

Oponentský posudek disertační práce

Mgr. Danuše Součkové

ANALYTICKÁ CHEMIE NA GYMNÁZIU

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

Katedra Učitelství a didaktiky chemie

Předkládaná disertační práce je příspěvkem k problematice výuky analytické chemie na gymnáziích. Práce je koncipována jako obsáhlá stať zaměřená hlavně na přínos experimentálního pojetí výuky a je zakončena rozsáhlým souborem navržených úloh z oblasti analytické chemie. Práce je sepsána na základě studia odborné literatury a vlastní mnohaleté praxe autorky na gymnáziu Písnická, Praha 4.

Navržené úlohy jsou rozděleny tematicky podle oborů, ve kterých je možno danou analýzu uplatnit, bez ohledu na kvalitativní či kvantitativní charakter stanovení či typ analytu. Toto rozdělení usnadňuje vyučujícímu motivaci studentů při zařazení pokusu do konkrétního výukového celku. Vedle pokusů, které jsou obecně známé a byly čerpány či upraveny dle učebnic, obsahuje soubor úloh i pokusy, které autorka sama navrhla.

K práci mám následující poznámky, komentáře či otázky

1) Práce je velmi obsáhlá, celkem 290 stran + další přílohy. Značné části práce jsou věnovány problematice, která se dotýká předmětu disertační práce pouze okrajově, nebo příkladům z vlastní pedagogické praxe autorky, které jsou sice zajímavé, ale bylo by možné je vypustit nebo alespoň významně zestručnit. Toto platí obzvláště pro teoretický úvod práce (kap. 3) a úvod k praktické části (kap. 4.1 – kap. 4.5), např:

a) str. 28, kapitola 3.3. „Výuka chemie pomocí školního vzdělávacího projektu“. I přes snahu autorky o zestručnění se mi kapitola zdá příliš obsáhlá, např. uvedení obrázku 1 je vzhledem k umístění powerpointové prezentace v příloze nadbytečné.

b) str. 41., kapitola 4.3. „Praktická cvičení z analytické chemie na gymnáziu“. V kapitole bych očekávala vzhledem k názvu kapitoly krátký obecný rozbor situace na gymnáziích, jedná se však o rozsáhlý popis praxe na autorčině kmenovém gymnáziu Písnická. Zajímala se autorka o situaci na jiných gymnáziích?

Práce navíc obsahuje mnoho vět a dokumentů, které působí neoborně, a bylo by možno je vynechat, např:

c) str. 50 ř. 30: Jakmile přijmeme za své přemýšlení...

d) V mnoha případech, obzvláště u fotografií, se jedná o ilustrativní dokumenty a jejich použití v práci je nadbytečné (např. Foto 1-5)

- 2) Popis mnoha obrázků, diagramů, fotografií a tabulek by si zasloužil podrobnější údaje.
- 3) Anglický souhrn práce v autoreferátu je výrazně stručnější oproti české verzi. Je psán ne odbornou angličtinou a obsahuje věty nekompletní (str. 9 ř. 31: At the end of my thesis about the importa(n)ce of chemical experiments in chemical education and especially about the importa(n)ce of analytic chemistry in secondary grammar schools.) a dvakrát se vyskytující (str. 9 ř. 2 a ř. 15: Current period is characterized by dynamic trend of changes in life, jobs, companies and institutions around(d). It brings changes in education in our country and in Europe) .
- 4) Str. 18, ř. 33: Toto tvrzení není obecně platné: „Dochází-li ke změně oxidačního čísla atomu, mění se jeho náboj, což je spojeno s posuny elektronů“.
- 5) Str. 19, ř. 9.: Následující věta je zřejmě vytržena z kontextu, o problematice životního prostředí se v předcházejícím textu nepojednává: „Následně zpětně můžeme podle experimentu sestavit.....pomocí modelu vizualizovat problematiku životního prostředí“.
- 6) Str. 51, diagram 3 a 4. Tyto diagramy jsou bez uvedení dalších podrobností v textu příliš všeobecné.
- 7) Str. 53, diagram 5: V diagramu „Úkoly a rozdělení analytické chemie“ je zcela opominuta oblast kvantitativní analýzy organických látek a dále chybí jakýkoliv náznak existence instrumentálních metod analýzy. Proč nejsou tyto oblasti v diagramu zahrnuty?
- 8) Str. 71, tabulka 3: Co je myšleno spojením „Kobalt – vytvářen střevními bakteriemi“?
- 9) Str. 84, rovnice nahoře – nejsou vysvětleny významy jednotlivých symbolů.
- 10) Str. 80-90, kap. 4.5.10 „Analytická chemie kvantitativní“ – v tomto stručném přehledu volumetrické a gravimetrické analýzy je řada nepřesností, které ovšem často plynou ze snahy o maximální stručnost. Stačilo by odkázat se na odborné učebnice analytické chemie, vyjmenovat jednotlivé typy volumetrických analýz s uvedením konkrétních příkladů, kterým se autorka bude věnovat v návrhu svých pokusů a konfrontovat vhodnost učebnic, které jsou určeny pro střední školy, ohledně těchto témat.

Některé nepřesnosti:

- a) str. 81 tabulka 4: Nadpis „Zabarvení kyselá, zásaditá“ – není uvedeno, že se jedná o formu daného indikátoru.
- b) str. 82 nahoře: Tvrzení „....(v bodě ekvivalence) v roztoku není volná kyselina ani zásada, ale pouze sůl vzniklá neutralizací“. Toto neplatí např. při vzniku hydrolyzujících solí.
- c) str. 82 dole: $[K^+]$ a $[A^-]$ jsou symboly pro rovnovážnou molární koncentraci kationu a anionu (nikoliv pro molární koncentraci).
- d) str. 89, dole: takto zapsaná rovnice pro gravimetrický faktor nerespektuje stechiometrické poměry dané převodem hledané složky na váženou formou.

11) Kap. 4.6, model 1 a model 2. V obou modelech autorka navrhuje zařadit ve standardních praktických cvičeních z chemie v 1. a 2. ročníku gymnázia úlohy z analytické chemie po polovinu doby trvání (tj. 1 rok, respektive půl roku). I když lze úlohy volit tak, aby vhodně doplňovaly probíranou tematiku, jak autorka navrhuje kompenzovat výpadek praktických úloh k probíraným tématům např. z oblasti organické chemie na konci druhého ročníku?

12) Kap. 4.7., Rozpracované úlohy pro laboratorní práce z analytické chemie a metodická doporučení pro učitele.

a) U jednotlivých úloh by autorka měla uvést zdroj inspirace.

b) Závěry k rozpracovaným úlohám: Některé závěry jsou beze vztahu k řešení úloh a obsahují spíše motivační poznámky (např. str. 101, Stanovení rozpuštěného kyslíku dle Winklera; str. 107, Chelatometrické stanovení vápníku, hořčíku a celkové tvrdosti vody – jednodušší postup; str. 184, Důkaz cholesterolu v tuku), jiné jsou psány značně neoborným stylem (str. 109, Chelatometrické stanovení vápníku ve vodě) či s uvedeným závěrem nelze souhlasit (str. 178, Důkaz plastů: „Hořlavost je jedna z nejdůležitějších vlastností polymerů, s kterou se běžně setkáváme....“; str. 235, Určení kationtů ve směsi). Motivační prvky uvedené v závěrech by bylo vhodné umístit do krátkého úvodu k úloze.

Obecné připomínky:

13) Jaké je postavení analytické chemie na odpovídající školské úrovni v ostatních evropských státech? V práci je stručně odkazováno pouze na britské učebnice chemie (str. 41) bez uvedení dalších podrobností.

14) Publikační aktivita autorky se omezuje na jeden příspěvek na konferenci a dále výukové materiály pro gymnázium Písnická, které zřejmě neprošly žádnou odbornou recenzí (což není ideální stav, jak autorka sama poznamenává na str. 40). Hodlá autorka výsledky své práce dále publikovat?

15) Obsah práce reflektuje z praktického hlediska pouze autorčinu zkušenost s výukou na kmenovém gymnáziu Písnická, Praha 4. Práci by rozhodně prospělo uvést příklady z praxe i z dalších gymnázií.

Formální připomínky

Po formální stránce je práce zpracována poměrně kvalitně s občasným výskytem překlepů a stylistických nedostatků. Práci lze vytknout zejména:

16) Občasný výskyt složitých, hůře srozumitelných a příliš popisných souvětí či neobratná vyjádření, např.:

a) str. 18 dole: Využitím vlastností elektronů – velikost jejich náboje určíme, přijme-li atom elektrony, pak se jeho náboj sníží, sníží se jeho oxidační číslo a dochází k redukci.

b) str. 52. Podobný diagram (*tj. diagram 5*) může učitel žákům sestavit a ukázat ve výuce, ale podle získaných praktických zkušeností z výuky se ukazuje, že žáky více zaujme, když se dozví, kde se s dokazovanou látkou mohou v životě setkat, než do které analytické třídy kationt patří.

c) str. 63 ř. 23: Pro žáky je vždy zajímavé, pokud chemie má vztah k běžnému životu a příliš z něho nevyčnívá.

d) str. 118, závěr: Některé sorty brambor....., str. 181, závěr: Naučit se znát polymery je také důležité pro jejich sortování a recyklaci.

17) Poněkud častěji se také vyskytují chyby v interpunkci, obzvláště v uvození vložené věty vedlejší čárkami z obou stran.

18) Orientace v práci je místy poněkud znesnadněna chybějícími odkazy v textu na umístění obrázků v jiných kapitolách a jejich členěním na „obrázky“, „fotky“ a „diagramy“ se samostatným číslováním.

19) Fyzikální veličiny by měly být psány kurzívou.

20) Pro psaní rovnic (např. str. 84, 89 a rovnice v kapitole 4.7) by bylo vhodné použít Editor rovnic či jiný vhodný program.

21) Str. 84, rovnice nahoře – nejsou vysvětleny významy jednotlivých symbolů.

Shrnutí:

Podaná práce představuje podnětný příspěvek k problematice výuky analytické chemie na gymnáziích a obsahuje soubor navržených úloh z oblasti analytické chemie. Za obzvláště přínosné považují úlohy, které využívají jednoduché přístrojové vybavení běžné na gymnáziích, ať už se jedná o mikroskopy (kap.4.5.7 a 4.7.7) či jednoduché přístroje pro úlohy z oblasti spektrometrických a elektrochemických metod (kap. 4.5.8 a 4.7.8). Oceňují také kompletní seznam literatury opatřený i názvy citovaných publikací.

Uchazečka svou doktorskou disertační prací prokázala zvládnutí metodiky vědecké práce a schopnost samostatným způsobem a tvořivě vědecky pracovat. Práce splňuje požadavky kladené na disertační práce v oboru didaktika chemie, a proto ji doporučuji jako podklad k obhajobě. Po jejím úspěšném obhájení navrhuji udělit Mgr. Danuši Součkové vědecko-akademický titul Ph.D.

.....
RNDr. Karolina Pecková, Ph.D.

Katedra analytické chemie, UK PřF

V Praze dne 5. 6. 2011