كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

تطبيق المناهج الإماراتية | الاجتماعيات | الرياضيات

الصفحة الرسمية على التلغرام | الاسلامية | العلوم

الصفحة الرسمية على الفيسبوك | الانجليزية

التربية الاخلاقية لجميع الصفوف | اللغة العربية

التربية الرياضية

مجموعات التلغرام.	مجموعات الفيسبوك	قنوات تلغرام	قنوات الفيسبوك
الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول
الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني
الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع
الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس
الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس
الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع
الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن
الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام
الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	تاسع متقدم
الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	عاشر عام
الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	عاشر متقدم
الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	حادي عشر عام
الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	حادي عشر متقدم
ثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام
ثاني عشر متقدم	الثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم

المجال : المادّة وتحوّلاتها

التحليل الكهربائي البسيط

الوحدة التعليمية رقم 10

مؤشرات الكفاءات

- العلمية : ⇦ يتعرّف على تفاعلات كيميائية لبعض المحاليل الشاردية .
- التجريبية : ⇦ يحقق النشاطات المذكورة في الدرس ، مع مراعات شروط التجريب .
- العرضية : ⇦ يُعبّر عن الصيغ الشاردية بكتابة معادلة التفاعل الكيميائي .

الوضعية الإشكالية

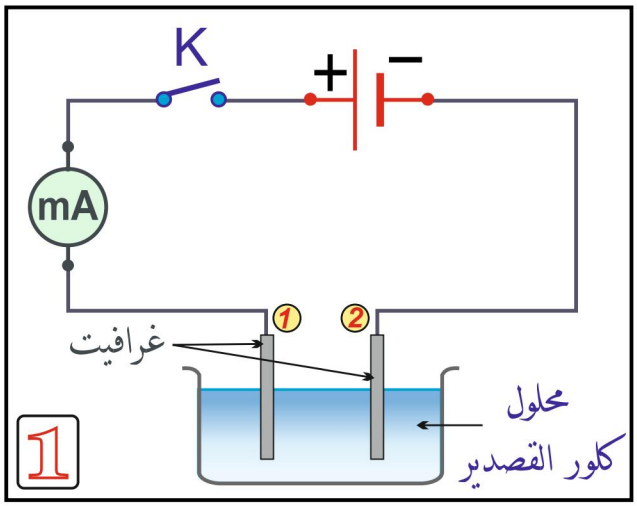
- طرح المشكل : ← كيف يمكننا استغلال عمليا الناقلية الكهربائية لبعض المحاليل الشاردية ؟
- الغرض : ← استغلال مجال الكيمياء في حلّ بعض مشاكل الحياة اليومية .

1- التحليل الكهربائي البسيط :

النشاط المقترح : ← التحليل الكهربائي لمحلول كلور القصدير .

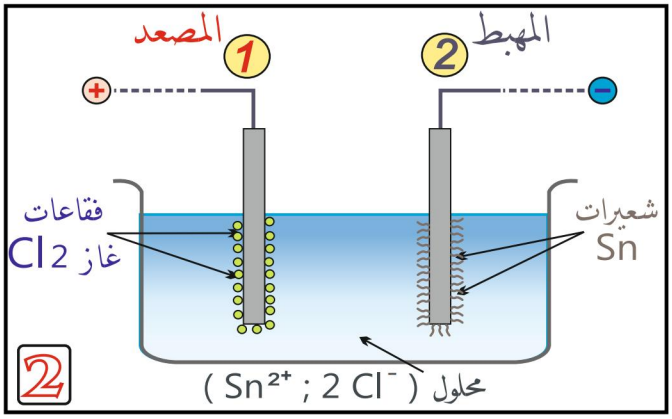
◁ الملاحظات :

- بعد غلق الدّارة ، ينحرف مؤشر الملي أمبرمتر .
- تتصاعد فقعات غازية في المسرى (1) .
- تترسب على المسرى (2) شعيرات معدنية .



← المصادقة :

- إن محلول كلور القصدير ، محلول شاردي ، صيغته : $(Sn^{2+} ; 2\ Cl^{-})$ ،
حيث يُمثّل الرّمز Sn عنصر القصدير (L' étain) .
- في المسرى (1) المسمى بالمصعد ، الفقاعات المتصاعدة هي غاز ثنائي الكلور Cl_2 الناتج عن شاردة الكلور Cl^{-} الموجودة في المحلول الشاردي لكلور القصدير ، والتي انفصلت نتيجة القوة المحركة الكهربائية U للمولّد .
- في المسرى (2) المسمى بالمهبط ، المعدن المترسّب هو معدن القصدير Sn الناتج عن شاردة القصدير Sn^{2+} الموجودة في المحلول الشاردي لكلور القصدير ، والتي انفصلت كذلك نتيجة القوة المحركة الكهربائية U للمولّد .



← النتيجة : – إن التحليل الكهربائيّ ظاهرة كهروكيميائية ، تحدث عند مرور تيار كهربائيّ في محلول شاردي ، فيؤديّ إلى حدوث تحوّلات كيميائية على مستوى المسريين .

– في التحليل الكهربائي البسيط : * المسريان محفوظان ، لا يحدث لهما تآكل .

** لايحدث تحوّل كيميائي لمذيب المتحلّل الكهربائيّ .

– تنتقل الشوارد + نحو المهبط (المسرى المتصل بالقطب – للمولد) لتكتسب إلكترونات .

– تنتقل الشوارد – نحو المصعد (المسرى المتصل بالقطب + للمولد) لتفقد إلكترونات .

2– النموذج المجهري للتحليل الكهربائيّ :

النشاط المقترح : ← وصف التحوّلات الحادثة عند المسريين .

◄ المرحلة الأولى : – كيف تحصّلنا على غاز ثنائيّ الكلور Cl_2 ؟

– تنجذب شوارد الكلور Cl^- حتما نحو المصعد لطبيعته + ، وتفقد كل منها إلكترونا واحدا ، وفقا للمعادلة الكيميائية التالية :

$$2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2e^-$$

تنبيه : أين تذهب الإلكترونات التي تحرّرها شوارد الكلور Cl^- ؟

– تتحرك e^- المتحرّرة عبر المصعد ، ثمّ تمرّ عبر أسلاك التوصيلا نحو المولّد لتصل في النهاية إلى المهبط .

◄ المرحلة الثانية : – كيف تحصّلنا على معدن القصدير Sn ؟

– تنجذب شوارد القصدير Sn^{2+} نحو المهبط لطبيعته – ، فتأخذ كلّ منها إلكترونين ، وفقا للمعادلة الكيميائية التالية :

$$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Sn_{(s)}$$

◄ المرحلة الثالثة : – حوصلة التفاعل الكيميائيّ الإجماليّ بمعادلة التفاعل :

← التفاعل عند المصعد : $2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2e^-$

\+ ← التفاعل عند المهبط : $Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Sn_{(s)}$

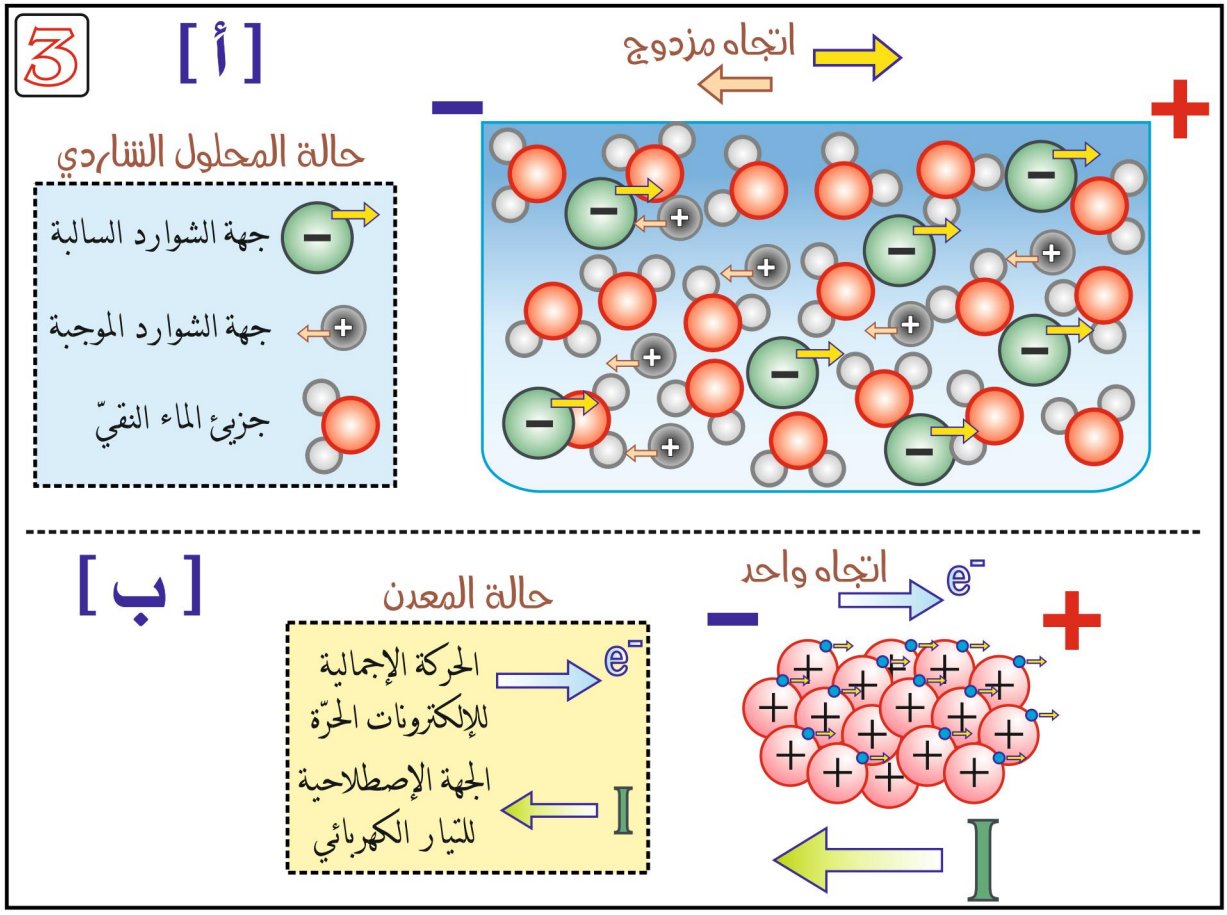
$= 2\,Cl^- + Sn^{2+} + \cancel{2}e^- \longrightarrow Cl_2 + \cancel{2}e^- + Sn$

← الحوصلة : $2\,Cl^-_{(aq)} + Sn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + Sn_{(s)}$

← النتيجة : – نصيغ حصيلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي بمعادلة إجمالية ، تبرز فيها المواد الكيميائية المتفاعلة والناتجة فقط .

– إن التيار الكهربائي في المحلول الشاردي ينتج عن انتقال مزدوج للشوارد الموجبة والشوارد السالبة في اتجاهين متعاكسين .

– في حالة المعدن ، ينتج التيار الكهربائي عن الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرّة ، المتجهة خارج المولّد من القطب السالب إلى القطب الموجب ، أي عكس الجهة الإصطلاحية للتيار الكهربائي .



تقويم تحصيلي :

- نمذجة تفاعلات كيميائية - لبعض محاليل شاردية

نستبدل محلول كلور القصدير السابق بمحلول كلور الزنك ، ثمّ بمحلول كبريتات النحاس .

المطلوب : – أبحث عن الصيغ الجزيئية ، ثمّ الشاردية لكل محلول .

– صغ التفاعل عند المصعد ، ثمّ التفاعل عند المهبط .

– أعط الحصيلة الإجمالية للتفاعل الكيميائي لكل محلول .

الحـــل:

1 حالة محلول كلور الزنك :

- الصيغة الجزيئية : $ZnCl_2$

- الصيغة الشاردية : $(Zn^{2+} ; 2\,Cl^-)$

التفاعل عند المصعد : $2\,Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2e^-$

التفاعل عند المهبط : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$

$$2\,Cl^- + Zn^{2+} + \cancel{2}e^- \longrightarrow Cl_2 + \cancel{2}e^- + Zn$$

الحوصلة : $2\,Cl^-_{(aq)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + Zn_{(s)}$

2 حالة محلول كبريتات النحاس :

- الصيغة الجزيئية : $CuSo_4$

- الصيغة الشاردية : $(Cu^{2+} ; (SO_4)^{-2})$

التفاعل عند المصعد : $(SO_4)^{-2}_{(aq)} \longrightarrow SO_{4\,(s)} + 2e^-$

التفاعل عند المهبط : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$

$$(SO_4)^{-2} + Cu^{2+} + \cancel{2}e^- \longrightarrow SO_4 + \cancel{2}e^- + Cu$$

الحوصلة : $(SO_4)^{-2}_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow SO_{4\,(s)} + Cu_{(s)}$