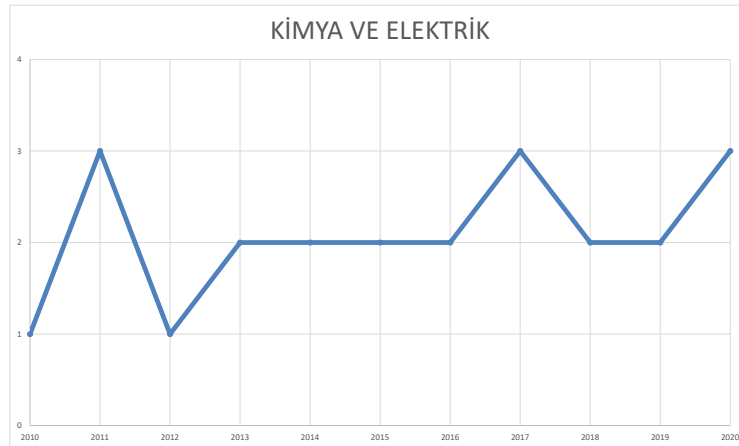
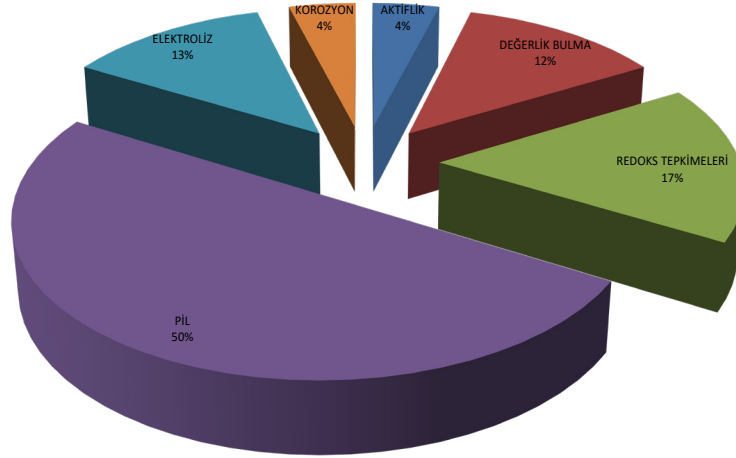


TYT

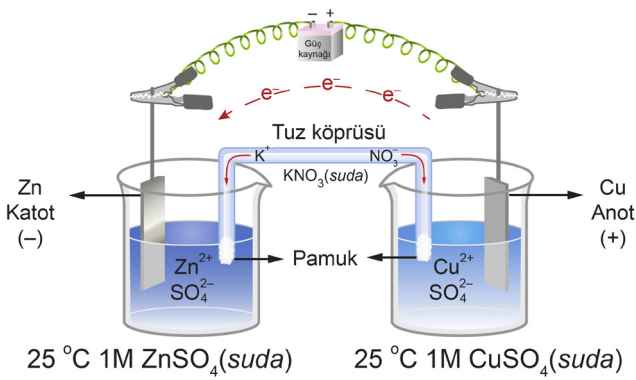
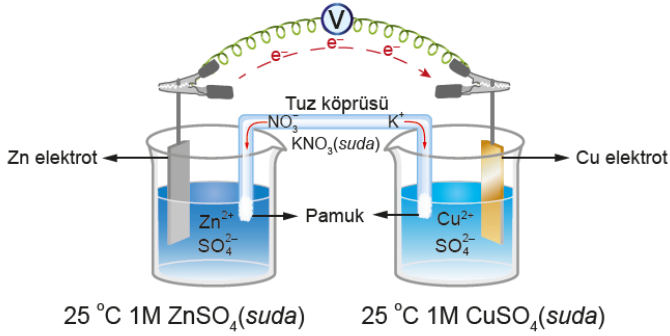
Kimya ve Elektrik - 3 Elektroliz ve Korozyon P serisi



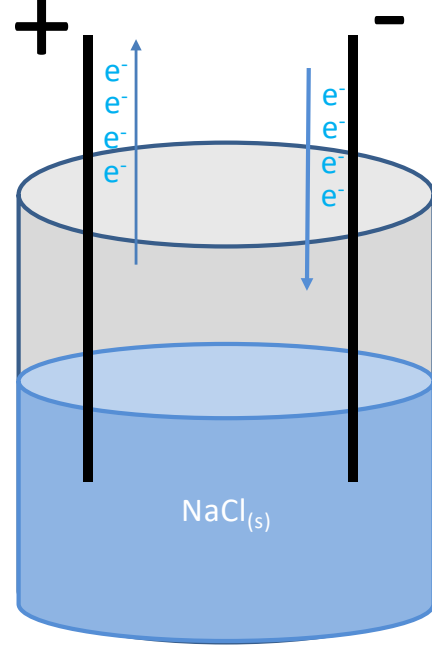
 Paraksilen Kimya
www.paraksilen.com

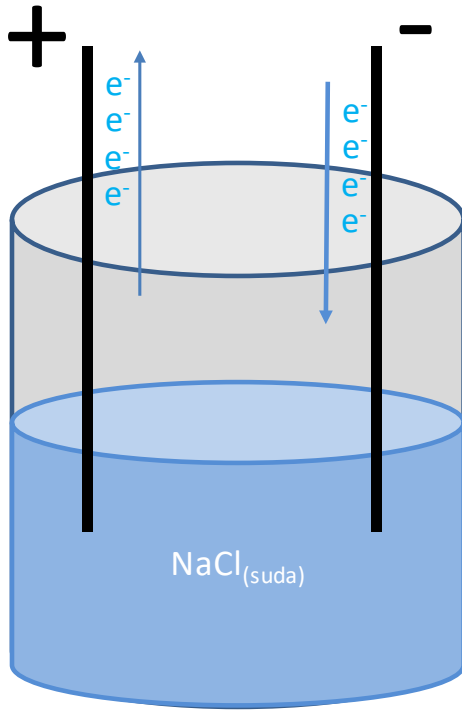
ELEKTROLİZ

- ▶ 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.



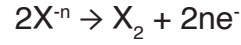
| Galvanik Hücre | Elektrolitik Hücre |
|--|---|
| İstemi redoks tepkimeleri kendiliğinden gerçekleşir. | İstemsiz redoks tepkimeleri elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleşir. |
| Elektrik enerjisi üretilir. | Elektrik enerjisi harcanır. |
| Aktifliği fazla olan elementle oluşturulan elektrot anottur.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





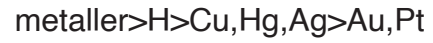
ANOT

- ▶ (-)'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

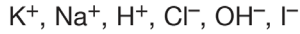


KATOT

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



Bir elektroliz sistemde;



İyonlarını içeren bir çözelti bulunmaktadır.

Elektroliz sırasında anotta ve katotta öncelikle hangi maddeler açığa çıkar?

(Elektron verme eğilimleri $K > Na > H_2 > I^- > Cl^- > OH^-$)

| | Anot | Katot |
|----|-----------------|----------------|
| A) | O ₂ | H ₂ |
| B) | Cl ₂ | K |
| C) | I ₂ | H ₂ |
| D) | Cl ₂ | H ₂ |
| E) | Cl ₂ | Na |

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

$$Q = I \cdot t \quad (I=\text{Amper}, t=\text{Saniye})$$

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

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

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

Sıvı TiCl₂ tuzunun 9,65 amperlik akımla ve 100 saniye süreyle elektroliz edildiğinde katotta kaç gram tityum toplanır? (Ti: 58)

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



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

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

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

Seri bağılı iki elektroliz hücresinden birincisinde XCl_n sıvısı, ikincisinde $CaBr_2$ sıvısı vardır. Bu elektroliz devresinden bir süre akım geçirildikten sonra birinci kabın katodunda 11,2 g X elementi, ikinci kabın katodunda ise 8 g Ca elementi birikmektedir.

Buna göre n değeri kaçtır?

(X: 56, Ca: 40)

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

PARAKSİLEN KİMYA

Erimiş $FeCl_3$ ve $SnCl_4$ tuzları seri bağılı kaplarda elektroliz edildiğinde birinci kaptaki 11,2 gram Fe toplandığında ikinci kaptaki kaç gram Sn toplanır?

(Fe: 56, Sn: 118)

- A) 5,9 B) 11,8 C) 17,7 D) 23,6 E) 35,4

2 litre KCl çözeltisi 965 A akımla 200 sn boyunca elektroliz edilirse çözeltinin pH'si kaç olur?

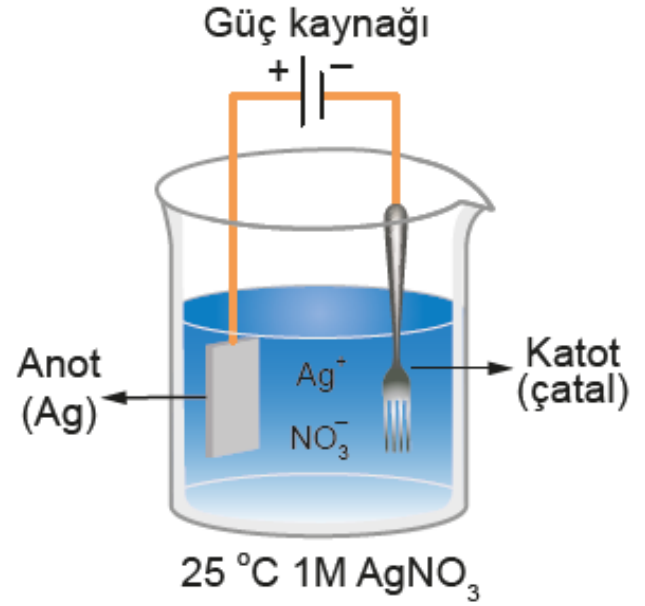
- A) 0 B) 5 C) 7 D) 9 E) 14

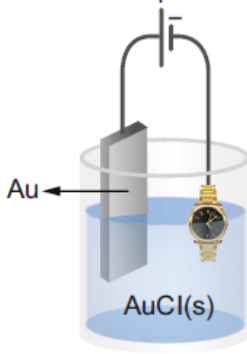
- Faraday'ın 2. kanununa göre farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eş değer kütleleri ile doğru orantılıdır.
- Bu yasaya göre herhangi bir elektroliz devresinden geçen 1 mol elektron bu devrenin her bir kutbunda 1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

Seri bağlı kaplarda $MgCl_2$ ve $AlCl_3$ eriyikleri elektroliz ediliyor.

Devrede 1 eşdeğer kütle magnezyum toplandığı anda NKA toplam kaç L Cl_2 gazı toplanmıştır?

Metal Kaplamacılık





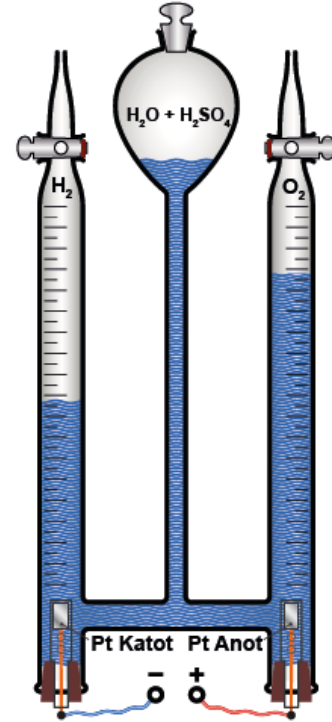
Bir müşterisinin saatini altın kaplamak için yukarıdaki düzeneğe başlayan kuyumcu Yunus Bey saati kaplamadan önce 42 gram olarak tartıyor. Güç kaynağını 96,5 amper akıma ayarlayıp devreye güç verdiğinde dükkanın sigortası atıyor. Sigorta kutusu iki kat aşağıda olduğu için gidip sigortayı açıp dükkana gelinceye kadar saat altın kaplanıyor. Kaplama sonrası saati tartan Yunus Bey saatin 53,82 gram geldiğini görüyor.

Buna göre, Yunus Bey'in sigortayı açtıktan sonra gelip kaplama düzeneğini kapatması kaç saniye sürmüştür? (Au = 197 g/mol)

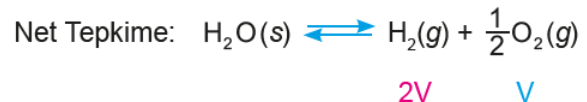
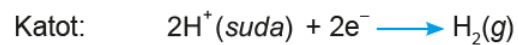
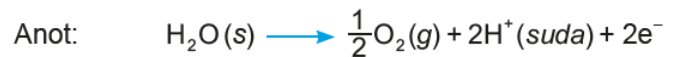
- A) 30 B) 40 C) 60 D) 90 E) 120

PARAKSİLEN KİMYA

HOFFMAN VOLTAMETRESİ



- Suyun elementlerine ayrışması ancak elektrolizle mümkündür.
- Suyun elektrolizi Hoffman (Hofman) voltametresi ile gerçekleştirilir.
- Saf su elektriği az iletmediğinden suyun elektrolizi sırasında elektriksel iletkenliğini artırmak için suya çok az miktarda sülfürik asit ilave edilir.
- Suyun elektrolizi sırasında anotta O₂ gazı katotta H₂ gazı açığa çıkar.
- Katotta açığa çıkan H₂ gazının hacmi (2V), aynı koşullarda anotta açığa çıkan O₂ gazının hacminin (V) iki katıdır.



Hoffman voltametrosinde bir miktar su elektroliz edildiğinde katotta $50 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ gazı toplanmaktadır.

Buna göre anotta toplanan gazın türü ve hacmi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

| | Gazın türü | Hacmi |
|----|--------------|-------|
| A) | H_2 | 25 |
| B) | O_2 | 25 |
| C) | O_2 | 100 |
| D) | O_2 | 50 |
| E) | H_2 | 100 |

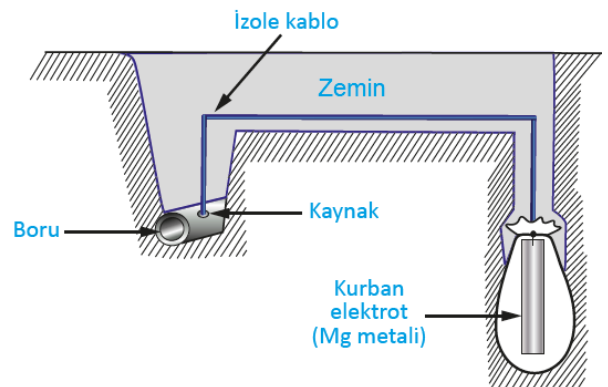
KOROZYON

- 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.

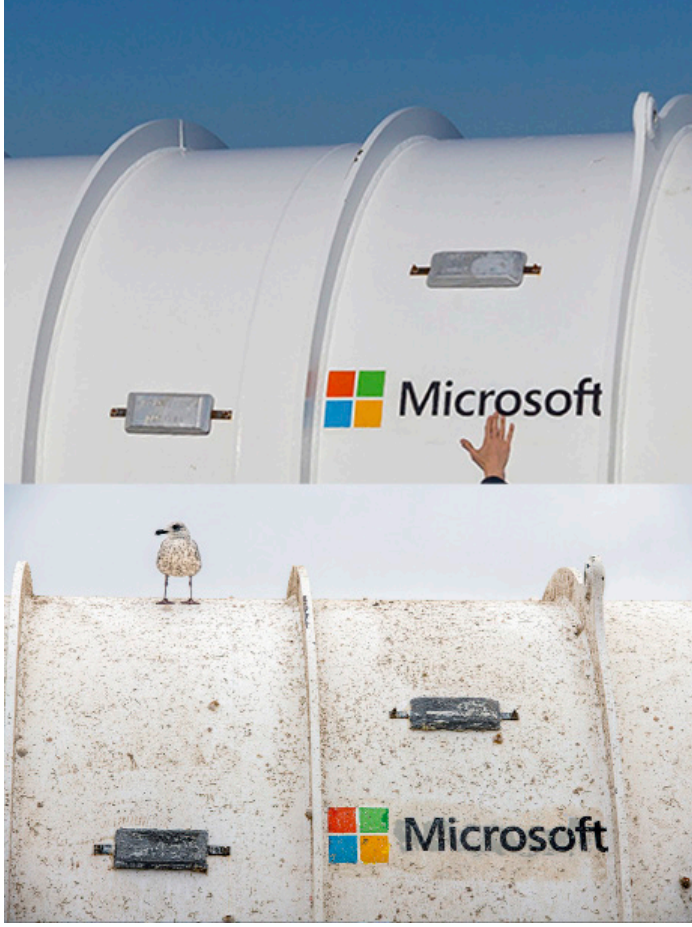
Saf suyun elektrolizinde anotta ve katotta toplam 150 mL gaz toplanmıştır.

Anot ve katotta toplanan gaz miktarları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

| | Anot | Katot |
|----|--------|--------|
| A) | 30 mL | 120 mL |
| B) | 50 mL | 100 mL |
| C) | 75 mL | 75 mL |
| D) | 100 mL | 50 mL |
| E) | 120 mL | 30 mL |



KURBAN ELEKTROT KORUMASI GEREKEN METALDEN DAHA AKTİF OLMAK ZORUNDADIR.



- Soğutma için kullanılan enerjiden tasarruf etmek maksatlı olarak 2018’de suya batırılan Microsoft veri merkezinin 2020 yılında çıkarıldığı zamanki görüntüsü.

Yeraltına gömülen demir bir boruya kurban elektrot olarak magnezyum metali bağlanmıştır. 5 yıl sonra kontrol edilen sistemde magnezyum metalinin 36 gramının paslandığı gözlenmiştir.

Buna göre boruya kurban elektrot bağlanmamış olsaydı aynı süre içerisinde kaç gram demir paslanacaktı?

(Demirin değerliği +3 alınacaktır, Mg=24, Fe=56)

- A) 14
- B) 28
- C) 42
- D) 56
- E) 70

PARAKSİLEN KİMYA

Aşağıda verilen yöntemlerden hangisi metalleri korozyondan koruma yollarından biri değildir?

- A) Metali galvanize etmek
- B) Metalleri korozyona dayanıklı başka metallerle kaplamak
- C) Metali boyamak
- D) Kurban elektrot kullanmak
- E) Metallerin suyla temasını sağlamak

