

Posudek disertační práce Milana Orlity

“Optical Properties of Semiconductor Double Quantum Wells in Magnetic Fields”

Předložená práce je věnována především studiu fotoluminiscence dvojitých kvantových jam v systému GaAs/GaAlAs v magnetickém poli. Je uspořádána jako 37-mi stránkový původní text s přílohou čtyř reprintů a jednoho preprintu autorských kolektivů, ve kterých je M. Orlita vždy prvním autorem. Toto uspořádání vypadá jako efektivní a přitažlivé, přijmeme-li názor, že tak jako tak jsou všechny relevantní výsledky obsaženy v publikovaných člancích "v obsáhlém a dobře organizovaném tvaru". Posudek by se pak nejspíš mohl zredukovat na konstatování faktu, že dosažené výsledky už prošly recenzním řízením a na vyžádání informací o osudu preprintu, když už je také v práci použit. Na základě příloh skutečně mohu potvrdit, že bylo dosaženo velmi dobrých výsledků a vyjádřit souhlas se shrnujícími formulacemi abstraktů publikací. Dále se budu věnovat pouze několika námětům, ke kterým vede úvodní text předložené práce.

Práce je v zásadě experimentální. Experimenty byly provedeny na dvou vzorcích vypěstovaných metodou MBE na univerzitě v Erlangen. Vzhledem k relativně komplikovaným heterostrukturám s množstvím vrstev a netriviálním efektem rozložení dopantů by bylo vhodné doplnit stručný přehled z odstavce 7.1 posouzením nejistot v pásových profilech, které jsou základem pro úvahy o elektronových stavech. Fotoluminiscenční měření byla provedena v Laboratoři vysokých magnetických polí CNRS v Grenoblu. Zde by byla vhodná informace o tom, jaké možnosti měl autor v případném přizpůsobení experimentální aparatury specifickým požadavkům svého studia.

Kapitoly 1-5 úvodního textu dokumentují velmi dobrou orientaci autora v modelech elektronové struktury v přítomnosti magnetického pole. Kapitola 5 je věnována vlivu magnetického pole na nepřímé excitony ve strukturách se slabým stíněním excitonové interakce. Část z dosažených výsledků (na vzorku TP313) byla publikována; přeskoky mezi kapitolou 5 a referencemi [34] a [70] dovolují tyto výsledky identifikovat. Další část výsledků (nepublikovaných, na vzorku TP811) je v disertaci úsporně uvedena a stručně diskutována. Doporučuji, aby v diskusi u obhajoby byly podrobněji probrány závislosti na magnetickém poli z obr. 5.2, zejména poměrně komplikovaný posun maxima fotoluminiscenčního signálu s rostoucí intenzitou pole.

Ze základního tématu disertace mírně vybočuje rozbor možné generace terahertzového záření v supermřížkách v magnetickém poli, který je obsahem kapitoly 6 a preprintu v dodatku E. Doporučuji při obhajobě diskutovat očekávanou účinnost emise terahertzového záření v navrženém uspořádání (srovnat například s výkony dosaženými při optické excitaci Blochových oscilací v práci Martini et al.).

Formální provedení práce je velmi dobré, přílohy lze ovšem z tohoto hlediska jen stěží hodnotit. Pochvalu zasluží především pečlivě provedené ilustrativní obrázky v úvodní části. Práce je napsaná dobrou angličtinou, místy jsou mírně neobvyklé formulace s

náznakem vlivu češtiny. Překlepy se téměř nevyskytují, jeden nápadný je v posledním řádku úvodní části práce (str. 32).

Přes výhradu k uspořádání považuji předloženou disertační práci za zdařilou. Autor se zabýval problémy z aktuální oblasti, používal adekvátních vědeckých postupy a dosáhl původních výsledků ve fyzice nízkorozměrných struktur. Prokázal předpoklady k samostatné tvůrčí práci. Předložená práce přispívá k rozvoji daného vědního oboru. Navrhuji proto, aby byla uznána jako disertace a p. M. Orlitovi byl udělen doktorský titul.

Brno, 24.5.2006

