

## Posudek oponenta bakalářské práce

### **Jakub Mužík: Experimenty s makrocyclickými sloučeninami ve výuce chemie**

Bakalářská práce Jakuba Mužíka se zabývá zajímavým tématem současného chemického výzkumu a vzdělávání, jímž je odhalování principů složitých biochemických či bioorganických procesů. Zaměřuje se na oblast modelování aktivního centra enzymů prostřednictvím využití makrocyclických sloučenin, a to za pomoci jednak chemických experimentů jako reálných modelů a jednak kalotových materiálních modelů.

Práce má rozsah 46 stran textu a obsahuje dále obsírnou přílohu včetně grafických materiálů a velmi názorně zpracovaných videozáznamů provedených experimentů. Práce je standardně členěna na úvod, teoretickou a praktickou část a část Výsledky a diskuse, která splňuje i úlohu závěru práce. Seznam použité literatury čítá 42 pramenů, které však postrádají jednotnou formu, např. různé způsoby uvedení autorů, nejednotné zařazování ISSN atd.

Hlavním cílem práce bylo vytvořit experimentální úlohy k vysvětlení funkce aktivních center enzymů pomocí  $\beta$ -cyklodextrinu s dvěma modelovými řadami acidobazických indikátorů. Šlo o pokračování v hledání smysluplných alternativ výukových aplikací z této oblasti na experimentálním základě s doplněním o materiální modely.

V teoretické části se autor postupně zabývá charakteristikou aktivních center v biomakromolekulách a jejich bioorganickými modely. Charakterizuje nový obor chemie Supramolekulární chemii, a podrobně rozebírá cyklodextriny a crownethery jako možné modely aktivních center a jejich aplikaci ve výuce zejména na vysokých školách, v přípravě učitelů chemie a částečně i na středních školách (s odkazy na přílohy). Teoretické kapitoly jsou zpracovány po obsahové stránce na velmi dobré úrovni s využitím relevantních citovaných zdrojů, vyznačují se stručností a názorností.

Praktická část práce začíná formulací cílů, kterými jsou zejména odladění laboratorních úloh, tj. hledání optimálních podmínek z hlediska názornosti, rychlosti průběhu, náročnosti na pomůckové zabezpečení, bezpečnosti apod. Provedené kroky jsou kromě textu zaznamenány i v přílohách práce a na provedených videozáznamech. Ve finále praktické části jsou potom prezentována příslušná doporučení pro školní laboratorní praxi.

Na praktickou část navazuje část Výsledky a diskuse, která je shrnutím provedených aktivit a plně nahrazuje i explicitně neoznačený Závěr.

Práce je po obsahové stránce dle mého názoru na vysoké úrovni, autor prokázal schopnost práce s informačními zdroji a zejména je třeba ocenit jeho experimentální

činnost, jejíž rozsah a kvalitu dokazují dosažené výsledky včetně tvorby materiálního modelu.

Je tedy škoda, že toto účtyhodné úsilí trochu zastínila formální stránka práce. Nakolik jsou texty srozumitelné, potýkají se s velkou řadou typografických prohřešků. Jde zejména používání/nepoužívání mezer v textu, včetně „přírodovědné typografie“ tohoto typu, jako je psaní číselných hodnot a jednotek veličin, používání malých a velkých písmen, „viz.“ atd. Jak už jsem uvedl, tak i citované zdroje by měly být jednotné, u obrázků by měly mít zdroje stejnou formu jako zdroje citované v souvislém textu, doslovné citace by měly být opatřeny v textu identifikací čísla stránky ve zdroji a některé další prohřešky. Problémy v orientaci činí i formální stránka příloh, které by měly mít jasné označení jako přílohy uvozené svým seznamem, a každá se samostatným číslováním (někde jde o obrázky či úlohy jako přílohy, nakonec se přílohy změň v podkapitoly práce atd.).

K obhajobě mám ještě následující dotazy:

Jak probíhal proces tvorby materiálního modelu? Byly uvažovány nějaké alternativy či doporučení k tvorbě „kruhu“ samotnými žáky?

Jaká největší úskalí byste uvedl v rámci Vaší bohaté experimentální činnosti v souvislosti s optimalizací připravených laboratorních úloh?

Jaké tematické celky učiva z gymnaziálního chemického kurikula byste vybral pro implementaci Vašich výsledků do praxe?

Závěrem mohu konstatovat, že i přes uvedené připomínky převážně formálního charakteru, práce splňuje a v řadě aspektů i převyšuje požadavky kladené na bakalářské práce v oboru chemie se zaměřením na vzdělávání a jeví se velmi dobrým základem pro další tvůrčí činnost autora. Proto předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 28. 5. 2020

Prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D., oponent BP