

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАДИОФИЗИКИ

**Труды Международной
молодежной научной школы**

Томск, 25–26 сентября 2017 г.



**ТОМСК
«Издательство НТЛ»
2017**

Взаимодействие модифицированных углеродных нанотрубок с электромагнитным излучением*

О.В. Седельникова^{1,2}, М.А. Каныгин^{1,2}, Ю.В. Федосеева¹,
Л.Г. Булушева^{1,2}, А.В. Окотруб^{1,2}, Д.С. Быченко³,
П.П. Кужир³, Е.Ю. Коровин², К.В. Дорожкин²,
В.А. Журавлев², В.И. Сусляев²

¹*Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН,
г. Новосибирск, Россия*

²*Томский государственный университет, Томск, Россия*

³*Институт ядерных проблем Белорусского государственного университета,
Минск, Беларусь*

Материалы, эффективно взаимодействующие с электромагнитным излучением, находят широкое применение для решения задач в областях защиты от радиообнаружения, защиты биологических объектов от вредного воздействия электромагнитных волн в беспроводных коммуникациях. В настоящее время композиционные материалы с углеродными нанотрубками (УНТ) привлекают повышенный интерес в связи с возможностью создания гибких и легких поглощающих и отражающих покрытий. Добавление в диэлектрическую матрицу УНТ в количестве, достаточном для протекания тока через композит, приводит к появлению высокочастотной дисперсии диэлектрической проницаемости, описываемой в приближении модели Друде. Модификация УНТ примесями металла или встраивание в графитовую сетку атомов азота или бора позволяют качественно изменить электромагнитные свойства материала.

В данной работе представлено исследование состава и строения УНТ, модифицированных наночастицами металла и легированных атомами азота, и особенности взаимодействия электромагнитного излучения с композиционными материалами с УНТ. УНТ были синтезированы методами химического осаждения из газовой фазы и электродугового испарения графитового электрода. Варьирование параметров синтеза позволяет изменять химический состав полученных образцов. Исследование морфологии наночастиц было проведено методом просвечиваю-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 17-52-04077).

щей электронной микроскопии, электронное строение исследовалось методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Электромагнитные свойства композиционных материалов исследовались в области низких частот, СВЧ- и ТГц-диапазонах. Было показано увеличение эффективности экранирования электромагнитного излучения при химической модификации УНТ.

Седельникова Ольга Викторовна, н.с., к.ф.-м.н.; o.sedelnikova@gmail.com;
Каныгин Михаил Андреевич, н.с., к.ф.-м.н.; mkanygin@gmail.com;
Федосеева Юлия Владимировна, н.с., к.ф.-м.н.; fedoseeva@niic.nsc.ru;
Булужева Любовь Геннадьевна, в.н.с, д.х.н.; bul@che.nsk.su;
Окотруб Александр Владимирович, зав. лаб., проф., д.ф.-м.н.; spectrum@niic.nsc.ru;
Быченко Дмитрий Сергеевич, н.с., к.ф.-м.н.; dzmitrybychanok@yandex.by;
Кужир Полина Павловна, зав. лаб., к.ф.-м.н.; polina.kuzhir@gmail.com;
Коровин Евгений Юрьевич, доцент, к.ф.-м.н.; korovin_ey@mail.tsu.ru;
Дорожкин Кирилл Валерьевич, инженер; km007@sibmail.com;
Журавлев Виктор Алексеевич, доцент, к.ф.-м.н.; ptica@mail.tsu.ru;
Суслиев Валентин Иванович, доцент, к.ф.-м.н.; susl@mail.tsu.ru.