

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor: Bc. Kryštof Synek

Název: Příprava nanotyček ZnO na substrátech modifikovaných fokusovaným iontovým svazkem

Obor: Fyzikální elektronika - Fotonika

Kryštof Synek se v diplomové práci zabýval přípravou periodických polí nanostruktur ZnO z vodných roztoků v reaktorech s kontinuálním průtokem. Tato pole připravoval na epitaxních substrátech GaN s využitím fokusovaného iontového svazku (FIB).

Práce je velmi rozsáhlá, je přehledně uspořádána a z typografického hlediska je na vysoké úrovni s přijatelným množstvím chyb a překlepů. Teoretická část práce, shrnující současný stav poznání, je vypracována srozumitelně a čtivě a jasně ukazuje, že Kryštof Synek získal hluboký vhled do problematiky přípravy krystalů z roztoků. Autor práce čtenáře postupně seznamuje s metodou růstu z chemické lázně použitou pro růst nanostruktur ZnO, porovnává základní typy reaktorů a podrobně rozebírá fyzikální a chemické děje, které se při růstu krystalů v roztoku odehrávají. Detailně pak diskutuje práce, které se zabývaly modelováním růstu nanotyček ZnO z roztoků. Samotné modelování růstu krystalů z roztoků je komplexní disciplína, která přesahuje rámec diplomové práce. Kryštofu Synekovi se však podařilo shrnout základní modely a vyhodnotit jejich přednosti a nedostatky. Porozumění těmto modelům mu pak umožnilo kvalitativně diskutovat vliv parametrů růstu a geometrie periodického pole na rychlost růstu a morfologii nanotyček ZnO. Následuje základní popis interakce iontového svazku s pevnou látkou, který je nutný pro vysvětlení nukleace nanotyček na substrátech GaN modifikovaných FIB. V experimentální části jsou pečlivě popsány experimenty a zařízení, na kterých byly provedeny, a je krátce shrnuta motivace pro jejich provedení. V diskusi výsledků se Kryštof Synek zaměřuje na detailní analýzu rychlostí růstu a morfologie nanotyček v závislosti na experimentálních parametrech, jako je rychlost průtoku roztoku s reaktanty reaktorem s kontinuálním průtokem, vzdálenost polí nanotyček od vstupu reaktoru, nebo vzájemné rozestupy nanotyček a jejich konkrétní poloha v rámci jednotlivých polí. Přínosné je shrnutí problémů, které jsou s růstem v reaktorech s kontinuálním průtokem spojené.

Kryštof Synek se úspěšně zhostil úkolů uvedených v zadání diplomové práce. Práce přináší zajímavé původní výsledky. Podařilo se vůbec poprvé připravit periodická pole nanotyček ZnO z vodných roztoků v reaktoru s kontinuálním průtokem. Tyto úspěšné experimenty otvírají prostor pro detailní studium fyzikálních a chemických dějů při růstu nanostruktur ZnO z roztoků a mechanismů jejich růstu. Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ohodnocení stupněm A-výborně.

V Praze dne 23. 1. 2023


Ing. Jan Grym, Ph.D.