තාප රසායනය

ශක්තිය මැවීමට හෝ විනාශ කිරීමට නොහැක. කල හැක්කේ ශක්ති පරිවර්තනයක් පමණි.

තාපය යනු ශක්ති ප්‍රභේදයකි. එම ශක්තිය එක් පද්ධතියක සිට තවත් පද්ධතියකට ගලා යාම පමණක් සිදු වේ. ශක්තිය පද්ධති දෙකක් අතර පහත ආකාර වලට හුවමාරු වීම සිදුවේ.

- තාපය
- කාර්යය

තාපය

- උෂ්ණත්ව වෙනසක් හේතුවෙන් හට ගන්නා ශක්ති ප්‍රවාහය තාපය ලෙස හැඳින්වේ.
- තාප සංක්‍රාමණය සිදුවන ප්‍රධාන ආකාර තුනකි.

තාප සංක්‍රාමණය

සංවහනය | සන්නයනය | විකිරණය

සංවහනය

- අණුවල ගලායාම මගින් තාපය පද්ධතිය පුරා පැතිරේ. ප්‍රධාන වශයෙන් ද්‍රව හා වායුවල තාපය ගලායාම සිදුවන්නේ මේ අයුරිනි. මාධ්‍යක් අවශ්‍ය වේ.

සන්නයනය

- අණුවකින් තවත් අණුවකට චාලක ශක්ති සම්ප්‍රේෂණය මගින් තාපය සංක්‍රාමණය වේ. අණු ගලායාමක් නැත. ඝන පද්ධතිවල තාපය ගලා යන්නේ මේ අයුරිනි.

විකිරණය

- තාපය ගලා යන්නේ මාධ්‍යයක් රහිතවයි. මෙහිදී විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස ශක්තිය හුවමාරු වේ.

කාර්යය

- යම් දිශාවක් ඔස්සේ වස්තුවක් චලනය කරනු පිණිස වෙනත් වස්තුවකින් සිදු කරන ශක්ති සංක්‍රාමණයකි.

ශක්තිය

- බලයක් යෙදීම මගින් වස්තුවක් චලනය කිරීම වැනි කාර්යයක් කිරීමට ඇති ධාරිතාව හෝ බලය ශක්තිය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

පද්ධතිය

- අධ්‍යයනය සඳහා අවකාශයෙන් වෙන් කර ගන්නා කොටස පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වයි.

Technology -ZEO Ratnapura.

පරිසරය/ වටපිටාව

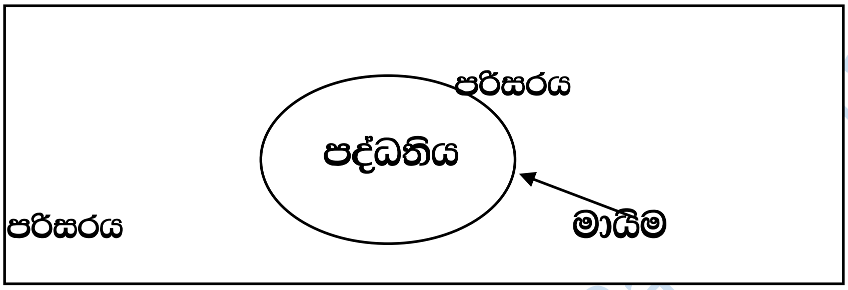
- අධ්‍යයනය සඳහා තෝරා ගත් කොටස හැර විශ්වයේ සෙසු සියල්ල පරිසරයයි.

මායිම

- පද්ධතිය, පරිසරයෙන් වෙන් කරන සීමාව නැතහොත් පෘෂ්ඨය මායිම නම් වේ.

විශ්වය

- පද්ධතියේත් පරිසරයේත් එකතුව විශ්වය වේ.

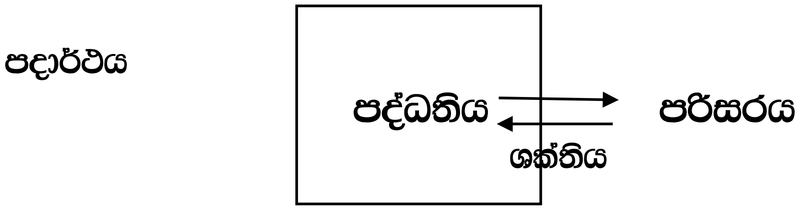


❖ පරිසරය හා පද්ධතිය අතර ද්‍රව්‍ය හා ශක්තිය හුවමාරු වීම හේතු කොට ගෙන ප්‍රධාන වශයෙන් පද්ධති වර්ග 3 කි.

  - විවෘත පද්ධති
  - සංවෘත පද්ධති
  - ඒකලිත පද්ධති

විවෘත පද්ධති

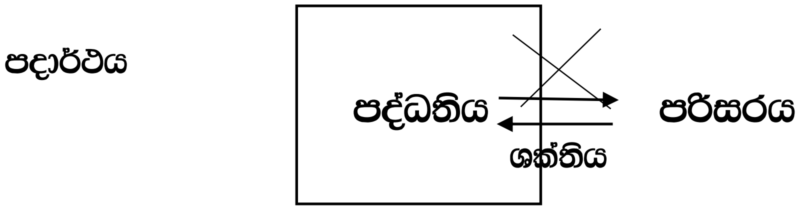
- පරිසරය හා පද්ධතිය අතර පද්ධතියේ මායිම හරහා පදාර්ථය හා ශක්තිය හුවමාරු වන පද්ධතීන් විවෘත පද්ධති ලෙස හඳුන්වයි. මේවා භෞතිකව විවෘත වේ. උදා:- උණුසුම් තේ කෝප්පයක්



සංවෘත පද්ධති

- පද්ධතියේ මායිම හරහා පරිසරය හා පද්ධතිය අතර පදාර්ථ හුවමාරුවක් සිදු නොවන ශක්තිය හුවමාරු වන පද්ධතීන් සංවෘත පද්ධති ලෙස හඳුන්වයි. මේවා භෞතිකව සංවෘත වේ.

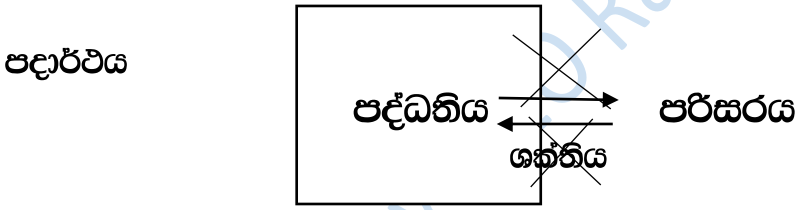
    උදා:- වසන ලද තේ කෝප්පයක්



ඒකලිත පද්ධති

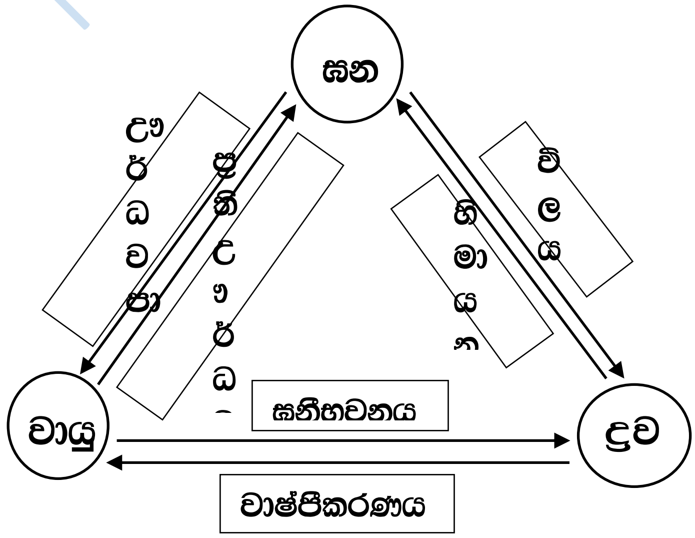
- පරිසරය හා පද්ධතිය අතර පද්ධතියේ මායිම හරහා පදාර්ථය හෝ ශක්තිය හුවමාරු නොවන පද්ධතීන් ඒකලිත පද්ධතියක් ලෙස හඳුන්වයි.

    උදා:- විවෘත නොකල උණුසුම් බෝතලයක්



පදාර්ථයේ අවස්ථා විපර්යාස

ස්කන්ධයක් සහිත අවකාශයේ ඉඩක් ගන්නා පදාර්ථය ඝන, ද්‍රව, වායු ලෙස අවස්ථා 3කි. පදාර්ථය මෙම එක් අවස්ථාවක සිට අනෙක් අවස්ථාව බවට පත්වීම අවස්ථා විපර්යාසයක් ලෙස හැඳින් වේ.



Technology D Ratnapura.

විලයනය

- පදාර්ථය ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත්වීම විලයනය ලෙස හැඳින් වේ. ඝනයක් ද්‍රව බවට පත්වීමේ දී පද්ධතියේ ඇති අණුවල චාලක ශක්තිය අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල අභිබවා යන විට ද්‍රව බවට පත් වේ.

උදා:-

තාපය ලබා ගනියි

අයිස්(ඝන) ⟶ ද්‍රව ජලය(ද්‍රව)

හිමායනය

- පදාර්ථය ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට ඝන අවස්ථාවට පත්වීම හිමායනය ලෙස හැඳින් වේ.

උදා:-

තාපය පිට කරයි

ද්‍රව ජලය(ද්‍රව) ⟶ අයිස්(ඝන)

වාෂ්පීකරණය

- පදාර්ථය ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට පත්වීම වාෂ්පීකරණය ලෙස හැඳින් වේ.

උදා:-

තාපය ලබා ගනියි

ද්‍රව ජලය(ද්‍රව) ⟶ ජල වාෂ්ප(වායු)

ද්‍රව කලාපයට සාපේක්ෂව වායු කලාපයේ ඇති අංශුන්ගේ වේගයත් වැඩිවන නිසා චාලක ශක්තිය වැඩි වේ. එම නිසා වාෂ්පීකරණයේදී බාහිර පරිසරයෙන් ශක්තිය ලබා ගනියි.එනිසා මෙය තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

ඝනීභවනය

- පදාර්ථය වායු අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත්වීම ඝනීභවනය ලෙස හැඳින් වේ.
  ඝනීභවනය තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

උදා:-

තාපය පිට කරයි

ජල වාෂ්ප(වායු) ⟶ ද්‍රව ජලය(ද්‍රව)

ඌර්ධවපාතනය

- ඝනයක් ද්‍රව අවස්ථාවට පත්නොවී කෙලින්ම වායු අවස්ථාවට පත්වීම ඌර්ධවපාතනය ලෙස හැඳින් වේ. ඌර්ධවපාතනය තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

උදා:-

තාපය ලබා ගනියි

අයඩීන්(ඝන) ⟶ අයඩීන්(වාෂ්ප)

Technology-ZEO Ratnapura.

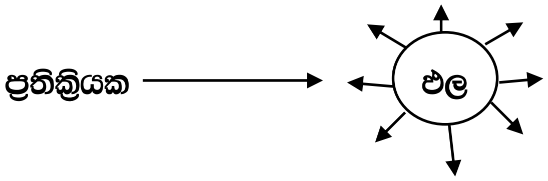
ප්‍රතිඌර්ධවපාතනය

පදාර්ථය වායු අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත්නොවී කෙලින්ම ඝන අවස්ථාවට පත්වීම ප්‍රතිඌර්ධවපාතනය ලෙස හැඳින් වේ.

තාප දායක හා තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා

තාප දායක ප්‍රතික්‍රියා

- රසායනික විපර්යාසයකදී ඵල සෑදීමේ දී පරිසරයට තාපය මුදාහරිමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා තාප දායක ප්‍රතික්‍රියා වේ.



තාප ශක්තිය පිට කරයි

මෙම අවස්ථාවේ දී ඵල රත්වන අතර ඵල කාමර උෂ්ණත්වයට පත්වීමේදී තාප ශක්තිය පරිසරයට මුදා හරියි.

ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ඵල + ශක්තිය

ශක්ති විපර්යාසය

ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමේදී ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල ශක්තියේ සිදුවන වෙනස්වීම ශක්ති විපර්යාසය ලෙස හඳුන්වයි.

ශක්ති විපර්යාසය = අවසාන ශක්තිය - ආරම්භක ශක්තිය

- තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක දී පරිසරයට තාපය මුදා හරින බැවින් ප්‍රතික්‍රියක සතු ශක්තියට වඩා ඵල සතු ශක්තිය අඩු ය.

ප්‍රතික්‍රියක සතු ශක්තිය >ඵල සතු ශක්තිය

$E_{ප්‍රතික්‍රියක} > E_{ඵල}$

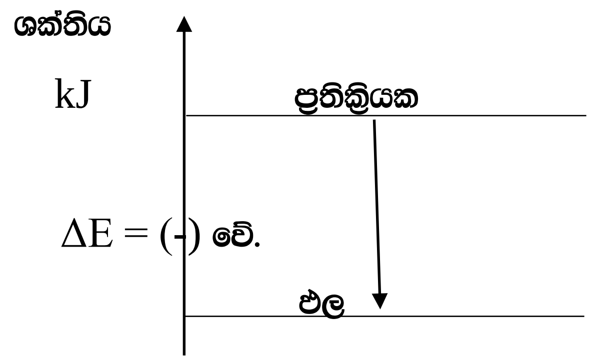
$\Delta E = E_{ඵල} - E_{ප්‍රතික්‍රියක}$

$\Delta E = (-)$ අගයකි.

- ➢ එමනිසා තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක $\Delta E = (-)$ වේ.

Technology ZEO Ratnapura.

තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක ශක්ති සටහන

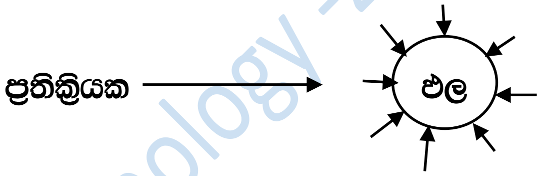


උදා:-

- සියලු දහන ප්‍රතික්‍රියා
- අම්ල භෂ්ම ප්‍රතික්‍රියා
  - $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ + ශක්තිය
- ප්‍රබල අම්ල ජලය සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා
- ප්‍රබල භෂ්ම ජලය සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා

තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා

- රසායනික විපර්යාසයකදී ඵල සෑදීමේ දී පරිසරයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරනු ලබන්නේ නම් එය තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.



තාපය ලබා ගනියි

මෙම අවස්ථාවේ දී ඵල සිසිල් වන අතර ඵල කාමර උෂ්ණත්වයට පත්වීම සඳහා පරිසරයෙන් තාපය ලබා ගනියි.

ප්‍රතික්‍රියක + ශක්තිය $\longrightarrow$ ඵල

- තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකදී පරිසරයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරනු ලබන බැවින් ප්‍රතික්‍රියක සතු ශක්තියට වඩා ඵල සතු ශක්තිය වැඩි ය.

ප්‍රතික්‍රියක සතු ශක්තිය <ඵල සතු ශක්තිය

$$E_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}} < E_{\text{ඵල}}$$

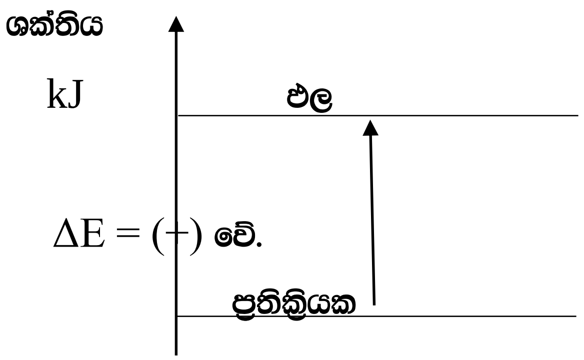
$$\Delta E = E_{\text{ඵල}} - E_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$$

$\Delta E = (+)$ අගයකි.

- එමනිසා තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක $\Delta E = (+)$ වේ.

Technology -ZED Ratnapura.

තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක ශක්ති සටහන



උදා:-

- ග්ලූකෝස් ජලයේ දිය වීම.
  - $C_6H_{12}O_6(s)+H_2O(l) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(aq)$
- ඇමෝනියම් ලවණ ජලයේ දිය වීම.
  - $NH_4Cl(s)+H_2O(l) \longrightarrow NH_4Cl(aq)$
- යූරියා පොහොර ජලයේ දිය වීම.

මවුල සහ සාන්ද්‍රණය

පරමාණු මවුල

- යම්කිසි පරමාණුවක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ග්‍රෑම් වලින් ප්‍රකාශ කල විට එය පරමාණු මවුලයකි.
  - H (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = **1**) $\longrightarrow$ 1g $\longrightarrow$ පරමාණු මවුල **1**
  - N (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = **14**) $\longrightarrow$ 14g $\longrightarrow$ පරමාණු මවුල **1**
  - O (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = **16**) $\longrightarrow$ 16g $\longrightarrow$ පරමාණු මවුල **1**

අණු මවුල

- යම්කිසි අණුවක (පරමාණු එකකට වඩා සංයෝජනය වී ඇති) සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ග්‍රෑම් වලින් ප්‍රකාශ කල විට එය අණු මවුලයකි.
  - $O_2 \longrightarrow$ 32g $\longrightarrow$ අණු මවුල **1**
  - $N_2 \longrightarrow$ 28g $\longrightarrow$ අණු මවුල **1**
  - $CO_2 \longrightarrow$ 44g $\longrightarrow$ අණු මවුල **1**

$$\text{මවුල ගණන} = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය}}$$

Technology-ZEO Ratnapura.

සාන්ද්‍රණය

- ඒකක පරිමාවක දිය වී ඇති පදාර්ථ මවුල ප්‍රමාණය සාන්ද්‍රණය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

$$\text{සාන්ද්‍රණය} = \frac{\text{දියවී ඇති පදාර්ථ මවුල ගණන (mol)}}{\text{ද්‍රාවණ පරිමාව } (dm^3)}$$

- සාන්ද්‍රණයේ ඒකක = mol dm^{-3}
- 1 cm^3 = 1ml
- 1000cm^3 = 1dm^3

- ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය දැක්විය හැකි ආකාර 2 කි.
  1- මවුලිකතාවය
  2- මවුලීයතාවය

1. මවුලිකතාවය

ද්‍රාවණයක පරිමාවට සාපේක්ෂව දිය වී ඇති පදාර්ථ ප්‍රමාණය ඒකක පරිමාවකදී මවුල ගණන ලෙස ලබා ගත් විට මවුලිකතාවය(සාන්ද්‍රණය) වේ.

2. මවුලීයතාවය

ද්‍රාවණයක ස්කන්ධයට සාපේක්ෂව දිය වී ඇති මවුල ප්‍රමාණය මවුලීයතාව ලෙස හැඳින් වේ. එනම් ඒකක ස්කන්ධයක දියවී ඇති මවුල ප්‍රමාණය මවුලීයතාව ලෙස හැඳින් වේ.

Technology - ZEO Ratnapura.

$$\text{මවුලීයතාවය} = \frac{\text{දිය වී ඇති පදාර්ථ මවුල ගණන (mol)}}{\text{ද්‍රාවණ ස්කන්ධය (kg)}}$$

- මවුලීයතාවයේ ඒකක = molkg^{-1}

ප්‍රතික්‍රියා තාපය

යම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සම්මත තත්ත්ව යටතේ සිදු කරන විට එහි තුලිත සමීකරණයෙන් දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියක මවුල ප්‍රමාණයන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී ඇති වන තාප විපර්යාසය ප්‍රතික්‍රියා තාපය ලෙස හැඳින් වේ.

ප්‍රතික්‍රියා තාපය ගණනය කරන ආකාරය

- රසායනික සමීකරණය තුලිත කිරීම.
- ප්‍රතික්‍රියාවට යොදවන ලද ප්‍රතික්‍රියක මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.
- ප්‍රතික්‍රියක වල ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය ලබා ගැනීම.
- ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය අනුව ප්‍රතික්‍රියාකරන ලද ප්‍රතික්‍රියක මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.
- $Q=mc\Theta$ හෝ වෙනත් ක්‍රමයක් භාවිත කර තාප විපර්යාසය ගණනය කිරීම.
- ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද ප්‍රතික්‍රියක මවුල ප්‍රමාණය අනුව ප්‍රතික්‍රියා තාපය ගණනය කිරීම.

Technology ZEO Ratnapura.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ප්‍රතික්‍රියා තාපය ගණනය කිරීම

බීකරයකට **0.2** mol dm^{-3} NaOH 50cm^3 මැන ගෙන එම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය(t_1) සටහන් කර ගන්න. වෙනත් බීකරයකට **0.2** mol dm^{-3} HCl 50cm^3 මැන ගෙන එහි ද උෂ්ණත්වය(t_2) සටහන් කර ගන්න. (භස්ම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමෙන් පසු අම්ල ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමට පෙර උෂ්ණත්වමානය සෝදා ගන්න)එක් බීකරයක ඇති ද්‍රාවණය අනෙකට එක වර එකතු කර ද්‍රාවණය මිශ්‍ර කර මිශ්‍රණය ලගා වන ඉහලම උෂ්ණත්වය(t_3) සටහන් කර ගන්න.

t_1සහ t_2 අසමාන නම් එම උෂ්ණත්වවල සාමාන්‍ය tගන්න.

t_1සහ t_2 = 25°C

t_3 = **39**^{o}C

ද්‍රාවණ වල ඝනත්ව **1** gcm^{-3} ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

ද්‍රාවණ වල තාප ධාරිතා **4200** J Kg^{-1} K^{-1} බව උපකල්පනය කරන්න.

- ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය

  $$NaOH(aq)+HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

- ආරම්භක උෂ්ණත්වය = 25°C
- මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්ව වෙනස = ආරම්භක උෂ්ණත්වය - අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය

  = (39 - 25)^{o}C

  = 14°C

- ප්‍රතික්‍රියාවට යොදවන ලද HCl මවුල ගණන $= \frac{0.2 \text{ mol dm}^{-3}}{1000\text{cm}^3} \times 50\text{cm}^3$

  = **0.01** mol

- ප්‍රතික්‍රියාවට යොදවන ලද NaOH මවුලගණන $= \frac{0.2\,mol\,dm^{-3} \times 50cm^3}{1000cm^3}$

  $= 0.01$ mol

- ප්‍රතික්‍රියකවල ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය

  NaOH :HCl = 1:1

- ද්‍රාවණයේ මුළු පරිමාව $= 50cm^3 + 50cm^3 = 100cm^3$

- ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය

  $m = dv$

  $= 1\ gcm^{-3} \times 100cm^3$

  $= 100$ g

  $m = \frac{100}{1000}\ Kg = 0.1\ Kg$

- ප්‍රතික්‍රියා කළNaOH සහ HCl මවුල ගණන = 0.01 mol (ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය= 1:1 නිසා)
- ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාසය

  $Q = mc\Theta$

  $= 0.1\ Kg \times 4200\ J\ Kg^{-1}\ K^{-1} \times 14$

  $= 5880$ J

- ප්‍රතික්‍රියා තාපය $= \frac{5880\ J}{0.01\ mol}$

  $= 588000\ J\ mol^{-1}$

  $= 588\ kJ\ mol^{-1}$

පරීක්ෂණයේදී සිදු කරන ලද උපකල්පන

- පරිසරයෙන් බඳුන තාපය උරා නොගන්නා බව හා බඳුනෙන් පරිසරයට තාපය හානි නොවන බව.
-
- බඳුන තුළ ඇති ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ජලයේ ඝනත්වයට හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවට සමාන බව.

- පරිමා සංකෝචනයක් සිදු නොවන බව.

- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිට වූ තාපය ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීමට පමණක් යොදා ගත් බව.

Technology-ZEO Ratnapura.