

Oponentský posudek doktorské disertační práce Mgr. Evy Slovákové „Konjugované porézní polymery odvozené od diethynylarenů řetězovou polymerizací a polycyklotrimerizací

Doktorská disertační práce Mgr. Evy Slovákové se zabývá studiem přípravy a charakterizace konjugovaných polymerních sítí s vysokým obsahem mikro- a mezopórů. Ty pak udílejí díky vysokému specifickému povrchu za současné přítomnosti širších transportních pórů získaným polymerům zajímavé materiálové vlastnosti, s potenciálním praktickým využitím. Téma je aktuální, nové, moderní a z práce je vidět, že byla vypracována ve skupině, která má v dané oblasti polymerní chemie v kontextu se „světovou vědou“ velmi dobré postavení.

V práci byla připravena řada polymerních materiálů, odvozených od diethynylarenů, a to polyacetylenového typu a polycyklotrimerního typu. Sofistikovaným výběrem katalyzátorů a reakčních podmínek s případnou postpolymerační úpravou byly získány materiály se značně vysokým specifickým povrchem (až téměř $1500 \text{ m}^2/\text{g}$), s různou distribucí pórů.

Připravené materiály byly charakterizovány různými dostupnými technikami, velká pozornost byla věnována zejména adsorpčním měřením vybraných plynů (zajišťovaným externím pracovištěm). Z adsorpčních dat byly vedle hodnot specifických povrchů získávány také další texturní parametry jako objem mikropórů a mezopórů a u vybraných vzorků ještě distribuce velikosti mikro a mezopórů.

Množství získaných výsledků je pro doktorskou disertační práci zcela postačující. Pokud k jejich získání přispěly další osoby, je to vždy jmenovitě uvedeno, takže vlastní výsledky disertantky jsou jasně odlišeny od těch se spoluúčastí kolegů. Toto je nutné pochválit (i když externích výsledků je poněkud více, než bývá zvykem), stejně jako fakt, že v průběhu studia byla doplňována nejnovější literatura, takže v práci se vyskytuje řada odkazů i z letošního roku.

Autorka v diskuzi jasně odlišuje fakta, vyhovující známým a obecně přijímaným názorům od těch, kde vysvětlení mají jistý spekulativní charakter a závěry nejsou zdaleka jednoznačné. Tak např. vliv zvýšené polymerizační teploty a prodloužení doby polymerizace na tvorbu mezopórů je elegantně vysvětlen vzájemným propojováním drobných částic mikroporézního materiálu, zatímco na jiných místech je diskuse vedena opatrněji a je jasně řečeno, že navržené vysvětlení nemusí být jediné. V dobrém souladu se snahou o získání tzv.

hierarchizovaných textur jsou i výsledky emulzních polymerizací, vysvětlující jiný způsob tvorby materiálů s širokými transportními póry vedle mikropórů, zajišťujících vysoký specifický povrch.

Disertační práce se opírá o 4 publikace v renomovaných časopisech, které tvoří její přílohu. Formulace, že tyto publikace byly v práci použity není vhodná, neboť pravda je jistě taková, že právě při vypracovávání disertace vznikly. Některé výsledky na publikování ještě čekají. Tento nepochybně doporučeníhodný postup průběžného publikování je jistou garancí kvality doktorské práce jako celku, neboť dílčí výsledky, na nichž je postavena, prošly redakčními řízeními v renomovaných časopisech. Oponentovi ovšem značně ubírá prostor pro eventuální „kritické“ připomínky.

K práci mám následující poznámky resp. náměty do diskuse:

1. Práce je sepsána přehledně a pečlivě, množství „překlepů“ je minimální, stejně jako jiných formálních chyb (např. str. 17, 28, 38, 117). Za zmínku stojí snad jen nevhodnost používání tlakové jednotky „torr“, uvádění obecně známých zkratk v jejich seznamu, či naopak neuvedení rozměru některých jednotek tamtéž. Z jazykového hlediska není nejlepší ani samotný název práce, neboť předmětné polymery (ano, na bázi diethynylarenů) nebyly od diethynylarenů polymerací odvozeny, nýbrž byly řetězovou polymerací a polycyklotrimerizací monomerních diethynylarenů připraveny.
2. V práci postrádám údaje o reprodukovatelnosti výsledků, a to jak v syntetické části, tak i v části charakterizační. Domnívám se, že řada naměřených hodnot je uváděna s přesností, která je výrazně nad možnostmi použité metody jejich stanovení, takže poslední platná místa ztrácejí smysl. Prosím o vyjádření!
3. Na str. 66 uvádí autorka jistý literární rozpor, spočívající v názorech na nutný obsah vody v emulzi typu HIPE (lit. 140 vs. 141). Ten se ale bude nejspíše systém od systému lišit. Mohla by se autorka pokusit o určitý rozbor tohoto problému? Neumím si představit „nepřítomnost olejové fáze v místě vzájemného dotyku kapiček vody v emulzi typu voda v oleji“.
4. Jaký byl cíl měření sorpce vodíku při teplotě výrazně nad kritickou hodnotou? Pro skladování vodíku je tato teplota velmi nízká, pro zjištění specifického povrchu naopak velmi vysoká. Bylo by jistě zajímavé z naměřených dat určit množství pravděpodobně do monovrstvy adsorbovaného vodíku a dalšího zachyceného vodíku a přispět tím k diskusi o duálním mechanismu záchytu plynu!

Posuzovaná práce dle mého názoru splňuje veškeré podmínky, kladené na doktorské disertace. Je součástí moderního směru výzkumu v oblasti polymerní chemie a vedle nesporného teoretického významu studia tvorby a chování konjugovaných porézních sítí směřuje i k potenciálním praktickým aplikacím získaných materiálů.

Závěr:

Doktorskou disertační práci Mgr. Evy Slovákové jednoznačně doporučuji přijmout k obhajobě.

Prof. Ing. L. Červený, DrSc.
VŠCHT Praha

Praha, 9.9.2015