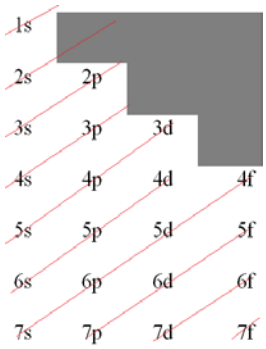
الـــفـــصـــل 3: الدراسة الدورية والمتعمقة لخصائص العناصر

الـــدرس 1: الهالوجينات

يشير إلى العناصر الموجودة في العمود السابع ب من الجدول الدوري (الفلور والكلور والبروم واليود والأستاتين والتنيسين).

تذكير مهم ....

يتم تطبيق قاعدة كلشكوفسكي من أجل توزيع الكترونات العناصر على تحت الطبقات الموجودة في الذرة.



تحت الطبقات هي:

S: وسعتها الكترونين 2.

P: وسعتها ستة الكترونات 6.

D : وسعتها عشرة الكترونات 10.

F: وسعتها 14 الكترونا.

والترتيب يكون كما يلي:

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6\ 7s^2$.....

بعد توزيع الالكترونات حسب قاعدة كلشكوفسكي يتم فصلها إلى : الكترونات قلب والكترونات محيطية.

أما الكترونات القلب فهي التي يتم تمثيلها بالعنصر الأقرب من الغازات الخاملة:

$[He]_2$; $[Ne]_{10}$; $[Ar]_{18}$; $[Kr]_{36}$; $[Xe]_{54}$

مثال: يحتوي الكلور على 17 الكترونا سنقوم بتوزيعها

Cl_{17}:	$[1s^2\ 2s^2\ 2p^6]$	$3s^2\ 3p^5$
	الكترونات القلب لأنها تمثل عنصر النيون ذو 10 الكترونات	ما بقي من الكترونات بعد فصل الكترونات القلب وهي: الالكترونات المحيطية

الهالوجينات هي غير معادن تحتوي ذرتها على 7 إلكترونات محيطية ، وعليها مدار التفاعل حيث أن الكترونات القلب لا يمكنها الدخول في التفاعلات وعليه يتم توزيعها حسب مبدأ الاستبعاد لباولي كمايلي:

غرفة واحدة لتحت الطبقة S

غرفة واحدة لتحت الطبقة S

	ثلاث غرف لتحت الطبقة P

				خمس غرف لتحت الطبقة d

سبع غرف لتحت الطبقة f

وعليه يكون توزيع الالكترونات المحيطية كما يلي (للكلور):

Cl_{17}:	$[Ne]_{10}$	$3s^2$ $3p^5$
	الكترونات القلب	2 | 2 | 2 | 1

يتم رسم سهمين متعاكسين في الاتجاه نحو الاعلى اولا والثاني نحو الاسفل

وبالتالي تميل إلى اكتساب واحدة للحصول على التكوين الإلكتروني الأكثر استقرارًا ، وبالتالي تكوين أيون سالب الشحنة (الأنيون) يسمى أيون **الهاليد**.

تظهر تفاعلية عالية جدًا مع المعادن ؛ يمكن أن يكون رد الفعل عنيفًا وقد يصل إلى حد الانفجار.

في درجة حرارة الغرفة ، تحتوي الهالوجينات على جزيئات ثنائية الذرة وهي العائلة الوحيدة في الجدول الدوري التي تحتوي على عناصر غازية (الفلور والكلور) والسائلة (البروم) والصلبة (الأستات) في نفس الوقت. تنخفض سلبيتها الكهربية من الفلور إلى الأستاتين ، بينما تزداد درجة انصهارها (مع زيادة حجم الذرة).

من بين المشتقات المهلجنة ، يمكننا الاستشهاد بمركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) ، المحظورة الآن لعملها المدمر على أوزون الستراتوسفير ، وسداسي فلوريد اليورانيوم (UF6) ، المستخدم في الصناعة النووية ، لتخصيب اليورانيوم.

الخصائص النوعية المادية

الهالوجينات فيما بينها يمكن أن تكون مختلفة جدا، ولها الخصائص الفيزيائية التالية:

1. الفلور (F_2) هو غاز من اللون الأصفر الفاتح، لديه رائحة حادة ومزعجة، وأيضا لا تخضع للضغط في ظل ظروف درجة الحرارة العادية. نقطة الانصهار هي -220 درجة مئوية، ونقطة الغليان -188 درجة مئوية.
2. الكلور Cl_2 هو غاز له رائحة خانقة، نفاذة ولون أصفر مخضر. يبدأ بالذوبان في -101 درجة مئوية، ويغلي في -34 درجة مئوية.
3. برومين Br_2 هو سائل ذو اللون البني ورائحة الجنين الحادة. يذوب في -7 درجة مئوية، ويغلي عند 58 درجة مئوية.
4. اليود - (I_2) هذه المادة الصلبة لديها اللون الرمادي الداكن، ولها بريق معدني، ورائحة حادة جدا. وتبدأ عملية الذوبان عند 113.5 درجة مئوية، وتغلي عند 184.885 درجة مئوية.
5. الهالوجين النادر هو أستاتين At_2 وهو صلب وذو اللون الأسود والأزرق مع بريق معدني. نقطة الانصهار عند 244 درجة مئوية، ويبدأ الغليان بعد الوصول إلى 309 درجة مئوية.

استخدامات الهالوجين

الفعاليه العاليه تجعل الهالوجينات مطهرات ممتازة. التبييض بالكلور وصبغة اليود مثالان معروفان.

مركبات البروم العضوي - يشار إليها أيضًا باسم البروم العضوي - تستخدم كمثبطات للهب. تتفاعل الهالوجينات مع المعادن لتشكيل الأملاح. يعتبر أيون الكلور ، الذي يتم الحصول عليه عادة من ملح الطعام (NaCl) ضروريًا لحياة الإنسان. يستخدم الفلور ، في شكل فلورايد ، للمساعدة في منع تسوس الأسنان. كما تستخدم الهالوجينات في المصابيح والتبريد.