

FORMACIÓN DE PRECIPITADOS DE SALES POUCO SOLUBLES E SEPARACIÓN DOS MESMOS POR FILTRACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

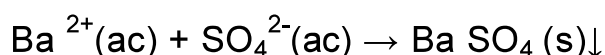
Moitas análises químicas, tanto cualitativas como cuantitativas, realízanse por precipitación de certos sales.

A maioría dos sales son bastante solubles en auga, pero existen tamén moitos de solubilidade moi pequena, practicamente *insolubles* para moitos efectos.

Os sales moi pouco solubles son os que posúen, en xeral, maiores enerxías reticulares e menores enerxías de hidratación. Por isto o seu proceso de disolución faise axiña lento e dificultoso. De tal xeito que, aínda que a concentración dos seus ións disoltos sexa moi pequena, a velocidade coa que estes se recristalizan iguálase á da disolución, que é moi pequena. Isto significa que a disolución satúrase en canto se dissolve unha cantidade moi pequena de sal, polo que se dí que o sal é insoluble.

Cando se mesturan dúas disolucións, contendo cada unha delas un dos ións dun composto insoluble, prodúcese a *precipitación* deste instantaneamente, como ocorre, por exemplo, ó mesturar unha disolución dun sal soluble de cadmio con outro dun sulfuro soluble.

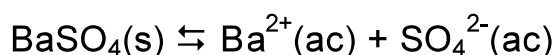
Así mesmo, se a unha disolución de BaCl_2 se engade outra de K_2SO_4 fórmase un precipitado branco de BaSO_4 :



Os ións de potasio e cloruro quedan como estaban, fan o papel de ións espectadores, sen intervir na reacción.

En rigor non se pode dicir que un sal sexa completamente insoluble. Nalgunhas sales máis insolubles, existe un equilibrio entre o sal sólida sen disolver e os seus ións en disolución.

Así, no exemplo anterior, despois de producirse o precipitado, establécese o seguinte equilibrio:



Nos sales chamados *insolubles*, este equilibrio está case totalmente desprazado cara a esquerda. Tendo en conta que a concentración da sal sólida, sen disolver, é constante, pódese escribir:

$$K_s = [Ba^{2+}] [SO_4^{2-}]$$

onde K_s é a chamada constante de produto de solubilidade ou produto de solubilidade.

Chamando Q o produto das concentracións, cando estas non son as de equilibrio, teremos:

$$Q = [Ba^{2+}] [SO_4^{2-}]$$

En xeral, se temos dúas disolucións separadas, contendo unha ións Ba^{2+} e a outra ións SO_4^{2-} , ó mesturalas:

Non se formará precipitado se: $Q = [Ba^{2+}] [SO_4^{2-}] < K_s$

Se se formará precipitado se: $Q = [Ba^{2+}] [SO_4^{2-}] > K_s$

Un valor moi pequeno de K_s significa que, no equilibrio, as concentracións dos ións deben ser moi baixas e, polo tanto, a solubilidade moi pequena.

2. OBXECTIVOS

- Separar unha substancia, formada en disolución a partir doutras especies químicas, aproveitando a súa baixa solubilidade.
- Familiarizar ó alumno co manexo dos instrumentos de laboratorio que permiten illa-lo precipitado da súa disolución de orixe, por medio dunha filtración a baleiro.
- Adquirir coñecementos de cómo se poden chegar a disolver algúns precipitados e que sexa capaz de calcula-lo rendemento da reacción de precipitación.
- Elaborar un informe sobre a experiencia realizada.

3. PROPOSTA DE EXPERIENCIA

A) PRECIPITACIÓN DE CaCO_3

Material e reactivos

Balanza analítica	Espátula
Funil Büchner	Trompa de baleiro
Vasos de precipitados (2)	Base soporte
Granatario	Probeta
Vidro de reloxo	Estufa
Matraz Kitasato	CaCl_2 , sólido
Acendedor	Na_2CO_3 , sólido

Procedemento

Mídense coa probeta uns 25 mL de auga destilada e vértense nun vaso de precipitados

Pésanse *exactamente*, ó redor de 2 g de CaCl_2 e vértense no vaso. Debe quentarse suavemente para facilita-la disolución.

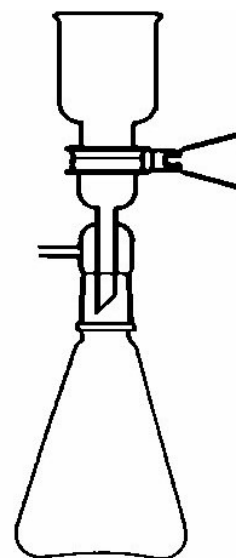
Noutro vaso bótanse tamén uns 25 mL de auga e engádenselle, aproximadamente, uns 3 g de Na_2CO_3 previamente pesados. Quentar suavemente ata disolver.

Engádese a disolución de Na_2CO_3 sobre a de CaCl_2 e aparecerá un precipitado de CaCO_3 .

Enfrea-las paredes do vaso de precipitados co chorro de auga da billa para axudar á precipitación.

Prepárase o funil Büchner e o matraz Kitasato acoplados á trompa de baleiro. Pésase un papel de filtro, anótase o seu peso e colócase no funil Büchner.

Unha vez fría a disolución, fíltrase a baleiro para separa-lo precipitado de CaCO_3 , que quedará sobre o papel de filtro.



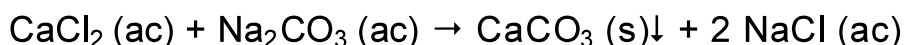
Lávase varias veces o precipitado con auga destilada e engádellese periódicamente mostras do líquido que gotea no funil Büchner ata que non se observe turbidez ó adicionar unhas gotas de AgNO_3 .

Recóllese o precipitado formado, co papel de filtro, e colócase nun vidro de reloxo, previamente pesado.

Deixase secar ó ar, ou mellor, nunha estufa, a $100\text{ }^\circ\text{C}$, e, unha vez seco, pásase ó desecador ata que alcance a temperatura ambiente, pesase (co papel) e calcúlanse os gramos obtidos do precipitado. Será necesario resta-lo peso do papel.

Cálculos

Reacción que tivo lugar:



Se temos partido de "a" gramos de cloruro de calcio, obténdose "b" gramos de precipitado de CaCO_3 , pódese determinar o rendemento do carbonato de calcio formado, sendo "x" os gramos de CaCO_3 supoñendo un rendemento do 100%.

$$\frac{\text{CaCl}_2}{\text{CaCO}_3} = \frac{111\text{g}}{100\text{g}} = \frac{"a" \text{ g}}{"b" \text{ g}} \quad \text{Rendemento} = \frac{"b" \text{ g}}{"x" \text{ g}} \cdot 100$$

4. CUESTIÓN RELACIONADAS COA PRÁCTICA

Calcula-la cantidade que se obtería de CaCO_3 supoñendo un rendemento do 100%.

Calcula-lo rendemento na substancia precipitada na práctica.

¿Por que é necesario lavar repetidas veces o precipitado de CaCO_3 .

¿Que finalidade teñen as comprobacións con AgNO_3 ?

Se quixera dissolve-lo precipitado, ¿que faría?, ¿e se se tratase dun precipitado de AgCl ?

Explíquese escribindo as ecuacións químicas correspondentes.