

Oponentský posudek disertační práce M. Orlity „Optical Properties of Semiconductor Double Quantum Wells in Magnetic Fields“.

Cílem disertační práce bylo studium vlivu podélného magnetického pole na elektronovou strukturu dvojitých kvantových jam na bázi GaAs-Al_xGa_{1-x}As. Téma práce je velmi zajímavé a vysoce aktuální, protože zatím byla větší pozornost věnována asymetrickým dvojitým kvantovým jamám a toto je jedna z mála prací na symetrických jamách. Studium vlivu vnějších polí na elektronovou strukturu těchto systémů je velmi náročné jak z hlediska experimentálního, tak především nároky na kvalitu vzorků, protože vliv vnějších polí může být zcela zastíněn efekty spojenými s nedokonalostmi připravené struktury.

Práce je rozdělena do sedmi kapitol a dodatku, v kterém jsou přiloženy autorovy publikované práce týkající se tématu. Zvolená forma disertace, použití publikovaných článků doplněných úvodním slovem je velmi efektivní.

Ve třech úvodních kapitolách autor popisuje dvojitou kvantovou jámu, vliv elektrického pole na ni a obecně vlivem magnetického pole. V 4. kapitole je shrnut současný stav znalostí o podélného magnetického pole na dvojdímenzionální elektronový plyn v dvojitě kvantové jámě a shrnuty autorovy experimentální výsledky podrobně ukázané v dodatcích A a B. Kapitola 5. je věnována vlivu podélného magnetického pole na nepřímé excitony v reálném prostoru. Vedle shrnutí současného stavu poznání jsou zde shrnuty autorovy výsledky podrobně popsány v přílohách C a D. V kapitole 6. je popsán vliv podélného magnetického pole na supermřížku, která může sloužit jako zdroj terahertzového záření. Podrobný popis použitých vzorků a experimentálního uspořádání je v kapitole 7.

Použité teoretické a experimentální metody a postupy plně odpovídají studované problematice. O vědecké úrovni práce svědčí to, že byla publikována v renomovaných mezinárodních časopisech Physical Review B a Physica E.

K práci mám následující připomínky a otázky:

1. Popis vzorků by měl být umístěn před kapitolami, v kterých jsou diskutovány dosažené experimentální výsledky.
2. Chybí celkové shrnutí dosažených výsledků; závěr. V jednotlivých kapitolách jsou sice dílčí závěry, ale celkové shrnutí je pro orientaci čtenáře důležité.
3. K interpretaci výsledků se používá předpoklad lokalizace nepřímých excitonů, kde k lokalizaci dochází a čím se liší lokalizační centra s menším a větším lokalizačním potenciálem.
4. Volné díry v supermřížce mohou odstínit přiložené podélné elektrické pole. Můžete udělat kvantitativní odhad parametrů supermřížky, kdy k tomuto jevu dochází?

Disertační práce M. Orlity „Optical Properties of Semiconductor Double Quantum Wells in Magnetic Fields“ prokazuje předpoklady autora k samostatné tvořivé vědecké práci. Disertační práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 26.5. 2006

Fyzikální ústav AV ČR