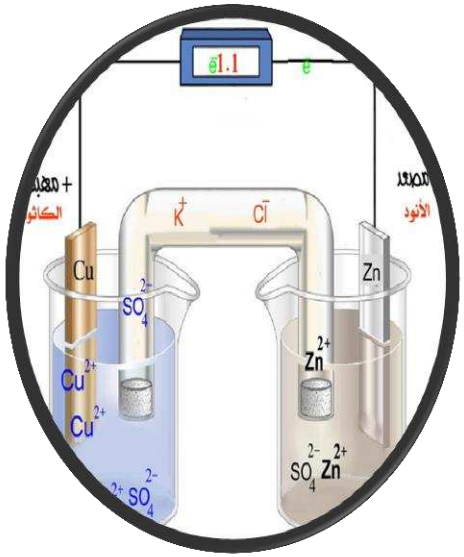
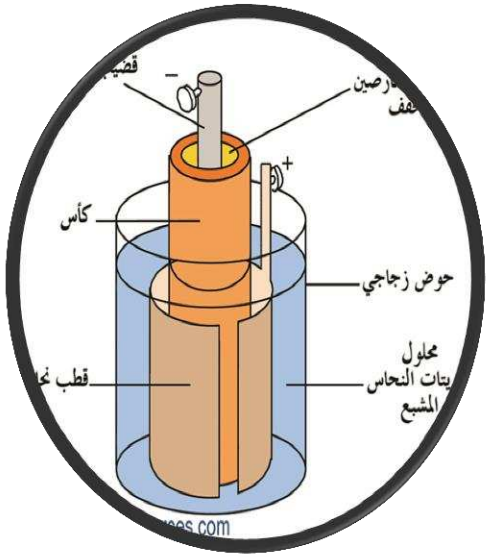
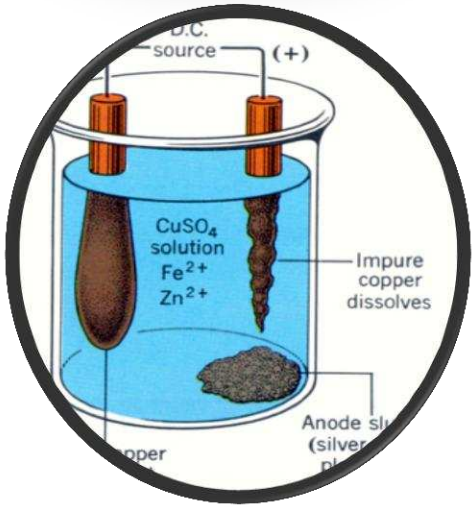
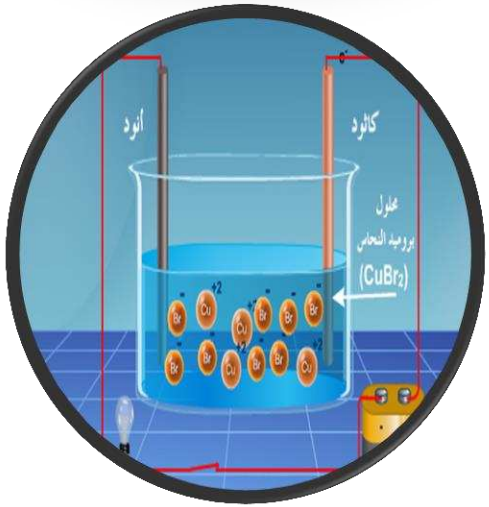




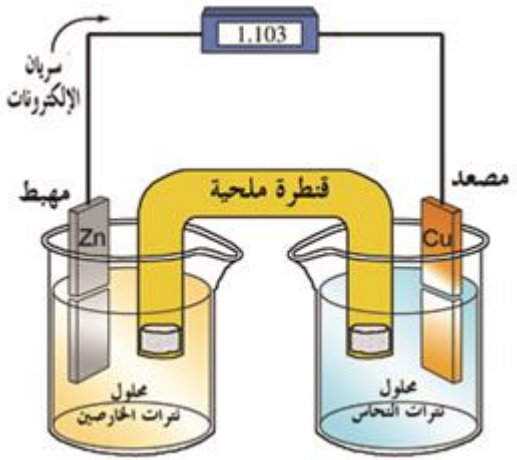
الخلايا الكهروكيميائية

رضا حسين

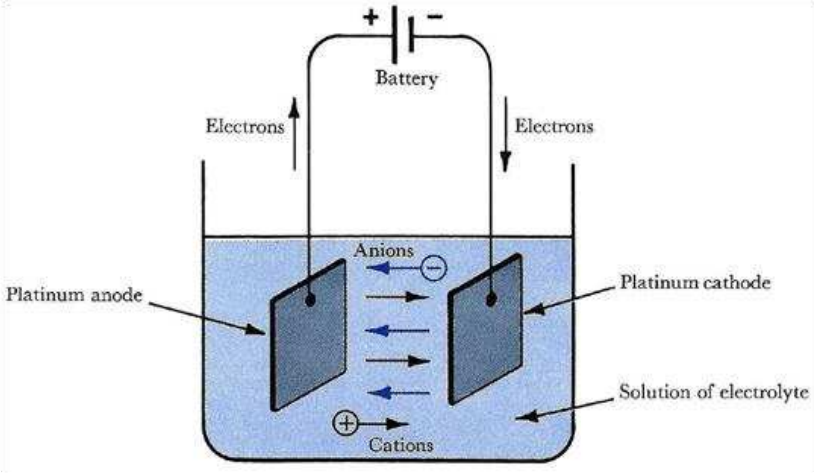




الخلايا الكهرو كيميائية



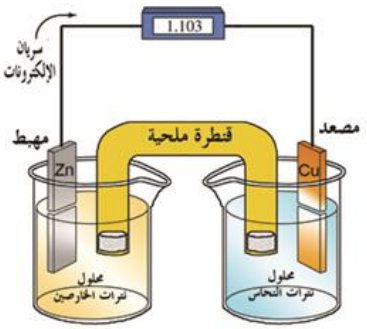
أجهزة يحدث بداخلها
أكسدة واختزال عن طريق
كهرباء أو امتصاص



الخلايا الكهروكيميائية

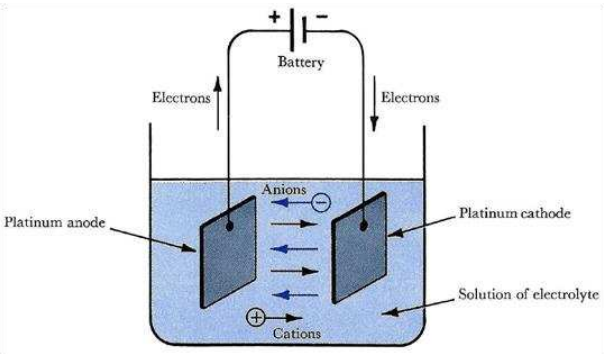
الخلية الجلفانية

تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.
تفاعلات الأكسدة تحدث بداخلها بشكل تلقائى

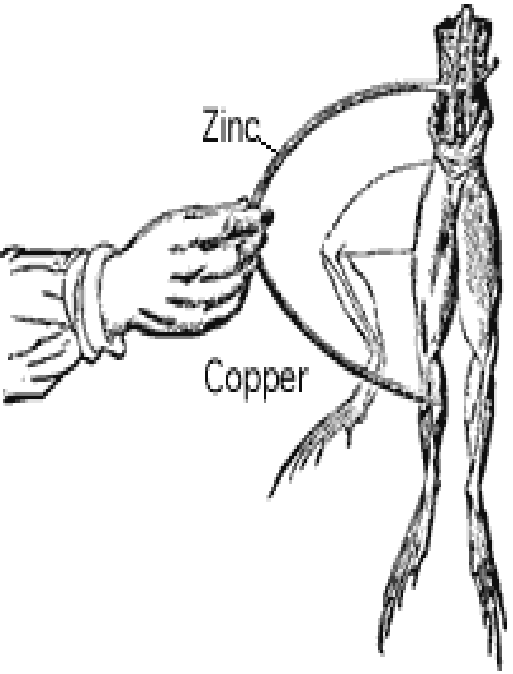


الخلية التحليلية

تقوم بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية
تفاعلات الأكسدة والاختزال لا تحدث بشكل تلقائى.



نبذة تاريخية عن الخلية الجلفانية:-



- **الخلية الجلفانية** وتسمى كذلك الخلية الكهروكيميائية أو الخلية الفولتية.

- وهي بطارية اخترعها العالم الإيطالي الأستاذ لويجي جلفاني أستاذ الطب في جامعة بولونيا واكتشفها مصادفة سنة ١٧٨٦ أثناء تجاربه حول فعل الكهرباء على عضلات الضفادع

- حيث لاحظ ارتعاش الضفدع في إحدى تجاربه عندما لمس طرفاه معدنين مختلفين في دائرة كهربائية مكتملة

- وظن عندها ان مصدر الكهرباء يرجع إلى كهرباء حيوانية إلى أن جاء أستاذ الفيزياء أليساندرو فولتا الذي عزى ظهور الكهرباء إلى أن المعدنين مختلفين

- واستطاع فولتا فيما بعد أن يصنع بطارية من هذا النوع وسميت هذه الخلايا باسم أول من اكتشف تلك الظاهرة وهو جلفاني.

- لم تُفسّر الخلايا علمياً إلا بعد معرفة تفاعلات التأكسد و الاختزال التي أسهمت في دراسة هذه الخلايا.

- **الطريقة الأولى:** وضع العامل المؤكسد و المختزل في وعاء واحد و في هذه الطريقة تنتقل الالكترونات مباشرة من العامل المختزل إلى المؤكسد

- مثال : غمس لوح من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس المائية الزرقاء....دعنا نشاهد ماذا حدث

المشاهدات:-

١. ارتفاع طفيف فى حرارة الكأس.

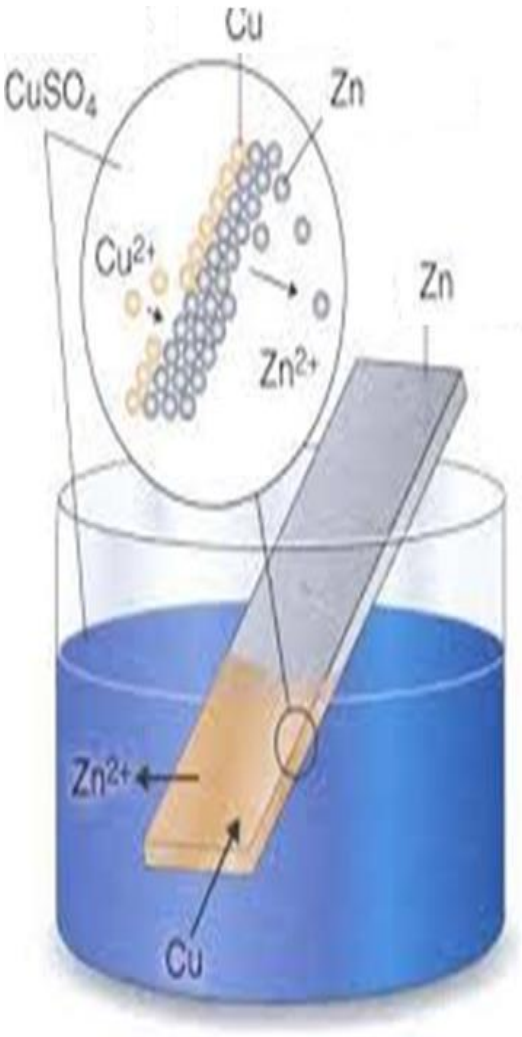
٢. تناقص واضح فى كتلة لوح الخارصين.

٣. تكون طبقة بنية اسفنجية من النحاس على لوح الخارصين.

٤. لون كبريتات النحاس المائية الزرقية يخفت تدريجيا.

٥. التفاعل يتوقف بعد قليل.

تفسير المشاهدات :-



١ . تتأكسد بعض ذرات الخارصين من لوح الخارصين وتتحول لأيونات موجبة تذوب فى المحلول

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

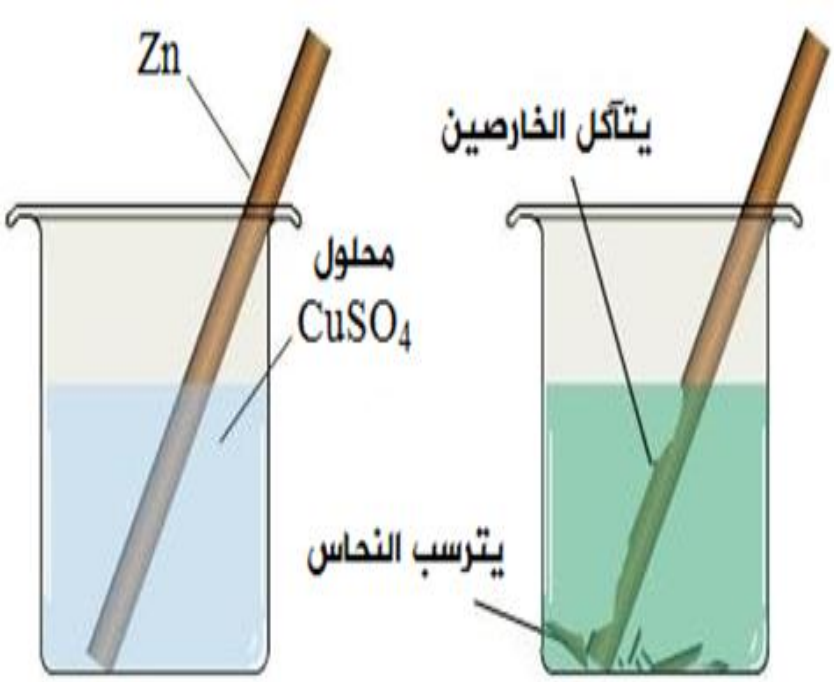
٢ . يتفكك محلول كبريتات النحاس إلى أيونات نحاس وأيونات

$$CuSO_4 \rightarrow Cu^{+2} + SO_4^{-2}$$

فتكتسب أيونات النحاس الموجبة Cu^{+2} الإلكترونات التي تفقدها ذرات الخارصين وتتعادل ويحدث لها عملية اختزال

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

تفسير المشاهدات :-



٣. تتحد أيونات الخارصين الموجبة مع أيونات الكبريتات السالبة ويتكون كبريتات الخارصين (عديمة اللون)

$$Zn^{+2} + SO_4^{-2} \rightarrow ZnSO_4$$

٤. ارتفاع طفيف فى حرارة الكأس لان تفاعلات الأكسدة والاختزال تفاعلات طاردة للحرارة.

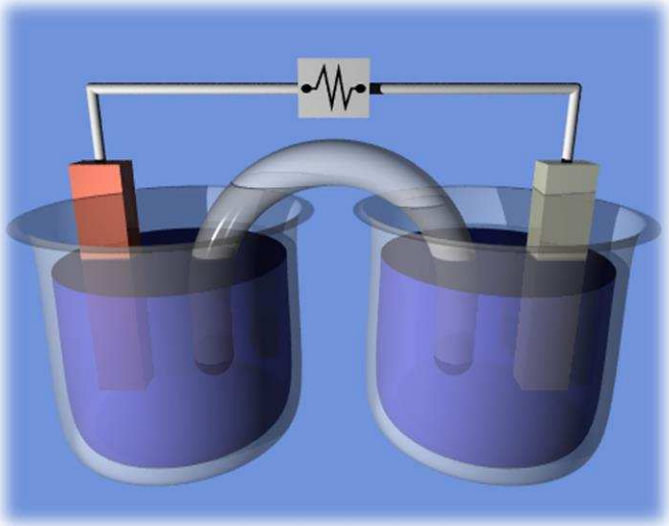
فيكون التفاعل الكلى الحادث فى الكأس:

$$Zn + Cu^{+2} + SO_4^{-2} \rightarrow Zn^{+2} + SO_4^{-2} + Cu\downarrow$$

ولذا فسبب توقف التفاعل بعد قليل نتيجة لتوقف سريان الإلكترونات من الخارصين إلى النحاس

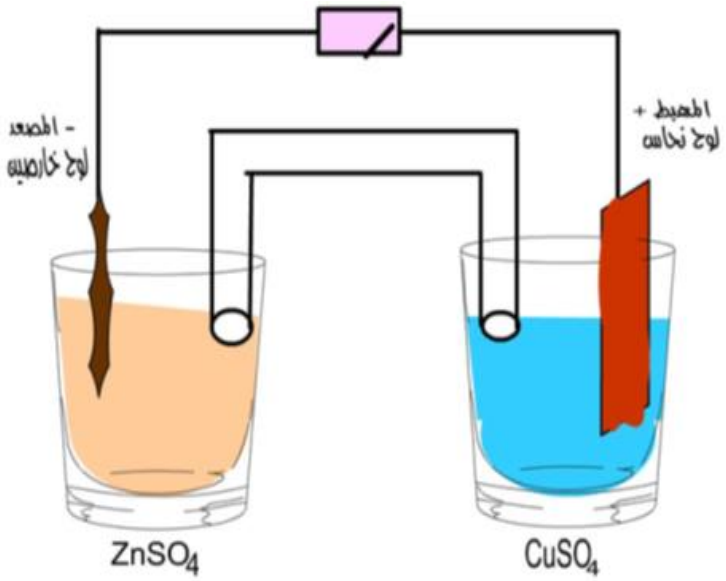
وذلك لعزل ساق الخارصين عن التفاعل بسبب تغطيته بطبقة من النحاس

- لتجنب ارتفاع الحرارة **والاستفادة بانتقال الالكترونات**



- قام العلماء **بفصل مكونات** الكأس إلى كأسين (نصفى الخلية) مع اتصالهما عن طريق قنطرة ملحية والسماح للالكترونات أن تمرّ فى سلك بين نصفى الخلية.

- بذلك يمكن الحصول على تيار كهربى ناتج من تفاعل اكسدة واختزال **تلقائى**.



- **الطريقة الثانية :-** وضع العامل المؤكسد والعامل المختزل في وعائين منفصلين و دون اختلاط المواد المتفاعلة.
- وبهذه الطريقة تنتقل الالكترونات من العامل المختزل إلى العامل المؤكسد عبر موصل (سلك خارجي).
- سُمِّيت هذه الخلية بخلية دانيال أو الخلية الجلفانية.
- وسوف يتم شرح هذه الخلية فى المحاضرة القادمة بالتفصيل - إن شاء اللّه تعالى - لأهميتها فى منهج الكهربية.

من أجل التفوق فى مادة العلوم
من أجل التميز فى مادة الكيمياء

أ.رضا حسين

معلم الكيمياء والعلوم

اللهم إنّا نسألك علماً نافعاً

93230937 - 94518701 -:

نسألكم الدعاء بظهر الغيب

redabakery@gmail.com