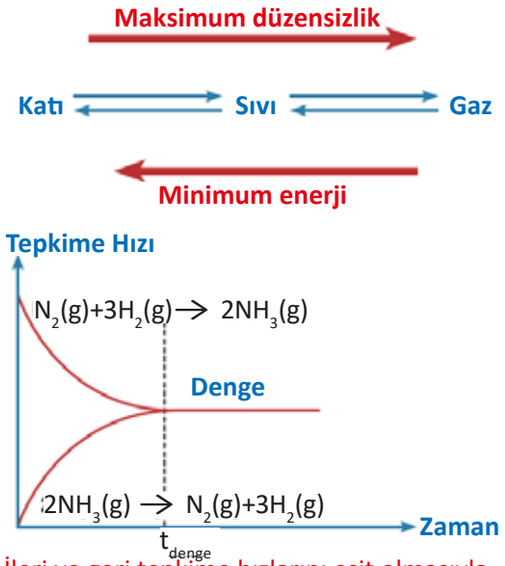
KİMYA Sınıf-11

KONU KİMYASAL DENGE I

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLERDE DENGE



İleri ve geri tepkime hızlarını eşit olmasıyla kurulan denge.

Tersinir tepkimeler çift yönlü ok işareti (⇌) ile gösterilir. Tepkimenin ileri yöndeki hızı ile geri yöndeki hızı eşitlendiğinde kimyasal denge kurulur.

Kimyasal ve fiziksel olaylar belli bir süreden sonra neden dengeye ulaşır?

Denge olayı, enerji ve düzensizlik eğilimi açısından iki temel faktöre bağlıdır:

- Bir sistem minimum enerjili hâle sahip olmak ister.
- Bir sistem maksimum düzensiz durumda olmak ister.

Maksimum düzensizlik isteği, maddenin dağınık olma isteğidir. Minimum enerji kavramı, maddenin düşük enerjili olma isteğidir. Genellikle maksimum düzensizlik ve minimum enerjinin uzlaştığı durumda denge söz konusu olur.

Denge tepkimeleri,

Tersinir tepkimelerdir. Çift yönlü ok işareti (⇌) ile gösterilir. Kimyasal tepkimelerde denge anında, İleri ve geri tepkime hızları eşitlenir. Girenler tamamen tükenmez.

$$H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$$

Derişimler; basınç, sıcaklık gibi koşullar değişmediği sürece sabit kalır. Gözlenebilen olaylar sabit kalır. Gözlenemeyen olaylar devam eder. Minimum enerji eğilimi ile maksimum düzensizlik eğilimi uzlaşır. Denge, tepkime mekanizmasına bağlı olmayan dinamik bir olaydır

Fiziksel Denge: Belirli koşullarda maddenin farklı fiziksel hâlleri arasında kurulan dengeye fiziksel denge denir.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

Kimyasal Denge: Belirli koşullarda kimyasal bir tepkimede tepkimeye girenlerin ve ürünlerin derişimlerinin zamanla net değişim göstermediği duruma kimyasal denge denir.

Denge Sabiti:

$aA(g) + bB(g) \quad cC(g) + dD(g)$

denge tepkimesinde

$r_i = r_g$ dir.

$k_i [A]^a [B]^b = k_g [C]^c [D]^d$

$$k_i / k_g = K_c = \frac{[C]^c}{[A]^a} \quad \frac{[D]^d}{[B]^b}$$

Kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti **"K_p"** ile ifade edilir.

$$Kc = \frac{P^c}{Pa^a} \quad \frac{P^d}{Pb^b}$$

$K_p = K_c (RT)^{[(c+d)-(a+b)]}$

$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = n_{ürünler} - n_{girenler}$

Denge tepkimesi ile denge sabiti arasındaki ilişki: Denge tepkimesi ters çevrilirse denge sabitinin çarpmaya göre tersi alınır. Tepkime denklemi herhangi bir katsayıyla çarpıldığında çarpılan sayı denge sabitine üs olarak yazılır. Tepkime denklemi birden çok kimyasal tepkimenin toplamı şeklinde yazılabiliyorsa toplam tepkimenin denge sabiti, toplanan tepkimelerin denge sabitlerinin çarpımına eşittir.

Denge Kesri: Tepkimenin herhangi bir anındaki derişimler denge bağıntısında yerine yazıldığında elde edilen değere **denge kesri** denir. Denge kesri Q_c ile ifade edilir. **Elde edilen Q_c ile K_c karşılaştırılır.**

- ❑ $K_c = Q_c$ ise tepkime dengededir.
- ❑ $K_c > Q_c$ ise tepkime dengede değildir. Sistemin dengeye ulaşabilmesi için tepkime ürünler yönüne hareket eder.
- ❑ $K_c < Q_c$ ise tepkime dengede değildir. Sistemin dengeye ulaşabilmesi için tepkime girenler yönüne hareket eder.

SORULAR

1.

Dengedeki bir sistem ile ilgili,

I. İleri ve geri tepkime hızları eşittir.

II. Tepkimeyi oluşturan reaktiflerin ve ürünlerin denge derişimleri sabittir.

III. Endotermik tepkimelerde sıcaklık artırılırsa denge sabiti (Kc) değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III **Cevap: E**

2.

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) + ısı$

tepkimesiyle ilgili,

I. Maksimum düzensizlik eğilimi ürünler yönündedir.

II. Homojen kimyasal denge tepkimesidir.

III. Minimum enerji eğilimi girenler yönünedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.

D) II ve III. E) I, II ve III. **Cevap: B**

3.

1 litrelik kapalı bir kapta sabit sıcaklıkta 6 mol NO(g) ve 4 mol $O_2(g)$ ile başlatılan

$$2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$$

Tepkimesi dengeye ulaştığında kapta 2 mol N_2O_4 gazı belirleniyor.

Buna göre tepkimenin denge sabitinin (Kc) değeri kaçtır?

A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 2 E) 4

Cevap: A