

Отзыв

на диссертацию С.Н. Свиташевой "Развитие метода эллипсометрии для исследования наноразмерных пленок диэлектриков, полупроводников и металлов", представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01- приборы и методы экспериментальной физики.

В диссертационной работе С.Н. Свиташевой детально изложены современные проблемы эллипсометрии. Предложен ряд новых методов определения параметров материалов и диэлектрических слоев на их поверхности. Изложенные физические и математические методы представлены достаточно фундаментально и известны научной общественности по многочисленным публикациям автора диссертации в отечественной и зарубежной литературе.

Поскольку автор использует не только эллипсометрию, но и большой набор аналитических методов исследования поверхности твердых тел, достоверность полученных результатов также не вызывает сомнений.

Чрезвычайно интересны исследования, посвященные изменению свойств пленок ванадия при изменении их толщины. Здесь проведены комплексные исследования с применением различных методик.

Весьма интересны результаты комплексных исследований, приведенных на стр.19 автореферата. Обогащение слоев SiN_x или SiO_x избыточным кремнием приводит к увеличению показателей преломления этих слоев. Влажное окисление приводит к изменению оптических свойств не только Si_3N_4 , и вновь сформированного поверх нитрида окисла SiO_2 , но и свойств нижнего изолированного окисла SiO_2 на границе с кремнием, как показано на рисунке 13. Результаты эллипсометрии, ИКС (IRS), ОЖЭС, РФЭС (XPS) и ЭПЭС (EELS) подтверждают наличие избыточного кремния на границах: Si_3N_4 / термический SiO_2 , Si_3N_4 / естественный SiO_2 и Si_3N_4 / влажный окисел. Образование Si-Si связей во время окисления Si_3N_4 подробно рассмотрено с позиций теории реакций в твердых телах и объяснено правилом Мотта: замена трех координированного атома N на двух координированный атом O приводит к образованию Si-Si дефектов.

С практической точки зрения такие исследования весьма полезны, так как обогащение оксидов кремнием повышает их радиационную стойкость, что важно, например, при использовании микроэлектронных схем для космических устройств.

Определение наличия нитрида или оксинитрида важно для технологии интегральных схем, так как оксинитрид не позволяет защищать соответствующие полупроводниковые приборы от воздействия плавиковой кислоты.

