الرابطة التساهمية الثنائية

تنشأ الرابطة التساهمية الثنائية عندما تتشارك ذرتان بزوجين رابطين من الإلكترونات.

مثال (1):

أكتب تركيب لويس لجزيء O_2 ، وأحدد عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة في الجزيء. (العدد الذري لذرة O = 8).

الحل:

أولاً: أحدد عدد إلكترونات التكافؤ لذرة الأكسجين:

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

عدد إلكترونات التكافؤ = $6\ e^-$

ثانياً: أحسب عدد إلكترونات التكافؤ الكلي لجميع ذرات الجزيء:

عدد إلكترونات التكافؤ الكلي = (عدد إلكترونات تكافؤ O × عدد ذراته)

$$Total\ (v.e) = (6 \times 2) = 12e^-$$

ثالثاً: أحسب عدد أزواج الإلكترونات الكلي (v.e.p):

$$n(v.e.p) = 12 \div 2 = 6$$

رابعاً: أرسم رابطة أحادية بين ذرتي الأكسجين:

$$\dot{\underset{\cdot\cdot}{O}} - O$$

خامساً: أحسب عدد أزواج الإلكترونات المتبقية (l.e.p) وتساوي:

$$n(l.e.p) = n(v.e.p) - n(b.e.p) = 6 - 1 = 5$$

سادساً: أوزع الأزواج المتبقية على ذرتي الأكسجين:

لاحظ أن قاعدة الثمانية تحققت لإحدى ذرتي الأكسجين ولم تحقق للذرة الثانية؛ لذا نحول أحد الأزواج غير الرابطة إلى زوج رابط من الإلكترونات.

- عدد أزواج الإلكترونات الرابطة: (2) زوج.
- عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة على كل ذرة أكسجين: (2) زوج.
- عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة في الجزيء: (4) أزواج.

مثال (2):

أكتب تركيب لويس لجزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، وأحدد عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة في الجزيء. (العدد الذري لذرة C = 6 ، وللذرة O = 8).

الحل:

أولاً: أحدد عدد إلكترونات التكافؤ لذرات الجزيء:

$_6C: 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ $_8O: 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

عدد إلكترونات التكافؤ = $6\ e^-$ $4\ e^-$

ثانياً: أحسب عدد إلكترونات التكافؤ الكلي لجميع ذرات الجزيء:

عدد إلكترونات التكافؤ الكلي = (عدد إلكترونات تكافؤ C × عدد ذراته) + (عدد إلكترونات تكافؤ O × عدد ذراته)

$Total\ (v.e) = (4 \times 1) + (6 \times 2) = 16e^-$

ثالثاً: أحسب عدد أزواج إلكترونات التكافؤ (v.e.p):

$n(v.e.p) = 162 = 8$

رابعاً: أوزع ذرتي O حول الذرة المركزية C ، وأرسم رابطة أحادية بين ذرة الكربون وذرتي الأكسجين، وتمثل كل رابطة زوج رابط من الإلكترونات (b.e.p).

خامساً: أحسب عدد أزواج الإلكترونات المتبقية (l.e.p) وتساوي:

$$n(l.e.p) = n(v.e.p) - n(b.e.p) = 8 - 2 = 6$$

سادساً: أوزع الأزواج المتبقية على ذرتي الأكسجين:

لاحظ أن قاعدة الثمانية لم تتحقق لذرة الكربون؛ لذا نحول زوجين غير رابطين إلى زوجين رابطين من الإلكترونات، فتصبح الرابطة بين ذرة الكربون وذرتي الأكسجين ثنائية.

- عدد أزواج الإلكترونات الرابطة: (4) أزواج.
- عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة على الذرة المركزية: (0) زوج.
- عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة على كل ذرة أكسجين: (2) زوج.
- عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة في الجزيء: (4) أزواج.

مثال (3):

أكتب تركيب لويس لجزيء الإيثين C_2H_4 . (العدد الذري لذرة C = 6 ، وللذرة H = 1).

الحل:

أولاً: أحدد عدد إلكترونات التكافؤ لذرات الجزيء:

$_6C: 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ $_1H: 1s^1$

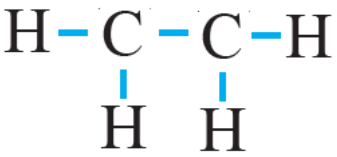
$4\ e^-$ $1\ e^-$ **عدد إلكترونات التكافؤ =**

ثانياً: أحدد عدد إلكترونات التكافؤ الكلي لجميع ذرات الجزيء:

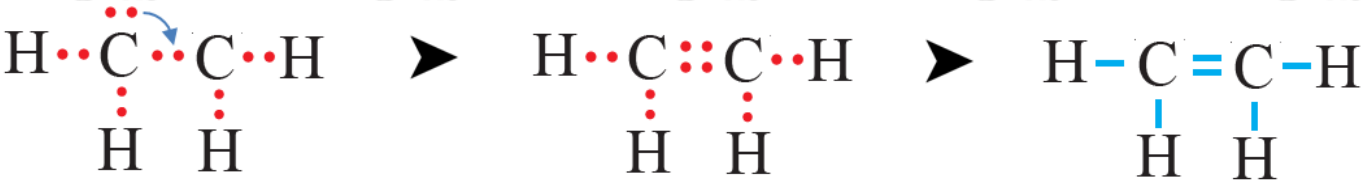
عدد إلكترونات التكافؤ الكلي = (عدد إلكترونات تكافؤ C × عدد ذراته) + (عدد إلكترونات تكافؤ H × عدد ذراته)

$n(v.e.p) = 122 = 6$

ثالثاً: أوزع ذرات H حول الذرتين المركزيتين C ، وأرسم رابطة أحادية بين ذرات الكربون وذرات الهيدروجين، ورابطة أحادية بين ذرتي الكربون، وتمثل كل رابطة زوج رابط من الإلكترونات (b.e.p).



رابعاً: أحسب عدد أزواج الإلكترونات المتبقية (l.e.p) وتساوي:

$n(l.e.p) = n(v.e.p) - n(b.e.p) = 6 - 5 = 1$

الزوج المتبقي من الإلكترونات يتم تحويله إلى زوج رابط بين ذرتي الكربون لتحقق قاعدة الثمانية، فتصبح الرابطة بين ذرتي الكربون ثنائية.