9th grade

الصف التاسع
الكيمياء

JO ACADEMY .com

الاستاذ : محمد قدورة

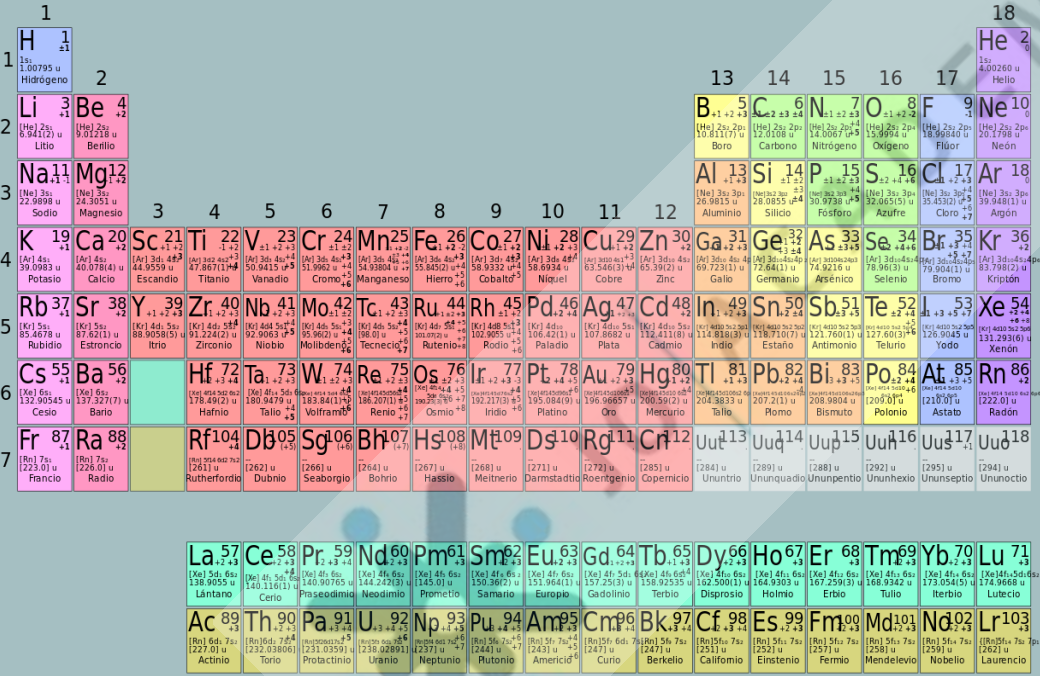
تحتوي الدوسية على :

1- شرح + تلخيص لجميع الدروس

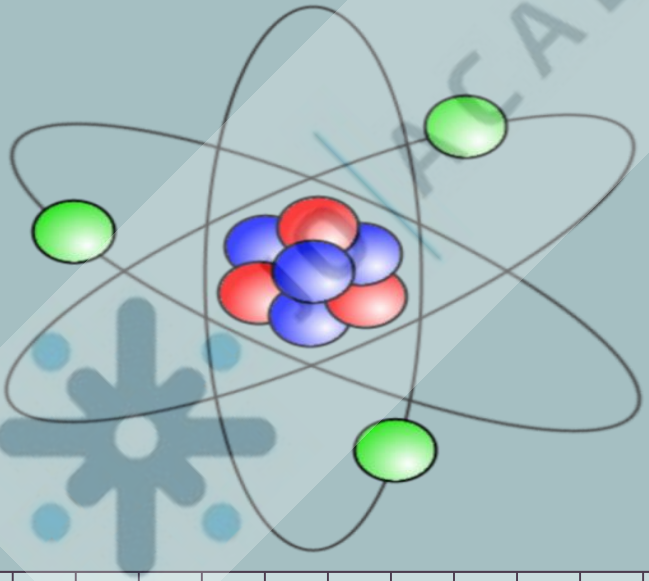
2- اسئلة اضافية + الحل

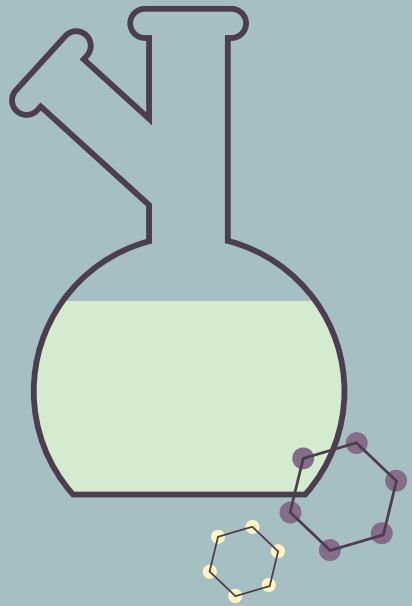
3- حل اسئلة الدروس + اسئلة الوحدة

4- امتحانات + الحل



الدرس الاول: النماذج الذرية (مكونات الذرة)





* توجد المواد في الطبيعة بأشكال مختلفة مثل العناصر والمركبات وجميعها تتكون من وحدات متناهية في الصغر تسمى الذرات

* الذرات : وحدات متناهية بالصغر تتكون منها العناصر

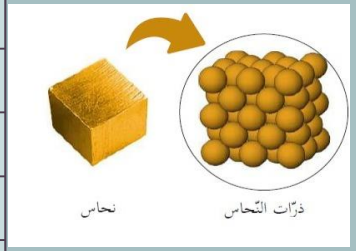
* نظرا الى صعوبة رؤية الذرات وتعرف مكوناتها فقد درس العلماء المادة بطرائق غير مباشرة وتوصلوا الى بعض النظريات التي تبين مكونات الذرة وبنيتها ووضع كل منهم نموذجا يعبر عن ارائه حول بنية الذرة ومكوناتها اطلق عليه اسم النموذج الذري

* النموذج الذري : تمثيل تخطيطي للجسيمات التي تتكون منها الذرة وأماكن وجودها

* بعض النماذج الذرية :

* نظرية دالتون الذرية

اجرى العالم جون دالتون كثيرا من الدراسات والتجارب للتعرف الى بنية الذرة ومكوناتها ورصد كثيرا من المشاهدات والملاحظات التي تعتمد على نتائج التجارب العملية وتوصل الى نظرية سميت نظرية دالتون التي تتضمن الفرضيات الاتية :



1- تتكون المواد من جسيمات كروية صغيرة غير قابلة للتجزئة تسمى الذرات
2- تتشابه ذرات العنصر الواحد في الشكل والكتلة والحجم (مثلا عنصر النحاس يتكون من ذرات نحاس متشابهة)
3- تمتلك ذرات العناصر المختلفة كتلا مختلفة
4- يتكون المركب الكيميائي من ارتباط ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية صحيحة ثابتة ،مهما اختلفت طرائق تكوينه

الشكلُ (3): نموذجُ دالتون.

وبناء على تلك الفرضيات وضع دالتون تصور للذرة حيث وصفها
بأنها جسيم كروي متناه في الصغر لا يمكن تجزئته الى اجزاء اصغر منه وعبر عن ذلك بنموذج سمي نموذج دالتون

نموذج دالتون : تمثيل يبين تركيب الذرة وفق نظرية دالتون

JO ACADEMY .com

تجارب التحليل الكهربائى

اجرى الفيزيائي مايكل فاراداي تجارب تبين اثر تمرير تيار كهربائي في محاليل المركبات الايونية ومصاهيرها وقد اشارت نتائج هذه التجارب الى ان للمواد
طبيعة كهربائية اي انها تحتوي على جسيمات مشحونة فمثلا عند اجراء تحليل كهربائي لمصهور pbBr2 باستخدام اقطاب الكربون بروميد الرصاص

فان أيونات -Brتتجه الى القطب الموجب (المصعد) وتتحول عنده الى بخار البروم Br2 بني اللون اي انه اصبح متعادلا كهربائيا البروميد السالبة

يشير الى فقده الشحنة السالبة وكذلك تتجه أيونات الرصاص Pb^{+2}الى القطب السالب (المهبط) وتتحول عنده الى ذرات الرصاص Pb

المتعادلة كهربائيا مكونة راسبا فضي اللون ما يشير الى انها اكتسبت شحنات سالبة ادت الى تعادلها وبذلك جرى التوصل الى ان الذرة تحتوي على جسيمات سالبة يمكن ان تفقدها او تكتسبها عند تفاعلها وقد جرى لاحقا اثبات وجود هذه الجسيمات والتعرف الى خصائصها واطلق عليها اسم الالكترونات

الشكلُ (4): التحليلُ الكهربائيُّ
لمصهورِ بروميد الرصاص.

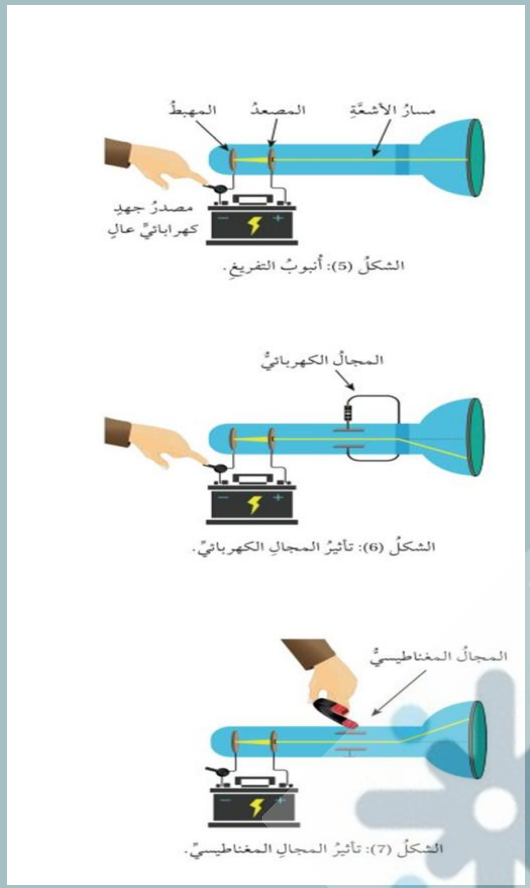
تجارب التفريغ الكهربائي :

درس العلماء اثر تمرير تيار كهربائي ذي جهد كهربائي عال في انبوب التفريغ الكهربائي

انبوب التفريغ الكهربائي : هو انبوب زجاجي يحتوي على غاز معين تحت ضغط منخفض جدا ، مزود بصفيحة فلزية تمثل القطب السالب وصفيحة اخرى تمثل القطب الموجب

عند توصيل القطبين بالمصدر الكهربائي يلاحظ انطلاق حزمة من الاشعة داخل الانبوب الزجاجي (شكل 5) وعند التأثير
عليها بمجال كهربائي تنحرف مبتعدة عن القطب السالب للمجال الكهربائي (شكل 6) وكذلك عند التأثير عليها باستخدام مجال مغناطيسي فانها تنحرف مبتعدة عن مسارها ايضا (شكل 7)

وقد توصل العلماء في هذه التجارب الى ان هذه الاشعة جسيمات متناهية في الصغر تحمل شحنات سالبة تتحرك بسرعة عالية جدا
أجريت العديد من التجارب باستخدام انابيب التفريغ الكهربائي للتعرف الى خصائص اخرى لهذه الاشعة وجرى التوصل
الى ان خصائصها لا تتغير بتغير نوع الصفيحة المكونة للمهبط في انبوب التفريغ او بتغير نوع الغاز المستخدم في
الانبوب ما يؤكد ان هذة الجسيمات (الالكترونات)موجودة في ذرات العناصر جميعها



نموذج ثومسون:

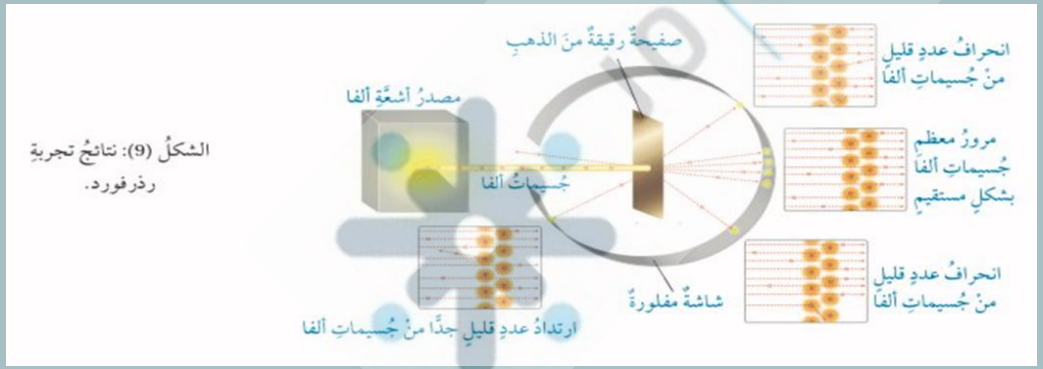
استمر نموذج دالتون لمدة من الزمن الى ان جاء العالم ثومسون الذي اثبت وجود جسيمات سالبة الشحنة تتكون منها الذرات وبما ان الذرات متعادلة الشحنة الكهربائية ،فلابد من وجود شحنات موجبة تعادل الشحنات السالبة التي جرى اثبات وجودها ما دعاه الى اقتراح نموذج ذري جديد أطلق عليه اسم نموذج ثومسون

الذي يفترض فيه الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة غرس فيها عدد من الالكترونات السالبة الشحنة .

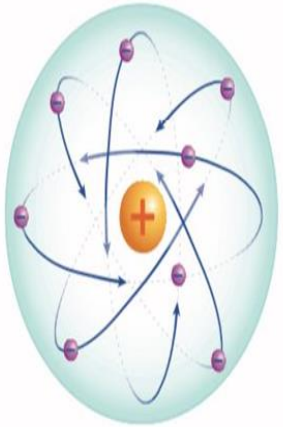
الشكلُ (8): نموذج ثومسون.

نموذج رذرفورد النووي :

لم يمضي على نموذج ثومسون زمن طويل حتى جاء العالم ارنست رذرفورد بنموذج اكثر قبولا اذ اطلق **جسيمات الفا** وهي جسيمات موجبة الشحنة وعالية السرعة تنبعث من ذرات عناصر مشعة باتجاة صفيحة رقيقة من الذهب وكان من المتوقع ان تعبر جسيمات الفا بشكل مستقيم خلال صفيحة الذهب الا ان ما شاهده هو ان معظم جسيمات الفا تمر عبر صفيحة الذهب الجهة المقابلة بشكل مستقيم وان عدد قليلا من هذه الجسيمات انحرف عن مساره وعددا قليلا منها ارتد الى الخلف



الشكلُ (9): نتائجُ تجربةِ رذرفورد.



الشكلُ (10): نموذجُ رذرفورد النوويُّ.

وبناءا على هذه النتائج تمكن رذرفورد من تطوير نموذج جديد لبنية الذرة أطلق عليه اسم نموذج رذرفورد النووي وافترض ان الذرة لها نواة صغيرة جدا مشحونه بشحنة موجبة تتركز فيها كتلة الذرة وتدور حولها الالكترونات السالبة الشحنة وان معظم حجم الذرة فراغ

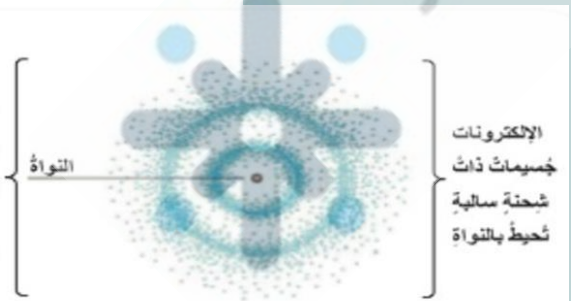
استمرت الدراسات والابحاث حول مكونات الذرة فقد تمكن العالم شادويك من قذف صفيحة من البريليوم بجسيمات ألفا ، وتوصل الى انطلاق اشعاعات على شكل جسيمات متعادلة الشحنة سميت النيوترونات وبذلك جرى التوصل الى :

1- الذرة هي اصغر جزء من العنصر تحمل صفاته
2- كل عنصر مكون من نوع واحد من الذرات
3- الذرة تتكون من 3 انواع من الجسيمات هي (البروتونات والنيوترونات والالكترونات) ودرست هذه الجسيمات وقورنت كتلتها وشحنتها ببعضها وتوصل الى ان كتلة البروتون مساوية لكتلة النيوترون تقريبا ، وان شحنة الالكترون تساوي شحنة البروتون عدديا وتخالفها في الاشارة

الجدولُ (1): شحنةُ مكوّناتُ الذرّةِ وكتلتُها النسبية .

الجُسيمُ	الشَّحنةُ	الكتلةُ النسبيّةُ
البروتون	+1	1
النيوترون	0	1
الإلكترون	−1	1\1840

وقد وجد ان البروتونات والنيوترونات تتمركز في وسط الذرة في ما يسمى **النواة** بينما توجد الالكترونات حول النواة وتتحرك في مسارات محددة



الشكلُ (11): التركيبُ العامُّ للذرَّة.

JO|ACADEMY.com

النظائر :

هي عناصر يكون لذراتها العدد الذري نفسه ولكنها تختلف في العدد الكتلي لاختلاف عدد النيوترونات في انويتها

قد يكون للعنصر نفسه نظيران او اكثر فمثلا عنصر الكلور له نظيران Cl-35,Cl-37ويمكن التعبير عنهم على النحو الاتي :

وكذلك عنصر الكربون له 3 نظائر جميعها تمتلك العدد نفسه من البروتونات وهو 6 بروتونات ولكنها تختلف عن بعضها في عدد النيوترونات فالكربون
C-12 يوجد في نواته 6 نيوترونات
C-13 يوجد في نواته 7 نيوترونات
C-14 يوجد في نواته 8 نيوترونات

الجدولُ (2): نظائرُ الكلور.

رمزُ النظيرِ	عددُ البروتونات	عددُ النيوترونات
$^{35}_{17}Cl$	17	18
$^{37}_{17}Cl$	17	20

تبين ان نظائر العنصر الواحد لها نفس الخصائص الكيميائية ولكنها تختلف قليلا عن بعضها في الخصائص الفيزيائية كما وجد ان ذرات بعض نظائر العناصر لها القدرة على اطلاق الاشعاعات بصورة تلقائية وتسمى النظائر المشعة

النظائر المشعة : عناصر لذراتها القدرة على اطلاق الاشعاعات بصورة تلقائية
β مما يؤدي الى تحللها مع مرور الزمن وتحولها الى عنصر اخر اكثر استقرارا اذا كان الانبعاث على شكل جسيمات الفا او بيتا α
وبذلك يتغيرعدد البروتونات او النيوترونات او كلاهما في نواته ومن ثم يحدث تغيير في تركيب النواه ومثال ذلك تحلل عنصر اليورانيوم الى عنصر الثوريوم والمعادلة الاتية توضح ذلك :

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{234}_{90}Th$$

JO ACADEMY .com

وقد تكون الاشعاعات المنبعثة من بعض النظائر المشعة على شكل امواج كهرومغناطيسية مثل اشعة غاما

استخدامات النظائر :

1- المجالات الطبية
2- المجالات الصناعية
3- اغراض البحث العلمي

JO ACADEMY .com

حل اسئلة الدرس صفحة 19

1- الفكرة الرئيسية : اوضح دور التجارب العلمية في معرفة مكونات الذرة ؟
اكتشفت مكونات الذرة عبر سلسلة من الدراسات والتجارب العلمية وقد وضع العلماء عددا من النظريات توضح بنية الذرة وتركيبها وجرى التعبير عن هذه النظريات باستخدام النماذج الذرية

2- اوضح المقصود بكل من :

أ: النموذج الذري : هو تمثيل تخطيطي للجسيمات التي تتكون منها الذرة واماكن وجودها

ب: النظائر : هي عناصر يكون لذراتها العدد الذري نفسه ولكنها تختلف بالعدد الكتلي لاختلاف عدد النيوترونات في انويتها

3- افسر ما يأتي :

أ: انحراف الشعاع داخل انبوب التفريغ الكهربائي عند تقريب المغناطيس من الانبوب
لان الاشعة جسيمات تحمل شحنة سالبة وعند تقريب المغناطيس فانها تنحرف

ب: فشل نموذج دالتون للذرة
جاء العالم ثومسون الذي اثبت وجود جسيمات سالبة الشحنة تتكون منها الذرات وبما ان الذرات متعادلة الشحنه الكهربائية فلابد من وجود شحنات موجبة تعادل الشحنات السالبة الذي جرى اثباتها وواطلق نموذج ثومسون اذي يفترض فيه ان الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة غرس فيها عدد من الالكترونات السالبة

4- قارن بين نموذجي ثومسون ورذرفورد من حيث مكونات الذرة واماكن وجودها وفق الجدول الاتي :

النموذج	مكونات الذرة	اماكن وجودها
ثومسون	شحنات موجبة وسالبة	كرة متجانسة من الشحنات الموجبة غرس فيها عدد من الالكترونات السالبة
رذرفورد	بروتونات ،نيوترونات ، الالكترونات	داخل النواة (بروتونات ، نيوترونات حول النواة الالكترونات

5- اوضح اهم ما اشارت اليه نتائج تجارب التحليل الكهربائي ونتائج تجارب التفريغ الكهربائي ؟

التحليل الكهربائي
1- للمواد طبيعة كهربائية
2- التوصل الى ان الذرة تحتوي على جسيمات سالبة يمكن ان تفقدها او تكسبها عند تفاعلها
3- جرى اثبات وجود جسيمات السالبة واطلق عليها اسم الالكترونات

التفريغ الكهربائي
1- توصلو الى ان الاشعة جسيمات متناهية في الصغر تحمل شحنة سالبة تتحرك بسرعة
2- خصائص الاشعة لا تتغير بتغيير نوع الصفيحة المكونة للمهبط في انبوب التفريغ او بتغيير نوع الغاز مما يؤكد ان الالكترونات موجودة في ذرات العناصر جميعها

6-احدد شحنة كل من البروتونات والنيوترانات والالكترونات ؟
(البروتونات = موجبة) (النيترونات = متعادلة) (الالكترونات = سالبة)

7- اوضح الفرق بين النظائر المشعة وغير مشعة ؟

ان النظائر المشعة لها القدرة على اطلاق الاشعاعات بصورة تلقائية وتتحلل الى عنصر اكثر استقرار

8- استنتج . اذا كان العدد الذري للكلور -17 واكتشف له نظيران 36 37 فاستنتج عدد كل مما يأتي في كلا النظيرين ؟

ا- البروتونات

ب- النيوترونات

ج- الالكترونات

	Cl 36	Cl 37
البروتونات	17	17
النيوترونات	19	20
الالكترونات	17	17

JO ACADEMY .com

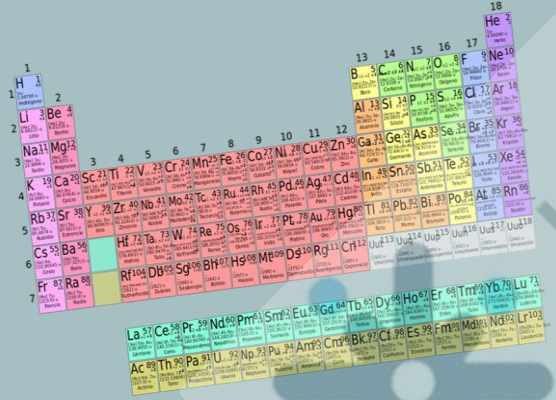
الجـدول الدوري

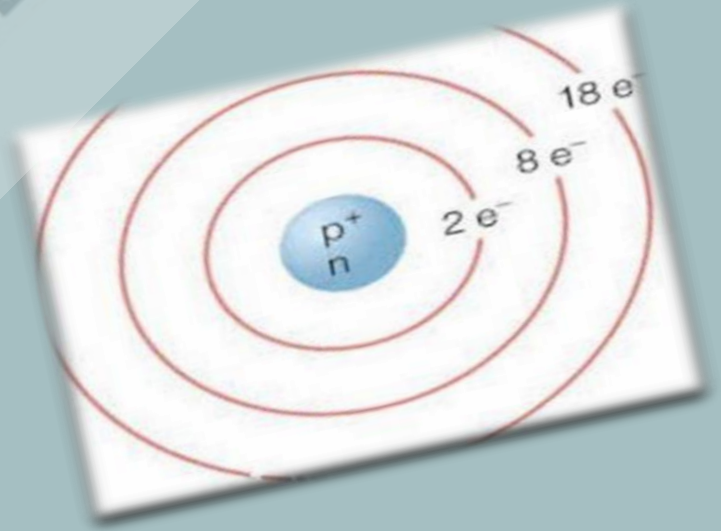
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Ti	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fi	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No

JO ACADEMY .com

الدرس الثاني
التوزيع الالكتروني والجدول الدوري





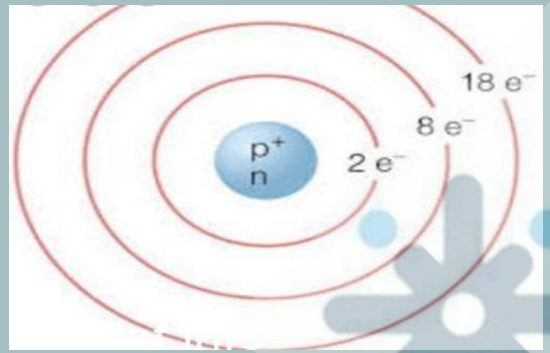
JO ACADEMY .com

معلومات :

* تحتوي الذرة على 3 مكونات اساسية :

1- البروتونات 2- النيوترونات 3- الالكترونات

* توجد البروتونات والنيوترونات في مركز الذرة (النواة) اما الالكترونات تتوزع في الفراغ المحيط بالنواة في مستويات من الطاقة
وكل مستوى يتسع لعدد محدد من الالكترونات وتزداد سعته بزيادة بعده عن النواة



* الذرة المتعادلة : تحتوي على عدد من الالكترونات ، يساوي عدد البروتونات اي يساوي عددها الذري

* يرتبط موقع العنصر في الجدول الدوري في العدد الذري للعنصر وتوزيع الالكترونات في مستويات الطاقة في ذرته

JO ACADEMY .com

التوزيع الالكتروني :

* تتوزع الكترونات الذرة في اغلفة حول النواة تسمى مستويات الطاقة

* مستويات الطاقة : هي مناطق تحيط بالنواة لها نصف قطر وطاقة محددان يزداد كل منهما بزياده بعده عن النواة

* يتسع كل مستوى لعدد محدد من الالكترونات :
المستوى 1 : يتسع كحد اقصى لالكترونين
المستوى 2 : يتسع ل8 الكترونات
المستوى 3 : يتسع ل 18 الكترون عندما يزيد العدد الذري عن 28 واذا كان هو المستوى الخارجي فالحد الاقصى 8 الكترونات
المستوى 4 : يتسع ل 18 الكترون عندما يزيد العدد الذري عن 38 واذا كان هو المستوى الخارجي فالحد الاقصى 8 الكترونات

* ملاحظة : الغلاف الخارجي يجب الا يزيد عدد الالكترونات عن 8

JO ACADEMY .com

المثال 1

أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرَّةِ الأكسجين $_{8}O$

الحلُّ:

O : 2.6

المثال 2

أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرة الكبريت $_{16}S$

S : 2.8.6

المثال 3

أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرَّةِ الكالسيوم $_{20}Ca$

Ca :2.8.8.2

المثال 4

أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرَّةِ البروم $_{35}Br$

Br : 2.8.18.7

JO ACADEMY .com

المثال 5

أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرَّةِ التيليريوم $_{52}Te$

Te : 2.8.18.18.6

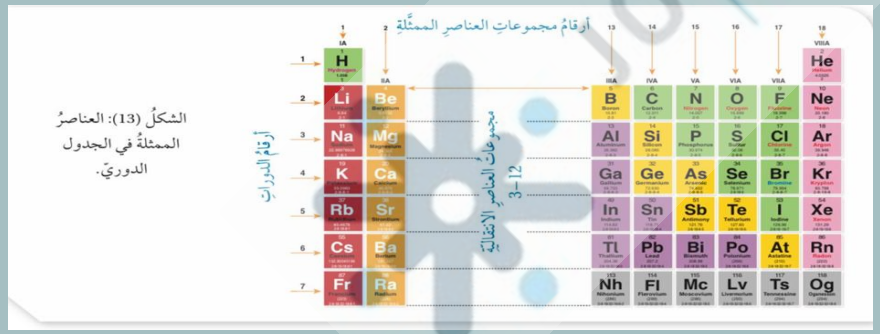
JO ACADEMY .com

ترتيب العناصر في الجدول الدوري:

*** تترتب العناصر في الجدول الدوري بناء على العدد الذري لها والتشابه في خصائصها الكيميائية التي تعتمد على التوزيع الالكتروني لذراتها**

الجدول الدوري يتكون من 7 دورات و 18 مجموعة تقسم الى نوعين من المجموعات هما : مجموعات العناصر * A وعددها 8 الممثلة
مجموعات وتشمل المجموعات او الاعمدة ذات الارقام (18-1,2,13)
ومجموعات العناصر الانتقالية B وتشمل 8 مجموعات 12-3 وتضم 10 اعمدة تقع في وسط الجدول الدوري

*** ترتيب العنصر في الجدول الدوري :**
يشير رقم الدورة في الجدول الدوري الى عدد المستويات في التوزيع الالكتروني
كما يشير رقم المجموعة (العمود) في الجدول الدوري الى عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجي للذرة



الشكلُ (13): العناصرُ الممثلةُ في الجدول الدوريّ.

* مثلا : لذرة الفسفور التوزيع الالكتروني الاتي :

15P:2,8,5

التوزيع على 3 مستويات من الطاقة ما يشير الا وجوده بالدورة الثالثة والمستوى الخارجي يحتوي 5 الكترونات وهذا يشير الى وجوده في المجموعة 5A

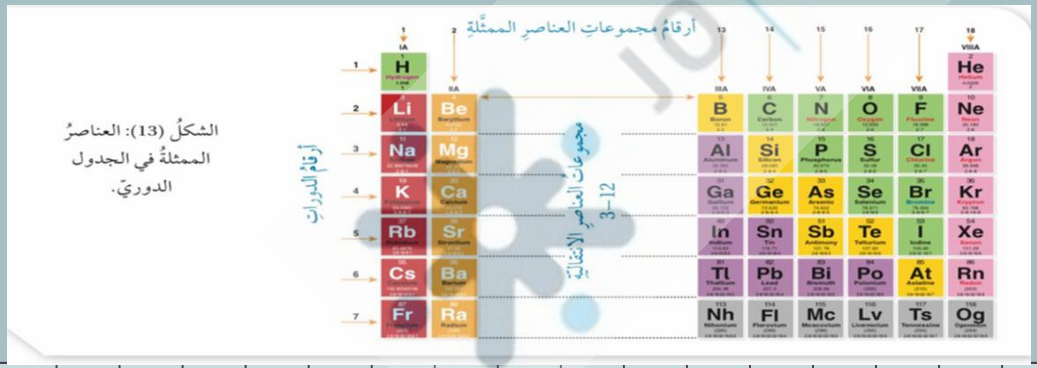
* كما يمكننا كتابة التوزيع الالكتروني للعنصر بمعرفة موقعه في الجدول الدوري

فمثلا :

اكتب التوزيع الالكتروني للفلور حسب موقعه بالجدول الدوري؟

موجود بالدورة الثانية والمجوعه السابعة يعني ان الكترونات ذرة الفلور تشغل مستويين من الطاقة ويحتوي المستوى الثاني على 7 الكترونات ويكون المستوى الاول ممتلئ بالكترونين اذا يكون التوزيع كما يأتي :

F:2,7



الشكلُ (13): العناصرُ الممثلةُ في الجدول الدوريّ.

الخصائص الدورية في الجدول الدوري :

تتغير خصائص العناصر في الدورة الواحدة بالاتجته من اليسار الى اليمين كما تتفاوت خصائص العناصر بالاتجاه من اعلى الا اسفل
وبهذا نجد ان تغيرات متكررة تحدث في خصائص العناصر في كل دورة وهو ما يسمى الدورية ويستفاد منها في التنبؤ بسلوك العناصر وخصائصها فمثلا يمكن التنبؤ بحجم الذرات بناء على موقعهم في الجدول (الشكل14) نلاحظ ان حجوم الذرات تتناقص بالاتجاه من اليسار الى اليمين
فمثلا : ذرة الليثيوم على يسار الدورة الثانية هي الاكبر حجما وتقل حجوم الذرات بالاتجاه الى اليمين وصولا الى ذرة النيون التي هي اصغر الذرات حجما في هذه الدورة

اما في المجموعات فيلاحظ من الشكل (14) ان حجوم الذرات تتزايد بالاتجاه من اعلى الى اسفل في المجموعه الواحدة

الشكلُ (14): تغيُّرُ حُجومِ ذرّات العناصرِ الممثَّلةِ في الجدولِ الدوريّ.

نشاط العناصر :

يؤثر الحجم الذري في العديد من الخصائص الكيميائية للعنصر ،فالنشاط الكيميائي للعنصر يعتمد على حجم ذراته

مثلا :

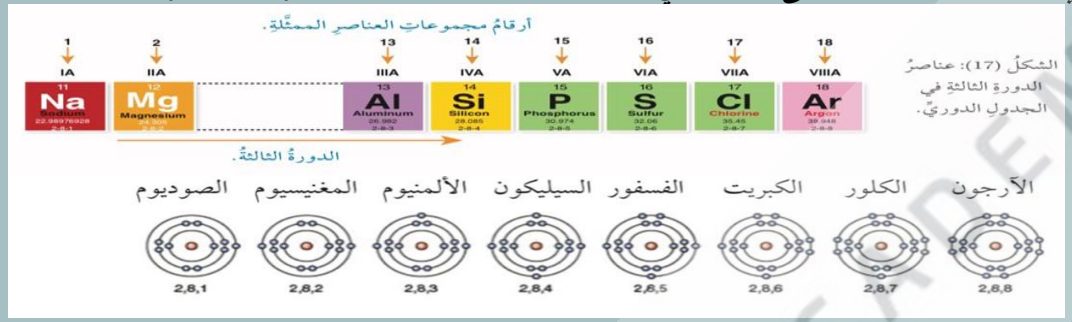
الفلزات على يسار الجدول الدوري يزداد حجمها بالاتجاه الى الاسفل وبذلك يزداد نشاطها الكيميائي
وذلك لان نشاطها يعتمد على فقدها الالكترونات وتكوين ذراتها ايونات موجبة في مركباتها
بزياده حجوم ذراتها تصبح الكترونات المستوى الخارجي ابعد عن النواة ما يسهل فقدها
ويمكن لذرات الفلزات الاكبر حجما ان تتفاعل بسهولة اكبر مع العناصر الاخرى
اما الدورة فنجد انه بالاتجاه الى اليمين تقل حجوم الذرات وبذلك يقل النشاط الكيميائي للفلزات

أما اللافلزات فأن نشاطها الكيميائي يعتمد على اكتسابها او جذبها الالكترونات ، وكلما قلت حجوم الذرات
اصبحت الكترونات المستوى الاخير اكثر قربا الى النواة
فيصبح من السهل على الذرة اكتساب الالكترونات ، ونظرا الى صغر حجوم ذرات اللافلزات فانها عند تفاعلها مع الفلزات تكتسب الالكترونات وتكون ذراتها ايونات سالبة
وبهذا فان ذرات اللافلز الاصغر حجما تتفاعل بسهولة اكبر من ذرات اللافلز الاكبر حجما مع العناصر

التوزيع الإلكتروني والخصائص الكيميائية :

تتضمن الدورة عددا من العناصر يزداد عددها الذري بالاتجاه من اليسار الى اليمين في الدورة ،وعناصر الدورة جميعها يكون لها نفس العدد من مستويات الطاقة

فمثلا الدورة الثالثة تحتوي على 8 عناصر

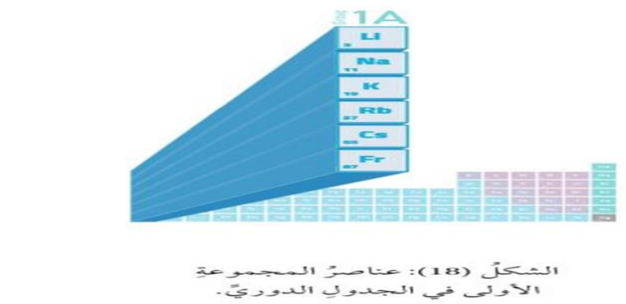


ويكون التوزيع الالكتروني لذراتها على النحو الاتي

يتضح من التوزيع ان : كل منها له 3 مستويات طاقة ،يحتوي المستوى الاول عل الكترونين والثاني يحتوي على 8 الكترونات والمستوى الثالث يحتوي على عدد من الالكترونات يزداد عددها إلكترونا واحد بالانتقال من الصوديوم الى الارجون ، فالعناصر الثلاث الاولى على يسار الدورة يحتوي مستواها الخارجي على
1,2,3 الكترونات بالترتيب وهي تفقد هذه الالكترونات في تفاعلاتها وتسمى الفلزات وويكون اكثرها نشاطا العنصر في المجموعة الاولى ويقل نشاطها بالاتجاه الى اليمين بزيادة العدد الذري ، وتعد المجموعة الرابعة اقل عناصر الدورة نشاطا
اما عناصر المجموعات 5,6,7 فهي تكسب الكترونات في تفاعلاتها مع الفلزات وتسمى اللافلزات ويزداد نشاطها بزياده عدد الالكترونات في المستوى الخارجي فيكون اكثرها نشاطا العنصر في المجموعة السابعة وتنتهي الدورة في المجموعة الثامنة بعنصر الغاز النبيل الذي لا يتفاعل بسهولة في الظروف العادية

اما بالنسبة للمجموعات في الجدول الدوري فنجد ان عناصر المجموعة الواحدة تمتلك العدد نفسه من الالكترونات في المستوى الخارجي ومن ثم فانها تتشابه في خصائصها الكيميائية

في ما يأتي بعض المجموعات في الجدول الدوري وبعض خصائصها الكيميائية :



الشكلُ (18): عناصرُ المجموعةِ الأولى في الجدولِ الدوريّ.

يتضح ان المستوى الخارجي لذرات هذا العنصر يحتوي على الكترون واحد ،، تفقده بسهولة عن تفاعلها مع عناصر اخرى مكونة ايونات احادية موجبة (+1)

تسمى الفلزات القلوية باستثناء الهيدروجين

*** خصائص عناصر المجموعه الاولى :**

1- لامعة ولينة يسهل قطعها بالسكين

2- ذات درجتي انصهار وغليان منخفضتان

3- تتفاعل هذه الفلزات بشدة مع الهواء لذا تحفظ بمعزل عنه فمثلا يحفظ الصوديوم تحت الكاز ويحفظ البوتاسيوم تحت البرافين

4- تتفاعل بشدة مع الماء مكونة هيدروكسيدات الفلزات مثل هيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الليثيوم والمعادلتان توضحان تفاعل بعض هذه الفزات مع الماء :

الا ا+ن هذه العناصر تتفاوت في شدة تفاعلها مع الماء تبعا لنشاطها الذي يزداد بالاتجاه الى الاسفل في المجموعة فيتفاعل الليثيوم ببطأ بينما يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء وتؤدي الحرارة الناتجة الى احتراق غاز الهيدروجين الناتج اما البوتاسيوم فهو شديد التفاعل اذ يودي الى انتاج كمية كبيرة من الطاقة تسبب اشتعالا شديدا لغاز الهيدروجين ويؤدي تفاعل السيزيوم مع الماء الى حدوث انفجار بسبب شدة التفاعل .

JO ACADEMY .com

المجموعةُ الثانيةُ: Group (2A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ الثاني، كما يظهرُ في الشكلِ (20)، ويكونُ لذرّاتِها التوزيعُ الإلكترونيُّ الآتي:

$_{4}Be$:2, 2 $_{12}Mg$:2, 8, 2 $_{20}Ca$:2, 8, 8, 2

$_{38}Sr$: 2, 8, 18, 8, 2

الشكلُ (20): عناصرُ المجموعةِ الثانيةِ في الجدولِ الدوريِّ.

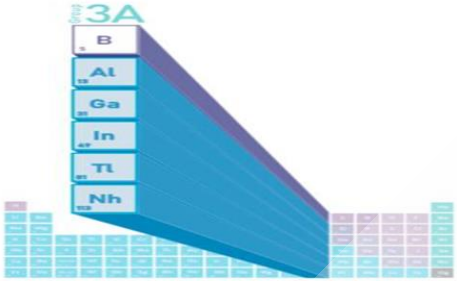
يتضح من التوزيع الالكتروني ان المستوى الخارجي لذراتها يحتوي على الكترونين يسهل فقدهما وتكوين ايونات ثنائية موجبة (+2) عند تفاعلها مع العناصر الاخرى ويطلق عليها اسم الفلزات القلوية الارضية فهي توجد في القشرة الارضية على شكل صخور السيليكات والكربونات والكبريتات وهي قليلة الذوبان في الماء ويعد الكالسيوم والمغنيسيوم اكثرها انتشارا وهي اكثر صلابة وكثافة من المجموعه الاولى ولكنها اقل نشاطا

المجموعةُ الثالثةُ: Group (3A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ (13) منَ الجدولِ الدوريِّ، كما يظهرُ في الشكلِ (21)، وفي ما يأتي التوزيعُ الإلكترونيُّ لبعضِ عناصرِ هذهِ المجموعةِ البورون ($_{5}B$)، الألمنيوم ($_{13}Al$)، الغاليوم ($_{31}Ga$)، الإنديوم ($_{49}In$):

$_{5}B$:2, 3 $_{13}Al$:2, 8, 3

$_{31}Ga$:2, 8, 18, 3 $_{49}In$: 2, 8, 18, 18, 3



الشكلُ (21): عناصرُ المجموعةِ الثالثةِ في الجدولِ الدوريِّ.

يتضح من التوزيع الالكتروني ان المستوى الخارجي لذراتها يحتوي على 3 الكترونات وهي جميعها فلزات ما عدا البورون فهو شبه فلز

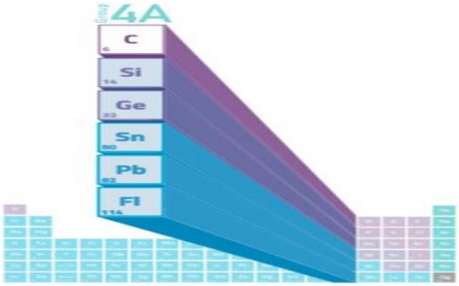
استخدامات عناصر المجموعة الثالثة :

1- يسخدم البورون في صناعة اواني الطبخ الزجاجية 2- يستخدم الالمنيوم في صناعة هياكل الطائرات والاسلاك الكهربائية 3- الغاليوم يستخدم في صناعة رقاقات الحاسوب 4- الإنديوم فتستخدم بعض مركباته في صناعة شاشات الكريستال السائلة

المجموعةُ الرابعةُ: Group (4A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ (14) منَ الجدولِ الدوريِّ، كما يظهرُ في الشكلِ (22)، وفي ما يأتي التوزيعُ الإلكترونيُّ لبعضِ عناصرِ هذهِ المجموعةِ (الكربون ($_6$C)، السيليكون ($_{14}$Si)، الجيرمانيوم ($_{32}$Ge):

$_6$C:2,4 $_{14}$Si:2,8,4 $_{32}$Ge:2, 8, 18, 4



الشكلُ (22): عناصرُ المجموعةِ الرابعةِ في الجدولِ الدوريِّ.

على الرغم ان المستوى الخارجي لذراتها يحتوي 4 الكترونات الا ان هذه العناصر تختلف في صفاتها فبعضها لافلز مثل عنصر الكربون وبعضها شبه فلز مثل عنصري السيليكون والجرمانيوم بينما عنصر الرصاص والقصدير فهما من الفلزات

استخدامات عناصر المجموعة الرابعة :

1- الكربون يدخل في تركيب اجسام الكائنات الحية ويستخدم في صناعة الادوية والبلاستك 2- السيليكون اكثر العناصر انتشارا يدخل في تركيب معدن الكوارتز الموجود بالرمل الذي يعد مكون رئيسي في صناعة الزجاج 3- الجيرمانيوم في صناعة الاجهزة الالكترونية 4- الرصاص في صناعة الالبسة الواقية من تسرب الاشعة السينية 5- القصدير له استخدامات عديدة من اشهرها صناعة حشوة الاسنان

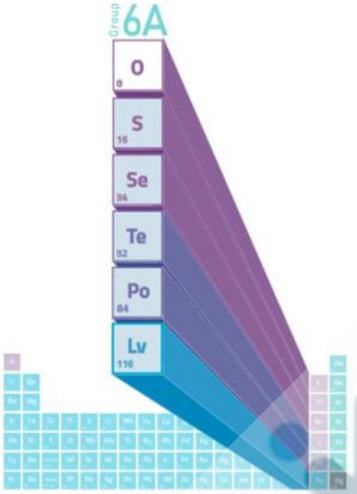
المجموعةُ الخامسةُ: Group (5A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ (15) منَ الجدولِ الدوريِّ، كما يظهرُ في الشكلِ (23)، وفي ما يأتي التوزيعُ الإلكترونيُّ لبعضِ عناصرِ هذهِ المجموعةِ النيتروجين ($_7$N)، الفسفور ($_{15}$P)، الزرنيخ ($_{33}$As):

$_7$N:2,5 $_{15}$P:2,8,5 $_{33}$As:2, 8, 18, 5

الشكلُ (23): عناصرُ المجموعةِ الخامسةِ في الجدولِ الدوريِّ.

يعد عنصر النيتروجين والفسفور من اللافلزات وهما يدخلان في تركيب الحموض النووية المسؤولة عن التركيب الوراثي في اجسام الكائنات الحية
ويعد غاز الامونيا من اشهر مركبات النيتروجين ويسخدم في صناعة الاسمدة النيتروجينية
اما الفسفور فهو يستخدم في صناعة اعواد الثقاب كما تتضمن هذه المجموعة عناصر اخرى مثل الزرنيخ As و الانتيمون Sb وهما من اشباه الفلزات



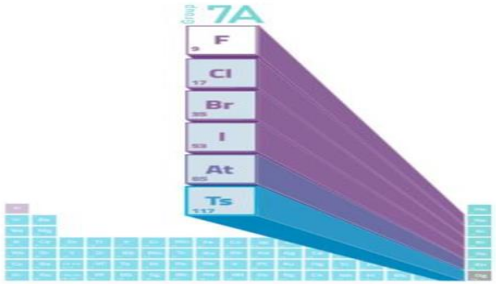
الشكلُ (24): عناصرُ المجموعةِ السادسةِ في الجدولِ الدوريِّ.

المجموعةُ السادسةُ: Group (6A)

منْ أشهرِ عناصرِ هذهِ المجموعةِ الأكسجين (O) والكبريت (S)، وهُما منَ العناصرِ الأساسيّةِ للحياةِ، فالأكسجين ضروريٌّ لإنتاجِ الطاقةِ منَ الغذاءِ في أجسامِ الكائناتِ الحيّةِ، أمّا الكبريت فهوَ لافلزٌ صُلبٌ أصفرُ اللونِ يدخلُ في صناعةِ حَمضِ الكبريتيك H_2SO_4، الذي يُستخدَمُ في كثيرٍ منَ الصناعاتِ. وفي ما يأتي التوزيعُ الإلكترونيُّ لذرَّتَي كلٍّ منَ الأكسجين والكبريت:

$_8O$:2,6 $_{16}S$:2,8,6

كما تشمل هذه المجموعة عناصر اخرى مثل السيلينيوم Se وهو عنصر موصل للتيار الكهربائي ويستخدم في بناء الخلايا الشمسية وفي الات التصوير الضوئي



الشكل (25): عناصرُ المجموعةِ السابعةِ في الجدولِ الدوريِّ.

المجموعةُ السابعةُ: Group (7A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ (17) منَ الجدولِ الدوريِّ، أو العمودِ (7) في العناصرِ الممثَّلةِ كما تظهرُ في الشكلِ (25)، وتُسمّى الهالوجينات Halogens أوْ مكوِّناتِ الأملاحِ، ويكونُ التوزيعُ الإلكترونيُّ لذرّاتِها على النحوِ الآتي:

$_{9}F:2,7$ $_{17}Cl:2,8,7$

$_{35}Br:2,8,18,7$ $_{53}I:2,8,18,18,7$

يتضح من التوزيع الالكتروني ان المستوى الخارجي لذراتها يحتوي على 7 الكترونات فهي تكسب الكترون عند تفاعلها مع الفلزات وتكون ايونات

احادية سالبة -1

ومن ثم تكون مركبات متشابهة فمثلا جميعها تتفاعل مع الصوديوم مكونة مركبات متشابهة في صيغتها الكيميائية مثل

NaCl, NaBr , NaI

الهالوجينات جميعها لا فلزات تختلف في خصائصها الفيزيائية فالفلور غاز اصفر باهت اللون شديد التفاعل بينما الكلور غاز اخضر باهت اللون والبروم سائل بني محمر اللون واليود مادة صلبة سوداء لامعة

استخدامات الهالوجينات :

الفلور يستخدم في صناعة معجون الاسنان ويدخل في صناعة التيفلون

الكلور يستخدم في تعقيم المياه وصناعة المنظفات

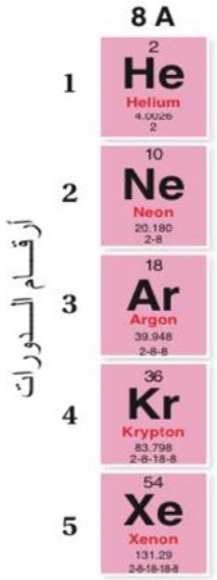
البروم في صناعة المبيدات الحشرية اليود يستخدم معقما

المجموعةُ الثامنةُ: Group (8A)

تضمُّ هذهِ المجموعةُ العناصرَ الموجودةَ في العمودِ (18) منَ الجدولِ الدوريِّ، كما يظهرُ في الشكلِ (26)، ويكونُ لذرّاتِها التوزيعُ الإلكترونيُّ الآتي:

$_{2}He:2$ $_{10}Ne:2,8$ $_{18}Ar:2,8,8$

$_{36}Kr:2,8,18,8$ $_{54}Xe:2,8,18,18,8$



الشكلُ (26): عناصرُ المجموعةِ الثامنةِ في الجدولِ الدوريِّ.

نلاحظ ان المستوى الخارجي لذرات هذه العناصر ممتلئا بالالكترونات فهو يحتوي على 8 الكترونات ما عدا الهيليوم الذي يكون ممتلئا بالالكترونين فقط ، فلا تكتسب ولا تفقد الالكترونات بسهوله مما يجعلها قليلة النشاط الكيميائي وتوصف بانها مستقرة كيميائيا لذا فهي توجد بالطبيعة على شكل ذرات في الحالة الغازية ويطلق عليها اسم الغازات النبيلة على الرغم من قلة نشاطها الا ان العلماء تمكنو من تحضير بعض المركبات لعناصر هذه المجموعة في المختبر مثل

ثنائي فلوريد الكربتونKrF_2

كما تمكن العلماء من تحضير مركب فلوروهيدريد الارجون HArF

وللغازات النبيلة العديد من الاستخدامات :

الهيليوم يسخدم في تعبئة بالونات الرصد الجوي والمناطيد ويستخدم النيون في صناعة انابيب الاضاءة الحمراء والملونة ويستخدم الارجون في صناعة مصابيح الاضاءة

JO ACADEMY.com

حل اسئلة درس التوزيع الالكتروني والجدول الدوري :

1- اوضح العلاقة بين التوزيع الالكتروني للعنصر ورقم مجموعته ورقم دورته؟
تترتب العناصر في الجدول الدوري وفق اعدادها الذرية وخصائصها الكيميائية والفيزيائية التي تتغير في الدورة والمجموعة بصفة دورية

2- اوضح امقصود بكل من :
مستوى الطاقة : مناطق تحيط بالنواة لها نصف قطر وطاقة محددان يزداد كل منهما بزيادة بعده عن النواه ويتسع كل مستوى لعدد محدد من الالكترونات
الدورة : الصف الافقي في الجدول الدوري ويشير رقم الدورة الى عدد المستويات في التوزيع الالكتروني
الهالوجين : مكونات الاملاح وهي عناصر المجموعة السابعة في الجدول الدوري

3- اكتب التوزيع الالكتروني لكل من العناصر الاتيه :
عنصر عدده الذري 14 2.8.4

عنصر عدده الذري 31 2.8.18.3

عنصر من الدورة الثانية والجموعة 6 2.6

عنصر من الدورة الرابعة والمجموعة 4 2.8.18.4

JO ACADEMY .com

4- اذا علمت ان العدد الذري للمغنيسيوم = 12 فاجيب على الاسئلة الاتيه ؟

استنتج عدد الالكترونات في المستوى الخارجي التوزيع له = 2.8.2 اذا المستوى الخارجي يحتوي 2 الكترون

احدد مجموعة هذه العنصر من المستوى الاخير الذي يحتوي على 2 الكترون نستطيع ان نعرف انه موجود في المجموعه الثانيه

5- افسر ما يأتي :

الغازات النبيلة قليلة النشاط ؟
لان مستواها الخارجي ممتلئ فلا تكسب الالكترونات ولا تفقدها بسهولة

تميل عناصر المجموعه الخامسة في كسب الالكترونات في تفاعلاتها
لان مستواها الاخير يحتوي على 5 الكترونات فمن السهل كسب الالكترونات لتصل لحالة الاستقرار

6 - بناءً على موقع عنصر الكالسيوم ca في الجدول الدوري ، اجيب عن الاسئلة الاتية :

أ. احدد العدد الذري للكالسيوم العدد الذري =20
ب. استنتج عدد المستويات في ذرة الكالسيوم وعدد الالكترونات في المستوى الخارجي عدد المستويات 4 ورقم المجموعة 2
ج.استنتج اذا كان الكالسيوم فلز ام لا فلز فلز لانه من عناصر المجموعة الثانية (الفلزات القلوية الارضية)

7- اوضح تغيير حجوم الذرات في الدورة الواحدة ؟
لان الحجم يتناقص بزيادة العدد الذري في الدورة الواحدة اي في الاتجاه من اليسار الى اليمين

8- احد العنصر الاصغر حجما بين العناصر الاتية :
Cl ,Br , I
Br

9- احدد العنصر الاكثر نشاطا بين العناصر في كل مجموعة من العناصر الاتية :
(Na , Li) (Ca , Ba) (N , O) (Cl , I) (Al , Mg)

JO ACADEMY .com

حل اسئلة الوحدة الاولى

مراجعةُ الوحدةِ

1 . **الفكرةُ الرئيسةُ:** أوضّحُ بالرسمِ تطوُّرَ النماذجِ الذرّيةِ بدءًا منْ نموذجِ دالتون، ثمّ نموذجِ ثومسون، وصولًا إلى نموذجِ رذرفورد.

2 . أوضّحُ المقصودَ بكلٍّ ممّا يأتي:

أ . النظائرُ المشعّةُ.

ب . الدوريّةُ.

3 . أملأُ الفراغاتِ في الجدولِ الآتي، بما يناسبُها منْ معلوماتٍ تتعلّقُ بمكوّناتِ الذرّةِ:

مكوّناتُ الذرّةِ	الشحنةُ	الكتلةُ النسبيةُ	موقعُها في الذرّةِ
البروتونات	+1	1	داخل النواة
النيوترونات	0	1	داخل النواة
الإلكترونات	-1	1/1840	حول النواة

4 . أوضّحُ كيفَ ضبطَ العالِمُ رذرفورد ظروفَ تجربتِهِ التي أجراها على صفيحةِ الذهبِ.

5 . **أفسّرُ** ما يأتي:

أ . نظائرُ العنصرِ الواحدِ جميعُها تتشابهُ في خصائصِها الكيميائيّةِ.

ب . مرورُ عددٍ كبيرٍ منْ جُسيماتِ ألفا خلالَ صفيحةِ الذهبِ، وارتدادِ جزءٍ قليلٍ جدًّا منْ هذهِ الجُسيماتِ عندَ اصطدامِها بالصفيحةِ.

جـ . فشلُ نموذجِ ثومسون للذرّةِ.

د . تشابُهُ الخصائصِ الكيميائيّةِ لعناصرِ المجموعةِ الواحدةِ في الجدولِ الدوريِّ.

6 . اكتُشفتْ (3) نظائرَ للأكسجينِ مبيّنةٍ في الجدولِ الآتي، أملأُ الجدولَ بما يناسبُهُ منْ معلوماتٍ:

نظائرُ الأكسجين	عددُ البروتونات	عددُ النيوترونات	عددُ الإلكترونات
$^{16}_{8}O$	8	8	8
$^{17}_{8}O$	8	9	8
$^{18}_{8}O$	8	10	8

7 . يُمثّلُ الجدولُ الآتي مقطعًا في الجدولِ الدوريّ وبعضَ العناصرِ الافتراضيّةِ:

A																	L
G												D	E			X	
	Q												W				M
Z												J			R	T	

أدرسُ الجدولَ، ثمَّ أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

أ . أختارُ عنصرًا منَ الدورةِ الثانيةِ والمجموعةِ الرابعةِ.

ب . أختارُ عنصرًا يُمثّلُ غازًا نبيلًا.

جـ . أحدّدُ عنصرًا منَ الدورةِ الرابعةِ يَحتوي مُستواهُ الخارجيُّ على 6e.

د . أحدّدُ عنصرًا منْ مجموعةِ الفلزّاتِ القلويّةِ الأرضيّةِ.

هـ . أحدّدُ عنصرًا لهُ أصغرُ حجمٍ ذرّيٍّ في الدورةِ الثانيةِ.

و . أستنتجُ العنصرَ الأكثرَ نشاطًا في المجموعةِ 1A.

ز . أستنتجُ العنصرَ الأكثرَ نشاطًا في المجموعةِ 7A.

ح . أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لكلٍّ منَ العناصرِ: Z, W, R, M.

8 . أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ في كلِّ جملةٍ منَ الجملِ الآتيةِ:

1— اكتُشِفتِ النواةُ في الذرّةِ عنْ طريقِ تجاربِ:

أ) دالتون. ب) رذرفورد.

جـ) ثومسون. د) شادويك.

2— الجُسيمُ الذي يحملُ الشّحنةَ الكهربائيّةَ السالبةَ في الذرّةِ يُسمّى:

أ) البروتون. ب) النيوترون.

جـ) النواةَ. د) الإلكترون.

3— أوّلُ نموذجٍ ذرّيٍّ مبنيٍّ على المشاهداتِ التجريبيّةِ العلميّةِ؛ صُمِّمَ بوساطةِ العالِمِ:

أ) رذرفورد. ب) دالتون.

جـ) بور. د) ثومسون.

4— التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثّلُ ذرّةَ غازٍ نبيلٍ، هوَ:

أ) 2,6 ب) 2,8

جـ) 2,8,2 د) 2,8,8 2

5— التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثّلُ عنصرًا ينتمي إلى مجموعةِ العناصرِ القلويّةِ الأرضيّةِ، هوَ:

أ) 2,8 ب) 2,8,1

جـ) 2,8,3 د) 2,8,18,2

6— التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثّلُ عنصرًا يقعُ في الدورةِ الثالثةِ والمجموعةِ 5A، هوَ:

أ) 2,8,3 ب) 2,8,8,3

جـ) 2,8,5 د) 2,5

7— العنصرُ الذي يُستخدمُ في تعبئةِ المناطيدِ، هوَ:

أ) الفلور. ب) الهيدروجين.

جـ) الأكسجين. د) الهيليوم.

8— العنصرُ الذي يُستخدمُ في صناعةِ التيفلون، هوَ:

أ) الفلور. ب) الكلور.

جـ) النيتروجين. د) النيون.

JO ACADEMY .com