

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

PROBLEMA A RESOLVER: DETERMINAR EL FACTOR i DE VAN'T HOFF DE DIFERENTES DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

REACTIVOS Y MATERIALES

- Agua destilada
- Disoluciones acuosas a distintas concentraciones de los siguientes solutos:
 - Cloruro de sodio
 - Cloruro de calcio
- Sal de grano
- Hielo
- 5 tubos de ensayo de 15 mL y gradilla
- 1 cubeta-termo
- Termómetro digital con resolución ± 0.1 °C
- Cronómetro

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Determinación de la temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de sódico de diferentes concentraciones

1. Determinación de la temperatura de congelación del agua

Tomar en un tubo de ensayo unos 10 mL de agua e introducir el tubo en la cubeta-termo que contiene hielo al que se le ha añadido previamente sal de grano. Realizar la lectura de la temperatura aproximadamente cada 15 segundos hasta que se estabilice (es decir, hasta que se mantenga constante durante 1-2 min).

Nota: puede suceder que la temperatura disminuya por debajo del punto de fusión y después suba.

Repita la operación varias veces hasta que se tenga una temperatura de congelación del agua precisa.

t (s)																
T(°C)																

t (s)																
T(°C)																

t (s)																
T(°C)																

LA TEMPERATURA FINAL ALCANZADA ES LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN DE LA DISOLUCIÓN, PASE ESTE DATO A LA CASILLA CORRESPONDIENTE DE T DE CONGELACIÓN DEL AGUA EN LAS TABLAS 1 Y 2 DE RESULTADOS

2. Determinación de la temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de sodio

Con el mismo procedimiento anterior determine la temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de sodio suministradas. Lleve 10 mL de la disolución a cada tubo de ensayo (numerados previamente) y posteriormente introducir en el baño de hielo para seguir el mismo procedimiento anterior, realizando lecturas cada 15 segundos, hasta la estabilización de la temperatura (ésta se mantiene constante durante 1-2 minutos). Se repite esta operación 3 o más veces hasta tener la seguridad de tener perfectamente fijada la temperatura de fusión o temperatura de congelación.

Nota: A diferencia del caso anterior, la temperatura de la disolución no permanece constante durante la cristalización, ya que la concentración de la disolución aumenta al congelarse el disolvente, por lo que es necesario hacer varias determinaciones del punto de fusión de la disolución y procurar que haya la mínima cantidad de cristales al tomar la lectura.

Disolución 0.15 m

[illegible][illegible][illegible]

Disolución 0.45 m

[illegible][illegible][illegible]

Disolución 0.60 m

[illegible][illegible][illegible]

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

LA TEMPERATURA FINAL ALCANZADA ES LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN DE LAS DIFERENTES DISOLUCIONES, PASE ESTOS DATOS A LAS CASILLAS CORRESPONDIENTES DE T DE CONGELACIÓN EN LA TABLA 1 DE RESULTADOS

Determinación de la temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de calcio de diferentes concentraciones

Siguiendo el mismo procedimiento descrito en el apartado anterior, determine la temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de calcio suministradas.

Disolución 0.15 m

[illegible][illegible][illegible]

Disolución 0.45 m

[illegible][illegible][illegible]

Disolución 0.60 m

[illegible][illegible][illegible]

LA TEMPERATURA FINAL ALCANZADA ES LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN DE LAS DIFERENTES DISOLUCIONES, PASE ESTOS DATOS A LA CASILLA CORRESPONDIENTE DE LA TABLA 2 DE RESULTADOS

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tabla 1. Temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de sodio

Sistema	H ₂ O	NaCl/H ₂ O		
	0.0 molal	0.15 molal	0.45 molal	0.60 molal
TEMPERATURA DE CONGELACIÓN				

Tabla 2. Temperatura de congelación de las disoluciones de cloruro de calcio

Sistema	H ₂ O	CaCl ₂ /H ₂ O		
	0.0 molal	0.15 molal	0.45 molal	0.60 molal
TEMPERATURA DE CONGELACIÓN				

TRATAMIENTO DE RESULTADOS

1. A partir de los resultados experimentales obtenidos determine el INCREMENTO DE TEMPERATURA CRIOSCÓPICO (Diferencia de temperatura entre la temperatura de congelación de la disolución y la temperatura de congelación del agua)

	Concentración	T _{congelación} (Tablas 1 y 2)	ΔT _{crioscópico}
Disolución de cloruro de sodio	0.15		
	0.45		
	0.6		
Disolución de cloruro de calcio	0.15		
	0.45		
	0.6		

2. Represente los datos experimentales obtenidos en la gráfica del punto 9 de la ficha previa, utilizando para los datos experimentales puntos de color acorde a la línea.

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

3. A partir de los resultados obtenidos en la gráfica, conteste a las siguientes cuestiones:

3.1. ¿Crees que existe disociación de los electrolitos estudiados en disolución? En caso afirmativo justifica la respuesta.

3.2. ¿La disociación es total? ¿Por qué? _____

4. En la pregunta 10 de la ficha previa se establece una forma de poder calcular el factor i de Van't Hoff a partir de los resultados del descenso crioscópico de una disolución y en la pregunta 3 se ha encontrado una relación entre el factor i y el grado de disociación del cloruro de sodio y del cloruro de calcio. Utilizando esas expresiones y los datos obtenidos en las tablas de las preguntas 7 y 8, rellenar la siguiente tabla:

		$\Delta T_{\text{no electrolito}}$ (tablas 7/8-ficha previa)	$\Delta T_{\text{experimental}}$ (resultados experimentales)	i (ver pregunta 10 ficha previa)	α (ver pregunta 3 ficha previa)
Disoluciones de cloruro de sodio	0.15 m				
	0.45 m				
	0.60 m				
Disoluciones de cloruro de calcio	0.15 m				
	0.45 m				
	0.60 m				