Lewis structure تركيب لويس

يعتمد رمز لويس على عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الاخير (مستوى الطاقة الخارجي) والذي يدعى بغلاف التكافؤ. كيفية رسم تركيب لويس : ترتب الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر بطريقة صورية تسمى ترتيب (رمز) لويس وكما يأتي :

يكتب رمز العنصر الكيميائي محاطا بنقاط تمثل كل ً نقطة الكتروناً واحداً وتمثل كل نقطتين متجاورتين زوجا الكترونية، ويتم توزيع هذه النقاط بحيث لا يزيد عددها في كل جهة من الجهات الأربعة المحيطة بالرمز على نقطتين الى يمين الرمز ونقطتين الى يساره ونقطتين اعلاه ونقطتين اسفله وكما هو مبين أدناه:-

ما هي اهمية ترتيب لويس

يوجد ثلاثة فوائد او استخدامات أساسية لتركيب لويس وهي:

1. المساعدة في التعرف على موضع الإلكترونات حول الذرات
2. المساعدة في تصور الهندسة الجزيئية للمركب
3. تستطيع من خلالها تذكر موقع الأزواج المنفردة

ميزة تركيب لويس الكاملة هي أنها تساعدك على رؤية مكان كل الإلكترونات وتحديد ما إذا كانت كل ذرة تطبق قاعدة الثمانية ام لا. ويمكن من خلاله أيضاً رؤية الجزيئات التي يمكن أن تحتوي على إلكترونات مرتبطة ، والتي يتم مشاركتها بين الذرات والإلكترونات غير المترابطة ، والمعروفة أيضًا باسم الأزواج الحرة lone pairs

Lewis structure

- Inter electrons
- Lone pair electrons Non- bonding
- Valance bond electrons

Octual Rule قاعدة الثماني

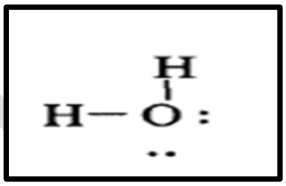
قاعدة كيميائية تنص على أن الذرات تميل لأن ترتبط بالطريقة التي تجعل فيها 8 إلكترونات في غلاف تكافؤها، مماثل للتركيب الإلكتروني الموجود في الغازات النبيلة .

قاعدة الثنائي : هذه القاعدة خاصة بالهليوم والهيدروجين وهي ان تكون الذرة محاطة بإلكترونين .

Example / Draw the Lewis structure of H_2O ?

$_8O\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$, $_1H\ 1s^1$

A= 6 X 1 + 1X2 = 8 electrons

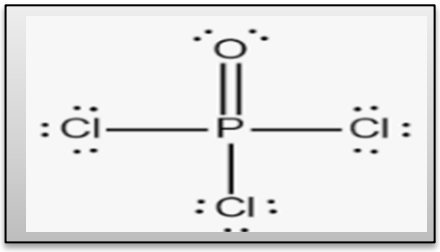


يمثل عدد الالكترونات التكافؤ للهيدروجين

يمثل عدد الالكترونات التكافؤ للأوكسجين

يمثل عدد الالكترونات التكافؤ الكلي للجزيئة او المركب المعطى بالسؤال

Example /Draw the Lewis structure of $POCl_3$?

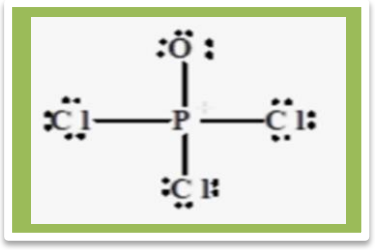


$_{15}P\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

$_8O\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

$_{17}Cl\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

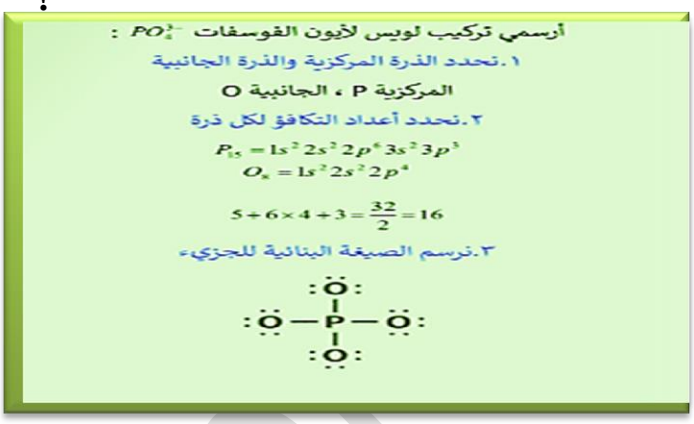
A= 5 X 1 + 6X1 + 3x 7 = 32 electrons / 16 e مزدوج الكتروني



الذرة المركزية هي الذرة التي تمتلك اقل عدد من الذرات

Azal shaker

Example /Draw the Lewis structure of PO_4^{-3} ?



$_8O\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

$_{15}P\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

A= 5X 1 + 6X4 +3 = 32 electrons

استثناءات قاعدة الثماني

الاستقرار بأكثر من 8 الالكترونات — **PCl₅**

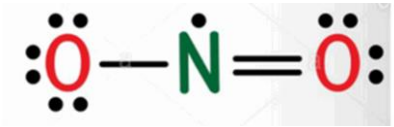
الاستقرار باقل من 8 الالكترونات — **BH_3**

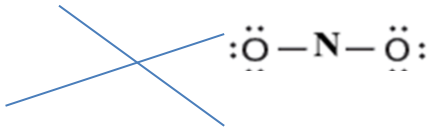
اذا كان عدد التكافؤ فردي — **NO_2**

1- NO_2 $_7N\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

$_8O\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

A = 5 X1 +6 X 2 = 17 electron

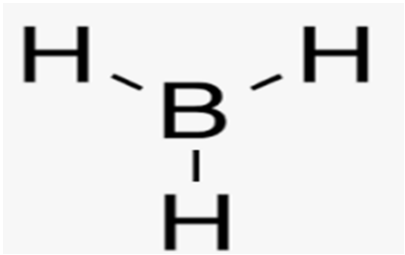




2- الاستقرار باقل من 8 الالكترون

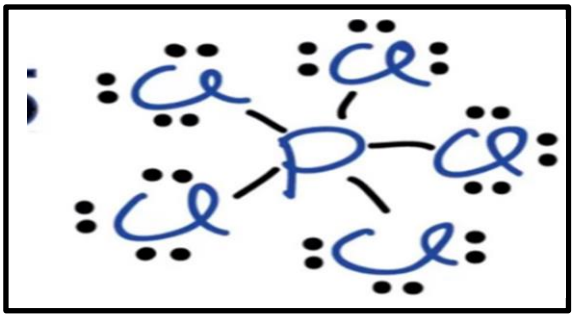
BH_3 , $_5B\ 1s^2\ 2s2\ 2p^1$

A = 3X 1 + 1X 3 = 6/2 = 3



Azal Shaker

3- الاستقرار بأكثر من 8 الالكترونات PCl_5



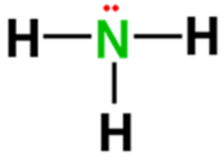
$_{15}P\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

$_{17}Cl\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

A= 5 X 1 + 5 X 7 = 40 /2 = 20 مزدوج الالكتروني

Calculated the bond number in molecules حساب عدد الاواصر

Ex/ Calculated the bond number in molecules NH_3?



1- Electron needed = 1x 8 + 3 x 2 = 14 electrons

2- Electron available = 1x 5 + 3 x 1 = 8 electrons

3- Number of bonds = Electron needed - Electron available / 2

= 14 e – 8 e / 2 = 3 bonds

Ex/ Calculated the bond number in molecules NH_4^+?

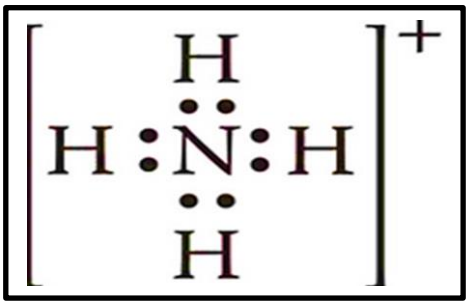
$_7N\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$, $_1H\ 1s^1$

1- Electron needed = 8x 1 + 4 x 2 = 16 electrons

2- Electron available = 5x 1 + 1 x 4 - 1 = 8 electrons

3- Number of bonds = Electron needed - Electron available / 2

= 16 e – 8 e / 2 = 4 bonds



Azal shaker

Formal charge الشحنة الشكلية

F. C = The number of valance electrons - The number of non-bonding electrons – ½ The number of bonding electrons

عدد الالكترونات التكافؤ

عدد الالكترونات الغير المتاصرة

عدد الالكترونات المتاصرة

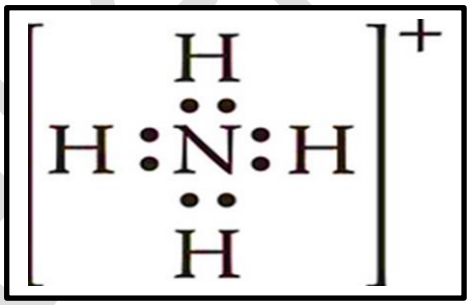
Ex/ Calculate the formal charge on each atom in the NH_4^+ ?

$_7N$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

A= 5 X 1 + 4 X1 -1 = 8 electron

$F.C_N$ = 5 – 0 -1/2 X8 = 5-4 =1

$F.C_H$ = 1 – 0 -1/2 X2 = 0



Ex/ Calculate the formal charge on each atom in the NO_3^- ?

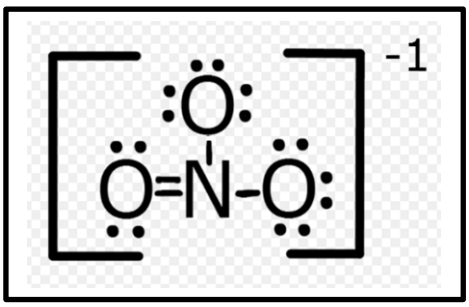
$_7N$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$, $_8O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$

A= 5 X 1 + 6 X3 +1 = 24 electron

$F.C_N$ = 5 – 0 -1/2 X8 = 5-4 = +1

$F.C_{OA}$ = 6 – 6 -1/2 X2 = -1

$F.C_{OB}$ = 6 – 4 -1/2 X4 = 0



Azal shaker

Resonance

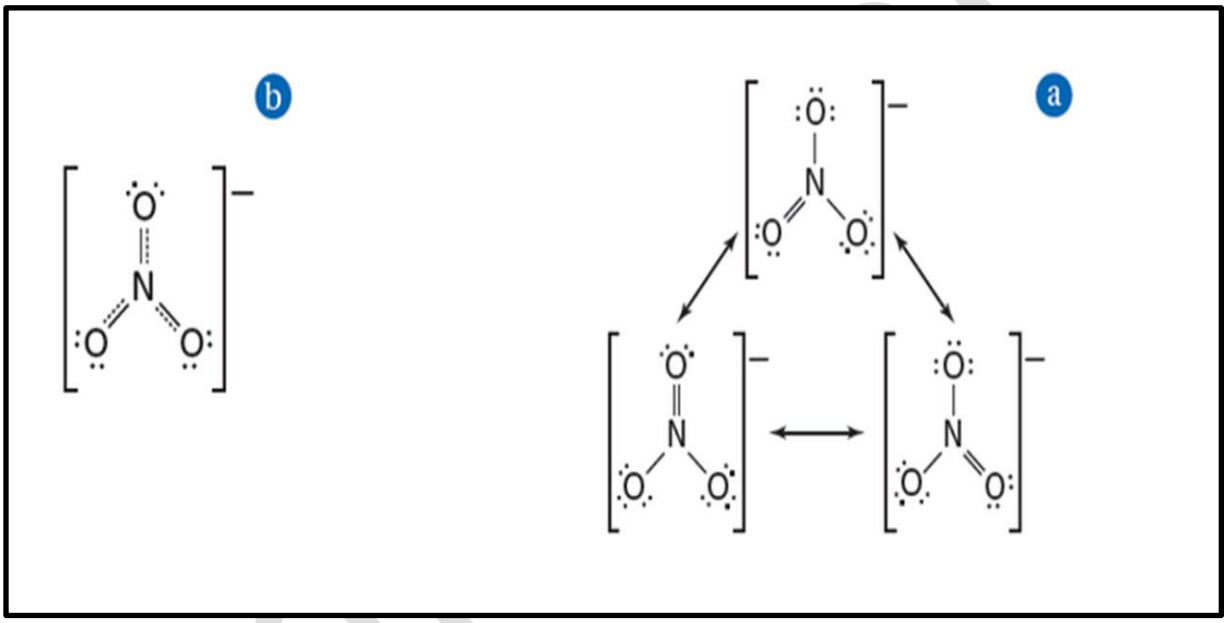
الرنين

هي حالة تحدث عندما يكون هنالك اكثر من احتمال لرسم تركيب لويس للجزيئة او الايون

Ex/ Draw the resonant shape of each of the following atom NO_3^- ?

$_7N$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$, $_8O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

A= 5 X 1 + 6 X3 +1 = 24 electron



Ex/ Draw the resonance figure in molecules SO_3^{-2} ?

$_{16}S$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$, **$_8O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$**

A= 6x1 + 6 x 3 +2 = 26 electron