

Kémia

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

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!

K. 823. V cm^3 c_1 mol/ dm^3 koncentrációjú oldatból fénybesugárzás hatására elpárolog x cm^3 víz. A keletkező oldat koncentrációja c_2 mol/ dm^3 lett. Fejezd ki V , c_1 és c_2 paraméterek segítségével, hogy hány cm^3 víz párolgott el!

K. 824. 12,15 gramm mangán(II)-karbonátot fölös mennyiségű sósavban oldunk, majd a reakció teljes lejátszódása 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 43,60 tömegszázalékos, és a végső, 11,91 gramm tömegű oldat hidrogén-kloridot már nem tartalmaz?

K. 825. 170,0 mg szilárd ezüst-kloridhoz (AgCl) nátrium-borohidrid ($NaBH_4$) 10,00 tömeg%-os vizes oldatából összesen 600,0 mg-ot adunk. A reakció során szintelen gáz keletkezik, a szilárd anyag színe pedig feketére változik. Az oldat legutolsó részleteinek hozzáadásakor már nem látszik változás. A keletkezett gáz teljes térfogata 101325 Pa nyomáson és 298 K hőmérsékleten 101,5 cm^3 , a hátramaradó oldat és szilárd anyag együttes tömege 761,6 mg. A csapadékos oldathoz sósavat adva újra gáz keletkezik, ezen folyamat befejeződéséig 72,8 mg 20,00 tömegszázalékos sósavoldat fogy. Eközben 38,6 cm^3 gáz keletkezik az előzővel azonos állapotban, a csapadékos oldat tömege pedig 831,2 mg lesz. Végül a fekete csapadékot kiszűrjük az oldatból: tömege 128,0 mg-nak adódik. Részletes számításokkal alátámasztva add meg az ezüst-klorid és a nátrium-borohidrid közötti kémiai reakció egyenletét!

K. 826. 1 nk° (német keménységi fok) keménységű az a víz, mely literenként 10 mg kalciumoxiddal (CaO) egyenértékű kalcium- vagy magnéziumvegyületet tartalmaz. A vizek keménységét komplexometriás titrálással is meghatározhatjuk. Ennek során egy komplexképző vegyület, az EDTA (etilén-diamin-tetraacetát) és a Ca^{2+} -, illetve Mg^{2+} - ionok közötti kvantitatívan (teljes mértékben) lejátszódó komplexképződési reakciót használjuk ki a fémionok mennyiségének mérésére. Tudjuk, hogy az EDTA a fémionokkal 1:1 összetételű komplexet képez, és a mérés során lényegében azt határozzuk meg, hogy az ismert koncentrációjú EDTA mérőoldatból mekkora térfogatú részletre van szükség az oldatban jelenlévő összes kalcium- és magnéziumion komplexbe viteléhez. Milyen koncentrációjú EDTA mérőoldatot kell ahhoz készítenünk, ha azt szeretnénk, hogy 100 cm^3 ismeretlen keménységű víz titrálásakor az EDTA mérőoldat cm^3 -ben leolvasott fogyása számszerűen éppen megegyezzen a meghatározni kívánt oldat német keménységi fokával?

K. 827. A vegyi hadviselés egyik, ha nem a legismertebb harci vegyülete a standard körülmények mellett folyékony mustárgáz. Tiszta állapotban szintelen és enyhén tormaillatú,

szennyezések hatására színe sárgásbarna, szaga pedig a mustárhoz hasonlít, innen ered a szer neve. A mustárgáz molekulája szimmetrikus és 1 mol mustárgáz előállítható többek között 1 mol SCl_2 (kén-diklorid) és 2 mol C_2H_4 melléktermék nélküli egyesülésével (addíció) vagy S_2Cl_2 (dikén-diklorid) és C_2H_4 melléktermék képződésével járó reakciójával (kondenzáció) is. Dikén-diklorid legegyszerűbben kén és klór enyhe körülmények között lejátszódó reakciójából nyerhető, de melléktermékként mindig tartalmaz kén-dikloridot.

- Írd fel a két említett előállítási egyenletet!
- 100 kg kénport klórral reagáltatunk, a folyékony termékelegy átlagos moláris tömege 128,5 g/mol-nak adódik. Hány tömegszázalék kén-dikloridot tartalmaz?
- A kapott kén-kloridok elegyét mustárgázzá alakítjuk. Hány m^3 , 20°C-os, 101325 Pa nyomású etén szükséges ehhez? A keletkező tiszta mustárgáz hány m^3 , az eténnel megegyező állapotú gőzzé képes elpárologni?
- A kiindulási kén hány százalékát kapjuk vissza melléktermékként egyszeri átalakítás során?

K. 828. Alumíniumból és magnéziumból álló ötvözetet feloldunk sósavban. A fejlődő normálállapotú (0°C-os és 101325 Pa nyomású) gáz térfogatának dm^3 -ben kifejezett számértéke megegyezik a feloldott ötvözet grammiban megadott tömege számértékével.

- Mennyi az ötvözet mólszázalékos összetétele?
- Hány cm^3 36,0 tömegszázalékos 1,18 g/cm^3 sűrűségű sósav oldja fel az ötvözet 5,00 g-ját?

A K.823-K.828 feladatokat a XLVI. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny III. fordulójára (döntő) javasolták: Borbás Réka, Forgács József, Lente Gábor, Márkus Teréz, Markovics Ákos, Muráth Szabolcs, Ósz Katalin, Pálinkó István, Sípó Pál.

Fizika

F. 566. (a feladat megoldását lásd az 55. oldalon)

Egy kiránduló az erdőben bolyong. Megtesz 20 km-t és balra fordul, utána 10 km-t és balra fordul, és így tovább, mindig az előző távolság felének megtétele után balra fordulva folytatja útját.

- Mekkora út áll a kiránduló előtt?
- Hosszabb idő múltán keresésére indulunk, milyen szög alatt és mennyit menjünk, hogy egyből rátaláljunk?

Bíró Tibor feladata

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2014-2015/4.

K. 814. Sokáig azt gondolták, hogy a nemesgázok teljesen reakcióképtelenek. Ezt az elképzelést a vegyészeknek sikerült megdönteniük azzal, hogy előállították több nemesgáz fluorral, illetve oxigénnel alkotott vegyületét. A nemesgázok vegyértéke 2, 4, 6 vagy 8 lehet. Egy ilyen vegyület az egyik nemesgáz oxidja is, amelyet több mint 50 éve állítottak elő. A vegyület $-35,9^\circ\text{C}$ alatt sárga színű, kristályos anyag. $-35,9^\circ\text{C}$ felett nagyon