

Posudek oponenta habilitační práce

Masarykova univerzita

Fakulta Přírodovědecká fakulta MU
Habilitační obor Fyzika kondenzovaných látek

Uchazeč Mgr. Jan Šik, Ph.D.
Pracoviště On Semiconductor Czech Republic
Habilitační práce Studium optických funkcí polovodičů pomocí spektroskopické elipsometrie

Oponent prof. ing. Tomáš Wágner, CSc.
Pracoviště Univerzita Pardubice, FChT-KOAnCh, 53210 Pardubice.

Text posudku

Habilitační práce se vypracována velmi pečlivě, na vysoké odborné úrovni a tematicky zaměřena na využití spektrální elipsometrie, jako špičkové měřicí techniky pro charakterizaci tzv. „high-tech“ materiálů.

Autor používal elipsometrii k charakterizaci objemových materiálů (křemíku i jiných polovodičových substrátů a chalkogenidových skel), materiálů ve formě tenkých vrstev (fázově citlivých pamětí pro CD a DVD, epitaxních vrstev, polykrystalických vrstev, antireflexních vrstev, polymerních vrstev a vrstev bází DNA na rtuti) a komplexních vrstevnatých systémů (struktur SOI, supermřížek a monoatomárních utopených vrstev směsných polovodičů (III - V)).

Tato práce se zabývá rychle se rozvíjející oblastí zájmu, studiem optických vlastností a vytvoření databáze optických funkcí řady nově syntetizovaných materiálů nebo vlastností materiálů v extrémních podmínkách.

Habilitační práce je zpracovaná ve formě rešerše ze souboru uveřejněných vědeckých prací. Je napsaná v českém jazyce a jsou do ní vybrány nejdůležitější výsledky autorova studia polovodičů pomocí spektroskopické elipsometrie.

V úvodu stručně popisuje použitou měřicí metodu a metodiku zpracování dat.

V následujících třech kapitolách jsou popsány autorovy výsledky zabývající se studiem:

a) Nelegovaného a silně legovaného křemíku při vysokých teplotách. Databáze optických funkcí při vysokých teplotách je mimořádně užitečná v polovodičovém průmyslu.

dále b) nově syntetizovaným polovodičovým materiálům $\text{GaN}_y\text{As}_{1-y}$, kdy experimentální data ukázala, že malý obsah dusíku posouvá polohu absorpční hrany k nižším energiím, tedy do IČ oblasti spektra. Tyto materiály studoval autor při svých zahraničních stážích na Univerzitě v Lincolnu (USA) a Lipsku (Německo) v letech 1999-2001, a třetí část c) je věnována objemovým chalkogenidovým sklům $\text{As}_{33}\text{S}_{67-x}\text{Se}_x$, která se využívají při konstrukci čoček pro noční vidění, optických mřížek, optických vláken a zesilovačů. Studium pokračovalo i studiem polovodičových systému Ge-Sb-Te, které jsou dnes již užívány průmyslově pro optický nebo elektrický záznam informací a to i víceúrovňový díky fázově citlivě změně optických i elektrických vlastností.

Práce je zcela transparentní i z hlediska jasného vymezení autorova přínosu pro vlastní výsledky. Lze jednoznačně konstatovat, že tento přínos významný a zásadní. Autor byl navíc průkopníkem a učitelem při zpracování a vyhodnocování elipsometrických dat a jejich fyzikální interpretaci, např. na Univerzitě v Pardubicích.

Mgr. Jan Šik Ph.D. prokázal svou habilitační prací, dále významným počtem publikačních výstupů, konferenčních prezentací a pedagogických aktivit, že je plně hoděn habilitace, kterou i já vřele a s plným vědomím doporučuji.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce (počet dotazů dle zvážení oponenta)

1. Lze charakterizovat pomocí elipsometrie vícevrstvé systémy např. typu „SOI“?
2. Jaké vlastnosti (fyzikální či chemické) materiálů lze studovat IČ elipsometrií?

Závěr

Habilitační práce Jana Šika „Studium optických funkcí polovodičů pomocí spektroskopické elipsometrie“ **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Fyzika kondenzovaných látek..

datum, 30. 1. 2013



prof. ing. Tomáš Wágner, CSc.