الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية

I - الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية:

1) مفهوم الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية:

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

2) الجدول الدوري لمنديليف :

- إقترح العالم الروسي مندلييف سنة 1869م أول جدول دوري للعناصر الكيميائية .
- يتألف الجدول الدوري الحالي من7 دورات و 18 مجموعة ويشتمل على حوالي 118 عنصر كيميائيا مرتبة حسب تصاعد عددها الذري Z وفق صفوف أفقية تسمى بالدورات صفوف راسية 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.

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 الثانية 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 :

مجموعة القلائيات أو المجموعة الأولى: تتميز بإلكترون واحد في الطبقة الإلكترونية الخارجية ولها خواص كيميائية متقاربة.

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

مجموعة الهالوجينات أو المجموعة السابعة: تتميز ب:7 إلكترونات في الطبقة الإلكترونية الخارجية مثل :الفلور F و الكلور Cl و البروم Br و اليود I.

- تعطي أيونات سالبة و أحادية الشحنة F^-، Cl^- ، Br^-، I^- .
- تتواجد على شكل جزيئات ثنائية الذرة F_2 و Cl_2 و Br_2 و I_2 و أغلبها سامة و خانقة.
- تساهم في تكوين المركبات الأيونية (Na^+,Cl^-) أو NaCl ، NaF، NaBr.
- تكون رواسب مع بعض الكاثيونات الفلزية $PbCl_2$، AgCl، AgBr، AgI.

مجموعة الغازات النادرة(الخاملة) أو لمجموعة الثامنة: تتميز ب 8 إلكترونات تكافؤ وتنتمي للعمود الثامن من الجدول الدوري.

- تتميز هذه الغازات بأحادية الذرة وتوجد في حالة استقرار لكون طبقاتها إلكترونية الخارجية مشبعة .

2) صيغ الجزيئات و شحنة الأيونات:

تتميز الذرات المنتمية لنفس المجموعة الكيميائية بكونها تُكون نفس عدد الروابط التساهمية لان لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

أمثلة :

-ينتمي الفوسفور P والأزوت N إلى نفس المجموعة ، كل منهما يُكون ثلاث روابط تساهمية مع ذرات أخرى ، مثل : PH_3 ، NH_3 ، $PC\ell_3$.

-ينتمي السيليسيوم Si و الكربون C إلى نفس المجموعة ، كل منهما يُكون أربع روابط تساهمية مع ذرات أخرى ، مثل : CH_4 ، SiH_4 ، $SiC\ell_4$ ، $CC\ell_4$.

-ينتمي الكبريت S و الأوكسجين O إلى نفس المجموعة ، كل منهما يُكون روابطتين تساهميتين مع ذرات أخرى ، مثل : H_2S ، H_2O.

التوجيهات

- يشار إلى المنهجية التي اتبعها مندليف في ترتيب العناصر حيث اعتمد على خواصها الكيميائية المعروفة في زمانه.
- يتطرق إلى المعايير الحالية للترتيب الدوري التي تتجلى في تصفيف العناصر حسب رقمها الذري المتزايد وفق ترتيب أفقي ورأسي انطلاقا من البنيات الإلكترونية للدورات.
- يبين أن الترتيب الحالي لا يختلف إلا قليلا عن ترتيب ماندلييف
- يعتمد على أنشطة وثائقية (نصوص تاريخية) لاكتشاف العناصر الكيميائية ما قبل التاريخ والعناصر الكيميائية المعروفة في عهد لافوازيي ومانديليف والوضعية الحالية.
- توظيف الوسائل المتعددة الوسائط من أجل تمكين المتعلم من إثارة فضوله العلمي لاكتشاف محيطه البيئي والطبيعي والإجابة على بعض التساؤلات مثل الوفرة النسبية للعناصر في الكون.

المحتوى	أنشطة مقترحة	المعارف والمهارات
3. الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية 3.1- الترتيب الدوري للعناصر 3.1.1.طريقة ماندلييف في إنشاء الترتيب الدوري	- نشاط وثائقي واستعمال متعدد الوسائط حول الترتيب الدوري يخص : * تاريخ اكتشاف بعض العناصر الكيميائية * منهجية ماندلييف	
3.1.2 المعايير الحالية للترتيب الدوري		- تعرف المعايير الحالية للترتيب الدوري
3.2 استعمال الترتيب الدوري 3.21. المجموعات الكيميائية 3.2.2صيغ الجزيئات المتداولة	حل مسألة بالاعتماد على الترتيب الدوري الحالي لمعرفة عدد الروابط التي يمكن لكل عنصر أن يكونها من خلال موضعة في الترتيب الدوري	- تحديد شحنات أيونات أحادية الذرة وعدد الروابط التي يمكن أن تعطيها عناصر كل من مجموعة الكربون ومجموعة الأزوت ومجموعة الأوكسيجين ومجموعة الفلور. - تحديد موضع عنصر في الترتيب الدوري - معرفة خصائص وأسماء بعض المجموعات الكيميائية (القلائيات والهالوجينات ...) - كتابة الصيغ الإجمالية والصيغ المنشورة باستعمال الترتيب الدوري.