

ГИБРИДНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ

С. О. Оборина, Л. В. Спивак

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
614990, Пермь, Букирева, 15

Уже давно замечено, что комбинации различных материалов проявляют улучшенные свойства по сравнению с индивидуальными веществами. Особый интерес вызывают комбинации органических и неорганических составляющих. Примером таких комбинаций являются кости или перламутр. Однако материал получается неоднородным, поскольку для природных композитов размер неорганических частиц лежит в пределах от нескольких микрон и до нескольких миллиметров.

Если уменьшать размер неорганических частиц гибридного материала до размера молекул органической части (несколько нанометров), то можно повысить однородность композита и получить материалы с улучшенными свойствами. Такие материалы называют гибридными наноматериалами.

Неорганическими строительными блоками таких материалов могут являться наночастицы, макромолекулы, нанотрубки или слоистые вещества. Число органических строительных блоков велико. Поэтому возможно огромное количество комбинаций органических и неорганических блоков, и соответственно новых гибридных материалов.

Целью данной работы является получение по возможности полной информации о гибридных наноматериалах. Анализ, систематизация и обобщение полученной информации.

Для достижения поставленной цели будут решены следующие задачи:

1. Изучить известные на сегодняшний день гибридные наноструктуры.
2. Изучить различные способы получения гибридных наноматериалов.
3. Выявить области применения данных материалов.

Гибридные наноматериалы — это материалы, характерной чертой которых является нанометровый размер их структурных элементов [1].

Наиболее распространены три основных метода получения гибридных наноматериалов:

1. золь-гель метод;
2. интеркаляция полимеров и наночастиц в слоистые структуры;
3. сочетание процессов полимеризации и формирования наноразмерных частиц, обеспечивающее гомогенное диспергирование неорганического компонента в полимерной матрице.

Термин «сверхрешетка» обычно используют для периодических структур, состоящих из тонких слоев двух полупроводников, повторяющихся в одном направлении [2].

Полупроводниковые сверхрешетки представляют собой одну из наиболее быстро развивающихся областей физики твердого тела. Они являются объектами особого интереса для физиков. Композиционные сверхрешетки с

их широкими возможностями перестройки представляют собой важный новый класс полупроводников, оказывающий большое влияние не только на физику твердого тела, но также на современную технологию электронных приборов.

В настоящее время область науки, связанная с гибридными наноматериалами, только начинает развиваться, но уже есть примеры успешного внедрения этих материалов в промышленные разработки.

Так, вещества, состоящие из неорганической матрицы, образованной различными силикатами, с включениями органических молекул, применяют как фотохромные и электрохромные материалы [3]. Меняя органическую составляющую, можно управлять оптическими свойствами.

Кроме того, одна из областей применения гибридных материалов — это твердые электролиты — сочетание ион и электрон-проводящих свойств различных органических молекул с термостойкостью и прочностью неорганической матрицы. Существует еще много областей применения гибридных наноматериалов.

Ввиду уникальных свойств можно сделать вывод, что исследования в области гибридных наноматериалов приведут к новейшим прорывам в материаловедении.

Список литературы

1. *Бондалетова Л. И.* Полимерные композиционные материалы. Томск: Томс. ун-т, 2013. 118 с.
2. *Асеев А. Л.* Атомная структура полупроводниковых систем. СО РАН, 2006. 292 с.
3. *Старостин В. В.* Материалы и методы нанотехнологий. М.: Бином, 2012. 431 с.