

СТРУКТУРА ОТОЖЖЕННЫХ ВАКУУМНЫХ КОНДЕНСАТОВ ФУЛЛЕРЕНОВ

Дмитренко О. П.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
Киев, Украина, odmytrenko@ua. fin

Кулиш Н. П., Прилуцкий Ю. И., Родионова Т. В.

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

Известно, что при определенных условиях, в частности, вследствие облучения, возможна трансформация межмолекулярных взаимодействий в ГЦК молекулярных кристаллах фуллеренов, обусловленная зарождением ковалентных связей, что приводит к полимеризации фуллеренов [1]. Естественно при этом ожидать изменений структуры и, соответственно, оптических и электронных свойств.

В работе проведено исследование кристаллической структуры, морфологии образования, предпочтительной ориентации зерен различных фаз электронно- и рентгено-дифракционным, электронно-микроскопическим и атомно-силовым методами пленочных образцов фуллерита, отождествленных при различных температурах. Фуллеритовые пленки наносились на атомно-чистые поверхности слюды (1000), кремния (100), поваренной соли (100), аморфного кварца при рабочей температуре сублимационного источника 400...450°C.

В исходном состоянии, как следует из результатов атомно-силовой и электроннооптической микроскопии, вакуумные

конденсаты представляют собой хаотически распределенные поликристаллы, размеры которых составляют около 30,0 нм с вкраплениями монокристаллов, размеры которых превышают 100,0 нм. Электронограммы и дифрактограммы указывают на наличие ГЦК структуры, параметр решетки которой $a=1,413$ нм, ГПУ структуры с параметрами $a=0,9895$ нм и $c=1,674$ нм, а также малых областей аморфной фазы.

При толщинах фуллеритовых пленок < 2 мкм поликристаллы сильно напряжены.

Отжиг при 200°C в течение 2 часов привел к заметному изменению морфологии и кристаллической структуры фуллеритов. В образцах наблюдается резкое уменьшение объема исходной ГЦК фазы, которое сопровождается появлением новой фазы, отдельные кристаллы которой реализуются в виде шестигранных пирамид и пластинчатой формы с габитусом (110) относительно поверхности подложки (100) NaCl.

Наличие указанной фазы приводит к заметному изменению электронной структуры, проявляющейся в изменении характера межзонного поглощения и, соответственно, оптической проводимости, а также, связанному с изменениями внутримолекулярных и кристаллических мод колебаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова Т. Л. Электрические и оптические свойства мономерных и полимеризованных фуллеренов. ФТП, 2001, 35, вып. 3, 257-293.