

PROBLEMAS VISUALES DE QUÍMICA

PVQGENERAL10S*

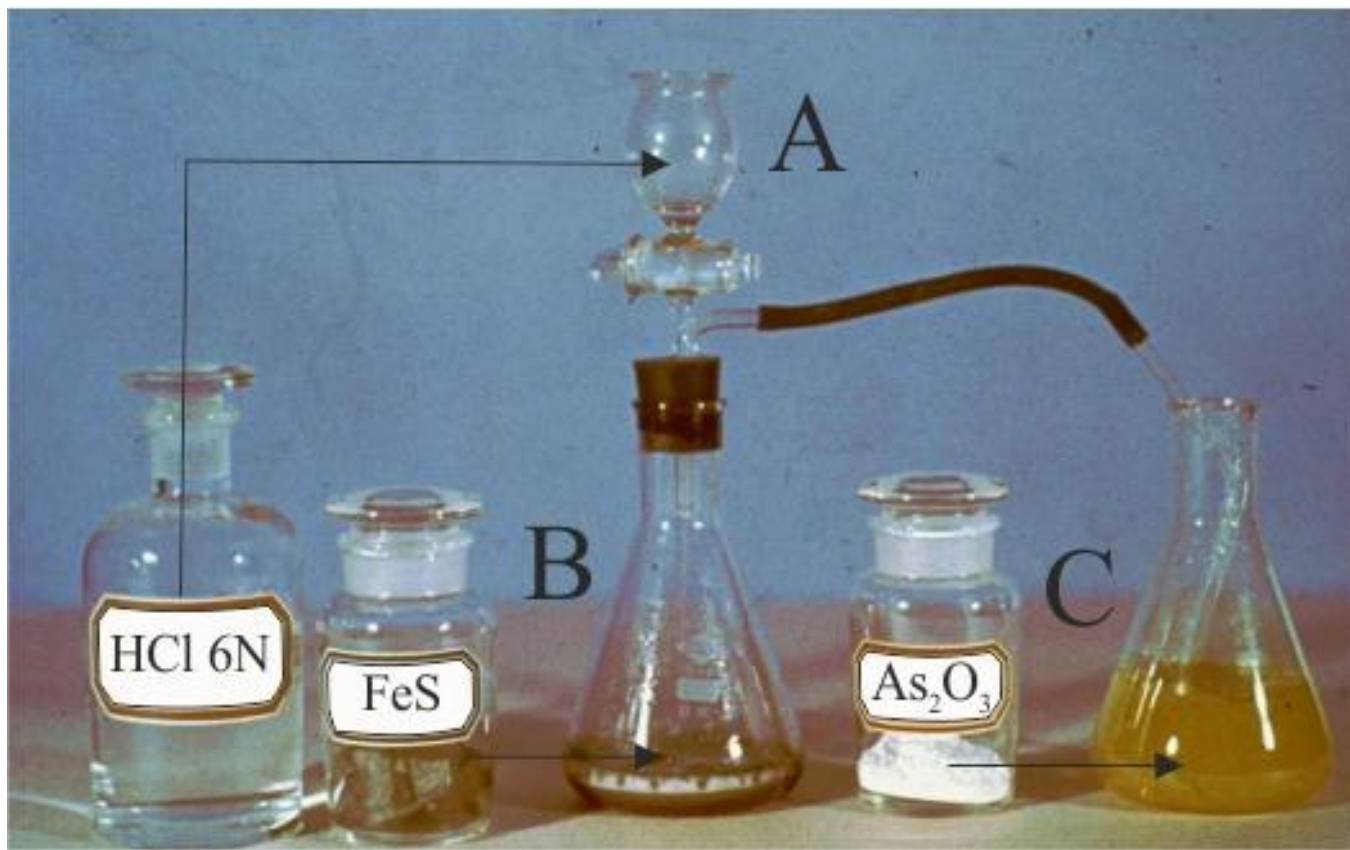


Figura 1

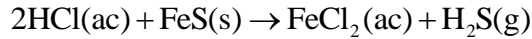
En el montaje de la figura se disponen en A, 15 mL de ácido clorhídrico 6N, y en B cantidad suficiente de sulfuro de hierro(II). Se abre la llave del embudo de decantación y el gas resultante a 720 mmHg de presión y 15°C, pasa por una disolución acuosa de trióxido de arsénico en C, que se vuelve amarilla, formándose un precipitado característico. Se pregunta:

- El volumen de gas desprendido en B. ¿qué gas es?
- El tipo de reacción que se produce en B y en C
- La cantidad de producto que se produce en C, suponiendo que reaccione todo el trióxido de arsénico

DATOS: Datos. Masas atómicas : S=32, As=75, $R= 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

SOLUCIÓN:

a) La reacción que se produce al abrir la llave y caer el líquido en B es una reacción de desplazamiento:



El gas que se desprende en la reacción es sulfuro de hidrógeno que burbujea en el erlenmeyer C

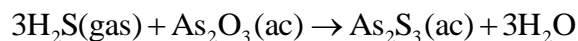
b) El reactivo limitante es el ácido clorhídrico, por lo tanto determinaremos los moles que reaccionan del mismo, para poder determinar los moles de gas desprendidos y determinar su volumen

$$\text{Moles de HCl: } 6\text{Eq.L}^{-1} \cdot 15\text{mL} \cdot 1\text{L} \cdot 1000\text{mL}^{-1} \cdot 1\text{mol.Eq}^{-1} = 0,09\text{mol}$$

De acuerdo con la estequiometría de la reacción, cada 2mol de HCl al reaccionar con el sulfuro de hierro(II), producen un mol de H₂S, por lo tanto se producirán 0,045 mol de H₂S. que ocuparán un volumen en las condiciones del problema de:

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = 0,045\text{mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot (273+15)\text{K} / (720\text{mmHg} \cdot 1\text{atm} / 760\text{mmHg}) = 1,12\text{L}$$

La reacción en B es de desplazamiento, y en C, se produce una reacción de precipitación, puesto que precipita el sulfuro de arsénico(III), según la reacción:



c) La estequiometría de esta reacción, implica que 3 moles de gas, producen un mol de sulfuro de arsénico(III), teniendo en cuenta que su masa molar es $32 \cdot 3 + 75 \cdot 2 = 246\text{g/mol}$, tendremos que

$$\text{g As}_2\text{S}_3 = 0,015\text{mol H}_2\text{S} \cdot (1\text{mol As}_2\text{S}_3 / 3\text{mol H}_2\text{S}) \cdot (246\text{g/mol As}_2\text{S}_3) = 3,69\text{g}$$

