

СТРУКТУРА И РАМАНОВСКИЕ СПЕКТРЫ ПЛЕНОК C₆₀ ПРИ ОТЖИГЕ

Дмитренко О. П.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
Киев, Украина, odmytrenkofolua. fin

Кулиш Н. П., Белый Н. М., Губанов В. А., Прилуцкий Ю. И.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
Киев, Украина

Матвеева Л. А.

Институт физики полупроводников НАН Украины, Киев,
Украина

Варцемаха Я. И.

Институт физики НАН Украины, Киев, Украина

Колебательные моды от вакуумных конденсатов фуллеренов C₆₀ существенным образом зависят от влияния межмолекулярных взаимодействий, которые имеют место при реализации различных структур фуллеритов. Известно, что спектр колебательных мод в пленках C₆₀ содержит две «дыхательные моды» A_g, обусловленные симметричными колебаниями всей молекулы или группы атомов и восемь H_g мод, связанными с колебаниями атомов углерода.

Рамановские спектры от пленок C₆₀, полученных при сублимации фуллеренов, указывают не только на присутствие всех колебательных мод, свойственных молекулам фуллеренов, но и на смещения частот, которые обусловлены наличием межмолекулярных ван-дер-ваальсовых взаимодействий, реализуемых в ГЦК структуре пленок. Такие частотные смещения имеют место как для низкочастотных мод так и для колебательной моды вблизи 1575 см⁻¹. Кроме того, низкочастотные моды, обусловленные молекулярными колебаниями, сопровождаются присутствием сателлитов, которые отчетливо наблюдаются вблизи

частот 270 см^{-1} . $495,7 \text{ см}^{-1}$. Можно предположить, что присутствие сателлитных максимумов связано с заметным влиянием границ поликристаллических зерен фуллеритов, высокая плотность которых подтверждается электронно-оптическими исследованиями.

Отжиг пленок фуллеритов при $T=200^\circ\text{C}$ в течении 2 часов в аргоне приводит к смещению частот колебательных мод и изменению соотношения интенсивностей между пиками рамановского рассеяния. Такое поведение рамановских спектров обусловлено изменением структуры кристаллического состояния пленок C_{60} . Установлено, что в результате отжига появляется новая кристаллическая фаза, которая приводит к смещению частот колебательных мод при $\nu = 270 \text{ см}^{-1}$, $519,7 \text{ см}^{-1}$ и 1575 см^{-1} при сохранении общего вида спектра.

Следует предположить, и это подтверждается рентгено- и электроннодифракционными исследованиями, что структура кристаллов фуллеренов при отжиге близка к исходной, однако заметное изменение параметра решетки ведет к изменению межмолекулярного взаимодействия в кристаллах, что проявляется в возрастании роли планарных дефектов, т. е. межзеренных границ. В большей мере их влияние проявляется в низкочастотной области рамановских спектров, для которой колебательные моды, обусловленные межфазными границами, приводят к интенсивностям рассеяния, сопоставимым с интенсивностями колебательных мод молекул C_{60} .