

# РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ С НЕОБХОДИМЫМ НАБОРОМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ

Юрков Г.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, Москва*

*Частное учреждение по обеспечению научного развития атомной отрасли «Наука и инновации». Госкорпорация «Росатом», Москва*

Синтезированы композиционные материалы, содержащие металлсодержащие наночастицы простых составов (оксиды, карбиды, металлы), а также наночастицы сложных составов (сложные оксиды, ферриты, частицы со структурой ядро-оболочка). Синтез наночастиц в основном осуществлялся термораспадом металлсодержащих соединений в расплаве полимера в органическом масле и методом мокрой химии с последующим смешением с полимерами. Показано, что содержание наночастиц в матрице может быть доведено до 40 мас.%, при сохранении способности композиции к переработке в изделия стандартными методами.

Для установления состава и строения наночастиц используется комплекс физико-химических методов анализа. Проведены электрофизические и биоцидные исследования. На основе полученных результатов сделан вывод, что образующиеся наночастицы, как правило, имеют сложный состав и состоят из металлического ядра и оболочки из соединений с атомами O, C или F. Диаметр наночастиц, в зависимости от условий синтеза может направленно варьироваться от 4 до 50 нм.

Наиболее подробно были исследованы магнитные свойства композиционных материалов. Получены рекордные значения коэрцитивной силы и намагниченности для монометаллических частиц. Экспериментально доказано, что эти характеристики могут быть увеличены при легировании наночастиц другими металлами. Установление состава наночастиц и их поведения в условиях воздействия электромагнитного излучения позволило разработать прозрачные (прозрачность до 90 %) радиопоглощающие материалы (коэффициент экранирования от 65 Дб).

Из синтезированных композиционных материалов сформованы волокна. Изучена их структура и свойства. Композиционные волокна, с концентрацией наночастиц не более 0,25 мас.%, показали эффективное ингибирование жизнедеятельности патогенных микроорганизмов *Esch. Coli*, *S. Aureus* и микроскопического грибка *C. Albicans*.

Основными результатами проведенной работы следует считать: изучено влияние наночастиц и полимерных матриц на свойства композиций, что позволило решить задачи электромагнитосовместимости, в том числе при сохранении прозрачности покрытий; экспериментально продемонстрировано ингибирующее действие синтезированных материалов на жизнеспособность микроорганизмов.