

УДК 538.951

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ТРЕХСЛОЙНЫХ
КОМПОЗИТАХ $\text{Fe}_{0,45}\text{Co}_{0,45}\text{Zr}_{0,1} - \text{PbZr}_{0,53}\text{Ti}_{0,47}\text{O}_3 - \text{Fe}_{0,45}\text{Co}_{0,45}\text{Zr}_{0,1}$

М. В. ХАХЛЕНКОВ, А. А. КАМЫНИН

Научный руководитель С. А. ГРИДНЕВ, д-р физ.-мат. наук, проф.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Воронеж, Россия

Целью данной работы являлось установление закономерностей и особенностей поведения МЭ свойств трехслойного композита $\text{Fe}_{0,45}\text{Co}_{0,45}\text{Zr}_{0,1} - \text{Pb}(\text{Zr}_{0,53}\text{Ti}_{0,47})\text{O}_3 - \text{Fe}_{0,45}\text{Co}_{0,45}\text{Zr}_{0,1}$ (FCZ-PZT-FCZ).

Композит FCZ-PZT-FCZ состоял из подложки (керамика PZT), на которую с двух сторон наносилась тонкая плёнка ферромагнитного материала FCZ методом ионно-лучевого распыления.

При изучении обратного МЭ эффекта образец помещался в измерительную катушку индуктивности, где совершал колебания под действием электрического напряжения, приложенного к PZT. Деформации, действующие на FCZ, приводили в результате эффекта Виллари к изменению магнитной индукции, величина которой B_0 определялась по наведенной в катушке эдс u_0 :

$$B_0 = \frac{u_0}{2\pi fNS}. \quad (1)$$

Магнитоэлектрический коэффициент определяется выражением

$$\alpha = \frac{B_0}{E_0} = \frac{1}{2\pi fNSE} \frac{u_0}{E_0}. \quad (2)$$

Таким образом, измерив эдс, наведенную в катушке, были получены зависимости магнитоэлектрического коэффициента от частоты, представленные на рис. 1.

Как видно наибольший магнитоэлектрический отклик имеет место на частотах, совпадающих с резонансными частотами PZT. Отметим, что в отсутствие магнитного поля магнитоэлектрический отклик больше на частоте первого резонанса по ширине (530 кГц), что возможно обусловлено более высоким коэффициентом электромеханической связи для данного резонанса.

Работа выполнена при поддержке РФФИ по гранту № 16-02-00072.

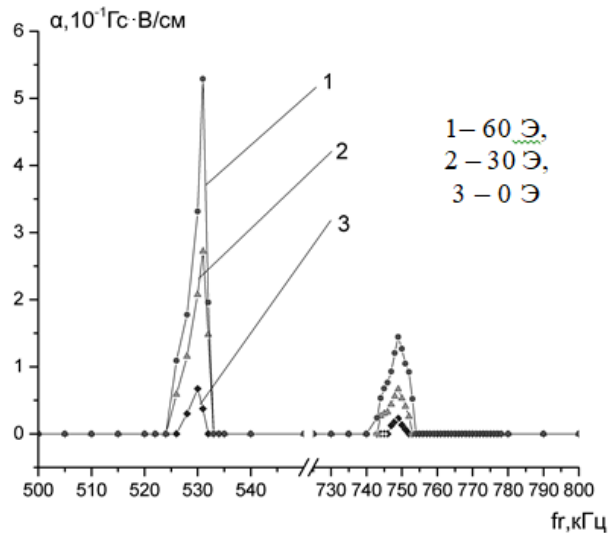


Рис. 1. Частотная зависимость магнитоэлектрического коэффициента при амплитуде электрического поля 1 В и различном постоянном магнитном поле

