

Posudek oponenta bakalářské práce (EXPERIMENTÁLNÍ PRÁCE)

Příjmení a jméno studenta: Lucie Jelečková
Studijní program: Technologie a hodnocení potravin
(pokud se program dělí)
Specializace: Chemie a analýza potravin
Ústav: Ústav chemie
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Roman Kimmel, Ph.D.
Oponent bakalářské práce: Ing. Petr Janovský, Ph.D.
Akademický rok: 2024/2025

Název bakalářské práce:

Příprava stavebních bloků pro syntézu polymerních memristorů

Hodnocení bakalářské práce s využitím klasifikační stupnice ECTS:

Kritérium hodnocení	Hodnocení dle ECTS
1. Splnění zadání bakalářské práce	A - výborně
2. Formální úroveň práce, včetně jazykového zpracování	B - velmi dobře
3. Množství a relevance použitých literárních zdrojů	A - výborně
4. Popis experimentů a metod řešení	B - velmi dobře
5. Kvalita zpracování výsledků	A - výborně
6. Interpretace a diskuze výsledků	B - velmi dobře
7. Formulace závěrů práce	B - velmi dobře

Předloženou práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení

B - velmi dobře

Komentáře k bakalářské práci:

Bakalářská práce Lucie Jelečkové se zabývá syntézou sloučenin na bázi benzochinolinonových heterocyklů, které jsou prostřednictvím alifatického řetězce napojeny na dithieno[3,2-b:2',3'-d]pyrrol. Tyto látky slouží jako monomery pro přípravu polymerních memristorů.

Práce je tradičně členěna na teoretickou, diskuzní a experimentální část a celkově čítá 60 stran. Teoretická část představuje problematiku memristorů, se zvláštním důrazem na skupiny látek využívaných při jejich konstrukci. Vzhledem k zaměření práce na polymerní memristory je této oblasti věnována zvýšená pozornost. Více než 25 % teoretické části se však zabývá polymerizací, což vzhledem k tomu, že studentka se této problematice experimentálně nevěnovala (a dle zadání ani neměla), působí jako nadbytečné rozšíření textu.

Druhá část teoretického přehledu se věnuje přípravě a modifikaci struktur pro memristory, přičemž je kladen důraz na dithieno[3,2-b:2',3'-d]pyrroly, zatímco benzochinolinonům – které tvoří podstatnou část experimentální práce – je věnována jen stručná zmínka. Teoretická část je nicméně celkově strukturovaná a přehledná. Zejména popis přípravy dithieno[3,2-b:2',3'-d]pyrrolu kvalitně shrnuje aktuální stav poznání. Text doprovází tři obrázky a několik schémat, zejména v druhé části. Celkově tato část dobře uvádí čtenáře do problematiky a motivace projektu.

Diskuzní část prezentuje a interpretuje dosažené výsledky – přípravu substituovaných benzochinolinonů a jejich *N*-alkylaci dihaloalkany. Z textu je patrné, že studentka se úkolu věnovala s pečlivostí, jak při syntéze, tak při charakterizaci cílových látek. Experimentální část obsahuje detailní spektrální charakteristiky i popisy syntetických postupů, včetně nezdařených experimentů. Výsledky jsou diskutovány srozumitelně a přehledně. Studentka rovněž úspěšně interpretovala netriviální NMR spektra připravených sloučenin. Grafická stránka práce je na dobré úrovni, zejména zpracování NMR spekter je velmi zdařilé.

K práci mám jen několik drobných připomínek, které by autorce mohly posloužit ke zlepšení při psaní dalších odborných textů. Mezi nedostatky lze zařadit občas nejasnou či nepřesnou argumentaci a popis jevů, což může čtenáře rušit. Konkrétně uvádím:

- str. 19: „volný radikál je zakončen nepárovým elektronem“ – formulace je stylisticky i věcně nešikovná.
- str. 23: popis protonace DTP jako „proces odštěpování a přijímání protonu“ je matoucí.
- str. 24: nesprávný popis mechanismu Buchwaldovy–Hartwigovy aminace – chybně uvedena „reduktivní aminace“ místo „reduktivní eliminace“, ve schématu jsou prohozeny substituenty R a R'.
- str. 29: uvádí se, že 9,9-dimethylfluorenyl se váže na DTP nejpevněji, ale chybí jakýkoliv údaj (kromě výtěžků reakce), který by toto tvrzení o síle vazby podpořil.
- opakovaná záměna „elektronově“ za „elektronicky“ (např. str. 29).
- str. 31: výraz „heterocyklický atom dusíku“ je nepřesný – mělo by být např. „dusíkový atom v heterocyklu“.

- str. 37: rozpouštědla benzen, cyklohexan, toluen a diethylether nejsou vhodně popsána jako „slabě polární“.
- str. 42: „signály popisující chování protonů aromatických částí molekuly“ – formulace je neobratná.

v celé práci se vyskytují velmi dlouhá souvětí (někdy přes 5 řádků), což může ztěžovat plynulé čtení a porozumění.

Navzdory výše uvedeným připomínkám hodnotím práci jako kvalitní a zdařilou. Studentka prokázala schopnost samostatné odborné práce, a proto doporučuji bakalářskou práci k obhajobě a hodnotím ji známkou **B – velmi dobře**.

Otázky oponenta bakalářské práce:

1. Vysvětlíte, proč má proton z OH skupiny v ^1H NMR spektru látek **1b** a **1c** nezvykle vysoký chemický posun kolem 10 ppm, přestože se tyto protony běžně vyskytují s menším posunem. Ve stejném spektru lze rovněž pozorovat, že proton v pozici 4 vykazuje ještě vyšší chemický posun než zmíněný OH proton, ačkoliv kyslík je elektronegativnější než dusík. Vysvětlíte proč.
2. Jak si vysvětlujete, že pouze jeden izomer (**5b**) podléhá chloraci i na aromatickém systému, zatímco druhý (**5c**) reaguje výhradně v α -poloze?
3. V postupu chlorace benzochinolindionů (5.5) uvádíte, že po nalití reakční směsi na led došlo „k vyloučení jistého množství pevné látky“, která byla odfiltrována, a filtrát byl následně extrahován chloroformem. Ke kterému z těchto dvou izolátů (sraženina vs. extrakt) náleží uvedená NMR charakteristika? Jednalo se o tutéž látku, nebo byl v jednom z izolátů pozorován i monochlorovaný produkt (zejména u látky **5b**)?

Ve Zlíně dne **30. května 2025**

Podpis oponenta bakalářské práce