Tepkimelerde Meydana Gelen Enerji Değişimi

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Evren, sistem, çevre:** İncelenmek üzere seçilen evren parçası **sistem**, sistemle etkileşen geri kalan kısım **çevre** (ortam)dır. Isı alışverişi sistem ile çevre arasında olur. Termodinamiğin birinci yasasına göre enerji yoktan var edilemez, var olan enerji yok edilemez; yalnızca biçim değiştirir.
- **Endotermik (ısıalan) değişim:** Sistem çevreden ısı alır, çevre soğur. Ürünlerin enerjisi tepkenlerinkinden büyüktür; **ΔH > 0**. Isı tepkenler tarafına (ya da ok üzerine) yazılır. Örnek: erime, buharlaşma, süblimleşme, iyonlaşma enerjisi, çoğu ayrışma tepkimesi, fotosentez, N_2 gazının yanması.
- **Ekzotermik (ısıveren) değişim:** Sistem çevreye ısı verir, çevre ısınır. Tepkenlerin enerjisi ürünlerinkinden büyüktür; **ΔH < 0**. Isı ürünler tarafına yazılır. Örnek: donma, yoğunlaşma, kırağılaşma, yanma tepkimeleri, nötralleşme, uyarılmış atomun temel hâle geçmesi.
- **Entalpi (H):** Bir sistemin toplam (kinetik + potansiyel) enerjisidir. Sabit basınçta tepkimedeki ısı değişimine **tepkime entalpi değişimi** denir: ΔH = H(ürünler) − H(tepkenler). Birimi kJ ya da kJ/mol'dür.
- ΔH, denklemdeki katsayılarla orantılıdır: katsayılar 2 katına çıkarsa ΔH de 2 katına çıkar; tepkime ters yazılırsa ΔH'nin işareti değişir. Madde miktarından ısı hesabı: **Isı = (mol sayısı / katsayı) × |ΔH|**.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Evrenin incelenmek üzere seçilen bölümüne ..... denir.

b) Sistem dışında kalan ve sistemle etkileşen evren parçasına ..... denir.

c) Çevresinden ısı alarak gerçekleşen tepkimelere ..... tepkimeler denir.

ç) Çevresine ısı vererek gerçekleşen tepkimelere ..... tepkimeler denir.

2 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(…) Endotermik bir olay gerçekleşirken sistemin çevresinde soğuma olur.

(…) Ekzotermik tepkimelerde ürünlerin enerjisi tepkenlerin enerjisinden büyüktür.

(…) Suyun buharlaşması ekzotermik bir olaydır.

(…) Yanma tepkimelerinde çevrenin enerjisi artar.

3 Aşağıdaki olayları endotermik (En) ya da ekzotermik (Ek) olarak sınıflandırınız.

a) Kışın göl yüzeyinin donması
b) Islak çamaşırın kuruması
c) Doğal gazın yanması
ç) Naftalinin süblimleşmesi
d) Soğuk bir sabahta camda kırağı oluşması
e) Bitkilerde fotosentez

4 Aşağıdakilerden hangisi **ekzotermik** bir değişimdir?

A) Buzun erimesi
B) Kalsiyum karbonatın ısıyla ayrışması
C) Bir atomdan elektron koparılması
D) Su buharının yoğunlaşması
E) Kuru buzun süblimleşmesi

5 Bir tepkime için $\Delta H = +65$ kJ olarak verilmiştir.

a) Tepkime endotermik mi, ekzotermik midir?
b) Ürünlerin toplam enerjisi mi, tepkenlerin toplam enerjisi mi büyüktür?
c) Tepkime gerçekleşirken çevrenin sıcaklığı nasıl değişir?

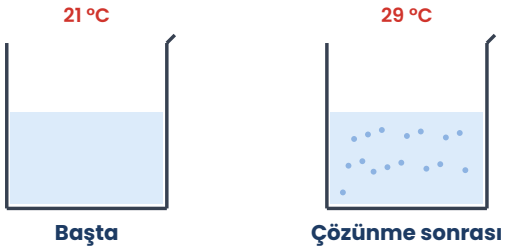
6 Aşağıdaki tepkime denklemlerinde ısının yazıldığı yere bakarak ΔH'nin işaretini (+ ya da -) belirtiniz.

a) $2HgO(k) + ısı \rightarrow 2Hg(s) + O_2(g)$
b) $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + ısı$
c) $H_2O(k) + ısı \rightarrow H_2O(s)$

7 Yanma tepkimeleri genellikle ekzotermiktir. Aşağıdaki yanma tepkimelerinden hangisi bu genellemenin **istisnasıdır** (endotermiktir)?

A) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$
B) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$
C) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
D) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$
E) $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

8 Bir beherdeki 21 °C'taki suya bir miktar katı madde ekleniyor. Katı tamamen çözündükten sonra çözeltinin sıcaklığı 29 °C olarak ölçülüyor.
a) Çözünme olayı endotermik mi, ekzotermik midir?
b) Bu olayda sistem ve çevre nedir?

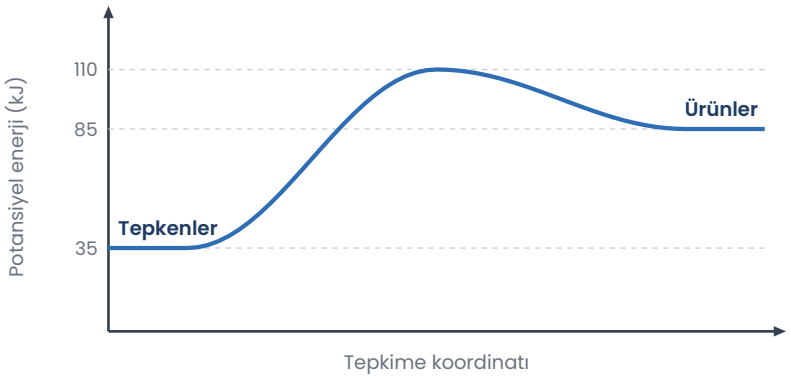


9 Eşleştiriniz.
1) Tek kullanımlık soğutma paketi 2) Kendiliğinden ısınan hazır yemek kabı 3) Isıtılınca eriyip tekrar kullanılabilen el ısıtıcı jel
a) Kristalleşirken ısı veren tuz çözeltisi içerir; sıcak suda eritilerek yeniden kullanılır.
b) Suda çözünürken ısı alan bir tuz içerir.
c) Su ile tepkimeye girerken çok ısı açığa çıkaran bir madde içerir.

10 Termodinamiğin birinci yasası nedir? Ekzotermik bir tepkimede sistemin kaybettiği enerji nereye gider?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.
a) Tepkimenin ΔH değeri kaç kJ'dür?
b) Tepkime endotermik mi, ekzotermik midir?



12 $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$ $\Delta H = -572$ kJ
Tepkimesine göre **6 g** hidrojen gazı yeterince oksijenle tamamen tepkimeye girdiğinde kaç kJ ısı açığa çıkar? (H: 1 g/mol)

13 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92$ kJ
Tepkimesi veriliyor. Buna göre
a) $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ tepkimesinin ΔH değeri kaçtır?
b) $2N_2(g) + 6H_2(g) \rightarrow 4NH_3(g)$ tepkimesinin ΔH değeri kaçtır?

14 Dört farklı tuzdan eşit kütlelerde alınıp ayrı ayrı eşit hacimde suda çözülmüş, çözeltilerin ilk ve son sıcaklıkları ölçülmüştür.

Tuz	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)
KNO_3	20	14
$CaCl_2$	20	31
NH_4NO_3	20	11
LiCl	20	27

Buna göre hangi tuzların çözünmesi endotermiktir? Çözünmesi en çok ısı veren tuz hangisidir?

15 Ekzotermik bir tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

A) Tepkime süresince çevreye ısı verilir.
B) ΔH değeri negatiftir.
C) Tepkime denkleminde ısı ürünler tarafına yazılabilir.
D) Tepkime kabı dokunulduğunda ısınmış hissedilir.
E) Ürünlerin toplam potansiyel enerjisi tepkenlerinkinden büyüktür.

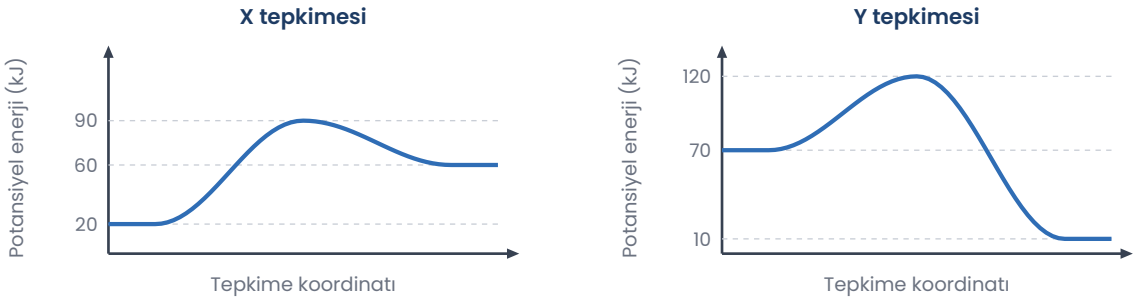
16 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$ $\Delta H = -890$ kJ
Tepkimesine göre **4,8 g** CH_4 gazı tamamen yandığında kaç kJ ısı açığa çıkar? (C: 12, H: 1 g/mol)

17 $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(s)$ $\Delta H = -2600$ kJ
Tepkimesinde **650 kJ** ısı açığa çıktığında kaç gram O_2 gazı harcanmıştır? (O: 16 g/mol)

18 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Gaz hâlindeki bir atomdan elektron koparmak için enerji gerekir.
(…) Uyarılmış bir atomun temel hâle dönmesi endotermiktir.
(…) Bir bileşiğin elementlerine ayrıştırılması genellikle ısı gerektirir.
(…) Asit ile bazın tepkimesi (nötralleşme) ekzotermiktir.

19 Bir dağcı, içindeki demir tozunun havadaki oksijenle yavaşça tepkimeye girmesiyle ısınan tek kullanımlık bir ısıtıcı ped kullanıyor. Ped, hava geçirmeyen ambalajı açılana kadar ısınmıyor.
a) Pedde gerçekleşen tepkime endotermik mi, ekzotermik midir?
b) Isının akış yönü nedir?
c) Pedin ambalajı açılmadan ısınmamasının nedeni nedir?

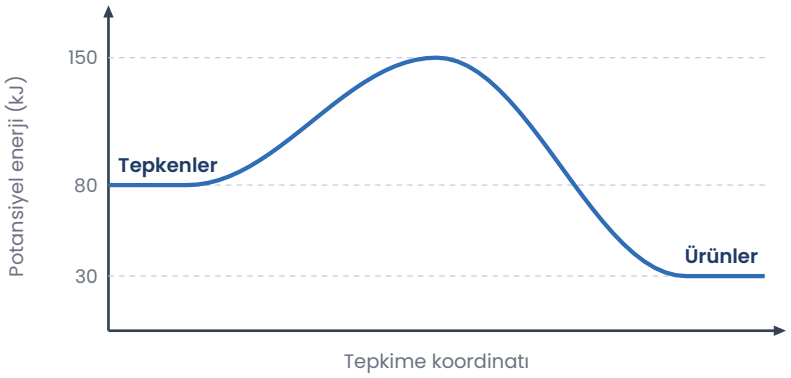
20 X ve Y tepkimelerine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafikleri verilmiştir.



a) Her tepkimenin ΔH değerini bulunuz.
b) Hangi tepkime gerçekleşirken ortam ısınır?

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.
I. Tepkime ekzotermiktir.
II. Tepkimenin ΔH değeri -50 kJ'dür.
III. Tepkenlerin toplam enerjisi ürünlerinkinden büyüktür.
ifadelerinden hangileri doğrudur?



A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

22 CH_4 ve C_3H_8 gazlarından oluşan **0,5 mol**lük bir karışım tamamen yakıldığında **711 kJ** ısı açığa çıkıyor.
$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$ $\Delta H = -890$ kJ
$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$ $\Delta H = -2220$ kJ
Buna göre karışımdaki C_3H_8 kaç moldür?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,3 E) 0,4

23 Dört olay için gözlem sonuçları tabloda verilmiştir.

Olay	Gözlem
I	Kapalı kaptaki su buharı soğuk yüzeyde damlacıklara dönüşüyor.
II	Tüpteki katı ısıtılınca renksiz bir gaz çıkarak ayrışıyor, ısıtma kesilince ayrışma duruyor.
III	Magnezyum şerit yanarken göz kamaştırıcı ışık saçıyor.
IV	Elde tutulan alkol hızla buharlaşıyor ve el serinliyor.

Bu olaylardan hangilerinde sistemin enerjisi **artar**?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III D) III ve IV E) II ve IV

24 $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$ $\Delta H = +178$ kJ

Kireç taşının ($CaCO_3$) ısıyla ayrışması tepkimesine göre **25 g** $CaCO_3$'ın tamamen ayrışması için kaç kJ ısı gerekir? (Ca: 40, C: 12, O: 16 g/mol)

A) 44,5 B) 89 C) 133,5 D) 178 E) 356

25 Bir X maddesi için $X(k) \rightarrow X(s) \rightarrow X(g)$ değişimleri sabit basınçta gerçekleştiriliyor. Buna göre

I. $X(g)$'nin entalpisi $X(k)$'nin entalpisinden büyüktür.

II. $X(g) \rightarrow X(k)$ değişimi ekzotermiktir.

III. Erime ve buharlaşmanın ΔH değerleri pozitiftir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

26 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ $\Delta H = -198$ kJ

Tepkimesinde **49,5 kJ** ısı açığa çıktığında kaç gram SO_3 oluşur? (S: 32, O: 16 g/mol)

A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

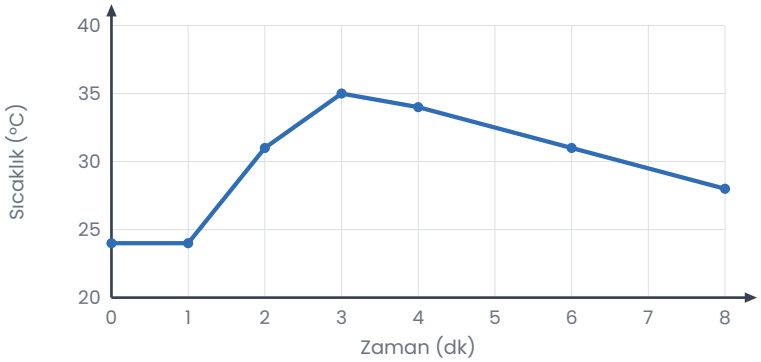
27 Bir öğrenci spor sakatlanmalarında kullanılacak bir soğutma paketi için tuz seçmek istiyor. P, R, S ve T tuzlarından 10'ar gram, 22 °C'taki 100'er mL suda ayrı ayrı çözülüyor ve son sıcaklıklar ölçülüyor.

Tuz	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)
P	22	16
R	22	30
S	22	9
T	22	21

Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) T tuzunun çözünmesinde çevreden alınan ısı P'ninkinden fazladır.
B) R tuzunun çözünmesi ekzotermiktir.
C) Deneyde bağımsız değişken tuzun türüdür.
D) Soğutma paketi için en uygun tuz S'dir.
E) Tuz kütlesi ve su hacmi kontrol değişkenleridir.

28 Bir öğrenci yalıtılmış bir kaptaki çözeltiye 1. dakikada ikinci bir çözelti ekleyerek karışımın sıcaklığını zamanla ölçüyor ve grafiği çiziyor.



Buna göre
I. Karışımda gerçekleşen tepkime ekzotermiktir.
II. Tepkime en çok ısıyı 1. ile 3. dakikalar arasında vermiştir.
III. 3. dakikadan sonra sıcaklığın azalması tepkimenin endotermik olduğunu gösterir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

29 $X_2(g) + 3Y_2(g) \rightarrow 2XY_3(g) \quad \Delta H = -92$ kJ
Tepkimesine göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) 4 mol XY_3 ayrıştırılırsa 184 kJ ısı açığa çıkar.

B) $XY_3(g) \rightarrow \frac{1}{2}X_2(g) + \frac{3}{2}Y_2(g)$ tepkimesinin ΔH değeri +46 kJ'dür.

C) Tepkime gerçekleşirken ortamın sıcaklığı artar.

D) 1 mol XY_3 oluşurken 46 kJ ısı açığa çıkar.

E) Tepkenlerin toplam entalpisi ürünlerinkinden büyüktür.

30 Bir kamp ocağında bütan yakılarak su kaynatılıyor; aynı sırada ocağın yakınındaki buz kalıbı erimeye başlıyor.
Bu durumla ilgili olarak
a) Bütanın yanmasını sistem kabul edersek çevre neresidir, ısı hangi yönde akar?
b) Buzun erimesini sistem kabul edersek ısı hangi yönde akar?
c) Aynı ortamda hem ekzotermik hem endotermik bir olayın gerçekleşmesini enerjinin korunumu ile açıklayınız.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**