



Posudek školitele na diplomovou práci:

„Deriváty 1,2,3-triazolu jako potenciální elektrolyty pro Li-iontové baterie“ – Bc. Tomáš Černý

Předkládaná diplomová práce se zabývá vývojem nových organických elektrolytů pro novou generaci lithium-iontových baterií. V rámci pracovní skupiny se jedná o aktuální téma, které je řešeno s podporou projektu *EllyteMat* (TK04030083) financovaným Technologickou agenturou ČR v rámci programu Théta.

Tato práce je dle standardu rozdělena na rešeršní, experimentální a diskusní část. V teoretické části je nejprve čtenář seznámen s historickým vývojem lithium-iontové baterie a principem jejího fungování. Další pasáže se pak věnují popisu základních komponent baterie. Hlavní náplň teoretické části je pak zaměřena na elektrolyty využívané v těchto dobíjecích systémech. Zevrubně jsou diskutovány zejména vztahy mezi strukturou organické lithné soli a její rozpustností v polárních aprotických rozpouštědlech. V závěrečné pasáži je pozornost upřena na deriváty 1*H*-1,2,3-triazolu, množství jejich přípravy a následné aplikace v Li-iontové baterii. Rešeršní část je ucelená, čtivá a s kapitolami poskládanými v logickém sledu. Literární prameny jsou aktuální a citovány konzistentním způsobem v seznamu literatury v závěru práce.

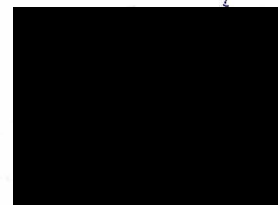
Jelikož rozpustnost organických lithných solí v polárních aprotických rozpouštědlech je fundamentální problém, je vyžadován široký screening synteticky snadno dostupných organických aniontů. Proto bylo v rámci experimentální části navrženo a připraveno celkově 17 organických lithných solí odvozených od monocyklického triazolu, benztriazolu a 4-fenyltriazolu. Tyto základní skelety byly dekorovány substituenty stabilizující příslušné anionty vůči elektrochemické oxidaci a rovněž podporující rozpustnost v aprotických solventech. Zásadním faktorem při přípravě triazolátů lithných byla jejich jednoduchá a časově nenáročná syntéza vycházející z levných komerčních látek. Struktura a čistota všech cílových lithných solí byla ověřena zejména pomocí ^1H , ^7Li , ^{13}C a ^{19}F NMR spektroskopie a obdržená spektra byla kriticky porovnána se spektry příslušných *N*-kyselin. Ze všech cílových látek je pak 12 připravených triazolátů lithných zcela nových, dosud nepublikovaných sloučenin.

U všech triazolátů lithných byla následně studována jejich rozpustnost v polárních aprotických rozpouštědlech, konkrétně směsi karbonátů (SOLMIX) a dimethoxyethanu DME. Požadovaná alespoň 1 M rozpustnost byla v obou systémech pozorována pro celkem šest triazolátů lithných. S přihlédnutím k syntetickým nákladům se pak tři z nich jeví jako potenciálně slibné pro využití v Li-iontovém článku, a proto jim v pokračujícím výzkumu bude věnována patřičná pozornost.

Diplomant si během svého magisterského studia osvojil běžné laboratorní techniky a rozvinul svoji samostatnost při práci v laboratoři. Nicméně stále potřebuje zapracovat na zlepšení své manuální zručnosti, odstranit jistou zbrkllost a získat lepší cit při řešení laboratorních úkonů. Naopak rutinou se pro diplomanta stala práce s elektronickými databázemi i se základními nástroji pro zpracování a vizualizaci chemických struktur a analytických dat. Rovněž mu nečinila žádný problém ani interpretace získaných experimentálních dat. Diplomant zaznamenal během tvorby své diplomové práce značný progres při psaní odborného textu i ve svých vyjadřovacích schopnostech. Diplomová práce Bc. Tomáše Černého je sepsána v logickém sledu, čtivě a v členění, které je standardem pro daný typ dokumentu. Experimentální data a výsledky práce jsou jasně formulovány a zevrubně diskutovány. Proto považuji zadání DP za zcela splněné.

Z výše uvedených důvodů **doporučuji** diplomovou práci Bc. T. Černého k obhajobě na Ústavu organické chemie a technologie a hodnotím ji známkou

A



V Pardubicích 15. 5. 2024

Ing. Milan Klikar, Ph.D.