

الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

1- موقع العنصر في الجدول الدوري: يتشكل الجدول الدوري في صيغته البسيطة من 8 أعمدة و 7 سطور، ترقم عادة الأعمدة بأرقام رومانية من I إلى VIII و السطور بالأرقام العربية من 1 إلى 7 ، نعطي فيما يلي الجدول الدوري البسيط بالاكتهاء بالسطور الثلاثة الأولى .

		العمود : عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
المدارات عدد:	1	${}_1\text{H}$							${}_2\text{He}$
	2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
	3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$

- يمكن تحديد موقع أي عنصر كيميائي في الجدول الدوري البسيط عن طريق التوزيع الإلكتروني حيث :

عدد المدارات ← يحدد رقم السطر
عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة ← يحدد رقم العمود

مثال : ${}_{15}\text{P} [\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^5]$

عدد المدارات 2 ← السطر 2
عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة 5 ← العمود 5

2- بعض العائلات الكيميائية :

1-2 : عائلة القلويات : تتشكل عائلة القلويات من عناصر العمود الأول التي تتميز بإلكترون واحد في مدارها الأخير ، وهي معادن تنقل الحرارة و الكهرباء ، تتحول بسهولة كبيرة إلى شاردة موجبة بفقدان إلكترونها الأخير .

2-2 : عائلة القلويات الترابية : هي عناصر العمود الثاني في مدارها الأخير الكترونيين و لها صفات جد مشابهة منها الناقلية الكهربائية ، و الصفة المعدنية ، و الناقلية للحرارة .

3-2 : عائلة الهالوجينات : تشكل عناصر العمود السابع عائلة الهالوجينات التي تتميز بمدار أخير به 7 الكترونات منها ${}_{9}\text{F}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ تكون في حالتها العادية على شكل جزيئات ثنائية الذرة F_2 و Cl_2 تتفاعل مع كثير من المعادن منها الحديد و النحاس ، يمكن لهذه العناصر أن تكتسب بسهولة إلكترون واحد في مدارها الأخير و تصبح شاردة سالبة .

4-2 : عائلة الغازات الخاملة : تشكل عناصر العمود الأخير و تسمى بالنادرة لندرتهما في الطبيعة و بعاطلة لتتبع مدارها الأخير ذلك يجعلها لا تتفاعل مع أي عنصر أي أنها عاطلة كيميائياً .

3- قاعدة الثنائية و الثمانية الإلكترونية :

أ- قاعدة الثنائية الإلكترونية :

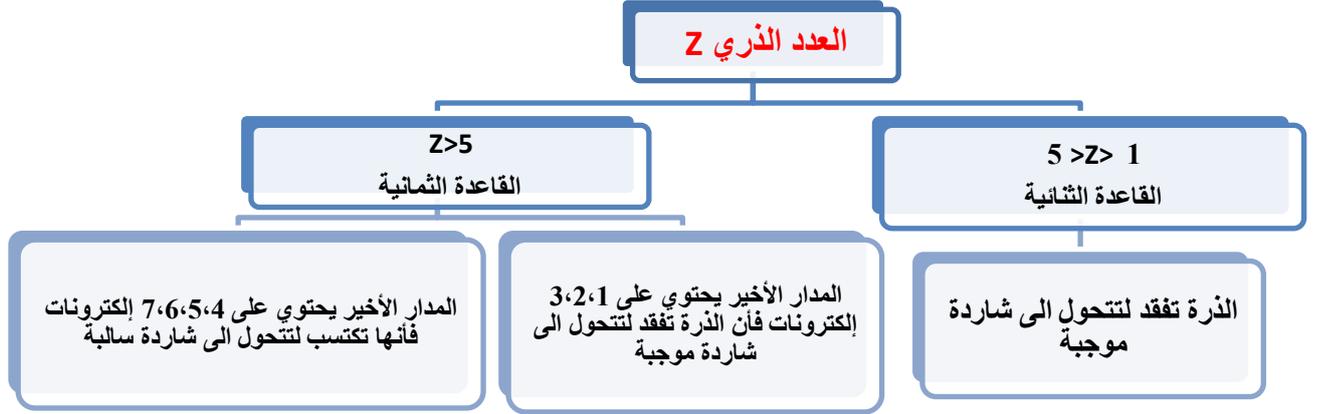
إذا كان لذرة عدد إلكترونات $1 < Z > 5$ فإنها تسعى أثناء تحول كيميائي إلى فقدان إلكترونات مدارها الأخير L لتتحول إلى شاردة موجبة فيكون لديها التوزيع الإلكتروني الخاص بغاز الهيليوم He

ب- قاعدة الثمانية الإلكترونية :

تتحقق هذه القاعدة عندما تسعى الذرة ليكون مدارها الأخير مشبع ب 8 إلكترونات و بذلك فهي إما تفقد أو تكتسب إلكترونات .

ح.1: المدار الأخير يحتوي على 1،2،3 إلكترونات فإن الذرة تفقد .

ح.2: المدار الأخير يحتوي على 4،5،6،7 إلكترونات فإنها تكتسب لكي يصبح لديها 8 إلكترونات في المدار الأخير .



4- الشوارد : هي عبارة عن ذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونات ، و عملية تحول الذرة إلى شاردة تدعى التشرذ أو التأيين و تميز منها حالتين :

أ- حالة الفقدان : $X \longrightarrow X^{n+} + n e^{-}$ حيث n : عدد

أ- حالة الأكتساب : $X + n e^{-} \longrightarrow X^{-n}$

5- كهروسلبية و كهروجابية عنصر كيميائي :

- ✚ العناصر الكهروسلبية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي لتعطي شاردة سالبة (تزداد الكهروسلبية كلما كان عدد الإلكترونات المكتسبة أقل) .
- ✚ العناصر الكهروجابية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى فقدان إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي لتعطي شاردة موجبة (تزداد الكهروجابية كلما كان عدد الإلكترونات المفقودة أقل) .

6- تكافؤ عنصر كيميائي :

هو عدد الإلكترونات التي يمكن أن تكتسبها أو تفقدها الذرة للحصول على طبقة خارجية مشبعة.

العمود	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
التكافؤ	1	2	3	4	3	2	1	0

سلسلة تمارين الجدول الدوري**التمرين الأول :** أنقل الجدول التالي ثم أكمله :

التوزيع الإلكتروني للشاردة	معادلة التشرّد	الشاردة الناتجة	الموقع في الجدول الدوري للعناصر		التوزيع الإلكتروني للذرة	عدد الإلكترونات	العنصر
			العمود	السطر			
							${}^{19}_9F$
							${}^{27}_{13}Al$

أ- حدد تكافؤ كل من العنصرين السابقين

ب- حدد من بين العنصرين السابقين العنصر الكهروسلبي.

ج- إلى أي عائلة ينتمي العنصر ${}^{19}_9F$

د- أكتب صيغة المركب الناتج عن إتحداهما

- ليكن لدينا الذرات التالية: A_2Z^X ، A_1Z^X . إذا علمت أن عدد النيوترونات الذي يعطى بالعلاقة $N_1=Z$ و $N_2=Z+2$ 1- أحسب العدد الذري Z للعنصرين السابقين علما أن شحنة نواته $Q=9,6 \cdot 10^{-19}c$.2- أحسب الأعداد الكتلية A_1 و A_2 للذرات السابقة .3- أحسب m_a كتلة نواة الذرة A_1Z^X بالوحدة الذرية u وبالكيلوغرام**التمرين الثاني :** عنصر كيميائي X بإمكانه أن يتحول للشاردة X^{2-} ، علما أن التوزيع الإلكتروني للشاردة X^{2-} هو K^2L^8 1- حدد عدد بروتونات X ثم X^{2-} .2- أعط التوزيع الإلكتروني ل X 3- ما هو تكافؤ العنصر X ، حدد موضعه في الجدول الدوري**التمرين الثالث :** عنصر X يقع في السطر الذي يوجد فيه ${}^{10}_{10}Ne$ و العمود السادس1- أوجد العدد الذري Z لهذا العنصر2- علما أن عدد نوتروناته يساوي عدد بروتوناته. استنتج العدد الكتلي A .

3- اعتمادا على الجدول أعط التمثيل الرمزي لنواة هذا العنصر

العنصر	N	O	C
Z	7	8	6

4- أعط التوزيع الإلكتروني لهذه الذرة

5- ما هي الشاردة المتوقعة أن تعطيها هذه الذرة ؟ اكتب معادلة تشردها

6- هل هذا العنصر يطبق قاعدة الثمانية أم الثمانية ؟ علل

7- ما هو تكافؤ هذا العنصر ؟

8- يوجد عنصر آخر Y حيث (Z,A) على التالي $(8,18)$. ما هي العلاقة بين Y و العنصر السابق . ماذا نقول عنهما ؟**التمرين الرابع:** يعطى التوزيع الإلكتروني لثلاث عناصر X_1 ، X_2 ، X_3 من الجدول الدوري كالتالي :

$$X_1[K^2,L^8] ; X_2[K^2] ; X_3[K^2,L^8,M^2]$$

1- ما هي العائلة المشتركة لهذه العناصر ؟ أعط رموزها

2- أذكر شاردة موجبة لها نفس البنية الإلكترونية مع إحدى العناصر السابقة ، و تحقق قاعدة ثمانية الكترونية .

3- أذكر ثلاث شوارد موجبة لها نفس البنية الإلكترونية مع X_1 .4- أذكر شاردين سالبين لهما نفس البنية مع X_3 .

ملاحظة : يمكن الاستعانة بالجدول التالي

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	${}_1H$							${}_2He$
2	${}_3Li$	${}_4Be$	${}_5B$	${}_6C$	${}_7N$	${}_8O$	${}_9F$	${}_{10}Ne$
3	${}_{11}Na$	${}_{12}Mg$	${}_{13}Al$	${}_{14}Si$	${}_{15}P$	${}_{16}S$	${}_{17}Cl$	${}_{18}Ar$

التمرين الخامس: تعطى البنية الألكترونية لأربعة عناصر من الجدول الدوري المبسط: K^2, L^8, M^7 ; K^2, L^8, M^1 ; K^2, L^1 . K^2, L^7

- 1- بين أن هذه العناصر تنتمي الى عائلتين مختلفتين ثم اذكر اسم كل عائلة .
- 2- ما هي العائلة التي تتميز عناصرها باكبر كهروسلبية
- 3- اعط رمز و اسم عناصر كل عائلة
- 4- ماهي العائلة التي تعطى شوارد موجبة شوارد سالبة

التمرين السادس: شاردة رمزها X^{2-} و تحتوي نواتها على 8 بروتونات .

- 1- ما اسم هذه الشاردة و ما هو رمزها
- 2- ما هو عدد الكترونات طبقتها السطحية
- 3- ما هو موقع العنصر X في الجدول الدوري

التمرين السابع: 1- عنصر كيميائي X عدده الكتلي و عدده الذري يعبر عنهما بالعلاقة $(A=2Z+1)$ و تحمل نواته شحنة كهربائية

$$q = 1,76 \cdot 10^{18} \text{ c}$$

أ- أكتب رمز نواة العنصر X على الشكل $\frac{A}{Z}X$

ب- أعط توزيعه الالكتروني

- ج- ما هو موقع هذا العنصر في الجدول الدوري . وبين الى أي عائلة ينتمي .
- د- ما هي طبيعة هذا العنصر من حيث الكهروإيجابية أو الكهروسلبية ؟
- 2- عنصر كيميائي X يتميز بالمقادير التالية :

$$- \text{ كتلة ذرته } m_x = 4,008 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$- \text{ شحنة شارده } q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ c}$$

$$- \text{ التوزيع الالكتروني لشارده } K^2 L^8$$

$$- \text{ يعطى } m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

أ- حدد العدد الكتلي A و العدد الشحني Z و أكتب رمز نواته على الشكل $\frac{A}{Z}X$

ب- حدد موقعه في الجدول الدوري

3- عنصر كيميائي X يقع في الخانة الناتجة عن تقاطع السطر الثالث مع العمود الأول في الجدول الدوري .

أ- أعط توزيعه الالكتروني

ب- أكتب رمز نواته اذا علمت أن هذه الأخيرة تحتوي على 12 نترون

التمرين الثامن : 1- عنصر كهربائي X_2 يقع في الخانة المحددة بتقاطع السطر الثالث مع العمود الأول في الجدول الدوري .

- ما هو العدد الشحني لهذا العنصر و ما طبيعة الشحنة الكهربائية التي تحملها شارده ؟ و ما هو هذا العنصر ؟

2- عنصر اخر X_2 يقع في نفس السطر مع العنصر السابق و تكون شارده بالشكل X^{2-}

أ- ما هو العدد الشحني لهذا العنصر ؟ ما هو هذا العنصر ؟

ب- كيف يتم تشكيل الجزيء المتشكل من الذرتين X_1 و X_2 ؟