

Dr. Béni Szabolcs

egyetemi docens

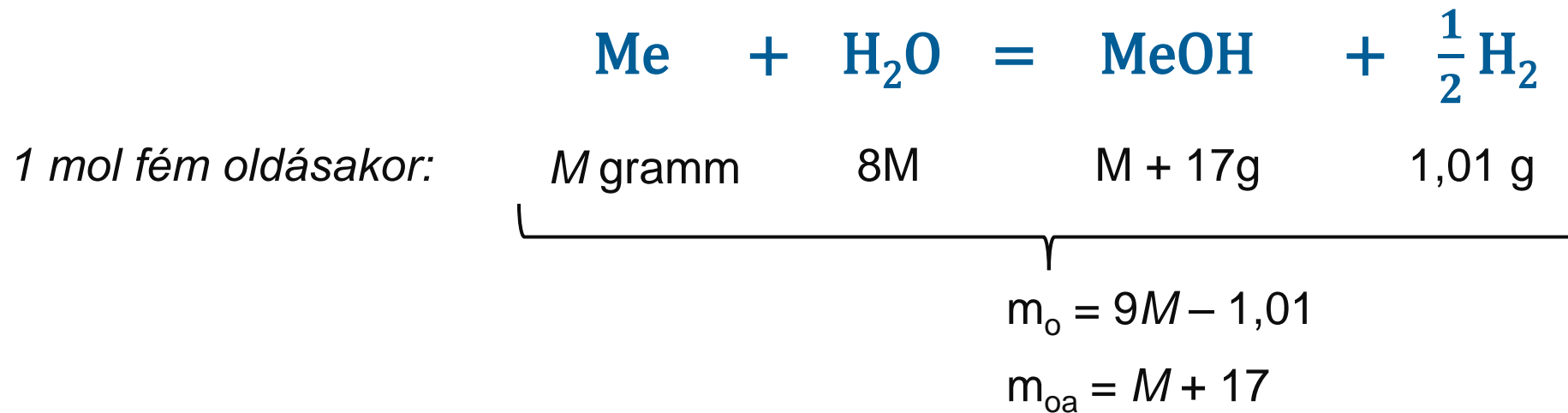
SE Gyógyszerésztudományi Kar

Képletmeghatározás

Képletmeghatározás – 1. feladat

Egy alkálifémet vízben oldunk úgy, hogy a víz tömege nyolcszorosa az alkálifém tömegének. Az oldás során 16,0 tömegszázalékos oldat keletkezik.

Határozza meg az alkálifém moláris tömegét, és azonosítsa a fémet!



$$(9M - 1,01) \cdot 0,16 = M + 17$$

$$M = 39,0 \text{ g/mol} \longrightarrow \underline{\underline{\text{Kálium}}}$$

Képletmeghatározás – 2. feladat

Egy kristályvíztartalmú fém-nitrát enyhe melegítéskor a saját kristályvizében feloldódik. A kapott oldat 57,86 m/m %-os. Ugyanezt a kristályvíztartalmú fém-nitrátot magas hőmérsékleten hevítve végül a szilárd fém-oxid marad vissza, aminek tömege a kiindulási só 15,72%-a. (A fém oxidációs száma végig +2.)

Melyik fémről van szó? Mi a kristályvizes só képlete?



$$\text{Az oldat összetétele: } \frac{M + 2 \cdot 62}{M + 2 \cdot 62 + 18x} = 0,5786$$



$$\text{A hevítési maradék: } \frac{M + 16}{M + 2 \cdot 62 + 18x} = 0,1572$$



$$\frac{24,3 + 2 \cdot 62}{24,3 + 2 \cdot 62 + 18x} = 0,5786$$

$$x = 6$$



$$\frac{M + 2 \cdot 62}{M + 16} = \frac{0,5786}{0,1572}$$

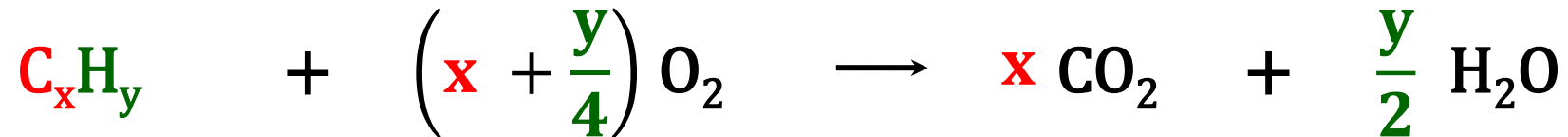
$$M = 24,3 \text{ g/mol}$$

Mg

Képletmeghatározás – 3. feladat

Ismeretlen szénhidrogén (C_xH_y) elégetésekor 2,198 g víz és 2,345 dm³ standard nyomású, 0,00 °C-os szén-dioxid-gáz keletkezett.

a) Írja fel az égés általános egyenletét, majd határozza meg a szénhidrogén molekulaképletét!



$$V = 2,345 \text{ dm}^3$$

$$: 22,41 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

$$n = 0,1046 \text{ mol}$$

$$m = 2,198 \text{ g}$$

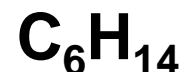
$$: 18 \text{ g/mol}$$

$$n = 0,1220 \text{ mol}$$

$$x = 0,1046$$

$$y = 0,2440$$

$$x:y = 0,1046 : 0,2440 = 1 : 2,332 = 3 : 7$$

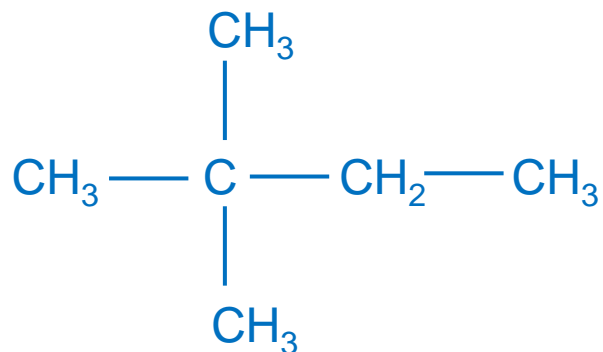
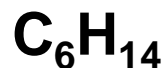


Képletmeghatározás – 3. feladat

Ismeretlen szénhidrogén (C_xH_y) elégetésekor 2,198 g víz és 2,345 dm³ standard nyomású, 0,00 °C-os szén-dioxid gáz keletkezett.

a) Írja fel az égés általános egyenletét, majd határozza meg a szénhidrogén molekulaképletét!

b) **Írja fel a szénhidrogén szerkezeti képletét, és adja meg tudományos nevét, ha tudjuk, hogy molekulája tartalmaz negyedrendű szénatomot!**



2,2-dimetilbután

Képletmeghatározás – 4. feladat

Egy egyértékű amin égetése során $2,205 \text{ dm}^3$ $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású szén-dioxid és $2,43 \text{ g}$ tömegű víz keletkezik (az amin kizárólag szenet, hidrogént és nitrogént tartalmaz).

Az előzővel azonos tömegű minta roncsolása során a vegyület nitrogéntartalmát teljes egészében ammóniává alakítjuk át. Az ammóniát vízbe vezetjük, majd a kapott oldatot 250 cm^3 -re egészítjük ki. Ennek az oldatnak $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavval titráljuk meg. Az átlagfogyás $12,0 \text{ cm}^3$

a) Határozza meg az amin molekulaképletét! **$\text{C}_? \text{H}_? \text{N}_?$**

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 2,205 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = \mathbf{0,09 \text{ mol}}$$

$$n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot (2,43 \text{ g} : 18 \text{ g/mol}) = \mathbf{0,27 \text{ mol}}$$



$$n(\text{HCl}) = 0,012 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{0,0012 \text{ mol}}$$

$$n(\text{N}) = n(\text{NH}_3) = \underline{25} \cdot 0,0012 \text{ mol} = \mathbf{0,03 \text{ mol}}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 0,09 : 0,27 : 0,03 \\ = 3 : 9 : 1$$



Képletmeghatározás – 4. feladat

Egy egyértékű amin égetése során $2,205 \text{ dm}^3$ $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású szén-dioxid és $2,43 \text{ g}$ tömegű víz keletkezik (az amin kizárólag szenet, hidrogént és nitrogént tartalmaz).

Az előzővel azonos tömegű minta roncsolása során a vegyület nitrogéntartalmát teljes egészében ammóniává alakítjuk át. Az ammóniát vízbe vezetjük, majd a kapott oldatot 250 cm^3 -re egészítjük ki. Ennek az oldatnak $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavval titráljuk meg. Az átlagfogyás $12,0 \text{ cm}^3$

- Határozza meg az amin molekulaképletét!
- A vizsgált amin a vele azonos összegképletű aminok közül a legalacsonyabb forrásponjú. Adja meg az amin nevét!**



legalacsonyabb forrásponjú: terciér amin



trimetil-amin

Képletmeghatározás – 4. feladat

Egy egyértékű amin égetése során $2,205 \text{ dm}^3$ $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású szén-dioxid és $2,43 \text{ g}$ tömegű víz keletkezik (az amin kizárólag szenet, hidrogént és nitrogént tartalmaz).

Az előzővel azonos tömegű minta roncsolása során a vegyület nitrogéntartalmát teljes egészében ammóniává alakítjuk át. Az ammóniát vízbe vezetjük, majd a kapott oldatot 250 cm^3 -re egészítjük ki. Ennek az oldatnak $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavval titráljuk meg. Az átlagfogyás $12,0 \text{ cm}^3$

- Határozza meg az amin molekulaképletét!
- A vizsgált amin a vele azonos összegképletű aminok közül a legalacsonyabb forráspontú. Adja meg az amin nevét!
- Határozza meg a vizsgált amin bázisállandóját, majd hasonlítsa össze a vizsgált amin és az ammónia báziserősségét, ha tudjuk, hogy az amin $0,0170 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában a $\text{pH} = 11,0!$ ($K_{\text{ammónia}} = 1,85 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$)**

$$c(\text{OH}) = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{az egyensúlyi aminkoncentráció } [\text{C}_3\text{H}_7\text{N}] : 0,017 - 10^{-3}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}]^2}{[\text{C}_3\text{H}_7\text{N}]} = \frac{(10^{-3})^2}{0,017 - 10^{-3}} = 6,25 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3 > K_{\text{ammónia}}$$

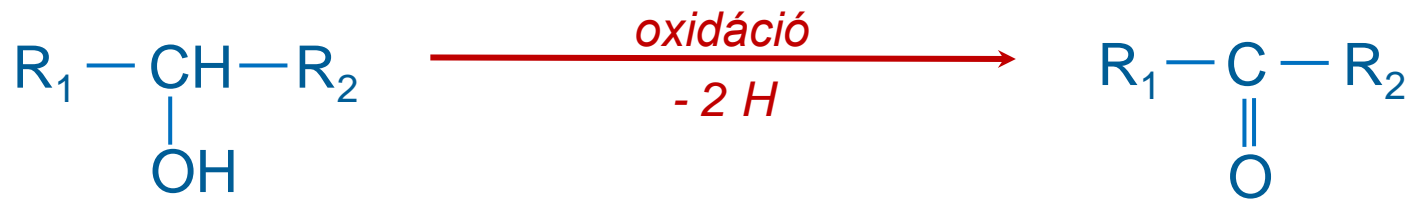


Az amin erősebb bázis!

Képletmeghatározás – 5. feladat

Egy nyílt láncú, telített, egyértékű szekunder alkoholt CuO-dal reagáltatunk (megfelelő körülmények között). A keletkezett szerves vegyület tömege a kiindulási alkohol tömegének 97,3%-a.

- a) Melyik vegyületcsoportba tartozik a keletkezett szerves vegyület? **keton**
- b) Határozza meg a feladatban szereplő kiindulási és keletkezett szerves vegyület molekulaképletét!



$$M(\text{alkohol}): 12n + 2n + 2 + 16$$

$$M(\text{keton}): 14n + 16$$

$$M(\text{keton}) = M(\text{alkohol}) \cdot 0,973$$

$$14n + 16 = (14n + 18) \cdot 0,973$$

$$n = 4$$

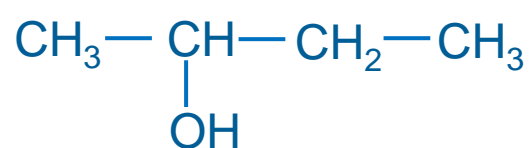
kiindulási anyag: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

keletkezési anyag: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

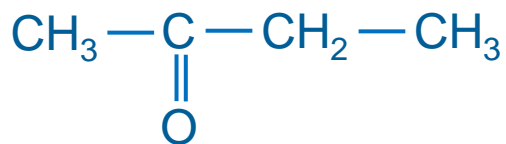
Képletmeghatározás – 5. feladat

Egy nyílt láncú, telített, egyértékű szekunder alkoholt CuO-dal reagáltatunk (megfelelő körülmények között). A keletkezett szerves vegyület tömege a kiindulási alkohol tömegének 97,3%-a.

- Melyik vegyületcsoportba tartozik a keletkezett szerves vegyület?
- Határozza meg a feladatban szereplő kiindulási és keletkezett szerves vegyület molekulaképletét!
- Rajzolja fel a kiindulási és keletkezett vegyület konstitúciós képletét, és adja meg a vegyületek nevét!**



bután-2-ol (szek-butil-alkohol)



butanon (etil-metil-keton)

- Írja fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!**

