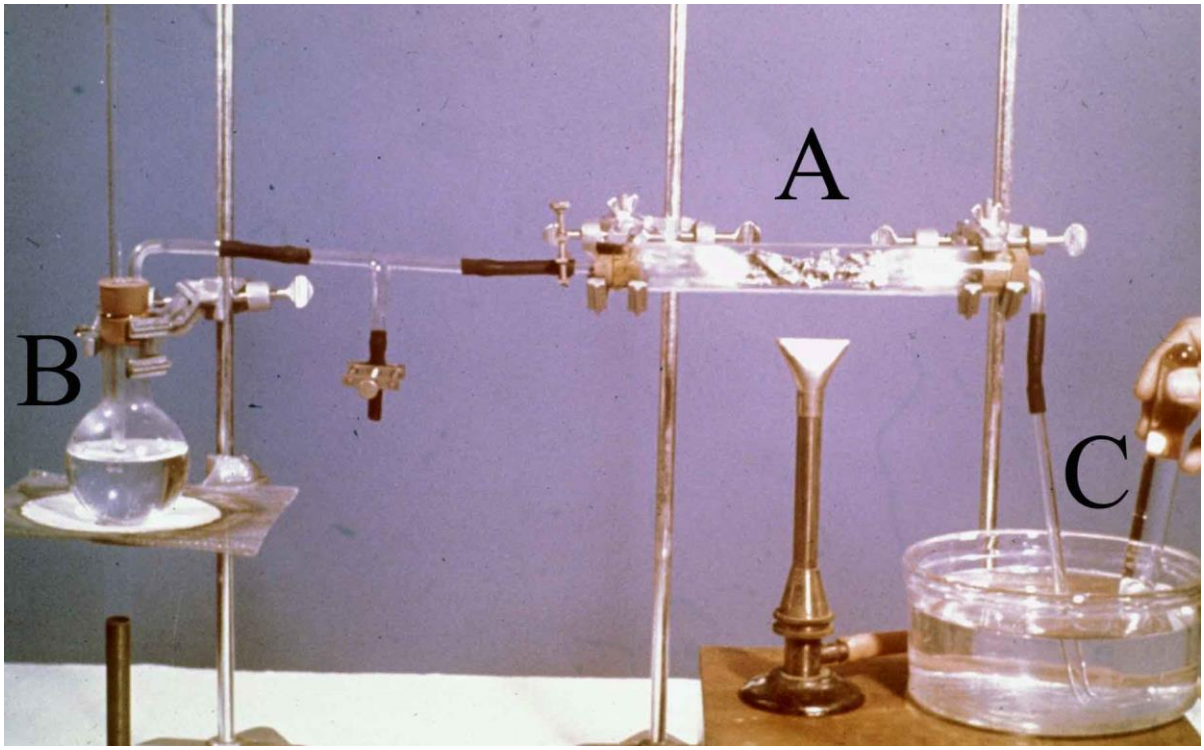
PVQ25-1**



Fotografía 1

En el montaje de la figura, se dispone en el matraz B, agua destilada, en el tubo 2 gramos de cinc. Se calienta el agua y el metal como muestra la figura, de forma que el vapor de agua pase por A, reaccionando con el cinc. En C se recogen 10ml de gas, sobre agua a 25ºC. Teniendo en cuenta que se produce hidróxido de cinc:

a) Formula la reacción redox producida
b) Cuanto hidróxido de cinc se producirá en A

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 25ºC=23,7mmHg.

SOLUCIÓN:
Se produce una reacción redox en medio básico:

REDUCC: $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$
OXIDAC: $Zn - 2e = Zn^{2+}$

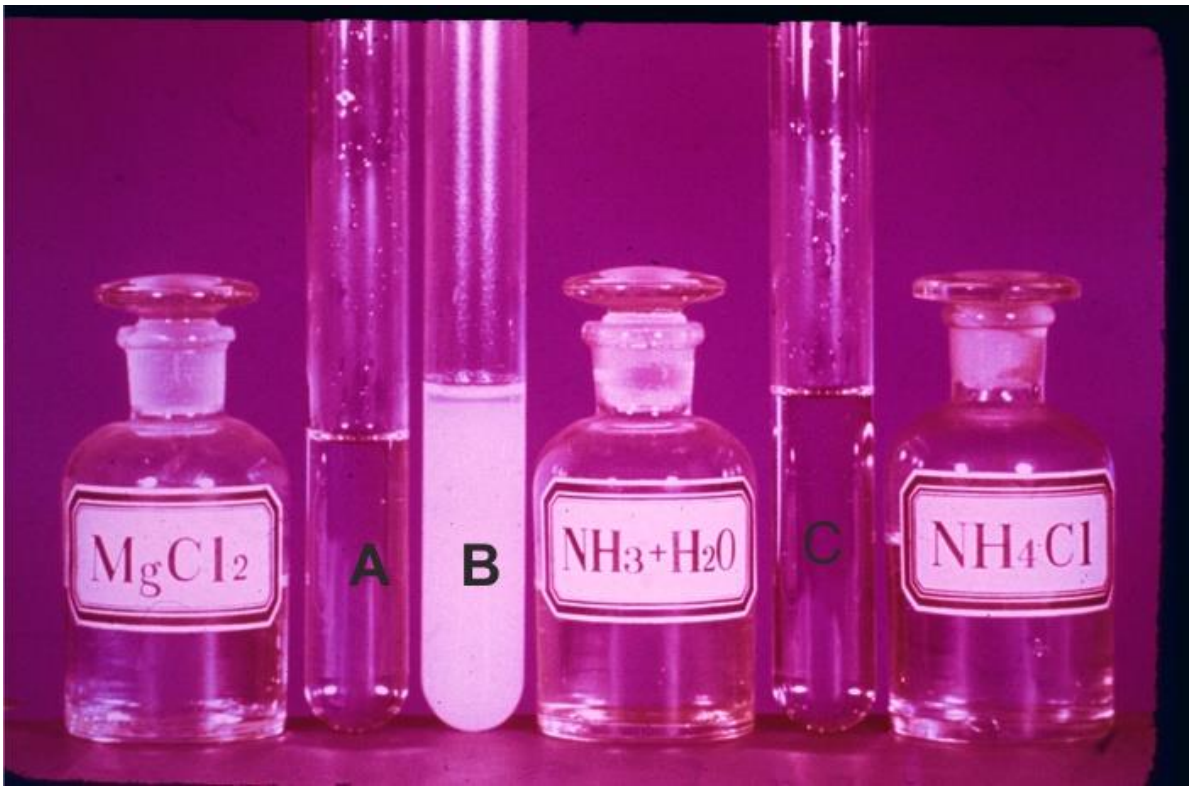
$2H_2O + Zn = H_2(gas) + Zn(OH)_2$ queda en el tubo B

*Masa molar del hidróxido de cinc = 65,38+17*2=99,38g/mol.*
Según la estequiometria de la reacción

$$V_{H_2} = \frac{n \cdot 0{,}082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}} \cdot (273+25)\text{K}}{(700-23{,}7)\text{mmHg}\frac{1\text{atm}}{760\text{mmHg}}} = 0{,}01\text{L} \quad ; \; n_{H_2} = 0{,}00036\,\text{mol} = n_{Zn(OH)2} = n_{Zn}$$

$$g_{Zn(OH)2} = 0{,}00036\,\text{mol.}\frac{99{,}38g}{mol} = 0{,}036g$$

PVQ25-2**



Fotografía 1

Dispones en A de 20mL de disolución 2M de cloruro de magnesio, la agregas en B, 5mL de hidróxido amónico 2M, formándose un precipitado blanco. Si ahora le agregas unas gotas de cloruro amónico, el precipitado en C desaparece, regresando a la disolución original.

a) Formula las reacciones que han tenido lugar
b) Qué cantidad de precipitado se formó
c) Cuál será la concentración final de hidróxido amónico en C

MASAS ATOMICAS: Mg;24, O;16, H;1

SOLUCIÓN

a) Las reacciones químicas son:

En el tubo B: $2NH_4OH + MgCl_2 \leftrightarrow Mg(OH)_2$ *(precipitado blanco)+* $2NH_4Cl$
En el tubo C: La reacción se desplaza hacia la izquierda al agregar mas cloruro amónico

b) Habrá que ver el reactivo limitante. Suponemos que sea el hidróxido amónico ya que está en menor cantidad

Masa molar del hidróxido magnésico= 24+2+32=58g/ mol $n_{NH4OH} = 5mL.\frac{1L}{1000mL}\frac{2mol}{L} = 0,01mol$

Según la estequiometria de la reacción

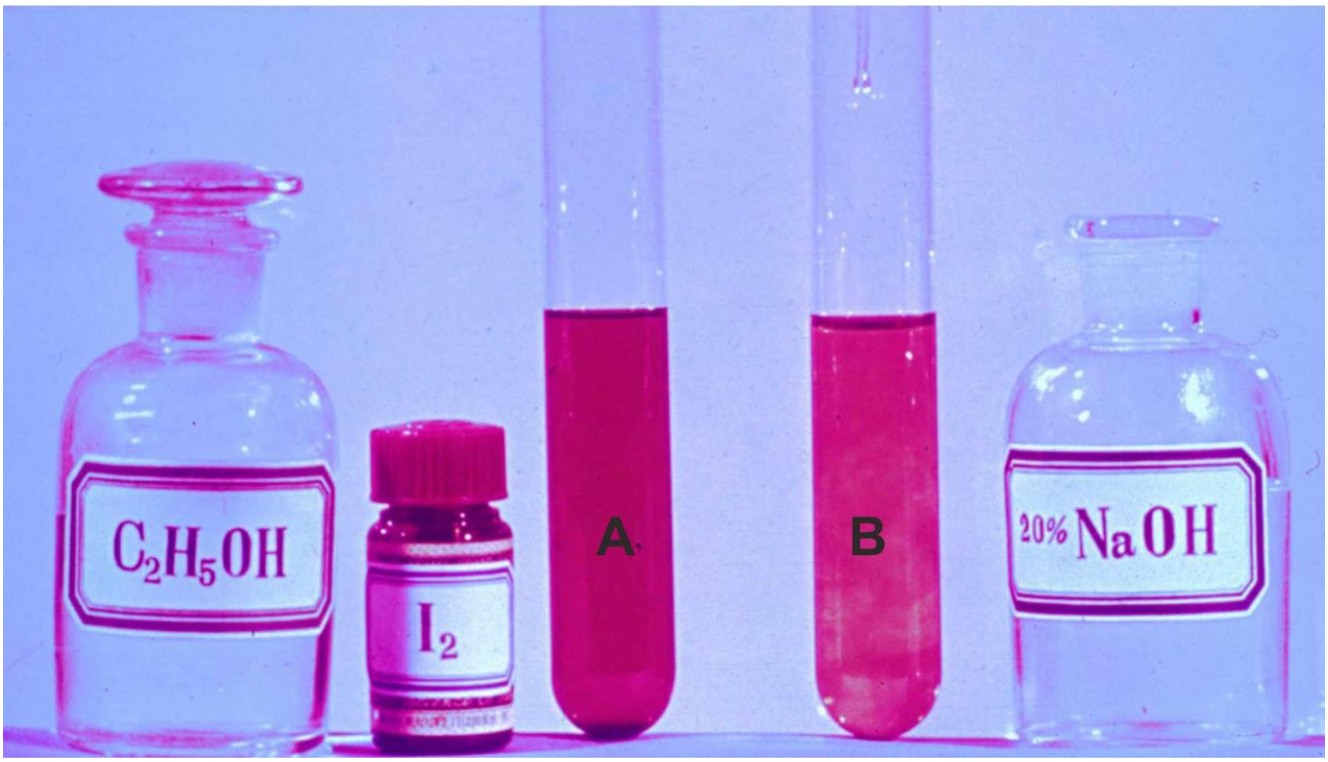
Moles de hidróxido magnésico,

$$n_{Mg(OH)2} = 0,01mol_{NH4OH}.\frac{1mol\ hidróxido\ magnésico}{2mol_{\ NH4OH}} = 0,005mol$$

$$g_{Mg(OH2)} = 58\frac{g}{mol}.0,005mol = 0,29g$$

c) *Como el volumen ha aumentado, la concentración disminuirá. Suponiendo que se haya desplazado la reacción totalmente hacia la izquierda y siendo los volúmenes aditivos* $;M_2 = \frac{2\frac{mol}{L}.5mL}{25mL} = 0,4M$

PVQ25-3.**



Fotografía 1

Dispones en A de 30mL de etanol al 50%, al que le agregas 2,7g de yodo que se disuelve casi todo. Después le añades unas gotas de hidróxido sódico al 20%, despareciendo el precipitado del fondo y suavizándose el color violeta como se observa en B. Se pregunta:

a) Justifica los procesos ocurridos
b) Cuando yodo permanecerá en el fondo de A
c) ¿Qué ocurre en B?

DATOS: Solubilidad del yodo en etanol a 25ºC, 21,48%. Densidad del etanol, a 25ºC 0,79g/mL

SOLUCIÓN

a)El yodo es un sólido molecular que no es soluble en agua que es un disolvente polar, pero si lo hace un alcohol etílico que es apolar, aunque no totalmente.

b)Como los porcentajes son en peso, $g_{etanol} = 30mL.0,79\frac{g}{mL}.0,50 = 11,85g$

Como la solubilidad del yodo es de 21,48%, será capaz de disolver: $g_{yodo} = 11,85g_{etanol}.\frac{21,48g_{yodo}}{100g_{etanol}} = 2,55g_{yodo}$,

permaneciendo sin disolver en A: 2,7-2,55=0,15g de yodo

c)Al agregar hidróxido sódico a la disolución anterior, reacciona con el yodo en un sistema redox interno, en el que el yodo actúa como oxidante y reductor en medio básico

REDUCCIÓN $\frac{1}{2} I_2 + e = I^-$

OXIDACIÓN $\frac{1}{2}I_2 + 2NaOH - e = NaIO + H_2O + Na^+$

$I_2 + 2NaOH = NaIO + NaI + H_2O$

Al desaparecer parcialmente el yodo, la disolución de B, pierde color