

05.4;11;12

©1995

ОБНАРУЖЕНИЕ С-60 В ПЛЕНКАХ АМОРФНОГО УГЛЕРОДА, ЛЕГИРОВАННОГО МЕДЬЮ

В.Ф.Мастеров Л.З.Данкус, А.В.Приходько

Ранее [1] нами сообщалось, что при легировании медью тонких слоев аморфного углерода наблюдается фазовый переход в сверхпроводящее состояние при азотных температурах. Аналогичный результат получен при использовании в качестве образца порошка, синтезированного на основе С-60 и пиролитической меди [2]. Проведенные структурные исследования показали, что образовавшийся порошок представлял С-60 матрицу с характерным размером образований 3000 Å.

В данной работе представлены результаты обнаружения "следов" С-60 в пленках аморфного углерода, легированного медью, на основе рентгенодифракционных исследований.

Исследования проводились на дифрактометре URD-63 на CuK_α излучении. Исследовались тонкие пленки, полученные методом реактивного магнетронного сораспыления медной и графитовой мишени в атмосфере аргоноводородной смеси [1]. Пленки толщиной 2000 Å напылялись на ситалловые подложки. Концентрация меди соответствовала максимуму проводимости на зависимости удельного сопротивления образцов от концентрации Си из работы [1] (приблизительно 17% по массе).

Для обнаружения наиболее интенсивной дифракционной линии (200) С-60 ($2\theta = 17.68$ град) использовались образцы на ситалловых подложках как обладающие минимальным фоном в диапазоне дифракционных углов 17.5–17.8 град. Исследования дифракционных линий меди проводились на толстых пленках ($d = 0.42$ мкм), нанесенных на стеклянные подложки. Результаты исследований, представленные на рис. 1, 2, свидетельствуют, во-первых, о существовании "следов" линии (200) С-60 (рис. 1, а), отчетливо выделяющихся на фоне ситалла (рис. 1, б), и, во-вторых, о существовании сильно расширенных линий (111) меди и ее окиси Cu_2O (рис. 2), по профилю которых установлено, что размер областей когерентного рассеяния рентгеновских лучей составляет 40–60 Å.

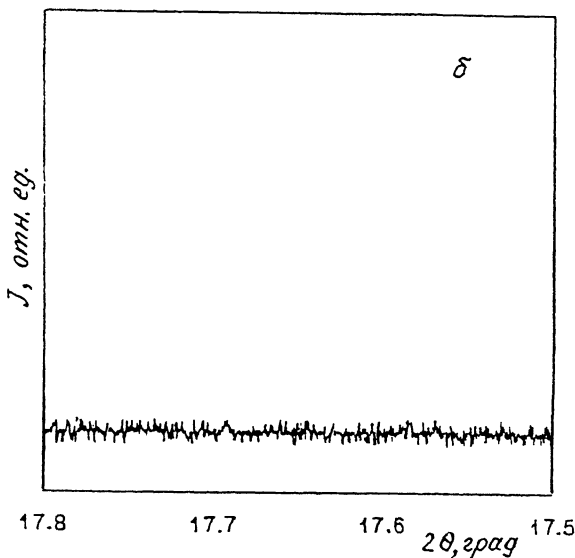
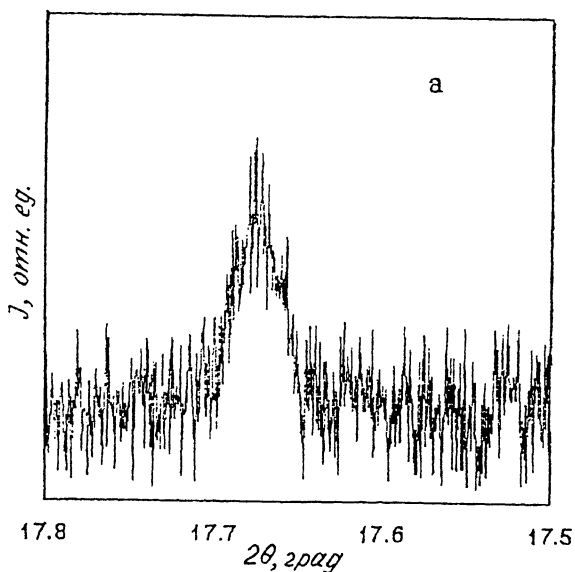


Рис. 1. Рентгенодифракционные спектры для образца (а) и эталона-ситалловой подложки (б).

Таким образом, обнаруженные “следы” С-60 в пленках аморфного углерода, легированных медью, могут свидетельствовать в пользу представлений о существовании мо-

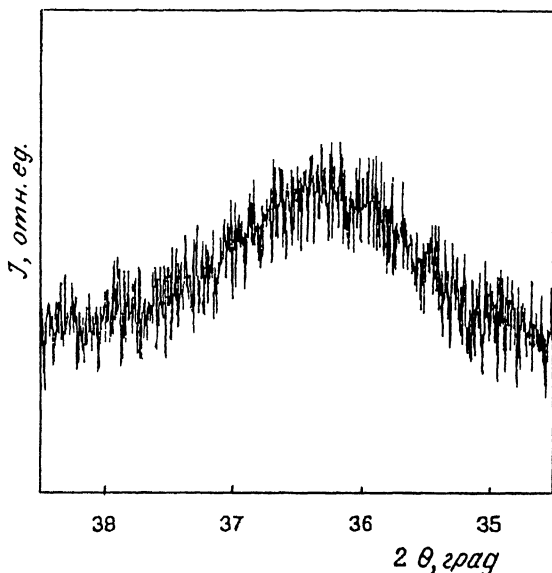


Рис. 2. Рентгенодифракционный спектр для образца на стекле.

лекулярных кластеров С-60, образующихся в процессе самоорганизации в газовой фазе. Косвенным подтверждением этому может служить обнаруженный нами [3] эффект фотодеструкции углеродной матрицы фотонами с энергией 3 эВ ($\lambda = 500$ нм). Вероятно, что разрушение таких кластеров и приводит к изменению толщины пленки при фотодеструкции.

Список литературы

- [1] *Bazieva N.E., Yastrebov S.G., Masterov V.F. et al. // Mol. Mat. 1994. V. 4. P. 143-147.*
- [2] *Мастеров В.Ф., Коньков О.И., Приходько А.В. и др. // Письма в ЖТФ. 1994. Т. 20. В. 15. С. 17-21.*
- [3] *Yastrebov S.G., Skvortsov A.P., Lodygin A.V. et al. // Mol. Mat. 1994. V. 4. P. 233-235.*

Санкт-Петербургский
государственный технический
университет

Поступило в Редакцию
6 июня 1995 г.