

Oponentský posudek k diplomové práci pana Martina Bojkovského
„Termodynamika – nový elektronicky zpracovaný text pro výuku na SŠ a
v nižších ročnících VS“

Předložená diplomová práce pana Martina Bojkovského se zabývá zpracováním učebního textu v elektronické podobě se zaměřením na Termodynamiku. Tento text je koncipován jako doplněk ke klasickým učebnicím a je určen pro žáky středních škol a pro studenty nižších ročníků vysoké školy. Těmto posluchačům se snaží zpřístupnit poměrně obtížnou kapitolu fyzikální chemie a také je vede k bádání v této méně oblíbené části chemie. V jednotlivých kapitolách poukazuje na důležitost mezipředmětových vztahů, které vedou k systematizaci a komplexnosti dané tematiky. Přínosem je rovněž množství obrázků a zajímavých praktických příkladů, které jistě ožíví jednotlivé výukové hodiny.

Diplomant přistoupil ke splnění vytyčených cílů zodpovědně a prokázal tak schopnost samostatné systematické práce. Na počátku provedl rešerši literatury a internetových odkazů zabývající se zvoleným tématem. Poté se pokusil porovnat a vyhodnotit některé kapitoly zaměřené na termodynamiku v učebnicích fyziky a chemie z hlediska jejich obsahu, rozsahu, srozumitelnosti, názornosti obrázků a praktických příkladů k procvičení. Na základě svých zjištění vytvořil výukový materiál proložený vtipnými komentáři s cílem zaujmout a tak neodradit potencionální čtenáře. Učební text je rozdělen do 7 základních kapitol (Základní pojmy termodynamiky, 1. termodynamický zákon, Reakční enthalpie, Termochemie, 2. termodynamický zákon, Gibbsova energie, Helmholtzova energie), 1 kapitoly pomocné (van der Waalsovy síly) a 1 kapitoly motivační (Významní vědci v termodynamice). Jednotlivé části studijního materiálu doplnil diplomant vhodnými obrázky, schémata a příklady z praktického života, které jsou posluchači blízké a vedou k lepšímu pochopení této problematiky. Rovněž tak vysvětlil pojmy, které přímo nespádají do oblasti termodynamiky, ale jejich pochopení přispívá k jejímu většímu porozumění. Celou práci zpracoval v elektronické podobě na CD a také ve formě webových stránek, čímž umožnil učitelům upravovat daný text dle časové a odborné náročnosti.

Diplomová práce je sepsána v českém jazyce, po grafické a odborné stránce je na velmi dobré úrovni. Nedostatky po formální stránce spatřuje zejména v absenci odkazů na obrázky a v jejich nedostatečném popisu. Připomínku bych měla k těmto stylistickým chybám: věty začínají často slovem takže, v jednom souvětí je použito dvakrát jedno slovo, střídání mluvnických osob ve větách za sebou

K práci mám následující připomínky, dotazy a náměty do diskuse:

1. překlepy a jazykové nedostatky
 - str. 6, v nižších ročnících univerzit chemické zaměření (správně - v nižších ročnících univerzit chemického zaměření)
 - str. 18, stálo by možná za to, přiblížit žákům pojem práce z více hledisek (lidská práce, jako fyzikální veličina)
 - str. 27, u příkladů extenzivních veličin by měla být zmíněna i energie
 - horní obrázek na str. 28 nepopisuje, že by se jednalo, o dvě naprosto totožné soustavy
 - str. 34, v textu se objevuje index $E_{p,m}$, není zřejmé, zda se jedná o potenciální energii míče nebo molekuly, obě začínají stejným písmenem
 - str. 44 a dále, připadá mi zbytečné používání indexu H_p ve výrazu $\Delta Q_p = \Delta H_p$
 - str. 49, I. termochemický zákon byl formulován v roce 1870 místo

- I. termochemický zákon byl formulován v roce 1780...
- str. 50, místo rovnítka má být u kyslíku dolní index 2, chybně uvedena hodnota slučovací tepla amoniaku
 - str. 55 a str. 58, ve výrazech v rámečcích chybí, že se jedná o standardní reakční enthalpie
 - str. 56, v vyjadřuje hodnotu stechiometrických koeficientů příslušných rovnic místo v vyjadřuje hodnotu stechiometrických koeficientů příslušných látek
 - str. 59, u slučovacího tepla kyslíku místo otazníku by měla být nulová hodnota nebo by mělo být zřejmé, že ji žáci mají doplnit
 - str. 63 – Právě fakt, že těleso nemůže přecházet z tělesa chladnějšího na těleso teplejší, je obsahem Clausiovy formulace 2. věty termodynamiky. .. místo ... Právě fakt, že teplo nemůže přecházet z tělesa chladnějšího na těleso teplejší, je obsahem Clausiovy formulace 2. věty termodynamiky.; z obrázku je patrné – není zřejmé ze kterého
 - str. 64, druhá formulace 2. věty termodynamiky byla vyřčena W. Thomsonem a ne J.J.Thompsonem, i druhá formulce místo druhá formulace
 - str. 80, hodnota Avogadrovy konstanty je $6,022 \cdot 10^{23}$ místo $6,022 \cdot 10^{23}$, chybí jednotka molární plynové konstanty
2. Ráda bych, aby student naznačil, ve kterých ročnících by se termodynamika měla učit a zda se domnívá, že je vhodná její rozšířenost do fyziky a do chemie? Jaké jsou potřebné opěrné pojmy pro pochopení této problematiky? Odpověď na tyto otázky totiž v práci chybí.
3. Autor práce vysvětluje a poté správně používá pojmu stavová veličina. Poté se bez vysvětlení v práci objevuje pojem stavová funkce. Zejména na středních školách by toto studenty mohlo zmást.
4. Na str. 41 definuje diplomant jednotkový rozsah následovně. Je to reakce, která běží v takových poměrech, aby stechiometrické koeficienty této reakce byla co nejnižší čísla. Tato formulace není přesná. Následně chemický děj (pražení pyritu), který zvolil pro vysvětlení, mi připadá příliš náročný. Můžete toto upřesnit?
5. Na str. 43 je uveden chybný výraz pro aplikaci 1. věty termodynamiky při konstantním objemu za předpokladu, že soustava koná jen objemovou práci. Zdůvodněte tuto skutečnost?

Závěrem bych chtěla ocenit diplomantovu snahu o zpracování takto obtížného tématu jako je Termodynamika, jelikož takto čtivý text z oblasti fyzikální chemie dosud chyběl. Z tohoto důvodu se domnívám, že předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci, a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě. Navrhuji hodnocení známkou velmi dobře.

V Praze dne 28.5.2007

RNDr. Ivona Trejbalová

