

для реальных физических процессов, нет необходимости в дорогостоящем программном обеспечении. Привлечение для процесса объяснения материала доступных современных компьютерных технологий, таких как приложения Excel, Maple, VisualStudio и мн. др., позволяет сделать процесс обучения более наглядным и эффективным и реализовать межпредметные связи физики с математикой и информатикой.

УДК 530.10

О. А. КОТОВИЧ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ
НА ОСНОВЕ Bi И Sb**

Многокомпонентные твердые растворы на основе халькогенидов висмута и сурьмы $(\text{Bi}, \text{Sb})_2(\text{Te}, \text{Se}, \text{S})_3$ с замещениями атомов ($\text{Sb} \rightarrow \text{Bi}$ и $\text{Se}, \text{S} \rightarrow \text{Te}$) в катионной и анионной подрешетках Bi_2Te_3 , являются высокоэффективными термоэлектрическими материалами. Характер зависимостей эффективной массы m/m_0 определяется изменениями отношений компонентов тензора эффективных масс m_i/m_j и связан с различной анизотропией поверхности постоянной энергии твердых растворов. На величину m/m_0 также оказывает влияние изменение процесса рассеяния носителей заряда, поскольку рассматриваемые материалы с низкими концентрациями электронов относятся к той области, где начинается заполнение дополнительной зоны в зоне проводимости твердых растворов на основе Bi_2Te_3 , в то время как при высоких концентрациях дополнительная зона уже заполнена. Исследование гальваномагнитных свойств позволяет выяснить параметры поверхности постоянной энергии, представляет интерес для выяснения причин, способствующих повышению термоэлектрической эффективности твердых растворов $n\text{-Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y-z}\text{Se}_y\text{S}_z$. При уменьшении коэффициента термоэдс, т. е. увеличении концентрации электронов в твердом растворе, наблюдается снижение величин ρ_{ijkl} и ослабление зависимости $\rho_{ijkl}(H)$. В области магнитных полей < 10 кОе зависимости ГМК от H в твердых растворах $n\text{-Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y-z}\text{Se}_y\text{S}_z$ более резкие и похожи на аналогичные зависимости, которые наблюдаются в сплавах $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$, однако в рассматриваемых материалах изменения ГМК в магнитном поле более слабые. Характер магнитополевых зависимостей ГМК в кристаллах Bi-Sb обусловлен сложной зонной структурой и участием в явлениях переноса

электронов и дырок L-экстремумов, а также дырок T-экстремумов. Такое объяснение магнитополевых зависимостей ГМК может быть применимо и для материалов на основе Bi_2Te_3 .

Таким образом, в результате исследований гальваномагнитных и термоэлектрических свойств показано, что изменение анизотропии поверхности постоянной энергии оказывает влияние на термоэлектрическую эффективность в твердых растворах $n\text{-Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y-z}\text{Se}_y\text{S}_z$ в зависимости от концентрации носителей заряда, состава и температуры.

УДК 378.147:51

О. А. КОТОВИЧ, Н. Н. СЕНДЕР

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. РЕЗОНАНС НАПРЯЖЕНИЙ

Рассмотрим включенные последовательно в цепь переменного тока сопротивление, индуктивность и емкость (рисунок 1).

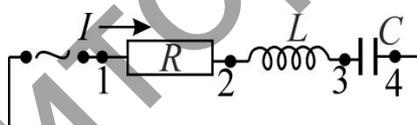


Рисунок 1

Очевидно, что в этой системе ток, идущий через R , L , C , одинаков. Запишем его в виде

$$I = I_0 \cos(\omega t + \alpha). \quad (1)$$

Разность потенциалов в цепи $\varphi = \varphi_1 - \varphi_4 = \varphi_R + \varphi_L + \varphi_C$.

Используя формулы для переменного тока

$$\begin{aligned} \varphi_R &= RI = RI_0 \cos(\omega t + \alpha), \quad \varphi_L = \varphi_2 \cos(\omega t + \alpha_2), \\ \varphi_C &= \frac{1}{C} \int Idt = \frac{1}{C} \int I_0 \cos(\omega t + \alpha) dt = \frac{I_0}{C\omega} \sin(\omega t + \alpha), \end{aligned}$$