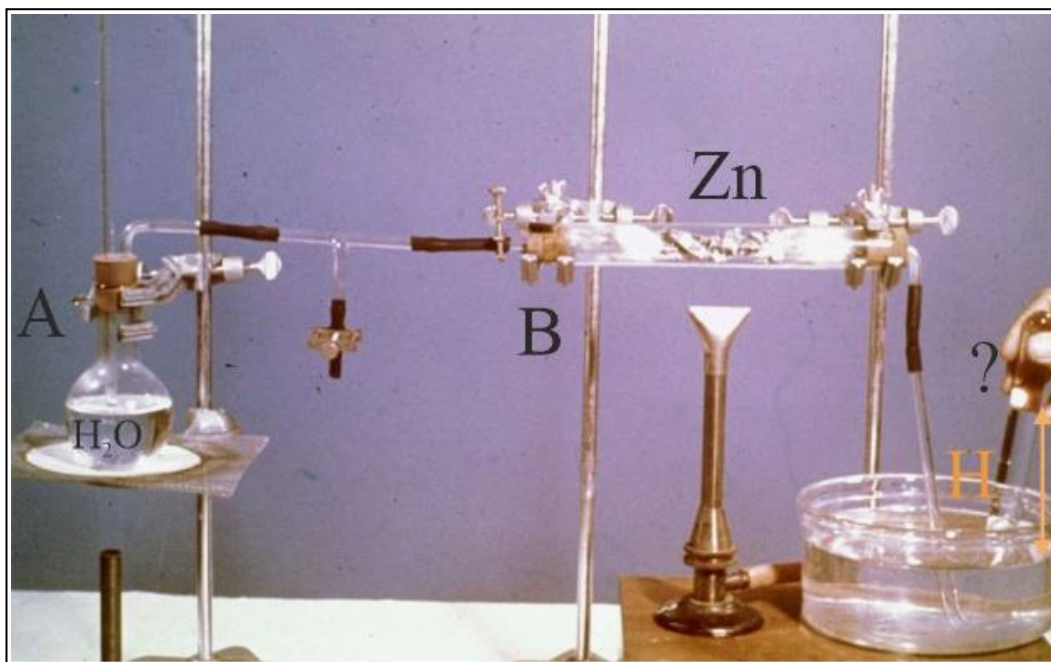


PROBLEMAS VISUALES DE QUÍMICA GENERAL

PVQgeneral6*



En el montaje de la figura, se calienta agua en A hasta que se produce vapor, que se hace pasar por el tubo B, donde está depositado 1,00 g de cinc. Se calienta, y se observa que se produce un gas que se recoge sobre agua en un tubo invertido.

Se pregunta:

- Qué gas y el tipo de reacción que se produce
- ¿Qué queda en B, aparte de cinc?
- Si en B, todavía queda sin reaccionar 0,90 g de cinc, el volumen de gas que se podría recoger a 20°C y 700 mmHg de presión, si el rendimiento de la reacción es del 25%

DATOS:

Masas atómicas : Zn =65,38, H=1 , O=16. R= 0,082 atm·L·K⁻¹ mol⁻¹

Presión del vapor de agua a 20°C=17,5mmHg. Altura H de columna de agua sobre el nivel=80mm

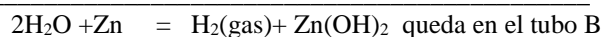
Densidad relativa del Hg= 13,6

SOLUCIÓN:

Se produce una reacción redox en medio básico:

REDUCC: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

OXIDAC: $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$



Moles de cinc que han reaccionado $n = 0,1\text{g} / 65,38\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,00153\text{mol}$

Moles de hidróxido de cinc que quedan en el tubo

$n = (0,9\text{g} / 65,38\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ mol de Zn}) \cdot 1\text{mol Zn}(\text{OH})_2 / \text{mol de Zn} = 0,0138\text{mol de Zn}(\text{OH})_2$ que quedan

De acuerdo con la estequiometría de la reacción, cada mol de Zn que reacciona, se produce un mol de H₂, por lo tanto se liberarán 0,00153 mol de hidrógeno con un rendimiento del 100%, pero como es del 25%, en realidad se obtienen $0,00153/4 = 0,000325$ mol de H₂, a una presión

Presión sobre el gas = $700\text{mmHg} - 17,5\text{mmHg} - (80\text{mmAgua} / 13,6\text{mmAgua}\cdot\text{mmHg}^{-1}) = 678,6\text{mmHg}$

Presión en atm = $678,6\text{mmHg} / 760\text{mmHg}\cdot\text{atm}^{-1} = 0,893\text{atm}$

Y ocuparán un volumen en las condiciones del problema de:

$V = (0,000325\text{mol}, 0,082\text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot (273+20)\text{K}) / 0,893\text{atm} = 0,010\text{L} = 10\text{mL}$

