

# قياس الموصلية

## تعريف:

موصلية جزء من محلول أيوني تساوي مقلوب مقاومته:  $G = \frac{1}{R}$

بتطبيق قانون أوم على هذا الجزء من المحلول لدينا:  $U = R \cdot I$

$$S \text{ — } G = \frac{I}{U} \text{ — } A$$

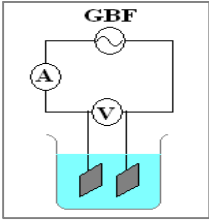
نستنتج:

وحدة الموصلية في النظام العالمي للوحدات تسمى سيمنس و رمزها S.

موصلية  
محلول  
أيوني

## قياس الموصلية:

يمكن قياس موصلية جزء من محلول أيوني باستعمال خلية قياس تتكون من صفيحتين فلزيتين، و مولد توتر متناوب جيبي (G.B.F) و أمبيرمتر و فولطمتر.



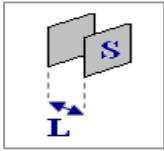
## العوامل المؤثرة:

### تأثير أبعاد خلية القياس:

- بالنسبة لمحلول معين ذي تركيز معين، تتناسب الموصلية:
  - طرديا مع S مساحة صفيحتي (إلكترودي) خلية القياس،
  - و عكسيا مع المسافة L الفاصلة بين صفيحتي خلية القياس.

### تأثير مميزات المحلول:

- تتعلق موصلية محلول إلكتروليتي بطبيعة الأيونات المكونة له،
  - ترتفع موصلية محلول إلكتروليتي مع ارتفاع درجة الحرارة للمحلول.
  - في حالة محاليل مخففة تتناسب الموصلية طرديا مع التركيز المولي للمحلول.
- المنحنى  $G=f(c)$  مستقيم مار بأصل المعلم. و يسمى منحنى التدرج الذي يستغل لتحديد تركيز مولي مجهول بمعرفة الموصلية.



## تعريف:

تتناسب الموصلية طرديا مع S مساحة صفيحتي (إلكترودي) خلية القياس، و عكسيا مع المسافة L الفاصلة بين صفيحتي خلية القياس:

$$S \text{ — } G = \sigma \cdot \frac{S}{L} \text{ — } m^2$$

معامل التناسب  $\sigma$  يميز طبيعة المحلول و يسمى موصلية المحلول. وحدته هي  $S \cdot m^{-1}$ .

ملحوظة: بقياس الموصلية يمكن استنتاج موصلية المحلول بالعلاقة التالية:  $\sigma = k \cdot G$

بوضع:  $k = \frac{L}{S}$  ثابتة تسمى ثابتة الخلية، وحدتها  $m^{-1}$ .

## تعبير موصلية محلول أيوني:

موصلية محلول أيوني تساوي مجموع موصليات الأيونات المكونة له (أيونات و كاتيونات):

$$\sigma = \sum \sigma_i$$

و باعتبار أن موصلية الأيونات تتناسب طرديا مع تراكيزها المولية، نستنتج العلاقة:

$$S \cdot m^{-1} \text{ — } \sigma = \sum \lambda_i \cdot [X_i] \text{ — } mol \cdot m^{-3}$$

ثابتة التناسب  $\lambda_i$  تسمى الموصلية المولية الأيونية للأيون  $X_i$ . وحدتها  $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ .

موصلية  
محلول  
إلكتروليتي

و هي تتعلق بطبيعة الأيون و بدرجة الحرارة.

**مثال:** نعتبر محلولاً مائياً لكlorور الصوديوم تركيزه  $c=2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . لنحسب موصليته.

تعبير موصلية هذا المحلول هو:  $\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-]$  (بإهمال الأيونات الناتجة عن الماء)

و بما أن:  $[Na^+] = [Cl^-] = c$ ، نستنتج:  $\sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}) \cdot c$

تطبيق عددي:  $\lambda_{Cl^-} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $\lambda_{Na^+} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

👉 ننتبه إلى تحويل وحدة التركيز من  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  إلى  $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$ :

$$c = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 2,0 \cdot 10^{-2} \times 10^3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\sigma = 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$$

[Physique-chimie au lycée](http://www.fizik.e-monsite.com)

[www.fizik.e-monsite.com](http://www.fizik.e-monsite.com)