

## POSUDEK RECENZENTA

Doktorské disertace Ing. Kateřiny Kopecké

### Studium exfoliace vrstevnatých látek a jejich uplatnění v nanokompozitech

Předložená disertační práce se věnuje studiu exfoliace (někdy nazývané také delaminací) vrstevnatých organofosfonátů a podvojných hydroxidů pro zabudování do polymerů. Součástí práce je i příprava nových organofosfonátů a studium vlastností výsledných nanokompozitů. Disertace se opírá o tři články v impaktovaných zahraničních časopisech. Obsahově i stylisticky je práce zdařilá, moje hlavní výtka je, že není sepsána v anglickém jazyce.

V úvodní části disertace je jasně popsán úvod do problematiky studovaných vrstevnatých materiálů (podvojných hydroxidů (LDH) a vrstevnatých organofosfonátů), dále pak metody studia, výsledky a stručný závěr práce. Až na drobné nepřesnosti je úvod zpracován na adekvátní úrovni, nicméně vzhledem ke zcela dostatečnému rozsahu disertační práce považuji popis základů charakterizačních metod, např. rentgenové difrakce, za nadbytečné.

Těžiště disertační práce tkví ve studiu exfoliace připravených vrstevnatých materiálů. Postup práce spočíval v testování velkého množství rozpouštědel na exfoliaci daného vrstevnatého hydroxidu v ultrazvukové lázni a následné sedimentace, jak samovolné, tak i pomocí odstředění. Dále pak byly nadějně vzorky studovány pomocí DLS a nakonec AFM. Postup práce je logický a v disertační práci je vše jasně popsáno, moje největší výtka se týká některých obrázků z AFM, kde bych uvítal line profile analýzu. Dále byla exfoliace studována pomocí méně používaných metod – přečerpáváním skrz jehlu a vysokootáčkovým homogenizérem.

K práci mám několik poznámek, případně dotazů pro diskusi:

1. Zatímco vrstevnaté organofosfáty jsou poměrně málo studované, tak exfoliace Zn/Al LDH byla v zevrubně v minulosti studována. Jak se liší dříve publikované práce oproti Vaším výsledkům?
2. Jak popisujete v úvodu, tak schopnost exfoliace LDH závisí na interkalovaném aniontu. LDH mají, zvláště v mokřém stavu, tendenci chemisorbovat vzdušný oxid uhličitý, který je následně interkalován v mezivrstvi ve formě uhličitanového aniontu. Jakou metodu byste zvolila na ověření přítomnosti uhličitanových aniontů v mezivrstvi?
3. Jaká je opakovatelnost exfoliačních experimentů, co do tloušťky destiček, při použití různých šarží vrstevnatých materiálů?
4. Čím vysvětlujete poměrně malý vliv přídavku exfoliovaných destiček na hořlavost výsledných nanokompozitů s ohledem na to, že se např. LDH pro tuto aplikaci hojně používají?
5. Jakými faktory může být systematicky zkreslena hodnota velikosti částic stanovená pomocí DLS?

## Závěr

Předložená disertační práce prokazuje, že Ing. Kateřina Kopecká zvládla postupy vědecké práce, dokáže kombinovat informace získané z různých experimentálních měření a na jejich základě pak získávat nové poznatky a tyto zpracovávat. Rovněž prokázala, že umí získané výsledky vědecké práce kvalitně a srozumitelně písemně prezentovat. Proto její práci doporučuji k obhajobě a k přijetí za podklad pro udělení titulu Ph.D.

V Řeži

RNDr. Jan Demel, Ph.D.

ÚACH AV ČR Řež

