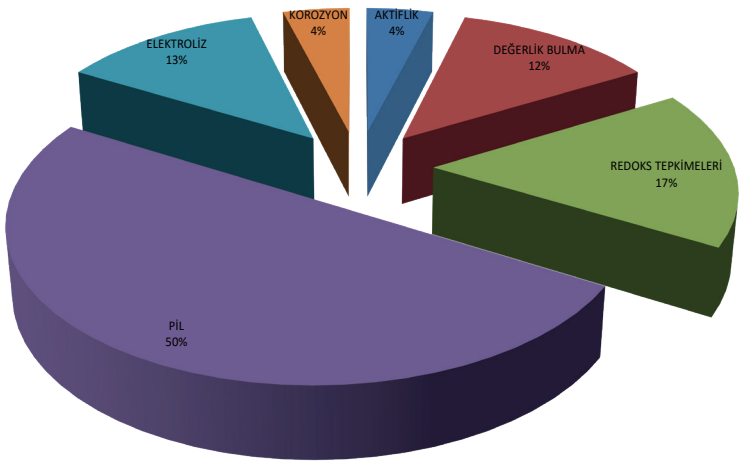
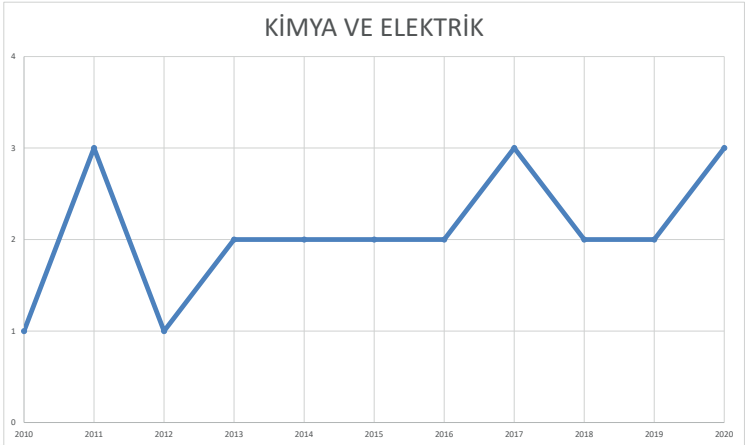
AYT

Kimya ve Elektrik - 1

Redoks

P serisi





PARAKSİLEN

Paraksilen Kimya

www.paraksilen.com

İndirgenme-Yükseltgenme (Redoks) Tepkimeleri

- Elektron alışverişi sonucu gerçekleşen tepkimelere redoks tepkimeleri denir.
- Reaktif veya ürünlerinde bir tane dahi elementel halde (Fe, H_2...) madde bulunan kimyasal tepkimeler redoks tepkimesidir.
- Asit baz tepkimeleri, çözünme-çökelme tepkimeleri redoks tepkimesi değildir.
- Redoks tepkimeleriden elektron verip değerliğini arttıran madde yükseltgenmiştir.
- Sadece yükseltgenme olayının gösterildiği tepkimelere yükseltgenme yarı tepkimesi denir.

$H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

$Na \rightarrow Na^+ + e^-$

- Redoks tepkimeleriden elektron alıp değerliğini indirmiş olan madde indirgenmiştir.
- Sadece indirgenme olayının gösterildiği tepkimelere indirgenme yarı tepkimesi denir.

$O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$

$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$

- Yükseltgenmiş olan madde elektronunu başka bir taneciğe verir, elektron verdiği taneciğin indirgenmesine sebep olduğu için indirgendir.

$2Na \rightarrow 2Na^+ + 2e^-$ (YÜKSELTGENME YARI TEPKİMESİ)

$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ (İNDİRGENME YARI TEPKİMESİ)

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ (REDOKS TEPKİMESİ)

YÜKSELTGENME BASAMAĞI BULMA

ÖSYM 2011

- Redoks tepkimelerini denkleştirebilmek için öncelikle indirgenen ve yükseltgenen maddelerin yükseltgenme basamağını bulmamız gereklidir.
- Yükseltgenme basamağı bulma sırasında bileşikteki elementlerin değerliklerini toplayıp sıfıra, iyonlardaki elementlerin değerliklerini toplayıp iyon yüküne eşitleriz.

OKSİJEN ⟹ GENELDE (−2)

- OF_2'de (+2)
- PEROKSİT (−1)
- SÜPEROKSİT (−1/2)

Peroksit ve süperoksit X_nO_2 tarzı bileşiklerdir ve buradaki X genelde 1A veya 2A'dır.

YANİ Oksijen dan bir bileşikte;

① OF_2 ise O→(+2)

② X_nO_2 ve X: 1A, 2A da ise X'e değer verip O'ya bul, O'ya değer verme!!

③ Yukarıdaki durumlarda ikisi de değilse O→(−2)

HİDROJEN ⟹ GENELDE (+1)

MHn tipi bileşiklerde M metal ise Hidrojen (−1)

Ⓡ NH_3

Bileşik MHn tipinde olsa bile N metal olmadığı için Hidrojen (+1)

$N+3=0$ $N=-3$

Ⓡ AlH_3

Al metal ve bileşik MHn tipinde olduğu için Hidrojen (−1)

Ⓡ $NaHCO_3$

Bileşik MHn tipinde değil Hidrojen (+1) Oksijen (−2) Sodyum 1A'da (+1)

$+1+1+C-6=0$ $C=+4$

PARAKSİLEN KİMYA

- 1A grubu metalleri (Li, Na, K) tüm bileşiklerinde +1 değerlik alır.
- 2A grubu metalleri (Be, Mg, Ca, Ba,Sr) tüm bileşiklerinde +2 değerlik alır.
- B grubu metallerinden Ag daima +1, Zn daima +2 değerlik alır.
- Flor tüm bileşiklerinde -1 değerlik alır.
- Bilmemiz gereken kökler:

NH_4^+	(amonyum)	OH^-	(Hidroksit)
NO_3^-	(nitrat)	ClO^-	(Hipoklorit)
MnO_4^-	(Permanganat)	CN^-	(Siyanür)
SO_3^{2-}	(Sülfit)	SO_4^{2-}	(Sülfat)
CrO_4^{2-}	(Kromat)	$Cr_2O_7^{2-}$	(Dikromat)
MnO_4^{2-}	(Manganat)	CO_3^{2-}	(Karbonat)
$C_2O_4^{2-}$	(Okzalat)	PO_4^{3-}	(Fosfat)

ÖSYM 2011 2015 ÖSYM 2017 2020

$$HI + HNO_3 \rightarrow NO + I_2 + H_2O$$

$$Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + N_2 + H_2O$$

Standart Yarı Hücre İndirgenme Potansiyelleri

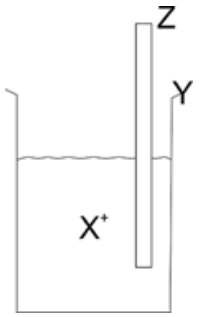
ÖSYM 2011 ÖSYM 2014 2020

- Bir yarı hücrenin 25°C sıcaklık ve 1 atm basınçlı ortamda indirgenme eğiliminin ifade edildiği sayısal değere o yarı hücrenin standart elektrotpotansiyeli denir.
- Bu değere voltaj ya da standart indirgenme potansiyeli de denir ve E^o sembolüyle gösterilir.
- Bir elementin standart yükseltgenme potansiyeliyle standart indirgenme potansiyeli mutlak değer olarak birbirine eşittir fakat birbirinin zıt işaretlisidir.
- Yarı tepkimeler tek başına gerçekleşmediğinden yarı hücre potansiyelleri de tek başına mutlak olarak hesaplanamaz.
- Yarı hücre potansiyelleri hesaplanırken Standart Hidrojen Elektrodu (SHE) referans elektrot olarak seçilmiş ve indirgenme potansiyeli sıfır kabul edilmiştir.
- Diğer bütün elektrot potansiyelleri referans elektrot olan SHE'ye göre hesaplanmıştır.
- Metalik aktiflik; metallerin elektron verme eğiliminin, ametalik aktiflik ise ametallerin elektron alma eğiliminin ölçüsüdür.
- Metalik aktiflik standart indirgenme potansiyelleri ile ters orantılı, ametalik aktiflik ise standart indirgenme potansiyelleri ile doğru orantılıdır.

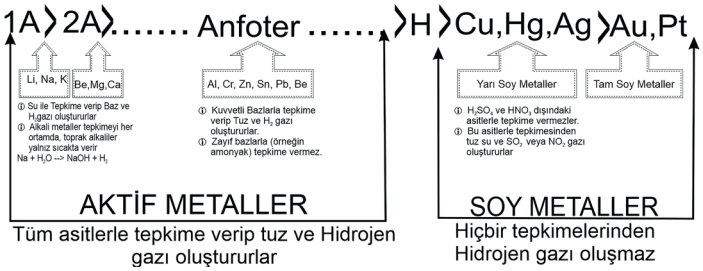
$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Zn(k)$	$E^o_{ind.} = -0{,}763$ V
$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Fe(k)$	$E^o_{ind.} = -0{,}440$ V
$2H^+(suda) + 2e^- \longrightarrow H_2(g)$	$E^o_{ind.} = 0{,}000$ V
$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k)$	$E^o_{ind.} = 0{,}337$ V
$Ag^+(suda) + e^- \longrightarrow Ag(k)$	$E^o_{ind.} = 0{,}799$ V

PARAKSİLEN KİMYA

- Yukarıdaki elementlerin aktiflik sıralaması Zn > Fe > H_2 > Cu > Ag şeklinde olur.
- SHE'ye göre standart indirgenme potansiyeli negatif (yükseltgenme potansiyeli pozitif) olan metaller, aktif metaldir.
- Standart indirgenme potansiyeli pozitif olanlara ise pasif metal (soy metal) denir.
- Cu, Hg, Ag, Au ve Pt metalleri soy metaldir.
- Aktif metal elektron vermeyi daha çok istediği için, kendinden daha pasif bir metalin iyonu ile aynı çözeltide olursa kendisi yükseltgenirken, pasif olan metal iyonunu indirger.



- Şekildeki sistemde X^+ çözeltisi Y ve Z metallerinden aktif ise hiç bir tepkime gerçekleşmez, çünkü yükseltgenme gerilimi yüksek olan metal zaten yükseltgenmiş durumdadır.
- Z metali X metalinden aktif ise çubuk çözünürken kabın tabanında veya Z metalinin etrafında X katısı oluşur, çünkü yükseltgenme gerilimi büyük olan metal yükseltgenmemiş durumdadır, Z metali X^+ iyonuna zorla elektron verir, Z yükseltgenirken X^+ iyonu indirgenir.
- Eğer Y metali X metalinden aktif ise kap aşınır ve bu kapta X'i saklayamayız.
- Soru bize Y metalinden yapılmış kapta X^+ çözeltisinin saklanabilme şartını soruyorsa tepkime olmaması yani kabın çözeltiden pasif olması gereklidir.



- Soy metaller, hidrojenden pasif oldukları hiç bir tepkimeden hidrojen gazı açığa çıkaramazlar.
- Aktif metaller hidrojenden aktif oldukları için asitlerle hidrojen gazı oluşturur.
- Metallerde aktiflik yükseltgenme potansiyelleri ile doğru orantılıdır. Aktif metalin yükseltgenme potansiyeli pasif metalden büyüktür.

Aşağıda bazı iyonların standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.

$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Zn(k)$ $\quad E^o_{ind.} = -0{,}763\ V$

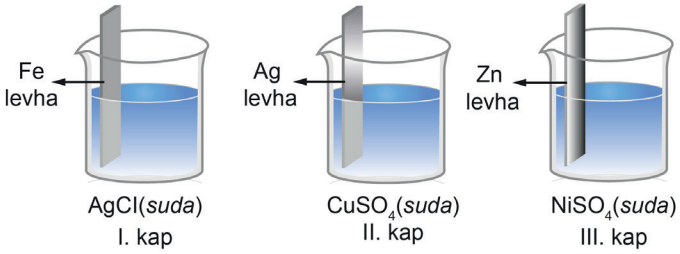
$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k)$ $\quad E^o_{ind.} = 0{,}337\ V$

$Ag^{+}(suda) + e^- \longrightarrow Ag(k)$ $\quad E^o_{ind.} = 0{,}799\ V$

$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Ni(k)$ $\quad E^o_{ind.} = -0{,}250\ V$

$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Fe(k)$ $\quad E^o_{ind.} = -0{,}440\ V$

Buna göre standart indirgenme potansiyellerinden yararlanarak aşağıdaki kapların hangilerinde bir reaksiyon gözlenir? Açıklayınız.



Aşağıdaki tabloda X, Y, Z metallerinin H_2O, HCl ve HNO_3 ile tepkime verip (+) tepkime vermediği (–) belirtilmiştir.

	H_2O	HCl	HNO_3
X	–	–	+
Y	–	+	+
Z	+	+	+

Buna göre, X, Y, Z ve H_2 nin aktifliklerinin karşılaştırılması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) X > Y > H_2 > Z
B) H_2 > X > Y > Z
C) Z > Y > H_2 > X
D) Z > Y > X > H_2
E) X > Z > H_2 > Y

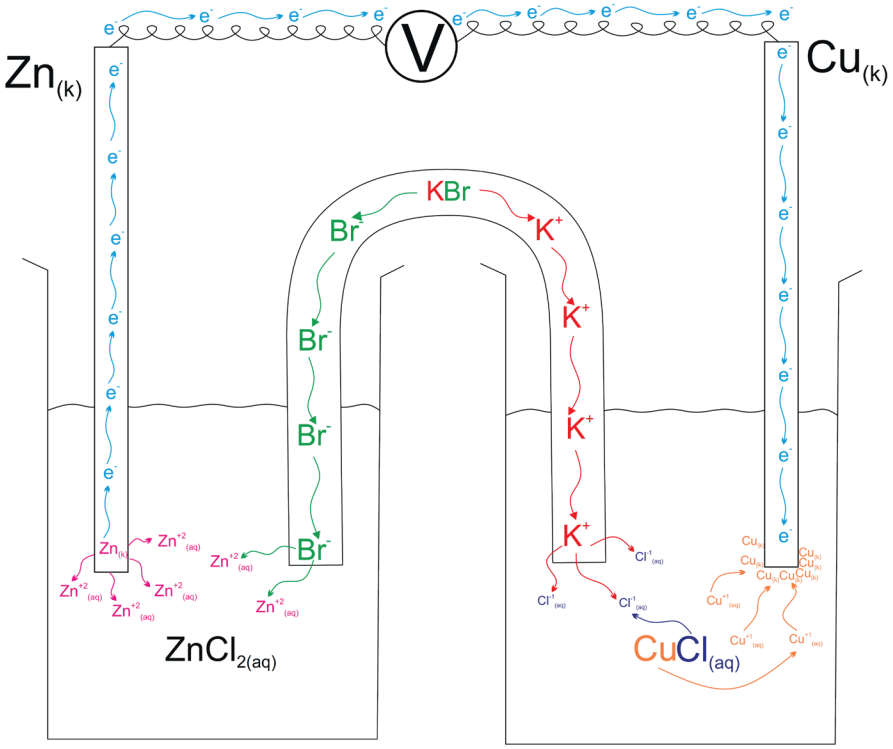
PARAKSİLEN KİMYA

PİL

ÖSYM 2010 2012 | ÖSYM 2013 2013 | ÖSYM 2015 2016 | ÖSYM 2017 2018 | ÖSYM 2020 2021

$E^0_{Cu+2/Cu} = 0,34$
$E^0_{Zn+2/Zn} = -0,76$

- Kimyasal bir tepkimede açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren sistemlere pil denir.
- Pilde kendi kendine gerçekleşen bir aktiflik tepkimesinden faydalanarak elektrik elde edilir.



ANOT

- Yükseltgenmenin olduğu yerdir
- Elimizdeki elementlerden aktifliği fazla olan anottur
- Aktiflik yükseltgenme yarı pil potansiyeli ile doğru orantılıdır. Yani indirgenme potansiyeli küçük olan madde anottur.
- Anotta gerçekleşen tepkime

$X \rightarrow X^{+n} + ne^-$

şeklindedir

- Anotta çubuk çözünerek çözeltiye geçer; çubuğun kütlesi azalırken çözeltideki + iyon (katyon) derişimi artar.
- Çözeltide artan katyon derişimini dengelemek için tuz köprüsünün – iyonları (anyonları) bu kaba gelir.
- Anot elektron verdiği için elektron dış devrede anottan katoda doğru akar.
- Pilin – kutbu anottur.

KATOT

- İndirgenmenin olduğu yerdir
- Elimizdeki elementlerden aktifliği az olan katottur
- Aktiflik yükseltgenme yarı pil potansiyeli ile doğru orantılıdır. Yani indirgenme potansiyeli büyük olan madde katottur.
- KATOT DAİMA ÇÖZELTİDE YER ALIR.
- Katotta gerçekleşen tepkime

$X^{+n} + ne^- \rightarrow X$

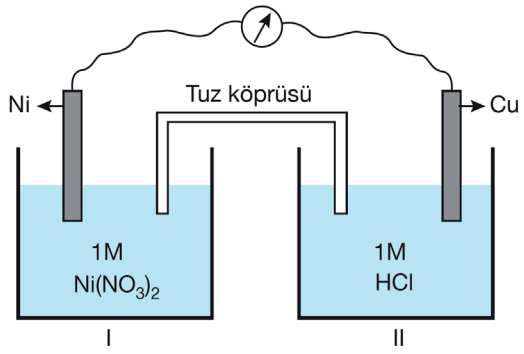
şeklindedir

- Katotta çözeltideki katyonlar indirgenerek çubuğun üzerine yapışır. Çubuğun üzerinde çözeltideki madde birikir. Eğer çözeltideki madde H_2 değilse çubuğun kütlesi artar.
- Çözeltide katyonlar indirgenip çubuğa yapıştığı için, çözeltideki katyon derişimi azalır. Azalan bu katyon derişimini dengelemek için tuz köprüsünün katyonları bu kaba gelir.
- Pilin + kutbu katottur.

Tuz Köprüsü

$Zn(k) / Zn^{2+}(1M) // Cu^{2+}(1M) / Cu(k)$

Anot — Katot



$Ni^{+2} + 2e^- \rightarrow Ni_{(k)}$ $E^0 = -0,25$ volt

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu_{(k)}$ $E^0 = +0,34$ volt

$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$ $E^0 = 0,00$ volt

Şekildeki pil sistemi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Standart pil gerilimi 0,59 volttur.

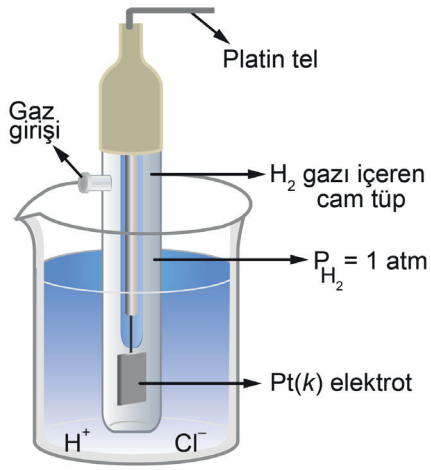
B) Katot yarı tepkimesi $Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu_{(k)}$ şeklindedir.

C) Pil tepkimesi $Ni_{(k)} + 2H^+ \rightleftharpoons Ni^{+2} + H_{2(g)}$ şeklindedir.

D) Dış devrede elektron akımı Cu dan Ni elektroda doğrudur.

E) Tuz köprüsündeki katyonlar I. kaba doğru hareket ederler.

STANDART HİDROJEN ELEKTRODU (SHE)



25 °C 1M HCl(*suda*)

SHE'nin referans kabul edilmesinin başlıca nedenleri şunlardır:

- Hazırlanması kolaydır.
- Aşınma gerçekleşmediğinden birçok defa kullanılabilir.
- SHE'de gerçekleşen tepkime, yükseltgenme ya da indirgenme yarı tepkimesi şeklinde yazılabilir.

SHE potansiyeli; sıcaklığa, çözelti derişimine ve hidrojen gazının basıncına bağlıdır.

ELEKTRİK ENERJİSİ VE İSTEMLİLİK

- Çinko ve bakır metalleri kullanılarak oluşturulan pil sistemine Daniell pili denir
- Daniell pilinde olduğu gibi bulunduğu şartlarda kendiliğinden gerçekleşen tepkimelere istemli tepkime, kendiliğinden gerçekleşmeyen tepkimelere istemsiz tepkime denir.
- İstemli tepkimelerin gerçekleştiği hücrevlere galvanik hücre, istemsiz tepkimelerin gerçekleştiği hücrelere elektrolitik hücre denir.
- Bir sistemin toplam potansiyeli sıfırdan büyük ise o sistem istemli, küçük ise istemsizdir.

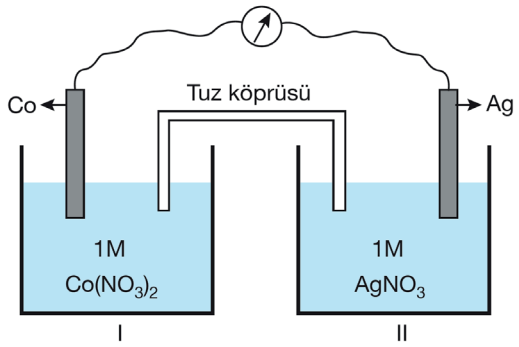
$E^o_{pil} > 0$ ise tepkime istemlidir.

$E^o_{pil} < 0$ ise tepkime istemsizdir.

PİL POTANSİYELİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

- Bir pil sisteminde pil tepkimesini denge tepkimesi gibi düşünürsek, bu tepkimeyi sağa kaydıran her türlü etki pil potansiyelini arttırırken sola kaydıranlar pil potansiyelini azaltır.
- Bu nedenle dengedeki bir tepkimeye etki eden, sıcaklık, (gaz varsa) basınç, derişim pil potansiyeline de etki eder.
- Hidrojen gazı bulunmayan pillerin potansiyellerine basınç etki etmez.
- Tüm pil tepkimeleri ekzotermiktir bu nedenle ısıtmak pil potansiyelini daima azaltır.
- Pil potansiyeli elektrodun kütlesine, boyutlarına, derişim değişmiyorsa çözelti hacmine bağlı değildir.

PARAKSİLEN KİMYA



$Co^{+2} + 2e^- \rightarrow Co_{(k)}$ $E^0 = -0,27$ volt

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag_{(k)}$ $E^0 = +0,80$ volt

Şekildeki Co–Ag pili için aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>? (Ag_2S suda çözünmez)

A) Pil gerilimi 1,07 volttur.

B) Co elektrok anot, Ag elektrot katottur.

C) Ag yarı piline Na_2S katılırsa pil gerilimi artar.

D) Co yarı piline katı $Co(NO_3)_2$ katılırsa pil gerilimi azalır.

E) Ag yarı piline $AgNO_3$ eklenirse pil gerilimi artar.

NERST DENKLEMİ

ÖSYM 2016 2018

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,059}{n} . \log Q$$

- Nerst denklemi bir pil sisteminde elektrolit çözeltilerin derişiminin 1M'den farklı olduğu durumlarda kullanılır.
- Derişim pilinde de pil potansiyeli nerst denklemi ile hesaplanır.
- Denklemde:

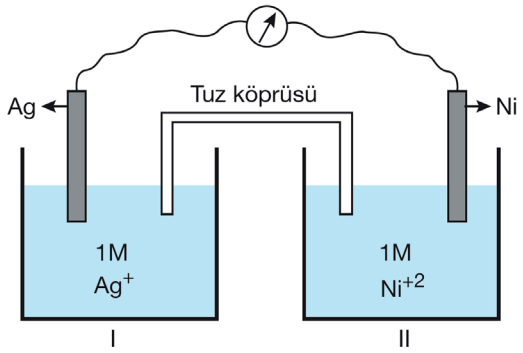
E_{pil} = Derişimleri 1M'den farklı pilin potansiyeli

E^o_{pil} = Anot ve katot tepkime ile hesaplanan, derişimlerin 1M olduğu standart pilin potansiyeli

n = Denkleşmiş tepkimede alınan veya verilen elektron sayısı (Anot 3 elektron verip katot 2 elektron alıyorsa n=6)

Q = Pil tepkimesinde denge kesri (ürünlerin derişimleri çarpımı bölü girenlerin derişimleri çarpımı, gaz ve çözeltiler alınır.)

PARAKSİLEN KİMYA



$Ni^{+2} + 2e^- \rightarrow Ni_{(k)}$ $E^0 = -0,25$ volt

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag_{(k)}$ $E^0 = +0,80$ volt

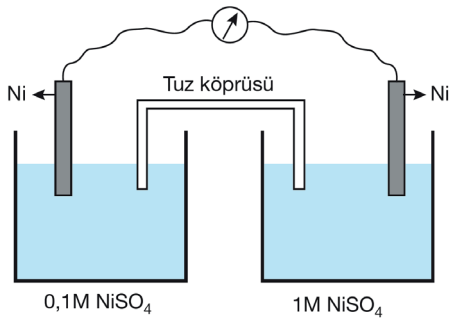
Şekildeki pil sistemi ile ilgili:

a) Başlangıç potansiyeli kaç volttur?

b) Anot çözeltisine su eklenerek hacmi 10 katına çıkarılırsa pil potansiyeli kaç volt olur?(Nerst denklemindeki 0,059 yerine 0,06 kullanılacak)

DERİŞİM PİLİ

- Aynı maddenin elektrotları ve aynı çözeltilerin farklı derişimleri kullanılarak hazırlanan pil sistemine derişim pili denir.
- Derişim pili derişimler farklı olduğu için çalışır.
- Derişim pilinde derişimi az olan madde anottur.
- Derişim pilinde derişim farkı arttıkça pil potansiyeli artar.
- Derişim pilinde derişimler eşitlenince pil çalışmaz.



Şekildeki elektrokimyasal pil için aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) 1. kaba su eklenirse pil gerilimi artar.

B) 1. kaptaki Ni elektotun kütlesi zamanla azalır.

C) 2. kaba katı $NiSO_4$ eklenirse pil gerilimi artar.

D) Pil çalıştıkça 2. kaptaki Ni^{+2} derişimi azalır.

E) 1. kaba katı $NiSO_4$ eklenirse pil gerilimi artar.

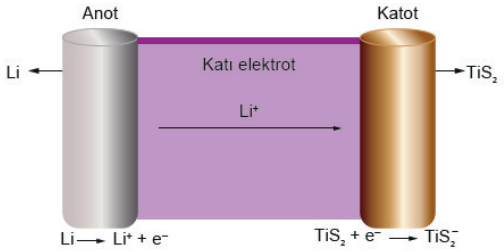
KİMYASALLARDAN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Galvanik Piller

- Galvanik piller iki yarı hücrenin iletken tel ve tuz köprüsüyle birbirine bağlandığı sistemlerdir.

Lityum İyon Pilleri

- Bir pilin potansiyeli, pili oluşturan elektrotların yükseltgenme potansiyellerinin farkı ile doğru orantılıdır.
- Anot metalinin yükseltgenme potansiyeli ne kadar yüksek ve katot metalinin yükseltgenme potansiyeli ne kadar düşük ise pil potansiyeli o kadar büyüktür.
- Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum, anot yarı hücresinde kullanılarak potansiyeli daha büyük pil elde etmek mümkündür.
- Lityum iyon pilleri 3,6 V'a kadar gerilim üretebilir.
- Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır. Bu polimer madde, iyon geçişine izin verirken elektron geçişini engeller.
- Lityumiyon pillerinde lityum anot, TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katot olarak kullanılır
- Lityum iyon pillerinin bu özelliklerinden başka kullanım avantajları şunlardır:
- Tekrar şarj edilerek defalarca kullanılabilir.
- Karbondioksit salınımı çok az olduğundan ve toksik madde içermediğinden çevreye verdiği zarar azdır.
- Kütlesinin küçük, ürettiği enerji miktarının fazla olmasından dolayı dizüstü bilgisayar, tablet ve cep telefonu gibi elektronik eşyalarda yaygın olarak kullanılır.



Pillerin Ömrü

- Piller için ömür kavramını ay veya yıl olarak tanımlamak yerine "çevrim ömrü" olarak ifade etmek daha doğrudur.
- Buna göre bir şarj (dolum) ve bunu takiben yapılacak bir deşarj (boşaltma) işleminin karşılığına bir çevrim denilmektedir.
- Şarj edilebilir pillerde 500-1500 çevrime ulaşılabilmektedir.
- Pilin başlangıçta sahip olduğu enerji kapasitesi her bir çevrim sonucunda bir miktar azalır.
- Bu nedenle pillerin şarj-deşarj döngüsü sağlanmadan sürekli şarj edilmesi yıpranmayı hızlandıran etkenlerden birisidir.
- Uzun süre şarj edilmeyen pil, zamanla "derin boşalma" durumuna ulaşarak artık şarj edilemez hâle gelir ve ömrünü tamamlar.
- Pillerin daha uzun süre ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için aşağıdaki uyarılara dikkat edilmelidir:

► Öngörülen voltaj değerinin üzerindeki akımlar çekilmemelidir.

► Kısa devrelere maruz bırakılmamalıdır.

► Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.

► Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.

► Üreticisi tarafından tavsiye edilen şarj cihazları ile şarj edilmelidir.

► Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

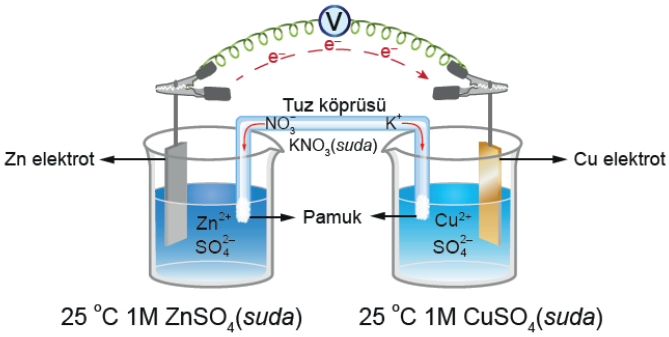
► Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

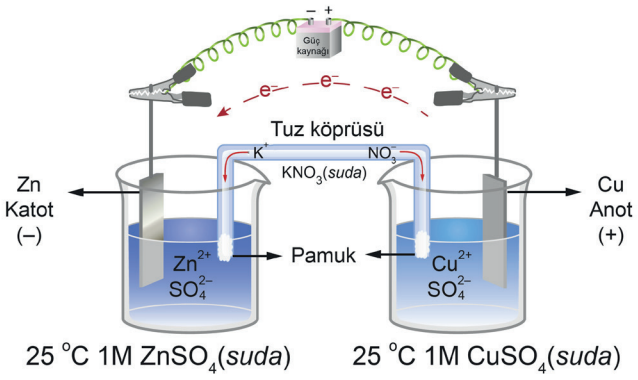
PARAKSİLEN KİMYA

ELEKTROLİZ

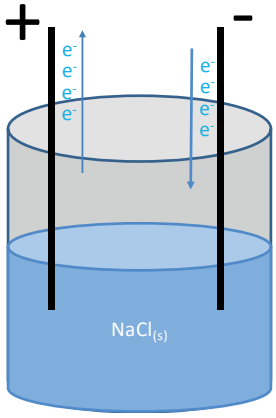
ÖSYM 2014 2017 | ÖSYM 2019 2021

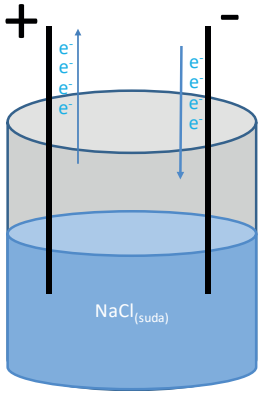
- Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren elektrokimyasal hücreye elektrolitik hücre (elektroliz hücresi), elektrolitik hücrede gerçekleşen olaya ise elektroliz denir.
- Elektroliz ile kendiliğinden gerçekleşmeyen bir kimyasal tepkimeyi elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleştiririz.
- Bir pil sistemine en az ürettiği kadar akım veren üreteç (devreye ters olarak) bağlanırsa, olaylar tam tersine döner, buna pilin şarjı veya elektroliz denir.





Galvanik Hücre	Elektrolitik Hücre
İstemli redoks tepkimeleri kendiliğinden gerçekleşir.	İstemsiz redoks tepkimeleri elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleşir.
Elektrik enerjisi üretilir.	Elektrik enerjisi harcanır.
Aktifliği fazla olan elementle oluşturulan elektrot anottur.	Aktifliği az olan elementle oluşturulan elektrot anottur.





ANOT

- (-)'ler toplanır
- Yükseltgenme olur
- Birden fazla madde varsa elektron verme isteği fazla olan önce açığa çıkar
- Sık kullanılan anyonların elektron verme isteği ;

  I>Br>Cl>OH

  $2X^{-n} \rightarrow X_2 + 2ne^-$

KATOT

- (+)'lar toplanır
- İndirgenme olur
- Birden fazla madde varsa elektron verme isteği az olan önce açığa çıkar
- Sık kullanılan katyonların elektron verme isteği;

  metaller>H>Cu,Hg,Ag>Au,Pt

  $X^{+n} + ne^- \rightarrow X$

PARAKSİLEN KİMYA

Bazı ametal ve metallerin aktiflikleri aşağıdaki gibidir.

Ametaller: $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$

Metaller: Mg > Zn > Fe > Ni

İçinde F^-, Cl^-, Br^-, Mg^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+} ve Ni^{2+} iyonlarını içeren çözelti elektroliz ediliyor.

Buna göre, anotta ve katotta ilk önce hangi maddeler açığa çıkar?

	Anot	Katot
A)	I_2	Mg
B)	I_2	Ni
C)	F_2	Ni
D)	F_2	Mg
E)	Br_2	Zn

FARADAY YASALARI

- Herhangi bir elektrik devresinden geçen 1 F 'lik yük, devreden geçen 1 mol elektrona demektir.
- 1 F'lik yük aynı zamanda 96.485 C'lik yüke eşittir.
- Bir devreden geçen yük miktarı

Q = I. t (I=Amper, t=Saniye)

ile bulunduğu için herhangi bir devreden geçen elektronun mol sayısı aşağıdaki bağıntılardan biri ile hesaplanabilir.

$$n_e = \frac{I.t}{96500} = \frac{Q}{96500}$$

- Bir elektroliz sisteminde anot ve katottan geçen elektronun mol sayısı eşit olmak zorundadır.
- Seri bağlı elektroliz sistemlerinde de geçen elektronun mol sayısı eşittir.

Sıvı $TiCl_2$ tuzunun 9,65 amperlik akımla ve 100 saniye süreyle elektroliz edildiğinde katotta kaç gram titanyum toplanır? (Ti: 58)

A) 0,29 B) 0,58 C) 2,32 D) 5,8 E) 11,6

Seri bağlı elektroliz kaplarının birincisinde Mg^{+2} ikincisinde ise X^{+n} iyonlarını içeren erimiş tuzlar bulunmaktadır.

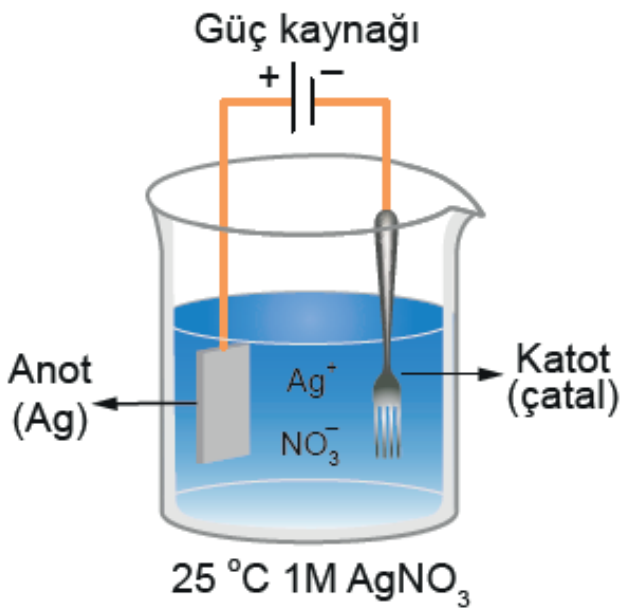
Birincisinde 0,3 mol Mg metali açığa çıkarken, ikinci kapta 0,2 mol X toplandığına göre, "n" değeri kaçtır?

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

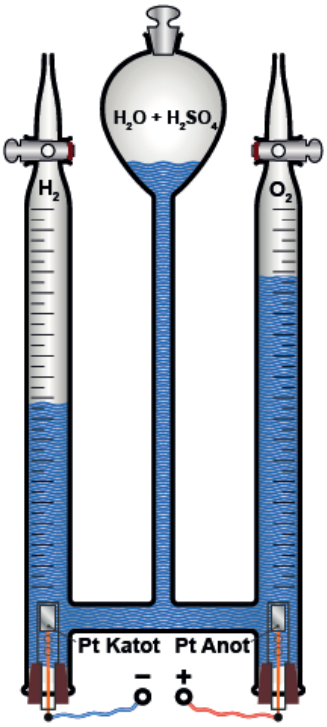
- Faraday'ın 2. kanununa göre farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eş değer kütleleri ile doğru orantılıdır.
- Bu yasaya göre herhangi bir elektroliz devresinden geçen 1 mol elektron bu devrenin her bir kutbunda 1 eş değer kütle madde toplanmasına sebep olur.
- Eş değer kütle bir maddenin mol kütlesinin tesir değerliğine bölünmesiyle elde edilir.
- Örneğin atom kütlesi 24 olan 2A grubu elementi olan magnezyumun tesir değerliği 2'dir. Bu nedenle Mg elementinin 1 eş değer kütlesi 24/2 = 12 gramdır.
- 3A grubunda bulunan alüminyum için ise 1 eşdeğer kütle 27/3 = 9 gramdır.
- Seri bağlı kaplarda toplanan maddelerin eşdeğer kütleleri eşittir. Yani seri bağlı kaplarda Mg^{2+} ve Al^{3+} iyonlarını elektroliz ettiğimiz zaman 1 mol elektron geçtiğinde her iki kapta da 1 eşdeğer gram madde toplanır.

PARAKSİLEN KİMYA

Metal Kaplamacılık



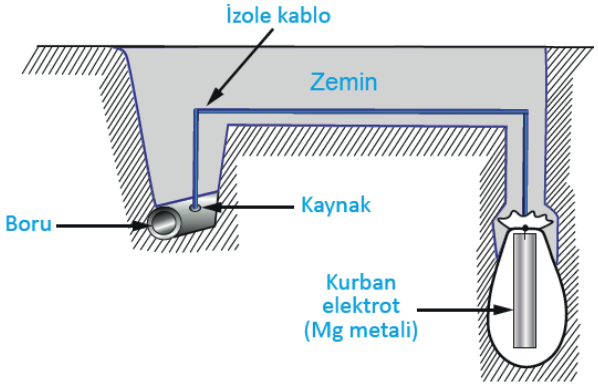
HOFFMAN VOLTAMETRESİ



KOROZYON

ÖSYM 2019

- Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon (paslanma, çürüme) denir.
- Her ne kadar seramik, ahşap, plastik vb. maddeler çevre şartlarından dolayı bozulma gösterse de korozyon terimi genellikle metaller için kullanılır.
- Korozyondan korunmak için başvurulan yöntemler şunlardır:
  - Metalleri boyamak
  - Korozyona dayanıklı malzemeler kullanmak
  - Metali başka bir metalle kaplamak
  - Katodik koruma sistemleri kullanmak
- Bir metali korozyondan korumak için metale, aktifliği bu metalden daha fazla olan bir metal bağlanır. Bağlanan bu metale kurban elektrot denir.
- Katodik korumada kurban elektrot anot işlevi görür yani paslanacak olan metalin yerine kendisi paslanır.



KURBAN ELEKTROT KORUMASI GEREKEN METALDEN DAHA AKTİF OLMAK ZORUNDADIR.

PARAKSİLEN KİMYA