

Ионно-трековая технология для создания низкотемпературных сенсоров магнитного поля на основе структур Si/SiO₂/Ni

ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»

Структура Si/SiO₂/Ni формировалась с использованием технологии треков быстрых тяжелых ионов, в результате чего была создана матрица со статистически равномерно распределенными латентными треками в поверхностном слое оксида кремния на подложке п-кремния. После травления треки трансформировались в поры в форме усеченных конусов на всю толщину слоя SiO₂ (~200 нм) со средним диаметром ~150 нм.

В данную матрицу электрохимическим методом осажден никель в виде нанокластеров размером ~30 нм [1]. Измерения температурных зависимостей сопротивления в режиме постоянного тока в интервале температур 4–300 К показало, что кривые имеют схожий вид как при B=0, так и при 12 Тл. Зависимость R(T) условно может быть разделена на 3 температурных интервала (см. рис.): I – имеет место параболическое увеличение электросопротивления, которое выходит на насыщение при температуре порядка 240 К. II – при T = 210 К наступает резкий перегиб, после которого сопротивление начинает снова возрастать по параболе с тенденцией к насыщению начиная с температур ~ 60 К. III – наблюдается экспоненциальный рост сопротивления, свойственный полупроводникам, становящимся в этой области температур диэлектриками. Кроме того, в третьей температурной области наблюдается положительное магнетосопротивление, достигающее 10 (1000 %) (вставка к рис.). Такая величина магнетосопротивления дает предпосылки для использования данных структур в приборах и аппаратах космического применения, что позволит повысить их чувствительность и снизить энергопотребление. Они перспективны для исследования магнитных полей в космическом пространстве и навигации малых космических аппаратов.

Данное исследование выполнено при поддержке НТП Союзного государства «Разработка нанотехнологий создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптация к другим отраслям техники и массовому производству» («Нанотехнология-СГ», договор № 4.2.1).

Данное исследование выполнено при поддержке НТП Союзного государства «Разработка нанотехнологий создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптация к другим отраслям техники и массовому производству» («Нанотехнология-СГ», договор № 4.2.1).

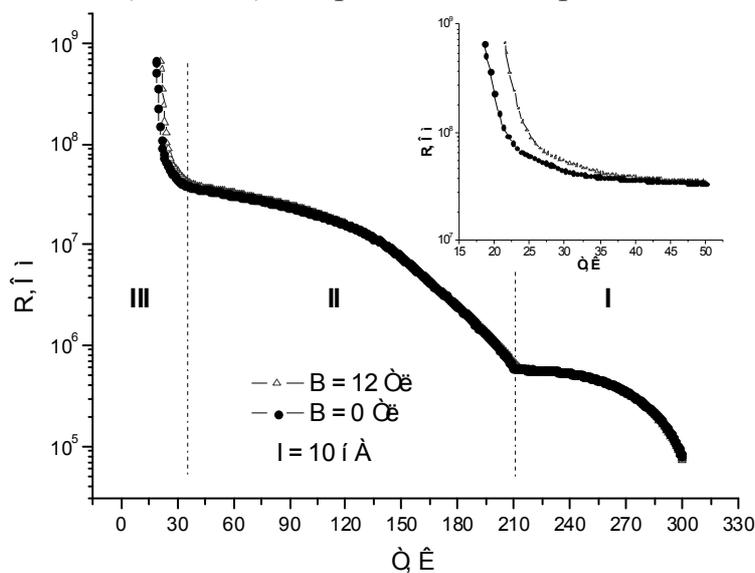


Рис. Температурные зависимости сопротивления структуры Si/SiO₂/Ni при B=0 и 12 Тл.