



El examen eran dos modelos A y B a elegir uno de los dos, cada uno con 6 preguntas, y el tiempo de realización 3 horas.

FÍSICA Y QUÍMICA. MODELO A

2.- Una muestra de 2,2886 g de un plaguicida que contiene DDT, (1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)-etano o di-(p-clorofenil)-tricloroetano), se mineraliza y la disolución resultante se enrasa a 100,0 mL. A una alícuota de 25,0 mL se añaden 10,0 mL de una disolución de nitrato de plata. En la valoración del exceso con Ag^+ se consumen 3,75 mL de sulfocianuro o tiocianato. Para determinar la concentración de la disolución de nitrato de plata se pesan 0,1226 g de cloruro de sodio, se disuelven en agua y se valoran con una disolución de nitrato de plata requiriendo 21,4 mL de la misma. Si 17,7 mL de sulfocianuro o tiocianato consumen 19,7 mL de esa misma disolución de Ag^+ . Calcular el porcentaje de DDT en el plaguicida.

Datos: $M(\text{H})=1$ u; $M(\text{Cl})=35,5$ u; $M(\text{Na})=23$ u; $M(\text{C})=12$ u.

(2 puntos)

Resuelto por sleepylavoisier en <http://docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=3599&p=19220#p16304>

Problemas resueltos de Química analítica. PQA 4.28.

<http://bob.webcindario.com/quimprac/acuanti4.html>

<https://ar.answers.yahoo.com/question/index?qid=20150627133005AAj96KO>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Tiocianato>

Mineralización Completa <http://www.osman.es/ficha/13276>

<https://sis.nlm.nih.gov/enviro/iupacglossary/glossarym.html>

Necesitamos conocer la concentración de iones sulfocianuro /tiocianato (SCN^-), y para ello hay que conocer primero la de AgNO_3 .

Al combinar AgNO_3 con NaCl , ambas sales solubles, los iones de plata y de cloro se combinan para precipitar AgCl que es muy poco soluble. La proporción estequiométrica NaCl y AgNO_3 es 1 a 1.

$$\frac{0,1226 \text{ g NaCl} \cdot \frac{1 \text{ mol NaCl}}{23+35,5 \text{ g NaCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ mol NaCl}}}{0,0214 \text{ L}} = \frac{0,1226}{0,0214 \cdot (23+35,5)} = 0,09793 \text{ M}$$

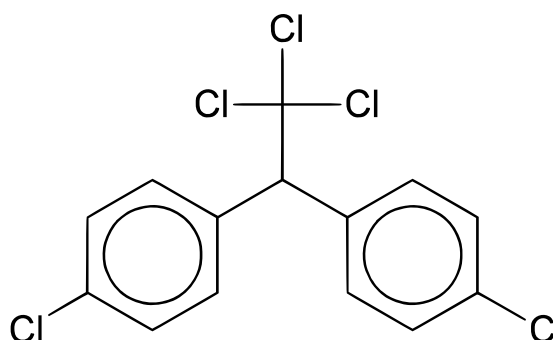
Al combinar AgNO_3 con SCN^- , (los iones pueden provenir de una sal soluble como KSCN), los iones plata y tiocianato se combinan para precipitar AgSCN que es muy poco soluble (K_{ps} en torno a 10^{-12}) http://www.solubilityofthings.com/water/ions_solubility/ksp_chart.php. La proporción estequiométrica AgNO_3 y SCN^- es 1 a 1.

$$\frac{0,0197 \text{ L AgNO}_3 \cdot \frac{0,09793 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol SCN}^-}{1 \text{ mol AgNO}_3}}{0,0177 \text{ L}} = \frac{0,0197 \cdot 0,09793}{0,0177} = 0,1090 \text{ M}$$

El concepto de “se mineraliza” indica que se transforma un compuesto orgánico en inorgánicos, por lo que todos los átomos de cloro los podemos considerar en la disolución.

A partir del nombre del compuesto y su fórmula identificamos que hay 5 cloros, lo que es importante para la valoración.

Su masa molar es $5 \cdot 35,5 + 12 \cdot 14 + 9 = 354,5$ g/mol DDT





°Planteamos la valoración:

eq.(Cl⁻ 25 mL DDT) = eq(Ag⁺ 10 mL AgNO₃ 0,09793 M) - eq(SCN⁻ en 3,75 mL SCN⁻ 0,1090 M)

$$n(\text{DDT}) \cdot 5 = 0,010 \text{ L AgNO}_3 \cdot \frac{0,09793 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3} - 0,00375 \text{ L SCN}^- \cdot \frac{0,1090 \text{ mol SCN}^-}{1 \text{ L SCN}^-}$$

n(DDT)=0,00011411 mol DDT en una alícuota de 25 mL, en 100 mL habrá 4 veces más, y el porcentaje en masa, usando la masa molar será

$$\frac{0,00011411 \cdot 4 \cdot 354,5}{2,2886} = 0,0707 = 7,07\%$$