

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баскаковой Ксении Ивановны «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»

Разработка материалов, эффективно взаимодействующих с электромагнитным излучением – активно развивающаяся в настоящее время отрасль, что связано с возрастающими требованиями к качеству жизни в широком смысле этого слова. В настоящее время наблюдается активное продвижение радиоэлектронной аппаратуры широкого назначения в миллиметровую и субмиллиметровую области электромагнитного излучения. Это позволяет значительно снизить энергозатраты, размеры и вес, повысить быстродействие и расширить функциональные возможности аппаратуры. Вместе с тем, субмиллиметровые волны создали ряд проблем в области обеспечения электромагнитной совместимости, которые возможно решить только применением материалов с особыми свойствам. К сожалению, эта проблема далека от завершения, несмотря на относительно большое число опубликованных научных работ. В числе проблем, сдерживающих появление новых материалов, можно выделить технологические. Относительно недавно для изготовления устройств на основе радиоматериалов стали применять аддитивные технологии, с которыми связаны большие надежды. Однако, для применения 3D печати пригоден ограниченный ряд материалов, который практически отсутствует на рынке.

В связи с этим перед диссертационным исследованием Баскаковой К.И. поставлена цель – получить полимерные композиционные материалы с углеродными наноструктурами различной морфологии (углеродные нанохорны, однослойные углеродные нанотрубки и терморасширенный графит), исследовать их электрофизические свойства и изучить возможности применения полученных материалов для создания прототипов пассивных оптических элементов методами 3D-печати. Актуальность цели не вызывает сомнения.

Для достижения цели Баскаковой К.И. предложен ряд новых решений:

- 1) метод получения полистирольных филаментов с включениями однослойных углеродных нанотрубок для 3D-печати;
- 2) методики модификации морфологии и электропроводности углеродных нанохорнов;
- 3) метод формирования углеродных нанохорнов меньшей удельной поверхности и большей электропроводности.
- 4) методики получения диэлектрически однородных полистирольных композиционных материалов с содержанием углеродных нанохорнов до 32 масс. % (80 об. %) и эффективностью экранирования на 4 ГГц до 20 дБ при толщине материала 2 мм.

Впервые получены частотные фильтры для ТГц диапазона частот на основе акрилового фотополимера с однослойными углеродными нанотрубками и

терморасширенным графитом методом 3D-печати по технологии цифровой светодиодной проекции.

По автореферату к диссертации Баскаковой К.И. имеются замечания:

1. Научные положения, выносимые на защиту, не содержат дискуссионной части. Из предложенного текста не понятно, в чем проблемность научных достижений, которые собирается защищать диссертант. То, что названо «положениями», скорее, следует назвать результатами, полученными в ходе выполнения исследования.

2. Не обосновано применение соотношения Дебая, которое разработано для частотной зависимости диэлектрической проницаемости полярной частицы, способной двигаться в вязкой среде под действием переменного электрического поля.

3. Рисунок 8а сильно загроможден и трудно определить, к какой именно концентрации относятся некоторые кривые в области высоких концентраций.

Приведенные выше замечания не снижают общую высокую оценку диссертационной работы. Представленная диссертация является завершенным исследованием, написанным на высоком научном уровне. Автореферат диссертации соответствует требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-механических наук. Диссертант Баскакова Ксения Ивановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. «Физическая химия».

Сусяев Валентин Иванович
к. ф. - м. н., доцент кафедры радиоэлектроники
Национального исследовательского Томского
государственного университета
«27» января 2023 г.
E-mail: susl@mail.tsu.ru

/В.И.Сусяев/

Контактные данные организации
Адрес организации: Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина 36, ТГУ
Телефон: 8 (3822) 529 585
E-mail rector@tsu.ru

