

1. A szertárban tárolt, részben oxidálódott kalcium 1,00 grammját tartósan hevítve a szilárd anyag tömege 1,20 g-ra növekedett.

A tárolt anyag tömegének hány százaléka kalcium? (50%-a)

A tiszta, elemi kalciumnak hány %-a oxidálódott a tárolás közben? (41,7%-a)

Segítség:

- Miből áll az 1 gramm keverék? Egyik anyag x gramm, a másik $(1-x)$ gramm. Ebből moláris tömegek segítségével az anyagok mólszámait is tudod.
- Melyik változik meg hevítés hatására, és hogyan? Írj egyenletet!
- Az egyenletből az is látszik, hogy a változást követően hány mol termék keletkezett. Ezt vissza tudod váltani grammokra, és írné egyenletet, hogy a termékek együttes tömege 1,2 gramm. Ebből kijön az x .

2. 10,0 tömeg%-os kálium-hidroxid-oldatba 10,0 gramm káliumot dobunk. A reakció befejeztével a keletkezett oldat 20,0 tömeg% kálium-hidroxidot tartalmaz.

a. Hány gramm 10,0 tömeg%-os oldatba dobtuk a káliumot? (124,1 g)

b. Mekkora térfogatú, standard nyomású, 25°C-os gáz fejlődött eközben? (3,13 dm³)

Segítség:

- Legyen a keresett oldattömeg x g. Mivel 10,0 tömeg%-os, ezért tudod, mennyi a benne oldott KOH: $(0,1 \cdot x \text{ g})$
- Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét! Tudod, hogy hány mol káliumot dobtunk az oldatba, ugyanannyi mol KOH keletkezett, aminek a moláris tömeg segítségével ki tudod számolni KOH tömegét.
- Tudod, hogy az oldat 20 tömeg%-os lett, vagyis: $\frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{oldat tömege}} = 0,2$ Vigyázz!! Az oldat tömege csökken a reakcióban képződött gáz tömegével! Tehát számold ki hány mol gáz képződött, és a moláris tömegével váltsd át grammra és azt vond le! Ebből ki kell jönnie: 124,1 g-nak a KOH-oldat tömegére.
- Már csak egy szorzás, hogy kijöjjön hány dm³ gáz távozott el!

3. A szertárban hosszú ideje tárolt, részben oxidálódott kalcium 68,0 mg-ját vízben oldva 250,0 cm³ 12,00-es pH-jú oldatot kaptunk. A kalciumnak hány %-a oxidálódott a tárolása során? (Tételezzük fel a kalcium-hidroxid teljes disszociációját.) (90 %-a)

Segítség:

- Először a pH segítségével számítsd ki az 250 cm³ oldatban hány mol a hidroxidion, és abból hány mmol a kalcium-hidroxid! (Vigyázz, a kalcium-hidroxid képletére!)
- Mít tartalmaz a részben oxidálódott kalcium? Legyen x milligramm a kalcium és $(68-x)$ mg a többi. Váltsd mindkettőt millimolra.
- Írd fel azt a két egyenletet, ahogyan a keverék anyagai vízzel reagálnak, és látod, hány millimol kalcium-hidroxid keletkezett összesen.
- Együtt az első pontban kiszámolt kalcium-hidroxid mólszámát adják. Ebből az egyenletből kijön az $x=5$ mg Ca, a többi az eloxidálódott Ca. Ne ebből számolj százalékot!
- Vigyázz a % számításnál vagy mólszámokkal számolj, tehát váltsd át az előbb kapott tömegeket mólokra, és ebből számold ki az összes kalcium hány %-a oxidálódott! Csak ekkor jön ki a 10%.
- A másik lehetőség az, hogy visszszámolod hány gramm Ca-ból keletkezett az eloxidálódott anyag és így mondod meg a %-ot.

4. Tárolás közben részlegesen oxidálódott kalciumot addig adagolunk 100 cm^3 20,0 tömeg%-os $1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű sósavhoz, amíg az oldat semleges nem lesz. Méréseink szerint 13,56 g szilárd anyagra volt ehhez szükség.
- A kalciumnak hány %-a oxidálódott a tárolás közben? (31,09%-a)
 - Hány tömeg%-os oldat képződött? (27,2 tömeg%-os)

Segítség:

- Számítsd ki a sósav oldat tömegét, a benne lévő HCl tömegét, mólszámát.
 - Írd fel a közömbösítési egyenletet (Vigyázz a molarányokra) Ahány mol HCl ... ebből megvan az elreagáló lúg (melyik is) mólszáma.
 - Tegyük fel, hogy a 13,56 gramm szilárd anyag x gramm Ca-t és $(13,56-x)$ g eloxidálódott Ca-ot tartalmaz. A moláris tömegekkel írd fel ezek mólszámát is.
 - Már többször volt a példasorban, de most is írd fel azt a két egyenletet, ahogyan ez a két anyag vízzel reagál. Láthatod a molarányokat. (Ahány mol Ca, annyi mol kalcium-hidroxid... stb.)
 - A két kalcium-hidroxid mólszám együtt kiadja a 2. pontban kiszámolt lúg mólszámát. Ebből kijön az x . $x=8,31$ g Ca, a többi eloxidálódott. Számítsd át mólokra, és abból adj %-ot.
 - A tömeg%-ot megkapod, ha az oldott anyag tömegét osztod az oldat tömegével! Most is vigyázz! Az oldat tömege csökken valamivel... Ugye tudod mivel?
5. 100 g kristályvíztartalmú magnézium-szulfátból ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) mekkora tömegű 80°C -on telített oldatot lehet készíteni? (124,8 g oldatot)
- Hány g $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ válik ki ebből, ha 20°C -ra hűtjük? (71,3 g válik ki)
- (100 g víz (!) 80°C -on 64,2 g MgSO_4 -ot old, illetve a 20°C -on telített *oldat* 26,2 tömeg% MgSO_4 -ot tartalmaz.)

Segítség:

- Ehhez nincs! Meg tudod csinálni!