

## Posudek vedoucího diplomové práce

Autor: Petr Fořt

Název: Příprava a charakterizace uspořádaných polí nanotyčinek ZnO na substrátech upravených elektronovou litografií

Obor: Elektroenergetika

Petr Fořt se v diplomové práci zabýval využitím elektronové litografie pro úpravu podložek pro růst nanostruktur ZnO z vodných roztoků. Tyto nanostruktury charakterizoval rastrovací elektronovou mikroskopií, mikroskopií atomárních sil, fotoluminiscenční spektroskopií a studoval jejich základní elektrické vlastnosti.

Práce je přiměřeného rozsahu, je přehledně uspořádána a z typografického hlediska je na dobré úrovni s malým množstvím chyb a překlepů. V úvodní kapitole autor stručně a výstižně popisuje motivaci pro vznik práce a její hlavní cíle. V teoretické části je nejprve popsán nanodiagnostický a nanotechnologický přístroj Tescan Lyra 3, následuje popis základních principů elektronové litografie a vlastností ZnO. Těžištěm práce je experimentální část, která se podrobně věnuje přípravě polí otvorů pro růst nanotyčinek ZnO v dávkovém reaktoru a prvním výsledkům v reaktoru s kontinuálním průtokem. Nanotyčinky ZnO jsou dále charakterizovány elektronovou mikroskopií a měřením elektrických a optických vlastností. Práce je završena výhledem do budoucna a kapitolou shrnující její přínos a výsledky.

K práci mám následující připomínky a náměty k zamyšlení:

- Není uvedeno, jakým způsobem byla připravena zárodečná vrstva ZnO pro růst nanotyček. Vysvětlete, proč je orientace nanotyček ZnO na GaN převážně kolmá k substrátu, zatímco na zárodečné vrstvě se jeví jako náhodná.
- Vysvětlete, proč se nanotyčky na obrázku 48 zmenšují, přičemž se jeví, že jejich plošná hustota zůstává konstantní.
- Na obrázku 13 je vynesena intenzita fotoluminiscence v závislosti na vlnové délce. Vzhledem k tomu, že celý text o fotoluminiscenci pracuje s odpovídající energií, bylo by vhodnější uvádět na ose x energii nebo v textu uvést odpovídající vlnové délky.
- Některé obrázky mohly mít větší kvalitu (týká se zejména obrázků 4, 13, 14 a 22).

Petr Fořt přistoupil k práci zodpovědně, podrobně se seznámil s nanodiagnostickým a nanotechnologickým multifunkčním přístrojem FIB-SEM-SIMS-GIS a úspěšně se zhostil všech úkolů uvedených v zadání diplomové práce. Práce přináší zajímavé výsledky zejména v oblasti litografických postupů pro expozici polí otvorů velmi malých rozměrů kombinovaných s poli velkých rozměrů. Tato kombinace je zásadní pro pochopení mechanismů růstu nanotyček ZnO a jejich korelaci s fyzikálními vlastnostmi. Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ohodnocení stupněm B-velmi dobře.

V Praze dne 3. 6. 2016

Ing. Jan Grym, Ph.D.