

## Hodnocení kvalifikační práce oponentem

Název práce	Vyšetřování optických a strukturních vlastností tenkých vrstev Cu <sub>2</sub> O dopovaných dusíkem
Student	Michal Polák
Oponent	Doc. RNDr. Karel Rusňák, CSc.

Kritéria hodnocení	Max. body	Přidělené body
Splnění zadání (vč. stupně kvality)	20	15
Interpretace výsledků	30	30
Jazyková a grafická úprava	30	30
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>80</b>	<b>75</b>

80 – 65 bodů = výborně; 64 – 50 bodů = velmi dobře; 49 – 40 bodů = dobře; méně než 40 = nevyhověl

### Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky

Bakalářská práce pana Michala Poláka se zabývá velmi aktuální problematikou v oblasti p-tykových transparentních vodivých oxidů na bázi Cu<sub>2</sub>O, se zaměřením na analýzy optických a strukturních vlastností vrstev dopovaných dusíkem, s následným vyhodnocením naměřených dat a hledáním korelací s parametry depozičního procesu.

Bakalářská práce má předepsané standardní členění a dobrou grafickou úpravu, obsahuje minimum překlepů. V úvodní části práce je výborně popsán současný stav problematiky transparentních vodivých oxidů na bázi Cu<sub>2</sub>O, stejně tak pečlivě je provedeno měření, zpracování a analýza naměřených dat, také nalezení korelací s depozičními parametry.

Snížené hodnocení jsem dal odstavec o použitých experimentálních metodách: Elipsometrie a Ramanova spektroskopie jsou metody, které aspirant podrobně prostudoval a osobně používal, proto popis principu měření, probíhající fyzikálních jevů a měřených veličin bych očekával podrobnější, doprovázený matematickými vztahy a vysvětlujícími názornými obrázky (lépe než fotografiemi použitých přístrojů, které jsou ale také užitečné).

### Dotazy oponenta

1. Vysvětlíte podrobně definici a smysl veličin  $\Delta$  a  $\varnothing$ , které poskytují elipsometrická měření !
2. V práci je zmíněna hrubost vrstev 9 nm a jejich „šířka“ 190 – 250nm .... Jak byly změřeny ?
3. Praktické aplikace tenkých vrstev TCO vyžadují dobrou propustnost světla. Optické vlastnosti tenkých vrstev jsou ale v této práci charakterizované šířkou zakázaného pásu, indexem lomu a koeficientem extinkce. Jak lze z těchto veličin stanovit propustnost, případně absorpci světla v určité vrstvě (konkrétně ve viditelné oblasti 360 – 780 nm) ?
4. Bylo by možno na základě naměřených dat posoudit vhodnost použití hodnocených vrstev na displeje mobilních zařízení (případně s využitím prostudované literatury [1] ), nebo i doporučit optimální podmínky depoziace vrstev ?

Doporučení práce k obhajobě:  ano  ne

Celkové hodnocení práce:  výborně  velmi dobře  dobře  nevyhověl

Dne: 14.6.2024