Elektroliz Uygulamaları ve Korozyon

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

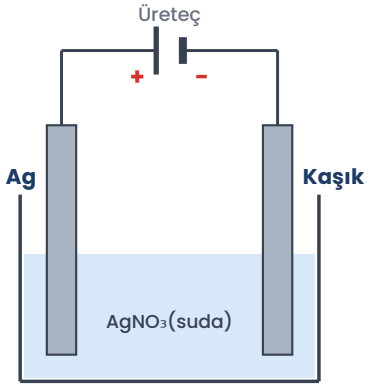
KONU ÖZETİ

- **Metal kaplama:** Kaplanacak cisim **katot**, kaplama metali **anot** yapılır; elektrolit olarak kaplama metalinin tuz çözeltisi kullanılır. Elektroliz; bileşiklerden element elde etmede ve metallerin saflaştırılmasında da kullanılır.
- **Erimiş tuzların elektrolizi:** Katotta metal katyonu indirgenir, anotta anyon yükseltgenir (erimiş NaCl → katotta Na, anotta Cl_2). Karışımda **indirgenme eğilimi büyük** olan katyon katotta, **yükseltgenme eğilimi büyük** olan anyon anotta önce açığa çıkar.
- **Suyun elektrolizi:** İletkenliği artırmak için bir miktar H_2SO_4 eklenir. Anot: $H_2O \rightarrow \frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e^-$; Katot: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$. Aynı koşullarda H_2 hacmi O_2 hacminin **2 katıdır**.
- **Korozyon:** Metallerin ortamla istemli tepkimeye girerek aşınmasıdır; demirin paslanması ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$), gümüşün kararması, bakırın yeşillenmesi örnektir. Metallerin ömrünü kısaltır, ekonomik kayba ve çevre kirliliğine yol açar.
- **Korunma:** Boyama (su ve oksijenle teması keser); daha aktif metalle kaplama (**galvanizleme**: çinko kaplama); daha az aktif metalle kaplama (kalay kaplama, kaplama bozulmazsa korur); **katodik koruma**: korunacak metale daha aktif bir **kurban elektrot** (Mg, Al, Zn) bağlanır, kurban elektrot anot olup aşınır, korunan metal katot olur.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.
a) Metallerin bulundukları ortamla istemli tepkimeye girerek aşınmasına ..... denir.
b) Demir yüzeyin çinko ile kaplanmasına ..... denir.
c) Katodik korumada korunacak metale bağlanan daha aktif metale ..... denir.

2 Şekildeki düzenekte demir bir kaşık gümüşle kaplanmaktadır.
a) Kaşık hangi elektrot olarak kullanılmıştır?
b) Katotta gerçekleşen tepkimeyi yazınız.
c) Anot olarak neden gümüş seçilmiştir?



3 Suyun elektrolizinde
a) Anotta ve katotta hangi gazlar açığa çıkar?
b) Aynı koşullarda gaz hacimleri oranı ($H_2 : O_2$) nedir?
c) Suya neden bir miktar H_2SO_4 eklenir?

4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Korozyon, dışarıdan enerji gerekmeden istemli olarak gerçekleşir.
(…) Pasın formülü $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ şeklinde gösterilir.
(…) Gümüş eşyaların kararması bir korozyon örneğidir.
(…) Korozyon yalnızca yüksek sıcaklıkta gerçekleşir.

5 Korozyonun insanlara ve çevreye olan iki olumsuz etkisini yazınız.

6 Demirden yapılmış bir gemi gövdesini katodik yöntemle korumak için aşağıdaki metallerden hangisi kurban elektrot olarak kullanılabilir?

A) Magnezyum B) Bakır C) Gümüş D) Kalay E) Kurşun

7 Korozyondan korunma yöntemlerini açıklamalarıyla eşleştiriniz.

1) Boyama 2) Galvanizleme 3) Kalay kaplama 4) Katodik koruma

a) Daha az aktif bir metalle kaplama; kaplama bozulursa demir hızla aşınır.

b) Metale daha aktif bir metal bağlanır; bu metal yükseltgenerek aşınır.

c) Yüzeyin su ve oksijenle teması bir tabakayla kesilir.

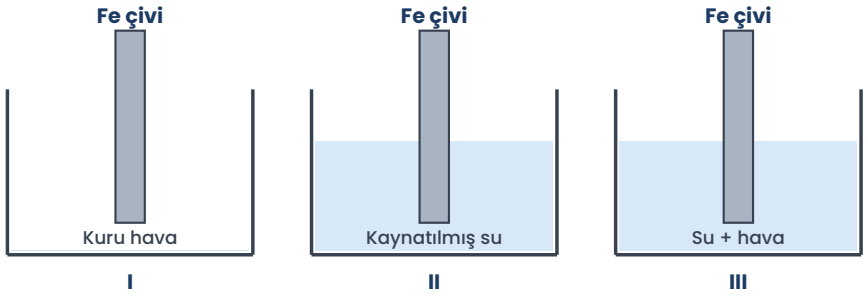
d) Demir, daha aktif olan çinkoyla kaplanır.

8 KCl, $CaCl_2$ ve $ZnCl_2$ tuzlarının karışımı eritilip elektroliz ediliyor. Metallerin yükseltgenme eğilimleri K > Ca > Zn olduğuna göre katotta öncelikle hangi metal açığa çıkar? Katot tepkimesini yazınız.

9 Şekildeki tüplere birer demir çivi konularak bir hafta bekletiliyor. I. tüpteki hava kurutucu bir maddeyle nemden arındırılmış, II. tüpteki su kaynatılıp üzeri yağla kapatılmıştır.

a) Hangi tüpteki çivi paslanır?

b) Bu deney paslanma için hangi iki maddenin gerekli olduğunu gösterir?



10 Demirden yapılmış iki levhadan biri çinkoyla (galvanizli), diğeri kalayla kaplanmıştır. İki levhanın yüzeyi de derin bir şekilde çiziliyor. Hangi levhadaki demir daha hızlı paslanır? Nedenini açıklayınız.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Demir bir anahtar, Ni^{2+} iyonları içeren çözeltide 0,5 A'lik akımla 1930 saniye nikel kaplanıyor. Anahtar yüzeyinde kaç gram Ni birikir? (Ni = 59 g/mol, 1 mol e^- = 96 500 C)

A) 0,059 B) 0,118 C) 0,177 D) 0,236 E) 0,295

12 Suyun elektrolizinde devreden 0,4 mol elektron geçiyor.
a) Anot ve katot tepkimelerini yazınız.
b) Açığa çıkan H_2 ve O_2 gazlarının normal koşullardaki hacimlerini bulunuz.

13 Na^+: −2,71 V, Mg^{2+}: −2,37 V, Br_2: +1,07 V, Cl_2: +1,36 V (standart indirgenme potansiyelleri)
NaBr ve $MgCl_2$ tuzlarının karışımı eritilip elektroliz ediliyor. Katotta ve anotta öncelikle hangi elementler açığa çıkar?

14 Galvanizli demir ile kalay kaplı demirde kaplama sağlam kaldığı sürece demir paslanmaz. Buna göre iki kaplama yönteminin demiri koruma biçimleri arasındaki farkı açıklayınız.

15 Yer altındaki demir bir boru hattı, belirli aralıklarla bağlanan magnezyum bloklarla korunmaktadır. Bu yönteme **katodik koruma** denmesinin nedenini açıklayınız.

16 Ag^{+}: +0,80 V, Zn^{2+}: −0,76 V, Fe^{2+}: −0,44 V, Au^{3+}: +1,50 V, Cu^{2+}: +0,34 V
Bakırdan yapılmış bir boruyu katodik yöntemle korumak için Ag, Zn, Fe ve Au metallerinden hangileri kullanılabilir?

17 Bir gemi gövdesine bağlanan çinko blokların belirli aralıklarla yenisiyle değiştirilmesi gerekir. Nedenini açıklayınız.

18 Açık havadaki bakır kaplı bir kubbenin yıllar içinde mavi-yeşil renk almasıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

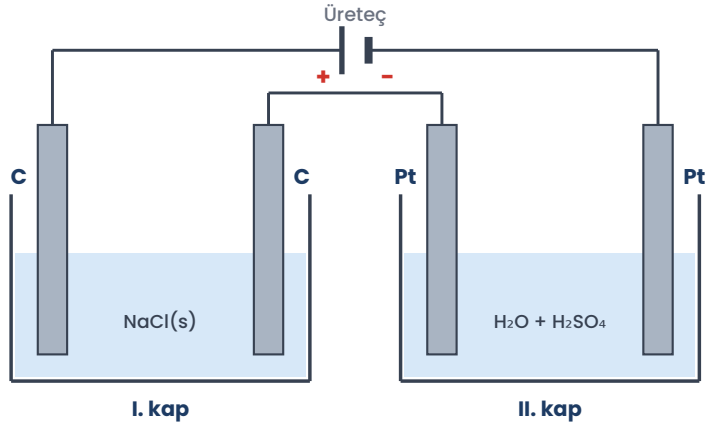
A) İstemsiz bir olaydır.
B) Bakırın indirgenmesiyle oluşur.
C) Elektroliz sonucu oluşan bir kaplamadır.
D) Bakırın korozyonuna bir örnektir.
E) Fiziksel bir değişimdir.

19 Ham (safsızlık içeren) bakırın elektrolizle saflaştırılmasında $CuSO_4$ çözeltisi kullanılır.
a) Ham bakır hangi elektrot yapılmalıdır?
b) Saf bakır hangi elektrotta toplanır?

20 Bir öğrenci, özdeş anahtarları aynı akımla bakır kaplıyor; kaplama sürelerini 5, 10 ve 15 dakika olarak değiştirip her anahtarın kütle artışını ölçüyor.
a) Bağımsız ve bağımlı değişkenler nelerdir?
b) Süre iki katına çıkınca kütle artışı nasıl değişir?

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Şekildeki seri bağlı kaplardan 0,2 mol elektron geçiyor. Buna göre
I. I. kabın katodunda 4,6 g Na toplanır.
II. II. kabın anodunda normal koşullarda 2,24 L O_2 açığa çıkar.
III. II. kabın katodunda normal koşullarda 2,24 L H_2 açığa çıkar.
yargılarından hangileri doğrudur? (Na = 23 g/mol)



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

22 Zn^{2+}: −0,76 V, Cu^{2+}: +0,34 V, Na^{+}: −2,71 V
Cl_2: +1,36 V, Br_2: +1,07 V, I_2: +0,54 V (standart indirgenme potansiyelleri)
$ZnBr_2$, $CuCl_2$ ve NaI tuzlarının karışımı eritilip elektroliz edildiğinde katotta ve anotta öncelikle hangi elementler açığa çıkar?

A) Katot: Zn, anot: Br_2
B) Katot: Na, anot: Cl_2
C) Katot: Cu, anot: I_2
D) Katot: Cu, anot: Cl_2
E) Katot: Na, anot: I_2

23 X metalini korozyondan korumak için Y metali, Z metalini korumak için X metali kurban elektrot olarak kullanılabilmektedir. Buna göre

I. Aktiflik sırası Y > X > Z şeklindedir.
II. Y ve Z metalleri birbirine bağlanırsa Z korozyona uğrar.
III. Z metali, Y metalini katodik yöntemle koruyamaz.

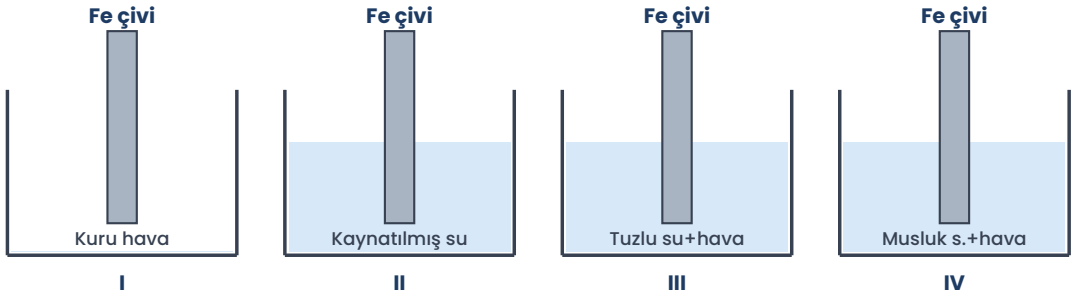
yargılarından hangileri doğrudur?

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

24 Şekildeki tüplere özdeş demir çiviler konularak bir hafta bekletiliyor. II. tüpteki su kaynatılıp üzeri yağla kapatılmıştır. Buna göre

I. II. tüpteki çivide paslanma gözlenmez.
II. III. tüpteki çivi IV. tüptekinden daha hızlı paslanır.
III. I. tüpteki çivi en hızlı paslanır.

yargılarından hangileri doğrudur?



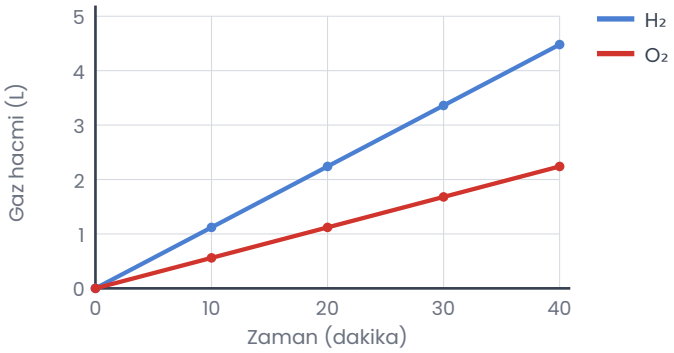
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

25 Bir çelik parça, Cr^{3+} iyonları içeren çözeltide 1,93 A'lik akımla krom kaplanıyor. Yüzeyde 1,04 g Cr birikmesi için akım kaç dakika uygulanmalıdır? (Cr = 52 g/mol, 1 mol e^- = 96 500 C)

A) 10 B) 50 C) 60 D) 80 E) 100

26 Suyun elektrolizinde açığa çıkan gazların normal koşullardaki hacimlerinin zamanla değişimi grafikte verilmiştir. Buna göre

I. Mavi çizgi katotta açığa çıkan gaza aittir.
II. 40 dakikada devreden 0,4 mol elektron geçmiştir.
III. 40 dakikada anotta 0,1 mol gaz açığa çıkmıştır.
yargılarından hangileri doğrudur?



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

27 Demir bir su deposu, depoya bağlanan magnezyum blokla katodik yöntemle korunmaktadır. Bu sistemle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Demir depo anot görevi görür.
B) Magnezyum yükseltgenir.
C) Elektronlar magnezyumdan demire akar.
D) Magnezyum blok zamanla aşınır.
E) Magnezyum demirden daha aktiftir.

28 Yüzeyi çizilmiş galvanizli demir ile yüzeyi çizilmiş kalay kaplı demir nemli havada bekletiliyor. Buna göre
I. Galvanizli demirde öncelikle çinko yükseltgenir.
II. Kalay kaplı demirde demir yükseltgenir.
III. Kalay, demirden daha aktif bir metaldir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

29 $Cu(NO_3)_2$, KNO_3, $Zn(NO_3)_2$ ve $Mg(NO_3)_2$ tuzlarının karışımı eritilip uygun gerilimde elektroliz ediliyor. Metallerin aktiflik sırası K > Mg > Zn > Cu olduğuna göre katotta metallerin açığa çıkma sırası aşağıdakilerden hangisidir?

A) K, Mg, Zn, Cu B) Cu, Zn, Mg, K C) Mg, K, Cu, Zn D) Zn, Cu, K, Mg E) Cu, Mg, Zn, K

30 Suyun elektrolizinde 9,65 A'lik akım 2000 saniye uygulanıyor. Anot ve katotta açığa çıkan gazların normal koşullardaki toplam hacmi kaç litredir? (1 mol e^- = 96 500 C)

A) 3,36 B) 4,48 C) 5,6 D) 6,72 E) 8,96

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