

2000 (1)

1. $1,00 \text{ dm}^3$ gázelegy $1,00 : 4,00$ anyagmennyiség-arányban tartalmaz CH_4 -t és CO -ot.

a) Írja le az égés egyenleteit!

b) Mekkora anyagmennyiségű és mekkora térfogatú standard nyomású és 25°C hőmérsékletű oxigén szükséges a gázelegy tökéletes elégetéséhez?

2. Egy mól alumínium-szulfát 18 mól vízzel kristályosodik.

a) **200,0 g 80°C -on telített alumínium-szulfát-oldat készítéséhez hány g kristályvizes só szükséges?**

Az így elkészített meleg oldatot hagyjuk kihűlni. Bizonyos idő eltelte után lemérjük a 20°C -os oldat alján kivált kristályok tömegét, amely $133,2 \text{ g}$. 80°C -on $73,0 \text{ g}$, 20°C -on $36,4 \text{ g}$ vízmentes só oldódik $100,0 \text{ g}$ vízben.

b) **Mennyi víz párolgott el közben?**

3. Egy kétvegyértékű fém nitrátjának vizes oldatából 150 g grammot addig elektrolizálunk, amíg a katódon fémkiválás tapasztalható. A kiváló fém tömege $5,02 \text{ g}$. A kapott oldatot desztillált vízzel $5,00 \text{ dm}^3$ -re hígítjuk, ennek a pH-ja $1,50$.

a) **Melyik fém nitrátját tartalmazta a kiindulási oldat?**

b) **Hány tömegszázalékos az elektrolízissel kapott (még nem hígított) salétromsavoldat?**

4. Azonos szénatomszámú, normális szénláncú, egyszeresen telítetlen (molekulánként csak egy szén-szén π -kötést tartalmazó) mono- és dikarbonsav keverékének $4,75 \text{ g}$ -os részletét $0,0400 \text{ mol}$ brómmal telítjük. Újabb $4,75 \text{ g}$ -os keverék $0,0650 \text{ mol}$ nátrium-hidroxiddal közömbösíthető.

a) **Adja meg a karbonsavak általános képletét!**

b) **Írja le a bróm és a NaOH hatására lejátszódó reakciók egyenletét!**

c) **Írja fel a telítetlen dikarbonsav atomcsoportos (konstitúciót is mutató) képletét!**

2000 (2)

1. 100 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú rézgalic-oldatba vasport szórunk. Bizonyos idő eltelte után az oldatban a rézion koncentrációja a felére csökken, és a vas elfogy.

a) **Írja le a reakció egyenletét!**

b) **Mennyivel változott, nőtt vagy csökkent a szilárd fázis tömege?**

c) **Mekkora volt a vaspor tömege a kísérlet elején?**

2. Az ammóniaszintézist 500°C -on katalizátor jelenlétében elvégezve az elegyben az egyensúlyi koncentrációk: $[\text{H}_2] = 2,10 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{N}_2] = 0,70 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{NH}_3] = 0,30 \text{ mol/dm}^3$

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

b) **Számítsa ki a hidrogén és a nitrogén kezdeti koncentrációját és a nitrogén átalakulásának %-os mértékét!**

c) **Számítsa ki az egyensúlyi gázelegy nyomását!**

3. Acetilén és egy ismeretlen olefin (alkén) elegyének egyik részletét katalizátor alkalmazásával hidrogéngázzal teljesen telítettük: az elegy tömege $0,700 \text{ g}$ grammal növekedett. A gázelegy ugyanakkora térfogatú részletét elégettük, és az égéstermékot tömény kénsavoldaton, majd NaOH-oldaton buborékoltattuk át. A kénsavoldat tömege $9,90 \text{ g}$ grammal, a NaOH-oldat pedig $28,6 \text{ g}$ grammal növekedett.

a) **Mit nyel el a NaOH-oldat? Számítsa ki ennek az anyagnak az anyagmennyiségét!**

b) **Mit nyel el a kénsavoldat? Számítsa ki ennek az anyagnak az anyagmennyiségét!**

c) **Adja meg az ismeretlen olefin képletét és nevét és a kiindulási gázelegy térfogat %-os összetételét!**

4. Egy részben oxidálódott, részben karbonátosodott kalcium-minta két egyenlő tömegű részletét vizsgáljuk. Az egyikhez nagy mennyiségű sósavat adunk. A reakcióban $2,09 \text{ kJ}$ hő és 196 cm^3 standardállapotú gáz fejlődik. A másik mintát sok vízben oldjuk. Ekkor $73,5 \text{ cm}^3$ standardállapotú gáz fejlődik.

a) **Milyen anyagokat tartalmaz a szilárd minta? Adja meg a képletüket!**

b) **Milyen gáz fejlődik a sósavas és milyen a vizes oldás során?**

c) **Írja le a keverék sósavban és vízben való oldásakor lejátszódó reakciók ioneqyenletét!**

d) **Számítsa ki a sósavas oldás során lejátszódó reakciók reakcióhőjét!**

A számításhoz felhasználható képződéshő értékek:

$\Delta_k H(\text{H}^+, \text{aq}) = 0 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{CaO}, \text{sz}) = -636 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{CaCO}_3, \text{sz}) = -1208 \text{ kJ/mol}$;

$\Delta_k H(\text{Ca}^{2+}, \text{aq}) = -543 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}, \text{f}) = -286 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{CO}_2, \text{g}) = -394 \text{ kJ/mol}$

e) **Számítsa ki a keverék tömegszázalékos összetételét!**