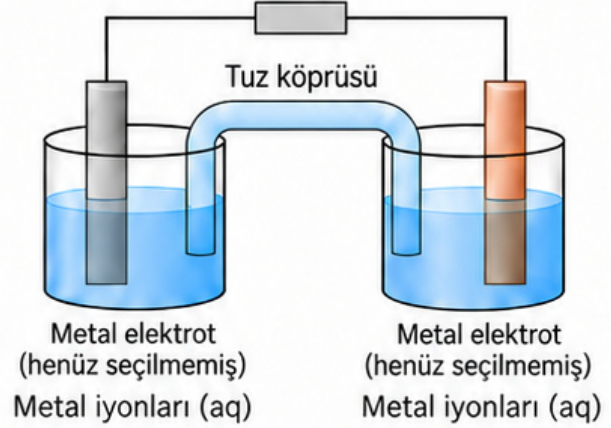


ÖZGÜN MUHAKEME SORULARI

1 En büyük gerilim, doğru yön

Verilen üç metalden ikisiyle standart koşullarda çalışan galvanik hücre kurulacaktır. İyon çözeltileri uygun tuz köprüsüyle bağlanır. Amaç, standart hücre potansiyelini en büyük yapmaktır. Tablodaki değerler indirgenme potansiyelleridir; denklem katsayıları bu değerleri değiştirmez.

Yarı tepkime	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+0,80

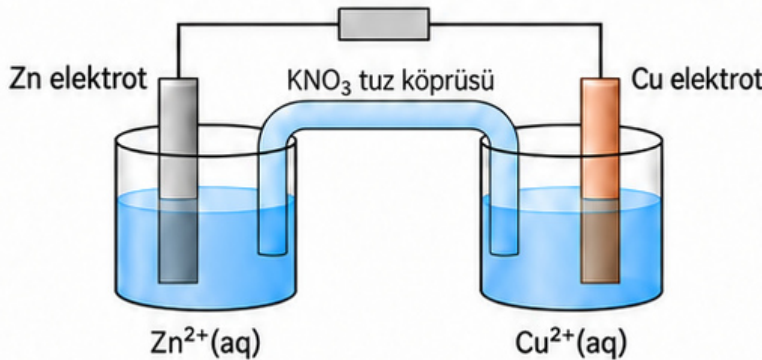


Seçilecek metaller, en büyük potansiyel ve dış devrede elektron yönü hangi seçenekte birlikte doğrudur?

- A) Zn-Cu; 1,10 V; Cu'dan Zn'ye
- B) Cu-Ag; 1,14 V; Cu'dan Ag'ye
- C) Zn-Ag; 0,04 V; Ag'den Zn'ye
- D) Zn-Ag; 2,36 V; Zn'den Ag'ye
- E) Zn-Ag; 1,56 V; Zn'den Ag'ye

2 Elektron geçerken kütle nereye gider?

Zn/Zn²⁺ ve Cu²⁺/Cu yarı hücrelerinden oluşan galvanik hücrede çinko yükseltgenir, bakır iyonları indirgenir. Dış devreden 0,020 mol elektron geçer. Tuz köprüsü KNO₃ içerir; yan tepkime ve çökeltme yoktur. Elektrotlar, üzerlerinde çözelti kalmadan tartılır.



Veri kartı
Zn: 65 g/mol
Cu: 64 g/mol
$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$
Geçen elektron: 0,020 mol

İki metal elektrodun toplam kütleindeki değişim ve NO₃⁻ iyonlarının köprüden net göç yönü hangisidir?

- A) 0,01 g artış; Cu yarı hücresine
- B) 0,01 g azalış; Zn yarı hücresine
- C) 0,65 g azalış; Cu yarı hücresine
- D) Değişmez; iyonlar dış telden geçer.
- E) 0,64 g artış; Zn yarı hücresine

ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



3. Elektron sayacı denklemi reddetti

X metali X^{2+} olurken Y^{3+} iyonu Y metaline dönüşüyor. Yazılım $X+Y^{3+} \rightarrow X^{2+}+Y$ denklemini atom sayıları eşit olduğu için onaylıyor. Her iki yarı olayın da gerçekleştiği kabul ediliyor.

En küçük tam sayılarla doğru denklem ve aktarılan elektron sayısı hangisidir?

- A) $X+Y^{3+} \rightarrow X^{2+}+Y$; 1 elektron.
- B) $3 X+2 Y^{3+} \rightarrow 3 X^{2+}+2 Y$; 6 elektron.
- C) $2 X+3 Y^{3+} \rightarrow 2 X^{2+}+3 Y$; 6 elektron.
- D) $3 X+Y^{3+} \rightarrow 3 X^{2+}+Y$; 3 elektron.
- E) $X+2 Y^{3+} \rightarrow X^{2+}+2 Y$; 2 elektron.



4. İyon stoku ne kadar yeter?

Bir modelde $Al \rightarrow Al^{3+}+3 e^-$ ve $Cu^{2+}+2 e^- \rightarrow Cu$ yarı olayları gerçekleşiyor. Başlangıçta 0,20 mol Al ve 0,25 mol Cu^{2+} var; başka tepkime yok. Cu^{2+} bitene kadar işlem sürüyor.

Kaç mol elektron aktarılır ve kaç mol Al artar?

.....

.....

.....



5. Aynı madde iki rol üstlenebilir mi?

Hidrojen peroksidin dönüşümü $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O+O_2$ biçiminde. Oksijenin yükseltgenme basamağı H_2O_2 'de -1, H_2O 'da -2, O_2 'de 0. Bir öğrenci "Giren tek madde olduğundan redoks olamaz." diyor.

Hangi değerlendirme doğrudur?

- A) Bütün oksijenler yalnız indirgenir; -1'den 0'a değişim de indirgenmedir.
- B) Atom sayısı korunduğu için elektron aktarımı olamaz.
- C) Bütün oksijenler yalnız yükseltgenir; -2 en büyük yükseltgenme basamağıdır.
- D) Oksijenin bir bölümü indirgenir, bir bölümü yükseltgenir; H_2O_2 iki redoks rolünü de üstlenebilir.
- E) H_2O_2 'nin yükü sıfır olduğu için atomlarının yükseltgenme basamağı değişmez.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



6. Çökelti de renk de tek başına yetmez

K işleminde Fe^{2+} , Fe^{3+} oluyor. L işleminde Ag^+ ve Cl^- birleşip AgCl katısı oluşturuyor; Ag 'nin +1, Cl 'nin -1 basamakları değişmiyor. M işleminde $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ gerçekleşiyor; Cu +2'den 0'a, H 0'dan +1'e geçiyor.

K, L ve M kayıtlarını “yükseltgenme basamağı değişimi var/yok” etiketleriyle eşleştiriniz. M'de indirgenen türü ve yükseltgenen türü yazınız.

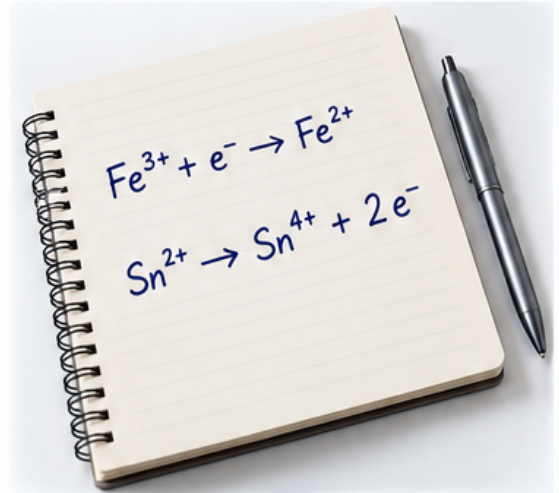


7. İki yarı kayıt, tek yük dengesi

Yarı tepkimeler $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ve $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2e^-$.
Bir ekip her birini bir kez toplayıp toplam denklem yazıyor.

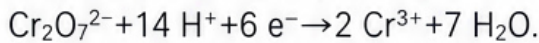
Doğru toplam denklemin girenlerindeki toplam yük ve Fe^{3+} katsayısı hangisidir?

- A) +5; katsayı 1
- B) +8; katsayı 1
- C) +6; katsayı 2
- D) +8; katsayı 2
- E) +10; katsayı 3



8. Hazır yarı tepkimenin katsayısı

Asidik ortam için şu kayıt veriliyor:



Elektronları $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$ olayı sağlayacak. Başka yarı tepkime yok.

Bir mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ için gereken Fe^{2+} molünü ve toplam tepkimenin iki tarafındaki yük toplamını bulunuz. Yükseltgen maddeyi belirtiniz.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



9. Tel sağlam, pil duruyor

Bir galvanik pilde metal tel sağlamken tuz köprüsü çıkarılıyor. Kısa geçiştikten sonra akım duruyor. Elektrotlar ve çözeltiler yerinde; dışarıdan enerji kaynağı yok.

En uygun açıklama hangisidir?

- A) Tuz köprüsü elektronları dış tel yerine taşıdığı için tek elektron yolu kesilmiştir.
- B) Köprü çıkınca anot metalinin yükseltgenme basamağı tanım gereği değişmez kalır.
- C) İyonlarla yük dengelenmesi aksadığı için sürekli elektron akışı sürdürülemez.
- D) Tel sağlam olduğu için akımın durması katodun artık anot olduğunu kanıtlar.
- E) Tuz köprüsü enerji ürettiği için pilin tek enerji kaynağı kaldırılmıştır.



10. Kütle kaydı elektrodu tanımlar

Bir galvanik pilde X elektrodu metal iyonu oluşturarak 0,10 mol azalıyor; Y^{2+} iyonlarından oluşan Y metali katotta 0,15 mol artıyor. Başka tepkime yok.

X'in iyon yükünü bulunuz ve dış telde elektron akış yönünü belirtiniz.

.....

.....

.....



11. İşaret etiketi ile olay etiketi

K galvanik hücresinde negatif elektrot metal atomlarının elektron verdiği yerdir. L elektroliz hücresinde dış kaynakla bağlı pozitif elektrotta iyonlar elektron veriyor. İki elektrot da yükseltgenme yeridir.

İki elektrodun adı ve işaretlerden çıkarılabilecek sonuç hangisidir?

- A) K anot, L katottur; pozitif işaret her durumda katot demektir.
- B) K katot, L anottur; negatif elektrot elektron alamaz.
- C) İkisi de anottur; anot her hücre türünde negatif olmak zorunda değildir.
- D) İkisi de katottur; elektron verilen yerde indirgenme olur.
- E) İkisi de anottur; bu nedenle L'nin pozitif işaret kaydı değiştirilmelidir.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



12. İyon yollarını eşleştir

Bir galvanik hücrenin anodu $X \rightarrow X^{2+} + 2e^-$, katodu $Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$. Tuz köprüsündeki K^+ ve NO_3^- iyonları elektrot tepkimelerine katılmıyor. Kaplar birbirine karışmıyor.

K^+ ve NO_3^- iyonlarının ağırlıklı yöneldiği yarı hücreleri eşleştiriniz. Yönleri metal iyonu değişimiyle açıklayınız.

.....

.....

.....



13. Kütle farkı elektron farkı mı?

Bir galvanik pilin anot metali X, X^{2+} hâline geçerken 3,0 g azalıyor. Katotta Y^{2+} iyonları Y'ye dönüşüp 6,0 g artıyor. X'in molar kütlesi 30 g/mol. Başka tepkime ve madde kaybı yok.

Y'nin molar kütlesi ve iki elektrotta aktarılan elektron molü hangisidir?

- A) 30 g/mol; katotta 0,40 mol elektron.
- B) 60 g/mol; iki elektrotta da 0,20 mol elektron.
- C) 15 g/mol; iki elektrotta da 0,10 mol elektron.
- D) 120 g/mol; iki elektrotta da 0,20 mol elektron.
- E) 60 g/mol; anotta 0,10, katotta 0,20 mol elektron.



14. Korunan etiketleri yerleştir

Bir galvanik pil şemasında üç kart yer değiştirmiş:
A “elektron verir”; B “elektron alır”; C “iyonların yük dengesine katkı sağlar”. Yerler: anot, katot, tuz köprüsü.
Öğrenci köprü kartına “elektron alır” yazmış.

Kartları yerlerle eşleştiriniz. Dış tel ile tuz köprüsündeki yük taşıyıcılarını ayrı yazarak hatayı düzeltiniz.

.....

.....

.....



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



15. Voltajı katsayıyla çarpmak

Standart indirgenme potansiyelleri X^{3+}/X için $-0,40$ V, Y^{2+}/Y için $+0,50$ V. Yazılı hücre tepkimesi $2X + 3Y^{2+} \rightarrow 2X^{3+} + 3Y$. Bir yazılım potansiyelleri 2 ve 3 ile çarpıp fark alıyor.

Doğru standart pil potansiyeli ve hata açıklaması hangisidir?

- A) $+0,90$ V; potansiyeller denklem katsayılarıyla çarpılmaz.
- B) $+0,10$ V; iki indirgenme değeri toplanır.
- C) $-0,90$ V; katot değeri anottan çıkarılmalıdır.
- D) $+2,30$ V; katsayılarla çarpma zorunludur.
- E) $+5,40$ V; pil potansiyeli 6 elektronla çarpılır.



16. Yazılan yönü değiştirmek

X^{2+}/X için $E^\circ = -0,30$ V; Y^{2+}/Y için $E^\circ = +0,20$ V. Bir rapor $Y + X^{2+} \rightarrow Y^{2+} + X$ tepkimesini “kendiliğinden galvanik yön” olarak yazıyor.

Yazılı yönün E° değerini hesaplayınız; kendiliğinden yönü ve o yöndeki elektron akışını düzeltiniz.

.....

.....

.....



17. Asgari voltajlı seçim

Standart indirgenme potansiyelleri A^{2+}/A : $-0,80$ V; B^{2+}/B : $-0,20$ V; C^{2+}/C : $+0,30$ V. Bir sensörün galvanik hücresi en az $0,70$ V vermeli. Tek hücre kullanılacak, standart koşullar geçerli.

Hangi metal çifti koşulu sağlar ve anot hangisidir?

- A) A-B; anot A'dır.
- B) B-C; anot B'dir.
- C) A-C; anot C'dir.
- D) Her üç çift; pozitif fark olması yeterlidir.
- E) A-C; anot A'dır.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



18. İki pil kaydından eksik elektrot

Standart koşullarda K–R pilinde K anot, R katot ve $E^\circ=0,70$ V.
L–R pilinde L anot, R katot ve $E^\circ=0,40$ V.
R'nin standart indirgenme potansiyeli $+0,20$ V.

K ve L'nin indirgenme potansiyellerini bulunuz. K–L galvanik pilinin E° değerini ve katodunu yazınız.



19. Büyük voltaj, hızlı tepkime mi?

K pilinin standart potansiyeli $+1,10$ V, L'ninki $+0,60$ V.
Aynı anda ölçülen akım K'de daha küçük. Elektrot yüzeyleri ve iç dirençler eşit değil. Öğrenci "Pozitif potansiyel hızlı tepkime demekti; kayıtlar çelişiyor." diyor.

Hangi değerlendirme uygundur?

- A) Potansiyel standart yöndeki eğilimi gösterir; akım için yüzey ve direnç gibi koşullar da etkilidir, kayıtlar zorunlu olarak çelişmez.
- B) Akım küçükse K'nin standart potansiyeli mutlaka negatiftir.
- C) Pozitif değer yalnız elektron sayısını gösterir; tepkime yönüyle ilgisi yoktur.
- D) K'nin büyük potansiyeli her koşulda büyük akım zorunlu kılar; L'nin kaydı ters işaretlenmelidir.
- E) L'nin akımı büyükse indirgenme ve yükseltgenme yerleri bütün pillerde yer değiştirmelidir.



20. Standart tabloyu her koşula taşımak

Bir çift için standart pil potansiyeli $+0,25$ V hesaplanıyor.
Yeni deneyde iyon derişimleri standart koşullardan farklı;
ölçülen potansiyel henüz bilinmiyor. Öğrenci hesaplanan
 $+0,25$ V'u yeni koşullarda ölçülmüş değer gibi raporluyor.

Raporda iki değeri nasıl ayırırsınız? Yeni koşul için güvenilir sayısal değer elde etmenin uygun yolunu belirtiniz.