

**Hodnocení diplomové práce Bc. Markéty Fialové**  
**„Příprava a charakterizace nanostrukturálních oxidových vrstev“**

---

Diplomová práce Markéty Fialové vznikla v laboratořích katedry fyziky a centra NTIS „Nové technologie pro informační společnost“ na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni v rámci výzkumu nových tenkovrstvých materiálů s unikátními fyzikálními a funkčními vlastnostmi.

Práce je zaměřena na přípravu a charakterizaci vrstev oxidu wolframu ( $WO_x$ ) se zaměřením na použití těchto vrstev jako konduktometrického senzoru pro vodík. Materiál  $WO_3$  je používán jako detektor vodíku v mnoha variantách senzorů. Jednou z nejjednodušších konstrukcí jsou senzory založené na měření vodivosti typicky tenké vrstvy oxidu nebo různých nanostruktur tvořených oxidem wolframu. Ty jsou často připravovány zdlouhavými „mokrými“ procesy. Menší pozornost je pak věnována vrstvám připravovaným pomocí magnetronového naprašování, které umožňuje změnu pracovních podmínek přípravu různých krystalických fází tohoto materiálu. Lze měnit i obsah kyslíku ve vrstvě a připravovat sub-stechiometrické vrstvy  $WO_x$  ( $x < 3$ ). Tyto parametry pak ovlivňují senzorské chování vrstev. Značně je také ovlivněno chování vrstev i množstvím a podobou přidaného katalyzujícího materiálu, v případě tohoto výzkumu šlo o palladium.

Senzory detekující vodík nabývají na důležitosti s nastupujícím trendem nahrazování spalování fosilních paliv jinými, čistšími, zdroji energie. Množství vodíku během jeho výroby, transportu, skladování i zpětné přeměny na elektrickou energii je třeba monitorovat. A to jak v řádu několik procent (z důvodu bezpečnosti provozů), tak v malých koncentracích (desítky ppm) pro provoz v delikátních zařízeních jako jsou vodíkové palivové články.

Diplomová práce má vysokou odbornou úroveň. Diplomantka zvládla samostatně přípravu vrstev oxidu wolframu prostřednictvím reaktivní magnetronové depozice za změny mnoha procesních podmínek. Dokázala být platným členem týmu při rekonstrukci aparatury, čímž přímo přispěla k rozšíření schopností daného depozičního zařízení. Mimo přípravu široké škály vzorků prováděla samostatně i jejich analýzu. Ovládla pokročilé možnosti skenovacího elektronového mikroskopu, samostatně prováděla i prvkovou analýzu pomocí energiově dispersní spektroskopie. V neposlední řadě si poradila i se snímkováním pomocí mikroskopu atomárních sil.

Práce je přehledně napsána, vhodně strukturovaná. Obsažený seznam literatury ukazuje, že se autorka seznámila podrobně se stavem problematiky. Naměřené výsledky ze senzorských měření měly být dle očekávání pouze kvalitativní, avšak i tato první měření na zkušebních vzorcích ukázala dobré senzorské parametry připravených vrstev. Ty autorka diskutuje v konfrontaci s literaturou.

Diplomantka prokázala vysokou motivaci a nasazení. Zdůrazňuji, že ovládla velmi komplikované experimentální techniky elektronové mikroskopie ve velmi krátkém čase.

Doporučuji diplomovou práci Bc. Markéty Fialové k obhajobě a navrhuji hodnocení „výborně“.

V Plzni dne 14. 6. 2016



RNDr. Stanislav Haviar, Ph.D.  
vedoucí diplomové práce