

## Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení uchazečky: **Bc. Markéta Karlínová**

Název práce: Experimenty jako nedílná součást výuky chemie

Předkládaná diplomová práce se zabývá pro výuku chemie stěžejním tématem, a to experimentováním.

Autorka si vytýčila 5 cílů (sepsání studijního textu o aditivních látkách; návrh nových či inovovaných experimentů na téma aditivní látky; experimentální ověření navržených experimentů; vytvoření pracovních listů na laboratorní práce; návrh zařazení experimentů do výuky Chemie na SŠ). Tyto cíle v rámci DP splnila.

Většina teoretické části (přes 40 stran) je věnována odbornému textu o aditivních látkách, zbytek (10 stran) je zaměřen na popis didaktických přístupů, které souvisí s experimenty ve výuce chemie. Experimentální část popisuje 7 experimentů, které jsou věnovány kolovým nápojům a alkoholům. U každého experimentu jsou zmíněny pomůcky, chemikálie, postup, pozorování, poznatky a závěr. Na experimentální část navazuje 5. kapitola, která se nazývá Pracovní listy. V této kapitole je k dispozici 8 připravených pracovních listů pro žáky, dále návrh vyučovací hodiny a návrh projektu.

V Diskusi se autorka zabývá obsahem odborného textu o aditivních látkách a jeho použitím ve školní praxi, dále uvádí zkušenosti s prováděním experimentů a v neposlední řadě diskutuje použitelnost pracovních listů ve výuce chemie na středních školách.

### A. Bodové hodnocení jednotlivých aspektů práce

1. Rozsah DP a její členění	
x	A - přiměřené, odpovídají charakteru DP a významu jednotlivých částí
	B - nevyrovnané, členění není logické nebo rozsah jednotlivých částí nekoresponduje s jejich významem
	C - uspokojivé, rozsah některých částí nedostačuje
	<b>N - nedostatečné</b>

Připomínky k 1. bodu:

- odborný text obsahuje též nadpisy kapitol sedmé úrovně;
- poslední odstavce u kapitoly 3.1.2.2.1.2. (str. 19) a kapitoly 3.4.4. (str. 57) nepatří do příslušných kapitol.

2. Odborná správnost	
X	A - výborná, bez závažnějších připomínek
x	B - velmi dobrá, s ojedinělými drobnými závadami (nejasnost výkladu, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo výsledků)
	C - uspokojivá, s četnějšími drobnými závadami
	<b>N - nevyhovující, s hrubými chybami</b>

Připomínky ke 2. bodu:

- reakce na obr. 34 není vyčíslena a na obr. 56 je uveden neúplný vzorec citronové kyseliny;
- autorka používá jednotný styl nomenklatury (výjimky: koncovka -ismus vs. -izmus na str. 18; vanilinsírová vs. vanilinosírová kyselina str. 75 a dále; lecitin vs. lecithin – str. 43, 46);
- na několika místech v DP autorka uvádí ekvivalenční vztah: cukr neboli sacharid;
- stereodeskriptory D-, L- se píší kapitálkami;
- používání zastaralého termínu triacylglycerid.

<b>3. Uvedení použitých literárních a j. zdrojů</b>	
x	A - bez připomínek, všechny převzaté údaje s citací zdroje, celkový počet citací odpovídá charakteru práce
	B - uspokojivé, s občasnými neobratnostmi zejm. v umístění odkazů, nebo s celkově nižším počtem citací
	C - s vážnějšími závadami, např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky, nebo se ojediněle vyskytuje opominutí odkazu na zdroj převzatých dat
	<b>N - nevyhovující, velmi málo citací, ev. rysy plagiátu (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu)</b>

<b>4. Jazyk práce</b>	
x	A - výborný, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažnějších gramatických n. pravopisných chyb
	B - velmi dobrý, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby
	C - upokojivý, četnější slohové neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby, ojediněle se vyskytují obtížně srozumitelné n. nejednoznačné formulace
	<b>N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami</b>

<b>5. Formální a grafická úroveň práce</b>	
X	A - výborná, bez překlepů a chyb ve formátování
x	B - velmi dobrá, ojedinělé chyby formátu citací, <b>překlepy</b> , chybějící zkratky apod.
	C - uspokojivá, s ojedinělými většími (např. vynechání stránky) nebo četnějšími drobnými chybami
	<b>N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami</b>

Připomínky k 5. bodu:

- velmi ojediněle se vyskytují překlepy;
- uvádění tečky u viz;
- u použité literatury pod č. 18 je použit jiný styl písma (str. 106);
- chybí vysvětlení zkratky ARO.

## **B. Návrhy, připomínky a dotazy k diplomové práci:**

Připomínky:

Do teoretické části práce by bylo vhodné doplnit řešerši již hotových prací či výzkumných článků, které se zabývají obdobným tématem.

V odborném textu o aditivních látkách shledávám za nepodstatné uvádět fotografie jablka, třešní, cibule, rajčete atd., na druhou stranu bych vzhledem ke kontextu doporučila doplnit některé vzorce (furfural, orcin).

Tollensův vzorec sacharosy na str. 20 je pro žáky i z hlediska stereochemie nevhodně didakticky zvolený (lomená vazba, která by mohla u žáků vyvolat mylné představy o uhlíkových atomech).

Tvrzení *Podle složení sladidel v kolových nápojích a výsledků Fehlingovy zkoušky na vzorcích kolových nápojů můžeme usuzovat, že jedinou výjimkou ve složení je složení Pepsi Coly* (str. 66) bych poupravila (Podle výsledků Fehlingovy zkoušky na vzorcích kolových nápojů můžeme usuzovat, že všechny tři vzorky obsahují redukující sacharidy).

Na str. 66 uvádíte, že dle výsledků Fehlingovy zkoušky lze usuzovat, že nápoje obsahují umělá sladidla aspartam, acesulfam K nebo cyklamát sodný. Proč právě tato sladidla? Proč bychom nemohli uvažovat i jiná (např. v DP zmiňovaný xylitol)?

Předpokládám, že reálné využití univerzálního indikátoru bude na středních školách méně časté, především při srovnání s přípravou a použitím univerzálních indikátorových papírků s obdobným výsledkem. Nicméně použití univerzálního indikátoru může být pro žáky motivační, zajímavé a efektní.

Za velmi přínosnou ve vztahu ke školní praxi považuji kapitolu 5.9. Návrh vyučovací hodiny. V této kapitole autorka navrhuje postup výuky a vysvětluje logickou provázanost experimentů a propojení s teoretickou výukou.

Těž velmi oceňuji autorské řešení pracovních listů (přílohy 124 – 140). Každé řešení obsahuje část s názvem Možnosti experimentu. V této části autorka navrhuje různé možnosti použití pracovních listů ve výuce, zmiňuje i způsob projektové a badatelsky orientované výuky. Zcela souhlasím s autorkou práce, že badatelsky orientovaná výuka se u některých navržených experimentů přímo nabízí (např. důkaz sacharosu v Pepsi Cole).

Na str. 101 autorka zmiňuje, že kolové nápoje jsou v domácnostech též využívány k odstranění vodního kamene. Navrhuji sestavit další pracovní list na toto téma. Žáci by nejprve mohli zpracovávat problémovou či badatelskou metodou téma – problém „Proč kolové nápoje mohou být používány na odstranění vodního kamene?“ a poté se zaměřovat na regulátory kyselosti.

Dotazy:

1) Na str. 22 je uvedena Thymolová reakce. Můžete vysvětlit, proč tato reakce běží v přítomnosti koncentrované HCl?

2) Na str. 46 uvádíte, že katalyzátory jsou látky, které urychlují chemickou reakci, ale samy do ní nevstupují... Můžete toto tvrzení upřesnit?

3) Na str. 62 je uvedeno, že Thymolová reakce je založena na tvorbě furfuralu. V odborném textu o aditivních látkách se toto neuvádí. Můžete toto tvrzení vysvětlit?

Závěry:

Rozsah předkládané práce odpovídá charakteru práce diplomové. Práce je sepsána srozumitelně, čtivě bez gramatických a četných odborných chyb. Formální a grafická úroveň práce byla výborná, bez četných chyb ve formátování.

Velice oceňuji především praktickou (experimentální) část této práce, která bude jistě cennou pomůckou pro středoškolské učitele i pro žáky středních škol. V práci byly popsány návrhy na doposud neprováděné experimenty, které mají přímou souvislost s každodenním životem a to nejen z pohledu chemického ale i z pohledu zdravotního. Autorka tedy dokázala propojit chemické poznatky s praxí.

*Stanovisko k opravě chyb v práci:* opravný lístek/oprava v textu **JE** podmínkou přijetí práce.

Oprava chemické rovnice na str. 27 (obr. 34). Oprava vzorce citronové kyseliny na str. 37 (obr. 56).

### C. Celkový návrh:

Práci **doporučuji** k přijetí k dalšímu řízení: **ANO**

Navrhovaná celková klasifikace:                      výborně

Datum vypracování posudku:                              2. června 2017

Jméno a příjmení, podpis oponenta (SIS):      RNDr. Milada Teplá, Ph.D.