

Posudek diplomové práce:

Bc. Radim Vala – Syntéza a vlastnosti skel systému Ag-Ge-Sb-S

Bc. Radim Vala se ve své diplomové práci „**Syntéza a vlastnosti skel systému Ag-Ge-Sb-S**“ zabýval přípravou chalkogenidových skel $(\text{GeS}_2)_{0.5}(\text{Sb}_2\text{S}_3)_{0.5}$, tj. GeSb_2S_5 silně dotovaných atomy stříbra, a to jak ve formě bulků tak i tenkých vrstev připravených metodou pulzní laserové depozice (PLD). Hlavní motivací studia těchto materiálů bylo posouzení jejich možného využití pro pevné elektrolyty s výraznou iontovou vodivostí v tzv. programovatelných metalizačních celách (PMC). Právě příprava a charakterizace cel pro tzv. odporového spínání, obsahujících studované pevné elektrolyty je významnou částí předložené diplomové práce.

V teoretické části práce autor nejprve obecně shrnuje různá kritéria sklotvornosti a způsoby/technologie přípravy skel, resp. jejich tenkých vrstev. Dále obecně definuje strukturu a pásový model chalkogenidových skel a jejich optické a elektrické vlastnosti. Poměrně strohá je část, která je přímo v zadání diplomové práce, tj. řešerše dosavadního stavu pro studovaný systém, tj. skla Ge-Sb-S, která obsahuje jediný literární odkaz, byť jen na Univerzitě Pardubice se tomuto systému věnovalo a své poznatky publikovalo několik výzkumných skupin. Potenciální čtenář se tak nedozví, proč byla pro studium vybrána právě skla o složení GeSb_2S_5 .

Vcelku dobře zpracovaná experimentální část popisuje metody a podmínky přípravy bulkových vzorků studovaných skel, metody strukturní a kompoziční charakterizace připravených vzorků a také další experimentální metodiky použité pro charakterizaci jejich optických, elektrických, tepelných i mechanických vlastností. Podrobně je v experimentální práci popsán postup jednotlivých fází procesu konstrukce cel pro měření odporového spínání. Bohužel opět jen velmi stroze jsou popsány podmínky přípravy tenkých vrstev studovaných skelných systémů metodou PLD. Podmínky ablačního procesu mohou významně ovlivňovat kompoziční a tím pádem i strukturní vlastnosti připravených vrstev.

Ve třetí části shrnuje autor naměřené výsledky na třech připravených bulkových vzorcích skel GeSb_2S_5 , $(\text{GeSb}_2\text{S}_5)_{85}\text{Ag}_{15}$ a $(\text{GeSb}_2\text{S}_5)_{70}\text{Ag}_{30}$. První dva vzorky jsou strukturně a kompozičně charakterizovány pomocí energiově-disperzní rentgenové analýzy (EDX) a rozbořem jejich Ramanových spekter. Dále jsou prezentovány také výsledky měření jejich optických (n , k , $E_g(\text{opt})$), elektrických a mechanických (mikrotvrdost) vlastností. U posledního vzorku tj. $(\text{GeSb}_2\text{S}_5)_{70}\text{Ag}_{30}$ je pozorována fázová separace a jeho charakterizace se omezuje jen na analýzu jednotlivých fází pomocí EDX a DSC. Jedinou „analýzou“ tenkého filmu připraveného z připravených bulků metodou PLD jako součásti cel pro odporové spínání je určení tloušťky pomocí AFM. Na závěr této části autor prezentuje výsledky experimentů na výše zmíněných celách, a to jak na nedopovaném vzorku, tak i na vzorcích obsahujících stříbro v tenkém filmu připraveném ablačním targetem $(\text{GeSb}_2\text{S}_5)_{85}\text{Ag}_{15}$ nebo stříbro, které bylo do tenkého filmu GeSb_2S_5 „zaneseno“ před experimenty s odporovým spínáním pomocí opticky indukované difuze.

Čtvrtou část nazvanou diskuzí naměřených výsledků lze spíš považovat za jejich velmi stručné shrnutí a doporučil bych napříště spojit obě části (výsledky a diskuze) v jeden celek.

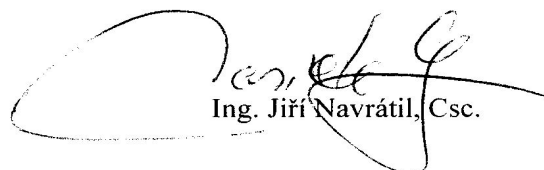
Předložená diplomová práce Bc. Radima Valy prezentuje značné množství cenných experimentálních výsledků a poznatků. Forma jejich prezentace však nese všechny znaky časové tísně při kompletaci diplomové práce a mám k ní následující připomínky:

1. V zadání diplomové práce je uvedeno, že měly být připraveny jak objemové vzorky studovaných skel, tak i jejich tenké filmy metodou PLD (pravděpodobně nanášené z terčůků připravených bulků) a jejich vlastnosti pak porovnány. V práci byly tenké filmy nanášeny jen jako součást (pevný elektrolyt) cel pro odporové snímání a práce postrádá jakoukoliv jejich charakterizaci. Nejsou ani uvedeny použité podmínky PLD procesu, které mohou významně ovlivňovat vlastnosti připravených vrstev ve srovnání s vlastnostmi použitých terčůků.
2. Diplomová práce obsahuje velké množství obrázků jejichž prezentace nese výše zmíněné znaky časové tísně. Většinou jde o skeny kopií obrazovek (print screen) relevantních experimentálních technik, resp. skeny papírových dokumentů, které jsou díky nízké kvalitě pro potenciálního čtenáře špatně čitelné, nevhodně škálované (obr. 28), nepřesně (např. obr. 3, 9, 34) nebo zcela chybně označené (obr. 31 a obr. 33).
3. Několik drobných chyb, způsobených pravděpodobně překlepy, popř. drobnými opomenutími, avšak znesnadňující čitelnost práce pro jejího potenciálního čtenáře. Z nich uvádím např.
 - a) Pokud autor zvolí zahrnutí seznamu zkratk a značek ve své práci, měl by být důsledný, co do úplnosti tohoto seznamu, aby nemátnul případné čtenáře svého sdělení (např. oidd str. 28, atd.).
 - b) Hodně chyb pravděpodobně vzniklo pravděpodobně „strojovým překladem anglických podkladů“. Vedle výše zmíněných nekorektně popsaných obrázků tak lze např. najít na straně 34 termín „anelace“, který se v češtině nepoužívá pro popouštění skla a jež měl autor na mysli.

Prezentované výsledky ukazují, že autor vykonal značný objem experimentálních prací a získal množství cenných poznatků, z kterých lze vycházet při dalším studiu skel tohoto typu, a to zejména v oblasti experimentů zkoumajících schopnost odporového spínání studovaných materiálů. Celkové hodnocení však snižuje forma prezentace dosažených výsledků popsaná výše.

Práci hodnotím známkou: Velmi dobře

V Pardubicích 26.5.2017


Ing. Jiří Navrátil, Csc.