

Магнітна залежність екситонних спектрів в квантових ямах опромінених напівмагнітних напівпровідників

Г.В. Верцімаха, В.В. Михайловський, В.Й. Сугаков

Інститут ядерних досліджень НАНУ, проспект Науки, 47, Київ, 03028, Україна

Досліджений вплив опромінення високоенергетичними частинками на спектри екситонів в квантових ямах з магнітними домішками $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}/\text{CdTe}/\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$. Показано, що опромінення квантової ями призводить до суттєвого збільшення розщеплення екситонних рівнів в зовнішньому магнітному полі. Дане явище зумовлене обмінною взаємодією екситонів з магнітними іонами марганцю, які проникають в шар квантової ями під дією опромінення.

Проникнення іонів марганцю в квантову яму зумовлене двома чинниками: розігрівом зразка опроміненням та утворенням точкових дефектів, що спричинює пришвидшення дифузії марганцю. Розрахунки показують, що основним механізмом перерозподілу іонів марганцю є розігрів кристалу опроміненням. Розрахований концентраційний профіль розподілу марганцю в гетероструктурі. Проникнення магнітних іонів в квантову яму суттєво збільшує їх взаємодію з локалізованими в ямі екситонами, а отже збільшує і розщеплення екситонних смуг в магнітному полі. Таким чином, величина розщеплення екситонних смуг в магнітному полі є чутливою до опромінення, яке перерозподіляє магнітні іони в гетероструктурі. Досліджено величину ефекту в залежності від дози опромінення та ширини квантової ями.