Tepkime Hızına Etki Eden Faktörler: Madde Cinsi, Derişim, Sıcaklık, Katalizör ve Temas Yüzeyinin Çarpışma Kuramıyla Yorumlanması

Tepkenlerin cinsinin, derişiminin, sıcaklığın, temas yüzeyinin ve katalizörün tepkime hızına etkisini çarpışma kuramıyla açıklar. · Sıcaklık ve katalizörün kinetik enerji dağılım eğrileri ile potansiyel enerji diyagramlarına etkisini karşılaştırır. · Tepkime hızına etki eden faktörleri araştırmak için bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerini belirler.

HATIRLAYALIM

- Zıt yüklü iyonlar arası tepkimeler en hızlı, çok sayıda kovalent bağın koptuğu tepkimeler en yavaştır; derişim ve temas yüzeyi arttıkça çarpışma sayısı artar.
- Sıcaklık artışı ısı alan ve ısı veren bütün tepkimeleri hızlandırır; eşik enerjisini aşan tanecik yüzdesini artırır, E_a değerini değiştirmez.
- Katalizör tepkimeye daha düşük aktifleşme enerjili yeni bir yol sunar; ileri ve geri E_a değerlerini eşit miktarda düşürür, ΔH'yi değiştirmez.

1 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde verilen tepkimeler aynı sıcaklık ve derişimde gerçekleştiriliyor. Bu tepkimelerin hızlarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangisidir?

I $Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \rightarrow AgCl(k)$

II $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

III $5Fe^{2+}(suda) + MnO_4^-(suda) + 8H^+(suda) \rightarrow ...$

(A) I > II > III
(B) I > III > II
(C) III > I > II
(D) II > III > I

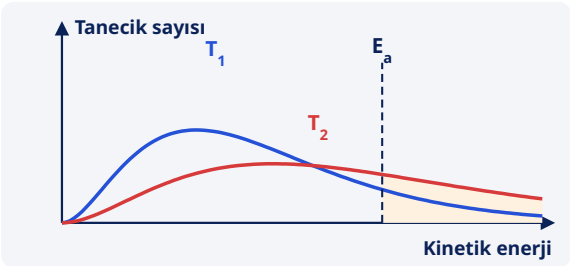
2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Tepkime hızına etki eden faktörlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

	D	Y
Sıcaklık artışı yalnız ısı alan tepkimelerin hızını artırır.	☐	☑
Gaz ve sulu çözelti fazındaki tepkimeler, katı fazdakilere göre genellikle daha hızlıdır.	☑	☐
Katalizör tepkime sonunda kimyasal yapısı değişmeden ortaya çıkar.	☑	☐
Katalizör kullanılması tepkimede oluşan toplam ürün miktarını artırır.	☐	☑

3 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

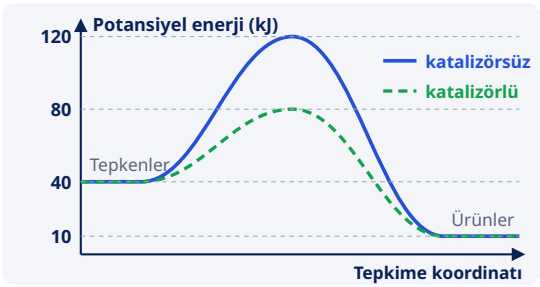
Görselde aynı gaz örneğinin T_1 ve T_2 sıcaklıklarındaki kinetik enerji dağılımı verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



(A) T_2 sıcaklığı T_1'den büyüktür.
(B) Sıcaklık artışı eşik enerjisini düşürmüştür.
(C) T_2'de eşik enerjisini aşan tanecik sayısı daha fazladır.
(D) İki eğrinin altında kalan toplam alan eşittir.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görselde bir tepkimenin katalizörlü ve katalizörsüz potansiyel enerji grafiği verilmiştir. Katalizörlü tepkimenin ileri aktifleşme enerjisi ve ΔH değeri hangisidir?



(A) 40 kJ ve −30 kJ
(B) 80 kJ ve −30 kJ
(C) 40 kJ ve −70 kJ
(D) 110 kJ ve +30 kJ

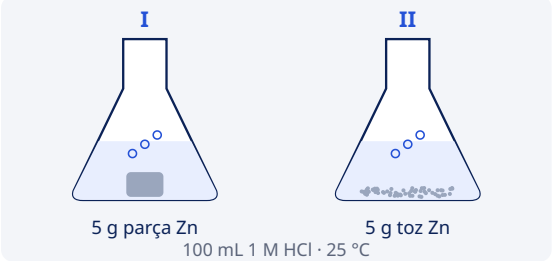
5 TABLOYU TAMAMLA

Tabloda verilen değişikliklerin tepkime hızına, hız sabitine ve eşik enerjisine etkisini (artar, azalır, değişmez) yazınız.

Yapılan değişiklik	Tepkime hızı	Hız sabiti (k)	Eşik enerjisi
Sıcaklığı artırmak	Artar	**Artar**	**Değişmez**
Pozitif katalizör eklemek	**Artar**	Artar	**Azalır**
Tepken derişimini artırmak	**Artar**	**Değişmez**	Değişmez
Katı tepkeni toz hâline getirmek	**Artar**	Artar	**Değişmez**

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki deneyde eşit kütlede parça ve toz çinko, aynı asit çözeltisine ekleniyor ve gaz çıkışı hızları karşılaştırılıyor. Bu deneyde bağımsız değişken hangisidir?



(A) Asidin derişimi
(B) Ortamın sıcaklığı
(C) Çinkonun temas yüzeyi
(D) Çözeltinin hacmi

7 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları kutudaki uygun kavramlarla tamamlayınız. Kutudaki bir kavram kullanılmayacaktır.

etkin | aktifleşmiş | ΔH | ürün | bağımlı

1. Yeterli enerjiye ve uygun yönelime sahip taneciklerin ürün oluşturan çarpışmasına **etkin** çarpışma denir.
2. Potansiyel enerji grafiğinin tepe noktasındaki kararsız yapıya **aktifleşmiş** kompleks denir.
3. Katalizör, tepkimenin **ΔH** değerini değiştirmez.
4. Deneyde değişimi ölçülen tepkime hızı **bağımlı** değişkendir.

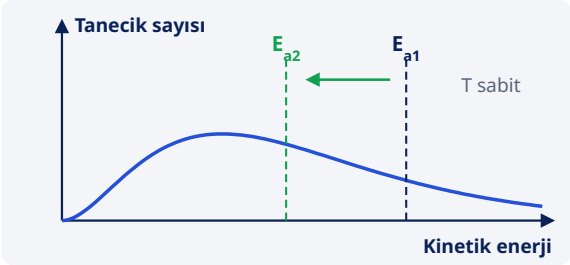
8 KISA CEVAP

Sıcaklığın magnezyum şeridin asitle tepkime hızına etkisi araştırılacaktır. Bu deneyin bağımsız, bağımlı ve iki kontrol değişkenini yazınız.

Bağımsız: sıcaklık; bağımlı: gaz çıkış hızı (tepkime hızı); kontrol: asit derişimi ve magnezyum kütlesi.

9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki grafikte sabit sıcaklıkta eşik enerjisi E_{a1} değerinden E_{a2} değerine inmiştir. Bu değişikliğe aşağıdakilerden hangisi neden olmuştur?



(A) Sıcaklığın artırılması
(B) Pozitif katalizör eklenmesi
(C) Tepken derişiminin artırılması
(D) Kabın hacminin büyütülmesi

10 SIRALAMA

Sıcaklık artışının tepkime hızını artırma sürecindeki adımları oluş sırasına göre diziniz.

4 Birim zamandaki etkin çarpışma sayısı artar.
3 Eşik enerjisini aşan tanecik yüzdesi büyür.
5 Tepkime hızı artar.
2 Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
1 Ortam sıcaklığı yükseltilir.

11 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Kömür tozunun biriktiği maden ocaklarında patlama tehlikesinin, büyük kömür parçalarının bulunduğu ortama göre neden daha yüksek olduğunu açıklayınız.

Toz hâldeki kömürün oksijenle temas yüzeyi çok büyüktür; birim zamandaki çarpışma sayısı artar, yanma çok hızlı ve aniden gerçekleşir.

12 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki aynı hacimli kaplardan II'de tepkimenin daha hızlı olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?



(A) II'de eşik enerjisi daha küçüktür.
(B) II'de hız sabiti (k) daha büyüktür.
(C) II'de birim zamandaki çarpışma sayısı daha fazladır.
(D) II'de tepkimenin ΔH değeri daha küçüktür.

13 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına uyan kavramları yazınız. Turuncu kutulardaki harfler, ürün oluşturan çarpışmanın adını verecektir.

Hücrede tepkimeleri hızlandıran biyolojik katalizör (5 harf) — E N Z İ M
Katı tepkenin temas yüzeyini en çok artıran hâli (3 harf) — T O Z
Tepkimeye düşük enerjili yeni bir yol sunan madde (9 harf) — K A T A L İ Z Ö R
Tepkimeyi yavaşlatan maddeye verilen ad (9 harf) — İ N H İ B İ T Ö R
Deneyde sabit tutulan değişken türü (7 harf) — K O N T R O L

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:
ETKİN

14 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki deneylerde eşit kütlede kalsiyum karbonat, eşit hacimde hidroklorik asit çözeltisiyle tepkimeye sokuluyor. Başlangıçta gaz çıkışı en hızlı hangi deneyde olur?

I	II	III
$CaCO_3$: parça HCl: 1 M 20 °C	$CaCO_3$: toz HCl: 1 M 40 °C	$CaCO_3$: toz HCl: 0,5 M 20 °C

(A) I
(B) II
(C) III
(D) I ve III'te eşit

15 EŞLEŞTİRME

Günlük hayattaki uygulamaları, tepkime hızını değiştiren faktörlerle eşleştiriniz.

b 1. Odunu yongalara ayırarak tutuşturmak
a 2. Düdüklü tencerede yemeği kısa sürede pişirmek
d 3. Taşıt egzozunda katalitik dönüştürücü kullanmak
c 4. Saf oksijen dolu kapta közün alevlenmesi

a) Sıcaklık
b) Temas yüzeyi
c) Derişim
d) Katalizör