المستوى: 4 متوسط

سلسلة تمارين محلولة

المادة وتحولاتها

الأستاذ: بن مجدوب ناصر

علوم فيزيائية

التمريـــــن1:

صنف في الجدول المواد التالية :

كمية من الملح ،(ماء + ملح) ،(ماء + سكر)، كمية من السكر، كمية من الصودا، ماء مقطر

	محلول شاردي	محلول جزيئي	مسحوق شاردي	مسحوق جزيئي	جسم نقي
المواد					
الناقلية					

التمريـــــن2:

صنف الشوارد التالية : H^+ ، Na^+ ، O^{2-} ، Ag^+ ، SO_4^{2-} ، CO_3^{2-} ، Zn^{2+}

شاردة بسيطة موجبة	شاردة بسيطة سالبة	شاردة مركبة

التمريـــــن3:

أكمل الفراغات التالية بكتابة رمز شوارد الذارت :

تفقد ذرة الألمنيوم **Al** ثلاث الكترونات للتحول إلى شاردة رمزها : .....

تفقد ذرة الحديد **Fe** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : .....

تفقد ذرة الرصاص **Pb** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : .....

تكتسب ذرة الكلور **Cl** إلكترون للتحول إلى شاردة رمزها : .....

تكتسب ذرة الكبريت **S** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : .....

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

التمريـــــن4:

قارورة ماء معدني مثبتة عليها ملصقة بها عدد من الشوارد المتواجدة في الماء المعدني

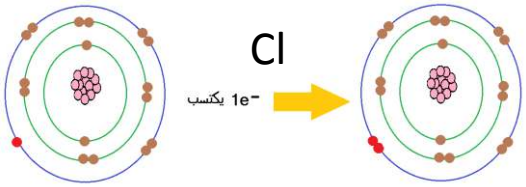
1 ـ صنف شوارد الوثيقة إلى شوارد موجبة و سالبة؟

2 ـ ماذا يمثل الرقم+2 في الشاردة الكالسيوم Ca^{2+}؟

3 ـ ماذا تمثل الإشارة (-) في الشاردة كلور CL^- ؟

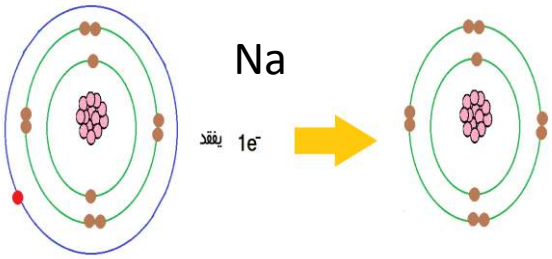
صوديوم: Na^+	كبريتات: SO_4^{2-}
بوتاسيوم: K^+	نترات : NO_3^-
كالسيوم : Ca^{2+}	كلور : Cl^-
بيكاربونات: CO_3^{2-}	مغنزيوم: Mg^{2+}

التمريـــــن5:



الشكل المقابل يمثل التوزيع الالكتروني لذرتي :

الكلور والصوديوم



1 -اشرح كيف تتحول ذرة Cl إلى شاردة سالبة Cl^-

2 -اشرح كيف تتحول ذرة Na إلى شاردة موجبة Na^+

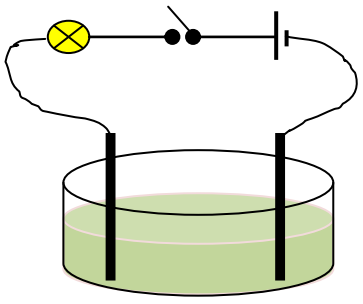
التمريـــــن6:

أكمل الجدول المقابل :

اسـم المحلول	الصيغة الشاردية	الصيغة الإحصائية
روح الملح	.....	.....
.....	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)$	.....
.....	.....	$CuSO_4$
.....	.....	NaHO
.....	$(Al^{3+} + 3Cl^-)$	.....

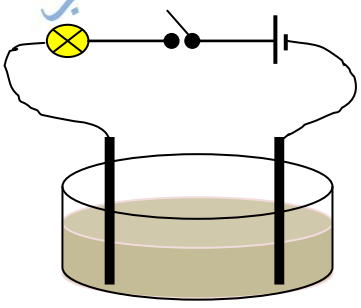
التمريـــــن7:

في الوثائق المقابلة لدينا مواد في وعاء تحليل متصل بدارة كهربائية :



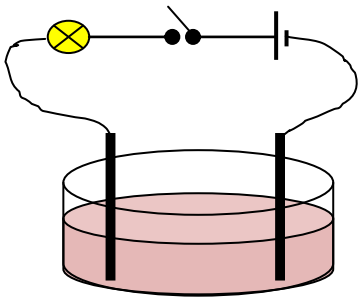
1

حمض كلور الماء



2

محلول مائي سكري



3

مسحوق كلور الزنك

1 -هل يتوهج المصباح عند غلق القاطعة في كل دارة ؟ فسر

2 -نضيف الماء المقطر في الوعاء (3) هل يتوهج المصباح ؟ علل .

الأستاذ : ناصر بن مجدوب

التمريـــــن8:

في حصة أعمال مخبريه وضع الأستاذ أمام فوج من التلاميذ ثلاث قوارير متماثلة غير معلومة :

الأولى: تحوي ماءا مقطرا و **الثانية:** (سكر + ماء مقطر) و **الثالثة:** (ملح + ماء مقطر)

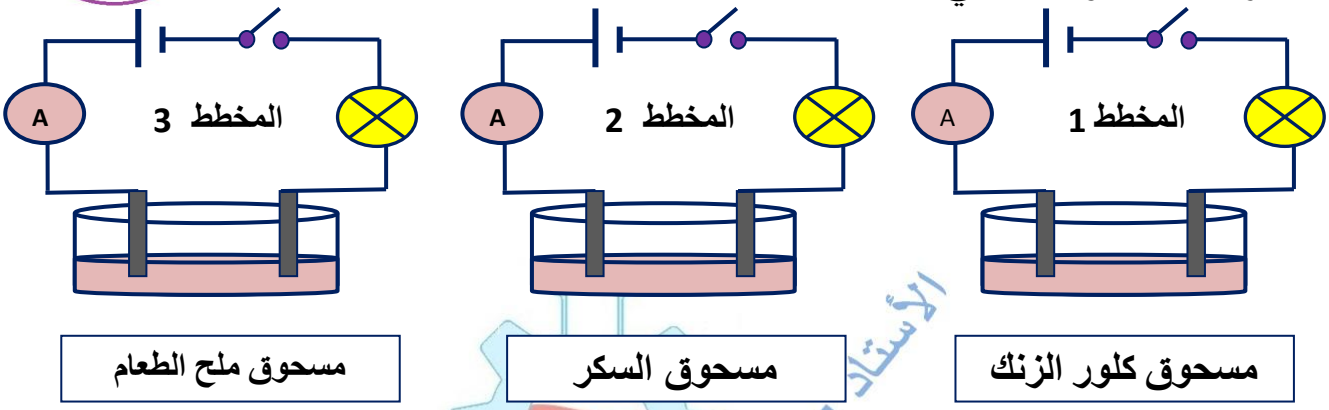
طلب الأستاذ من التلاميذ تمييز محتوى كل قارورة، دون اللجوء إلى حاسة الذوق.

1- اقترح بروتوكولا تجريبيا لتحديد محتوى كل قارورة

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

التمريـــــن9:

نحقق التركيبات الموضحة في الأشكال المقابلة



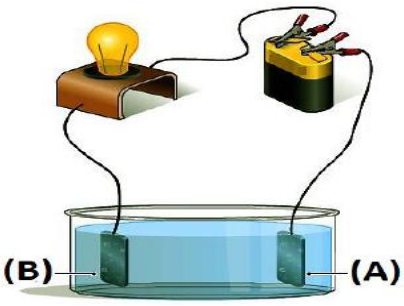
1 - ماذا يحدث عند غلق القاطعة في كل مخطط ولماذا؟

2 – صف ماذا يحدث بعد غلق القاطعة عندما نضيف ماء مقطر لكل تركيب ؟

التمريـــــن10:

وضع سمير محلولين كيميائيين في وعاء تحليل كهربائي وذالك لمعرفة ناقلية كل محلول ثم سجل الملاحظات التي عاينها في كل من المسريين ودونها في الجدول المقابل :

	المسرى A	المسرى B	المصباح
محلول مائي 1	لا شيء	لا شيء	منطفئ
محلول مائي 2	ترسب الفضة	غاز الكلور	متوهج



1- ما هو الفرق بين المحلولين السابقين وكيف نسمي كل منهما ؟

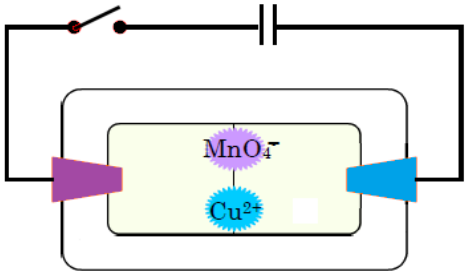
2- عبر عن المحلول الثاني بالصيغة الشاردية ؟

3- حدد العناصر المسئولة عن نقل التيار الكهربائي في المحلول الشاردي ؟

4- سم المسرين A و B ؟

التمريـــــن11:

بناء على تجربة هجرة الشوارد وكيفية انتقال الشوارد في المحلول الشاردي أثناء التحليل الكهربائي قام تلميذ بتركيب دارة كهربائية الشكل المقابل حيث وضع ورقة ترشيح مبلل بكمية من بلورات تحتوي على شوارد النحاس Cu^{2+} وبلورات أخرى تحتوي على شوارد MnO_4^-



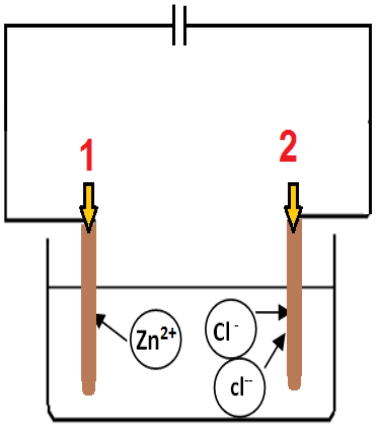
1 ـ ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة

2 ـ مثل على الرسم حركة الشوارد

3 ـ حدد أقطاب المولد اعتماد على هجرة الشوارد

التمريـــــن12:

الشكل المقابل يمثل محول شاردي موضوع في وعاء تحليل كهربائي متصل بدارة كهربائية



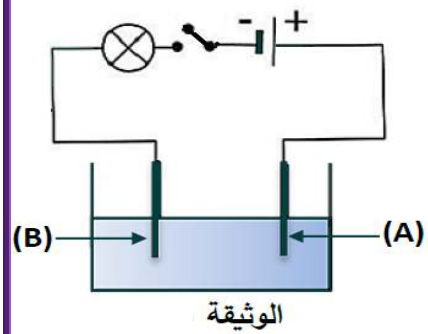
1 ـ أعد الرسم الشكل مبينا إشارة قطبي المولد ؟

2 ـ سم المسرين 1 و 2؟

3 ـ سم المحلول ثم أكتب صيغته الإحصائية و الشاردية؟

التمريـــــن13:

من أجل الحصول على غاز Cl_2 نستعمل التحليل الكهربائي البسيط وذالك بوضع محلول كلور القصدير في وعاء التحليل الكهربائي كما مبين في **الوثيقة**



الوثيقة

1 ـ اكتب الصيغة الشاردية والإحصائية لمحلول كلور القصدير؟

2 ـ حدد المسرى الذي سوف ينطلق عنه غاز Cl_2 مع التفسير؟

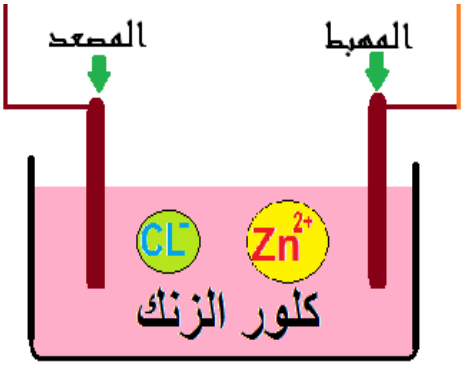
3 ـ عبر عن التفاعل الحاصل بمعادلة عند كل مسرى ثم الإجمالية؟

يعتبر التعامل مع المواد الكيميائية عملاً محفوفاً بالمخاطر لأولئك الذين تنقصهم الدراية والحذر والحيطة ؟

4 ـ أذكر بعض مخاطر المواد الكيميائية على الإنسان وبيئته وكيف يمكن تجنبها ؟

الأستاذ: ناصر بن مجدوب

التمريـــــن14:



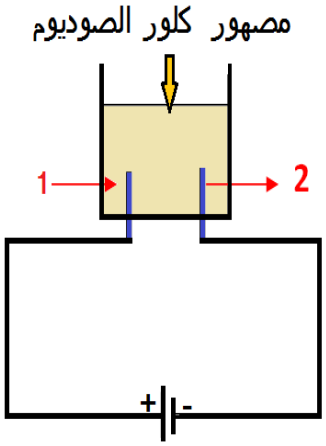
نضع المحلول الشاردي **كلور الزنك** في الوعاء التحليل الكهربائي ثم نغلق القاطعة

1 ـ ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة؟

2 ـ فسر ماذا يحدث ؟

3 ـ نمذج التحليل الكهربائي بمعادلة عند كل مسرى؟

التمريـــــن 15:



يمثل الشكل المقابل مخططا لتركيب تجريبي للتحليل الكهربائي لمصهور كلور الصوديوم.

1 ـ سم العنصرين 1 ، 2

2 ـ حدد اتجاه كل من الشاردتين Na^+ و Cl^- في المحلول ؟

3 ـ حدد نواتج التحليل الكهربائي عند كل مسرى ؟

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

التمريـــــن16:

نضع المحلول الشاردي **لكـــلور الفضة** في وعاء تحليل كهربائي متصل بدارة كهربائية ثم نغلق القاطعة

1 ـ ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة؟

2 ـ فسر ماذا يحدث ؟

3 ـ نمذج التحليل الكهربائي بمعادلة عند كل مسرى؟

4 ـ نوع هذا التحليل الكهربائي؟

5 ـ كيف نكشف عن الغاز المنطلق؟

التمريـــــن17:

إناء يحوي الأول مسحوق الحديد و الثاني مسحوق الألمنيوم ، نضيف إلى كل منهما كمية من حمض كلور الماء فيحدث فوران و نحصل على محلول في كل إناء.

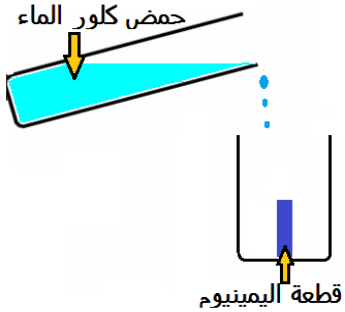
1 -ما هو الغاز المنطلق في كل إناء و كيف يمكنك التعرف عليه ؟

2 -ماذا يحدث في كل إناء عندما نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم لكل إناء ؟

3 -أكتب معادلة التفاعل (الشاردية) في كل إناء مع تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة و الشحنة؟

التمريـــــن18:

التجربة المقابلة تمثل تفاعل كيميائي شاردي بين حمض كلور الماء (روح الملح) مع قطعة من الألمنيوم



1 -أكتب الصيغة الشاردية و الإحصائية لمحلول روح الملح؟

2 -ما هو الغاز المنطلق وكيف نشف عنه؟

3 -أكمل الجدول بتحديد المتفاعلات و النواتج؟

	المتفاعلات	النواتج
الأنواع الكيميائية		
الأفراد الكيميائية		

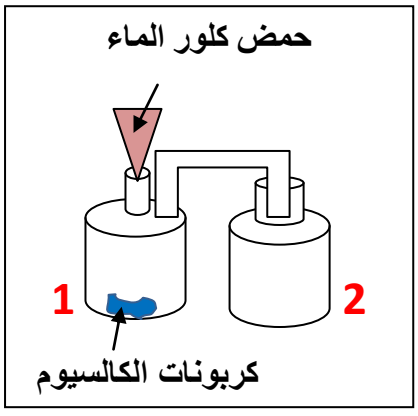
الاستاذ: ناصر بن مجدوب

4 -كيف نكشف عن المركب الشاردي الناتج ؟

5 -اكتب معادلة التفاعل الحادث بالصيغة الشاردية و الإحصائية ثم المبسطة؟

التمريـــــن19:

التركيب المقابل يمثل تفاعل حمض كلور الماء مع مركب شاردي صلب يدعى كربونات الكالسيوم



1 -كتب الصيغة الإحصائية لكربونات الكالسيوم؟

2 -ما هو الغاز المنطلق القارورة 1 ؟

3 -ما هو السائل الموجود في القارورة 2 ؟ وما الغرض من استعماله

4 -اكتب معادلة التفاعل الحادث بالصيغ الشاردية ثم وازنها ؟

التمريـــــن20:

وضع رضا قطعة من النحاس في إناء به محلول من نترات الفضة (عديم اللون) و بعد مدة زمنية لاحظ أن لون المحلول بدأ يتحول إلى الأزرق وظهرت مادة فضية على القطعة النحاسية

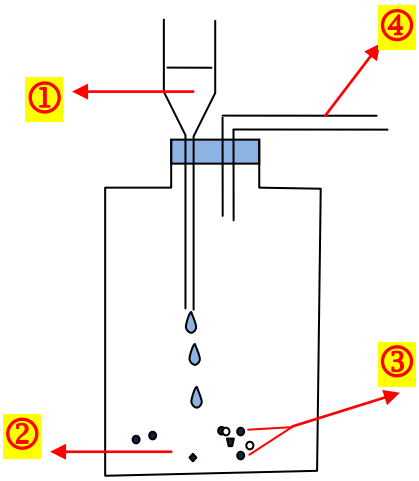
1 ـ فسر ظهور اللون الأزرق؟

2 ـ ما هي المادة المترسبة؟

3 ـ نمذج هذه الظاهرة بمعادلة تفاعل كيميائي (الصيغة الشاردية) مع الموازنة؟

التمريـــــن21:

يمثل الشكل المقابل مخططا لتركيب تجريبي لتحضير غاز.نسكب حمض كلور الماء على كمية قليلة من برادة الحديد الموجود في القارورة، فنلاحظ:انطلاق غاز، واختفاء برادة الحديد، وظهور لون أخضر يعود إلى تشكل مركب شاردي هو كلور الحديد الثنائي: $FeCl_2$.



وعند تقريب عود ثقاب مشتعل فيحدث فرقعة للغاز المنطلق أنبوب الانطلاق، فيحترق الغاز مع حدوث فرقعة مميزة.

1 ـ سم البيانات المرقمة① ② ③ ④

2 ـ ما اسم الغاز المنطلق خلال هذا التفاعل الكيميائي؟ برر إجابتك.

3 ـ اكتب معادلة التفاعل الكيميائية بالصيغة الإحصائية وبالصيغة الشاردية

التمريـــــن22:

نغمر صفيحة معدنية في محلول نترات الفضة بعد مدة تغير لون المحلول إلى اللون الأزرق وترسبت طبقة فضية على الجزء المغمور للصفيحة المعدنية .

نرشح المحلول الناتج و نضيف إليه محلول هيدروكسيد الصوديوم فتحصلنا على راسب أزرق .

1 ـ حدد نوع مادة صنع الصفيحة المعدنية ؟ برر إجابتك

2 ـ فسر سبب ظهور اللون الأزرق في المحلول وسبب ترسب الطبقة الفضية؟

3 ـ ما اسم الراسب الأزرق عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم ما صيغته الكيميائية ؟

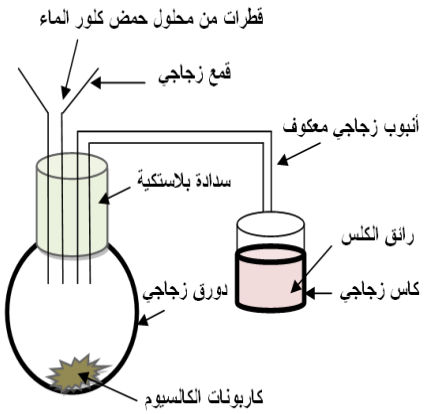
4 ـ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بالصيغة الشاردية و الإحصائية ؟

5 ـ اكتب معادلة التفاعل بدون تدوين الأفراد الكيميائية التي لم تشارك في التفاعل ؟

الأستاذ: ناصر بن جدو

التمريـــــن23:

نسكب قطرات من محلول حمض كلور الماء على كمية من كربونات الكالسيوم (طبشور)



1 -أكتب الصيغة الكيميائية (الإحصائية) لكل من :

محلول حمض كلور الماء و كربونات الكالسيوم

2 -صف ماذا يحث في التجربة ؟

3 -أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بالصيغتين :

الصيغة الإحصائية و الصيغة الشاردية

التمـــــرين 24 :

حمض الكبريت محلول شاردي يتكون من شاردة الكبريتات (SO_4^{2-}) وشاردة الهيدروجين(H^+)

عندما نصب هذا الحمض على قطعة من الحديد يحدث فوران والغاز المنطلق يتفرقع بوجود لهب وينتج وفي نهاية التفاعل محلول شاردي جديد

1 - اكتب الصيغة الشاردية والإحصائية لمحلول حمض الكبريت ؟

عندما نضع المحلول الناتج في أنبوب اختبار ثم نصب عليه قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم فنلاحظ تشكل راسب اخضر فاتح

2 -مادا تستنتج من التحليل السابق؟ وما هو المحلول الشاردي الناتج؟

3 -اكتب معادلة التفاعل بالصيغتين الإحصائية الشاردية مع الموازنة؟

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

التمـــــرين 25 :

من أجل معالجة نباتات البطاطا ضد العفن الفطري ، قام بستاني بتخفيف مسحوق شاردي في الماء. ثم أخذ عينة منه ووضعها في كأس وأضاف إليها بعض قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم فلاحظ تشكل راسب أزرق.

1 -ما هو اسم الشاردة التي تم الكشف عنها ،

2 -وما صيغتها الكيميائية ؟

حل التمريـــــن1:

صنف المحاليل التالية في الجدول

	محلول شاردي	محلول جزيئي	مسحوق شاردي	مسحوق جزيئي	جسم نقي
المواد	ماء + ملح	ماء + سكر	الملح ، الصودا	السكر	الماء المقطر
الناقلية	ناقل	غير ناقل	غير ناقل	غير ناقل	غير ناقل

حل التمريـــــن2:

شوارد بسيطة موجبة	شوارد بسيطة سالبة	شوارد مركبة
Zn^{2+}، H^{+} ، Na^{+} ،Ag^{+}	O^{2-}	SO_4^{2-} ، CO_3^{2-}

حل التمريـــــن3:

اكتب رمز الشوارد للذارت التالية:

- تفقد ذرة الألمنيوم **Al** ثلاث الكترونات للتحول إلى شاردة رمزها : Al^{3+}
- تفقد ذرة الحديد **Fe** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : Fe^{2+}
- تفقد ذرة الرصاص **Pb** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : Pb^{2+}
- تكتسب ذرة الكلور **Cl** إلكترون للتحول إلى شاردة رمزها : Cl^{-}
- تكتسب ذرة الكبريت **S** إلكترونين للتحول إلى شاردة رمزها : S^{2-}

حل التمريـــــن4:

1 -الشوارد الموجبة والسالبة

الشوارد الموجبة: Na^{+} ، Ca^{2+} ، K^{+} ، Mg^{2+}

الشوارد السالبة : SO_4^{2-} ، CO_3^{2-} ، Cl^{-} ، NO_3^{-}

2 -يمثل (+2 عدد الكترونات التي فقدتها ذرة الكالسيوم

3 -تمثل الإشارة (-) الإلكترون الواحد الذي اكتسبته ذرة الكلور

الأستاذ: ناصر بن مجدوب

حل التمريـــــن5:

ذرة الكلور Cl **تكتسب** إلكترون واحد فتتحول لشاردة Cl^-

ذرة الصوديوم Na **تفقد** إلكترون واحد فتتحول لشاردة Na^+

حل التمريـــــن6:

إكمال الجدول بكتابة الصيغ الكيميائية لمحاليل الشاردية

اسـم المحلول	الصيغة الشارديّة	الصيغة الإحصائية
روح الملح	$(H^+ + Cl^-)$	HCl
كلور القصدير	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)$	$SnCl_2$
كبريتات النحاس	$(Cu^{+2} + SO_4^{2-})$	$CuSO_4$
هيدروكسيد الصوديوم	$(Na^+ + HO^-)$	$NaHO$
كلور الألمنيوم	$(Al^{3+} + 3Cl^-)$	$AlCl_3$

حل التمريـــــن7:

1 -عند غلق القاطعة:

- الوعاء 1 : يتوهج المصباح لأنه محلول شاردي
- الوعاء 2 : لا يتوهج المصباح لأنه محلول جزيئي غير ناقل للتيار
- الوعاء 3 : لا يتوهج المصباح لأن المسحوق الشاردي لا ينقل الكهرباء

2 -**عند إضافة الماء المقطر للوعاء 3** نعم يتوهج المصباح لأنه أصبح محلول شاردي

حل التمريـــــن8:

البروتوكول التجريبي:

التجربة1: ننجز دارة كهربائية مكونة مولد كهربائي، مصباح، قاطعة، أسلاك و كأس نضع فيه محتوى كل قارورة نغلق القاطعة: يتوهج المصباح في **القارورة 3** ولا يتوهج في القارورة 1 و2 نقول حينها أن **القارورة 3** هي عبارة عن محلول شاردي، و هو الماء المالح.

التجربة2: تسخين محتوى القارورتين 1 و2 على مصدر حراري حيث يبقى راسب أبيض (السكر) في **القارورة 1** ولا يبقى شيء في القارورة 2

النتيجة: القارورة 1: ماء مقطر **القارورة 2:** المحلول المائي

الأستاذ: ناصر بن مجدوب

حل التمريـــــن9:

1 -عند غلق القاطعة في كل المخططات لن يتوهج المصباح ولن ينحرف مؤشر جهاز الأمبير متر

لأن: كل من الأجسام الصلبة الشاردية و الجزيئية غير ناقلة للتيار الكهربائي.

2 -بعد إضافة الماء المقطر لكل تركيب و غلق القاطعة :

المخطط 1: يتوهج المصباح و ينحرف مؤشر جهاز الأمبير لأنه يصبح محلول شاردي

المخطط 2: لا يتوهج المصباح و لا ينحرف المؤشر لأنه يصبح محلول جزيئي غير ناقل

المخطط 3: يتوهج المصباح و ينحرف مؤشر جهاز الأمبير لأنه يصبح محلول شاردي

حل التمريـــــن10:

1 -الفرق بين المحلولين

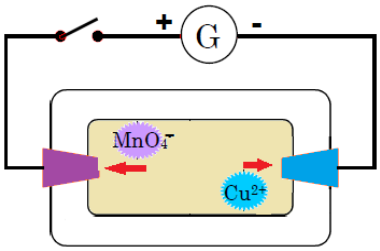
- المحلول **الأول:** محلول غير ناقل للتيار الكهربائي **نسميه محلول مائي جزيئي**
- المحلول **الثاني:** محلول ناقل للتيار الكهربائي **نسميه محلول مائي شاردي**

2 -التعبير عن المحلول الثاني بالصيغة الشاردية: $(Ag^+ + CL^-)_{aq}$

3 - العناصر المسئولة عن نقل التيار في المحلول الشاردي : هي شوارد الكلور و شوارد الفضة

4 -تسمية المسرين: A = مهبط B = مصعد

حل التمريـــــن11:



1 -نلاحظ عند غلق القاطعة ظهور لون الشوارد في جهتين متعاكستين أي أن كل شاردة هاجرت لجهة معينة

2 -تمثيل على الرسم حركة الشوارد و تحديد أقطاب المولد

حل التمريـــــن12:

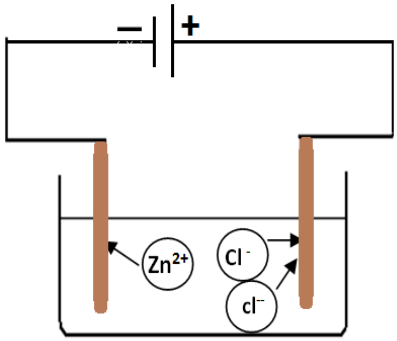
تسمية المسرين 1= المهبط 2 =المصعد

3 -اسم المحلول : حسب الشكل فإن المحلول يتكون من شوارد الكلور و شوارد الزنك : إذن هو **كلور الزنك**.

الصيغة الإحصائية للمحلول هي : $(Zn^{2+} + 2Cl^-)$

الصيغة الإحصائية للمحلول هي : $ZnCl_2$

رسم الشكل



حل التمريـــــن13:

1 -الصيغة الشاردية $(Sn^{+2} + 2Cl^{-})$

الصيغة الإحصائية $Sn\ Cl_2$

2 -المسرى الذي ينطلق عنه غاز Cl_2 : هو المسرى A لأنه متصل بالقطب الموجب فهو يعتبر مصعد الذي تتجه إليه شاردة الكلور

3 -المعادلة عند كل مسرى ثم الإجمالية

المهبط: $Sn^{2+}_{(aq)} + 2é \longrightarrow Sn_{(s)}$

المصعد: $2CL^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2é$

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

4 -بعض مخاطر المواد الكيميائية على الإنسان وبيئته وكيف يمكن تجنبها

الخطر	تجنب الخطر
الحروق - الاختناق - التسمم	استعمال الوسائل الوقائية قفازات – نظارات – كمامة .....

حل التمريـــــن14:

الملاحظات : - تترسب شعيرات الزنك على المهبط $(Zn_{(s)})$

- خروج فقاعات غازية عند المصعد (غاز الكلور Cl_2).

التفسير : تتجه الشوارد الموجبة Zn^{2+} إلى المهبط لتكتسب $2e^{-}$ فتتحول إلى راسب $Zn_{(s)}$

تتجه الشوارد السالبة Cl^{-} نحو المصعد لتفقد e^{-} وتتحول إلى غاز الكلور Cl_2

نمذجة التحليل بمعادلات نصفية:

المهبط : $Zn^{2+}_{(aq)} + 2é \longrightarrow Zn_{(s)}$

المصعد: $2CL^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2é$

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

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

حل التمريـــــن15:

1 -تسمية العنصرين: 1 = المصعد 2= المهبط

2 - Na^+ تتجه نحو المهبط Cl^- تتجه نحو المصعد

3 -نواتج التحليل :

عند المهبط يترسب الصوديوم: $Na+ + e^- \longrightarrow Na$

عند المصعد يتصاعد غاز الكلور: $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

التمريـــــن16:

1 -**الملاحظات :** تترسب شعيرات الفضة على المهبط $(Ag_{(s)})$

خروج فقاعات غازية عند المصعد(غاز الكلور Cl_2).

2 -**التفسير :** تتجه الشوارد الموجبة Ag^+ إلى المهبط لتكتسب e^- فتتحول إلى راسب $Ag_{(s)}$

تتجه الشوارد السالبة Cl^- نحو المصعد لتفقد e^- وتتحول إلى غاز الكلور Cl_2

3 - **نمذجة التحليل بمعادلات نصفية:**

المهبط : $2Ag^+_{(aq)} + 2é \longrightarrow 2Ag_{(s)}$

المصعد: $2CL^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + 2é$

الإجمالية: $2Ag^+_{(aq)} + 2CL^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2\,(g)} + Ag_{(s)}$

4 - **نوع هذا التحليل:** تحليل كهربائي بسيط.الكهربائي لن يحدث أي شيء للمسرين (لن يتآكلا)

5 - **نكشف** غاز الكلور بكاشف النيلة ذو اللون الأزرق فيختفي اللون الأزرق

التمريـــــن17:

1 -الغاز المنطلق هو ثنائي الهيدروجين (H_2) يحترق بإحداث فرقعة عند تقريب عود ثقاب

2 -عندما نضيف قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم:

نحصل في **الأول** على راسب أخضر و في **الثاني** على راسب أبيض.

3 -المعادلات الكيميائية

$Fe_{(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Fe^{2+}+2Cl^-)_{(aq)}+H_{2(g)}$

$2Al_{(s)} + 6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow 2\,(Al^{3+}+3Cl^-)_{(aq)}+3H_{2(g)}$

التمريـــــن18:

1 ـ **الصيغة الشاردية** لحمض كلور الماء هي : $(H^+ + Cl^-)$ و**الصيغة الإحصائية** هي HCl

2 ـ الغاز المنطلق هو : H_2 نكشف عنه عند تقريب عود ثقاب مشتعل تحدث فرقعة

3 ـ المتفاعلات والنواتج

	المتفاعلات	**النواتج**
الأنواع الكيميائية	روح الملح + الألمنيوم	غاز الهيدروجين + كلور الألمنيوم
الأفراد الكيميائية	$(H^+ + Cl^-)$ + Al	$(Al^{3+} + 3Cl^-)$ + H_2

4 ـ الكشف عن المركب الشاردي الناتج:

نأخذ كمية من المحلول الناتج في نهاية التفاعل و نقسمه على أنبوبي اختبار:

الأنبوب الأول: نضيف له قطرات من محلول نترات الفضة ، فيتشكل راسب أبيض يسود في وجود الضوء مما يدل على تواجد شوارد الكلور Cl^- في المحلول

الأنبوب الثاني: نضيف له قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ ، فيتشكل راسب أبيض مما يدل على تواجد شوارد الألمنيوم في المحلول Al^{3+}

5 ـ معادلة التفاعل الكيميائي :

الصيغة الإحصائية: $2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$

الصيغة الشاردية: $2Al_{(s)} + 6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow 2(Al^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)} + 3H_{2(g)}$

الشكل المبسط : نلاحظ أن شاردة الكلور لم تشارك في التفاعل فيمكن حذف هذه الشاردة :

$$2Al_{(s)} + 6H^+_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)}$$

التمريـــــن19:

1 ـ الصيغة الإحصائية لكلور الكالسيوم هي : $CaCO_3$

2 ـ الغاز المنطلق هو ثاني أكسيد الكربون.

3 ـ السائل الموجود في القارورة 2 هو رائق الكلس والغرض منه الكشف عن غاز CO_2

4 ـ معادلة التفاعل بالصيغة الشاردية

$$(Ca^{2+} + CO_3^{2-}) + 2(H^+ + Cl^-) \longrightarrow CO_2 + (Ca^{2+} + 2Cl^-) + 2H_2O$$

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

الاستاذ: ناصر بن مجدوب

التمريـــــن20:

1 ـ ظهور اللون الأزرق بسبب وجود شوارد النحاس في المحلول Cu^{2+}

2 ـ المادة المترسبة هي : معدن الفضة

3 ـ المعادلة الكيميائية

$$2Cu + 2(Ag^{+}+NO_3^{-}) \longrightarrow 2(Cu^{2+} NO_3^{-}) + 2Ag$$

التمريـــــن21:

1 ـ تسمية البيانات 1=محلول حمض كلور الماء 2= برادة الحديد

3= فقاعات غازية 4= أنبوب انطلاق الغاز

2 ـ الغاز المنطلق هو غاز ثنائي الهيدروجين H_2 لأنه يحدث فرقعة

3 ـ معادلة التفاعل بالصيغة الإحصائية: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

4 ـ معادلة التفاعل بالصيغة الشاردية: $Fe_{(s)} + 2(H^{+}+Cl^{-})_{aq} \rightarrow (Fe^{2+}+2Cl^{-})_{aq} + H_{2(g)}$

التمريـــــن22:

1 ـ الصفيحة هي من **النحاس** لأن لون المحلول الناتج أزرق دليل على وجود شوارد النحاس

2 ـ سبب ظهور اللون الأزرق هو تحول ذرات النحاس إلى شوارد النحاس

سبب ترسب الطبقة الفضية على الجزء المغمور لصفيحة النحاسية هو تحول شوارد

3 ـ الراسب أزرق والذي هو هيدروكسيد النحاس ذو الصيغة الكيميائية : $Cu(OH)_2$

4 ـ المعادلة التفاعل بالصيغة الشاردية :

$$Cu_{(s)} + 2(Ag^{+} + NO_3^{-})_{(aq)} \longrightarrow (Cu^{2+}+2NO_3^{-})_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

المعادلة التفاعل بالصيغة الإحصائية :

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3\,(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

الصيغة المختصرة

$$Cu_{(s)} + 2Ag^{+}_{aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

التمـــــرين23 :

1 ـ **كتابة الصيغة الكيميائية لكل من :** محلول حمض كلور الماء (HCl)

كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)

2 ـ **الملاحظة:** تشكل قطرات مائية على حافة الدورق (ماء مقطر)

تعكر رائق الكلس بسبب صعود غاز ثنائي أكسيد الكاربون

اختفاء كربونات الكالسيوم والحصول على محلول مائي شاردي اسمه محلول كلور الكالسيوم

3 ـ **كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بالصيغتين :**

الصيغة الإحصائية:

$$CaCO_{3\,(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$$

الصيغة الشاردية:

$$CaCO_{3\,(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{(aq} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$$

التمـــــرين24 :

1 ـ الصيغة الشاردية $(2H^+ + SO_4^{2-})$ الصيغة الإحصائية: H_2SO_4

2 ـ تستنتج من التحليل السابقان الشاردة المتشكلة هي شاردة الحديد

و المحلول الشاردي الناتج هو كبريتات الحديد

3 ـ معادلة التفاعل بالصيغتين الإحصائية الشاردية مع تحقيق مبدأ إنحفاظ الكتلة والشحنة

الشاردية: $(2H^+ + SO_4^{2-}) + Fe \longrightarrow H_2 + (Fe^{2+} + SO_4^{2-})$

الإحصائية : $H_2SO_4 + Fe \longrightarrow H_2 + FeSO_4$

التمـــــرين25 :

1 ـ تشكل راسب أزرق في وجود الصودا (هيدروكسيد الصوديوم) يدل على وجود شوارد النحاس

2 ـ شاردة النحاس صيغتها: Cu^{2+}