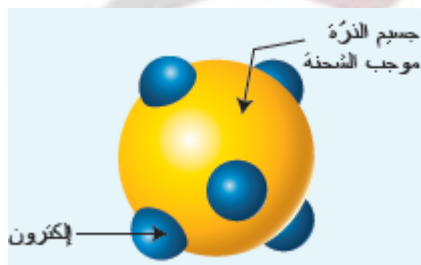


الذرة و العنصر

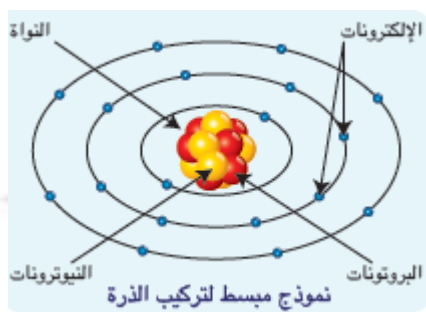
نموذج طومسون:

الذرة جسيم صغير متجانس المادة و يحمل شحنة موجبة تنتوزع الإلكترونات السالبة داخله بحيث تكون الذرة متعادلة كهربائياً.



نموذج بور للذرة:

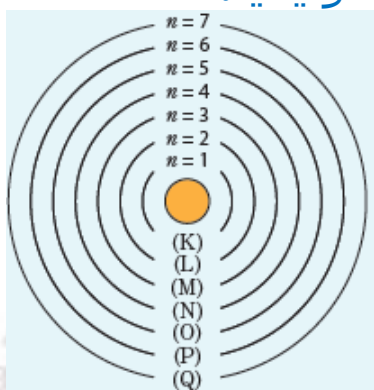
1. تتكون الذرة من نواة موجبة و تدور حولها الإلكترونات في سويات (طاقية) لها طاقة محددة.
2. تمتص الذرة طاقة محددة عندما يقفز الإلكترون من سوية طاقة **أدنى** إلى سوية طاقة **أعلى** (بحيث تكون الطاقة الممتصة تساوي فرق الطاقة بين السويتين التين قفز بينهما الإلكترون).
3. تُصدر الذرة طاقة محددة على شكل ضوء عندما يقفز الإلكترون من سوية طاقة **أعلى** إلى سوية طاقة **أدنى** (هذا ما يفسر طيف الانبعاث الذي تُصدره الذرات بعد إثارتها).



- ◆ تتألف الذرة من نواة و الكترونات تدور حول النواة في مدارات محددة (سويات طاقة) ، فكيف يتم توزع هذه الإلكترونات على المدارات؟
- ◆ بحيث تحتوي كل سوية عدداً أعظماً من الإلكترونات y يحدد **بقانون باولي**: $y = 2(n)^2$ حيث يعبر n عن رقم السوية الرئيسية.

مع العلم أن السوية الأخيرة لا تحوي أكثر من **ثمانية** **الالكترونات**.

السويات الرئيسية:



السويات الرئيسية عددها 7 و رمزها:

K	L	M	N	O	P	Q
1	2	3	4	5	6	7

و العدد الأعظمى من الإلكترونات الذي تحويه:

- السوية الرئيسية الأولى K يساوي: $2 \times (1)^2 = 2$
- السوية الرئيسية الثانية L يساوي: $2 \times (2)^2 = 8$
- السوية الرئيسية الثالثة M يساوي: $2 \times (3)^2 = 18$
- السوية الرئيسية الرابعة N يساوي: $2 \times (4)^2 = 32$
- السوية الرئيسية الخامسة O يساوي: $2 \times (5)^2 = 50$

سؤال: أكمل الجدول التالي:

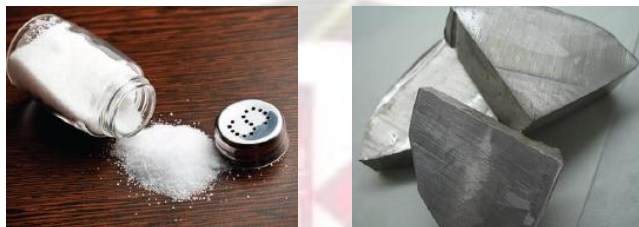
رمز السوية الرئيسية	K	L	M	N	O
رقم السوية الرئيسية n	1	2	3	4	5
عدد الإلكترونات العظمى y	2	8	18	32	50

نتيجة:

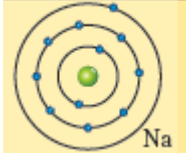
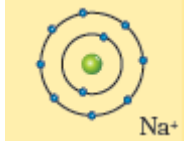
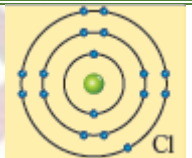
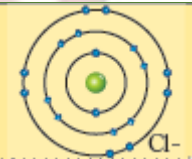
- ◆ تنتوزع الكترونات الذرة على سبع سويات طاقة رئيسية.
- ◆ تحوي كل سوية رئيسية عدداً أعظماً من الإلكترونات y يحدد بقانون باولي: $y = 2(n)^2$
- ◆ الإلكترونات تشغل السويات الأدنى أولاً بحيث السوية الرئيسية الأخيرة لا تحوي أكثر من ثمانية الكترونات.

مفهوم الذرة و الأيون:

نتعامل مع معدن الصوديوم في المختبر باستخدام ملقط خاص لأنه يسبب حرقاً عند ملامسته اليد ، بينما نستعمل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في طعامنا .



ألاحظ نموذج ذرة الصوديوم Na و نموذج أيون الصوديوم Na^+ و املأ الجدول التالي:

الشكل	رمز النواة	عدد الإلكترونات	عدد البروتونات	عدد الجبر للشحنات
	$^{23}_{11}Na$	11	11	0
	$^{23}_{11}Na^+$	10	11	+1
	$^{35}_{17}Cl$	17	17	0
	$^{35}_{17}Cl^-$	18	17	-1

تطبيق محلول:

اكتب التوزيع الإلكتروني على السويات الرئيسية لذرة الصوديوم، إذا علمت أن عدد الإلكترونات فيها يساوي 11 و أوضح ذلك بالرسم.

الحل:

نستخدم قانون باولي: $y = 2(n)^2$ فنجد:

رمز السوية الرئيسية	K	L	M
رقم السوية الرئيسية n	1	2	3
عدد الإلكترونات العظمى y	2	8	1

الصوديوم Na
بالإلكترونات البروتونات النيوترونات

يمكن أن نكتب ذلك بالشكل:

Na: K(2), L(8), M(1) أو بالرسم.

فصل منشط

رمز ذرة النيون $^{20}_{10}Ne$ ، و المطلوب:

- 1- ما قيمة العدد الكتلي A ؟ $A = 20$
- 2- ما قيمة العدد الكتلي Z ؟ $Z = 10$
- 3- ما عدد الإلكترونات في ذرة عنصر النيون؟ عددها = 10
- 4- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة النيون على السويات الرئيسية؟

$$^{20}_{10}Ne = 2.8$$

قاعدة الثمانية الالكترونية؟

تسعى ذرات العناصر الكيميائية إلى الاستقرار بأن يصبح في طبقتها السطحية ثمانية إلكترونات ، عدا الهيدروجين لتحتوي على إلكترونين فقط.

تسعى الذرة للحصول على ثمانية إلكترونات في طبقتها السطحية ، فتكتسب أو تفقد إلكترونات و هذا ما يُسمى النشاط الكيميائي.

تعريف:

الأيون: هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو أكثر.

■ إذا **فقدت** الذرة إلكترونات (أو أكثر) تتحول إلى أيون **موجب** ، و يرمز له برمز ذرته مع عدد من الإشارات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات التي فقدتها الذرة. (كما في مثالنا السابق) Na^+

■ إذا **اكتسبت** الذرة إلكترونات (أو أكثر) تتحول إلى أيون **سالب** ، و يرمز له برمز ذرته مع عدد من الإشارات السالبة يساوي عدد الإلكترونات التي اكتسبتها الذرة. (كما في مثالنا السابق) Cl^-

أمثلة:

اسم العنصر	عدده الذري	توزيعه الإلكتروني على السويات الرئيسية	طريقة حصوله على قاعدة الثمانية	شحنة الأيون	رمز أيونه
البوتاسيوم	19	2 - 8 - 8 - 1	فقدان إلكترون واحد	1 +	K^+
الفلور	9	2 - 7	اكتساب إلكترون واحد	1 -	F^-
الكالسيوم	20	2 - 8 - 8 - 2	فقدان إلكترونين	2 +	Ca^{2+}
الأكسجين	8	2 - 6	اكتساب إلكترونين	2 -	O^{2-}

فصل منشط:

أكمل الفراغات الآتية:

- تفقد ذرة الفضة Ag إلكترونات واحداً فتتحول إلى أيون موجب، نرمز له بالرمز Ag^+ .
- تتحول ذرة البروم إلى أيون البروم Br^- عندما تكتسب إلكترون.

تمثيل لويس للذرات:

اقترح لويس تمثيلاً مبسطاً للذرات بحيث نكتب رمز الذرة محاطة بالإلكترونات الطبقة السطحية فقط ويشار لها بنقاط أو حرف x صغير.

مثال:

ذرة الكالسيوم Ca نكتبها وفق لويس بالشكل Ca لأنها تحوي إلكترونين سطحيين. **أكمل الجدول التالي:**

العنصر	الليثيوم	البور	الكربون	النتروجين	الفلور
عدده الذري	3	5	6	7	9
توزيعه الإلكتروني	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7
تمثيل لويس للعنصر	Li	B	C	N	F

فصل منشط:

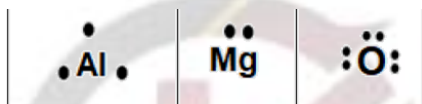
لدينا الذرات التالية:

Al و Mg و O

1- ما عدد الإلكترونات السطحية في كل منها؟

$Al: 3$ و $Mg: 2$ و $O: 6$

2- اكتب تمثيل لويس للذرات السابقة؟



النظائر:

الاحظ وأستنتج:

الذرات الآتية هي لعنصر واحد هو الهيدروجين، أجب عما يأتي:



املاً الجدول التالي:

رمز النواة	1_1H	2_1H	3_1H
العدد الكتلي	1	2	3
العدد الذري	1	1	1
عدد النيوترونات	0	1	2

نتيجة:

تعريف النظائر:

هي ذرات للعنصر نفسه تتماثل بالعدد الذري (فهي تتماثل بخاصياتها الكيميائية)، وتختلف بالعدد الكتلي (فهي تختلف بخاصياتها الفيزيائية).

فصل منشط:

أكمل الجدول التالي:

صيغة النواة	${}^{16}_8O$	${}^{17}_8O$	${}^{18}_8O$
العدد الكتلي	16	17	18
العدد الذري	8	8	8
عدد النيوترونات	8	9	10

تعلمت:

يوجد في الذرة سبع سويات طاقة أساسية :
(K, L, M, N, O, P, Q)

لها الأرقام:

(1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7)

♥ تحوي كلٌّ منها عدداً أعظمياً من الإلكترونات يساوي
($2n^2$)

♥ عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات في الذرة.

♥ إذا فقدت الذرة إلكترونات أو أكثر أصبحت أيوناً موجباً.

♥ إذا اكتسبت الذرة إلكترونات أو أكثر أصبحت أيوناً سالباً.

♥ النظائر هي ذرات لعنصر واحد تتماثل بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي.

اختبر نفسي

السؤال الأول:

أجب بصح أو غلط لكل من الجمل الآتية:

1. الذرة التي تخسر إلكترونات أو أكثر تصبح أيوناً

موجباً. (صح)

2. الأيونات معتدلة كهربائياً. (خطأ)

3. الذرة التي تكتسب إلكترونات تصبح أيوناً سالباً.

(صح)

4. النظائر هي ذرات متماثلة بالعدد الكتلي ومختلفة

بالعدد الذري. (خطأ)

5. العدد الأعظمي للإلكترونات في السوية الرئيسية

الثالثة 18. (صح)

6. تمتلئ السوية الطاقية الرئيسية الأولى K بثلاثة

إلكترونات. (خطأ)

السؤال الثاني:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- النظائر هي ذرات متماثلة بالعدد:

a. الكتلي	b. الذري	c. الكتلي و الذري معاً	d. النيوترونات
-----------	----------	---------------------------	----------------

2- إذا فقدت الذرة إلكترونات أو أكثر أصبحت:

a. أيون موجب	b. أيون سالب	c. معتدلة	d. نظائر
--------------	--------------	-----------	----------

3- في تمثيل لويس تكتب حول رمز الذرة نقاط عددها

يساوي عدد:

a. جميع الإلكترونات	b. الإلكترونات السطحية فقط	c. البروتونات	d. النيوترونات
------------------------	-------------------------------	---------------	----------------

4- الذرة ذات التوزع الإلكتروني وفق نظرية بور

(6 - 8 - 2) هي:

a. 6C	b. 16S	c. 10Ne	d. 8O
------------	---------------	----------------	------------

5- إذا كان العدد الذري للفوسفور فيكون عدد

الإلكترونات في السوية الرئيسية الثالثة M هو:

a. 2	b. 5	c. 6	d. 7
------	------	------	------

السؤال الثالث:

اكتب التوزيع الإلكتروني ثم تمثيل لويس لكل من الذرات التالية:



الحل:

O(2 , 6) التوزيع
Ar (2 , 8 , 8) التوزيع
He (2) التوزيع
C (2,4) التوزيع

تمثيل لويس:

