

## Отзыв

на автореферат диссертации Якушко Егора Владимировича

«Разработка основ технологии получения нанокompозитов NiCo/C на основе солей металлов и полиакрилонитрила под действием ИК-нагрева», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Диссертация Якушко Е.В. посвящена решению актуальной научной задачи, заключающейся в разработке основ технологии получения новых материалов для электронной техники, а именно, нанокompозитов NiCo/C на основе солей металлов и полиакрилонитрила под действием ИК-нагрева.

Работа содержит подробные результаты исследования физико-химических свойств полученных материалов. Проведена серьезная работа по изучению зависимостей структуры, морфологии, химического и фазового состава, электропроводимости, магнитных и радиопоглощающих свойств нанокompозитов NiCo/C от температуры синтеза, соотношения металлов и их концентрации с целью контролируемого синтеза нанокompозитов и управления их свойствами для создания эффективных поглотителей СВЧ-излучения. Такой комплексный подход позволяет заложить основы технологии нового класса multifunctional наноматериалов – металлоуглеродных нанокompозитов. Достоинством предложенной технологии является управляемый одновременный синтез наночастиц NiCo и углеродной матрицы стабилизирующей наночастицы. Из исследования радиопоглощающих свойств нанокompозитов NiCo/C очевидна эффективность использования нанокompозитов в качестве дисперсного компонента поглотителя электромагнитного излучения в СВЧ – диапазоне.

Материал в автореферате изложен последовательно и доказательно, графические материалы информативны.

Отмечая несомненные достоинства автореферата, раскрывающего научную и практическую ценность работы, следует указать ряд замечаний:

1. В научной новизне работы пишется об исследовании нанокompозитов Ni/C и NiCo/C, тогда как в тексте автореферата присутствуют результаты исследований, касающихся только нанокompозитов NiCo/C.

2. Из текста автореферата неясно, чем данная работа принципиально отличается от известных аналогичных разработок нанокompозитов FeCo/C, кроме использования другого металла (Ni).

3. Из текста автореферата также неясно, в чем именно заключаются основы технологии синтеза нанокompозитов.

4. В тексте реферата присутствуют опечатки.

Высказанные замечания не снижают значимости работы и полученных результатов. По актуальности, научной новизне, практической значимости, объему и качеству выполненных исследований и личному вкладу соискателя диссертационная работа Якушко Егора Владимировича отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Якушко Е.В. заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Заведующий кафедрой наноматериалов  
и нанотехнологий Томского  
политехнического университета, доктор  
технических наук, профессор

Хасанов Олег Леонидович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский Томский политехнический университет", 634050, г. Томск,  
проспект Ленина, 30, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru), тел. (3822)427242, [khasanov@tpu.ru](mailto:khasanov@tpu.ru)

Подпись О.Л. Хасанова заверяю

Ученый секретарь Томского  
политехнического университета



Ананьева Ольга Афанасьевна