

Számolási feladatok

**A nitrogéncsoport és
vegyületei**

1

7. feladat: H₂ N₂ gázelegy

$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = 0,088 \text{ mol}$

$x \cdot 2 + (0,088 - x) \cdot 28 = 1$

$x = 0,056 \text{ mol} \quad \frac{0,056}{0,088} \cdot 100 = 63,64 \text{ tf\% H}_2$

36,36 tf% N₂

2

8. feladat: Ammónia szintézise

$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$

- Ezért 2 m³ ammónia 1 m³ nitrogénből lesz,
 - de csak a 20 %-hasznosul,
 - tehát 5 m³ kell, ami a 79%,
 - tehát a 100%=6,33 m³ levegő kell

3

9. feladat: Ammónia tárolása

$25 \text{ t} = 25000 \text{ kg} / 17 = 1470,59 \text{ kmol}$

$\cdot 24,5 = 36029,41 \text{ m}^3$

$\frac{36029,41}{50} \approx 720 - \text{szor nagyobb}$

4

10. feladat: Ammónia bomlása

- Legyen 1 mol ammónia. mol% = tf%.

	NH ₃	H ₂	N ₂
kiindulás	1	-----	-----
átalakulás	-0,25	+0,375	+0,125
egyensúly	0,75	0,375	0,125

- Összesen 1,25 mol a keletkezett gázelegy.

$\frac{0,75}{1,25} \cdot 100 = 60 \text{ tf\% NH}_3 \quad 30 \text{ tf\% H}_2 \text{ és } 10 \text{ tf\% N}_2$

5

11. feladat: Ammóniából nitrogén-monoxid

$4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 = 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$

- Ha 23 tömeg% az oxigén,
 - akkor 100 g levegőben 23 g az oxigén,
 - 77 g a nitrogén,
- Nézzük meg a mol%-os (tf%-os) összetételt!

$\frac{23}{32} = 0,71875 \text{ mol O}_2 \quad \frac{77}{28} = 2,75 \text{ mol N}_2 \quad \Sigma = 3,46875 \text{ mol}$

$\frac{0,71875}{3,46875} \cdot 100 = 20,72 \text{ mol\% O}_2 \quad \text{és} \quad 79,28 \text{ mol\% N}_2$

A levegő átlagos moláris tömege : $0,23 \cdot 32 + 0,77 \cdot 28 = 28,92 \text{ g/mol}$

6

Folytatás 11. feladat:

- Tfh. az egyenlet alapján éppen 5 mol oxigén és 4 mol ammónia van. Ezt mondja a példa.
 - Sztöchiometriai arányban vannak.
- Az oxigén a 20,72 mol%-a a levegőnek, tehát:

$$\frac{5}{20,72} \cdot 100 = 24,13 \text{ mol levegő és } 4 \text{ mol NH}_3$$

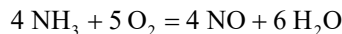
$$24,13 \cdot 28,92 = 697,87$$

$$4 \cdot 17 = 68 \quad 697,87 + 68 = 765,87$$

$$\frac{68}{765,87} \cdot 100 = 8,88 \text{ tömeg\% ammóniát tartalmaz}$$

7

**Másik (sokkal gyorsabb) megoldás
Nagy Bence 11.B**



$$68 \text{ g} + 160 \text{ g}$$

- Ez a 160 g oxigén a szükséges levegő 23 tömeg%-a

$$\left\{ \begin{array}{l} 160 \text{ g} = 23 \text{ tömeg\%} \\ x \text{ g} = 100 \text{ tömeg\%} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 695,65 \text{ g levegő kell}$$

$$\text{Mellette van } 68 \text{ g NH}_3 \quad \Sigma = 763,65 \text{ g}$$

$$\frac{68}{763,65} \cdot 100 = 8,9 \text{ tömeg\% ammóniát tartalmazott}$$

8

12. feladat: H₂ és NO reakciója



- Mivel 2 mol H₂/NO 1 mol oxigénnel reagál mindkét esetben,
- Válasz: **nem függ**

9

13. feladat: Só képlete

- A mólarányok:

$$\text{H} = 3,4 \quad \text{N} = \frac{11,9}{14} = 0,85$$

$$\text{Cl} = \frac{30,20}{35,5} = 0,85 \quad \text{O} = \frac{54,50}{16} = 3,4$$

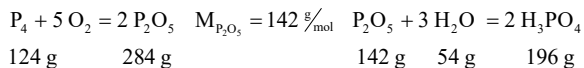
- A legkisebb számmal végigosztjuk a számokat:

$$\text{H} = 4 \quad \text{N} = 1 \quad \text{Cl} = 1 \quad \text{O} = 4 \quad \text{NH}_4\text{ClO}_4$$

- **Ammónium-perklorát**

10

14. feladat: Foszforsav oldat



$$124 \text{ g P}_4 \quad 284 \text{ g P}_2\text{O}_5 \quad 142 \text{ g} \quad 196 \text{ g}$$

$$6,2 \text{ g} \quad x = 14,2 \text{ g} \quad 14,2 \text{ g}$$

$$y = 19,6 \text{ g} \quad \text{és} \quad 5,4 \text{ g víz foszforsavvá alakul}$$

Oldat tömege : 14,2 + 182 = 196,2 g oldat benne :

$$19,6 \text{ g foszforsav} \quad \frac{19,6}{196,2} \cdot 100 \approx 10 \text{ tömeg\% - os}$$

11

15. feladat: Légzsákok, övfesztők

- Válaszok:

- A hidrogén-azid (HN₃) igen gyenge savnak a sói, melyek robbanékony vegyületek.
- Exoterm változás, energia felszabadulással jár.
- A homok a légzsák meggyulladását akadályozza meg, azzal, hogy a visszamaradó vegyületekkel üvegport képez.
- Az üvegporban: Na, Pb vegyületek lehetnek.

12