



Ünite 1: Kimya ve Elektrik

1. $2\text{Mg}(k) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{MgO}(k)$ tepkimesi resimde görülen havai fişeklerde beyaz kıvılcımlar oluşturmak için kullanılır. Çünkü Mg metali parlak beyaz ışık vererek yanar.



Tepkime devam ederken katı Mg parçasındaki Mg atomları elektron vererek Mg^{2+} iyonlarını oluştururken moleküler oksijendeki O atomları elektron alarak O^{2-} iyonlarını oluşturur.

Buna göre,

- I. Magnezyum atomları yükseltgendir.
- II. Oksijen atomları indirgenmiştir.
- III. Havai fişeklerdeki beyaz kıvılcım oluşumu redoks olayıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, elektron vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme denir.

- $E_{\text{pil}}^0 > 0$ ise tepkime istemlidir.
- $E_{\text{pil}}^0 < 0$ ise tepkime istemsizdir.
- Pil potansiyeli büyüdükçe tepkimenin istemliliği artar.

Buna göre,

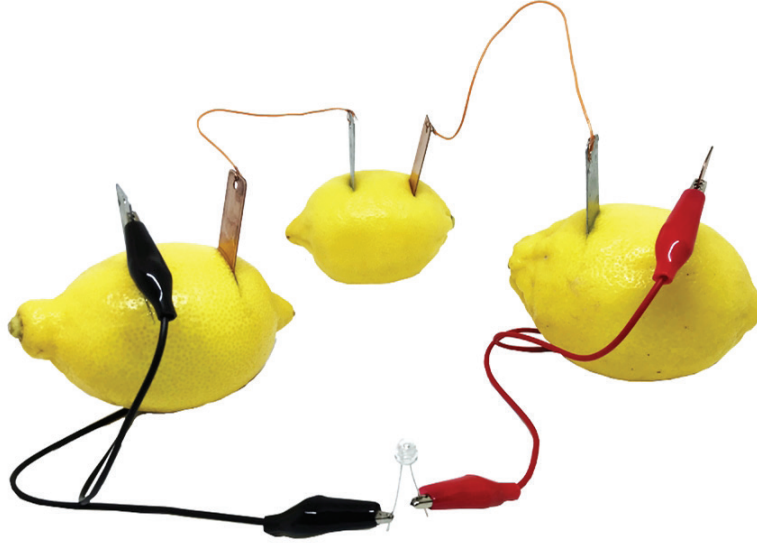
- I. $\text{Zn}(k) + 2\text{Ag}^+(suda) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(suda) + 2\text{Ag}(k)$ $E_{\text{pil}}^0 = 1,562 \text{ V}$
- II. $\text{Cu}(k) + \text{Mg}^{2+}(suda) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(suda) + \text{Mg}(k)$ $E_{\text{pil}}^0 = -2,709 \text{ V}$
- III. $2\text{Al}(k) + 3\text{Cu}^{2+}(suda) \rightleftharpoons 2\text{Al}^{3+}(suda) + 3\text{Cu}(k)$ $E_{\text{pil}}^0 = 1,999 \text{ V}$

tepkimleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I. tepkimedeki Zn atomları yükseltgenmiştir.
- B) II. tepkime, III. tepkimeye göre daha istemlidir.
- C) I. tepkime yazılan yönde istemlidir.
- D) III. tepkime, I. tepkimeye göre daha istemlidir.
- E) II. tepkime yazılan yönde istemsizdir.

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

3. Elektrokimyasal pil devrelerinde iki tane yarı hücre bulunur. Yarı hücrelerin içinde elektrolit çözeltiler ve bu çözeltilere batırılmış elektrot adı verilen metal çubuklar bulunur. Elektrotlar dış devrede iletken bir tel ile birbirine bağlanır. Aktif metalden yapılmış elektrot, elektron verip çözünürken pasif olan elektrodun bulunduğu yarı hücredeki elektrolit çözeltinin katyonu elektron alarak indirgenir. Böylece iletken telde elektron akışı sağlanır ve kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür.



Evlerde kullandığımız birçok maddeden elektrik enerjisi elde edebiliriz. Örneğin limona bakır ve çinko levhalar batırılıp iletken tel ile birbirlerine bağlanarak basit bir pil devresi kurulmuş olur.

Çinkonun aktifliği bakırdan büyük olduğuna göre limon pili düzeneği ile ilgili,

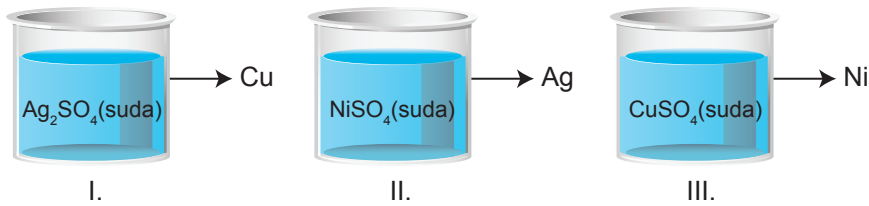
- I. Çinko ile bakır levha arasındaki iletken telde elektronlar çinkodan bakıra doğru geçer.
- II. Limon suyundaki katyonlar çinkonun etrafında indirgenirler.
- III. Zamanla bakır levhanın kütlesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Metallerin aktiflik sıralamasına göre çözeltilerin hangi kaplarda saklanacağı belirlenir. Metal kaplara konulacak çözeltideki metal iyonunun aktifliği kabın yapıldığı metalin aktifliğinden daha fazla olmalıdır. Aksi durumda kap ile çözelti arasında tepkime gerçekleşecek ve kap aşınacaktır.

Buna göre aktiflikleri $Ni > Cu > Ag$ şeklinde sıralanan,



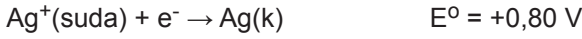
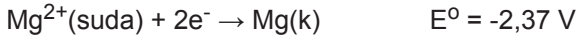
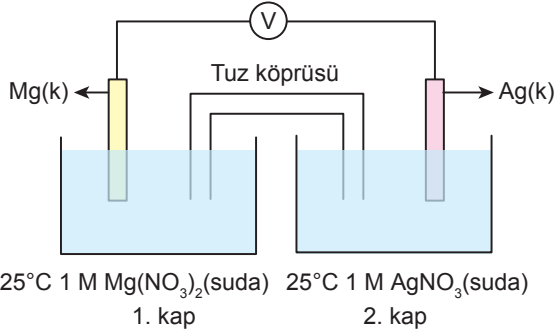
kaplarından hangilerinde içindeki çözelti saklanamaz?

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

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

5. Kimyasal piller indirgenme-yükseltgenme tepkimeleri üzerinden yürüyen elektron hareketi ile çalışır. İki ayrı yarı hücrede bulunan elektrolit çözeltilere batırılmış, genellikle metal malzemelerden yapılan çubuklar elektrot olarak adlandırılırlar. Standart indirgenme potansiyeli küçük olan elektrot anot, diğer elektrot katottur. Anot elektrot yükseltgenerek çözeltiliye geçer ve dış devreye elektron verir, katot elektrodun bulunduğu yarı hücre içindeki çözeltide bulunan katyonlardan biri anottan gelen elektronu alarak indirgenir. Elektrolit çözeltilerde değişen katyon derişimlerini dengelemek için tuz köprüsü pil devresinde bulunmak zorundadır. Tuz köprüsünün içinde genellikle NaCl veya KCl sulu çözeltileri bulunur. Tuz köprüsündeki anyonlar anot yarı hücresine, katyonlar katot yarı hücresine geçerler.

Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiş ve bu pilin yarı tepkimelerinin indirgenme potansiyelleri verilmiştir.



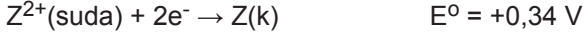
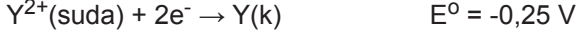
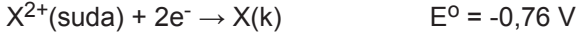
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tuz köprüsündeki anyonlar, Ag elektrodun bulunduğu yarı hücreye, katyonlar ise Mg elektrodun bulunduğu yarı hücreye doğru geçer.
- B) Mg elektrot anot, Ag elektrot katottur.
- C) Mg elektrodun bulunduğu yarı hücrede zamanla Mg²⁺ derişimi artarken Ag elektrodun bulunduğu yarı hücrede zamanla Ag⁺ derişimi azalır.
- D) Dış devrede elektron hareketi, Mg elektrodun bulunduğu yarı hücreden Ag elektrodun bulunduğu yarı hücreye doğrudur.
- E) Zamanla Mg elektrodun kütlesi azalırken, Ag elektrodun kütlesi artar.

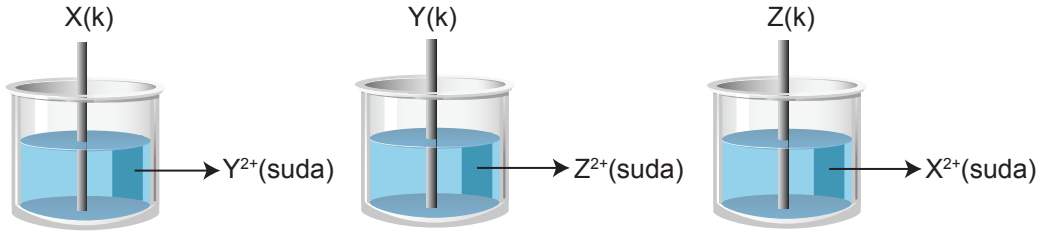
Ünite 1: Kimya ve Elektrik

6. • Standart indirgenme potansiyeli küçüldükçe metalin aktifliği artar.
• Metal atomu çözeltildeki metal iyonundan daha aktif ise metal aşınır.

Aşağıda bazı iyonların indirgenme yarı tepkimeleri ve standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.



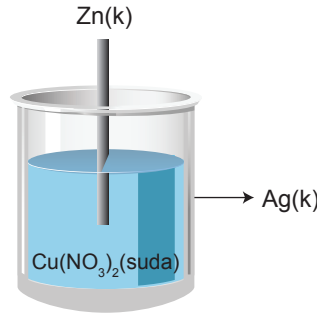
Buna göre,



X, Y ve Z metal çubuklarından hangilerinde aşınma gerçekleşir?

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

7. Metal aktiflik, metallerin elektron verme eğiliminin bir ölçüsüdür. Aktif bir metal, kendisinden pasif ve bileşik oluşturmuş bir metalin yerine kendiliğinden geçer. Bu sırada aktif metal yükseltgenir, pasif metal indirgenir.



Şekilde Ag metalinden yapılmış kabin içinde $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi bulunmaktadır. Çözeltiye Zn metalinden yapılmış bir çubuk batırıldığında Zn çubuğun üzerinin Cu metaline kaplandığı gözleniyor. Bu sırada Ag metalinden yapılmış kaptaki bir aşınma olmadığı görülüyor.

Buna göre,

- I. Çözeltide Zn^{2+} iyonlarının derişimi artar.
II. Ag metalinin elektron verme eğilimi Cu ve Zn metallerinin elektron verme eğiliminden düşüktür.
III. Cu metalinden yapılmış kaptaki $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi saklanabilir.

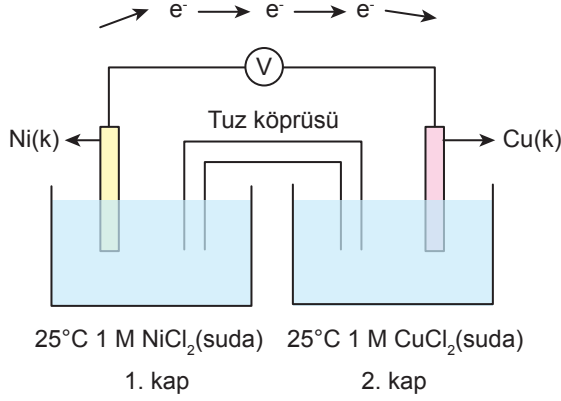
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

8. • Elektrokimyasal pilin potansiyeli sıcaklıkla ters orantılıdır.
• Elektrokimyasal pillerde gerçekleşen tepkimeler denge tepkimesi olduğundan, dış etkilere karşı Le Chatelier İlkesi'ne göre dengeye ulaşma eğilimi gösterir. Yani dışarıdan yapılan etki sonucunda artırılan bir niceliği azaltacak şekilde, azaltılan bir niceliği de artıracak şekilde değişim gösterir.

Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiştir.



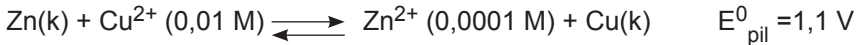
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pil tepkimesi $\text{Ni(k)} + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu(k)}$ şeklindedir.
B) 1. kaba saf su ilave edilirse pil potansiyeli artar.
C) Sıcaklık arttırıldığında pil potansiyeli azalır.
D) 1. kaba bir miktar K_2S katısı ilave edilirse pil potansiyeli artar. (NiS suda az çözünür.)
E) 2. kaba bir miktar CuCl_2 katısı ilave edilirse pil potansiyeli azalır.

9. Alman bilim insanı Nerst 25°C 'ta standart pil potansiyeli (E^0_{pil}) ile derişimi 1 M den farklı olan pil potansiyeli (E_{pil})

arasındaki ilişkiyi araştırmış ve $E_{\text{pil}} = E^0_{\text{pil}} - \frac{0,0592}{n} \cdot \log Q_c$ eşitliğini bulmuştur. Bu eşitliğe Nerst eşitliği denir.

25°C 'ta pil tepkimesi,



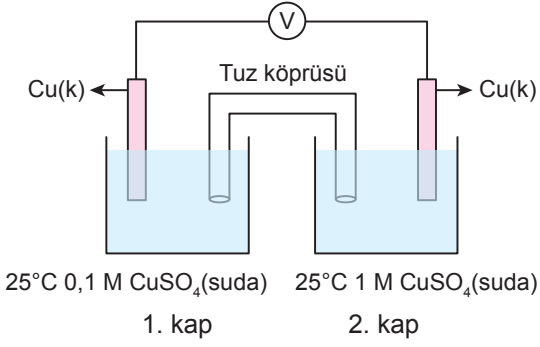
şeklinde olan pil ile ilgili,

- I. Zn yarı hücresinde yükseltgenme olmuştur.
II. Zamanla Cu^{2+} iyonlarını içeren çözeltinin derişimi azalır.
III. Derişimdeki değişim pil potansiyelinin azalmasına sebep olmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiştir.

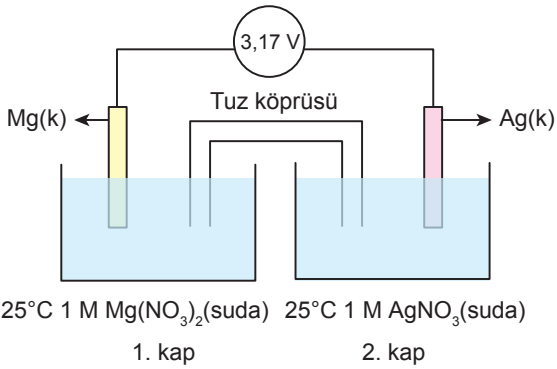


Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Nernst sabiti = 0,0592)

- A) 2. kaba saf su eklenirse pil potansiyeli artar.
- B) Zamanla tuz köprüsündeki anyonlar 1. kaba geçer.
- C) $E_{\text{pil}} = 0,0296 \text{ V}$ 'tur.
- D) Zamanla 2. kabın derişimi azalır.
- E) 1. ve 2. kaplardaki çözeltilerin derişimleri eşitlenince pil çalışmaz.

11. Elektrokimyasal pil devreleri, aktiflik veya derişim farkından yararlanarak kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler. Çalışmakta olan bir pil devresine ters yönde üreteç bağlanıp pil geriliminden daha yüksek bir gerilim uygulanırsa devre ters yönde çalışmaya başlar.



Standart koşullarda bulunan şekildeki elektrokimyasal pile dış devreden 3,20 Volt gerilim uygulayan üreteç ters yönde bağlanırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır olur?

- A) I. kaptaki indirgenme tepkimesi gerçekleşir.
- B) II. kaptaki Ag⁺ iyonu derişimi artar.
- C) Ag elektrodun kütlesi azalır.
- D) Dış devrede elektron hareketi Mg elektrottan Ag elektroda doğru olur.
- E) Mg elektrot kalınlaşır.

12.



Lityum iyon piller tekrar şarj edilerek defalarca kullanılabilir. Kütlelerinin küçük, ürettiği enerji miktarının fazla olmasından dolayı dizüstü bilgisayar, tablet ve cep telefonu gibi elektronik eşyalarda kullanılır. Hafıza etkisi sorunu yoktur, dolayısıyla bu pilleri şarj etmek için tam olarak boşalmalarını beklemek gerekmez. Ayrıca yine aynı nedenden dolayı şarjı yarıda kesmek pil için olumsuz bir etki oluşturmaz.

Lityum iyon pillerin karbondioksit salınımı çok az olduğundan ve toksik madde içermediğinden çevreye verdiği zarar azdır. Ancak yüksek ısıya ya da doğrudan güneş ışığına maruz bırakılırlarsa bozunur ve patlayabilir. Asla sıcak bir havada arabada bırakılmamalıdır.

Bu bilgilere göre aşağıdaki özelliklerinden hangisi lityum iyon pillerinin avantajlarından değildir?

- A) Kütlelerinin küçük olması
- B) Ürettiği enerji miktarının fazla olması
- C) Yüksek ısıda bozunması
- D) Karbondioksit salınımının az olması
- E) Hafıza etkisinin olmaması

13. Elektroliz işleminde devreden geçen yük (Q) miktarı ile elektrotlarda toplanan madde miktarı (m) doğru orantılıdır ve,

$$m = \frac{Q \cdot M_A}{96485 \cdot Z}$$

formülü ile elektrotların her birinde toplanan madde miktarı hesaplanabilir. Formülde yer alan M_A toplanan maddenin mol kütlesi, Z ise maddenin tesir değerliğidir.

Çelikten yapılmış bir yüzük, tesir değerliği 1 olan gümüş ile kaplanmak isteniyor. Kaplama işleminden önce yüzüğün kütlesi 21 gram, gümüşle kaplandıktan sonra 22,08 gram olarak ölçülüyor.

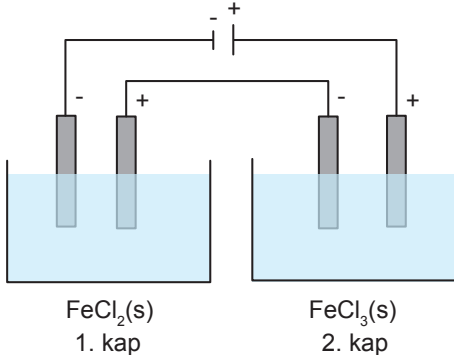
Buna göre elektroliz işleminde devreden kaç coulomb yük (Q) geçmiştir?

(Ag:108 g/mol)

- A) 96485
- B) 9648,5
- C) 964,85
- D) 96,485
- E) 9,6485

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

14. Şekildeki elektroliz kapları birbirine seri bağlanmıştır.



Üreteçten 0,6 mol elektron gönderildiğinde kaplarda gerçekleşen olaylar şöyledir:

- 1. kabın katodunda 16,8 gram Fe metali toplanıyor.
- 2. kabın katodunda 11,2 gram Fe metali toplanıyor.
- Her iki kabın anodunda eşit miktarda Cl_2 gazı açığa çıkıyor.

Buna göre,

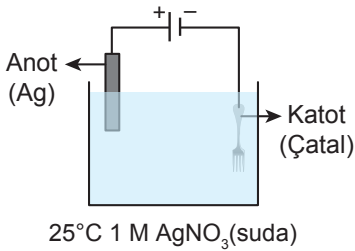
- I. Elektroliz edilen sıvılarda devreden geçen yük miktarı ile elektrotlarda toplanan madde miktarı doğru orantılıdır.
- II. Maddelerin iyon yükleri ile elektrotlarda toplanan madde miktarı ters orantılıdır.
- III. Seri bağlı elektroliz devrelerinden geçen yük miktarı eşittir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

(Fe:56 g/mol)

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

15. Metal bir çatalın gümüş ile kaplanmasına ait deney düzeneği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. Kaplama işlemi yapılacak metalin tuzunun sulu çözeltisi elektrolit olarak seçilmiştir.
- II. Anotta metalik gümüş yükseltgenerek çözeltiliye geçer.
- III. Katotta $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

16. Kararmış gümüş eşyalar evde kolaylıkla eski parlak görünümüne kavuşturulabilir. Bunun için NaHCO_3 (yemek sodası) suda çözülerek elektrolit bir çözelti hazırlanır. Çözelti içerisine bir parça alüminyum folyo ve kararmış gümüş eşya (Şekil 1) konur, çözelti ısıtılır. Çözelti kaynayınca içindeki gümüş eşya alınıp bol su ile yıkandığında eski parlak görünümüne kavuştuğu gözlenir. (Şekil 2)

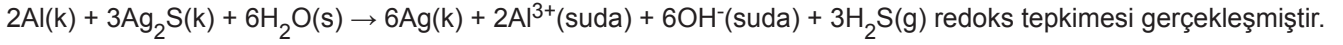


Şekil 1



Şekil 2

Bu işlem sırasında,



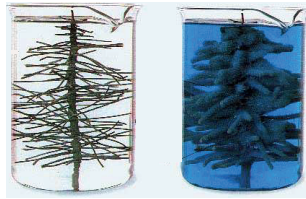
Buna göre,

- I. Alüminyumdan gümüşe doğru elektronlar hareket etmiştir.
- II. Ag^+ indirgenmiştir.
- III. NaHCO_3 çözeltisi elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesini sağlayan iletken çözeltidir.

yargılarından hangilerine ulaşılır?

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

17. Ağaç şekli verilmiş bakır (Cu) telin tamamı gümüş nitrat (AgNO_3) çözeltisine batırılır (Şekil 1). Bir süre sonra bakır metalinin verdiği elektronları çözeltideki gümüş iyonları (Ag^+) alarak bakır telin üzerinde indirgenir ve ağaç şeklindeki bakır tel gümüş metali kaplanarak gümüş ağacı oluşur (Şekil 2). Bu sırada bakır (II) nitrat ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) çözeltisinin rengi mavi olduğundan başlangıçta renksiz olan çözeltinin rengi maviye dönüşür.



Şekil 1

Şekil 2

Bu deneyde,

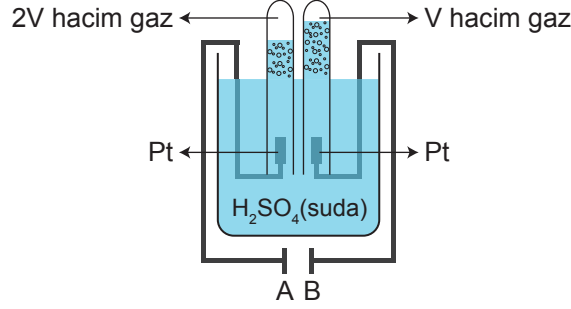
- I. $\text{Cu}(k) + \text{AgNO}_3(\text{suda}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{suda}) + \text{Ag}(k)$ tepkimesi gerçekleşir.
- II. Bakır telin gümüş metali ile kaplanmasının nedeni, gümüş metalinin bakır metalinden daha aktif olmasıdır.
- III. Gümüş metalinin elektron alma isteği bakır metalinden daha fazladır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

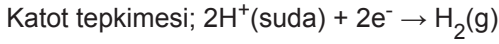
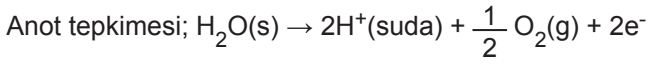
- A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

18. Elektroliz işlemi ile bir bileşiği elementlerine ayırtmak mümkündür. Günümüzde H₂ gazı üretiminde suyun elektrolizi yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşağıda suyun elektroliz düzeneği verilmiştir. Elektroliz işlemi hızlandırmak için suyun içine birkaç damla derişik H₂SO₄ çözeltisi damlatılmıştır.



Sistem belli bir süre elektroliz edildiğinde;



şeklinde gerçekleşiyor.

Buna göre,

- Üretcin A ucu katot, B ucu anottur.
- Saf su 1000 saniye 19,3 amperlik akımla elektroliz edildiğinde NK'da 1,12 litre O₂ gazı oluşur.
- Elektroliz sürecinde zamanla devredeki çözeltinin pH değeri değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

(1 F = 96500 C/mol e⁻)

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

19. Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon denir. Korozyon kelimesi genellikle metaller için kullanılır. Örneğin demir metali nemli havada oksijenle yükseltgenip halk arasında pas denilen bir bileşik oluşturur. Demir metali kuru havada daha uzun sürede yükseltgenir. Demirden daha aktif olan metaller ise aynı koşullarda daha kısa sürede korozyona uğrarlar.

Buna göre,

- Korozyona uğrayan metalin kimyasal özellikleri değişir.
- Aktifliği yüksek olan metaller daha kolay korozyona uğrarlar.
- Metal malzemelerin aşınmasında ortam koşullarının etkisi yoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Ünite 1: Kimya ve Elektrik

20. Katodik koruma metalleri korozyona karşı korumak için uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde korozyondan korunacak metale, aktifliği bu metalden daha fazla olan başka bir metal bağlanır. Bağlanan bu metale “kurban elektrot” denir. Katodik korumada kurban elektrot anot işlevi görür. Bu amaçla görseldeki demirden yapılmış gemi pervanesinin yüzeyine çinko parçaları tutturulmuştur.



Buna göre,

- I. Çinko metali kurban elektrottur.
- II. Demirin aktifliği çinkodan fazladır.
- III. Zamanla çinko metalinin kütlesi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.