

## Conducibilità di una soluzione

### • Obiettivo:

Verificare la conducibilità di diverse soluzioni e ricondurre il dato sperimentale ai legami chimici della molecola del soluto e alla sua interazione col solvente.

### • Prerequisiti:

Soluzioni

Legami chimici

La corrente elettrica è costituita da cariche in movimento

Acidi forti e acidi deboli

Principio di Le Chatelier

### • Materiali e attrezzature:

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <u>Vetreteria:</u>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 becker da 100ml</li> </ul>   |
| <u>Materiale di consumo:</u> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acqua distillata</li> <li>■ NaCl solido</li> <li>■ Soluz HCl 0,1M</li> <li>■ Glucosio solido</li> <li>■ CH<sub>3</sub>COOH glaciale</li> </ul>             |
| <u>Varie:</u>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alternatore da 12V</li> <li>■ Lampadina da 12V</li> <li>■ Cavetti per il collegamento</li> <li>■ Due elettrodi in grafite o comunque conduttori</li> </ul> |

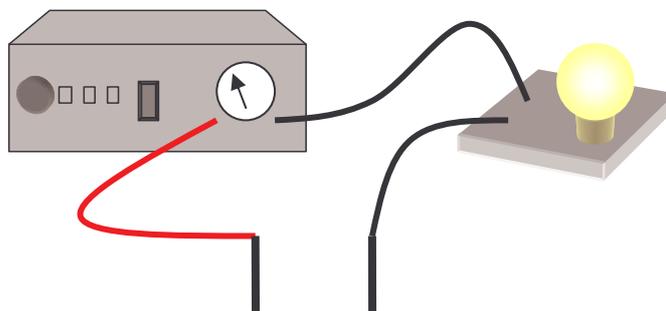
### • Procedimento:

Per l'esecuzione dell'esperienza si monta il circuito elettrico come nella figura a lato.

Gli elettrodi si immergono nella soluzione da analizzare: se essa conduce l'elettricità, il circuito si chiude e la lampadina si accende, altrimenti, il circuito resta aperto e la lampadina rimane spenta.

Fatto questo si preparano 5 becker e si etichettano da 1 a 4. Nei primi quattro si inseriscono circa 60ml di acqua distillata, poi

- nel becker 1 si esegue la prova lasciando solo acqua distillata,
- nel becker 2 si aggiungono lentamente e mescolando piccole quantità di NaCl.
- nel becker 3 si aggiungono in modo analogo piccole quantità di HCl
- nel becker 4 si aggiunge glucosio, sempre con le medesime modalità.
- In un 5° becker si inseriscono 20ml di acido acetico glaciale, si introducono gli elettrodi e man mano si aggiunge acqua, sempre mescolando e osservando la lampadina.



|              |                                       |   |               |
|--------------|---------------------------------------|---|---------------|
| ISII Marconi | Classe 3 <sup>^</sup> chimici<br>ITIS | Esperienze di chimica fisica:<br>Conducibilità di una soluzione | Pagina 2 di 3 |
|              |                                       |   |               |

• **Dati sperimentali ed elaborazione:**

**Becker 1:** La lampadina resta spenta → l'acqua distillata non conduce.

*Poiché la corrente elettrica è costituita da cariche in movimento, evidentemente nell'acqua pura non vi sono sufficienti cariche libere di muoversi in modo indipendente. Difatti la molecola dell'acqua, essendo costituita da un dipolo, non permette il movimento indipendente delle cariche positiva e negativa. Inoltre troppo poche molecole vanno incontro a ionizzazione, pertanto il circuito rimane aperto e la lampadina non si accende.*

**Becker 2:** inizialmente la lampadina è spenta, ma man mano che il sale si scioglie si vede la lampadina accendersi inizialmente con luce molto fioca ma che diventa sempre più forte all'aumentare della concentrazione della soluzione.

*Il sale infatti è costituito da legami ionici che si rompono man mano che il sale entra in soluzione (si dice che si dissocia). Man mano che il sale si scioglie quindi tende ad aumentare il numero di ioni nella soluzione. Essi quindi fungono da "trasportatori" di corrente, chiudendo il circuito elettrico.*

**Becker 3:** inizialmente la lampadina è spenta, ma man mano che si aggiunge l'acido si vede la lampadina accendersi inizialmente con luce molto fioca ma che diventa sempre più forte all'aumentare della concentrazione della soluzione.

*L'HCl ha una molecola polare, quindi da solo non dovrebbe condurre la corrente elettrica. Poiché però è un acido forte, appena in soluzione la sua molecola si rompe (si dice che si ionizza) formando ioni  $H^+$  e  $Cl^-$  che chiudono il circuito elettrico permettendo alla lampadina di accendersi.*

**Becker 4:** la lampadina resta spenta anche ad alte concentrazioni di glucosio.

*Come l'HCl anche il glucosio ha una molecola polare, infatti è solubile in acqua, ma a differenza dell'acido non è in grado di formare ioni, pertanto il circuito resta aperto.*

**Becker 5:** l'acido acetico glaciale manifesta dapprima una debole luminescenza, ma aggiungendo acqua, la luminescenza aumenta.

*L'acido acetico infatti in acqua va incontro a reazione di ionizzazione:*



*A differenza dell'acido cloridrico però tale reazione è reversibile, quindi un aumento di acqua tende, per il principio di Le Chatelier, a spostare la reazione verso destra aumentando quindi la concentrazione ionica.*

# Valutazione del rischio chimico

**Reattivo: Acido Acetico Glaciale**

**Classificazione di pericolosità: C Corrosivo**

**Valore di rischio = 18**

**Classificato come intervallo di incertezza del rischio moderato**

Fra di rischio: 10 35

Indice di pericolosità intrinseca (P): 5.85

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza organica

allo stato liquido

con T°ebollizione = 118 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: aspirazione localizzata

Il livello di tipologia di controllo è basso poiché C = 1

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è bassa poiché I = 1

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 1

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 6

Rischio cute = 18

Rischio cumulativo = 18

## **Norme generali protettive e di igiene del lavoro**

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Consigliati guanti in neoprene e occhiali a tenuta.