

В диссертационный совет Д 002.205.02 при  
Федеральном государственном бюджетном учреждении науки  
Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе  
Российской академии наук

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Герта Антона Владимировича «Моделирование электронных состояний и оптических процессов в кремниевых наноструктурах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Диссертационная работа А.В. Герта посвящена расчётам энергетического спектра нанокристаллов кремния и силицена, а также кинетики релаксации возбуждённых экситонов в нанокристаллах кремния. Выбранная для исследований тематика актуальна и будет оставаться таковой долгое время, так как проблема создания светоизлучающих наноструктур, способы получения которых совместимы с планарной кремниевой технологией, весьма привлекательна с прикладной точки зрения. Полученные автором результаты объясняют явление «горячей» люминесценции в нанокристаллах и представляют интерес не только для теоретиков, но и для экспериментаторов.

Для решения поставленных задач автор использовал апробированные методы расчётов. Интересным для экспериментаторов представляется результаты расчётов, согласно которому для нанокристаллов кремния с диаметром менее 2.5 нм оптические переходы с энергиями более 2 эВ весьма эффективны. Однако, для оценки эффективности излучательной способности, необходимо сравнивать вероятность излучательных и безызлучательных переходов. Это скорее пожелание автору на будущее.

К автореферату имеется замечание – хотелось бы большего сопоставления рассчитанных результатов с имеющимися экспериментальными данными. В частности, интересный результат, что в нанокристаллах кремния определённого размера деформации сжатия могут достигать 2% должен привести к тому, что вследствие ангармонизма, частоты оптических фононов возрастут на 2-3 десятка см<sup>-1</sup>! Насколько известно, в эксперименте таких смещений не наблюдалось.

Несмотря на высказанное замечание, судя по автореферату и по публикациям, работа А.В. Герта удовлетворяет требованиям, выдвигаемым ВАК к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук, а соискатель заслуживает присвоения искомой степени.

Старший научный сотрудник ФГБУН СО РАН " Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова", кандидат физико-математических наук (01.04.10 – "Физика полупроводников"), доцент

Володин Владимир Алексеевич  
30 января 2017г.

630090, г. Новосибирск, проспект академика Лаврентьева, д. 13  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук  
Тел: +7(383)330-90-55, E-mail: ifp@isp.nsc.ru, <http://isp.nsc.ru/>

Подпись Володина В.А. заверяю

Учёный секретарь ИФП СО РАН  
к.ф.- м.н. С.А. Аржанникова