سلسلة الدعم رقم: -11-
-التفاعلات الكيميائية-

ما يجب أن أعرفه:

1-التفاعلات الكيميائية:

I. **الفرد الكيميائي:** هو حبيبة مجهرية قد تكون جزيئا,ذرة,شاردة,إلكترونا أو نواة.

II. **النوع الكيميائي:** هو مجموعة متماثلة من الأفراد الكيميائية مثل: الماء, الحديد, الألمنيوم...

تفاعل معدن مع محلول حمض كلور الماء	محلول كلور المعدن + غاز الهيدروجين ⟶ معدن + حمض كلور الماء
تفاعل معدن الحديد مع حمض كلور الماء	$Fe_{(s)}+2(H^+,Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Fe^{2+},2Cl^-)_{(aq)}+H_{2(g)}$
تفاعل معدن مع شاردة معدنية	شاردة معدنية 2 + معدن 1 ⟶ معدن 2 + شاردة معدنية 1
تفاعل معدن الزنك مع محلول كبريتات النحاس	$(Cu^{2+}, SO_4^{2-})_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + (Zn^{2+}, SO_4^{2-})_{(aq)}$
تفاعل جسم مركب شاردي مع محلول حمض كلور الماء	كربونات الكالسيوم + محلول حمض كلور الماء ⟶ الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون + كلور الكالسيوم
تفاعل كربونات الكالسيوم (الطباشير) مع محلول حمض كلور الماء	$(CaCO_3)_{(S)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} + CO_{2\ (g)} + H_2O_{(\ell)}$
ملاحظة: حمض كلور الماء لا يتفاعل مع هذه المعادن : الذهب,الفضة,النحاس و الزئبق	

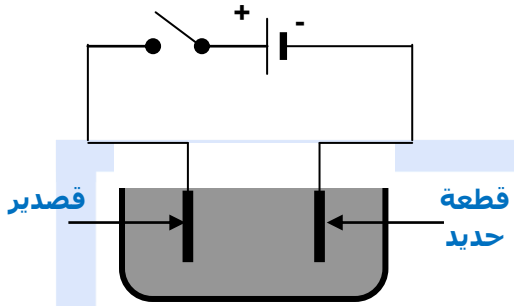
التمرين الأول:

- أراد أستاذ استعمال حمض كلور الماء لإجراء تجارب، فوجد فوق طاولة المخبر قارورتان ، الأولى لمحلول حمض كلور الماء والثانية لمحلول الصود، كلاهما تحملان لاصقتين غير واضحتين
- كيف يمكنك التمييز بين هذين المحلولين الخطيرين، علما أننا لا نملك سوى أنابيب اختبار، برادة الحديد وبعض قطع النحاس . دعم إجابتك بمعادلات كيميائية.

التمرين الثاني:

- نضع في أنبوب اختبار كمية من مسحوق القصدير(Sn) ونضيف إليه كمية من محلول حمض كلور الماء(H^+,Cl^-) فيحدث فوران يعقبه انطلاق غاز .

1) ما هو الغاز المنطلق ؟ كيف يمكن الكشف عنه ؟
2) اكتب معادلة التفاعل الحاصل بالصيغتين الشاردية و الجزيئية .
3) من أجل الحصول على غاز الكلور (Cl_2) نأخذ المحلول الناتج سابقا و نضعه في وعاء التحليل الكهربائي موصول بدارة كهربائية كما يوضحه الشكل -1-
   أ) فسر ماذا يحدث بجوار كل مسرى معبرا عنه بمعادلة كيميائية.
   ب) أكتب المعادلة الإجمالية للتحليل الكهربائي ..



الشكل -1-

التمرين الثالث:

- نغمر صفيحة من الحديد(Fe)في وعاء يحتوي على محلول كبريتات النحاس(Cu^{2+},SO_4^{2-}) كما يوضحه الشكل -2- ثم ننتظر مدة زمنية (حوالي 15min) .

1) صف ماذا يحدث في هذه التجربة ؟
2) اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث داخل الوعاء:
   أ) بالصيغة الشاردية .
   ب) بالصيغة الجزيئية .
3) نضع كمية من المحلول الناتج بعد ترشيحه في أنبوب اختبار و نضيف له قطرات من محلول الصود فنلاحظ تشكل راسب اخضر فاتح و محلول جديد .
   أ) ماهو الفرد الكيميائي الذي تم الكشف عنه ؟
   اكتب معادلة التفاعل الكيميائي بين المحلولين بالصيغة الشاردية .

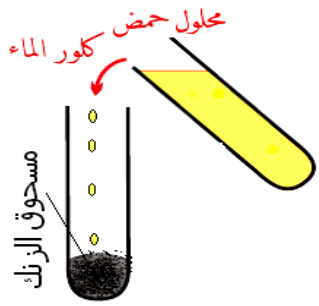


الشكل -2-

المدرسي في الفيزياء للطور المتوسط
facebook.com/groups/tadrisphysic

التمرين الرابع:

- نسكب قطرات من حمض كلور الماء الذي يحتوي على شوارد الهيدروجين (H^+) وشوارد الكلور (Cl^-) في أنبوب اختبار به مسحوق الزنك (Zn)



فنلاحظ تصاعد غاز يحترق بوجود فرقعة

1) اكتب الصيغتين الجزيئية والشاردية لحمض كلور الماء

2) ماهو الغاز المنطلق ؟ وما هي صيغته الكيميائية ؟

3) أكتب معادلة التفاعل الحاصل بالصيغتين الجزيئية والشاردية وذلك بوضع أعداد تناسقية من أجل إنحفاظ المادة والشحنة علما أن شاردة الزنك تحمل الرمز (Zn^{2+})

4) للكشف عن شاردة متواجدة في الجسم الناتج نأخذ منه عينة في مخبار ثم نسكب عليها قليلا من محلول نترات الفضة ($Ag^+ + NO^-_3$) فنلاحظ تكون راسب ابيض يسود بوجود الضوء

أ) ماهي الشاردة المراد الكشف عنها

ب) ماهو الراسب الجديد

ت) اكتب صيغة الراسب بالصيغتين الشاردية والجزيئية.

التمرين الخامس:

تحدي في العلوم الفيزيائية للطور المتوسط
facebook.com/groups/tahadiphysic

- يتفاعل أكسيد الحديد FeO الصلب مع غاز أحادي أكسيد الكربون (CO)، فينتج الحديد (Fe) و غاز ثنائي أكسيد الكربون (CO_2).

1) أذكر المتفاعلات و النواتج لهذا التفاعل الكيميائي .

2) أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الناتج مع موازنتها و ذكر الحالة الفيزيائي.

3) على أي أساس يتم موازنة معادلة كيميائية؟

4) ينتج هذا التفاعل (27 g) من الحديد عند اختفاء (56 g) من أكسيد الحديد.

- ما هي كتلة الحديد التي يمكن الحصول عليها باستعمال 1 kg من أكسيد الحديد ؟

التمرين السادس:

- حضر مخبري مجموعة من المعادن و بعض المحاليل و وضعهم في أنابيب اختبار حسب الترتيب التالي: **1-** مسحوق الحديد، **2-** مسحوق النحاس، **3-** حمض كلور الماء، **4-** محلول كلور الحديد الثنائي، **5-** محلول كلور النحاس الثنائي، **6-** محلول كبريتات النحاس، **7-** مسمار حديدي.

(الشكل-03-)

1) وضع قليل من حمض كلور الماء **(HCl)** في المخبارين **1** و **2**.

أ) اشرح ماذا يحدث.

ب) أكتب معادلة التفاعل الحادث في أحد الأنبوبين.

2) وضع المسمار الحديدي في المخبار رقم **6**، و الذي يوجد به محلول كبريتات النحاس **($CuSO_4$)**

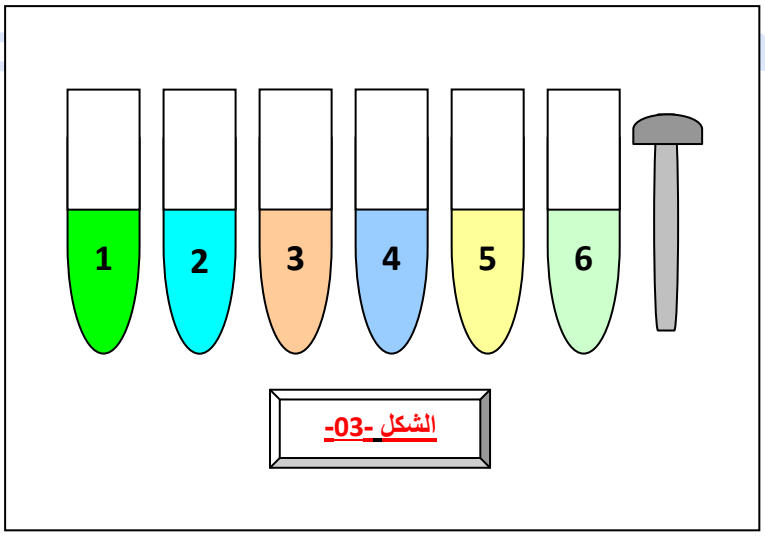
أ) اشرح ماذا يحدث.

ب) أكتب معادلة التفاعل الحاصل في هذا المخبار بالصيغتين الشاردية و الجزيئية ثم بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط.

3) أراد المخبري أن يكشف عن المعادن الموجودة في المخبرين رقم **4** و **5**

أ) ماذا يستعمل،

ب) أذكر النتائج التي يتحصل عليها.



الشكل -03-

التمرين السابع:

I. نضيف كمية من حمض كلور الماء إلى صفيحة رقيقة من الألمنيوم موجودة داخل قارورة كما في(الشكل -04-) فنتج عنه انطلاق غاز وتشكل محلول كلور الألمنيوم ($Al^{3+},3Cl^-$).

1) ما اسم الغاز المنطلق ؟

2) أكتب معادلة التفاعل بالصيغتين الشاردية ثم الجزيئية.

3) اكتب المعادلة دون تدوين الأفراد الكيميائية التي لم تشارك في التفاعل (الصيغة المختزلة)

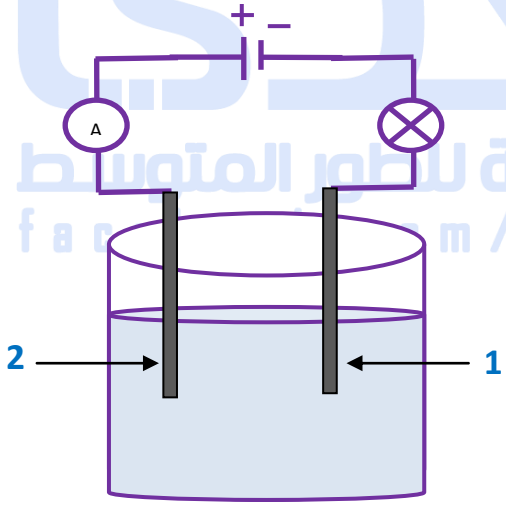
II. نرشح المحلول الناتج ($Al^{3+},3Cl^-$) ونجري له عملية التحليل الكهربائي البسيط مستعملين التركيب التجريبي الموضح في الشكل -05- .

1) حدد على المخطط جهة كل من التيار الكهربائي و حركة الالكترونات .

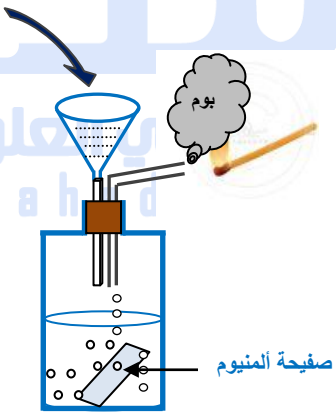
2) سم المسرين .

3) صف ماذا يحدث بجوار كل مسرى مع كتابة المعادلة عند كل منهما .

4) استنتج المعادلة الاجمالية .



الشكل -05-



الشكل -04-

الدكتور في العلوم الفيزيائية للطور المتوسط
facebook.com/groups/tahdic

التمرين الثامن:

i. نحقق التجربة المبينة في الشكل -06-: نصب محلول حمض الكبريت على القطعة المعدنية نلاحظ انطلاق غاز.

1) ما هو اسم الغاز المنطلق وكيف يتم الكشف عنه ؟

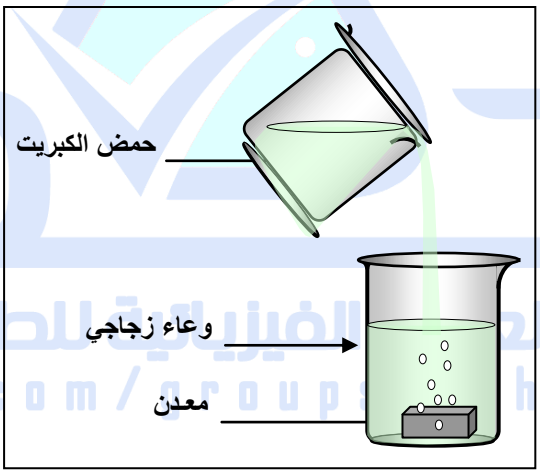
ii. عند نهاية التفاعل نرشح المحلول الناتج و نضعه في أنبوبي إختبار,الأول نصب عليه محلول هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) فيتشكل راسب أخضر فاتح.و الثاني نصب عليه محلول كلور الباريوم ($BaCl_2$) فيتشكل راسب أبيض .

2) ما اسم المعدن ؟

3) أعط الصيغة الشاردية والجزيئية لحمض الكبريت.

4) أكتب المعادلة الإجمالية بالصيغتين الشاردية ثم الجزيئية.

5) أكتب المعادلة الإجمالية للتفاعل الحادث باستعمال الأفراد الكيميائية المتفاعلة.



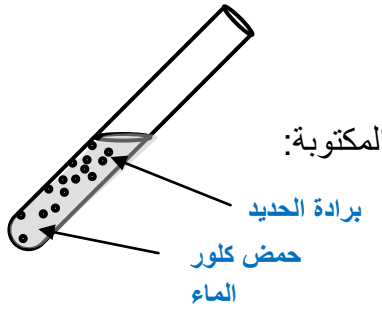
الشكل-6-

التحدي في الفيزياء للطور المتوسط
facebook.com/groups/tahadiphysic

التمرين التاسع:

- نضع كمية قليلة من برادة الحديد في أنبوب اختبار ثم نسكب عليها كمية مناسبة من حمض كلور الماء، فينطلق غاز ثنائي الهيدروجين و يتشكل كلور الحديد الثنائي ($Fe^{2+},2Cl^-$) .(الشكل-07-)

1) اكتب الصيغة الكيمائية للغاز المنطلق، و بين كيف يتم الكشف عنه.
2) اكتب الصيغة الكيمائية الشاردية لحمض كلور الماء.
3) اكتب معادلة التفاعل الكيمائي الحادث ووازنها و ذلك بالصيغتين:
   أ) الشاردية.
   ب) الجزيئية .
4) اذكر المبدأ الذي يعتمد عليه في موازنة المعادلات الكيميائية السابقة المكتوبة:
   أ) بالصيغ الشاردية .
   ب) بالصيغ الجزيئية .



الشكل-7-

التمرين العاشر:

- من أجل تحقيق تجربة تفاعل معدن مع حمض كلور الماء,أحضر الأستاذ أمام التلاميذ مجموعة من المعادن و حمض كلور الماء,ثم قسم التلاميذ إلى مجموعتين (أ) و (ب) .

المجموعة (أ):

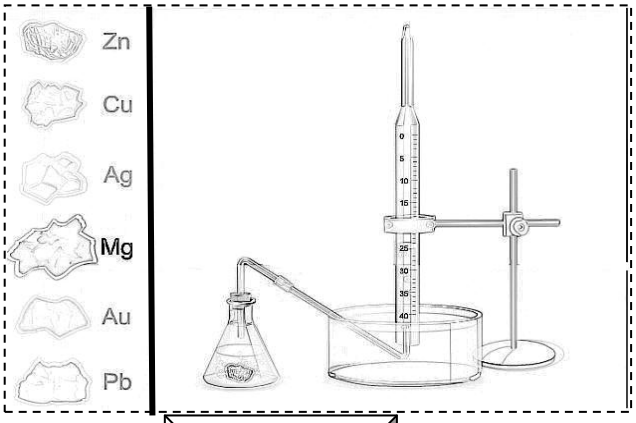
أضافت حمض كلور الماء لأحد المعادن الموضحة في الشكل -08- فلم يحدث تفاعل .

المجموعة (ب):

أضافت حمض كلور الماء لمعدن آخر فحدث تفاعل أدى إلى انطلاق غاز .

التحدي في العلوم الفيزيائية لأطوار المتوسط
facebook.com/groups/tahadiphysic

1) لماذا لم تنجح التجربة عند المجموعة (أ) ؟
2) ما هو الغاز المنطلق عند **المجموعة (ب)** و أكتب صيغته الكيميائية ؟
3) إذا كان المعدن المستخدم في التجربة الثانية هو معدن الرصاص **(Pb)**
4) أكتب معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية و الجزيئية .



الشكل (-08-)

التمرين الحادي العاشر:

- لمعالجة بعض الأمراض الفطرية التي تصيب النباتات (البطاطا،الكروم،الطماطم...) قام مزارع بتحضير محلول شاردي لونه أزرق في دلو حديدي.
- وضع المزارع الدلو في مكان ما، بعد أيام لاحظ أن السطح الداخلي للدلو أصبح مغطى بطبقة من مادة حمراء، وأنّ اللون الأزرق اختفى تماما وظهر محلول جديد لونه أخضر.

1) اللون الأزرق يرجع لشاردة معينة،أذكرها واكتب صيغتها الكيميائية.

2) ماهي المادة الحمراء التي غطت السطح الداخلي للدلو؟

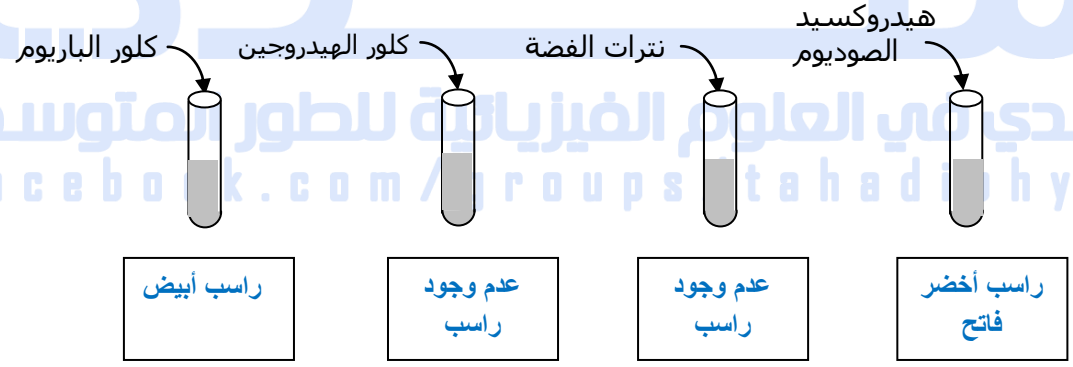
3) اللون الأخضر للمحلول الناتج،يعود إلى أي شاردة؟

4) للكشف عن الشوارد الموجودة في المحلول الناتج وضعت كمية منه في أربع أنابيب اختبار ثم أضيف لكل أنبوب قطرات من الكاشف. لاحظ الشكل -09-

أ) ماذا تستنتج.

ب) سمّ المحلول الناتج واكتب صيغته الشاردية والجزيئية.

5) أكتب معادلة التفاعل الحادثة بين المحلول الشاردي والدلو الحديدي(معدن الحديد) بالصيغتين الشاردية و الجزيئية مع ذكر المبدأين اللّذين اعتمدت عليهما عند موازنتك لمعادلة التفاعل الحادثة.



الشكل -09-

التحدي في العلوم الفيزيائية للطور المتوسط
facebook.com/groups/tahadiphysic

التمرين الثاني العاشر:

I. نضع كمية من محلول كلور النحاس الشاردي ذو اللون الأزرق في وعاء تحليل كهربائي مسرياه من الفحم كما في (الشكل - 10-)ونغلق القاطعة فنلاحظ :

- انطلاق غاز أخضر مصفر عند أحد المسريين وظهور راسب أحمر عند المسرى الآخر .

1) أعط الصيغة الشاردية للمحلول الشاردي وسم الراسب الأحمر .

2) نمذج التفاعل الكيميائي الحادث عند كل مسرى بمعادلة كيميائية نصفية

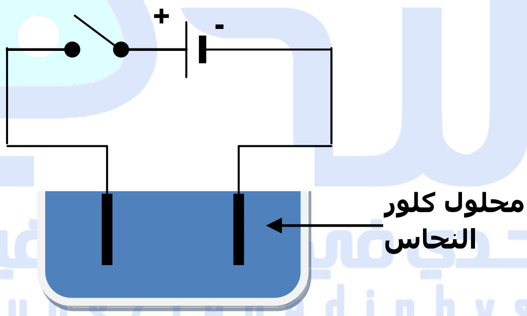
3) اكتب معادلة التفاعل الإجمالية.

II. نأخذ ساق من النحاس ونغمر جزء منه في محلول نترات الفضة الشاردي $(Ag^{+},NO_3^{-})_{aq}$ عديم اللون لاحظ (الشكل-11-) فنلاحظ تغير لون المحلول الشاردي تدريجيا من عديم اللون إلى اللون الأزرق ، وتآكل الجزء المغمور من الساق النحاسي وترسب مادة عليه .

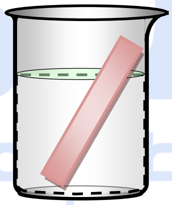
1) فسر تغير لون المحلول الشاردي وسم المادة المترسبة على الساق النحاسي

2) اكتب معادلة التفاعل بالصيغة الشاردية .

3) كيف يمكن الكشف عن الشاردة المعدنية الناتجة ؟



الشكل-10-



الشكل-11-

إنتهـــــــــــــــــــــــــــــــــى

الأستاذ: ل . حســـــانــي