

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аникеева Никиты Андреевича

«Модифицированный пиролизованный полиакрилонитрил в твердотельной электронике: особенности строения и свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата физико – математических наук по специальности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Работа посвящена исследованию полупроводникового материала – пиролизованного полиакрилонитрила, модифицированного как газофазными атомами и молекулами, так и атомами металлов переходных элементов. Целью диссертационной работы является установление основных закономерностей электронно–энергетического строения и проводящих характеристик композитного наноматериала на основе пиролизованного полиакрилонитрила с использованием неэмпирического квантово-механического расчетного метода функционала плотности. Для этого диссертанту пришлось решить ряд задач, в том числе:

- 1) выполнить моделирование процессов взаимодействия однослойного и двухслойного ППАН с некоторыми простыми газофазными молекулами (водород, кислород, фтор, углекислый газ), определить влияние молекул на проводящее состояние композита;
- 2) исследовать механизм внедрения атомов водорода в межплоскостное пространство двухслойного ППАН;
- 3) исследовать особенности структуры и электронно–энергетического строения металлоуглеродного нанокompозита на основе однослойного полиакрилонитрила, модифицированного атомами d-элементов: железа, никеля, кобальта, меди;
- 4) изучить механизм внедрения атомов металла в межслоевое пространство двухслойного ППАН.

При решении задач диссертантом в числе прочих были получены следующие результаты:

1. Показана возможность использования ППАН в качестве элемента электронного сенсорного устройства для фиксации наличия и идентификации газов, причем установленный факт реализации физической адсорбции определяет возможность многократного использования такого сенсора.
2. Доказана возможность образования молекулы водорода в межслоевом пространстве ППАН при объединении последовательно внедренных атомов H.
3. Установлено, что наличие атомов металлов в структуре ППАН приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны по сравнению с чистым пиролизованным полиакрилонитрилом за счет появления примесных уровней, обусловленных металлическими атомами, что свидетельствует о возможности создания композитных металлоуглеродных полимерных систем с регулируемой проводимостью.

Все основные результаты являются новыми. Достоверность результатов диссертации сомнений не вызывает.

Главным недостатком диссертации считаю отсутствие рекомендаций относительно постановки новых экспериментов, использующих данные моделирования. Кроме того, нет объяснения решения проблемы дегазации в случае использования полимера в качестве чувствительного элемента.

Представленная диссертационная работа является интересной и заслуживающей внимания. Работа выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне, содержит оригинальные результаты. Данная работа является законченным научно-исследовательским трудом.

По объему проведенных теоретических исследований и новизне полученных результатов представленная работа соответствует требованиям ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а автор диссертации, Анিকেев Никита Андреевич, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Зав. Кафедрой физики ВолгГАСУ,
Доктор физ.-мат. наук

А.И. Бурханов

Адрес: 400074, Волгоград, ул. Академическая, 1, ВолгГАСУ

Тел. раб.: 96-99-63

Электронная почта: burkhanov@inbox.ru

Подпись А.И. Бурханова заверяю:

Ученый секретарь Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета



А.В. Савченко

09.3.2014г.