

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попковой Алёны Васильевны  
«Разработка основ технологии получения нанокompозитов FeCo/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 соискателя посвящена разработке основ технологии получения металлоуглеродных нанокompозитов FeCo/C из смеси растворов солей металлов и полиакрилонитрила под действием ИК-нагрева.

*Практическая значимость* работы обусловлена возможностью использования данных композитов в качестве радиопоглощающих материалов. В связи с расширением частотного диапазона, активного развития беспроводной связи проблема защиты электронного оборудования от электромагнитных помех стоит весьма остро. Наноструктурные материалы на основе магнитных ядер, включенных в матрицу диэлектрика или полупроводника, являются перспективными для разработки и применения в этой области, так как способны обеспечить стабильные коэффициенты поглощения в широком гигагерцовом диапазоне. При этом методика синтеза, предложенная в диссертационном исследовании – синтез из растворов солей металлов с полимером при ИК-нагреве, – является перспективной для создания таких материалов, благодаря доступности и простоте. В связи с этим *новизна* и *актуальность* работы не вызывают сомнений.

Результаты исследований *подтверждены* лабораторными экспериментами, выполненными с применением комплекса современных физико-химических методов анализа. Научные положения и заключения, сформулированные в общих выводах диссертации, обоснованы результатами экспериментальных исследований и достоверны. Результаты работы представлены на конференциях различного уровня и *опубликованы* в журналах, рекомендуемых ВАК.

### *Замечания*

1. В части автореферата, посвященной изучению кинетики гетерогенных химических реакций в прекурсорах под действием ИК-нагрева, не представлено ни одной химической реакции (!), которые протекают в матрице. Непонятно, об энергии активации каких процессов идет речь (таблица 1, стр. 8, автореферата). Не описана методика расчета энергии активации процессов, протекающих в смеси солей металлов, полимера и растворителя. Непонятен выбор диапазона температур (до 400 °С) проведения ТГ и ДСК анализа, так как формирование основной структуры композита происходит при более высоких температурах (600–800 °С). В связи с вышеизложенным, положение 1, выносимое на защиту, п.2, новизны работы и вывод № 2 вызывают серьезные сомнения.



2. Положения, выносимые на защиту, сформулированы не корректно. Если основным результатом диссертационного исследования является новый материал или технология, то в разделе «Положения, выносимые на защиту» необходимо указать свойства этих материалов, какими преимуществами они обладают по сравнению с аналогами.
3. Выводы и краткое описание результатов работы (стр. 20–22, автореферата) следовало разделить друг от друга.

Замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Считаю, что диссертационная работа А.В. Попковой соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а соискатель Попкова Алёна Васильевна заслуживает присвоения ей ученой 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

« 30 » сентября 2015 г.

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