

## 2009. május

7. Egy alkáliföldfém-hidroxid 20,94 tömeg%-os (60 °C-os) oldatának sűrűsége 1,214 g/cm<sup>3</sup>, koncentrációja 1,484 mol/dm<sup>3</sup>. **Melyik vegyületről van szó?**

8. Etanol és propanol elegyét tömény kénsavval keverjük össze, majd 170 °C-on kvarchomokra csepegtetjük. A folyamat során az alkoholokból a megfelelő szénatomszámú alkének keletkeznek. A reakcióban keletkező gázelegy térfogata 25,0 °C-on, standard nyomáson 2,94 dm<sup>3</sup>, átlagos moláris tömege 33,7 g/mol.

a) **Írja fel a reakciók egyenletét!**

b) **Számítsa ki a keletkező gázelegy anyagmennyiség%-os összetételét!**

c) **A kiindulási alkoholelegy sűrűsége 0,795 g/cm<sup>3</sup>. Számítsa ki az elegy térfogatát!**

9. Cu- és Ni-elektrodokból galvánelemet állítunk össze. Az egyik fémlemez 1,00 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatba, a másik 1,00 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nikkell(II)-szulfát-oldatba merül. Mindkét oldat térfogata 1,25 dm<sup>3</sup>. Az elem működése közben az egyik elektród tömege 9,98 grammal csökkent.

a) **Írja fel az elem celladiagramos jelölését és a katód- és anódreakciók egyenletét!**

b) **Számítsa ki a cella elektromotoros erejét!**

c) **Mennyivel változott a másik elektród tömege működés közben?**

d) **Számítsa ki mindkét elektrolitoldat anyagmennyiség-koncentrációját a működési folyamat végén, ha térfogatváltozásuktól eltekintünk!**

e) **Számítsa ki, mennyi töltés haladt át a cellán!**

10. Nitrogén-dioxidot állítunk elő, és a fejlődő gázt vízben, oxigén jelenlétében elnyeletjük. A keletkező, 4,00 dm<sup>3</sup> térfogatú oldat amely csak egyetlen savat tartalmaz pH-ja 2,00. Ezután az oldatot 11,0 pH-jú szalmiákszesszel közömbösítjük. (Az ammónia bázisállandója  $K_b = 1,80 \cdot 10^{-5}$ .)

a) **Írja fel a NO<sub>2</sub> vízben való elnyeletésének egyenletét a fenti körülmények között!**

b) **Milyen lesz a keletkező sóoldat kémhatása, miért? Válaszát ionegyenlet felírásával is indokolja!**

c) **Mekkora térfogatú szalmiákszest használtunk a közömbösítéshez?**

## 2009. október

7. 10,0 g kalcium-karbonátot oldunk sztöchiometrikus mennyiségű salétromsav-oldatban. A salétromsavoldat sűrűsége 1,16 g/cm<sup>3</sup>, tömegkoncentrációja 315 g/dm<sup>3</sup>. A reakcióban keletkező gáz távozása után az oldatból elpárologtattunk 20,0 gramm vizet, majd megmértük a kiváló kristályvízmentes só tömegét. Adott hőmérsékleten 100 gramm víz 62,1 gramm vízmentes kalcium-nitrátot old.

a) **Írja fel a reakció egyenletét!**

b) **Mekkora térfogatú salétromsavoldatban oldottuk a mészkövet?**

c) **Mekkora tömegű só vált ki a víz elpárologtatása után?**

8. Zárt tartályban hidrogén- és nitrogéngázból 350 °C-on, katalizátor jelenlétében ammóniát állítunk elő. Az egyensúlyi rendszerben kialakult koncentrációk a következők:  $[H_2] = 3,60 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[N_2] = 1,20 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[NH_3] = 0,540 \text{ mol/dm}^3$ .

a) **Mekkora az egyensúlyi állandó értéke?**

b) **A bemért nitrogén, illetve hidrogén hány százaléka alakult át?**

c) **Számítsa ki az egyensúlyi gázelegy nyomását!** d) **Mekkora volt a tartály térfogata, ha 1,00 kg ammóniát sikerült előállítanunk?**

9. Egy standard nyomású, 25,0 °C-os gázelegy etánt és egy szintén két szénatomos amint tartalmaz. A gázelegy a brómos vizet nem színteleníti el, sósavba vezetve viszont térfogatának 60,00%-a elnyelődik. A gázelegy 10,00 dm<sup>3</sup>-ét oxigéngázban tökéletesen elégetve 671,3 kJ hő szabadul fel. (A forró füstgáz szén-dioxidot, vízgőzt, nitrogént és oxigént tartalmaz.)

$$\Delta_{\text{k}}H(\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})) = - 84,6 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{\text{k}}H(\text{CO}_2(\text{g})) = - 394,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{\text{k}}H(\text{H}_2\text{O}(\text{f})) = - 286,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{\text{k}}H((\text{CH}_3)_2\text{NH}(\text{g})) = - 46,7 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{\text{k}}H(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2(\text{g})) = - 87,4 \text{ kJ/mol}$$

a) **Határozza meg a kiindulási gázelegy térfogat%-os összetételét!**

b) **Számítsa ki az etán, majd a kísérlet adataiból az ismeretlen amin égetésének reakcióhőjét!**

c) **A rendelkezésére álló adatok segítségével, az ismeretlen képződéshőjének kiszámításával azonosítsa az ismeretlen gázt és adja meg a nevét!**

10. 3,15 g kristályvíztartalmú oxálsavat vízben oldunk. A kapott oldat egytizede 12,5 cm<sup>3</sup> térfogatú, 0,0800 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú kálium-permanganát-oldatot színtelenít el kénsavas közegben.

a) **Oxidációs számok jelölésével rendezze a reakcióegyenletet!**

b) **Határozza meg a kristályvizes oxálsav képletét!**