

ELEKTROLISIA : EBAZPENAK (10-16)

10.-Kalkula ezazu zein izango den lortzen den kobre kantitatea, kobre(II)sulfatozko disoluzioa duen upela elektrolitiko batean zehar 6 anperio-ko korrante bat 1h30min-tan pasarazten denean.

• $M_{Cu} = 63.5 \text{ g/mol}$

$$Cu^{+2}SO_4 \longrightarrow Cu^0$$

$I = 6A$
 $t = 90 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 5400 \text{ s}$

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ Erredukzioa
 OXIDATZIOA

- $1 \text{ mole}^- = 1F = 96.500 \text{ C}$
- $I = Q/t$

- Beharrezkoa den karga

$$Q = I \cdot t = 6A \cdot 5400 \text{ s} = 32.400 \text{ C}$$

pasa den kargaren kantitatea

- karga honetan lortzen den Cu-aren masa.

$$32.400 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mole}^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mole}^-} \cdot \frac{63.5 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = \boxed{10.66 \text{ g Cu}}$$

11.-Bi upel seriean konektatuta daude. Upel batean $AgNO_3$ disoluzioa dago eta bestean azido sulfuriko kantitate txiki bat. Lehenengo upelan ezartzen badira 0,09g zilar elektrodoan. Zenbat bolumen hidrogeno, baldintza normaletan, lortuko da?

- Upelak seriean konektatuta badude bietan karga kantitate berdina pasako da.
- $m = 0.09 \text{ g}_{Ag}$ honekin kalkulatuko duguz zenbat karga beharrezkoa den masa hau lortzeko. • $M_{Ag} = 107.9 \text{ g/mol}$

$$AgNO_3 \longrightarrow Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag^0 \quad \text{ERREDUKZIOA}$$

$$0.09 \text{ g}_{Ag} \cdot \frac{1 \text{ mol Ag}}{107.9 \text{ g Ag}} \cdot \frac{1 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Ag}} \cdot \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ mole}^-} = 80.49 \text{ C}$$

Erredukzioa

- $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ Erredukzioa. $Q = 80.49 \text{ C}$ seriean egoteagatik.

$$80.49 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mole}^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mole}^-} \cdot \frac{22.4 \text{ L b.n}}{1 \text{ mol H}_2} = 9.34 \cdot 10^{-3} \text{ L} = \boxed{9.34 \text{ mL H}_2}$$

Erredukzioa

baldintza normaletan

ELEKTROLISIA : EBAZPENAK (10-16)

12. Zink sulfatoaren ur-disoluzio bat elektrolizatzen da, horretarako 5 A-ko korrante bat erabiliz. 15 min-ren ondoren, katodoan 1,53 g zink erreduzitu direla egiaztatzen da. Datu horietatik abiatuta, kalkula ezazu zinkaren masa atomikoa.

Sol.: 65,6 u

12 $ZnSO_4$ $M_{Zn}?$

$I = 5A$ DATUOKU

$t = 15 \text{ min} \cdot \frac{60s}{1 \text{ min}} = 900s$ } $Q = 4500 C$

$m_{Zn} = 1,53g$ \rightarrow datu da.

$M_{Zn}?$ $n = m/H \rightarrow M = m(g)/n(mol)$
 \rightarrow kalkulatu behar dugu

$Zn^{+2} + 2e^- \rightarrow Zn^0$
 $(aq) \quad (s)$
 $\rightarrow 1 \text{ mol } Zn \rightarrow 2F = 2 \cdot 96500 C$

$n_{Zn} = 4500 C \cdot \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \cdot 96500 C} = 0,023 \text{ mol } Zn$ \rightarrow lortzen dira pasagarazteko 4500C

$M_{Zn} = 1,53g_{Zn} / 0,023 \text{ mol } Zn = 66,52 g/mol$

ELEKTROLISIA : EBAZPENAK (10-16)

13. Paladio-gatz baten ur-disoluzioa elektrolizatu egin da, 3,0 A-ko korrante bat 1,0 h-ean aplikatuz, eta katodoan, erredukzioz, 2,98 g paladio lortu dira. Kalkulatu metalaren oxidazio-zenbakia.

Sol.: +4

13) $\text{Pd}^{+n} + n\text{e}^- \rightarrow \text{Pd}^0$
 $\hookrightarrow n \text{ mol e}^- = nF = n \cdot 96500 \text{ C}$
 Beharrezkoa da 1 mol Pd lortzeko.

• Pd⁺ⁿ ?

DATUA
 $I = 3 \text{ A}$
 $t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$
 $m_{\text{Pd}} = 2,98 \text{ g}$

$Q = 10.800 \text{ C} \quad (Q = I \cdot t)$
 $\frac{1 \text{ mol Pd}}{106,4 \text{ g Pd}} = 0,028 \text{ mol Pd}$

1. - 0,28 mol Pd lortzeko beharrezkoa den karga 10.800 C da kalkulatuko dugu 1 mol Pd lortzeko beharrezkoa den karg.

$Q = 1 \text{ mol Pd} \cdot \frac{10.800 \text{ C}}{0,28 \text{ mol Pd}} = 385714,3 \text{ C}$

2. - 1 mol Pd lortzeko beharrezkoa den karga $n \cdot 96500 \text{ C}$ da Faraday-en arabera.

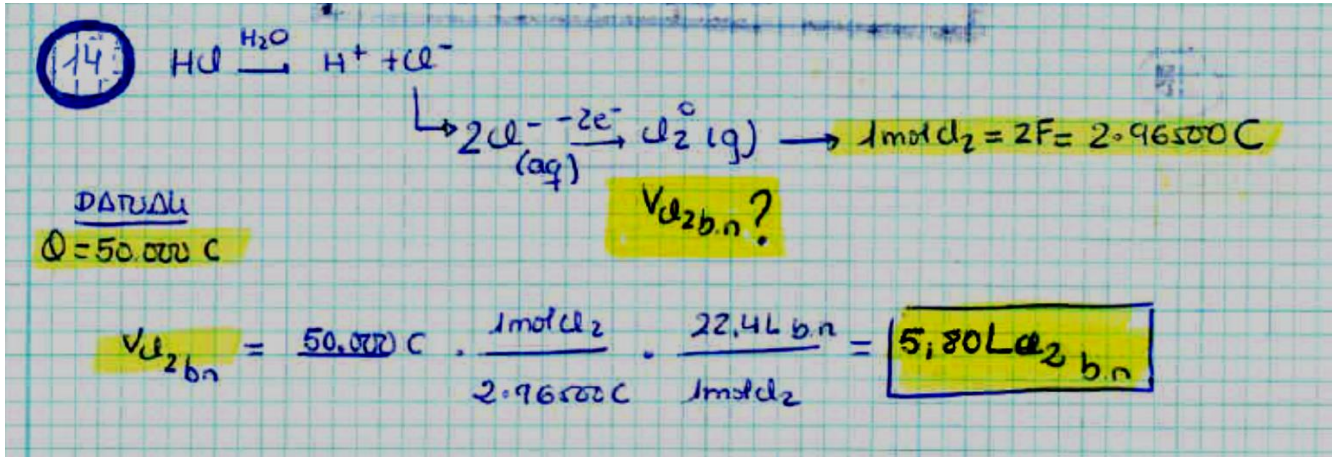
$n \cdot 96500 \text{ C} = 385714,3 \text{ C}$
 $n = 3,99 \approx (+4) \rightarrow \text{Pd}^{+4}$

ELEKTROLISIA : EBAZPENAK (10-16)

14. HCl-aren disoluzio baten elektrolisia gertatzean, anodoan kloroa askatzen da.

Kalkula ezazu askatuko den kloro-bolumena, baldintza normaletan neurtuta, 50 000 C-eko karga bat pasatzean.

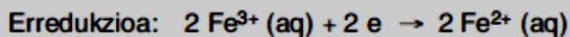
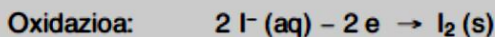
Sol.: 5,82 L



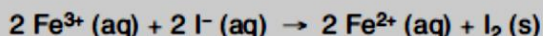
15

A Determina ezazu, arrazoituz, ea Fe^{3+} ioiak, ur-disoluzioan, ioduro ioia, I^- , iodo molekulareraino, I_2 oxida dezakeen, bera Fe^{2+} -raino erreduzituz. Parte hartzen duten espezie guztiak baldintza estandarretan daude.

— Erreakzioa enuntziatuz proposatzen den moduan izanda, erreakzio hauek gertatu behar dira:

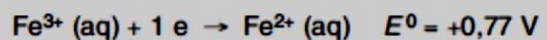
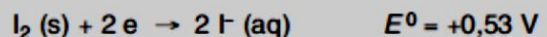


Erreakzio osoa:



Bi erdisistema horiekin eraturiko pila, I^-/I_2 delakoa anodoa izango da, oxidatu egiten baita, eta $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ delakoa katodoa izango da, erreduzitu egiten baita.

Potenzial estandarrak honako hauek dira:



Ondorioz, pila voltaikoaren iee estandarra honako hau izango da:

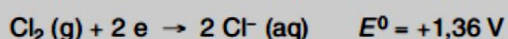
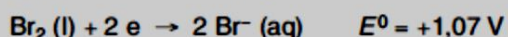
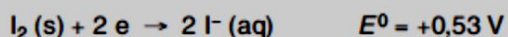
$$E^0_{\text{pila}} = E^0_{\text{katodoa}} - E^0_{\text{anodoa}} = 0,77 \text{ V} - (+0,53 \text{ V}) = +0,24 \text{ V}$$

Proposatutako erreakzioa **espontaneo** da: Fe^{3+} -ak I^- -a I_2 -raino oxidatuko du.

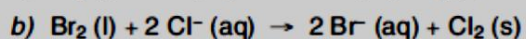
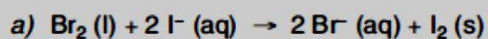
B

Aurrean ezazu zer gertatuko den sodio ioduro eta sodio kloruro, NaI eta NaCl, dituen ur-disoluzio bati bromoa, Br₂, gehitzen zaionean. Baldin espezie guztiak baldintza estandarretan badaude, arazoitu ezazu ea Br₂ (l)-ak I⁻ eta Cl⁻ ioiak I₂ (s)-raino eta Cl₂ (g)-raino oxida ditzakeen, hurrenez hurren.

— Erredukziozko potentzial estandarrak honako hauek dira:



— Enuntziatuan deskribatzen diren moduan, erreakzio posibleak hauek dira:



a erreakzioa:

Br₂-a Br⁻-raino erreduzitzen da; beraz, Br⁻/Br₂ erdisistema katodo gisa arituko da.

I⁻-a I₂-raino oxidatzen da; beraz, I⁻/I₂ erdisistema anodo gisa arituko da.

$$E^0_{pila} = E^0_{katodoa} - E^0_{anodoa} = 1,07 \text{ V} - (+0,53 \text{ V}) = +0,54 \text{ V}$$

b erreakzioa:

Br₂-a Br⁻-raino erreduzitzen da; beraz, katodoa izango da.

Cl⁻-a Cl₂-raino oxidatzen da; beraz, anodoa izango da.

$$E^0_{pila} = E^0_{katodoa} - E^0_{anodoa} = 1,07 \text{ V} - (+1,36 \text{ V}) = -0,29 \text{ V}$$

Baldin Br₂-a NaI eta NaCl dituen ur-disoluzioari gehitzen badiogu, bromoak I⁻ ioiak I₂-raino oxidatuko ditu, baina Cl⁻ ioiak ez ditu Cl₂-raino oxidatuko.