

# Oponentský posudek diplomové práce

## Studium kondenzací benzen-1,3,5-triacetonitrilu s aromatickými (di)karbaldehydy

Autor práce: Bc. Marcela Chrtková

Předložená diplomová práce se zabývá novým typem polymerních organických sloučenin, tzv. kovalentních organických sítí (COF). Práce je členěná do pěti kapitol.

Kapitola Úvod dobře představuje kovalentní organické sítě jakožto moderní materiály. Tato kapitola zahrnuje i popis možných aplikací a základní předpoklady syntézy těchto makromolekul. Je zde popsáno hlavní zaměření práce na tzv.  $sp^2$  kovalentní organické sítě propojené olefinickými vazbami. Následuje kapitola Teoretická část, kde je uvedeno podrobnější představení COF, jejich porovnání s podobnými materiály a jejich výhody. Dále jsou dobře diskutovány základní parametry, charakterizující COF, především jejich porozita a krystalinita. Poté jsou diskutovány syntetické přístupy, jejich podmínky a vliv na strukturu produktu. Autorka shrnula i analytické metody a následně důkladně popisuje dosud popsané typy sítí, možnosti jejich funkcionalizace a aplikace. Teoretická část je sepsána přehledně a shrnuje mnoho poznatků pro experimentální práci. K této kapitole nemám výhrad, pouze dvě otázky:

- U běžných polymerů se stanovuje střední molekulová hmotnost a polydisperzita. Byly tyto parametry, v případě kovalentních organických sítí, někým popsány v literatuře?
- Teoreticky lze navrhnout funkcionalizaci sítí  $S_EAr$  reakcemi. Byly takové reakce popsány v literatuře?

Kapitola Experimentální část popisuje syntézu osmi výchozích látek dle podmínek, popsaných v literatuře. Následovala syntéza šesti modelových sloučenin, představujících základní strukturní jednotku zamýšlených sítí. Výtěžky jsou dobré až vynikající. V závěru kapitoly jsou popsány podmínky deseti experimentů, majících za cíl syntézu COF z benzen-1,3,5-triacetonitrilu a tereftaldehydu, resp. bifenyl-4,4'-dikarbaldehydu. K této kapitole mám následující otázku:

- U některých experimentů je jako mobilní fáze uvedena např. H/EtOAc 4:1. Co značí zkratka H?

Kapitola Výsledky a diskuse shrnuje syntézu výchozích a modelových sloučenin, která víceméně probíhala dle předpokladů z literatury. Pět modelových sloučenin nebylo dosud popsáno v literatuře. Byl proveden screening podmínek pro syntézu COF. Je zřejmé, že

příprava takových makromolekul je obtížná, závisí na mnoho faktorech a výsledek je těžko predikovatelný. Diplomantka použila podmínky z literatury, které se snažila vhodně kombinovat. Ke vzniku polymerních materiálů docházelo, ale především v amorfní formě. U dvou experimentů (Exp5 a Exp10) bylo dosaženo částečné krystalinity, což lze považovat za úspěch. V dalších podkapitolách je podrobně popsána strukturní analýza připravených sloučenin. K této kapitole mám následující otázky:

- Byly v případě Knoevenagelovy kondenzace, vedoucí k modelovým sloučeninám, pozorovány i produkty s trans-konfigurací dvojně vazby nebo reakce poskytovaly výhradně cis-olefiny?
- Mohlo by vložení dalších freeze-pump-thaw cyklů, aplikovaných v průběhu reakční doby, zvýšit krystalinitu produktu?

V Závěru diplomantka shrnuje výsledky své práce, na kterou pravděpodobně naváže další výzkum skupiny.

Předložená diplomová práce představuje nové, rychle se rozvíjející téma, svým rozsahem je adekvátní, splňuje zadání a je kvalitně sepsána. Proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou

**výborně (A).**

V Rybitví dne 19.8.2021



Ing. Josef Jansa, Ph.D.

Výzkumný ústav organických syntéz a.s.