

طاقة الرابطة الكيميائية

طاقة الرابطة: كمية الطاقة اللازمة لكسر الرابطة بين ذرتين في جزيء تساهمي وهو في الحالة الغازية.

يعبر عن طاقة الرابطة بمعادلة تظهر فيه طاقة الرابطة مع المتفاعلات؛ أي أن العملية ماصة للطاقة، كما في المثال التالي:

مثال:



H-H يعبر مقدار الطاقة (436) كيلوجول عن الطاقة اللازمة لكسر الرابطة .

العوامل المؤثرة في طاقة الرابطة

1. طول الرابطة.

فكلما قل حجم الذرتين المرتبطتين قلت طول الرابطة، وزادت طاقتها.

مثال:

ادرس المعادلتين الآتيتين:



- H-H أي الرابطين تحتاج طاقة أعلى لكسرها؟ الرابطة أم الرابطة Cl-Cl ؟
- H-H أي الرابطين هي الأقوى () أم (Cl-Cl)؟ برر إجابتك.

الإجابة:

- H-H الرابطة تحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها من الرابطة Cl-Cl .
- H-H الرابطة أقوى من الرابطة Cl-Cl ؛ لأن حجم ذرة الهيدروجين أقل من

حجم ذرة الكلور، لذا تكون الرابطة H-H أقصر من الرابطة Cl-Cl فتحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها.

2. عدد الروابط بين الذرتين.

تعتمد طاقة الرابطة على نوع الرابطة (أحادية، ثنائية، ثلاثية)، فطاقة الرابطة الثلاثية بين ذرتين أكبر من طاقة الرابطة الثنائية بينهما، وطاقة الرابطة الثنائية أكبر من من طاقة الرابطة الأحادية بينهما.

مثال (1):

ادرس المعادلتين الآتيتين:



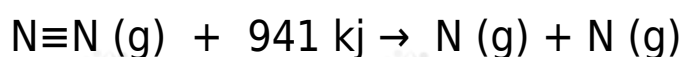
- C-C أي الرابطين تحتاج طاقة أعلى لكسرها؟ الرابطة أم الرابطة C=C ؟
- C-C أي الرابطين هي الأقوى () أم (C=C) ؟ برر إجابتك.

الإجابة:

- C=C الرابطة تحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها من الرابطة C-C .
- C=C الرابطة أقوى من الرابطة C-C ؛ لأن الرابطة الثنائية أقوى من الرابطة الأحادية فتحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها.

مثال (2):

ادرس المعادلتين الآتيتين:



- N=N أي الرابطين تحتاج طاقة أعلى لكسرها؟ الرابطة أم الرابطة N≡N ؟

• $N=N$ أي الرابطين هي الأقوى () أم $(N \equiv N)$ ؟ برر إجابتك.

الإجابة:

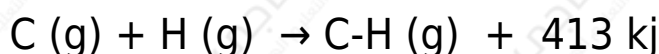
- $N \equiv N$ الرابطة تحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها من الرابطة $N=N$.
- $N \equiv N$ الرابطة أقوى من الرابطة $N=N$ ؛ لأن الرابطة الثلاثية أقوى من الرابطة الثنائية فتحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها.

علاقة طاقة الرابطة بالطاقة الناتجة عن تكسرها

طاقة الرابطة اللازمة لكسر الرابطة تساوي طاقة الرابطة الناتجة عن تكوينها.

مثال:

ادرس المعادلتين الآتيتين:



- ماذا تمثل الطاقة في المعادلة الأولى؟
- ماذا تمثل الطاقة في المعادلة الثانية؟
- أي العمليتين ماصة للطاقة، وأيها طاردة للطاقة؟
- ماذا تتوقع أن تكون العلاقة بين مقدار الطاقة اللازمة لكسر الرابطة بين ذرتين والطاقة الناتجة عن تكوين الرابطة بينهما؟

الإجابة:

- $C-H$ الطاقة اللازمة لكسر الرابطة .
- $C-H$ الطاقة الناتجة عن تكوين الرابطة .
- العملية الأولى ماصة للطاقة، والثانية طاردة للطاقة.
- مقدار الطاقة اللازمة لكسر الرابطة بين ذرتين تساوي مقدار الطاقة الناتجة عن

تكون الرابطة بينهما.

سؤال (2):

H-F أيهما ينتج طاقة أكبر: تكوّن الرابطة أم تكوّن الرابطة H-I ؟
H-F إذا علمت أن طاقة الرابطة تساوي 565 كيلوجول/مول، وطاقة الرابطة H-I
تساوي 297 كيلوجول/مول؟

الإجابة:

H-F طاقة الرابطة أكبر من طاقة الرابطة H-I ؛ لأن طول الرابطة H-F أقل من طول
الرابطة H-I ويعود ذلك إلى أن حجم ذرة الفلور أصغر من حجم ذرة اليود.