

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барановой Ларисы Васильевны «Состав, структура и оптические свойства пленок кремния, полученных методом струйного плазмохимического осаждения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Разработка новых методов получения полупроводниковых материалов и пленочных слоев, а также исследование их свойств является важным этапом в развитии устройств альтернативной солнечной энергетики. В настоящее время перспективным направлением в этой области энергетики является использование элементов на основе слоев аморфного и поликристаллического кремния, полученных методами плазменного осаждения. Данные методы имеют ряд преимуществ, среди которых основным является возможность получения пленок на большой площади поверхности. Важной задачей при использовании плазменных методов осаждения пленок аморфного и поликристаллического кремния остается установления связи между параметрами плазмы и свойствами получаемых пленок. В этом плане диссертационная работа Барановой Л.В., является весьма актуальной и отвечает потребностям альтернативной солнечной энергетики в разработке и использовании новых плазменных методов получения слоев аморфного кремния и исследовании их свойств.

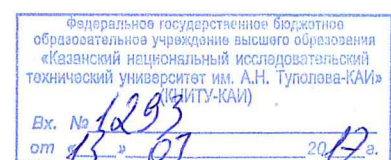
Диссертационная работа Барановой Л.В. посвящена исследованию процессов, протекающих при струйном плазмохимическом методе получения слоев аморфного кремния, и изучению свойств полученных слоев аморфного кремния. В работе рассмотрены способы осаждения тонких пленок аморфного кремния и методы исследования их свойств. Рассмотрены модели роста данных пленок при плазмохимическом осаждении. Проведено обоснование использования струйного плазмохимического метода для получения пленок аморфного кремния. Приведено описание струйного плазмохимического метода осаждения тонких пленок кремния и устройства для его осуществления. Представлены результаты экспериментальных исследований состава аргон-силановой плазмы. С использованием комплекса современных аналитических методов изучены структура и свойства полученных пленок аморфного кремния. На основе полученных экспериментальных данных предложена модель роста пленок аморфного кремния при струйном плазмохимическом осаждении.

Судя по автореферату, работа полностью закончена и носит комплексный характер. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современных методов при исследовании плазмы реакционной газовой среды и свойств получаемых пленок.

Необходимо отметить следующие наиболее важные научные и практические результаты работы.

1. Впервые установлено влияние состава реакционной газовой смеси и условий генерации плазмы при струйном плазмохимическом методе получения пленок аморфного кремния на их структуру, состав и свойства. Определены режимы получения данных пленок со свойствами, представляющими интерес для их практического использования.

2. Установлен механизм формирования пленок аморфного кремния при струйном плазмохимическом методе получения и экспериментально определено, что полученные



пленки имеют структуру, соответствующую модели случайной идеальной сетки, и содержат значительное количество водорода.

3. Разработан метод получения пленок аморфного гидрогенизированного кремния и предложено устройство для его осуществления. Метод может быть использован в технологии производства различных приборов микроэлектроники и микросистемной техники, в которых применяются пленки аморфного кремния.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания.

1. В автореферате не указана частота ВЧ разряда, а она во многом определяет параметры процесса осаждения.

2. В автореферате сказано, что «Сверхзвуковая плазменная струя является транспортным каналом доставки равновесного состава продуктов разложения до подложки...» (с. 8), однако нигде не указано, что подразумевается под равновесным составом продуктов разложения.

3. В автореферате говорится о мощностях разряда (с. 11: «Проведен спектральный анализ аргон-силановой плазмы при давлениях от 180 до 300 мТорр и мощностях разряда от 33 до 102,3 мВт/см²»; подписи к рис. 6; и др.), однако при этом приведены размерности плотности мощности.

4. Подпись рис. 15 не соответствует приведенной зависимости. Представлены зависимости коэффициента поглощения пленок от энергии оптического излучения, по которым вычислены значения ширины запрещенной зоны аморфного кремния.

Несмотря на указанные замечания, работа выполнена на хорошем научном уровне, является логически законченной и имеет несомненное научное и практическое значение.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что диссертационная работа Барановой Ларисы Васильевны соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

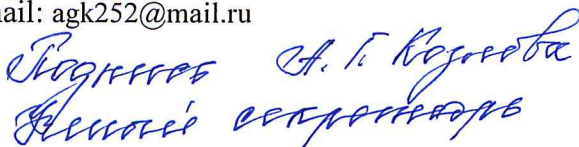
Декан Радиотехнического факультета
Омского государственного технического
университета, д.т.н., доцент

 Козлов Александр Геннадьевич

Подпись А.Г. Козлова заверяю

Контактные данные:

Козлов Александр Геннадьевич,
644050, г. Омск, пр. Мира, 11,
Омский государственный технический университет,
Радиотехнический факультет
раб. тел. +7(3812) 65-20-93,
e-mail: agk252@mail.ru

 Подпись А.Г. Козлова
Козлов Александр Геннадьевич

