

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
Al-Farabi Kazakh National University



Физика-техникалық факультет
Физико-технический факультет
Faculty of Physics and Technology

Студенттер мен жас ғалымдардың

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

атты халықаралық ғылыми конференциясы
Алматы, Қазақстан, 2018 жыл, 9-12 сәуір



Международная научная конференция
студентов и молодых ученых

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

Алматы, Казахстан, 9-12 апреля 2018 года



International Scientific Conference of
Students and Young Scientists

«FARABI ALEMI»

Almaty, Kazakhstan, April 9-12, 2018

ЗАЩИТА ПОВЕРХНОСТИ НИКЕЛЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ С ПОМОЩЬЮ МАЛОСЛОЙНЫХ ГРАФЕНОВЫХ НАНОСТРУКТУР

¹М.А. Тулегенова*, ¹Т.К. Куанышбеков, ¹Н.Р. Гусейнов, ¹А.М. Ильин

¹Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Физико-технический факультет, 050040, пр. аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан

*E-mail: malika.tulegenova@bk.ru

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Ильин А.М.

Тем временем, пока различные группы ученых и исследователей со всего мира изучают графен и его свойства, область применения этого нового сверхтонкого материала становится все шире благодаря своим уникальным физическим и механическим свойствам [1,2]. Потенциальным применением графена являются транзисторы, компьютерные чипы, суперконденсаторы и др. Недавние исследования показали, что графен может служить в качестве очень эффективного антикоррозионного покрытия [3-5].

Одним из немаловажных проблем науки и техники является защита материалов и изделий от неблагоприятных факторов внешней среды (газы, жидкости, окислители, механические воздействия). Графен состоит из углеродного слоя толщиной всего в один атом и является самым тонким и прочным из известных материалов. Именно благодаря своей структуре графен представляет особый интерес в качестве защитного покрытия от коррозии металлов.

В ходе данной работы были проведены исследования степени защиты поверхности никеля от температурной коррозии. Перед проведением экспериментов никелевые подложки были очищены отжигом в вакуумной среде. После предварительной очистки на поверхности никеля были выращены малослойные графеновые наноструктуры. Для получения малослойных графеновых наноструктур был выбран метод химического осаждения из газовой фазы (CVD) при $t=1000^{\circ}\text{C}$ в течение 10 минут. Окисление никелевых подложек проводилось путем термического отжига при различных температурах ($t = 300^{\circ}\text{C}, 400^{\circ}\text{C}, 500^{\circ}\text{C}$) в течение 10 минут. Основным методом для исследования количественного состава образцов на наличие в нем кислорода был подобран метод энергодисперсионной спектроскопии (ЭДС). ЭДС образцов показал высокую эффективность защитного действия малослойного графена от окисления никеля в атмосфере воздуха.

Полученные образцы были исследованы сканирующим электронным микроскопом, оптическим микроскопом и Рамановской спектроскопией.

Литература

1. Edward P. Randviir, Dale A.C. Brownson, Craig E. Banks. A decade of graphene research: production, applications and outlook // *Materials Today*. – 2014. – V. 17. – № 9. – P. 426-432.
2. Dimitrios G. Papageorgiou, Ian A. Kinloch, Robert J. Young. Mechanical properties of graphene and graphene-based nanocomposites // *Progress in Material Science*. – 2017. – V. 90. – P. 75-127.
3. Karanveer S. Aneja, H.L. Mallika Böhm, A.S. Khanna, Siva Böhm. Functionalised graphene as a barrier against corrosion // *FlatChem* 1. – 2017. – P. 11-19.
4. Mankyu Jo, Hyo Chan Lee, Seung Goo Lee, Kilwon Cho. Graphene as a metal passivation layer: Corrosion-accelerator and Inhibitor // *Carbon* 116. – 2017. – P. 232-239.
5. Xiaohui Ye, Zhe Lin, Hongjun Zhang, Hongwei Zhu, Zhu Liu, Minlin Zhong. Protecting carbon steel from corrosion by laser in situ grown graphene Films // *Carbon* 94. - 2015. - P.326-334.

- 215 стр. Нұрболат Ш.Т., Мархабаева А.А. TiO_2 және ZnO нанокұрылымдалған материалдарының синтезі және фотокатализдік белсенділігі (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 216 стр. Нұржан Д.Қ., Асқарұлы А. Si/нанокеуекті кремний/ SnO_2 негізінде жасалған күн элементін құрастыру (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 217 стр. Омархан Б., Қуанышбеков Т.К., Тулегенова М.А., Гусейнов Н.Р. Синтез малослойных графеновых наноструктур методом холодностенного CVD (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 218 стр. Оразова А.А., Методы получения наночастиц серебра на поверхности кремния и кварцевого стекла (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 219 стр. Оспанали А.Т., Суюндықова Г.С., Медянова Б.С. Изучения влияния размеров и формы нанокластеров металлов на параметры углеродных наноструктур (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 220 стр. Піспекбай А.А. Кремний наноталшықтарының құрылымдық қасиеттеріне технологиялық параметрлердің әсері (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 221 стр. Сауданбек Ж.Ә., Жағыпаров Ж.С. Моделирование прохождения электромагнитных волн СВЧ диапазона через метаматериал, состоящий из двойных s-образных резонаторов (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 222 стр. Сидяров А. Есентай Н. Байғарашев Н. Проектирование оконного фотоэлектрического устройства размещенного на южном фасаде здания (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 223 стр. Смаилов К.М. Изучение люминесцентных и фотоэлектрических свойств наноструктурных сульфидов металлов, осажденных методом термической деструкции унитиолатных координационных соединений (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 224 стр. Сүенішбек С.Б., Есалина А.М. Полиимидті қабықшалардың механикалық қасиеттеріне температураның және радиациялық сәулелендірудің әсері (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 225 стр. Суюндықова А.С. Синтез графена методом кислородно-ацетиленовой горелки (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 226 стр. Сырым Ш.С., Мархабаева А.А. Вольфрам оксиді мен мырыш вольфраматы ұнтақтарының фотокаталитикалық белсенділігін зерттеу (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 227 стр. Тілеуқешов Н.М. Улучшение свойств красок применением нанопорошков (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 228 стр. Төленді Е. Свойство аморфного углерода полученного из газовой фазы (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 229 стр. Тулегенова М.А., Қуанышбеков Т.Қ., Гусейнов Н.Р., Ильин А.М. Защита поверхности никеля от температурной коррозии с помощью малослойных графеновых наноструктур (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 230 стр. Федосимова А.И., Грушевская Е.А., Дмитриева Е.А., Лебедев И.А., Рябкин Ю.А., Темиральев А.Т. Увеличение отношения сигнал-шум при накоплении сигнала вдоль спектра (ҚазНУ им. аль-Фараби, Физико-технический институт, КазНИТУ им. К.И. Сатпаева)
- 231 стр. Ходжамуратов М., Суюндықова Г.С. Получения нановолокон методом электроспиннинга (КазНИТУ им. К.И. Сатпаева)
- 232 стр. Чингизова Б.М., Алпыспаева Б.Е., Калкозова Ж.К. Анодты алюминий оксиді негізінде мембраналы материалдарды алу және олардың қасиеттерін зерттеу (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)
- 233 стр. Чучвага Н.А., Семёнов А.В., Титов А.С., Токмолдин Н.С., Токмолдин С.Ж. и Торуков Е.И. Исследование пассивации поверхностных состояний монокристаллического кремния в гетероструктурах со встроенным тонким аморфным слоем (Физико-технический институт, КазНИТУ им. К.И. Сатпаева)

- 234 стр. Султангазина М.Н., Габдуллин Д.С., Аханова Н.Е. Синтез в жидкой среде (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 235 стр. Zhang Jing. Synthesis and characterization (Al-Farabi KazNU)
- 236 стр. Бауыржан Г., Набишова К. М қасиеттері (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 237 стр. Дукенбай А. Технология полиимидных пленок (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 238 стр. Утепов Е., Буршукова Г., /демпферлеуші қасиеттері бар к...
- 239 стр. Абдуллин Х.А., Габдуллин М. Керімбеков Д.С. Синтезирова (ҚазНУ им. аль-Фараби)

Физика плазм

- 240 стр. Абдирахманов А.Р. Влияние к (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 241 стр. Абдирахманов А.Р. Разрушение страте (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 242 стр. Агатаева Ә. Процессы зарядки разряда (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 243 стр. Акильдинова А.К., Усенов Е. Рамазанов Т.С. Исследование э копланарного поверхностного б НИИЭТФ, КазНУ им. аль-Фараби)
- 244 стр. Акылбеков А., Сантыбаев С. сейсмологических исследований
- 245 стр. Амешова А.М. Магниттік сфер кальптасуы (әл-Фараби атындағы ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 246 стр. Амирбекова Г.С. Исследования первых принципов (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 247 стр. Амиров С.М., Рамазанов Т. взаимодействия электрона-с а т частично ионизованной квантов
- 248 стр. Аханова Н.Е., Желкобаев Ж.Е. измерения в нанодиапазоне (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 249 стр. Аширбек А. Влияние потока во барьерного разряда (ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 250 стр. Дербисалиева К.Т. Наноспутник үлгісінің моделі (әл-Фараби атындағы ҚазНУ им. аль-Фараби)
- 251 стр. Дубовцев Д.Ю., Сызганбаева Электродинамические свойства аль-Фараби, Валенсийский Поли
- 252 стр. Ерланұлы Е., Батрышев Д.Г. В наноматериалов методом PECVD
- 253 стр. Жансеит С.Е. Индустрияда қол қасиеттері мен құрылымдық ере
- 254 стр. Жумадилов Р.Е., Жунисбеков комбинированного ВЧ+DC разря