

**Третья Международная конференция
“Углерод: фундаментальные проблемы науки,
материаловедение, технология”**

Сборник тезисов докладов

13–15 октября 2004 г.

Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕРКАЛАЦИИ В ГРАФИТ МОЛЕКУЛ ПЕНТАФТОРИДА СУРЬМЫ

Зиятдинов А.М., Скрыльник П.Г., Свиридова А.Г.

Институт химии ДВО РАН, Владивосток, пр. 100-лет Владивостоку, 159.

E-mail: albert_ziatdinov@mail.primorye.ru

Сообщается о результатах исследования методом спинового резонанса на электронах проводимости (СРЭП) интеркаляции пластинки высокоориентированного пиролитического графита (ВОПГ) молекулами пентафторида сурьмы из газовой фазы и теоретического анализа, выявленных при этом, ступенчатых изменений интенсивности сигнала СРЭП.

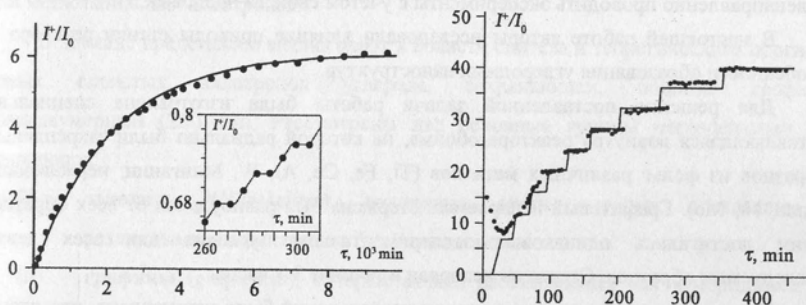


Рис. 1. Экспериментальные (точки) и теоретические (линии) значения интенсивности сигнала СРЭП от интеркалированных областей пластинки ВОПГ, I^* , в зависимости от времени, τ , его экспозиции в атмосфере SbF_5 . I_0 – интенсивность сигнала ЭПР Mn^{2+} в стандартном образце (ZnS:Mn^{2+}). $c \parallel H_0$, $\perp H_{\text{rf}}$ (слева) и $\parallel H_{\text{rf}}$ (справа). $T=300$ К.

Интенсивность сигнала СРЭП пропорциональна плотности состояний носителей тока на уровне Ферми. В рамках модели жестких электронных зон акцепторных ИСГ плотность состояний носителей тока на уровне Ферми ИСГ пропорциональна количеству заряда, перенесенного от углеродной сетки к интеркалату. В свою очередь, последняя приблизительно пропорциональна количеству внедренного интеркалата. С учетом всего сказанного можно принять, что ступенчатый вид зависимостей $I^*(\tau)$ отражает ступенчатый характер внедрения пентафторида сурьмы в графит. Причем согласно структурным данным ступеньки рассматриваемых зависимостей не связаны со стадийными переходами, а отражают факт внедрения интеркалата в галереи графита “порциями” – в пределах одной и той же зарождающейся стадии ИСГ. Очевидно, физической причиной “порционного” внедрения интеркалата в пластинку графита является конкуренция двух различных процессов: накопления на наружных гранях образца адсорбированных молекул интеркалата до некоторого порогового значения концентрации, необходимого для начала интеркаляции, и периодического обеднения этого слоя вследствие внедрения части молекул с поверхности образца в галереи графита до некоторого критического значения концентрации, ниже которого внедрение невозможно. Теоретические расчеты $I^*(\tau)$, выполненные в рамках указанной модели, качественно правильно передают все основные особенности соответствующих экспериментальных зависимостей (см. рис. 1).

Данная работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ № 04-03-32135.