

7. feladat

Reakciók:



Pl. 100 g sósav 36,5 g HCl-t és 63,5 g vizet tartalmaz. (1)

36,5 g HCl 1 mol, ez 0,5 mol H₂-ből és 0,5 mol Cl₂-ből keletkezett. (2)63,5 g víz: $63,5 \text{ g} : 18 \text{ g/mol} = 3,528 \text{ mol H}_2\text{O}$.Ez 3,528 mol H₂-ből és 1,764 mol O₂-ből képződött. (2)Összesen: 4,028 mol H₂, 1,764 mol O₂ és 0,5 mol Cl₂ volt az elegyben, ez 6,292 mol. (1)H₂: $4,028 : 6,292 = 0,640$, azaz **64,0%**O₂: $1,764 : 6,292 = 0,280$, azaz **28,0%**Cl₂: $100\% - 64,0\% - 28,0\% = 8,0\%$ (2)

1 mol elegyben:

0,64 mol H₂ van, ami: $0,64 \text{ mol} \cdot 2 \text{ g/mol} = 1,28 \text{ g}$ 0,28 mol O₂ van, ami: $0,28 \text{ mol} \cdot 32 \text{ g/mol} = 8,96 \text{ g}$ 0,08 mol Cl₂ van, ami: $0,08 \text{ mol} \cdot 71 \text{ g/mol} = 5,68 \text{ g}$

Ez összesen: 15,92 g (3)

A tömegmegmaradás elve miatt a keletkezett sósav is 15,92 g tömegű, így a sűrűsége:

$$15,92 \text{ g} : 13,5 \text{ cm}^3 = \mathbf{1,18 \text{ g/cm}^3} \quad (2)$$

Összesen: **15 pont**

Javításhoz: ha végig atomokkal számol, akkor a százalékszámításig 1 pontot vonjunk le a maximálisból, hiszen az atomszázalék megegyezik a molekulák százalékával (9 pont), de az utolsó 5 pont nem jár, mivel nem molekulákkal számol.

8. feladat

a) ammónium-nitrát (1)

indoklás: 20 °C-on csak ebből tud ilyen sok oldódni (az oldatok sűrűsége a víz sűrűsége közelében van, ezért a 98 cm³ oldat tömege nem lehet több száz gramm) (1)

b)

C állapotban: $192/292 = 0,6575$, azaz **65,75 tömeg%-os** (2)E állapotban: $118/218 = 0,5413$, azaz **54,13 tömeg%-os** (2)*Bármely más állapot említése 1-1 pont levonás. (0 pontnál nem kevesebb összpontszám.)*

c) és d)

Ha x gramm só volt a 98 cm³ oldatban, akkor 20 °C-on a telítésig még 166 g sót oldott fel. (1)Ebből a (166+x) gramm sóból vált ki $102 - 34 = 68 \text{ g}$, miközben 0 °C-ra hűtöttük. (1)

100 g víz esetén $192 \text{ g} - 118 \text{ g} = 74 \text{ g}$ só válik ki 20 °C-os telített oldat 0 °C-ra hűtéskor,
y g víz esetén válik ki 68 g só

y = 91,9 g víz volt az oldatokban. (3)

A 0 °C-os adatok alapján: $0,919 \cdot 118 \text{ g} = 108,4 \text{ g}$ só volt oldva az **E** állapotban.

Ezek szerint a 20 °C-on telített oldatban $108,4 \text{ g} + 68 \text{ g} = 176,4 \text{ g}$ só volt.

A feladat adatai szerint a 98 cm^3 oldatban pedig:

$176,4 \text{ g} - 100 \text{ g} - 66 \text{ g} = 10,4 \text{ g}$ só volt. (2)

A 98 cm^3 oldat tömege pedig: $91,9 \text{ g} + 10,4 \text{ g} = 102,3 \text{ g}$. volt (1)

Az oldat sótartalma: $10,4 \text{ g} : 102,3 \text{ g} = 0,102$, azaz **10,2 tömeg%** volt. (1)

Az oldat sűrűsége így: $102,3 \text{ g} : 98 \text{ cm}^3 = \mathbf{1,04 \text{ g/cm}^3}$. (1)

Összesen: **16 pont**