

**POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Jméno studenta	Bc. Alexandra Obruča
Studijní obor	Chemie pro víceoborové studium - biologie
Název práce	Motivační výpočtové úlohy pro výuku chemie na SŠ
Jméno vedoucího práce	Mgr. Iveta Bártová, Ph. D.
Jméno oponenta práce	Mgr. Kamila Petrželová, Ph. D.

Cílem předložené diplomové práce Bc. Alexandry Obruča bylo v teoretické části provést literární rešerši na téma výpočtové chemické úlohy pro SŠ. V praktické části pak měla studentka vytvořit soubor motivačních výpočtových úloh pro výuku chemie na SŠ a ověřit je v praxi. Dále pak měla studentka uskutečnit rozhovory s učiteli na téma chemické výpočty a odhalit problémy v této oblasti. Na základě vytvořených a získaných poznatků měla studentka výstupy zpracovat formou diplomové práce.

Předložená práce autorky obsahuje 81 stran textu práce a přiložené CD obsahující Sbírku řešených chemických výpočtů o rozsahu 109 stran. Diplomová práce je standardně členěná na úvod, cíle práce, teoretickou část (16 stran), praktickou část (36 stran), výsledky a diskuze (13 stran), závěr (1 strana) a literaturu (70 odkazů).

V teoretické části autorka věnuje motivaci ve výuce, definici učebních úloh a vlastností, didaktikou chemických výpočtů a učivem chemických výpočtů.

K teoretické části mám následující připomínky a dotazy:

1. Jako ne úplně dobře vypracovanou a rozpracovanou kapitolu považuji Kapitulu 4 – Učivo chemické výpočty.

Otázky k této části:

Vaše příručka řešených příkladů je cílená pro jakékoliv střední školy, pro gymnázia nebo pro střední odborné školy, popř. pro všechny typy středních škol? Jsou nějaké rozdíly v RVP pro tyto typy škol v oblasti chemických výpočtů nebo se shodují?

2. str.22 – Vaše tvrzení: „Základem chemických výpočtů je mezinárodní soustava jednotek SI“. Dalo by se říct, že je to jeden z pilířů ale asi bych to nenazvala základem. Dále v části věnované jednotkám SI popisujete dělení jednotek a citujete literaturu [26], což je M. Čajan, B. Drahoš, A. Klanicová – Příklady z obecné a anorganické chemie, **2016**. K tomu bych ráda dodala, že 16. 11. 2018 byla na 26. Generální konferenci měř a vah odhlasována nová verze systému SI, která vstoupila v platnost 20. 5. 2019. Úprava SI nově definuje všechny základní jednotky pomocí vyčíslených hodnot významných fyzikálních a technických konstant. Tedy citujete neaktuální zdroj k definicím SI. V takovém případě je vhodné použít primární zdroje citace.

3. Kapitola 4.2 Základní chemické výpočty mi nezapadá do kontextu celé práce. Buď bych tedy v této kapitole použila a vysvětlila všechny vzorce, které ve sbírce používáte, tedy hmotnostní koncentrace, hmotnostní zlomek, molární koncentrace, pH, ředění roztoků (směšovací rovnice). Nebo bych tuto podkapitolu úplně vypustila, protože tyto vzorce jsou součástí jak praktické části, tak také příložené sbírky. Vy jste do této kapitoly vybrala vzorec pro hustotu a vzorce pro látkové množství. Ráda bych se zeptala na vysvětlení obsahu této kapitoly.

V praktické části se autorka zabývá analýzou českých a některých cizojazyčných učebnic pro SŠ, která byla zaměřena na počet řešených a neřešených příkladů v učebnicích a ve sbírkách, a to jak v českém jazyce, tak i u vybraných cizojazyčných zdrojů.

V další kapitole praktické části se autorka věnuje Analýze rámcově vzdělávacího programu pro gymnázia. Následně je vybráno pět gymnázií, kde studentka provedla analýzu Školního vzdělávacího programu a dále druhou analýzu týkající se chemických výpočtů ve školních vzdělávacích programech. Ráda bych poprosila o vysvětlení Tabulky 10. Jestli jsem to dobře pochopila, tak čtyři z pěti sledovaných gymnázií nemají ve ŠVP molární hmotnost a látkové množství? Mám tomu rozumět tak, že se tato témata neučí, nebo v ŠVP nejsou napsaná. V tom případě, jaký je přínos této tabulky? Musím však podotknout, že autorka se upřímně a hluboce snažila dostat do problematiky RVP a ŠVP, což je pro její učitelské povolání velmi přínosné.

Kapitole 8 praktické části se autorka věnuje pedagogickému výzkumu pomocí polostrukturovaného dotazníku, přičemž provedla 10 krátkých telefonických rozhovorů s učiteli převážně středních škol. Celková délka všech rozhovorů byla 3 h 05 min a v tabulce č.11 se dozvídáme o aprobacích učitele a délce praxe.

V kapitola č. 9 Soubor chemických výpočtů (str. 45 – 60) jsou v části Připravené sbírky chemických výpočtů. Vždy je uvedena teorie a potom dva příklady z každé kapitoly, se stručným chemickým zadáním a druhý příklad s motivačním textem. Celkem tedy 6 podkapitol. V podkapitole 9.7 autorka vytvořila z těchto jednoduchých příkladů dva testy, vždy s pěti příklady, přičemž jeden test byl věnovaný příkladům se stručným chemickým zadáním a druhý se zadáním s kontextem. Testování bylo provedeno celkem na 104 žácích 3. a 4. ročníků čtyř gymnázií.

Str. 26 a str.37 – nebyl nalezen zdroj odkazů – špatný křížový odkaz.

Kapitola 11 je zaměřena na ověřování chemických výpočtů na studentech, kdy autorka vybrala 5 příkladů se stručným zadáním a pět úloh s kontextem a v kapitole výsledky diskutuje.

Kapitola 12 je věnována hodnocení výzkumných otázek, je zde číslování otázek 1,2,3 a potom opět 1,2. V této kapitole chybí citace u otázky č. 1. (ta která je na str. 73). *Souvisí problematika řešení chemických výpočtů a nedostatkem motivačních prvků?* Této otázce nerozumím, a Vaše odpověď: „Analýzou pedagogického výzkumu (myslíte Vašeho?), odborných článků (jakých, nejsou zde žádné citace?) lze konstatovat, že žáci opravdu neradi řeší chemické výpočty.

Komentář k příloze DP (Sbírce příkladů):

Na začátku praktické části jste napsala „*na základě provedených rozhovorů, jejichž provedení bylo jedním z cílů diplomové práce, byly vytipovány klíčové problémy a typy příkladů, u kterých dělá řešení žákům problémy, to bylo zohledněno při sestavování sbírky motivačních chemických úloh*“.

Můžete mi prosím vysvětlit, jaké klíčové problémy a typy příkladů jste vytipovala z rozhovorů, a jak se to promítlo ve sbírce. Bohužel tato myšlenková linie mi při čtení diplomové práce unikla.

První podkapitola sbírky věnovaná hmotnostnímu procentu obsahuje 28 příkladů, z toho polovina s kontextem. K příkladům hmotnostního zlomku mám pak následující připomínky:

Hmotnostní zlomek

Příklad č.19 – v odpovědi je uvedena špatná výsledná hodnota (pravděpodobně překlep)

Příklad č.22 – špatné hodnoty v řešení příkladu

Molární koncentrace

Příklad č.2 – špatně uvedená hodnota objemu ve veličinách

Příklad č.4 – odpověď by měla být : Látkové množství trijodthyroninu **v 3,2 l krve** je $5,8 \cdot 10^{-9}$ mol. Bez uvedeného objemu odpověď nedává smysl. To se týká i příkladů č.5 a č.6.

Příklad č. 14 – v řešení ve vzorci je M_r (relativní molekulová hmotnost), což je špatně, má tam být pouze M (molární hmotnost)

Příklad č. 25 – hodnota objemu v zadání (700 l) a ve výpočtu (0,7 l) se liší

Závěrem mohu konstatovat, že teoretické i praktické cíle práce se autorce podařilo splnit. Autorka vytvořila pěknou sbírku řešených příkladů a také příkladů s kontextem. Diplomová práce splňuje požadavky, které jsou kladeny na práci tohoto charakteru. S ohledem na výše uvedená fakta předloženu diplomovou práci k obhajobě:

DOPORUČUJI

Navržené hodnocení předložené diplomové práce: B

V Olomouci, 11. 4. 2022

Mgr. Kamila Petrželová, Ph. D.

“oponent diplomové práce”
Katedra anorganické chemie
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci