

Készülés a dolgozatra

Megoldások

1

Alap gázos példák (1-3.)

- 1. $2,4 \cdot 10^{26} = 2400 \cdot 10^{23} \quad \frac{2400 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = 400 \text{ mol}$
 $400 \xrightarrow{-22,4 \text{ (normál állapot)}} 8,964 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 = 8,964 \text{ m}^3$
- 2. $M_{\text{NH}_3} = 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \frac{12000 \text{ g}}{17} = 705,88 \text{ mol} \xrightarrow{-24,5}$
 $17294,12 \text{ dm}^3 = 17,294 \text{ m}^3$
- 3. A fluornak, mert nagyobb az anyagmennyisége.
 $M_{\text{F}_2} = 38 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad M_{\text{Cl}_2} = 71 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \frac{18}{71} \text{ mol} < \frac{18}{38} \text{ mol}$

2

4. CO₂ és CO gázkeverék

$16 \text{ m}^3 \xrightarrow{-0,7} 11,2 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 + 4,8 \text{ m}^3 \text{ SO}_2 \xrightarrow{-24,5}$

457,12 mol CO₂ + 195,92 mol SO₂
 szorozva a moláris tömegekkel

20113,28 g CO₂ + 12538,88 g SO₂ $\Sigma = 32,65 \text{ kg}$

3

5. Melyik elemi gárról van szó?

$V = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$ Mindent SI – ben !!

$T = 23^\circ \text{ C} = 296 \text{ K}$

$p = 250 \text{ kPa} = 250000 \text{ Pa}$

$m = 3,255 \text{ g}$

$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ (egyetemes gázállandó)

A gázok állapotegyenlete : $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

4

5. folytatás

$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = 0,101587 \text{ mol}$

moláris tömeg = $\frac{\text{tömeg}}{\text{anyagmennyiség}}$

$M = \frac{m}{n} = \frac{3,255}{0,101587} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \text{oxigén} = \text{O}_2$

5

6. Táblázat kitöltése

Képlet	Cl ₂	He	N ₂
Moláris tömeg (g/mol)	71	4	28=24,5*p
Tömeg (g)	35,5 g	0,16	224
Molekulák száma	$3 \cdot 10^{23}$	$2,4 \cdot 10^{22}$	$4,8 \cdot 10^{24}$
Térfogat (standard áll.) (dm ³)	12,25	980 cm ³	196
Sűrűség (standard áll.) (g/dm ³)	2,898	$\rho = M/V = 4/24,5 = 0,1633$	$1,143 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
Hidrogénra vonatkoztatott relatív sűrűsége	35,5	2	14
Anyagmennyiség (mol)	0,5	0,04	8

6

7. 15 tömeg%-os NaCl-oldat készítése

$$m = \rho \cdot V = 1,108 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 2000 \text{ cm}^3 = 2216 \text{ g az oldat}$$

$$\xrightarrow{-0,15} 332,4 \text{ g NaCl}$$

- Az oldat elkészítéséhez egy 2 dm³-es mérőlombikra van szükség.
- 332,4 g NaCl-t bemérek főzőpohárba, feloldom desztillált vízzel.
- Majd a kvantitatíve (teljes mennyiségében) átöntöm hosszú szárú analitikai tölcser segítségével a 2 dm³-es mérőlombikba.
- A főzőpoharat átöblítem desztillált vízzel, majd ezt is a mérőlombikba öntöm.
- A mérőlombikot ezután a jelig feltöltöm.

7

8. Kristálysóda oldása

$$28,6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O} + 200 \text{ g H}_2\text{O} \quad M_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}} = 286 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\frac{M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{M_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}}} = \frac{106}{286} = 0,37063 \quad 28,6 \xrightarrow{-0,37063} 10,6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

Az oldat tömege : 228,6 g oa. tömege : 10,6 g

$$\frac{10,6}{228,6} \cdot 100 = 4,64 \text{ t\%}$$

8

9. Mennyi kristályos CaCl₂ kell?

$$M_{\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 111 + 108 = 219 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Kell x g CaCl₂ · 6 H₂O és (200 – x) g víz

$$m_1 = x \quad w_1 = \frac{111}{219} \cdot 100 = 50,68 \text{ t\%}$$

$$m_2 = 200 - x \quad w_2 = 0$$

$$m_3 = 200 \quad w_3 = 14$$

9

9. folytatás

- Keverési egyenlettel:

$$x \cdot 50,68 + (200 - x) \cdot 0 = 200 \cdot 14$$

$$x \cdot 50,68 = 280$$

$$x = 55,25 \text{ g CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} + 144,75 \text{ g víz}$$

10

10. Hány mólos a HCl-oldat?

Mennyi az anyagmennyiségkoncentrációja?

$$100 \text{ g} / \rho = 1,090 = 91,74 \text{ cm}^3 \text{ az oldat tf} - a$$

$$18 \text{ g} / M_{\text{HCl}} = 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,49315 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,49315}{0,09174} = 5,376 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \text{ a koncentráció}$$

11

11. Kénsav hígítása és 12. tízszeres hígítás

- Hígítási egyenlet: $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$
 - ahol c_1 és V_1 a hígítandó anyag koncentrációja illetve térfogata,
 - c_2 és V_2 pedig a hígított oldat koncentrációja és térfogata.
 - Ideális oldatoknál az elegyítés nem jár térfogatváltozással.

$$48 \cdot 1,5 = x \cdot 0,18 \quad x = 400 \text{ cm}^3$$

- A hígítandó oldatból 20 cm³-t bemérünk
 - és 200 cm³-re hígítjuk mérőlombikban.

12

13. Hűtés, kikristályosodás (KNO₃)

$$20^{\circ}\text{C} - \text{on} : \frac{31,2}{131,2} \cdot 100 = 23,78 \text{ t\%}$$

$$60^{\circ}\text{C} - \text{on} : \frac{111}{211} \cdot 100 = 52,6 \text{ t\%} - \text{os}$$

$$m_1 = 500 \quad w_1 = 52,6$$

$$m_2 = x \quad w_2 = 100$$

$$m_3 = 500 - x \quad w_3 = 23,78$$

13

13. folytatás

$$500 \cdot 52,6 - x \cdot 100 = (500 - x) \cdot 23,78$$

$$26300 - 100x = 11890 - 23,78x$$

$$14410 = 76,22x$$

$$x = 189,1 \text{ g válik ki}$$

14

14. 66 tömeg%-os oldat készítése

- Keverési egyenlettel

$$x \cdot 78 + (30 - x) \cdot 48 = 30 \cdot 66$$

$$78x + 1440 - 48x = 1980$$

$$30x = 540$$

$$x = 18 \text{ g } 78 \text{ t\%} - \text{os és } 12 \text{ g } 48 \text{ t\%} \text{ oldat kell}$$

15

15. Konyhasó oldat párolg

$$200 \cdot 0,08 = 16 \text{ g só Elmegy } 40 \text{ g víz}$$

$$\text{Marad } 160 \text{ g oldat benne } 16 \text{ g só } \frac{16}{160} \cdot 100 = 10 \text{ t\%}$$

$$\frac{160}{\rho = 1,4} = 114,286 \text{ cm}^3 = 0,114286 \text{ dm}^3$$

$$\frac{16}{M_{\text{NaCl}} = 58,5} = 0,2735 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,2735}{0,114286} = 2,39 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

16

16. ♥ CaCl₂-oldat hűtése

$$M_{\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 111 + 108 = 219 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \frac{111}{219} \cdot 100 = 50,68 \text{ t\%}$$

$$m_1 = 438 \text{ g} \quad w_1 = 50,68 \text{ t\%}$$

$$m_2 = x \quad w_2 = 50,68 \text{ t\%}$$

$$m_3 = 438 - x \quad w_3 = \frac{59,5}{159,5} \cdot 100 = 37,3 \text{ t\%}$$

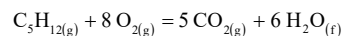
$$438 \cdot 50,68 - x \cdot 50,68 = (438 - x) \cdot 37,3$$

$$x = 438$$

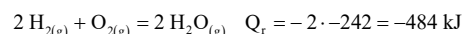
- Számolás nélkül:

- Mind kiválik, hiszen kisebb az oldhatóság alacsonyabb hőmérsékleten

17

17. Pentán égése és 18. hidrogén égése

$$Q_r = \sum Q_{\text{vég}} - \sum Q_{\text{ki}} = (5 \cdot -394) + (6 \cdot -286) - (-188) = -3498 \text{ kJ}$$



$$20 \text{ m}^3 = 20000 \text{ dm}^3 / 24,5 = 816,32 \text{ mol} \xrightarrow{-484}$$

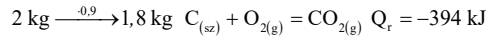
$$= 197551 \text{ kJ szabadul fel}$$

$$1 \text{ kg víz } 1^{\circ}\text{C} - \text{emelkedés } 4,18 \text{ kJ}$$

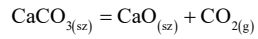
$$1 \text{ kg víz } 40^{\circ}\text{C} - \text{emelkedés } 167,2 \text{ kJ}$$

$$x \text{ kg víz } 40^{\circ}\text{C} - \text{emelkedés } 197551 \text{ kJ} \quad x = 1181,52 \text{ kg víz}$$

18

19. Mésző bontása

$$\frac{1800}{12} = 150 \text{ mol} \cdot -394 = -59100 \text{ kJ}$$



$$Q_r = (-635,5 + (-394)) - (-1207) = 177,5 \text{ kJ} \text{ függvénytábla !!}$$

$$1 \text{ mol} = 100 \text{ g CaCO}_3 \quad 177,5 \text{ kJ}$$

$$x \text{ g CaCO}_3 \quad 59100 \text{ kJ}$$

$$x = 33295,77 \text{ g} = 33,295 \text{ kg CaCO}_3$$

19

20. H₂S képződéshője

Jelöljük x - szel a képződéshőt!

$$Q_r = -531 = \sum Q_{\text{vég}} - \sum Q_{\text{ki}}$$

$$-531 = 2 \cdot (-286) - 2 \cdot x$$

$$x = -20,5 \text{ kJ}$$

20