

Posudek diplomové práce:

Bc. Petr Koziel : Příprava a fyzikálně chemické vlastnosti vybraných vzorků systému

Ag-Sb-Pb-Ge-Te

Bc. Petr Koziel se ve své diplomové práci „**Příprava a fyzikálně chemické vlastnosti vybraných vzorků systému Ag-Sb-Pb-Ge-Te**“ zabýval přípravou objemových vzorků z pseudoternárního systému $\text{GeTe-AgSbTe}_2\text{-PbTe}$. Připravené objemové materiály byly použity pro přípravu tenkých vrstev metodou mžikového (flash) vakuového napařování. Na základě zjištěných optických, elektrických a tepelných vlastností připravených vrstev byla usuzováno na vhodnost jejich použití jako aktivních komponent tzv. netěkavých (*nonvolatile*) pamětí pracujících na principu fázové změny použitého materiálu (*PhaseChangeMemories*).

V teoretické části autor nejprve uvádí základní literární poznatky týkající se chalkogenidových skel a povahy chemických vazeb v nich přítomných. Bc. Petr Koziel dále stručně definuje kritéria sklotvornosti, strukturu a pásový model chalkogenidových skel, jejich optické, elektrické vlastnosti. Díky možnému cílovému aplikačnímu zaměření studovaných materiálů autor dále popisuje teorii fázových změn v pevných látkách, nukleaci a růst krystalů, technologie nejčastěji používané pro přípravu cílových aplikací a způsoby zápisu resp. „vymazání“ informací na PCM média. V závěru práce provedl autor krátkou rešerši týkající vlastností jednotlivých komponent výše zmíněného pseudoternárního systému (GeTe , AgSbTe_2 , PbTe).

V experimentální části práce připravil Bc. Petr Koziel spolu 12 objemových vzorků, jednak z pseudobinární řady GeTe-AgSbTe_2 a v řezu pseudoternárního diagramu $\text{AgGeSbTe}_3\text{-AgPbSbTe}_3$. Připravené materiály byly použity pro přípravu tenkých vrstev mžikovým vakuovým napařováním. Tyto vrstvy byly po temperaci charakterizovány rentgenovou strukturní analýzou, jejich složení bylo evaluováno pomocí energiově- disperzní rentgenové analýzy. Byly změřeny jejich některé termické vlastnosti těchto vrstev, dále jejich optické vlastnosti v UV-VIS-NIR oblasti spektra a také tepelná závislost jejich plošného elektrického odporu. Práce ukázala, že většina připravených materiálů (zejména těch obsahujících GeTe) vykazuje dostatečně velké rozdíly mezi elektrickými resp. optickými vlastnostmi amorfni a krystalické fáze a lze je proto považovat za možné kandidáty pro další studium jejich perspektivního využití v PCM aplikacích.

Poměrně rozsáhlá diplomová práce obsahuje velké množství cenných poznatků a její zadání bylo splněno. Mám však několik následujících připomínek:

- Práce obsahuje velké množství jistě velmi cenných měření prezentovaných na více jak sedmdesáti obrázcích. Zejména u prezentace optických vlastností (reflektivita, transmise, elipsometrie) bych doporučil příště výrazněji zestručnit takovou prezentaci např. prezentací dosažených výsledků uvedením typických pozorovaných změn na vybraném vzorku či

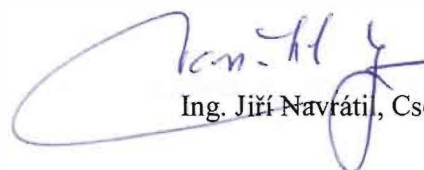
skupině vzorků nebo vhodnou grafickou závislostí např. změn dané vlastnosti při vhodné vlnové délce nebo posunu extrému dané vlastnosti v závislosti na složení apod. Právě u části týkající se měření a interpretace optických vlastností by, víc než měření samotných reflektivit a transmisí, bylo vhodné prezentovat závislosti vypočtených absorpčních koeficientů z kterých byla určována optická šířka zakázaného pásu.

- Ačkoliv materiály ze systému GeTe-AgSbTe₂ jsou velmi zajímavé pro využití v termoelektrických aplikacích a je velmi důležitá znalost jejich Seebeckova koeficientu, v této práci nemá kapitola 2.2.4.2 týkající se právě tohoto jevu, žádné opodstatnění být uvedena.
- Zatímco v anotaci práce je uvedeno, že z výsledků měření teplotních závislostí plošného odporu dochází ke krystalizaci amorfních vrstev v rozmezí teplot 130-170 °C, v závěru je to v rozmezí 120-160° C.
- Na str. 58 se tvrdí, že „v řadě GeTe-AbSgTe₂ teploty krystalizace rostou se zvyšujícím se obsahem GeTe“. Podle tabulky 4.3 to však není tak úplně pravda.

Uvedené připomínky nijak nesnižují hodnotu diplomové práce, která je dokladem toho, že autor vykonal značný objem experimentální práce a prokázal schopnost zhodnotit získané výsledky.

Práci hodnotím známkou: Výborně

V Pardubicích 24.5.2010


Ing. Jiří Navrátil, Csc.