1- الأفراد الكيميائية و الأنواع الكيميائية :

أ) تعريف الأفراد الكيميائية : هي الدقائق المجهرية (الميكروسكوبية) المكوّنة للمادة (جزيء ، شاردة ، إلكترون ، بروتون ، نيوترون ، ..)

ب) تعريف النوع الكيميائي : هو مجموعة من الأفراد الكيميائية (جزيئات ، شوارد ، ذرات ، ...) المتماثلة التي تكوّن المادة، وهي مجموعة عيانية (ماكروسكوبية) .

2- خصائص النوع الكيميائي :

لكل نوع كيميائي خصائص فيزيائية وكيميائية تُمثل بطاقة تعريفه وتميزه عن الأنواع الأخرى مثل : درجة الغليان ، درجة التجمد ، اللون، الرائحة ، الكتلة الحجمية ، الكثافة ، قرينة الانكسار .

3- الكشف عن بعض الانواع الكيميائية: ﴿ محذوف استثنائيًا ﴾

4- بنية الذرة : تتكون الذرة من نواة مركزية وإلكترونات تدور حولها في مدارات مُحدّدة مُشكّلة سحابة إلكترونية.

أ) النواة : تتكوّن من دقائق صغيرة جداً تدعى النيوكلونات (أو النويات) وهي : البروتونات و النيوترونات.

* البروتون (p): جسيم مادي مشحون شحنته موجبة $e^+ = +1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C$ و كتلته $m_p \approx 1{,}67 \cdot 10^{-27}\ Kg$

* النيوترون (n) : جسيم مادي معتدل كهربائياً (أي $0\ C$) و كتلته $m_n \approx 1{,}67.10^{-27}\ Kg$.

ب) الإلكترون (e^-) : جسيم مادي شحنته سالبة $e^- = -1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C$ و كتلته $m_{e^-} = 9{,}1 \cdot 10^{-31}\ Kg$

* مقارنة m_p و m_e : $\frac{m_p}{m_e} = \frac{1{,}67.10^{-27}}{9{,}1.10^{-31}} = 1835$

البروتون والنترون لهما نفس الكتلة تقريبا ، وهي أكبر بـ 2000 مرة من كتلة الالكترون $(m_p \approx m_n \gg m_{e^-})$

5- رمز النواة : $^{A}_{Z}X$

X : رمز العنصر الكيميائي .

Z : عدد البروتونات = عدد الإلكترونات و يسمى الرقم الذري (أو العدد الشحني) .

A: عدد النويات = (عدد البروتونات + عدد النيوترونات) و يسمى العدد الكتلي .

N: عدد النيوترونات $(N = A - Z)$

مثال : نواة الألمنيوم $^{27}_{13}Al$

ملاحظات :

1- شحنة الذرة : الذرة متعادلة كهربائيا أي عدد الشحنات السالبة (الالكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات)

2- شحنة النواة: $Q_{\text{نواة}}$

$$\boxed{Q_{\text{نواة}} = Z \cdot e^+}\ .$$

2- شحنة السحابة الالكترونية: Q_-

$$\boxed{Q_- = Z \cdot e^-}\ .$$

3- كتلة الذرة : $m_{\text{ذرة}}$

$$m_{\text{ذرة}} = m_{\text{نواة}} + m_{\text{الكترونات}}\ .$$

$$m_{\text{ذرة}} = Z\, m_p + (A - Z)\, m_n + m_{e^-}\ .$$

و لدينا : $(m_p \approx m_n \gg m_{e^-})$

$$\boxed{m_{\text{ذرة}} = A\, m_p = A\, m_n}\ .$$

4- أبعاد الذرة : نسبة نصف قطر الذرة على نصف قطر النواة :

$$\frac{r_{\text{ذرة}}}{r_{\text{نواة}}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5$$

أي أن الذرة أكبر حجماً من النواة بـ 100.000 مرة و منه نستنتج أن بنية الذرة فراغية .

6. نموذج التوزيع الإلكتروني على المدارات في الذرة :

تتوزع الإلكترونات في ذرة أو شاردة بسيطة في مدارات (طبقات) يُرمز لها K , L , M , ... لا تحتوي هذه الطبقات إلاّ على عدد محدد من الإلكترونات ، تكون الطبقة التي عددها الأكبر من الإلكترونات مُشبّعة حيث:

سعة المدار	رمز المدار	رقم المدار (الطبقة)
2	K	$n = 1$
8	L	$n = 2$
18	M	$n = 3$

ملاحظة : في برنامجنا يعتمد على هذا التوزيع فقط من أجل $(1 \le Z \le 18)$

أمثلة عن التوزيع الالكتروني (البنية الالكترونية) :

رمز النواة	العدد الذري Z	التوزيع الالكتروني
H	1	K^1
He	2	K^2
C	6	$K^2\ L^4$
Al	13	$K^2\ L^8\ M^3$
Ar	18	$K^2\ L^8\ M^8$

www.dzexams.com

7- مفهوم العنصر الكيميائي :

- هو المكون المشترك والموجود في مختلف الأنواع الكيميائية التي تحتويه .
- يتميز العنصر الكيميائي بالعدد الشحني Z .

مثال: ذرات معدن الحديد Fe، وشوارد الحديد Fe^{2+} و Fe^{3+} ، تنتمي كلها لعنصر الحديد الذي عدده الشحني $Z = 26$

ملاحظة : يبقى العنصر الكيميائي دائماً محفوظا في التحول الكيميائي .

أ) أمثلة عن العناصر الكيميائية :

الإسم بالعربية	الإسم باللاتينية	الرمز
صوديوم	*Naterium*	*Na*
بوتاسيوم	*Kalium*	*K*
زئبق	*Hydrargirium*	*Hg*

ب) تعريف النظائر: هي ذرات (أو أنوية) لنفس العنصر لها نفس العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A

(أي تختلف في عدد النيوترونات)

مثال : لعنصر الهيدروجين :

$^{1}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$

الهيدروجين الأثقل الهيدروجين الثقيل الهيدروجين الخفيف

ج) حساب الكتلة الذرية للعنصر:

إذا كان لدينا النظيران : $^{A_1}_{Z}X$ ، $^{A_2}_{Z}X$

النسبة المئوية لتواجدهما في الطبيعة : $n_1\ \%$ ، $n_2\ \%$

فإن الكتلة الذرية المتوسطة للعنصر X :

$$M = n_1A_1 + n_2A_2$$

وحدة الكتلة الذرية : $1\,u = 1{,}66 \cdot 10^{-27}\ Kg$

8- قاعدة الثنائية و الثمانية الإلكترونية :

أ) تسعى الذرات خلال التحولات الكيميائية إلى الحصول على البنية الإلكترونية للغاز الخامل ذو الرقم الذري الأقرب.

* **قاعدة الثنائية :** تسعى الذرات التي لها $3 \leq Z \leq 5$ لأن يكون لها إلكترونين في طبقتها الأخيرة.

* **قاعدة الثمانية :** تسعى الذرات التي لها $7 \leq Z \leq 18$ (باستثناء $Z = 14$)لأن يكون لها 8 إلكترونات في طبقتها الأخيرة.

ب) شحنة الشوارد البسيطة : وفقاً لقاعدتي الثنائية والثمانية تُشكل الذرات شواردا شحنتها تُستنتج من وضع هذه العناصر في الجدول الدوري .

القاعدة	توزيع الشاردة المتوقعة	التوزيع الالكتروني
الثنائية	${}_3Li^+ : K^2$	${}_3Li : K^2\ L^4$
الثنائية	${}_4Be^{2+} : K^2$	${}_4Be : K^2\ L^2$
الثمانية	${}_{11}Na^+ : K^2\ L^8$	${}_{11}Na : K^2\ L^8\ M^1$
الثمانية	${}_8O^{2-} : K^2\ L^8$	${}_8O : K^2\ L^6$

- **الشوارد الموجبة (المهبطيات) :** مثل H^+ , Na^+ , Fe^{2+} , Al^{3+}
- **الشوارد السالبة (المصعديات) :** مثل Cl^- , O^{2-} , N^{3-}

8- الجدول الدوري للعناصر :

أ. وصف الجدول الدوري :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	${}_1H$							${}_2He$
2	${}_3Li$	${}_4Be$	${}_5B$	${}_6C$	${}_7N$	${}_8O$	${}_9F$	${}_{10}Ne$
3	${}_{11}Na$	${}_{12}Mg$	${}_{13}Al$	${}_{14}Si$	${}_{15}P$	${}_{16}S$	${}_{17}Cl$	${}_{18}Ar$
رقم التكافؤ	1	2	3	4	3	2	1	0

ب. عائلات الجدول الدوري :

إسم العائلة	موقعها في الجدول الدوري	خصائص ومميزاتها	أمثلة
عائلة القلائيات $(Alcalins)$	العمود الأول	معادن تنقل الكهرباء و الحرارة ، تتحول بسهولة كبيرة إلى شاردة موجبة بتحرير أو فقدان بإلكترونها الأخيرة.	$K, Na, Li, \ldots$ (باستثناء الهيدروجين H)
عائلة القلائيات الترابية $(Alcalino-terreux)$	العمود الثاني	تتميز بإلكترونين في طبقتها الأخيرة	$Mg, Be, \ldots$
عائلة الهالوجينات $alogenes)$	العمود السابع	تتميز بمدار أخير بـ 7 إلكترونات	$Br, Cl, F, \ldots$
عائلة الغازات النبيلة $(gaz\ nobles)$	العمود الثامن	تتميز بطبقتها الأخيرة المُشبعة، وهي مستقرة كيميائية (خاملة)	$He, Ne, Ar, \ldots$

www.dzexams.com