



2-я Международная конференция

**УГЛЕРОД:**  
**фундаментальные проблемы науки,**  
**материаловедение, технология**



15 - 17 октября 2003 года, Москва

# ЭПР КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ЖИДКОФАЗНЫЙ СИНТЕЗ ИНТЕРКАЛИРОВАННОГО СОЕДИНЕНИЯ ГРАФИТА С ПЕНТАФТОРИДОМ МОЛИБДЕНА

Зиятдинов А.М., Серeda В.В.

Институт химии Дальневосточного отделения РАН,  
г. Владивосток. E-mail: albert\_ziatdinov@mail.primorye.ru

В работе сообщаются результаты *in situ* исследований методом ЭПР особенностей интеркаляции в пластинку высокоориентированного пиролитического графита пентафторида молибдена из жидкой фазы. Исследования были выполнены в однозонном реакторе, который размещался в пучности микроволнового поля резонатора. Реактор содержал предварительно ориентированную пластинку графита, засыпанную порошком  $\text{MoF}_5$ . В качестве теплоносителя использовался газообразный азот, температура которого контролировалась стандартными методами.

При внешнем магнитном поле параллельном оси с пластинки графита сигнал спинового резонанса на электронах проводимости (СРЭП) при комнатной температуре характеризуется  $g_c \approx 2,047$ , шириной на полувисоте низкополюевого крыла линии  $\Delta H_{1/2} \approx 4,6$  Гс и параметром асимметрии формы линии  $A/B \approx 3,7$ . При увеличении температуры  $g_c$  графита убывает. Сигнал от порошка  $\text{MoF}_5$  вплоть до температуры её плавления ( $T_c \approx 67$  °С) не наблюдается. В эксперименте температура реактора до 65 °С поднималась плавно. Затем она была ступенчато увеличена до  $\sim 87$  °С и далее поддерживалась при этой температуре с точностью  $\pm 1$  °С. При этом наблюдалась временная эволюция спектра ЭПР, изображённая на рис. 1. Как видно из этого рисунка, при внедрении интеркалата в графит сигнал СРЭП графита быстро убывает по интенсивности. Одновременно в спектре возникают два новых сигнала. Один из них, с  $g_c = 2,037$ , по-видимому, отвечает электронам углеродной сетки, локализованным вследствие её деформации действующим полем деформаций, возникающим при интеркаляции. Исчезновение этого сигнала к концу реакции косвенно свидетельствует в пользу такой его интерпретации. Другой сигнал резонанса отвечает электронам проводимости проинтеркалированных областей. При дальнейшей интеркаляции в спектре появляется широкий сигнал с  $\Delta H_{1/2} \approx 800$  Гс,

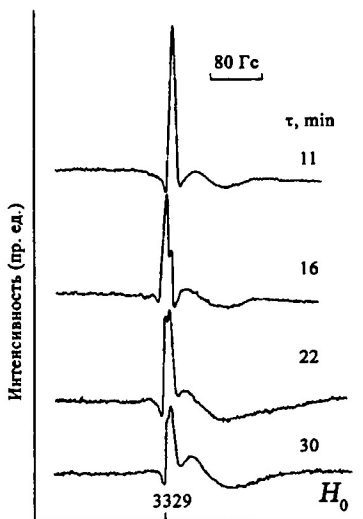


Рис. 1. Зависимость вида спектра ЭПР системы (графит +  $\text{MoF}_5$ ) от времени ( $\tau$ ) экспозиции пластинки графита в жидком  $\text{MoF}_5$ .  $H_0 \parallel c$ . X-диапазон.  $T=67$  °С

отвечающий  $4d^1$  состоянию молибдена в комплексе  $(\text{MoF}_6)^-$ . Анализ результатов исследований позволяет утверждать об обнаружении промежуточной метастабильной фазы внедрения пентафторида молибдена в графит, которая характеризуется аномально-большим содержанием спинов, локализованных на углеродной сетке, и указывает на принципиальную возможность одновременной регистрации сигналов ЭПР от магнитных ионов и электронов проводимости одного и того же образца.

Подписано в печать 1.10.2003 г.

Тираж 300 экз.

Отпечатано полиграфическим предприятием ООО «ПРЕСТО-РК»

Тел./факс (095) 240-9208