

Proprietà delle Soluzioni: Abbassamento crioscopico

Vi siete mai chiesti perché si sparge il sale sulle strade quando c'è neve sul terreno? Il punto di congelamento dell'acqua salata è più basso di quello dell'acqua pura. Le strade trattate con il sale non congelano così prontamente.

Una soluzione diluita congela sempre a temperature minori di quelle del solvente puro, indifferentemente se il soluto è sale o altro. Questo **abbassamento crioscopico** è direttamente proporzionale al numero di molecole (o moli) di soluto per massa del solvente. La costante di proporzionalità K_f , che varia per i differenti solventi è chiamata **costante crioscopica**.

Abbassamento crioscopico= Costante crioscopica x Molalità della soluzione

Domanda: Visto che è possibile usare qualsiasi soluto, perché viene usato il sale per rendere più agevoli le strade nel periodo invernale?

Variabili

Costante crioscopica:

K_f

Molalità:

m

Abbassamento crioscopico:

ΔT_f

Formula

Abbassamento crioscopico:

$$\Delta T_f = K_f m$$

Esempio

Il punto di congelamento della canfora è 179.8°C e la sua costante crioscopica K_f è 40.0 K kg / mole . Trova il punto di congelamento di una soluzione contenente 2.5 gm di un composto di massa molare 150 in 60.0 gm di canfora.

$$K_f := 40.0 \cdot \frac{\text{K} \cdot \text{kg}}{\text{mole}}$$

$$m_{\text{soluto}} := 2.5 \cdot \text{gm}$$

$$m_{\text{solvente}} := 60.0 \cdot \text{gm}$$

$$M_{\text{soluto}} := 150 \cdot \frac{\text{gm}}{\text{mole}}$$

Esprimiamo il punto di congelamento in gradi Kelvin:

$$T_f := (179.8 + 273.2) \cdot \text{K}$$

$$T_f = 453 \cdot \text{K}$$

La molalità m della soluzione è

$$m := \frac{\left(\frac{m_{\text{soluto}}}{M_{\text{soluto}}} \right)}{m_{\text{solvente}}}$$

$$m = 0.278 \cdot \frac{\text{mole}}{\text{kg}}$$

L'abbassamento crioscopico è

$$\Delta T_f := K_f m$$

$$\Delta T_f = 11.111 \cdot \text{K}$$

Perciò il punto di congelamento si è abbassato a

$$T_f - \Delta T_f = 441.9 \cdot \text{K}$$

$$\frac{T_f - \Delta T_f - 273.2 \cdot \text{K}}{\text{K}} = 168.689 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Nota che la temperatura è stata convertita da gradi Kelvin a gradi Celsius sottraendo 273.2.