

الكيمياء	المادة
الرابطه التساهمية-الجزء الثاني	عنوان الدرس
كيم 211	رمز المقرر
الرابعة	رقم الوحدة
الأول	الفصل الدراسي
الثاني الثانوي	المستوى الدراسي

أهداف الدرس

1. وصف طريقة تكوين الرابطة التساهمية المتعددة.

2. المقارنة بين الرابطة سيجما والرابطة باي.

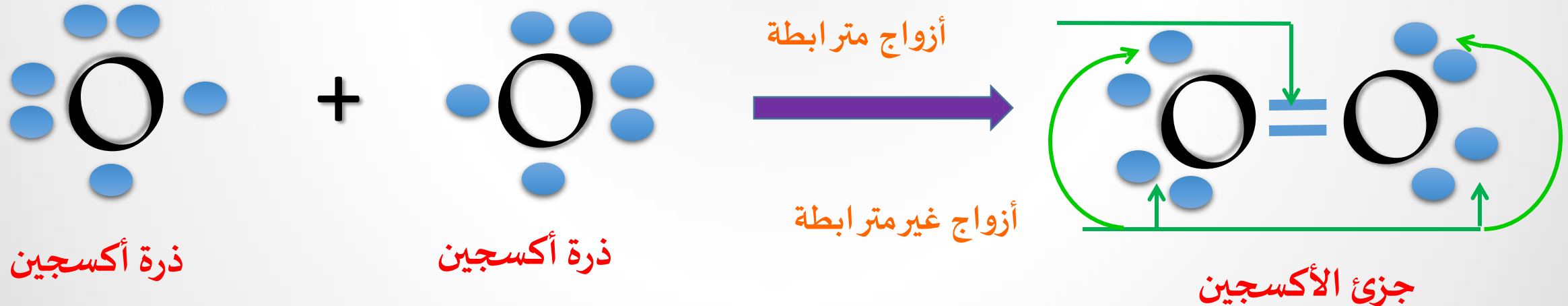
3. الربط بين قوة الرابطة التساهمية وطولها وطاقة تفككها.

الروابط التساهمية المتعددة

(أ) الروابط الثنائية:

تتكوّن عندما تشترك ذرتين بزوجين من الإلكترونات فيما بينهما كما يحدث عند تكوين جزيء الأكسجين، حيث لكل ذرة ستة إلكترونات تكافؤ، وتحتاج إلى إلكترونين لتصل إلى التوزيع الإلكتروني الخاص بالغازات النبيلة.

موقع
المنهج البحرينية
almanahj.com/bh

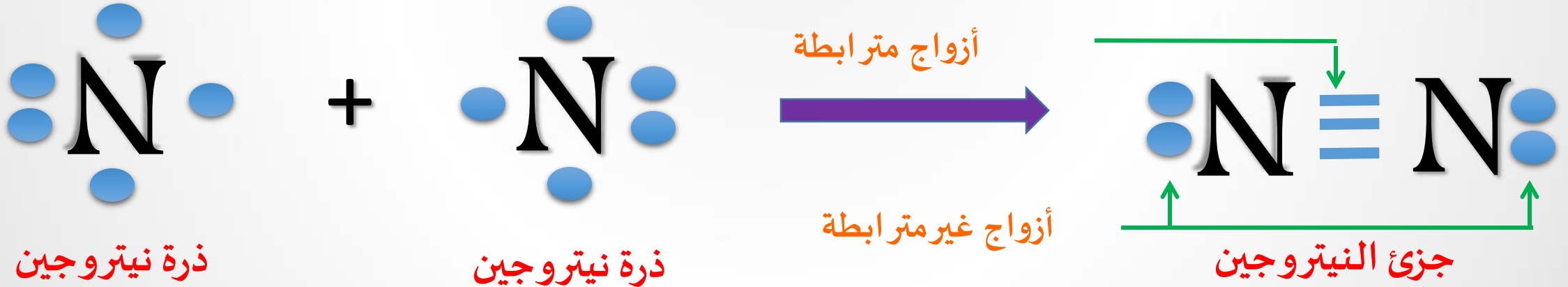


ثانيا: الروابط التساهمية المتعددة

(ب) الروابط الثلاثية:

تتكوّن عندما تشترك ذرتان بثلاثة أزواج من الإلكترونات فيما بينهما كما يحدث عند تكوين جزيء النيتروجين، حيث لكلّ ذرة خمسة إلكترونات تكافؤ، لذلك تشترك كلّ ذرة بثلاثة إلكترونات لتكوّن رابطّة تساهمية ثلاثية مع ذرة نيتروجين أخرى.

موقع
المنهج البحرينية
almanahj.com/bh



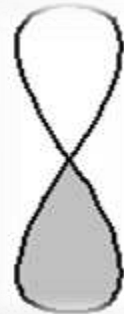
ممّ تتكوّن الرابطة المتعدّدة؟

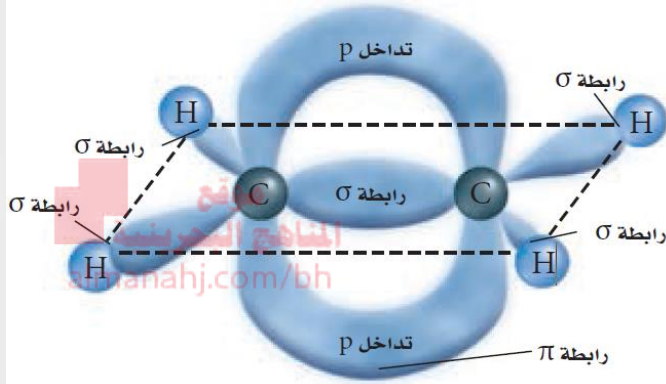
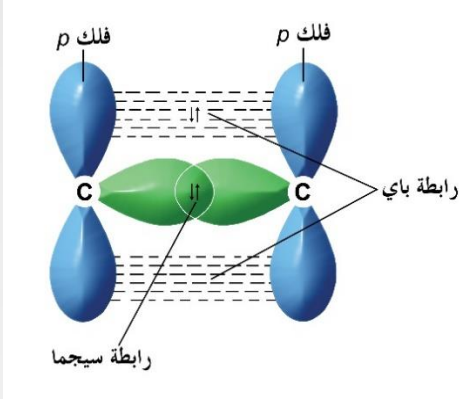
تتكوّن الرابطة التساهمية الثنائية من رابطة سيجما **ورابطة باي**.
وكذلك الرابطة التساهمية الثلاثية تتكوّن من رابطة سيجما **واثنتين باي**.

يرمز للرابطة باي بالرمز الإغريقي π - فما هي الرابطة باي π ؟ وكيف تتكوّن؟

تتكوّن هذه الرابطة عندما تتداخل الأفلاك الذرية **بالتوازي** وتتشرك في **الإلكترونات** موقع
البحرينية
almanahj.com/bh

تتكوّن الرابطة باي فقط عند تداخل فلك P مع فلك P آخر، كما يلي:



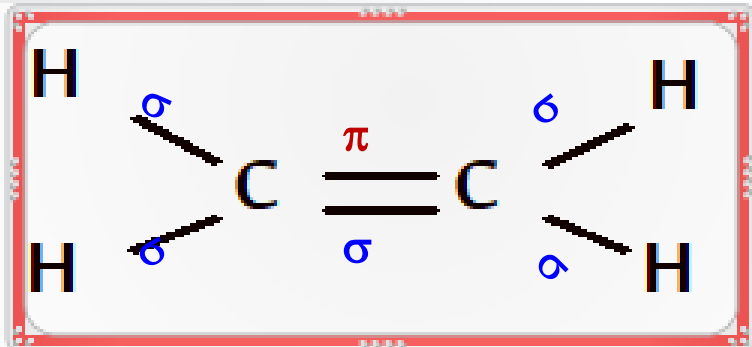


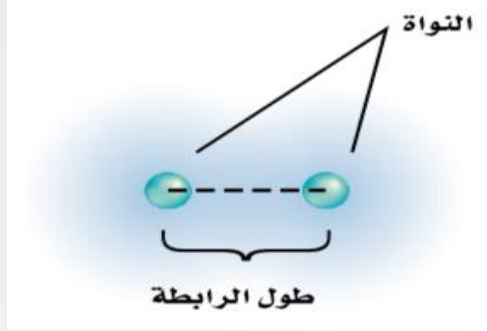
مثال لتكوين رو ابط "باي": مركب الإيثين

هناك رابطة ثنائية بين ذرتين من الكربون. أحدهما سيغما والأخرى باي. كما يظهر في الشكل المقابل:

(الشكل الدائري) الذي تلاحظه في الشكل يمثل الرابطة باي وينتج عن ذلك سحابة إلكترونية.

ملاحظة: عدد الروابط سيغما والروابط باي في مركب الإيثين: 5 روابط سيغما ورابطة واحدة باي.





قوة الروابط التساهمية

1- تعتمد قوة الرابطة التساهمية على طول الرابطة.

2- تعريف طول الرابطة: المسافة بين الأنوية عند أكبر قوة تجاذب.

3- يُحدّد طول الرابطة بحجم الذرتين المترابطتين، وعدد أزواج الإلكترونات المشتركة.

4- كلما قصر طول الرابطة كانت أقوى، وكلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة قصرت الرابطة.

أمثلة: يوضح الجدول الآتي قائمة بطول الرابطة وقوتها لجزيئات F_2 و O_2 و N_2 .

الجزء	نوع الرابطة	طول الرابطة	طاقة تفكك الرابطة
F_2	تساهمية أحادية	$1.43 \times 10^{-10} \text{ m}$	159kJ/mol
O_2	تساهمية ثنائية	$1.21 \times 10^{-10} \text{ m}$	498kJ/mol
N_2	تساهمية ثلاثية	$1.10 \times 10^{-10} \text{ m}$	945kJ/mol

موقع
المنهج البحرينية
almanahj.com/bh

لاحظ: الرابطة **الثلاثية** أقوى و أقصر طولاً من الرابطة **الثنائية**، والثنائية أقوى و أقصر طولاً من **الأحادية**.

طاقة الرابطة ونوع التفاعلات

يحدث امتصاص للطاقة عند تفكك
الروابط بين ذرات الجزيئات وتنبعث
الطاقة عند تكوّن الرابطة.

التفاعل الطارد للحرارة: يحدث عندما
تكوّن الطاقة الناتجة عن تكوّن
الروابط الجديدة في المواد الناتجة أكبر
من مقدار الطاقة المطلوبة لتفكيك
الروابط الموجودة في المواد المتفاعلة.

التفاعل الماص للحرارة: يحدث عندما
تكوّن الطاقة المطلوبة لتفكيك الروابط
الموجودة في المواد المتفاعلة أكبر من مقدار
الطاقة الناتجة عن تكوّن الروابط
الجديدة في المواد الناتجة.

نشاط إثرائي

- اذكر الأسباب التي تجعل الرابطة سيجما أقوى من الرابطة باي.

الإجابة:

- 1- التداخل **بالرأس** في حالة الرابطة سيجما يكون أقوى من التداخل **الجاني** في حالة الرابطة باي.
- 2- في الرابطة سيجما تتوزع الكثافة الإلكترونية بشكل **متماثل** على طول المحور الواصل بين النواتين. أمّا في الرابطة باي الكثافة الإلكترونية تكون **أعلى وأسفل** الخط الوهمي الواصل بين نواتي الذرتين.
- 3- يمكن للذرات أن **تدور** على طول محور الرابطة سيجما أمّا في حالة الرابطة باي ويسبب تداخل السحابة الإلكترونية فوق وتحت مستوى الذرات فإنه من **المستحيل للذرات أن تدور** حول الرابطة باي.

نشاط تقييمي

- عرّف الرابطة التساهمية وفسّر أقسامها الثلاثة.

الإجابة:

- 1- الرابطة الأحادية **Single bond** فيها تساهم الذرات المشاركة في تكوينها بإلكترون واحد من كل ذرة مما ينتج مشترك من الإلكترونات لكل ذرة وتسمى رابطة سيغما **Sigma** ويرمز لها بالرمز (σ)
- 2- الرابطة الثنائية **Double bond** تساهم كل ذرة مشتركة في تكوينها بإلكترونين مما ينتج عنه زوجين من الإلكترونات وتتكون من رابطة (σ) ورابطة تسمى باي (π) ويرمز لها بالرمز (π)
- 3- الرابطة الثلاثية **Triple bond** تساهم كل ذرة بثلاثة إلكترونات فينتج ثلاثة أزواج من الألكترونات وتتكون من رابطة (σ) ورابطتين (π)

- الرابطة التساهمية هي رابطة تنشأ عن طريق مشاركة الذرات بالإلكترونات التكافؤ للوصول إلى حالة الاستقرار (قاعدة الثمانية).

انتهى الدرس