

CEVAPLI KİTAPÇIK

Soru	1	2	3	4	5	6	7	Toplam
Puan	15	15	15	15	15	13	12	100

7 açık uçlu / kısa cevaplı soru · 100 puan. Yanıtlarında istenen işlem, gerekçe ve kanıt göster.

Yazılı provasıdır. Okulunun seçtiği senaryoyu kontrol et.

1. Elektron aktarımını izleme · 15 puan

$\text{Zn(k)} + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu(k)}$ tepkimesi gerçekleşiyor.

Yükseltgenen ve indirgenen türü belirleyiniz. İki yarı tepkimeyi yazarak elektron alışverişini gösteriniz.

Örnek yanıt

Zn 0'dan +2'ye yükseltgenir: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ den 0'a indirgenir: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.

• Zn 0'dan +2'ye yükseltgenir: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ den 0'a indirgenir: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.

Dikkat: Elektron veren türü indirgenen olarak adlandırmak.

2. Doğrudan temas ile pil · 15 puan

Zn metali Cu^{2+} çözeltisine doğrudan bulunduğu metal yüzeyinde Cu birikiyor. Aynı redoks değişimi, yarı hücreler ayrılıp dış tel ve tuz köprüsü bağlanarak da gerçekleştiriliyor.

İkinci düzenegin elektrik devresine enerji aktarabilmesini elektronların izlediği yolla açıklayınız. Tuz köprüsünün temel görevini belirtiniz.

Örnek yanıt

Yarı tepkimeler ayrıldığında Zn'nin verdiği elektronlar Cu elektroduna dış telden gider; dış devrede akım elde edilir. Tuz köprüsü iyon geçişiyle çözeltilerde yük dengesini sürdürür; elektronları taşıyan yol değildir.

• Yarı tepkimeler ayrıldığında Zn'nin verdiği elektronlar Cu elektroduna dış telden gider; dış devrede akım elde edilir. Tuz köprüsü iyon geçişiyle çözeltilerde yük dengesini sürdürür; elektronları taşıyan yol değildir.

Dikkat: Elektronların tuz köprüsünden geçtiğini söylemek.

3. Elektrotun rolünü tanıma · 15 puan

$\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$ ve $\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ yarı hücreleri bir galvanik pil oluşturuyor. Net tepkime $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ şeklindedir.

Anot ve katodu belirleyiniz. Pil çalışırken her iki elektrodun kütlesinin nasıl değişmesini beklediğinizi yarı tepkimelerle gerekçelendiriniz.

Örnek yanıt

Anot Zn'dir; $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ nedeniyle kütlesi azalır. Katot Cu'dur; $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ nedeniyle kütlesi artar.

• Anot Zn'dir; $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ nedeniyle kütlesi azalır. Katot Cu'dur; $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ nedeniyle kütlesi artar.

Dikkat: Galvanik pilde anotta indirgenme olduğunu söylemek.

4. Yarı hücreyi tamamlamak · 15 puan

Bir öğrenci Zn çubuğunu saf suya, Cu çubuğunu 1 M CuSO_4 çözeltisine daldırıp Zn/Zn^{2+} ve Cu^{2+}/Cu standart pilini kurduğunu söylüyor.

Öğrencinin Zn yarı hücresindeki eksikliği belirtiniz. Bir yarı hücrenin elektrot ve elektrolit bileşenlerini bu örnek üzerinden açıklayınız.

Örnek yanıt

Zn/Zn^{2+} standart yarı hücresinde Zn elektrodu, Zn^{2+} etkinliğinin standart değerde olduğu çözeltiyle temas etmelidir; okul düzeyi yaklaşımında 1 M Zn^{2+} çözeltisi kullanılır. Saf su yeterli Zn^{2+} içermez. Elektrot elektron alışveriş yüzeyi; elektrolit iyon içeren ortamdır.

- Zn/Zn^{2+} standart yarı hücresinde Zn elektrodu, Zn^{2+} etkinliğinin standart değerde olduğu çözeltiyle temas etmelidir; okul düzeyi yaklaşımında 1 M Zn^{2+} çözeltisi kullanılır. Saf su yeterli Zn^{2+} içermez. Elektrot elektron alışveriş yüzeyi; elektrolit iyon içeren ortamdır.

Dikkat: Standart yarı hücre için yalnız metalin bulunmasını yeterli saymak.

5. Galvanik ve elektrolitik hücre · 15 puan

DüzenekA'da kendiliğinden gerçekleşen redoks tepkimesi dış devreye enerji sağlıyor. DüzenekB'de dış güç kaynağı, kendiliğinden gerçekleşmeyen redoks değişimini sürdürüyor.

İki hücreyi adlandırıp enerji dönüşümlerini karşılaştırınız. Yükseltgenmenin hangi elektrotta olduğunu her iki hücre için belirtiniz.

Örnek yanıt

A galvanik, kimyasal enerjiden elektrik enerjisine; B elektrolitik, elektrik enerjisinden kimyasal değişime dönüşümdür. Her ikisinde de yükseltgenme anotta gerçekleşir.

- A galvanik, kimyasal enerjiden elektrik enerjisine; B elektrolitik, elektrik enerjisinden kimyasal değişime dönüşümdür. Her ikisinde de yükseltgenme anotta gerçekleşir.

Dikkat: Elektrot işaretleri değişince anot tanımının da değiştiğini sanmak.

6. Potansiyelden istemlilik · 13 puan

Standart indirgenme potansiyelleri: $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}=+0,34 \text{ V}$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}=-0,76 \text{ V}$. Standart koşullarda $\text{Zn}+\text{Cu}^{2+}\rightarrow\text{Zn}^{2+}+\text{Cu}$ tepkimesi öneriliyor.

Standart hücre potansiyelini hesaplayınız. Tepkimenin yazıldığı yöndeki istemliliğini ve ters yöndeki potansiyelin işaretini açıklayınız.

Örnek yanıt

$E^\circ=0,34-(-0,76)=+1,10 \text{ V}$. Pozitif hücre potansiyeli yazılan yönde termodinamik olarak istemli olduğunu gösterir. Ters tepkime için $E^\circ=-1,10 \text{ V}$ 'tur.

- $E^\circ=0,34-(-0,76)=+1,10 \text{ V}$. Pozitif hücre potansiyeli yazılan yönde termodinamik olarak istemli olduğunu gösterir. Ters tepkime için $E^\circ=-1,10 \text{ V}$ 'tur.

Dikkat: Anodun indirgenme potansiyelini işaret değiştirip bir de formülde yeniden terslemek.

7. Katsayı ile potansiyel ayrımı · 12 puan

Standart indirgenme potansiyelleri: $\text{Ag}^+/\text{Ag}=+0,80 \text{ V}$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}=+0,34 \text{ V}$. Önerilen tepkime $\text{Cu}+2\text{Ag}^+\rightarrow\text{Cu}^{2+}+2\text{Ag}$ 'dir.

E° değerini bulunuz. Ag yarı tepkimesi 2 ile çarpıldığı için potansiyelin de 2 ile çarpılması gerektiği iddiasını değerlendiriniz.

Örnek yanıt

$E^\circ=0,80-0,34=+0,46 \text{ V}$. Elektrot potansiyeli madde miktarına bağlı genişleyen bir büyüklük değildir; denklem katsayısıyla çarpılmaz.

• $E^\circ=0,80-0,34=+0,46 \text{ V}$. Elektrot potansiyeli madde miktarına bağlı genişleyen bir büyüklük değildir; denklem katsayısıyla çarpılmaz.

Dikkat: $0,80 \text{ V}$ 'u 2 ile çarpmak.