انواع الخلايا الكهربائية -:(Types of electric cells)

١ :- الخلية الكلفانية -: (Galvanic cell)

١- تتألف الخلية الكلفانية من قطبين يتم في أحدهما تفاعل أكسدة وفي الأخر تفاعل اختزال .
٢- يحدث التفاعل في الخلية الكلفانية تلقائياً .
٣- يعرف القطب الذي يتم فيه نصف تفاعل الأكسدة بالانود ، القطب الذي يتم فيه نصف تفاعل الاختزال بالكاثود .
٤- بجمع نصفي التفاعل اللذان يحدثان في القطبين نحصل على التفاعل الكلي الذي يتم في الخلية .
٥- تتجه الالكترونات في الخلية من الانود حيث تتولد الالكترونات إلى الكاثود حيث تستهلك الالكترونات عبر سلك معدني يصل بين قطبين معدنيين ويمر السلك بالفولتميتر للكشف عن التيار.
٦- يصل بين المحلولين في الخلية جسر ملحي وهو عبارة عن انبوب يحتوي على الكتروليت قوي مثل
$KCl, NaCl , K_2SO_4$ لايتغير كيميائيا اثناء عمل الخلية

الجسر الملحي -: (The Molecular Bridge)

لاكمال الدائرة الكهربائية وللسماح بانتقال الأيونات من وإلى المحلولين .

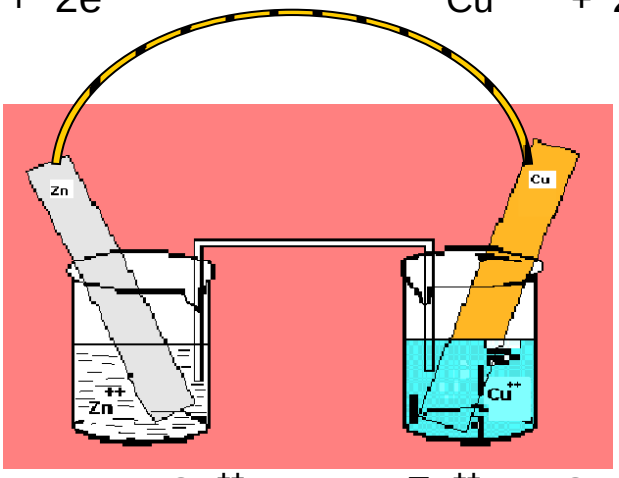
وظيفة الجسرالملحي -: **Saline** Bridge function

وعلى هذا فإن الجسرالملحي يعتبر مخزناً للأيونات الموجبة والسالبة ووسيلة لانتقال الأيونات من أحد القطبين إلى الأخر لغرض الحفاظ على حالة التوازن الكهربائي في المحلولين والذي يعتبر شرطاً أساسياً لاستمرار سريان التيار الكهربائي .
من أشهر الخلايا الكهروكيميائية .

خلية دانيال:- (Dainel's Cell)

من ابسط وأقدم الخلايا الكلفانية وهي تتكون من قطب النحاس مغمور في اناء يحتوي على محلول كبريتات النحاس ، و قطب من الخارصين مغمور في اناء يحتوي على محلول كبريتات الخارصين ، ويصل بين القطبين سلك معدني يرتبط بالفولتميتير، ويصل بين المحلولين ما يعرف بالجسر الملحي لاكمال الدائرة الكهربائية وتبلغ القوه الدافعة الكهربيائية لهذه الخلية حوالي فولت واحد .

$Zn \rightarrow Zn^{++} + 2e$ $\quad$ $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$



$Zn + Cu^{++} \rightarrow Zn^{++} + Cu$

٢-الخلية الالكتروليتية:- The Electrolytic cell

وهي خلية مستهلكة للتيار الكهربائي تحول الطاقة الكهربائية من مصدر خارجي الى طاقة كيمياوية بهيئة عناصر مترسبة او متحررة عند القطبين وعملها يكون غير تلقائي ومن الامثلة عليها خلايا الطلاء الكهربائي .

كيف تعمل الخلية الالكتروليتية

تتكون من اناء واحد يحتوي على محلول او منصهر كلوريد النحاسيك ويوضع في هذا المحلول قطبين من الكرافيت متصلين بسلكين خارجيين الى مصدر تيار كهربائي مستمر (بطارية) حيث تكتمل الدائرة الكهربائية

ماذا يحصل داخل الخلية الالكتروليتية

١- تنتقل الايونات الموجبة Cu^{++} نحو القطب السالب (الكاثود) لكي تكتسب منه الالكترونات وتتحول الى ذرات النحاس المترسبة أي تحصل عملية اختزال

اختزال $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$

٢ - الانود) لكي تفقد (نحو القطب الموجب Cl^- تتحرك الايونات السالبة الكتروناتها عند القطب الموجب وتتحول الى جزيئات الكلور المتحررة أي تحصل عملية تاكسد

تاكسد $Cl^- - 2e \rightarrow Cl$

الخلايا التحليلية التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاسيك

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ $\quad$ $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$

الطلاء الكهربائي : Electroplaing

هي عملية اكساء اداة مصنوعة من فلز بفلز اخر والاداة قد تكون قائش ساعة او خاتم وغيرها ليكسبها منظرا مرغوب فيه او ليقيها من التاكل والصدأ فنجعل الفلز المراد الطلاء به اما القطعة المراد طلائها تنظف ونجعلها كاثود الخلية مثل الفضة او الذهب انود الخلية ومحلول الخلية يحتوي على احد املاح الفلز المراد الطلاء بها مثل نترات الفضة اونترات الذهب **كيف نحصل على طلاء جيد** الطلاء يعتمد على شدة التيار المار في محلول الخلية وعلى تركيز ايونات الفلز المراد الطلاء بها فكلما كانت شدة التيار ضعيفة وكانت تركيز ايون الفلز قليل كلما كان الطلاء جيد .

قانونا فاراداي للتحليل الكهربائي: Faraday's law for electrolysis

القانون الأول :- (The First law)

وينص على ان كمية المادة التي يطرأ عليها تغير كيميائي (اكسدة أو اختزال ،ذوبان ترسيب او تصاعد غاز) عند الأقطاب في خلية التحليل الكهربي تتناسب طردياً مع كمية الكهرباء المارة في المحلول الإلكترو ليتي أو المنصهر

وتقاس كمية الكهربائية بالكولوم (عدد الأمبيرات) شدة التيار المار في المحلول .

أي أن/ كمية الكهربائية Q

$$m \alpha Q$$

$$Q = I t$$

حيث ان (I)التيار الكهربائي و (t) الزمن

$$M = KIt$$

حيث ان K ثابت التناسب ، ويسمى بالمكافئ الكهروكيمياوي (electrochemical equivalents) وتعتمد قيمتها على نوع المادة التي طرأ عليها تغير .

$$K = m/ I. t$$

$$K = m/ Q = g/C$$

ولحساب المكافئ الكهروكيميائي يحسب من المعدلة الأتية :

$$K = Mw/ ZF = Ew/F$$

او من العادلة

$$\mathbf{K = Aw /ZF = EW/ F}$$

حيث الن (Mw) الوزن الجزيئي و (Aw) الوزن الذري و(Z) عدد الألكترونا ت المنتقلة في التفاعل الموزون .

القانون الثاني: The second law

كتلة المادة المتحررة أو المترسبة في خلية التحليل الكهربائي تتناسب طردياً مع الوزن المكافئ الغرامي .

$$e \alpha W$$

$$e / F = W$$

$$m_1 \alpha Ew_1 \Rightarrow m_1 = K . Ew_1$$

$$m_2 \alpha Ew_2 \Rightarrow m_2 = K \cdot Ew_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{K.Ew_1}{KEw_2}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{Ew_1}{Ew_2}$$