

Експериментальне та теоретичне дослідження магнітопольової залежності ширини екситонної смуги в напівмагнітних квантових ямах.

*Г.В.Верцімаха², А.В.Комаров¹, В.Й.Сузаков², W.Zaleszczyk³, G.Karczewski³,
T. Wojtowicz³*

¹Інститут фізики НАНУ, проспект Науки, 46, Київ, 03028, Україна

²Інститут ядерних досліджень НАНУ, проспект Науки, 47, Київ, 03028, Україна

³Institute of Physics, Al. Lotników, 32/46, 02-668, Варшава, Польща

Експериментально та теоретично досліджена залежність ширини екситонної смуги від зовнішнього магнітного поля в напівпровідниках з квантовими ямами, що містять магнітні іони. Розглядалось розсіяння екситонів на флуктуаціях густини та орієнтації спінів магнітних іонів, яке є одним з основних чинників розширення оптичних смуг в високоякісних зразках напівмагнітних напівпровідників. Оскільки взаємодія екситона з магнітним іоном складається з спін-залежної та спін-незалежної частин, повна взаємодія, а отже і імовірність розсіяння, залежить від взаємної орієнтації спінів електрона, дірки та магнітного іона. Тому екситонне затухання має залежати від магнітного поля та поляризації екситонного переходу.

В даній роботі була виміряна частотна залежність спектрів нормального відбивання світла від кристала з квантовими ямами Cd(Mg)Te/Cd(Mn)Te/Cd(Mg)Te з різною концентрацією іонів Mn $x=0$, $x=0.014$ та $x=0.051$ в ямі при 2К в магнітних полях (0 ÷ 3.5) Т.

Розрахунки показали, що магнітопольова залежність ширини екситонної смуги якісно різна для σ^+ - та σ^- - компонент екситонної зони. Оптична смуга розширюється з ростом магнітного поля для σ^- -компоненти, тоді як для σ^+ -компоненти смуга звужується. Затухання зростає зі збільшенням концентрації магнітних іонів в шарах квантових ям. Вимірювання підтверджують дані теоретичні результати.

Отримані результати демонструють наявність залежності ширини смуги від зовнішнього магнітного поля в напівмагнітних квантових ямах та показують можливість керувати шириною смуги магнітним полем.