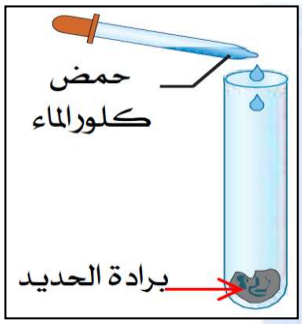
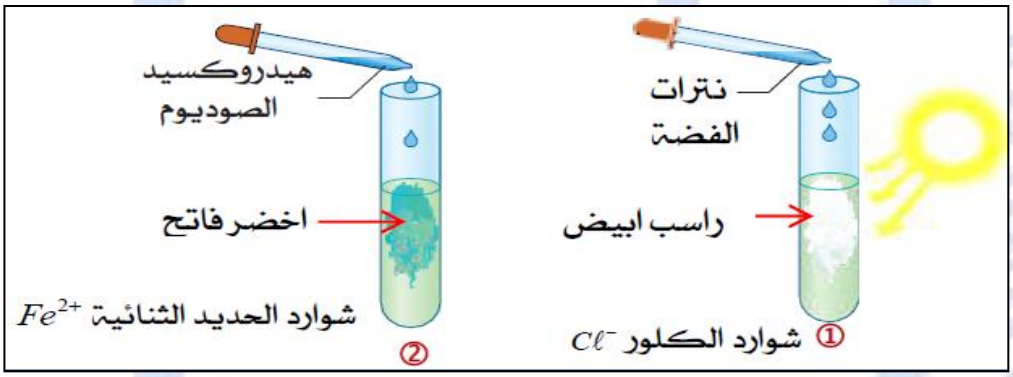
المادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا	**التحولات الكيميائية** **في المحاليل الشاردية**	**المستوى:** الرابعة متوسط
الميدان: المادة و تحولاتها		**المدة:** 3 ساعة
الحصة: وحدة تعلمية		**الرقم:**

الكفاءة الختامية	- يحل مشكلات من الحياة اليومية , المتعلقة بتحولات المادة في المحاليل المائية موظفا نموذجي الذرة والشاردة ومبدأ انحفاظ الكتلة و الشحنة.
مركبات الكفاءة	**- يستفيد من خصائص التحولات الكيميائية في المحاليل المائية الشاردية في التطبيقات العملية من الحياة اليومية**
معايير و مؤشرات التقويم	**مع1:يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية** **- يكشف عن بعض الشوارد المعدنية باختيار الكاشف المناسب** **- يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية الجزيئية بالطريقة المناسبة** **مع2: يكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الذي يحدث في المحلول الشاردي** **- يكتب معادلة تفاعل محلول حمضي مع معدن** **- يحترم مبدأي انحفاظ الذرات (عددا ونوعا) وانحفاظ الشحنة عند كتابة معادلة التفاعل الكيميائي** **مع3. يأخذ الاحتياطات الامنية الضرورية عند تحقيق تحول كيميائي.** **- يختار الزجاجيات والتجهيز المناسبة لتحقيق التحولات الكيميائية** **- يحترم قواعد الأمن والتعليمات في إنجاز التجارب في المخبر (القفازات، النظارات،...)**
السندات التعليمية المستعملة	**ماء مقطر ،محاليل كلور الزنك و القصدير، آنية زجاجية ،مولد ،أسلاك توصيل، امبيرمتر ،مصباح ، مسريين من الغرافيت.**
العقبات المطلوب تخطيها	**- تحقيق مبدأ انحفاظ الشحنة و مبدأ انحفاظ الذرات أثناء نمذجة التحولات إلى معادلات كيميائية.** **-صعوبة اختيار الكاشف المناسب .**

سيـــر الوضعيـــة التعلميـــة

المراحل	النشاطات
الوضعية الجزئية	**الوضعية الجزئية:** عادت ما تنظف المجاري المائية المسدودة بمحلول حمض كلور الماء الذي نجده في الأسواق في قارورات بلاستيكية 1- برايك لماذا لا يوضع حمض كلور الماء في قارورات معدنية؟ . 2- اشرح كيف ينظف هذا الحمض المجاري المسدودة ؟
نشاطات تعلمية	**1ـ تفاعل محلول حمضي مع معدن** **نشاط1ص46: تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد** نضع قليلا من صوف الحديد (برادة الحديد) في أنبوب اختبار ونسكب عليها قطرات من محلول حمض كلور الماء **الملاحظة:** حدوث فوران وظهور فقاعات غازية و ظهور محلول جديد في الانبوب. **الكشف عن نواتج التفاعل :** • الغاز المنطلق هو **غاز الهيدروجين**(H_2) ونكشف عنه بتقريب عود ثقاب من فوهة الأنبوب فتحدث **فرقعة خفيفة**. • نأخذ المحلول الناتج و نوزعه على أنبوبي اختبار:





و منه المحلول الناتج هو **محلول كلور الحديد الثنائي** و صيغته هي : **(Fe^{2+} , $2Cl^-$).**

➢ **نمذجة التحول بمعادلة كيميائية:**

• معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية:

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

• معادلة التفاعل الكيميائي بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط:

$$Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_{2\,(g)}$$

ارساء الموارد

النتيجة:

✓ تفاعل حمض كلور الماء مع بعض المعادن (الحديد ،الألمنيوم ، الزنك ...الخ) وفق المعادلة التالية:

غاز الهيدروجين + كلور المعدن(ملح) ⟵ حمض كلور الماء + المعدن

✓ خلال التفاعل الكيميائي مبدئي انحفاظ الذرات (عددا و نوعا) وانحفاظ الشحنة محققان أي :

• **كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج .**

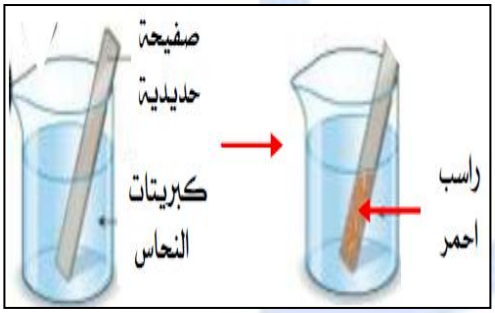
• **مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات = مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج**

✓ هناك بعض المعادن التي لا تتفاعل مع حمض كلور الماء مثل : النحاس، الذهب ، الفضة ...الخ

نشاطات تعلمية

2ـ تفاعل محلول ملحي مع معدن:

نشاط2ص47: تفاعل محلول كبريتات النحاس مع الحديد:



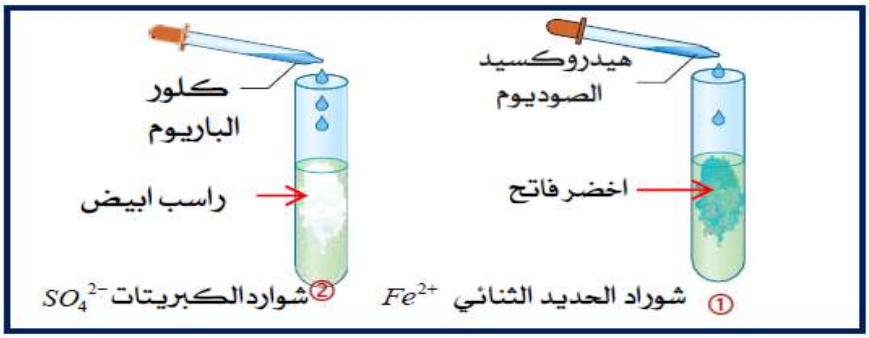
نضع مسمار حديدي في كأس به محلول كبريتات النحاس .

الملاحظة: نلاحظ

- تغير لون المحلول من الأزرق إلى الأخضر الفاتح .
- تشكل راسب احمر على المسمار.
- تآكل الجزء المغمور.

الاستنتاج: اختفاء اللون الأزرق دليل على اختفاء شوارد النحاس من المحلول و الراسب الأحمر هو **معدن النحاس**.

الكشف عن المحلول الناتج : نأخذ المحلول الناتج و نوزعه على أنبوبي اختبار:



ومنه الأفراد الكيميائية التي تم الكشف عنها هي : **شاردة الحديد الثنائي Fe^{2+} و شاردة الكبريتات SO_4^{2-} و هكذا يكون المحلول الناتج هو محلول كبريتات الحديد الثنائي (Fe^{2+} , SO_4^{2-}).**

التفسير المجهري للتحولين الحادثين للفردين الكيميائيين :

ذرة الحديد : فقدت إلكترونين وتحولت إلى شاردة الحديد الثنائي : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

شاردة النحاس: اكتسبت إلكترونين وتحولت إلى ذرة نحاس: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

➢ **نمذجة التحول بمعادلة كيميائية:**

• معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية:

$$Fe_{(s)} + (Cu^{2+} , SO_4^{2-})_{(aq)} \rightarrow (Fe^{2+} , SO_4^{2-})_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

• معادلة التفاعل الكيميائي بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط:

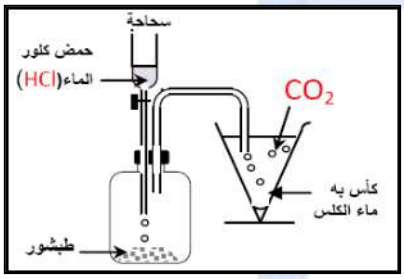
$$Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

3ـ تفاعل محلول حمضي مع ملح:

نشاط3ص47: تفاعل حمض كلور الماء مع ملح كربونات الكالسيوم (الطباشير، الرخام) :

نشاطات تعلمية

نحقق التركيب التجريبي المقابل .

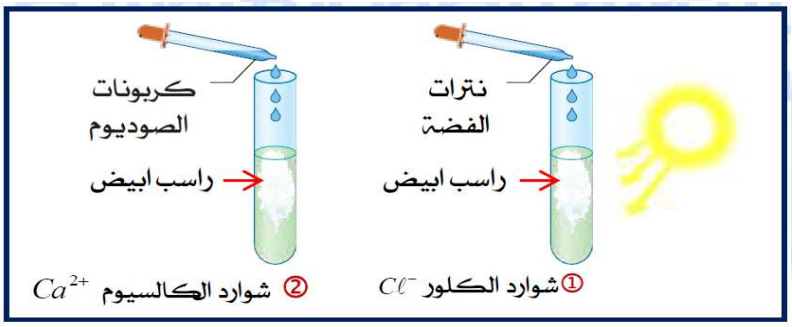


الملاحظة : تآكل قطعة الكلس (الطباشير) و انطلاق غاز و تشكل محلول.

الكشف عن نواتج التفاعل :

أ- الغاز المنطلق هو غاز ثنائي أكسيد الكربون (CO_2) نكشف عنه بتعكر ماء الجير (رائق الكلس) .

ب- نرشح المحلول الناتج و نوزعه على أنبوبي اختبار:



و منه المحلول الناتج هو **محلول كلور الكالسيوم** و صيغته هي :

.(Ca^{2+} , $2Cl^-$)

➢ **نمذجة التحول بمعادلة كيميائية:**

- معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية:

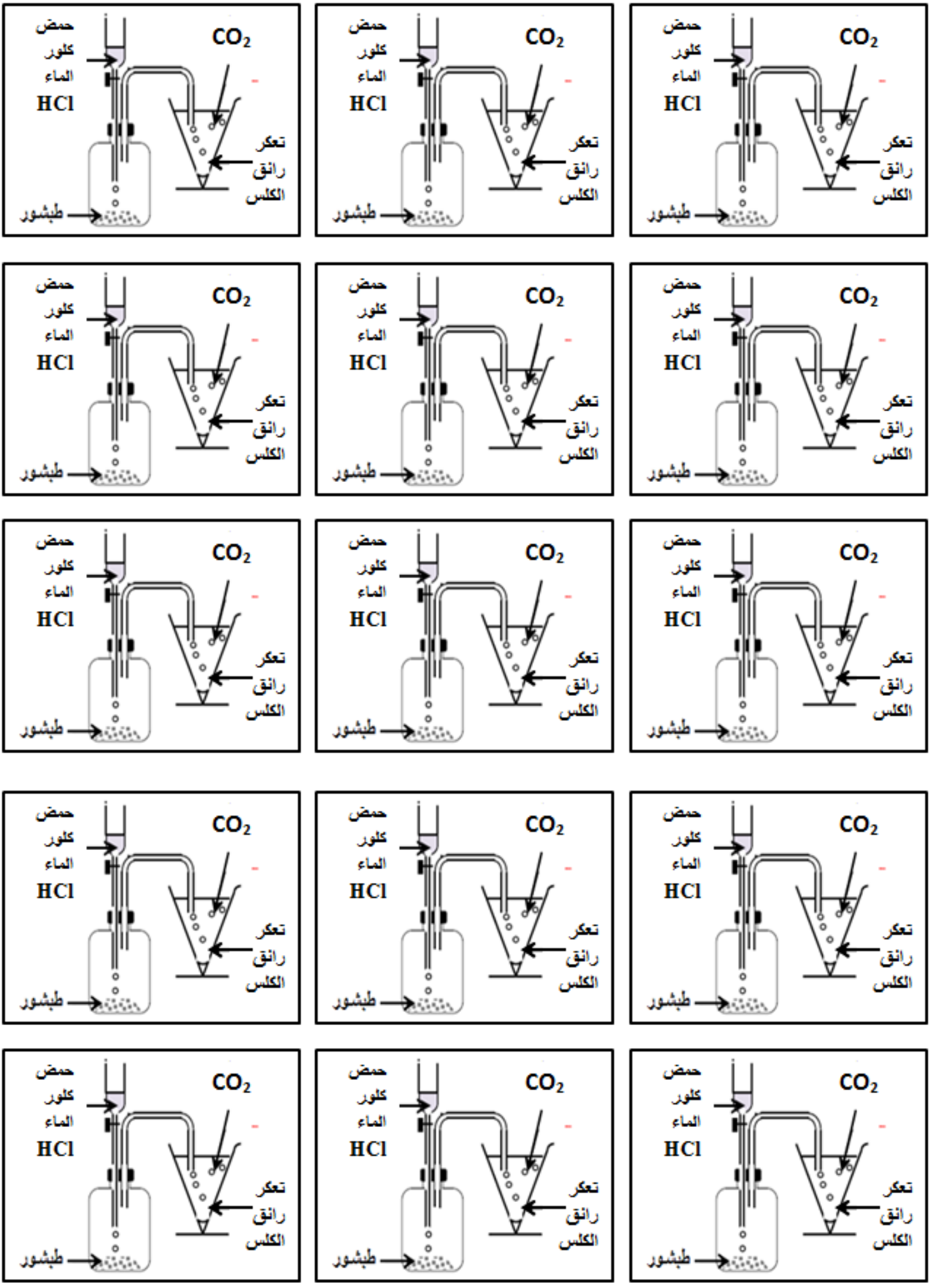
$$CaCO_{3\,(s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$$

- معادلة التفاعل الكيميائي بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط :

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

تقويم الموارد	**التمارين 6،7، 8 ، 10 ، 11 ص 52 و 53.**

ملاحظة: يمكن التطرق للمعادلة الاحصائية في حل التمارين من باب الاحتياط فقط .


حمض
كلور
الماء
HCl
CO_2
تعكر
رانق
الكلس
طبشور