المؤسسة : بجقينة علي بالجلفة	**المادة:** العلوم الفيزيائية والتكنولوجية.	**المستوى:**الرابعة متوسط	**الأستاذة:** جعرون زهرة
الميدان : المادة و تحولاتها	**الوضعية التعلمية 04:** **التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية**		**المدة :** 3سا

❖ الأهداف التعليمية :

✓ يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية:

- يكشف عن بعض الشوارد المعدنية باختيار الكاشف المناسب.
- يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية الجزيئية بالطريقة المناسبة.

✓ يكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الذي يحدث في المحلول الشاردي:

- يكتب معادلة تفاعل محلول حمضي مع معدن.
- يحترم مبدأي انحفاظ الذرات (عددا ونوعا) و انحفاظ الشحنة عند كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

✓ يأخذ الاحتياطات الأمنية الضرورية عند تحقيق تحول كيميائي:

- يختار الزجاجيات و التجهيز المناسب لتحقيق التحولات الكيميائية.
- يحترم قواعد الأمن و التعليمات في إنجاز التجارب في المخبر (القفازات، النظارات..).

❖ خصائص الوضعية التعلمية و طبيعتها:

تحقيق التجارب التالية:

- تفاعل حمض كلور الماء مع المعدن (الزنك أو الحديد أو الألمنيوم).
- تفاعل محلول كبريتات النحاس مع المعدن الحديد.
- تفاعل حمض كلور الماء مع ملح كربونات الكالسيوم من أجل الكشف عن بعض النواتج.
- الكشف عن بعض النواتج.
- نمذجة التحولات الكيميائية الحادثة بتفاعلات كيميائية.

✓ العقبات المطلوب تخطيها :

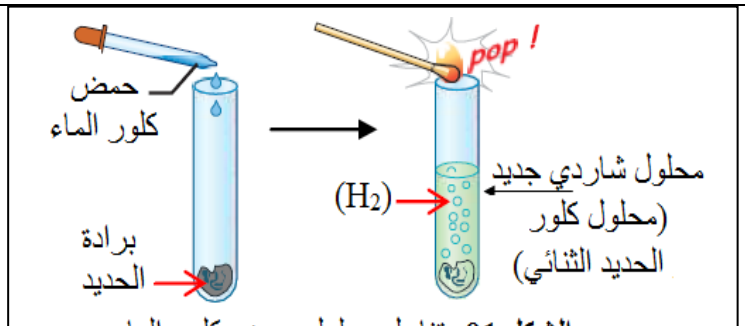
- صعوبة توظيف النموذج المجهري لتفسير التحولات الكيميائية.
- صعوبة التعبير (نمذجة) عن التفاعلات الكيميائية بمعادلات كيميائية.
- صعوبة اختبار الكاشف أو الطريقة المناسبة للكشف عن الفرد الكيميائي أو النوع الكيميائي.

✓ السندات التعلمية المستعملة:

محاليل شاردية (SO_4 , HCl) ، كواشف ($AgNO_3$, NaOH) ، مساحيق (Fe , $CaCO_3$)،مسمار حديدي، نحاس، زنك، زجاجيات، عود ثقاب، ...

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	المدة
تمهيد		يجيب المتعلم عن الأسئلة المطروحة تمهيدا للدرس .	
الوضعية الجزئية 01	**الوضعية الجزئية 01:** تباع المحاليل الشاردية في قوارير بلاستيكية أو زجاجية لاستعمالها في التنظيف أو تسريح المجاري (كروح الملح) ... • لماذا لا توضع المحاليل الشاردية في أواني معدنية؟ • هل يمكن التعرف على مكونات هذه المحاليل الشاردية؟	- يقرؤون الوضعية جيدا . - يفكرون فيها ضمن أفواج . - يطرحون فرضيات مختلفة . - تقديم اقتراحات و مناقشتها .	
النشاط التعلمي 01 ومناقشته	**1- تفاعل محلول حمضي مع معدن:** **النشاط 01 ص 46: تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد:** الوسائل المستعملة: حمض كلور الماء، برادة الحديد، أنابيب اختبار، نترات الفضة، علبة كبريت، محلول هيدروكسيد الصوديوم، ورق الترشيح، قمع... ✚ضع قليلا من برادة الحديد في أنبوب اختبار و صب عليها قطرات من حمض كلور الماء حقق التركيب التجريبي **(الشكل 01)**..		



الشكل 01: تفاعل محلول حمض كلور الماء مع معدن الحديد

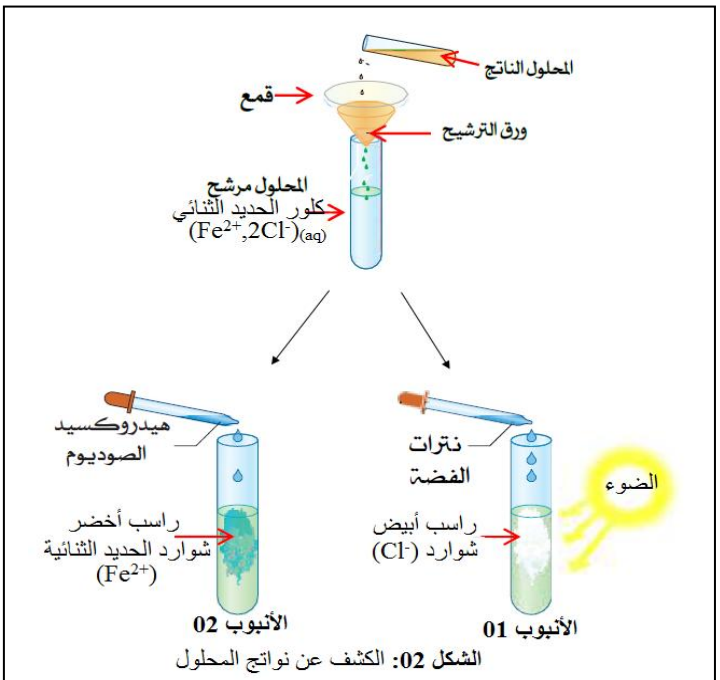
- يقرؤون النشاط جيدا .
- يقومون بالتجربة و يقدمون ملاحظاتهم حولها.
- يلاحظ وجود غاز منطلق.
- يكشف عن بعض الانواع الكيميائية الجزيئية بالطريقة المناسبة.

- ماذا تلاحظ؟
- ما هو الغاز المنطلق و كيف يتم الكشف عنه؟

الملاحظة:

- نلاحظ حدوث فوران و تصاعد فقاعات (انطلاق غاز) و بعد مدة زمنية يتغير لون المحلول إلى اللون **الأخضر**.
- الغاز المنطلق هو غاز **الهيدروجين** (H_2) و نكشف عنه بتقريب عود ثقاب من فوهة الأنبوب فتحدث فرقعة خفيفة.

أترك التفاعل يستمر حتى النهاية و قم بترشيح المحلول الناتج ثم وزعه على أنبوبا اختبار. و ضع قطرات من **محلول نترات الفضة** $(AgNO_3)$في الأنبوب الأول و محلول هيدركسيد الصوديوم $(NaOH)$ في الأنبوبة الثانية **(شكل 02)**.



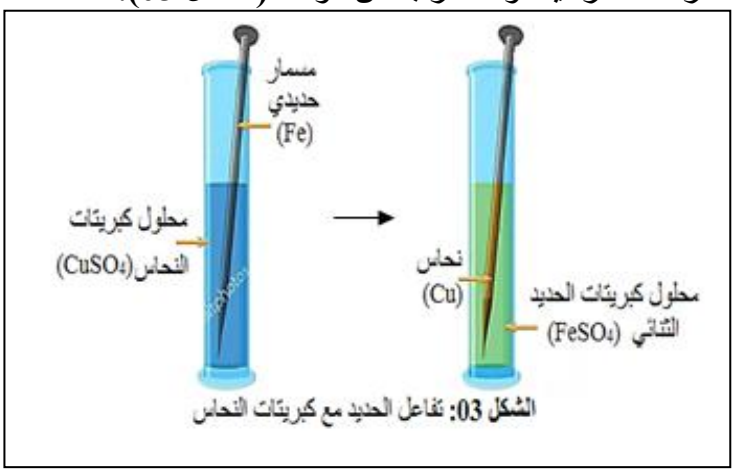
الشكل 02: الكشف عن نواتج المحلول

- يكشف عن بعض الشوارد الموجودة في المحلول الناتج و ذلك باختيار الكاشف المناسب.
- يكتب معادلة تفاعل محلول حمضي مع معدن بالصيغة الشاردية و بالصيغة الإحصائية و المختزلة باحترام مبدأ انحفاظ الذرات و الشحنات.

- ماذا تلاحظ؟ و ما هي مكونات المحلول الشاردي الناتج؟
- نمذج بمعادلة التفاعل الكيميائي حمض الكلور مع الحديد.
- ماذا تستنتج؟

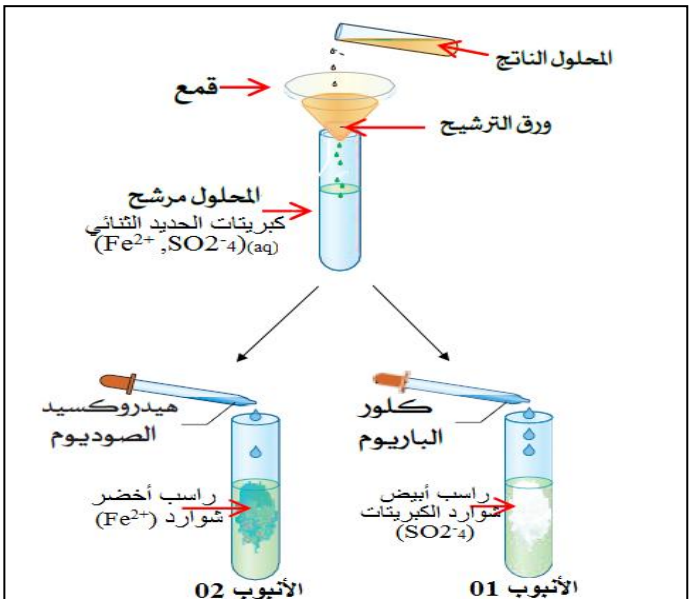
الملاحظة:

- **الأنبوب الأول**: بعد إضافة **محلول نترات الفضة** $(AgNO_3)$ يتشكل راسب أبيض يسود في وجود الضوء دلالة على وجود شوارد **الكلور** (Cl^-).

		- **الأنبوب الثاني**: بعد إضافة محلول هيدركسيد الصوديوم (NaOH) يتشكل راسب أخضر دلالة على وجود شوارد الحديد الثنائية (Fe^{2+}). - بتطبيق مبدأي انحفاظ الكتلة و الشحنة نكتب المعادلة: • معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية: $Fe_{(s)} + 2(H^+, Cl^-)_{(aq)} \longrightarrow (Fe^{+2}, 2Cl^-)_{(aq)} + H_{2(g)}$ معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الإحصائية: $Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ • معادلة التفاعل الكيميائي بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط (مختزلة و مبسطة): $Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$ • و منه نستنتج أن المحلول الناتج يتكون من شوارد الكلور (Cl^-) و شوارد الحديد الثنائية (Fe^{2+}) و اسمه **محلول كلور الحديد الثنائي** ($Fe^{+2} + 2Cl^-$). **إرساء الموارد:** - يتفاعل حمض كلور الماء مع بعض المعادن (الحديد و الألمنيوم و الزنك و المغنزيوم...) فينطلق غاز الهيدروجين و يتشكل كلور المعدن المتفاعل. **محلول كلور المعدن + غاز الهيدروجين ⟵ حمض كلور الماء + المعدن**	يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	**إرساء المورد المعرفي**
		2- تفاعل محلول ملحي مع معدن: **النشاط 02 ص 47: تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد:** الوسائل المستعملة: محلول كبريتات النحاس، مسمار من الحديد، أنابيب اختبار، كلور الباريوم، محلول الصودا. + ضع حوالي 50 ml من محلول كبريتات النحاس في أنبوب اختبار و أغمر المسمار فيه و أنتظر بعض الوقت (**الشكل 03**).  **الشكل 03:** تفاعل الحديد مع كبريتات النحاس - ماذا تلاحظ؟ - ما طبيعة الراسب المتشكل؟ **الملاحظة:** - نلاحظ تغير اللون الأزرق و ظهور لون أخضر فاتح دليل على اختفاء شوارد النحاس الثنائي. - ترسب طبقة حمراء على الجزء المغمور من المسمار دليل على ترسب معدن النحاس.	- يقرؤون النشاط جيدا . - يقومون بالتجربة (اختيار الزجاجيات و المناسب لتحقيق التحولات الكيميائية. - يحترم قواعد الأمن و التعليمات في إنجاز التجارب في المخبر. - يلاحظ تغير لون المحلول و ظهور راسب على المسمار.	**النشاط التعلمي 02 ومناقشته**

ـ تآكل الجزء المغمور من المسمار الحديدي.

أترك التفاعل يستمر حتى النهاية و قم بترشيح المحلول الناتج ثم وزعه على أنبوبي الاختبار. و ضع قطرات من محلول **كلور الباريوم** **(Ba2+,2Cl-)** في الأنبوب الأول و قطرات من محلول **هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)** في الأنبوبة الثانية **(شكل04)**.



الشكل 04: الكشف عن نواتج المحلول

ـ ماذا تلاحظ؟

ـ ما هي مكونات المحلول الشاردي الناتج؟

ـ فسر مجهريا التحولات الحادثة للأفراد الكيميائية؟

ـ نمذج بمعادلة التفاعل الكيميائي محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد.

ـ ماذا تستنتج؟

الملاحظة:

ـ **الأنبوب الأول**: بعد إضافة قطرات من محلول **كلور الباريوم** **(Ba2+,2Cl-)** يتشكل راسب أبيض دلالة على وجود **شوارد الكبريتات** (SO^{2-}_4).

ـ **الأنبوب الثاني**: بعد إضافة قطرات من محلول **هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)** يتشكل راسب أخضر دلالة على وجود **شوارد الحديد الثنائي**(Fe^{2+}).

التفسير:

ذرة الحديد: فقدت إلكترونين و تحولت إلى شاردة الحديد الثنائي.

$$Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

شاردة النحاس: اكتسبت إلكترونين و تحولت إلى ذرة نحاس.

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

شوارد الكبريتات: لا تتأثر و لا تتغير خلال هذا التفاعل؟

$$SO_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

ـ بتطبيق مبدأي انحفاظ الكتلة و الشحنة نكتب المعادلة:

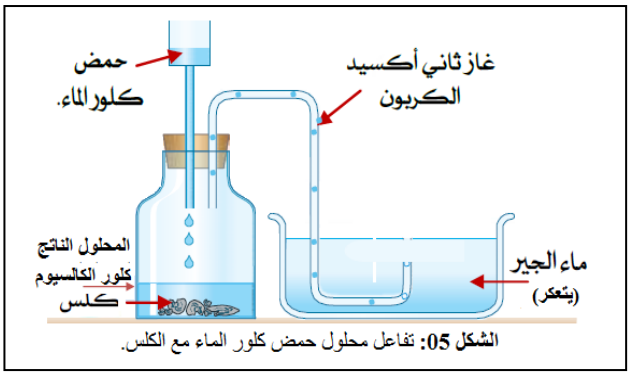
- معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية:

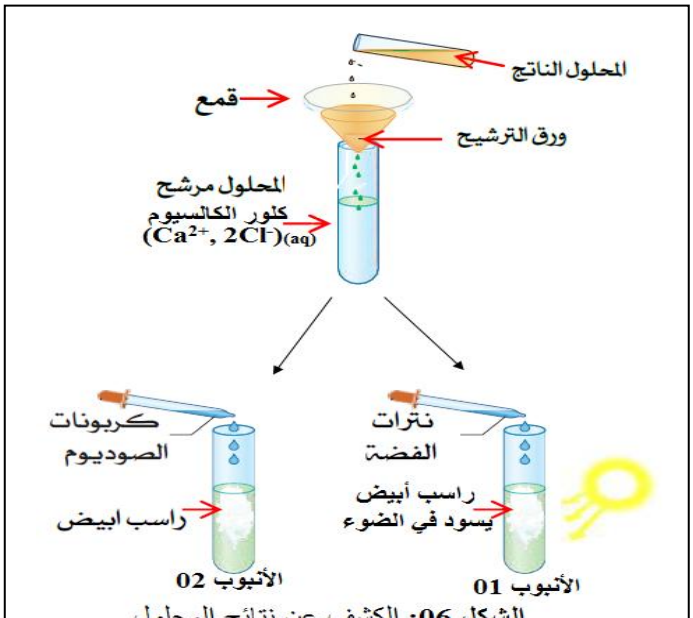
$$Fe_{(s)} + (Cu^{2+}, SO_4^{2-})_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + (Fe^{+2}, SO_4^{2-})_{(aq)}$$

ـ يكشف عن بعض الشوارد الموجودة في المحلول الناتج و ذلك باختيار الكاشف المناسب.

ـ يفسر مجهريا التحولات الحادثة للأفراد الكيميائية.

ـ يكتب معادلة تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد بالصيغة الشاردية و بالصيغة الإحصائية و المختزلة باحترام مبدأ انحفاظ الذرات و الشحنات.

إرساء المورد المعرفي	• معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الإحصائية: $Fe_{(s)} + CuSO_{4\,(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + FeSO_{4\,(aq)}$ • معادلة التفاعل الكيميائي بالأفراد الكيميائية المتفاعلة فقط (مختزلة و مبسطة): $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu + Fe^{2+}_{(aq)}$ • و منه نستنتج أن المحلول الناتج يتكون من شوارد **شوارد الكبريتات** (SO^{2-}_4) و **شوارد الحديد الثنائي** (Fe^{2+}) و اسمه محلول **كبريتات الحديد الثنائي** $(Fe^{+2}+SO_4^{2-})$. **إرساء الموارد:** تحدث تفاعلات كيميائية بين ذرات بعض المعادن و المحاليل الشاردية لمعادن أخرى بحيث تتحول ذرات المعدن إلى شوارد و تتحول شوارد المعدن إلى ذرات. **محلول كبريتات الحديد الثنائي + النحاس ⟵ محلول كبريتات النحاس + الحديد**	يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	
النشاط التعلمي 03 ومناقشته	**3- تفاعل محلول حمضي مع ملح:** **النشاط 03 ص 47: تفاعل حمض كلور الماء مع كربونات الكالسيوم (طبشور):** **الوسائل المستعملة**: حمض كلور الماء، كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (طبشور)، أنابيب اختبار، دورق زجاج، تركيب الكشف عن غاز (CO_2)، ماء الجير، نترات الفضة، محلول كربونات الصوديوم. حقق التركيب التجريبي **(شكل05)**.  **الشكل 05:** تفاعل محلول حمض كلور الماء مع الكلس. - ماذا تلاحظ؟ - أكشف عن الغاز المنطلق؟ **الملاحظة:** - يلاحظ تآكل قطعة الطبشور(الكلس) و انطلاق غاز يتسبب في حدوث فوران شديد داخل الدورق و تشكل محلول ملحي و الماء. - للكشف عن الغاز المنطلق نقوم بتمريره داخل بيشر به ماء الجير (رائق الكلس) فنلاحظ تعكر هذا الماء دليل على أن الغاز المنطلق هو: ثاني أكسيد الكربون(CO_2). ✚ أترك التفاعل يستمر حتى النهاية و قم بتوزيع المحلول الناتج على أنبوبي الاختبار. و ضع قطرات من محلول نترات الفضة $(AgNO_3)$ في الأنبوب الأول و قطرات من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) في الأنبوبة الثانية **(شكل06)**.	يقرؤون النشاط جيدا . - يقومون بالتجربة (اختيار الزجاجيات و المناسب لتحقيق التحولات الكيميائية. - يحترم قواعد الأمن و التعليمات في إنجاز التجارب في المخبر. - يلاحظ وجود غاز منطلق. - يكشف عن بعض الانواع الكيميائية الجزيئية بالطريقة المناسبة.	



الشكل 06: الكشف عن نتائج المحلول

ـ ماذا تلاحظ؟ و ما هي مكونات المحلول الشاردي الناتج؟

ـ نمذج بمعادلة التفاعل الكيميائي محلول حمض كلور الماء مع معدن الحديد.

ـ ماذا تستنتج؟

الملاحظة:

ـ **الأنبوب الأول**: بعد إضافة قطرات من **محلول نترات الفضة** $(AgNO_3)$ يتشكل راسب أبيض **يسود** في وجود الضوء دلالة على وجود شوارد **الكلور** (Cl^-).

ـ **الأنبوب الثاني**: بعد إضافة قطرات من محلول **كربونات الصوديوم** $(NaCO_3)$ يتشكل راسب أبيض دليل على وجود شوارد **الكالسيوم** (Ca^{2+}).

ـ بتطبيق مبدأي انحفاظ الكتلة و الشحنة نكتب المعادلة:

- معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الشاردية:

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

- معادلة التفاعل الكيميائي بالصيغة الإحصائية:

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

- و منه نستنتج أن المحلول الناتج يتكون من شوارد **الكلور** (Cl^-) وشوارد **الكالسيوم** (Ca^{2+}) و اسمه **محلول كلور الكالسيوم** $(Ca^{2+}, 2Cl^-)_{(aq)}$.

إرساء الموارد:

تفاعل حمض كلور الماء مع كربونات الكالسيوم (طبشور):

يحدث تفاعل كيميائي بين حمض كلور الماء و كربونات الكالسيوم (**الكلس**) فيؤدي إلى تآكلها و انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون و تشكّل محلول ملح الكالسيوم و الماء.

الماء + غاز ثاني أكسيد الكربون + محلول كلور الكالسيوم ⟵ محلول حمض كلور الماء + كربونات الكالسيوم

ـ يلاحظ تغير لون المحلول و ظهور راسب على المسمار.

ـ يكشف عن بعض الشوارد الموجودة في المحلول الناتج و ذلك باختيار الكاشف المناسب.

ـ يكتب معادلة تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد بالصيغة الشاردية و بالصيغة الإحصائية و المختزلة باحترام مبدأ انحفاظ الذرات و الشحنات.

يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.

إرساء المورد المعرفي

إرساء المورد المعرفي	**4- انحفاظ الذرات و الشحنة الكهربائية في التفاعل الكيميائي:** خلال التحول الكيميائي تبقى الكتلة و الشحنة الكهربائية محفوظتين دوما: - **انحفاظ الكتلة:** انحفاظ الذرات عددا و نوعا بين المتفاعلات و النواتج مع إمكانية تحول ذرة إلى شاردة أو شاردة إلى ذرة. - **انحفاظ الشحنة الكهربائية:** مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج.	- يحقق مبدأ انحفاظ الكتلة و الشحنة الكهربائية في جميع التفاعلات.	
	أمثلة: **تفاعل حمض كلور الماء مع مسحوق الألمنيوم:** $2Al_{(s)}+6(H^{+}+Cl^{-})_{(aq)} \longrightarrow 3H_{2(g)}+2(Al^{3+}+3Cl^{-})_{(aq)}$ **المحلول الناتج:** كلور الألمنيوم. **تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الزنك:** $Zn_{(s)}+(Cu^{2+}+SO_4^{2-})_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)}+(Zn^{2+}+SO_4^{2-})_{(aq)}$ **المحلول الناتج:** كبريتات الزنك. **مراجعة البطاقة المنهجية ص 54 من الكتاب المدرسي للتلميذ.**		
تقويم الموارد المعرفية	**التمارين:** 08، 10 ص 52 و 53		