المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان
مكتب التربية والتعليم في محافظة صامطة
مـدرسـة الـنـجـامـيـة الـثـانـويـة

وزارة التعليم
Ministry of Education

**الفكرة العامة** : تحول ملايين التفاعلات الكيميائية الموجودة داخل جسمك ومن حولك التفاعلات الى نواتج مما يؤدي إلى اطلاق طاقة أو امتصاصها.

# أوراق عمل
# الكيمياء ٢
## المستوى الثاني
## النظام الفصلي للتعليم الثانوي
## للعام ١٤٣٧/١٤٣٨ هـ
## الفصل ١
## التفاعلات الكيميائية

اعداد المعلم / أحمد بن علي النجمي

للتواصل على الواتس :0504576994

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات والمعادلات 1 - 1 | المستوى 2 |
|---|---|---|
| | | المادة كيمياء |

| تقويم ختامي للدرس | التفاعلات الكيميائية | Chemical Reactions |
|---|---|---|

| اسم الطالب ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق (1)

الأهداف : ١. تكتب التوزيع الإلكتروني لبعض ذرات العناصر. ٢. تتعرف مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي.

## . التفاعلات الكيميائية :

| | | |
|---|---|---|
| التفاعل الكيميائي | تعريفه | هو العملية التي يتم فيها ..... ترتيب ..... في ..... أو ..... لتكوين مواد مختلفة. |
| | تسميته | يسمى التفاعل الكيميائي بـ ..... . |
| | تأثيرها في نواحي الحياة | التفاعلات الكيميائية تؤثر في جميع نواحي الحياة فمثلا :<br>١ـ تحلل التفاعلات الطعام الذي تأكله لتنتج ..... التي يحتاج اليها ..... .<br>٢ـ توفر التفاعلات في محركات السيارات ..... الطاقة.<br>٣ـ تنتج الألياف : أ ـ الطبيعية مثل ..... في النبات و ..... في الحيوان .<br>ب ـ الصناعية مثل ..... . |
| أدلة حدوث التفاعل الكيميائي | | أدلة حدوث التفاعل الكيميائي هي :<br>١ـ تغير في درجة ..... . ٢ـ تغير في ..... .<br>٣ـ ظهور ..... . ٤ـ تصاعد ..... . ٥ـ تكون ..... (صلب ). |

## . التوزيع الالكتروني:

| | | |
|---|---|---|
| التوزيع الالكتروني | مستويات الطاقة الرئيسية | كل مستوى (n) من مستويات الطاقة الرئيسية يسع عددا محددا من ..... .<br>وأقصى عدد من الالكترونات يستوعبه مستوى الطاقة الرئيس يمكن حسابه بالمعادلة $e = 2n^2$ . |
| | عدد الكترونات كل مستوى | أقصى عدد من الالكترونات يمكن أن يستوعبه مستوى الطاقة الرئيس : |

| المستوى الأول | المستوى الثاني | المستوى الثالث | المستوى الرابع |
|---|---|---|---|
| | ٨ | | ٣٢ |

| | |
|---|---|
| مستويات الطاقة الثانوية | أظهرت الدراسات أن الالكترونات ضمن مستوى الطاقة الرئيس الواحد عدا (مستوى الطاقة الرئيس الأول) ليس لها الطاقة نفسها وانما تتوزع في مستويات طاقة ..... مختلفة الشكل والطاقة. |
| الاشارة اليها | يشار اليها بالأحرف ( s ، p ، d ، f ) |
| طاقتها | تزداد طاقة الالكترونات في المستويات الثانوية بحسب الترتيب التالي :<br>s ، p ، d ، f ازدياد الطاقة |
| سعة الكترونات مستوى الطاقة الثانوي | أقصى سعة من الالكترونات لمستويات الطاقة الثانوية هي : |

| s | p | d | f |
|---|---|---|---|
| | | ١٠ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| مستوى الطاقة الرئيس | 1 | 2 | 3 | 4 |
| مستويات الطاقة الثانوية في مستوى الطاقة الرئيس | | s ، p | | s ، p ، d ، f |

| | |
|---|---|
| مستويات الطاقة الفرعية | تتوزع الالكترونات ضمن مستويات الطاقة الرئيسية في مستويات طاقة ..... داخل مستويات الطاقة الثانوية بدءا من ..... طاقة إلى ..... طاقة .<br>علما بأن أقصى سعة لمستوى الطاقة الفرعي هي ..... فقط . |

**تداخل المستويات**

يظهر من الشكل 4-3 صـــ 14 :

أنه قد تتداخل مستويات طاقة ثانوية لمستويات طاقة رئيسية مختلف بعضها مع بعض.

فمثلا : طاقة المستوى الثانوي 4s ..... من طاقة المستوى الثانوي 3d.

لذا عند كتابة التوزيع الالكتروني اتبع تسلسل مستويات الطاقة الذي يظهر ترتيب ملء مستويات الطاقة بالالكترونات.

**التوزيع الالكتروني الأكثر استقرارا (استثناءات)**

يبين الجدول 4-2 التوزيع الالكتروني الأكثر استقرارا لبعض العناصر .

لاحظ أنه عند اتباعك الطريقة نفسها في التوزيع الالكتروني يكون التوزيع الالكتروني لكل من النحاس والكروم كما يلي :

| التوزيع الالكتروني | $_{24}Cr : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ | $_{29}Cu : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$ |
|---|---|---|
| التوزيع الالكتروني الصحيح حسب حالة الاستقرار | $_{24}Cr : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ | $_{29}Cu : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ |

**التوزيع الالكتروني للأيون الموجب**

يمكنك كتابة التوزيع الالكتروني للأيون الموجب بتوزيع العدد الذري لذرته المتعادلة مطروحا منه مقدار الشحنة الموجبة .

فمثلا : أيون الصوديوم $_{11}Na^+$ يطرح منه إلكترون واحد فقط ..... 11 – 1 =

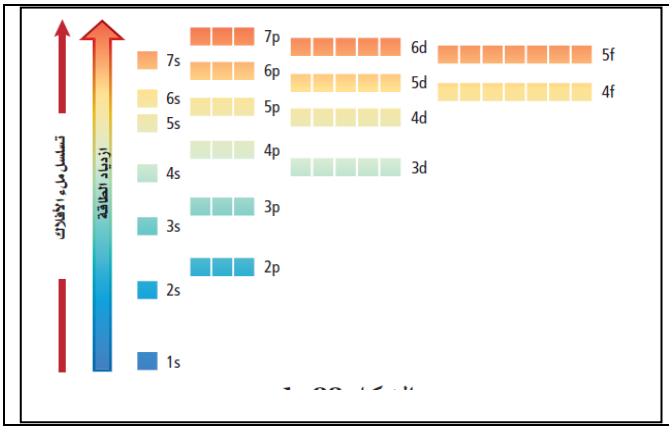
$_{11}Na^+$ :.....

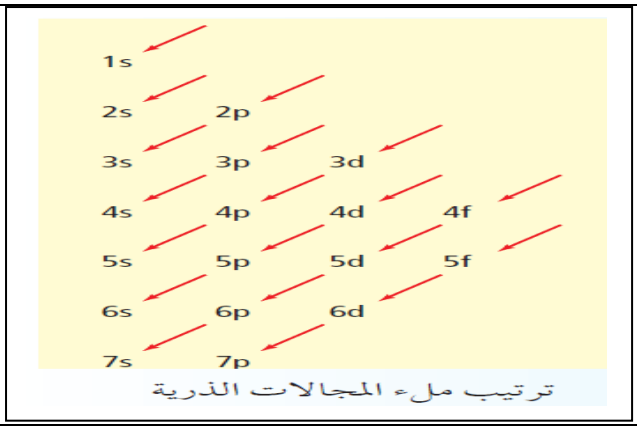
**التوزيع الالكتروني للأيون السالب**

يمكنك كتابة التوزيع الالكتروني للأيون السالب بتوزيع العدد الذري لذرته المتعادلة مضافا اليه مقدار الشحنة السالبة.

فمثلا : أيون الفلور $_9F^-$ يضاف اليه إلكترون واحد فقط ..... 9 + 1 =

$_9F^-$ :.....




**التوزيع الالكتروني لبعض العناصر**

| العنصر | رمزه | العدد الذري | التوزيع الالكتروني |
|---|---|---|---|
| الليثيوم | Li | 3 | $1s^2\ 2s^1$ |
| البورون | B | 5 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ |
| النيون | Ne | 10 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ |
| الكلور | Cl | 17 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ |
| الحديد | Fe | 26 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$ |
| التيتانيوم | Ti | 22 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$ |
| الكروم | Cr | 24 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ |
| النحاس | Cu | 29 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ |
| الخارصين | Zn | 30 | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$ |

**. تطبيقات :**

س1- اكتب التوزيع الالكتروني لكل عنصر مما يلي :

| | |
|---|---|
| $_{19}K$ -a | $_{17}Cl$ -b |
| | |
| $_{12}Mg$ -c | $_6C$ -d |
| | |

# الـواجــب المـنــزلــي

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات والمعادلات 1 - 1<br>/ /١٤٣٨هـ | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| | | المادة | كيمياء |

| الواجب المنزلي للدرس | التفاعلات الكيميائية والتوزيع الالكتروني. |
|---|---|

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | |
|---|---|---|---|
| | | | ١٠ |

1- A

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

**س1- عدد ثلاثة من الأدلة التي تشير إلى حدوث التفاعل الكيميائي ؟**

**ج1-** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

**11- اكتب التوزيع الالكتروني لكل من ذرة الألومنيوم Al وذرة الأكسجين O ؟**
**إذا علمت أن الأعداد الذرية هي 13 ، 8 على الترتيب.**

| العنصر | رمزه | العدد الذري | التوزيع الالكتروني |
|---|---|---|---|
| الألومنيوم | Al | 13 | |
| الأكسجين | O | 8 | |

---

**12- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الناتج عن اتحاد أيون الحديد III $Fe^{3+}$ مع أيون الأكسجين $O^{2-}$.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**توقيع المعلم :** ..... **ملاحظات :** .....

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات والمعادلات 1 - 1 | المستوى 2<br>المادة كيمياء |
|---|---|---|

تقويم ختامي للدرس | كتابة الصيغ الكيميائية

| اسم الطالب ..... | الدرجة ١٠ |
|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق (3)

## . كتابة الصيغ الكيميائية:

لكتابة الصيغ الكيميائية لا بد ان تعرف أولا عدد ..... (تكافؤ) العنصر.

**عدد التأكسد**: هو عدد الإلكترونات التي..... أو تكتسبها أو ..... بها ذرة العنصر في أثناء..... .

**أعدد تأكسد بعض مجموعات العناصر**

| المجموعة | بعض عناصر المجموعة | عدد التأكسد |
|---|---|---|
| 1 | H , Li , Na , K , Rb , Cs | +1 |
| 2 | Be , Mg , Ca , Sr , Ba | +2 |
| 15 | N , P , As | -3 |
| 16 | O , S , Se , Te | -2 |
| 17 | F , Cl , Br , I | -1 |

**ملاحظة**: لا يتضمن الجدول الفلزات الانتقالية وذلك لأنه لمعظم الفلزات الانتقالية وفلزات المجموعتين 13 ، 14 أكثر من عدد تأكسد محتمل .

**كيف تعرف أعداد التأكسد**: تعرف أعداد التأكسد بالشحنة الظاهرة على الأيون كما يظهر في الجدول 4-4.

**الجدول 4-4 أيونات بعض العناصر الانتقالية وفلزات المجموعتين 13،14**

| المجموعة | بعض عناصر المجموعة |
|---|---|
| 3 | $Sc^{3+}$ , $Y^{3+}$ , $La^{3+}$ |
| 4 | $Ti^{2+}$ , $Ti^{3+}$ |
| 5 | $V^{2+}$ , $V^{3+}$ |
| 6 | $Cr^{2+}$ , $Cr^{3+}$ |
| 7 | $Mn^{2+}$ , $Mn^{3+}$ , $Tc^{2+}$ |
| 8 | $Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ |
| 9 | $Co^{2+}$ , $Co^{3+}$ |
| 10 | $Ni^{2+}$ , $Pd^{2+}$ , $Pt^{2+}$ , $Pt^{4+}$ |
| 11 | $Cu^{+}$ , $Cu^{2+}$ , $Ag^{+}$ , $Au^{+}$ , $Au^{3+}$ |
| 12 | $Zn^{2+}$ , $Cd^{2+}$ , $Hg^{2+}$ |
| 13 | $Al^{3+}$ , $Ga^{2+}$ , $Ga^{3+}$ , $In^{+}$ , $In^{2+}$ , $In^{3+}$ , $Tl^{+}$ , $Tl^{3+}$ |
| 14 | $Sn^{2+}$ , $Sn^{4+}$ , $Pb^{2+}$ , $Pb^{4+}$ |

## . خطوات كتابة الصيغ الكيميائية للمركب الأيوني:

**خطوات كتابة الصيغ الكيميائية للمركب الأيوني**

**أولا :** اكتب رمز العنصر الذي يمثل الأيون الموجب عن اليسار والأيون السالب أو صيغة الأيون العديد الذرات عن اليمين.

| كلوريد | الماغنسيوم | هيدروكسيد | الألومنيوم |
|---|---|---|---|
| Cl | Mg | OH | Al |

**ثانيا :** اكتب عدد تأكسد العنصر أو الأيون العديد الذرات اسفل الرمز أو الصيغة .

| Cl | Mg | OH | Al |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 3 |

**ثالثا :** بدل أعداد التأكسد بين شقي المركب وإذا كان هناك عامل مشترك بين أعداد التأكسد فاقسم على هذا العامل حتى تصل إلى أبسط نسبة عددية .
ويجب وضع صيغة الأيون العديد الذرات بين قوسين إذا وجد أكثر من أيون واحد منه في المركب .

| Mg — Cl | Al — OH |
|---|---|
| 2 — 1 | 3 — 1 |
| $MgCl_2$ | $Al(OH)_3$ |

| اسماء بعض العناصر المهمة مع رموزها وعدد تأكسدها | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاسم | الرمز | التأكسد | الاسم | الرمز | التأكسد | الاسم | الرمز | التأكسد |
| الهيدروجين | H | +1 | الأكسجين | O | -2 | الحديد | Fe | +2/+3 |
| الليثيوم | Li | +1 | الكبريت | S | -2 | النيكل | Ni | +2 |
| الصوديوم | Na | +1 | النتروجين | N | -3 | الفضة | Ag | +1 |
| البوتاسيوم | K | +1 | الفسفور | P | -3 | الذهب | Au | +1/+3 |
| الكالسيوم | Ca | +2 | الكربون | C | +4 | الفلور | F | -1 |
| المغنيسيوم | Mg | +2 | المنجنيز | Mn | +2/+3 | الكلور | Cl | -1 |
| الألومنيوم | Al | +3 | النحاس | Cu | +1/+2 | البروم | Br | -1 |
| الباريوم | Ba | +2 | الرصاص | Pb | +2/+4 | اليود | I | -1 |
| الخارصين | Zn | +2 | الكوبالت | Co | +2/+3 | الكروم | Cr | +2/+3 |

| الأيونات العديدة الذرات | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الاسم | الأيون | الاسم | الأيون | الاسم | الأيون |
| الأمونيوم | $NH_4^+$ | الكلورات | $ClO_3^-$ | الكبريتات | $SO_4^{2-}$ |
| النتريت | $NO_2^-$ | البيركلورات | $ClO_4^-$ | الكبرتيت | $SO_3^{2-}$ |
| النترات | $NO_3^-$ | البرومات | $BrO_3^-$ | الثيوكبريتات | $S_2O_3^{2-}$ |
| الهيدروكسيد | $OH^-$ | الأيودات | $IO_3^-$ | الكرومات | $CrO_4^{2-}$ |
| السيانيد | $CN^-$ | البيرايودات | $IO_4^-$ | ثنائي الكرومات | $Cr_2O_7^{2-}$ |
| البرمنجنات | $MnO_4^-$ | الأسيتات (الخلات) | $CH_3COO^-$ | الكربونات | $CO_3^{2-}$ |
| البيكربونات | $HCO_3^-$ | الفوسفات الثنائية الهيدروجين | $H_2PO_4^-$ | الزرنيخات | $AsO_4^{3-}$ |
| الهيبوكلورايت | $ClO^-$ | الفوسفات الهيدروجينية | $HPO_4^{2-}$ | البيروكسيد | $O_2^{2-}$ |
| الكلورايت | $ClO_2^-$ | الفوسفات | $PO_4^{3-}$ | | |

## . تسمية المركبات الأيونية:

**خطوات تسمية المركبات الأيونية**

**أولا :** يسمى الأيون السالب أولا متبوعا باسم الأيون الموجب.

| | | |
|---|---|---|
| $NaCl$ | | $NaBr$ |
| كلوريد الصوديوم | | بروميد الصوديوم |

**ثانيا :** في حالة الأيون السالب الأحادي الذرة يشتق الاسم من اسم العنصر مضافا إليه المقطع (يـد )

| | | |
|---|---|---|
| $Al_2O_3$ | | $NaOH$ |
| أكسيد الألومنيوم | | هيدروكسيد الصوديوم |

**ثالثا :** عند وجود أكثر من عدد تأكسد للأيون الموجب يجب أن تشير لعدد التأكسد بالأرقام اللاتينية بعد اسم الأيون الموجب.

| | | |
|---|---|---|
| $CoCl_2$ | | $Cu(NO_3)_2$ |
| كلوريد الكوبلت II | | نترات النحاس II |
| $FeO$ | | $Fe_2O_3$ |
| اكسيد الحديد II | | اكسيد الحديد III |

**رابعا :** عندما يحتوي المركب على أيون عديد الذرات نقوم بتسميته أولا ، ثم نسمي الأيون الموجب.

| | | |
|---|---|---|
| $Ag_2CrO_4$ | | $CaSO_4$ |
| كرومات الفضة | | ..... |

## . تطبيقات :

**س١- اكتب الصيغ الكيميائية لكل مما يأتي :**

| a- هيدروكسيد الكالسيوم | b- نترات الرصاص II |
|---|---|
| | |

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى |
|---|---|---|
| 1 | التفاعلات والمعادلات 1 - 1 | 2 |
| | | المادة: كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | تمثيل التفاعلات الكيميائية | Representing Chemical Reactions

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق — 5

٣. تمثل التفاعلات الكيميائية بمعادلات.

## ـ تمثيل التفاعلات الكيميائية:

| | |
|---|---|
| تمثيل التفاعلات الكيميائية | يستخدم الكيميائيون لتمثيل التفاعلات الكيميائية .....<br>- توضح المعادلات ما يلي :<br>المتفاعلات هي المواد التي توجد عند ..... التفاعل وتكتب في ..... السهم.<br>النواتج هي المواد ..... خلال التفاعل وتكتب في ..... السهم. |
| كتابة المعادلة | الناتج (2) + الناتج (1) ⟶ المتفاعل(2) + المتفاعل (1) |

## ـ الرموز المستخدمة في المعادلة الكيميائية.

| الرمز | الغرض من الرمز |
|---|---|
| ⟶ | يبين اتجاه ..... وفصل ..... عن النواتج وتكتب المتفاعلات عن ..... السهم و النواتج عن ..... |
| + | يفصل بين ..... أو ..... من المتفاعلات أو ..... |
| ⇌ | يفصل المتفاعلات عن النواتج ويشير للتفاعل ..... |

## ـ الرموز المستخدمة لتوضيح الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة في المعادلة الكيميائية.

| الرمز | الحالة الفيزيائية | الرمز | الحالة الفيزيائية |
|---|---|---|---|
| ( s ) | يشير للحالة ..... | ( g ) | يشير للحالة ..... |
| ( l ) | يشير للحالة ..... | ( aq ) | يشير لحالة المحلول المائي |

## ـ أنواع المعادلات الكيميائية :

| أنواع المعادلات | | |
|---|---|---|
| | ١ـ المعادلات الكيميائية ..... . | ٢ـ المعادلات الكيميائية ..... . |
| | ٣ـ المعادلات الكيميائية ..... . | ٤ـ المعادلات ..... . |
| المعادلات اللفظية | تعريف | هي معادلة تصف المواد المتفاعلة والناتجة في التفاعلات الكيميائية على هيئة ..... . |
| | مثال | الناتج (1) ⟶ المتفاعل(2) + المتفاعل (1)<br>بروميد الألومنيوم ⟶ البروم + الألومنيوم |
| | الوصف (القراءة) | ..... و ..... يتفاعلان لإنتاج ..... . |
| المعادلات الكيميائية الرمزية | تعريف | هي معادلة تصف المواد ..... والناتجة في التفاعلات ..... على هيئة رموز ..... وصيغ ..... . |
| | مثال | $Al_{(s)} + Br_{2(l)} \longrightarrow AlBr_{3(s)}$ |
| | الوصف (القراءة) | يتفاعل الألومنيوم الصلب مع ..... السائل لينتج ..... الصلب . |
| | مثال تطبيقي | كيف يمكنك كتابة معادلة رمزية لتفاعل الكربون مع الكبريت لتكوين كبريتيد الكربون ؟<br>..... + ..... ⟶ ..... |

| | | |
|---|---|---|
| المعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة | تعريف | هي تعبير يستخدم ..... الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في ..... الكيميائي وكمياتها ..... . |
| | مثال | $2\ Al + 3\ Br_2 \longrightarrow 2\ AlBr_3$ |
| | الوصف (القراءة) | تتفاعل ..... من الألومنيوم مع ..... من البروم لينتج ..... من بروميد الألومنيوم . |
| | ملاحظة | ـ لتمثيل التفاعل الكيميائي بمعادلة صحيحة يجب أن تظهر المعادلة أعدادا ..... من الذرات لكل من المتفاعلات و..... على جانبي السهم.<br>ـ يجب تطبيق قانون حفظ الكتلة خلال التفاعل الكيميائي لكي تظهر المعادلة أن المادة محفوظة خلال التفاعل.<br>ـ عدد الذرات في طرف المواد المتفاعلة ..... عدد الذرات في طرف المواد الناتجة . |

**الفرق بين المعادلة اللفظية والمعادلة الرمزية الموزونة**

| المعادلة اللفظية | المعادلة الرمزية الموزونة |
|---|---|
| ١ـ لا تظهر فيها كميات المواد ( أقل دقة)<br>٢ـ لا تحقق قانون حفظ..... . | ١ـ تظهر فيها كميات المواد ( أكثر دقة)<br>٢ـ تحقق قانون حفظ..... . |

**ـ مسائل تدريبية :**

**اكتب معادلات كيميائية رمزية للمعادلات اللفظية الآتية :**

**1- بروميد الهيدروجين ⟶ هيدروجين + بروم**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**2- ثاني أكسيد الكربون ⟶ أكسجين + أول أكسيد الكربون**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**3- اكتب المعادلة اللفظية والمعادلة الكيميائية الرمزية للتفاعل الأتي :**

**عند تسخين كلورات البوتاسيوم $KClO_3$ الصلبة ينتج كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين.**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | التفاعلات والمعادلات 1 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | وزن المعادلات الكيميائية | Balancing Chemical Equations

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | |
|---|---|---|---|
| | | | ١٠ |

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 7

٤. تزن المعادلات الكيميائية.

## ـ وزن المعادلات الكيميائية:

* لكي تكون المعادلة موزونة يجب أن يكون عدد الذرات في المواد المتفاعلة ..... عدد الذرات في المواد الناتجة.
* أهمية المعادلة الكيميائية الموزونة أنها تساعدنا في التحقق من قانون ..... الكتلة.

| وزن المعادلات | يتطلب وزن المعادلات الكيميائية إيجاد ..... الصحيحة للصيغ الكيميائية في المعادلة الرمزية . | |
|---|---|---|
| المعامل في المعادلة الكيميائية | تعريفه | هو العدد الذي يكتب ..... المادة ..... أو الناتجة. |
| | مميزاته | ١ـ تكون المعاملات أعدادا .....<br>٢ـ لا تكتب المعاملات في المعادلة إذا كانت قيمتها .....<br>٣ـ تصف المعاملات في المعادلة الموزونة أبسط نسبة عددية صحيحة لكميات كل من المتفاعلات والنواتج . |

## ـ خطوات وزن المعادلات :

* يمكن وزن أغلب المعادلات بإتباع الخطوات التالية :

يمكن استعمال هذه الخطوات لكتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل بين الهيدروجين $H_2$ والكلور $Cl_2$ لإنتاج كلوريد الهيدروجين HCl .

| الخطوات | التطبيق |
|---|---|
| ١ـ اكتب معادلة كيميائية غير موزونة .<br>مع كتابة الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج صحيحة وان السهم يفصل بين المتفاعلات والنواتج وكتابة حالات المادة الفيزيائية لكل مادة في المعادلة. | $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow HCl_{(g)}$ |
| ٢ـ عد ذرات العناصر في المتفاعلات. | $H_2$ + $Cl_2$ ⟶<br>2 ذرة هيدروجين 2 ذرة كلور |
| ٣ـ عد ذرات العناصر في النواتج . | HCl<br>1 ذرة هيدروجين 1 ذرة كلور |
| ٤ـ غير المعاملات لتجعل عدد ذرات كل عنصر متساويا في طرفي المعادلة . | $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2\ HCl_{(g)}$ |
| ٥ـ اكتب المعاملات في ابسط نسبة ممكنة . | 1 : 1 : 2<br>1 $H_2$ : 1 $Cl_2$ : 2 HCl |
| ٦ـ تأكد من عملك أن الصيغ الكيميائية مكتوبة بشكل صحيح .<br>وأن عدد ذرات كل عنصر هو نفسه في طرفي المعادلة. | $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2\ HCl_{(g)}$<br>يوجد ذرتا هيدروجين وذرتا كلور في كل من طرفي المعادلة. |

## ـ مثال 1- 4 : كتابة معادلة كيميائية رمزية موزونة.

اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للتفاعل بين محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول بروميد الكالسيوم لإنتاج هيدروكسيد الكالسيوم الصلب ومحلول بروميد الصوديوم .

.....
.....
.....
.....

## ـ مسائل تدريبية : اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لكل من التفاعلات الآتية :

4- يتفاعل كلوريد الحديد III $FeCl_3$ مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الماء لإنتاج هيدروكسيد الحديد III $Fe(OH)_3$ الصلب و كلوريد الصوديوم NaCl .

.....
.....
.....
.....
.....

5- يتفاعل فلز الخارصين Zn مع حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ لإنتاج غاز الهيدروجين $H_2$ ومحلول كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ .

.....
.....
.....
.....

# الـواجــب المنــزلــي

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات والمعادلات 1 - 1<br>/ /١٤٣٨هـ | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| | | المادة | كيمياء |

| الواجب المنزلي للدرس | كتابة الصيغ الكيميائية وتمثيل التفاعلات الكيميائية. |
|---|---|

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : 2- A

س١- اكتب الصيغ الكيميائية لكل مما يأتي :

| a - كبريتيد الهيدروجين | b - أكسيد الحديد II |
|---|---|
| | |

س٢- اكتب معادلة كيميائية رمزية للمعادلات اللفظية الآتية ؟

1- يوديد الألومنيوم ⟵ ألومنيوم + يود

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س٢- اكتب معادلات كيميائية رمزية للمعادلة اللفظية الآتية ؟

13- يتفاعل محلول حمض الفوسفوريك المائي $H_3PO_4$ مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم المائي $Ca(OH)_2$ لإنتاج فوسفات الكالسيوم الصلبة $Ca_3(PO_4)_2$ والماء.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

توقيع المعلم : ..... ملاحظات :.....

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | تصنيف التفاعلات الكيميائية 2 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | أنواع التفاعلات الكيميائية | Types Of Chemical Reactions

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 8

الأهداف : ١. تصنف التفاعلات الكيميائية. ٢. تحدد مميزات تفاعلات التكوين. ٣. تحدد مميزات تفاعلات الاحتراق.

## . أنواع التفاعلات الكيميائية:

| | |
|---|---|
| تصنيف التفاعلات الكيميائية | تصنف التفاعلات الكيميائية إلى أربعة أنواع هي :<br>١- ..... ٢- ..... ٣- ..... ٤- ..... |
| أهمية تصنيف التفاعلات الكيميائية | ١- تنظيم الأعداد الكبيرة من ..... الكيميائية التي تحدث يوميا.<br>٢- يساعد على ..... و فهمها .<br>٣- يساعد على ..... نواتج الكثير منها . |

### ١- تفاعلات التكوين

| | |
|---|---|
| تعريف | هو تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتين ..... أو أكثر لتكوين ..... واحدة. |
| المعادلة العامة | $A + B \longrightarrow AB$ |
| أنواع تفاعلات التكوين | ١- تفاعل عنصر مع ..... أخر لتكوين مركب واحد.<br>مثال : $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(s)}$ (صوديوم، كلور، كلوريد الصوديوم)<br>٢- تفاعل عنصر مع ..... أخر لتكوين مركب واحد.<br>مثال : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$ (ثاني أكسيد الكبريت، أكسجين، ثالث أكسيد الكبريت)<br>٣- تفاعل مركب مع ..... أخر لتكوين مركب واحد.<br>مثال : $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$ (أكسيد الكالسيوم، الماء، هيدروكسيد الكالسيوم) |

### ٢- تفاعلات الاحتراق

| | |
|---|---|
| تعريف | هو تفاعل كيميائي يتحد فيه ..... مع مادة كيميائية مطلقا طاقة على شكل ..... وضوء. |
| أمثلة | ١- احتراق الهيدروجين : تفاعل الأكسجين مع الهيدروجين $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$<br>٢- احتراق الفحم : تفاعل الأكسجين مع الكربون $C_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$<br>لاحظ أن جميع تفاعلات الاحتراق السابقة هي تفاعلات ..... أيضا.<br>لكن ليس كل تفاعلات الاحتراق تفاعلات تكوين فمثلا ينتج عن تفاعل احتراق الميثان أكثر من مركب كما في المعادلة التالية:<br>٣- احتراق الميثان: تفاعل الأكسجين مع الميثان $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ |
| الميثان هو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي وينتمي إلى مجموعة من المركبات تسمى ..... وهي المكون الأساسي للنفط . والهيدروكربونات تحتوي على ..... و ..... وتحترق في الأكسجين لإنتاج غاز ثاني اكسيد الكربون و ..... و طاقة. | |

**ـ مسائل تدريبية :** اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لكل من التفاعلات التالية وصنف كل تفاعل منها :

14- تفاعل الألومنيوم الصلب Al والكبريت الصلب S لإنتاج كبريتيد الألومنيوم الصلب $Al_2S_3$ .

.....

.....

.....

15- تفاعل الماء وغاز خامس أكسيد ثنائي النتروجين $N_2O_5$ لإنتاج محلول حمض النيتريك $HNO_3$.

.....

.....

.....

16- تفاعل غازي ثاني أكسيد النتروجين $NO_2$ و الأكسجين لإنتاج غاز خامس أكسيد ثنائي النتروجين .

.....

.....

.....

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | تصنيف التفاعلات الكيميائية 2 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | أنواع التفاعلات الكيميائية | Types Of Chemical Reactions

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | |
|---|---|---|---|
| | | | ١٠ |

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 9

٤ تحدد مميزات تفاعلات التفكك.

٥ تحدد مميزات تفاعلات الاحلال.

## . أنواع التفاعلات الكيميائية:

### ٣. تفاعلات التفكك [ التحلل ]

**تعريف:** هو تفاعل كيميائي ..... فيه مركب ..... لإنتاج ..... أو أكثر أو ..... جديدة.

**المعادلة العامة:** تفاعلات التفكك هي عكس لتفاعلات ..... ويمكن تمثيلها بالمعادلة التالية : $AB \longrightarrow A + B$

**ملاحظة:** غالبا تفاعلات التفكك تحتاج إلى مصدر للطاقة مثل ..... أو ..... أو الكهرباء .

**أمثلة:**

١- تفكك نترات الأمونيوم . $NH_4NO_{3(s)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + 2H2O_{(g)}$

٢- تفكك أزيد الصوديوم . $NaN_{3(s)} \longrightarrow 2\,Na_{(s)} + 3N2_{(g)}$

يستعمل تفاعل تفكك أزيد الصوديوم في نفخ أكياس الهواء في السيارات حيث يفكك منتجا غاز ..... الذي ينفخ الكيس.

**ـ مسائل تدريبية :** اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لتفاعلات التحلل (التفكك) الآتية :

18- يتفكك أكسيد الألومنيوم الصلب $Al_2O_3$ عندما تسري فيه الكهرباء إلى ألومنيوم صلب وغاز الأكسجين .

.....

.....

.....

19- يتفكك هيدروكسيد النيكل II الصلب $Ni(OH)_2$ لإنتاج أكسيد النيكل II الصلب NiO والماء .

.....

.....

### ٤. تفاعلات الإحلال

**تعريف:** هو تفاعل كيميائي يتضمن إحلال ..... محل ..... أخر في المركب.

**أنواعه:** هناك نوعان من تفاعلات الإحلال هما : a- الإحلال ..... b- الإحلال .....

### a. تفاعلات الإحلال البسيط

**تعريف:** هو تفاعل كيميائي تحل فيه ذرات ..... محل ..... أخر في المركب.

**المعادلة العامة:** $A + BX \longrightarrow AX + B$

**أنواع الإحلال البسيط:**

١- فلز يحل محل ..... في جزئ الماء.

$2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

٢- فلز يحل محل ..... آخر في مركب مذاب في الماء.

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

علل : لا يحل الفلز دائما محل فلز آخر في مركب مذاب في الماء .
لأن الفلزات تختلف في نشاطها أو قدرتها على التفاعل مع مادة أخرى .
يمكن التعرف على إمكانية حدوث التفاعل من خلال سلسلة النشاط الكيميائي.

٣- لا فلز يحل محل ..... في المركب.

$F_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \longrightarrow 2NaF_{(aq)} + Br_{2(l)}$

* يوجد أنشط الفلزات في أعلى السلسلة بينما يوجد أقلها نشاطا في أسفلها .
وقد رتبت الهالوجينات في سلسلة نشاط بطريقة مشابهة.
* يمكنك استعمال سلسلة النشاط الكيميائي للتوقع إذا كان سيحدث تفاعل أم لا فمثلا :
١- أي فلز يمكنه أن يحل محل فلز يقع بعده في سلسلة النشاط الكيميائي.
مثل : احلال ذرات النحاس محل ذرات الفضة في محلول نترات الفضة.
٢- أي فلز لا يمكنه أن يحل محل فلز يقع قبله في سلسلة النشاط الكيميائي لذا لا يحدث تفاعل كيميائي.
ويستخدم الرمز (NR) عادة للدلالة على عدم حدوث التفاعل الكيميائي.
مثل : عدم احلال ذرات الفضة محل ذرات النحاس في محلول نترات النحاس.

$Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2\,(aq)} \longrightarrow$ لا يحد تفاعل (NR)

$Br_{2(g)} + 2NaF_{(aq)} \longrightarrow$ لا يحد تفاعل (NR)

**ـ مثال 2 - 4 : تفاعلات الإحلال البسيط .**

توقع نواتج التفاعلات الكيميائية التالية واكتب معادلة كيميائية رمزية موزونة تمثل كلا منها :

$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow$

$Br_{2(l)} + MgCl_{2(aq)} \longrightarrow$

$Mg_{(s)} + AlCl_{3(aq)} \longrightarrow$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ـ مسائل تدريبية :**

توقع ما إذا كانت تفاعلات الإحلال البسيط التالية ستحدث أم لا . وأكمل المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لكل تفاعل يتوقع حدوث :

-21 $Zn_{(s)} + NiCl_{2(aq)} \longrightarrow$

.....

.....

-22 $Cl_{2(g)} + HF_{(aq)} \longrightarrow$

.....

.....

-23 $Fe_{(s)} + Na_3PO_{4(aq)} \longrightarrow$

.....

.....

-24 $Al_{(s)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow$

.....

.....

**ـ سلسلة النشاط الكيميائي :**

هي وسيلة مفيدة في تحديد إمكانية حدوث التفاعل الكيميائي وتحديد نواتج الإحلال البسيط.

**١. الفلزات :**

| Li | Rb | K | Ca | Na | Mg | Al | Mn | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu | Ag | Pt | Au |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ليثيوم | روبيديوم | بوتاسيوم | كالسيوم | صوديوم | مغنيسيوم | الومنيوم | منجنيز | خارصين | حديد | نيكل | قصدير | رصاص | هيدروجين | نحاس | فضة | بلاتين | ذهب |

الأقل نشاطا ← الزيادة في النشاط الكيميائي ← الأكثر نشاطا

**٢. الهالوجينات :**

$I_2$ اليود ، $Br_2$ البروم ، $Cl_2$ الكلور ، $F_2$ الفلور

الزيادة في النشاط الكيميائي ←

# الـواجــب المـنــزلــي

| | | | |
|---|---|---|---|
| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>تصنيف التفاعلات الكيميائية 2 - 1<br>/ /١٤٣٨هـ | المستوى | 2 |
| | | المادة | كيمياء |

الواجب المنزلي للدرس | أنواع التفاعلات الكيميائية

| | | | |
|---|---|---|---|
| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |

أجب عن جميع الأسئلة التالية : 3- A

س١ـ اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لكل من التفاعلات التالية وصنف كل تفاعل منها :

1- ثاني أكسيد الكربون + أكسيد الصوديوم ⟶ كربونات الصوديوم

.....

.....

.....

2- أكسيد الحديد III ⟶ أكسيجين + أكسيد الحديد II

.....

.....

.....

3- حمض الكبريتيك ⟶ ماء + ثالث أكسيد الكبريت

.....

.....

.....

4- كبريتيد الفضة + نترات الصوديوم ⟶ نترات الفضة + كبريتيد الصوديوم

.....

.....

.....

س٢ ـ توقع نواتج التفاعلات الكيميائية التالية واكتب معادلة كيميائية رمزية موزونة تمثل كلا منها :

$Br_{2(l)} + MgCl_{2(aq)} \longrightarrow$

$Mg_{(s)} + AlCl_{3(aq)} \longrightarrow$

$Zn_{(s)} + NiCl_{2(aq)} \longrightarrow$

$Fe_{(s)} + Na_3PO_{4(aq)} \longrightarrow$

توقيع المعلم : ..... ملاحظات : .....

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | تصنيف التفاعلات الكيميائية 2 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | تفاعلات الإحلال المزدوج

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 11

٦. تحدد مميزات تفاعلات الاحلال المزدوج.

## . أنواع التفاعلات الكيميائية:

| b. تفاعلات الإحلال المزدوج | |
|---|---|
| تعريف | هو تفاعل كيميائي يتضمن تبادل ..... بين ..... وينتج عنه غاز أو ..... أو راسب. |
| المعادلة العامة | $AX + BY \longrightarrow AY + BX$ |
| مثال | ١- تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.<br>$Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$<br>لاحظ أن Cl حل محل ..... وان OH حل محل ..... وتكون الماء.<br>٢- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس II.<br>$2NaOH_{(aq)} + Cu\,Cl_{2\,(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2\,(s)}$<br>لاحظ أن Cl حل محل ..... وان OH حل محل ..... وتكون راسب. |
| نواتج تفاعلات الإحلال المزدوج | إحدى المميزات الأساسية لتفاعلات الإحلال المزدوج هي نوع الناتج المتكون عندما يحدث التفاعل فجميع هذه التفاعلات تنتج : ١- ..... ٢- راسب ٣- ..... . |
| أمثلة على نواتج تفاعلات الإحلال المزدوج | ١- تفاعل ينتج عنه ماء $H_2O$ . مثل تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.<br>$Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$ |
| | ٢- تفاعل ينتج عنه راسب (صلب). مثل تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس II.<br>$2NaOH_{(aq)} + Cu\,Cl_{2\,(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2\,(s)}$ |
| | الراسب هو المادة ..... التي تنتج خلال تفاعل كيميائي في محلول ما. |
| | ٣- تفاعل ينتج عنه غاز . مثل تفاعل سيانيد البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.<br>$KCN_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + HCN_{(g)}$ |

## . الخطوات الأساسية لكتابة المعادلات الكيميائية الموزونة لتفاعلات الإحلال المزدوج.

| الخطوات | مثال |
|---|---|
| ١- اكتب الصيغ الكيميائية للمتفاعلات. | $Al(NO_3)_3 + H_2SO_4$ |
| ٢- عين الأيونات الموجبة والسالبة في كل مركب. | $Al(NO_3)_3$ فيه $Al^{3+}$ و $NO_3^-$ $H_2SO_4$ فيه $H^+$ و $SO_4^{2-}$ |
| ٣- اربط بين كل ايون موجب والأيون السالب في المركب الأخر. | $SO_4^{2-}$ يرتبط مع $Al^{3+}$ $NO_3^-$ يرتبط $H^+$ |
| ٤- اكتب الصيغ الكيميائية للنواتج مستعينا بالخطوة 3. | $Al_2(SO_4)_3$ $HNO_3$ |
| ٥- اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل الاحلال المزدوج . | $Al(NO_3)_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + HNO_{3(aq)}$ |
| ٦- زن المعادلة | $2Al(NO_3)_{3(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 6HNO_{3(aq)}$ |

**. مسائل تدريبية :** اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لتفاعلات الإحلال المزدوج الآتية :

25- تتفاعل المادتان نترات الفضة $AgNO_3$ و يوديد الليثيوم LiI معا لإنتاج يوديد الفضة AgI الصلب ومحلول نترات الليثيوم $LiNO_3$.

.....
.....
.....

26- يتفاعل محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ مع محلول كربونات البوتاسيوم $K_2CO_3$ لإنتاج كربونات الباريوم الصلبة ومحلول كلوريد البوتاسيوم .

.....
.....
.....

27- يتفاعل محلول كبريتات الصوديوم $Na_2SO_4$ مع محلول نترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ لإنتاج كبريتات الرصاص II $PbSO_4$ الصلبة ومحلول نترات الصوديوم $NaNO_3$ .

.....
.....
.....
.....

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات في المحاليل المائية 3 - 1 | المستوى 2 |
|---|---|---|
| | | المادة كيمياء |

| تقويم ختامي للدرس | المحاليل المائية Aqueous Solutions |
|---|---|

| اسم الطالب ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 12

الأهداف : ١. تصف المحاليل المائية. ٢. تكتب معادلات أيونية كاملة ومعادلات أيونية نهائية للتفاعلات الكيميائية في المحاليل المائية.

## . المحاليل المائية:

| | |
|---|---|
| تعريف | هو المحلول الذي يحتوي على..... أو..... مذابة في..... . |
| مكوناته | يتكون المحلول المائي من :<br>١- ..... وهو مادة أو أكثر مذابة في المحلول.<br>٢- ..... وهو المادة التي تذيب المذاب وتحتويه . وهو أكبر مكونات المحلول. |
| أنواع المركبات التي تذوب في الماء | أنواع المركبات التي تذوب في الماء هي :<br>١- المركبات ..... . ٢- المركبات ..... . |
| المركبات الجزيئية | أنواع المركبات الجزيئية في المحلول هي :<br>١- مركبات تبقى على شكل جزيئات عندما تذوب في الماء .<br>مثل : أ- ..... ( سكر المائدة ) ب- ..... ( كحول )<br>٢- مركبات تكون أيونات عندما تذوب في الماء . (تأين)<br>مثل : أ- جزيء..... الهيدروجين. $HCl_{(g)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$<br>تسمى المركبات التي تنتج أيونات الهيدروجين عند إذابتها في الماء ..... . |
| المركبات الأيونية | المركبات الأيونية هي مركبات تتكون من أيونات..... و..... مرتبطة معا بروابط أيونية.<br>عند إذابة المركبات الأيونية في الماء تنفصل الأيونات عن بعضها البعض على شكل أيونات موجبة وسالبة.<br>مثل : كلوريد ..... . $NaCl_{(g)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ |
| مقارنة بين مفهوم التفكك و التأين | التفكك هو..... الأيونات في المركب إلى..... في الماء . مثل : ..... .<br>التأين هو تحول الجزيئات الغير..... إلى أيونية في ..... . مثل : ..... . |

## . أنواع التفاعلات في المحاليل المائية :

| | |
|---|---|
| أنواع التفاعلات في المحاليل المائية | عند مزج محلولين مائيين يحويان أيونات ذائبة فإن الأيونات قد يتفاعل بعضها مع بعض وكثير من هذه التفاعلات إحلال ..... . |
| نواتج هذه التفاعلات | هي : ١- ..... . ٢- ماء . ٣- ..... . |

## - المعادلات الأيونية :

| | |
|---|---|
| أنواع المعادلات الأيونية | أنواع المعادلات الأيونية هي :<br>١- ..... هي معادلة أيونية تظهر فيها كافة الأيونات في المحلول.<br>٢- ..... هي معادلة أيونية تشمل فقط على الجسيمات المشاركة في التفاعل. |
| الأيون المتفرج | هو الأيون الذي لا..... في التفاعل . |

تختلف المعادلات الأيونية عن المعادلات الكيميائية في أن المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول تكتب كايونات في المعادلة .

**مثال:** بين المعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية الهائية للمعادلة الكيميائية التالية.

| | |
|---|---|
| المعادلة الكيميائية | $2NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2(S)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + Cu(OH)_{2(S)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $\cancel{2Na^+_{(aq)}} + 2OH^-_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} + \cancel{2Cl^-_{(aq)}} \longrightarrow \cancel{2Na^+_{(aq)}} + \cancel{2Cl^-_{(aq)}} + Cu(OH)_{2(S)}$<br>$2OH^-_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(S)}$ |

| الفصل 1 | التفاعلات الكيميائية<br>التفاعلات في المحاليل المائية 3 - 1 | المستوى 2 |
|---|---|---|
| | | المادة كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | التفاعلات التي تكون رواسب

| اسم الطالب ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق 13

٣. تكتب معادلات أيونية كاملة ومعادلات أيونية نهائية للتفاعلات التي تكون رواسب. ٤. تتوقع م اذا كانت التفاعلات في المحاليل المائية ستؤدي إلى إنتاج راسب.

## . التفاعلات التي تكون رواسب :

| | |
|---|---|
| تعريف | هي تفاعلات تحدث في المحاليل ..... وتنتج ..... . |
| مثال | اكتب المعادلة الكيميائية والمعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول كلوريد النحاس II والذي يكون راسبا من هيدروكسيد النحاس II. |
| المعادلة الكيميائية | $2NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2(S)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $2Na^{+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow 2Na^{+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} + Cu(OH)_{2(S)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $2OH^{-}_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(S)}$<br>والأيونات المتفرجة هي ..... و ..... . |

**. مثال 4.3 :** التفاعلات التي تكون راسبا :

اكتب المعادلة الكيميائية والمعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلولي نترات الباريوم $Ba(NO_3)_2$ وكربونات الصوديوم $Na_2CO_3$ والذي يكون راسبا من كربونات الباريوم $BaCO_3$ .

| | |
|---|---|
| المعادلة الكيميائية | $Ba(NO_3)_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(S)} + 2NaNO_{3(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $Ba^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^{-}{}_{(aq)} + 2Na^{+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(S)} + 2Na^{+}_{(aq)} + 2NO_3^{-}{}_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $Ba^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(S)}$<br>والأيونات المتفرجة هي ..... و ..... . |

**. مسائل تدريبية :** اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة وأيونية كاملة وأيونية نهائية لكل من التفاعلات الآتية التي قد تكون راسبا مستخدما (NR) لبيان عدم حدوث تفاعل.

39- عند خلط محلولي يوديد البوتاسيوم kI ونترات الفضة $AgNO_3$ تكون راسب من يوديد الفضة AgI .

.....

40- عند خلط محلولي فوسفات الأمونيوم $(NH_4)_3PO_3$ وكبريتات الصوديوم $Na_2SO_4$ لم يتكون أي راسب ولم يتصاعد أي غاز.

.....

41- عند خلط محلولي كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ وهيدروكسيد الصوديوم NaOH تكون راسب من هيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$.

.....

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | التفاعلات في المحاليل المائية 3 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | التفاعلات التي تكون مـاء

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق (14)

**. التفاعلات التي تكون مـــاء :**

| تعريف | هي تفاعلات تحدث في المحاليل ..... وتكون ..... . |
|---|---|
| علل : لا يلاحظ في التفاعلات التي تكون ماء دليل على حدوث تفاعل كيميائي ؟ | لأن الماء عديم ..... والرائحة كما أنه يشكل اغلب المحلول . |
| مثال | اكتب المعادلة الكيميائية والمعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول حمض الهيدروبروميك HBr مع محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH ينتج ماء ومحلول بروميد الصوديوم NaBr . |
| المعادلة الكيميائية | $HBr_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + NaBr_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $H^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + Na^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ <br> والأيونات المتفرجة هي ..... و ..... . |

**ـ مسائل تدريبية :** اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة وأيونية كاملة وأيونية نهائية للتفاعلات بين المواد الآتية التي تنتج ماء.

**٤٤- عند خلط حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH ينتج ماء ومحلول كبريتات البوتاسيوم $K_2SO_4$ .**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**45- عند خلط حمض الهيدروكلوريك HCl بمحلول هيدروكسيد الكالسيوم ينتج ماء ومحلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**46- عند خلط حمض النيتريك $HNO_3$ بمحلول هيدروكسيد الأمونيوم $NH_4OH$ ينتج ماء ومحلول نترات الأمونيوم $NH_4NO_3$.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**48- عند خلط حمض البنزويك $C_6H_5COOH$ وهيدروكسيد الماغنيسيوم $Mg(OH)_2$ يتكون ماء وبنزوات الماغنيسيوم $(C_6H_5COO)_2Mg$.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥. تكتب معادلات أيونية كاملة ومعادلات أيونية نهائية للتفاعلات التي تكون ماء. ٦. تتوقع م اذا كانت التفاعلات في المحاليل المائية ستؤدي الى إنتاج ماء.

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | التفاعلات في المحاليل المائية 3 - 1 | المادة | كيمياء |

تقويم ختامي للدرس | التفاعلات التي تكون غازات

| اسم الطالب | ..... | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : ١٠ دقائق — 15

٧. تكتب معادلات أيونية كاملة ومعادلات أيونية نهائية للتفاعلات التي تكون غازات. ٨. تتوقع م اذا كانت التفاعلات في المحاليل المائية ستؤدي إلى إنتاج غاز.

## . التفاعلات التي تكون غـازات :

| | |
|---|---|
| تعريف | هي تفاعلات تحدث في المحاليل..... وتكون..... . |
| الغازات الناتجة مثل : | غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_2$ وغاز سيانيد الهيدروجين HCN وغاز كبريتيد الهيدروجين $H_2S$ . |
| مثال | اكتب المعادلة الكيميائية والمعادلة الأيونية الكاملة والمعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول حمض الهيدرويوديك HI مع محلول كبريتيد الليثيوم $Li_2S$ ليتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين $H_2S$ وينتج محلول يوديد الليثيوم LiI الذي يضل ذائبا في المحلول . |
| المعادلة الكيميائية | $2HI_{(aq)} + Li_2S_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 2LiI_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $2H^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2Li^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 2Li^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)}$ <br> والأيونات المتفرجة هي ..... و..... . |

**ملاحظة :** تفاعل أي محلول حمضي مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية يحدث تفاعلان أحدهما تفاعل إحلال مزدوج والأخر تفاعل تفكك.

| | |
|---|---|
| مثال | تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية يحدث تفاعلان أحدهما تفاعل إحلال مزدوج والأخر تفاعل تفكك. |
| تفاعل الإحلال المزدوج | $HCl_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)}$ |
| تفاعل التفكك | $H_2CO_{3(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ |
| دمج المعادلتين في معادلة كيميائية واحدة | $HCl_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} + H_2CO_{3(aq)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ <br> • $HCl_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $H^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ |
| أهمية هذا التفاعل في أجسامنا وحياتنا | ١- يحدث في الأوعية الرئوية حيث يخرج ثاني أكسيد الكربون الناتج مع هواء الزفير على هيئة أيونات. <br> ٢- مضاد للحموضة ٣- يساعد على نفخ الأشياء المخبوزة . ٤- يستخدم في طفايات الحريق. |

**. مثال 4.5 :** التفاعلات التي تكون غازات :

اكتب كلا من المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة والأيونية الكاملة والأيونية النهائية للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك HCl ومحلول كبريتيد الصوديوم $Na_2S$ والذي ينتج عنه غاز كبريتيد الهيدروجين ومحلول كلوريد الصوديوم.

| | |
|---|---|
| المعادلة الكيميائية | $2HCl_{(aq)} + Na_2S_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 2NaCl_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية الكاملة | $2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ |
| المعادلة الأيونية النهائية | $H^{2+}_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)}$ <br> والأيونات المتفرجة هي..... و..... . |

**. مسائل تدريبية :** اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة والأيونية الكاملة والأيونية النهائية للتفاعلات الآتية .

49- يتفاعل حمض البيركلوريك (فوق الكلوريك ) $HClO_4$ مع محلول كربونات الصوديوم $Na_2CO_3$ لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون والماء و محلول بيركلورات الصوديوم .

# الــواجـــب الـمـنــزلـــي

| الفصل | التفاعلات الكيميائية | المستوى | 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | التفاعلات في المحاليل المائية 3 – 1 | المادة | كيمياء |
| | / /١٤٣٨هـ | | |

| الواجب المنزلي للدرس | أنواع التفاعلات في المحاليل المائية. |
|---|---|

| اسم الطالب | ........................................................................................ | الدرجة | ١٠ |
|---|---|---|---|

أجب عن جميع الأسئلة التالية : 4- A

س١ـ اكتب معادلات كيميائية أيونية كاملة وأيونية نهائية لكل من التفاعلات الآتية التي قد تكون راسبا أو ماء أو غازا مستخدما (NR) لبيان عدم حدوث تفاعل.

42- عند خلط محلولي كبريتات الليثيوم $Li_2SO_4$ ونترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ تكون راسب من كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ .

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

47- عند خلط كبريتيد الهيدروجين $H_2S$ بمحلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ ينتج ماء ومحلول كبريتيد الكالسيوم $CaS$ .

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

50- يتفاعل حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ مع محلول سيانيد الصوديوم $NaCN$ لتكوين غاز سيانيد الهيدروجين $HCN$ ومحلول كبريتات الصوديوم $Na_2SO_4$.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

توقيع المعلم : ....................................................... ملاحظات : ..........................................................................

## أسماء البحوث الخاصة بالمستوى الثاني الفصل الأول التي يجب تسليمها في موعدها المحدد.

| م | اسم البحث | تاريخ التسليم | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| ١ | البحث في تفكك الكربوهيدرات<br>( بما في ذلك تفاعل الجلوكوز مع الأكسجين) | ...../...../١٤٣٨هـ | |
| ٢ | البحث في كيف يزيل عمال النظافة الكبريت وأكاسيد النتروجين من مداخن محطات توليد الطاقة. | ...../...../١٤٣٨هـ | |
| ٣ | البحث في الأيونات الموجودة في المياه الجوفية حيث يسكن الطالب .<br>وتحديد أي هذه الأيونات مفيد وأيها يتم التخلص منه كليا أو جزئيا في وحدة معالجة المياه. | ...../...../١٤٣٨هـ | |
| ٤ | البحث في سبب استعمال الخل في البيت لإزالة الترسبات الناتجة عن الماء العسر .<br>ومقارنة كلفة استعمال الخل بكلفة استعمال المواد الكيميائية الأخرى التي تذيب رواسب الماء العسر الكلسية.<br>مع ذكر احتياطات السلامة عند استعمال المنتجات التجارية في البيوت . | ...../...../١٤٣٨هـ | |