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

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

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

وحداتها $(S.cm^{-1})(ohm^{-1}cm^{-1})$

3- ثابت الخلية K_{cell} وحداته cm^{-1}

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

4- التوصيلية المولارية Molar conductivity Λ

وحداتها $ohm^{-1}cm^{2}mol^{-1}$ أو $S\ cm^{2}\ mol^{-1}$

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

التوصيلية المولارية المحددة Limiting molar conductivity

ويرمز لها بالرمز (Λ^{o})

وحداتها هي نفس وحدات التوصيلية المولارية $(ohm^{-1}\ cm^{-2}\ mol^{-1})$ و $(S\ cm^{2}\ mol^{-1})$

تسمى محددة لان التخفيف في المحلول الى مالانهاية ∞

$\Lambda^o = \lim_{c \to o} \Lambda$

***قاعدة كوهلاروش 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 $25C^o$

الالكتروليت	Λ^o/Scm^2	الالكتروليت	Λ^o/Scm^2	Λ^o
KCl	130	NaCl	108.9	21.1
KNO_3	126.3	$NaNO_3$	105.2	21.1
K_2SO_4	132	Na_2SO_4	110.9	21.1

لهذا السبب ندخل تعريف يسمى التوصيلية المولارية الايونية

ويرمز لها λ^o_i Ionic molar conductivity وحداتها ($Scm^2\ mol^{-1}$) λ^o_i

$\Lambda^o = \upsilon_+ \lambda^o_+ + \upsilon_- \lambda^o$

λ^o_+ = التوصيلية المولارية

λ^o_- = التوصيلية المولارية الايونية للايون السالب

υ_+ = عدد مولات الايونات الموجبة

υ_- = عدد مولات الايونات السالبة.

جدول لقيم $\lambda^o(Scm^2)$ لبعض الايونات في $25c^o$

الايون	λ^o_+	الايون	λ^o_-
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

NH_4^+	73.40	CH_3COO^-	40.9
Mg^{+2}	166.12	$SO_4^=$	159.6
Ca^{+2}	119		
Cu^{+2}	108		

مثال: جد التوصيلية المولارية المحددة لمحلول $BaCl_2$ (استخدم الجدول)

$$BaCl_2 \rightarrow Ba^{+2} + 2Cl^-$$

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

$$\lambda^o Ba^{+2} = 127.28$$

$$\lambda\ Cl^- = 76.3$$

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

$$\Lambda = (279.88)\ S\ cm^2$$