

2007. május

5. Soros kapcsolásban, indifferens elektródok között elektrolizálunk sósav- és CuSO_4 -oldatokat, amelyek térfogata 1000 cm^3 , koncentrációja $0,100 \text{ mol/dm}^3$. Megszakítjuk az elektrolízist és mérjük az elektródok tömegét. Az egyik elektródon $0,635 \text{ g}$ tömegnövekedést tapasztalunk.

a) **Hogyan értelmezhető a vizsgált elektród tömegnövekedése?**

b) **Írja fel az elektródokon végbemenő folyamatok egyenletét!**

c) **Hogyan mutathatók ki az elektródokon fejlődő gázok? (Kémiai kísérleteket, ne színt és szagot írjon!)**

d) **Mekkora térfogatú 25°C -os, standard nyomású gáz keletkezett a két cellában összesen!**

e) **Ha az elektrolízis megszakítása után a CuSO_4 -oldathoz 100 cm^3 1 mol/dm^3 koncentrációjú CaCl_2 -oldatot öntünk, fehér csapadék válik ki. Értelmezze a tapasztalatot az ioneqyenlet felírásával is!**

f) **Mit tapasztalunk, ha a CaCl_2 -oldat hozzáadása után tovább folytatjuk az elektrolízist?**

6. Ismeretlen összetételű $\text{H}_2 - \text{O}_2$ gázelegyet felrobbantunk. A reakció után a keletkező terméket eltávolítjuk. A maradék gáz térfogata az eredeti hőmérsékleten és nyomáson a kiindulási gázelegy $40,0\%$ -a lett.

Határozza meg a kiindulási gázelegy lehetséges térfogatszázalékos összetételeit!

7. Szürkés színű, kétkomponensű porkeverék $1,838 \text{ g}$ -ját vízben oldjuk, a nem oldódó részt leszűrjük, megszáritjuk. Az így kapott szürke por tömege $1,308 \text{ g}$, sósavban feloldódik, miközben 490 cm^3 térfogatú, színtelen, szagtalan, standard nyomáson és 25°C -on $0,0820 \text{ g/dm}^3$ sűrűségű gáz keletkezik. Az első vizes oldáskor kapott szűrlet színtelen és lúgos kémhatású, bepárolva fehér kristályos anyagot kapunk, amelynek sárga a lángfestése. Ha a fehér, kristályos anyagot oldjuk sósavban, szintén színtelen, szagtalan gáz fejlődését észleljük, melyet tömény KOH -oldatban elnyelve $0,220 \text{ g}$ tömegnövekedést mérünk. A gáz levegőre vonatkoztatott sűrűsége $1,517$.

a) **Számítással azonosítsa a keletkező gázok anyagi minőségét!**

b) **Számítással határozza meg, melyik két anyag alkotta a keveréket!**

8. Ismeretlen összetételű, oxigéntartalmú, egyértékű szerves vegyületet $1,84 \text{ g}$ tömegű mintája $0,920 \text{ g}$ nátriummal reagál, miközben 490 cm^3 25°C -os, standard nyomású gáz fejleszthető. Ugyanekkora tömegű mintáját elégetve $2,16 \text{ g}$ víz keletkezik.

a) **Számítással határozza meg az ismeretlen vegyület molekulaképletét!**

b) **Írja fel a lejátszódó kémiai folyamatok reakcióegyenletét!**

c) **Mennyi hő szabadul fel a feladatban szereplő égetési kísérletben? (A keletkező víz folyékony!)**

9. $5,65 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,115 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű és $20,00$ tömegszázalékos salétromsavoldatban kálium-hidroxid szemcsét oldottunk, majd desztillált vízzel 1500 cm^3 térfogatra hígítottuk. Az oldat pH-ja $2,00$ lett.

a) **Mekkora tömegű kálium-hidroxidot oldottunk a salétromsavban?**

b) **Milyen az oldat anyagmennyiség-koncentrációja a benne oldott anyagokra nézve?**

c) **Hány gramm monoklór-ecetsavat kellene kimérni $200,0 \text{ cm}^3$, ugyancsak $2,00$ pH-jú oldat készítéséhez? ($K_S = 1,40 \cdot 10^{-3}$)**

2007. október

5d. $0,500 \text{ mol/dm}^3$ kiindulási kén-dioxid- és $0,500 \text{ mol/dm}^3$ kiindulási oxigénkoncentráció esetén, zárt, állandó térfogatú tartályban, adott hőmérsékleten kialakuló egyensúlyban a kén-trioxid egyensúlyi koncentrációja: $0,300 \text{ mol/dm}^3$.

Hány százalékos a kén-dioxid, illetve az oxigén átalakulása, és mekkora az adott hőmérsékleten az egyensúlyi állandó!

7. Egy propán-bután gázelegy hidrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége 26,2. A gázelegyet alkotó szénhidrogéneket tökéletesen elégetjük.

Írja fel a propán és bután tökéletes égésének reakcióegyenletét!

Számítsa ki a propán-bután gázelegy térfogat-százalékos összetételét!

Számítsa ki, legalább hány-szoros térfogatú, azonos állapotú levegővel kell a gázelegyet összekeverni ahhoz, hogy a propán és a bután is tökéletesen elégjenek! A levegő 21,0 térfogatszázalék oxigént tartalmaz.

8. Vizes oldatot készítünk hangyasavból és egy, a természetes szénhidrátok között előforduló monoszacharidból, melyben a C- és O-atomok száma megegyezik. Az oldat a két oldott anyagra nézve együttesen 35,0 tömeg%-os. Az oldat a két, egyenként 20,0 g-os részletét vizsgáljuk. Az egyik részletet felhígítjuk 250 cm^3 -re, majd $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es nátrium-hidroxid-oldattal közömbösítjük. Az átlagos fogyás $24,8 \text{ cm}^3$. A másik részlettel elvégezzük az ezüsttükörpróbát. A reakcióban 18,34 g ezüst válik ki.

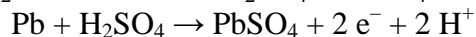
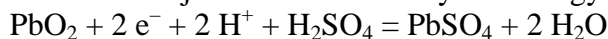
Írja fel a hangyasav nátrium-hidroxiddal való reakciójának és ezüsttükörpróbájának egyenletét!

Számítsa ki az eredeti oldat tömegszázalékos összetételét!

Számítsa ki az ismeretlen monoszacharid moláris tömegét!

Adja meg az ismeretlen monoszacharid összegképletét!

9. Az ólomakkumulátor működésekor lejátszódó elektródfolyamatok egyenletei:



Az elektródfolyamatok egyenletei alapján az ólomakkumulátor működésekor lejátszódó folyamat kiegészítendő bruttó egyenlete a következő:



Az akkumulátor működése közben keletkező ólom(II)-szulfát csapadék, nem oldódik az akkumulátorban lévő kénsavoldatban.

Egészítse ki a bruttó egyenletet együtthatókkal!

Számítsa ki, milyen lesz a kiindulási 500 g 36,2 tömeg%-os kénsavoldat tömeg%-os összetétele abban az akkumulátorban, amelyben működés közben 61200 C töltés haladt át?