



Пятая Международная конференция

УГЛЕРОД:
фундаментальные проблемы науки,
материаловедение, технология



18-20 октября 2006 года
МГУ им. М.В. Ломоносова

G-ФАКТОР НОСИТЕЛЕЙ ТОКА В ИНТЕРКАЛИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ГРАФИТА

Зиятдинов А.М., Стукалова С.М.*

Институт химии ДВО РАН, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия, 159

E-mail: ziatdinov@ich.dvo.ru

* ТОИ ДВО РАН, 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43

Изучена зависимость главных значений g -фактора сигнала спинового резонанса на электронах проводимости (СРЭП) интеркалированных соединений графита (ИСГ) от стадии (n) и модификации соединения, природы интеркалата и температуры. В изученных ИСГ (с азотной кислотой, с хлоридом алюминия, серной кислотой и пентафторидом сурьмы) главные значения g -фактора мало отличаются от значения g -фактора свободного электрона ($g_0 = 2,0023$). Причем, независимо от их стадии значения $\Delta g_a^+ = |g_a^+ - g_0|$ близки к значению $\Delta g_a^g = |g_a^g - g_0|$, а в их низших стадиях ($n \leq 3$) $\Delta g_c^+ = |g_c^+ - g_0| < 0$ ($\Delta g_a^+ -$ и Δg_a^g – соответственно значения g -фактора ИСГ и графита при постоянном магнитном поле, ориентированном вдоль слоев графита, а Δg_c^+ – значение g -фактора ИСГ, когда это поле ориентировано вдоль оси c исходного графита). Ни в одном изученном ИСГ влияние температуры на g -фактор не было обнаружено. Указанные характеристики g -фактора совпадают с известными данными по нему в других акцепторных ИСГ. Наряду с этим нами были выявлены новые свойства Δg_c^+ . Во первых, было найдено, что в низших стадиях изученных ИСГ ($n \leq 3$) значение Δg_c^+ в пределах точности измерений не зависит ни от его стадии, ни от природы интеркалата. Во вторых, изучение α - и β - модификаций 3-ей стадии ИСГ с азотной кислотой показало, что значение Δg_c^+ не зависит также от модификации этого соединения или, иначе говоря, от ориентации плоскости молекул интеркалата относительно плоскости слоев графита. В третьих, в ИСГ с хлоридом алюминия было выявлено уменьшение с ростом индекса стадии (при $n > 3$) анизотропии g -фактора и изменение знака Δg_c^+ . Во время, как в α -модификации ИСГ с азотной кислотой при аналогичном увеличении индекса стадии, значение Δg_c^+ сохраняется.

Показано, что новые данные о Δg_c^+ невозможно объяснить в рамках существующих в литературе представлений о его происхождении. Анализ показал, что в изученных ИСГ 1) наблюдаемое значение Δg_c^+ является динамически усредненным значением соответствующих сдвигов g -факторов носителей тока в слоях углерода, расположенных между смежными слоями интеркалата; 2) сдвиги g -факторов носителей тока в прилегающих к интеркалату и во “внутренних” слоях графита имеют противоположные знаки; 3) дополнительные носители тока находятся преимущественно в углеродных слоях, примыкающих к слою интеркалата; 4) зависимость Δg_c^+ от концентрации избыточных носителей тока в прилегающих к интеркалату слоях графита имеет насыщающий характер; 5) смешивание волновых функций носителей тока с электронными состояниями интеркалата является пренебрежимо малой величиной.

Работа была выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04-03-32135) и грантов ДВО РАН (проекты № 06-1-П8-010 и № 06-П-СО-04-013).

Подписано в печать 6.09.2006 г.

Тираж 250 экз.

Отпечатано полиграфическим предприятием ООО «ПРЕСТО-РК»

Тел./факс (495) 540-2703