අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව I	02 S I	පැය දෙකයි

1. ඉහළ ම විද්‍යුත් සන්නයනය පෙන්වන 3d ශ්‍රේණියේ මූලද්‍රව්‍යය වනුයේ,

(1) Mn (2) Co (3) Ni (4) Cu (5) Ti

✦ විද්‍යුත් සන්නයනය ඉහළ ම ලෝහය වන්නේ Ag ය. Ag ට පසු විද්‍යුත් සන්නයනය වැඩි ම ලෝහය Cu වේ. පිළිතුර 4.

2. C, P, S, As සහ Se යන මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අර වැඩි වන අනුපිළිවෙළ වනුයේ,

(1) C < P < S < As < Se (2) C < P < S < Se < As
(3) C < S < P < As < Se (4) C < S < Se < P < As
(5) C < S < P < Se < As

✦ ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් පිළිතුරු 5 හිම මුලින්ම C සඳහන් කර තිබීමෙන් මෙම මූලද්‍රව්‍ය අතරින් පරමාණුක අරය අඩුම මූලද්‍රව්‍ය C බව තීරණය කළ හැක.

✦ අනිකුත් මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරය විචලනය වන ආකාරය තීරණය කිරීමට ඒවා ආවර්තිතා වගුවේ පිහිටන ස්ථාන සලකා බලමු.

iv	v	vi
C		
	P	S
	As	Se

✦ ආවර්තයක් දිගේ දකුණට මූලද්‍රව්‍ය වල පරමාණුක අරය අඩු වේ. එබැවින් S වල පරමාණුක අරය P ට වඩා කුඩා වේ.

S < P

✦ කාණ්ඩයක් දිගේ පහළට මූලද්‍රව්‍ය වල පරමාණුක අරය වැඩි වේ. එමගින් පහත සම්බන්ධතාව ලබාගත හැකිවේ.

P < As

✦ ඉහත සම්බන්ධතා දෙක මගින් S, P හා As වල පරමාණුක අරය වැඩි වන පිළිවෙල ලැබේ.

S < P < As

✦ ආවර්තයක් දිගේ දකුණට මූලද්‍රව්‍ය වල පරමාණුක අරය අඩුවන බැවින් Se < As වේ. නමුත් Se වල පරමාණුක අරය P ට වඩා අඩුද වැඩි ද යන්න මෙයින් කිව නො හැක.

✦ P ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලදී විකර්ණයක පිහිටන මූලද්‍රව්‍යයන් සැලකූ විට, විකර්ණයේ ඉහල කෙළවර පිහිටන මූලද්‍රව්‍යයෙහි පරමාණුක අරයට වඩා විකර්ණයෙහි පහළ කෙළෙවරෙහි පිහිටන මූලද්‍රව්‍යයෙහි පරමාණුක අරය විශාල වේ. මෙහි C, P හා Se එකම විකර්ණයක පිහිටයි. මේවායේ පරමාණුක අරය C < P < Se ලෙස වැඩිවේ. මේ අනුව P ට වඩා Se හි පරමාණුක අරය විශාල බව පැහැදිලි වේ.

✦ S < P < As යන සම්බන්ධයට Se එකතු කළ යුත්තේ P හා As අතරට බව දැන් පැහැදිලි වේ. එවිට මෙම මූලද්‍රව්‍ය වල පරමාණු අර අතර සම්බන්ධය පහත පරිදි වේ.

S < P < Se < As

පිළිතුර 5.

3. Propynal හි නිවැරදි ව්‍යුහය වනුයේ,

(1) CH≡CCHO (2) CH_2=CHCHO
(3) CH_3CH_2CHO (4) CH≡CCH_2OH
(5) CH_2=CHCH_2OH

✦ මෙම කාබනික සංයෝගයෙහි නම පහත පරිදි කොටස් කර දැක්විය හැක.

Prop + yn + al
↑ ↑ ↑
නාමමූලය / බන්ධන ස්වභාවය / ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය

✦ මෙහි ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය සඳහා al ප්‍රත්‍යය යොදා තිබේ. එනම් මෙම සංයෝගය ඇල්ඩිහයිඩයකි. ඇල්ඩිහයිඩවල –CHO කාණ්ඩයක් අන්තර්ගතය.

♦ බන්ධන ස්වභාවය සඳහා yn ප්‍රත්‍යය යොදා තිබේ. එබැවින් සංයෝගයෙහි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් අන්තර්ගත විය යුතුය.

♦ නාමමූලය සඳහා Prop ලෙස සඳහන් වන්නේ ප්‍රධාන කාබන් දාමයෙහි කාබන් පරමාණු 3 ක් අඩංගු බැවිනි. පිළිතුර 1.

සැ. යු.

$CH \equiv CCHO$ – Propynal

මෙහි ත්‍රිත්ව බන්ධනය අඩංගු වන්නේ 2 හා 3 කාබන් පරමාණු අතර වේ. එබැවින් මෙහි නම Prop-2-ynal හෝ 2-propynal ලෙස ලිවිය හැකි වේ. නමුත් කාබන් පරමාණු 3කින් සමන්විත මෙම ඇල්ඩිහයිඩයේ ත්‍රිත්ව බන්ධනය 2 හා 3 කාබන් පරමාණු අතර මිස වෙනත් ස්ථානයක පිහිටිය නොහැකි බැවින් ත්‍රිත්ව බන්ධනය පිහිටන ස්ථානය විශේෂයෙන් සඳහන් නො කර එහි IUPAC නාමය Propynal ලෙස ලියනු ලැබේ.

4. X නැමති අවර්ණ ඝනයක් තනුක HCl සමග රත් කිරීමේ දී දුඹුරු වායුවක් ද, NaOH සමග රත් කිරීමේ දී අවර්ණ ක්ෂාරීය වායුවක්ද පිට කරයි. X ඝනය වනුයේ,

(1) NH_4NO_2 (2) NH_4NO_3 (3) NH_4Cl
(4) NH_4Br (5) $NaNO_3$

$$NH_4NO_2 + HCl \rightarrow NH_4Cl + HNO_2$$

♦ HNO_2 කාමර උෂ්ණත්වයේදී අස්ථායී වේ. එය දුඹුරු පැහැති NO_2 වායුව ලබා දෙමින් වියෝජනය වේ.

$$HNO_2 \rightarrow NO_2 + NO + H_2O$$

♦ ඇමෝනියම් ලවණ NaOH සමග රත්කිරීමේදී භාෂ්මික වායුවක් වන NH_3 ලබා දෙයි.

$$NH_4NO_2 + NaOH \xrightarrow[\Delta]{} NH_3 + H_2O + NaNO$$

පිළිතුර 1

5. තරංග ආයාමය 305 nm වන ෆෝටෝන මවුල එකක ශක්තිය වනුයේ, (ප්ලාන්ක් නියතය = 6.62×10^{-34} Js, ආලෝකයේ වේගය = $3 \times 10^8 ms^{-1}$)

(1) 256 kJ (2) 302 kJ (3) 392 kJ (4) 452 kJ (5) 512 kJ

♦ ඕනෑම තරංගයක තරංග ආයාමය හා එහි සංඛ්‍යාතය අතර සම්බන්ධය පහත සමීකරණයෙන් ලැබේ.

$C = \lambda\nu$ —— (1)

C - ආලෝකයේ ප්‍රවේගය
λ - තරංග ආයාමය
ν - සංඛ්‍යාතය

♦ කිසියම් විකිරණයක් සමන්විත වන ෆෝටෝනයක ශක්තිය (E) පහත සමීකරණයෙන් ලැබේ.

$E = h\nu$ —— (2)

E - ෆෝටෝනක ශක්තිය
h - ප්ලාන්ක් නියතය
ν - විකිරණයෙහි සංඛ්‍යාතය

♦ ඉහත 1 හා 2 සමීකරණ සංකලනයෙන් විකිරණයක තරංග ආයාමය හා එහි ෆෝටෝනයක ශක්තිය අතර සම්බන්ධය ලැබේ.

(1) න් $\nu = \frac{C}{\lambda}$

මෙය (2) වන සමීකරණයෙහි ආදේශයෙන්

$E = \frac{hC}{\lambda}$ මෙම සමීකරණය මගින් ෆෝටෝනයක ශක්තිය ලැබේ.

♦ මෙය ඇවගාඩ්රෝ නියතයෙන් (L) ගුණ කිරීමෙන් ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය ලැබේ.

ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය $= \frac{hC}{\lambda} \times L$

♦ දැන් අප හට ඉහත සමීකරණය භාවිතයෙන් තරංග ආයාමය 305 nm වන ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය සෙවිය හැකිය.

ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය $= \frac{hC}{\lambda} \times L$

$$= \frac{6.62 \times 10^{-34}\ Js \times 3 \times 10^{8}\ ms^{-1} \times 6.022 \times 10^{23}}{305 \times 10^{-9}\ m}$$

$= 392 \times 10^3$ J

$= 392$ kJ

6. ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය, n = 3 මගින් නිරූපනය වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ තිබිය හැකි උප කවච (උප ශක්ති මට්ටම්) සංඛ්‍යාව හා උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව අනුපිළිවෙලින්,

(1) 9, 3 හා 8 වේ. (2) 3, 9 හා 18 වේ.
(3) 3, 6 හා 32 වේ. (4) 2, 9 හා 18 වේ.
(5) 3, 4 හා 18 වේ.

- පරමාණුවක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන එහි න්‍යෂ්ටියට පිටතින් පිහිටි ප්‍රධාන ක්වෝනටම් අංක වල (ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්වල) පිහිටයි.
- න්‍යෂ්ටියේ සිට ඉවතට යන විට මෙම ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංක (ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්) අනුපිළිවෙළින් 1, 2, 3, 4.... ආදී අංක වලින් හඳුන්වනු ලබයි.
- මෙම ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්, උප ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් වලට විභේදනය කළ හැකිය.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	උපශක්ති මට්ටම් ගණන
1	1
2	2
3	3
4	4

- එනම් 1 වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ උප ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව 1 කි. 2 වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති උප ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව 2 කි. මේ අනුව n වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ (n වන ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයේ) ඇති උපශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව n වේ.
- n වන ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි ඇති මුළු කාක්ෂික ගණන n^2 ට සමාන වේ.

  n = 3 වන ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි ඇති
  මුළු කාක්ෂික සංඛ්‍යාව $= n^2 = 3^2 = 9$

- කාක්ෂිකයක පවතින උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 2 කි. එබැවින් n = 3 වන ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙහි පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $9 \times 2 = 18$ ක් වේ.

පිළිතුර 2.

7. ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් හා කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රොන සැකසීම පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?

(1) එකම ශක්තිය සහිත කාක්ෂික ඇති විට දී ඒවා ප්‍රථමයෙන් පිරෙන්නේ, එක කාක්ෂිකයකට එක ඉලෙක්ට්‍රොනය බැගින් (singly), ඉලෙක්ට්‍රොන බැමුම් (spins) සමාන්තර වන සේ ය.
(2) පරමාණුවක කිසියම් ඉලෙක්ට්‍රොන දෙකකට එකම ක්වොන්යම් අංක හතරම තිබිය නොහැකි ය.
(3) කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රොන පිහිටන්නෙ පරමාණුවක ශක්තිය අවම වන ලෙසට ය.
(4) ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය, n මගින් නිරූපනය වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රොන සංඛ්‍යාව $2n^2$ ට සමාන මේ.
(5) ප්‍රධාන ශක්ති මමටම් පිළිවෙලින් සම්පූර්ණයෙන්ම පිරීම පරමාණුවක ශක්තිය අවම කරයි.

- පළමු ප්‍රතිචාරයෙන් හුන්ගේ නීතිය නිවැරදි ව දක්වා තිබේ.
- දෙවන ප්‍රතිචාරයෙන් පවුලිගේ බහිෂ්කාර මූලධර්මය නිවැරදිව ප්‍රකාශ වේ.
- තෙවන ප්‍රතිචාරයෙහි දක්වෙන්නේ පරමාණුවක කාක්ෂිකවලට ඉලෙක්ට්‍රොන පිරීම සම්බන්ධව වූ අවුෆ්බාවු මූලධර්මය වේ.
- සිවු වන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද වේ.

  ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක තිබෙන
  උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $= 2n^2$
  මෙහි n යනු ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම) වේ. මේ අනුව
  1 වන ශක්ති මට්ටමේ තිබෙන
  උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $= 2 \times 1^2 = 2$

  2 වන ශක්ති මට්ටමේ තිබෙන
  උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $= 2 \times 2^2 = 8$

  3 වන ශක්ති මට්ටමේ තිබෙන
  උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $= 2 \times 3^2 = 18$

- අවුෆ්බාවු මූලධර්මයට අනුව පරමාණුක කාක්ෂික වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන අනුපිළිවෙළ මෙසේය.
  1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s,3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s........

- ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙමින් පවතින අතරතුර ඉහත අනුපිළිවෙළට කාක්ෂිකවල ශක්තිය වැඩි වේ.
- ඉහත කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන අනුපිළිවෙළ පරීක්ෂා කිරීමේ දී 3d වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමට පෙර 4s වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරේ. එනම් 3 වන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම සම්පූර්ණ වීමට පෙර 4 වන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම ආරම්භ වේ. එසේ වන්නේ 3d කාක්ෂිකවල ශක්තියට වඩා 4s කාක්ෂික වල ශක්තිය අඩු බැවිනි. එනම් පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේ දී ශක්තිය අවම කරගැනීම සඳහා 3d වලට පෙර 4s වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පුරවයි. එනම් පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේදී ශක්තිය අවම කර ගැනීම සඳහා 3 වන ශක්ති මට්ටම සම්පූර්ණ වීමට පෙර 4 වන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම ආරම්භ කරයි. මේ අනුව 5 වන වගන්තිය අසත්‍යය වේ.

පිළිතුර 5

8. $SrCO_3$ සහ $BaCO_3$ පමණක් අඩංගු නියදියක ස්කන්ධය 0.800g වේ. එම නියදිය වැඩිපුර තනුක අම්ලයක දිය කළ විට සම්මත උෂ්ණත්වයේදී සහ පීඩනයේදී පිට වූ CO_2 වායුවේ පරිමාව $0.112 dm^3$ වේ. නියදියෙහි $SrCO_3$ හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වනුයේ,

(1) 30　　(2) 56　　(3) 70　　(4) 80　　(5) 84

$SrCO_3$ හා $BaCO_3$ නියැදියෙන් ලැබුණු CO_2

$$\text{මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.112\ dm^3}{22.4\ dm^3 mol^{-1}}$$

$$= 0.005\ mol$$

$$\text{ඉහත නියදියෙන් } CO_2 \text{ ස්කන්ධය} = 0.005 \times 44$$

$$= 0.22g$$

එනම් $SrCO_3$ හා $BaCO_3$ අඩංගු 0.800g ක නියදියක් තනුක අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2 වායුව 0.22g ලබාදෙයි.

$$\underset{0.800g}{SrCO_3, BaCO_3} \xrightarrow{\text{තනුක අම්ලය}} \underset{0.22g}{CO_2}$$

ඉහත $SrCO_3$ හා $BaCO_3$ නියදියේ මවුල අනුපාතය x:1 යැයි සිතමු. දැන් අප $SrCO_3$ මවුල x mol හා $BaCO_3$ 1 mol කින් ලැබෙන CO_2 මවුල ප්‍රමාණ ලබාගනිමු.

$$\underset{1\ mol}{SrCO_3 + 2H^+} \longrightarrow Sr^{2+} + H_2O + \underset{x\ mol}{CO_2}$$

$$\underset{1\ mol}{BaCO_3 + 2H^+} \longrightarrow Ba^{2+} + H_2O + \underset{1\ mol}{CO_2}$$

මේ අනුව $SrCO_3$ 148x g කින් (1 mol කින්) CO_2 44x g ක් (1 mol) ද $BaCO_3$ 197g කින් (1 mol කින්) CO_2 44g (1 mol) ද ලබා දෙයි. ඒ අනුව $SrCO_3$ x mol හා $BaCO_3$ 1 mol අඩංගු වන (මවුල අනුපාතය x:1 වන) නියදියක් තනුක අම්ලය සමග ලබාදෙන CO_2 ප්‍රමාණය පහත දක්වේ.

$SrCO_3$, $BaCO_3$	$\longrightarrow$	CO_2
x mol , 1 mol		x mol + 1 mol
		(x+1) mol
(148 + 197x) g		(44x + 44) g

එකම මවුල අනුපාතයක් සහිත නියදියක ප්‍රතික්‍රියකවල හා ඵල වල ස්කන්ධ අනුපාත සමාන වේ. එනම්

ප්‍රතික්‍රියක ස්කන්ධය $\propto$ ඵලවල ස්කන්ධය

$$(148x + 197)g \propto (44x + 44)g \quad \text{——— (1)}$$

$$0.800g \propto 0.22\ g \quad \text{——— (2)}$$

$$\frac{(1)}{(2)} \text{ න් } \frac{148x + 197}{0.800} = \frac{44x + 44}{0.22}$$

$$x = 3.083$$

$SrCO_3$ 3.083 mol l ස්කන්ධය $= 3.083\ mol \times 148gmol^{-1}$

$= 456.284g \approx 456g$

$BaCO_3$ 1 mol ක ස්කන්ධය $= 197g$

නියදියේ $SrCO_3$ වල ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය $= \frac{456}{653} \times 100$

$= 69.8\%$

$\approx 70\%$

9. ආවර්තිතා වගුවේ 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන්, පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමක් සත්‍ය නොවේ ද?
   (1) Sc, Ti, V, Cr සහ Mn යන එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ ඉහල ම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව, එම මූලද්‍රව්‍යය අයත් කාණ්ඩයේ අංකයට සමාන වේ.
   (2) Fe, Co, Ni, Cu සහ Zn යන එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ ඉහල ම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව, එම මූලද්‍රව්‍යය අයත් කාණ්ඩයේ අංකයට වඩා කුඩා වේ.
   (3) සියලුම මූලද්‍රව්‍ය කැටායනවල 4S කාක්ෂික හිස්ව පවතින අතර, සියලු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 3d කාක්ෂිකවල පවතී.
   (4) ඉහල ම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ඇති මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$ සහ CrO_4^{2-} වැනි අයන හොඳ ඔක්සිහාරක විමට නැඹුරුවන අතර, Ni^{2+} සහ Zn^{2+} වැනි අයන හොඳ ඔක්සිකාරක වේ.
   (5) 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් Zn වලට අඩුම ද්‍රාවාංකය ඇත.

- 3d ගොනුවේ පළමු මූලද්‍රව්‍ය 5 ඒවායේ සියලුම සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන දුරස් කරමින් ඉහලම ඔක්සිකරණ අංකය අත්පත් කර ගනී.

මූලද්‍රව්‍යය	සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	කාණ්ඩ අංකය	ඉහලම ඔක්සිකරණ අංකය
Sc	$3d^1 4s^2$	3	+3
Ti	$3d^2 4s^2$	4	+4
V	$3d^3 4s^2$	5	+5
Cr	$3d^5 4s^1$	6	+6
Mn	$3d^5 4s^2$	7	+7

- ඉහත වගුව අනුව (1) ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	කාණ්ඩ අංකය	ඉහලම ඔක්සිකරණ අංකය
Fe	8	+3
Co	9	+3
Ni	10	+2
Cu	11	+2
Zn	12	+2

- ඉහත වගුව අනුව (2) ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

- 3d ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය කැටායන සෑදීමේදී පළමුව සියලුම 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කරයි. එබැවින් මෙම කැටායන වල 4s කාක්ෂික හිස්ව පවතී.
- Sc එහි සංයුජතා කවචයෙහි වූ ($3d^1 4s^2$) සියලුම ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කරමින් Sc^{3+} කැටායනය සාදයි. Sc^{3+} අයනයේ සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $3d^0 4s^0$ බවට පත්වේ. Sc^{3+} හි 3d කාක්ෂිකයේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැත. Sc හැර 3d ගොණුවේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය සාදන කැටායන්ගෙ 3d කාක්ෂිකවල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී. (3) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.
- MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$ සහ CrO_4^{2-} යන අයනවල පවතින 3d මූලද්‍රව්‍ය ඉහලම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ පවතින බැවින් ඒවාට තවදුරටත් ඔක්සිකරණය විය නොහැක. එබැවින් මෙම අයනවලට ඔක්සිහාරක ලෙස හැසිරිය නොහැක. (4) වන ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ.
- 3d ගොනුවේ Sc සිට Cu දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍ය ලෝහක දැලිස සෑදීමේ දී 4s ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට අමතරව 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන ද යොදවයි. එබැවින් එම මූලද්‍රව්‍ය වල ලෝහක බන්ධන ශක්තිමත් ය. නමුත් Zn ලෝහක බන්ධනය සෑදීම සඳහා යොදවන්නේ 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණි. එනිසා Zn වල ලෝහක බන්ධය 3d ගොණුවේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය තරම් ප්‍රබල නොවේ. එබැවින් Zn, 3d ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් අඩුම ද්‍රවාංකයක් සහිත මූලද්‍රව්‍යය වේ.

පිළිතුර 3,4

10. CaO(s) හි සම්මත උත්පාද එන්තැල්පියට අනුරූප වන්නේ පහත දැක්වෙන කුමන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්තැල්පි වෙනසද?
   (1) $Ca^{2+}(g) + O^{2-}(g) \rightarrow CaO(s)$
   (2) $Ca(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CaO(s)$
   (3) $Ca(s) + O(g) \rightarrow CaO(s)$
   (4) $2Ca(s) + O_2(g) \rightarrow 2CaO(s)$
   (5) $Ca(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CaO(s)$

- සම්මත උත්පාද එන්තැල්පියෙහි (සම්මත මවුලික උත්පාදන එන්තැල්පිය) අර්ථ දැක්වීම පහත පරිදි වේ.

  සම්මත තත්ව යටතේදී, සම්මත අවස්ථාවේ පවතින සංයෝග මවුල එකක් නිපදවීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය, එම සංයෝගයෙහි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය වේ.

$[H_3O^+] > [OH^-]$ වේ. එබැවින් මෙම ද්‍රාවණය ආම්ලික වේ. එනම් NH_4Cl ද්‍රාවණය PH අගය 25^0C දී 7ට වඩා අඩුය.

- NH_4Cl ද්‍රවණයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට ද්‍රාවණයට ලැබෙන NH_4^+ අයන සාන්ද්‍රණයද වැඩි වේ. එවිට NH_4^+ ජලය සමඟ අන්තර්ක්‍රියාවෙන් ලැබෙන H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය ද වැඩි වේ. H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට ද්‍රාවණයේ PH අගය අඩුවේ. එමනිසා 0.1 $moldm^{-3}$ NH_4Cl ද්‍රාවණයට වඩා 0.5 $moldm^{-3}$ NH_4Cl ද්‍රාවණයේ PH අගය අඩුය. ඒ අනුව මෙම ද්‍රාවණ දෙකෙහි PH අගය වැඩිවීමේ අනුපිළිවෙළ $b < a$ ලෙස විය යුතු වේ.

$$[H_3O^+][OH^-] = k_w$$

ඉහත ප්‍රකාශනයට අනුව ද්‍රාවණයක H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණයෙහි හා OH^- අයන සාන්ද්‍රණයෙහි ගුණිතය නියතයක් වේ. එවිට ද්‍රාවණයක OH^- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. ඒ අනුව ද්‍රාවණයක OH^- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට PH අගය අඩු වේ.

- $OH^-_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට PH අඩුවේ.

- $OH^-_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට PH වැඩිවේ.

- CH_3COONa ජලීය ද්‍රාවණයේ දී පහත අයුරින් විඝටනය වී පවතී.

$$CH_3COONa_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$

ඉහතදී ලැබෙන $Na^+_{(aq)}$ අයනය ජලීය ද්‍රාවණයේ දී ස්ථායී බැවින් එය ජලය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා නො කරයි. නමුත් ඇසිටේට් අයන $(CH_3COO^-_{(aq)})$ ජලයේ අස්ථායී වන අතර එය ජලය සමඟ අන්තර් ක්‍රියාවෙන් පහත සඳහන් සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ඉහතදී සෑදෙන CH_3COOH දුබල අම්ලයක් බැවින් එය මද වශයෙන් විඝටනයෙන් සාදන $H_3O^+_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව $OH^-_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණය ඉහලයි. එම නිසා ද්‍රාවණය භාෂ්මික වේ. එනම් 25^0C දී නම් ද්‍රාවණයේ PH අගය 7ට වඩා වැඩිය.

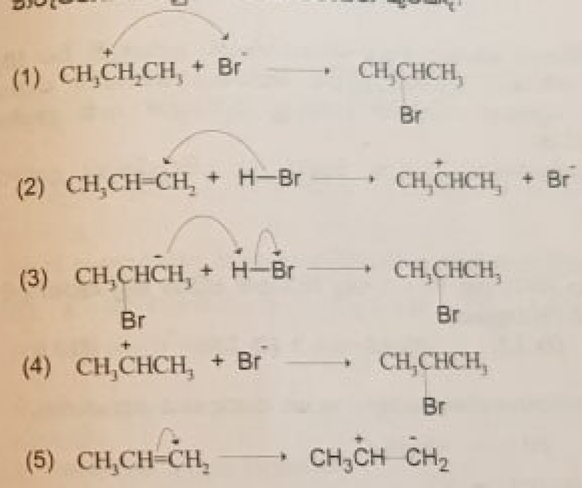
- ඉහත කරුණු අනුව NH_4Cl ද්‍රාවණවල PH අගයට වඩා CH_3COONa ද්‍රාවණවල PH අගය වැඩිය. ඒ අනුව a හා b ද්‍රාවණවලට වඩා c හා d ද්‍රාවණවල PH අගය වැඩිය.

- CH_3COONa සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට ද්‍රාවණයට ලැබෙන $CH_3COO^-_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ. එවිට එම අයන ජලය සමඟ

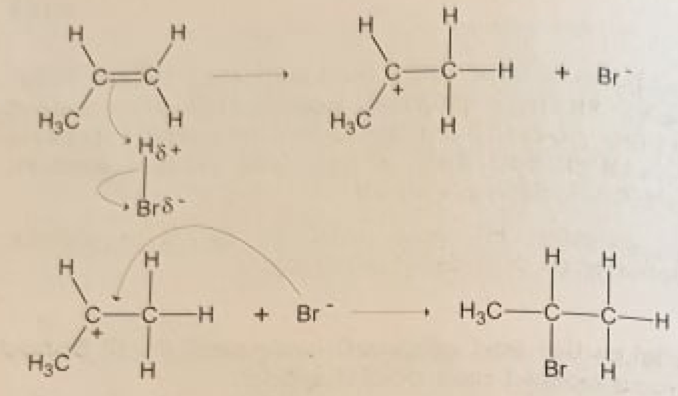
අන්තර්ක්‍රියාවෙන් සාදන $OH^-_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණයද වැඩිවන බැවින් ද්‍රාවණයේ PH අගය තවදුරටත් ඉහළයයි. එනිසා 0.1 $moldm^{-3}$ CH_3COONa ද්‍රාවණයෙහි PH අගයට වඩා 0.5 $moldm^{-3}$ CH_3COONa ද්‍රාවණයෙහි PH අගය වැඩිය. ඒ අනුව මෙම ද්‍රාවණ දෙකෙහි PH අගය වැඩිවීමේ පිළිවෙළ $c < d$ වේ.

- මෙම ද්‍රාවණවල PH අගය වැඩිවීමේ නිවැරදි අනුපිළිවෙළ දැක්වෙන්නේ (1) ප්‍රතිචාරයෙහි වේ. පිළිතුර 1

13. ප්‍රොපීන් හා HBr අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණයේ නිවරැදි පියවරක් නිරූපනය කරනුයේ පහත ඒවායින් කුමක්ද?



- ප්‍රොපීන් හා HBr අතර ප්‍රතික්‍රියාව ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලනයකි. මෙහිදී ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලිකය වන්නේ HBr වල $H^{\delta+}$ කොටස වේ. පෙරොක්සයිඩ නොමැති විට ප්‍රොපීන් හා HBr අතර ප්‍රැවිය මාධ්‍යයෙහි යාන්ත්‍රණය පහත දක්වේ.



- මාකෝනිකොප් නියමය අනුව පෙරොක්සයිඩ් නොමැති විට HBr වල H^+ සම්බන්ධ වන්නේ ද්විත්ව බන්ධනය සම්බන්ධ කාබන් පරමාණු දෙකෙන් හයිඩ්‍රජන් පරමාණු වැඩියෙන් ඇති කාබන් පරමාණුවටය.
- ඉහත යාන්ත්‍රණයෙහි 2 වන පියවර (4) ප්‍රතිචාරයෙහි දක්වේ.

පිළිතුර 4

14. PH = 2 වන HNO_3 සහ PH = 1 වන HCl සම පරිමා මිශ්‍ර කරන ලද මිශ්‍රණයෙහි PH වනුයේ,

(1) 1 (2) 1.3 (3) 1.5 (4) 2.0 (5) 3.0

- PH = 2 වන HNO_3 ද්‍රාවණයේ H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

$$PH = -\log[H_3O^+]$$
$$-\log[H_3O^+] = 2$$
$$[H_3O^+] = \text{antilog}(-2)$$
$$= 1 \times 10^{-2}\,\text{moldm}^{-3}$$
$$= 0.01\text{moldm}^{-3}$$

- PH = 1 වන HCl ද්‍රාවණයේ H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

$$-\log[H_3O^+] = 1$$
$$[H_3O^+] = antilog\,(-1)$$
$$= 1 \times 10^{-1} moldm^{-3}$$

$$= 0.1\text{moldm}^{-3}$$

- ඉහත ද්‍රාවණ දෙකෙහි සම පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබෙන නව ද්‍රාවණයේ H_3O^+ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

$$\frac{0.01moldm^{-3} + 0.1moldm^{-3}}{2}$$
$$= 0.055moldm^{-3}$$

නව ද්‍රාවණයේ PH අගය
$$= -\log 0.055$$
$$= -\log(5.5 \times 10^{-2})$$
$$= -(\log 5.5 + \log 10^{-2})$$
$$= -(0.7404 - 2)$$
$$= 1.2596 \approx 1.3$$

පිළිතුර 2

15. $CH_3CH_2CH_2CH_3$ (A) $CH_3CH_2CH_2OH$ (B) CH_3CH_2CHO (C) CH_3COOH (D)

ඉහත සංයෝගවල තාපාංක වැඩිවීමේ අනුපිළිවෙල වනුයේ,

(1) A < B < C < D (2) A < C < B < D (3) A < C < D < B

(4) C < A < D < B (5) C < B < D < A

- සංයෝග වල තාපාංක සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් පහත සාධක බලපායි.
  1. සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය
  2. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල
- එක් එක් සංයෝගවල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ හා අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල පහත වගුවේ දක්වේ.

සංයෝගය	සා: අ: ස්	අන්තර් අණුක ආකර්ශන බල වර්ගය
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	58	වැන්ඩවාල්
$CH_3CH_2CH_2OH$	60	හයිඩ්‍රජන් බන්ධන
CH_3CH_2CHO	58	ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ශන
CH_3COOH	60	හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

❖ මෙම සංයෝගවල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. එබැවින් මෙම සංයෝගවල තාපාංක කෙරෙහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධවල බලපෑම නො සලකා හැරිය හැකි වේ. මේවායේ තාපාංක සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් බලපාන්නේ අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වේ. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල ප්‍රබලතාවය වැඩිවන පිළිවෙලට මෙම සංයෝගවල තාපාංකය ද වැඩිවිය යුතුය. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල ප්‍රබලතාවය පහත පිළිවෙළට වැඩිවේ.

වැන්ඩවාල් බල < ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව බල < හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

❖ ඒ අනුව A සංයෝගයේ තාපාංකයට වඩා C සංයෝගයෙහි තාපාංකය වැඩිය(A < C). හයිඩ්‍රජන් බන්ධන අන්තර්ගත වන B හා D වල තාපාංක A හා C වල තාපාංකවලට වඩා විශාල වේ. B මධ්‍යසාරයක් වන අතර D කාබොක්සිලික් අම්ලයක් වේ. මධ්‍යසාරවලට වඩා කාබොක්සිලික් අම්ලවල තාපාංකය වැඩිය. (B < D) මීට හේතු වන්නේ ද්‍රව අවස්ථාවේදී කාබොක්සිලික් අම්ල ද්වි අණුක තත්වයෙන් පැවතීම. (2008-19 වන ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න) පිළිතුර 2

16. 25 °C ජලීය $0.1 moldm^{-3}$ HCOOH ද්‍රාවණයක අයනිකරණ ප්‍රතිශතය වනුයේ, (25 °C දී $K_a = 1.7 \times 10^{-4} moldm^{-3}$)

(1) 0.4 (2) 2 (3) 4 (4) 10 (5) 40

❖ දුබල අම්ලයක සමතුලිතතා නියතය (K_a) පහත පරිදි වේ.

$k_a = C\alpha^2$

C = අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය α = විඝනට ප්‍රමාණය

$$\alpha = \sqrt{\frac{k_a}{c}}$$

$$= \sqrt{\frac{1.7\times10^{-4}moldm^{-3}}{0.1moldm^{-3}}}$$

$$\approx 4 \times 10^{-2}$$

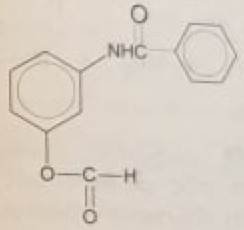
❖ විඝටන ප්‍රමාණය යනු මවුල 1කින් විඝටනය වන ප්‍රමානය වේ. HCOOH හි විඝටන ප්‍රමාණය, 4×10^{-2} යනු HCOOH 1 mol කින් 4×10^{-2} mol ප්‍රමාණයක් අයන බවට පත් වන බව වේ.

$$\therefore \text{අයනිකරණ ප්‍රතිශතය} = \frac{4\times10^{-2}mol}{1mol} \times 100$$

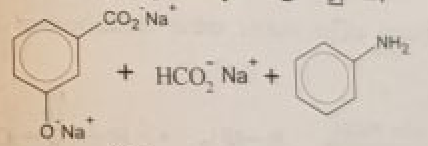
$$= 4\%$$

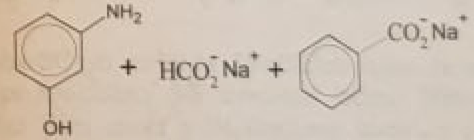
පිළිතුර 3

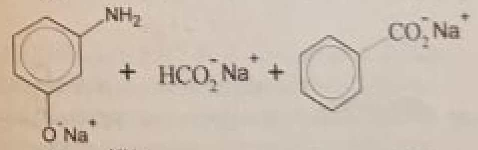
17. පහත දී ඇති සංයෝගය වැඩිපුර ජලීය NaOH රත්කරන ලදි.

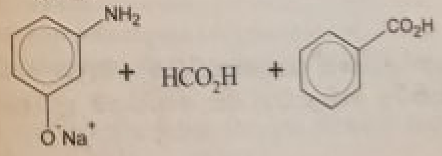


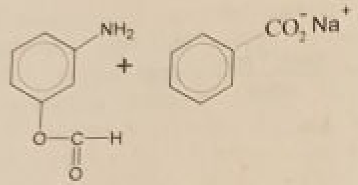
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදෙන ඵල වනුයේ,

(1)


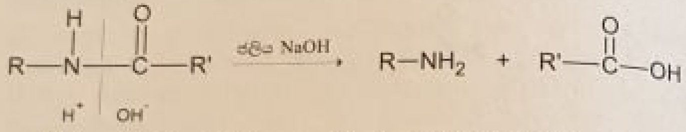
(2)


(3)


(4)


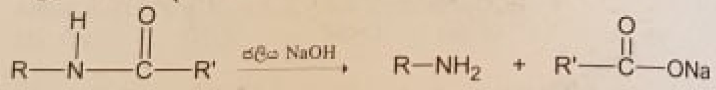
(5) 

◆ ඇමයිඩ ජලීය NaOH සමග රත්කරන විට භාෂ්මික ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වේ.

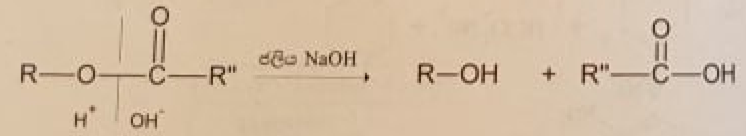


මෙහිදී ඇමයිඩ බන්ධනය බිඳී කාබොනිල් කාබනයට OH^- ද ඇමයිඩ කාණ්ඩයට H^+ ද ඉහත පරිදි සම්බන්ධ වේ. නමුත් මෙහි ඵල වශයෙන් ලැබෙන R'COOH මාධ්‍යයෙහි තිබෙන NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර R'COONa බවට පත්වේ.
$R'COOH + NaOH \rightarrow R'COONa + H_2O$

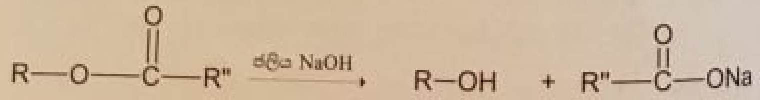
එබැවින් ඇමයිඩයක් ජලීය NaOH සමග රත්කිරීමෙන් අවසන් ඵල පහත පරිදි වේ.



◆ එස්ටර ජලීය NaOH සමග රත්කිරීමේදී භාෂ්මක ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වේ. මෙහිදී එස්ටර බන්ධනය බිඳී එස්ටරයේ කාබනිල් කාබනයට OH^- ද මධ්‍යසාර කොටසට H^+ ද පහත පරිදි සම්බන්ධ වේ.

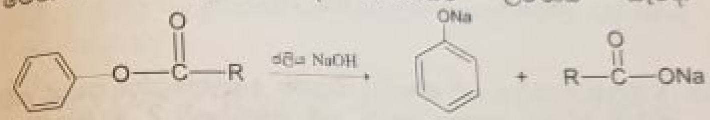


◆ මෙහිදීද ඵල වශයෙන් ලැබෙන කාබොක්සිලික් අම්ලය මාධ්‍යයෙහි වූ NaOH සමග ක්‍රියාකිරීම හේතුවෙන් එය සෝඩියම් ලවණය බවට පත් වේ.

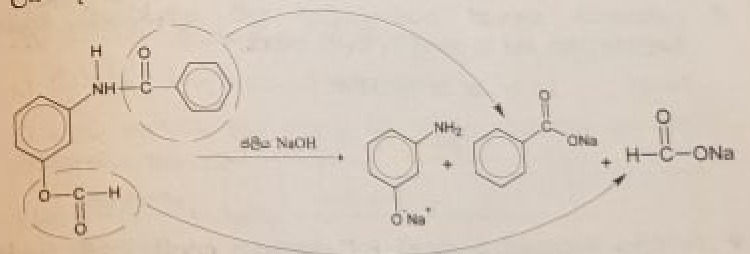


◆ ඉහතදී ලැබෙන මධ්‍යසාරය (R-OH) NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බැවින් එය සෝඩියම් ලවණයක් බවට පත් නොවේ.

◆ නමුත් ෆීනෝල් NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියාකර සෝඩියම් ලවණ සාදයි. එබැවින් එස්ටරයක මධ්‍යසාර කොටස වෙනුවට ෆීනෝල් කොටසක් අඩංගු වන විට NaOH සමග රත් කිරීමේදී අම්ලයෙහි මෙන්ම ෆීනෝලයෙහි ද සෝඩියම් ලවණය සෑදේ.



ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගයෙහි ඇමයිඩ කාණ්ඩයක් මෙන්ම එස්ටර කාණ්ඩයක් අඩංගු වේ. ජලීය NaOH සමග රත්කිරීමේ දී එම කාණ්ඩ දෙකම ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වී පහත ඵල ලබාදෙයි.



පිළිතුර 3

18. $[Co(OH)(NH_3)_4(H_2O)]^{2+}$ හි IUPAC නාමය වන්නේ,
(1) tetraamminehydroxoaquacobobalt(III) ion
(2) hydroxoaquatetraamminecobobalt(III) ion
(3) tetraammineaquahydroxocobobalt(II) ion
(4) tetraammineaquahydroxocobobalt(III) ion
(5) hydroxotetraammineaquacobobalt(III) ion

◆ මෙහි අන්තර්ගත ලිගන (සංගත කාණ්ඩ) පහත අයුරින් නම් කරණු ලැබේ.
OH^- – hydroxo

NH_3 – ammine → NH_3 කාණ්ඩ [illegible] tetraammine ලෙස ලිවිය යුතුය.

H_2O – aqua

- සංකීර්ණ අයනයෙහි IUPAC නම ලිවීමේදී ඉහත ලිගන වල නාමයන් ඉංග්‍රීසි අකාරාදී පිළිවෙළට පෙලගස්වා ලෝහ අයනයෙහි (කෝබෝල්ට් අයනයේ) නාමයට මුලින් සඳහන් කළ යුතුය. Co වල ඔක්සිකරණ අංකය වරහන් තුල රෝම ඉලක්කමෙන් දක්විය යුතුය. Co වල ඔක්සිකරණ අංකය +3 වේ. පිළිතුර 4

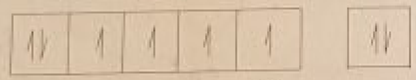
19. X මූලද්‍රව්‍ය ජලීය ද්‍රාවණයේ දී වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන පහක් සහිත ස්ථායි $X^{3+}(aq)$ අයනය සාදයි. භූමි අවස්ථාවේ දි X මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවකට වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් ඇත. X මූලද්‍රව්‍යය වනුයේ,

(1) Fe (2) Cr (3) Sc (4) Co (5) Al

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් පරමාණුවලින් භූමි අවස්ථාවේ වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 4ක් ඇත්තේ Fe වලට පමණි.

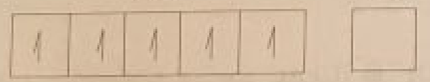
Fe – 26 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

$3d^6$ $4s^2$



- Fe ජලීය මාධ්‍යයේ දී ස්ථායී $Fe^{3+}_{(aq)}$ අයනය සාදයි. එයට වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 5ක් තිබේ.

$3d^5$ 4s



පිළිතුර 1

20. KBr සහ KI එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කළ නොහැකි ප්‍රතිකාරකය/ප්‍රතිකාරක වනුයේ,

(1) ජලීය $Pb(NO_3)_2$ (2) සාන්ද්‍ර H_2SO_4 (3) I_2/CCl_4

(4) Br_2/CCl_4 (5) ජලීය $AgNO_3$ සහ සාන්ද්‍ර NH_3

$KBr \xrightarrow{Pb(NO_3)_2} PbBr_2 \downarrow$ ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපය

$KI \xrightarrow{Pb(NO_3)_2} PbI_2 \downarrow$ තද කහ පැහැති අවක්ෂේපය

$KBr \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} Br_{2(g)}$ දුඹුරු පැහැති වාෂ්පය

$KI \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} I_{2(g)}$ දම් පැහැති වාෂ්පය

- විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ අලෝහමය මූලද්‍රව්‍යක් මගින් ඊට ඉහලින් පිහිටි අලෝහමය ඇනායනයක් මූලද්‍රව්‍යක් ලෙස ලෙස විස්ථාපනය කරයි.

උදා:
$2Br^- + Cl_2 \longrightarrow Br_2 + 2Cl^-$
$2I^- + Cl_2 \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$
$2I^- + Br_2 \longrightarrow I_2 + 2Br^-$

- ඒ අනුව KBr හා KI එකිනෙක වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා I_2/CCl_4 යොදාගත නොහැකි බවත් Br_2/CCl_4 යොදාගත හැකි බවත් පැහැදිලි වේ.

$KBr \xrightarrow{Br_2/CCl_4}$ නිරීක්ෂණයක් නොමැත

$KI \xrightarrow{Br_2/CCl_4} I_2$ (දම් පැහැති ගෝලිකාව)

- KI වලට Br_2/CCl_4 දමා සෙලවූ විට I_2 වල දම්පැහැති ගෝලිකාව නිරීක්ෂණය කළහැක. ⟶

- $KBr \xrightarrow{\text{ජලීය } PbNO_3} AgBr_{(s)} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } NH_3}$ දියවේ.

$KI \xrightarrow{\text{ජලීය } PbNO_3} AI_{(s)} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } NH_3}$ දිය නොවේ.

- ඉහතදී සෑදෙන AgBr අවක්ෂේපය සාන්ද්‍ර NH_3 සමග $[Ag(NH_3)_2]^+$ අයන සාදමින් ද්‍රාවණය වේ. නමුත් AgI සාන්ද්‍ර NH_3 තුල ද්‍රාවණය නොවේ.

පිළිතුර 3

21. සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග සල්පර් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සෑදෙන ඵල වනුයේ,

(1) H_2SO_4 , NO සහ H_2O (2) SO_2 , NO_2 සහ H_2O

(3) H_2S , NO_2 සහ H_2O (4) SO_2 , NO සහ H_2O

(5) SO_2 , SO_3 , NO_2 සහ H_2O

- උණු සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග සල්පර්වල ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක්වේ.

$S_{(s)} +$ සාන්ද්‍ර $4\ HNO_{3(aq)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(s)} + 4\ NO_{2(g)} + 2\ H_2O_{(l)}$

පිළිතුර 2

22. එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී, පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය හි අගය 4.0 වේ

$H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$

$H_2(g)$ 0.90 mol ක් සහ $CO_2(g)$ 0.90 mol ක් 5.0 dm^3 ක බඳුනකට ඇතුළු කළ විට එම උෂ්ණත්වයේදී ම සමතුලිත අවස්ථාවේදී CO(g) හි සාන්ද්‍රණය වනුයේ,

(1) 0.12 mpl dm^{-3} (2) 0.24 mpl dm^{-3} (3) 0.36 mpl dm^{-3}

(4) 0.6 mpl dm^{-3} (5) 1.2 mpl dm^{-3}

	$H_2(g)$ +	$CO_2(g)$ ⇌	$H_2O(g)$ +	$CO(g)$
ආරම්භක මවුල	0.9	0.9	0	0
ප්‍රතික්‍රියා කළ මවුල	x	x	0	0
සමතුලිත මවුල	0.9-x	0.9-x	x	x
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ	$\frac{0.9-x}{5}$	$\frac{0.9-x}{5}$	$\frac{x}{5}$	$\frac{x}{5}$

$$k_c = \frac{[H_2O_{(s)}][CO_{(s)}]}{[H_{2(g)}][CO_{2(g)}]}$$

$$4 = \frac{x/5 \times x/5}{\frac{0.9-x}{5} \times \frac{0.9-x}{5}}$$

$$2^2 = \frac{x^2}{(0.9-x)^2}$$

$$\frac{x}{0.9-x} = 2$$

$$x = 0.6$$

සමතුලිත අවස්ථාවේදී CO සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.6mol}{5dm^3}$

$= 0.12moldm^{-3}$

පිළිතුර 1

23. A සංයෝගය ක්ෂාරීය $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් විවර්ණ කරයි. A සඳහා පහත දී ඇති ප්‍රකාශය සලකන්න.

(a) එහි ද්විත්ව බන්ධනයක් තිබිය හැකිය.
(b) එහි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් තිබිය හැකිය.
(c) එය ඇල්ඩිහයිඩයක් විය හැකිය.
(d) එය කීටෝනයක් විය හැකිය.

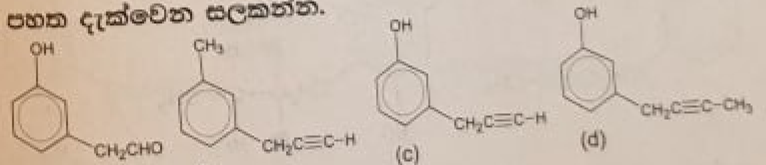
A සංයෝගය පිළිබඳයව නිවරැදි වගන්තිය /වගන්ති වනුයේ,

(1) (a) පමණි. (2) (a) සහ (b) පමණි.
(3) (a) සහ (c) පමණි. (4) (a), (b) සහ (c) පමණි.
(5) (a), (b) සහ (d) පමණි.

❖ අසංතෘප්ත සංයෝග ක්ෂාරීය $KMnO_4$ මගින් ඔක්සිකරණය වේ. මෙහිදී දම් පැහැති MnO_4^- අයන ඔක්සිහරණයට භාජනය වී එහි පැහැය විවර්ණ වේ. ඒ අනුව a හා b ප්‍රකාශ A සංයෝගය සඳහා නිවරැදිවේ වේ.

❖ ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන වල ඔක්සිකරණය එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයට සිදුවේ. ඔක්සිකාරක මගින් ඇල්ඩිහයිඩ පහසුවෙන් ඔක්සිකරණය වී කාබොක්සිලික් අම්ලය බවට පත්වේ. නමුත් කීටෝන එසේ පහසුවෙන් ඔක්සිකරණය නො වේ. ඉතා ප්‍රබල ඔක්සිකාරක ඇති විට පමණක් කීටෝන කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වේ. ඒ අනුව ක්ෂාරීය $KMnO_4$ මගින් ඇල්ඩිහයිඩ අනිවාර්යෙන් ඔක්සිකරණය වන අතර කීටෝන ඔක්සිකරණය වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන. මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ලබාදෙන තත්ව බලපායි. මෙම ඔක්සිකරණ වලදී $KMnO_4$ වල වර්ණය විවර්ණ වේ. ඒ අනුව වඩාත් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය වන්නේ (4) ප්‍රතිචාරයයි. පිළිතුර 4

24. පහත දැක්වෙන සලකන්න.



(a) (b) (c) (d)

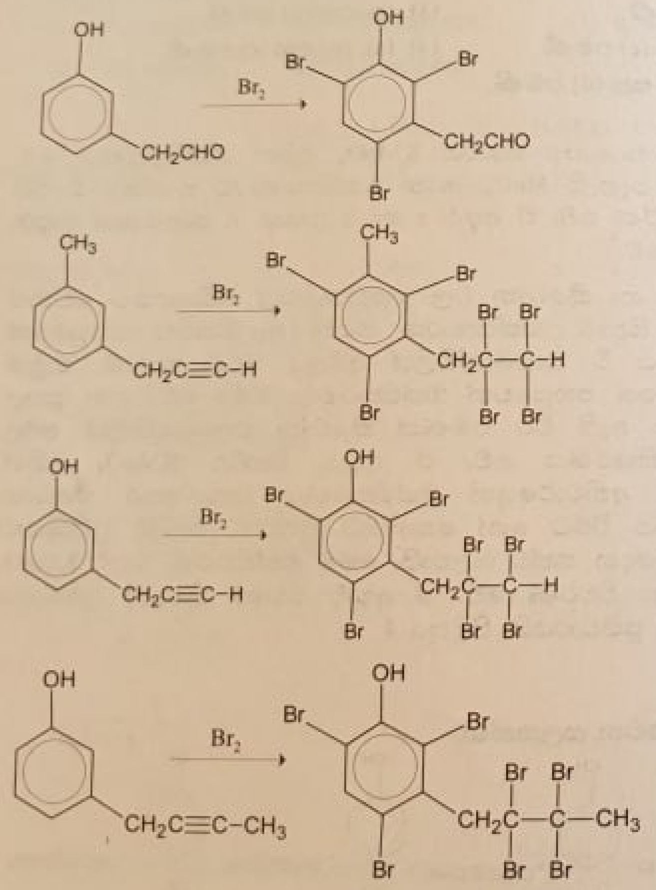
පහත දක්වා ඇති සියලුම නිරීක්ෂණ පෙන්නුම් කරන්නේ ඉහත කුමන සංයෝගය/සංයෝග ද?

- බ්‍රෝමින් දියර විවර්ණ කරයි.
- සෝඩියම් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට මුක්ත කරයි.
- ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සාදයි.

(1) (a) පමණි. (2) (c) පමණි.

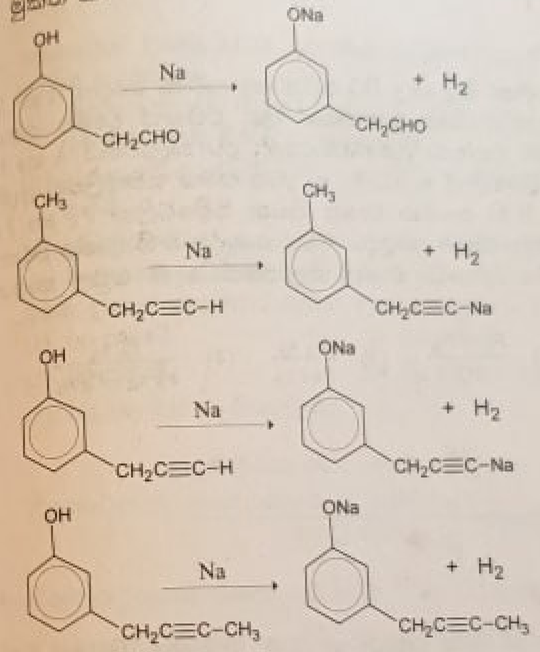
(3) (b) සහ (c) පමණි. (4) (a), (b) සහ (c) පමණි.

(5) (b), (c) සහ (d) පමණි.

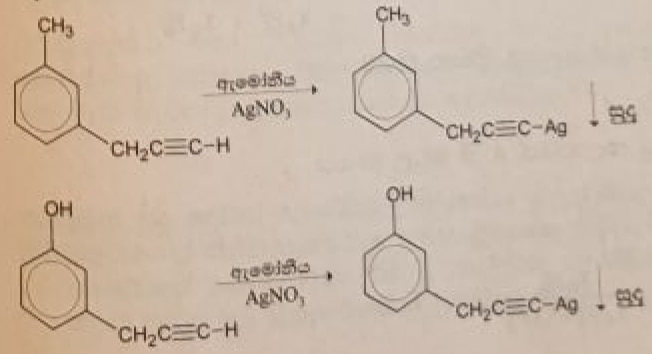


✦ ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සියලු සංයෝග Br_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වන බැවින් Br_2 වල දුඹුරු පැහැය විවර්ණ වේ.

✦ සෝඩියම් ලෝහය සමගද මෙම සංයෝග පහත ආකාරයට H_2 මුක්ත කරයි.



✦ ආම්ලික H සහිත ඇල්කයින (අග්‍රස්ථ ඇල්කයින) ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග සුදු අවක්ෂේපයක් ලබාදෙයි. ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝග අතරින් ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන්නේ b හා c සංයෝග පමණි.



- ඇල්ඩිහයිඩ සමග ඇමෝනියා $AgNO_3$ ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වන අතර එහිදී ලබාදෙන්නේ සුදු අවක්ෂේපයක් නොව රිදී කැඩපතකි.
- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් නිරීක්ෂණ 3 ම ලබා දෙන්නේ b හා c සංයෝග පමණි. පිළිතුර 3

25. සියලු අනුපාතවලින් මිශ්‍ර කල විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සාදන A හා B සංශුද්ධ ද්‍රව දෙක සංවෘත භාජනයක් තුළ ඒවායේ වාෂ්ප සමග සමතුලිතව පවතී. එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී, ද්‍රව කලාපයේ A හා B හි මවුල භාග පිළිවෙලින් x_A හා x_B ද, ද්‍රවය සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්පයේ A හා B හි ආංශික වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A හා P_B වේ. එම උෂ්ණත්වයේදී ම සංශුද්ධ A හා සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A^0 හා P_B^0 වේ. වාෂ්ප කලාපයේ A හි මවුල භාගය වනුයේ,

(1) $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0}$ (2) $\frac{P_B^0 - P_B}{P_B^0}$ (3) $\frac{P_A^0 x_A}{x_A + x_B}$ (4) $\frac{P_A^0 x_A}{P_A^0 x_A + P_B^0 x_B}$

(5) $\frac{P_B^0 x_B}{P_A + P_B}$

- රවුල් නියමය යෙදීමෙන්

$P_A = X_A P_A^0$

$P_B = X_B P_B^0$

- වායු කලාපයේ එක් එක් සංරචක වල ආංශික පීඩන වල ඓක්‍යයෙන් එහි මුළු පීඩනය ලැබේ.
- ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය යෙදීමෙන්

වායු කලාපයේ මුළු පීඩනය (P_T) $= P_A + P_B$

$= X_A P_A^0 + X_B P_B^0$

- ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමයෙන්

$P_A = Y_A P_T$

Y_A = වායු කලාපයේ A හි මවුල භාගය

$$Y_A = \frac{P_A}{P_T}$$

$$= \frac{X_A P_A^0}{X_A P_A^0 + X_B P_B^0}$$

පිළිතුර 4

26. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක චාලකය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

(a) ශීඝ්‍රතාවයෙහි ඒකක $mol\ dm^{-3}$ වන අතර, එය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ථ පෙළ මත රඳා නොපවතී.

(b) උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීම, තාපදායී ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව අඩු කරයි.

(c) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම, ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ථ පෙළ කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොකරයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(1) (a) පමණි. (2) (b) පමණි.
(3) (c) පමණි. (4) (b) සහ (c) පමණි.
(5) (a), (b) සහ (c) සියල්ලම.

$$\text{සීඝ්‍රතාවය} = \frac{\text{ප්‍රතික්‍රියකයක හෝ ඵලයක සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සාන්ද්‍රණයේ වෙනස}(mol\ dm^{-3})}{\text{ගතවූ කාලය (s)}}$$

- සීඝ්‍රතාවෙයෙහි ඒකක $mol\ dm^{-3} s^{-1}$ වේ. (a) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.
- උෂ්ණත්වය වැඩිකරන විට සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා යන අණුවල භාගය වැඩිවේ. ඒ සමගම අණුවල චාලක ශක්තිය වැඩි වන බැවින් ඒකක කාලයකදී ඒකක පරිමාවක හිතකර දිශානතියකින් සිදුවන සංඝට්ටන සඛ්‍යාව වැඩි වේ. එමගින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ. මෙය තාපදායක මෙන්ම තාපඅවශෝෂක යන ප්‍රතික්‍රියා වලටද පොදුවේ. (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යයි.
- ප්‍රතික්‍රියකයට හෝ ඵලයකට සාපේක්ෂ පෙළ කෙරෙහි හෝ ප්‍රතික්‍රයාවක සමස්ථ පෙළ කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයෙහි බලපෑමක් නොමැති බැවින් (c) ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. පිළිතුර 3

27. පළමුවන හා දෙවන කාණ්ඩවල ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යවල රසායනය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය නිවරද්‍ය වේ ද?

(1) කාණ්ඩයේ පහළට යන විට දී, පළමුවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමග අඩු ශීඝ්‍රතාවයකින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(2) කාණ්ඩයේ පහළට යන විට දී, දෙවන කාණ්ඩයේ කාබනේට, තාපය කෙරෙහි ස්ථායිතාවය අඩු වේ.

(3) කාණ්ඩයේ පහළට යන විට දී, දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ, සල්ෆේට සහ කාබනේට, ජලයෙහි වැඩිපුර ද්‍රාවණය වේ.

(4) දෙවන කාණ්ඩයෙ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය සහසංයුජ හයිඩ්‍රයිඩ සාදයි.

(5) Li_2CO_3 හැර පළමුවන කාණ්ඩයේ අනෙක් සියලුම කාබනේට, තාපයට ස්ථායී වේ.

❖ Li_2CO_3 හැර පළමු කාණ්ඩයේ සියලුම කාබනේට තාපයට ස්ථායී වේ. එනම් තාපය හමුවේ එම කාබනේට වියෝජනය නොවේ. නමුත් Li_2CO_3 පමණක් තාප වියෝනයට ලක්වේ.

$$Li_2CO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Li_2O_{(s)} + CO_{2(g)}$$

පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් Li බොහෝවිට දෙවන කාණ්ඩයේ Mg වල ගුණ දක්වයි. පිළිතුර 5

28 සහ 29 ප්‍රශ්න, දි ඇති A, B C සහ D ද්‍රාවන මත පදනම් වේ.

A : දුබල ඒකභාෂ්මික අම්ලයක් වන සංශුද්ධ පොටෑසියම් හයිඩ්‍රජන් තැලේට් (මවුලික ස්කන්ධය = 204 g mol^{-1}) 10.2 g ක් ජලයේ දියකර ඉන්පසු 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කර පිළියෙල කරගත් ද්‍රාවණය

B : අක්‍රිය සංයෝගයක් අන්තර්ගත NaOH (සංශුද්ධ NaOH හි මවුලික ස්කන්ධය = 40 g mol^{-1}) = 2.0 g ක් ජලයේ දියකර ඉන්පසු 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කර පිළියෙල කරගත් ද්‍රාවණය

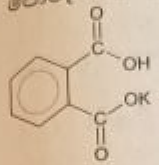
C : ඝනත්වය 1.2 g cm^{-3} සහ ප්‍රබලතාවය 36.5% (w/w) වූ සාන්ද්‍ර HCl (මවුලික ස්කන්ධය = 36.5 g mol^{-1}) ද්‍රාවණය.

D : C ද්‍රාවණයේ 10.0 cm^3 ක් 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කිරීමෙන් ලබාගත් ද්‍රාවණය.

28. B ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 ක නියැදියක් සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා A ද්‍රාවණයෙන් ක් අවශ්‍ය වේ. B ද්‍රාවණය පිළියෙල කිරීම සඳහා භාවිතා කළ NaOH හි සංශුද්ධතාවය වනුයේ,

(1) 76% (2) 88% (3) 91% (4) 94% (5) 97%

❖ පොටෑසියම් හයිඩ්‍රජන් තැලේටහි ව්‍යුහය



❖ මෙහි ව්‍යුහය ගැටලුව විසඳීම සඳහා අවශ්‍ය නොවේ. එය ඒක භාෂ්මික අම්ලයක් වන බව පමණක් වැදගත් වේ.

❖ මෙය ඒකභාෂ්මික අම්ලයක් බැවින් NaOH සමග 1:1 මවුල අනුපාතයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$22 cm^3$ ක අඩංගු අම්ලය

මවුල ගණන $= \frac{10.2 \text{ g}}{204 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{22 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$

❖ B ද්‍රවණයෙහි $25 cm^3$ අඩංගු වියයුතු NaOH මවුල ප්‍රමාණය ඉහත අම්ල මවුල ප්‍රමානයට සමාන වේ.

∴ B ද්‍රාවණය $1000 cm^3$ අඩංගු මවුල ගණන

(එනම් NaOH වල සාන්ද්‍රණය) $= \frac{10.2}{204} \times \frac{22}{1000} \times \frac{1000}{25}$ mol

B ද්‍රාවණයේ අඩංගු NaOH වල ස්කන්ධය $= \frac{10.2}{204} \times \frac{22}{1000} \times \frac{1000}{25} \times 40g$

∴ NaOH සංශුද්ධතාවය $= \frac{10.2}{204} \times \frac{22}{1000} \times \frac{1000}{25} \times 40 \times \frac{100}{2.0}$

$= 88\%$

පිළිතුර 2

29. D ද්‍රාවණයේ 12.50 cm^3 ක් සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය B ද්‍රාවණයේ පරිමාව වනුයේ,

(1) 17.10 cm^3 (2) 26.40 cm^3 (3) 30.00 cm^3 (4) 33.60 cm^3 (5) 34.10 cm^3

C ද්‍රාවණය (HCl) $10cm^3$ ස්කන්ධය $= 1.2gcm^{-3} \times 10cm^3$

$= 12g$

එහි අඩංගු HCl වල ස්කන්ධය $= 12 \times \frac{36.5}{100}$

එහි අඩංගු HCl මවුල ගණන $= 12 \times \frac{36.5}{100} \times \frac{1}{36.5}$

$= 0.12\ mol$

- C ද්‍රාවණය $10cm^3$ ක HCl 0.12 mol අඩංගු වේ. D ද්‍රාවණය පිළියෙල කර ඇත්තේ c ද්‍රාවණය $10\ cm^3$ ක් පරිමාව $1000\ cm^3$ වනතෙක් තනුක කිරීමෙනි. එබැවින් D ද්‍රාවණය $1000cm^3$ ක අඩංගු විය යුතු HCl ප්‍රමාණය 0.12 mol වේ. එවිට D ද්‍රාවණයෙහි HCl සාන්ද්‍රණය $0.12\ moldm^{-3}$ වේ.

∴ D ද්‍රාවණය $12.5cm^3$ හි අඩංගු HCl

මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.12}{1000} \times 12.5\ mol$

ඉහත NaOH ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය $= \frac{0.12}{1000} \times 12.5 \times 40g$

මෙම NaOH ප්‍රමාණය අඩංගු විය යුතු අක්‍රිය සංයෝගය අන්තර්ගත NaOH නියැදියේ ස්කන්ධය $= \frac{0.12}{1000} \times 12.5 \times 40 \times \frac{100}{88} g$

නියැදියේ ඉහත සඳහන් ස්කන්ධයක් අඩංගුවන B ද්‍රාවණයේ පරිමාව

$$= \left(\frac{0.12}{1000} \times 12.5 \times 40 \times \frac{100}{88}\right) g \times \frac{1000}{2g} cm^3$$

$= 34.099cm^3$

$= 34.1$

පිළිතුර 5

30. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හි V_2O_5 ද්‍රාවණය වී සෑදෙන කහ පැහැති ඔක්සෝ - කැටායනය Na_2SO_3 වැනි දුබල ඔක්සිහාරක සමග පිරියම් කළ විට නිල් පැහැ ගැන්වේ. කහ පැහැති ද්‍රාවණය කැබලි සමග පිරියම් කළ විට වර්ණ විපර්යාශ කිහිපයක් සිදු වී අවසානයේදී ලා දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. කහ, නිල් හා ලා දම් වර්ණවලට හේතුවන වැනේඩියම් විශේෂ අනුපිළිවෙලින්,

(1) VO_2^+, V^{3+} සහ V^{2+}
(2) VO^{2+}, V^{3+} සහ V^{2+}
(3) VO_2^+, VO^{2+} සහ V^{2+}
(4) VO_2^+, VO^{2+} සහ V^{3+}
(5) VO_2^+, VO^{2+} සහ VO

- V_2O_5, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කළ විට කහ පැහැති VO_2^+ අයන ලබාදෙයි. එහි වැනේඩියම් වල ඔක්සිකරණ අංකය +5 වන අතර එයට ඔක්සිහරණය විය හැක. එය Na_2SO_3 වැනි දුබල ඔක්සිහාරක මගින් පහසුවෙන් ඔක්සිහරණය වේ. එහිදී නිල් පැහැති VO^{2+} අයන සෑදේ.

$$VO_2^+ \xrightarrow{Na_2SO_3} VO^{2+}$$

- VO_2^+ අයන Zn මගින් ද ඔක්සිහරණය වන අතර එය පහත ආකාරයට පියවර කිපයක් ඔස්සේ සිදුවී අවසානයේදි දම්පැහැති V^{2+} අයන බවට පත් වේ.

$$\underset{\text{කහ}}{VO_2^+} \xrightarrow{Zn} \underset{\text{නිල්}}{VO^{2+}} \xrightarrow{Zn} \underset{\text{කොළ}}{V^{3+}} \xrightarrow{Zn} \underset{\text{දම්}}{V^{2}}$$

පිළිතුර 3

අංක 31 සිට 40 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති (a) , (b) , (c) , සහ (d) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේදැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන් උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

උපදෙස් සම්පිණ්ඩණය				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදියි	(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදියි	(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදියි	(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදියි	වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි

31. $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
යන සමතුලිතතාව පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) 25^0C ට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී $[H_3O^+_{(aq)}][OH^-_{(aq)}] > 1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$

(b) එය ඕනෑම ජලීය දුබල අම්ල ද්‍රාවණයක පවතී.

(c) එය තාපදායී ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(d) ඕනෑම ජලීය පද්ධතියක් සඳහා $[H_3O^+_{(aq)}] = [OH^-_{(aq)}]$ වේ.

- ජලය ස්වයං අයනීකරණය වී පහත සඳහන් සමතුලිතතාවයෙහි පවතී.

$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

25^0C ජලයෙහි H_3O^+ හා OH^- වල සාන්ද්‍රණ අතර ගුණිතය $1 \times 10^{-14} mol^2 dm^{-6}$ වේ.

25^0C දී

$$[H_3O^+_{(aq)}][OH^-_{(aq)}] = 1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$$

- උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී ජල අණු තවදුරටත් අයනීකරණය වීම හේතුවෙන් ඉහත සමතුලිතය දකුණට බර වෙයි. එවිට ලැබෙන H_3O^+ හා OH^- අයනවල සාන්ද්‍රණයද ඉහලයි. එමනිසා 25^0C ට වැඩි උෂ්ණත්වවලදී ජලයේ අයනික ගුණිතය $1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$ ට වඩා විශාල වේ.

25^0C ට වැඩිවිට

$$[H_3O^+_{(aq)}][OH^-_{(aq)}] > 1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$$

- ඕනෑම ජලීය ද්‍රාවණයක වූ ජල අණු ස්වයං අයනීකරණයට භාජනය වී ඉහත දක්වන ලද සමතුලිතයේ පවතී. ජලීය අම්ල ද්‍රාවණයකදී $[H_3O^+_{(aq)}] > [OH^-_{(aq)}]$ වේ. නමුත් 25^0C දී එම ද්‍රාවණයෙහි H_3O^+ හා OH^- යන අයනවල සාන්ද්‍රණ පද අතර ගුණිතය $1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$ වේ. b ප්‍රකාශය සත්‍යවේ.
- ජලය අයනීකරණය වීම සඳහා ජල අණු වල පවතින O–H බන්ධනය බිඳිය යුතුය. බන්ධන බිඳීමට ශක්තිය අවශ්‍යවේ. එනිසා ජලයේ අයනීකරණය තාප අවශෝෂක ක්‍රියාවකි.

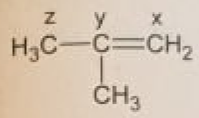
උදාසීන ජලීය පද්ධති වලදී පමණක් $[H_3O^+_{(aq)}] = [OH^-_{(aq)}]$ වේ.

ආම්ලික පද්ධතිවලදී $[H_3O^+_{(aq)}] > [OH^-_{(aq)}]$

භාෂ්මික පද්ධතිවලදී $[H_3O^+_{(aq)}] < [OH^-_{(aq)}]$

පිළිතුර 1

32. පහත දැක්වෙන සංයෝගයේ ව්‍යුහය පිළිබඳව නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වනුයේ,



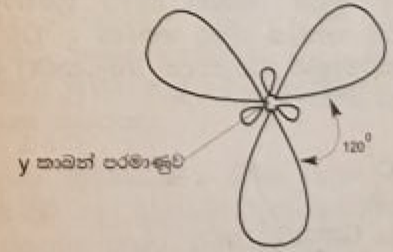
(a) x, y සහ z වශයෙන් සලකුණු කර ඇති කාබන් පරමාණු එකම සරල රේඛාවක් මත පවතී.

(b) x ලෙස සලකුණු කර ඇති කාබන් පරමාණුවෙහි C–H බන්ධනය අතර කෝණය 160° කි.

(c) කාබන් පරමාණු හතරම එකම තලයක පවතී.

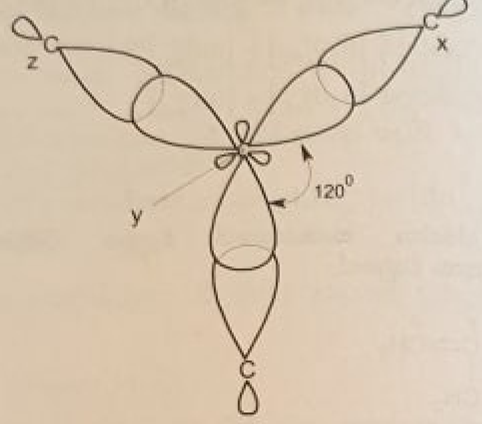
(d) x සහ y ලෙස ලකුණු කර ඇති කාබන් පරමාණු අතර දුර, y සහ z ලෙස සලකුණු කර ඇති කාබන් පරමාණු අතර දුරට වඩා අඩු ය.

- Y ලෙස නම් කර ඇති කාබන් පරමාණුව SP^2 මුහුම්කරණයට ලක්වී තිබේ. මෙහිදී සෑදෙන SP^2 මුහුම් කාක්ෂික 3 විකර්ෂණ අවමවීම සඳහා එම කාබන් පරමාණුව වටා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි.

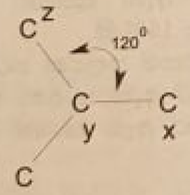


- SP^2 මුහුම් කාක්ෂික අතර කෝණය 120° ක් වේ.

◆ Y කාබන් පරමාණුව වටා පිහිටි අනෙකුත් කාබන් පරමාණු ඉහත මුහුම් කාක්ෂික සමග රේඛීයව අතිච්ඡාදනය වී σ බන්ධන සාදයි.

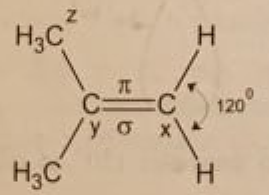


◆ ඉහත දී කාබන් පරමාණු අතර සාදන σ බන්ධන පහත සැකිල්ලේ පරිදි දැක්විය හැක.



◆ ඒ අනුව x, y හා z යන කාබන් පරමාණු එකම සරල රේඛාවක් මත නොපිහිටයි.

◆ x පරමාණුවද SP^2 මුහුම්කරණයට භාජනය වී තිබේ. එම කාබන් පරමාණුව වටා ද SP^2 මුහුම් කාක්ෂික තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටිය යුතු බැවින් එම කාක්ෂික අතර කෝණ ද 120^0 ක් විය යුතුය. එවිට x කාබන් පරමාණුව වටා සාදන බන්ධනවල කෝණ ද 120^0 ට ආසන්න අගයක් ගනී.



◆ එබැවින් a හා b ප්‍රකාශ අසත්‍යය වේ.

◆ Y කාබන් පරමාණුව SP^2 මුහුම්කරණය භාජනය වී තිබේ. එහි මුහුම් කාක්ෂික එම කාබන් පරමාණුව මත තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. එම මුහුම් කාක්ෂික තලීයව (එකම තලයක) පිහිටන බැවින් එම කාක්ෂික සමග අතිච්ඡාදනය වී බන්ධන සාදන අනෙකුත් කාබන් පරමාණු 3 ද තලීයව එනම් එකම තලයක පිහිටිය යුතුවේ.

◆ x හා y කාබන් පරමාණු අතර ඇත්තේ කාබන්-කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයකි. කාබන්-කාබන් ද්විත්ව බන්ධන දිග කාබන්-කාබන් තනි බන්ධන දිගට වඩා අඩුය. එමනිසා x හා y අතර දුර y හා z අතර දුරට වඩා අඩුය. පිළිතුර 3

33. මූලද්‍රව්‍ය/සංයෝග, නිස්සාරණය/නිෂ්පාදනය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(a) Na ලෝහය නිස්සාරණයේදි, NaCl විලයන අවස්ථාවට පත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමට, $CaCl_2$ භාවිත වේ.
(b) බෝක්සයිඩ් සංශුද්ධ කිරීම, Al ලෝහ නිස්සාරණයේ පළමුවන පියවරයි.
(c) යූරියා නිෂ්පාදනය කිරීමේදි ඇමෝනියා හා කාබන් මොනොක්සයිඩ් අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිත වේ.
(d) ස්වාභාවික වායුවේ H_2S ඇති වලින් සල්ෆර් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා SO_2 හා H_2 වායු භාවිත වේ.

◆ කාර්මිකව සෝඩියම් ලෝහ නිපදවන්නේ විලීන NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. NaCl(s) වල විලයන උෂ්ණත්වය 800^0C පමණ වේ. නමුත් NaCl වලට $CaCl_2$ මිශ්‍ර කිරීමෙන් එහි විලයන උෂ්ණත්වය 600^0C කට පමණ අඩුකරගත හැකිවේ. එය කාර්මිකව වාසිදායක තත්වයකි.

◆ Al ලෝහ නිස්සාරණය කිරීම සඳහා බෝක්සයිඩ් යොදා ගනී. බෝක්සයිඩ් යනු $Al_2O_3.3H_2O$ වේ. බෝක්සයිඩ් වල වැලි හා Fe_2O_3 වැනි අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍රව තිබේ. එබැවින් Al ලෝහ නිස්සාරණයේදී පළමුව සිදුකරන්නේ බෝක්සයිඩ් පිරිසිදු කරගැනීම වේ. එහිදී බෝක්සයිඩ් ජලීය NaOH තුල දියකර ($Al_2O_3.3H_2O$, ජලීය NaOH

තුල ද්‍රාව්‍යයි. Al_2O_3 යනු උභයගුණී ඔක්සයිඩයකි) අපද්‍රව්‍ය ඉවත්කර ගනී.

✦ යූරියා නිපදවීමට NH_3 හා CO_2 උපයෝගී කරගනී.

$$2NH_3 + CO_2 \longrightarrow H_2NCOONH_4$$

$$H_2NCOONH_4 \xrightarrow[\text{පීඩනය}]{\text{තාපය}} H_2NCONH_2 \text{ (යූරියා)}$$

✦ H_2S මගින් සල්ෆර් නිපදවීම පහත පරිදි වේ.

$$2H_2S + 3O_2 \longrightarrow 2SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \xrightarrow[300^0C]{Fe_2O_3\text{ (උත්ප්‍රේරක)}} 3S_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$$

✦ සල්ෆර් නිපදවීමට SO_2 යොදාගත හැකිමුත් H_2 අවශ්‍ය වන්නේ නැත . පිළිතුර 1

34. ස්වාභාවික රබර් සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) **ස්වාභාවික රබර්වලින් තනන ලද ටයර් වාතයේ දහනය කළ විට SO_2 හා CO_2 යන වායු පිටවේ.**

(b) **ස්වාභාවික රබර් ප්‍රොපීන්හි බහුඅවයවිකයකි.**

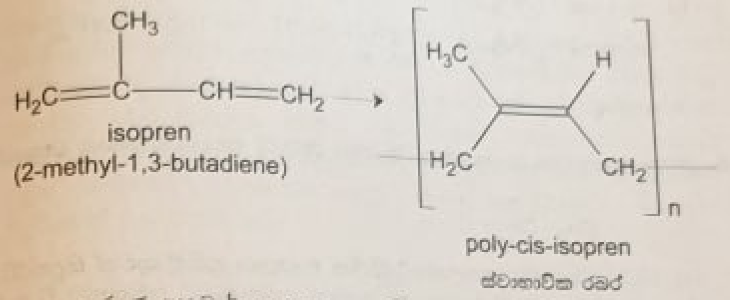
(c) **ස්වාභාවික රබර්වල ට්‍රාන්ස් (trans) වින්‍යාසය ඇති ද්විත්ව බන්ධන ඇත.**

(d) **ස්වාභාවික රබර් වල්කනීකරණය (vulcanization) කිරීමෙන් කාබන් දාම අතර හරස් සම්බන්ධතා (cross – linking) ඇති වේ.**

✦ ටයර් සෑදීමට යොදා ගන්නා මූලික අමුද්‍රව්‍යය වන්නෙ ස්වාභාවික රබර්ය. ස්වාභාවික රබර්වල ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය හා ශක්තිමත්කම අඩු බැවින් ටයර් සෑදීමට පෙර ඒවා වල්කනීකරණය කරයි.

✦ ස්වාභාවික රබර්, සල්ෆර් සමග රත්කිරීමෙන් වල්කනීකරණය සිදුකරයි. වල්කනීකරණය කළ රබර්වල කාබන්වලට අමතරව සල්ෆර් අඩංගු වේ. එනිසා ටයර් වාතයේ දහනය කළ විට SO_2 හා CO_2 යන වායු පිටවේ.

✦ ස්වාභාවික රබර් යනු අයිසොප්‍රීන්වල බහුඅවයවිකයකි.



✦ ඉහත කරුණු අනුව b හා c අසත්‍ය වේ.

✦ වල්කනීකරණයේදී ස්වාභාවික රබර්වල දාම (කාබන් දාම) අතර සල්ෆර් පරමාණු ඔස්සේ හරස් බන්ධන සාදයි. පිළිතුර 4

35. පහත දක්වා ඇති කුමක ක්‍රියාවලිය/ක්‍රියාවලි මගින් කැතෝඩයේ H_2 මුක්ත වේ ද?

(a) **තඹ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම.**

(b) **ප්ලැටිනම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම.**

(c) **කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම.**

(d) **කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලීය NaCl ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම.**

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

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

(b) ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $H_2O_{(l)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + O_{2(g)} + 2e$

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

(c) ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $H_2O_{(l)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + O_{2(g)} + 2e$

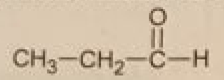
කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2H_2O_{(l)} + 2e \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

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

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2H_2O_{(l)} + 2e \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

❖ පිළිතුර 3

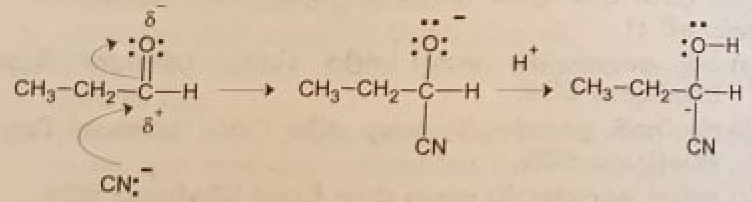
36. පහත දැක්වෙන සංයෝගය පිළිබඳව නිවරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වනුයේ,



(a) HCN සමග එය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුකරයි.
(b) y ලෙස සලකුණු කරන ලද කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ආම්ලික කරයි.
(c) $NaBH_4$ සමග එය ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කොහොලයක් සාදයි.
(d) $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$ සමග එය ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ඔක්සිකරණය වී කාබොක්සිලික් අම්ලයක් සාදයි.

CH_3CH_2CHO හා HCN අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය

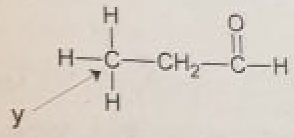
$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$



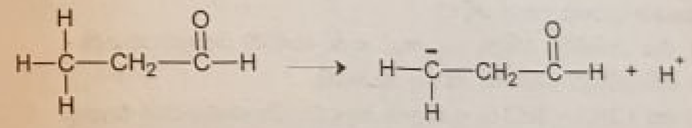
❖ ඉහත සංයෝගයේ කාබනිල් කාබනයට මුලින්ම සම්බන්ධ වන්නේ CN^- කාණ්ඩය (නියුක්ලියෝෆයිලය) බැවින් එය නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහිදි කාබනිල් කාබනයට HCN අණුවක් ආකලනය වන වේ. එබැවින් මෙය නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

❖ කාබනික සංයෝගයක කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් H^+ අයනයක් ලෙස ඉවත් කළහොත් (එනම් භෂ්මයක් මගින් එම H පරමාණුව ඉවත් කළහොත්) එම කාබන් පරමාණුවට ඍණ ආරෝපණයක් ලැබේ. මෙම ඍණ ආරෝපිත කාබන් පරමාණුව සහිත අයනය කාබැනායනයක් ලෙස හඳුන්වයි.

❖ කාබනික සංයෝගයක කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්වීමට නම්, එනම් එම හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව H^+ අයනයක් ලෙස ඉවත් කිරීමට හැකිවීමට නම් එමගින් සෑදෙන කාබැනායනය ස්ථායි විය යුතුය. කාබැනායන ස්ථායි තත්වයට පත්වන්නේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීම මගිනි. සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීමෙන්, කාබැනායනයේ ඍණ ආරෝපණය විසුරුවා හැරීමෙන් එය ස්ථායි වේ.

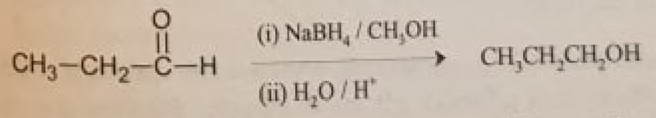


❖ ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් කාබනික සංයෝගයෙහි y ලෙස නම් කරන ලද කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති H පරමාණුවක් ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්වීමට නම් එම සංයෝගය පහත සඳහන් ආකාරයට විඝටනය විය යුතුය.



❖ ඉහත විඝටනය සිදුවීමට නම් එහිදි සෑදෙන කාබැනායනය ස්ථායි විය යුතුය. මෙම කාබැනායනයට සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීමට නොහැකි බැවින් එයට ස්ථායි තත්වයට පත්විය නොහැකිය. එබැවින් ඉහත විඝටනය සිදු නොවේ. එනිසා y ලෙස නම් කරන ලද කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති H පරමාණු ආම්ලික ලක්ෂණ නොපෙන්වයි.

❖ ඇල්ඩිහයිඩවල $NaBH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.



ඉහතදි ඇල්ඩිහයිඩය $NaBH_4$ සමග අතරමැදි ඵලයක් සාදන අතර එය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට මධ්‍යසාරය බවට පත්වේ.(විෂය නිර්දේශයට අනුව ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේදි සෑදෙන අතරමැදි ඵලය හෝ

ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ඉගෙනීම අවශ්‍ය නොවේ.) මේ අනුව ඇල්ඩිහයිඩ $NaBH_4$ සමග පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කොහොලයක් සාදන්නේ නැත.

◆ $[Ag(NH_3)_2]^+OH^-$ යනු ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය වේ. මෙමගින් ඇල්ඩිහයිඩ, කාබොක්සිලික් අම්ලය බවට ඔක්සිකරණය වේ. නමුත් මාධ්‍ය ක්ෂාරීය බැවින් සෑදෙන කාබොක්සිලික් අම්ලය, කාබොක්සිලේට් අයනය බවට පත්වේ. එනිසා ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඵලය ලෙස කාබොක්සිලික් අම්ලයක් නොලැබේ.

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+OH^-} CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + AgS\downarrow + NH_3 + H_2O$$

◆ ඇල්ඩිහයිඩ, ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියාවේදී මුලින්ම කාබොක්සිලික් අම්ලයක් සාදන බැවින් d ප්‍රකාශය සත්‍ය ලෙස සැලකිය හැක. d පමණක් සත්‍ය වන බැවින් පිළිතුර 5 වේ.

37. පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

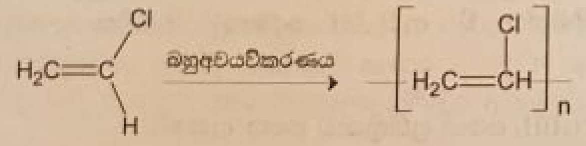
(a) එය රත්කිරීම මගින් මෘදු කළ හැකි කෘත්‍රිම බහුඅවයවයකි.

(b) එහි ද්විත්ව බන්ධන අඩංගු නොවේ.

(c) එය CHCl=CHCl හි ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් සෑදේ.

(d) එහි බහුඅවයවයක දාම අතර දුබල අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇත.

◆ වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් භාවිතයෙන් PVC නිපදවයි.



වයිනයිල් ක්ලොරයිඩ්   PVC

◆ මෙය ආකලන රේඛීය බහුඅවයවයකි. PVC මෙන්ම අනෙකුත් රේඛීය බහුඅවයවයක තාප සුවිකාර්ය වේ. එනම් ඒවා රත් කිරීමෙන් මෘදු කළ හැකි අතර සිසිල් කිරීමෙන් නැවත ඝන තත්වයට පත් කළ හැකි වේ.

◆ හරස් දාම නොමැත.

◆ ආකලන රේඛීය බහුඅවයවයක අතර පවතින්නේ දුබල අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වේ. c ප්‍රකාශය පමණක් අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

38. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා, වායු පිළිබඳ චාලක අණුක වාදයේ උපකල්පනයක්/උපකල්පන නොවන්නේ ද?

(a) වායු අණු ඉතා කුඩා වන බැවින්, ගණනය කිරීම්වලදී ඒවායේ ස්කන්ධ නොසලකා හැරිය හැකි ය.

(b) වායු අණු ඉතා කුඩා වන බැවින්, ගණනය කිරීම්වලදී ඒවායේ පරිමා නොසලකා හැරිය හැකි ය.

(c) වායු අණු අතර ගැටුම් පූර්ණ ලෙස ප්‍රත්‍යාස්ථ වේ.

(d) දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී සියලුම වායු අණුවල චාලක ශක්ති සමාන වේ.

◆ වායු පිළිබඳ චාලක අණුක ආකෘතිය පදනම් කර ගනිමින් වායුවල ගුණ ප්‍රමාණාත්මක ලෙස විස්තර කිරීම සඳහා ව්‍යුත්පන්න කර ඇති සමීකරණය, චාලක අණුක සමීකරණය වේ.

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

මෙහි m යනු වායු අණුවක ස්කන්ධය වේ. ගණනය කිරීම් වලදී වායු අණුවල ස්කන්ධය අවශ්‍ය වන බව පැහැදිලි වේ.

◆ දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී ඕනෑම වායුවක, වායු අණුවලට විවිධ චාලක ශක්ති පවතී. අණු සියල්ලේම චාලක ශක්ති එකිනෙක සමාන නොවන බැවින් එහි මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තියක් පිළිබඳව කතා කරයි. a හා d ප්‍රකාශ අසත්‍යයි. පිළිතුර 4.

39. රදර්ෆඩ්ගේ ස්වර්ණ පත්‍ර පරීක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

(a) න්‍යෂ්ටිය ලෙස හඳුන්වනු ලබන කුඩා ප්‍රදේශයක සියලුම ධන ආරෝපණ පවතී.

(b) න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වෙමින් පවතින විශාල හිස් අවකාශයක් පරමාණුවට ඇත.

(c) තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය පිළිගත හැකි බව ඔප්පු විය.

(d) ඉලෙක්ට්‍රෝන නියමිත කාක්ෂිකවල ගමන් කරයි.

- රදර්ෆර්ඩ්ගේ රන්පත් තහඩු පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.
  1. රන් තහඩුව මත පතිත වූ α - අංශු වලින් බොහෝමයක්ම තහඩුව හරහා කෙලින්ම ගමන් කරන ලදි.
  2. α - අංශු ඉතා ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් පමණක් ඒවායේ සරල රේඛීය ගමන් මග වෙනස් කොට සුළු වශයෙන් උත්ක්‍රමය වේ.
  3. α - අංශු වලින් ඉතාමත්ම සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් මුළුමනින්ම වාගේ ආපසු හැරී ගමන් කරයි.

ඉහත පළමු නිරීක්ෂණය මගින් පරමාණුවක විශාල හිස් අවකාශයක් පවතින බවත් එම හිස් අවකාශය ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් පිරී පවතින බවත් නිගමනය කරන ලදි. දෙවන නිරීක්ෂණය මගින් න්‍යෂ්ටිය ධන ආරෝපිත බවත් තෙවන නිරීක්ෂණය මගින් න්‍යෂ්ටිය ඉතා කුඩා බවත් නිගමනය කරන ලදි. පිළිතුර 1

40. නියත උෂ්ණත්වයේදි පහත දි ඇති කුමන පියවරෙහි/පියවරවල ජලීය ද්‍රාවණයක PH, ඒකක දෙකකින් ඉහළ යයි ද?

(a) ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ සාන්ද්‍රණය 200 ගුණයකින් අඩු කිරීම.

(b) ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ සාන්ද්‍රණය 2.0 mol dm^{-3} ගුණයකින් අඩු කිරීම.

(c) ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ සාන්ද්‍රණය 100 ගුණයකින් අඩු කිරීම.

(d) ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} ගුණයකින් අඩු කිරීම.

$PH = -\log [H^+]$

- PH අගය ඉහල දැමීම සදහා ද්‍රාවණයේ පවතින H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු කළ යුතුය.

- ද්‍රාවණයක PH අගය ඒකක දෙකකින් ඉහල දැමීම සදහා එහි H^+ සාන්ද්‍රණය 100 ගුණයකින් අඩු කළ යුතුය.

උදා:- සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} වූ H^+ ද්‍රාවණයක PH අගය සොයමු.

$$\begin{aligned} PH &= -\log H^+ \\ &= -\log 0.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= -\log 10^{-1} \\ &= 1 \end{aligned}$$

සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} වූ H^+ ද්‍රාවණයක් සිය ගුණයකින් තනුක කළ විට (එනම් සිය ගුණයකින් H^+ සාන්ද්‍රණය අඩු කළ විට) එහි නව සාන්ද්‍රණය 0.001 mol dm^{-3} වේ. එහි PH අගය පහත දැක්වේ.

$$\begin{aligned} PH &= -\log [H^+] \\ &= -\log 0.001 \\ &= -\log 10^{-3} \\ &= 3 \end{aligned}$$

- ඉහතදි ද්‍රාවණයේ H^+ ද්‍රාවණයක් සිය ගුණයකින් අඩු කළ විට එහි PH අගය ඒකක 2 කින් ඉහල ගොස් තිබේ. c ප්‍රකාශය පමණක් සත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

- **අංක 41 සිට 50 තෙක් ප්‍රශ්නවලට උපදෙස්:**

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍යය.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැන්න නිවැරදි ව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය ය.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා නොදෙයි.
(3)	සත්‍ය ය.	අසත්‍යය.
(4)	අසත්‍ය ය.	සත්‍ය ය.
(5)	අසත්‍ය ය.	අසත්‍ය ය.

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	පළමුවන අයනීකරණ නියතය K_1 වන ද්විභාෂ්මික අම්ලයක PH අගය, එම සාන්ද්‍රණයම සහ එම අයනීකරණ නියතයම (K_1) සහිත ඒකභාෂ්මික අම්ලයක අගයට වඩා වැඩි ය.	ද්‍රව්‍යයක අම්ල ප්‍රබලතාව, එහි අණුවක ඇති අයනීකරණය විය හැකි හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සංඛ්‍යාව මත පමණක් රඳා පවතී.

- සාන්ද්‍රණය සමාන වන ඉහත අම්ල දෙකෙහි පළමුවන අයනීකරණ නියතයන් (K_1) සමාන වන බැවින් ඒවායේ පළමු අයනීකරණයන් මගින් ද්‍රාවණයට ලැබෙන H^+ ප්‍රමාණයන් සමාන වේ. නමුත් ද්විභාෂ්මික අම්ලයෙහි දෙවන අයනීකරණයෙන්ද එහි ද්‍රාවණයට H^+ ලැබෙන බැවින් එහි H^+ සාන්ද්‍රණය ඒකභාෂ්මික අම්ලයට වඩා වැඩිය. ද්විභාෂ්මික අම්ලයෙහි H^+ සාන්ද්‍රණය වැඩි බැවින් එහි PH අගය ඒකභාෂ්මික අම්ලයට වඩා අඩුය.

HNO_3 හා CH_3COOH යනු ඒකභාෂ්මික අම්ල දෙකකි. මෙම අම්ල දෙකෙහිම අණුවක, අයනීකරණය විය හැකි H පරමාණු 1 බැගින් තිබේ. එනම් අම්ල දෙකෙහිම අයනීකරණය විය හැකි H පරමාණු සංඛ්‍යා සමාන වේ. නමුත් මින් HNO_3 අම්ලයක් වන අතර CH_3COOH දුබල අම්ලයක් වේ. එනම් HNO_3 හි අම්ල ප්‍රබලතාව CH_3COOH වලට වඩා වැඩිය. මේ අනුව අම්ල දෙකක අයනීකරණය විය හැකි H පරමාණු ගණන සමාන වුවාට ඒවායේ අම්ල ප්‍රබලතා සමාන නොවේ. එනම් ඒවායේ අම්ල ප්‍රබලතාව, අයනීකරණය විය හැකි H පරමාණු සංඛ්‍යාව මත රඳා නොපවතී. පිළිතුර 5

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
42.	LiF වලට වඩා LiI වල සහසංයුජ ලක්ෂණය ඇත.	කැටායනය කුඩා හෝ/හා එයට ඉහළ ආරෝපණයක් ඇති විට, එයට අධික ධ්‍රැවීකරණ ශක්තියක් ඇත.

1. කැටායනය කුඩාවන විට (කැටායනික අරය අඩුවන විට) හා එහි ආරෝපණය වැඩිවන විට
2. ආනායනයේ විශාලවන විට හා එහි ආරෝපණය වැඩිවන විට

කැටායනය මගින් ඇනායනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව, කැටායනය දෙසට ආකර්ෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව වැඩි වේ. එනම් කැටායනය මගින් ඇනායනය ධ්‍රැවීකරණය කිරීමේ හැකියාව වැඩි වේ. මෙලෙස ධ්‍රැවීකරණය කරන ප්‍රමාණය වැඩිවන විට යම් බන්ධනයක සහසංයුජ ලක්ෂණය ඉහල යයි.

- LiF හා LiI යන දෙකෙහි කැටායනයේ (Li^+) විශාලත්වය හා ආරෝපණය සමාන වේ. එබැවින් ඇනායනයේ ධ්‍රැවීකරණය කිරීමේ ප්‍රමාණය සඳහා කැටානයෙහි බලපෑමක් නොමැත. F^- ඇනායනයට

වඩා I^- ඇනායනයෙහි විශාලත්වය වැඩිය. එනිසා Li^+ මගින් F^- ට වඩා පහසුවෙන් I^- ධ්‍රැවීකරණය කළ හැකි වේ. එබැවින් LiF වලට වඩා LiI හි සහසංයුජ ලක්ෂණය වැඩිය.

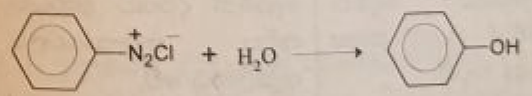
- පළමු ප්‍රකාශය මෙන්ම දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. LiF වලට වඩා LiI සහසංයුජ වීමට බලපෑවේ කැටායනය නොව ඇනායනය වන බැවින් පිළිතුර 2 වේ.

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
43.	ඇරෝමැටික ඇමීනවල ඩයැසෝනියම් ලවණ, ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පීනෝල සාදයි.	ඩයැසෝනියම් ලවණවලට නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතිකාරක ලෙස ක්‍රියාකල හැක.

ඇරෝමැටික ඇමීන $5^{\circ}C$ ට අඩු උෂ්ණත්වවලදී $NaNO_2/HCl$ මිශ්‍රණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියාකර ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණ සාදයි.

උදා:-

ඇනිලින් බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්



- පළමු වගන්තිය සත්‍ය නොවේ.
- ඩයැසෝනියම් ලවණ ධන ආරෝපිත බැවින් ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ප්‍රතිකාරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

උදා:- ඩයසෝනියම් ලවණවල පිනෝල් සමග හා β නැප්තෝල් සමග ප්‍රතික්‍රියා

පිළිතුර 3

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
44.	උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වා ගන්නා තෙක්, රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක සමතුලිතතා නියතය, උත්ප්‍රේරකයක් එක් කිරීමෙන් වෙනස් නොවේ.	උත්ප්‍රේරකයක්, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව හා පසු ප්‍රතික්‍රියාව යන දෙකෙහිම සක්‍රියන ශක්තිය එකම භාගයකින් අඩු කරයි.

- රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක සමතුලිතතා නියතය රඳා පවතින්නෙ පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය මත පමණි.

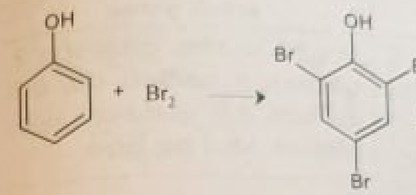
- උත්ප්‍රේරක මගින් ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා යන දෙකෙහිම සක්‍රියන ශක්තිය එකම ප්‍රමාණයකින් අඩු කරයි. නමුත් උත්ප්‍රේරක මගින් ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවල සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වීමේ භාගයන් සමාන නොවේ.

- ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වීමේ භාගය යනු අඩු වූ සක්‍රියන ශක්ති ප්‍රමාණය හා මුළු සක්‍රියන ශක්ති ප්‍රමාණය අතර අනුපාතය වේ.

$$\text{සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වීමේ භාගය} = \frac{\text{අඩු වූ සක්‍රියන ශක්ති ප්‍රමාණය}}{\text{ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු සක්‍රියන ශක්තිය}}$$

- පිළිතුර 3

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
45.	සුදු අවක්ෂේපයක් දෙමින් ෆීනෝල්, බ්‍රෝමින් ජලය සමඟ පුහුපුළුව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	බ්‍රෝමින් ද්විත්ව බන්ධන සහිත සංයෝගවලට ආකලනය වේ.



සුදු අවක්ෂේපයකි

- පිනෝල්, බ්‍රෝමින් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි. පිනෝල් ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දක්වයි.

- බ්‍රෝමින්, ඇරෝමැටික වලය සමග ආකලන ප්‍රතික්‍රියා නොදක්වයි. නමුත් ඇලිපැටික අසංතෘප්ත සංයෝග සමග බ්‍රෝමින් ආකලන ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි.

උදා:- එතීන්හි බ්‍රෝමිනිකරණය

පිළිතුර 2

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
46.	අම්ල වැසිවලට CO_2 දායක නොවේ.	CO_2 ජලයේ දියවූ විට කාබොනික් අම්ලය සෑදේ.

- සාමාන්‍යයෙන් වැසි ජලය වායුගෝලයේ වූ CO_2 වලින් සංතෘප්තව තිබේ. CO_2 දියවූ වැසි ජලයෙහි PH අගය 5.1 - 5.6 ක් පමණ වේ. එනම් සාමාන්‍ය වැසි ජලයෙහි PH අගය 5.1 - 5.6 ක් පමණ වේ. මෙලෙස CO_2 වලින් ආම්ලික වී ඇති වැසි ජලය අම්ල වැස්සක් ලෙස නොසලකයි.

- වැසි ජලයෙහි SO_2, NO_2 හා SO_3 ආදි වායු දියවීම නිසා එහි PH අගය 4.0 - 5.0 පමණ පත්වේ. එවිට ඊට අදාළ වැස්ස, අම්ල වැස්සක් ලෙස හඳුන්වයි.

- CO_2 ජලයෙහි දියවීමෙන් කාබොනික් අම්ලය සෑදේ. සාමාන්‍ය වැසි ජලය ආම්ලික වීමට මෙලෙස CO_2 ජලයෙහි දියවීමෙන් සෑදෙන කාබොනික් අම්ලය හේතු වේ.

$$H_2O + CO_2 \rightleftharpoons \underset{\text{කාබොනික් අම්ලය}}{H_2CO_3}$$

- පිළිතුර 2

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
47.	රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී, සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති සියලුම අණු ඵල ලබා දේ.	සියලුම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල දී, ප්‍රතික්‍රියකවල ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති අවස්ථාවක් හරහා ප්‍රතික්‍රියක ගමන් කළ යුතුය.

ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමට පහත සඳහන් සාධක තුන සම්පූර්ණ විය යුතුය.

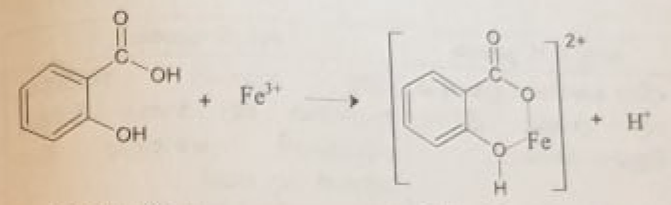
1. ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගිවන අණු එකිනෙක සමඟ ගැටිය යුතුය.
2. ගැටෙන අණුවල චාලක ශක්තිය, අදාල ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා යාමට තරම් ප්‍රමාණවත් විය යුතුය.
3. ප්‍රතික්‍රියක අණු ප්‍රතික්‍රියාවට සුදුසු නියමිත දිශානතියකට සවිටනය විය යුතුය.

ප්‍රශ්නයේ පළමු වගන්තිය මගින් ප්‍රතික්‍රියක අණු ගැටිය යුතු දිශානතිය පිළිබඳව සඳහන් නොවේ. සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා සවිටන සිදුවන සියලුම අණු ඵල බවට පත් නොවේ. ඒ අතුරෙන් ඵල බවට පත්වන්නේ එනම් ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වන්නේ නියමිත දිශානතියක් සහිතව ගැටෙන අණු පමණි.

ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවකදි සංක්‍රමණ අවස්ථාවක් හෝ එකට වැඩි ගනනක් තිබේ. සංක්‍රමණ අවස්ථාවේ ශක්තිය සෑම විටම ප්‍රතික්‍රියකවල ශක්තියට වඩා වැඩිය. එනිසා ඕනෑම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදි ප්‍රතික්‍රියකවල ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති අවස්ථාවක් හරහා (සංක්‍රමණ අවස්ථාව හරහා) ප්‍රතික්‍රියක ගමන් කළ යුතුය. එනම් ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමේදි ප්‍රතික්‍රියක එයට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති අවස්ථාවක් (සංක්‍රමණ අවස්ථාව) බවට පත් වීම සිදුවේ. පිළිතුර 4

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
48.	ජලීය ද්‍රාවණයක Fe(III) සාන්ද්‍රණය, සැලිසිලික් අම්ලය භාවිත කර නිර්ණය කළ හැකිය.	සැලිසිලික් අම්ලය සමඟ Fe(III) සාදන සංකීර්ණයේ වර්ණයෙහි තීව්‍රතාව, එම සංකීර්ණයේ සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවති.

ජලීය Fe^{3+} ද්‍රාවණයක්, සැලිසිලික් අම්ලය සමඟ දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. දම් පැහැයට හේතු වන්නේ එහිදි සාදන සංකීර්ණ අයනයකි.



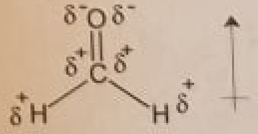
සැලිසිලික් අම්ලය

ෆෙරික් සැලිසිලේට් සංකීර්ණය දම් (ජම්බුල)

Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට සැලිසිලික් අම්ලය සමඟ සාදන දම් පැහැති සංකීර්ණයේ වර්ණ තීව්‍රතාවයද ඉහල යයි. මෙම වර්ණ තීව්‍රතාවය වර්ණමානයක් මගින් මැන ගත හැකි අතර (වර්ණමිතිය) එමගින් ද්‍රාවණයේ Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ප්‍රමාණාත්මකව නිර්ණය කළ හැකිය. පිළිතුර 1

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
49.	CO_2 හි තාපාංකය, ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්හි තාපාංකයට වඩා වැඩි වේ.	CO_2 අණු අතර ඇති අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් අණු අතර ඇති අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලට වඩා ප්‍රබල වේ.

CO_2 රේඛීය සමමිතික අණුවකි. බන්ධන ධ්‍රැවියමුත් එහි රේඛීය හැඩය හේතුවෙන් අණුව නිර්ධ්‍රැවිය වේ. නිර්ධ්‍රැවිය අණු අතර ඇත්තේ වැන්ඩවාල් බල වේ.



ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් අණු අතර ඇත්තේ ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල වේ. වැන්ඩවාල් බලවලට වඩා ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල ප්‍රබල බැවින් CO_2 වලට වඩා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් වල තාපාංකය වැඩිය. පිළිතුර 5

	පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
50.	ද්‍රවිත ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ජල දූෂණය පිළිබඳ මිනුමක් නොවේ.	දූෂිත ජලයෙහි ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය ජලය/වාතය පිළිබඳ පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී.

මිනිස් හා සත්ව අපද්‍රව්‍ය, ආහාර ඇසුරුම් කම්හල්වලින් ඉවතලන දෑ ආදි දූෂක ජලයට එකතු වීමෙන්ද ජල දූෂණය සිදු වේ. මෙලෙස දූෂිත ජලයෙහි වූ කාබනික අපද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ඔක්සිකරණය කරනු ලබයි. ජලයෙහි වූ කබනික අපද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් තොරව රසායනික වශයෙන්ද ඔක්සිකරණය වේ.

මේ දෙයාකරයෙන් සිදුවන ඔක්සිකරණය සඳහා ජලයෙහි ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් වැය වේ. එබැවින් දූෂිත ජලයෙහි ද්‍රවිත ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු මට්ටමක පවතී. මෙනිසා ජලයෙහි ද්‍රවිත ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ජල දූෂණය පිළිබඳ මිම්මක් ලෙස යොදාගත හැකිය.