

Oponentský posudek na disertační práci Mgr. Lucie Havelkové „Funkcionalizované hypersesíťované porézní polyacetyleny“

Předmětem předložené disertace je nová příprava porézních organických polymerů (POP) polyacetylenového typu spočívající (1) v řetězové koordinační polymeraci funkcionalizovaných acetylenických monomerů a (2) v tzv. kovalentním templátování, tj. v postpolymerizačním hydrolytickém odstranění chránících skupin typu acetálů a Schiffovýchází z primárních sítí. Dále pak studium morfologie, textury a sorpčních vlastností takto připravených polymerních sítí.

Literární část přehledně a systematicky popisuje dosud známé metody přípravy POP, včetně možností modifikace jejich struktury a ovlivnění texturních charakteristik. Přehled je dostatečný a vybavený potřebným množstvím odkazů na původní literaturu.

Experimentální část uvádí popis polymerizačních experimentů a postpolymerizačních modifikací. Popis je dostatečně podrobný umožňující reprodukci uvedených experimentů. Pouze v případě katalytického experimentu by bylo vhodné detailně uvést rozpouštědlo (bylo-li jaké), koncentraci katalyzátoru, způsob míchání a způsob oddělení katalyzátoru od produktů. Struktura, morfologie i texturní vlastnosti připravených materiálů byly dostatečně charakterizovány vhodnými fyzikálně chemickými a analytickými metodami.

Část Výsledky a diskuse přináší původní data přehledně presentovaná a diskutovaná s ohledem na současný stupeň poznání v oboru. Za nejvýznamnější výsledky považuji zvládnutí procesu kovalentního templátování, a zejména pak tvorbu mikro/mesopórů v původně neporézním materiálu pomocí této metody. K části Výsledky a diskuse mám několik dotazů:

1. Jaký je osud Rh katalyzátoru při izolaci polymerní sítě – zůstává zapolymerovaný v síti nebo se vymyje rozpouštědlem při izolaci? To může být důležité při aplikacích.
2. U polymerních sítí se prakticky nikdy nezmiňuje jejich barva. Vzhledem k tomu, že jde o systémy s rozsáhlou konjugací dvojných vazeb mělo by jít o látky intenzivně zabarvené. Byly nějaké rozdíly v barvě v závislosti na funkční skupině monomeru? Bylo odhydrolyzování chránících skupin při templátování spojeno se změnou barvy (příp. UV-spektra)?
3. Jak byla stanovena kapacita chemisorpčního záchytu alkoholů a *p*-toluidinu na P(DEBA) (Tab. 6)? Skutečně na základě semikvantitativního vyhodnocení ¹³C CP/MAS NMR spekter (viz Experimentální část)? Jaká pak je chyba údajů v Tab.6, a nebylo by přesnější stanovit kapacitu záchytu jinou metodou, např. z množství desorbované látky? (Desorpce má probíhat kvantitativně.)
4. Při postpolymerizačním zavádění porozity byla jako templátovací skupina použit 4-methylanilín, případně 4-methylbenzaldehyd. Distribuce vytvořených pórů byla pravděpodobně široká s maximem kolem $D = 0.75$ nm. V textu se dále praví, že odstranění templátovacích skupin nebylo doprovázeno zhroucením architektury sítě, ale došlo pouze k rozsáhlému „vyprázdňení“ porézních prostorů primárně zaplněných templátovacími skupinami (str. 99). Dalo by se tedy předpokládat, že použitím

objemnějších templátovacích skupin (např. nahrazením methylu *t*-butylem nebo phenylem) dojde ke zvětšení průměru vytvořených pórů?

5. Mimořádně zajímavé jsou podle mne výsledky ukazující možnost postpolymerizačního zavádění chirálních skupin do sítí (obr. 65). To by otevíralo enantioselektivní sorpci a katalýzu na uvedených sítích. Dalo by se předpokládat, že síť s (R)-(+)-3-aminopyrrolidinem označená jako P(M12/TEB 1:1)H-APy by mohla být použita k enantioselektivní sorpci ibuprofenu (látky, jejíž úspěšná sorpce proběhla na bazických sítích P(DEBA)/EDA1 a P(DEBA)/EDA2 - Obr. 45)?

Práce je napsaná velmi pečlivě, bez jakýchkoli formálních a jazykových chyb. Presentované výsledky přesvědčivě ukazují, že cíle disertační práce byly splněny. O kvalitě práce svědčí mj. i skutečnost, že výsledky v ní obsažené byly publikovány v renomovaných chemických časopisech. Práci doporučuji k přijetí.

V Praze dne 10 října 2023

RNDr Hynek Balcar, CSc