Dengeyi Etkileyen Faktörler ve Le Chatelier İlkesi

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Le Chatelier ilkesi:** Dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki yapıldığında sistem bu etkiyi azaltacak yönde tepki vererek yeniden dengeye ulaşır. Dengeyi derişim, hacim-basınç ve sıcaklık değişimleri etkiler.
- **Derişim:** Bir maddenin derişimi artırılırsa denge o maddeyi harcayacak yöne, azaltılırsa o maddeyi oluşturacak yöne kayar. Saf katı ve sıvıların eklenmesi ya da uzaklaştırılması dengeyi etkilemez. Sıcaklık sabitse **Kc değişmez**.
- **Hacim-basınç (gazlar):** Hacim küçültülerek basınç artırılırsa denge **gaz katsayıları toplamı küçük** olan tarafa, hacim büyütülerek basınç azaltılırsa **gaz katsayıları toplamı büyük** olan tarafa kayar. İki taraftaki gaz katsayıları eşitse hacim değişimi dengeyi kaydırmaz. Kc değişmez.
- **Sıcaklık:** Isı, endotermik tepkimede tepken, ekzotermik tepkimede ürün gibi düşünülür. Sıcaklık artırılırsa denge endotermik yöne, azaltılırsa ekzotermik yöne kayar. **Kc yalnızca sıcaklıkla değişir:** endotermik tepkimede sıcaklık artınca Kc büyür, ekzotermik tepkimede küçülür.
- **Katalizör:** İleri ve geri tepkimeleri aynı oranda hızlandırır; dengeye daha kısa sürede ulaşılmasını sağlar ama **dengeyi kaydırmaz**, Kc'yi ve denge derişimlerini değiştirmez.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Le Chatelier ilkesini kendi cümlelerinizle açıklayınız. Dengeyi etkileyen üç faktör yazınız.

2 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ dengesine sabit sıcaklıkta N_2 gazı ekleniyor.
a) Denge hangi yöne kayar?
b) H_2 ve NH_3 derişimleri nasıl değişir?
c) Kc değişir mi?

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Katalizör dengeyi ürünler yönüne kaydırır.
(…) Sıcaklık değişimi denge sabitini değiştirir.
(…) Dengedeki sisteme saf katı eklemek dengeyi kaydırmaz.
(…) Derişim değişimi denge sabitini değiştirir.

4 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ dengesinde sabit sıcaklıkta kabın hacmi küçültülürse denge hangi yöne kayar?

A) Ürünler yönüne
B) Tepkenler yönüne
C) Kaymaz
D) Önce ürünler sonra tepkenler yönüne
E) Kc büyüdüğü için ürünler yönüne

5 $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ dengesinde sabit sıcaklıkta hacim yarıya indirilirse denge kayar mı? Nedenini açıklayınız.

6 Endotermik bir denge tepkimesinin sıcaklığı artırılırsa
a) Denge hangi yöne kayar?
b) Kc nasıl değişir?

7 Katalizörün dengedeki bir sisteme etkisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Yalnızca ileri tepkimeyi hızlandırır.
B) Kc değerini büyütür.
C) Denge derişimlerini değiştirir.
D) Dengeye daha kısa sürede ulaşılmasını sağlar.
E) Dengeyi ekzotermik yöne kaydırır.

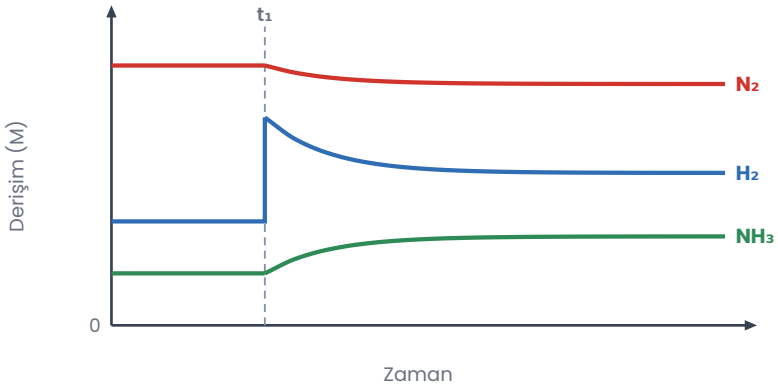
8 $CaCO_3(k) \rightleftharpoons CaO(k) + CO_2(g)$ dengesine sabit sıcaklıkta bir miktar daha $CaCO_3$ katısı ekleniyor. Denge kayar mı? Açıklayınız.

9 Eşleştiriniz ($2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ $\Delta H < 0$ dengesine yapılan etki → denge yönü).
1) Sıcaklığı artırmak 2) Hacmi küçültmek 3) N_2O_4 eklemek 4) Katalizör eklemek
a) Ürünler yönüne b) Tepkenler yönüne c) Kaymaz

10 Ekzotermik bir denge tepkimesinde sıcaklık düşürülürse Kc nasıl değişir? Neden?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Dengedeki $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ sistemine t_1 anında sabit sıcaklık ve hacimde bir etki yapılıyor. Derişimlerin değişimi grafikte verilmiştir.



a) t_1 anında yapılan etki nedir?
b) Denge hangi yöne kaymıştır?
c) Yeni dengede Kc önceki dengeye göre nasıl değişmiştir?

12 $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad \Delta H < 0$
Dengesinde metanol verimini artırmak için sıcaklık, hacim ve derişim nasıl değiştirilmelidir?

13 $Fe^{3+}(suda) + SCN^-(suda) \rightleftharpoons FeSCN^{2+}(suda)$ dengesinde Fe^{3+} açık sarı, $FeSCN^{2+}$ kan kırmızısı renklidir. Dengedeki çözeltiye bir miktar Fe^{3+} iyonu içeren çözelti eklenince renk nasıl değişir? Açıklayınız.

14 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H > 0$
Dengesi için aşağıdaki değişikliklerden hangisi NO_2 miktarını **artırır**?

A) Kaptan N_2O_4 uzaklaştırmak
B) Hacmi küçültmek
C) Sıcaklığı artırmak
D) Sıcaklığı düşürmek
E) Katalizör eklemek

15 Bir öğrenci kapalı bir cam şırıngaya $2NO_2(g)$ (kahverengi) $\rightleftharpoons N_2O_4(g)$ (renksiz) karışımı dolduruyor ve dengeye gelmesini bekliyor. Ardından sıcaklığı sabit tutarak pistonu itip hacmi küçültüyor.
a) Pistona basıldığı anda renk neden koyulaşır?
b) Bir süre sonra renk neden biraz açılır?

16 $C(k) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ $\Delta H > 0$
Dengesinde aşağıdaki değişikliklerin her birinde CO miktarının artıp (↑) azalacağını (↓) ya da değişmeyeceğini (–) yazınız.
a) Sıcaklığı artırmak b) Hacmi küçültmek c) Kaba C(k) eklemek ç) Kaba $H_2O(g)$ eklemek d) Katalizör eklemek

17 Sıcaklığı artırılan bir denge tepkimesinde Kc değerinin küçüldüğü gözleniyor. Bu tepkime endotermik mi, ekzotermik midir? Açıklayınız.

18 Dengeye etki eden değişikliklerden hangisi Kc'yi değiştirir?

A) Katalizör B) Tepken derişimi C) Ürün derişimi D) Kap hacmi E) Sıcaklık

19 Kapalı bir kapta $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ dengesi kurulmuştur. Sabit sıcaklıkta kabın hacmi 2 katına çıkarılırsa

a) Denge hangi yöne kayar?

b) Yeni dengede SO_3'ün mol sayısı nasıl değişir?

20 Gazlı içecek şişesinde $CO_2(g) \rightleftharpoons CO_2(suda)$ dengesi vardır ve CO_2'nin suda çözünmesi ekzotermiktir.

a) Soğuk içecek neden sıcak içecekten daha geç gazını kaybeder?

b) Şişe kapağı neden sıkı kapalı tutulur?

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H < 0$

Dengesine aşağıdaki değişikliklerden hangileri uygulanırsa NO_2'nin mol sayısı artar?

I. Sıcaklığı düşürmek

II. Sabit sıcaklıkta hacmi küçültmek

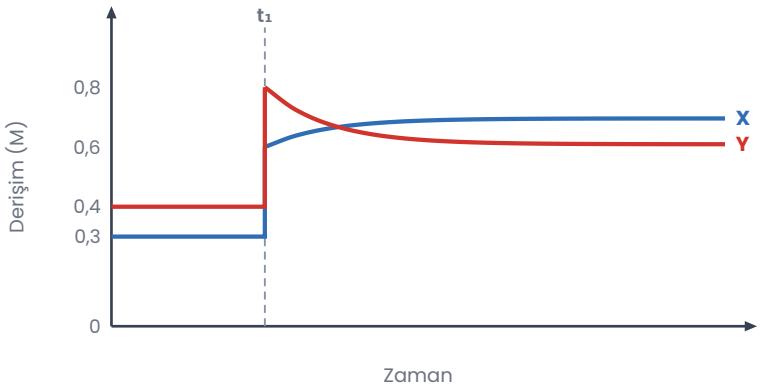
III. Katalizör eklemek

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

22 Amonyak üretimi: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H < 0$
Endüstride tepkime yüksek basınçta, katalizörle ve oldukça yüksek sıcaklıkta yürütülür. Oluşan NH_3 soğutularak sıvılaştırılıp ortamdan uzaklaştırılır.
Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Yüksek basınç dengeyi NH_3 yönüne kaydırır.
B) Yüksek sıcaklık dengeyi NH_3 yönüne kaydırdığı için tercih edilir.
C) Katalizör dengeye daha kısa sürede ulaşılmasını sağlar.
D) NH_3'ün ortamdan uzaklaştırılması dengeyi ürünler yönüne kaydırır.
E) Sıcaklık artışı Kc'yi küçültür.

23 Dengedeki $X(g) \rightleftharpoons 2Y(g)$ sistemine t_1 anında sabit sıcaklıkta bir etki yapılıyor. Derişimlerin zamanla değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre
I. t_1 anında kabın hacmi yarıya indirilmiştir.
II. Denge tepkenler yönüne kaymıştır.
III. Kc değeri değişmiştir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

24 Endotermik bir denge tepkimesinde sıcaklık artırıldığında aşağıdakilerden hangisi **gerçekleşmez**?

A) İleri tepkime hızı artar.
B) Geri tepkime hızı artar.
C) Denge ürünler yönüne kayar.
D) Tepken derişimleri azalır.
E) Kc değeri küçülür.

25 1 L'lik kapta $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ tepkimesi dengedeyken kapta 0,2 mol A, 0,2 mol B ve 0,4 mol C bulunuyor. Aynı sıcaklıkta kaba 0,4 mol C ekleniyor.
Buna göre
I. Tepkimenin Kc değeri 10'dur.
II. Denge tepkenler yönüne kayar.
III. Yeni dengede C'nin mol sayısı 0,8'den azdır.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

26 $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ $\Delta H > 0$
Dengesinde PCl_3 derişimini artırmak için yapılan değişiklikler ile Kc'nin değişimi eşleştirilmiştir. Hangisi **yanlıştır**?

A) Sıcaklığı artırmak — Kc büyür
B) Kaba PCl_5 eklemek — Kc değişmez
C) Hacmi artırmak — Kc değişmez
D) Katalizör eklemek — Kc büyür
E) Cl_2'yi ortamdan uzaklaştırmak — Kc değişmez

27 Bir öğrenci, kobalt(II) klorür çözeltisindeki $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ (pembe) + $4Cl^- \rightleftharpoons [CoCl_4]^{2-}$ (mavi) + $6H_2O$ dengesini inceliyor. Tüpü sıcak suya koyunca çözeltinin mavileştiğini, buzlu suya koyunca pembeleştiğini gözlüyor.

Buna göre

I. İleri tepkime endotermiktir.

II. Sıcaklık artışı Kc'yi büyütür.

III. Çözeltiye su eklenirse renk maviye döner.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

28 $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$ $\Delta H < 0$

Dengesine aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa HBr'nin mol sayısı **değişmez**?

A) Kabın hacmini küçültmek

B) Kaba H_2 eklemek

C) Sıcaklığı düşürmek

D) Kaptan Br_2 çekmek

E) Sıcaklığı artırmak

29 $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ tepkimesinin farklı sıcaklıklardaki denge sabitleri tabloda verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	100	200	300
Kc	40	8	1,5

Buna göre

I. İleri tepkime ekzotermiktir.

II. Sıcaklık artırılınca dengedeki B'nin mol sayısı azalır.

III. 200 °C'ta hacim küçültülürse Kc 8'den büyük olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

30 Bir kimya mühendisi, ekzotermik ve ürün tarafında daha az gaz molekülü bulunan bir denge tepkimesinde ürün verimini artırmak istiyor.
a) Sıcaklık ve basınç için nasıl bir koşul önerirsiniz?
b) Sıcaklığı çok düşürmenin olumsuz yanı ne olabilir?
c) Ürün verimini değiştirmeden üretim süresini kısaltmak için ne yapılabilir?

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