

Posudek na bakalářskou práci Michaela Srba na téma „PŘÍPRAVA NANOČÁSTIC CÍNU“

Bakalářská práce Michaela Srba na téma „**Příprava nanočástic cínu**“ se zabývá přípravou a stabilizací nanočástic chemickou cestou tzv. bottom-up metodou za laboratorní teploty. Tématika nanotechnologií je v současné době velmi aktuálním tématem, které souvisí např. s rozvojem a miniaturizací elektroniky. Jednoduchá cesta příprav nanočástic chemickou cestou je tedy stále velmi aktuálním tématem. Po krátkém úvodu, ve kterém se čtenář krátce seznámí se světem nanočástic, následuje podrobně zpracovaná teoretická část. V této pasáži jsou diskutovány jednotlivé typy nanomateriálů a jejich základní rozdělení. Dále jsou také diskutovány vybrané mikroskopické metody, kterými lze v současné době tyto nanomateriály charakterizovat. V neposlední řadě, jsou naznačeny směry, kterými jsou připravovány nanočástice cínu. Z teoretické části dále vyplývá, že pro syntézu vhodných nanočástic cínu jsou využívány především jednoduché anorganické soli cínaté SnX_2 , přičemž větší aniontová složka X, umožňuje přípravu monodisperznějších částic cínu. Samotná redukce může být prováděna při laboratorní teplotě a jako redukčního činidla bývají využívány hydridy komplexní povahy (NaBH_4 , LiAlH_4). Na tyto faktory byla také zaměřena tato bakalářská práce, jak je jednoznačně specifikováno v experimentální části a také v diskuzi. Cílem bylo připravit nanočástice cínu ze stericky různě objemných komplexů $[\text{L}^{1,2} \rightarrow \text{SnCl}_2]$, přičemž byl také studován vliv různých redukčních činidel. Pro tento účel byly jednak navrženy dva rozdílné N,N-chelatované ligandy $\text{L}^{1,2}$, ale byly také připraveny výchozí komplexy $[\text{L}^{1,2} \rightarrow \text{SnCl}_2]$, které byly následně redukovány různými redukčními činidly. Připravené elementární částice Sn byly následně izolovány a charakterizovány s cílem zjistit nejlepší podmínky pro přípravu a stabilizaci nanočástic cínu. V experimentální části je popsána nejen syntéza komplexů, ale také jejich charakterizace pomocí ^1H či ^{119}Sn NMR spektroskopii a charakterizace připravených částic cínu pomocí EDX-SEM, DLS a XRD. V diskuzi je poměrně podrobně diskutován vliv ligandu $\text{L}^{1,2}$, redukčních činidel (NaBH_4 , LiAlH_4 a $\text{K}[\text{BET}_3\text{H}]$), přidaných polymerů (PVP 40 kDa či PVP 360 kDa) a délky ultrazvuku (5, 25 a 60 min) na velikost výsledných Sn nanočástic. Výsledkem bakalářské práce bylo nalezení cesty k syntéze nanočástic cínu. Nejlepších výsledků bylo dosaženo redukcí komplexu $[\text{L}^1 \rightarrow \text{SnCl}_2]$ pomocí činidla $\text{K}[\text{BET}_3\text{H}]$ v přítomnosti PVP 40 kDa a následné aplikaci ultrazvuku po dobu 25 min.

Závěrem lze tedy shrnout, že zadání bakalářské práce bylo naplněno. Byla nalezena cesta k přípravě stabilních částic Sn s velikostí cca 50 nm. Velmi kladně hodnotím rozsah a kvalitu práce, která se již, dle mého názoru, blíží práci diplomové. Kladně také hodnotím snahu studenta seznámit se osobně s některými technikami (DLS), které byly použity při charakterizaci připravených částic, což je v této fázi studia nad rámec jeho povinností.

Bakalářskou práci Michaela Srba **doporučuji** k obhajobě, hodnotím ji známkou **A** a doporučuji také k udělení ceny za nejlepší bakalářskou práci. Výsledky získané v rámci této práce jsou totiž základem pro společnou publikaci s Ing. Petrem Kozdramem DLS.

V Pardubicích dne 30. 7. 2020

Roman Lámbor