تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

5

# قياس المواصلة

## 1 مواصلة محلول إلكتروليتي

### تعريف

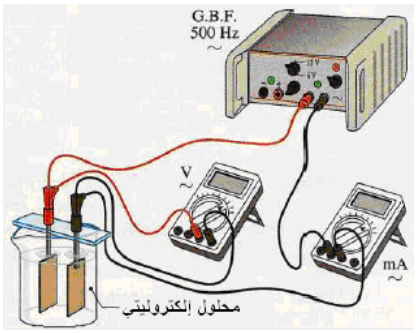
مواصلة جزء من محلول إلكتروليتي تساوي مقلوب مقاومته:

$$G = \frac{I}{U} \quad (S,\ A,\ V)$$

◄ مثال: وحدة المواصلة في النظام العالمي للوحدات تسمى سيمنس و رمزها **S** .

### قياس المواصلة

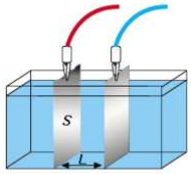
يمكن قياس مواصلة جزء من محلول إلكتروليتي باستعمال خلية قياس تتكون من صفيحتين (إلكترودين) موصلتين، و مولد توتر متناوب جيبي و أمبيرمتر و فولطمتر.




### العوامل المؤثرة

- تأثير أبعاد خلية القياس

بالنسبة لمحلول معين ذي تركيز معين، تتناسب مواصلته اطرادا مع **S** مساحة الإلكترودين، و عكسيا مع المسافة L الفاصلة بينهما.



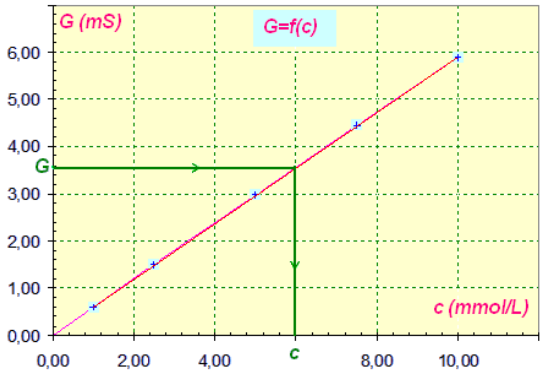

- تأثير مميزات المحلول

تتعلق مواصلة محلول إلكتروليتي بتركيزه المولي، و بطبيعة الأيونات المكونة له. و بدرجة حرارته.

– ترتفع مواصلة محلول إلكتروليتي بارتفاع درجة حرارته.

– في حالة محاليل مخففة، تتناسب المواصلة اطرادا مع التركيز المولي: المنحنى **G=f(c)** مستقيم يمر بأصل المعلم، و يسمى منحنى التدريج.

بقياس مواصلة محلول مخفف، يمكن تحديد تركيزه المولي المجهول باستغلال منحنى التدريج.




## 2 موصلية محلول إلكتروليتي

### تعريف

تتناسب موصلية محلول إلكتروليتي اطرادا مع **S** مساحة إلكترودي خلية القياس و عكسيا مع **L** المسافة بينهما:

$$G = \sigma \cdot \frac{S}{L} \quad (S,\ m^2,\ m)$$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

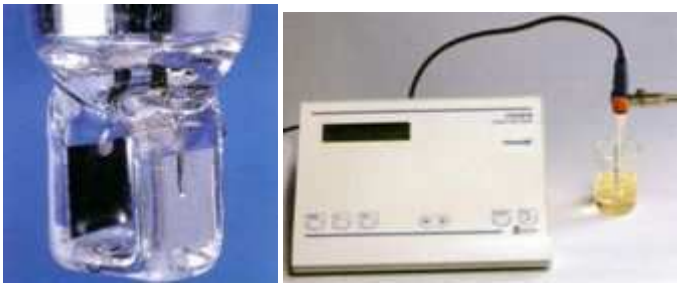
معامل التناسب $\sigma$ يميز طبيعة المحلول، و يسمى موصلية المحلول. وحدته في النظام العالمي للوحدات هي $S.m^{-1}$ .

◄ ملحوظة

يمكن التعبير عن العلاقة أعلاه بالصيغة التالية:

$$\sigma = k \cdot G \quad \text{مع} \quad k = \frac{L}{S}$$

الثابتة $k$ تسمى ثابتة الخلية، و وحدتها هي $m^{-1}$ بقياس المواصلة يمكن إذن تحديد موصلية المحلول.



مقياس المواصلة — خلية القياس

## ▪ تعبير موصلية محلول إلكتروليتي

موصلية محلول إلكتروليتي تساوي مجموع موصليات الأنيونات و الكاتيونات المكونة له:

$$\sigma = \sigma^+ + \sigma^-$$

و في حالة محلول مخفف تتناسب الموصلية اطرادا مع التركيز:

$$\sigma^- = \lambda_{X^-} \cdot [X^-] \quad \text{و} \quad \sigma^+ = \lambda_{X^+} \cdot [X^+]$$

يستنتج:

$$S.m^{-1} \longleftarrow \sigma = \sum \lambda_i \cdot [X_i] \longrightarrow mol.m^{-3}$$

حيث $[X_i]$ تركيز أيون و $\lambda_i$ ثابتة تسمى الموصلية المولية الأيونية للأيون $X_i$، و وحدتها هي $S.m^2.mol^{-1}$ و تتعلق بطبيعة الأيون و بدرجة حرارة المحلول.

◄ تطبيق عددي

لنحسب موصلية محلول مائي لكلورور الصوديوم تركيزه المولي $c = 2,0.10^{-2} mol.L^{-1}$ .

معطيات: $\lambda_{Na^+} = 5,0.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_{Cl^-} = 7,6.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

تعبير موصلية المحلول هو:

$$\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-]$$

و باعتبار معادلة الذوبان: $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

فإن: $[Na^+] = [Cl^-] = c$

يستنتج: $\sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}) \cdot c$

ت.ع. ينتبه إلى تحويل وحدة التركيز المولي من $mol.L^{-1}$ إلى $mol.m^{-3}$ :

$$c = 2,0.10^{-2} mol.L^{-1} = 2,0.10^{-2} \times 10^3 mol.m^{-3}$$

$$\sigma = 0,25\ S.m^{-1}$$