تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

الملف شرح درس دورية الخصائص الكيميائية
موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الحادي عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني

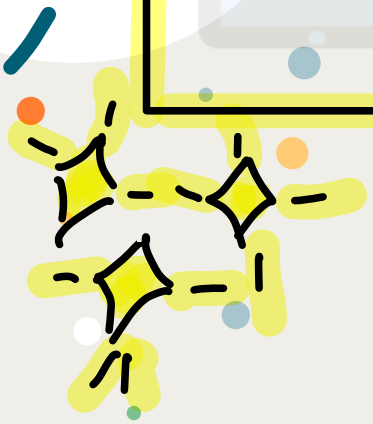
روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر			
روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الثاني	
1	كتاب التجارب العملية والأنشطة
2	ملخص شرح درس أكاسيد عناصر الدورة الثالثة
3	مذكرة المحاليل في الأنظمة الحيوية والأنظمة غير الحيوية مع تدريبات محلولة
4	محتوى الاختبار النهائي مع ملخصات شاملة
5	مذكرة أنشطة وتدريبات ومخططات مفاهيمية (استثمر في الكيمياء)

الدرس الثاني :

دورية الخصائص الكيميائية .

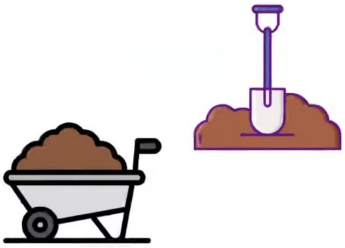
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om



Prepared by teacher
Rahma ALMughairy

تغيرات فيزيائية

تغير في مظهر وشكل المواد ويمكن إعادتها إلى طبيعتها السابقة



الضغط على التربة

قص الشعر

إضافة الملح أو السكر إلى الماء

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

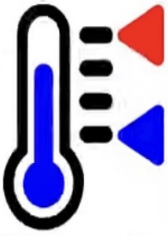
تغيرات كيميائية

تغير في خصائص المادة وتكون مادة جديدة ولا يمكن إعادتها إلى طبيعتها الأصلية

تغير في الرائحة

تغير في اللون

خروج غاز أو فقاعات



تغير في درجة الحرارة

خروج شرارة أو اشتعال أو انفجار

التغير الفيزيائي

لا ينتج عنه مواد جديدة

تقطيع ورقة
انصهار الزبدة

التغير الكيميائي

تتكون مواد جديدة نتيجة حدوث تفاعل كيميائي

احتراق ورقة
طهي الطعام

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

تفاعلات عناصر الدورة الثالثة مع الأكسجين

قد يقوم معلمك بإجراء بعض هذه التجارب؛ لذا راقب بعناية لتشاهد ما يحدث ودوّن ملاحظاتك.

١. يتفاعل الصوديوم (Na)، بشدة عند تسخينه في وعاء يحتوي على كمية محدودة من غاز الأكسجين (O_2). فيحترق منتجًا لهبًا أصفر ساطعًا (الصورة ٦-٢)، ومكونًا مادة صلبة بيضاء من أكسيد الصوديوم (Na_2O) وفقًا للمعادلة الآتية:

$$4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$$

٢. يتفاعل الماغنيسيوم (Mg)، بشدة عند تسخينه بوجود الأكسجين، ويحترق منتجًا لهبًا أبيض ساطعًا، ومكونًا مادة صلبة بيضاء من أكسيد الماغنيسيوم (MgO) وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2Mg(s) + O2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$$

٣. وقد درست في الصف العاشر (الوحدة الثانية) أن فلز الألومنيوم (Al)، يكون محميًا بطبقة من أكسيد الألومنيوم التي تمنع تفاعله المباشر مع الأكسجين. ولكن مسحوق الألومنيوم يتفاعل بشكل جيّد مع الأكسجين، ويحترق منتجًا لهبًا أبيض ساطعًا، ومكونًا مادة صلبة بيضاء من أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) وفقًا للمعادلة الآتية:

$$4Al(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Al_2O_3(s)$$

الصورة ٦-٢ تفاعل الصوديوم بشدة مع غاز الأكسجين.

٤. يتفاعل السيليكون (Si)، ببطء مع الأكسجين لتكوين أكسيد السيليكون (IV) (SiO_2) ثنائي أكسيد السيليكون)، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$Si(s) + O_2(g) \longrightarrow SiO_2(s)$$

٥. يتفاعل الفوسفور (P)، بشدة مع الأكسجين. وينتج من ذلك لهب أصفر وسُحب بيضاء من أكسيد الفوسفور (V) (P_4O_{10})، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$4P(s) + 5O_2(g) \longrightarrow P_4O_{10}(s)$$

٦. بمجرد إشعال مسحوق الكبريت (S)، فإنه يحترق بلطف مع لهب أزرق عند وضعه في وعاء يحتوي على غاز الأكسجين. وينتج من ذلك أبخرة سامة من غاز ثنائي أكسيد الكبريت (SO_2)، (الصورة ٦-٣) وفقًا للمعادلة الآتية:

$$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$$

وإذا استمرت عملية أكسدة ثنائي أكسيد الكبريت (بوجود عامل حفاز (V_2O_5))، يتكوّن ثلاثي أكسيد الكبريت (SO_3)، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons} 2SO_3(g)$$

٧. لا يتفاعل كلّ من الكلور (Cl_2) والأرغون (Ar)، مع الأكسجين.

الصورة ٦-٣ احتراق الكبريت بلطف بوجود غاز الأكسجين.

alManahj.com/om

1 الصوديوم

مع الأكسجين — بقوة

$$4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$$

أكسيد الصوديوم

مع الماء البارد — بقوة

$$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$

هيدروكسيد الصوديوم

PH = 12-14 قاعدة قوية

مع الكلور — بقوة

$$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$$

2 الماغنيسيوم

مع الأكسجين — بقوة

$$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$$

أكسيد الماغنيسيوم

مع الماء البارد — ببطء

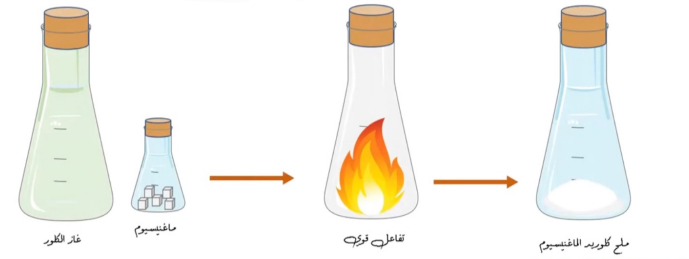
$$Mg(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + H_2(g)$$

هيدروكسيد الماغنيسيوم

PH = 10-11 قاعدة ضعيفة

مع الماء بالتسخين

$$Mg(s) + H_2O(g) \longrightarrow MgO(s) + H_2(g)$$



مع الكلور — بشدة

$$Mg(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s)$$

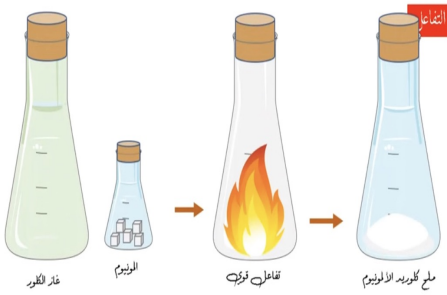
3 الألمنيوم

مع الأكسجين — متوسط

$$4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$$

مسحوق

مع الماء البارد — تتكون طبقة من الأكسيد تمنع التفاعل



مع الكلور — بشدة

$$2Al(s) + 3Cl_2(g) \rightarrow Al_2Cl_6(s)$$

4 السيليكون

مع الأكسجين — ببطء شديد

$$Si(s) + O_2(g) \rightarrow SiO_2(s)$$

مع الماء البارد — لا يتفاعل

سيليكون

كلوريد السيليكون (IV)

مع الكلور — ببطء شديد

$$Si(s) + 2Cl_2(g) \longrightarrow SiCl_4(l)$$

5 الفسفور

مع الأكسجين — بشدة

$$4P(s) + 5O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s)$$

مع الماء البارد — لا يتفاعل

مع فائض من الكلور — ببطء شديد

$$2P(s) + 5Cl_2(g) \rightarrow 2PCl_5(s)$$

6 الكبريت

مع الأكسجين — بلطف

$$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons} 2SO_3(g)$$

مع الماء البارد — لا يتفاعل

مع الكلور

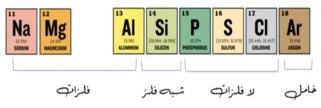
$$S(s) + Cl_2(g) \rightarrow SCl_2(l)$$

$$2S(s) + Cl_2(g) \rightarrow S_2Cl_2(l)$$

7 الكلور و الأرجون

مع الأكسجين — لا يتفاعلان

مع الماء البارد — لا يتفاعلان



مع الكلور — لا يتفاعلان

يمنع تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية
ahmanj.com/om

تفاعلات عناصر الدورة الثالثة مع الكلور

1 عند تسخين فلز الصوديوم، في وعاء يحتوي على غاز الكلور، يحدث تفاعل شديد ينتج منه كلوريد الصوديوم (NaCl)، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$$

2 ويتفاعل الماغنيسيوم والألومنيوم بشدة أيضًا مع غاز الكلور، وفقًا للمعادلتَين الآتيتَين:

$$Mg(s) + Cl_2(g) \longrightarrow MgCl_2(s)$$

$$2Al(s) + 3Cl_2(g) \longrightarrow Al_2Cl_6(s)$$

3 ويتفاعل السيليكون ببطء مع غاز الكلور، فينتج من ذلك كلوريد السيليكون (IV) ($SiCl_4$)، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$Si(s) + 2Cl_2(g) \longrightarrow SiCl_4(l)$$

4 كما يتفاعل الفوسفور ببطء أيضًا مع فائض من غاز الكلور، وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2P(s) + 5Cl_2(g) \longrightarrow 2PCl_5(s)$$

5 ويكوّن الكبريت كلوريدات، مثل (SCl_2) و(S_2Cl_2)، أما غاز الأرغون فلا يتفاعل مع غاز الكلور.

alManahj.com/om

تفاعلات الصوديوم والماغنيسيوم مع الماء

مهارات عمليّة ٦-٢

تفاعلات الصوديوم والماغنيسيوم مع الماء

قد يقوم معلمك بإجراء بعض هذه التجارب؛ لذا راقب بعناية لتشاهد ما يحدث ودوّن ملاحظاتك.

١. يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء البارد، فينصهر ويتحول إلى كرة من الفلز المصهور (الصورة ٦-٤). ويتحرك عبر سطح الماء مطلقًا غاز الهيدروجين (H_2). وسرعان ما يقل حجم فلز الصوديوم تدريجيًّا حتى يختفي، مكونًا محلولًا قلويًا قويًا من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)، (يكون رقمه الهيدروجيني pH، يساوي نحو 12 إلى 14). ويتم التفاعل وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$

الصورة ٦-٤ تفاعل الصوديوم بشدة مع الماء.

٢. يتفاعل الماغنيسيوم ببطء شديد مع الماء البارد، ويستغرق عدة أيام لإنتاج كمية بسيطة من غاز الهيدروجين. ويكون المحلول المتكوّن قلويًا ضعيفًا (حيث إن رقمه الهيدروجيني pH يساوي نحو 10 إلى 11). وسبب ذلك أن هيدروكسيد الماغنيسيوم المتكوّن يمتلك ذوبانية منخفضة جدًا في الماء، الأمر الذي يعني وجود تركيز أقل من أيونات (OH^-) في المحلول مقارنة بما نحصل عليه عند إضافة الصوديوم إلى الماء. وذلك لأن ذوبانية هيدروكسيد الصوديوم في الماء تكون أكبر من ذوبانية هيدروكسيد الماغنيسيوم. ويتم تفاعل الماغنيسيوم مع الماء وفقًا للمعادلة الآتية:

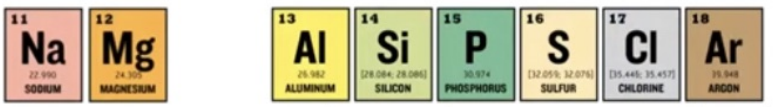
$$Mg(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Mg(OH)_2(s) + H_2(g)$$

أمّا عند التسخين، فيتفاعل الماغنيسيوم بقوة مع بخار الماء لتكوين أكسيد الماغنيسيوم وغاز الهيدروجين وفقًا للمعادلة الآتية:

$$Mg(s) + H_2O(g) \longrightarrow MgO(s) + H_2(g)$$

تم تحميل هذا الملف من مناهج العُمانية
alManahj.com/om

يقل النشاط الكيميائي في الدورة بزيادة العدد الذري



العنصر	التفاعل مع الأكسجين	التفاعل مع الماء	التفاعل مع الكلور	الترتيب من حيث النشاط
Na	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	1
Mg	✓✓	✓	✓✓	2
Al	✓✓	×	✓✓	3
Si	✓	×	✓	4
P	✓	×	✓	5
S	✓	×	✓	6
Cl	×	×	×	7
Ar	×	×	×	خامل

سؤال

(٣) أ. يتفاعل الليثيوم (Li) الموجود في المجموعة (I) بالطريقة نفسها التي يتفاعل بها عنصر الصوديوم، اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة للتفاعلين الآتيين:

١. تفاعل الليثيوم (Li) مع الأكسجين (O_2)

٢. تفاعل الليثيوم (Li) مع الكلور (Cl_2)

ب. ١. يتفاعل فلز الكالسيوم الموجود في المجموعة 2 (II) مع الماء البارد بشدة أكثر من تفاعل الماغنيسيوم، مكونًا محلولًا قلويًا. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لهذا التفاعل، متضمنة رموز الحالة الفيزيائية.

٢. تفاعلت كميات متساوية من الكالسيوم والماغنيسيوم مع الماء، وقيس الرقم الهيدروجيني pH للمحلولين الناتجين. بالنسبة إلى التفاعل مع الكالسيوم، كانت قيمة pH للمحلول تساوي 13، أمّا بالنسبة إلى التفاعل مع الماغنيسيوم، فكانت قيمة pH للمحلول تساوي 11. فسر سبب اختلاف الرقم الهيدروجيني بين المحلولين.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
almanahj.com/om

أ. 1. $4Li_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Li_2O_{(s)}$

2. $2Li_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2LiCl_{(s)}$

ب. 1. $Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$

2. هيدروكسيد الماغنيسيوم قليل الذوبان في الماء لذلك تركيز أيون الهيدروكسيد سيكون أقل من تركيز أيونات الهيدروكسيد الناتجة من هيدروكسيد الكالسيوم

ملخّص

عند الانتقال عبر دورة ما، من اليسار إلى اليمين، في الجدول الدوري، يكون هنالك تغيّرات في الخصائص الفيزيائية مثل أنصاف الأقطار الذرية، وأنصاف الأقطار الأيونية، ودرجات الانصهار، والتوصيل الكهربائي.
تقلّ قيم أنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما، من اليسار إلى اليمين، بسبب ازدياد الشحنة النووية. يقل نصف القطر الأيوني للأيونات الموجبة من الصوديوم إلى السيليكون. وبدءًا من الفوسفور، ثمّة زيادة كبيرة في نصف القطر الأيوني حيث إن الأيونات تصبح سالبة ويكتمل مستوى الطاقة الثالث بالإلكترونات. ثم يعود نصف القطر الأيوني إلى التناقص بعد الفوسفور وصولًا إلى الكلور مترافقًا مع انخفاض الشحنة السالبة على الأيون.
عبر الدورة، تتغير تركيب العناصر من فلزي ضخم، مرورًا بجزيئي ضخم، وصولًا إلى جزيئي بسيط؛ أما عناصر المجموعة 18 (VIII) فتتكون من ذرات منفردة.
عبر الدورة، من اليسار إلى اليمين، تتغير أكاسيد وهيدروكسيدات عناصر الدورة الثالثة من مركبات قاعدية ذات روابط أيونية، مرورًا بروابط جزيئية ضخمة في منتصف الدورة (المجموعة 14 (IV)) مع السيليكون، وصولًا إلى جزيئات بسيطة حمضية مرتبطة تساهميًا للأكاسيد اللافلزية. ويسلك كل من أكسيد الألومنيوم وهيدروكسيد الألومنيوم (III) سلوكًا متذبذبًا (مترددًا)، حيث إنه يُظهر كلا السلوكَين الحمضي والقاعدي.
عبر الدورة، من اليسار إلى اليمين، تتغير كلوريدات عناصر الدورة الثالثة من مركبات أيونية تذوب في الماء إلى مركبات تساهمية تتحلل في الماء، مطلقة أبخرة من غاز كلوريد الهيدروجين ومكوِّنة محلولًا حمضيًا.

ملخص ماسبق دراسته

تفاعل الصوديوم والمغنيزيوم مع الماء

العنصر	صوديوم Na		مغنزيوم Mg	
	طبيعة التفاعل	مشاهدات التجربة	طبيعة التفاعل	مشاهدات التجربة
مع الماء البارد	عنيف	• يميع مشكلاً كرة من المعدن المنصهر. • تتحرك قطعة الصوديوم على سطح الماء مطلقةً غاز الهيدروجين. • يتناقص حجم كرة المعدن بسرعة حتى تتلاشى مخلفةً محلولاً قلوياً قوياً. • PH=14 من NaOH. • $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$	يحدث ببطء.	• يلزمه عدة أيام للإعطاء ملء أنبوب اختبار من غاز الهيدروجين. • المحلول المتكون ضعيف القلوية. • لأن $Mg(OH)_2$ ضئيل الذوبان في الماء لذلك ثمة عدد أقل من أيونات $(OH^-)_{aq}$ بالمقارنة مع ما هو متشكل من NaOH الذواب في الماء. • PH=11. • $Mg_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{بطيء}} Mg(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$
			يتفاعل المغنزيوم الساخن بعنف مع بخار الماء للإعطاء أكسيد المغنزيوم والهيدروجين. $Mg_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow MgO_{(s)} + H_{2(g)}$	

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/om

تفاعلات عناصر الدور الثالث مع الكلور

Na	Mg						Al	Si	P	S	Cl	Ar

العنصر	تفاعله مع الكلور	طريقة العمل	طبيعة التفاعل
الصوديوم	$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$	يسخن معدن الصوديوم ثم يلقى في دورق يحوي غاز الكلور	شديد
المغنزيوم	$Mg_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow MgCl_{2(s)}$	ـــــــ	عنيف
الألمنيوم	$2Al_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow Al_2Cl_{6(s)}$	ـــــــ	عنيف
السيليكون	$Si_{(s)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow SiCl_{4(l)}$	ـــــــ	بطيء
الفوسفور	$2P_{(s)} + 5Cl_{2(g)} \rightarrow 2PCl_{5(l)}$	يتفاعل الفوسفور ببطء مع **زيادة** من غاز الكلور	بطيء

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية
alManahj.com/om

يشكل الكبريت كلوريدات SCl_2 و S_2Cl_2 ولا يشكل الأرغون كلوريداً.

دورية الخواص الكيميائية

تفاعلات عناصر الدور الثالث مع الأوكسجين

العنصر	تفاعله مع الأوكسجين	طريقة العمل	طبيعة التفاعل	لون اللهب
Na	$4Na_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Na_2O_{(s)}$	يسخن الصوديوم ثم يوضع في قارورة غاز مليئة بالأوكسجين.	عنيف جداً يعطي ناتج أبيض صلب	أصفر
Mg	$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$	يسخن في الأوكسجين.	عنيف	أبيض لامع
Al	$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$	✓ إذا كان مسحوق يتفاعل. ✓ إذا كان معدن تقيه طبقة قاسية من أوكسيد الألمنيوم.	✓ شديد ✓ لا يحدث	✓ أبيض لامع
Si	$Si_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SiO_{2(s)}$	ـــــــــ	بطيء	ـــــ
P	$4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$	تشكل غمامة بيضاء من أوكسيد الفسفور الخماسي.	عنيف	أبيض أو أصفر
S	$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$	يحترق مسحوق الكبريت بلطف في وعاء مليء بالهواء أو الأوكسجين حيث تتحرر أبخرة سامة من SO_2.	لطيف	أزرق

يعطي الإمعان بعد وقت في أكسدة ثنائي أوكسيد الكبريت ثلاثي أوكسيد الكبريت SO_3:

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \overset{\text{حفاز } V_2O_5}{\Longleftrightarrow} 2SO_{3(g)}$$

الكلور والأرغون لا يتفاعلان مع الأوكسجين.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/om