DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
11. Sınıf · Kimya · 4. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Bağ Enerjileriyle Tepkime Entalpisinin Hesaplanması

KİM.11.1.3. Bağ enerjileri temelinde tepkimelerin entalpi değişimine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme

HATIRLAYALIM

- Kimyasal bir bağın kırılması daima endotermiktir (ısı alır, ΔH > 0); yeni bağların oluşması ise daima ekzotermiktir (ısı verir, ΔH < 0).
- Gaz fazındaki tepkimelerin entalpi değişimi bağ enerjileriyle hesaplanır: ΔH = ΣE_kırılan (girenler) - ΣE_oluşan (ürünler).
- Kırılan bağların toplam enerjisi oluşan bağların toplam enerjisinden büyükse tepkime endotermik; küçükse ekzotermiktir.

1 EŞLEŞTİRME

Kimyasal bağ enerjisi kavramlarını termokimyasal ilkeleriyle eşleştiriniz.

1	2	3	4
1. Kırılan Bağ	2. Oluşan Bağ	3. Net Entalpi	4. Gaz Fazı Şartı
Endotermik (+ΔH)	Ekzotermik (-ΔH)	ΣE_kırılan - ΣE_oluşan	Standart Bağ Değerleri

- ☐ 1. Bağ Kırılması
- ☐ 2. Bağ Oluşumu
- ☐ 3. Bağ Sağlamlığı
- ☐ 4. ΔH Bağıntısı

a) Daima endotermik olan ve dışarıdan enerji gerektiren süreç (ΔH > 0)
b) Kırılan toplam bağ enerjisi ile oluşan toplam bağ enerjisi farkı
c) Daima ekzotermik olan ve dışarıya net enerji salan süreç (ΔH < 0)
d) Bağ enerjisi arttıkça atomlar arası bağın koparılmasının zorlaşması

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ tepkimesinde H-H: 436 kJ/mol, Cl-Cl: 242 kJ/mol ve H-Cl: 431 kJ/mol olduğuna göre tepkimenin entalpi değişimi (ΔH) kaç kJ'dür?

$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ TEPKİMESİ ENTALPİ HESABI

Kırılan Bağlar (Girenler)	Oluşan Bağlar (Ürünler)
H-H: 436 + Cl-Cl: 242	2 x (H-Cl: 431) = 862
Toplam = +678 kJ	ΔH = 678 - 862 = -184 kJ

(A) -184 kJ (B) +184 kJ (C) -92 kJ (D) +370 kJ

3 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

ekzotermik

1. Kimyasal tepkimelerde yeni bağların oluşması sırasında dış ortama daima ısı salındığından bu süreç _____ bir olaydır.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Bir tepkimede kırılan bağların toplam enerjisi 1250 kJ, oluşan yeni bağların toplam enerjisi ise 1680 kJ olarak ölçülmüştür. Bu tepkime hakkında hangisi doğrudur?

KİMYASAL BAĞ KOPMASI VE OLUŞUMU ENERJİSİ

Bağ Kopması	Bağ Oluşumu
Isı Alır (Endotermik)	Isı Verir (Ekzotermik)
Atomlar Serbest Kalır	Daha Kararlı Düşük Enerji

(A) Tepkime endotermiktir ve çevreden 430 kJ ısı soğurmuştur
(B) Tepkime boyunca hiçbir kimyasal bağ değişimi yaşanmamıştır
(C) Tepkime ekzotermiktir ve çevreye 430 kJ ısı yayılmıştır
(D) Girenlerin toplam enerjisi ürünlerin toplam enerjisinden büyüktür

5 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

KARBON BAĞLARI: DERECELERİ VE ENERJİLERİ

C-C Tekli	C=C İkili	C≡C Üçlü	Kural
347 kJ/mol (Uzun)	614 kJ/mol (Orta)	839 kJ/mol (Kısa)	Bağ sayısı arttıkça sağlamlaş

bağ

1. Gaz fazındaki bir mol kimyasal bağı standart şartlarda koparmak için gereken enerjiye standart _____ enerjisi denir.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Aynı iki atom arasında tekli (C-C), ikili (C=C) ve üçlü (C≡C) bağların enerjileri ve bağ uzunlukları kıyaslandığında hangisi doğru bir ilkedir?

(A) Tekli bağın enerjisi üçlü bağın enerjisinden daha büyüktür
(B) Bağ sayısı arttıkça bağ kısalır ve bağ enerjisi (sağlamlığı) artar
(C) Üçlü bağlar kimyasal olarak en zayıf ve en uzun bağ türleridir
(D) Bütün bağ türlerinin kırılma enerjileri birbirine daima eşittir

7 EŞLEŞTİRME

Moleküllerdeki bağ sayılarını formülleriyle denk getiriniz.

STANDART ORTALAMA BAĞ ENERJİLERİ (kJ/mol) TABLOSU

Bağ Türü	Enerji (kJ/mol)	Bağ Türü	Enerji (kJ/mol)
H - H	436	C - H	414
Cl - Cl	242	C = O	745
N ≡ N	946 (Çok Sağlam)	O - H	464

- ☐ 1. Metan (CH_4)
- ☐ 2. Su (H_2O)
- ☐ 3. Azot Gazı (N_2)
- ☐ 4. Oksijen Gazı (O_2)

a) 1 tane O=O ikili kovalent bağı

b) 2 tane özdeş O-H tekli kovalent bağı

c) 1 tane çok sağlam N≡N üçlü kovalent bağı

d) 4 tane özdeş C-H tekli kovalent bağı

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

N_2 gazının çok kararlı bir element olmasının ve oda koşullarında tepkime vermeye karşı aşırı isteksiz (asal) davranmasının temel sebebi hangisidir?

AZOT MOLEKÜLÜ (N_2) VE ÜÇLÜ BAĞ KARARLILIĞI

N ≡ N Üçlü Bağı
Bağ Enerjisi: 946 kJ/mol
Son Derece Sağlam Yapı

Kimyasal Asallık
Oda şartlarında tepkimesiz
Atmosferin %78 koruyucusu

(A) Moleküldeki elektronların çekirdek etrafında dönmeyi bırakması

(B) Moleküldeki N atomlarının yalnızca zayıf van der Waals bağı yapması

(C) Azot gazının yerçekimi ivmesinden hiçbir şekilde etkilenmemesi

(D) N atomları arasındaki N≡N üçlü bağının enerjisinin çok yüksek olması

9 AÇIK UÇLU

Kimyasal bir bağın kırılmasının neden daima endotermik olduğunu tanecik düzeyinde açıklayınız.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Bağ enerjileri kullanılarak bir kimyasal tepkimenin entalpi değişimi (ΔH) hesaplanırken hangi kurala kesinlikle dikkat edilmelidir?

BAĞ ENERJİSİ HESAPLAMA KRİTERLERİ

1. Gaz Fazı
Tüm tanecikler gaz olmalı

2. Lewis Yapısı
Tüm kovalent bağlar sayılır

3. Katsayı Çarpımı
Mol sayılarıyla çarpılır

4. Fark Formülü
Kırılan - Oluşan = ΔH

(A) Bütün maddelerin gaz fazında olması şartına dikkat edilmelidir

(B) Reaksiyonun yalnızca sıfır derecede gerçekleşmesi kuralına uyulmalıdır

(C) Tepkimeye giren katı maddelerin kütlelerinin eşit olmasına bakılmalıdır

(D) Ürünlerdeki sıvıların kaynama noktalarının ölçülmesi mecburidir

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ yanma tepkimesinin yüksek oranda ekzotermik çıkmasının tanecik düzeyindeki açıklaması nedir?

(A) Metan molekülünün bağlarının oda sıcaklığında kendiliğinden kopması

(B) Ürünlerde oluşan C=O ve O-H bağlarının kırılan bağlardan çok daha sağlam olması

(C) Oksijen gazının bağ enerjisinin dünya genelinde sıfır kabul edilmesi

(D) Reaksiyon kabının dış ortamdan sürekli soğurucu radyasyon alması

12 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

BAĞ ENERJİSİNDEN ENTALPİYE ÇÖZÜM ADIMLARI

Adım 1	Adım 2	Adım 3	Adım 4
Lewis Yazımı	Kırılan Bağlar	Oluşan Bağlar	ΔH Farkı

oluşan

1. Bağ enerjileriyle entalpi bulunurken formül: ΔH = ΣE(kırılan bağlar) - ΣE(_____ bağlar) şeklindedir.