

# ОБОРОНО- ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

№ 1 (2015)



ОАО «ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СПЕЦИАЛЬНЫХ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»

▶ ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЙ ▶ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ▶ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Хандогина Елена Николаевна, заместитель генерального директора по научной работе,  
Владимиров Дмитрий Николаевич, главный конструктор

# ЦКБ РМ: ТРАДИЦИИ И НЕПРЕРЫВНОЕ РАЗВИТИЕ



Материалы на основе НФМП



Радиопоглощающие материалы

ОАО «Центральное конструкторское бюро специальных радиоматериалов» (ЦКБ РМ) вот уже более 45 лет является ведущим предприятием ОПК России в области радиоэлектронного материаловедения. ОАО «ЦКБ РМ» имеет лицензии на разработку и производство вооружения и военной техники.

ОАО «ЦКБ РМ» разрабатывает и производит микроволновую керамику, параметры которой поддаются математическому планированию и технологическому регулированию. Выпускается параметрический ряд СВЧ-керамических материалов с диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon$  от 7 до 130). Такие керамические материалы обладают высокой химической стойкостью, хорошо очищаются, шлифуются, полируются и допускают все виды металлизации. Материалы используются в качестве подложек микросхем, монолитных конденсаторов, резонаторов, оснований линий задержки, что позволяет снизить их массо-габаритные размеры в 1,5-2 раза, увеличить срок службы и производительность труда при их производстве. Разработанные в ЦКБ РМ материалы применены в конструкциях современ-

ных фазовращателей с целью расширения их функциональных возможностей и установлены на истребителях МиГ и Су-35.

Специалистами предприятия созданы и поставляются новые кремний-органические компаунды. Компаунды биологически инертны, гидрофобны, радиационностойки, обладают высокими электроизоляционными свойствами, сохраняющимися после воздействия влаги, ремонтпригодны в полевых условиях. Компаунды предназначены для корпусной и бескорпусной заливки тензочувствительных изделий и приборов электронной, радиотехнической, электротехнической аппаратуры (РЭА) наземного и бортового исполнения.

ОАО «ЦКБ РМ» является головной организацией по разработке маскировочных радиопоглощающих комплектов для снижения заметности различных видов вооружений и военной техники от обнаружения средствами разведки противника в интересах Минобороны РФ, ФСБ, МВД и других министерств и ведомств.

Последние годы ЦКБ РМ занимается разработкой, изготовлением и исследова-

нием различных наноструктурных материалов. Вот некоторые примеры применения нанотехнологий для поглотителей электромагнитных волн в самых различных сферах:

- маскировка военной техники от средств разведки противника;
  - защита информации;
  - решение проблем электромагнитной совместимости РЭА;
  - решение проблем медико-биологической электромагнитной безопасности.
- ОАО «ЦКБ РМ» является разработчиком и единственным производителем:
- радиомаскировочных комплектов МРПК и МРПК-1Л, принятых на снабжение Министерством обороны России;
  - индивидуальных маскировочных комплектов, поставляемых в составе современных ракетных комплексов,
  - универсальных защитно-маскировочных экранов, принятых на снабжение Министерством обороны России.

ОАО «ЦКБ РМ» разработан сверхширокодиапазонный радиопоглощающий маскировочный материал на основе наноструктурного ферромагнитного микропровода (НФМП) в стеклянной изоляции.

Создание новых материалов является приоритетным направлением в наиболее развитых странах. Материалы определяют дальнейшее развитие таких отраслей, как радиотехника, спутниковая связь, вычислительная техника, радиолокация, навигация и др. Именно материалы являются ключевым звеном, позволяющим решать многие задачи при разработке сложнейшей современной аппаратуры, выходные параметры которой находятся в прямой зависимости от применяемых материалов.

Основным радиопоглощающим элементом в нем является НФМП, представляющий собой тонкий металлический сердечник в стеклянной изоляции. Наноструктурный микропровод в стеклянной изоляции оказался уникальным магнитным материалом для создания на его основе тканых поглотителей электромагнитных волн различного назначения. Диаметр металлической жилы варьируется в диапазоне 8–18 микрон в зависимости от необходимых радиофизических параметров. Микропровод наматывается на металлическую или пластиковую катушку, на которой в зависимости от марки может быть от одного до пяти-семи километров НФМП.

Для придания механической прочности при сохранении негорючести наноструктурный микропровод в стеклянной изоляции дублируется со стеклянной нитью, в результате чего получается комплексная электропроводящая нить КЭНАМ, которая может быть переработана на ткацком оборудовании при изготовлении поглотителей электромагнитных волн.

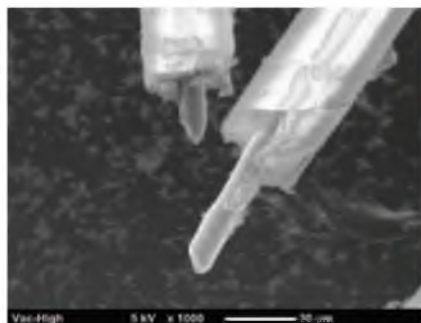
Впервые маскировочный радиопоглощающий материал на основе НФМП был применен в изделии МРПК-1Л (маскировочный радиопоглощающий комплект), который был принят на снабжение МО РФ в 2006 году. На индивидуальные многофункциональные маскировочные комплекты МРПК и МРПК-1Л оформлены Паспорт экспортного облика и Рекламный паспорт.

В 2010 году на снабжение МО РФ был принят защитно-маскировочный экран (ЗМЭ) на базе НФМП для скрытия от средств разведки противника и защиты военной техники (ВВТ) от современных средств поражения, действующих из верхней полусферы. ЗМЭ обеспечивает защиту укрываемой бронетехники от боеприпасов кумулятивного действия с головками самонаведения. Конструкция ЗМЭ позволяет снизить вероятность поражения ВВТ, а также

важных стратегических объектов военного и гражданского назначения (пункты управления, базы ВМФ, ВВС, склады вооружений, атомные электростанции и др.). Уникальность технического решения ЗМЭ обеспечивает возможность создания укрытий различной формы и размера.

Начиная с 2004 года с увеличением выпуска вплоть до 2017 г. в рамках гособоронзаказа осуществляется серийная поставка маскировочных комплектов для одного из лучших современных образцов военной техники.

В ЦКБ РМ разработана технология из-



Электронно-микроскопическая фотография наноструктурного микропровода в стеклянной изоляции

ноструктурного ферромагнитного микропровода в составе ткани костюма обеспечивает снижение уровня падающего электромагнитного излучения до 100 раз.

Все разработки ЦКБ РМ защищены патентами РФ. Количество патентов на Изобретения и Полезные модели за 2006–2014 годы – около 50. Разработки предприятия на основе наноструктурного микропровода были отмечены Почетной грамотой Начальника войск РЭБ «За профессионализм и высокое качество работы».

Инновационные разработки ЦКБ РМ



Кремнийорганический компаунд «Эластик»

готовления экологически чистых экраняющих тканей для обеспечения медико-биологической защиты персонала и населения, работающего и проживающего в условиях вредного воздействия электромагнитных полей различной частоты и интенсивности, а также для решения задач защиты информации. По заказу МВД РФ разработан специальный материал для костюма оператора блокиратора радиоуправляемых взрывных устройств и выпущена опытная партия таких костюмов. Наличие на-

удостоены в 2012 году бронзовой, а в 2013 г. серебряной медалей на конкурсе инновационных проектов Международного форума по интеллектуальной собственности.

В 2013 году разработки средств снижения заметности на основе наноструктурного ферромагнитного микропровода были награждены памятным знаком заместителя министра обороны РФ «За заслуги в области развития и внедрения инновационных технологий».



**ОАО «Центральное конструкторское бюро специальных радиоматериалов»**  
Тел.: (495)362-58-15, (495)361-45-04  
[www.ckbrm.ru](http://www.ckbrm.ru), e-mail: [ckbrm@nm.ru](mailto:ckbrm@nm.ru)