كيمياء العناصر

المجموعة 1A " الفلزات القلوية "		المجموعة 2A " الفلزات القلوية الارضية "		المجموعة 3A		المجموعة 5A		المجموعة 6A		المجموعة 7A	
هي عناصر المجموعة 1A و التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى ns^1		هي عناصر المجموعة 2A و التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى ns^2		هي مجموعة تحتوي على عناصر تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^1)		هي مجموعة تحتوي على عناصر تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^3)		هي مجموعة تحتوي على عناصر تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^4)		هي مجموعة تحتوي على عناصر تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^5)	
الليثيوم Li	الصوديوم Na	البيريليوم Be	المغنيسيوم Mg	البورون B	الألمنيوم Al	النيتروجين N	الفوسفور P	الأكسجين O	الكبريت S	الفلور F	(غاز لونه أصفر مخضر)
البوتاسيوم K	الروبيديوم Rb	الكالسيوم Ca	السترانشيوم Sr	الجاليوم Ga	الاندیوم In	الزرنيخ As	الانتيمون Sb	السيلينيوم Se	التيلوريوم Te	الكلور Cl	(غاز لونه أخضر مصفر)
السيزيوم Cs	الفرانسيوم Fr	الباريوم Ba	الراديوم Ra	التاليوم Ti		البزموث Bi		البولونيوم Po		البروم Br	(سائل أحمر داكن)
										اليود I	(صلب متبلر لونه أرجواني)
										الاستاتين At	(عنصر مشع)

① تتميز بريق لمعاني
② جيدة التوصيل للحرارة
③ جيدة التوصيل للكهرباء
④ درجات انصهارها منخفضة
⑤ كثافتها منخفضة
⑥ سالبيتها الكهربائية منخفضة
⑦ لها قوامُ الصلصالِ المُتماسكِ

التفاعل مع الماء

$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

التفاعل مع الأكسجين

$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

التفاعل مع الهالوجينات

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

يجب ارتداء قفازات واقية عند التعامل مع الفلزات القلوية (علل)

لأنها تتفاعل بقوة مع الرطوبة الموجودة في جلد الإنسان

لا توجد الفلزات القلوية (1A) و القلوية الارضية (2A) بصورة منفردة في الطبيعة **بسبب نشاطها وفاعليتها الكبيرة**

يتم تخزين الفلزات القلوية تحت سطح الزيت أو الكيروسين (علل)

لكي لا تتفاعل مع مكونات الهواء الجوي

① تتميز بريق لمعاني
② جيدة التوصيل للحرارة
③ جيدة التوصيل للكهرباء
④ درجات انصهارها مرتفعة

التفاعل مع الماء

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

التفاعل مع الأكسجين

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

التفاعل مع الهالوجينات

$Ca + F_2 \longrightarrow CaF_2$

أطلق الكيميائيون على فلزات المجموعة 2A اسم " الأرضيات "

لأن تركيبها لا يتغير بالنار

لا يلزم تخزين فلزات المجموعة 2A تحت سطح الزيت (علل)

لأنها قليلة النشاط إذا ما قورنت بعناصر المجموعة 1A

تتميز العالية مجموعة 2A بريق لمعاني سرعان ما ينطفئ في الهواء (علل)

لتكون طبقة أكسيد رقيقة تعمل على حماية الطبقة الخارجية لهذه الفلزات

البورون B

① من أشباه الفلزات

② لونه أسود

③ له بريق لمعاني

④ صلب هش سهل الكسر

يُحضرُ البورون بتفاعل أكسيده مع فلز المغنسيوم :

$B_2O_3 + 3Mg \longrightarrow 2B + 3MgO$

استخداماته :

① صناعة الزجاج

② صناعة الطلاء

③ صناعة الأسمدة

④ تزيين السيراميك

⑤ تحويل الماء العسر الى ماء يسر

النيتروجين N

يستخدم النيتروجين في :

① تصنيع الأمونيا NH_3 (بطريقة هابر - بوش)

$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$

و تستخدم الامونيا في :

(أ) في التبريد

(ب) صناعة الأسمدة

(ج) في صناعة المنظفات يتحد النيتروجين مع الأكسجين ليتكون

② تصنيع حمض النيتريك HNO_3 (بطريقة أوستوالد)

و يستخدم حمض النيتريك في :

(أ) يستخدم في إنتاج الأسمدة و الاصباغ

(ب) يستخدم في صناعة المتفجرات أكسيد النيتريك عند درجات مرتفعة (3000) وفق التفاعل التالي :

$N_2 + O_2 \longrightarrow NO$

الأكسجين O

يُمثلُ الأكسجين 50% من كتلة القشرة الأرضية ، و 60% من كتلة جسم الإنسان و 20% من حجم الهواء

استخداماته :

① في أكسدة الشوائب في الحديد عند صناعة الصلب

② يفي إنقاذ الضحايا الذين يعانون من الاختناق بدخان الحرائق أو الغرق

③ علاج الحالات الحرجة مثل الالتهاب الرئوي و التسمم بالغاز

خواصه الكيميائية :

تفاعل الصوديوم مع كمية قليلة من الاكسجين :

$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$

تفاعل الصوديوم مع كمية وافرة من الاكسجين

$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$

☺ جميعُ عناصر هذه المجموعةِ من اللافلزات

☺ لا تُوجد في الطبيعة في الحالة الحرة لنشاطها المرتفع

☺ تتواجد مركباتها بصورة أملاحٍ في مياه البحار و المُحيطات

☺ يُحضرُ الكلور من التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز

☺ يُحضرُ اليود من الرماد الناتج عن حرق الأعشاب البحرية و حالياً يحضر من يودات الصوديوم $NaIO_3$

تُستخدم أنيونات اليوديد I^- لمنع تضخم الغدة الدرقية (حيث يُضافُ اليود لملح الطعام في العادة)

لا تُوجد الهالوجينات في الطبيعة في الحالة الحرة

(علل)

لنشاطها المرتفع

كيمياء العناصر

تابع المجموعة 1A

الصوديوم Na

استخداماته :

① تبريد المفاعلات النووية

② مصدر ضوئي في مصابيح بخار الصوديوم

③ يستخدم في إنتاج الكثير من المواد الكيميائية (مثل NaOH ، NaClO)

يستخدم هيدروكسيد الصوديوم NaOH في تسليك البالوعات من العوائق

يستخدم هيبوكلوريت الصوديوم NaClO في تبييض الملابس

(علل) :

يكون سطح الصوديوم المقطوع حديثاً لامعاً و له وميض فضي ، و لكنه سرعان ما ينطفئ عند تعرضه للهواء

لأنه يتفاعل بسرعة مع مكونات الهواء الجوي

يستخدم الصوديوم في تبريد المفاعلات النووية (علل)

لانخفاض درجة انصهاره و ارتفاع درجة غليانه و توصيله الجيد للحرارة و سهولة ضخه عبر لب المفاعل النووي حيث يمتصُ الحرارة بسرعة

تابع المجموعة 2A

المغنيسيوم Mg

استخداماته :

①يُستخدم المغنيسيوم في حماية الحديد من الصدأ

②يستخدم المغنيسيوم كمون رئيسي في عدد من السبائك ذات الكثافة المنخفضة و مقاومة الشد العالية

يتفاعل مع الماء الساخن و لا يتفاعل مع الماء البارد

الكالسيوم Ca

يمكن الحصول على أكسيد الكالسيوم بتسخين الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم) $CaCO_3$ عند درجة حرارة مرتفعة

$$CaCO_3 \xrightarrow{900\,C} CaO + CO_2$$

يسمى تفاعل الجير الحي مع الماء بـ الإطفاء و يسمى المركب الناتج بـ الجير المطفأ أو (هيدروكسيد الكالسيوم)

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

يُستخدمُ الجيرُ المطفأُ (هيدروكسيد الكالسيوم) في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون و ذلك بتمرير هذا الغاز على أنبوب يحتوي هذا المحلول حيث يتكون راسب من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ وفقاً للمعادلة التالية

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

تابع المجموعة 3A

الالمنيوم Al

الألمنيوم أكثرُ الفلزات وفرةً في القشرة الأرضية و خاصة في صورة خام البوكسايت Al_2O_3 و صورة خام شديد الصلابة و هو الكورندم (أُكسيد الألمنيوم البلوري) (الياقوت الازرق و الأحمر)

خواصه الفزيائية :

① مقاوم للتآكل

② موصل جيد للكهرباء و الحرارة

③ يتمتع بقوة و مرونة

④ قابل للطرق و السحب

استخداماته :

① في صناعة الطائرات

② في صناعة أواني الطهي

يقاوم الألمنيوم التآكل بقوة

لأنه عندما يتعرض للهواء تتكون طبقة رقيقة صلبة من الأكسيد تحميه من المزيد من التآكل بواسطة الأكسجين و الماء

يوصف الألمنيوم بأنه متردد

لأنه يتفاعل مع الأحماض و القواعد

(مع حمض الهيدروكلوريك)

$$Al + HCl \longrightarrow AlCl_3 + H_2$$

(مع هيدروكسيد الصوديوم (قاعدة))

$$Al + NaOH + H_2O \longrightarrow NaAlO_2 + H_2$$

ألومينات الصوديوم

تابع المجموعة 5A

الفوسفور P

① وحدات الفوسفات تدخل في بنية DNA الوراثي ، الذي يقوم بنقل المعلومات الوراثية من جيل إلى آخر

② يوجد الفوسفور في العظام و الأسنان

③ يدخل في تركيب الدهنيات الفوسفورية ATP ، التي تدخل في تركيب أغشية الخلايا

يوجد نوعان للفوسفور :

1 - الفوسفور الأبيض و هو " نشيط جداً " (لذالك يُحفظُ تحت سطح الماء)

2 – الفوسفور الأحمر " أكثر ثباتاً " يستخدم في صناعة أعواد الثقاب

يحفظُ الفوسفور الأبيض تحت سطح الماء (علل)

لأنه نشيط جداً

يُستخدم الفوسفور الأحمر في صناعة أعواد الثقاب (علل)

لأنه أكثر ثباتاً من الفوسفور الأبيض

تابع المجموعة 6A

الكبريت S

هو لافلز صلب لونه اصفر باهت لا يذوب في الماء

استخداماته :

①في صناعة مواد (الطلاء – البلاستيك – الأدوية – الأصباغ)

②عامل أساسي في عمليات تكرير البترول

③أهم استخدامات الكبريت هو في صناعة حمض الكبريتيك و الذي يحضر بطريقة التلامس :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 3SO_3$$

$$SO_3 + 3H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$$

الاوزون O_3

يتكونُ غاز الأوزون O_3 عند حدوث العواصف الرعدية ،

و يتكونُ في طبقات الجو العليا للأرض بتأثير الأشعة فوق البنفسجية على الأكسجين

و يتكون بالقرب من مولدات الكهرباء ذات الجهد العالي .

يحمي الأوزون الكائنات الحية من تأثير الأشعة فوق البنفسجية الناتجة من الشمس

تابع المجموعة 7A

الفلور F

① يستخدم في صناعة مادة التفلون التي تمنع التصاق الطعام بأواني الطهي

② يستخدم الفلور في عملية تخصيب اليورانيوم

③ يستخدم حمض الهيدروفلوريك HF في الحفر على الزجاج

الكلور Cl

① يستخدم Cl_2 في تنقية مياه المدن و أحواض السباحة

② يستخدم في قتل البكتيريا المسببة للأمراض

③ يستخدم Cl_2 في صناعة البوليفينيل PVC و عبارة عن بلاستيك يستخدم كعازل

④ يستخدم الكلور في تبييض الملابس

ظاهرة إزالة اللون

يذوب الكلور في الماء ليعطي (ماء الكلور) و الذي يتحلل بأشعة الشمس لينتُج حمض الهيدروكلوريك و الأكسجين الذري النشيط [O]

وفق المعادلة التالية :

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow 2HCl + [O]$$ حيث

يعمل الأكسجين الذري على إزالة الألوان .

يذوب البروم في الماء و يتكون ماء البروم و الذي يتحلل لينتج الحمض و جزئ الأكسجين O_2 حيث تكون قدرته على ازالة الالوان أقل وفقا المعادلة التالية :

$$Br_2 + H_2O \longrightarrow 2HBr + O_2$$

يحفظ الهيدروفلوريك HF في علب بلاستيكية و لا يحفظ في أواني الزجاج (علل)

لأنه يستخدم في الحفر على الزجاج و بالتالي لا يمكن حفظه في أواني الزجاج

يضاف اليود لملح الطعام (علل)

لان أيونات اليوديد - تمنع تضخم الغدة الدرقية

يُستخدم كلوريد الفضة AgCl و بروميد الفضة AgBr في صناعة أفلام الكاميرات (علل)

لأنها حساسةٌ تُجاه الضوء