

Гигантского комбинационное рассеяние света нанокристаллами Cu_xS

Н.А. Ерюков¹, А.Г. Милехин^{1,2}, Л.Л. Свешникова¹, Т.А. Дуда¹, Л.Д. Покровский¹,
А.К. Гутаковский¹, С.А. Бацанов¹

¹Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, пр. Лаврентьева, 13,
Новосибирск

²Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск.
тел: (383)316-60-54, эл. почта: yeryukov@isp.nsc.ru

Нанокристаллы (НК) сульфидов меди (Cu_xS) благодаря своим уникальным свойствам являются перспективными для устройств наноэлектроники и фотовольтаики. Эти свойства изменяются в широком диапазоне вследствие существования нескольких устойчивых фазовых состояний НК Cu_xS . Знание условий, при которых осуществляется переход из одной фазы Cu_xS в другую, позволит управлять их физическими свойствами. Поэтому определение этих условий становится актуальной задачей.

В настоящей работе обнаружено и исследовано явление гигантского комбинационного рассеяния света (ГКРС) оптическими фонами в НК Cu_xS , синтезированных с помощью технологии Ленгмюра-Блоджетт. Массивы НК Cu_xS с разной пространственной плотностью были помещены вблизи пространственно упорядоченных и разупорядоченных металлических нанокластеров. В спектрах ГКРС НК Cu_xS , отождествленных при разных температурах, наблюдался частотный сдвиг линии оптического фона CuS , свидетельствующий о формировании новых кристаллических фаз.

Методами сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии и дифракции быстрых электронов определены форма, размер НК Cu_xS и их кристаллическая структура. Установлено, что НК Cu_xS обладают формой, близкой к сферической, и размером 6-8 нм. Кристаллическая структура НК Cu_xS зависит от температуры отжига и изменяется от гексагональной (CuS) структуры к кубической ($\text{Cu}_{1.8}\text{S}$) и снова к гексагональной (Cu_2S).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты 12-02-31412 мол_а, 13-02-00063 а) и СО РАН (интеграционный проект 134).