

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Вербицкого Николая Ивановича «Электронное строение нанокompозитов на основе низкоразмерных углеродных наноструктур», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям

02.00.21 – Химия твердого тела и 02.00.01 – Неорганическая химия.

На протяжении последних нескольких десятилетий наноразмерные углеродные материалы, такие как графен и одностенные углеродные нанотрубки исследуются множеством научных групп по всему миру. Это подтверждается количеством публикаций по данным темам, лавинообразно выросшим за данный период, особенно после присуждения Нобелевской премии по физике в 2010 году. Такой интерес в первую очередь обусловлен уникальными свойствами данных материалов. Помимо этого, с момента открытия углеродных нанотрубок и графена они привлекали внимание исследователей благодаря перспективе использования в микроэлектронике, для создания полупроводниковых устройств нового поколения, что требует развития методов контроля электронной структуры и графена исследований взаимодействий, возникающих в результате их допирования. Диссертация Вербицкого Николая Ивановича посвящена решению этой актуальной задачи.

Новизна данной работы определяется тем, что автор исследует широкий спектр нанокompозитов на основе заполненных одностенных углеродных нанотрубок и устанавливает основные корреляции и закономерности, определяющие структуру и свойства данного класса нанокompозитов. Автор показывает что в случае заполненных одностенных нанотрубок внедрение кристалла во внутренний канал приводит не только к допированию и переносу заряда, но и к связыванию за счет частичной гибридизации между кристаллом и трубкой. На примере одностенных углеродных нанотрубок различного диаметра автор показал что степень взаимодействия между кристаллом и трубкой увеличивается с ростом диаметра, в то время как связывание благодаря гибридизации не зависит от этого параметра.

Практическая значимость работы проистекает из необходимости развития методов контроля электронных свойств данных низкоразмерных углеродных материалов для их успешного внедрения в современные технологические процессы и создания устройств на их основе. Важным результатом является описанный автором новый метод синтеза графена на полупроводниковой подложке, который позволит создавать новые полупроводниковые устройства.

Данные, полученные в ходе данной работы, получены с использованием широкого круга современных методов исследования структуры и электронных свойств. Результаты исследования различными методами согласуются и непротиворечивы, а экспериментальные данные подтверждаются теоретическими расчетами и их достоверность не вызывает сомнений. Результаты работы прошли апробацию на российских и международных конференциях, по теме диссертации имеется 10 публикаций в высокоцитируемых научных изданиях. и их достоверность не вызывает сомнений.

Работа Вербицкого Николая Ивановича “Электронное строение нанокompозитов на основе низкоразмерных углеродных наноструктур”, представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.21 – Химия твердого тела и 02.00.01 - Неорганическая химия удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук.

Кандидат химических наук,
Старший научный сотрудник
лаборатории синтеза функциональных материалов и
переработки минерального сырья ИОНХ РАН



А.Е. Баранчиков

Подпись А.Е. Баранчикова заверяю
Ученый секретарь ИОНХ РАН, д.т.н.



А.А. Вошкин

119991, Москва, Ленинский просп., 31

Тел.: +7 (495) 952-07-87, a.baranchikov@yandex.ru