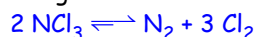


Drill&Practice: Energetik von Alkanen

1. Alkane reagieren in einer radikalischen Substitutionsreaktion mit den Halogenen Fluor (F_2) und Iod (I_2). Bei der Reaktion der Alkane mit F_2 wird viel Energie abgegeben, bei der Reaktion mit I_2 bedeutend weniger. Begründen Sie.

Der wohl naheliegendste Grund ist, dass das Produkt beim Einbau von Fluor eine grössere Polarität aufweist als bei Iod. Das ΔEN ist bei einer C-F Bindung 1.43 und bei einer C-I Bindung 0.11, somit ist eine C-I Bindung fast unpolar und eine C-F Bindung sehr stark polar. Je polarer die Bindungen, umso geringer ist die Energie des Produkts.

2. NCl_3 gilt als thermisch äusserst instabiles Molekül. Es zerfällt unter viel Energieabgabe in die elementaren Gase. Notieren Sie die Reaktionsgleichung und geben Sie den Grund für die hohe Energieabgabe an.



Das Edukt NCl_3 zeigt nur Einfachbindungen, das Produkt Stickstoff N_2 eine Dreifachbindung. Bei der Bildung dieser Dreifachbindung wird viel Bindungsenergie abgegeben, die zu der hohen Energieabgabe führt.

3. Stoffe mit polaren Bindungen sind häufig sehr stabil (Salze). Stoffe mit unpolaren Bindungen d.h. sehr viele Stoffe der organischen Chemie (u.a. Glucose) nicht. Die Thermolyse von H_2S geschieht bei $600\text{ }^\circ C$, die von H_2O bei $1200\text{ }^\circ C$. Geben Sie eine Begründung.

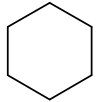
$$\Delta EN\ S-H = 0.38 \quad \Delta EN\ O-H = 1.24$$

Damit ist H_2O stabiler und thermolysiert erst bei höheren Temperaturen (thermolysieren = auseinanderfallen \neq verdampfen)

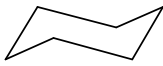
Bitte nächste Seite nicht übersehen.

4. Cyclohexan

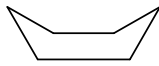
Cyclohexan C_6H_{12} ist nicht planar, sondern aufgrund seiner tetraedrischen C-Atome gewinkelt. Es existieren folgende Konformationen:



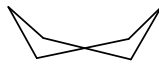
Cyclohexan



Sessel



Wanne



Twist

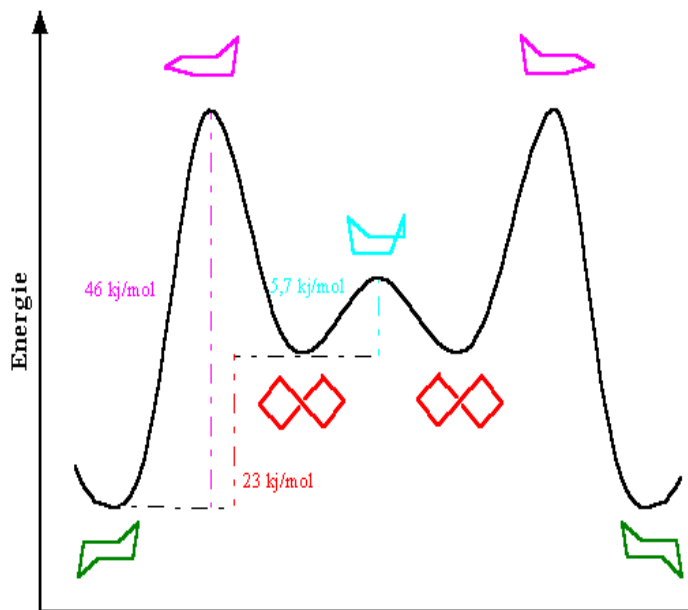


Halbsessel

Dreht sich das Molekül bei Raumtemp. von der einen in die andere Sesselform?

Welche Konformation ist die günstigste?

(Alle weiteren Interpretationen sind nicht offensichtlich, werden aber in der Lösung diskutiert.)



Ja, das Moleküle dreht sich von der einen Sesselform in die andere Sesselform, da die Aktivierungsenergie von 75 kJ/mol nicht überschritten wird. Die Graphik zeigt, dass die beiden Sesselformen, die energetisch günstigsten Konformationen darstellen. Die Besonderheiten werden in der folgenden Graphik erörtert. Sie erkennen wieder Abstossungseffekte. Die Effekte sind etwas überzeichnet, damit es auch gut zu erkennen ist.

Die Prinzipien sind nicht neu. Die Inhalte (Sessel, Wanne, Twist, Halbsessel und energetische Lage) sind nicht prüfungsrelevant.

