

Oponentní posudek k diplomové práci

Reactive high power impulse magnetron sputtering of vanadium oxides

Bc. Tomáš Vytisk

Diplomová práce se zabývá přípravou tenkých vrstev oxidů vanadu pomocí reaktivní vysokovýkonové pulzní magnetronové depozice a jejich charakterizací. Autor měl za cíl seznámit se s problematikou přípravy vrstev pomocí experimentálních zařízení na katedře fyziky, připravit pod dohledem série vrstev, určit jejich vlastnosti a najít souvislosti mezi vlastnostmi vrstev a výbojovými parametry.

Práce je psána v anglickém jazyce, má typickou strukturu a obsahuje všechny nezbytné kapitoly. Grafická úprava je výborná, co se týče textu. Grafy a obrázky však nemají v celé práci jednotný styl (velikost, popisky os), což lze omluvit jen u obrázků převzatých z jiných zdrojů. Kladně hodnotím rozsah citované literatury (47 položek). Seznam použité literatury na konci práce však nedodržuje jednotný citační styl.

V kapitole 2 autor velmi dobře shrnuje současný stav problematiky. Dle mého názoru však mohlo být ještě více pozornosti věnováno problematice termochromických vrstev na úkor poměrně detailního popisu vybraných aspektů vysokovýkonového pulzního magnetronového naprašování, který není v další části práce nijak využit.

V kapitole 4 je popsána metodologie přípravy vrstev a jejich charakterizace. Použité metody jsou vhodně zvoleny a popis se omezuje na informace nutné pro pochopení získaných výsledků.

V rámci diplomové práce autor prozkoumal 12 vrstev oxidů vanadu připravených za různých podmínek. V kapitole 5 autor prezentuje získané výsledky. Ve dvou případech bylo prokázáno termochromické chování vrstev při změně teploty do 100 °C. Autor také odhalil souvislost mezi vlastnostmi vrstev a depozičními parametry, zejména délkou pulzu, teplotou substrátu a tloušťkou vrstev. Prezentace výsledků jednotlivých analýz je však převážně popisná bez hlubší diskuze. V práci mi chybí shrnutí propojující závěry jednotlivých analýz. Orientace ve výsledcích je velmi složitá. V tabulce 5.3 chybí klíčový údaj o době depozice, který přímo ovlivňuje měřenou tloušťku vrstev. Způsob prezentace výsledků v grafech, kde podstatné informace o vrstvách jsou skryty v popiscích pod obrázkem je krajně nepřehledný (viz např. obr. 39 a 40). Také bych v této části práce uvítal porovnání s výsledky jiných autorů, vždyť v kapitole 2 je jich řada zmíněna.

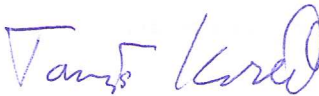
Oceňuji snahu autora psát v anglickém jazyce. Nevyvaroval se ale většího množství chyb. V práci se občas vyskytují chybná předložková spojení. Obsah některých vět je kvůli použití nevhodného slova nebo špatné větné stavbě obtížně pochopitelný. Často se objevují chyby v psaní členů a interpunkce.

Všechny stanovené cíle diplomant splnil a i přes uvedené nedostatky je práce na dobré úrovni. Doporučuji proto diplomovou práci pana Bc. Tomáše Vytiska k obhajobě a navrhuji hodnocení **velmi dobře**.

Doplňující otázky:

1. V kapitole 2 se zaměřují pojmy „rutile structure“ a „tetragonal structure“. Prosím Vás o vysvětlení těchto pojmů a jejich souvislosti.
2. V závěru tvrdíte, že podle elipsometrických měření vykazuje nejlepší termochromické vlastnosti vrstva připravená při $t_1 = 80 \mu\text{s}$, $T = 400 \text{ }^\circ\text{C}$ a $t = 2700 \text{ s}$. Na obrázku 40 však největší $\Delta\Psi$ vykazuje vrstva s $t = 1350 \text{ s}$. Čím je to způsobeno?
3. Jak si vysvětlujete zjištění, že při dvojnásobné době depozice vzroste tloušťka vrstvy v **nejlepším případě** 1.6 krát při teplotě substrátu 400°C a 1.9 krát při nevyhříváném substrátu.
4. Jaká by měla být tloušťka termochromické vrstvy při aplikaci na okenní tabule?

V Plzni dne 15.6.2015



Ing. Tomáš Kozák, Ph.D.