AL-Muthanna University
College of Science
Dep. Of Chem\ physical chemistry III
The second lecture

By

م. م. ارتقاء حميد فليح

الاقطاب الخاملة Inert electrode

ان الانود المصنوع من البلاتين او الذهب او الكرافيت لا يعاني تغير في عمليات التحليل الكهربائي الاعتيادية بعكس عناصر اخرى كثيرة مثل الفضة و النحاس و النيكل التي تذوب عند استعمالها كاانود اثناء التحليل الكهربائي وتكون ايونات موجبة تدخل محلول الالكتروليت وهذا يفسر لنا شيوع استعمال اقطاب البلاتين والذهب وكذلك الكرافيت في عمليات التحليل الكهربائي اذ ان هذه العناصر تقاوم الذوبان لذلك تعتبر اقطاب خاملة

الواقع ان هذه العناصر لاتؤثر فيها الفولتية البسيطة المستعملة في التحليل الكهربائي وتحتاج الى فرق جهد وتحتاج الى فرق جهد اعلى مما سبق لغرض تحويلها الى ايونات موجبة عند استعمالها كانود في خلية التحليل الكهربائي .

Example 1/

Calculate the weight of electrochemical equivalent from hydrogen and silver if know that the atomic masses are H=1, Ag=108

Sol\

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2\ (g)$

$Ag + e \longrightarrow Ag\ (s)$

$$K_{(H2)} = \frac{M.Wt}{Z\ F} = \frac{2X1}{2X96500}$$

$$K_{(Ag)} = \frac{A.Wt}{Z\ F} = \frac{108}{1X96500}$$

Example2/

Current passed intensity(1.5 A) in copper chloride for one hour, if the Wight of copper deposited (1.778 g). What weight of electro chemical equivalent of from copper.

Sol/

$$K = \frac{m}{I\ .\ t} = \frac{1.778\ g}{1.5\ X\ 3600}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

م/ التوصيل الكهربائي في الإلكتروليتات

Eletric Conductance in Electrolyes

يعتبر التوصيل الكهربائي ظاهرة انتقالية تنتقل الشحنة الكهربائية الموجودة بشكل إلكترونات أو أيونات خلال النظام وتعرف بتيار الكهربائي على أساس سريه جريان الشحنة خلال مادة موصلة

$I = \frac{dQ}{dt}$

dQ = شحنة إلى خلال مقطع عرضي موصل خلال فترة زمنية dt

تناسب المقاومة الكهربية للموصل طرديا مع طول السلك (سم) وعكسيا مع مساحة المقطع العرضي للسلك (سم²)

$R \propto \frac{L}{A}$

L = طول السلك

A = مساحة المقطع

$R = \gamma \frac{L}{A}$

γ = المقاومية / المقاومة النوعية

موصلة السلك الأوم/سم CM

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$r = \frac{1}{K}$ ... K = التوصيلية هي مقلوب المقاومة النوعية

$L = \frac{1}{R}$ ... L = التوصيل

الاشتقاق

$R \propto \frac{L}{A}$

$R = r \frac{L}{A}$

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

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

$L = \frac{1}{R} \Rightarrow R$

$\frac{1}{L} = \frac{1}{K} \cdot \frac{L}{A}$

$L = \frac{A}{L} \cdot K$

الوحدات

K = اوم$^{-1}$. متر$^{-1}$

او سم$^{-1}$. cm^{-1}

L = اوم$^{-1}$ المسوحة ضوئيا

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموصيله الكهربائيه: تعتمد على تركيب الموصل ولا تعتمد على المادة.

المقاومة: تعتمد على ابعاد الموصل ومادة الموصل كما تعتمد بزيادة طول السلك وتقل مع زيادة مساحة المقطع العرضي للموصل.

يقال على هذه المواد بأنها تخضع لقانون اوم التي تبقى عند ثابته عند تغير الجهد الكهربائي

المعادن او المحاليل تخضع لقانون اوم وكذلك الخلايا الالكتروليتية بشرط ان يكون التيار الجهد الكهربائي

المقاومة = فرق الجهد / التيار

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

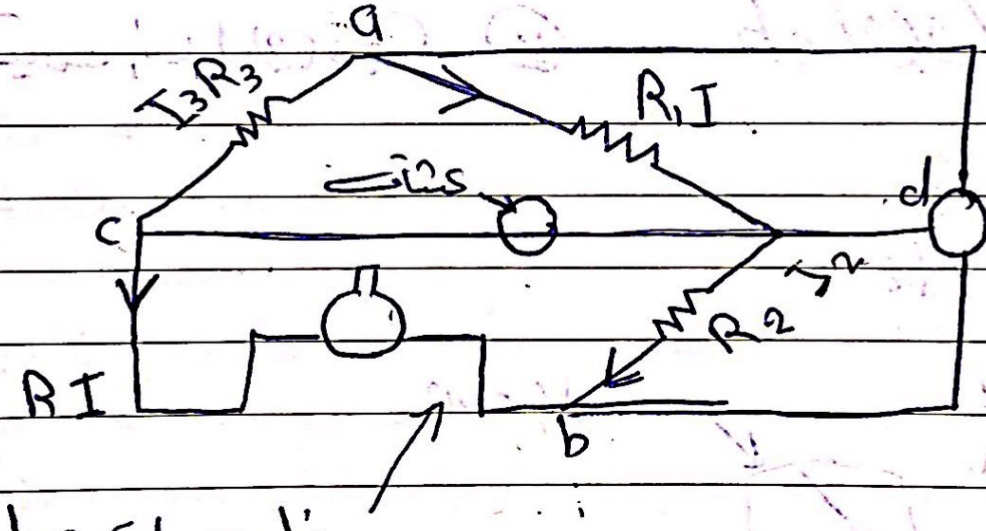
انبوب الموصلات والموازل لا تخضع بصورة عامة لقانون اوم او الموصلية مثل هذه المواد تتزود مع زيادة فرق الجهد انسلط

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قياس التوصيلية الالكتروليتية

Measurment of Conductivity of Electrolyte

يمكننا الحصول على التوصيلية (التوصيل النوعي) لمحلول الكتروليتي بواسطة معرفة المقاومة لموصل الكتروليتي فعلوم الابعاد (A و l) ومقارنة المقاومة باستخدام قنطرة وستون ولقياس المقاومة سنطبق مقاومة معينة (r) من مقاومة علم معلوم بشرط ان لا تتأثر بين القطبين (a و c) هذا يعني ان الجهد عبر طرفي القطبين يكون متساوي



خلية التوصيل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

استنتاج ثابت الخلية

$$R = \frac{\Delta \phi}{I}$$

$$|\Delta \phi| adc = I_1 R_1$$

$$|\Delta \phi| ac = I_3 R_3$$

$$|\Delta \phi| ab = I_1 R_2$$

$$|\Delta \phi| cb = I_3 R$$

$$|\Delta \phi| ac = |\Delta \phi| adc \quad -- (1)$$

$$|\Delta \phi| cb = |\Delta \phi| ab \quad -- (2)$$ نقسم المعادلة (1) على (2)

$$I_3 R_3 = I_1 R_1$$
$$I_3 R = I_1 R_2$$

$$\frac{R}{R_3} = \frac{R_2}{R_1}$$

ثابت الخلية

$$k = \frac{1}{R} \cdot \boxed{\frac{l}{A}}$$

$$k_{cell} = \frac{l}{A} \Rightarrow k = \frac{1}{R} = k_{cell}$$

$$\frac{1}{R} \Rightarrow k = k_{cell} \cdot I$$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

س/ محلول 0.1 M من كلوريد البوتاسيوم يمتلك توصيل نوعي مقداره 0.128 فالتوصيل المكافئ لكلية توصيل التي تكون لها المساحة المقطعية للأقطاب تساوي 2.037 والمسافة الفاصلة بين الأقطاب 0.531 cm

الحل

$$\text{توصيل } k_s = \frac{k_{cell}}{R} = k_{cell} \times L$$

$$k_{cell} = \frac{L}{A} = \frac{0.531\ cm}{2.037} = 0.26\ cm^{-1}$$

$$R = \frac{0.26}{0.0129} = 20.17\ \Omega$$

$$L = \frac{1}{20.17} = 0.0495\ \Omega^{-1}$$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

م/ التوصيل المكافئ

هو توصيل حجم محلول حاوي على مكافئ غرام واحد من الالكتروليت

$$\lambda_{eq} = \frac{10^{-3} K}{C} \quad \Omega^{-1} \cdot eq^{-1} \cdot m^2$$

$$\lambda_{eq} = \frac{1000 K}{C} \quad S \cdot eq^{-1} \cdot cm^2$$

التوصيل المكافئ يزداد بزيادة التوصيلية اي يتناسب طرديا مع التوصيلية وعكسيا

يصل لكمية ثابتة بالتخفيف عندما يقترب من الصفر ويرمز له عند هذه النقطة بالرمز λ°_{eq} عند التخفيف اللانهائي

اما اذا كان التركيز قليل نوعا ما فالتوصيل المتكافئ يساوي التركيز اللانهائي المولاري λ°_m

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

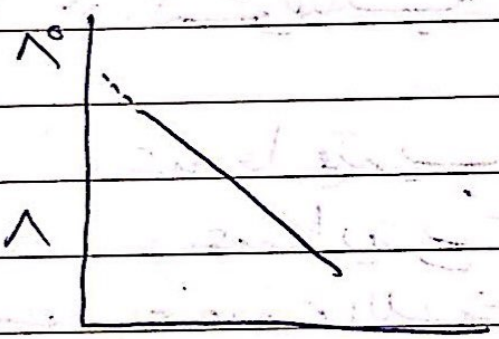
* قانون يربط بين التوصيل المكافئ والتوصيل المولاري

$$\Lambda_{eq} = \frac{\Lambda}{\nu^+ + \nu^-}$$

$Cu_3(SO_4)_2$

$$\Lambda_{eq} = \frac{4}{3*2} = \frac{4}{6}$$

$Cu_3(PO_4)_2$



عند رسم العلاقة بين التوصيل المولاري مقابل الجذر $\sqrt{c}$ عندما يكون التركيز صغير جدا (صفر) يمكن قياس وتوقع التوصيل المولاري عند اللانهاية مع الكتابة الصحيحة للوحدات مع الالتزام بالوقوف والسير على الخط المستقيم للتوصيل المولاري مقابل التركيز عندما يقترب التركيز من الصفر للحصول على نتيجة دقيقة

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ