

Posudek na diplomovou práci Bc. Patrika Plačka
„Ekologická syntéza kvantových teček na bázi ZnS“

Diplomant Patrik Plaček se ve své práci věnoval ekologické přípravě kvantových teček na bázi ZnS. Polovodičové kvantové tečky mohou najít uplatnění např. v in vivo a in vitro zobrazování, jako součásti senzorů a scintilačních detektorů, také jako optické značky pro bioanalýzy a v neposlední řadě i v jednofotonových diodách emitujících světlo. Kvantové tečky velmi často obsahují toxické prvky, nejčastěji Cd, Pb, Hg a Te, a jsou připravované z neekologických prekursorů, což velmi zatěžuje životní prostředí. Nalezení vhodné ekologické přípravy jak netoxických prekursorů, tak i výsledných kvantových teček je tedy velice žádoucí.

Diplomant konkrétně syntetizoval 5 derivátů thiomocoviny, které charakterizoval NMR analýzou. Zjistil, že se mu ve všech případech podařilo připravit požadované prekursory. Dále diplomant podrobně prostudoval metody přípravy vlastních kvantových teček, tyto metody uvedl v teoretické části práce. Pro přípravu ZnS kvantových teček vybral metodu horkého vstřikování (hot-injection). Strukturu, složení a velikost získaných kvantových teček studoval pomocí XRD, EDS a STEM analýz. Část připravených ZnS kvantových teček dotoval příměsemi halogenidů manganu a mědi. Diplomant se také zaměřil na studium vlastností připravených kvantových teček s důrazem na vlastnosti optické, byla změřena absorpční a emisní spektra zejména ve viditelné spektrální oblasti.

Diplomant Patrik Plaček ve své práci prokázal velmi dobré teoretické znalosti i experimentální zručnost. Shromáždil velké množství experimentálních výsledků vesměs původního charakteru, které jsou cenné pro přípravu a studium netoxických kvantových teček. Patrik Plaček je spoluautorem publikace v mezinárodním časopise, ve které je uvedena část jeho výsledků.

Diplomová práce sama o sobě však není dobře sepsána. Mám k ní tyto připomínky a dotazy:

1. Metody přípravy a popis analýz by měly být uvedeny v experimentální části, ne ve výsledcích.
2. Chybí diskuse. Výsledky jsou velice stručně uvedeny, často je uveden pouze odkaz na tabulku či příslušný graf, natož aby byly diskutovány. Proto důrazně doporučuji diplomantovi, aby se při obhajobě práce zaměřil zejména na diskusi získaných výsledků.
3. Proč byly k dotování vybrány kvantové tečky připravené z DTU1? Nejvyšší intenzitu luminiscence mají kvantové tečky připravené z DTU2.
4. Z práce není jasné, u kterých kvantových teček byly měřeny doby života.

5. Mohl by diplomant vysvětlit, co ho vede k tvrzení že „snížení intenzity luminiscence a rozšíření excitačních píků svědčí o dopaci na povrchu“. Předpokládám, že rozšířením excitačních píků myslí zvětšující se pološířku pásu.
6. Lze na základě získaných výsledků říci, který dopant je nejvhodnější?
7. U tabulky 1 chybí jednotky.
8. U grafů spektrální absorbance bych uvítala podrobnější členění osy x.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem hodnotím práci známkou:

velmi dobře

V Pardubicích 24.7.2020


Ing. Božena Frumarová, CSc.