

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу К. И. Баскаковой
«Пассивные оптические элементы на основе полимеров и углеродных
наноструктур для микроволнового и терагерцового диапазонов частот»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.4.4 — Физическая химия**

Рецензируемая диссертация посвящена синтезу углеродных нанохорнов, изготовлению полимерных композитов на основе различных углеродных наноструктур [углеродных нанохорнов (УНХ), однослойных углеродных нанотрубок (ОУНТ) и терморасширенного графита (ТРГ)], исследованию их высокочастотных электромагнитных свойств (в диапазоне частот до 520 ГГц), а также возможности использования полученных материалов для создания пассивных оптических элементов методами 3D-печати. С концептуальной точки зрения, проведенное исследование лежит на стыке физической химии и физики углеродных наноструктур. Хотя эта область науки уже много лет является предметом интенсивных исследований теоретиков и экспериментаторов, интерес к ней продолжает поддерживаться на достаточно высоком уровне. Растет число публикаций по этой тематике, организуются конференции и издаются новые журналы, специально посвященные электронным процессам в низкоразмерных структурах. Причины этого совершенно очевидны: с одной стороны, физика углеродных наноструктур открыла много качественно новых явлений, представляющих общенаучный интерес, а с другой стороны, она генерирует идеи для создания принципиально новых типов электронных приборов и стимулирует развитие новых технологий. Из сказанного ясно, что тема диссертации, избранная соискателем, безусловно является актуальной, а поскольку электромагнитные свойства полимерных композитов на основе углеродных наноструктур изучены еще отнюдь не исчерпывающе, то новизна полученных в работе результатов также не вызывает сомнений.

В оригинальной части диссертации рассматриваются пять основных задач. Первая из них — разработка методик изготовления полимерных композитов с углеродными наноструктурами, перспективных с точки зрения их использования для 3D-печати. Вторая задача заключалась в исследовании

структуры, морфологии и электропроводности УНХ. В ходе реализации этой задачи соискателем были синтезированы образцы УНХ, проведена их характеристика и исследованы электрофизические свойства. Третья из упомянутых пяти задач заключалась в исследовании электромагнитных свойств полистирольных композитов с углеродными нанохорнами, которое было проведено с точки зрения перспектив использования УНХ для электроники. Четвертая задача состояла в исследовании влияния метода изготовления на электромагнитные свойства композитов ОУНТ/полистирол и, наконец, пятая задача была посвящена описанию диэлектрических свойств композитов на основе акрилового фотополимера с ОУНТ или ТРГ и высокочастотных электромагнитных откликов от композиционных полимерных каркасов, полученных методом 3D-печати.

Из проведенного анализа диссертационной работы следует, что диссертация К. И. Баскаковой представляет собой полное и квалифицированно выполненное исследование четко определенной научной области. Принимая во внимание, что основные результаты диссертации являются принципиально новыми, данную работу можно охарактеризовать как заметный вклад в развитие физики углеродных наноструктурированных материалов. Говоря о недостатках работы, необходимо отметить следующее:

1. В диссертационной работе отсутствует сравнительный анализ электромагнитных характеристик различных композиционных материалов, представляющий собой важный для ясного понимания преимуществ и недостатков исследуемых композитов на основе углеродных наноструктур по сравнению с имеющимися аналогами и, соответственно, перспектив их приборного применения;
2. При исследовании высокочастотных электромагнитных свойств композиционных материалов на основе углеродных наноструктур было бы полезно проанализировать зависимость этих свойств от электронного строения наноструктур, что позволило бы выбрать состав композитов оптимальным образом. К сожалению, такой анализ в диссертации отсутствует.

Несмотря на отмеченные недостатки, оценка диссертационной работы в целом остается положительной, поскольку не имеется никаких сомнений в том, что

автором на высоком профессиональном уровне выполнено законченное научное исследование в важной и актуальной области современной науки. Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что диссертация К. И. Баскаковой «Пассивные оптические элементы на основе полимеров и углеродных наноструктур для микроволнового и терагерцового диапазонов частот» полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, а автор диссертации Ксения Ивановна Баскакова безусловно заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Автореферат правильно передает содержание диссертации.

Официальный оппонент, доктор физико-математических наук

(специальность 01.04.10 – физика полупроводников),

профессор, главный научный сотрудник

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный

технический университет»

Кибис Олег Васильевич

25 января 2023 года

Согласен на обработку персональных данных.

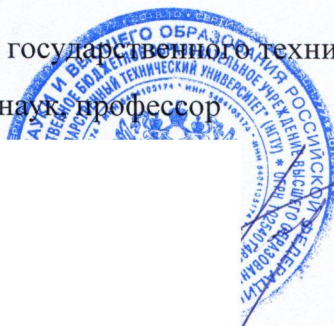
630073, г. Новосибирск,

проспект К. Маркса, д. 20,

Тел. +7 (383) 3460655

Подпись Кибиса О.В. заверяю.

Ученый секретарь Новосибирского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор



Г. М. Шумский