

В работе представлено исследование профиля электронного пучка с помощью проволочного детектора [2]. Проволочный детектор располагается в плоскости поперечного сечения пучка, в результате чего по нему начинает течь ток J , образованный попавшими в него электронами. Перемещая проволочный детектор поперечно пучку (пусть y – координата детектора), величина этого тока будет изменяться. Зная зависимость $J(y)$ тока от координаты детектора, по ней можно восстановить профиль пучка, то есть зависимость плотности тока j от координат точки в пучке.

В данной работе рассмотрено применение вышеописанного метода для восстановления профилей разной формы. Также проведено исследование влияния погрешности измерения тока J в проволочном детекторе на точность восстановления профиля пучка j .

1. Г. Н. Флеров, В. С. Барашенков, УФН 114 (2), 351–373 (1974).
2. А. В. Бублей, В. М. Панасюк, В. В. Пархомчук, В. Б. Рева, ИЯФ 2004-77, Новосибирск (2004).

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТА $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$

Стекленева Л.С.¹, Коротков Л.Н.¹

¹ Воронежский государственный технический университет
E-mail: lubov_stekleneva@mail.ru

DIELECTRIC PROPERTIES OF THE $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$ NANOCOMPOSITE Stekleneva L.S.¹, Korotkov L.N.¹

¹ Voronezh State Technical University

The dielectric properties of the $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$ nanocomposite with a matrix pore diameter of about 300 nm were studied within the temperature range 110 – 350 K. A wide temperature hysteresis of dielectric permittivity exceeding the range of experimental temperatures was revealed.

Тетрахлорцинкат рубидия Rb_2ZnCl_4 – это известный сегнетоэлектрик с несоответствующей фазой, существующей в монокристалле в пределах от $T_i = 303$ К (переход параэлектрическая – несоответствующая фаза) до $T_c = 195$ К (переход несоответствующая – соответствующая сегнетоэлектрическая фаза) [1]. Однако, поведение тетрахлорцинка рубидия в условиях ограниченной геометрии изучено сравнительно мало.

Для экспериментальных исследований были изготовлены образцы композитов $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$. В качестве матрицы использовалась пористая пленка Al_2O_3 толщиной 20 мкм с вертикальными цилиндрическими порами $d = 300$,

90, 30 нм. Композитные образцы получали путем помещения матриц в насыщенный водный раствор и выдерживания при температуре $\sim 90^\circ\text{C}$ в течение 4-6 ч. После заполнения образцы отжигались в течение 10 ч при температуре 230°C на воздухе.

Температурные зависимости диэлектрической проницаемости, полученные при охлаждении и нагреве образца, заметно различаются (рис. 1). Зависимость $\varepsilon(T)$, полученная при охлаждении образца из параэлектрической фазы, проходит через диффузный максимум в окрестности $T_{mc} \approx 300\text{ K}$. При последующем нагреве образца из сегнетоэлектрической фазы максимум появляется вблизи $T_{mh} \approx 240\text{ K}$, далее зависимость $\varepsilon(T)$ проходит через характерный максимум вблизи $T_i = 295\text{ K}$, связанный с переходом из несоизмерной фазы в параэлектрическую.

Во всем исследованном диапазоне температур наблюдается широкий гистерезис диэлектрической проницаемости, что свидетельствует о неравновесном состоянии исследуемого материала.

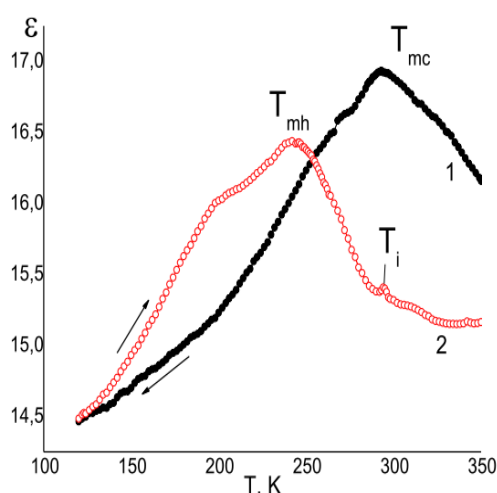


Рис. 1. Температурные зависимости ε для композита $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$, полученные на частоте 100 кГц при охлаждении (1) и нагреве (2)

Следует отметить, что максимумы диэлектрической проницаемости в окрестности T_{mc} и T_{mh} не связаны с поляризацией Максвелла - Вагнера, для которой характерным является сопровождение аномалий диэлектрической проницаемости заметными максимумами $\text{tg}\delta$. Однако можно предположить, что данные пики ε связаны с сегнетоэлектрическим фазовым переходом в частицах Rb_2ZnCl_4 .

Установлено также, что температура максимума T_{mc} существенно зависит от температуры предварительного нагревания образца и его положение изменяется в пределах 270-330 К в зависимости от тепловой предыстории образца.

Полученные зависимости $\text{tg}\delta(T)$ как при нагревании, так и при охлаждении образца, показывают максимум тангенса диэлектрических потерь в окрестности

характерной температуры замерзания доменов $T_f \approx 160$ К. Следует также отметить, что температура T_f в композите $Rb_2ZnCl_4 - Al_2O_3$ практически совпадает с температурой замерзания доменов в композите $Rb_2ZnCl_4 - SiO_2$ [2].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-32-90164.

1. Багаутдинов Б.Ш., Шехтман В.Ш. Эволюция структуры $Rb[под]2ZnCl[под]4$ в температурном диапазоне 4,2 – 310 К // ФТТ, 1999. - Т. 41. - С. 1084 -1090.
2. Коротков Л.Н. Стеклёнова Л.С., Флеров И.Н., Михалева Е.А., Рысякевич-Пасек Е., Молокеев М.С., Бондарев В.С., Горев М.В., Сысоев О.И. Структура, диэлектрические и тепловые свойства тетрафтор-цинката рубидия в пористых стеклах // Известия Российской академии наук. Серия физическая, - 2019. - Т. 83. - № 9. - С. 1182 - 1186.

ВЛИЯНИЕ НИКЕЛЯ НА МАГНИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ЗОНЕ РЭЛЕЯ

Степанова К.А.¹, Катаев В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: novask98@mail.ru

THE EFFECT OF NICKEL ON MAGNETIC CHARACTERISTICS IN THE RAYLEIGH REGION

Stepanova K.A.¹, Kataev V.A.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The work is devoted to the influence of the Ni addition on the magnetic properties of a Finemet-type nanocrystalline alloy. In the region of weak fields, magnetization is due to both reversible and irreversible processes. The influence of nickel on the role of each of these processes was investigated

Характер процесса намагничивания магнитомягкого материала во многом зависит от его состава и структуры. Особенно заметно это проявляется в слабых магнитных полях, где намагничивание происходит сначала за счет обратимых, а затем и необратимых процессов. На основной кривой намагничивания этот участок называется зоной Рэлея [1].

В работе исследовали влияния никеля на магнитные характеристики образцов нанокристаллического сплава типа Finemet с добавкой Ni от 0 до 15 %. Перемагничивание образцов происходило в статическом режиме на измерительно-вычис-