الوحدة الثانية : الذرة والجدول الدوري

الدرس الأول : تركيب الذرة و التوزيع الالكتروني

❖ المادة : هي كل شيء له كتلة و يشغل حيزا في الفراغ و يدرك بالحواس

مما تتكون المادة :

- العنصر : و هو مادة نقية بسيطة التركيب لا تتحول إلى مواد أبسط منها

❖ ممايتكون العنصر :

✓ من ارتباط نوع واحد من الذرات تتشابه في خصائصها

- بعض الامثلة على العناصر الشائعة :

ذهبٌ Au فضةٌ Ag نحاسٌ Cu

الذرات :

- خصائص الذرة :

1- هي الوحدة الأساسية للمادة
2- اصغر جزء في المادة
3- غير قابلة لتقسيم بطرائق الفيزيائية والكيميائية
4- تمتلك صفات وخصائص العناصر.

مكونات الذرة:

1- الإلكترونات 2-البورتونات 3-النيوترونات

أحمد العزازمة أسيل حسن

➢ **الى ماذا توصل العالم ثومسون من خلال دراسة الإلكترونات**

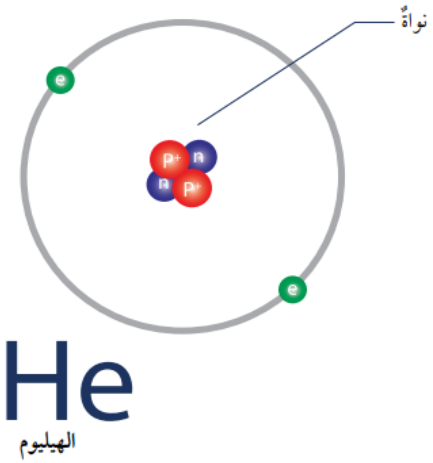
- جسيم سالب الشحنة
- يدور في الفراغ المتواجد في الذرة
- هي جسيمات غير مرئية متناهية الصغر
- كتلة الإلكترون 9.11×10^{-28} وهي اصغر بكثر من كتلة البروتون
- يرمز للإلكترون : e-

➢ **الى ماذا توصل العالم رذرفورد من خلال دراسة البروتونات**

- معظم حجم الذرة فراغ
- كتلة الذرة تتمركز في حيز متناه من الصغر يقع في مركزها النواة
- البروتونات تقع داخل النواة
- شحنة البروتونات موجبة وهي مساوية لشحنة الإلكترون
- جسيمات البروتونات غير مرئية متناهية في الصغر
- كتلة البروتون تساوي 1.67×10^{-24}
- رمز البروتون p+

➢ **الى ماذا توصل العالم شادويك من خلال دراسة النيوترونات**

- جسيمات متناهية في الصغر
- تتواجد داخل النواة
- جسيمات متعادلة لاتحمل اي شحنة
- كتلة النيوترون تساوي كتلة البروتون تقريبا
- رمز النيوترون n

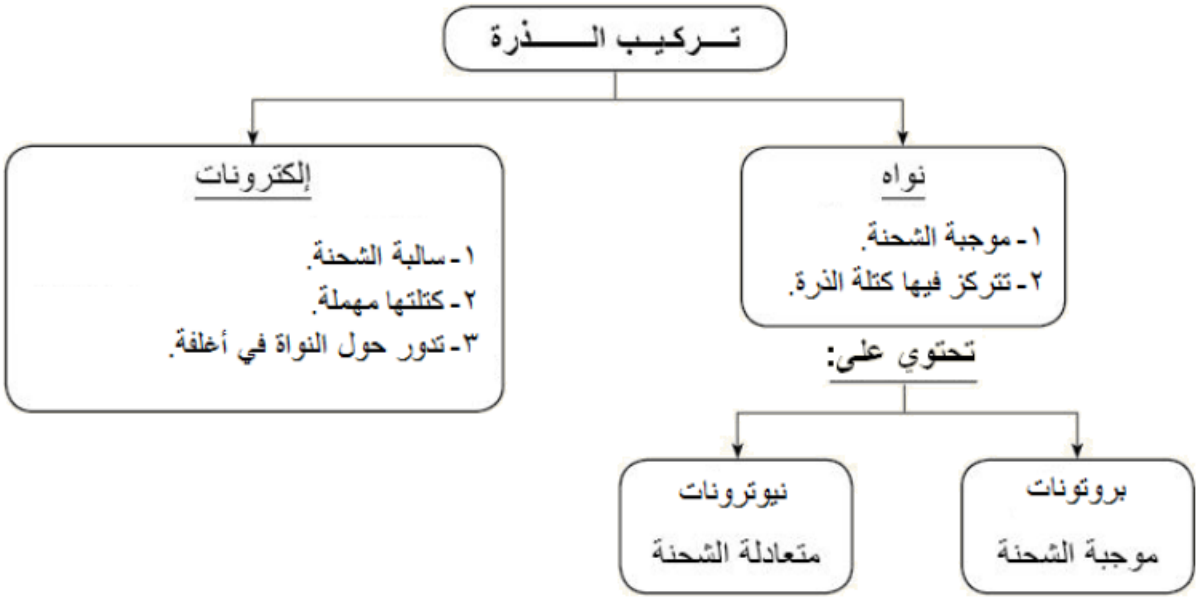


جدول يوضح الفرق بين مكونات الذرة

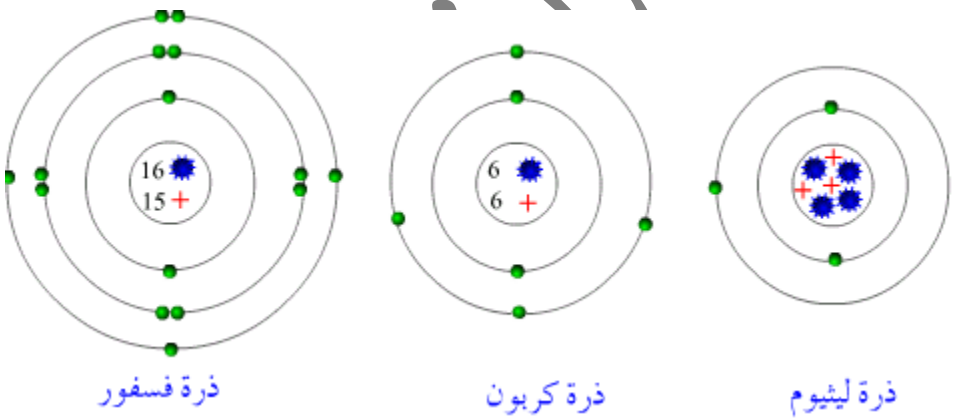
خصائص الجسيمات المكونة للذرة

الجسيم	الرمز	الموقع	الشحنة	الكتلة (g)
الإلكترون	e^-	حول النواة	-1	9.11×10^{-28}
البروتون	P^+	داخل النواة	+1	1.673×10^{-24}
النيوترون	n	داخل النواة	0	1.673×10^{-24}

أحمد العزازمة & أسيل حسن



ملاحظة : تختلف نواة الذرة العناصر فيما بينها بسبب اختلاف عدد الالكترونات

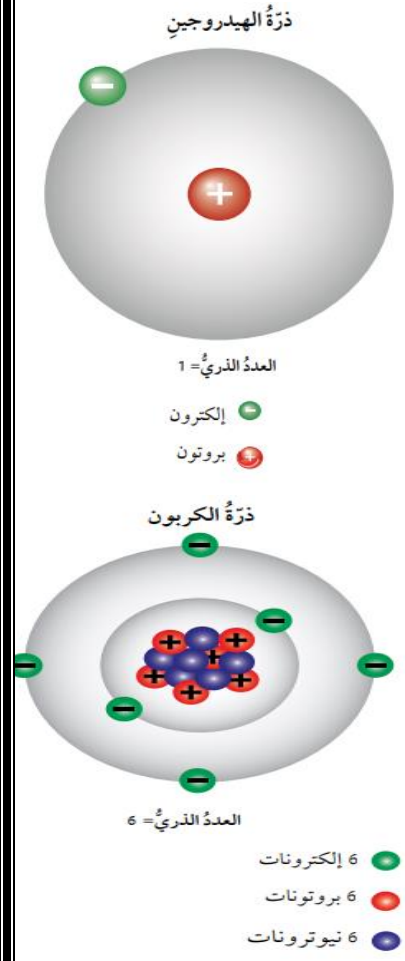


العدد الذري (z): هو عدد البروتونات(+p) الموجودة في نواة الذرة، وهو في الوقت نفسه يمثل العدد الكلي للإلكترونات(-e) في الذرة المتعادلة الشحنة

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

لكل ذرة عدد من البروتونات خاص بها يختلف من ذرة الى اخرى

أسيل حسن



➢ مثال توضيحي لذرة الهيدروجين (H) والكربون (C) :

العدد الذري للهيدروجين = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

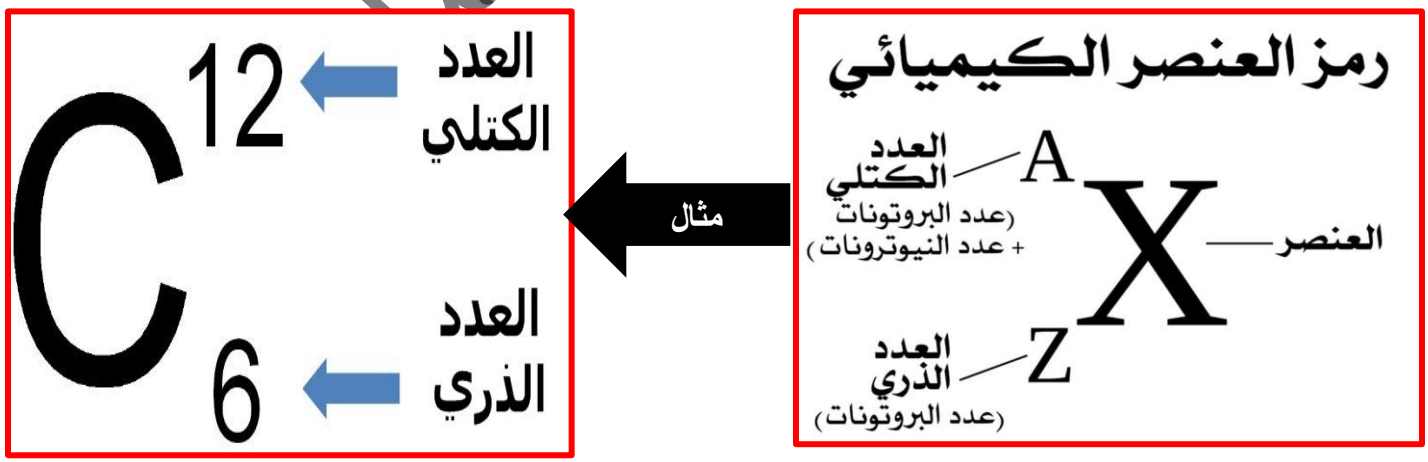
Z=P = e- = 1

العدد الذري للكربون = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

Z = P = e- = 6

اهم القواعد الحسابي لمكونات الذرة :

- العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات(P) + عدد النيوترونات (N)
- عدد النيوترونات (N) = العدد الكتلي (A)- عدد البروتونات(P)
- العدد الذري (Z) = عدد البروتونات(P)=عدد الإلكترونات (e-)



أحمد العزازمة & أسيل

➢ أمثلة توضيحية :

❖ السؤال الاول : تحتوي نواة احدى العناصر على 7 بروتونات و7 نيترونات احسب مايلي :

- العد الكتلي :
- العدد الذري :
- عدد الإلكترونات :

❖ السؤال الثاني املئ الجدول التالي :

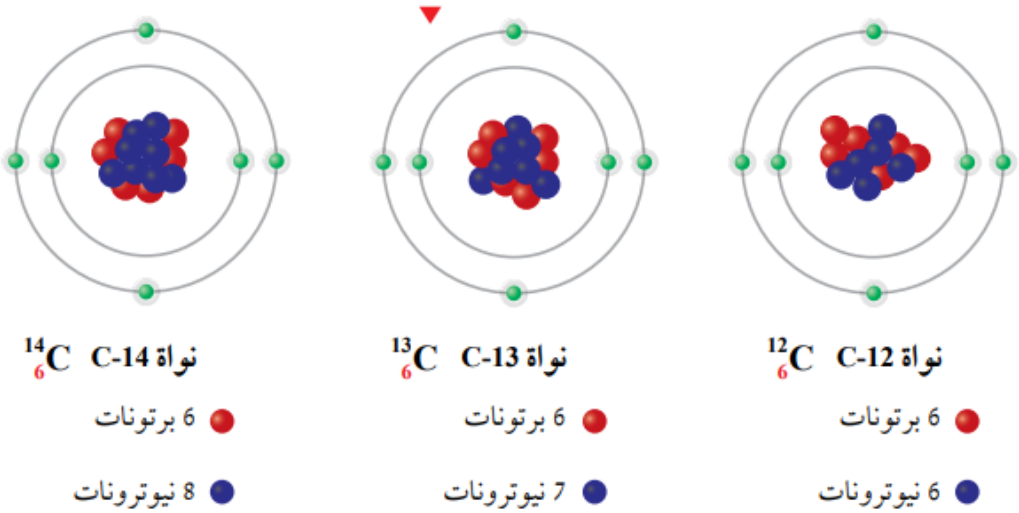
العنصر	الرمز	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد P^+	عدد n	عدد e^-
الهيدروجين	H	١			٠	
الهليوم	He			٢	٢	
الليثيوم	Li	٣	٧	٣	٤	٣
البريليوم	Be	٤	٩			٤
البورون	B	٥		٥		٥
الكربون	C	٦				٦
النيتروجين	N	٧		٧		٧

النظائر : هي ذرات لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الذري Z ، ولكنها تختلف في الكتلة الذرية بسبب اختلاف عدد النيوترونات.

❖ مثال وضيحي يوضح نظائر عنصر الهيدروجين(H)

نظائر الهيدروجين	البروتيوم	الديوتيريوم	الترتيوم
الرمز	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$
عدد البروتونات	1	1	1
عدد النيوترونات	-	1	2
العدد الكتلي	1	2	3
العدد الذري	1	1	1

مثال وضيحي يوضح نظائر عنصر الكربون (C)



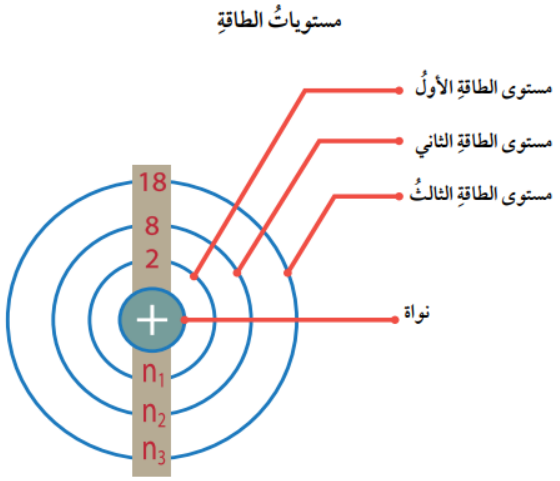
التوزيع الإلكتروني

- التوزيع الإلكتروني : هو ترتيب الإلكترونات في ذرة أو في جزيء.
- مستويات الطاقة : توزيع الإلكترونات في مدارات تسمى مستويات الطاقة

يتسع كل مستوى من مستويات الطاقة لعدد محدد من الإلكترونات بناءا على القاعدة التالية :

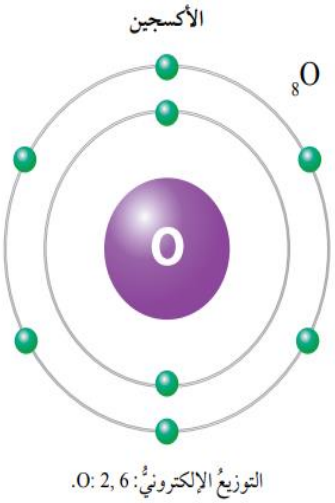
$$\text{Number of electrons } (N_{(e^-)}) = 2(n)^2$$

المستوى الأول (n=1) :	2x1=2
المستوى الثاني (n=2) :	$2x(2)^2=8$
المستوى الثالث(n=3) :	$2x(3)^2=18$

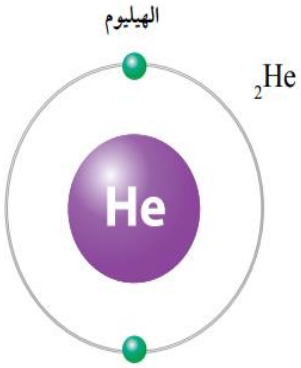


مثال توضيحي لتوزيع الإلكترونات لعنصر الهيليوم والأكسجين

- التوزيع الإلكتروني للهيليوم = 2
- التوزيع الإلكتروني للأكسجين = 2.6



التوزيعُ الإلكترونيُّ: O: 2, 6.



التوزيعُ الإلكترونيُّ: He: 2.

مثال : اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الاتية

الجدول 2– 4		التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر
العنصر/رمزه	العدد الذري	التوزيع الإلكتروني
الليثيوم Li	3	
البورون B	5	
النيون Ne	10	
الكلور Cl	17	
الحديد Fe	26	
التيتانيوم Ti	22	
الكروم Cr	24	
النحاس Cu	29	
الخارصين Zn	30	

حلول اسئلة الدرس الأول : تركيب الذرة و التوزيع الالكتروني

1. أُعدِّدُ مكوّناتِ الذرّةِ الرئيسةَ، وخاصيةً مميزةً واحدةً لكلٍّ منها.

خصائص الجسيمات المكونة للذرة

الجسيم	الرمز	الموقع	الشحنة	الكتلة (g)
الإلكترون	e^-	حول النواة	-1	9.11×10^{-28}
البروتون	P^+	داخل النواة	+1	1.673×10^{-24}
النيوترون	n	داخل النواة	0	1.673×10^{-24}

2. أُحدِّدُ عددَ الإلكتروناتِ في ذرّةٍ متعادلةٍ تحتوي على 58 بروتونًا.

2. بما أن الذرة متعادلة فإن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، وهو 58.

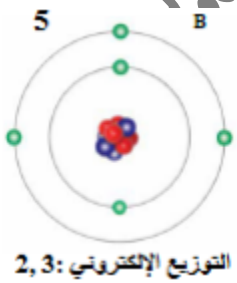
3. أُفسّرُ وجودَ أكثرِ منْ نظيرٍ للعنصرِ نفسِه.

3. أفسر: بسب الاختلاف في عدد النيوترونات الموجودة في نوى ذراته.

4. أصفُ الفرقَ بينَ العددِ الكتليِّ، والعددِ الذريِّ للذرّةِ.

4. العدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة ذرة العنصر، اما العدد الذري فهو عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة فقط.

5. أمثّلُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرة كلٍّ من: $_{15}P$، و$_{12}Mg$، و$_{5}B$.



التوزيع الإلكتروني: 2, 3

التوزيع الإلكتروني: 2, 8, 2

التوزيع الإلكتروني: 2, 8, 5

6. **أستنتجُ:** في ضوءِ دراستِي للذرةِ ومكوّناتِها، أيّ الجملِ الآتيةِ صحيحةٌ، وأيّها غيرُ صحيحةٍ؟

أ) تُعدُّ الذرةُ الجُسيمَ غيرَ القابلِ للتقسيمِ. **صحيحة**

ب) توجدُ الجُسيماتُ الثلاثةُ المكونّةُ للذرّةِ جميعُها في داخلِ نواةِ الذرةِ. **خاطئة**

جـ) يشبهُ عددُ البروتوناتِ لكلِّ ذرةٍ بصمةَ الأصبعِ للإنسانِ. **صحيحة**

د) يساوي العددُ الكتليُّ لأيِّ ذرةٍ مجموعَ عددِ إلكتروناتِ الذرةِ وعددِ بروتوناتِها. **خاطئة**

7. **أتوقّعُ:** عندما أريدُ ربطَ أشياءَ عدّةٍ معًا، قدْ أستخدمُ أربطةَ مطاطيةً أو سلكًا أو شريطًا أو صمغًا. ولكنْ ما الذي يربطُ البروتوناتِ والنيوتروناتِ معًا داخلَ النواةِ؟

7. افكر: يمكن الاعتقاد بان البروتونات تتنافر مع بعضها بعضًا، ولكن وجود البروتونات مع النيوترونات في الحيز نفسه (النواة) ستؤثر فيها قوة رابطة كبيرة تتغلب على قوى التنافر، تسمى القوة النووية الهائلة، حيث تحافظ هذه القوة على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة من بعضها داخل النواة.

8. **التفكيرُ الناقدُ:** اجتهدَ العلماءُ في البحثِ وإجراءِ التجاربِ على الذرةِ ومكوّناتِها منَ الجُسيماتِ، وإجراءِ الحساباتِ لكتلِ هذهِ الجسيماتِ. أُوضّحُ كيفَ يمكنُ لذرتينِ منَ العنصرِ نفسِه أنْ يكونَ لهما كتلتانِ مختلفتانِ.

8. التفكير الناقد: عندما تختلف ذرتان للعنصر نفسه في عدد النيوترونات، تسمى نظائر، عندئذ ستختلف كتلة الذرتين عن بعضهما البعض.

العددُ الكتليُّ لذرةٍ متعادلةٍ (لا تحملُ أيَّ شحنةٍ) لأحدِ العناصرِ يساوي 27، علمًا أنَّ نواتَها تحتوي على 14 نيوترونًا. أحسُبُ عددَ إلكتروناتِها.

العدد الكتلي = 27

عدد النيوترونات = 14

المطلوب: عدد الإلكترونات

$$\text{Mass Number} = N_{(p+)} + N_{(n^{\pm})}$$

$$27 = N_{(p+)} + 14$$

$$N_{(p+)} = 13$$

وبما أن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، فإن عدد إلكترونات هذه الذرة = 13.

https://www.facebook.com/

الدرس الثاني : الجدول الدوري ودراسة العناصر

➢ الجدول الدوري : ترتيب مجدول للعناصر الكيميائية، مرتبة حسب عددها الذري، والتوزيع الإلكتروني، والخواص الكيميائية المتكررة

ماالسبب الذي جعل العلماء تعملعلى تطوير الجدول الدوري :

تزايد اعداد العناصر المكتشفة

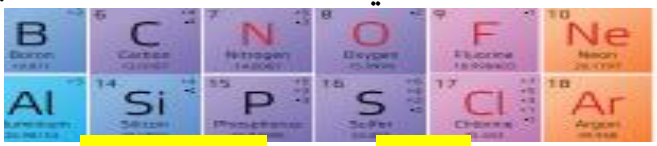
❖ ترتيب العلماء في دراسة الجدول الدوري وانجازتهم :

1- العالم الروسي دمتري مندليف

- رتب الجدول الدوري بناءا على تزايد العدد الكتلي
- لاحظ ايضا وجود تدرج في خصائص العناصر
- ترك فراغات في جدوله لبعض العناصر المجهولة

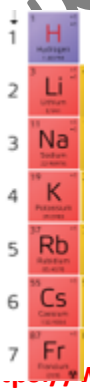
2- العالم الإنجليزي هنري موزلي

- ترتيب العناصر وفقا لتزايد اعدادها الذرية
- رتبت في صفوف كل صف منها يسمى الدورة
- تغير خصائص العنصر في الصف لواحد تغيرا تدريجيا



- رتبت العناصر في اعمدة تسمى المجموعات
- تشابه الخصائص الفيزيائية والكيميائية في العمود الواحد

مثال : المجموعة الأولى الخصائص الفيزيائية : جميعهم فلزات

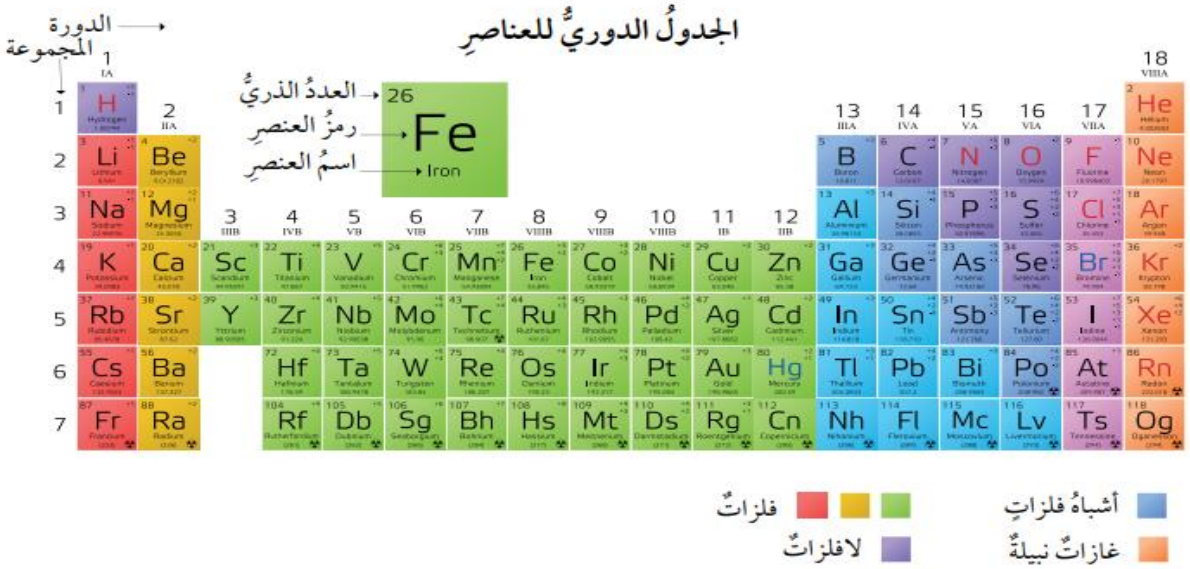


1- قابلة للطرق

2- قابلة للسحب

3- موصلة للكهرباء

أحمد العزازمة & أسيل حسن



العناصر

فلزات

خصائص الفلزات :

- جميعها صلبة ماعاد الزئبق
- درجة الانصهار مرتفعة
- لامعة
- موصلة للحرارة والكهرباء
- قابلة للطرق او السحب

النحاس CU

لافلزات

خصائص اللافلزات :

- سائلة او غازية او صلبة
- هشة عند درجة حرارة الغرفة
- توصيلها للحرارة قليل
- توصيلها للكهرباء قليل

الكبريت S

الدورات في الجدول الدوري

ملاحظات هامة :

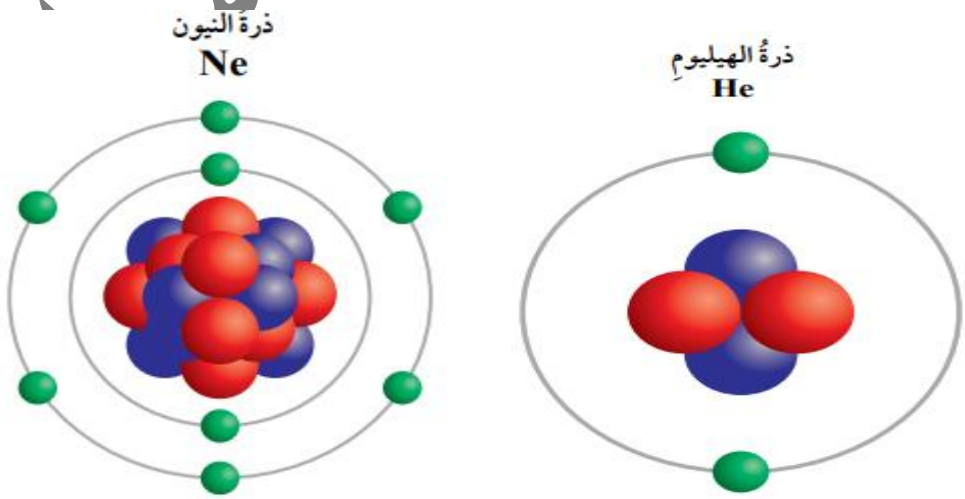
- رتب الجدول الدوري على هيئة صفوف سميت بالدورة مرقمة من (الدورة 1الى الدورة 7)
- يزداد عدد الإلكترونات لذرات العناصر المتعادلة بمقدار إلكترون عند الإنتقال من اليسار الى اليمين
- عدد المستويات الموجودة حول نواة الذرة هي التي تحدد رقم الدورة

مثال توضيحي :

عناصر الدورة الاولى ينتهي توزيعها الالكتروني في مستوى الطاقة الاول مثل H 1= 1

عناصر الدورة الثانية ينتهي توزيعها الالكتروني في مستوى الطاقة الثاني مثل Be^4=2,2

العنصر المستقر : هو العنصر الذي يكون مستوى الطاقة الخارجي عنده ممتلئ مثل الهيليوم والنيون



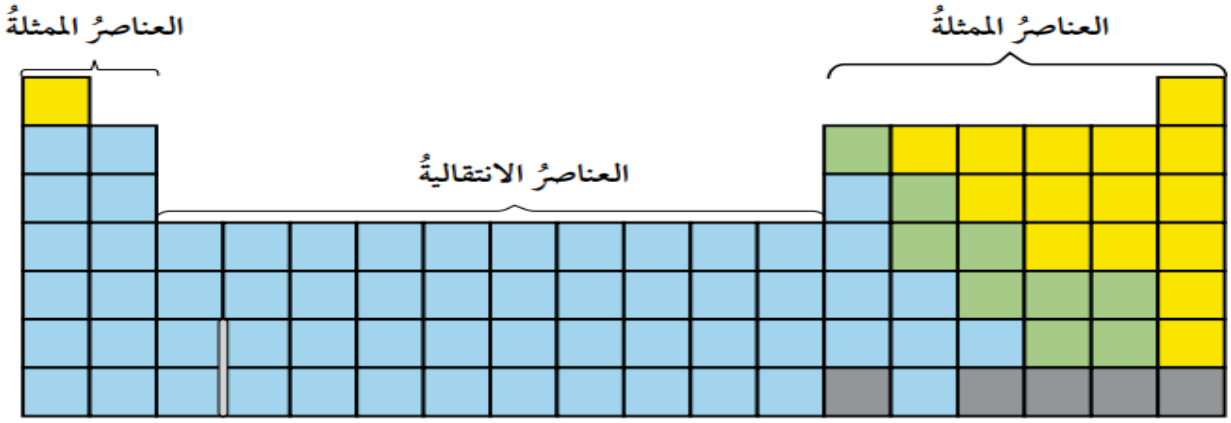
المجموعات في الجدول الدوري

❖ يتكون الجدول الدوري من 18 عمود اي من 18 مجموعة حيث عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية

تقسم المجموعات الى ثلاث اجزاء:

أ- العناصر الممثلة (1,2) (13-18)

ب-العناصر الانتقالية (3الى 12)



المجموعات	خصائص العناصر
المجموعة (1): القلويات	▪ عناصر صلبة ▪ عناصر نشطة التفاعلات ▪ تحتوي على الكترون واحد في مستوى الطاقة الخارجي ▪ عناصر فلزية
المجموعة (2) :القلويات الترابية	▪ عناصر صلبة ▪ تحتوي على الكترونين في مستوى الطاقة الخارجي ▪ عناصر فلزية

المجموعة (3)	▪ عناصر صلبة ▪ عناصر فلزية ▪ تحتوي على 3 الكترونات في مستوى الطاقة الخارجي ▪ البورون هو العنصر الوحيد شبه فلزي اسود اللون هش
المجموعة (4)	▪ عناصر المجموعة تقسم الى ➢ فلزي ➢ لافلزي ➢ اشباه فلزات ▪ تحتوي على 4 الكترونات في مستوى الطاقة الخارجي
المجموعات (5,15) و(7,17)	▪ عناصر المجموعة تقسم الى لافلزات واشباه فلزات ▪ تحتوي على خمس الكترونات او سبعة في غلاف الطاقة الخارجي

استنتاج هام : عدد الإلكترونات الموجود في مستوى الطاقة الخارجي لاي عنصر هي التي تحدد رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر

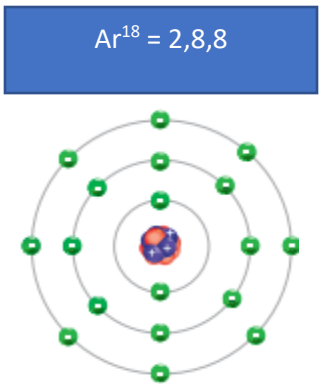
إلكترونات التكافؤ :هي الإلكترونات الموجودة في أغلفة التكافؤ للذرة

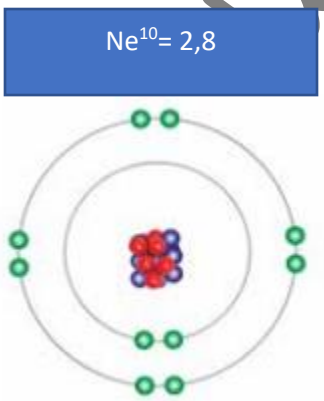
الجدول (1): بعضُ العناصرِ وتوزيعاتِها، وعددِ مستوياتِ الطاقةِ فيها، ومواقعِها في الجدولِ الدوريِّ.

العنصرُ	رمزُه	عددُه الذريُّ	التوزيعُ الإلكترونيُّ	عددُ مستوياتِ الطاقةِ	الدورةُ التي يقعُ فيها	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	المجموعةُ التي يقعُ فيها
الليثيوم	Li	3	2, 1	2	2	1	1
الكربون	C	6	2, 4	2	2	4	14
النيون	Ne	10	2, 8	2	2	8	18
المغنيسيوم	Mg	12	2, 8, 2	3	3	2	2
الكلور	Cl	17	2, 8, 7	3	3	7	17
الأرجون	Ar	18	2, 8 , 8	3	3	8	18

تكون الأيونات

- **الذرات المستقرة : تصبح الذرّات مستقرة إذا كان الغلاف الأخير للإلكترونات مكتملاً اي ان ليست جميع العناصر مستقرة**
- **من الامثلة على الذرات المستقرة :**
- ✓ **المجموعة 18 عشر وتسمى بالغازات النبيلة -الخاملة**





اذا لم يكن الغلاف الاخيرمكتمل تقسم الى قسمين :

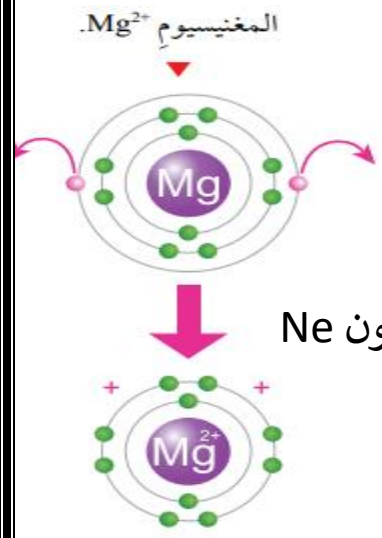
1- الايون الموجب :فقدان الذرة إلكترون او اكثر (الشحنة موجبة)

المجموعة (1): +1 المجموعة (2):+2 المجموعة (3):+3

2- الايون السالب : اكتساب الذرة إلكترون او اكثر (الشحنة سالبة)

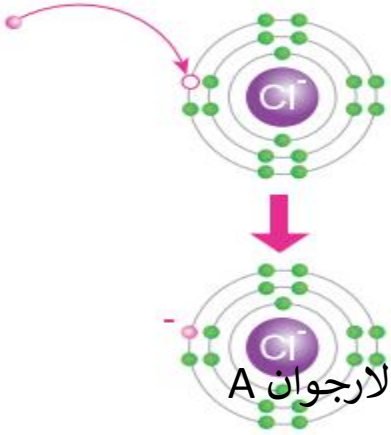
المجموعة (15):-3 المجموعة (16):-2 المجموعة (17)=-1

مثال توضيحي :عنصر المغنيسيوم(Mg) عدده الذري 12



- التوزيع الإلكتروني =2,8,2
- نوع الايون : الايون موجب يفقد 2+
- توزيع الكترون التكافؤ =2,8
- اي من الغازات النبيلة يشابه في التوزيع الاكتروني المتكافئ :النيون Ne
- المجموعة :2 الدورة :3

أسيل & أحمد العزازمة



مثال توضيحي : عنصر الكلور (cl) عدده الذري 17

- التوزيع الإلكتروني : 2,8,7
- نوع الايون : ايون سالب يفقد -1
- توزيع الكترون التكافؤ =2,8,8
- اي من الغازات النبيلة يشابه في التوزيع الاكتروني المتكافئ : الارجوان A
- المجموعة : 71 الدورة :3

مثال توضيحي لجميع الافكار السابقة (اسئلة الوحدة ص86) :

رمزُ العنصرِ	عددُه الذريُّ	التوزيعُ الإلكترونيُّ	عددُ مستوياتِ الطاقةِ	الدورةُ التي يقعُ فيها	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	المجموعةُ التي يقعُ فيها
A	2					
B	7					
C	10					
D	13					

➢ تركيب لويس النقطي :

تركيب لويس: هو رسم بياني ثنائي الأبعاد يستخدم في الكيمياء لإظهار الترابط بين ذرات جزيء ما محاطة بنقاط تمثل الكترونات التكافؤ

مثال توضيحي :

A = رمزُ العنصرِ ● = إلكتروناتُ التكافؤِ n = عددُ الإلكتروناتِ المفقودةِ أو المكتسبةِ

أيونٌ موجبٌ n= 1, 2, 3

أيونٌ سالبٌ n= 1, 2, 3

ذرّةٌ متعادلةٌ

اسمُ العنصرِ	رمزُه	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	تركيبُ لويسَ للذرةِ المتعادلةِ		اسمُ العنصرِ	رمزُه	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	تركيبُ لويسَ للذرةِ المتعادلةِ
الليثيوم	Li	1	Li		النيتروجين	N	5	N
البريليوم	Be	2	Be		الأكسجين	O	6	O
البورون	B	3	B		الفلور	F	7	F
الكربون	C	4	C		النيون	Ne	8	Ne

يمكن التعبير عن الايون الموجب من خلال لويس كتالي :

يمكن التعبير عن الايون السالب من خلال لويس كتالي :

الجدولُ (3): تركيبُ لويسَ لبعضِ الأيوناتِ الموجبةِ.

اسمُ العنصرِ	رمزُه	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	تركيبُ لويسَ للذرةِ المتعادلةِ	اسمُ الأيونِ المتكوِّنِ	رمزُه	تركيبُ لويسَ للأيونِ المتكوِّنِ
الليثيوم	Li	1	Li	أيونُ الليثيومِ	Li^+	Li^+
البريليوم	Be	2	Be	أيونُ البريليومِ	Be^{2+}	Be^{2+}
البورون	B	3	B	أيونُ البورونِ	B^{3+}	B^{3+}

الجدول (4): تركيبُ لويسَ لبعضِ الأيوناتِ السالبةِ.

اسمُ العنصرِ	رمزُه	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	تركيبُ لويسَ للذرةِ المتعادلةِ	اسمُ الأيونِ المتكوِّنِ	رمزُه	تركيبُ لويسَ للأيونِ المتكوِّنِ
النيتروجين	N	5		أيونُ النيتريدِ	N^{3-}	
الأكسجين	O	6		أيونُ الأكسيدِ	O^{2-}	
الفلور	F	7		أيونُ الفلوريدِ	F^{-}	

حلول اسئلة الدرس ص79

1. أُوضِّحُ كيفَ رُتِّبتِ العناصرُ في الجدولِ الدوريِّ في صفوفٍ، وكيفَ رُتِّبتْ في أعمدةٍ.

1. **اوضح**: رُتبت العناصر في صفوف بحيث تتغير خصائصها في الصف الواحد بشكل تدريجي يمكن توقعه.
ورُتبت في أعمدة بحيث تتشابه العناصر الموجودة في العمود الواحد في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

2. أُقارنُ بينَ المجموعةِ Group، والدورةِ Period في الجدولِ الدوريِّ للعناصرِ.

2. **أقارن**: المجموعة عمود في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتشابه في خصائصها الكيميائية، ويحتوي مستواها الأخير على العدد نفسه من الإلكترونات.
الدورة صف في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه، وتحتوي عناصرها على عدد مستويات الطاقة نفسها.

3. أُفسِّرُ سببَ استقرارِ العناصرِ الموجودةِ في المجموعةِ الثامنةِ منَ الجدولِ الدوريِّ.

3. **أفسر**: لأن مستوى طاقتها الأخير مكتمل وممتلئ بالإلكترونات، ومن الصعب أن تفقد أو تكتسب أي إلكترون.

4. أصفُ الفرقَ بينَ الذرةِ المتعادِلةِ، والأيونِ.

4. الذرة المتعادلة هي الذرة التي لا تحمل أي شحنة، وعدد البروتونات الموجودة في نواتها يساوي عدد الإلكترونات التي تدور حول نواتها.
الأيون هو ذرة عنصر تحمل شحنة، سواء موجبة أو سالبة، نتيجة فقدها أو اكتسابها للإلكترونات، وعدد البروتونات الموجودة في نواتها لا يساوي عدد الإلكترونات التي تدور حول نواتها.

5. أستنتجُ: منْ خلالِ دراستي لتركيبِ لويسَ النقطيِّ للذراتِ والأيوناتِ، أيُّ الجملِ الآتيةِ صحيحةٌ، وأيُّها غيرُ صحيحةٍ؟

أ) إنَّ عددَ النيوتروناتِ هو الذي يبيّنُ كيفَ تُمثَّلُ الذرّةُ المتعادلةُ باستخدامِ تركيبِ لويسَ النقطيِّ. خاطئة

ب) يُستخدمُ تركيبُ لويسَ للتمييزِ بينَ الذرّةِ المتعادلةِ والأيونِ المتكوِّنِ منها. صحيحة

جـ) يعبِّرُ الترميزُ K^- عنْ تركيبِ لويسَ لأيونِ البوتاسيومِ. خاطئة

د) يعبِّرُ الترميزُ Mg^{2+} عنْ تركيبِ لويسَ لأيونِ المغنيسيومِ. صحيحة

6. **التفكيرُ الناقدُ**: اجتهدَ العلماءُ في البحثِ وإجراءِ التجاربِ المتعلقةِ بتصنيفِ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ. ماذا لو اكتُشِفَ أحدُ العناصرِ الجديدةِ، وعُلِمَ عددُه الذريُّ بدقةٍ، وطُلِبَ إليَّ تحديدُ موقعِه في الجدولِ الدوريِّ. فما الذي يجبُ عليَّ فعلُه؟

6. **التفكير الناقد**: يمكنني معرفة عدد الإلكترونات التي تدور حول نواة ذرته من خلال عدده الذري، ثم أرسم التوزيع الإلكتروني له، وأحدد عدد مستويات الطاقة التي تتوزع فيها إلكتروناته لتحديد الدورة التي يقع فيها، وأحدد عدد إلكترونات تكافؤه والتي تقع في مستوى طاقته الخارجي لتحديد المجموعة التي يقع فيها ذلك العنصر، ثم أحدد موقعه في الجدول الدوري.

إذا علمتُ أنَّ العددَ الكتليَّ لذرةٍ متعادلةٍ (لا تحملُ أيَّ شحنةٍ) لأحدِ العناصرِ يساوي 31، وأنَّ نواتَها تحتوي على 16 نيوترونًا، أجدُ:

1. عددَها الذريَّ.
2. عددَ إلكتروناتِ تكافُئِها.
3. نوعَ شحنةِ الأيونِ الذي تكوّنُه، وقيمتَها.
4. أمثّلُ كلًّا منَ الذرةِ المتعادلةِ لهذا العنصرِ، والأيونِ الذي تكوّنُه باستخدامِ تركيبِ لويسَ النقطيِّ.
5. أحدِّدُ الدورةَ التي يوجدُ فيها هذا العنصرُ، والمجموعةَ التي ينتمي إليها.

1. لحساب العدد الذري، نحسب عدد البروتونات:

$$\text{Mass Number} = N_{(p+)} + N_{(n^{\pm})}$$
$$31 = N_{(p+)} + 16$$
$$N_{(p+)} = 15$$

2. لمعرفة إلكترونات تكافؤه، نكتب التوزيع الإلكتروني له:

2, 8, 5

الإلكترونات التي توجد في مستوى طاقته الأخير هي إلكترونات تكافؤه، وتساوي 5.

3. بما أن العنصر يقع في المجموعة الخامسة، سيكتسب 3 إلكترونات، أي أنه سيكون شحنة سالبة، -3.

4.

5. بما أن التوزيع الإلكتروني له: 2, 8, 5، فإنه يقع في الدورة 3، والمجموعة 5.

https://www.faceb