අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ නව නිර්දේශය
සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2018

"මෙය ශ්‍රී ලංකාවේ සෑම රසායන විද්‍යා ශිෂ්‍ය/ශිෂ්‍යාවන් විසින්ම අනිවාර්යයෙන්ම පරිශීලනය කළ යුතු උසස් පුළුල් පරිණත දැනුමක් සහ ඉහළ පරිකල්පන හැකියාවක් සමග උසස් නිර්මාණශීලී දැනුම් සම්භාරයක් ලබා දෙන අසංක්ෂිප්ත සත්‍ය සහ උසස් ස්වඅධ්‍යයන විවරණයකි. මෙය පරිශීලනයෙන් ඉදිරි විභාගය පිළිබඳව මහා අවබෝධයක් ලබා ගත හැක."

SINCE 1997

උසස් තාර්කික රසායන විද්‍යා ලේඛක, ප්‍රවීන රසායන විද්‍යා දේශක
රංග ගුණරත්න
B.Sc. Che.Sp.(Hons) | University of Sri Jayewardenepura

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2018

විෂයය අංකය - 02 **විෂයය - රසායන විද්‍යාව**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / -I පත්‍රය

කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
01.	4	11.	3	21.	2	31.	3	41.	1
02.	1 හෝ 5 හෝ දෙකම	12.	4	22.	4	32.	5	42.	4
03.	2	13.	1	23.	5	33.	3	43.	5
04.	5	14.	3	24.	4	34.	5	44.	5
05.	2	15.	3	25.	1 සහ 4	35.	4	45.	2
06.	1	16.	3	26.	3	36.	1 හෝ 5 හෝ දෙකම	46.	4
07.	4	17.	2	27.	1	37.	5	47.	1
08.	2	18.	4	28.	4	38.	2	48.	3
09.	5	19.	2	29.	3	39.	3	49.	1
10.	2	20.	2	30.	1	40.	5	50.	3

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු (01) බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = **50**

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2018 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව - I

බහුවරණ පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම සඳහා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණ

1. දෙන ලද පරමාණුවක හෝ අයනයක හෝ (කැටායනයක හෝ ඇනායනයක හෝ) ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීම සඳහා දැනගත යුතු කරුණු මොනවා ද? එසේම ඉන්පසු කාක්ෂික රූප සටහන ඇඳීම සඳහා දැනගත යුතු කරුණු මොනවා ද? මේ සම්බන්ධව කෙටි විස්තරයක් අධ්‍යයනය කර ඉන්පසු පිළිතුර ලබා ගැනීම සලකා බලමු.

පළමුව පරමාණුවක හෝ අයනයක හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය යනු කුමක්දැයි අවබෝධ කර ගනිමු.

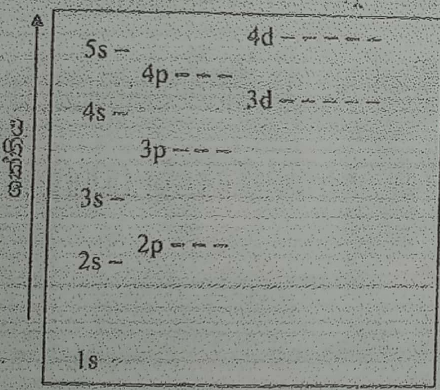
''පරමාණුවක හෝ අයනයක හෝ උප-ශක්ති මට්ටම් හෙවත් උප-කාවච තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ආකාරය දැක්වෙන අනුක්‍රමික සටහන ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වේ.''

පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීමට පහත කරුණු දැනගත යුතු වේ.

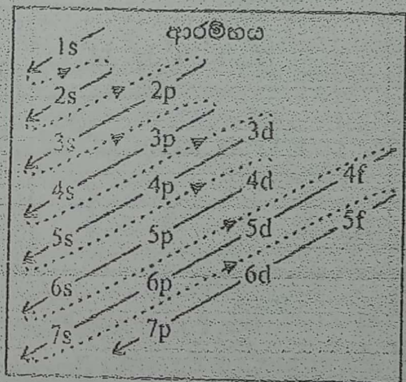
1. **පරමාණුවේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන :** මෙය නූතන ආවර්තිතා වගුව තුල මූලද්‍රව්‍යය පිහිටා ඇති ස්ථානයෙන් ලැබේ. නූතන ආවර්තිතා වගුව තුල මූලද්‍රව්‍යය පිහිටා ඇත්තේ පරමාණුවක ක්‍රමාංකය වැඩිවන ආකාරයටත් එක සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය එකම කාණ්ඩයට වැටෙන ලෙසත් ගැනීම මගිනි.

   පරමාණුක ක්‍රමාංකය = ප්‍රෝටෝන ගණන = ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

2. **උප ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය :** මෙය ගොඩ නැංවීමේ මූලධර්මය හෙවත් අවුෆ්බාවු මූලධර්මය මගින් ලැබේ. මෙම මූලධර්මයෙන් කියවෙන්නේ බහු-ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතිවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන්නේ ඒවායේ උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන අනුපිළිවෙළට බවයි. උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය පහත වම්පස රූපයේ දැක්වෙන අතර දකුණු පස රූපයේ දැක්වෙන්නේ උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය සොයාගත හැකි රූප සටහන හෙවත් උප-ශක්ති මට්ටම්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන අනුක්‍රමික ආකාරය සොයාගත හැකි රූප සටහනයි.



බහු-ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතිවල උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය



උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය සොයා ගන්නා රූප සටහන හෙවත් උප-ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන අනුක්‍රමික ආකාරය සොයාගත හැකි රූප සටහන

උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය හෙවත් අවුෆ්බාවු මූලධර්මය පරිදි බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියක උප-ශක්ති මට්ටම්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන ආකාරය පහත දැක් වේ.

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f$$

පරමාණු කිහිපයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සලකා බලමු.

$_{10}Ne$ - $1s^2 2s^2 2p^6$

$_{24}Cr$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

$_{29}Cu$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

$_{46}Pd$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^0$

අයනයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීම : අයනයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීමේ දී පළමුව එහි උදාසීන පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියනු ලැබේ. ඉන්පසු කැටායනයක් නම් එහි ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් ක්වොන්ටම් අංකය වැඩිම උපශක්ති මට්ටමෙන් ඉවත් කරන අතර, ඇනායනයක් නම් එහි ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් ක්වොන්ටම් අංකය වැඩිම උප-ශක්ති මට්ටමට එකතු කරයි.

උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

$_{11}Na^+$ - $1s^2 2s^2 2p^6$

$_{17}Cl^-$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$_{24}Cr^{3+}$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$

P^{3-} - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

... පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හෙවත් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ලබා ගත හැකි ද?

වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ගණනය සඳහා කාක්ෂික රූප සටහන් ඇඳීම සිදු කළ යුතු ය.

කාක්ෂික රූප සටහන් ඇඳීම : පරමාණුවක කාක්ෂික තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා තිබෙන ආකාරය නිරූපණය කාක්ෂික රූප සටහන් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී කාක්ෂික රවුම් හෝ කොටු හෝ ලෙස නිරූපණය කරයි.

කාක්ෂික රූප සටහන් ඇඳීමට තවත් කරුණු දෙකක් දැනගත යුතු වේ. ඒවා පහත විස්තර වේ.

1) **හුන්ඩ්ගේ නීතිය (Hund's rule)** : මෙමගින් කියවෙන්නේ සමශක්තියෙන් යුතු කාක්ෂිකවලට එනම් 2p කාක්ෂික තුනට, 3p කාක්ෂික තුනට, 3d කාක්ෂික පහට යනාදී ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේ ආකාරය පිළිබඳවයි.

හුන්ඩ් නීතිය පහත දැක් වේ.

"එකම උප-ශක්ති මට්ටමක වූ සම ශක්තියෙන් යුතු කාක්ෂිකවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම වඩාත් ස්ථායී වන්නේ එහි සමාන්තර භ්‍රමණ උපරිම වූ විට ය."

එනම් එකම උප-ශක්ති මට්ටමක වූ සම ශක්තියෙන් යුතු කාක්ෂිකවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේ දී පළමුව එක බැගින් සමාන්තර භ්‍රමණ උපරිම වන ලෙස පිරී පසුව යුගල් වන බව හුන්ඩ් නීතියෙන් කිය වේ.

2) **පෞලි බහිෂ්කාර මූලධර්මය** : මෙමගින් කියවෙන්නේ කාක්ෂිකයක් තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන භ්‍රමණය පිළිබඳවයි. මෙම මූලධර්මය ඉදිරිපත් කළ පෞලි ගේ අදහස් පහත දැක් වේ.

"පරමාණුවක වූ කිසිම ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකට එකම ක්වොන්ටම් අංක කුලකයක් තිබිය නොහැක."

හෝ

"කාක්ෂිකයක් තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් පැවතිය හැක්කේ ඒවායේ භ්‍රමණ ප්‍රතිවිරුද්ධ නම් පමණි."

මේ අනුව පරමාණු කිහිපයක සහ අයන කිහිපයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සහ කාක්ෂික රූප සටහන් පහත දැක් වේ.

ප්‍රභේදය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	කාක්ෂික රූප සටහන
$_{28}Ni$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$	1s [⇅] 2s [⇅] 2p [⇅][⇅][⇅] 3s [⇅] 3p [⇅][⇅][⇅] 3d [⇅][⇅][⇅][↑] 4s [⇅]
$_{28}Ni^{2+}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$	1s [⇅] 2s [⇅] 2p [⇅][⇅][⇅] 3s [⇅] 3p [⇅][⇅][⇅] 3d [⇅][⇅][⇅][↑]
$_{33}As^{3-}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$	1s [⇅] 2s [⇅] 2p [⇅][⇅][⇅] 3s [⇅] 3p [⇅][⇅][⇅] 3d [⇅][⇅][⇅][⇅][⇅] 4s [⇅] 3p [⇅][⇅][⇅]

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

Co හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය, දී ඇති ආවර්තිතා වගුවෙන් සොයා ගන්න. පළමුව Co හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා ඉන්පසු Co^{3+} හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$_{27}Co$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

$_{27}Co^{3+}$ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^0$ ⟶ 1s [⇅] 2s [⇅] 2p [⇅][⇅][⇅] 3s [⇅] 3p [⇅][⇅][⇅] 3d [⇅][↑][↑][↑][↑]

වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 04 යි.

මේ අනුව Co^{3+} හි වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන 04 ක් ඇති බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2011 MCQ 19.
- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2013 MCQ 1.
- AL 2013 MCQ 1.

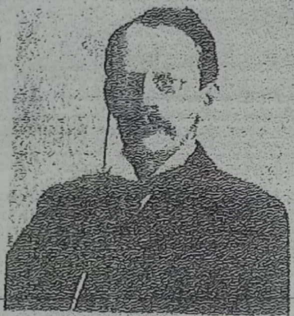
2. ක්වොන්ටම් අංක යනු මොනවා ද? ඒවායින් ලබා ගත හැකි ප්‍රයෝජන මොනවා ද?

පරමාණුවක හෝ අයනයක හෝ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක පිහිටීම විස්තර කිරීමට ක්වොන්ටම් අංක යොදා ගනී. ක්වොන්ටම් අංක, ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව ඇසුරෙන් ලබා ගෙන ඇති බැවින් මෙම නම දී ඇත. ඉලෙක්ට්‍රෝන ශක්ති මට්ටම්වල, උප-ශක්ති මට්ටම්වල, කාක්ෂික තුළ පිහිටා ඇති ආකාරය දැන් සළකා බලමු.

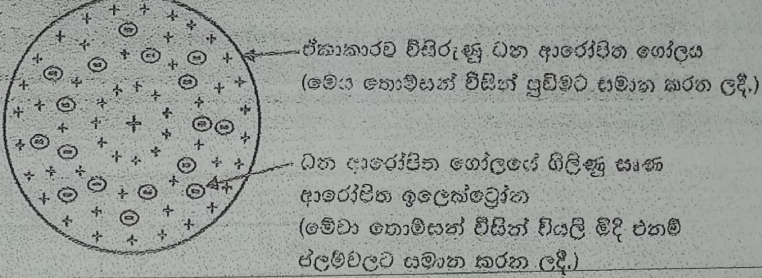
කැතෝඩ කිරණ නළ ආශ්‍රිත පරීක්ෂණ මගින් ක්‍රි.ව. 1897 දී ජේ. ජේ. තොම්සන් විසින් කැතෝඩ කිරණවල අන්තර්ගත ඍණ ආරෝපිත අංශුව, ස්ටෝනි විසින් විද්‍යුතයේ මූලික ඒකකය ලෙස හඳුන්වන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝනයම බව තහවුරු කරන ලදී.

ධන හෙවත් නාල කිරණ සම්බන්ධව පරීක්ෂණ පැවැත්වූ අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් හයිඩ්‍රජන් වායුවෙන් සෑදෙන ධන කිරණ අංශුව හෙවත් සැහැල්ලුතම ධන කිරණ අංශුව ප්‍රෝටෝනය ලෙස තහවුරු කරන ලදී.

පරමාණුව තුල ධන සහ සෘණ අංශු සොයා ගැනීමෙන් පසුව ඒවා සකස් වී ඇත්තේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳව අදහස් එනම් පරමාණුක ආකෘති ඉදිරිපත් විය. ක්‍රි.ව. 1904 දී ජේ. ජේ. තොම්සන් විසින් ඉදිරිපත් කළ පරමාණුව පිළිබඳ තොම්සන් ආකෘතිය හෙවත් ප්ලම්-පුඩින් ආකෘතියෙන් කියවෙන්නේ ඒකාකාරව විසිරුණු ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුල සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගිලී පැවතීමෙන් පරමාණුවක් සෑදී ඇති බව ය.



ජේ. ජේ. තොම්සන්



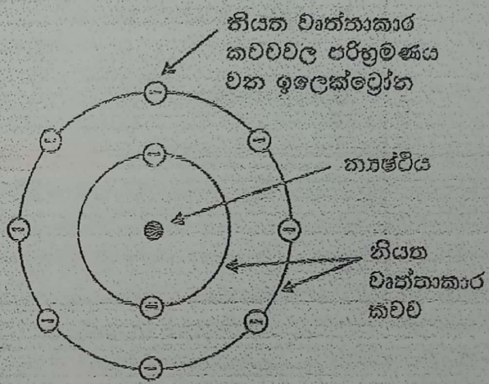
තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය හෙවත් පරමාණුව පිළිබඳ ප්ලම්-පුඩිං ආකෘතිය

පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රදේශය තොම්සන්ගේ ආකෘතිය තරම් ඉතා විශාල එකක් නොවන බව තහවුරු කිරීමට ක්‍රි.ව. 1911 රදර්ෆර්ඩ් ප්‍රමුඛ ගයිගර් සහ මාස්ඩන් විසින් රන්පත් පරීක්ෂාව හෙවත් ස්වර්ණ පත්‍ර පරීක්ෂාව සිදු කළ අතර එමගින් ගම්‍ය වූයේ පරමාණුවේ ධනාරෝපිත ප්‍රදේශය "න්‍යෂ්ටිය" ලෙස හඳුන්වන ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයකට ඒකරාශි වී ඇති බවත් පරමාණුවේ විශාල ප්‍රදේශයක් හිස් අවකාශ වන බවත් ය. සූර්යයා වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට ධනාරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා වෘත්තාකාර කක්ෂවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිභ්‍රමණය වෙමින් තිබෙන බව, රදර්ෆර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතියෙන් හෙවත් රදර්ෆර්ඩ්ගේ න්‍යෂ්ටික ආකෘතියෙන් කිය වේ.

අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ්

ගයිගර්

මාස්ඩන්



රදර්ෆර්ඩ්ගේ න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය

ඉන්පසුව පරමාණුක ගවේෂණ න්‍යෂ්ටිය අභ්‍යන්තරය පිළිබඳ අධ්‍යයනවලට යොමු වූ අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ක්‍රි.ව. 1913 දී මෝස්ලි විසින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය හෙවත් පරමාණුක ක්‍රමාංක නිර්ණයට ක්‍රමයක් සොයා ගන්නා ලදී. පසුව ක්‍රි.ව. 1919 දී F. W. ඇස්ටන් විසින් ධන කිරණ විශ්ලේෂණය සඳහා ස්කන්ධ භේදමානය හෙවත් ස්කන්ධ වර්ණාවලිමානය සොයා ගන්නා ලදී.

19 වන ශත වර්ෂයේ මැද භාගයේ සිට විවිධ මූලද්‍රව්‍ය මගින් ලබා දෙන විමෝචන වර්ණාවලි පිළිබඳ වාර්තා වන අතර ක්‍රි.ව. 1885 දී ජේ. ජේ. බාමර් විසින් හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලියේ දෘශ්‍ය ප්‍රදේශයේ රේඛා ශ්‍රේණියක් සොයා ගත් අතර එය බාමර් ශ්‍රේණිය ලෙස හඳුන්වන ලදී. කෙසේ වුව ද පරමාණුක වර්ණාවලි ඇතිවීමේ සංකල්පය පැහැදිලි කිරීමට රදර්ෆර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය අසමත් විය.

බෝර් පරමාණුක ආකෘතිය ඉදිරිපත් වීම සහ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) හඳුන්වා දීම : විද්‍යුත් චුම්බක තරංග පිළිබඳ දැනුම ද, ක්‍රි.ව. 1900 දී මැක්ස් ප්ලාන්ක් විසින් ඉදිරිපත් කළ ක්වොන්ටම් වාදයේ කරුණු ද එක් කරමින් ක්‍රි.ව. 1913 දී ඩෙන්මාර්ක ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ නීල් බෝර් විසින් හයිඩ්‍රජන් පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලිය පැහැදිලි කිරීමේ අරමුණින් රදර්ෆර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය දියුණු කරමින් උපග්‍රහණ කිහිපයක් සමග නව පරමාණුක ආකෘතියක් ගොඩ නඟන ලදී.

මෙහිදී හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ඇති තනි ඉලෙක්ට්‍රෝනය සාමාන්‍යයෙන් පරිභ්‍රමණය වෙමින් පවතින්නේ න්‍යෂ්ටියට ආසන්නතම ශක්ති මට්ටමේ හෙවත් භූමි අවස්ථාවෙහි ය. රත් කිරීමෙන් හෝ විද්‍යුතය මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් හෝ ශක්තිය සැපයූ විට මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉහළ ශක්ති මට්ටමකට ගමන් කරයි. මෙය උත්තේජිත අවස්ථාව හෙවත් උද්දීපන අවස්ථාව ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝනය ශක්තිය ලබා ගන්නේ ශක්ති පැකට් හෙවත් නියමිත

සංඛ්‍යාතයක් ඇති විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණයක් වශයෙනි. මෙම විකිරණයට අදාළ ශක්ති ප්‍රමාණය $E = h\upsilon$ යන්නෙන් ලැබේ. (h = ප්ලාන්ක් නියතය, υ = සංඛ්‍යාතය) ශක්තිය ලබා ගෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉහළ ශක්ති මට්ටමකට පිවිසිය ද එම පිහිටීම අස්ථායී නිසා ලබා ගත් ශක්තිය මුළුමනින්ම හෝ කොටස් වශයෙන් හෝ පිට කරමින් ස්ථායී වීමට උත්සාහ දරයි.

මෙහිදී ශක්තිය පිට කරනු ලබන්නේ ද ශක්ති පැකැට්ටුවක් හෙවත් නිශ්චිත සංඛ්‍යාතයක් ඇති විද්‍යුත්චුම්බක විකිරණයක් වශයෙනි. මෙම සංඛ්‍යාත විද්‍යුත්චුම්බක වර්ණාවලියේ යම් යම් ස්ථානවලට අනුරූප වන හෙයින් එම ස්ථානවල වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා ඇති වේ.

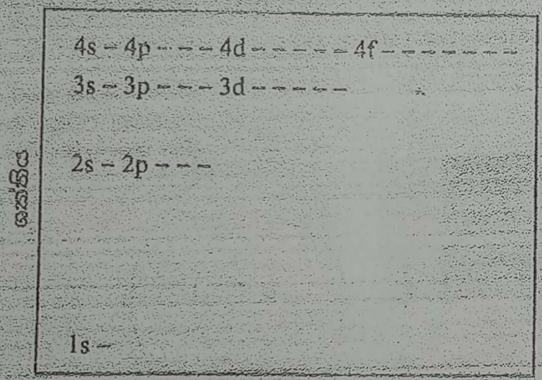
මෙහි දී සිදු කළ උපග්‍රහණවල දී නීල් බෝර් ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය හඳුන්වා දෙන ලදී.

කිසියම් ශක්ති මට්ටමක හෙවත් කවචයක ඇති කෝණික ගම්‍යතාව නියතයක් වන අතර එය $\frac{nh}{2\pi}$ යන්නෙන් ලැබෙන බව බෝර් විසින් පෙන්වා දෙන ලදී. මෙය h යනු ප්ලාන්ක් නියතය වන අතර n යනු පූර්ණ සංඛ්‍යාවකි. n සඳහා නීල් බෝර් විසින් ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය යන නාමය ද දෙන ලදී. මේ අනුව කවච හෙවත් ශක්ති මට්ටම් අංකනයට ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය යොදා ගනී.

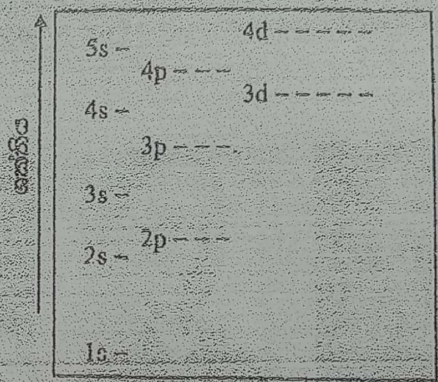
ශක්ති මට්ටම (කවචය)	K	L	M	N
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (Principal Quantum Number) n	1	2	3	4

- ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) මගින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු මොනවා ද?

(1) H පරමාණුව සඳහා n හි අගය මගින් උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය නිර්ණය වේ. එසේ වුව ද බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතිවල උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය නිර්ණයට n හි අගය වැදගත් නොවේ. H පරමාණුවේ දී n හි අගය වැඩිවන ආකාරයට උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩි වේ. මේවා පහත රූපවල දක්වේ.



හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ උප - ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය



බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියක උප-ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය

(2) ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය මගින් ශක්ති මට්ටමක හෙවත් කවචයක ප්‍රමාණය ලබා දෙයි. කවචයක ප්‍රමාණය දළ වශයෙන් n^2ට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

ශක්ති මට්ටම (කවචය)	K	L	M	N
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	1	2	3	4
සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය (දළ වශයෙන්)	1	4	9	16
කවචයේ අරය	r_1	r_2	r_3	r_4

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) වැඩිවන විට කවචයක සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය ද වැඩිවන බැවින් එමගින් න්‍යෂ්ටියේ සිට පරමාණුක කවචයක පැතිරීම දක්වා වූ මධ්‍යන්‍යය දුර පිළිබඳව ද අවබෝධයක් ලබා ගත හැක. n හි අගය වැඩිවන විට කවචය ප්‍රමාණයෙන් විශාල වී මධ්‍යන්‍යය දුර ද වැඩි වේ.

කවචයේ අරය (r) හි විචලනය $r_1 < r_2 < r_3 < r_4$

(3) ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය n වන කවචයක් n හි අගයට සමාන උප-ශක්ති මට්ටම් හෙවත් උප-කවචවලින් සමන්විතය.

කවචයේ (ශක්ති මට්ටමේ) සංකේතය	K	L	M	N
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	1	2	3	4
උපකවච හෙවත් උපශක්ති මට්ටම් ගණන	1	2	3	4
උපකවච හෙවත් උපශක්ති මට්ටම් සංකේත	s	s, p	s, p, d	s, p, d, f

(4) ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය n වන ශක්ති මට්ටමක හෙවත් කවචයක තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $2n^2$ ට සමාන වේ.

කවචයේ (ශක්ති මට්ටමේ) සංකේතය	K	L	M	N
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	1	2	3	4
කවචයේ හෙවත් ශක්ති මට්ටමේ තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ($2n^2$)	2	8	18	32

- **උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)** : හයිඩ්‍රජන් පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලිය අධි විභේදන බලයක් සහිත වර්ණාවලිමානයකින් නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී පෙනී ගියේ තනි වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා එක ළඟ පිහිටි ඉතා සියුම් වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා කිහිපයක එකතුවක් ලෙස පවතින බවයි. උදාහරණයක් ලෙස බාමර් ශ්‍රේණියේ H_α රේඛාව ඉතා සියුම් රේඛා 05 කින් සමන්විත බව සොයා ගත හැකි විය. මෙ ආකාරයට එක ළඟ පිහිටි වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා සහිත වර්ණාවලිය, සියුම් වර්ණාවලියක් ලෙස විස්තර වේ. මෙලෙස තනි රේඛාවක් සියුම් රේඛාවලට බෙදී යාම විස්තර කරනු ලද්දේ ශක්ති මට්ටමක් හෙවත් කවචයක් උප-ශක්ති මට්ටම් හෙවත් උප-කවචවලින් සමන්විත වන බව සැහැදිලි කරමිනි. ඉලෙක්ට්‍රෝන පැතිරී ඇති මෙම උප-ශක්ති මට්ටම් විස්තර කිරීමට ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවන අතර මේ සඳහා නව ක්වොන්ටම් අංකයක අවශ්‍යතාවය ඉස්මතු විය. මේ සඳහා උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l) හඳුන්වා දුන් අතර l හි අගයයන් n හි අගය මත යැපේ.

දෙන ලද n හි අගයක් සඳහා l හි අගයයන් වන්නේ 0 සිට n-1 දක්වා වේ.

- **l හි අගයයන් මගින් ලබා දෙන තොරතුරු මොනවා ද?**

(1) l හි විවිධ අගයයන් මගින් විවිධ උප-ශක්ති මට්ටම් නිරූපණය කරන අතර මේවා s, p, d, f, g සහ h යන කුඩා අකුරුවලින් සංකේත කෙරේ. (මෙම අකුරු සඳහා යම් ඓතිහාසික පදනමක් ඇත. පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලි අධ්‍යයනය කළ භෞතික විද්‍යාඥයින්ට පෙනී ගියේ සමහර රේඛා තව්‍ර, sharp වන බවත් සමහර ඒවා ඉතා ප්‍රමුඛ, principal වන බවත් ය. මේ අතර සමහර වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා බොහෝ දුරට පැතිරුණු, diffuse වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම sharp, principal සහ diffuse යන වචනවල මූලාකුරු පදනම් කර ගෙන s, p සහ d කාක්ෂික හඳුන්වා දෙන ලදී. ඉන්පසුව d කාක්ෂිකවලට පසුව ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ආකාරාදී අනුපිළිවෙළ පරිදි f, g සහ h කාක්ෂික නම් කරන ලදී.) l හි අගයයන්, ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයේ (n) අගය මත රඳා පවතී. දෙන ලද n හි අගයක් සඳහා l හි අගයයන් වන්නේ 0 සිට n-1 දක්වා ය. n = 1 නම් l සඳහා එක් අගයක් පමණක් පවතින අතර එය $l = n-1 = 1-1 = 0$ වේ. n = 2 නම් l සඳහා 0 සහ 1 ලෙස අගයන් දෙකක් පවතී. n = 3 නම් l සඳහා අගයන් 0, 1 සහ 2 ලෙස අගයයන් 03 ක් පවතී. මෙම l හි අගයයන් අනුව උප-ශක්ති මට්ටම් සඳහා හිමි සංකේත පහත දැක් වේ.

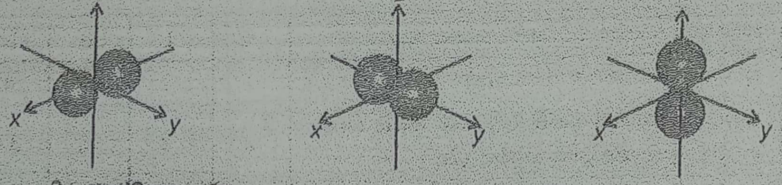
උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)	0	1	2	3	4	5
උප-ශක්ති (උප-කවච) සංකේතය	s	p	d	f	g	h

එකම ශක්ති මට්ටමක (කවචයක) වූ උප-ශක්ති මට්ටම්වල (උප-කවචවල) ශක්තිය $s < p < d < f$ ආකාරයට වැඩි වේ. මේ අනුව එකම කවචයක වූ උප-කවචවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන ආකාරය වන්නේ ද s, p, d සහ f ලෙස වේ.

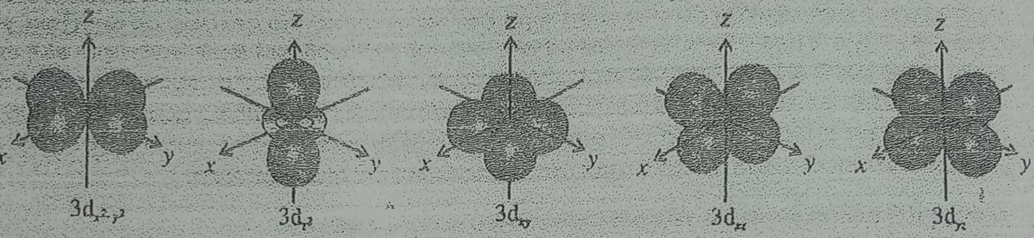
(2) l අගය මගින් උප-ශක්ති මට්ටම් සෑදී ඇති පරමාණුක කාක්ෂිකවල හැඩය ලබා දේ. උදාහරණයක් ලෙස $l = 0$ වන s කාක්ෂික ගෝලාකාරය, $l = 1$ වන p උප-ශක්ති මට්ටමේ කාක්ෂික ඩම්බෙල් හැඩැති ය. $l = 2$ වන d උප-ශක්ති මට්ටමේ කාක්ෂික පියළි හතරකින් යුතු හැඩයකින් යුතු ගනී.

මේවා පහත රූපයේ දැක් වේ.

පරමාණුවක 1s, 2s සහ 3s කාක්ෂිකවල සීමා පෘෂ්ඨ රූප සටහන්,
එක් ගෝලයක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝණත්වයෙන් 90% - 95% ක් පමණ නියෝජනය කරයි.
සියළුම s කාක්ෂික දළ වශයෙන් ගෝලාකාර වේ.



2p කාක්ෂිකවල සීමා පෘෂ්ඨ රූප සටහන් මෙම කාක්ෂික හැඩයෙන් සහ ශක්තියෙන් සමාන වේ, නමුත් ඒවායේ දිශානති වෙනස් වේ.
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය ඉහළ p කාක්ෂිකවල හැඩ සමාන වුව ද ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේ. ශක්තියෙන් ද වැඩි වේ.



3d කාක්ෂිකවල හැඩ. d_z^2 කාක්ෂිකය පෙනුමෙන් අනෙක් කාක්ෂික හතරට වඩා වෙනස් වේ.
නමුත් අංගනකුත් ගුණ අතින් ඒවා සියල්ලම එකිනෙකට සමාන වේ.

(3). උප-ශක්ති මට්ටමක ඇති කාක්ෂික ගණන $(2l+1)$ සූත්‍රයෙන් ලබා දේ. තව ද උප-ශක්ති මට්ටමක ඇති උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $2(2l+1)$ සූත්‍රයෙන් ලබා දේ.

උප-ශක්ති මට්ටමේ උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)	0	1	2	3
උප-ශක්ති මට්ටම් සංකේතය	s	p	d	f
උප-ශක්ති මට්ටමේ ඇති කාක්ෂික ගණන $(2l+1)$	1	3	5	7
උප-ශක්ති මට්ටමේ ඇති උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $2(2l+1)$	2	6	10	14

- චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l) : උත්තේජිත පරමාණු මගින් ලබා දෙන පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලි ප්‍රබල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හමුවේ විභේදනයට ලක් කළ විට ලැබෙන වර්ණාවලිය අධි විභේදන බලයක් සහිත වර්ණාවලිමානයකින් නිරීක්ෂණය කළ විට එහි වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා තවදුරටත් සියුම් රේඛාවලට විභේදනය වන බව සොයා ගන්නා ලදී. වර්ණාවලීක්ෂ රේඛාවල සිදුවන මෙම විභේදනය ලින්ඩේ නම් විද්‍යාඥයා විසින් පැහැදිලි කළ අතර ඔහුගේ මතය වූයේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම මත උප-ශක්ති මට්ටම් තවදුරටත් බෙදීයාමක් සිදුවන බවයි. උප-ශක්ති මට්ටම් තවදුරටත් කාක්ෂික (orbitals) වලට බෙදී යාම නිසා වර්ණාවලියේ මෙම සියුම් ආකාරය ලැබෙන බව ලින්ඩේ වැඩිදුරටත් පවසන ලදී. මෙම කාක්ෂික නිරූපණය සඳහා පළමුව දක් වූ ක්වොන්ටම් අංක දෙන ප්‍රමාණවත් නොවන අතර අළුත් ක්වොන්ටම් අංකයක හඳුන්වා දීම අවශ්‍ය විය. මේ සඳහා නව ක්වොන්ටම් අංකයක් ලෙස චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l) හඳුන්වා දෙන ලදී. ප්‍රබල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හමුවේ දී වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා සියුම් රේඛාවලට බෙදී යන්නේ කාක්ෂිකවල දිශානති අනුව විවිධ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර උත්පාදනය වීම නිසා වන අතර එබැවින් චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය න්‍යෂ්ටිය වටා අවකාශය තුල කාක්ෂිකවල ත්‍රිමාන විහිදීම නිර්ණය කරයි. (එබැවින් මෙය කාක්ෂික දිශානති ක්වොන්ටම් අංකය orbital orientation quantum number ලෙස ද හඳුන්වයි.)

දෙන ලද l අගයක් සඳහා m_l අගයන් $-l$ සිට $+l$ දක්වා ඇත.

$l = 0$ නම් $m_l = 0$ පමණි.
$l = 1$ නම් $m_l = -1, 0, +1$ ඇත.
$l = 2$ නම් $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$ ඇත.

m_l හි විවිධ අගයන් මගින් කාක්ෂික නිරූපණය වේ. මේවා පහත වගුවේ නිරූපණය වේ.

n	l	m_l	කාක්ෂික ගණන	පරමාණුක කාක්ෂික නිරූපණය
1	0	0	1	1s
2	0 1	0 -1, 0, +1	1 3	2s $2p_x, 2p_y, 2p_z$
3	0 1 2	0 -1, 0, +1 -2, -1, 0, +1, +2	1 3 5	3s $3p_x, 3p_y, 3p_z$ $3d_{xy}, 3d_{xz}, 3d_{yz}, 3d_{z^2}, 3d_{x^2-y^2}$

s කාක්ෂික ගෝලාකාරය, p කාක්ෂික ඩම්බෙල් හැඩැති ය. එසේ වුව ද d කාක්ෂික පහ හැඩයෙන් සර්වසම නොවේ. d_{xy}, d_{yz}, d_{xz} සහ $d_{x^2-y^2}$ කාක්ෂිකවල පියලි 04 ක් දක්නට ලැබෙන අතර d_{z^2} කාක්ෂිකයේ පියලි 02 ක හැඩයක් ඇත.

මේ අනුව s සහ p කාක්ෂිකවල හැඩය නිර්ණයට උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය පමණක් දායක වුව ද d කාක්ෂිකවල හැඩ නිර්ණයට/හඳුනා ගැනීමට චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය ද දායක වේ.

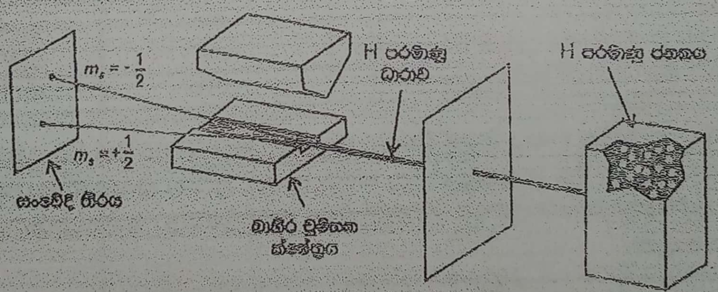
උදාහරණයක් ලෙස 3d කාක්ෂික 5 න් හතරක හැඩ සමාන වුව ද එක් කාක්ෂිකයක හැඩය වෙනස් වන අතර එය චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය මගින් හඳුනා ගත යුතු ය.

දූන් දී ඇති ප්‍රශ්නය වෙත පිවිසීමේ දී පරමාණුවක පරමාණුක කාක්ෂිකයක හැඩය හා ආශ්‍රිත ක්වොන්ටම් අංකය/අංක වන්නේ l සහ m_l (උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය සහ චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාර ලෙස (1) හඳුනාගත හැකි අතර d-කාක්ෂික සැලකීමේ දී (5) ද නිවැරදි වේ.

අවසාන වශයෙන් භ්‍රමණ හෙවත් බැමුම් ක්වොන්ටම් අංකය පිළිබඳව කෙටි සටහනක් සළකා බලා මෙම කොටස අවසාන කරමු.

- භ්‍රමණ (බැමුම්) ක්වොන්ටම් අංකය (m_s) : පරමාණුක කාක්ෂිකයක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනය දක්ෂිණාවර්තව මෙන්ම වාමාවර්තව ද භ්‍රමණය විය හැක. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් යනු ආරෝපිත අංශුවක් බැවින් එය භ්‍රමණයේ දී කුඩා චුම්බකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ අනුව හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලිය බාහිර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හමුවේ දී ලබාගත් විට එය විභේදනය වන්නේ මෙම පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන භ්‍රමණයක් දෙවිදියකට සිදු වීම නිසා ය. මෙම දිශානති සංකේත කිරීමට භ්‍රමණ හෙවත් බැමුම් ක්වොන්ටම් අංක $m_s = -1/2$ සහ $m_s = +1/2$ යොදා ගනී.



බාහිර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හමුවේදී හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ධාරාවක් විභේදනයට ලක්වීම - ඉලෙක්ට්‍රෝනවල භ්‍රමණය ප්‍රතිවිරුද්ධ නිසා

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ භ්‍රමණ චලිතය ආදර්ශනය කිරීමේ පරීක්ෂණාත්මක උපකරණ ඇටවුම ; මෙහිදී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා පරමාණු ධාරාවක් චලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස තනි ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහිත හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ධාරාවක් බාහිර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා ගමන් කරවීමට සැලැස්වූ විට ඒවා කොටස් දෙකකට විභේදනය වේ. මෙසේ වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ විරුද්ධ භ්‍රමණ දිශානතිය මත උද්ගත වන විරුද්ධ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර නිසා ය.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක් වේ.

- AL 2016 MCQ 5.
- AL 2015 MCQ 36.
- AL 2014 MCQ 4.
- AL 2013 MCQ 5.
- AL 2012 MCQ 5.
- AL 2011 MCQ 6.
- AL 2011 MCQ 7.

3. ඔනෑම කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමය ප්‍රධාන කොටස් 03 කින් යුක්ත ය. ඒවා පහත දැක් වේ.

1. නාම මූලය (word root)

2. ප්‍රත්‍යයන් (suffixes) → ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයන් / ද්විතීයික ප්‍රත්‍යයන්

3. උපසර්ගයන් (prefixes) → ප්‍රාථමික උපසර්ග / ද්විතීයික උපසර්ග

මෙම කොටස් IUPAC නාමකරණය තුළ පිහිටන්නේ පහත අනුක්‍රමයට වේ.

ද්විතීයික උපසර්ග + ප්‍රාථමික උපසර්ග + නාම මූලය + ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය + ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය

- ද්විතීයික උපසර්ග ↑ ආදේශක කාණ්ඩ
- ප්‍රාථමික උපසර්ග ↑ චක්‍රීය නම් cyclo, අචක්‍රීය නම් විශේෂ උපසර්ගයක් නැත.
- නාම මූලය ↑ ප්‍රධාන දාමයේ C පරමාණු ගණන
- ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය ↑ සංතෘප්ත, අසංතෘප්ත බව (-ane, -ene, -yne)
- ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ↑ ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය

දැන් මෙම එක් එක් කොටසක් කෙටියෙන් සාකච්ඡා කර ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

1. නාම මූලය : මෙය IUPAC නාමයක මූලිකම ඒකකය යි. මෙමගින් ප්‍රධාන කාබන් දාමයේ අන්තර්ගත කාබන් පරමාණු ගණන හඟවයි. ප්‍රධාන කාබන් දාමය යනු ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ද, අසංතෘප්ත බන්ධනය ද සහිතව වැඩිම අංශ දාම (ආදේශක කාණ්ඩ) ප්‍රමාණයක් ඇති කාබන් දාමය යි.

සැ.යු.: ප්‍රධාන දාමය සංයෝගයේ දිගම කාබන් දාමය නොවිය හැක.

ප්‍රධාන දාමයේ ඇති කාබන් පරමාණු ගණන අනුව යොදා ගන්නා නාම මූල පහත දැක් වේ.

ප්‍රධාන දාමයේ ඇති කාබන් පරමාණු ගණන	නාම මූලය (word root)
1	Meth
2	Eth
3	Prop
4	But
5	Pent

ප්‍රධාන දාමයේ ඇති කාබන් පරමාණු ගණන	නාම මූලය (word root)
6	Hex
7	Hept
8	Oct
9	Non
10	Dec

2. ප්‍රත්‍යයන් : කාබනික සංයෝග නාමකරණයේ දී යොදා ගන්නා ප්‍රත්‍යයන් ආකාර දෙකකි. ඒවා නම්,

(I) ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයන් : ප්‍රධාන කාබන් දාමය සංතෘප්ත හෝ අසංතෘප්ත හෝ බව හැඟවීමට ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයන් නාම මූලයට සම්බන්ධ කරයි. මේවා පහත දැක් වේ.

කාබන් දාමයේ ස්වරූපය	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	සංයෝග වර්ගය
සංතෘප්ත	-ane	ඇල්කේන
එක් ද්විත්ව බන්ධනයක් සහිත අසංතෘප්ත	-ene	ඇල්කීන
එක් ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් සහිත අසංතෘප්ත	-yne	ඇල්කයින

(II) ද්විතීයික ප්‍රත්‍යයන් : කාබනික සංයෝගයේ විශේෂ ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ පවතින විට එහි ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය නිරූපණයට ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයට එකතු කරනු ලැබේ. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ කිහිපයක් සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යයන් පහත වගුවේ දැක් වේ. ඒවා ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලට සකසා ඇත. මෙම ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ IUPAC මගින් ඉදිරිපත් කර ඇත.

ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය	ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය (ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් වශයෙන් නම)	කාබනික සංයෝග වර්ගය
$-COOH$	-oic acid	කාබොක්සිලික් අම්ල
$-COOR$	- alkyl ...... oate	එස්ටර
$-COX$	- oyl halide	අම්ල හේලයිඩ
$-CONH_2$	- amide	ඇමයිඩ
$-CN$	- nitrile	සයනයිඩ (නයිට්‍රයිල)
$-CHO$	- al	ඇල්ඩිහයිඩ
$>C=O$	- one	කීටෝන
$-OH$	- ol	මධ්‍යසාර
$-NH_2$	- amine	ඇමීන (ප්‍රාථමික)

විෂය නිර්දේශයේ පවතින ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යයන්

ඉතා වැදගත් :

1) ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයට එකතු වීමේ දී ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ප්‍රාණාක්ෂරයකින් (a, e, i, o, u) ආරම්භ වේ නම් ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයේ (-ane, ene, -yne) අවසාන "e" අකුර ඉවත් කෙරේ. ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ගාත්‍රාක්ෂරයකින් ආරම්භ වේ නම් ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයේ අවසාන "e" අකුර ඉවත් නොකෙරේ.

2) –CN කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ නොමැති අතර එය ආදේශක කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ යොදා ගැනේ. –CN කාණ්ඩය $-NH_2$, –OH, –CHO, C = O කාණ්ඩවලට වඩා ප්‍රමුඛ වන බව සිසුන් අවබෝධ කර ගන්න. තවද –C≡N කාණ්ඩය $-CONH_2$, -COX, –COOR, –COOH කාණ්ඩවලට වඩා ප්‍රමුඛතාවයෙන් ලඝු වන කාරණයද සිසුන් මතක තබා ගත යුතුය.

3) නව විෂය නිර්දේශයේ අම්ල හේලයිඩ අළුතින් ඇතුළත් කර ඇත.

(III) උපසර්ග : චක්‍රීය සංයෝගයක් නම් ඒ බව හැඟවීමට සහ ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධ ආදේශක කාණ්ඩ (substituents) නිරූපණයට උපසර්ග යොදා ගනී. උපසර්ග ද ආකාර දෙකකි.

(i) ප්‍රාථමික උපසර්ග (ii) ද්විතීයික උපසර්ග

(i) ප්‍රාථමික උපසර්ග : චක්‍රීය සංයෝගයක් නම් ඒ බව හැඟවීමට ප්‍රාථමික උපසර්ගයක් ලෙසින් cyclo යන්න යොදා ගනී. එය නාම මූලයට ප්‍රථමව තබනු ලැබේ. සංයෝගය අචක්‍රීය නම් ඒ බව හැඟවීමට විශේෂිත උපසර්ගයක් යොදා නොගනී.

උදා :

```
        CH2
      /     \
   CH2       CH2
    |         |
   CH2 ----- CH2
```

cyclo + pent + ane = cyclopentane

(cyclo ↑ ප්‍රාථමික උපසර්ගය; pent ↑ නාම මූලය; ane ↑ ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය; cyclopentane ↑ IUPAC නාමය)

(ii) ද්විතීයික උපසර්ග : IUPAC නාමකරණයේ දී ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයට අතිරේකව පවතින කාණ්ඩ, ආදේශක කාණ්ඩ (substituents) ලෙස සැලකේ. මේවා නිරූපණය සඳහා යොදා ගන්නා පද ද්විතීයික උපසර්ග වන අතර ඒවා ප්‍රාථමික උපසර්ගයට (cyclo) හා නාම මූලයට ප්‍රථමව ස්ථානගත කරයි. ආදේශක කාණ්ඩ කිහිපයක් ඇති විට ඒවා ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙලට ස්ථානගත කරයි. විෂය නිර්දේශයේ ඇති ආදේශක කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග පද පහත දක්වේ. (විෂය නිර්දේශය පරිදි ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධව තිබිය හැකි උපරිම ආදේශක කාණ්ඩ ගණන දෙකකි.)

ආදේශක කාණ්ඩය	ආදේශ කාණ්ඩයක් ලෙස ඇති විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ගය
$-NH_2$	amino
–Br	bromo
–Cl	chloro
–CN	cyano
$-CH_2CH_3$	ethyl
–F	fluoro
–CHO	formyl
–OH	hydroxy
–I	iodo
$-CH_3$	methyl
$-NO_2$	nitro
–C(=O)–	oxo

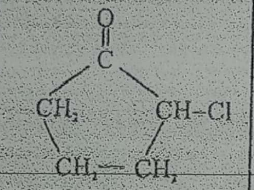
ආදේශක කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග (මේවා ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලට එනම් ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ආකාරාදී අනුපිළිවෙලට සටහන් කර ඇත.)

වැදගත් කරුණු :

* IUPAC නාමයන් ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන් ලිවිය යුතු ය.
* IUPAC නාමය තනි වචනයක් ලෙස ලිවිය යුතු ය. (එහෙත් එස්ටරවල දී ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ නාමයට පසු හිස්තැනක් තබා ප්‍රධාන දාමයේ නාමය ලියනු ලැබේ. තව ද කාබොක්සිලික අම්ලවල දී ප්‍රධාන නාමයට පසු හිස්තැනක් තබා (acid) යන්න ලියනු ලැබේ. එසේම අම්ල හේලයිඩවල දී ද ප්‍රධාන දාමයට පසුව හිස්තැනක් තබා halide එනම් Fluoride, Chloride, Bromide, Iodide යන්න ලියනු ලැබේ.

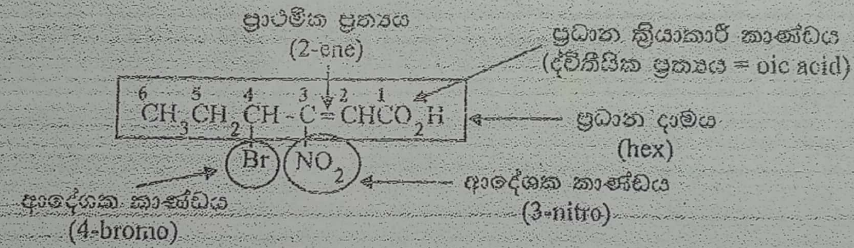
* සාමාන්‍යයෙන් නාමක් ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන් ලිවීමේ දී මුල් අකුර කැපිටල් ද අනෙක් අකුරු සිම්පල්වලින් ද ලියනු ලැබේ. IUPAC නාමයක් සඳහා ද එම ක්‍රමයම අනුගමනය කළ හැකි ය. නමුත් මෙය අනිවාර්යය නොවේ. මුළු නාමයම සිම්පල් අකුරුවලින් වුව ද ලිවිය හැකි ය.

දුන් සංයෝග කිහිපයක IUPAC නාම ලියා දී ඇති ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.

කාබනික සංයෝගය	ද්විතීයික උපසර්ගය	ප්‍රාථමික උපසර්ගය	නාම මූලය	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය	IUPAC නාමය
CH_3CH_2Br	bromo	-	eth	ane	-	bromoethane
$Cl-CH_2-CHO$	chloro	-	eth	an~~e~~	al	chloroethanal
	2-chloro	cyclo	pent	an~~e~~	one	2-chloro cyclopentanone
$HO-CH_2COOH$	hydroxy	-	eth	an~~e~~	oic acid	hydroxy ethanoic acid
$Br-CH_2-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-CH_3$	bromo	-	prop	an~~e~~	one	bromopropanone
$CH_3CH_2NO_2$	nitro	-	eth	an~~e~~	-	nitroethane

කාබනික සංයෝග නාමකරණයේ දී උපසර්ග, නාම මූල හා ප්‍රත්‍යයන්ගේ යොදා ගැනීම පැහැදිලි කිරීම.

දුන් දී ඇති සංයෝගය සළකා බලමු.



ආදේශක කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතාවය සැලකීමේ දී nitro කාණ්ඩයට වඩා bromo කාණ්ඩය ප්‍රමුඛ වේ.

මේ අනුව නිවැරදි IUPAC නාමය පහත දැක් වේ.

4-bromo-3-nitro-2-hexenoic acid

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

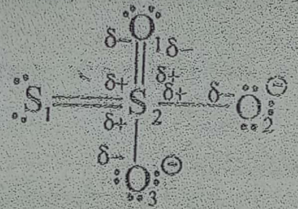
* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 3.
- AL 2016 MCQ 3.
- AL 2015 MCQ 36.
- AL 2015 MCQ 3.
- AL 2014 MCQ 4.
- AL 2014 MCQ 3.
- AL 2013 MCQ 5.
- AL 2013 MCQ 3.
- AL 2012 MCQ 5.
- AL 2012 (N) MCQ 3.
- AL 2011 MCQ 7.
- AL 2011 MCQ 6.
- AL 2011 MCQ 3.
- AL 2010 MCQ 2.
- AL 2009 MCQ 12.
- AL 2006 MCQ 10.
- AL 2005 MCQ 22.
- AL 2005 MCQ 18.
- AL 2004 MCQ 21.
- AL 2004 MCQ 15.
- AL 2003 MCQ 30.
- AL 2002 MCQ 32.
- AL 2001 MCQ 36.

4. යම්කිසි නිදහස් පරමාණුවක, එය සාදන අණුවක හෝ අයනයක දී එම පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය යනු කුමක් ද?

යම් පරමාණුවක් සංයෝග සෑදීමේ දී පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ලබා ගන්නා හෝ පිට කරන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය ඔක්සිකරණ අංකය ලෙස අර්ථ දැක් වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත් විට ඔක්සිකරණ අංකය සෘණ ද ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කළ විට ඔක්සිකරණ අංකය ධන ද වේ. බන්ධනයක දී ඔක්සිකරණ අංක පැවරීම සඳහා විද්‍යුත්සෘණතාවය පිළිබඳ අවබෝධය අවශ්‍ය වේ. උදාහරණයක් ලෙස තයෝසල්ෆේට් අයනය සළකමු.



බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇසුරෙන් ඔක්සිකරණ අංක සෙවීම. මෙමගින් ඉතා නිවැරදිම ඔක්සිකරණ අංක ලැබේ.

- මෙහි S_1 සල්ෆර් පරමාණුව පූර්ණ වශයෙන් හෝ ආංශික වශයෙන් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන හෝ පිට කර හෝ නොමැති බැවින් ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ශුන්‍යය වේ.
- මෙහි S_2 සල්ෆර් පරමාණුව අර්ධ වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් පිට කර ඇති බැවින් ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +4 ක් වේ.
- මෙහි O_1 ඔක්සිජන් පරමාණුව අර්ධ වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පමණක් ලබාගෙන ඇති බැවින් එහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව -2 ක් වේ.
- මෙහි O_2 සහ O_3 ලෙස සඳහන් ඔක්සිජන් පරමාණු අර්ධ වශයෙන් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ද, පූර්ණ වශයෙන් තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ද ලබාගෙන ඇති බැවින් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අවස්ථා -2 බැගින් වේ.

අයනික හෝ සහසංයුජ හෝ සංයෝගයක පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අවස්ථා ලබා ගැනීමට පහත නීති රීති ප්‍රයෝජනවත් වේ. මේවා කිසියම් ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළකට පෙළගස්වා ඇති බැවින් එම පිළිවෙළ අනුගමනය කිරීමෙන් ඕනෑම පරමාණුවක ඔක්සිකරණ අංක පහසුවෙන් ලබාගත හැකි ය.

1. නිදහස් මූලද්‍රව්‍යයක ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ශුන්‍යය වේ.
   උදා : H(g), Na, He, O(g), O_2(g), P_4
2. සංයෝග අණුවක පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල එකතුව ශුන්‍යය වේ.
3. බහු පරමාණුක අයනයක ඇති පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල එකතුව එහි ආරෝපණයේ අගයට සමාන වේ.
4. සංයෝගවල දී පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහ, Na, K, ... +1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි.
5. වඩාත් ම විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් බැවින් එහි සංයෝගවල දී ෆ්ලුවොරීන් -1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සෑම විටම පෙන්වයි.
6. Ca, Mg, ... වැනි දෙවැනි කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සංයෝගවල දී +2 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වන අතර Al, Ga යන දහතුන්වැනි කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සංයෝගවල දී +3 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වයි. මේවා සංයෝගවල දී එම මූලද්‍රව්‍ය පෙන්වන අයනික ආරෝපණවලට සමාන වේ.
7. සංයෝගවල දී හයිඩ්‍රජන් සඳහා +1 ඔක්සිකරණ අංකය පවරන්න.
8. සංයෝගවල දී ඔක්සිජන් සඳහා -2 ඔක්සිකරණ අංකය පවරන්න.

ඉහත දක්වා ඇත්තේ ඔක්සිකරණ අංක සම්බන්ධ ප්‍රමුඛතා නීති රීති මාලාවකි. ඒවා එම පිළිවෙළට අනුගමනය කිරීමෙන් කිසිදු ගැටළුවකින් තොරව ඔක්සිකරණ අංක ලබා ගත හැකි ය. මෙම ප්‍රමුඛතා නීති රීති ප්‍රගුණ කරන උදාහරණ කිහිපයක් පහත දක් වේ.

- H_2O සහ H_2O_2 සළකමු. ඉහත නීති රීතිවලට 7 සහ 8 සැලකීමේ දී පළමුව H වල ඔක්සිකරණ අංකය අනුයුක්ත කළ යුතු වේ.

  H_2O සඳහා $+1 \times 2 + x = 0, \quad x = -2$

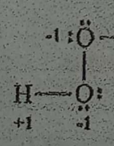
  H_2O_2 සඳහා $+1 \times 2 + 2y = 0, \quad y = -1$

- NaH සහ CH_4 සළකමු. NaH වල දී පළමුව Na සඳහා +1 ඔක්සිකරණ අංකය (4 වන නීතිය) ලබා දුන් විට H සඳහා -1 ඔක්සිකරණ අංකය ලැබේ. CH_4 වැනි සංයෝග සඳහා 7. වැනි නීතිය පරිදි H සඳහා +1 ඔක්සිකරණ අංකය දුන් පසු කාබන්වල ඔක්සිකරණ අංකය ලෙස -4 ලැබේ.
- CaF_2 සහ OF_2 සළකමු. 5. වන නීතිය පරිදි F සඳහා -1 ඔක්සිකරණ අංකය අනුයුක්ත කළ පසු Ca සඳහා +2 ඔක්සිකරණ අංකය ලැබේ. එසේම O සඳහා ද +2 ඔක්සිකරණ අංකය ලැබේ.

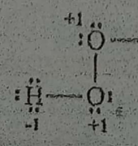
ඉහත දක්වූයේ ඔක්සිකරණ අංක සම්බන්ධ සාමාන්‍ය නීති රීති වේ. සමහර මූලද්‍රව්‍ය වෙනත් ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වීම ද, මධ්‍යනාය ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වීම මෙන්ම ආංශික (භාග) ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වීම ද දැකගත හැකි ය.

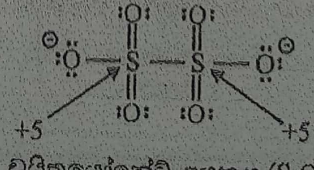
මධ්‍යනාය ඔක්සිකරණ අවස්ථාව : සමහර සංයෝග අණුවල දී සහ බහුපරමාණුක අයනවල දී පරමාණු සමාන රසායනික පරිසරවල පිහිටා තිබේ නම් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අංක සමාන වේ. උදාහරණ ලෙස පහත ප්‍රභේද සළකමු.

H_2O_2



O_2F_2

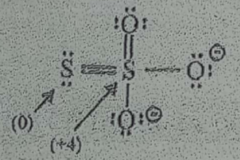




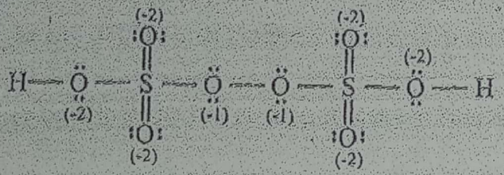
ඩයිතයොනේට් අයනය ($S_2O_6^{2-}$)

සහසංයුජ සංයෝග අණුවල දී සහ බහුපරමාණුක අයනවල දී පරමාණු සමාන රසායනික පරිසරවල පිහිටා නොතිබේ නම් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අංක අසමාන වේ.

මෙවැනි අවස්ථාවක දී එම පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල මධ්‍යනායක් හඳුන්වා දෙනු ලැබේ. උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.



∴ සල්ෆර් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල මධ්‍යනාය $= \frac{0 + (+4)}{2} = +2$



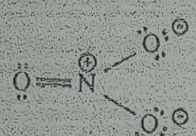
Perdisulphuric acid

∴ ඔක්සිජන් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල මධ්‍යනාය $= \frac{(-2) \times 6 + (-1) \times 2}{8}$

$= -1.75$

ඔක්සිකරණ අංකය සමග විධිමත් ආරෝපණය : ඔක්සිකරණ අංකය පිළිබඳව මේ වන විට අප පැහැදිලි අවබෝධයක් ලබා ගෙන ඇත. විධිමත් ආරෝපණය යනු කුමක් ද? සංයෝග අණුවක දී හෝ බහු පරමාණුක අයනයක දී යම් පරමාණුවක් මත ඇති අයනික ආරෝපණය විධිමත් ආරෝපණය වේ.

උදාහරණයක් ලෙස නයිට්‍රේට් අයනය සළකමු.



මෙහි N පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය ගණනය කරමු.
(නීතිය 3. සහ 8. පරිදි)

$x + (-2 \times 3) = -1$; $x = +5$

N හි විධිමත් ආරෝපණය = 1+

සැළකිය යුතු යි : ඔක්සිකරණ අංකය +5 ලෙස දක්වන අතර විධිමත් ආරෝපණය 1+ ලෙස දක්වයි. මෙමගින් ඔක්සිකරණ අංකය සහ විධිමත් ආරෝපණය පැහැදිලිව වෙන් කර දැක්විය හැකි ය.

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.

- නීතිය 1. පරිදි O_2 හි ඔක්සිකරණ තත්ත්වය ශුන්‍යය වේ. (O_2 යනු නිදහස් මූලද්‍රව්‍යයකි.)
- H_2O සහ H_2O_2 සඳහා පළමුව 7. වන නීතිය අනුගමනය කළ යුතු ය. එවිට ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංක පහත පරිදි ලැබේ.

$+1 \times 2 + x = 0$ $+1 \times 2 + 2y = 0$

$x = -2$ $y = -1$

- OF_2 සහ O_2F_2 සඳහා පළමුව 5. වන නීතිය අනුගමනය කළ යුතු ය. එවිට ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංක පහත පරිදි ලැබේ.

$x + (-1 \times 2) = 0$ $2y + (-1 \times 2) = 0$

$x = +2$ $y = +1$

මේ අනුව ඔක්සිජන්හි (0) ඔක්සිකරණ අවස්ථා අඩුවන පිළිවෙළ පහත දැක් වේ.

$$OF_2 > O_2F_2 > O_2 > H_2O_2 > H_2O$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.
  - AL 2017 MCQ 4.
  - AL 2016 MCQ 10.
  - AL 2015 MCQ 10.
  - AL 2012 MCQ 6.
  - AL 2014 MCQ 10.
  - AL 2012 MCQ 31.
  - AL 2012 MCQ 32.
  - AL 2008 MCQ 6.

5. පරමාණුවල ලුවිස් තිත් සංකේත : G. N. ලුවිස් විද්‍යාඥයා විසින් පරමාණුවක සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිරූපණය සඳහා ප්‍රතිඵලදායක ක්‍රමවේදයක් හඳුන්වා දෙන ලදී. මේවා ලුවිස් තිත් සංකේත හෝ කෙටියෙන් ලුවිස් සංකේත හෝ ලුවිස් ඉලෙක්ට්‍රෝන තිත් සංකේත ලෙස හැඳින්වේ. ලුවිස් තිත් සංකේතයක් මූලද්‍රව්‍යයේ සංකේතය සමග එක් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා තිතක් හෝ කතිරයක් හෝ බැගින් අඩංගු වේ. ලුවිස් තිත් සංකේත නිර්මාණයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන හතර දක්වා එම මූලද්‍රව්‍යයේ සංකේතය වටා එක බැගින් තබන අතර තවදුරටත් ඉලෙක්ට්‍රෝන තිබේ නම් ඒවා යුගලනය කර දක්වයි. ආවර්තිතා වගුවේ පළමු මූලද්‍රව්‍ය 20 හි ලුවිස් තිත් සංකේත පහත වගුවේ දැක් වේ.

Ḣ							·He·
Li	·Be·	·B·	·C·	·N·	·O·	:F:	:Ne:
Na	·Mg·	·Al·	·Si·	·P·	·S·	:Cl:	:Ar:
K	·Ca·						

සහ-සංයුජ අණු සහ අයනවල ලුවිස් ව්‍යුහ නිර්මාණය කිරීම : බහු පරමාණුක අණු සහ අයනවල ලුවිස් ව්‍යුහ නිර්මාණය සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙළ පහත දැක් වේ.

1. බහු පරමාණුක අණුවේ හෝ අයනයේ හෝ සැකිලි ව්‍යුහය, පරමාණු තනි සහසංයුජ බන්ධන මගින් සම්බන්ධ කරමින් අඳින්න. සැකිල්ල සඳහා ආකාර කිහිපයක් ඇති විට වඩාත් විද්‍යුත් ධන පරමාණුව මධ්‍ය පරමාණුව වේ. H සෑම විටම ලුවිස් ව්‍යුහයේ අග්‍රස්ථව පිහිටයි.

2. සැකිලි ව්‍යුහයේ ඇති මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය තහවුරු කර ගන්න. බහු පරමාණුක අයනවල දී එහි සෘණ ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට එකතු කළ යුතු අතර ධන ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනින් අඩු කළ යුතු වේ.

3. සැකිලි ව්‍යුහයේ ඇති සෑම තනි බන්ධනයකටම ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක බැගින් ගුණක 2 හි දී ලබා ගත් මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනින් අඩු කර ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය 2 න් බෙදීමෙන් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය සොයා ගනු ලැබේ.

4. මෙම එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ සැකිල්ලේ අග්‍රස්ථ පරමාණුවල නිෂ්ක්‍රිය වායු වින්‍යාසය සැපිරෙන ලෙස පවරා තවදුරටත් ඉතිරිව තිබේ නම් මධ්‍ය පරමාණුවට/පරමාණුවලට පවරනු ලැබේ.

5. මධ්‍ය පරමාණුව අෂ්ටකය සපුරා ගෙන නොමැති නම් අග්‍රස්ථ පරමාණු මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ බහු-බන්ධන ලෙස දායක කරමින් එනම් තනි බන්ධන ද්විත්ව බන්ධන ද, ද්විත්ව බන්ධන ත්‍රිත්ව බන්ධන කරමින් ද අෂ්ටකය සපුරයි.

6. පරමාණු මත ඇති විධිමත් ආරෝපණ පැවරීම සිදු කරයි. (ශුන්‍ය විධිමත් ආරෝපණයක් පරමාණු මත දැක්වීම අනවශ්‍ය වේ.)

- ලුවිස් ව්‍යුහයක් සම්බන්ධ මූලික අවශ්‍යතා පහත දැක් වේ.
  - (i) ලුවිස් ව්‍යුහයක සියලුම පරමාණුවල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන පෙන්වා තිබිය යුතු ය.
  - (ii) සාමාන්‍යයෙන් ලුවිස් ව්‍යුහයේ සෑම පරමාණුවකම බාහිර කවචය ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය ත්‍යප්ත කර තිබිය යුතු ය. (දෙවැනි ආවර්තයේ Be, B, Al, N වැනි පරමාණු සමහර විට ඌන අෂ්ටකයක් පෙන්වීම ද තෙවැනි ආවර්තයේ P, S, Cl, ... යනාදිය අධි අෂ්ටකයක් පෙන්වීම ද දැකගත හැකි ය.)
  - (iii) සාමාන්‍යයෙන් ලුවිස් ව්‍යුහයක සියලු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ලෙස පවතී.

- විධිමත් ආරෝපණය | Formal Charge (FC)

හුදෙකලා පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත්, ලුවිස් ව්‍යුහයේ එම පරමාණුවට දැනට පවරා ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් අතර වෙනස එම පරමාණුවේ විධිමත් ආරෝපණය වේ.

විධිමත් ආරෝපණය පහත සමීකරණ මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

ලුවිස් ව්‍යුහයේ පරමාණුවක් මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය = හුදෙකලා පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − ලුවිස් ව්‍යුහයේ දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

හෝ

ලුවිස් ව්‍යුහයේ පරමාණුවක් මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය = හුදෙකලා පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − $\frac{1}{2}$ පරමාණුව වටා ඇති බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

හෝ

ලුවිස් ව්‍යුහයේ පරමාණුවක් මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය = හුදෙකලා පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − ($\frac{1}{2}$ පරමාණුව වටා ඇති බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන + පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන)

[illegible] :

(i) සාමාන්‍යයෙන් වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය වන්නේ පරමාණු සියල්ලම මත විධිමත් ආරෝපණ ශුන්‍යය වන ලුවිස් ව්‍යුහය යි.

(ii) පරමාණුවකට විධිමත් ආරෝපණයක් අවශ්‍ය වේ නම් එය හැකි සමණ කුඩා විය යුතු ය.

(iii) සෘණ විධිමත් ආරෝපණයක් වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවක් මත තිබීම ද, ධන විධිමත් ආරෝපණයක් වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුවක් මත තිබීම ද වඩා හොඳ තත්ත්වයකි.

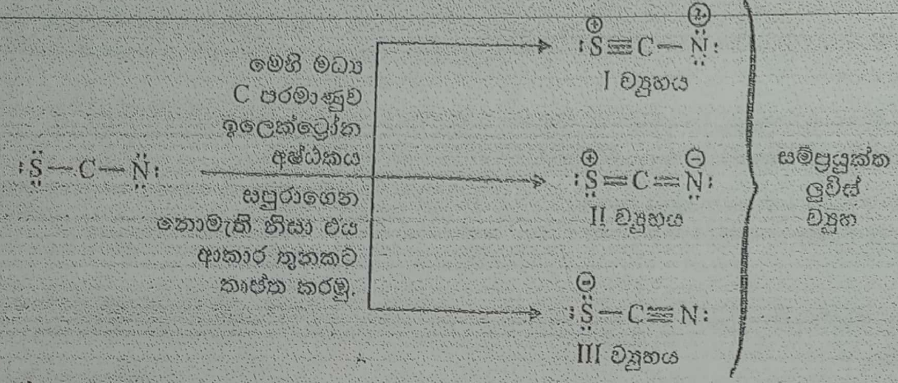
(iv) ලුවිස් ව්‍යුහයක පරමාණු මත ඇති විධිමත් ආරෝපණවල එකතුව උදාසීන අණුවක් නම් ශුන්‍යය වන අතර බහු පරමාණුක අයනයක එහි ආරෝපණයේ අගයට සමාන වේ.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

තයෝසයනේට් අයනයේ පරමාණුක පිළිවෙළ SCN ලෙස දී ඇත. එනම් සැකිල්ල S–C–N වේ.

$$\text{මූළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන} = 6 + 4 + 5 + 1 = 16$$

$$\text{එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන} = \frac{(16 - 4)}{2} = 6$$



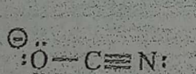
විධිමත් ආරෝපණය සම්බන්ධයෙන් අප ඉහත සාකච්ඡා කළ කරුණු පරිදි I ව්‍යුහය අස්ථායී වේ. මීට හේතුව සාපේක්ෂව විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවක් වන සල්ෆර් මත ධන ආරෝපණයක් දැරීම ද, N පරමාණුව මත ඉහළ විධිමත් ආරෝපණයක් දැරීමත් වේ.

II සහ III ව්‍යුහ සැලකීමේ දී II ව්‍යුහයේ වඩා විද්‍යුත් සෘණ N පරමාණුව (සල්ෆර්වලට සාපේක්ෂව) මත සෘණ ආරෝපණය දරන අතර මෙය ස්ථායී තත්ත්වයකි. III ව්‍යුහයේ N වලට සාපේක්ෂව වඩා විද්‍යුත් ධන සල්ෆර් පරමාණුව මත සෘණ ආරෝපණය දරන අතර මෙය තරමක අස්ථායී තත්ත්වයකි.

මේ අනුව තයෝසයනේට් අයනය, SCN^- සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය ලෙස ප්‍රතිචාර අංක (2) හඳුනා ගත හැකි ය.

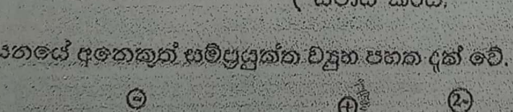
වැදගත් : (4) සහ (5) ප්‍රතිචාරවල දී මධ්‍ය කාබන් පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් පවතී. දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතා කවචය තුළ උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 කට වඩා තබා ගත නොහැකි බැවින් මෙම ලුවිස් ව්‍යුහ දෙක වැරදි වේ.

විශේෂ කරුණු : තයෝසයනේට් අයනය, SCN^- සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය :S̈=C=N̈:⊖ වන අතර එයට අනුරූපී අයනයක් වන සයනේට්, OCN^- සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය පහත දැක් වේ.



මෙහිදී වඩා විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුවට සෘණ ආරෝපණය ලැබී තිබීම මෙම ව්‍යුහය ස්ථායී කරයි.

OCN^- අයනයේ අනෙකුත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පහත දැක් වේ.



* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 16.
- AL 2016 MCQ 20.
- AL 2015 MCQ 20.
- AL 2014 MCQ 20.
- AL 2013 MCQ 20.
- AL 2013 MCQ 42.
- AL 2013 MCQ 46.
- AL 2012 MCQ 26.
- AL 2010 MCQ 32.
- AL 2006 MCQ 38.

ද්‍රාවණයක ඝනත්වය යනු එහි ඒකීය පරිමාවක මුළු ස්කන්ධය ($m_{ද්‍රව්‍යය} + m_{ද්‍රාවකය}$) වේ.

$$ද්‍රාවණයක\ ඝනත්වය = \frac{ස්කන්ධය\ (m_{ද්‍රව්‍යය} + m_{ද්‍රාවකය})}{මුළු\ පරිමාව}$$ ඒකක : $g\ cm^{-3}$ හෝ $kg\ m^{-3}$

එනම් සරලතම ආකාරයේ ද්‍රාවණයක් ද්‍රව්‍යය සහ ද්‍රාවකය යන සංඝටක දෙකේ මිශ්‍රණයකින් සෑදී ඇත. ද්‍රාවණය තුළ සුළු ප්‍රමාණයෙන් ඇති සංඝටකය ද්‍රව්‍යය වන අතර විශාල ප්‍රමාණයෙන් ඇති සංඝටකය ද්‍රාවකය වේ. සාන්ද්‍රණය යනු දෙන ලද ද්‍රාවක ප්‍රමාණයක් තුළ දිය වී ඇති ද්‍රව්‍යය ප්‍රමාණය ඉදිරිපත් කිරීම වේ.

ප්‍රතිශත සාන්ද්‍රණ : ද්‍රාවණ කොටස් 100 ක ඇති ද්‍රව්‍යය කොටස් ප්‍රමාණය ප්‍රතිශත සාන්ද්‍රණය වේ. මෙහිදී කොටස් යන්න ස්කන්ධය හෝ පරිමාව හෝ මේ දෙකම හෝ සළකනු ලැබේ. මෙහි ආකාර කිහිපයක් පහත අර්ථ දක් වේ.

$$\%w/w = \frac{ද්‍රව්‍යය\ ස්කන්ධය}{ද්‍රව්‍යය\ ස්කන්ධය + ද්‍රාවක\ ස්කන්ධය} \times 100 = \frac{ද්‍රව්‍යය\ ස්කන්ධය}{ද්‍රාවණ\ ස්කන්ධය} \times 100$$

$$\%v/v = \frac{ද්‍රව්‍යය\ පරිමාව}{ද්‍රාවණ\ පරිමාව} \times 100$$

$$\%w/v = \frac{ද්‍රව්‍යය\ ස්කන්ධය\ (g)}{ද්‍රාවණ\ පරිමාව\ (ml)} \times 100$$

මවුලිකතාවය | Molarity : රසායනික ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණය ප්‍රකාශ කිරීමේ සුලභතම ඒකකය මවුලිකතාවය යි. මෙය අර්ථ දක්වන්නේ ද්‍රාවණයේ 1 dm^3 (එනම් 1 L) තුල දිය වී ඇති ද්‍රව්‍යය මවුල ප්‍රමාණය ලෙස ය.

$$මවුලිකතාවය = \frac{ද්‍රව්‍යය\ ප්‍රමාණය\ (mol)}{ද්‍රාවණ\ පරිමාව\ (dm^3)}$$ ඒකක : $mol\ dm^{-3}$

මවුලිකතාවයේ ඒකක, $mol\ dm^{-3}$, molar ලෙස හඳුන්වන අතර සංකේතය M වේ.

මවුලීයතාවය | Molality : ද්‍රාවකයේ 1 kg තුල දිය වී ඇති ද්‍රව්‍යය මවුල ප්‍රමාණය මවුලීයතාවය ලෙස හැඳින්වේ.

$$මවුලීයතාවය = \frac{ද්‍රව්‍යය\ මවුල\ ප්‍රමාණය\ (mol)}{ද්‍රාවක\ ස්කන්ධය\ (kg)}$$ ඒකක : $mol\ kg^{-1}$

දැන් ගණනය සළකා බලමු.

$$NaI\ ද්‍රාවණයේ\ ඝනත්වය = 1.03\ g\ cm^{-3}$$
$$= 1.03\ g\ cm^{-3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$$
$$= 1030\ g\ dm^{-3}$$
$$එහි\ ඇති\ NaI\ ස්කන්ධය = 1030 \times \frac{3}{100}\ g\ dm^{-3}$$
$$එහි\ ඇති\ NaI\ ප්‍රමාණය = 1030 \times \frac{3}{100}\ g\ dm^{-3} \times \frac{1}{150\ g\ mol^{-1}}$$
$$= 0.206\ mol\ dm^{-3}$$
$$\approx 0.21\ mol\ dm^{-3}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක් වේ.

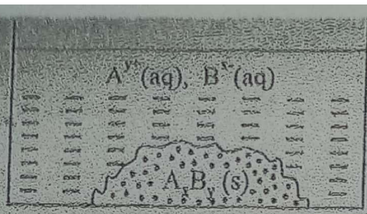
- AL 2014 MCQ 13.
- AL 2012 (old) MCQ 9.
- AL 2009 MCQ 8.
- AL 2006 MCQ 18.
- AL 2003 MCQ 11.
- AL 2003 MCQ 7.

7. මෙය ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) ආශ්‍රිත ඉතා සරළ ගැටළුවක් බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත. ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යෙදීමට නම් එම සංයෝගයට පහත දක්වෙන අවශ්‍යතා තිබිය යුතු ය.

1. සංයෝගය එය දිය කරන ද්‍රාවකය (ජලය) තුළ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය විය යුතු ය. (සංයෝගය ද්‍රාවකය තුළ සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රාවය නම් එයට ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යෙදිය නොහැක)

2. සංයෝගය ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් (අයනික) විය යුතු ය. (එනම් දිය වන සුළු ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන්ම අයන ලෙස පැවතිය යුතු ය.)

ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ප්‍රබල අයනික සංයෝගයක් වන A_xB_y සළකමු. එයින් ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් දිය වන අතර ඒවා A^{y+} සහ B^{x-} ලෙස අයන බවට පත් වී ඇත. A_xB_y ඝනය සහ A^{y+}, B^{x-} අයන අතර පහත සමතුලිතතාවය ඇති වේ.



$$A_xB_y(s) \rightleftharpoons xA^{y+}(aq) + yB^{x-}(aq)$$

සමතුලිතතා නියතය යෙදීමෙන්,

$$K_c = \frac{[A^{y+}(aq)]^x[B^{x-}(aq)]^y}{[A_xB_y(s)]}$$

නියත උෂ්ණත්වයේ දී ඝනයක සාන්ද්‍රණය නියත නිසා $[A_xB_y(s)]$ නියත වේ.

$$K_c[A_xB_y(s)] = [A^{y+}(aq)]^x[B^{x-}(aq)]^y$$

$$K_{SP} = [A^{y+}(aq)]^x[B^{x-}(aq)]^y$$

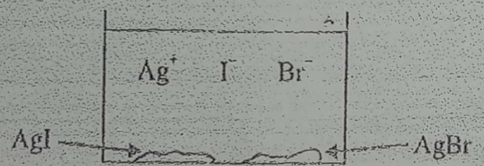
K_{SP} ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී.) මේ අනුව ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා අර්ථ දැක්වීම පහත දැක් වේ.

"අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ප්‍රබල අයනික සංයෝගයක සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් තුළ ඇති එක් එක් අයනවල සාන්ද්‍රණ තුලිත රසායනික සමීකරණයෙන් දැක්වෙන පරිදි අනුරූප මවුල සංඛ්‍යාවන්ගේ බලයට නංවා එකට ගුණ කළ විට ලැබෙන ගුණිතය ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය වේ."

අපි රසායනික සමතුලිතතාවයේ දී Q_C, Q_P සළකා බැලූ ආකාරයටම මෙහිදී ද Q_{SP} සළකා බැලිය හැක. Q_{SP} යනු දෙන ලද මොහොතේ දී අයන සාන්ද්‍රණ ගුණිතය වේ. K_{SP} යනු සමතුලිත මොහොතේ දී අයන සාන්ද්‍රණ ගුණිතය වේ.

- $Q_{SP} = K_{SP}$ නම් ද්‍රාවණය සංතෘප්ත තත්ත්වයේ ඇත. ඝනය තවත් දිය කළ නොහැක. ඝනය සමග අයන ද්‍රාවණය සමතුලිතව ඇත.
- $Q_{SP} < K_{SP}$ නම් ද්‍රාවණය අසංතෘප්ත තත්ත්වයේ ඇත. ඝනය තවත් දිය කළ හැක.
- $Q_{SP} > K_{SP}$ නම් ද්‍රාවණය අධි සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකි. මෙහිදී ඝන සංයෝගය අවක්ෂේප වේ.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.



මෙහිදී Ag^+ පොදු අයනයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

AgI සඳහා ; $K_{SP}(AgI) = [Ag^+(aq)][I^-(aq)]$

$8.0 \times 10^{-17}\ mol^2\ dm^{-6} = [Ag^+(aq)][I^-(aq)]$ —— (1)

AgBr සඳහා ; $K_{SP}(AgBr) = [Ag^+(aq)][Br^-(aq)]$

$5.0 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6} = [Ag^+(aq)][Br^-(aq)]$ —— (2)

$$\frac{(1)}{(2)}\ ; \quad \frac{8.0 \times 10^{-14}}{5.0} = \frac{[I^-(aq)]}{[Br^-(aq)]}$$

$$\frac{[Br^-(aq)]}{[I^-(aq)]} = \frac{5.0}{8.0} \times 10^4$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (4) ඔබට පහසුවෙන් සොයා ගත හැකි වනු ඇත.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.
  - AL 2017 MCQ 7.
  - AL 2016 MCQ 7.
  - AL 2015 MCQ 7.
  - AL 2014 MCQ 7.
  - AL 2014 MCQ 15.
  - AL 2014 MCQ 19.
  - AL 2012 MCQ 25.

8. මෙහිදී විමසන්නේ අසත්‍ය ප්‍රකාශයයි. අසත්‍ය ප්‍රකාශය සෘජුවම හඳුනා ගැනීම හෝ සත්‍ය ප්‍රකාශ වෙන් කර ගැනීම හෝ මෙහිදී කළ හැකි ය.

(1), (2) සහ (3) ප්‍රකාශ එකට සැළකිය හැකි අතර එම කරුණු ග්‍රහණයට යම් සිද්ධාන්ත කොටසක් අධ්‍යයනය කරමු.

s ගොනුවට අයත් ලෝහවල කැටායන සමග සමහර ඇනායන මිශ්‍ර කිරීම සහ ලවණ අවක්ෂේප වීම පහත වගුවේ දැක් වේ.

ඇනායන → / ↓ කැටායන	CO_3^{2-}	HCO_3^-	PO_4^{3-}	OH^-	$C_2O_4^{2-}$	CrO_4^{2-}	$C_2O_7^{2-}$	SO_4^{2-}	SO_3^{2-}	S^{2-}	F^{2-}	Cl^-	Br^-	I^-	NO_2^-	NO_3^-	MnO_4^-
Li^+	↓	—	↓	↓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na^+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K^+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Be^{2+}	↓↓	—	↓↓	↓↓↓↓	—	—	—	—	—	↓	↓	—	—	—	—	—	—
Mg^{2+}	↓↓	—	↓↓	↓↓↓	—	—	—	—	↓↓	ජ.වි.	↓	—	—	—	—	—	—
Ca^{2+}	↓↓	—	↓↓	↓↓	↓↓	—	—	↓	↓↓	ජ.වි.	↓	—	—	—	—	—	—
Sr^{2+}	↓↓	—	↓↓	↓	↓	↓	—	↓↓	↓↓	ජ.වි.	↓	—	—	—	—	—	—
Ba^{2+}	↓↓	—	↓↓	—	↓	↓↓	—	↓↓↓↓	↓↓	ජ.වි.	↓	—	—	—	—	—	—

ජ.වි. : ජලවිච්ඡේදනය වේ.
↓ - තරමක් අවක්ෂේප වේ. ↓↓ - අවක්ෂේප වේ.
↓↓↓ - හොඳින් අවක්ෂේප වේ. ↓↓↓↓ - ඉතා හොඳින් අවක්ෂේප වේ.

උක්ත වගුව සම්බන්ධයෙන් වැදගත් කරුණු පහත විස්තර වේ.

1. සියලුම HCO_3^-, $Cr_2O_7^{2-}$, NO_2^-, NO_3^-, MnO_4^-, CH_3COO^- යනාදිය ජල ද්‍රාව්‍යය වේ.
2. සියලුම NH_4^+ ලවණ ජල ද්‍රාව්‍යය වේ.
3. ක්ෂාර ලෝහවල සියලුම ලවණ ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් Li_2CO_3, Li_3PO_4, $LiOH$, LiF ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ.)
4. සියලුම ක්ලෝරයිඩ ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් $AgCl$, $PbCl_2$, Cu_2Cl_2, Hg_2Cl_2 යන ක්ලෝරයිඩ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.)
5. සියලුම බ්‍රෝමයිඩ ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් $AgBr$, $PbBr_2$, Cu_2Br_2, Hg_2Br_2 ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.)
6. සියලුම අයඩයිඩ ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් AgI, PbI_2, Cu_2I_2, Hg_2I_2, BiI_3 ජල ද්‍රාව්‍ය වේ.)
7. සල්ෆේට ලවණ සියල්ලම ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් $BaSO_4$, $SrSO_4$, $CaSO_4$, $PbSO_4$ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.)
8. සියලුම කාබනේට ලවණ ජලයේ අද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් Na^+, K^+, NH_4^+ වල කාබනේට ජලයේ දිය වේ.)
9. සියලුම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ජල අද්‍රාව්‍යය වේ. (Na^+, K^+, NH_4^+, Ba^{2+} වල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ජලයේ දිය වේ.)
10. සියලුම සල්ෆයිඩ (S^{2-}) ජලයේ අද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් Na^+, K^+, NH_4^+, Ba^{2+}, Sr^{2+} වල සල්ෆයිඩ ජලයේ දිය වේ.)
11. සල්ෆයිට (SO_3^{2-}) ලවණ සියල්ලම ජලයේ අද්‍රාව්‍ය යි. (එහෙත් Na^+, K^+, NH_4^+ වල සල්ෆයිට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය යි.)
12. ඔක්සලේට ලවණ සියල්ලම ජලයේ අද්‍රාව්‍යය වේ. (එහෙත් Na^+, K^+, Be^{2+}, Mg^{2+} වල ඔක්සලේට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය යි.)
13. දෙවන කාණ්ඩයේ සල්ෆයිඩ සාමාන්‍යයෙන් අද්‍රාව්‍ය වුව ද ඒවා ජලවිච්ඡේදනයෙන් වෙනත් ඵල බවට පත් වේ. එම නිසා සල්ෆයිඩය සෘජුවම අවක්ෂේප වීම දැකගත නොහැක.

දැන් (1), (2) සහ (3) ප්‍රතිචාර සළකා බලමු.

(1) උක්ත වගුව පරිදි දෙවන කාණ්ඩයේ සියලුම ලෝහවල කාබනේට ජලයේ අද්‍රාව්‍ය බව සහ ඒවායේ බයිකාබනේට ජල ද්‍රාව්‍ය බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව පළමුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේ දී දෙවන කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ. $Be(OH)_2$ සහ $Mg(OH)_2$ හොඳ අවක්ෂේප වන අතර $Ba(OH)_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක් ලෙස පවතී. හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වැනි සාපේක්ෂව කුඩා ඇනායන ඇති වීට දී එය කුඩා කැටායන සමග ඇති විට ΔH_{hydr} වඩා වැඩි සෘණ වේ. මෙවිට දැලිස් ශක්තිය වැඩි වේ. අරය කුඩා වන විට දැලිස් ශක්තිය වැඩි වේ. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ ΔH_{soln} වඩ වඩා ධන වී ඊට සමගාමීව ΔG_{soln} ද ධන වීම යි. එනම් කාණ්ඩයේ ඉහළට හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ. (එනම් ඉහළ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අවක්ෂේප වේ.)

$$\Delta H_{soln} = \Delta H_{hydr} - \Delta H_{L.E}$$

මේ අනුව අසත්‍ය ප්‍රකාශය (2) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය එය වේ.

(3) දෙවන කාණ්ඩයේ පමණක් නොව ලෝහ සියල්ලගේම නයිට්‍රේට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වේ. මේ අනුව තෙවැනි වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

දැන් (4) සහ (5) ප්‍රකාශ විවරණය කිරීම සඳහා මෙම නිර්දේශයට අදාල (2009 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක) 12 වන ශ්‍රේණියේ ගුරු අත්පොතේ 71 පිටුවේ ඇති කරුණු සළකා බලමු.

- 3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩවල ආම්ලික/භාස්මික/උභයගුණී ස්වභාවය

Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	So_2	Cl_2O_7
ප්‍රබල භාස්මික	දුබල භාස්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

- 3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ආම්ලික/භාස්මික/උභයගුණී ස්වභාවය

$NaOH$	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	$Si(OH)_4$	$P(OH)_5$	$S(OH)_6$	$Cl(OH)_7$
			↓	↓ $-H_2O$	↓ $-2H_2O$	↓ $-3H_2O$
$NaOH$	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_4SiO_4	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
ප්‍රබල භාස්මික	දුබල භාස්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

- 3 වන ආවර්තයේ හයිඩ්‍රයිඩවල ආම්ලික/භාස්මික/උභයගුණී ස්වභාවය

NaH	MgH_2	AlH_3	SiH_4	PH_3	H_2S	HCl
ප්‍රබල භාස්මික	දුබල භාස්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

මෙම කරුණු අනුව Na සහ Mg වල ඔක්සයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ භාස්මික ගුණ පෙන්වන බව ද Al හි ඔක්සයිඩය සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්වන බව ද ඔබට තහවුරු වනු ඇත. මේ බව තහවුරු කරන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක් වේ.

Na සහ Mg වල ඔක්සයිඩ මෙන්ම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ද ආම්ලික ද්‍රාවණවල දිය වී ලවණ සහ ජලය සාදයි.

$$Na_2O\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow 2NaCl\,(aq) + H_2O\,(l)$$
$$MgO\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2O\,(l)$$
$$NaOH\,(s) + HCl\,(aq) \longrightarrow NaCl\,(aq) + H_2O\,(l)$$
$$Mg(OH)_2\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2O\,(l)$$

$Al_2O_3(s)$ අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් එහි භාස්මික ස්වභාවය තහවුරු වේ. එසේම $Al_2O_3(s)$ භස්ම සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් එහි ආම්ලික ස්වභාවය තහවුරු වේ.

$$Al_2O_3\,(s) + 6HCl\,(aq) \longrightarrow 2AlCl_3\,(aq) + 3H_2O\,(l)$$
$$Al_2O_3\,(s) + 2NaOH\,(aq) \longrightarrow 2NaAlO_2\,(aq) + H_2O\,(l)$$

මේ අනුව (4) වැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

දැන් (5) වන ප්‍රකාශය සළකා බලමු. Si සහ S වල හයිඩ්‍රයිඩ ද්‍රවවල ආම්ලික ගුණ පෙන්නුම් කිරීම මෙහිදී සත්‍ය ලෙස ගෙන ඇත. එහෙත් ඉහතින් දක්වා ඇති ගුරු අත්පොතේ කරුණුවල දැක්වෙන්නේ SiH_4 උදාසීන බව ය. H_2S දුබල ආම්ලික බව කවුරුත් දන්නා කාරණයකි.

එසේ වුව ද සිලේන් හෙවත් සිලිකො-මෙතේන් (SiH_4) ප්‍රබල ක්ෂාර ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට සිලිකේටය සමග හයිඩ්‍රජන් මුදා හරී. මෙමගින් SiH_4 වල දුබල ආම්ලික ස්වභාවය සනාථ වේ.

$$SiH_4 + 2OH^- + H_2O \longrightarrow SiO_3^{2-} + 4H_2 \qquad (CH_4 \text{ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.})$$

ගුරු අත්පොතේ ඇති කරුණේ යම් දෝෂයක් ඇති බව තහවුරු වන අතර (මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය ලෙස ද ගෙන ඇති බැවින්) නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (2) හඳුනාගත හැක.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.
  - AL 2017 MCQ 8.
  - AL 2016 MCQ 9.
  - AL 2015 MCQ 27.
  - AL 2014 MCQ 28.
  - AL 2013 MCQ 26.
  - AL 2012 MCQ 27.
  - AL 2011 MCQ 27.

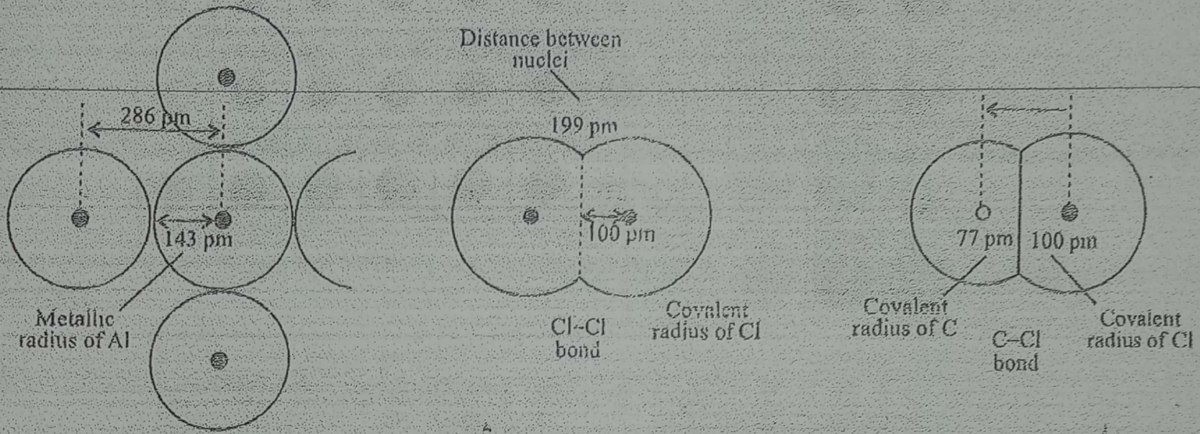
9. පරමාණුක අරය ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය (ශක්ති මට්ටම් ගණන) සහ සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය මත රඳා පවතින ආවර්තිත විචලනයකි. එනම් පරමාණුක අරය කාණ්ඩ සහ ආවර්ත ඔස්සේ නැවත නැවතත් හමුවන විචලන රටාවක් පෙන්වයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා ගත කරන කාලයෙන් 90% ක් රැඳී සිටින වෘත්තාකාර ආකෘති ලෙස අපි සාමාන්‍යයෙන් පරමාණු නිරූපණය කරනු ලැබේ. පරමාණුක ප්‍රමාණය අප අර්ථ දක්වන්නේ එක් පරමාණුවක් තවත් පරමාණුවකට කොපමණ සමීපව පිහිටයි ද යන කාරණය මත වේ.

පරමාණුක ප්‍රමාණයේ පොදු අර්ථ දැක්වීම් දෙකක් පහත දැක් වේ.

1. ලෝහක අරය (**Metallic radius**) : මෙය බොහෝ විට ලෝහ සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. මූලද්‍රව්‍යය ස්ඵටිකයේ රසායනිකව බන්ධනය නොවූ පරමාණුවල යාබද න්‍යෂ්ටි දෙකක් අතර කෙටිම දුරෙන් අර්ධය ලෝහක අරය වේ.

2. සහසංයුජ අරය (**Covalent radius**) : මූලද්‍රව්‍ය අණු සාදන අවස්ථාවල දී, බොහෝ විට අලෝහ සඳහා මෙය යොදා ගනු ලැබේ. බන්ධනය වූ පරමාණු දෙකක න්‍යෂ්ටි අතර කෙටිම දුරෙන් අර්ධය සහ-සංයුජ අරය වේ.



A ; Al හි ලෝහක අරය නිරූපණය

B ; ක්ලෝරීන් හි සහසංයුජ අරය

C ; C–Cl හි බන්ධන අර

ප්‍රධාන කාණ්ඩ මූලද්‍රව්‍ය අතර පරමාණුක අරය කාණ්ඩ සහ ආවර්ත ඔස්සේ ප්‍රතිවිරුද්ධව බලපාන සාධක දෙකක ප්‍රතිඵලයක් මත විචලනය වේ. මේවා පහත දැක් වේ.

1. n මත විචලනය වේ : ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) වැඩිවන විට බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන තම කාලයෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් න්‍යෂ්ටියට ඈතින් ගත කිරීමේ සම්භාවිතාවය වැඩි වේ. මේ අනුව n වැඩිවන විට පරමාණුක ප්‍රමාණය වැඩි වේ.

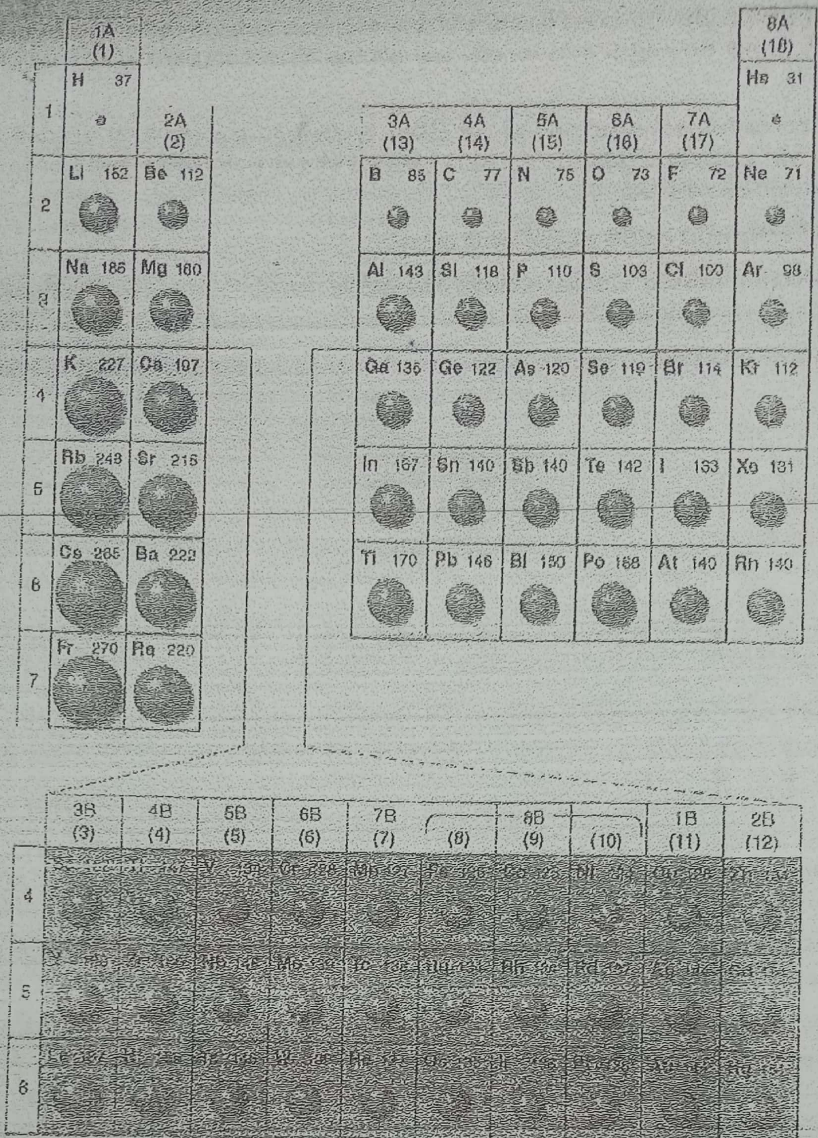
2. Z_{eff} මත විචලනය වේ : සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය (Z_{eff}) වැඩිවන විට බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වෙතට සමීප වේ. මේ අනුව Z_{eff} වැඩි වන විට පරමාණුක ප්‍රමාණය අඩු වේ.

මෙම බලපෑම් දෙකේ ශුද්ධ ප්‍රතිඵලය, අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් වැඩිවන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය නිවාරක ආවරණයට ලක් කිරීම මත රඳා පවතී. කාණ්ඩයක පහළට සහ ආවර්තයක් ඔස්සේ පරමාණුක අර පහත පරිදි විචලනය වේ.

1. ප්‍රධාන කාණ්ඩයක පහළට යාමේ දී අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝනවල එක් ශක්ති මට්ටමක් වැඩිවන අතර මෙමගින් නිවාරක ආවරණය වැඩි වේ. එසේ වුව ද අතිරේක ප්‍රෝටෝන මගින් Z_{eff} හි සාමාන්‍ය වැඩි වීමක් පමණක් සිදුවන අතර මෙහි ශුද්ධ ප්‍රතිඵලය වන්නේ n වැඩිවීම නිසා පරමාණුක අරය වැඩි වීමයි. එනම් කාණ්ඩයක පහළට පරමාණුක අරය වැඩිවීම කෙරෙහි Z_{eff} ට වඩා n බලපායි.

2. ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට යාමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන එකම බාහිර ශක්ති මට්ටමකට පිරේ. මෙමගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන - ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණ වැඩි වී නිවාරක ආවරණය වැඩි වේ. නමුත් ඊට වඩා ප්‍රබලත්වයෙන් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වන බැවින් සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ද වැඩි වේ. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පරමාණුක අරය අඩු වීම යි.

මේවා ප්‍රමාණාත්මකව පහත රූපයේ දැක් වේ.



මෙහි දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය හතරේම පරමාණුක අරවල විචලනය සොයනවාට වඩා යුගල යුගල ලෙස සළකා වැරදි ප්‍රතිචාර ඉවත් කළ හැක.

1. මෙහිදී $Na < Mg$ හෝ $Mg < S$ හෝ සිදු නොවේ. ඒ අනුව පළමු ප්‍රතිචාරය අසත්‍ය වේ.
2. මෙහිදී $Si < S$ හෝ $S < Cl$ හෝ සිදු නොවේ. ඒ අනුව දෙවැනි ප්‍රතිචාරය අසත්‍ය වේ.
3. මෙහිදී $B < C$ හෝ $C < N$ හෝ සිදු නොවේ. ඒ අනුව තෙවැනි ප්‍රතිචාරය ද අසත්‍ය වේ.
4. මෙහිදී $K < Ca$ සිදු නොවේ. මේ අනුව සිව්වන ප්‍රතිචාරය ද අසත්‍ය වේ.
5. මෙම ප්‍රතිචාරය සත්‍ය වේ. $B < Be < Li < Na < K$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.

- AL 2016 MCQ 4.
- AL 2015 MCQ 2.
- AL 2012 MCQ 2.
- AL 2011 MCQ 2.
- AL 2010 MCQ 20.
- AL 2009 MCQ 10.
- AL 2009 MCQ 19.
- AL 2008 MCQ 20.
- AL 2002 MCQ 4.

10. මෙය රවුල් නියමය ආශ්‍රිත අපෝහනයක් බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. රවුල් නියමය ආකාර කිහිපයකට සටහන් කළ හැකි අතර එහි එක් ආකාරයක් පහත දක් වේ.

රවුල් නියමය : කිසියම් වාෂ්පශීලී ද්‍රාවකයක් තුල වාෂ්පශීලී හෝ අවාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක් දිය කළ විට සෑදෙන පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක නියත උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය ද්‍රව කලාපය තුල ද්‍රව්‍යයේ මවුල භාගයට සමාන වේ.

$$\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = X_B$$

$\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0}$: A හි සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය

X_B : ද්‍රව කලාපය තුල B හි මවුල භාගය

හරස් ගුණිතයෙන් →

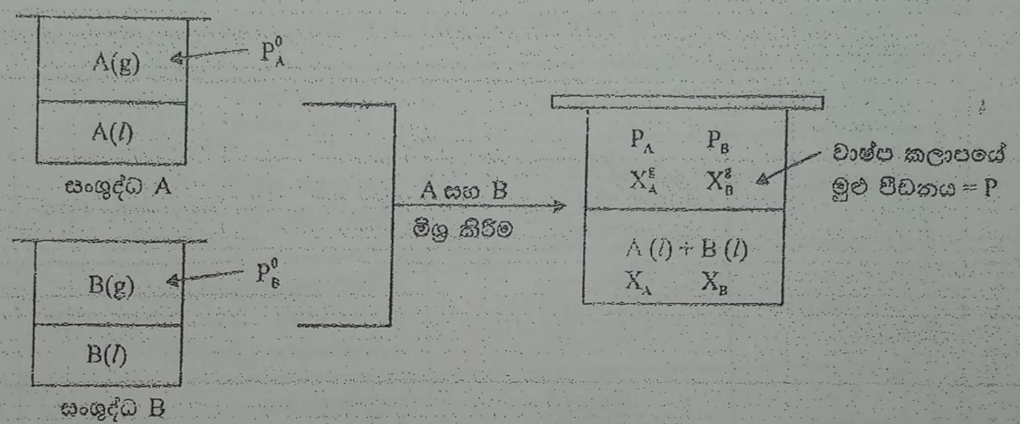
$$P_A^0 - P_A = X_B P_A^0$$
$$X_B = (1 - X_A)$$
$$P_A^0 - P_A = (1 - X_A) P_A^0$$
$$P_A^0 - P_A = P_A^0 - X_A P_A^0$$
$$P_A = X_A P_A^0$$

එනම් **ආංශික පීඩනය = ද්‍රව කලාපය තුල එහි මවුල භාගය x සංශුද්ධ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය**

වාෂ්ප කලාපය පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන්නේ නම් එයට ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියම සමීකරණය යෙදිය හැකි ය.

ආංශික පීඩනය = මවුල භාගය x මුළු පීඩනය

මෙම සමීකරණ දෙක ඇසුරු කර ගනිමින් උක්ත අපෝහනය සිදු කරමු. පළමුව රූප සටහනක් ඇඳගෙන දත්ත සටහන් කර ගනිමු.



පළමුව A ට සහ B ට රවුල් නියම සමීකරණ යොදමු.

$$P_A = X_A P_A^0 \qquad\qquad P_B = X_B P_B^0 = (1 - X_A) P_B^0$$

$$X_A = \frac{P_A}{P_A^0} \quad \text{——} (1) \qquad\qquad (1 - X_A) = \frac{P_B}{P_B^0} \quad \text{——} (2)$$

$$(1) + (2) \qquad X_A + (1 - X_A) = \frac{P_A}{P_A^0} + \frac{P_B}{P_B^0}$$

$$1 = \frac{P_A}{P_A^0} + \frac{P_B}{P_B^0} \quad \text{——} (3)$$

ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය පරිදි

$P_A = X_A^g P$ එසේම $P_B = X_B^g P = (1 - X_A^g) P$

මේවා ඉහත (3) සමීකරණයේ ආදේශ කරමු.

$$1 = \frac{X_A^g P}{P_A^0} + \frac{(1 - X_A^g) P}{P_B^0} = \frac{X_A^g P}{P_A^0} + \frac{P}{P_B^0} + \frac{P X_A^g}{P_B^0}$$

$$1 = \frac{X_A^g P}{P_A^0} + \frac{X_A^g P}{P_B^0} + \frac{P}{P_B^0}$$

P වලින් බෙදීමෙන්,

$$\frac{1}{P} = \frac{X_A^g}{P_A^0} + \frac{X_A^g}{P_B^0} + \frac{1}{P_B^0}$$

$$\frac{1}{P} = \left(\frac{1}{P_A^0} - \frac{1}{P_B^0}\right) X_A^g + \frac{1}{P_B^0}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

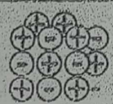
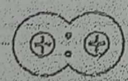
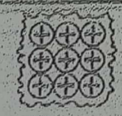
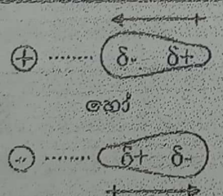
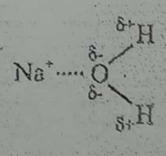
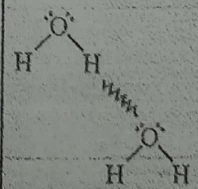
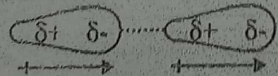
* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

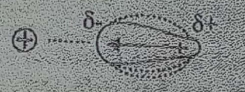
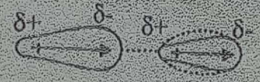
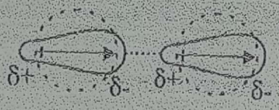
- AL 2016 MCQ 15.
- AL 2013 MCQ 15.,16., 33.
- AL 2012 MCQ 35.
- AL 2011 MCQ 25.
- AL 2010 MCQ 34.
- AL 2006 MCQ 39., 40.
- AL 2005 MCQ 6.
- AL 2004 MCQ 49.,50.
- AL 2002 MCQ 46.

11. ද්‍රවයක් එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිත වන උෂ්ණත්වය තාපාංකය වේ. තාපාංකය මූලිකව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල මත රඳා පවතින අතර අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වැඩිවීමත් සමග තාපාංකය වැඩි වේ. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල අණු අතර හෝ අයන සහ අණු අතර හෝ ඇති වේ. කූලෝම් නියමය අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල සහ අන්තඃඅණුක ආකර්ෂණ බල ප්‍රමාණයෙන් වෙනස් වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.

- බන්ධන ආකර්ෂණ බල (අන්තඃඅණුක ආකර්ෂණ බල) සාපේක්ෂව ශක්තිමත් වන අතර මීට හේතුව විශාල ආරෝපණ සමීපව පැවතීම යි.
- බන්ධන නොවන ආකර්ෂණ බල (අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල) සාපේක්ෂව දුබල වන අතර මීට හේතුව කුඩා ආරෝපණ දුරින් පැවතීම යි.

මෙම අන්තඃඅණුක ආකර්ෂණ බල සහ අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල පිළිබඳ සන්සන්දනයක් පහත රූපයේ දැක් වේ.

	බල විශේෂය	ආකෘතිය	ආකර්ෂණවල මූලික කේන්ද්‍ර	ශක්තිය / kJ mol⁻¹	උදාහරණ
අන්තඃ අණුක ආකර්ෂණ බල	අයනික		ධන අයන සහ සෘණ අයන	400 - 4000	NaCl, MgO, $MgCl_2$, KCl
	සහසංයුජ		න්‍යෂ්ටි සහ හවුලේ තබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ	150 - 1100	H – H, Cl_2, H_2O, P_4
	ලෝහක		කැටායන සහ විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා	75 - 1000	Fe, Sn, Ni, Cu
අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල	අයන-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව		අයන ආරෝපණය – ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය	40 - 600	
	H බන්ධන	$\overset{\delta-}{-A}-\overset{\delta+}{H}\cdots\cdots\overset{\delta-}{:B}-$	$\overset{\delta-}{X}-\overset{\delta+}{H}$ සහිත ධ්‍රැවීය බන්ධනය - N, O, F සහ Cl මත ඇති ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය (X = N, O, F, Cl)	10 - 40	
	ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව		ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණ	5 - 25	I – Cl······I – Cl

අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල	අයන - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව		අයන ආරෝපණය - ප්‍රේරිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව	3 - 15	$Fe^{3+} \cdots\cdots O_2$
	ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව		ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය - ප්‍රේරිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව	2 - 10	H–Cl·····Cl–Cl
	ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව (ලන්ඩන් බල/ අපකිරණ බල)		ස්වයං ලෙස ප්‍රේරණය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා	0.05 - 40	F–F·····F–F

ආකර්ෂණ බල පිළිබඳව වර්ගීකරණයක් පහත දැක් වේ.

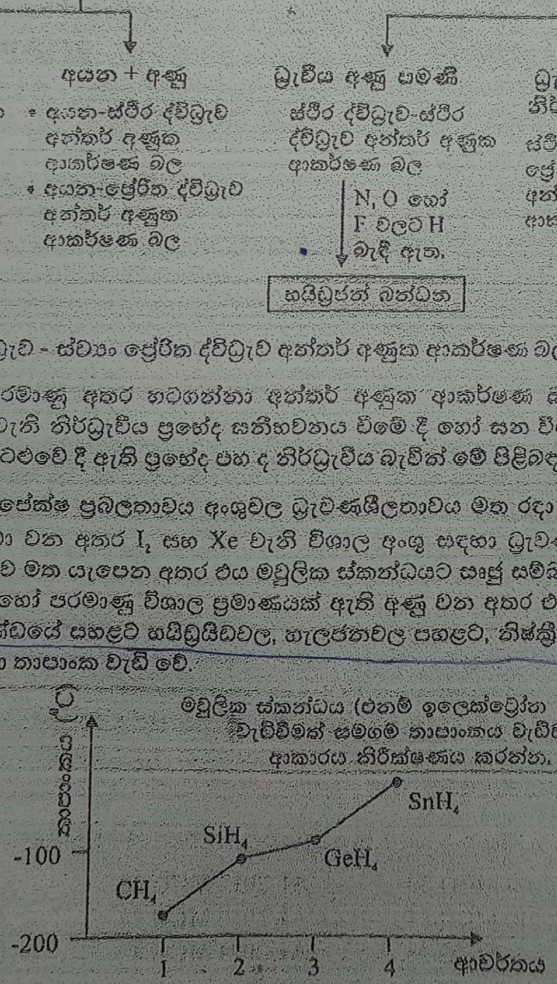
අන්තර් ක්‍රියා කරන අංශු (පරමාණු, අණු, අයන)

- අයන සහභාගී වේ.
  - අයන පමණි
    - අයනික බන්ධන
  - අයන + අණු
    - අයන-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල
    - අයන-ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල
- අයන සහභාගී නොවේ. (පරමාණු සහ අණු පමණි)
  - ධ්‍රැවීය අණු පමණි
    - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල
    - N, O හෝ F වලට H බැඳී ඇත. → හයිඩ්‍රජන් බන්ධන
  - ධ්‍රැවීය අණු + නිර්ධ්‍රැවීය අණු
    - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල
  - නිර්ධ්‍රැවීය අණු පමණි
    - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව- ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල (ලන්ඩන් බල/ අපකිරණ බල)

- ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල (ලන්ඩන් බල / අපකිරණ බල)

නිර්ධ්‍රැවීය අණු / පරමාණු අතර හටගන්නා අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල මෙම වර්ගයට අයත් වේ. ඔක්සිජන්, ක්ලෝරීන්, ආර්ගන් වැනි නිර්ධ්‍රැවීය ප්‍රභේද සනීභවනය වීමේ දී හෝ ඝන වීමේ දී මෙම අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වැදගත් වේ. මෙම ගැටළුවේ දී ඇති ප්‍රභේද එහ ද නිර්ධ්‍රැවීය බැවින් මේ පිළිබඳ යම් කරුණු ප්‍රමාණයක් සාකච්ඡා කරමු.

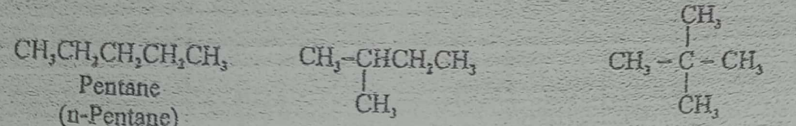
අපකිරණ බලවල සාපේක්ෂ ප්‍රබලතාවය අංශුවල ධ්‍රැවණශීලතාවය මත රඳා පවතී. H_2 සහ He වැනි කුඩා අංශු සඳහා ධ්‍රැවණශීලතාවය කුඩා වන අතර I_2 සහ Xe වැනි විශාල අංශු සඳහා ධ්‍රැවණශීලතාවය විශාල වේ. ධ්‍රැවණශීලතාවය ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව මත යැපෙන අතර එය මවුලික ස්කන්ධයට සෘජු සම්බන්ධතාවයක් පෙන්වයි. මන්දයත් බර අංශු යනු විශාල පරමාණු හෝ පරමාණු විශාල ප්‍රමාණයක් ඇති අණු වන අතර එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි වේ. මේ හේතුව නිසා 14 කාණ්ඩයේ සහළට හයිඩ්‍රයිඩවල, හැලජනවල පහළට, නිෂ්ක්‍රීය වායුවල පහළට අපකිරණ බල වැඩිවන අතර මේ හේතුව නිසා තාපාංක වැඩි වේ.



14 වන කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රයිඩවල තාපාංක විචලනය

මීට අමතරව අණුක හැඩය මත ද අපකිරණ බල තීරණය වේ. එකම මවුලික ස්කන්ධය ඇති විට ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල හොඳින් ඇති කර ගැනීමට සමත් නම් අපකිරණ බල වැඩි වී තාපාංක වැඩි වේ. උදාහරණයක් ලෙස කාබන් 5 ක් සහිත ඇල්කේනය වන පෙන්ටේන් සලකමු. එය දාම සමාවයවික 03 කින් පවතී.

7A (17)	8A (18)
Formula / Model / Molar mass / Boiling point (K)	He 4.003 4.22
F_2 38.00 85.0	Ne 20.18 27.1
Cl_2 70.91 239	Ar 39.95 87.3
Br_2 159.8 333	Kr 83.80 120
I_2 253.8 458	Xe 131.3 165

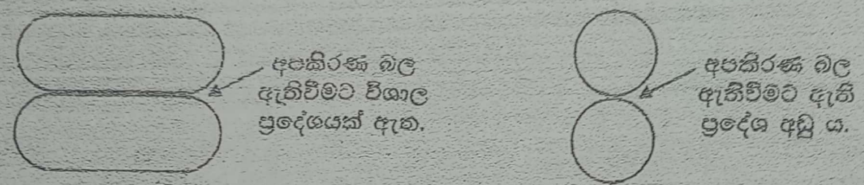


Pentane (n-Pentane) තාපාංකය = 36 °C

2-methylbutane (iso-Pentane) තාපාංකය = 28 °C

2,2-dimethylpropne (neo-Pentane) තාපාංකය = 9.5 °C

මේවායේ ගුණ එකිනෙකට වෙනස් වන අතර n-pentane සිලින්ඩරාකාර හැඩයක් ගන්නා අතර neo-pentane ගෝලාකාර හැඩයක් ගනී. සිලින්ඩරාකාර අවස්ථාවේ දී අපකිරණ බල ඇතිවීමට අවස්ථා වැඩි ය. ගෝලීය අවස්ථාවේ දී පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වුව ද අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇතිවීමට ඇති ස්ථාන අඩු ය. මේ හේතුව නිසා neo-pentane වලට වඩා ඉහළ තාපාංකයක් n-pentane පෙන්වයි.



n-pentane තාපාංකය = 36 °C

neopentane තාපාංකය = 9.5 °C

දැන් ගැටළුව සලකා බලමු. මේවායේ ද මවුලික ස්කන්ධ වැඩිවන ආකාරයට අපකිරණ බල වැඩි වී තාපාංක වැඩිවන කාරණය පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි ය.

$$He < CH_4 < SiH_4 < CCl_4 < CBr_4$$

මවුලික ස්කන්ධ වැඩි වේ. →

තාපාංක වැඩි වේ. →

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

වැදගත් : දී ඇති ආවර්තිතා වගුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක ක්‍රමාංක දී තිබුන ද සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ දී නොමැත. මේ නිසා උක්ත ප්‍රභේදවල මවුලික ස්කන්ධ ගණනය කරමින් පිළිතුරට යාම අපේක්ෂා නොකරන අතර සංඝටක මූලද්‍රව්‍ය අනුව මවුලික ස්කන්ධයේ සාපේක්ෂ වැඩි වීම ඔබට පහසුවෙන් නිරීක්ෂය කර ගත හැකි වනු ඇත. අවශ්‍යම නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණ ගණනය කළ හැකි ය.

$$He\ (e = 2),\ CH_4\ (e=10),\ SiH_4\ (e = 18),\ CCl_4\ (e = 74),\ CBr_4\ (e = 146)$$

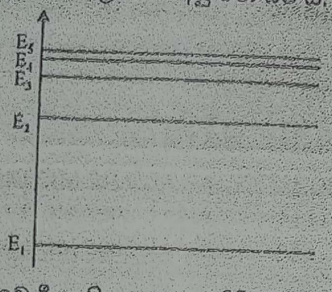
* නිර්ධ්‍රැවීය විශේෂ අතර පවතින එකම අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල විශේෂය මෙම ලන්ඩන් බල හෙවත් අපකිරණ බල වේ. ධ්‍රැවීය විශේෂ අතර ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක බලවලට අමතරව මෙම ලන්ඩන් හෙවත් අපකිරණ බල ද ක්‍රියාත්මක වේ. උදාහරණයක් ලෙස HCl අණු අතර ක්‍රියාත්මක වන අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලින් 85% ක් අපකිරණ බල නිසා ද ඉතිරි 15% පමණක් ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලින් පමණක් ක්‍රියාත්මක වන බව ද ගණනයන් මගින් සොයාගෙන ඇත. එසේම ජලය සැලකූ විට 75% H බන්ධන වන අතර ඉතිරි 25% අපකිරණ බල වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2013 MCQ 07.
- AL 2013 MCQ 30.
- AL 2012 MCQ 28.
- AL 2012 MCQ 29.
- AL 2011 MCQ 08.
- AL 2010 MCQ 21.
- AL 2010 MCQ 14.
- AL 2008 MCQ 18.
- AL 2007 MCQ 28.
- AL 2006 MCQ 18.
- AL 2004 MCQ 4.
- AL 2002 MCQ 13.
- AL 2001 MCQ 30.

12. මෙහි දී විමසන්නේ නිවැරදි ප්‍රකාශය යි. මෙහිදී නිවැරදි ප්‍රකාශය සෘජුව හඳුනා ගැනීම හෝ වැරදි ප්‍රකාශ ඉවත් කිරීම හෝ සිදු කළ හැකි ය. ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

(1) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවෙන් ඉවතට යත්ම පරමාණුක ශක්ති මට්ටම් ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් ලං වන බව හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ විමෝචන වර්ණාවලිය අධ්‍යයනයේ දී පෙනී යයි. මින් ගම්‍ය වන්නේ න්‍යෂ්ටියෙන් ඈතට යත්ම ශක්ති මට්ටම් අතර ශක්ති පරතර ශීඝ්‍රයෙන් අඩු වන බව යි.



$E_2 - E_1 >>>> E_3 - E_2 >>> E_4 - E_3 >> E_5 - E_4 > ......$

මෙසේ න්‍යෂ්ටියෙන් ඈතට යත්ම ශක්ති මට්ටම් අතර ශක්ති පරතරය ශීඝ්‍රයෙන් අඩු වී එය ශුන්‍ය වන අවස්ථාවකට එළැඹේ. මෙම අවස්ථාව දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගෙන ආ හැකි නම් එය න්‍යෂ්ටියේ බලපෑමෙන් මුළුමනින්ම ඉවත්ව යයි. එනම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුව අයනයක් බවට පත් වේ.

මේ අනුව දී ඇති ප්‍රකාශය පරිදි වැඩිම ශක්තියක් පිට කරන්නේ n = 2 සිට n = 1 සංක්‍රමණයට වේ. (මීටත් වඩා වැඩි ශක්තියක් n = 3 සිට n = 1 සංක්‍රමණයේ දී පිට කරන අතර ඊටත් වඩා වැඩි ශක්තියක් n = 4 සිට n = 1 සංක්‍රමණයේ දී මුක්ත කරයි.)

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

(2) දී ඇති විශේෂ තුනේ ලූවිස් ව්‍යුහ අඳිමු.

(නොපවතී)

OF_2 පවතින අතර OF_4 නොපවතී. OF_4 වල ඔක්සිජන්වල සංයුජතා කවචය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් පවතී. දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන ඔක්සිජන් හි සංයුජතා කවචය තුල ඉලෙක්ට්‍රෝන 08 කට වඩා තබා ගත නොහැක. මේ අනුව OF_4 අස්ථායී වේ. තෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන සල්ෆර් හි සංයුජතා කවචය තුල ඉලෙක්ට්‍රෝන 08 කට වඩා තබා ගත හැකි බැවින් SF_4 පවතී. මේ අනුව මෙම ප්‍රභේද තුනෙන් අඩුවෙන්ම ස්ථායී වන්නේ OF_4 වේ. දෙවන ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

(3) s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ඇතුලත් ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩිවන අතර කාණ්ඩයේ පහළට විද්‍යුත්සෘණතාවය අඩු වේ. මේ අනුව Na ට වඩා Li හි විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ.

$$\begin{array}{ccccc} Li & < & C & < & N \\ \vee & & & & \vee \\ Na & < & & < & P \end{array}$$

මේ අනුව මෙම මූලද්‍රව්‍ය සඳහා විද්‍යුත්සෘණතාවය අඩුම Na වල වේ. මේ අනුව තෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

(4) දී ඇති ප්‍රභේදවල අර විචලනය පහත පරිදි වේ.

$$Li^+ < Li < F < O^{2-}$$

(කුඩාම අරය) (විශාලම අරය)

මේ අනුව අරයයන්හි වැඩිම වෙනස Li^+ සහ O^{2-} අතර වේ. එබැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

(5) CH_4, CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$ සහ CCl_4 සමීප ව්‍යුහමය සම්බන්ධතාවයක් ඇති අණු කිහිපයක් ලෙස සැලකිය හැකි අතර මේවායින් සමමිතික ව්‍යුහයක් ඇති CH_4 සහ CCl_4 ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ශුන්‍යය වන නිර්ධ්‍රැවීය අණු වේ. CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් සහිත ධ්‍රැවීය අණු වේ.

අණුව	අණුක සූත්‍රය	ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය μ (D)
Methane	CH_4	0
Chloromethane	CH_3Cl	1.87
Dichloromethane	CH_2Cl_2	1.55
Trichloromethane	$CHCl_3$	1.02
Tetrachloromethane	CCl_4	0

මේ අනුව CH_2Cl_2 ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් සහිත ධ්‍රැවීය අණුවක් බැවින් එහි ඇති අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වන්නේ ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල සහ ලන්ඩන් (අපකිරණ) බල වේ.

තවත් උදාහරණ ලෙස ඉහත 11. වැනි ප්‍රශ්නයේ දී HCl අණු අතර ක්‍රියාත්මක අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වන්නේ ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල + ලන්ඩන් (අපකිරණ) බල වන බවත් සහ H_2O අණු අතර ක්‍රියාත්මක අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වන්නේ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන + අපකිරණ (ලන්ඩන්) බල බව අප ඉහත දී දක්වන ලදී.

මේ අනුව (5) වැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වන අයුරු ඔබට දැන් පැහැදිලි වනු ඇත.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2016 MCQ 4.
- AL 2015 MCQ 2.
- AL 2015 MCQ 4.
- AL 2012 MCQ 4.
- AL 2012 MCQ 4.
- AL 2009 MCQ 19.
- AL 2009 MCQ 14.
- AL 2007 MCQ 14.
- AL 2006 MCQ 1.
- AL 2006 MCQ 16.
- AL 2006 MCQ 30.
- AL 2005 MCQ 36.
- AL 2003 MCQ 9.
- AL 2002 MCQ 6.

13. මෙය 5 - ඒකකය තාප රසායනය ආශ්‍රිත ගැටළුවක් බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

බන්ධන විඝටන ශක්තිය ; බන්ධන සමවිච්ඡේදනය සහ විෂමවිච්ඡේදනය - ΔH_D

පරමාණු එකිනෙක සම්බන්ධ වී අණුවක් සෑදෙන විට ශක්තිය විමෝචනය වන අතර අණුවක් විඝටනය වී පරමාණු සෑදෙන විට සමාන ශක්ති ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය වේ. මේ අනුව බන්ධනයක් විඝටනයේ දී හෝ සෑදීමේ දී අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය හෝ කරන ශක්ති ප්‍රමාණය බන්ධන විඝටන ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ. බන්ධන විඝටන ශක්තිය ආකාර 2 කින් අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

1. සමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්තිය. $A:B \rightarrow \dot{A} + \dot{B}$
   (එක් කොටසකට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ගමන් කරයි.)

2. විෂමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්තිය. $A:B \rightarrow \overset{+}{A} + B\ddot{:}$
   (එක් කොටසකට ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයම ගමන් කරයි.)

බන්ධන සමහරක සමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්ති සහ විෂමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්ති අගයයන් පහත වගුවේ දැක් වේ.

බන්ධනය	සමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්තිය ($kJ\,mol^{-1}$)	විෂමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්තිය ($kJ\,mol^{-1}$)
H - H	435	1676
H - F	568.5	1546.6
H - I	297	1316.7
CH_3 - H	435	1308
CH_3 - Cl	351	949
CH_3 - Br	293	915

මෙම අගයයන් විශ්ලේෂණයේ දී විෂමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්ති, සමවිච්ඡේදන බන්ධන විඝටන ශක්තිවලට සාපේක්ෂව විශාල බව ඔබට පෙනී යනු ඇත. උදාසීන අණුවක සරල විෂම විච්ඡේදනය ධන අයනයක් සහ සෘණ අයනයක් සාදයි. මේ ආකාරයට ධන ආරෝපිත අයනයක් සෑදීමට $400\,kJ\,mol^{-1}$ හෝ ඊට වඩා ශක්තියක් අවශ්‍ය වන අතර මෙය උදාසීන අංශු ඇතිවීමට වඩා විශාල ශක්තියකි. එබැවින් වායු කලාපයේ දී බන්ධන විඝටනය සාමාන්‍යයෙන් වඩා සරල මාර්ගය (සමවිච්ඡේදනය) සළකනු ලැබේ.

දැන් දී ඇති ගැටළුව වෙත යොමු වීමේ දී බන්ධන විඝටන ශක්තියට (D) අමතරව බන්ධන ශක්තිය (E) ලෙස තව පදයක් හඳුන්වා දීමට සිදු වේ.

CH_4 වලින් ආරම්භ කළහොත් C - H බන්ධන හතරක් අනුයාතව විඝටනය වන අතර මේවා සඳහා වෙනස් බන්ධන විඝටන ශක්තීන් හතරක් ලැබේ.

$$CH_4 \longrightarrow \dot{C}H_3 + \dot{H} \qquad D(CH_3 - H) = 435\ kJ\,mol^{-1}$$
$$\dot{C}H_3 \longrightarrow \cdot\dot{C}H_2 + \dot{H} \qquad D(\dot{C}H_2 - H) = 443\ kJ\,mol^{-1}$$
$$\cdot\dot{C}H_2 \longrightarrow \cdot\dot{C}H + \dot{H} \qquad D(\cdot\dot{C}H - H) = 443\ kJ\,mol^{-1}$$
$$\cdot\dot{C}H \longrightarrow \cdot\dot{C}\cdot + \dot{H} \qquad D(\cdot\dot{C} - H) = 339\ kJ\,mol^{-1}$$

එවැනි අවස්ථාවක දී මෙම C – H බන්ධන හතර සඳහා ලබා ගන්නා මධ්‍යන්‍යය අගය මීතේන්වල කාබන්-හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ශක්තිය, E(C – H) ලෙස හඳුන්වයි.

$$CH_4(g) \longrightarrow \cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}\cdot + 4\dot{H} \; ; \Delta H = 1660 \text{ kJ mol}^{-1}, \quad E(C\text{-}H) = \frac{+1660 \text{ kJ mol}^{-1}}{4} = \underline{\underline{+415 \text{ kJ mol}^{-1}}}$$

මෙම අවසාන අගය CH_4 වල C - H බන්ධනයේ සාමාන්‍ය බන්ධන ශක්තිය ලෙස අර්ථ දක්වේ.

මේ අනුව $CH_4(g) \longrightarrow CH_3(g) + H(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස මීතේන්හි පළමු C - H බන්ධනයෙහි විඝටනය සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනස ලෙස හඳුනා ගත හැකි ය.

තව ද $CH_3(g) \longrightarrow CH_2(g) + H(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස මීතේන්හි පළමු C - H බන්ධනයෙහි විඝටනය සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනස ලෙස හඳුනා ගත හැකි ය.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (1) හඳුනා ගත හැක.

මීතේන්හි මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීමේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස යනු සිසුනට තරමක් අර්බුදකාරී නව අදහසක් වේ. කෙසේ වුව ද මීතේන්හි මුක්ත ඛණ්ඩක කිහිපයක් සෑදීමට ආදාල තාප රසායනික සමීකරණ පහත පරිදි දැක්විය හැක.

$$C(s) + 1/2H_2(g) \longrightarrow \cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}H(g)$$

$$C(s) + H_2(g) \longrightarrow \cdot\dot{C}H_2(g)$$

$$C(s) + 3/2H_2(g) \longrightarrow \cdot CH_3(g)$$

මේ අනුව ගැටළුවේ දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව මීතේන්හි මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීමට අදාල නොවන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (1) තව දුරටත් තහවුරු වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක් වේ.

- AL 2017 MCQ 21.
- AL 2016 MCQ 14.
- AL 2015 MCQ 23.
- AL 2014 MCQ 14.
- AL 2012 MCQ 22.
- AL 2011 MCQ 10.
- AL 2008 MCQ 34.
- AL 2006 MCQ 24.
- AL 2004 MCQ 31.
- AL 2003 MCQ 25.

14. තනි පියවරකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හැඳින්වෙන අතර මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය එනම් එහි ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණු ගණන ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ. පහත උදාහරණ බලන්න.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාව	අණුකතාවය	ශීඝ්‍රතා සමීකරණය
$A(g) \longrightarrow B(g)$	1	rate = $k[A(g)]$
$2A(g) \longrightarrow B(g)$	2	rate = $k[A(g)]^2$
$3A(g) \longrightarrow B(g)$	3	rate = $k[A(g)]^3$
$A(g) + B(g) \longrightarrow C(g)$	2	rate = $k[A(g)][B(g)]$
$2A(g) + B(g) \longrightarrow C(g)$	3	rate = $k[A(g)]^2[B(g)]$
$A(g) + 2B(g) \longrightarrow C(g)$	3	rate = $k[A(g)][B(g)]^2$

මේ අනුව දී ඇති $2A(g) \longrightarrow B(g)$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා සමීකරණය පහත දක් වේ.

rate = $k[A(g)]^2$ (ශීඝ්‍රතා සමීකරණය / වේග ප්‍රකාශනය)

මෙහිදී අප [A(g)] සඳහා ආදේශ කළ යුත්තේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වේ. (ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ක්‍රමය / Initial Rate Method)

මෙම ගණනය අපට ආකාර තුනකට සළකා බැලිය හැකි ය.

I වන ක්‍රමය :

$$PV = nRT, \quad P = \left(\frac{n}{V}\right)RT, \quad P = CRT, \quad C = \frac{P}{RT}, \quad [A(g)]_0 = \frac{P_0}{RT}$$

ආරම්භක අවස්ථාවට ; $r = k[A(g)]_0^2$

$$r = k\left[\frac{P_0}{RT}\right]^2 \text{ —— } (1)$$

දැන් දෙවන අවස්ථාව, එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව අරම්භක අගයෙන් 50% ක් වන විට A(g) හි ආංශික පීඩනය සොයමු. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමත් සමග A(g) හි ආංශික පීඩනය අඩුවන අතර B(g) හි ආංශික පීඩනය වැඩි වේ.

මෙම සමස්ත පීඩනය, $P_A + P_B = P_t$ බව අපට දී ඇත. දැන් අප උත්සහා කළ යුත්තේ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ආරම්භක අගයෙන් 50% වන විට A හි ආංශික පීඩනය, (P_A හි අගය) P_o සහ P_t ඇසුරෙන් සෙවීමට යි. මෙය පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා වගුවක් (Reaction table) ඇසුරෙන් සිදු කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව ;	$2A(g) \longrightarrow$	$B(g)$
ආරම්භක පීඩන ;	P_0	-
පීඩන වෙනස ;	$-P$	$+P/2$
සමතුලිත පීඩන ;	$P_0 - P$	$P/2$

ආංශික පීඩනවල මුළු එකතුව $= P_A + P_B = P_0 - P + P/2$

$= P_0 - P/2 = P_t$

$P = 2(P_0 - P_t)$

මෙම වගුව පරිදි, $P_A = P_0 - P$

$P_A = P_0 - [2(P_0 - P_t)] = 2P_t - P_0$

මේ ආකාරයට $P_A = 2P_t - P_0$ වන අතර මෙම සම්බන්ධතාවය යොදා ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ආරම්භක අගයෙන් 50% වන විට ශීඝ්‍රතාවය සහ සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධතාවය ලියමු.

$$C = \frac{P}{RT} , \quad [A(g)]_t = \frac{P_A}{RT} = \frac{2P_t - P_0}{RT}$$

දෙවන අවස්ථාවට ; $r \cdot \frac{50}{100} = k\left(\frac{2P_t - P_0}{RT}\right)^2$ —— ②

$$\frac{①}{②} \; ; \quad \frac{r}{r \cdot \frac{50}{100}} = \frac{k\left[\frac{P_0}{RT}\right]^2}{k\left(\frac{2P_t - P_0}{RT}\right)^2}$$

$$2 = \frac{P_0^2}{(2P_t - P_0)^2}$$

උක්ත ප්‍රකාශයේ වර්ගමූලය $\sqrt{2} = \frac{P_0}{(2P_t - P_0)}$

$$\sqrt{2}\,2P_t - \sqrt{2}\,P_0 = P_0$$

$$\sqrt{2}\,2P_t = P_0 + \sqrt{2}\,P_0$$

$$P_t = \frac{P_0 + \sqrt{2}\,P_0}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{P_t}{P_0} = \frac{(1 + \sqrt{2})}{2\sqrt{2}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

II වන ක්‍රමය : $C = \frac{P}{RT}$ වේ. RT නියත නම් $C = KP$ ලෙස ගත හැක. හෝ $C \propto P$ ලෙස ගත හැක.

ආරම්භක අවස්ථාවට ; $\text{rate} \propto k(P_0)^2$ —— ①

දෙවන අවස්ථාවට ; $\frac{\text{rate}}{2} \propto k(2P_t - P_0)^2$ —— ②

$$\frac{①}{②} \; ; \quad 2 = \frac{P_0^2}{(2P_t - P_0)^2} \xrightarrow[\text{ගැනීම}]{\text{වර්ග මූලය}} \sqrt{2} = \frac{P_0}{(2P_t - P_0)}$$

$$\sqrt{2}\,2P_t - \sqrt{2}\,P_0 = P_0$$

$$\frac{P_t}{P_0} = \frac{1 + \sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

උපදෙස් : මෙම ගණනය සෑදීමේ අපේක්ෂිත සහ කෙටිම ක්‍රම ඉහත දක්වා ඇති අතර අවශ්‍ය නම් මවුල ප්‍රමාණය ඔස්සේ යමින් ද්‍රව්‍ය කිරීම වැඩි බහුවරණ ප්‍රශ්නයක දී අපේක්ෂා නොකරන මාර්ගයක් ඔස්සේ ද යමින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලබා ගත හැක. එහෙත් බහුවරණ ප්‍රශ්නයක දී පිළිතුර ලබා ගත යුත්තේ කෙටිම සහ වඩාත් තාර්කික ක්‍රමයකින් බැවින් ඉහත I සහ II ක්‍රම ප්‍රගුණ කරන ලෙස සිසුනට උපදෙස් දෙනු ලැබේ.

III වන ක්‍රමය : A(g) හි ආරම්භක ප්‍රමාණය a mol සහ දෘඪ බඳුනේ පරිමාව V නම් $[A(g)] = \frac{a}{V}$ වේ.

මෙවිට ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ; $\text{rate} = k[A(g)]_0^2 = k\left(\frac{a}{V}\right)^2$ —— ①

දැන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ආරම්භක අගයෙන් 50% වන විට A(g) හි ප්‍රමාණය a ඇසුරෙන් සොයමු. මේ සඳහා ද ප්‍රතික්‍රියා වගුවක් ගොඩ නගමු.

ප්‍රතික්‍රියාව :	$2A(g) \longrightarrow$	$B(g)$	
ආරම්භක ප්‍රමාණ /mol :	$a \longrightarrow$	-	⟵ ආරම්භක අවස්ථාව
වෙනස්වන ප්‍රමාණ /mol :	$-x \longrightarrow$	$+\ ^{x}/_{2}$	
සමතුලිත ප්‍රමාණ /mol :	$a - x \longrightarrow$	$^{x}/_{2}$	⟵ ශීඝ්‍රතාවය 50% ක් වන අවස්ථාව

මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය $= (a - x) + {}^{x}/_{2} = a - \dfrac{x}{2}$

ආරම්භක අවස්ථාවට සහ ශීඝ්‍රතාවය 50% ක් වන අවස්ථාවට $PV = nRT$ යොදා x පදය a, P_0 සහ P_t ඇසුරෙන් ලබා ගනිමු.

ආරම්භක අවස්ථාවට ; $P_0V = aRT$ —— ②

ශීඝ්‍රතාවය 50% ක් වන අවස්ථාවට ; $P_tV = \left(a - \dfrac{x}{2}\right)RT$ —— ③

$\dfrac{②}{③}$; $\dfrac{P_0}{P_t} = \dfrac{a}{(a - {}^{x}/_{2})}$

$$x = \frac{2a(P_0 - P_t)}{P_0} = \left(2a - \frac{2aP_t}{P_0}\right)$$

A(g) ගේ ප්‍රමාණය $= a - x$ (ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ආරම්භක අගයෙන් 50% ක් වන විට)

$$= a - \left(2a - \frac{2aP_t}{P_0}\right) = \frac{2aP_t}{P_0} - a$$

එවිට A(g) ගේ සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{\dfrac{2aP_t}{P_0} - a}{V}$ (ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ආරම්භක අගයෙන් 50% ක් වන විට)

මෙවිට ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියමු.

$$\text{rate} \cdot \frac{50}{100} = k\left[\frac{\dfrac{2aP_t}{P_0} - a}{V}\right]^2 \text{ —— ④}$$

$\dfrac{①}{④}$; $2 = \dfrac{a^2}{\left(\dfrac{2aP_t}{P_0} - a\right)^2}$ $\xrightarrow[\text{වර්ගමූලය ගනිමු.}]{\text{දෙපසම}}$ $\sqrt{2} = \dfrac{a}{\left(\dfrac{2aP_t}{P_0} - a\right)}$

$$\sqrt{2}\,\frac{2aP_t}{P_0} - \sqrt{2}\,a = a$$

$$\sqrt{2}\,\frac{2aP_t}{P_0} = a + \sqrt{2}\,a$$

$$\sqrt{2}\,2a\,\frac{P_t}{P_0} = a\left(1 + \sqrt{2}\right)$$

$$\frac{P_t}{P_0} = \frac{1 + \sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

වැදගත් : මෙම ක්‍රමය ඉහත I සහ II ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව අපහසු බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. මෙම III ක්‍රමය අනුගමනය කිරීම "පරංගියා කෝට්ටේ ගියා" වැනි දිගු වටයක් සහිත එකක් බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 17.
- AL 2017 MCQ 34.
- AL 2017 MCQ 38.
- AL 2016 MCQ 18.
- AL 2016 MCQ 34.
- AL 2016 MCQ 38.
- AL 2015 MCQ 31.
- AL 2014 MCQ 49.
- AL 2014 MCQ 18.
- AL 2014 MCQ 49.
- AL 2013 MCQ 14.
- AL 2013 MCQ 47.
- AL 2010 MCQ 25.

15. මෙය HA සහ HB යන දුබල අම්ලවල සමමවුලික එනම් ඒවායේ සාන්ද්‍රණ සමාන වන ජලීය ද්‍රාවණයක් වේ.

$$HA(aq) + H_2O(l) \underset{}{\overset{K_{a_1}}{\rightleftharpoons}} H_3O^+(aq) + A^-(aq)$$

$$HB(aq) + H_2O(l) \underset{}{\overset{K_{a_2}}{\rightleftharpoons}} H_3O^+(aq) + B^-(aq)$$

මෙම සමතුලිතතා සඳහා විඝටන නියත ලියා $-\log_{10}$ න් ගුණ කරමු.

$$K_{a_1} = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad K_{a_2} = \frac{[H_3O^+(aq)][B^-(aq)]}{[HB(aq)]}$$

$$-\log_{10} K_{a_1} = -\log_{10}\frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad -\log_{10} K_{a_2} = -\log_{10}\frac{[H_3O^+(aq)][B^-(aq)]}{[HB(aq)]}$$

$$pK_{a_1} = pH - \log_{10}\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad pK_{a_2} = pH - \log_{10}\frac{[B^-(aq)]}{[HB(aq)]}$$

$$pH = pK_{a_1} + \log_{10}\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \text{ --- (1)} \qquad pH = pK_{a_2} + \log_{10}\frac{[B^-(aq)]}{[HB(aq)]} \text{ --- (2)}$$

මෙහි දී මාධ්‍යයේ $H_3O^+(aq)$ අම්ල දෙකෙන්ම ලැබේ. එය පොදු අයනයක් ලෙස මාධ්‍යයට එකම pH අගයක් ලබා දෙයි.

$$\therefore (1) = (2) \qquad pK_{a_1} + \log_{10}\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} = pK_{a_2} + \log_{10}\frac{[B^-(aq)]}{[HB(aq)]}$$

$$\log_{10}\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} - \log_{10}\frac{[B^-(aq)]}{[HB(aq)]} = pK_{a_2} - pK_{a_1}$$

$$\log_{10}[A^-(aq)] - \log_{10}[HA(aq)] - \log_{10}[B^-(aq)] + \log_{10}[HB(aq)] = pK_{a_2} - pK_{a_1}$$

$[HA(aq)] = [HB(aq)] = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ නිසා

$$\log_{10}\left(\frac{[A^-(aq)]}{[B^-(aq)]}\right) = 5.0 - 4.7 = 0.3$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (3) හඳුනා ගත හැකි ය.

වැදගත් කරුණු : ලඝුගණක සම්බන්ධ වැදගත් කරුණු පහත දැක් වේ.

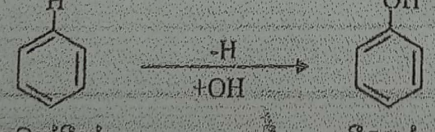
* ලඝුගණක ගුණ වීමේ දී එය එකතු කිරීමට ලක් වේ. * ලඝුගණක බෙදීමේ දී එය අඩු වීමකට ලක් වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 15.
- AL 2016 MCQ 16.
- AL 2015 MCQ 16.
- AL 2013 MCQ 11.
- AL 2007 MCQ 44.
- AL 2001 MCQ 18., 31.

16. ෆීනෝල (C_6H_5OH) පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් පහත දැක් වේ.

අණුවෙහි එක හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් බෙන්සීන්වලින්, ෆීනෝල, C_6H_5OH ව්‍යුත්පන්න වේ. බෙන්සීන් වලයට සම්බන්ධ වූ හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩයේ ගුණ, එය ඇල්කිල් කාණ්ඩයකට සම්බන්ධ වූ විට දක්වෙන ගුණවලට හැම අතින්ම සමාන නොවේ. එනම් ෆීනෝල ලෙස හැඳින්වෙන ඇරෝමැටික සංයෝග කාණ්ඩය මධ්‍යසාර සංයෝග කාණ්ඩයෙන් වෙනස් වේ.



බෙන්සීන් ෆීනෝල

CH_3CH_2OH
Ethanol

Ethanol වල -OH කාණ්ඩය සංතෘප්ත කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ වී තිබෙන අතර, ෆීනෝල්වල -OH කාණ්ඩය ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ වී ඇත.

ෆීනෝල් ද්‍රවාංකය 41 ^{0}C වන අවර්ණ ස්ඵටිකරූපී ඝන ද්‍රව්‍යයකි. එය වාතයටත් අලෝකයටත් නිරාවරණය කිරීමෙන් රෝස පාට වෙයි. ජලාකර්ෂක යි. සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ තරමක් මිශ්‍ර වේ.

දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

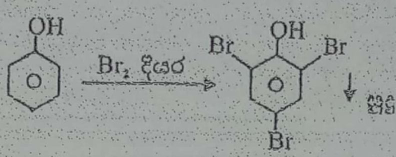
(1) ෆීනෝල, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය ඇති විට වුව ද කාබොක්සිලික අම්ල සමග සෘජුවම ප්‍රතික්‍රියා කර ෆෙනිල් එස්ටර නොසාදයි. අම්ල ක්ලෝරයිඩ හෝ අම්ල ඇන්හයිඩ්‍රයිඩ හෝ සමග ක්‍රියාවෙන් ෆීනෝල, ෆීනයිල් එස්ටර ලබා දෙයි.

$$C_6H_5OH + CH_3COCl \longrightarrow C_6H_5O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + HCl$$

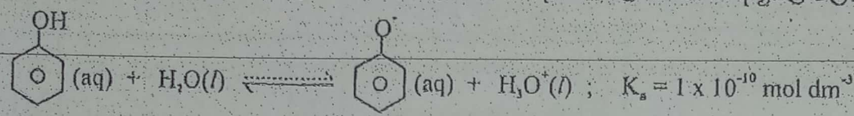
$$C_6H_5OH + (CH_3CO)_2O \longrightarrow C_6H_5O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3COOH$$

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) තනුක ෆීනෝල් ද්‍රාවණයක් බ්‍රෝමීන් දියර සමග සෙල වූ විට සුදු පාට 2, 4, 6 - Tribromophenol අවක්ෂේපයක් සැනෙකින් සාදයි. මෙය ෆීනෝල හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂාවක් ද වේ. ක්ලෝරීන් ද මේ ආකාරයටම ෆීනෝල් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර 2,4,6- trichlorophenol සාදයි. මේ අනුව දෙවනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.



(3) ෆීනෝල් එක්තරා ප්‍රමාණයකට ආම්ලික ගුණ පෙන්වයි. ෆීනෝල් ජලය සමග කලතා ගත්විට ජලීය ස්ථරය නිල් ලිට්මස් රතු පැහැ කිරීමෙන් මේ බව පැහැදිලි වේ. ජලීය ද්‍රාවණයේ දී ෆීනෝල් පහත පරිදි දුබල ලෙස අයනීකරණය වේ.

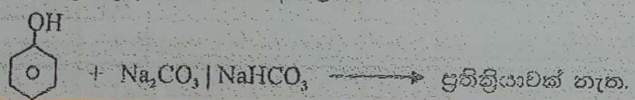


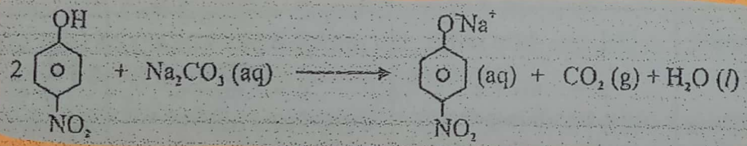
ෆීනෝල මධ්‍යසාරවලට වඩා ආම්ලික බව විසටන නියත පරීක්ෂා කළ විට පෙනේ.

$$C_2H_5OH\,(aq) + H_2O\,(l) \rightleftharpoons C_2H_5O^-(aq) + H_3O^+(aq)\ ;\ K_a = 1 \times 10^{-18}\ mol\ dm^{-3}$$

ෆීනෝල, සෝඩියම් ලෝහය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රජන් මුදා හැරීම ද, ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනොක්සයිඩ අයනය සෑදීම ද එහි ආම්ලිකතාවයට සාක්ෂි වේ. ෆීනෝල් ආම්ලික වුව ද Na_2CO_3 | $NaHCO_3$ වලින් CO_2 මුදා නොහරී. Na_2CO_3 වලින් CO_2 මුදා හරින්නේ H_2CO_3 අම්ලයට වඩා ප්‍රබල අම්ල පමණි. එනම් ෆීනෝල කාබොනික් අම්ලයට වඩා දුබල ය.

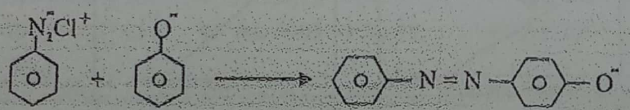
ෆීනෝල Na_2CO_3 | $NaHCO_3$ වලින් CO_2 මුදා නොහැරිය ද නයිට්‍රොෆීනෝල Na_2CO_3 | $NaHCO_3$ වලින් CO_2 මුදා හරී. එනම් නයිට්‍රොෆීනෝල H_2CO_3 අම්ලයට වඩා ආම්ලික වේ.





මේ අනුව අසත්‍ය වගන්තිය තෙවැනි (3) ප්‍රතිචාරය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(4) භාස්මික මාධ්‍යයේ දී ෆීනෝල්, බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ සමග ඇදී p-හයිඩ්‍රොක්සි ඇසෝ බෙන්සීන් නම් රතු වර්ණ සායමක් සාදයි.

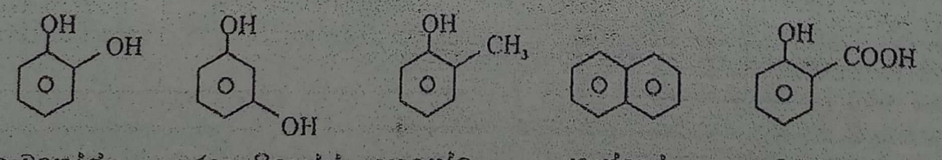


(මාධ්‍ය භාස්මික නිසා) p-hydroxyazobenzene

මෙහිදී භාස්මික මාධ්‍යයක් යොදා ගන්නේ ෆීනෝල්-ෆීනේට් අයනය බවට පත්කර ගැනීම සඳහා ය. මුළුමනින්ම සෘණ ආරෝපණයක් දරන -O⁻ කාණ්ඩය -OH කාණ්ඩයට වඩා ප්‍රබල ලෙස වලය වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හරී. මෙවිට ඈදීම වඩා හොඳින් සිදු වේ. සිව්වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(5) ජලීය ෆීනෝල් ද්‍රාවණයකට උදාසීන $FeCl_3$ ද්‍රාවණයකින් එක බිංදුවක් එකතු කළහොත් දම් පාටක් හෝ නිල් පාටක් හෝ (දම් පැහැයට හුරු පාටක්) ලැබේ. අම්ලවලින් ද, මධ්‍යසාරයෙන් ද මෙම වර්ණය නැති වේ.

පහත සංයෝග ද මෙම පරීක්ෂාවට පිළිතුරු ලබා දෙයි.



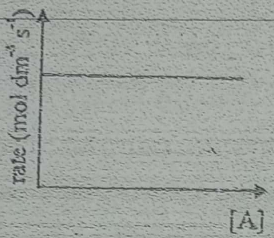
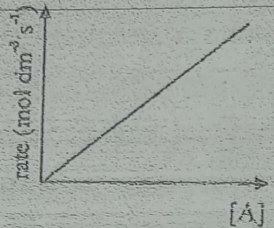
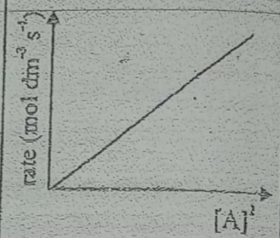
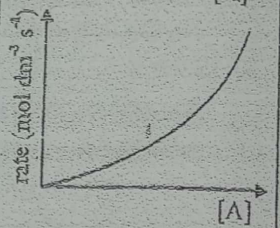
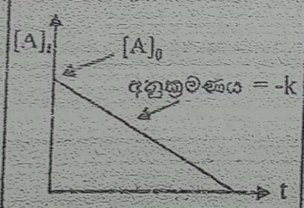
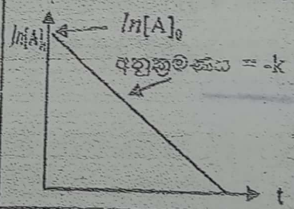
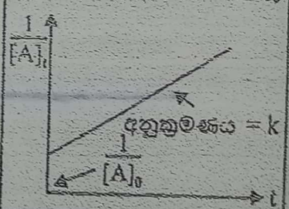
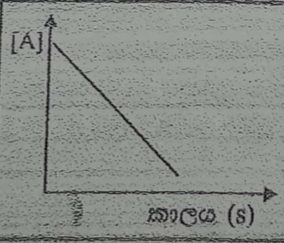
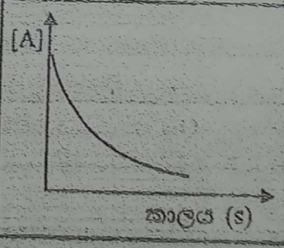
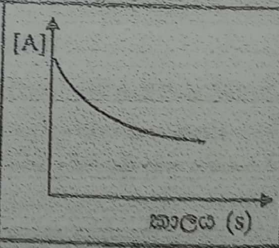
කැටකෝල් රෙසොසිනෝල් ක්‍රෙසෝල නැප්තෝල සැලිසිලික් අම්ලය

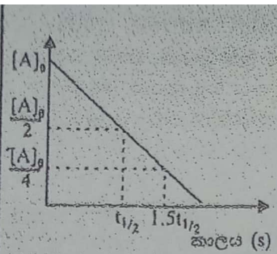
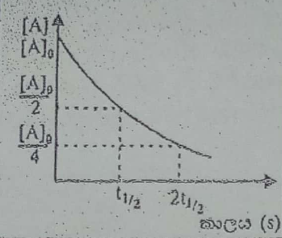
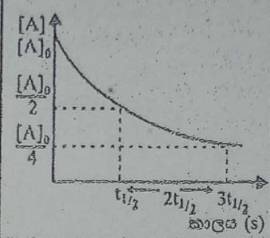
මේ අනුව පස්වැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2016 MCQ 29.
- AL 2014 MCQ 23.
- AL 2012 MCQ 17.
- AL 2010 MCQ 37.
- AL 2009 MCQ 17.
- AL 2008 MCQ 35.
- AL 2011 MCQ 17.
- AL 2010 MCQ 38.
- AL 2008 MCQ 24.

17. **ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය :** ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය ($t_{1/2}$) යනු ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක අගයෙන් අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය යි. අර්ධ ආයු කාලයට කාලයේ ඒකක ඇත. එය දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී යම් ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ලාක්ෂණික වේ. ශුන්‍ය පෙළ, පළමු පෙළ, දෙවන පෙළ ශීඝ්‍රතා සමීකරණ, ප්‍රස්තාර, අර්ධ ආයු කාල පිළිබඳ සියළුම සිසුනට ඉතා වැදගත් වන සත්සන්දනයක් සිදු කරමු.

කාරණය	ශුන්‍ය පෙළ	පළමු පෙළ	දෙවන පෙළ
ශීඝ්‍රතා සමීකරණය	rate = $k[A]^0$ y = k	rate = k[A] y = m x	rate = $k[A]^2$ y = m x
k හි ඒකක	$mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$	s^{-1}	$dm^3\ mol^{-1}\ s^{-1}$
සාන්ද්‍රණයට එදිරිව ශීඝ්‍රතා ප්‍රස්තාරය			
ශීඝ්‍රතා සම්බන්ධතාවය	$rate = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^0 = k$	$rate = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]$	$rate = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^2$
අනුකලිත ශීඝ්‍රතා නියමය (Integrated rate law) හෙවත් අනුකලිත ශීඝ්‍රතා සමීකරණය (Integrated rate equation)	$[A]_t = -kt + [A]_0$ $y = mx + c$ අනුක්‍රමණය (m) = -k y අන්තඃඛණ්ඩය = $[A]_0$	$ln[A]_t = -kt + ln[A]_0$ $y = mx + c$ අනුක්‍රමණය (m) = -k y අන්තඃඛණ්ඩය = $ln[A]_0$	$\frac{1}{[A]_t} = kt + \frac{1}{[A]_0}$ $y = mx + c$ අනුක්‍රමණය (m) = -k y අන්තඃඛණ්ඩය = $I/[A]_0$
කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය අතර සෘජු රේඛාවක් ලැබෙන ප්‍රස්තාරය			
කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය අතර සාමාන්‍ය ප්‍රස්තාරය			
අර්ධ ආයු කාලය	$\frac{[A]_0}{2k}$	$\frac{ln\,2}{k} = \frac{0.693}{k}$	$\frac{1}{k[A]_0}$
අර්ධ ආයු කාලයේ ස්වභාවය	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී.	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.

කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය අතර, සාමාන්‍ය ප්‍රස්තාරයේ $t_{1/2}$ ඉදිරිපත් කිරීම			
අර්ධ ආයු කාලය පිළිබඳ අවසාන අදහස	සාන්ද්‍රණය අර්ධ වීමත් සමග අර්ධ ආයු කාලයද අර්ධ වේ.	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය කුමක් වුව ද අර්ධ ආයු කාලය නියතයක් වේ.	සාන්ද්‍රණය අර්ධ වීමත් සමග අර්ධ ආයු කාලය දෙගුණ වේ.

දැන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සාකච්ඡා කොට ගැටළුව අවසන් කරමු.

(1) පළමුපෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ. එනම් ආරම්භක සාන්ද්‍රණය කුමක් වුව ද පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය නියතයක් වේ. එසේ වුව ද ශුන්‍ය පෙළ සහ දෙවන පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී. එනම් පරායත්ත වේ. මේ අනුව "ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය සෑමවිටම ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ" යන පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

(2) අර්ධ ආයු කාලය යනු යම් ප්‍රතික්‍රියකයක ආරම්භක සාන්ද්‍රණය අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය බැවින් එය සෑමවිටම ශීඝ්‍රතා නියතය මත රඳා පැවතිය යුතු ය.

ශුන්‍ය පෙළ නම්, $t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2k}$

පළමු පෙළ නම්, $t_{1/2} = \frac{ln\,2}{k} = \frac{0.693}{k}$

දෙවන පෙළ නම්, $t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$

$\Big\}$ $t_{1/2} \propto \frac{1}{k}$ වේ.

මේ අනුව අර්ධ ආයු කාලය සෑම විටම ශීඝ්‍රතා නියතය මත රඳා පවතින බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

(3) අර්ධ ආයු කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ පෙළ අනුව වෙනස් වේ. එනම් ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය ප්‍රතික්‍රියකයෙහි පෙළ මත රඳා පවතී. එනම් එය පෙළින් ස්වායත්ත නොවේ. මේ අනුව තෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

(4) උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද වැඩි වී ශීඝ්‍රතා නියතය ද වැඩි වේ. $t_{1/2} = 1/k$ බැවින් උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට අර්ධ ආයු කාලය සෑමවිටම අඩු වේ. එනම් අර්ධ ආයු කාලය උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත නොවන අතර එයින් පරායත්ත වේ. මේ අනුව සිව්වන ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

(5) අර්ධ ආයු කාලය මුළු ප්‍රතික්‍රියා කාලයට වඩා අඩු වන රාශියකි. අර්ධ ආයු කාලය මුළු ප්‍රතික්‍රියා කාලය ඉක්මවිය නොහැක. මේ අනුව පස්වැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත සඳහනිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 17.
- AL 2017 MCQ 34.
- AL 2017 MCQ 38.
- AL 2016 MCQ 18.
- AL 2016 MCQ 38.
- AL 2015 MCQ 31.
- AL 2014 MCQ 49.
- AL 2013 MCQ 14., 47.
- AL 2010 MCQ 25.
- AL 2003 MCQ 45.
- AL 2002 MCQ 24.
- AL 2001 MCQ 25.

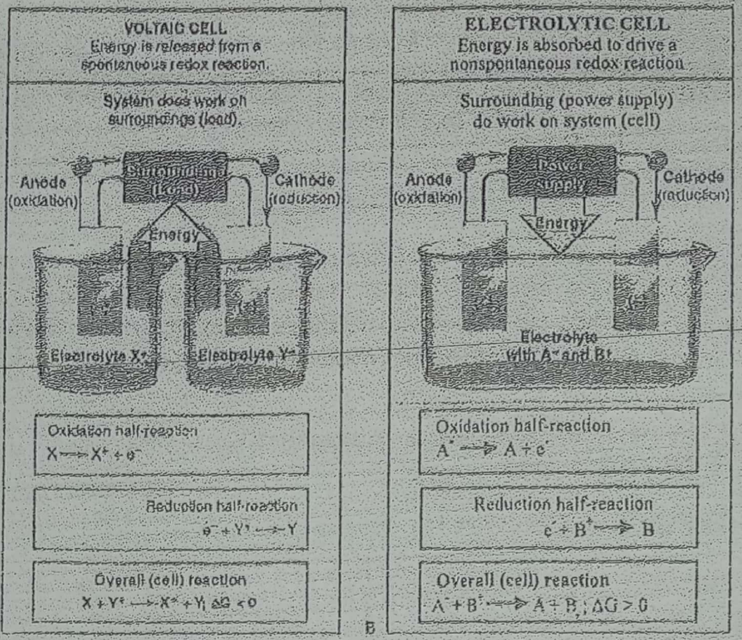
18. මෙහිදී විමසන්නේ විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක (Electrochemical cell) විද්‍යුත්ගාමක බලය පිළිබඳව යි. විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ යනු මොනවා ද? විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ පහත පරිදි ආකාර දෙකකට බෙදා දැක්විය හැකි ය.

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ
- වෝල්ටීය හෙවත් ගැල්වානී කෝෂ (voltaic cell OR galvanic cell)
- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය කෝෂ (electrolytic cell)

මෙම කෝෂ දෙක අතර මූලික වෙනස වන්නේ කෝෂය තුළ සිදුවන සමස්ත රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාවට ස්වයංසිද්ධ වීම (ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්තිය මුක්ත වීම) හෝ ස්වයංසිද්ධ නොවීම (ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්තිය අවශෝෂණය වීම) යන කාරණය යි.

1. වෝල්ටීය හෙවත් ගැල්වානී කෝෂ, විද්‍යුත් ශක්තිය ජනනයට ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් ($\Delta G < 0$) ප්‍රයෝජනයට ගනී. කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඉහළ ශක්ති ප්‍රතික්‍රියක සහ පහළ ශක්ති ප්‍රතිඵල අතර ප්‍රයෝජ්‍යය ශක්ති වෙනස විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම විද්‍යුත් ශක්තිය මගින් ආලෝකය ලබා ගැනීම, රේඩියෝ ක්‍රියාත්මක කිරීම, වාහන පණ ගැන්වීම ඇතුළු බොහෝ ප්‍රයෝජන ලබා ගනී. එනම් පද්ධතිය විසින් පරිසරය මත කාර්යය සිදු කරයි. සියළුම බැටරිවල වෝල්ටීය කෝෂ ඇත. වෝල්ටීය හෙවත් ගැල්වානී කෝෂවල ඇනෝඩය සෘණ අග්‍රය වන අතර කැතෝඩය ධන අග්‍රය වේ.

2. විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කෝෂයක දී විද්‍යුත් ශක්තිය ස්වයංසිද්ධ නොවන ප්‍රතික්‍රියාවක් ($\Delta G > 0$) සිදු කර ගැනීමට යොදා ගනී. කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී බාහිර ශක්ති ප්‍රභවය අඩු ශක්ති ප්‍රතික්‍රියක, ඉහළ ශක්ති ප්‍රතිඵල බවට පත් කිරීමට ප්‍රයෝජ්‍ය ශක්තිය සපයයි. එනම් පරිසරය විසින් පද්ධතිය මත කාර්යය සිදු කරයි. විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයේ දී සහ පාෂාණවලින් ලෝහ නිස්සාරණයේ දී විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කෝෂ ප්‍රයෝජනවත් වේ. විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කෝෂවල දී ඇනෝඩය ධන ආරෝපිත වන අතර කැතෝඩය සෘණ ආරෝපිත වේ.



මෙම කෝෂ ආකාර දෙක අතර ඉහත පරිදි වෙනස්කම් තිබුන ද සමහර ලක්ෂණ සමාන වන බව පෙනේ. උදාහරණ කිහිපයක් පහත දක් වේ,

1. කෝෂයක් අර්ධ කෝෂ දෙකකින් සමන්විත වීම.

2. කෝෂය සහ බාහිර පරිසරය අතර විද්‍යුතය සන්නයනයට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් යොදා ගැනීම.

3. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වන විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස හඳුන්වන ජලීය අයන ද්‍රාවණයක ගිල්වා තිබීම.

4. ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව අනුව ඒවා ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය ලෙස වර්ග කෙරේ. (ඇනෝඩයේ දී ඔක්සිකරණය සිදුවන අතර කැතෝඩයේ දී ඔක්සිහරණය සිදු වේ.)

කෝෂ විභවය : වෝල්ටීය නොහොත් ගැල්වානී කෝෂයක් මගින් ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවකින් ජනිත වන ප්‍රයෝජ්‍ය ශක්ති වෙනස බාහිර පරිපථය ඔස්සේ ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි. මෙම විද්‍යුත් ශක්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක අතර ගොඩ නැගෙන විද්‍යුත් විභව වෙනසට සමානුපාතික වේ. මෙම විද්‍යුත් විභව වෙනස කෝෂ විභවය (cell potential - E_{cell}) හෙවත් වෝල්ටීයතාවය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙය කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය (electromotive force - emf) ලෙස ද හඳුන්වයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝන සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා ස්වයංසිද්ධව චලනය වේ. එනම් වඩාත් ධන විභවයක් ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දෙසට ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වේ. එනම් කෝෂය ස්වයංසිද්ධව ක්‍රියාත්මක වීමේ දී ධන කෝෂ විභවයක් ඇත.

$$E_{cell} > 0 \text{ ,}$$ ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියා සඳහා

වැදගත් කරුණු :

* ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා E_{cell} ධන වේ. E_{cell} වඩ වඩා ධනවත්ම කෝෂය මගින් වැඩි කාර්යය ප්‍රමාණයක් සිදු කරන අතර ප්‍රතික්‍රියාව බොහෝ දුරට දකුණතට සිදු වේ.
* ස්වයංසිද්ධ නොවන ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා E_{cell} සෘණ වේ.
* $E_{cell} = 0$ නම් ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතතාවයට එළැඹ ඇත. කෝෂයට තවදුරටත් කාර්යය සිදු කළ නොහැක.

වෝල්ටීය කෝෂ සමහරක වෝල්ටීයතා පහත වගුවේ දක් වේ.

වෝල්ටීය කෝෂය	වෝල්ටීයතාවය (V)
පොදු ක්ෂාරීය විදුලි පන්දම් බැටරිය	1.5
ඊයම් - අම්ල කාර් රථ බැටරිය	2.1
කැල්කියුලේටර් බැටරි (මර්කරි)	1.3
ලිතියම් - අයන ලැප්ටොප් බැටරිය	3.7
විද්‍යුත් ආදා සෛලය	0.15

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු. මෙහිදී විමසන්නේ කෝෂ විභවය රඳා පවතින සාධක සම්බන්ධවයි. ඒවා කෙටියෙන් පහත දැක් වේ.

(1) ලෝහයේ වර්ගය මත / ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ස්වභාවය මත,

(2) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ වර්ගය / ස්වභාවය මත,

(3) උෂ්ණත්වය මත,

(4) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය මත,

- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය මත රඳා නොපවතී. විද්‍යුත්ගාමක බලය රඳා පවතින්නේ පෘෂ්ඨීක ආරෝපණ ඝනත්වය මත බැවින් ලෝහ දණ්ඩක්, කුරක් හෝ තහඩුවක් ගත්ත ද පෘෂ්ඨීක ආරෝපණ ඝනත්වය එකම බැවින් විද්‍යුත්ගාමක බලය වෙනස් නොවේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 18.
- AL 2017 MCQ 27.
- AL 2016 MCQ 19.
- AL 2016 MCQ 28.
- AL 2015 MCQ 19.
- AL 2015 MCQ 28.
- AL 2014 MCQ 29.
- AL 2014 MCQ 37.
- AL 2010 MCQ 11.
- AL 2013 MCQ 31.
- AL 2012 MCQ 31.

19. මෙය ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවක් හෙවත් රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාවක් ආශ්‍රිත ගණනයක් බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

මෙහිදී $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$ බවට ඔක්සිකරණය වේ.

එවිට IO_3^- අයන ඔක්සිහරණයට ලක්වන අතර IO_3^- ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. SO_3^{2-} ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් SO_4^{2-} බවට ඔක්සිකරණය වේ.

මෙම ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවල දී සිදුවන්නේ ඔක්සිකරණයේ දී මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය ඔක්සිහරණයේ දී ලබා ගැනීමයි.

ඔක්සිකරණ අර්ධ අයනික සමීකරණය තුලිත කිරීම :

මෙහිදී SO_3^{2-} ඔක්සිජන් පරමාණු ලබා ගෙන ඇති බැවින් ඊට සමාන ජල අණු වම් පස ලියා එමෙන් දෙගුණයක් H^+ දකුණු පස ලිවීමෙන් ස්කන්ධ තුලනය වේ. ඉන්පසු ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් සුදුසු පරිදි ආරෝපණ තුලනය කරන්න.

$$\underset{(+4)}{SO_3^{2-}} + H_2O \longrightarrow \underset{(+6)}{SO_4^{2-}} + 2H^+ + 2e \text{ ——— (1)}$$

(+4) → (+6) : ඔක්සිකරණය

ඔක්සිහරණ අර්ධ අයනික සමීකරණය තුලිත කිරීම :

මෙහිදී IO_3^- (අයඩේට් අයනය) ඔක්සිහරණයට ලක් වේ. එය ඔක්සිහරණය විය හැක්කේ කුමන ප්‍රභේද/ප්‍රභේදය බවට ද? IO_3^- වල දී අයඩීන් +5 ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ ඇත. මේ අනුව IO_3^- වල අයඩීන් ඔක්සිහරණය විය හැකි අවස්ථා පහත දැක් වේ.

I^{3+} (මෙය විරල අවස්ථාවකි), I^+, I_2, I^-

මෙම ප්‍රභේදවල ඔක්සිකරණ අවස්ථා පිළිවෙළින් +3, +1, 0 සහ -1 වේ. උක්ත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේ දී IO_3^- මින් කුමන අවස්ථාවට පත් වේ ද? මෙය සොයා ගැනීම සඳහා SO_3^{2-} සහ IO_3^- ප්‍රමාණ ගණනය කරමු.

$$SO_3^{2-} \text{ ප්‍රමාණය} = 0.50 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{25}{1000} \text{ dm}^3$$

$$= 1.25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$KIO_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.07 \text{ g}}{214 \text{ g mol}^{-1}} = 0.005 \text{ mol}$$

$\therefore$ IO_3^- ප්‍රමාණය = 0.005 mol

SO_3^{2-} : IO_3^- ස්ටොයිකියෝමිතිය = 0.0125 mol : 0.005 mol

= 5 : 2

මේ අනුව උක්ත (1) සමීකරණය පරිදි SO_3^{2-} 5 mol මගින් නිදහස් කෙරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය = 10 mol (SO_3^{2-} : e ස්ටොයිකියෝමිතිය = 1 : 2)

මෙම 10 mol ඉලෙක්ට්‍රෝන IO_3^- 2 mol මගින් ලබා ගනී. IO_3^- 1 mol මගින් ලබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය 5 mol වන අතර IO_3^- අයනයක් මගින් ලබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන 5ක් ගත් විට I^0 අවස්ථාවට පත්වේ. මේ අනුව ඔක්සිහරණ සමීකරණය පහත පරිදි වේ.

$$\underset{+5}{IO_3^-} + 5e + 6H^+ \longrightarrow \underset{0}{I^0} + 3H_2O$$

(+5 → 0 : ඔක්සිහරණය)

මේ අනුව IO_3^- ඔක්සිහරණය වූ පසු අයඩීන් හි අවසාන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ශුන්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

විකල්ප ගණනයක් පහත දක් වේ. මවුල ප්‍රමාණ ගණනයෙන් පහත ස්ටොයිකියෝමිතිය ලැබේ.

$$\frac{n_{SO_3^{2-}}}{n_{IO_3^{-}}} = \frac{5}{2} \text{ ——— (X)}$$

IO_3^- ඔක්සිහරණයේදී එය කවදුරටත් ඔක්සි ඇනායනයක් බවට ඔක්සිහරණය නොවන නිසා එනම් එය අයඩීන් පමණක් අඩංගු ප්‍රභේදයකට ඔක්සිහරණය වන බැවින් පහත පරිදි ඔක්සිහරණ අර්ධ අයනික සමීකරණයක් ගොඩනැගිය හැක. මෙහිදී I වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව n ලෙස සළකමු.

$$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e \text{ ——— (1)}$$

$$IO_3^- + 6H^+ + (5-n)e \longrightarrow I^n + 3H_2O \text{ ——— (2)}$$

(1) සහ (2) ඇසුරෙන් ; (1) x (5-n) + (2) x 2 ;

$$(5-n)SO_3^{2-} + 2IO_3^- + (2+5n)H^+ \longrightarrow (5-n)SO_3^{2-} + 2I^n + (1+n)H_2O$$

මෙම සමීකරණය අනුව $n_{SO_3^{2-}} : n_{IO_3^-} = (5-n) : 2$

එනම් $\frac{n_{SO_3^{2-}}}{n_{IO_3^{-}}} = \frac{(5-n)}{2}$ ——— (Y)

(X) = (Y) $\therefore \frac{(5-n)}{2} = \frac{5}{2}$, $n = 0$

මේ අනුව මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී අයඩීන්වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +5 සිට 0 දක්වා අඩු වේ. එනම් මෙහිදී I හෝ I_2 හෝ ලැබේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක් වේ.

- AL 2017 MCQ 19.
- AL 2016 MCQ 6.
- AL 2016 MCQ 13.
- AL 2015 MCQ 6.
- AL 2013 MCQ 13.
- AL 2013 MCQ 30.
- AL 2012 MCQ 28.
- AL 2012 MCQ 29.
- AL 2012 MCQ 30.

20. පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීමේ දී අවසානයට පිරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනය s උප-ශක්ති මට්ටම්වලට පිරෙන මූලද්‍රව්‍ය s- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහිදී පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය නිෂ්ක්‍රීය වින්‍යාසය + ns^1 වන ඒවා IA හෙවත් 1 වන කාණ්ඩයට අයත් වේ. මේවා ක්ෂාර ලෝහ ලෙස ද හැඳින්වේ. තව ද පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය නිෂ්ක්‍රීය වින්‍යාසය + ns^2 වන ඒවා IIA හෙවත් 2 වන කාණ්ඩයට අයත් වේ. මේවා ක්ෂාර පාංශු ලෝහ ලෙස ද හැඳින්වේ. මේවා මෙහි දකුණු පස දක් වේ.

IA හෙවත් 1	IIA හෙවත් 2
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba
Fr	Ra

දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

I. කාණ්ඩයේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය එනම් ක්ෂාර ලෝහ සියල්ලම ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම ඉතා ශීඝ්‍රව සිදුවන අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් H_2 වායුව සහ ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය තැනීම සිදු කරයි. කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. එම නිසා විද්‍යාගාරයේ දී K හා H_2O අතර ප්‍රතික්‍රියාව පරීක්ෂා නොකළ යුතු ය.

උදා : $2Li (s)$ + සිසිල් $2H_2O (l) \longrightarrow 2LiOH (aq) + H_2 (g) \uparrow$

$2Na (s)$ + සිසිල් $2H_2O (l) \longrightarrow 2NaOH (aq) + H_2 (g) \uparrow$

$2K (s)$ + සිසිල් $2H_2O (l) \longrightarrow 2KOH (aq) + H_2 (g) \uparrow$

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

දෙවන කාණ්ඩයේ Be සහ Mg ඇල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. එහෙත් II A කාණ්ඩයේ අනෙක් ලෝහ සියල්ල ඇල් ජලය හා ප්‍රතික්‍රියා කරයි. තවද කාණ්ඩයේ පහළට යන විට I A කාණ්ඩයේ මෙන් ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය වැඩි වේ. Be උණු ජලය සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Mg උණු ජලය සහ හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

2. සහ 3. s- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලින් N_2 වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ වඩා ප්‍රබල ධ්‍රැවීයකාරක හැකියාවක් සහිත IA කාණ්ඩයෙන් Li සහ IIA කාණ්ඩයේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය වේ. මේවා වාතයේ විවෘතව දහනය කළ විට නයිට්‍රයිඩ සාදයි.

IA කාණ්ඩයේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට සෘජුව වාතය තුළ දහනයෙන් නයිට්‍රයිඩ සෑදිය නොහැක.

ධ්‍රැවීයකාරක මූලද්‍රව්‍යවලට N_2 අණුවෙහි ත්‍රිත්ව බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විකෘති කරමින් එය අස්ථායි කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවේ යෙදීමට හැකි ය.

උදා : $3Li (s) + 1/2N_2 (g) \xrightarrow{\Delta} Li_3N (s)$ රතු

$3Be (s) + N_2 (g) \xrightarrow{\Delta} Be_3N_2 (s)$ සුදු

$3Mg (s) + N_2 (g) \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2 (s)$ කහ

$3Ca (s) + N_2 (g) \xrightarrow{\Delta} Ca_3N_2 (s)$ දුඹුරු/කහ

4. I A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වාතයේ දහනය කළ විට ඔක්සයිඩ, පෙරොක්සයිඩ සහ සුපර් ඔක්සයිඩ සාදයි.

$Na (s) + O_2 (g) \longrightarrow Na_2O (s) \xrightarrow{\text{වැඩිපුර } O_2 \text{ සමග}} Na_2O_2 (s)$

Li වාතයේ දහනය කළ විට ඔක්සයිඩය සාදන අතර වැඩිපුර ඔක්සිජන් හමුවේ ඉතා සුළු වශයෙන් සහ අපහසුවෙන් Li_2O_2 ද සාදයි.

එසේ වුව ද සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ දී Li සහ Na සුපර් ඔක්සයිඩ නොසාදයි.

K, Rb සහ Cs වැනි කාණ්ඩයේ පහළ ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සයිඩ, පෙරොක්සයිඩ සහ සුපර්ඔක්සයිඩ යන ආකාර තුනම පවතින ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අනුව සාදයි.

K + ඉතා වැඩිපුර $O_2 \longrightarrow KO_2$ (ප්‍රධාන ඵලය)

මෙහිදී ඉතා සුළු වශයෙන් K_2O සහ K_2O_2 ද සාදයි.

II A කාණ්ඩයේ කිසිදු මූලද්‍රව්‍යයක් සුපර්ඔක්සයිඩ නොසාදයි. නමුත් Sr සහ Ba පමණක් වැඩිපුර O_2 හමුවේ පෙරොක්සයිඩ සාදයි.

$2Sr (s)$ + වැඩිපුර $O_2 (g) \longrightarrow Sr_2O_2$ $2Ba (s)$ + වැඩිපුර $O_2 (g) \longrightarrow Ba_2O_2$

වැදගත් කරුණු :

* s ගොනුවේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සයිඩ සාදයි.

* I A කාණ්ඩයේ Li හැර අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය පෙරොක්සයිඩ නිපදවන අතර II A කාණ්ඩයේ Sr සහ Ba පමණක් පෙරොක්සයිඩ නිපදවයි. (Li ඉතා අපහසුවෙන් වැඩිපුර O_2 සමග පෙරොක්සයිඩය ඉතා සුළු වශයෙන් සාදයි.)

* සුපර්ඔක්සයිඩ සාදන්නේ I A කාණ්ඩයේ K, Rb සහ Cs පමණි. II A කාණ්ඩයේ කිසිදු මූලද්‍රව්‍යයක් සුපර් ඔක්සයිඩ නොසාදයි.

මේවා පහත වගුවේ සාරාංශ ගත කර ඇත.

මූලද්‍රව්‍යය	ඔක්සයිඩය	පෙරොක්සයිඩය	සුපර් ඔක්සයිඩය
Li	✓	✓ (සුළු)	—
Na	✓	✓	—
K	✓	✓	✓
Rb	✓	✓	✓
Cs	✓	✓	✓

මූලද්‍රව්‍යය	ඔක්සයිඩය	පෙරොක්සයිඩය	සුපර් ඔක්සයිඩය
Be	✓	—	—
Mg	✓	—	—
Ca	✓	—	—
Sr	✓	✓	—
Ba	✓	✓	—

මේ අනුව සිව්වන ප්‍රකාශය සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට තහවුරු වනු ඇත.

5. s - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය +1 (I A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය) සහ +2 (II A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය) යන ඔක්සිකරණ අංක පමණක් පෙන්වන අතර එනම් ඒවා ප්‍රතික්‍රියාවල දී ඔක්සිකරණයට ලක් වේ. එබැවින් ඒවා හොඳ ඔක්සිහාරක වේ.

උදා :

$$2Na(s) + O_2(g) \longrightarrow Na_2O(s)$$

(0) (0) (+1) (-2)

ඔක්සිකරණය

ඔක්සිහාරකය ඔක්සිහරණය

මේ අනුව පස්වැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

අසත්‍ය වගන්තිය (2) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 8.
- AL 2016 MCQ 9.
- AL 2015 MCQ 27.
- AL 2014 MCQ 28.
- AL 2013 MCQ 26.
- AL 2012 MCQ 27.
- AL 2011 MCQ 27.

21. මෙහිදී වඩාත් වැදගත් වන්නේ නිවැරදි සම්බන්ධතාවය සොයනවාට වඩා වැරදි සම්බන්ධතා ඉවතලමින් පිළිතුර සොයා ගැනීම යි.

* සැකසුම A මගින් ලැබෙන තොරතුරු මොනවා ද?
  - ආරම්භක පීඩන, ආරම්භක පරිමා සහ ආරම්භක උෂ්ණත්ව වෙනස් බව,

    $(P_1 \neq P_2)$, $(V_1 \neq V_2)$, $(T_1 \neq T_2)$,
  - පද්ධති දෙකේ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ (mol) සමාන බව (n)

* සැකසුම B මගින් ලැබෙන තොරතුරු මොනවා ද?
  - පද්ධතිය පුරාම පීඩන සහ උෂ්ණත්ව සමාන බව (මේවා පිළිවෙළින් P_3 සහ T_3 වේ.)

උපකල්පන :

- පරිපූර්ණ වායුවක් නිසා $PV = nRT$ යෙදිය හැක.
- $P_1 > P_3$ නම් වායුව කපාටය හරහා වමේ සිට දකුණට ගමන් කරයි. $P_2 > P_3$ නම් වායුව කපාටය හරහා දකුණේ සිට වමට ගමන් කරයි. එනම් සැකසුම තුල මුළු වායු ප්‍රමාණය නියතව පැවතිය ද එක් එක් කොටස තුල වායු ප්‍රමාණය වෙනස් වේ.

මේ නිසා සැකසුම A සිට සැකසුම B දක්වා යාමේ දී එක් එක් කොටස සඳහා අවස්ථා සමීකරණය යෙදිය නොහැකි ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න. (මීට හේතුව එක් එක් කොටස තුල පදාර්ථ ප්‍රමාණය නියත නොවීම යි.)

දත් දී ඇති සරල සම්බන්ධතා සමහරක් වැරදි වන ආකාරය සළකා බලමු.

(1) $P_1V_1 = P_2V_2$ යන පළමු සම්බන්ධය වැරදි වේ. මෙය බොයිල් නියම සම්බන්ධතාවය යි. මෙය යෙදිය හැක්කේ නියත උෂ්ණත්වයේ දී අචල වායු ස්කන්ධයකට වේ. මෙහිදී වායු ස්කන්ධය නියත වුව ද උෂ්ණත්වය නියත නොවේ.

(3) $\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$ යන තෙවන සම්බන්ධය ද වැරදි වේ. මෙම $\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$ හෝ $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ යන සම්බන්ධතාවය යෙදිය හැක්කේ නියත පරිමාවේ දී අචල වායු ස්කන්ධයකට බැවින් මෙම සම්බන්ධය ද අසත්‍ය වේ.

එය අවශ්‍ය නම් අවස්ථා සමීකරණය පරිදි පහත ආකාරයට දැක්වුයේ නම් සත්‍ය වේ.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \quad \text{හෝ} \quad \frac{T_1}{P_1V_1} = \frac{T_2}{P_2V_2}$$

(4) අචල වායු ස්කන්ධයකට නියත පරිමාවේ දී $P \propto T$ වේ. එනම් $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ වේ. මෙවිට නියත පරිමාවේ දී අචල වායු ස්කන්ධයකට $P_1T_2 = P_2T_1$ යන සම්බන්ධතාවයක් සත්‍ය වුව ද $P_1T_1 = P_2T_2$ වැනි සම්බන්ධතාවයක් සත්‍ය නොවේ. සිව්වන ප්‍රතිචාරය වැරදි වේ.

(5) මෙවැනි සම්බන්ධතාවයක් ද ගොඩනැගෙන්නේ සැකසුම A මෙන්ම සැකසුම B ද එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති විට පමණි. මෙහිදී ලැබෙන සම්බන්ධතාවය සළකා බලමු.

මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාවක්, සංයෝජනයක් හෝ වියෝජනයක් හෝ සිදු නොවන බැවින්, මුළු මවුල සංඛ්‍යාව නියත වේ. සැකසුම A ට මෙන්ම B ට ද පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදමු.

$$PV = nRT, \quad n = \frac{PV}{RT}$$

A හි ඇති මවුල = B හි ඇති මවුල

$$n + n = 2n$$

$$\frac{P_1V_1}{RT_1} + \frac{P_2V_2}{RT_2} = \frac{P_3(V_1 + V_2)}{RT_3}$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} + \frac{P_2V_2}{T_2} = \frac{P_3(V_1 + V_2)}{T_3}$$ (මෙම සම්බන්ධතාවය සත්‍ය වේ.)

එනම් ප්‍රතිචාරය (5) හි සඳහන් සම්බන්ධතාවය සත්‍ය නොවේ. මේ අනුව (1), (3), (4) මෙන්ම (5) ද සරලවම අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) විය යුතු ය. එය අපෝහනය කරන ආකාරය ද සළකා බලමු.

අවධානයට : මේ අනුව අවශ්‍යම ප්‍රතිචාරය ගණනය/අපෝහනය/නිර්ණය හෝ සොයා ගැනීම වෙනුවට අනවශ්‍ය ප්‍රතිචාර ඉවත් කිරීම/ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ද කාලය ඉතුරු කර නිවැරදි ප්‍රතිචාරය සොයා ගැනීමට සමහර විට උදවු කරන බැවින් එම ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරන්න.

නිවැරදි සම්බන්ධය අපෝහනය කරන අයුරු සළකා බලමු.

මේවා දෘඪ බඳුන් නිසා $V_1 + V_2 = V_{total}$ යන්න යොදමු. එක් එක් අවස්ථාවට $PV = nRT$ යොදමු.

$$P_1V_1 = nRT_1 \qquad P_2V_2 = nRT_2 \qquad P_3(V_1 + V_2) = 2nRT_3$$

$$V_1 = \frac{nRT_1}{P_1} \text{ --- (1)} \qquad V_2 = \frac{nRT_2}{P_2} \text{ --- (2)} \qquad (V_1 + V_2) = \frac{2nRT_3}{P_3} \text{ --- (3)}$$

$$(1) + (2) = (3)$$

$$\therefore \frac{nRT_1}{P_1} + \frac{nRT_2}{P_2} = \frac{2nRT_3}{P_3}$$

$$\frac{T_1}{P_1} + \frac{T_2}{P_2} = \frac{2T_3}{P_3} \xrightarrow{\text{දෙපසම } P_3 \text{ වලින් ගුණ කිරීමෙන්}} \frac{P_3T_1}{P_1} + \frac{P_3T_2}{P_2} = 2T_3$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
  - AL 2017 MCQ 14.
  - AL 2015 MCQ 15.
  - AL 2010 MCQ 33.
  - AL 2006 MCQ 14.

22. වගන්තියෙන් වගන්තිය සළකා බලමු.

(1) d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ඇතුළත් නොවන ආවර්තයක පරමාණුක අරය වමේ සිට දකුණට අඩුවන බව අප දන්නා කාරණයකි. එනම් පරමාණුක අරය උපරිම වන්නේ s ගොනුවේ පළමුවන කාණ්ඩයේ දී වේ.

s ගොනුව	p ගොනුව

පරමාණුක අරය අඩු වේ. →

s ගොනුවේ සිට d ගොනුවට යාමේ දී පරමාණුක අරය කෙසේ විචලනය වේ ද? අපි විමසා බලමු.

s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ඇතුළත් ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩි වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර කවචයට ඇතුළු වේ. ප්‍රෝටෝන ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමගම න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ද වැඩි වේ. සෝඩියම් සිට ආගන් දක්වා බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් අතිරේක න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය එකිනෙක දුබලව නිවාරක ආවරණයට ලක් කරයි. මේ නිසා ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණතට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන අතර මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵල පහත දක්වේ.

* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පරමාණුක අරය අඩු වේ.
* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ.
* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වේ.

නමුත් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සඳහා විචලනය වෙනස් වේ.

Sc සිට Zn දක්වා යාමේ දී න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ. නමුත් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන්නේ අභ්‍යන්තර 3d උප-ශක්ති මට්ටමට වේ. මෙම අභ්‍යන්තර 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් වැඩිවන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය මනා ලෙස නිවාරක ආවරණයට ලක් කරයි. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය වන්නේ පරමාණුක අරය ක්ෂණිකව අඩු වී ඉන්පසු 3d මට්ටමට දිගටම පිරීම නිසා සාපේක්ෂව නියතව තිබීමයි.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. 4s සහ 3d ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ පරමාණුක අර පහත වගුවේ දක් වේ. (පරිශීලනයට පමණි, මතක තබා ගැනීමඅවශ්‍ය නොවේ.)

මූලද්‍රව්‍යය	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
පරමාණුක අරය / pm	227	197	162	147	134	128	127	126	125	124	128	134

⟶ අඩු වේ. ——— නියතව වාගේ ඇත ———

(2) d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල දී (n - 1)d උප-ශක්ති මට්ටම පිරෙන අතර වැඩිවන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇතුළට ඇද ගනී. මෙම කාරණය නිසා යාබද s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව මේවායේ පරමාණුක පරිමා කුඩා වේ. එබැවින් IA සහ IIA කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඝනත්ව ඉතා අධික වේ. 4s සහ 3d ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ඝනත්ව පහත වගුවේ දක් වේ. (පරිශීලනයට පමණි. මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ.)

මූලද්‍රව්‍යය	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ඝනත්වය / $g\ cm^{-3}$	0.86	1.54	3.0	4.5	6.1	7.2	7.4	7.9	8.9	8.9	8.96	7.14

මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

බොහෝමයක් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සමීප - ඇසුරුම් ව්‍යුහයක් (close - packed structure) ඇත. එහිදී සෑම පරමාණුවක්ම තවත් පරමාණු 12 කින් වට වී ඇත. තව ද මෙම මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අර කුඩා වේ. මෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ආවරණය වන්නේ ප්‍රබල ලෝහක බන්ධන වේ. එබැවින් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඝනත්ව, ද්‍රවාංක, තාපාංක, විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප, මෙන්ම වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප IA සහ IIA කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍යයන්ට වඩා වැඩි වේ.

(3) d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අංක සහිත ඔක්සයිඩ කිහිපයක් සාදන විට පහළ ඔක්සිකරණ අංක සහිත ඔක්සයිඩ භාස්මික වන අතර ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක සහිත ඔක්සයිඩ ආම්ලික වේ. උදාහරණ පහත දක් වේ.

Mn වල ඔක්සයිඩ

ඔක්සයිඩය	ඔක්සිකරණ අංකය	ඔක්සයිඩයේ ස්වභාවය
MnO	+ II	භාස්මික
Mn_2O_3	+ III	දුබල භාස්මික
MnO_2	+ IV	උභයගුණී
MnO_3	+ VI	දුබල භාස්මික
Mn_2O_7	+ VII	ආම්ලික

Cr වල ඔක්සයිඩ

ඔක්සයිඩය	ඔක්සිකරණ අංකය	ඔක්සයිඩයේ ස්වභාවය
CrO	+ II	දුබල භාස්මික
Cr_2O_3	+ III	උභයගුණී
CrO_2	+ IV	දුබල ආම්ලික
CrO_3	+ VI	ආම්ලික

V වල ඔක්සයිඩ

ඔක්සයිඩය	ඔක්සිකරණ අංකය	ඔක්සයිඩයේ ස්වභාවය
VO	+ II	භාස්මික
V_2O_3	+ III	භාස්මික
VO_2	+ IV	උභයගුණී
V_2O_5	+ V	ආම්ලික

මේ අනුව දී ඇති ඔක්සයිඩවල දී එම මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ ඉහළම ඔක්සිකරණ අංකවල (පිළිවෙළින් +5, +6 සහ +7) ඇති බැවින් මෙම ඔක්සයිඩ ආම්ලික වේ. තෙවැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(4) බොහෝමයක් d - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අයනීකරණ ශක්ති s - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අනුරූප අගයන්ට වඩා වැඩිවන අතර p - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අනුරූප අගයන්ට වඩා අඩු වේ. මෙමගින් ගම්‍ය වන්නේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා විද්‍යුත් ධනතාවයෙන් අඩුවන බවත් p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා විද්‍යුත් ධනතාවයෙන් වැඩිවන බවත් ය. තව ද d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය තරම් වේගයෙන් අයනික සංයෝග නොසාදයි. තව ද d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහසංයුජ සංයෝග ද සාදයි.

4s සහ 3d ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්ති පහත දක් වේ. (පරිශීලනයට පමණි. මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ.)

මූලද්‍රව්‍යය	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය / $kJ\ mol^{-1}$	419	590	631	658	650	652	717	759	760	736	745	906

මේ අනුව අසත්‍යය වගන්තිය (4) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

(5) පරමාණුක ක්‍රමාංකය 27 ක් වන Co හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පහත දක් වේ.

$$_{27}Co\ -\ 1s^2\ 2s^1\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^7\ 4s^2$$

[↑↓][↑↓][↑][↑][↑] [↑↓]

සංයෝගවල දී Co +1, +2, +3, +4 සහ +5 ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වන අතර මේවායින් වඩාත්ම සුලභ ඔක්සිකරණ අවස්ථා වනුයේ +2 සහ +3 වේ. මේ අනුව (5) වැනි වගන්තිය ද නිරවද්‍ය වේ.

3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය පෙන්වන ඔක්සිකරණ අංක පහත දක් වේ. වඩාත්ම සුලභ ඔක්සිකරණ අංක තද කළු අකුරින් දක්වා ඇත.

	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
සුලබ ඔක්සයිඩ	Sc_2O_3	Ti_2O_3 TiO_2	V_2O_3 V_2O_5	Cr_2O_3 CrO_3	MnO MnO_2 Mn_2O_7	FeO Fe_2O_3	CoO Co_2O_3	NiO	Cu_2O CuO	ZnO
සුලබ ක්ලෝරයිඩ	$ScCl_3$	$TiCl_3$ TiO_4	VCl_3	$CrCl_2$ $CrCl_3$	$MnCl_2$ $MnCl_3$	$FeCl_2$ Fe_2Cl_6	$CoCl_2$	$NiCl_2$	$CuCl$ $CuCl_2$	$ZnCl_2$
සංයෝගවල දී පෙන්නුම් කරන ඔක්සිකරණ අංක					VII					
				VI	VI	VI				
			V	V	V	V	V			
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
		II	II	II	II	II	II	II	II	II
		I	I	I	I	I	I	I	I	

Sc සිට Zn දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සිකරණ අංක (සුලබ ඔක්සිකරණ අංක තද කළු අකුරින් දක්වා ඇත.)

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 8.
- AL 2016 MCQ 9.
- AL 2015 MCQ 27.
- AL 2014 MCQ 28.
- AL 2013 MCQ 26.
- AL 2012 MCQ 27.
- AL 2011 MCQ 27.

23. මෙම ගැටළුව විසඳීමට පාදක වන ගිබ්ස් සමීකරණය පහත දැක් වේ. එය සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී මෙන්ම සම්මත නොවන තත්ත්ව යටතේ දී යොදා ගන්නා ආකාරය පහත වෙන වෙනම දැක් වේ.

සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී			
ΔG^0	= ΔH^0	- T	ΔS^0
සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස	සම්මත එන්තැල්පි වෙනස	සම්මත උෂ්ණත්වය (298 K)	සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස

සම්මත නොවන තත්ත්ව යටතේ දී			
ΔG	= ΔH	- T	ΔS
ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස	එන්තැල්පි වෙනස	නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය	එන්ට්‍රොපි වෙනස

මෙහි ඇති පද තවදුරටත් හඳුනා ගෙන ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

එන්තැල්පිය (H) : නියත පීඩන තත්ත්ව යටතේ ඇති අභ්‍යන්තර ශක්තිය එන්තැල්පිය ලෙස හැඳින්වේ. එන්තැල්පිය අභ්‍යන්තර ශක්තිය සහ පීඩන-පරිමා ගුණිතයෙහි එකතුවට සමාන වේ.

$$H = E + PV \text{ ——— (1)}$$

එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH) : නියත පීඩන, තත්ත්ව යටතේ ඇති අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසේ සහ පීඩන - ''පරිමා වෙනසේ'' ගුණිත එකතුව එන්තැල්පි විපර්යාසය ලෙස හැඳින්වේ.

$$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$$

එන්තැල්පිය යනු පද්ධතියක පවතින විත්ති ගුණයක් වන අතරම එය අවස්ථා ශ්‍රිතයකි. අවස්ථා ශ්‍රිතයක් යනු එහි අගය පද්ධතිය පවතින අවස්ථාව මත පමණක් රඳා පවතින රාශියක් බවයි. එනම් ආරම්භක සහ අවසාන අවස්ථා මත පමණක් රඳා පවතින එහෙත් එය සිදු වූ මාර්ගය හෝ පියවර සංඛ්‍යාව මත හෝ රඳා නොපවතින රාශි අවස්ථා ශ්‍රිත වේ.

පද්ධතියක මුල් අවස්ථාවේ එන්තැල්පිය H_1 ද එය කිසියම් දෙවන අවස්ථාවකට පත් කළ පසු එහි එන්තැල්පිය H_2 ද නම් පද්ධතියේ සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය, $\Delta H = H_2 - H_1$ ලෙස අර්ථ දක්වනු ලැබේ.

පද්ධතියෙන් පරිසරයට තාපය පිට කරමින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා වන අතර තාපදායක ක්‍රියාවලියක් සඳහා ΔH ඍණ අගයක් ($\Delta H < 0$) වේ.

පරිසරයෙන් පද්ධතියට තාපය අවශෝෂණය වෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා වන අතර තාපාවශෝෂක ක්‍රියාවලියක් සඳහා ΔH ධන අගයක් ($\Delta H > 0$) වේ.

සම්මත එන්තැල්පිය (H^0) සහ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH^0)

එන්තැල්පිය යනු අවස්ථා ශ්‍රිතයක් බැවින් දෙන ලද පද්ධතියක යම් අවස්ථාවක එන්තැල්පිය එම අවස්ථාව මත පමණක් රඳා පවතිනු ඇත. මින් ගම්‍ය වන්නේ තත්ත්වය වෙනස් කළ විට එන්තැල්පියෙහි අගය ද වෙනස් වන බවයි. පද්ධතිය නව අවස්ථාවකට පත් කළ පසු එම තත්ත්වයට අනන්‍ය වූ නව එන්තැල්පි අගයකට පද්ධතිය එළඹෙනු ඇත.

ඉහත (1) සමීකරණය පරිදි එන්තැල්පිය පීඩනය (P), පරිමාව (V) සහ උෂ්ණත්වය (T) (E යනු අභ්‍යන්තර ශක්තිය T හි අගය අනුව වෙනස් වේ.) යන සාධක මත රඳා පවතින බැවින් සම්මත තත්ත්ව හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.

සම්මත උෂ්ණත්වය = 298 K (25 ^{0}C)

සම්මත පීඩනය = 1 bar (1 x 10^5 Pa) හෝ (0.987 atm)

සමහරවිට සම්මත පීඩනය ලෙස 1atm (101, 325 Pa) ද ගනු ලැබේ.

සම්මත ද්‍රාවණ සාන්ද්‍රණය = 1 mol dm^{-3}

මෙම සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඉදිරිපත් කරනු ලබන එන්තැල්පිය සම්මත එන්තැල්පිය (H^0) ලෙස හඳුන්වන අතර එම එන්තැල්පි විපර්යාසය සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH^0) ලෙස හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.

එන්තැල්පිය විත්ති ගුණයක් හෙවත් ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය මත රඳා පවතින ගුණයක් බැවින් ද්‍රව්‍ය මවුලයක එන්තැල්පිය මවුලික එන්තැල්පිය (H_m) ලෙස ගත හැකි අතර එය සම්මත අවස්ථාවේ සළකන්නේ නම් සම්මත මවුලික එන්තැල්පිය (H_m^0) ලෙස ගත හැක.

කිසියම් ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අදාළ වන ප්‍රතිඵලවල සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයන්හි ඓක්‍යයෙන්, ප්‍රතික්‍රියකවල සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයන්හි ඓක්‍යය අඩු කළ යුතු ය.

$$\Delta H^0_{rxn} = \Sigma\Delta H^0(\text{ප්‍රතිඵල}) - \Sigma\Delta H^0((\text{ප්‍රතික්‍රියක})$$

එන්ට්‍රොපිය (s) : එන්ට්‍රොපිය යනු පද්ධතියක අහඹුතාව හෙවත් අපිළිවෙළ පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක මිනුමකි. මෙය ද එන්තැල්පිය මෙන් අවස්ථා ශ්‍රිතයක් සේම විත්ති ගුණයක් ද වේ.

එන්තැල්පියේ නිරපේක්ෂ අගයක් නොමැති අතර සාපේක්ෂ අගයක් පමණක් ඇත. අප වෙනත් ද්‍රව්‍යවල එන්තැල්පි අගයන් ප්‍රකාශ කළේ සම්මත අවස්ථාවේ පවතින ඕනෑම මූලද්‍රව්‍යයක ස්ථායීම හෝ පිළිගත් වෙනත් අවස්ථාවක හෝ එන්තැල්පිය ශූන්‍යය ලෙස ගැනීම මඟිනි.

එසේ වුව ද එන්ට්‍රොපිය සඳහා යම් නිරපේක්ෂ අගයක් ඇත. තාපගති විද්‍යාවේ තෙවැනි නියමයෙන් කියවෙන්නේ ඝන ස්ඵටිකරූපී ඉතාමත් හොඳින් සැකසුණු ඝනයක නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයේ දී (0 K - absolute zero) එන්ට්‍රොපිය ශූන්‍ය වන බවයි.

මෙම නියමයෙහි ඇති වැදගත්කම වන්නේ 0 K උෂ්ණත්වයේ දී අදාල ද්‍රව්‍යයේ එන්ට්‍රොපිය ශූන්‍ය වන බැවින් වෙනත් ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී අදාළ ද්‍රව්‍යයේ මනිනු ලැබූ එන්ට්‍රොපිය එම ද්‍රව්‍යයේ නිරපේක්ෂ එන්ට්‍රොපිය (absolute entropy) ලෙස ලැබීම යි.

යම් අවස්ථාවක දී එන්ට්‍රොපිය s_1 ද එය යම් විපර්යාසයකට ලක් වූ පසු එන්ට්‍රොපිය s_2 ද නම් පද්ධතියෙහි සිදුවන එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය (ΔS) පහත පරිදි ලැබේ.

$$\Delta S = S_2 - S_1 \quad \text{හෝ} \quad \Delta S = S_{\text{ප්‍රතිඵල}} - S_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$$

සම්මත එන්ට්‍රොපිය (S^0) සහ සම්මත මවුලික එන්ට්‍රොපිය (S_m^0)

එන්ට්‍රොපිය ද අවස්ථා ශ්‍රිතයක් බැවින් එහි අගය පවතින තත්ත්ව මත තීරණය වේ. එබැවින් සම්මත තත්ත්ව හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.

සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී (25 ^{0}C) සහ සම්මත පීඩනයේ දී (1 atm) යම් ද්‍රව්‍යයක එන්ට්‍රොපිය එනම් එහි නිරපේක්ෂ එන්ට්‍රොපිය එහි සම්මත එන්ට්‍රොපිය (S^0) වේ.

0 K උෂ්ණත්වයේ දී යම් ද්‍රව්‍යයක එන්ට්‍රොපිය ශූන්‍ය වන බැවින් 25 ^{0}C 1atm හි දී මනිනු ලබන එම ද්‍රව්‍යයෙහි එන්ට්‍රොපිය සම්මත එන්ට්‍රොපිය වේ.

$$\Delta S = S_{25^0C} - S_{0K}$$

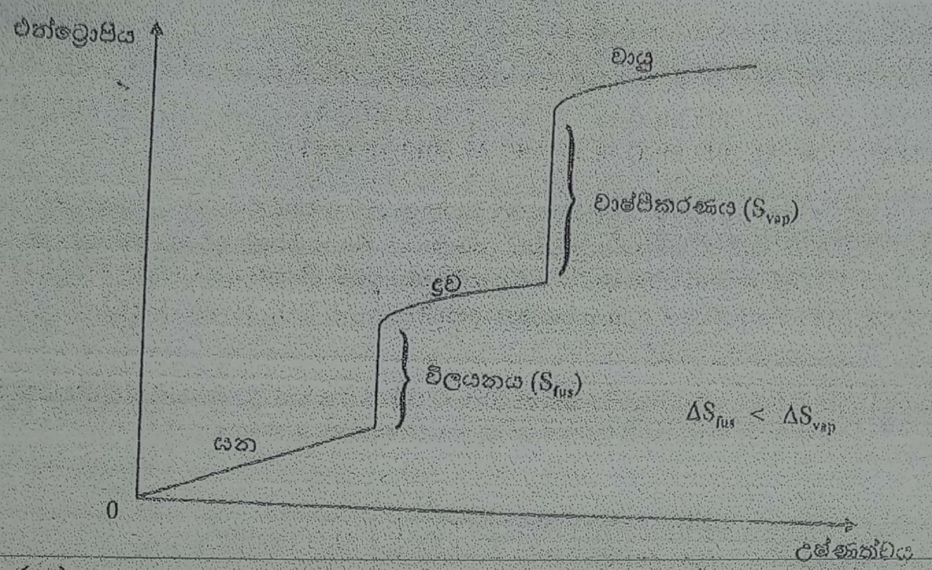
$$S_{0K} = 0 \quad (\text{තාප ගති විද්‍යාවේ තෙවැනි නියමය පරිදි})$$

$$\therefore \Delta S = S_{25^0C} - 0$$

$$\Delta S = S_{25^0C}$$

නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයේ සිට උෂ්ණත්වය ඉහළ යැවීම සමඟ ද්‍රව්‍යයක එන්ට්‍රොපිය ඉහළ යයි.

සම්මත අවස්ථාවේ දී ද්‍රව්‍යයෙහි මවුලයක එන්ට්‍රොපිය සම්මත මවුලික එන්ට්‍රොපිය (s_m^0) ලෙස අර්ථ දැක් වේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයේ දැකගත හැකි ලක්ෂණ මොනවා ද?

* ඝන, ද්‍රව සහ වායු අවස්ථා තුල එනම් අවස්ථා විපර්යාසයක් නොවන කල එන්ට්‍රොපිය සෙමින් වැඩි වන බව,
* ද්‍රවාංකයේ දී සහ තාපාංකයේ දී එන්ට්‍රොපියෙහි විශාල ප්‍රමාණාත්මක වැඩිවීමක් තිබුණ ද උෂ්ණත්ව විපර්යාසයක් දැකිය නොහැකි බව,
* ද්‍රවාංකයට වඩා තාපාංකයේ දී එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය වැඩි බව,
* කලාප විපර්යාස සඳහා සම්මත පීඩනය 1 bar (0.987 atm) = 1×10^5 Pa වන අතර සම්මත උෂ්ණත්වය එක් එක් කලාප විපර්යාසය මත පදනම්ව ඊට අදාළ පරිදි සැලකිය යුතු ය,

ගිබ්ස් ශක්තිය සහ ගිබ්ස් සමීකරණය : කරුණු කවදුරටත් හැදෑරීමෙන් ΔH සහ ΔS හි සංකලනයක් මගින් ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනය වන ආකාරය ඔබට අධ්‍යයනය කළ හැකි ය, මෙම නව සංකලනය ගිබ්ස් විසින් ගිබ්ස් ශක්තිය (G) හෙවත් ගිබ්ස් ශ්‍රිතය ලෙස නව අවස්ථා ශ්‍රිතයක් වශයෙන් හඳුන්වා දෙන ලදී. ගිබ්ස් ශක්තිය පහත පරිදි අර්ථ දැක් වේ.

$$G = H - TS$$

ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ යන ගිබ්ස් සමීකරණයෙන් ලැබේ. ගිබ්ස් ශක්තිය ද එන්තැල්පිය සහ එන්ට්‍රොපිය මෙන් අවස්ථා ශ්‍රිතයක් මෙන්ම විත්ති ගුණයක් ද වේ. එනම් එහි අගය පවතින තත්ත්වය මත තීරණය වේ. මේ අනුව 1 bar පීඩනයේ දී සහ 25 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ දී යම් ද්‍රව්‍යයක ගිබ්ස් ශක්තිය, සම්මත ගිබ්ස් ශක්තිය වන අතර එම තත්ත්ව යටතේ දී මවුලයක ගිබ්ස් ශක්තිය, සම්මත මවුලික ගිබ්ස් ශක්තිය වේ.

* එන්තැල්පිය මෙන් සම්මත අවස්ථාවේ පවතින ඕනෑම මූලද්‍රව්‍යයක ස්ථායීම අවස්ථාවේ දී හෝ වෙනත් පිළිගත් අවස්ථාවක හෝ ගිබ්ස් ශක්තිය ශූන්‍ය ලෙස සලකනු ලැබේ.

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

මෙහිදී උෂ්ණත්වය 1000 K සහ 2000 K හි දී සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස දී ඇත. සිසුනට ගැටළුවක් වන්නේ මෙම සම්මත යන වචනය යි.

සම්මත යන වචනය යොදා ගත හැක්කේ 25 ^{0}C එනම් 298 K වල දී සහ 1 atm වල දී වේ. මේ අනුව වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක දී සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස මෙන්ම සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස පිළිබඳව ද සිසුන් ව්‍යාකූල වූ අතර කෙසේ වුව ද "සම්මත" යන වචනය නොසලකා පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ට දත්ත ආදේශ කරමු.

* මෙම 1000 K - 2000 K උෂ්ණත්ව පරාසය තුල අවස්ථා විපර්යාසයක් සිදු නොවී ඇති බැවින් ΔS බොහෝ දුරට නියතව පැවතුනා සේ සැලකිය හැකි ය. ΔH ද බොහෝ දුරට නියතව පැවතුනා ලෙස උපකල්පනය කර පහත සමීකරණ ලියමු.

1000 K හි දී ; $-100.2 \text{ kJ mol}^{-1} = \Delta H - 1000 \text{ K} (\Delta S)$ —— ①

2000 K හි දී ; $-148.6 \text{ kJ mol}^{-1} = \Delta H - 2000 \text{ K} (\Delta S)$ —— ②

① න් ; $\Delta H = -100.2 \text{ kJ mol}^{-1} + 1000 \text{ K} (\Delta S)$

මෙම අගය ② හි ආදේශ කරමු ; $-148.6 \text{ kJ mol}^{-1} = -100.2 \text{ kJ mol}^{-1} + 1000 \text{ K} (\Delta S) - 2000 \text{ K} (\Delta S)$

$$-1000 \text{ K} (\Delta S) = -48.4 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$(\Delta S) = 48.4 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = \underline{48.4 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}}$$

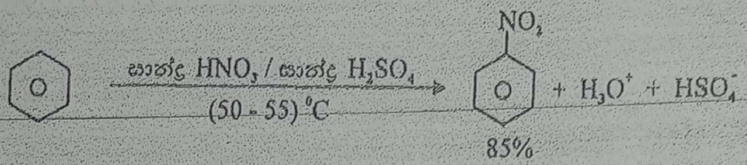
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (5) තෝරා ගත හැකි ය.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 13.
- AL 2016 MCQ 23.
- AL 2015 MCQ 14.
- AL 2014 MCQ 31.
- AL 2013 MCQ 22.
- AL 2013 MCQ 38.
- AL 2013 MCQ 44.

24. මෙහිදී විමසන්නේ බෙන්සීන් නයිට්‍රෝකරණය පිළිබඳ සරල යන්ත්‍රණයකි. මෙහිදී බෙන්සීන් වළයට, වෙනත් ආදේශ කාණ්ඩයක් සම්බන්ධව නොමැති බැවින් ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශයේ දිශානතියක් අවශ්‍ය නොවන බැවින් NO_2^+ කාණ්ඩයට බෙන්සීන් වළයේ ඕනෑම කාබන් පරමාණුවක් සමග සම්බන්ධ වීමේ නිදහස ඇත. (ඔබට දී තිබුණේ ආදේශිත බෙන්සීන් වළයක් නම් එම ආදේශ කාණ්ඩයේ o, m, p යොමුකාරකත්වය අනුව NO_2^+ කාණ්ඩය සම්බන්ධ වන ආකාරය මෙනෙහි කරන්න.)

සාන්ද්‍ර HNO_3 සහ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සම පරිමා මිශ්‍රණයක් $50\,^0C$ ට පමණ රත් කර ඊට බෙන්සීන් එක් කරමින් ප්‍රතිවාහ කළ විට නයිට්‍රෝ බෙන්සීන් නැමැති මිහිරි ආමන්ඩ් සුවඳක් සහිත කහ පැහැති සංයෝගය සෑදේ.

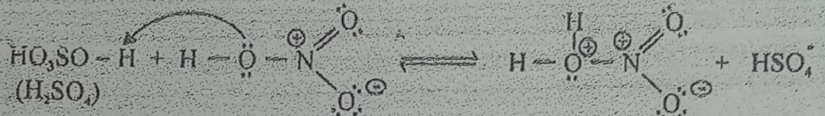


මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ධ්‍රැවීය යන්ත්‍රණයකි. එනම් මෙහිදී බන්ධන විෂම විච්ඡේදනයට ලක් වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන චලිතය, ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය වැඩි ස්ථානයේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය අඩු ස්ථානය දක්වා සිදු වේ. (මීතේන්, ක්ලෝරිනීකරණය මෙන් මුක්ත ඛණ්ඩක යන්ත්‍රණයක දී නම් බන්ධන සමවිච්ඡේදනයට ලක් වේ.)

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය සළකා බලමු. මෙම යන්ත්‍රණය පියවර 04 කින් යුක්ත ය.

පළමුව නයිට්‍රිල් කැටායනය හෙවත් නයිට්‍රෝනියම් අයනය (nitronium ion, NO_2^+) සෑදේ. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය මගින් NO_2^+ ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය වැඩිපුර ජනිත කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ නංවයි.

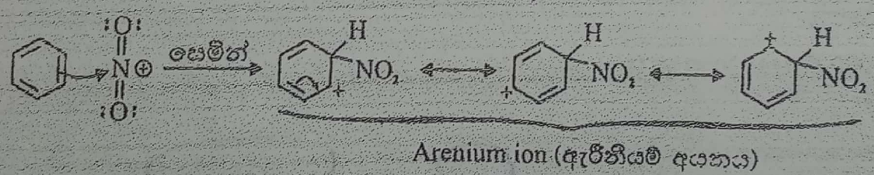
පියවර I :



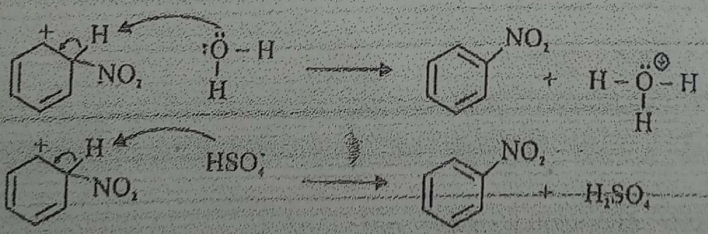
මෙම පියවරේ දී නයිට්‍රික් අම්ලය ප්‍රබල අම්ලයක් වන සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි.

පියවර II : ප්‍රෝටෝනීකරණය වූ නයිට්‍රික් අම්ලය විඝටනයෙන් නයිට්‍රෝනියම් අයන සාදයි.

පියවර III : නයිට්‍රෝනියම් අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස බෙන්සීන් වළයේ π බන්ධනයකට පහර දේ. මෙමගින් සම්ප්‍රයුක්තතාවයෙන් ස්ථායී ඇරීනියම් අයනය (arenium ion) සාදයි.



පියවර IV : ඇරීනියම් අයනය ප්‍රෝටෝනයක් දුර්වල් භස්මයකට ප්‍රදානය කර නයිට්‍රෝබෙන්සීන් සාදයි.



හෝ

මෙහිදී H_2SO_4 අම්ලය යළි සෑදී ඇති බැවින් එහි උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව ද තහවුරු වේ.

මේ අනුව දී ඇති ප්‍රතිචාර සළකා බැලීමේ දී පහත කරුණු වැදගත් වේ.

(1) පළමු ප්‍රතිචාරයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය වැරදි ය. එය බෙන්සීන් වළයේ සිට NO_2^+ කාණ්ඩය දෙසට විය යුතු ය.

(2) මෙහිදී සෑදෙන ඇරීනියම් අයනයේ ව්‍යුහය වැරදි ය. සෑම කාබන් පරමාණුවකටම H පරමාණුව බැගින් තිබිය යුතු අතර NO_2 සම්බන්ධ කාබන්ට යාබද කාබන් ධන ලෙස ආරෝපිත වේ.

(3) 3 ව්‍යුහයේ බෙන්සීන් වළය පහර දෙන්නේ නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ්වලට වේ. එය NO_2^+ විය යුතු ය.

(4) බෙන්සීන් නයිට්‍රොකරණයේ අවසාන පියවර ලෙස මෙය නිවැරදි ය. එබැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

(5) මෙහිදී ඇරීනියම් අයනයේ ව්‍යුහය වැරදි වේ. එක් කාබන් පරමාණුවකට H පරමාණු දෙකක් සම්බන්ධ වී තිබිය නොහැක. තව ද NO_2 සම්බන්ධ කාබන්ට යාබද කාබන් ධන ලෙස ආරෝපිත විය යුතු ය.

25. * කාබනික රසායනයේ දී ඔක්සිහාරකයක් ලෙස $NaBH_4$ හි භාවිතය පිළිබඳ කෙටි සටහනක් සළකා බලමු.

ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ඔක්සිහරණයට $LiAlH_4$ ට වඩා $NaBH_4$ වඩාත් සුදුසු වේ. $NaBH_4$ ජලීය මෙන්ම මධ්‍යසාරීය මාධ්‍යයේ දී ද වඩාත් ප්‍රවේශමෙන් සහ කාර්යක්ෂමව යොදා ගත හැක. එසේ වුව ද $LiAlH_4$ යොදා ගැනීමේ දී විශේෂ පූර්ව පරික්ෂාකාරී ක්‍රමවේදයක් යොදා ගත යුතු ය.

$NaBH_4$ වලින් ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන පමණක් ඒවායේ අනුරූප මධ්‍යසාරය බවට ඔක්සිහරණය වන අතර කාබොක්සිලික අම්ල සහ එස්ටර $NaBH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය නොවේ.

$$4RCHO + NaBH_4 + 3H_2O \longrightarrow 4RCH_2OH + NaH_2BO_3$$

උදා : $$CH_3CH_2CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow[H_2O]{NaBH_4} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$$
Butanal → 1-Butanol (85%)

$$CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{NaBH_4} CH_3CH_2-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_3$$
Butanone → 2-Butanol (87%)

$CH_3COOH \xrightarrow[H_2O]{NaBH_4}$ ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.

$CH_3COOCH_3 \xrightarrow[H_2O]{NaBH_4}$ ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.

* කාබනික රසායනයේ දී ඔක්සිහාරකයක් ලෙස $LiAlH_4$ හි භාවිතය පිළිබඳ කෙටි සටහනක් සළකා බලමු.

$LiAlH_4$ මගින් ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන පමණක් නොව ඇමයිඩ, කාබොක්සිලික අම්ල සහ එස්ටර ද ඔක්සිහරණය කෙරේ.

උදා : $$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-COOH \xrightarrow[2)\ H_2O/H_2SO_4]{1)\ LiAlH_4 /\ \text{වියළි ඊතර්}} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-CH_2OH \quad (92\%)$$

මෙහිදී එස්ටර මගින් මධ්‍යසාර දෙකක් ලැබේ. මින් එකක් කාබොනිල් කොටසින් ලැබෙන අතර අනෙක ඇල්කොක්සි කොටසින් ලැබේ.

$$R-COOR' \xrightarrow[2)\ H_2O/H_2SO_4]{1)\ LiAlH_4 /\ \text{වියළි ඊතර්}} R-CH_2OH + R'OH$$

ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝනවලට වඩා කාබොක්සිලික අම්ල සහ එස්ටර ඔක්සිහරණය අපහසු වේ. මේ නිසා කාබොක්සිලික අම්ල සහ එස්ටර ඔක්සිහරණයට වඩා ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් වන $LiAlH_4$ යොදා ගත යුතු ය.

ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ඔක්සිහරණයට $NaBH_4$ මෙන්ම $LiAlH_4$ ද යොදා ගත හැකිමුත් ආරක්ෂාකාරී තත්ත්ව මත $NaBH_4$ වඩා සුදුසු වේ.

$LiAlH_4$ යොදා ගන්නා විට නිර්ජල තත්ත්ව හෝ වෙනත් දුබල ආම්ලික ද්‍රාවක නොතිබෙන බවට හොඳින් වග බලා ගත යුතු ය. $LiAlH_4$ ප්‍රෝටෝන දායක සමග ප්‍රබලව ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව මුක්ත කරයි.

නිර්ජල ඩයිඑතිල් ඊතරය (Et_2O) $LiAlH_4$ ඔක්සිහාරකය සඳහා සාමාන්‍යයෙන් යොදා ගන්නා ද්‍රාවකය වේ. සියලුම $LiAlH_4$ ඔක්සිහරණ පියවරේ දී අවසන් වූ පසු ජලය සහ අම්ලය එකතු කර ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබෙන ලවණය උදාසීන කර මධ්‍යසාර ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට අවස්ථාව සලසයි. ස්ටොයිකියෝමිතික සමීකරණය පහත දක් වේ.

$$4RCOOH + 3LiAlH_4 \xrightarrow[(Et_2O)]{CH_3CH_2OCH_2CH_3} [(RCH_2O)_4Al]Li + 4H_2 + 2LiAlO_3$$

$$\xrightarrow{H_2O / H_2SO_4} 4RCH_2OH + Al_2(SO_4)_3 + Li_2SO_4$$

$LiAlH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියාව අවසන් වූ පසු වැඩිපුර ඇති $LiAlH_4$ ඉතා ප්‍රවේශමෙන් $CH_3COOC_2H_5$ එකතු කර වියෝජනය කරයි. ඉන්පසු ජලය සහ අම්ලය යොදා Al සංකීර්ණය වියෝජනය කරයි.

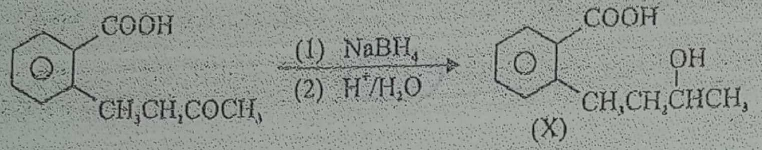
මෙම සංයෝගවල ප්‍රතික්‍රියාතාවය පහත පරිදි වැඩි වේ.

$$R'COOH < R-COOR' < R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' < R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$$

ඔක්සිහරණය පහසු වේ. ⟶

LiAlH$_4$ මගින් පමණක් ඔක්සිහරණය වේ. | LiAlH$_4$ මගින් මෙන්ම NaBH$_4$ මගින් ඔක්සිහරණය වේ.

දැන් ගැටළුව පිවිසෙමු.



(X)

(කාබොක්සිලික අම්ල කාණ්ඩය ඔක්සිහරණය නොවී කීටෝ කාණ්ඩය පමණක් ඔක්සිහරණය වේ.)

මේ අනුව X සංයෝගයේ නිරවද්‍යතාවය අනුව (2) සහ (5) ප්‍රතිචාර ප්‍රතික්ෂේප වේ.

දැන් X සංයෝගයට වැඩිපුර CH_3MgBr එනම් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය දැමූ විට කුමක් සිදු වේ ද?

* ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයෙන් ලැබෙන R^- නමැති කාබ් ඇනායනය ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී හෙයින් ඉතා අඩු ආම්ලිකතාවයක් පවතින ද්‍රව්‍යවලින් පවා හෝ ජලයෙන් පවා හෝ ප්‍රෝටෝනයක් ලබා ගනිමින් පහසුවෙන් ඇල්කේන බවට පත් වේ.

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+\,+}{Mg}\,X^- + H_2O \longrightarrow RH + Mg(OH)X$$

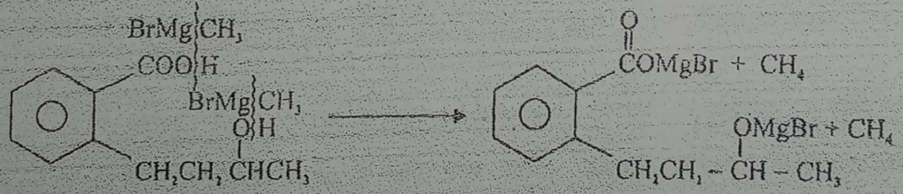
* ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය වඩාත් ප්‍රයෝජනවත් වීමට හේතුවත්තේ නියුක්ලියෝෆයිලයක් සහ භස්මයක් ලෙස එහි ඇති අතිවිශේෂ ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය යි.
* ඇල්කේන හෝ ඇල්කීනවලට හෝ වඩා ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ඇති සංයෝග සමඟ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සෑදිය නොහැක.
  උදා : $-OH$, $-NH_2$, $-NHR$, $-COOH$, $-SO_3H$, $-SH$, $-C\equiv C-H$

මෙහිදී ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ කාබ් ඇනායනය භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

* ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක ප්‍රබල නියුක්ලියෝෆයිල බැවින් ඇල්කිල් හේලයිඩයේ පහත කාණ්ඩ තිබෙන සංයෝගවලින් ද ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සෑදිය නොහැක.

උදා : $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$, $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R$, $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR$, $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$, $-NO_2$, $-C\equiv N$, (epoxy සංයෝග)

මේ අනුව X සංයෝගයේ ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක්ම ඇති බැවින් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ කාබ් ඇනායනය ඒවා සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඉවත් වේ.



(X) (Y)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (1) ගත හැකිය.

වැදගත් : මෙහිදී සෑදෙන Y සංයෝගයේ කාබොනිල් කාණ්ඩය ඇති බැවින් එය වැඩිපුර ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පළමුව කීටෝනයක් සාදා එය තවදුරටත් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ප්‍රතිචාර (4) හි සඳහන් Y ඵලය ද ලබා දිය හැක. මේ අනුව ප්‍රතිචාර (1) ට අමතරව ප්‍රතිචාර (4) ද නිවැරදි ප්‍රතිචාරයක් ලෙස සළකා ඇත.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක් වේ.
  - AL 2016 MCQ 25.
  - AL 2015 MCQ 25.
  - AL 2013 MCQ 17.
  - AL 2012 MCQ 17.
  - AL 2010 MCQ 38.
  - AL 2006 MCQ 34.
  - AL 2003 MCQ 35.
  - AL 2002 MCQ 36.
  - AL 2001 MCQ 39.
  - AL 2001 MCQ 40.

26. මෙම ප්‍රශ්නයට පාදක වන්නේ ඇමෝනියම් ලවණ බැවින් ඒ පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් සළකා බලමු.

ඇමෝනියා හෝ ඇමෝනියා ද්‍රාවණය හෝ කෙරෙහි උචිත අම්ලයේ ක්‍රියාවෙන් ඇමෝනියම් ලවණ සෑදේ.

උදා : $NH_3\,(g) + HNO_3\,(aq) \longrightarrow NH_4NO_3\,(aq)$

$NH_4OH + HNO_3\,(aq) \longrightarrow NH_4NO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$

විවිධ ඇමෝනියම් ලවණ පිළිබඳ වර්ගීකරණයක් පහත දැක් වේ.

ඇමෝනියම් ලවණ

රත් කළ විට NH_3 මුක්ත වේ.

$(NH_4)_2CO_3$ (s)
NH_4HCO_3(s)
NH_4Cl (s)
NH_4Br (s) NH_4I (s)
$(NH_4)_2SO_4$(s)
$(NH_4)_2$ S
NH_4HS

රත් කළ විට NH_3 මුක්ත නොවේ.

NH_4NO_2(s)
NH_4NO_3 (s)
$(NH_4)_2Cr_2O_7$ (s)

මේවායේ තාප වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක් වේ.

$$(NH_4)_2CO_3\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + H_2O\,(g) + CO_2(g)$$
$$NH_4HCO_3\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + H_2O\,(g) + CO_2(g)$$
$$NH_4Cl\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + HCl\,(g)$$
$$NH_4Br\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + HCl\,(g)$$
$$NH_4I\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + HI\,(g)$$
$$(NH_4)_2SO_4\,(s) \xrightarrow[(300^0C)\Delta]{} NH_4HSO_4\,(s) + NH_3\,(g)$$
$$(NH_4)_2S\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + H_2S\,(g)$$
$$NH_4HS\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} NH_3\,(g) + H_2S\,(g)$$
$$NH_4NO_2\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} N_2\,(g) + H_2O\,(g)$$
$$NH_4NO_3\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} N_2O\,(g) + H_2O\,(g)$$
$$(NH_4)_2Cr_2O_7\,(s) \xrightarrow[\Delta]{} \underset{\text{කොළ}}{Cr_2O_3\,(g)} + N_2\,(g) + H_2O\,(g)$$

මේ අනුව දී ඇති සංයෝගවලට අදාල තාප වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා ඉහත තරු ලකුණින් දක්වා ඇත.

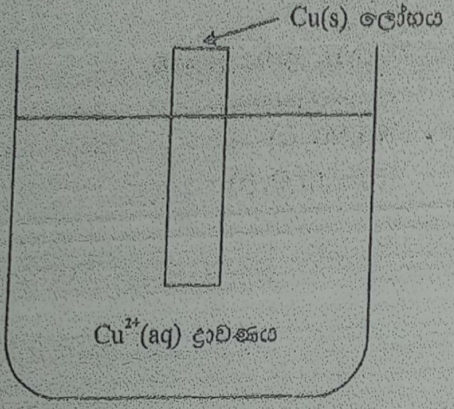
ඒ අනුව $(NH_4)_2CO_3$(s), $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (s) සහ NH_4NO_3 (s) රත් කළ විට ලබා දෙන නයිට්‍රජන් අඩංගු සංයෝග පිළිවෙළින් NH_3 (g), N_2 (g) සහ N_2O (g) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

27. අර්ධ කෝෂ හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් එකතු වීමෙන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සෑදෙන බව අප 18. වන ප්‍රශ්නයේ දී අධ්‍යයනය කරන ලදී. මෙහි ඇත්තේ ද එවැනි අර්ධ කෝෂ හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් එකතු වීමෙන් සෑදුණු වෝල්ටීය හෙවත් ගැල්වානී කෝෂයකි. මෙහි ඇති අර්ධ කෝෂ දෙක කුමක් ද? එය හඳුනා ගැනීමට මක්තෙත් විද්‍යාගාරයේ ඇති අර්ධ කෝෂ හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ග 04 හඳුනා ගනිමු. මෙම වර්ග හතර පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් පහත වගුවේ දැක් වේ.

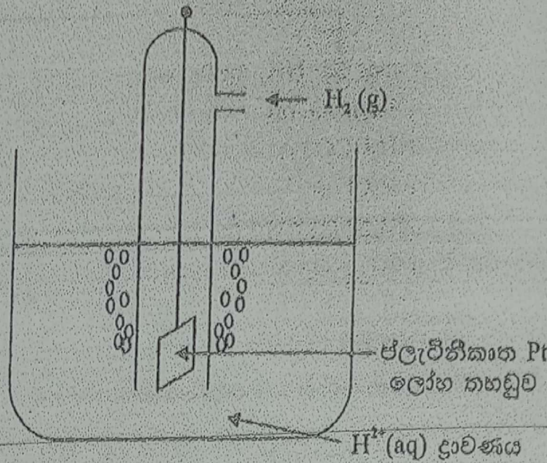
ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ගය	නිදසුන්	සමතුලිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව
ලෝහ - ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	Cu(s) | Cu^{2+} (aq) Ag (s) | Ag^+ (aq)	$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu\,(s)$ $Ag^+(aq) + e \rightleftharpoons Ag\,(s)$
ලෝහ - අද්‍රාව්‍ය ලවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	Ag(s) | AgCl (s) | Cl^- (aq) Hg (*l*) | Hg_2Cl_2 (s) | Cl^- (aq)	$AgCl\,(s) + e \rightleftharpoons Ag\,(s) + Cl^-\,(aq)$ $1/2\,Hg_2Cl_2\,(s) + e \rightleftharpoons Hg\,(l) + Cl^-\,(aq)$
වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	Pt(s) | H_2 (g) | H^+ (aq) Pt (s) | O_2 (g) | OH^- (aq)	$2H^+\,(aq) + 2e \rightleftharpoons H_2\,(g)$ $2\,O_2\,(g) + 2H_2O\,(l) + 4e \rightleftharpoons 4\,OH^-\,(aq)$
රෙඩොක්ස් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	Pt(s) | Fe^{2+} (g), Fe^{3+} (aq) Pt (s) | Sn^{2+} (aq), Sn^{4+} (aq)	$Fe^{3+}\,(aq) + e \rightleftharpoons Fe^{2+}\,(aq)$ $Sn^{4+}\,(aq) + 2e \rightleftharpoons Sn^{2+}\,(aq)$

දැන් මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ග 04 පිළිබඳව රූප සටහන් ආකෘති පහත දැක් වේ.

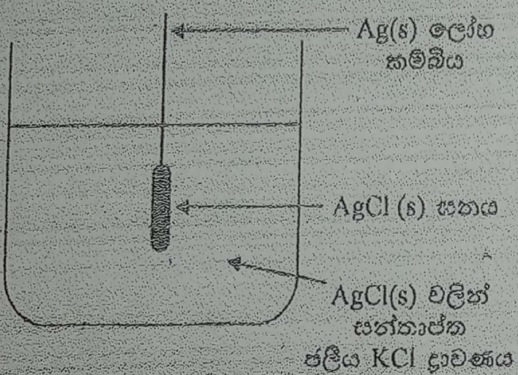
- $Cu(s)|Cu^{2+}(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් කොපර් - කොපර් අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



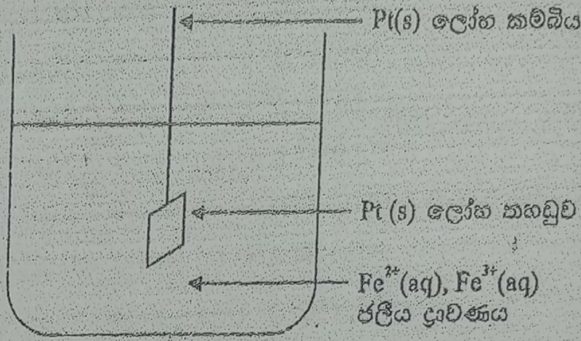
- $Pt(s) | H_2(g) | H^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් ඩයි හයිඩ්‍රජන් වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



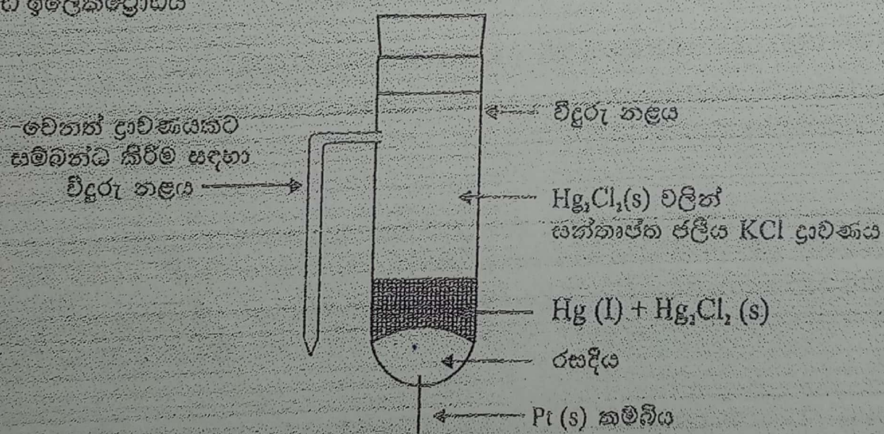
- $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් සිල්වර් - සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



- $Pt(s) | Fe^{2+}(aq), Fe^{3+}(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හෙවත් ෆෙරස් - ෆෙරික් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



- $Pt(s) | Hg(l) | Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හෙවත් මර්කරි - මර්කියුරස් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



දැන් ගැටළුව සළකා බලමු. මෙහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක කුමක් ද? ඒවා වෙන් කර හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද? මෙහි $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් සින්ක් - සින්ක් අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇති බව තහවුරු වේ. අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කුමක් ද?

එය සමහරෙක් $Ag(s)|Ag^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් සිල්වර් - සිල්වර් අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස ද සමහරක් $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් සිල්වර් - සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස ද හඳුනා ගෙන ඇත.

සිල්වර් - සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී Ag(s) ලෝහ කම්බිය සමග AgCl (s) සනය ස්පර්ශව තිබිය යුතු ය. මෙහි එවැන්නක් නොමැත. එබැවින් මෙය සාමාන්‍ය $Ag(s) | Ag^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය එනම් සිල්වර් - සිල්වර් අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

මේ අනුව මෙම Zn කූර සහ Ag කූර සන්නායකයක් මගින් සම්බන්ධ කළ විට සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක් වේ.

Zn^{2+} (aq) හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවයට වඩා Ag^{+} (aq) හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වඩාත් ධන බැවින් Ag^{+} (aq) ඔක්සිහරණයට වැඩි කැමැත්තක් දක්වයි. Zn (s) ඔක්සිකරණයට භාජන වේ.

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

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව (ඔක්සිහරණය) ; $Ag^{+}(aq) + e \longrightarrow Ag(s)$ ——— (2)

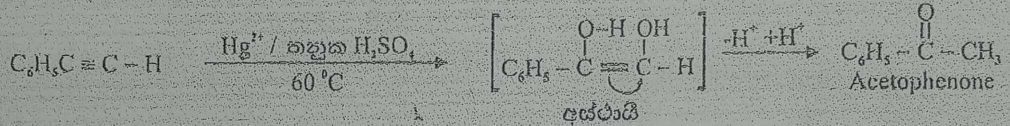
කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ; (1) + (2) x 2 ; $Zn(s) + 2Ag^{+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

මේ අනුව කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සලකා බැලීමේ දී Zn (s) දිය වන අතර ද්‍රාවණය තුල Zn^{2+} (aq) සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. ද්‍රාවණයේ Ag^{+} (aq) සාන්ද්‍රණය අඩු වෙමින් Ag දණ්ඩ මත Ag (s) තැන්පත් වේ. දැන් ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය මෙතෙහි කළ යුතු වේ. ආරම්භක ද්‍රාවණය සන්තෘප්ත AgCl ද්‍රාවණයක් බැවින් සහ AgCl (s) පවතින බැවින් Ag^{+} (aq) ඉවත් වීමත් සමග එම ඉවත් වන Ag^{+} (aq) ලබාදීමට AgCl (s) දිය වේ. අවසාන ද්‍රාවණය තුල වුව ද $[Ag^{+}(aq)][Cl^{-}(aq)] = K_{sp}(AgCl)$ වන පරිදි සමතුලිතතාවය ක්‍රියාත්මක වේ. මෙවිට Cl^{-} (aq) සාන්ද්‍රණය ආරම්භක අගයට වඩා වැඩිවනු ඇත. මේ අනුව නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (1) හඳුනාගත හැක.

✲ මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 18.
- AL 2016 MCQ 19.
- AL 2016 MCQ 28.
- AL 2015 MCQ 19.
- AL 2015 MCQ 28.
- AL 2014 MCQ 29.
- AL 2014 MCQ 37
- AL 2010 MCQ 11.

28. මෙහි ප්‍රතික්‍රියා දෙකක් ඇත. පළමු ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්කයින සජලනය වන අතර දෙවන ප්‍රතික්‍රියාව ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහරණය වේ. අසමමිතික ඇල්කයින සජලනයේ දී ජල අණුවේ ඇති කාණ්ඩ ත්‍රිත්ව බන්ධනය හරහා ආකලනය වන්නේ මාකොනිකොෆ් ආකලන නීතියට අනුව වේ. (එනම් ජල අණුවේ වඩා විද්‍යුත් සෘණ කොටස සම්බන්ධ වන්නේ ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන්වලින් H පරමාණු අඩු ගණනක් සහිත කාබන් පරමාණුවට වේ.) මෙහි දී පළමුව ඊනෝලයක් සෑදෙන අතර එය අස්ථායී නිසා අවසාන ඵලය කාබොනිල් සංයෝගයක් වේ.



දෙවන පියවරේ දී පළමු පියවර මගින් සෑදුණු කාබොනිල් සංයෝගය (කීටෝනය) ඔක්සිහරණයට ලක් වී දාමය සංතෘප්ත වේ.

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර HCl}]{Zn(Hg)} C_6H_5CH_2CH_3$$

Ethylbenzene

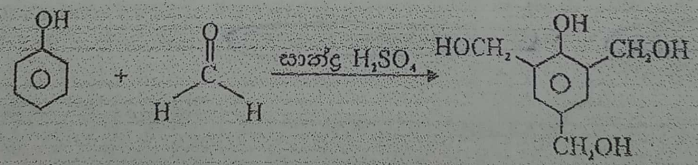
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (4) හඳුනා ගෙන ඇත.

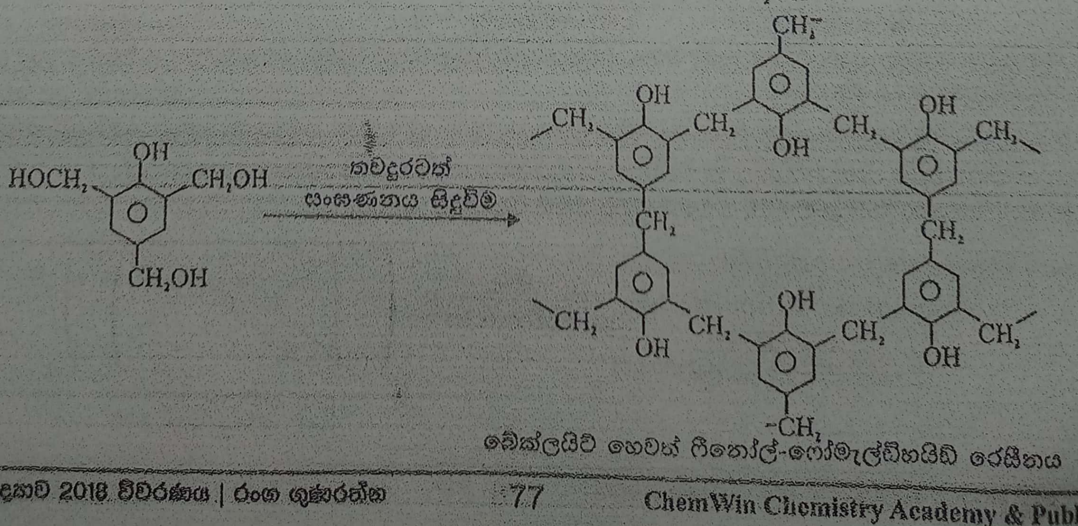
✲ මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2015 MCQ 17.
- AL 2015 MCQ 25.
- AL 2014 MCQ 39.
- AL 2012 MCQ 32.

29. මෙය ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලා අවසන් කරමු.

(i) ෆීනෝල්, වැඩිපුර මෙතනැල් හෙවත් ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සමග සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ල මිශ්‍රණයක් සමග රත් කළ විට ත්‍රිමාන රූපී යෝධ අණුක ව්‍යුහයක් ඇති බේක්ලයිට් නමැති ද්‍රව්‍යයක් සෑදේ. සිදුවන සංඝණක ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

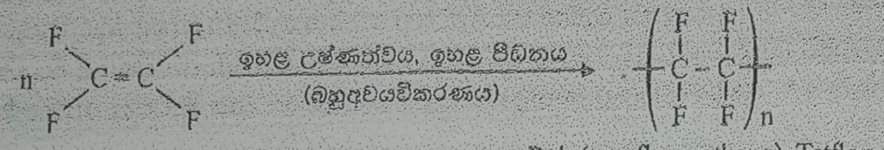




බේක්ලයිට් හෙවත් ෆීනෝල්-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් රෙසීනය

මෙම බේක්ලයිට් නම් ප්ලාස්ටික් වර්ගය ප්‍රථම වරට නිපදවන ලද්දේ 1910 දී බේක්ලන්ඩ් (Backeland) නැමැත්තා විසිනි. මෙම බහුඅවයවකය කෘත්‍රිම, ත්‍රිමාන, සංඝණන සහ තාපස්ථාපන ගණයට අයත් වේ. ජලය, NH_3, HCl වැනි කුඩා අණු ඉවත් වෙමින් සිදුවන බහුඅවයවීකරණය සංඝණනය ලෙස හැඳින්වේ. මෙය තාප ස්ථාපන වන්නේ මෙයින් යම් භාණ්ඩයක් නිපදවීමේ දී ඊට ලබාදෙන හැඩය යළි තාපය මගින් වෙනස් කළ නොහැකි වීමයි. තාපය ලබා දුන් විට සිදුවන්නේ බහුඅවයවකය තවදුරටත් දෘඩ වීමයි. මීට හේතු වන්නේ ඇතුලත සංඝණනය නොවූ ස්ථානවලින් තවදුරටත් සංඝණනය සිදුවීමයි. තාපයට ඔරොත්තු දිය යුතු විද්‍යුත් ප්ලග්, ස්විච් වර්ග, හෝල්ඩර්ස්, ගුවන්විදුලි සහ රූපවාහිනීවල පිටත ආවරණ ආදිය සෑදීමට බේක්ලයිට් යොදා ගනී. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) tetrafluoroethene ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් සෑදෙන polytetrafluoroethane වාණිජව Teflon ලෙස හැඳින්වේ.

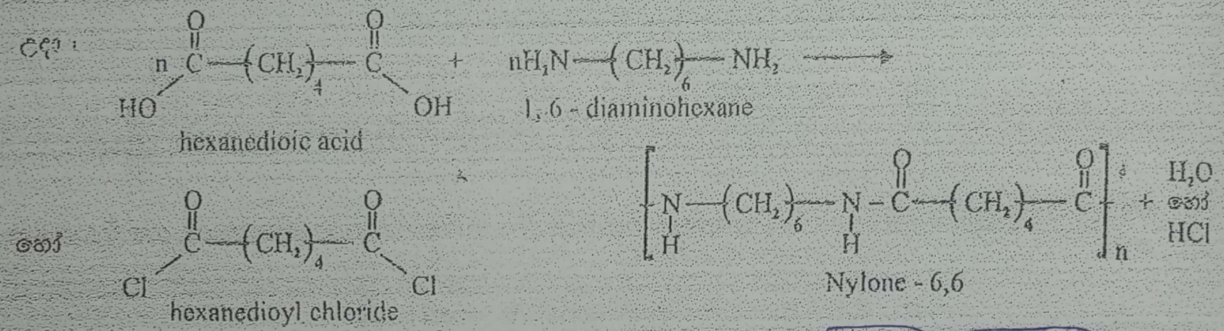


Poly(tetrafluoroethane), Tetflon

Teflon කෘත්‍රිම, රේඛීය, ආකලන සහ තාප සුවිකාර්ය බහුඅවයවකයක් වේ. තාපසුවිකාර්ය යනු තාපය යෙදූ විට මෘදු වීමත් නැවත සිසිල් කළ විට ඝන වීමේ හැකියාවත් පැවතීමයි. එනම් මේවා අච්චු කළ හැක. මෙය තාප සුවිකාර්ය වුව ද යම් මෘදු වීමක් ලබා ගැනීමට ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ යුතු ය. එබැවින් මෙය තාප ස්ථායී, කෘත්‍රිම, ආකලන, රේඛීය බහුඅවයවකයක් ලෙස ද විස්තර කළ හැක. එසේ වුව ද ව්‍යුහමය වශයෙන් එය තාප සුවිකාර්ය වේ. මේ අනුව දෙවැනි වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

(3) ඩයි කාබොක්සිලික අම්ල හෝ ද්විත්ව අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ඩයි ඇමීන බහුඅවයවීකරණයෙන් නයිලෝන් නමැති පොලිඇමයිඩ විශේෂය සෑදේ. පොලිඇමයිඩවල -CONH- කාණ්ඩය සහිත පුනරාවර්තන ඒකක දැකගත හැක.

උදා :

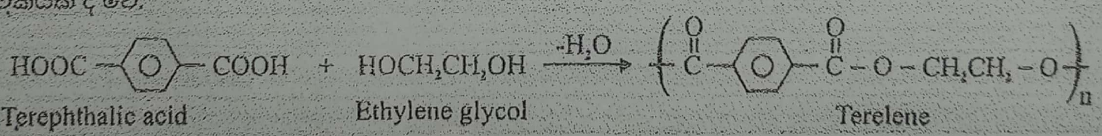


මේ ආකාරයට නයිලෝන් 6,6 සාදා ගත හැකි අතර නයිලෝන් කෘත්‍රිම, රේඛීය, සංඝණන, තාප සුවිකාර්ය බහුඅවයවක විශේෂයකි. නයිලෝන්වල ප්‍රයෝජන රාශියක් ඇති අතර සිනිඳු, සැහැල්ලු රෙදිපිළි වර්ග, කලාල, ටයර් නූල්, වාහනවල යන්ත්‍ර කොටස්, මාළු දැල්, කුඩ රෙදි, කුඩාරම් රෙදි, මේස් නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනීම ඒින් සමහරක් වේ.

* නයිලෝන් නාමකරණය කරන්නේ පළමුව ඩයි ඇමීනයේ කාබන් පරමාණු ගණන සහ ඉන්පසු ඩයිකාබොක්සිලික් අම්ලයේ කාබන් පරමාණු ගණන දැක්වීම මගිනි.

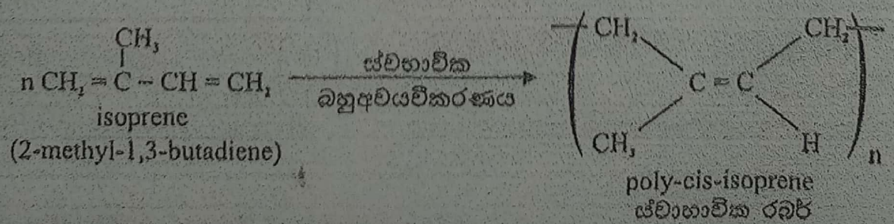
මේ අනුව නයිලෝන් 6,6 සෑදෙන්නේ 1,6-diaminohexane සහ hexanedioic acid අතර සංඝණන බහුඅවයවීකරණයෙන් බැවින් මෙහි සඳහන් තෙවැනි වගන්තිය අසත්‍ය වේ. එහි සඳහන් වන්නේ ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් බවයි. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

(4) ටෙෆ්ලෝන් සහ ටෙරිලීන් සිසුන් විසින් පටලවා නොගත යුතු අතර ටෙරිලීන් සෑදෙන්නේ එතිලීන් ග්ලයිකෝල් සහ ටෙරිතැලික් අම්ලය අතර සංඝණන බහුඅවයවීකරණය මගිනි. තව ද එය කෘත්‍රිම, රේඛීය, තාපසුවිකාර්ය බහුඅවයවකයක් ද වේ.



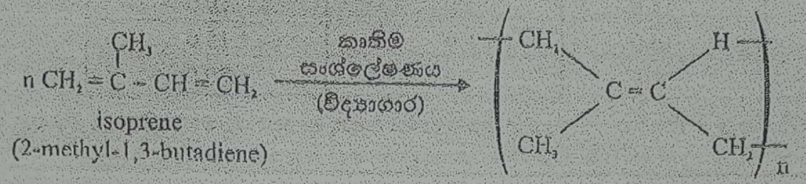
ටෙරිලීන් ඇතුළු පොලි එස්ටර රෙදි වර්ග, වීඩියෝ පට, කැසට් පට ඇතුළු බොහෝ දේ සෑදීමට යොදා ගනී. මේ අනුව සිව්වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(5) ස්වාභාවික ලෙස සංශ්ලේෂණය වන රබර් ආකාරය 100% ක් ම cis - පොලි අයිසොප්‍රීන් දාමවලින් සමන්විත වේ. (ස්වාභාවිකව trans - පොලිඅයිසොප්‍රීන් සංශ්ලේෂණය නොවේ. එය කෘත්‍රිමව සාදා ගත යුතු ය.)
cis -පොලිඅයිසොප්‍රීන්වල දී $-CH_2-$ කාණ්ඩ දෙක එකම පස ඇත.



රබර් යනු එකම ස්වාභාවික සහජ හයිඩ්‍රොකාබන බහුඅවයවකය වේ. තව ද එය ඉතාම හොඳින් දන්නා කාබනික බහුඅවයවකයක ද වේ. රබර් (Hevea brasiliensis) ශාකයෙන් නිස්සාරණය කර ගන්නා ස්වාභාවික රබර් සම්පූර්ණයෙන්ම poly-cis-isoprene දාමවලින් සමන්විත ය.

trans-පොලි අයිසොප්‍රීන් අවශ්‍ය නම් එය කෘතිමව සාදා ගත යුතු ය.



trans - පොලි අයිසොප්‍රීන්
(කෘතිම ආකාරය)

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 29.
- AL 2015 MCQ 40.
- AL 2014 MCQ 40.
- AL 2013 MCQ 36.
- AL 2012 MCQ 34.
- AL 2012 MCQ 33.
- AL 2011 MCQ 37.
- AL 2011 MCQ 34.
- AL 2010 MCQ 43.
- AL 2009 MCQ 53.

30. මෙම පරීක්ෂණය මදක් සිහිපත් කර ගනිමු.

තයෝසල්ෆේට් | අම්ල ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සහ ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ අතර සම්බන්ධය ගවේෂණය කිරීම.

ප්‍රතික්‍රියාව : $S_2O_3^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)\downarrow$

සිද්ධාන්තය : ඉහත පරිදි තයෝසල්ෆේට් අයන තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $SO_2(g)$ මුක්ත කරමින් සල්ෆර් අවක්ෂේප කරයි.

$$\text{rate} = k[S_2O_3^{2-}(aq)]^m[H^+(aq)]^n$$

$[H^+(aq)]$ නියතව ඇති විට, $\text{rate} = k'[S_2O_3^{2-}(aq)]^m$ —— (1) $\qquad k' = k[H^+(aq)]^n$

$$\therefore \text{rate} \propto [S_2O_3^{2-}(aq)]^m \text{ —— (2)}$$

$$\text{rate} = \frac{\text{තැන්පත් වන සල්ෆර් ප්‍රමාණය}}{\text{ඒ සඳහා ගත වන කාලය}}$$

$$\text{rate} = \frac{\text{තැන්පත් වන නියත සල්ෆර් ප්‍රමාණය (K)}}{\text{ඒ සඳහා ගත වන කාලය }(\Delta t)}$$

$$\therefore \text{rate} \propto \frac{1}{t} \text{ —— (3)}$$

(2) = (3) $\qquad [S_2O_3^{2-}(aq)]^m = \frac{1}{t}$

$$[S_2O_3^{2-}(aq)]^m = K\frac{1}{t}$$

$$[S_2O_3^{2-}(aq)]^m t = K$$

පරීක්ෂණ පද්ධතිවල මුළු පරිමාව නියතව තබා ගත්තේ නම් $[S_2O_3^{2-}(aq)] \propto V_{S_2O_3^{2-}}$ වේ. එනම් තයෝසල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය වෙනුවට තයෝසල්ෆේට් පරිමාව යොදා ගත හැක.

$$\therefore \left(V_{S_2O_3^{2-}}\right)^m t = K$$

$m = 0$ නම්, කාලය නියත වේ.
$m = 1$ නම්, $V_{S_2O_3^{2-}}\, t$ නියත වේ.
$m = 2$ නම්, $\left(V_{S_2O_3^{2-}}\right)^2 t$ නියත වේ.

මේ ආකාරයට යොදා ගන්නා සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් පරිමාව සහ කාලය ඇසුරෙන් m හි අගය නිර්ණය කළ හැක.

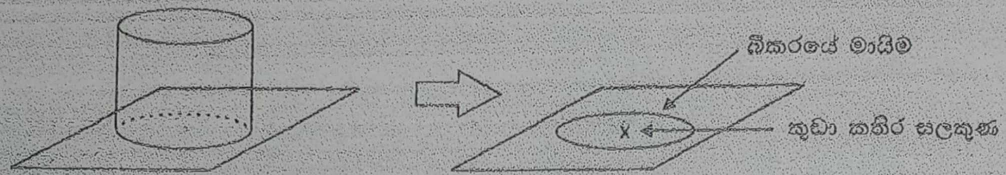
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ

ආසන්න සාන්ද්‍රණය 0.25 M වන $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක්,
ආසන්න සාන්ද්‍රණය 3.0 M වන HNO_3 අම්ල ද්‍රාවණයක්,
50 cm^3 බීකර, විරාම ඝටිකාව, කැකෑරුම් නළ මිනුම් සිලින්ඩර

පරීක්ෂණයට අදාළ විස්තර : පහත රූපයේ පරිදි ප්‍රතිකාරක ගත යුතු ය. ජලය සහ අම්ලය එක් බීකරයකටත් සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය වෙනත් බීකරයකටත් මැන ගන්න.

පරීක්ෂණ අංකය	$Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව / cm^3	අම්ල පරිමාව / cm^3	ජලය පරිමාව / cm^3
1	25.0	5.0	-
2	20.0	5.0	5.0
3	15.0	5.0	10.0
4	10.0	5.0	15.0
5	5.0	5.0	20.0

ඉන්පසු සුදු පාට කඩදාසියක මැද බීකරයක් තබා එහි වටේ දාරය සළකුණු කර රවුමක් අඳින්න. ඊට පසු එම රවුම හරි මැද කුඩා කතිර ලකුණක් යොදන්න. දැන් නැවත කතිර ලකුණ මැදිවන සේ බීකරය තබන්න.



ඉන්පසු ඉහත පරිදි වෙන වෙනම බීකරවලට මැනගත් ද්‍රාවණ එක් වරම කතිර ලකුණ මත තැබූ බීකරයට දමා එම මොහොතේදීම විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන්න. බීකරයේ ඇති දේ හොඳින් කලතා බීකරයේ සිට, නියත උසකින් ඇස තබා ගෙන කතිර ලකුණ සල්ෆර්වලින් සම්පූර්ණයෙන්ම නොපෙනී යාමට ගත වන කාලය මැන ගන්න.

පාඨාංක :

පරීක්ෂණ අංකය	කාලය (t) / s
1	t_1
2	t_2
3	t_3
4	t_4
5	t_5

පාඨාංක ගැනීමේ දී පහත දැක්වෙන කරුණු කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.

1) මෙහිදී බීකරය නොසොල්වා සල්ෆර් නිදැල්ලේ තැන්පත් වීමට ඉඩ හරින්න.

2) එකම ශිෂ්‍යයෙකු විසින් එකම බීකරය සහ එකම කතිරය යොදා ගෙන එකම මට්ටමක සිට නිරීක්ෂණය කළ යුතු ය.

3) සෑම පරීක්ෂණයක් අවසානයේදීම පතුලෙහි තැන්පත් වන සල්ෆර් කුඩු හොඳින් සෝදා බීකරය ඊළඟ පරීක්ෂණයට යොදා ගත යුතු ය.

4) බීකරය කතිරය මත තබන සෑම අවස්ථාවකදීම එහි පතුල හොඳින් පිස දමන්න.

ගණනය : ඉහත සිද්ධාන්ත කොටසේ පැහැදිලි කළ පරිදි තයෝසල්ෆේට් පරිමාව සහ කාලය අතර සම්බන්ධතා ගොඩනැංවීමෙන් තයෝසල්ෆේට් අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කළ හැකි ය.

දැන් දී ඇති ගැටළුව සළකා බැලීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ විමසීමක් සිදු වේ. එය $H^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගන්නා විට ඉහත ② සමීකරණය පරිදි ලබා දේ.

$$\text{rate} \propto [S_2O_3^{2-}(aq)]^m \quad \text{——} \quad ②$$

$$S_2O_3^{2-} \text{ ප්‍රමාණය, } n = CV = 0.01 \text{ mol dm}^{-3} \times v = 0.01\,v$$

$$\text{ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි මුළු පරිමාව} = V$$

$$\therefore \text{ තව } [S_2O_3^{2-}(aq)] = \frac{0.01\,v}{V}$$

$$\therefore \text{rate} \propto \left(\frac{0.01\,v}{V}\right)^m \quad (0.01 \text{ නියතයක් බැවින්}) \quad \therefore \text{rate} \propto \left(\frac{v}{V}\right)^m$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

සාකච්ඡාව : ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ දී නිදහස් වන සල්ෆර් ප්‍රමාණය ක්‍රමයෙන් වැඩි වී යම් කාලයකදී කතිර ලකුණ නොපෙනී යයි. කතිර ලකුණ නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය අඩු කර ගැනීමට කතිර ලකුණ කුඩාවට ඇඳීම සිදු කළ හැක. සෑම විටම යොදා ගන්නේ එකම කතිර ලකුණ නිසා එය නොපෙනීමට අවශ්‍ය සල්ෆර් ප්‍රමාණය නියතයක් ලෙස උපකල්පනය කෙරේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.

- AL 2017 MCQ 17.
- AL 2016 MCQ 18.
- AL 2016 MCQ 38.
- AL 2015 MCQ 31.
- AL 2014 MCQ 49.
- AL 2013 MCQ 14.
- AL 2013 MCQ 47.
- AL 2010 MCQ 25.

31. කරුණු ඉතා හොඳින්, නිරවුල්ව කලබලයකින් තොරව අවබෝධ කරගත හොත්, මෙය වඩාත් පහසු ප්‍රශ්නයක් වනු ඇත. එසේ නොවුණහොත් මෙය තරමක් ගැටළුකාරී ප්‍රශ්නයක් වනු ඇත. මෙවැනි ගැටළු ප්‍රවේශමෙන් කියවිය යුතුය. දුබල අම්ලයක් ලෙස CH_3COOH සහ ප්‍රබල භස්මයක් ලෙස NaOH අතර අනුමාපනයක් සළකමු. මෙවිට සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ ඇත්තේ CH_3COONa ලවණය වන අතර ජලවිච්ඡේදනය සළකා බලමු. එමගින් සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ pH අගය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබාගත හැක.

ප්‍රතික්‍රියාව :	$CH_3COOH(aq)$ +	$NaOH(aq) \longrightarrow$	$CH_3COONa(aq)$ +	$H_2O(\ell)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ / mol :	n	n	—	—
අවසාන ප්‍රමාණ / mol :	—	—	n	n

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී CH_3COONa ලවණය ජලවිච්ඡේදනයෙන් පයට යම් pH අගයක් ලැබේ.

$$CH_3COONa(aq) \longrightarrow CH_3COO(aq) + Na^+(aq)$$

ප්‍රතික්‍රියාව :	$CH_3COO^-(aq) + H_2O(aq) \overset{K_h}{\rightleftharpoons}$	$CH_3COOH(aq) +$	$OH^-(aq)$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ :	C	—	—
සාන්ද්‍රණ වෙනස :	−X	X	X
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ :	$C - X \simeq C$		

$$K_h = \frac{[CH_3COOH(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[CH_3COO^-(aq)]} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{C} \text{ —— ①}$$

මාධ්‍යය තුළ $[CH_3COOH(aq)] = [OH^-(aq)]$ වේ. K_h යනු ජලවිච්ඡේදන නියතයයි.

$$K_w = [H^+(aq)][OH^-(aq)] \text{ —— ②} \qquad K_a = \frac{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]} \text{ —— ③}$$

$$\frac{②}{③};\ \frac{K_w}{K_a} = \frac{[H^+(aq)][OH^-(aq)][CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]} = \frac{[CH_3COOH(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]} = K_h$$

$$\therefore \frac{K_w}{K_a} = K_h \text{ —— ④} \qquad ① = ④ \qquad \therefore \frac{[OH^-(aq)]^2}{C} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[OH^-(aq)] = \sqrt{\frac{K_w C}{K_a}} \qquad [OH^-(aq)] = \frac{K_w}{[H^+(aq)]}$$

$$\therefore \frac{K_w}{[H^+(aq)]} = \sqrt{\frac{K_w C}{K_a}} \qquad \left(\frac{K_w}{[H^+(aq)]}\right)^2 = \frac{K_w C}{K_a}$$

$$\therefore [H^+(aq)] = \sqrt{\frac{K_w K_a}{C}}$$ මෙයට ලඝු ආදේශ කරමු.

$$-\log_{10}[H^+(aq)] = -\log_{10}\sqrt{\frac{K_w K_a}{C}} = -\log_{10}\left(\frac{K_w K_a}{C}\right)^{1/2}$$

$$-\log_{10}[H^+(aq)] = -\frac{1}{2}\log_{10}K_w - \frac{1}{2}\log_{10}K_a + \frac{1}{2}\log_{10}C$$

$$\boxed{pH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log_{10}C}$$

$$-\log_{10}C = pC \text{ සහ } \log_{10}C = -pC$$

$$\therefore \boxed{PH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}pC}$$

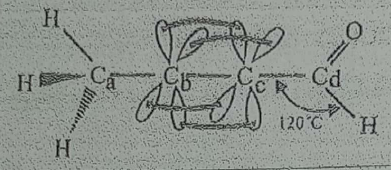
උක්ත සමීකරණයෙන් පෙන්නුම් කරන්නේ දුබල අම්ලයක්, ප්‍රබල භස්මයක් මගින් අනුමාපනය කිරීමේදී සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ pH අගය කෙරෙහි අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය බලපාන බවයි. (මෙහි C යනු සංයුග්මක භස්මයේ සාන්ද්‍රණය වන අතර එය ආරම්භක අම්ල සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.) මේ අනුව මෙවැනි අනුමාපනයකදී සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී pH අගය දුබල අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් පරායත්ත (ඒ මත රඳා පවතී) වේ.

මෙහිදී දුබල අම්ලයේ නියත පරිමාවක් ගන්නා නිසා දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට අවශ්‍ය ප්‍රබල භස්ම පරිමාව වැඩි වේ. දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය අඩු වන විට අවශ්‍ය ප්‍රබල භස්මයේ පරිමාව වැඩි වේ. මේ අනුව අන්ත ලක්ෂ්‍යය කරා ළඟා වීමට අවශ්‍ය ප්‍රබල භස්මයෙහි පරිමාව දුබල අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් පරායත්ත (ඒ මත රඳා පවතී) වේ.

දුබල අම්ලයේ විඝටන නියතය සහ අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති ද්‍රාවණයේ $[H^+] \times [OH^-]$ ගුණිතය උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතින නියත වේ. ඒවා දුබල අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතින ඉන් ස්වායත්ත ඒවා වේ.

මේ අනුව (c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

32. 

මෙහි එක් එක් පරමාණු පිළිබඳ විස්තරයක් පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරමාණුව	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	මුහුම්කරණය	ආසන්න බන්ධන කෝණය
a	චතුස්තලීය	sp^3	109°
b	රේඛීය	sp	180°
c	රේඛීය	sp	180°
d	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	sp^2	120°

මෙහි b සහ c පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතියන් රේඛීය බැවින් b සමග සම්බන්ධ වන a ද, c සමග සම්බන්ධ වන d ද එකම රේඛාවක පිහිටයි. එනම් ඒවා එකම තලයක ඇත. මේ අනුව (a) වගන්තිය සත්‍ය වේ. d වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර බැවින් d වටා බන්ධන කෝණ ආසන්නව 120 °ක් පමණ වේ. මේ අනුව (b) වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් යනු σ බන්ධනයක සහ π බන්ධන දෙකක එකතුවකි. මේ අනුව (c) වගන්තිය අසත්‍ය වන අතර (d) වගන්තිය සත්‍ය වේ. මේ අනුව (a), (b) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

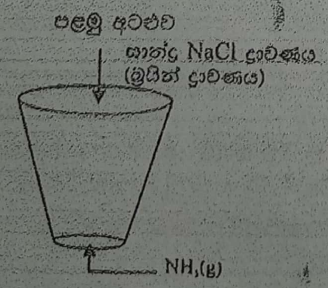
මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

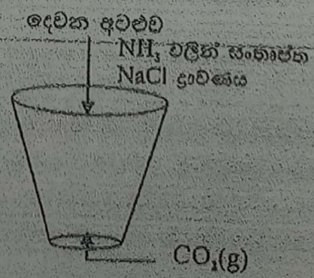
- A/L 2017 MCQ 39.
- A/L 2016 MCQ 32.
- A/L 2015 MCQ 32.
- A/L 2014 MCQ 32.
- A/L 2013 MCQ 32.
- A/L 2011 MCQ 32.
- A/L 2011 MCQ 36.
- A/L 2013 MCQ 49
- A/L 2008 MCQ 50.
- A/L 2007 MCQ 48.
- A/L 2004 MCQ 19.
- A/L 2002 MCQ 35.
- A/L 2001 MCQ 50.

33. Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කරන්නේ සොල්වේ ක්‍රමය මගිනි. ඒ පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

අමුද්‍රව්‍ය : බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය), හුණුගල් සහ ඇමෝනියා (හේබර් ක්‍රියාවලියෙන් නිෂ්පාදනය කරන) මෙහි අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගැනේ.

මෙහිදී පළමු අටළුවේ දී ඉහළින් සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය වැස්සීමට සැලස්වන අතර පහළ සිට ඉහළට NH_3 වායුව යවනු ලැබේ. එනම් ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය මගින් NH_3 හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි කර ගනී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් පහළ උෂ්ණත්ව යොදා ගනී. දෙවන අටළුවේ දී NH_3 වලින් සංතෘප්ත බ්‍රයින් ද්‍රාවණය $CO_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වනු ලැබේ. හුණුගල් තාප වියෝජනය මගින් $CO_2(g)$ ලබා ගනී. මෙහිදී ද $CO_2(g)$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීමට ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය යොදා ගනී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ද තාපදායක බැවින් පහළ උෂ්ණත්ව යොදා ගනී.





මෙහි දී පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$OH^-(aq) + CO_2(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq)$$

HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන විට $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ.

$$Na^+(aq) + HCO_3^-(aq) \longrightarrow NaHCO_3(s)$$

පහළ උෂ්ණත්ව සත $NaHCO_3$ වෙන්වීමට හිතකර වේ. $NaHCO_3$ තාපගත කිරීම මගින් $Na_2CO_3(s)$ සාදා ගනී.

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$NaHCO_3$ උත්පාදනයේ සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක් වේ.

$$NaCl(aq) + NH_3(aq) + CO_2(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NaHCO_3(s) + NH_4Cl(aq)$$

NH_4Cl ; $CaO(s)$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නැවත $NH_3(g)$ ලබා ගත හැක.

$$CaO(s) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2NH_3(g) + H_2O(l)$$

හෝ $Ca(OH)_2(aq) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2NH_3(g) + 2H_2O(l)$

දැන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සලකා බලමු.

මෙහි CO_2 අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසලකන අතර ආරම්භක අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස සලකන්නේ $CaCO_3$ එනම් හුණුගල් වේ. එය තාප වියෝජනයෙන් අවශ්‍ය CO_2 ලබා ගනී.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

මේ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

NH_3 සංතෘප්ත NaCl ද්‍රාවණයේ හෙවත් බ්‍රයින් ද්‍රාවණයේ දියවීම මෙන්ම CO_2, NH_3 වලින් සන්තෘප්ත ජලීය NaCl හි දියවීම ද තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා වේ.

මේ අනුව (b) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අදියර පහකින් සමන්විත වේ.

- අදියර I ; $CaCO_3(s)$ තාප ගත කිරීම.
- අදියර II ; බ්‍රයින් ද්‍රාවණය සමග $NH_3(g)$ මිශ්‍ර කිරීම.
- අදියර III ; ඇමෝනිකෘත බ්‍රයින් ද්‍රාවණය සමග CO_2 මිශ්‍ර කිරීම.
- අදියර IV ; $NaHCO_3(s)$ තාප ගත කිරීම.
- අදියර V ; $NH_4Cl(aq)$ දිය ගැසූ හුණු තාප ගත කර නැවත $NH_3(g)$ ලබා ගැනීම.

මේ අනුව (c) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

අදියර V දී ආරම්භක NH_3 වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් නැවත ලබා ලත හැකි බැවින් (d) වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

මේ අනුව (c) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 33.
- A/L 2016 MCQ 33.
- A/L 2015 MCQ 47.
- A/L 2008 MCQ 14.

34. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා එය සිදුවන පියවර සංඛ්‍යාව මත පහත පරිදි වර්ග කළ හැකිය.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා (මූලික ප්‍රතික්‍රියා) | බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා

* රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී ප්‍රතික්‍රියක, ප්‍රතිඵල බවට පත්වීම තනි පියවරකින් සිදු වේ නම් එවැනි ප්‍රතික්‍රියා තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා හෙවත් මූලික ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.

උදා:- $NO(g) + O_3(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$

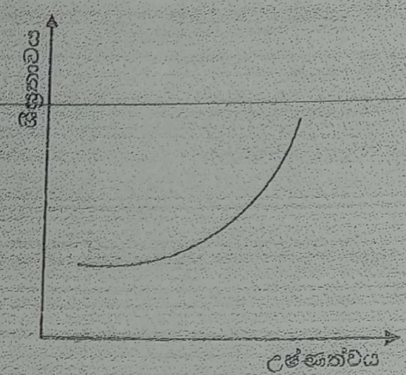
* රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී ප්‍රතික්‍රියක, ප්‍රතිඵල බවට පත්වීම පියවර කිහිපයකින් සිදු වේ නම් එවැනි ප්‍රතික්‍රියා බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.

උදා:- $NO_2(g) + CO(g) \longrightarrow NO(g) + CO_2(g)$

පළමු පියවර : $NO_2(g) + NO_2(g) \longrightarrow NO_3(g) + NO(g)$

දෙවන පියවර : $NO_3(g) + CO(g) \longrightarrow NO_2(g) + CO_2(g)$

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක මෙන්ම බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකදී වුවද පෙළ පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමේදී උෂ්ණත්වය නියත අගයක පවත්වා ගන්නේ ප්‍රධානව ශීඝ්‍රතා නියතය උෂ්ණත්වය අනුව වෙනස් වීම නිසාය. ශීඝ්‍රතා නියතය වෙනස් වීමේදී ශීඝ්‍රතාවයද පැහැදිලිවම වෙනස් වේ. සාමාන්‍යයෙන් උෂ්ණත්වය 10 °C කින් පමණ වැඩි වීමේදී ශීඝ්‍රතා නියතය දෙගුණ වෙමින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද දෙගුණ වේ. උෂ්ණත්වය අනුව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයේ විචලනය පහත පරිදි වේ.



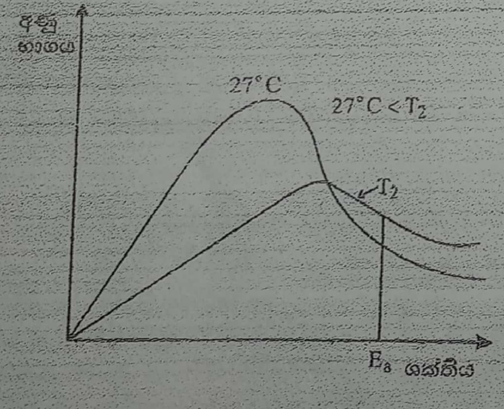
පහත සඳහන් $N_2O_5(g)$ ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවේ උෂ්ණත්වය සමග ශීඝ්‍රතා නියතයේ විචලනය පහත වගුවේ දැක්වේ.

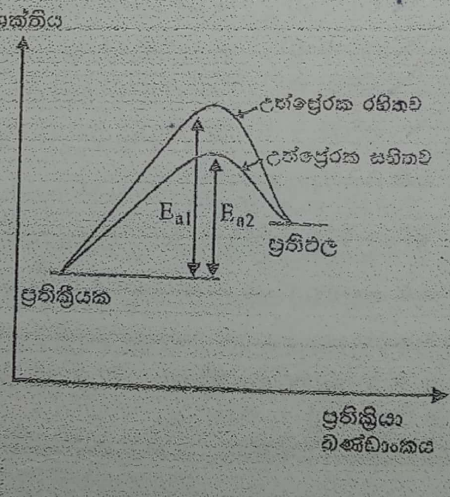
T(K)	$k(s^{-1})$
298	1.74×10^{-5}
308	6.61×10^{-5}
318	2.51×10^{-4}
328	7.59×10^{-4}
338	2.40×10^{-3}

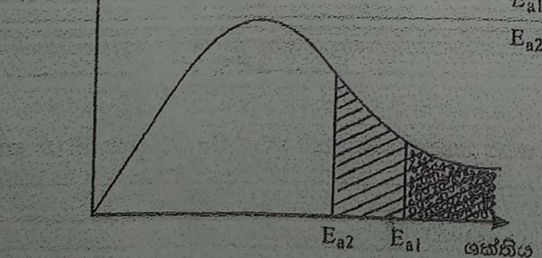
දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලා මෙය අවසන් කරමු.

(a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ උෂ්ණත්වය මත රඳා නොපවතින අතර එය වෙනත් උෂ්ණත්වයක දී වෙනත් ඵල ලබා දුන හොත් ප්‍රතික්‍රියාව වෙනස් වන අතර එවිට පෙළ වෙනස් විය හැක. (එකම ප්‍රතික්‍රියාව නම් උෂ්ණත්වය අනුව පෙළ වෙනස් නොවේ.) මේ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(b) සක්‍රියන ශක්තිය ද උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේදී සිදු වන්නේ සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය වැඩි වී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවීමයි. උත්ප්‍රේරක මගින් සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවන අතර ප්‍රතිප්‍රේරක මගින් සක්‍රියන ශක්තිය වැඩි වේ.







E_{a1} = උත්ප්‍රේරක රහිත අවස්ථාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

E_{a2} = උත්ප්‍රේරක සහිත අවස්ථාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය ද උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවන අතර යන්ත්‍රණය වෙනස් වන්නේ උත්ප්‍රේරක මගින් පමණි. වෙනත් උෂ්ණත්වයකදී වෙනත් ඵල ලබාදුන හොත් එය වෙනස් ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර එවිට යන්ත්‍රණය වෙනස් වන අතර එය වෙනම කාරණයකි. මේ අනුව (c) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

(d) ශීඝ්‍රතා නියතය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන ආකාරය මෙම ගැටළුව ආරම්භයේදී මැනවින් පැහැදිලි කරන ලදී. මේ අනුව සත්‍ය වගන්තිය (d) පමණක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 38.
- A/L 2016 MCQ 38.
- A/L 2015 MCQ 31.
- A/L 2014 MCQ 49.
- A/L 2013 MCQ 47.
- A/L 2012 MCQ 47.
- A/L 2011 MCQ 26.

35. එතීන් (Ethene), C_2H_4 මෙන්ම එතයින් (Ethyne), C_2H_2 යනු අසංතෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන වේ. ඒවායේ ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.

කැල්සියම් කාබයිඩ් සමග ජලයේ ක්‍රියාවෙන් එතයින් හෙවත් ඇසිටිලීන් වායුව සංශ්ලේෂණය කර ගන්නා අතර එය කාර්මිකව ඇසිටිලීන් පිළියෙල කර ගන්නා ප්‍රධාන ක්‍රමයද වේ.

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(aq)$$

මේ අනුව (a) වගන්තිය සත්‍ය වන අතර (b) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

අග්‍රස්ථ ඇල්කයින, එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලට කෙළින්ම ඈඳුන හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සහිත ඇල්කයින එක්තරා ප්‍රමාණයකට ආම්ලිකතාවයක් පෙන්වයි. රත් කරන ලද සෝඩියම් ලෝහය හෝ පොටෑසියම් ලෝහය හෝ මතින් එතයින් වායුව යැවූ විට මොනො සෝඩියම් ඇසිටිලයිඩ් සහ ඩයි සෝඩියම් ඇසිටිලයිඩ් (ඩයි සෝඩියම් කාබයිඩ්) සෑදීම මීට සාක්ෂියකි.

$$H-C\equiv C-H \xrightarrow{\text{රත් Na}} Na^{+-}C\equiv C-H + \tfrac{1}{2}H_2(g)$$

$$Na^{+-}C\equiv C-H \xrightarrow{\text{රත් Na}} Na^{+-}C\equiv {}^{-}CNa^{+} + \tfrac{1}{2}H_2(g)$$

එතයින් ආම්ලික ගුණ පෙන්වූවද එහි ආම්ලිකතාව ජලයේ ආම්ලිකතාවයටත් වඩා අඩු වන අතර විඝටන නියතය $K_a = 1 \times 10^{-20}\ mol\ dm^{-3}$ පමණ වේ.

මීට අමතරව අග්‍රස්ථ ඇල්කයින ද්‍රව ඇමෝනියම් තුළ ඇති සෝඩියම් හෝ සෝඩාමයිඩ් සමග හෝ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන්ද සෝඩියම් ලවණ සෑදීම ඒවායේ ආම්ලිකතාවයට සාක්ෂි වේ.

$$H-C\equiv C-H + 2Na \longrightarrow Na^{+-}C\equiv C^{-}Na^{+} + H_2(g)\uparrow$$

$$R-C\equiv C-H + NaNH_2 \longrightarrow R-C\equiv C^{-}Na^{+} + NH_3(g)\uparrow$$

$$CH_3-C\equiv C-H + NaH_2 \longrightarrow CH_3-C\equiv C^{-}Na^{+} + NH_3(g)\uparrow$$

තවද අග්‍රස්ථ ඇල්කයින ඇමෝනීය කොපර් (I) ක්ලෝරයිඩ් එනම් Cu_2Cl_2 හා ඇමෝනියා සිල්වර් නයිට්‍රේට් (V) සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහ ව්‍යුත්පන්න ලබා දීමද ඒවායේ ආම්ලික ගුණයට සාක්ෂි වේ.

* එතයින් හෙවත් ඇසිටිලීන් ඇමෝනීකෘත Cu_2Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කොපර් (I) ඩයිකාබයිඩ් සාදයි. එය චොකලට් දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් වේ.

$$H-C\equiv C-H + Cu_2Cl_2 + 2NH_4OH \longrightarrow Cu^{+-}C\equiv C^{-}Cu^{+}(s)\downarrow + 2NH_4Cl + 2H_2O$$

කොපර් (I) ඩයිකාබයිඩ්
(කියුප්‍රස් ඇසිටිලයිඩ්)
දුඹුරු අවක්ෂේපය

* එතයින් හෙවත් ඇසිටිලීන් ඇමෝනීකෘත $AgNO_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සිල්වර් ඩයකාබයිඩ් සාදයි. එය සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් වේ.

$$H-C\equiv C-H + 2AgNO_3 + 2NH_4OH \longrightarrow Ag^{+-}C\equiv C^{-}Ag^{+}(s)\downarrow + 2NH_4NO_3 + 2H_2O$$

සිල්වර් ඩයිකාබයිඩ්
(සිල්වර්ඇසිටිලයිඩ්)
සුදු අවක්ෂේපය

එතීන් C_2H_4 ඇමෝනිකෘත $AgNO_3$ හෝ ඇමෝනීකෘත Cu_2Cl_2 හෝ සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.

මේ අනුව (c) වගන්තිය අසත්‍ය වන අතර (d) වගන්තිය සත්‍ය වේ.
අවසාන ලෙස (a) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

-
-

36. හැලජන මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

ෆ්ලුවොරීන්, ක්ලෝරීන්, බ්‍රෝමීන්, අයඩීන් සහ ඇස්ටටීන් යන ආවර්තිතා වගුවේ 17 වන කාණ්ඩයේ හෙවත් VII A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය හැලජන ලෙස හැඳින්වේ. මෙම නම ව්‍යුත්පන්න වී ඇත්තේ ක්ලෝරීන්, බ්‍රෝමීන් සහ අයඩීන් යන මූලද්‍රව්‍ය මුහුදු ජලයෙහි බහුලව තිබීම හේතු කොටගෙනය. (ග්‍රීක භාෂාවෙන් හැල්ස් - මුහුදු ලුණු)

මෙම මූලද්‍රව්‍ය හතර පිළිබඳව සන්සන්දනයක් පහත දැක්වේ.

මූලද්‍රව්‍යය → / ↓ ගුණය	ෆ්ලුවොරීන්	ක්ලෝරීන්	බ්‍රෝමීන්	අයඩීන්
පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	$[He]2s^2 2p^5$	$[Ne]3s^2 3p^5$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$	$[Kr]4d^{10} 5s^2 5p^5$
භෞතික අවස්ථාව	වායු	වායු	ද්‍රව (රතට හුරු දුඹුරු)	ඝන (කලු පාට)
වාෂ්පයේ පාට	ලාකහ	කොළට හුරු කහ	තද රතු	දම්
ගඳ	කටුකය	කටුකය	වඩා කටුකය	අඩු වශයෙන් කටුකය

රසායනිකව වශයෙන් හැලජන ඉතාම ප්‍රතික්‍රියාකාරී වේ. ඉතා දුර්වල ඔක්සිකාරක බලයක් ඇති අයඩීන් හැර අනෙක් හැලජන සියල්ලම බලවත් ඔක්සිකාරක වේ.

දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

(a) කාණ්ඩයේ පහළට හැලජනවල භෞතික අවස්ථාව වායු සිට ඝන දක්වා වෙනස් වන බැවින් ද්‍රවාංකද කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ. මීට හේතුවන්නේ කාණ්ඩයේ පහළට අණුව විශාල වීමත් සමගම අපකීර්ණ බල (ලන්ඩන් බල) ප්‍රමාණය වැඩි වීමයි. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(b) ඔක්සිකරණ අවස්ථා : මෙම මූලද්‍රව්‍යවල බාහිරම ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2np^5 බැවින් භූමි අවස්ථාවේ ඇති සෑම හැලජන පරමාණුවක්ම එහි අන්‍යයකය විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් අඩු වෙනත් පරමාණුවකින් (උදා: Na, K) ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගෙන හේලයිඩ අයන, X^- සාදා අයනික බන්ධන සාදමින් හෝ p කාක්ෂිකවල ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් අඩු වෙනත් පරමාණු සමග (උදා: H, C, P) හවුලේ තබා ගනිමින් සහසංයුජ බන්ධන සාදමින් හෝ -1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි.

එසේම මෙවා විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් වැඩි පරමාණු සමග සම්බන්ධ වීමේදී +1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි. වඩාත්ම විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් බැවින් එය සෑමවිටම සංයෝගවලදී -1 ඔක්සිකරණ අංකය පමණක් පෙන්වයි. එය කිසිදු විටෙක ධන ඔක්සිකරණ අංක නොපෙන්වයි.

Cl, Br සහ I වලදී එහි සංයුජතා කවචයේ හිස් d කාක්ෂික ඇති බැවින් ඒවාට s සහ p ඉලෙක්ට්‍රෝන උත්තේජනය වීමෙන් +3, +5 සහ +7 යන ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වයි.

F වල මෙවැනි ඉලෙක්ට්‍රෝන උත්තේජනයක් සිදු නොවන බැවින් එය -1 ට අමතරව වෙනත් ඔක්සිකරණ අවස්ථා නොපෙන්වයි.

බ්‍රෝමීන්වලදී $3s^2 3p^6 3d^{10}$ උප-ආන්ත කවචය දුබලව නිවාරක ආවරණය ඇති කරන බැවින් 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන 4d කාක්ෂිකයට උත්තේජනයට අවශ්‍ය ශක්තිය Cl හි අනුරූප අගයට වඩා වැඩි බැවින් Br හි එම ඉලෙක්ට්‍රෝන උත්තේජනය සිදු නොවී එය +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව නොපෙන්වයි.

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය සැලකීමේදී ෆ්ලුවොරීන් හි F_2 වලදී ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ශුන්‍යය වන අතර අන් සෑම විටම -1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ.

දැන් (c) ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේදී හැලජන සාමාන්‍යයෙන් ඔක්සිහාරක නොවන අතර, ඔක්සිකාරක වේ. එනම් ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනිමින් ඔක්සිහරණය වේ. මෙහිදී අයඩීන්වල ඔක්සිකාරක බලය ඉතා දුර්වල වන අතර අනෙක්වා ප්‍රබල ඔක්සිකාරක වේ. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දැන් (d) වගන්තිය සලකා බලමු. දැනට දැනගෙන ඇති ඉතාම ක්‍රියාකාරී ද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් වේ. එය නිෂ්ක්‍රීය වායු සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සංයෝග සාදයි.

උදා: XeF_2 , FeF_4 , XeF_6 , $XeOF_4$, $XeOF_2$, XeO_2F_2 , XeF_5^-

මේ අනුව (d) වගන්තියේ මුල් කොටස සත්‍ය වුවද දෙවන කොටස අසත්‍ය බැවින් මුළු වගන්තියම අසත්‍ය වේ. මේ අනුව (a) සහ (b) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

37. මෙය ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය ආශ්‍රිත සරල ගැටළුවකි.
ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය : ''ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක උෂ්ණත්වය හෝ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ හෝ වෙනස්වන ලෙස යම් සංරෝධනයකට භාජනය කළ විට එම සංරෝධනයේ බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළැඹෙනු ඇත.''

$$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$$ 700 °C හිදී CO(g) වල ඵල ප්‍රතිශතය 60%

$$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$$ 800 °C හිදී CO(g) වල ඵල ප්‍රතිශතය 80%

සමතුලිත පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය මෙන්ම සමතුලිතතා නියතය ද වෙනස් වීමට හේතු වේ.

* මේ අනුව උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමූ විට තාපාවශෝෂක ක්‍රියාව දිරිමත් වන අතර, එනම් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දෙසට නැඹුරු වන අයුරින් නව සමතුලිතතාවය සකස් වේ. එසේම උෂ්ණත්වය පහළ දැමූ විට තාපදායක ක්‍රියාව දිරිමත් වන අතර, එනම් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව දෙසට නැඹුරු වන අයුරින් නව සමතුලිතතාවය සකස් වේ.

* මේ අනුව තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමූ විට සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණතට නැඹුරු වී එනම් ඵල දෙසට නැඹුරු වී සමතුලිතතා නියතය වැඩිවීම සිදු වේ. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය පහළ දැමූ විට සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වමට නැඹුරු වී, එනම් ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු වී සමතුලිතතා නියතය අඩු වීම සිදු වේ.

* එසේම තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමූවිට සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වමට නැඹුරු වී එනම් ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු වී සමතුලිතතා නියතය අඩු වීම සිදු වේ. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය පහළ දැමූ විට සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණතට නැඹුරු වී එනම් ප්‍රතිඵල දෙසට නැඹුරු වී සමතුලිතතා නියතය වැඩි වීම සිදු වේ.

දැන් ගැටලුව වෙත නැවත යොමු වෙමු.

මෙහිදී උෂ්ණත්වය 700 °C සිට 800 °C දක්වා වැඩි කිරීමේදී CO(g) වල ප්‍රතිශතය වැඩි වීමෙන් ගම්‍ය වන්නේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක බවය. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන අතර (b) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක බැවින් පසු ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. එබැවින් උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම ආපස් ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

සංශුද්ධ ඝනයක සාන්ද්‍රණය නියත බැවින් C(s) ඉවත් කිරීම හෝ එකතු කිරීම හෝ සමතුලිතතාවය කෙරෙහි බල නොපායි. මේ අනුව (d) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

(a) සහ (c) වගන්ති නිවැරදි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 43.
- A/L 2016 MCQ 22.
- A/L 2006 MCQ 57.

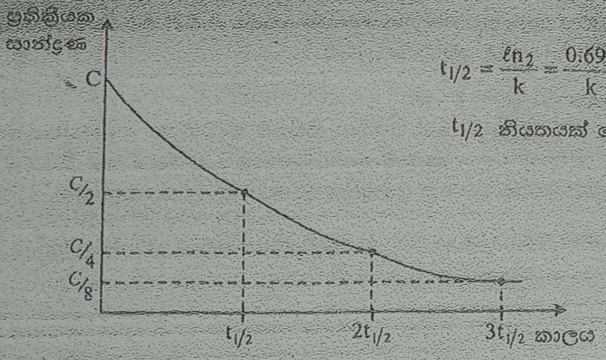
38. මෙයද චාලක රසායනය සම්බන්ධ සරල ගැටළුවකි.

සයික්ලොප්‍රොපේන් cyclopropane → ප්‍රොපීන් propene

මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක්, එනම් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ. ඒ අනුව ශීඝ්‍රතා සමීකරණය පහත දැක්වේ.

rate = k[සයික්ලොප්‍රොපේන්]   පෙළ = 1

ඉහත 17. ප්‍රශ්නයේ පැහැදිලි කළ පරිදි පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ. එනම් ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය කුමක් වුව ද පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී. මීට අදාළ ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ.



$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{k}$$

$t_{1/2}$ නියතයක් වේ.

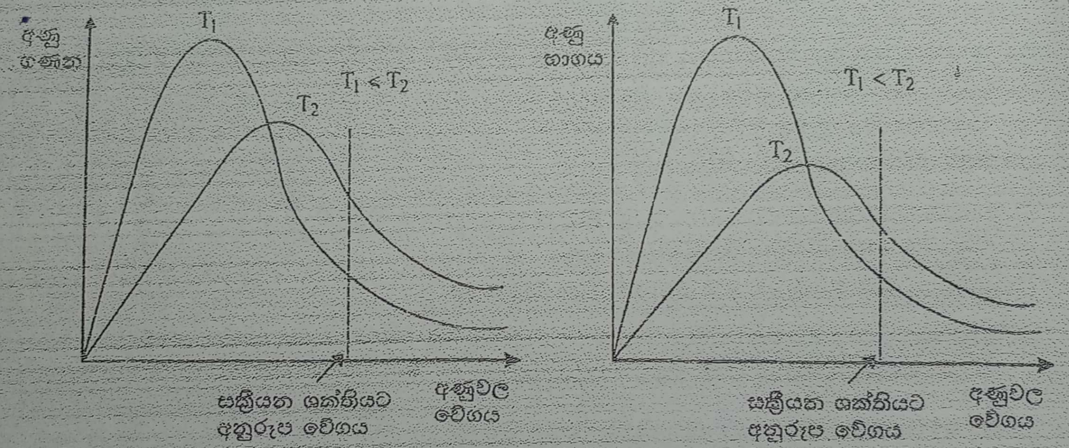
දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

(a) උක්ත ප්‍රස්තාරයෙන් පැහැදිලි වන්නේ පෙළ එකක් වන විට ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය C හෝ C/2 හෝ C/4 හෝ වුවද අර්ධ ආයු කාලය නියතව පවතින බවය.

මින් ගම්‍ය වන්නේ පෙළ එකක් බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධ ආයු කාලය සයික්ලොප්‍රොපේන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතින බවයි. මේ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(b) මෙහි ශීඝ්‍රතා සමීකරණය, ශීඝ්‍රතාවය = k[සයික්ලෝප්‍රොපේන්] බැවින් ශීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ ප්‍රතික්‍රියකයක් වන සයික්ලෝප්‍රොපේන් සාන්ද්‍රණය මත පමණි. එය ප්‍රතිඵලයක් වන ප්‍රොපීන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී. මේ අනුව (b) වගන්තිය සත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(c) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ උෂ්ණත්වය අනුව වායුවක මැක්ස්වෙල් වේග ව්‍යාප්ති වක්‍රවල වෙනස් වීමයි.



මින් ගම්‍ය වන්නේ උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති සයික්ලොප්‍රොපේන් අණු ගණන මෙන්ම අණුවල භාගය ද වැඩිවන බවයි. මේ අනුව (c) වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

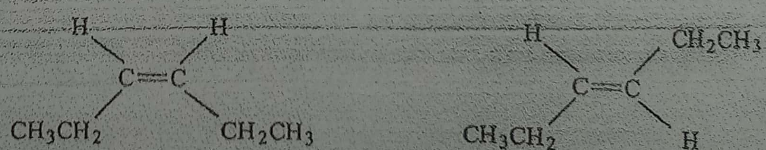
(d) සයික්ලොප්‍රොපේන් ⟶ ප්‍රොපීන් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් මෙහි අණුකතාවය පෙළට සමාන යි. මෙහිදී සයික්ලොප්‍රොපේන් අණු පමණක් සම්බන්ධ වන නිසා අණුකතාවය 1 ක් වේ. මේ අනුව (d) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

(b) සහ (c) වගන්ති පමණක් නිවැරදි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුබිය විවරණ පහත දැක්වේ.

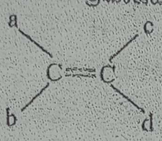
39. 3-හෙක්සීන් හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.

$CH_3CH_2CH{=}CH-CH_2CH_3$

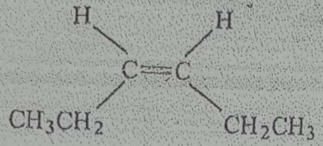


මෙය cis / trans ආකාරවලින් පැවතිය හැක.

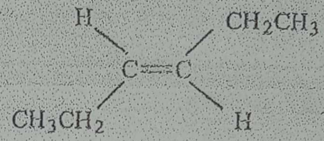
ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

(a) 

මෙහිදී $a \neq b$ සහ $c \neq d$ ලෙස ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව තෘප්ත කරන ලෙස කාණ්ඩ ඇති බැවින් 3-හෙක්සීන් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වමින් cis සහ trans ආකාර ලෙස පවතී.



cis ආකාරය



trans ආකාරය

මේ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

~~(b) ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් සලකා බලමු.~~

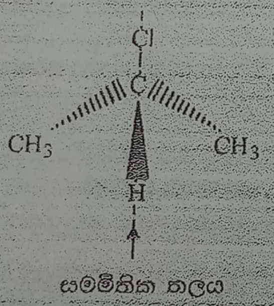
* ස්ඵටිකරූපී අවස්ථාවේ හෝ ද්‍රව අවස්ථාවේ හෝ ද්‍රාවණ තත්ත්වයේ හෝ පවතින සමහර සංයෝග තුළින් තල ධ්‍රැවීත ආලෝක කිරණයක් යැවූ විට එහි ධ්‍රැවණ තලයේ නැතහොත් එහි ගමන් මාර්ගයේ අපගමනයක් සිදු වේ. එවැනි සංයෝගවලට ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝග යැයි කියනු ලබන අතර මෙම සංසිද්ධිය ප්‍රකාශ සක්‍රීයතාවය ලෙසින් හැඳින්වේ.

* එකම අණුක සූත්‍රයක් සඳහා පවතින විවිධ ප්‍රකාශ සක්‍රීය ආකාර එම අණුක සූත්‍රයේ ප්‍රකාශ සමාවයවික වන අතර මෙම සංසිද්ධිය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය යි.

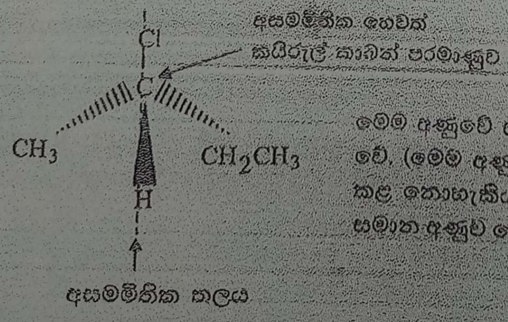
* දෙන ලද අණුක සූත්‍රයක් සඳහා පැවතිය හැකි ත්‍රිමාන සමාවයවික අතුරෙන් එකක් අනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය වන ව්‍යුහ ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික ලෙස හැඳින්වෙන අතර එකක් අනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය නොවන ත්‍රිමාන සමාවයවික, පාරත්‍රිමාන සමාවයවික ලෙස හැඳින්වේ.

* ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝගයක පවතින මූලික විශේෂත්වය නම් එහි කිසිදු සමමිතික තලයක් නොපැවතීමයි. සරලම වර්ගයේ ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝගය පවතින විශේෂත්වය නම් එහි අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් එනම් අසමාන කාණ්ඩ හතරකට සම්බන්ධ වූ කාබන් පරමාණුවක් පැවතීමයි. මෙවිට එහි කිසිදු සමමිතික තලයක් ගොඩ නොනැගේ. මෙවැනි අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් ලෙස ද හැඳින්වේ.

* යම් වස්තුවකට දකුණතට විහිදුණු ආකාරයක් සහ වමතට විහිදුණු ආකාරයක් ලෙස ආකාර දෙකක් පැවතීමේ හැකියාව කයිරැල් ලෙස හැඳින්වේ. යම් වස්තුවක් සහ එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එක මත එක සමපාත කළ නොහැකි නම් එය කයිරැල් වේ. කයිරැල් අණු ප්‍රකාශ සක්‍රීය වේ. තවද යම් අණුවකට සමමිතික තලයක් තිබේ නම් එය කයිරැල් නොවේ. එනම් ඒවා ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ. (ප්‍රකාශ අක්‍රීය වේ.)



මෙම අණුවේ සමමිතික තලයක් ඇති බැවින් මෙය ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ. (මෙම අණුව සහ මෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එකමත එක සමපාත කළ හැකිය.) එනම් මෙම අණුව සහ මෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව එකම වින්‍යාසය පෙන්වයි.

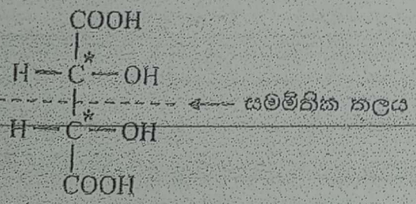


මෙම අණුවේ සමමිතික තලයක් නොමැති බැවින් මෙය ප්‍රකාශ සක්‍රීය වේ. (මෙම අණුව සහ මෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එකමත එක සමපාත කළ නොහැකිය.) එනම් මෙම අණුව සහ මෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව වෙනස් වින්‍යාස පෙන්වයි.

cis ආකාරය   trans ආකාරය

මේවායේ කිසිදු අසමමිතික හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් නොමැති බැවින් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි. තවද මෙම ආකාර දෙකේම මෙම කඩදාසියේ තලය සමමිතික තලයක් වන බැවින් ඒ ඔස්සේද ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ. මේ අනුව (b) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

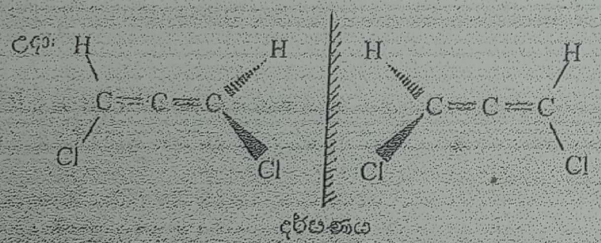
* සමහර අණුවල අසමමිතික කාබන් පරමාණු තිබුණ ද එහි සමමිතික තලයක් පැවතීම හේතුකොට ගෙන ඒවා ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ.



අසමමිතික කාබන් පරමාණු තරු ලකුණින් දක්වා ඇත. මෙම අණුවේ සමමිතික තලයක් පැවතීම හේතු කොට ගෙන ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ. (කයිරැල් නොවේ) මේවායේ අණුව සහ දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව එකම වින්‍යාසය පෙන්වයි.

* සමහර අණුවල අසමමිතික කාබන් පරමාණු නොතිබුණ ද ඒවායේ සමමිතික තලයක් නොතිබීම මත ප්‍රකාශ සක්‍රීය වේ.

උදා:



මෙහි කඩදාසියේ තලය මෙන්ම ඊට ලම්බක තලයද අසමමිතික වේ. එබැවින් මෙය කයිරැල් වන අතර ප්‍රකාශ සක්‍රීය වේ. (මෙහි අසමමිතික කාබන් පරමාණු නොමැත.) එනම් මෙහි අණුව සහ එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව වෙනස් වින්‍යාස පෙන්වයි.

(c) $CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH_3 \xrightarrow{H_2/Pd} CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

3-hexene   hexane

මෙහිදී ලැබෙන hexane හි අසමමිතික හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණු නොමැති බැවින් එය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි. එමනිසා (c) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

(d) $CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH_3 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2CH_2-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-CH_2CH_3$

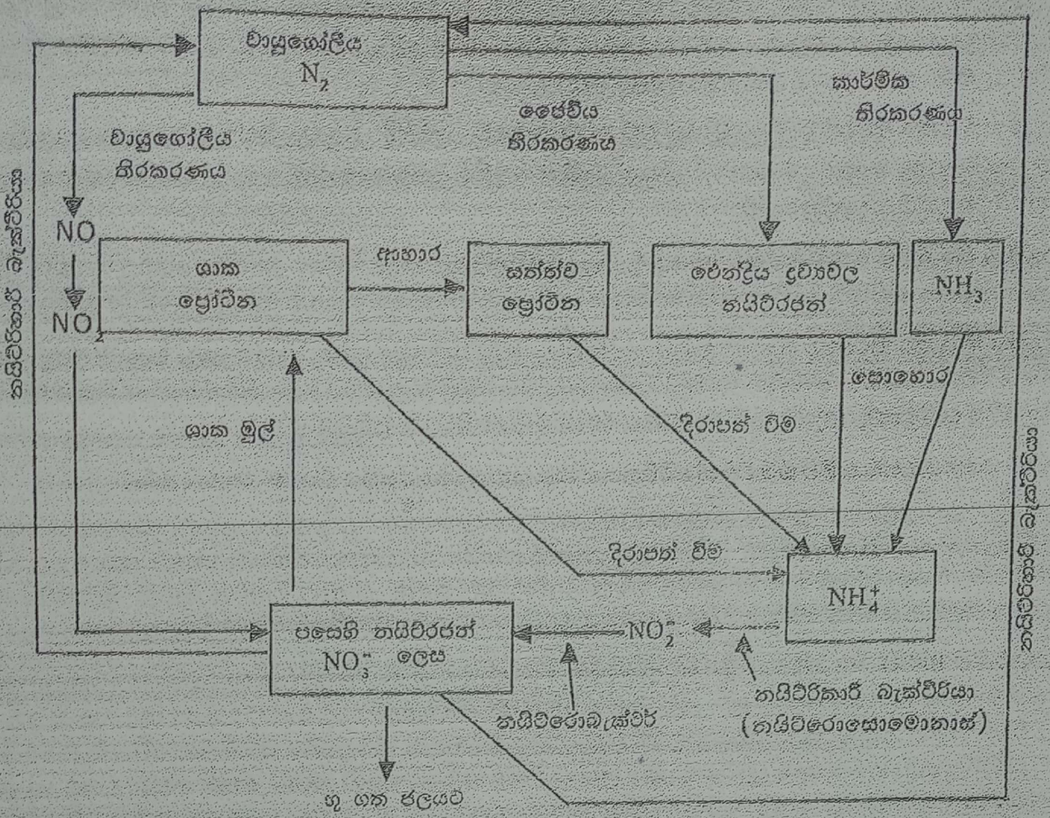
අසමමිතික හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුව

මෙහිදී ලැබෙන ඵලයේ අසමමිතික හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් ඇති වන බැවින් එය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. එමනිසා (d) වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

(c) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුබිය විවරණ පහත දැක්වේ.

40. නයිට්‍රජන් චක්‍රය සහ ඒ පිළිබඳව විස්තරයක් පහත දැක්වේ.



වැදගත් කරුණු :

* වායුගෝලීය N_2 ආකාර තුනකට තිර වේ.
  1) වායුගෝලීය තිරකරණය ; වායුගෝලීය N_2 අකුණු ගැසීම මගින් NO(g) බවට පත් වන අතර පසුව එය NO_2 බවට පත්වේ.
  2) ජෛවීය තිරකරණය ; Azotobacter, Rhizobium වැනි බැක්ටීරියා මගින් වායුගෝලීය N_2, ඇමෝනියා බවට ද ඉක්පසු NO_2^- සහ NO_3^- බවට ද පරිවර්තනය කෙරේ.
  3) කාර්මික තිරකරණය ; වායුගෝලීය N_2 හේබර් ක්‍රමය මගින් කාර්මිකව NH_3 බවට පත් කිරීම මෙහිදී සිදු වේ.

* ඇසටොබැක්ටර් (Azotobacter) පසේ නිදහස්ව ජීවත්වන අතර රයිසෝබියුම් (Rhizobium) වැනි තවත් වර්ග ජීවත් වන්නේ ලෙගුම්නෝසේ (රනිල) ශාකවල මූල ගැටිතිවල ය.

  මෙම බැක්ටීරියා මගින් වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් ඇමෝනියා බවට ද අනතුරුව NO_2^- සහ NO_3^- බවට ද පරිවර්තනය කෙරේ. මේවා ශාක විසින් අවශෝෂණය කර ශාක ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය සඳහා යොදා වේ.

* ශාක ප්‍රෝටීනවල අන්තර්ගත නයිට්‍රජන් ආහාර දාම ඔස්සේ සතුන් වෙත ගමන් කර සත්ත්ව ප්‍රෝටීන බවට පත් වේ.

* ශාක සහ සතුන්ගේ මරණයෙන් පසු ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය හේතුවෙන් දේහවල තිබූ ප්‍රෝටීන ඇමෝනියම් සංයෝග බවට පරිවර්තනය වී යළි පසට එකතු වේ. සතුන් සිය අක්මාවේ සිදු කරන ඇමයින්හරණයෙන් වැඩිපුර ඇමයිනෝ අම්ල බිඳ දමති. මූත්‍ර පහ කිරීම මගින් එම නයිට්‍රජන් පසට එකතු වේ.

* නයිට්‍රිකාරී බැක්ටීරියා ඇමෝනියම් සංයෝග නයිට්‍රේට බවට පත් කරවයි. පළමුව නයිට්‍රොසොමොනාස් (nitrosomonas) බැක්ටීරියා විසින් ඇමෝනියම් සංයෝග නයිට්‍රයිට බවට ද අනතුරුව නයිට්‍රොබැක්ටර් (nitrobacter) බැක්ටීරියා විසින් නයිට්‍රයිට, නයිට්‍රේට බවට ද පරිවර්තනය කෙරේ.

$$NH_4^+ \xrightarrow{\text{nitrosomonas}} NO_2^- \xrightarrow{\text{nitrobacter}} NO_3^-$$

* සූඩොමොනාස් (Pseudomonas) හා තයෝබැසිලස් (Thiobacillus) වැනි තවත් නයිට්‍රීහාරී බැක්ටීරියා විසින් නයිට්‍රේට යළි වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් බවට පත් කෙරේ.

$$NO_3^- \xrightarrow[\text{Thiobacillus}]{\text{Pseudomonas}} N_2$$

දැන් හැටලුව වෙත යොමු වෙමු.

(a) වායුගෝලයේ ඇති N_2 තිර වන ක්‍රම 03 ක් ඉහත විස්තර කරන ලදී. ඒවා නම් වායුගෝලීය, කාර්මික සහ ජෛව තිර කිරීම් ලෙසිනි. මේ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(b) වායුගෝලීය තිර කිරීමේ දී N_2 මූලිකව NO බවට පත් වේ. මෙහිදී N_2 වල ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍යයේ සිට NO වල ඔක්සිකරණ අංකය +2 දක්වා වැඩිවන බැවින් මෙහිදී ඔක්සිහරණයක් නොව ඔක්සිකරණයක් සිදු වේ. මේ අනුව (b) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

(c) කාර්මික තිර කිරීම එනම් හේබර් ක්‍රමයේ දී N_2 පත්වන්නේ NH_3 බවට ය. මෙවිට $0 \rightarrow -3$ දක්වා ඔක්සිකරණ අංකය අඩුවන බැවින් මෙහිදී ඔක්සිකරණයක් නොව ඔක්සිහරණයක් සිදු වේ. එබැවින් (c) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

(d) වායුගෝලීය තිර කිරීමේදී $N_2 \longrightarrow NO \longrightarrow NO_2$ බවට පත් වේ. මෙම NO_2 ජලයේ දියවී HNO_2 සහ HNO_3 සාදන අතර මෙමගින් ලැබෙන නයිට්‍රේට සහ නයිට්‍රයිට ප්‍රෝටීන් සෑදීමට ශාක මගින් අවශෝෂණය කර ගනී. මෙම වගන්තිය සත්‍ය වේ. (d) වගන්තිය පමණක් සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාර (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

•   •   •

---

41. යම් සංයෝග පංතියක (කාබනේට, හයිඩ්‍රොක්සයිඩ, නයිට්‍රේට, බයිකාබනේට...) කාණ්ඩයක පහළට වියෝජන හැකියාව (තාප ස්ථායිතාවය) කැටායනවල ධ්‍රැවීකරණ බලය / ඇනායනවල ධ්‍රැවණශීලතාවය ඇසුරෙන් ගුණාත්මකව ද, සම්මත ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්තිය ආධාරයෙන් ප්‍රමාණාත්මකව ද පැහැදිලි කළ හැක.

$MgCO_3$ සහ $BaCO_3$ සැලකීමේදී ඇනායනය එකම වේ. කැටායන වෙනස් වන අතර ඒවායේ ධ්‍රැවීකරණ බලය අනුව තාප ස්ථායිතාවය තීරණය වේ. Mg^{2+} සහ Ba^{2+} යන කැටායන සැලකීමේදී ආරෝපණය එකම වන අතර Ba^{2+} වල අරයට වඩා Mg^{2+} වල අරය කුඩා වේ. කැටායනික අරය කුඩා වන තරමට ධ්‍රැවීකරණ බලය වැඩි වේ. මේ නිසා Mg^{2+} මගින් CO_3^{2-} ඇනායනය ප්‍රබලව ධ්‍රැවීකරණයට ලක් කරමින් අස්ථායී කරයි. එනම් මෙහිදී CO_3^{2-} කාණ්ඩය ප්‍රබල ලෙස ධ්‍රැවණශීලතාවයට පත් වේ. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය නම් $BaCO_3$ ට වඩා පහළ උෂ්ණත්වයකදී $MgCO_3$ වියෝජනය වීමයි. එනම් $MgCO_3$ වලට වඩා $BaCO_3$ තාප ස්ථායී වේ.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ, දෙවැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය අතර එමගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

අතිරේක කරුණු :

කැටායනය	අරය විචලනය	ධ්‍රැවීකරණ බලය
Be^{2+} Mg^{2+} Ca^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+}	↓ වැඩි වේ	↑ වැඩි වේ

ගිබ්ස් යෝජ්‍ය ශක්තිය ඇසුරෙන් තාප වියෝජනයේ ශක්‍යතාවය පැහැදිලි කිරීම (ප්‍රමාණාත්මක ප්‍රවේශය) :

$MgCO_3(s)$ සහ $BaCO_3(s)$ හි තාප වියෝජන සඳහා සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස්වීම් ගණනය කරමු.

$$MgCO_3(s) \xrightarrow{\Delta G_1^0} MgO(s) + CO_2(g)$$

$\Delta G_f^0[MgCO_3(s)] = -241.9\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_f^0[MgO(s)] = -135.27\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_f^0[CO_2(g)] = -94.26\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_2^0 = [(-135.27) + (-94.26) - (-241.9)]\ kJ\ mol^{-1}$

$= +12.37\ kJ\ mol^{-1}$

$$BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta G_2^0} BaO(s) + CO_2(g)$$

$\Delta G_f^0[BaCO_3(s)] = -1139\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_f^0[BaO(s)] = -520.4\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_f^0[CO_2(g)] = -94.26\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G_2^0 = [(-520.4) + (-94.26) - (-1139)]\ kJ\ mol^{-1}$

$= +524.34\ kJ\ mol^{-1}$

මෙම අගයයන් දෙකම ධන අගයයන් බැවින් සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී $MgCO_3$ මෙන්ම $BaCO_3$ ද වියෝජනය නොවේ. මේ අනුව ΔG^0 හි අගය කුඩා කාබනේටය රත් කිරීමේදී යම් උෂ්ණත්වයකදී එහි ΔG ඍණ වී වියෝජනය ඇරඹේ. $BaCO_3$ හි ΔG ඍණ වන්නේ ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී වේ. සත්‍ය වගුවෙන් ම මෙම අගයයන් සළකා බැලුව හොත් $MgCO_3$ 540 °C හි දී පමණ වියෝජනය වන අතර $BaCO_3$ 1360 °C පමණ වියෝජනය වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

• A/L 2017 MCQ 44.   •   •

42. මධ්‍යසාර සාමාන්‍යයෙන් ආම්ලික වන අතර ඇමීන සාමාන්‍යයෙන් භාස්මික වේ. මේ අනුව මෙම සංයෝග වර්ග දෙකේ ලුවිස් භස්ම ප්‍රබලතා සැසඳූ විට මධ්‍යසාරවලට වඩා ඇමීනවල භාස්මික ප්‍රබලතාවය වැඩිය. එබැවින් ඇමීනය පහසුවෙන් ප්‍රෝටෝනය ප්‍රතිග්‍රහනය කරයි. (ඇල්කොහොල අම්ලික ගුණ දැක්වූව ද ඒවායේ ආම්ලිකතාවය ජලයේ ආම්ලිකතාවය හා තරමම වාගේ වේ.)

$$R-\ddot{N}H_2 + H^+ \rightleftharpoons R-\overset{\oplus}{N}H_3$$

ඇමීනය → ඇල්කිල් ඇමීනියම් අයනය
Alkylaminium ion

$$R-\ddot{O}H + H^+ \rightleftharpoons R-\overset{\oplus}{\ddot{O}}H_2$$

මධ්‍යසාරය → ඇල්කිල් ඔක්සෝනියම් අයනය
Alkyloxonium ion

තවද මෙහිදී සෑදෙන ධන අයනවල ස්ථායිතාවය ඇසුරෙන් ද මෙම ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය පිළිබඳ අදහසක් දැක්විය හැකිය. ඇල්කිල් ඇමීනියම් අයනයේ නයිට්‍රජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම එය ඔක්සිජන් පරමාණුව මත පැවතීමට වඩා ස්ථායි වේ. මෙයට හේතුව නයිට්‍රජන් පරමාණුවට වඩා ඔක්සිජන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වීමයි. (වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවක් මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම ස්ථායි නොවේ.) මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

ප්‍රමාණාත්මක ඉදිරිපත් කිරීමක් පහත දැක්වේ.

$$CH_3\ddot{N}H_2 + H^+ \rightleftharpoons CH_3-\overset{\oplus}{N}H_3 \quad pK_a = 10.6$$

භස්මය → සංයුග්මක අම්ලය

$$CH_3\ddot{O}H + H^+ \rightleftharpoons CH_3-\overset{\oplus}{\ddot{O}}H_2 \quad pK_a = -2.5$$

භස්මය → සංයුග්මක අම්ලය

pK_a වැඩි නම් අම්ලය දුබල වේ. pK_a අඩු නම් අම්ලය ප්‍රබල වේ. මේ අනුව $CH_3\overset{\oplus}{\ddot{O}}H_2$ ප්‍රබල අම්ලයක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් ප්‍රෝටෝන දායක කරමින් එය රඳවා ගැනීම දුර්වල තත්ත්වයක ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

43. පළමුවැනි ප්‍රකාශය : සමතුලිතතාවයේ ඇති ප්‍රතික්‍රියාවක් සම්බන්ධයෙන් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් කළ හැක්කේ කුමන සාධකවලට ද? මීට අමතරව සමතුලිතතා නියතය වෙනස් කළ හැක්කේ කුමන සාධකවලට ද? සත්‍ය වශයෙන් ම සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය යනු කුමක් ද? සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය යනු ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සමතුලිත වන ස්ථානයයි. මෙය සමහරවිට ප්‍රතික්‍රියකවලට සමීපව ද සමහරවිට ප්‍රතිඵලවලට සමීපව ද සමහර විට ඒවාට අතරමැදිවද පිහිටා තිබිය හැක.

* සාන්ද්‍රණය සහ පීඩනය මගින් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් කළ හැකි වුව ද සමතුලිතතා නියතය වෙනස් කළ නොහැක. පීඩනය මගින් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් වන්නේ අදාළ ප්‍රභේදවල සාන්ද්‍රණය සඵල ලෙස වෙනස් වන්නේ නම් පමණි.

* උෂ්ණත්වය මගින් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය මෙන්ම සමතුලිතතා නියතය ද වෙනස් වේ.

* උත්ප්‍රේරක මගින් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය හෝ සමතුලිතතා නියතය හෝ වෙනස් නොවන අතර සිදු වන්නේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේත් පසු ප්‍රතික්‍රියාවේත් ශීඝ්‍රතා වැඩි වීම පමණි. (උත්ප්‍රේරකයක් මගින් සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේත්, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේත් සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කර ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේත්, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේත් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා වැඩි කරයි.)

සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යයේ විචලනය සම්බන්ධයෙන් ගුණාත්මක පැහැදිලි කිරීමක් ''ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය'' මගින් විදහා දැක්වේ. සමතුලිතතාවේ පවතින යම් පද්ධතියක් සංරෝධනයකට භාජනය කළ හොත් එම සංරෝධනය කෙරෙහි පද්ධතිය කෙසේ ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ ද යන්න පුරෝකථනය කිරීම සඳහා ක්‍රි.ව. 1884 දී ප්‍රංශ ජාතික හෙන්ඩ්‍රි ලෙ චැටලියර් විසින් මෙම සරල මූලධර්මය හඳුන්වා දෙන ලදී. එය පහත දැක්වේ.

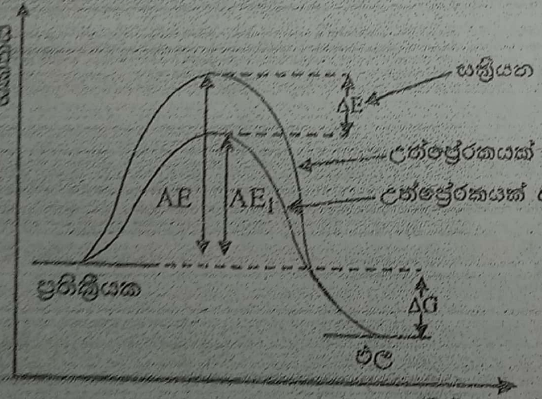
ලෙ-චැටලියර් මූලධර්මය : ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක් එකී සමතුලිතතාව ගෙන දීමට හේතු වූ උෂ්ණත්වය සහ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණ හෝ එම සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන පරිදි පීඩනය හෝ පරිමාව හෝ යන සාධක මගින් සංරෝධනයකට භාජනය කළ හොත් එම සංරෝධනයේ බලපෑම අවම වන ආකාරයකට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළඹෙනු ඇත.

සමතුලිත අවස්ථාවේ ඇති පද්ධතියක විවිධ සංරෝධන අනුව සිදුවන ආචරණ පහත දැක්වේ.

සාධකය	සංශෝධනය (බලපෑම)	සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය මත බලපෑම	සමතුලිතතා නියතය මත බලපෑම
සාන්ද්‍රණය	[ප්‍රතික්‍රියක] වැඩි කිරීම	ප්‍රතිඵල දෙසට (දකුණට) නැඹුරු වේ.	නැත.
	[ප්‍රතික්‍රියක] අඩු කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දෙසට (වමට) නැඹුරු වේ.	නැත.
	[ප්‍රතිඵල] වැඩි කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දෙසට (වමට) නැඹුරු වේ.	නැත.
	[ප්‍රතිඵල] අඩු කිරීම	ප්‍රතිඵල දෙසට (දකුණට) නැඹුරු වේ.	නැත.
පීඩනය	පරිමාව අඩු කර පීඩනය වැඩි කිරීම	වායුමය මවුල අඩු පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව නැඹුරු වේ.	නැත.
	පරිමාව වැඩි කර පීඩනය අඩු කිරීම	වායුමය මවුල වැඩි පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව නැඹුරු වේ.	නැත.
	පරිමාව නියතව ඇති විට නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් ඇතුළු කර පීඩනය වැඩි කිරීම	නැත. සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවේ.	නැත.
උෂ්ණත්වය	උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දෙසට නැඹුරු වේ.	තාපාවශෝෂක නම් K වැඩි වේ. තාපදායක නම් K අඩු වේ.
	උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම	තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව දෙසට නැඹුරු වේ.	තාපදායක නම් K වැඩි වේ. තාපාවශෝෂක නම් K අඩු වේ.
උත්ප්‍රේරක	උත්ප්‍රේරක යෙදීම	නැත. ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා සමානව වැඩි වේ. සමතුලිතතාවය ඉක්මනින් ළඟා වේ.	නැත.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

උත්ප්‍රේරකයක් මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේද පසු ප්‍රතික්‍රියාවේද සක්‍රියන ශක්ති අඩු කරන බැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවට මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියාවට ද අඩු සක්‍රියන ශක්ති ඇති මාර්ග සපයයි. මේ සඳහා වන තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ශක්ති පැතිකඩ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



AE = උත්ප්‍රේරකයක් නැති විට සක්‍රියන ශක්තිය

AE_1 = උත්ප්‍රේරකයක් ඇති විට සක්‍රියන ශක්තිය

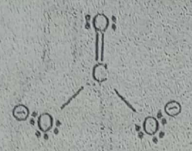
උත්ප්‍රේරකයක් මගින් ඉහත පරිදි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ද සක්‍රියන ශක්ති ΔE ප්‍රමාණයකින් අඩු කරන නමුදු ක්‍රියාවලියේ එන්තැල්පි විපර්යාසය හෝ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස හෝ නොවෙනස්ව පවතිනු ඇත.

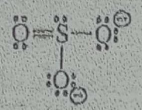
මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 43.
- A/L 2017 MCQ 10.
- A/L 2016 MCQ 22.
- A/L 2016 MCQ 31.
- A/L 2015 MCQ 22.
- A/L 2015 MCQ 38.
- A/L 2014 MCQ 30.
- A/L 2014 MCQ 34.
- A/L 2014 MCQ 38.
- A/L 2011 MCQ 22.

44. මෙය ඉතාම සරල ප්‍රශ්නයකි. ලුවිස් ව්‍යූහ ඇඳ වෙසෙර් ආකෘතිය යෙදීමෙන් හැඩ ලබාගත හැක.





	CO_3^{2-}	SO_3^{2-}
මූලික හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය
සත්‍ය හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමීඩීය

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

CO_3^{2-} සහ SO_3^{2-} යන අයන දෙක සැලකූ විට SO_3^{2-} අයනයේ සල්ෆර් පරමාණුව මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් ඇත. CO_3^{2-} අයනයේ මධ්‍ය පරමාණුව (C) මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල නොමැත. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 2.
- A/L 2017 MCQ 5.
- A/L 2014 MCQ 10.
- A/L 2013 MCQ 6.
- A/L 2012 MCQ 6.
- A/L 2012 MCQ 20.
- A/L 2010 MCQ 5.
- A/L 2009 MCQ 3.
- A/L 2016 MCQ 10.
- A/L 2015 MCQ 10.

45. මෙය අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල පිළිබඳ ප්‍රශ්නයකි.

$CH_3CH_2CH_2OH$ එනම් 1-propanol හි අණුක සූත්‍රය C_3H_8O වන අතර CH_3CH_2CHO සහ CH_3COCH_3 යන මේවායේ අණුක සූත්‍රය C_3H_6O වේ. මේවායේ අණුක ස්කන්ධ බොහෝ දුරට ආසන්නව සමාන බැවින් අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ප්‍රබලතාවය (වර්ගය) අනුව තාපාංක තීරණය වේ.

$CH_3CH_2CH_2OH$ හි O – H කාණ්ඩය හේතුවෙන් H – බන්ධන ඇති කළ හැක. CH_3CH_2CHO ට සහ CH_3COCH_3 ට ඇති කළ හැක්කේ ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්වි ධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වේ.

ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්වි ධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල	<	H – බන්ධන
ශක්තිය = (5 – 25) $kJ\,mol^{-1}$		ශක්තිය = (10 – 40) $kJ\,mol^{-1}$

මේ ආකාරයට H – බන්ධන වඩා ප්‍රබල බැවින් $CH_3CH_2CH_2OH$ හි තාපාංකය CH_3CH_2CHO සහ CH_3COCH_3 හි තාපාංකවලට වඩා වැඩි වේ. පළමු වැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

සාමාන්‍යයෙන් එකම වර්ගයේ තනි බන්ධනයට වඩා එහි ද්විත්ව බන්ධනය ප්‍රබල වේ. ඊටත් වඩා එහි ත්‍රිත්ව බන්ධනය ප්‍රබල වේ.

$C-C$ + 348 $kJ\,mol^{-1}$, $C=C$ + 612 $kJ\,mol^{-1}$, $C\equiv C$ + 837 $kJ\,mol^{-1}$

$Si-Si$ + 176 $kJ\,mol^{-1}$, $Si=Si$ + 318 $kJ\,mol^{-1}$,

$O-O$ + 146 $kJ\,mol^{-1}$, $O=O$ + 496 $kJ\,mol^{-1}$,

මේ අනුව දෙවැනි වගන්තිය සත්‍ය වුව ද එමගින් පළමු වැනි වගන්තිය නිවැරදිව පහදා නොදෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

-
-
-

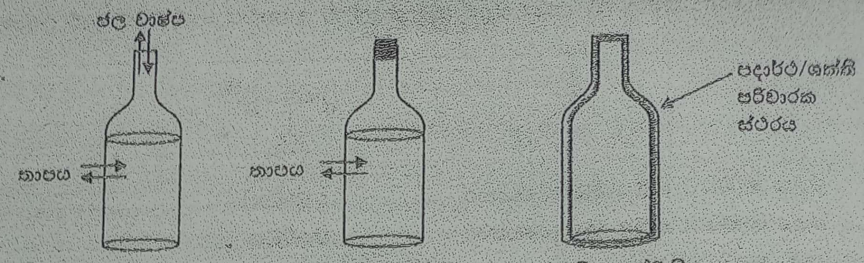
46. පළමුව අප අධ්‍යයනය කරන පද්ධති වර්ග තුන පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

විශ්වයෙන් අධ්‍යයනය සඳහා අප තෝරා ගන්නා කොටස පද්ධතිය වන අතර ඉතිරිය බාහිර පරිසරය වේ. පද්ධති සැලකීමේදී ඒවා ප්‍රධාන වර්ග 03 ක් ඇත.

(I) විවෘත පද්ධති (Open system) : පද්ධතියත් පරිසරයත් අතර පදාර්ථය (ස්කන්ධය) මෙන්ම ශක්තිය ද හුවමාරු වන පද්ධති විවෘත පද්ධති වේ.

(II) සංවෘත පද්ධති (Closed system) : පද්ධතියත් පරිසරයත් අතර ශක්තිය හුවමාරු වුව ද පදාර්ථය (ස්කන්ධය) හුවමාරු නොවන පද්ධති සංවෘත පද්ධති වේ.

(III) ඒකලිත පද්ධති (Isolated system) : පද්ධතියත් පරිසරයත් අතර පදාර්ථය (ස්කන්ධය) මෙන්ම ශක්තිය ද හුවමාරු නොවන පද්ධති ඒකලිත පද්ධති වේ.



විවෘත පද්ධතිය සංවෘත පද්ධතිය ඒකලිත පද්ධතිය

ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි විපර්යාසය ඇසුරෙන් එහි ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනය කළ නොහැකි බව අප දන්නා කාරණයකි. ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනයට ක්‍රම 02 ක් යොදා ගත හැක.

පළමු ක්‍රමය : විශ්වයේ එන්ට්‍රොපිය ($\Delta S_{\text{විශ්වය}} = +$) වැඩිවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ වන අතර සමතුලිත හෝ ප්‍රතිවර්තී හෝ ප්‍රතික්‍රියා විශ්වයේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ශූන්‍යය වේ

$$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{පරිසරය}}$$

ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{පරිසරය}} > 0$

සමතුලිත හෝ ප්‍රතිවර්ත්‍ය හෝ ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{පරිසරය}} = 0$

ස්වයංසිද්ධ නොවන ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{පරිසරය}} < 0$

දෙවන ක්‍රමය : උක්ත සමීකරණය විකරණය කිරීමෙන් ලබාගෙන ඇති ගිබ්ස් සමීකරණය ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනය මෙහි දෙවන ක්‍රමය යි.

ගිබ්ස් සමීකරණය ; $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta G < 0$

සමතුලිත හෝ ප්‍රතිවර්ත්‍ය හෝ ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta G = 0$

ස්වයංසිද්ධ නොවන ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta G > 0$

දැන් ගැටලුව වෙත පිවිසෙමු.

මෙහි පළමු ප්‍රකාශය එකවරම සත්‍ය යැයි හැඟුන ද වඩාත් ගැඹුරුව විමසා බැලීමේදී මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන බව අවබෝධ වේ.

ස්වයංසිද්ධව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා සැමවිටම සෘණ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසක් ඇති බව සත්‍ය වේ. තවද, සමතුලිත හෝ ප්‍රතිවර්ත්‍ය තත්ත්වය ද ස්වයංසිද්ධව සිදුවන අතර ඒවායේ $\Delta G = 0$ වේ.

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සැමවිටම අසත්‍ය වේ.

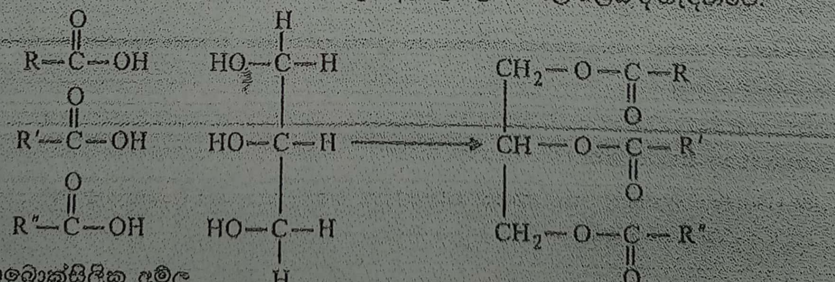
දෙවන ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේ දී ඒකලිත පද්ධතියක් යනු පද්ධතියත් පරිසරයත් අතර පදාර්ථය මෙන්ම ශක්තිය ද හුවමාරු නොවන පද්ධතියක් ඒකලිත පද්ධතියක් බැවින් ඒවැන්නක අභ්‍යන්තරයේ සිදුවන ක්‍රියාවලියක් පිටත සිට පාලනය කළ නොහැක. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- A/L 2017 MCQ 46.
- A/L 2015 MCQ 43.
- A/L 2014 MCQ 31.
- A/L 2013 MCQ 38.
- A/L 2013 MCQ 22.

47. පළමුව තෙල් (oils) සහ මේද (fats) යනු මොනවාදැයි සලකා බලා සබන් නිෂ්පාදනය කෙටියෙන් සලකා බලමු.

ත්‍රයිහයිඩ්‍රික මධ්‍යසාරයක් වන ග්ලිසරෝල්වලින් ($HOCH_2CHOHCH_2OH$) ව්‍යුත්පන්න වන කාබොක්සිලික එස්ටර මේදය ලෙස හඳුන්වන අතර මේවා ග්ලිසරයිඩ හෙවත් ට්‍රයිඇසිල්ග්ලිසරෝල් ලෙස ද හැඳින්වේ.



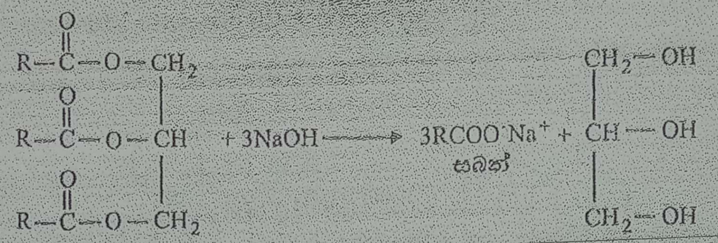
කාබොක්සිලික අම්ල ග්ලිසරෝල් (ත්‍රයි හයිඩ්‍රික් මධ්‍යසාරයකි) (තෙල් හෝ මේද) ග්ලිසරයිඩයක් (ට්‍රයිඇසිල්ග්ලිසරෝල්)

ද්‍රව තත්ත්වයේ පවතින මේදය සාමාන්‍යයෙන් තෙල් ලෙස හැඳින්වේ.
උදා : ඉරිඟු තෙල්, පොල්තෙල්, කපු බීජ තෙල්, පාම් තෙල්, බටර්

සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ තෙල්, මේදය හෝ ඒවායේ මේද අම්ල හා අකාබනික ජල ද්‍රාව්‍ය භස්ම යනාදිය යි. (NaOH , KOH) යනාදිය යි.

කාර්මිකව සබන් නිෂ්පාදනය පියවර හතරකින් යුතුය. ඒවා පහත දැක්වේ.

පියවර 1 ● සැපොනීකරණය - මෙහි දී ශාක තෙල්, පොල් තෙල් හෝ සත්ත්ව මේද සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ මිශ්‍ර කර රත් කෙරේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ දීර්ඝ දාම කාබොක්සිලික් අම්ලවල ලවණ වන සබන් ය.



$R = C_{17}C_{35}/C_{15}H_{31}/C_{11}H_{23}$

පියවර 2 ● ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම - ග්ලිසරින් හෙවත් ග්ලිසරෝල් සබන්වලට වඩා වටිනා ද්‍රව්‍යයකි. එහෙයින් එයින් වැඩි කොටස වටිනාකමෙන් වැඩි රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය ආදිය නිෂ්පාදනය සඳහා වෙන් කර ගැනේ. ග්ලිසරීන්වලින් කොටසක් සබන්වල සුමට බව හා මෘදු බව පවත්වා ගැනීම සඳහා එහිම තිබෙන්නට හරිනු ලැබේ.

පියවර 3 ● පිරිසිදු කිරීම - මෙහි දී සබන්වල අතිරික්ත සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයක් වේනොත් එය සිට්‍රික් අම්ලය වැනි දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කරන අතර ඉතිරි ව ඇති ජලයෙන් තුනෙන් දෙකක් බැහැර කිරීමෙන් පිරිසිදු සබන් ලබා ගැනේ.

පියවර 4 ● නිමාව - මෙම අවසන් අදියරේ දී වර්ණ, සංරක්ෂක හා සුවඳකාරක එකතු කර වෙළෙඳපොළට යැවීම සඳහා කැට හෝ දඬු බවට පත් කෙරේ.

● NaOH වෙනුවට KOH භාවිත කළ හැකිය. KOH යෙදූ සබන් සමට හිතකර බැවින් මෘදු සබන් (ළදරු සබන්) නිපදවීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් KOH යොදා ගනියි.

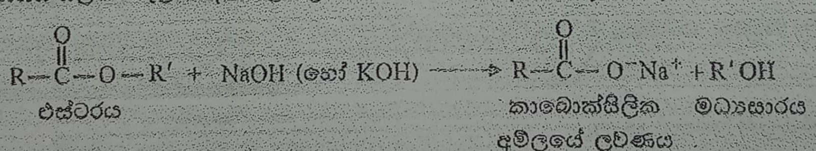
● සබන්වල ඇති $RCOO^-Na^+$ ප්‍රතිශතය, මුළු මේදමය ද්‍රව්‍ය (Total fatty matter) ලෙස හැඳින්වේ. (TFM Value)

දැන් ප්‍රකාශ දෙක සලකා බලමු.

අප බහුල ලෙස භාවිතා වන සබන්වල අන්තර්ගත වන්නේ මේද අම්ලවල සෝඩියම් ලවණ (වැඩිහිටි සබන්) හෝ මේද අම්ලවල පොටෑසියම් ලවණ (ළදරු සබන්) වේ.

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත.

දැන් දෙවන ප්‍රකාශය සලකා බැලීමේදී එම ප්‍රතික්‍රියාව සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා පාදක වන බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත.



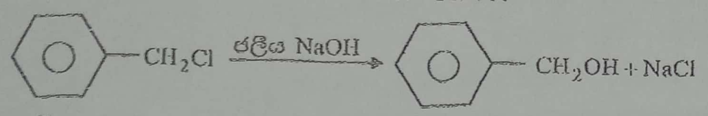
මීට සමගාමීව තෙල් හා මේද සමග NaOH හෝ KOH හෝ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් කාබොක්සිලික අම්ලය (මේද අම්ලයේ) සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් හෝ ලවණය සමග ග්ලිසරෝල් (මෙයද ත්‍රියිහයිඩ්‍රික මධ්‍යසාරයකි) ලැබේ. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය මගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පැහැදිලි කෙරෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

● A/L 2017 MCQ 33.   ●   ●

48. විද්‍යාගාරයේදී මධ්‍යසාර සංශ්ලේෂණයේ එක් ක්‍රමයක් වන්නේ ඇල්කිල් හේලයිඩ, තනුක ක්ෂාර සමග ජලවිච්ඡේදනය යි.

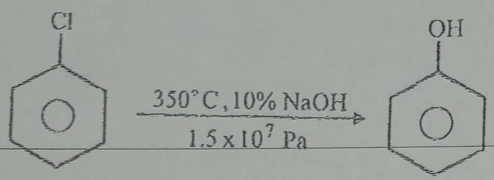
$$R - X + OH^- \longrightarrow R - OH + X^-$$



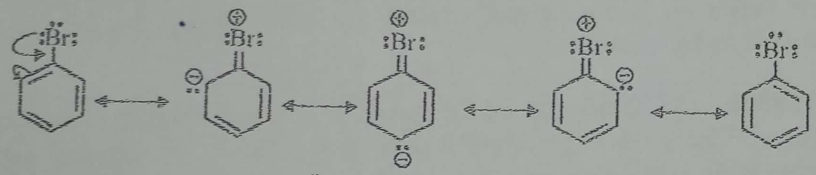
Benzyl chloride Benzyl alcohol

$$CH_3CH_2 - Br \xrightarrow{\text{ජලීය KOH}} CH_3CH_2OH + KBr$$

නමුත් ඇරිල් හේලයිඩ ජලීය ක්ෂාර සමග පහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනෝල ලබා නොදෙයි. මේ සඳහා උග්‍ර තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.



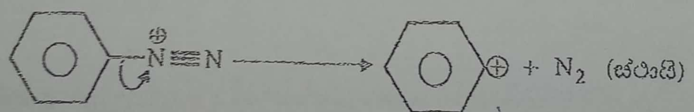
මේ ආකාරයට ඇරිල් හේලයිඩවල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය අඩුවීමට හේතුව එහි C-හැලජන බන්ධනය ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ගැනීම වේ. C_6H_5Br හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවලදී C-Br බන්ධනය ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ගන්නා ආකාරය පහත පරිදි පෙන්වා දිය හැක.



මේ අනුව පළමු වැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත.

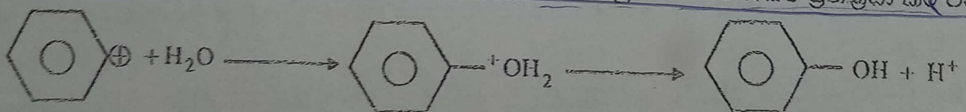
දෙවන ප්‍රකාශය පරිදි ෆීනයිල් කාබොකැටායනය යනු කුමක් ද? එය සෑදෙන්නේ කෙසේ ද?

බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් ලවණය 5 °C ට පහළ දී ස්ථායී වුවද උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී එය ෆෙනිල් කැටායනය සාදමින් පහසුවෙන් වියෝජනය වෙයි. ෆෙනිල් කැටායනය අස්ථායී වුවද ඉතා ස්ථායි ඩයිනයිට්‍රජන් වායුව සෑදීම මෙම ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත්ව සිදු වීමට හේතු වේ.



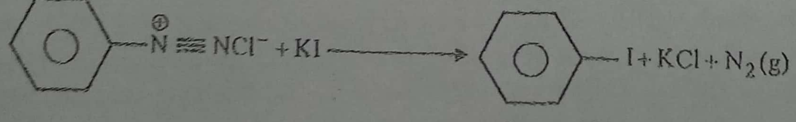
බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් කැටායනය ෆෙනිල් කැටායනය - අස්ථායී (ෆීනයිල් කාබොකැටායනය)

ෆීනයිල් කාබොකැටායනය බොහෝ අස්ථායී බැවින් ජලය සමග පහසුවෙන් ක්ෂණිකව ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනෝල සාදයි.



ෆීනෝල

මේ ආශ්‍රිත තවත් ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දැක්වේ.



අයඩොබෙන්සීන්

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුබිය විවරණ පහත දැක්වේ.

49. දුබල අම්ල සහ ඔස්වල්ඩ් තනුකකරණ නියමය ලබා ගැනීම.

දුබල ඒක භාස්මික අම්ලය HA යැයි සිතමු.

$$HA(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$$

ඉහත ක්‍රියාව සමතුලිතතාවයට පත් වූ විට සමතුලිතතා නියතය යොදමු.

$$K_c = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$

නියත උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ ජල සාන්ද්‍රණය නියතයක් බැවින්,

$$K_c[H_2O(\ell)] = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad K_c[H_2O(l)] = K_a$$

අම්ල විඝටන නියතය, $K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$

K_a යනු දුබල අම්ලවල විඝටන නියතය වේ. එය උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතින නියතයකි. HA වල සාන්ද්‍රණය $C\ mol\ dm^{-3}$ ද, එහි විඝටන ප්‍රමාණය α යැයි ද සළකා ප්‍රතික්‍රියා වගුවක් ගොඩ නගමු.

ප්‍රතික්‍රියාව	; $HA(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons$		$A^-(aq) +$	$H_3O^+(aq)$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ	; C	--	--	--
සාන්ද්‍රණ වෙනස	; $-C\alpha$		$+C\alpha$	$+C\alpha$
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ	; $C - C\alpha$		$C\alpha$	$C\alpha$

මෙම දත්ත අම්ල විඝටන නියතය, K_a හි ආදේශ කරමු.

$$K_a = \frac{C\alpha \cdot C\alpha}{C(1-\alpha)}$$

$$K_a = \frac{C\alpha^2}{(1-\alpha)} = C\alpha^2 \qquad (1-\alpha) \simeq 1$$

$$\alpha^2 = \frac{K_a}{C} \quad , \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$$

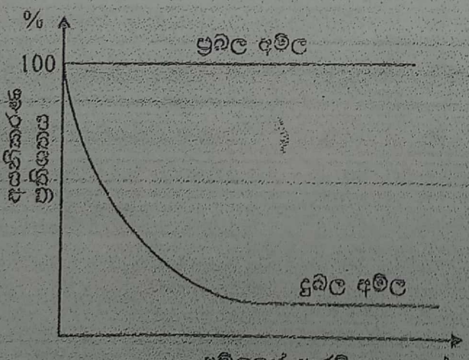
උෂ්ණත්වය නියත වන විට K_a නියතයකි. එබැවින් $\sqrt{K_a}$ ද නියතයකි.

$$\therefore \alpha \ \alpha \frac{1}{\sqrt{C}}$$

මින් ගම්‍ය වන්නේ දුබල ඒක භාස්මික අම්ලවල උෂ්ණත්වය නියත විට විඝටන ප්‍රමාණය (α) දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණයේ වර්ගමූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන බවයි. (මෙය ඔස්වල්ඩ් තනුකකරණ නියමය ලෙස හැඳින්වේ.)

එනම්, දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට විඝටන ප්‍රමාණය වැඩිවන බව මෙමගින් තහවුරු වේ.

මෙය පහත ප්‍රස්තාරයෙන් ඉදිරිපත් කළ හැක.



$$\text{අයනීකරණ ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{සමතුලිත අවස්ථාවේදී අයනීකරණයේ වූ අම්ල සාන්ද්‍රණය}}{\text{අම්ලයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය}} \times 100\%$$

$$\text{අයනීකරණ ප්‍රතිශතය} = \frac{[H^+]}{[HA]_0} \times 100\%$$

උදාහරණයක් ලෙස 0.50 M HF ද්‍රාවණයක අයනීකරණ ප්‍රතිශතය 3.8%ක් වන අතර 0.050 M HF ද්‍රාවණයක අයනීකරණ ප්‍රතිශතය 11% ක් වේ. (එනම් සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට අයනීකරණ ප්‍රතිශතය වැඩි වේ.)

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු. දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක කරන විට විඝටනය වූ අම්ල අණුවල භාගය වැඩි වේ. එසේ වුවද ආරම්භක අම්ල සාන්ද්‍රණය අඩු වන නිසා සම්පූර්ණ H^+ සාන්ද්‍රණය ද අඩු වී pH අගය වැඩි වේ.

තනුක කරන විට ; $\alpha \uparrow$, $C \downarrow\downarrow$ $\qquad [H^+(aq)] = [C\alpha] \downarrow$

$[H^+(aq)]$ අඩුවන විට pH අගය වැඩි වේ.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

දෙවැනි ප්‍රකාශය සලකා බැලීමේ දී උෂ්ණත්වය නියත විට විඝටනය කුමක වුවද අම්ල විඝටන නියතය, K_a නියතව පවතී. මේ අනුව දෙවැනි වගන්තිය සත්‍ය වන අතර එමගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

● ● ●

50. ශාක පත්‍ර තුළ CO_2 සහ H_2O සම්බන්ධ වී ග්ලූකෝස් නම් කාබෝහයිඩ්‍රේටය සාදයි. මෙය ප්‍රභාසංස්ලේෂණය ලෙස හඳුන්වන අතර මේ සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සූර්යාගෙන් ද, උත්ප්‍රේරකය ලෙස හරිතප්‍රද ද ක්‍රියා කරයි.

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{සූර්යාලෝකය}]{\text{හරිතප්‍රද}} \text{කාබෝහයිඩ්‍රේට} + O_2 \uparrow \quad (\text{ශාක තුල})$$

මෙහි දී ග්ලූකෝස් අණු දහස් ගණනක් එකතු වී ශාකවල සැකැස්මට හේතුවන සෙලියුලෝස් ද, බීජ තුළ ආහාර ගබඩා කරන පිෂ්ටය බවට ද පත්වේ.

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. සතුන්ට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබාදීමට, දේහය උණුසුම්ව තබා ගැනීමට, නව පටක නිෂ්පාදනයට මෙම ග්ලූකෝස් සතුන් තුළ ඔක්සිකරණය වේ. මෙහිදී ග්ලූකෝස් අවසාන වශයෙන් නැවත ආරම්භක CO_2 සහ H_2O බවට ද පත් වෙමින් ශක්තිය මුදා හරී.

$$\text{කාබෝහයිඩ්‍රේට} + O_2 \longrightarrow H_2O + CO_2 \uparrow + \text{ශක්තිය} \ (\text{සතුන් තුළ})$$

මෙමගින් ගම්‍ය වන්නේ ශාක සහ සතුන් අතර මෙම සම්බන්ධතාවය සඳහා විශිෂ්ට තුලනතාවයක් පවතින බවයි. අවුරුදු මිලියන සිය ගණනකට පෙර සිට පෘථිවිය මත ජීවය පැවත ඒමට මෙම තුලනතාවය ඉතා වැදගත් වේ.

ශාක, සතුන්ගේ ශ්වසනයට අවශ්‍ය O_2 අවශ්‍යතා සපුරාලයි. සතුන් ඔක්සිකරණයේදී පිට කරන CO_2 ශාක අවශෝෂණය කරයි. මෙහිදී CO_2 ලැබෙන ක්‍රමය ශාක මගින් CO_2 අවශෝෂණයට බල නොපායි. මද්‍යසාර පැසීම, පොසිල ඉන්ධන දහනය, ද්‍රව්‍ය වියෝජනය, ... මේ කුමන ක්‍රමයකට CO_2 ලැබුණ ද ඒවා ශාක මගින් අවශෝෂණය වේ. වායුගෝලයේ CO_2 මට්ටම ඉහළ යාම හරිත ශාක මගින් පාලනය කිරීම අවුරුදු මිලියන සිය ගණනකට එපිට සිට සිදුවන්නකි.

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

● ● ●

රසායන විද්‍යාව II, A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

නිවැරදි පිළිතුරු සහ අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම්

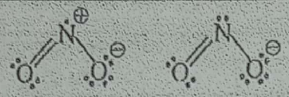
1. (a) (I) සත්‍යයි. (ල.04) (II) සත්‍යයි. (ල.04) (III) අසත්‍යයි. (ල.04)
(IV) අසත්‍යයි. (ල.04) (V) අසත්‍යයි. (ල.04) (VI) සත්‍යයි. (ල.04)

[1.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 24 යි]

අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම් :

(i) ඇනායනය විශාල වන තරමට සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩු වී ඉලෙක්ට්‍රෝන වළාවේ සචලතාවය වැඩි වේ. එනම් ඇනායනය විශාල වන තරමට එහි ධ්‍රැවණශීලීතාවය වැඩිවේ. මේ අනුව හේලයිඩ අයනවල විශාලත්වය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වීමත් සමග ($F^- < Cl^- < Br^- < I^-$) ධ්‍රැවණශීලතාවය වැඩිවේ. (කැටායනවල විශාලත්වය අඩු වීමත් සමග ඒවායේ ධ්‍රැවීයකාරක බලය වැඩිවේ.)

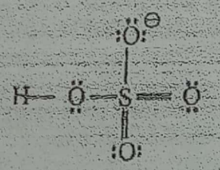
(ii) NO_2 සහ NO_2^- හි ව්‍යුහ සළකා බලමු.



NO_2 හිදී ඒකයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මගින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල කෙරෙහි විකර්ෂණ ඇති කරන අතර NO_2^- හිදී එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් මගින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල කෙරෙහි විකර්ෂණ ඇති කරයි. ඒකයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට වඩා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයක ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය වැඩි වන බැවින් NO_2^- හිදී ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය වඩා ප්‍රබලව සිදු වී O - N - O බන්ධන කෝණය අඩු වේ.

(iii) CCl_4 හි මවුලික ස්කන්ධය SO_3 හි මවුලික ස්කන්ධයට වඩා වැඩි වේ. [CCl_4 හි මවුලික ස්කන්ධය = 154, SO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය = 80] මේ අනුව CCl_4 හි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය SO_3 හි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි වන විට අණුව විශාල වන අතරම එය පහසුවෙන් ස්වයං ධ්‍රැවීයනයට ලක් වී ස්වයං ප්‍රේරික ද්විධ්‍රැව - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල (ලන්ඩන් බල/අපකිරණ බල) ඇති කර ගැනීම පහසු වේ. එබැවින් SO_3 අණු අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බලවලට වඩා CCl_4 අණු අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බල ප්‍රමුඛ වේ.

(iv) HSO_4^- අයනයේ ලුවිස් ව්‍යුහය



VSEPR ආකෘතිය යෙදීම → මධ්‍ය පරමාණුව වටා විකර්ෂණ ඒකක (VSEPR ඒකක) 04 ක් ඇති බැවින් මූලික හැඩය චතුෂ්තලීය වේ. → මධ්‍ය පරමාණුව මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් නොමැති බැවින් සත්‍ය හැඩයද චතුෂ්තලීය වේ.

මේ අනුව HSO_4^- අයනයේ හැඩය ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩාකාර යන්න අසත්‍ය වේ.

(v) 3d කාක්ෂික පහක් ඇති අතර ඒවා සඳහා $n = 3$ හා $\ell = 2$ යන ක්වොන්ටම් අංක ඇත.
($n = 3$ නම් $\ell = 0,1$ සහ 2 වේ. $\ell = 0$ නම් s කාක්ෂික, $\ell = 1$ නම් p කාක්ෂික, $\ell = 2$ නම් d කාක්ෂික වේ.)
$\ell = 2$ නම් $m_\ell = -2, -1, 0, +1$, සහ $+2$ වේ.
මේ අනුව පරමාණුවක 3d පරමාණුක කාක්ෂික සඳහා $n = 3$ සහ $\ell = 2$ සමාන වුවද m_ℓ අගයයන් එකිනෙකට වෙනස් වේ. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

(vi) ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සඳහා අර්ථ දැක්වීම් කිහිපයක් ඇති අතර ඉන් එක් ආකාරයක් පහත විස්තර වේ.
" හුදෙකලා වායුමය පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඇතුළු වී වායුමය ඒක සෘණ අයනයක් සෑදීමේදී මුක්ත වන ශක්ති ප්‍රමාණය ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ලෙස අර්ථ දැක්වේ."

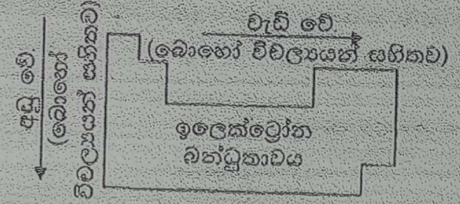
$$M(g) + e^-(g) \longrightarrow M^-(g) + \text{මුක්ත වන ශක්තිය}$$

M(g): හුදෙකලා වායුමය පරමාණුව; $M^-(g)$: වායුමය ඇනායනය

ආවර්තිතා වගුවේ කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට සහ ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය කෙසේ විචලනය වේද? මෙම විචලනය සලකා බැලීමේදී මෙය බොහෝ ව්‍යතිරේකයන් සහිතව සිදුවන අතර මෙම ව්‍යතිරේකයන් නොසළකා ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ විචලනය පහත පරිදි දැක්විය හැකිය.

* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වේ.

* කාණ්ඩයක පහළට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සාමාන්‍යයෙන් අඩු වේ. (නමුත් 1A හෙවත් 1 කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය පමණක් මෙම හැසිරීම පෙන්වයි.)



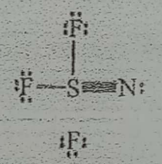
ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සම්බන්ධයෙන් ඉහත ආකාරයට දළ විචලනයන් ඉදිරිපත් කලද බොහෝ ව්‍යතිරේකයන් පවතින බව සඳහන් කරන ලදී. එවැනි එක් තත්ත්වයක් පහත විස්තර වේ.

* ආවර්තිතා වගුවේ තෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණ කුඩා වේ. මේ හේතුව නිසා දෙවන ආවර්තයේ සමහර මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා අඩු අගයන් පෙන්වීම දැකගත හැකිය.

උදා : B<Al , N<P , O<S , F<Cl

මෙම කාරණය පැහැදිලි කිරීමේදී පෙනී යන්නේ කුඩා පරමාණුක ප්‍රමාණයන් සමග ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා දීමේදී ඇතිවන අධික විකර්ෂණය හේතුවෙන් සෑදෙන ඇනායනයේ ස්ථායීතාවය අඩු වීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා අඩුවන බවයි. මේ හේතුව නිසා N හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය +7 kJ mol^{-1} හා P හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය -72 kJ mol^{-1} ලෙස දැක ගත හැකිය. එනම් වායුමය P පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් කිරීම තාපදායක වන අතර වායුමය නයිට්‍රජන් පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් කිරීම තාපාවශෝෂක ක්‍රියාවක් වේ. මේ අනුව මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(b) (i)



(ල: 08)

පිළිතුර ලබා ගැනීම පැහැදිලි කිරීම;

පළමු පියවර : සැකිල්ල ඇඳ පෙන්වීම. මෙහිදී වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුව මධ්‍ය පරමාණුව වේ. F වඩාත්ම විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුව බැවින් එය සෑම විටම අග්‍රස්ථව පිහිටයි. S ට වඩා N ද විද්‍යුත් සෘණ බැවින් එයද අග්‍රස්ථව පිහිටයි. මේ අනුව සැකිල්ල පහත දැක්වේ.

අනුක්‍රමික පියවරවල් : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ගණනය, එම මූලික බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය අඩු කර එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ගණනය, අග්‍රස්ථ පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපිරෙන ලෙස එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පවරා තව දුරටත් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පවතීනම් ඒවා මධ්‍ය පරමාණුවට පැවරීම, දැන් මධ්‍ය පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපුරා ගෙන නොමැතිනම් අග්‍රස්ථ පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් බහු බන්ධන ලෙස දායක කරමින් මධ්‍ය පරමාණුවේ අෂ්ටකය සැපිරීම.(මෙහිදී දෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය නම් සංයුජතා කවචය තුල උපරිමව ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 ක් තබා ගන්නා අතර තෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවලට සංයුජතා කවචය තුල ඉලෙක්ට්‍රෝන අටකට වඩා තබා ගත හැක.) , ඉන්පසු සුදුසු පරිදි පරමාණු මත විධිමත් ආරෝපණ පැවරීම , විධිමත් ආරෝපණ අවම ව්‍යුහය වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය වේ.

විධිමත් ආරෝපණය = භූමි අවස්ථාවේ පරමාණුවක ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − ½ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

හෝ මෙකට්මයෙන්,

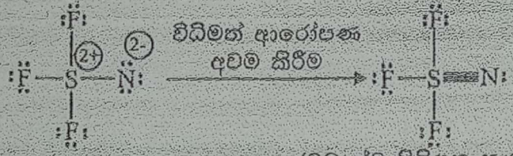
විධිමත් ආරෝපණය = භූමි අවස්ථාවේ පරමාණුවක ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

දැන් ලුවිස් ව්‍යුහය අඳිමු.

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $= 7 \times 3 + 6 + 5 = 32$

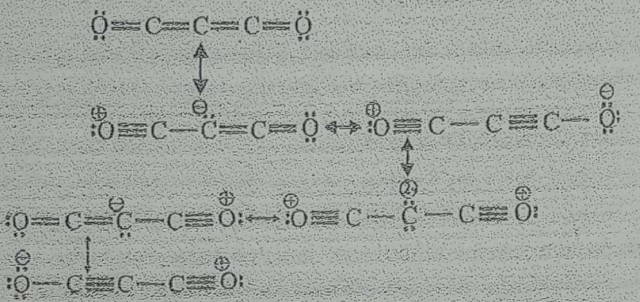
මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන $= \frac{32}{2} = 16$

මුළු එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන $= 16 - 4 = 12$



(වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය)

(ii)



මින් ඕනෑම දෙකක් සඳහා
(ල. 07x2 = ල. 14)

සැළකිය යුතුයි : ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා සම්ප්‍රයුක්තතා ඊතල දැක්වීම අනිවාර්‍යය නොවේ.

* මෙහි සියළුම මූලද්‍රව්‍ය දෙවැනි ආවර්තයේ බැවින් සෑම විටම ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය තෘප්ත කළ යුතුය.

(iii)

		C^1	N^2	C^3	P^4
I	VSEPR යුගල්	3	3	2	4
II	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	චතුස්තලීය
III	හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික	රේඛීය	චතුස්තලීය
IV	මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp	sp^3

(ල. 01x16 = ල. 16)

අතිරේක කරුණු : VSEPR යුගල් යනු විකර්ෂණ ඒකක ප්‍රමාණයයි. VSEPR යුගල් හෙවත් විකර්ෂණ ඒකක ගණනයේදී π බන්ධන හැර ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණනය කරනු ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය අනුව මුහුම්කරණය තීරණය වේ.

VSEPR යුගල් ගණන(විකර්ෂණ ඒකක ගණන)	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය හෙවත් මූලික හැඩය	මුහුම්කරණය	එකසර යුගල් ගණන	සත්‍ය හැඩය (අණුක හැඩය)
4	චතුස්තලීය	sp^3	- 1 2 3	චතුස්තලීය පිරමීඩීය කෝණීය රේඛීය
3	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	sp^2	- 1	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර කෝණික
2	රේඛීය	sp	-	රේඛීය

(iv)

I	$F — C^1$	F ..2p or sp^3..	C^1 ....sp^2....
II	$C^1 — N^2$	C^1 sp^2..........	N^2 ....sp^2....
III	$N^2 — C^3$	N^2 sp^2..........	C^3 ....sp....
IV	$C^3 — P^4$	C^3 sp..........	P^4 ....sp^3....
V	$P^4 — Cl$	P^4..sp^3..........	Cl.3p හෝ sp^3

(ල. 01x10 = ල. 10)

අතිරේක කරුණු : මෙහි F සහ Cl පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය චතුෂ්තලීය බැවින් එවිට මුහුම්කරණය sp^3 වේ. එවිට σ බන්ධන සෑදීමට sp^3 මුහුම් කාක්ෂික සහභාගී වේ. (මේවා පිළිවෙලින් 2p සහ 3p පරමාණුක කාක්ෂික ලෙස මුහුම්කරණය නොවූ ලෙසින් දැක්වීමද ගැටළු සහගත නොවේ.)

(v) I. $N^2 — C^3$ N^2...2P..... C^3....2P....

II. $C^3 — P^4$ C^3...2P..... P^4....3d....

(ල.01x4=ල.10)

උපදෙස් : P^4 සඳහා 3d ලෙස නිවැරදි පිළිතුර නොව වැරදි පිළිතුරක් දුන්නද හෝ පිළිතුරක් දී නැත්නම් හෝ වුවද ලකුණු එකක් දෙන්න.

[1.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 52 යි]

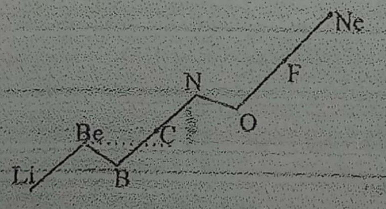
අතිරේක කරුණු : මෙහිදී විමසන්නේ π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක කාක්ෂික සම්බන්ධවයි. π බන්ධන සෑදෙන්නේ නොමුහුම් පරමාණුක කාක්ෂික පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනය මගිනි. මේ සම්බන්ධව වැඩිදුර විස්තර පහත වගුව මගින් ඉදිරිපත් වේ.

පරමාණුව	භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	උත්තේජිත අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	මුහුම්කරිත අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය
N^2	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2$ (↑↓) (↑) (↑) (↑) sp^2 sp^2 sp^2 2p sp^2 මුහුම්කරණය ↑ මෙය π බන්ධනය සාදයි.
C^3	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^1 2p^3$	$1s^2$ (↑) (↑) (↑) (↑) sp මුහුම්කරණය මේවා N^2 මෙන්ම P^4 සමගද π බන්ධන සාදයි.
P^4	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$ $3d^1$ sp^3 මුහුම්කරණය ↑ මෙය C පරමාණුව සමග π බන්ධනය සාදයි.

(c) (i) Na < B < Be < P < N

(ල. 08)

පැහැදිලි කිරීම : d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අන්තර්ගත නොවන s සහ p ගොනු ආවර්තයක පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ලාක්ෂණික අත් - වක් විචලනයක් පෙන්වන බව අප දන්නා කාරණයකි. මෙහිදී විකර්ණයක් ඔස්සේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩි මූලද්‍රව්‍යයේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වන බව අපගේ සිද්ධාන්ත පොත්වලදී අප පැහැදිලි කර දී ඇත. තවද කාණ්ඩයක පහළට පළමු අයනීකරණ ශක්තිය අඩු වේ.



Li < Be > B < C < N > O < F < Ne

V

Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl < Ar

එනම් B < Be < C < P ලෙස විචලනය හඳුනා ගත හැකි බැවින් ඉහත පිළිතුර ලබා ගත හැක.

(ii) $NH_3 < NH_4^+ < NOCl < NO_2Cl < CF_3NC$ (ල. 08)

හෝ

$NH_3 < NOCl < NH_4^+ < NO_2Cl < CF_3NC$ (ල. 08) (මෙම වසරට පමණි)

පැහැදිලි කිරීම : විද්‍යුත් සෘණතාවය ප්‍රධාන වශයෙන්ම රඳා පවතින්නේ මුහුම් කාක්ෂිකවල s කාක්ෂික ලක්ෂණ ප්‍රතිශතය මතය (s) කාක්ෂික ලක්ෂණ ප්‍රතිශතය වැඩිවන තරමට විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිවේ.

මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	sp
(s)කාක්ෂික ලක්ෂණ ප්‍රතිශතය	25%	33.33%	50%

විද්‍යුත් සෘණතාවයේ විචලනය
$sp^3 < sp^2 < sp$

මේ අනුව දී ඇති ප්‍රභේද පහේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය අනුව මුහුම්කරණ හඳුනා ගනිමු.

ප්‍රභේදය	NH_3	NOCl	NO_2Cl	NH_4^+	F_3C-NC
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුෂ්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය	රේඛීය
මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	sp^2	sp^3	sp
N පරමාණුව මත ආරෝපණය	—	—	+1	+1	+1

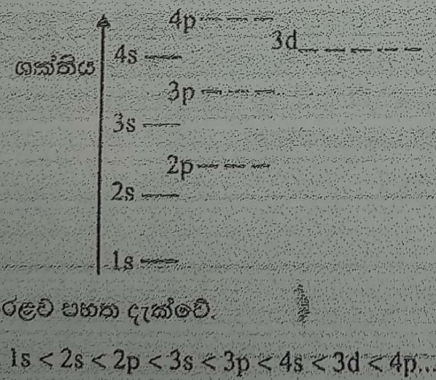
* මුහුම්කරණ සමාන වන විට ; පරමාණුව මත ධන ආරෝපණය වැඩිවන විට විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. මේ අනුව ඉහත අපේක්ෂිත පිළිතුරේ පළමු ආකාරය ලැබේ.

* මුහුම් කාක්ෂිකයේ s කාක්ෂික ලක්ෂණ ප්‍රතිශතය වැඩි වීමත් සමගම ධන ආරෝපිත ප්‍රභේදවල විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිම ලෙස ගෙන මෙම පිළිතුරේ දෙවන ආකාරය ගොඩනගා ඇත. ඉන්පසු ආරෝපණයක් නොදරන ප්‍රභේද මුහුම් කාක්ෂිකයේ s කාක්ෂික ලක්ෂණ ප්‍රතිශතය වැඩිවන ආකාරයට පෙළගස්වා ඇත. (නමුත් මෙම ආකාරය ලකුණු ලබා දීම සඳහා මෙම වසරට පමණක් සීමා කර ඇත.)

* මෙ අනුව මින් ඉදිරියට පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතා අපෝහනයේදී පළමුව තෝරා ගත යුත්තේ මුහුම් කාක්ෂිකයේ s කාක්ෂික ප්‍රතිශතයයි. s කක්ෂික ප්‍රතිශතය සමාන නම් ධන ආරෝපිත ප්‍රභේදයේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිම වන අතර සෘණ ආරෝපිත ප්‍රභේදයේ විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩුම වේ.

(iii) (2,0,0, + ½) < (2,1,1, + ½) < (3,0,0, + ½) < (3,1,0, - ½) < (3,2,-1, + ½) (ල. 08)

සැහැදිලි කිරීම : බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික ප්‍රභේදයක ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්තිය වැඩි වන්නේ උප - ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩි වන ආකාරයට වේ. උප - ශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩි වන ආකාරය පහත දැක්වේ.(බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියක)



මෙය සරළව පහත දැක්වේ.

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p.....

මේ අනුව ඉහත ක්වොන්ටම් අංකවලට අදාල උප - ශක්ති මට්ටම් පහත දැක්වේ.(l=0 නම් s , l=1 නම් p සහ l=2 නම් d උප ශක්ති මට්ටම් වේ.)

3p , 3s , 2s , 2p , 3d

මේ අනුව මෙම උපශක්ති මට්ටම්වල ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය 2s < 2p < 3s < 3p < 3d පිළිවෙලට වේ.
ඒ ආකාරයටම ඉලෙක්ට්‍රෝනවලද ශක්තිය වැඩි වේ.

[1.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 24 යි.]

2. (a) ප්‍රවේශය : ආවර්තිතා වගුවේ ඇති p - ගොනුවේ ද්විපරමාණුක වායුමය මූලද්‍රව්‍ය පහත දැක්වේ.

N , O , F , Cl

මේවායේ හයිඩ්‍රයිඩය ඔක්සිකාරකයක් , ඔක්සිහාරකයක් , අම්ලයක් සහ භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි නම් එම හයිඩ්‍රයිඩය NH_3 වේ. ඒ අනුව X=N හෝ හයිට්‍රජන් වේ.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) X=N හෝ නයිට්‍රජන් (N_2 සඳහා ලකුණු නැත) (ල. 05)

Y=NH_3 හෝ ඇමෝනියා (ල. 05)

(ii) N_2 හි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් අඩංගු වේ. (ල. 03)

එබැවින් එහි බන්ධන විඝටන ශක්තිය අධිකය. (ල. 03)

එබැවින් ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය අඩු බැවින් නිෂ්ක්‍රීය යැයි සලකනු ලැබේ.

(iii)

N_2O	NO	N_2O_3	NO_2/N_2O_4	N_2O_5	(ල.03x3 =ල.09)
+1	+2	+3	+4	+5	

සටහන : අණුක සූත්‍රය නිවැරදි නම් පමණක් ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

ලකුණු ව්‍යාප්තිය : අණුක සූත්‍රය (02) , ඔක්සිකරණ අවස්ථාව (01) , ඉහත පිළිතුරු අතරින් ඕනෑම තුනක් පිළිගත හැක.

(iv) I. Y ඔක්සිකාරකයක් ලෙස,

$2Na(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2NaNH_2(s) + H_2(g)$

$3Mg(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow Mg_3N_2(s) + 3H_2(g)$

$6Li(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2Li_3N(s) + 3H_2(g)$ (ඕනෑම එකක්) (ල.03)

II. Y ඔක්සිහාරකයක් ලෙස,

$3Cl_2(g) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6HCl(g)$

$3Cl_2(g) + 8NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl(s)$

$3Cl_2(g) + NH_3(g) \longrightarrow NCl_3(l) + 3HCl(g)$

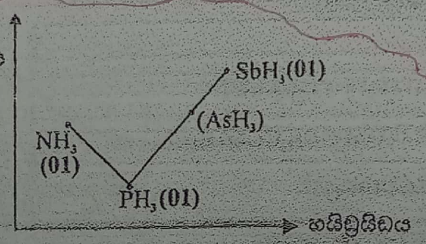
$3CuO(s) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$

$3O_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$

$5O_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$ (ඕනෑම එකක්) (ල.03)

සටහන : ලකුණු ප්‍රදානය සඳහා භෞතික තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

(v)



? not add for note.

(මුළු ලකුණු 05)

සටහන : හැඩය සඳහා (ල.02), නම් කිරීම සඳහා ලකුණු ලබා දීමට ප්‍රස්තාරයේ හැඩය නිවැරදි විය යුතුය. (එනම් උපරිමය SbH_3 අවමය PH_3, NH_3 ඒ අතර)

(vi) අණුක ස්කන්ධය හෝ අණුවෙහි විශාලත්වය හෝ වැඩිවන විට සාමාන්‍යයෙන් තාපාංකය වැඩි වේ. (ල.03)

නමුත් ඇමෝනියා අණු අතර H - බන්ධන ඇති නිසා NH_3වල තාපාංකය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා වැඩි වේ. (ල.03)

(vii) I. සුදු අවක්ෂේපයක් / සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපයක් (ල. 03)

II. $Al(OH)_3(s)$ (ල. 03)

(viii) පරීක්ෂාව : නෙල්ස්ලර් ප්‍රතිකාරකය මගින් පරීක්ෂා කරන්න. (ල. 03)

නිරීක්ෂණය : දුඹුරු අවක්ෂේපය/දුඹුරු පැහැයක් (ල. 03)

හෝ

HCl වාෂ්පය මගින් පරීක්ෂා කරන්න. - (නිරීක්ෂණය - සුදු ධූමාරයක්) (ල. 03 + ල. 03)

හෝ

රතු ලිට්මස් මගින් පරීක්ෂා කරන්න - (නිරීක්ෂණය - රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ වේ.) (ල. 03 + ල. 03)

හෝ

Cu^{2+} අයන ද්‍රාවණයකට එක් කරන්න. - (නිරීක්ෂණය - තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක්) (ල. 03 + ල. 03)

(ix) I. $Z = HNO_3$ හෝ නයිට්‍රික් අම්ලය (ල. 03)

II. $H_2SO_4(\ell)$, $NO_2(g)$, $H_2O(\ell)$ (ල. 01x3)

සටහන : භෞතික අවස්ථා දැක්වීමට අවශ්‍ය නොවේ. [2.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 60 යි.]

වැදගත් කරුණු :

* $Al(OH)_3$ වැඩිපුර ජලීය NH_3 වල දිය නොවේ.
* $S(s)$ + උණු සාන්ද්‍ර $HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4(\ell) + NO_2(g) + H_2O(\ell)$

(b) දී ඇති විස්තර අනුව විශේෂයෙන්ම A හි ඝන අවස්ථාව එහි ද්‍රව අවස්ථාවට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩුය. යන කාරණය මත $A = H_2O$ ලෙස හඳුනා ගත හැකි වේ. මේ අනුව $B = H_2S$ වේ.

(i) $A = H_2O$, $B = H_2S$ (ල. 04x2)

(ii) (ල. 03x2)

A B

(iii) ● ඔක්සිජන්, සල්ෆර්වලට වඩා විද්‍යුත් සෘණ වේ. (ල. 01)

● එම නිසා H_2O වල බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන, H_2S වල බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට වඩා මධ්‍ය පරමාණුව දෙසට ස්ථානගත වී පවතී. (ල. 01)

● එම නිසා H_2O හි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල අතර විකර්ෂණ බල, H_2S හි එම විකර්ෂණ බලවලට වඩා වැඩිය. (ල. 01)

A/H_2O හි බන්ධන කෝණය, B/H_2S හි බන්ධන කෝණයට වඩා වැඩිය. (ල. 02)

(මුළු ලකුණු 05)

(iv) I. A අම්ලයක් ලෙස : $H_2O(l) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (හෝ $NH_4OH(aq)$) (ල. 03)

හෝ

$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

(හෝ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 පිටකරන ඕනෑම ලෝහයක්)

(සටහන : $\longrightarrow$ පිළිගත හැක.) (ල. 03)

II. A භස්මයක් ලෙස : $H_2O(l) + HCl(aq) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ හෝ

$H_2O(l) + CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ (ල. 03)

(v) $Pb(CH_3COO)_2(aq) + H_2S(g) \longrightarrow PbS(s)\downarrow + 2CH_3COOH(aq)$ (ල. 03)

(vi) I. (වැඩිපුර) A සමග - සුදු අවක්ෂේපයක්/ සුදු ඝනයක්/ ආවිලතාවයක් (ල. 03)

B සමග - කළු අවක්ෂේපයක් (ල. 03)

II. $BiCl_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BiOCl(s) + 2HCl(aq)$ (ල. 03)

($\longrightarrow$ පිළිගත හැක.)

$2BiCl_3(aq) + 3H_2S(g) \longrightarrow Bi_2S_3(s) + 6HCl(aq)$ (ල. 03)

සටහන : (iv),(v) හා (vi) සඳහා භෞතික තත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

[2.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 40 යි.]

5. ප්‍රශ්නය : $A + B \rightleftharpoons 2C + D$ යන ප්‍රතික්‍රියාව දෙදිශාවටම මූලික ප්‍රතික්‍රියා බැවින් ඒවායේ වේග සමීකරණ (ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන) පහත දැක්වේ.

$rate_f = k_f[A][B]$, $rate_r = k_r[C]^2[D]$

ආරම්භක A හි සාන්ද්‍රණය, $[A(aq)] = \frac{0.10\ mol}{100.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$

$= 1.0\ mol\ dm^{-3}$

ආරම්භක B හි සාන්ද්‍රණය, $[B(aq)] = \frac{0.10\ mol}{100.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$

$= 1.0\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04+ල.01)

දැන් පිළිතුරු සලකා බලමු.

(i) A හි ආරම්භක ප්‍රමාණය $= 0.10\ mol$

මිනිත්තු 4 කට පසු A හි සාන්ද්‍රණය $= 0.75\ mol\ dm^{-3}$

මිනිත්තු 4 කට පසු A හි ප්‍රමාණය $= 0.75\ mol \times \frac{100}{1000}\ dm^3$

$0.075\ mol$

∴ ප්‍රතික්‍රියා කළ A හි ප්‍රමාණය $= (0.10 - 0.075)\ mol$ (ල. 04+ල.01)

$= 0.025\ mol$ (ල. 04+ල.01)

(ii) නැත. (ල. 05)

ශීඝ්‍රතා දෙකම (ඉදිරි හා පසු පස) මිනිත්තු 04 කට පසු සමාන වේ.
හෝ සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවන නිසා මිනිත්තු 04 කට පසු ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවය පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ. (ල. 05)

(iii) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව , $rate_f = k_f[A][B]$ (ල. 05)

$rate_f = 18.57\ mol^{-1}dm^3min^{-1} \times 1.0\ mol\ dm^{-3} \times 1.0\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04+ල.01)

$= 18.57\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$ (ල. 04+ල.01)

(iv) සමතුලිතතාවයේදී C හි ප්‍රමාණය $= 0.025\ mol \times 2 = 0.050\ mol$

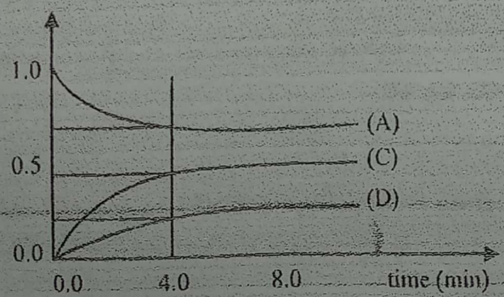
සමතුලිතතාවයේදී C හි සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.050\ mol}{100\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$ (ල. 02+ල.01)

$= 0.50\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 02+ල.01)

සමතුලිතතාවයේදී D හි ප්‍රමාණය $= 0.025\ mol$

සමතුලිතතාවයේදී D හි සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.025\ mol}{100\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$ (ල. 02+ල.01)

සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$) $= 0.25\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 02+ල.01)



C වක්‍රය (ල. 04)

D වක්‍රය (ල. 04)

සටහන : වක්‍ර ශුන්‍යයෙන් ආරම්භ වී නැත්නම් , මිනිත්තු 4 කට පසු වක්‍ර තිරස්ව ඇඳ නැතිනම් , මිනිත්තු 4 කට පසු C හා D වක්‍ර නියමිත සාන්ද්‍රණය කරා ළඟා නැතිනම් ලකුණු ප්‍රධානය නොකරන්න.

(ල.05)

(v) සමතුලිතතා නියතය , $K_c = \dfrac{[C(aq)]^2\,[D(aq)]}{[A(aq)]\,[B(aq)]}$

(ල. 04+ල.01)

$$K_c = \frac{(0.50\ ,mol\ dm^{-3})^2(0.25\ mol\ dm^{-3})}{(0.75\ ,mol\ dm^{-3})\ (0.75\ mol\ dm^{-3})}$$

$$K_c = 1.11 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$$

(vi) $rate_f = k_f[A(aq)]\,[B(aq)]$ $\qquad$ $rate_r = k_r[C(aq)]^2\,[D(aq)]$

සමතුලිතතාවයේදී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් , පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් සමාන බැවින් ,

$$k_f[A(aq)]\,[B(aq)] = k_r[C(aq)]^2\,[D(aq)]$$

$$\frac{k_f}{k_r} = \frac{[C(aq)]^2\,[D(aq)]}{[A(aq)]\,[B(aq)]} = K_c$$

(ල. 04+ල.01)

එනම් $K_c = \dfrac{k_f}{k_r}$ බැවින් $\quad k_r = \dfrac{k_f}{K_c} = \dfrac{18.57\ dm^3\ mol^{-1}\ min^{-1}}{1.11 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}}$

(ල. 04+ල.01)

$$k_r = 1.67 \times 10^2\ dm^6\ mol^{-2}\ min^{-1}$$

(vii) ද්‍රාවණ පරිමා දෙගුණ කළ විගස සාන්ද්‍රණ අර්ධ වේ.

නව සාන්ද්‍රණ සොයමු,

$[A] = \dfrac{0.75}{2}\ mol\ dm^{-3}$, $[B] = \dfrac{0.75}{2}\ mol\ dm^{-3}$, $[C] = \dfrac{0.50}{2}\ mol\ dm^{-3}$, $[D] = \dfrac{0.25}{2}\ mol\ dm^{-3}$

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ,

$rate_f = 18.57\ mol^{-1}\ dm^3\ min^{-1}(0.75/2\ mol\ dm^{-3})^2$ (ල. 05+ල.01)

$= 2.611\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$

පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ,

$rate_r = 1.67 \times 10^2\ dm^6 mol^{-2}\ min^{-1}(0.50/2\ mol\ dm^{-3})^2\ (0.25/2\ mol\ dm^{-3})$ (ල. 05+ල.01)

$= 1.30\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$

$rate_r < rate_f$ නිසා සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට සිදුවේ. (ල. 03)

විකල්ප පිළිතුර : නව තත්ත්වය සඳහා Q සාධකය ගණනය කර ප්‍රතික්‍රියාවේ දිශානතිය පුරෝකථනය කිරීම.

$$Q = \frac{[C(aq)]_0^2\,[D(aq)]_0}{[A(aq)]_0\,[B(aq)]_0} = \frac{\left(0.50/2\ mol\ dm^{-3}\right)^2\left(\frac{0.25}{2}\ mol\ dm^{-3}\right)}{\left(\frac{0.75}{2}\ mol\ dm^{-3}\right)^2}$$

(ල. 05+ල.01)

$$= 0.056\ mol\ dm^{-3}$$

(ල. 05+ල.01)

$Q < K$ වන බැවින් සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාවේ ඉදිරි දිශාවට සිදු වේ.

(ල. 03)

(viii) මෙවිට පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය අඩුවේ.

(ල. 01)

මීට හේතු වන්නේ උෂ්ණත්වය අඩු වීමත් සමග සක්‍රියන ශක්ති බාධකය ඉක්ම වීමට ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් ඇති අණු භාගය අඩු වීමයි.

(ල. 02)

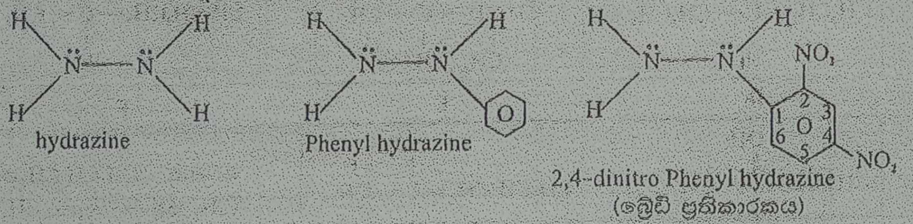
සහ සංඝට්ටන ශීඝ්‍රතාවය අඩු වීමයි.

(ල. 02)

(මෙය ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයටද මෙලෙසම බලපායි)

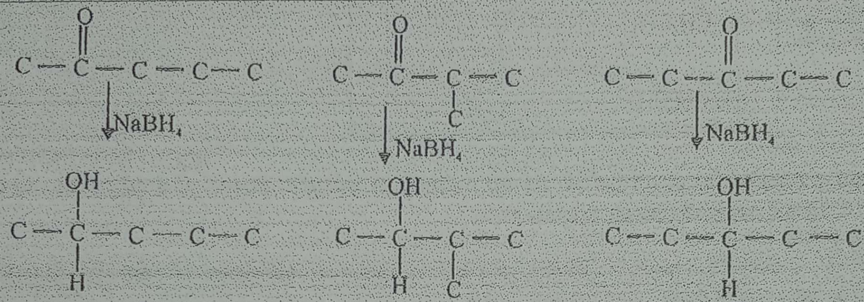
[3.සඳහා මුළු ලකුණු 100 යි]

4. (a) ප්‍රවේශය : බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය හෙවත් 2, 4 - DNP යනු 2, 4 - Dinitrophenyl hydrazine වේ. 2, 4-DNP සමග කහ - තැඹිලි අවක්ෂේප ලබා දෙන්නේ ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන වේ.



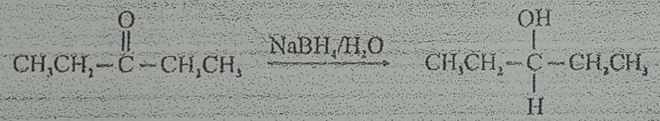
රිදී කැටපත් පරීක්ෂාව යනු ටොලන්ස් පරීක්ෂාව වන අතර මෙහිදී යොදා ගන්නා ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් සමග රිදී කැටපතක් දෙන්නේ සියළුම ඇල්ඩිහයිඩ වේ.

මේ අනුව අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}O$ සහිත A,B සහ C යන සංයෝග රිදී කැටපත් පරීක්ෂාවට පිළිතුරු නොදෙමින් 2,4 - DNP සමග කහ - තැඹිලි අවක්ෂේප ලබා දෙන නිසා ඒවා කීටෝන බව තහවුරු වේ. $C_5H_{10}O$ ට අදාල කීටෝන සැකිලි පහත දැක්වේ. ඒ සමගම ඒවා $NaBH_4$ සමග ලබා දෙන ඵල පහත දැක්වේ.



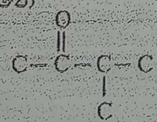
ප්‍රකාශ සක්‍රිය   ප්‍රකාශ සක්‍රිය   ප්‍රකාශ අක්‍රිය

මේ අනුව ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වන D සහ එය ලබා දෙන A වෙන්කර හඳුනාගත හැක.

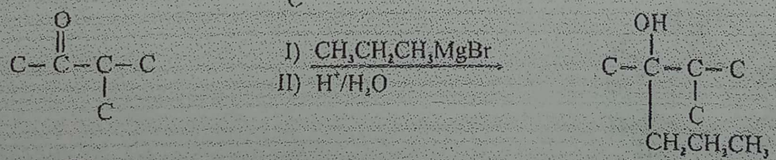


(A)   (D)

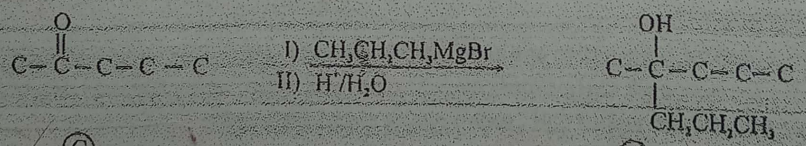
$CH_3CH_2CH_2MgBr$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලැබෙන ඵලය ජලවිච්ඡේදනය කළ විට ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්නුම් කරන සංයෝගයක් දෙන්නේ



වේ.



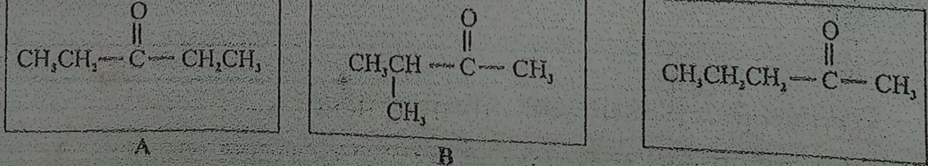
(B)   (G) ප්‍රකාශ සක්‍රිය



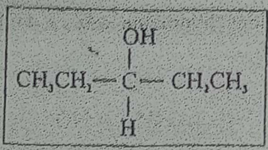
(C)   (H) ප්‍රකාශ අක්‍රිය

දැන් සියළු සංයෝගවල ව්‍යුහ අපෝහනය කළ හැක.

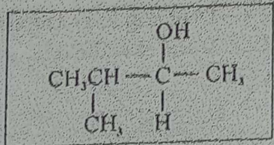
(i)



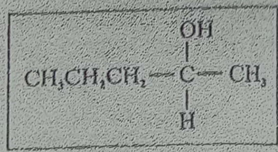
A   B   C



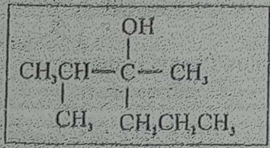
D



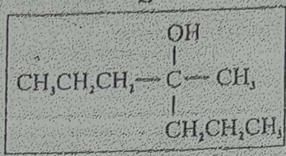
E



F



G

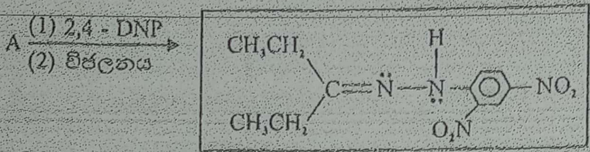


H

සටහන : $CH_3CH_2CH_2^-$ වෙනුවට C_3H_7 පිළිගත හැක. CH_3CH_2 වෙනුවට $C_2H_5^-$ පිළිගත හැක

(ල.05 x 8 = ල.40)

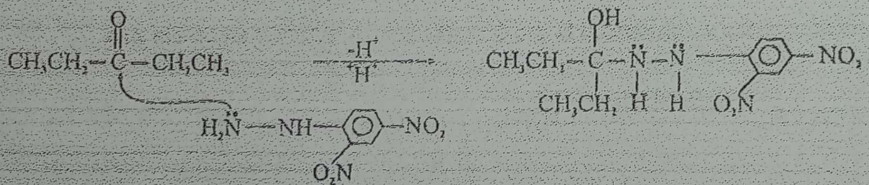
සටහන : D, E, F වලට ලකුණු ප්‍රධානය කිරීම සඳහා A, B, C නිවැරැදි විය යුතුය.
G හා H සඳහා ලකුණු ප්‍රධානය කිරීම සඳහා B, C නිවැරැදි විය යුතුය.

(ii) 

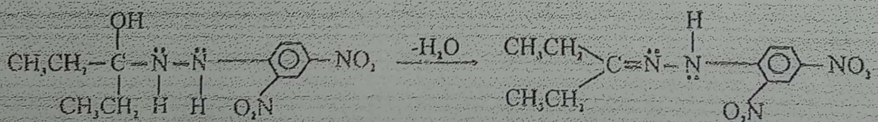
(ල.05)

සටහන : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ. A වෙනුවට B හෝ C හෝ භාවිත කර ඇත්නම් හා අනුරූප නිවැරැදි ඵලය දී ඇත්නම් ලකුණු ලබාගත හැක.

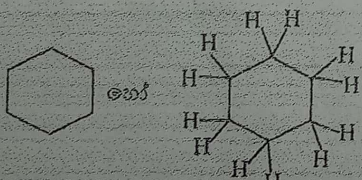
අතිරේක කරුණු : මෙහිදී පළමුව නියුක්ලියෝෆිලික අකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවේ. 2,4-DNP පළමුව නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස කීටෝන අණුවට පහර දෙයි.



මෙහිදී සෑදෙන ඵලය විජලනයට ලක් වී අවසාන ඵලය ලැබේ.



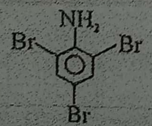
[4.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 45 යි]

(b) i. 

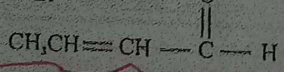
(ල.04)

වැදගත් : C_6H_{12} සඳහා ලකුණු නැත.

අතිරේක කරුණු : C_6H_6 බෙන්සීන් ලෙස හඳුනා ගත හැකි අතර (හඳුනා ගත යුතු අතර) ඒ අනුව 150°C හිදී H_2, රෙනේ (Raney) Ni සමග cyclohexane ලබා දෙයි. C_6H_{12} මගින් cyclohexane හෝ එවැනි චක්‍රීය ව්‍යුහයක් මෙන්ම විවෘත දාම අසංතෘප්ත ඇල්කීනයක්ද ඉදිරිපත් වන බැවින් C_6H_{12} සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

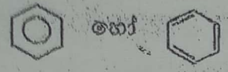
ii. 

(ල.04)

iii.  හෝ $CH_3CH{=}CHCHO$

(ල.04)

වැදගත් : $CH_3CH{=}CHCOH$ සඳහා ලකුණු නොලැබේ. (මෙමගින් මධ්‍යසාරයක් ගම්‍ය වේ.)

iv.  (ල.04)

v. $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+$ හෝ $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$ (ල.04)

වැදගත් : O - Na ලෙස දක්වා ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ. (මෙවිට සහසංයුජ බන්ධන ස්වරූපයක් නිරූපණය වේ.)

vi. $CH_3-\underset{OSO_3H}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ හෝ $CH_3-\underset{OSO_2OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ (ල.03)

vii. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ හෝ CH_3CONH_2 (ල.03)

viii. $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ හෝ C_2H_5-COCl (ල.03)

ix. CH_3COOH හෝ CH_3CO_2H (ල.03)

x. $C_2H_5-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{CN}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$ (ල.03)

[4.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 35 යි]

(c)

$Cl-Cl \xrightarrow{h\nu} \dot{C}l + \dot{C}l$ (ල.04)

$\dot{C}l + H-CH_3 \longrightarrow HCl + \dot{C}H_3$ (ල.08)

$\dot{C}H_3 + Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + \dot{C}l$ (ල.08)

හෝ තෙවන පියවර සඳහා

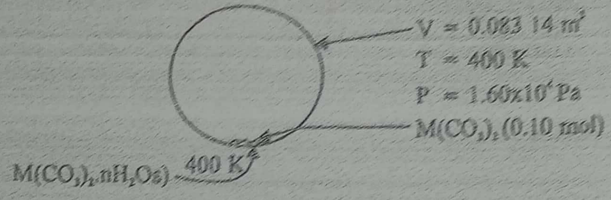
$\dot{C}H_3 + \dot{C}l \longrightarrow CH_3Cl$ (ල.02)

සටහන : අර්ධ ඊතල ඇඳ ඇත්නම්, එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව (පේළිය) සඳහා එක ලකුණක් (01) බැගින් එක් වරක් පමණක් අඩු කරන්න.
ලකුණු ලැබීම සඳහා ප්‍රක්ත බන්ධක දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.
එක් එක් පියවර ස්වායත්ත පියවර ලෙස සලකා ලකුණු කරන්න.

[4.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි]

B කොටස

5.(a) ප්‍රවේශය : කුඩා රූපයක් ඇඳ දත්ත සටහන් කර ගනිමු.



$$M(CO_3)_2.nH_2O(s) \xrightarrow{400\ K} M(CO_3)_2(s) + nH_2O(g)$$

දත්ත ගණනය සලකා බලමු.

$H_2O(g)$ පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කර,

PV = nRT භාවිතයෙන්, (ල.05)

$$n_{H_2O} = \frac{PV}{RT} = \frac{1.60 \times 10^4\ Pa \times 0.083\ 14\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 400\ K}$$ (ල.04 + ල.01)

$$= 0.40\ mol$$ (ල.04 + ල.01)

$M(CO_3)_2 . nH_2O(s)$, 0.10 mol මගින් H_2O, 0.40 mol ප්‍රමාණයක් නිපදවේ. එම නිසා n = 4 වේ. (ල.04 + ල.01)

හෝ

$$\frac{M(CO_3)_2.nH_2O}{nH_2O} = \frac{0.10\ mol}{0.40\ mol} = \frac{1}{n} \quad , n = 4$$

[5.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි]

උපකල්පන : $M(CO_3)_2.nH_2O$ සම්පූර්ණයෙන්ම වියෝජනය වූ බව,
හැදුණු ජලය සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්ප වූ බව,
බඳුනේ පරිමා වෙනසක් නොවූ බව,
ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් අයත් කර ගන්නා පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි බව,

(b) (i) 800 K හිදී H_2O (g) හි ආංශික පීඩනය

$$P_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}RT}{V} = \frac{0.4\ mol \times 8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 800\ K}{0.083\ 14\ m^3}$$ (ල.04 + ල.01)

$$= 3.20 \times 10^4\ Pa$$ (ල.04 + ල.01)

විකල්ප පිළිතුර I;

800 K හිදී මුළු පීඩනය, $P_T = 4.20 \times 10^4\ Pa$

800 K හිදී මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය, $n_T = \frac{4.20 \times 10^4\ Pa \times 0.08314\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 800\ K}$ (ල.04 + ල.01)

H_2O (g) හි මවුල භාගය $= 0.525\ mol$

$$= \frac{0.40\ mol}{0.525\ mol} = \frac{0.40}{0.525}$$

ජලයෙහි ආංශික පීඩනය = මවුල භාගය x මුළු පීඩනය

$$= \frac{0.40}{0.525} \times 4.20 \times 10^4\ Pa$$

$$= 3.20 \times 10^4\ Pa$$ (ල.04 + ල.01)

විකල්ප පිළිතුර II; පරිමාව (V) සහ ජල මවුල ප්‍රමාණය (n_{H_2O}) නියතව පවතින බැවින්,

$$P \propto T$$

$$1.60 \times 10^4 \text{ Pa} \propto 400 \text{ K} \quad \text{①}$$

$$P \propto 800 \text{ K} \quad \text{②} \qquad (ල.04 + ල.01)$$

$$\frac{①}{②} \; ; \; P = 3.20 \times 10^4 \text{ Pa} \qquad (ල.04 + ල.01)$$

විශේෂ උපදෙස් : මේ අනුව ඉහත ගණනය සඳහා සුළු කිරීම් පහසුවෙන් කළ හැකි ක්‍රමවේදයකින් පිළිතුර ලබා ගැනීම සිසුන්ගේ යුතුකම වේ. (විකල්ප පිළිතුර - I ; සුළු කිරීම් මදක් මදක් වැඩි ක්‍රමවේදයක් වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.)

(ii) මුළු පීඩනය = අංශික පීඩනවල එකතුව

$$P_{total} = P_{H_2O} + P_{CO_2}$$

$$P_{CO_2} = P_{total} - P_{H_2O} = 4.2 \times 10^4 \text{ Pa} - 3.2 \times 10^4 \text{ Pa} \qquad (ල.04 + ල.01)$$

$$= 1.00 \times 10^4 \text{ Pa} \qquad (ල.04 + ල.01)$$

විකල්ප පිළිතුර I : 800 K හිදී මුළු පීඩනය, $P_T = 4.20 \times 10^4$ Pa

800 K හිදී මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය, $n_T = \dfrac{4.20 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.083\ 14 \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 800 \text{ K}}$

$= 0.525$ mol

$n_{H_2O} = 0.40$ mol , $\therefore n_{CO_2} = (0.525 - 0.40)$ mol

$= 0.125$ mol

CO_2 හී අංශික පීඩනය = මවුල භාගය x මුළු පීඩනය

$= \dfrac{0.125}{0.525} \times 4.20 \times 10^4$ Pa

$= \underline{1.00 \times 10^4 \text{ Pa}}$

විකල්ප පිළිතුර II : 400 K හිදී $M(CO_3)_2(s)$ ප්‍රමාණය 0.10 mol වන අතර ඉන් යම් ප්‍රමාණයක් වියෝජනය වේ. මෙම දත්ත ප්‍රතික්‍රියා වගුවකින් (ReactionTable) ඉදිරිපත් කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව :	$M(CO_3)_2(s)$ $\rightleftharpoons$	$MO_2(S)$ +	$2CO_2(g)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ /mol :	0.40	-	-
වෙනස්වන ප්‍රමාණ /mol :	$-X$	$+X$	$+2X$
සමතුලිත ප්‍රමාණ /mol :	$0.40 - X$	X	$2X$

පද්ධතියේ සමතුලිත මුළු වායු ප්‍රමාණය $= n_{CO_2} + n_{H_2O}$

$= 2X + 0.40 \text{ mol} = 0.525 \text{ mol}$

$2X = 0.125$ mol

දැන් CO_2 සඳහා PV = nRT යොදමු.

$$P_{CO_2} = \frac{n_{CO_2}RT}{V} = \frac{0.125 \text{ mol} \times 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 800 \text{ K}}{0.083\ 14 \text{ m}^3}$$

$$= \underline{1.00 \times 10^4 \text{Pa}}$$

සැ.යු : ඉහත විකල්ප ක්‍රම ලකුණු දීමේ පටිපාටියේ ඉදිරිපත් කර නොමැති වුවද ඒවා නිරවද්‍ය සහ තාර්කික ප්‍රවේශ බැවින් ලකුණු ලබා ගත හැක.

(iii) $K_P = P^2_{CO_2}$ (ල.05)

$K_P = (1.0 \times 10^4 \text{ Pa})^2 = 1.00 \times 10^8 \text{ Pa}^2$ (ල.04 +ල.01)

(iv) වියෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය $= \dfrac{\text{වියෝජනය වූ මවුල ප්‍රමාණය}}{\text{ආරම්භක ප්‍රමාණය}} \times 100\%$

ආරම්භක $M(CO_3)_2$ ප්‍රමාණය = 0.10 mol

හැදුණු CO_2 ප්‍රමාණය, $n_{CO_2} = \frac{P_{CO_2}V}{RT}$

$$n_{CO_2} = \frac{1.0 \times 10^4\ Pa \times 0.083\ 14\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 800\ K}$$ (ල.04 +ල.01)

$$n_{CO_2} = 0.125\ mol$$

$M(CO_3)_2$ සහ CO_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය 1:2
බැවින් විඝෝජනය වන $M(CO_3)_2$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.125\ mol}{2} = 0.0625\ mol$

∴ විඝෝජනය වූ $M(CO_3)_2$ හි මවුල ප්‍රතිශතය $= \frac{0.0625\ mol}{0.10\ mol} \times 100\%$ (ල.03)

$= \underline{62.5\%}$ (ල.02)

(V) පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ ඇති නිසා $\Delta G = 0$ වේ. (ල.05)

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

$\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$

$\Delta S = \frac{40.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}{800\ K}$ (ල.04 +ල.01)

$\Delta S = 50.0\ J\ mol^{-1}K^{-1}$ හෝ $0.05\ kJ\ mol^{-1}K^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

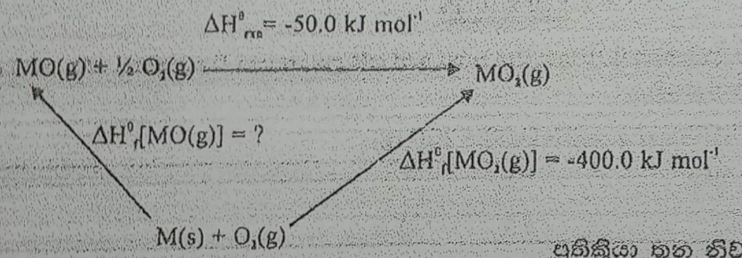
සටහන : මෙම තත්ත්වය සම්මත තත්ත්වයක් නොමැති බැවින් ΔS^θ සහ ΔH^θ පිළිගනු නොලැබේ.

(vi) උක්ත සමතුලිත විඝෝජන ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක බැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට යොමු කිරීම සඳහා පහත ක්‍රම යොදා ගත හැක.

උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම. (ල.05)
CO_2 ඉවත් කිරීම (ල.05)

[5.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 65 යි]

(c) (i)



ප්‍රතික්‍රියා තුන නිවැරදිව දැක්වීමට (ල.02 x3 =ල.06)

හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$$\Delta H^\theta_f[MO(g)] + \Delta H^\theta_{rxn} = \Delta H^\theta_f[MO_2(g)]$$

$$\Delta H^\theta_f[MO(g)] + (-50.0\ kJ\ mol^{-1}) = -400.0\ kJ\ mol^{-1}$$ (ල.04 +ල.01)

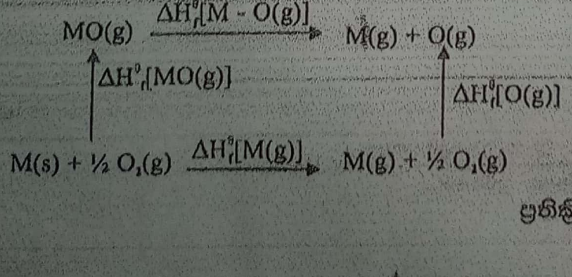
$$\Delta H^\theta_f[MO(g)] = \underline{-350.0\ kJ\ mol^{-1}}$$ (ල.04 +ල.01)

සටහන :චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.

ii. M—O හි බන්ධන විඝටනය පහත දැක්වේ.

$M—O\ (g) \longrightarrow M(g) + O(g)$

මේ ආශ්‍රිත තාප රසායනික චක්‍රයක් ගොඩ නගමු.



ප්‍රතික්‍රියා හතර නිවැරදිව දැක්වීමට (ල.02 x4 =ල.08)

හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$\Delta H^{\theta}_{f}[MO(g)] \quad + \Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; \Delta H^{\theta}_{f}[M(g)] + \Delta H^{\theta}_{f}[O(g)]$

$-350.0 \text{ kJ mol}^{-1} \quad + \Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; +800.0 \text{ kJ mol}^{-1} + 249.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

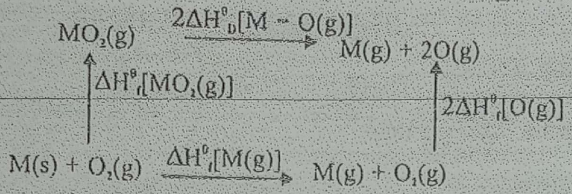
$\Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; \underline{+1399.2 \text{ kJ mol}^{-1}}$ (ල.02 +ල.01)

සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.

(iii) $MO_2(g)$ හි M - O හි බන්ධන විඝටනය පහත දැක්වේ.

$MO_2(g) \longrightarrow M(g) + 2O(g)$

මේ ආශ්‍රිත තාප රසායනික චක්‍රයක් ගොඩ නගමු.



ප්‍රතික්‍රියා හතර නිවැරදිව දැක්වීමට (ල.02 x4 =ල.08)

සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.

හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$\Delta H^{\theta}_{f}[MO_2(g)] \quad + 2\Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; \Delta H^{\theta}_{f}[M(g)] + 2\Delta H^{\theta}_{f}[O(g)]$

$-400.0 \text{ kJ mol}^{-1} \quad + 2\Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; +800.0 \text{ kJ mol}^{-1} + 2 \times +249.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

$\Delta H^{\theta}_{D}[M - O(g)] \; = \; \dfrac{+1698.4 \text{ kJ mol}^{-1}}{2}$

$= +849.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

iv. $MO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow MO_2(g); \; \Delta H^{\theta} = -50.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

$MO_2(g) \longrightarrow MO(g) + \frac{1}{2}O_2(g); \; \Delta H^{\theta} = +50.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$ (ල.03)

සටහන : ලකුණු ලබා දීම සඳහා සම්මත තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.

$\Delta G^{\theta} = +50.0 \times 10^{3} \text{ J mol}^{-1} - 200 \text{ K} \times 30.0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

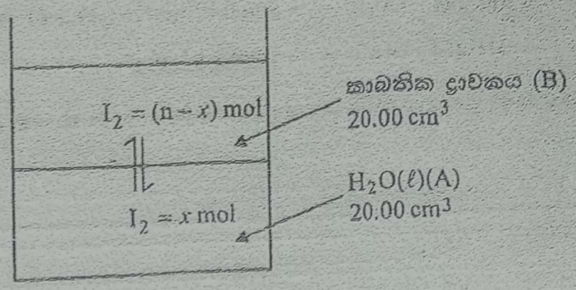
$= -10{,}000.0 \text{ J mol}^{-1}$

$= -10.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල.04 +ල.01)

ΔG^{θ} සෘණ බැවින් 2000 K හිදී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. (ල.02)

[5.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 65 යි]

6. (a) ප්‍රවේශය : මෙහිදී ජල කලාපය A ලෙස ද කාබනික කලාපය B ලෙස ද සලකා ඇත. ඒවා අතර I_2 ව්‍යාප්ති වේ. ජල කලාපයට වඩා කාබනික කලාපය සැහැල්ලු යැයි සිතුවහොත් පහත ආකාරයේ කටු සටහනක් ඇඳ ගත හැක.



දැන් ගණනය සලකා බලමු.

(i) $2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ හෝ $2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

සටහන : භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

(ii) වැය වූ $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය $= 0.005 \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{22.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 1.1 \times 10^{-4}$ mol

$\therefore I_2$ ප්‍රමාණය $= 0.55 \times 10^{-4}$ mol

I_2 සාන්ද්‍රණය $[I_2]_A = \dfrac{0.55 \times 10^{-4} \text{ mol}}{5.00 \text{ cm}^3} \times 1000 \text{ cm}^3 \text{ dm}^{-3}$ (ල.04+ල.01)

$= 0{\cdot}011 \text{ mol dm}^{-3}$ (ල.04+ල.01)

(iii) $K_D = \dfrac{[I_2]_B}{[I_2]_A} = \dfrac{0.04 \text{ mol dm}^{-3}}{0.011 \text{ mol dm}^{-3}}$ (ල.04+ල.01)

$= 3.64$ (ල.04+ල.01)

(iv) $n_{I_2} = 0.04 \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{20.00}{1000} \text{dm}^3 + 0.011 \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{20.00}{1000} \text{dm}^3$ 2(ල.04+ල.01)

$= 1.02 \times 10^{-3}$ mol (ල.04+ල.01)

[6.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 45 යි.]

(b) (i) මෙම කොටසේදී අනුමාපන දත්ත නොව විභාග සංගුණකය පදනම් වෙමින් ජල කලාපය හෙවත් A කලාපයේ I_2 සාන්ද්‍රණය සෙවිය යුතුය. A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි තිබිය යුතු යැයි බලාපොරොත්තු වන I_2 ප්‍රමාණය (mol) පහත පරිදි ගණනය කරමු.

$K_D = \dfrac{[I_2]_B}{[I_2]_A}$ (ල.05) , $3.64 = \dfrac{0.030 \text{ mol dm}^{-3}}{[I_2]_A}$ (ල.02+ල.01)

$[I_2]_A = 8.242 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ (ල.01+ල.01)

මේ අනුව A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 ක තිබිය යුතු I_2 ප්‍රමාණය $= n_1$

$n_1 = 8.242 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \times 5.00 \times 10^{-3} \text{ dm}^3$ (ල.02+ල.01)

$= 4.121 \times 10^{-5}$ mol (ල.01+ල.01)

(ii) අනුමාපනයට වැය වූ $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය $= 0.005 \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{41.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 2.05 \times 10^{-4}$ mol (ල.04+ල.01)

$\therefore I_2$ ප්‍රමාණය , $n_2 = \frac{1}{2} \times 2.05 \times 10^{-4} \text{ mol} = 1.025 \times 10^{-4}$ mol (ල.04+ල.01)

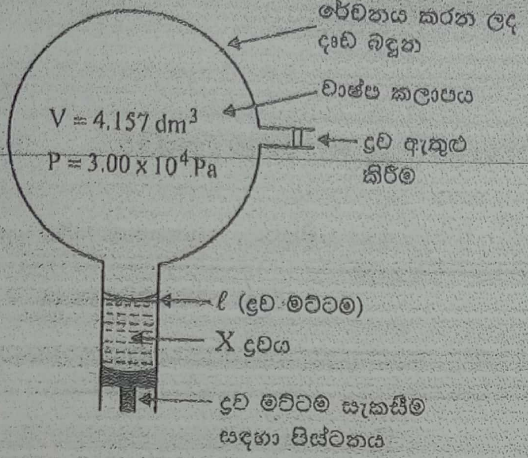
(iii) A කලාපයට I^- එකතු කළ පසු I_2 හා I^- එකතු වී I_3^- සැදෙයි. (ල.05) A කලාපය $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය වන විට I_3^- වලින් නිදහස් වන I_2 ද $Na_2S_2O_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එම නිසා $n_1 < n_2$ වේ. (ල.05)

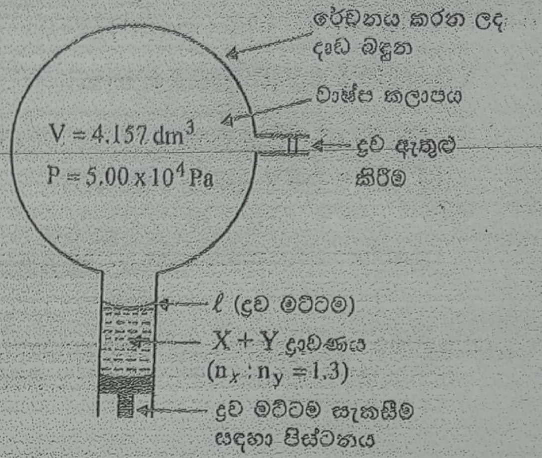
[6.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 35 යි.]

උපදෙස් : විභාග සංගුණකය යොදන්නේ කලාප දෙකම තුළ ව්‍යාප්ත වන ද්‍රව්‍යය එකම අණුක ස්වරූපයෙන් පවතින විටදී ය. මෙහිදී B කලාපය (කාබනික කලාපය) තුළ අයඩීන් I_2 අණුක ස්වරූපයෙන් ඇති අතර එවිට විභාග සංගුණකය ඇසුරෙන් ලැබෙන්නේ A කලාප (ජලය) අයඩීන් එම අණුක ස්වරූපයෙන්ම, එනම් I_2 ආකාරයෙන්ම පවතින සාන්ද්‍රණය වේ.

- විභාග සංගුණකය යෙදීමට පහත අවශ්‍යතා තෘප්ත විය යුතුය.
  I. ද්‍රාවක දෙක අමිශ්‍ර විය යුතුය.
  II. ඒවා පැහැදිලිව වෙන් වී තිබිය යුතුය.
  III. උෂ්ණත්වය නියත විය යුතුය.
  IV. ද්‍රාවක දෙකම තුළ ව්‍යාප්ත වන ද්‍රව්‍යය එකම අණුක ස්වරූපයෙන් පැවතිය යුතුය.

(c) පළමුව රූප සටහන් දෙකක් ඇඳ දත්ත සටහන් කර ගනිමු.





දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) 400 K හිදී පළමු පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට පත්ව ඇති බැවින් එහි වාෂ්ප පීඩනය X හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය වේ.

$\therefore P_x = 3.00 \times 10^4\ Pa$ (ල.04+ල.01)

(ii) ද්‍රව කලාපයේ x හි මවුල භාගය $X_x = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$ හෝ 0.25 (ල.04+ල.01)

ද්‍රව කලාපයේ Y හි මවුල භාගය $X_Y = \frac{3}{1+3} = \frac{3}{4}$ හෝ 0.75 (ල.04+ල.01)

(iii) X සහ Y ද්‍රාවණය පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් බැවින් රවුල් නියමය පරිදි

$P_x = X_A P_A^\circ$ (ල.05)

$= 0.25 \times 3.0 \times 10^4\ Pa$ (ල.02+ල.01)

$= 7.5 \times 10^3\ Pa$ (ල.01+ල.01)

(iv) $P_T = P_X + P_Y$ (ල.02ල.01)

$\therefore P_Y = P_T - P_X = 5.0 \times 10^4\ Pa - 7.5 \times 10^3\ Pa$ (ල.02+ල.01)

$= 4.25 \times 10^4\ Pa$ (ල.01+ල.01)

(v) $P_Y = X_Y P_Y^\circ$, $P_Y^\circ = \frac{P_Y}{X_Y} = \frac{4.25 \times 10^4\ Pa}{0.75}$ (ල.04+ල.01)

$= 5.67 \times 10^4\ Pa$ (ල.04+ල.01)

(vi) වායු කලාපය පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් PV=nRT යොදමු.

වායු කලාපයේ ඇති X ප්‍රමාණය, $n_x = \frac{PV}{RT}$

$$n_x = \frac{7.5 \times 10^3\,\text{Pa} \times 4.157 \times 10^{-3}\,\text{m}^3}{8.314\,\text{J mol}^{-1}\,\text{K}^{-1} \times 400\,\text{K}}$$ (ල.04+ල.01)

$$n_x = 9.38 \times 10^{-3}\,\text{mol}$$ (ල.04+ල.01)

එසේම,

$$n_y = \frac{4.25 \times 10^4\,\text{Pa} \times 4.157 \times 10^{-3}\,\text{m}^3}{8.314\,\text{J mol}^{-1}\,\text{K}^{-1} \times 400\,\text{K}}$$ (ල.04+ල.01)

$$n_y = 5.31 \times 10^{-2}\,\text{mol}$$ (ල.04+ල.01)

(vii) $P_x^0 = 3.00 \times 10^4\,\text{Pa}$., $P_y^0 = 5.67 \times 10^4\,\text{Pa}$

Y සංයෝගය පළමුව ලබා ගත හැක. (ල.05)

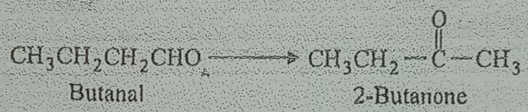
Y යනු වඩාත් වාෂ්පශීලී සංයෝගය වේ. එම නිසා Y හි වාෂ්පය ආසවන කුප්පියෙන් පළමුව නිකුත් වේ. (ල.05)

($P_X^0 < P_Y^0$ බැවින් Y ප්‍රමුඛව වාෂ්ප වේ.)

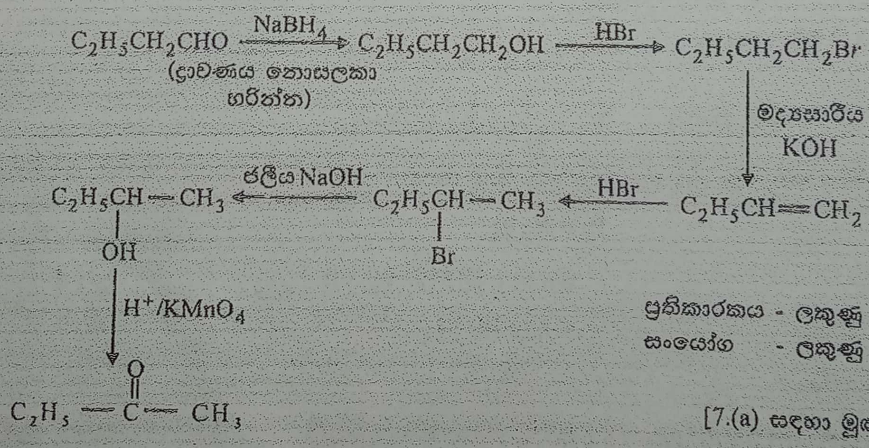
සටහන : මෙම කොටස සඳහා ලකුණු ලබා ගැනීමට P_X^0 සහ P_Y^0 සඳහා පිළිතුරු ගණනය කර තිබිය යුතුය. පුරෝකථනය ගණනය කරන ලද P_X^0 සහ P_Y^0 අගයන් අනුව විය යුතුය

[6.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 70 යි.]

7. (a) ප්‍රවේශය : මෙය ඉතාම සරල පරිවර්තනයක් වන අතර දී ඇති සංයෝග ලුහුඩු ආකාරයට නොව දිගු ආකාරයට ලියා ගැනීම පරිවර්තන මාර්ගය විනිවිද දැකීමට ඔබට හේතු වනු ඇත.



දැන් පිළිතුරු සලකා බලමු. අවසාන වශයෙන් ලකුණු ලබාදීමට ඉදිරිපත් කර ඇති උපදෙස් ද ඉතා හොඳින් කියවන්න.



ප්‍රතිකාරකය - ලකුණු 05 x 6 = ල.30

සංයෝග - ලකුණු 06 x 5 = ල.30

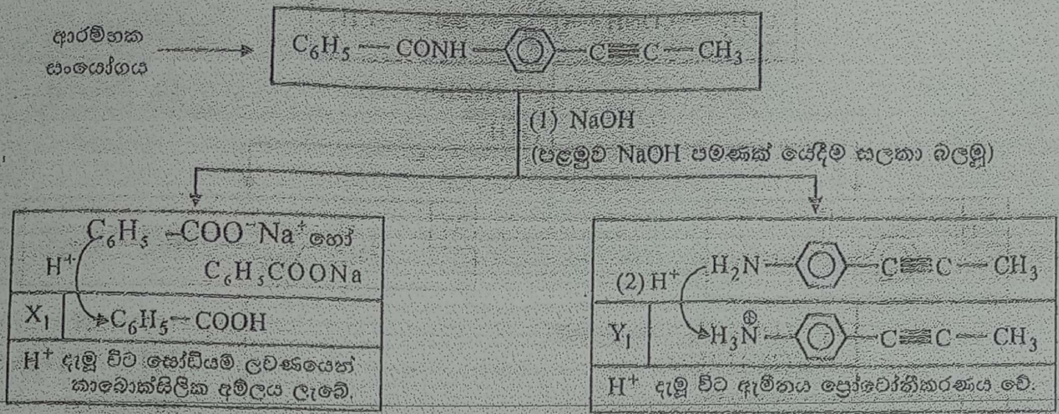
[7.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 60 යි.]

සටහන : පියවර හතකට වඩා වැඩිනම් ලකුණු 60 ප්‍රදානය නොකරන්න. (ආරම්භක සහ අවසාන සංයෝග සඳහා ලකුණු නොලැබේ.) එනම් $C_2H_5CH_2CHO$ සහ $C_2H_5COCH_3$ සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

අර්ධ වශයෙන් නිවැරැදි පිළිතුරු ලකුණු කිරීම ;

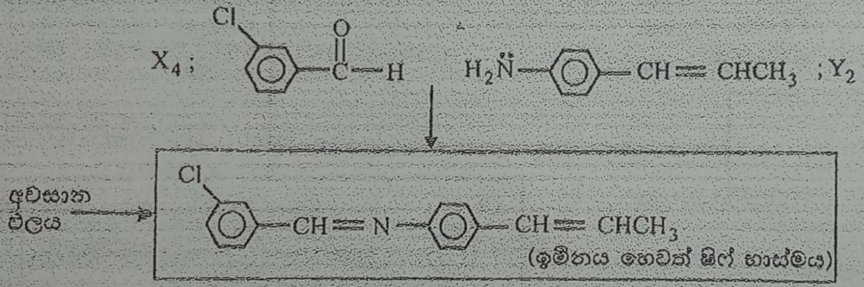
ආරම්භයේ සිට වැරැදි පිළිතුරක් (ප්‍රතිකාරකයක් හෝ ඵලයක් හෝ) ලැබෙන තුරු ලකුණු කරන්න.
අවසානයේ සිට වැරැදි පිළිතුරක් (ප්‍රතිකාරකයක් හෝ ඵලයක් හෝ) ලැබෙන තුරු ලකුණු කරන්න.
ඉන්පසු ලකුණු එකතු කරන්න. අතරමැදි ඇති හුදකලා වූ නිවැරැදි පියවර සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.
ප්‍රතිකාරකයක් සඳහා ලකුණු ලබා දීමට ප්‍රතික්‍රියකය හා ඵලය යන දෙකම නිවැරැදි විය යුතුය.

(b) ප්‍රවේශය : පළමුව අපට X_1 සහ Y_1 සංයෝග පහසුවෙන් ලියා ගත හැකිය. භාස්මික මාධ්‍යයේදී ඇමයිඩ ජලවිච්ඡේදනය වී කාබොක්සිලික අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණය සමග ඇමීනය සාදයි.

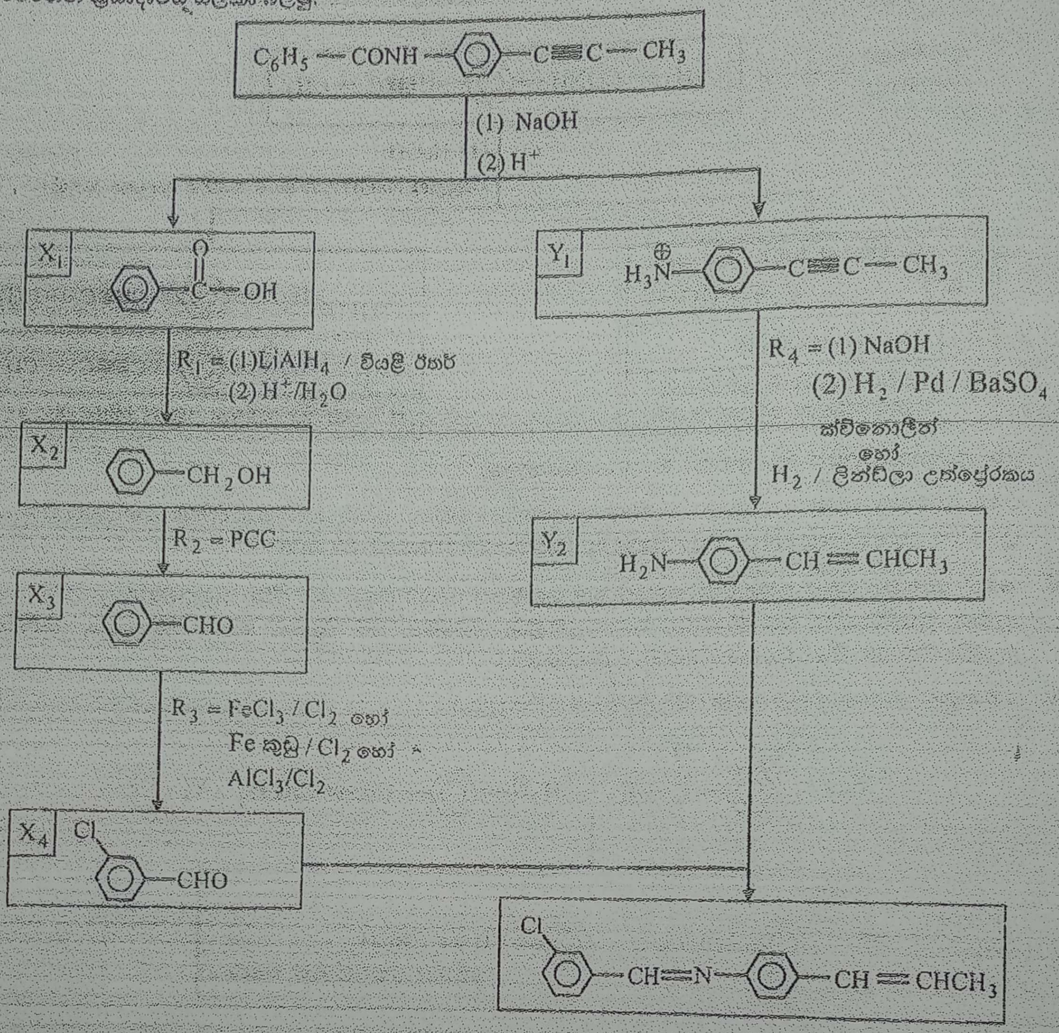


දැන් අවසාන ඵලයේ සිට ඉහළට මදක් සලකා බලමු.

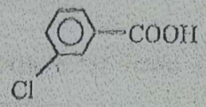
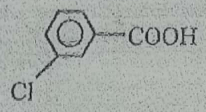
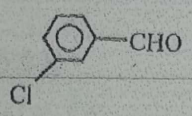
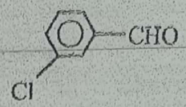
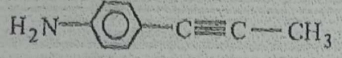
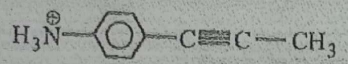
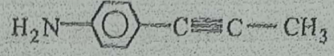
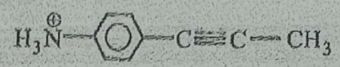
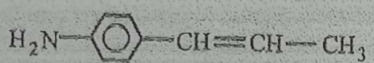
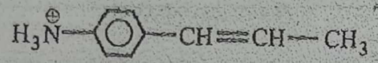
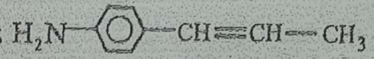
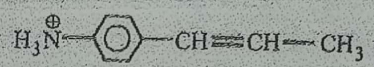
* මෙහි අවසාන ඵලයේ දකුණු අත පැත්තේ ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ ත්‍රිත්ව බන්ධනය, ද්විත්ව බන්ධනය වී ඇත. ඒ සඳහා ලින්ඩ්ලා උත්ප්‍රේරකය (H_2 / Pd / $BaSO_4$ / ක්විනොලින්) යොදා ගත හැක.
* මෙහි අවසාන ඵලය ඉමීනයක් හෙවත් ෂිෆ් භස්මයක් (schiff base) වේ. ඒවා සෑදෙන්නේ ප්‍රාථමික සහ ද්විතියික ඇමීන, ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් බව සිහුනට මතක් විය යුතුය. (තෘතියික ඇමීන, ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.)
* මේ අනුව අවසාන ඵලය පහත පරිදි නිර්මාණය විය යුතුය.



දැන් පරිවර්තන ක්‍රියාදාමය සලකා බලමු.

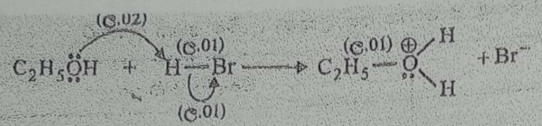


දැන මෙම පිළිතුර සහ විකල්ප පිළිතුරකට අදාළ සංයෝග සහ ලකුණු ලැබීම පහත දැක්වේ.

පළමු මාර්ගය	විකල්ප මාර්ගය
X_1; C_6H_5COOH (ල.06)	X_1; C_6H_5COOH (ල.06)
X_2; $C_6H_5CH_2OH$ (ල.06)	X_2;  (ල.06)
X_3; C_6H_5CHO (ල.06)	X_3;  (ල.06)
X_4;  (ල.06)	X_4;  (ල.06)
Y_1;  හෝ  (ල.06)	Y_1;  හෝ  (ල.06)
Y_2;  හෝ  (ල.06)	Y_2;  හෝ  (ල.06)
R_1; (1) $LiAlH_4$ / වියළි ඊතර් (2) H^+/H_2O (ල.06)	R_1; $FeCl_3$ / Cl_2 හෝ Fe කුඩු Cl_2 හෝ $AlCl_3/Cl_2$ (ල.06)
R_2; PCC (ල.06)	R_2; (1) $LiAlH_4$ / වියළි ඊතර් (2) H^+/H_2O (ල.06)
R_3; $FeCl_3$ / Cl_2 හෝ Fe කුඩු Cl_2 හෝ $AlCl_3/Cl_2$ (ල.06)	R_3; PCC (ල.06)
R_4; (1) NaOH (2) H_2 / Pd / $BaSO_4$ ක්විනොලීන් හෝ (1) NaOH (2) ලින්ඩ්ලා / H_2 (ල.06)	R_4; (1) NaOH (2) H_2 / Pd / $BaSO_4$ ක්විනොලීන් හෝ (1) NaOH (2) ලින්ඩ්ලා / H_2 (ල.06)
සටහන : මෙම අවසාන ලකුණු 06 ලබා ගැනීම සඳහා NaOH යෙදීම අවශ්‍යම නොවේ.	සටහන : මෙම අවසාන ලකුණු 06 ලබා ගැනීම සඳහා NaOH යෙදීම අවශ්‍යම නොවේ.
(ල.06 x 10 = ල.60)	(ල.06 x 10 = ල.60)

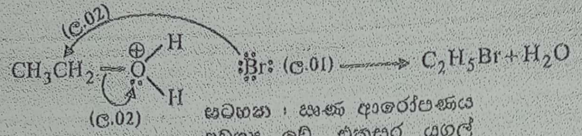
[7.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 60 යි.]

(c) (i)



සටහන : අඩු තරමින් එක් එකයර යුගලයක්වත් දැක්විය යුතුය.

සටහන : H – Br සඳහා H^+ (ල.02) හෝ $H^{\delta+}—Br^{\delta-}$ (ල.01) ද යෙදිය හැක.



සටහන : සෘණ ආරෝපණය අවශ්‍ය වේ. එකසර යුගල් අවශ්‍ය නොවේ.

(මුළු ලකුණු 10 යි)

(ii) නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ , $Br^{\ominus}$ (ල.02 + ල.60)

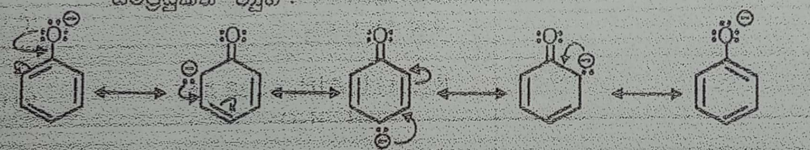
(iii) $C_2H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5\overset{\ominus}{O} + H_3\overset{\oplus}{O}$ (ල.02)

$C_6H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5\overset{\ominus}{O} + H_3\overset{\oplus}{O}$ (ල.02)

සටහන : H_2O ඇතුළත් කර නැත්නම් සමීකරණයකට ලකුණු (01) බැගින් පමණක් ලැබේ. (ල.02)

- ඉහත සමතුලිතතා අතරින්, ෆීනෝල් හි සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය, එතනෝල්හි සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වඩා ඉදිරියට නැඹුරු ය. (ල.02)
- මෙයට හේතුව, ෆීනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනේට් අයනයේ ස්ථායිතාව, ඇල්කොහොල්වලට සාපේක්ෂව අල්කොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාවට වඩා වැඩි වීමයි. (ල.02)
- ෆිනේට් අයනයෙහි ඇති සෘණ ආරෝපණය සම්ප්‍රයුක්තතාව මගින් විස්ථානගත වන බැවින් වඩාත් ස්ථායි වේ. (ල.02)

සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ :



(ල.02)

- ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයෙහි එවැනි ආරෝපණ විස්ථානගත වීමක් නැත. / සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නැත. (ල.02)
- ෆීනෝල්, එතනොල්වලට වඩා ආම්ලික වේ. (ල.02)

[7.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි.]

8. (a) ප්‍රවේශය : මිශ්‍රණයක ඇති කැටායන ක්‍රමානුකූලව හඳුනා ගැනීම හෙවත් කැටායන ගුණාත්මක විශ්ලේෂණය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් පහත දක්වේ. මෙහිදී කැටායන කාණ්ඩ 05 කට බෙදා විශ්ලේෂණය කරයි.

විශ්ලේෂණික කාණ්ඩය	යොදා ගන්නා ප්‍රතිකාරකය	විශ්ලේෂණය කරන කැටායන	ද්‍රාවණය පිළියෙල කරන අයුරු	අවක්ෂේප සහ ඒවායේ වර්ණ
පළමු	ත.HCl	Hg^+ (Hg_2^{2+}) Ag^+ Pb2$^+$		HgCl (Hg_2Cl_2) - සුදු AgCl - සුදු $PbCl_2$ - සුදු

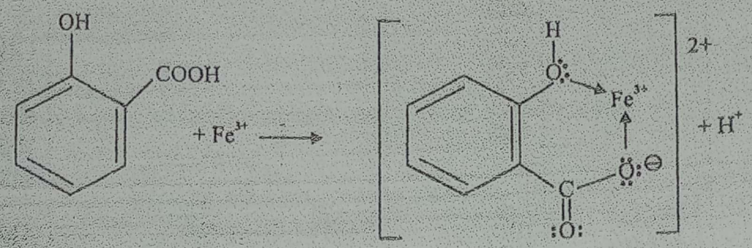
දෙවන	ආම්ලික මාධ්‍යයේ H_2S	Hg^{2+} Pb^{2+} Bi^{3+} Cu^{2+} Cd^{2+} As^{3+} Sb^{3+} Sn^{2+} Sn^{4+}	පළමු විශ්ලේෂණික කාණ්ඩයෙන් පසු ලැබෙන පෙරනය (මෙය ආම්ලිකය) තුළින් H_2S බුබුළනය කරනු ලැබේ.	HgS, PbS, Bi_2S_3, CuS } කළු CdS, As_2S_3, SnS_2 } කහ Sb_2S_3 - තැඹිලි SnS - දුඹුරු
තෙවන	NH_4Cl / NH_4OH	Al^{3+} Cr^{3+} Fe^{3+}	දෙවන විශ්ලේෂණික කාණ්ඩයෙන් පසු ලැබෙන පෙරනය H_2S ඉවත්වන තුරු රත් කෙරේ.(H_2S ඉවත් නොකළ හොත් NH_4Cl /NH_4OH එකතු කළ විට FeS, ZnS MnS, NiS, CoS අවක්ෂේප වේ.) දෙවනුව සාන්ද්‍ර HNO_3 ස්වල්පයක් යොදා රත් කෙරේ.(මෙවිට Fe^{2+} අයන Fe^{3+} බවට ඔක්සිකරණය කෙරේ. $Fe(OH)_2$ K_{sp} ට වඩා $Fe(OH)_3$ හි K_{sp} කුඩා නිසා මෙමගින් සම්පූර්ණ අවක්ෂේපණයක් අපේක්ෂා කළ හැක. ආරම්භයේදී Fe^{3+} අයන තිබුනද දෙවන කාණ්ඩයේදී H_2S යෙදීමේදී එය Fe^{2+} බවට ඔක්සිහරණය වන නිසා නැවත HNO_3 යොදා Fe^{3+} බවට පත්කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.)	$Al(OH)_3(s)$ - සුදු $Cr(OH)_3(s)$ - කොළ $Fe(OH)_3(s)$ - දුඹුරු
සිව්වන	H_2S	Zn^{2+} Mn^{2+} Ni^{2+} Co^{2+}	තුන්වන විශ්ලේෂණික කාණ්ඩයෙන් පසු ලැබෙන භාස්මික පෙරනය තුලින් H_2S යැවීම.	$ZnS(s)$ - සුදු $MnS(s)$ - ලා රෝස $NiS(s)$ - කළු $CoS(s)$ - කළු
පස්වන	$(NH_4)_2CO_3$	Ca^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+}	හතරවන විශ්ලේෂණික කාණ්ඩයෙන් පසු ලැබෙන පෙරනය රත් කර වැඩිපුර $(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණය එකතු කිරීම.	$CaCO_3(s)$ - සුදු $SrCO_3(s)$ - සුදු $BaCO_3(s)$ - සුදු

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

- පළමු පරීක්ෂණයේදී තනුක HCl මගින් හෝ එම ආම්ලිකෘත මාධ්‍යයේදී H_2S බුබුලනය මගින් අවක්ෂේපයක් නොලැබීමෙන් පළමු සහ දෙවන කාණ්ඩයේ කැටායන අන්තර්ගත නොවන බව තහවුරු වේ.
- දෙවන පරීක්ෂණයේදී දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් (Q) ලැබීමෙන් $Fe(OH)_3$, එනම් ආරම්භක ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} ඇති බව තහවුරු වේ.
- තෙවන පරීක්ෂණයේදී ලා-රෝස පැහැති අවක්ෂේපයක් (R) ලැබීමෙන් MnS, එනම් ආරම්භක ද්‍රාවණයේ Mn^{2+} ඇති බව තහවුරු වේ.
- සිව්වන පරීක්ෂණයේදී $(NH_4)_2CO_3$ එකතු කිරීමේදී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබීමෙන් Ca^{2+},Sr^{2+},Ba^{2+} අන්තර්ගත නොවන බව තහවුරු වේ.

- ... NaOH එකතු කළ විට කැත-කොළ අවක්ෂේපය $Fe(OH)_2$ ද, සුදු අවක්ෂේපය $Mn(OH)_2$ ද ස්ථිර කරයි.(මෙමගින් Fe^{2+} සහ Mn^{2+} ස්ථිර වේ.)

- හයවන පරීක්ෂණයේදී Q හි ද්‍රාවණය සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණය සමග ලා-දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි නම් Fe^{3+} අයන ස්ථිර වේ.



- හත්වන පරීක්ෂණය මගින් තනුක NaOH සමග ලබා දෙන සුදු පැහැති අවක්ෂේපය $Mn(OH)_2$ බව තහවුරු වේ.

$$\underset{\text{සුදු}}{Mn(OH)_2(s)\downarrow} \longrightarrow \underset{\text{කළු - දුඹුරු}}{MnO_2(s)}$$

- අටවන පරීක්ෂණය මගින් තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපය $BaSO_4$ බව තහවුරු වේ.

- නමවන පරීක්ෂණය මගින් Cl_2 දියර සමග $CHCl_3$ ස්ථරය කහ - දුඹුරු පැහැයට පත්වීමට හේතුව Br_2 බව තහවුරු වේ.

$$Cl_2(aq) + 2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(aq) + 2Cl^-(aq)$$

දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

(i) කැටායන : Fe^{2+} සහ Mn^{2+} (ල.10 +ල.10)

ඇනායන : SO_4^{2-} සහ Br^- (ල.08 +ල.07)

සටහන : පළමු නිවැරදි ඇනායනයට ල.08, දෙවන නිවැරදි ඇනායනයට ල.07 යි.

(ii) Q - $Fe(OH)_3$ (ල.10) R = MnS (ල.10)

(iii) I. H_2S ඉවත් නොකළ හොත් NH_4Cl/NH_4OH එකතු කළ විට තෙවැනි කාණ්ඩයේ කැටායන අවක්ෂේප වීමත් සමග FeS මෙන්ම සිව්වන කාණ්ඩයේ කැටායනද අවක්ෂේප (MnS, NiS, ZnS, CoS) වීමට ඉඩ ඇත. (ල.10)

හෝ

සාන්ද්‍ර HNO_3 මගින් H_2S, S බවට, ඔක්සිකරණය විය හැක. (ල.05) එම නිසා H_2S ඉවත් නොකළ හොත් සියුම් සල්ෆර් අවක්ෂේපයක් (අවලම්භයක්) ද්‍රවණය තුල සෑදිය හැක. (ල.05)

II. $Fe(OH)_2$ හි K_{sp} > $Fe(OH)_3$ හි K_{sp}

මේ අනුව සම්පූර්ණ අවක්ෂේපණයක් සිදු වීමට Fe^{2+} අයන Fe^{3+} බවට පරිවර්තනය කළ යුතුය. (ල.05)

හෝ (ල.05)

යකඩ ඇත්නම් එය Fe^{3+} අවස්ථාවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා සාන්ද්‍ර HNO_3 එකතු කළ යුතුය. (ල.04)

අරම්භයේදී Fe^{3+} ලෙස ඇතිනම් එය H_2S මගින් Fe^{2+} අයන බවට ඔක්සිහරණය වී තිබේ. (ල.02)

Fe^{2+} අයන NH_4OH/NH_4Cl ද්‍රාවණය මගින් පූර්ණ ලෙස අවක්ෂේපණය නොවේ. (ල.04)

[8.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

(b) ප්‍රවේශය : Pb, Cu සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යය අන්තර්ගත X නියැදිය තනුක HNO_3 හි දිය වී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන බව මෙහි සඳහන් වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව : $Pb + Cu \xrightarrow{\text{තනුක } HNO_3} Pb^{2+}, Cu^{2+}$, දියවුණු නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යය

මෙම Pb^{2+} සහ Cu^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයට NaCl ද්‍රාවණයක් එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් ලෙස $PbCl_2$ අවක්ෂේප (අවක්ෂේපය -Y) වන අතර Cu^{2+} පෙරනයේ (Z) පවතී.

$$Pb^{2+}, Cu^{2+} \xrightarrow{\text{NaCl ද්‍රාවණය}} PbCl_2(s)\downarrow(Y) + Cu^{2+}(aq)\ (Z)$$

• අවක්ෂේපය (Y) සඳහා සිදු කල විශ්ලේෂණයේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා;

$PbCl_2(s) \xrightarrow[\text{රත් කිරීම}]{} Pb^{2+}(aq) \xrightarrow{K_2CrO_4(aq)} PbCrO_4(s)\downarrow$ කහ

මෙය ආම්ලික කිරීමේදී දිය වී පහත සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට ලක් වේ. (ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ ප්‍රමුඛ වේ.)

$PbCrO_4(s) \xrightarrow{\text{තනුක } HNO_3} Pb^{2+}(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$

$2CrO_4^{2-}(aq) + H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}(aq) + OH^-(aq)$

කහ   තැඹිලි

$Cr_2O_7^{2-} + I^- \longrightarrow I_2 + Cr^{3+}$

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

• පෙරනය (Z) සඳහා සිදු කල විශ්ලේෂණයේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා;

$Cu^{2+} + 2I^- \longrightarrow I_2 + CuI$

මුක්ත වන $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$

දැන් ගණනය සලකා බලමු.

(i) පළමුව Pb ප්‍රමාණය සොයමු.

ආම්ලික මාධ්‍යයේදී; $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ——①

$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e$ ——②

① + ② x 3; $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$ ——③ (ල.07)

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ ——④

③ + ④ x 3; $Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම. (ල.03)

වැයවූ $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය= $0.100\ mol\ dm^{-3} \times \frac{27.00}{1000} dm^3$ (ල.03)

$Cr_2O_7^{2-}$ ප්‍රමාණය $= \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.00$ (ල.03)

$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ (ල.03)

කහ පාට අවක්ෂේපය $PbCrO_4(s)$ වේ. (ල.03)

$\therefore$ CrO_4^{2-} ප්‍රමාණය $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.00$ (ල.03)

$\therefore$ Pb ප්‍රමාණය $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.00$ (ල.03)

$\therefore$ Pb ස්කන්ධය $= 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.00 \times 207$ (ල.03)

$= 0.186\ g$ (ල.03)

$\therefore$ Pb%(w/w) $= \frac{0.186\ g}{0.285\ g} \times 100\%$ (ල.03)

$= \underline{65.3\%}$ (ල.03)

[මුළු ලකුණු 40.0 යි]

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමේ විකල්ප ක්‍රමය ; මෙහිදී ආම්ලික මාධ්‍යයේදී CrO_4^{2-} සෘජුවම Cr^{3+} බවට පරිවර්තනය වන ලෙස සලකා ගණනය කර ඇත.

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම.

$2CrO_4^{2-} + 6I^- + 16H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 4H_2O$ ——③

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + 2S_4O_6^{2-}$ ——④

හෝ

$CrO_4^{2-} + 8H^+ + 3e \longrightarrow Cr^{3+} + 4H_2O$ ——③

$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e$

සමීකරණ වලින් $CrO_4^{2-} \equiv 3S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම (ල.03)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (ල.03)

I_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (ල.03)

Cr^{3+} මවුල ගණන $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (ල.03)

$= 9 \times 10^{-4}$ (ල.03)

එම නිසා $PbCrO_4$ මවුල ගණන $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4}$ (ල.03)

එම නිසා Pb මවුල ගණන $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4}$ (ල.03)

එම නිසා Pb ස්කන්ධය $= 9 \times 10^{-4} \times 207$ g (ල.03)

$= 0.186$ g (ල.03)

එම නිසා %Pb $= \frac{0.186}{0.285} \times 100$ (ල.03)

$= \mathbf{65.3\%}$ (ල.03)

Cu ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම ;

$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow I_2 + 2CuI$ ——① (ල.05)

හෝ

$2Cu^{2+} + 2I^- \longrightarrow 2Cu^+ + I_2$ ——① (ල.05)

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}$ ——② (ල.05)

① සහ ② න් $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීමට (ල.02)

$S_2O_3^{2-}$ ප්‍රමාණය $= 0.10 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{15.0}{1000} \text{ dm}^3$ (ල.03)

$\therefore Cu^{2+}$ ප්‍රමාණය $= 1.5 \times 10^{-3}$ mol (ල.03)

Cu ස්කන්ධය $= 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 63.5 \text{ g mol}^{-1}$ (ල.03)

$= 0.0952$ g (ල.03)

$\therefore Cu\%(^w/_w) = \frac{0.095 \text{ g}}{0.285 \text{ g}} \times 100$ (ල.03)

$= 33.4\%$ (ල.03)

(මුළු ලකුණු 30 යි)

(iii) මෙහිදී I_2 පිෂ්ටය සමග නිල් පාටක් ලබා දෙන අතර I_2 අවසන් වූ පසු ආම්ලික මාධ්‍යයේ ඇති Cr^{3+} මගින් කොළ පාට දර්ශනය වේ.

වර්ණ විපර්යාසය ; නිල් පාට ⟶ කොළ පාට (ල.05)

[8.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

9.(a) (i) ගෝලීය උණුසුමට දායක වන හරිතාගාර වායු,

CO_2 , NO_x , N_2O , O_3 ,CFC මෙතේන්, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් (ල.03+ල.03+ල.03)

<u>ප්‍රතිවිපාක :</u>

- ධ්‍රැවාසන්න අයිස් වැස්ම දියවීම.
- දේශගුණ රටා වෙනස් වීම.
- මිරිදිය ජලාශ සිඳී යාම.
- මුහුදු ජලයේ තාප ප්‍රසාරණය නිසා පහත්බිම් සහිත රටවල් ජලයෙන් යටවීම/මුහුදු ජල මට්ටම ඉහල යාම.
- කාන්තාරකරණය.
- පාංශු ජලය හිඟවීම.
- ජෛව විවිධත්වයට හානිවීම.
- ජලයේ දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුවීම.
- ඇතැම් කෘමි ගහනයන් වර්ධනය වීම. (ඕනෑම දෙකක්) (ල.03+ල.03)

(ii) අම්ල වැසි (ල.03)

(iii) SO_2/ SO_3/ H_2SO_3/ H_2SO_4 (ල.03)

බලපෑමට ලක්වන ජල පරාමිති

- pH අගය (අඩුවීම) / ආම්ලිකතාව (වැඩිවීම)
- ලවණතාව (වැඩිවීම)
- බැර ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය (වැඩිවීම)
- කඨිනත්වය (වැඩිවීම)
- සන්නායකතාව (වැඩිවීම)

(ඕනෑම තුනක්) (ල.03+ල.03+ල.03)

(iv) ප්‍රකාශ රසායනිකව ධූමිකව (ඕසෝන් ප්‍රමාණය ඉහළ යයි.) (ල.03)

ලකුසේද යත්

වාහන වල පිටාර දුමෙහි NO_x අඩංගු වේ. (ල.03)

$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g)$ (ල.03)

$M + O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) + \overset{*}{M}$ (ල.03)

(M - තෙවන අණුව)

ඕසෝන් වියන හායනය (ඕසෝන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.) (ල.03)

ලකුසේද යත්

උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියාකරන මුක්ත ඛණ්ඩක මගින් ඕසෝන් විනාශ වේ.($\dot{X}$) (e.g. $\dot{H}$, $N\dot{O}$, $\dot{O}H$, $\dot{Cl}$) (ල.03)

$O_3(g) + \dot{X}(g) \longrightarrow \dot{O}X(g) + O_2(g)$ ......(1) (ල.03)

$O_3(g) \longrightarrow 2O(g)$ ......(2) (ල.03)

$X\dot{O}(g) + O(g) \longrightarrow \dot{X}(g) + O_2(g)$ ......(3) (ල.03)

(1) x2 + (2) + (3)x2

$2O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g)$ (ල.03)

(v) I. උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින්

- $NO(g)$,$N_2(g)$ බවට පත් වේ. (ල.03)
- $CO(g)$,$CO_2(g)$ බවට පත් වේ. (ල.03)
- නොදැවුණු හා අර්ධ දැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන $CO_2(g)$ හා $H_2O(g)$ බවට පත්වේ. (ල.03)

II. SO_2 (ල.03)

සමහර පොසිල ඉන්ධනවල සල්ෆර් අඩංගු වේ. (ල.02)

සල්ෆර් දහනය කිරීමේදී SO_2 සෑදේ. (ල.01)

[9.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

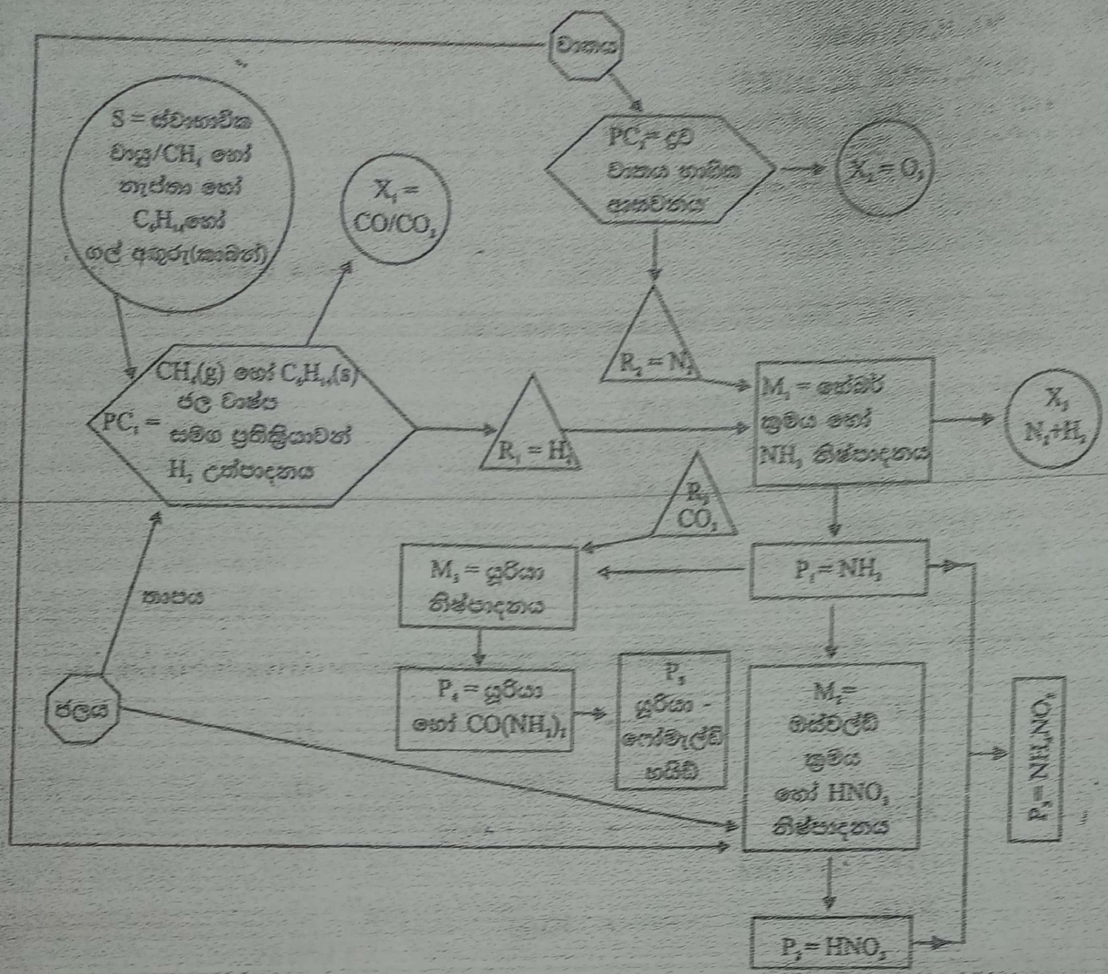
(b) ප්‍රවේශය : පළමුව මෙම ගැලීම් සටහන හොඳින් තේරුම් ගත යුතු වේ මෙහිදී ඉඟියක් ලබා ගත හැකි තැන් මොනවාද?

* Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය) , හුණුගල් සහ ඇමෝනියා යොදා ගැනේ. මේ අනුව වාතයෙන් ආරම්භ කරමින් ලබා ගන්නා $P_1 = NH_3$ යැයි අනුමාන කල හැක.

* පොහොරක් සහ ස්ඵෝටකයක් ලෙස බොහෝ විට යොදා ගැනෙන්නේ NH_4NO_3 බැවින් $P_3 = NH_4NO_3$ ලෙස ගත හැක.

* NH_3 මත පදනම් තවත් පොහොරක් වන්නේ යූරියා වේ. P_4 = යූරියා [$CO(NH_2)_2$] ලෙස ගත හැක. එය P_4 එනම් යූරියා - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් තාප ස්ථාපන බහු අවයවකය සංශ්ලේෂණයට යොදා ගනී.

මේ අනුව ගැලීම් සටහන පහත පරිදි ප්‍රතිනිර්මාණය කරමු.



දැන් පිළිතුරු සලකා බලමු.

(i) $P_1 = NH_3$ (ල.03)

$P_2 = HNO_3$ (ල.03)

$P_3 = NH_4NO_3$ (ල.03)

P_4 = යූරියා / $CO(NH_2)_2$ (ල.03)

P_5 = යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් (ල.03)

(ii) $R_1 = H_2$ (ල.03)

$R_2 = N_2$ (ල.03)

$R_3 = CO_2$ (ල.03)

(iii) $X_1 = CO/CO_2$ (ල.03)

$X_2 = O_2$ (ල.03)

$X_3 = N_2 + H_2$ (ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා N_2 හා H_2 යන දෙකම සඳහන් කළ යුතුය.) (ල.03)

(iv) S = ස්වාභාවික වායු/CH_4 හෝ නැප්තා හෝ/(C_6H_{14}) ගල් අඟුරු (කාබන්) (ල.02)

(v) PC_1: $C_6H_{14}(s) + 6H_2O(g) \longrightarrow 6CO(g) + 13H_2(g)$ (ල.02)

හෝ

$CH_4(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ (ල.02)

$C(s) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + H_2(g)$

PC_2: ද්‍රව වාතය, භාගික ආසවනය මගින් (ල.02)

(vi) M_1 = හේබර් ක්‍රමය හෝ NH_3 නිෂ්පාදනය (ල.02)

M_2 = ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය හෝ HNO_3 නිෂ්පාදනය (ල.02)

M_3 = යූරියා නිෂ්පාදනය (ල.02)

(vii) M_1 : $N_2(g) + 3H_2(g) \underset{(400\text{-}450)^0C\ (ල.01)}{\xrightleftharpoons{(200\text{-}250)\ atm\ (ල.01)}} 2NH_3(g)$ (ල.02)

Fe (උත්ප්‍රේරක) (ල.01)

K_2O and Al_2O_3 (වර්ධක) (ල.01)

M_2 : $4NH_3(g) + 5O_2(g) \underset{Pt\ or\ Pt-Rh\ (උත්ප්‍රේරක)\ (ල.01)}{\xrightleftharpoons{(800\text{-}900)^0C\ (ල.01)}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ (ල.02)

$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{150^0C\ (ල.01)} 2NO_2$ (ල.02)

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ (ල.02)

M_3 : $2NH_3(l) + CO_2(l) \xrightleftharpoons[(30\text{-}150)\ atm\ (ල.01)]{(180\text{-}210)^0C\ (ල.01)} NH_2COONH_4(s)$ (ල.02)

$NH_2COONH_4(s) \longrightarrow [NH_2]_2CO(aq) + H_2O(l)$ (ල.02)

↓ වාෂ්පීකරණය මගින් සාන්ද්‍රණ කිරීම. (ල.01)

$[NH_2]_2CO(s)$ (ල.02)

සටහන : භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

(viii) I. P_1 : NH_3

- කර්මාන්තවල දී ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීමට/ විමෝචක/ අප ජලය පිරියම් කිරීමේදී
- සල්ෆර් අඩංගු ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන සල්ෆර් ඔක්සයිඩ් උදාසීන කිරීම සඳහා පිටාර ද්‍රව්‍ය පාලක පද්ධතිවල
- ශීතකාරක වායුවක් ලෙස, රබර් කර්මාන්තයේදී/ ස්වාභාවික හා කෘතිම රබර් කිරිවල අකාල කැටි ගැසීම වලකා එය ස්ථායීකරණය කිරීමට.
- තීන්ත කර්මාන්තයේදී.

(ඕනෑම එකක්) (ල.02)

P_2 : HNO_3

- නයිට්‍රේට නිපදවීම හෝ $NaNO_3$ - මස් ආරක්ෂකයක් ලෙස හෝ $AgNO_3$ - ඡායාරූප පටල සහ කඩදාසි නිපදවීමට.
- රාජ අම්ලය නිපදවීමට.
- පැස්සුම් කටයුතුවලදී පෘෂ්ටය පිරිසිදු කිරීමට.

(ඕනෑම එකක්) (ල.02)

II. ඉන්ධනයක් ලෙස හෝ පද්ධතිය (450^0C දක්වා) රත් කිරීමට. ($R_1 = H_2$) (ල.02)

[9.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

10. (a) ප්‍රවේශය : මෙය ප්‍රවේශමෙන් කියවා අවබෝධ කර ගත යුතු සංගත රසායනය පිළිබඳ ගැටළුවකි. සංකීර්ණ අයනයක් මධ්‍ය ලෝහ අයනයකින් සහ එයට සංගත වී ඇති ලිගනවලින් සමන්විතය. A සහ B යනු අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති සංකීර්ණ අයන නිසා ඒවායේ මූලික ලක්ෂණ පහත දැක්වේ.

1) සංකීර්ණ අයනයට යම් ආරෝපණයක් තිබීම.

2) සංකීර්ණ අයන අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතිය බැවින් ලිගන 06 ක් සම්බන්ධ වීම.

සංකීර්ණ අයනවල සංයුතිය $MnC_5H_3N_6$ බැවින් මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුව/ කැටායනය Mn ලෙස හඳුනා ගත හැක. අලෝහ පරමාණු ලිගන 06 කට ගත් විට $\ddot{N}H_3$ අණු 01 ක් සහ $:\overset{\ominus}{C}{\equiv}N:$ අයන 05 ක් ලෙස ගත හැක.

A සංකීර්ණ අයනය $\xrightarrow{K\ ලවණය}$ C සංගත සංයෝගය $\xrightarrow{ජලයේ\ දිය\ කිරීම}$ අයන 04 ක් ලැබේ.

B සංකීර්ණ අයනය $\xrightarrow{K\ ලවණය}$ D සංගත සංයෝගය $\xrightarrow{ජලයේ\ දිය\ කිරීම}$ අයන 03 ක් ලැබේ.

මෙහිදී සිසුන් A සහ B යන සංගත අයනවල ඇති Mn හි ඔක්සිකරණ අංක මොනවාදැයි සොයාගත යුතු වේ.Mn තනි පරමාණුක අයනවලදී Mn^{2+},Mn^{3+} සහ Mn^{4+} ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වීම දැකගත හැක. MnF_6^{2-} වල Mn^{4+} ඇත. Mn හි ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක වන +5,+6 සහ +7 දැක ගත හැක්කේ ඔක්සයිඩ සහ ඔක්සිඇනායනවලදී වේ. (MnO_3^-, MnO_4^{2-}, MnO_4^- , Mn_2O_7----)

A සහ B යන සංකීර්ණ අයනවල ලිගනවල ආරෝපණ එකතුව $-1 \times 5 + 0 = -5$ ක් වේ. මේ අනුව මධ්‍ය ලෝහ කැටායනය Mn^{2+} නම් සංකීර්ණ අයනයේ සමස්ත ආරෝපණය -3 ක් වන අතර එය පොටෑසියම් ලවණය සමග K^+ අයන 03 ක් රඳවා ගන්නා අතර ජලීය ද්‍රාවණයේදී එම සංගත සංයෝගය මුළු අයන 04 ක් සාදයි.

$$[Mn(II)(CN)_5(NH_3)]^{3-} \xrightarrow{K^+} K_3^+[Mn(II)(CN)_5(NH_3)]^{3-} \xrightarrow{\text{ජලයේ දිය කිරීම}} \text{සමස්ත අයන 04 යි.}$$

මධ්‍ය ලෝහ කැටායනය Mn^{3+} නම් සංකීර්ණ අයනයේ සමස්ත ආරෝපණය -2 ක් වන අතර එය පොටෑසියම් ලවණය සමග K^+ අයන 02 ක් රඳවා ගන්නා අතර ජලීය ද්‍රාවණයේදී එම සංගත සංයෝගය මුළු අයන 03 ක් සාදයි.

$$[Mn(III)(CN)_5(NH_3)]^{3-} \xrightarrow{K^+} K_2^+[Mn(III)(CN)_5(NH_3)]^{2-} \xrightarrow{\text{ජලයේ දිය කිරීම}} \text{සමස්ත අයන 03 යි.}$$

මධ්‍ය ලෝහ කැටායනය Mn^{4+} නම් සංකීර්ණ අයනයේ සමස්ත ආරෝපණය -1 ක් වන අතර එය පොටෑසියම් ලවණය සමග K^+ අයනයක් රඳවා ගන්නා අතර ජලීය ද්‍රාවණයේදී එම සංගත සංයෝගය මුළු අයන 02 ක් සාදයි.

$$[Mn(IV)(CN)_5(NH_3)]^{2-} \xrightarrow{K^+} K^+[Mn(IV)(CN)_5(NH_3)]^{-} \xrightarrow{\text{ජලයේ දිය කිරීම}} \text{සමස්ත අයන 02 යි.}$$

මෙම විස්තරය පරිදි ඔබට පිළිතුරු ගොඩනගා ගත හැකි වනු ඇතැයි විශ්වාස කරමි.

පිළිතුරු සාකච්ඡාව ;

(i) CN^- සහ NH_3 (ල.05+ල.05)

(ii) A : $[Mn(CN)_5(NH_3)]^{3-}$ හෝ $[Mn(NH_3)(CN)_5]^{3-}$ (ල.10)

B : $[Mn(CN)_5(NH_3)]^{2-}$ හෝ $[Mn(NH_3)(CN)_5]^{2-}$ (ල.10)

C : $K_3[Mn(CN)_5(NH_3)]$ හෝ $K_3[Mn(NH_3)(CN)_5]$ (ල.15)

D : $K_2[Mn(CN)_5(NH_3)]$ හෝ $K_2[Mn(NH_3)(CN)_5]$ (ල.15)

(iii) A, Mn හි ඔක්සිකරණ අංකය = +2

එමනිසා A හි Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (ල.03)

B, Mn හි ඔක්සිකරණ අංකය = +3

එමනිසා B හි Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ (ල.02)

(iv) C potassium amminepentacyanidomanganate(II) (ල.05)

D potassium amminepentacyanidomanganate(III) (ල.05)

සටහන : සිංහලෙන් ලියනු නොලැබේ. අක්ෂර වින්‍යාසය නිවැරදි විය යුතුය.

[10.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

(b) (i) I. $AgCl(s) + e \longrightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$ (ල.05)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II. නැත. (ල.05)

$Ag^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවට (අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවට) සහභාගී නොවේ. (ල.05)

(ii) I. $Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e$ (ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව) (ල.08)

$\frac{1}{2}O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2O(l)$ (ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව) (ල.08)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථාව දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II. $E^{\theta}_{Fe^{2+}(aq)/Fe(s)} = -0.44V$ $E^{\theta}_{H^+(aq)/O_2(g)/H_2O(l)} = 1.23V$

සම්මත කෝෂ විභවය = 1.23V - (-0.44V) හෝ (1.23 - (-0.44))V (ල.01+ල.01+ල.01+ල.01)

= 1.67V (ල.04+ල.01)

(iii) I. ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(g) + 2e$ හෝ $2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(l) + 2e$ (ල.05)

ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ (ල.05)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි

II. $K_{sp} = [Ca^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$ (ල.05)

$Ca(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[OH^-]$ අයන සාන්ද්‍රණය = $[OH^-]$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-9}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}}$$ හෝ $1.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

(ල.04+ල.01)

මෙම සාන්ද්‍රණය ලබා දීම සඳහා අවශ්‍ය වන OH^- ප්‍රමාණය = n_{OH^-}

$n_{OH^-} = 1.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times 100 \times 10^{-3}\ dm^3$ හෝ $1.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල.04+ල.01)

ද්‍රාවණය තුලින් යැවිය යුතු ආරෝපණ ප්‍රමාණය Q

$Q = 1.0 \times 10^{-3}\ mol \times 96\,500\ C\ mol^{-1}$ හෝ $96.5\ C$ (ල.04+ල.01)

ආරෝපණ ප්‍රමාණය 100 mA ධාරාවක් භාවිත කර යැවීම සඳහා ගත වන කාලය = t

$$t = \frac{96.5\ C}{100 \times 10^{-3}\ C\ s^{-1}}$$ හෝ 965 s හෝ 16.08 min

(ල.04+ල.01)

(ෆැරඩේ නියතය සඳහා F හෝ $96500 \pm 100\ C\ mol^{-1}$ අගයක් භාවිත කිරීම පිළිගත හැක. ෆැරඩේ නියතය සඳහා F සංකේතය භාවිතා කර කාලය F ඇසුරින් ගණනය කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.
t = 16.08 min හෝ t = 16 min පිළිගත හැක.)

[10.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

* * * * *

රසායන විද්‍යාව I Chemistry I	02 S I	පැය දෙකයි Two hours

උපදෙස් :

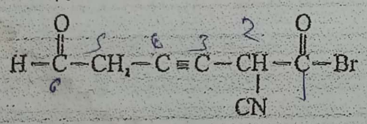
* ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් යුක්ත වේ.
* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ නො දෙනු ලැබේ.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* 1. සිට 50. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා, එය උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය	$R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$	ප්ලාන්ක්ගේ නියතය	$h = 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය	$N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$	ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	$c = 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

1. භූමි අවස්ථාවේ පවතින Pd (පැලේඩියම්, Z = 46) පරමාණුවක ඇති යුගලනය නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වනුයේ,
(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3 (5) 4

2. භූමි අවස්ථාවේ පවතින As (ආසනික්, Z = 33) පරමාණුවක ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ක්වොන්ටම් අංක කුලකය පහත දැක්වේ.
4, 1, -1, +½
මෙහි ඇති වෙනත් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ක්වොන්ටම් අංක කුලකය විය හැක්කේ.
(1) 4, 1, -1, -½ (2) 4, 1, 0, -½ (3) 4, 1, 0, +½ (4) 4, 2, -1, +½ (5) 4, 1, +1, -½

3. පහත දක්වා ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක්ද?



(1) 5-bromoformyl-5-cyano-3-hexynal
(2) 5-bromoformyl-5-cyano-3-pentynal
(3) 2-cyano-5-formyl-3-hexynoyl bromide
(4) 2-cyano-6-oxo-3-hexyncoyl bromide
(5) 2-cyano-6-oxo-3-hexynoyl bromide

4. NOCl , NH_3 , F_3C-NC , F_3C-CN , NO_2Cl , සහ NH_4^+ යන ප්‍රභේදවල නයිට්‍රජන් පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන ආකාරය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන්ද?
(1) $NH_3 < NOCl < F_3C\text{-}CN < NH_4^+ < NO_2Cl < F_3C\text{-}NC$
(2) $NH_4^+ < NO_2Cl < F_3C\text{-}CN < NH_3 < NOCl < F_3C\text{-}NC$
(3) $NH_3 < NH_4^+ < NOCl < NO_2Cl < F_3C\text{-}CN < F_3C\text{-}NC$
(4) $NH_3 < NH_4^+ < NO_2Cl < NOCl < F_3C\text{-}CN < F_3C\text{-}NC$
(5) $NH_3 < NH_4^+ < NOCl < NO_2Cl < F_3C\text{-}NC < F_3C\text{-}CN$

5. මධ්‍ය පරමාණුව වටා ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය සදනම් කර ගනිමින් ජනනය වී ඇති අණු අයන පමණක් දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන්ද?
(1) PCl_5 , PCl_3 , PCl_6^- (2) PBr_5 , BrF_3 , SO_4^{2-} (3) SF_4 , BrF_3 , PCl_4^+
(4) PCl_5 , SF_4 , XeF_2 (5) BrF_3 , BrF_5 , SF_4

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

6. සාන්ද්‍රණය නොදන්නා HCl ද්‍රාවණයක 25.00 cm^3 කට NaOH 2.0 g යොදා හොඳින් මිශ්‍ර කරන ලදී. මෙලෙස ලැබෙන ද්‍රාවණය සම්පූර්ණයෙන්ම උදාසීන කිරීමට සාන්ද්‍රණය 1.0 mmol cm^{-3} HNO_3 ද්‍රාවණයකින් 10.00 cm^{-3} ක් එකතු කිරීමට සිදු විය. ආරම්භක HCl ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය වන්නේ,

(1) 0.6 M (2) 0.8 M (3) 1.2 M (4) 1.6 M (5) 2.0 M

7. සාන්ද්‍රණය 0.10 M $CaBr_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක 500.00 cm^3 ක් තුලින් නිෂ්ක්‍රීය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා 0.5 A වූ නියත ධාරාවක් මිනිත්තු **16**ක් තුල යැවීමේදී $Ca(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කළ විට ලැබෙන්නේ, (1F = 96,500 C mol^{-1})

(1) 1.0×10^{-5} $mol^3\ dm^{-9}$ (2) 1.0×10^{-6} $mol^3\ dm^{-9}$ (3) 1.0×10^{-4} $mol^3\ dm^{-9}$

(4) 1.0×10^{-3} $mol^3\ dm^{-9}$ (5) 1.0×10^{-2} $mol^3\ dm^{-9}$

8. ක්ෂාර හා ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ සම්බන්ධයෙන් මින් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේද?

(1) ක්ෂාර ලෝහ අතරින් N_2 වායුව සමග රත් කිරීමේදී ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ Li(s) පමණි.
(2) වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී සෝඩියම් එහි පෙරොක්සයිඩය සාදුවද , සුපර් ඔක්සයිඩය නොසාදයි.
(3) වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී සුපර් ඔක්සයිඩය සාදන්නේ ක්ෂාර ලෝහ අතරින් K , Rb , Cs යන ලෝහ පමණි.
(4) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ කිසිවක් සුපර් ඔක්සයිඩය නොසාදයි.
(5) කැල්සියම් ඔක්සිජන් සමග ඔක්සයිඩය සාදන අතර වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පෙරොක්සයිඩය

9. පරමාණුවක භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 05 ක ක්වොන්ටම් අංක කුලක (n, ℓ, m_ℓ, m_s) පහත දැක්වේ.

(4 ,1 , 0 , -½) , (4 , 0 , 0 , +½) , (3 , 2 , -1 , -½) , (3 , 0 , 0 , -½) , (3 , 1 , -1 , -½)

මෙවායේ ශක්තිය වැඩිවන ආකාරය අනු පිළිවෙලින් දැක්වෙන්නේ,

(1) $(4,1,0,-\frac{1}{2}) < (4,0,0,+\frac{1}{2}) < (3,2,-1,-\frac{1}{2}) < (3,1,-1,-\frac{1}{2}) < (3,0,0,-\frac{1}{2})$
(2) $(3,0,0,-\frac{1}{2}) < (3,1,1,-\frac{1}{2}) < (3,2,-1,-\frac{1}{2}) < (4,0,0,+\frac{1}{2}) < (4,1,0,-\frac{1}{2})$
(3) $(3,0,0,-\frac{1}{2}) < (3,1,-1,-\frac{1}{2}) < (4,0,0,+\frac{1}{2}) < (3,2,-1,-\frac{1}{2}) < (4,1,0,-\frac{1}{2})$
(4) $(3,0,0,-\frac{1}{2}) < (3,2,-1,-\frac{1}{2}) < (3,1,-1,-\frac{1}{2}) < (4,0,0,+\frac{1}{2}) < (4,1,0,-\frac{1}{2})$
(5) $(3,0,0,-\frac{1}{2}) < (3,1,-1,-\frac{1}{2}) < (3,2,-1,-\frac{1}{2}) < (4,1,0,-\frac{1}{2}) < (4,0,0,+\frac{1}{2})$

10. පරිපූර්ණ ද්විත්වාංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය P වේ. සංඝටක දෙකෙහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාග X_1 සහ X_2 වන අතර ඒවායේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_1^0 සහ P_2^0 වේ. X_1 සහ X_1^g දෙනු ලබන්නේ පිළිවෙලින් (X_1^g යනු වායු කලාපයේ 1 වන සංඝටකයේ මවුල භාගයයි.)

(1) $X_1 = \frac{P - P_1^0}{P_1^0 - P_2^0}$, $X_1^g = \frac{P - X_1P_1^0}{P}$ (2) $X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$, $X_1^g = \frac{P - X_1P_1^0}{P}$

(3) $X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$, $X_1^g = \frac{P - X_2P_2^0}{P}$ (4) $X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_2^0 - P_1^0}$, $X_1^g = \frac{P - X_2P_2^0}{P}$

(5) $X_1 = \frac{P - P_1^0}{P_2^0 - P_1^0}$, $X_1^g = \frac{X_1P_1^0}{P}$

11. උෂ්ණත්වය 27°C හිදී සහ පීඩනය 760 mmHg හිදී ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපනයෙන් N_2 වායුව 300 cm^3 ක් එකතු කර ගන්නා ලදී. එකතු කර ගන්නා ලද නයිට්‍රජන් 127 °C හිදී සහ පීඩනය 800 mmHg හිදී වියලන ලද්දේ නම් ලැබෙන N_2 වියලි වායුවේ පරිමාව කුමක්ද? (27°C හිදී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 60 mmHg වේ.)

(1) 200 cm^3 (2) 250 cm^3 (3) 300 cm^3 (4) 350 cm^3 (5) 400 cm^3

12. TiO_2 හයිඩ්‍රජන් මගින් ඔක්සිහරණය කළ විට එය ටයිටේනියම්වල වෙනත් ඔක්සයිඩයක් බවට පත් වේ. මෙහිදී TiO_2 3.20 g මගින් මෙම ඔක්සයිඩයේ 2.56 g ලබා දේ නම් නව ඔක්සයිඩයේ සූත්‍රය අපෝහනය කරන්න.
(TiO = 48.0 , O = 16.0)

(1) Ti_3O_5 (2) Ti_2O_3 (3) Ti_2O (4) Ti_3O_4 (5) Ti_2O_2

13. A යන සංකීර්ණ අයනයට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත. එහි පරමාණුක සංයුතිය $MnC_4N_6H_6$ වේ. A හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සමග KNO_3 ප්‍රතික්‍රියා කළ විට B යන සංගත සංයෝගය සෑදේ.

B ජලයේ දිය කළ විට අයන තුනක් සෑදේ. A හා B හි සූත්‍ර නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ,

(1) A ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2]^{2-}$ B ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2](NO_3)_2$

(2) A ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2]^{3-}$ B ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2](NO_3)_3$

(3) A ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2]^{2-}$ B ; $K[Mn(CN)_4(NH_3)_2]$

(4) A ; $[Mn(CN)_4(NH_3)_2]^{2-}$ B ; $K_2[Mn(CN)_4(NH_3)_2]$

(5) A ; $[Mn(NH_3)_2(CN)_4]^{2-}$ B ; $K_2[Mn(NH_3)_2(CN)_4]$

14. පහත දැක්වෙන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$P(g) + Q(g) \longrightarrow 3R(g)$$

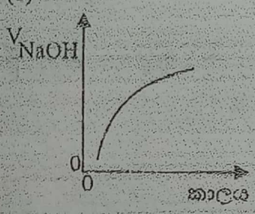
T නම් උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතය k වේ. P හි n mol සහ Q හි n mol පරිමාව V වූ දෘඩ බඳුනක් තුළ මිශ්‍ර කර ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හරින ලදී. සාර්වත්‍ර වායු නියතය R නම් හා කාලය t වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය r වේ. මෙම කාලය අවසානයේදී බඳුනේ පීඩනය P , දෙනු ලබන්නේ ,

(1) $P = \left[\frac{n}{V} + \left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}\right]RT$ (2) $P = \left[\frac{n}{V} + \left(\frac{r}{k}\right)RT\right]$ (3) $P = \left[\frac{3n}{V} + \left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}\right]RT$

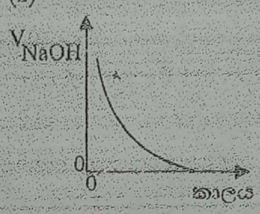
(4) $P = \left[\frac{3n}{V} - \left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}\right]RT$ (5) $P = \left[\frac{3n}{V} - \left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}RT\right]$

15. ආරම්භයේදී එතනොයික් අම්ලය 3 mol සහ එතනෝල් 3 mol ඇති ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයකින් සෑම මිනිත්තු 20 කදීම පරිමාව $5.0\ cm^3$ ක සාම්පල ඉවතට ගන්නා ලදී. මෙලෙස ගන්නා ලද සාම්පල සාන්ද්‍රණය දන්නා සම්මත NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙහිදී කාලයට එදිරිව වැය වූ NaOH පරිමාව පිළිබඳ කුමන ප්‍රස්තාරය නිරවද්‍ය වන්නේද?

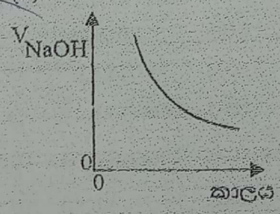
(1)



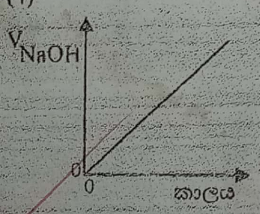
(2)



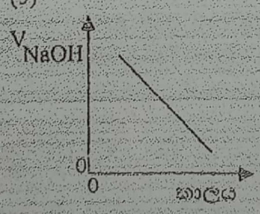
(3)



(4)



(5)



16. 0.02 M K_2CrO_4 ද්‍රාවණයක් HNO_3 මගින් ආම්ලික කර ඉන් 25.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට පරිවහනය කර එයට වැඩිපුර KI යොදන ලදී. මෙවිට නිදහස් වූ I_2 දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කරමින් සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. එවිට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $15.00\ cm^3$ විය.

මෙම ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේද?

(1) අනුමාපනයට ප්‍රථමව $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

(2) ඉන් පසු $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2$ රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

(3) ඉන් පසු $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

(4) අනුමාපනයෙහි අන්ත ලක්ෂයේදී ලැබෙන වර්ණ විපර්යාසය නිල්පාට $\longrightarrow$ අවර්ණ වේ.

(5) සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය 0.10 M වේ.

17. 3d මූලද්‍රව්‍ය සහ අන්තරික මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේද?

(1) 3d මූලද්‍රව්‍ය සියල්ලගේම මූලද්‍රව්‍යමය අවස්ථාවේදී අවම ලෙස d ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් හෝ ඇත.

(2) Sc ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් වන අතර Zn ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසැලකේ.

(3) නව අර්ථ දැක්වීම අනුව ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ මූලද්‍රව්‍යමය අවස්ථාවේදී අසම්පූර්ණ ලෙස පිරුණු d කාක්ෂික දැරීම හෝ අසම්පූර්ණ ලෙස පිරුණු d කාක්ෂික සහිත ස්ථායි අයන අවම වශයෙන් එකක්වත් සෑදිය හැකි මූලද්‍රව්‍ය ලෙසය.

(4) Cu වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය [Ar][illegible]^{10} $4s^1$ සහ Cu^+ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $[Ar]3d^{10}\,4s^0$ බැවින් කොපර් අන්තරික වේ.

(5) Sc^{3+} සහ Ti^{4+} වල d^0s^0 වින්‍යාසය නිසාද Cu^+ සහ Zn^{2+} වල $d^{10}s^0$ වින්‍යාසය නිසාද ඒවා අවර්ණ ප්‍රභේද වේ.

18. සාන්ද්‍රණය $0.01\ mol\ dm^{-3}$ KA යන ලවණ ද්‍රාවණයක pH අගය වන්නේ පහත සඳහන් කුමක්ද?

HA අම්ලයේ $pK_a = 8.0$ ක් වන අතර මෙම උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ විඝටන නියතය, $K_w = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$ වේ.

(1) 4.0 (2) 6.0 (3) 9.0 (4) 10.0 (5) 11.0

19. P සහ Q යන ද්‍රව දෙකකි. සංශුද්ධ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 800 mmHg සහ 600 mmHg වේ. P සහ Q සහ එකිනෙක මිශ්‍ර වීමේදී තාප විපර්යාසයක් හෝ පරිමා විපර්යාසයක් හෝ සිදු නොවේ. එක්තරා සංයුතියකදී P සහ Q වලින් සමන්විත ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප කලාපයේ P හි මවුල භාගය 0.5 ක් විය මෙම වාෂ්පය සමග සමතුලිතව ඇති ද්‍රව කලාපයේ P හි මවුල භාගය වන්නේ,

(1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{3}{7}$ (4) $\frac{4}{7}$ (5) $\frac{5}{7}$

20. X නැමැති අකාබනික සංයෝගය තනුක H_2SO_4 අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට අවර්ණ වායුවක් සහ අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලබා දුනි. මෙම ද්‍රාවණයට ජලීය KOH මෙන්ම ජලීය NH_4OH එකතු කළ විටද අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. X හඳුනා ගන්න.

(1) $Mg(NO_2)_2$ (2) $MgSO_3$ (3) $ZnSO_3$ (4) $Al_2(CO_3)_2$ (5) $BaCO_3$

21. පහත සඳහන් සංයෝගය සලකන්න.

$CH_3CH_2 - C \equiv C - CH_3$

මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේද?

(1) මෙය අසමමිතික ඇල්කයිනයකි.

(2) මෙය CH_3CH_2Br සහ $CH_3 - C \equiv CNa$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් ලබා ගත හැක.

(3) මෙය $CH_3CH_2 - C \equiv CNa$ සහ CH_3Cl අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් ලබා ගත හැකිය.

(4) මෙය CH_3CH_2Na සහ $CH_3 - C \equiv C - Cl$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් ලබා ගත හැකිය.

(5) මෙහි සියළුම කාබන් පරමාණු ඒක රේඛීයව සහ තලීයව නොපිහිටයි.

22. පිරිසුදු යකඩ ඇණ පහක් වෙන වෙනම , පහත සඳහන් ලෝහවලින් සාදන ලද එක හා සමාන ලෝහ පටි සමග සම්බන්ධ කොට සමාන්‍ය ජලයේ ගිල්වා තබන ලදී. දෙන ලද කාලයක් තුළ ඇණයේ වැඩිම විඛාදනයක් සිදු කරන ලෝහ පටිය මින් කුමක්ද?

(1) Ag (2) Cu (2) Zn (4) Al (5) Mg

23. X නම් කාබනික සංයෝගය පහත නිරීක්ෂණ ලබා දුනි.

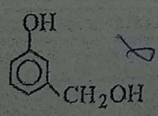
(A) ලෝහමය K සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වායුවක් දුනි.

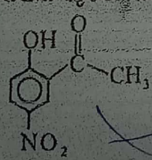
(B) Na_2CO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වායුවක් ලබා දුනි.

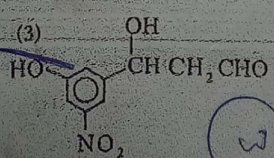
(C) ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැඩපතක් ලබා දුනි.

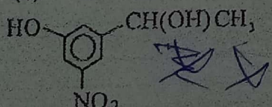
(D) පිරිඩිනියම් ක්ලෝරෝ ක්‍රෝමේට් (PCC) සමග ඔක්සිකරණය විය.

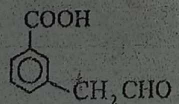
X විය හැක්කේ පහත කුමන සංයෝගයද?

(1)


(2)


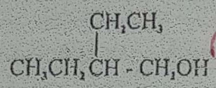
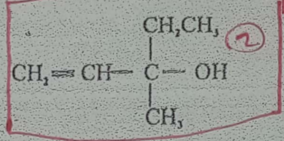
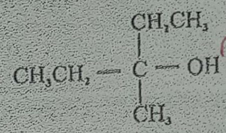
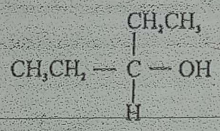
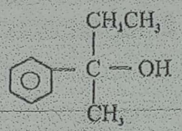
(3)


(4)


(5)


24. සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී Pb^{2+}, Fe^{3+} සහ Cu^{2+} යන අයන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයකින් Fe^{3+} වෙන්කර ගැනීමට භාවිත කළ හැකි ප්‍රතිකාරකය කුමක්ද?

(1) තනුක NaOH ද්‍රාවණය වැඩිපුර යෙදීම.
(2) තනුක NH_4OH ද්‍රාවණය වැඩිපුර යෙදීම.
(3) තනුක Na_2CO_3 ද්‍රාවණය, යෙදීම.
(4) තනුක HCl ද්‍රාවණය යොදා H_2S බුබුළනය.
(5) තනුක HCl ද්‍රාවණය වැඩිපුර යෙදීම.

25. (A) 
(B) 
(C) 
(D) 
(E) 

නිර්ජලීය $ZnCl_2$ /සාන්ද්‍ර HCl සමග ඉහත සංයෝග පිරියම් කළ විට ආවිලතාවයක් (turbidity) ලැබීමට ගතවන කාලය වැඩිවන අනුපිළිවෙල වනුයේ,

(1) A<D<C<B<E (2) B<C<E<D<A (3) B<C<D<A<E
(4) E<C<B<A<D (5) E<B<C<D<A

26. X මූලද්‍රව්‍ය පහත ගුණ පෙන්වයි.
I. වාතයේ රත් කළවිට ඔක්සයිඩය සමග නයිට්‍රයිඩයද සාදයි.
II. වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සුපර් ඔක්සයිඩය නොසෑදුවද පෙරොක්සයිඩය සාදයි.

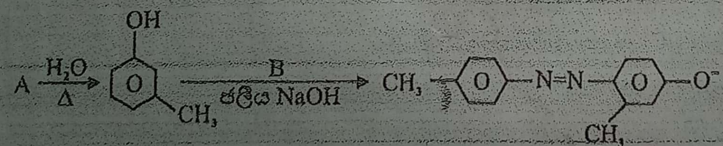
X මූලද්‍රව්‍ය පහත කුමක් විය හැකිද?

(1) Na (2) Mg (3) Rb (4) Ca (5) Sr

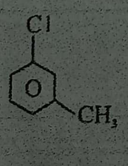
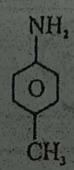
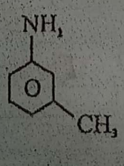
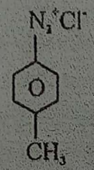
27. කර්මාන්ත රසායනය සම්බන්ධයෙන් ඉදිරිපත්වන පහත සඳහන් වගන්ති අතරින් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වන්නේද?

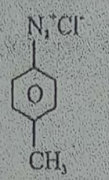
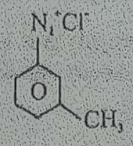
(1) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනය සඳහා එළවළු තෙල් යොදා ගන්නා අතර මෙහිදී NaOH උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කෙරේ.
(2) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේදී අතුරුඵලයක් ලෙස ග්ලිසරෝල් ලැබේ.
(3) කුරුඳු කොලවලින් කුරුඳු තෙල් නිස්සාරණයේදී හුමාල ආසවනය යොදා ගන්නා අතර මෙහිදී ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය යෙදේ.
(4) ටයිටේනියම් ලෝහය නිස්සාරණය කරන්නේ ද්‍රව $TiCl_4$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගිනි.
(5) Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයේ සෝල්වේ ක්‍රමය අදියර 05 කින් යුක්ත අතර 5 වන අදියරේදී සිදු වන්නේ දිය ගැසූ හුණු සහ ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාවයි.

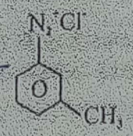
28. පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.

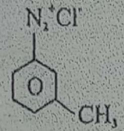
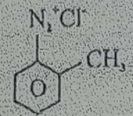


ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයෙහි A සහ B වන්නේ පිළිවෙලින් ,

(1)  සහ 
(2)  සහ 

(3)  සහ 

(4)  සහ

(5)  සහ 

29. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය බහු අවයවික පිළිබඳ සත්‍ය වේද?

(1) ස්වාභාවික රබර් trans පොලිඅයිසොප්‍රීන් දාමවලින් සමන්විතය.

(2) ටෙෆ්ලෝන් තාප සුවිකාර්ය බහු අවයවයකි.

(3) නයිලෝන් 6,6 සෑදී ඇත්තේ 1,6-diaminohexane සහ butanedioic acid අතර සංඝනන බහු අවයවීකරණය මගිනි.

(4) ටෙරිලීන් සෑදී ඇත්තේ ග්ලිසරෝල් සහ ටෙරිතැලික් අම්ලය අතර සංඝනන බහු අවයවීකරණය මගිනි.

(5) බේක්ලයිට් සෑදී ඇත්තේ යූරියා සහ ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් අතර සංඝනන බහුඅවයවීකරණය මගිනි.

30. වායු කලාපයේ සිදුවන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$A(g) + B(g) \longrightarrow C(g)$$

ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව A ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ වන අතර B ට සාපේක්ෂව ශුන්‍ය පෙළ වේ. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 10 °C කින් වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ වන බවද ඔබට දන්වා ඇත. පහත සඳහන් කවර අවස්ථාවේදී ඉහළම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයක් ලබා දෙයිද?

	$[A(g)]/mol\ dm^{-3}$	$[B(g)]/mol\ dm^{-3}$	උෂ්ණත්වය/ °C
(1)	0.4	0.8	60
(2)	0.4	0.4	50
(3)	0.8	0.8	50
(4)	1.2	0.4	40
(5)	1.2	0.4	50

• අංක 31. සිට 40. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (a), (b), (c) සහ (d) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය / ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද,
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද,
(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද,
(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද,

වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද
උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

(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. ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?
(a) ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවීමත් සමග යම් ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ආයු කාලය වෙනස් වේනම් එහි පෙළ එකක් නොවේ.
(b) අර්ධ ආයු කාලය කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බල නොපායි.
(c) අර්ධ ආයු කාලය කෙරෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය බල නොපායි.
(d) ශුන්‍ය පෙළ සහ දෙවන පෙළ ප්‍රතික්‍රියකවල අර්ධ ආයු කාලය ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් පරායත්ත වේ.

32. $Mg(s)|Mg^{2+}(aq)||Ag^{+}(aq)|Ag(s)$ යන ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින කෝෂය සලකන්න. මෙහි $Mg(s)|Mg^{2+}(aq)$ සහ $Ag(s)|Ag^{+}(aq)$ යන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙහි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පිළිවෙලින් -2.36 V සහ 0. 80 V වේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ මෙම මෙම කෝෂය සඳහා සත්‍ය වේද.
(a) $Mg^{2+}(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වන ශීඝ්‍රතාව මෙන් දෙගුණයකින් $Ag^{+}(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණය අඩුවේ.
(b) ලවණ සේතුව හරහා සෘණ අයන $Mg(s)|Mg^{2+}(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දෙසට ගමන් කරයි.
(c) මෙහිදී ලවණ සේතුව සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ KCl ද්‍රාවණයයි.
(d) Mg^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීමෙන් කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය අඩු වේ.

33. උෂ්ණත්වය 700 K හිදී සිදුවන $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_C අගය 48 ක් වේ. එක්තරා අවස්ථාවකදී H_2, I_2 සහ HI ප්‍රභේදවල සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් 0.20 M , 0.30 M සහ 0.60 M වේ. මේ සම්බන්ධව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේද?
(a) මෙම තත්ත්වය සමතුලිත වේ.
(b) $Q_C = 10$ ක් වේ
(c) $Q_C < K_C$ නිසා ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදු වේ.
(d) සමතුලිත වන විට $[HI(g)] > 0.60$ M වේ.

34. අම්ල වැසි නිසා පහත කුමන ජල තත්ත්ව පරාමිතියන් නිවැරදිව වෙනස් වේද?
(a) pH අගය - වැඩි වීම.
(b) ලවණතාවය - අඩු වීම.
(c) කඨිනත්වය - වැඩි වීම.
(d) සන්නායකතාව - වැඩි වීම.

35. කැටායන ගුණාත්මක ලෙස විශ්ලේෂණයේදී දෙවැනි සහ හතරවැනි කාණ්ඩවලදී කැටායන සල්ෆයිඩ ලෙස අවක්ෂේප කෙරේ. මේ සම්බන්ධව පහත කුමන වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද.
(a) සුදු සල්ෆයිඩ අවක්ෂේපයක් ලැබෙන්නේ හතරවැනි කාණ්ඩයේදී පමණි.
(b) ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී H_2S යැවූ විට HgS සහ CuS අවක්ෂේප නොවේ.
(c) කළු සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප මෙම කාණ්ඩ දෙකේදීම ලැබිය හැක.
(d) තෙවැනි කාණ්ඩයේදී $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ බවට පත් නොකළ හොත් හතරවැනි කාණ්ඩයේදී FeS අවක්ෂේප විය හැක.

36. බහු අවයවක සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) $CF_2=CF_2$ බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන බහුඅවයවක ඵලය තාපසුවිකාර්ය වේ.

(b) $CH_2=CHCl$ බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන බහුඅවයවක ඵලය ගිනි ගැනීම්වලට ඔරොත්තු දෙයි.

(c) $H_2N-(CH_2)_4-COOH$ ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් Nylon-5 සාදයි.

(d) $C_6H_5CH=CH_2$ බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන බහුඅවයවක ඵලය තාපසුවිකාර්ය වේ.

37. ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය සම්බන්ධයෙන් වන පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

(a) තාපදායක, ධන එන්ට්‍රොපි විපර්යාස සහිත ප්‍රතික්‍රියා සෑම විටම ස්වයංසිද්ධ වේ.

(b) තාපදායක, සෘණ එන්ට්‍රොපි විපර්යාස සහිත ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ වන්නේ පහළ උෂ්ණත්වවල දීය.

(c) තාපාවශෝෂක, ධන එන්ට්‍රොපි විපර්යාස සහිත ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ වන්නේ පහළ උෂ්ණත්වවල දීය.

(d) තාපාවශෝෂක, සෘණ එන්ට්‍රොපි විපර්යාස සහිත ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ වන්නේ ඉහළ උෂ්ණත්වවල දීය.

38. ප්‍රකාශ සක්‍රිය සංයෝගයක් සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

(a) තල ධ්‍රැවිත ආලෝකය භ්‍රමණය කරවයි.

(b) සමමිතික තලයක් නොතිබිය යුතුය.

(c) ප්‍රකාශ සක්‍රිය සෑම සංයෝගයකම අසමමිතික කාබන් පරමාණු ඇත.

(d) අසමමිතික කාබන් පරමාණු ඇති සෑම සංයෝගයක්ම ප්‍රකාශ සක්‍රිය වේ.

39. පහත තාප රසායනික සමීකරණය සලකන්න.

$$N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)\ ;\ \Delta H=-45.5\ kJ\ mol^{-1}$$

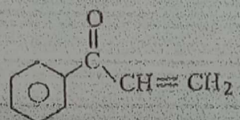
මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද? මෙහි උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමූ විට,

(a) සමතුලිතතා නියතය වැඩි වේ.

(b) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය අඩු වේ.

(c) පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

(d) සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරයි.

40.  අණුව පිළිබඳව මින් කුමන වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද?

(a) සියලුම කාබන් පරමාණු sp^3 මුහුම්කරණය වී ඇත.

(b) සියලුම කාබන්, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් පරමාණු එකම තලයක ඇත.

(c) සියලුම C—C බන්ධන දිගින් සමාන වේ.

(d) Br_2/CCl_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර meta-bromo ව්‍යුත්පන්නය සාදයි.

අංක 41. සිට 50. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින්ම ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැයි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි
(2)	සත්‍ය වේ	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
(3)	සත්‍ය වේ	අසත්‍ය වේ
(4)	අසත්‍ය වේ	සත්‍ය වේ
(5)	අසත්‍ය වේ	අසත්‍ය වේ

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	$2A + B \longrightarrow C$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ තුනක් වේ නම් එය අනිවාර්යයෙන්ම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි.	මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක එනම් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.
42.	Pentane ($MF - C_5H_{12}$, MW - 72) ට වඩා Fluorocarbon ($MF - C_5F_{12}$, MW - 288) හි තාපාංකය වැඩි වේ. (MF = අණුක සූත්‍රය, MW = අණුක ස්කන්ධය)	අධික විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යක් වන F හි ධ්‍රැවණශීලීතාවය ඉතා අඩුය.
43.	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය ක්වොන්ටම්කරණය වී ඇත.	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය ගුණාත්මකව පළමු වරට ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජේ.ජේ. තොම්සන් විසිනි.
44.	MnO_4^- හිදී Mn වල ඔක්සිකරණ අංකය +7 වේ.	මැංගනීස්, Mn^{7+} කැටායනය සාදයි.
45.	උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියාවක ඵලදාව සෑම විටම වැඩි වේ.	උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වේ.
46.	$2A(g) + B(g) \underset{k_r}{\overset{k_f}{\rightleftharpoons}} A_2B(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $K_c = \frac{k_f}{k_r}$ වන්නේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවත්, පසු ප්‍රතික්‍රියාවත් මූලික ප්‍රතික්‍රියා වන විට දී ය.	මෙහි, $\frac{P_{A_2B}}{P_A^2 P_B} = \frac{[A_2B(g)]}{[A(g)]^2[B(g)](RT)^2}$ වේ.
47.	ජෛව විවිධත්වයට හානිවීම, ජලයේ දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුවීම, ඇතැම් කෘමි ගහනයන් වර්ධනය වීම යනාදිය ගෝලීය උණුසුමේ අහිතකර ඵල විපාක වේ.	SO_2 සහ SO_3 ගෝලීය උණුසුමට මෙන්ම අම්ලවැසි සඳහාද දායක වේ.
48.	HNO_3 නිෂ්පාදනයේ ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමයේ දී ඇමෝනියා වායුව ඔක්සිකරණය සඳහා (400 - 450)°C උෂ්ණත්වයේදී Fe උත්ප්‍රේරක යොදා ගනී.	NH_3 ඔක්සිකරණයෙන් NO ලබා දෙයි.
49.	2-butene ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය කිරීමෙන් ප්‍රකාශ සමාවයවික ලබා ගත නොහැකිය.	1-butene ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
50.	$:\overset{\oplus}{S} \equiv C - \overset{2\ominus}{\ddot{N}}:$ යන ලුවිස් ව්‍යුහයේ N පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය -3 ද, විධිමත් ආරෝපණය 2- ද වේ.	ඔක්සිකරණ අංකය සහ විධිමත් ආරෝපණය අතර සරල සම්බන්ධතාවයක් ඇත.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය

2018 බහුවරණ විවරණය පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම ඇගයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි

කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

විභාග අංකය - 02 විෂයය - Chemistry

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / -I පත්‍රය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
01.	1	11.	4	21.	4	31.	4	41.	4
02.	3	12.	5	22.	1	32.	1	42.	4
03.	5	13.	4	23.	3	33.	1	43.	2
04.	3	14.	4	24.	4	34.	3	44.	3
05.	4	15.	3	25.	5	35.	5 a,c,d,	45.	5
06.	4	16.	4	26.	5	36.	5 a,b,d,	46.	2
07.	1	17.	4	27.	4	37.	1	47.	2
08.	5	18.	4	28.	4	38.	1	48.	4
09.	3	19.	3	29.	2	39.	3	49.	5
10.	3	20.	2	30.	5	40.	1	50.	3

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු 01 බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = 50

7. Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 0.10\ M$

කැතෝඩ (ඔක්සිහරණ) ප්‍රතික්‍රියාව;

$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

ගලාගිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය, $Q = It = 0.5A \times 16 \times 60\ s$

$= 480\ C$

$$\text{විසර්ජනය වූ } OH^- \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{480\ C}{96\,500\ C\ mol^{-1}}$$

$$OH^-(aq) \text{ සාන්ද්‍රණය} = \frac{0.005\ mol}{500\ cm^3} \times 1000\ cm^3 dm^{-3}$$

$$= 0.01\ M$$

$$\therefore K_{sp}[Ca(OH)_2] = [Ca^{2+}(aq)]\,[OH^-(aq)]^2$$

$$= (0.10\ M)\,(0.01\ M)^2$$

$$= \underline{1.0 \times 10^{-5}\ mol^3\ dm^{-9}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

14. මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් ප්‍රතික්‍රියකවල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ. එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.

$$\therefore \text{rate} = k[P(g)]\,[Q(g)] \qquad \text{(ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය)}$$

(rate ↑ ශීඝ්‍රතාවය; k ↑ ශීඝ්‍රතා නියතය)

ප්‍රතික්‍රියාව	: $P(g)$ +	$Q(g) \longrightarrow$	$3R(g)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ/mol	: n	n	-
වෙනස්වන ප්‍රමාණ/mol	: -x	-x	+3x (කාලය t වනවිට)
සමතුලිත ප්‍රමාණ/mol	: n-x	n-x	3x
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ/mol	: $\frac{n-x}{V}$	$\frac{n-x}{V}$	$\frac{3x}{V}$

මෙම සාන්ද්‍රණ පද ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයේ ආදේශ කර දී නොමැති x සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගනිමු.

$$r = k\left[\frac{n-x}{V}\right]\left[\frac{n-x}{V}\right] = k\frac{(n-x)^2}{V^2}$$

$$(n-x)^2 = \frac{rV^2}{k} \quad , \quad (n-x) = \sqrt{\frac{rV^2}{k}} = V\sqrt{\frac{r}{k}}$$

$$= V\left(\frac{r}{k}\right)^{1/2} \qquad \therefore \quad x = n - V\left(\frac{r}{K}\right)^{1/2}$$

$$\text{කාලය t හිදී සමතුලිත මුළු වායු ප්‍රමාණය} = (n-x) + (n-x) + 3x$$

$$= 2n + x$$

$$= 2n + n - V\left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}$$

$$= 3n - V\left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}$$

$$PV = nRT \text{ මගින්,} \quad P = \frac{nRT}{V} = \frac{\left[3n - V\left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}\right]RT}{V} = \left[\frac{3n}{V} - \left(\frac{r}{k}\right)^{1/2}\right]RT$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.