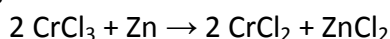


9. Melyik *nem* redoxireakció az alábbiak közül?

- a) $2 \text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $2 \text{KI} + \text{Cl}_2 = 2 \text{KCl} + \text{I}_2$
- c) $2 \text{NaOH} + 2 \text{NO}_2 = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{SO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$

10. Állapítsd meg, melyik anyag redukálószer az alábbi reakcióban:



- a) CrCl_3
- b) Zn
- c) CrCl_2
- d) ZnCl_2
- e) Egyik sem

II. Táblázatkiegészítés

Az alábbi táblázatban három olyan molekula hiányzó adatait kell megadnod, amelyekben az egyik alkotóelem oxigén.

A molekula képlete			
Protonok száma a molekulában	10	22	32
Atommagok száma a molekulában	3	3	3
Pi-kötések száma a molekulában			
Nemkötő elektronpárok száma a molekulában			5
a molekula alakja			
Kristályos állapotban a rácsösszetartó erő neve			
Melyik közülük a legmagasabb forráspontú?			
Standardállapotban a halmazában működő kötőerő(k)			

III. Kísérletelemzés

Egy főzőpohárba vízmentes kalcium-kloridot szórtunk, majd arra vizet öntöttünk. Egy kémcsőbe jódkristályokat szórtunk, a kémcsövet vattával ledugaszoltuk, felső részét jeges vízbe áztatott rongyba tekerve a kémcsövet behelyeztük a főzőpohárba. Néhány perces várakozás után kivettük a kémcsövet, és a jegyes vizes rongyot levéve a kémcső belső falán apró, szürkés kristályokat figyelhettünk meg.

Válaszolj a következő kérdésekre!

1. Hogy kerülhettek a kristályok a kémcső felső részén levő üvegfalra? Nevezd meg a jóddal történt változás(oka)t! Milyen színű lehetett a kémcső légtere?
2. Mi lehet jellemző a vízmentes kalcium-klorid oldáshőjére? Miből következtetsz erre?

IV. Számítási feladat

50,0 cm³ koncentrált (98,0 tömeg%-os, 1,84 g/cm³ sűrűségű) kénsavoldatot főzőpohárban lévő vízzel elegyítünk, majd az oldatot 500 cm³-es mérőlombikba töltjük, és – állandó keverés és hűtés közben – desztillált vízzel jelre (azaz 500 cm³-re) töltjük.

A keletkezett oldat sűrűségét areométerrel megmérve 1,11 g/cm³-es sűrűséget kapunk.

- a. Határozd meg az előállított kénsavoldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- b. Határozd meg az előállított kénsavoldat tömeg%-os összetételét!
- c. Határozd meg, összesen hány cm³ vízzel kevertük össze az 50,0 cm³ tömény oldatot!

V. Számítási feladat

100 g ammónium-bromidból 100 °C-on telített vizes oldatot készítünk.

- a) Mekkora tömegű só válik ki ebből, ha 20 °C-ra hűtjük?
- b) Legalább hány cm³ vizet kell ehhez a 20 °C-os rendszerhez keverni, hogy a benne lévő kristályok - változatlan hőmérsékleten - feloldódjanak?
(100 g víz 20 °C-on 75,5 g, 100 °C-on 145,6 g ammónium-bromidot képes oldani.)

Kémiavizsga 11

Szóbeli vizsgára minta tétellap

A) Redoxireakciók, oxidációs szám, standard potenciál

B) CaCO_3 , Na_2CO_3 , és KHCO_3 vegyületek azonosítása

Három számozott óraüvegen külön-külön CaCO_3 , Na_2CO_3 és KHCO_3 fehér szilárd anyagok vannak. Állapítsa meg kétféle módszerrel, melyik óraüvegen melyik anyag van! Rendelkezésére áll: üres kémcsövek, desztillált víz, Bunsen-égő, indikátorpapír vegyszeres kanál.

C) Igazolja példákkal a kötés–polaritás és a molekula–polaritás közötti összefüggést! Melyik polárisabb és miért az alább megadott molekulapárokban? Víz és kénhidrogén, szén-dioxid és kén-dioxid.

Kidolgozás/megoldás

A)

Redoxireakciók fogalma: elektronátadással járó kémiai folyamat, amely során változik az oxidációs szám. (Az elektronleadás és -felvétel egyidejűleg játszódik le.) Részfolyamatai: oxidáció (elektronleadás), redukció (elektronfelvétel).

Példa: Fe és CuSO_4 -oldat, Zn és sósav (ionreakciókra).

Oxidálószer az, amely képes elektronfelvételre (oxidációs számuk csökken). Pl.: O_2 , HNO_3 , Ag^+ , I_2 , Cl_2 stb.

Redukálószer az, amely képes elektronleadásra (oxidációs számuk nő). Pl.: H_2 , SO_2 , Fe^{2+} , HCOH stb.

A közbenső oxidációs számú vegyületek lehetnek oxidáló- és redukálószer is, pl. SO_2 , aldehidek, stb.

A redoxireakciók kovalens vegyületekre való kiterjesztése az oxidációs szám segítségével könnyebben értelmezhető, amely a redoxiegyenletek rendezésében is nagy segítség.

Oxidációs szám: kovalens kötésű molekulákban annak a töltésnek a számértéke, amelyet akkor kaphatunk, ha feltételezzük, hogy a kötő elektronok a nagyobb elektronegativitású atomhoz tartoznak.

Alapfeltevések:

- az elemekben az atomok oxidációs száma 0,
- az ionok oxidációs száma megegyezik töltésükkel,
- a vegyületekben az atomok oxidációs számának összege 0,
- vegyületekben az alkáli fémeknek +1, az alkáli földfémeknek +2 az oxidációs száma,
- a fluor oxidációs száma vegyületeiben -1,
- a hidrogén oxidációs száma vegyületeiben +1, a fémhidridekben -1,
- az oxigén oxidációs száma vegyületeiben -2, a peroxidokban -1, a F_2O -ban +2.

Példák: réz oldódása kénsavban, vagy salétromsavban, aldehidek ezüsttükör- és Fehling-reakciója, permanganát és sósav reakciója stb.

A redoxiegyenletek rendezésének lépései:

- elektronleadás és felvétel egyeztetése,
- anyagmegmaradás törvényének alkalmazása.

Ionos redoxiegyenletek rendezése:

- elektronleadás és felvétel egyeztetése,

- töltésmegmaradás figyelembevétele,
- anyagmegmaradás törvényének alkalmazása.

Valamely fém standard elektródpotenciálja az a feszültségérték, amelyet saját ionjainak 1 mol/dm^3 koncentrációjú oldatába merülő fémelektrod és a standard hidrogénelektrod között mérhető $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

A redoxireakciók értelmezése a standardpotenciál alapján:

- a negatívabb standardpotenciálú fém elektront ad le egy reakcióban (redukál) pl. $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$
- a negatív standardpotenciálú fém savakból hidrogéngázt fejleszt. pl. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- A nagyobb (pozitívabb) standardpotenciálú elem hajlamosabb anionképzésre. pl. $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$

B)

Egyik lehetőség: a lángba szórja külön-külön az anyagok kis mennyiségét. A nátrium sárgára, a kálium fakóibolyára, a kalcium pedig téglavörösre festi a lángot.

A másik lehetőség: oldja vízben az anyagokat. Nem oldódik a CaCO_3 . A két oldat közül lúgosabb a Na_2CO_3 -ot tartalmazó. Ezt indikátorpapírral állapíthatja meg.

C)

A kovalens kötés akkor poláris, ha a kötést létesítő atomok elektronegativitása különböző (pl. C-H, vagy C-O kötés), akkor apoláris, ha azonos atomok között jön létre a kötés (pl. H-H).

A molekula akkor poláris, ha a kötés poláris és a molekula aszimmetrikus (a pozitív és negatív töltések súlypontja nem esik egy pontba), pl. HCl, CH_3OH .

Ha a kötés poláris, de a molekula szimmetrikus, akkor a molekula apoláris, pl. CH_4 , CO_2 .

A víz polárisabb, mert nagyobb az oxigénatom és a hidrogénatom között az elektronegativitás-különbség, mint a kén- és a hidrogénatom között.

A másik esetben a kén-dioxid polárisabb, mert a szén-dioxid szimmetrikus molekula, a kén-dioxid pedig nem, bár a szén- és az oxigénatom között az elektronegativitás-különbség nagyobb, mint a kén- és az oxigénatom között.