



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1. Chemický turnaj

kategorie starší žáci

15. 2. 2013

Řešení úloh

Teoretická část

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Celkem:

38 bodů

1. Vodík (max. 11 bodů) počet bodů

- a) Je **prvek / sloučenina** umístěn na místě v periodické soustavě.
Je to **bezbarvý / namodralý** plyn a **je / není** složkou vzduchu.
Se vzduchem tvoří **nevýbušnou / výbušnou** směs. (4 x 0,5 b) 2
Po zapálení vodík hoří, hořením vzniká**voda**. 1
- b) Rovnicí запиšte hoření vodíku:**2 H₂ + O₂ → 2 H₂O**..... 2
- c) Vypočítejte, kolikrát je hustota vodíku menší než hustota vzduchu, jsou-li A_r(H) = 1, M_r⁻(vzduch) 29. Uvažujte normální podmínky (t = 0°C, p = 101325 Pa), platí-li, že: hustota plynu ρ = M plynu / V_m, kde M molární hmotnost plynu, V_m molární objem Vypočtete ρ (H₂) a ρ (vzduchu), výsledek vyjádřete v kg/m³ a porovnejte tyto údaje.
ρ (vodík) = M / V_m = 2 / 22,4 = 0,089 g/dm³ = 0,089 kg/m³
ρ (vzduch) = M / V_m = 29 / 22,4 = 1,29 g/dm³ = 1,29 kg/m³ (asi 14x menší) 4
- d) Atom vodíku ²H má v jádru ..1....protonů, .1.....neutronů, v obalu .1.....elektronů.
Tento atom se nazývá **protium / deuterium**. (4 x 0,5 b) 2

2. Kyslík (max. 12 bodů) počet bodů

- a) Nejběžnější izotop kyslíku obsahuje v jádru:
8 neutronů b) **9 neutronů** c) **10 neutronů** 1
- b) Kyslík je plyn **hořlavý / nehořlavý**, ale **hoření podporuje, bezbarvý / namodralý málo / hodně reaktivní, bez chuti / nasládlý**. 2
- b) Jaká je hmotnost kyslíku v 1 litru vody? Víte-li, že: A_r(O) = 16, M_r(H₂O) = 18 hustota vody ρ = 1 kg/dm³ (1g/cm³).
1 litr vody = 1 kg = 1000 g 2

	16 g O	18 g H ₂ O
	<u>x g O</u>	<u>1000 g</u>
nebo w = 16 / 18 = 0,89	x = 889 g (0,89 kg)	
- c) Jaký je objem 160 gramů O₂ v dm³ (za normálních podmínek: t = 0°C, p = 101325 Pa), Vypočtete molární hmotnost O₂, je-li A_r(O) = 16 a V_m = 22,4 dm³/mol.
32 g O₂ 22,4 dm³
160 g x
x = 112 dm³ 2
- e) Upravte rovnici:
.....**2.** H₂O₂ → ..**1**... O₂ + ...**2.**.. H₂O 2
- f) Termickým rozkladem manganistanu draselného se uvolní plyn, který dokazujeme pomocí doutnající špejle. Dalším produktem je látka tmavě zelené barvy a látka černé barvy. Zapište vzorce látek:
manganistan draselný**KMnO₄**..... manganan draselný ...**K₂MnO₄**.....
burel **MnO₂**..... 3

3. Oxid uhličitý (max. 15 bodů) počet bodů

- a) Je plyn, který vzniká dýcháním a hořením. Napište rovnici vznik CO₂ hořením uhlíku.**C + O₂ → CO₂**..... 2
- b) Do rovnice spalování methanu doplňte koeficienty (rovnici upravte):
...**1**...CH₄ +**2**... O₂ → ...**1**... CO₂ +**2**.. H₂O 2
- c) **A = CaO C = Ca(OH)₂ B = H₂O D = CO₂ E = CaCO₃** 5
- d) **1 – V, 2 – IV, 3 – III, 4 – II, 5 – VI, 6 – I.** 6

Praktická část – chemický turnaj starší žáci (kvarta, 9. třídy)

(max. 27 bodů)

1. Příprava kyslíku rozkladem peroxidu vodíku použitím různých katalyzátorů.

Úkoly:

- a) Zapište chemickou rovnici rozklad peroxidu vodíku. Rovnici upravte! **3 body**
 $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- b) Nejúčinnější katalyzátor rozkladu peroxidu vodíku je: **2 body**
Syrové maso
- c) Nejmenší účinky na rozklad peroxidu vodíku měl: **2 body**
Kyselina sírová
- d) Jak se dokáže unikající kyslík? **1 bod**
Doutnající špejle v prostředí kyslíku vzplane, rozhoří se
- e) Uvedte název biologických katalyzátorů, které zajišťují dostatečnou rychlost chemických procesů v našem organismu. **1 bod**
Enzymy
- f) Vysvětlete, proč se při Vaší úloze nemůže použít koncentrovanější peroxid vodíku. **1 bod**
Je nebezpečná látka, žíravina, hrozí popáleniny pokožky

2. Důkaz kyslíku uvolněného při zahřívání manganistanu draselného

Úkoly:

1. Jak se nazývá manganistan draselný jinak (v praxi) a jak se chová po vhození do vody?
hypermangan, ve vodě se rozpouští, vzniká růžový až tmavě fialový roztok **2 body**
2. Napište názvy a vzorce všech tří produktů, které vznikly při zahřívání manganistanu.
oxid manganitý (burel) MnO_2 , kyslík O_2 , manganan draselný K_2MnO_4 **6 bodů**
3. Jak se zbarvila voda ve válci po vhození produktů, jaké zbarvení jste pozorovali?
nejdříve zelené zbarvení, které přecházelo v tmavě fialové **2 body**
4. Který z produktů reakce pravděpodobně způsobil zbarvení vody ve válci a která látka pak pravděpodobně vzniká?
zelené zbarvení (K_2MnO_4), vzniká opět fialový manganistan draselný (KMnO_4) **3 body**
5. Rovnicí zapište termický rozklad manganistanu draselného a rovnici upravte!
 $2 \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{O}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4$ **4 body**