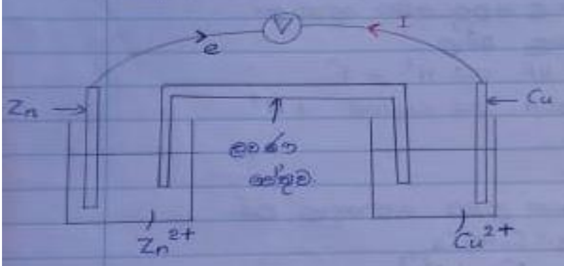
①   Date: 30/05/2020

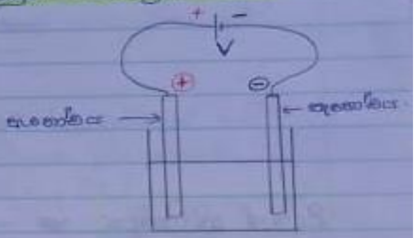
විද්‍යුත් රසායනය
Electro-chemistry

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ

① ගැල්වානී කෝෂ

② විද්‍යුත් විච්ඡේදක කෝෂ





* ඉලෙක්ට්‍රෝඩ.
* විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය සහිත,
* රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින්,
* ධාරාවක් / විද්‍යුතය නිපදවා ගැනීම.
* විද්‍යුත් ගාමක බලය;

$$E_{cell} = E_{කැතෝඩය} - E_{ඇනෝඩය}$$

* විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය
* ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සහිත
* බාහිර ප්‍රභවයක් දීම මගින්
* රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීම.

විද්‍යුත් විච්ඡේදක කෝෂ

විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ⇒
→ අයන ලබාදෙන දෑ
→ දුබලම / ප්‍රබලම විය හැකිය
→ ජලීය ද්‍රාවණ / විලීන ද්‍රාවණ
→ ඝන විය නොහැක

විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය

ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය.
- → පූර්ණ ලෙස අයන සදන අය
- → ලවණ / ප්‍රබල අම්ල.
- → $NaCl$, HCl, $AgCl_{(aq)}$, $PbCl_{2(aq)}$

$$AgCl_{(aq)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

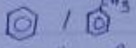
දුර්වල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය
- → දුර්වල ලෙස අයන සදන අය.
- → දුර්වල අම්ල.

$$HF \rightleftharpoons H^{+} + F^{-}$$

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^{-} + H^{+}$$

විද්‍යුත් අවිච්ඡේද්‍ය ⇒ → අයන ලබා නොදෙන අය.

උදා:- $C_6H_{12}O_6$



පොල්තෙල් / භූමිතෙල්

ඇනෝඩය ⇒ → විභව අන්තරයේ (+) අග්‍රය සම්බන්ධ වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයයි.
- → (+) ආරෝපිතයි.
- → සැමවිටම ඔක්සිකරණය සිදුවේ.
- → ද්‍රාවණයේ (විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ) පවතින (−) අයන ඇනෝඩය අසලට පැමිණේ.
- → දියවීම / දිය නොවීම සිදු විය හැකිය.
- → අසල වායු පිටවීම විය හැකිය.

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව
(ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව)

→ සක්‍රීය ඇනෝඩයක් නම්;

* එය දියවීම ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවයි.

$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$

$Mg_{(s)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e$

* ඇනෝඩය අසලට පැමිණි අයන විසර්ජනය නොවේ.
* ඇනෝඩයේ බර අඩුවේ.
* ද්‍රාවණයට අයන එකතු වේ.

→ නිෂ්ක්‍රීය ඇනෝඩයක් නම්;

* කිසිවිටෙක දිය නොවේ.

උදා:- (C / Pt)

* ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ ඇනෝඩය අසල ඇති අයන විසර්ජනයයි.
* අයන කිහිපයක් ඇතිවිට විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළ ඇති මුලින් ඔක්සිකරණය වේ.

$OH^- > I^- > Br^- > Cl^- > F^-$

$2Br^-_{(aq)} \longrightarrow Br_{2(g)} + 2e.$

කැතෝඩය ⇒
→ විභව අන්තරයේ සෘණ අග්‍රයට සම්බන්ධ වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වේ.
→ (−) ආරෝපිතයි.
→ සෑම විටම ඔක්සිහරණය සිදුවේ.
→ ද්‍රාවණයේ (විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ) පවතින (+) අයන කැතෝඩය අසලට පැමිණේ.
→ <u>දියවීම කිසිවිටෙක සිදු නොවේ.</u>
→ අදාළ වායු පිටවීම / තැන්පත් වීම වැනි දෑ සිදුවේ.

(4)

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව ⇒ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

(ඔ'හරණ ප්‍රතික්‍රියාව)

→ ද්‍රාවණයේ ඇති අයන ඔ'හරණය වීමෙනි.

→ අයන කිහිපයක් ඇත්විට විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ පහළින්වලට ඔ'හරණය වේ.

Na^+ / Cu^{2+}

↳ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Cu_{(s)}$

→ කැතෝඩයේ බර වැඩිවේ.

විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණිය

Li
K
Ca

Na
Mg

Al

Mn
Zn
Cr

Fe / Fe^{2+}

Cd
Co
Ni

Sn
Pb

Fe / Fe^{3+}
H_2
Cu / Cu^{2+}

O_2
Cu / Cu^+

I_2

Hg / Hg_2^{2+}
Ag
Hg / Hg^{2+}

Br_2 →

Pt
Cl
A
F

සංශුද්ධ ජලය
උදාසීන මාධ්‍ය

$[H^+_{(aq)}] = [\bar{O}H_{(aq)}] \simeq 10^{-7} M$

→ ඇනෝඩය

$\bar{O}H \longrightarrow O_2$ ✗ (සාන්ද්‍රණය ඉතා අඩු නිසා)

$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4e + 4H^+_{(aq)} + O_{2(g)}$

→ කැතෝඩය

$H^+_{(aq)} \longrightarrow H_2$ ✗ (සාන්ද්‍රණය ඉතා අඩු නිසා)

$2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2\bar{O}H_{(aq)} + H_{2(g)}$

* $[H^+_{(aq)}]$, $[\bar{O}H_{(aq)}]$ ඉතා අඩු එක නිසා H_2O වලින් සමීකරණය ලියන්න.

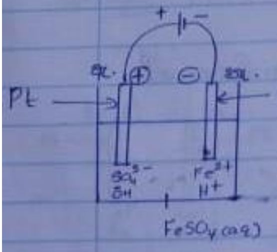
නමුත්, $[H^+_{(aq)}] > [\bar{O}H]$ විට =>

$[H^+_{(aq)}] = 0.01M$ විට,

$2H^+_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_2$

$2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2\bar{O}H_{(aq)} + H_{2(g)}$ ✗

Q1 :- ජලීය $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් නිෂ්ක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතයෙන් (Pt/C)



ඇනෝඩය → (+) ආ°ත

SO_4^{2-} / $\bar{O}H$

* ඇනෝඩය 'නිෂ්ක්‍රිය' නිසා එය දිය නොවේ.

$2SO_{4(aq)}^{2-} \longrightarrow 2e + S_2O_{8(aq)}^{2-}$

$V \simeq 2.05 V$

* අති විශාල විභවයක් අවශ්‍ය වේ.

$2\bar{O}H_{(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + O_{2(g)} + 2e$

↳ $[\bar{O}H]$ ඉතා අඩු බැවින්.

$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4e + 4H^+_{(aq)} + O_{2(g)}$ ✓

කැතෝඩය → (−) ඉ'ව

Fe^{2+} / H^+ → E.C. ශ්‍රේණියේ Fe^{2+} ට වඩා පහළින් පිහිටන නිසා

$$2H^+_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)}$$

↳ $[H^+_{(aq)}]$ ඉතා කුඩා නිසා

$$2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2\bar{O}H_{(aq)} + H_{2(g)}$$

* සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව / කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4e + 4H^+_{(aq)} + O_{2(g)} \quad — ①$$

$$(2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2\bar{O}H_{(aq)} + H_{2(g)}) \times 2 \quad — ②$$

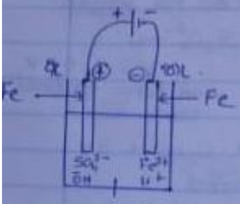
$$4H_2O_{(l)} + 4e \longrightarrow 4\bar{O}H_{(aq)} + 2H_{2(g)} \quad — ②$$

$$6H_2O_{(l)} + 4e \longrightarrow 4e + \underbrace{4H^+_{(aq)} + 4\bar{O}H_{(aq)}}_{4H_2O} + O_{2(g)} + 2H_{2(g)}$$

($6H_2O$ corrected above to $2H_2O$)

* $$\boxed{2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 2H_{2(g)}}$$

Q2:- ජලීය $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් Fe ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතයෙන්



ඇනෝඩය → (+) ඉ'ව

SO_4^{2-} / $\bar{O}H$

* ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සක්‍රිය නිසා

$$Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → (−) ඉ'ව

Fe^{2+} / H^+ → E.C. ශ්‍රේණියේ Fe^{2+} ට වඩා පහළින් ඇත.

$$2H^+_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)}$$

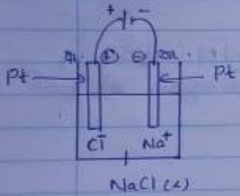
↳ $[H^+]$ ඉතා කුඩා නිසා.

$2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2\bar{O}H + H_{2(g)}$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

$Fe_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2\bar{O}H_{(aq)} + H_{2(g)}$

Q: <u>විලීන</u> NaCl ද්‍රාවණයක් Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතයෙන්;



ඇනෝඩය → (+) ධන

Cl^-

$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

කැතෝඩය → (−) ඍණ

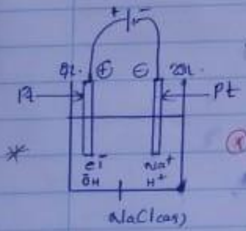
Na^+

$Na^+_{(aq)} + e \longrightarrow Na_{(s)}$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව.

$2Cl^-_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2Na_{(s)}$

Q: <u>ජලීය</u> NaCl ද්‍රාවණයක් Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතයෙන්.



*

ඇනෝඩය → (+) ධන

(Cl^-) / $\bar{O}H$ ①

$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

① වි. රසායනික ශ්‍රේණියේ අනුපිළිවෙළ අනුව මෙහි H_2O විසර්ජනය වී ($\bar{O}H$), ඇනෝඩය අසල O_2 පිටවිය යුතුයි. නමුත් ද්‍රාවණයේ ම් සඳහා අධි වෝල්ටීයතාවක් අවශ්‍ය වේ ∴ එනිසාවෙන් Cl^- අයන විසර්ජනය වීම සිදුවේ

කැතෝඩය → (−) ඍණ

$Na^+_{(aq)} + e \longrightarrow Na_{(s)}$

ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

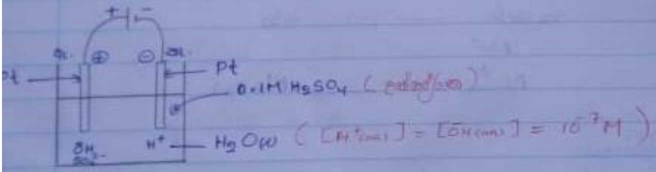
* ජලයෙන් 'ස්වයංසිද්ධව' H_2 හා O_2 වායු නොලැබේ.

$$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

$\Delta G > 0$ නිසා, ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

* බාහිර විභව අන්තරයක් යෙදීම මගින් ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කර $H_{2(g)}$ හා $O_{2(g)}$ ලබාගත හැක.

* සාමාන්‍ය ජලයේ අයන සාන්ද්‍රණය ඉතා කුඩා නිසා, 0.1 M H_2SO_4, 'උත්ප්‍රේරක' ලෙස භාවිත කරමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සිදු කරයි.



ඇනෝඩය → (+) ඉ'ඩ

SO_4^{2-} / $\bar{O}H$

$SO_{4(aq)}^{2-} \longrightarrow$ X අධික වෝල්ටීයතාවයක් අවශ්‍ය වේ.

$2OH^-_{(aq)} \longrightarrow O_2 + 2H^+_{(aq)} + 2e$

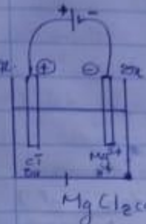
↳ සාන්ද්‍රණය ඉතා අඩුයි.

$$H_2O_{(l)} \longrightarrow 4e + O_{2(g)} + 4H^+$$

කැතෝඩය → (−) ඉ'ඩ

$$2H^+_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)} + 2\bar{O}H_{(aq)}$$

ජලීය $MgCl_2$ ද්‍රාවණයක් Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතයෙන්



ඇනෝඩය → (+) ධ'ය

Cl^- / OH^-

$2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

කැතෝඩය → (−) ධ'ය

Mg^{2+} / H^+

$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Mg_{(s)}$

ශුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාව,

$$2Cl^-_{(aq)} + Mg^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + Mg_{(s)}$$

විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සම්බන්ධ ෆැරඩේ නියමය

විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේදී ඇනෝඩය හෝ කැතෝඩය අසල නිදහස් වන හෝ තැම්පත් වන ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හරහා ගලායන විද්‍යුත් ප්‍රමාණයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.

$$m \propto q$$

$m = eq$ $\quad e \rightarrow$ වි.ර. සමකය.

$e =$ 1C ක ආරෝපණයකට නිදහස් වන ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය.

$E \rightarrow$ රසායනික සමකය

$E =$ 1F ට (96500C) නිදහස් වන ස්කන්ධය.

(10)

$E = 96500\, e$

$E = Fe$

$e = \frac{E}{F}$

[illegible]

$$m = \frac{E}{F} \times q$$

$E = \frac{(\text{සා.ප.ස්})}{\text{සංයුජතාව}}$

$F = 96500C$ $\quad (e\ 1mol = 1F)$

උදා:- $E_{Cu} = \frac{63.5}{2}$

$E_{Ag} = \frac{108}{1}$

කැතෝඩය මත Cu [illegible] වීම.

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

2mol ⟶ 1mol

2mol ⟶ $(1 \times 63.5)g$

ඉලෙක්ට්‍රෝන 1mol = 1F

2F ⟶ 63.5g

q ⟶ ?

$$m = \frac{63.5}{2F} \times q$$

(E)

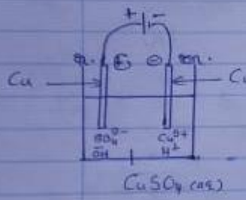
ප්‍ර: ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක්, Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා, 2h ක් තුළ, 0.5 A ක ධාරාවක් මගින් වි. විච්ඡේදනය කරයි.

(i) ඇනෝඩීය හා කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

(ii) පද්ධතිය හරහා ගලායන විද්‍යුත් ප්‍රමාණය සොයන්න.

(iii) 2h ක් තුළ දී ඇනෝඩයේ දියවන ස්කන්ධය සොයන්න.

(iv) ඇනෝඩයේ 635 mg ක් දිය වීමට නම් 30 min ක කාලයක් තුළ කොපමණ ධාරාවක් සැපයිය යුතු ද?



(i) ඇනෝඩය ⟶ (+) ධ'න

~~SO_4^{2-} / OH^-~~

$$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය ⟶ (−) ඍ'ණ

Cu^{2+} / ~~H^+~~

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$$

(ii) $q = it$

$i = \frac{q}{t}$

$q = (0.5A) \times (2 \times 3600\ S)$

$q = 3600\ C$ //

(iii) $m = \frac{E}{F} \times q$

$m = \left(\frac{63.5}{2}\ g\right) \times \frac{1}{(96500\ C)} \times (3600\ C)$

$m = \frac{(6.35 \times 10^1) \times (1.8 \times 10^3)}{(9.65 \times 10^4)}\ g$

$m = 1.184\ g$ //

0.8028
0.2553 +
1.0581
0.9845 −
0.0736
Anti → 1.184

36
19
17

No. (12)

(iv). $m = \frac{E}{F} \times q$

$q = \left(\frac{mF}{E}\right)$

$q = \frac{(635 \times 10^{-3} g) \times (96500\ C)}{(63.5 / 2,) g}$ (31.75)

$q = \frac{(6.35 \times 10^{2}) \times (9.65 \times 10^{4})\ C}{(3.175 \times 10^{4})}$

$q = 1.929 \times 10^{3}\ C$ //

$q = it$

$i = \frac{q}{t}$

$i = \frac{1.929 \times 10^{3}\ C}{(30 \times 60)\ s}$

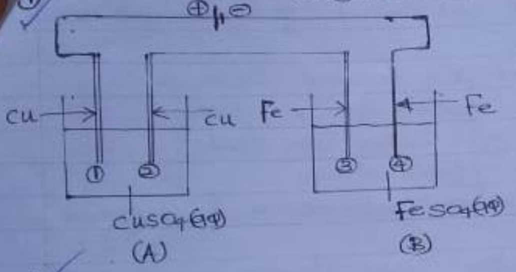
$i = \frac{1.929 \times 10^{3}}{1.8 \times 10^{3}}\ A$

$i = 1.071\ A$ //

2.8028
0.9845 +
3.7873
0.5018 −
3.2855
Anti → 1.929

0.2853
0.2553 −
0.0300
Anti → 1.071

① – විද්‍යුත් විච්ඡේදනය –



$(1F = 96500C)$

a)

I) A සහ B කෝෂවල සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සහ කැතෝඩ ලෙස ක්‍රියා කරන්න

II) ①, ②, ③, ④ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න

b) පරිපථය තුළින් 5h කාලයක් තුළ ධාරාවක් ගැලීමට සැලැස්වූ විට A කෝෂයේ කැතෝඩය මත තැන්පත්වන ස්කන්ධය 63.5 mg විය.

I) A කෝෂය හරහා ගමන් කළ විද්‍යුත් ප්‍රමාණය සොයන්න

II) B කෝෂය හරහා ගලායන විද්‍යුත් ප්‍රමාණය සොයන්න

III) B කෝෂය තුළ ඇනෝඩයෙහි දියවන ස්කන්ධය සොයන්න

IV) B කෝෂය තුළ කැතෝඩය අසල සිදුවන වෙනස් වීම සං: ඉ: හි සොයන්න.

V) පරිපථය හරහා ගලායන ධාරාව සොයන්න.

2019 O/L

විද්‍යුත් විච්ඡේදනය (Theory)

1F = 96500C

① තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණයක් තුළින් 1.5A ධාරාවක් Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතා 2h කාලයක් යවනු ලැබේ

i) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ආකාරය දළ සටහනක් අඳින්න

ii) ඇනෝඩය / කැතෝඩය සහ ධාරාව ප්‍රවාහය ලියන්න

iii) ඇනෝඩයේ සහ කැතෝඩයේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න

iv) ඇනෝඩයේ සහ කැතෝඩයේ ප්‍රතිඵල ලියන්න

v) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුළින් ගලන විද්‍යුත් ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න

vi) ඇනෝඩයේ දී ඇතිවන ඔක්සිජන් වායුවේ ස්කන්ධය සහ පරිමාව 25°C සහ 1 atm වල ගණනය කරන්න

vii) කැතෝඩයේ දී ඇතිවන හයිඩ්‍රජන් වායුවේ ස්කන්ධය සහ පරිමාව 25°C සහ 1 atm වලදී ගණනය කරන්න.

② තඹ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා $CuSO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරයි. 10 min කාලයක් තුළ 0.5A ධාරාවක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුළින් යවනු ලැබේ

i) විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය අඳින්න

ii) ඇනෝඩයේ සහ කැතෝඩයේ ප්‍රතික්‍රියා

iii) විද්‍යුත් ප්‍රමාණය

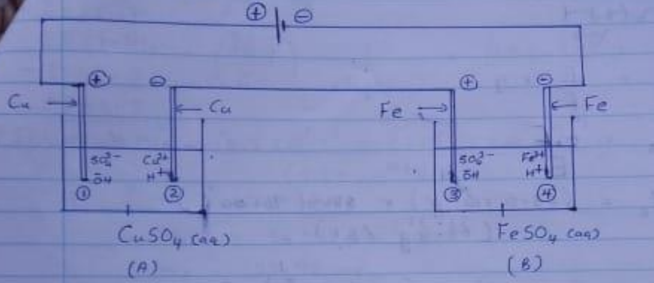
iv) ඇනෝඩයේ දියවූ, ඔක්සිකරණය වූ තඹ ස්කන්ධය

v) කැතෝඩය මත තැන්පත් වූ තඹ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න

vi) කැතෝඩය මත Cu 635 mg තැන්පත් කිරීමට ගතවන කාලය එකම ධාරාව යොදා ගණනය කරන්න.

$(1F = 96500\,C)$

1) Whatsapp



a) I) ① ⟶ ඇනෝඩය
③ ⟶ ඇනෝඩය
② ⟶ කැතෝඩය
④ ⟶ කැතෝඩය

II) ① ඇනෝඩය ⟶ (+) ඔ'ත.

$$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$$

② කැතෝඩය ⟶ (−) ඔ'ත

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$$

③ ඇනෝඩය ⟶ (+) ඔ'ත.

$$Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e$$

④ කැතෝඩය ⟶ (−) ඔ'ත

$$2e + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow H_{2(g)} + 2\bar{O}H_{(aq)}$$

b) $t = 5h$

$A \Rightarrow m = 63.5\,mg$

(16)

I) ~~$q = it$~~
~~$q = i(x)t$~~

$m = \frac{E}{F} \times q$

$q_A = \frac{m_A F}{E_1}$

$q_A = \frac{(63.5 \times 10^{-1}\ g) \times (96500\ C)}{(63.5\ g / 2 \cdot 1)}$

$q_A = \frac{(6.35) \times (9.65 \times 10^{4})}{(3.175 \times 10^{1})}\ C$

$q_A = 192.9\ C$ //

II) $q_A = it$

$i = \frac{q_A}{t}$

~~$i = \frac{192.9\ C}{(5 \times 3600)\ s}$~~

~~$i = \frac{1.929 \times 10^{2}}{1.8 \times 10^{4}}\ A$~~

$i = 1.071 \times 10^{-2}\ A$

$i = 10.71\ mA$ //

~~$q = it$~~

$q = it$ අනුව, i සහ t එකම අගයන් නිසා,

$q_A = q_B$

$q_B = 192.9\ C$ //

0.8015
1.9845
2.7873
0.9018 −
2.2855
Anti → 1.929

0.2553
2.2553 −
$\bar{2}$.0300
Anti → 1.071

(17)

(iii) $m_B = \frac{E}{F} \times q_B$

$$m_B = \left(\frac{\frac{28}{56}g}{z_1}\right) \times \frac{1}{(96500\,C)} \times (192.9\,C)$$

$$m_B = \frac{(2.8 \times 10^{1}) \times (1.929 \times 10^{2})}{(9.65 \times 10^{4})}\ g$$

$$m_B = 5.598 \times 10^{-2}\ g$$

$$m_B = 55.98\ mg$$

0.4472
0.2853 +
0.7325
1.9845 −
$\bar{2}$.7480
Anti → 5.598

(iv) $Fe_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$

1 mol ⟶ 1 mol

$$1\ mol\ Fe_{(s)} \equiv 1\ mol\ H_{2(g)}$$

$\bar{3}$.7480
0.7482 −
$\bar{4}$.9998
Anti → 9.994

විඝටනය වන $Fe_{(s)}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{5.598 \times 10^{-2}\ g}{56\ g\,mol^{-1}}$

$\left(n = \frac{m}{M}\right)$

$$n_{Fe_{(s)}} = \frac{5.598 \times 10^{-2}}{5.6 \times 10^{1}}\ mol$$

$$n_{Fe_{(s)}} = 9.994 \times 10^{-4}\ mol$$

පිටවන $H_{2(g)}$ මවුල ප්‍රමාණය $= n_{Fe_{(s)}}$

$$n_{H_{2(g)}} = 9.994 \times 10^{-4}\ mol$$

273
27
300

$PV = nRT$ අනුව,

පිටවන $H_{2(g)}$ වායු පරිමාව;

$$V_{H_{2(g)}} = \frac{nRT}{P}$$

$$V_{H_{2(g)}} = \frac{(9.994 \times 10^{-4}\ mol) \times (8.314\ J\,mol^{-1}K^{-1}) \times (300\ K)}{(1 \times 10^{5}\ Pa)}$$

$$V_{H_{2(g)}} = 2.493 \times 10^{-5}\ m^3$$

.9998
.9198
.4771 +
.3967
.0000 −
.3967
Anti → 2.493

$q = it$

$i = \frac{q}{t}$

$i = \frac{192.9\,C}{(5 \times 3600)\,s}$

$i = \frac{(1.929 \times 10^{2})\,A}{(1.8 \times 10^{4})}$

$i = 1.071 \times 10^{-2}\,A$

$i = 10.71\,mA$ //

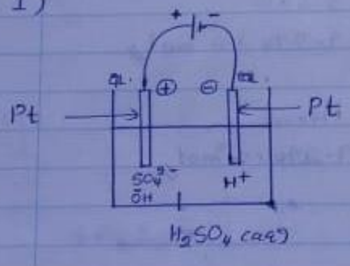
0.2853
2.2553 −
$\bar{2}$.0300
Ant → 1.071

විද්‍යුත් විච්ඡේදනය (Theory)

$1F = 96500\,C$

① ද්‍රාවණය → $H_2SO_4\,(aq)$
$i = 1.5A$, $t = 2h$
ඉලෙක්ට්‍රෝඩ → Pt

I)



II) ඇනෝඩය → (+) ආරෝපිත.
කැතෝඩය → (−) ආරෝපිත.

III) ඇනෝඩය → SO_4^{2-} , $\bar{O}H$
කැතෝඩය → H^+

iv ඇනෝඩය → (+) ඉ.ඩ.

$2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e$

කැතෝඩය → (−) ඉ.ඩ.

$2H^+_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)}$

1.2041
0.0334 +
1.2375
0.9845 −
0.2530
Anti → 1.791

V $q = it$

$q = (1.5A) \times (2 \times 3600\ s)$

$q = 10{,}800\ C$ //

* VI $m = \frac{E}{F} \times q$

$m_{O_2} = \frac{32g}{2}{}^{16} \times \frac{1}{96500C} \times 10{,}800\ C$

$m_{O_2} = \frac{(1.6 \times 10^1) \times (1.08 \times 10^2)}{9.65 \times 10^2}\ g$

$m_{O_2} = 1.791\ g$ //

0.2531
1.5051 −
$\bar{2}$.7480
Anti →
5.598

VII $n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}$

$n_{O_2} = \frac{1.791g}{32g\,mol^{-1}}$

$n_{O_2} = 5.598 \times 10^{-2}\ mol$ //

273
25
298

$PV = nRT$ මගින්;

$V_{O_2} = \frac{n_{O_2} RT}{P}$

$V_{O_2} = \frac{(5.59 \times 10^{-2}\ mol) \times (8.314\ J\,mol^{-1}K^{-1}) \times (298\ K)}{(1 \times 10^5\ Pa)}$

$V_{O_2} = 1.554 \times 10^{-3}\ m^3$ //

0.7474
0.9198
0.4742 +
2.1914
5.0000 −
$\bar{3}$.1914

VII $m_{H_2} = \frac{2}{1} g \times \frac{1}{96500 C} \times 10800 C$

$m_{H_2} = \frac{216}{965} g$

$m_{H_2} = 2.239 \times 10^{-1} g$ //

$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}}$

$n_{H_2} = \frac{2.239 \times 10^{-1} g}{2 g mol^{-1}}$

$n_{H_2} = 1.1195 \times 10^{-1} mol$ //

$PV = nRT$

$V = \frac{nRT}{P}$

$V_{H_2} = \frac{(1.1195 \times 10^{-1} mol) \times (8.314 J mol^{-1} K^{-1}) \times (298 K)}{(1 \times 10^{5} Pa)}$

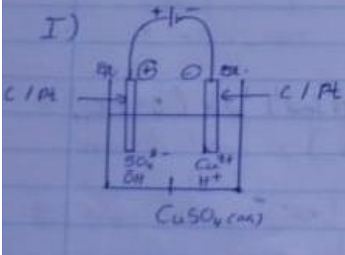
$V_{H_2} = 2.771 \times 10^{-3} m^3$ //

0.3345
0.9845 −
$\bar{1}$.3500
Anti → 2.239

0.0487
0.9998 +
0.4742
1.4427
4.0000 −
$\bar{3}$.4427
Anti → 2.771

(2) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ → C / Pt
ද්‍රාවණය → $CuSO_4$ (aq)
t = 10 mins , i = 0.5A

I)



) ඇනෝඩය → (+) [illegible].

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e.$$

කැතෝඩය → (–) [illegible]

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$$

III) $q = it$

$q = 0.5A \times (10 \times 60)\ s$

$q = 300\ C$ //

IV $m_{O_2} = \frac{32^{16}}{Z}g \times \frac{1}{96500C} \times 300C$

$m_{O_2} = \frac{1.6 \times 10^1 \times 3}{9.65 \times 10^{2}}g$

$m_{O_2} = 6.010 \times 10^{-2}\ g$

$m_{O_2} = 60.1\ mg$ //

V $m_{Cu} = \frac{63.5^{31.75}}{2}g \times \frac{1}{96500C} \times 300C$

$m_{Cu} = \frac{3.175 \times 10^1 \times 3}{9.65 \times 10^{2}}\ g$

$m_{Cu} = 9.872 \times 10^{-2}\ g$

$m_{Cu} = 98.72\ mg$ //

VI $m = \frac{E}{F} \times q$

$q = \frac{mF}{E}$

$q = \frac{635 \times 10^{-3}g \times 96500\ C}{(63.5/2)g}$

$q = \frac{6.35 \times 10^{-1} \times 9.65 \times 10^{4}}{3.175 \times 10^{1}}$

$q = 1.929 \times 10^{3}\ C$ //

0.7634
1.9845 –
$\bar{2}$.7789
Ant: 6.010

0.5018
0.4771 +
0.9789
1.9845 –
$\bar{2}$.9944
Ant. → 9.872

0.8028
2.9845 +
3.7873
0.5018 –
3.2855
Ant. → 192

$q = it$

$i = \frac{q}{t}$

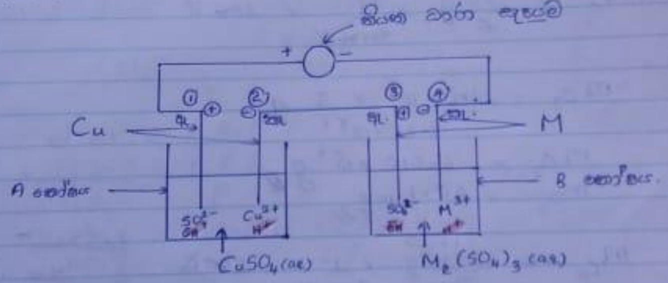
$i = \frac{1.929 \times 10^{3}\,C}{60\,s}$ (corrections above: 0.3215, 2)

$i = 32.15\,A$ //

Whats app ✓

2019 A/L

10. (b)



M → සා.ප.ස් ?

$t = 10\,mins$ $m_A = 31.75\,mg$ $m_B = 147.60\,mg$

* A හා B වල H_2O වි.වි. නොවේ

(i) ① → ඇනෝඩය (A කෝෂයේ)
② → කැතෝඩය (A කෝෂයේ)

③ → ඇනෝඩය (B කෝෂයේ)
④ → කැතෝඩය (B කෝෂයේ)

(i) A කෝෂයේ;

ඇනෝඩය → (+) ධ්‍රැවය

$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$

කැතෝඩය → (−) ධ්‍රැවය

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

B කෝෂයේ;

ඇනෝඩය → (+) ධ්‍රැවය

$M_{(s)} \longrightarrow M^{3+}_{(aq)} + 3e$

කැතෝඩය → (−) ධ්‍රැවය.

$M^{3+}_{(aq)} + 3e \longrightarrow M_{(s)}$

(ii) $m = \frac{E}{F} \times q$

$q = \frac{mF}{E}$

$q = \frac{m_A F}{E_{Cu}}$

$q = \frac{(31.75 \times 10^{-3}\ g) \times (96500\ C)}{(63.5/2)\ g}$

$q = \frac{3.175 \times 9.65 \times 10^{2}}{3.175 \times 10^{1}}\ C$

$q = 96.5\ C$ //

$q = it$

$i = \frac{q}{t}$

$i = \frac{96.5\ C}{(10 \times 60)\ s}$

$$i = \frac{9.65 \times 10^{5}}{6 \times 10^{6}} A$$

$$i = 1.604 \times 10^{-1} A$$

$$i = 160.4 \text{ mA}$$

0.9845
1.7782 −
$\bar{1}$.2063
Anti 1.604

(iv) $q = 96.5 C$

$$m_B = \frac{E_M}{F} \times q$$

$$E_M = \frac{m_B F}{q}$$

$$E_M = \frac{(147.60 \times 10^{-3} g) \times (96500 C)}{(96.5 C)}$$

$$E_M = 147.60 g$$

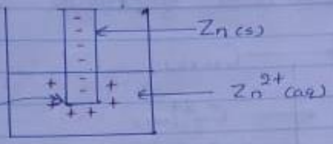
$$\frac{(සා.ප.ද.)_M}{සංයුජතාව} = 147.60 g$$

$$\frac{(සා.ප.ද.)_M}{3} = 147.60 g$$

$$(සා.ප.ද.)_M = 147.60 g \times 3$$

$$(සා.ප.ද.)_M = 542.80 g$$

සරල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

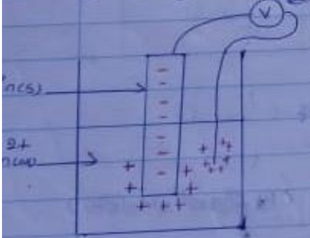


විද්‍යුත් ද්විත්ව ස්තරය

$$Zn_{(s)} \underset{R_r}{\overset{R_F}{\rightleftharpoons}} Zn^{2+}_{(aq)} + 2e$$

$$\boxed{R_F = R_r}$$

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය



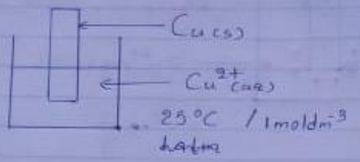
* විභව අන්තරයක් ලෙස ලැබේ.
* ද්‍රාවණයට ගිල්වන ලද ලෝහයද ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් වේ.
* නිරපේක්ෂ විභවයක් මැනිය නොහැකිය.
* සාපේක්ෂ විභවයක් මැනිය යුතුය.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය රඳා පවතින සාධක

→ උෂ්ණත්වය - 25°C
→ පීඩනය - 1 atm (වායුමය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සඳහා
→ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය - 1 mol dm^{-3} (ස්වභාවය)
→ ලෝහ වර්ගය
→ සාපේක්ෂ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (සම්මත H ඉලෙක්ට්‍රෝ

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ග

① ලෝහ - ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

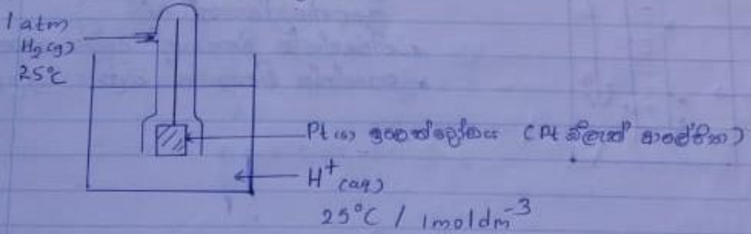


$$Cu_{(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$$

$$Cu_{(s)} | Cu^{2+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})}$$

② වායුමය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

(i) සම්මත H_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

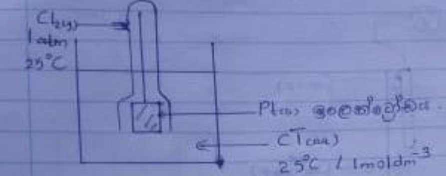


$$2H^{+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons H_{2(g)}$$ (ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාව)

$$H^{+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})} | H_{2(g, 1 atm)} | Pt_{(s)}$$

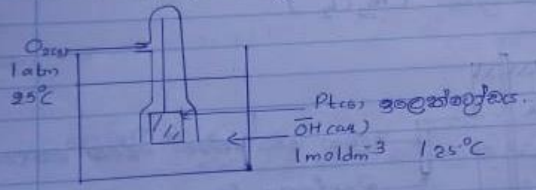
$E^{\ominus} = 0.0V$ $\quad Pt_{(s)} | H_{2(g, 1atm)} | H^{+}_{(aq, 1moldm^{-3})}$

(ii) සම්මත Cl_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය.



$$Pt_{(s)} | Cl_{2}(g, 1atm) | Cl^-(aq, 1moldm^{-3})$$

(iii) සම්මත O_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය.



$$O_2(g) + 2e + 2H_2O(l) \rightleftharpoons 4OH^-(aq)$$

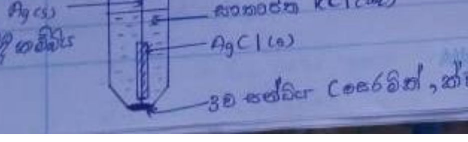
$$Pt_{(s)} | O_2(g, 1atm) | OH^-(aq, 1moldm^{-3})$$

වායුව හා ලෝහය අතර අතුරුමුහුණත

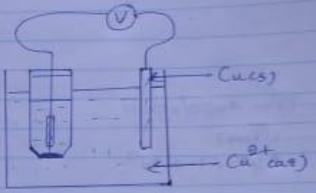
ද්‍රාවණය සහ වායුව අතර සීමාව

③ ලෝහ - අද්‍රාව්‍ය ලවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

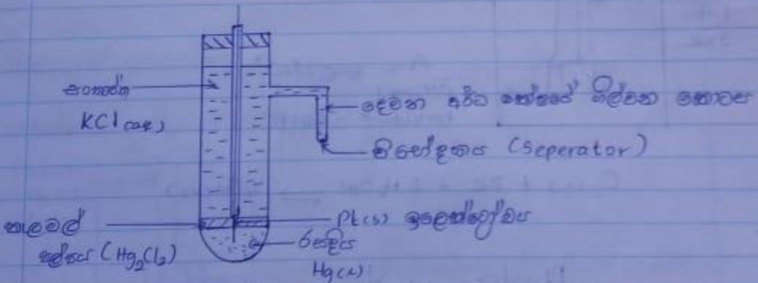
(i) Ag / AgCl ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



$AgCl_{(s)} + e \rightleftharpoons Ag_{(s)} + Cl^{-}_{(aq)}$



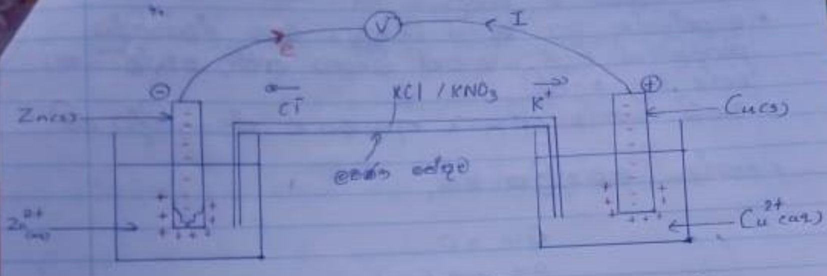
(ii) කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (Hg_2Cl_2)



$$Hg_2Cl_{2(s)} + 2e \rightleftharpoons 2Hg_{(l)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

$$Pt_{(s)} | Hg_{(l)} | Hg_2Cl_{2(s)} | Cl^{-}_{(aq,\ 1\,mol\,dm^{-3})}$$

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ / ගැල්වානි කෝෂ / වෝල්ටීයතා කෝෂ



$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons Zn_{(s)}$ $\qquad$ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

$E^{\circ}_{(Zn/Zn^{2+})} = -0.76V$ $\qquad$ $E^{\circ}_{(Cu/Cu^{2+})} = 0.34V$

ඇනෝඩය ⇒ (−)

ඔ'ක / දියවේ / බර අඩුවේ / e^- මුදාහරී වේ.

ධාරා ගලන විට; $Zn_{(s)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + 2e$

ධාරා නොගලන විට; $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e$

කැතෝඩය ⇒ (+)

e ප්‍රතිග්‍රාහක / ඔ'හ / තැම්පත් වීම ඇත / බර වැඩිවේ

ධාරා ගලන විට; $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

ධාරා නොගලන විට, $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

කෝෂ

* මෙය සැමවිට ම තාපදායක වේ.
* ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය අතර ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලියක් සිදුවී ධාරාවක් නිපදවා ගැනීම වෝල්ටීයතා කෝෂ මල සිදුවේ.
* එනම් කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සැම විට ම ස්වයංසිද්ධ වේ.

* කෝෂය සමතුලිත විට;

$$\Delta G = 0$$
$$\Delta H \rightarrow (-)$$

<u>කෝෂ සැකැස්ම</u>

<u>සම්මත කෝෂ අංකනය</u>

ඇනෝඩය || කැතෝඩය

$$Zn_{(s)} | Zn^{2+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})} || Cu^{2+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})} | Cu_{(s)}$$

* ලෝහය සහ ද්‍රාවණය සිරස් ඉරකින් වෙන් කරයි.
* විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය දෙක ලවණ සේතුවකින් සම්බන්ධ වන විට (||) ඉරි දෙකකින් වෙන් කරයි.
* ලවණ සේතුව නොමැතිව ඇතිවිට විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය දෙ සච්ඡිද්‍ර පටලයකින් වෙන්වන විට (¦) කඩ ඉරකින් ද්‍රාවණ දෙක වෙන් කරයි.
* අර්ධ කෝෂ දෙකකට එකම විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ස්පර් වෙමින් පවතින විට ඉරි නොයෙදෙන අතර කොමාවක් (,) යොදයි.

(31)

කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය

$$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{කැතෝඩය} - E^{\circ}_{ඇනෝඩය}$$

= Right hand side − Left hand side

* විද්‍යුත්ගාමක බලය සැම විට ම (+) අගයක් විය යුතුය

උදා:- Cu කැතෝඩය / Zn ඇනෝඩය

$E^{\circ}_{Zn/Zn^{2+}} = -0.76V$ $E^{\circ}_{Cu/Cu^{2+}} = 0.34V$

$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{කැ} - E^{\circ}_{ඇ}$

$= [0.34 - (-0.76)]V$

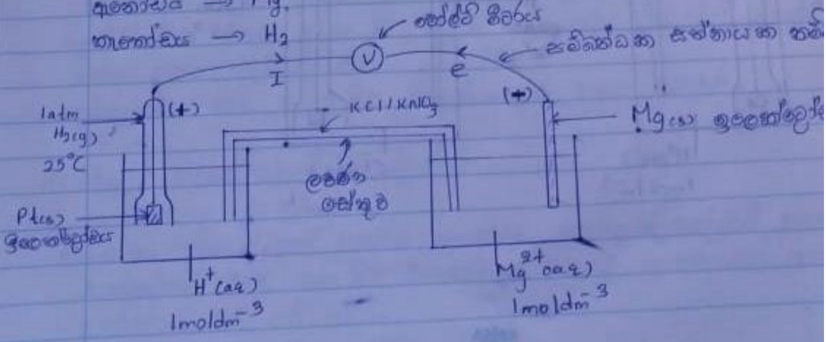
$= +1.10V$

Q: පහත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල කෝෂ ප්‍රකාශනය හා කෝෂ ආකෘතිය ලියන්න.

Q1: සම්මත H_2 / Mg

ඇනෝඩය → Mg

කැතෝඩය → H_2



ඇනෝඩය → ඍණ / (−)

$$Mg_{(s)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → ධන / (+)

$$2H^{+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons H_{2(g)}$$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

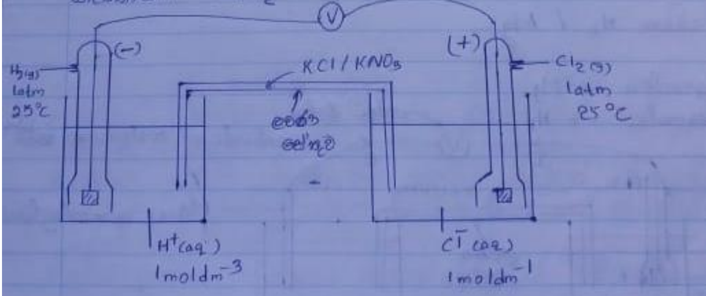
$$Mg_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

සම්මත කෝෂ අංකනය;

$Mg_{(s)} | Mg^{2+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})} || H^{+}_{(aq, 1 mol dm^{-3})} | H_{2(g, 1 atm)} | Pt_{(s)}$

Q2. සම්මත H_2 / සම්මත Cl_2

ඇනෝඩය → H_2
කැතෝඩය → Cl_2



ඇනෝඩය → ඍ'න /(−)

$$H_{2(g)} \rightleftharpoons 2H^{+}_{(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → ධ'න /(+)

ඔක්සිහරණ

$$AgCl_{(s)} + e \rightleftharpoons Ag_{(s)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

$$H_{2(g)} + 2AgCl_{(s)} \rightleftharpoons 2H^{+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

සම්මත කෝෂ අංකනය;

$Pt_{(s)} | H_{2(g, 1atm)} | H^{+}_{(aq, 1mol dm^{-3})} \vdots Cl^{-}_{(aq, 1mol dm^{-3})} | AgCl_{(s)} | Ag_{(s)}$

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය කෙරෙහි බලපාන සාධක

(1) උෂ්ණත්වය

* කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවන් සැමවිටම තාපදායක බැවින් උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමෙන් විද්‍යුත් ගාමක බලය වැඩිකර ගත හැකිය.
* උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වී විද්‍යුත් ගාමක බලය වැඩිවනු ඇත.
* උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට විද්‍යුත් ගාමක බලය අඩුවේ.

(2) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය

* කෝෂය ක්‍රියාත්මක වනවිට ඇනෝඩය අඩංගු ද්‍රාවණයේ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට කැතෝඩය අඩංගු ද්‍රාවණයේ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

(34)

ඇනෝඩය → ඔ'ක / (−)

$$H_{2(g)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → ඔ'හ / (+)

$$Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)} + 2e$$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව;

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$$

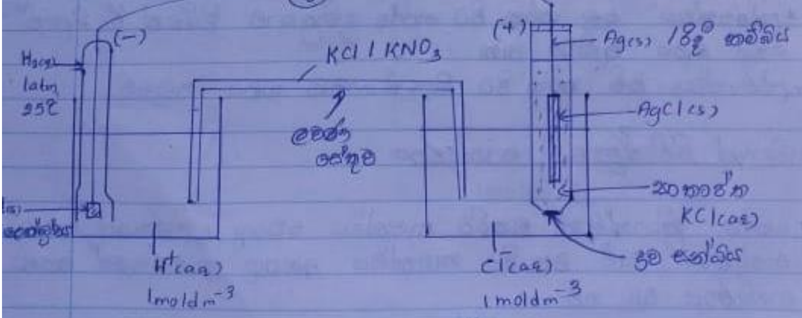
සම්මත කෝෂ අංකනය;

$Pt_{(s)} | H_2(g, 1atm) | H^+(aq, 1 mol dm^{-3}) || Cl^-(aq, 1 mol dm^{-3}) | Cl_2(g, 1atm) | Pt_{(s)}$

Q: පොදු විද්‍යුත් විච්ඡේදයක් ලෙස HCl යොදා සම්මත H_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හා Ag / AgCl ඉලෙක්ට්‍රෝඩය.

$E^\ominus_{H_2/H^+} = 0.0V$ $E^\ominus_{Ag/AgCl/Ag^+} = +0.22V$

ඇනෝඩය → H_2
කැතෝඩය → Ag / AgCl



* ඇනෝඩය අඩංගු ද්‍රාවණයේ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීමෙන් සහ කැතෝඩය අඩංගු ද්‍රාවණයේ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීමෙන් ඇනෝඩ හා කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා දිරිගත් වන අතර කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය වැඩිවේ.

(3) පීඩනය (වායුමය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සඳහා පමණි)

(4) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ගය

<u>ලවණ සේතුව</u>

* පරිපථය සම්පූර්ණ කරයි.
* KCl, KNO_3 වැනි විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ඒගාර් ජෙලය සමඟ මිශ්‍ර කර යොදාගනී.
* ලවණ සේතුවේ ඇති මෙම ද්‍රව්‍ය මගින් සමස්ථ පරිපථයේ අයන තුලිතතාව පවත්වා ගනී
* කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට, ලවණ සේතුවේ ඇති;
  (+) අයන → කැතෝඩය දෙසටත්,
  (−) අයන → ඇනෝඩය දෙසටත්, ගමන් කරයි

<u>ද්‍රව සන්ධි විභවය</u>

* වෙනස් විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය 2 ක් අතර හටගන්නා අමතර විභව අන්තරය ද්‍රව සන්ධි විභවය වේ.
* ලවණ සේතුව භාවිත වන විට මෙම ද්‍රව සන්ධි විභවය අවම වනු ඇත.

(36)

2015 A/L

(b) (i) කෝෂය 1

ඇනෝඩය → M_1

* M_1 හා M_3 අතරින් M_1 හි ඔ'හරණ විභවය (−) අගය බැවින් එය ඔ'හරණය වේ. එබැවින් එය ඇනෝඩයයි.

~~M_1 හා~~

කැතෝඩය → M_2

* M_1 ඇනෝඩය බැවින් M_2 කැතෝඩය ලෙස සලකාගත හැක

කෝෂය 2

ඇනෝඩය → M_2

~~M_1 හා M_3~~

කැතෝඩය → M_3

* M_1 හා M_3 අතරින් ඔ'හරණ විභවය වැඩි M_3 වල බැවින් එය ඔ'හරණය වේ. එබැවින් එය කැතෝඩයයි.
* M_3 කැතෝඩය බැවින් ඊට සාපේක්ෂව M_2 ඇනෝඩය ලෙස සලකාගත හැක.

16

(ii) කෝෂය 1

ඇනෝඩය → ඔ'ක

$$M_{1(s)} \rightleftharpoons M^{2+}_{1(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → ඔ'හ

$$M^{2+}_{2(aq)} + 2e \rightleftharpoons M_{2(s)}$$

16

කෝෂය 2

ඇනෝඩය → ඔ'ක

$$M_{2(s)} \rightleftharpoons M^{2+}_{2(aq)} + 2e$$

කැතෝඩය → ඔ'හ

$$M^{2+}_{3(aq)} + 2e \rightleftharpoons M_{3(s)}$$

(iii) $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{කැ} - E^{\theta}_{ඇ}$

$= 0.34V - (-2.36V)$

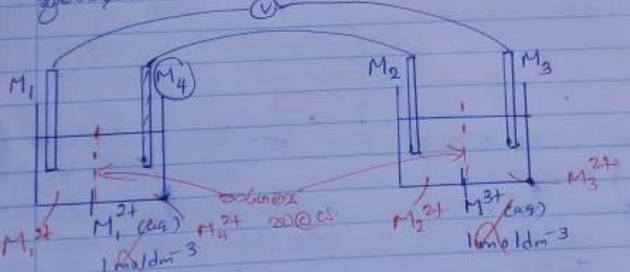
$= +2.70V$

(iv) $+1.6V = E^{\theta}_{කැ} - (-2.36V)$

$E^{\theta}_{කැ} = (1.6 - 2.36)V$

$E^{\theta}_{කැ} = -0.76V$

(v) $E^{\theta}_{cell} = 0.34V - (-0.76V)$

$= 1.10V$

(vi) M_2 1ක් වෙනුවට M_4 යොදා කෝෂය ක්‍රියාත්මක කර ඉතා ක්‍රමවේදයටම විභව ලබා ගනී.