ChemPast | ChemWin | SelfStudy

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

බහුවරණ | ව්‍යුහගත රචනා | රචනා විචාරණය

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය

2012

ChemWin PUBLISHERS

රංග ගුණරත්න

1-20
91-103
photo copy
12.00

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ නව නිර්දේශය
සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2012

"මෙය ශ්‍රී ලංකාවේ සෑම රසායන විද්‍යා ශිෂ්‍ය/ශිෂ්‍යාවක 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."

ChemWin PUBLISHERS

SINCE 1997

උසස් තාර්කික රසායන විද්‍යා ලේඛක, ප්‍රවීන රසායන විද්‍යා දේශක

රංග ගුණරත්න

B.Sc. Che.Sp.(Hons) | University of Sri Jayewardenepura

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2012

බහුවරණ | ව්‍යුහගත රචනා | රචනා

බහුවරණ ප්‍රශ්න සඳහා කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

1. - (2)	11. - (2)	21. - (5)	31. - (5)	41. - (3)
2. - (2)	12. - (4)	22. - (2)	32. - (2)	42. - (1)
3. - (4)	13. - (4)	23. - (3)	33. - (5)	43. - (3)
4. - (3)	14. - (3)	24. - (4)	34. - (1/5)	44. - (1)
5. - (3)	15. - (3)	25. - (3)	35. - (5)	45. - (5)
6. - (5)	16. - (2)	26. - (4)	36. - (4)	46. - (4)
7. - (1)	17. - (2)	27. - (all)	37. - (3)	47. - (4)
8. - (5)	18. - (4)	28. - (4)	38. - (1)	48. - (all)
9. - (5)	19. - (3)	29. - (3)	39. - (4)	49. - (5)
10. - (1)	20. - (4)	30. - (4)	40. - (4)	50. - (3)

බහුවරණ පිළිතුරු සඳහා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයනය රසායන විද්‍යා විවරණය

1. දැනට හඳුනා ගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය 114 න් මූලද්‍රව්‍ය 11 ක් වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ දී (කාමර උෂ්ණත්වය 25 ^{0}C සහ වායුගෝලීය පීඩනය 1 atm) වායු ලෙස පවතී. මේවායින් ද මූලද්‍රව්‍ය 06 ක් 18 වැනි කාණ්ඩයේ නිෂ්ක්‍රීය වායු (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) වන අතර ඉතිරි පහ නම් හයිඩ්‍රජන් (H_2) , නයිට්‍රජන් (N_2), ඔක්සිජන් (O_2), ෆ්ලුවෝරීන් (F_2) සහ ක්ලෝරීන් (Cl_2) යන වායු වේ.

කිසිදු සැකයකින් තොරව මූලද්‍රව්‍ය දෙකක්, එනම් රසදිය (Hg) සහ බ්‍රෝමීන් (Br_2) වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ දී ද්‍රව ලෙස පවතී.

දැනට සොයාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍යවලින් සමහර ඒවා විමර්ශන/ විශ්ලේෂණාත්මක කටයුතු සඳහා ප්‍රමාණවත් පරිදි ලබාගත නොහැකි මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ පිළිබඳව අදහසක් ලබා ගන්නේ එම මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ආවර්තිත ගුණවල විචලනය අනුසාරයෙනි.

මේ සඳහා උදහරණයක් ලෙස 1 වන කාණ්ඩයේ විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක් වන Fr(ෆ්‍රැන්සියම්) හි ද්‍රවාංකය නිර්ණය සළකා බලමු. ෆ්‍රැන්සියම් හි සියළුම සමස්ථානික විකිරණශීලී වේ. ෆ්‍රැන්සියම් හි වඩාත්ම ස්ථායි සමස්ථානිකය නම් Fr-223 වන අතර එහි අර්ධ ආයු කාලය විනාඩි 21 ක් වේ. (දෙන ලද විකිරණශීලී සාම්පලයක විකිරණශීලීතාවය එහි ආරම්භක අගයෙන් අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය අර්ධ ආයු කාලය ලෙස අර්ථ දක් වේ.) මෙම ඉතා කෙටි අර්ධ ආයු කාලයෙන් ගම්‍ය වන්නේ පෘතුවිය මත ෆ්‍රැන්සියම් මූලද්‍රව්‍යය ඉතා කුඩා අංශු මාත්‍ර ප්‍රමාණවලින් ඇති බවයි.

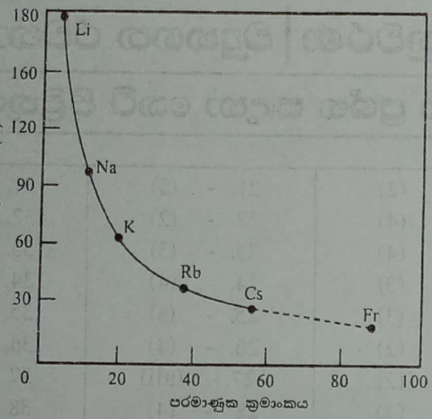
තවද විද්‍යාගාරය තුළදී ෆ්‍රැන්සියම් හි මැන ගත හැකි සාම්පලයක් නිස්සාරණය /සාදා ගැනීම කළ නොහැකි වේ. මේ හේතුව නිසා ෆ්‍රැන්සියම් හි භෞතික සහ රසායනික ගුණ පිළිබඳව අප සතු දැනුම අල්ප වේ. එබැවින් මෙම ගුණ පිළිබඳව පුරෝකථනයක් එම මූලද්‍රව්‍යය අඩංගු කාණ්ඩයේ ආවර්තිත ගුණ විචලනය ඇසුරෙන් සිදු කළ හැකිය.

ෆ්‍රැන්සියම් මූලද්‍රව්‍යය අඩංගු 1 වන කාණ්ඩයේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක පහත දක් වේ.

Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
179 ^{0}C	97.6 ^{0}C	63 ^{0}C	39 ^{0}C	28 ^{0}C	?

මෙම විචලනය අනුව Fr හි ද්‍රවාංකය 28 ^{0}C ට වඩා අඩුවිය යුතුය. Li සිට Na දක්වා යාමේ දී ද්‍රවාංකය 81.4 ^{0}C කින් අඩු වේ. Na සිට K දක්වා යාමේ දී ද්‍රවාංකය 34.6 ^{0}C කින් අඩු වන අතර K සිට Rb දක්වා යාමේ දී ද්‍රවාංකය 24 ^{0}C කින් අඩු වේ. Rb සිට Cs දක්වා යාමේ දී ද්‍රවාංකය 11 ^{0}C කින් අඩු වේ. එසේ නම් Cs සිට Fr දක්වා යාමේ දී ද්‍රවාංකය කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අඩු වේ ද? මෙම විචලන අනුව එය 5 ^{0}C පමණ විය යුතුය. එවිට Fr හි ද්‍රවාංකය 23 ^{0}C කි. එවිට එය වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ දී ද්‍රවයකි.

පරමාණුක ක්‍රමාංකයට එදිරිව පළමුවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක විචලනය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක් වේ.



මේ අනුව ගම්‍ය වන්නේ $25\,^{0}C$ දී සහ $1.0 \times 10^{5}\,Nm^{-2}$ හි දී Fr ද්‍රව අවස්ථාවේ ඇති මූලද්‍රව්‍යයක් බවයි.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය කුමක් ද?

ගැටළුවේ විමසන්නේ $25\,^{0}C$ දී හා $1.0 \times 10^{5}\,Nm^{-2}$ හි දී ද්‍රව අවස්ථාවේ පැවතිය හැකි මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාව පිළිබඳවයි. Fr ද්‍රවයක් වුවද එහි අධික විකිරණශීලීතාවය සහ අඩු ආයු කාලය නිසා එහි ස්ථායිතාවය ඉතා අඩු වේ.

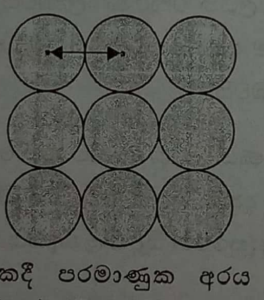
මේ අනුව දී ඇති තත්ත්ව යටතේ දී Hg සහ Br_2 පමණක් ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හඳුනා ගත හැක. (තවද විෂය සීමාව තුළ ද Hg සහ Br_2 පමණක් ද්‍රව මූලද්‍රව්‍යය ලෙස හඳුනා ගැනීම සාධාරණ වේ.)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

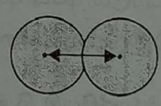
2. පරමාණුක අරය යනු කුමක් ද?

ඝනත්වය, ද්‍රවාංකය සහ තාපාංකය ඇතුළු බොහෝ භෞතික ගුණ පරමාණුවල ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී. එසේ වුවද පරමාණුවක ප්‍රමාණය අර්ථ දැක්වීම තරමක් අපහසු කාරණයකි. මන්දයත් තරංග යාන්ත්‍රික විද්‍යාව අනුව පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය එහි න්‍යෂ්ටියේ සිට අනන්තය දක්වා විහිදෙන බැවිනි. මේ අනුව පරමාණුවක ප්‍රමාණය ලෙස අප සිතන්නේ පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියට වටා වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වයෙන් 90% ක ප්‍රමාණයක් අත්පත් කර ගන්නා වූ වපසරියයි. පරමාණුක අරය යොදා ගනිමින් පරමාණුක පරිමාව වඩාත් විශේෂිතව ඉදිරිපත් කළ හැකිය.

පරමාණුක අරය යනු ඉතා ආසන්නවම පිහිටි ලෝහ පරමාණු දෙකක න්‍යෂ්ටි අතර දුරෙන් අර්ධය (ලෝහක අරය) හෝ අණුවක වූ පරාණු දෙකෙහි න්‍යෂ්ටි අතර දුරෙන් අර්ධයකි.



ලෝහයකදී පරමාණුක අරය අර්ථ දක්වෙන්නේ එහි ආසන්නතම පරමාණු දෙකක දුරෙන් අර්ධයක් ලෙසය.



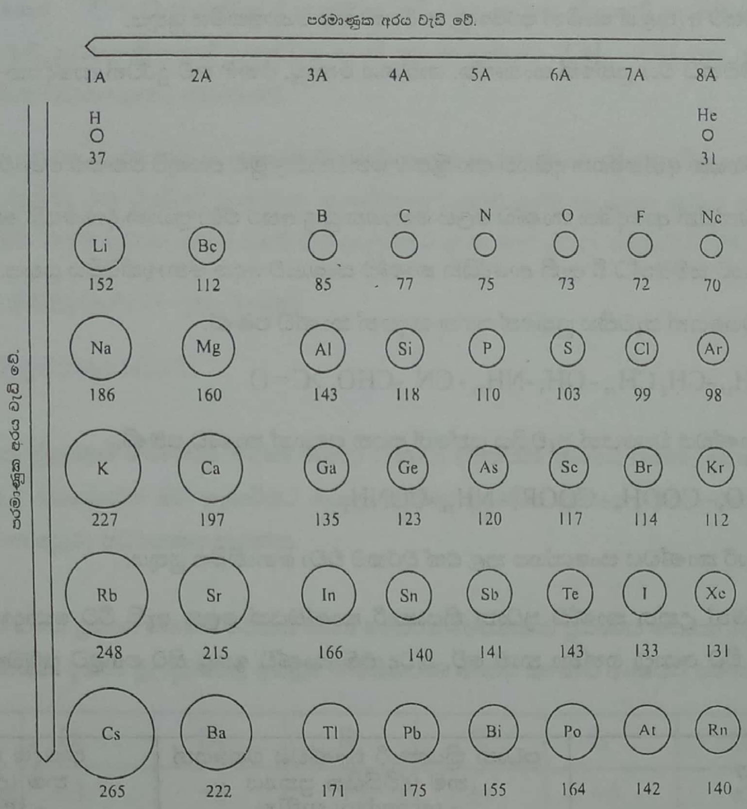
අණුවක දී එහි පරමාණු දෙක අතර දුරෙන් අර්ධය පරමාණුක අරය ලෙස අර්ථ දක් වේ.

දැන් පරමාණුවක අරය කෙසේ විචලනය වන්නේ දැයි සාකච්ඡා කරමු.

ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය එක බැගින් වැඩි වේ. ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන්නේ එකම ශක්ති මට්ටමකට බැවින් වමේ සිට දකුණට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ. එබැවින් ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පරමාණුක අරය අඩු වේ.

කාණ්ඩයක පහළට න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය සීඝ්‍රව වැඩි වේ. තවද ශක්ති මට්ටම් ප්‍රමාණයද වැඩි වේ. ඉහළ ශක්ති මට්ටම්වල

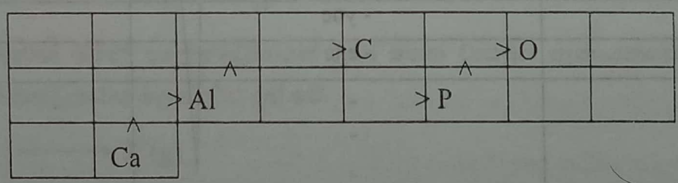
ප්‍රමාණය වැඩි බැවින් කාණ්ඩයක පහළට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ක්‍රමිකව සුළු ලෙස අඩු වේ. (හෝ බොහෝ දුරට නියතව පවතී.) කාණ්ඩයක පහළට ශක්ති මට්ටම් ප්‍රමාණය වැඩිවන බැවින් පරමාණුක අරය වැඩි වේ.



රූපය : ආවර්තිතා වගුවේ මූලද්‍රව්‍ය පිහිටන ස්ථානය අනුව ඒවායේ පරමාණුක අරවල විචලනය (පරමාණුක අර pm වලින් ඉදිරිපත් කර ඇත.)

සැලකිය යුතුයි : ඉහත දත්ත ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ පරමාණුක අරවල විචලනය ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා පමණි. එම දත්ත මතක තබා ගැනීම කිසිසේත්ම අවශ්‍ය නොවේ.

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.
දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ පිහිටා ඇති ආකාරය පහත දක්වේ.



මෙම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල පිහිටීම අනුව O හි පරමාණුක අරය අඩුම වන බවද Ca හි පරමාණුක අරය විශාලම වන බවද පෙනේ. මේ අනුව (1) සහ (2) ප්‍රතිචාර නිරවද්‍ය වේ. P සහ Al හි පරමාණුක අර විචලනය $P < Al$ ලෙස වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

3. කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමය පහත සඳහන් කොටස්වලින් යුක්තය.

ද්විතීයික උපසර්ගය	+	ප්‍රාථමික උපසර්ගය	+	නාම මූලය	+	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	+	ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය
secondary prefix	+	primary prefix	+	word root	+	primary suffix	+	secondary suffix
↑		↑		↑		↑		↑
ආදේශ කාණ්ඩ හැඳින්වීමට		වක්‍රීය සංයෝග සඳහා cyclo		ප්‍රධාන දාමය		- ane, -ene -yne		ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය

කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමාකරණය සම්බන්ධයෙන් අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශයේ සීමා, පහත දැක් වේ.

- ප්‍රධාන කාබන් දාමයට ඇතුළත් කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව හය නොඉක්මිය යුතුය.
- ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධ විය යුත්තේ සංතෘප්ත, ශාඛනය නොවූ, එනම් තව දුරටත් ආදේශක කාණ්ඩ නොමැති ශාඛා දාම පමණි.
- අසංතෘප්ත සංයෝගයක අන්තර්ගත ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධනවල මුළු එකතුව එකකට නොවැඩි විය යුතුය.
- ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන ආදේශිත කාණ්ඩ ලෙස නොගත යුතු අතර ඒවා ප්‍රධාන දාමයෙහි කොටසක් විය යුතුය.
- ප්‍රධාන කාබන් දාමයට සම්බන්ධ වී ඇති ආදේශිත කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව දෙක නොඉක්මවිය යුතුය.
- ආදේශිත කාණ්ඩ වශයෙන් පැවතිය යුත්තේ පහත සඳහන් කාණ්ඩ පමණි.

  $-F, -Cl, -Br, -I, -CH_3, -CH_2CH_3, -OH, -NH_2, -CN, -CHO, >C=O$

- ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වශයෙන් පැවතිය යුත්තේ පහත සඳහන් කාණ්ඩ පමණි.

  $-OH, -CHO, >C=O, -COOH, -COOR, -NH_2, -CONH_2$

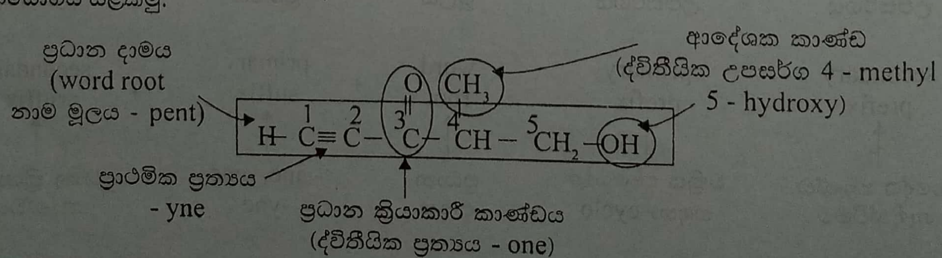
- තවද ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය සංයෝගය තුළ එක් වරකට වඩා නොතිබිය යුතුය.

පහත වගුවේ දැක්වෙන්නේ උක්ත කාණ්ඩ ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස ඇති විට යොදා ගන්නා නාම සහ ආදේශ කාණ්ඩයක් ලෙස ඇති විට යොදා ගන්නා නාම වේ. තවද එම කාණ්ඩ ඉහළ සිට පහළට ප්‍රමුඛතාවය අඩුවෙන පිළිවෙළට සකස් කර ඇත.

කාණ්ඩය	ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වශයෙන් නම (ද්වීතීයික ප්‍රත්‍යය - secondary suffix)	ආදේශ කාණ්ඩයක් වශයෙන් නම (ද්වීතීයික උපසර්ගය - secondary prefix)
$-COOH$	- oic acid	-
$-COOR$	alkyl ------ oate	-
$-CONH_2$	- amide	-
$-C\equiv N$	-	- cyano
$-CHO$	- al	- formyl
$>C=O$	- one	- oxo
$-OH$	- ol	- hydroxy
$-NN_2$	- amine	- amino
$-C\equiv C-$	- yne	- yne
$>C=C<$	- ene	- ene
$-X$	-	- halo
$-Br$	-	- bromo
$-Cl$	-	- chloro
$-F$	-	- fluoro
$-I$	-	- iodo
$-NO_2$	-	- nitro
$-R$	-	- alkyl
$-CH_3$	-	- methyl
$-CH_2CH_3$		

ප්‍රමුඛතාවය වැඩි වේ.

දුන් දී ඇති සංයෝගය සළකමු.



මෙහිදී විශේෂයෙන්ම සළකා බැලිය යුත්තේ ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය සොයා ගැනීම, ප්‍රධාන දාමය සොයා ගැනීම සහ ප්‍රධාන දාමය අංකනයයි. මෙහි ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ තුනක් ඇත. ඒවා නම් - OH, $C=O$ සහ $-C\equiv C-$ වේ. මේවා අතුරින් ප්‍රමුඛතාවය වැඩිම වන්නේ $\rangle C=O$ යන කීටෝ කාණ්ඩය වේ. එය ප්‍රධාන ක්‍රියාකරී කාණ්ඩයක් වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය - one වේ. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය අයත් ප්‍රධාන දාමයට $-CH_3$, - OH යන අංශ දාම දෙකත්, අසංතෘප්ත බන්ධනයක් ලෙස ත්‍රිත්ව බන්ධයනයක් ද අඩංගු වේ.

ප්‍රධාන දාමය වමේ සිට දකුණට අංක කළ ද, දකුණේ සිට වමට අංක කලද ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වන කීටෝ කාණ්ඩයට අංක 3 ලැබේ. මෙවිට තෝරා ගත යුත්තේ ආදේශක කාණ්ඩවලට අඩුම අංක ලැබෙන ක්‍රමය නොව බහු බන්ධනයට අඩුම අංකය ලැබෙන ක්‍රමය වේ. එනම් ප්‍රධාන දාමය වමේ සිට දකුණතට අංක කල යුතුය. මෙවිට IUPAC නාමය පහත දැක් වේ.

5 - hydroxy - 4 - methylpent - 1 - yn - 3 - one

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

වැදගත් කරුණු : ප්‍රධාන ක්‍රියාකරී කාණ්ඩය සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය (-one) ප්‍රාණාක්ෂරයකින් පටන් ගන්නා බැවින් එයට සංතෘප්ත - අසංතෘප්ත බව හැඟවීමට යොදා ගන්නා ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය (-yne) එකතු වීමේදී ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයේ අවසන e අකුර ඉවත් වන අයුරු අධ්‍යයනය කරන්න.

4. දී ඇති ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය ප්‍රකාශ කෙසේ වෙතත් සත්‍ය නොවන (අසත්‍යය) ප්‍රකාශය සොයා ගැනීම ඉතා පහසු වේ. දෙවන ආවර්තයේ Li සිට N දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල ඉහළම ඔක්සිකරණ අංකය කාණ්ඩ අංකයට සමාන වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	Li	Be	B	C	N	O	F
ඔක්සිකරණ අංකය	+1	+2	+3	+4	+5	+2	-1
උදහරණය	LiCl	$BeCl_2$	BF_3	CO_2	N_2O_5	F_2O	NaF

මේ අනුව ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වන්නේ C නොව N වේ. මේ අනුව සත්‍ය නොවන ප්‍රකාශය (3) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

දැන් අනෙකුත් ප්‍රකාශ සත්‍ය වන ආකාරය විමසා බලමු.

(1) සහ (2) ප්‍රතිචාර මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය පිළිබඳව විමර්ශනය කෙරේ. එබැවින් දැන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා සංකල්පය පිළිබඳව ගැඹුරු අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

උදාසීන වායුමය පරමාණුවක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන වායුමය ඇනායනයක් සෑදීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ලෙස අර්ථ දැක් වේ.

$$X(g) + e \longrightarrow X^-(g)$$

උදහරණයක් ලෙස ප්ලුවොරින් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ක්‍රියාවලිය පහත දැක් වේ.

$$F(g) + e \longrightarrow F^-(g) \qquad \Delta H = -328 \text{ kJ mol}^{-1}$$

මින් ගම්‍ය වන්නේ ප්ලුවොරීන් පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන ඇනායනයක් සාදන විට ශක්තිය විමෝචනය කරන බවය. එනම් ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බවය. Li සිට F තෙක් මූලද්‍රව්‍යවලින් පහසුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන ස්ථායි ඍණ ඇනායනයක් සාදන්නේ F බැවින් එයට ඉහළම ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ඇත. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

තවද නිෂ්ක්‍රීය වායු, Be සහ Mg වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කර නොමැත. මෙයට හේතුව ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට අඩු ආකර්ෂණයක් දක්වමින් ස්ථායි ඇනායන නොසෑදීමයි.

$$Be(g) + e \longrightarrow Be^-(g) \text{ (අස්ථායි)}$$

කෙසේ වුවද නිෂ්ක්‍රීය වායු, Be සහ Mg වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ශුන්‍යයට ආසන්න හෝ අධික ධන අගයක් වන තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා වනු ඇතැයි විශ්වාස කෙරේ. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ.

ඉතා වැදගත් සාකච්ඡාව : ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සඳහා පහත පරිදි අර්ථ දැක්වීමක් ද ඇත.

"වායුමය අවස්ථාවේ දී උදාසීන පරමාණුවක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන ඇනායනයක් සෑදීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයේ සෘණ අගය ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ලෙස අර්ථ දක්වේ."

$$F(g) + e \longrightarrow F^-(g) \qquad \Delta H = -328\ kJ\ mol^{-1}$$

මේ අනුව ෆ්ලුවොරීන් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සඳහා +328 kJ mol^{-1} අගය පවරනු ලැබේ. මෙලෙස ලබාගත් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා පහත වගුවේ දක්වේ. මෙලෙස සිදු කරන්නේ සංසන්දනයේ පහසුව සඳහා ය.

මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා (ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ සෘණ අගයන්) kJ mol^{-1}

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H 73							He <0
Li 60	Be ⩽0.	B 27	C 122	N 0	O 141	F 328	Ne <0
Na 53	Mg ⩽0	Al 44	Si 134	P 72	S 200	Cl 349	Ar <0
K 48	Ca 2.4	Ga 29	Ge 118	As 77	Se 195	Br 325	Kr <0
Rb 47	Sr 4.7	In 29	Sn 121	Sb 101	Te 190	I 295	Xe <0
Cs 45	Ba 14	Tl 30	Pb 110	Bi 110	Po ?	At ?	Rn <0

මෙම දත්ත මගින් පෙනී යන්නේ කුමක් ද?

* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට යත්ම පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන වායුමය සෘණ අයනයක් සෑදීම වඩාත් පහසුවන බවයි. (එනම් දකුණතට යත්ම අදාළ ක්‍රියාව තාපදායක වේ.)

* කාණ්ඩයක පහළට යත්ම පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන වායුමය සෘණ අයනයක් සෑදීම අපහසුවන බවත් ය. (එනම් කාණ්ඩයක පහළට යත්ම අදාළ ක්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.)

වැදගත් : නිෂ්ක්‍රීය වායු, Be සහ Mg වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කර නොමැත. ඒවා ශූන්‍යය හෝ සත්‍ය වශයෙන් තාපාවශෝෂක වන්නේ යැයි සිතනු ලැබේ. (දෙවැනි අර්ථ දැක්වීම පරිදි සෘණ වන්නේ යැයි සිතනු ලැබේ.)

මෙම කරුණු අනුව (1) සහ (2) ප්‍රකාශ සත්‍ය වන බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත.

Li සිට F දක්වා යාමේ දී සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන බැවින් පරමාණුක අරය අඩු වේ. (4) වැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

Li පහසුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කරමින් කැටායන සාදන අතර F හි කැටායන සෑදීමේ හැකියාව අඩුය. තවද Li පහසුවෙන් ඔක්සිකරණය වන බැවින් එය ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයකි. F පහසුවෙන් ඔක්සිහරණය වන බැවින් එය ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි. (ඔක්සිහාරක ගුණ අඩු වේ.) මේ අනුව (5) වැනි ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

5. පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක අනන්‍යතාව, ක්වොන්ටම් අංක හතරක් මගින් විස්තර කළ හැකි බව අප දන්නා කරුණකි. එම ක්වොන්ටම් අංක හතර නම්,

1. ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)
2. උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)
3. චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)
4. භ්‍රමණ හෙවත් බැමුම් ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

දැන් මේ එක එකක් පිළිබඳව කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරමු.

1. ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) : රදර්ෆඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතියෙන් පසුව තහවුරු වූයේ පරමාණුවක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ශක්ති මට්ටම් හෙවත් කවචවල පවතින බවයි. මෙම ශක්ති මට්ටම් හෙවත් කවච සංකේත කිරීම සඳහා ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) යොදා ගනී.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	1	2	3	4
කවචයේ සංකේතය	K	L	M	N

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) හා සම්බන්ධ අතිරේක කරුණු :

* n හි අගය වැඩිවන විට ශක්ති මට්ටමේ ශක්තිය වැඩි වේ.
* ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක හෙවත් කවචයක ප්‍රමාණය දළ වශයෙන් n^2 සමානුපාතික වේ.
* ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය $2n^2$ ට සමාන වේ.
* ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක් එහි ක්වොන්ටම් අංකයට සමාන උප ශක්ති හෙවත් උප - කවචවලින් සමන්විතය.

ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම	ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	උප කවච ගණන
K	1	1(s)
L	2	2(s, p)
M	3	3(s, p, d)
N	4	4(s, p, d, f)

2. උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l) : පරමාණුක වර්ණාවලී සහ අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති දත්ත අධ්‍යයනයේ දී පෙනී ගියේ පරමාණුවක වූ ශක්ති මට්ටම් තව දුරටත් බෙදී යමින් උප - ශක්ති මට්ටම් හෙවත් උප - කවචවලින් සමන්විත බවය. මෙම උප - ශක්ති මට්ටම් අංකනය කිරීම සඳහා උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (සංකේතය - l) හඳුන්වා දෙනු ලැබේ. දෙන ලද n හි අගයක් සඳහා එනම් ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක ඇති උප - ශක්ති මට්ටම් ගණන n හි අගයට සමාන වේ. දෙන ලද n අගයක් සඳහා l හි අගය පරාසය 0 සිට n - 1 දක්වා වේ.

ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම සහ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)	උප කවච ගණන (= n)	l හි අගය පරාසය සහ උප - ශක්ති මට්ටම්	
K - 1	1	0	(s)
L - 2	2	0, 1	(s, p)
M - 3	3	0, 1, 2	(s, p, d)
N - 4	4	0, 1, 2, 3	(s, p, d, f)

උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l) හා සම්බන්ධ අතිරේක කරුණු :

* දෙන ලද n සඳහා පැවතිය හැකි l හි අගයයන් සැමවිටම n ට වඩා අඩු වේ.
* දෙන ලද උප - ශක්ති මට්ටමක පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $2(2l+1)$ වේ.

උප - ශක්ති මට්ටම	l හි අගය	උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන
s	0	2
p	1	6
d	2	10
f	3	14

3. චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l) : පරමාණුවකින් ලැබෙන විමෝචන වර්ණාවලි සියුම් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අසලදී විභේදනය කිරීමේ දී පෙනී ගියේ වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා තවදුරටත් බෙදී යන බවයි. මෙය පැහැදිලි කරන ලද්දේ උප - ශක්ති මට්ටම් තව දුරටත් බෙදී යමින් කාක්ෂිකවලින් සමන්විත බවයි. මෙම කාක්ෂික අංකනය සඳහා චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l) යොදා ගනී.

දෙන ලද l හි අගයක් සඳහා m_l හි අගය පරාසය $-l.....0.....+l$ වේ. (එනම් $-l$ සිට $+l$ දක්වා වේ.)

උප - ශක්ති මට්ටම	l හි අගය	m_l හි අගයයන් ($-l$ .... 0 ....$+l$)	කාක්ෂික සංකේත
s	0	0	s
p	1	-1, 0, +1	$p_x\ p_y\ p_z$
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, d_{z^2}, $d_{x^2-y^2}$
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	(සංකීර්ණ වේ.)

දෙන ලද l හි අගයක් සඳහා පැවතිය හැකි උපරිම කාක්ෂික ගණන $(2l+1)$ වේ.

උප - ශක්ති මට්ටම	l හි අගය	කාක්ෂික ගණන $(2l+1)$
s	0	1
p	1	3
d	2	5

ඉතා වැදගත් : දෙන ලද l හි අගයක් සඳහා m_l හි අගය කිසිම විටක l හි සංඛ්‍යාත්මක අගයට වඩා වැඩි විය නොහැක.

දැන් ප්‍රශ්නය වෙත යොමු වෙමු. එහිදී විමසන්නේ පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලකයක් ලෙස පිළිගත නොහැකි වන්නේ යන්නයි.

$l=2$ නම් m_l හි පරාසය -2, -1, 0, +1, +2 වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ. මන්ද යත් $l=2$ වන විටදී m_l= -3 විය නොහැකි වීමයි.

4. **භ්‍රමණ හෙවත් බැමුම් ක්වොන්ටම් අංකය (m_s) :** සිල්වර් (Ag) පරමාණු ගහනයක් සියුම් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා යැවීමේ දී පෙනී ගියේ ඒවා දිශා දෙකකට විභේදනය වන බවයි. මේ සඳහා හේතුව ලෙස පැහැදිලි කරන ලද්දේ Ag හි $5s^1$ ඉලෙක්ට්‍රෝනය දිශා දෙකකට භ්‍රමණය හේතුවෙන් කුඩා චුම්භක මෙන් හැසිරෙන බවයි. මේ අනුව කාක්ෂිකයක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහි පරිභ්‍රමණයන් එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ වන අතර එම ප්‍රතිවිරුද්ධ භ්‍රමණයන් $m_s = 1/2$ සහ $m_s = -1/2$ ලෙස සංකේත කෙරේ.

   මේ අනුව (1), (2), (4) සහ (5) ක්වොන්ටම් අංක කුලකයන් පැවතිය හැකි අතර (3) ක්වොන්ටම් අංක කුලකය නොපවතී.

6. පළමුව NSF අණුවේ ලුවිස් ව්‍යුහය නිර්මාණය කරමු. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

පළමු පියවර : මධ්‍ය පරමාණුව සොයා ගැනීම. මධ්‍ය පරමාණුව වන්නේ බොහෝ විට වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුව වේ. මේ අනුව මෙම අණුවේ මධ්‍ය පරමාණුව S ලෙස ගත හැක.

දෙවන පියවර : අණුවේ සැකිල්ල ඇඳ ගැනීම. මධ්‍ය පරමාණුව S බැවින් එය $N-S-F$ ලෙස විය යුතුය.

තෙවන පියවර : එක් එක් පරමාණුවෙන් සැපයෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සොයා එය දෙකෙන් බෙදීමෙන් මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන සොයා ගැනීම. N, S සහ F වල පිළිවෙළින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 5, 6 සහ 7 බැගින් ඇත. මේ අනුව මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 18 ක් වන අතර මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන $18/2=9$ වේ.

වැදගත් : අයනයක (කැටායනයක් /ඇනායනයක්) මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ගණනයේ දී එහි ආරෝපණය සඳහා ආරෝපණ ශෝධනයක් කළ යුතුය. මෙහිදී ඇනායනයක් නම් මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට ඇනායනයේ ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් එකතු කළ යුතු අතර කැටායනයක් නම් මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනින් කැටායනයේ ආරෝපණයට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් අඩු කළ යුතුය. ඉන්පසු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන සොයා ගත යුතුය.

සිව්වන පියවර : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණනින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන අඩුකර එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝක යුගල් ගණන සොය ගැනීම. NSF හි මූලික සැකිල්ල අනුව එහි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන 02 ක් වේ. එවිට එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන 09 - 02 = 07 ක් වේ.

පස්වන පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 07 පළමුව වටා ඇති පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපිරෙන ලෙස පැවරිය යුතුය. මෙහිදී පළමුව වටා ඇති පරමාණුවලින් ද වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ඉන්පසු විද්‍යුත්

ඍණතාවය අඩු පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය පිළිවෙළින් සැපිරිය යුතුය. ඉන්පසු තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ඉතිරිව තිබේ නම් ඒවා මධ්‍ය පරමාණුවට ලබා දිය යුතුය.

$$:\ddot{N} - \ddot{S} - \ddot{F}:$$

හයවන පියවර : එක් එක් පරමාණුව මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය සෙවීම. උදාසීන පරමාණුවක ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් සැකිල්ල තුළ දනට ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් අතර වෙනසින් එක් එක් පරමාණුව මත ඇති විධිමත් ආරෝපණ සෙවිය හැක.

$$\overset{-2}{:\ddot{N}} - \overset{+2}{\ddot{S}} - \ddot{F}:$$

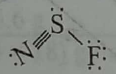
විධිමත් ආරෝපණ සෙවීම සඳහා පහත සමීකරණයද යොදා ගත හැක.

විධිමත් ආරෝපණය = සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $-\ \frac{1}{2}\ \times$ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන – එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

හත්වන පියවර : වඩාත් ස්ථායී වන්නේ ආරෝපණ අවම ව්‍යුහයක් වන බැවින් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ලෙස දායක කළ යුතුය.

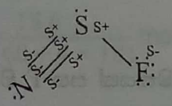
$$\overset{-2}{:\ddot{N}} - \overset{+2}{\ddot{S}} - \ddot{F}: \longrightarrow \underset{-1}{:\dot{N}} = \overset{+1}{\ddot{S}} - \ddot{F}: \longrightarrow :N \equiv \ddot{S} - \ddot{F}: \text{ (ස්ථායී ව්‍යුහය)}$$

අටවන පියවර : ප්‍රභේදයේ හැඩය ලබා ගැනීම දන් සිදුකළ හැක. මෙහිදී මධ්‍ය පරමාණුව වටා VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion theory අනුව) යුගල් ගණන සොයා පළමුව මූලික හැඩය (basic shape) ලබා ගත යුතුය. VSEPR යුගල් යනු එකසර යුගල් සහ σ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්වල එකතුවයි. මෙහි මධ්‍ය පරමාණුව වටා σ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දෙකක් සහ එකසර යුගලක් ඇති නිසා මුළු VSEPR යුගල් ගණන 03 කි. එබැවින් මූලික හැඩය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ. එකසර යුගලක් ඇති නිසා සත්‍ය හැඩය කෝණික වේ.



දැන් NSF අණුව සම්බන්ධයෙන් දී ඇති කාරණා එකින් එක සළකා බලමු.

- **S හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව :** සල්පර්ට වඩා N සහ F හි විද්‍යුත්සෘණතා අගයයන් වැඩි බැවින් N ≡ S සහ S — F බන්ධන රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ධ්‍රැවීයනය වීමෙන් සල්පර් + 4 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි.



දී ඇති ප්‍රතිචාර අතුරෙන් +4 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ඇත්තේ (5) ප්‍රතිචාරයේ පමණි. එබැවින් පිළිතුර (5) සොයා ගැනීම වඩාත් පහසු වුවද දී ඇති අනෙකුත් කරුණුද විමර්ශනය කර බලමු.

- **S මත ආරෝපණය :** සල්පර් පරමාණුව වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 06 ක් ඇති අතර එබැවින් එය උදාසීන වේ. එනම් ඒ මත පවතින අතිරේක ආරෝපණය ශුන්‍යය වේ. (විධිමත් ආරෝපණය ශුන්‍යය වේ.)

- **S හි මුහුම්කරණය :** S වටා VSEPR යුගල් 3 ක් ඇති බැවින් S වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ. එබැවින් S හි මුහුම්කරණය sp^2 වේ.

- **$N\hat{S}F$ බන්ධන කෝණය :** S වටා VSEPR යුගල් 3 ක් ඇති බැවින් මූලික හැඩය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සහ එකසර යුගලක් ඇති බැවින් සත්‍ය හැඩය කෝණික බවද අප අධ්‍යයනය කරන ලදී. VSEPR යුගල් 03 දළ වශයෙන් 120^0 කෝණවලින් තලීයව පිහිටයි. එසේ වුවද බන්ධන - බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් විකර්ෂණයට වඩා බන්ධන - එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් විකර්ෂණය ප්‍රබල වේ. එබැවින් $N\hat{S}F$ බන්ධන කෝණය මඳක් හැකිලෙමින් එය 120^0 වලට වඩා අඩු වේ. එහෙත් එය 90^0 ට වඩා අඩුවිය නොහැක. එනම් $N\hat{S}F$ බන්ධන කෝණය $90^0 - 120^0$ ත් අතර වේ.

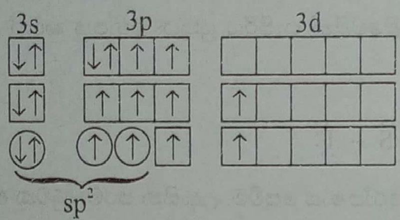
- **S — F බන්ධනයේ ස්වභාවය අධ්‍යයනය :** S හි මුහුම්කරණය sp^2 බව අප කළින් අධ්‍යයනය කරන ලදී. මෙහි බන්ධන සෑදෙන ආකාරය තරමක් සවිස්තරව සාකච්ඡා කරමු.

$$S - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

හුමි අවස්ථාව

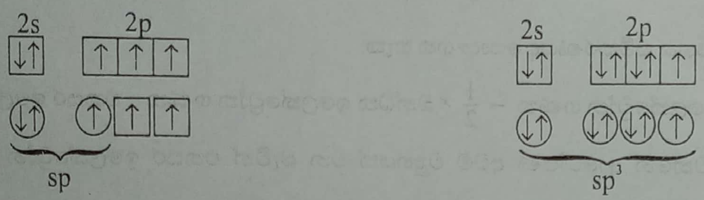
උත්තේජිත අවස්ථාව

මුහුම්කරණය

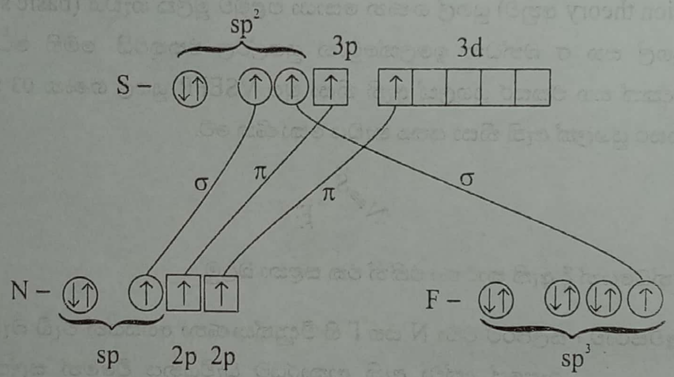


මෙහි N පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp වේ. F පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp^3 වේ.

N - $1s^2 2s^2 2p^3$ F - $1s^2 2s^2 2p^5$



දැන් බන්ධන සැදෙන ආකාරය සළකා බලමු. N හි මුහුම් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහිත කාක්ෂිකය, S හි මුහුම් sp^2 කාක්ෂිකයක් සමග රේඛීය අතිච්ඡාදනයෙන් N සහ S අතර සිග්මා බන්ධනය සෑදේ. N හි නොමුහුම් 2p කාක්ෂික දෙක, S හි නොමුහුම් 3p සහ 3d කාක්ෂික සමග පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනයෙන් N සහ S අතර π බන්ධන දෙක ඇති වේ. F හි මුහුම් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනය සහිත sp^3 කාක්ෂිකය සහ S හි මුහුම් sp^2 කාක්ෂිකයක් රේඛීය අතිච්ඡාදනයෙන් S — F සිග්මා (σ) බන්ධනය සෑදේ. මේවා පහත රූපයේ දැක්වේ.



ප්‍රතිචාරය (5) යටතේ S — F බන්ධනයේ ස්වභාවය ලෙස දී ඇත්තේ s හි p^2 මුහුම් කාක්ෂිකයක් සහ F හි 2p පරමාණුක කාක්ෂිකයක් ලෙසය. නමුත් සත්‍ය වශයෙන්ම එය F හි sp^3 මුහුම් කාක්ෂිකයක් විය යුතුය. එය පරමාණුක කාක්ෂිකයක් ලෙස දී ඇත්තේ ඔබගේ පහසුව සඳහා විය යුතුය. (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල හතරක ජ්‍යාමිතිය චතුෂ්තලීය වන අතර එවිට මුහුම්කරණය sp^3 විය යුතුය.)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

7. පළමුව අදාළ තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියා ඉන්පසු ඇවගාඩ්රෝ නියමයෙන් පරිමාව සහ මවුල අතර සම්බන්ධයක් ගොඩ නගමු.

ඇවගාඩ්රෝ නියමයෙන් : එකම උෂ්ණත්වයේ දී සහ එකම පීඩනයේ දී පරිමාව මවුල ප්‍රමාණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. (එනම් $p \propto n$)

$$N_aH_b(g) + \frac{b}{4}O_2(g) \longrightarrow \frac{a}{2}N_2(g) + \frac{b}{2}H_2O(g)$$

	$N_aH_b(g)$	$\frac{b}{4}O_2(g)$	$\frac{a}{2}N_2(g)$	$\frac{b}{2}H_2O(g)$
පරිමා	$20\ cm^3$		$10\ cm^3$	$30\ cm^3$
පරිමා අනුපාතය	2		1	3
∴ මවුල අනුපාතය	2		1	3

තුලිත සමීකරණයට අනුව N_aH_b සහ N_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය = $1 : {}^a/2$

පරිමා අනුපාතය අනුව ඇවගාඩ්රෝ නියමයෙන් N_aH_b සහ N_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය = 2 : 1

මේවා සමවිය යුතු බැවින්, $\frac{1}{a/2} = \frac{2}{1}$, $a = 1$

තුලිත සමීකරණයට අනුව N_aH_b සහ N_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතය = $1 : b/2$

පරිමා අනුපාතය අනුව ඇවගාඩ්රෝ නියමයෙන් N_aH_b සහ N_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය = $2 : 3$

මේවා සමවිය යුතු බැවින් $\frac{1}{a/2} = \frac{2}{3}$, $b = 3$

මේ අනුව N_aH_b හයිඩ්රයිඩය NH_3 විය යුතුය. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

අවශ්‍ය නම් ප්‍රතික්‍රියා කළ ඔක්සිජන් පරිමාව පහත පරිදි සෙවිය හැක.

$$V_{N_aH_b} \propto n_{N_aH_b} \text{ —— ① } \qquad V_{O_2} \propto n_{O_2} \text{ —— ② }$$

$$\frac{①}{②} \quad \frac{V_{N_aH_b}}{V_{O_2}} = \frac{n_{N_aH_b}}{n_{O_2}}$$

$$\frac{20\ cm^3}{V_{O_2}} = \frac{2}{b/4}$$

$$V_{O_2} = 20\ cm^3 \times \frac{b}{4}$$

$$b = 3 \text{ නිසා, } V_{O_2} = 20\ cm^3 \times \frac{3}{4} = \underline{\underline{15\ cm^3}}$$

8. පළමුව අදළ තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියමු.

$$MCO_3.4H_2O(s) \xrightarrow{\text{රත්කිරීම}} MO(s) + CO_2(g) + 4H_2O$$
$$1mol \qquad\qquad\qquad 1mol$$

$$MCO_3, 4H_2O(s) \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{15.6\ g}{(X + 60 + 4 \times 18)\ g\ mol^{-1}}$$

$$MO \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{4.0\ g}{(X + 16)g\ mol^{-1}}$$

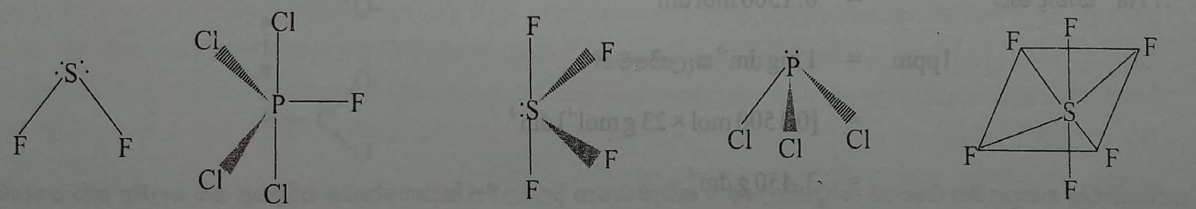
$MCO_3.4H_2O$ හි ප්‍රමාණය = MO හි ප්‍රමාණය බැවින්,

$$\frac{15.6}{(X + 60 + 4 \times 18)} mol = \frac{4.0}{(X + 16)} mol$$

$$X = \underline{\underline{24}}$$

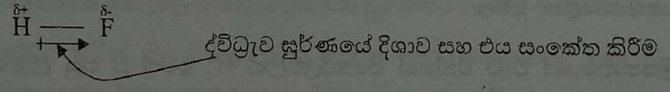
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

9. පළමුව සියළුම අණුවල හැඩ නිර්මාණය කර සිටිමු.



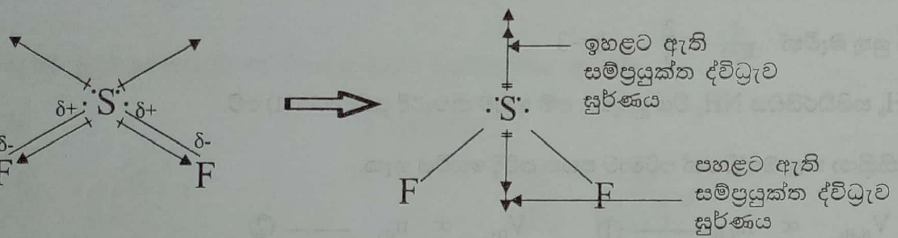
බන්ධනයක ධ්‍රැවීයතාවය පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක මිනුමක් ලෙස ද්විධ්‍රැව සූර්ණය යොදා ගනී. බන්ධනයක පරමාණු මත ඇති ආරෝපණ (Q) සහ එම ආරෝපණ අතර දුරෙහි (r) ගුණිතය ද්විධ්‍රැව සූර්ණය ලෙස අර්ථ දක් වේ. ද්විධ්‍රැව සූර්ණය යනු දෛශික රාශියකි. එනම් එය විශාලත්වයක් සහ දිශාවක් ඇති රාශියකි. ද්විධ්‍රැව සූර්ණයේ දිශාව වන්නේ ධන ආරෝපණයේ සිට සෘණ ආරෝපණය දක්වා වේ.

උදහරණයක් ලෙස HF අණුවේ ද්විධ්‍රැව සූර්ණය වන්නේ H පරමාණුවේ සිට F පරමාණුව දක්වා වේ.



එකසර යුගලයක් ආශ්‍රිතව එම එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයෙන් ඉවතට ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ක්‍රියාත්මක වේ.

SF_2 අණුව සලකමු. මෙහි S — F බන්ධන දෙක නිසා පහළට සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක්ද එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දෙක නිසා ඉහළට සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ද ක්‍රියාත්මක වේ. මෙම ඉහළට සහ පහළට පවතින සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයන්ගේ සම්ප්‍රයුක්තය අනුව අණුවෙන් ඉහළට හෝ අණුවෙන් පහළට මුළු අණුව සඳහාම සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ක්‍රියාත්මක වේ.



මේ අකාරයට PCl_4F, SF_4 සහ PCl_5 යන ප්‍රභේදවල බන්ධන අසමමිතිකව ව්‍යාප්ත වී ඇති නිසා ඒවාට සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ඇත.

SF_6 වලදී ධ්‍රැවීය බන්ධන තිබුණද, එනම් බන්ධනවලට ස්වාධීනව ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් තිබුණද ඒවා සමමිතිකව ව්‍යාප්ත වී ඇති නිසා SF_6 හි සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ශුන්‍යය වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

* අණුවකට සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් තිබේ නම් එය ධ්‍රැවීය අණුවකි.

* අණුවකට සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් නොතිබේ නම් එය නිර්ධ්‍රැවීය අණුවකි.

10. Na_2SO_4 ප්‍රමාණය $= 0.150\ mol\ dm^{-3} \times \frac{250}{1000} dm^3$

$= 0.0375\ mol$

එමගින් ලැබෙන Na^+ ප්‍රමාණය $= 0.0750\ mol$

NaCl ප්‍රමාණය $= 0.100\ mol\ dm^{-3} \times \frac{750}{1000}\ dm^3$

$= 0.0750\ mol$

මුළු Na^+ ප්‍රමාණය $= 0.1500\ mol$

මුළු ද්‍රාවණ පරිමාව $= 1.0\ dm^3$

$\therefore Na^+$ සාන්ද්‍රණය $= 0.1500\ mol\ dm^{-3}$

$1ppm = 1\ mg\ dm^{-3}$ සැලකීමෙන්

$= [0.1500\ mol \times 23\ g\ mol^{-1}]\ dm^{-3}$

$= 3.450\ g\ dm^{-3}$

$= 3450\ mg\ dm^{-3}$

$= \underline{\underline{3450\ ppm}}$

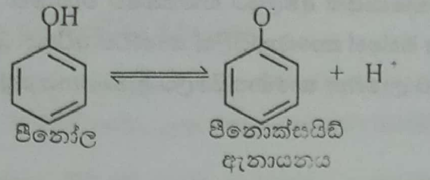
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

11. මධ්‍යසාර, ෆිනෝල සහ කාබොක්සිලික අම්ලවල ආම්ලිකතා විචලනය සැලකූ විට එය පහත පරිදි වනු ඇත.

මධ්‍යසාර < ෆිනෝල < කාබොක්සිලික අම්ල

මධ්‍යසාර වලට වඩා ෆිනෝල අම්ලිකතාවයෙන් වැඩි වන්නේ ෆිනෝලවලින් H^+ ඉවත් වූ පසු ලැබෙන ෆිනොක්සයිඩ්

පීනොක්සයිඩ් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය බෙන්සීන්වලය පුරා ව්‍යාප්ත විය හැකි බැවින් එය ස්ථායි වේ. එබැවින් පීනෝල්වලින් H^+ ඉවත් වෙමින් එය ආම්ලික ගුණ පෙන්වයි.

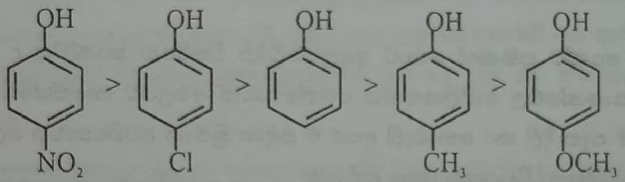


එසේ වුවද ඇල්කොහොලවලින් ලැබෙන ඇල්කොක්සයිඩ් ඇනායනයය (RO^-) සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නොපවතින බැවින් මධ්‍යසාරවල ආම්ලිකතාවය ඉතා අඩු වේ. K_a අගයයන් කිහිපයක් පහත දක්වේ.

මධ්‍යසාර	(R - OH)	$K_a \simeq 10^{-18}$	ආම්ලික ප්‍රබලතාවය වැඩි වේ. ↓
පීනෝල	(Ar - OH)	$K_a \simeq 10^{-10}$	
කාබොනික් අම්ලය	(H_2CO_3)	$K_a \simeq 10^{-7}$	
කාබොක්සිලික අම්ල	(R - COOH)	$K_a \simeq 10^{-5}$	

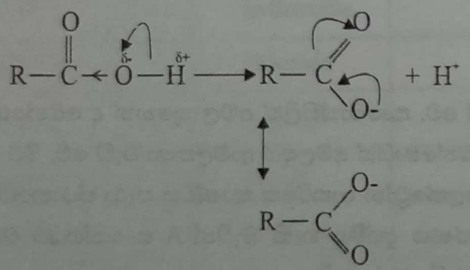
පීනෝල් හි බෙන්සීන්වලයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩ ($-NO_2$, -Cl, -CN, - CHO, - COOH) සම්බන්ධව ඇති විට පීනෝක්සයිඩ් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය පහසුවෙන් විස්ථානගත විය හැකි බැවින් එවැනි පීනෝල ඉහළ ආම්ලිකතාවයෙන් යුක්තය.

පීනෝල්හී බෙන්සීන්වලටය ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂක කාණ්ඩ ($-CH_3$, $-OCH_3$, $-NH_2$) සම්බන්ධව ඇති විට පීනෝක්සයිඩ් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය විස්ථානගත වීම අපහසු බැවින් එවැනි පීනෝලවල ආම්ලිකතාවය පහළ වේ. පහත දී ඇති පීනෝලවල, ආම්ලිකතා විචලනය අධ්‍යයනය කරන්න.



කාබොක්සිලික අම්ල පීනෝලවලට වඩා ආම්ලික වේ.

මීට හේතුවන්නේ කාබොක්සිලික අම්ලවල -O-H කාණ්ඩය අධික ලෙස ධ්‍රැවීය වීමත්, කාබොක්සිලික් කාණ්ඩයෙන් H^+ ඉවත් වූ පසු ලැබෙන කාබොක්සිලේට් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය ඔක්සිජන් පරමාණු දෙක අතර ව්‍යාප්ත වීමත් නිසාය.



බෙන්සොයික් අම්ලය සහ ආදේශිත බෙන්සොයික් අම්ලවලදී ඇරොමැටික π ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවේ සම්ප්‍රයුක්ත ස්ථායිතාවය ඒවායේ සාපේක්ෂ ආම්ලිකතාවය කෙරෙහි බලපාන්නේ යැයි හැඟුණ ද එය එසේ සිදු නොවේ. මීට හේතු වන්නේ බෙන්සෝඒට් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණයක් දරන ඔක්සිජන් පරමාණුව බෙන්සීන්වලයට සෘජුවම ඇදී නොතිබීමයි. එනම් කාබොක්සිලේට් කාණ්ඩයේ සම්ප්‍රයුක්ත ස්ථායිතාවයට බෙන්සීන්වලය සහභාගි නොවේ. (එනම් බෙන්සෝඒට් ඇනායනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවලට බෙන්සීන්වලය සම්බන්ධ නොවේ.)

ආදේශිත බෙන්සොයික් අම්ලවලදී ඒවායේ ආම්ලිකතාවය කෙරෙහි ආදේශිත කාණ්ඩය මගින් සිදු කරනු ලබන ප්‍රේරක ආවරණය සෘජුවම බලපායි.

- ආදේශිත බෙන්සොයික් අම්ලවල ආම්ලික ප්‍රබලතා පුරෝකථනයේ දී පහත කරුණු ඉතා වැදගත් වේ.

* ආදේශිත කාණ්ඩය මගින් සිදු කරනු ලබන ප්‍රේරක ආවරණය මෙහිදී ඉතා වැදගත් වේ. ($-COO^-$ කාණ්ඩය මෙහිදී ඇරෝමැටික වලය සමග සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීමට දායක නොවේ.)

* බෙන්සීන් වළයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩයක් (- NO_2, -Cl) සම්බන්ධව ඇති විට එය සම්බන්ධ ඇති ස්ථානය කුමක් වුවද එහි ආම්ලික ප්‍රභලතාවය බෙන්සොයික් අම්ලයට සාපේක්ෂව වැඩි වේ. මීට හේතු වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩ මගින් ප්‍රේරක ආවරණය ඔස්සේ කාබොක්සිලික් කාණ්ඩය අධිකව ධ්‍රැවීයනය කර එය අස්ථායි කරමින් H^+ පිට කිරීමේ හැකියාව වැඩි කිරීමත්, එවිට ලැබෙන කාබොක්සිලේට් ඇනායනය ප්‍රේරක ආවරණය මගින් ස්ථායි වීමත් නිසාය.

උදා :

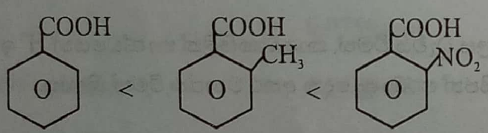
ප්‍රේරක ආවරණය මගින් කාබොක්සිලික් අම්ලය අස්ථායි වීම. — ප්‍රේරක ආවරණය මගින් කාබොක්සිලේට් ඇනායනය ස්ථායි වීම.

* බෙන්සීන් වළයට ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂක කාණ්ඩයක් (-CH_3, OCH_3) මෙටා සහ පැරා ස්ථානවලට සම්බන්ධව ඇති විට එහි ආම්ලික ප්‍රභලතාවය බෙන්සොයික් අම්ලයට සාපේක්ෂව අඩු වේ. මීට හේතු වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂක කාණ්ඩ මගින් ප්‍රේරක ආවරණය ඔස්සේ කාබොක්සිලික් කාණ්ඩයේ ධ්‍රැවීයනය අඩු කර එය ස්ථායි කරමින් H^+ පිට කිරීමේ හැකියාව අඩු කිරීමත්, එවිට ලැබෙන කාබොක්සිලේට් ඇනායනය ප්‍රේරක ආවරණය මගින් අස්ථායී වීමත් නිසාය.

උදා :

ප්‍රේරක ආවරණය මගින් කාබොක්සිලික් අම්ලය ස්ථායි කිරීම. — ප්‍රේරක ආවරණය මගින් කාබොක්සිලේට් ඇනායනය අස්ථායි කිරීම.

* ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩ පමණක් නොව ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂක කාණ්ඩය ද ඕතෝ ස්ථානවලට සම්බන්ධ ආදේශිත බෙන්සොයික් සංයෝගවල ආම්ලිකතාවය බෙන්සොයික් අම්ලයට සාපේක්ෂව වැඩි වේ. මේ සඳහා හේතුව මෙතෙක් සම්පූර්ණයෙන්ම පැහැදිලි කර නොමැති අතර ඒ සඳහා ත්‍රිමාන අවහිරතාවය බලපාන්නේ යැයි විශ්වාස කරනු ලැබේ. සංයෝග තුනක ආම්ලිකතා විචලනය පහත දැක් වේ.



දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.

මෙහි ෆීනෝල්වලට වඩා කාබොක්සිලික් අම්ල තුනේ ආම්ලිකතා වැඩි වේ. කාබොක්සිලික් අම්ල තුනෙන් ද බෙන්සොයික් අම්ලයට වඩා m - නයිට්‍රෝ බෙන්සොයික් අම්ලයේ සහ p - නයිට්‍රෝබෙන්සොයික් අම්ලයේ ආම්ලිකතා වැඩි වේ. මීට හේතු වන්නේ නයිට්‍රෝ කාණ්ඩය ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක ගුණ දැක්වීමයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩය පැරා ස්ථානයේ ඇති විට එය මෙටා ස්ථානයේ ඇතිවිටදීට වඩා පහසුවෙන් ප්‍රේරක ආවරණය දැක්විය හැකි බැවින් A සංයෝගයට වඩා B සංයෝගයේ ආම්ලිකාතාවය වැඩිය. මේ අනුව ආම්ලිකතා විචලනය $B < C < A < D$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

12. කාබනික සහ අකාබනික සංයෝග ක්‍රමවත් ලෙස නාමකරණය සඳහා අවශ්‍ය නීති නිරතුරුවම සම්පාදනය කරනු ලබන්නේ ශුද්ධ හා ව්‍යවහාරික රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ අන්තර්ජාතික සංගමය (IUPAC) මගිනි. විශේෂයෙන්ම සඳහන් කල යුත්තේ කාබනික සහ අකාබනික සංයෝග පිළිබඳ නාමකරණ නීති රීති වඩාත් පහසු, සරළ, පොදු, සාධාරණ සහ විශ්වවීය නාමකරණ ක්‍රමයක් ගොඩ නැංවීම සඳහා වෙනස්වන බවයි. අපගේ විෂය නිර්දේශයේ සහ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ දක්වෙන්නේ ක්‍රි.ව. 1982 දී සංශෝධනය කරන ලද නාමකරණ නීති රීති වුවද ක්‍රි.ව. 2005 දී නැවත IUPAC නාමකරණ නීති රීති සංශෝධනයක් සිදුව ඇත.

අකාබනික සංයෝග සඳහා IUPAC නාමකරණය සඳහා තෝරා ගැනෙන සංයෝග පහත වර්ග තුන වේ.

* සරල ඇනායනය සමග වන සරල කැටායනය
* සරල ඇනායනය සමග වන සංකීර්ණ කැටායනය
* සරල කැටායනය සමග වන සංකීර්ණ ඇනායනය

ගැටළුවේ දී ඇති සූත්‍රය සංකීර්ණ කැටායනයකින් සහ සංකීර්ණ ඇනායනයකින් සමන්විත බැවින් එය විෂය නිර්දේශයේ සීමා ඉක්මවා යයි. කෙසේ වුවද එහි IUPAC නාමය ලබා ගන්නා ආකාරය මෙහිදී සාකච්ඡා කරමු.

පොදු කරුණු : සංයෝගයක සූත්‍රය ලිවීමේදී පළමුව කැටායනය ද දෙවනුව ඇනායනය ද සඳහන් කරන අතර ඒවා අතර හිදැසක් නොතැබිය යුතුය. එහෙත් සංයෝගයක IUPAC නාමය ලිවීමේදී පළමුව කැටායනයේ නමද දෙවනුව ඇනායනයේ නමද සඳහන් කර ඒවා අතර හිදැසක් තැබිය යුතු වේ.

උදා : සාමාන්‍ය ලුණුවල සූත්‍රය $NaCl$ වේ. එහි නාමය Sodium chloride වේ.

ලෝහ කැටායනය හෝ ලෝහ පරමාණු බන්ධ කාණ්ඩ හෙවත් ලියන සමග සංකීර්ණ වර්ග තුනක් සාදයි.

1. ධන ආරෝපිත සංකීර්ණ කැටායන
2. ඍණ ආරෝපිත සංකීර්ණ ඇනායන
3. අනාරෝපිත සංකීර්ණ කාණ්ඩ

සංකීර්ණ සෑදීමට දායකවන ලිගනද ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

1. ඍණ ආරෝපිත ලිගන
2. ධන ආරෝපිත ලිගන
3. උදාසීන ලිගන

ඍණ ආරෝපිත ලිගනවල නාමයන් : ක්‍රි.ව. 2005 දී සිදු කරනු ලැබූ IUPAC සංශෝධනයන්ට අනුව ඍණ ආරෝපිත ලිගන නාමකරණය සඳහා නව සංශෝධන හඳුන්වා දෙන ලදී. එහිදී ඇනායනයේ නාමෙහි අග ඇති අවසාන "e" අකුර ඉවත් කර ඒ සඳහා "o" අකුර ආදේශයෙන් ඍණ ලිගනයේ නම ව්‍යුත්පන්න කර ගත යුතු බව නව සංශෝධනවල දැක්වේ. පහත වගුව හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.

ඇනායනය (බන්ධ කාණ්ඩය හෙවත් ලිගනය)	ඇනායනයේ නම	ලිගනයක් වන විට යෙදූ පැරණි නාමය (IUPAC | 1982) (ide, ate, ite ඉවත්කර ඒ වෙනුවට "o" යෙදීම.)	ලිගනයක් වන විට යෙදෙන නව නාමය (IUPAC | 2005) (අවසාන "e" අකුර ඉවත් කර ඒ වෙනුවට "o" යෙදීම.)
OH^-	hydroxide	hydroxo	hydroxido
Cl^-	chloride	chloro	chlorido
CN^-	cyanide	cyano	cyanido
NO_2^-	nitrite	nitro	nitrito
SCN^-	thiocyanate	thiocyanato	thiocyanato
H^-	hydride	hydrido	hydrido
O^{2-}	oxide	oxo	oxido

වගුව : විෂය නිර්දේශයේ ඇති ඍණ ආරෝපිත ලිගනවල පැරණි සහ නව නාමයන්

ධන ආරෝපිත ලිගනවල නාමයන් : ධන අයන ලිගන ලෙස ක්‍රියා කිරීමේ දී ලිගනයේ නම ලෙස එහි ඉංග්‍රීසි නමෙහි අගට "ඉයම්" (ium) යන ප්‍රත්‍යය එකතු කරනු ලැබේ. උදා : $^+NH_3 - NH_2$ – hydrazinium

උදාසීන ලිගනවල නාමයන් : උදාසීන ලිගන සඳහා ඒවාට ඇනායනය විශේෂිත නම් භාවිත කෙරෙන අතර ඇතැම් ඒවා සඳහා ඒවායේ නාමය එලෙසින්ම යොදා ගනී. H_2O - aqua, NH_3 - ammine, CO - carbonyl, NO - nitrosyl

- සංකීර්ණයක සූත්‍රය සඳහා නාමය ලිවීමේ දී පළමුව ලිගන ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙළට සඳහන් කළ යුතුය. එකම ලිගනය දෙවරක් ඇති විට di ද, තෙවරක් ඇති විට tri ද, සිව්වරක් ඇති විට tetra ද, පස්වරක් ඇති විට penta ද, සයවරක් ඇති විට hexa ද යන උපසර්ග යොදා ගන්නා අතර මෙම උපසර්ගවල මුලකුරු ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙළ නිර්ණයේ දී යොදා නොගනී.

  සංකීර්ණ ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

  I) ධන ආරෝපිත සංකීර්ණ

  II) උදාසීන සංකීර්ණ

  III) සෘණ ආරෝපිත සංකීර්ණ

- මේ කුමන ආකාරයේ සංකීර්ණයක් වුවද පළමුව ලිගන ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙළට හිඩැස් නොතබා ලියමින් ඉන්පසු මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුව සඳහන් කර එහි ඔක්සිකරණ අංකය වරහන් තුළ කැපිටල් රෝම ඉලක්කමෙන් සඳහන් කළ යුතුය. මෙහිදී ධන අයන සහ සෘණ අයන හැඟවීම සඳහා ලෝහයේ නම අගට හිඩැසක් තබා "ion" යන්න ලිවිය යුතුය. උදාසීන ලිගනවලදී විශේෂ යමක් සඳහන් නොකරයි.

- සංකීර්ණ ධන අයනයක් නම් එහි මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුවේ ඉංග්‍රීසි නාමය ලියා එහි ඔක්සිකරණ අංකය කැපිටල් රෝම ඉලක්කමෙන් වරහන් තුළ දක්වයි. සංකීර්ණ සෘණ අයනයක් නම් එහි මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුවේ ලතින් නාමයේ අගට -ate යන ප්‍රත්‍යය යොදන අතර ලෝහ පරමාණුව සඳහා ලතින් නාමයක් නොමැති විට ඉංග්‍රීසි නාමයේ අගට - ate යන්න යොදනු ලැබේ.

ලෝහය	ඉංග්‍රීසි නාමය	ලතින් නාමය	සංකීර්ණ ධන අයනයකදී හෝ උදාසීන සංකීර්ණයකදී ලෝහ පරමාණුවේ නම යෙදෙන අකාරය	සංකීර්ණ සෘණ අයනයකදී ලෝහ පරමාණුවේ නම යෙදෙන අකාරය
V	vanadium	-	vanedium	vanedate
Cr	chromium	-	chromium	chromate
Mn	managanese	-	manganese	manganate
Co	cobalt	-	cobalt	cobaltate
Ni	nickel	-	nickel	nickelate
Zn	zinc	-	zinc	zincate
Pt	platinum	-	platinum	platinate
Fe	iron	ferum	iron	ferrate
Cu	copper	cupram	copper	cuprate
Pb	lead	plumbum	lead	plumbate
Ag	silver	argentum	silver	argentate
Au	gold	aurum	gold	aurate
Sn	tin	stanum	tin	stanate

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු. මෙහි සංකීර්ණ කැටායනය පළමුවද සංකීර්ණ ඇනායනය දෙවනුවද ඇත. ඒවා එක බැගින් ඇති නිසා කැටායනයේ ආරෝපණ ඇනායනයේ ආරෝපණයට සමවිය යුතු වේ. මෙහි ආරෝපණ තුලනය අනුව ගැලපෙන්නේ (3) සහ (4) ප්‍රතිචාර පමණි. එහෙත් තුන්වැනි ප්‍රතිචාරයේ කැටායනයේ නාමයත් ඇනායනයේ නාමයත් අතර හිඩැසක් තබා නොමැති බැවින් එය වැරදි වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ. එම නාමකරණයේ දී ඇනායනයේ නාමය දී ඇත්තේ 1982 IUPAC නාමකරණ නීති රීති අනුව වේ. 2005 IUPAC නාමකරණ නීති රීති අනුව එහි නාමය hexacyanidoferrate(III) ලෙස විය යුතුය.

නාමය දුන් විට සූත්‍රය ලිවීම සහ **2005 නව IUPAC** සංශෝධනය :

- IUPAC නාමයක් දුන් විට ඊට අදාල සූත්‍රය ලිවීම සඳහා 1982 IUPAC නාමකරණ නීති රීති අනුව පැවතියේ පළමුව සෘණ ආරෝපිත ලිගන, දෙවනුව උදාසීන ලිගන සහ අවසානයේ දී ධන ආරෝපිත ලිගන වන ලෙසය. එක් ආරෝපිත කාණ්ඩයක ලිගන කිහිපයක් ඇති විට ඒවා ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙලට තැබිය යුතු වේ.

එසේ වුවද 2005 IUPAC නව නාමකරණ නීති රීති අනුව සූත්‍රය තුළ ලිගන තබන්නේ ඒවායේ ආරෝපිත බව පදනම් කරගෙන නොව ලිගනවල ඉංග්‍රීසි නාමයන්ගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළ අනුව බවයි.

උදා : diamminediaquadicyanidocobalt (III) ion හි සූත්‍රය ලබා ගැනීම සළකා බලමු.

1982 IUPAC ක්‍රමය අනුව : $[Co(CN)_2(NH_3)_2(H_2O)_2]^+$

2005 IUPAC ක්‍රමය අනුව : $[Co(NH_3)_2(H_2O)_2(CN)_2]^+$

13. සිග්මා (σ) බන්ධන ඇතිවන්නේ මුහුම් කාක්ෂික රේඛීය අතිච්ඡාදනය මගිනි. පයි (π) බන්ධන ඇතිවන්නේ නොමුහුම් P කාක්ෂික පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනය මගිනි. පයි බන්ධන ඇතිවීමේදී පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනයක් සිදුවන බැවින් එවිට බන්ධනය වඩා කෙටි වේ.

එතේන්, එතීන් සහ එතයින් අණු සලකමු. මේවායේ කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණ පිළිවෙලින් sp^3, sp^2 සහ sp වේ. sp^3, sp^2 සහ sp මුහුම් කාබන් පරමාණුවල s කාක්ෂිකයේ ප්‍රතිශත පිළිවෙලින් 25% ක්, 33.33% ක් සහ 50% ක් වේ. මෙලෙස අදාල මුහුම් කාබන් පරමාණුවල s ප්‍රතිශතය වැඩි වීමත් සමග ඒවායේ ප්‍රමාණ කුඩා වන අතර විද්‍යුත්සෘණතාවයත් වැඩි වේ. පහත වගුව හොඳින් අධ්‍යයනය කරමු.

අණුව	C පරමාණුවල මුහුම්කරණ	මුහුම් කාබන් පරමාණුවල S කාක්ෂිකයේ ප්‍රතිශතය	මුහුම් කාබන් පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණත්වයේ විචලනය	මුහුම් කාබන් පරමාණුවල ප්‍රමාණයේ විචලනය	කාබන් කාබන් බන්ධන දිග	කාබන් හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දිග
CH_3-CH_3	sp^3	25%	↓ වැඩිවේ	↑ වැඩිවේ	1.54Å	
$CH_2=CH_2$	sp^2	33.33%			1.34 Å	
$CH\equiv CH$	sP	50%			1.21 Å	

කාබන් කාබන් ඒක බන්ධන දිගට වඩා කාබන් කාබන් ද්විත්ව බන්ධන දිග අඩු වන්නේ ද්විත්ව බන්ධනයේ පයි බන්ධනය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව ලං කරන බැවිනි. ත්‍රිත්ව බන්ධනයකදී පයි ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා දෙකක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණය වන බැවින් ද්විත්ව බන්ධනයට වඩා ත්‍රිත්ව බන්ධනය දිගින් අඩුය.

කාබන් කාබන් ඒක් බන්ධනයක දී එහි කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණ කුමක් වුවද ඒවා සැම විටම කාබන් කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයට වඩා දිගින් වැඩි ය. මීට හේතුව ද්විත්ව බන්ධනයක දී පයි ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණ මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා ආසන්න වීමයි.

ඒක බන්ධනයක් සමන්විත කාබන් පරමාණු දෙකෙහි s කාක්ෂිකයෙහි ප්‍රතිශත ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමගම බන්ධනය කෙටි වේ. මීට හේතුව s කාක්ෂික ප්‍රතිශත ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමගම අදාළ කාබන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වීමත් එම කාක්ෂිකයේ ප්‍රමාණය අඩු වීමත් නිසාය.

පහත වගුවේ දත්ත අධ්‍යයනය කරන්න.

ඒක බන්ධනය සෑදී ඇති කාබන් පරමාණු දෙකෙහි මුහුම්කරණ	s කාක්ෂික ප්‍රතිශත දායකත්වය	උදාහරණ අණුව (සළකා බලන ඒක බන්ධනය සතකම් ඉරකින් දක්වා ඇත.)	බන්ධන දිග / A
sp^3 සහ sp^3	25% + 25% = 50%	CH_3-CH_3	1.54
sp^3 සහ sp^2	25% + 33.33% = 58.33%	$CH_3-CH=CH_2$	1.50
sp^2 සහ sp^2	33.33% + 33.33% = 66.66%	$CH_2=CH-CH=CH_2$	1.47
sp^3 සහ sp	25% + 50% = 75%	$CH_3-C\equiv CH$	1.46
sp^2 සහ sp	33.33% + 50% = 83.33%	$CH_2=CH-C\equiv C-H$	1.43
sp සහ sp	50% + 50% = 100%	$CH\equiv C-C\equiv C-H$	1.37

දැන් ප්‍රශ්නය වෙත යොමු වෙමු.

$$CH_3\overset{a}{-}CH_2\overset{b}{-}C\overset{c}{\equiv}C\overset{d}{-}CH\overset{e}{=}CH_2$$

දී ඇති බන්ධන අනුව කෙටිම බන්ධන c සහ e වේ. (c < e) ඒකබන්ධන දිගවල් සැලකීමේ දී d < b < a බව පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

14. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයෙන්, $pV = nRT$ ———— ①

චාලක අණුක සමීකරණයෙන්, $pV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$ ———— ②

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

1 mol සඳහා $RT = \frac{1}{3} mN_A\overline{C^2}$

$mN_A = M$

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

$\overline{C^2} = \frac{3RT}{M}$

$\sqrt{\overline{C^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

A බඳුනෙහි $27\,^0C$ හි ඇති He වායුව සඳහා, $\sqrt{\overline{C_A^2}} = \sqrt{\frac{3R \times 300\ K}{4}}$ ———— ③

B බඳුනෙහි $127\,^0C$ හි ඇති O_2 වායුව සඳහා, $\sqrt{\overline{C_B^2}} = \sqrt{\frac{3R \times 400\ K}{32}}$ ———— ④

$\frac{③}{④}$ $\frac{\sqrt{\overline{C_A^2}}}{\sqrt{\overline{C_B^2}}} = \sqrt{6} \simeq 2.4$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

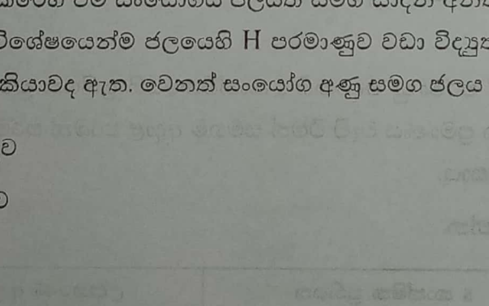
වැදගත් කරුණු :

* උක්ත ① සහ ② යන සමීකරණ දෙක He සහ O_2 යන තාත්වික වායු සඳහා යොදා ගත්තේ ඒවා පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙ බව උපකල්පනය කිරීමෙනි.
* මෙහි T යනු නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය බැවින් එය කෙල්වින්වලින් ආදේශ කිරීමට මතක තබා ගන්න.
* ඔක්සිජන් ස්වාභාවයේ පවතින්නේ O_2 ලෙස බැවින් එහි මවුලික ස්කන්ධය ලෙස 16 නොව 32 ආදේශ කරන්න.

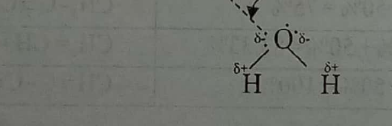
15. යම් සංයෝගයක ජල ද්‍රාව්‍යතාවය කෙරෙහි එම සංයෝගය ජලයත් සමග සාදන අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ප්‍රධාන ලෙසම වැදගත් වේ. ජලය ධ්‍රැවීය අණුවකි. විශේෂයෙන්ම ජලයෙහි H පරමාණුව වඩා විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුවට ඇදී ඇති නිසා ජලයට H - බන්ධන සෑදීමේ හැකියාවද ඇත. වෙනත් සංයෝග අණු සමග ජලය සාදන අන්තර් අණුක බල පහත දැක් වේ.

* ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව
* ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව
* H - බන්ධන

ජල අණු සහ A අණු අතර පහත පරිදි H - බන්ධන ඇති වේ.

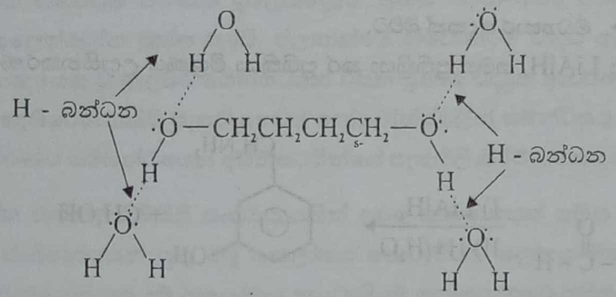


ජල අණු සහ B අණු අතර පහත පරිදි ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ක්‍රියාත්මක වේ.

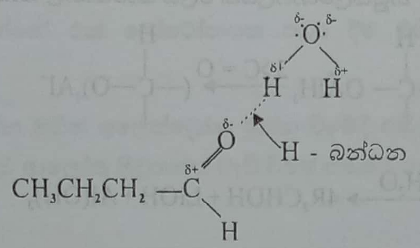


ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල

ජල අණු සහ C අණු අතර පහත පරිදි H - බන්ධන හතරක්ම සෑදීමේ හැකියාව ඇත.



ජල අණු සහ D අණු අතර පහත පරිදි H -බන්ධන එකක් ඇති වේ.



මේ අනුව D, A සහ C සංයෝග අණුවලට පිළිවෙලින් ජල අණු සමග වැඩි H බන්ධන ප්‍රමාණයක් සෑදිය හැකි බැවින් ඒවායේ ජල ද්‍රාව්‍යතාවය එම අනුපිළිවෙලට වැඩි වන්නේ යැයි සිතිය හැක. B සංයෝගය ජලය සමග H බන්ධන නොසාදන නිසා එහි ජල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩුම වේ. මේ අනුව ජල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වන අනුපිළිවෙල $B < D < A < C$ වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

H - බන්ධන සඳහා අර්ථ දැක්වීම : H පරමාණුව N, O, F, සහ Cl වැනි වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවකට අන්තඃ අණුක සහ - සංයුජ බන්ධන මගින් බැඳී ඇති විට එම H පරමාණුව N, O, F සහ Cl වැනි වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවක් සමග සාදන සහ - සංයුජ බන්ධන වලට වඩා අන්තර් අණුක බල විශේෂය හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ලෙස අර්ථ දැක් වේ.

16. මෙහිදී එක් එක් පද්ධතියේ 1 dm^3 තුල සෑදෙන ජල මවුල සොයමු. මීට හේතුව උදාසීනකරණය තාපදායක වීමයි.

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l) \ ; \ \Delta H = -$$

(1) මෙහිදී ජල මවුල 0.100 ලැබේ.
(2) මෙහිදී ජල මවුල 0.200 ලැබේ.
(3) මෙහිදී ජල මවුල 0.200 ලැබේ.
(4) මෙහිදී ජල මවුල 0.200 ලැබේ.
(5) මෙහිදී ජල මවුල 0.100 ලැබේ.

මේ අනුව (2), (3) සහ (4) ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ දී වැඩිම ජල මවුල ප්‍රමාණ ලැබෙන බැවින් එහිදී වැඩිම තාප ප්‍රමාණ මුක්ත වන්නේ යැයි සිතිය හැක.

එසේ වුවද (3) සහ (4) ප්‍රතිචාරවල සඳහන් පරිදි දුබල CH_3COOH අම්ලය විඝටනයට මෙලෙස පිටවන තාප ප්‍රමාණයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය වන බැවින් (3) සහ (4) හිදී පිටවන තාප ප්‍රමාණ (2) හීදීම වඩා අඩු වේ.

$$CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \ ; \Delta H = +$$

මේ අනුව වැඩිම තාප ප්‍රමාණයක් මුක්ත වන්නේ (2) වැනි අවස්ථාවේදී බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

වැදගත් කරුණු : H_2SO_4 උදාසීනකරණය සඳහා භස්මය ලෙස $Ba(OH)_2$ යොදා ගත්තේ නම් එවිට සෑදෙන $BaSO_4(s)$ අවක්ෂේපණයේ දී අවක්ෂේපණ තාපය මුක්ත වන බැවින් එහිදී වැඩිම තාප ප්‍රමාණය මුක්ත වේ.

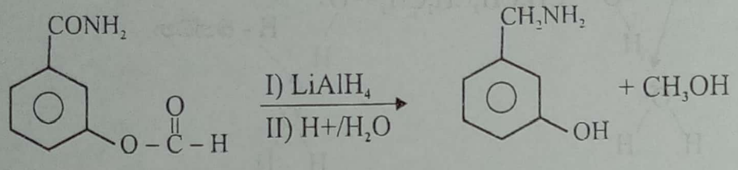
17. $LiAlH_4$ මගින් විවිධ සංයෝග පහත ආකාරයට ඔක්සිහරණය වේ.

ඇල්ඩිහයිඩ $\longrightarrow$ ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර
කීටෝන $\longrightarrow$ ද්විතීයික මධ්‍යසාර
කාබොක්සිලික අම්ල $\longrightarrow$ ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර

ඇමයිඩ → ඇමීන (ප්‍රාථමික, ද්විතීයික, තෘතියික)

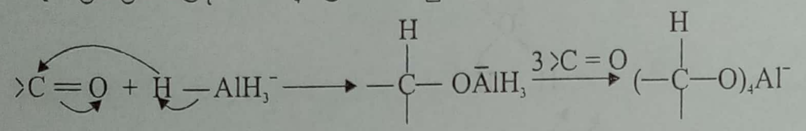
එස්ටර → මද්‍යසාර දෙකක් බවට,

මේ අනුව දී ඇති සංයෝගය $LiAlH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය උදාසීනකරණය කළ විට පහත ආකාරයට ඵල ලැබේ.



මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවලදී $LiAlH_4$ වලින් H^- නියුක්ලියෝෆිලයක් ලෙස කාබොනිල් කාබනේට පහර දීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව ඇරඹේ.



$$4R_2C=O \xrightarrow{LiAlH_4} (R_2CHO)_4AlLi \xrightarrow{H_2O} 4R_2CHOH + LiOH + Al(OH)_3$$

18. විකිරණ පිළිබඳ මැක්ස් ප්ලාන්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය (ක්‍රි.ව.1900) සහ ෆෝටෝන

ක්‍රි.ව. 1900 දී මැක්ස් ප්ලාන්ක් නම් විද්‍යාඥයා විසින් විවිධ උෂ්ණත්වවලදී රත්ත තප්ත වස්තුවලින් නිකුත් වන තාප විකිරණ මගින් ලබා දෙන වර්ණාවලීක්ෂ රේඛා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරමින් විකිරණ පිළිබඳ ප්ලාන්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය ඉදිරිපත් කරන ලදී.

එහිදී ඔහු පැවසුවේ රත්ත තප්ත වස්තු විකිරණ විමෝචනය කරන්නේ සංතතික ස්වරූපයෙන් නොව අසංතතික ස්වරූපයෙන් බවයි. එනම් විකිරණ සෑදී ඇත්තේ කුඩා පැකට් හෙවත් බන්ඩල හෙවත් අහුරුවලිනි. මෙම කුඩා ශක්ති පැකට්ටුවක් ක්වොන්ටමයක් ලෙස හැඳින්වේ. (බහුවචනය quanta වේ.)

ආලෝකයද යනු විකිරණ විශේෂයකි. ආලෝකය සම්බන්ධයෙන් එය සෑදී ඇති ක්වොන්ටා විශේෂිතව ෆෝටෝන (photon) ලෙස හැඳින්වේ.

යම් විකිරණයක අන්තර්ගත ක්වොන්ටමයක හෝ ආලෝක කිරණයක් සෑදී ඇති ෆෝටෝනයක හෝ අන්තර්ගත ශක්ති ප්‍රමාණය එහි සංඛ්‍යාතයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව මැක්ස් ප්ලාන්ක් පෙන්වා දෙන ලදී.

$$E \propto \upsilon$$

$$E = h\upsilon$$ (h = ප්ලාන්ක් නියතය)

මෙම සමීකරණය ප්ලාන්ගේ සමීකරණය ලෙසින් හැඳින්වේ. මෙම සමීකරණය මගින් විකිරණයක් සමන්විත ක්වොන්ටමයක හෝ ආලෝකය සෑදී ඇති ෆෝටෝනයක හෝ ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය.

විකිරණයක තරංග ආයාමය, සංඛ්‍යාතය සහ එහි ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධතාවය ලබා දෙන සමීකරණය පහත දක්වේ.

$$C = \upsilon\lambda$$

ප්‍රවේගය (C), සංඛ්‍යාතය (υ), තරංග ආයාමය (λ)

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය සහ ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය ඇසුරෙන් ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් විසින් එය පැහැදිලි කිරීම. (ක්‍රි.ව. 1905)

"ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට සුදුසු සංඛ්‍යාතයකින් යුතු ආලෝක ධාරාවක් පතිත වීමට සැලැස්සූ විට ඉන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ස්වයංසිද්ධව විමෝචනය වීම (මුක්ත වීම) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය ලෙස හැඳින්වේ."

මෙලෙස විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙස හැඳින්වෙන අතර මෙම ස්වයංසිද්ධිය මුල් වරට නිරීක්ෂණය කරන ලද්දේ J. J. තොමසන් සහ P. ලෙනාර්ඩ් යන විද්‍යාඥයෝ විසිනි.

දෘශ්‍ය ආලෝකය මගින් ලෝහ කිහිපයක් පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කරන අතර අධිශක්ති පාරජම්බුල කිරණ මගින් බොහෝ ලෝහ ප්‍රමාණයක් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කරයි. ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය ඇසුරෙන් ක්‍රි.ව. 1905 දී කීර්තිමත් ජර්මානු ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් විසින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පැහැදිලි කරන ලදී. ඒ සඳහා ඔහු ආලෝකය වෙන් වෙන්ව හැසිරෙන ශක්ති පැකට් හෙවත් ෆෝටෝන්ස්වලින් සමන්විතය යන කාරණය මූලික පදනම කර ගන්නා ලදී. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සම්බන්ධයෙන් අයින්ස්ටයින්ගේ පැහැදිලි කිරීම් පහත දක් වේ.

ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වන්නේ යම්කිසි සංඛ්‍යාතයකින් ඉහළ සංඛ්‍යාතයක් සහිත ෆෝටෝනවල පහර දීම මගිනි. උදාහරණයක් ලෙස අඩු සංඛ්‍යාතයෙන් යුතු රතු ආලෝකය පොටෑසියම් ලෝහය මතට පතිත කළ විට කිසිවක් සිදු නොවන අතර ඉහළ සංඛ්‍යාතයෙන් යුතු දම් ආලෝකය පොටෑසියම් ලෝහය මතට පතිත වූ විට ඉන් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වේ.

එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වන්නේ එක් ෆෝටෝනයක පහර දීම මගිනි. ෆෝටෝන කිහිපයක පහර දීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් නොවේ.

යම් සංඛ්‍යාතයකට අදාළ ෆෝටෝන මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වීමේදී එහි ආලෝක තීව්‍රතාවය වැඩි කළ විට වැඩිපුර ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වේ. මීට හේතුව ආලෝක තීව්‍රතාවය වැඩි වීමත් සමගම වැඩිපුර ෆෝටෝන අන්තර්ගත වීමයි.

දැන් ප්‍රශ්නය සළකා බලමු.

Ba පෘෂ්ඨයෙන් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුලයක් මුක්ත කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය $= 240\ \text{kJ mol}^{-1}$

Ba පෘෂ්ඨයෙන් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මුක්ත කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය $= \dfrac{240\ \text{kJ mol}^{-1}}{6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}}$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මෙම ශක්තිය ලබා ගන්නේ ෆෝටෝනයක් සතු ශක්තිය මගිනි.

$$E = h\upsilon = \frac{240 \times 10^{-23}}{6.022}\ \text{kJ}$$

$$= \frac{240 \times 10^{-20}}{6.022}\ \text{J}$$

$$\upsilon = \frac{240 \times 10^{-20}}{6.022}\ \text{J} \times \frac{1}{6.626 \times 10^{-34}\ \text{J s}}$$

$$= 6 \times 10^{14}\ \text{s}^{-1}$$

උපදෙස් : සුළු කිරීම දළ වශයෙන් පමණක් සිදු කරන්න. එනම් 240, 6න් බෙදූ විට 40 ලැබෙන අතර එය 6.6 න් බෙදූ විට ආසන්නව 6 ලැබේ. 10 බල වෙනම ගුණ කළ විට 10^{14} ලැබේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

19. $c = \upsilon\lambda$ මගින්

$$\lambda = \frac{c}{\upsilon} = \frac{3 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}}{6 \times 10^{14}\ \text{s}^{-1}} = 5 \times 10^{-7}\ \text{m}$$

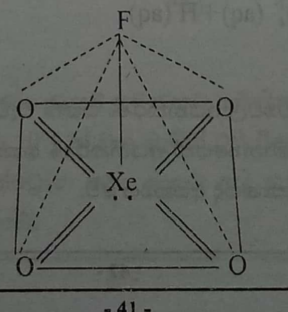
$$1\text{m} = 10^{9}\text{nm}$$

$$= 5 \times 10^{-7}\text{m} \times 10^{9}\text{nm m}^{-1}$$

$$= 500\ \text{nm}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

20. ප්‍රශ්න අංක 06. යටතේ විස්තර කළ කරුණුද සළකමින් XeO_4F හි ව්‍යුහය ගොඩ නැගූ විට එය පහත පරිදි ලැබේ.



මේ අනුව මෙහි අණුක හැඩය සමචතුරස්‍ර පිරමීඩාකාර වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය අෂ්ටතලීය වේ.

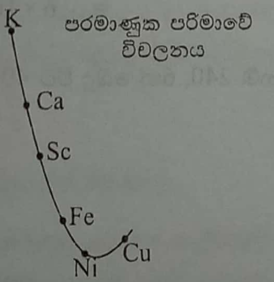
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

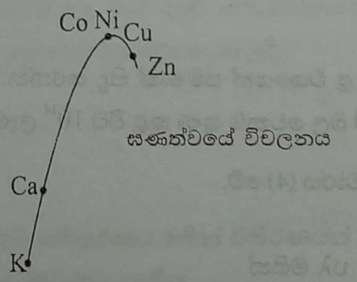
අණු සහ අයනවල හැඩ නිර්ණයට අදාළ වගුවක් පහත දැක්වේ.

මධ්‍ය පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් ගණන (එනම් σ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල)	මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසුම මගින් මූලික හැඩය සහ මුහුම්කරණය	මධ්‍ය පරමාණුව වටා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන	VSERP වාදය අනුව සත්‍ය හැඩය (අණුක හෝ අයනික හැඩය)	උදාහරණ අණු හෝ අයන
2	රේඛීය (sp)	-	රේඛීය	$BeCl_2$
3	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර (sp^2)	-	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	BF_3
		1	කෝණික	NO_2^-
4	චතුෂ්තලීය (sp^3)	-	චතුෂ්තලීය	CH_4
		1	පිරමීඩය	NH_3
		2	කෝණික	H_2O
		3	රේඛීය	HCl
5	ත්‍රි ආනතිද්වි පිරමීඩය (sp^3d)	-	ත්‍රි ආනතිද්වි පිරමීඩය	PCl_5
		1	see - saw හැඩය	SF_4
		2	T හැඩය	IF_3
		3	රේඛීය	XeF_2
6	අෂ්ටතලීය (sp^3d^2)	-	අෂ්ටතලීය	SF_6
		1	සමචතුරස්‍ර පිරමීඩාකාර	$XeOF_4$
		2	සමචතුරස්‍රාකාර	XeF_4

21. s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක පරිමාව (atomic volume) ආවර්තයේ සියළුම මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා විශාල වේ. පරමාණුක පරිමාව යනු ඝන අවස්ථාවේදී මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු මවුලයක් විසින් අත්පත් කරගන්නා පරිමාවයි.

මේ අනුව K සහ Ca වලට වඩා Sc සිට Zn දක්වා 3d මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක පරිමා කුඩා බැවින් ඒවාට ඉහළම ඝනත්ව ඇත. එබැවින් පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.





Sc සිට Zn දක්වා සියළුම මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ. (d සහ f ගොනුවල සියළුම මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ.) මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශයද අසත්‍යය වේ. Zn අම්ල සමගද භස්ම සමගද ක්‍රියා කරන හෙයින් එහි උභයගුණී ස්වභාවයක් ඉස්මතු වේ.

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

$$Zn(s) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g)$$

භස්මික මාධ්‍යයේ දී $Cr_2O_7^{2-}$, CrO_4^{2-} බවට පත් වුවද Cr^{3+} බවට ඔක්සිහරණය නොවේ. තුන්වන ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ.

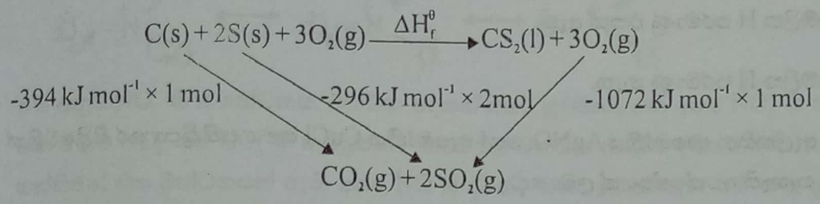
$$Cr_2O_7^{2-}(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons CrO_4^{2-}(aq) + H^+(aq)$$

තැඹිලි කහ

K සහ Ca ට වඩා Sc සිට Zn දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල අයනීකරණ ශක්ති වැඩි වේ. එබැවින් K සහ Ca ට වඩා Sc සිට Zn දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් ඍණතා වැඩි වේ. (සාමාන්‍යයෙන් අයනීකරණ ශක්ති සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා වැඩි වීමේ දී විද්‍යුත් ඍණතා ද වැඩි වේ.) මේ අනුව හතරවැනි ප්‍රකාශයද අසත්‍යය වේ.

සැලකිය යුතුයි : මෙහි පළමු ප්‍රකාශ හතරෙහි සත්‍ය/අසත්‍යතාවය කෙසේ වුවද (5) වැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව ඔබට පහසුවෙන් මෙනෙහි වනු ඇත. පළමු වගන්ති හතර පැහැදිලි කර ඇත්තේ ඔබගේ ප්‍රයෝජනය සඳහාය. කෙසේ වුවද මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා පිළිතුර සොය ගැනීම ඉතා පහසු වේ.

22. මේ සඳහා එන්තැල්පි චක්‍රයක් ඇඳ හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමය යොදමු.



හෙස්ගේ තාප සමකාලන නියමයෙන්,

$\Delta H_r^0 - 1072\,kJ \;=\; -394\,kJ - 592\,kJ$

$\Delta H_r^0 \;=\; +86\,kJ\,mol^{-1}$

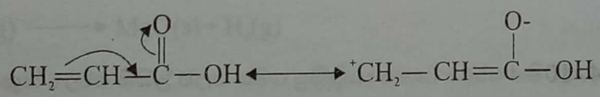
ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි විපර්යාසය $kJ\ mol^{-1}$ ලෙස දැක්වීමෙන් අදහස් වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියාව ඇවගාඩ්රෝ වාරයක් සිදුවීමේදී වන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙය එන්තැල්පි මට්ටමේ සටහනක් (enthalpy level diagram) හෙවත් එන්තැල්පි රූප සටහනක් නිර්මාණය කිරීමෙන්ද සිදු කළ හැක.

23. ඇල්කීන, HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික යන්ත්‍රණයක් හරහාය. මෙහිදී පළමුව පහර දෙන්නේ HBr හි ධ්‍රැවීය H පරමාණුව වන අතර එහි පහරදීම පහසුවීමට ද්විත්ව බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය අධික විය යුතු වේ. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂක කාණ්ඩ ඇති විට ද්විත්ව බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය ඉහළ නංවමින් ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියතාවය වැඩි කරයි. එසේම ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක කාණ්ඩ සම්බන්ධව ඇති විට ද්විත්ව බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය අඩු කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික අකාලන ප්‍රතික්‍රියාතාවය අඩු කරයි.

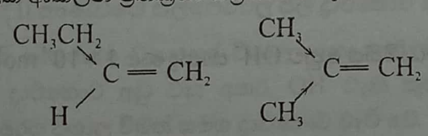
C සංයෝගය පහත සම්ප්‍රයුක්ත ආවරණය පෙන්වන බැවින් එහි ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය B ට වඩා අඩු වේ.



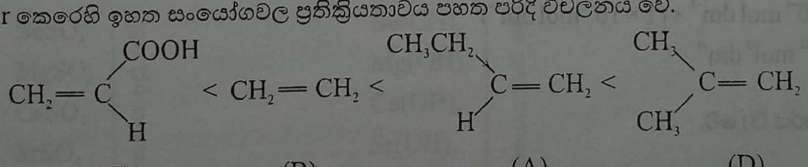
තවද - COOH කාණ්ඩයේ ප්‍රේරක ආවරණය මගින්ද ද්විත්ව බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය අඩු කරයි.

$CH_2{=}CH \longrightarrow COOH$

A සංයෝගයට වඩා D සංයෝගයේ ඇල්කිල් කාණ්ඩ දෙකකින්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය කරන බැවින් C ට වඩා D හි ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය වැඩිම වේ.



මේ අනුව HBr කෙරෙහි ඉහත සංයෝගවල ප්‍රතික්‍රියතාවය පහත පරිදි විචලනය වේ.



(C) (B) (A) (D)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

24. ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලට ඇඳුණු H පරමාණු යම් පමණකට ආම්ලිකතාවයක් පෙන්වයි. මීට හේතුව ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන් හි මුහුම්කරණය sp වීමත්, එහි s ප්‍රතිශතය 50% ක් වන බැවින් එහි විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ වීමයි. ඉහළ විද්‍යුත් සෘණ කාබන් පරමාණුව C — H බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා දෙසට ඇද ගනිමින් එම බන්ධනය ධ්‍රැවීයනයෙන් භාෂ්මික මාධ්‍යයකදී H^+ පිට වීමෙන් කාබඇනායනයක් ලැබේ.

එම කාබ්ඇනායනයට Ag^+, Cu^+ කැටායන සමග සම්බන්ධ වී අවක්ෂේප වීමේ හැකියාවක් ඇත.

එම කාබ්ඇනායනයට Ag^+, Cu^+ කැටායන සමග සම්බන්ධ වී අවක්ෂේප වීමේ හැකියාවක් ඇත.

Ⓗ $-C\equiv C-$Ⓗ මෙහි ආම්ලික H පරමාණු දෙකක් ඇත.

$CH_3-C\equiv C-$Ⓗ මෙහි ආම්ලික H පරමාණු එකක් ඇත.

$CH_3-C\equiv C-CH_3$ මෙහි ආම්ලික H පරමාණු නැත.

මේ අනුව ආම්ලික H පරමාණු සහිත ඇල්කයින ඇමෝනීය $AgNO_3$ හෝ ඇමෝනීය CuCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පිළිවෙළින් සුදු අවක්ෂේපයක් සහිත චොකලට් දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

$$CH_3C\equiv CH \xrightarrow{NH_3/\,AgNO_3} CH_3C\equiv \overset{-}{C}\overset{+}{Ag}\downarrow$$ සුදු

$$CH_3C\equiv CH \xrightarrow{NH_3/\,CuCl} CH_3C\equiv \overset{-}{C}\,Cu^+\downarrow$$ චොකලට් දුඹුරු

$CH_3CH=CH_2$ හි ආම්ලික H පරමාණු නොමැති බැවින් එය ඇමෝනීය $AgNO_3$ හෝ ඇමෝනීය CuCl සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

මේ අනුව $CH_3C\equiv CH$ සහ $CH_3CH=CH_2$ එකිනෙක වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා දායක වන්නේ $CH_3C\equiv CH$ හි Cu^+ මගින් විස්ථාපනය කළ හැකි H පරමාණුවක් දැරීමත් $CH_3CH=CH_2$ හි එවැනි H පරමාණුවක් නොදැරීමත් නිසාය. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

25.
$$M(OH)_2(s) \rightleftharpoons M^{2+}(aq)+2OH^-(aq)$$

$$K_{sp} = [M^{2+}(aq)]\,[OH^-(aq)]^2$$

$25\,^0C$ දී ජලයේ $K_w = 1.0\times10^{-14}\,mol^2\,dm^{-6}$ නිසා $pK_w = 14$

$$pH+pOH = pK_w$$

$$\therefore pOH = pK_w - pH = 14-10 = 4$$

$$pOH = 4 \quad , \quad pOH = -\log_{10}[OH^-]$$

$$\therefore -\log_{10}[OH^-] = 4$$

$$[OH^-] = 10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$$

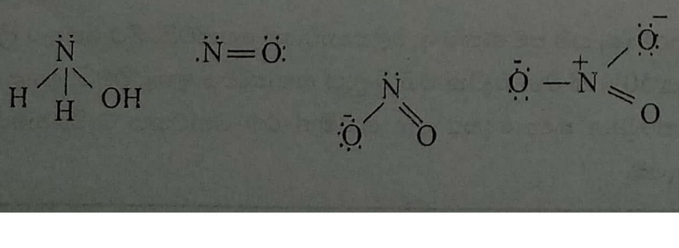
උක්ත $M(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා සමීකරණය සහ එහි ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව OH^- සාන්ද්‍රණය $1\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$ වන විට M^{2+} සාන්ද්‍රණය ඉන් අර්ධයක් එනම් $0.5\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$ විය යුතුය.

එබැවින්, $K_{sp} = 0.5\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}\times(1\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3})^2$

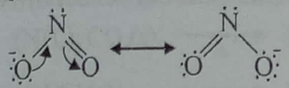
$= 5\times10^{-13}\,mol^3\,dm^{-9}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

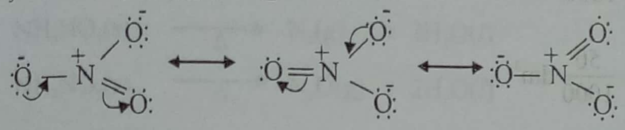
26. NH_2OH, NO, NO_2^- සහ NO_3^- යන ප්‍රභේදවල ව්‍යුහ සළකමු.



NO_2^- පහත පරිදි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පෙන්වයි.



NO_3^- පහත පරිදි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පෙන්වයි.



මේ අනුව NO_2^- හි π බන්ධනය, බන්ධන දෙකක් අතර හුවමාරු වන අතර NO_3^- හි π බන්ධනය බන්ධන තුනක් අතර හුවමාරු වේ. එනම් NO_2^- සහ NO_3^- හි නයිට්‍රජන් - ඔක්සිජන් බන්ධන ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ගනී. NH_2OH හි නයිට්‍රජන් - ඔක්සිජන් ඒක බන්ධනයක් ඇති අතර NO හි ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇත. මේ කරුණු අනුව ගම්‍ය වන්නේ NO හි නයිට්‍රජන් - ඔක්සිජන් බන්ධනය කෙටිම වන බවත් NH_2OH එය විශාලම වන අතර NO_2^- සහ NO_3^- හිදී එය NO සහ NH_2OH හි බන්ධන දිගවලට අතරමැදි අගයක් ගන්නා බවත්ය.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (4) සොයා ගැනීම පහසුවෙන් සිදු කළ හැක.

මෙම ප්‍රශ්නය වෙනත් ආකාරයකට සළකා බලන්නේ නම්, NO හි සංශුද්ධ ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇති බැවින් එහි බන්ධනය දිග කෙටිම වේ. NH_2OH හි සංශුද්ධ ඒක බන්ධනයක් ඇති බැවින් එහි බන්ධන දිග උපරිම වේ. NO_2^- සහ NO_3^- හි දී ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ඇතිවන බැවින් ඒවායේ නයිට්‍රජන් - ඔක්සිජන් බන්ධන දිගවල් NH_2OH ට වඩා අඩුවන අතර NO ට වඩා වැඩි වේ.

27. I කාණ්ඩයේ සියළුම මූලද්‍රව්‍ය සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාකර H_2 සහ ඒවායේ ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි. කාණ්ඩයේ පහළට යන විට මෙම ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

$$Li(s) + H_2O(l) \longrightarrow Li(OH)(aq) + H_2(g)$$

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

Na සහ K සමහර විට ජලය සමග ස්ඵෝටනයක් සහිතව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

II කාණ්ඩයේ Be සහ Mg සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Be උණු ජලය සමගවත් ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. තවද Be රක්ත තප්ත අවස්ථාවේදීවත් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Mg උණු ජලය සහ හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Mg(s) + H_2O(g) \longrightarrow MgO(s) + H_2(g)$$

II කාණ්ඩයේ අනෙකුත් ලෝහ සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සහ H_2 වායුව ලබා දේ.

$$Ca(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$$

$LiNO_3$ තාප වියෝජනය මගින් Li_2O, NO_2 සහ O_2 ලබා දේ. මෙහිදී NO_2 සහ O_2 වායු වේ. එබැවින් (2) ප්‍රතිචාරය සත්‍ය වේ. IA කාණ්ඩයේ අනෙකුත් නයිට්‍රේට තාප ගත කළ විට නයිට්‍රයිටය සහ O_2 වායුව ලබා දේ. $NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} NaNO_2(s) + O_2(g)$

II A කාණ්ඩයේ $MgSO_4$ ජලයේ අවක්ෂේප නොවන අතර $BaSO_4$ ජලයේ අවක්ෂේප වේ. මෙමගින් ගම්‍ය වන්නේ කාණ්ඩයේ පහළට යැමේදී II කාණ්ඩයේ සල්ෆේටවල ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩුවන බවයි. (3) ප්‍රතිචාරයද සත්‍ය වේ.

සල්ෆේට වැනි සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල ඇනායනවලදී කැටායනයේ අරය වැඩි වීමත් සමග, එනම් කාණ්ඩයේ පහළට යාමත් සමග ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වන අතර, OH^- වැනි කුඩා ඇනායනයක් ඇති විටදී කාණ්ඩයේ පහළට යන විට, එනම් කැටායනයේ අරය විශාල වීමත් සමග ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි වේ.

$BeSO_4$	ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ ↓	$Be(OH)_2$	ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ ↓
$MgSO_4$		$Mg(OH)_2$	
$CaSO_4$		$Ca(OH)_2$	
$SrSO_4$		$Sr(OH)_2$	
$BaSO_4$		$Ba(OH)_2$	

II කාණ්ඩයේ පහළට හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවන නිසා, එනම් ප්‍රබල ලෙස OH^- අයන ඇති කිරීමේ හැකියාව නිසා කාණ්ඩයේ පහළට භාෂ්මික ප්‍රබලතාවය වැඩි වේ. මේ අනුව (4) වැනි ප්‍රතිචාරය අසත්‍ය වේ.

II කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල කාබනේට රත්කළ විට ඒවායේ ඔක්සයිඩ සහ CO_2 ලබා දේ. මේ අනුව (5) වැනි ප්‍රතිචාරය ද සත්‍ය වේ.

(2), (3) සහ (5) යන ප්‍රතිචාර තුනම සත්‍ය වේ.

28. අවසාන ද්‍රාවණයේ pH අගය 2.0 ක් නිසා එහි H^+ සාන්ද්‍රණය $0.01\ mol\ dm^{-3}$ වේ. අවසාන ද්‍රාවණයේ මුළු පරිමාව $100.0\ cm^3$ බැවින් ඒ තුළ ඇති H^+ ප්‍රමාණය සොයමු.

$$\text{ඉතිරි } H^+ \text{ ප්‍රමාණය} = 0.01\ mol\ dm^{-3} \times \frac{100}{1000} dm^3$$
$$= 0.001\ mol$$
$$\text{එකතු කළ } H^+ \text{ ප්‍රමාණය} = 0.10\ mol\ dm^{-3} \times \frac{50}{1000} dm^3$$
$$= 0.005\ mol$$
$$\text{මේ අනුව උදාසීන වී ඇති } H^+ \text{ ප්‍රමාණය} = (0.005 - 0.001)\ mol$$
$$= 0.004\ mol$$

$$H+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$$

එබැවින් NaOH ද්‍රාවණයේ $50.0\ cm^3$ ක තිබූ

$$OH^- \text{ ප්‍රමාණය} = 0.004\ mol$$
$$\text{එම ද්‍රාවණයේ } 1.0\ dm^3 \text{ ක ඇති } OH^- \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{0.004\ mol}{50.0\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$$
$$= 0.080\ mol$$
$$\text{එහි ස්කන්ධය} = 0.080\ mol \times 40\ g\ mol^{-1}$$
$$= 3.2\ g$$
$$\therefore \quad NaOH\% (w/w) = \frac{3.2\ g}{4.0\ g} \times 100\%$$
$$= \underline{\underline{80.0\%}}$$

විකල්ප ක්‍රමයක් : NaOH සහ HCl ද්‍රාවණයෙන් සම පරිමා (එනම් $50.0\ cm^3$ බැගින්) මිශ්‍ර කළ නිසා NaOH ද්‍රාවණයෙන් සහ HCl ද්‍රාවණයෙන් $1\ dm^3$ ක බැගින් මිශ්‍ර කළ අවස්ථාවක් සිතමු.

$$\text{අවසාන ද්‍රාවණයේ } pH = 2.0 \text{ නිසා ඉතිරි } [H^+(aq)] = 1 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$$
$$\text{අවසාන ද්‍රාවණ පරිමාව } 2\ dm^3 \text{ බැවින් ඉතිරි } H^+(aq) \text{ ප්‍රමාණය} = 2 \times 10^{-2}\ mol$$
$$\text{යොදාගත් } H^+ \text{ ප්‍රමාණය} = 0.10\ mol$$
$$\therefore \text{ උදාසීන වූ } OH^- \text{ ප්‍රමාණය} = (0.10 - 0.02)\ mol$$
$$= 0.08\ mol$$
$$\therefore \text{ NaOH ප්‍රමාණය} = 0.08\ mol$$
$$\text{NaOH ස්කන්ධය} = 0.08\ mol \times 40\ g\ mol^{-1}$$
$$= 3.20\ g$$
$$NaOH\% (w/w) = \frac{3.20\ g}{4.00\ g} \times 100\%$$
$$= \underline{\underline{80\%}}$$

29. $$Pb(NO_3)_2(aq) + 2HCl(aq) \longrightarrow PbCl_2(aq) + HNO_3(aq)$$
1 mol   1 mol

$$\text{අවක්ෂේප වූ } PbCl_2 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{0.139\ g}{278.0\ g\ mol^{-1}}$$
$$= 0.0005\ mol$$
$$\text{ද්‍රාවණයේ වූ } Pb(NO_3)_2 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.0005\ mol$$
$$Pb(NO_3)_2 \text{ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය} = \frac{0.0005\ mol}{100.0\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3}$$
$$= 0.005\ mol\ dm^{-3}$$
$$= \underline{\underline{5 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

30. මෙම ඇමෝනියම් ලවණවල තාප වියෝජන සමීකරණ සළකා බලමු.

(A) $(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3(g) + H_2CO_3(l)$

(B) $NH_4Cl(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3(g) + HCl(l)$

(C) $NH_4NO_2(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(l)$

(D) $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(l)$

(E) $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O(l)$

මේ අනුව රත්කිරීමේ දී භාස්මික NH_3 වායුව ලබා දෙන්නේ A සහ B පමණි. N_2 සහ N_2O වායු උදාසීන වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

- අංක 31 සිට 40 තෙක් විවරණ ඉදිරිපත් කිරීමේදී බොහෝ විට ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශ සළකා බලා ඇති අතර සමහර අවස්ථාවලදී ඡේදයක් ලෙසද පිළිතුර ඉදිරිපත් කර ඇත.

31. (a) පදාර්ථ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතින ගුණ විත්ති ගුණ වේ. උදා : පරිමාව, එන්තැල්පිය, එන්ට්‍රොපිය, ස්කන්ධය, ...

පදාර්ථ ප්‍රමාණය මත රඳා නොපවතින ගුණ සටනා ගුණ වේ. උදා : උෂ්ණත්වය, පීඩනය, ඝනත්වය, සාන්ද්‍රණය, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය, ...

වැදගත් : විත්ති ගුණ පදාර්ථ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතින හෙයින් ඒවා ඒකක පදාර්ථ ප්‍රමාණයකට (එනම් මවුලයකට) අනුරූපව ඉදිරිපත් කළ හැකිය. එවිට ඒවා පදාර්ථ ප්‍රමාණය මත රඳා නොපවතින සටනා ගුණයක් බවට පත් වේ.

උදා :

විත්ති ගුණය	සටනා ගුණය
පරිමාව	මවුලික පරිමාව
එන්තැල්පිය	මවුලික එන්තැල්පිය
එන්ට්‍රොපිය	මවුලික එන්ට්‍රොපිය
ස්කන්ධය	මවුලික ස්කන්ධය

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සැලකූ විට එය විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ ප්‍රමාණය හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ප්‍රමාණය මත රඳා නොපවතී. එනම් දෙන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක දී එහි විද්‍යුත්විච්ඡේද්‍යයේ ප්‍රමාණය අඩු වැඩි වුවද, ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ප්‍රමාණය වෙනස් වුවද ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වෙනස් නොවේ. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය විද්‍යුත්විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී. එබැවින් සාන්ද්‍රණය වෙනස් වන විට, එනම් පදාර්ථ ප්‍රමාණය වෙනස් වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වෙනස් වී එය පදාර්ථ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතින විත්ති ගුණයක් යැයි සමහරෙකුට වැරදි වැටහීමක් ඇති විය හැක. විද්‍යුත්විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය $1.0\ mol\ dm^{-3}$ සහ $0.5\ mol\ dm^{-3}$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සැලකීමේදී මේවායේ විද්‍යුත් විභව එකිනෙකට වෙනස් වන බව සත්‍ය වේ. එහෙත් දෙන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක දී, එනම් දෙන ලද පද්ධතියක දී එහි විභවය විද්‍යුත්විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයේ ප්‍රමාණය (එනම් පරිමාව) මත රඳා නොපවතී. මෙහිදී වැදගත් වන්නේ එක් පද්ධතියක් පිළිබඳව සැලකීම වේ.

(b) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ඉදිරි දිශාවට සිදුවන අතර කෝෂ විභවය ක්‍රමිකව අඩුවෙමින් අවසානයේ දී එය ශුන්‍යය දක්වා සමීප වේ. කෝෂ විභවය ශුන්‍යය වන මොහොතේ දී කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත අතර එවිට අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ද සමතුලිත අවස්ථාවකට පත් වේ. සළකන ලද කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වන්නේ එහි කෝෂ විභවය ධන අගයක් නම් පමණි. එවිට පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා විභවය සෘණ අගයක් වේ. එමගින් ගම්‍ය වන්නේ පසු ප්‍රතික්‍රියාව එම තත්ත්ව යටතේ දී ස්වයංසිද්ධ නොවන බවයි.

කෝෂ විභවයෙන් ගම්‍ය වන්නේ එම කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව අසමතුලිත අවස්ථාවක සිට සමතුලිත අවස්ථාවට කොපමණ දුරකින් පවතී ද යන්න පිළිබඳවයි. ධාරාවක් ලබා ගන්නා මොහොතේ දී අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ඉදිරි දිශාවට පමණක් සිදු වේ. කරුණු කාරණ සළකා බැලීමේ දී "අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රතිවර්ත්‍යය වේ." යන්න සත්‍ය ලෙස පිළිගත නොහැක.

(b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය ලෙස සැලකීම සුදුසු වේ.

(c) සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් අප සලකන්නේ ඔක්සිහරණ විභවයයි. එහි ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියාව ඔක්සිකරණ විභවය වන අතර එහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සංඛ්‍යාත්මකව ඔක්සිහරණ විභවයට සමාන නමුත් සලකුණෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ.

උදා : $Cu^{2+}(aq) + 2e \xrightarrow{\text{ඔක්සිහරණය}} Cu(s)$; $E^0_{red} = +0.34\ V$

$Cu(s) \xrightarrow{\text{ඔක්සිකරණය}} Cu^{2+}(aq) + 2e$; $E^0_{oxi} = -0.34\ V$

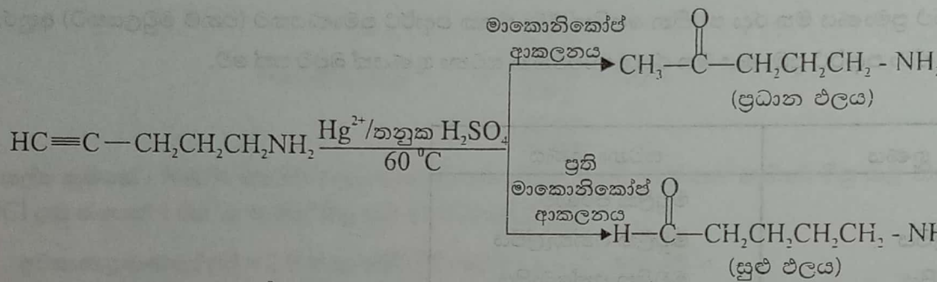
එනම්, $E^0_{oxi} = -E^0_{red}$

මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(d) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය විභවය විද්‍යුත්විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය සහ වායුගෝල පීඩනය මත ද රඳා පවතී. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව උෂ්ණත්වයේ ස්වායත්ත වේ යන (d) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(a) සහ (c) ප්‍රකාශ පමණක් නිරවද්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

32. (a) Hg^{2+} අයන උත්ප්‍රේරක ලෙස ඇති විට තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේ දී $60\ ^0C$ උෂ්ණත්වයේ දී ඇල්කයිනවලට ජල අණුවක් ආකලනය වීම හෙවත් ඇල්කයින සජලනය සිදු වේ. මෙහි දී ඇල්කයිනවලට ජල අණුව ආකලනය වන්නේ මාකොනිකෝෆ් ආකලන නීතියට අනුව වේ. එබැවින් එවිට ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලය ඇල්ඩිහයිඩයක් නොව කීටෝනයකි.



තවද මෙම ප්‍රතික්‍රියාව $60\ ^0C$ උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන අතර එය සඳහන් නොකර තිබීම ද ගැටළු සහගත තත්ත්වයකි. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(b) මෙම සංයෝගය ආම්ලික H පරමාණු සහිත අග්‍රස්ථ ඇල්කයිනයකි. එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන්ට සෘජුවම ඇඳුණු H පරමාණු සහිත සංයෝගයකි. මෙම ආම්ලික H පරාමාණු Na පරමාණු මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකිය.

$$HC\equiv C-CH_2CH_2CH_2NH_2 \xrightarrow{Na(s)} Na^+\,^-C\equiv C-CH_2CH_2CH_2NH_2 + H_2(g)$$

(c) මෙය සංයෝගය ප්‍රාථමික ඇමීනයක් බැවින් එය HNO_2 (එනම් $NaNO_2$/ HCl) සමග කාමර උෂ්ණත්වයේ දී මෙන්ම පහළ උෂ්ණත්වවල දී ද ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 මුක්ත කරයි.

$$HC\equiv C-CH_2CH_2CH_2NH_2 \xrightarrow[(HNO_2)]{NaNO_2/HCl} HC\equiv C-CH_2CH_2CH_2-OH + N_2 + H_2O$$

(c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(d) A සංයෝගයේ ආම්ලික H පැවතිය ද ඒවායේ ආම්ලිකතාවය කාබොනික් අම්ලයට වඩා වැඩි නොවන බැවින් එය $Na_2CO_3/NaHCO_3$ සමග CO_2 මුක්ත නොකරයි. (Na_2CO_3/ $NaHCO_3$ සමග CO_2 මුක්ත කරන්නේ කාබොනික් අම්ලයේ ආම්ලිකතාවයට වඩා වැඩි අම්ල වේ.)

උදා : ඛනිජ අම්ල, කාබොක්සිලික අම්ල, නයිට්‍රෝ ෆීනෝල .... යනාදිය වේ.) (d) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. (b) සහ (c) ප්‍රකාශ සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

33. පොලිස්ටයිරීන් හෙවත් රිජිෆෝම් සෑදෙන්නේ ස්ටයිරීන් ($C_6H_5-CH=CH_2$) ආකලන, රේඛීය බහුඅවයවීකරණයෙනි. පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් හෙවත් PVC සෑදෙන්නේ වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (CH_2=CHCl) ආකලන, රේඛීය බහුඅවයවීකරණයෙනි.

ෆීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සෑදෙන්නේ ෆීනෝල් සහ ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සංඝණන, ත්‍රිමානීය බහුඅවයවීකරණයෙනි.

නයිලෝන් සෑදෙන්නේ ඩයි ඇමීන සහ ඩයිකාබොක්සිලික අම්ල (හෝ ඩයි අම්ල ක්ලෝරයිඩ) සංඝණන, රේඛීය බහුඅවයවීකරණයෙනි.

- තාප සුවිකාර්යය (thermoplastic) බහුඅවයවක : මේවා රත්කළ විට මෘදු / ද්‍රව වේ. සිසිල් කළ විට නැවත මුල් රසායනික ස්වභාවයට පත් වේ. එනම් මේවායේ හැඩය වෙනස් කළ හැක. උදා : පොලිඑතීන්, පොලිප්‍රොපීන්, PVC, පොලිස්ටයිරීන්, නයිලෝන්, පොලිඒමයිඩ, පොලිඑස්ටර.
- තාපස්ථාපන (thermosetting) බහුඅවයවක : මේවා රත්කළ විට තවත් දෘඪ වේ. එහෙත් අධිකව රත් කළ විට ගිනි ගනී වියෝජනය වේ. උදා : බේක්ලයිට් (එනම් ෆීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් රේසිනය) සහ යූරියා - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් රේසිනය මේවා රත් කිරීමේ දී දෘඪ වන්නේ මේවා ත්‍රිමානරූපී සංඝණන බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන බැවින් බහුඅවයවකය තුළ සියළුම බන්ධන සම්පූර්ණ වී නොමැති අතර රත් කිරීමේ දී නව බන්ධන සෑදීම මෙම දෘඪ වීමට හේතුව වේ.
- තාපස්ථායී (thermostable) බහුඅවයවක : මේවා රත්කළ විට දෘඪ වීමක් හෝ මෘදු වීමක් හෝ ද්‍රව වීමක් නොපෙන්වන අතර තාපය හමුවේ ස්ථායීව පවතී. උදා : ටෙෆ්ලෝන්

දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

(a) දී ඇති බහුඅවයවක හතර අතුරෙන් ෆීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් හැර ඉතිරි තුන තාපසුවිකාර්යය වේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(b) විස්තර කළ කරුණු අනුව පොලිස්ටයිරීන්, පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් සහ නයිලෝන් තාපස්ථාපන බහුඅවයවික නොව තාපසුවිකාර්ය බහුඅවයවික වේ. (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

බහුඅවයවීකරණ ක්‍රියාවලිය ප්‍රධාන අකාර දෙකකි.

(I) ආකලන බහුඅවයවීකරණය : මෙහිදී ද්විත්ව බන්ධන හරහා ආකලන යන්ත්‍රණයක් ඔස්සේ බහුඅවයවීකරණය සිදු වේ. බහුඅවයවිකයේ ස්කන්ධය ඒක - අවයවිකවල ස්කන්ධවල එකතුවට සමාන වේ. උදා : පොලිස්ටයිරීන්, පොල්වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්, පොලිඑතීන්, පොලිප්‍රෝපීන්, ටෙෆ්ලෝන්

(II) සංඝණන බහුඅවයවීකරණය : මෙහිදී H_2O, HCl, NH_3 වැනි කුඩා අණු ඉවත් වෙමින් බහුඅවයවීකරණය සිදු වේ. එබැවින් බහුඅවයවකයේ ස්කන්ධය ඒක අවයවිකවල ස්කන්ධ එකතුවට සමාන නොවේ.

උදා : සංඝණන, රේඛීය :- පොලිඒමයිඩ (නයිලෝන්), පොලිඑස්ටර

සංඝණන, ත්‍රිමානීය :- බේක්ලයිට් (ෆීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්), යූරියා – ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්

විස්තර කළ කරුණු අනුව (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන අතර (d) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

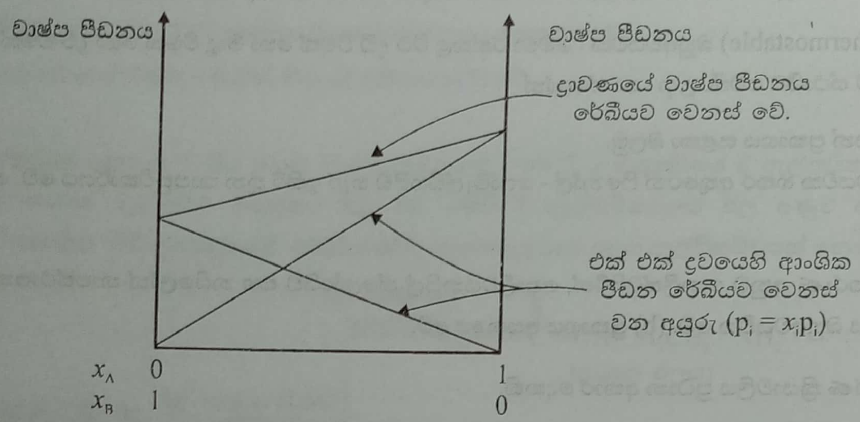
ප්‍රකාශ හතර ඇතුළත් (c) ප්‍රකාශය පමණක් සත්‍ය හෙයින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

34. ස්වාභාවික රබර් යනු අයිසෝප්‍රීන් හෙවත් 2-methylbuta-1, 3-diene ස්වාභාවික, ආකලන, රේඛීය, cis බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන cis-polyisoprene වේ. trans-polyisoprene ස්වාභාවිකව සංශ්ලේෂණය නොවන අතර එය සෑදෙන්නේ කෘත්‍රිම සංස්ලේෂණය මගිනි. එමගින් ස්වාභාවික රබර්වලට වඩා දෘඪ ද්‍රව්‍යයක් වන ගටා පර්චා නම් ද්‍රව්‍යය සෑදේ. ස්වාභාවික රබර්වල අයිසොප්‍රීන් ඒකක 2000 සිට 20000 ක් පමණ තිබිය හැකි අතර එහි සාමාන්‍යය අගය 11000 ක් පමණ වේ. අයිසොප්‍රීන් හි මවුලික ස්කන්ධය 68 g mol^{-1} වන බැවින් ස්වාභාවික රබර්වල දාම ස්කන්ධය දළ වශයෙන් 68 g mol^{-1} × 11000 = 750 000 g mol^{-1} පමණ වේ. ස්වාභාවික රබර්වල ඇත්තේ cis ව්‍යුහය නිසා එහි ඇදීමේ ස්වාභාවය වැඩිය. බලයකට ලක් කර එය නැවත මුදා හළ විට රබර්දාම නැවත මුල් තත්ත්වයටම පත් නොවන බැවින් ස්වාභාවික රබර්වල ප්‍රත්‍යස්ථතාවය අඩු වේ. තවද ස්වාභාවික රබර් දෘඪ නොවන හෙයින් එහි යාන්ත්‍රික ගුණ ද අඩු වේ. ස්වාභාවික රබර්වල ප්‍රත්‍යස්ථතාවය ඉහළ නැංවීම සහ එය දෘඪ කිරීමේ අරමුණින් එය සල්ෆර් සමග වල්කනයිස් කරයි. මෙහිදී රබර්දාම අතර S හරස් දාම ඇති වීම සිදු වේ. ස්වාභාවික රබර් වල්කනයිස් කිරීමේ දී බර අනුව 1% - 3% ක් පමණ සල්ෆර් යොදා ගන්නා අතර සල්ෆර් ප්‍රතිශතය 25% - 35% වූ විට එමගින් වඩා දෘඪ, හංගුර ද්‍රව්‍යයක් වන එබොනයිට් සෑදේ.

ඉහත විස්තර කළ කරුණු අනුව (a) සහ (b) ප්‍රකාශ සත්‍ය වන බවත් (c) සහ (d) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වන බවත් ඔබට තේරුම් යනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

35. A යන ද්‍රාවකය තුල B යන ද්‍රව්‍යය දිය වීමෙන් ද්‍රාවණයක් සෑදීමේ දී සිදුවන විපර්යාස මත ඒවා වර්ග තුනකට බෙදී යන ආකාරය පහත දැක් වේ. මේ සඳහා ප්‍රධාන පදනම වන්නේ ද්‍රාවණය සෑදීමේ දී විඝටනයට ලක් වන ද්‍රාවක-ද්‍රාවක මෙන්ම ද්‍රාව්‍ය-ද්‍රාව්‍ය අන්තර්අණුක බල මෙන්ම අළුතෙන් සෑදෙන ද්‍රාවක-ද්‍රාව්‍ය අන්තර්අණුක බල අතර වෙනස වේ. A නම් ද්‍රාවකයේ අණු අතර පවතින අන්තර් අණුක බල A - A ද, B නම් ද්‍රාව්‍යයේ අණු අතර පවතින අන්තර් අණුක බල B - B ද නම් ද්‍රාවණය තුළ අළුතින් ඇතිවන බන්ධන A - B වේ.

- A - A සහ B - B බන්ධනවලට අළුතින් සෑදෙන A - B බන්ධන සම වේ නම් ශුද්ධ තාප විපර්යාසයක් සිදු නොවන අතර පරිමා වෙනසක් ද ඇති නොවේ. මෙවැනි ද්‍රාවණයක් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් ලෙස අර්ථ දැක් වේ. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයකට රවුල් නියමය යෙදිය හැකිය. එසේම එක් එක් සංරචකයක ආංශික වාෂ්ප පීඩනය එක් එක් ද්‍රව්‍යයෙහි මවුල භාගය සමග රේඛීයව විචලනය වේ. $P_A = x_A P^0_A$, $P_B = x_B P^0_B$ ($P_B = P^0_B x_A \longrightarrow y = mx$) එසේම ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය, ද්‍රව දෙකෙහි ආංශික පීඩනවල එකතුවට සමාන වේ. මෙම මුළු පීඩනය ද එක් එක් ද්‍රවයෙහි මවුල භාගය සමග රේඛීයව වෙනස් වේ.

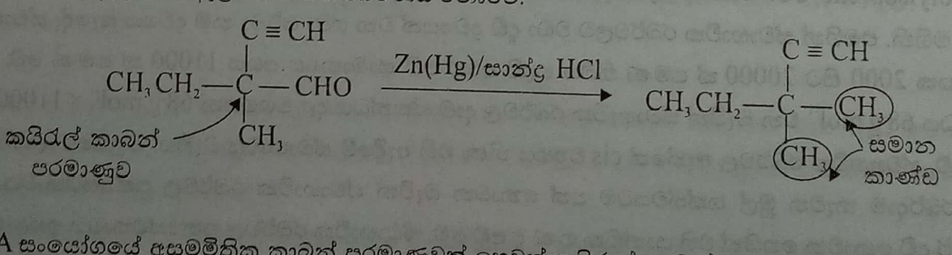


ඉහත විස්තර කළ කරුණු අනුව (a), (c) සහ (d) ප්‍රකාශ සත්‍ය බවත් (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය බවත් ඔබට තේරුම් යනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

- A - A සහ B - B බන්ධනවලට වඩා අළුතින් සෑදෙන A - B බන්ධන ප්‍රබල වේ නම් උෂ්ණත්ව වැඩි වීමක් සිදුවන අතර පරිමා සංකෝචනයක් ද සිදු වේ. මෙහි දී ද්‍රාවණයේ බල ප්‍රබල බැවින් වාෂ්ප පීඩන පාතනය රවුල් නියමයෙන් අපේක්ෂිත අගයට වඩා වැඩිවන අතර මෙය රවුල් නියමයෙන් ඍණ අපගමනයක් පෙන්වන්නේ යැයි කියනු ලැබේ.
- A - A සහ B - B බන්ධන අළුතින් සෑදෙන A - B බන්ධනවලට වඩා ප්‍රබල වේ නම් උෂ්ණත්වය අඩුවීමක් සිදුවන අතර පරිමා ප්‍රසාරණයක් ද සිදු වේ. මෙහිදී ද්‍රාවණයේ බල දුබල බැවින් වාෂ්ප පීඩන පතනය රවුල් නියමයෙන් අපේක්ෂිත අගයට වඩා අඩුවන අතර මෙය රවුල් නියමයෙන් ධන අපගමනයක් පෙන්වන්නේ යැයි කියනු ලැබේ.

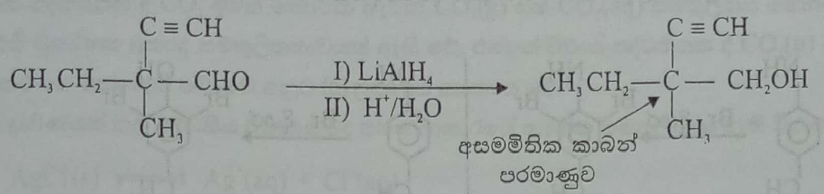
36. එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා වෙන වෙනම සළකා බලමු.

(a) Zn(Hg)/ සාන්ද්‍ර HCl හෙවත් ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහාරකය මගින් ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන සංතෘප්ත ඇල්කේන බවට පත් වේ. එමගින් ඇල්කීන, ඇල්කයින ඔක්සිහරණය නොවේ.

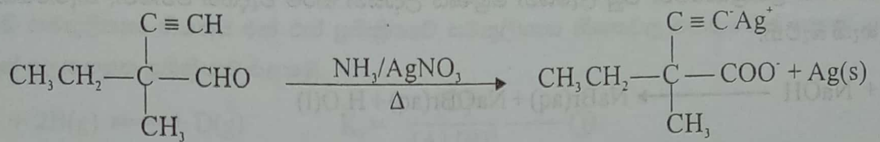


මෙහිදී A සංයෝගයේ අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් තිබුනද සෑදෙන ප්‍රතිඵලයේ එම තත්ත්වය නැති වේ. එබැවින් A සංයෝගය ප්‍රකාශ සක්‍රීය වුවද සෑදෙන ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(b) ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, කාබොක්සිලික අම්ල, එස්ටර මෙන්ම ඇමයිඩද $LiAlH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය වේ. මෙහිදී දී ඇති A යන ඇල්ඩිහයිඩය $LiAlH_4$ සමග ක්‍රියාවෙන් පසු ලැබෙන ඵලය ජලවිච්ඡේදනයෙන් එය මධ්‍යසාරයක් බවට ඔක්සිහරණය වේ. එම ලැබෙන මධ්‍යසාරයේද අසමමිතික කාණ්ඩ හතරක් ඇති බැවින් එයද ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

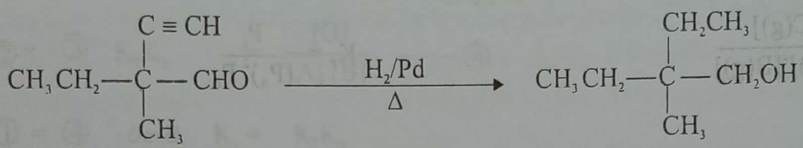


(c) A යන සංයෝගයේ ඇල්කයිනවල අග්‍රස්ථ ආම්ලික H පරමාණු මෙන්ම ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් ද ඇති බැවින් එය ඇමෝනීය $AgNO_3$ (එනම් ටෝලන්ස් ප්‍රතිකාරකය) සමග පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



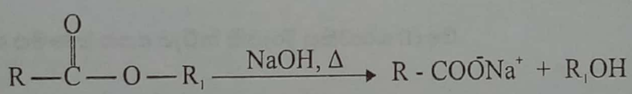
මෙසේ ලැබෙන සංයෝගයේද අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් ඇති බැවින් එයද ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(d) A යන සංයෝගය H_2/Pd සමග පිරියම් කළ විට ඇල්කයින කොටස හයිඩ්‍රජනීකරණය වීමෙන් එය සංතෘප්ත වේ. එවිට එහි අසමමිතික ස්වභාවය ඇති වීමෙන් මෙම නව ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රියතාවය නොදක්වයි.

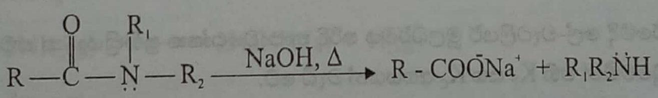


මේ අනුව (d) ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ.
(a) සහ (d) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය හෙයින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

37. එස්ටර, NaOH මගින් ජලවිච්ඡේදනයෙන් මධ්‍යසාරයක් සමග කාබොක්සිලික අම්ලයක සෝඩියම් ලවණයක් ලැබේ.

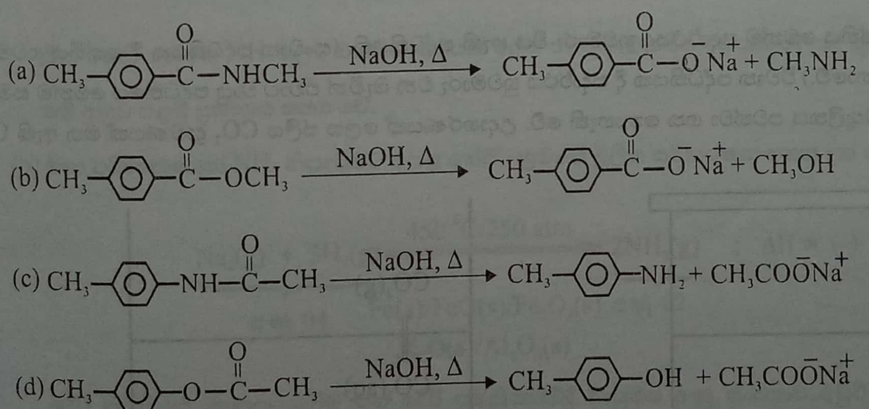


ඇමයිඩ, N - ආදේශිත ඇමයිඩ හෝ N, N - ද්විආදේශිත ඇමයිඩ NaOH මගින් පහත පරිදි ජලවිච්ඡේදනය වේ.

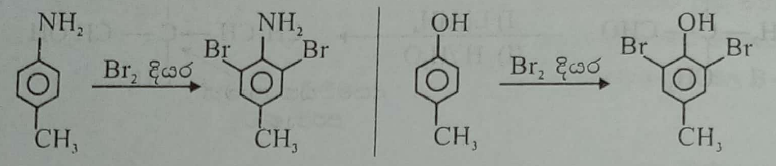


R_1 = H හෝ R , R_2 = H හෝ R

මේ අනුව දී ඇති (a), (b), (c) සහ (d) යන සංයෝග NaOH සමග පහත ආකාරයට ජලවිච්ඡේදනය වී ඵල සාදයි.



ජලවිච්ඡේදනයෙන් පසු ලැබෙන මිශ්‍රණය උදාසීන කර Br_2 දියර දැමීමේදී එය විවර්ණ වේ නම් එය ඇනිලීන් සහ පීනෝල ති
බව තහවුරු වේ.



මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාර (c) සහ (d) වේ. පිළිතුර (3) වේ.

මෙහිදී NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු ලැබෙන මිශ්‍රණය උදාසීන කිරීම වැදගත් වන්නේ, නැතහොත් Br_2, NaOH සම
උදාසීන විය හැකි බැවිනි.

$$Br_2(aq) + NaOH \longrightarrow NaBr(aq) + NaOBr(aq) + H_2O(l)$$

ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය උදාසීන කිරීමෙන් පසුව බ්‍රෝමීන් දියරය නිර්වර්ණ වේ නම් එසේ වන්නේ කාබනික සංයෝග නිසා වේ.

38. (a) තුලිත රසායනික සමීකරණය සලකමින් එම ප්‍රතික්‍රියාවේ K_p, K_c යන සමතුලිතා ප්‍රකාශන මෙන්ම ඒවායේ ඒකක
අපෝහනය කළ හැකිය.

උදා : $2A(g) + B(g) \longrightarrow C(g) + D(s)$

$$K_c = \frac{[C(g)]}{[A(g)]^2[B(g)]} \qquad K_p = \frac{P_c}{(P_A)^2 P_B}$$

ඒකක ලබා ගැනීම,

K_c සඳහා; $\dfrac{mol\ dm^{-3}}{(mol\ dm^{-3})^2\ mol\ dm^{-3}}$ $\qquad$ K_p සඳහා ; $\dfrac{P_a}{P_a^{\ 2}\ P_a}$

$dm^6\ mol^{-2}$ $\qquad$ Pa^2

(a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

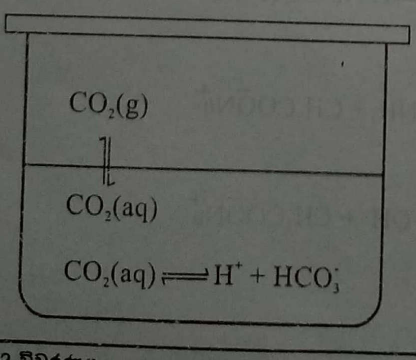
(b) K_p සහ K_c යන සමතුලිතතා නියත දෙන ලද සමතුලිතයක් සඳහා උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී. මේ අනු
උෂ්ණත්වය මත තාපදයක මෙන්ම තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවලද සමතුලිතතා නියත වෙනස් වේ.

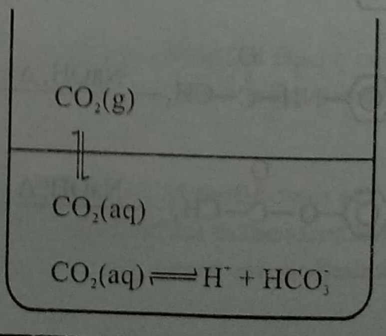
* උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණත
එනම් ප්‍රතිඵල දෙසට යොමුවෙමින් එහි K_p සහ K_c අගයයන් වැඩි වේ.

* උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේදී ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට එනම්
ප්‍රතිඵල දෙසට යොමු වීමෙන් එහි K_p සහ K_c අගයයන් වැඩි වේ.

මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(c) විවෘත පද්ධතියක් යනු ශක්තිය මෙන්ම පදාර්ථයද හුවමාරු විය හැකි පද්ධතියකි. (සංවෘත පද්ධතියක දී ශක්තිය හුවමාරු
වුවද පදාර්ථය හුවමාරු නොවේ.) විවෘත පද්ධතියක දී පදාර්ථය හුවමාරු වන බැවින් ඒවාට වායු පද්ධතියේ මෙන්ම සමහ
විට ද්‍රව පද්ධතිය තුලද සමතුලිතය පවත්වා ගත නොහැකි වේ. උදාහරණයක් ලෙස ජලීය CO_2 ද්‍රාවණයක් මත ඇති CO
වායුව සලකමු.





සංවෘත පද්ධතියක දී CO_2 ඉවත් නොවන බැවින් $CO_2(g)$ සහ $CO_2(aq)$ සමතුලිතය මෙන්ම ජලීය ද්‍රාවණයේ දිය වූ CO_2 සහ එහි විඝටනය අතරද සමතුලිතතාවයක් ඇති වේ. එහෙත් විවෘත පද්ධතියක දී $CO_2(g)$ ඉවත් වන බැවින් සමතුලිතතා ඇති කර ගත නොහැකි වේ. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

ජලීය ද්‍රාවණයක් තුල පද්ධතිය විවෘත වුවද පහත ආකාරයේ අයනික සමතුලිතතා ඇති විය හැක.

$$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$$

(d) මෙම ප්‍රකාශයද අසත්‍යය වේ.

සමතුලිතතා ප්‍රතික්‍රියාවක්, සමතුලිතතා ප්‍රතික්‍රියා දෙකක හෝ කිහිපයක හෝ එකතුවක් ලෙස ලිවිය හැකි නම්, මුළු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සමතුලිතතා නියතය එක් එක් ප්‍රතික්‍රියවේ සමතුලිතතා නියතවල එකතුවෙන් නොව ගුණිතයෙන් ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස පහත ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු.

$$A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons D(g) \qquad K_1 = \frac{[D]}{[A]\,[B]^2} \text{ —— ①}$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ පහත පරිදි පියවර දෙකක් ඔස්සේ යැයි සිතමු.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons X(g) \qquad K_2 = \frac{[X]}{[A]\,[B]} \text{ —— ②}$$

$$X(g) + B(g) \rightleftharpoons D(g) \qquad K_3 = \frac{[D]}{[X]\,[B]} \text{ —— ③}$$

$$② \times ③ \quad K_2K_3 = \frac{[D]}{[A]\,[B]^2} \text{ —— ④}$$

$$① = ④ \text{ ,එනම්, } K_1 = K_2K_3$$

මින් ගම්‍ය වන්නේ සමතුලිතතා ප්‍රතික්‍රියාවක්, සමතුලිතතා ප්‍රතික්‍රියා දෙකක හෝ කිහිපයක හෝ එකතුවක් ලෙස ලිවිය හැකි නම්, මුළු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සමතුලිතතා නියතය එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතවල ගුණිතයෙන් ලැබෙන බවයි. (සමතුලිතා නියතවල එකතුවෙන් නොලැබේ.) (d) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(a) සහ (b) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

39. ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

(a) NH_3 වල ඔක්සිකාරක ගුණ :

$$2Na(s) + 2NH_3(g) \longrightarrow 2NaNH_2(s) + H_2(g)$$

NH_3 වල ඔක්සිහාරක ගුණ :

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[\Delta]{Pt/Rh} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

$$2NH_3(g) + 3CuO(s) \xrightarrow[\Delta]{} 3Cu(s) + N_2(g) + 3H_2O(g)$$

මින් පෙනී යන්නේ NH_3 වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙසද ක්‍රියා කළ හැකි බවයි.

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

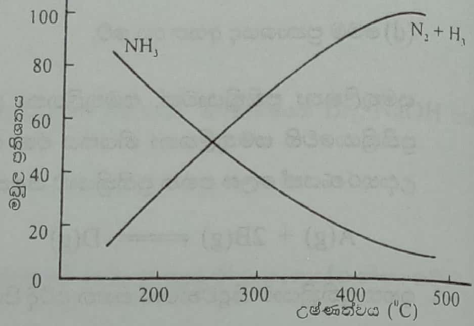
(b) මහා පරිමාණයෙන් NH_3 නිපදවීමට අදාළ හේබර් ක්‍රමයේ මූලික සමීකරණය පහත දැක් වේ.

$$\underbrace{Na_2(g) + 3H_2(g)}_{\text{අණු 04}} \underset{\substack{Fe(s)/FeO(s)/Fe_2O_3(s)\\K_2O(s)/Al_2O_3(s)}}{\overset{450\,^{0}C/250\ atm}{\rightleftharpoons}} \underbrace{2NH_3(g)}_{\text{අණු 02}} \quad ; \quad \Delta H = (-)$$

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායකවීම සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේදී වායුමය අණු සංඛ්‍යාව අඩුවීම යන කාරණා දෙක සැලකීමේදී ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය අනුව අඩු උෂ්ණත්ව සහ ඉහළ පීඩන වැඩි සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයක් ලබා දේ.

උෂ්ණත්වය සළකා බැලීම : ඉදිරි ක්‍රියාව තාපදායක බැවින් අඩු උෂ්ණත්ව ඉහළ සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයකට හේතු වේ. එහෙත් අඩු උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය අඩු වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය ඉතා අඩු වේ. මෙය කාර්මිකව ඉතා අවාසි සහගත බැවින් උෂ්ණත්වය ප්‍රශස්ත මට්ටමකට වැඩි කරමින් අඩු NH_3 සමතුලිත සාන්ද්‍රණයක් ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයකින් ලබා ගනී. මෙහිදී ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය ලෙස $450\ ^0C$ යොදා ගැනේ. උෂ්ණත්වය මෙම අගයට වඩා වැඩි කිරීමේදී ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිතය වමට බර වෙමින් අඩු NH_3 ඵලදාවක් ලැබේ. උෂ්ණත්වය අනුව සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයේ විචලනය පහත දැක් වේ.

උෂ්ණත්වය / C^0	සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණය(%)
200	88
450	17
550	14
1000	00

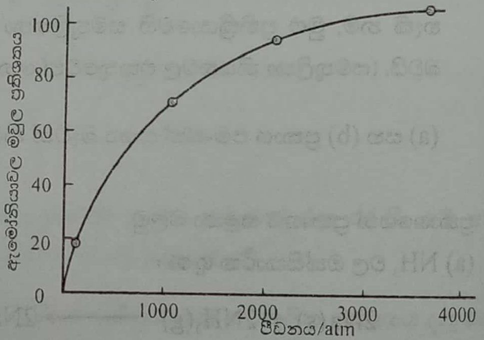


මේ අනුව මෙහිදී ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයක් ලෙස $450\ ^0C$ යොදා ගන්නා අතර දෙවැනි ප්‍රකාශයෙන් හැඟවෙන පරිදි ඉහළම උෂ්ණත්වයක් යොදා නොගනී. (මෙහිදී ඉහළ උෂ්ණත්වය යන්න නිසි ලෙස අර්ථ නොදක් වේ.) $450\ ^0C$ යනු කර්මාන්ත පරිසරයේදී මධ්‍යම උෂ්ණත්වයකි.

සැළකිය යුතුයි : උෂ්ණත්වය $450\ ^0C$ පවත්වා ගැනීම වියදම් අධික සහ අඩු NH_3සාන්ද්‍රණයකට හේතුවන කාරණයක් වුවද මෙම උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පවතින කාරණය කාර්මික ක්‍රියාවලියේදී වඩාත් වාසිදායක තත්ත්වය ලෙස හඳුනා ගෙන ඇත. මෙහිදී සෑදෙන NH_3 ඉවත් කිරීමෙන් පසු නැවත නැවත සමතුලිතයට යොමු කරයි.

පීඩනය සළකා බැලීම : ඉදිරි ක්‍රියාවේදී වායුමය අණු සංඛ්‍යාව අඩු වන බැවින් ඉහළ පීඩන ඉහළ සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයකට හේතු වේ. පීඩනය අනුව සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයේ විචලනය පහත දැක් වේ.

පීඩනය/atm	සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණය(%)
1	00
100	07
250	17
1000	41



මින් පෙනී යන්නේ පීඩනය ඉහළ දැමීමත් සමගම සමතුලිත NH_3 සාන්ද්‍රණය වැඩිවන බවයි. එසේ වුවද ඉතා අධික පීඩන පවත්වා ගැනීම වියදම් අධික කාර්මික ලෙස ආර්ථිකයට අවාසිදායක කාරණයක් වන බැවින් ප්‍රශස්ත පීඩනය ලෙස 250 atm පවත්වා ගනිමින් අඩු සමලිත NH_3 සාන්ද්‍රණයකින් සෑහීමට පත්වීමට සිදු වේ. මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශයෙන් හැඟවෙන පරිදි බොහෝ අධික පීඩන යොදා නොගනී.

සැළකිය යුතුයි : ස්වාධීනව සළකා බැලීමේදී 250 atm යනු අධික පීඩනයකි. එසේ වුවද එය කර්මාන්ත ආශ්‍රිත පීඩන සමග සැසඳීමේදී මධ්‍යම අගයකි. අඩු ඝනත්ව පොලිතීන් (low density polythene - LDPE) නිෂ්පාදනයේ පීඩනය 1000 atm වේ. තවද $450\ ^0C$ යනු තනිව ගත් කළ ඉහළ උෂ්ණත්වයකි.එය කර්මාන්ත සමග සැසඳීමේදී මීට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වද සංසන්දනය කළ යුතු වේ.මේ අනුව කර්මාන්ත වලදී $450\ ^0C$ යනු මධ්‍යම උෂ්ණත්වයකි. මෙහිදී ඉහළ පීඩන යන්න සත්‍ය වුවද ඉහළ උෂ්ණත්ව යන්න සත්‍ය නොවේ.

මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(c) NH_3 වායුව සමග හැලජන ප්‍රතික්‍රියතාවය විවිධ වේ. එය පවතින NH_3 සාන්ද්‍රණය අනුව මෙන්ම හැලජන සාන්ද්‍රණය මතද රඳා පවතී.

* වැඩිපුර NH_3 ඇති විට Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් N_2 සහ HCl ලැබෙන අතර මෙහිදී සෑදෙන HCl, NH_4Cl බවටම පත්වීම සිදු වේ.

වැඩිපුර $2NH_3(g) + 3Cl_2(g) \longrightarrow N_2(g) + 6\,HCl\,(g)$

හෝ වැඩිපුර $8NH_3(g) + 3\,Cl_2(g) \longrightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl$

වැඩිපුර Cl_2 ඇතිවිට NH_3 සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් NCl_3 සහ HCl සෑදේ.

$$NH_3(g) + \text{වැඩිපුර } 3Cl_2(g) \longrightarrow NCl_3(g) + 3HCl(g)$$

මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(d) ස්වාභාවික රබර්වල ඇති පොලිඅයිසෝප්‍රීන් ඒකක සෘණ ආරෝපිත ස්වභාවයක් ගන්නා අතර එබැවින් ඒවා ජලීය අවලම්භනයක් ලෙස පවතී. ආම්ලික මාධ්‍යයකදී ඉන් සැපයෙන H^+ අයන මගින් මෙම සෘණ ආරෝපිත අංශු උදාසීන වීමෙන් රබර් කිරි කැටි ගැසීම සිදු වේ. රබර් කිරි කැටි ගැසීම සඳහා ඇසිටික් අම්ලය, ෆෝමික් අම්ලය යනාදිය යොදා ගනී. රබර් කිරිවල ඇති බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වය හේතුවෙන් මාධ්‍යය ආම්ලික විය හැක. එවිට රබර් කිරි ස්වාභාවික ලෙස අක්‍රමවත්ව කැටි ගැසීම සිදු වේ. එබැවින් රබර් කිරිවලට NH_3 එකතු කළ හොත් මෙම බැක්ටීරියා විනාශ වීමෙන් මෙන්ම බැක්ටීරියා ක්‍රියාව නිසා සෑදෙන අම්ලද උදාසීන වීමෙන් රබර් කිරි කැටි ගැසීම වැළැක්වේ.

මේ අනුව (a) සහ (d) ප්‍රකාශ වඩාත් නිරවද්‍ය වේ.

නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

40. පළමුව තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සළකා බලමු.

$$6Li(s) + N_2(g) \longrightarrow 2Li_3N(s)$$

$$6\,mol \quad 1\,mol \longrightarrow 2\,mol$$

$$42\,g \quad 28\,g \longrightarrow 70\,g$$

ගැටළුව මවුල ආශ්‍රිතව විසඳීමට අවශ්‍ය නොවන අතර ස්කන්ධ සම්බන්ධතා මගින් ගැටළුව විසඳමු.

මේ අනුව Li 51 g සමග ක්‍රියා කරන N_2 ස්කන්ධය $= \left(\frac{28}{42} \times 51\right)$ g

$= 34$ g

N_2 39 g සමග ක්‍රියා කරන Li ස්කන්ධය $= \left(\frac{42}{28} \times 39\right)$ g

$= 58.5$ g

මේ අනුව Li, 51 g සමග ක්‍රියා කිරීමට N_2, 34 g ඇති බැවින් Li සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කර N_2 ඉතිරි වේ.

(a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. (b) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. (c) ප්‍රකාශයද අසත්‍ය වේ.

මේ අනුව Li 51 g මගින් ලැබෙන Li_3N ස්කන්ධය සොයමු.

Li, 42 g මගින් ලැබෙන Li_3N ස්කන්ධය $= 70$ g

$\therefore$ Li, 51 g මගින් ලැබෙන Li_3N ස්කන්ධය $= \left(\frac{70}{42} \times 51\right)$ g

$= \underline{\underline{85\,g}}$

මේ අනුව (d) ප්‍රකාශයත් සත්‍ය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

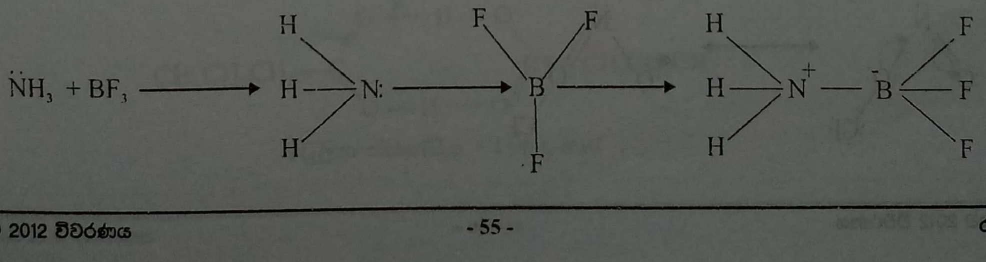
41. පළමුව අම්ල - භස්ම පිළිබඳ වාද සැලකීමේදී ප්‍රධාන වාද තුනක් මූලික වේ. ඒවා කෙටියෙන් සළකා බලමු.

ආහිනියස් වාදය : මෙම වාදය අනුව ජලීය මාධ්‍යයේදී H^+ ප්‍රදානය කරන ප්‍රභේද අම්ලද, OH^- ප්‍රදානය කරන ප්‍රභේද භස්මද ලෙස හැඳින්වේ.

ලව්රි - බ්‍රොන්ස්ටඩ් වාදය : මෙම වාදය අනුව ඕනෑම මාධ්‍යයක දී H^+ ප්‍රදානය කරන ප්‍රභේදයක් අම්ලද, H^- ප්‍රතිග්‍රහණය කරන ප්‍රභේදයක් භස්මද වේ.

ලුවිස් වාදය : මෙම වාදය අනුව එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රතිග්‍රහණය කරන ප්‍රභේද අම්ලද, එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රදානය කරන ප්‍රභේද භස්මද වේ.

මේ අනුව NH_3 සහ BF_3 අතර සාදන සංකීර්ණය සැලකීමේදී NH_3 එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රදානය කරමින් ලුවිස් භස්මයක් ලෙස හැසිරෙන අතර BF_3 එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රතිග්‍රහණය කරමින් ලුවිස් අම්ලයක් ලෙස හැසිරේ.



මෙහිදී සංකීර්ණය සෑදීමට ප්‍රථම NH_3 හි ජ්‍යාමිතිය පිරමීඩයද, BF_3 හි ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාරද වේ. සංකීර්ණය සෑදීමෙන් පසු N වටා මෙන්ම B වටාද ජ්‍යාමිතියන් චතුෂ්තලීය පිහිටීමකට ලං වේ. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

දෙවන ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේදී ඉහත ඉදිරිපත් කළ අර්ථ දැක්වීම් අනුව එය අසත්‍යය වන බව ඔබට පහසුවෙන් තේරුම් යනු ඇත. ලුවිස් භස්ම යනු එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දායක වන අතර ලුවිස් අම්ල යනු එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රතිග්‍රාහක වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

42. මෙය තරමක් සංකීර්ණ සහ මතභේදාත්මක ගැටළුවකි. NO_2Cl හිව්‍යුහය සහ බන්ධන ස්වරූපය සළකා බැලීමට මත්තෙන් වඩා සරල අණුවක් වන NOCl හි ව්‍යුහය සහ බන්ධන ස්වරූපය සළකා බලමු.

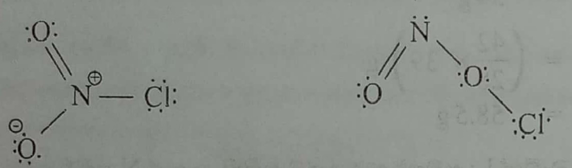
ඉලෙක්ට්‍රෝන විවර්තන අධ්‍යයනයන් මගින් පෙනී ගොස් ඇත්තේ NOCl අණුව රේඛීය ව්‍යුහයක් ගන්නා බවද N - O සහ N - Cl බන්ධන දිගවල් පිළිවෙලින් 1.14 A සහ 1.95 A වන බවයි. තවද $O\hat{N}Cl$ බන්ධන කෝණය 115^0 වන බවද තහවුරු වී ඇත. NOCl හි N - Cl බන්ධන දිග (1.95 A), N - Cl හි සාමාන්‍ය ඒක බන්ධන දිගට (1.73 A) ට වඩා වැඩි අගයක් ගන්නා බව මින් පෙනේ. මින් ගම්‍ය වන්නේ NOCl පහත ව්‍යුහ දෙකේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් වන බවයි.

අයනික ආකාරය

සහ-සංයුජ ආකාරය

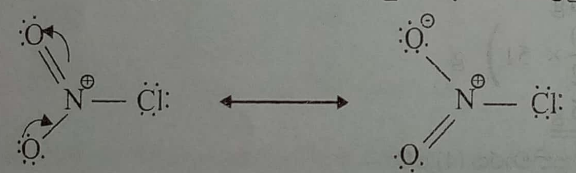
දැන් ප්‍රශ්නයේ දී ඇති NO_2Cl අණුව වෙත යොමු වෙමු. NO_2Cl හි නිවැරදි ලුවිස් ව්‍යුහය කුමක් ද? ඒ සඳහා ආකාර කිහිපයක් සළකා බැලිය හැක.

I ආකාරය   II ආකාරය



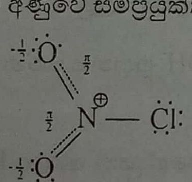
මෙම I ලුවිස් ව්‍යුහයට වඩා II ලුවිස් ව්‍යුහය වඩා ස්ථායි බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත. මෙයට හේතුව I ව්‍යුහයේ පරමාණු මත ආරෝපණ පැවතියද II ව්‍යුහයේ පරමාණු මත ආරෝපණ නොදැරීමයි. (ආරෝපණ අඩුම ව්‍යුහය වඩාත් ස්ථායි වේ.)

NO_2Cl සඳහා මෙම I ව්‍යුහයේ වේ නම් එම අණුව සඳහාම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් පවතී.



මේ අනුව පෙනී යන්නේ N සහ O අතර ඇති π බන්ධනය එම N - O බන්ධන දෙක අතර බෙදී යන බවයි.

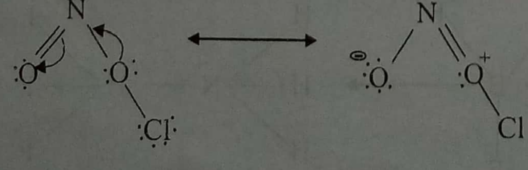
මෙය එම අණුවේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම මගින් හොඳින් අවබෝධ වේ.



මින් පෙනී යන්නේ N සහ O අතර ඇති π බන්ධනය එම බන්ධන දෙක අතර බෙදී යාමෙන් එම බන්ධන සමමිතික වී NO_2Cl හි N - O බන්ධන දිගවල් සමාන වන බවයි. මෙලෙස බලන කල පළමු ප්‍රකාශයත්, දෙවන ප්‍රකාශයත් සත්‍ය වී දෙවැන්න මගින් පළමුවැන්න ඉතා නිවැරදි ව පහදා දෙයි. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

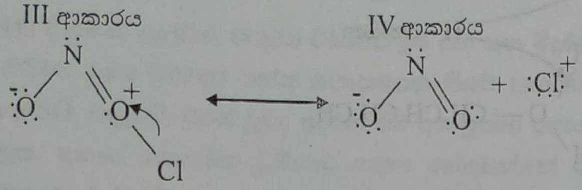
NO_2Cl සඳහා ඉහත II ව්‍යුහය සළකන්නේ නම් එම අණුව සඳහා වන සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.

II ආකාරය   III ආකාරය

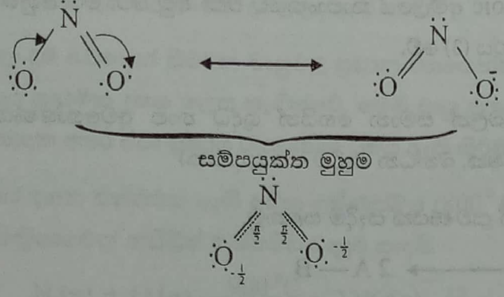


NO_2Cl අණුව ධ්‍රැවීයනයෙන් ඉහත මුලින් විස්තර කළ පරිදි NOCl මෙන් අයනික ආකාරයකින්ද පවතින්නේ නම් එම අණුවේ ස්ථායීතාවය මෙන්ම N - O බන්ධන දිග සම වීම ද පහසුවෙන් පහදා දිය හැක.

ඉහත III ආකාරය ධ්‍රැවීයනයෙන්, ලැබෙන අයනික ආකාර සළකමු.



මෙම IV ආකාරය සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් පහසුවෙන් ස්ථායි වේ.



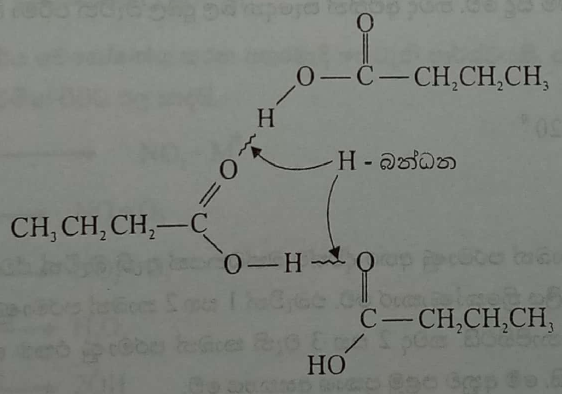
මෙවිටද N - O බන්ධන දෙක දිගින් සම වේ. මෙම පැහැදිලි කිරීම අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශයෙන් කියවෙන්නේ NO_2Cl සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් දැකිය හැකි බවයි. එහෙත් මෙහිදී N - O බන්ධන පරිසරය සමාන වන ලෙස සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් ඇඳිය හැක්කේ NO_2^- අයනය සඳහාය. එවිට දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

සැළකිය යුතුයි : මෙම ප්‍රශ්නය තරමක් ගැටළුකාරී ප්‍රශ්නයකි.

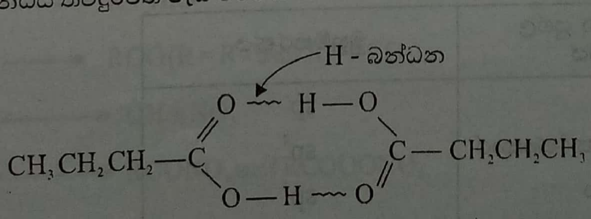
43.

$CH_3CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
butanoic acid	1 - butanol
MW = 88 g mol^{-1}	MW = 74 g mol^{-1}

butanoic අම්ලයට පහත පරිදි H - බන්ධන සෑදිය හැක.

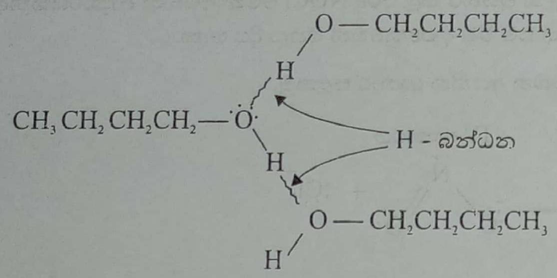


මේ අනුව butanoic අම්ලයට ඉහත පරිදි H - බන්ධන කිහිපයක් සෑදිය හැකි බැවින් එහි තාපාංකය ඉහළ වේ. තවද මෙහි O - H බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයනය වැඩි වීමද ප්‍රබල H බන්ධන සෑදීමට හේතු වේ. එසේම 1 - butanol වලට වඩා butanoic අම්ලයේ මවුලික ස්කන්ධය වැඩි නිසා තාපාංකයද වැඩි වේ. තවද butanoic අම්ලයට පහත පරිදි ද්වි අණුක ස්වරූපයක් දැක්විය හැකි බැවින් එහි මවුලික ස්කන්ධය තවදුරටත් වැඩි වීමෙන් තාපංකය 1 - butanol වලට වඩා ඉහළ යයි.



මවුලික ස්කන්ධය = 176 g mol^{-1}

1 - butanol වල ඇති H - බන්ධන පහත දක් වේ.



1 - boutanol වලදී අඩු H - බන්ධන ප්‍රමාණයක් සෑදීමත්, O - H බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාය අඩු වීමත්, 1 - butanol වල මවුලික ස්කන්ධය අඩු වීමත් යන හේතු නිසා එහි තාපාංකය butanoic අම්ලයේ තාපාංකයට වඩා අඩු වේ. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වෙමින් දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

44. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සෑදීමේදී කැඩෙන බලත්, බිඳෙන බලත් සමාන හෙයින් ශුද්ධ තාප අවශෝෂණයක් හෝ තාප විමෝචනයක් හෝ සිදු නොවේ. (බන්ධන බිඳීම - තාපාවශෝෂක, බන්ධන සෑදීම - තාපදායක)

උදාහරණයක් ලෙස A ද්‍රාවකය තුල B යන ද්‍රව්‍යය දිය වීමෙන් ද්‍රාවණයක් සෑදීම සළකමු.

$$\underbrace{A - A + B - B}_{\text{කැඩෙන බල}} \longrightarrow \underbrace{2A - B}_{\text{සෑදෙන බල}}$$

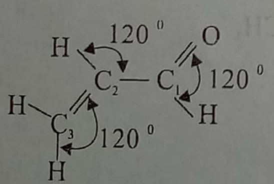
මෙහිදී A — A සහ B — B මෙන්ම සෑදෙන A — B බලද එකිනෙකට සම වීමෙන් ශුද්ධ තාප විපර්යාසයක් හෝ ශුද්ධ පරිමා විපර්යාසයක් හෝ සිදු නොවේ.

මේ අනුව ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍ය වන අතර දෙවැන්න මගින් පළමුවන ප්‍රකාශය ඉතා හොඳින් පැහැදිලි කරන බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

* A — A , B — B බලවලට වඩා අළුතින් සෑදෙන A — B බල ප්‍රබල වේ නම් අවශෝෂණ තාපයට වඩා විමෝචන තාපය වැඩි වීමෙන් උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. තවද අළුතින් සෑදෙන බල ප්‍රබල බැවින් පරිමා අඩු වීමක් ද සිදු විය යුතුය.

* A — A , B — B බලවලට වඩා අළුතින් සෑදෙන A — B බල දුබල වේ නම් විමෝචන තාපයට වඩා අවශෝෂණ තාපය ප්‍රබල වීමෙන් උෂ්ණත්වය අඩු වීම සිදු වේ. තවද අළුතින් සෑදෙන බල දුබල බැවින් පරිමා අඩු වීමක් ද සිදුවිය යුතුය.

45.



propenal හි 2 වැනි සහ 3 වැනි කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇති බැවින් ඒවටා මුහුම්කරණය sp^2 වෙමින් එම පරමාණු වටා බන්ධන ව්‍යාප්තිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ. එබැවින් 1 සහ 2 කාබන් පරමාණු එකම රේඛාවක වන විට 3 වැනි කාබන් පරමාණුව එම රේඛාවේ නොපිහිටයි. තවද 2 සහ 3 වැනි කාබන් පරමාණු එකම රේඛාවක වන විට 1 වන කාබන් පරමාණුව එම රේඛාවේ නොපිහිටයි. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශ අසත්‍යය වේ.

(propenal වල සියළුම කාබන් පරමාණු මෙන්ම සියළුම පරමාණු ද එකම තලයක ඇති බව අවධාරණය කර ගන්න.)
දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේදී propenal හි සියළුම කාබන් පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණයේ ඇති බව පෙනේ. මුහුම්කරණය එක් එක් පරමාණුව වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතියෙන් හඳුනා ගත හැක.

ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	මුහුම්කරණය
රේඛීය	sp
තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	sp^2
චතුස්තලීය	sp^3

එක් එක් පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතියන් තලීය ත්‍රිකෝණාකාර බැවින් ඒවායේ මුහුම්කරණ sp^2 වේ. මේ අනුව ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

46. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමය (photochemcal smog) :

ක්‍රි. ව. 1950 දී පමණ ලන්ඩන් නගරය වසාගත් දුම සහ ඝන මීදුමකින් සමන්විත කහ පැහැයට හුරු වායු සහ වාෂ්ප පටලය විස්තර කිරීමට ධූමය (somg) යන්න යොදාගෙන තිබේ. (smoke - smoke + fog) මෙම විෂ වලා පටලයට මූලික ලෙස හේතුවූයේ SO_2 වායුවයි. එසේ වුවද අදවන විට අප ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව යන්න පිළිබඳව නිරවුල් අවබෝධයක් ලබා ගෙන ඇත. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සඳහා හේතුවන්නේ රථවාහනවලින් නිකුත්වන සංඝටක සූර්යාලෝකය සමග ක්‍රියාකාර සාදන සංයෝග වේ. කහ පැහැයට හුරු තුනී ධූමයක් වන ප්‍රකාශ රසායනික ධූමය මගින් වායුගෝලයේ දෘශ්‍යතාවය අඩු කරන අතර ඇස් කැසීම සහ දූවිල්ලද ඇති කරයි.

වාහනවල දුම් බටයෙන් පිටවන වායුවල ප්‍රධාන වශයෙන්ම NO, CO සහ විවිධ නොදැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන අන්තර්ගත වේ. මෙම වායු ප්‍රාථමික දූෂක ලෙස හැඳින්වේ. මෙම වායු ප්‍රකාශ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් ද්විතීයික දූෂක ලෙස ප්‍රධානව NO_2 සහ O_3 සාදන අතර ඒවා ප්‍රකාශ රසායනික ධූමය ඇති කිරීමට දායක වේ.

අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිමක ඇති අධික උෂ්ණත්වය ($800\,^0C$ - $900\,^0C$) හේතුවෙන් එය තුළ වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් වායුව සාදයි.

$$N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{900\,^0C} 2\,NO(g)$$

නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් වායුව වායුගෝලයට පැමිණි විට අඩු උෂ්ණත්වයක දී එය ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් NO_2 සාදයි.

$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\,NO_2(g)$$

තරංග ආයාමය 400 nm ට වඩා අඩුවන සූර්ය විකිරණ මගින් NO_2 ප්‍රකාශ රසායනික වියෝජනයට ලක් වීමෙන් නැවත NO වායුව සහ පරමාණුක ඔක්සිජන් ලැබේ.

$$NO_2(g) \xrightarrow{h\upsilon(<400\,nm)} NO(g) + O(g)$$

පරමාණුක ඔක්සිජන් අධික ක්‍රියාශීලී වන අතර එය ඉතා වැදගත් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා රාශියක් ආරම්භ කිරීමට හේතු වේ. මින් ප්‍රධාන වන්නේ ඕසෝන් වායුව සෑදීමයි.

$$O(g) + O_2(g) + M \longrightarrow O_3(g) + M$$

M යනු N_2 වැනි අක්‍රිය ශක්තිය අවශෝෂණය කරන අතරමැදි තෙවැනි පාර්ශ්වයකි. පරමාණුක ඔක්සිජන් පහත පරිදි අතිරේක ප්‍රතික්‍රියා සමූහයක නිරත වෙමින් විවිධ ඵල සාදයි.

$$NO + O + M \longrightarrow NO_2 + M^*$$

$$O + NO_2 \longrightarrow NO + O_2$$

$$O_3 + NO \longrightarrow NO_2 + O_2$$

$$O + H_2O \longrightarrow H_2O_2$$

$$H_2O_2 \xrightarrow{h\upsilon} 2\dot{O}H$$

$$CO + \dot{O}H + O_2 \longrightarrow CO_2 + HO\dot{O}$$

$$O_3 + RH \longrightarrow \dot{R} + RC\dot{O}_2 + RCHO$$

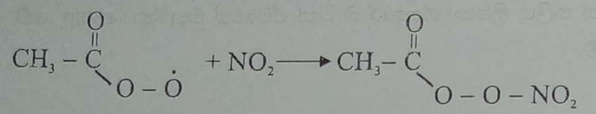
$$\dot{O}H + RH \longrightarrow \dot{R} + H_2O$$

$$\dot{R} + O_2 \longrightarrow RO\dot{O}(R = R\text{- හෝ } R = RCO\text{-})$$

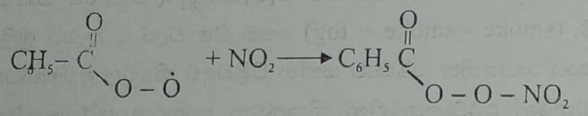
$$HO\dot{O} + NO \longrightarrow \dot{O}H + NO_2$$

$$RO\dot{O} + NO_2 \longrightarrow ROONO_2 \text{ හෝ } RCOOONO_2$$

උදා :

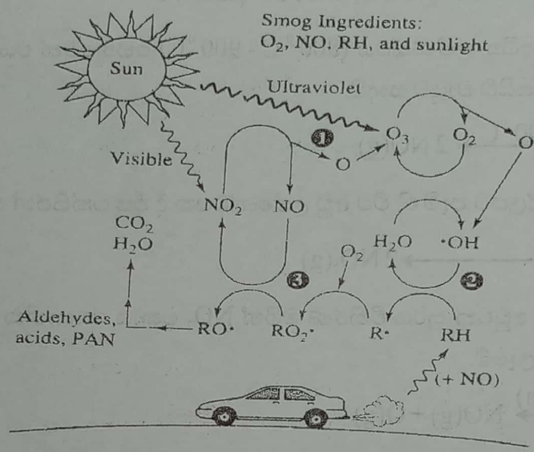


peroxyethanoyl nitrate(PAN)



peroxdenzo nitrate(PBN)

මෙම PAN සහ PBN යන සංයෝග මගින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇතිවන අතර එම සංයෝග ඇස් දැවිල්ල, ඇස් කැසිල්ල ඇති කිරීමට දායක වන අතරම වායුගෝලයේ දෘශ්‍යතාවය අඩු කිරීමට ද හේතු වේ. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට අදාළ රූප සටහනක් පහත දැක් වේ.



වාහනවල දුම් බටයේ අගට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවිකරීම මගින් පහත පරිවර්තන සිදු වේ. එහිදී දුමෙහි අඩංගු CO, CO_2 බවටද, අර්ධව දැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන CO_2 සහ H_2O බවටද ඔක්සිකරණය කෙරේ. තවද NO සහ NO_2 යන වායු N_2 බවට ඔක්සිහරණය කෙරේ.

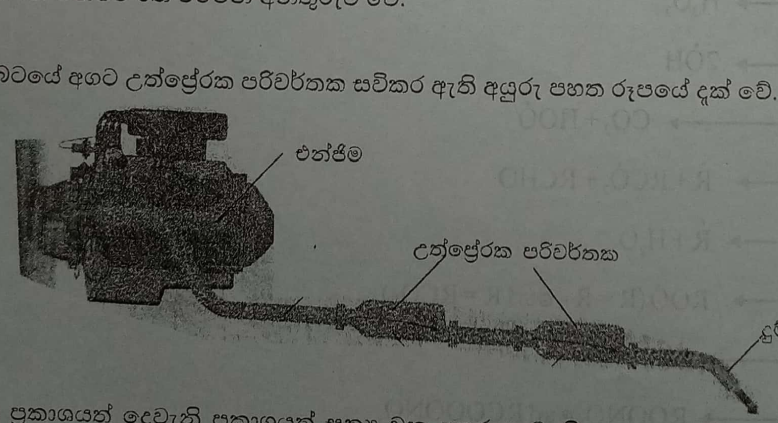
$$2NO(g) + 2CO(g) \longrightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$$

$$2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\,CO(g)$$

$$C_7H_{16}(g) + 11O_2(g) \longrightarrow 7\,CO_2(g) + 8H_2O(l)$$

මෙහිදී උත්ප්‍රේරක ලෙස නිෂ්ක්‍රීය ලෝහ වන Pt හි තුනී ස්තරයක් හෝ Cu හෝ Cr යන මේවායේ ඔක්සයිඩ හෝ යොදා ගනී. මෙම උත්ප්‍රේරක 200 ^{0}C ට පමණ රත් වූ පසු උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව පෙන්වයි. එබැවින් ඉහත ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන්නේ එන්ජිම රත් වීමෙන් අනතුරුව වේ.

වාහනයක දුම් බටයේ අගට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවිකර ඇති අයුරු පහත රූපයේ දැක් වේ.



මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශයත් දෙවැනි ප්‍රකාශයත් සත්‍ය වන අතර දෙවැනි ප්‍රකාශය මගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය ඉතා නිවැරදිව පැහැදිලි කෙරේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

47. $N_2O_5(g)$ නියැදියක් රත් කරන විට දී කාලයත් සමඟ නියත පීඩනයේ දී පද්ධතියේ සිදුවන පරිමා වෙනස අධ්‍යනයෙන් හෝ නියත පරිමාවේ දී පද්ධතියේ සිදුවන පීඩන වෙනස අධ්‍යනයෙන් $N_2O_5(g)$ ට සාපේක්ෂව පෙල සෙවිය හැක.

උදාහරණයක් ලෙස $N_2O_5(g)$ සාම්පලයක් 400 K හි පවත්වාගනු ලබන පරිමාව 8.314 dm^3 ක් වූ රික්ත කරන ලද බල්බයක තබා කාලය (t) සමඟ පීඩනය මනින ලදී. ලැබුණු දත්ත පහත වගුවේ දක්වේ. එම දත්ත අනුසාරයෙන් $N_2O_5(g)$ ට සාපේක්ෂව පෙල සොයමු.

පරීක්ෂණය	t=0 දී බල්බයෙහි අන්තර්ගත $N_2O_5(g)$ ප්‍රමාණය / mol	t=5 s හි දී බල්බය තුල මුළු පීඩනය (Paවලින්)
I	0.125	0.506×10^5
II	0.250	1.016×10^5

තත්පර 5 දී මුළු වායු මවුල , $n = \dfrac{pV}{RT} = \dfrac{0.506 \times 10^5\ Pa \times 8.314 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 400\ K}$

$= 0.1265\ mol$

$N_2O_5(g)$ සංයෝගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති මවුල ප්‍රමාණය x නම්,

$$2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

t = 0 s 0.125 - - mol

t = 5 s (0.125-x) $2x$ $x/2$ mol

$\therefore 0.125 - x + 2x + x/2 = 0.1265\ mol$

$x = 0.001\ mol$

පරීක්ෂණ අංක II අනුව තත්පර 5 දී මුළු වායු මවුල, $n = \dfrac{pV}{RT} = \dfrac{1.016 \times 10^5\ Pa \times 8.314 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 400\ K} = 0.252\ mol$

එහිදී ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති $N_2O_5(g)$ ප්‍රමාණය y නම්,

$0.250 - y + 2y + \dfrac{y}{2} = 0.252\ mol$, $y = 0.002\ mol$

ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය r නම්, $r \propto [N_2O_5]^m$, $r = k[N_2O_5]^m$

පද්ධතියේ පරිමාව නියත වන අතර, නියත කාලයක් සලකන බැවින්,

r∝ ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති ප්‍රමාණය $\propto [N_2O_5]^m$

I පරීක්ෂණය අනුව, $0.001\ mol = k[0.125\ mol/8.314\ dm^3]^m$ —①

II පරීක්ෂණය අනුව, $0.002\ mol = k[0.250\ mol/8.314\ dm^3]^m$ —②

$\dfrac{②}{①}$, $2 = (2)^m$ $\therefore m = 1$

උපකල්පන : I. වායු පරිපූර්ණ හැසිරීම දක්වන බව

II. 5 s තුල දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සාමාන්‍ය වේගය, ආරම්භක $N_2O_5(g)$ සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතින බව.

♦ මේ ආකාරයට ගැටළුවේ පරිදි නියත උෂ්ණත්වයේ දී සහ නියත පීඩනයේ දී කාලයත් සමඟ පද්ධතියේ සිදුවන පරිමා වෙනස අධ්‍යනයෙන් ද, මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙල සෙවිය හැක. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

දෙවන ප්‍රකාශය පරිදි යම්කිසි ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී යන්න සත්‍ය වේ. අප සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරන්නේ ද, ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අධ්‍යයනය මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සෙවීම වේ.

මේ අනුව ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍ය මුත්, දෙවැන්න මගින් පළමුවැන්න පැහැදිලි නොකෙරේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

48. සල්ෆර් නිපදවීමේ කර්මාන්තය විෂය නිර්දේශයෙන් (පසු විමසුම්) ඉවත් කර ඇති බැවින් මේ සඳහා all යන්න දී ඇත. එසේ වුවද, මෙහි පළමු ප්‍රකාශය මෙන්ම දෙවන ප්‍රකාශය ද, සත්‍ය අතර ඒවා අතර සම්බන්ධතාවයක් නොමැති වීමෙන් මෙහි නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.
ස්වභාවික වායුවේ හෝ බොරතෙල්වල අන්තර්ගත H_2S වායුව 2-hydroxyethylamine තුලට අවශෝෂණයෙන් පසු එය ඔක්සිකරණයෙන් ද, සල්ෆර් නිස්සාරණය කෙරේ.

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

$$2H_2S(g) + SO_2(g) \xrightarrow[300\ ^0C]{Fe_2O_3 \text{ හෝ } Al_2O_3} 3S(s) + 2H_2O(l)$$

එසේ වුවද, සල්ෆර් නිස්සාරණයේ ප්‍රධාන ක්‍රමය වන්නේ භූගතව ඇති නිදහස් මූලද්‍රව්‍යමය සල්ෆර් පිටතට ලබා ගැනීමේ frach ක්‍රියාවලියයි.

49. $Pb(NO_3)_2$ සමඟ කහ පාට අවක්ෂේප දෙන්නේ $I^-(aq)$ සහ $CrO_4^{2-}(aq)$ යන ඇනායන වේ.

$$S^{2-}(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbS(s)\downarrow \quad \text{කළු}$$
$$CO_3^{2-}(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbCO_3(s)\downarrow \quad \text{සුදු}$$
$$SO_4^{2-}(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbSO_4(s)\downarrow \quad \text{සුදු}$$
$$SO_3^{2-}(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbSO_3(s)\downarrow \quad \text{සුදු}$$
$$Cl^-(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbCl_2(s)\downarrow \quad \text{සුදු}$$
$$Br^-(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbBr_2(s)\downarrow \quad \text{සුදු}$$
$$I^-(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbI_2(s)\downarrow \quad \text{කහ}$$
$$CrO_4^{2-}(aq) \xrightarrow{Pb(NO_3)_2(aq)} PbCrO_4(s)\downarrow \quad \text{කහ}$$

මේ අනුව ජලීය ද්‍රාවණයකට $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට කහ පැහැ අවක්ෂේපයක් ලැබීමෙන් $I^-(aq)$ සහ CrO_4^{2-} යන අයන දෙකම හෝ ඉන් එකක් හෝ ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

Pb සාදන $PbI_2(s)$ සහ $PbCrO_4(s)$ කහ පාට වේ. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය ද, අසත්‍ය වේ.

ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

50. ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂයවීම සහ හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබනවල අව භාවිතය :

ස්ථරීය කලාපයේ ඇති ඕසෝන් ස්ථරය මගින් අහිතකර අධි-ශක්ති UV කිරණ ශිලාගෝලය වෙත සංක්‍රමණය වීම වලක්වයි.

ඕසෝන් ස්ථරය තුළ සිදුවන $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ සම්බන්ධ වන ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් පහත දක්වේ.

I) $O_2(g) + h\upsilon\,(UV) \longrightarrow O(g) + O(g) \qquad \Delta H = +$

II) $O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) \qquad \Delta H = -$

III) $O_3(g) + h\upsilon(UV) \longrightarrow O_2(g) + O(g) \qquad \Delta H = -$

IV) $O_3(g) + O(g) \longrightarrow 2O_2(g) \qquad \Delta H = -$

ඉහත දක්වෙන්නේ ඕසෝන් ස්ථරය තුළ ස්වාභාවික ලෙස ඕසෝන් සෑදීමේ සහ ස්වාභාවික ලෙස ඕසෝන් විනාශ වීමේ ප්‍රතික්‍රියා වේ. මෙම ක්‍රියා සමතුලිත වීමෙන් ඕසෝන් ස්ථරයේ ඝනකම නියතව පවතී. ඕසෝන් ස්ථරය මගින් මාරාන්තික සහ මාරාන්තික නොවන සමේ පිළිකා ඇතිවීමට හේතුවන UV කිරණ පෘතුවිය කරා පැමිණීම අඩාල කරයි.

ඕසෝන් ස්ථරය $\dot{H}, N\dot{O}, \dot{O}, C\dot{l}$ සහ අනෙකුත් මුක්ත ඛණ්ඩක මගින් විනාශ වීමට ලක් වේ. ප්‍රකාශ විඝටනය හේතුවෙන් මුක්ත ඛණ්ඩක ජනිත වේ.

$$O_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} 2\,O(g)$$
$$NO_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} N_2(g) + O(g)$$
$$CH_4(g) \xrightarrow{h\upsilon} \dot{C}H_3 + \dot{H}$$

මෙම මුක්ත ඛණ්ඩක ඕසෝන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$\dot{H}(g) + O_3(g) \longrightarrow \dot{O}H(g) + O_2(g)$$
$$\dot{O}H(g) + O(g) \longrightarrow O_2(g) + \dot{H}(g)$$

නයිට්‍රජන්වල සමහර ඔක්සයිඩ ද, $O_3(g)$ සමඟ ක්‍රියා කෙරේ.

$$O_3(g) \longrightarrow O_2(g) + O(g)$$
$$NO(g) + O_3(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$$
$$NO_2(g) + O(g) \longrightarrow NO(g) + O_2(g)$$

සමස්ථය $\quad 2O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g)$

$$O(g) + O_3(g) \longrightarrow 2O_2(g) \quad k_1 = 5\times10^5 dm^3 mol^{-1} s^{-1}$$
$$O(g) + NO_2(g) \longrightarrow NO(g) + O_2(g) \quad k_2 = 5\times10^9 dm^3 mol^{-1} s^{-1}$$

k_2 හි අගය විශාල වීමෙන් NO_x ස්වභාවික ඕසෝන් තුලනය කෙරෙහි සිදු කරන බලපෑම මනාව විදහා දක්වයි. NO ප්‍රතික්‍රියාශීලී බැවින් එය ස්ට්‍රැටගෝලය දක්වා ගමන් කිරීමක් සිදු නොවේ. එසේ වුවද, N_2O සාපේක්ෂව අක්‍රිය වායුවක් බැවින් එය ස්ට්‍රැටගෝලයට පැමිණිය හැක. $N_2O(g)$ පරමාණුක ඔක්සිජන්, $O(g)$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $NO(g)$ සාදයි.

$$N_2O(g) + O(g) \longrightarrow 2NO(g)$$

මීට අමතරව මිනිසා විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද සංයෝග ද, ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ කරයි. මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස ක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝ හයිඩ්‍රොකාබන සහ අනෙකුත් හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන දැක්විය හැක. මෙම වාෂ්පශීලී රසායනික ද්‍රව්‍ය ශිලාගෝලය තුළ අක්‍රිය වුවද, ඒවා ස්ට්‍රැටගෝලය තුළදී UV ආලෝකය ඇති විට සක්‍රිය ප්‍රභේද බවට පත්වෙමින් ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක සාදයි. එම මුක්ත ඛණ්ඩක මගින් ඕසෝන් වියන විනාශ වීම් ඇරඹෙයි. මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස chlorofluorocarbons (CFCS) දැක්විය හැක. CFC වාණිජ ලෙස ෆ්‍රියෝන්ස් ලෙස ද, හැඳින්වේ.

freon 11	$CFCl_3$	freon 113	$C_2F_3Cl_3$
freon 12	$CFCl_2$	freon 114	$C_2F_4Cl_2$

මෙම සංයෝග පහසුවෙන් ද්‍රව කළ හැක. සංපේක්ෂව අක්‍රිය වේ. විෂයදායක නොවේ, දහනය නොවේ, වාෂ්පශීලී වේ. එබැවින් මේවා ශීතකරණ සහ වායුසමීකරණවල ශීතකාරක ලෙස යොදා ගැනේ. CFC වල අක්‍රිය ස්වභාවය නිසා ඒවා ස්ට්‍රැට ගෝලය දක්වාම විසරණය විය හැක. මේවා 175nm සහ 220 nm අතර, සූර්ය විකිරණ මගින් විඝටනය වේ.

$$CFCl_3 \xrightarrow{(175\text{-}220)nm} \dot{C}FCl_2 + \dot{C}l$$
$$CF_2Cl_2 \xrightarrow{(175\text{-}220)nm} \dot{C}F_2Cl + \dot{C}l$$

මෙම ක්‍රියාකාරී $\dot{C}l$ මුක්ත ඛණ්ඩක, පහත පරිදි ඕසෝන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි.

$$\dot{C}l + O_3(g) \longrightarrow ClO(g) + O_2(g)$$
$$ClO + O(g) \longrightarrow \dot{C}l(g) + O_2(g)$$

සමස්ථය $$O_3 + O \longrightarrow 2O_2(g)$$

$$ClO + NO_2 \longrightarrow ClONO_2$$
$$HCl + ClONO_2 \longrightarrow Cl_2 + HNO_3$$
$$Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} 2\dot{C}l$$

මෙලෙස සෑදෙන $\dot{C}l$ ද ඉහත විස්තර කළ දාමයට ඇතුල් වී ඕසෝන් විනාශ කරයි.

CFC ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ කරන බැවින් ශීතකරණ සහ වායු සමීකරණ සඳහා විකල්ප ලෙස ඕසෝන් හිතකර ශීතකාරක යොදා ගැනීම අත්‍යාවශ්‍යය වේ. මේ සඳහා CFC ආදේශක ලෙස හයිඩ්‍රොක්ලෝරෝෆ්ලෝරොකාබන් (HCFC) යොදා ගැනේ.

උදා : $CHCl_2CF_3$ සහ CH_2FCF_3

මෙහි ඇති C-H බන්ධනය නිසා අදාල සංයෝග පහළ වායුගෝලය තුලදී ම ඔක්සිකරණයට වැඩි ලැදියාවක් දක්වයි. මෙම සංයෝග ශිලාගෝලය තුලදීම OH හි පහර දීමට ලක් වේ.

$$CH_2FCF_3 + \dot{O}H \longrightarrow \dot{C}HFCF_3 + H_2O$$

$\dot{C}HFCF_3$ පහසුවෙන් ඔක්සිජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2, H_2O සහ HF සාදන අතර, මේවා වැසි ජලයේ දිය වේ.

එසේ වුවද, HCFC නම් හයිඩ්‍රොක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝකාබන් යම් ප්‍රමාණයක් ස්ට්‍රැටගෝලයට ගමන් කිරීමෙන් එමගින් CFC මගින් සිදු කරන ඕසෝන් විනාශය මෙන් 1/3 ක ඕසෝන් විනාශයක් සිදු කරයි.

ඉහත සිදු කළ දීර්ඝ විස්තරය අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බවත්, දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වන බවත්, ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය | 2012
රසායන විද්‍යාව - II කොටස - නව නිර්දේශය
සෘජු පිළිතුරු, අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම්, උපදෙස් සහ ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (a) (i) Cr^{3+} සහ / හෝ Co^{2+} (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : කැටායනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලබා ගැනීමේ දී පළමුව මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා එහි බාහිරතම ශක්ති මට්ටමේ සිට සුදුසු ආරෝපණය ලැබෙන තෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝන අඩු කළ යුතු ය.

Cr - 24 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	Cr^{3+} - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^0$
Fe - 26 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$	Fe^{3+} - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^0$
Co - 27 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$	Co^{2+} - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^0$

මේ අනුව Cr^{3+}, Fe^{3+} සහ Co^{2+} වල කාක්ෂික රූප සටහන් පහත දැක්වේ.

	3d	4s
Cr^{3+} [Ar]	↑ ↑ ↑ _ _	_
Fe^{3+} [Ar]	↑ ↑ ↑ ↑ ↑	_
Co^{2+} [Ar]	⇅ ⇅ ↑ ↑ ↑	_

මේ අනුව Cr^{3+} සහ Co^{2+} වල වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන තුන බැගින් ඇති බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(ii) V (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : Ti, V සහ Cr යන මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සළකා බලමු.

Ti - 22 : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^2$ හෝ සරළව $[Ar]3d^2 4s^2$

V - 23 : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3\ 4s^2$ හෝ සරළව $[Ar]3d^3 4s^2$

Cr - 24 : $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$ හෝ සරළව $[Ar]3d^5 4s^1$

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය බන්ධන සෑදීමේ දී සහභාගි විය හැක්කේ 3d සහ 4s උප-ශක්ති මට්ටම්වල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වේ. මේ අනුව Ti, V සහ Cr යන මූලද්‍රව්‍ය බන්ධන සෑදීමේ දී උපරිම ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන පිළිවෙලින් 4, 5 සහ 6 ක් සහභාගි විය හැක. මේ අනුව නිවැරදි පිළිතුර V වේ.

(iii) Si (ල. 05)

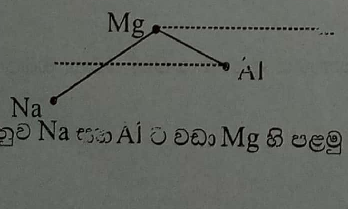
පැහැදිලි කිරීම : ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. කාණ්ඩයක පහළට විද්‍යුත්සෘණතාවය අඩු වේ.

$C < N$
V
Si

මේ අනුව අඩුම විද්‍යුත් සෘණතාව ඇත්තේ Si වේ.

(iv) Mg (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය ඇතුලත් නොවන s සහ p ගොනු ආවර්තයක පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වෙනස් වන්නේ ලාක්ෂණික අක්වක් විචලනයකට වේ. මීට හේතුව ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයේ සිදුවන ස්ථායීවීම් සහ අස්ථායීවීම් වේ. Na,Mg සහ Al වල පළමු අයනීකරණ ශක්ති පහත ආකාරයට විචලනය වේ.



මේ අනුව Na සහ Al ට වඩා Mg හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය විශාල වේ.

(v) N^{3-} (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : සමඉලෙක්ට්‍රෝනික ඇනායනවල දී සෘණ ආරෝපණ ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමඟ අරය විශාල වේ. මීට හේතුව ඉලෙක්ට්‍රෝන - ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණ ප්‍රබල වී ඉලෙක්ට්‍රෝන වළා එකිනෙක ඈත් වීමයි.

(vi) Al^{3+} (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : සමඉලෙක්ට්‍රෝනික කැටායනවල දී ධන ආරෝපණ ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමගම න්‍යෂ්ටිය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වළා ප්‍රබලව ආකර්ෂණය කරන බැවින් ධන ආරෝපණය වැඩිම ප්‍රභේදයක් අරය කුඩාම වේ.

(b) පළමුව ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳීම පිළිබඳව මනා පුහුණුවක් ලබා ගනිමු.

I පියවර : දී ඇති අණුව හෝ අයනය සඳහා සැකිල්ලක් තනි සහසංයුජ බන්ධන මගින් නිර්මාණය කිරීම. මෙහිදී වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුව මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස ගත යුතුය. H සෑම විටම ලුවිස් ව්‍යුහයේ අග්‍රස්ථ ස්ථානයේ ඇත.

II පියවර : හැම පරමාණුවකින්ම ලැබෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. සෘණ අයනයක් නම් එහි ආරෝපණ ගණනට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් එකතු කළ යුතු අතර, ධන අයනයක් නම් එහි ආරෝපණ ගණනට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් අඩු කළ යුතුය.

III පියවර : උක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන දෙකෙන් බෙදීමෙන් මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන ලබාගත යුතුය. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණනින් සැකිල්ලේ ඇති තනි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන අඩු කර ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රමාණය සොයා ගත යුතුය.

IV පියවර : මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පළමුව වටා ඇති පරමාණුවල (අග්‍රස්ථ පරමාණු) ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපිරෙන ලෙස පැවරිය යුතුය. ඉන්පසු තව දුරටත් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ඉතිරි වේ නම් ඒවා මධ්‍ය පරමාණුවට සැපයිය යුතුය.

V පියවර : ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පැවරීමෙන් පසු එක් එක් පරමාණුව මත ඇති විධිමත් ආරෝපණ (fromal charge) ගණනය කළ යුතුය. විධිමත් ආරෝපණය යනු හුදකලා පරමාණුවක ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනින්, ලුවිස් ව්‍යුහයේ පරමාණුව මත ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන අඩු කල විට ලැබෙන ආරෝපණය වේ. විධිමත් ආරෝපණය පහත සමීකරණයෙන් ද ලැබේ.

$$\text{ලුවිස් ව්‍යුහයක පරමාණුවක් මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය} = \text{සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන} - \frac{1}{2}\left(\text{පරමාණුව වටා ඇති බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන}\right) - \text{එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන}$$

VI පියවර : මධ්‍ය පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන, එනම් එය ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපුරා ගෙන නොමැති නම් අග්‍රස්ථ පරමාණු මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් මගින් තනි බන්ධන, ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන බවට පත් කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපුරා ගතයුතු වේ. (මෙහි දී N,O... වැනි පරමාණුවලට සංයුජතා කවචය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන අටකට වඩා තබා ගත නොහැකි බවද, P,S,Cl... වැනි පරමාණුවල සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකයට වඩා තබාගත හැකි බව ද, අවබෝධ කර ගන්න.)

VII පියවර : විධිමත් ආරෝපණය ශූන්‍ය වේ නම් එම පරමාණුව වඩා ස්ථායි වේ. පරමාණුවක් මත ඇති විධිමත් ආරෝපණය ඉහළ අගයක් ගනී නම් එම පරමාණුව අස්ථායී වේ. එබැවින් සෑම විටම විධිමත් ආරෝපණය අවම කිරීමට උත්සාහ ගත යුතුය. තවද, විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුවක් මත විධිමත් ආරෝපණය සෘණ වීම ද, විද්‍යුත් ධන පරමාණුවක් මත විධිමත් ආරෝපණය ධන වීම ද, ස්ථායී අවස්ථාවකි. එසේම උදාසීන බහුපරමාණුක අණුවක දී එහි පරමාණු මත ඇති විධිමත් ආරෝපණවල එකතුව ශූන්‍ය විය යුතුය. එසේම බහුපරමාණුක අයනයක දී එහි පරමාණු මත විධිමත් ආරෝපණවල එකතුව අයනයේ ආරෝපණයට සමාන විය යුතුය.

දූන් දී ඇති අයනයේ ලුවිස් ව්‍යුහය නිර්මාණය කිරීමට යොමු වෙමු.

(i) $^{-}$:Ö–Ö–N̈═Ö (ල.06)

මෙම ලුවිස් ව්‍යුහය නිර්මාණයට අදාල මූලික පියවර පහත දැක්වේ.

I පියවර : සැකිල්ල ඇද ගැනීම O—O—N—O

II පියවර : මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.

ඔක්සිජන් පරමාණුවලින් සැපයෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 6 x 3 = 18

නයිට්‍රජන් පරමාණුවෙන් සැපයෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 5 x 1 = 05

සෘණ ආරෝපණය සඳහා ශෝධනය = 01

අයනයේ මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 24

III පියවර : මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන $= \frac{24}{2} = 12$

මෙමගින් සැකිල්ලේ ඇති තනි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් තුන අඩු කළ විට ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 09 ක් ලැබේ.

IV පියවර : ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල පැවරීම   :Ö–Ö–N̈–Ö:

V පියවර : විධිමත් ආරෝපණ ගණනය $:\ddot{O}^{\ominus}-\ddot{O}-\ddot{N}^{\oplus}-\ddot{O}^{\ominus}:$

VI පියවර : පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපිරෙන ලෙස තනි බන්ධන, ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන කරමින් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන පැවරීම සහ විධිමත් ආරෝපණ අඩු කිරීම හෝ උදාසීන කිරීම.

$:\ddot{O}^{\ominus}-\ddot{O}-\ddot{N}^{\oplus}-\ddot{O}^{\ominus}: \longrightarrow :\ddot{O}^{\ominus}-\ddot{O}-\ddot{N}=\ddot{O}:$

(ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය)

සැ : යු : $[:\ddot{O}-\ddot{O}-\ddot{N}-\ddot{O}:]^-$ යන ව්‍යුහය සඳහා ලකුණු නැත. මන්දයත් මෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ආරෝපණය සෘණ ඒකක එකක් ලෙස දැක්වුව ද, එම ආරෝපණය පවතින්නේ කුමන පරමාණුව මත ද, යන්න නිරූපණය නොවන බැවින් මෙවැනි ව්‍යුහයක් සඳහා ලකුණු නැත.

(ii)

සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහය	$:\ddot{O}^{\ominus}-\ddot{O}-\ddot{N}=\ddot{O}:$	$:\ddot{O}^{\ominus}-\ddot{O}^{\oplus}=\ddot{N}=\ddot{O}^{\ominus}:$ (ල.02)	$:\ddot{O}=\ddot{O}^{\oplus}-\ddot{N}^{\ominus}-\ddot{O}^{\ominus}:$ (ල.02)
ස්ථායි/අස්ථායි බව	ස්ථායි (ල.01)	අස්ථායි (ල.01)	අස්ථායි (ල.01)
ස්ථායි/අස්ථායි බව සඳහා හේතු දැක්වීම.	වඩාත් විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත සෘණ ආරෝපණය පැවතීම. (ල.01)	ආරෝපණ වෙන්වීම වැඩිය හෝ විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම. (ල.02)	ආරෝපණ වෙන්වීම වැඩිය හෝ විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම (ල.02)

(iii) I. N වටා හැඩය ලබා ගැනීම.

N වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 04 (ල. 01)

VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව (එනම් සිග්මා බන්ධන ගණන + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව) = 03 (ල. 01)

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 01 (ල. 01)

∴ හැඩය : කෝණික හෝ V හැඩය (ල. 01)

II. N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O වටා හැඩය ලබා ගැනීම

සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 04 (ල. 01)

VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව (එනම් සිග්මා බන්ධන ගණන + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව) = 04 (ල. 01)

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 02 (ල. 01)

∴ හැඩය : කෝණික හෝ V හැඩය (ල. 01)

අතිරේක අදහස් දැක්වීම :

N වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන = 01

එබැවින් N වටා සත්‍ය හැඩය = කෝණික හෝ V හැඩය

O වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය = චතුෂ්තලීය

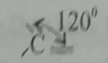
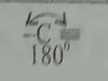
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණන = 02

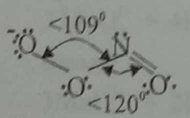
එබැවින් O වටා සත්‍ය හැඩය = කෝණික හෝ V හැඩය

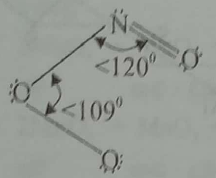
(iv)	කරුණ	N	N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O
I.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය
II.	මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3

(ල. 02 x 4)

අතිරේක කරුණු : පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය සහ එහි මුහුම්කරණය අතර සෘජු සම්බන්ධතාවයක් ඇත. මේවා පහත වගුවේ ද දැක්වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	උදාහරණ සැකැස්ම	මුහුම්කරණය
චතුෂ්තලීය		sp^3
තලීය ත්‍රිකෝණාකාර		sp^2
රේඛීය		sp

(v) 

හෝ 

ව්‍යුහයට ල. 03
කෝණවලට ල. 01 x 2
(ලකුණු වෙන වෙනම ලැබේ.)

පැහැදිලි කිරීම : ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් චතුෂ්තලීය වන විට ඒවා අතර කෝණ 109^0 ක් වේ. එහෙත් බන්ධන - බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රබල බැවින් OON කෝණය 109^0 ට වඩා අඩු වේ. එලෙසම ONO කෝණය ද, 120^0 ට වඩා අඩු වේ.

(vi) I. $\overset{1}{O}$ සහ $\overset{2}{O}$: sp^3 මුහුම් කාක්ෂික සහ sp^3 මුහුම් කාක්ෂික හෝ 2p පරමාණුක කාක්ෂික සහ sp^3 මුහුම් කාක්ෂික

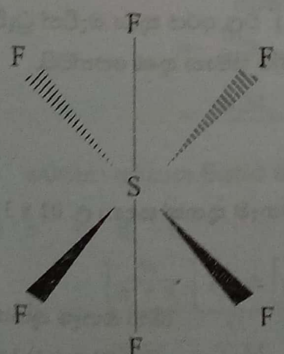
II. $\overset{2}{O}$ සහ N : sp^3 මුහුම් කාක්ෂික සහ sp^3 මුහුම් කාක්ෂික (ල. 02 x 4)

පැහැදිලි කිරීම : පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 04 ක් ඇති බැවින් ඒවායේ විකර්ශණ බල අවම පිහිටීම චතුෂ්තලීය වේ. එවිට ඒවා sp^3 මුහුම්කරණයට පැමිණේ.

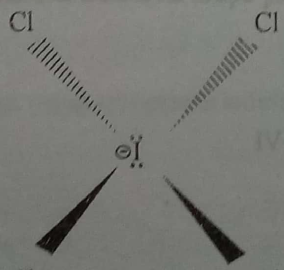
(vii) පෙරොක්සිනයිට්‍රස් අම්ලයේ සූත්‍රය HNO_3 වේ. මීට සමාන සූත්‍රයක් ඇත්තේ නයිට්‍රික් අම්ලයේ වේ.
පිළිතුර : HNO_3 හෝ නයිට්‍රික් අම්ලය හෝ nitric(v) acid (ල. 03)

(c)(i) H_2CO සහ COS (ල.05 x 2)

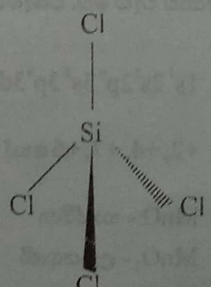
පැහැදිලි කිරීම : SF_6, ICl_4^- සහ $SiCl_4$ හි දී බන්ධන සමමිතික බැවින් ද්වධ්‍රැව ඝූර්ණ එකිනෙක අහෝසි වීමෙන් ඒවා නිර්ධ්‍රැවීය අණු සහ අයන බවට පත් වේ.



අෂ්ටතලීය (සමමිතික)



තලීය සමචතුරශ්‍රාකාර (සමමිතික)



චතුෂ්තලීය (සමමිතික)

(ii) I. ද්විධ්‍රැව - ද්විධ්‍රැව + ලන්ඩන් බල (අපකිරණ බල)

II. ලන්ඩන් බල

III. හයිඩ්‍රජන් බන්ධන + ලන්ඩන් බල (අපකිරණ බල)

(ල. $02 \times 05 =$ ල. 10)

2. (a) (i)

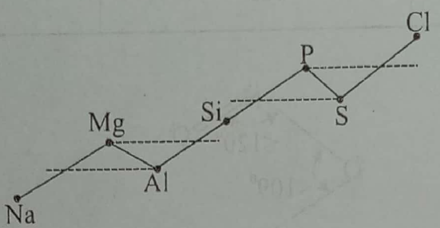
Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
ප්‍රබල භාස්මික	දුබල භාස්මික	උභයගුණි	ඉතා දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

(ල. 01 x 14)

(ii) විද්‍යුත්සෘණතාව : $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl$ හෝ වැඩි වේ.

පරමාණුක අරය : $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl$ හෝ අඩු වේ.

පළමු අයනීකරණ ශක්තිය : $Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl$ හෝ $Na < Al < Mg < Si < S < P < Cl$ හෝ



(ල. 03 x 3)

සැ.යු : මූලද්‍රව්‍ය නොමැතිව අක් - වක් විචලනය පමණක් ඇඳ තිබේ නම් ඒ සඳහා එක් ලකුණක් පමණක් ලැබේ.

(ii) $2M(NO_3)_2(s) \longrightarrow 2MO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$ (ල. 03)

(iii) ස්ථායිතාවය වැඩිවන අනුපිළිවෙළ :

$Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$ (ල. 04)

පිළිතුර පැහැදිලි කිරීම : මෙහිදී ඇනායනය එකම වෙමින් කැටායන වෙනස් වේ. කැටායනවල ආරෝපණ සමාන අතර පහළට විශාලත්වය වැඩිවන විට ධ්‍රැවීකරණ බලය අඩු වේ. ∴ ධ්‍රැවීකරණ බලය $Be^{2+} > Mg^{2+} < Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ මේ අනුව කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම කැටායනය මගින් නයිට්‍රේට අයනයේ ධ්‍රැවීකරණය අපහසු වීමෙන් තාප ස්ථායිතාවය වැඩි වේ.

(ල. 05)

අතිරේක කරුණු පැහැදිලි කිරීම : මෙම කැටායන පහ අතුරින් Be^{2+} වල අරය කුඩාම වේ. එවිට ධ්‍රැවීයකරණ හැකියාව වැඩිම වේ. එමගින් නයිට්‍රේට කාණ්ඩය ප්‍රබලව ධ්‍රැවීයකරණය කරන බැවින් තාපය හමුවේ පහසුවෙන් $Be(NO_3)_2$ වියෝජනය වේ. පළමු කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව දෙවන කාණ්ඩයේ කැටායනවල ධ්‍රැවීයකරණ හැකියාවන් වැඩි බැවින් දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල නයිට්‍රේට, කාබනේට, හයිඩ්‍රොක්සයිඩ පහසුවෙන් වියෝජනය වේ. තවද දෙවන කාණ්ඩයේ බයිකාබනේට ද ඝන ලෙස වෙන් කර ගත නොහැක. පළමු කාණ්ඩයේ දී අනෙකුත් කැටායනවලට වඩා Li^+ වල අරය කුඩා බැවින් ධ්‍රැවීයකරණ හැකියාව වැඩි වේ. එබැවින් Li හි සංයෝගයද දෙවන කාණ්ඩයේ සංයෝගවල ගුණයන්ට සමාන ගුණ පෙන්වයි.

(b) (i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ හෝ $4s^2 3d^5$ (ල. 06)

(ii) +2, +4, +7, +6 හෝ +II, +IV, +VII, +VI (මින් ඕනෑම තුනක් සඳහා ල. 02 x 3 = ල. 06)

(iii) MnO - භාස්මික

MnO_2 - උභයගුණි

Mn_2O_7 - ආම්ලික

MnO_3 - ආම්ලික

(මින් ඕනෑම තුනක් සඳහා (ල. 02 + ල.1) 3 = (ල. 09)

(iv) potassium manganate (VII) හෝ
potassium permanganate හෝ
potassium tetraoxomanganate (VII)

(ල. 06)

(v) Mn වලදී ලෝහක බන්ධන සෑදීම සඳහා 3d මෙන්ම 4s ඉලෙක්ට්‍රෝනද විස්ථානගත වේ. Mn වලද 3d උප ශක්ති මට්ටම ආංශිකවද, 4s උප ශක්ති මට්ටම පූර්ණ ලෙසද පිරී ඇත. මෙම ආංශිකව සහ පූර්ණ ලෙස පිරුණු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස නිසා එම ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට විස්ථානගත වීමේ හැකියාව අඩු බැවින් ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය අඩු වීමෙන් Mn හි ද්‍රවාංක සහ තාපාංක අඩුම වේ.

(vi) පළමුව $Mn(OH)_2$ ලා රෝස | beige | සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදී එය වායුගෝලීය O_2 මගින් ඔක්සිකරණයෙන් දුඹුරු | කළු දුඹුරු අවක්ෂේපයක් බවට පත් වීම.

(ල. 03 x 2 = ල. 06)

වැදගත් : කළු අවක්ෂේපය සඳහා ලකුණු නැත.

(vii) ප්‍රවේශය : MnO_4^- අයන දම් පාට වේ. ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී OH^- අයන මගින් MnO_4^- අයන ඔක්සිහරණය වී කොළපාට MnO_4^{2-} අයන බවට පත් වේ. කොළපාට MnO_4^{2-} අයන ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ද්විධාකරණය වී දම් පැහැති MnO_4^- සහ කළු පැහැති දුඹුරු අවක්ෂේපයක් වන MnO_2 සාදයි. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා පහත දක්වේ.

පිළිතුරු : $4MnO_4^- + 4OH^- \longrightarrow 4MnO_4^{2-} + 2H_2O + O_2$ (ල. 04)
(දම් → කොළ)

$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$ (ල. 04)
(කොළ → දම්, කළු - දුඹුරු)

හෝ $3MnO_4^{2-} + 2H_2O \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 4OH^-$
(කොළ → දම්, කළු - දුඹුරු)

(viii) I . $KMnO_4$: විද්‍යාගාරයේදී ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් පිළියෙළ කර ගැනීම සඳහා, විෂබීජනාශකයක්/රෝගබීජ නාශකයක් ලෙස, විසන්ධකයක් (deodorant) ලෙස, ස්වයංදර්ශකයක් ලෙස ඇනෝඩ සහ කැතෝඩ හඳුනා ගැනීමේ දී (ල. 03)

II. Mn : වානේ සහ අනෙකුත් මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමේ දී (ල. 03)

(ix) ආම්ලික මාධ්‍යය : $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (ල. 03)

භාස්මික මාධ්‍යය : $MnO_4^- + 2H_2O + 3e \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$

හෝ $MnO_4^- + e \longrightarrow MnO_4^{2-}$ (ල. 03)

(x) ජලීය ද්‍රාවණය ස්ථායි නොවන නිසා ප්‍රාථමික සම්මතකාරකයක් ලෙස භාවිත කළ නොහැකි වීම. (එනම් $KMnO_4$ ද්විතීයික සම්මතකාරකයක් වීම.)

Cl^- සහ Br^- අයන ඇතිවිටදී භාවිත කළ නොහැකි වීම.
තද වර්ණයක් නිසා සමහර අවස්ථාවලදී ස්ඵටිකවල දියවීම් වැනි නිරීක්ෂණ ලබා ගත නොහැකි වීම.
ද්‍රාවණය තුළ MnO_2 දුඹුරු පාට අවක්ෂේපය සෑදීමට හැකි වීම. (ඕනෑම දෙකක් සඳහා ල. 03 x 2 = ල. 06)

3. (a) (i) ඝනත්වය (d) $= \dfrac{\text{ස්කන්ධය (m)}}{\text{පරිමාව (V)}}$ (ල. 03)

$= \dfrac{m_{o_2} + m_{o_3}}{V}$ (ල. 03)

$= \dfrac{n_1M_1 + n_2M_2}{V}$ (ල. 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු (10) ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) $n = n_1 + n_2$ (ල. 03)

$b = \dfrac{\left[\dfrac{n_1}{n_1+n_2}\right] M_1 + \left[\dfrac{n_2}{n_1+n_2}\right]^{M_2}}{V} \quad (n_1 + n_2)$ (ල. 03)

$= \dfrac{X_1M_1 + X_2M_2}{V} . n$ (ල. 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු (10) ප්‍රදානය කරන්න.

හෝ වඩාත් සරලව කර්තෘ විසින් ඉදිරිපත් කරන විකල්ප සිසුනට අවබෝධ වන ක්‍රමයක්,

$$X_1 = \frac{n_1}{n}, \quad \therefore n_1 = X_1 n \quad , \quad X_2 = \frac{n_2}{n} \quad , \quad \therefore n_2 = X_2 n$$

මෙම දත්ත ඉහත (I) හි ආදේශයෙන්,

$$d = \frac{X_1 n M_1 + X_2 n M_2}{V}$$

$$d = \frac{n(X_1 M_1 + X_2 M_2)}{V}$$

(iii) $X_2 = 1 - X_1$ හෝ $X_1 + X_2 = 1$ (ල. 04)

$$d = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2]\frac{n}{V}$$ (ල. 04)

මිශ්‍රණය සඳහා, $pV = nRT$ හෝ $\frac{n}{V} = \frac{p}{RT}$ (ල. 04)

$$d = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2]\frac{p}{RT}$$

$$X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2 = \frac{dRT}{p}$$ (ල. 04)

මවුලික ස්කන්ධ සඳහා ආදේශ කිරීමෙන්,

$$32 X_1 + 48(1 - X_1) = \frac{dRT}{p}$$ (ල. 04)

$$16 X_1 = 48 - \frac{dRT}{p}$$

$$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16\,p}$$ (ල. 04)

(මුළු ල. 24)

හෝ කර්තෘ විසින් ඉදිරිපත් කරන විකල්ප ක්‍රමයක්,

$$dV = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2]n$$

$$dV = [X_1 32 + (1 - X_1) 48]\,n$$

$$dV = [48 - 16X_1]n = 16\,n(3 - X_1)$$

$$(3 - X_1) = \frac{dRT}{16\,n}$$

$$X_1 = 3 - \frac{dV}{16\,n} \quad , \quad pV = nRT \quad , \quad \frac{V}{n} = \frac{RT}{p}$$

$$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16\,p}$$

(iv) $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ හැසිරීම පෙන්වන බව සහ $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව. (ල. 06)

(b) (i) ප්‍රවේශය : මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියක වන්නේ $I^-(aq)$ සහ $Br_2(l)$ වේ. සළකා බලන ප්‍රතික්‍රියාවක දී සිදු විය හැක්කේ $I^-(aq) \longrightarrow I_2(s)$ බවට පත් වීම සහ $Br_2(l) \longrightarrow Br^-(aq)$ බවට පත් වීම වේ. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන්නේ දැයි දැනගැනීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ විභවය සොයමු. එම විභවය ධන නම් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.

$$E_{cell} = E^{\theta}_{cathode} - E^{\theta}_{anode} = +1.07\,V - (+0.54\,V)$$

$$= +0.53\,V$$

මෙම ගණනයෙන් පෙනී යන්නේ උක්ත ලෙස අප අනුමාන කරන ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවන බවයි.

I. $Br_2(l) + 3I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_3^-(aq)$ හෝ

$Br_2(l) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_2(s)$ (ල. 10)

සටහන : • K^+ යොදන ලද තුලිත සමීකරණයකට සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

• භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

II. අවර්ණ හෝ ලා කහ පැහැති ද්‍රාවණය $[Br_2(aq)]$ දුඹුරු පැහැයට $[I_3^-(aq)]$ හැරේ. (ල. 05)

(ii) I. $2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ හෝ
$2H_3O^+(aq) + 2e \longrightarrow 2H_2O(l)$ (ල. 05)

සටහන : භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නොමැති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

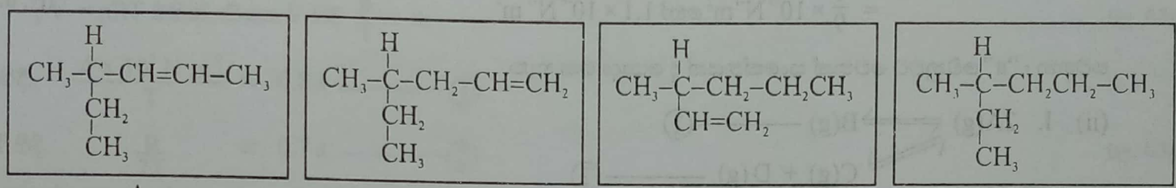
II. $Mg(s)|Mg^{2+}(aq)||H^+(aq)|H_2(g), Pt(s)$ හෝ
$Mg(s)|Mg^{2+}(aq)||H^+(aq)|H_2(g)|Pt(s)$ (ල. 10)

සටහන : භෞතික අවස්ථාවේ දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.
H^+ වෙනුවට H_3O^+ පිළිගත හැකිය.

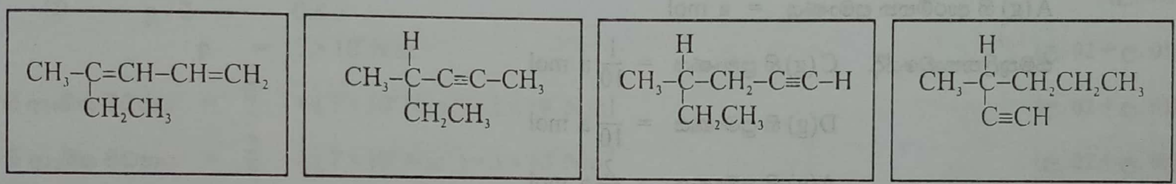
III. එන්ට්‍රෝපිය වැඩි වේ. (ල. 05)
ඝණ සහ ද්‍රව ප්‍රතික්‍රියකවලින් වායුමය ඵලයක් [හෝ $H_2(g)$] ලබා දේ. මෙවිට අහඹුතාවය හෙවත් එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. (ල. 05)

IV. $\Delta H - T\Delta S < 0$ හෝ $\Delta H < T\Delta S$
ඉහත අවස්ථා දෙකේදීම $\Delta G \leqslant 0$ වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. (ල. 10)

4 (a)



A B C D



E F G H (ල. 08 x 8)

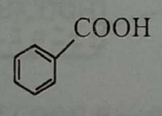
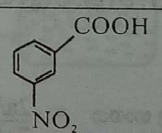
සටහන් :
- A වැරදි නම් E සහ F ට ලකුණු නැත. B වැරදි නම් G ට ලකුණු නැත. C වැරදි නම් H ට ලකුණු නැත.
- A සහ E සඳහා ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොසලකන්න.
- B සහ C කොටුවල සංයෝග මාරුවිය හැකිය. එවිට එයට අනුරූපව G සහ H ද මාරු විය යුතුය.

F සහ G එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා ඇමෝනීය $AgNO_3$ එකතු කිරීම හෝ ඇමෝනීය CuCl එකතු කිරීම සිදුකළ හැකිය. එවිට F අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙන අතර G ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග සුදු අවක්ෂේපයක් හෝ ඇමෝනීය CuCl සමග චොකලට් දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලබා දේ. (ල. 02 x 3)

[(a) කොටස සඳහා මුළු ල. 70]

සටහන : F සහ G ව්‍යුහ දෙකම නිවැරදි නම් පමණක් පරීක්ෂණය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

(b)

ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
	සාන්ද්‍ර HNO_3/සාන්ද්‍ර H_2SO_4	S_E	
$CH_3CH = CH_2$	HBr	A_E	$CH_3-CH(Br)-CH_3$
CH_3CHO	H^+/KCN	A_N	$CH_3-C(H)(OH)-CN$
$CH_3CH_2CHBrCH_3$	මද්‍යසාරීය KOH	E	$CH_3-CH=CH-CH_3$
CH_3CH_2I	ජලීය KCN	S_N	CH_3CH_2CN

සටහන් :
- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය වචනයෙන් ද ලිවිය හැක. (ල. 03 x 10 = ල. 30)
- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයට සහ ප්‍රධාන ඵලයට ස්වාධීනව ලකුණු ලැබේ.

5. (a) (i) $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$

ආරම්භයේ දී, a - mol

සමතුලිතතාවයේ දී , $a - \frac{40}{100}a$ $\frac{20}{100}a$ mol (ල. 02 + ල.01)

0.6 a 0.2 a (ල. 02 + ල. 01)

මවුල භාග $\frac{0.6\,a}{0.8\,a} = \frac{3}{4}$ $\frac{0.2\,a}{0.8\,a} = \frac{1}{4}$ (ල. 03)

$$K_p = \frac{P_B}{P_A^2}$$ (ල. 03)

$$K_p = \frac{\frac{1}{4} \times (4 \times 10^5\ N\ m^{-2})}{\left[\frac{3}{4} \times (4 \times 10^5\ N\ m^{-2})\right]^2}$$ 2 (ල. 02 + ල. 01)

$$= \frac{1}{9} \times 10^{-5}\ N^{-1} m^2 \text{ හෝ } 1.1 \times 10^{-6}\ N^{-1}\ m^2$$ (ල. 02 + ල. 01)

සටහන : "a" වෙනුවට වෙනත් සංකේතයක් ද යොදා ගත හැක.

(ii) I. $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ——— ①

$\rightleftharpoons C(g) + D(g)$ ——— ②

A(g) හි ආරම්භක ප්‍රමාණය = a mol

සමතුලිතතාවයේදී, C (g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10}$ a mol (ල. 03)

D(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10}$ a mol (ල. 03)

A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{2}{10}$ a mol (ල. 03)

ඉහත ① සමතුලිතතාවයට සහභාගි වූ

A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{6}{10}$ a mol

B(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{3}{10}$ a mol (ල. 03)

ඉහත ගණනය කිරීම් තර්කානුකූලව කිරීම සඳහා (ල. 03)

සටහන : "a" හැර වෙන සංකේතයක් යොදා ඇති නම් C, D සහ A හි ප්‍රමාණයන් ගණනයට එක් එක් පියවරකට ලකුණු 02 ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

(II) A(g) , B (g), C (g) සහ D (g) හි මුළු ප්‍රමාණය $= \frac{2}{10}a + \frac{3}{10}a + \frac{1}{10}a + \frac{1}{10}a$

$= \frac{7}{10}$ a (ල. 03)

A හි මවුල භාගය $= \frac{2a/10}{7a/10} = \frac{2}{7}$ (ල. 03)

B හි මවුල භාගය $= \frac{3a/10}{7a/10} = \frac{3}{7}$ (ල. 03)

C හි මවුල භාගය $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ (ල. 03)

D හි මවුල භාගය $= \frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ (ල. 03)

$$K_p = \frac{P_C P_D}{P_A^2}$$ (ල. 03)

$$= \frac{\frac{1}{7}P.\ \frac{1}{7}P}{\left(\frac{2}{7}P\right)^2}$$ (ල. 03)

$$= 1/4 \text{ හෝ } 0.25$$ (ල. 02 + ල. 01)

III. ප්‍රවේශය : ඉහත ② සමතුලිතයේ K_P ප්‍රකාශනය අනුව එහි K_P අගය සෙවීම සඳහා පද්ධතියේ මුළු පීඩනය අවශ්‍යය නොවුනද ① සමතුලිතයේ K_P ප්‍රකාශනය අනුව K_P අගය සෙවීම සඳහා පද්ධතියේ මුළු පීඩනය, p අවශ්‍යය වේ. එබැවින් පළමුව p හි අගය සොයා, ① සමතුලිතයේ K_P අගය සොයමු.

T උෂ්ණත්වයේදී මුළු මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.6\,a + 0.2a = 0.8\,a$

2T උෂ්ණත්වයේ දී මුළු මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.2a + 0.3a + 0.1a + 0.1\,a$

$= 0.7\,a$

උෂ්ණත්වය T හිදී, $pV = nRT$ මගින්, $4 \times 10^5\,Nm^{-2}\,V = 0.8a\,RT$ ——— ① (ල. 03)

උෂ්ණත්වය 2T හිදී, $pV = nRT$ මගින්, $pV = 0.7a\,R\,2T$ ——— ② (ල. 03)

$\frac{①}{②}$ $p = \frac{0.7\,a}{0.8\,a} \times 4 \times 10^5\,N\,m^{-2} \times 2$ (ල. 03)

$p = \underline{\underline{7 \times 10^5\,N\,m^{-2}}}$

2T හිදී මුළු පීඩනය ගණනය සඳහා පහත විකල්ප ක්‍රමයද යොදා ගත හැක.

$pV = nRT$ මගින්, නියත V හිදී $\frac{p}{T} \propto n$ (ල. 03)

T හිදී, $\frac{4 \times 10^5\,N\,m^{-2}}{T} \propto 0.8\,a$ ——— ①

2T හිදී, $\frac{p}{2T} \propto 0.7\,a$ ——— ② (ල. 03)

$\frac{①}{②}$ $\frac{4 \times 10^5\,N\,m^{-2}}{p/2} = \frac{0.7\,a}{0.8\,a}$ (ල. 03)

$p = 7 \times 10^5\,N\,m^{-2}$ (ල. 02 + ල. 01)

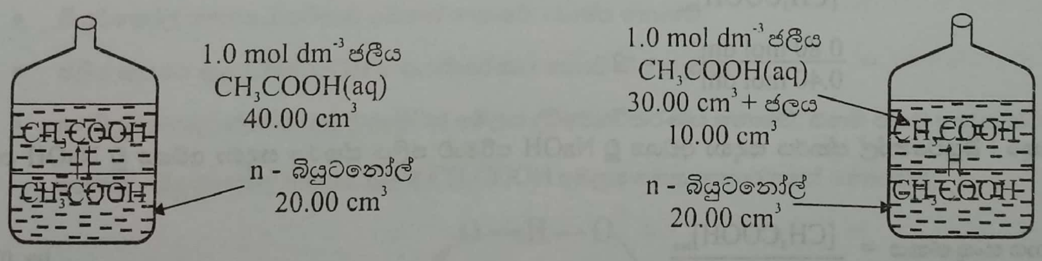
A හි ආංශික පීඩනය $= \frac{2}{7} \times (7 \times 10^5\,N\,m^{-2}) = 2 \times 10^5\,N\,m^{-2}$ (ල. 02 + ල. 01)

B හි ආංශික පීඩනය $= \frac{3}{7} \times (7 \times 10^5\,N\,m^{-2}) = 3 \times 10^5\,Nm^{-2}$ (ල. 02 + ල. 01)

$K_P = \frac{(3 \times 10^5\,N\,m^{-2})}{(2 \times 10^5\,N\,m^{-2})^2}$ (ල. 02 + ල. 01)

$= \underline{\underline{7.5 \times 10^{-6}\,N^{-1}m^2}}$ (ල. 02 + ල. 01)

(b) ප්‍රවේශය : පළමුව කටු රූප සටහනක් ඇඳ දත්ත සටහන් කර ගනිමු.



(I) CH_3COOH හි ආරම්භක ප්‍රමාණය $= 1.0\,mol\,dm^{-3} \times \frac{40.00}{1000}\,dm^3$

$= 0.040\,mol$ (ල. 02 + ල. 01)

ජලීය ස්ථරයේ $10.00\,cm^3$ සඳහා වැය වූ

NaOH ප්‍රමාණය $= 0.50\,mol\,dm^{-3} \times \frac{16.00}{1000}\,dm^3$

$= 0.008\,mol$

$CH_3COOH(aq) + NaOH\,(aq) \longrightarrow CH_3COO^-Na^+(aq) + H_2O(l)$

1 mol 1mol

∴ ජලීය ස්තරයේ $10.00\,cm^3$ ක ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණය $= 0.008\,mol$ (ල. 02 + ල. 01)

$\therefore$ ජලීය ස්තරයේ $40.00\ cm^3$ ක ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණය $= 0.008\ mol \times \frac{40.00\ cm^3}{10.00\ cm^3}$

$= 0.032\ mol$ (ල. 02 + ල. 01)

$\therefore$ බියුටනෝල් ස්තරයට ගමන් කළ CH_3COOH ප්‍රමාණය $= (0.040 - 0.032)\ mol$

$= 0.008\ mol$ (ල. 02 + ල. 01)

$\therefore$ බියුටනෝල් ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ ක ඇති CH_3COOH ප්‍රමණය $= 0.008\ mol \times \frac{10.00\ cm^3}{20.00\ cm^3}$

$= 0.004\ mol$ (ල. 02 + ල. 01)

CH_3COOH, 0.004 mol සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන NaOH ප්‍රමාණය $= 0.004\ mol$

$\therefore$ අපේක්ෂිත අන්ත ලක්ෂ්‍යය (x) $= \frac{0.004\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 0.008\ dm^3$

$= 8.0\ cm^3$ (ල. 02 + ල. 01)

(ii) $[CH_3COOH]_{H_2O} = \frac{0.008\ mol}{10.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3} = 0.80\ mol\ dm^{-3}$

හෝ $[CH_3COOH]_{H_2O} = \frac{0.032\ mol}{40.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3 dm^{-3} = 0.80\ mol\ dm^{-3}$

$[CH_3COOH]_{but} = \frac{0.008\ mol}{20.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3} = 0.40\ mol\ dm^{-3}$

හෝ $[CH_3COOH]_{but} = \frac{0.004\ mol}{10.00\ cm^3} \times 1000\ cm^3\ dm^{-3} = 0.40\ mol\ dm^{-3}$

විභාග සංගුණකය, $K_D = \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ (ල. 03)

$= \frac{0.40\ mol\ dm^{-3}}{0.50\ mol\ dm^{-3}} = 0.5$ (ල. 02 + ල. 01)

වැදගත් : ප්‍රශ්නයේ දී විමසන්නේ ජලය සහ n - බියුටනෝල් අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකයයි. එවිට ජලීය ස්ථරයේ ඇසිටික් සාන්ද්‍රණය ලවය ලෙසද, n - බියුටනෝල් ස්ථරයේ ඇසිටික් සාන්ද්‍රණය හරය ලෙසද ගෙන ගණනය සිදු කල හැක.

විභාග සංගුණකය, $K_D = \frac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{but}}$

$= \frac{0.80\ mol\ dm^{-3}}{0.40\ mol\ dm^{-3}} = 2$

විකල්ප පිළිතුර : බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව ජලීය ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාවෙන් අඩකි. (ල. 03)

$\therefore$ විභාග සංගුණකය $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ (ල. 02 + ල. 01)

$= \frac{8.00\ mol\ dm^{-3}}{16.00\ mol\ dm^{-3}} = 0.50$

සටහන : 1. විභාග සංගුණකය $= \frac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{but}} = 2$ සඳහා ද මුළු ලකුණු ලබා දිය යුතු ය.

2. එක් එක් ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ ක තිබෙන CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණයද විභාග සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකිය.

(iii) ව්‍යාප්ත වන මුළු CH_3COOH ප්‍රමාණය $= 1.0\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30.00}{1000}\ dm^3$

$= 0.030\ mol$ (ල. 03)

මෙම මුළු CH_3COOH අනුමාපනයට වැයවන NaOH පරිමාව සොයමු.

$$= \frac{0.030 \text{ mol}}{0.50 \text{ mol dm}^{-3}} = 60.0 \text{ cm}^3 \qquad \text{(ල. 02 + ල. 01)}$$

- ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව $y \text{ cm}^3$ නම් ජලීය ස්තරයේ 40.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව $4y \text{ cm}^3$ වේ.
- n - බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව $z \text{ cm}^3$ නම් n - බියුටනෝල් ස්තරයේ 20.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව $2z \text{ cm}^3$ වේ.

$$\therefore 4y + 2z = 60.0 \text{ ——— ①} \qquad \text{(ල. 03)}$$

තවද ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව සහ n - බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 කට වැයවන NaOH පරිමාව අතර අනුපාතය එහි ව්‍යාප්ති සංගුණකයට සමාන හෙයින්,

$$\frac{y}{z} = 2 \text{ හෝ } \frac{z}{y} = 0.5 \text{ ——— ②} \qquad \text{(ල. 03)}$$

① සහ ② න්, $y = 2z$

$\therefore 10z = 60.0$

$z = 6.0 \text{cm}^3$ (ල. 02 + ල. 01)

$y = 12.0 \text{cm}^3$ (ල. 02 + ල. 01)

විකල්ප පිළිතුර :

1 බෝතලයේ CH_3COOH හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $= 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$

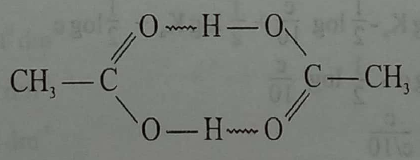
2 බෝතලයේ CH_3COOH හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $= \frac{3}{4} \times 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ (ල. 05 + ල. 01)

2 බෝතලයේ CH_3COOH හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මුල් අගයෙන් $\frac{3}{4}$ ක් වන බැවින් එක් එක් ස්තරය සඳහා වැය වන NaOH පරිමාද එම අගයන්ගෙන් $\frac{3}{4}$ ක් වේ.

$\therefore y = \frac{3}{4} \times 16.00 \text{ cm}^3 = 12.00 \text{ cm}^3$ (ල. 03 + ල. 02 + ල. 01)

$z = \frac{3}{4} \times 8.00 \text{ cm}^3 = 6.00 \text{ cm}^3$ (ල. 03 + ල. 02 + ල. 01)

(iv)
- n - බියුටනෝල් සහ ජලීය ස්තර එකිනෙක මිශ්‍ර නොවේ.
- බියුටනෝල් ස්තරයේ පරිමාව වෙනස් නොවේ. /වාෂ්ප නොවේ.
- ජලීය ස්තරය තුළ CH_3COOH හි අයනීකරණය නොගිණිය හැකිය.
- n - බියුටනෝල් ස්තරය තුළ දී ඇසිටික් අම්ලය ද්විඅවයවීකරණය නොවේ. එනම් එකම අණුක ස්වරූපයෙන් පවතී. එනම් n - බියුටනෝල් ස්තරය තුල දී CH_3COOH අම්ලය පහත ආකාරයෙන් නොපවතී.



ඕනෑම නිවැරදි උපකල්පන දෙකක් සඳහා (ල. 03 × 2 = ල. 06)

(v) පීනෝප්තැලීන් හෝ බ්‍රෝමොතයිමෝල් බ්ලූ (ල. 03)

(vi) pH අගය වෙනස් වේ. (ල. 02)

බෝතල් සොලවමින් තිබූ කාලය තුලදී, CH_3COOH අණු බියුටනෝල් ස්තරයට ගමන් කරයි. (ල. 03)

එවිට $[CH_3COOH]_{H_2O}$ අඩු වේ. (ල. 03)

එවිට $[H_3O^+]$aq අඩු වීමෙන් pH වැඩි වේ. (ල. 03 + ල. 03)

සටහන : "pH අගය වෙනස් වේ." යන්න සඳහන් නොකලද ඉහත පැහැදිලි කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු 14 ම ලැබේ.

6. (a) (i) $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ (ල. 03)

ආරම්භයේදී,	c	-	-		$mol\,dm^{-3}$
සමතුලිතතාවයේ දී,	c - x		x	x	$mol\,nm^{-3}$

(ල. 02 + ල. 01)

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$ (ල. 03)

$$= \frac{x^2}{c - x}\ mol\,dm^{-3}$$ (ල. 03)

සටහන : රසායනික සමීකරණයේ සහ K_a ප්‍රකාශනයේ භෞතික අවස්ථා දී නොමැති නම් ඒ සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

$c - x \approx c$

$$K_a = \frac{x^2}{c}$$ (ල. 03)

$$x^2 = K_a c$$ (ල. 03)

$$x = [H_3O^+(aq)] = \sqrt{K_a c}$$

$$pH = -\log(\sqrt{K_a c})$$ හෝ

$$pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c$$ (ල. 03)

(ii) උපකල්පන : c සමග සසඳන විට x නොසැලකිය හැකිය.

හෝ $c - x \simeq c$

හෝ CH_3COOH හි අයනීකරණ ප්‍රමාණය නොසැලකිය හැකිය. (ල. 03)

(iii) එවිට තනුක අම්ල ද්‍රාවණයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $= c\,mol\,dm^{-3} \times \frac{100}{1000}$

$$= \frac{c}{10}\ mol\,dm^{-3}$$ (ල. 02 + ල. 1)

$$pH = -\log(\sqrt{K_a.\,c/10})$$ හෝ

$$pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$$ (ල. 06)

(iv) ප්‍රවේශය : තනුක ද්‍රාවණයට වඩා සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයේ $[H_3O^+(aq)]$ වැඩිය. $[H_3O^+(aq)]$ වැඩිවන විට pH අගය අඩු වේ. එබැවින් මෙහි සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයට වඩා තනුක ද්‍රාවණයේ pH අගය වැඩි වේ. එබැවින්,

pH අගයවල වෙනස = තනුක ද්‍රාවණයේ pH - සාන්ද්‍ර (ආරම්භක) ද්‍රාවණයේ pH

$$= -\log(\sqrt{K_a c/10}) - [-\log(\sqrt{K_a c})]$$ (ල. 03)

$$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} - \left[-\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c\right]$$ (ල. 03)

$$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} + \frac{1}{2}\log K_a + \frac{1}{2}\log c$$

$$= \frac{1}{2}\log c - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$$ (ල. 03)

$$= \frac{1}{2}\log\frac{c}{c/10}$$ (ල. 03)

$$= \frac{1}{2}\log 10$$ (ල. 03)

$$= 0.5$$ (ල. 03)

(v) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow CHCOONa(aq) + H_2O(l)$ (ල. 03)

ආරම්භය	$\frac{220\,c}{1000}$ mol	$\frac{20\,c}{1000}$ mol	–	–
ඉතිරි	$\frac{220\,c}{1000}$ mol	–	$\frac{20\,c}{1000}$ mol	

ද්‍රාවණයේ මුළු පරිමාව = $240.0\ cm^3$

සෑදුණු ලවණ සාන්ද්‍රණය $= \frac{20.0\ c}{1000}\ mol \times \frac{1000\ cm^3\ dm^{-3}}{240.0\ cm^3}$

$= \frac{20.0\ c}{240.0}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

ඉතිරි වූ අම්ල සාන්ද්‍රණය $= \frac{200.0\ c}{1000}\ mol \times \frac{1000\ cm^3\ dm^{-3}}{240.0\ cm^3}$ (ල. 02 + ල. 01)

$= \frac{200.0\ c}{240.0}\ mol\ dm^{-3}$

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-(aq)]\,[H_3O^+(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$

$$[H_3O^+(aq)] = K_a \frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]}$$

$$-\log_{10}[H_3O^+(aq)] = -\log_{10}K_a - \log_{10}\frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]}$$

$$pH = pK_a + \log_{10}\frac{[CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$

$[CH_3COO^-(aq)] \simeq$ [ලවණය]

$[CH_3COOH(aq)] \simeq$ [අම්ලය]$_{ඉතිරි}$

$pH = pK_a + \log_{10}\frac{[ලවණය]}{[අම්ලය]}$ (ල. 06)

$$pH = pK_a + \log_{10}\frac{\frac{20.0\ c}{240.0}\ mol\ dm^{-3}}{\frac{200.0\ c}{240.0}\ mol\ dm^{-3}}$$ (ල. 03)

$= pK_a + \log(1/10)$ (ල. 03)

$= \underline{pK_a - 1}$ (ල. 03)

(b)(i) සංතෘප්ත $BaSO_4(s)$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය s ($mol\ dm^{-3}$) ලෙස ගනිමු.

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (ල. 03)

සමතුලිතතාවයේදී, s s $mol\ dm^{-3}$

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\,[SO_4^{2-}(aq)]$ (ල. 03)

$= s^2$

$s^2 = 1.0 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ (ල. 02 + ල. 01)

$s = 1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

සටහන : රසායනික සමීකරණයේ සහ K_{sp} ප්‍රකාශනයේ භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

(ii) ප්‍රවේශය : උක්ත ද්‍රාවණය සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකි. එයට පොදු අයනයක් ලෙස Na_2SO_4 වලින් ලැබෙන SO_4^{2-} එකතු වීමේදී $BaSO_4(s)$ අවක්ෂේප වීමට පටන් ගනී.

නව $Ba^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= \frac{1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{2}$

$= 0.5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$= 5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$Ba^{2+}(aq)$ මෙම සාන්ද්‍රණය පවත්වා ගැනීමට Ba^{2+} අයන මීට සමාන ප්‍රමාණයක් අවක්ෂේප කළ යුතුය. එවිට ඒ සඳහා ඊට සමාන ප්‍රමාණයක් SO_4^{2-} අයන වැය වේ.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

සමතුලිතතාවයේ දී $\quad 5.0 \times 10^{-6} \qquad x \quad mol\,dm^{-3}$ (ල. 03)

මෙහි x යනු අවක්ෂේපණය වන මොහොතේ දී ද්‍රාවණයේ ඇති $SO_4^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින් වේ.

$\therefore K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$

$= (5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3})\ x = 1.0 \times 10^{-10}\,mol^2\,dm^{-6}$ (ල. 02 + ල. 01)

$x = 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

එනම්, $[SO_4^{2-}(aq)]_{සමතුලිත} = 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$

අවබෝධයට : ආරම්භක ද්‍රාවණයේ තිබූ SO_4^{2-} ප්‍රමාණය $1.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ වේ. Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය අර්ධයක් කිරීමේ දී ඒ සඳහා ඊට සමාන SO_4^{2-} වැය වේ. මෙවිට ද්‍රාවණය තුළ ඉතිරිවන ආරම්භක SO_4^{2-} ප්‍රමාණය $0.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ වේ.

එබැවින්, Na_2SO_4 වලින් ලැබෙන $SO_4^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය

$= (2.0 \times 10^{-5} - 5.0 \times 10^{-6})\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 03)

$= 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

$$Na_2SO_4(aq) \longrightarrow 2Na^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

$\therefore$ එකතු කළ යුතු Na_2SO_4 ප්‍රමාණය $= 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3} \times 1.0\,dm^{-3}$

$= 1.5 \times 10^{-5}\,mol$ (ල. 02 + ල. 01)

$\therefore$ එකතු කළ යුතු Na_2SO_4 ස්කන්ධය $= 1.5 \times 10^{-5}\,mol \times 142\,g\,mol^{-1}$ (ල.02 + ල. 01)

$= 2.13 \times 10^{-3}\,g$ (ල. 02 + ල. 01)

$= 2.13\,mg$

උපකල්පනය : Na_2SO_4 එකතු කරන විට ද්‍රාවණයේ පරිමාව වෙනස් නොවේ. (ල. 03)

විකල්ප පිළිතුර : Na_2SO_4 වලින් ලැබෙන $SO_4^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රමය ද අනුගමනය කළ හැකිය. එම සාන්ද්‍රණය $y\,mol\,dm^{-3}$ නම්,

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

සමතුලිතතාවයේ දී $\quad 5.0 \times 10^{-6} \qquad (5.0 \times 10^{-6} + y)\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 06)

මෙහි y යනු අවක්ෂේපනය වනවිට Na_2SO_4 නිසා ලැබුණු $SO_4^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින් වේ.

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$

$(5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3})(5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} + y) = 1.0 \times 10^{-10}\,mol^2\,dm^{-6}$ (ල. 02 + ල. 01)

$y + 5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} = 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

$y = 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (ල. 02 + ල.01)

(iii) $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාව $s\,mol\,dm^{-3}$ සහ $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාව $s'\,mol\,dm^{-3}$ ලෙස සළකමු.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

සමතුලිතතාවයේදී, $\quad s \qquad s + s'$ (ල. 06)

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ (ල. 03)

සමතුලිතතාවයේදී, $\quad s' \qquad s + s'$ (ල. 03)

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$

$s(s+s') = 1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}$ ——① (ල. 02 + ල. 01)

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ (ල. 03)

$s'(s+s') = 1.6 \times 10^{-8} mol^2 dm^{-6}$ ——② (ල. 02 + ල. 01)

$\frac{②}{①} \quad \frac{s'}{s} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ (ල. 03)

$s' = 160 s$

මෙම අගය ① ට ආදේශයෙන්, $s(s+160s) = 1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-3}$ (ල. 03)

$161 s^2 = 1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}$

$s = 7.9 \times 10^{-7} mol\, dm^{-3}$

$Ba^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 7.9 \times 10^{-7} mol\, dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

$Pb^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7} mol\, dm^{-3}$

$= 1.3 \times 10^{-4} mol\, dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

සටහන : $160 + 1 \simeq 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකිය.

විකල්ප පිළිතුර: $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (ල. 03)

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}$ ——①

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.6 \times 10^{-8} mol^2 dm^{-6}$ ——② (ල.02 + ල. 01)

$\frac{②}{①} \quad \frac{[Pb^{2+}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ (ල. 03)

$[Ba^2+(aq)] + [Pb^{2+}(aq)] = [SO_4^{2-}(aq)]$ ——③ (ල. 09)

උක්ත ③ සමීකරණය $[Ba^{2+}(aq)]$ වලින් බෙදීමෙන්,

$$\frac{[Ba^{2+}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]} + \frac{[Pb^{2+}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]} = \frac{[SO_4^{2-}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]}$$

$$1 + 160 = \frac{[SO_4^{2-}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]} \quad ——④$$ (ල. 03)

උක්ත ④ සමීකරණයේ දකුණු පස $[Ba^{2+}(aq)]$ ගුණ කර නැවත බෙදීමෙන්,

$$1 + 160 = \frac{[Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)}{[Ba^{2+}(aq)] \times [Ba^{2+}(aq)]}$$ (ල. 03)

$$161 = \frac{K_{sp}(BaSO_4)}{[Ba^{2+}(aq)]^2}$$

$$161 = \frac{1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}}{[Ba^{2+}(aq)]^2}$$ (ල. 02 + ල. 01)

$$[Ba^{2+}(aq)]^2 = \frac{1.0 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}}{161}$$

$[Ba^{2+}(aq)]^2 = 62 \times 10^{-14} mol^2 dm^{-6}$

$[Ba^{2+}(aq)] = \sqrt{62 \times 10^{-14} mol^2 dm^{-6}}$

$= 7.9 \times 10^{-7} mol\, dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

$\therefore Pb^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 160 [Ba^{2+}(aq)]$

$= 160 \times 7.9 \times 10^{-7} mol\, dm^{-3}$

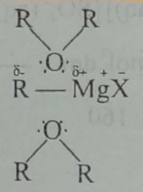
$= 1.3 \times 10^{-4} mol\, dm^{-3}$ (ල. 02 + ල. 01)

සටහන : $160 + 1 \simeq 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකිය.

7.(a) ප්‍රවේශය : ඇල්කයිල් හෝ ඒරයිල් හේලයිඩ, වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ දී Mg සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදා ගනු ලබන අතර මෙහිදී ඊතර් අණු මගින් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සධ්‍රැවනය කරමින් ස්ථායී කරයි. මීට හේතුව ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ඇති කාබ් - ඇනායනය අධික ප්‍රතික්‍රියාශීලීවීම සහ ඒ හේතුවෙන්ම එය අධික අස්ථායී වීමයි.

$$R—X \xrightarrow[\text{වියළි ඊතර්}]{Mg} \overset{\delta-}{R}—\overset{\delta+}{Mg}\overset{+\ -}{X}$$

ඇල්කිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ
(ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය)



ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය මගින් ඊතර් අණු සධ්‍රැවණය වීම

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රබල භස්මයක් ලෙස සහ නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස හැසිරේ. එබැවින් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය අඩු ආම්ලික ද්‍රව්‍යවලින් පවා, එනම් ජලයෙන් හෝ මධ්‍යසාරවලින් පවා ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය කරමින් ඇල්කේන අණු බවට පත් වේ. තවද ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ කාබ් - ඇනායනය ප්‍රබල නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස හැසිරෙන බැවින් එය ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, එස්ටර හෝ අම්ල ක්ලෝරයිඩ වැනි ප්‍රබල නියුක්ලියෝෆිලික කේන්ද්‍ර සමග නියුක්ලෝෆිලික ආකලනයේ යෙදේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා කරන ආම්ලික ද්‍රව්‍ය පහත දක්වේ.

$R-COOH$, RCH_2OH , ෆීනෝල , H_2O , RNH_2 , R_1R_1NH , $C_6H_5NH_2$, $R-C\equiv C-H$

දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

ප්‍රතික්‍රියා භාජනය කළ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය, එනම් $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ සෑදුණු විගසම එහි ඇති ආම්ලික H පරමාණු සමග (එනම් $HOCH_2CH_2CH_2Br$ හෝ $HOCH_2CH_2CH_2CH_2MgBr$ වල ඇති) ක්‍රියාකර $HOCH_2CH_2CH_3$ සාදමින් ප්‍රතික්‍රියා කෙරේ. එනම් ආම්ලික H පරමාණු ඇති ස්ථානයේ දී ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ස්ථායි නොවේ. (ල. 05)

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{\text{Mg වියළි ඊතර්}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr$$ (ල. 05)

$\downarrow$ $HOCH_2CH_2CH_2Br$ හෝ $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ (ල. 05)

$HOCH_2CH_2CH_3 + BrMgOCH_2CH_2CH_2Br$

(ල. 05) $(BrMgOCH_2CH_2CH_2MgBr)$ (ල. 15)

එබැවින් සෑදුණු ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ඇල්කොහොල හමුවේදී වියෝජනය වේ. (ල. 05)

(අවසාන ඵලය $BrMgOCH_2CH_2CH_3$ වේ.)

(සක්‍රිය H සහිත සංයෝග හමුවේදී RMgBr වියෝජනය වේ යන අර්ථය දෙන වෙනත් වගන්ති පිළිගත හැක.)

පහත සඳහන් පරිදි කොටස් ලකුණු ලබා ගත හැක.

ඇල්කොහොල (හෝ ප්‍රෝටෝන දායක කරන) වෙනත් ප්‍රතිකාරක ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග පහත සඳහන් ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. (ල. 05)

$$ROH + R^1MgBr \longrightarrow R^1H + MgBrOR$$

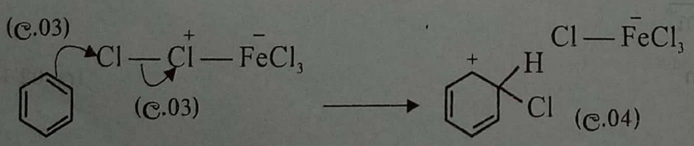
හෝ

$$H^+ + R^1MgBr \longrightarrow R^1H$$

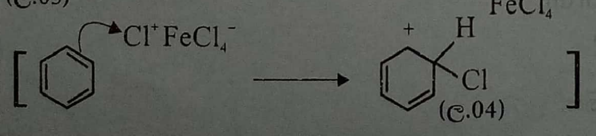
d) (ල.03)

$$Cl—\ddot{C}l\ \ FeCl_3 \longrightarrow Cl—\overset{+}{Cl}—\overset{-}{Fe}Cl_3$$ (ල.04)

හෝ $[Cl_2 + FeCl_3 \longrightarrow Cl^+FeCl_4^-]$ (ල.04ක් පමණි) (ල. 04)



හෝ

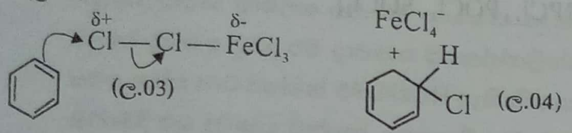


(ල. 07 ක් පමණි)

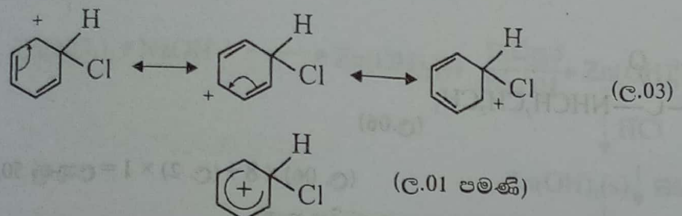
හෝ

$$Cl—Cl \quad FeCl_3 \longrightarrow \overset{\delta+}{Cl}—Cl—\overset{\delta-}{FeCl_3}$$ (ල.07)

සැ.යු : ඊතලයක් ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු 03 ක් අඩු කරන්න. එසේ නොවේ නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.
(ල.03)

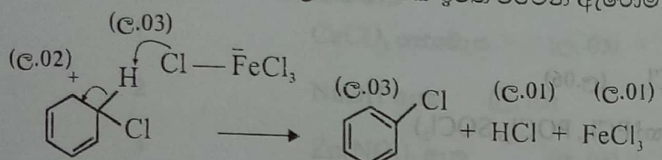


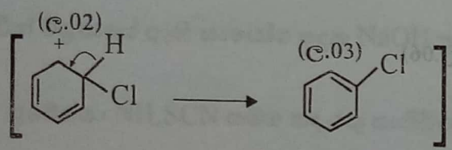
අතරමැදි අයනය සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ස්ථායී වේ.



- සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය දක්වන ඊතල අවශ්‍ය නොවේ.
- සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් පමණක් දී ඇති නම් ලකුණු (02) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.
- ⟷ ලියා නොමැති නම් ලකුණු නැත.

සැ. යු. අතරමැදි අයනයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වීමෙන් ඇරෝමැටික ස්ථායිතාවය ලබා ගනී.





(මේ සඳහා ල. 05 ක් පමණි)

(මු. ල. = 30)

(c)

$$(CH_3)_2C{=}CH_2 \xrightarrow[\text{(ල.04)}]{\text{තනුක } H_2SO_4} (CH_3)_3C—OH \text{ (ල.04)} \xrightarrow[\text{(ල.04)}]{PCl_5} (CH_3)_3C—Cl \text{ (ල.04)}$$

$$\downarrow \text{Mg/වියළි ඊතර් (ල.04)}$$

$$(CH_3)_3C—CH_2OH \text{ (ල.04)} \xleftarrow[\text{(ල.04)}]{\text{තනුක } H_2SO_4} (CH_3)_3C—CH_2OMgCl \text{ (ල.04)} \xleftarrow[\text{(ල.04)}]{HCHO} (CH_3)_3C—MgCl \text{ (ල.04)}$$

$$\downarrow K_2Cr_2O_7\text{/තනුක } H_2SO_4 \text{ (ල.04)}$$

$$(CH_3)_3C—COOH \text{ (ල.04)}$$

$$(CH_3)_3C—COOH + (CH_3)_3C—OH \xrightarrow[\text{(ල.02)}]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} (CH_3)_3C—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—O—C(CH_3)_3$$

(ල. 04 × 12 + ල. 02 × 1 = ල. 50)

සැ. යු. මෙය පමණක් දී ඇත්නම් ලකුණු (10) ක් ප්‍රදානය කරන්න.

$$\underset{\text{(ල.04)}}{(CH_3)_3C—COOH} + \underset{\text{(ල.04)}}{(CH_3)_3C—OH} \xrightarrow[\text{(ල.02)}]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} (CH_3)_3C—\overset{O}{\overset{\|}{C}}—O—C(CH_3)_3$$

(මු. ල. = 50)

- I. HCHO II. තනුක H_2SO_4 යන ආකාරයට දී ඇත්නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය වේ.
- HCHO සහ තනුක H_2SO_4 තනි පියවරකට එකට ලියා ඇත්නම් මුළු ලකුණු 08 ක් වේ.
- H^+, H_2O ඇතුළු වෙන කිසිදු ප්‍රතිකාරකයක් භාවිතකර ඇත්නම් එම පියවරට ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

(d)

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[\text{[හෝ } H^+/K_2Cr_2O_7,\ H^+/KMnO_4]]{CrO_3/H^+ \text{ (ල.06)}} CH_3CH_2COOH \text{ (ල.06)}$$

$$\downarrow PCl_5 \text{ (ල.06) [හෝ } PCl_3,\ POCl_3,\ SOCl_2]$$

$$CH_3CH_2CONH_2 \text{ (ල.06)} \xleftarrow[\text{(ල.06)}]{NH_3} CH_3CH_2COCl \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{1)\ LiAlH_4 \text{ (ල.04)};\ 2)\ H_2O \text{ හෝ } H^+ \text{ (ල.02)}} CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \xrightarrow{\text{(ල.02)}} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2CH_2CH_3 \text{ (ල.06)}$$

(ල. 06) × 8 + (ල. 2) × 1 = ලකුණු 50)

වඩාත්ම පිළිගතහැකි ක්‍රමය මෙය වේ. එහෙත් පහත සඳහන් වෙනත් ක්‍රම සඳහා ද ලකුණු දිය හැක.

විකල්ප ක්‍රමය I :

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[\text{(හෝ } H^+/K_2Cr_2O_7,\ H^+/KMnO_4)]{CrO_3/H^+ \text{ (ල.02)}} CH_3CH_2COOH \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{1)\ NaBH_4 \text{ (හෝ } LiAlH_4) \text{ (ල.03)};\ 2)\ H_2O \text{ හෝ } H^+ \text{ (ල.01)}} CH_3CH_2CH_2OH \text{ (ල.02)}$$

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5 \text{ (ල.06) (හෝ } PCl_3,\ POCl_3,\ SOCl_2)} CH_3CH_2COCl \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{(ල.03)}]{PCl_5 \text{ (හෝ } PCl_3,\ POCl_3,\ SOCl_2)} CH_3CH_2CH_2Cl \text{ (ල.04)}$$

$$CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow[\text{(ල.03)}]{\text{වැඩිපුර } NH_3} CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \xrightarrow{\text{(ල.02)}} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2CH_2CH_3$$

විකල්ප ක්‍රමය II :

$$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[\text{(හෝ } H^+/K_2Cr_2O_7,\ H^+/KMnO_4)]{CrO_3/H^+ \text{ (ල.06)}} CH_3CH_2COOH \xrightarrow[\text{(ල.06)}]{PCl_3} CH_3CH_2COCl \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2COCl \xrightarrow{aq.\ NH_3 \text{ (ල.02)}} CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.02)}$$

(ල.02)

$$CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.06)} \xleftarrow[\text{(ල.02)}]{\text{රත්කිරීම}} CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.02)}$$

$$\xrightarrow{1)\ LiAlH_4 \text{ (ල.04)};\ 2)\ H_2O \text{ හෝ } H^+ \text{ (ල.02)}} CH_3CH_2CH_2NH_2 \text{ (ල.06)}$$

$$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \xrightarrow{\text{(ල.02)}} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2CH_2CH_3$$

මෙම ක්‍රම තුනේදීම කාබොක්සිලික අම්ලය හා ඇමීනය රත්කිරීමෙන් අවසාන ඵලය ලබාගෙන ඇතිනම් (අම්ල හේලයිඩය හරහා නොගොස්) එම පියවර සඳහා ලකුණු (14) ක් ප්‍රදානය කළ හැක.

සැ.යු. පරිවර්තනවලදී ඵලය නිවැරදි වුවද ප්‍රතිකාරකය වැරදි නම් ඵලයට ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

ඵලය වැරදි වී ප්‍රතිකාරකය නිවැරදි වුවත් ප්‍රතිකාරකයට ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

8.(a)(i) ප්‍රවේශය : දී ඇති සංයෝගවලින් අවක්ෂේප වන්නේ $CaCO_3$ පමණි. එබැවින් පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් මිශ්‍රණය ජලයේ දියවීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ එහි $CaCO_3$ නොමැති බවයි.

පිනෝප්තලීන් සමග රෝස පැහැයට හැරෙන්නේ මාධ්‍යය භාස්මික නිසාය. $Ba(NO_3)_2$ උදාසීනය, $Zn(NO_3)_2$ සහ $AgNO_3$ ද්‍රාවණ ආම්ලික වේ. එම සංයෝග දෙකකින් මිශ්‍රණය සමන්විත වූයේ නම් එය පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලයේ ද්‍රවණය වුවද එම ද්‍රාවණය පිනෝප්තලීන්වල පහළ වර්ණය වන අවර්ණ ලබා දෙයි. මේ අනුව පිනෝප්තලීන් සමග රෝස පාට වන්නේ එහි NaOH ඇති නිසාය. HCl එකතු කිරීමේදී සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදී තවදුරටත් අම්ලය එක් කිරීමේදී එය ද්‍රවණය වන්නේ උභයගුණී හයිඩ්‍රොක්සයිඩයක් ලැබෙන විටදී ය. එනම් මිශ්‍රණය $Zn(NO_3)_2$ සහ NaOH වලින් යුක්ත වේ.

$$Zn(NO_3)_2 + NaOH \longrightarrow Zn(OH)_2(s) \xrightarrow[NaOH]{\text{වැඩිපුර}} Zn(OH)_4^{2-}(aq) \underset{+2H_2O}{\overset{-2H_2O}{\rightleftharpoons}} ZnO_2^{2-}(aq)$$

$$Zn(OH)_4^{2-}(aq) \xrightarrow{HCl} Zn(OH)_2(s)\downarrow \text{ සුදු} \xrightarrow{\text{තනුක } HCl} ZnCl_2(aq) + H_2O(l)$$

ලකුණු ලැබෙන ආකාරය පහත දක් වේ.

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	$CaCO_3$ නොමැත (ල. 03)
2	NaOH ඇත (ල. 03)
3	$Zn(NO_3)_2$ ඇත (ල. 03)

එබැවින් මිශ්‍රණයේ ඇති සංයෝග දෙක NaOH සහ $Zn(NO_3)_2$ (ල. 08 + ල. 08)

(ii) ප්‍රවේශය : NH_4SCN සමග තද රතු සංකීර්ණයක් සාදන්නේ Fe^{3+} වේ.

$$Fe^{3+} + nSCN^- \longrightarrow [Fe(SCN)_n]^{3-n} \text{ ලේ රතු පාට}$$

සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග රත් කිරීමේදී Fe^{2+} අයන Fe^{3+} අයන බවට ඔක්සිකරණය වේ. මේ අනුව B හි Fe^{2+} ඇත. මෙහි ඇති E යන ලා කහ/සුදු ආවිලතාවය සල්ෆර් යැයි අනුමාන කළ හැක. සල්ෆර් ලැබෙන්නේ H_2S වායුව, H_2SO_4 හෝ HNO_3 ආම්ල ද්‍රාවණය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් යැයි සිතිය හැක.

$$H_2S(g) + HNO_3(aq) \longrightarrow S(s) + H_2O(l) + NO_2(g)$$

$$H_2S(g) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow S(s) + H_2O(l) + SO_2(g)$$

$$H_2S(g) + H_2SO_3(aq) \longrightarrow S(s) + H_2O(l)$$

කොළ ද්‍රාවණයක් තනුක NH_4OH සමග ලා කොළ අවක්ෂේපයක් ලබා දී එය සාන්ද්‍ර NH_4OH සමග තද නිල් ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන්නේ Ni^{2+} වේ. මේ අනුව C වායුව H_2S වේ. F, $BaCl_2$ සමග තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන්නේ $BaSO_4$ වේ. මේ අනුව F යනු $NiSO_4$ වේ.

දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

A = FeS   B = $FeSO_4$ C = H_2S D = HNO_3/H_2SO_4 E = S   F = $NiSO_4$ G = NiS
H = $Ni(OH)_2$ I = $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$

(b)(i) ප්‍රවේශය : පළමුව n ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත කර එමගින් MnO_4^- සහ M^{n+} අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය ලබා ගන්න. එය පරීක්ෂණාත්මක මවුල සම්බන්ධතාවලට සම කිරීමෙන් n හි අගය සොයමු.

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ ——① (ල. 04)

$M^{n+} + 2H_2O \longrightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5-n)e$ ——② (ල. 04)

① × (5 - n) + ② × 5 මගින් : $MnO_4^- : M^{n+} = (5-n) : 5$ (ල. 04)

අවශ්‍ය වූ $KMnO_4$ ප්‍රමාණය $= 0.100\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30}{1000}\ dm^3$ (ල. 04)

$= 3.00 \times 10^{-3}\ mol$

$\frac{MnO_4^-}{M^{n+}} = \frac{(5-n)}{5} = \frac{3.00 \times 10^{-3}\ mol}{5.00 \times 10^{-3}\ mol}$ (ල. 04)

$(5-n) = 3$

$n = \underline{\underline{2}}$ (ල. 05)

විකල්ප පිළිතුරු :

ක්‍රමය I :

$KMnO_4$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.100}{1000} \times 30.0 = 0.0030\ mol$ (ල. 04)

M^{n+} හි මවුල ප්‍රමාණය $= 5.00 \times 10^{-3} = 0.0050\ mol$

$KMnO_4 : M^{n+} = 0.0030 : 0.0050 = 3 : 5$ (ල. 04)

$3MnO_4^- + 4H^+ + 5M^{n+} \longrightarrow 3Mn^{2+} + 5MO_2^+ + 2H_2O$ (ල. 08)

ආරෝපණය තුලනය කිරීමෙන් : එනම් දෙපස ආරෝපණ එකතුව සමාන විය යුතු බැවින්,

$+4 - 3 + 5n = +6 + 5$ (ල. 04)

$n = 2$ (ල. 05)

ක්‍රමය II :

$3MnO_4^- + 4H^+ + 5M^{n+} \longrightarrow 3Mn^{2+} + 5MO_2^+ + 2H_2O$ (ල. 08)

(+7) (+n) (+2) (+5)

+(5e × 3) -15e

(ල. 04) (ල. 04)

M පරමාණුවකින් ඉවත් කළයුතු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව = 15/5 = 3

එබැවින්, n සමාන විය යුත්තේ 2 වයි.

(ii) ප්‍රවේශය : Cu සහ Z මිශ්‍ර ලෝහය තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රවණය කිරීමේදී ඒවායේ අයන බවට පත් වේ. Cu^{2+} අයන I^- මගින් ඔක්සිහරණය වී Cu^+ සාදමින් I_2 මුක්ත වේ. මෙහිදී වැඩිපුර I^- නිසා CuI යන සුදු අවක්ෂේපයද I^-, I_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් I_3^- යන දුඹුරු සංකීර්ණයද සාදයි. තවද CuI සුදු අවක්ෂේපය, I_2 සමග අධිශෝෂණයෙන් කහ පාට CuI + I_2 සංකීර්ණය සාදන අතර එම I_2, $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනයෙන් ඉවත් වේ. පළමුව ක්‍රියාපිළිවෙළ II. ඇසුරෙන් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයමු. ඉන්පසු ක්‍රියාපිළිවෙළ I ඇසුරෙන් මුක්ත වූ I_2 ප්‍රමාණය සොයා එමගින් Cu ප්‍රමාණය සොයමු. දැන් ගණනය සළකා බලමු.

1. ක්‍රියාපිළිවෙල I

$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$ ——① (ල. 03)

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ——② (ල. 03)

ක්‍රියාපිළිවෙල II

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$3(2I^- \longrightarrow I_2 + 2e)$$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O \text{ ——③}$$ (ල. 06)

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

ක්‍රමය I :

ක්‍රියාපිළිවෙල II සැලකීමෙන්,

③ + 3 × ④ සම්බන්ධ කිරීමෙන්

$Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ (ල. 03)

$K_2Cr_2O_7$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 294\ g\ mol^{-1}$ (ල. 02)

$K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{1.18}{294} \times \dfrac{1000}{500.0}$

$= 0.0080\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 03)

$25.0\ cm^3$ හි අඩංගු $K_2Cr_2O_7$ මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.0080}{1000} \times 25.0\ mol$ (ල. 03)

එබැවින්, $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6\ mol$ (ල. 03)

$[S_2O_3^{2-}] = \dfrac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6 \times \dfrac{1000}{24.0}$

$Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $= 0.050\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 02 + ල.01)

ක්‍රියාපිළිවෙල I සැලකීමෙන්,

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.050}{1000} \times 30.0\ mol$ (ල. 03)

① + ② සම්බන්ධ කිරීමෙන්

$2Cu^{2+} \equiv 2S_2O_3^{2-}$

එබැවින්, $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ (ල. 03)

$25.0\ cm^3$ හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.050}{1000} \times 30.0\ mol$ (ල. 03)

$500.0\ cm^3$ හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \dfrac{500.0}{25.0}\ mol$ (ල. 03)

එබැවින්, Cu^{2+} හි බර $= \dfrac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \dfrac{500.0}{25.0} \times 63.5$

$= 1.90\ g$ (ල. 03)

Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි % Cu $= \dfrac{1.90}{2.80} \times 100$ (ල. 03)

$= 67.9\%$ (68% පිළිගත හැක.) (ල. 05)

ක්‍රමය II :

ක්‍රියාපිළිවෙල II සැලකීමෙන්,

$S_2O_3^{2-}$ හි සාන්ද්‍රණය M mol dm^{-3} නම්, (ල. 02)

$Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිටවූ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2}$ mol (ල. 03)

ඒ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ mol (ල. 03)

500.0 cm^3 හි අඩංගු $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{500.0}{25.0} = \frac{1.18}{294}$ mol (ල. 06)

$M = 0.050$ mol dm^{-3} (ල. 02 + 01)

ක්‍රියාපිළිවෙල I සැලකීමෙන්,

Cu^{2+} සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිටවූ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2}$ mol (ල. 05)

500.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0}$ mol (ල. 05)

500.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} හි බර $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$

$= 1.90$ g (ල. 05)

Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි w/w% Cu $= \frac{1.90}{2.80} \times 100$

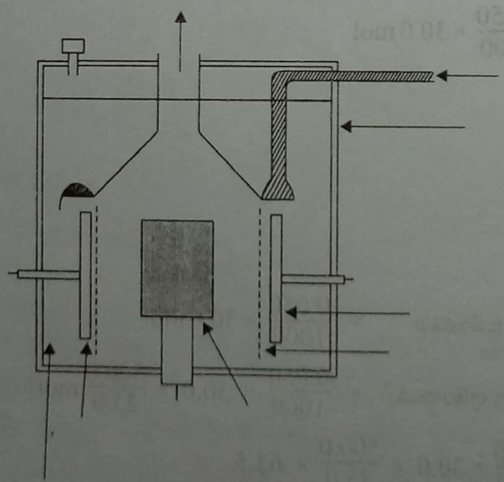
$= 67.9\%$ (68% පිළිගත හැක) (ල. 05)

3. අන්ත ලක්‍ෂ

I ක්‍රියාපිළිවෙල නිල් ⟶ අවර්ණ (ල. 03)

II ක්‍රියාපිළිවෙල නිල් ⟶ (ලා පැහැති) කොළ (ල. 03)

9. (a) (i) Na ලෝහය නිෂ්පාදනයේ ඩවුන්ස් කෝෂයේ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



I. NaCl හෙවත් ලුණු (ල. 04)

II. $CaCl_2$ (ල. 04)

III. 600 ^{0}C පමණ (ල. 04)

IV. ඇනෝඩය - මිනිරන්, කැතෝඩය වානේ (ල.04 + ල.04)

V. ඇනෝඩ ක්‍රියාව : $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (ල. 04)

කැතෝඩ ක්‍රියාව : $Na^+(l) + e \longrightarrow Na(l)$ හෝ $Na(s)$ (ල. 04)

සැ.යු. ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව සහ අප්‍රතිවර්ත්‍ය ඊතල ලිවිය යුතුය.

vi. Na සහ Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැලැක්වීම සඳහා (ල. 04)

vii. O_2 සහ තෙතමනය සමඟ Na ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වලක්වා ගැනීම. (ල.02 + ල.02)

viii. වැරදියි (තාපය ලෙස ශක්තිය අපතේ යාම වැලැක්වීමට අඩු විභව අන්තරයක් සහ වැඩි ධාරාවක් යොදා ගනී) (ල. 04)

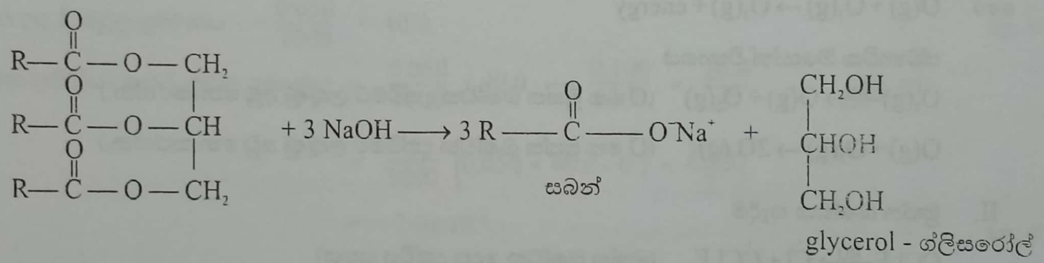
ix. ද්‍රවයකි

x. Na හි භාවිත : සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පුවල
ඊතර් සහ බෙන්සීන් වැනි ද්‍රාවක වියළීම සඳහා
රසායනික සංශ්ලේෂණවල භාවිතය සඳහා $NaNH_2$ පිළියෙල කිරීමේ දී
න්‍යෂ්ටික බලාගාරයන්හි සිසිලනකාරකයක් ලෙස (ල.04 × 2)

Cl_2 හි භාවිත : HCl පිළියෙල කිරීමේ දී
විරංජක කුඩු පිළියෙල කිරීමේ දී
PVC පිළියෙල කිරීමේ දී
විෂබීජ නාශක, කෘමි නාශක, ඖෂධ සහ වර්ණක නිෂ්පාදනයේ දී (ල.03)

(ii) 1. සැපොනිකරණය - මෙහිදී සත්ත්ව මේද හෝ ශාක තෙල් NaOH සමඟ නටවනු ලැබීමෙන් සබන් සහ ග්ලිසරෝල් ලැබේ.

හෝ



R - දිග දාම ඇල්කයිල් කාණ්ඩයක් (තුලිත සමීකරණයක් අවශ්‍ය නැත.)

(ල. 08)

2. ග්ලිසරෝල් ඉවත් කිරීම (ල. 04)

3. පවිත්‍ර කිරීම (Purification) - ඉතිරි NaOH දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කිරීම සහ ජලය 2/3 ඉවත් කර සබන් ලබා ගැනීම. මෙහිදී දුබල අම්ලයක් ලෙස සිට්‍රික් අම්ලය යොදා ගත හැක. (ල.02 + ල. 02)

4. අවසානය (Finishing) - අමතර ද්‍රව්‍ය (additives) මිශ්‍ර කර සබන් (කැට ලෙස) හැඩ ගැන්වීම. (ල.02 + ල. 02)

(b) (i) I. A, D, G

II. C, H, K

III. E, J, M

IV. C, L, N

V. B.F. I

(ල.02 × 15)

(ii) භෂ්මයක් (Ca සහ Mg වල ඔක්සයිඩ, කාබනේට හෝ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ හෝ ඩොලමයිට්) භාවිතා කර ආම්ලික වායු ඉවත් කරන්න. (ල. 03)

$SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$

හෝ $SO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaSO_3(s) + H_2O(l)$

හෝ $SO_2(g) + CaCO_3(aq) \rightarrow CaSO_3(s) + CO_2(g)$ (ල. 02)

(iii) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ (ල. 02)

$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (ල. 02)

හෝ $4NO_2 + O_2 + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3$

හෝ $2NO(g) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (ල. 04)

හෝ $4NO(g) + 3O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(aq)$ (ල. 04)

සහ

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ හෝ $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (ල. 02)

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$ හෝ $2H_2SO_3 + O_2 \rightarrow 2H_2SO_4$ (ල. 02)

හෝ $2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2H_2SO_4(aq)$ (ල. 04)

සටහන : හයිඩ්‍රොක්සයිඩ මුක්ත බන්ධක [$\dot{O}H(g)$], පරමාණුක ඔක්සිජන් [O(g)], හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ [HOOH(g)] කාබනික පෙරොක්සයිඩ [ROOH(g)], ඔක්සිකාරක ලෙස භාවිතා කර ඇති විට මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. හොඳම ඔක්සිකාරකය හයිඩ්‍රොක්සිල් මුක්ත ඛණ්ඩයයි. පෙරොක්සයිඩ දුර්ලබය.

(iv) I මිහිතලය රත් වීම : $CH_3(CH_2)_4CH_3, CFCl_3, CF_2Cl_2, NO$

II ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂයවීම : $CFCl_3, CF_2Cl_2, NO$ (ල. 02 × 7)

(v) I ස්වාභාවික ඕසෝන් සෑදීම

$O_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} 2O(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න.)

$O(g) + O_2(g) + M \rightarrow O_3(g) + M$ (M යනු වැඩිපුර ශක්තිය උරා ගැනීමට ඇති තුන්වන සාධකයයි.)

හෝ $O(g) + O_2(g) \rightarrow O_3(g) + \text{energy}$ (ල. 02)

ස්වාභාවික ඕසෝන් විනාශය

$O_3(g) \xrightarrow{h\upsilon} O(g) + O_2(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න.) (ල. 02)

$O(g) + O_3(g) \rightarrow 2O_2(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න.) (ල. 02)

II. මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීම

$CCl_3F \xrightarrow{h\upsilon} \dot{C}l + \dot{C}Cl_2F$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතුය) (ල. 02)

III. උත්ප්‍රේරිත ඕසෝන් විනාසය

$\dot{C}l + O_3 \rightarrow \dot{O}Cl + O_2$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතුය) (ල. 02)

$O_2 \rightarrow 2O$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න.) (ල. 02)

$\dot{O}Cl + O \rightarrow \dot{C}l + O_2$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතුය) (ල. 02)

$2O_3 \rightarrow 3O_2$ (සමස්ථය)

$\dot{C}l$ උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස හැසිරේ. (ල. 02)

10. (a)
- ෆ්ලුවොරීන් -1 හා 0 ඔක්සිකරණ අවස්ථා පමණක් පෙන්නුම් කරන අතර, අනිත් හැලජන ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා ද පෙන්නුම් කරයි. (+1, +3, +5, +7)
- අනිත් හැලජනවලට වඩා, F_2 හි ඔක්සිකාරක බලය (oxidizing power) වැඩි ය.
- Kr සහ Xe යන නිෂ්ක්‍රිය වායු සමඟ F_2 සංයෝග සාදන අතර, අනිත් හැලජන එසේ නොකරයි.
- F හි අයනීකරණ ශක්තිය, අනිත් හැලජනවල අයනීකරණ ශක්තියට වඩා බෙහෙවින් වැඩිය.
- F_2 ඔක්සිහරණ - ඔක්සිකරණ (රෙඩොක්ස්) ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි. අනෙක් හැලජන ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවලද නිරත වේ. (උදා : හැලජන සමග ක්ෂාර ක්‍රියාව)
- F_2O උදාසීනයි. අනෙක් ඔක්සයිඩ ආම්ලිකය
- F^- (ෆ්ලුවොරයිඩ) අයනය ජලයේ අද්‍රාව්‍යයි.
- F_2 වල බන්ධන විඝටන ශක්තිය වැඩිය.

- HF හි තාපාංකය අනිත් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩවල (HCl, HBr සහ HI) තාපාංකයන්ට වඩා බොහෝ වෙනස්ය.
- F හි විද්‍යුත් සෘණතාවය, අනිත් හැලජනවල විද්‍යුත්සෘණතාවයට වඩා බොහෝ වැඩි ය.
- පහසුවෙන් ලඟා විය හැකි අඩු ශක්තියෙන් යුත් d- කාක්ෂික නොමැති හෙයින් F හි සහසංයුජතාවය එකට සීමාවන අතර, අනිත් හැලජනවලට d- කාක්ෂික උපයෝගී කිරීමට හැකි බැවින් ඒවා 1, 3 සහ 5 සංයුජතා පෙන්නුම් කරයි.
- ජලයේ දී HF දුර්වල අම්ලයක් වන අතර, අනිත් හැලජන ප්‍රබල අම්ල වේ.
- අනිත් හැලජනවලට වඩා, F අලෝහ සමග ශක්තිමත් බන්ධන සාදයි.
- F_2 ජලය ඔක්සිකරණය කරන අතර අනිත් හැලජන එසේ නොකරයි.
- AgF සහ PbF_2 ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන අතර Ag සහ Pb හි අනිත් හේලයිඩ ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.

<u>මින් හතරක්</u> (ල. 06 × 04)

සියළුම පිළිතුරු නිවැරදි නම්

(b) (i)

පියවර 1 $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$ (ල. 06)

පියවර 2 $SO_2 + 2H_2O + I_2 \rightarrow 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$ (ල. 06)

පියවර 3 $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (ල. 06)

(ii) $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.100}{1000} \times 26.0$ (ල. 03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කල I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \left[\frac{0.100}{1000} \times 26\right] / 2$ (ල. 03)

එකතුකරන ලද I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 40.0$ (ල. 03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කල I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 40.0 - \frac{0.100}{1000} \times \frac{26.0}{2}$ (ල. 03)

$= \frac{1}{1000}\left[0.050 \times 40.0 - 0.1 \times \frac{26.0}{2}\right]$

$= 7.0 \times 10^{-4}$ (ල. 03)

එබැවින්, SO_2 මවුල ප්‍රමාණය $= 7.0 \times 10^{-4}$

එබැවින් මස් 1 kg ක අඩංගු $Na_2S_2O_3$ මවුල ප්‍රමාණ $= 7.0 \times 10^{-4}$ (ල. 03)

(iii) Na_2SO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය $= 126\ g\ mol^{-1}$ (ල. 02 + ල. 01)

මස් 1 kg ක අඩංගු Na_2SO_3 හි ස්කන්ධය $= (7.0 \times 10^{-4} \times 126)\ g$

$= 0.088\ g$ (ල. 02 + ල. 01)

මස් 10^6 g හි අඩංගු Na_2SO_3 හි ස්කන්ධය $= \frac{0.088\ g}{1000} \times 10^6$

$= 88\ (ppm)$ (ල. 03)

(iv) වර්ණ විපර්යාසය : නිල් සිට අවර්ණ (ල. 05)

(c) (i) I. $I_2(aq)$ සෑදීමේ සීඝ්‍රතාව $= \frac{2.8 \times 10^{-5}\ mol}{1.0\ dm^3} \times \frac{1}{5\ s}$ (ල. 02 + ල. 01)

$= 5.6 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 02 + ල. 01)

II. $I^-(aq)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව $= 2 \times 5.6 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 02 + ල. 01)

$= 1.12 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 02 + ල. 01)

III. $S_2O_8^{2-}(aq)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව $= 5.6 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 02 + ල. 01)

(ii)

පරීක්ෂණය	I^-(aq) සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$)	$S_2O_8^{2-}$(aq) සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$)
1	0.080	0.020
2	0.160	0.020

සීඝ්‍රතාව $\propto [I^-]^\alpha[S_2O_8^{2-}]^\beta$ (ල. 04)

පරීක්ෂණය 1; $5.6\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} \propto (0.080\ mol\ dm^{-3})^\alpha\ (0.020\ mol\ dm^{-3})^\beta$ ——① (ල. 03 + ල.01)

පරීක්ෂණය 2; $1.12\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} \propto (0.160\ mol\ dm^{-3})^\alpha\ (0.020\ mol\ dm^{-3})^\beta$ ——② (ල. 03 + ල.01)

(2)/(1) $\quad 2 = 2^\alpha$

$\alpha = 1$ හෝ I^- ට සාපේක්ෂව පෙළ = 1 (ල. 04)

සටහන : වලංගු ගුණාත්මක තර්කයක් මගින් $\alpha = 1$ බව පෙන්වීම සඳහා ල. 04 ක් පමණක් ලැබේ.

(iii) I. සීඝ්‍රතාව $\propto [I^-][S_2O_8^{2-}]$ (ල. 04)

II. තනුක කිරීමෙන් පසු $[I^-] = 0.080\ mol\ dm^{-3}$

$[S_2O_8^{2-}] = 0.010\ mol\ dm^{-3}$ (සාන්ද්‍රණ පද දෙකම සඳහා ල. 03 + ල.01)

සීඝ්‍රතාව $\propto$ $[0.080\ mol\ dm^{-3})(0.010\ mol\ dm^{-3})]$ ——③ (ල. 03 + ල.01)

$$\frac{(3)}{(2)}\ \text{සීඝ්‍රතාව} / 1.12\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = \frac{(0.080\ mol\ dm^{-3})\ (0.010\ mol\ dm^{-3})}{(0.160\ mol\ dm^{-3})\ (0.020\ mol\ dm^{-3})}$$ (ල.03 + ල. 01)

$$\text{සීඝ්‍රතාව} = \frac{1.12 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}{4}$$

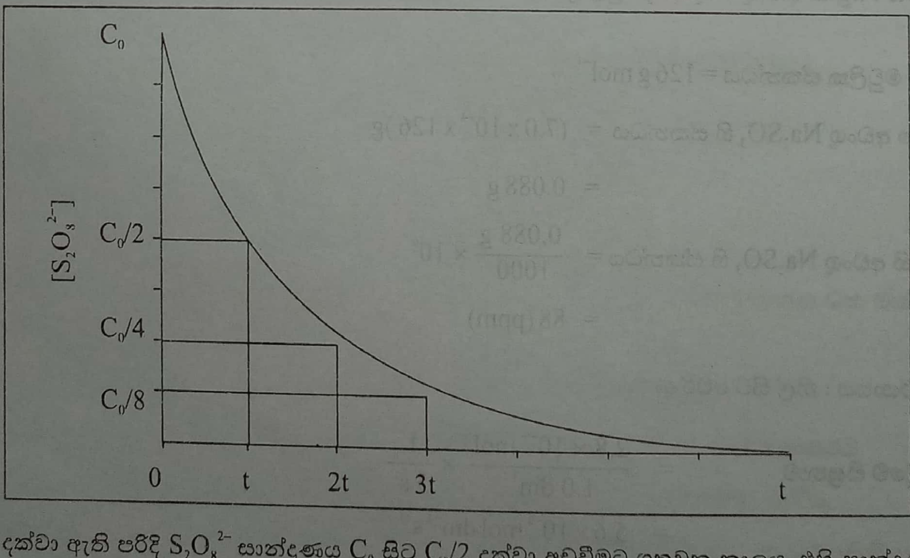
$$= 2.8\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$$ (ල. 03 + ල.01)

(iv) අර්ධජීව කාලය : ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක අගයයෙන් හරි අඩක් වීමට ගතවන කාලය (ල. 06)

I^- සාන්ද්‍රණය නියතව තබාගත් විට ප්‍රතික්‍රියාව පළමු පෙළ ලෙස හැසිරේ. (ල. 04)

ප්‍රස්තාරික නිරූපණය (ල. 08)

[නිවැරදි X- අක්ෂය (ල. 01), නිවැරදි Y-අක්ෂය(ල. 01), ආරම්භක ලක්ෂය (ල. 02), නිවැරදි හැඩය (ල. 04)]



පැහැදිලි කිරීම : දක්වා ඇති පරිදි $S_2O_8^{2-}$ සාන්ද්‍රණය C_0 සිට $C_0/2$ දක්වා අඩුවීමට ගතවන කාලය, එහි සාන්ද්‍රණය $C_0/2$ සිට $C_0/4$ දක්වා අඩුවීමට ගතවන කාලයට සමාන වේ. එනම් පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධජීව කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ. (ල. 06)

සටහන : උක්ත ප්‍රස්ථාරයේ වක්‍රය x අක්ෂය ස්පර්ශ වේ නම් ලකුණු 02 ක් අඩු වේ.

අධ්‍යාපන පොදු සහතික උසස් පෙළ හා සරසවි ප්‍රවේශ

2013 අගෝස්තු විභාගය සඳහා ඉලක්කගත අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා ප්‍රශ්න පත්‍රය

සැකසුම : රංග ගුණරත්න

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Right Reserved

භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න
Bhatiya Ranga Gunarathne Bhatiya Ranga Gunarathne Bhatiya Ranga Gunarathne Bhatiya Ranga Gunarathne Bhatiya Ranga Gunarathne Bhatiya
භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න භාතිය රංග ගුණරත්න

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August

නව නිර්දේශය
New Syllabus

රසායන විද්‍යාව I
Chemistry I

02 S I

පැය දෙකයි
Two hours

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් යුක්ත වේ.
* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත්ව කියවන්න.
* 1 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ වඩාත්ම ගැළපෙන පිළිතුර තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
ප්ලෑන්ක්ගේ නියතය $= 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

01. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ($25\ ^{0}C$) සහ වායුගෝලීය පීඩනයේ දී ($1.0 \times 10^{5}\ Nm^{-2}$) පහත සඳහන් A,D,E,G සහ J ලෙස සඳහන් මූලද්‍රව්‍යවලින් කුමන මූලද්‍රව්‍යය ද්‍රව අවස්ථාවේ ඇති අලෝහයක් වේ ද?

	මූලද්‍රව්‍යය	ද්‍රවාංකය / ^{0}C	තාපාංකය / ^{0}C	විද්‍යුත් සන්නායකතාවය
(1)	A	-259	-253	පරිවාරක
(2)	D	3680	4827	පරිවාරක
(3)	E	-7	59	පරිවාරක
(4)	G	-39	357	සන්නායක
(5)	J	1435	2732	සන්නායක

02. ආවර්තිතා වගුවේ N සිට Al දක්වා වන මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ පළමු අයනීකරණ ශක්තියේ විචලනය නිවැරදිව දක්වෙන්නේ පහත කුමකින් ද?

(1) Na<Mg<Al<N<O<F<Ne (2) Na<Mg>Al<N<O<F<Ne (3) Na<Mg<Al<N>O<F>Ne
(4) Na<Mg>Al<N>O<F<Ne (5) Na<Al<Mg<N<O<F<Ne

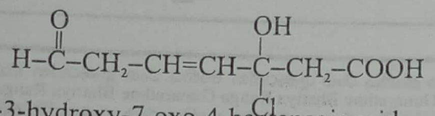
03. පහත සඳහන් කුමන සංකල්පය ධ්‍රැවණශීලතාවය යන සංකල්පය ඇසුරෙන් පහදා දිය නොහැකි වේ ද?

(1) Li_2CO_3 වියෝජනය වුවද, Na_2CO_3 වියෝජනය නොවීම.
(2) LiOH වියෝජනය වුවද, NaOH වියෝජනය නොවීම.
(3) Li හි බයිකාබනේටය සහ II වැනි කාණ්ඩයේ බයිකාබනේට සන ලෙස වෙන්කරගත නොහැකි වීම.
(4) $NaNO_3$ තාප වියෝජනයේ දී $NaNO_2$ බවට වියෝජනය වුවද, $Mg(NO_3)_2$, එහි ඔක්සයිඩය බවටම පත් වීම.
(5) ජලීය ද්‍රාවණයේ දී Cu^{+} ලවණ ස්ථායී නොවුන ද, Ag^{+} ලවණ ස්ථායී වීම.

04. පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක අනන්‍යතාව, ක්වොන්ටම් අංක හතරක් (n, l, m_l, m_s) යොදා ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. පහත සඳහන් අංක කුලක අතුරෙන් Mn පරමාණුවක සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලකයක් ලෙස පිළිගත නොහැකි කුමක්දැයි හඳුනාගන්න.

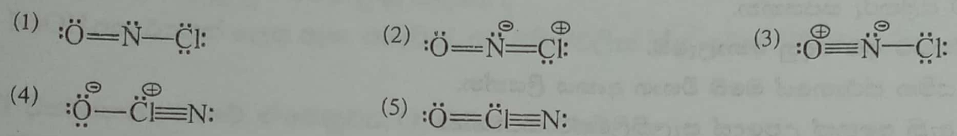
(1) $(3, 2, -2, -^1/_2)$ (2) $(3, 2, -1, +^1/_2)$ (3) $(3, 2, -3, +^1/_2)$
(4) $(4, 0, 0, +^1/_2)$ (5) $(3, 2, +2, +^1/_2)$

05. පහත සඳහන් කාබනික සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?



(1) 3-chloro-3-hydroxy-7-oxo-4-hepteneoic acid
(2) 3-chloro-3-hydroxy-7-oxo-4-heptenoic acid
(3) 3-chloro-6-formyl-3-hydroxo-4-hexeneoic acid
(4) 3-chloro-6-formyl-3-hydroxy-4-hexeneoic acid
(5) 3-chloro-6-formyl-3-hydroxy-4-hexenoic acid

06. NOCl අණුවේ ලුවිස් ව්‍යුහය පහත කුමකින් වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වේ ද?



07. වායුමය හයිඩ්‍රොකාබනයක් වන C_5H_{12} හි කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සහ පීඩනයේ දී මිනු 20 cm^3 ක් සංවෘත පද්ධතියක් තුළ වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග සම්පූර්ණයෙන්ම දහනය වී CO_2 සහ H_2O ලබා දුනි. පද්ධතිය ආපසු කාමර උෂ්ණත්වයට හා පීඩනයට පත්කළ විට x cm^3 ක පරිමා සංකෝචනයක් සිදු වූ බව සොයා ගන්නා ලදි. ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීමේ දී තවදුරටත් y cm^3 ක පරිමා සංකෝචනයක් සිදු විය. x සහ y හි අගයයන් වන්නේ පිළිවෙලින්,

(1) 40 සහ 50 (2) 80 සහ 50 (3) 40 සහ 100 (4) 80 සහ 100 (5) 80 සහ 25

08. $NaNO_3$ සහ NH_4NO_3 සහ මිශ්‍රණයකින් 24.5 g ක් තාප වියෝජනයට ලක් කළ විට ලැබුණු නියත අවශේෂ ස්කන්ධය 6.9 g ක් විය. මිශ්‍රණයේ NH_4NO_3 හි මවුල භාගය වන්නේ, (Na=23, N=14, H=1, O=16)

(1) 0.66 (2) 0.33 (3) 0.75 (4) 0.50 (5) 0.25

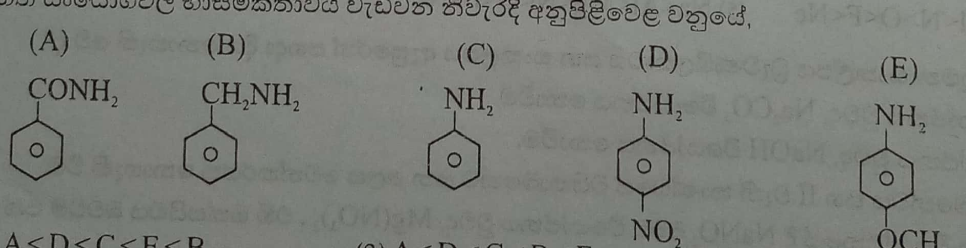
09. පහත සඳහන් කුමන අණුව ධ්‍රැවීය වේ ද?

(1) $CF_2=CF_2$ (2) cis $CH_3CH=CHCH_3$ (3) trans $CH_3CH=CHCH_3$
(4) PCl_5 (5) IF_7

10. 25 ^{0}C දී ජලීය ද්‍රාවණයක OH^- අයන සාන්ද්‍රණය 34.0 ppm. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය වන්නේ කුමක් ද? (25 ^{0}C දී ජලයේ $K_w=1x10^{-14} mol^2dm^{-6}$, H=1.0, 0=16.0)

(1) 3.0 (2) 11.0 (3) 2.7 (4) 11.3 (5) 12.0

11. පහත සංයෝගවල භාෂ්මිකතාවය වැඩිවන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ වනුයේ,



(1) A < D < C < E < B (2) A < D < C < B < E (3) A < B < D < C < E
(4) D < C < E < A < B (5) A < E < C < D < B

12. Cu ලෝහය තනුක HNO_3 හි දිය කළ විට X නම් ලා නිල් පාට ද්‍රාවණයක් ලැබුණු අතර, එය සාන්ද්‍ර HCl සමඟ පිරියම් කළ විට Y නම් ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. මෙම ද්‍රාවණ සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ ද?

(1) X ද්‍රාවණයේ අඩංගු ලා නිල් පාට සංකීර්ණ අයනය වන්නේ $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ වේ.
(2) X ද්‍රාවණයේ ඇති සංකීර්ණ අයනයේ IUPAC නාමය hexaaquacopper(II) ion වේ.
(3) Y ද්‍රාවණයේ අන්තර්ගත සංකීර්ණ අයනය $[CuCl_4]^{2-}$ වන අතර, එය කහ පාට ය.
(4) $[CuCl_4]^{2-}$ හි බන්ධ බාණ්ඩවල සාපේක්ෂ පිහිටීම තලීය සමචතුරස්‍රාකාර වේ.
(5) Y ද්‍රාවණයේ අන්තර්ගත සංකීර්ණ අයනයේ IUPAC නාමය tetrachlorocuprate(II) ion හෝ tetrachloridocuprate(II) ion වේ.

13. H−C≡C−a−C≡C−H CH_2=CH−b−CH=CH_2 H−C≡C−c−CH=CH_2
H−C≡C−d−CH_2CH_3 CH_2=CH−e−CH_2CH_3 CH_3CH_2−f−CH_2CH_3

දී ඇති අණුවල a,b,c,d,e සහ f ලෙස නම් කර ඇති බන්ධනවල දිග වැඩිවන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ දැක්වෙන්නේ පහත කුමන සැකසුමෙහි ද?

(1) a < c < b < d < e < f (2) a < c < d < b < e < f (3) a < b < c < d < e < f
(4) c < a < b < d < e < f (5) a < c < d < b < f < e

14. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරින් පරිපූර්ණ වායුවක් සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?
(1) වායු අණුවක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය මෙන්ම වායු අණු මවුලයක මධ්‍යනය චාලක ශක්තියත් සෙල්සියස් උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
(2) වායු අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍යය ප්‍රවේගය එහි සෙල්සියස් උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
(3) වායු අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍යය ප්‍රවේගය එහි මවුලික ස්කන්ධය අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
(4) වායුවක ඝනත්වය පීඩනයට අනුලෝමව ද, නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට ප්‍රතිලෝමව ද, සමානුපාතික වේ.
(5) උපරිම සම්භාව්‍ය වේගයට වැඩි වේග ඇති අණු සංඛ්‍යාව උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමඟ අඩු වේ.

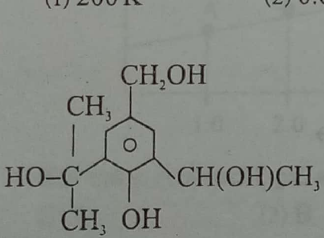
15. සාන්ද්‍රණය a $mol\ dm^{-3}$ වූ ජලීය ඒක-භාස්මික දුබල අම්ලයකින් 100 cm^3 ක් සමඟ CCl_4 50 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර හොඳින් සොලවා කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිත වීමට තබන ලදි. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ජල ස්ථරය තුළ අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය b $mol\ dm^{-3}$ වේ. H_2O සහ CCl_4 අතර, දුබල අම්ලයේ විභාග සංගුණකය වන්නේ,

(1) $\frac{b}{2(a-b)}$ (2) $\frac{a}{2(a-b)}$ (3) $\frac{a}{(a-b)}$ (4) $\frac{2b}{(a-b)}$ (5) $\frac{b}{2(a+b)}$

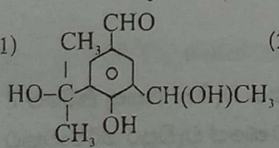
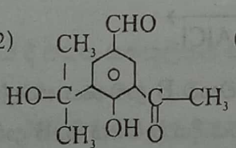
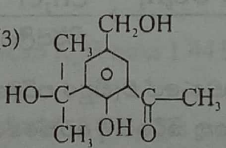
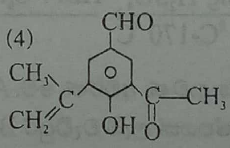
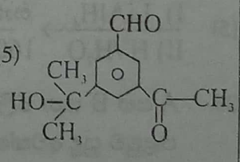
16. මර්කරිවල සාමාන්‍ය තාපාංකය පහත දත්ත අනුසාරයෙන් ගණනය කළ විට ලැබෙන්නේ,

Hg(*l*) : $\Delta H_f^{\ominus} = 0$ (අර්ථ දැක්වීම පරිදි) Hg(g), : $\Delta H_f^{\ominus} = +60.0\ kJ\ mol^{-1}$
$S^0 = +74.7\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ $S^0 = +174.7\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

(1) 200 K (2) 0.6 K (3) 600 K (4) 500 K (5) 300 K

17. 

යන සංයෝගය පිරිඩීනියම්ක්ලෝරෝ ක්‍රෝමේට් සමඟ පිරියම් කළ විට ලැබෙන ඵලය විය හැක්කේ,

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

18. 500 nm වන ඒක-වර්ණ ආලෝක කිරණ ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට පතිත වීමට සැලැස්සූ විට එම ලෝහයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එය න්‍යෂ්ටිය සමඟ බැඳී ඇති ආකර්ශන බලවලින් මිදී ලෝහ පෘෂ්ඨය මතට පැමිණීමට ප්‍රමාණවත් වේ. ලෝහයේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $kJ\ mol^{-1}$ වලින් වන්නේ,

(1) 60 (2) 120 (3) 240 (4) 480 (5) 180

19. $0.01\ mol\ dm^{-3}$ Na_2SO_4 ද්‍රාවණයකට $CaSO_4(s)$ ඝනය දමා සංතෘප්ත වනතුරු හොඳින් සොලවන ලදි. එම ද්‍රාවණය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය විය හැක්කේ, (අදාල උෂ්ණත්වයේ දී $CaSO_4$ හි $K_{sp} = 1.96 \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}$)

(1) $[SO_4^{2-}(aq)] = 0.010\ mol\ dm^{-3}$
(2) $[SO_4^{2-}(aq)] = 0.014\ mol\ dm^{-3}$
(3) $[Ca^{2+}(aq)] = 0.014\ mol\ dm^{-3}$
(4) $[Ca^{2+}(aq)] = 0.018\ mol\ dm^{-3}$
(5) $[Ca^{2+}(aq)] = 0.009\ mol\ dm^{-3}$

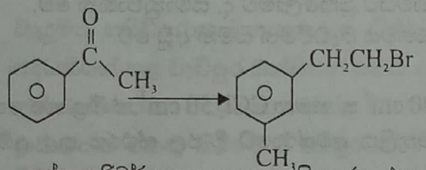
20. $0.10\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය H_2SO_4 සහ $0.10\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය CH_3COOH යන මෙම ද්‍රාවණවල සමපරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් A ද්‍රාවණය පිළියෙල කර ගන්නා ලදි. A ද්‍රාවණයේ $25.00\ cm^3$ කොටස්
(I) මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය
(II) ෆීනොප්තලීන් දර්ශකය
වශයෙන් භාවිතා කරමින් $0.05\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක් සමග වෙන වෙනම අනුමාපනය කරන ලදි. අනුමාපන දෙකෙහි අන්ත ලක්ෂය වනුයේ පිළිවෙලින්,

(1) (I) $50.0\ cm^3$ (II) $75.0\ cm^3$
(2) (I) $75.0\ cm^3$ (II) $75.0\ cm^3$
(3) (I) $50.0\ cm^3$ (II) $50.0\ cm^3$
(4) (I) $25.0\ cm^3$ (II) $75.0\ cm^3$
(5) (I) $75.0\ cm^3$ (II) $50.0\ cm^3$

21. ජලීය ද්‍රාවණයක Cl^-, OH^- සහ SO_4^{2-} අයන අඩංගු වේ. මෙම අයන එක එකක් ද්‍රාවණයෙන් අවක්ෂේප කර ගැනීම සඳහා ප්‍රතිකාරක එක් කළ යුතු නිවැරදි අනුපිළිවෙළ තෝරන්න. (* මගින් අදහස් වන්නේ පෙරීම සහ ඊළඟ ප්‍රතිකාරකය පෙරනයට එක් කිරීමයි.)

(1) $AgNO_3(aq)$ * $Ba(NO_3)_2(aq)$ * $Mg(NO_3)_2(aq)$
(2) $Ba(NO_3)_2(aq)$ * $Mg(NO_3)_2(aq)$ * $AgNO_3(aq)$
(3) $Mg(NO_3)_2(aq)$ * $Pb(NO_3)_2(aq)$ * $Ba(NO_3)_2(aq)$
(4) $Pb(NO_3)_2(aq)$ * $Mg(NO_3)_2$ * $Ba(NO_3)_2(aq)$
(5) $Ba(NO_3)_2(aq)$ * $AgNO_3(aq)$ * $Mg(NO_3)_2(aq)$

22.



උක්ත පරිවර්තනය සඳහා ප්‍රතිකාරක එකතු කළ යුතු නිවැරදි අනුක්‍රමණය වන්නේ පහත කුමක් ද?

(1) $\xrightarrow[\text{II) } H^+/H_2O]{\text{I) } LiAlH_4}$ $\xrightarrow[160\,^0C-170\,^0C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $\xrightarrow{HBr}$ $\xrightarrow[\text{නිර්ජලීය } AlCl_3]{CH_3Cl}$

(2) $\xrightarrow[\text{II) } H^+/H_2O]{\text{I) } LiAlH_4}$ $\xrightarrow[160\,^0C-170\,^0C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $\xrightarrow[\text{නිර්ජලීය } AlCl_3]{CH_3Cl}$ $\xrightarrow{HBr}$

(3) $\xrightarrow[\text{නිර්ජලීය } AlCl_3]{CH_3Cl}$ $\xrightarrow[\text{II) } H^+/H_2O]{\text{I) } LiAlH_4}$ $\xrightarrow[160\,^0C-170\,^0C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $\xrightarrow{HBr}$

(4) $\xrightarrow[\text{නිර්ජලීය } AlCl_3]{CH_3Cl}$ $\xrightarrow[\text{II) } H^+/H_2O]{\text{I) } LiAlH_4}$ $\xrightarrow[160\,^0C-170\,^0C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $\xrightarrow{HBr / C_6H_5O\text{-}OC_6H_5}$

(5) $\xrightarrow[\text{II) } H^+/H_2O]{\text{I) } LiAlH_4}$ $\xrightarrow[160\,^0C-170\,^0C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $\xrightarrow{HBr / C_6H_5O\text{-}OC_6H_5}$ $\xrightarrow[\text{නිර්ජලීය } AlCl_3]{CH_3Cl}$

23. A සහ B යන ජලීය ද්‍රාවණ අවර්ණ වේ. A ද්‍රාවණයේ වැඩිපුර පරිමාවකට B ද්‍රාවණය ස්වල්පය බැගින් එකතු කිරීමේ දී පළමුව සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබී වැඩිපුර B එකතු කිරීමේ දී අවක්ෂේපය දිය වී ගියේ ය. B ද්‍රාවණයේ වැඩිපුර පරිමාවකට A ද්‍රාවණය ස්වල්පය බැගින් එකතු කිරීමේ දී අවක්ෂේපයක් නොලැබුණි. A ද්‍රාවණයට NH_3 දියර එකතු කිරීමේ දී ලැබුණු සුදු පාට අවක්ෂේපය වැඩිපුර ප්‍රතිකාරකය හමු වේ දිය නොවී ය. තව ද, B ද්‍රාවණය $MgSO_4$ ද්‍රාවණය සමග ලබා දුන්. සුදු අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 හි සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රාව්‍ය නොවීය. මේ අනුව A සහ B ද්‍රාවණ විය හැක්කේ අනුපිළිවෙලින්,

(1) $Zn(NO_3)_2$ සහ KOH
(2) $Al(NO_3)_3$ සහ NaOH
(3) $Al(NO_3)_3$ සහ $Ba(OH)_2$
(4) $Mg(NO_3)_2$ සහ $Ba(OH)_2$
(5) $Zn(NO_3)_2$ සහ $Ba(OH_2)$

24. X සහ Y අතර සිදුවන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$X(aq) + Y(aq) \longrightarrow A(aq) + D(aq)$$

මෙහි චාලකය හැදෑරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණ තුනක් සිදු කරන ලදි. එම දත්ත පහත දැක්වෙන අතර, එමගින් උක්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියම සමීකරණය අපෝහනය කළ විට ලැබෙන්නේ,

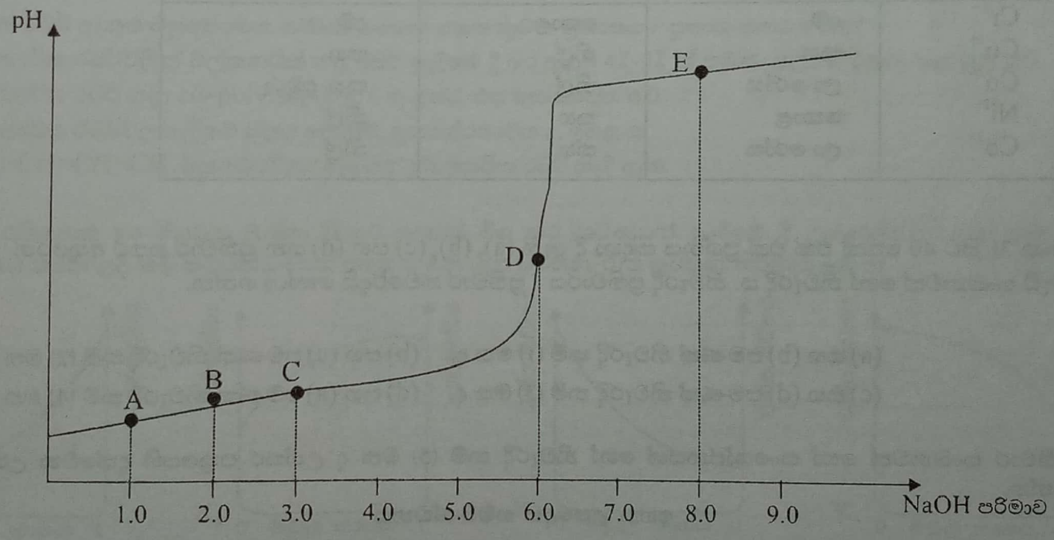
පරීක්ෂණය	X(aq) ද්‍රාවණය		Y(aq) ද්‍රාවණය		තත්පර 10 කදී සෑදෙන A හි ප්‍රමාණය / mol
	සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3}	පරිමාව /cm^3	සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3}	පරිමාව /cm^3	
I	0.80	500.0	1.60	500.0	3.0×10^{-5}
II	1.60	1000.0	1.60	1000.0	12.0×10^{-5}
III	1.60	2000.0	3.20	2000.0	48.0×10^{-5}

(1) $rate = k[X]^2[Y]^2$
(2) $rate = k[X][Y]$
(3) $rate = k[X]^2[Y]$
(4) $rate = k[X][Y]^2$
(5) $rate = k[X]^{1/2}[Y]^{1/2}$

25. සාන්ද්‍රණය 0.100 mol dm^{-3} වූ H_2A නම් දුබල ද්විභාස්මික ආම්ලික ජලීය ද්‍රාවණයක අඩංගු HA^- සහ A^{2-} අයනයන්ගේ සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් 0.080 mol dm^{-3} සහ 0.020 mol dm^{-3} වේ. ද්‍රාවණයෙහි අඩංගු H^+ අයනයන්ගේ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් වන්නේ,

(1) 0.060 (2) 0.080 (3) 0.120 (4) 0.180 (5) 0.200

26. CH_3COOH අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයක් 0.10 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනයේ දී ලද pH වක්‍රය පහත දක්වේ.



මින් කුමන ලක්ෂයේ දී ද්‍රාවණය තුළ CH_3COOH සාන්ද්‍රණය CH_3COO^- සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ ද?

(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

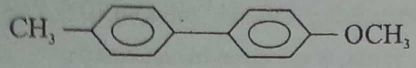
27. 500 °C උෂ්ණත්වයේ දී පහත සමතුලිතය සඳහා K_c හි අගය 1.44 විය.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

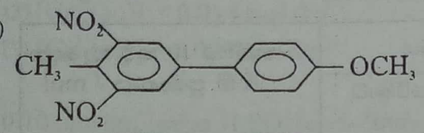
එම උෂ්ණත්වයේ දී පහත සමතුලිතයේ K_c හි අගය කුමක් වේ ද?

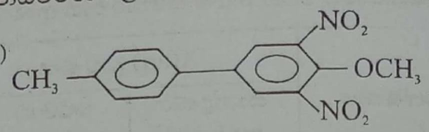
$$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$$

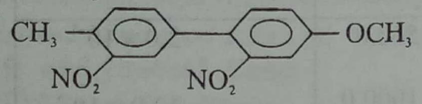
(1) 0.77 (2) 2.88 (3) 1.20 (4) 2.07
(5) උෂ්ණත්වය සහ ප්‍රතික්‍රියාව එකම වන බැවින් K_c හි අගය වෙනස් නොවී පවතී.

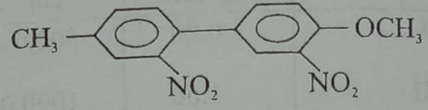
28. 

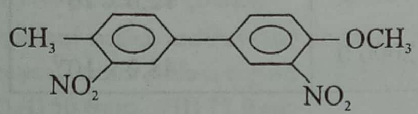
යන සංයෝගය නයිට්‍රෝකරණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රධාන ඩයිනයිට්‍රෝ ඵලය විය හැක්කේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

29. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී K සහ L යන ද්වි සංයුජ ලෝහයන්ගේ සල්ෆේට ලවණ දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක L^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය $mol\ dm^{-3}$ වලින් වනුයේ, (KSO_4 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-10}\ mol\ dm^{-6}$ සහ LSO_4 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $4.0 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6}$ වේ.)

(1) 2×10^{-4} (2) 2×10^{-6} (3) 5×10^{-6} (4) 4×10^{-4} 5) 5×10^{-5}

30. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන X හි සජල අයනය, NH_3 සංකීර්ණය මෙන්ම, ක්ලෝරෝ සංකීර්ණය ද, විවිධ වර්ණයන්ගෙන් යුක්තයි. X සාදන කැටායනයේ වියුගම ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනක් තිබේ නම් X සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

	X හි අයනය	සජල අයනයේ වර්ණය	Cl සංකීර්ණයේ වර්ණය	NH_3 සංකීර්ණයේ වර්ණය
(1)	Cr^{3+}	දම්	කොළ	දම්
(2)	Co^{2+}	කහ	නිල්	කහ
(3)	Co^{2+}	ලා රෝස	නිල්	කහ-දුඹුරු
(4)	Ni^{2+}	කොළ	කහ	නිල්
(5)	Co^{2+}	ලා රෝස	කහ	නිල්

- 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 කවරේදැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද, (b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද,
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද, (d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද,

වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද උත්තර පත්‍රයෙහි 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. ගැල්වානි හෙවත් වෝල්ටීය කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලයෙහි සැලකිය යුතු වෙනසක් සිදු නොවන්නේ පහත කුමන අවස්ථාවේදී ද? / අවස්ථාවලදී ද?

(a) ලෝහ කූරු මාරු කර යෙදීම.
(b) ලවණ සේතුව ඉවත් කිරීම.
(c) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ මඳ වශයෙන් වෙනස්වීම
(d) උෂ්ණත්වය මඳ වශයෙන් වෙනස් වීම

32. A සංයෝගය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(A) $CH_2=CH-C\equiv C-CH_2-OH$

(a) එය Hg^{2+} අයන හමුවේ තනුක H_2SO_4 අම්ලය සමග $60\ ^0C$ දී පිරියම් කළ විට ප්‍රධාන ඵලය ලෙස ඇල්ඩිහයිඩයක් සාදයි.

(b) එය $C_5H_5NH^+Cl^-CrO_3$ සාමුවේ පිරියම් කළ විට කාබොක්සිලික් අම්ලයක් සාදයි.

(c) එය ක්වීනොලීන්වලින් විෂ කරන ලද $BaSO_4$මත තැබූ Pd උත්ප්‍රේරකය ඇති විට H_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(d) මෙම සංයෝගය $NH_3/AgNO_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

33. ටෙෆ්ලෝන්, PVC, බේක්ලයිට්, ටෙරිලීන් සහ නයිලෝන් යන බහුඅවයවක සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) ටෙෆ්ලෝන් සහ PVC හැර අනෙක් බහුඅවයවක තුන රේඛීය, සංඝණන බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබේ.

(b) ටෙෆ්ලෝන් සහ බේක්ලයිට් හැර අනෙක් බහුඅවයවක තුන තාප සුවිකාර්ය වේ.

(c) ටෙෆ්ලෝන්හි ආකලනය වූ රේඛීය දාම ඇති අතර, එය තාප ස්ථායී වේ.

(d) බේක්ලයිට් හි ත්‍රිමානයේ විසිරී පවත්නා සංඝනනය වූ බන්ධන ඇති අතර, එය ඉතා අධික උෂ්ණත්වයක් යටතේ පවා ස්ථායීව පවතී.

34. ජලීය ද්‍රාවණවල සිදුවන pH විචලන සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) $0.10\ mol\ dm^{-3}\ HNO_3$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සිය ගුණයකින් තනුක කිරීමේ දී එහි pH අගය ඒකක දෙකකින් ඉහළ යයි.

(b) $0.05\ mol\ dm^{-3}\ Ba(OH)_2$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සිය ගුණයකින් තනුක කිරීමේ දී එහි pH අගය ඒකක දෙකකින් පහළබසී.

(c) $0.10\ mol\ dm^{-3}\ CH_3COOH$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් දස ගුණයකින් තනුක කිරීමේ දී එහි pH අගය ඒකක 1/2 කින් ඉහළ යයි.

(d) $0.10\ mol\ dm^{-3}\ NH_4OH$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සිය ගුණයකින් තනුක කිරීමේ දී එහි pH අගය ඒකක එකකින් පහළ බසී.

35. ස්වාභාවික රබර් ඇතුළු බහුඅවයවක සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

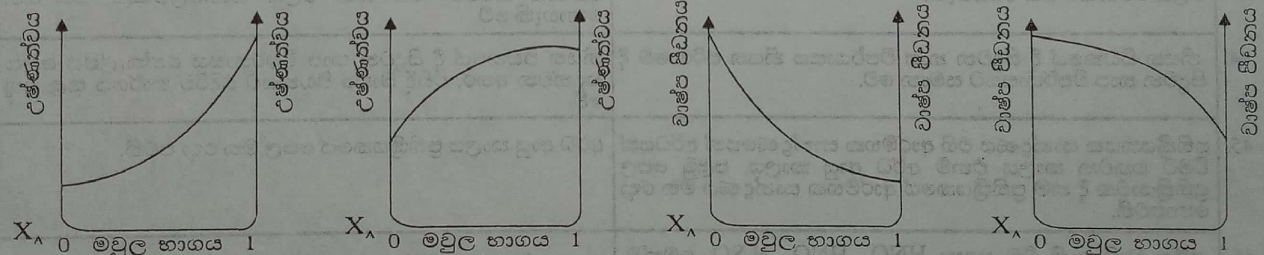
(a) ස්වාභාවික රබර්වලින් වල්කනයිස් කළ රබර් සෑදීමේ දී බර අනුව 4%-5% ක් පමණ සල්ෆර් එකතු කළ යුතු වේ.

(b) ස්වාභාවික රබර් යනු cis-polyisoprene වන අතර, එය අසංතෘප්ත වේ.

(c) ස්වාභාවික රබර්වල ඇදීමේ බලය මෙන්ම, ප්‍රත්‍යස්ථතාවය ද, ඉහළ ය.

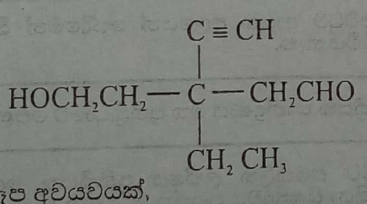
(d) $CH_2=CH=CH=CH_2$ බහුඅවයවීකරණයෙන් ස්වාභාවික රබර් සෑදී ඇත.

36. සංශුද්ධ, එකිනෙක හා මිශ්‍රවන A සහ B ද්‍රව දෙකක් මිශ්‍ර කර ද්‍රාවණයක් සෑදීමේ දී උෂ්ණත්වය පහළ යන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදි. මේ සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන රූප සටහන/රූප සටහන් නිර්වද්‍ය වේ ද?



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

37. ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝගයක් වන X සලකන්න.

(X) 

X හි එක් ප්‍රතිරූප අවයවයක්,

(a) Zn(Hg)/ සාන්ද්‍ර HCl සමග පිරියම් කළ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රීයතාව නොදක්වයි.

(b) $C_5H_5NHClCrO_3$ සමග පිරියම් කළ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රීයතාවය නොදක්වයි.

(c) H_2/Ni සමග පිරියම් කළ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රීයතාවය දක්වයි.

(d) මේ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග $160\ ^0C - 170\ ^0C$ උෂ්ණත්වයේ රත් කළ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සක්‍රීයතාවය නොදක්වයි.

38. රසායනික සමතුලිත පද්ධති සඳහා පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?
(a) රසායනික සමතුලිත පද්ධතියකට නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් එකතු කිරීමෙන් එහි සමතුලිත ලක්ෂය හෝ සමතුලිතතා නියතය හෝ වෙනස් නොවේ.
(b) $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ යන සමතුලිත පද්ධතියේ නියත උෂ්ණත්වයේ දී පරිමාව අර්ධයක් කර පීඩනය දෙගුණ කිරීමෙන් එහි සමතුලිතතා නියතය හෝ සමතුලිත ලක්ෂය හෝ වෙනස් නොවේ.
(c) $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ යන සමතුලිත පද්ධතියේ නියත උෂ්ණත්වයේ දී පරිමාව අර්ධයක් කර පීඩනය දෙගුණ කිරීමේ දී එහි සමතුලිතතා නියතය හෝ සමතුලිත ලක්ෂය හෝ වෙනස් නොවේ.
(d) රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමේ දී එහි සමතුලිතතා ලක්ෂය මෙන්ම, සමතුලිතතා නියතය ද, වෙනස් වේ.

39. M නමැති ලෝහයේ කැටායන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයකට ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට කොළ පැහැයට හුරු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. මෙම අවක්ෂේපයට H_2O_2 එකතු කළ විට කැපී පෙනෙන වර්ණ විපර්යාසයක් සිදු වේ. M විය හැක්කේ පහත කුමන කැටායනය/කැටායන ද?
(a) Mn^{2+} (b) Fe^{2+} (c) Cr^{3+} (d) Ni^{2+}

40. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා ස්වාරක්ෂක පද්ධති වේ ද?
(a) Na_2HPO_3 (b) Na_2HPO_4 (c) $NH_4^+CH_3COO^-$ (d) Na_2CO_3

• අංක 41 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින්ම ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4), සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැයි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි 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	දෙවන ප්‍රකාශය
41.	ඇල්කයිනවල අග්‍රස්ථ H ට වඩා, ඇල්ඩිහයිඩවල ∝-H ආම්ලික වේ.	ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය අග්‍රස්ථ ඇල්කයින සමග අම්ල-භස්ම ප්‍රතික්‍රියාවක නිරත වුවද, ඇල්ඩිහයිඩවල ∝-H සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරමින් නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක නිරත වේ.
42.	ස්වාභාවික රබර්වල ප්‍රත්‍යස්ථතාවය වල්කනයිස් කළ රබර්වල ප්‍රත්‍යස්ථතාවයට වඩා ඉහළය.	ස්වභාවික රබර්වල ඇත්තේ cis ලෙස සංඝනනය වූ රේඛීය දාම වේ.
43.	$LiHCO_3$ ඝන ලෙස වෙන්කර ගත හැකි අතර, $Mg(HCO_3)_2$ ඝන ලෙස වෙන්කර ගත නොහැක.	Mg^{2+} හි ධ්‍රැවණශීලතාවය ඉහළ හෙයින් එමගින් HCO_3^- අයනය අස්ථායී කරමින් එය ඝන ලෙස සංශ්ලේෂණය කර ගත නොහැකි වේ.
44.	නියත පීඩනයේ දී සිදුවන තාප විපර්යාසය නියත පරිමාවේ දී සිදුවන තාප විපර්යාසයට සමාන වේ.	නියත පීඩනයේ දී සිදුවන තාප විපර්යාසය එන්තැල්පිය ලෙස හඳුන්වන අතර, එහිදී බාහිර පීඩනයට එදිරිව කාර්යය කළ යුතු වේ.
45.	ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය එනම් අර්ධ ආයු කාලය, පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක දී නම් ප්‍රතික්‍රියකයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී.	අර්ධ ආයු කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ පෙළ මත රඳා පවතී.
46.	අම්ල වැසි ඇති වීම සඳහා HNO_3, HNO_2, H_2SO_3 මෙන්ම, H_2SO_4 ද, දායක වේ.	වායුගෝලයේ දී $\dot{O}H$ මුක්ත ඛණ්ඩක හේතුවෙන් SO_2 වායුව SO_3 බවට පත් වීම සිදු වන අතර, එය ජලයේ දිය වීමෙන් H_2SO_4 අම්ලය ලැබේ.
47.	අම්ල-භස්ම අනුමාපනයක දී භස්මය අනුමාපන ජ්ලාස්කුවට මැන ගැනීමට ප්‍රථම ජ්ලාස්කුව භස්ම ද්‍රාවණයෙන් ද, පිපෙට්ටුව ආසුත ජලයෙන් ද, සේදිය යුතු ය.	පිපෙට්ටුව ආසුත ජලයෙන් සේදීමෙන් බියුරෙට්ටු පාඨාංකය වැඩි විය හැක.
48.	ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය වෙනස් කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය සෑම විටම වෙනස් වේ.	ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය මත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ තීරණය වේ.
49.	ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේ හේබර් ක්‍රමයේ දී, ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වුවද, 450 ^0C වැනි මධ්‍යම උෂ්ණත්වයක් යොදා ගනී.	මෙවිට සමතුලිත ලක්ෂය ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු වුවද, ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමක ඇත.
50.	ක්ලෝරෝ බෙන්සීන් හි බෙන්සීන් වලය, බෙන්සීන්ට සාපේක්ෂව විත්‍රියව පැවතුන ද, එය o , p යොමුකාරක වේ.	ක්ලෝරෝ කාණ්ඩය ප්‍රේරක ආචරණය මගින් බෙන්සීන්වලය විත්‍රිය කරන අතර, සම්ප්‍රයුක්ත ආචරණය මගින් බෙන්සීන් වළයේ ඕතෝ - පැරා යොමුකාරකත්වය පෙන්වයි.

2013 අගෝස්තු විභාගය සඳහා ඉලක්කගත ප්‍රශ්න පත්‍රයේ පිළිතුරු සංග්‍රහය

1. - (3)	11 - (1)	21 - (2)	31 - (3)	41 - (2)
2 - (4)	12 - (4)	22 - (4)	32 - (3)	42 - (5)
3 - (5)	13 - (2)	23 - (3)	33 - (2)	43 - (4)
4 - (3)	14 - (4)	24 - (2)	34 - (5) (a, b, c, d)	44 - (4)
5 - (2)	15 - (1)	25 - (3)	35 - (1)	45 - (2)
6 - (1)	16 - (3)	26 - (2)	36 - (4)	46 - (1)
7 - (4)	17 - (2)	27 - (3)	37 - (1)	47 - (4)
8 - (1)	18 - (3)	28 - (5)	38 - (5) (a, b, d)	48 - (5)
9 - (2)	19 - (5)	29 - (3)	39 - (2)	49 - (1)
10 - (4)	20 - (1)	30 - (3)	40 - (2)	50 - (1)

ADVANCED LEVEL
CHEMISTRY

අපේ දැක්ම :

සාර්ථක අධ්‍යාපනයක් තුළින් ඉහළ සාමාර්ථලාභී, සමාජයට වැඩදායී, රටට හිතැති, ශ්‍රී ලාංකික අනන්‍යතාවය සහිත, මනා සාමාන්‍ය අවබෝධයෙන් යුතු යහපත් සිසු පරපුරක් බිහිකිරීම.

අපේ මෙ[illegible]ර :

අධ්‍යාපන අ[illegible] යථාර්ථවාදීව සාක්ෂාත් කරගනු වස් සම්පූර්ණ විෂය නිර්දේශ ආවරණය කෙරෙන පරිදි සිද්ධාන්ත, නිදසුන් හා අභ්‍යාස සහිත ගුණාත්මකව ඉහළ සත්‍යවාදී, තාර්කික සහ අර්ථවත් ස්ව අධ්‍යයන ග්‍රන්ථ පෙළක් සම්පාදනය කිරීම.

මෙම ග්‍රන්ථය පිළිබඳව කර්තෘගෙන් .....

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ [illegible] ග්‍රන්ථය මගින් මැනවින්, තාර්කිකව, සිසු දැනුම වැඩෙන ආකාරයට අත්‍ය[illegible] කර ඇත. රසායන විද්‍යා ප්‍රශ්න රටාව සහ අපේක්ෂිත පිළිතුරු රටාව [illegible]ලක් වනු ඇත. තවද මෙම ග්‍රන්ථය මගින් සිසුන් අවශෝෂණය කර ගන්නා වූ අවබෝධය [illegible] තෝරුම් ගැනීම මෙන්ම ලකුණු ලබා ගැනීමේ පටිපාටිය මනා ලෙස ග්‍රහණය කර ගැනීම ඔවුන් උසස් පෙළ 2013 රසායන විද්‍යා ප්‍රශ්න පත්‍රයට සාර්ථකව මුහුණ දීමට මහත් ශක්තියක් වනු ඇත.

එසේම මෙම ග්‍රන්ථය මගින් ඉදිරිපත් කර ඇති බහුවරණ විවරණය ඇගයීමේ සහ ආදර්ශ අනුමාන බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය ද අධ්‍යයනය ඔබව ඉදිරියේ දී මුහුණ දෙන විභාගයේ දී සාර්ථක ජයග්‍රාහයෙකු කිරීමට නියත ලෙසම ඉවහල් වනු ඇත. උසස් පෙළ 2013 අගෝස්තු විභාගයේ දී රසායන විද්‍යා A සාමාර්ථලාභීන්, සමග දිස්ත්‍රික් ප්‍රමුඛස්ථාන සිසුන් අති බහුතරයක් මෙන් ම දිවයිනේ ප්‍රථම ස්ථානය බිහි කරන සිසුවා ද මෙම ග්‍රන්ථය අනිවාර්යයෙන්ම පරිශීලනය කරන්නෙකු බව මා අවිවාදයෙන් යුතුව සඳහන් කරමි. මෙවැනි ග්‍රන්ථ හරහා ලබා ගන්නා අතිරේක දැනුම නොමැතිව සිසුන්ට එවැනි විශිෂ්ට ප්‍රතිඵලලාභීන් ගොන්නට එකතුවීම අපහසු කාරණයක් වීම මීට හේතුව යි.

මෙම ග්‍රන්ථයේ සම්පූර්ණ දැනුම අවශෝෂණය තුළින් එය විභාගයට සැබෑ ශක්තියක් කර ගනිමින් විභාගයට සාර්ථකව මුහුණ දීමට අවශ්‍ය සියළු ශක්තිය, ධෛර්යය, විශ්වාසය ලැබේවායි සිසු ඔබට හට ප්‍රාර්ථනා කරමි.

ප්‍රවීන රසායන විද්‍යා දේශක සහ ලේඛක රංග ගුණරත්න මහතාගේ "අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා ස්වඅධ්‍යයන විවරණය 2012" පරිශීලනයෙන් සිසුනට ඉහල දැනුම් සම්භාරයක් සමඟ උසස් පරිකල්පන හැකියාවක් ලබා ගත හැකි බව මාගේ අදහස යි. රසායන විද්‍යා විෂය සඳහා ඉහළ සාමාර්ථ අපේක්ෂා කරන ශිෂ්‍ය/ශිෂ්‍යාවන්ට මෙම විවරණ පෙළ පරිශීලනය ප්‍රභල සාධකයක් බවට පත්ව ඇත. රංග ගුණරත්න මහතාගේ විවරණ ග්‍රන්ථ පෙළ ඔබව "A" සාමාර්ථයක් කරා යොමු කරනු නිසැක ය.

අධ්‍යක්ෂක,
කෙම්වින් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන

ග්‍රන්ථය [illegible] ගැනීමට උපදෙස්

- මෙම ග්‍ර[illegible]වසාන පිටුව අයදුම්පතකින් සමන්විත වේ. එය තිබේ දැයි බලන්න.
- සිසුන් අතර ඉහළ ඉල්ලුමක් පවතින ප්‍රකාශන ඔබගේ අවශ්‍යතාවය මත පමණක් මිල දී ගන්න. ඔබ මෙම ග්‍රන්ථය නිසි ලෙස කාර්යක්ෂමව පරිශීලනය නොකරන්නේ නම් මිල දී ගැනීමෙන් වළකින්න.
- තවද ග්‍රන්ථයේ බහුවරණ විවරණය ඇගයීමේ සහ ආදර්ශ අනුරූප බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයකින් ද යුක්ත අතර එය ද ආවරණය කර ගැනීමේ අරමුණින් යුතුව මෙම ග්‍රන්ථය මිළ දී ගැනීමට තීරණය කරන්න.
- මුදල් වියදම් කිරීමට වඩා මුදල් ආයෝජනයක් වන මෙම ග්‍රන්ථයේ මිල රු. 350/= කි.

ISBN 978-955-1621-17-9

9789551621179

මිල රු. 350/-

ChemWin PUBLISHERS

ChemWin Chemistry Academy and Publishers
5/17, 1st Lane, Station Road, Homagama.
Tel: 071 535 30 22 | 011 2 855 274
268, Pothupitiya, Wadduwa.
Tel: 071 535 30 22 | 075 452 48 16