# دوسيه الكيمياء للصف التاسع الأساسي

## الكيمياء مع إنعام

## الفصل الدراسي الثاني

## الوحدة الثالثة: نشاط الفلزات

منصة أساس التعليمية

منتدى معلمي الاردن

المعلمة إنعام الملاحيم
0795455128
نادي العلوم أ.إنعام الملاحيم
@inam-malaheem
9.34 الف مشترك
YouTube
قناة التلغرام كيمياء٩مع انعام الملاحيم
Telegram
Inam_malaheem
Instagram
المعلمة إنعام الملاحيم



منتدى معلمي الاردن

## الوحدة الثالثة : نشاط الفلزات

### الدرس الأول: تفاعلات الفلزات

**تفاعلات الفلزات مع الأكسجين،والماء ،وحمض الهيدروكلوريك المخفف**

**عدد خصائص الفلزات الفيزيائية؟**

١-موصل جيد للحرارة .
٢- درجةُ انصهارٍ عاليةٌ .
٣- موصلٌ جيدٌ للكهرباءِ.
٤- رنان
٥- طيع ،قابل للتشكل .
٦- لها بريق ولمعان
٧- صلبة ما عدا الزئبق فهو سائل.

**عدد خصائص الفلزات الكيميائية؟**

١- تقع الفلزاتِ يسارَ الجدولِ الدوريِّ ووسطَه، وتُعَدُّ المجموعتانِ الأولى والثانيةُ منْ أكثرِ الفلزاتِ نشاطًا، وتُعَدُّ العناصرُ الانتقاليةُ أيضًا منَ الفلزاتِ .

٢- تختلفُ الفلزاتُ في نشاطِها الكيميائيِّ ، ما يؤدي إلى التفاوُتِ في سرعةِ تفاعُلِها، فالصوديوم والبوتاسيوم منْ أكثرِها نشاطًا، في حينِ أنَّ الذهبَ والبلاتين منْ أقلِّها نشاطًا.

**ما المقصود بنشاط الفلز؟**

نشاط الفلز : سرعةُ فَقْدِ الفلزِّ إلكتروناتِهِ في التفاعُلِ وتَكَوُّنِ أيونِهِ الموجبِ.

**على ماذا يعتمد نشاط الفلز؟**

١- يختلفُ هذا النشاطُ باختلافِ مواقعِ الفلزاتِ في الجدولِ الدوريِّ ، وتركيبِها الإلكترونيِّ

٢- تفاوتِ حجومِ ذراتِها في المجموعةِ الواحدةِ.



منتدى معلمي الاردن

## تفاعلُ الفلزاتِ معَ غازِ الأكسجين

**ماذا يحدث للفلزات عندما تتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي؟**

تتفاعلُ الفلزاتُ معَ أكسجينِ الهواءِ الجويّ ، فيتغيرُ لونُ سطحِها ليصبحَ أقلَّ لمعانًا؛ نتيجةَ تكوُّنِ طبقةٍ صُلبةٍ منْ أكسيدِ الفلزِّ عليهِ.

**ما المقصود بأكسيد الفلز؟**

أكسيد الفلز : مركّبٌ كيميائيٌّ ينتُجُ منْ تفاعلِ الفلزِّ معَ الأكسجينِ.

**المعادلة العامة لتفاعل الأكسجين مع الفلز**

فلزٌّ (صلب ) + غازِ الأكسجينِ ⟵ أكسيد الفلز (صلب )

**مثال**

صوديوم + غازِ الأكسجينِ ⟵ أكسيد الصوديوم

مغنيسيوم + غازِ الأكسجينِ ⟵ أكسيد المغنيسيوم

**تتفاوت الفلزات في شدة تفاعلها مع الأكسجين :**

١- فلزات تتفاعل بسرعة معه ( الفلزات القلوية )، مثل: الليثيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم .

٢- بعض الفلزات تتفاعل بسرعة أقل مع الأكسجين ( القلويات الأرضية )، مثل: المغنيسيوم، والكالسيوم.

٣- فلزات تتفاعل ببطء شديد مع الأكسجين، مثل: النحاس، والحديد .

**مثال (١)**

يتفاعل الصوديوم بشدة مع الأكسجين (الهواء الجوي)، وينتج أكسيد الصوديوم .

المعادلة اللفظية : صوديوم + أكسجين ← أكسيد الصوديوم

المعادلة الرمزية الموزونة : $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

ويحدث هذا التفاعل بمجرد تعرض الصوديوم للهواء، فيتغير لون الصوديوم الفضي اللامع خلال ثوان، وتتكون طبقة هشة رمادية من أكسيد الصوديوم على سطحه.

منتدى معلمي الاردن

**مثال (٢)**

يتطلبُ تفاعلُ فلزّ الكالسيوم معَ غازِ الأكسجينِ بضعَ دقائقَ ، وهذا يشيرُ إلى أنَّ سرعةَ تفاعلِهِ معَ غازِ الأكسجينِ أقلُّ منْ سرعةِ تفاعلِ الصوديوم.

$$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$$

- يحتاجُ تفاعلُ فلزّ المغنيسيوم معَ غازِ الأكسجينِ مدةً منَ الزمنِ ؛ فعندَ تركِهِ

مُعرَّضًا للهواءِ، يصبحُ سطحُهُ قاتمًا نتيجةَ تكوُّنِ طبقة من أكسيد المغنيسيوم

لذا يجب حفظُهُ في أوعيةٍ مغلقةٍ، لكنَّهُ يتفاعلُ معَ غازِ الأكسجينِ بسرعةٍ عندَ حرقِهِ، ويَنتُجُ منْ ذلكَ التفاعلِ رمادٌ أبيضُ منْ أكسيدِ المغنيسيوم MgO تأثيرُهُ قاعديٌّ في الماء.

**مثال (٣)**

- يتفاعل الألمنيوم ببطء مع الأكسجين (الهواء الجوي)، وينتج أكسيد الألمنيوم .

المعادلة اللفظية : ألمنيوم + أكسجين ← أكسيد الألمنيوم

المعادلة الرمزية الموزونة

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

عند تعرض الألمنيوم للهواء، تتكون على سطحة طبقة رقيقة متماسكة من أكسيد الألمنيوم تغطي سطحه فتحميه من المواد الموجودة في الهواء

**مثال (٤)**

يتفاعل الحديد ببطء شديد مع الأكسجين (الهواء الجوي)، وينتج أكسيد الحديد

المعادلة اللفظية :حديد + أكسجين ← أكسيد الحديد

المعادلة الرمزية:

$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

عند تعرض الحديد للهواء والرطوبة، تتكون على سطحة طبقة هشة بنية من أكسيد الحديد، وتعرف هذه المادة بصدأ الحديد .



منتدى معلمي الاردن

## تفاعلُ الفلزاتِ معَ الماء

تتفاعل الفلزات مع الماء وينتج من تفاعلهما هيدروكسيد الفلز وغاز الهيدروجين .
وحرارة

ويعتبر هيدروكسيد الفلز مادة قاعدية، تغير لون ورقة تباع الشمس إلى اللون الأزرق.

يعبر عن التفاعل بالمعادلة اللفظية الآتية :

فلز + ماء ← هيدروكسيد الفلز + غاز الهيدروجين + حرارة

**تتفاوت الفلزات في شدة تفاعلها مع الماء :**

١- الفلزات القلوية بعضها تتفاعل بشدة مع الماء، مثل: الليثيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم .

$$2K_s + 2H_2O_l \rightarrow 2KOH_{aq} + H_{2g}$$

٢- الفلزات القلوية الأرضية تتفاعل بشدة أقل مع الماءمثل :الكالسيوم

أما المغنيسيوم فيتفاعل ببطء شديد ويزداد التفاعل في الماء الساخن

$$Mg_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Mg(OH)_{2(s)} + H_{2(g)}$$

## تفاعلُ الفلزاتِ معَ حمض الهيدروكلوريك

معادلةِ التفاعُلِ العامةِ

فلزٌ + حمضِ الهيدروكلوريك ⟵ كلوريد الفلز + غازِ الهيدروجين

-يُسمّى الملحُ الناتجُ منْ تفاعُلِ الفلزِ معَ حمضِ الهيدروكلوريك ملحَ كلوريد الفلزِ

- يتفاعَل فلزُّ المغنيسيوم بسرعةٍ معَ حمضِ الهيدروكلوريك المخفف

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + MgCl_{2(aq)}$$



منتدى معلمي الاردن

- يدعى هذا النوع من التفاعلات تفاعل الإحلال

- تتفاعَل كلٌّ منَ الفلزاتِ : الألمنيوم، والخارصينِ ، والحديدِ والرصاصِ معَ حمضِ الهيدروكلوريك المخففِ بسرعةٍ متفاوتةٍ،مُنتِجةً أملاحَ كلوريداتِها وغازَ الهيدروجينِ .

- ترتيبهم من الاكثر نشاطًا إلى الأقل نشاطًا

$$Al - Zn - Fe - Pb$$

- فلزات الذهب Au الفضة Ag النحاس Cu لا تتفاعل مع HCl المخفف.

الجدولُ (1): وصْفُ تفاعُلِ بعضِ الفلزاتِ معَ الماءِ الباردِ ومعَ حمضِ الهيدروكلوريك المخفف.

| الفلزُّ | رمزُهُ | وصْفُ التفاعُلِ معَ الماءِ الباردِ | وصْفُ التفاعُلِ معَ حمضِ الهيدروكلوريك المخفف |
|---|---|---|---|
| بوتاسيوم | K | تتفاعَلُ بسرعةٍ متفاوتةٍ | تتفاعَلُ بشدةٍ كبيرةٍ |
| صوديوم | Na | | |
| ليثيوم | Li | | |
| كالسيوم | Ca | | يتفاعَلُ بشدةٍ |
| مغنيسيوم | Mg | يتفاعَلُ ببطءٍ | تتفاعَلُ بسرعةٍ متفاوتةٍ |
| ألمونيوم | Al | لا تتفاعَلُ | |
| خارصين | Zn | | |
| حديدٌ | Fe | | |
| قصدير | Sn | | |
| رصاصٌ | Pb | | |
| نحاسٌ | Cu | لا تتفاعَلُ | لا تتفاعَلُ |
| فضةٌ | Ag | | |
| ذهبٌ | Au | | |



منتدى معلمي الاردن

**ما هي السبائك ؟**

السبائكُ : وهيَ خليطٌ منَ الفلزِّ وعناصرَ أخرى قدْ تكونُ فلزاتٍ أوْ لافلزاتٍ.

**ما السبب لصناعة السبائك ؟**

١-بسبب غالبيةَ الفلزاتِ نشطةٌ كيميائيًا، وأنَّ لها قابليةً للتآكُلِ بسببِ تفاعُلِها معَ الهواءِ والماءِ.

٢- لتحسينِ خصائصِها وملاءمتِها للاستخدامات المختلفة.

أنواع السبائك ومكوناتها وأهم استخداماتها

| اسم السبيكة | العناصر المكونة لها | أهم استخداماتها |
|---|---|---|
| الفولاذ | حديد-كربون | الانشاءات<br>خطوط السكك الحيدية |
| الفولاذ المقاوم للصدأ | حديد-كروم-نيكل-مولبيديوم-كربون | أواني الطبخ –أسرة المرضى – عجلات الكراسي المتحركة |
| البرونز | نحاس-خارصين-قصدير | صناعة التحف –النصب التذكارية |

أسئلة الدرس

ص١٣ :أتحقَّق: أعبّرُ عنْ تفاعلِ فلزِّ الليثيوم معَ غازِ الأكسجينِ بمعادلةٍ كيميائيةٍ موزونةٍ.

$$2Li_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Li_2O_{(s)}$$

ص١٥ أتحقَّق:١- أكتبُ المعادلةَ الكيميائيةَ الموزونةَ لتفاعلِ فلزِّ الصوديوم مع الماءِ، ثمَّ أسمّي النواتجَ.

$$2Na_s + 2H_2O_l \rightarrow 2NaOH_{aq} + H_{2g}$$

النواتج تصاعد غاز الهيدروجين و هيدروكسيد الصوديوم

٢- أرتّبُ الفلزاتِ : Ca، Mg ، K ، Naعموديًّا، وَ فْقًا لسرعةِ تفاعُلِهَ مع الماءِ منَ الأكثرِ سرعةً إلى الأقلِّ سرعة.

الأكثر سرعة K – Na – Ca – Mg



منتدى معلمي الاردن

**ص ١٧ أتحقق** ١- ما نواتجُ تفاعُلِ فلزِّ الألمنيوم Al معَ حمضِ الهيدروكلوريك المخففِ HCl ؟ كلوريد الألمنيوم – غاز الهيدروجين

٢ -أكتبُ المعادلةَ الكيميائيةَ الموزونةَ لتفاعُلِ فلزِّ الخارصينِ Znمع حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl؟

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2\ (s)} + H_{2(g)}$$

**ص١٨أتحقق**: أحدّدُ مكوناتِ سبيكةِ الفولاذِ المقاومِ للصدأِ ؟

حديد – كروم – نيكل – مولبيديوم - كربون

**أسئلة الفصل ص ٢٠**

١- تصاعد غاز الهيدروجين – انتاج حرارة – هيدروكسيد الفلز مادة قاعدية

٢- أكسيد الفلز: مركب كيميائي ينتج من تفاعل الفلز مع الأكسجين.

الملح : مادة ناتجة من تفاعل الحمض مع القاعدة أو الفلز.

٣- لإنه يتفاعل مع اكسجين الهواء الجوي مكونًا طبقة رمادية قاتمة من أكسيد المغنيسيوم.

٤- أ-

$$4Al_s + 3O_{2_g} \rightarrow 2Al_2O_{3_s}$$

ب- $Na_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_{2(g)}$

٥- أ- الليثيوم

ب- الريبيديوم الأكبرحجمًا أكثر نشاطًا

٦-

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3\ (aq)} + 3H_{2(g)}$$

$Zn_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow x$ لا يحدث تفاعل

$Cu_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow x$ لا يحدث تفاعل

$$2Li_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Li_2O_{(s)}$$

٧- أ- أقل نشاطًا ب- الأزرق جـ- الهيدروجين



منتدى معلمي الاردن

## الدرس الثاني: سلسلة النشاط الكيميائي وتآكل الفلزات

**على ماذا يعتمد استخدامُ العناصرِ في المجالاتِ المختلفةِ ؟**
على خصائصِها الفيزيائيةِ والكيميائيةِ أوْ نشاطِها الكيميائيّ .

- تتفاوتُ الفلزاتِ في نشاطِها الكيميائيّ خلالَ تفاعُلِها معَ أكسجينِ الهواءِ والماءِ وحمضِ الهيدروكلوريك. فبعضُ ها نشِطٌ جدًّا في تفاعُلِهِ مَعَها، مثلَ الصوديوم والبوتاسيوم، وبعضُها أقلُّ نشاطًا مثلَ الكالسيوم والمغنيسيوم، وبعضُها لا يظهرُ لَهُ تفاعُ ل مثلَ النحاسِ والذهبِ والفضةِ، وكذلكَ البلاتين والتيتانيوم .

**ما هي استخدامات فلز البلاتين والتيتانيوم؟**
تُستخدَمُ في تصنيعِ الأطرافِ الصناعيةِ، مثلِ الصفائحِ والدبابيسِ والبراغي التي يتمُّ إدخالُها جسمَ الإنسانِ، في عملياتِ استبدالِ مفاصلِ الوَرِكِ أوْ الركبةِ أوِ الكتف

**لماذا يستعمل البلاتين والتيتانيوم في تصنيع الأطراف الصناعية؟**
لإنها قليلةِ النشاطِ وتتميزُ بمقاومتِها التآكُل بفعلِ سوائلِ الجسمِ وعدمِ تفاعُلِها معَ وظائفِ الجسمِ.

**ترتيب الفلزات في سلسلة النشاط**

**سلسلة النشاط:**
هيَ ترتيبُ الفلزاتِ وَ فْقًا لنشاطِها النسبيّ منَ الأكثرِ نشاطًا إلى الأقلّ نشاط.

**ماذا يستفاد من سلسلة النشاط ؟**
١- التنبؤ بتفاعلاتِ العناصرِ .
٢-قدرةِ العنصرِ على أنْ يحلَّ محلَّ عنصرٍ آخرَ في أثناءِ التفاعلِ .

**التطبيقات العملية:**
١-الحصولِ على معلوماتٍ عنْ تفاعلاتِ الفلزاتِ معَ الماءِ والحموضِ.
٢- التنبؤ بكيفيةِ استخلاصِ الفلزاتِ منْ خاماتها.



منتدى معلمي الاردن

## كيف تم ترتيب الفلزات في سلسلة النشاط؟

**لماذا تُصنَعُ الجواهرُ والحُليُّ المُستخدَمةُ في الزينةِ في حياتِنا منْ فلزَّي الذهبِ والفضةِ؟**

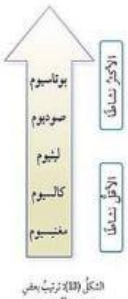
لأنَّها تحافظُ على بريقِها ولمعانِها مدةً طويلةً، ما يشيرُ إلى أنَّها لا تتأثرُ بالماءِ أوْ بالهواءِ الجويِّ المحيطِ .

**لماذا الجواهرُ والحُليُّ التقليديةُ تفقِدُ بريقَها ولمعانَها معَ الزمنِ ، وتغطي سطحَها طبقةٌ معتمةٌ؟**

لإنها تصنَعُ منَ النحاسِ وفلزاتٍ أخرى، وهذا يعني أنَّها تتفاعَل معَ الماءِ والهواءِ المحيطِ .

**- الفلزاتِ تتفاوتُ في تفاعلِها معَ أكسجينِ الهواءِ والماءِ وحمضِ الهيدروكلوريك.**

١- الفلزاتُ الأكثرُ نشاطًا مثلَ الصوديوم تتفاعلُ معَ غازِ الأكسجينِ بسرعةٍ، ويكونُ تفاعُل الكالسيوم بسرعةٍ أقلَّ ، أمّا الذهبُ ، فلا يتفاعَل معَ غازِ الأكسجينِ .



الشكل (١١): ترتيبُ بعضِ الفلزاتِ وفقًا لنشاطِها.

٢- تفاعُلِ الفلزاتِ معَ الماءِ،عناصرَ المجموعةِ الأولى تتفاوتُ في تفاعلِها معَ الماءِ، فمثلا، يتفاعلُ البوتاسيوم بسرعةٍ معَ الماءِ، أمّا الصوديوم، فيتفاعلُ بسرعةٍ أقلَّ منَ البوتاسيوم، لكنَّهُ يتفاعَل بسرعةٍ أكبرَ منَ الليثيوم، وأمّا الكالسيوم والمغنيسيوم في المجموعةِ الثانيةِ، فيمكنُ ملاحظةُ تفاعُلِ الكالسيوم معَ الماءِ بسهولةٍ، ويكونُ تفاعُل المغنيسيوم بطيئًا، لكنَّهُ يتفاعلُ بسرعةٍ معَ بخارِ الماءِ. وعليهِ، يكونُ الكالسيوم أكثرَ نشاطًا منَ المغنيسيوم، وبناءً على ذلك، يمكنُ ترتيبُ هذِهِ الفلزاتِ وَ فقًا لتفاعلِها معَ غازِ الأكسجينِ والماءِ.كما في الشكل المجاور.

**لماذا يعد فلز البوتاسيوم أنشط من الصوديوم ،والصوديوم أنشط من الليثيوم؟**

١- يعود ذلك إلى مواقعِ هذِهِ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ ، فالصوديوم يقعُ أسفلَ الليثيوم في المجموعةِ الأولى، أما البوتاسيوم، فيقعُ أسفلَ الصوديوم



منتدى معلمي الاردن

٢-ذرة الصوديوم أكبرُ حجمًا منْ ذَرَّةِ الليثيوم، وعليهِ، فإنها تفْقِدُ الإلكتروناتِ بسهولةٍ أكثرَ منَ الليثيوم، وبذلكَ فهوَ أكثرُ نشاطًا منَ الليثيوم، أما البوتاسيوم، فيقعُ أسفلَ الصوديوم في المجموعةِ، وهوَ أكثرُ نشاطًا منَ الصوديوم.

**لماذا يعد فلز الكالسيوم أنشط من المغنيسيوم ؟**

الكالسيوم يقعُ أسفلَ المغنيسيوم في المجموعةِ الثانيةِ، لذا فإنَّهُ أكثرُ نشاطًا منه.

**لماذا كثر استخدامُ الحديدِ في القرنِ الماضي في صناعةِ الأبوابِ والنوافذِ وأعمالِ البناءِ؟**

لإن الحديدِ منَ الفلزاتِ قليلةِ النشاطِ الكيميائي كما يمتاز بالقوة والمتانة ومتوفر بشكل كبير في صخور القشرة الأرضية.

**لماذا استُبدلَ الحديد بالألمنيوم ؟**

لإنه أقل عرضة للتآكل

**كيف يتم ترتيب الفلزات الأقل نشاطًا؟**

من خلال تفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك مقارنةِ نشاطِ هذِهِ الفلزاتِ وترتيبِها وَفْقًا لنشاطِها

Mg – Al –Zn – Fe- Pb

| الأقل نشاطًا | الأكثر نشاطًا |
|---|---|

- نحدد الفلز الأنشط من كميةَ غازِ الهيدروجين الناتجةَ ( ظهور فقاقيع )منْ تفاعُلِ كميةٍ معينةٍ منَ الفلز معَ محلولِ الحمضِ . كلما كانت كمية الغاز أكثر كان الفلز أنشط
- لا يتفاعَل النحاسُ والفضةُ معَ محلولِ حمضِ الهيدروكلوريك المخففِ .
- وضع الهيدروجين في سلسلة النشاط على الرغم من أنه ليس من الفلزات لأن وجوده يساعد على التنبؤ بحدوث التفاعلات الكيميائية.



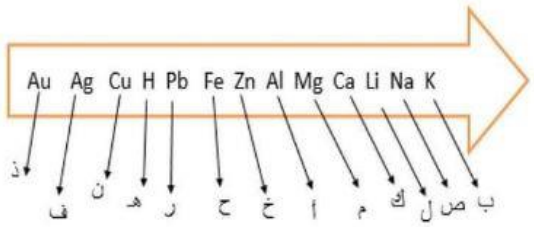
منتدى معلمي الاردن

*مهم حفظ ترتيب الفلزات في سلسلة النشاط

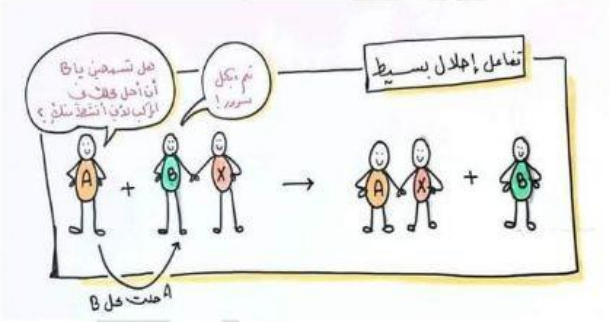
لتسهيل الحفظ نأخذ الحرف الأول من كل عنصر لتكون العبارة الأتية

(بصلكم أخ حرهن فذ)

الشكل (17): بعض الفلزات الشائعة.




## تفاعلاتُ الإحلال




ما المقصود بتفاعل الإحلال؟

هو تفاعل لعنصرَ نشطَ يحُل محلَّ العنصرِ الأقلِّ نشاطًا في محلولِ أحدِ أملاحِهِ أو مركباتِهِ في أثناءِ التفاعُلِ .

### أمثلة على تفاعلات الإحلال

١- إحلال الفلز محل هيدروجين الحمض.

الفلزُّ الأكثرُ نشاطًا منَ الهيدروجينِ يحُّل محلَّهُ في أثناءِ التفاعلِ



منتدى معلمي الاردن

**مثال (١)**

تفاعل فلز الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2\ (s)} + H_{2(g)} \quad (H_{2(g)} \text{ غاز})$$

هل Zn أكثر نشاطًا من H؟ — نعم

هل Zn يستطيع أن يحل محل H ويكون كلوريد الخارصين؟ — نعم

**مثال (٢)**

تفاعل فلز المغنيسيوم مع حمض النيتريك

$$Mg_{(s)} + 2HNO_{3\ (aq)} \rightarrow Mg(NO_3)_{2\,aq} + H_{2(g)} \quad (H_{2(g)} \text{ غاز})$$

هل Mg أكثر نشاطًا من H؟ — نعم

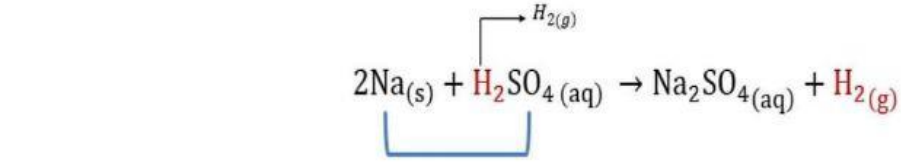
هل Mg يستطيع أن يحل محل H ويكون نترات المغنيسيوم ؟ — نعم

**مثال (٣)**

تفاعل فلز الصوديوم مع حمض الكبرتيك

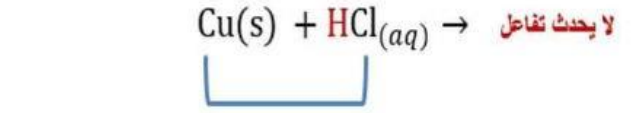


منتدى معلمي الاردن



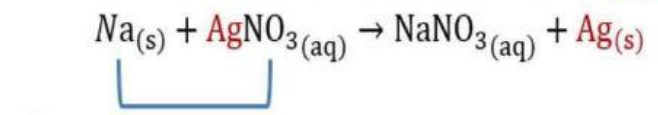

**مثال (٤)**

تفاعل فلز النحاس مع حمض الهيدروكلوريك




٢- إحلال فلز محل فلز آخر في مركباته أو أملاحه.

**مثال (١)** تفاعل فلز الصوديوم مع محلول نترات الفضة.






منتدى معلمي الاردن

**مثال (٢)**

تفاعل فلز الفضة مع محلول نترات الصوديوم.

$$Ag_{(s)} + NaNO_{3(aq)} \rightarrow$$ لا يحدث تفاعل

لا — هل Ag أكثر نشاطًا من Na؟

لا — هل Ag يستطيع أن يحل محل Na ويكون نترات الفضة؟

**واجب**

- مثل بمعادلات كيميائية ما يحدث في كل من الحالات الآتية:

أ- غمس شريط من الرصاص Pb في محلول نترات النحاس $Cu(NO_3)_2$

ب- غمس شريط من النحاس Cu في محلول نترات الخارصين $Zn(NO_3)_2$

٣- التنافس على الأكسجين

$$Zn(s) + CuO(s) \rightarrow ZnO(s) + Cu(s)$$

$$Cu_{(s)} + PbO_{(s)} \rightarrow \times$$

## تآكل الفلزات

ما المقصود بتآكل الفلزات ؟

تكوُّنُ طبقةٍ جديدةٍ على سطحِ الفلزِّ تنتُجُ منْ تفاعُلِ الفلزِّ معَ مكوناتِ الهواءِ، ما يجعلُ الفلزَّ أضعفَ وأكثرَ هشاشة.



منتدى معلمي الاردن

## جدول يبين تآكل بعض الفلزات

| الفلز | أكسيد الفلز | خصائص أكسيد الفلز |
|---|---|---|
| الحديد | أكسيد الحديد<br>صدأ الحديد | طبقة بنية هشة تعمل على تلف الحديد |
| النحاس | أكسيد النحاس<br>الزنجار | يعمل على تآكل النحاس -سام |
| الكالسيوم | أكسيد الكالسيوم | لا تمنعه من التآكل |
| الألمنيوم | أكسيد الألمنيوم | تحميه من التآكل |

**ما المقصود بصدأ الحديد؟**

طبقةٌ هشةٌ منْ أكسيدِ الحديد $Fe_2O_3.nH_2O$(تشيرُ n إلى عددِ جزيئاتِ الماءِ المرتبطةِ بأكسيدِ الحديدِ) تتكونُ على سطحِ الحديدِ نتيجةَ تفاعُلِهِ معَ أكسجينِ الهواءِ الجويِّ بوجودِ الماءِ أوْ بخارِ الماءِ.

**ما هي شروط تكون صدأ الحديد؟**

وجودُ الأكسجينِ والماءِ أوْ بخارِ الماءِ شرطيْنِ رئيسيْنِ لتكوُّن الصدأ.

الشكل (21): شروطُ تكوُّنِ الصدأ.

$$O_2 + Fe + H_2O \rightarrow Fe_2O_3H_2O$$

**ما هي طرائق حماية الفلز من التآكل؟**

١-طلاءُ سطحِ الحديدِ بطبقةٍ منَ الدهانِ أوِ الشَّحمةِ أوْ تغليفُهُ بطبقةٍ من البلاستيك

٢-خلطُ الحديدِ بفلزاتٍ أخرى مثلِ الكروم والنيكل لإنتاجِ سبائكَ لا تصدأُ مثلِ الفولاذِ المقاومِ للصدأ.

٣- الغلفنة وتعني تغطيةُ الحديدِ بطبقةٍ منْ فلزٍّ آخرَ أكثرَ نشاطًا منَ الحديدِ ، مثلِ الخارصين، حيثُ يتآكَل الفلزُّ بدلا منَ الحديدِ ويحميهِ منَ التآكُلِ

٤- طلاءُ سطحِ الحديدِ بطبقةٍ منْ فلزٍّ غيرِ الخارصين، مثلِ النيكل أوِ الكروم أوِ القصديرِ بإجراءِ ترسيبٍ كهربائيٍّ لها على سطحِ الحديدِ بالطلاءِ الكهربائيِّ .



منتدى معلمي الاردن

وضح المقصود بالعملية الغلفانية؟
تغطيةُ الحديدِ بطبقةٍ منْ فلزٍ آخرَ أكثرَ نشاطًا منَ الحديدِ، مثلَ الخارصين، حيثُ يتآكلُ الفلزُّ بدلًا منَ الحديدِ ويَمنعُ تآكلَه.

## ص٢٤ أتحقق

١- المغنيسيوم

٢- تفاعل مجموعة الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك المخفف من خلال ملاحظة كمية غاز الهيدروجين الناتجة ، ولإنها لا تتفاعل مع الماء البارد .

## ص٢٦ أتحقق

التفاعل القابل للحدوث هو التفاعل الثاني لإن المغنيسيوم أنشط كيميائيًا من الخارصين لذا تستطيع طرده من مركباته والحلول محله لتكوين كبريتات المغنيسيوم.

**ص ٢٨ أتحقق**: وجودُ الأكسجينِ والماءِ أوْ بخارِ الماءِ شرطيْنِ رئيسيْنِ لتكوُّن الصدأ.

## ص٢٩ أتحقق

١-طلاءُ سطحِ الحديدِ بطبقةٍ منَ الدهانِ أوِ الشَّحمةِ أوْ تغليفُهُ بطبقةٍ من البلاستيك
٢-خلطُ الحديدِ بفلزاتٍ أخرى مثلِ الكروم والنيكل لإنتاجِ السبائكَ
٣- الغلفنة
٤- الطلاءُ الكهربائيّ .

## مراجعة الدرس ص٣٠

1- رتبت حسب تفاعلها حسب شدة تفاعلها مع الماء والأكسجين وحمض الهيدروكلوريك المخفف.

2- سلسلة النشاط: هيَ ترتيبُ الفلزاتِ وَ فْقًا لنشاطِها النسبيّ منَ الأكثرِ نشاطًا إلى الأقلّ نشاط.

صدأ الحديد : طبقةٌ هشةٌ منْ أكسيدِ الحديد $Fe_2O_3.nH_2O$(تشير n إلى عددِ جزيئاتِ الماءِ المرتبطةِ بأكسيدِ الحديدِ) تتكونُ على سطحِ الحديدِ نتيجةَ تفاعُلِهِ معَ أكسجينِ الهواءِ الجويّ بوجودِ الماءِ أوْ بخارِ الماءِ.



منتدى معلمي الاردن

العملية الغلفانية: تغطيةُ الحديدِ بطبقةٍ منْ فلزٍ آخرَ أكثرَ نشاطًا منَ الحديدِ، مثلَ الخارصين، حيثُ يتآكلُ الفلزُّ بدَلا منَ الحديدِ ويَمنعُ تآكلَه.

3- أ- لإنه من الفلزات ذات النشاط الكيميائي القليل ويقع في أسفل سلسلة النشاط الكيميائي

ب- لإن الألمنيوم أنشط من الحديد يطرد الحديد من الكبريتات ويحل محله

4- أ- وجود فقاقيع ( دالة على وجود غاز الهيدروجين )

ب- غاز الهيدروجين.

ج- Mg > Zn > Fe > Cu

د- - أنشط من Mg - أقل نشاطًا من Fe - أنشط من Feوأقل نشاطًا من Mg

السلسلة النهائية الناتجة

الأكثر نشاطًا Ca - Mg - Al - Zn - Fe - Pb - Cu الأقل نشاطًا

$Al_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + Cu_{(s)}$ √

$Mg_{(s)} + CaCl_{2(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + Ca_{(s)}$ x

$Ca_{(s)} + ZnCl_{2(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + Zn_{(s)}$ √

6- لا ، لإن Pbأقل نشاطًا من Zn فلا ستطيع أن يتنافس معه عالأكسجين

7- أ- Na ب- Na-Li – Ca ج- Mg د- Ag

هـ- الكالسيوم يصبح أكسيد كالسيوم والرصاص لا يتفاعل إلا إذا تم تسخينه على درجات حرارة عالية جدًا تصل إلى 600°c ليتحول إلى أكسيد الرصاص

و- Cu- Ag ز- Zn



منتدى معلمي الاردن