

## 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 تزايداً كبيراً 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 لمندلييف:

- اقترح العالم الروسي مندلييف سنة 1869م أول جدول دوري للعناصر الكيميائية .
- يتألف الجدول الدوري الحالي من 7 دورات و 18 مجموعة ويشتمل على حوالي 118 عنصر كيميائي مرتبة حسب تصاعد عددها الذري 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 الخارجية للذرات.

#### الجدول الدوري المبسط للعناصر الكيميائية:

		المجموعات							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
الدورات	1	${}^1_1\text{H}$ (K) <sup>1</sup>							${}^2_2\text{He}$ (K) <sup>2</sup>
	2	${}^3_3\text{Li}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>1</sup>	${}^4_4\text{Be}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>2</sup>	${}^5_5\text{B}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>3</sup>	${}^6_6\text{C}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>4</sup>	${}^7_7\text{N}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>5</sup>	${}^8_8\text{O}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>6</sup>	${}^9_9\text{F}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>7</sup>	${}^{10}_{10}\text{Ne}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup>
	3	${}^{11}_{11}\text{Na}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>1</sup>	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>2</sup>	${}^{13}_{13}\text{Al}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>3</sup>	${}^{14}_{14}\text{Si}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>4</sup>	${}^{15}_{15}\text{P}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>5</sup>	${}^{16}_{16}\text{S}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>6</sup>	${}^{17}_{17}\text{Cl}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>7</sup>	${}^{18}_{18}\text{Ar}$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>8</sup>

- 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 (L) و (K).
- الدورة الثالثة تشتمل على العناصر: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar يتم خلالها ملء الطبقات (L) و (K) و (M).
- جميع العناصر التي تنتمي إلى نفس المجموعة لها نفس عدد الإلكترونات التكافؤ فنقول أن لها نفس الخواص الكيميائية.

- المجموعة الأولى I تتميز بالكربون واحد في الطبقة الإلكترونية الخارجية. تسمى بمجموعة القلانيات . (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 القلانيات أو المجموعة الأولى: تتميز بالكربون واحد في الطبقة الإلكترونية الخارجية ولها خواص كيميائية مقاربة.

- تعطي أيونات موجبة وأحادية الشحنة  $\text{Li}^+$  ،  $\text{Na}^+$  ،  $\text{K}^+$  .
- تتفاعل مع ثنائي الأوكسجين لينتج مركبات أيونية  $\text{Li}_2\text{O}$  ،  $\text{Na}_2\text{O}$  ،  $\text{K}_2\text{O}$  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 وأحادية الشحنة  $\text{F}^-$  ،  $\text{Cl}^-$  ،  $\text{Br}^-$  ،  $\text{I}^-$  .
- تتواجد على شكل جزيئات ثنائية الذرة  $\text{F}_2$  و  $\text{Cl}_2$  و  $\text{Br}_2$  و  $\text{I}_2$  وأغلبها سامة وخائفة.
- تساهم في تكوين المركبات الأيونية (Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>) أو NaBr·NaF ، NaCl أو NaBr·NaF .
- تكون رواسب مع بعض الكاثيونات الغزيرة  $\text{AgCl}$  ،  $\text{PbCl}_2$  ،  $\text{AgBr}$  ،  $\text{AgI}$  .

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 الإلكترونية الخارجية مشبعة .

### 2) صيغ الجزيئات و شحنة الأيونات:

تتميز الذرات المنتمة لنفس المجموعة الكيميائية بكونها تكون نفس عدد الروابط التساهمية لأن لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

أمثلة :

ينتمي الفوسفور P والأزوت N إلى نفس المجموعة ، كل منهما يكون ثلاث روابط تساهمية مع ذرات أخرى ، مثل :  $\text{PH}_3$  ،  $\text{NH}_3$  ،  $\text{PCl}_3$  .

ينتمي السيليسيوم Si و الكربون C إلى نفس المجموعة ، كل منهما يكون أربع روابط تساهمية مع ذرات أخرى ، مثل :  $\text{CH}_4$  ،  $\text{SiH}_4$  ،  $\text{SiCl}_4$  .

$\text{CCl}_4$  .

ينتمي الكبريت S و الأوكسجين O إلى نفس المجموعة ، كل منهما يكون روابطتين تساهميتين مع ذرات أخرى ، مثل :  $\text{H}_2\text{S}$  ،  $\text{H}_2\text{O}$  .

