

Concepte de mol en Química

1. La penicil·lina G és un antibiòtic de fórmula $C_{16}H_{18}SN_{2x}O_{3x}$. Calculeu "x" sabent que 733 mg de penicil·lina formen 537 mg de sulfat de Bari $BaSO_4$ (mitjançant oxidació del sofre S a anió sulfat SO_4^- i posterior reacció amb Cl_2Ba per a precipitar $BaSO_4$). (b) Quantes molècules hi ha en 1 mg de penicil·lina?

Pa(Ba)=137; PA(S)=32;PA(O)=16;PA(N)=14;PA(C)=12; $N_A= 6.02 \cdot 10^{23}$.

Sol: $x=1$; $N=1.894 \cdot 10^{18}$.

2. Calculeu el percentatge de HCl en una mostra comercial de densitat $d = 1.19 \text{ g/mL}$, tenint en compte que se prepara una dissolució a partir de 100 mL de HCl comercial afegint-hi aigua fins 1L. Aleshores, en afegir un excés de $AgNO_3$ a 10 mL de la dissolució precipiten 1.636 g de AgCl

Dades: PA(Cl)= 35.3; PA(Ag)= 107.9

Sol: 35%

3. Una mescla conté únicament N_2 , O_2 i CO_2 . El nombre total de mols és 0.0108. L'anàlisi de la mescla mostra que hi ha un 22.5% en pes de nitrogen (N) i un 65.2% en pes d'oxigen (O). Quants mols hi ha de cada compost?

Dades: PA(N)= 14; PA(O)= 16; PA(C)= 12

Sol: mols de N_2 , O_2 i $CO_2 = 0.00305, 0.00385, 0.0039$.

4. En un flascó, la pressió del qual es manté sempre constant, se crema un compost gasós de fórmula $C_aH_bN_c$ amb un excés d'oxigen molecular gasós (O_2), formant-se CO_2 (g), N_2 (g) i H_2O (l). Si partim de 10 mL de compost i un excés d'oxigen a 25°C, una vegada efectuada la reacció i recuperada la temperatura inicial observem que el volum del gas ha disminuït 17.5 mL.

Quan aquest gas es tractat amb una dissolució de KOH hi ha una disminució addicional de volum de 10 mL (perquè el CO_2 forma CO_3H^- soluble en aigua: $CO_2+OH^- \rightarrow CO_3H^-$).

Finalment, quan l'oxigen molecular és eliminat per reacció amb pirogalol queda un volum de 5 mL.

Determineu la fórmula del compost.

NOTA: considereu que el volum de l'aigua líquida H_2O (l) és rebutjable en front del volum molt major que ocupen els gasos.

Dades: PA(N)= 14; PA(O)= 16; PA(C)= 12, PA(H)= 1

Sol: CH_5N (metilamina CH_3NH_2)

1) $pen = C_{16} H_{18} S N_{2x} O_{3x}$
 1 mol pen - 1 mol (àtom gram) de S $\Rightarrow \frac{733}{PM} = \frac{537}{233} \leftarrow PM (BaSO_4) \rightarrow PM = 318$

$318 = 16 \times 12 + 18 + 32 + 14 \times 2x + 16 \times 3x \rightarrow x = 1$

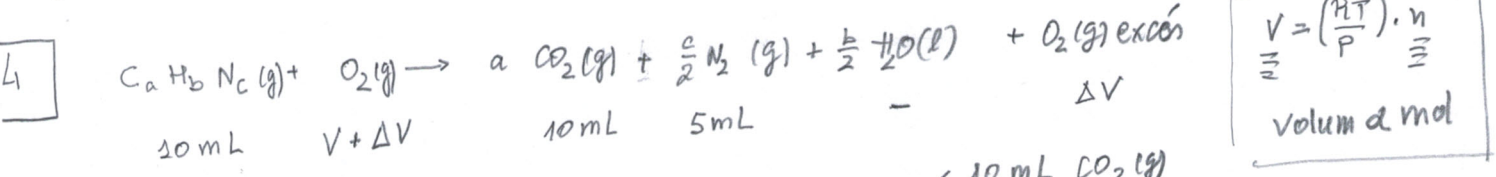
$N = \frac{N_A}{PM} \cdot 10^{-3} = 1.89 \cdot 10^{18}$

2) 100 mL \equiv 119 gr en 1L
 10 mL * C = milimols Cl = milimols AgCl = $\frac{1.636 \cdot 10^3}{107.9 + 35.5} \rightarrow C = 1.14 M$

\rightarrow en 1L 1.14 mols HCl \equiv 1.14×36.5 gr = 41.64 gr HCl pur

$\% = \frac{41.64}{119} \times 100 = 35\%$

3) 0.0108 g sample analysis:
 N₂ 22.5% $\xrightarrow{1/14}$ 1.60714 \rightarrow 1.607/2 = 0.80357 \rightarrow 0.00305 mols
 O₂ 65.2% $\xrightarrow{1/16}$ 4.075 $\rightarrow (4.075 - 2 \times 1.025)/2 = 1.0125 \rightarrow 0.00385$
 CO₂ 12.3% $\xrightarrow{1/12}$ 1.025 \rightarrow 1.025 = 1.025 \rightarrow 0.0039
 Total mols = 2.841



$10 + V = 17.5 + 10 + 5 \rightarrow V = 22.5 \text{ mL } O_2$
 (22.5 - 10) x 2 mL "H₂O(g)"
 25

