

**ÁLTALÁNOS KÉMIAI FELADATOK**  
**2002**

1, Egy gáz levegőre vonatkoztatott sűrűsége 1,5. Mekkora térfogatot tölt be normál körülmények között ennek a gáznak 5,5 g-ja? (A levegő átlagos relatív molekulatömege 29)

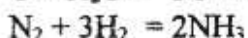
2, Mekkora a nyomás abban az 50 dm<sup>3</sup>-es gázpalackban, amelyben 20 °C-on 0,4 kg hidrogén gázt tárolnak?

3, Azonos körülmények között 10 g H<sub>2</sub> vagy 88 g CO<sub>2</sub> gáz térfogata nagyobb-e és hányszor?

4, Fejezze ki az 1 mol CO<sub>2</sub>-t és 2 mol CO-t tartalmazó gázelegy összetételét mólóhányban, térfogat %-ban, és tömeg %-ban.

$A_{r,C} = 12, \quad A_{r,O_2} = 16$

5, Hány kg C szükséges 1 m<sup>3</sup> 500 °C-ú 0,1 MPa nyomású ammónia előállításához, ha az előállításnál 15% a C veszteség, és a technológiai folyamat a következő lépésekben megy végbe:



6, Határozza meg annak a vegyületnek a tapasztalati képletét, amely 40 tömegszázalék kenet és 60 tömegszázalék oxigént tartalmaz.

7, A Na, Ca, és Al savakból hidrogént választ ki. Tetszés szerinti savval írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét és állapítsa meg, melyik fémből fog kevesebb azonos mennyiségű és állapotú gáz keletkezéséhez.

8, Mennyi NaOH-ra van szükség 3 dm<sup>3</sup> 10 tömegszázalékos oldat készítéséhez, ha a sűrűsége 1,115 g/dm<sup>3</sup>?

9, Mennyi hő fejlődik 200 kg NaOH-ot tartalmazó oldat hidrogén-kloridos semlegesítésekor?

$$M_{NaOH} = 40 \text{ g/mol,}$$

$$\Delta H_{NaOH} = -426,4 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{HCl} = -91,9 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{NaCl} = -409,6 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{H_2O} = -204,3 \text{ kJ/mol}$$

10, Számítsa ki, mennyi glicerín [C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub>] szükséges 1 kg vízhez, hogy -10 °C-ig alkalmazható hűtőfolyadékot nyerjünk. A víz moláris fagyáspontcsökkenése 1,85 °C.

**Beadási határidő:** 2002 nov. 30

**MEGJEJÉSI FELADATOK LÁZAR!**

1.)  $\frac{x}{29} = 1,5$   
 $V = ?$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{M_A}{M_B}$$

$$\frac{M_A}{M_B} = 1,5$$

$$\downarrow$$

$$\rho_A = 29 \cdot 1,5 = 43,5$$

normál körülmények között:  
 $p = 1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa}$   
 $V = 24,465 \sim 24,5 \text{ dm}^3$  1 mol gáz  
 $T = 0^\circ\text{C} \Rightarrow T = 273 \text{ K}$

$$pV = nRT \quad m = 5,5 \text{ g}$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}$$

$$R = 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$\rho_A = 43,5$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}$$

$$43,5 = \frac{5,5 \text{ g}}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\downarrow$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$n = \frac{5,5 \text{ g}}{43,5} = 0,126 \text{ mol}$$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,126 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{10^5 \text{ Pa}}$$

$$= 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

2.)  $p = ?$   
 $V = 50 \text{ dm}^3$   
 $t = 20^\circ\text{C}$   
 $m = 0,4 \text{ kg H}_2$   
 konv: 54. old. - lól

$$pV = nRT$$

$p_i$	1 atm	-	101,325 kPa
$V_i$	22,4 l		$\text{dm}^3$
$T_i$	273 K		
$n$	1 mol		
$R$	8,314 J/mol·K		

$$t = 20^\circ\text{C} \Rightarrow T = 273 + 20 = 293 \text{ K}$$

$$m = 0,4 \text{ kg H}_2 \quad 1 \text{ mol H}_2 = 2 \text{ g}$$

$$0,4 \text{ kg} = 400 \text{ g} \Rightarrow \frac{400 \text{ g}}{2 \text{ g}} = 200 \text{ mol}$$

$$p \cdot 50 \text{ dm}^3 = 200 \text{ mol} \cdot 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K} \cdot 293 \text{ K}$$

$$p = \frac{200 \cdot 8,314 \cdot 293}{50} = 9744 \text{ Pa} = 9,74 \text{ MPa}$$

3.)

10g H<sub>2</sub> gáz V = ?  
 88g CO<sub>2</sub> V = ?  
 azonos körülmények között?

pl. normál standard állapotban:

25°C-on  
 1 atm-n  
 1 mol gáz: 24,5 dm<sup>3</sup>

M<sub>H<sub>2</sub></sub> = 2g      10g H<sub>2</sub> → 5 mol  
 M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = 44g      88g CO<sub>2</sub> → 2 mol  
 (C: 12g/mol  
 O: 16g/mol → 12 + 16 + 16 = 44)

Telesít a 10g H<sub>2</sub> gáz befogata  
 2,5-nör nagyobb.

4.) 1 mol CO<sub>2</sub> + 2 mol CO

~~KÖNYV: 2~~  
 FGT: 23-25. dd.

a.) molfrakció:

b.) tefogat %-ban:

c.) tömeg %-ban:

d.) mol %-ban

a.)  $x_{CO_2} = \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2 + 2 \text{ mol } CO} = \frac{1}{3}$        $x_{CO} = \frac{2}{3}$

b.)  $\Phi_i = \frac{V_i}{V_0} = \frac{V_i}{V_0}$        $\Phi_{CO_2} = \frac{1}{3}$        $\Phi_{CO} = \frac{2}{3}$

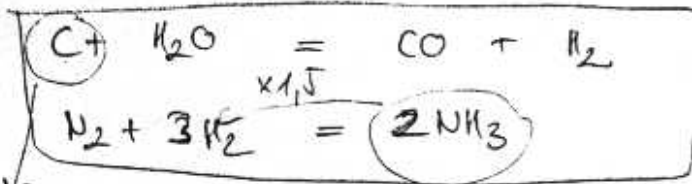
c.) 1 mol CO<sub>2</sub> = 44g  
 2 mol CO = 2 · (12 + 16) = 56g } Σ = 100g

$w_{CO_2} = \frac{44}{100} = 44\%$   
 $w_{CO} = \frac{56}{100} = 56\%$

d.) 3 mol elegyben van 1 mol CO<sub>2</sub>      3 mol elegyben van 2 mol CO  
 100 mol      -" -      → x      100 mol      -" -      y

$x_{CO_2} = \frac{100}{3} = 33\frac{1}{3}\%$        $y_{CO} = \frac{200}{3} = 66\frac{2}{3}\%$

5.) ? kg C



28g

$$V = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$t = 500^\circ\text{C} \Rightarrow T = 500 + 273 = 773 \text{ K}$$

$$p = 0,1 \text{ MPa} \Rightarrow 10^5 \text{ Pa}$$

vesztés: 15% C

$$pV = nRT$$

$$10^5 \text{ Pa} \cdot 1000 \text{ dm}^3 = n \cdot 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K} \cdot 773 \text{ K}$$

$$n = \frac{10^5 \cdot 1000}{8,314 \cdot 773} = \frac{10^8}{6427,722} = 1,556 \text{ mol NH}_3 \rightarrow \text{elvezett}$$

$$\downarrow \cdot 1,5$$

$$2,334 \text{ mol H}_2$$

1 mol C-ből lesz  $\rightarrow$  1 mol  $\text{H}_2$

$\times$   $\leftarrow$  2,334 mol  $\text{H}_2$

$$x = \frac{2,334 \text{ mol C-ből}}{1 \text{ mol C-ből}}$$

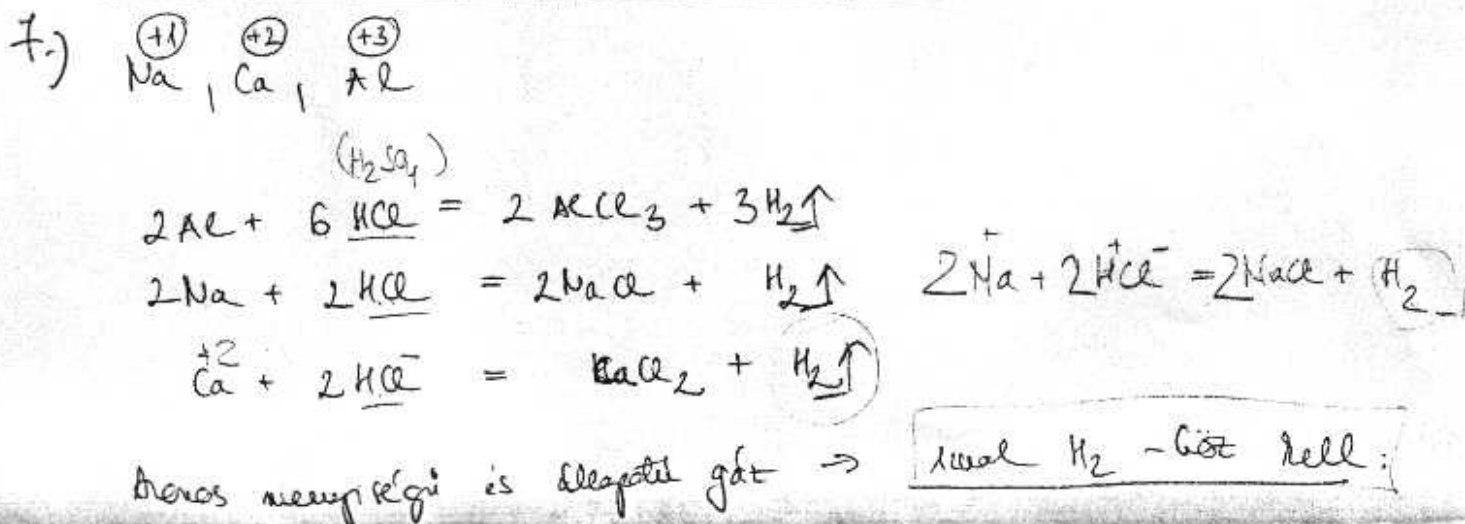
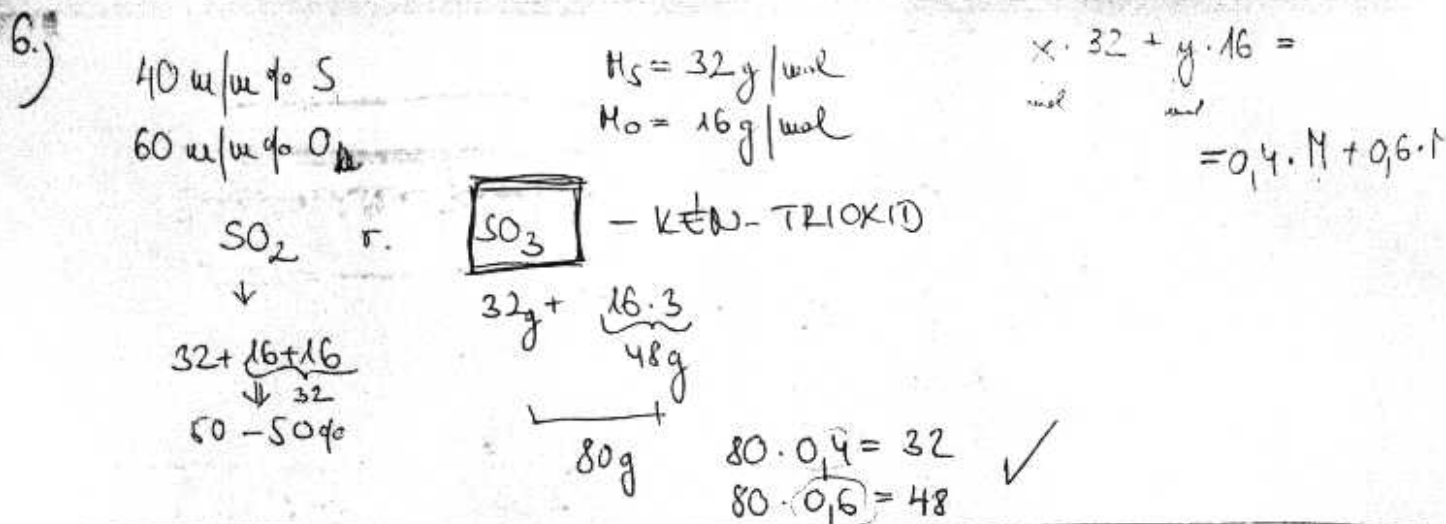
$$2,334 \text{ mol} \cdot 12 \text{ g/mol} = 28 \text{ g C}$$

A vesztés 15%-os eldőlésénél:

$$\frac{28 \text{ g}}{y} \rightarrow \frac{85\%}{100\%}$$

$$y = \frac{100 \cdot 28}{85} = 32,94 \text{ g C}$$

$$32,94 \text{ g} \sim 33 \text{ g C ell a szűréshez}$$



1 mol Ca → 40g Ca

2 mol Na → 2 · 23 = 46g Na

3 mol H<sub>2</sub>-gát kell: 2 mol Al

1 mol →  $\frac{2}{3}$  mol Al →  $\frac{2}{3} \cdot 27g =$  18g Al

8.) ? NaOH kell 3 dm<sup>3</sup> 10 u/m<sup>3</sup>-os oldatban ha ρ = 1,115 g/dm<sup>3</sup>?

ρ = 1,115 g/dm<sup>3</sup>

1 dm<sup>3</sup> → 1,115g  
3 dm<sup>3</sup> → 3,345g az oldat tömege,  
vagy 10 u/m<sup>3</sup>-os.

3,345 · 0,1 = 0,3345g NaOH kell

Ertelmezés feladat!!!

1 dm<sup>3</sup> → 1115g  
3 dm<sup>3</sup> → 3345g az oldat,  
vagy 10 u/m<sup>3</sup>-os  
3345 · 0,1 = 334,5g NaOH

9.) KÖNYV: 99-112. o.



$$M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g/mol}$$

$$x = \Delta H_{\text{NaOH}} = -426,4 \text{ kJ/mol}$$

$$y = \Delta H_{\text{HCl}} = -91,9 \text{ kJ/mol}$$

$$z = \Delta H_{\text{NaCl}} = -409,6 \text{ kJ/mol}$$

$$r = \Delta H_{\text{H}_2\text{O}} = -204,3 \text{ kJ/mol}$$

$$(z+r) - (x+y) = M$$

$$(-409,6 + -204,3) - (-426,4 + -91,9) = \underline{-95,6 \text{ kJ/mol}}$$

↓  
1 molra

$$1 \text{ mol NaOH} \xrightarrow{23+16+1} 40 \text{ g} = 0,04 \text{ kg}$$

$$x \quad \leftarrow 200 \text{ g}$$

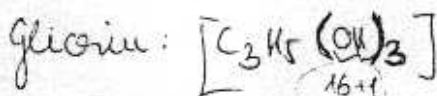
$$x = 5000 \text{ mol}$$

$$-95,6 \text{ kJ} \cdot 5000 \text{ mol} = -478 000 \text{ kJ} \Rightarrow \boxed{-478 \text{ MJ}} \text{ (exotherm reakció)}$$

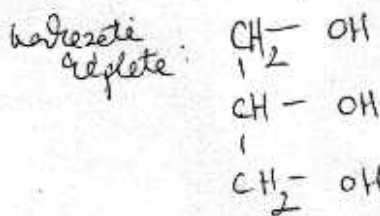
478 MJ energia szabadul fel

10.)

KÖNYV: 94-98. old. / 767: 48-49. old.



Id. 59/123. feladat



$$\Delta t_0 = 10^\circ\text{C}$$

$$\boxed{(\Delta t_m)_d \text{ H}_2\text{O} = 1,85^\circ\text{C}}$$

$$\Delta t_0 = t_0 - t = (\Delta t_m)_d \cdot c_p$$

? glicerin cell 1 kg H<sub>2</sub>O -os, hogy -10°C-ig alkalmazzható hűtőközeleget használ?

Raoult-koncentráció: (c<sub>p</sub>) v. molalitás = az elegy z-edik komponensének anyagmennyisége (mol) az oldószer 1000 g-jában.

$$c_{p,i} = \frac{n_i [\text{mol oldott anyag}]}{1000 [\text{g oldószer}]}$$

$$10 = 1,85 \cdot c_p \Rightarrow \boxed{c_p = 5,376 \frac{\text{mol}}{1000 \text{ g oldószer}}}$$

1000 g oldószer (= 1 kg = 18 H<sub>2</sub>O) cell felel 5,376 mol glicerin

$$M_{\text{glicerin}} = 3 \cdot 12 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot 17 = 92 \text{ g/mol}$$

$$5,376 \cdot 92 = 494,59 \sim \boxed{495 \text{ g glicerin cell 1 kg vízhez } -10^\circ\text{C-ig}}$$