

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Горошко Дмитрия Львовича
на тему «Полупроводниковые нанокомпозиты на основе кремния и силицидов»,
представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников

Кремний в современной микро- и наноэлектронике является основным материалом. «Кремниевая технология» хорошо отработана, причём многие химические и физические процессы и явления, связанные с этой технологией, досконально изучены. Однако кремний, будучи непрямозонным полупроводником, не может выступать в роли светоизлучающего материала, что ограничивает его применение в оптоэлектронике и фотонике. Возможным путём решения этой проблемы могут быть полупроводниковые силициды и кремниевые наноструктуры. Силициды хорошо совместимы с кремниевой технологией и в отличие от кремния могут быть прямозонными полупроводниками с различной шириной запрещенной зоны. Таким образом, в диссертации Горошко Д.Л. рассмотрены актуальные вопросы современной микро - наноэлектроники, включающие формирование и исследование свойств (оптических, электрических, люминесцентных и термоэлектрических) эпитаксиальных пленочных наноструктур и нанокристаллитов $\beta\text{-FeSi}_2$ и CrSi_2 на/в кремнии.

Диссертацию отличает комплексность подхода к проведению исследований, где прослеживается путь от получения наноструктурных силицидов, изучения их свойств с последующей интеграцией в приборах электронной техники. Можно выделить следующие важные результаты: 1) установление режимов формирования островков $\beta\text{-FeSi}_2$ и CrSi_2 с различными латеральными размерами на поверхности кремния с последующим заращиванием, что позволяет получить в кремниевой матрице упруговстроенные нанокристаллиты этих силицидов с размерами 15-40 нм; 2) установление интенсивной электролюминесценции кремниевых светодиодов с нанокристаллитами $\beta\text{-FeSi}_2$ в р-слое кремния вплоть до комнатных температур; 3) обнаружение существенного увеличения эффективного термоэлектрического фактора мощности образцов с нанокристаллитами CrSi_2 по сравнению с кремнием. Следует отметить значительный список публикаций соискателя, содержащий ведущие научные журналы в области физики и материаловедения, где опубликованы результаты, включённые в диссертационную работу.

В качестве замечания можно указать, что из авторефера не ясно, рассмотрены ли механизмы роста образовавшихся силицидных островков с целью аналитического описания наблюдаемых результатов. Полагаю, что данное замечание ни в коей мере не снижает ценности представленной работы. Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора физико-математических наук, а её автор Горошко Дмитрий Львович заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10.

Отзыв составил профессор кафедры
Микро- и наноэлектроники Белорусского
государственного университета
информатики и радиоэлектроники



Д.Б. Мигас