

Dr. Béni Szabolcs

egyetemi docens

SE Gyógyszerésztudományi Kar

Sztöchiometria

Átalakulások, képletmeghatározás

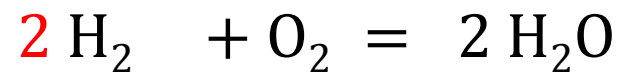
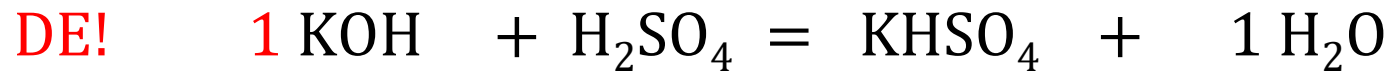
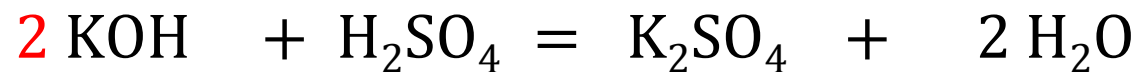
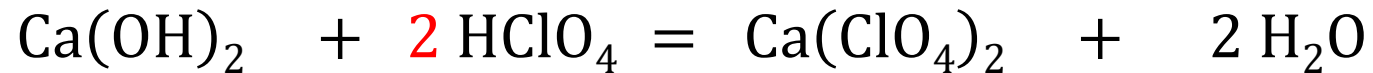
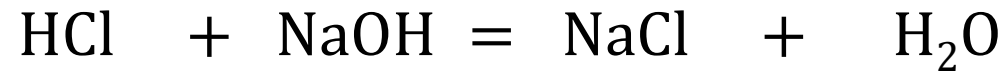


Sztöchiometria - bevezető gondolatok

A kémiai reakciók mennyiségi viszonyait vizsgálja.

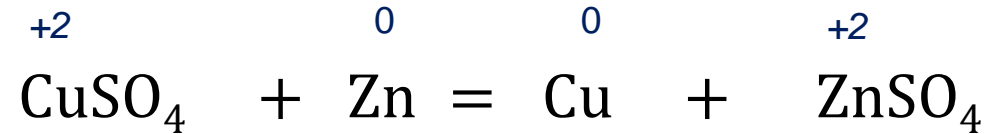
Sztöchiometrikus mennyiségek: a reakcióban részt vevő anyagok a kémiai egyenletben szereplő mennyiségi arányban vannak jelen

Példák:

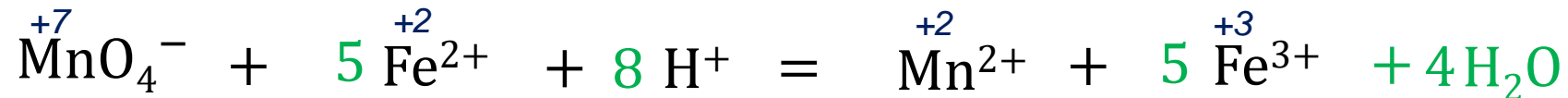
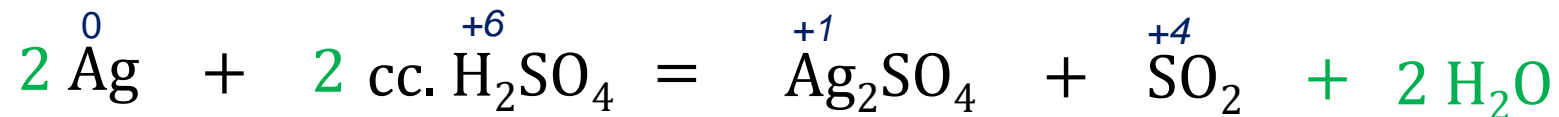
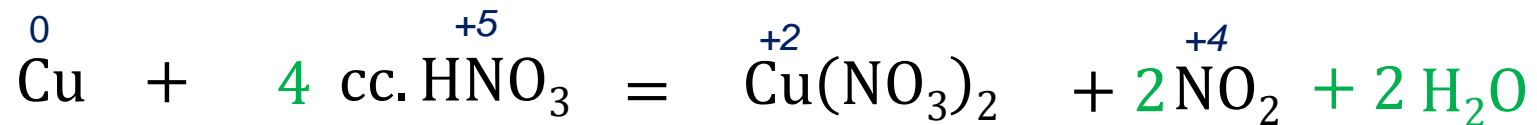
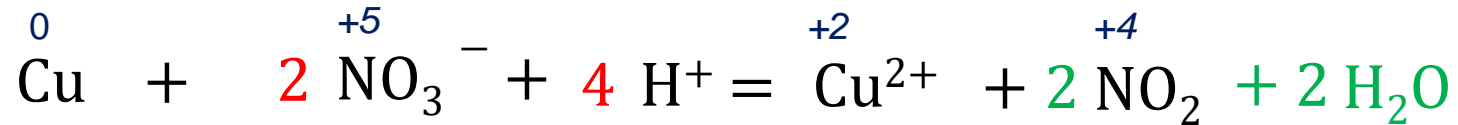


Sztöchiometria - bevezető gondolatok

További példák sztöchiometrikus mennyiségekre

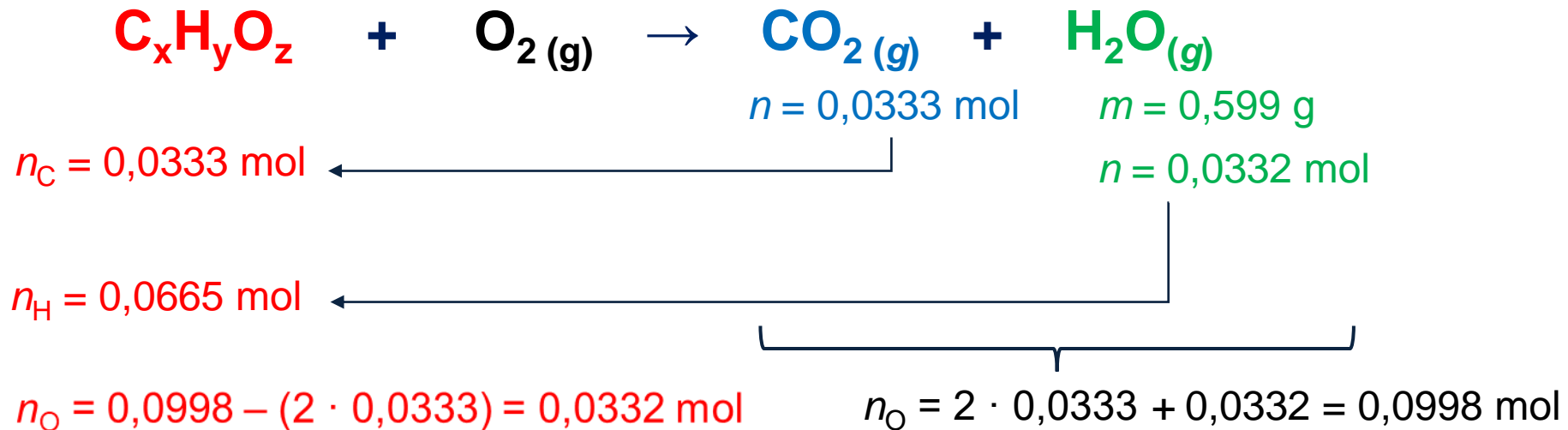


Elemi réz oldása tömény salétromsavban: **Cu + cc. HNO₃ = ?**
a sztöchiometriai arányokat nehéz „ránézésre” megállapítani



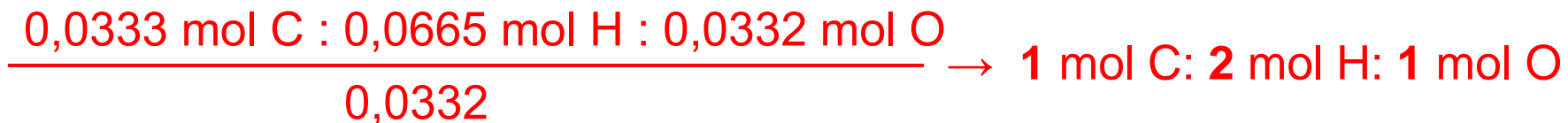
Sztöchiometria - átalakulások és képletmeghatározás

1,000 gramm oxigéntartalmú szerves molekulát teljesen elégettünk oxigén feleslegében. A folyamat során 0,0333 mol CO₂ és 0,599 g H₂O keletkezett. Mi a szerves molekula tapasztalati képlete?



A keletkezett CO₂ tömege = 0,0333 mol · 44 g/mol = 1,4652 g

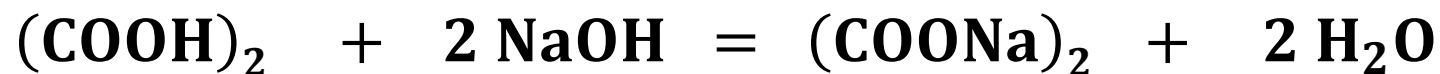
Tehát az égés során felhasznált O₂ tömege: 1,4652 + 0,599 – 1,000 = 1,065 g (0,0333 mol O₂)



Sztöchiometria – átalakulások és képletmeghatározás

Kémiai átalakulások I.

A kristályos oxálsav 945 milligrammja 93,75 cm³ 0,16 M NaOH oldat hozzáadására maradéktalanul sóvá alakul. Hány mól kristályvizet tartalmaz az oxálsav? (A vízmentes oxálsav molekulatömege 90 g/mol)



$$V = 93,75 \text{ cm}^3$$

$$c = 0,16 \text{ M}$$

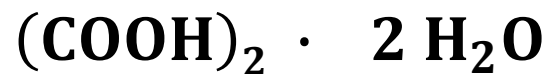
$$n = V \cdot c = 0,015 \text{ mol}$$

$$0,0075 \text{ mol}$$

$$m_{(\text{COOH})_2} = 0,675 \text{ g}$$

A kristályos oxálsav tehát $0,945 \text{ g} - 0,675 \text{ g} = \mathbf{0,27 \text{ g}}$ vizet tartalmaz (ami megfelel $\mathbf{0,015 \text{ mol}}$ nak $M_{\text{víz}} = 18 \text{ g/mol}$).

Ha 0,0075 mol oxálsav 0,015 mol kristályvízzel kristályosodik, akkor 1 mol oxálsav **2 mol kristályvizet** tartalmaz.



Sztöchiometria – átalakulások és képletmeghatározás

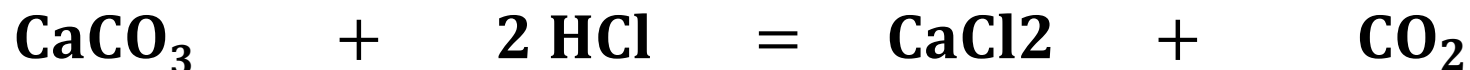
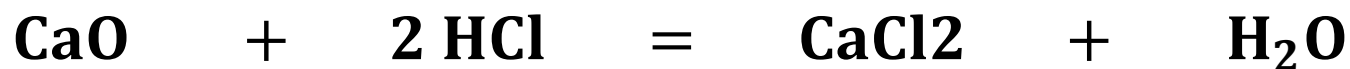
Kémiai átalakulások II.

Az égetett mész állás közben megköti a levegő szén-dioxidját (karbonátosodik). Egy nyitott edényben tárolt 5 kg tömegű, részben elkarbonátosodott égetett mészből 10,0 g fehér port 250,0 g 10 m/m%-os sósavba szórunk. Reakció játszódik le és 960 cm³ gáz fejlődik.

a, Írja fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!

b, A porminta tömegének hány százaléka mészkő? (A mérés hőmérsékletén 1 mol gáz térfogata 24 dm³)

c, Hány tömegszázalék kalcium-kloridot tartalmaz az oldat?



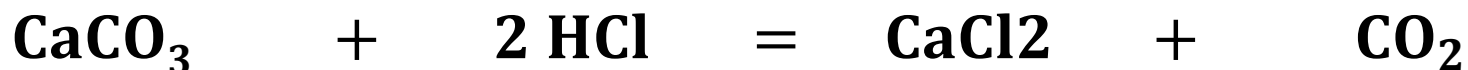
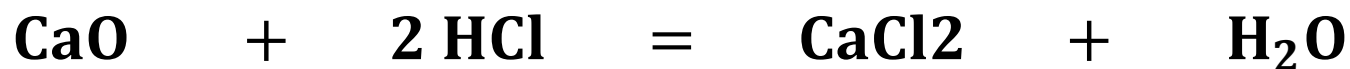
Sztöchiometria – átalakulások és képletmeghatározás

Az égetett mész állás közben megköti a levegő szén-dioxidját (karbonátosodik). Egy nyitott edényben tárolt 5 kg tömegű részben elkarbonátosodott égetett mészből 10,0 g fehér port 250 g 10 m/m%-os sósavba szórunk. Reakció játszódik le és 960 cm³ gáz fejlődik.

a, Írja fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!

b, A porminta tömegének hány százaléka mészkő? (A mérés hőmérsékletén 1 mol gáz térfogata 24 dm³)

c, Hány tömegszázalék kalcium-kloridot tartalmaz az oldat?



0,04 mol

$$m = 0,04 \text{ mol} \cdot 100 \text{ g/mol} = 4 \text{ g}$$

$$n = 0,96 \text{ dm}^3 / 24 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ mol}$$

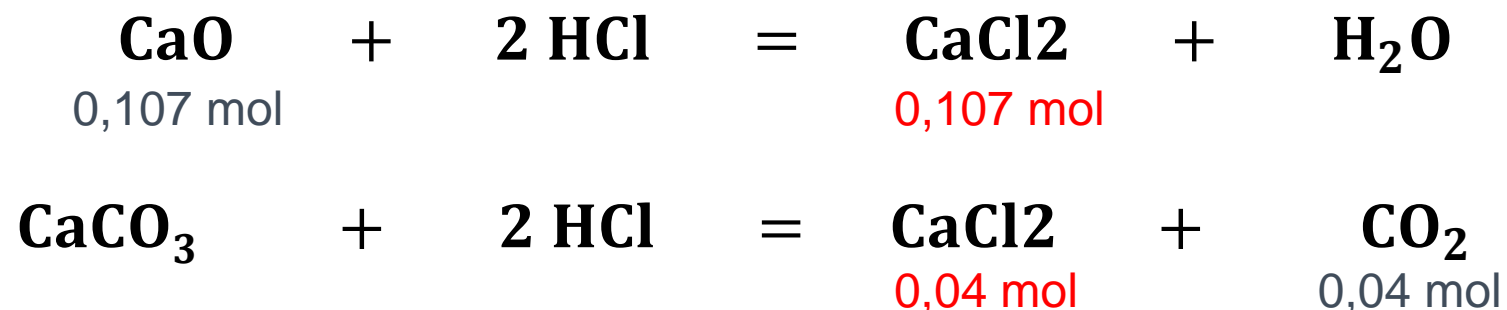
Tehát a minta 40 %-a mészkő.

A vizsgált por összetétele: 4 g CaCO₃ és 6 g CaO (0,107 mol CaO).

Sztöchiometria – átalakulások és képletmeghatározás

Az égetett mész állás közben megköti a levegő szén-dioxidját (karbonátosodik). Egy nyitott edényben tárolt 5 kg tömegű részben elkarbonátosodott égetett mészből 10,0 g fehér port 250 gramm, 10 m/m%-os sósavba szórunk. Reakció játszódik le, és 960 cm³ gáz fejlődik.

c, Hány tömegszázalék kalcium-kloridot tartalmaz az oldat?



A reakció során keletkező CaCl₂ összes anyagmennyisége = 0,147 mol

tömege = 0,147 mol · 111 g/mol = 16,32 g

Oldatának tömege = 250 g + 10 g – 0,04 · 44 g/mol = 258,4 g

$$\frac{16,32 \text{ g}}{258,4 \text{ g}} = 0,063 \rightarrow \boxed{6,3 \%}$$

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!