

Вплив магнітного поля на термічний коефіцієнт опору гранульованого плівкового сплаву

Гричановська О.А., асп.; Шамардін А.В., студ.;

Шумакова Н.І., доц.

Сумський державний університет, м. Суми

Відкриття явища гігантського магнітоопору в мультишарах стимулювало пошук і спостереження цього явища в інших плівкових системах, зокрема у т.зв. гранульованих сплавах (гс). Це спричинило дослідження інших фізичних властивостей гс і, зокрема, електро-фізичних (див., наприклад, [1]). У цій роботі наведено співвідношення для термічного коефіцієнту опору (ТКО) гранульованого сплаву (β) у загальному і граничних випадках, коли коефіцієнт гранулярності $\alpha = \Delta l_{mp} / r_0 \gg 1, \cong 1$ і $\ll 1$ (Δl_{mp} - довжина фрагменту твердого розчину (тр) і r_0 - радіус гранули із феромагнітного металу, які з'єднані послідовно у трубці струму тр). Мета даної роботи полягає у розробці феноменологічної теорії, яка якісно описує залежність чутливості β до магнітного поля (тобто величину $S_B = \partial\beta / \partial B$) і дозволяє кількісно розрахувати залежність $\Delta\beta_B = (d \ln \beta_{ec} / dB - d \ln \beta_{mp} / dB) = \beta_{ecB} - \beta_{mpB}$ від величини Δl_{mp} (або коефіцієнту α), де β_{ec} і β_{mp} - ТКО гранульованого сплаву і тр відповідно. Проаналізовані три вказаних вище граничних випадки. Отримано, що залежність $\Delta\beta_B$ від Δl_{mp} має різний характер у залежності від величини Δl_{mp} . Зокрема, при $\alpha \gg 1$ величина $\Delta\beta_B$ монотонно зменшується від 10 до 2% при збільшенні Δl_{mp} від 8 до 160 нм при величині $r_0 = 2 - 10$ нм. У випадку $\alpha \cong 1$ величина $\Delta\beta_B$ від 2,5 до 10%. Отримані результати пояснюються з точки зору впливу спін-залежного розсіювання електронів на феромагнітних гранулах. Крім того принципово показана можливість впливати на величину ТКО зовнішнім магнітним полем.

Робота виконана в рамках держбюджетної тематики №0112U001381 (2012 -2014 рр.).

1. Д.М. Кондрахова, Ю.М. Шабельник, О.В. Синашенко, І.Ю. Проценко, *Успехифиз. мет.* **13**(3), 241 (2012).