الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية

Classification Périodique des éléments chimiques

I- الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية

1- مفهوم الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية:

تعرف الإنسان منذ قديم الزمن على بعض العناصر الكيميائية مثل الذهب و الفضة و النحاس، لأنها كانت توجد في الطبيعة و يسهل الحصول عليها بالوسائل البدائية. ثم عرف عدد العناصر الكيميائية تزايدا كبيرا خلال القرنين السابع عشر و الثامن عشر مما أدى إلى التفكير في ترتيبها. و قد اعتمد العلماء الكتلة المولية الذرية للتمييز بين مختلف العناصر مع أخذ الكتلة المولية الذرية للهيدروجين كمرجع.

2- الجدول الدوري لمندلييف

- اقترح العالم الروسي مندلييف 1869 م أول جدول دوري للعناصر الكيميائية.
- يتألف الجدول الدوري الحالي من 7 دورات و 18 مجموعة، و يشمل على حوالي 118 عنصرا كيميائيا مرتبا حسب تصاعد عددها الذري Z وفق صفوف أفقية تسمى بالدورات و صفوف رأسية تسمى بالمجموعات.
- ترقم الدورات بأعداد صحيحة تشير على عدد الطبقات الإلكترونية الموجودة في الذرات.
- ترقم المجموعات بأعداد رومانية تشير على عدد الإلكترونات الموجودة في الطبقات الإلكترونية الخارجية للذرات.

3- الجدول الدوري المبسط للعناصر الكيميائية:

الدورات	المجموعات I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	$_1H$ $(K)^1$							$_2He$ $(K)^2$
2	$_3Li$ $(K)^2(L)^1$	$_4Be$ $(K)^2(L)^2$	$_5B$ $(K)^2(L)^3$	$_6C$ $(K)^2(L)^4$	$_7N$ $(K)^2(L)^5$	$_8O$ $(K)^2(L)^6$	$_9F$ $(K)^2(L)^7$	$_{10}Ne$ $(K)^2(L)^8$
3	$_{11}Na$ $(K)^2(L)^8(M)^1$	$_{12}Mg$ $(K)^2(L)^8(M)^2$	$_{13}Al$ $(K)^2(L)^8(M)^3$	$_{14}Si$ $(K)^2(L)^8(M)^4$	$_{15}P$ $(K)^2(L)^8(M)^5$	$_{16}S$ $(K)^2(L)^8(M)^6$	$_{17}Cl$ $(K)^2(L)^8(M)^7$	$_{18}Ar$ $(K)^2(L)^8(M)^8$

- جميع العناصر التي تنتمي إلى نفس الدورة تتوفر على نفس عدد الطبقات الإلكترونية.

الدورة الأولى تشتمل على : H و He يتم خلالها ملء الطبقة (K).

الدورة الثانية تشتمل على العناصر : Li ، Be ، B ، C ، N ، O ، F ، Ne يتم خلالها ملء الطبقتين : (K) و (L)

الدورة الثالثة تشتمل على العناصر : Na ، Mg ، Al ، Si ، P ، S ، Cl ، Ar يتم خلالها ملء الطبقات : (K) ، (L) و (M).

- جميع العناصر التي تنتمي إلى نفس المجموعة لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ نقول أن لها نفس الخواص الكيميائية.

- المجموعة الأولى I تتميز بإلكترون واحد في الطبقة الإلكترونية الخارجية. تسمى بمجموعة القلائيات . (باستثناء الهيدروجين).
- المجموعة الثانية II إلكترونين في الطبقة الإلكترونية الخارجية.
- المجموعة الثالثة III ، 3 إلكترونات في الطبقة الإلكترونية الخارجية.

.....

- المجموعة السابعة VII ، 7 إلكترونات في الطبقة الإلكترونية الخارجية تسمى بمجموعة الهالوجينات.
- المجموعة الثامنة $VIII$ ، 8 إلكترونات في الطبقة الإلكترونية الخارجية تسمى بمجموعة الغازات الخاملة أو النادرة.

II- استعمال الجدول الدوري

1- المجموعات الكيميائية:

تسمى مجموعة كيميائية كل عمود من جدول الترتيب الدوري و الذي يضم عناصر كيميائية لها نفس الخواص الكيميائية واهم المجموعات هي :

✓ **مجموعة القلائيات أو المجموعة الأولى (I):** تتميز بإلكترون واحد في الطبقة الخارجية, و لها خواص كيميائية متقاربة.

* تعطي أيونات موجبة أحادية الشحنة : Li^+ ، Na^+ و K^+.
* تتفاعل مع ثنائي الأوكسجين لينتج مركبات أيونية : Li_2O، Na_2O و K_2O، و لا ينتج عنها تكون جزيئات.
* تتفاعل بشدة مع الماء و ينتج عن ذلك غاز ثنائي الهيدروجين.

✓ **مجموعة القلائيات الترابية أو المجموعة الثانية (II):** و نجد فيها العناصر التي تحتوي ذراتها على إلكترونين في طبقاتها الخارجية، مثل البريليوم Be, المغنزيوم Mg و الكالسيوم Ca.

✓ **مجموعة الهالوجينات:** تتميز بسبع إلكترونات في الطبقة الخارجية, مثل الفلور F, الكلور Cl , البروم Br و اليود I.

* تعطي أيونات مستقرة بشحنة سالبة واحدة Cl^-, Br^- و I^-.
* تتواجد على شكل جزيئات ثنائية الذرة F_2 ، Cl_2 و I_2 و أغلبها سامة و خانقة.
* تساهم في تركيب المركبات الأيونية NaCl ، NaF و NaBr.
* تكون رواسب مع بعض الكاثيونات الفلزية : $PbCl_2$ ، AgCl ، AgBr و AgI.

✓ **مجموعة الغازات النادرة:** تضم عناصر العمود الأخير من الجدول الدوري و تتميز بثمانية إلكترونات في طبقتها الخارجية, مثل الهيليوم (He)، النيون (Ne), الأرغون (Ar). و تتميز هذه الغازات بأحادية الدرة و توجد في حالة الاستقرار، لكون طبقاتها الإلكترونية الخارجية مشبعة.

2- صيغ الجزيئات و شحنة الأيونات

تتميز الذرات المنتمية لنفس المجموعات الكيميائية بكونها تكون نفس عدد الروابط التساهمية لأن لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

أمثلة:

- ينتمي الفوسفور P و الأزوت N إلى نفس المجموعة، كل منهما يكون ثلاث روابط تساهمية مع ذرات أخرى، مثل: PH_3، NH_3 و PCl_3.
- ينتمي السيليسيوم Si و الكربون C إلى نفس المجموعة، كل منهما يكون أربع روابط تساهمية مع ذرات أخرى، مثل: CH_4، SiH_4، SiCl و CCl_4.
- ينتمي الكبريت S و الأوكسجين O إلى نفس المجموعة، كل منهما يكون رابطتين تساهميتين مع ذرات أخرى، مثل: H_2S، H_2O.