

ПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ к КИСЛОРОДУ ЭНДОМЕТАЛЛОФУЛЛЕРЕНОВ $Y@C_{2n}$ И $La@C_{2n}$

Кареев И. Е.

Московский Государственный университет
им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, kareev@hotmail.ru

Бубнов В. П., Лаухина Е. Э., Федутин Д. Н., Кольтовер В. К.,
Ягубский Э. Б.

Институт проблем химической физики РАН, Черноголовка,
Московская обл., Россия, bubnov@icp.ac.ru

В работе впервые исследованы проводящие свойства порошков N, N-диметилформамидных (ДМФ) экстрактов эндометаллофуллеренов (ЭМФ) $M@C_{82}$ ($M = La, Y$). Обнаружен обратимый эффект влияния кислорода на величину проводимости ЭМФ.

Сажу, содержащую ЭМФ $La@C_{2n}$ или $Y@C_{2n}$, получали испарением композитных графитовых электродов с металлическим La или Y в электродуговом реакторе [1, 2]. ЭМФ выделяли из сажи методом экстракции в атмосфере аргона при температуре кипения растворителя по двух стадийной схеме: о-ксилол — ДМФ [2, 3].

Согласно данным масс-спектрометрии, электронной и ЭПР-спектроскопии основными компонентами ДМФ-экстрактов являются $La@C_{82}H$ $Y@C_{82}$ соответственно [2, 3]. Элементный анализ и ИК - спектроскопия показали, что в состав экстрактов входит также растворитель (ДМФ, -20 %).

Измерения проводимости показали, что экстракты ЭМФ имеют низкую проводимость (10^{-5} – 10^{-6} Ом⁻¹см⁻¹). Термообработка экстрактов в вакууме приводит к возрастанию проводимости, что связано с частичной потерей растворителя.

На рисунки показана зависимость комнатной проводимости ЭМФ от содержания растворителя. Проводимость таблеток

возрастает на несколько порядков с уменьшением количества •растворителя. ДМФА удалялся из экстрактов ЭМФ нагревом образцов в вакууме при температуре 220, 300, 350 и 400 °С в течение 6 часов.

Было замечено, что при нахождении на воздухе проводимость таблетки из экстракта $Y@C_{R2}C$ течением времени уменьшается. Сопротивление таблетки возрастает в 3...4 раза в течение ~ 3 -х суток. Термообработка

таблетки в вакууме при $T=120\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 2-х часов позволяет полностью восстановить

исходное значение проводимости. Такая зависимость сопротивления от времени, вероятно, связана с взаимодействием ЭМФ с кислородом воздуха или влагой, которое имеет обратимый характер. Подобный эффект наблюдался в растворах ЭМФ $Ba@C_{K2}H$ $Y@C_{82}B$ в о-дихлорбензоле [3]. Спектры ЭПР исследованных образцов характеризуются высокой чувствительностью линий СТС к присутствию кислорода в растворе. Влияние кислорода на ширину спектральных линий обратимо. Однако длительное нахождение раствора на воздухе приводит к необратимым изменениям ЭПР спектра.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№02-03-33352-а, 02-03-06364-мас).

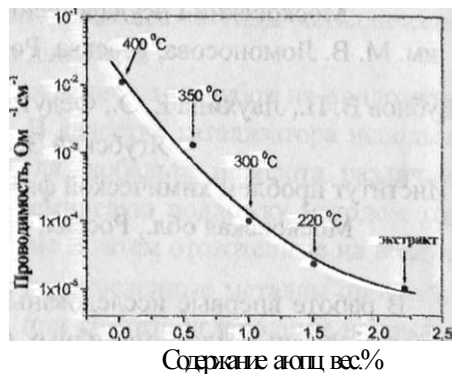


Рис. Зависимость комнатной проводимости $Y@C_{,2}$ от содержания N, N-диметилформамида

Литература:

- j. Laukhina E. E., Bubnov V. P., Estrin Ya. I. et al., «Novel proficient method for isolation of endometallofullerenes from fullerene-containing soots by two-step o-xylene — *N, N*-dimetilformamide extraction», *J. Mater. Chem.* 1998 (8) 893.
2. Bubnov V. P., Laukhina E. E., Kareev I. E., et al., «Endohedral Metallofullerenes: A Convenient Gram-Scale Preparation», *Chem. Mater.*, 2002 (14) 1004.
3. Bubnov V. P., Koltover V. K., Laukhina E. E., et al., «Synthesis, identification and sensitivity to oxygen of La@C₂ and Y@C_{g2} endohedral metallofullerenes», *Mol. Mat.* 1998 (10) 209.