

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Париновой Елены Владимировны «Электронно-энергетическое строение и фазовый состав аморфных нанокompозитных пленок $a\text{-SiO}_x\text{-}a\text{-Si:H}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – «Физика полупроводников».

В настоящее время самым распространенным материалом полупроводниковой микро- и наноэлектроники является кремний. Различные наноформы кремния находят широкое применение в качестве структурных элементов нанотранзисторов, выпрямляющих элементов, а также других нанoeлектронных приборов. Использование некоторых общих модельных представлений о квантовых объектах не всегда позволяет объяснять возникающие эффекты и особенности тех или иных наноструктур. Таким образом, *актуальность* диссертационного исследования Париновой Е.В. обусловлена требованиями наиболее эффективного использования кремниевых нанoeлектронных материалов и структур.

В качестве *наиболее значимых результатов* диссертационной работы, отличающихся новизной, можно отметить следующие.

- Предложен и экспериментально апробирован метод получения пленки субоксида кремния с разной степенью окисления и с различной концентрацией кластеров аморфного кремния с помощью модуляции dc-разряда.
- Показана возможность формирования кремниевых наночастиц с размерами 3-5 нм с контролируемым содержанием примесей, с применением плазмы на постоянном токе.
- Выявлено, что в кремниевых нанокompозитных пленках с содержанием нанокластеров около 50% оптическая ширина запрещенной зоны составляет величину $\sim 3.2\text{-}3.3$ эВ.
- Показано, что тонкие оксидные кремниевые пленки, синтезированные методом газоструйного химического осаждения с активацией электронно-пучковой плазмой, являют собой нанокompозит на основе аморфного кремния и его оксидов.
- Экспериментально установлено, что образование относительно большого количества нанокластеров кремния в матрице субоксида кремния приводит к перестроению спектров поглощения в результате взаимодействия синхротронного излучения с кластерами, размеры которых сопоставимы с длиной излучаемой волны.
- Установлено существование условного порога содержания кислорода выше 10 ат. % для перехода нанокристаллических слоев в аморфные.

Результаты исследований, выносимые на защиту, основаны на хорошо апробированных и надежных методах исследований, а также значимой выборке по проведению экспериментальных исследований. Приведены необходимые ссылки, указывающие на согласование результатов диссертанта с выводами других авторов.

Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в 4 работах журналов перечня ВАК РФ, обсуждены на тематических конференциях и семинарах высокого уровня.

В качестве *замечания* можно указать, что в тексте автореферата для экспериментальных графиков (рис. 1, 2, 4 и др.) не указываются погрешности полученных значений, не приведены статистические данные согласования экспериментальных и модельных зависимостей.

Отмеченные замечания не влияют на *общее положительное заключение* по диссертации и могут быть учтены автором при дальнейших исследованиях.

На основании автореферата диссертации, научных результатов и публикаций, можно утверждать, что представляемая к защите диссертация удовлетворяет необходимым требованиям ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 — Физика полупроводников.

Филиппов Владимир Владимирович, доктор физико-математических наук (научная специальность - 01.04.10 «Физика полупроводников»), доцент, профессор кафедры «математики и физики», заведующий лабораторией «физики полупроводников и наноэлектроники» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского»
тел. 89102504180, e-mail: wwfilippow@mail.ru
398020, г. Липецк, ул. Ленина, 42, ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тян-Шанского.

