

О Т З Ы В

на автореферат диссертации
Шевченко Алексея Ивановича

«Влияние неидеальности решётки кремниевых и фуллеренсодержащих структур на их оптические и электрические свойства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Для получения необходимых характеристик приборов в современной электронике и оптоэлектронике постоянно предпринимаются попытки использования самых разнообразных новых материалов. Например, 20 лет назад антимонид индия был традиционным материалом для ИК фотоприемников. Однако в последние десять лет активно исследуется возможность его применения в качестве проводящего канала сверхбыстродействующего транзистора. Поэтому представленное А.И. Шевченко исследование электрических и оптических свойств ряда наноструктурированных материалов, а также разработка методов получения новых наноматериалов являются актуальными и представляют практический интерес.

В работе описано, как автор синтезирует аморфные наноструктурированные материалы на основе порошкового кремния, углеродных наноструктур и фуллеренов и исследует их микроструктуру, состав, электрические и оптические свойства.

Им впервые получен фуллеренсодержащий материал с помощью крекинга резиносодержащих отходов в присутствии железо-медно-цинкового катализатора. Также определены удельные сопротивления и энергии активации проводимости ряда наноструктурированных материалов.

Исследованы оптические спектры поглощения, прохождения и зеркального отражения аморфного и аморфного гидrogenизированного кремния в ИК диапазоне. Построена модель, позволяющая объяснить особенности этих спектров.

А.И. Шевченко показал, что вольтамперные характеристики нанокристаллического кремния существенно зависят от давления и эта зависимость немонотонна.

Также в автореферате описаны результаты анализа влияния неидеальности кристаллической решетки кремниевой барьерной структуры на ее электрические характеристики.

Автором проведено достаточно тщательное экспериментальное исследование аморфных наноструктур, предложены разумные модели, объясняющие наблюдаемые зависимости. Достоверность результатов

подтверждается использованием современных технологических методов и измерительного оборудования: магнетронного напыления, электронной и зондовой микроскопии, рентгеновской дифрактометрии и т.д.

Результаты диссертации могут быть использованы для получения аморфных наноструктур с заданными оптическими и электрическими свойствами, а также для оптимизации технологических маршрутов изготовления кремниевых фотоячеек. Они достаточно широко освещены в рецензируемых научных изданиях и доложены на международных конференциях.

К недостаткам работы я бы отнес:

- отсутствие предложений по конкретным приборным применениям созданных и исследованных аморфных наноструктур;
- использование простейших формул для вольтамперной характеристики барьерной структуры вместо более точного подхода, основанного на моделировании переноса заряда.

Отмеченные недостатки не снижают высокого научного уровня диссертационной работы. Положения диссертации, выносимые на защиту, являются новыми и научно обоснованными. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации. Считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а соискатель Шевченко Алексей Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Генеральный директор
НПО «Синергетика»,
доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник

Илья Андреевич Обухов

Подпись Обухова Ильи Андреевича заверяю

Директор по персоналу Савельев Н.А. Сав.



Адрес организации: 115419, г. Москва, 2-й Рощинский проезд, дом 8, пом. VI,
офис 30, тел.: +7 (495) 737-61-00, +7 (905) 532 95 07

Электронная почта: i_obukhov@nposinergy.ru