

### 2003 (1)

1. Számítsa ki alábbi képződéshő adatok segítségével, hogy melyik esetben szabadul fel több energia, ha 1,00 kg szén vagy ha 1,00 kg propángázt égetünk el? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit is!

$\Delta_r H(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_r H(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_r H(\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})) = -105 \text{ kJ/mol}$

2. Egy fazék falára vízforralás során 10,0 g vízkő rakódott le. Írjuk le a lejátszódó kémiai folyamat egyenletét! (Feltételezzük, hogy a vízkőben magnézium nem mutatható ki!)

a) Írja le a vízkő keletkezésének reakcióegyenletét!

b) Határozza meg, hogy mekkora térfogatú (25,0 °C, 0,101 MPa) gáz fejlődött eközben!

c) Elegendő-e 100 g 10,0 tömegszázalékos ecetsavoldat a vízkő eltávolításához? Mekkora térfogatú standard-állapotú gáz fejlődik ekkor? Reakcióegyenletet is írjon!

3. 100,0 g tömegállandóságig kihevített (tehát vízmentes) réz(II)-szulfátot 210,5 g vízbe dobunk. Az egyensúly beállta után a kapott 20 °C-os oldatból kiszűrjük a szilárd kristályt, amelynek tömegét 100,0 grammnak mérjük.

A réz-szulfát oldhatósága 20 °C-on: 20,7 g vízmentes só/100 g víz.

**Számítással igazolja, hány mól vízzel kristályosodik 1 mol réz-szulfát!**

4. 50,0 cm<sup>3</sup> 0,100 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú NaCl-oldatot 10,0 percig elektrolizálunk grafit elektródok között 0,193 A erősségű árammal.

a) Írja fel az elektródfolyamatok egyenleteit!

b) Számítsa ki az elektrolízis során a katódon keletkező standardállapotú gáz térfogatát és az oldat pH-ját az elektrolízis végén! A keletkező gázok teljes mennyisége távozik az oldatból és az oldat térfogatváltozásától eltekintünk!

c) Hány percig kellene elektrolizálni a fenti áramerősséggel az eredeti oldatot, hogy az elektrolízis után kapott (előzetesen semlegesített) NaCl-oldathoz feleslegben adott AgNO<sub>3</sub>-oldat hatására 250 mg ezüst-klorid keletkezzen? Írjon reakcióegyenletet is!

### 2003 (2)

1. A réz(II)-szulfát 5 mol vízzel kristályosodik. A vízmentes só oldhatóság 20 °C-on: 20,7 g vízmentes só/100 g víz. 100 g kristályos sóból mekkora tömegű 20 °C-on telített oldat készíthető?

2. Fémből készült tálcák felületét galvanikus úton arannyal vonják be. A galvánfürdő AuCl<sub>3</sub> vizes oldatát tartalmazza. Egy tálca tömege 500 g, felülete 1200 cm<sup>2</sup>. Az elektrolizáló cellába egyszerre 6,00 kg tálca fér. 10,0 A erősségű árammal 8,00 órán keresztül tart az elektrolízis, 95,0%-os hatásfokkal.

a) Írja le az aranykiválás elektródreakciójának egyenletét!

b) Mekkora lesz (egyenletes bevonást feltételezve) az aranyréteg vastagsága?  $\rho(\text{Au}) = 19,32 \text{ g/cm}^3$

3. 3,00 g tömegű szerves folyadék gőze 250 °C hőmérsékleten és 0,100 MPa nyomáson 2836 cm<sup>3</sup> térfogatot tölt be. A szerves anyag 52,2 m/m% szén, 13,0 m/m% hidrogén és 34,8 m/m% oxigént tartalmaz.

a) Számítsa ki a vegyület moláris tömegét!

b) Határozza meg az összegképletét, írja fel a lehetséges izomereket és nevezze el őket!

c) Számítsa ki a gőz sűrűségét! Hány darab molekula található a gőztérben?

4. Egy ismeretlen összetételű vízmentes elegy etanalból, etanolból és ecetsavból áll. Az elegy három azonos tömegű mintája közül az első minta ammóniás ezüst-nitrát-oldatból 2,45 g ezüstöt választ le. A második mintát 25,0 cm<sup>3</sup> térfogatú, 0,200 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti. A harmadik mintából nátriummal 167,8 cm<sup>3</sup> standard nyomású, 25,0°C-os hidrogéngáz fejleszthető.

a) Írja le a lejátszódó reakciók egyenletét!

b) Számítsuk ki a minták tömegét!