

УДК 538.9

В.А.Зюзин (6 курс, каф. ФТТ), А.Ю.Зюзин, к.ф.-м.н., с.н.с. ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН

ПРОВОДИМОСТЬ НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ МАГНИТНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ СТРУКТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЗАИМНОЙ ОРИЕНТАЦИИ НАМАГНИЧЕННОСТЕЙ

В работе теоретически исследована проводимость неупорядоченной магнитной многослойной структуры в зависимости от взаимной ориентации намагниченностей ферромагнетиков. Магнитная многослойная структура – это искусственная структура, в которой чередуются пленки ферромагнитных и немагнитных металлов. Основным интересом исследования таких структур является так называемое гигантское магнетосопротивление – уменьшение электросопротивления структуры в магнитном поле. Теории, которые основываются на спин-зависимом рассеянии электронов на границах, дают экспоненциальное убывание проводимости с увеличением толщины немагнитного металла [1].

Нами рассматривался случай, когда длина свободного пробега электронов проводимости гораздо меньше толщины слоев. В этом пределе существенно влияние электрон-электронного взаимодействия на проводимость [2]. Показано, что из-за электрон-электронного взаимодействия поправка к удельной продольной проводимости зависит от угла как квадрат синуса. Поправка к удельной поперечной проводимости является π -периодической функцией от угла и в пределе сильного ферромагнитного расщепления, $\varepsilon \gg \hbar D/L^2$, является суммой квадрата синуса и синуса четвертой степени. Здесь ε - величина ферромагнитного расщепления, D – коэффициент диффузии электронов проводимости, L – толщина немагнитного металла. В обоих случаях поправка к проводимости является неаналитической функцией от величины ферромагнитного расщепления и в пределе сильного ферромагнитного расщепления, $\varepsilon \gg \hbar D/L^2$, то есть при увеличении толщины L , выходит на насыщение.

ЛИТЕРАТУРА:

1. P.M.Levy, S.Zhang, A.Fert, Phys. Rev. Lett. 65, 1643 (1990), Phys. Rev. B 45, 8689 (1992).
2. B. L.Altshuler, A.G.Aronov “Electron-Electron Interaction In Disordered Conductors”, Elsevier Science Publishers B. V., 1985.