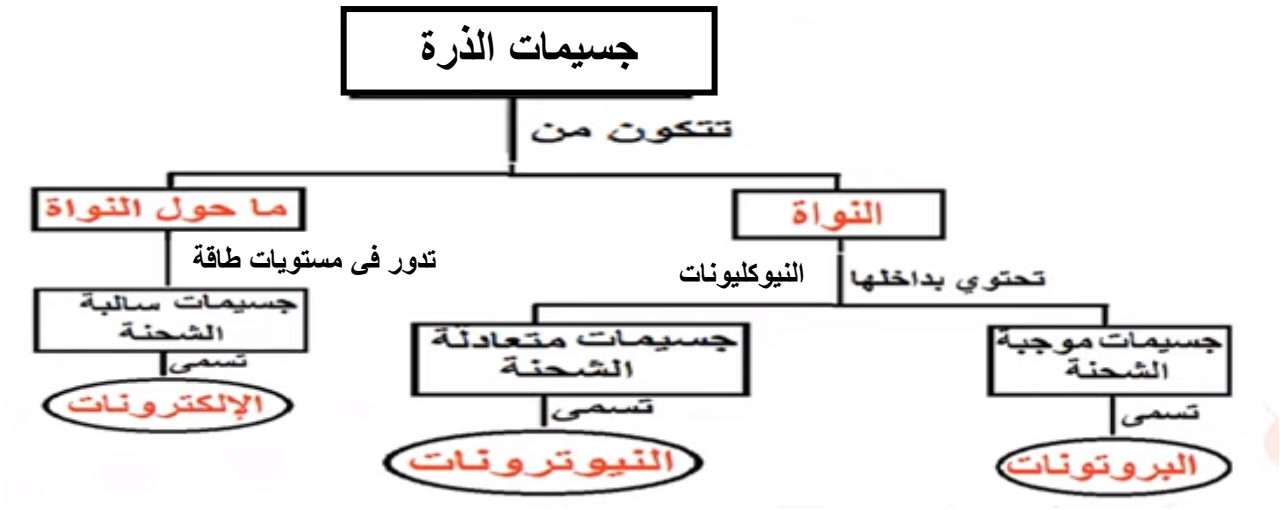
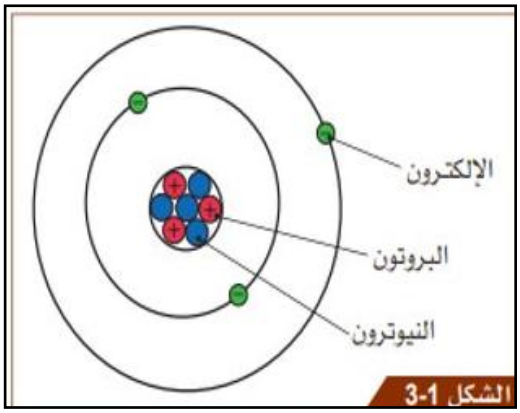
العلوم الصف التاسع

الوحدة الأولى

التركيب الذري والصيغ والروابط الكيميائية





الشكل 1-3

- **لماذا تكون الذرة متعادلة كهربائيا""؟**

لأن عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) يساوي عدد الشحنات السالبة (الألكترونات).

- **لماذا نستخدم نماذج التركيب الذري بدلا من مراقبة الذرة الحقيقية؟**

لأنه لا يمكننا رؤية ما بداخل الذرة.

- **أين تتركز كتلة الذرة؟**

فى النواة لأنها تحتوي على البروتونات والنيترونات.

العدد الذري:-

هو عدد البروتونات أو عدد الألكترونات في الذرة رمزه **Z** ويكتب أسفل يسار رمز العنصر.

العدد الكتلي:-

هومجموع عدد البروتونات و عدد النيترونات في الذرة رمزه**A** ويكتب أعلى يسار رمز العنصر.

- **كيف تحسب عدد النيترونات في الذرة؟**

عدد النيترونات = العدد الكتلي – العدد الذري

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

$^{12}_{6}C$

عدد كتلي A

عدد ذري Z

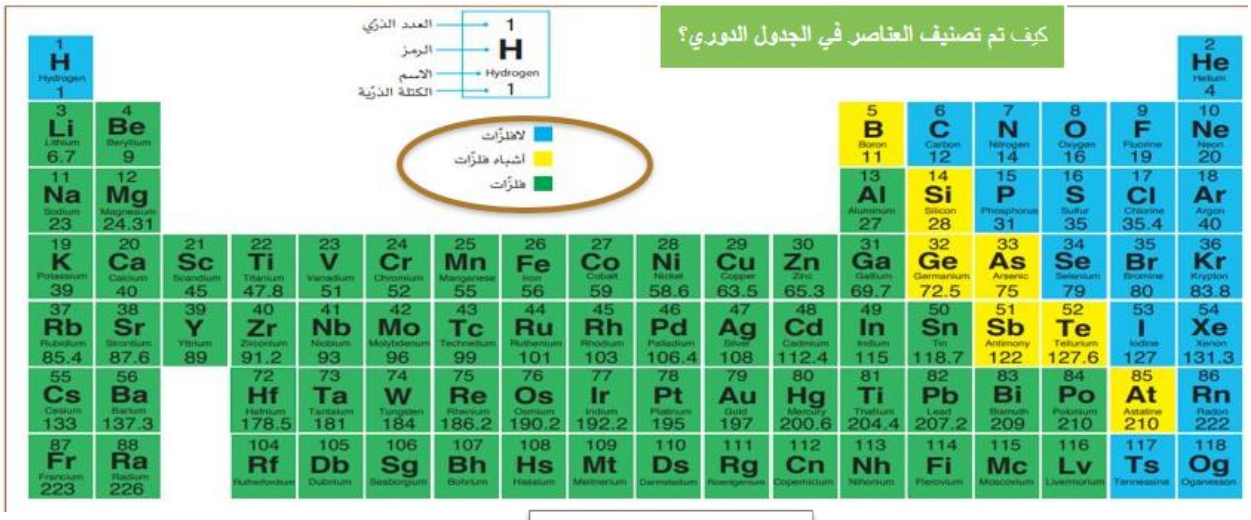
n= عدد كتلي -P

أكمل الجدول الآتي:

الذرّة	العدد الذرّي Z	العدد الكتلي A	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
$^{12}_{6}C$					
$^{39}_{19}K$					
$^{27}_{13}A\ell$					
$^{40}_{18}Ar$					
$^{19}_{9}F$					
$^{1}_{1}H$					

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الدرس1-2 كيف تصنف العناصر وتحدد الصيغ الكيميائية ؟



يتكون الجدول الدوري من

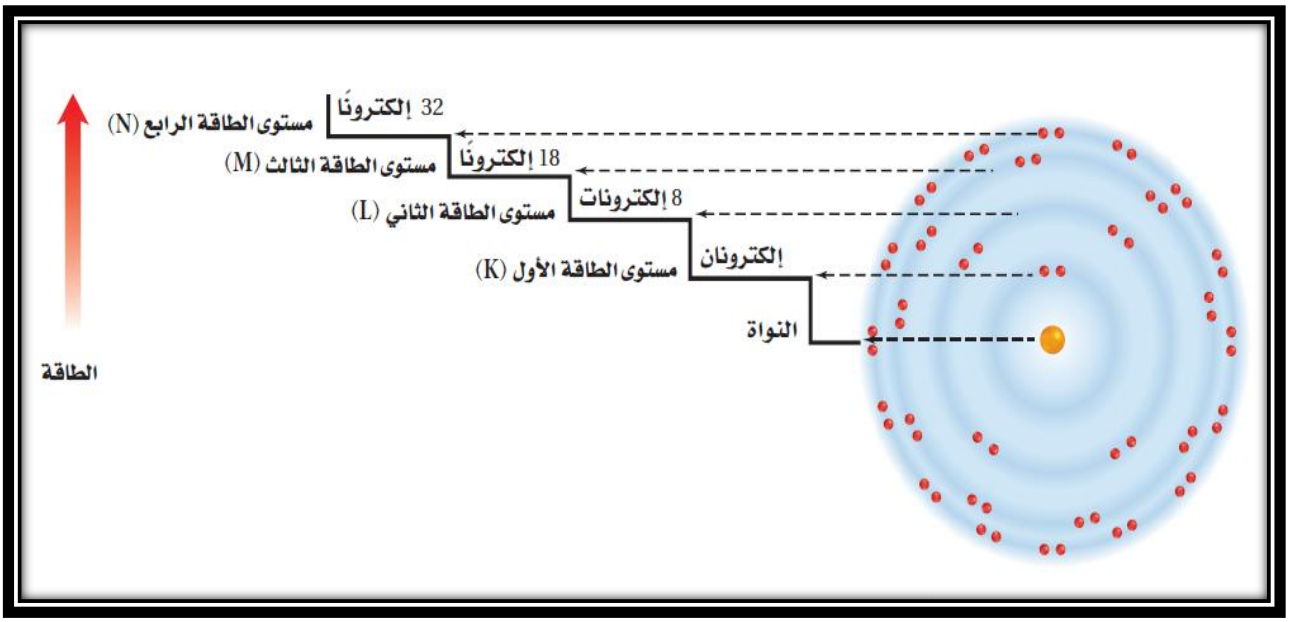
صفوف	أعمدة
تسمى دورات وعددها 7 يحدد عدد مستويات الطاقة رقم الدورة	تسمى مجموعات وعددها 18 يحدد عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجي (الكترونات التكافؤ) رقم المجموعة

- تحتوي الدورة الأولى على عنصرين
- تحتوي الدورة الثانية والثالثة على ثمانية عناصر.
- ترتب العناصر في الجدول الدوري حسب الزيادة في العدد الذري حيث يزداد عدد البروتونات أو الألكترونات بمقدار واحد كلما اتجهنا من اليسارإلى اليمين.
- تقع الفلزات إلى يسار الجدول الدوري والافلزات إلى يمينه وتفصل بينهم أشباه الفلزات.

رقم المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي	1	2	3	4	5	6	7	8

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

التوزيع الألكتروني



عدد الألكترونات التي يتسع لها كل مستوى يحدد من العلاقة $2n^2$

حيث n رقم المستوى.

ما هي الغازات النبيلة؟

هي عناصر المجموعة 18 وهي مستقرة كيميائيا لأنها تمتلك مسويات خارجية ممتلئة كليا بالألكترونات.

عناصر المجموعات 1،2،3 تصل إلى حالة الاستقرار من خلال فقد الإلكترونات وتصبح أيونات موجبة.
عناصر المجموعات 15،16،17 تصل إلى حالة الأستقرار من خلال اكتساب الإلكترونات وتصبح أيونات سالبة.

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الأيون الموجب والأيون السالب:-

تبحث الالكترونات عن الاستقرار وذلك بتحقيق قاعدة الثمانية أي (أن يكون في المدار الأخير 8 الكترونات)

حيث تفقد الكترونات أو تكتسب أو تشارك لتصل للاستقرار كي تشبه عناصر المجموعة 18 (الغازات النبيلة)

1. كيف يمكننا معرفة عدد الالكترونات التي ستفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة للوصول للاستقرار؟

نقوم بالتوزيع الالكتروني

ننظر لعدد الالكترونات في المدار الأخير والتي تسمى ب إلكترونات التكافؤ

نحسب كم عدد الالكترونات التي تفقدها الذرة او تكتسبها او تشارك بها لتحقيق قاعدة الثمانية وتسمى ب تكافؤ العنصر

نتبع القواعد التالية : في حالة فقد الذرة للإلكترونات وتكوين الأيون الموجب

1. اذا احتوى المدار الأخير على (1 أو 9) يجب أن تفقد الذرة إلكترون وتسمى عند فقدها الالكترون أيون موجب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنه + أو 1+ X^{+1}
2. اذا احتوى المدار الأخير على (2 أو 10) يجب أن تفقد الذرة إلكترونين وتسمى عند فقدها الالكترونين أيون موجب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنه 2+ X^{+2} حيث يدل رقم 2 على عدد الالكترونات المفقودة
3. اذا احتوى المدار الأخير على (3) يجب أن تفقد الذرة 3 الكترونات وتسمى عند فقدها 3 الكترونات أيون موجب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنه 3+ X^{+3} حيث يدل رقم 3 على عدد الالكترونات المفقودة

نتبع القواعد التالية: في حالة اكتساب الذرة للإلكترونات وتكوين الأيون السالب

1. اذا احتوى المدار الأخير على (7) يجب أن تكتسب الذرة إلكترون وتسمى عند اكتسابها الالكترون أيون سالب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنه - أو 1- X^{-1}
2. اذا احتوى المدار الأخير على (6) يجب أن تكتسب الذرة إلكترونين وتسمى عند اكتسابها الالكترونين أيون سالب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنة X^{-2} حيث يدل رقم 2 على عدد الالكترونات المكتسبة
3. اذا احتوى المدار الأخير على (5) يجب أن تكتسب الذرة 3 الكترونات وتسمى عند اكتسابها 3 الكترونات أيون سالب ويكتب في أعلى يمين العنصر شحنة X^{-3} حيث يدل رقم 3 على عدد الالكترونات المكتسبة

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الصيغ الكيميائية :-

لكتابة الصيغة الكيميائية نتبع الخطوات التالية

1. نقوم بالتوزيع الالكتروني للعناصر حسب القاعدة X:2,8,18,32
2. نكتب العنصر الذي يفقد جهة اليسار و العنصر الذي يكتسب جهة اليمين X Y
3. نكتب أسفل كل عنصر التكافؤ

X Y

عدد الالكترونات التي يفقدها عدد الالكترونات التي يكتسبها

4 . نعمل ضرب تبادلي

X × Y

عدد الالكترونات التي يفقدها عدد الالكترونات التي يكتسبها

5نكتب الصيغة

مثال : اكتبي الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد الألمونيوم اذا علمتي أن الالمونيوم $_{13}Al$ و الأكسجين $_{8}O$

نتبع الخطوات

1. نقوم بالتوزيع الالكتروني للعناصر حسب القاعدة X:2,8,18,32

Al:2,8,3

O:2,6

2. نكتب العنصر الذي يفقد جهة اليسار (الفلز) و العنصر الذي يكتسب جهة اليمين (اللافلز):

Al O

3. نكتب أسفل كل عنصر التكافؤ

Al O

3 2

4 . نعمل ضرب تبادلي

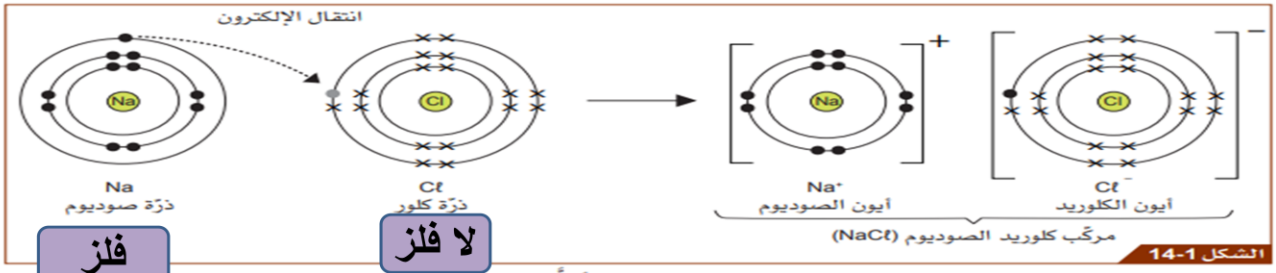
Al × O

3 2

5نكتب الصيغة Al_2O_3

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الدرس1-3 كيف تتكون الروابط الأيونية؟



شرح التمثيل النقطي للإلكترونات لمُركّب كلوريد الصوديوم.

صف ما حدث لذرة الصوديوم بعد التفاعل ؟

فقدت إلكترون وأصبحت أيون موجب Na^{1+}

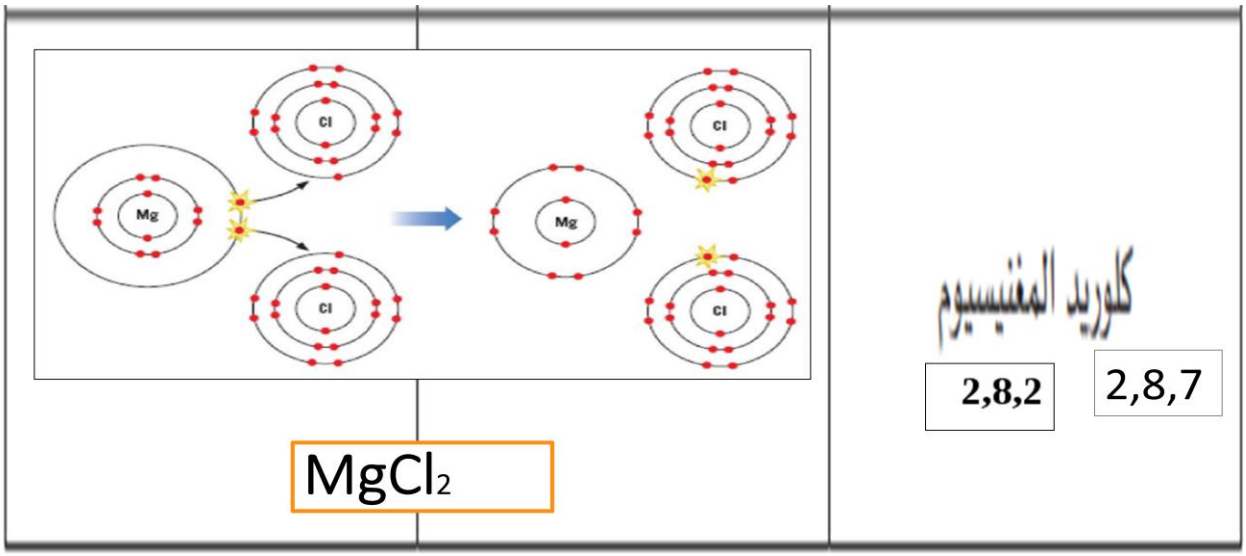
صف ما حدث لذرة الكلور بعد التفاعل ؟

اكتسبت الإلكترون المفقود من الصوديوم وأصبحت أيون سالب Cl^{1-}

الرابطة الايونية :

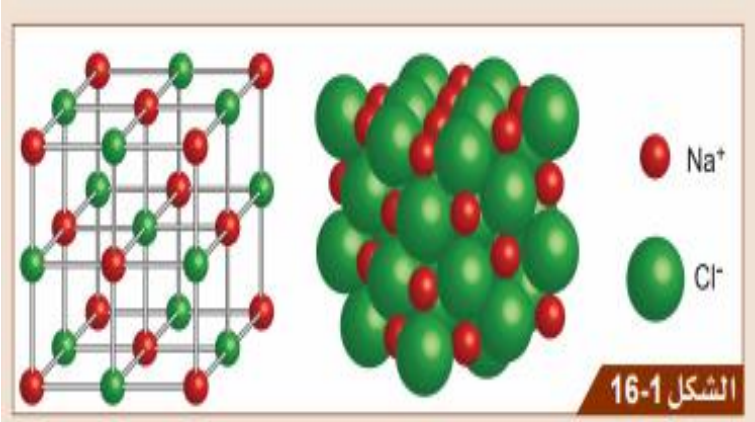
فلز ايون موجب (يفقد) + لا فلز ايون سالب(يكسب) ← مركب ايوني

يحدث بين الشحنة السالبة والموجبة تجاذب يسمى تجاذب كهربائي ساكن (تجاذب الكتروستاتيكي)



إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

تحتوي الشبكة البلورية العملاقة على عدد غير محدود من الأيونات تترتب فيه بشكل منتظم. وكلما زاد عدد الأيونات زاد حجم البلورة.



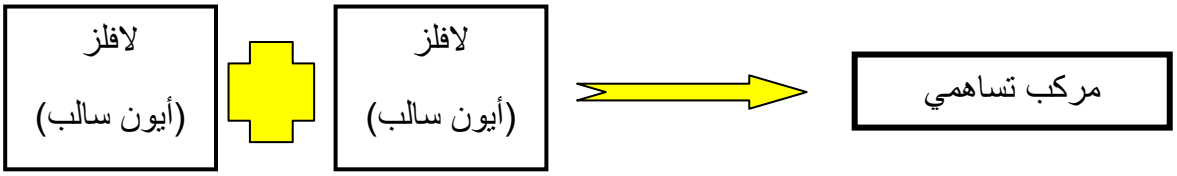
طريقتان لتمثيل شبكة كلوريد الصوديوم.

مثال :- أكسيد الكالسيوم

	أكسيد الكالسيوم
الصيغة الكيميائية	Ca O 2 2 CaO 2,8,8,2 2,6
نوع الرابطة	ايونية
تمثيل نقطيّ للإلكترونات، يُبيّن الرابطة في مركّب أكسيد الكالسيوم	2+ 2-
رسم تخطيطيّ لشبكة أكسيد الكالسيوم البلوريّة	

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الدرس1-4 كيف تتكون الروابط التساهمية؟



العنصر	التوزيع الإلكترونيّ	التمثيل النقطيّ للإلكترونات	التكافؤ	عدد الروابط التي يكوّنها العنصر
$^{1}_{1}H$	1	H	1	1
$^{16}_{8}O$	2,6	O	2	2
$^{14}_{7}N$	2,5	N	3	3
$^{12}_{6}C$	2,4	C	4	4

أسئلة المُتابَعة

6-4 ما العلاقة بين عدد الروابط التساهُمية التي يكوّنها العنصر وتكافؤه؟

نفسه

7-4 توقّع عدد الروابط التساهُمية التي تكوّنها العناصر الآتية:

a. الفلور $_{9}F$ 2,7 التكافؤ 1 أي انه يكون رابطة واحدة 1

b. الكبريت $_{16}S$ 2,8,6 التكافؤ 2 أي انه يكون رابطتين

c. الفوسفور $_{15}P$ 2,8,5 التكافؤ 3 أي انه يكون ثلاثة روابط

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

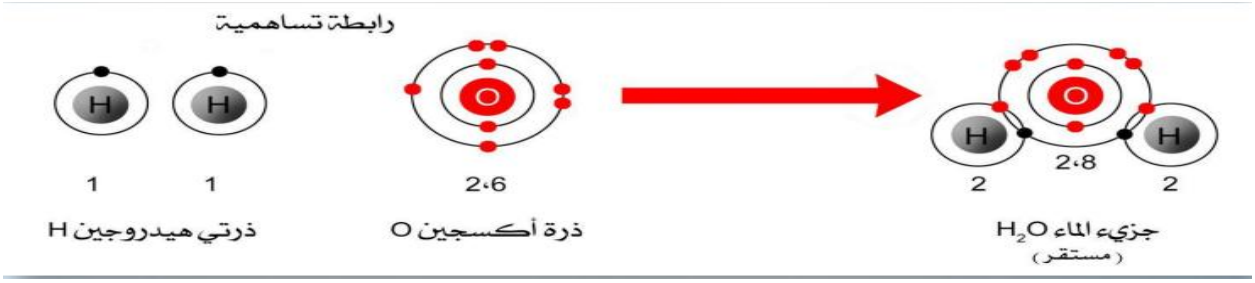
- الرابطة التساهمية هي رابطةٌ تنشأ بين ذرَّات العناصر اللافلزية من خلال المشاركة بزوجٍ أو أكثر من إلكترونات التكافؤ.

مثال :-جزئ الهيدروجين

رابطة تساهمية أحادية

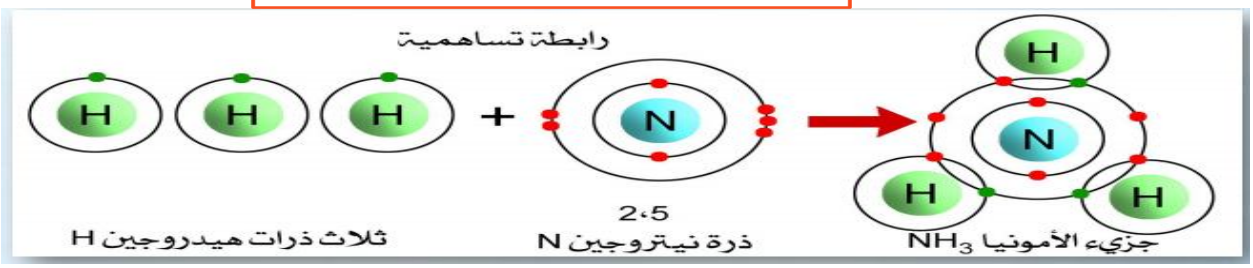
مثال :-جزئ الماء

رابطتان تساهميتان أحاديتان



مثال :-جزئ الأمونيا

ثلاث روابط تساهمية أحادية



إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

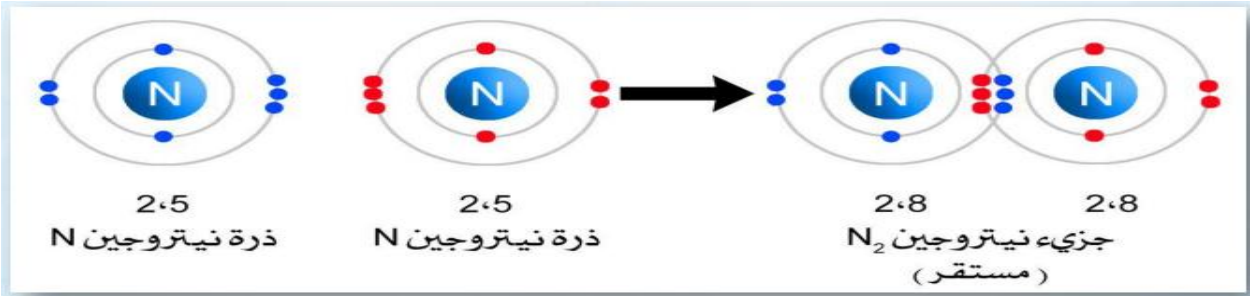
مثال :-جزئ الأكسجين

رابطة تساهمية ثنائية

الشكل (6): الرابطة التساهمية الثنائية

مثال :-جزئ النيتروجين

رابطة تساهمية ثلاثية



إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

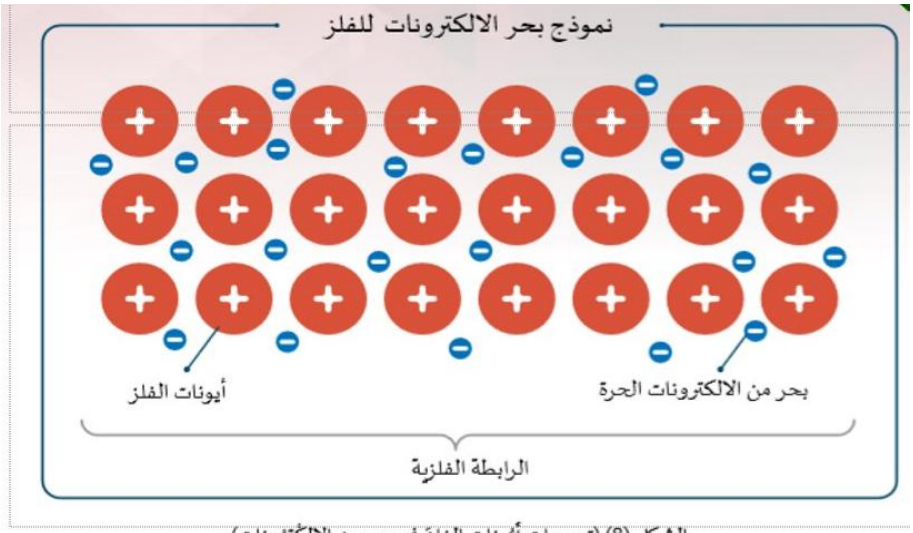
الدرس1-5 لماذا تعد الفلزات موصلات جيدة للحرارة والتيار الكهربائي؟

- **ما هي الرابطة الفلزية؟**

هي قوة التجاذب الكهربائي الساكن (الألكتروستاتيكي) بين أيونات الفلزات الموجبة والألكترونات السالبة .

- **ما هونموذج بحر الألكترونات؟**

تجمع للأيونات الفلزية الموجبة يحيط به بحر من الألكترونات حرة الحركة.



الشكل (8) (تجمعات أيُونات الفِلِزّ في بحر من الإلِكتْرُونات)

خصائص الفلزات

الخصائص	خاصّية الفلز	التفسير
الصّلابة	صلبة	بسبب قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة وبحر الألكترونات
درجة الانصهار	عالية	بسبب قوة الرابطة الفلزية
التوصيل الحراري	جيدة	بسبب وجود الكترونات حرة تنقل الحرارة
التوصيل الكهربائي	جيدة	بسبب وجود الكترونات حرة تنقل الكهرباء
قابلية الطرْق	يمكن تحويلها لصفائح	بسبب سهولة انزلاق طبقات الفلز فوق بعضها
قابلية السحب	يمكن تحويلها لأسلاك	بسبب سهولة انزلاق طبقات الفلز فوق بعضها

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الدرس1-6 كيف تشرح الفرق بين خصائص المركبات الأيونية والتساهمية والفلزات؟

جدول البيانات			
الخاصّية	المُركّبات الأيونية	المواد التساهُمية	الفلزّات
درجات الانصهار والغليان	مرتفعة	منخفضة	مرتفعة
الحالة عند درجة حرارة الغرفة	صلبة فقط	في جميع حالات المادة صلبة – سائلة - غازية	معظمها صلبة
التوصيل الكهربائي للمادة	عندما تنصهر أو تكون محلول مائي	لا يوصل الكهرباء	توصل في جميع حالالتها
ذوبان المادة في الماء	قابلة للذوبان	كله ماعدا الشمع	لا تذوب
نوع التركيب	شبكة بلورية عملاقة	جزيئات	شبكة بلورية مكونة من أيونات موجبة والكترونات حرة الحركة

- **لماذا تمتلك المركبات الأيونية والفلزات درجة انصها وغليان مرتفعة؟**

لأن الرابطة الأيونية والفلزية تحتاج إلى الكثير من الطاقة لتنكسر.

- **لماذا تمتلك المواد التساهمية درجات انصهار وغليان منخفضة؟**

لأن القوى الجزيئية البينية ضعيفة تنكسر بسهولة.

- **لماذا لاتستطيع المركبات الأيونية الصلبة توصيل الكهرباء بينما تستطيع المركبات المنصهرة أو المذابة في الماء التوصيل؟**

في الحالة الصلبة الأيونات ليست حرة الحركة لكن في المنصهرة أو المحلول يوجد أيونات حرة توصل الكهرباء.

- **لماذا لاتوصل المركبات التساهمية الكهرباء؟**

لعدم وجود الكترونات أو أيونات حرة توصل الكهرباء.

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797