



TRABAJO PRÁCTICO N° 9: Soluciones

OBJETIVOS:

- Identificar soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas.
- Preparar soluciones de diferentes concentraciones para determinar la variación de densidad.
- Representar en forma gráfica la variación de la densidad con la concentración.
- Preparar una mezcla frigorífica.

FUNDAMENTO:

Las soluciones son sistemas homogéneos de más de un componente. Generalmente se clasifican de acuerdo a su estado de agregación: pueden prepararse soluciones gaseosas, líquidas y sólidas. La Ley de Dalton de las presiones parciales describe el comportamiento de las soluciones gaseosas (ej: aire). Ciertas aleaciones son soluciones sólidas (ej: la plata de acuñación es cobre disuelto en plata, el bronce es una solución sólida de estaño en cobre). Las soluciones líquidas son las más comunes (ej: alcohol-agua). El componente de una solución que se encuentra en mayor cantidad, generalmente, se llama **disolvente**, y los otros componentes se llaman **solutos**. Esta terminología es vaga y arbitraria.

Ciertos pares de sustancias se disuelven una en otra en todas las proporciones.

La solubilidad completa es característica de los componentes de todas las soluciones gaseosas y algunos pares de componentes de soluciones líquidas y sólidas. Para la mayoría de los materiales, hay una cantidad máxima de sustancia que se disolverá en un disolvente dado. La **solubilidad** de una sustancia en un determinado disolvente a una temperatura específica, es la cantidad máxima de soluto que se disolverá en una cantidad definida de disolvente y que producirá un sistema estable a esa temperatura.

Para una solución dada, la cantidad de soluto disuelto en una cantidad dada de disolvente, es la **concentración** del soluto.

PARTE EXPERIMENTAL:

1) Soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas

Materiales: Tubos de ensayo, pipeta de 5 ml.

Sustancias químicas: Acetato de sodio trihidrato ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), agua destilada.

Procedimiento:

Se tienen 3 tubos de ensayo con soluciones acuosas de diferentes concentraciones de acetato de sodio. Proponga una manera sencilla de identificar cada una de ellas como una solución no saturada, saturada o sobresaturada. Explique.

- Realice el procedimiento planteado en el inciso anterior. Registre los cambios ocurridos. Justifique las observaciones realizadas.
- Analice la curva de solubilidad del acetato de sodio y ubique en ella las soluciones anteriores.
- Indique si el proceso de disolución para el acetato de sodio es exotérmico o endotérmico. Justifique.

*No realizar el experimento hasta no estar seguro
del plan a seguir*



2) Preparación de soluciones de diferentes concentraciones, medición de la densidad, representación en forma gráfica de la variación de la densidad con la concentración.

Materiales: Tubos de ensayo, pipetas de 5 y 10 ml, densímetros, probetas de 100 ml.

Sustancias químicas: Agua destilada, CH_3COONa anhidro (s)

Procedimiento:

- Realice los cálculos necesarios para la preparación de las siguientes soluciones e indique cómo la prepararía:
 - a- 100 ml de una solución de acetato de sodio al 40 % p/v a partir del soluto sólido
 - b- 100 ml de una solución de acetato de sodio al 26 % p/v a partir del soluto sólido
 - c- 100 ml de una solución de acetato de sodio al 32 % p/v a partir de la solución a)
 - d- 100 ml de una solución de acetato de sodio al 17 % p/v a partir de la solución b)
- Prepare las soluciones anteriormente mencionadas y mida sus densidades.
- Realice un gráfico de densidad vs concentración.
- Determine la concentración de una solución incógnita entregada por la cátedra.

3) Preparación de una mezcla frigorífica.

Si se enfría una solución acuosa de un soluto no volátil (por ej. NaCl), se congelará a una temperatura menor a 0°C . Este descenso del punto de congelación es aprovechado para preparar mezclas frigoríficas. La temperatura disminuye en función de la cantidad de sustancia añadida, hasta un valor de temperatura mínimo característico del sistema.

Por ej: 2 partes de hielo machacado +
1 parte de sal común - 15°C

5 partes de hielo machacado +
2 partes de sal común +
1 parte de cloruro amónico - 20°C

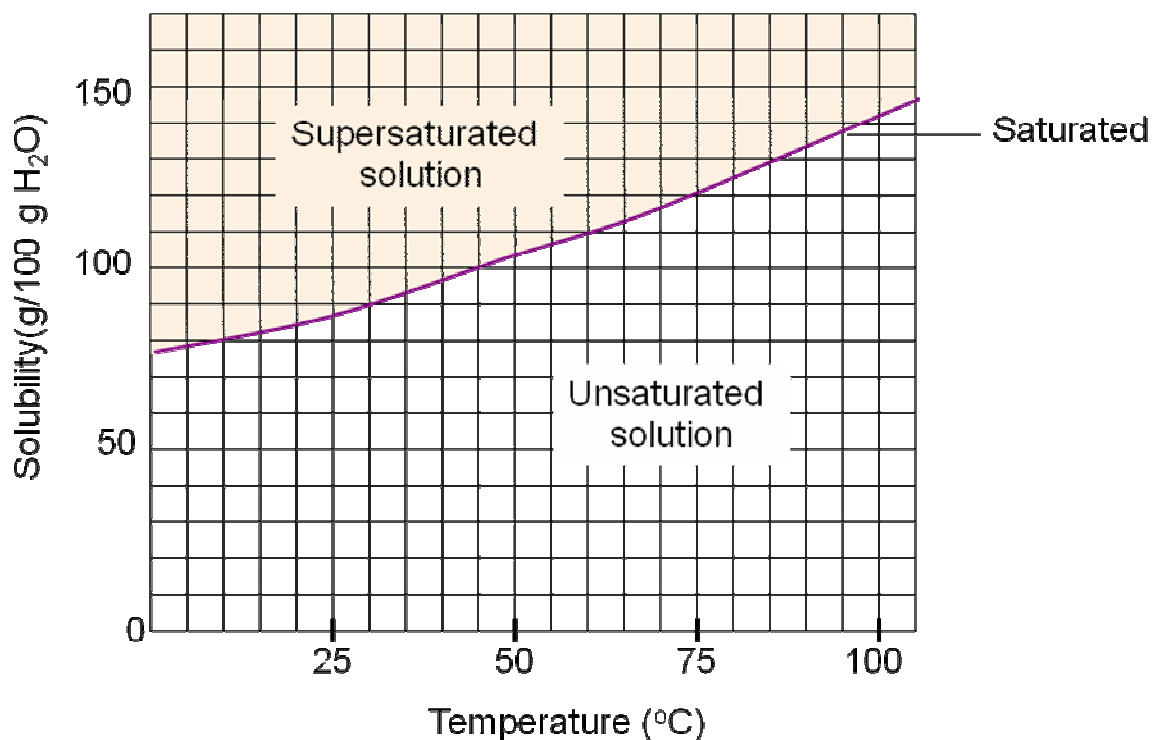
Procedimiento:

- Prepare una mezcla frigorífica con hielo y sal común y mida la temperatura de la misma.
- Informe los resultados obtenidos. Dé ejemplos de otras soluciones que conozca y actúen como refrigerantes o anticongelantes. Fundamente las diferencias.



DATOS ADICIONALES:

Curva de solubilidad del acetato de sodio:



Fuente:

Charles H. Corwin, Introductory Chemistry 2005, page 378

Densidad de soluciones de NaCl:

%	0.0 °C	10 °C	25 °C	40 °C
1	1.00747	1.00707	1.00409	0.99908
2	1.01509	1.01442	1.01112	1.00593
4	1.03038	1.02920	1.02530	1.01977
8	1.06121	1.05907	1.05412	1.04798
12	1.09244	1.08946	1.08365	1.07699
16	1.12419	1.12056	1.1401	1.10688
20	1.15663	1.15254	1.14533	1.13774
24	1.18999	1.18557	1.17776	1.16971
26	1.20709	1.20254	1.19443	1.18614

Fuente: Perry, J. H. Manual del Ingeniero Químico. 3ª edición, UTHEA. México, 1966.