

PUNTO DE CONGELACIÓN DE MEZCLAS DE NAFTALENO Y p-DICLOROBENCENO

OBJETIVO

Comprobar los puntos de fusión de sustancias puras y mezclas
Calcular las cantidades de disolvente y soluto para tener concentraciones determinadas
Determinar aproximadamente el valor de la constante crioscópica del naftaleno cuando actúa como disolvente

MATERIAL

Balanza
Espátula
Tubo de ensayo de boca ancha -Termómetro
Mechero (puede servir el mechero de alcohol)- Mortero-
Cronómetro
Soportes, nueces y pinzas de bureta

PRODUCTOS QUÍMICOS

Naftaleno- Para-diclorobenceno

Foto del montaje y material



Para esta práctica puede utilizarse con buenos resultados el p-diclorobenceno que se vende en las droguerías para combatir la polilla. Generalmente es de una pureza de casi el 100%. El naftaleno también puede encontrarse en algunas tiendas, de todas formas es un producto barato.

PROCEDIMIENTO

1) Antes de proceder a determinar puntos de congelación de mezclas es recomendable hacer la gráfica temperatura tiempo de cada uno de los dos productos y así poder tener los puntos de fusión de los productos empleados. El procedimiento consiste en fundir el producto puro, introducir el termómetro en el interior de la sustancia líquida y tomar las temperaturas en función del tiempo. Con los datos se construye la gráfica temperatura (eje Y) frente a tiempo (eje X).La temperatura correspondiente a la parte horizontal de la curva es el punto de fusión

2) Los productos químicos deben estar molidos a grano muy fino. Sobre la base de pesar 5,00 gramos de naftaleno se pesa p-diclorobenceno de manera que la molalidad de la disolución esté en el intervalo 0,5 molal a 2,5 molal. Una vez pesados independientemente los productos se mezclan íntimamente y se añaden al tubo de ensayo, el cual se coloca convenientemente para su calentamiento. Quizás es la operación más delicada ya que la pérdida de producto o una mala mezcla de los mismos conduce a errores apreciables.

3) Se calienta suavemente la mezcla hasta que esté completamente líquida y luego se introduce el termómetro en el seno de la disolución. El bulbo del termómetro debe quedar en el centro de la masa y no tocar las paredes del tubo (ver foto 1)

Si al introducir el termómetro se forma sólido es preciso volver a calentar con cuidado hasta la fusión completa (foto 2)

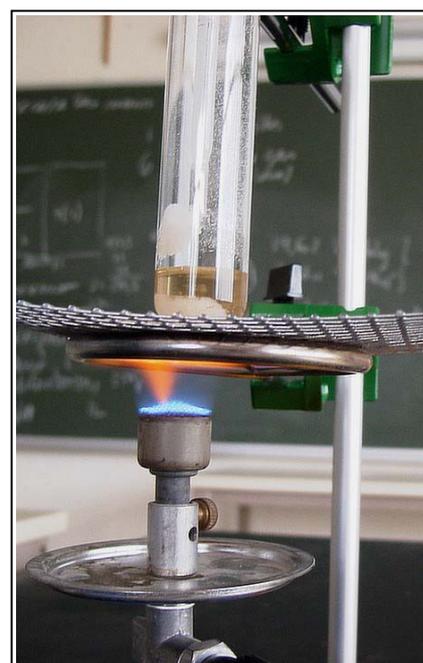


Foto 1

Se retira la calefacción y se toman las temperaturas de minuto en minuto, poniendo especial atención en observar la aparición de sólido en la disolución. Con los datos se construye una gráfica y se deduce el punto de fusión de la mezcla.

4) Si la experiencia la han hecho un grupo de alumnos con distintas molalidades se reúnen todos los datos y se construye una gráfica de la molalidad (eje X) frente al descenso crioscópico (eje Y) De la gráfica se deduce el valor aproximado de la constante.

Se puede comprobar la calidad del trabajo de cada grupo teniendo en cuenta su desviación respecto de la constante crioscópica del naftaleno que en la bibliografía es $6,8-6,9 \text{ }^\circ\text{C} / \text{molal}$

NOTAS

Los alumnos deben utilizar gafas de seguridad. Si la habilidad experimental del alumno no es buena, entonces no debe utilizar el calentamiento directo con el mechero para fundir las mezclas, sino utilizar un baño de agua contenida en un vaso de precipitados en el que se introduce el tubo de ensayo. El calentamiento del agua se hace utilizando mechero y rejilla.

La limpieza de los tubos de ensayo requiere cuidados. Una vez realizado el experimento con un determinado tubo se vuelve a fundir el producto y se extrae el termómetro. Después si aparece sólido se vuelve a calentar para fundirlo y una vez fundido se vierte rápidamente el contenido sobre un papel de periódico. Si se opera con rapidez se consigue eliminar la mayor parte del contenido del tubo. El que queda por las paredes se consigue eliminar frotando con la escobilla. A veces si se calienta en exceso puede inflamarse el producto en la boca del tubo, si ocurre cúbralo con un trapo. **Esta operación de limpieza no la deben realizar los alumnos.**

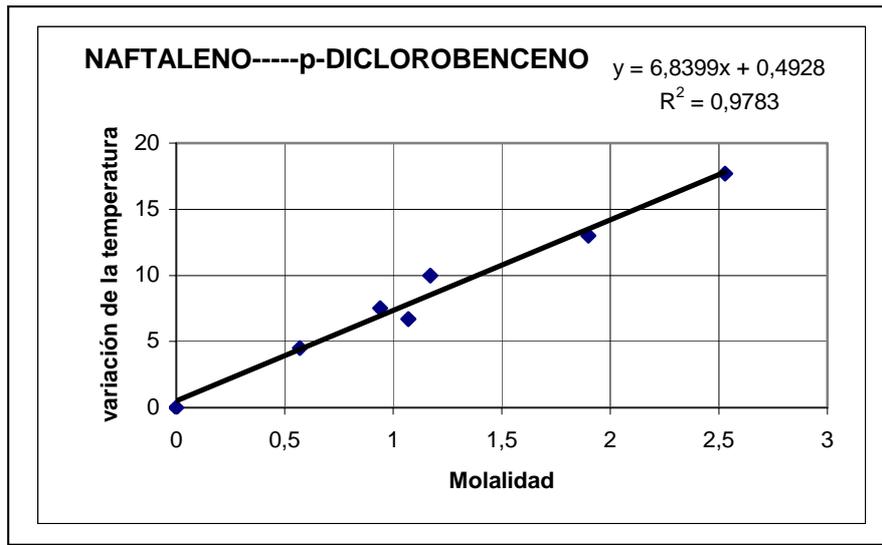


Foto 2

OBSERVACIONES

Los resultados experimentales obtenidos han sido los siguientes

molalidad	0,00	0,57	0,94	1,07	1,17	1,90	2,53
Temperatura de congelación/°C	80	75,5	72,5	73,3	70,0	67,0	62,3
$\Delta T/^\circ\text{C}$	0	4,5	7,5	6,7	10,0	13,0	17,7



La pendiente dará de forma aproximada la constante crioscópica del naftaleno

$$K_c = 6,84 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$$

K_c naftaleno según bibliografía: 6,89 K kg/mol