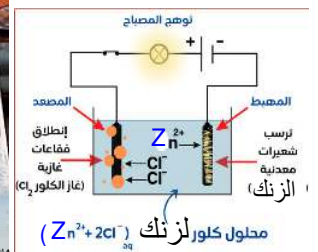
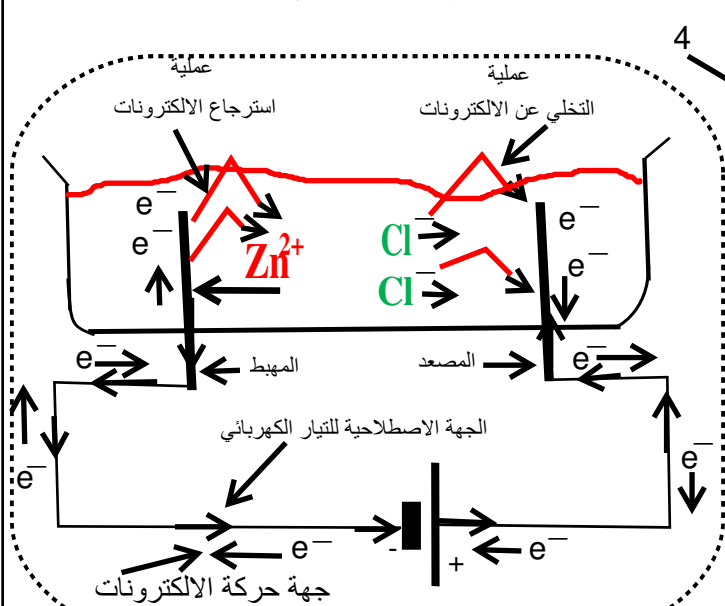


التحليل الكهربائي هو تحول كهروكيميائي يحدث عندما يجتاز تيار كهربائي مستمر محلولاً شاردياً أو مصهور الجسم الصلب الشاردي حيث يحدث تفاعل كيميائي عند المسريين



المهبط: يمثل المسرى الموصول بالقطب السالب (المسرى 2).
المصعد: يمثل المسرى الموصول بالقطب الموجب (المسرى 1)

1 مولد للتيار المستمر (حتى يحافظ المسريان على طبيعتهما الكهربائية)
2 وعاء التحليل الكهربائي (وعاء فولط) مسرياه من الغرافيت
3 امبير متر للتأكد من مرور التيار / 4 مصباح توهج مناسب

الملاحظة:

- انحراف مؤشر جهاز الأمبير متر توهج المصباح
- تشكل فقاعات غازية بجوار المصعد
- ترسب شعيرات معدنية على المهبط
- اختفاء اللون الأزرق لكاشف النيلة
- وجود غاز الكلور
- غاز الكلور ذو لون أخضر مصفر

التفسير: - انحراف مؤشر جهاز الأمبير متر يدل على مرور تيار كهربائي ومنه

محلول كلور الزنك محلول ناقل للتيار الكهربائي، فهو محلول شاردي.

(يفسر انتقال التيار الكهربائي في المحلول الشاردي لمحلول كلور الزنك

بهجرة الشوارد (حاملات الشحن الكهربائية) أي: انتقال الشوارد الموجبة

والسالبة في المحلول في اتجاهين متعاكسين) نحو المسريين

- **عند المصعد (المسرى 1):** تتجه شوارد الكلور السالبة (Cl^-) نحو

المصعد لتفقد كل شاردة إلكترون واحد متحولة إلى ذرة وترتبط كل

ذرتين مع بعضهما البعض مشكلة غاز ثنائي الكلور (Cl_2).

- **عند المهبط (المسرى 2):** تتجه شوارد الزنك الموجبة (Zn^{2+}) نحو

المهبط لتكتسب كل ذرة إلكترونين وتتحول إلى ذرات مترسبة على

شكل شعيرات معدنية للزنك Zn

- **المعادلة النصفية عند كل مسرى (المهبط والمصعد).**

$2Cl^- (aq) \longrightarrow Cl_2 (g) + 2e^-$	عند المصعد
$Zn^{2+} (aq) + 2e^- \longrightarrow Zn (s)$	عند المهبط
- معادلة التفاعل المندجة للتحليل الكهربائي في الوعاء:	
$(Zn^{2+} + 2Cl^-) (aq) \longrightarrow Zn (s) + Cl_2 (g)$	بالصبغة الشاردية
$Zn Cl_2 (aq) \longrightarrow Zn (s) + Cl_2 (g)$	بالصبغة الاحصائية

جمع المعادلتين النصفيتين عند كل مسرى طرف طرف مع تطبيق

مبدأ انحفاظ الكتلة (بانحفاظ الذرات نوعا وعددا)

مبدأ انحفاظ الشحن الكهربائية

واختزال الالكترونات من كل طرف بحيث تكون متساوية العدد في كل طرف

الكتابة Zn^{2+} تعني شاردة واحدة من الزنك وليس اثنان

حذار

تفسير طبيعة التيار الكهربائي
- في المحلول الشاردي:
هو نتيجة الحركة الأنيوية والمزدوجة للشوارد الموجبة وللشوارد السالبة
في اتجاهين متعاكسين نحو المسريين المهبط والمصعد على التوالي
- في أسلاك التوصيل:
هو نتيجة الحركة الاجمالية والأنيوية والمنتظمة للالكترونات الحرة في جهة واحدة
من القطب السالب نحو القطب الموجب
الجهة الاصطلاحية (المتفق عليها) للتيار الكهربائي
تكون من القطب الموجب نحو القطب السالب

الطلاء الكهربائي

هو تقنية تعتمد على التحليل الكهربائي الغير البسيط حيث يطلى جسم بمعدن وذلك

- للزينة والزيادة من قيمته: يطلى الجسم بمعدن نفيس مثل الذهب أو الفضة

- لحمايته من الصدأ: يطلى بالزنك أو النحاس أو الكروم

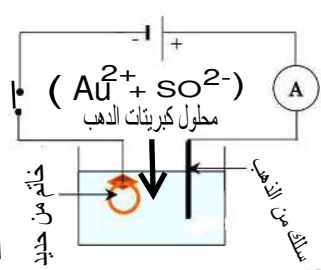
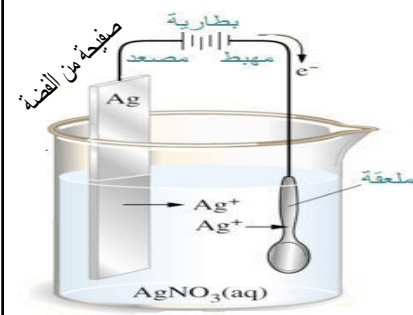
- البروتكول التجريبي لعملية الطلاء الكهربائي

- توصيل الجسم المراد طلاؤه بالقطب السالب (يلعب دور المهبط)

- استعمال سلك تكون مادته نفس مادة الطلاء وتوصيله بالقطب الموجب

(يلعب دور المصعد)

- استعمال محلول شاردي يحتوي على شوارد المعدن المراد الطلاء به



تأكل صفحة الفضة وترسب طبقة من الفضة على المعلقة

تأكل سلك الذهب يطلى الخاتم بطبقة متجانسة من الذهب

عند المصعد: $Ag \longrightarrow Ag^+ + 1e^-$

عند المهبط: $Ag^+ + 1e^- \longrightarrow Ag$

عند المصعد: $Au \longrightarrow Au^{2+} + 2e^-$

عند المهبط: $Au^{2+} + 2e^- \longrightarrow Au$

يكون التحليل الكهربائي بسيطا عندما المذيب (الماء النقي) لا يتفاعل و أيضا عندما

يكون المسريان محفوظان لا يتأكسان

الطلاء الكهربائي (الغلفة) هو تحليل كهربائي غير بسيط لأن المصعد يتأكل

من أهم تطبيقات استعمال التحليل الكهربائي

- إنتاج غازات مثل (O_2 , H_2 , Cl_2) بأقل تكلفة

- تنقية المعادن من الشوائب

- الطلاء الكهربائي للزينة أو الحماية

التمرين الأول

دراسة الناقلية للتيار الكهربائي نضع مسحوق (بلورات) كلور الزنك في اناء ونغلق القاطعة (الوثيقة 1)



الوثيقة 1

س1:- سم العنا صرا المرقمة

س2- ماذا يحدث عند غلق القاطعة ؟ علل

س3:- أ- نضيف ماء مقطر للمسحوق ماذا يحدث ؟ علل

ب- حدد المذيب والمذاب في هذه الحالة
ج- سم المحلول المتحصل عليه ثم اكتب صيغته الشاردية

نضع محلول كلور النحاس هذه المرة في وعاء التحليل الكهربائي مسرياه من الغرافيت (الفحم) ونغلق القاطعة الوثيقة 2.

س4- لماذا استعملنا الغرافيت ؟

س5- ما طبيعة التيار الكهربائي المستعمل في التجربة ؟ علل

س6- أكتب الصيغة الشاردية للمحلول

س7: سم المسريين A و B

س8 صف ما يحدث عند كل مسرى مع التفسير

س9: اقترح طريقتين للكشف عن الغاز المنطلق

س10: أ- أكتب المعادلتين النصفيتين عند كل مسرى

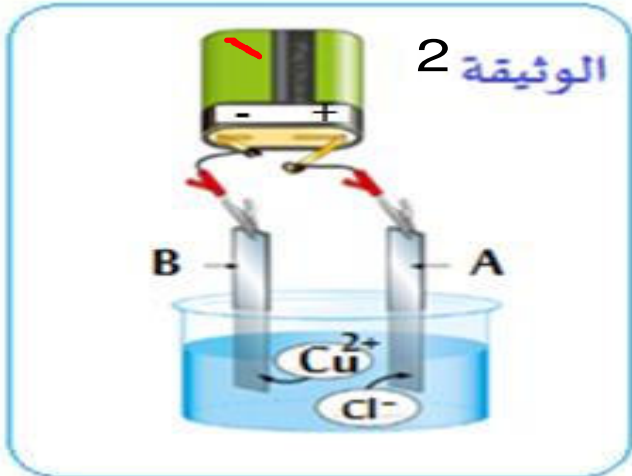
ب- استنتج المعادلة الاجمالية للتفاعل الحادث في الإناء

س11 اذكر ثلاث استعمالات للتحليل الكهربائي

س12 غاز الكلور من الغازات السامة والخطيرة

كيف نتجنب مخاطره أثناء اجراء هذه التجربة

س13 هل نعتبر هذا التحليل الكهربائي بسيطا ؟ مع التعليل



الوثيقة 2

التمرين الثاني

الشكل 1- المقابل هو لدارة كهربائية بها وعاء للتحليل الكهربائي مسرياه من الفحم

به مسحوق (بلورات) كلور الحديد الثنائي صيغته الإحصائية FeCl2.

س1 سم المسريين 1 و 2.

س2 ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة (الدارة) ؟ ماذا تستنتج ؟

س3 نفتح القاطعة و نضيف للوعاء كمية من الماء المقطر نمزج حتى ينحل المسحوق في الماء، فيتشكل محلول شاردي ثم نفرغه في أنبوب شكله حرف U الشكل 2-.

أ- نغلق القاطعة من جديد ماذا تلاحظ (على المصباح) ؟ ماذا تستنتج؟

ب- استنتج الصيغة الشاردية للمحلول الناتج

س4 بعد غلق القاطعة و لمدة من التشغيل ترسب على العنصر 1 طبقة رمادية أما

بجوار العنصر 2 انطلق غاز يخرج من فوهة الأنبوب ملامسا ورقة مبللة بمحلول النيلة

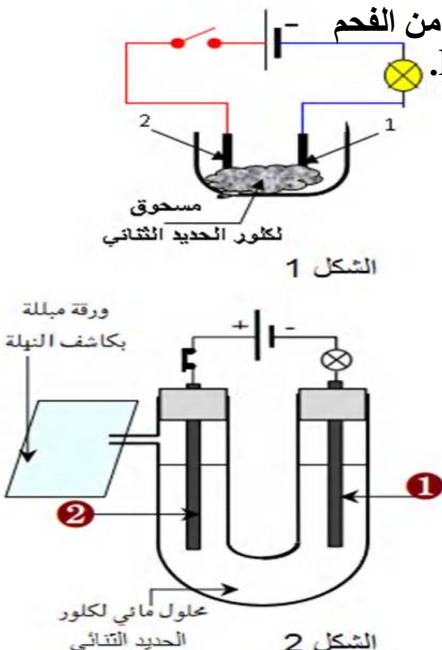
الزرقاء فيزيل لونها.

ت- حدد طبيعة الطبقة المترسبة، ثم أعط الرمز الكيميائي له

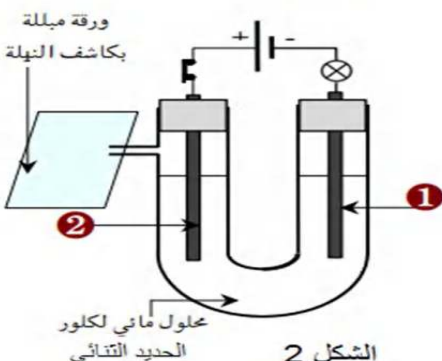
ث- ما الهدف من وضع ورقة مبللة بمحلول النيلة الزرقاء قرب الفوهة.

ج- نمذج التفاعل الناتج عند كل مسرى بمعادلة. ثم استنتج المعادلة الإجمالية.

س5 قدم عنوانا مناسباً للتجربة المنجزة حسب الشكل 2



الشكل 1



الشكل 2

التمرين الثالث

يمثل الشكل مخططاً لعملية التحليل الكهربائي لمحلول شاردي

س1 - سم المحلول - ما نوعه؟ - سم المسريين 1 و 2 مع التوضيح

س2 - اعد رسم هذا المخطط مع إتمامه بما يناسب ومحددا عليه الجهة الاصلاحية للتيار

جهة الالكترونات جهة الشوارد في المحلول مفسرا ذلك

س3 أكتب معادلة التفاعل عند كل مسرى.

س4 ماذا يحدث عند المسريين إذا استعملنا مولدا للتيار المتناوب؟

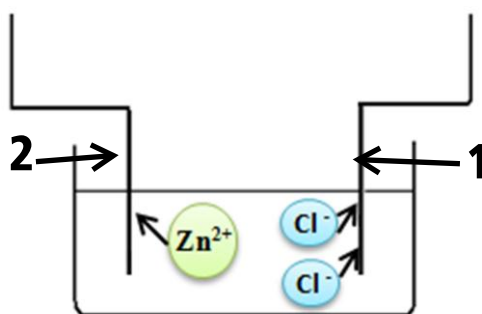
في تجربتين مماثلتين نتج عن التحليل الكهربائي لمحلول كلور الصوديوم (Na⁺, Cl⁻)

غاز الكلور عند المصعد وغاز الهيدروجين عند المهبط

بينما نتج عن مصهور مسحوق صوديوم سائل وعند المصعد غاز الكلور

س5 - مانوع التحليل الكهربائي في كل حالة ؟

- أكتب معادلة التفاعل عند كل مسرى في كل حالة



الشكل 01