Elektrotlar ve Elektrokimyasal Hücreler

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Yarı hücre:** Bir metalin kendi katyonunu içeren çözeltiye daldırılmasıyla oluşan düzenektir. İki yarı hücrenin iletken tel ve tuz köprüsüyle bağlanmasıyla **galvanik hücre (elektrokimyasal pil)** oluşur; kendiliğinden gerçekleşen redoks tepkimesinin kimyasal enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.
- **Elektrolit:** Serbest iyon içeren, elektrik akımını ileten çözelti. **Elektrot:** Elektrolite daldırılan metal ya da grafit çubuk. **İnert elektrot:** Tepkimeye katılmayıp yalnızca akımı ileten platin, altın, grafit gibi elektrotlar.
- **Anot:** Yükseltgenmenin olduğu elektrottur; galvanik hücrede **(-)** işaretlidir, kütlesi azalır. **Katot:** İndirgenmenin olduğu elektrottur; galvanik hücrede **(+)** işaretlidir, üzerinde metal birikir. Dış devrede elektronlar **anottan katoda** akar.
- **Tuz köprüsü:** KNO_3, NaCl gibi suda çok çözünen tuzların doygun çözeltisini içeren ters U borusudur. Devreyi tamamlar ve yük denkliğini korur: anyonlar **anot** bölmesine, katyonlar **katot** bölmesine göç eder.
- Pil çalışırken anot kütlesi ve katot çözeltisindeki katyon derişimi azalır; katot kütlesi ve anot çözeltisindeki katyon derişimi artar; pil potansiyeli zamanla azalır. Hücre şeması: anot | anot çözeltisi ‖ katot çözeltisi | katot.
- Aktif bir metal, daha az aktif bir metalin katyonunu içeren çözeltiye daldırılırsa kendiliğinden redoks tepkimesi olur ($Zn + Cu^{2+}$ gibi); tersi gerçekleşmez.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Bir metalin kendi katyonunu içeren çözeltiye daldırılmasıyla oluşan düzeneğe ..... denir.

b) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren düzeneğe ..... hücre denir.

c) Galvanik hücrede yük denkliğini koruyan ters U borusuna ..... denir.

2 Galvanik hücrelerle ilgili ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(...) Anotta yükseltgenme tepkimesi gerçekleşir.

(...) Galvanik hücrede katot (-) işaretle gösterilir.

(...) Dış devrede elektronlar anottan katoda doğru akar.

(...) Tuz köprüsü elektronları bir kaptan diğerine taşır.

3 Şekildeki galvanik hücrede Ni elektrot anottur.
a) Anot ve katot yarı tepkimelerini yazınız.
b) Net pil tepkimesini yazınız.
c) Elektronlar dış devrede hangi yönde akar?



4 Aşağıdakilerden hangisi galvanik hücrelerde inert elektrot olarak kullanılabilir?
A) Demir B) Çinko C) Magnezyum D) Platin E) Alüminyum

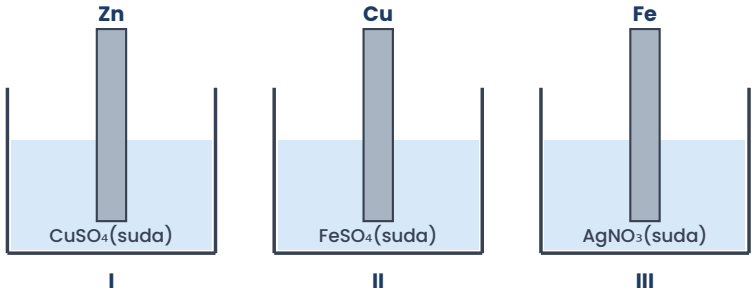
5 Tuz köprüsünün galvanik hücredeki iki görevini yazınız.

6 Eşleştiriniz.
1) Elektrolit 2) Elektrot 3) İnert elektrot 4) Katot
a) Tepkimeye girmeden yalnızca elektrik akımını ileten elektrot
b) Serbest iyon içeren, elektriği ileten çözelti
c) İndirgenmenin gerçekleştiği elektrot
d) Elektrolite daldırılan metal ya da grafit çubuk

7 3. sorudaki Ni-Ag pili bir süre çalıştırılıyor. Tablodaki niceliklerin nasıl değiştiğini (artar / azalır) yazınız.

Nicelik	Değişim
Ni elektrodun kütlesi	
Ag elektrodun kütlesi	
$[Ni^{2+}]$ derişimi	
$[Ag^{+}]$ derişimi	
Pil potansiyeli	

8 Metallerin aktiflik sırası **Zn > Fe > Cu > Ag** şeklindedir. Şekildeki kapların hangilerinde kendiliğinden tepkime gerçekleşir? Gerçekleşenlerin net iyon tepkimesini yazınız.



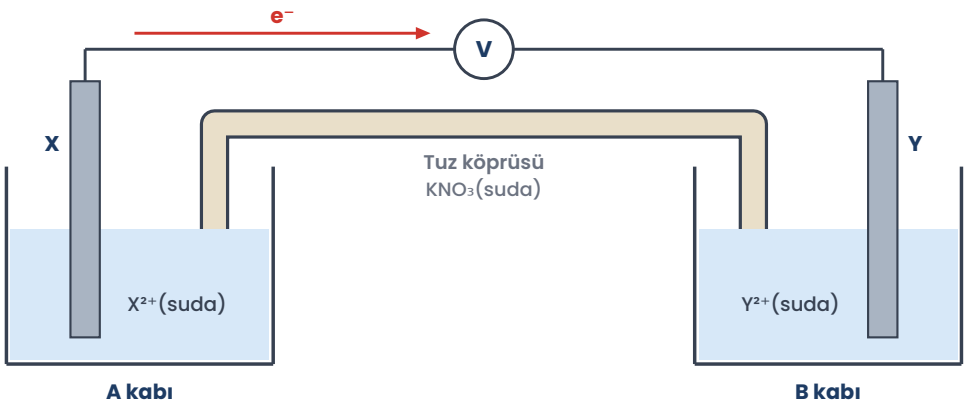
9 Galvanik hücrede gerçekleşen enerji dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kimyasal enerji → Elektrik enerjisi
B) Elektrik enerjisi → Kimyasal enerji
C) Isı enerjisi → Elektrik enerjisi
D) Işık enerjisi → Kimyasal enerji
E) Elektrik enerjisi → Isı enerjisi

10 Çalışan bir galvanik hücreden tuz köprüsü çıkarılırsa voltmetrede ne gözlenir? Nedenini açıklayınız.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Şekildeki pilde dış devredeki elektron akış yönü okla gösterilmiştir.
a) Anot ve katot elektrotlar hangileridir?
b) Tuz köprüsündeki K^+ ve NO_3^- iyonları hangi kaplara göç eder?
c) Hangi elektrodun kütlesi azalır?



12 Al ve Cu yarı hücrelerinden oluşan bir pilde Al elektrot anottur. Anot ve katot yarı tepkimelerini yazıp elektronları eşitleyerek net pil tepkimesini bulunuz.

13 Hücre şeması $Mg(k) \mid Mg^{2+}(suda) \parallel Pb^{2+}(suda) \mid Pb(k)$ olan pil için
a) Anot ve katot hangileridir?
b) Net pil tepkimesini yazınız.
c) $\parallel$ işareti neyi gösterir?

14 Zn-Cu pilinde Zn anot, Cu katottur. Pil bir süre çalıştığında Zn elektrodun kütlesi 6,5 g azalıyor. Buna göre Cu elektrodun kütlesi kaç gram artar? (Zn = 65 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)

A) 3,175 B) 6,35 C) 6,5 D) 12,7 E) 13

15 Cu anot ve Ag katottan oluşan bir pilin dış devresinden 0,2 mol elektron geçiyor.
a) Katotta kaç gram Ag birikir?
b) Anodun kütlesi kaç gram azalır?
(Ag = 108 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)

16 X, Y ve Z metalleriyle yapılan deneylerde şunlar gözleniyor:
• X metali Y^{2+} çözeltisine daldırıldığında tepkime gerçekleşiyor.
• Z metali X^{2+} çözeltisine daldırıldığında tepkime gerçekleşmiyor.
• Z metali Y^{2+} çözeltisine daldırıldığında tepkime gerçekleşiyor.
a) Metalleri aktifliğe göre büyükten küçüğe sıralayınız.
b) X-Z pilinde hangi elektrot anottur?

17 Bir limonun içine birbirine değmeyecek şekilde bir çinko levha ve bir bakır levha batırılıp iki levha küçük bir LED'e bağlanıyor ve LED yanıyor.
a) Bu düzenekte elektrolit görevini ne yapar?
b) Hangi levha anot olur?
c) Elektronlar dış devrede hangi yönde akar?

18 3. sorudaki Ni-Ag pili çalışırken aşağıdakilerden hangisi **gerçekleşmez**?

A) Pil potansiyeli zamanla azalır.
B) Ni elektrodun kütlesi azalır.
C) Ni^{2+} iyonlarının derişimi artar.
D) NO_3^- iyonları I. kaba göç eder.
E) Ag^+ iyonlarının derişimi artar.

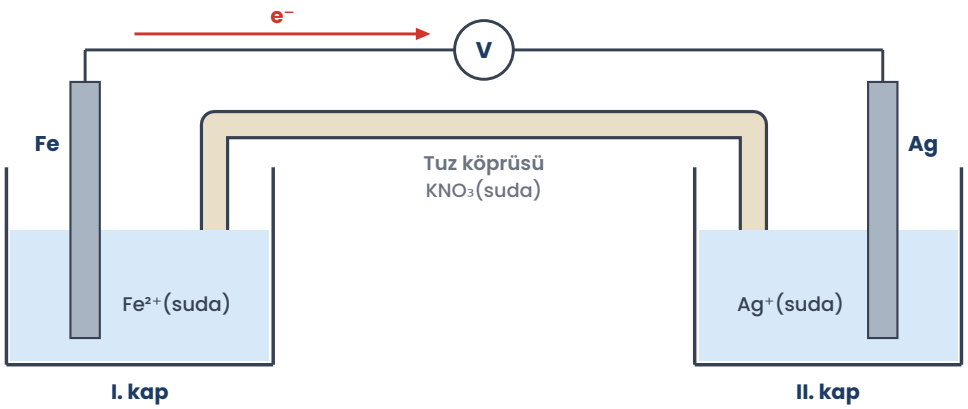
19 Zn anot ve Cu katottan oluşan pilin dış devresinden 0,4 mol elektron geçiyor. Anot kabında artan pozitif yükün yalnızca tuz köprüsünden gelen NO_3^- iyonlarıyla dengelendiği varsayılırsa anot kabına kaç mol NO_3^- iyonu geçer?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 1,6

20 Çinko levha doğrudan $CuSO_4$ çözeltisine daldırıldığında da $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ tepkimesi gerçekleşir, ancak bu düzenekten elektrik enerjisi elde edilemez. Nedenini açıklayınız.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Şekildeki galvanik hücre ile ilgili
I. Fe elektrot anottur.
II. Tuz köprüsündeki K^+ iyonları II. kaba göç eder.
III. Ag elektrodun kütlesi zamanla azalır.
yargılarından hangileri doğrudur?



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

22 K, L ve M metalleri ile bunların 2+ yüklü iyonlarını içeren çözeltiler kullanılarak yapılan deneylerin sonuçları tabloda verilmiştir (+: tepkime olur, –: tepkime olmaz).
Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

Metal	K^{2+}(suda)	L^{2+}(suda)	M^{2+}(suda)
K		+	+
L	-		-
M	-	+	

A) Aktiflik sırası K > M > L şeklindedir.
B) L-M pilinde L elektrot anottur.
C) K-L pilinde elektronlar K'den L'ye akar.
D) M metali L^{2+} iyonlarını indirger.
E) K-M pilinde M elektrodun kütlesi artar.

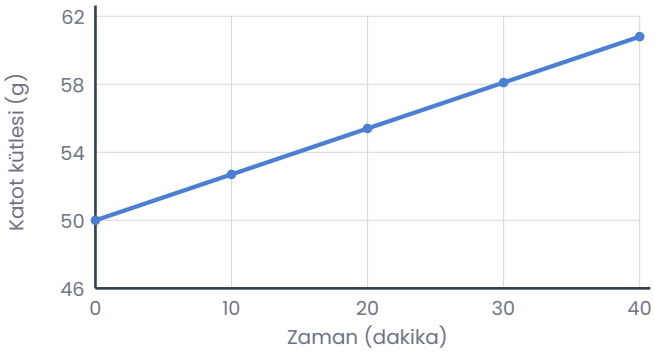
23 Al-Cu pilinde Al elektrot anottur. Pil çalıştırıldığında anodun kütlesi 2,7 g azalıyor. Buna göre katodun kütlesi kaç gram artar? (Al = 27 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)

A) 3,175 B) 6,35 C) 9,525 D) 12,7 E) 19,05

24 Zn-Cu galvanik hücresinde aşağıdaki değişiklikler ayrı ayrı yapılıyor:
I. Tuz köprüsü yerine iki kabı birleştiren bakır tel konuyor.
II. Cu elektrot yerine grafit çubuk kullanılıyor.
III. Tuz köprüsündeki KNO_3 çözeltisi yerine doygun NaCl çözeltisi konuyor.
Hangi değişiklikler yapıldığında pil çalışmaya **devam eder**?

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

25 Cu anot ve Ag katottan oluşan bir pilde katot kütlesinin zamanla değişimi grafikte verilmiştir. Buna göre 40 dakikada anodun kütlesi kaç gram azalmıştır? (Ag = 108 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)



A) 1,27 B) 1,905 C) 3,175 D) 6,35 E) 10,8

26 Şekildeki düzenekte Pt elektrot, H_2 gazının oluştuğu yarı hücrede inert elektrot olarak kullanılmıştır. Pil çalışırken

I. Pt elektrodun kütlesi değişmez.
II. Zn^{2+} iyonlarının derişimi azalır.
III. Elektronlar dış devrede Pt'den Zn'ye akar.
yargılarından hangileri doğrudur?



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

27 $X(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Y(k)$ tepkimesinin kendiliğinden gerçekleştiği biliniyor. X ve Y yarı hücreleriyle kurulan galvanik hücre için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Tuz köprüsündeki anyonlar Y kabına gider.
B) X elektrodun kütlesi artar.
C) Elektronlar dış devrede Y'den X'e akar.
D) Y^{2+} derişimi zamanla artar.
E) Y elektrot (+) kutuptur.

28 3. sorudaki Ni-Ag pili çalışırken katotta 0,2 mol Ag birikiyor. Anot kabındaki yük artışının yalnızca tuz köprüsünden gelen NO_3^- iyonlarıyla dengelendiği varsayılırsa

I. Anot kabına 0,2 mol NO_3^- iyonu geçer.
II. Anot kabında 0,1 mol Ni^{2+} iyonu oluşur.
III. Ag elektrodun kütlesi 21,6 g artar.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

29 Bir öğrenci farklı metal çiftleriyle galvanik hücreler kurup her birinin potansiyelini ölçmektedir. Tüm deneylerde çözeltilerin derişimi 1 M, sıcaklık 25 °C ve tuz köprüsü aynıdır.
Bu deneyde bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Pil potansiyeli – Metal çifti – Derişim ve sıcaklık
B) Metal çifti – Pil potansiyeli – Derişim ve sıcaklık
C) Derişim – Pil potansiyeli – Metal çifti
D) Metal çifti – Derişim – Pil potansiyeli
E) Sıcaklık – Metal çifti – Pil potansiyeli

30 Metallerin aktiflik sırası **Mg > Zn > Ni > Cu > Ag** şeklindedir. Aşağıdaki pillerin hangisinde Ni elektrot **katot** olur?

A) Cu-Ag pili B) Ni-Cu pili C) Ni-Ag pili D) Zn-Ni pili E) Mg-Zn pili

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