

KİMYA VE ELEKTRİK

1. ÜNİTE: KİMYA VE ELEKTRİK

REDOKS

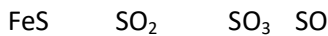
YÜKSELTGENME BASAMAĞI

1. Li ,Na ,K bileşiklerinde daima +1 , Al daima +3 alır.
2. Yalın halde bulunan atomların yükleri sıfırdır. (Fe, O₂, Zn gibi ise yükseltgenme basamağı sıfırdır.)
3. Hidrojen en kötü ametal olduğu için ametallerle bileşiklerinde +1, metallere bileşiklerinde -1 alır.
KH, CaH₂ de hidrojen -1dir. NH₃, CH₄, H₂O, HCl, H₂S gibi ametallerle birleşmiş ise +1 dir.
4. Oksijen oksitlerinde -2 alırken 1A ve 2A nın oluşturabildiği peroksitlerde -1 alır.

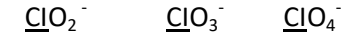
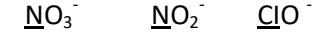
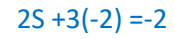
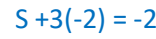
| Oksit | peroksit |
|-------------------|--------------------------------|
| Na ₂ O | Na ₂ O ₂ |
| K ₂ O | K ₂ O ₂ |
| H ₂ O | H ₂ O ₂ |
| CaO | CaO ₂ |
| BaO | BaO ₂ |

5. Bir bileşiği oluşturan atomların yükleri toplamı sıfırdır. Bir kökte ise yükler toplamı kökün yükünü verir.
6. **Ametaller sonda ise almaları gereken "- " eksi değerliği alır. Başta ya da ortada iseler farklı pozitif değerlikler alırlar. (hidrojenli bileşikler hariç)**

| | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| N ⁻³ | O ⁻² | F ⁻ |
| P ⁻³ | S ⁻² | Cl ⁻ |
| | | Br ⁻ |
| | | I ⁻ |



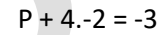
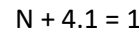
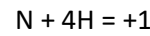
KİMYA ALTIN SERİSİ



Cevaplar; C: +2, Fe:+3, N:+5, N:+3 Cl:+1,+3, +5,+7 dir.

(NH₄)₃PO₄ kök bulunduran bileşiklerde kökleri parçalayarak yük bulunabilir.

NH₄⁺ ve PO₄⁻³ köklerine ayrı ayrı bakalım

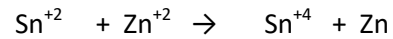


İyon yükü ve yükseltgenme basamağı arasındaki fark nedir?

SO₄⁻² bileşiğinin iyon yükü -2 dir. S'nin yükseltgenme basamağı +6 dir.

İndirgen; kendisi yükseltgenirken başkasının yükünün azalmasına neden olan taneciğe **indirgen** denir.

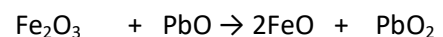
Yükseltgen; kendisi indirgenirken başkasının yükünün artmasına neden olan taneciğe **yükseltgen** denir



Yukarda Sn⁺² yükseltgenerek Sn⁺⁴ olurken, Zn⁺² nin indirgenmesine vesile olmuştur bu nedenle Sn⁺² **indirgendir**.

Zn⁺² ise **yükselgen** olur.

Hem indirgen hem yükseltgen girenlerde aranmalıdır. Çünkü birbirini etkileyenler girenlerdir.



| | |
|--------------------------------|-----------------|
| <u>Yükseltgen</u> | <u>indirgen</u> |
| Fe ₂ O ₃ | PbO |

*Bir tepkimenin herhangi bir tarafında yalın halde de bir atom varsa tepkime kesinlikle redokstur.

REDOKS TEPKİMELERİNİN DENKLEŞTİRMESİ

1- Değerlik değiştiren atomların yükseltgenme basamağı(değerliği) bulunur.

2- Yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimeleri ayrı ayrı yazılır.

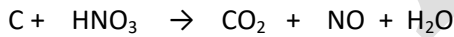
3- Yarı tepkimedeki alınan, verilen elektron sayılarını eşitlemek için yarı tepkimeler uygun katsayıyla çarpılır.

4- Bulunan katsayılar toplam tepkime denklemi üzerine aktarılır.

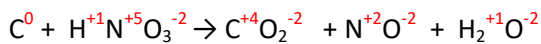
5-Redoksa katılmayan atomların denkliği yapılır.
MAHO

Not 1 : Bir bileşikte bir atom yükseltgenmenin yanı sıra değerlik değiştirmeden geçmiş ise o bileşiğin katsayısı bu iki durum dikkate alınarak belirlenir.

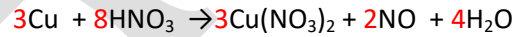
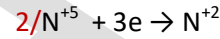
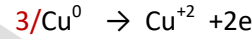
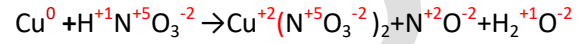
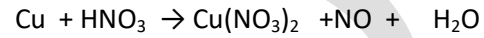
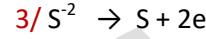
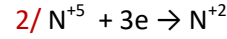
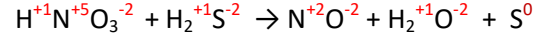
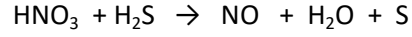
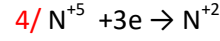
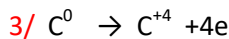
Not 2: Bir bileşikte birden çok elektron alıp veren atom varsa bu bileşiğin totalde kaç elektron alıp -verdiğine bakılır.



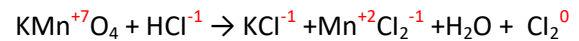
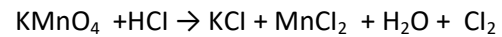
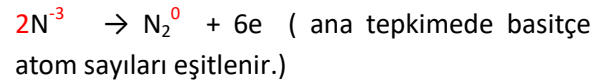
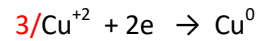
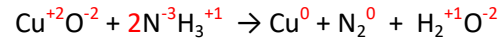
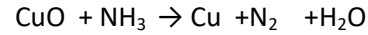
Tepkimesini denkleştirelim. Önce atomların tek tek yüklerini bulalım.



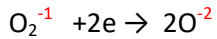
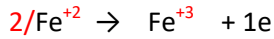
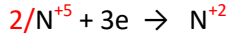
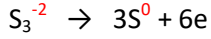
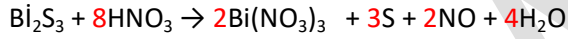
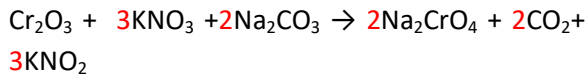
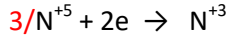
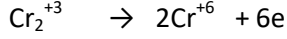
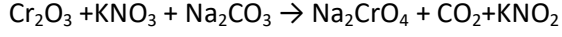
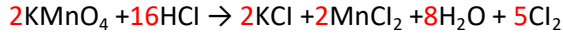
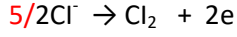
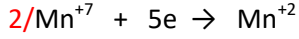
Yük değişimi C ile N arasında bunların yarı tepkimesini yazıp uygun katsayılar ile çarparak elektron sayılarını eşitleyeceğiz.



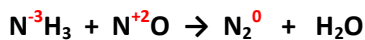
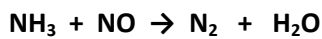
HNO₃ 'ün 8 olmasının nedeni Not 1 dir. Değerlik değiştiren ve değiştirmeden geçen toplam 8 azot çıkmış o halde 8 azot girmelidir.



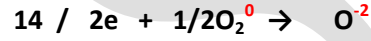
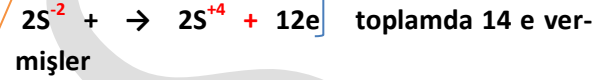
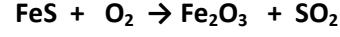
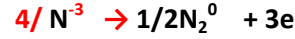
KİMYA VE ELEKTRİK



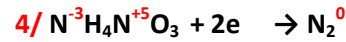
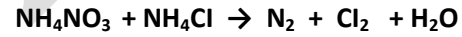
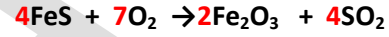
Buradan sonraki örnekler genelde not 2 ile çözülen daha karmaşık örneklerdir. İyi öğrencilerin devam etmesi gerekir. Sınav için yukardaki örnekler yeterlidir.



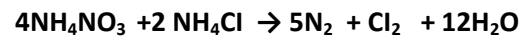
KİMYA ALTIN SERİSİ

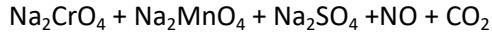
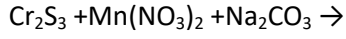


Alınan verilen elektron sayısını not2 ile denkleştirdik. Bileşiğin toplamda kaç elektron verdiği ya da aldığına bakıyoruz.

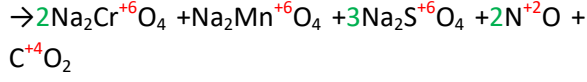
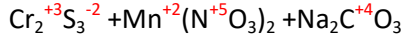


Alınan verilen elektron sayısını not2 ile denkleştirdik.

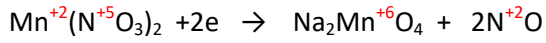
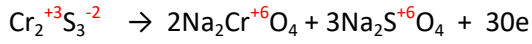




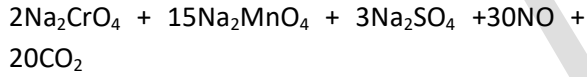
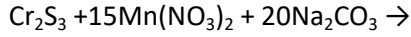
Uzun bir tepkimeyi denkleştirelim



Yeşil rakamlarla geçici eşitleme yaptık.

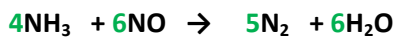


1. yarı tepkime toplamda 30 elektron vermişken, 2. Yarı tepkime toplamda 2e almış. 2. Yarı tepkimeyi 15 ile çarparsak eşitlik sağlanmış olur.



Şeklinde denkleştirme olur.

Şimdide sizlere bir kaç tane örnek yazalım. Siz denkleştiriniz.



KİMYA VE ELEKTRİK

AKTİFLİK İSTEMLİLİK

Bir tepkime kendiliğinden gerçekleşiyorsa bu tür tepkimelere istemli tepkime denir.

Demirin paslanması bir kâğıdın yanması yemeklerin sıcakta ekşimesi gibi doğada gördüğümüz kendiliğinden olan bu tür olaylara istemli denir.

Yükseltgenme ve indirgenme tepkimeleri de istemli ise gerçekleşir. Bu olayları aktiflik kavramıyla açıklamaya çalışalım.

Aktiflik; aktif olan metal e verir, iyonik hale geçmek ister. **İyonik ise iyonik kalmak ister. Bu nedenle bir çözeltide bulunan metalden daha aktif bir metal atıldığında aktif olan metal çözeltiye geçerek çözünecektir. Pasif olan ise nötr hale geçecektir.**

Metallerde kabaca aktiflik sırası;
1A> 2A> 3A,B grubu > H > soy metaller.

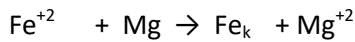
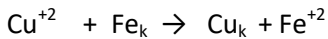
K>Na>Ca>Mg> Al >Zn> Fe >H> Cu>Hg>Ag>Au,Pt

Ametallerde ise aktif olan ametal elektron alarak iyonlaşır ve iyonik kalmak ister. Anyonlarda aktiflik sırası;

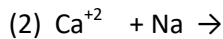
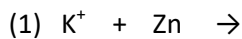
$F^- > SO_4^{2-} > NO_3^- > OH^- > Cl^- > Br^- > I^-$ şeklindedir.

Aşağıdaki tepkimelerin hangilerinin kendiliğinden gerçekleşeceğini bulmaya çalışalım

$Cu^{+2} + Fe \rightarrow$ tepkimesinde demir daha aktiftir. **Aktif olan iyonik kalmak ister.** Bu nedenle demir iyonlaşacaktır.



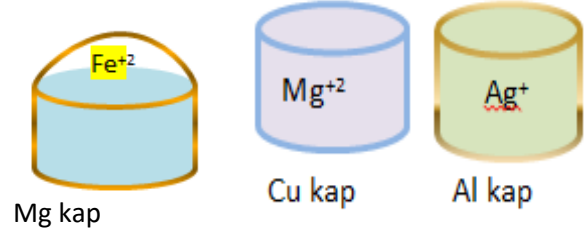
$Mg^{+2} + Ag \rightarrow$ tepkime olmaz çünkü aktif olan Mg zaten iyonik.



KİMYA ALTIN SERİSİ

(1) tepkime olmaz. (2) de tepkime olur.

Örnek: Hangi kaplar aşınır?



1. Kabta magnezyum daha aktif olduğundan aşınma olur.
2. Kabta aktif olan magnezyum zaten iyonik olduğundan aşınma olmaz.
3. Kabta Al aktif olduğundan çözünür. Ve kap aşınır.

Ayrıca yükseltgenme yarı pil potansiyeli büyük olan daha aktiftir

| Tepkime | E yük | aktiflik |
|-------------------------------|-------|-----------------|
| $Li \rightarrow Li^+ + e$ | 3,05 | aktiflik artar. |
| $Na \rightarrow Na^+ + e$ | 2,71 | |
| $Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e$ | 2,37 | |
| $Al \rightarrow Al^{+3} + 3e$ | 1,66 | |
| $Pb \rightarrow Pb^{+2} + 2e$ | 0,13 | |
| $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e$ | 0,00 | |
| $Cu \rightarrow Cu^{+2} + 2e$ | -0,34 | |
| $Ag \rightarrow Ag^+ + e$ | -0,80 | |

Bir yarıpil ters çevrildiğinde pil potansiyeli işaret değiştirir. Bir sayı ile çarpıldığında o sayı ile çarpılmaz. İndirgenme pil potansiyeli verilmiş ise indirgenme pil potansiyeli küçük olan aktiftir.

Pb metalinden yapılan bir kap içine Cu^{+2} çözeltisi eklersek ne olur?

Pil potansiyeline baktığımızda Pb'nin daha aktif olduğu görülecektir. Bu nedenle kurşun iyonlaşır ve aşınır. Bakır nötr hale geçer.

Pb metalinden yapılan bir kap içine Mg^{+2} çözeltisi eklersek ne olur?

Tepkime olmaz. Çünkü aktif olan zaten iyonik.

Soru 1. X, Y ve Z metalleri ile ilgili olarak aşağıdaki deneyler yapılıyor.

- I. HCl çözeltisine atıldığında H₂ gazı çıkarılan yalnız X'tir.
- II. Z metali Y⁺² çözeltisine atıldığında bir tepkime gözlenmemektedir.

Bu üç metal ve H₂'nin elektron verme eğilimlerinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) X > H₂ > Y > Z
- B) X > H₂ > Z > Y
- C) Y > Z > H₂ > X
- D) X > Y > Z > H₂
- E) Y > Z > X > H₂

Çözüm: 1. Öncüden X'in hidrojenen aktif, diğer ikisinin hidrojenen daha pasif olduğunu öğreniyoruz.

II. öncüden Y'nin Z den daha aktif olduğunu görüyoruz. (aktif olan iyonik kalmak ister.)

Cevap A şıkkı olur.

Soru 2. e⁻ verme eğilimleri; X > Y > H > Z şeklinde olan X, Y, Z metalleri ve H atomu için,

- I. X, en aktif metaldir.
- II. Z'nin HCl ile tepkimesinden H_{2(g)} çıkar.
- III. Y⁺² çözeltisinde, Z metali yükseltgenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm: Elektron verme eğilimi aktiflik sırası demektir.

I öncül doğru.

II. öncül yanlış. Metal hidrojenen aktif ise hidrojen gazı çıkar.

III. öncül yanlış. Çünkü Z den aktif olan Y zaten iyonik.

Cevap : A

Soru 3. $X_{2(g)} + 2HY_{(aq)} \rightarrow 2HX_{(aq)} + Y_{2(g)}$

Yukarıdaki tepkime oda koşullarında kendiliğinden gerçekleşiyor.

Buna göre;

- I. X, yükseltgenmiştir.
- II. HY'deki Y indirgen maddedir.
- III. X'in e⁻ alma eğilimi, Y'den fazladır.

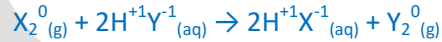
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm: bu soruda ametallerin aktifliklerinin karşılaştırıldığını görüyoruz.

Ametallerde aktif olan ametal elektron alarak iyonik hale geçecektir. (bileşikte negatif yükseltgenme basamağına ulaşmalı)

Bu nedenle X'in daha aktif olduğunu görüyoruz. X elektron alarak -1 olmuş.



I. öncül yanlış. İndirgenmiş olacak.

II. öncül, Y nin kendisi yükseltgendiği için indirgen kabul edilir. Doğru.

III. öncülde doğrudur.

Cevap D şıkkı

TEST – 1

1. $Pb_{(k)} \rightarrow Pb^{+2} + 2e^-$ $E^0 = +0,12$
 $Ni^{+2} + e^- \rightarrow Ni_{(k)}$ $E^0 = -0,25$ V
 $Ag^{+2} + e^- \rightarrow Ag_{(k)}$ $E^0 = +0,80$ V
 $Bi_{(k)} \rightarrow Bi^{+3} + 3e^-$ $E^0 = -0,23$ V

Yukarıda potansiyelleri verilen elementlerden hangileri asit çözeltisinden H₂ gazı açığa çıkarabilir?

- A) Ag ve Bi B) Pb ve Ni C) Bi, Pb ve Ni
 D) Ni E) Pb

2. Çinko, Kobalt, Nikel ve Bakırın indirgenme potansiyelleri;
 $Cu > Ni > Co > Zn$
 şeklindedir.

Buna göre, aşağıdaki tepkimelerden hangisi kendiliğinden gerçekleşmez?

- A) $Zn_{(k)} + Co^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Co_{(k)}$
 B) $Ni^{+2} + Cu_{(k)} \rightarrow Cu^{+2} + Ni_{(k)}$
 C) $Co_{(k)} + Ni^{+2} \rightarrow Co^{+2} + Ni_{(k)}$
 D) $Ni^{+2} + Zn_{(k)} \rightarrow Ni_{(k)} + Zn^{+2}$
 E) $Cu^{+2} + Co_{(k)} \rightarrow Co^{+2} + Cu_{(k)}$

3. Aktiflik sırası $Na > Zn > H > Cu$ şeklinde olan metallerin aşağıda verilen tepkimelerinden hangisi kendiliğinden gerçekleşmez?

- A) $Na_{(k)} + CuCl \rightarrow NaCl + Cu_{(k)}$
 B) $Zn_{(k)} + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_{2(g)}$
 C) $2Cu_{(k)} + ZnCl_2 \rightarrow 2CuCl + Zn_{(k)}$
 D) $2Na_{(k)} + ZnCl_2 \rightarrow 2NaCl + Zn_{(k)}$
 E) $Na_{(k)} + HCl \rightarrow NaCl + \frac{1}{2} H_{2(g)}$

4. Hidrojenden daha aktif olduğu bilinen bir metal asit çözeltisine atıldığında;

- I. Redoks tepkimesi gerçekleşir.
 II. Gaz çıkışı gözlenir.
 III. Çözeltinin pH değeri artar.

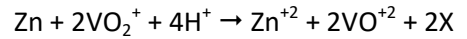
yargılarından hangileri doğru olur?

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

5. Elektron verme eğilimi hidrojenden fazla olan bir metal aşağıdaki maddelerden hangisi ile kesinlikle tepkime verir?

- A) H₂O B) NH₃ C) KOH
 D) CH₄ E) HCl

6. Denkleşmiş



Tepkimesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Zn indirgenmiştir.
 B) Tepkimede verilen X, OH⁻ 'yı temsil eder.
 C) VO₂⁺ iyonu indirgendir.
 D) Tepkime ortamı baziktir.
 E) H⁺ iyonunun değerliği değişmemiştir.



Yukarıda verilen kaplardaki çözeltilere batırılan metallere hangisi tepkime vererek çözünür?

- A) Ag B) Zn C) Fe
D) Pt E) Zn ve Fe

8. I. Fe, Mn, Be, Cu, Hg metallere Be, Mn, Fe asit çözeltisiyle H₂ gazı oluşturur. Cu ve Hg asit çözeltisiyle tepkime vermez.
II. Fe metali Mn⁺² çözeltisiyle tepkime vermezken Cu⁺² ve Hg⁺² çözeltileriyle tepkime verir.
III. Cu metali Hg⁺² metali ile tepkime verir.
IV. Be metali Mn⁺² ve Fe⁺² ile tepkime verir.

Buna göre, Fe, Mn, Be, Cu, Hg, H₂ elementlerinin yükseltgenme gerilimleri (aktiflik) bakımından büyükten küçüğe doğru nasıl sıralanır?

- A) Be, Fe, Mn, H₂, Hg, Cu
B) Fe, Mn, Be, H₂, Cu, Hg
C) Be, Mn, Fe, H₂, Cu, Hg
D) Hg, Cu, H₂, Fe, Mn, Be
E) Mn, Fe, Be, Hg, Cu, H₂

9. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi redoks tepkimesidir?

- A) Ag⁺ + Cl⁻ → AgCl
B) KOH + HCl → KCl + H₂O
C) CaO + CO₂ → CaCO₃
D) H₂O → H⁺ + OH⁻
E) CO₂ + NO₂ → CO + NO₃

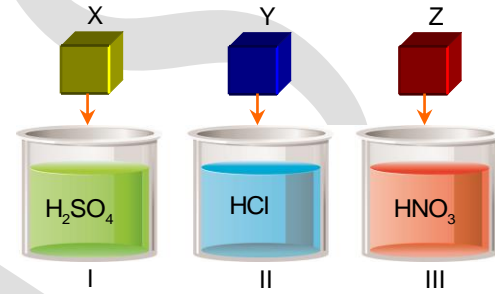
10. Halojenlerin aktiflikleri ile ilgili olarak;

- I. İyonlaşma enerjisi en büyük olanın aktifliği en fazladır.
II. Elektronegatiflik arttıkça e⁻ verme eğilimi artar.
III. Bromun (Br) yarıçapı İyotun (I) yarıçapından küçüktür ve 2HBr + I₂ → 2HI + Br₂ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

11.



Yukarıdaki kaplara üzerlerinde belirtilen X, Y ve Z metalleri bırakılıyor. Bir süre sonra her üç kaptaki gaz çıkışı gözleniyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Y aktif metaldir.
B) Y'nin aktifliği X ve Z'den fazladır.
C) I. kaptan SO₂ gazı açığa çıkar.
D) Y metali yarı soy metaldir.
E) I. ve II. kaptaki aynı gaz açığa çıkar.

12. İçerisinde Ag⁺, Cu⁺², Fe⁺², Zn⁺² ve Mg⁺² iyonlarını içeren çözelti bulunan kaba, aşağıdaki metallere batırılırsa sadece Ag metali çöker?



(Metallerin aktiflik sırası Mg > Zn > Fe > Cu > Ag)

- A) Ag B) Fe C) Cu D) Mg E) Zn

KİMYA VE ELEKTRİK

13. A, B, C ve D'nin elektron verme eğilimleri;
 $A > B > D > C$
 şeklindedir. B^{+2} ve C^{+2} bulunan bir çözeltiden B ve C'yi ayrı ayrı elementel olarak elde edebilmek için;

- Süzme
 - Çözeltiyeye A metali batırma
 - Çözeltiyeye D metali batırma
- işlemleri hangi sıraya göre uygulanmalıdır?

- A) III, I, II B) III, II, I C) II, I, III
 D) I, II, III E) II, III, I

14. Yandaki kaptaki Z^{+a} iyonları bulunmaktadır. Bu çözeltiyeye Z'den daha aktif X ve Y metalleri daldırılıyor. 1 mol X çözünürken 2 mol Z çökmekte, 1 mol Y çözünürken 3 mol Z çökmektedir.



- X, Y ve Z elementlerinin kimyasal değerlikleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

| | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A) | +1 | +2 | +3 |
| B) | -2 | -3 | -1 |
| C) | +2 | +3 | +2 |
| D) | +3 | +2 | +1 |
| E) | +2 | +3 | +1 |

15. Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde hidrojen yükseltgen olarak etki etmektedir?

- A) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 B) $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$
 C) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
 D) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
 E) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

KİMYA ALTIN SERİSİ

16. X, Y, Z ve hidrojenin indirgenme potansiyelleri; $X > Z > H > Y$ şeklinde verilmektedir.

Buna göre;

- $X + ZCl_2 \rightarrow XCl_2 + Z$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmez.
- XCl_2 , Y metalinden yapılmış kaptaki saklanabilir.
- $Y + HCl \rightarrow YCl + \frac{1}{2} H_2$ reaksiyonu kendiliğinden gerçekleşir.

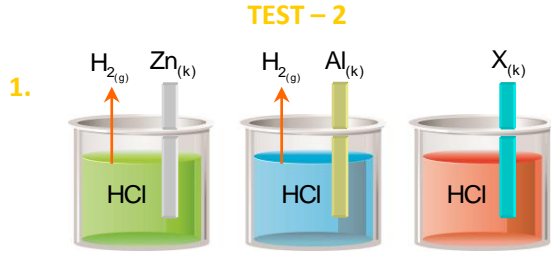
yargılarından hangileri yanlıştır?

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

17. $Sn + HIO_3 \rightarrow SnO_2 + HI$ tepkimesine göre 0,6 mol Sn elementi kaç mol IO_3^- iyonu tarafından yükseltgenbilir? (Tepkime denkleştirilecek)

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

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| B | B | C | A | E | E | B | C | E |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| E | D | C | A | E | B | D | A | |



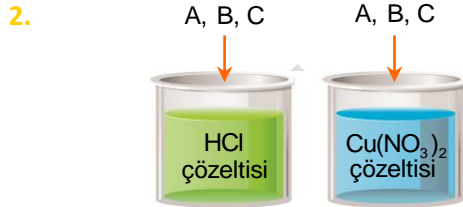
Zn ve Al metalleri HCl de H_2 gazı çıkardığı halde, X metali H_2 gazı çıkarmamaktadır.

Bu olayla ilgili olarak;

- I. X metali Ag ve Pt olabilir.
- II. Zn ve Al, kimyasal olarak, X'den daha aktiftir.
- III. X metali $Na_{(k)}$ olabilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

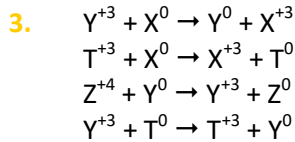
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II, III



A, B, C metalleri birinci kablatıldığında A ve C nin çözünmediği, ikinci kaba atıldığında ise sadece C nin çözünmediği belirleniyor.

Bu metallerin aktiflik sırası nasıldır?

- A) $A > B > C$ B) $A > C > B$ C) $B > A > C$
D) $C > A > B$ E) $B > C > A$

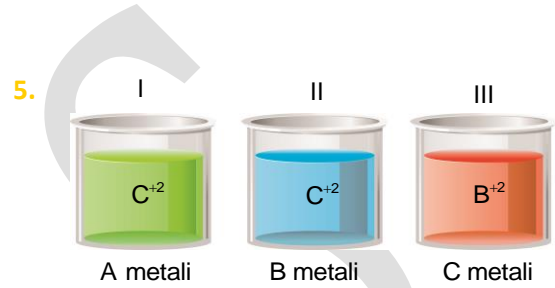


Tepkimeleri kendiliğinden gerçekleştiğine göre, aktifliklerinin büyüken küçüğe doğru sıralanışı nasıldır?

- A) $X > Y > Z > T$ B) $Y > Z > X > T$
C) $Z > Y > X > T$ D) $Z > T > Y > X$
E) $X > T > Y > Z$

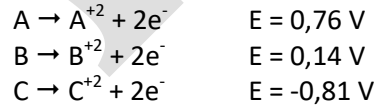
- 4.** I. Na metalinin suda çözünmesi
II. Asit ve bazlardan tuz ve su oluşması
III. Demirin oksitlenmesi
Yukarıdakilerden hangileri redoks tepkimesidir?

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

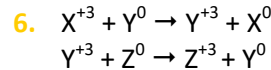


Yukarıdaki A, B, C metallerinden yapılmış kaplarda C^{+2} ve B^{+2} iyonları içeren çözeltiler bulunmaktadır.

Hangi kaplarda aşınma gözlenir?



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



Yukarıdaki tepkimelere göre;

- I. Aktifliği en fazla olan Z dir.
 - II. Z, YCl_2 çözeltisinde çözünür.
 - III. X, ZCl_2 çözeltisinde çözünür.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

KİMYA VE ELEKTRİK

7. A, B, C metallerinin aktiflik sırası $C > A > B$ dir.

Buna göre;

- I. $A + BCl_2 \rightarrow ACl_2 + B$
- II. $2C + 3ACl_2 \rightarrow 2CCl_3 + 3A$
- III. $B + CCl_3 \rightarrow BCl_3 + 3C$

tepkimelerinden hangileri gerçekleşir?

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

8. Periyodik cetvelin 7A grubunda bulunan A, B, C elementleri ile ilgili;

- Atom çapı en küçük olan C dir.
- Atom numarası en büyük olan B dir.

Buna göre, A, B, C ametallerinin aktiflik sıralaması nasıldır?

- A) $C > A > B$ B) $A > B > C$ C) $C > B > A$
D) $B > C > A$ E) $B > A > C$

9. A, B, C üç yarı metaldir. Bu metallerin yükseltgenme potansiyelleri E_A^0 , E_B^0 , E_C^0 dir.

B tuzunun çözeltisi ile C metalinin tepkime verdiği ve $E_B^0 > E_A^0$ olduğu bilindiğine göre;

- I. $E_A^0 > E_B^0 > E_C^0$ dir.
- II. B metali, A tuzunun çözeltisinden A metalini açığa çıkarır.
- III. B metali C tuzunun çözeltisinden C metalini açığa çıkarır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

KİMYA ALTIN SERİSİ

10. $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Cu$

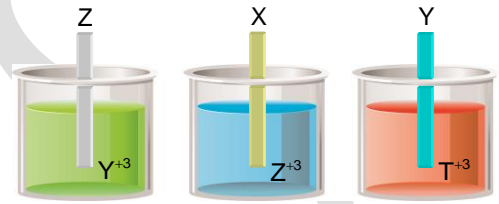
tepkimesi ile ilgili olarak;

- I. Zn elektron almıştır.
- II. Cu^{+2} yükseltgendir.
- III. Zn, Cu dan daha aktiftir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 11.



Yukarıdaki kapların üçünde de reaksiyon gözleniyor. **Buna göre, elementlerin aktifliklerinin kıyaslanması nasıldır?**

- A) $X > Y > Z > T$ B) $X > Z > Y > T$
C) $Z > Y > T > X$ D) $Y > Z > T > X$
E) $X > Z > T > Y$

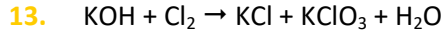
12. $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

tepkimesi için;

- I. Cu metali indirgenmiştir.
- II. H_2 yükseltgenmiştir.
- III. H_2 indirgendir.

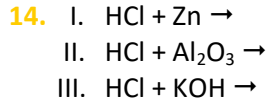
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



tepkimesinde hangi elementler hem yükseltgen, hem de indirgen durumundadır?

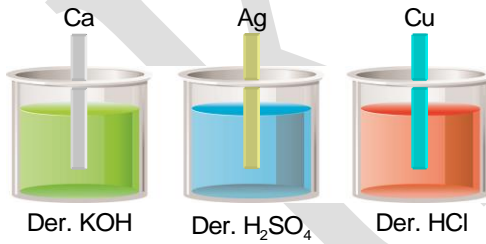
- A) Yalnız K B) Yalnız Cl C) Yalnız O
D) K ve Cl E) Cl ve O



Yukarıdaki reaksiyonlardan hangileri redoks tepkimesidir?

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

15.



Ca, Ag, Cu metal çubukları sırasıyla KOH, H₂SO₄ ve HCl çözeltilerine batırılıyor.

Buna göre, hangi metal çubukların kütlelerinde azalma görülür?

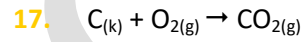
- A) Yalnız Cu B) Yalnız Ag C) Yalnız Ca
D) Ag ve Cu E) Ca ve Ag

16. Bir redoks tepkimesinde tepkimeye girenler ve çıkanlar için;

- I. İndirgenen elektron verir.
II. Yükseltgenen elektron alır.
III. İndirgen elektron verir.

İfadelerinden hangileri **yanlıştır**?

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

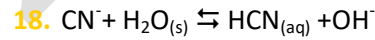


tepkimesi için;

- I. Redoks tepkimesidir.
II. Yanma tepkimesidir.
III. Sentez reaksiyonudur.
IV. Atom sayısı ve cinsi korunmuştur.

İfadelerinden hangileri **doğrudur**?

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



denklemini "Kimyasal tepkimelerde H⁺ iyonu veren asiti alan bazdır." Kuralı dikkate alındığında;

- I. CN⁻ iyonu asidiktir.
II. H₂O baz özelliği göstermiştir.
III. Ortam baziktir.

İfadelerinden hangileri **doğrudur**?

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

19. X, Y ve Z metallerinden X in yükseltgenme yarı pil potansiyeli Y den büyüktür.
X ve Y nin yükseltgenme yarı pil potansiyeli sıfırdan büyüktür.
Z nin yükseltgenme yarı pil potansiyeli sıfırdan küçüktür.

Bu metaller için,

- I. X metalinden yapılmış kapta YCl_2 çözeltisi saklanabilir.
- II. Y metali HCl ile tepkimeye girdiğinde H_2 gazı açığa çıkar.
- III. $Z_{(suda)}^{+2} + Y_{(k)} \rightarrow Y_{(suda)}^{+2} + Z_{(k)}$

tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir.
yargılarından hangileri doğrudur?

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

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| C | C | E | C | B | C | C | A | B |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| D | B | E | B | A | B | D | E | C |
| 19 | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | |

2. Bölüm

PİLLER

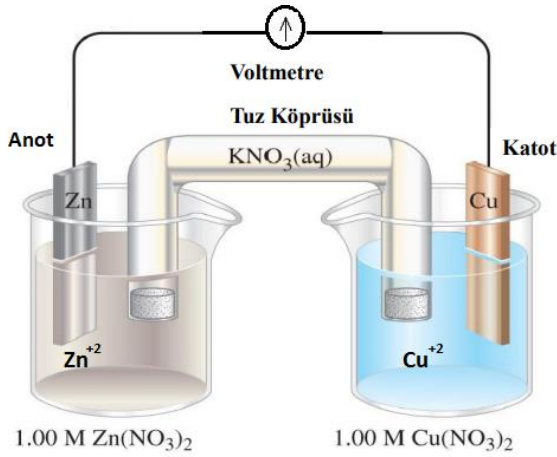
Kimyasal enerjinin elektrik enerjine dönüştüğü düzeneklere pil denir.

Tek hücrede gerçekleşen tepkime iki ayrı hücrede gerçekleştirilip bir kablo yardımıyla elektron taşınması ile elektrik üretilmiş olur.

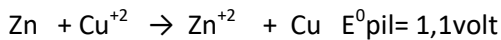
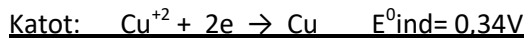
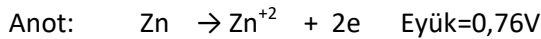
Buradaki hücrelerden her birine galvanik hücre denir.

Galvani pilinde Zn-Cu elektrotları kullanılırsa pilin adı DANİELL pili olarak ta adlandırılabilir.

Galvani pilinde anot negatif kabul edilirken elektrolizde pozitif kabul edilir.



| Yarı tepkime | E^0 yük(volt) |
|---|-----------------|
| $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{+2} + 2e$ | -0,34 |
| $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2e$ | 0,76 |



1. Yükseltgenme pil potansiyeli büyük olan anottur.

2. Anotta her daim yükseltgenme olur.

3. Bir tepkime ters çevrilirse E_{pil} işaret değiştirir. Bir sayı ile çarpılırsa E_{pil} o sayı ile çarpılmaz

4. Elektron akımı anottan katoda doğru olur. Ancak elektrik akımının katottan anota doğru olduğu kabul edilir.

5. Anot kabında zamanla elektrotun kütlesi azalır. Yükseltgenen metal iyonun derişimi artar. Bu örneğimizde Zn^{+2} derişimi zamanla artacaktır. Sonra yük dengesini sağlamak için tuz köprüsünden anyonlar(-) anota doğru ilerler.

Böylece anot kabında hem eksi hem de artı iyonların derişiminin arttığı görülür.

6. Katot kabında indirgenme olacağından çözeltideki iyonlar indirgenerek katot elektrotta toplanır. Böylece çözeltideki Cu^{+2} derişimi azalır katot elektrotun kütlesi artar.(ancak çözeltide Hidrojen gibi toplanınca gaz halinde olan maddeler varsa gaz çıkışından dolayı kütle artışı gözlenmez.)

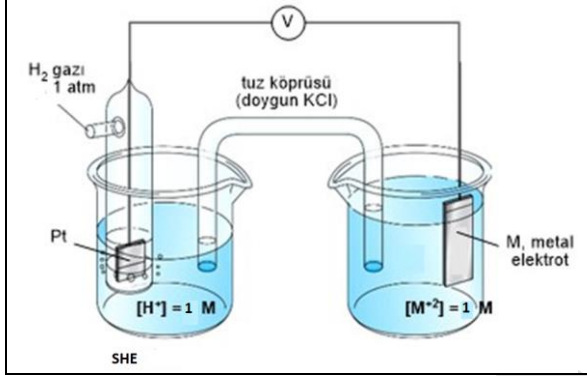
7. Katotta yük dengesini sağlamak için tuz köprüsünden katyonlar katoda doğru ilerler.

8. Tuz köprüsüz pil çalışmaz (aslında çalışır ama ömrü kısa olur.) Tuz köprüsünün amacı çözelti-lerdeki yük dengesini sağlamaktır.

9. **Standart pil potansiyeli;** standart şartlarda (1atm basınç ve 25C^0) 1M derişimde her iki çözeltinin olduğu galvani pilinde ölçülen potansiyel değerine denir.

KİMYA VE ELEKTRİK

10. Standart yarı pil: Hücrelerden birinin 1molar - 1 atm de hidrojen bulunarak elde edilen pil potansiyelidir. Hidrojen elektrota kısaca SHE (standart hidrojen elektrot) olarak yazılabilir. Bu pil düzeneğinde Hidrojenin yarı pil potansiyeli sıfır kabul edildiğinden, voltmetrede okunan değer tamamen diğer metale ait olur. Tüm yarı pil potansiyelleri bu pil düzeneğinde elde edilen pil potansiyelidir.



11. Standart pil şematik olarak(hücre diyagramı) önce anottaki yükseltgen me sonra katottaki indirgenme belirtilir. Tuz köprüsünü göstermek için II kullanılır.



12. Pil olayı denge olayı olduğundan tepkimeyi ürünlere doğru kaydıran olaylar Epil'i arttırırken girenlere doğru hareket ettiren değerler pil potansiyelini azaltır.

(ANOT SEYRELDİKÇE PİL POTANSİYELİ ARTAR.)

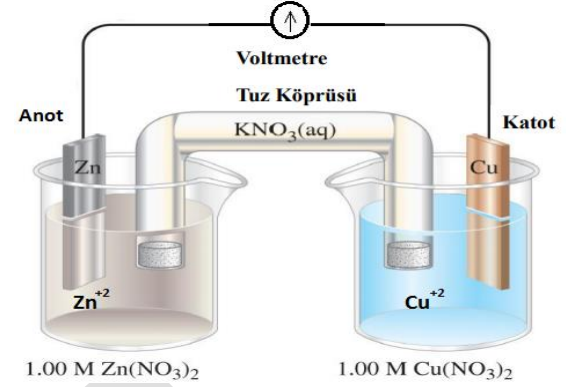
Bu durumda katot deriştikçe pil potansiyeli artar ifadesini kullanırız.

13. Pil ekzotermik bir olay olduğundan soğukta daha iyi çalışır. Bu nedenle pil zayıfladığında buzdolabına konur.

14. Elektrotların yüzeyi ve çözelti hacmi pil potansiyelini etkilemez.

KİMYA ALTIN SERİSİ

Konuyu özetleyen aşağıdaki soruyu çözelim.



I. Kaba
Su eklemek **Epil Artar.**
1M Zn(NO₃)₂ eklemek **Değişmez**
0,1M Zn(NO₃)₂ eklemek **Artar.**
Zn(NO₃)_{2(k)} eklemek **Azalı.**
Na₂S_(k) eklemek. (ZnS in çözünürlüğü çok az.) **Artar.**
Sıcaklığı artırmak **Azalı.**
Zn elektrotun yüzeyini büyütme **Değişmez**

II.Kaba
Su eklemek **Epil Azalı.**
1M Cu(NO₃)₂ eklemek **Değişmez**
0,1M Cu(NO₃)₂ eklemek **Azalı.**
Cu(NO₃)_{2(k)} eklemek **Artar.**
Na₂S_(k) eklemek. (CuS in çözünürlüğü çok az.) **Azalı.**
Sıcaklığı artırmak **Azalı.**
Cu elektrotun yüzeyini büyütme **Değişmez**
AgNO_{3(k)} eklemek **Artar.**
Gümüş ekleyince Zn-Ag pili oluyor. **Artar.
Ag → Ag+1 +1e Eyük = -0,80

15. NERST DENKLEMİ; bir pil düzeneğinde derişimler 1M dan farklı ise potansiyel standart değerden farklıdır. pil potansiyelini bulmak için;

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,0592}{n} \log Kc$$

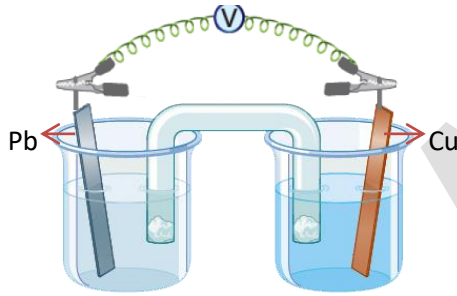
Denklemi kullanılır.

n; yarı tepkimeler denkleştirildiğinde alınan verilen e sayısı.

$Kc = \frac{[ürünler]}{[girenler]}$ = denge sabiti

E^0_{pil} ; standart pil potansiyeli.

Örnek:



0,1M $Pb(NO_3)_2$ 1M $Cu(NO_3)_2$

Kurşun ve bakırın yükseltgenme pil potansiyelleri sırasıyla 0,13V ve -0,34V tur.

Buna göre pil potansiyeli nedir?

Çözüm: A: $Pb_k \rightarrow Pb^{+2} + 2e$ Eyük = 0,13V

K: $Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu_k$ $E_{ind} = +0,34V$

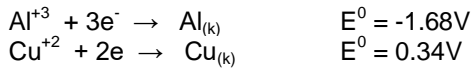
$Pb + Cu^{+2} \rightarrow Pb^{+2} + Cu$ $E^0_{pil} = 0,47\text{volt}$

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,0592}{n} \log \frac{Pb^{+2}}{Cu^{+2}}$$

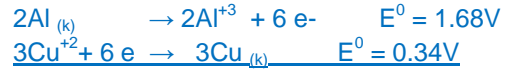
$$E_{pil} = 0,47 - \frac{0,06}{2} \log 0,1/1$$

$$E_{pil} = 0,47 + 0,03 = 0,50V$$

Örnek: $Al | Al^{+3} || Cu^{+2} | Cu$ pil düzeneğinde 0.1M $Al(NO_3)_3$ ve 1M $Cu(NO_3)_2$ çözeltileri vardır. Pil potansiyeli nedir?



Çözüm;



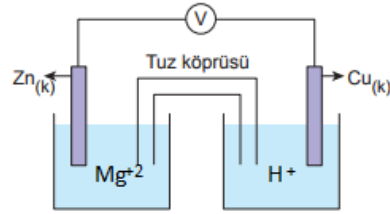
$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,0592}{6} \log \frac{(Al^{+3})^2}{(Cu^{+2})^3}$$

$$E_{pil} = 2,02 - \frac{0,06}{6} \log (0,1)^2 / 1^3 = 2,04V$$

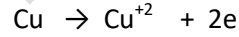
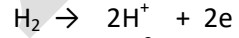
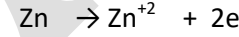
16. Anot hücresinde birden çok metal varsa aktif olan yükseltgenecektir. Ancak aktif olan zaten yükseltgenmiş ise bir sonraki aktif olan yükseltgenecektir.

Aynı şekilde katot kabında birden çok iyon varsa; pasif olan yani yükseltgenme potansiyeli küçük olan indirgenir.

Örnek;



Yarı tepkime



Eyük(volt)

2,37

0,74

0,00

-0,34

Çözüm: baktığımızda magnezyum en aktiftir. Bu nedenle anotta Mg olması gerektiğini düşünürüz. Fakat anotta yükseltgenme olacak, ama mg zaten yükseltgenmiş. O halde bir sonraki aktif olan yani Zn yükseltgenecektir.

Katotta yükseltgenme pil potansiyeli en küçük olan bakırın indirgenmesini bekleriz. Katot tepkimesini yazdığımızda;

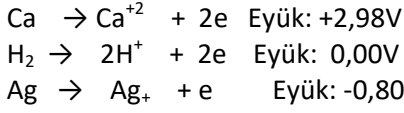
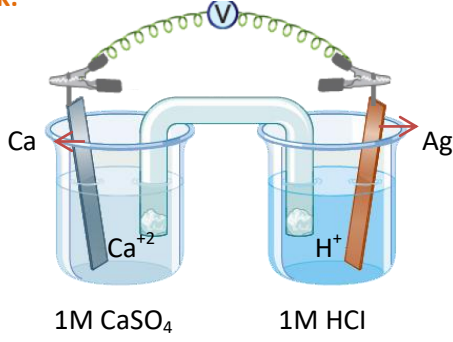
Katot: $Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu$ şeklinde olmalı. Fakat bir sorun var? Çözeltilerde indirgenecek Cu^{+2} iyonu yok. O zaman H^+ indirgenmeli.



KİMYA VE ELEKTRİK



Örnek:



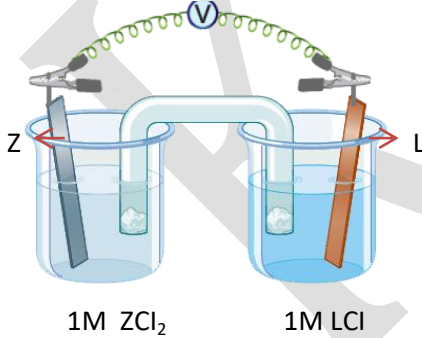
Bilgilerine göre yukardaki pilin, pil potansiyeli nedir?

Çözüm:



$2\text{H}^+ + \text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{+2} + \text{H}_2$ Epil: 2,98V olur. Kattotta gümüşü alamamızın sebebi çözeltide Ag^+ iyonu yoktur.

Örnek:



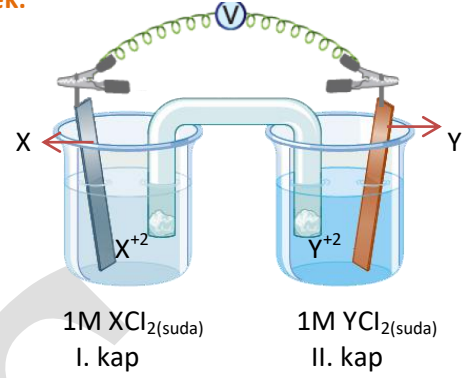
Dış devrede elektronlar L'den Z'ye doğrudur. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. Kap katottur.
- B) Akım yönü 1. Kaptan 2. Kaba doğrudur.
- C) Zamanla 1. Kaptaki elektrotun kütlesi azalır.
- D) 1. kaba 2M $\text{Z}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi eklenirse gerilim artar
- E) 2. Kaba LCl katısı eklenirse pil gerilimi artar.

KİMYA ALTIN SERİSİ

Cevap; C 1. Kap katot olduğundan kütlesi zamanla artacaktır.

Örnek:



Şekildeki devrede elektronlar X'ten Y'ye doğru akmaktadır.

Buna göre,

- I. X elektrotunda yükseltgenme olur.
- II. YCl_2 çözeltisindeki Y^{+2} iyonları sayısı artar.
- III. Tuz köprüsündeki negatif yüklü iyonlar 1. Kaba giderler.

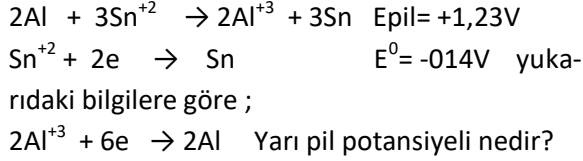
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

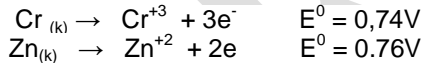
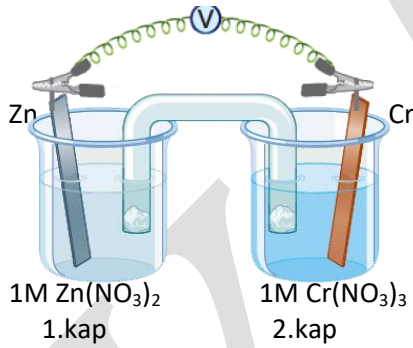
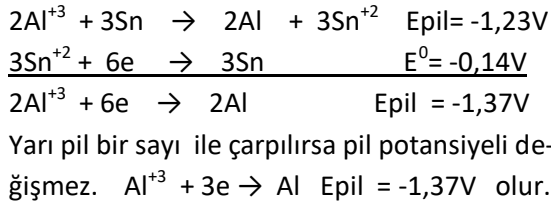
Çözüm: Elektronlar anottan katoda doğru akarlar bu nedenle X anottur.

- I. Öncül doğru (anotta yükseltgenme olur.)
 - II. Öncül yanlış. Y katottur indirgenme olacağından Y^{+2} 'nin derişimi azalır.
 - III. Yük dengesini sağlamak için, tuz köprüsünden eksiler I. Kaba geçecektir. 3. Öncül doğrudur.
- Cevap I ve III tür.

Örnek:



Çözüm:



Bilgileri verilmiştir buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($CrBr_3$ suda az çözünen tuzdur.)

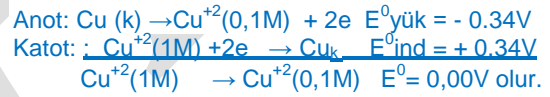
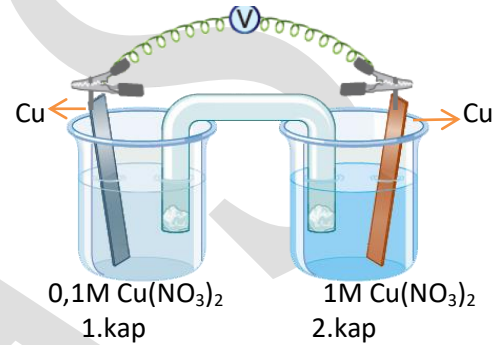
- A) 2. Kaba $Cr(NO_3)_3$ katısı eklenirse pil gerilimi artar.
- B) 1. kaba $Zn(NO_3)_2$ katısı eklenirse gerilim azalır.
- C) Pil soğuyunca iyi çalışır.
- D) 1. kaba 0,2M $Zn(NO_3)_2$ çözeltisi eklenirse gerilim azalır.
- E) 2. Kaba 0,1M $Cr(NO_3)_3$ çözeltisi eklenirse pil gerilimi azalır.

Cevap: 1. kaba 0,2M $Zn(NO_3)_2$ çözeltisi eklenirse derişim azalır. anotta derişim azalması pil potansiyelini artırır.

DERİŞİM PİLİ

Galvanik hücrede kullanılan elektrolitler ve elektrotlar aynı iken derişimleri farklı ise buna derişim pili denir.

Bu piller derişimi eşit oluncaya kadar çalışır. Bunun için seyreltik olan elektrolitin anot olması gerekir.



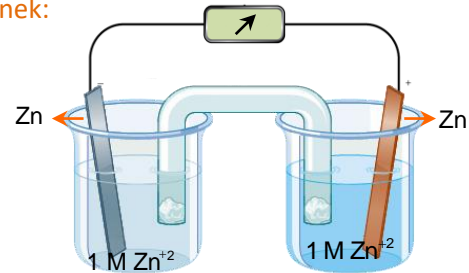
Fakat bu değer standart şartlardadır. Derişimler farklı olduğundan nerst denklemini kullanılır.

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,0592}{n} \log \frac{Cu^{+2}}{Cu^{+2}}$$

$$E_{pil} = 0,00 - \frac{0,06}{2} \log 0,1/1$$

$$E_{pil} = 0,03V \text{ olur.}$$

Örnek:



Derişim pilinin çalışması için neler yapılabilir?

KİMYA VE ELEKTRİK

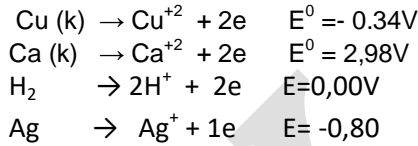
Cevap: derişim pillerinde derişimler derişimler farklı ise pil çalışır. Örnekte derişimler eşit verilmiş. O halde çözümlerden herhangi birinin derişimini arttırmamız ya da azaltmamız gerekecektir.

Herhangi bir kaba;

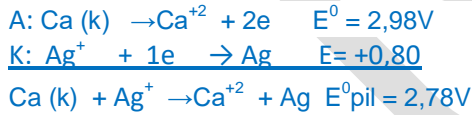
- ❖ Su eklemek,
- ❖ Katı $Zn(NO_3)_2$ eklemek,
- ❖ Derişimi 1M dan farklı $Zn(NO_3)_2$ çözeltisi eklemek
- ❖ Na_2S katısı eklemek(ZnS 'in çözünürlüğü çok az)

İşlemlerinden biri yapıldığında pil çalışır.

Örnek; Cu^{+2} yi standart yarı pil potansiyelini sıfır kabul edersek, Ca/Ag pilinin pil potansiyeli ne olur?



Cevap: Yarı pillerde önemli olan iki metal arasındaki potansiyel farkıdır. Bu nedenle hangi elementin potansiyeli başlangıç alınırsa alınır aradaki pil potansiyeli farkı değişmez.



BATARYALAR

Depoladığı kimyasal enerjiyi daha sonra elektrik enerjisi olarak geri veren düzeneklere **batarya** denir.

Üç tür batarya vardır.

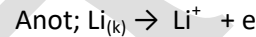
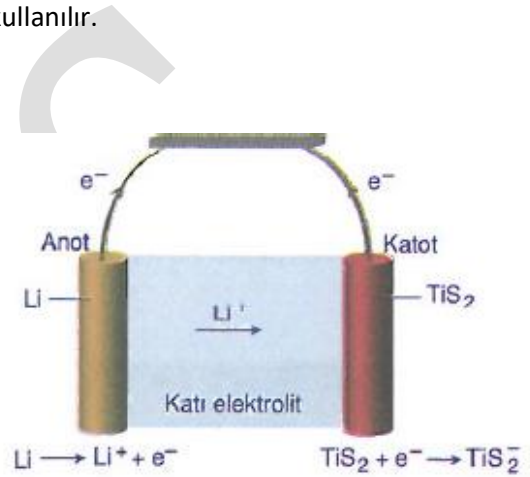
***Birincil hücreler;** hücre tepkimeleri tersinir değildir. Tepkimelerin tamamı ürünlere dönüş-

KİMYA ALTIN SERİSİ

tüğünde pil durur. Leclanche pilleri buna örneklerdir.

***İkincil hücre;** pil gerilimi sıfır olduğunda yüklemeye yapılarak yüzlerce kez kullanılabilen bataryalardır.

A Lityum pilleri genellikle cep telefonlarında ve diz üstü bilgisayarlarda kullanılır. 3V değerine kadar potansiyel oluşturur. Elektroliti katıdır. Ti, Co, Mn gibi bir geçiş metali oksidi yada sülfürü kullanılır.



Şarj edilebilir piller 500 ile 1500 çevrim kapasitelidirler.

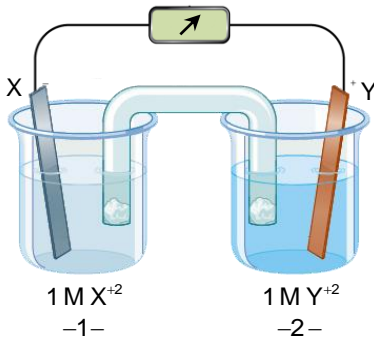
B Kurşun-Asit pilleri(M.D)

Otomobillerde kullanılır. Kurşun metalinden oluşan anot, kurşun ızgara içine doldurulmuş kurşun IV oksitten oluşan katot ve %35 sülfürik asit içerir.

***Akış pilleri;** tepkenler içinden geçerek potansiyel üreten pillerdir. Yakıt pilleri ve hava pilleri akış pilidir.

TEST – 1

1.



Şekildeki pilde akım yönü 2. kaptan 1. kaba doğrudur.

Buna göre;

- I. Y elektrotta indirgenme olur.
- II. 1. kaptaki X^{+2} iyon derişimi azalır.
- III. 2. kaptaki Y^{+2} derişimi artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

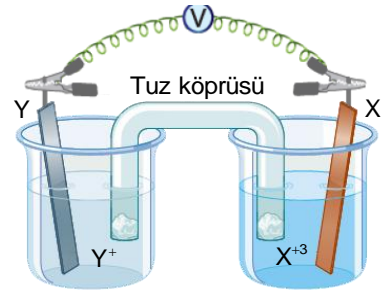
2. Bir elektrokimyasal pil çalışırken anot olan kaptaki

- I. Yükseltgenme olayı olur.
- II. (+) iyon derişimi artar.
- III. (-) iyon derişimi artar.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

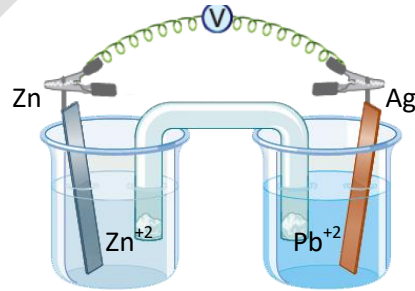
3.



Şekildeki pil düzeneğinde 0,2 mol X biriktiğinde, 0,3 mol Y çözünmektedir. Buna göre, Y'nin değeri (n) ve Y elektronunun türü aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

| | n | Y'nin türü |
|----|----|------------|
| A) | 1 | Anot |
| B) | +2 | Anot |
| C) | +1 | Katod |
| D) | +2 | Katod |
| E) | +3 | Katod |

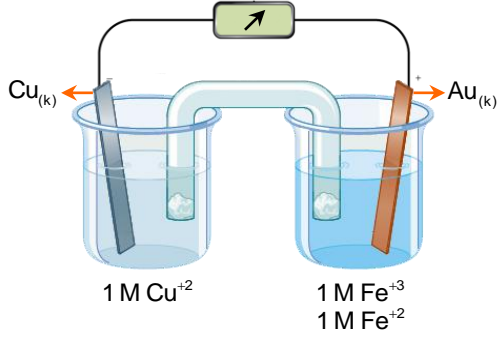
4. Zn, Pb ve Ag metallerin yükseltgenme eğilimleri $Zn > Pb > Ag$ şeklinde olduğuna göre;



pilin katodunda gerçekleşen tepkime aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $Ag_{(suda)}^{+} + e^{-} \rightarrow Ag_{(k)}$
 B) $Pb_{(suda)}^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Pb_{(k)}$
 C) $Zn_{(suda)}^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(k)}$
 D) $Zn_{(k)} \rightarrow Zn_{(suda)}^{+2} + 2e^{-}$
 E) $Pb_{(k)} \rightarrow Pb_{(suda)}^{+2} + 2e^{-}$

5.



Şekildeki pilde dış devrede akım yönü bakır elektrottan altın elektrota doğrudur.

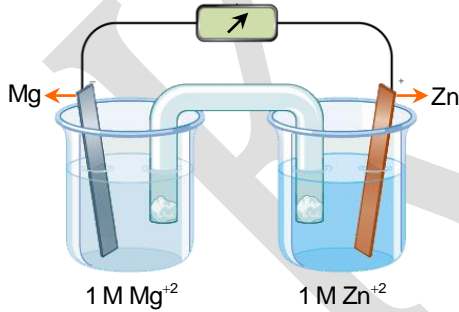
Buna göre;

- I. $\text{Cu}_{(k)} \rightarrow \text{Cu}^{+2} + 2e^-$
- II. $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + 1e^-$
- III. $\text{Fe}^{+3} + 1e^- \rightarrow \text{Fe}^{+2}$
- IV. $\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(k)}$

tepkimelerinden hangileri bu pildeki yarı pil tepkimeleri olabilir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

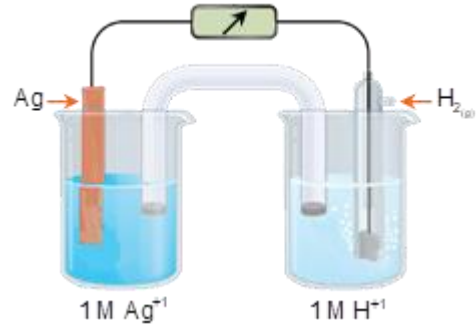
6.



Şekildeki pilin gerilimi 1,72 voltur. Çinkonun yükseltgenme gerilimi 0,65 volt olduğuna göre, Mg'nin yükseltgenme gerilimi kaç voltur?

- A) -2,37 B) -1,07 C) 1,07
D) 2,37 E) 2,47

7.



Şekildeki pilde dış devrede elektronların akım yönü H₂ elektrottan Ag elektrota doğrudur.

Buna göre;

- I. H₂ gazının basıncını artırmak
 - II. Ag elektrotun yüzeyini büyütme
 - III. H⁺ derişimini artırmak
- işlemlerinden hangileri yapılırsa pil gerilimi artar?

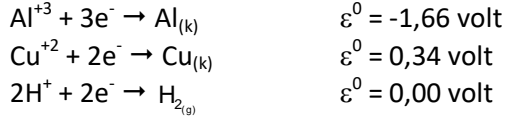
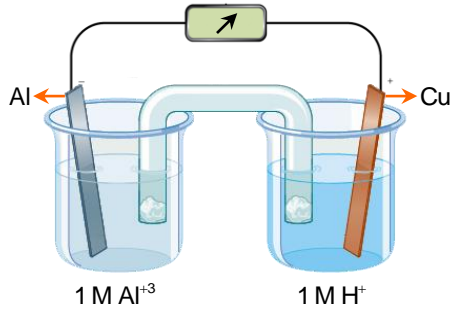
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8. X/H₂ pilinde anot X elektrot, Y/H₂ pilinde ise Y elektrot katottur.

Buna göre, X, Y ve H₂'nin yükseltgenme gerilimlerinin büyükten küçüğe doğru sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) X, H₂, Y B) X, Y, H₂ C) Y, X, H₂
D) Y, H₂, X E) H₂, Y, X

9.



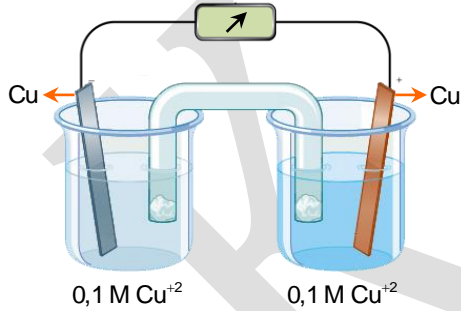
Yukarıdaki verilere göre,

- I. Pil gerilimi 2.00 voltur.
- II. İndirgenme yarı pil tepkimesi $\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(k)}$ olur.
- III. Pil çalışırken $\text{Al}_{(k)}$ yükseltgenir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

10.



Şekildeki pilin gerilimini $E_{\text{pil}} > 0$ yapmak için yarı pillerden herhangi birine,

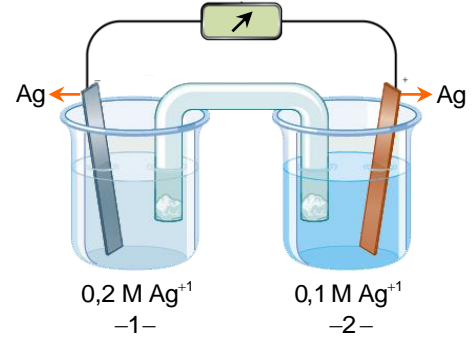
- I. Saf su eklemek
- II. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2_{(k)}$ eklemek
- III. $\text{K}_2\text{S}_{(k)}$ eklemek

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

(CuS suda çözünmez, K_2S ve $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ suda çözünür.)

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

11.



Ag – Ag piline ilişkin,

- I. Pil, her iki yarı pillerdeki Ag^{+1} iyonları derişimi eşit oluncaya kadar çalışır.
- II. Dış devrede akım yönü 1. elektrottan 2. elektrotta doğrudur.
- III. Zamanla pil gerilimi azalır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

| | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| D | E | B | B | D | D | A | A | A |
| 10 | 11 | | | | | | | |
| E | E | | | | | | | |

KİMYA VE ELEKTRİK

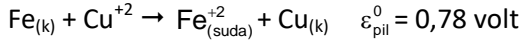
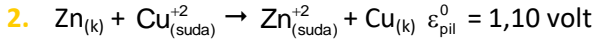
TEST – 2

1. Elektrokimyasal pillere ilişkin,

- I. Dış devrede elektron akışının yönü anottan katoda doğrudur.
- II. Tuz köprüsünde (+) yüklü iyonlar katoda, (-) yüklü iyonlar anota geçer.
- III. Katotda kütle artışı gözlenmiyorsa, gaz çıkışı olmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Pil tepkimeleri ve gerilimleri verilmiştir.

Zn'nin yükseltme gerilimi 0,76 volt olduğuna göre, Cu ve Fe'nin yükseltgenme gerilimleri kaç voltur?

| | Cu | Fe |
|----|-------|-------|
| A) | 1,86 | 0,44 |
| B) | 0,34 | 0,44 |
| C) | -0,34 | 0,44 |
| D) | -0,34 | -0,44 |
| E) | -1,86 | 0,56 |



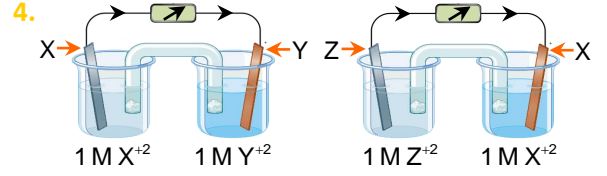
Pil tepkimesi gerçekleşirken,

- I. Ag^{+1} iyonları derişimini artırmak
- II. Mg^{+2} iyonları derişimini artırmak
- III. Ortamın sıcaklığını artırmak

işlemleri ayrı ayrı uygulandığında pil gerilimi nasıl değişir?

| | I | II | III |
|----|--------|--------|--------|
| A) | Azalır | Artar | Azalır |
| B) | Azalır | Artar | Artar |
| C) | Artar | Azalır | Artar |
| D) | Artar | Azalır | Azalır |
| E) | Artar | Artar | Azalır |

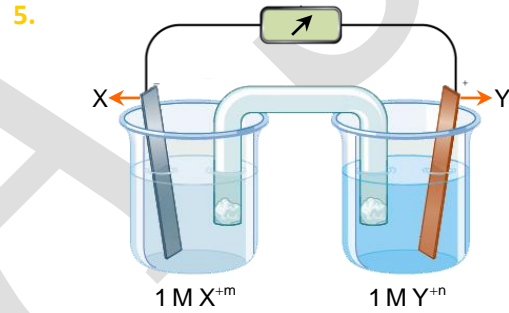
KİMYA ALTIN SERİSİ



Şekillerdeki pillerde elektron akımı belirtilen yönlerdedir.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin indirgenme gerilimlerinin büyükten küçüğe doğru sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) X, Y, Z B) X, Z, Y C) Z, Y, X
D) Z, X, Y E) Y, X, Z



Yukarıdaki pilde aynı sürede X elektrotun kütlesi 0,5 mol azalırken Y elektrotun kütlesi 0,75 mol artmaktadır.

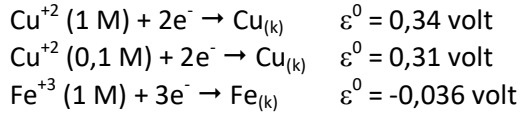
Buna göre;

- I. X elektrotu anottur.
- II. $n = \frac{3}{2} m$ dir.
- III. Dış devrede akım yönü Y elektrottan X elektroda doğrudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda yarı pil tepkimeleri ve gerilimleri verilmiştir.



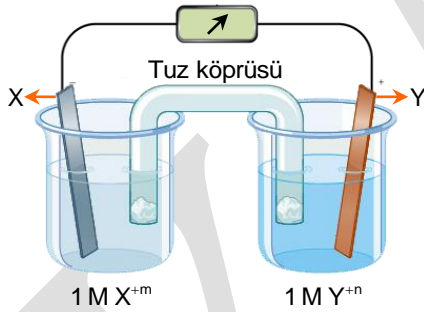
verilenlerden,

- I. Yarı pil derişimi ne kadar küçülürse, derişim pilinin gerilimi o kadar büyür.
- II. Yarı pil gerilimi elektrot türü ile değişir.
- III. İyonun yükü büyüdükçe indirgenme gerilimi de büyür.

yargılarından hangileri çıkarılabilir?

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

7.



Şekildeki pilde Y elektrotun kütlesi 6,5 gram artarken, X elektrotun kütlesi 0,1 mol azalmaktadır.

Buna göre,

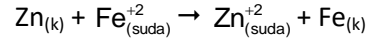
- I. $m = n$ dir.
- II. Tuz köprüsünde, negatif iyonlar X^{+m} çözeltilisine geçer.
- III. Tuz köprüsüz pil çalışmaz.

yargılarından hangileri doğrudur? (Y = 65)

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

8. $\text{Zn}_{(k)} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2\text{e}^-$ $\varepsilon^0 = 0,76 \text{ Volt}$
 $\text{Fe}_{(k)} \rightarrow \text{Fe}^{+2} + 2\text{e}^-$ $\varepsilon^0 = 0,44 \text{ Volt}$

Yarı tepkimeleri ve gerilimleri biliniyor.



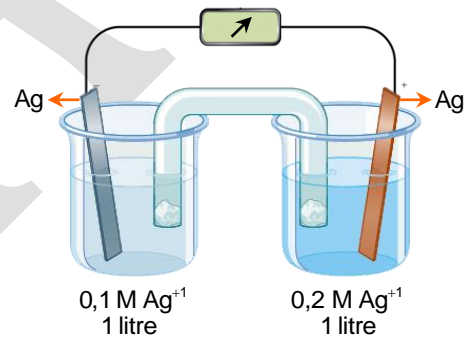
tepkimesi için,

- I. Kendiliğinden gerçekleşir.
- II. Ekzotermiktir.
- III. Gerilimi 1.20 voltur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9.



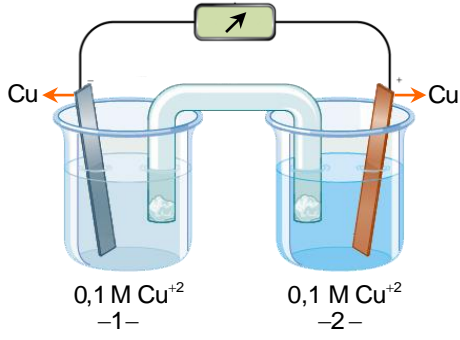
Yukarıda Ag – Ag pili verilmiştir.

Epil = 0 volt olduğunda katodun kütlesi kaç gram artar? (Ag = 108)

- A) 21,6 B) 0,8 C) 5,4 D) 2,7 E) 1,7

KİMYA VE ELEKTRİK

10.



Şekildeki sistemde 1. yarı piline bir miktar $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{k})$ ekleniyor.

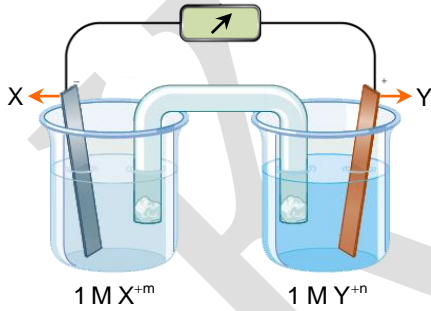
Zamanla,

- I. 2. yarı pilinde yükseltgenme olur.
- II. 1. yarı pilinde elektrot kütlesi artar.
- III. 1. yarı pilindeki elektrot anot görevi yapar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.



Şekildeki pilde X elektrotun kütlesi 2,4 gram azalırken, Y elektrotun kütlesi 0,2 mol artmaktadır.

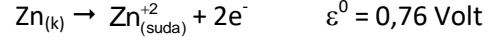
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**? (X = 24, Y = 64)

- A) Y indirgenmektedir.
- B) X yarı piline $\text{X}(\text{NO}_3)_m$ katısı eklenirse gerilim artar.
- C) Y elektrotun kütlesinde 12,8 gram artma olur..
- D) $m = 2n$ olur.
- E) X yarı piline saf su eklenirse gerilim artar.

KİMYA ALTIN SERİSİ

12. Çinko – Nikel (Zn – Ni) pilinin standart gerilimi 0,51 Volttur.

Pilin çalışması sırasında Ni^{+2} iyonları, $\text{Ni}(\text{k})$ elementine dönüşmektedir.



olduğuna göre,

- I. Ni elementi Zn daha aktiftir.
- II. Zn elementi Ni den daha aktiftir.
- III. $\text{Ni}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}^0$ yarı tepkimesinin standart potansiyeli -1.27 voltuttur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

| | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| E | C | D | E | C | B | E | B | C |
| 10 | 11 | 12 | | | | | | |
| B | B | B | | | | | | |

3. bölüm

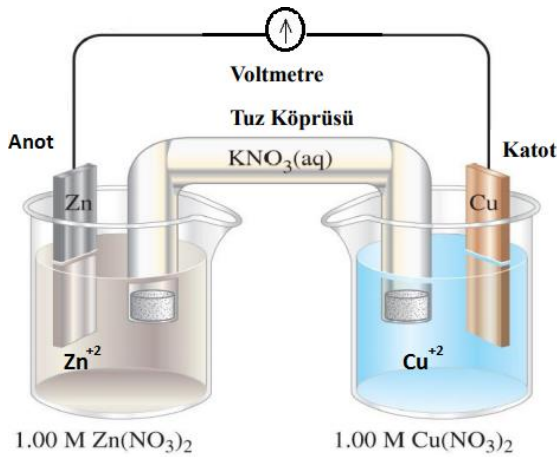
ELEKTROLİZ

ELEKTROLİZ

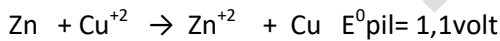
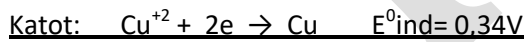
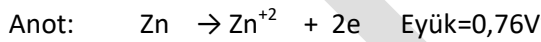
Üreteç yardımıyla gerçekleştirilen tepkimelere elektroliz denir.

A-GALVANİ HÜCRENİN ELEKTROLİZİ

Zn-Cu pilinde elde edilen potansiyel 1.1 V tur. Biz bu pilde voltmetrenin olduğu yere en az 1.1 voltluk üreteç taktığımızda daha önce anot olan Zn artık katot olur. Bu yöntemle piller şarj edilebilir.



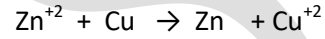
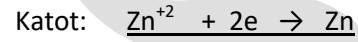
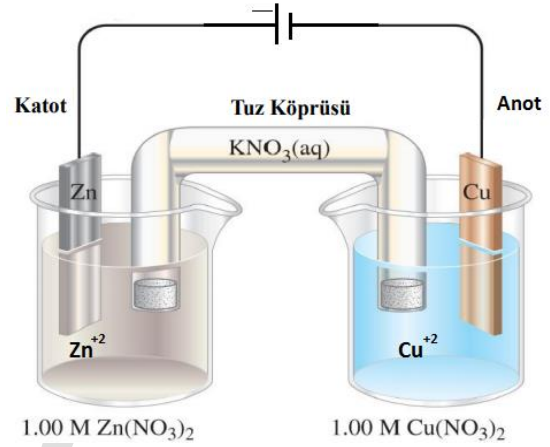
Pil iken;



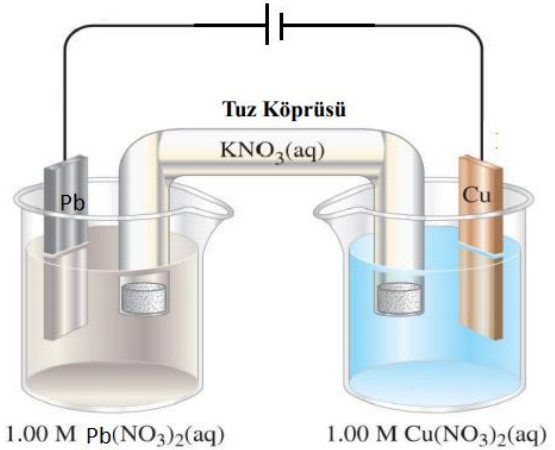
Zamanla Cu^{2+} derişimi azalır ve pil zayıflar. Bu nedenle imkan bulunduğumuzda şarj etmek gerekir.

Voltmetreyi çıkartıp üreteç taktığımızda, daha önce yükseltgenen Zn indirgenmeye başlar. Cu ise yükseltgenmeye başlar. Bakır elektrot artık anottur.

ANOTTA HER DAİM YÜKSELTGENME OLUR.



Örnek:



Kurşun ve bakırın yükseltgenme potansiyeli sırasıyla 0,13V ve -0,34V tur.

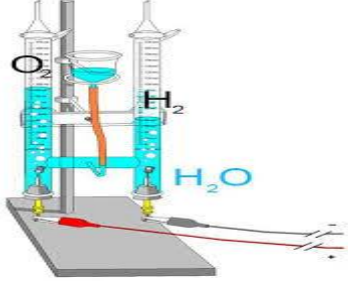
Buna göre bu şekildeki elektroliz devresiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Pb çubuk katottur.
- B) Cu çubuk anottur.
- C) Zamanla Cu elektrotun kütlesi azalır.
- D) Katotta indirgenme, anotta yükseltgenme tepkimesi olur.
- E) Tuz köprüsünden K^+ iyonları anot kabına doğru gider.

Cevap E

B- SUYUN ELEKTROLİZİ

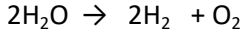
Hoffman voltametri denilen hazır bir düzenek kullanılır.



Suyun içine biraz sülfürik asit eklenirse elektroliz hızlanır.



Kısaca:

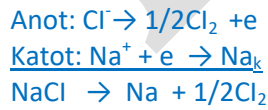
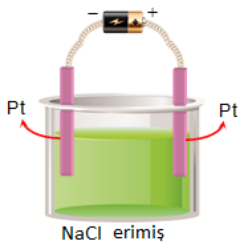


C- ERİMİŞ TUZLARIN ELEKTROLİZİ

Erimiş bir tuz elektroliz düzeneğine konursa katotta metaller giderek element halde toplanır. Anotta ise anyonlar yükseltgenir ve ametaller element olarak toplanır.

Elektroliz olayında hem anotta, hem de katotta yalnız halde element toplanır.

NaCl tuzunun eriyiğinin elektrolizini inceleyelim.

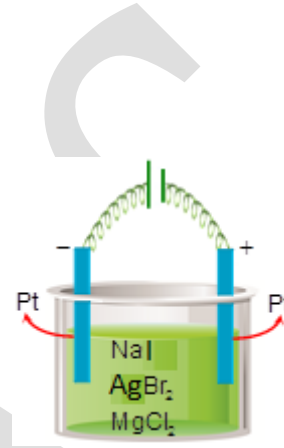


Kabımızda birden fazla tuz vara;

Birden çok metal varsa ilk önce pasif olan metal toplanacaktır. (daha önce kullandığımız bir ifadeyi burada tekrar hatırlamakta fayda vardır.

Aktif olan iyonik kalmak ister.

Anotta ise anyonlar yükseltgenir ve ametaller element olarak toplanır. Burada da aktifliği yüksek olan ametal iyonik kalmak isterken pasif olan ametal toplanacaktır.

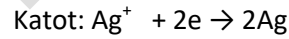
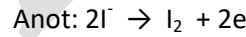


Kabımızda 3 katyon ve 3 anyon iyonları vardır. Bu sorularda aktiflik sırası verilir. Na > Mg > Ag şeklindedir. Dolayısıyla ilk önce en pasif olan Ag toplanacaktır. Gümüş bitmeye

Yakın Mg katotta toplanır en son ise sodyum toplanmaya başlar.

Anyonlarda aktiflik sırası $\text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ şeklindedir. İlk önce pasif olan iyot toplanır. Sonra Br sonra klor gazı toplanır.

İlk toplananalar;



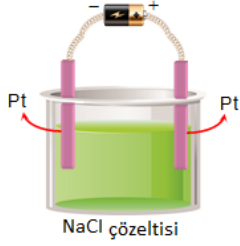
Elektron verme eğilimi:

Na > Mg > Ag > I > Br > Cl şeklindedir. Bir soruda bilgi bu şekilde verilmişse kırmızı ile gösterilen konumlarda olan atomlar anot ve katotta toplanır.

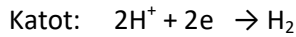
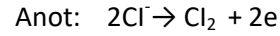
NOT;

ELEKTROLİZ İŞLEMLERİNDE HEM ANOTTA HEM-DE KATOTTA ELEMENT ELDE EDİLİR

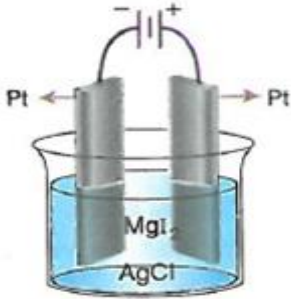
D- ÇÖZELTİLERİN ELEKTROLİZİ; çözeltiler elektroliz edildiğinde sudaki H^+ ve OH^- iyonlarının varlığı unutulmamalı.



Soruyu düşünürken H^+ ve Na^+ iyonlarını beraber düşünmek gerekir. Na^+ aktif olduğundan katotta hidrojen toplanacaktır. Aynı şekilde anyon olarak OH^- ve Cl^- iyonları varlığını görmemiz gerekir. OH^- aktif olduğundan anotta pasif olan klor toplanır.



Örnek:



Yandaki elektroliz kabında $AgCl$ ve MgI_2 sulu çözeltileri vardır. Anot ve katotta ilk önce hangi elementler oluşur.

Elektron verme eğilimleri:

$Mg > H > Ag > I > Cl^- > OH^-$ şeklindedir.

| | Anot | Katot |
|----|-------------|------------|
| A) | $O_{2(g)}$ | $Ag_{(k)}$ |
| B) | $SO_{2(g)}$ | $O_{2(g)}$ |
| C) | $Cl_{2(g)}$ | $H_{2(g)}$ |
| D) | I_2 | $Ag_{(k)}$ |
| E) | I_2 | Ca |

Çözüm: katot için artıları dikkate aldığımızda Ag 'nin magnezyum ve H^+ iyonundan daha pasif olduğundan katotta ilk gümüş toplanacaktır. Anotta ise en pasif olan iyot toplanır. Cevap D şıkkıdır.

Örnek:

| | |
|--------------------|---|
| | Yandaki elektroliz kabında $CuSO_4$ çözeltisi vardır. Anot ve katotta ilk önce hangi elementler oluşur. |
| $CuSO_4$ çözeltisi | Elektron verme eğilimi $H > Cu > OH^- > SO_4^{-2}$ |

Çözüm:



yada şeklinde ($2OH^- \rightarrow H_2O + 1/2O_2$) gösterilir.

Katot: $Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu_{(k)}$ görüldüğü gibi katotta Cu toplanırken anotta oksijen gazı toplanırdı.

Örnek: Aşağıdaki çözeltiler elektroliz edildiğinde hangilerinin pH değeri değişir.

I. $AgNO_3$

II. KBr

III. $NaNO_3$

Çözüm:

I. çözeltinin katodunda Ag , anotta OH^- toplanır. Ortam gittikçe asitleşir ve pH düşer.

II. çözeltilerde katotta H_2 toplanır. H^+ derişimi azalır. pH artar.

III. çözeltilerde H^+ ve OH^- eşit miktarda hidroliz olur pH değişmez.

KİMYA VE ELEKTRİK

FARADAY KANUNU

Michael FARADAY çalışmalarına göre(1833)

*Bir devreden geçen yük miktarı arttıkça elektrotlarda toplanan madde miktarı artar

*Elektrotlarda toplanan madde miktarı atomun eşdeğer miktarı ile doğru orantılıdır.

1faraday=1F = 96500C = 1mol elektron

Q= I.t

Q: yük miktarı, birimi coulomb
akım birimi amper.

t: zaman birimi saniye

m = Q. A/ 96500.n

m: toplanan kütle

A: atom ağırlığı.

n: yük miktarı(alınan verilen elektron.

Örnek: NaBr sıvısı 5 amperlik akım ile 1930 saniye elektroliz ediliyor. Elektroliz sonucu katotta kaç gram Na açığa çıkar? (Na:23)

Çözüm: Q=I.t = 5. 1930 = 9650C

96500C 1 mol e ise

9650C 0,1mol e olur.

$Na^{+1} + e \rightarrow Na_{(k)}$
0,1mol 0,1mol 0,1 mol ise 2,3g Na toplanır.

KİMYA ALTIN SERİSİ

Örnek: AlCl₃ ün erimiş çözeltisi elektroliz edildiğinde katotta 9 gram Al toplanması için devreden kaç coulomb luk yük geçmelidir.

1.93A lik yük kaç dakika uygulanmalıdır. (Al:27)

Çözüm: $Al^{+3} + 3e \rightarrow Al_{(k)}$
1mol e 1/3mol

1mol e =96500C tur.

Q= I.t

96500 = 1,93A .t ise t= 50.000 s eder.

60'a bölersek dakikayı bulmuş oluruz.

50.000/60 dk olur.

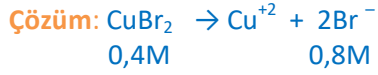
Örnek 1: CuSO₄'ın sulu çözeltisi 0,5F'lık yük ile elektroliz edilirse aşağıdakilerin hangisi doğru olur.(Cu:64)

- A) Devreden 0,5mol elektron geçmiştir.
- B) Anotta $SO_4^{-2} \rightarrow SO_2 + O_2 + 2e$ tepkimesi gerçekleşir.
- C) NK. da 5,6L oksijen oluşur.
- D) Katotta 32g Cu metali toplanır.
- E) Anot elektrotun kütlesi zamanla artar.

Cevap:A

Örnek 2: 0,4M 2L CuBr₂ çözeltisinin elektrolizinde 0,5M Br⁻ iyonu kaldığı anda anot ve katotta toplanan elementlerin cinsi ve miktarı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

| | Anot | Katot |
|----|---------------------------|--------------------------|
| A) | 0,3mol O _{2(g)} | 0,3mol Cu _(k) |
| B) | 0,3mol Br _{2(g)} | 0,3mol H _{2(g)} |
| C) | 0,6mol O _{2(g)} | 0,6mol H _{2(g)} |
| D) | 0,3mol Br _{2(g)} | 0,3mol Cu _(k) |
| E) | 0,3mol Br _{2(g)} | 0,6mol H _{2(g)} |



Kullanılan brom 0,3M oluyor. Kullanılan bromun molünü bulalım.

$$M=n/V \text{ ise } 0,3=n/2$$

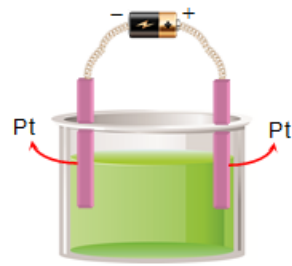
$n=0,6\text{mol Br}^-$ iyonu kullanıldı.



Devrenin her yerinden aynı mol elektron geçer.



Örnek 3:



1M CuSO₄ çözeltisi

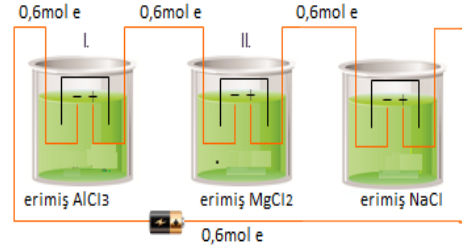
Katotta bir miktar Cu toplandığında anotun kütlesi ve CuSO₄ ün derişimi için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Anottun kütlesi artar. CuSO₄ ün derişimi değişmez.
- B) Anottun kütlesi değişmez. CuSO₄ ün derişimi azalır.
- C) Anottun kütlesi artar. CuSO₄ ün derişimi artar.
- D) Anottun kütlesi artar. CuSO₄ ün derişimi azalır.
- E) Anotta SO₂ gazı açığa çıkar. bu nenenle kütlesi değişmez.

Cevap B

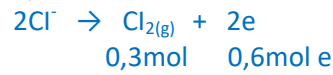
SERİ BAĞLI KAPLARDA ELEKTROLİZ

Birbirine seri bağlı kaplarda kapları birbirine bağlayan kablolar üzerinden aynı miktar yük geçer. Aşağıdaki kaplardan 0,6F'lık yük geçtiğinde her birinden 0,6mol e geçmiş olur. Her bir kabın katodunda kaç gram metal toplanacağını hesap edelim. (Al: 27, Mg:24, Na:23)



- I. $\text{Al}^{+3} + 3e \rightarrow \text{Al}_{(k)}$
 0,6mol e 0,2mol Al
 0,2.27= 5,4g Al toplanır
- II. $\text{Mg}^{+2} + 2e \rightarrow \text{Mg}_{(k)}$
 0,6mol e 0,3mol Mg
 0,3.24=7,2g Mg toplanır.
- III. $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}_{(k)}$
 0,6mol e 0,6mol
 0,6.23 = 13,8g Na metali toplanır.

Peki anotlarda toplanan toplam klor gazı acaba NK'da kaç litredir.



Her birinde 0,3mol klor gazı toplanır.

0,3.3= 0,9mol toplam toplanan klor gazı.

0,9.22,4=20,16L Cl₂ toplanır.

Örnek:

Seri bağlı iki elektroliz kabından birinde CaCl_2 diğesinde XCl_n tuzları erimiş halde bulunmaktadır. Devreden 193 amperlik akım 50 saniye geçtiğinde elektrotta 2,4g X metali toplanmaktadır. Buna göre;

- I. Diğesinin kototunda 2g Ca toplanır.
- II. n sayısı 3'tür.
- III. XCl_n tuzunun bulunduğu kaptta 1,12L Cl_2 gazı toplanmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur? (X: 72)

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

Çözüm: $Q = I \cdot t = 193 \cdot 50 = 9650C = 0,1 \text{ mol e}$

X'in molü $2,4/72 = 0,0333$



0,1 mol e 0,0333 mol o halde n=3 tür.



0,1 mol e 0,05 mol 0,05.40 = 2g Ca



0,05 mol 0,1 mol e

0,05.22,4 = 1,12L Cl_2 gazı

KAPLAMACILIK

Bir elektroliz kabında bir anahtar kaplamak istersek anahtar katot kısmına bağlanır. Çözeltiye ise gümüş ile kaplayacaksa gümüş çözeltisi eklenir. Doğru akım güç kaynağı yardımıyla gerekli voltaj sağlanarak demir anahtarlık AgNO_3 çözeltisinde gümüş ile kaplanır. Kaplamada daha seri çalışabilmek için anot elektrot Ag elektrot olması tercih edilebilir. Kaplamacılık korozyon önlemek ve güzel görüntü elde etmek maçı kullanılır.

Krom nikel altın kaplama bu yöntemle yapılır.

KOROZYON

Metallerde aşınma anlamına gelir. Bu aşınmayı durdurmanın farklı yöntemleri vardır.

Metalleri boyamak

Korozyona dayanıklı maddeler kullanmak

Kaplama yapmak

Katodik koruma sistemleri kullanmak.

Katodik koruma sistemi; su altında bulunansu tankları gemi gibi araçlarda kullanılan demir, suda çözünmüş oksijen ile hızla yükseltgenir. Bunun önüne geçmek için demir yüzeye demirden daha aktif Magneyum, çinko gibi levhalar eklenir. Bunların yükseltgenme yarı pil potansiyeli daha fazla olduğundan demir aşınması minumuma inecektir. Burada kullanılan metallere kurban elektrot denir.

TEST – 5

1. Erimiş AlCl_3 'ün elektrolizi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

(Al: 27)

- A) Devreden 0,5 F'lık akım geçirilirse katotta 4,5 gram Al toplanır.
 B) Elektroliz sırasında anotun kütlesi zamanla artar.
 C) Katotta $\text{Al}^{+3} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}_{(k)}$ tepkimesi gerçekleşir.
 D) Elektroliz süresince dışarıdan belirli bir potansiyel uygulanmalıdır.
 E) Anotta yükseltgenme gerçekleşir.

2. Yandaki elektroliz kabında NaCl , CuBr_2 ve MgCl_2 suları karışımı elektroliz ediliyor. Elektroliz sonunda katot elektrotunun bir kesiti alındığında, toplanan maddelerin sırası içten dışa doğru aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

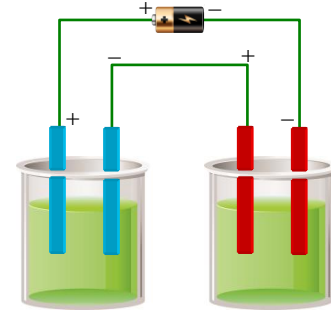
(Aktiflik sırası; $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Cu}$)

- A) Na, Mg, Cu
 B) Na, Cu, Mg
 C) Mg, Na, Cu
 D) Cu, Na, Mg
 E) Cu, Mg, Na

3. Elektrolizle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İyon içeren sulu çözeltilerde elektroliz yapılabilir.
 B) Metallerin kaplanmasında kullanılır.
 C) Elektrik akımı elde etmek amaçlanır.
 D) Katotta indirgenme, anotta yükseltgenme tepkimesi olur.
 E) Aktifliği en az olan anyon, anotta ilk önce açığa çıkar.

4.

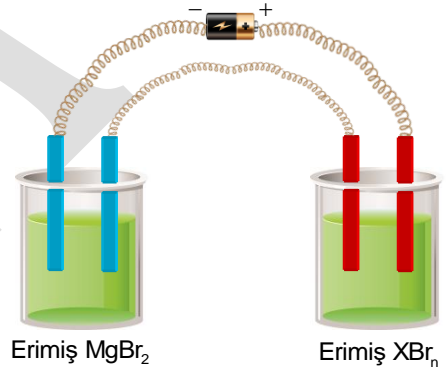


Ermiş Ag_2SO_4 Ag_2SO_4 çözeltisi

Yukarıda verilen seri bağlı elektroliz kaplarındaki maddeler elektroliz edildiğinde anot ve katot elektrotlarından hangisinde aynı türde hangi madde açığa çıkar? Elementlerin yükseltgenme eğilimleri ($\text{H} > \text{Ag} > \text{OH}^- > \text{SO}_4^{2-}$)

| | Elektrot | Madde |
|----|----------|--------------------|
| A) | Anot | $\text{O}_{2(g)}$ |
| B) | Katot | $\text{O}_{2(g)}$ |
| C) | Katot | $\text{H}_{2(g)}$ |
| D) | Anot | $\text{SO}_{2(g)}$ |
| E) | Katot | $\text{Ag}_{(k)}$ |

5.



Ermiş MgBr_2

Ermiş XBr_n

Şekildeki elektroliz devresinden belirli bir süre akım geçirildiğinde, I. kabın katodunda 7,2 g Mg toplandığında diğer kabın katodunda 5,4 g X açığa çıkmaktadır.

X elementinin nötron sayısı proton sayısından 1 fazla olduğuna göre; n değeri ve X'in değerlik orbitalleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(Mg: 24, X: 27)

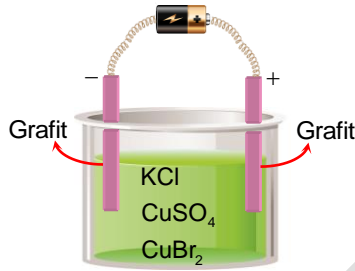
| | n | Değerlik orbitalleri |
|----|---|----------------------|
| A) | 3 | s |
| B) | 2 | s, p |
| C) | 3 | s, p |
| D) | 2 | s, d |
| E) | 3 | p |

KİMYA VE ELEKTRİK

6. 2M 1 L Ag_2SO_4 çözeltisi 4000 saniye 9,65 amperlik akımla elektroliz edilirse çözeltisindeki Ag^+ derişimi son durumda kaç mol/L olur? (Çözelti hacmindeki değişme dikkate alınmayacaktır.)

A) 1,6 B) 1,8 C) 1,2 D) 3,6 E) 4,0

7.



Şekildeki kapta KCl , CuSO_4 , CuBr_2 'nin sulu çözeltisi grafit elektrotlarla elektroliz ediliyor.

Katot ve anotta ilk önce hangi maddeler açığa çıkar?

(İndirgenme eğilimi)



| | Katot | Anot |
|----|--------------|---------------|
| A) | H_2 | O_2 |
| B) | Cu | Br_2 |
| C) | K | SO_2 |
| D) | Cu | Cl_2 |
| E) | H_2 | Br_2 |

8. Elektron dağılımı $3p^1$ ile biten Y elementinin erimiş klorür tuzu $0,3 \text{ mol e}^-$ değerinde yük- le elektroliz edildiğinde $3,6 \text{ g}$ Y elementi açığa çıkmaktadır. Buna göre;

- Y'nin atom ağırlığı $36 \text{ g}'$ dir.
- Nötron sayısı $23'$ dür.
- Y'nin eşdeğer gramı $36'$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

KİMYA ALTIN SERİSİ

9. AB_3 , XY_2 ve ZC tuzlarının erimiş hallerinin bulunduğu kap elektroliz edildiğinde anotta B_2 gazı, katotta Z katısı toplanıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) C'nin indirgenme potansiyeli B'den düşüktür.
B) X, A ve Z'nin yükseltgenme potansiyelleri $A > X > Z'$ dir.
C) B, Y ve C'nin yükseltgenme potansiyelleri $B > Y > C'$ dir.
D) A'nın indirgenme potansiyeli X'den büyüktür.
E) X'in yükseltgenme potansiyeli Z'ninkinden büyüktür.

10. Seri bağlı elektroliz kaplarının birinde Ag_2SO_4 diğerinde X metlinin oksiti elektroliz ediyor.

Kaplardan birinde 81 gram gümüş açığa çıkarken diğerinde $0,25 \text{ mol}$ X açığa çıkıyor.

Buna göre, X metalinin oksitinin formülü nasıldır? (Ag = 108)

A) X_2O_3 B) XO C) XO_2
D) X_2O_5 E) X_2O

11. Seri bağlı iki elektroliz kabından birincisinde Al^{+3} , ikincisinde Y^{+m} iyonlarını içeren çözeltiler bulunmaktadır.

Birinci kapta $0,5 \text{ mol}$ Al metali toplandığında ikinci kapta $0,3 \text{ mol}$ Y metali toplanmaktadır.

Buna göre, Y iyonunun değerliği (m) nedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. Seri bağlı üç elektroliz kabında erimiş halde sırasıyla;

I. CaCl_2

II. NaCl

III. FeCl_3

çözeltileri vardır.

Devreden 1,2 Faradaylık yük geçtiğinde her üç kabın katodunda toplanan maddelerin mol sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

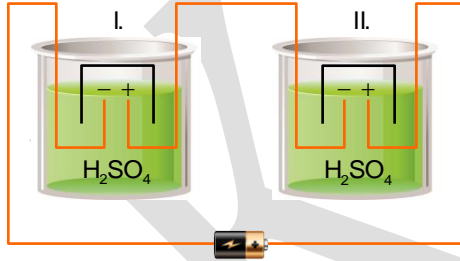
- A) $I > III > II$ B) $I = II = III$ C) $II > I > III$
 D) $I = II > III$ E) $III > I > II$

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| B | E | C | E | C | D | B | D | E |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | |
| A | E | C | B | C | | | | |

13. CrCl_3 ve XCl_n 'nin tuzlarının ergimiş halleri seri bağlı elektroliz kaplarında bir süre elektroliz edildiğinde I. kabın anotunda 0,2 mol $\text{Cl}_{2(g)}$ toplanırken II. kabın katodunda da 0,2 mol X metali toplandığına göre "n" kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14.



Şekildeki düzenekte asidik ortamdaki kaplarda H_2O elektroliz edilmektedir.

Elektroliz sırasında I. kaptaki negatif uçta (katot) 30 cm^3 gaz çıktığında; I. kapta toplanan toplam gaz hacmi ile II. Kabın anotunda toplanan gazın türü aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

| | $V (\text{cm}^3)$ | Toplanan gaz türü |
|----|-------------------|-------------------|
| A) | 60 | SO_2 |
| B) | 45 | SO_2 |
| C) | 45 | O_2 |
| D) | 60 | O_2 |
| E) | 30 | H_2 |

KİMYA VE ELEKTRİK

TEST – 6

1. CuSO_4 'ün sulu çözeltisinin elektrolizinde katotta 16 g Cu katkısı biriktiği anda, anot-ta normal koşullarda kaç litre O_2 gazı açığa çıkar? (Cu : 64)
- A) 2,8 B) 5,6 C) 11,2 D) 22,4 E) 44,8

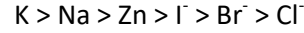
2. XCl_3 'ün ergimiş hali elektroliz edilmektedir. Kaba 1,6 amperlik akım 1 saat süre ile uygulandığında anot-ta açığa çıkan maddenin türü ve mol sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

| | <u>Madde</u> | <u>Mol sayısı</u> |
|----|--------------------|-------------------|
| A) | $\text{Cl}_{2(g)}$ | 0,03 |
| B) | $\text{X}_{(k)}$ | 0,06 |
| C) | $\text{X}_{(k)}$ | 0,03 |
| D) | $\text{Cl}_{2(g)}$ | 0,06 |
| E) | $\text{Cl}_{2(g)}$ | 0,08 |

3. 2 mol ergimiş FeCl_3 'ün elektrolizi için kullanılan yük miktarı, erimiş CaCl_2 'ün elektrolizinde kullanılırsa normal koşullarda kaç litre Cl_2 gazı oluşur?
- A) 5,6 B) 11,2 C) 22,4 D) 44,8 E) 67,2

KİMYA ALTIN SERİSİ

4. NaCl, ZnI_2 , KBr tuzlarının karışımı eritilip elektroliz ediliyor.
Elektron verme eğilimleri;



şeklinde olduğuna göre, katot ve anot-ta ilk ve son olarak hangi maddeler açığa çıkar?

| | <u>Katot</u> | | <u>Anot</u> | |
|----|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | <u>İlk</u> | <u>Son</u> | <u>İlk</u> | <u>Son</u> |
| A) | I_2 | Cl_2 | Na | K |
| B) | Zn | K | Cl_2 | I_2 |
| C) | K | Zn | Br_2 | Cl_2 |
| D) | Na | K | Cl_2 | I_2 |
| E) | Zn | K | I_2 | Cl_2 |

5. KCl'nin sulu çözeltisinin elektrolizinde katotta $20 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ gazı oluştuğunda, aynı koşullarda anot-ta kaç $\text{cm}^3 \text{ Cl}_2$ gazı oluşur?
- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 40

6. CaCl_2 'nin sulu çözeltisinin elektrolizi sırasında;

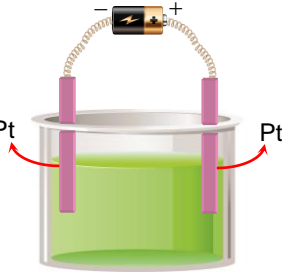
- I. Anotta $2\text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{e}^-$ yükseltgenme yarı tepkimesi gerçekleşir.
II. Katotta $\text{Ca}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}_{(k)}$ indirgenme yarı tepkimesi gerçekleşir.
III. Zamanla çözeltinin pOH'ı artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

(Elektron verme eğilimi $\text{Ca} > \text{H} > \text{Cl}^- > \text{OH}^-$)

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

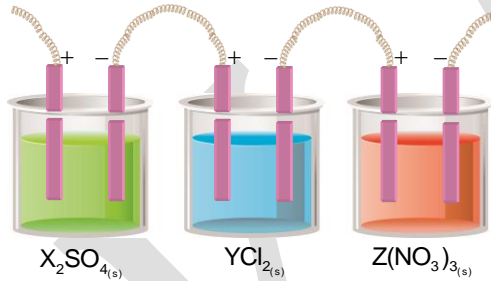
7. Şekildeki elektroliz kabının anot ve katodunda gerçekleşen tepkimeler için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



Elektron verme eğilimleri CuBr_2 çözeltisi
($\text{H} > \text{Cu} > \text{Br} > \text{OH}$)

- A) Anotta Br_2 gazı açığa çıkar.
B) Katotta H_2 gazı açığa çıkar.
C) Br^- katoda gider.
D) Anotta zamanla kütle azalır.
E) Katot bakırla kaplanır.

8.



Şekildeki gibi platin elektrotlarla seri bağlanmış elektroliz kaplarında erimiş X_2SO_4 , YCl_2 ve $\text{Z}(\text{NO}_3)_3$ tuzları belirli bir süre elektroliz edilmektedir. **Katotta toplanan metallerin kütleleri arasında nasıl bir ilişki vardır?**

($\text{X}:\text{a}$ g/mol, $\text{Y}:\text{3a}$ g/mol, $\text{Z}:\text{b}$ g/mol) ($\text{a} > \text{b}$ dir.)

- A) $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ B) $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$ C) $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
D) $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$ E) $\text{X} > \text{Z} > \text{Y}$

9. Seri bağlı elektroliz kaplardan birincisinde XCl_2 , ikincisinde XCl_3 bulunmaktadır. Devreden bir süre akım geçirildiğinde birinci kapta 12 V litre Cl_2 gazı oluştuğuna göre ikinci kapta kaç litre Cl_2 gazı oluşur?

- A) 3V B) 4V C) 6V D) 8V E) 12V

10. Erimiş X_2Y_3 bileşiği bir süre elektroliz edildiğinde katotta 4,8 gram X katısı, anotta ise 11,4 gram Y_2 gazı oluşmaktadır. Buna göre, X ve Y'nin atom ağırlıkları oranı M_X/M_Y nedir?

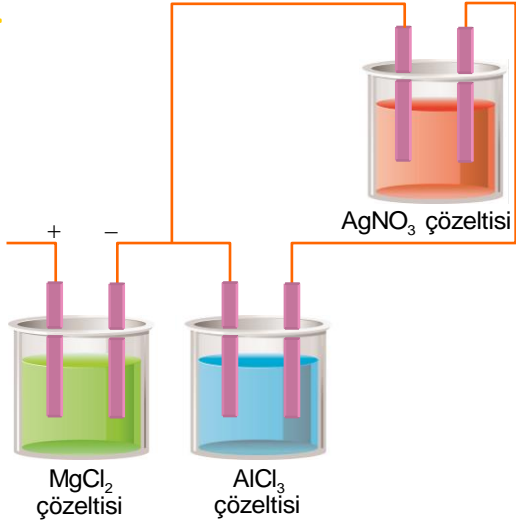
- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{12}{19}$ C) $\frac{15}{16}$ D) $\frac{12}{13}$ E) $\frac{5}{8}$

11. I. 2 mol Na^+
II. 0,5 mol Sn^{+4}
III. 1 mol Mg^{+2}

Yukarıda mol sayıları verilen iyonların tamamının elektrolizi sonucunda Na, Sn ve Mg'nin metalik olarak açığa çıkabilmesi için 2 mol elektron geçmesi gerekir?

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

12.



eş elektroliz kaplarında bulunan AgNO_3 , MgCl_2 ve AlCl_3 çözeltileri bir süre elektroliz ediliyor.

2,7 g Al açığa çıktığına göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Ag: 108, Mg: 24, Al: 27)

- A) 4,48 L Cl_2 gazı açığa çıkar.
- B) Devreden 0,2 mol e^- değerinde yük geçer.
- C) 2,4 g Mg açığa çıkmıştır.
- D) 32,4 g Ag açığa çıkmıştır.
- E) Açığa çıkan mol atom sayıları; Al > Mg > Ag'dir.

| | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | A | E | E | D | D | E | B | E |
| 10 | 11 | 12 | | | | | | |
| B | E | D | | | | | | |