

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ ПОЛИАНИЛИНА НА СВОЙСТВА НАНОПОРОШКОВ $\text{Ni}_{0.75}\text{Zn}_{0.25}\text{Fe}_2\text{O}_4$

Рябова М.Ю., Киреева Г.В., Бузько В.Ю., Панюшкин В.Т.

Кубанский государственный университет, 350040, Краснодар, Ставропольская 149

Известно, что радиопоглощение и электромагнитное экранирование композитных материалов на основе нанопорошков никель-цинкового феррита (NZFO) сильно связано с его электрической проводимостью в области УВЧ- и СВЧ частот. Для радиоэкранирующих композитов для ближнего СВЧ диапазона пригодны нанопорошки NZFO, допированные органическими электропроводящими полимерами, обуславливающими высокую электрическую проводимость в СВЧ-диапазоне.

Цель работы - исследование влияния наночастиц полианилина (PANI) на электромагнитные характеристики наноразмерного $\text{Ni}_{0.75}\text{Zn}_{0.25}\text{Fe}_2\text{O}_4$, полученного пирохимическим нитрат-мочевинным методом (рисунок 1). Синтез наночастиц PANI на наночастицах порошка феррита проводился с помощью растворной методики *in situ* полимеризации солянокислого полианилина на поверхности наночастиц NZFO.

Обнаружено, что нанопорошок NZFO со средним размером наночастиц около 56 нм в виде 50% композита в парафине показывает на частоте 3 ГГц значения магнитной и диэлектрической проницаемостей $\mu=1,24$ и $\epsilon=3,02$. В образце NZFO с 1,25% (масс.) наночастиц PANI наблюдается возрастание среднего размера наночастиц из-за появления слоя наночастиц PANI на наночастицах NZFO (рисунок 1), а при доле 10%(масс.) PANI существует в виде отдельной фазы. Композит на основе NZFO с 1,25%(масс.) наночастиц PANI на 3 ГГц имеет значения $\mu=1,15$ и $\epsilon=3,83$, а с 10%(масс.) наночастиц PANI $\mu=1,05$ и $\epsilon=7,17$.

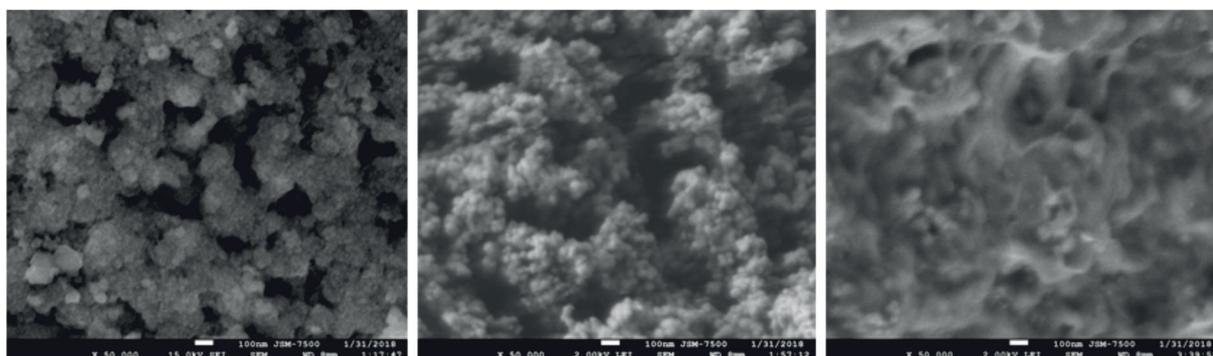


Рисунок 1. Микроструктура $\text{Ni}_{0.75}\text{Zn}_{0.25}\text{Fe}_2\text{O}_4$ без наночастиц полианилина (слева) и с выращенными наночастицами полианилина при 1,25% (посередине) и 10% (справа)

Таким образом, наночастицы PANI на наночастицах порошка NZFO обуславливают заметный рост диэлектрической проницаемости и эффективности электромагнитного экранирования более чем в 6 раз.