

Комбинационное рассеяния света в полупроводниковых нанокристаллах: улучшенная модель локализации фононов

Владимир Алексеевич Володин^{1,2}

¹*Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, пр. академика Лаврентьева, 13, Новосибирск, 630090, Россия (E-mail: volodin@isp.nsc.ru)*

²*Новосибирский Государственный Университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия*

Развита модель расчета спектров комбинационного рассеяния света от нанокристаллов кремния и германия, основанная на смягчении закона сохранения квазиимпульса фононов, локализованных в нанокристаллах. В соответствии с принципом неопределённости Гейзенберга, чем меньше размер нанокристаллов, тем больше неопределённость их импульса. Существенное улучшение модели состоит в том, что учитывается дисперсия фононов не только по величине квазиимпульса, но и по направлению. Значительное уточнение модели состоит также в том, что дисперсия фононов рассчитывалась в хорошо апробированной модели Китинга, а не аппроксимировалась эмпирическими выражениями, как в используемых ранее подходах. Расчеты, сделанные по представленной модели, позволяют точнее определять размеры нанокристаллов кремния и германия из анализа экспериментальных спектров комбинационного рассеяния света.