

ФИЗИКОХИМИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР

Савилов С.В., Иванов А.С., Черняк С.А., Архипова Е.А., Лунин В.В.

*Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,
119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3
e-mail: saviлов@chem.msu.ru*

Работа посвящена физикохимическим основам синтеза, а также особенностям строения и изучению свойств углеродных наноструктур (УНС) различной размерности - от квантовых точек - до т.н. графеновых пен, в т.ч. гетерозамещенных атомами бора и азота.

В исследовании сделан акцент на получении всех указанных наноструктур в рамках единой аппаратной базы пиролизом углеводородного раствора, содержащего прекурсор катализатора, а также с использованием оксидного носителя. В зависимости от условий синтеза, типа катализатора и/или носителя могут быть получены углеродные квантовые точки, одномерные нанотрубки и нановолокна, двумерные малослойные графеновые производные, или же трехмерные углеродные пены. Синтез на подложках позволяет получать ориентированные массивы нанотрубок различной плотности, что может быть актуально для использования в микроэлектронике и для электрохимических приложений. Стоит отметить, что характерной чертой большинства УНС является их квазимолекулярный характер. Высокая доля поверхностных атомов и наличие дефектов – неотъемлемых атрибутов твердых кристаллических материалов – обуславливает появление стабилизирующих структуру поверхностных групп, число которых, хотя и зависит от методики синтеза, с высокой точностью поддается аналитическому определению несколькими независимыми методами и контролю в рамках выбранной методики получения. Одним из преимуществ предлагаемого подхода явилась возможность получения в рамках единой экспериментальной базы и гетерозамещенных углеродных наноструктур: наличие контролируемого количества гетероатомов в графеновых слоях материала позволяет варьировать кислотно-основные свойства его поверхности и электронные свойства материала в целом.

Тип функционализации и количество групп, а также наличие гетероатомов влияют на большинство физико-химических констант УНС, обуславливая свойства и сферы практического использования, что подробно отражено в докладе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект 18-03-00217.