

• تأثير مميزات المحلول

تتعلق موصلية محلول إلكتروليتي بتركيزه المولي،

و بطبيعة الأيونات المكونة له. و بدرجة حرارته.

- ترتفع موصلية محلول إلكتروليتي بارتفاع درجة حرارته.

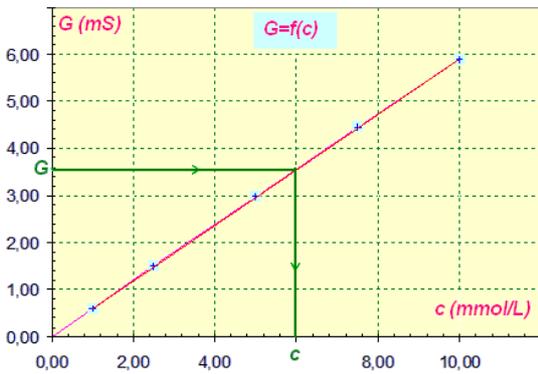
- في حالة محاليل مخففة، تتناسب الموصلية اطرادا مع

التركيز المولي، المنحنى $G=f(c)$ مستقيم يمر بأصل

المعلم، و يسمى منحنى التدرج.

بقياس موصلية محلول مخفف، يمكن تحديد تركيزه المولي

المجهول باستغلال منحنى التدرج.



2 موصلية محلول إلكتروليتي

تعريف

تتناسب موصلية محلول إلكتروليتي اطرادا مع S مساحة

إلكترودي خلية القياس و عكسيا مع L المسافة بينهما:

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

1 موصلية محلول إلكتروليتي

تعريف

موصلية جزء من محلول إلكتروليتي تساوي مقلوب مقاومته:

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

◀ **مثال:** وحدة الموصلية في النظام العالمي للوحدات تسمى

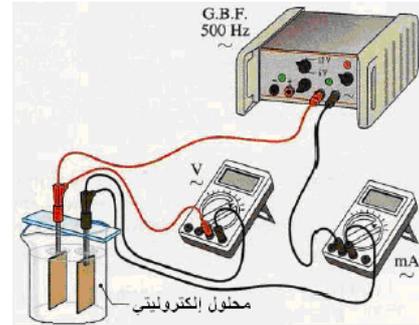
سيمنس و رمزها S .

قياس الموصلية

يمكن قياس موصلية جزء من محلول إلكتروليتي باستعمال

خلية قياس تتكون من صفيحتين (إلكترودين) موصلتين،

و مولد توتر متناوب جيببي و أمبيرمتر و فولطمتر.



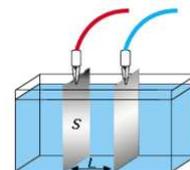
العوامل المؤثرة

• تأثير أبعاد خلية القياس

بالنسبة لمحلول معين ذي تركيز معين، تتناسب موصلته

اطرادا مع S مساحة الإلكترودين، و عكسيا مع المسافة L

الفاصلة بينهما.



◀ تطبيق عددي

لنحسب موصلية محلول مائي لكلورور الصوديوم تركيزه المولي $c = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

معطيات: $\lambda_{Na^+} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

$\lambda_{Cl^-} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

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 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

إلى $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$:

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

$$\underline{\sigma = 0,25 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}}$$

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

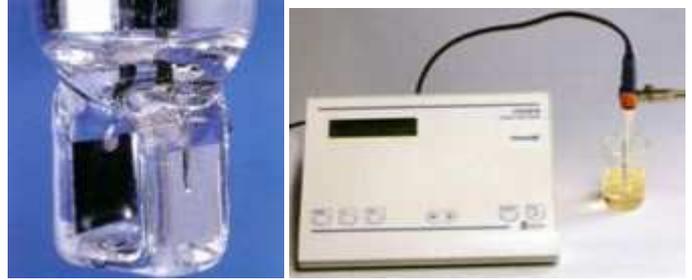
◀ ملحوظة

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.



خلية القياس

مقياس المواصلة

■ تعبير موصلية محلول إلكتروليتي

موصلية محلول إلكتروليتي تساوي مجموع موصليات الأيونات 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:

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

حيث $[X_i]$ تركيز أيون و λ_i ثابتة تسمى الموصلية المولية

الأيونية للأيون X_i ، و وحدتها هي $\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ و تتعلق

بطبيعة الأيون و بدرجة حرارة المحلول.