KİMYA Sınıf-11

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ III

TEPKİME HIZINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Tepkimelerde Derişime Bağlı Hız İfadesi: Bir tepkimede tepkime hızının derişime bağlılığını gösteren matematiksel ifadeye hız denklemi ya da hız bağıntısı denir.

❒ Her tepkime için deneysel yollardan elde edilir.

❒ Tepkimeye etki eden faktörleri içinde barındıran matematiksel bağıntıdır.

❒ Tek basamaklı tepkimelerde tepkime hızı tepkimeye giren maddelerin derişimine bağlıdır.

❒ Mekanizmalı tepkimelerde hız bağıntısı yavaş basamağa göre yazılır.

❒ Tepkime hız bağıntısında katı ve sıvılar yer almaz. Tepkime hız denkleminde sadece gazlar ve sulu çözeltiler yer alır.

Az sayıda taneciğin tepkimeye girdiği ve tek basamakta oluşan basit tepkimelere tek basamaklı tepkimeler denir.

Tek basamakla gerçekleşen
$aA(g) + bB(g) \rightarrow cC(g) + dD(g)$
tepkimesinin hız ifadesi

$r = k[A]^a[B]^b$ şeklindedir.

Hız sabit (k) **Üsler toplamına (a+b) tepkime mertebesi (derecesi) denir.**

Hız ifadesi yazılırken,

- Tepkimeye giren maddelerden gaz fazında veya sulu çözelti halinde bulunanların derişimleri çarpılır.
- Reaktif değişimlerin üzerine baş katsayılar üs olarak yazılır.

Her tepkimenin kendine ait bir hız sabiti (k) değeri vardır ve bu sabit değer deneysel olarak hesaplanır.

Tepkime hız sabiti(k); Sıcaklıkla değişir. Katalizör ile değişir. Madde türü ile değişir. Temas yüzeyi ile değişir.

Çok Basamaklı Tepkimelerde Hız: Bazı tepkimeler birden fazla basamakta gerçekleşebilir. Mekanizmanın en yavaş basamağı tepkime hızını belirler. Tepkimenin hız denklemi mekanizmanın en yavaş basamağına göre yazılır.

$$H_2(g) + 2ICl(g) \rightarrow I_2(g) + 2HCl(g)$$

I. basamak: $H_2(g) + ICl(g) \rightarrow HI(g) + HCl(g)$ (yavaş)

II. basamak: $HI(g) + ICl(g) \rightarrow I_2(g) + HCl(g)$ (hızlı)

Net tepkime: $H_2(g) + 2ICl(g) \rightarrow I_2(g) + 2HCl(g)$

Tek basamakta gerçekleşseydi hız denklemi,
Hız = $k[H_2][ICl]^2$,
Fakat deneysel olarak elde edilen hız denklemi,
Hız = $k[H_2]$-[ICl] şeklindedir
Hızı belirleyen adım, aktifleşme enerjisi yüksek adım. Ara ürün tepkime süresince önce oluşur, sonra harcanır. Net tepkimede yer almaz.

Madde Cinsinin Tepkime Hızına Etkisi: Bir tepkimede kopan ve oluşan bağ sayısı arttıkça tepkime yavaşlar. Oda sıcaklığında iyonlar arasındaki tepkimeler genellikle hızlı gerçekleşir. Zıt yüklü ve iyon yükü büyük olan tepkimeler çok hızlı gerçekleşir. Nötralleşme ve çökelme tepkimeleri hızlı gerçekleşen tepkimelerdir. Tanecikleri arasında kovalent bağ olan tepkimelerin gerçekleşmesi genellikle yavaştır. İyonik bağlı bileşikler arasında gerçekleşen tepkimelerde sulu çözeltilerin tepkimesi katı hâldeki türlerden daha hızlı gerçekleşir.

Derişimin Tepkime Hızına Etkisi: Derişimin tepkime hızına etkisi çarpışma teorisi ile açıklanır. Tepkime hızı etkin çarpışma sayısına bağlıdır. Etkin çarpışma sayısını artıran faktörlerden biri de tepkimeye giren maddelerin derişimidir.

SORULAR

1.
• A, B ve C nin derişimleri 2'şer katına çıktığında tepkime hızı 8 katına çıkıyor.
• A'nın derişimi sabit tutularak B ve C'nin derişimleri 2'şer katına çıkarıldığında hız 8 karına çıkıyor.
• C'nin derişimi sabit tutulup A ve B'nin derişimi 2'şer katına çıkarıldığında hız 4 katına çıkıyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre tepkimenin hız denklemi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

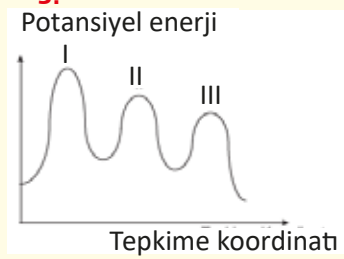
A) Hız = $k.[B]^2$ B) Hız = $k.[B]^2.[C]$
C) Hız = $k.[A].[B].[C]$ D) Hız = $k.[B].[C]^2$
E) Hız = $k.[A].[B]^2$

Cevap: B

2.
$2NO_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2NO_2F(g)$
tepkimesinin mekanizması;
$NO_2(g) + F_2(g) \rightarrow NO_2F_2(g)$ (yavaş)
$NO_2F_2(g) + NO_2(g) \rightarrow 2NO_2F(g)$ (hızlı)
olduğuna göre, tepkime kabının hacmi yarıya indirildiğinde tepkime hızı nasıl değişir?

A) 16 katına çıkar. B) 7 kat artar.
C) 7 kat azalır. D) 4 kat artar.
E) 4 katına çıkar.

Cevap: D

3.


I. Tepkime üç basamaklıdır.
II. Tepkimenin hızını III. basamak belirler.
III. Tepkimede katalizör kullanılmıştır.

Potonsiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilen tepkime ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangisi <u>kesinlikle</u> doğrudur?

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

Cevap: A