CEVAPLI KİTAPÇIK

Soru	1	2	3	4	5	6	Toplam
Puan	18	18	18	16	15	15	100

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

Yazılı provasıdır. Okulunun seçtiği senaryoyu kontrol et.

1. Elektron aktarımını izleme · 18 puan

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

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

Örnek yanıt

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

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

Dikkat: Elektron veren türü indirgenen olarak adlandırmak.

2. Doğrudan temas ile pil · 18 puan

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

İkinci düzeneğin 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 · 18 puan

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

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

Örnek yanıt

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

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

Dikkat: Galvanik pilde anotta indirgenme olduğunu söylemek.

4. Yarı hücreyi tamamlamak · 16 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 yeterliZn^{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 yeterliZn^{2+} içermez. Elektrot elektron alışveriş yüzeyi; elektrolit iyon içeren ortamdır.

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

5. Potansiyelden istemlilik · 15 puan

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

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

Örnek yanıt

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

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

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

6. Voltaj ve pil ömrü · 15 puan

A ve B standartZn/Cu pilleri aynı derişim ve sıcaklıkta kuruluyor. B'de elektrot ve çözelti miktarlarıA'nın iki katıdır; türler aynıdır. Aynı sabit akımla çalıştırılacaklar ve aktif maddelerin tam kullanılabildiği ideal durum karşılaştırılacaktır.

Başlangıç voltajlarının ve ideal kullanım sürelerinin nasıl karşılaştırılacağını açıklayınız. Gerçek pillerde bu ideal süre karşılaştırmasını sınırlayan bir etken yazınız.

Örnek yanıt

Aynı yarı hücreler ve koşullar aynı başlangıç voltajını verir. B'de kullanılabilir reaktif miktarı iki kat olduğundan aynı akımda ideal süre yaklaşık iki kat olur. İç direnç, yan tepkimeler veya aktif maddenin tam kullanılamaması gerçek süreyi etkiler.

• Aynı yarı hücreler ve koşullar aynı başlangıç voltajını verir. B'de kullanılabilir reaktif miktarı iki kat olduğundan aynı akımda ideal süre yaklaşık iki kat olur. İç direnç, yan tepkimeler veya aktif maddenin tam kullanılamaması gerçek süreyi etkiler.

Dikkat: Elektrot büyüklüğü iki kat olduğu için voltajın da iki kat olduğunu söylemek.