LAMPIRAN

I. PREPARASI LARUTAN

a) Pembuatan larutan $AgNO_3$ 0,01 M

$$\text{Mol } AgNO_3 = \frac{1000\,mL \times 0{,}01\,M\ AgNO_3}{1000\,mL}$$

$$= 0{,}01 \text{ mol } AgNO_3$$

$$\text{Berat } AgNO_3 = 0{,}01 \text{ mol } AgNO_3 \times \frac{169{,}87}{1}$$

$$= 1.6987 \text{ gram } AgNO_3$$

Untuk membuat larutan $AgNO_3$ 0,01 M dilakukan dengan melarutkan 1,6987 g $AgNO_3$ dalam labu takar 1000 mL sampai tanda batas.

b) Pembuatan larutan HCl 10 % dalam volume 100 mL

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 37 \text{ mL} = 100 \text{ mL} \cdot 10 \text{ mL}$$

$$= \frac{1000}{37}$$

Untuk membuat larutan HCl 10 % dilakukan dengan mengencerkan 27,027 mL larutan HCl 37 % dalam labu takar 100 mL sampai tanda batas.

c) Pembuatan larutan HNO_3 0,1 M

ρ HNO3 = 1,4 kg/L

Dalam 1 L = 1,4 kg = 1400 gram

Mol HNO_3 dalam 1 L $= \frac{1400\,g}{63\,g/mol}$

$= 22{,}22$ mol

22,22 mol/L $= 22{,}22$ M

$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

$V_1 \times 22{,}22\ M = 250\ ml \times 1M$

$V1 = 11{,}25$ mL

Untuk membuat larutan HNO_3 0,1 M dilakukan dengan mengencerkan 11,25 mL HNO_3 p.a dalam labu takar hingga tanda batas.

II. LUAS ELEKTRODA

a) Luas Katoda

- ☑ Panjang = 2,5 cm
- ☑ Lebar = 1.7 cm
- ☑ Tebal = 0,2 cm

$LK = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$

$= 2(2{,}5 \times 1{,}7) + 2(2{,}5 \times 0{,}2) + 1(1{,}7 \times 0{,}2)$

$= 2(4{,}25) + 2(0{,}5) + 1(0{,}34)$

$= 8{,}5 + 1 + 0{,}34$

$= 9{,}84\ cm^2$

$= 0{,}0984\ dm^2$

b) Luas Anoda

- ☑ Panjang = 2,5 cm
- ☑ Lebar = 1 cm

LA = 2 (p x l)

= 2 (2,5 x 1)

= 5 cm^2

III. KUAT ARUS

a. i_1 = 0,001 A = 1mA

b. i_2 = 0,003 A = 3 mA

c. i_3 = 0,005 A = 5 mA

d. i_4 = 0,007 A = 7 mA

e. i_5 = 0,009 A = 9 mA

IV. RAPAT ARUS

$$I = \frac{i}{A}$$

Dimana: i = kuat arus (mA)

A = Luas katoda (cm^2)

untuk i = 0,001 A = 1 mA

maka $i = \frac{1}{9,84} = 0,102$ mA/cm^2

untuk i = 3 mA → I = 0,305 mA/cm^2

untuk i = 5 mA → I = 0,508 mA/cm^2

untuk i = 7 mA → I = 0,711 mA/cm^2

untuk i = 9 mA → I = 0,915 mA/cm^2

V. BERAT PERAK YANG TERENDAPKAN PADA KATODA TEMBAGA SECARA TEORITIK

$$m = Q \times Z \qquad Q = I \times t \qquad Z = \frac{BA}{nF}$$

$$m = i \times t \times \frac{BA}{nF}$$

Dimana: m = massa yang terendapkan (gram)

i = kuat arus (A)

t = waktu elektrolisis (detik)

BA = berat atom

N = jumlah atom yang terlibat (valensi)

F = bilangan Faraday

Berat perak yang terendapkan untuk i = 1 mA

$$m = \frac{108 x 0{,}001 x 3600}{1 x 96 x 500} 1$$

$$= 0{,}004 \text{ gram}$$

untuk i = 3 mA → m = 0,012 gram

untuk i = 5 mA → m = 0,020 gram

untuk i = 7 mA → m = 0,028 gram

untuk i = 9 mA → m = 0,036 gram

VI. BERAT PERAK YANG TERENDAPKAN PADA KATODA TEMBAGA SECARA AKTUAL

Berat perak yang terendapkan untuk i = 1 mA

$$m = \frac{108 x 0{,}001 x 3600}{1 x 96 x 500} 1$$

m = 0,0035 gram

VII. EFISIENSI ARUS

$$B = \frac{q_a}{q_b} \times 100\ \%$$

dimana q_a = massa materi yang terendapkan secara actual

q_b = massa materi yang terendapkan secara teoritik

Untuk i = 1 mA

$$B = \frac{0,0035}{0,0040} \times 100\ \%$$

B = 87,5%

untuk i = 3 mA → B = 82,5 %

untuk i = 5 mA → B = 63,0 %

untuk i = 7 mA → B = 52,8 %

untuk i = 9 mA → B = 51,9 %

VIII. BERAT ENDAPAN PERAK YANG LARUT DALAM LARUTAN HNO_3 DARI HASIL ANALISIS MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (AAS)

Diketahui banyaknya pengenceran = 1 kali

Volume sampel = 50 ml = 50.10^{-3} L

Lama elektrolisis = 60 menit = 1 jam

Untuk i = 1 mA

m = 2,81 x 1 x 50.10^{-3} = 0,1405 mg

m = 0,0014 gram

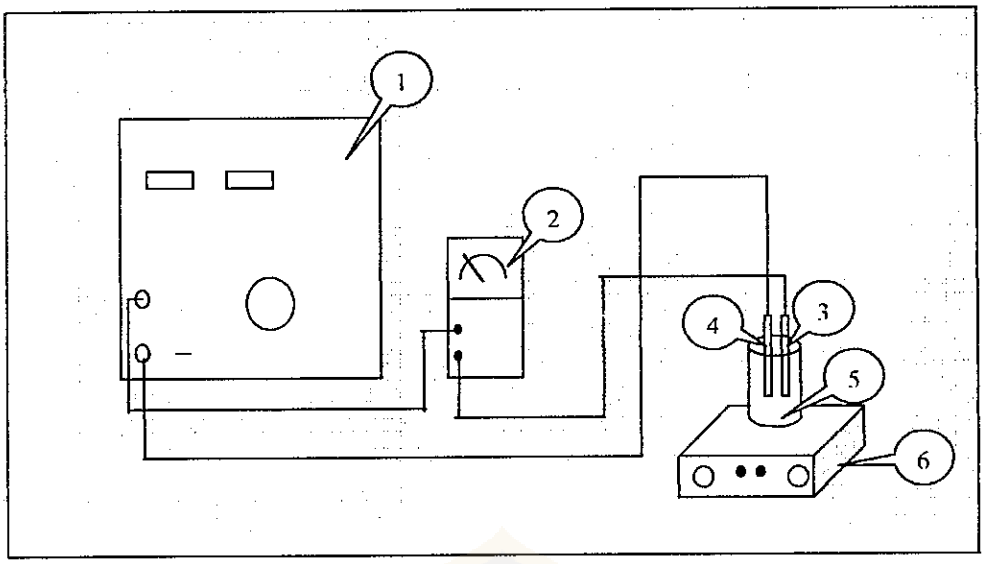
untuk i = 3 mA → m = 0,0012 gram

untuk i = 5 mA → m = 0,0015 gram

untuk i = 7 mA → m = 0,0014 gram

untuk i = 9 mA → m = 0,0012 gram

DAFTAR GAMBAR



Gambar 4.1 Persaingan H^+ dengan Ag^+ didekat elektroda

Keterangan Gambar Rangkaian:

1. Elektroanalizer
2. Multitester Helles
3. Elektroda (+) = Platina
4. Elektroda (-) = Tembaga
5. Elektrolit = Larutan $AgNO_3$ 0,01 M
6. Hot Plate

HITACHI POLARIZED ZEEMAN ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER

ELEMENT : Ag
DATE : 12.6.03
SAMPLE :
OPERATOR :
ATOMIZATION : FLAME

INSTRUMENTAL CONDITIONS

LAMP CURRENT : 7.5 mA
WAVELENGTH : 328.1 nm
SLIT : 1.3 nm
ATOMIZER : STD BURNER
OXIDANT : AIR
OXIDANT PRESSURE : 1.60 kg/cm2
: (9.5 l/min)
FUEL : C2H2
FUEL PRESSURE : 0.30 kg/cm2
: (2.3 l/min)
BURNER HEIGHT : 7.5 mm

***** Ag RESULT TABLE *****

S.NO	INTEGRATION CONC(ppm)	ABS	REFERENCE
BLANK	0.00	-0.0003	-0.003
BLANK	0.00	-0.0004	-0.004
BLANK	0.00	-0.0005	-0.004
STD 1	0.50	0.0115	0.000
STD 1	0.50	0.0117	-0.001
STD 1	0.50	0.0120	-0.001
STD 2	1.00	0.0188	-0.001
STD 2	1.00	0.0192	-0.001
STD 2	1.00	0.0194	-0.001
STD 3	2.00	0.0359	0.000
STD 3	2.00	0.0371	0.000
STD 3	2.00	0.0363	0.000
STD 4	4.00	0.0698	0.003
STD 4	4.00	0.0700	0.004
STD 4	4.00	0.0705	0.004
STD 5	8.00	0.1486	0.012
STD 5	8.00	0.1494	0.012
STD 5	8.00	0.1482	0.012
STD 6	16.00	0.3132	0.034
STD 6	16.00	0.3137	0.034
STD 6	16.00	0.3127	0.034
	CORR.COEFF.= 0.9994		
1	3.17	0.0598	0.008
1	3.00	0.0560	0.007
1	2.82	0.0528	0.006
1	2.80	0.0525	0.006
1	2.81	0.0527	0.006
MEAN=	2.81 SD=	0.01 RSD=	0.4%
2	2.56	0.0479	0.006
2	2.57	0.0480	0.006
2	2.60	0.0485	0.006
MEAN=	2.58 SD=	0.02 RSD=	0.8%
3	3.05	0.0574	0.007
3	3.10	0.0582	0.007
3	3.11	0.0584	0.007
MEAN=	3.09 SD=	0.03 RSD=	1.0%
4	2.90	0.0545	0.006
4	2.90	0.0544	0.007
4	2.90	0.0544	0.007
MEAN=	2.90 SD=	0.00 RSD=	0.0%
5	2.56	0.0477	0.006
5	2.56	0.0478	0.006
5	2.56	0.0478	0.006
MEAN=	2.56 SD=	0.00 RSD=	0.0%

TABEL A-4 Potensial Standar

Pasangan redoks	E°
$F_2 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons 2HF(aq)$	3,06
$F_2 + 2e \rightleftharpoons 2F^-$	2,87
$O_3 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons O_2 + H_2O$	2,07
$S_2O_8^{2-} + 2e \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}$	2,01
$Co^{3+} + e \rightleftharpoons Co^{2+}$	1,82
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons 2H_2O$	1,77
$MnO_4^- + 4H^+ + 3e \rightleftharpoons MnO_2 + 2H_2O$	1,70
$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e \rightleftharpoons PbSO_4 + 2H_2O$	1,69
$Au^+ + e \rightleftharpoons Au$	1,68
$HClO_2 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons HClO + H_2O$	1,64
$HClO + H^+ + e \rightleftharpoons \frac{1}{2}Cl_2 + H_2O$	1,63
$Ce^{4+} + e \rightleftharpoons Ce^{3+}$	1,61
$Bi_2O_4 + 4H^+ + 2e \rightleftharpoons 2BiO^+ + 2H_2O$	1,59
$BrO_3^- + 6H^+ + 5e \rightleftharpoons \frac{1}{2}Br_2 + 3H_2O$	1,52
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	1,51
$PbO_2 + 4H^+ + 2e \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2H_2O$	1,46
$Cl_2 + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-$	1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1,33
$MnO_2 + 4H^+ + 2e \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	1,23
$O_2 + 4H^+ + 4e \rightleftharpoons 2H_2O$	1,23
$IO_3^- + 6H^+ + 5e \rightleftharpoons \frac{1}{2}I_2 + 3H_2O$	1,20
$ClO_4^- + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons ClO_3^- + H_2O$	1,19
$Br_2(aq) + 2e \rightleftharpoons 2Br^-$	1,09
$Br_2(liq) + 2e \rightleftharpoons 2Br^-$	1,07
$Br_3^- + 2e \rightleftharpoons 3Br^-$	1,05
$VO_2^+ + 2H^+ + e \rightleftharpoons VO^{2+} + H_2O$	1,00
$AuCl_4^- + 3e \rightleftharpoons Au + 4Cl^-$	1,00
$NO_3^- + 4H^+ + 3e \rightleftharpoons NO + 2H_2O$	0,96
$NO_3^- + 3H^+ + 2e \rightleftharpoons HNO_2 + H_2O$	0,94
$2Hg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Hg_2^{2+}$	0,92
$AuBr_4^- + 3e \rightleftharpoons Au + 4Br^-$	0,87
$Cu^{2+} + I^- + e \rightleftharpoons CuI$	0,86
$Hg^2 + 2e \rightleftharpoons Hg$	0,85
$Ag^+ + e \rightleftharpoons Ag$	0,80
$Hg_2^{2+} + 2e \rightleftharpoons 2Hg$	0,79
$Fe^{3+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+}$	0,77
$PtCl_4^{2-} + 2e \rightleftharpoons Pt + 4Cl^-$	0,73
$Q + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2Q$	0,70
$O_2 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2O_2$	0,68
$PtBr_4^{2-} + 2e \rightleftharpoons Pt + 4Br^-$	0,58
$MnO_4^- + e \rightleftharpoons MnO_4^{2-}$	0,56
$H_3AsO_4 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons HAsO_2 + 2H_2O$	0,56
$I_3^- + 2e \rightleftharpoons 3I^-$	0,54
$I_2(s) + 2e \rightleftharpoons 2I^-$	0,54
$Cu^+ + e \rightleftharpoons Cu$	0,52
$4H_2SO_3 + 4H^+ + 6e \rightleftharpoons S_4O_6^{2-} + 6H_2O$	0,51
$2H_2SO_3 + 2H^+ + 4e \rightleftharpoons S_2O_3^{2-} + 3H_2O$	0,40
$Fe(CN)_6^{3-} + e \rightleftharpoons Fe(CN)_6^{4-}$	0,36
$VO^{2+} + 2H^+ + e \rightleftharpoons V^{3+} + H_2O$	0,36
$Cu^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cu$	0,34
$Hg_2Cl_2 + 2e \rightleftharpoons 2Hg + 2Cl^-$	0,28
$IO_3^- + 3H_2O + 6e \rightleftharpoons I^- + 6OH^-$	0,26
$AgCl + e \rightleftharpoons Ag + Cl^-$	0,22
$HgBr_4^{2-} + 2e \rightleftharpoons Hg + 4Br^-$	0,21
$Cu^{2+} + e \rightleftharpoons Cu^+$	0,15
$Sn^{4+} + 2e \rightleftharpoons Sn^{2+}$	0,15
$S + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2S$	0,14
$CuCl + e \rightleftharpoons Cu + Cl^-$	0,14
$AgBr + e \rightleftharpoons Ag + Br^-$	0,10
$S_4O_6^{2-} + 2e \rightleftharpoons 2S_2O_3^{2-}$	0,08
$CuBr + e \rightleftharpoons Cu + Br^-$	0,03
$2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2$	0,00
$HgI_4^{2-} + 2e \rightleftharpoons Hg + 4I^-$	−0,04
$Pb^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pb$	−0,13
$CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e \rightleftharpoons Cr(OH)_3 + 5OH^-$	−0,13
$Sn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sn$	−0,14
$AgI + e \rightleftharpoons Ag + I^-$	−0,15
$CuI + e \rightleftharpoons Cu + I^-$	−0,19
$Ni^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ni$	−0,25
$V^{3+} + e \rightleftharpoons V^{2+}$	−0,26
$PbCl_2 + 2e \rightleftharpoons Pb + 2Cl^-$	−0,27
$Co^{2+} + 2e \rightleftharpoons Co$	−0,28
$PbBr_2 + 2e \rightleftharpoons Pb + 2Br^-$	−0,28
$PbSO_4 + 2e \rightleftharpoons Pb + SO_4^{2-}$	−0,36
$PbI_2 + 2e \rightleftharpoons Pb + 2I^-$	−0,37
$Cd^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cd$	−0,40
$Cr^{3+} + e \rightleftharpoons Cr^{2+}$	−0,41
$Fe^{2+} + 2e \rightleftharpoons Fe$	−0,44
$2CO_2(g) + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2C_2O_4(aq)$	−0,49
$Cr^{3+} + 3e \rightleftharpoons Cr$	−0,74
$Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$	−0,76
$H_2O + e \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2 + OH^-$	−0,83
$Cr^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cr$	−0,91
$Mn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mn$	−1,18
$Al^{3+} + 3e \rightleftharpoons Al$	−1,66
$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg$	−2,37
$Na^+ + e \rightleftharpoons Na$	−2,71
$Ca^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ca$	−2,87
$Sr^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sr$	−2,89
$Ba^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ba$	−2,90
$K^+ + e \rightleftharpoons K$	−2,93
$Li^+ + e \rightleftharpoons Li$	−3,05

Sumber: Dari W. M. Latimer, *Oxidation Potentials*, edisi ke-2, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1952.