DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
11. Sınıf · Kimya · 8. Hafta

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

Kimyasal Tepkimelerde Hız: Tepken ve Ürün Derişimleriyle Ortalama Tepkime Hızı ve Hızın Zamanla Değişimi

Kimyasal tepkimelerin ortalama hızını birim zamanda harcanan tepken veya oluşan ürün miktarındaki değişim üzerinden matematiksel olarak ifade eder. · Tepkime denkleminin stokiyometrik katsayılarını kullanarak farklı maddelerin harcanma ve oluşma hızları arasındaki orantıyı kurar. · Tepken ve ürün derişimlerinin zamanla değişim grafiklerini yorumlayarak tepkime hızının zamanla neden azaldığını tanecik boyutuyla açıklar.

HATIRLAYALIM

- Ortalama tepkime hızı birim zamanda harcanan tepken (-Δ[R]/Δt) veya oluşan ürün (+Δ[P]/Δt) derişim değişimidir.
- Harcanma ve oluşma hızları stokiyometrik katsayılarla doğru orantılıdır: r = -Δ[A]/(a·Δt) = +Δ[C]/(c·Δt).
- Zamanla tepken derişimi ve etkin çarpışma sayısı azaldığı için tepkime hızı zamanla azalır (eğri eğimi küçülür).

1 EŞLEŞTİRME

Kimyasal tepkimelerde hız kavramlarını matematiksel ve fiziksel karşılıklarıyla eşleştiriniz.

Tepken Hızı	Ürün Hızı	SI Hız Birimi	Anlık Hız
r = -Δ[R] / Δt	r = +Δ[P] / Δt	mol/(L·s) = M/s	Teğetin eğimi

☐ 1. r = -Δ[R] / Δt

☐ 2. mol / (L · s) veya M/s

☐ 3. Kesen Doğrunun Eğimi

a) Uluslararası birim sisteminde (SI) ortalama tepkime hızının standart birimi

b) Tepken derişimi zamanla azaldığı için hızı pozitif yapan ortalama hız bağıntısı

c) Derişim-zaman grafiğinde iki zaman noktası (t_1-t_2) arasındaki ortalama hız

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ tepkimesinde H_2 gazının harcanma hızı 0,6 M/s ise NH_3'ün oluşma hızı kaç M/s'dir?

AMONYAK SENTEZİ: N2(g) + 3H2(g) -> 2NH3(g)

N2 Harcanma (1k)	H2 Harcanma (3k)	NH3 Oluşma (2k)
r(N2) = 0,2 M/s	r(H2) = 0,6 M/s	r(NH3) = 0,4 M/s

Ⓐ 0,4 M/s Ⓑ 0,2 M/s Ⓒ 0,6 M/s Ⓓ 1,2 M/s

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

2 L'lik sabit hacimli bir kapta X gazının mol sayısı 10 saniyede 1,2 molden 0,4 mole düşmektedir. X'in ortalama harcanma hızı kaç mol/(L·s)'dir?

Ⓐ 0,04 mol/(L·s) Ⓑ 0,08 mol/(L·s)
Ⓒ 0,12 mol/(L·s) Ⓓ 0,40 mol/(L·s)

4 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Tepkime hızı ve derişim-zaman grafikleriyle ilgili ifadelere D veya Y yazınız.

TEPKKEN VE ÜRÜN DERİŞİMİNİN ZAMANLA DEĞİŞİMİ

Tepken Derişimi [R]	Ürün Derişimi [P]
Zamanla azalır -> Δ[R] < 0	Zamanla artar -> Δ[P] > 0

	D	Y
Tepkenlerin derişim değişimi Δ[R] negatif olduğu için hız bağıntısının önüne (-) işareti konulur.	☐	☐
Sabit sıcaklıkta gerçekleşen bir tepkimenin hızı başlangıçtan bitişe kadar sabit kalır.	☐	☐
Denkleştirilmiş tepkimede maddelerin hızları stokiyometrik katsayılarıyla doğru orantılıdır.	☐	☐
Zamanla tepken derişimi azaldığından birim zamandaki etkin çarpışma sayısı ve tepkime hızı azalır.	☐	☐

5 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları kutudaki uygun kavramlarla tamamlayınız.

HIZ HESAPLAMALARINDA ÜÇ TEMEL KAVRAM

Ortalama Hız	Stokiyometrik Oran	Anlık Hız
Kesen doğrunun eğimi	Katsayılarla doğru orantı	t anındaki teğet eğimi

entalpi · stokiyometrik · ortalama · anlık · katalizör

1. Birim zamanda harcanan tepken veya oluşan ürün miktarındaki değişime _____ tepkime hızı denir.
2. Maddelerin harcanma ve oluşma hızları arasındaki oranı tepkime denklemindeki _____ katsayılar belirler.
3. Derişim-zaman grafiğinde eğriye bir t anında çizilen teğetin eğimi _____ hızı verir.

derskutusu.com · © Ders Kutusu · Tüm hakları saklıdır.

6 TABLOYU TAMAMLA

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ tepkimesinde C_3H_8 hızı 0,1 M/s iken diğer maddelerin hızlarını tamamlayınız.

Madde Türü	Denklem Katsayısı	Harcanma / Oluşma Hızı (M/s)
O_2 (Tepken)	5	
CO_2 (Ürün)	3	
H_2O (Ürün)	4	

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

2A(g) + B(g) -> 3C(g) tepkimesi için genel tepkime hızı ve madde hızları arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

GENEL TEPKİME HIZI DENKLEMİ: 2A + B -> 3C

$r_{genel} = -\frac{\Delta[A]}{2\cdot\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{3\cdot\Delta t}$

Madde hızları arasında: $3\cdot r(A) = 6\cdot r(B) = 2\cdot r(C)$ bağıntısı vardır.

Ⓐ $r = -\frac{\Delta[A]}{2\cdot\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{3\cdot\Delta t}$

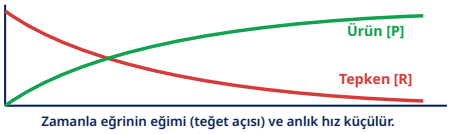
Ⓑ $r = -2\cdot\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +3\cdot\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$

Ⓒ $r = +\frac{\Delta[A]}{2\cdot\Delta t} = +\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[C]}{3\cdot\Delta t}$

Ⓓ $r = -\frac{\Delta[A]}{3\cdot\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{2\cdot\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$

8 KISA CEVAP

Sabit sıcaklıkta gerçekleşen bir tepkimede derişim-zaman grafiğinin doğrusal olmayıp eğrisel olmasının nedenini açıklayınız.



9 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Tepkenlerin ortalama hız bağıntısında neden eksi (-) işareti kullanılırken ürünlerde artı (+) işareti kullanıldığını açıklayınız.

10 SIRALAMA

Bir kimyasal tepkimede tepkime hızının zamanla azalmasının tanecik boyutuyla neden-sonuç zincirini sıralayınız.

1. Başlangıç — Derişim ve hız maks.
2. Harcanma — Tepken sayısı azalır
3. Çarpışma — Etkin çarpışma düşer
4. Yavaşlama — Tepkime hızı azalır

- [ ] Zaman ilerledikçe tepken taneciklerinin ürüne dönüşerek birim hacimdeki sayısının azalması
- [ ] Tepkime hızının zamanla azalarak tepkenlerden biri bittiğinde sıfıra ulaşması
- [ ] Tanecikler arası birim zamanda gerçekleşen etkin çarpışma sayısının düşmesi
- [ ] Tepkime başladığında tepken derişiminin ve tepkime hızının en yüksek değerde olması

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Belirli bir sıcaklıkta gerçekleşen tepkimede bir tepkenin derişimi 0-10 s aralığında 1,0 M'dan 0,4 M'a, 10-20 s aralığında ise 0,4 M'dan 0,1 M'a düşüyor. Bu iki aralıktaki ortalama hızlar (r_1 ve r_2) kaç M/s'dir?

ZAMAN ARALIKLARINDA ORTALAMA HIZ KARŞILAŞTIRMASI

0 - 10 s Aralığı (1,0 -> 0,4 M)
r1 = 0,6 / 10 = 0,06 M/s

10 - 20 s Aralığı (0,4 -> 0,1 M)
r2 = 0,3 / 10 = 0,03 M/s

Ⓐ $r_1 = 0{,}06$ M/s ve $r_2 = 0{,}03$ M/s

Ⓑ $r_1 = 0{,}04$ M/s ve $r_2 = 0{,}01$ M/s

Ⓒ $r_1 = 0{,}60$ M/s ve $r_2 = 0{,}30$ M/s

Ⓓ $r_1 = 0{,}03$ M/s ve $r_2 = 0{,}06$ M/s

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen kavramları yazarak anahtar kelimeyi bulunuz.

Birim hacimdeki (1 L) çözeltide çözünen mol sayısı (8 harf) ☐☐☐☐☐☐☐☐

Belirli bir zaman aralığı için hesaplanan hız türü (8 harf) ☐☐☐☐☐☐☐☐

Belirli bir t anında teğetin eğimiyle bulunan hız (5 harf) ☐☐☐☐☐

Taneciklerin ürüne dönüşmesini sağlayan etkin temas (8 harf) ☐☐☐☐☐☐☐☐

Kimyasal tepkime sonucunda oluşan maddelerin adı (4 harf) ☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya: