

УГЛЕРОД – ОСНОВА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Хаснаа Монтассир, Дроздов А.Н., Украина, Харьков
Национальный технический университет "ХПИ"

Способность атомов углерода к гибридизации внешних электронов в нескольких формах (sp^3 , sp^2 , sp^1) с разным видом и пространственной ориентацией химических связей приводит к разнообразию типов структур углерода с резко отличающимися свойствами. Кроме хорошо известных аллотропий углерода: алмаза (sp^3), графита (sp^2), и карбина (sp^1) существуют разнообразные аморфные формы с преобладанием того или иного вида гибридизации. Открытие фуллеренов в 1985 году (Роберт Кёрл, Харольд Крото, Ричард Смолли, Хис и О'Брайен [1,2]) ознаменовало начало современного этапа развития представлений об аллотропии углерода. Именно благодаря фуллеренам и нанотрубкам об углероде снова заговорили как о материале будущего. В последующие годы синтезировано и предсказано огромное разнообразие наноразмерных форм углерода, часто называемых наноуглеродом (НУ). К ним относят наноалмазы и наноструктуры на их основе, нанографиты и полые наноструктуры, построенные из свернутых графеновых плоскостей (только шестиугольники) либо с искривленной геометрией, благодаря локальному искривлению, введенному присутствием гептагонов и пентагонов.

Наиболее перспективными направлениями использования углеродных материалов являются наноэлектроника и композитные материалы. В электронике в целом наблюдается тенденция к переходу на углеродную основу. Это объясняется в основном тремя причинами: широкой распространенностью углерода на Земле, относительной простотой получения углеродных покрытий на больших площадях и возможностью на основе углерода создания любого типа проводимости (от диэлектрического до сверхпроводящего). Малая атомная масса углерода в сочетании с прочными силами межатомного взаимодействия в углеродных материалах (большое содержание ковалентносвязанных атомов) определяют высокие удельные прочностные характеристики углеродсодержащих композитных материалов.

Развитие технологий синтеза композитных и комбинированных материалов, содержащих несколько аллотропных модификаций углерода и позволяющих однозначно задавать их структуру, элементный и фазовый состав, открывает широкие перспективы для использования углерода в различных областях науки и техники.

Литература

1. H.W. Kroto, J.R. Heath, S.C. O'Brien [et al.]. C₆₀: Buckminsterfullerene - Nature. – 1985. – Т. 318. – №. 6042. – С. 162-163.

2. Л.Н. Сидоров, М.А. Юровская, А.Я. Борщевский и др. Фуллерены: учебное пособие. - М.: Экзамен, 2005. – 688с.