

Л.С. Макарова (УО «ГГУ имени Ф. Скорины», Гомель)
Науч. рук. **А.В. Семченко**, канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ ПОРОШКА ФЕРРИТ-ДИЭЛЕКТРИК С УГЛЕРОДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

При разработке поглотителей электромагнитных волн используются различные материалы, обладающие способностью поглощать электромагнитные излучения в определенном диапазоне частот. Поглощение электромагнитной энергии происходит за счет диэлектрических, магнитных потерь и потерь на проводимость, которые пытаются максимизировать для достижения максимума эффективности экранирования. В то же время, при падении электромагнитных волн на материал, имеет место отражение от границы раздела сред. Чем больше несоответствие волновых сопротивлений сред, тем больше величина коэффициента отражения. При создании широкополосных поглощающих покрытий ключевой задачей является согласование поглощающей структуры с окружающим пространством, при котором интегральный эффект отражения минимален [1].

Методом химического осаждения получены частицы ферритов размерами 20–40 нм. Получение высокодисперсного магнетита заключалась в быстрой нейтрализации при постоянном перемешивании солей двух- и трёхвалентного железа избытком водного раствора аммиака. Наиболее качественные осадки ферритов получают при дополнительном прогревании реакционной массы на водяной бане при температуре 80–90 °С в течение двух часов и интенсивном перемешивании. На рисунке 1 представлено изображение магнитных наночастиц, полученное с помощью электронного микроскопа.

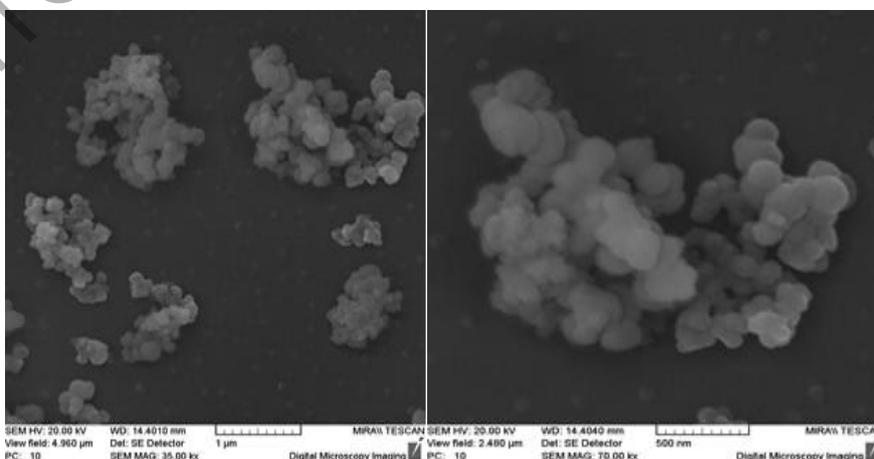


Рисунок 1 – Изображение магнитных наночастиц, полученное с помощью электронного микроскопа

Для получения сферических частиц кремнезема, покрытых наночастицами $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, была использована композиция из свежеприготовленного оксида железа и кремнезема, полученного золь-гель методом из тетраэтилортосиликата, с молярным соотношением 1:9. Гидролиз тетраэтилортосиликата проводился по стандартной схеме с использованием этилового спирта, воды и (0,1н) раствора соляной кислоты в качестве катализатора. Когда гидролизуемый раствор тетраэтилортосиликата становился слегка мутным, в него вливался водный раствор $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ при постоянном перемешивании. После 30 минут перемешивания добавляли несколько миллилитров раствора аммиака (25 %). Затем осадок отделяли и сушили при температуре 100 °С. Для получения магнитных частиц, покрытых оболочкой диоксида кремния, к водной дисперсии наночастиц $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ добавляли раствор тетраэтоксисилана в спирте и после 2-х часового перемешивания добавляли несколько миллилитров 10 % раствора фтористого аммония. Осадок отфильтровывали, тщательно промывали дистиллированной водой и сушили при температуре 100 °С. [2]. Для защиты частиц высокодисперсных магнитных материалов от окисления и предотвращения их коагуляции проводилась их стабилизация поверхностно-активными веществами (или полимерами) сразу после их образования. Для придания агрегативной и седиментационной устойчивости частицам ферритов были использованы: полиэтиленгликоль, карбоксиметилцеллюлоза и поливинилпирролидон. Схема изготовления порошков ферритов представлена на рисунке 2.

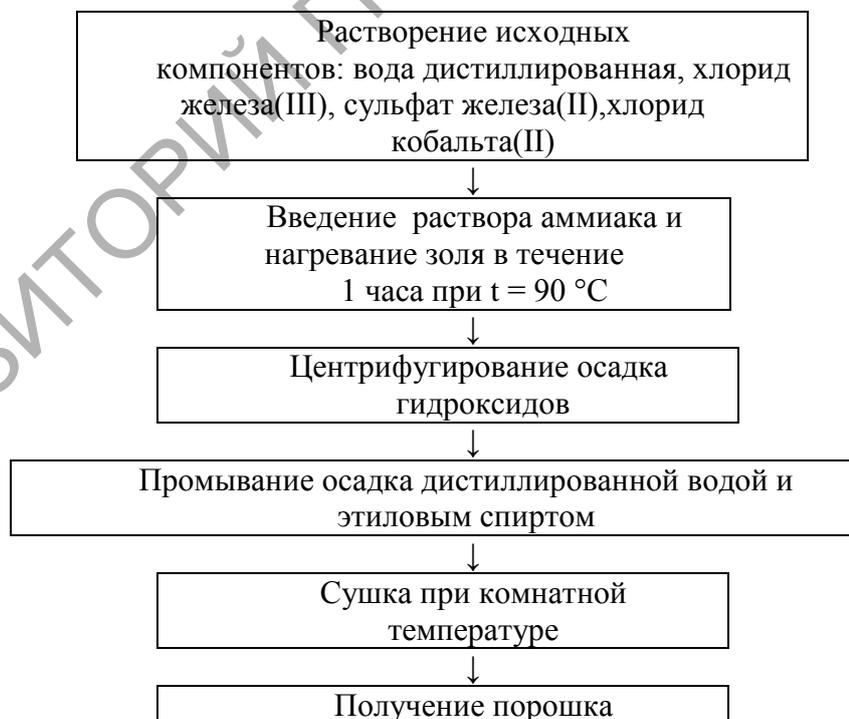


Рисунок 2 – Схема процесса для изготовления частиц ферритов

Были получены образцы с входным соотношением двухвалентных катионов $[Co^{2+}]/[Fe^{2+}]$ равным 0,2 и 0,4 соответственно. Для повышения эффективности поглощения ЭМИ были получены порошки феррит-диэлектрик с углеродным наполнителем.

Радиопоглощающий материал готовится путем механического смешивания компонентов непосредственно перед нанесением его на покрываемую поверхность.

Литература

1. Ковнеристый, Ю. К. Материалы, поглощающие СВЧ-излучения / Ю. К. Ковнеристый, И. Ю. Лазарева, А. А. Раваев. М. : Наука, 1982. – 164 с.
2. Щука, А.А. Нанoeлектроника : учебное пособие / А.А. Щука. –2-е изд. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 342 с.

А.В. Македон, Е.Б. Галабурда

(УО «ГрГУ имени Я. Купалы», Гродно)

Науч. рук. **А.С. Воронцов**, канд. техн. наук, доцент

ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИЭФИРНЫХ ПОКРЫТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО НАНЕСЕНИЯ

Введение. Окрашивание порошковыми лакокрасочными материалами представляет собой одну из наиболее совершенных технологий получения покрытий, отвечающих требованиям сегодняшнего дня. Возникновение этой технологии – результат длительного развития и эволюции методов, связанных с нанесением жидких лакокрасочных материалов и напылением металлов.

Технология покрытий с применением порошковых красок по сравнению с окрашиванием жидкими материалами имеет следующие преимущества: порошковые краски поставляются потребителю в готовом к применению виде, отсутствует необходимость их приготовления смешением, разбавлением, отсутствует необходимость в регулировании вязкости. Получение покрытий, как правило, ограничивается однослойным нанесением. Легко обеспечивается утилизация краски и почти полный ее возврат в производственный цикл. Тем самым достигается более высокая экономичность производства.

Целью представленной работы является анализ влияния на составы порошковых композиций технологических режимов подготовки