

Posudek bakalářské práce Růženy Začalové

„Interdisciplinární učební úlohy pro výuku chemie“

Předložená bakalářská práce Růženy Začalové si za cíl klade tvorbu interdisciplinárních přírodovědných učebních úloh podporujících osvojování znalostí chemie v kontextu se znalostmi jiných oborů, konkrétně fyziky, biologie, geologie a zeměpisu.

Bakalářská práce má rozsah 73 stran. Kapitola *Úvod* není příliš šťastně zformulovaná. Místo obecnějšího úvodu do řešené problematiky, motivace k jejímu řešení, nastínění způsobu řešení a vytyčení základních cílů, autorka uvádí stručný přehled toho, co bylo uděláno. Kapitola tak připomíná spíš závěr.

Kapitola *Praktická část* je věnována vlastním učebním úlohám, kterých obsahuje celkem 25. 15 z nich je dvouoborových, 5 tříoborových a 5 úloh je více než tříoborových. Řešení všech vytvořených úloh jsou součástí přílohy k bakalářské práci. Z obecného hlediska je třeba říci, že řada z úloh je postižena ne zcela jasnou formulací, v některých se vyskytují dokonce vážné chyby. Proto mám k této části práce následující dotazy a připomínky:

1. Úloha č. 2: Autorka představuje diodu jako základní polovodičovou součástku – usměrňovač. Zároveň ale uvádí, že dioda je součástí svítlen, dopravních světelných, apod., a zjevně má na mysli LED-diodu. Čím se liší „klasická“ dioda od LED-diody? Řešení otázky 2.3 nabízí velmi podivný výklad struktury a podstaty fungování příměsových polovodičů. Co má autorka na mysli konstatováním, že „čtyři elektrony donoru se naváží na valenční elektrony křemíku“? Jakým typem vazby jsou atomy v tomto případě vázány? Autorčina charakterizace polovodičů typu P také vyvolává dojem, že atomy v rámci krystalové struktury nejsou vzájemně poutány chemickými vazbami.
2. Úloha č. 3: Položka 3.2 je špatně zadána.
3. Úloha č. 4: V úvodní části by mělo být především uvedeno, že kyselina chlorovodíková je roztokem chlorovodíku ve vodě. Také odpověď na otázku 4.1 by mohla být přesnější.
4. Úloha č. 5: V úvodu autorka uvádí, že hlavní funkcí hemoglobinu je transport kyslíku z plic do tkání. Stejně důležitý je ovšem také transport CO_2 opačným směrem.
5. Úloha č. 7: V úvodu autorka nesprávně tvrdí, že kyselina mravenčí je nejsilnější karboxylovou kyselinou. V otázce 7.2.2 používá nesprávné názvy pro methanolát a ethanolát sodný. Také využití kyseliny mravenčí k odstraňování bradavic je velmi diskutabilní.
6. Úloha č. 8: Jaké pH má oceán v okolí Antarktidy, a s jakou rychlostí se při tomto pH rozpouští uhličitán vápenatý?
7. Úloha č. 9: V odpovědi na otázku 9.1 chybí požadovaná chemická rovnice fotosyntézy. Tvzení, že „... chlorofyl používá světelnou energii k tvorbě sacharidů ...“, je zavádějící. Odpověď, a nejen tato, je navíc zjevně opsaná z Wikipedie! Barevnost karotenoidů v odpovědi na otázku 9.3 není vysvětlena jednoznačně. Přítomnost konjugovaného systému dvojných vazeb není pro barevnost látky postačující podmínkou (but-1,3-dien, benzen, apod. jsou bezbarvé).
8. Úloha č. 10: Odpověď na otázku 10.2 není správná. Především, každá chemická reakce má svůj rovnovážný stav charakterizovaný rovnovážnou konstantou. Co chce autorka sdělit konstatováním, že „Reakce je rovnovážná, tzn. změnou ... se rovnováha posune a reakce probíhá opačným směrem.“?
9. Úloha č. 11: V úvodu autorka sděluje, že se atomová teorie vyvíjela již od 5. století př. n. l. Je třeba poznamenat, že v Demokritově případě se nejednalo o teorii, ale v daném

časе o nedokazatelnou filozofickou úvahu. Demokritovy myšlenky se navíc žádného překotného vývoje v následujících staletích nedočkaly.

10. Jaký je v otázce 11.1 rozdíl mezi prvním a třetím obrázkem? V čem spočívá Bohrovo vylepšení Rutherfordova planetárního modelu?
11. Úloha č. 11: V úvodu autorka chybně tvrdí, že vodní pára sublimuje na led.
12. Úloha č. 14: Formulace „*Hydrát methanu, ..., se na vzduchu rychle rozpadá, protože se z něj uvolňuje plyn methan.*“ není zcela správná. Methan, stejně jako voda, jsou produkty rozpadu za běžných podmínek nestabilní struktury klathrátu.
13. Úloha č. 16: K úvodu úlohy je přiložen graf okyselování oceánů. Jedná se o graf globálního okyselování? Jakým způsobem bylo pH měřeno? A jak bylo měření prováděno v případě dat prezentovaných Obrázkem 14?
14. Úloha č. 17: Vazba CO na hemoglobin, zmiňovaná v úvodní stati, není nevratná, a včasný zásah může při otravě oxidem uhelnatým zachránit život. Žáci by o tom měli být informováni (i pomocí této a podobných úloh).
15. Úloha č. 18: Je žárovka vynález nebo nápad? Proč autorka v otázce 18.2 operuje dva roky starými údaji?
16. Úloha č. 22: Úvodní text je zcela zavádějící. Dle autorčina tvrzení žák může snadno dospět k závěru, že nejen vodoměrka, ale třeba také ropný tanker se ve vodě nepotopí v důsledku jejího povrchového napětí. Pojmy „*okraj tělesa*“ či „*vodorovné konce nohou*“ a způsob jejich použití také rozhodně nepřispějí ke zdárnému pochopení vyučované problematiky. Otázce 22.1 by prospěly upřesňující obrázky.
17. Úloha č. 24: V úvodu by mohly být uvedeny rovnice klíčových chemických dějů.
18. Úloha č. 25: Otázka 25.3. není vhodně položená. Reakční rychlost není vlastností látky. Fyzikální vlastností také zcela určitě bude elektronegativita a polarita, zařazení kyselosti je diskutabilní. Elektronegativita navíc není vlastností látky jako takové.

Kapitola *Diskuze* velmi stručně sumarizuje výsledky analýzy učebnic. Dále stručně komentuje připravené úlohy a možnosti jejich zařazení do výuky. Je otázkou, zda „*snaha těchto úloh o propojování poznatků z několika oborů a rozvíjení přírodovědecké gramotnosti*“ může být, vzhledem k výše uvedeným komentářům, naplněna. V žádném případě by potom úlohy neměly být ve stávající podobě zveřejňovány na www stránkách spojených s PřF UP v Olomouci.

Kapitola *Závěr* by měla stručně a výstižně sumarizovat provedenou práci a dosažené výsledky. Informace tohoto typu jsou však obsaženy v pouhých 4 větách. Zbývající text patří spíše do úvodní motivační části.

Použitá literatura, vyjma položek souvisejících s teoretickou částí práce, je souborem povětšinou obskurních internetových zdrojů. Tento fakt se pravděpodobně také významně podepsal na kvalitě zpracování vytvořených úloh.

Bohužel, ani po formální stránce práce není zcela v pořádku. Dokladem toho budiž zpracování obsahu nebo přehledu použité literatury. Také pořadí položek v přehledu použité literatury nekoresponduje s pořadím odkazů v textu práce.

I přes uvedené výhrady lze nicméně konstatovat, že autorka v rámci svých možností prokázala schopnost samostatně realizovat zadaný úkol. Předložená bakalářská práce splňuje kritéria kladená na tento typ prací na PřF UP v Olomouci, a proto ji **doporučuji** k obhajobě a navrhuji hodnocení