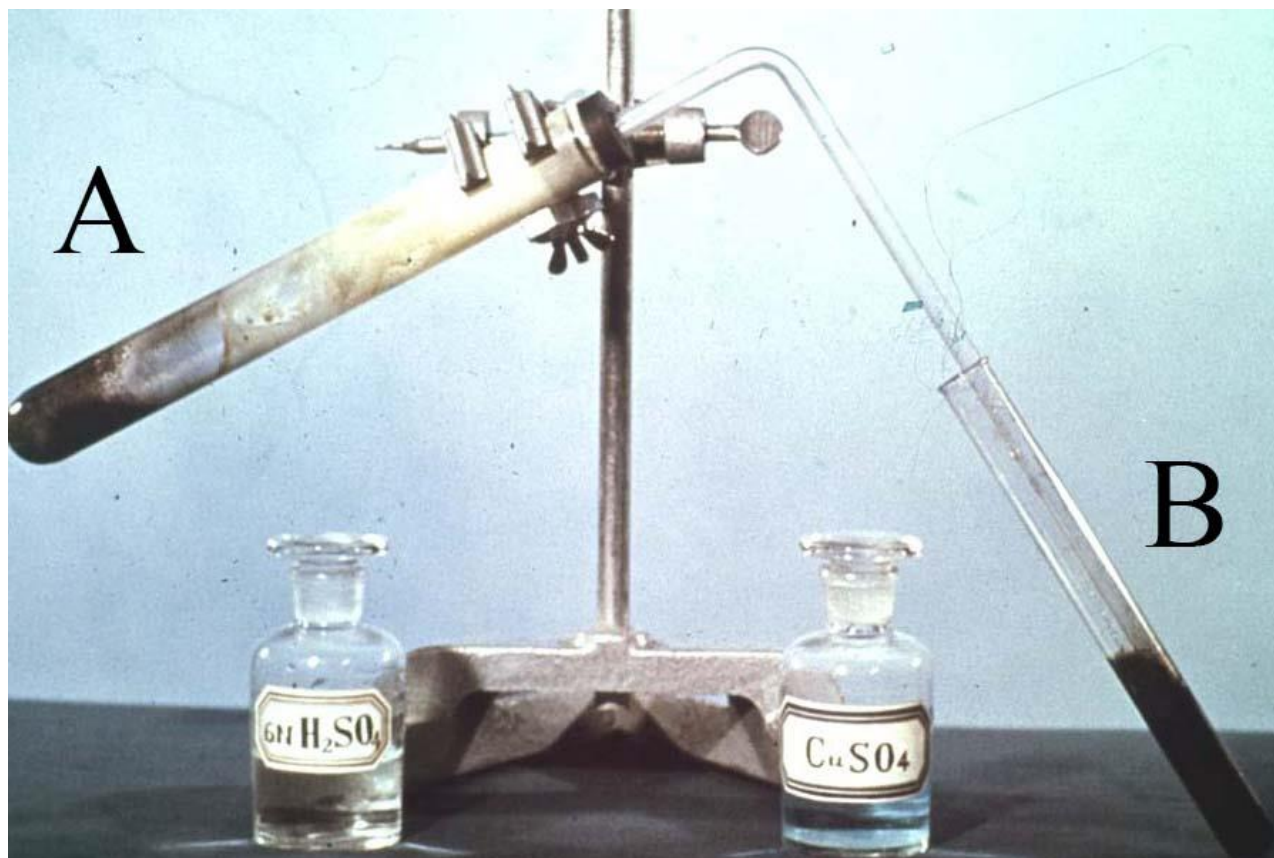


**PVQ29-1.\*\*. Mezcla de Fe/S calentada, y tratada con ácido sulfúrico reaccionando sobre sulfato de cobre(II)**



En A se disponen 5,6 de Fe y 3,2g de azufre, y 10mL de ácido sulfúrico 6N,y en B, 30mL de disolución de sulfato de cobre 0,5M. La mezcla de azufre y hierro en las proporciones dadas, se calienta fuertemente. El ácido sulfúrico reacciona con los productos, produciendo un gas que burbujea en B, a consecuencia de él, se produce un precipitado de sulfuro de cobre en B.

a) Formula las reacciones producidas

b) Determina los gramos de precipitado de sulfuro de cobre que se producirán en B

OBSERVACIÓN. Se supone que reacciona completamente todo el gas producido.

DATOS:

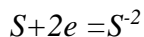
Masa atómica del Fe 55,8g/mol. Masa atómica del Cu =63,6g/mol. Masa atómica del S=32,0g/mol

### SOLUCIÓN:

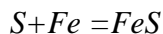
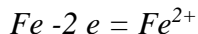
La mezcla S+Fe, al ser calentada fuertemente, da lugar a la formación de sulfuro ferroso. El ácido sulfúrico reacciona con el sulfuro ferroso produciendo sulfuro de hidrógeno gas que se desprende en A, y burbujea y reacciona con la disolución de sulfato de cobre(II) que hay en B, precipitando el sulfuro de cobre negrozco

En A

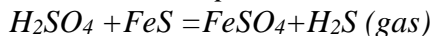
REDUCCIÓN



OXIDACIÓN

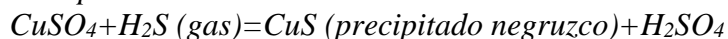


Reacción de desplazamiento



En B

Precipitación



$$M = n/V = g/MA \cdot V(\text{mL}), n_{Fe} = (5,6\text{g/mol}/55,8\text{g}) = 0,1\text{mol}$$

$$n_{H_2SO_4} = (6\text{Eq/L}) (0,5\text{mol/Eq}) * 0,01\text{L} = 0,03\text{mol}, \text{ que será el reactivo limitante}$$

Como se disponen de 30mL de sulfato de cobre (II), 0,5M, tendremos  $0,030\text{L} \cdot 0,5\text{mol/L} = 0,015\text{mol}$  de sulfato de cobre.

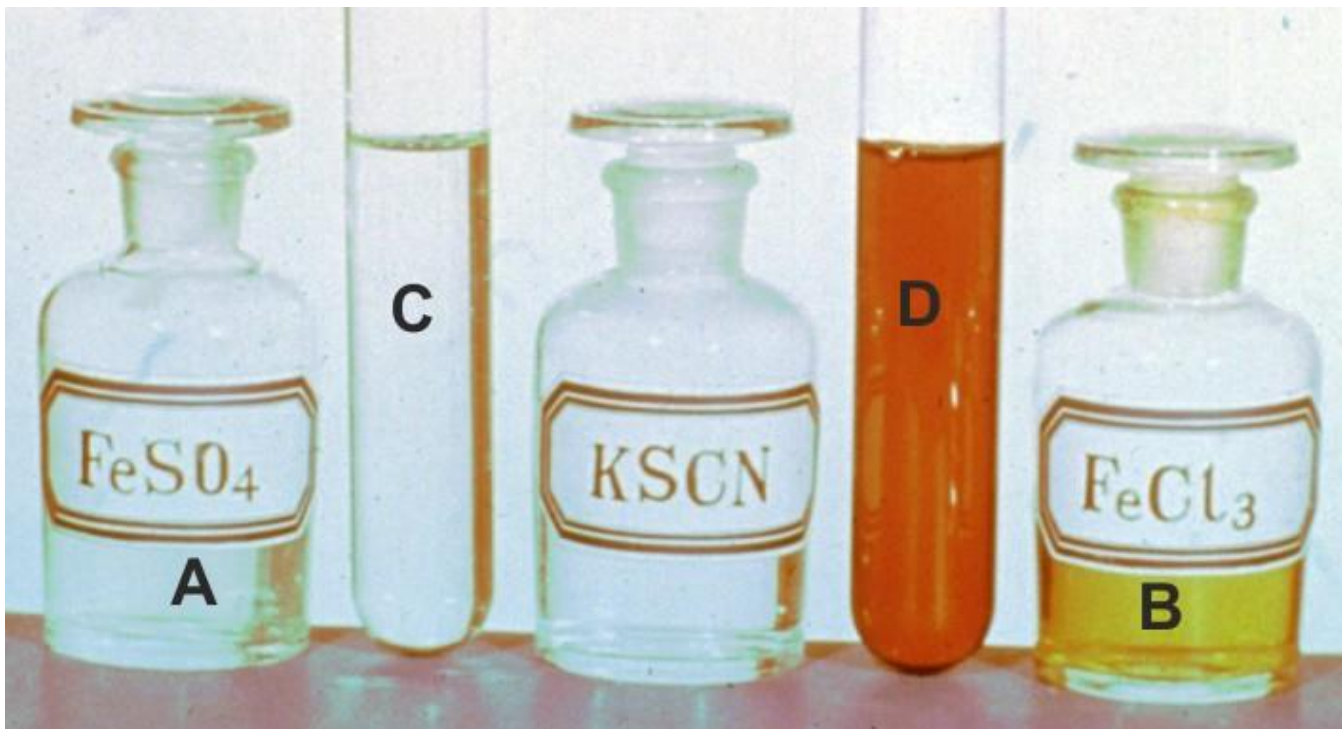
Por lo tanto se producirá, según la estequiometría de la reacción 0,015 moles de sulfuro de cobre

$$\text{Masa molar del } CuS = 63,6 + 32 = 95,6\text{g/mol}$$

$$g_{CuS} = 0,015 \text{ mol} \cdot (95,6\text{g/mol}) = 1,43\text{g}$$

PVQ29-2\*

Iones ferroso y férrico (III)



Fotografía 1

Dispones en C de 20mL de disolución de sulfato de hierro(II) 2M, de A a la que agregas una cantidad suficiente de tiocianato potásico e igual se hace en D, con 20 mL de cloruro de hierro(III) 2M, agregándose en todos los casos agua destilada hasta completar 50mL

- Formula las reacciones que tienen lugar en cada tubo.
- Cuál será la concentración de ion ferroso en C
- Cuál será la concentración de ion férrico en D (suponiendo el complejo completamente dissociado)

SOLUCIÓN

- b) Todas las reacciones son de desplazamiento, o de desplazamiento con formación de complejos

En C: no reacciona, por lo tanto la concentración de ion ferroso será la misma que había pero en 50mL de disolución o sea  $2\text{mol/L} \cdot 20\text{mL}/50\text{mL} = 0,8\text{M}$



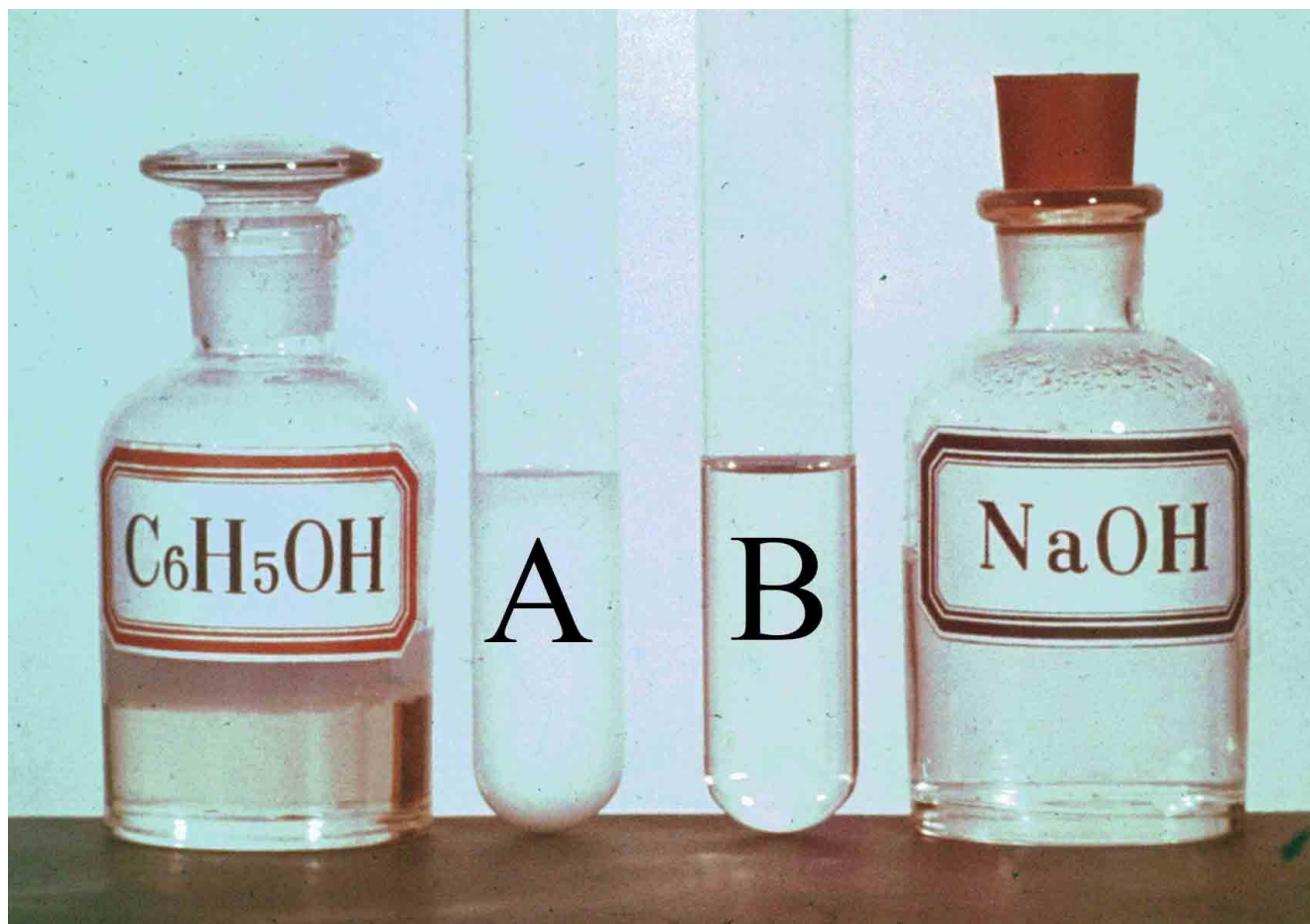
- Calculamos la concentración de ion férrico en la reacción con tiocianato potásico en D.

$$n_{\text{Fe}^{3+}} = 20\text{mL} \cdot \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \cdot 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0,04\text{mol del cloruro de hierro(III)}$$

Pero al ser diluida hasta un volumen de 50ml

$$[\text{Fe}^{3+}] = \frac{0,04\text{mol}}{50\text{ml}} \cdot \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} = 0,8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

### PVQ29-3. Reacción del fenol\*



Fotografía 1

El fenol se encuentra en forma de agujas cristalinas incoloras, volviéndose rojizo con el tiempo a temperatura ambiente. En A se disponen 40mL de fenol en agua (solubilidad en agua a 20°C, 8g/100mL), agregándosele 5 mL de hidróxido sódico 2N, con lo que se hace soluble, como se ve en el tubo B.

- Formula la reacción que da lugar a la solubilización del fenol en hidróxido sódico. ¿Qué tipo de reacción es?
  - Determina la cantidad de fenolato sódico formado en estas condiciones.
- MASAS ATÓMICAS: C,12. O,16; H,1; Na,23

#### SOLUCIÓN

a) La reacción entre el fenol y el hidróxido sódico es  $C_6H_5OH + NaOH = C_6H_5ONa + H_2O$ . Como el fenol tiene características ácidas se trata de una reacción ácido-base

Masas molares; fenol =  $6 \cdot 12 + 6 + 16 = 94 \text{ g/mol}$ .  $NaOH = 23 + 17 = 40 \text{ g/mol}$ . Fenolato sódico =  $93 + 23 = 116 \text{ g/mol}$

b) Según la solubilidad de fenol en 40mL deberá haber g.fenol =  $40 \text{ mL} \cdot 8 \text{ g/100mL} = 3,2 \text{ g}$ . Moles =  $3,2 \text{ g} / 94 \text{ g/mol} = 0,034 \text{ mol}$

Mientras que de NaOH, habrá  $5 \text{ mL} \cdot 2 \text{ mol/1000mL} = 0,01 \text{ mol} = 0,01 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 0,4 \text{ g}$ . Moles =  $0,4 \text{ g} / 40 \text{ g/mol} = 0,01 \text{ mol}$

Como la reacción es mol a mol, el reactivo limitante es el hidróxido sódico, formándose 0,01mol de fenolato sódico =  $0,01 \text{ mol} \cdot 116 \text{ g/mol} = 1,16 \text{ g}$