

المحاضرة الرابعة الكيمياء الكهربائية

اعادة لقوانين الكيمياء الكهربائية

1- التوصيل الكهربائي Electric conductance (G) وحداته

وحدته (ohm⁻¹) أو (mho) أو (Ω⁻¹) وبالوحدات الدولية هو (S) سيمنس (Siemens)

$$G = \frac{1}{R}$$

2- التوصيلية الكهربائية Electric conductivity κ R

$$\kappa = \frac{1}{r}$$

$$\kappa = G \left(\frac{\ell}{A} \right)$$

وحداتها (S.cm⁻¹)(ohm⁻¹cm⁻¹)

3- ثابت الخلية K_{cell} وحداته cm⁻¹

$$K_{\text{cell}} = \kappa \times R$$

4- التوصيلية المولارية Molar conductivity Λ

وحداتها ohm⁻¹cm²mol⁻¹ أو S cm² mol⁻¹

$$\Lambda = \frac{1000 \kappa}{C(\text{mole/L})}$$

التوصيلية المولارية المحددة Limiting molar conductivity

ويرمز لها بالرمز (Λ⁰)

وحداتها هي نفس وحدات التوصيلية المولارية (ohm⁻¹ cm⁻² mol⁻¹) و (S cm² mol⁻¹)

تسمى محددة لان التخفيف في المحلول الى ما لانهاية ∞

$$\Lambda^{\circ} = \lim_{c \rightarrow 0} \Lambda$$

$$c \rightarrow 0$$

*قاعدة كوهلراوش Kohlraush law

التعريف: ان كل ايون في المحلول الالكتروليتي يسهم بتوصيلية في التوصيل الكلي للمحلول الالكتروليتي بغض النظر عن الايونات الاخرى المتواجدة معه في ذلك المحلول

جدول قيم لبعض المحاليل الالكتروليتية في 25C°

الالكتروليت	$\Lambda^{\circ}/\text{Scm}^2$	الالكتروليت	$\Lambda^{\circ}/\text{Scm}^2$	Λ°
KCl	130	NaCl	108.9	21.1
KNO ₃	126.3	NaNO ₃	105.2	21.1
K ₂ SO ₄	132	Na ₂ SO ₄	110.9	21.1

لهذا السبب ندخل تعريف يسمى التوصيلية المولارية الايونية

ويرمز لها λ_i° Ionic molar conductivity وحداتها (Scm² mol⁻¹) λ_i°

$$\Lambda^{\circ} = \nu_+ \lambda_+^{\circ} + \nu_- \lambda_-^{\circ}$$

$$\lambda_+^{\circ} = \text{التوصيلية المولارية}$$

$$\lambda_-^{\circ} = \text{التوصيلية المولارية الايونية للايون السالب}$$

$$\nu_+ = \text{عدد مولات الايونات الموجبة}$$

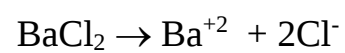
$$\nu_- = \text{عدد مولات الايونات السالبة.}$$

جدول لقيم $\lambda^{\circ}(\text{Scm}^2)$ لبعض الايونات في 25c°

الايون	λ_+°	الايون	λ_-°
H ⁺	349.8	OH ⁻	197.6
Li ⁺	38.69	Cl ⁻	76.3
Na ⁺	50.11	Br ⁻	78.4
K ⁺	73.50	I ⁻	76.8
Ag ⁺	61.92	NO ₃ ⁻	71.4

40.9	CH ₃ COO ⁻	73.40	NH ₄ ⁺
159.6	SO ₄ ⁼	166.12	Mg ⁺²
		119	Ca ⁺²
		108	Cu ⁺²

مثال: جد التوصيلية المولارية المحددة لمحلول BaCl₂ (استخدم الجدول)



$$\nu_+ = 1 \quad \nu_- = 2$$

$$\lambda^\circ \text{Ba}^{+2} = 127.28$$

$$\lambda \text{Cl}^- = 76.3$$

$$\Lambda^\circ = 1 \times 127.28 + 2 \times 76.3$$

$$\Lambda = (279.88) \text{ S cm}^2$$