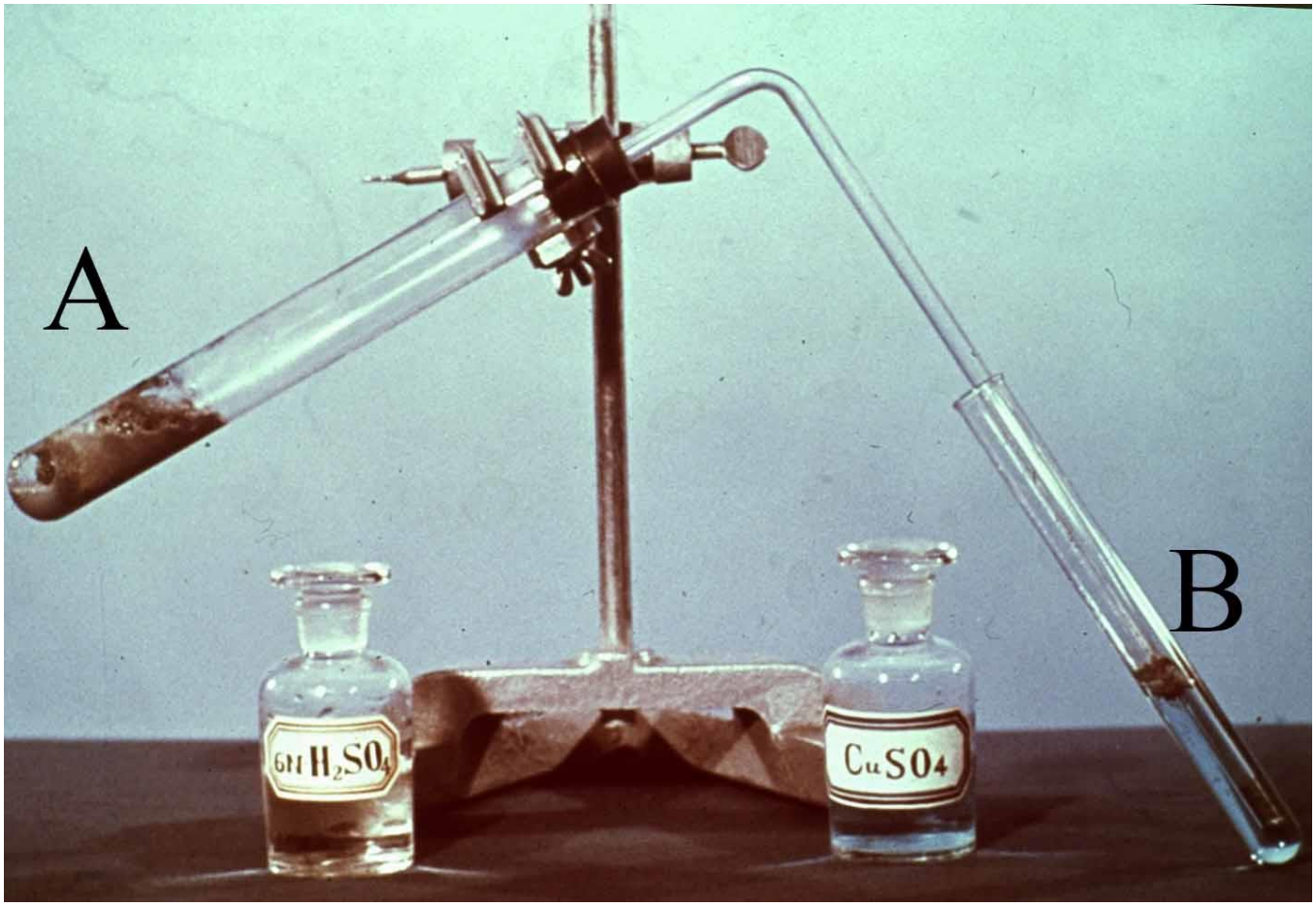
PROBLEMAS VISUALES DE QUÍMICA

PVQ28-1.. Mezcla de Fe/S 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. El ácido sulfúrico reacciona con la mezcla de hierro y azufre, produciendo un gas que burbujea en B, a consecuencia de él, se produce un precipitado de cobre en B.

a) Formula las reacciones producidas
b) Determina los gramos de precipitado 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

PVQ28-2** Sulfato de cobre-amoniaco

Fotografía 1

Fotografía 2

Fotografía 3

Fotografía 4

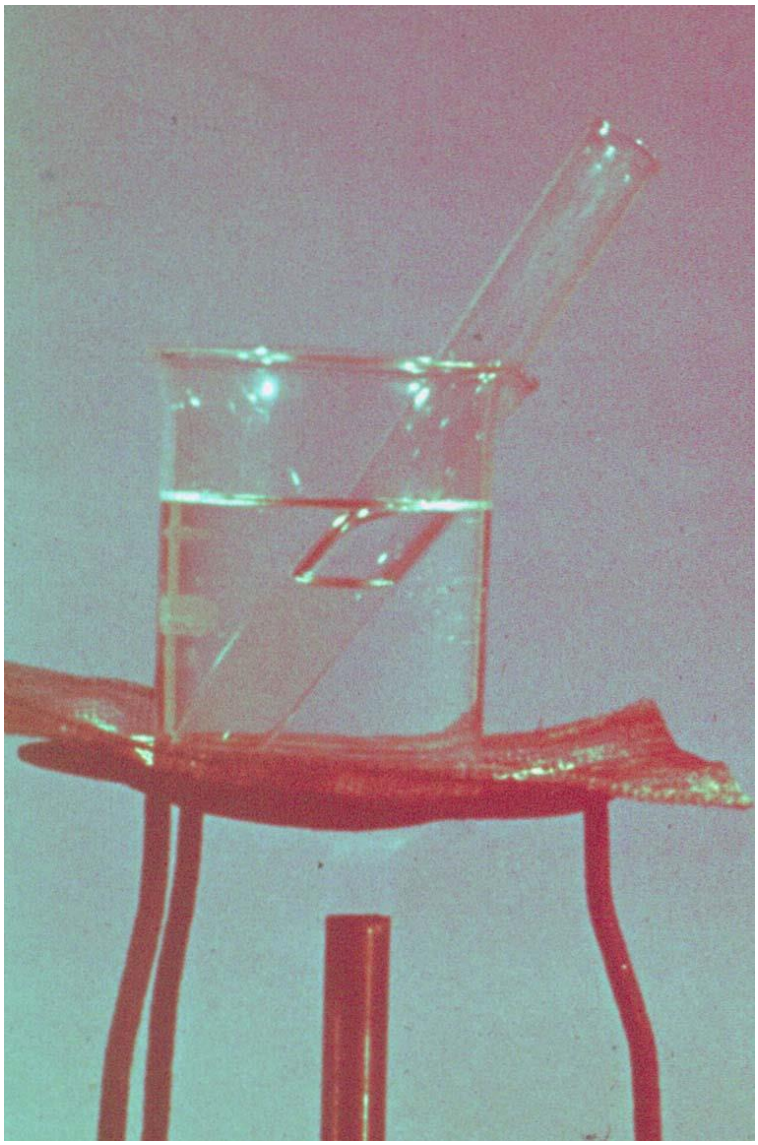
Fotografía 5

En la fotografía 1 aparece una botella comercial de amoniaco (producto que se compra en droguerías), a su lado hay un sólido de color azul que es sulfato de cobre (II) pentahidratado.
En la fotografía 2 el sólido azul se ha disuelto en 50 mL de agua, medidos con el vaso de plástico, obteniéndose una disolución de la sal. En la fotografía 3 sobre la disolución anterior se ha añadido una disolución formada con dos partes de agua y una de amoniaco de la botella y de inmediato se ha formado un precipitado. La fotografía 4 se hizo un cuarto de hora después y se ha enfocado el tubo para apreciar mejor el precipitado formado. En la fotografía 5 se ha añadido amoniaco de la botella sobre el precipitado de la fotografía 4 apareciendo inmediatamente una disolución de color azul intenso.
Datos. Masas molares H=1 , O=16 , S =32 , Cu = 64 ;

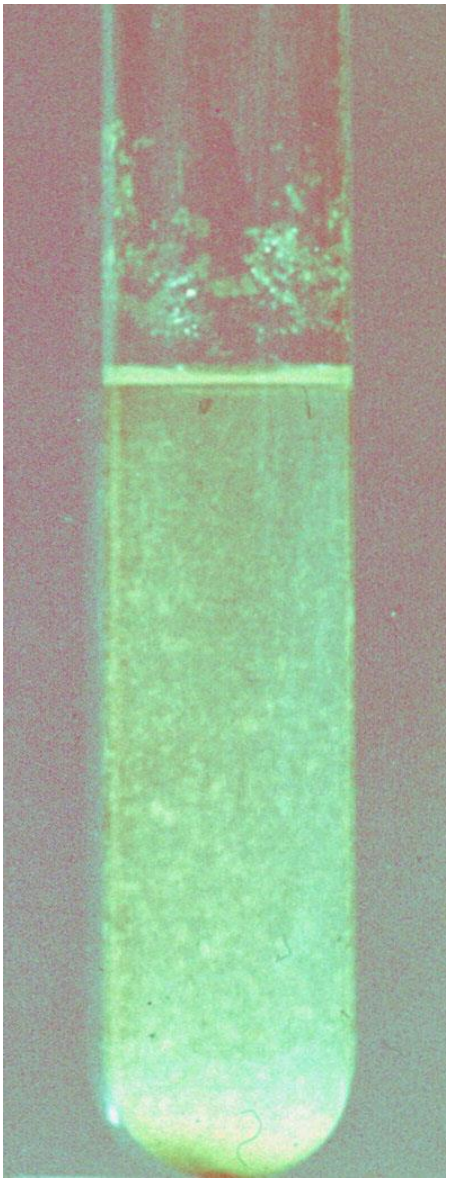
$$R = 0{,}082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}$$

1) Escribir la estructura de la molécula de amoniaco indicando los enlaces por pares electrónicos.
2) El amoniaco es un gas soluble en agua, a 20º C y a la presión de 1 atmosfera se disuelven 34 gramos de amoniaco en 100 mL de agua. Calcular el volumen que ocupan los 34 gramos de amoniaco a la presión de 0,92 atmósferas y a la temperatura de 20ºC.
3) La disolución de amoniaco gas en agua da lugar a una disolución básica, indicar qué iones se forman al disolver amoniaco en agua.
4) Escribir la formula química del sulfato de cobre (II) pentahidratado y los iones que se forman al disolver esta sal en agua (fotografía 2). Calcular cuántos gramos de agua existen en 0,50 gramos de la sal
5) Si el catión cobre reaccionase exclusivamente con uno de los iones del apartado 3, escribir e igualar la reacción de formación del precipitado (fotografías 3 y 4).
6) En la fotografía 5 se formado una disolución de un compuesto complejo de cobre con amoniaco, por cada mol de cobre están unidos 4 moles de amoniaco. Si partimos de 0,50 gramos de la sal, calcular los gramos de amoniaco que se han unido al cobre.

PVQ28-3. Reacción del Yodoformo***



Fotografía 1



Fotografía 2

La reacción del yodoformo es una reacción característica para reconocer el grupo metilo en alcoholes y cetonas. La foto1 presenta un tubo de ensayo, que contiene 40mL, de disolución etanólica de yodo (con etanol al 50%), a la que se ha agregado 40mL de hidróxido sódico 1M. El yodo se disuelve en el alcohol, y en medio básico reacciona para producir hipoyodito sódico y yoduro sódico. Se calienta y al cabo de cierto tiempo se obtiene un precipitado amarillo de olor característico; es yodoformo (HCI_3), debido a la reacción del radical metilo por sustitución de hidrógenos por I, previa oxidación del alcohol, a etanal y después a ácido metanoico para producir metanoato sódico.

a) Formula la reacción de formación del oxidante (hipoyodito sódico) así como las reacciones de oxidación y sustitución para producir yodoformo y metanoato sódico
b) Determina la cantidad de precipitado formado

MASAS ATÓMICAS: I=127g/mol. Masa molar del yodoformo 394g/mol

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