

Énergies de liaison

Le but de cette étude est d'être capable de déterminer l'énergie dégagée ou absorbée lors d'une transformation chimique. Donc si vous savez calculer l'énergie transférée au cours de cette réaction : $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
Vous pouvez passer directement aux exercices. Sinon suivez le guide...

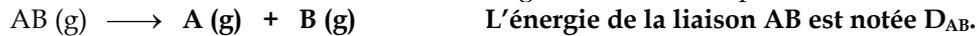
1. Origine des énergies transférées au cours d'une transformation : les énergies de liaison

La molécule constitue un état plus stable que les atomes séparés donc :

Briser une liaison nécessite de fournir de l'énergie.
Former une liaison libère de l'énergie.

Question : Lorsque deux atomes libres se combinent pour former une molécule, est-ce que cela libère de l'énergie ou est-ce que cela demande de l'énergie ?

DÉFINITION : l'énergie de liaison est l'énergie qu'il est nécessaire de fournir à une mole de molécules, prises à l'état gazeux, pour les dissocier en leurs atomes constitutifs à l'état gazeux, à une température donnée.



Les énergies de liaisons sont données dans des tables (voir tableau ci-dessous).

Questions :

1. D'après la définition, quelle est l'unité des énergies de liaisons ?
2. Les énergies de liaisons sont-elles positives ou négatives ? Pourquoi ?
3. Quelle est l'énergie de la liaison hydrogène-hydrogène dans la molécule de dihydrogène ?
4. Calculez l'énergie nécessaire pour dissocier une mole de molécules d'eau prises à l'état gazeux.
5. Même question avec une mole de molécules de méthane prises à l'état gazeux.

liaison	$D_{\text{x-x}}$	liaison	$D_{\text{x-x}}$
H—H	432	C—H	410
F—F	155	C—C	348
Cl—Cl	240	C=C	612
Br—Br	190	C—O	356
I—I	150	C=O	795 *
H—F	565	C=O	708 **
H—Cl	428	C—Cl	327
H—I	295	N≡N	940
H—O	460	N=O	628
H—N	388	O=O	494

Énergies de liaisons (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)
(*): dans CO_2 ; (**): dans les aldéhydes et les cétones

2. Énergie transférée au cours d'une transformation

Entourez en rouge, parmi les relations données, la relation qui permet de calculer l'énergie transférée au cours d'une transformation chimique :

Énergie transférée = somme des énergies des liaisons rompues + somme des énergies des liaisons formées

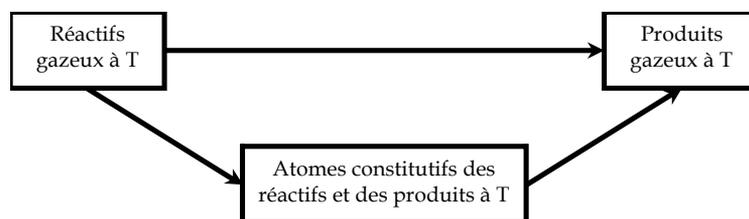
Énergie transférée = somme des énergies des liaisons rompues - somme des énergies des liaisons formées

Énergie transférée = somme des énergies des liaisons rompues x somme des énergies des liaisons formées

Compléter : $\Delta E = \Sigma D_{\dots\dots\dots} \dots \Sigma D_{\dots\dots\dots}$

Schéma récapitulatif (à la température θ) :

Placez sur les flèches les informations suivantes : ΔE ; $\Sigma D_{\text{rompues}}$; $-\Sigma D_{\text{formées}}$



Entraînements :

1. Déterminez l'énergie transférée au cours de la réaction de formation du chlorure d'hydrogène en fonction des énergies de liaison : $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \longrightarrow 2 \text{HCl} (\text{g})$
2. Déterminez l'énergie libérée par la combustion complète du méthane gazeux, les produits de la réaction étant gazeux.
3. Écrire la combustion complète de l'hexane liquide C_6H_{14} , les produits étant gazeux. Quelle information vous manque-t-il pour déterminer l'énergie libérée au cours de cette transformation ?