

PORKEVERÉKEK, FOLYADÉKELEGYEK

1. feladat

A kőszén átlagosan 2,50 tömeg% ként tartalmaz. Az erőműben ezt a szenet 50,0 %-os levegőfelesleggel égetik el. (A kőszént tekintse kénnel szennyezett tiszta, elemi szénnek! Az égés során kén-trioxid keletkezését nem feltételezzük! A levegőt 21,0 térfogatszázalék O_2 és 79,0 térfogatszázalék N_2 elegyének tekintse!)

Számítsa ki a távozó füst térfogatszázalékos összetételét!

Írja fel a lezajló reakciók egyenleteit is!

2. feladat

Szürkés színű, kétkomponensű porkeverék 1,838 g-ját vízben oldjuk, a nem oldódó részt leszűrjük, megszáritjuk. Az így kapott szürke por tömege 1,308 g, sósavban teljesen feloldódik, miközben 490 cm³ térfogatú, szintelen, szagtalan, standard nyomáson és 25 °C-on 0,0820 g/dm³ sűrűségű gáz keletkezését tapasztaljuk.

Az első vizes oldáskor kapott szűrlet szintelen és lúgos kémhatású, bepárolva fehér kristályos anyagot kapunk, amelynek sárga lángfestése alapján nátriumvegyületre következtethetünk. Ha a fehér, kristályos anyagot oldjuk sósavban, szintén szintelen, szagtalan gáz fejlődését észleljük, melyet tömény kálium-hidroxid-oldatban elnyelve 0,220 g tömegnövekedést mérünk. A gáz levegőre vonatkoztatott sűrűsége 1,517. (A levegő átlagos moláris tömege 29,0 g/mol.)

a) Számítással azonosítsa a keletkező gázok anyagi minőségét!

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

3. feladat

3,00 g tömegű porkeverék 27,0 tömegszázalék magnézium-karbonátot tartalmaz elemi magnézium mellett. A keveréket 1,23 g/cm³ sűrűségű, 31,0 tömegszázalékos kénsavoldatban sztöchiometrikus arányban feloldjuk.

a) Írja fel a lejátszódó folyamatok reakcióegyenletét!

b) Mekkora térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, standard nyomású gáz keletkezett a folyamat során?

c) Adja meg a keletkezett gázelegy átlagos moláris tömegét!

d) Mekkora térfogatú kénsavoldatban oldottuk a porkeveréket?

4. feladat

Az ezüst (Ag) relatív atomtömege 107,868.

Két természetes izotópja van, ezek relatív atomtömege:

$$A_r(^{107}\text{Ag}) = 106,905$$

$$A_r(^{109}\text{Ag}) = 108,905$$

a) Határozza meg, hogy az ezüst atomjainak hány százaléka 107-es tömegszámú! (A végeredményt négy értékes jegy pontossággal adja meg!)

b) Mekkora tömegű ¹⁰⁷Ag izotópot tartalmaz 1,000 kg elemi ezüst?

5. feladat

50,0 cm³ térfogatú, kénsavat és hidrogén-kloridot egyaránt tartalmazó oldatot 4,63 cm³ 11,2 tömeg%-os 1,08 g/cm³ sűrűségű kálium-hidroxid-oldat közömbösít. Az így kapott oldathoz feleslegben bárium-klorid-oldatot öntve 932 mg fehér, bárium-szulfát csapadékot kaptunk.

- a) Írja fel és rendezze a lejátszódó reakciók egyenleteit!
- b) Határozza meg a kiindulási oldat anyagmennyiség-koncentrációját a benne oldott savakra nézve!

6. feladat

Egy oldat kénsavat és hidrogén-kloridot tartalmaz ismeretlen koncentrációban. Az oldat 10,0 cm³-es mintájához – feleslegben – ezüst-nitrát-oldatot adva fehér csapadék keletkezett, amelynek tömege 1,7208 g, és egyetlen vegyületből állt. Az oldat egy újabb 10,0 cm³-es mintáját mérőlombikban desztillált vízzel 250 cm³-re hígították. Ennek a törzsoldatnak 10,0 cm³-es részleteit – megfelelő indikátor hozzáadása után – megcímítették 0,09852 mol/dm³-es nátrium-hidroxid-oldattal: az átlagfogyás 10,15 cm³ volt.

Határozza meg az eredeti oldat anyagmennyiség-koncentrációját kénsavra, illetve hidrogén-kloridra nézve!

7. feladat

Egy etanol–aceton folyadékelegyet tökéletesen elégetünk sztöchiometrikus mennyiségű oxigénben. A kapott, forró gázelegy össztömege 31,22 g, benne a szén-dioxid–víz anyagmennyiség-arány 3,00 : 4,00.

- a) Írja fel az égés egyenleteit!
- b) Számítsa ki a folyadékelegy tömegszázalékos összetételét!
- c) Határozza meg az elégetett folyadékminta tömegét!

8. feladat

489 mg nitrálóelegyet (tömény kénsav és tömény salétromsav nem vízmentes elegyét) vízzel pontosan 100 cm³-re hígítunk. Az így kapott savoldat semlegesítéséhez 8,74 cm³ 3,74 tömegszázalékos 1,04 g/cm³ sűrűségű nátrium-hidroxid oldat szükséges. A semlegesítés után (azonos hőmérsékletű) bárium-nitrát oldatot öntünk az oldathoz. A szulfát-csapadék keletkezése közben 66,5 J hőfejlődés tapasztalható.

- a) Írja fel a csapadék képződésének ioneqyenletét, és határozza meg a folyamat reakcióhőjét! $\Delta_k H(\text{BaSO}_4(\text{sz})) = -1466 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{Ba}^{2+}(\text{aq})) = -538 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})) = -909 \text{ kJ/mol}$
- b) Határozza meg, hány tömegszázalék kénsavat illetve salétromsavat tartalmaz a nitrálóelegy!