

## Posudek oponentky na diplomovou práci

AUTOR: **Lucie ŠTEFANOVÁ**

NÁZEV: **Přijímací zkoušky z chemie – analýza a tvorba úloh**

PRACOVIŠTĚ, ROK: UK v Praze, PřF – katedra učitelství a didaktiky chemie, 2007

VEDOUCÍ DP: Doc. RNDr. Helena Klímová, CSc.

OPONENTKA: RNDr. Renata Šulcová

Diplomová práce Lucie Štefanové byla vypracována za účelem analýzy úloh z přijímacích testů z chemie na Přírodovědeckou fakultu UK v Praze v roce 2005. Na základě zkušeností a závěrů z analýz těchto úloh následně autorka vytvořila sady testů z organické chemie určené maturantům z chemie a uchazečům o bakalářské studium chemie. Testy navíc byly ověřeny na gymnáziích v Praze i mimo ni a byly analyzovány.

Předložená práce je příspěvkem k výzkumu a ověření úrovně osvojení chemického myšlení žáků a též dovednosti aplikovat chemické poznatky v širších souvislostech u studentů po absolvování gymnázií. Je systematicky a přehledně vypracována, představuje celkem 117 stran textu, včetně seznamu 9 titulů citované literatury a 10 internetových odkazů. Bylo by vhodné doplnit citace (i znění některých úloh) ještě o učebnice i odbornou literaturu, která je v současné době na gymnáziích i středních školách používána, neboť uvedené prameny nejsou vždy pro problematiku postačující. Práce je přehledně rozčleněna do 4 kapitol, po formální i obsahové stránce velmi pečlivě zpracovaná.

Výchozím bodem k ověřování vlastních úloh bylo šest testů zadávaných při přijímacích zkouškách v roce 2005 celkem 1413 uchazečům. Každý test o 30 úlohách byl posouzen a vyvážen z hlediska chemických oborů a bodového ohodnocení úloh. Pro zjištění obtížnosti a citlivosti úloh byla provedena položková analýza úloh a vyhodnocení prostřednictvím statistických grafů, které byly vytvořeny z dat vyhodnocovacího systému PřF. Hotové grafy byly autorce poskytnuty k analýze. Ta vyhodnotila každou z úloh, rozřídila je podle citlivosti a uvedla komentáře grafů s úvahou, jak zvýšit citlivost.

Na základě svých zjištění potom autorka vytvořila pět sad testů složených z úloh zaměřených na témata z organické chemie. Testy obsahují celkem 60 úloh s různou obtížností (ohodnocené jsou 1-3 body); úlohy jsou koncipovány jako uzavřené s možností výběru jedné správné odpovědi ze čtyř, resp. pěti alternativ (u úloh zaměřených na orientaci v textu a výběr kombinace pravdivého a nepravdivého tvrzení v implikacích). Velmi oceňuji především nové pojetí testových úloh v oblasti aplikace chemických vědomostí do běžného života, ověření schopnosti řešitele orientovat se v textu, výběru kombinací z různých alternativ a logické aplikace znalostí, čímž se zcela eliminoval typ úloh ověřujících mechanické dovednosti např. v názvosloví organických sloučenin, či pouhé paměťové používání odborných termínů a pojmů. Své testy autorka ověřovala na gymnáziích celkem u 294 žáků, výsledky každého z testů získala od 80-100 žáků. Poněkud nešťastný mi připadá podíl obou částí diplomové práce: úvodní, popisná a teoretická část (rozbor a analýza úloh z přijímacích testů) je zbytečně podrobná a obsírná (do str.73), vlastní tvůrčí autorčina práce, která je pro diplomovou práci částí klíčovou, je pouze na dalších 40 stranách. Jistě by bylo možné též každou z vlastních úloh doplnit stejným grafem a rozbořem jako u úloh z přijímacích testů, ale tato analýza by zřejmě nepřinesla žádná další nová zjištění a závěry. Graficky jde o práci velmi zdařilou, k níž mám několik připomínek, dotazů a úvah pro diskusi – viz příloha.

Z rozboru výsledků testování po pilotáži vyplynuly některé závěry uvedené v části Rozbor a diskuse a Obecné závěry. Nezdá se mi, že (např. v testech Uhlovodíky, Kyslíkaté

deriváty, Shrnutí) byly vyhodnoceny některé úlohy jako „velmi lehké“ či „velmi obtížné“, doporučuji zamyslet se nad jejich bodovým ohodnocením a též uspořádáním nabídky v alternativách odpovědí - jistě by pak některé přiřazovací úlohy nevyšly jako velmi lehké. Nesouhlasím též s návrhem autorky nezařazovat velmi lehké ani velmi obtížné úlohy do testů, ale zamyslet se u nich, jak vhodným přeskupením přiřazování u nevolených alternativ či jinou nabídkou volby alternativních odpovědí je lze převést na úlohy s lepší citlivostí. Též vyhodnocení témat organické chemie by se potom asi posunulo do jiné hladiny. Zajímavé jsou úlohy s formou výběru pravdivých či nepravdivých tvrzení – na tyto úlohy je nutno počítat s mnohem delší časovou dotací pro řešení, a proto i s vyšším bodovým ohodnocením správné odpovědi. Věřím, že vytvořené úlohy bude možno po začlenění připomínek využít pro inovaci přijímacích testů na UK PřF v budoucnu nebo k testování a pilotáži vědomostí a dovedností maturantů z chemie.

Drobné gramatické nepřesnosti rozhodně nijak nesnižují jinak velmi vysokou kvalitu diplomové práce. Uvedené připomínky směřují především k upřesnění a zkvalitnění diplomové práce. Autorka naplnila všestranně zamýšlený cíl své diplomové práce, která svým rozsahem i způsobem zpracování svědčí o jejím vyzrálém přístupu, odborné i pedagogické způsobilosti. Doporučuji, aby práce byla postoupena k dalšímu řízení, neboť její rozsah i způsob zpracování zvoleného tématu svědčí o tom, že splňuje požadavky kladené na práci.

Práci doporučuji k dalšímu řízení a hodnotím stupněm: ..... *Vyborně* .....

V Praze dne 25. května 2007

RNDr. Renata Šulcová

## Příloha k oponentskému posudku

- Na str. 8: formulace na 6. ř. – ve větě nahradit slovo „úloha“ slovem „tvrzení“ ;
- 14. - 15. ř. – formulovat např.: úlohy zaměřené na logické myšlení, aplikaci matem. vyjádření vztahů a numerické dovednosti - nikoli pouze početní dovednosti uchazečů.
- Z analýz úloh na str. 22 – 72 vyplývá, že autorka nedoporučuje zařazovat do testů některé úlohy velmi lehké a nerozlišující rozdíly mezi uchazeči i úlohy s nízkou citlivostí. Sama navrhuje obměnu takovýchto úloh např. záměnou nevolených alternativ za více pravděpodobná tvrzení.
- Vlastní vytvořené úlohy v pěti různých testech hodnotila autorka pouze 1 – 3 body, kde některé z úloh jsou natolik časově i logicky náročnější než jiné, že ve škále hodnocení by si zasloužily podstatně vyšší hodnotu, pokud by měly být zařazeny do přijímacích testů a vypovídat o schopnostech uchazeče.
- V úloze č. 3 na str.78 v nesprávné alternativě c) navrhuji zpřesnit tvrzení: ..adiční reakce chlorovodíku na acetylen probíhá....
- V úloze č. 4, alternativa b): chybí přívlastek -...je rozštěpení uhlíkatých řetězců **vyšších uhlovodíků** za vzniku ...
- Úloha 5 na str. 79 se mi zdá vhodná až pro bakalářské vysokoškolské studium, neboť mechanismus nitrace a vznik nitroniového kationtu nebývá maturantům z chemie ještě jasný (podle mých zjištění).



- Též úsporné vysvětlení zadání úloh 5, 6 na str. 79 (a obdobných dále - 4/89) a jiné označení alternativ než v ostatních úlohách - stejným typem písma v tabulce **A,B**,... jako **P** (pravda), **N** (nepravda) - může být pro žáka matoucí, na čas zbytečně náročné a vést k nežádoucím chybám způsobeným pouze formou zadání. Úlohy bych vždy hodnotila dvojnásobným počtem bodů.
- Další úloha č.7 na str. 79: aby probíhala reakce ve variantě b), je nutno působit molekulovým kyslíkem, katalyzátorem bývá  $V_2O_5$  a reakce běží za teploty  $350^\circ C$ . U negativních úloh doporučuji dbát na přesná tvrzení pravdivých variant!
- Formulace chybného tvrzení I) v úloze 8, str.80: doporučuji „Každý atom C v alkanech má hybridní orbitály  $sp^2$ , nachází se ...“
- V úloze 12/81 a 15/83 jsou nešťastná zobrazení modelů – konformací vaničky a židličky; šly by zobrazit v jiném úhlu?
- V úloze č.14/82 je chyba ve správném tvrzení a): pravidlo **Markovnikovovo**. V tvrzení d) opravit formulaci: ... v souvislosti **s rostoucím ..**
- Úloha 15/83 – poznámka k tvrzení 4): v přenosných bombách vaříčů apod. je zkapalněn převážně butan, nikoli propan ( $t_v$  butanu =  $-0,5^\circ C$ ,  $t_v$  propanu =  $-44,5^\circ C$ ) – správná alternativa přiřazuje B) = model propanu. Stejná poznámka platí i pro úlohu 19/85.
- Úlohy 16-18/84 testují vědomosti o halogenderivátech a dalších derivátech uhlovodíků, nikoli samotné „Uhlovodíky“ z názvu testu.
- V úloze 3/88 doporučuji přidat indicii nitrobenzenu: jedovatá kapalina s vůní po hořkých mandlích.
- Formulace v úloze 5/89: raději „primární aromatické aminy“
- Kalotové modely v úloze 1/91 nejsou nejšťastnější – žák např. u glycerolu nevidí prostřední atom C.
- Úloha 3/92 d) správně: ethylenoxid se vyrábí oxidací ethylenu při  $240^\circ C$ , zvýšeném tlaku s katalyzátorem Ag.
- Tvrzení IV) v úloze 8/93 není úplné. Aby bylo pravdivé, je třeba doplnit katal. oxidaci methanolu o současně probíhající katalytickou dehydrogenaci methanolu (Ag, Pt  $500^\circ C$ ).
- V úloze 4/97 není přesné tvrzení III): použití kyseliny benzoové ke konzervaci potravin v současnosti je už pouze omezené, neboť působí alergické reakce. Obdobně v úloze 14/100
- V úloze 9/98 není červeně vyznačena správná alternativa.
- Úloha 13/100 zaslouží vyšší bodové ohodnocení, hledá se chybné tvrzení.
- Úloha 1/103 naznačuje v reakci č.3 působení Grignardova činidla – ethylmagnesiumjodidu, ale produkt 3.B může vzniknout až následnou reakcí s vodou, která v zápisu reakce chybí. Tuto úlohu pokládám celkově za jednu z nejobtížnějších vzhledem k použití málo obvyklých činidel a rozhodně doporučuji bodovat více než pouhými 2 body. Obdobně následující úlohy 2 i 3/103 zaslouží vyšší bodové ohodnocení.
- V úloze 7/105 doporučuji volit jiné možné variace v odpovědích tak, aby nebylo hned po správném přiřazení 1C patrné celé správné řešení.
- Úloha 10/106 patří opět k nejobtížnějším; vznik Grignardovy sloučeniny v bezvodém etheru. Jaké je bodové ohodnocení? Měla by být alespoň za 3 body.
- Str. 113, 4. a 5 ř. zdola – čeština: porovnání kyselosti a zásaditosti

V Praze dne 25. května 2007

RNDr. Renata Šulcová