

1999. (1)

1. Hány gramm oxigénben, illetve hidrogénben van annyi darab proton, mint 4,00 g magnéziumban?

2. 40,0 tömeg%-os kénsavoldatba sztöchiometrikus mennyiségű cinket teszünk. (A reakcióban a két reagáló anyag teljesen elfogy.) Ha 20°C-ra lehűtjük, a kapott oldat tömegének 81,75%-a kristályosodik ki. 20 °C-on 54,4 g cink-szulfát oldódik 100 g vízben.

a) Írja le az oldódási reakció egyenletét!

b) Adja meg a kristályvizes só képletét!

3. Etán és pentán keverékét levegőfelesleggel elégettük. Az égéstermékben a vízgőz és a szén-dioxid anyagmennyiség-aránya 1,40:1,00. A levegő összetétele: 21,0 térfogat% O₂, 79,0 térfogat% N₂.

a) Írja le az égési reakciók egyenletét!

b) Milyen anyagmennyiség-arányban tartalmazta a két alkánt a kiindulási gázelegy?

c) Számítsa ki az égéstermék térfogat%-os összetételét, ha a levegőfelesleg 60,0%-os volt!

4. A H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2 HI_(g) reakció egyensúlyi állandója 400°C-on K = 200. Ezen a hőmérsékleten 2,00 dm³ térfogatú edénybe 0,0800 mol hidrogént, 0,0800 mol I₂-gőzt és 0,600 mol HI-gázt vezetünk be.

a) Indokolja meg (számítással alátámasztva) milyen irányú reakció várható!

b) Számítsa ki a reakcióban résztvevő anyagok koncentrációját az egyensúly beállta után!

c) Mekkora az edényben a gázok együttes nyomása a reakció kezdetén illetve az egyensúly beállása után?

1999. (2)

1. Propánt, dimetil-amint és dimetil-étert tartalmazó gázelegy hidrogénre vonatkoztatott relatív sűrűsége 22,5. Ha a gázelegyet híg sósavon átbuborékolatjuk, térfogata az eredetinek pontosan 4/5 részére csökken.

Írja le a lejátszódó reakció egyenletét és adja meg a gázelegy térfogat%-os összetételét!

2. 1,85 g alkil-kloridot tömény vizes NaOH-oldattal elegyítünk és hevítjük. A keletkező gáz halmazállapotú anyag elvezetése után a NaOH-oldat tömege az eredetihez képest 0,7300 grammal növekedett. Az elvezetett, egyetlen vegyületet tartalmazó gáz elemi összetétele: 85,72% szén, 14,28% hidrogén.

a) Állapítsa meg a kiindulási anyag és a termék tapasztalati képletét!

b) Írja le a reakció egyenletét és adja meg a reakció típusát!

c) Adja meg a kiindulási alkil-klorid és a keletkezett vegyület nevét, ha tudjuk, hogy az alkil-kloridnak van, a keletkező vegyületnek nincs térizomere.

3. 20 °C-on telített KOH-oldatba addig vezetünk kén-dioxid gázt, amíg a KOH teljes mennyisége elreagál és kálium-szulfittá alakul. 20 °C-on 100 g vízben 112 g KOH, illetve 107 g K₂SO₃ oldódik.

Hány gramm KOH-oldatot és hány mol SO₂-ot használjunk, ha azt akarjuk, hogy 1,00 mol (vízmentes) só kristályosodjon ki az oldatból?

4. A triklór-ecetsav az egyik legerősebb szerves sav. Triklór-ecetsav és ecetsav vízmentes elegyből kivesszünk 6,05 grammot, és vízzel 500 cm³ térfogatra hígítjuk. Az így nyert hígított oldat 20,0 cm³-e 19,9 cm³ 0,600 tömeg%-os, 1,005 g/cm³ sűrűségű NaOH-oldattal reagál.

a) Hány tömeg % triklór-ecetsavat tartalmazott a kiindulási savkeverék?

A fenti hígított vizes oldat pH-ja 1,60. Mivel a triklór-ecetsav savállandója nagyságrendileg 10000x nagyobb, mint az ecetsavé, az oldatban az ecetsav gyakorlatilag nem disszociál, így a pH-t csak a triklór-ecetsav határozza meg.

b) Írja le a triklór-ecetsav disszociációjának reakcióegyenletet!

c) Számítsa ki, hogy a triklór-ecetsav hány %-a disszociált, és mekkora az (adott hőmérsékleten) a triklór-ecetsav savállandója!