රසායන විද්‍යාව

විද්‍යුත් රසායනය 12

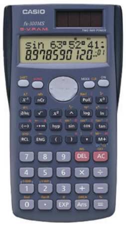
12.1 විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ

ගෘහස්ථ විදුලි බලයෙන් ක්‍රියා කරන උපකරණ මෙන් ම විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ/බැටරි මගින් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ ද එදිනෙදා කටයුතුවල දී නිතර භාවිත කරනු ලැබේ. සෙල්ලම් කාර්, විදුලි පන්දම්, ගණක යන්ත්‍ර (Calculators), පරිගණක, ජංගම දුරකතන ආදිය විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ මගින් ක්‍රියා කරන උපකරණ සඳහා නිදසුන් කිහිපයකි.

බැටරිවලින් ක්‍රියාකරන සෙල්ලම් කාරයක්

විදුලි පන්දම

ජංගම දුරකථනය


ගණක යන්ත්‍රය

පරිගණකය

රූපය 12.1.1 - විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ මගින් ක්‍රියාකරන උපකරණ

ඉහත නිදසුන් ලෙස දැක්වූ උපකරණවල භාවිත වන විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ/බැටරි ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ඒවා ය. මෝටර් රථ පණගැන්වීම (Start) සඳහා භාවිත වන බැටරිය ප්‍රමාණයෙන් විශාල ය. එම බැටරිය, විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ කිහිපයක එකතුවකි.

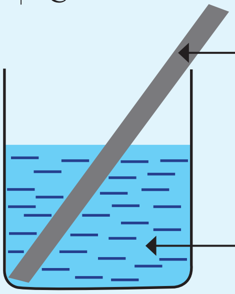
රූපය 12.1.2 - විවිධ කෝෂ වර්ග හා බැටරි

විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ පිළිබඳ ව ඔබ මීට පෙර ශ්‍රේණිවල දී අධ්‍යයනය කර ඇත. එම කෝෂවල දී ඒවායේ අඩංගු රසායනික සංයෝගවල ගැබ්ව ඇති රසායනික ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරේ. විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂවල දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සහ එම කෝෂවල ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ ව වැඩිදුරටත් අධ්‍යයනය කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. ඒ සඳහා පහත දැක්වෙන 12.6.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම - 12.1.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : කුඩා බීකරයක්, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය සහ සින්ක් ලෝහ තහඩුවක්

ක්‍රියා පිළිවෙළ : කුඩා බීකරයකට තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය එකතු කරන්න. 12.1.3 රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට සින්ක් ලෝහ තහඩුවෙන් කොටසක් සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයේ ගිලෙන සේ එහි තබන්න.
ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.1.3

මෙහි දී සින්ක් ලෝහ තහඩුව අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත්, ක්‍රමයෙන් සින්ක් තහඩුව ක්ෂය වන බවත් නිරීක්ෂණය වේ. එම නිරීක්ෂණවලට හේතු සොයා බලමු.

සින්ක් ලෝහ පරමාණු සින්ක් (Zn) ලෝහය මත ඉලෙක්ට්‍රෝන රඳවමින් සින්ක් අයන (Zn^{2+}) ලෙස ද්‍රාවණගත වේ. මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝන සින්ක් තහඩුව මත රැස් වේ. මෙම ක්‍රියාව රසායනික සංකේත භාවිතයෙන් පහත ආකාරයට නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$Zn\,(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e \;\ldots\ldots \;(1)$$

සල්ෆියුරික් අම්ලය ජලයේ දී හයිඩ්‍රජන් අයන (H^+) හා සල්ෆේට් අයන (SO_4^{2-}) බවට විඝටනය වේ. එය පහත දැක්වෙන ආකාරයට නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$H_2SO_4\,(aq) \longrightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}\,(aq)$$

ද්‍රාවණයේ ඇති H^+ අයන, සින්ක් තහඩුව මත ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමට, සින්ක් තහඩුව වෙත ආකර්ෂණය වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගත් H^+ අයන හයිඩ්‍රජන් වායුව (H_2) බවට පත් වේ. මෙම ක්‍රියාව පහත ආකාරයට රසායනික සංකේත භාවිතයෙන් නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2\,(g) \;\ldots\ldots \;(2)$$

යම් රසායනික ප්‍රභේදයක් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනිමින් හෝ පිට කරමින් හෝ වෙනත් ප්‍රභේදයක් බවට පත්වීම නිරූපණය කරමින් ලියා ඇති ඉහත (1) හා (2) ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියා **'අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා'** ලෙස හැඳින්වේ. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙකක් සුදුසු පරිදි එකතු කිරීමෙන් තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගත හැකි ය.

$$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e \quad \text{— (1)}$$
$$2H^{+}(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) \quad \text{— (2)}$$

$$(1) + (2) \quad Zn(s) + 2H^{+}(aq) + \cancel{2e} \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + \cancel{2e} + H_2(g)$$
$$Zn(s) + 2H^{+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ආකාරයට දැක්වීම මීළඟට සලකා බලමු. ද්‍රාවණයට H^{+} අයන ලැබුණේ සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4) විඝටනය වීමෙනි. සල්ෆියුරික් අම්ලය විඝටනයේ දී H^{+} අයනවලට අමතර ව SO_4^{2-} අයන ද මාධ්‍යයට එකතු වේ. නමුත් ප්‍රතික්‍රියාවේ දී SO_4^{2-} අයන වෙනසකට ලක් නො වේ. එබැවින් SO_4^{2-} දෙපසට ම එකතු කරමු.

$$\underbrace{Zn(s) + 2H^{+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)}_{H_2SO_4} \longrightarrow \underbrace{Zn^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)}_{ZnSO4} + H_2(g)$$

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

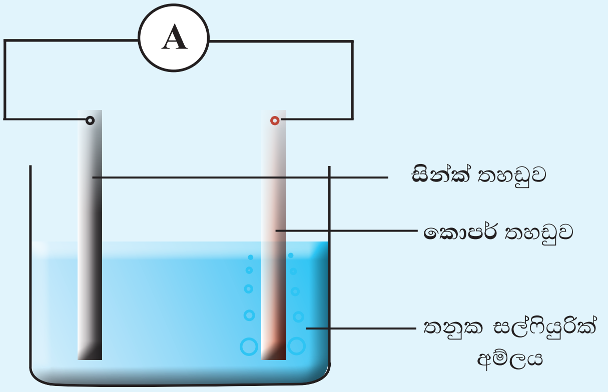
සින්ක් ලෝහය, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග සිදු කරන සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව ඉහත දැක්වේ. ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී Zn ලෝහය හා $H^{+}(aq)$ අයන අතර සිදු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන හුවමාරුව, බාහිර සන්නායකයක් ඔස්සේ සිදු වේ නම් අපට විද්‍යුත් ධාරාවක් නිපදවා ගත හැකි ය.

මෙය සිදු කළ හැකි දැයි සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම - 12.1.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : බීකරයක්, සින්ක් හා කොපර් තහඩු, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය, සම්බන්ධක කම්බි, ඇමීටරය

ක්‍රියා පිළිවෙළ : සින්ක් තහඩුව හා තඹ තහඩුව 12.1.4 රූපයේ ආකාරයට කම්බි යොදාගෙන ඇමීටරයට සම්බන්ධ කරන්න. ඉන්පසු ලෝහ තහඩු දෙක තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය අඩංගු බීකරය තුළ ගිල්වන්න.
ඔබේ නිරීක්ෂණය සටහන් කර ගන්න.



රූපය 12.1.4

මෙහි දී ඇමීටරයේ දර්ශකය උත්ක්‍රම වන බවත්, සින්ක් තහඩුව ක්ෂය වන බවත්, කොපර් තහඩුව අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත් නිරීක්ෂණය වේ.

මෙම නිරීක්ෂණ සඳහා හේතු සොයා බලමු.

මෙහි දී ද සින්ක් පරමාණු, ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෝහය මත රඳවමින් Zn^{2+} අයන බවට පත්වේ. මේ නිසා සින්ක් තහඩුව ක්ෂය වේ. සින්ක් තහඩුව මත රැස් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර කම්බිය ඔස්සේ කොපර් තහඩුව වෙත ගමන් කරයි. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහය විද්‍යුත් ධාරාවක් ලෙස සලකනු ලැබේ. විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන බව ඇමීටර දර්ශකයේ උත්ක්‍රමයෙන් මඟින් පෙන්නුම් කෙරේ. එබැවින් මෙතැන දී ද්‍රාවණයේ ඇති H^+ අයන, කොපර් තහඩුව වෙත ගමන් කර කොපර් තහඩුව මතින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනී. එම නිසා කොපර් තහඩුව අසලින් හයිඩ්‍රජන් වායු බුබුළු පිට වේ.

සින්ක් තහඩුව අසල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

$$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e \ldots\ldots \quad (1)$$

කොපර් තහඩුව අසල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

$$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) \ldots\ldots \quad (2)$$

ඉහත පරීක්ෂණයේ දී බාහිර කම්බිය ඔස්සේ සින්ක්වල සිට කොපර් දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් ගමන් ගන්නා බව තහවුරු විය. ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් යනු විද්‍යුත් ධාරාවකි. මෙහි දී රසායනික විපර්යාසයක් මඟින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ජනනය කිරීම සිදු කර ඇත. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් මඟින් විද්‍යුතය ජනනය කිරීම සඳහා භාවිත කරන ඉහත ආකාරයේ ඇටවුමක් විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය තුළ ගිල්වා ඇති සන්නායක ගුණ ඇති ද්‍රව්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත කෝෂයේ සින්ක් තහඩුව හා කොපර් තහඩුව ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස ක්‍රියා කරයි. ඉහත (1) හා (2) යන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව, කෝෂය තුළ සිදු වන විද්‍යුත් - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව වේ.

$$(1) + (2) \qquad Zn(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$$

ඉහත කෝෂයේ සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව, තවදුරටත් සලකා බලමු.

$$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e \ \ldots\ldots \quad (1)$$

කිසියම් ප්‍රභේදයකින් (පරමාණු, අණු හෝ අයන) ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීම **ඔක්සිකරණයක්** ලෙස හැඳින්වේ. මේ අනුව සින්ක් තහඩුවෙහි සිදු වන්නේ ඔක්සිකරණයකි. යම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අසල ඔක්සිකරණයක් සිදු වේ නම් එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **ඇනෝඩය** ලෙස අර්ථ දැක්වේ. මේ අනුව සින්ක් තහඩුව ඉහත කෝෂයේ ඇනෝඩයයි. (1) සමීකරණය මඟින් නිරූපණය වන්නේ ඇනෝඩය අසල සිදු වන **ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවයි.** සින්ක් තහඩුව මත ඉලෙක්ට්‍රෝන රඳවමින් සින්ක් පරමාණු ද්‍රාවණගත වන බැවින් කොපර් තහඩුවට සාපේක්ෂ ව සින්ක් තහඩුව සෘණ ලෙස ආරෝපණය වී ඇත. එම නිසා සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කෝෂයේ **සෘණ අග්‍රය** වේ.

කොපර් තහඩුව අසල ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ ව මීළඟට සලකා බලමු.

$$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) \ldots\ldots (2)$$

මෙහි දී H^+ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගෙන H_2 වායුව බවට පත් වේ. කිසියම් ප්‍රභේදයක් (පරමාණු, අණු, අයන) මඟින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීම **ඔක්සිහරණයක්** ලෙස හැඳින්වේ. කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමක් හෙවත් ඔක්සිහරණයක් සිදුවන බැවින් (2) ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව වේ.

යම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අසල ඔක්සිහරණයක් සිදු වේ නම් එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **කැතෝඩය** ලෙස අර්ථ දැක්වේ. මේ අනුව කොපර් තහඩුව කෝෂයේ කැතෝඩයයි. කොපර් තහඩුව වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා එන බැවින් කොපර් තහඩුව සින්ක් තහඩුවට සාපේක්ෂ ව ධන ලෙස ආරෝපණය වී ඇත. එබැවින් කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, කෝෂයේ **ධන අග්‍රය** වේ.

(1) හා (2) යන ප්‍රතික්‍රියා එකතු කිරීමෙන් කෝෂයේ විද්‍යුත් - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගත හැකි ය. සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය / ඍණ අග්‍රය අසල

$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e$ — (1) ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය /ධන අග්‍රය අසල

$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ — (2) කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

(1) + (2)

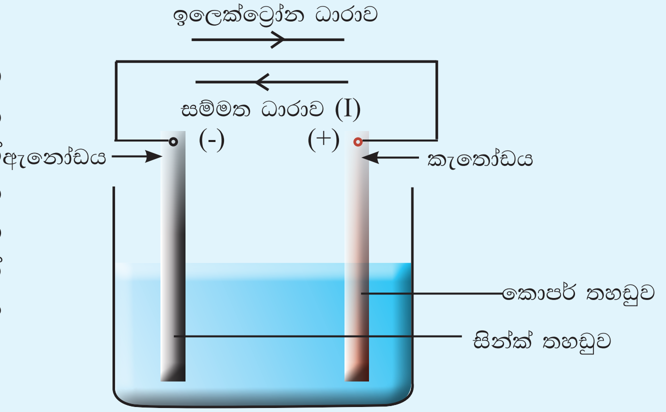
$Zn(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$ සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව වේ.

දී ඇති විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂයක ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන සැසඳීම් ඔබට වැදගත් වනු ඇත.

- සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ වඩා ඉහළින් පිහිටි ලෝහය ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරන අතර සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ පහළින් ඇති ලෝහය කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ඇනෝඩය අසල ඔක්සිකරණයක් සිදුවන අතර කැතෝඩය අසල ඔක්සිහරණයක් සිදු වේ.
- ඇනෝඩය කෝෂයේ ඍණ අග්‍රය වන අතර කැතෝඩය කෝෂයේ ධන අග්‍රය වේ.

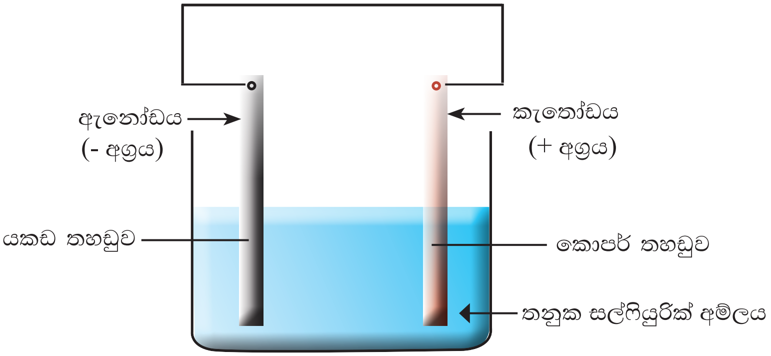
සැලකිය යුතුයි.

කෝෂයක ඍණ අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය කරා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගමන් කරයි. නමුත් භෞතික විද්‍යාත්මක සම්මුතීන්ට අනුව සම්මත ධාරාව (I) සලකුණු කරන්නේ ධන අග්‍රයේ සිට ඍණ අග්‍රය වෙතට ය.



රූපය 12.1.5

මීළඟට යකඩ හා කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ගනිමින් තනනු ලබන කෝෂයක් සලකමු.



රූපය 12.1.6

සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ කොපර්වලට වඩා ඉහළින් යකඩ පිහිටයි. ඒ අනුව මෙහි දී **ඔක්සිකරණයට** බඳුන් වෙමින් **ඇනෝඩය** ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ වඩා සක්‍රිය ලෝහය වන යකඩයි.

යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව (ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

$$Fe\,(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e \ldots\ldots \textcircled{4}$$

මෙහි දී යකඩ තහඩුව මත ඉලෙක්ට්‍රෝන රඳවමින් යකඩ පරමාණු ද්‍රාවණගත වන බැවින්, එය කොපර්වලට සාපේක්ෂ ව ඍණ ලෙස ආරෝපණය වී ඇත. එබැවින් යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කෝෂයේ **ඍණ අග්‍රය** වේ.

මෙම කෝෂයේ ද සක්‍රියතාව අඩු කොපර් ලෝහය අසල සිදු වන්නේ පහත දැක්වෙන **ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවයි.** එබැවින් මෙම කෝෂයේ **කැතෝඩය** ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයයි.

කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව (කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

$$2H^{+}\,(aq) + 2e \longrightarrow H_2\,(g) \ldots\ldots \textcircled{5}$$

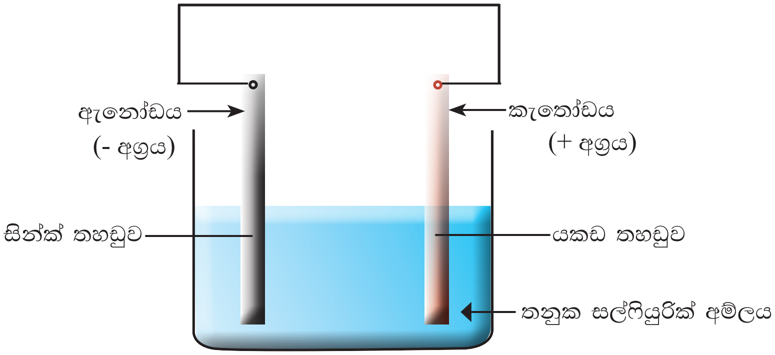
කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත බාහිර කම්බිය ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යයි. එ බැවින් කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, කෝෂයේ **ධන අග්‍රය** වේ.

(4) හා (5) යන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා එකතු කිරීමෙන් කෝෂයේ සමස්ත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගත හැකි ය.

$$Fe\,(s) + 2H^{+}(aq) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2\,(g)$$

මෙම කෝෂයෙන් විද්‍යුතය ලබා ගැනීමේ දී යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දිය වන බවත් කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත් නිරීක්ෂණය වේ.

සින්ක් හා යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ගනිමින් සාදා ඇති පහත කෝෂය සලකමු.



රූපය 12.1.7

සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ යකඩවලට වඩා ඉහළින් සින්ක් ලෝහය පිහිටා ඇත. එ බැවින් මෙහි දී **ඔක්සිකරණය** වෙමින් **ඇනෝඩය** ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ වඩා සක්‍රිය ලෝහය වන සින්ක් ය.

සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය/ ඇනෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව

$$Zn\,(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e \quad ....(6)$$

මෙහි දී ද සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත ඉලෙක්ට්‍රෝන රඳවමින් සින්ක් පරමාණු ද්‍රාවණගත වන බැවින්, යකඩවලට සාපේක්ෂ ව සින්ක් සෘණ ලෙස ආරෝපිත වේ. එ බැවින් සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කෝෂයේ **සෘණ අග්‍රය** වේ.

යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (කැතෝඩය) අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව

$$2H^{+}(aq) + 2e \longrightarrow H_2\,(g) \quad ....(7)$$

යකඩ අසල **ඔක්සිහරණයක්** සිදු වන නිසා යකඩ **කැතෝඩය** ලෙස ක්‍රියා කරයි.

යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත, කම්බිය ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා එයි. එම නිසා යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කෝෂයේ **ධන අග්‍රය** වේ.

(6) සහ (7) ප්‍රතික්‍රියා එකතු කිරීමෙන් කෝෂයේ සමස්ත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලබාගත හැකි ය.

$$Zn\,(s) + 2H^{+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2\,(g)$$

මෙම කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ක්ෂය වන බවත්, යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසලින් වායු බුබුළු මුක්ත වන බවත් නිරීක්ෂණය වේ.

12.2 විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය

සෑම නගරයක ම පාහේ ඇති රන් ආභරණ සාප්පු ආසන්නයේ රන්/රිදී ආභරණ ඔප දමන ජංගම ව්‍යාපාරිකයින් සිටින බව ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබෙනවා ද?

ඔවුන් ඔබේ නිරීක්ෂණයට හසු වී නැති නම් යළි එවැන්නෙකු මුණගැසුණු විට, ඔහු සතුව ඇති උපකරණ හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. විද්‍යුතය සපයන බැටරියක්, එයට සම්බන්ධ කළ කම්බි සහ කිසියම් ද්‍රාවණයක් පුරවන ලද භාජනයක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබට හැකිවනු ඇත. මෙහි දී ඔහු විසින් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් ලෙස සිහින් රන් පතුරක් ද අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස ඔප දැමිය යුතු ආභරණය ද යොදනු ලැබේ. ඔහු මෙම උපකරණය යොදා ගෙන සිදු කරන්නේ ආභරණය මත රන් ආලේප කිරීමයි.

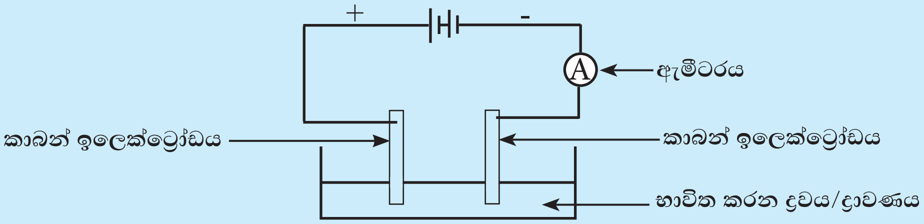
ඉහත ක්‍රියාව මඟින් ඔහු රිදී ආභරණ මත රන් ආලේප කරයි. මෙහි දී ඔහු විසින් භාවිත කළ ද්‍රාවණය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කිරීමට සලස්වනු ලබයි.

විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණයක්/ද්‍රවයක් ඔස්සේ විද්‍යුතය ගමන් කිරීමට සලස්වා සිදු කරනු ලබන රසායනික විපර්යාස විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ක්‍රියාවලි ලෙස හැඳින්වේ. මෙම පරිච්ඡේදයේ දී විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය පිළිබඳ සාකච්ඡා කෙරේ. ඒ සඳහා ප්‍රථමයෙන් ම විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රව/ද්‍රාවණ පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම - 12.2.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :-

කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, විදුලි පන්දම් කෝෂ දෙකක් (1.5 V), සම්බන්ධක කම්බි, ගැල්වනෝමීටරයක්, බීකර කිහිපයක්, පොල්තෙල්, භූමිතෙල්, ආසුත ජලය, ආම්ලිකෘත ජලය, ලුණු ද්‍රාවණය, එතනෝල් 50 cm^3



රූපය 12.2.1

ඉහත සඳහන් කළ ද්‍රව/ද්‍රාවණ අඩංගු බීකර තුළට කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ගිල්වා, ඇමීටරයේ උත්ක්‍රමයක් වේ දැයි නිරීක්ෂණය කරන්න.

ඔබේ නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

මෙහි දී ඇමීටරයේ උත්ක්‍රමයක් දැකිය හැකි වන්නේ ඉහත අම්ලිකෘත ජලය සහ ලුණු ද්‍රාවණය යොදා ගත් විට දී පමණකි.

එනම් එම ද්‍රව හරහා විද්‍යුතය සන්නයනය වේ.

- විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රව/ද්‍රාවණ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. මේ සඳහා නිදසුන් වන ද්‍රව/ද්‍රාවණ කිහිපයක් පහත දක්වේ.
  - අයනික සංයෝගවල ජලීය ද්‍රාවණ
    නිදසුන් :- ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ජලීය කොපර් සල්ෆේට්
  - අයනික සංයෝගවල විලීන ද්‍රව
    නිදසුන් :- රත් කිරීමෙන් ද්‍රව බවට පත් කළ සෝඩියම් ක්ලොරයිඩ් (විලීන සෝඩියම් ක්ලොරයිඩ්)
  - අම්ල ද්‍රාවණ
    නිදසුන් :- ජලීය හයිඩ්රොක්ලොරික් අම්ලය, ජලීය සල්ෆියුරික් අම්ලය
  - භස්ම ද්‍රාවණ
    නිදසුන් :- ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ්, හුනු දියර
- විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරන ද්‍රව/ද්‍රාවණ විද්‍යුත් අවිච්ඡේද්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. මේ සඳහා නිදසුන් වන ද්‍රව/ද්‍රාවණ කිහිපයක් පහත දක්වේ.
  - සංශුද්ධ ජලය (ආසුත ජලය)
  - කාබනික ද්‍රව
    නිදසුන් :- පෙට්‍රල්, භූමිතෙල්, පැරපින්, හෙක්සේන්

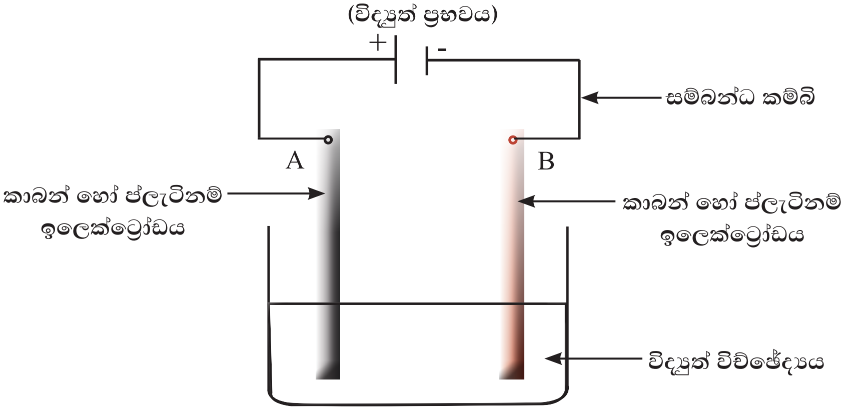
අමතර දැනුමට

ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ සහිත අයන මගින් සැදුණු ඝන අයනික ස්ඵටිකවල සචලනය විය හැකි අයන අඩංගු නො වේ. එම නිසා ඒවාට විද්‍යුතය සන්නයනය කළ නොහැකි ය. නමුත් ඒවා ජලයේ දිය කළ විට හෝ ද්‍රවයක් බවට පත් වන තුරු තදින් රත් කළ විට (විලීන කළ විට) හෝ එහි ඇති අයන සචලනය විය හැකි තත්ත්වයට පත් වේ. එම නිසා අයනික සංයෝගවල ජලීය ද්‍රාවණ සහ විලීන ද්‍රව විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි. පෙට්‍රල්, භූමිතෙල්, පැරපින් වැනි හයිඩ්රොකාබන සහසංයුජ බන්ධන සහිත සංයෝග වන අතර විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි. සංශුද්ධ ජලය ද සහසංයුජ බැවින් එහි අයන නැති තරම් ය. එම නිසා ආසුත ජලය ද විද්‍යුතය සන්නයනය නො කරයි. ජලීය ද්‍රාවණවල දී හයිඩ්රොඅයඩික් අම්ලය (HI), හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය (HCl), සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4) වැනි අම්ලවල සහසංයුජ බන්ධන බිඳී අයන සෑදේ. එබැවින් මෙවැනි අම්ල ද්‍රාවණ ද විද්‍යුතය සන්නයනය කරනු ලබයි.

$$HCl \xrightarrow{\text{ජලය}} H^+(aq) + Cl^-(aq)$$

$$H_2SO_4 \xrightarrow{\text{ජලය}} 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් තුළින් විද්‍යුතය සන්නයනය කරවීමට සකස් කරන ලද ඇටවුමක් 12.2.2 රූපයේ දක්වේ. මෙවැනි ඇටවුමක් විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයක් ලෙස හැඳින්වේ. විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයක්, විද්‍යුතය සපයන ප්‍රභවයකින් ද, විද්‍යුත් - විච්ඡේද්‍යයකින් ද, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකකින් හා සම්බන්ධක කම්බිවලින් ද සමන්විත ය.



රූපය 12.2.2 - විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයක්

විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයක විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස ජලීය සෝඩියම ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් යොදා විද්‍යුතය සැපයීම සලකා බලමු. මෙහි දී කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසලින් වායු බුබුළු පිට වනු පෙනේ. ඒ අනුව ජලීය ද්‍රාවණය රසායනික විපර්යාසයකට භාජන වී ඇත. මේ ආකාරයට විද්‍යුතය සැපයීමෙන් සාමාන්‍යයෙන් ඉබේ සිදු නොවන (ස්වයංසිද්ධ නොවන) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය මගින් සිදුකළ හැකි ය.

• විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ දී යෙදෙන සම්මුති

(1) බාහිර විද්‍යුත් සැපයුමේ (බැටරියේ) ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වන අතර ඍණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වේ.

(2) ද්‍රාවණයේ/ද්‍රවයේ අඩංගු ධන අයන, ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙතට ද ඍණ අයන, ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙතට ද ආකර්ෂණය වේ.

(3) ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ගමන් කරන ධන අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන ඔක්සිහරණය වේ. ද්‍රාවණය තුළ ධන අයන වර්ග කිහිපයක් ඇති නම්, සාමාන්‍යයෙන් ඔක්සිහරණය වීමට වඩාත් නැඹුරු වන්නේ සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ පහළින් ඇති මූලද්‍රව්‍ය සාදන කැටායන (ධන අයන) යි.

උදාහරණ ලෙස ද්‍රාවණයේ Na^+ හා H^+ අයන තිබේ නම් සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ සෝඩියම්වලට පහළින් පිහිටි හයිඩ්‍රජන් සාදන H^+ අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන ඔක්සිහරණය වේ.
ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} හා H^+ අයන තිබේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගන්නේ සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ හයිඩ්‍රජන්වලට පහළින් පිහිටි කොපර් සාදන Cu^{2+} අයනයි.

(4) ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල **ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක්** සිදු වන නිසා, ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **කැතෝඩය** වේ.

(5) ද්‍රාවණයේ ඇති ඇනායන (සෘණ අයන) ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ගමන් කර ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හරී. එනම් **ඔක්සිකරණය** වේ.

නිදසුනක් ලෙස ද්‍රාවණයේ ඇති Cl^- අයන ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කර Cl_2 අණු බවට පත් වේ.

$$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$$

(ද්‍රාවණයේ සෘණ අයන කිහිපයක් ඇති විට, පළමු ව ඔක්සිකරණය වන අයනය කුමක් ද යන්න තීරණය වීමට කරුණු කිහිපයක් බලපායි. මෙම කරුණු ඔබගේ විෂය සීමාව ඉක්මවා යන බැවින් එම කරුණු මෙහි දී සාකච්ඡා නො කෙරේ.)

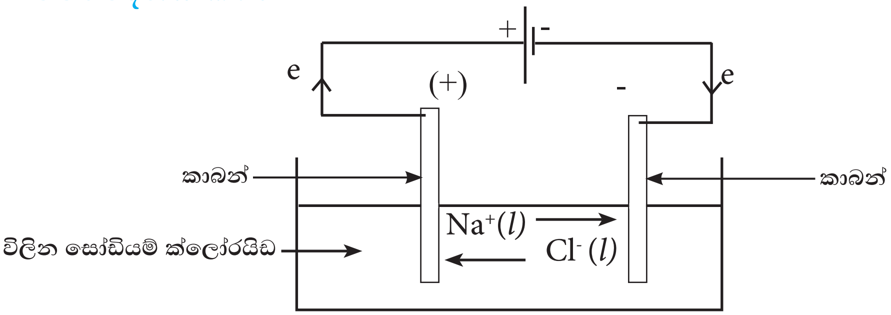
(6) ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල **ඔක්සිකරණයක්** සිදු වන නිසා, ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **ඇනෝඩය** වේ.

(7) ඇනෝඩය ලෙස ලෝහයක් (ප්ලැටිනම් හැර) භාවිත කළේ නම්, සෘණ අයන ඔක්සිකරණය වීම වෙනුවට, ලෝහ පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කරමින් ඔක්සිකරණය වේ.

උදාහරණ ලෙස, ඇනෝඩය රිදී කුරක් නම් ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල $Ag(s) \longrightarrow Ag^+(aq) + e$ යන ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

ඉහත සම්මුතිවලට අනුව, පහත විද්‍යුත් - විච්ඡේදනවල දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පුරෝකථනය කරමු.

කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම



රූපය 12.2.3

- **සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව**

විලීන ද්‍රවය තුළ ඇති එක ම ධන අයන වර්ගය වන $Na^+(l)$ සෘණ අග්‍රය වෙත ආකර්ෂණය වේ. එහි දී $Na^+(l)$ අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන සෝඩියම් ලෝහ පරමාණු (Na) බවට පත් වේ.

$$Na^+(l) + e \longrightarrow Na(l) \quad .... (1)$$

Na^{+} අයන ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන ඔක්සිහරණය වූ බැවින් මෙය කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මේ අනුව සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ.

- **ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව**

ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙතට ද්‍රවයේ ඇති එක ම සෘණ අයනය වන $Cl^{-}(l)$ අයන ආකර්ෂණය වේ. එහි දී $Cl^{-}(l)$ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කරමින් ක්ලෝරීන් අණු (Cl_2) බවට පත් වේ.

$$2Cl^{-}(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

ක්ලෝරයිඩ් අයන ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කරමින් ඔක්සිකරණය වූ නිසා මෙය ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මේ අනුව ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ.

සමස්ත විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව, (1) සහ (2) අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සුදුසු පරිදි එකතු කිරීමෙන් ලබා ගත හැකි ය.

$$(1) \times 2, \qquad 2Na^{+}(l) + 2e \longrightarrow 2Na(l) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$(2) + (3) \qquad \cancel{2e} + 2Na^{+}(l) + 2Cl^{-}(l) \longrightarrow 2Na(l) + Cl_2(g) + \cancel{2e}$$

$$2Na^{+}(l) + 2Cl^{-}(l) \longrightarrow 2Na(l) + Cl_2(g)$$

ඉහත සාකච්ඡා කළ විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව, කාර්මික ව සෝඩියම් ලෝහය නිස්සාරණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන ඩවුන්ස් කෝෂයේ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මෙම ක්‍රමය, ඔබ ඉදිරියේ දී වඩාත් සවිස්තර ව හදාරනු ඇත.

ජලීය ද්‍රාවණ විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම

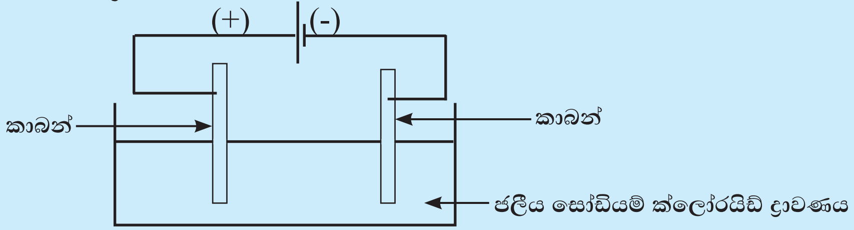
මීළඟට ජලීය ද්‍රාවණවල විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ දී සිදු වන විපර්යාස අධ්‍යයනය කිරීමට පහත ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වෙමු.

ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.2.2

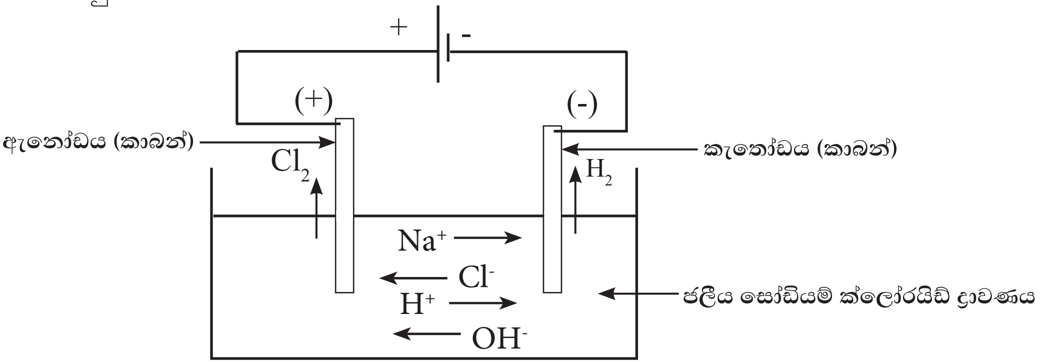
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක්, කාබන් කූරු, සන්නායක කම්බි, 9 V බැටරියක්

ක්‍රමය :- කාබන් කූරු දෙක කම්බි මගින් බැටරියේ අග්‍රවලට සම්බන්ධ කරන්න. ඉන්පසු එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක, ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය තුළ ගිල්වා නිරීක්ෂණය කරන්න. නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.



රූපය 12.2.4

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසලින් වායු බුබුළු පිට වනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.
මෙම නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා එහි දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ ව අවබෝධ කර ගනිමු.



රූපය 12.2.5

ද්‍රාවණය තුළ ප්‍රධාන වශයෙන් Na^+ හා Cl^- අයන ඇත. මීට අමතර ව ජල අණු ඉතා මඳ වශයෙන් විඝටනය වීමෙන් සෑදුණු H^+ හා OH^- අයන ද සුළු ප්‍රමාණයක් ඇත.

අමතර දැනුමට

ජලය සහසංයුජ බන්ධන ඇති අණුවකි. නමුත් සංශුද්ධ ජලයේ දී පවා ජල අණු කුඩා ප්‍රමාණයක් H^+ හා OH^- අයන බවට විඝටනය වන බව සොයා ගෙන ඇත. සංශුද්ධ ජලයේ 25 °C දී පවත්නා H^+ හා OH^- අයන සාන්ද්‍රණ 1.0×10^{-7} mol dm^{-3} වේ.

- **ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

ඍණ අග්‍රය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති Na^+ අයන හා H^+ ගමන් කරයි.
සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ සෝඩියම්වලට වඩා පහළින් හයිඩ්‍රජන් පවතින නිසා, මෙහිදී ඔක්සිහරණය වන්නේ H^+ අයනයි.

$$2\,H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) \quad ....(1)$$

මෙය ඔක්සිහරණයක් වන නිසා (ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත් නිසා) ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ.

එම නිසා (1) ප්‍රතික්‍රියාව කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ.

මේ අනුව ඍණ අග්‍රය අසලින් හයිඩ්‍රජන් (H_2) වායු බුබුළු පිට වේ.

- **ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

ධන අග්‍රය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති Cl^- අයන හා OH^- අයන ආකර්ෂණය වේ.

මෙහි දී ඔක්සිකරණය වීමට වැඩි නැඹුරුවක් ඇත්තේ Cl^- අයනවලට ය.

$$2\,Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e \quad ....(2)$$

මෙය ඔක්සිකරණයක් වන නිසා (ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට වූ නිසා) (2) ප්‍රතික්‍රියාව, ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ.
මේ අනුව ධන අග්‍රය අසලින් ක්ලෝරීන් (Cl_2) වායු බුබුළු පිට වේ.
(1) හා (2) ප්‍රතික්‍රියා මඟින් සමස්ත විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගත හැකි ය.

(1) + (2)
$$\cancel{2e} + 2H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g) + \cancel{2e}$$
$$2\,H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$$

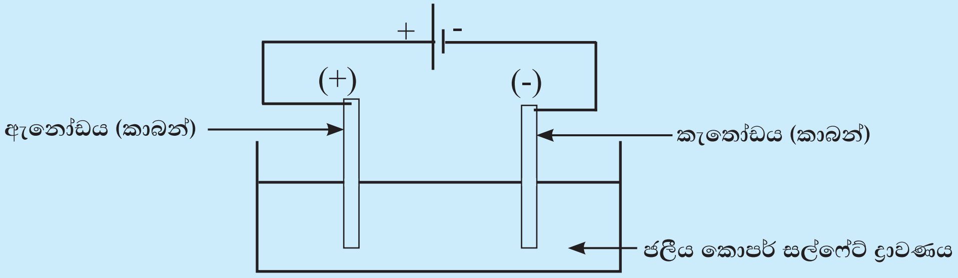
ආරම්භයේ දී ද්‍රාවණය තුළ Na^+, H^+, Cl^-, OH^- යන අයන පැවතුණු අතර මෙයින් H^+හා Cl^- යන අයන H_2 හා Cl_2 වායු අණු බවට පත් වෙමින් ඉවත් ව යයි. එම නිසා ද්‍රාවණය තුළ Na^+ හා OH^- අයන ඉතිරි වේ. එබැවින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව කාර්මික ව සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (NaOH) නිපදවීම සඳහා යොදා ගත හැකි බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

ජලීය කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම.

ක්‍රියාකාරකම - 12.2.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක්, කාබන් කූරු, සම්බන්ධක කම්බි, 9 V බැටරියක්

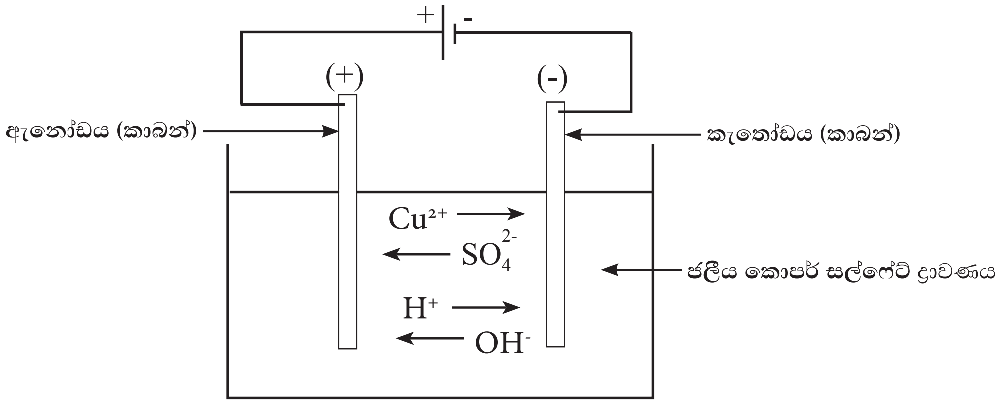
ක්‍රමය :- පහත දැක්වෙන ආකාරයට බැටරියට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සම්බන්ධ කරන්න. ඉන්පසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණය තුළ ගිල්වා නිරීක්ෂණය කරන්න. නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.



රූපය 12.2.6

මෙහි දී ධන අග්‍රය (ඇනෝඩය) අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත්, ඍණ අග්‍රය (කැතෝඩය) මත තඹ තැන්පත් වන බවත් නිරීක්ෂණය වේ. ද්‍රාවණයේ නිල් වර්ණය ද ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

මෙම නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා එහි දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ ව සලකා බලමු.



රූපය 12.2.7

ද්‍රාවණය තුළ ප්‍රධාන වශයෙන් ජලීය කොපර් සල්ෆේට් අයනීකරණයෙන් සෑදුණු Cu^{2+} අයන හා SO_4^{2-} අයන ඇත. මීට අමතර ව ජල අණු ඉතා මඳ වශයෙන් විඝටනය වීමෙන් සෑදුණු H^+ අයන හා OH^- අයන ද සුළු ප්‍රමාණයක් ඇත.

- **ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති Cu^{2+} හා H^+ අයන ගමන් කරයි. සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ කොපර් ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන්වලට වඩා පහළින් නිසා මෙහි දී ඔක්සිහරණය වීමට වැඩි නැඹුරුවක් ඇත්තේ Cu^{2+} අයනවලටයි.

$$Cu^{2+}(aq) \quad + 2e \longrightarrow Cu\,(s) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

එනම් කැතෝඩය මත තඹ තැන්පත් වේ. මෙය ඔක්සිහරණයක් වන නිසා (1) ප්‍රතික්‍රියාව කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මේ අනුව ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ. මෙහි දී ද්‍රාවණයේ ඇති නිල් පැහැයට හේතු වූ Cu^{2+} අයන ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන නිසා ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

- **ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති SO_4^{2-} අයන හා OH^- අයන ආකර්ෂණය වේ. මෙයින් ඔක්සිකරණය වීමට වැඩි හැකියාවක් ඇත්තේ OH^- අයනවලටයි.

$$4\,OH^-(aq) \longrightarrow O_2\,(g) \; + 2H_2O\,(l) + 4\,e \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

එනම් ඇනෝඩය අසලින් O_2 (g) වායු බුබුළු පිට වේ.

(2) ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිකරණයක් වන නිසා එය ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මේ අනුව ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ.

අමතර දැනුමට

- ජලයේ ඇති H^+ අයන ප්‍රමාණය නොගිනිය හැකි තරම් වන බැවින්, $2H^+\,(aq) + 2e \longrightarrow H_2\,(g)$ යන කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වෙනුවට, $2H_2O\,(l) + 2e \longrightarrow 2OH^-\,(aq) + H_2\,(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව වඩාත් සාධාරණ ප්‍රතික්‍රියාව ලෙස ඇතැම් අවස්ථාවල දී සලකනු ලැබේ.

- එසේ ම $4OH^-(aq) \longrightarrow O_2\,(g) + 2H_2O\,(l) + 4e$ යන ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වෙනුවට වඩාත් සාධාරණ ලෙස $2H_2O\,(l) \longrightarrow O_2\,(g) + 4H^+(aq) + 4e$ යන ප්‍රතික්‍රියාව ඇතැම් විට භාවිත වේ.

අල්පාම්ලිත ජලයේ විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය

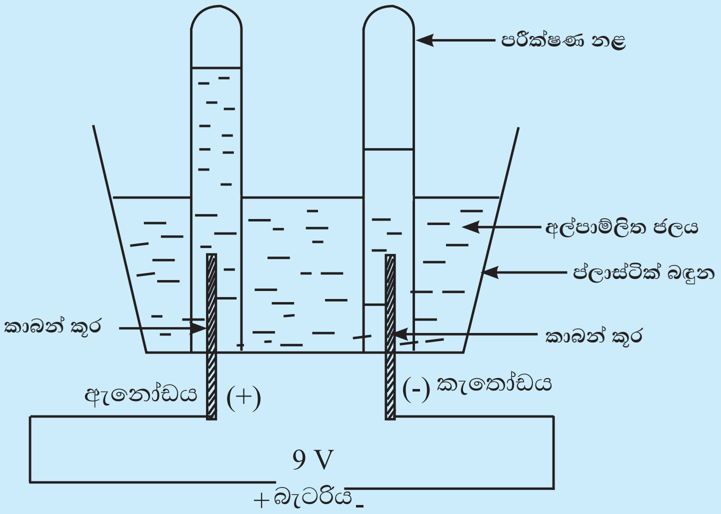
කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා අල්පාම්ලිත ජලය විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම පිළිබඳ ව මීළඟට අවධානය යොමු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම - 12.2.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය ස්වල්පයක් එකතු කරන ලද ආසුත ජලය, කාබන් කූරු, 9 V බැටරියක්, සම්බන්ධක කම්බි, ප්ලාස්ටික් කෝප්පයක්

ක්‍රමය :- ප්ලාස්ටික් බඳුනේ පතුල සිදුරු කර රූපයේ ආකාරයට එහි කාබන් කූරු රඳවන්න. ඉන්පසු ජලය කාන්දු නොවන ආකාරයට කාබන් කූරු වටා උණු කළ ඉටි හෝ PVC වැනි ද්‍රව්‍යයක් දමා මුද්‍රා තබන්න. (සිලිකෝන් සීලර් ද යොදා ගත හැකි ය.) බඳුනට ආම්ලික කළ ජලය දමන්න. ඉන්පසු ජලය පිරී පවතින පරිදි යටිකුරු කළ පරීක්ෂණ නළ දෙකකට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කාබන් කූරු දෙක ඇතුළු කරන්න. ඉන්පසු කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකට 12.2.8 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට විද්‍යුත් සැපයුම ලබා දෙන්න.

ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.2.8

මෙහි දී පරීක්ෂා නළ තුළ වායු එක්රැස් වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. තව ද කැතෝඩයෙන් මුක්ත වූ වායු පරිමාව, ඇනෝඩයෙන් මුක්ත වූ වායු පරිමාවට වඩා වැඩි බවද නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මෙහි දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ ව විමසා බලමු.

අල්පාම්ලිත ජලය තුළ තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය අයනීකරණයෙන් ලැබුණු H^+ හා SO_4^{2-} අයන ද ජලය විඝටනයෙන් ලැබුණු H^+ හා OH^- අයන ද අඩංගු වේ.

- **සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති කුමන අයන ගමන් කරයි ද? එහි ඇති ධන ආරෝපිත අයන වන H^+ අයන සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ගමන් කර ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනියි. එනම් ඔක්සිහරණය වේ.

$$2\,H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2\,(g) \;\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ඔක්සිහරණයක් වන බැවින් මෙය කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ.

මේ අනුව කැතෝඩය අසලින් හයිඩ්‍රජන් වායුව මුක්ත වේ.

- **ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව**

(ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව)

ධන අග්‍රය වෙත ද්‍රාවණයේ ඇති SO_4^{2-} අයන හා OH^- අයන ආකර්ෂණය වේ. මෙයින් ඔක්සිකරණය වීමට වඩාත් නැඹුරු වන්නේ OH^- අයනයි.

$$4OH^-(aq) \longrightarrow O_2\,(g) + 2H_2O\,(l) + 4e \;\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

මෙය ඔක්සිකරණයක් වන නිසා (2) ප්‍රතික්‍රියාව ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වේ. මේ අනුව ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ.

මේ අනුව ඇනෝඩය අසලින් ඔක්සිජන් වායු බුබුළු පිට වේ. ජලයේ විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය සමස්තයක් ලෙස $2H_2O\,(l) \longrightarrow 2H_2\,(g) + O_2\,(g)$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ කාර්මික භාවිත

විවිධ කාර්මික නිෂ්පාදන සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය බහුලව භාවිත වේ. එවැනි අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

(1) ලෝපස්වලින් ලෝහ නිස්සාරණය කිරීමට

නිදසුන් :- (i) විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් සෝඩියම් ලෝහය ලබා ගැනීම

(ii) බෝක්සයිට් මඟින් ඇලුමිනියම් ලෝහය ලබා ගැනීම

(2) ලෝහ පිරිසිදු කිරීම

නිදසුන් :- කොපර් අඩංගු ඛනිජවලින් කොපර් නිපදවා ගැනීමේ දී පළමු ව ලැබෙන තඹ අසංශුද්ධ වේ. විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ක්‍රමයකින් මෙම තඹ පිරිසිදු කර ගැනේ.

(3) විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය

(යම් වස්තුවක් මත ලෝහයක් ආලේප කිරීම)

නිදසුන් :- (i) රිදී ආභරණ මත රන් ආලේප කිරීම

(ii) වානේ මත නිකල් හෝ ක්‍රෝමියම් ආලේප කිරීම

4) කාර්මික ව සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනය (ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය)

සෝඩියම් ලෝහය කාර්මික ව නිපදවීම

කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ දී සිදු වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා අප විසින් අධ්‍යයනය කරන ලදී. එහි දී කැතෝඩය අසල පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

$$Na^+(l) + e \longrightarrow Na(l) \quad .... (1)$$

ඇනෝඩය අසල සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

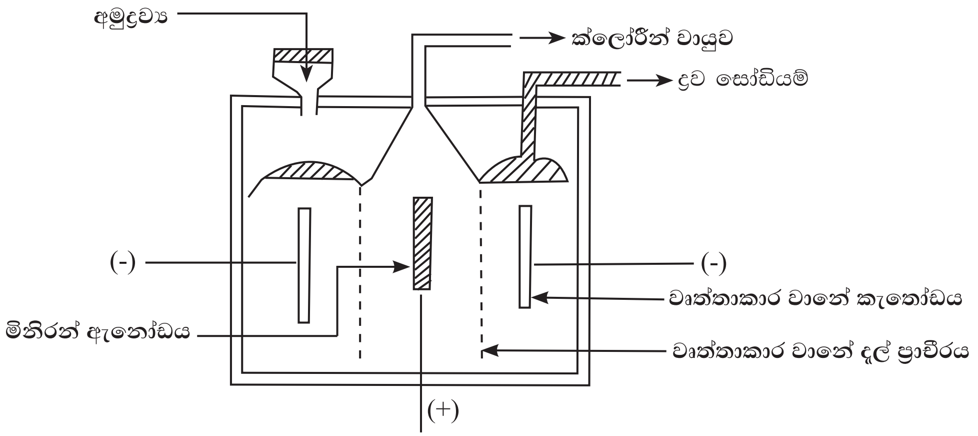
$$2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e \quad .... (2)$$

සමස්ත විද්‍යුත් විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව,

$(1) \times 2 + (2)$;

$$2Na^+(l) + 2Cl^-(l) \longrightarrow 2Na(l) + Cl_2(g)$$

කාර්මික ව, විශාල පරිමාණයෙන් සෝඩියම් නිපදවීමට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව උපයෝගී කරගනු ලැබේ. මේ සඳහා පහත රූපයේ ආකාර විශේෂ විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයක් භාවිත කෙරේ. මෙම කෝෂය ඩවුන්ස් කෝෂය (Downs Cell) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



රූපය 12.2.9 - ඩවුන්ස් කෝෂය

අමුද්‍රව්‍යය ලෙස විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් භාවිත වේ. ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, විලීන වන උෂ්ණත්වය 840 ^{0}C පමණ ඉහළ උෂ්ණත්වයකි. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්වලට 40% ක් පමණ කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් එකතු කිරීමෙන්, මිශ්‍රණය විලීන වන උෂ්ණත්වය 600 ^{0}C දක්වා අඩු කර ගැනේ.

ඇනෝඩයේ දී සෑදෙන ක්ලොරීන් වායුව කැතෝඩයේ දී සෑදෙන සෝඩියම් සමඟ ගැටුණොත් කුමක් සිදු වේ ද?

සෝඩියම් හා ක්ලොරීන් ප්‍රතික්‍රියා කර නැවත සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සෑදෙනු ඇත. මෙය වැළැක්වීම සඳහා ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කර ඇත. එමගින් සෝඩියම් හා ක්ලොරීන් ප්‍රතික්‍රියා කර නැවත සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සෑදීම වැළකේ.

මෙම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී අතුරු ඵලයක් ලෙස ක්ලෝරීන් වායුව ලැබේ. මෙම ක්ලෝරීන් වායුව ද විවිධ නිෂ්පාදන සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගත හැකි ය.

සෝඩියම්වල ප්‍රයෝජන

- කහ පැහැති ආලෝකයක් ලබාදෙන සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පු සඳහා යොදා ගැනේ.
- න්‍යෂ්ටික ශක්තිය නිපදවන බලාගාරවල න්‍යෂ්ටික ප්‍රතිකාරකවල සිසිලනකාරකයක් ලෙස ද්‍රව සෝඩියම් භාවිත වේ.
- විද්‍යාගාරවල පරීක්ෂණ කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය වේ.

ක්ලෝරීන්වල ප්‍රයෝජන

- පානීය ජලයේ ඇති බැක්ටීරියා විනාශ කිරීමට ජලය තුළින් ක්ලෝරීන් වායුව බුබුළනය කෙරේ.
- කඩදාසි පල්ප්, රෙදි පිළි ආදිය විරංජනය කිරීමට (වර්ණය ඉවත් කිරීමට) යොදා ගැනේ.
- හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය නිපදවා ගැනීම සඳහා ක්ලොරීන් වායුව, හයිඩ්‍රජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ.
- PVC වැනි ප්ලාස්ටික් වර්ග නිපදවීමට භාවිත වේ.

විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය

මෙම පාඩම ආරම්භයේ දී ආභරණ මත රන් ආලේප කිරීමට විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය යොදා ගන්නා බව සඳහන් කළෙමු. ඊට අමතර ව නිවෙස්වල අලංකාරයට යොදා ගන්නා විවිධ භාණ්ඩ ගැන සිත යොමු කරන්න. රන් හෝ රිදී පැහැයෙන් බබලන මල් බඳුන්, බන්දේසි යතුරු තහඩු වැනි බොහෝ උපකරණවල ලෝහමය දීප්තිමත් බව ලබා දෙනුයේ එම භාණ්ඩ මත ආලේපනය කරන ලද යම් ලෝහ ස්තරයකිනි.

විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය යොද ගනිමින් යම් පෘෂ්ඨයක් මත තුනී ලෝහ ස්තරයක් ආලේපනය කිරීම, **විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය** නම් වේ.

සාමාන්‍යයෙන් ආලේපනය ලෙස භාවිත කරන්නේ සක්‍රියතාව අඩු ටින්, කොපර්, සිල්වර්, ක්‍රෝමියම් වැනි ලෝහයකි. අලේප සිදු කරන පෘෂ්ඨයේ නොමැති යම් විශේෂිත ගුණාංගයක් ආලේපනය කරනු ලබන ලෝහය සතු ව තිබිය යුතු ය. එම ගුණාංග සඳහා නිදසුන් ලෙස මල නොබැඳීම, ලෝහයේ සිත් අදනා පැහැය, රසායනික නිෂ්ක්‍රියතාව, ඔපවත් බව ආදිය දැක්විය හැකි ය.

විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයේ දී පහත කරුණු දැන සිටීම වැදගත් ය.

- ආලේපනය කළ යුතු වස්තුව කැතෝඩය ලෙස යොදා ගත යුතු ය.
- ආලේපනය සඳහා භාවිත කරන ලෝහයේ ලවණ ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් - විච්ඡේද්‍යය ලෙස භාවිත කළ යුතු ය.
- ඇනෝඩය, ආලේපනය කරන ලෝහයෙන් සෑදුණු තහඩුවක්/දණ්ඩක් විය යුතු ය.
- ගුණාත්මක බවින් ඉහළ ආලේපනයක් ඇති කිරීම සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය අඩු විය යුතු ය. එවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව අඩු වන නිසා හොඳින් ආලේපනය සිදු වේ.

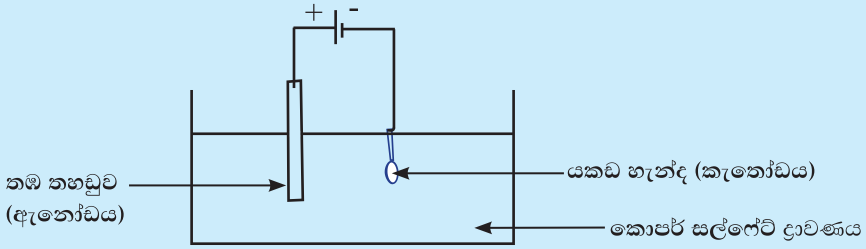
යකඩ හැන්දක් මත තඹ ආලේප කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය ව ඇතැයි සිතමු. මේ සඳහා ඔබ භාවිත කරන විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයේ ඇනෝඩය හා කැතෝඩය ලෙස භාවිත කරන්නේ මොනවා ද? යොදා ගන්නා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය කුමක් ද?

ආලේප කළ යුතු භාණ්ඩය වන යකඩ හැන්ද කැතෝඩය ලෙස යොදා ගත යුතුය. ඇනෝඩය ලෙස තඹ දණ්ඩක් යොදා ගත හැකි ය. විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් සුදුසු වේ.

ක්‍රියාකාරකම - 12.2.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- යකඩ හැන්දක්, තඹ තහඩුවක්, සම්බන්ධක කම්බි, කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක්, 9 V බැටරියක්

ක්‍රමය :- තඹ තහඩුව හා යකඩ හැන්ද කම්බි මගින් විද්‍යුත් කෝෂයට සම්බන්ධ කර එක් වර ම ඒවා කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණය තුළ ගිල්වන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරගන්න.



රූපය 12.2.10

- ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව (ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ)

ද්‍රාවණයේ ඇති SO_4^{2-} හා OH^- අයන ඇනෝඩය වෙත ආකර්ෂණය වේ. මෙයින් ඔක්සිකරණය වීමට වැඩි නැඹුරුවක් ඇත්තේ OH^- අයනයට ය.

එම නිසා $4OH^-(aq) \longrightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e$ යන ප්‍රතික්‍රියාව ඇනෝඩයේදී සිදු වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කළ ද එය සිදු නො වේ. ඇනෝඩය ලෝහයක් වන බැවින් ලෝහ

පරමාණු, අයන බවට ඔක්සිකරණය වීම වඩාත් පහසු වේ.

එබැවින් ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ,

$Cu\ (s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e$ යන ප්‍රතික්‍රියාව වේ. එනම් ඇනෝඩය ක්‍රමයෙන් දිය වේ.

- **කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව (ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය)**

ද්‍රාවණය තුළ Cu^{2+} අයන සහ ජලය විඝටනයෙන් ලැබුණු H^{+} අයන ස්වල්පයක් ද අඩංගු වේ. මින් ඔක්සිහරණය වීමට වැඩි නැඹුරුවක් දක්වන්නේ සක්‍රියතාව අඩු Cu^{2+} අයනය වේ.
එබැවින් කැතෝඩය ප්‍රතික්‍රියාව ලෙස,
$Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu\ (s)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. එනම් කැතෝඩය (යකඩ හැන්ද) මත තඹ ආලේපනය වේ.

12.3 ලෝහ විඛාදනය

නිවසේ භාවිත කරන විවිධ ලෝහ භාණ්ඩ කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න. ඒවා බොහොමයක් කල් ගත වීමේ දී ලෝහමය දිස්නය අඩු වීම, පෘෂ්ඨ රළු වීම, වර්ණය වෙනස්වීම වැනි විවිධ විපර්යාසවලට ලක් වේ. වාතයට නිරාවරණය වී තිබිය දී ලෝහ මෙසේ විවිධ විපර්යාසවලට ලක් වීම **ලෝහ විඛාදනය** ලෙස හැඳින්වේ.

කිසියම් හේතුවක් නිසා ඔබගේ නිවසින් අස්ථානගත වූ පිහියක්, උදලු තලයක් වැනි උපකරණයක් කාලයක් ගත වූ පසු ගෙවත්තේ තිබී නැවත හමු වූ අවස්ථාවක් සිහිපත් කරන්න. ඒවා වර්ණය වෙනස් වී දිරාපත් ව ඇති බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. ඉහත සඳහන් කළ භාණ්ඩ නිම වී ඇත්තේ යකඩ හෝ වානේවලිනි. වාතයට නිරාවරණය වූ යකඩ හෝ වානේ විඛාදනයට ලක්වීම සුවිශේෂ ව **මල බැඳීම** ලෙස හැඳින්වේ.

යකඩ මල බැඳීම

මිනිසා විසින් බහුල ව ම භාවිත කෙරෙන ලෝහය යකඩ යි. ඒ අනුව ලෝකයේ වැඩිපුර ම නිපදවන ලෝහය ද යකඩ වේ. නිපදවනු ලබන යකඩ විශාල වශයෙන් වානේ නිපදවීම සඳහා යොදා ගැනේ. වාහන, නැව්, පාලම්, යන්ත්‍ර සූත්‍ර ආදී නොයෙකුත් නිෂ්පාදන සඳහා යකඩ හා වානේ භාවිත වේ. එබැවින් යකඩ මල බැඳීම ආර්ථික වශයෙන් අවාසිදායක ක්‍රියාවලියකි.
යකඩ මල බැඳීමේ දී කුමන ආකාරයක ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ ද?

යකඩවලින් සෑදූ උපකරණ නිවස තුළ තිබියදීට වඩා නිවසින් පිටත එළිමහනේ ඇති විට පහසුවෙන් මල බැඳෙන්නේ ඇයි? මේ පිළිබඳ සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකම් සිදු කරමු.

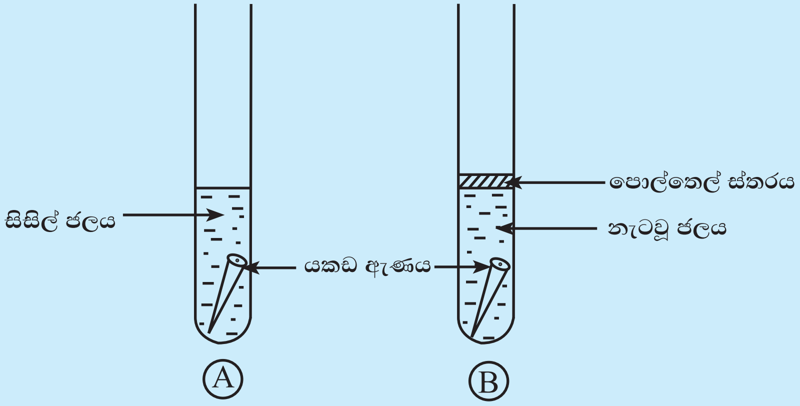
මල බැඳීමට වාතාශ්‍රය අවශ්‍ය දැයි සොයා බැලීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කැකෑරුම් නළ දෙකක්, සාමාන්‍ය සිසිල් ජලය, පොල්තෙල්, යකඩ ඇණ දෙකක්, දාහකය, තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණය

ක්‍රමය :-

- වෙළඳපොළෙහි ඇති යකඩ ඇණ මත සින්ක් ආලේපයක් ඇති බැවින් එය ඉවත් කිරීමට ඇණ දෙක තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් ද්‍රාවණයක මිනිත්තු 10ක් පමණ ගිල්වා තබා ජලයෙන් සෝදා ගන්න.
- කැකෑරුම් නළ දෙකට ඒවායේ උසින් අඩක් පමණ සිසිල් ජලය දමන්න.
- දැන් ඉහත කැකෑරුම් නළ දෙකෙන් එකක ඇති ජලය මිනිත්තු පහක් පමණ නටවා ගන්න. පිරිසිදු කළ යකඩ ඇණය බැගින් නළ තුළට දමන්න. උණු ජලය තුළට නැවත වායු ගෝලීය වාතය ඇතුළු වීම වැළැක්වීම සඳහා එම නළයට පොල්තෙල් ස්වල්පයක් ද දමන්න. නළ දෙක දිනක් පමණ තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.3.1

ඉහත නළ දෙක සැලකූ විට ඒවායේ ඇති ඇණ ජලය සමග ස්පර්ශ ව ඇත. එහෙත් (B) නළයේ ඇති ජලය රත් කර ඇති බැවින් නළය තුළ දිය වී තිබූ වාතය ඉවත් ව ඇත. එමෙන්ම (B) නළයේ ඇති පොල්තෙල් ස්තරය හේතුකොටගෙන එහි ඇති ජලය වාතය සමඟ නො ගැටේ. මේ නිසා (B) නළයේ ඇති යකඩ ඇණයට වාතය නො ලැබේ. (A) නළයේ ඇති යකඩ ඇණයට වාතය (ජලයේ දිය වූ) ලැබේ. අනෙකුත් සියලු සාධක නළ දෙකට ම පොදු ය.

(A) නළය තුළ ඇති යකඩ ඇණය මල බැඳී ඇති බවත්, (B) නළය තුළ ඇති යකඩ ඇණය මල බැඳී නොමැති බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මල බැඳීම සඳහා වාතය අවශ්‍ය බව මෙයින් තහවුරු වේ.

වාතයේ අඩංගු කුමන සංඝටක මල බැඳීම සඳහා අවශ්‍ය දැයි මීළඟට සොයා බලමු.

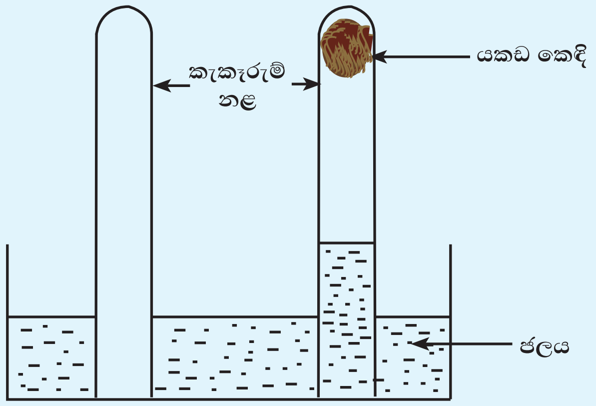
මල බැඳීමට අවශ්‍ය වන්නේ වාතයේ අඩංගු කුමන සංඝටකය දැයි පරීක්ෂා කිරීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කැකෑරුම් නළ දෙකක්, යකඩ කෙඳි, ජලය පිරි බේසමක්

ක්‍රමය :-

- රූප සටහනේ පෙනෙන ආකාරයට කැකෑරුම් නළ දෙකෙන් එකක යකඩ කෙඳි ගුළියක් සිර කරන්න. රූපයේ ආකාරයට එය ජල බේසමක යටිකුරු ව තබන්න.
- ඉතිරි හිස් නළය ද එලෙස ම ජල බේසමේ යටිකුරු ව තබන්න.
- දින කිහිපයකට පසු ව නිරීක්ෂණය කරන්න.



රූපය 12.3.2

මෙහි දී යකඩ කෙඳි අඩංගු නළය තුළ ජල මට්ටම මුළු වායු පරිමාවෙන් 1/5 ක් පමණ වන තෙක් ඉහළ ගොස් ඇති බව පෙනී යයි. එනම් වාතයෙන් කොටසක් මල බැඳීම සඳහා වැය වී ඇත. වාතයේ සංයුතිය අනුව 1/5 ක් පමණ අඩංගු වන්නේ ඔක්සිජන් වායුවයි.

මේ අනුව මල බැඳීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව බව නිගමනය කළ හැකි ය.

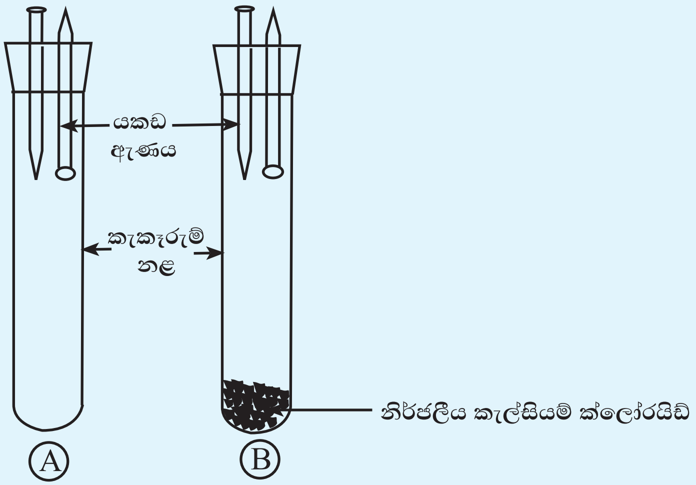
මල බැඳීම සඳහා ජලය අවශ්‍ය දැයි සොයා බැලීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පිරිසිදු කළ යකඩ ඇණ හතරක්, කැකෑරුම් නළ දෙකක් සහ ඇබ දෙකක්, නිර්ජලීය කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ($CaCl_2$)

ක්‍රමය :-

- රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට පිරිසිදු කරගත් යකඩ ඇණ දෙක බැගින් රබර් ඇබවලට සවි කරන්න.
- ඇණ සවි කළ එම රබර් ඇබවලින් එකක් හිස් කැකෑරුම් නළයකට ද අනෙක නිර්ජලීය කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් හෝ සිලිකා ජෙල් සහිත කැකෑරුම් නළයකට ද සවි කරන්න.
- දින කිහිපයකින් නිරීක්ෂණය කරන්න. ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.3.3

නිර්ජලීය කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්වලට වාතයේ ඇති ජලවාෂ්ප අවශෝෂණය කළ හැකි ය.

ඉහත පරීක්ෂණයේ දී (A) නළයට සවිකළ ඇණ දෙකෙහි, නළය තුළ හා නළය පිටත ඇති ඇණ කොටස් මත මල බැඳී ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එහෙත් (B) නළයට සවිකළ ඇණ දෙකෙහි මල බැඳී ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ පිටත වායුගෝලයට විවෘත වූ කොටස්වල පමණි. (A) හා (B) නළ සැලකූ විට (B) නළයේ ඇතුළත ජලවාෂ්ප නොමැත. අනෙකුත් සාධක නළ දෙකට ම පොදු ය. මේ අනුව මල බැඳීම සඳහා ජලය අවශ්‍ය බව තහවුරු වේ.

යකඩ මල බැඳීමේ දී සිදුවන ක්‍රියාවලිය මීළඟට සලකා බලමු.

යකඩ පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කර ධන අයන බවට පත් වේ. එනම් ඔක්සිකරණයට ලක් වේ. එය පහත ආකාරයට රසායනික සමීකරණයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

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

ඉහත ආකාරයට ලෝහ පරමාණු ඔක්සිකරණය වන්නේ, එහි දී පිට වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත හැකි ද්‍රව්‍යයක් ඒ අසල ඇති විට පමණි.

වායුගෝලයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සහ ජලය/ජලවාෂ්ප එක් ව ඇති විට ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගෙන පහත ආකාරයට ඔක්සිහරණයට ලක් වේ.

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

මේ අනුව යකඩ මල බැඳීමේ දී සිදු වන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

$$Fe\,(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e \quad \text{.................} \; (1)$$
$$2H_2O\,(l) + O_2\,(g) + 4e \longrightarrow 4OH^-\,(aq) \quad \text{.................} \; (2)$$

(1) ප්‍රතික්‍රියාව මගින් පිට වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හා (2) ප්‍රතික්‍රියාව මගින් ලබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව තුලනය විය යුතු ය.

$$(1) \times 2\; ;\; 2Fe\,(s) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + 4e \quad \text{.................} \; (3)$$
$$(2) + (3)\; ;\; 2H_2O\,(l) + O_2\,(g) + 2Fe\,(s) \longrightarrow \underbrace{2Fe^{2+}(aq)\;\; 4OH^-\,(aq)}_{2\,Fe(OH)_2}$$

මේ අනුව, මල බැඳීමේ දී සිදුවන්නේ ද ඔබ 2.6 අනුඒකකයේ දී අධ්‍යයනය කළ ආකාරයේ විද්‍යුත් - රසායනික ක්‍රියාවලියක් බව පැහැදිලි වේ. මෙහිදී සිදු වන (1) ප්‍රතික්‍රියාව ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසත් (ඔක්සිකරණයක් සිදු වන නිසා), (2) ප්‍රතික්‍රියාව කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසත් (ඔක්සිකරණයක් සිදුවන නිසා) හැඳින්විය හැකි ය.

ඉහත සෑදුණු $Fe(OH)_2$, තව දුරටත් වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සජල ෆෙරික් ඔක්සයිඩ් ($Fe_2O_3 \,.\, H_2O$) සාදයි.

$$4Fe\,(OH)_2\,(s) + O_2\,(g) \longrightarrow 2(Fe_2O_3\,.\,H_2O)\,(s) + 2H_2O\,(l)$$

මින් සෑදෙන සජල ෆෙරික් ඔක්සයිඩ් හෙවත් මලකඩ රතු දුඹුරු පැහැති ය. සජලනය වීමේ දී ෆෙරික් ඔක්සයිඩ් හා සම්බන්ධ වන ජල අණු සංඛ්‍යාව වෙනස් විය හැකි බැවින් මලකඩවල රසායනික සූත්‍රය, $Fe_2O_3\,.\,xH_2O$ ලෙස දැක්වීම වඩාත් සාධාරණ වේ.

දෙහි ගෙඩියක් කැපූ පිහියක් නොසෝදා දිනක් පමණ තැබුව හොත් එහි දෙහි ඇඹුල් තැවරුණු පෙදෙස මල බැඳීමට ලක් වී ඇති බව ඔබේ නිරීක්ෂණයට ලක් වී තිබිය හැකි ය. මල බැඳීමට ආම්ලික ස්වභාවය කෙසේ බලපාන්නේ දැයි සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

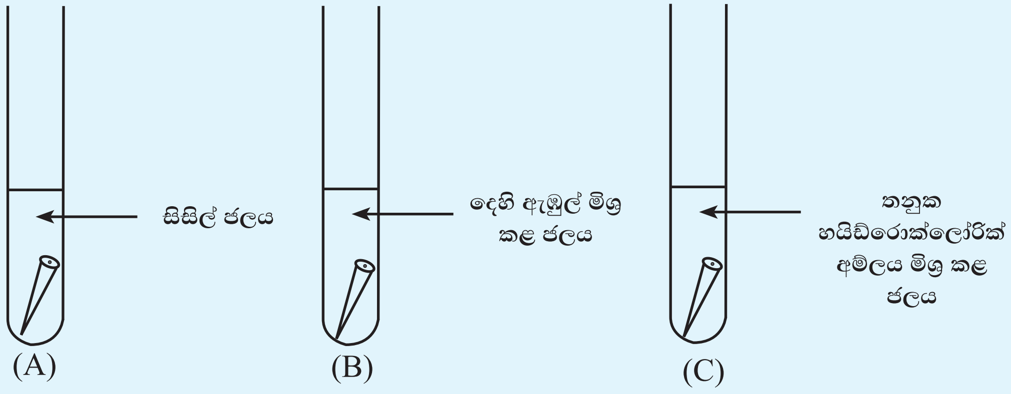
අම්ල මල බැඳීම කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම සොයා බැලීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කැකෑරුම් නළ තුනක්, ජලය, දෙහි ඇඹුල්, තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය (HCl)

ක්‍රමය :-

- කැකෑරුම් නළ තුනකට පිරිසිදු කරගත් යකඩ ඇණය බැගින් දමන්න.
- පළමු නළයට සාමාන්‍ය සිසිල් ජලය ද දෙ වැනි නළයට දෙහි ඇඹුල් මිශ්‍ර ජලය ද තුන් වැනි නළයට තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය මිශ්‍ර ජලය ද එකතු කරන්න.
- දිනක් පමණ තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.3.4

(B) හා (C) නළ තුළ ඇති යකඩ ඇණ (A) නළයේ ඇති යකඩ ඇණයට වඩා වැඩියෙන් මල බැඳී ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

මේ අනුව **අම්ල, මල බැඳීමේ වේගය වැඩි කරන සාධකයක්** බව නිගමනය කළ හැකි ය.

මුහුදුබඩ ප්‍රදේශයන්හි නිවාසවල භාවිත කරන යකඩ භාණ්ඩ අනෙක් ප්‍රදේශවල භාවිත කරන යකඩ භාණ්ඩවලට සාපේක්ෂ ව වැඩි වේගයකින් මල බැඳෙන බව ඔබ අසා තිබේ ද? ඒ පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

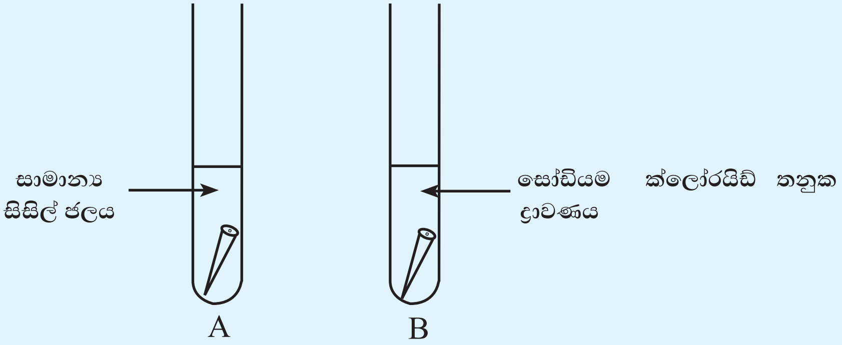
සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් (ලුණු) මගින් මල බැඳීම කෙරෙහි ඇති කෙරෙන බලපෑම සොයා බැලීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පිරිසිදු කරගත් යකඩ ඇණ, කැකෑරුම් නළ, ඝන සෝඩියම ක්ලෝරයිඩ්

ක්‍රමය :-

- අලුත් යකඩ ඇණ දෙකක් ගෙන පිරිසිදු කරන්න.
- එම ඇණ කැකෑරුම් නළ දෙකකට දමා, එක් නළයකට සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් මිශ්‍ර ජලය ද අනෙකට සාමාන්‍ය සිසිල් ජලය ද එකතු කරන්න.
- දිනක් පමණ තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



රූපය 12.3.5

මෙහි දී (A) නළය තුළ ඇති යකඩ ඇණයට වඩා (B) නළය තුළ ඇති යකඩ ඇණයේ මල බැඳී ඇත. මේ අනුව සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් මගින් මල බැඳීම වේගවත් කර ඇති බව පැහැදිලි වේ. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් යනු ලවණයකි. බොහෝ ලවණ මල බැඳීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරයි. මුහුදුබඩ ප්‍රදේශවල ලවණ සාන්ද්‍රණය ඉහළ බැවින් එම ප්‍රදේශවල භාවිත කරන යකඩ භාණ්ඩ සාපේක්ෂ ව වේගයෙන් මල බැඳේ.

අම්ල, මල බැඳීමේ වේගය වැඩි කරන බව අධ්‍යයනය කළෙමු. මීළඟට භස්ම මල බැඳීම කෙරෙහි බලපාන ආකාරය සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

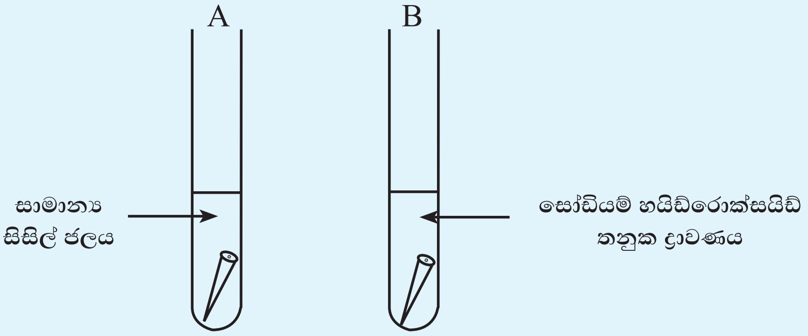
හස්ම මල බැඳීම කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කැකෑරුම් නළ දෙකක්, පිරිසිදු කරගත් යකඩ ඇණ දෙකක්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (NaOH) ද්‍රාවණය

ක්‍රමය :-

- කැකෑරුම් නළ දෙකට පිරිසිදු කරගත් යකඩ ඇණය බැගින් දමන්න. එක් නළයකට සාමාන්‍ය සිසිල් ජලය ද අනෙකට සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය ද සමාන පරිමා එකතු කරන්න.
- දින දෙකක් පමණ තබා නිරීක්ෂණය කරන්න.



රූපය 12.3.6

සාමාන්‍ය ජලය යෙදූ නළයේ ඇති යකඩ ඇණය මල බැඳී ඇති බවත් ඊට සාපේක්ෂ ව සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නළයේ ඇති ඇණය මල බැඳී නැති බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. හස්ම මල බැඳීමේ වේගය අඩු කරන සාධකයක් බව මෙයින් තහවුරු වේ.

ඉතා ප්‍රයෝජනවත් ලෝහයක් වන යකඩ ශීඝ්‍රයෙන් විඛාදනයට ලක් වීම අවාසිදායක තත්ත්වයකි. එම නිසා යකඩ ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන විඛාදනය වීම පාලනය කිරීමට පියවර ගත යුතු ය.

යකඩ මල බැඳීම පාලනය

යකඩ විඛාදනය වීම වැළැක්වීමට ඔබ යෝජනා කරන උපක්‍රම මොනවා ද? යකඩ මල බැඳීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන සාධක යකඩවලට ලැබීම වැළැක්වීම සුදුසු යැයි ඔබ යෝජනා කරනු ඇත. ඇත්ත වශයෙන් ම යකඩ, ඔක්සිජන් සහ ජලය සමග නොගැටේ නම් මල බැඳීම වළකී.

ඒ සඳහා පහත උපක්‍රම යොදා ගත හැකි ය.

1) යකඩ මත තීන්ත, ග්‍රීස් හෝ තෙල් ආලේප කිරීම
   මෙමඟින් යකඩ, ඔක්සිජන් හා ජලය (තෙතමනය) සමග ගැටීම වැළකේ.
2) යකඩ මත ටින් ලෝහය ආලේප කිරීම
   මෙමඟින් ද යකඩ, ඔක්සිජන් හා ජලය (තෙතමනය) සමග ගැටීම වැළකේ.

ඉහත අවස්ථා දෙකේ දී ම ආලේපිත ස්තරය ආරක්ෂිත පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

යකඩ විඛාදනය කෙරෙහි වෙනත් ලෝහවල බලපෑම කෙබඳු දැයි සොයාබැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

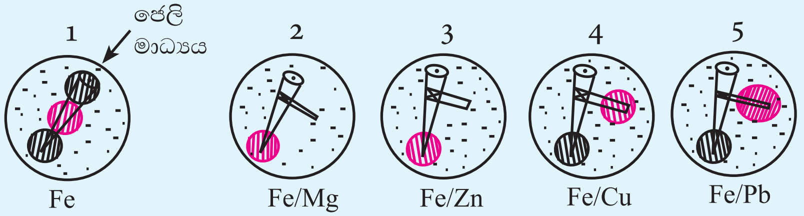
යකඩ විඛාදනය කෙරෙහි වෙනත් ලෝහවල බලපෑම (ද්වි ලෝහ ආවරණය) සොයා බැලීම.

ක්‍රියාකාරකම - 12.3.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පිරිසිදු කළ යකඩ ඇණ පහක්, ඒගාර් ජෙලි, සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ෆිනෝප්තැලීන් දර්ශකය, පොටෑසියම් ෆෙරිසයනයිඩ්, පෙට්‍රි දීසි, මැග්නීසියම්, සින්ක්, කොපර් හා ලෙඩ් ලෝහ පටි, ජලය

ක්‍රමය :-

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ෆිනෝප්තැලීන්, පොටෑසියම් ෆෙරිසයනයිඩ් ස්වල්පයක් බැගින් ජලය 250 cm^3කට පමණ එකතු කරන්න. එම ද්‍රාවණය නටවා එයට ඒගාර් ජෙලි තේ හැන්දක් පමණ එකතු කර හොඳින් කලතන්න.



රූපය 12.3.7

- පෙට්රි දීසි පහක් ගන්න. පළමු දීසියට යකඩ ඇණයක් පමණක් දමන්න. මැග්නීසියම්, සින්ක්, කොපර් හා ලෙඩ් ලෝහ පටි ඉතිරි යකඩ ඇණ හතර සමග පටි තදින් ස්පර්ශ වන පරිදි තබන්න. ඒවා ඉතිරි පෙට්‍රි දීසි හතරට දමන්න. ඉන්පසු ඇණ සම්පූර්ණයෙන් වැසෙන පරිදි පෙට්‍රි දීසි පහට ම උණුසුම් ජෙලි මාධ්‍යය දමන්න. ඒවා සිසිල් වීමට තබා පැයකින් පමණ නිරීක්ෂණ කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

★ පිනෝල්ප්තලීන් දර්ශකය, OH^- අයන ඇති විට රෝස පැහැයට හැරේ.

★ Fe^{2+} අයන, පොටෑසියම් පෙරීසයනයිඩ් සමග නිල් පැහැයක් දෙයි.

ඉහත 2 හා 3 පෙට්රි දීසිවල යකඩ ඇණ වටා රෝස පැහැය නිරීක්ෂණය වේ. එනම් යකඩ ඇණය අසල OH^- අයන සෑදී ඇත. නිල් පැහැය ඇති නොවීමෙන් පෙනෙන්නේ Fe^{2+} අයන සෑදී නොමැති බවයි. 2 හා 3 පෙට්රි දීසිවල ඇත්තේ යකඩවලට වඩා සක්‍රියතාව වැඩි මැග්නීසියම් හා සින්ක් සම්බන්ධ කළ යකඩ ඇණ වේ. එනම් යකඩ ඇණ අසල සිදු වී ඇත්තේ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවයි.

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

මෙහි දී ඇනෝඩය ලෙස සක්‍රියතාව වැඩි මැග්නීසියම් හා සින්ක් ලෝහ ක්‍රියා කරයි. එහි දී ඔක්සිකරණය සිදු වේ.

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

$$Zn\,(s) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + 2e$$

සෑදෙන Mg^{2+} අයන සහ Zn^{2+} අයන, මාධ්‍යයේ ඇති පොටෑසියම් ෆෙරීසයනයිඩ් සමග වර්ණයක් ඇති නො කරයි.

4 හා 5 පෙට්‍රි දීසිවල යකඩ ඇණ වටා නිල් පාටක් ඇති වීමෙන් පෙනී යන්නේ Fe^{2+} අයන සෑදී ඇති බවයි. එනම් ඒවායේ ඇති යකඩ ඇණ විඛාදනය වී ඇති බවයි. එහිදී යකඩ ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියාකරමින් පහත ආකාරයට ඔක්සිකරණය වේ.

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

කොපර් සහ ලෙඩ් සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ යකඩවලට වඩා පහළින් පිහිටා ඇත. එවැනි ලෝහයකට යකඩ සම්බන්ධ ව ඇති විට යකඩ මල බැඳේ. කොපර් සහ ලෙඩ් ලෝහ පටි වටා රෝස පාට වීමෙන් පෙනී යන්නේ ඒවා අසල OH^- අයන සෑදී ඇති බවයි. එනම් කොපර් සහ ලෙඩ් අසල දී පහත දැක්වෙන කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

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

ඉහත නිරීක්ෂණවලට අනුව යකඩ, විඛාදනයෙන් ආරක්ෂා කිරීමට, සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ යකඩවලට වඩා ඉහළින් පිහිටන ලෝහයක් සම්බන්ධ කර තැබිය හැකි බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එවිට යකඩ කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියාකරමින් විඛාදනයෙන් ආරක්ෂා වේ.

යකඩ, විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂයක කැතෝඩය බවට පත් කිරීම කැතෝඩීය ආරක්ෂණ ක්‍රමය හෙවත් කැප කිරීමේ ආරක්ෂණ ක්‍රමය (Sacrificial Protection) ලෙස හැඳින්වේ.

කැතෝඩීය ආරක්ෂණ ක්‍රමය භාවිත වන අවස්ථා

- යකඩ භාණ්ඩ වටා සින්ක් ආලේප කිරීම (ගැල්වනයිස් කිරීම) - බාල්දි, කටුකම්බි, සෙවිලි තහඩු, GI පයිප්ප
- මුහුදේ යාත්‍රා කරන නැව්වල බඳට මැග්නීසියම් හා සින්ක් ලෝහ කැබලි පැස්සීම (වරින් වර මැග්නීසියම් හා සින්ක් කැබලි අලුතින් සවි කළ යුතු ය.)

සාරාංශය

- රසායනික ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂ භාවිත කරනු ලැබේ.
- වෙනස් ලෝහ කූරු දෙකක් එකිනෙකට සන්නායක කම්බි මගින් සම්බන්ධ කර අම්ල ද්‍රාවණයක ගිල්වීමෙන් සරල කෝෂයක් සාද ගත හැකි ය.
- සරල විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂයක වඩා සක්‍රීය ලෝහය ඇනෝඩය ලෙසද, සක්‍රියතාව අඩු ලෝහය කැතෝඩය ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.
- ඇනෝඩයේ දී ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වන අතර, කැතෝඩයේදී ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වේ.
- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඇනෝඩය ඍණ අග්‍රය වන අතර කැතෝඩය ධන අග්‍රය වේ.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව, කම්බිය ඔස්සේ ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩය වෙත ගමන් කරයි.
- සම්මත ධාරාව, ධන අග්‍රයේ (කැතෝඩයේ) සිට ඍණ අග්‍රය (ඇනෝඩය වෙත) වෙත ගමන් කරන ලෙස සැලකේ.
- විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණයක්/ද්‍රවයක් ඔස්සේ විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවීමෙන් පදාර්ථවල රසායනික විපර්යාස ඇති කිරීම විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය නම් වේ.
- මෙහි දී බාහිර විද්‍යුත් සැපයුමක්, කාබන් හෝ ලෝහ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකකට සම්බන්ධ කර එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ද්‍රාවණයේ ගිල්වීමෙන් ද්‍රාවණය/ද්‍රව්‍ය හරහා විද්‍යුතය යවනු ලැබේ.
- විද්‍යුතය ගමන් කරන ද්‍රවය/ද්‍රාවණය විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. විද්‍යුතය සන්නයනය කිරීම සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය තුළ චලනය විය හැකි අයන තිබිය යුතු ය.
- විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයේ ධන අග්‍රය ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියාකරන බැවින්, ධන අග්‍රය අසල ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වේ.
- ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල සෑදෙන ඵල මගින්, විවිධ ප්‍රයෝජනවත් නිෂ්පාදන සිදු කිරීම, විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ කාර්මික භාවිතයකි.
- කාර්මිකව සෝඩියම් ලෝහය ලබාගන්නේ විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. එහි දී ලැබෙන අතුරු ඵල වන හයිඩ්‍රජන් හා ක්ලෝරීන් වායු ද වෙනත් ප්‍රයෝජනවත් කටයුතු සඳහා භාවිත වේ.
- ලෝහයක් වායුගෝලයට හා තෙතමනයට නිරාවරණය වීමෙන් එහි පෘෂ්ඨය රසායනික ව විපර්යාසයට ලක්වීම ලෝහ විඛාදනය නම් වේ.
- යකඩ හා වානේ ඉහත ආකාරයට විඛාදනයට ලක්වීම සුවිශේෂීව මල බැඳීම ලෙස හැඳින්වේ.
- යකඩ මල බැඳීම සඳහා ඔක්සිජන් වායුව හා තෙතමනය අත්‍යවශ්‍ය වේ.
- යකඩ විඛාදනය වීම විද්‍යුත් - රසායනික ක්‍රියාවලියකි.
- මෙම ක්‍රියාවලියේ ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e$$ වේ.

- කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව
  $2\ H_2O\ (l) + O_2\ (g) + 4\ e \longrightarrow 4\ OH^-\ (aq)$ වේ.
- සම්පූර්ණ විබාදන ප්‍රතික්‍රියාව ඉහත ඇනෝඩ හා කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා මගින් ලබා ගත හැකි ය.
  $2\ H_2O\ (l) + O_2\ (g) + 2\ Fe \longrightarrow 2\ Fe\ (OH)_2\ (s)$
- $Fe(OH)_2$ තවදුරටත් ඔක්සිකරණය වීමෙන් සජල ෆෙරික් ඔක්සයිඩ් $(Fe_2O_3.H_2O)$ හෙවත් මලකඩ ඇති වේ.
- අම්ල සහ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වැනි ලවණ මල බැඳීමේ වේගය වැඩි කරයි.
- භස්ම, මල බැඳීමේ වේගය අඩු කරයි.
- මල බැඳීමට අත්‍යවශ්‍ය සාධක වන ඔක්සිජන් හා තෙතමනය සමඟ නොගැටෙන පරිදි යකඩ තබා ගැනීමෙන් මල බැඳීම වළක්වා ගත හැකි ය.
- මේ සඳහා ආරක්ෂක පටලයක් ලෙස තීන්ත, ග්‍රීස් හෝ ටින් ලෝහය යකඩ මත ආලේප කළ හැකි ය.
- යකඩවලට වඩා සක්‍රිය ලෝහයක්, යකඩවලට සම්බන්ධ ව ඇති විට සක්‍රිය ලෝහය ඇනෝඩය ලෙස ද, යකඩ කැතෝඩය ලෙසද ක්‍රියාකරන නිසා මල බැඳීම වළකී. මෙම ක්‍රමය, කැපකිරීමේ ආරක්ෂණ ක්‍රමය නම් වේ.
- යකඩ ගැල්වනයිස් කිරීම, කැප කිරීමේ ආරක්ෂණ ක්‍රමය සඳහා නිදසුනකි.

අභ්‍යාසය

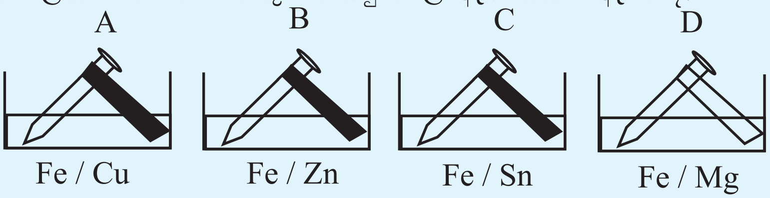
1. සින්ක් සහ යකඩ ලෝහ තහඩු දෙකක් හා තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය භාවිත කර සාදා ඇති කෝෂයක් සලකන්න. ඒ සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය ප්‍රකාශනය වන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. කෝෂයේ සම්මත ධාරාව, කම්බිය ඔස්සේ සින්ක්වල සිට යකඩ වෙත ගමන් කරයි.
   2. යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසලින් වායු බුබුළු පිට වේ.
   3. යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ක්ෂය වේ.
   4. යකඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කෝෂයේ ඍණ අග්‍රය වේ.

2. යකඩ හා කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයේ ගිල්වා, සාදා ඇති කෝෂය සලකන්න. එම කෝෂයේ ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. $Cu\ (s) \longrightarrow Cu^{2+}\ (aq) + 2\ e$
   2. $Fe^{2+}\ (aq) + 2\ e \longrightarrow Fe\ (s)$
   3. $Fe\ (s) \longrightarrow Fe^{2+}\ (aq) + 2\ e$
   4. $2\ H^+\ (aq) + 2\ e \longrightarrow H_2\ (g)$

3. යකඩ විඛාදනයට අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් වන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. ජලය   2. වායුගෝලීය කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව
   3. අම්ල   4. භස්ම

4. යකඩ විඛාදනය වේගවත් කිරීමට හේතු වන සාධකයක් වන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. වායුගෝලීය ජලවාෂ්ප
   2. වායුගෝලීය කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව
   3. හුනු දියර
   4. ග්‍රීස්

5. විඛාදනයට ලක් වන්නේ මින් කුමන බඳුන්වල ඇති යකඩ ඇණ ද?



   1. A, B බඳුන්වල ඇති ඇණ   2. B, C බඳුන්වල ඇති ඇණ
   3. A, C බඳුන්වල ඇති ඇණ   4. B, D බඳුන්වල ඇති ඇණ

6. පහත ප්‍රකාශ අතුරින් අසත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.
   1. යකඩ හැන්දක, විනාකිරි තැවරුණු ප්‍රදේශය වැඩිපුර මල බැඳී තිබිණි.
   2. ගැල්වනයිස් කළ යකඩ කම්බි, ආලේපය සීරුණු විට සීඝ්‍රයෙන් මල බැඳේ.
   3. ටින් ආලේප කළ බඳුනක්, ආලේපය සීරුණු විට සීඝ්‍රයෙන් මල බැඳේ.
   4. යකඩ මත මැග්නීසියම් ආලේප කිරීමෙන් යකඩ මල බැඳීමෙන් වළක්වා ගත හැකි ය.

7. කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීම සලකන්න. මෙම රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී
   1. ධන අග්‍රය අසලින් හයිඩ්‍රජන් වායුව පිට වේ.
   2. ද්‍රාවණය තුළ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සෑදේ.
   3. කැතෝඩය අසලින් ක්ලෝරීන් වායුව පිටවේ.   4. ඇනෝඩය දිය වේ.

8. කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමේ දී,
   1. කැතෝඩය මත තඹ තැන්පත් වේ.   2. ඇනෝඩය මත තඹ තැන්පත් වේ.
   3. ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසලින් ඔක්සිජන් වායු බුබුළු සෑදේ.
   4. ද්‍රාවණයේ නිල් පාට නොවෙනස් ව පවතී.

9. පහත ද්‍රව්‍ය අතරින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනයක් නොවන්නේ කුමන ද්‍රව්‍යය ද?
   1. ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්   2. ආම්ලිකෘත ජලය
   3. ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්   4. ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

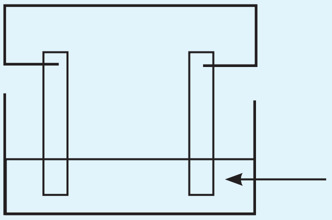
10. කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා අල්පාම්ලිත ජලය විද්‍යුත් - විච්ඡේදනයේ දී,
   1. ඇනෝඩය අසලින් හයිඩ්‍රජන් වායුව පිටවේ.
   2. කැතෝඩය අසලින් ඔක්සිජන් වායුව පිටවේ.
   3. ඇනෝඩය අසල දී හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන ඔක්සිකරණය වේ.
   4. ඇනෝඩය දිය වේ.

11. විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කාර්මික වශයෙන් භාවිත වන අවස්ථාවක් නොවන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. යකඩ හැන්දක් මත නිකල් ආලේප කිරීම
   2. ඇලුමිනියම් ලෝහය නිස්සාරණය කිරීම
   3. යකඩ ඇණ ගැල්වනයිස් කිරීම
   4. විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් මඟින් සෝඩියම් නිස්සාරණය කිරීම

රචනා ප්‍රශ්න

1. පහත දැක්වෙන රසායනික ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත අර්ධ සමීකරණ ලියන්න. ඔබ ලියන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ඔක්සිකරණයක් ද ඔක්සිහරණයක් ද යන්න සඳහන් කරන්න.
   i. Mg ලෝහය, Mg^{2+} අයන බවට පත්වීම
   ii. Al ලෝහය, Al^{3+} අයන බවට පත්වීම
   iii. Na ලෝහය, Na^{+} අයන බවට පත්වීම
   iv. H^{+} අයනවලින් H_2 වායුව සෑදීම

2. සින්ක් ලෝහය හා ලෙඩ් ලෝහය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස යොදා ගනිමින් සාදා ඇති පහත දැක්වෙන විද්‍යුත් - රසායනික කෝෂය සලකන්න.



i. මෙහි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය නම් කරන්න.
ii. මෙහි ධන අග්‍රය සහ ඍණ අග්‍රය නම් කරන්න.
iii. මෙහි ඇනෝඩ සහ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.
iv. ඔක්සිකරණය වන හා ඔක්සිහරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා නම් කරන්න.
v. සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.
vi. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල නිරීක්ෂණය කළ හැකි වෙනස්කම් ලියන්න.

පාරිභාෂික වචන මාලාව

විද්‍යුත් විච්ඡේදනය	-	Electrolysis
විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය	-	Electrolyte
විද්‍යුත් අවිච්ඡේද්‍යය	-	Nonelectrolyte
විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය	-	Electrolytic cell
ස්වයංසිද්ධ	-	Spontaneous
සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය	-	Activity series
විරංජනය	-	Bleaching
විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය	-	Electroplating
ඇනෝඩය	-	Anode
කැතෝඩය	-	Cathode
විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය	-	Electrochemical cell
ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	-	Electrode
අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා	-	Half reactions
ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව	-	Flow of electrons
සම්මත ධාරාව	-	Conventional current
ගැල්වනෝමීටරය	-	Galvanometer
ඔක්සිකරණය	-	Oxidation
ඔක්සිහරණය	-	Reduction
ඍණ අග්‍රය	-	Negative terminal
ධන අග්‍රය	-	Positive terminal
ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව	-	Oxidation half reaction
ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව	-	Reduction half reaction
ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව	-	Anodic reaction
කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව	-	Cathodic reaction
කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව	-	Cell reaction
ලෝහ විඛාදනය	-	Corrossion of metals corrosion
මල බැඳීම	-	Rusting
ද්විලෝහ ආවරණය	-	Bimetallic effect
කැප කිරීමේ ආරක්ෂණ ක්‍රමය	-	Sacrificial protection
කැතෝඩීය ආරක්ෂණ ක්‍රමය	-	Cathodic protection