

Posudek diplomové práce Bc. Pavly Růžičkové

UV FOTO-INDUKCE SKELNÝCH MATERIÁLŮ.

Bc. Pavla Růžičková se ve své práci zabývá studiem fotoindukovaných změn tenkých amorfních vrstev As_2S_3 a $Ge_{26,1}Sb_{11,1}S_{62,8}$ a tenkých vzorků vybraných fosfátových a telluričitých skel. Cílem práce bylo studovat vliv polychromatického UV záření o vlnové délce 120 - 170 nm na optické vlastnosti a strukturu tenkých vzorků. Téma práce je aktuální, neboť mnoho aplikací tenkých vrstev chalogenidů v optice, optoelektronice a elektronice je založena na světle indukovaných jevech a stanovení optických vlastností má proto velký význam pro zpracování materiálů a jejich využití v praxi. Expozice UV zářením s vysokou energií byla dosud velice málo prozkoumána,

Teoretická část je poměrně rozsáhlá. Autorka nejprve uvádí poznatky, týkající se obecné představy o sklech a jejich struktuře s důrazem a chalkogenidová a oxidová skla. Dále se podrobně zabývá teoretickým popisem optických vlastností skel a fotoindukovaných jevů. Popisuje zde princip chemické aktinometrie, metody, kterou použila v experimentální části pro odhadu výkonu VUV lampy. Uvádí též princip metod použitých pro přípravu a charakterizaci studovaných vzorků - přípravu tenkých vrstev vakuovým napařováním, UV-VIS spektroskopii, elipsometrii, elektronovou mikroskopii a EDX analýzu. V závěru teoretické části uvádí literární informace o struktuře a fotoindukovaných jevech v systémech As_2S_3 a Ge-Sb-S a v oxidových sklech.

Autorka připravila tenké amorfní vrstvy As_2S_3 a $Ge_{26,1}Sb_{11,1}S_{62,8}$ metodou vakuového napařování. Část čerstvě připravených vrstev temperovala před expozicí v argonu při teplotě blízké teplotě skelného přechodu. Blowing metodou připravila tenké vzorky telluričitých a fosfátových skel obsahujících modifikátory, u kterých lze předpokládat fotocitlivost v UV oblasti: $25ZnO-5Bi_2O_3-70TeO_2$, $15Li_2O-5TiO_2-80TeO_2$, $15ZnO-5Bi_2O_3-80TeO_2$, $10Nb_2O_5-90TeO_2$, $10PbO-30WO_3-60TeO_2$, $10Bi_2O_3-30WO_3-60TeO_2$, $10PbO-20Nb_2O_5TeO_2$, $10PbCl_2-20BaO-10ZnO-60TeO_2$, $40Fe_2O_3-10ZnO-50P_2O_5$. Připravené vrstvy a tenké vzorky autorka exponovala VUV lampou a poté zjišťovala UV-VIS spektroskopii změny závislosti optické propustnosti na vlnové délce. Pomocí Swanepoelovy a Taucovy metody vypočetla ze změřených spekter základní optické parametry - index lomu, tloušťku vzorku, drsnost a optickou šířku zakázaného pásu. Topologii exponovaných vrstev studovala SEM mikroskopii a pomocí EDX analýzy zjišťovala změny chemického složení materiálu v důsledku expozice UV zářením. Stopu paprsku na exponovaných vrstvách studovala pomocí optické mikroskopie. Topologii povrchu tenkých vrstev studovala pomocí AFM mikroskopie. Změny tloušťky vrstev v důsledku expozice UV zářením zjišťovala digitální holografickou mikroskopii. Optické parametry (index lomu a tloušťka vrstvy) tenkých chalkogenidových vrstev získala pomocí elipsometrie.

Autorka prokázala zvládnutí poměrně široké řady experimentálních technik potřebných ke studiu těchto skel a získala velké množství experimentálních dat, která dokázala na základě svých znalostí interpretovat. Práce je napsána přehledně, bez zásadních chyb a překlepů.

K diplomové práci mám několik drobných připomínek a dotazů:

- Není uveden seznam použitých symbolů a zkratk.
- Jak byly získány objemové vzorky výchozích materiálů As_2S_3 a $Ge_{26,1}Sb_{11,1}S_{62,8}$ a vzorky oxidických skel?
- Bylo zjišťováno složení připravených tenkých vrstev chalkogenidů (může se lišit od výchozího materiálu)?
- Správný název je exsikátor, nikoli exikátor.

- V názvu tabulky 9 je navíc text: optické šířky.

Závěrem mohu konstatovat, že práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci. Autorka prokázala schopnost práce s literaturou, zvládnutí experimentální práce i zhodnocení experimentálně získaných výsledků a jejich zpracování do přehledné písemné formy.

Práci tedy doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou **v ý b o r n ě**.

V Pardubicích dne 19.5.2016



Ing. Milan Vlček, CSc.
Společná laboratoř chemie pevných látek
ÚMCH AV ČR v.v.i. a Univerzity Pardubice