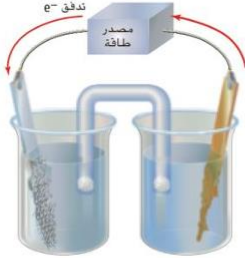


القسم 3 : التحليل الكهربائي (الخلايا التحليلية)

التحليل الكهربائي : استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعلات كيميائية .

اسم الخلية المستخدمة لهذا الغرض : **خلية التحليل الكهربائي .**

ملاحظة : البطاريات الثانوية تعمل خلايا تحليلية (الكتروليتيّة) عند شحنها عن طريق تمرير تيار كهربائي من خلالها في الاتجاه المعاكس .



خلية كهربائية

عند استخدام مصدر طاقة خارجي، يتم عكس تدفق الإلكترونات ويحدث التفاعل غير التلقائي الذي يستعيد الوضع الأصلي للخلية.

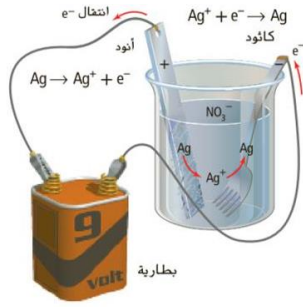


خلية فولتية

في هذه الخلية الفولتية، يعمل تأكسد الخارصين على توفير الإلكترونات للصحاح الكهربائي واختزال أيونات النحاس. يستمر التفاعل التلقائي حتى يستهلك الخارصين.

■ الشكل 19 يمكن لخلية الخارصين - نحاس الكهروكيميائية أن تكون خلية فولتية أو خلية تحليل كهربائي.
استدل في كل خلية كهروكيميائية ما العنصر الذي يتأكسد؟ وما العنصر الذي يُختزل؟

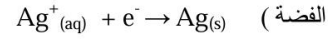
6 - الطلاء بالكهرباء :



الشكل 23 يجب توفير طاقة لتأكسد الفضة عند الأنود واختزال الفضة عند الكاثود. في خلية التحليل الكهربائي التي تستخدم للطلاء بالفضة، يكون الجسم المراد طلاؤه هو الكاثود حيث تختزل أيونات الفضة في محلول الإلكتروليت إلى فلز الفضة ويطلق بها الجسم المراد طلاؤه.

مثال : طلاء فلز ما بطبقة من الفضة .

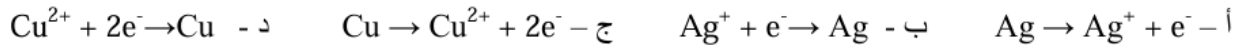
الأنود : قطعة فضة نقية (يتم انتزاع منها وتتحول لأيونات فضة في المحلول : $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$)
الكاثود : الجسم المراد طلاؤه : ويحدث على سطحه اختزال أيونات الفضة في صورة ذرات (طبقة رقيقة من



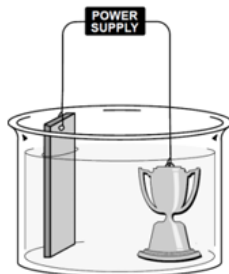
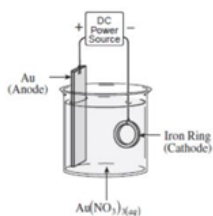
ملاحظة :

- 1 - يتم مراقبة شدة التيار المار في الخلية ، والتحكم فيها للحصول على طبقة تغليف فلزية وناعمة ومتساوية
- 2 - تُطلى بعض أجزاء السيارة مثل ماصات الصدمات بفلزات أكثر مقاومة للتآكل (حيث تُطلى بالنيكل أولاً ثم الكروم)

س1 : تم طلاء ملعقة من النحاس بالفضة ، أي من التفاعلات التالية يحدث عند الكاثود أثناء الطلاء ؟



س2 : ارسم خلية تحليل كهربائي المستخدمة في طلاء خاتم من الحديد بالذهب ، كن متأكد احتواء الرسم على كل الأجزاء الضرورية



3: تم طلاء كأس بطبقة من الذهب كما بالشكل المرفق :

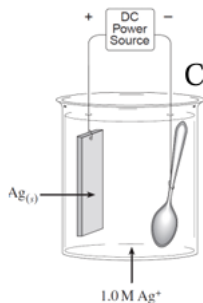
أ - أكتب نصف معادلة التفاعل الحادثة عند الكأس

ب - ما اسم المحلول المستخدم في عملية الطلاء

ج - وضح الأنود والكاثود

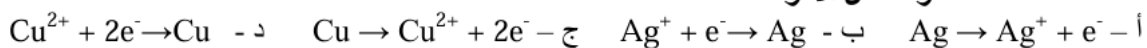
د - فسر : يظل تركيز أيونات المحلول ثابتة على الرغم من استهلاكها في عملية الطلاء .

A



س 4 : تم طلاء ملعقة بالفضة في خلية تحليلية كما بالشكل

ما هو تفاعل الأنود ؟



د

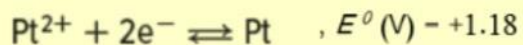
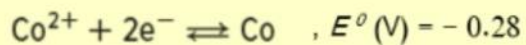
س 5 : لا يمكن طلاء جسم بالمغنسيوم مستخدماً $1.0M MgI_2$ لأن :

ج - الماء عامل مختزل أقوى من Mg^{2+}

أ - الماء عامل مختزل أقوى من I^-

The following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. which of the following is correct?

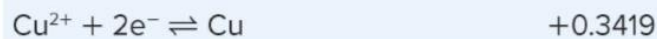
تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، أي مما يأتي صحيح؟



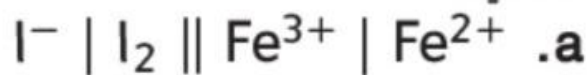
	الأنود Anode	الكاثود cathode	جهد الخلية (E°) Electrochemical Cell Potential (E°)	نوع التفاعل Reaction Type
A	Pt	Co	+ 0.9 V	تلقائي Spontaneous
B	Co	Pt	+ 1.46 V	تلقائي Spontaneous
C	Pt	Co	- 0.9 V	غير تلقائي Nonspontaneous
D	Co	Pt	- 1.46 V	غير تلقائي Nonspontaneous

حدد الجهد القياسي للخلايا الكهروكيميائية الذي تعبر كل معادلة عن التفاعل الكلي للخلية. عرّف التفاعلات باعتبارها تلقائية أو غير تلقائية وفقاً لما هو مكتوب.

a. $2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s})$



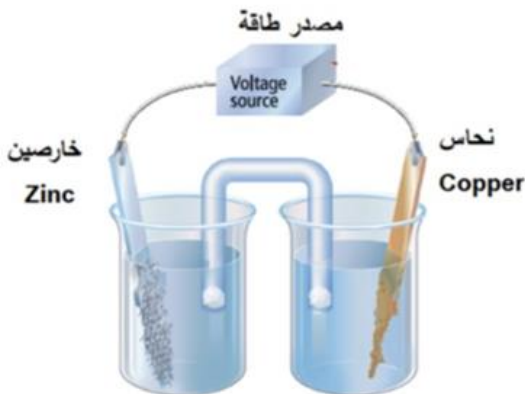
اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لكل من الخلايا القياسية
التالية:



Regarding the cell in the figure below. Which of
the following is **correct**?

فيما يتعلق بالخلية الموضحة في الشكل أدناه.

أي مما يأتي **صحيح**؟



The reaction continues until the zinc strip is
used up, and then the reaction stops

يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

Oxidation takes place at zinc electrode

تحدث عملية أكسدة عند قطب الخارصين

Reduction takes place at copper electrode

يحدث اختزال عند قطب النحاس

The external power supply (voltage) works
on cell regeneration and the cell returns
to almost its original strength

يعمل مصدر الطاقة (الجهد الكهربائي) الخارجي
على تجديد الخلية وتعود الخلية إلى قوتها الأصلية تقريبًا

For the two cells in the figure below,

which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالخليتين في الشكل أدناه،

أي مما يأتي **صحيح**؟



1 is a voltaic cell and converts chemical energy to electrical energy

الخلية **1** فولتية وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

In cell **2** the reaction continues until the zinc strip is used up and then the reaction stops

في الخلية **2** يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

2 is an electrolytic cell and converts chemical energy to electrical energy

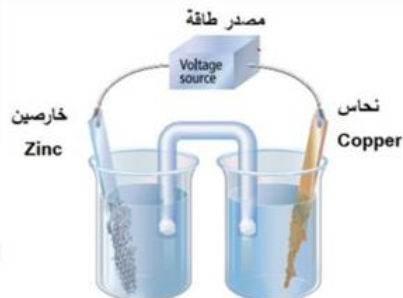
الخلية **2** إلكتروليتيّة وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

In cell **1** the reaction is spontaneous

في الخلية **1** يكون التفاعل تلقائياً

Which of the following is true regarding the electrochemical cell in the figure below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلية الكهروكيميائية في الشكل أدناه؟



Non-spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

Converts chemical energy to electrical energy

تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

Spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

The reaction continues until the zinc strip is used up, and then the reaction stops

يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل