

Gruppo San Tommaso da Urbino



Proprietà colligative

- Target: studenti universitari del primo anno.....
- Obiettivi didattici: comprensione dell'abbassamento crioscopico e dell'innalzamento ebullioscopico delle soluzioni
- Metodi didattici: learning by doing

Schema unità didattica (8 ore)

- Parte 1: relazione ΔT_{cr} e concentrazione
- Parte 2: relazione ΔT_{cr} e numero particelle
- Parte 3: trovare la costante di proporzionalità k_{cr}
- Verifica
- Elettroliti deboli
- Innalzamento ebullioscopico

Modalità didattiche

1. Completare prima individualmente e poi in gruppi le tabelle proposte
2. Osservazione dei fenomeni in laboratorio e raccolta dei dati.
3. Derivazione della formula utilizzata per calcolare l'abbassamento del punto di congelamento delle soluzioni di non elettroliti ed elettroliti forti (...elettroliti deboli?)

Combina le frasi

1. L'antigelo nel motore dell'auto fa	a. "aggrinzire la pelle"
2. Il sale nell'acqua della pasta fa	b. prevenire il congelamento dell'acqua
3. Rimanere a lungo immersi in acqua di mare fa	c. bollire ad una temperatura più elevata l'acqua

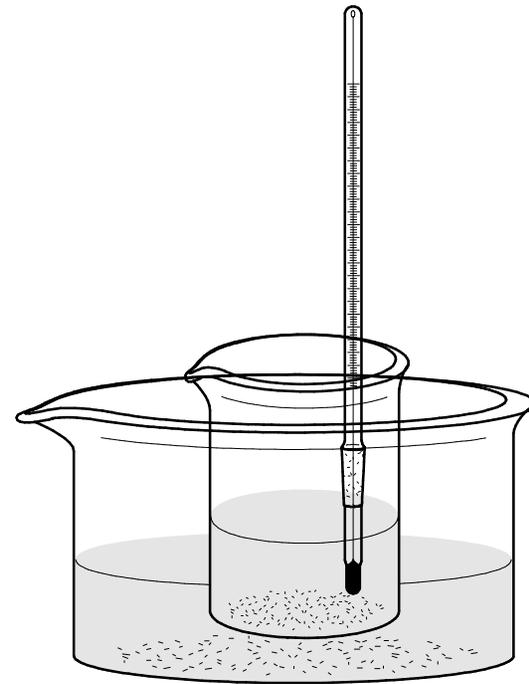
Combina le frasi (terminologia appropriata)

1. L'antigelo nel motore dell'auto fa	a) Innalzare il punto di ebollizione dell'acqua
2. Il sale nell'acqua della pasta fa	b) abbassare il punto di congelamento dell'acqua
3. Rimanere a lungo immersi in acqua di mare fa	c) l'abbassamento del punto di congelamento di una soluzione
4. L'innalzamento ebullioscopico è	d) fa disidratare il corpo per osmosi
5. L'abbassamento crioscopico è	e) l'aumento del punto di ebollizione di una soluzione

Esperimento 1a

Determinare il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 2.00 molale di **glucosio**.

Obiettivo dell'esperimento
Capire che la T di congelamento della soluzione cambia rispetto al solvente puro.

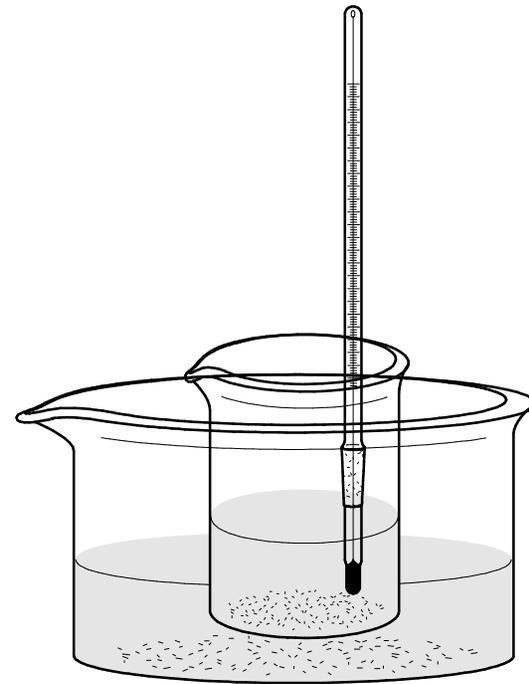


tempo=circa 20 min

Esperimento 1b

Determinare il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 5.00 molale di **glucosio**.

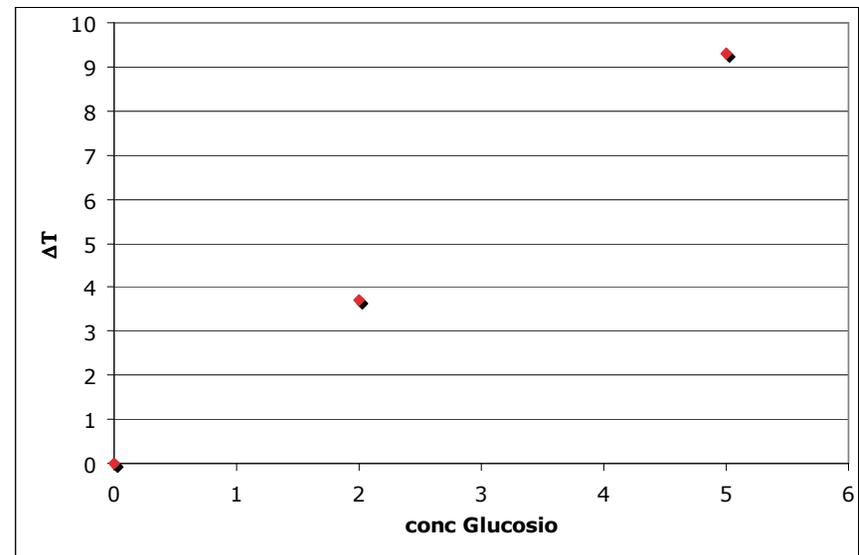
Obiettivo dell'esperimento
Capire che la T di congelamento della soluzione varia al variare della concentrazione.



tempo=circa 20 min

Discussione dei risultati

- Osservare come varia la temperatura di congelamento e calcolare il ΔT_{cr} e riportarlo in grafico
- Capiscono la relazione lineare tra ΔT_{cr} e concentrazione di **glucosio**.



Esperimento 1c

Determinare il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 4.00 molale di **glicol etilenico**.

Obiettivo dell'esperimento

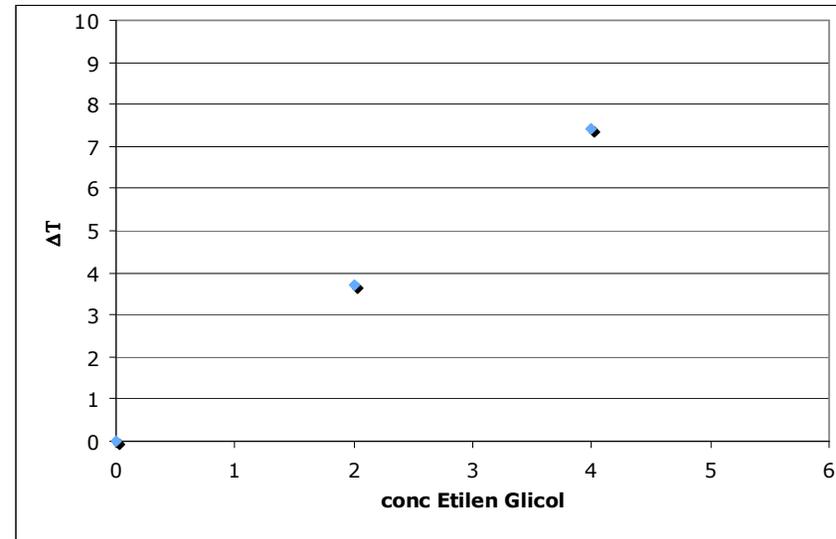
Capire che la T di congelamento della soluzione non dipende dal tipo di soluto

Esperimento 1d

Determinare il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 2.00 molale di glicol etilenico.

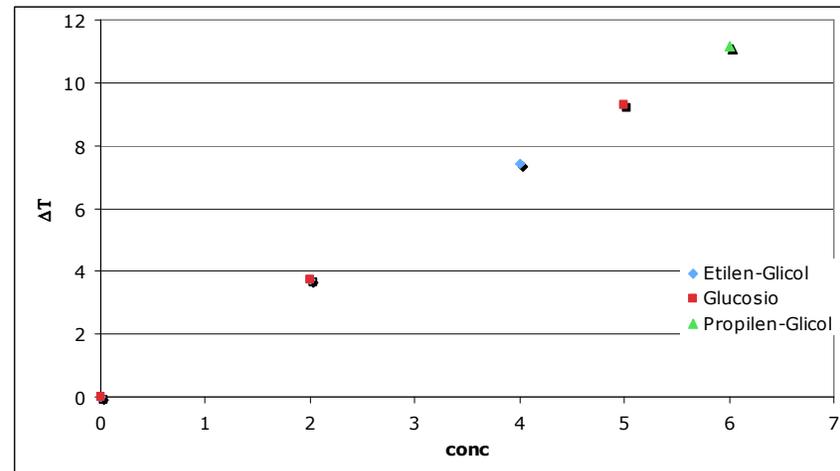
Obiettivo dell'esperimento

- Capiscono la relazione lineare tra ΔT e concentrazione nel glicol, discussione dei dati in cui confrontano i due grafici ottenuti → la variazione è indipendente dal tipo di soluto.



Verifica

Determinare il ΔT crioscopico di una soluzione di propilen glicol 2.00 e 6.00 molale. Puoi prevedere il risultato?

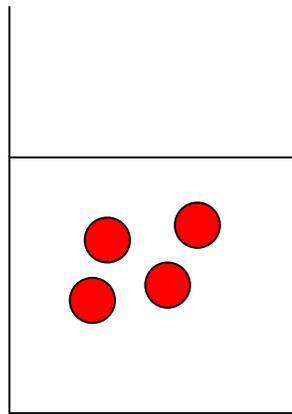


Scegli la parola corretta: concentrazione, sostanza.

L'abbassamento crioscopico di una soluzione è proporzionale alla..... del soluto; ed è indipendente dalladisciolta.

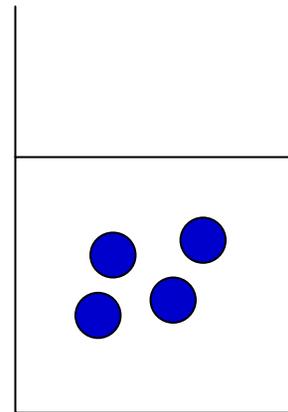
Rappresentare le soluzioni di non elettroliti da un punto di vista microscopico

Quante particelle di glicol si dovrebbero disegnare?



Glucosio 2m

?

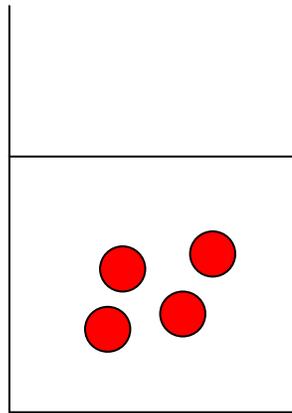


Glicol 2m

Obiettivo: indipendenza del numero di particelle per i non elettroliti

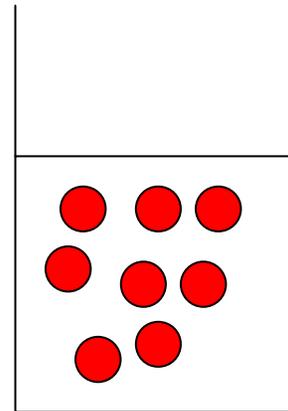
Rappresentare le soluzioni di non elettroliti da un punto di vista microscopico

Quante particelle di glucosio si dovrebbero disegnare?



glucosio 2m

?



glucosio 4m

Obiettivo capire la relazione numero di particelle e concentrazione

Esperimento 2

Determinare il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 2.00 e 5.00 molale di:

NaCl

KBr

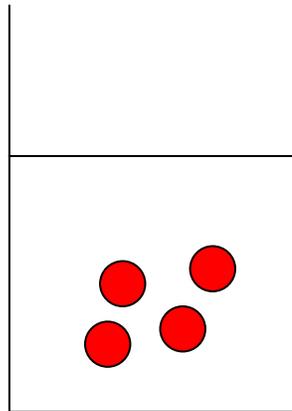
KCl

Obiettivo dell'esperimento

Verificare il differente comportamento degli elettroliti rispetto ai non elettroliti e che i tre elettroliti si comportano tutti allo stesso modo.

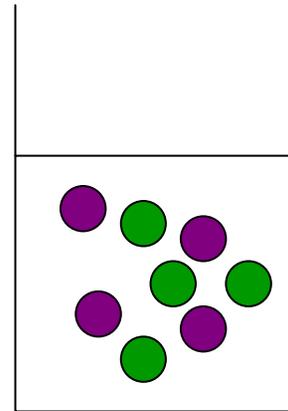
Rappresentare le soluzioni di elettroliti da un punto di vista microscopico

Quante particelle si dovrebbero disegnare?



Glucosio 2m

?

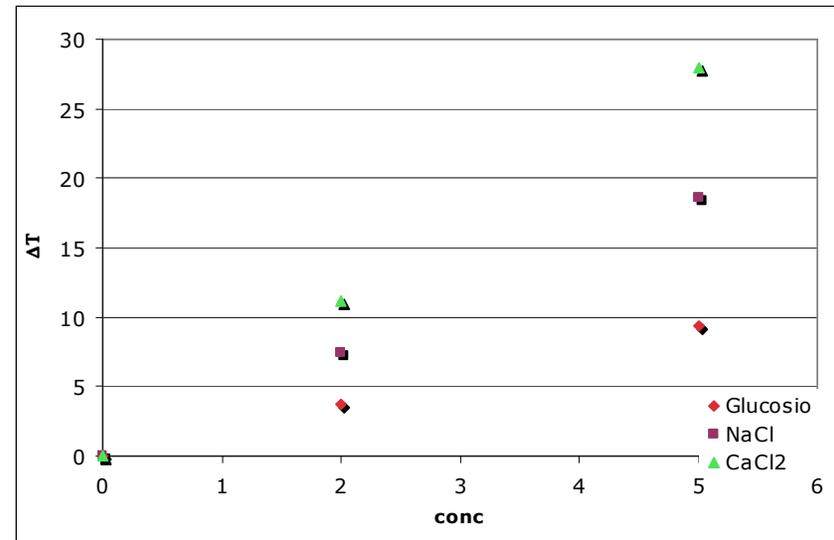


NaCl 2m

Obiettivo capire la relazione tra ΔT e numero di particelle (concentrazione)

Verifica

Prevedere il punto di congelamento dell'acqua e di una soluzione acquosa 2.00 molale di:



Obiettivo dell'esperimento

Capiscono la relazione lineare tra ΔT e concentrazione negli elettroliti, discussione dei dati in cui confrontano i due grafici ottenuti \rightarrow la variazione è indipendente dal tipo di soluto ma dipende dal numero delle particelle.

Formalismo e riassunto

$\Delta T_{cr} \propto$ concentrazione della soluzione espressa in molalità (m)

$\Delta T_{cr} \propto$ al numero di particelle (ν)

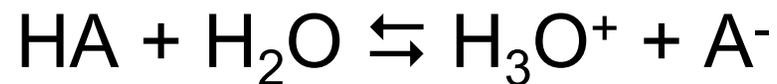
Costante di proporzionalità K_{cr} ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)

$$\Delta T_{cr} = \nu \times K_{cr} \times m$$

Problema aperto: Soluzioni di
elettroliti deboli, grado di
dissociazione....

Caso A

- Prerequisiti: gli studenti conoscono il grado di dissociazione α



Discussione ed introduzione della formula

$$\Delta T_{\text{cr}} = i \times K_{\text{cr}} \times m$$

$$i = [1 + (v-1)\alpha]$$

Caso B

- gli studenti non conoscono il grado di dissociazione α , discussione e introduzione di α indipendentemente dalla costante di equilibrio

$\alpha =$ numero di molecole dissociate/numero di molecole iniziali

	AB	\rightleftharpoons	A ⁺	+	B ⁻
iniziali	100		0		0
variazione	100-10		0+10		0+10
finali	90		10		10

$$\alpha = 10/100 = 0.1$$

Innalzamento ebullioscopico

- Presentazione ΔT ebullioscopico per tutte le misure precedenti
- Far comprendere che relazione di proporzionalità è simile alla precedente
- Presentazione formale e riassunto
- Materiale didattico fornito dal docente con tabelle costanti etc...

Verifica

1) Relazione di laboratorio

2) Cancellare la parola sbagliata:

Una soluzione 2 m di un non elettrolita ha un abbassamento crioscopico **minore-maggiore** di una soluzione 2 m di un elettrolita forte.

Una soluzione 2 m di KCl ha una temperatura di ebollizione **minore-maggiore** di una soluzione 2m di CaCl_2 .

Una soluzione 2m di KCl ha una temperatura di ebollizione **minore-maggiore** di una soluzione 2m di un elettrolita debole.

(problema con dati)

Gruppo San Tommaso da Urbino

Perché?

