جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
قسم الكيمياء

كيمياء الفيزياوية

المرحلة الثالثة

محاضرة

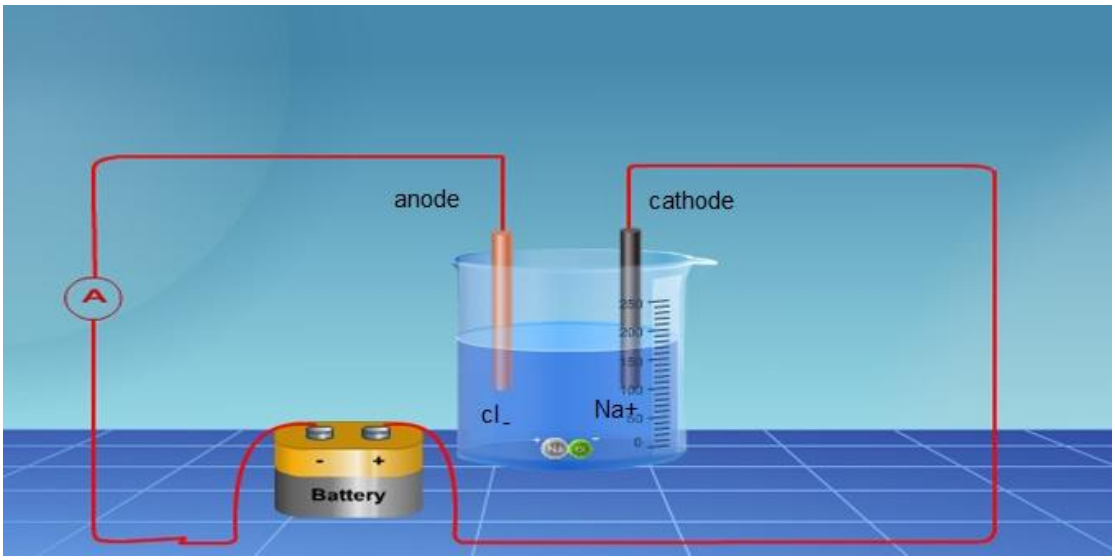
الخلايا الالكتروليتية

م .د.اسيا اكبر توفيق
asya.akbar@tu.edu.iq

الخلايا الالكتروليتية Electrolyte cells:

مثال عليها خلية التحليل الكهربائي – وهذه الخلايا تكون تفاعلاتها غير تلقائية ولكي تحدث تفاعلاتها فإنه لا بد من تزويد الخلية بمصدر خارجي للتيار الكهربائي، تتألف هذه الخلية عادة من قطبين خاملين (مثل البلاتين) وعادة يغمس قطب هذه الخلية في نفس المحلول وتحدث تفاعلات الأكسدة، والاختزال فيها للأيونات الموجودة في المحلول ويكتسب القطبان الخاملان المتشابهان في خلية التحليل الكهربائي شحنتهما من شحنة طرف البطارية فالقطب الموصل بالقطب السالب يكتسب شحنة سالبة ويصبح مهبطاً (كاثود) والقطب الموصول بالطرف الموجب يصبح ذا شحنة موجبة ويصبح مصعداً.

الهدف من خلية التحليل الكهربائي هو الحصول على عناصر نقية من محاليلها أو فلزاتها (الصوديوم، الكلور، الهيدروجين، المغنيسيوم، الألمنيوم).



$$2Na^{+}(l) + 2e^{-} \longrightarrow 2Na(s)$$

$$Cl^{-}(l) \rightarrow Cl_2(s) + 2e$$

س: أكتب الفروقات بين الخلية الكلفانية والخلية الالكتروليتية؟

قياس القوة الدافعة الكهربائية

(E.M.F) Measurement of electromotive force

عند مرور التيار الكهربائي يعني مرور الكترونات سالبة الشحنة في الدائرة الخارجية من الأنود إلى الكاثود نتيجة لهجرة الأيونات داخل المحلول ، والكاتيونات الموجبة تتجه نحو الكاثود (المهبط) والانيونات السالبة الشحنة تتجه نحو الأنود (المصعد) وعند توصيل الخلية بجهاز الكلفانومتر، سوف نلاحظ انحراف ابرة الكلفانومتر دلالة على مرور التيار الكهربائي Iمن أحد الأقطاب إلى القطب الآخر، وإن مرور التيار الكهربائي في الدائرة يدل على وجود فرق جهد كهربائي بين القطبين، وبدون هذا الجهد لن يمر التيار الكهربائي أي أن فرق الجهد هو المسؤول على مرور التيار الكهربائي في الخلية من القطب ذو الجهد المرتفع إلى القطب ذو الجهد المنخفض هذا ما يسمى بالقوة الدافعة الكهربائية (Electromotive force e.m.f) ويقاس بوحدات الفولت.

طرق تعيين جهد الخلية

1-الطريقة الفولتامترية (Volta metric method)

هي استخدام جهاز الفولتاميتر يربط بالخلية ويقاس جهد الخلية مباشرة ولا يفضل استخدام هذه الطريقة لسببين:

أ- سحب جزء من تيار الخلية وهذا يسبب حدوث تفاعلات كيميائية عند الأقطاب حيث يحدث تغير في تركيز الالكتروليت عند الأقطاب لذا فإن الجهد المقاس يكون أقل من جهد الخلية الحقيقي.

ب- نتيجة لمرور التيار الكهربائي داخل الخلية فإن جزء من (e.m.f) سوف يستغل للتغلب على المقاومة الداخلية للخلية وبذلك يكون الجهد المقاس اقل من e.m.f للخلية.

2- الطريقة الجهدية Potentiometric Method

هذه الطريقة تعتمد أساساً على قاعد بوجوندريف للتعويض (Poggendorff compensation principle) وهذه الطريقة يتم توصيل الخلية القياسية (مثل خلية ونستون القياسية) والخلية المطلوب قياسها e.m.f (الخلية المجهولة) تربط على التوازي مع الخلية المستخدمة في الدائرة الخلية الجهدية (Potentiometer) ولحساب جهد الخلية أو القوة الدافعة الكهربائية فإنه يستخدم قيم جهود الاختزال للعناصر في السلسلة الكهروكيميائية باستخدام المعادلة التالية

$$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$$

حيث E°_{cell} جهد الخلية القياسي.

$E^{\circ}_{cathode}$ جهد الاختزال القياسي لقطب الكاثود.

E°_{anode} جهد التأكسد القياسي لقطب الأنود.