийся в разработке научных основ получения УНС на основе современных плазменных технологий для практических приложений. Стоит отметить, что на сегодняшний день, на основе полученных данных наша команда начала работу по разработке и изготовлению различных устройств на основе УНС, в частности, радиационно-стойкие фотодетекторы, газовые сенсоры, биосенсоры и т.д. Одним из перспектив предлагаемой работы является возможности разработать концепцию внедрения нанотехнологии, в частности УНС и их композитов в производственные секторы Казахстана.

Диссертационная работа Ерланұлы Е. выполнена в соответствии с планами прикладных научно-исследовательских работ: грант КН МОН РК АР08856684 «Синтезирование углеродных наностен в плазменной среде, исследование их свойств и практическое применение» 2020-2022гг.; грант КН МНВО РК АР19676443 «Создание био-, фото- и газочувствительных сенсоров на основе углеродных наностен» 2023-2025гг.

Полученные результаты отражены в соответствующих публикациях Ерланұлы Е. По результатам исследований опубликовано 11 статей в журналах с импакт-фактором, входящих в международный информационный ресурс Web of Knowledge (Web of Science, США) и Scopus (Elsevier, Нидерланды), 2 статьи в журналах рекомендованных КОКСНВО МНВО РК, 1 патент на полезную модель РК, 2 работы в книге «Белая книга по нанотехнологиям», 11 работ в материалах Международных научных конференций.

Полученные в диссертационной работе результаты хорошо востребованы научной общественностью и высоко цитируются. К примеру, по данным базы данных Scopus на статьи Ерланұлы Е. имеются 113 ссылок и его индекс Хирша равен 7.

Считаю, что диссертационная работа Ерланұлы Е. «Синтез углеродных наностен и исследование их свойств», соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD), а его автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D074000 – Наноматериалы и Нанотехнологии».

Научный консультант,
к.ф.-м.н., PhD, профессор

