

dersdeo

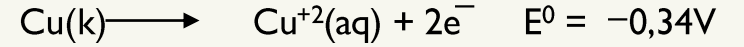
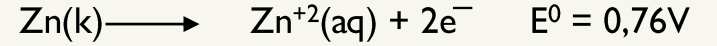
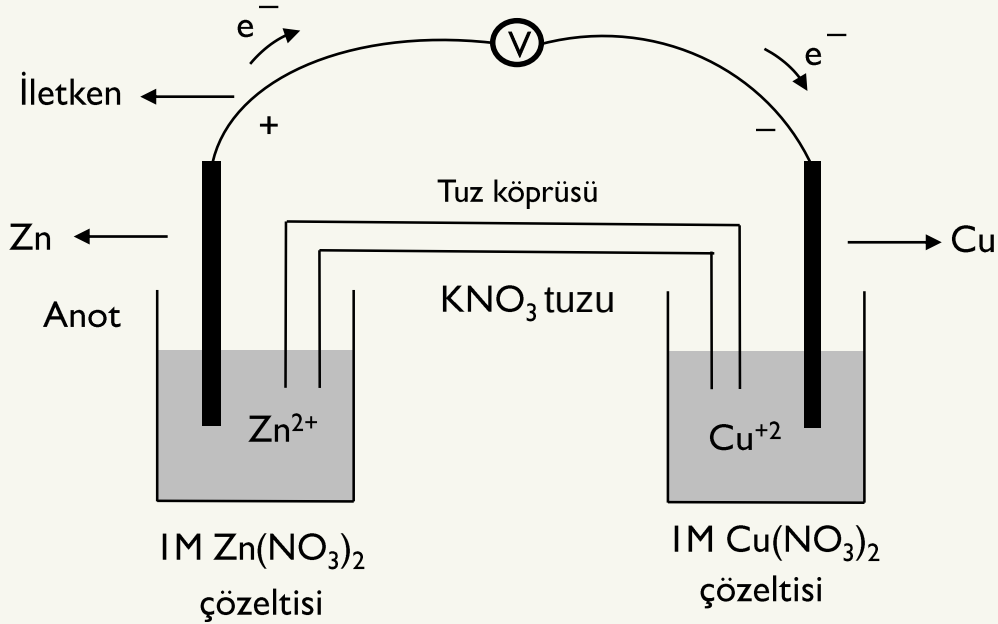
öğrenmenin en kolay yolu ol!

KİMYA

ELEKTROKİMYASAL PİLLER

Elektrokimyasal Piller

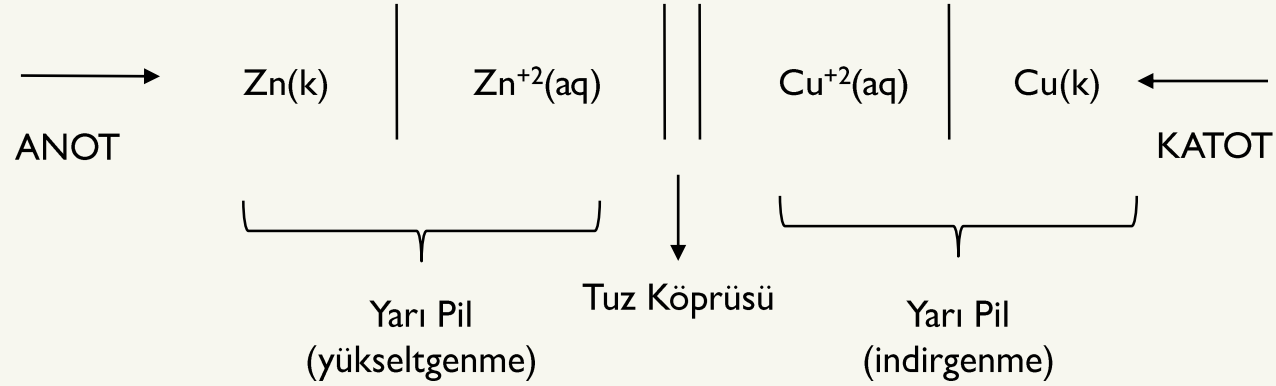
Galvanik bir hücre (volta pili) nasıl çalışır ?



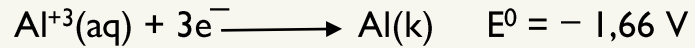
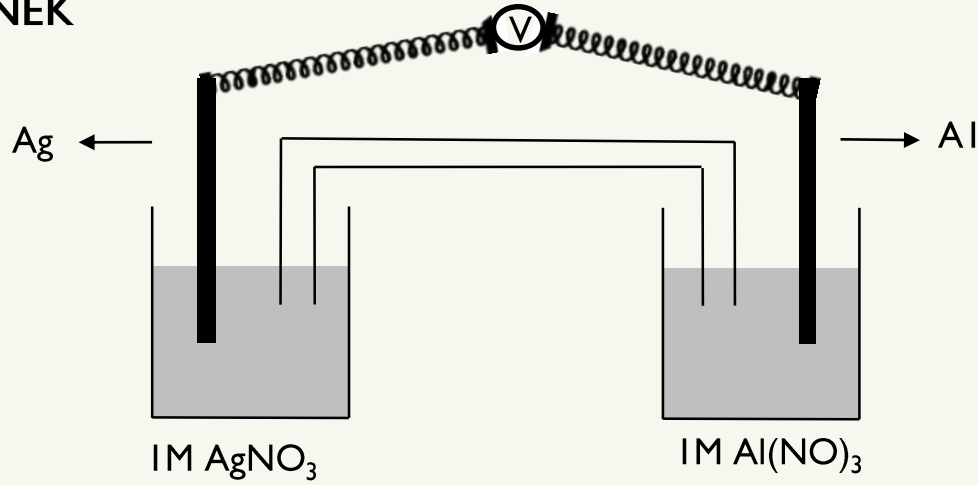
NOT: Tuz köprüsünün görevleri ;

- Devrenin herhangi bir noktasındaki yük birikimini önlemek
- Elektronötralliği sağlamak ve devreyi tamamlamak

Elektrokimyasal pil şematik olarak ;



ÖRNEK



a) Anot – Katot seçimi ;

b) Yarı pil tepkimesinin yazılması ;

c) Pil tepkimesinin yazılması ve pil geriliminin hesaplanması ;

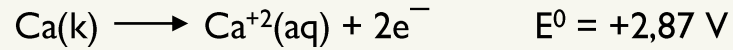
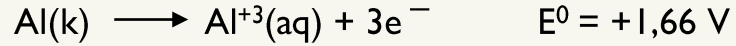
d) Elektrotlarda kütle değişimi ;

e) Elektrolitlerde derişim değişimi ;

f) Elektron akış yönü ;

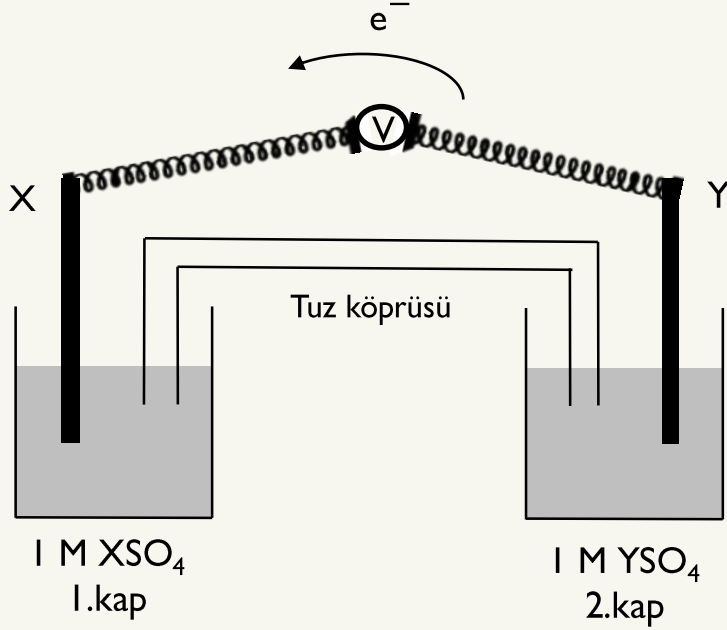
g) Elektrik akış yönü ;

ÖRNEK



Yukarıda verilen yarı pil tepkimeleri ve potansiyellerine göre Al ve Ca metalleriyle oluşturulan standart pilin gerilimi kaç volttur ?

ÖRNEK

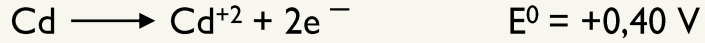


Şekildeki pilin standart gerilimi 2,71 volt ve X in standart yükseltgenme gerilimi $-0,34$ volttur.

Şekildeki pil çalışırken elektron akışı ok yönünde olduğuna göre, bu pil sistemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur ? (Aktiflik : $Y > X$)

- 1) X elektrot anottur.
- 2) Y^{+2} iyonları derişimi zamanla artar.
- 3) Net pil denklemi $Y + 2X^+ \longrightarrow Y^{+2} + 2X$ şeklindedir.
- 4) Y 'nin standart yükseltgenme gerilimi 2,37 volttur.

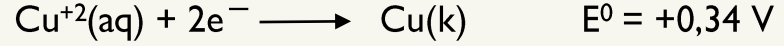
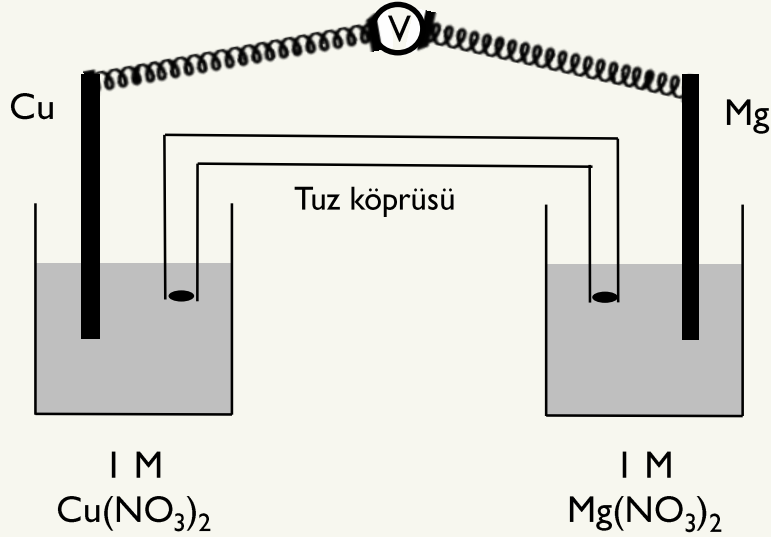
ÖRNEK



Yarı pil tepkimeleri ve standart potansiyelleri verilmiştir.

Buna göre Al ve Cd metalleriyle oluşturulan standart bir pil sisteminde anot elektrot 0,4 mol çözündüğünde katot elektrotta kaç gram metal birikir ? (Al = 27, Cd= 112)

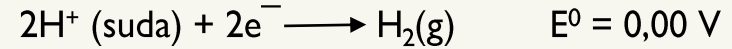
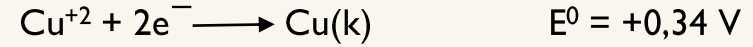
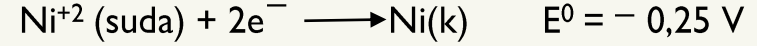
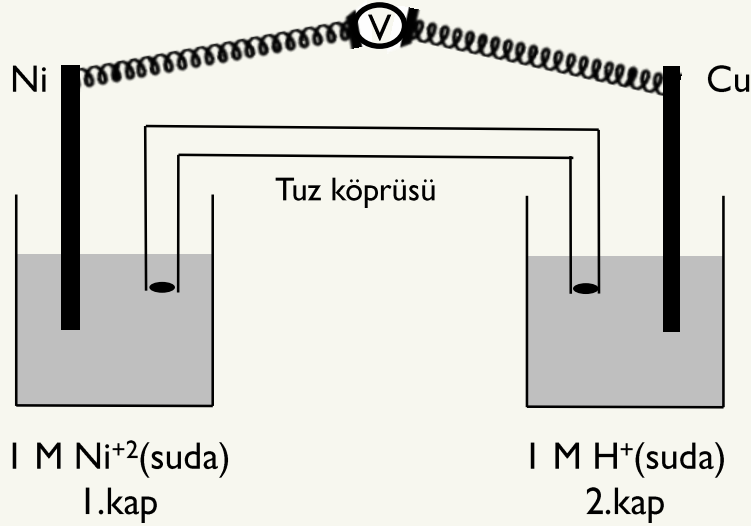
ÖRNEK



olduğu bilindiğine göre, şekildeki pil sistemine ilişkin aşağıdakilerden hangileri doğrudur ?

- 1) Zamanla Mg çubuğu aşınır.
- 2) Cu çubuk katottur.
- 3) Standart pil gerilimi 2,71 V dir.

ÖRNEK

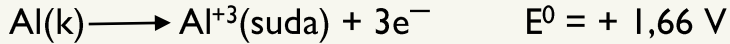


Şekilde verilen pil sistemi ile ilgili ;

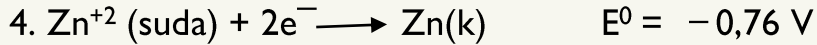
1. Cu elektrodun kütlesi zamanla artar.
2. 2. kapta zamanla pH değeri azalır.
3. Standart pil potansiyeli 0,59 voltur. yargılarından hangileri yanlıştır ?

ÖRNEK

Elektrokimyasal bir pilin anot tepkimesi,

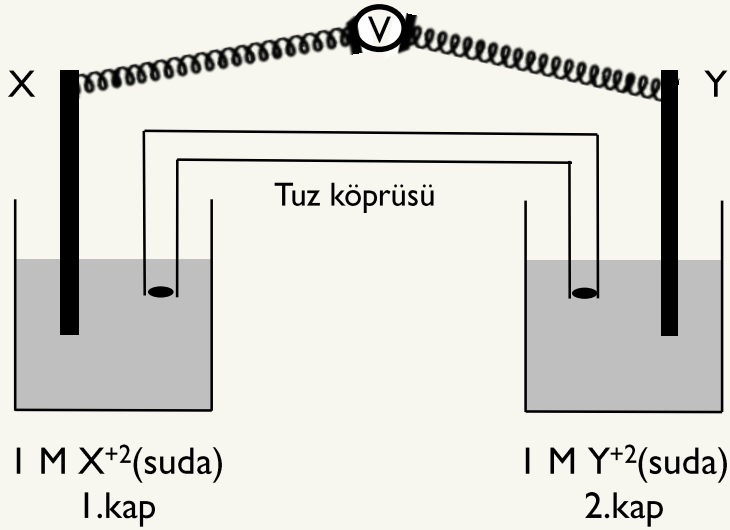


şeklinde olduğuna göre katot tepkimesi,



verilenlerden hangileri olamaz ?

ÖRNEK



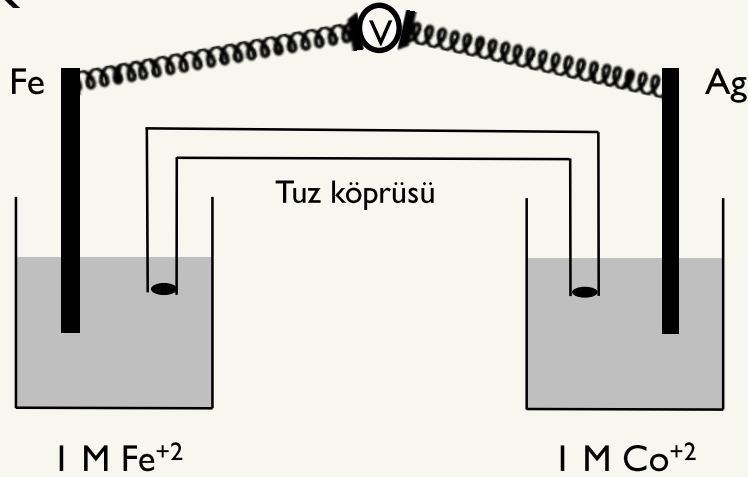
Şekildeki sistemde kullanılan X metalinin standart yükseltgenme potansiyeli Y metalinden büyüktür.

Buna göre yukarıdaki pil sistemi ile ilgili,

1. Y elektrodu katottur.
2. Tuz köprüsünde anyonlar 1.kaba göç eder.
3. Elektrik akım yönü 2.kaptan 1.kaba doğrudur.

yargılarından hangileri doğrudur ?

ÖRNEK

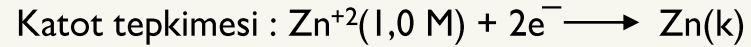
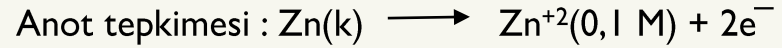
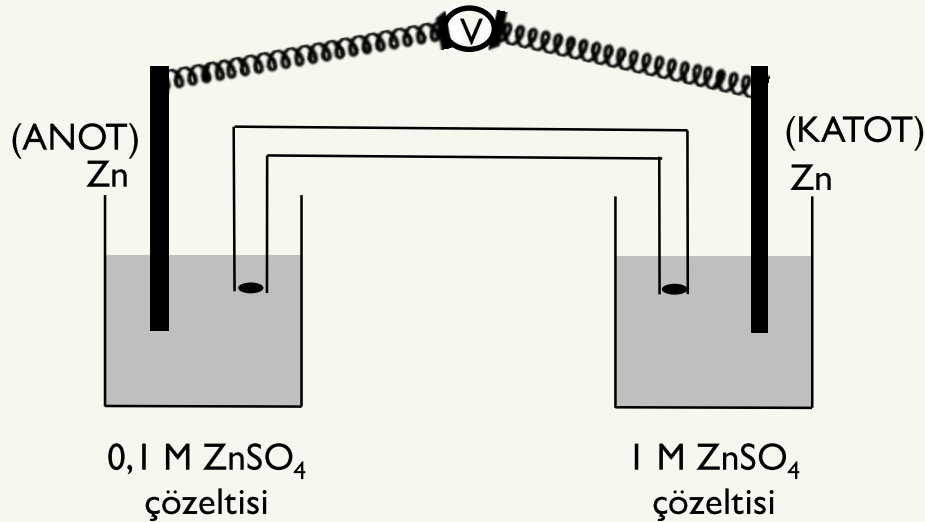


$$E^0_{\text{Fe/Fe}^{+2}} = +0,44 \text{ V}, E^0_{\text{Co/Co}^{+2}} = +0,28 \text{ V}, E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = -0,80 \text{ V}$$

Yukarıdaki elektrot potansiyellerine göre şekildeki elektrokimyasal pil sisteminin standart potansiyeli kaç voltur ?

Derişim Pilleri

Bir derişim pili, aynı elektrotlu; ancak farklı iyon derişimli iki yarı hücreden oluşur. Bu pil derişim farkından dolayı çalışır ve çözelti derişimleri birbirine eşit olduğunda pil gerilimi sıfır olur.

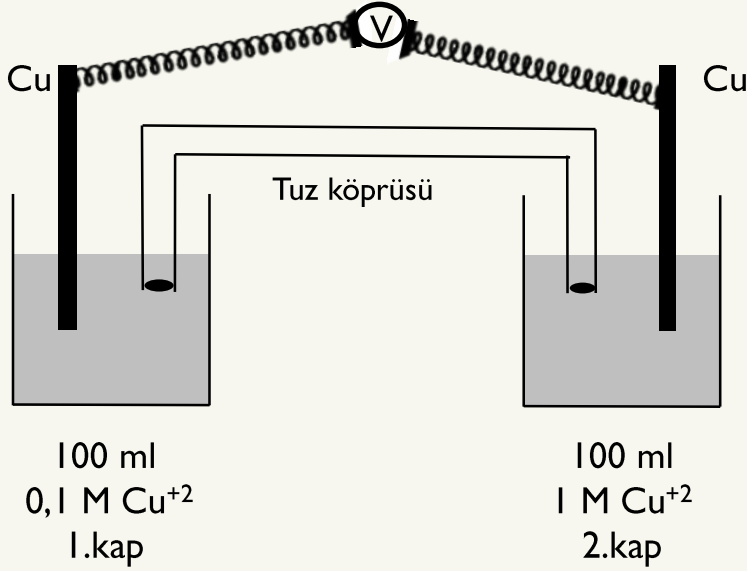


Nernst eşitliğinden pil gerilimi hesaplanır;

$$E_{\text{pil}} = E^0_{\text{pil}} - \frac{0,0592}{n} \cdot \log \frac{[\text{ürün}]}{[\text{giren}]}$$

$n \longrightarrow$ pil reaksiyonunda alınan verilen elektron mol sayısıdır.

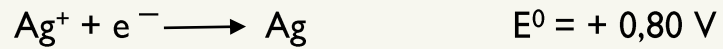
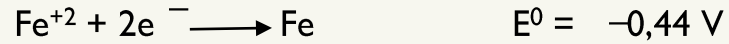
ÖRNEK



Şekildeki derişim pili için aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır ?

- 1) 1. kaptaki indirgenme yarı tepkimesi gerçekleşir.
- 2) 2. kaba 100 ml saf su eklenirse durur.
- 3) 1. kaptaki Cu elektrodun kütlesi artar.

ÖRNEK



Yarı tepkimeleri ve standart potansiyelleri veriliyor.

Buna göre , Fe – Ag pilinde $(\text{Fe}^{+2}) = 1 \text{ M}$, $(\text{Ag}^{+}) = 0,1 \text{ M}$ olduğu koşullarda pil gerilimi kaç voltur ?

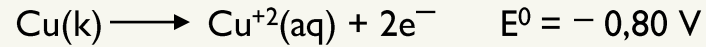
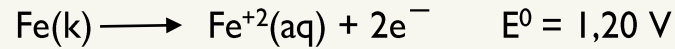
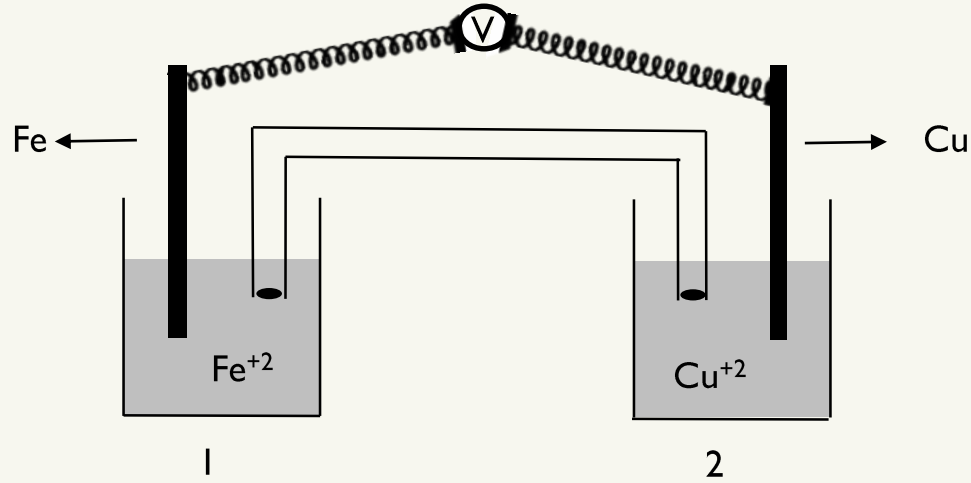
ÖRNEK



Pil tepkimesinde Y^{+2} iyonları derişimi 0,05 molar iken pil gerilimi 0,04 V ölçülüyor.

Buna göre X^{+2} iyonları derişimi kaç molardır ?

Pil Gerilimine Etki Eden Faktörler



a) 1. kaba su eklenmesi

b) 2. kaba su eklenmesi

c) 1. kaba Fe^{+2} iyonu içeren tuz eklenmesi

d) 2. kaba Cu^{+2} iyonu içeren tuz eklenmesi

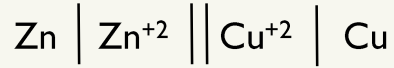
e) 1. kaba Fe^{+2} iyonu çöktürücü madde eklenmesi (Na_2S , K_2S ...)

f) 2. kaba Cu^{+2} iyonunu çöktürücü madde eklenmesi

g) Sıcaklık etkisi

NOT: Elektrot yüzeyi pil gerilimine etki etmez.

ÖRNEK

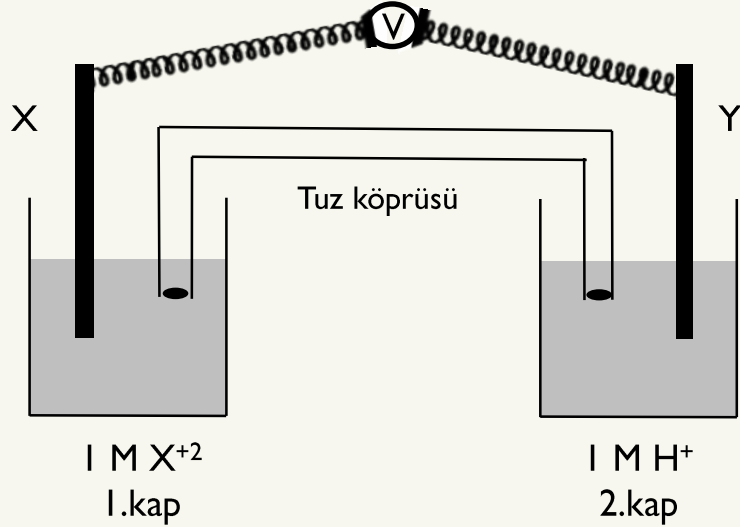


denklemleri ile gösterilen standart pil sistemi ile ilgili,

1. Zn^{+2} iyonlarının bulunduğu kaba saf su eklenirse pil potansiyeli azalır.
2. Cu^{+2} iyonları içeren kaba $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ katısı eklenip çözülürse pil potansiyeli artar.
3. Cu^{+2} iyonları içeren kaba Na_2S katısı eklenirse pil potansiyeli azalır.

yargılarından hangileri doğrudur ?
(CuS katısı suda az çözünür.)

ÖRNEK



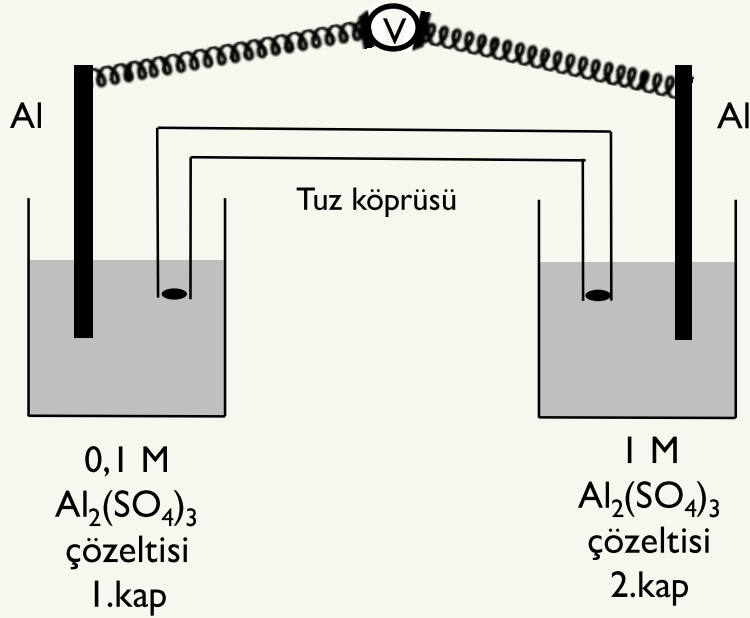
Şekildeki pil çalışırken aynı sıcaklıkta 1. kaba saf su eklendiğinde pil potansiyeli artmaktadır.

Buna göre,

- 1) X elektrot anottur.
- 2) 2.kaba NaOH katısı ilave edilirse pil potansiyeli azalır.
- 3) Zamanla X elektrodun kütlesi artar.

yargılarından hangileri doğrudur ?

ÖRNEK



Şekildeki derişim pili için aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır ?

1. Derişik çözeltide indirgenme, seyreltik çözeltide yükseltgenme olur.
2. 2. kaptaki Al^{+3} iyonu derişimi zamanla artar.
3. 1. kaba saf su ilave edilirse pil gerilimi artar.