පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව I	02 S I	පැය දෙකයි

1. පහත දැක්වෙන I සහ II ප්‍රකාශ සලකන්න.

I. පරමාණු මගින් අවශෝෂණය කරන හෝ විමෝචනය කරන ශක්තිය ක්වොන්ටම්කරණය වී ඇත.

II. කුඩා අංශු සුදුසු තත්ත්ව යටතේ දී තරංග ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.

මෙම I සහ II ප්‍රකාශවලින් දෙනු ලබන වාද ඉදිරිපත් කළ විද්‍යාඥයන් දෙදෙනා පිළිවෙලින්,

(1) ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි සහ ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්
(2) මැක්ස් ප්ලාන්ක් සහ ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි
(3) මැක්ස් ප්ලාන්ක් සහ අර්නස්ට් රදර්ෆ'ඩ්
(4) නීල්ස් බෝර් සහ ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි
(5) ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි සහ මැක්ස් ප්ලාන්ක්

⌖ පරමාණු මගින් ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය කරන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ වශයෙනි

විකිරණ පිළිබඳ මැක්ස් ප්ලාන්ක්ගේ මතය (ක්වොන්ටම් වාදය)

ආලෝකය ඇතුළු අනෙකුත් විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ වෙන් වෙන්ව පවතින ශක්ති ප්‍රමාණවලින් හෙවත් ශක්ති පැකට් වශයෙන් පවතින බව ප්ලාන්ක් විසින් පවසන ලදී. මෙම ශක්ති පැකට්ටු ක්වොන්ටම් වශයෙන් ඔහු විසින් හඳුන්වන ලදී.

ආලෝකය සෑදී ඇති මෙම ශක්ති පැකට් ෆෝටෝන වශයෙන් හඳුන්වයි. මෙම ශක්ති පැකට්ටුවක ශක්තිය විකිරණයේ සංඛ්‍යාතයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන බව ක්වෝටම් වාදයේ දැක්වේ. ෆෝටෝනයක ශක්තිය (E) හා සංඛ්‍යාකය (ν) අතර සම්බන්ධය පහත දැක්වේ.

$E = h\nu$ $h =$ ප්ලාන්ක් නියතය

ක්වොන්ටම් වාදය අනුව විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණවල ශක්තිය සැමවිට ම $h\nu$ හි පූර්ණ සංඛ්‍යාත ගුණිතයක් වශයෙන් පවතී. කිසියම් වස්තුවක් ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය කරන්නේ $h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$.... යනාදි වශයෙන් පවතින ශක්ති ප්‍රමාණවලින් යුත් ශක්ති පැකට්ටු වශයෙනි. මෙය විකිරණයේ ක්වෝන්ටම්කරණය වශයෙන් හඳුන්වයි.

⌖ ක්වෝන්ටම් වාදය අනුව ආලෝක තරංග අංශු ධාරාවක් ලෙස හැසිරේ. (මෙම අංශු ෆෝටෝන වේ)

Scanned with CamScanner

ඉලෙක්ට්‍රෝනවල තරංගමය හැසිරීම

ආලෝක තරංගවලට අංශු ධාරාවක් ලෙස හැසිරිය හැකි නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන වැනි ඉතා කුඩා අංශුවලට තරංගමය ගුණ පැවතිය යුතු බව ලුවිස් ඩි බ්‍රෝග්ලිගේ මතය විය. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝනය තරංගයක් ලෙස පවතින විට එහි තරංග ආයාමය ගණනය කිරීම සඳහා ඔහු විසින් අයින්ස්ටයින් සමීකරණය හා ප්ලාන්ක් සමීකරණය යොදා ගෙන නව සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන ලදී.

$E = mc^2$ - අයින්ස්ටයින් සමීකරණය

m = අංශුවේ ස්කන්ධය

c = ප්‍රවේගය

$E = h\nu$ - ප්ලාන්ක් සමීකරණය

h = අංශුවේ ස්කන්ධය

ν = ප්‍රවේගය

$$\therefore mc^2 = h\nu$$

$$mc = \frac{h\nu}{c} \qquad c = \lambda\nu \qquad \lambda = \text{ තරංග ආයාමය}$$

$$mc = \frac{h\nu}{\lambda\nu}$$

$$\lambda = \frac{h}{mc}$$

මෙය ඩිබ්‍රෝග්ලි සමීකරණය ලෙස හඳුන්වයි. මෙය අන්තර් ණුක ආකර්ෂණවලින් බැඳුණු අංශු සඳහා යෙදිය නොහැකිය. එබැවින් පරමාණුවක් තුල පවතින ඉලෙන්ට්‍රෝන සඳහා මෙම සමීකරණය යෙදිය නොහැකිය. සුදුසු තත්වයේ පවතින ඉතා කුඩා අංශුවල (ආකර්ෂණ බලවලින් නොබැඳුණු යම් ප්‍රවේගයකින් චලනය වන හා ස්කන්ධය ඉතා කුඩා අංශු) තරංග ආයාමය ඩිබ්‍රෝග්ලි සමීකරණය මගින් ගණනය කිරීමෙන් ඒවා තරංග ලෙස හැසිරෙන බව පෙන්විය හැකිය. මේ අනුව නිවරදි පිළිතුර 2 වේ.

- මැක්ස් ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදයට පසුව, ක්වෝනටම් වාදයේ දැනුම ද උපයෝගි කර ගනිමින් නීල් බෝර් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද බෝර් වාදයේ ද ශක්තියේ ක්වෝන්ටම්කරණය පිළිබඳව සඳහන් වෙයි. එය පහත දැක්වෙයි.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ එක් අනුදත් ශක්ති අවස්ථාවක සිට වෙනත් අවස්ථාවකට සංක්‍රමණය වීමේ දී පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය විසින් ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය හෝ කෙරේ. මෙම ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය හෝ කෙරෙන්නේ ෆෝටෝන(photon) වශයෙනි. මේ අනුව 4 වන ප්‍රතිචාරය ද නිවරදි වේ. පිළිතුර 2 හෝ 4

2. පරමාණුවක ප්‍රධාන ක්වෝන්ටම් අංකය n = 3 හා ආශ්‍රිත උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව වනුයේ,

(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 9

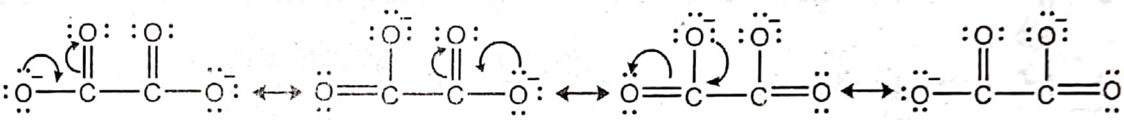
Scanned with CamScanner

පරමාණුවක $n = 3$ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි පවතින උපශක්ති මට්ටම් ගණන 3 කි. ඒවා s, p හා d වේ. එම උපශක්ති මට්ටම්වල පවතින කාක්ෂික සංඛ්‍යා පිළිවෙලින් 1, 3 හා 5 ක් වේ. එවිට $n = 3$ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි පවතින මුළු කාක්ෂික ගණන 9 කි. එක් කාක්ෂිකයක පවතිනේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලකි. එවිට කාක්ෂික 9හිම පවතින උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව ද 9 ක් වේ. **(n වන ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි ඇති මුළු කාක්ෂික සංඛ්‍යාව n^2 ට සමාන වේ. එවිට $n = 3$ හි ඇති මුළු කාක්ෂික සංඛ්‍යාව $3^2 = 9$ ක් වේ. කාක්ෂික 9 ක පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව ද 9 ක් වේ).** පිළිතුර 5

3. ඔක්සලේට් අයනය $[C_2O_4^{2-} / O_2C\text{–}CO_2)^{2-}]$ ට ඇඳිය හැකි ස්ථායි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ගණන වනුයේ

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

⌖ ඔක්සලේට් අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.



පිළිතුර 3

4. පහත දක්වා ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?

$HOCH_2CH_2CH_2\overset{O}{\overset{||}{C}}CH_2NH_2$

(1) 5-hydroxy-2-oxo-1-pentanamone
(2) 1-amino-5- hydroxy-2-oxopentane
(3) 1-amino-5- hydroxy-2-pentanone
(4) 5-hydroxy-1-amino-2-pentanone
(5) 5-amino-4-oxo-1pentanol

all

5. විද්‍යුත්සෘණතාවේ වැඩිම වෙනසක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය යුගලය හඳුනාගන්න.

(1) B සහ Al (2) Be සහ Al (3) B සහ Si (4) B සහ C (5) Al සහ Cl

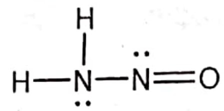
⌖ වැඩිම විද්‍යුත්සෘණතා වෙනසක් පවතින්නේ ලෝහ හා අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය අතර වේ. ප්‍රශ්නයේ සඳහන් ප්‍රතිචාර අතර ලෝහ හා අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය යුගලය වන්නේ Al, C වේ. (B ලෝහාලෝහයක් වේ.) පිළිතුර 5.

6. H_2NNO අණුවේ (සැකිල්ල: $H\text{—}\overset{H}{\overset{|}{N^1}}\text{—}N^2\text{—}$) නයිට්‍රජන් පරමාණු දෙක අවට (N^1 සහ N^2 ලෙස ලේබල් කර ඇත). ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය සහ හැඩය පිළිවෙලින් වනුයේ,

Scanned with CamScanner

	N^1		N^2	
(1)	චතුස්තලීය	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණීය
(2)	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණීය
(3)	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
(4)	චතුස්තලීය	පිරමිඩාකාර	කෝණීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
(5)	චතුස්තලීය	කෝණීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

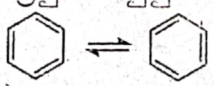
- H_2NNO අණුවේ ලුවිස් ව්‍යුහය



N^1 වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන 4යි.(එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල 1 ක් හා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 3 ක් ලෙස) එම නිසා N^1 වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය චතුස්තලීය වේ,

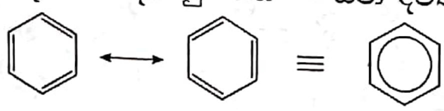
- N^1 වටා එකසර යුගල 1ක් හා බන්ධන 3ක් පවතින බැවින් එහි හැඩය පිරමීඩීය වේ.
- N^2 වටා පවතින සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන 4කි. මෙයින් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල 2ක් N=O ද්විත්ව බන්ධනය සෑදීමට සහභාගි වෙයි. මෙහි දී ද්විත්ව බන්ධනයක් තනි බන්ධනයක් ලෙස සලකයි. එබැවින් N වටා මූලික හැඩය තීරණය වන්නේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 3ක් මගිනි. (එකසර යුගල් 1ක් හා බන්ධන 2ක් ලෙස) එවිට N^2 වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ.
- N^2 වටා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 1යි. බන්ධන 2යි. හැඩය කෝණික වේ.
  පිළිතුර 1

7. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරෙන් බෙන්සීන් පිළිබඳව වැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
   (1) බෙන්සීන් හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම පහත දී ඇති ආකාරයට පෙන්වනු ලැබේ.



   (2) බෙන්සීන් හි කාබන් පරමාණු හයම sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.
   (3) බෙන්සීන් හි ඕනෑම කාබන් පරමාණු දෙකක් අතර බන්ධන දිග එකම අගයක් ගනී.
   (4) බෙන්සීන් හි සියළු C–C–C හා C–C–H බන්ධන කෝණවලට එකම අගයක් ඇත.
   (5) බෙන්සීන් හි හයිට්‍රජන් පරමාණු සියල්ල ම එකම තලයක පිහිටයි.

- පහත දැක්වෙන්නේ බෙන්සීන්හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ වේ. සම්පයුක්ත ව්‍යුහ දැක්වීම සඳහා යෙදිය යුත්තේ ↔ යන ද්විත්ව ඊ හිස සහිත ඊතලය වේ.



බෙන්සීන්හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම

පිළිතුර 1

Scanned with CamScanner

8. ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී $TiCl_4(g)$ ද්‍රව මැග්නීසියම් ලෝහය .(mg(l)) සමග ප්‍රතික්‍රියාකර Ti(s) ලෝහය සහ $MgCl_2(l)$ ලබා දේ. $TiCl_4(g)$ 0.95 kg හා Mg(l) 97.2 g ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලසූ විට, සම්පූර්ණයෙන් වැය වන ප්‍රතික්‍රියකය (මෙය සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වේ) සහ Ti(s) ලෝහය සෑදෙන ප්‍රමාණ පිළිවෙලින් වනුයේ, (මවුලික ස්කන්ධය: $TiCl_4$ = 190 g mol^{-1}; Mg=24.3 g mol^{-1} ; Ti = 48g mol^{-1})

(1) $TiCl_4$ සහ 96 g (2) Mg සහ 96 g (3) Mg සහ 48 g
(4) $TiCl_4$ සහ 192 g (5) Mg සහ 192 g

$TiCl_4$ මවුල ගණන $= \frac{0.95 \times 10^3 \text{ g}}{190 \text{ g mol}^{-1}}$

$= 5 \text{ mol}$

Mg මවුල ගණන $= \frac{97.2 \text{ g}}{24.3 \text{ g mol}^{-1}}$

$= 4 \text{ mol}$

$TiCl_4(g) + 2Mg(l) \longrightarrow Ti(s) + 2MgCl(l)$

1 mol : 2 mol

2 mol : 4 mol

* Mg 4 molක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය වන්නේ $TiCl_4$ 2 mol ක් පමණි. නමුත් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $TiCl_4$ 5 mol ක් යොදවා තිබේ. එවිට ඉතිරි වන $TiCl_4$ මවුල සංඛ්‍යාව 5mol – 2 mol = 3 mol වේ. එනම් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $TiCl_4$ ඉතිරි වන අතර Mg සම්පූර්ණයෙන් වැය වේ. එනම් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී Mg සීමාකාරී සාධකය වේ.

* ඉහත තුලිත රසායනික සමීකරණය අනුව Mg මවුල 2ක් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් Ti මවුල 1ක් සෑදේ.

∴ Mg 4 mol කින් සෑදෙන Ti මවුල $= \frac{1}{2} \times 4 \text{ mol}$

$= 2 \text{ mol}$

Ti 2 mol ක ස්කන්ධය $= 2\text{mol} \times 48 \text{ gmol}^{-1}$

$= 96 \text{ g}$

පිළිතුර 2

9. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය, $P = \rho\frac{RT}{M}$ ආකාරයෙන් දැක්විය හැක. මෙහි ρ යනු වායුවෙහි ඝනත්වය ද, M යනු වායුවෙහි මවුලික ස්කන්ධය (g mol^{-1}) ද, P යනු පීඩනය (P_a) හා T යනු උෂ්ණත්වය (K) ද වේ. R හි ඒකක J mol^{-1} K^{-1} නම් සමීකරණයෙහි ρ හි ඒකක විය යුතු වන්නේ

(1) Kg m^{-3} (2) g m^{-3} (3) g cm^{-3} (4) g dm^{-3} (5) Kg cm^{-3}

Scanned with CamScanner

$$P = \rho \frac{RT}{M}$$

$$P = \rho \frac{PM}{RT} = \frac{atm \times g\,mol^{-1}}{Nm\,mo1^{-1}\,K^{-1} \times K}$$

$$= \frac{Nm^{-2}\,x\,gmol^{-1}}{Nm\,mo1^{-1}\,K^{-1} \times K} \qquad (J = Nm)$$

$$= g\,m^{-3}$$

පිළිතුර 2

10. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවණයන්හි H_2O ද ඇතුළු ව සන්නායකතාව අඩුවන පිළිවෙල වනුයේ, 0.01 M KCl, 0.1 M KCl, 0.1 M HAC; (මෙහි HAC = ඇසිටික් අම්ලය; M = mol dm^{-3})

(1) H_2O > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > 0.01 M KCl
(2) 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > H_2O
(3) 0.01 M KCl > 0.1 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(4) 0.1 M KCl > 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(5) 0.1 M HAC > H_2O > 0.01 M KCl > 0.1 M KCl

- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිම ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව වැඩිම වේ. HAC දුබල අම්ලයකි. එය ද්‍රාවණය තුළ මඳ වශයෙන් විඝටනය වී පවතී.

$$HAC \rightleftharpoons H^+ + AC^-$$

- KCl යනු අයනික සංයෝගයකි. එය ජලීය ද්‍රාවණයෙහි පූර්ණ ලෙස විඝටනය වී පවතී.

$$KCl \longrightarrow K^+ + Cl^-$$

එම නිසා KCl ද්‍රාවණය තුල පවතින අයන සාන්ද්‍රණය අධිකය. තව ද 0.01 M KCl ට වඩා 0.1 M KCl ද්‍රාවණයක අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිය. මේ අනුව වැඩිම අයන සාන්ද්‍රණයක් පවතින්නේ 0.1M KCl ද්‍රාවණයෙහිය. එවිට සන්නායකතාව වැඩිම 0.1M KCl ද්‍රාවණයෙහි වේ. පිළිතුර 4.

11. SO_2, SO_3, SO_3^{2-}, SO_4^{2-} සහ SCl_2 යන රසායනික විශේෂ, සල්ෆර් පරමාණුවේ (S) විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන පිළිවෙලට සැකසුවිට නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ,

(1) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3 < SO_4^{2-}$
(2) $SO_3 < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3^{2-} < SCl_2$
(3) $SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SCl_2 < SO_3 < SO_2$
(4) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3$
(5) $SCl_2 < SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3$

Scanned with CamScanner

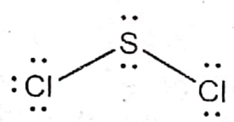
- බන්ධනයකට සහභාගී වී ඇති යම් පරමාණුවක විද්‍යුත්සෘණතාවයට බලපාන කරුණු පහත දැක්වේ.

1. බන්ධනයට සහභාගී වන මුහුම් කාක්ෂිකවල S ගුණය -
   මුහුම් කාක්ෂිකවල S ගුණය වැඩිවන විට අදාල පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවය ද වැඩි වේ.
2. අදාල පරමාණුව විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් වැඩි පරමාණු සමඟ සහසංයුජ බන්ධන සාදා තිබෙන විට ද එම පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිවේ.
3. අදාල පරමාණුවට ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක තිබෙන විට ද එහි විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිවේ.
4. පරමාණුව මත ධන ආරෝපණ පැවතීම ද එහි විද්‍යුත්සෘණතාවය ඉහළ යෑමට හේතු වේ.

- දැන් ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් එක් එක් අණු හා අයනවල ඇති සල්ෆර් පරමාණුවල මුහුම්කරණය සලකා බලමු.

SCl_2 අණුව

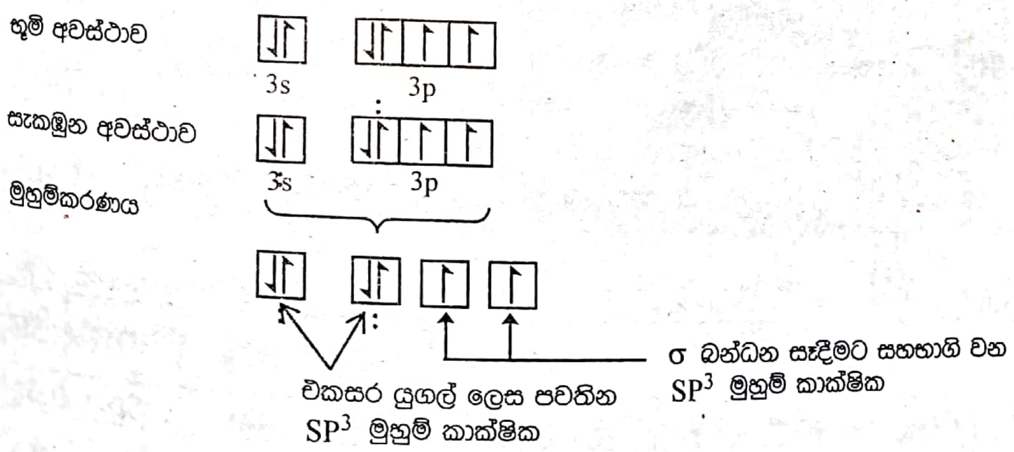
ලුවිස් ව්‍යුහය :

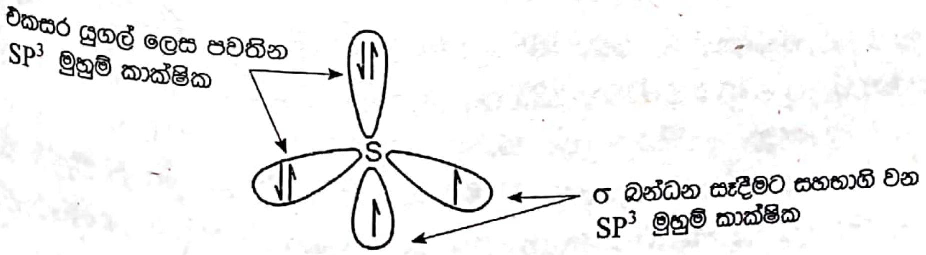


සල්ෆර් පරමාණුවට එකසර යුගල් 2ක් හා σ බන්ධන 2ක් තිබේ. එකසර යුගල් පැවතීමට හා σ බන්ධන සෑදීමට මුහුම් කාක්ෂික අවශ්‍ය වේ.

එකසර යුගල් 2ක සඳහා මුහුම් කාක්ෂික 2ක් අවශ්‍ය වේ. එසේම σ බන්ධන 2ක් සෑදීමට ද මුහුම් කාක්ෂික 2ක් අවශ්‍යය. එවිට සල්ෆර් පරමාණුවට පවතින සමස්ත මුහුම් කාක්ෂික ගණන 4කි. මුහුම් කාක්ෂික 4ක් සෑදීමට පරමාණුක කාක්ෂික 4ක් අවශ්‍ය වේ. මෙම මුහුම්කරණය සඳහා S කාක්ෂික 1ක් හා P කාක්ෂික 3ක් සහභාගී වේ. මෙම මුහුම්කරණයෙන් sp^3 මුහුම් කාක්ෂික 4ක් සාදයි.

$S \rightarrow 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$



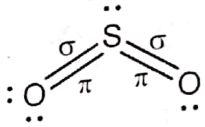


Scanned with CamScanner

SCl_2 හි දී සල්පර් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp^3 වේ.

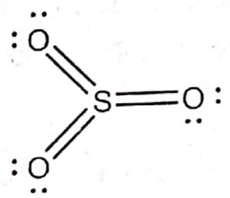
- ඉහත මුහුම් කාක්ෂික රූප සටහනෙහි එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පවතින මුහුම් කාක්ෂික හා σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන මුහුම් කාක්ෂික පෙන්වා තිබේ. මේ අනුව යම් අණුවක වූ පරමාණුවක පවතින එකසර යුගල් ගණන හා σ බන්ධන ගණන දන්නේ නම් එහි මුහුම්කරණය තීරණය කළ හැකිය.

SO_2 අණුව

ලුවිස් ව්‍යුහය 

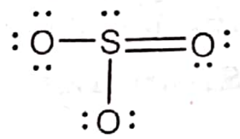
මෙහි සල්පර් පරමාණුවට එකසර යුගල් 1ක් හා σ බන්ධන 2ක් තිබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය මුහුම කාක්ෂික ගණන 3කි. මුහුම් කාක්ෂික 3ක් සෑදීමට පරමාණුක කාක්ෂික 3ක් අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා s කාක්ෂික 1ක් හා p කාක්ෂික 2ක් සහභාගි වේ. එවිට මුහුම්කරණය sp^2 වේ. මෙමගින් sp^2 මුහුම් කාක්ෂික 3ක් සෑදේ.

SO_3 අණුව



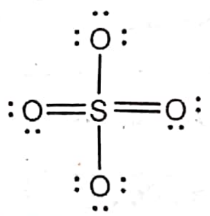
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන නැත. σ බන්ධන 3යි. අවශ්‍ය මුහුම් කාක්ෂික ගණන 3කි. මුහුම්කරණය sp^2 වේ.

SO_3^{2-} අයනය



එකසර 1යි. σ බන්ධන 3යි. අවශ්‍ය මුහුම් කාක්ෂික ගණන 4කි. මුහුම්කරණය සඳහා s කාක්ෂික 1ක් හා p කාක්ෂික 3ක් සහභාගි වේ. sp^3 මුහුම් කාක්ෂික 4ක් සාදයි.

SO_4^{2-} අයනය



σ බන්ධන 4යි. මුහුම්කරණය SP^3 වේ.

අණුව හෝ අයනය	SO_2	SO_3	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	SCl_2
S පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	Sp^2	Sp^2	Sp^3	Sp^3	Sp^3

- Sp^3 මුහුම් කාක්ෂිකවලට වඩා SP^2 මුහුම් කාක්ෂිකවල S ගුණය වැඩිය. මුහුම් කාක්ෂිකවල S ගුණය වැඩිවන විට අදාළ පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවය ද වැඩි වේ.
- පවතින මුහුම් කාක්ෂික වර්ගය අනුව SO_3^{2-}, SO_4^{2-} හා SCl_2 ප්‍රභේදවලට වඩා SO_2 හා SO_3 යන ප්‍රභේදයක පවතින සල්පර් පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිය.

Scanned with CamScanner

- SO_2 හා SO_3 යන අණු දෙකටම ඇත්තේ Sp^2 මුහුම් කාක්ෂික වේ. එබැවින් මෙම අණු දෙකෙහි පවතින සල්ෆර් පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතාවය සන්සන්දනය කිරීමට මුහුම් කාක්ෂිකවල S ගුණය යොදාගත නොහැකිය. ඒ සඳහා එක් එක් අණුවල පවතින සල්ෆර් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකය යොදාගත හැකිය.

$S = x \quad , O = 2$

$SO_2 \rightarrow \quad x - 4 = 0$ $\quad\quad SO_3 \rightarrow \quad x - 6 = 0$

$\quad\quad x = +4 \quad\quad\quad\quad x = +6$

- SO_2 හා SO_3 අතරින් සල්ෆර් පරමාණුව සඳහා ඉහළ ඔක්සිකරණය අංකයක් තිබෙන්නේ SO_3 ටය. එමනිසා විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිම වන්නේ SO_3 වල තිබෙන සල්ෆර් පරමාණුවෙහි වේ. එවිට සල්ෆර්වල විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිවන පිළිවෙළ $SO_2 < SO_3$ වේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය විය යුත්තේ (4) හෝ (5) වේ.

- SCl_2, SO_3^{2-} හා SO_4^{2-} යන ප්‍රභේදවල පවතින සල්ෆර් පරමාණුවල මුහුම්කරණය SP^3 වේ. එමනිසා මේවායේ පවතින සල්ෆර් පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතාවය සන්සන්දනය කිරීමට මුහුම්කරණය යොදාගත නොහැකිය.

	SCl_2	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}
ඔ. අංක	↑ +2	↑ +4	↑ +6

- ඉහත ප්‍රභේදවල පවතින සල්ෆර් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක වැඩිවන පිළිවෙල අනුව ඒවායේ විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිවන පිළිවෙල විය යුත්තේ $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_4^{2-}$ වේ. පිළිතුර 4.

12. පහත සඳහන් කුමන පිළිතුර 25 °C හි ඇති 1.775 mol dm^{-3} $MgCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක පැවැතිය හැකි උපරිම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලබා දෙයි ද? මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 7.1×10^{-12} mol^3 dm^{-9} වේ.

(1) 4.0×10^{-6} mol dm^{-3} (2) 2.0×10^{-6} mol dm^{-3} (3) 1.775×10^{-12} mol dm^{-3}
(4) 7.1×10^{-6} mol dm^{-3} (5) 1.0×10^{-6} mol dm^{-3}

- $MgCl_2$ අයනික සංයෝගයකි. එය ද්‍රාවණය තුල පූර්ණව විඝටනව වී පවතී.

$MgCl_2(s) \rightarrow Mg^{+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$

- $Mg(OH)_2(s)$ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයකි. එය ද්‍රාවණය තුළ දී මඳ වශයෙන් විඝටනය වී පවතී.

$Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$

- $MgCl_2$ හා $Mg(OH)_2(s)$එකම ද්‍රාවණයක් තුල පවතී. මෙම සංයෝග දෙකෙන්ම ද්‍රාවණයට Mg^{2+} ලැබේ. එබැවින් Mg^{2+} පොදු අයනයක් වේ. තව ද ද්‍රාවණය තුල පවතින සමස්ත Mg^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය වන්නේ $MgCl_2$ මගින් ලැබෙන

Scanned with CamScanner

Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය සහ $Mg(OH)_2(s)$ වලින් ලැබෙන Mg^{2+} සාන්ද්‍රණයෙහි එකතුවයි.

ද්‍රාවණයේ සමස්ථ $[Mg^{2+}] = [Mg^{2+}]_{MgCl_2} + [Mg^{2+}]_{Mg(OH)_2}$

⌖ $Mg(OH)_2(s)$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) ඉතා කුඩා බැවින් ඉන් ද්‍රාවණයට ලැබෙන Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය ඉතා කුඩා වේ.

$$\therefore \text{ ද්‍රාවණයේ } [Mg^{2+}] \approx [Mg^{2+}]_{MgCl_2}$$
$$\approx 1.775 \text{ mol dm}^{-3}$$

⌖ $Mg(OH)_2$ වලින් ලැබෙන $[OH^-]$

$$K_{sp} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$$

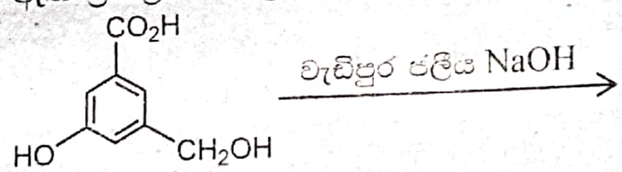
$$[OH^-] = \sqrt{\frac{ksp}{[Mg^{2+}]}}$$

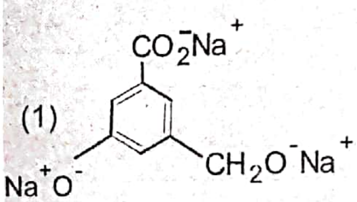
$$= \sqrt{\frac{7.1 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}}{1.775 \text{ mol dm}^{-3}}}$$

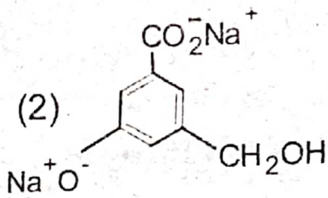
$$= 2 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

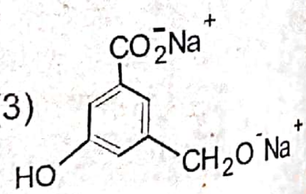
පිළිතුර 2

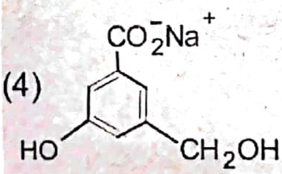
13. පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය කුමක් ද?

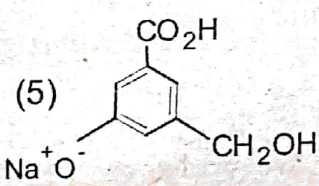


(1)


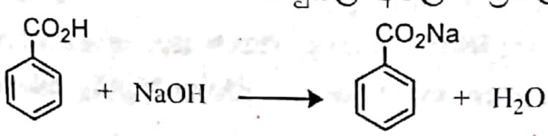
(2)


(3)


(4)


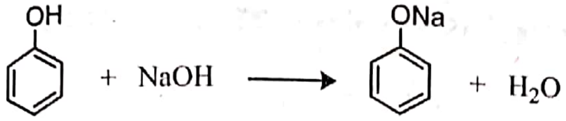
(5)


⌖ කාබොක්සිලික් අම්ල ජලීය NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ලවණය හා ජලය බවට පත්වේ. මෙය දුබල අම්ල - ප්‍රබල භෂ්ම ප්‍රතික්‍රියාවකි.

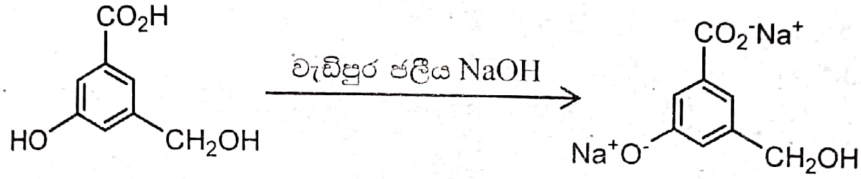


Scanned with CamScanner

- පීනෝල් ද ජලීය NaOH සමඟ ඉහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙය පීනෝල් ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්වන බවට සාක්ෂියක් වේ.



- ඇලිපැටික මධ්‍යසාර කිසිවක් NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගයේ අන්තර්ගත කාබොක්සිලික් අම්ල කාණ්ඩය හා පීනෝල් කාණ්ඩය පමණක් NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. වැඩිපුර ජලීය NaOH ඇති බැවින් කාබොක්සිලික් හා පීනෝල් යන කාණ්ඩ දෙකම ලවණ කාණ්ඩ බවට පත්වේ. මෙහි අඩංගු මධ්‍යසාර කාණ්ඩය($-CH_2OH$), NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.



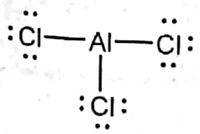
පිළිතුර 2

14. පහත දක්වෙන් ඒවායින් නිවැරදි ප්‍රකාශය හඳුනාගන්න.
(1) NF_3 වල බන්ධන කෝණය NH_3 වල බන්ධන කෝණයට වඩා විශාල වේ.
(2) 17 වන කාණ්ඩයේ (හෝ 7A) මූලද්‍රව්‍ය, ඔක්සිකරණ අවස්ථා -1 සිට + 7 දක්වා පෙන්නුම් කරයි.
(3) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සල්ෆර්වල වඩාත් ම ස්ථායි බහුරූපී ආකාරය ඒකානති සල්ෆර් වේ.
(4) මිනිරන්වල ඝනත්වය දියමන්තිවල ඝණත්වයට වඩා වැඩි ය.
(5) වායුමය අවස්ථාවේ දී ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් අෂ්ටක නියමය තෘප්ත කරයි.

- හැලජන පෙන්වන ඔක්සිකරණ අවස්ථා පහත වගුවේ දක්වේ.

+7		$HClO_4$, Cl_2O_7		H_5IO_6
+6		Cl_2O_6		
+5		$HClO_3$	$HBrO_3$	HIO_3, I_2O_5
+4		ClO_2	BrO_2	IO_2
+3		$HClO_2$		
+2				
+1		HClO, Cl_2O	HBrO, Br_2O	HIO
0	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
-1	HF, F^-	HCl, Cl^-	HBr, Br^-	HI, I^-

- දෙවන ප්‍රතිචාරයෙහි දක්වෙන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.
- ලුවිස් ව්‍යූහය පහත දැක්වේ.

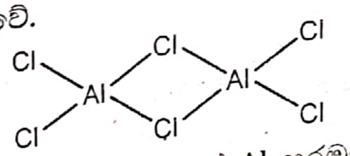


ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ්

මෙහි ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 6 කි. ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටක සම්පූර්ණ නැත. එබැවින් මෙයට දායක බන්ධන සෑදිය හැකිය.

Scanned with CamScanner

- $AlCl_3$ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ස්පටික් දැලියක් සහිත ඝන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස පවතින සහසංයුජ සංයෝගයකි. මෙය වාෂ්ප අවස්ථාවේ දී අණු 2ක් සංගත බන්ධනවලින් බැඳී සෑදුන Al_2Cl_6 ද්විඅවයවිකය ලෙස පවතී. මෙහි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



- මෙම ද්විඅවයවිකයේ Al පරමාණුවක් වටා ඇති බන්ධන ගණන 4 කි. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සම්පූර්ණය. පිළිතුර 2 හෝ 5

15. $Mn(s)|Mn^{2+}(aq)||Br^{-}(aq)|Br_2(g)|Pt(s)$ විද්‍යුත්රසායනික කෝෂයෙහි සම්මත විද්‍යුත්ගාමක බලය 2.27 V වේ. $Br_2(g)|Br^{-}(aq)$ හි සම්මත ඔක්සිකරණ විභවය 1.09 V වේ. $Mn^{2+}(aq)|Mn(s)$ හි සම්මත ඔක්සිකරණ විභවය වනුයේ
(1) -3.36 V (2) -1.18 V (3) 0.59 V (4) 1.18 V (5) 3.36 V

- Mn විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ H ට ඉහළින් පිහිටයි. එහි H ට ඉහළින් පිහිටන ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ඍණ අගයක් ගනී.
- Br_2 විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ H_2 ට පහළින් පිහිටන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකි. H ට පහළින් පිහිටන ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ධන අගයක් ගනී.
- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සැලකූවිට විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළින් පිහිටන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිකරණයට භාජනය වෙයි. එය ඇනෝඩය ලෙස හඳුන්වයි. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ පහළින් පිහිටන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ඔක්සිහරණය සිදු වෙයි. එය කැතෝඩය වේ.
- කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය පහත සමීකරණයෙන් ලබාගත හැකිය.

$E^{\circ}_{කෝෂ} = E^{\circ}_{කැතෝඩ} - E^{\circ}_{ඇනෝඩ}$

$E^{\circ}_{කෝෂ} = 2.27V, \quad E^{\circ}_{කැතෝඩ} = 1.09\ v, \quad E^{\circ}_{ඇනෝඩ} = x$

$E^{\circ}_{කෝෂ} = E^{\circ}_{කැතෝඩ} - E^{\circ}_{ඇනෝඩ}$

$2.27V = 1.09V - x$

$x = -1.18V$

පිළිතුර 2

16. ද්‍රවයක වාෂ්පීකරණයේ එන්තැල්පි වෙනස හා වාෂ්පීකරණයේ එන්ට්‍රොපි වෙනස පිළිවෙලින් $45.00\ kJ\ mol^{-1}$ හා $90.0\ JK^{-1}\ mol^{-1}$ වේ. ද්‍රවයෙහි තාපාංකය වනුයේ,
(1) 45.0 °C (2) 62.7 °C (3) 100.0 °C (4) 135.0 °C (5) 227.0 °C

- ද්‍රවයක තාපාංකයේ දී ද්‍රවය එහි වාෂ්ප සමඟ සමතුලිතව පවතී.

උදා: $X(l) \rightleftharpoons X(g)$

Scanned with CamScanner

⌖ සමතුලිත ක්‍රියාවක $\Delta G = 0$ වේ. ගිබ්ස් ශක්ති සමීකරණය යෙදීමෙන් ද්‍රවයෙහි තාපාංකව සෙවිය හැකිය.

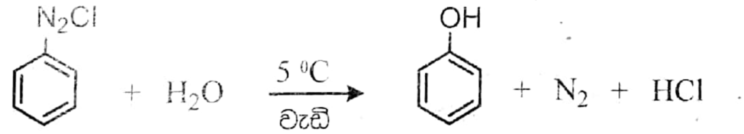
$\Delta G = 0, \quad \Delta H = 45.00\ kJ\ mol^{-1}, \ \Delta S = 90.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$
$$0 = 45.00\ kJ\ mol^{-1} - T \times 90.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$$
$$T \times 900\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} = 45.0\ kJ\ mol^{-1}$$
$$T = \frac{45.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}{90.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$$
$$= 500\ K$$
$$= (500 - 273)\ °C$$
$$= 227\ °C$$

පිළිතුර 5

17. $C_6H_5N^+{\equiv}NCl^-$ පිළිබඳව වැරදි ප්‍රකාශය කුමක්ද?
(1) ඇනිලීන්, HNO_2 ($NaNO_2/HCl$) සමග $0 - 5\ ^0C$ දී ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් $C_6H_5N^+{\equiv}NCl^-$ ලබා ගත හැක.
(2) $C_6H_5N^+{\equiv}NCl^-$, KI සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අයඩොබෙන්සීන් ලබා දෙයි.
(3) $C_6H_5N^+{\equiv}N$ අයනයට ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය.
(4) $C_6H_5N^+{\equiv}NCl^-$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් රත් කළ විට එය වියෝජනය වී බෙන්සීන් ලබා දෙයි.
(5) $C_6H_5N^+{\equiv}NCl^-$ භාස්මික මාධ්‍යයේ දී ෆීනෝල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වර්ණවත් සංයෝග සාදයි.

⌖ බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් ලවණයක ජලීය ද්‍රාවණය 5 °C ට අඩු උෂ්ණත්වල දී ස්ථායි වේ. එහි උෂ්ණත්වය 5 °C ට වඩා වැඩි කිරීමේ දී එය ෆීනෝල් බවට පත්වේ. 4 වන ප්‍රතිචාරයෙහි සඳහන් ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.



පිළිතුර 4

18. $H_2S(g)$, $O_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලෙස ජලවාෂ්ප ($H_2O(g)$) සහ $SO_2(g)$ පමණක් ලබා දේ. නියත පීඩනයක දී සහ 250 °C හි දී $H_2S(g)$ 4 dm^3 හා $O_2(g)$ 10 dm^3 ක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට මිශ්‍රණයේ අවසාන පරිමාව වනුයේ,
(1) 6 dm^3 (2) 8 dm^3 (3) 10 dm^3 (4) 12 dm^3 (5) 14 dm^3

$$Pv = nRT$$
$$n = \frac{PV}{RT}$$

Scanned with CamScanner

- R නියතයකි. P හා T නියත විට $n \propto V$
- පීඩනය හා උෂ්ණත්වය නියතවිට ප්‍රතික්‍රියාවක, ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල මවුල අනුපාතය වෙනුවට පරිමා අනුපාතය යොදාගත හැකිය.

(P හා T නියත විට $n \propto V$ බැවින්)

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$$

මවුල අනුපාතය	2	:	3	:	2	:	2
පරිමා අනුපාතය	2	:	3	:	2	:	2

- ඉහත තුලිත රසායනික සමීකරණය අනුව H_2S පරිමා 2ක් O_2 පරිමා 3ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර H_2O පරිමා 2ක් හා SO_2 පරිමා 2ක් ලබා දෙයි.

H_2S $2dm^3$ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන O_2 පරිමාව $= 3\ dm^3$

H_2S Δdm^3 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන O_2 පරිමාව $= \frac{3}{2} \times 4\ dm^3$

$= 6\ dm^3$

ප්‍රතික්‍රියා නොකර ඉතිරිවන O_2 පරිමාව $= 10 - 6\ dm^3$

(වැඩිපුර ඇති O_2 පරිමාව) $= 4\ dm^3$

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$$

	$2H_2S(g)$	$3O_2(g)$	$2H_2O(g)$	$2SO_2(g)$
ප්‍රතිකියක පරිමා	$4\ dm^3$	$6\ dm^3$		
සෑදෙන ඵල පරිමා			$4\ dm^3$	$4\ dm^3$

- මිශ්‍රණයේ අවසාන පරිමාව වන්නේ සෑදෙන ඵලවල පරිමාව හා ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියක පරිමාවල ඓක්‍ය වේ. මෙහි දී ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියකය O_2 වේ. එහි පරිමාව $4\ dm^3$ වේ.

මිශ්‍රණයේ අවසාන පරිමාව $= H_2O_{(g)}$පරිමාව $+ SO_2$පරිමාව $+$ ඉතිරි වූ O_2පරිමාව

$= 4\ dm^3 + 4\ dm^3 + 4\ dm^3$

$= 12\ dm^3$

පිළිතුර 4

19. ඍජුවනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක් තුළට A(g) හා D(g) හි මිශ්‍රණයක් උෂ්ණත්වය T හි දී ඇතුල් කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී A(g) හා D(g) යන දෙකම පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියා අනුව වියෝජනය වේ.

$2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g)$; ශීඝ්‍රතා නියතය k_1

$D(g) \rightarrow B(g) + 2C(g)$

බඳුනෙහි ආරම්භක පීඩන්ය P, ප්‍රතික්‍රියක දෙක සම්පූර්ණයෙන් ම වියෝජනය වූ පසු 2.7 P දක්වා වෙනස් විය. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී A(g) හි වියෝජනයේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය වනුයේ, (R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ)

(1) $1.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (2) $2.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (3) $0.09k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

(4) $2.89k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$ (5) $7.29k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

Scanned with CamScanner

- යොදා ගන්නා භාජනය දෘඪ බඳුනක් බැවින් පරිමාව නියතයක් ලෙස ගත හැකිය.

$$PV = nRT$$

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

- R නියතයකි. මෙහි දී V හා T නියත බැවින්

$$P \propto n$$

- $A_{(g)}$ හා $D_{(g)}$ යන දෙකම වියෝජනයෙන් ලබා දෙන්නේ B හා C යන ඵල වේ. එම නිසා ආරම්භයේ දී භාජනයේ ඇත්තේ A හා D පමණි. වියෝජනයෙන් පසු භාජනයේ ඇත්තේ B හා D පමණි.

වියෝජනයට පෙර		වියෝජනයට පසු
A(g) D(g)	⟶	B(g) C(g)
පීඩනය = p		පීඩනය = 2.7p

- එනම් වියෝජනයට පෙර භාජනය තුල A හා D හි මවුලවල එකතුව 1ක් ලෙස හා වියෝජනයෙන් පසු භාජනය තුල මවුලවල එකතුව 2.7 ලෙස ද ගත හැකිය.
- භාජනයෙහි ආරම්භක A හා D මිශ්‍රණයෙහි A හි මවුල භාගය x ලෙස ගනිමු. එවිට D හි මවුල භාගය $1-x$ වේ. (මවුල භාගවල එකතුව 1ක් වන බැවින්)

	$2A(g)$ ⟶	$B(g)$ +	$3C(g)$
වියෝජනය වන මවුල	x		
සෑදෙන ඵල මවුල		$\frac{1}{2}x$	$\frac{3}{2}x$

	$D(g)$ ⟶	$B(g)$ +	$2C(g)$
වියෝජනය වන මවුල	$1-x$		
සෑදෙන ඵල මවුල		$1-x$	$2(1-x)$

$$\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}x + (1-x) + 2(1-x) = 2.7$$

$$x = 0.3$$

- එම නිසා භාජනයෙහි ආරම්භක වායු මිශ්‍රණයේ (A හා D මිශ්‍රණයේ) A හි මවුල භාගය 0.3 ක් වේ. එවිට D හි මවුල භාගය 0.7 ක් වේ.
- දැන් A වායුවේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගනිමු. A හා D මිශ්‍රණය සඳහා PV = nRT යෙදීමෙන්

$$Pv = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$\frac{n}{V} = \frac{P}{RT} \qquad \frac{n}{V} = c \text{ වේ.}$$

$$\therefore C = \frac{P}{RT}$$

Scanned with CamScanner

A හා D මිශ්‍රණයේ සාන්ද්‍රණය $= \frac{p}{RT}$

A හි සාන්ද්‍රණය $= 0.3\frac{P}{RT}$

⌖ දැන් A හි වියෝජනයේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය සොයමු.

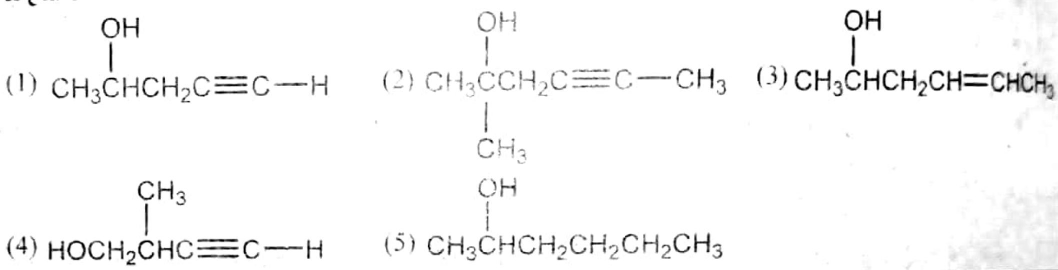
A හි ආරම්භක වියෝජන ශීඝ්‍රතාවය

$$= k_1[A]^2$$
$$= k_1(0.3\frac{p}{RT})^2$$
$$= k_1 \times 0.09 (\frac{p}{RT})^2$$
$$= 0.09\, k_1 (\frac{p}{RT})^2$$

පිළිතුර 3

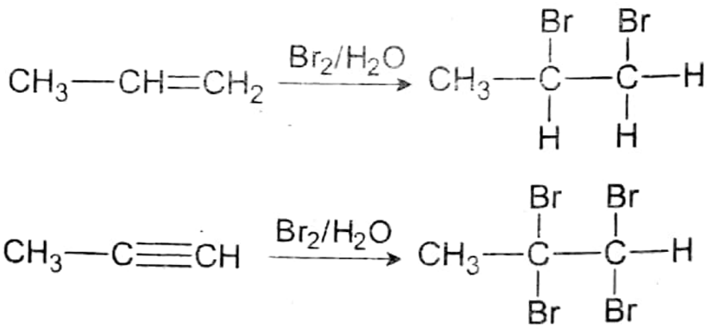
---

20. එක්තරා කාබනික සංයෝගයක් (X) බ්‍රෝමීන් ජලය (Br_2/H_2O) විවර්ණ කරයි. X ඇමෝනීය CuCl සමඟ අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙයි. X, ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමඟ පිරියම් කළ විට කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ. X විය හැක්කේ?



⌖ බ්‍රෝමීන් ජලයෙහි වර්ණය (දුඹුරු පැහැය) වෙනස් කරන්නේ අසංතෘප්ත කාබනික සංයෝග වේ. එනම් කාබන් දාමයෙහි ද්විත්ව බන්ධන හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධන අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග වේ. මෙහි දී බ්‍රෝමීන් දියර පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වෙයි.

උදා :-



5 ප්‍රතිචාරයෙහි දැක්වෙන සංයෝගය හැර අනෙකුත් සංයෝග අසංතෘප්ත සංයෝග වේ. 5 ප්‍රතිචාරය ඉවත් කළ හැකිය.

⌖ ඇමෝනීය CuCl සමඟ අවක්ෂේප ලබාදෙන්නේ අග්‍රස්ථ ඇල්කයින වේ. එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධනය සහිත කාබනයට කෙලින්ම H පරමාණුවක් බැඳුනු ඇල්කයින වේ. 2018-35 ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න. 1 හා 4 ප්‍රතිචාරවල සඳහන්

Scanned with CamScanner

සංයෝග පමණක් මෙලෙස අවක්ෂේප සාදයි. 1 හා 4 ප්‍රතිචාර ඉවත් කළ හැකිය.

- ප්‍රාථමික හා ද්විතියික මධ්‍යසාර $K_2Cr_2O_7$ මගින් ඔක්සිකරණයට භාජනය වෙයි. 2000-28 හා 2002-36 ප්‍රශ්නවල විවරණ බලන්න. මෙහි දී $Cr_2O_{7(aq)}^{2-}$ අයන $Cr^{3+}(aq)$ බවට ඔක්සිහරණය වේ. $Cr^{3+}(aq)$ කොළ පැහැතිය. මෙනිසා ප්‍රාථමික හා ද්විතියික මධ්‍යසාර K_2CrO_7 ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කළ විට කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

- තෘතියික මධ්‍යසාර $K_2Cr_2O_7$ මගින් (හෝ K_2CrO_7 හෝ $KMnO_4$ මගින්) ඔක්සිකරණය නොවේ. 2 ප්‍රතිචාරයෙහි ඇත්තේ තෘතියික මධ්‍යසාරයකි. 3 ප්‍රතිචාරයෙහි සඳහන් වන්නේ ද්විතියික මධ්‍යසාරයක් වේ. පිළිතුර 3

---

21. 0.10 mol dm^{-3} ඒකභාස්මික දුබල අම්ල ද්‍රාවණයක හා 0.10 mol dm^{-3} වූ එම අම්ලයෙහි සෝඩියම් ලවණයෙහි ද්‍රාවණයක සම පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් pH = 5.0 වූ ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 හා 0.10 mol dm^{-3} දුබල අම්ල ද්‍රාවණයත් 90.00 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට සෑදෙන ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වනුයේ,
(1) 3.0 (2) 4.0 (3) 4.5 (4) 5.5 (5) 6.0

- දුබල අම්ලයක් හා දුබල අම්ලයෙහි ලවණයක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ගොඩනැගෙන්නේ ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් වේ. මෙහි දුබල අම්ලය HA ලෙස ගනිමු. එහි ලවණය Na^+A^- වේ. ලවණය ජලීය ද්‍රාවණය තුල පූර්ණ වශයෙන් Na^+ හා A^- ලෙස විඝටනය වී පවතී. එබැවින් ලවණයේ සාන්ද්‍රණය A^- සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ. ස්වාරක ද්‍රාවණයක pH අගය හැන්ඩර්සන් සමීකරණය මගින් ලබාගත හැකිය. එය පහත දක්වේ.

$$pH = pK_a + \log_{10}\frac{[A^-]}{[HA]}$$

- මිශ්‍ර කරන දුබල අම්ලයෙහි සහ ලවණයේ සාන්ද්‍රණ සමාන බැවින් $\frac{[A^-]}{[HA]} = 1$ වේ.

$$\therefore \quad pH = pK_a + \log_{10}1$$
$$pH = pK_a$$

- සාදන ලද ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙහි pH = 5 ලෙස දී තිබේ.

$$\therefore \quad pK_a = 5$$

දැන් අපි දුබල අම්ලයෙහි pK_a අගය දන්නෙමු.

- සමපරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් සාදාගත් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ 20 cm^3 පරිමාව ගැන සලකා බලමු. මෙහි ඇත්තේ 0.1 mol dm^{-3} HA 10 cm^3 ක් හා 0.1 mol dm^{-3} A^- (එනම් Na^+A^-) 10 cm^3 ක් වේ. දැන් මෙයට 0.1 mol dm^{-3} HA 90 cm^3 ක් එකතු කරනු ලැබේ. දැන් ද්‍රාවණයෙහි මුළු පරිමාව 110 cm^3 වේ. මින් 10 cm^3 ක් ඇත්තේ 0.1 mol dm^{-3} A^- හා 100 cm^3 ක් 0.1 mol dm^{-3} HA වේ. එනම් මෙය

Scanned with CamScanner

0.1 mol dm^{-3} A^- 10 cm^3 ක් හා 0.1 mol dm^{-3} HA 100 cm^3 ක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් සාදාගත් ද්‍රාවණයක් ලෙස සිතිය හැකිය.

✦ මිශ්‍ර කරන ලද ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ සමාන බැවින් සෑදෙන නව ද්‍රාවණයෙහි එක් එක් සංරචකයෙහි නව සාන්ද්‍රණ ඒවායේ මිශ්‍ර කරන පරිමාවන්ට සමානුපාතික වේ. එබැවින් සෑදෙන 110cm^3 ක් වන නව ද්‍රාවණයේ $[A^-]=10$ හා $[HA]=100$ ක් ලෙස ගත හැකිය. දැන් නව ද්‍රාවණය සඳහා හැන්ඩර්සන් සමීකරණය යෙදීමෙන් එහි pH අගය සොයාගත හැකිය.

$$PH = PK_a + \log_{10}\frac{[A^-]}{[H^A]}$$

$$= 5 + \log_{10}\frac{10}{100}$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

පිළිතුර 2

22. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවණ තුන සලකන්න.
P – දුබල අම්ලයක
Q – දුබල අම්ලයෙහි හා එහි සෝඩියම් ලවණයෙහි සමමවුලික මිශ්‍රණයක්
R – දුබල අම්ලයේ හා ප්‍රබල භස්මයක අනුමාපානයේ සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ලැබෙන අනුමාපන මිශ්‍රණය
එක් එක් ද්‍රාවණය නියත උෂ්ණත්වයේ දී එකම ප්‍රමාණයෙන් තනුක කිරීමේ දී P, Q හා R හි pH අගයන් වනුයේ, පිළිවෙළින්,
(1) අඩු වේ, වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ.
(2) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, අඩු වේ.
(3) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වෙනස් නොවේ.
(4) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වැඩි වේ.
(5) වැඩි වේ, වැඩි වේ, වැඩි වේ.

✦ දුබල අම්ලයක් (හෝ ප්‍රබල අම්ලයක්) තනුක කිරීමේ දී ද්‍රාවණයේ H_3O^+ සාන්ද්‍රණය අඩුවේ.

$$pH = -\log\frac{[H_3O^+]}{1mol\ dm^{-3}}$$

ඉහත සමීකරණය අනුව H_3O^+ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට pH අගය වැඩි වේ. (උදා :- 0.1 mol dm^{-3} H_3O^+ ද්‍රාවණයක් pH අගය 1ක් වේ. H_3O^+ සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} වන විට pH අගය 2ක් වේ.) ඒ අනුව P ද්‍රාවණය තනුක කිරීමෙන් එහි pH අගය වැඩිවේ.

✦ ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් තනුක කිරීමෙන් එහි pH අගයෙහි වෙනසක් සිදු නොවේ. (ඇත්ත වශයෙන්ම ඉතා සුළු වෙනසක් සිදුවන නමුත් එය මෙහි දී නොසලකා හැරිය හැකිය) උදාහරණයක් ලෙස Q ද්‍රාවණය සලකා බලමු. මෙයට පහත පරිදි හැන්ඩර්සන් සමීකරණය යෙදිය හැකිය.

Scanned with CamScanner

$$pH = pK_a + \log_{10}\frac{[ලවණ]}{[අම්ල]}$$

Q දුබල අම්ලයෙහි හා එහි සෝඩියම් ලවණයෙහි සමමවුලික මිශ්‍රණයක් බැවින් [ලවණ] = [අම්ල] වේ.

$$\therefore pH = pk_a + \log_{10}1$$

$$pH = pk_a$$

pKa උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී. එනිසා ද්‍රාවණය තනුක කිරීමෙන් එහි අගය වෙනස් නොවේ. එනම් Q ද්‍රාවණය තනුක කිරීමෙන් pH අගය වෙනස් නොවේ. ($PH = Pk_a$ බැවින්.)

- දුබල අම්ලයක් හා ප්‍රබල භෂ්මයක් අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂයේ දී අම්ලය හා භෂ්ම සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන වී පවතී. සමකතා ලක්ෂයේ දී ද්‍රාවණයෙහි අම්ලය හෝ භෂ්ම වැඩිපුර නොමැත. එහි දී ද්‍රාවණයෙහි පවතින්නේ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ඵල වන ලවණය හා ජලය පමණි.

උදා :- දුබල අම්ලය - CH_3COOH ප්‍රබල භෂ්මය - NaOH

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + H_2O$$

මෙහි සමකතා ලක්ෂයෙහි දී ද්‍රාවණයේ පවතින්නේ CH_3COONa ලවණය සහ H_2O පමණි.

- දුබල අම්ල - ප්‍රබල භෂ්ම අනුමාපනයක දී සෑදෙන ලවණය ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වෙයි.

උදා :- $CH_3COO^-Na \longrightarrow CH_3COO^- + Na^+$

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$ (ජලවිච්ඡේදනය)

මෙහි දී ඉහත ආකාරයට ජලවිච්ඡේදන ඵල වශයෙන් CH_3COOH හා OH^- සාදයි. CH_3COOH දුබල අම්ලයකි. එය නැවත විඝටනයෙන් H_3O^+ සාදන්නේ සුළු ප්‍රමාණයක් වේ. එබැවින් ද්‍රාවණය තුල $[H_3O^+] < [OH^-]$ වේ. එනිසා ද්‍රාවණය භාෂ්මික වේ. භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් තනුක කිරීමේ දී එහි OH^- සාන්ද්‍රණයට අඩුවේ. $[H_3O^+][OH^-] = Kw$ ට අනුව OH^- සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට ද්‍රාවණය තුල H_3O^+ සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ. එවිට ද්‍රාවණයේ pH අගය අඩුවේ. එනම් R ද්‍රාවණය තනුක කිරීමේ දී ද්‍රාවණයෙහි pH අගය අඩුවේ. පිළිතුර 2

23. ක්ලෝරීන්හි ඔක්සොඅම්ල වන HOCl, $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ පිළිබඳ වැරදි වගන්තිය වනුයේ,
1) $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ හි ක්ලෝරීන් වටා හැඩයන් පිළිවෙලින් කෝණික, පිරමීඩීය හා චතුස්තලීය වේ.
(2) HOCl, $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ හි ක්ලෝරීන්වල ඔක්සිකරණ අවස්ථා පිළිවෙලින් +1, +3, +5 හා +7 වේ.

Scanned with CamScanner

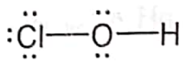
(3) ඔක්සොඅම්ලවල අම්ල ප්‍රබලතාව $HOCl < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$ ලෙස වෙනස් වේ.

(4) මෙම ඔක්සොඅම්ල සියල්ලෙහි ම අඩු තරමින් එක් ද්විත්ව බන්ධනයක්වත් අඩංගු වේ.

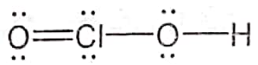
(5) මෙම ඔක්සොඅම්ල සියල්ලෙහි ම අඩු තරමින් එක් OH කාණ්ඩයක්වත් අඩංගු වේ.

⌖ මෙම ඔක්සිඅම්ලවල ලුවිස් ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.

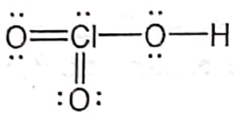
HOCl



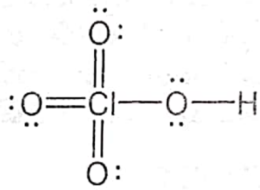
$HOCl_2$



$HOCl_3$



$HOCl_4$



⌖ ඉහත ලුවිස් ව්‍යුහ අනුව 4 වන ප්‍රතිචාරය සාවද්‍ය වේ.
පිළිතුර 4

24. ආම්ලික ජලය ද්‍රාවණයක 25 °C හි දී ඝනත්වය 1.0 kg dm^{-3} වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙහි pH අගය 1.0 වේ නම් එහි H^+ සාන්ද්‍රණය ppm වලින් වනුයේ,
(1) 0.1 (2) 1 (3) 100 (4) 1000 (5) 10,000

මිලියනකට කොටස් ගණන (PPM) = $\dfrac{\text{ද්‍රාව්‍ය ස්කන්ධය} \times 10^6}{\text{ද්‍රාවණ ස්කන්ධය}}$

$$pH = -\log_{10}\frac{[H^+]}{1\ mol\ dm^{-3}}$$

$$1 = -\log_{10}\frac{[H^+]}{1\ mo\ ldm^{-3}}$$

$$antilog_{10} -1 = \frac{[H^+]}{1mol\ dm^{-3}}$$

$$\frac{[H^+]}{1mol\ dm^{-3}} = 0.1$$

$$[H^+] = 0.1 \times 1\ mol\ dm^{-3}$$
$$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$$

ඒකක සමඟ සුළු කිරීමේ ක්‍රමය පෙන්වීම සඳහා ඉහත සුළු කිරීම පෙන්වා දී තිබේ. නමුත් ඔබට බහුවරණ ප්‍රශ්න වල දී $antilog_{10}$ -PH (එනම් antilog 10^-

Scanned with CamScanner

1) හි අගය සෙවීමෙන් කෙළින්ම H^+ සාන්ද්‍රණය ලබාගත හැකිය.

ද්‍රාවණ $1dm^3$ අඩංගු H^+ මවුල ගණන $= 0.1\ mol$

$$H^+\ 0.1\ mol \text{ ක ස්කන්ධය} = 0.1\ mol \times 1\ g\ mol^{-1}$$
$$= 0.1\ g$$
$$\text{ද්‍රාවණ } 1dm^3 \text{ ස්කන්ධය} = 1\ dm^3 \times 1kg\ dm^{-3}$$
$$= 1\ kg$$
$$= 1000\ g$$
$$H^+ \text{ සාන්ද්‍රණය (ppm)} = \frac{0.1\ g}{1000\ g} \times 10^6$$
$$= 100\ ppm$$

ඉහත දක්වා ඇත්තේ සාන්ද්‍රණය ppm වලින් සොයන නිවැරදි ක්‍රමය වේ. නමුත් තනුක ද්‍රාවණවල දී (එනම් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට සමාන වන අවස්ථාවල දී) බහුවරණ ප්‍රශ්න සඳහා පහත ක්‍රමය අනුගමනය කිරීමෙන් පිළිතුර ක්ෂණිකව ලබාගත හැකිය. ඒ සඳහා පළමුව ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය mg වලින් සොයා ගන්න.

$$H^+\ 0.1\ mol \text{ ස්කන්ධය} = 0.1 \times 1\ g\ mol^{-1} \times 10^3$$
$$= 100\ mg$$
$$= \frac{100\ mg}{1\ dm^{-3}}$$
$$= 100\ mg\ dm^{-3} = 100\ ppm$$

- තනුක ද්‍රාවණවල දී ද්‍රාවණ $1dm^3$ ක (එනම් ද්‍රාවණ 1×10^6 mg ප්‍රමාණයක) අඩංගු ද්‍රව්‍ය මිලිග්‍රෑම් ගනන යනු මිලියනයකට කොටස් ගණන (ppm) වේ. මෙය තනුක ද්‍රාවණ සඳහා එනම් ජලයේ ස්කන්ධයට සමාන වන ද්‍රාවණ සඳහා පමණක් වලංගු වන බව අවධාරණය කරන්න. (තනුක ද්‍රාවණ වල දී 1 ppm = 1 mg dm^{-3} වේ.) පිළිතුර 3.

25. ඕසෝන් (O_3) අඩංගු දූෂිත වායු සාම්පලයක 25.0 g, වැඩිපුර KI අඩංගු ආම්ලික ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කරන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඕසෝන් O_2 හා H_2O බවට පරිවර්තනය වේ. මුක්ත වූ අයඩින්, 0.002 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 25.0 cm^3 විය. වායු සාම්පලයේ ඇති O_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වනුයේ, (O = 16)
(1) 4.8×10^{-3} (2) 6.4×10^{-3} (3) 9.6×10^{-3} (4) 1.0×10^{-2} (5) 3.2×10^{-2}

- O_3 ආම්ලික KI සමග ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිකරණ අංක භාවිතයෙන් තුලිත කරගන්න.

$$O_3 + I^- + H^+ \longrightarrow O_2 + H_2O + I_2$$

ඔ. අංක: O_3 → 0, O_2 → 0, H_2O → -2

ඉහත දක්වා ඇති ඔක්සිකරණ අංක අනුව O_3 අණුවක් O_2 හා H_2O බවට පත්වීමේ දී O_3 අණුවේ අන්තර්ගත O පරමාණු 3න් එක් පරමාණුවක් පමණක්

Scanned with CamScanner

-2 ඔක්සිකරණ තත්වයට (H_2O හි O පරමාණුව) පත් වී තිබේ. ඒ සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක් අවශ්‍ය වේ. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන 2, I^- අයනවලින් ලබාගත යුතුවේ. ඒ සඳහා I^- අයන 2 ක් අවශ්‍ය වේ. ඒ අනුව ඉතා පහසුවෙන් ඉහත සමීකරණය තුලිත කරගත හැකිවේ.

$$O_3 + 2I^- + 2H^+ \longrightarrow O_2 + H_2O + I_2$$

$$I_2 + S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

- ඉහත තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙක ඇසුරෙන් $O_3 : I_2 : S_2O_3^{2-}$ මවුල අනුපාතය ලබා ගන්න.

$$O_3 : I_2 : S_2O_3^{2-}$$
$$1 : 1 : 2$$

වැය වූ $S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= 0.002\ mol\ dm^{-3} \times \frac{25}{100}\ dm^3$

$= 5 \times 10^{-5}\ mol$

වායු සාම්පලයේ අඩංගු O_3 මවුල $= 5 \times 10^{-5} \times \frac{1}{2}$

$= 2.5 \times 10^{-5}\ mol$

O_3 2.5×10^{-5} mol ක ස්කන්ධය $= 2.5 \times 10^{-5}\ mol \times 48\ g\ mol^{-1}$

$= 1.2 \times 10^{-3}\ g$

O_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{1.2 \times 10^{-3}\ g}{25\ g} \times 100\%$

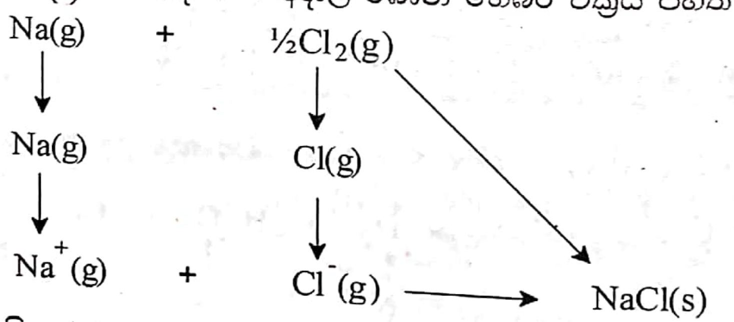
$= 4.8 \times 10^{-3}\ \%$

පිළිතුර 1

26. NaCl(s) උත්පාදනයට අදාළ බෝන් - හේබර් චක්‍රයෙහි අඩංගු නොවන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රතික්‍රියා පියවර ද?

(1) $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow NaCl(aq)$
(2) $Na(s) \rightarrow Na(g)$
(3) $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$
(4) $Cl(g) + e \rightarrow Cl^-(g$
(5) $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$

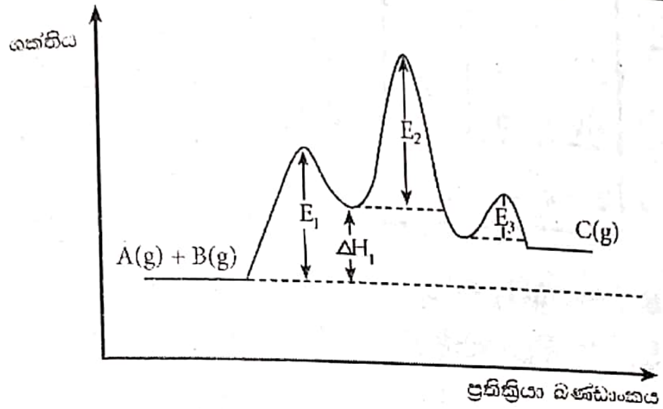
- $NaCl_{(s)}$ උත්පාදනයට අදාල බෝන් හේබර් චක්‍රය පහත දැක්වේ.



පිළිතුර 1

Scanned with CamScanner

27. $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය E_a වේ. M ලෝහය මගින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය වේ. උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශක්ති සටහන පහත දැක්වේ.



මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමක් හැමවිට ම සත්‍ය වේ ද?

(1) $E_a < E_1$

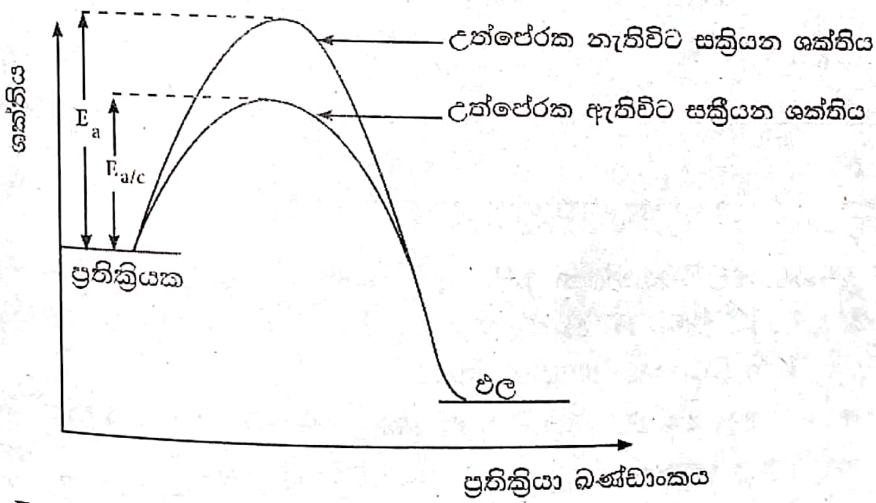
(2) $E_a = E_1 + E_2 + E_3 - \Delta H_1$

(3) $E_a < E_1$, $E_a < E_2$ සහ $E_a < E_3$

(4) $E_a > E_1 + E_2$

(5) $E_a > \Delta H_1 + E_2$

- උත්පේරක මගින් ප්‍රතික්‍රියාවක යාන්ත්‍රණය වෙනස් කරයි. මෙමගින් ප්‍රතික්‍රියාව අඩු සක්‍රියන ශක්ති අගයක් සහිත වෙනස් ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයක් ඔස්සේ සිදු වේ.



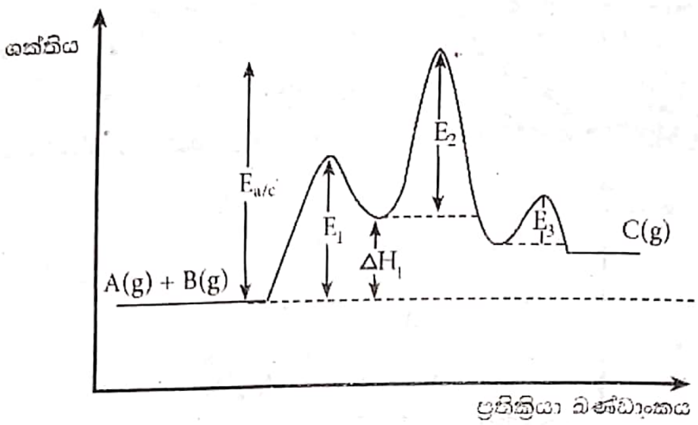
E_a - උත්පේරක නැතිවිට සක්‍රියන ශක්තිය

$E_{a/c}$ - උත්පේරක ඇතිවිට සක්‍රියන ශක්තිය

සැමවිට $E_a > E_{a/c}$

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ශක්ති සටහනෙහි දක්වෙන්නේ උත්පේරක ඇතිවිට ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මාර්ග වේ. උත්පේරක ඇතිවිට ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයෙහි සක්‍රියන ශක්තිය ($E_{a/c}$) පහත සටහනෙහි දක්වේ.

Scanned with CamScanner



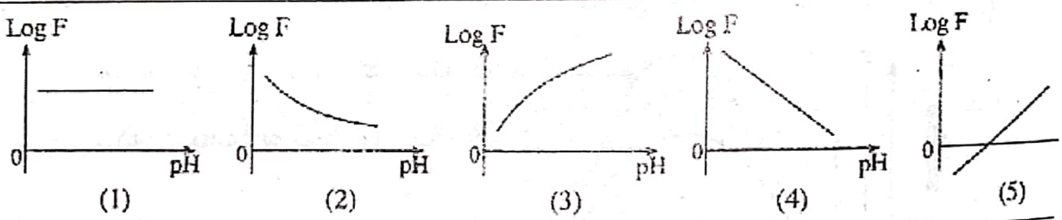
$$E_{a/c} = \Delta H_1 + E_2$$

සැමවිට $E_a > E_{a/c}$ බැවින්

$$E_a > \Delta H_1 + E_2$$

පිළිතුර 5

28. දුබල අම්ලයක් සඳහා, $F = \dfrac{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය}}{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය නොවූ ප්‍රමාණය}}$ ලෙස දැක්විය හැක. Log F (ලඝු F) හා pH අගය අතර සම්බන්ධය දැක්වෙනුයේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



⌖ මෙම ප්‍රශ්නයෙන් විමසන්නේ pH වැඩි වීමේ දී log F ට කුමක් සිදු වේ ද යන්නයි. pH වැඩි වීමට H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු විය යුතුය. එනම් H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු වීමේ දී log F හි විචලනය සෙවිය යුතුය.

⌖ H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීමට නම් දී ඇති දුබල අම්ල ද්‍රාවණය තනුක කළ යුතුය. එනම් දුබල අම්ල ද්‍රාවණය තනුක කිරීමෙන් එහි H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු කළ හැකිය. එනම් එහි pH අගය වැඩි කළ හැකිය.

⌖ දැන් අප විමසා බැලිය යුත්තේ දුබල අම්ලය තනුක කිරීමේ දී එනම් එහි සාන්ද්‍රණය (C) අඩු කිරීමේ දී log F හි විචලනයයි. ඒ සඳහා අම්ලය තනුක කිරීමේ දී F වෙනස් වන ආකාරය සෙවිය යුතුය.

$$F = \frac{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය}}{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය නොවූ ප්‍රමාණය}}$$

Scanned with CamScanner

- අම්ලය තනුක කිරීමේ දී එහි විඝටන ප්‍රමාණය (α) වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද? දුබල අම්ලය විඝටන නියතය (Ka), සාන්ද්‍රණය (C) හා විඝටන ප්‍රමාණය (α) අතර සම්බන්ධය පහත සමීකරණයෙන් ලබා දෙයි.

$$Ka = C\alpha^2$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$$

උෂ්ණත්වය නියත විට Ka නියතව පවතී. තනුක කිරීමේ දී C අඩුවේ. එවිට ඉහත සමීකරණයට අනුව තනුක කිරීමේදී α වැඩිවේ. (39 ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය ද බලන්න) α වැඩි වන විට එනම් අම්ලයෙහි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය වැඩි වන විට F වැඩිවේ. ඊට සාපේක්ෂව log F ද වැඩි වේ.

- මේ අනුව ද්‍රාවණය තනුක කිරීමේ දී pH අගය වැඩි වේ. ද්‍රාවණය තනුක කිරීමේ දී log F ද වැඩි වේ. එනම් දුබල අම්ලයේ pH අගය වැඩි වීමේ දී log F වැඩි වේ. මෙම සම්බන්ධය 5 වන ප්‍රතිචාරයෙහි ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරූපණය වේ. පිළිතුර 5

29. බහුඅවයවක පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?
(1) නයිලෝන් ආකලන බහුඅවයවකයකි.
(2) ටෙෆ්ලෝන් සංඝනන බහුඅවයවකයකි.
(3) බේක්ලයිට් රේඛීය බහුඅවයවකයකි.
(4) ස්වභාවික රබර්වල පුනරාවර්තන ඒකකයේ කාබන් පරමාණු 4ක් ඇත.
(5) එක අවයවක සම්බන්ධ වී සංඝනන බහුඅවයවක සෑදීමේ දී කුඩා සහසංයුජ අණු ඉවත් වේ.

- ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඇති සංයෝග එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සංඝනන බහුඅවයවික සෑදේ. මෙහි දී ජලය හෝ ඇමෝනියා වැනි කුඩා අණු (මේවා සහසංයුජ අණු වේ) ඉවත් වීම සිදුවන බැවින් මෙම ක්‍රියාවලිය සංඝනන බහුඅවයවීකරණය ලෙස හඳුන්වයි. පිළිතුර 5

30. එකිනෙක හා ප්‍රතික්‍රියා නොකරන පරිපූර්ණ වායූන් දෙකක් කපාටයක් මගින් වෙන්කර දෘඪ බඳුනක් තුල තබා ඇත. මෙම පද්ධතිය නියත උෂ්ණත්වයක හා පීඩනයක පවත්වා ගනී. කපාටය විවෘත කළ පසු පද්ධතියෙහි ගිබ්ස් ශක්තිය එන්තැල්පිය හා එන්ට්‍රොපියෙහි වෙනස්වීම පිළිවෙලින් පහත කුමක් මගින් නිවැරදිව විස්තර වේ ද?
(1) අඩුවේ, අඩුවේ, අඩුවේ
(2) අඩුවේ, අඩුවේ, වැඩිවේ.
(3) අඩුවේ, වෙනස් නොවේ, වැඩිවේ.
(4) අඩුවේ, වැඩිවේ, වැඩිවේ.

Scanned with CamScanner

(5) වැඩිවේ, වැඩිවේ, වැඩිවේ.

- පරිපූර්ණ වායුන්හි අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල නොමැත. එබැවින් පරිපූර්ණ වායු මිශ්‍ර කිරීමේ දී අන්තර් අණුක බල බිඳීමක් හෝ අලුතින් සෑදීමක් හෝ සිදු නොවේ. එබැවින් පරිපූර්ණ වායු මිශ්‍ර කිරීමේ දී තාප විපර්යාශයක් සිදු නොවේ. එබවින් ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ක්‍රියාවලියෙහි එන්තැල්පියෙහි වෙනසක් සිදු නොවේ. (පරිපූර්ණ ද්‍රාවණවල ද මෙලෙසම වේ.) එමගින් 3 වන ප්‍රතිචාරය නිවරදි බව තීරණය කළ හැකිය.

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ඇටවුමේ කපාටය විවෘත කිරීමෙන් වායු දෙක මිශ්‍ර වේ. මෙහි දී අහඹුතාවය වැඩිවන බැවින් එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.

- ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස (ΔG) පහත සමීකරණයෙන් ලබාගත හැකිය.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් පද්ධතිය $\Delta H = 0$ වේ. (වායූන් දෙක මිශ්‍ර කිරීමේ දී තාප විපර්යාශයක් සිදුනොවන බැවින්)

$$\therefore \Delta G = -T\Delta S$$

එනම් ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ඍණ අගයක් ගනී. මේ අනුව පද්ධතියෙහි ගිබ්ස් ශක්තිය අඩුවේ. පිළිතුර 3.

31. ඔක්සිජන් සහ සල්ෆර් පරමානු අඩංගු සරල සහසංයුජ අණු පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
a) H_2O උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.
b) H_2O_2 වල තාපාංකය H_2O හි තාපාංකයට වඩා ඉහළ ය.
c) ආම්ලික මාධ්‍යක දී පමණක් H_2O_2 වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක.
d) H_2S සහ SO_2 යන දෙකටම හැකියාව ඇත්තේ ඔක්සිහාරක ලෙස ක්‍රියා කිරීමට පමණි.

- බ්‍රෝන්ස්ටඩ් ලව්රි වාදයට අනුව ප්‍රෝටෝන (H^+) දායක කරන ප්‍රභේදයක් (එනම් H^+ අයන ලබාදෙන ප්‍රභේදයක්) අම්ලයක් ලෙස ද ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය කරන (H^+ අයන ලබා ගන්නා) ප්‍රභේදයක් භෂ්මයක් ලෙස ද හඳුන්වයි.

- ජලයේ ස්වයං අයනීකරණය පහත දැක්වේ.

$$2H_2O \leftrightharpoons H_3O^+ + OH^-$$

මේ සඳහා ජල අණු දෙකක් සහභාගි වන අතර එක් ජල අණුවක් ප්‍රෝටෝන දායක කරන අතර අනෙක් ජල අණුව විසින් ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි.

$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$ ප්‍රෝටෝන දායක කිරීම (අම්ලයක් ලෙස හැසිරීම)

ned with CamScanner

$H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$ ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම (භෂ්මයක් ලෙස හැසිරීම)

- මේ අනුව ජලය උභයගුණ ලක්ෂණ පෙන්වන බව පැහැදිලිය. එනම් ජලය අම්ලයක් ලෙස මෙන්ම භෂ්මයක් ලෙස ද හැසිරේ.

- H_2O_2 හා H_2O යන දෙකෙහිම ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන වේ. එම නිසා මෙම සංයෝග දෙකෙහි තාපාංකය සඳහා අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල බලපෑම නොසලකා හැරිය හැකිය. නමුත් H_2O_2 හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය (34 $g\,mol^{-1}$) H_2O හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධයට (18 $g\,mol^{-1}$) වඩා වැඩිය. එබවින් මෙම සංයෝග දෙක අතරෙන් තාපාංකය විශාල වන්නේ H_2O_2 හි වේ.

- තාපාංකය සඳහා බලපාන ප්‍රධාන සාධක දෙක වන්නේ අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල හා සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය (හෝ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය) වේ. පිළිතුර 1.

32. හයිඩ්‍රොකාබන පිළිබඳව පහත දක්වා ඇති කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
    a) සියලු හයිඩ්‍රොකාබන වැඩිපුර O_2 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට CO_2 හා H_2O ලබා දෙයි.
    b) සියලුම ඇල්කයින ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කයිනයිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ ලබා දෙයි.
    c) අතු බෙදුනු ඇල්කේනයක තාපාංකය එම සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ම ඇති අතු නොබෙදුනු ඇල්කේනයක තාපාංකයට වඩා වැඩිය.
    d) කිසිදු හයිඩ්‍රොකාබනයක් ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

- ආම්ලික H සහිත ඇල්කයින පමණක් එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධනය සහිත කාබනයට කෙලින්ම H පරමාණුවක් බැඳුණු ඇල්කයින පමණක් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙහි එක් ඵලයක් වශයෙන් ඇල්කනයිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ සෑදේ. අනෙකුත් ඇල්කයින කිසිවක් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

$$R{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow[\text{(ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය)}]{CH_3MgBr} R{-}C{\equiv}C{-}MgBr + CH_4$$

ඇල්කයිනල්මැග්නීසිම් ක්ලෝරයිඩ්

- රේඛීය දාම ඇල්කේනවල (අතු නොබෙදුණු ඇල්කේනවල) හැඩය නිසා එකිනෙක ස්පර්ෂ වීමට ඇති පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිය. එවිට එම අණු අතර ඇතිවන වැන්ඩවැල් ආකර්ෂණ බල වැඩිවේ. ශාඛනය වූ ඇල්කේනවල (අතු බෙදුණු ඇල්කේනවල) පවතින ඇහිරුණු ව්‍යුහය නිසා අණු එකිනෙක හා ස්පර්ෂ වීමට ඇති පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය අඩුය. මේ නිසා ශාඛනය වූ ඇල්කේනවල අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල, අණුරූප රේඛීය දාම ඇල්කේනයක අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලට වඩා අඩුය. (අණු අතර ස්පර්ෂ වන පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වන විට වැන්ඩවැල් බල ප්‍රබල වේ) එමනිසා රේඛීය දාම

Scanned with CamScanner

ඇල්කේනයක තාපාංකය, ඊට අනුරූප ශාඛනය වූ ඇල්කේනයක තාපාංකයට වඩා වැඩිය. b හා c ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 4.

33. තාපඅවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී ස්වයංසිද්ධව සිදු වේ නම් එවිට,
(a) පද්ධතියෙහි එන්තැල්පිය අඩු වේ.
(b) පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ.
(c) පද්ධතියෙහි එන්තැල්පිය වැඩි වේ.
(d) පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය වෙනස් නොවේ.

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් වන්නේ තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් පිළිබඳව වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීමේ දී පරිසරයෙන් තාපය (ශක්තිය) ලබා ගනී. එවිට පද්ධතියෙහි ශක්තිය වැඩිවේ. එබවින් පද්ධතියෙහි එන්තැල්පිය වැඩිවේ(ΔH^+). මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. මෙහි දී (a) හා (c) හි සත්‍ය අසත්‍යතාව තීරණය කිරීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසද්ධතාවය වැදගත් නොවේ. හේතුව මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක බව දී තිබෙන බැවිනි)

- ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයං සිද්ධව සිදුවීමට නම් එහි ΔG සඳහා අනිවාර්යෙන්ම සෘණ (-) අගයක් තිබිය යුතුය. ΔG පහත සමීකරණයෙන් සෙවිය හැකිය.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

- ඉහත සමීකරණයට අනුව ΔH හා ΔS අගයන්ට සාපේක්ෂව ΔG සඳහා ලැබෙන අගයන් පහත වගුවේ දක්වේ.

	ΔH	ΔS	ΔG
1	-	+	-
2	+	-	+
3	-	-	+ හෝ -
4	+	+	+ හෝ -

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි $\Delta H = +$ වන බැවින් අප සලකා බැලිය යුත්තේ ඉහත වගුවෙහි 2 හා 4 අවස්ථා වේ.

මෙයින් වගුවෙ දෙවන අවස්ථාව වෙත අවධානය යොමු කරන්න. එයින් පැවසෙන්නේ $\Delta H = +$ වන විට $\Delta S = -$ වුවහොත් $\Delta G = +$ වන බවය. $\Delta G = +$ වුවහොත් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

- දැන් වගුවෙ $\Delta H = +$ වන අවස්ථාව බලන්න. ඉන් කියවෙන්නේ $\Delta H = +$ වන විට $\Delta S = +$ වුවහොත් ΔG සඳහා + හෝ − අගයක් ලැබිය හැකි බවයි. එනම් $\Delta H = +$ හා $\Delta S = +$ වන අවස්ථාවක දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන. මෙම අවස්ථාවන් පහත වගුවේ දක්වේ.

Scanned with CamScanner

ΔH	ΔS	ΔG	
+	-	+	ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.
+	+	+ හෝ -	ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන.

ඉහත වගුව අනුව $\Delta H = +$ වන විට යම් ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීමට නම් එහි ΔH අනිවාර්යයෙන්ම + අගයක් විය යුතුය. ($\Delta H = +$ හා $\Delta S = +$ වන විට දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවන අවස්ථා ද තිබේ. එහි දී ΔG සඳහා + අගයක් ලැබේ. ස්වයංසිද්ධ වන අවස්ථාවල දී ΔG සඳහා - අගයක් ලැබේ)

- මේ අනුව යම් ප්‍රතික්‍රියාවක $\Delta H = +$ වන විට දී එම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ විය හැක්කේ $\Delta S = +$ වන අවස්ථාවක දී පමණි. එනම් පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩිවන අවස්ථාවක දී පමණි.

- මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය විය යුත්තේ 2 ය. විෂය කරුණු අවබෝධ කරගැනීම සඳහා ඉහත සවිස්තරාත්මක විස්තරය වැදගත් විය හැකිය. නමුත් ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS), ගිබ්ස් ශක්ති සමීකරණය මගින් කෙලින්ම ලබාගත හැකිය,

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

- ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයං සිද්ධ බව දී තිබේ. $\Delta G = (-)$ වේ. ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් $\Delta H = (+)$

- $\Delta S = (-)$ වුවහොත් ඉහත සමීකරණයෙහි $-T\Delta S$ හි අගය (+) වනු ඇත. එවිට ΔG සඳහා ලැබෙන්නේ (+) අගයකි. එබැවින් $\Delta S = -$ විය නොහැක. එනම් එන්ට්‍රොපිය අඩු නොවේ.

- $\Delta S = (+)$ වුවහොත් $-T\Delta S$ අනිවාර්යයෙන්ම (−) අගයකි. එම (−) අගය ΔH හි (+) අගයට වඩා කුඩා වුවහොත් $\Delta G = (+)$ වේ. $-T\Delta S$ හි (−) අගය ΔH හි (+) අගයට වඩා විශාල වුවහොත් $\Delta G = (-)$ වේ. එනම් $\Delta G = (-)$ වීමට ΔS අගය (+) විය යුතුය. එම (+) අගයට $-T\Delta S$ හි (−) අගය විශාල වීමට තරම් ප්‍රමාණවත් විය යුතුය. ΔS අගය (+) වීම යනු පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩිවීම වේ. එලෙස එන්ට්‍රොපියෙහි සිදුවන වැඩිවීම $\Delta G = -$ වීමට තරම් ප්‍රමාණවත් විය යුතුය. කෙටියෙන් සඳහන් කරන්නේ නම් තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක $\Delta G = -$ වීමට අනිවාර්යයෙන්ම $\Delta S = (+)$ විය යුතුය. පිළිතුර 02

34. ලෝහ අයන ඒවායේ ජලීය ද්‍රාවණවලට $H_2S(g)$ යැවීමෙන් අවක්ෂේප කිරීම සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
(a) $H_2S(g)$ හි පීඩණය අඩු කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.
(b) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.
(c) ද්‍රාවණයට $Na_2S(s)$ එකතු කිරීම, ද්‍රාවණයට වූ $H_2S(aq)$ හි විඝටනය අඩු කරයි.
(d) ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වැඩි කිරීම, සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කරයි.

Scanned with CamScanner

- $H_2S(g)$ ලෝහ අයන අඩංගු ද්‍රාවණයට යැවීමේ දී ද්‍රාවණය තුල දී $H_2S(aq)$ විඝටනයෙන් S^{2-}(aq ලැබේ. $S^{2-}(aq)$ සමඟ ලෝහ අයන සම්බන්ධ වීමෙන් ලෝහ සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප වේ. $H_2S(g)$ මගින් ජලීය ද්‍රාවණයක $S^{2-}(aq)$ සෑදීමේ දී පහත සමතුලිතතා ගොඩ නැගේ.

$$H_2S(g) \leftrightharpoons H_2S(aq) \quad \rightarrow (1)$$
$$H_2S(aq) \leftrightharpoons (aq) + S^{2-}(aq) \quad \rightarrow (2)$$

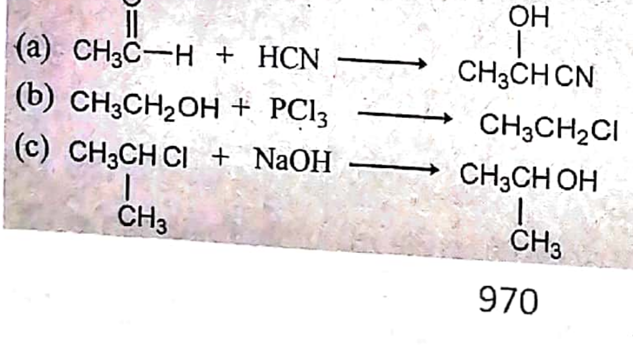
$H_2S(g)$ හි පීඩනය අඩුකරන විට ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව ඉහත 1 සමතුලිතතාවය වමට බර වේ. එමගින් ද්‍රාවණයයෙහි $H_2S(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වීමෙන් 2 සමතුලිතතාවය මගින් සෑදෙන $S^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. (a) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

- වායු ජලයේ ද්‍රාවණය වීම තාපදායක වේ. එනම් ඉහත සඳහන් 1 සමතුලිතයේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායකය. එවිට එහි පසු ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ. උෂ්ණත්වය වැඩිකරන විට ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව උෂ්ණත්වය අඩුකර ගැනීම සඳහා තාප අවශෝෂක පසු ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවිය යුතුය. එමගින් ද්‍රාවණයෙහි H_2S (aq) සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. එවිට ද්‍රාවණය තුල අඩුවන H_2S (aq) වැඩි කරගැනීම සඳහා ඉහත සඳහන් දෙවන සමතුලිතය වමට නැඹුරු වේ. මෙමගින් ද්‍රාවණයෙහි $S^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

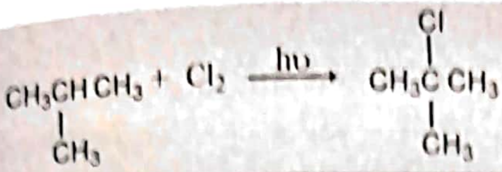
- $Na_2S(s)$ අයනික සංයෝගයක් වේ. එය ද්‍රවණය තුල දී $Na^+(aq)$ හා $S^{2-}(aq)$ ලෙස සම්පූර්ණයෙන් වියටනය වී පවතී. $Na_2S(aq)$ මගින් ද්‍රාවණයට ලැබෙන $S^{2-}(aq)$ මගින් ද්‍රවණය තුල $S^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. එවිට ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව ද්‍රවණය තුල $S^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු කරගැනීම සඳහා ඉහත සඳහන් 2වන සමතුලිතයේ ආපසු ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවේ. එවිට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව $(H_2S(aq) \rightarrow S^{2-}(aq) + 2H^+(aq)$ සිදුවන ප්‍රමාණය අඩුවීමෙන් සමතුලිතය වමට නැඹුරු වේ. එනම් H_2S (aq) හි විඝටනය අඩුවේ. (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- pH අගය වැඩි කිරීම යනු $H^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීම වේ. මෙයින් 2 සමතුලිතයේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩි වේ. එවිට ද්‍රවණය තුල $S^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. (d) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 2.

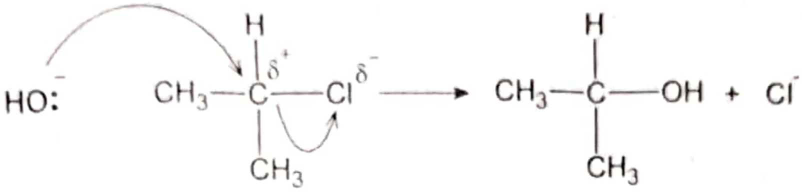
35. පහත දැක්වෙන ඒවායින් නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක්/ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ කුමක් ද? කුමන ඒවා ද?



Scanned with CamScanner

(d) 

- ඇල්කොහොල C–O බන්ධනය බිඳීම මගින් PCl_3/PBr_3, HBr, HI, PCl_5 යන ප්‍රතිකාරක සමග නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සිදුවේ.
- ඇල්කිල් හේලයිඩවල Cl වෙනුවට OH සම්බන්ධවීම ද නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි.



- (a) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර (d) මුක්ත ඛණ්ඩක ප්‍රතික්‍රියාවකි. පිළිතුර 2

36. වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් මට්ටම ඉහළයාම සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
a) එය මුහුදු ජලයේ ඇම්ලිකතාව ඉහළයාමට දායක වේ.
b) එය ජල පද්ධතිවල කඨිනත්වය අඩු කරයි.
c) එය සූර්යාගෙන් පැමිණෙන UV කිරණ ප්‍රබලව අවශෝෂණය කරයි.
d) එය අම්ල වැසිවලට දායක නොවේ.

- වායුගෝලයෙහි CO_2 ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් කාබනික් අම්ලය (H_2CO_3) සාදයි. වායුගෝලයෙහි CO_2 ඉහළ යනවිට මෙලෙස සාදන H_2CO_3 ප්‍රමාණය ද ඉහළ යයි. මෙමගින් ජල මූලාශ්‍රවල ජලයේ ආම්ලිකතාව වැඩිවේ. (a) නිවැරදියි.
- ජල මූලාශ්‍රවල ආම්ලිකතාවය ඉහළ යෑමෙන් ඒවායේ පවතින $MgCO_3$, $CaCO_3$ වැනි සංයෝග දිය වීමෙන් ජලයේ Mg^{2+} හා Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. මෙය ජලයේ කඨිනතාවයට හේතු වේ. (b) වැරදියි.
- CO_2 හරිතාගාර වායුවක් වේ. හරිතාගාර වායූන් විසින් අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය හෙතුවෙන් වායුගෝලයෙහි උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. (C) වැරදියි.
- CO_2 වායුව මගින් වැසි ජලයේ ආම්ලිකතාව යම් ප්‍රමාණයකට වැඩි කරන නමුත් එම වැසි, අම්ල වැසි ලෙස නොසලකයි. මෙහි දී ජලයේ pH අගය 5.1-5.8 පමණ වේ. අම්ල වැසි ඇති කිරීම සඳහා හේතු වන්නේ CO_2, SO_2, NO හා NO_2 යන වායූන් වේ. මෙම වායූන් වැසි ජලයේ දිය වීමෙන් එහි pH අගය 4.5 කට පමණ පත්වේ. (d) නිවැරදියි. පිළිතුර 4.

Scanned with CamScanner

37. 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන් සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

a) 3d-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය Zn වලට ඇත.

b) ප්‍රධාන කාණ්ඩයේ (s හා p-ගොනු) බොහෝ මූලද්‍රව්‍යවල අයන මෙන් නොව 3d-ගොනුවේ ලෝහ අයන උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගන්නේ කලාතුරකිනි.

c) 3d-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවයන් අනුරූප s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවයන්ට වඩා වැඩි නමුත් ඒවායේ පරමාණුක අරයන් අනුරූප s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරයන්ට වඩා අඩු වේ.

d) අවර්ණ සංයෝග සාදන 3d-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ Ti සහ Zn ය.

- 3d ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ස්ථායිම ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාශ ඇත්තේ Zn වලටය. එබැවින් 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය Zn වලට තිබේ.
- 13 කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය හැර s හා p ගොණුවල සියලුම මූලද්‍රව්‍ය ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සහිත අයන සාදයි. නමුත් 3d ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් Sc^{3+} හා Ti^{4+} යන අයනවල දී පමණක් උච්ච වායු වින්‍යාස හමුවේ.
- ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පරමාණුක අරය අඩුවන අතර විද්‍යුත්සෘණතාව වැඩි වේ. (d ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යවල, ආවර්තයක් දිගේ පරමාණුක අරයෙහි සැලකිය යුතු විචලනයක් නොමැති වුවද ඒවායේ පරමාණුක අරය අනුරූප S ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරයට වඩා කුඩාය.)
- Zn^{2+}හා Ti^{+4} හි පිරෙමින් පවතින d ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් ඒවා අවර්ණය. එනිසා මේවායේ බොහෝමයක් සංයෝග අවර්ණය. නමුත් මෙම අයන සම්බන්ධ වන ඇනායනය වර්ණවත් වන විට අදාළ සංයෝගයට ඇනායනයෙහි වර්ණය හිමි වේ. තව ද Ti^{3+}අවස්ථාව වර්ණවත් සංයෝග සාදයි. a,b හා c නිවරදිය. පිළිතුර 05

38. සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන P_A° හා P_B° වන ($P_A^\circ \neq P_B^\circ$ A සහ B වාෂ්පශීල ද්‍රව පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. සංවෘත බඳුනක් තුල A සහ B ද්‍රවයන්හි මිශ්‍රණයක් ඒවායේ වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතව ඇත. බඳුනෙහි පරිමාව වැඩි කර එම උෂ්ණත්වයේ දී ම සමතුලිතතාවය නැවත ස්ථාපිත වූ පසු පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

a) A හා B යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය නොවෙනස්ව පවතී.

b) A හා B යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය නොවෙනස්ව පවතී.

c) A හා B යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය වෙනස් වේ.

d) A හා B යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය වෙනස් වේ.

Scanned with CamScanner

- $P_A^\circ \neq P_B^\circ$ බැවින් A හා B යන ද්‍රව දෙකෙහි වාෂ්පශීලිතා ද අසමාන වේ. සංවෘත බඳුන තුල A හා B පහත සමතුලිතාවයෙහි පවතී.

$$A(l) \leftrightharpoons A(g)$$
$$B(l) \leftrightharpoons B(g)$$

- බඳුනේ පරිමාව වැඩි කරන විට ඉහත සමතුලිතතා දෙක බිඳ වැටේ. දැන් ඉහත සමතුලිතතා නැවත ගොඩනැගීම සඳහා A ද්‍රවය මෙන්ම B ද්‍රවය ද තවදුරටත් වාෂ්ප වේ.
- මෙහි දී වාෂ්පශීලීතාවය වැඩි ද්‍රවය වැඩිපුර වාෂ්ප වේ. මේ නිසා වාෂ්ප කලාපයේ වාෂ්පශීලීතවයෙන් වැඩි සංඝටකයෙහි මවුල භාගය වැඩි වන අතර වාෂ්පශීලීතාවයෙන් අඩු සංඝටකයෙහි මවුල භාගය අඩු වේ. එනම් ගොඩනැගෙන නව සමතුලිතතාවයේ දී වාෂ්ප කලාපයේ සංයුතිය වෙනස් වේ.
- බඳුනෙහි පරිමාව වැඩි කිරීමේ දී වාෂ්පශීලීතවයෙන් වැඩි ද්‍රවය වැඩිපුර වාෂ්ප වන බැවින් ද්‍රව කලාපයෙහි එහි මවුල භාගය අඩුවේ. තව ද ද්‍රව කලාපය තුල වාෂ්පශීලීතාවයෙන් අඩු ද්‍රවයේ මවුල භාගය වැඩි වේ. එනම් ද්‍රව කලාපයේ සංයුතිය වෙනස් වේ. පිළිතුර 3.

39. දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
   a) දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට ද්‍රාවණයෙහි ස්නනායකකතාව වැඩි වේ.
   b) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ද්‍රාවණයෙහි ස්නනායකකතාව වැඩි වේ.
   c) ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලය එකතු කිරීමේ දී ද්‍රාවණයෙහි ස්නනායකකතාව අඩුවන නමුත් දුබල අම්ලයෙහි විඝටනය වූ භාගය වැඩි වේ.
   d) දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙහි NaCl(s) ද්‍රවණය කළ විට සන්නායකතාව අඩු වේ.

- ද්‍රාවණයක පවතින අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට එහි සන්නායකතාව වැඩිවේ. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී දුබල අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය වැඩිවේ. එමගින් ද්‍රාවණය තුල අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වීමෙන් එහි සන්නායකතාව වැඩි වේ. ඔස්වර්ල්ඩ් තනුකරණ නියමයට අනුව දුර්වල අම්ලයක සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට එහි විඝටන ප්‍රමාණය වැඩි වීම මගින් තනුක කිරීමට පෙර ද්‍රාවණය තුල පැවැති ආරම්භක අයන සාන්ද්‍රණයට ළඟාවිය නොහැකිය. මීට හේතුව තනුක කිරීමේ දී අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණය ද අඩුවන බැවිනි.

උදා:- 25°C දී ජලීය ඇසිටික් අම්ලයේ විඝටන නියතය (Ka) $1.74 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ. සාන්ද්‍රණය $0.100\ mol\ dm^{-3}$ වන ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයක පවතින හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය සොයන්න. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ඇසිටික් අම්ල අණුවලින්, එහි අයනවලට විඝටනය වී පවතින ප්‍රතිශතය කුමක් ද?

Scanned with CamScanner

$0.100\ mol\ dm^{-3}$ වන ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය $0.0500\ mol\ dm^{-3}$ තෙක් තනුක කරන ලද්දේ නම් මෙම නව ද්‍රාවණයේ දී ඉහත උෂ්ණත්වයේ දීම ඇසිටික් අම්ල අණුවලින්, එහි අයන වලට විඝටනය වී පවතින ප්‍රතිශතය සොයන්න. (ගණන කිරීම සඳහා $Ka = C\alpha^2$ යොදාගන්න.)

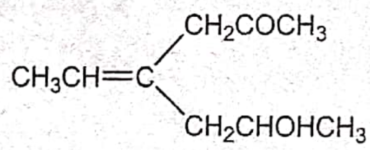
පිළිතුරු:-

අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය	$[H^+]$	අයනවලට විඝටන වී ඇති ප්‍රතිශතය
$0.100\ mol\ dm^{-3}$	$1.32 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$	1.32%
$0.050\ mol\ dm^{-3}$	$0.933 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$	1.87%

ඉහත පිළිතුරු අනුව දුබල අම්ලය තනුක කිරීමේ දී අයනවලට විඝටනය වී පවතින ප්‍රතිශතය 1.32% සිට 1.87% දක්වා වැඩි වී තිබේ. නමුත් ද්‍රාවණයේ පවතින හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය $1.32 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}$ සිට $0.933 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ දක්වා අඩුවී තිබේ. මෙලෙස තනුක කිරීමේ දී ද්‍රාවණය තුළ පවතින සමස්ථ අයන සාන්ද්‍රණය අඩුවන බැවින් සන්නායකතාව ද අඩු වේ.

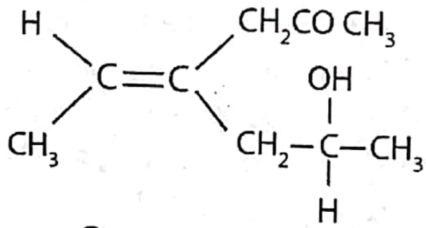
- දුබල අම්ල ද්‍රාවණයට NaCl(s) එකි කිරීමෙන් ද්‍රාවණයට $Na^+(aq)$ හා $Cl^-(aq)$ ලැබේ. මෙයින් වැඩිවන අයන සාන්ද්‍රණය හේතුවෙන් සන්නායකතාව වැඩිවේ. පිළිතුර 2

40. A සංයෝගය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?



A

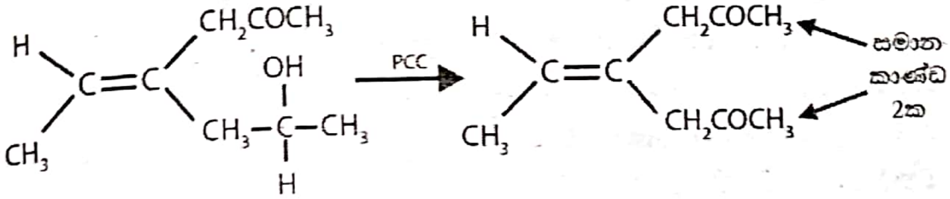
a) A ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
b) A ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි.
c) A පිරිඩිනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් (PCC) සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
d) A පිරිඩිනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලැබෙන ඵලය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි.



- මෙහි ද්විත්ව බන්ධනය සහිත කාබන් පරමාණු දෙකට අසමාන කාණ්ඩ දෙක බැගින් සම්බන්ධ බැවින් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

Scanned with CamScanner

◈ මෙහි –OH කාණ්ඩය, සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුව අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් බැවින් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව ද පෙන්වයි.



◈ ලැබෙන ඵලයෙහි ද්විත්ව බන්ධනය සහිත කාබන් පරමාණු දෙකෙන් එකකට සමාන කාණ්ඩ දෙකක් සම්බන්ධ බැවින් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි. තව ද එහි අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් නොමැති බැවින් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව ද නොපෙන්වයි. පිළිතුර 4.

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	හැලජන අතුරෙන්, I_2 ඝනයක් වන අතර Br_2 ද්‍රවයකි	අණුක පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය වැඩිවීමත් සමග ලන්ඩන් බල වඩා ප්‍රබල වේ.

ඩයි හැලජන අණු නිර්ධ්‍රැවීය අණු වේ. ඒ අතර ඇත්තේ ලන්ඩන් බල වේ. අණුවල පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වන විට ඒවා අතර ලන්ඩන් බල ඇතිවන ප්‍රමාණය හා ප්‍රබලතාවය වැඩිවේ. කාණ්ඩය දිගේ පහළට යන විට පරමාණුක අරය වැඩිවන හෙයින් Br_2 ට වඩා I_2 හි පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිය. ඒ නිසා Br_2 ට වඩා I_2 ලන්ඩන් බලවල ප්‍රබලතාවය වැඩිය. එබැවින් Br_2 ද්‍රවයක් ලෙස ද I_2 ඝනයක් ලෙස ද පවතී. පිළිතුර 1

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
42.	දෙන ලද පීඩනයක දී, උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග, N_2 සහ H_2 ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 සෑදෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පහළ බසී.	NH_3 ලබාදෙන N_2 සහ H_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි වෙනස සෘණ වේ.

◈ N_2 හා H_2 ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 සෑදීමේ ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. එවිට මෙහි ΔH සෘණ අගයක් ගනී.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -$$

මෙහි දී N_2 අණු 1 ක් H_2 අණු 3 ක් සමඟ ක්‍රියාකර (එනම් ප්‍රතික්‍රියක අණු 4ක් ක්‍රියාකර) NH_3 අණු 2ක් (ඵල අණු දෙකක්) සෑදේ. එනම් මෙය වායු අණු සංඛ්‍යාව අඩුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි. වායු අණු ගණන අඩුවීමේ දී අහඹුතාවය අඩු වේ. එනම් එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ. එවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) සෘණ වේ. ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීමට එහි ΔG සෘණ විය යුතුය.

Scanned with CamScanner

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $\quad \Delta H = -$

$\Delta S = -$

මෙහි ΔS සෘණ අගයකි. එවිට $-T\Delta S$ සඳහා ධන අගයක් ලැබේ. මෙහි T වැඩිවන විට $-T\Delta S$ හි ධන අගය ද වැඩිවේ. මෙම $-T\Delta S$ හි ධන අගය ΔH හි සෘණ අගයට වඩා කුඩා වුවහොත් ΔG සඳහා සෘණ අගයක් ක් ද එය ΔH හි සෘණ අගයට වඩා විශාල වුවහොත් ΔG සඳහා ධන අගයක් ද ලැබෙනු ඇත. එනම් T වැඩි වීමේ දී $-T\Delta S$ හි ධන අගය විශාල වන බැවින් ΔG සඳහා ලැබෙන අගය සෘණ අගයක සිට ධන අගයක් දක්වා ගමන් කළ හැකිය. එනම් T වැඩි කරන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පහළ බසී. ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපිය ධන වුවහොත් $-T\Delta S$ ට සෘණ අගයක් ලැබෙන බැවින් T වැඩි කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පහළ නොබසිනු ඇත. පිළිතුර 1

43.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
සගන්ධ තෙල්, ශාකමය ද්‍රව්‍යවලින් සාමාන්‍යයෙන් නිස්සාරණය කරන්නේ හුමාල ආසවනය මගින් ය.	සගන්ධ තෙල්වලට ජලයේ ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාවයක් ඇත.

⌖ ශාක ද්‍රව්‍යවල පවතින, පහසුවෙන් වාෂ්පීකරණය වී අදාළ ශාකයට ආවේනික වූ සුවඳක් ලබා දෙන කාබනික සංයෝග සගන්ධ තෙල් ලෙස හඳුන්වයි. මේවායේ තාපාංකය කුඩාය. මේවා ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ. මේවා වෙන්කර ගනු ලබන්නේ හුමාල ආසවනය මගිනි. හුමල ආසවනය යොදා ගන්නේ ජලය සමඟ අමිශ්‍ර ද්‍රව්‍ය වෙන්කර ගැනීම සඳහා වේ. පිළිතුර 3.

44.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා තත්ත්වයන් කුමක් වුවත් සැමවිටම සෘණ ගිබ්ස් වෙනසක් ඇත.	ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන දිශාව පුරෝකථනය කිරීම සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස භාවිතා කළ හැකි වන්නේ නියත උෂ්ණත්ව හා නියත පීඩන තත්ත්ව යටතේ දී පමණි.

⌖ නියත උෂ්ණත්වයේ හා නියත පීඩනයක දී ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස සෘණ වේ. උෂ්ණත්වය හා පීඩනය මත එන්ට්‍රොපි වෙනස හා එන්තැල්පි වෙනස රඳා පවතී. යම් උෂ්ණත්වය දී ΔG සෘණ වන ප්‍රතික්‍රියාවක ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී ΔG ධන විය හැකිය. 42 ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න. පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන අතර දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4.

45.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
1−බියුටනෝල්හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය මෙතනෝල්හි	ධ්‍රැවීය OH කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව නිර්ධ්‍රැවීය ඇල්කයිල් කාණ්ඩයේ විශාලත්වය වැඩි වීමත්

Scanned with CamScanner

ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවයට වඩා අඩු ය.	සමග මධ්‍යසාරවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ.

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ — 1- බියුටනෝල්

CH_3OH — මෙතනෝල්

$\underbrace{CH_3CH_2CH_2CH_2}-OH \leftarrow$ H බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන ධ්‍රැවීය OH කාණ්ඩය

නිර්ධ්‍රැවීය ඇල්කිල් කාණ්ඩය

- මධ්‍යසාර ජලයේ ද්‍රව්‍ය වන්නේ ඒවා ජලය සමඟ H බන්ධන සෑදීම හේතුවෙනි. මේ සඳහා මධ්‍යසාරයෙහි OH කාණ්ඩය දායක වේ. මධ්‍යසාරවල නිර්ධ්‍රැවීය කොටස විශාල වීමත් සමඟ H බන්ධන සෑදීමේ හැකියාව අඩුවී ද්‍රාව්‍යතාවය අඩුවේ. පිළිතුර 1

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
46.	$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{C}H}-CH_3$ ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.	ද්විතියික කාබොකැටායනයක් ප්‍රතික්‍රියා අතරමැදියක් ලෙස පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදේ $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{C}H}-CH_3$

- පළමුවැනි ප්‍රකාශයෙහි දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික අකලනයකි. (2011 - 13 ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න) පිළිතුර 4

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
47.	කාර්මික ක්‍රියාවලි කිහිපයකම කෝක් (Coke) භාවිතා වේ.	කාර්මිකව කෝක් (Coke) භාවිත වන්නේ ඉන්ධනයක් ලෙස පමණි.

- ගල් අඟුරු වාතය රහිත තත්ව යටතේ අධික උෂ්ණත්වයට රත් කිරීමෙන් කෝක් සාදා ගනී. මෙහි දී ගල් අඟුරුවල අඩංගු හයිඩ්‍රොකාබන හා වෙනත් වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය ඉවත්වන අතර අවසානයේ දී ඉතිරි වන අළු පැහැති ඝන ද්‍රව්‍යය කෝක් වේ. මෙහි 90% ක් පමණ කාබන් අඩංගු වේ.
- ලෝකයේ මහා පරිමාන වශයෙන් යකඩ නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් (ඔක්සිහාරකයක්) වශයෙන් කෝක් භාවිතා කරයි. යකඩ කර්මාන්තයට අමතරව CaC_2 නිෂ්පාදනය සඳහා ද කෝක් අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගනී.
- මෙලෙස කර්මාන්තවල දී කොක් අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනීමට අමතරව සුලබ වශයෙන් ඉන්ධනයක් ලෙස ද යොදා ගනී. කෝක් සාපේක්ෂ වශයෙන් මිල අඩු ද්‍රව්‍යක් වීම මීට හේතුවයි. පිළිතුර 3

Scanned with CamScanner

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
48.	කීටෝනයක කාබනයිල් කාබන් පරමාණුව සහ එයට බන්ධනය වූ අනෙකුත් පරමාණු එකම තලයක පිහිටයි.	කීටෝනයක කාබනයිල් කාබන් පරමාණුව sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.

- කාබනයිල් කාබන් පරමාණුවක් වටා ඇති σ බන්ධන ගණන 3 කි. එමගින් එහි මුහුම්කරණය SP^2 බව තීරණය කළ හැකිය. SP^2 මුහුම් කාක්ෂික විකර්ෂණ අවම වීම සඳහා කාබන් පරමාණුව වටා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. එබවින් කාබන් පරමාණුව සහ තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. එබැවින් කාබන් පරමාණුව සහ එය වටා පිහිටි අනෙකුත් පරමාණු එකම තලයක පිහිටයි. 2016 32 ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න. පිළිතුර 1

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
49.	එකම උෂ්ණත්වයේ දී ඕනෑම පරිපූර්ණ වායුන් දෙකකට එකම මධ්‍යනය චාලක ශක්තීන් ඇත.	දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වායු අණුවල මධ්‍යනය වේගය එවායේ ස්කන්ධය අනුව සැකසේ.

- පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය $PV = nRT$ චාලක අණුක සමීකරණය $PV = \frac{1}{3}mNC^2$

- ඉහත සමීකරණ දෙක සංකලනයෙන්

$$\frac{1}{3}mN\overline{C^2} = nRT$$

$$\frac{2}{3}N\left(\frac{1}{2}m\overline{C^2}\right) = nRT$$

- $n = \frac{N}{L}$ වේ. N යනු වායු අණු ගණනය වේ. L යනු ඇවගාඩ්රෝ නියතයයි.

$$\frac{2}{3}N\left(\frac{1}{2}m\overline{C^2}\right) = \frac{N}{L}RT$$

$$\frac{2}{3}\left(\frac{1}{2}m\overline{C^2}\right) = \frac{RT}{L}$$

$$\frac{1}{2}m\overline{C^2} = \frac{3}{2}\frac{RT}{L}$$

$$\frac{1}{2}m\overline{C^2} = \frac{3}{2}\left(\frac{R}{T}\right)T$$

Scanned with CamScanner

- $\frac{1}{2}m\overline{C^2}$ යනු පද්ධතියේ ඇති අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය වේ. එබැවින් ඉහත ව්‍යුත්පන්නයෙන් ලැබුන අවසන් සම්බන්ධය පහත අයුරින් ලියා දැක්විය හැකිය.

අණුක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය $= \frac{3}{2}\left(\frac{R}{L}\right)T$

R හා L නියත වන බැවින් අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය $= \frac{3}{2}kT$

(k යනු නියතයකි. එය බෝල්ට්ස්මාන් නියතය ලෙස හඳුන්වයි. එහි අගය $1.381 \times 10^{-23}\ J\ k^{-1}$ වේ.)

* ඉහත සම්බන්ධය මගින් ඕනෑම පරිපූර්ණ වායු අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය සෙවිය හැකිය. ඒ සඳහා වායු අණුවෙහි ස්කන්ධය (M) වැදගත් නොවේ. තවද k නියතයක් බැවින් එකම උෂ්ණත්වයේ දී එකම මධ්‍යනය චාලක ශක්තියක් පවතී.

උදා :-25 °C දී පරිපූර්ණ වායු අණුවක

මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය $= \frac{3}{2} \times 1.381 \times 10^{-23}\ J\ k \times 293\ k$

$= 6.173 \times 10^{-25}\ J$

මේ අනුව ඕනෑම පරිපූර්ණ වායු අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය 25 °C දී 6.173×10^{-25} J වේ. දැන් පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බව පැහැදිලිය.

- දැන් මේ පිළිබඳව සිතා බලන්න. යමෙක් දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය $\frac{3}{2}kT$ මගින් නොව $\frac{1}{2}m\overline{C^2}$ මගින් සෙවීමට උත්සහ කරනවා යැයි සිතමු. වායුවෙන් වායුවට m (අණුවක ස්කන්ධය) වෙනස්ය. එසේ නම් සියලු පරිපූර්ණ වායු සඳහා දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී එකම මධ්‍යනය චාලක ශක්තියක් ලැබෙන්නේ කෙසේ ද?

මේ සඳහා A හා B යන පරිපූර්ණ වායු දෙක සලකා බලමු. A හා B යන පරිපූර්ණ වායු දෙක සලකා බලමු. A හි අණුවක ස්කන්ධය m_A ද B හි අණුවක ස්කන්ධය m_B ද $m_A < m_B$ යැයි ද සිතමු. දැන් බැලු බැල්මට $m_A < m_B$ බැවින් A අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තියට $\left(\frac{1}{2}m_A\overline{C^2}\right)$ වඩා B අණුවක මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය $\left(\frac{1}{2}m_B\overline{C^2}\right)$ විශාල බව පෙනේ. නමුත් වැදගත් කරුණ වන්නේ අණුවක ස්කන්ධය (m) වැඩිවන විට එහි වර්ග මධ්‍යනය වේගය $\left(\overline{C^2}\right)$ අඩුවේ. එනම් අණුවක වර්ග මධ්‍යනය වේගය$\left(\overline{C^2}\right)$ එහි ස්කන්ධයට(m) ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$\frac{1}{2}m\overline{C^2} = \frac{3}{2}kT$$

$$m = \frac{3kT}{\overline{C^2}}$$

Scanned with CamScanner

k නියතියකි. T නියත විට

$$m \propto \frac{1}{C^2}$$

- මේ අනුව වායු අණුවක ස්කන්ධය වැඩි වන විට වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය අඩුවන අතර එහි ස්කන්ධය අඩුවන විට වර්ග මධ්‍යනය වේගය වැඩිවේ. එනම් වායු අණුවල වර්ග මධ්‍යනය වේගය ඒවායේ ස්කන්ධය අනුව සැකසේ.

- $m_A < m_B$ වන A හා B පරිපූර්ණ වායු දෙක පිළිබඳ සලකා බලමු. A හි අණුවක ස්කන්ධය (m_A) අඩු බැවින් එහි වර්ග මධ්‍යනය වේගය $(\overline{C_A^2})$ වැඩිය. B හි අණුවක ස්කන්ධය (m_B) වැඩි බැවින් එහි වර්ග මධ්‍යයනය වේගය $(\overline{C_B^2})$ අඩුය. එනම් $m_A < m_B$ වන විට $\overline{C_A^2} > \overline{C_B^2}$ වේ.

  මෙමගින් T නියතවිට $\frac{1}{2}m_A\overline{C_A^2} = \frac{1}{2}m_B\overline{C_B^2}$ වේ.

- ඉහත සම්බන්ධය ගොඩනැගෙන්නේ උෂ්ණත්වය නියත විට A හා B වායු අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේග ($\overline{C_A^2}$ හා $\overline{C_B^2}$) ඉහත සඳහන් කළ පරිදි ස්කන්ධය අනුව සැකසෙන බැවිනි. මෙමගින් අප ඉහත දී සත්‍ය බව පැහැදිලි කළ ප්‍රශ්නයෙහි පළමුවැනි ප්‍රකාශය පහදා දෙනු ඇත.

- වායු අණුවල මධ්‍යනය වේගය $(\overline{C})$, වර්ග මධ්‍යනය වේගය $(\overline{C^2})$ හා වර්ග මධ්‍යනය මූල වේගය $(\sqrt{(\overline{C^2})})$ යනු එකක් නොව එකිනෙකට වෙනස් රාශීන් 3 කි. මෙම රාශීන් ද වායු අණුවල ස්කන්ධය අනුව සැකසේ. මේ අනුව ප්‍රශ්නයෙහි දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. මෙමගින් පළමු ප්‍රකාශය පහදා දීමට නම් එහි සඳහන් විය යුත්තේ වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය නොව වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය වේ. මේ බව ඉහත දී පැහැදිලි කරන ලදි. මේ සඳහා වඩාත් සාධාරණ පිළිතුර විය යුත්තේ 2 වේ. නමුත් ලබා දී තිබෙන පිළිතුර වන්නේ 1ය.

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
50.	CFC ඕසෝන් වියන හායනයට දායක වුවත් HFC වල දායකත්වය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා ය.	ඉහළ වායුගෝලයට ළඟාවීමට පෙර HFC සම්පූර්ණයෙන් ම වියෝජනය වෙයි.

all

Scanned with CamScanner