Guía docente

Solubilidad *versus* temperatura

Área disciplinar: Físico-Química
Nivel: Secundario
Año: 2°

Contenido

- Factores de solubilidad. Temperatura y naturaleza del soluto. Clasificación de las soluciones. Diluida, concentrada, saturada y sobresaturada.

Presentación

Las curvas de solubilidad permiten visualizar la relación entre solubilidad, temperatura y tipo de disolvente. Estas representaciones tienen aplicación en la purificación de sustancias. Para los científicos el trazado de la temperatura y la solubilidad orienta el desarrollo del proceso de cristalización para la purificación de sustancias.

El material audiovisual ***"Solubilidad versus temperatura"***, presenta desde situaciones prácticas, la propiedad que tienen las sustancias para disolverse en un solvente a diversas temperaturas. Su visión constituye una oportunidad para ofrecer un punto de partida para la exploración que ofrecen las actividades que se sugieren en el presente documento.

El video ***"Con sabor a nada"*** ofrece para el análisis, desde el contexto cotidiano, los distintos tipos de soluciones que, en relación a las cantidades de soluto disuelto, podemos encontrar. Su visión es recomendable para la clarificación de conceptos que permitan resolver las situaciones problemáticas que se plantean en relación a la clasificación de soluciones y al manejo de las curvas de solubilidad.

En el contexto escolar, las curvas de solubilidad desde su construcción, interpretación y uso constituyen una alternativa para el desarrollo de variadas competencias científicas.

Los objetivos de la propuesta son:

- Explorar las características que presentan las variaciones de la solubilidad de sustancias con la temperatura.
- Interpretar, deducir y aplicar información representadas en curvas de solubilidad.

Actividades Sugeridas

En esta guía se presentan estrategias y situaciones problemáticas para poner en juego el análisis experimental, la lectura de gráficos, el procesamiento de datos, la interpretación de resultados y la utilidad de curvas para la resolución de cuestiones prácticas.

Actividad 1

La mayoría de las sustancias sólidas aumentan su coeficiente de solubilidad con el aumento de temperatura. Por tanto, la solubilidad de cada material se produce de forma proporcional, dependiendo de la temperatura.

Con el propósito de avanzar en una primera noción entre solubilidad y variación de temperatura para solutos, es posible proponer a los estudiantes que analicen lo que sucede cuando se disuelven distintas cantidades de azúcar o café y se aumenta paulatinamente la temperatura. El siguiente video puede aportar ideas para dicho análisis:

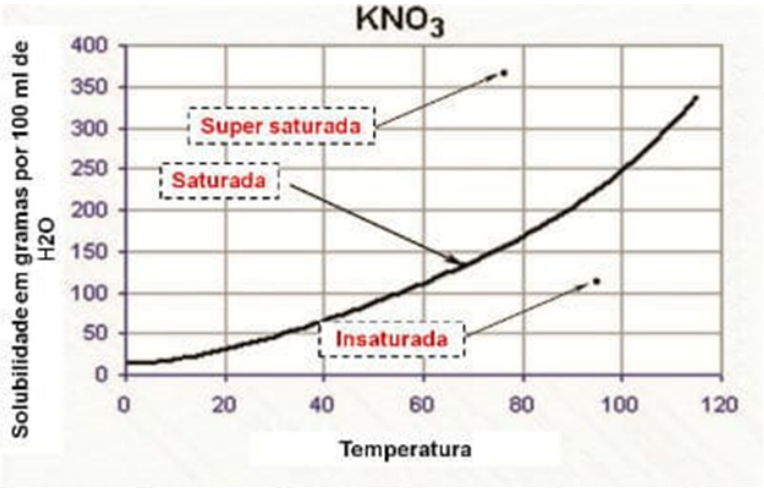
https://www.youtube.com/watch?v=1PXNR1LWF2w&ab_channel=Cienciabit%3ACienciayTecnolog%C3%ADa.

Planteamos entonces que, en general, los sólidos son más solubles al aumentar la temperatura del solvente. Con los gases disueltos en líquidos ocurre lo contrario, es decir, la solubilidad de los gases es mayor cuando menor es la temperatura.

Cada sustancia tiene su propia curva de solubilidad para un solvente específico.

La variación en la solubilidad se considera lineal cuando no está bajo la influencia de la temperatura. Para conocer la variación es necesario observar la curva de solubilidad.

Con la finalidad de que los estudiantes puedan reconocer las variables y magnitudes que se ponen en juego en la construcción de las curvas de solubilidad, es posible presentar las mismas y plantear cuestiones para favorecer la interpretación de la información aportada por las gráficas. Esto implicaría reconocer qué datos/magnitudes pueden leerse en ordenadas y abscisas, qué representa cada punto de la curva graficada, cómo se da la variación de la solubilidad en relación al aumento o disminución de la temperatura, entre otras.



Es posible plantear que de la lectura del gráfico anterior puedan responder:

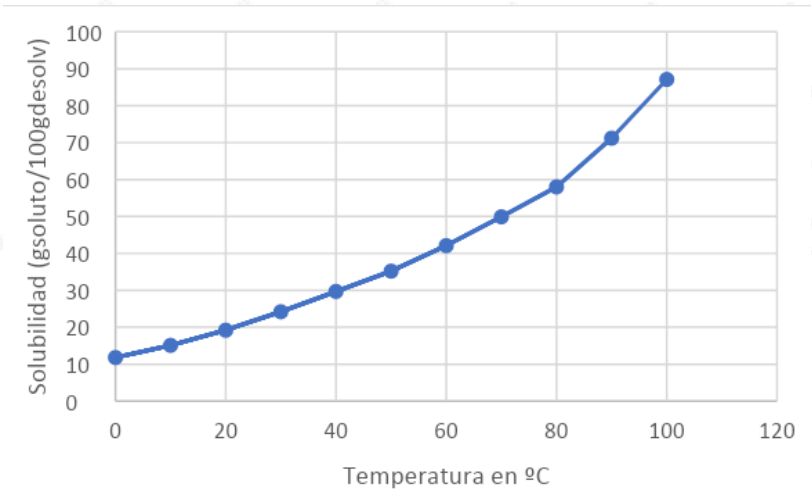
Si se considera una solución de nitrato de potasio a 40°C, ¿cuántos gramos se han disuelto?

¿A qué temperatura sería posible la disolución completa de 150 g de soluto?

A continuación, y con el objetivo de afianzar la interpretación de las relaciones entre solubilidad y temperatura, se propone que, a partir de ciertos datos de solubilidad en función de la temperatura, los estudiantes construyan la curva.

°C	**Solubilidad** (g soluto/100 g solv)
0	11,8
10	15,1
20	19,2
30	24,2
40	29,7
50	35,2
60	42,1
70	49,9
80	58
90	71,2
100	87,1

Es posible el uso de gráficos de Excel para obtener, por ejemplo, la siguiente representación:

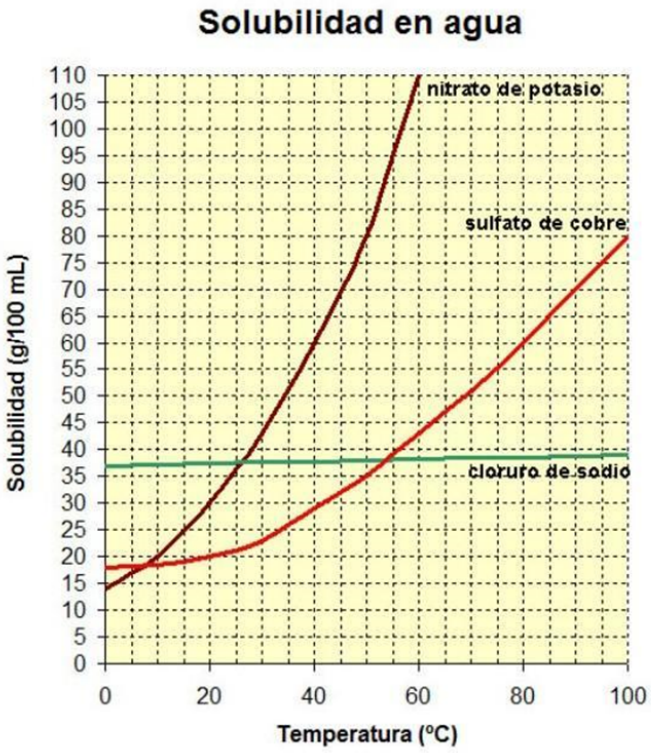


Las curvas de solubilidad son representaciones gráficas de la solubilidad de una sustancia en función de la temperatura.

Para integrar y generalizar el uso de las curvas, es posible proponer desde una mayor complejidad, la resolución de situaciones que permitan también la comparación del

comportamiento en cuanto a la solubilidad de distintas sustancias en función de la temperatura.

Se propone entonces la observación del siguiente gráfico que muestra la solubilidad en agua de tres sales: bromuro de potasio (KBr), nitrato de potasio (KNO3) y sulfato de cobre (II) (CuSO4), a diferentes temperaturas.



Luego se solicita que analicen y respondan:

1. ¿Qué efectos produce la temperatura sobre la solubilidad de las sustancias mostradas en el gráfico? Explicar las respuestas.
2. ¿Cuál es la sal más soluble a los 20 °C y la menos soluble a los 60 °C? Ordenar en forma creciente las solubilidades de las sales analizadas.
3. Para qué valores de temperaturas las sales presentan igual solubilidad.
4. Dados tres recipientes A, B y C con 100 ml de agua a 60 °C, se adiciona a cada uno sulfato de cobre (II) en las siguientes cantidades:

- -Recipiente A 20 g;
- -Recipiente B 40 g;
- -Recipiente C 60 g.

Indicar si la disolución obtenida en cada recipiente es insaturada, saturada o sobresaturada.

¿Qué cantidad de soluto no se alcanza a disolver en la disolución sobresaturada?

Una puesta en común para socializar las producciones, instrumentadas por un soporte como Canva o Padlet, permitirá la clarificación de ideas y conceptos para la comprensión y aplicación significativa de las relaciones entre solubilidad y temperatura, expresada en términos de curvas de solubilidad.

Material extra

Páginas sugeridas

Experimento de solubilidad del cloruro de sodio.
https://www.youtube.com/watch?v=vxtDhVeIrdM&ab_channel=Cienciabit%3ACienciayTecnolog%C3%ADa.

https://www.youtube.com/watch?v=W4mG5XeCf2E&ab_channel=sebastianechavarria