

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сахарова Юрия Владимировича «Структура и свойства пористых оксидных пленок, модифицированных углеродом», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника

Диссертационная работа Ю.В.Сахарова посвящена разработке физико-химических основ синтеза пористых пленок диоксида кремния путем их модификации углеродом в плазме тлеющего разряда, установлении связей между уровнем модификации пленок и их структурой, составом, электрическими, оптическими и механическими свойствами, а также изучения механизма воздействия углерода на пористость и электрофизические параметры оксидных диэлектриков SiO_2 , TiO_2 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 .

Актуальность темы исследований:

Проведенные исследования важны как для формирования новых представлений о возможных механизмах образования пористых неорганических диэлектрических пленок, так и для развития практических технологий и процессов создания новых материалов для электронной компонентной базы. В частности для разработки новых приборов в области микро- и нанoeлектроники, оптоэлектроники и фотоники.

В диссертации Ю.В.Сахарова представлены результаты комплексного решения проблемы создания технологии пористых диэлектрических пленок в вакуумных условиях, с возможностью встраивания ее в типовые операции изготовления интегральных схем.

Научная новизна:

Впервые установлено, что введение углерода в процессе формирования тонких пленок методом реактивного катодного распыления в атмосфере кислорода приводит к изменению его морфологии и образованию самоорганизующей мезапористой структуры, что придает пленкам новые полифункциональные свойства, которые невозможно сформировать другими технологическими процессами.

Показано, что механизм воздействия углерода на различные диэлектрические пленки имеет универсальный характер.

Установлена роль углерода в процессе электрической формовки структур металл-диэлектрик-металл.

Разработана качественная модель пористой структуры пористых оксидных пленок.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Теоретическая значимость

Впервые установлено, что введение углерода в процессе формирования тонких пленок методом реактивного катодного распыления в атмосфере кислорода приводит к изменению его морфологии и образованию самоорганизующей мезапористой структуры, что придает пленкам новые полифункциональные свойства, которые невозможно сформировать другими технологическими процессами.

Показано, что механизм воздействия углерода на различные диэлектрические пленки имеет универсальный характер.

Установлена роль углерода в процессе электрической формовки структур металл-диэлектрик-металл.

Разработана качественная модель пористой структуры пористых оксидных пленок.

Практическая значимость

Разработаны физико-химические основы синтеза пористых пленок, методика повышения плотности эмиссионного тока в МДМ катодах, рассмотрено использование пористых пленок для создания датчиков влажности емкостного типа, и способ повышения внешнего квантового выхода синих светодиодов на основе GaN, и расширить номенклатуру трековых мембран и ряд других практических применений.

Язык и стиль автореферата не вызывает замечаний, формулировка основных положений диссертации ясная и однозначная.

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

1. В автореферате не приводится прямое сравнение результатов предлагаемой качественной модели пористой структуры с экспериментальными данными.
2. В автореферате не приводятся конкретные (предполагаемые) параметры приборов, в которых планируется использование пористых диэлектриков.
3. Из приведенных данных не ясно, какими преимуществами и по каким параметрам будут обладать приборы с использованием пористых диэлектриков.

В целом, судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Ю.В. Сахарова выполнена на высоком научном уровне, имеет большое значение для углубления понимания элементарных процессов образования пористых диэлектрических пленок, и исследования их электрофизических свойств.

Считаю, что диссертационная работа «Структура и свойства пористых оксидных пленок, модифицированных углеродом» соответствует всем требованиям пп. 9 – 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Сахаров Юрий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Профессор кафедры Полупроводниковых приборов и микроэлектроники Новосибирского государственного технического университета

Доктор технических наук



Величко Александр Андреевич

Адрес: Россия, 630073, г. Новосибирск, пр-т К-Маркса, 20, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

Телефон: (383) 346-08-75, e-mail: velichko@corp.nstu.ru

*Ученый секретарь НГТУ,
д-р техн. наук, профессор*



И. Шумилов