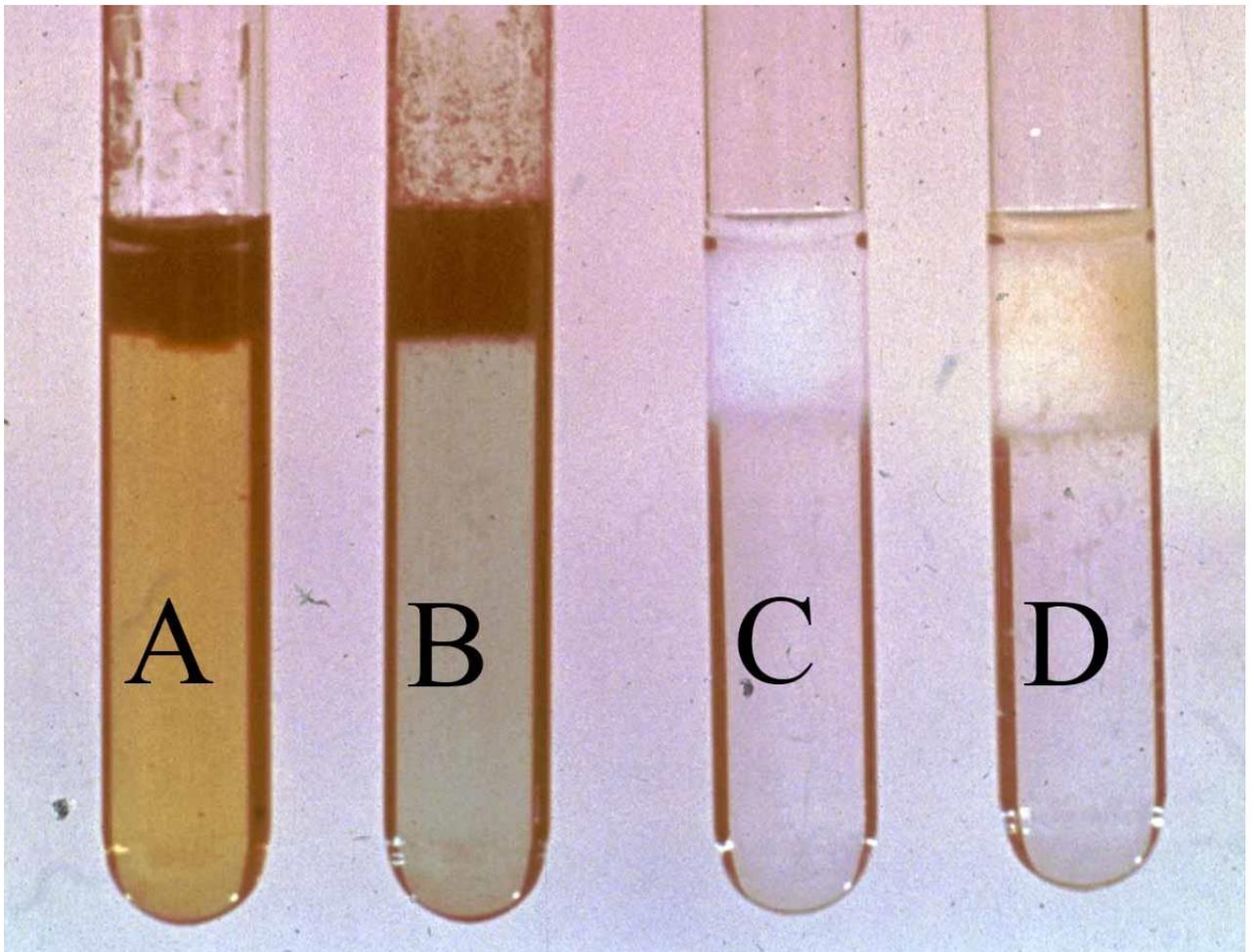


PROBLEMAS VISUALES DE QUÍMICA

PVQ32-1*



Fotografía 1

En los tubos de ensayo de la foto había 20mL de disoluciones 1M de determinadas sales, por este orden

A: sulfato ferroso B: nitrato de níquel(II) C: sulfato de cinc D: sulfato de manganeso(II)

Se les agrega 10mL de hidróxido amónico y se burbujea sulfuro de hidrógeno en exceso

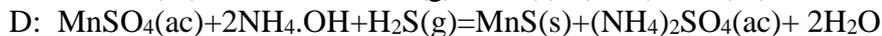
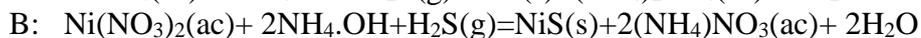
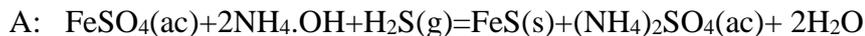
- Formula las reacciones producidas, identificando los precipitados formados
- En qué tubo de ensayo se forma mayor cantidad de precipitado

MASAS ATÓMICAS:

Fe=55,9 Ni=58,7 Zn=65,4 Mn=54,9 S=32

SOLUCIÓN

A: Al verificar la reacción se forma un precipitado en el fondo del tubo de ensayo y por encima queda una disolución. El precipitado es FeS y en la disolución quedan los siguientes iones



b)

Según la estequiometría de las reacciones si el número de moles de las sales reaccionantes, es igual, también lo será de los precipitados formados.

$$n = 1 \text{ mol/L} \cdot 0,020 \text{ L} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Masas molares FeS} = 87,9 \text{ g/mol}, \text{ gFeS} = 0,02 \text{ mol} \cdot 87,9 \text{ g/mol} = 1,76 \text{ g}$$

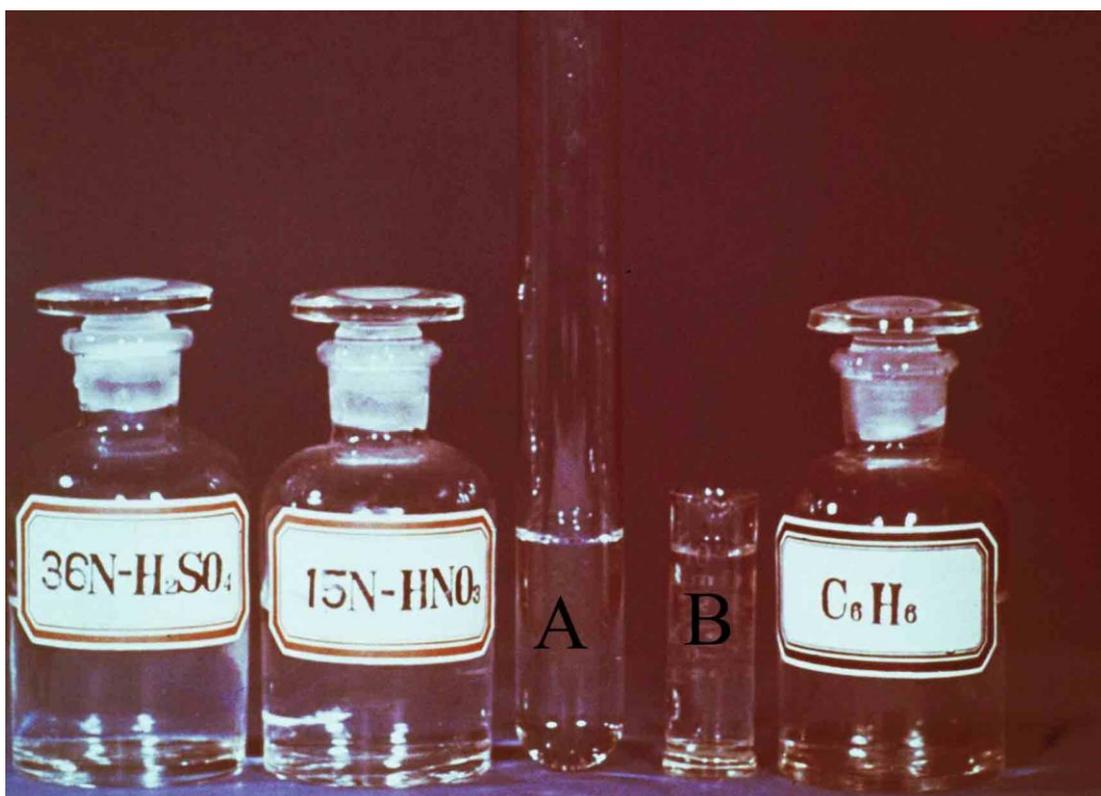
$$\text{Masas molares NiS} = 90,7 \text{ g/mol}, \text{ gNiS} = 0,02 \text{ mol} \cdot 90,7 \text{ g/mol} = 1,81 \text{ g}$$

$$\text{Masas molares ZnS} = 97,4 \text{ g/mol}, \text{ gZnS} = 0,02 \text{ mol} \cdot 97,4 \text{ g/mol} = 1,95 \text{ g}$$

$$\text{Masas molares MnS} = 86,9 \text{ g/mol}, \text{ gMnS} = 0,02 \text{ mol} \cdot 86,9 \text{ g/mol} = 1,74 \text{ g}$$

Por lo tanto $\text{C} > \text{B} > \text{A} > \text{D}$

PVQ32-2**
Nitración del benceno



Fotografía 1

En el tubo A, se prepara una mezcla con volúmenes iguales de ácido sulfúrico y ácido nítrico. Sobre ellas se gotean 10ml de benceno (densidad=0,88g/mL), agitando la mezcla hasta que se produce en B un líquido amarillo de olor característico

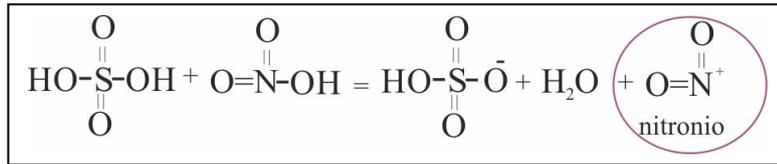
- ¿Qué es el producto amarillo de olor característico?
- Formula las reacciones producidas, indicando su posible mecanismo
- ¿Qué la cantidad de producto amarillo se produce?

MASAS ATÓMICAS: C,12;O,16; H,1, N=14

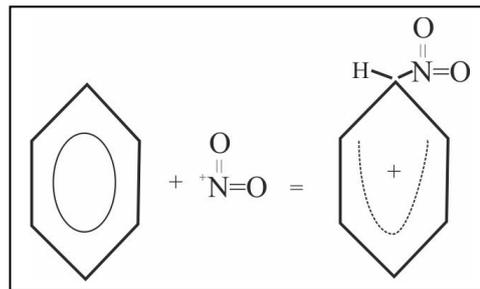
SOLUCIÓN

Las reacciones químicas que se producen son:

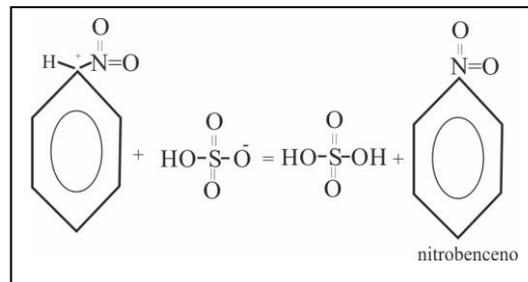
1) Una reacción ácido base, en la que el ácido sulfúrico más fuerte actúa de dador de protones
Con formación del radical nitronio electrófilo



2) Un ataque electrófilo al núcleo bencénico, que se desarrolla lentamente, con formación de un ion carbonio, en el benceno, carga que se estabiliza a lo largo del núcleo bencénico



3) Estabilización del sistema por recombinación, y formación del nitrobenceno (líquido amarillo), que se produce rápidamente



Masa molar del benceno = $6 \cdot 12 + 6 = 78 \text{ g/mol}$; $n \text{ benceno} = (10 \text{ mL} \cdot 0,88 \text{ g/mL}) / 78 \text{ g/mol} = 0,113 \text{ mol}$

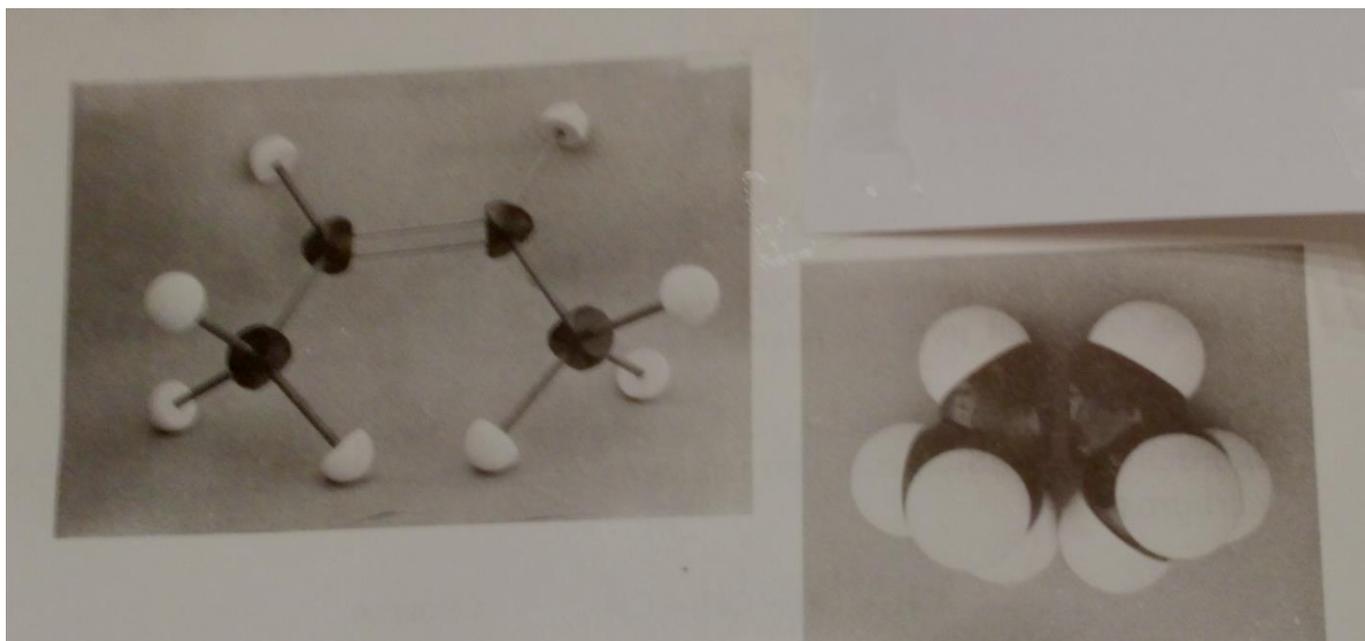
Como se forman igual número de moles de nitrobenceno

Masa molar del nitrobenceno $6 \cdot 12 + 5 + 2 \cdot 16 + 14 = 123 \text{ g/mol}$

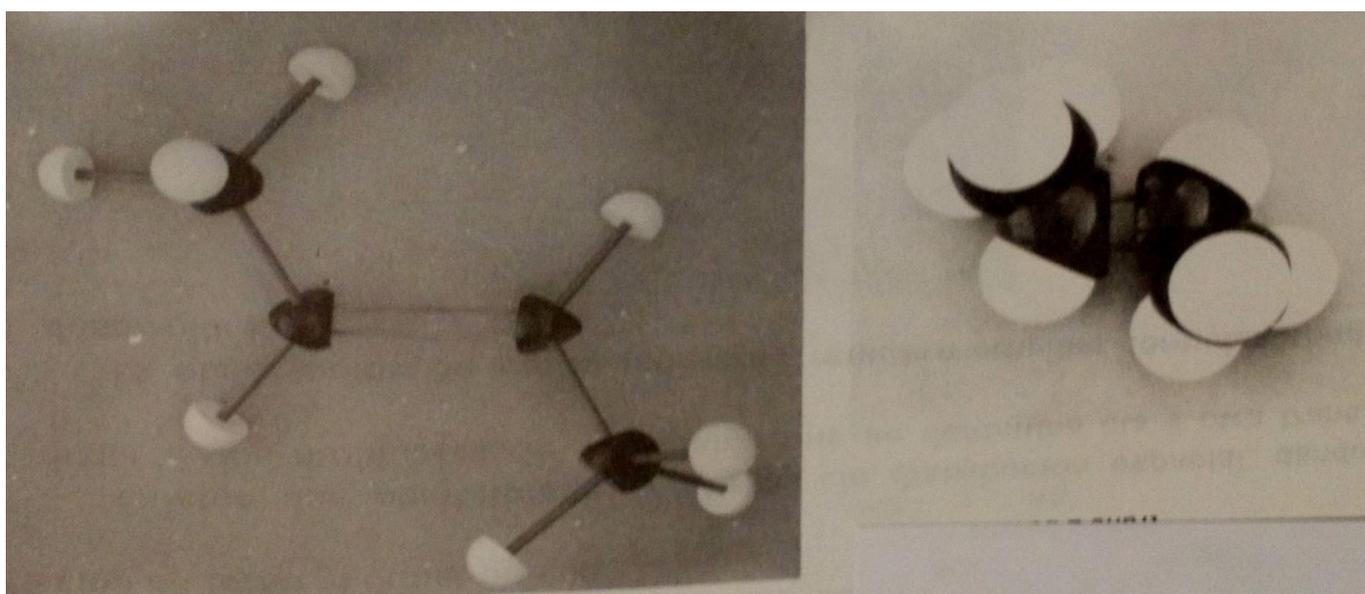
$g. \text{ nitrobenceno} = 0,113 \text{ mol} \cdot 123 \text{ g/mol} = 13,9 \text{ g}$

PVQ32-3.***

ISOMERÍA



Fotografía 1



Fotografía 2

Las dos fotografías son de modelos moleculares. En Química se suelen emplear dos tipos de modelos el de la izquierda es de varillas y el de la derecha es el compacto.

En los modelos, las semiesferas de color blanco representan a átomos de hidrógeno y las esferas truncadas de color negro a átomos de carbono.

En los modelos de varillas, éstas representan los pares electrónicos que comparten los átomos unidos por ellas, esto no se aprecia en los modelos compactos, en cambio los modelos compactos dan una imagen más parecida a las moléculas reales.

Masas atómicas C=12 ; H=1 , O=16 , Br= 80 ; Dato: $R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{molK}}$

A la vista de las fotografías

a) Escriba sus fórmulas moleculares y semidesarrolladas

b) Ambas moléculas tiene relación entre sí ¿qué nombre se utiliza en Química para denominar a esta relación ¿

c) Estas moléculas adicionan bromo en el doble enlace, escriba e iguale esta reacción. Si se adiciona un gramo de bromo a una de las moléculas, calcule los gramos que reaccionan de ella

d) Estas moléculas pueden hidrogenarse dando lugar a un compuesto saturado, escriba e iguale la reacción. Si se adiciona un gramo de hidrógeno, calcule cuántos gramos reaccionan de ella

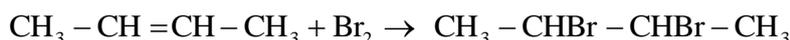
e) Una de las moléculas sufre una combustión completa, escriba e iguale la reacción. Si ha reaccionado un gramo de la sustancia, calcule el volumen de gas desprendido medido a 0,92 atmósferas y 20 °C

Solución

a) C_4H_8 ; $CH_3 - CH = CH - CH_3$

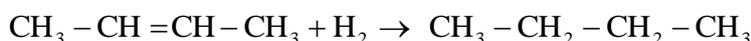
b) Son isómeros geométricos y la diferencia radica en la posición de los grupos CH_3 y de los hidrógenos respecto al doble enlace. La fotografía 1 representa al isómero cis y la 2 al trans.

c)



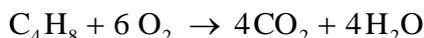
$$\frac{1 \text{ mol de Bromo}}{1 \text{ mol de } C_4H_8} \Rightarrow \frac{2 \cdot 80 \text{ g de bromo}}{4 \cdot 12 + 8 \cdot 1 \text{ g de } C_4H_8} = \frac{1 \text{ g de Bromo}}{x} \Rightarrow x = \frac{56}{160} = 0,35 \text{ g de } C_4H_8$$

d)



$$\frac{1 \text{ mol de Hidrógeno}}{1 \text{ mol de } C_4H_8} \Rightarrow \frac{2 \text{ g de Hidrógeno}}{4 \cdot 12 + 8 \cdot 1 \text{ g de } C_4H_8} = \frac{1 \text{ g de Hidrógeno}}{x} \Rightarrow x = \frac{56}{2} = 28 \text{ g de } C_4H_8$$

e)



$$\frac{1 \text{ mol de } C_4H_8}{4 \text{ mol de } CO_2} \Rightarrow \frac{4 \cdot 12 + 8 \cdot 1 \text{ g de } C_4H_8}{4 \text{ mol de } C_4O_2} = \frac{1 \text{ g de } C_4H_8}{x} \Rightarrow x = \frac{4}{56} = 0,071 \text{ mol de } CO_2$$

Aplicamos la ley de los gases ideales

$$P V = n R T \Rightarrow V = \frac{n R T}{P} = \frac{0,071 \cdot 0,082 \cdot (273 + 20)}{0,92} = 1,85 \text{ L}$$