



- 3 MAIG 1999

n° 43
Química

GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Determinació producte
solubilitat Pb (2+).

Sig: CC 4

Registre: 60090

CRP del Segrià

GENERALITAT DE CATALUNYA
CENTRE DE BATXILLERAT
Departament

DETERMINACIÓ DEL PRODUCTE DE SOLUBILITAT DEL IODUR DE PLOM (II)

Adolf Cortel i Ortuño
Centre de Documentació i Experimentació
Concili de Trent 160. Barcelona 08020.

Resum

L'objectiu de l'experiència és la determinació, d'una forma aproximada, del producte de solubilitat del iodur de plom. El mètode consisteix en afegir gota a gota solució de I^- sobre solució de Pb^{+2} fins que es forma precipitat d'una forma permanent. Coneixent els volums i concentracions de les solucions de I^- i Pb^{+2} pot determinar-se el K_{ps} amb els passos que es detallen a la taula adjunta, la qual haurà d'esser completada pels alumnes.

El iodur de plom té l'inconvenient que la seva solubilitat varia notablement amb la temperatura, així, caldrà mantenir les dissolucions a temperatura constant (evitant l'exposició a la radiació solar o la proximitat a algun focus de calor). La força iònica del medi afecta considerablement al valor de K_{ps} calculada amb concentracions, d'aquesta forma els valors que s'obtidrien si variéssim la concentració de Pb^{+2} de partida, no coincidirien.

Malgrat aquests inconvenients, el mètode és interessant ja que permet observar perfectament com fins que les concentracions no arriben a uns valors (determinats per l'equació del producte de solubilitat) no té lloc la precipitació. Quan les concentracions superen aquests valors permesos, té lloc la formació de sòlid a fi de mantenir constant el valor:

$$K_{ps} = [Pb^{+2}][I^-]^2$$

Cal disposar del següent material:

- proveta de 10 cm³
- tub d'assaig
- dissolució de $Pb(NO_3)_2$ 0,01M en un flascó amb goter
- dissolució de KI 0,015M en un flascó amb goter

**GENERALITAT DE CATALUNYA**

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Metodologia

Cal calibrar el volum de cada gota de solució de KI 0,015 M del goter. Per a efectuar-ho cal comptar el nombre de gotes necessaries per omplir la proveta fins un volum de 10 cm^3 . Anotar el valor a la TAULA.

Es mesuren amb la proveta o una pipeta 10 cm^3 de solució de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,01M els quals es posen en un tub d'assaig. S'afegeix solució de KI 0,015M gota a gota agitant continuament a fi que es redissolgui el precipitat format, per això, cal que l'addició del KI sigui molt lenta. La formació de precipitat s'observa molt bé si el tub s'il·lumina lateralment amb un llum tipus flexo o una bombeta amb un suport. Cal anotar el nombre de gotes que s'han gastat per a obtenir un precipitat lleuger i persistent. Anotar el valor a la TAULA i efectuar els càlculs.

*** Si el procés es repeteix però en el tub d'assaig s'hi posen 10 cm^3 de KI 0,015M i s'afegeix una gota de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,01M, apareix ja el precipitat. En aquest cas n'hi ha prou amb una gota!. Vegeu el questionari



GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

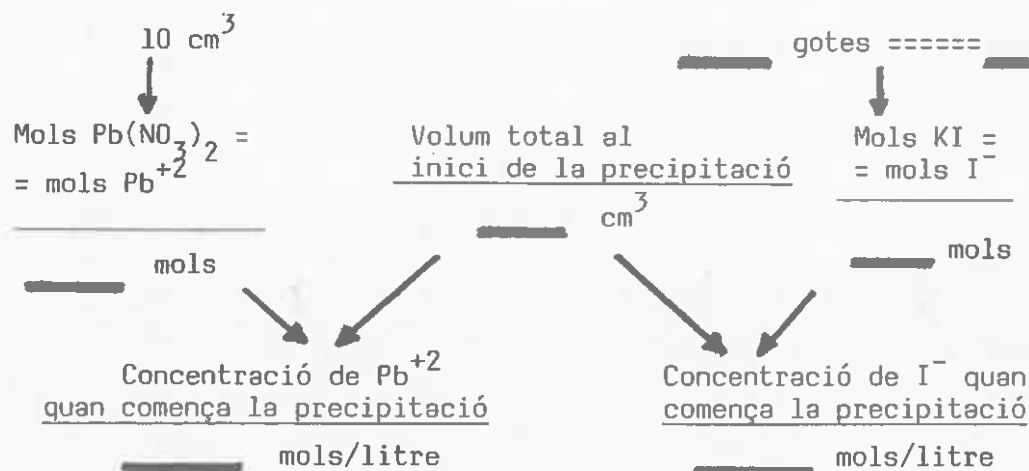
PRODUCTE DE SOLUBILITAT DEL IODUR DE PLOM (II)

Calibrat del goter amb la dissolució de KI : $\frac{10 \text{ cm}^3}{\text{gotes}} = \text{cm}^3/\text{gota}$

Temperatura: _____

Volum solució $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,01 M en el tub d'assaig _____

Volum solució de KI 0,015 M necessari per a començar la precipitació _____



$K_{ps} = |\text{Pb}^{+2}| |\text{I}^-|^2 = \text{_____}$



GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Centre de Documentació i Experimentació

QUESTIONARI

Anoteu el valor del K_{ps} que heu calculat, del PbI_2 :

$$K_{ps} =$$

Suposeu que la temperatura és la mateixa que la que correspon a aquest valor del producte de solubilitat.

1.- Quina és la solubilitat del PbI_2 en aigua. Expresseu el valor en mols/litre i g/litre.

2.- Compareu la solubilitat (en mols/litre) de dues substàncies de fórmules AB_2 i CD respectivament, les quals tenen els productes de solubilitat següents:

$$K_{ps AB_2} = 8 \times 10^{-9}$$

$$K_{ps CD} = 1,6 \times 10^{-8}$$

Quina és més soluble ?

3.- Es posen 2 g de PbI_2 en aigua, dil.luint fins que el volum de la barreja és 1 litre. Es deixà reposar 1 dia i es filtra. El líquid que es recull s'evapora a sequedat. Quin residu deixa la seva evaporació.?

4.- Es tenen 10 cm^3 de solució de KI $0,015M$ en un tub. S'afegeix una gota (aproximadament de $10/120 \text{ cm}^3$) de solució de $Pb(NO_3)_2$ $0,01M$. Fent els càlculs convenients, expliqueu perquè apareix precipitat de PbI_2 .

5.- Es barregen 10 cm^3 de solució de $Pb(NO_3)_2$ $0,004 M$ amb el mateix volum de solució de KI $0,004M$. Justifiqueu amb càlculs si es forma o no precipitat.



GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Centre de Documentació i Experimentació

QUESTIONARI. SOLUCIONS *****

$$1.- \text{ Solubilitat (mols/litre) } = \sqrt[3]{K_{ps}/4}$$

$$\text{ g/litre } = \left(\sqrt[3]{K_{ps}/4} \right) \times 461$$

$$2.- \text{ solubilitat } AB_2 = 1,25 \times 10^{-3} \text{ mols/litre}$$

$$\text{ solubilitat } CD = 1,26 \times 10^{-4} \text{ mols/litre}$$

AB_2 és més soluble

$$3.- 2 - \left(\sqrt[3]{K_{ps}/4} \right) \times 461 \text{ g}$$

$$4.- |I^-|^2 |Pb^{2+}| = 1,87 \times 10^{-7}, \text{ valor superior al producte de solubilitat.}$$

5.- Amb les concentracions indicades, $|I^-|^2 |Pb^{2+}| = 8 \times 10^{-9}$, aquest valor és inferior al K_{ps} del PbI_2 , així, no té lloc la precipitació

***** Un valor acceptable de K_{ps} ha d'estar comprès entre 1×10^{-8} i 3×10^{-8}

