ОБЛУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СЛОЕВ ФУЛЛЕРЕНА УСКОРЕННЫМИ ИОНАМИ c60

В.Е.Пуха1), П.А.Карасев2), Е.Д.Федоренко2), И.И.Ходос3)

1)ИПХФ РАН, Черноголовка, Россия

2)СПбПУ Петра Великого, С.-Петербург, Россия

3)ИПТМ РАН, Черноголовка, Россия

Методами просвечивающей микроскопии (ПЭМ), комбинационного рассеяния (КР) и атомно-силовой микроскопии (АСМ) исследовано влияние облучения молекулярных слоев фуллерена толщиной от 10 до 40 нм ускоренными ионами C60 с энергией 5 и 7 кэВ при комнатной температуре. Ожидалось, что облучение ионами C60 поверхности фуллеренового слоя со слабыми Ван-дер-Ваальсовскими связями между молекулами приведет к интенсивному распылению молекул. Анализ изменения толщины слоя с увеличением дозы облучения и данных ПЭМ показал, что в начальный момент облучения происходит в основном не молекулярное распыление фуллерита, а разрушение молекул, то есть превращение их в более плотную и слабо распыляемую углеродную структуру. При облучении ионами C60 с энергией 7 кэВ слой молекул с ГЦК структурой толщиной 10 нм аморфизируется. При этом на картине микродифракции кроме аморфного гало, наблюдается дополнительное отражение, соответствующее межплоскостным расстояниям (002) графита. На спектрах комбинационного рассеяния были обнаружены пики, характерные для аморфных углеродных пленок, но не обнаружено пиков от молекулярного фуллерена. РФЭС исследования показали наличие алмазоподобной фазы.

При облучении ускоренными ионами С60 более толстого слоя фуллерита наблюдаются сходные эффекты. Однако, ионы не пробивают фуллерит до подложки, и под действием внутренних механических напряжений сжатия, возникших в алмазоподобной структуре, происходит отрыв фуллерита от подложки.

Работа поддержана грантом РФФИ 19-58-51016.