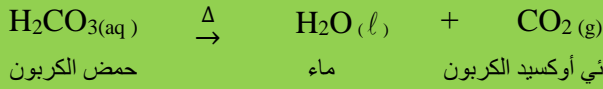


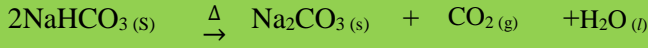
3 - تفكك كلورات البوتاسيوم  $KClO_3$  بالحرارة بوجود وسيط من ثنائي أكسيد المنغنيز  $MnO_2$ :



غاز أوكسجين كلوريد البوتاسيوم  
4 - تفكك حمض الكربون  $H_2CO_3$  (حمض ضعيف):



ثنائي أكسيد الكربون ماء حمض الكربون  
5 - تفكك بيكربونات الصوديوم  $NaHCO_3$ :



ماء ثنائي أكسيد الكربون كربونات الصوديوم بيكربونات الصوديوم

تستخدم بيكربونات الصوديوم في صناعة المعجنات.

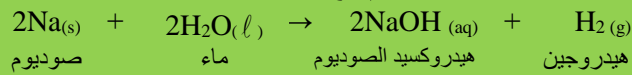
### ج - تفاعلات التبادل:

• التبادل الأحادي (الإزاحة):

هي التغيرات الكيميائية التي يحل فيها عنصر نشيط كيميائياً محل عنصر آخر أقل نشاطاً كيميائياً منه في مركب من مركبات. كأن يتم استبدال معدن بهيدروجين الماء أو بهيدروجين الحمض.

### أمثلة:

1 - تفاعل معدن الصوديوم مع الماء:

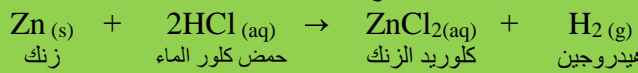


هيدروجين هيدروكسيد الصوديوم ماء صوديوم  
- نلاحظ من خلال التفاعل أن معدن الصوديوم حل محل الهيدروجين في الماء (أزاحه) فهو أشد منه نشاطاً كيميائياً.

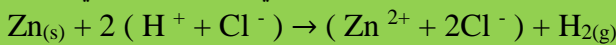
- كما نلاحظ تشكل محلول هيدروكسيد الصوديوم (وسط قلوي) الذي يقلب لون ورقة عباد الشمس البنفسجية (أو الحمراء) إلى اللون الأزرق. (كما يمكن استعمال البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم)

**ملاحظة:** الصوديوم معدن طري يمكن قطعه بالسكين. ولا يصح مسكه باليد لأنه يسبب حرقاً شديداً للجلد، وعند حدوث الإصابة يجب غسل الجلد بالماء.

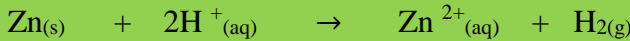
2 - تفاعل معدن الزنك مع حمض كلور الماء:



هيدروجين كلوريد الزنك حمض كلور الماء زنك  
نلاحظ أن الزنك أزاح الهيدروجين فهو أشد منه نشاطاً كيميائياً ويمكن كتابة المعادلة السابقة بشكل أيوني على الشكل التالي:



هيدروجين كلوريد الزنك حمض كلور الماء زنك  
وبشكل مختصر بعد حذف الأيونات المتماثلة في طرفي المعادلة:

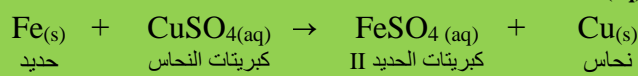


يكشف عن غاز الهيدروجين المنطلق باحترافه بلهب أزرق مع حدوث فرقة صغيرة، علماً أن غاز الهيدروجين أخف من الهواء.

**ملاحظة:** يمكن حدوث تفاعل الزنك مع حمض الكبريت الممدد  $H_2SO_4$

3- تفاعل مسمار من الحديد مع محلول كبريتات النحاس الزرقاء

:  $CuSO_4 (aq)$



نحاس كبريتات الحديد II كبريتات النحاس حديد  
نلاحظ من خلال التفاعل السابق:

أ- استطاع الحديد أن يحل مكان أيونات النحاس  $Cu^{2+}(aq)$  في محلول كبريتات النحاس لأن الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس.

## أنواع التفاعلات الكيميائية

### أولاً - التفاعل الكيميائي:

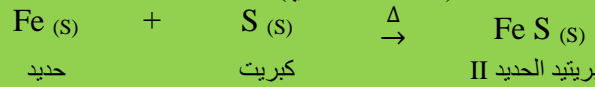
هو تغير كيميائي يطرأ على المادة، وهو إما أن يكون بسيطاً يمكن التعبير عنه بمعادلة، أو معقداً يصعب وصفه أو تحليله. ومن أمثلة ذلك: (احتراق الورق - صدأ الحديد - تحلل الكائنات الحية بعد موتها - تعفن الخبز).

### ثانياً - أنواع التفاعلات الكيميائية:

#### أ - تفاعلات الاتحاد:

هي التغيرات الكيميائية التي تتفاعل فيها مجموعة من المواد مؤدية إلى تشكل مادة واحدة. ومن أمثلة ذلك:

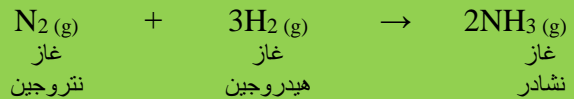
1 - اتحاد الحديد مع الكبريت بالتسخين لتكوين مركب جديد هو كبريتيد الحديد II (كبريتيد الحديدي):



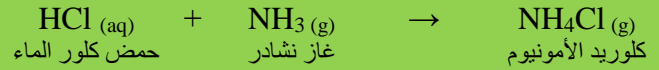
كبريتيد الحديد II  
يتم التفاعل السابق بإدخال سلك من الحديد المسخن إلى درجة الاحمرار في خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت.

**ملاحظة:** يدل الرمز (S) على أن المادة في الحالة الصلبة.

2- اتحاد غاز النتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز النشادر في شروط مناسبة:



غاز نشادر غاز غاز  
يتم الكشف عن غاز النشادر المنطلق عن التفاعل بتقريب ساق زجاجية مبللة بحمض كلور الماء من فوهة الأنبوب المنطلق منه غاز النشادر، فتتشكل سحابة بيضاء (ضباب) من كلوريد الأمونيوم وفق التفاعل الآتي:



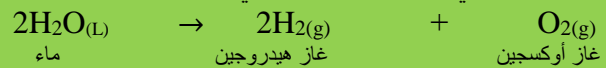
كلوريد الأمونيوم غاز نشادر حمض كلور الماء  
**ملاحظة:** يدل الرمز (g) على أن المادة في الحالة الغازية والرمز (aq) على أن المادة موجودة في محلول مائي.

#### ب - تفاعلات التفكك:

هي التغيرات الكيميائية التي يتفكك فيها مركب واحد إلى مادتين أو أكثر، ويلزمها طاقة حرارية أو تيار كهربائي.

ومن أمثلة ذلك:

1 - تفكك الماء  $H_2O$  في وعاء فولط إلى عنصريه الهيدروجين والأوكسجين وهي عملية تحليل كهربائي للماء:



غاز أوكسجين غاز هيدروجين ماء  
**ملاحظة:** يدل الرمز (L) على أن المادة في الحالة السائلة.

2 - تفكك كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  بالحرارة:

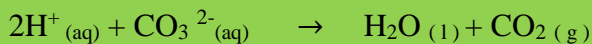
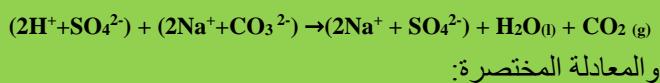
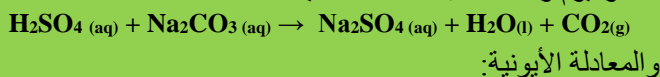


ثنائي أكسيد الكربون أكسيد الكالسيوم كربونات الكالسيوم

يكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون المنطلق بتعكيره لرائق الكلس.

### 3- الناتج مركب ضعيف الثبات (كحمض الكربون H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>):

ومثال ذلك تفاعل حمض الكبريت مع محلول ملح كربونات الصوديوم وذلك حسب المعادلة الآتية:



يتم الكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون بأنه يعكّر رائق الكلس.

### د - تفاعلات الاحتراق:

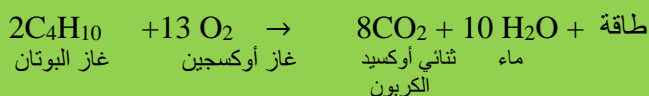
هي التغيرات الكيميائية التي يتم فيها تفاعل الأوكسجين بمادة أخرى (احتراق) في شروط مناسبة، ويرافق ذلك انتشار طاقة حرارية كبيرة. ومثال ذلك:

أ - احتراق غاز الميثان CH<sub>4</sub> بجو من الأوكسجين وفق المعادلة:



بخار ماء ثنائي أكسيد الكربون غاز أوكسجين غاز ميثان

ب- احتراق غاز البوتان المستخدم كوقود في المنازل، وفق معادلة الاحتراق الآتية:



### ملاحظات هامة:

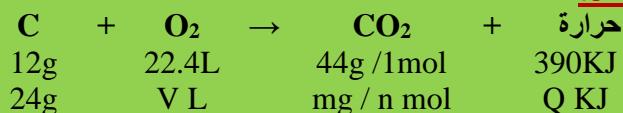
- (1) : غاز الأوكسجين يساعد على الاحتراق.
- (2) : عندما يتفاعل الحديد مع حمض كلور الماء وحمض الكبريت الممدد يأخذ التكافؤ الأصغر (2) . ويتشكل كلوريد الحديد وكبريتات الحديد.

### مسألة:

يحترق 24g من الكربون بكمية مناسبة من أكسجين الهواء احتراقاً تاماً وينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون، والمطلوب:

- 1- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.
- 2- احسب كتلة وعدد مولات غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج.
- 3- احسب حجم الأوكسجين اللازم للتفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.
- 4- احسب حجم الهواء اللازم للتفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.
- 5- احسب مقدار كمية الحرارة الناتجة عن تفاعل الاحتراق السابق، علماً أن كل مول كربون يعطي باحتراقه كمية الحرارة مقدارها 390Kj (KJ تعني : كيلو جول)

### الحل:



$$m = \frac{24 \times 44}{12} = 88 \text{ g}$$

$$n = \frac{24 \times 1}{12} = 2 \text{ mol}$$

$$V = \frac{24 \times 22.4}{12} = 44.8 \text{ l}$$

حجم الهواء اللازم لعملية الاحتراق:

$$V' = 5V = 5 \times 44.8 = 224 \text{ L}$$

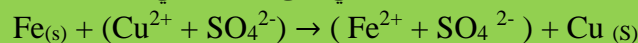
$$Q = \frac{24 \times 390}{12} = 780 \text{ KJ}$$

نهاية

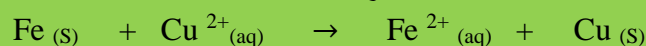
الدرس الأول أنواع التفاعلات الكيميائية

ب- تغيّر لون محلول كبريتات النحاس الأزرق ( لون أيونات النحاس (Cu<sup>2+</sup> (aq) ) إلى اللون الأخضر (لون أيونات الحديد (Fe<sup>2+</sup> (aq) ) مما يدل على أن الحديد أزاح أيونات النحاس ، وبذلك يكون الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس .

ج- ينظلي الجزء المغمور من مسامير الحديد في المحلول بطبقة حمراء اللون من النحاس الحر (بينما أيون النحاس أزرق)، مما يدل أيضاً على أن الحديد أزاح النحاس فهو أكثر منه نشاطاً كيميائياً. تكتب المعادلة السابقة بشكل أيوني على الشكل الآتي:



وتكتب المعادلة بشكل مختصر:



### سلسلة الإزاحة (سلسلة النشاط الكيميائي):

رتب العلماء العناصر الكيميائية بحسب تناقص نشاطها الكيميائي في سلسلة سموها سلسلة الإزاحة (سلسلة النشاط الكيميائي) وهي:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Li | K  | Ba | Sr | Ca | Na | Mg | Al | Mn | Zn |
| Fe | Cd | Co | Ni | Sn | pb | H  | Cu | Ag | Hg |
| Au |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

تناقص النشاط الكيميائي



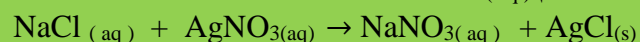
**ملاحظة:** لا يتفاعل كل من Cu , Hg , Ag , Au مع كل من حمض كلور الماء وحمض الكبريت الممدد ، لأن كل منهما أقل نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين.

- تفاعلات التبادل الثنائي (المزدوج) :

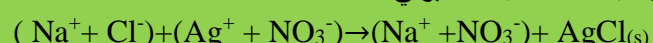
في هذه التفاعلات تتبادل أيونات مركبين فيما بينهما لتكوين مركبين جديدين أحدهما راسب أو غاز أو ضعيف الثبات. أمثلة:

### 1 - الناتج راسب (كلوريد الفضة AgCl):

أ- تفاعل محلول مائي من نترات الفضة AgNO<sub>3</sub>(aq) مع محلول مائي من كلوريد الصوديوم NaCl(aq) حيث يتشكّل راسب أبيض من كلوريد الفضة AgCl(s) ومحلول من نترات الصوديوم NaNO<sub>3</sub>(aq) وذلك حسب معادلة التفاعل الآتية :

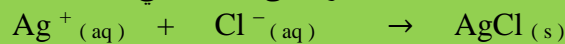


وكتابة المعادلة بشكل أيوني:



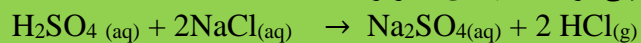
|              |                |             |                |
|--------------|----------------|-------------|----------------|
| كلوريد الفضة | نترات الصوديوم | نترات الفضة | نترات الصوديوم |
| كلوريد       | نترات          | كلوريد      | نترات          |
| الصوديوم     | الصوديوم       | الصوديوم    | الصوديوم       |

كلوريد الفضة راسب أبيض ينتج عن اتحاد أيون الفضة الموجب Ag<sup>+</sup> الناتج من تأين نترات الفضة AgNO<sub>3</sub> ، مع أيون الكلور السالب Cl<sup>-</sup> الناتج من تأين كلوريد الصوديوم NaCl . ويمكن كتابة المعادلة المختصرة على الشكل الآتي:



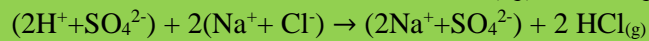
### 2 - الناتج غاز (غاز كلوريد الهيدروجين HCl) :

تفاعل حمض الكبريت مع محلول كلوريد الصوديوم مع التسخين إلى درجة عالية من الحرارة:

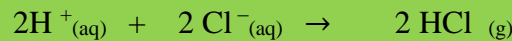


|                   |                  |                 |             |
|-------------------|------------------|-----------------|-------------|
| كلوريد الهيدروجين | كبريتات الصوديوم | كلوريد الصوديوم | حمض الكبريت |
| كلوريد            | كبريتات          | كلوريد          | حمض         |
| الهيدروجين        | الصوديوم         | الصوديوم        | الكبريت     |

والمعادلة الأيونية:



والمعادلة المختصرة:



• يلوّن غاز كلوريد الهيدروجين ورقة عباد الشمس المبللة بمحلول عباد الشمس البنفسجي باللون الأحمر، مما يدل على أنه غاز ذو صفة حمضية.

**أنشطة : الدرس الأول**

**أنواع التفاعلات الكيميائية**

**أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى دفترك:**

- 1- الغاز الذي يسبب تعكر رائق الكلس هو:
  - أ- H<sub>2</sub>
  - ب- O<sub>2</sub>
  - ج- NH<sub>3</sub>
  - د- CO<sub>2</sub>
- 2- الغاز الذي يحترق بلهب أزرق مع حدوث فرقة صغيرة:
  - أ- H<sub>2</sub>
  - ب- O<sub>2</sub>
  - ج- N<sub>2</sub>
  - د- Cl<sub>2</sub>
- 3- تفكك الماء في وعاء التحليل إلى عنصره الهيدروجين والأوكسجين هو عملية:
  - أ- اتحاد
  - ب- تحليل كهربائي
  - ج- تبادل
  - د- أكسدة

- 4- الحمض الضعيف من الحموض الآتية:
  - أ- حمض
  - ب- حمض
  - ج- حمض
  - د- حمض الكبريت

- 5- المادة المستخدمة في صناعة المعجنات:
  - أ- حمض
  - ب- بيكربونات
  - ج- نترات
  - د- كلوريد الكبريت

- 6- المعدن الأكثر نشاطاً كيميائياً من الألمنيوم:
  - أ- Zn
  - ب- Fe
  - ج- Ag
  - د- Mg

- 7- الغاز الذي له صفة حمضية:
  - أ- H<sub>2</sub>
  - ب- O<sub>2</sub>
  - ج- N<sub>2</sub>
  - د- HCl

- 8- الغاز الضروري لعملية الاحتراق:
  - أ- HCl
  - ب- O<sub>2</sub>
  - ج- N<sub>2</sub>
  - د- Cl<sub>2</sub>

- 9- يكون لون كاشف عباد الشمس في الوسط الحمضي:
  - أ- أزرق
  - ب- أحمر
  - ج- أصفر
  - د- برتقالي

- 10- يكون لون كاشف عباد الشمس في الوسط القلوي:
  - أ- أزرق
  - ب- أحمر
  - ج- أصفر
  - د- برتقالي

- 11- تغيرات كيميائية تتفاعل فيها مجموعة من المواد مؤدية إلى ظهور مادة واحدة، هي تفاعلات:
  - أ- اتحاد
  - ب- تفكك
  - ج- إزاحة
  - د- احتراق

- 12- نوع التفاعل المعبر عنه بالمعادلة CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>:
  - أ- اتحاد
  - ب- تفكك
  - ج- احتراق
  - د- تبادل ثنائي

- 13- الوسيط المستعمل عند تفكك كلورات البوتاسيوم:
  - أ- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - ب- CaO
  - ج- MnO<sub>2</sub>
  - د- Na<sub>2</sub>O

- 14- المعدن الذي يذفاعل مع حمض كلور الماء ويطلق غاز الهيدروجين:
  - أ- Al
  - ب- Cu
  - ج- Hg
  - د- Ag

- 15- المعدن الذي لا يتفاعل مع حمض كلور الماء:
  - أ- Fe
  - ب- Zn
  - ج- Na
  - د- Ag

- 16- الأبخرة البيضاء المنطلقة من تفاعل حمض كلور الماء مع غاز النشادر:
  - أ- NH<sub>4</sub>Cl
  - ب- (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - ج- NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
  - د- NH<sub>4</sub>OH

**ثانياً - اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:**

( ) (تغير كيميائي يعبر عن تفاعل الأوكسجين مع مادة أخرى في شروط مناسبة ويرافقه انتشار حرارة)

( ) (التغيرات الكيميائية التي تتفاعل فيها مجموعة من المواد لتشكل مادة واحدة)

( ) (التغيرات الكيميائية التي يتفكك فيها مركب واحد إلى مادتين أو أكثر بفعل طاقة حرارية أو تيار كهربائي)

**ثالثاً - املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:**

1- اغمس مسماراً من الحديد في محلول كبريتات النحاس، واتركه فترة من الزمن، نستنتج:

- يتفاعل الحديد مع محلول ..... الذي لونه .....
- يحلّ عنصر ..... محل عنصر ..... في محلول كبريتات النحاس ويتكوّن ملح ..... لونه ..... بينما يترسب ..... على المسمار.
- يُعبر عن التفاعل السابق بالمعادلة الآتية:



2- تفاعلات التفكك هي التغيرات الكيميائية التي يتفكك فيها مركب واحد إلى ..... أو أكثر.

3- تفاعلات الإزاحة هي التغيرات الكيميائية التي يحلّ فيها معدن نشيط كيميائياً محلّ معدن ..... منه نشاطاً كيميائياً في مركبه.

**رابعاً- تدخل صفيحة من معدن الزنك في محلول كبريتات النحاس الأزرق مدة كافية من الزمن، أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل، وسمّ المواد الداخلة في التفاعل والنتيجة عنه.**

**خامساً - عرف ما يلي:**

(التفاعل الكيميائي - تفاعلات التبادل المزدوج - تفاعلات الاحتراق)

**سادساً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:**

1- تشكل سحابة بيضاء من كلوريد الأمونيوم عند تقريب ساق زجاجية مبللة بحمض كلور الماء من فوهة أنبوب يتفاعل بداخله غاز هيدروجين مع غاز نتروجين، عبّر عن ذلك بمعادلة.

2- تعكّر رائق الكلس عند إمرار الغاز الناتج عن تفكك كربونات الكالسيوم بداخله، عبّر عن ذلك بمعادلة.

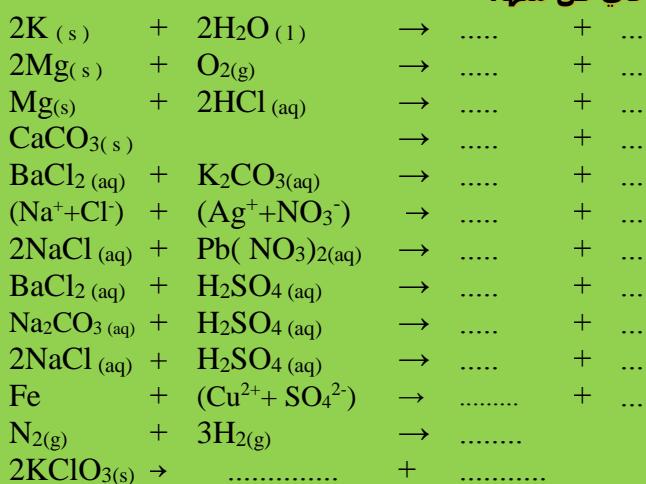
3- تحوّل لون ورقة عباد الشمس البنفسجية (أو الحمراء) عند غمسها في المحلول الناتج عن تفاعل الصوديوم مع الماء إلى اللون الأزرق، عبّر عن ذلك بمعادلة.

4- تحوّل اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس إلى اللون الأخضر عند غمس مسماراً من الحديد بداخله، عبّر عن ذلك بمعادلة.

**سابعاً- قارن ضمن جدول بين:**

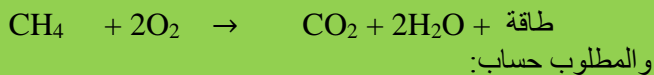
تفاعلات التفكك وتفاعلات الاتحاد من حيث: عدد المواد المتفاعلة وعدد المواد الناتجة.

**ثامناً - أتمّ ووازن المعادلات الآتية، ثم اذكر نوع التفاعل في كل منها.**



### المسألة الرابعة:

يحترق غاز الميثان بالأوكسجين احتراقاً تاماً فيتكوّن 0.2 mol من بخار الماء، وفق معادلة التفاعل الآتية:



- حجم غاز الميثان الداخل في التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.
- عدد مولات الأوكسجين اللازم لعملية الاحتراق.
- كتلة غاز ثنائي أوكسيد الكربون الناتج.

### المسألة الخامسة:

نصب كمية كافية من حمض كلور الماء فوق محلول من نترات الفضة حتى تمام الترسيب، فينتج راسب كتلته 14.35g وفق معادلة التفاعل الآتية:



والمطلوب:

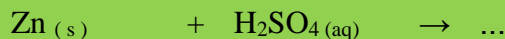
- حساب كتلة ملح نترات الفضة المتفاعلة.
- حساب عدد مولات حمض كلور الماء المتفاعل.

### الكتل المولية للمسائل:

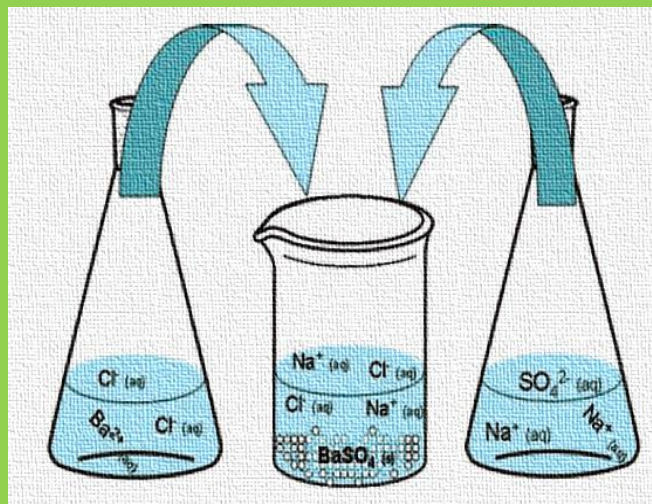
|           |        |         |         |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|
| Ag = 108  | C = 12 | H = 1   | O = 16  | N = 14 |
| Cl = 35.5 | K = 39 | Ca = 40 | Fe = 56 |        |

نهاية  
أنشطة الدرس الأول  
أنواع التفاعلات الكيميائية

### تاسعاً-أكمل المعادلات ممكنة الحدوث وبيّن سبب حدوثها:



### عاشراً- اكتب المعادلة الكيميائية المناسبة للتفاعل في الصورة الآتية:



### حادي عشر- حل المسائل الآتية:

#### المسألة الأولى:

يتفكك 5g من كربونات الكالسيوم بالتسخين وفق المعادلة الآتية:

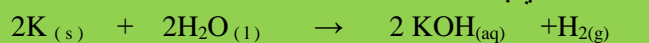


والمطلوب:

- حساب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج.
- حساب حجم غاز ثنائي أوكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.
- بيّن كيف يتم الكشف عن غاز ثنائي أوكسيد الكربون.

#### المسألة الثانية:

يتفاعل 7.8g من معدن البوتاسيوم مع كمية كافية من الماء وفق المعادلة الآتية:



والمطلوب حساب:

- عدد مولات الماء الداخل في التفاعل.
- كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم الناتج عن التفاعل.
- حجم غاز الهيدروجين المنطلق عن التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.

#### المسألة الثالثة:

يتفاعل 5.6 g من معدن الحديد مع كمية كافية من حمض كلور الماء وفق معادلة التفاعل الآتية:



والمطلوب حساب:

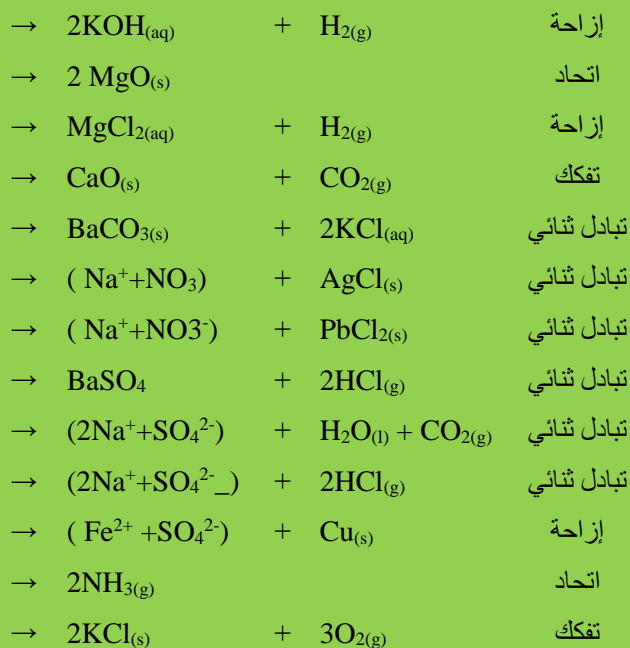
- عدد مولات الحمض الداخل في التفاعل.
- كتلة الملح الناتج.
- حجم غاز الهيدروجين المنطلق عن التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.

## - جواب السؤال السابع:

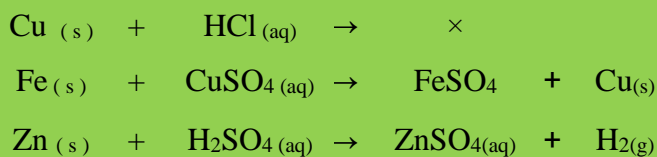
1- تفاعلات التفكك وتفاعلات الاتحاد من حيث:  
عدد المواد المتفاعلة وعدد المواد الناتجة.

| عدد المواد المتفاعلة | عدد المواد المتفاعلة | عدد المواد الناتجة |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| مادة واحدة           | مجموعة من المواد     | تفاعل اتحاد        |
| مادتين أو أكثر       | مركب واحد            | تفاعل تفكك         |

## - جواب السؤال الثامن:

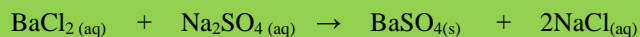


## - جواب السؤال التاسع:



الحديد أكثر نشاطاً من النحاس فأزاحه من محلول كبريتات النحاس والزنك أكثر نشاطاً من الهيدروجين فأزاحه من الحمض.

## - جواب السؤال العاشر:



## حل أنشطة: الدرس الأول

### أنواع التفاعلات الكيميائية

## - جواب السؤال الأول:

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1- د - $\text{CO}_2$       | 9- ب - أحمر.                   |
| 2- أ - $\text{H}_2$        | 10- أ - أزرق.                  |
| 3- ب - تحليل كهربائي.      | 11- أ - اتحاد.                 |
| 4- د - حمض الكربون.        | 12- ب - تفكك.                  |
| 5- ب - بيكربونات الصوديوم. | 13- ج - $\text{MnO}_2$         |
| 6- د - $\text{Mg}$         | 14- أ - $\text{Al}$            |
| 7- د - $\text{HCl}$        | 15- د - $\text{Ag}$            |
| 8- ب - $\text{O}_2$        | 16- أ - $\text{NH}_4\text{Cl}$ |

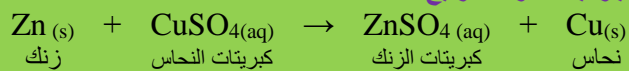
## - جواب السؤال الثاني:

1 - تفاعلات الاحتراق. 2 - تفاعلات الاتحاد. 3 - تفاعلات التفكك.

## - جواب السؤال الثالث:

1 - (كبريتات النحاس)، (أزرق)  
 - (الحديد)، (النحاس)، (كبريتات الحديد)، (أخضر)، (النحاس).  
 2 -  $\text{FeSO}_4_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$   
 - (مادتين أو أكثر)، 3 - (أقل منه)

## - جواب السؤال الرابع:

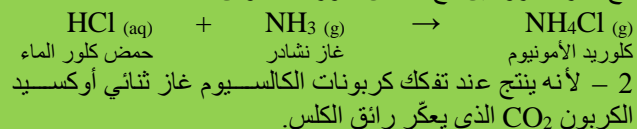


## - جواب السؤال الخامس:

1 - هو تغيّر كيميائي يطرأ على المادة، وهو إما أن يكون بسيطاً يمكن التعبير عنه بمعادلة، أو معقداً يصعب وصفه أو تحليله.  
 2 - في هذه التفاعلات تتبادل أيونات مركبين فيما بينهما لتكوين مركبين جديدين أحدهما راسب أو غاز أو ضعيف الثبات.  
 3 - هي التغيرات الكيميائية التي يتم فيها تفاعل الأوكسجين بمادة أخرى (احتراق) في شروط مناسبة، ويرافق ذلك انتشار طاقة حرارية كبيرة.

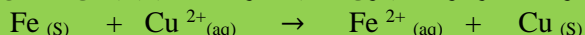
## - جواب السؤال السادس:

1 - بسبب تفاعل غاز النشادر المنطلق نتيجة اتحاد غاز الهيدروجين مع غاز النترجين مع حمض كلور الماء وفق المعادلة:



3 - لأنه عندما يتفاعل الصوديوم مع الماء يتشكل هيدروكسيد الصوديوم الذي ينحل في الماء ويشكّل وسطاً قلوياً يقبل لون عباد الشمس إلى اللون الأزرق.

4 - لأن الحديد أزاح أيونات النحاس الزرقاء من محلول كبريتات النحاس الزرقاء وحل محلها، وتشكّل ملح كبريتات الحديد الذي لون محلوله أخضر، وبذلك يكون الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس.



حل المسألة الأولى:

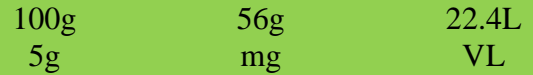
يتفكك 5g من كربونات الكالسيوم بالتسخين وفق المعادلة الآتية:



والمطلوب:

1 - حساب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج.

2 - حساب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. 3 - بين كيف يتم الكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون.

الحل:

$$m = \frac{5 \times 56}{100} = 2.8 \text{ g}$$

$$V = \frac{5 \times 22.4}{100} = 1.12 \text{ L}$$

يتم الكشف عن غاز CO<sub>2</sub> بتعكيره لرائق الكلس.المسألة الثانية:

يتفاعل 7.8g من البوتاسيوم مع كمية كافية من الماء وفق المعادلة الآتية:



والمطلوب حساب:

1- عدد مولات الماء الداخل في التفاعل.

2- كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم الناتج عن التفاعل.

3 - حجم غاز الهيدروجين المنطلق عن التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.

الحل:

$$n = \frac{7.8 \times 2}{78} = 0.2 \text{ mol}$$

$$m = \frac{7.8 \times 112}{78} = 11.2 \text{ g}$$

$$V = \frac{7.8 \times 22.4}{78} = 2.24 \text{ L}$$

المسألة الثالثة:

يتفاعل 5.6 g من معدن الحديد مع كمية كافية من حمض كلور الماء وفق معادلة التفاعل الآتية:



والمطلوب حساب:

1 - عدد مولات الحمض الداخل في التفاعل.

2 - كتلة الملح الناتج.

3 - حجم غاز الهيدروجين المنطلق عن التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.

الحل:

$$n = \frac{5.6 \times 2}{56} = 0.1 \text{ mol}$$

$$m = \frac{5.6 \times 127}{56} = 12.7 \text{ g}$$

$$V = \frac{5.6 \times 22.4}{56} = 2.24 \text{ l}$$

المسألة الرابعة:

يحترق غاز الميثان بالأوكسجين احتراقاً تاماً فينتج 0.2 mol من بخار الماء، وفق معادلة التفاعل الآتية:

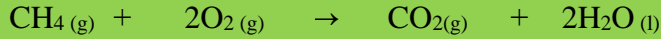


والمطلوب:

1 - حساب حجم غاز الميثان الداخل في التفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.

2 - احسب عدد مولات الأوكسجين اللازم لعملية الاحتراق.

3 - احسب كتلة غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج.

الحل:

$$V = \frac{0.2 \times 22.4}{2} = 2.24 \text{ l}$$

$$n = \frac{0.2 \times 2}{2} = 0.2 \text{ mol}$$

$$m = \frac{0.2 \times 44}{2} = 4.4 \text{ g}$$

المسألة الخامسة:

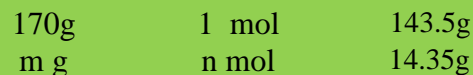
نصب كمية كافية من حمض كلور الماء فوق محلول من نترات الفضة حتى تمام الترسيب، فينتج راسب كتلته 14.35g وفق معادلة التفاعل الآتية:



والمطلوب حساب:

1 - كتلة ملح نترات الفضة المتفاعلة.

2 - عدد مولات حمض كلور الماء المتفاعل.

الحل:

$$m = \frac{14.35 \times 170}{143.5} = 17 \text{ g}$$

$$n = \frac{14.35 \times 1}{143.5} = 0.1 \text{ mol}$$

نهاية

حل أنشطة الدرس الأول  
أنواع التفاعلات الكيميائية