

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Краткие сообщения

Том (Б) XXX

1988

№ 1

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

УДК 541.(64+67):661.718

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ МАГНИТОСОПРОТИВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ НАПЛНЕННЫХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРАХ

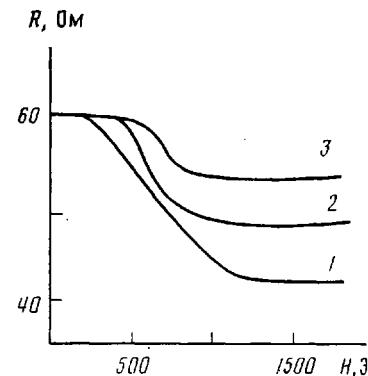
Топчишвили Г. М., Киреев В. В.

Известен эффект положительного магнитосопротивления в различных полупроводниках, помещенных в слабые и сильные магнитные поля; этот эффект получил объяснение в рамках теории геометрического эффекта магнитосопротивления и теории прыжкового магнитосопротивления [1]. При исследовании электропроводности слабонаполненных сажей кремнийорганических резин в умеренных магнитных полях нами обнаружен неизвестный ранее факт отрицательного магнитосопротивления.

Исследования проводили на кремнийорганической резине, полученной перекисной вулканизацией высокомолекулярного каучука СКТВ, наполненного 30–60 вес.% техуглерода. По расположенной в зазоре электромагнита полимерной пластинке через электролитически нанесенные торцевые медные контакты пропускали ток силой 10–40 мА. Падение напряжения регистрировали на последовательно соединенном прецизионном сопротивлении, изменяя напряженность магнитного поля с шагом 100 Э.

Как видно из рисунка, в интервале напряженности магнитного поля 200–1200 Э при прохождении через полимерную пластинку тока различной силы наблюдается уменьшение электросопротивления.

Одним из возможных объяснений наблюдавшегося эффекта может быть изменение энергии движущихся зарядов в магнитном поле. В не очень сильном магнитном поле форма волновых функций носителей практически не меняется, т. е. поле не изменяет величины их перекрытия. Однако вероятность перескока электрона в направлении, определяемом действием силы Лоренца, будет расти. Это обусловлено известной зависимостью тунNELНОЙ эмиссии от энергии «просачивающейся через барьер» частицы. Поскольку, согласно теории прыжковой проводимости, за порогом протекания образуется бесконечный во всех направлениях кластер (проводящая



Изменение электросопротивления в магнитном поле кремнийорганической резины на основе каучука СКТВ. Наполнители – технический углерод ПМЭ-80В (20 вес. ч.) и серебристый графит (30 вес. ч. на 100 вес. ч. каучука). Сила тока 10 (1), 20 (2) и 40 мА (3)

сетка), электропроводность этого кластера во всех направлениях определяется числом элементарных звеньев, между которыми возможен перенос заряда. Уменьшение сопротивления при определенных значениях напряженности магнитного поля, возможно, обусловлено появлением дополнительных проводящих звеньев в указанном кластере.

Не исключено, что природа обнаруженного эффекта может быть обусловлена и возможными локальными изменениями характеристик полимерной матрицы под действием магнитного поля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкловский Б. И., Эфрос А. Л. // Успехи физ. наук. 1975. Т. 117. № 3. С. 401.

Московский институт
тонкой химической технологии
им. М. В. Ломоносова

Поступило в редакцию
22.VII.1987