

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кен Ольги Сергеевны

«Фотоэлектрические и оптические свойства структур на основе аморфных и кристаллических кремниевых наночастиц»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников

Актуальность работы О.С. Кен продиктована необходимостью улучшения характеристик фотодетекторов и преобразователей солнечной энергии на основе кремния. Использование кремниевых наночастиц в качестве широкозонной компоненты фотоприемника позволяет использовать высокоэнергетическую часть солнечного спектра, замедлить процесс термализации горячих носителей, использовать процессы ударной ионизации для увеличения фоточувствительности.

В работе исследованы особенности фотоэлектрических и оптических свойств различных структур на основе как кристаллических, так и аморфных кремниевых наночастиц, полученных методом лазерного электродиспергирования, электрохимического травления, магнетронного распыления. Показано, что взаимодействие с кислородом в процессе высокотемпературного отжига или в процессе получения кремниевых наночастиц существенно повышает фотолуминесценцию и фоточувствительность в коротковолновой части спектра. Обнаружено явление порогового возрастания фоточувствительности структур с пористым кремнием, что объяснено развитием процессов ударной ионизации горячими фотоносителями. Наиболее интересными результатами, представленными в автореферате, на мой взгляд являются результаты исследования впервые полученных структур с композитными слоями, состоящими из наночастиц золота к кремния. На этих образцах достигнуто значение фоточувствительности в видимой области до 15 А/Вт, что соответствует коэффициенту усиления более 30. Установлены оптимальные соотношения содержания наночастиц Si/Au для достижения такой фоточувствительности, предложены адекватные модели усиления фототока.

В представленной работе получено много новых как научных, так и практически важных результатов, которые позволяют существенно улучшить параметры фотоприемников на основе кремния. По результатам работы опубликованы 9 работ в высокорейтинговых международных журналах, работа прошла апробацию на многочисленных международных конференциях.

При чтении автореферата у меня возникли некоторые вопросы.

1. Из автореферата не совсем ясно, каков размер наночастиц Si и Au в композитных пленках.
2. На рисунке 4 автореферата видно, что при отжиге в кислороде увеличение фоточувствительности структур со слоем нано-Si в коротковолновой области сопровождается снижением в длинноволновой, т.е. фактически сдвигом максимума фоточувствительности. С чем это связано?

Указанные вопросы не снижают общую высокую оценку работы.

В целом, исходя из текста автореферата, считаю, что по объему и качеству исследований, экспериментальному и методическому уровню, научной новизне и практической значимости диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор Кен Ольга Сергеевна несомненно заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10. Физика полупроводников.

Доцент кафедры физики полупроводников и нанoeлектроники

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого,

к.ф.-м. н. _____ Захарова Ирина Борисовна

Подпись доцента Захаровой Ирины Борисовны заверяю.

Начальник отдела кадров
СПбПУ



Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Кафедра физики полупроводников и нанoeлектроники.

195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

e-mail: zakharova@rphf.spbstu.ru

телефон: (812) 552-96-71