

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2015-2016/1.

K. 821. Mi nehezebb: az egy kilogrammos vastömb, vagy az egy kilogrammos libatoll? Magyarázd a válaszod!

Megoldás: A kilogramm a tömeg mértékegysége. Ha két test tömege azonos számértékű kilogrammú, akkor a tömegeik azonosak. A tömege a testnek jellemző, állandó tulajdonsága, a tehetetlenségének mértéke. Ahogyan azt fizikából tanultátok, a súly a tömeggel arányos erő, a Föld felszínén nyugvó test esetén számszerűen a nehézségi erővel egyezik ($G = m \cdot g$). Ezért állíthatjuk, hogy a feladatban szereplő két tárgy súlya (nehézsége) azonos.

K. 822. Vízfürdőn bepárolnak külön-külön két porcelán tálban levő oldatot. Az egyikben 150mL 10%-os konyhasóoldat, a másiban 200mL 15%-os cukoroldat található. Melyik tálban lesz több szilárd anyag? Hasonlítsd össze a tálakban levő atomok számát, tudva, hogy a konyhasó a NaCl, a cukor a $C_{12}H_{22}O_{11}$ vegyi képlettel írható le!

Megoldás: Mind a két tálban található oldat híg oldatnak tekinthető, ezért sűrűségük nem tér el jelentősen a víz sűrűségétől (amennyiben táblázatban utána néztetek, mind a két oldatnak a sűrűsége 1 és 1,1g/cm³ közötti érték.), ezért a választ nem fogja befolyásolni, ha az oldatok tömegének számértékét egyenlőnek veszitek a tömegeik számértékével.

Az 1. tálban visszamaradt szilárd anyag tömege: $m_{NaCl} = 150 \cdot 10 / 100 = 15g$

a 2. tálban visszamaradt szilárd anyag tömege: $m_{cukor} = 200 \cdot 15 / 100 = 30g$

A cukor tömege nagyobb, mint a sóé. Számítsuk ki a tálakban levő anyagmennyiségeket. Ehhez ismernünk kell a moláris tömegeket:

$$M_{NaCl} = 58,5g/mol \quad M_{cukor} = 12 \cdot 12 + 22 + 11 \cdot 16 = 342g/mol$$

$$v_{NaCl} = 15 / 58,5 = 0,256mol \text{ ebben } 2 \cdot 0,256 \cdot 6,03 \cdot 10^{23} \text{ atom van}$$

$$v_{cukor} = 30 / 342 = 0,096mol \text{ ebben } 45 \cdot 0,096 \cdot 6,03 \cdot 10^{23} \text{ atom van}$$

Tehát a sót tartalmazó tálban van nagyobb anyagmennyiség, de kevesebb számú atom mint a cukrot tartalmazó tálban.

K. 823. V cm³ c_1 mol/dm³ koncentrációjú oldatból fénybesugárzás hatására elpárolog x cm³ víz. A keletkező oldat koncentrációja c_2 mol/dm³ lett. Fejezd ki V , c_1 és c_2 paraméterek segítségével, hogy hány cm³ víz párolgott el!

Megoldás: V cm³ oldatban $Vc_1/1000$ mol oldott anyag van.

A keletkező oldat térfogata $(V - x)$ cm³, amelyben van: $(V - x)c_2/1000$ mol oldott anyag.

Mivel az oldatból víz párolgott el, az oldott anyag mennyisége nem változott: $Vc_1/1000 = (V - x)c_2/1000$, ahonnan $x = V - Vc_1/c_2 = V(1 - c_1/c_2)$

K. 824. 12,15 gramm mangán(II)-karbonátot fölös mennyiségű sósavban oldunk, majd a reakció teljes lejárásáig után képződő oldatot hagyjuk részlegesen bepárolódni. Ekkor 12,76 gramm kristályvizes só válik ki az oldatból. Mi a kristályvizes mangán(II)-klorid összegképlete, ha tudjuk, hogy a vízmentes só telített oldata adott hőmérsékleten