

Sınav süresi 40 dakikadır. Soruların puan değeri yanlarında yazmaktadır.

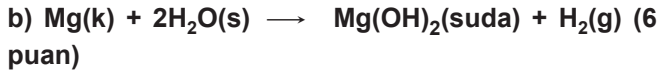
12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanıtır.

b. Redoks tepkimeleri denkleştirilerek yaygın yükseltgenler (O_2 , $KMnO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2) ve indirgenler (H_2 , SO_2) tanıtılır.

1. Aşağıdaki tepkimelerin redoks tepkimesi olup olmadığını nedenlerini belirterek yazınız.



Elementlerin yükseltgenme basamakları tespit edildiğinde Fe elementinin yükseltgenme basamağının +2'den 0'a değiştiği (indirgenliği), C elementinin yükseltgenme basamağının +2'den +4'e değiştiği (yükseltgenliği) görülür. (redoks tepkimesidir.) (6 puan)



Elementlerin yükseltgenme basamakları tespit edildiğinde Mg elementinin yükseltgenme basamağının 0'dan +2'ye yükseldiği, H elementinin yükseltgenme basamağının +1'den 0'a indirgenliği görülür. (redoks tepkimesidir.) (6 puan)

Tepkimede yükseltgen ve indirgen madde var ise tepkime redoks tepkimesi olarak adlandırılır.

12.1.1.2. Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.

a. İndirgen-yükseltgen arasındaki elektron alışverişinin doğrudan temas dışında bir yolla mümkün olup olmayacağını üzerinde durulur.

b. Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istem-sizlik durumu ilişkilendirilir.

2. $H_3AsO_3 + HMnO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnO + H_2O$ redoks tepkimesinde elektron alan ve veren maddeleri belirterek denkleştiriniz. (14 puan)

Alınan ve verilen elektronları en küçük tam sayılarla eşitlemek için yarı tepkimeler uygun katsayılarla çarpılır.



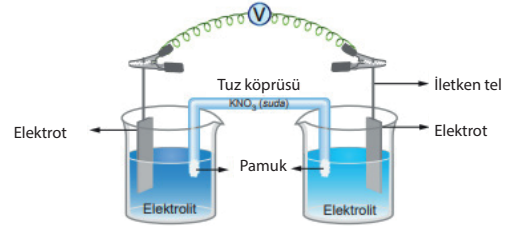
12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.

a. Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.

b. Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.

c. Pillerde tuz köprüsünün işlevi açıklanır.

3.



Verilen pil şemasını dikkate alarak elektrolit çözelti, elektrot, yarı hücre, anot elektrot, katot elektrot, tuz köprüsü kavramlarını ve görevlerini kısaca açıklayarak yazınız. (24 puan)

Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere elektrolit, (4 puan)

Bu çözeltilere batırılan metal çubuklara elektrot, (4 puan)

elektrolit ve bu elektrolit içine batırılmış elektrottan oluşan sisteme de yarı hücre denir. (4 puan)

Bu tepkimelerde yükseltgenmenin gerçekleştiği kaba anot yarı hücresi, kabın içindeki elektroda anot elektrot denir. (4 puan)

İndirgenmenin gerçekleştiği kap katot yarı hücresi, kabın içindeki elektrot ise katot elektrottur. (4 puan)

Elektrokimyasal pilin iki yarı hücresinde meydana gelen indirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri sonucunda yarı hücrelerde zamanla yük dengeliği bozulur. Tuz köprüsünde bulunan anyonlar anot yarı hücresine, katyonlar ise katot yarı hücresine geçerek pilin çalışması sırasında oluşan yük dengesizliğini giderir. (4 puan)

12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.

b. Metallerin aktiflik sırası üzerinde durulur.

4. SHE kullanılarak standart indirgenme potansiyelleri belirlenen bazı elementler aşağıda gösterilmiştir.

İndirgenme Yarı Tepkimesi	Standart İndirgenme Potansiyeli (E^0 , V)
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(k)$	0,799
$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu(k)$	0,521
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb(k)$	-0,126
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe(k)$	-0,440

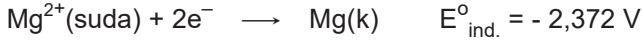
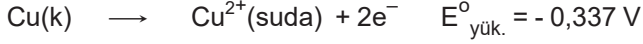
Metalleri en aktiften en pasif metale sınıflandırınız. (6 puan)

 $Fe > Pb > Cu > Ag$ (6 puan)

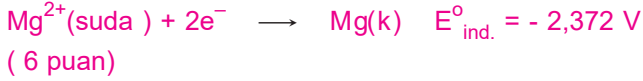
12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıkla.

c. İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.

5. $\text{Ag(k)} + \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Mg(k)}$ tepkimesi standart koşullarda yazılan yönde istemlidir, neden?(12 puan)



Yarı tepkimeler ve elektrot potansiyelleri dikkate alındığında



Tepkimeler taraf tarafa toplanarak pil tepkimesi bulunur.

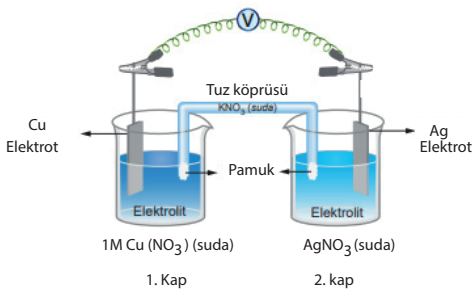


E°_{pil} değeri negatif olduğundan bu tepkime yazılan yönde istemsizdir. (6 puan)

12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıkla.

c. İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.

6. 25 °C'de bulunan şekildeki pili inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.



İndirgenme Yarı Tepkimesi	Standart İndirgenme Potansiyeli (E° , V)
$\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag(k)}$	0,799
$\text{Cu}^+ + e^- \rightarrow \text{Cu(k)}$	0,521

a) Anot ve katot elektrotların bulunduğu kabı yazınız. (4 puan)

Anot elektrotu I.kapta , katot elektrotu II. kapta bulunur. (4 puan)

b) Hangi kapta iyon derişimi zamanla azalır? Yazınız.(4 puan)

II. kaptaki iyon derişimi zamanla azalır. (4 puan)

c) Tuz köprüsünde anyon ve katyonlar hangi kaplara hareket eder? Yazınız. (4 puan)

Tuz köprüsünde anyon I. kaba, katyonlar II. kaba hareket eder. (4 puan)

12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıkla.

7. 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.

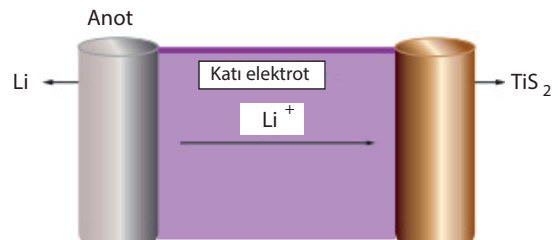
Pillerin daha uzun süre ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için dikkat edilmesi gereken önlemlerden beş tanesini maddeler halinde yazınız. (10 puan)

- Kısa devrelere maruz bırakılmamalıdır.
- Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.
- Öngörülen voltaj değerinin üzerindeki akımlar çekilmemelidir.
- Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.
- Üreticisi tarafından tavsiye edilen şarj cihazları ile şarj edilmelidir.
- Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.
- Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

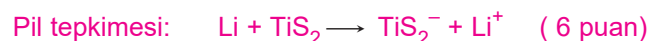
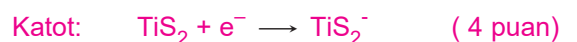
(Doğru yazılan her maddeye 2 puan verilir. Cevap olarak yazdığı ilk beş madde kabul edilir. Doğru yanıtların yazma sırası dikkate alınmaz) (toplam 10 puan)

12.1.4.2. Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıkla. Güneş pilleri, yakıt pilleri ve lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanları ile ilişkilendirerek açıkla.

8. Lityum iyon pilinde anot ve katotta gerçekleşen tepkimeleri ve pil tepkimesini yazınız. (10 puan)



Lityum iyon pilinde anot ve katotta gerçekleşen tepkimeler



Sınavınız bitmiştir. Cevaplarınızı kontrol ediniz.