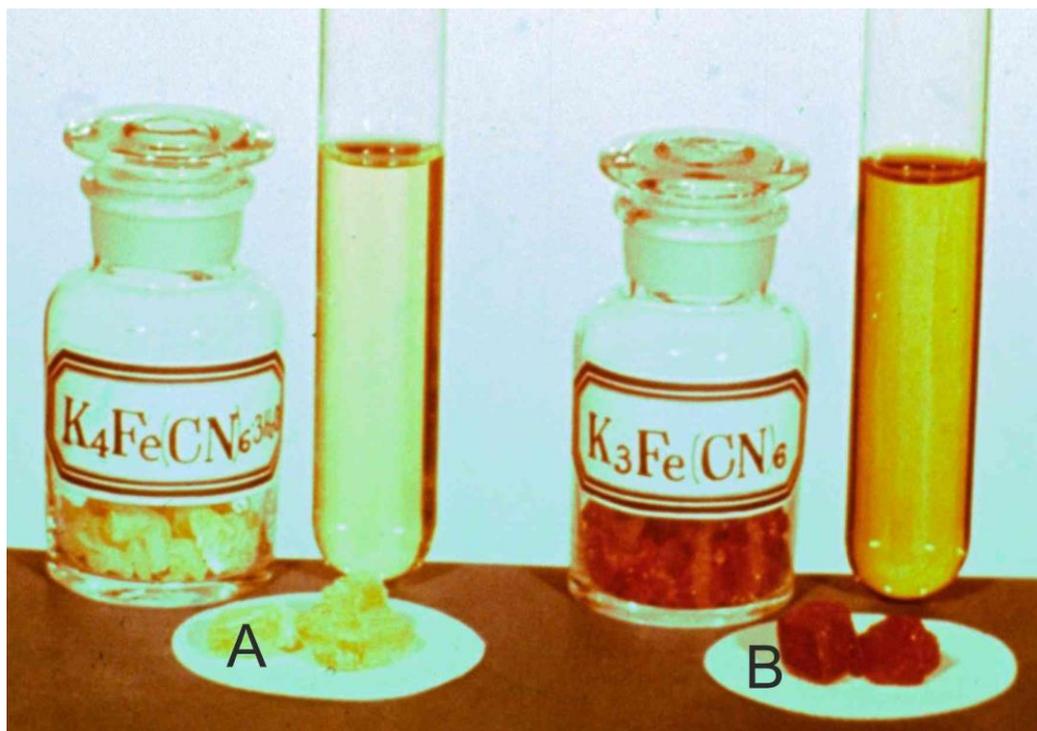


PVQdescriptiva8S. Ferrocianuro y ferricianuro potásico*



Los complejos cianurados del hierro se conocen desde mediados del siglo XVIII, en el marco de los colorantes conocidos como azul de Prusia, por crearlo un tintorero berlinés a principios del XVIII. El ferrocianuro potásico compuesto de $\text{Fe}(2+)$ conocido como prusiato amarillo de potasio, desde 1752, y el ferricianuro, compuesto de $\text{Fe}(3+)$, conocido como prusiato rojo de potasio, setenta años más tarde. En la fotografía se observan dos frascos que contienen ferrocianuro potásico, y ferricianuro potásico. (actualmente se nombran como hexacianoferrato(II) de potasio y hexacianoferrato(III) de potasio). Se toman 5 g, de cada uno en A, y en B, disolviéndose cada uno en 40 mL de agua.

Se pregunta:

- La concentración de ambas disoluciones
- Si el segundo se puede obtener del primero por oxidación con cloro, formula la reacción. Qué volumen de gas cloro sería necesario a una presión de 700 mmHg y 20°C , para que reaccionara todo el ferrocianuro potásico empleado desde A.

Datos:

Masas atómicas, $\text{Fe}=55,9$, $\text{C}=12$; $\text{N}=14$, $\text{K}=39$.

$R=0,082 \text{ at.L.K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1 \text{ atm}=760 \text{ mmHg}$

SOLUCIÓN

a) Masas molares.

$K_4Fe(CN)_6 = 55,9 + 6(26) + 4(39) = 367,9 \text{ g/mol}$. Mol de $K_4Fe(CN)_6 = 5 \text{ g} / (367,9 \text{ g/mol}) = 0,0136 \text{ mol}$.

$K_3Fe(CN)_6 = 55,9 + 6(26) + 3(39) = 328,9 \text{ g/mol}$. Mol de $K_3Fe(CN)_6 = 5 \text{ g} / (328,9 \text{ g/mol}) = 0,0152 \text{ mol}$.

Concentraciones

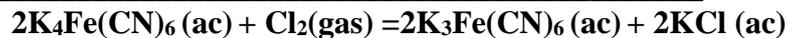
$M(K_4Fe(CN)_6) = 0,027 \text{ mol} / 0,4 \text{ L} = 0,34 \text{ M}$

$M(K_3Fe(CN)_6) = 0,030 \text{ mol} / 0,4 \text{ L} = 0,38 \text{ M}$

b) La reacción que se produce, al pasar una corriente de cloro gas sobre el ferrocianuro potásico, es una oxidación del Fe^{2+} a Fe^{3+} , por el gas cloro, que se reduce a cloruro

REDUCC: $Cl_2(g) + 2e^- = 2Cl^-$

OXIDAC: $2K_4Fe(CN)_6 - 2e^- = 2K_3Fe(CN)_6 + 2K^+$



Como por cada 2 moles de ferrocianuro se necesitan uno de cloro(gas), por lo tanto hará falta 0,0068 mol de cloro

Y aplicando la ecuación de estado de los gases y considerándolo como gas ideal, ocuparían un volumen:

$P = 700 \text{ mmHg} / 760 \text{ mmHg} \cdot \text{atm}^{-1} = 0,92 \text{ at}$. $T_K = 20 + 273 = 293 \text{ K}$

$V = 0,0068 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 293 \text{ K} / 0,92 \text{ atm} = 0,177 \text{ L}$