

Oponentský posudek na habilitační práci Ing. Michala Májka Dr. rer. nat.:
„Reakcie vyvolané prenosom elektrónu s využitím moderných metod aktivacie“.

Předložená habilitační práce Dr. Májka představuje ucelené dílo zahrnující diskusi výsledků uvedených v sedmi vybraných článcích, na kterých se habilitant podílel zásadní měrou ať už jako postdoktorand, nebo v poslední době jako vedoucí samostatné vědecké skupiny. Diskuse je doplněna úvodní dvacetistránkovou teoretickou částí a kopiemi sedmi vybraných článků.

Z práce je od začátku do konce patrná vysoká odborná erudice ale i pedagogické schopnosti Dr. Májka. V teoretické části autor představuje metody moderní katalýzy zahrnující fotoredoxní katalýzu, elektrochemii, piezoelektrickou katalýzu a katalýzu s využitím donorně-akceptorových komplexů. Nápaditě zde převádí uvedené přístupy na společného jmenovatele – metody vyvolávající transfer elektronů. To vše je učiněno přehledně, jednoduše formou textu doplněného ilustrativními schématy a obrázky. Tuto část bych doporučil i studentům jako studijní materiál pro první přiblížení problematiky.

Diskuse je rozdělena na dvě části. V obou je patrné jasné a logické směřování autorova výzkumu, kdy jedna problematika plynule navazuje na druhou. V první části jsou představené autorovy výsledky využívající aktivaci substrátu redukcí. Nejprve se jednalo o generování a následné využití arylových radikálů z arendiazoniových solí a to zejména pro tvorbu vazby uhlík–síra či uhlík–bor s pomocí fotoredoxní katalýzy nebo mechanochemie. Později se autor posunul k využití arylových radikálů generovaných z obtížněji redukovatelných arylhalogenidů, což realizoval pomocí fotoredoxní katalýzy s nově navrženými fenanthroimidazoly. Ve druhé části jsou pak uvedené výsledky s oxidační aktivací substrátů. Zde autor prokazuje připravenost rozvíjet i neočekávané výsledky, jako je tvorba pyrazolů reakcí diazoniových solí a cyklopropanolů v přítomnosti rutheniového katalyzátoru za ozařování viditelným světlem.

V habilitační práci oceňuji zejména multidisciplinární přístup k řešení jednotlivých problematik, přičemž habilitant participuje nejen na katalytické části či části syntetické, ale rovněž provádí kvantově-chemické výpočty a mechanistické studie s využitím různých technik. Zásadní je podíl na vedení výzkumu a na nápadech. To vše ukazuje na široký záběr kandidáta. Rovněž bych rád zmínil vysokou citovanost prací, na kterých je Dr. Májek autorem či spoluautorem, což svědčí o jeho schopnosti volit aktuální témata. Proto jsem přesvědčen, že kandidát splňuje veškeré náležitosti k udělení titulu docent.

Následující otázky jsou námětem do diskuse; připomínky rozhodně nesnižují vysokou kvalitu práce:

1/ V mechanismu mechanochemické borylace je na základě výpočtu predikován vznik transientní molekuly ClBPin. Byl učiněn pokus tuto částici zachytit a prokázat?

2/ Mohl by autor podrobněji diskutovat vhodnost či nevhodnost usnadnění mezisystémového přechodu účinkem těžkého atomu ve struktuře fotokatalyzátoru, který má být používán pro reduktivní aktivaci málo reaktivních aryl halogenidů (viz tvrzení na str. 39)? Výhodou částice v tripletovém stavu je podstatně delší životnost.

3/ Na str. 39 je uvedeno, že oxidační potenciál v excitovaném stavu -2.45 V vs SCE je dostačující pro většinu arylhalogenidů. Toto tvrzení určitě platí pro aryljodidy. Ne však pro arylbromidy či arylchloridy s elektrondonorními substituenty.

4/ Mechanochemická nitrace vyžaduje elektronově bohatý aromát k tvorbě EDA komplexu s dusičnanem železitým. Dala by se provést nitrace elektronově chudého aromátu s využitím elektronově bohatého hexasubstituovaného benzenu jako katalyzátoru s využitím stejného konceptu?

Závěrem konstatuji, že předložená práce Dr. Májka splňuje všechny formální i obsahové náležitosti kladené na habilitační práce. Jedná se o vysoce kvalitní dílo a proto i s ohledem na dosavadní pedagogické, tvůrčí a další aktivity uchazeče **doporučuji pokračovat v dalším řízení k udělení titulu docent.**

V Praze 27. 1. 2026

Prof. Ing. Radek Cibulka, Ph.D.

Ústav organické chemie

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze