Posudek školitele diplomové práce

Předložená diplomová práce **Bc. Jana Mužátka** s názvem **„Tvorba kovových nanočástic v oxidových sklech“** se zabývá studiem tvorby kompozitů skel s nanočásticemi stříbra či mědi. Pro studium možnosti detekce nanočástic stříbra a jejich charakterizaci byl zvolen komerční materiál Foturan II od firmy Schott, kde byla ověřena možnost detekce nanočástic Ag o obsahu méně než 0,3 hm.% Ag v kompozitu. Na stejném materiálu pak byl optimalizován zápis UV zářením s laterálním rozlišením 10 μm.

Nanočástice mědi pak byly post-synteticky vytvořeny ve skle na bázi SiO_2, a to pomocí iontové výměny Cu iontů za Na^+ následované redukcí H_2 a teplotně indukovanou aglomerací rozptýlených atomů mědi. Na základě teplotně programované redukce vodíkem student prokázal rozdíl mezi samotným CuO, CuO dispergovaným na povrchu a ionty mědi vázanými uvnitř skla po iontové výměně. Student optimalizoval chemické složení taveniny pro iontovou výměnu z hlediska zdrojů Cu iontů a podmínky redukce vodíkem, zejména čas a teplotu nutnou pro vytvoření nanočástic mědi. K optimalizaci množství nanočástic použil rozklad obalových křivek UV-Vis spekter, kde Cu nanočástice vykazovaly pás povrchového plasmonu s maximem okolo 570 nm. Na základě sady charakterizačních technik student potvrdil přítomnost nanočástic dle jejich charakteristických difrakcí na XRD a určil jejich velkost v rozmezí 1-25 nm dle podmínek přípravy. Hloubkový profil Cu částic analyzoval pomocí optické mikroskopie, mikroXRF i EDX analýz, které potvrdily, že dochází k výměně Na za Cu ionty. K zobrazení samotných nanočástic pak použil mikroskopii atomárních sil, kde potvrdil homogennost dispergace nanočástic u povrchu a velikost nanočástic.

Diplomová práce má tradiční členění a byla vypracována v rozsahu 52 stran textu, kde diplomant za pomoci 25 grafů a 7 tabulek názorně předložil své výsledky o tvorbě nanočástic a jejich vlastnostech. Autor diplomové práce začínal s novým tématem skupiny a to kombinace oxidových skel a nanočástic, což mu přineslo řadu úskalí s tím spojených, které nicméně díky nasazení a houževnatosti překonal. V rámci své práce přinesl řadu původních cenných výsledků a postupů. Zvolené metody řešení byly adekvátní k cílům práce a experimentálním možnostem pracovišť.

Autor diplomové práce začal ve skupině připravovat pro nás nový druh kompozitních materiálů, přičemž prokázal samostatnost, schopnost organizace nejen vlastní práce ale i spolupráce se skupinami mimo KOAnCh.

Vzhledem k úrovni a množství získaných výsledků z nové problematiky post-syntetické tvorby nanočástic kovů v oxidových sklech, kvalitě práce v laboratoři i s dostupnou literaturou a daty,

doporučuji práci k obhajobě a hodnotím známkou **výborně - A**.

V Pardubicích 17. 5. 2023

Ing. Petr Knotek, Ph.D.

Katedra obecné a anorganické chemie

FChT, Univerzita Pardubice