

## Oponentní posudek 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 doc. RNDr. Jan Valenta, Ph.D.  
Pracoviště katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze

### Text posudku (rozsah dle zvážení oponenta)

Předložená habilitační práce J. Šika vychází z jeho vědecké práce v oboru spektroskopické elipsometrie (SE) uskutečněné po roce 1998 na několika pracovištích: Masarykově univerzitě, Univerzitě Pardubice a v zahraničí na Univerzitě v Lincolnu a Drážďanech.

Práce sestává ze sedmi částí; kromě českého a anglického abstraktu (1 a 2) a závěru (7) tvoří jádro práce kapitola 3 – stručný popis metody spektroskopické elipsometrie a kapitoly 4 až 6 – představující vlastní výsledky získané na třech odlišných skupinách materiálů: čistých a legovaných krystalech Si (analyzovaných až do rekordně vysokých teplot), supermřížkách GaNAs/GaAs a GaNAs/InAs/GaAs (včetně samostatných vrstev GaNAs) a chalkogenidových sklech AsSSe. Je nutné zdůraznit, že se pojednává o velmi odlišných typech materiálů – objemový polovodič, kvantové nanostruktury a amorfní skla – které vyžadují značně rozdílné postupy při interpretaci a modelování SE měření.

Po formální stránce je nutno ocenit přehlednost, srozumitelnost a vysokou jazykovou úroveň textu. Drobných překlepů je opravdu jen několik. Musím říci, že už jsem dlouho tak pečlivě ošetřenou práci neviděl.

Šíře pojednaných témat je zvládnuta bravurně a svědčí o výborném přehledu kandidáta nejen v elipsometrii, ale obecně ve fyzice kondenzovaných látek. Čtivost textu pak svědčí o schopnosti tyto znalosti předávat, což je základem pro úspěšnou pedagogickou činnost, která se od docenta očekává.

Oceňuji také pečlivé seznámení čtenáře s problematikou modelování experimentálních spekter, včetně odhadů nejistoty výsledku a nástinem aplikace těchto metod. Několik otázek k diskusi je uvedeno níže.

Dle mého názoru předložená práce spolehlivě splňuje požadavky kladené na habilitační spisy a jednoznačně ji doporučuji k přijetí.

Nakonec bych rád poznamenal, že habilitování a pedagogické působení výzkumných pracovníků z průmyslových podniků je u nás, zatím, velmi výjimečné, což je škoda. Myslím totiž, že může do akademického prostředí přinést jiné pohledy či myšlenky a může vést k vyvážení podmínek pro efektivní transfer nových vědeckých znalostí do praxe (tak jak to žádný vnější „zprostředkovatel“ mezi univerzitami a podniky nemůže zajistit). Když pak studenti přímo uvidí užitečnost vědeckého bádání bude je to motivovat k zájmu o naše fyzikální obory. Přeji Janu Šikovi mnoho zdaru v tomto pedagogickém i vědeckém působení.

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

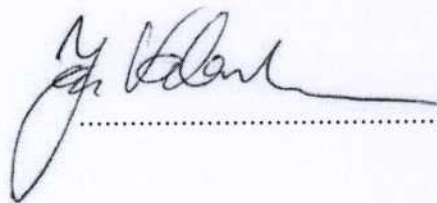
1. K prvnímu typu zkoumaného materiálu, krystalickému Si (tedy nejvýznamnějšímu materiálu pro mikroelektroniku) bych rád požádal o stručný komentář k otázce: Zda a jak je SE v současnosti aplikována v elektronickém průmyslu? Možnosti (jako bezkontaktní měření teploty) jsou naznačeny v textu, ale mě by zajímal skutečný současný stav.
2. V popisu zkoumání supermřížek GaNAs/(InAs)/GaAs mě zaujala možnost odlišit vlivy kompozice materiálu od vlivu napětí ve vrstvě pomocí LO-TO rozštěpení a amplitudy Ga-N rezonance v IR-SE spektrech. Toto je velmi cenná informace! Můžete, prosím, komentovat jak spolehlivá může být tato metoda zjišťování napětí v multivrstvách ve srovnání s případnými dalšími technikami?
3. V kapitole o chalkogenidových sklech, na straně 86 zmiňujete, že při výzkumech chalkogenidových vrstev (v literatuře) bylo shledáno, že Codyho-Lorentzův model je efektivnější než Taucův-Lorentzův model. Tedy započítání Codyho popisu hustoty stavů lepší než Taucovy teorie. Můžete blíže objasnit rozdíl Codyho a Taucovi teorie ve vztahu ke zkoumaným sklům?

### Závěr

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

Doporučuji tedy přijetí práce jako podkladu k udělení habilitace.

Datum: 15. ledna 2013



.....