Полимеризация МОЛЕКУЛ ФУЛЛЕРЕНА под воздействием ускоренных ИОНов C60.

В.Е. Пуха1), И.И. Ходос2), Е.Н. Кабачков1), Г.В. Нечаев1)

1) ИПХФ РАН, Черноголовка, Россия

2) ИПТМ РАН, Черноголовка, Россия

Облучение ускоренными ионами C60 растущей пленки фуллерена приводит к формированию твердого (H~20÷30 ГПа) полимера на основе фуллерена C60, который обладает уникальными свойствами (самозалечивание повреждений, динамическая твердость) /1/. Расчеты, проведенные в /2/ выявили два возможных механизма возникновения ковалентных связей между молекулами: ударное воздействие иона C60 (аналог полимеризации высоким давлением и температурой) и за счет интеркалирования активных атомов C, возникающих при развале фуллеренового иона. В докладе приводятся новые данные по формированию структуры пленок при росте из молекулярного пучка в условиях облучения ускоренными ионами C60. Соотношение ионов и молекул 1:8, 1:15, 1:21 и 1:46 выбиралось в диапазоне, где по данным /1/ проявляется эффект «самозалечивания» Структура покрытий исследовалась методами просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ), химические связи методами РФЭС.

Показано, что эффект «самозалечивания» не связан с кристаллической структурой пленки (при соотношении ионов и молекул 1:21 и 1:46 формируется ГЦК структура, а при 1:8 и 1:15 пленки аморфны) и определяется связями между молекулами. Обнаружено, что пленки с кристаллической структурой имеют увеличенные межплоскостные расстояния. Это позволяет предположить, что полимеризация молекул происходит присоединением свободного атома углерода между молекулами. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и НИФ в рамках научного проекта № 19-58-51016

1. Penkov, V.E. Pukha, A.Y. Devizenko, H.J. Kim, D.E Kim //Nano letters. 2014, 14, 2536.

2. B. Czerwinski, A. Delcorte //The J. of Phys. Chem. C. 2013, 117, 3595.O.V.