الوحدة الثانية الروابط الأيونية والتساهمية والتناسقية

الروابط الكيميائية : القوى التي تربط ذرات العناصر مع بعضها البعض في الجزيئات أو المركبات

اولا: الرابطة الايونية

الترتيب الالكتروني في الرابطة الايونية

ترتبط العناصر كيميائيا لتصل الى حالة الاستقرار فتعدل الترتيب الالكترونى لمستوى الطاقة الخارجى ليشبه اقرب غاز نبيل.
حيث تكون طاقة المركب اقل من مجموع طاقات العناصر المكونة له ولذلك تميل ذرات العناصر لان ترتبط ببعضها لتكون المركبات.

١. **الكترونات التكافؤ:**

هى الالكترونات الموجودة فى أعلى مستوى طاقة ممتلىء فى ذرات العنصر.

أمثلة :

$_{11}Na$ $1S^2.2S^2.2P^6.\underline{3S^1}$

$_{13}Al$ $1S^2.2S^2.2P^6.\underline{3S^2.3P^1}$

** ملحوظة : الكترونات التكافؤ تساوي رقم المجموعه فى الجدول الدوري مثال : الصوديوم يوجد فى المجموعه 1A ويحتوى الكترون تكافؤ واحد. ماعدا الهيليوم فى الغازات النبيلة .

٢. **الترتيبات الالكترونية النقطية**

هي الاشكال التى توضح الكترونات التكافؤ فى صورة نقاط.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Li·	·Be·	·B·	·Ċ·	:N·	:Ö:	:F:	:Ne:

٣. **قاعدة الثمانية:**

تنص على ((الذرات تميل الى بلوغ الترتيب الالكترونى الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات)).
أى ان الذرة تميل الى فقدان او اكتساب الكترونات الى أن يصبح هناك ثمانية الكترونات فى غلاف التكافؤ وتصبح أكثرا استقرارا.

أ. **تطبيق القاعدة الثمانية مع الكاتيونات :** ((الكاتيون : هو الذرة عندما تفقد الكترونات التكافؤ))
تميل ذرات العناصر الفلزية الى فقدان الكترونات التكافؤ الخاصة بها حيث تبقى ثمانية الكترونات كاملة فى مستوى الطاقة الاقل .
حيث تحتوى الفلزات على الكترونات تكافؤ اقل من ٤ الكترونات فمن السهل فقدانها أو نزعها.

مثال: الصوديوم $Na \longrightarrow Na^+ + e^-$

ذرة صوديوم متعادلة — كاتيون صوديوم شحنة موجبة واحدة

$_{11}Na$ $1S^2.2S^2.2P^6.\underline{3S^1} \longrightarrow 1S^2.\underline{2S^2.2P^6}$

ثمانية

****لان عدد البرتونات الموجبة مازال ١١ فى ايون الصوديوم و يزيد عن الالكترونات بشحنة فينتج ايون ذو شحنة موجبة.**

س١ : ما المقصود بكل من :

١ - الكترونات التكافؤ .

. . . . . .

٢ - الترتيبات الالكترونية النقطية .

. . . . . .

. . . . . .

٣ - قاعدة الثمانية .

. . . . . .

. . . . . .

س٢ : أكمل الفراغات فى العبارات التالية بما يناسبها :

١ - عدد الكترونات التكافؤ في عناصر المجموعة 2A يساوي. . . . . .

٢ - عدد الكترونات التكافؤ في عناصر المجموعة 5A يساوي . . . . . .

٣ - عندما تفقد الذرة الكترونات التكافؤ فإنها تصبح . . . . . .

٤ - الترتيب الالكتروني لأيون الصوديوم مماثل لترتيب غاز نبيل هو . . . . . .

٥ - عدد الكترونات التكافؤ في أيون Na^+ ، Ne يساوي . . . . . .

٦ - الترتيب الالكتروني لأنيون الأكسيد O^{2-} يشبه ترتيب غاز نبيل هو . . . . . .

٧ - عدد الالكترونات التي يجب أن تكتسبها ذرة الكبريت لتكون أيون الكبريتيد S^{2-} يساوي . . . . . .

٨ - عدد الكترونات التكافؤ في ذرة الكربون $_6C$ يساوي . . . . . .

س٣ : علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

١ - تميل الفلزات إلى تكوين كاتيونات في حين تميل اللافلزات إلى تكوين أنيونات .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

س٤ : اكتب الترتيب النقطي لكل عنصر في الجدول التالي :

العنصر	الأكسيجين $_8O$	المغنيسيوم $_{12}Mg$	البوتاسيوم $_{19}K$
الترتيب النقطي			

ب . **تطبيق القاعدة الثمانية مع الأنيونات** : ((الأنيون : هو الذرة عندما تكتسب الكترونات وتتحول الى ايون سالب))

تميل ذرات العناصر اللافلزية الى اكتساب الكترونات لتكتمل غلاف تكافؤ ها حيث تبقى ثمانية الكترونات كاملة .
حيث تحتوى اللافلزات على الكترونات تكافؤ اكبر من ٤الكترونات فمن السهل ان تكتسب الكترونات.

مثال: $Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$

ذرة كلور متعادلة — أنيون كلور شحنة سالبة واحدة

$_{17}Cl \quad 1S^2.2S^2.2P^6.\underline{3S^2 3P^5} \longrightarrow 1S^2.2S^2.2P^6.\underline{3S^2 3P^6}$

ثمانية

** تسمى الايونات التى تتكون عندما تكتسب ذرات الكلور والهالوجينات الاخرى الكترونات **بايونات الهاليد**. حيث يحتوى غلاف التكافؤ لها على ٧ الكترونات.
لذلك فان جميع انيونات الهاليد (F^-, Cl^-, Br^-, I^-)

ج. **شواذ القاعدة الثمانية** : (الأيونات الناتجة من الفلزات الانتقالية)

مثال ١ : الفضة

$$_{47}Ag : 1s^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6\ 4S^2\ 3d^{10}\ 4P^2\ 5S^1\ 4d^{10}$$

على ذرة الفضة ان تفقد ١١ الكترون لتشبه الغاز النبيل السابق لها (الكربتون)
أو أن تكتسب ٧ الكترونات لتشبه الغاز النبيل التالى لها (الزينون)
لكن هذا يتطلب كثير من الطاقة فمن الصعب ان يحدث لذلك الفضة لاتصل الى الترتيب الالكترونى للغاز النبيل .

ولكن تفقد الالكترون الاخير $5S^1$ ليصبح المستوى الاخير ممتلىء $4S^2\ 3d^{10}\ 4P^2\ 4d^{10}$ ويضم ١٨ الكترونا وحيث ان جميع الافلاك الذرية ممتلئة فهو ترتيب مفضل نسبيا.

أمثلة أخرى تشبه سلوك الفضة : النحاس Cu^+ والذهب Au^+ والكادميوم Cd^{+2} والزئبق Hg^{+2}

س١ : اكتب الترتيبات الالكترونية لكاتيون النحاس (I) وكاتيون الكادميوم (II) .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

س٢ : كم عدد الالكترونات التي تكتسبها أو تفقدها ذرة كل من العناصر التالية لتكوين أيون كل منها :

(أ) الكالسيوم ($_{20}Ca$) . . . . . .
. . .
(ب) الفلور ($_9F$) . . . . . .
(ج) الألمنيوم ($_{13}Al$) . . . . . .
. .
(د) الأكسجين ($_8O$) . . . . . .
.

س٣ : أكتب الترتيبات الالكترونية للذرات والأنيونات التالية وعلل النتائج:

(أ) $_{18}Ar$ (ب) $_{17}Cl$ ج) $_{16}S^{2-}$ (د) $_{15}P^{3-}$

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

س٤ : أكمل الفراغ :

١ : بعض الايونات الناتجة من الفلزات الانتقالية لا تتمتع بالترتيبات الالكترونية نفسها التي تميز الغاز النبيل ولذا تعتبر هذه الايونات شاذة عن قاعدة. . . . . كالفضة .

٢ : تسمى الايونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات الكلور والهالوجينات الأخرى الكترونات بايونات . . . . . .

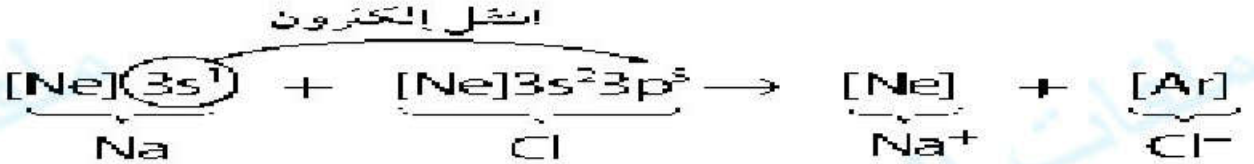
الرابطة الأيونية

الرابطة الأيونية: هى قوى التجاذب الالكتروستاتيكى التى تربط الانيونات السالبة والكاتيونات الموجبة .

المركبات الايونية : المركبات المكونة من مجموعات متعادلة كهربائيا من الايونات المرتبطة بقوى الكتروستاتيكية.

مثال ١ :- يرتبط أيون الصوديوم Na^+ بأيون الكلور Cl^- في مركب كلوريد الصوديوم برابطة أيونية.

عنصر الصوديوم يفقد الكترون واحد من مستوى تكافؤه ليصبح أيون موجب أحادي ذو توزيع الإلكتروني مشابه للغاز الخامل الذي قبله و هو النيون ، وعنصر الكلور يكتسب الكترون واحد في مستوى تكافؤه ليصبح أيون سالب ذو تركيب إلكتروني مشابه لتركيب الغاز الخامل الذي بعده و هو الارجون.



الصيغة الكيميائية للمركب هى : NaCl

يُذكر الأيون السالب أولاً متبوعاً بالأيون الموجب عند تسمية المركبات الأيونية

أما عند كتابة صيغ المركبات الأيونية. فيكتب رمز الأيون الموجب أولاً متبوعاً برمز الأيون السالب.

امثلة

نترات البوتاسيوم	كبريتيد الألمنيوم
K^+ NO_3^-	Al^{+++} S^{--}
1 1	2 3
KNO_3	Al_2S_3

س٤: اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التى تتكون من أزواج الأيونات التالية :

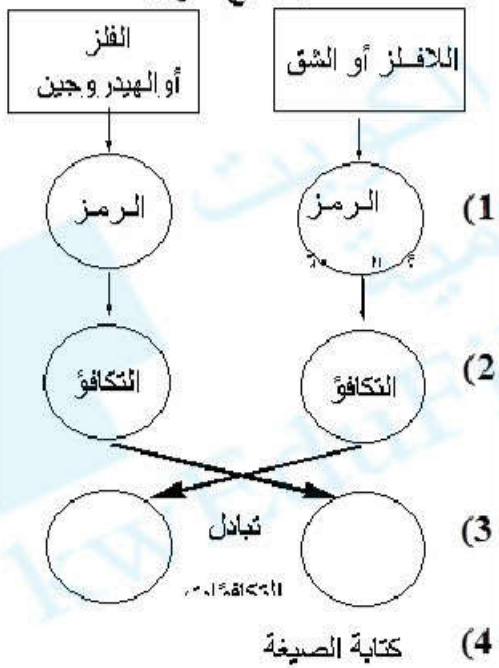
أ- K^+ ، S^{2-}

ب- Ca^{2+} ، O^{2-}

ج- Na^+ ، SO_4^{2-}

د- Al^{3+} ، PO_4^{3-}

مخطط لكتابة صيغ المركبات



س١: مستخدماً التراتيب الالكترونية النقطية توقع صيغ المواد الأيونية المتكونة بين العناصر التالية :

أ- الصوديوم $_{11}Na$ ، الكلور $_{17}Cl$

. . . . . .

ب - المغنيسيوم $_{12}Mg$ ، النيتروجين $_{7}N$

. . . . . .

ج- البوتاسيوم $_{19}K$ ، الأكسجين $_{8}O$

. . . . . .

د- الألمنيوم $_{13}Al$ ، البروم $_{35}Br$

. . . . . .

س٢: اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات في الجدول التالي :

اسم المركب	فوسفات الكالسيوم	كربونات الأمونيوم	أكسيد الليثيوم	كبريتات المغنيسيوم	كلوريد الباريوم	نيترات الصوديوم
الصيغة الكيميائية						

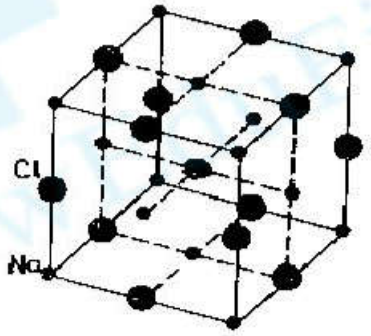
خواص المركبات الأيونية

١.مواد صلبة بلورية ذات درجات انصهار عالية.

تترتب الايونات فى نماذج ثلاثية الابعاد متكررة بحيث تزيد من التجاذب الى الحد الاقصى ، وتقلص من التنافر الى الحد الأدنى ، وتكون تركيب ثابت جدا.

مثال: بلورة كلوريد الصوديوم

يحاط كل كاتيون صوديوم بستة انيونات كلوريد، ويحاط كل انيون كلور بستة كاتيونات صوديوم.



٢. جيدة التوصيل الكهربائي نتيجة لحرية حركات الايونات فى المحلول المائى.

س:أي من أزواج العناصر التالية ترجح أن تكون مركبات أيونية ؟

أ) الكلور ($_{17}Cl$) و البروم ($_{35}Br$) .

ب) البوتاسيوم ($_{19}K$) و الهيليوم ($_{2}He$) .

ج) الليثيوم ($_{3}Li$) والكلور ($_{17}Cl$) .

د) اليود ($_{53}I$) والصوديوم ($_{11}Na$) .

. . . . . .

. . . . . .

س٣: أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١- في بلورة كلوريد الصوديوم يحاط كل كاتيون صوديوم ب . . . . . أنيونات كلوريد ، وكل أيون كلوريد ب . . . . . كاتيونات صوديوم .

٢- توصل المواد الأيونية التيار الكهربائي وهي في الحالة . . . . . .

٣- حين يطبق جهد كهربائي عبر مصهور كلوريد الصوديوم تتحرك الكاتيونات بحرية نحو القطب . . . . . فيما تتجه الأنيونات نحو القطب . . . . . .

س٤: ما مميزات المركبات الأيونية ؟

. . . . . .

. . . . . .

س٥: علل لما يلي :

١-تستطيع المركبات الأيونية أن توصل التيار الكهربائي عندما تصهر أو عندما تكون في المحاليل المائية .

. . . . . .

. . . . . .

٢- جميع المركبات الأيونية صلبة؟

. . . . . .

. . . . . .

٣- فسر لماذا يوصل مصهور $MgCl_2$ الكهرباء في حين $MgCl_2$ المتبلر لا يوصل الكهرباء .

. . . . . .

. . . . . .

٤- المركبات الأيونية متعادلة كهربائياً ؟

. . . . . .

. . . . . .

. .

الرابطة التساهمية

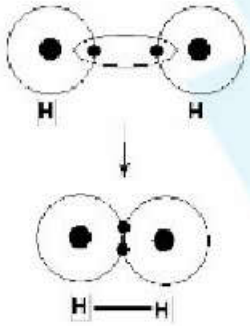
هى مساهمة ازواج الالكترونات بين ذرات لها طاقة تأين عالية (أى لا تميل لفقد الكتروناتها)

١ .الرابطة التساهمية الاحادية:

عبارة عن زوج واحد من الالكترونات يربط بين ذرتين تكون نتيجة مساهمة كلٍ من الذرتين بالكترون واحد من مستوى التكافؤ.

A — B

مثال ١: جزىء الهيدروجين H_2



تساهم كل ذرة بإلكترون لتكوين الرابطة لتكمل كل ذرة غلاف تكافؤها لتصل الى الترتيب الالكترونى لاقرب غاز نبيل وتصبح أكثرا استقرارا.

** الصيغ الكيميائية فى المركبات الايونية تصف وحدات الصيغة، أما فى الرابطة التساهمية تمثل جزيئات.
أى ان المركبات الايونية لاتملك صيغ جزيئيه لانها لا تتكون من جزيئات ولكن تمثل فقط أقل وحدة متعادلة كهربائيا.

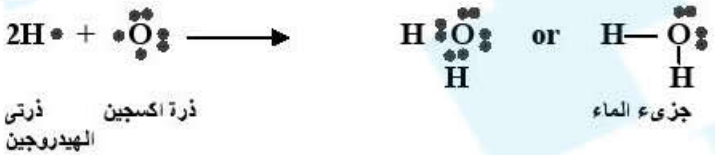
تطبيق القاعدة الثمانية للرابطة التساهمية : تحدث المساهمة بالالكترونات فى تكوين الرابطة التساهمية اذا اكتسبت الذرات المشاركة الترتيبات الالكترونية للغازات النبيلة. أى أن يصبح هناك ٨ الكترونات فى غلاف التكافؤ.

مثال ١: جزىء الفلور F_2 تساهم كل ذرة فلور بالكترون واحد لتكمل الثمانية

تسمى أزواج إلكترونات تكافؤ التي لم تساهم بالربط بين الذرات في الجزيء **بالازواج غير المرتبطة**

مثال ٢: جزىء الماء H_2O

تساهم كل من ذرتى الهيدروجين بالكترون مع ذرة أكسجين واحدة لتصل جميعها الى الترتيب الالكترونى للغاز النبيل.



س١- اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

١-رابطة حيث تتقاسم فيها الذرتان زوجاً واحدا من الالكترونات . ( )

٢-صيغ كيميائية توضح ترتيب الذرات في الجزيئات والأيونات عديدة الذرات . ( )

٣-أزواج إلكترونات تكافؤ التي لم تساهم بالربط بين الذرات في الجزيء ( )

س٢- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً:

١- الرابطة في جزيء الهيدروجين H_2 رابطة . . . . . .

٢- لا تملك المركبات الأيونية صيغاً جزيئية خاصة بها لأنها لا تتكون من . . . . . .

٣- الروابط في جزيء الأمونيا روابط. . . . . .

٤- عدد الالكترونات التي تتقاسمها ذرة الكلور والهيدروجين لتكوين كلوريد الهيدروجين يساوي. . . . . .

س٣: ما المقصود بكل من :

١: قاعدة الثمانية .

. . . . . .

. . . . . .

س٤- وضح بالمعادلات كتابة الصيغ الإلكترونية النقطية لجزيئات المركبات الناتجة عن :

١- ارتباط ذرتي فلور F_9 لتكوين جزيء الفلور.

. . . . . .

. . . . . .

٢-ارتباط الهيدروجين H_1 مع الأكسجين لتكوين جزيء الماء.

. . . . . .

. . . . . .

٢- ارتباط الهيدروجين H_1 مع النيتروجين N_7 لتكوين جزيء الأمونيا .

. . . . . .

. . . . . .

٣- ارتباط الهيدروجين H_1 مع الكلور Cl_{17} لتكوين جزيء كلوريد الهيدروجين.

. . . . . .

. . . . . .

٢ .الرابطة التساهمية الثنائية والثلاثية :

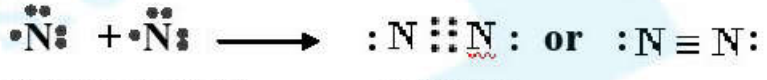
أ.الرابطة التساهمية الثنائية :
تتكون بمشاركة زوجين من الإلكترونات بين ذرتين فى جزىء بحيث تشترك كل ذرة بإلكترونين .
تمثل الرابطة التساهمية الثنائية بخطين يربطان الذرتين معا مثل جزىء الأكسجين O2

يحتوى المستوى الأخير في ذرة الأكسجين على ست إلكترونات ، ولكي تصل ذرة الأكسجين إلى حالة الاستقرار تتشارك مع ذرة أكسجين أخرى بزوجين من الإلكترونات لكى تكمل المدار الاخير إلى ثمانية الكترونات ، وذلك بأن تقدم كل ذرة أكسجين إلكترونين من إلكترونات المستوى الأخير ، وينشأ عن ذلك تكون رابطة تساهمية ثنائية.

مثال٢ ثانى أكسيد الكربون CO_2
يتقاسم الكربون زوجين من الالكترونات مع كل ذرة أكسجين مكونا رابطتين تساهمتين ثنائتين بينهما.

ب.الرابطة التساهمية الثلاثية:
تتكون بمشاركة ثلاثة أزواج من الإلكترونات بين ذرتين فى جزىء بحيث تشترك كل ذرة بثلاث إلكترونات.
تمثل الرابطة التساهمية الثلاثية بثلاثة خطوط تربط الذرتين معا مثل جزىء النيتروجينN2

يحتوى المستوى الأخير في ذرة النيتروجين على خمس إلكترونات ، ولكي تصل ذرة النيتروجين إلى حالة الاستقرار تتشارك مع ذرة هيدروجين أخرى بثلاثة أزواج من الإلكترونات لكى تكمل المدار الاخير إلى ثمانية الكترونات ، وذلك بأن تقدم كل ذرة نيتروجين ثلاث إلكترونات من إلكترونات المستوى الأخير ، وينشأ عن ذلك تكون رابطة تساهمية ثلاثية .



س١- اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:
١-رابطة حيث يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات . ( )
٢-رابطة حيث يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الإلكترونات ( )

س٢- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً:
١-الرابطة في جزيء الأكسجين O_2 رابطة تساهمية . . . . . .
٢- الرابطة في جزيء النتروجين N_2 رابطة تساهمية. . . . . .
٣-تحتوي كل ذرة نيتروجين في الجزيء زوجاً واحدا من الإلكترونات . . . . . .

س٣- وضح بالمعادلات كتابة الصيغ الإلكترونية النقطية لجزيئات المركبات الناتجة عن :
١- ارتباط ذرتي أكسجين O_8 لتكوين جزيء الأكسجين O_2.
. . . . . .
. . . . . .
٢- ارتباط ذرتي نيتروجين N_7 لتكوين جزيء النيتروجين N_2 .
. . . . . .
. . . . . .
٣-ارتباط الكربون C_6 مع ذرتي أكسجين O_8 لتكوين ثاني أكسيد الكربون .
. . . . . .
. . . . . .

س٤- اكتب التركيب الالكتروني النقطى لكل من الذرات التالية :
(١ $_8O$ . . . . . .
(٢ $_{17}Cl$ . . . . . .
(٣ $_{16}S$ . . . . . .

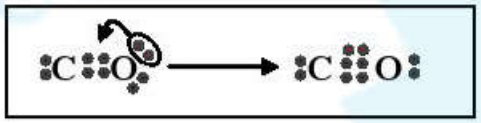
٣. الرابطة التساهمية التناسقية

هى الرابطة التساهمية التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل من الكترونات الرابطة

أو هى رابطة تنشأ بين ذرة مانحة تحمل زوج من الألكترونات الحرة غير المرتبطة وذرة مستقبلة بها فلك ذرى فارغ .

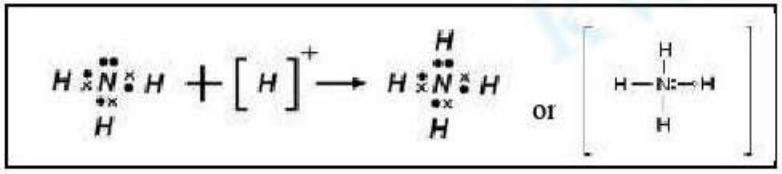
مثال١ : أول أكسيد الكربون CO

تمنح ذرة الاكسجين ذرة الكربون زوجا من الكتروناتها الغير مشاركة وتكون رابطة اضافية للرابطة التساهمية الثنائية الموجودة ، لكى تصل ذرة الكربون للترتيب الالكترونى الثمانى لاقرب غاز نبيل.



مثال٢ : كاتيون الامونيوم $[NH_4]^+$

ينجذب كاتيون الهيدروجين H^+ الى زوج الالكترونات الغير مرتبطة فى جزىء النشادر (الامونيا) NH_3 ويلتصق به.



تمثل الرابطة التناسقية بسهم يتجه من الذرة المانحة الى الذرة المستقبلة (⟵)

س١ – اكتب الاسم أو المصطلح العلمي

الرابطة التساهمية التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل من الكترونات الرابطة . ( )

س٢ : أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

عدد الروابط التساهمية في جزئ CO تساوي . . . . . .

عدد الروابط التناسقية في جزئ CO يساوي . . . . . .

الصيغة الكيميائية لكاتيون الأمونيوم هي . . . . . .

الرابطة بين كاتيون H^+ وجزئ الماء رابطة . . . . . .

س٣ : وضح الكترونيا كل من :

١. ارتباط كاتيون الهيدروجين مع جزئ الأمونيا .

. . . . . .

نوع الرابطة . . . . . .

٢. ارتباط كاتيون الهيدروجين مع جزئ الماء .

. . . . . .

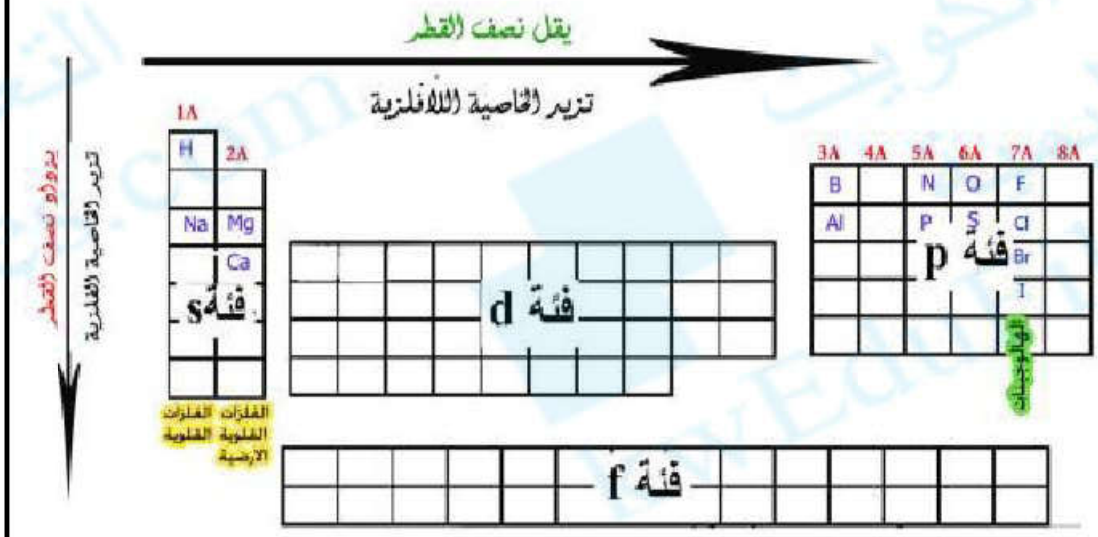
نوع الرابطة . . . . . .

الوحدة الثالثة كيمياء العناصر

اولا: (الفلزات واللافلزات)

يبلغ عدد الفلزات ¾ العدد الكلى للعناصر، وتشغل جميع القطاعات s,d,f ونصف القطاع p.

والنصف الاخر يمثل اللافلزات.



١.القطاع S :

أ.الفلزات القلوية: هي عناصر المجموعه 1A (الاقــلاء)

- تتميز بشدة ذوبانها فى الماء.
- ينذر استخداهما لانها نشطة جدا كيميائيا ، ماعدا الصوديوم الذي يستخدم فى تبريد المفاعلات النووية.

الخواص الفيزيائية:

١. البريق واللمعان والتوصيل الحرارى والكهربائي الجيد.
٢. خاصية أطياف الانبعاث.
٣. كثافات ودرجات انصهار منخفضة
٤. لها قوام الصلصال المتماسك
٥. لها وميض فضى لكن ينطفىء بسرعه لتفاعله مع الهواء.
٦. انخفاض قيم طاقة التأين والسالبية الكهربائية وذلك لوجود الكترون ضعيف الارتباط بالنواه .

ب.الفلزات القلوية الارضية: هي عناصر المجموعه 2A

- أملاحها أقل ذوبانا فى الماء.
- أقل تفاعلا ونشاطا لذلك لايلزم تخزينها الزيت، ماعدا الباريوم هو أنشط فلزات هذه المجموعه.

الخواص الفيزيائية:

١. أكثر صلابة ، لها بريق أبيض – رمادي ولكن ينطفى بسرعه نتيجه تفاعله مع الهواء مكونا طبقة أكسيد خارجية قوية ورقيقة تحميه من التفاعل مرة اخرة
٢. أهمهم Ca و Mg له كثافة منخفضة ومقاومة شد عالية ولذا تستخدم فى تصنيع الطائرات والمركبات الفضائية.
٣. ينتج الكالسيوم عن التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الكالسيوم.

س١ : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي:

١- عناصر المجموعة 1A . ( )
٢- عناصر المجموعة 2 A . ( )

س٢ : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١- يبلغ عدد الفلزات . . . . . العدد الكلي للعناصر .
٢- تشغل الفلزات جميع قطاعات . . . . . و . . . . . و . . . . . وحوالي نصف القطاع . . . . . .
٣- تتميز أملاح الفلزات القلوية بشدة . . . . . في الماء .
٤- يستخدم الصوديوم في . . . . . المفاعلات النووية .
٥- أحد مركبات الصوديوم يستخدم في عملية تبييض الملابس هو . . . . . وصيغته الكيميائية. . . . . .
٦- يمكن الحصول على الصوديوم الفلزي بالتحليل الكهربائي لمصهور . . . . . .

س٣ : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

١- يتم تخزين الفلزات القلوية دائماً تحت سطح الماء .( )
٢- يتفاعل كل فلز بشدة مع الماء البارد منتجاً غاز الهيدروجين . ( )

س٤ : علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

١. ينطفئ لمعان قطعة من الصوديوم عند تعرضها إلى الهواء الجوي
٢- الفلزات القلوية لها قيم طاقة التأين و السالبية الكهربائية منخفضة .٣- يتم تخزين الفلزات القلوية دائماً تحت سطح الزيت أو الكيروسين.

أ.الفلزات القلوية: هي عناصر المجموعه 1A (s^1)

لاتوجد فى حالة منفردة بسبب نشاطها ولذا تخزن تحت سطح الزيت والكيروسين لحفظها من التفاعل.

الخواص الكيميائية:

١. **مع الماء:** تتفاعل بشدة منتجه هيدروجين وهيدروكسيد الفلز

$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

$2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$

٢.**مع الاكسجين:** تتنج اكاسيد صلبة

أكسيد الفلز $4M + O_2 \longrightarrow 2M_2O$

فوق أكسيد الصوديوم $2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$

سوبر أكسيد البوتاسيوم $K + O_2 \longrightarrow K_2O$

٣.**مع الهالوجينات:** تتفاعل مكونة هاليد الفلز

كلوريد الفلز $2M + Cl_2 \longrightarrow 2MCl$

كلوريد الصوديوم $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

كلوريد البوتاسيوم $2K + Cl_2 \longrightarrow 2KCl$

أ.الفلزات القلوية: هي عناصر المجموعه 1A

- أكثر عناصرها انتشارا : **الصوديوم**
- يحضر بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.
- يستخدم الصوديوم كمصدر ضوئي فى مصابيح بخار الصوديوم.
- يستخدم هيدروكسيد الصوديوم فى تسليك البلوعات.
- تستخدم هيبو كلورينت الصوديوم NaClO فى تبيض الملابس بدلا من ماء الاكسجين .

ب.الفلزات القلوية الارضية: هي عناصر المجموعه 2A

الخواص الكيميائية:

٢ . **مع الماء:** يتفاعل الكالسيوم بشدة مع الماء البارد والماغنسيوم مع الماء الساخن، منتجين هيدروجين وهيدروكسيد الفلز

$2Ca + 2H_2O \longrightarrow 2Ca(OH)_2 + H_2$

$2Mg + 2H_2O \longrightarrow 2Mg(OH)_2 + H_2$

٢.**مع الاكسجين:** تتنج اكاسيد صلبة

أكسيد الكالسيوم $2Ca + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CaO$

أكسيد الماغنسيوم $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$

٣.**مع الهالوجينات:** تتفاعل مكونة هاليد الفلز

كلوريد الكالسيوم $Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$

كلوريد الماغنسيوم $Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

ب.الفلزات القلوية الارضية: هي عناصر المجموعه 2A

- أكثر عناصرها انتشارا : **الكالسيوم والماغنسيوم**

١. الماغنسيوم يستخدم كمادة عازلة كما فى الاسبستوس.

٢. أكسيد الكالسيوم (الجير الحي) يحضر بتسخين كربونات الكالسيوم $CaCO_3 \xrightarrow{900\ C} CaO + CO_2$

- وعند تفاعل الجير الحى مع الماء يتحول الى الجير المطفأ (هيدروكسيد الكالسيوم) وتعرف **بعملية الإطفاء**

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 +$ حرارة

-ويستخدم الجير المطفأ فى الكشف عن ثانى اكسيد الكربون لانه يتعكر مكونا راسب من كربونات الكالسيوم.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

س٥ : باستخدام المعادلة العامة لتفاعل الفلزات مع الأكسجين :

أ- أكتب معادلة تفاعل كل من :-

١.تفاعل الصوديوم مع كمية وفيرة من الأكسجين .

. . . . . .

٢.تفاعل البوتاسيوم مع الأكسيجين

. . . . . .

س٦: أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١.يتفاعل المغنيسيوم مع الماء البارد لإنتاج غاز . . . . . .

١.ينتج الكالسيوم عن التحليل الكهربائي لمصهور . . . . . .

٤.يسمى تفاعل الجير الحي مع الماء ب. . . . . .

٥.من الفلزات القلوية الأرضية التي تتفاعل مع الماء البارد هو عنصر . . . . . بينما عنصر . . . . . لا يمكن أن نلاحظ تفاعله مع الماء البارد لشدة بطء العملية .

س٧ : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية تفاعل كل من :

١- تفاعل الكالسيوم مع الماء .

. . . . . .

٢- تفاعل المغنيسيوم مع الأكسيجين.

. . . . . .

٣- تفاعل المغنيسيوم مع الكلور .

. . . . . .

٤- تسخين كربونات الكالسيوم(لحجر لجيري)عند درجة حرارة مرتفعة. . . . . .

٥- ذوبان أكسيد الكالسيوم (الجير الحي)في الماء .

. . . . . .

٩- إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في الجير المطفأ.

. . . . . .

٢.قطاع الفئة P:

المجموعه 3A (nP^1)

١.**البورون :** أول عنصر فى المجموعه 3A.

- **وجوده:** يتواجد خام البورون (البوراكس) فى الزجاج ، ويستخدم فى صناعه الاسمدة وفى تحويل الناء العسر يسر.
- **خواصه:** اسود وله بريق ، صلب هش سهل الكسر ، وهو من أشباه الموصلات لذا فهو شبه موصل .
- **يحضر** من أكسيده

$$B_2O_3 + 3\,Mg \xrightarrow{\Delta} 2B + 3MgO$$

٢. **الالمنيوم:** يلى البورون فى المجموعه

- **وجوده:** البوكسيت والكرورندم
- **خواصه:** قوي ، مرن / قابل للسحب والطرق/ مقاوم للتآكل / جيد التوصيل الكهربائي.
- **يحضر** من التحليل الكهربائي لمصهور الكريوليت (Na_3AlF_6) ، وأكسيد الالمنيوم.
- **استخدامه:** كثيرة مثل الاوانى والطائرات لخفة وزنه
- **خواصه الكيميائية:** نشيط ولكنه يقاوم التاكل لتكوين طبقة من الاكسيد .

$$Al + O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

- **مع الأحماض والقواعد:** يتفاعل مع كليهما لذا يسمى بالمتردد

$$Al + HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

$$Al + NaOH + H2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

المجموعه 5A (nP^3)

١.**النيتروجين :** أول عنصر فى المجموعه 5A.

- **وجوده:** يتواجد فى الهواء الجوي بنسبة ٨٠ %
- **خواصه:** لافلز ، غاز عديم اللون والرائحة والطعم، شيحيح الذوبان فى الماء ، لايتفاعل بسهوله.
- **استخدامه:** تصنيع مركبين الامونيا وحمض النيتريك
- **خواصه الكيميائية:**
- مع الهيدروجين:

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

-مع الالكسجين:
عند ٣٠٠٠ م (تكون أكسيد النيتريك لونه بني محمر)

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

٢. **الفسفور:** يلى النيتروجين فى المجموعه

- **وجوده:** فى الصخور الفوسفاتيه
- **خواصه:** الابيض نشيط ، الاحمر أكثر ثابتا.
- **استخدامه:** صناعه اعواد الاثقاب.

المجموعه 5A	
لافلزات	النيتروجين
	الفسفور
اشباه فلزات	الزرنيخ
	الانتيمون
فلز	البزموث

س١ : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١) أول عناصر المجموعة 3A هو عنصر . . . . .

٢) يطلق على خام البورون اسم . . . . . .

٣) يعتبر البورون من . . . . . الفلزات لذلك فهو شبه موصل .

٤) يمكن تحضير البورون بتفاعل أكسيده مع فلز . . . .

٥) الألمنيوم هو أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية وبخاصة في صورة . . . . . وصيغته الكيميائية . . . .

٦) غالباً ما يتواجد الألمنيوم في صورة خام شديد الصلابة وهو . . .

٧) يمكن استخلاص الألمنيوم من خلال التحليل الكهربائي لمصهور . . . . . و. . . . . .

٨) أول عناصر المجموعة 5A هو عنصر . . . . . .

٩) يوجد النيتروجين في الهواء الجوي بنسبة . . . . . .

١٠)النيتروجين غاز عديم . . . . . و. . . . . و. . . . . .

١١) يستخدم النيتروجين في تحضير مركبين هامين هما . . . و. .

١٢) العنصر الذي يقع في المجموعة 5A بعد النيتروجين هو . . .

١٣) يستخدم الفوسفور الأحمر في صناعة . . . . . .

س٢ : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية تفاعل كل من :

١- تفاعل الألمنيوم مع الأكسيجين .

. . . . . .

٢- تفاعل الألمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم .

. . . . . .

س٣: علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

١- عنصر الألمنيوم عنصر نشيط إلا انه يقاوم التآكل في الجو.

. . . . . .

المجموعه 6A (nP^4)

١.**الاكسجين:** أول عنصر فى المجموعه 6A.

- **وجوده:** يتواجد بنسبة ٢٠% من حجم الهواء، ٥٠% كتلة القشرة الارضية.

استخدامه: أكسدة الشوائب فى الحديد عند صناعه الصلب، فى الغاثة الطبية مثل حالات التهاب الرئوي، يوجد فى صورة الاوزون O_3 الذى يحمى الكائنات من الاشعة الفوق بنفسجية.

-خواصه: اسود وله بريق ، صلب هش سهل الكسر ، وهو من أشباه الموصلات لذا فهو شبه موصل .

- **يحضر** : باسالة الهواء ثم تقطيره جزئيا فيتكثف فى صورة سائل ازرق.

خواصه الكيميائية: تسمى عمليه اتحاد المواد به بالاكسدة.

وتختلف الاكاسيد المكونة حسب كمية الاكسجين :

١.كمية أكسجين قليلة:

أكسيد الصوديوم $4Na + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2Na_2O$

٢.كمية أكسجين وفيرة:

فوق أكسيد الصوديوم $4Na + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} 2Na_2O_2$

٢. الكبريت: يلى الاكسجين فى المجموعه

- **خاماته:** البوكسيت والكرورندم
- **خواصه:** أصفر باهت ، لايذوب فى الماء
- **يحضر** من كبرتيد الهيدروجين الزائد فى عملية تكرير البترول

$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

- **استخدامه:** فى مواد الطلاء والبلاستيك والادوية والطلاء ،صناعه حمض الكبرتيك.
- **يصنع حمض الكبرتيك بطريقة التلامس:**

$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

المجموعه 7A (nP^5)
الهالوجينات

١.**الهالوجينات :** فلور ،كلور ، بروم ، يود (كلها لافلزات)

- **خاماتها:** كلوريد الصوديوم ، يوديد الصوديوم ،بروميد الصوديوم فى مياه البحر .و فلوريد الكالسيوم فى الفلورسبار ،

-خواصها: لافلزات تذوب فى الماء ،الفلور والكلور لونهم اخضر مصفر ، والبروم سائل احمر ، اليود صلب لونه ارجوانى.

- **استخدامها:**

١ . يستخدم الكلور فى تنقيه مياه المدن واحواض السباحة. لانه عامل مؤكسد قوي فيتخلص من البكتريا

٢ . فى PVC

٣ .يستخدم كلوريد وبروميد الفضة لصناعه افلام الكاميرات.

٤ .يستخدم الفلور فى صناعه التفلون .

٥ .يستخدم الفلور فى تخصيب اليورانيوم.

- **يحضر :** الكلور بالتحليل الكهربائى لكلوريد الصوديوم
- **يحضر:** اليود من يودات الصوديوم $NaIO_3$

- **خواصه الكيميائية:**

- نشيطة جدا والسبب يرجع الى سهولة اكتسابها الكترون لتصل الى تركيب الغاز النبيل.

*** ظاهرة ازالة الالون: (مثلا فى الغسيل)**

- عند ذوبان الكلور فى الماء يعطى ماء كلور ويتحلل باشعه الشمس الى حمض الكلور وذرة أكسجين نشطة تعمل على ازالة اللون.

$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + [O]$

-يذوب البروم فى الماء ايضا ولكن قدرته اقل على ازالة اللون.

$Br + H_2O \longrightarrow HBr + 1/2O_2$

س١: وضح بكتابة المعادلات الكيميائية تفاعل كل من :

١- تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين .

. . . . . .

. . . . . .

٢- تفاعل النيتروجين مع الأكسيجين .

. . . . . .

س٢ : أكمل الفراغات فى العبارات التالية بما يناسبها :

١ – أول عناصر المجموعة 5A هو عنصر . . . . . .

٢ – يوجد الأكسجين على شكل مركبات في القشرة الأرضية حيث تمثل . . . . . % بينما يوجد غاز الأكسجين في الهواء الجوي بنسبة . . . . . %.

٣ – يحمي الأوزون الكائنات الحية من الزيادة في الأشعة . . . . . الناتجة من الشمس .

٤ – تسمى عملية اتحاد المواد كيميائياً بالأكسجين ب. . . . . .

٥ – يمكن الحصول على الكبريت من غاز . . . . . والذي يتميز برائحة البيض الفاسد .

٦ – يمكن تحضير حمض الكبريتيك من الكبريت بطريقة تسمى . . . . . .

س٣ : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية تفاعل كل من :

١- تفاعل غاز كبريتيد الهيدروجين مع غاز ثاني أكسيد الكبريت .

. . . . . .

س٤ : وضح بكتابة المعادلات الكيميائية كيف يكن تحضير حمض الكبريتيك من الكبريت بطريقة التلامس .

. . . . . .

ذوبان الكلور في الماء .

. . . . . .

١- ذوبان البروم في الماء .

. . . . . .

س٥ : علل لما يلى تعليلاً علمياً صحيحاً :

١- عناصر الهالوجينات نشيطة جداً .

. . . . . .

٢ – يستخدم محلول الكلور المائي في حمامات السباحة .

. . . . . .