الدرس الثالث

المجموعات الرئيسية
بالجدول الدورى الحديث

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد تكافؤ عناصر الأقلاء.
٢ يصف سلوك عناصر الأقلاء فى التفاعلات الكيميائية.
٣ يستنتج الصفات العامة لفلزات الأقلاء.
٤ يُعرِّف مجموعة الهالوچينات.
٥ يستنتج الصفات العامة لعناصر الهالوچينات.
٦ يُقدِّر أهمية عناصر الأقلاء فى حياتنا.
٧ يصف خواص العناصر واستخداماتها.
٨ يُقدِّر دور العلماء وجهودهم فى دراسة العناصر والاستفادة منها فى حياتنا.

عناصر الدرس :

١ مجموعة فلزات الأقلاء.
٢ خواص العناصر واستخداماتها.
٣ مجموعة الهالوچينات.

القضايا المتضمنة :

١ استثمار العناصر والموارد والخامات البيئية.
٢ تقدير دور العلم والعلماء والبحث العلمى فى حياتنا.

❑ تُسمى بعض المجموعات الرئيسية فى الجدول الدورى بأسماء مميزة، كما سيتضح فى هذا الدرس، وفيما يلى وصف لبعض هذه المجموعات :

١ مجموعة فلزات الأقلاء (المجموعة 1A)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة فلزات الأقلاء بالجدول الدورى (شكل ١) تقع المجموعة 1A فى أقصى يسار الجدول الدورى (شكل ٢) وتُسمى فلزاتها باسم عناصر الأقلاء (الفلزات القلوية)، لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية.

موضع مجموعة الأقلاء بالجدول الدورى
شكل (١)

فلزات الأقلاء
شكل (٢)

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

صوديوم — ماء — هيدروكسيد صوديوم — هيدروجين

أجب عن الأسئلة الموضحة بكتاب الأنشطة صفحة (١٤).

معلومة إثرائية

• بالرغم من وجود الهيدروجين فى المجموعة 1A إلا أنه ينتمى إلى اللافلزات لصغر حجم ذرته الملحوظ، ولأنه عنصر غازى.

نشاط (١) اكتشاف خواص عناصر الأقلاء

للتعرف على الخواص الأخرى لفلزات الأقلاء، اشترك مع زملائك تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى وسجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة صفحة (١٤).

المواد والأدوات :

• قطعة صغيرة جداً من الصوديوم. • قطعة صغيرة جداً من البوتاسيوم. • ورق ترشيح.
• حوض. • ماء.

الخطوات :

١ استخرج قطعة صوديوم فى حجم حبة الحمص من سائل الكيروسين المحفوظة فيه (شكل ٣).
٢ لفّ قطعة الصوديوم فى ورقة ترشيح، ثم ضعها بحرص فى حوض به ماء.
٣ كرّر ما سبق مع فلز البوتاسيوم.
٤ لماذا يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين؟

حفظ الصوديوم تحت الكيروسين
شكل (٣)

٥ أيهما أكثر شدة فى التفاعل مع الماء الصوديوم أم البوتاسيوم؟ (شكل ٤ ، ٥).

٦ هل يطفو الصوديوم و البوتاسيوم فوق سطح الماء أم يغوصان فيه ؟

٧ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة صفحة (١٤).

معلومة إثرائية

لا يُحفظ الليثيوم فى الكيروسين لأنه يطفو فوق سطحه، ويشتعل فى الحال، لذا يحفظ فى زيت البرافين.

فى ضوء ما سبق يمكن استنتاج الصفات العامة لفلزات الأقلاء، كالتالى :

الصفات العامة لفلزات الأقلاء :

١ عناصر أحادية التكافؤ، لاحتواء غلاف تكافؤها على إلكترون واحد.

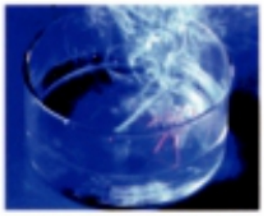
٢ تميل إلى فقد إلكترون تكافؤها، مكونة أيونات موجبة الشحنة، تحمل شحنة موجبة واحدة.

٣ عناصر نشطة كيميائيًا، لذا تحفظ تحت سطح الكيروسين أو البرافين، لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب.

٤ يزداد نشاطها الكيميائى بزيادة حجمها الذرى ويُعتبر السيزيوم Cs هو أنشط الفلزات بشكل عام.

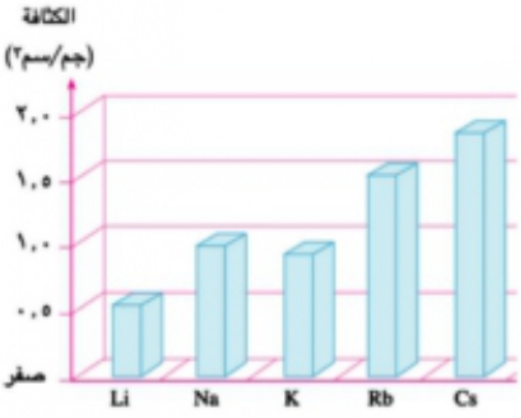
٥ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.

٦ معظمها منخفض الكثافة (شكل ٦).



تفاعل الصوديوم مع الماء
شكل (٤)

تفاعل البوتاسيوم مع الماء
شكل (٥)



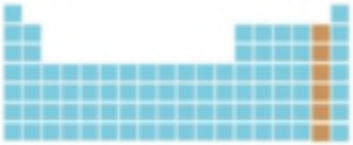
كثافة فلزات الأقلاء
شكل (٦)

تدريب (١)

قم بحل التدريب الموضح بكتاب الأنشطة صفحة (١٥).

٢ مجموعة الهالوجينات (المجموعة 7A)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة الهالوجينات بالجدول الدورى (شكل ٧)، تقع المجموعة 7A على يمين الجدول الدورى، وهى إحدى مجموعات الفئة p، وتُسمى لافلزات هذه المجموعة بعناصر الهالوجينات (شكل ٨) أى مكونات الأملاح، لأنها تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح.



موضع مجموعة الهالوجينات بالجدول الدورى

شكل (٧)

عناصر الهالوجينات

شكل (٨)

$$2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$$

بوتاسيوم — بروم — بروميد البوتاسيوم

معلومة إثرائية

يدخل الكلور فى تركيب مادة مزيل الحبر (الكوريكتور) وهو عبارة عن سائل سريع التطاير، وعند استعماله يجف سريعًا تاركًا مادة بيضاء على سطح الورقة (شكل ٩)

شكل (٩)

الصفات العامة لعناصر الهالوجينات :

١ لافلزات أحادية التكافؤ .

٢ تتواجد فى صورة جزيئات ثنائية الذرة (F_2 , Cl_2 , ...).

٣ عناصر نشطة كيميائيًا، لذا لا توجد فى الطبيعة فى صورة عناصر منفردة، بل فى صورة مركبات كيميائية، باستثناء عنصر الإستاتين الذى يحضر صناعيًا.

٤ يحل كل عنصر فى المجموعة محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها.

$$Cl_2 + 2KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$$

كلور — بروميد بوتاسيوم — كلوريد بوتاسيوم — بروم

$$Br_2 + 2KI \longrightarrow 2KBr + I_2$$

بروم — يوديد بوتاسيوم — بروميد بوتاسيوم — يود

٥ تتدرج حالتها الفيزيائية من الصورة الغازية (الفلور والكلور) إلى الصورة السائلة (البروم) إلى الصورة الصلبة (اليود).

تدريب (٢)

قم بحل التدريب الموضح بكتاب الأنشطة صفحة (١٥).

خواص العناصر واستخداماتها

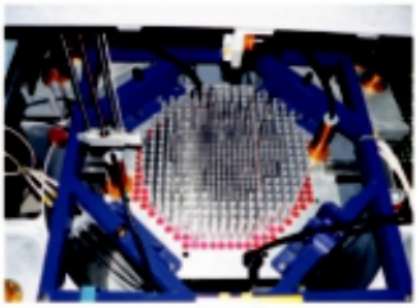
- تتوقف استخدامات العناصر أو مركباتها على خواصها، وقد سبق لك دراسة بعض الاستخدامات التقليدية للعناصر المعروفة، وسوف تتعرف الآن على استخدامات بعض العناصر فى التقنيات الحديثة.

١ يُستخدم الصوديوم – فى الحالة السائلة – بصفته فلزًا موصلاً جيدًا للحرارة ، فى نقل الحرارة من قلب المفاعل النووى إلى خارجه، لاستخدامها فى الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء (شكل ١٠).

٢ تُستخدم شرائح السيليكون فى صناعة أجهزة الكمبيوتر، لأنه من أشباه الموصلات التى يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة (شكل ١١).

٣ يُستخدم النيتروجين المسال فى حفظ قرنية العين، لانخفاض درجة غليانه (– ١٩٦°م)

٤ يُستخدم الكوبلت 60 المشع فى حفظ الأغذية لأن أشعة جاما التى تصدر منه تمنع تكاثر خلايا الجراثيم، دون أن تؤثر على الإنسان (شكل ١٢).



قلب مفاعل نووى

شكل (١٠)

شريحة إلكترونية

شكل (١١)

تعقيم اللحوم بواسطة أشعة جاما

شكل (١٢)

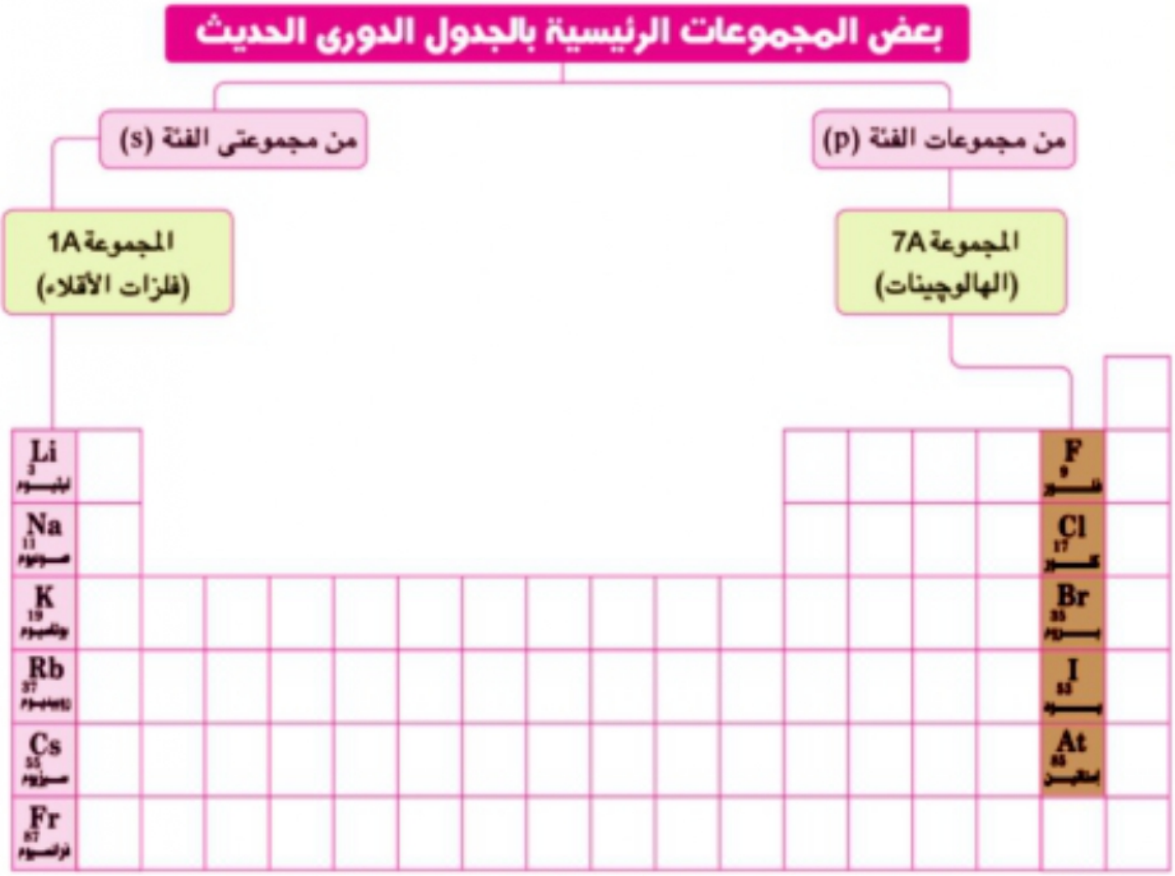
معلومة إثرائية

الدكتور / مصطفى السيد

شكل (١٣)

حصل العالم المصرى د. مصطفى السيد فى ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨م على أرفع وسام أمريكى فى العلوم لإنجازاته فى مجال التكنولوجيا الدقيقة المعروفة باسم (النانو) وتطبيقه هذه التكنولوجيا باستخدام الذهب فى علاج مرض السرطان.

ملخص الدرس



* فلزات الأقلاء أحادية التكافؤ.
* يحل كل عنصر من عناصر الهالوجينات محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها.