අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ නව නිර්දේශය
සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2015

"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 විවරණයයි. මෙය පරිශීලනයෙන් ඉදිරි විභාගය ජිළිබඳව මනා අවබෝධයක් ලබා ගත හැක."

A.P MALAKA PRAMOD

ChemWin PUBLISHERS
SINCE 1997

උසස් තාර්කික රසායන විද්‍යා ලේඛක, ප්‍රවීන රසායන විද්‍යා දේශක

රංග ගුණරත්න

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

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2015

විභාග අංකය - 02 විෂයය - Chemistry

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / -I පත්‍රය

කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

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

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු (01) බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = 50

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2015 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව බහුවරණ පිළිතුරු සඳහා අංගසම්පූර්ණ, සංක්ෂිප්ත, සත්‍ය සහ උසස් ස්ව අධ්‍යයන විවරණය

සැකසීම : රංග ගුණරත්න B.Sc.Chem.Sp.(Hons)

පිළිතුරු විවරණ පරිශීලනයට උපදෙස් : රසායන විද්‍යා විවරණය 2015 ග්‍රන්ථයේ විශේෂත්වයක් වන්නේ 2014 විවරණය මෙන් සෑම ප්‍රශ්නයකටම අදාළ පසුගිය ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කර තිබීම යි. එම ප්‍රශ්න ද ආවරණය කර ගැනීමට හැකිවන සේ විවරණය ඉදිරිපත් කර ඇති බැවින් මෙවර බහුවරණ විවරණ සංග්‍රහය තරමක් පුළුල් වී ඇති බව දන්වමි. විවරණ හොඳින් පරිශීලනයෙන් පසු අදාළ ආශ්‍රිත ප්‍රශ්නවල ද නිරත වන ලෙස සිසුනට දන්වා සිටිමි.

2015 ප්‍රශ්නවලට අදාළ කෙටි උත්තර පමණක් ගවේශණයට මෙම විවරණ සංග්‍රහය භාවිතා නොකරන මෙන් ද ඉල්ලා සිටිමි.

---

1. උප-පරමාණුක අංශු ගවේෂණය සහ පරමාණුක ආකෘති ඉදිරිපත් වීම පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් සළකා බලමු.

ක්‍රි.ව. 1859 දී පමණ ජූලියස් ප්ලුකර් විසින් කැතෝඩ කිරණ හඳුනා ගන්නට යෙදුණි. ඩබ්ලිව් කෲක්ස්, ජේ. ජේ. තොම්සන්, ජේ. පේරින් ඇතුළු අනෙකුත් විද්‍යාඥයින් විසින් මෙම කිරණ පිළිබඳව ක්‍රමානුකූලව වැඩිදුරටත් අධ්‍යයනය කරන ලදී.

ක්‍රි.ව. 1897 ජේ. ජේ. තොම්සන් විසින් කැතෝඩ කිරණ අංශු සෘණ ආරෝපිත බව ද ඒවා සෑම පදාර්ථයකට ම පොදු වන ''ඉලෙක්ට්‍රෝන'' ලෙසින් ද හඳුනා ගන්නා ලදී.

පරමාණුව විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන බැවින් සහ ඒ තුල සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන හඳුනා ගැනීමෙන් පසු ඒ තුල ධන ආරෝපිත අංශු විශේෂයක් තිබිය යුතු බව කෙරෙහි විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානය යොමු විය.

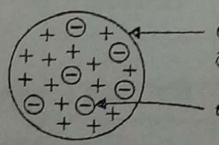
ක්‍රි.ව. 1856 දී ජර්මන් ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ E. ගෝල්ඩ්ස්ට්‍රයින් ඉතා කුඩා සිදුරු සහිත කැතෝඩයක් යොදා කැතෝඩ කිරණ ලැබීමට සැලැස්සූ විට කැතෝඩයේ සිදුරු පසු කර නව කිරණ විශේෂයක් මුක්ත වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මේවා සිදුරු හරහා ගමන් කළ නිසා නාල කිරණ ලෙස මූලිකව නම් කරන ලදී. ජේ. ජේ. තොම්සන් මෙම කිරණ ධනාරෝපිත බව තහවුරු කිරීමෙන් පසු ධන කිරණ ලෙස නම් කරන ලදී.

මේ ආකාරයට පරමාණුව තුල සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ ධන ආරෝපිත අංශු හඳුනා ගැනීමෙන් පසු මේවා පරමාණුවක් තුල කෙසේ සකස් වී තිබේ ද යන්න පිළිබඳව ආකෘති ඉදිරිපත් වන්නට විය. ඊ අතරින් මුල් තැනක් ගන්නේ ක්‍රි.ව. 1904 දී ජේ. ජේ. තොම්සන් විසින් ඉදිරිපත් කරන්නට යෙදුණු තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය වේ. මෙය ''ප්ලම් පුඩින් ආකෘතිය'' ලෙස ද ප්‍රචලිත විය.

> ''ඒකාකාරව විසිරුණු ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුල සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගිලී පැවතීමෙන් පරමාණුවක් සෑදී ඇත.''

මෙය පුඩිමක මතුපිට ගිලී ඇති ප්ලම් (වියළි මිදි) වලට සමාන ආකෘතියක් බැවින් ''ප්ලම්-පුඩින් ආකෘතිය'' යන වචනය යොදන ලදී.

මෙම ආකෘතියේ රූප සටහනක් පහත දැක් වේ.



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

මෙහි සඳහන් අනෙකුත් විද්‍යාඥයින්ගේ කාර්ය භාරයන් පහත දැන් වේ.

ජෝන් ඩෝල්ටන් : පරමාණුක වාදය (ජෝන් ඩෝල්ටන්ගේ) ඉදිරිපත් කිරීම

අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් : ඇල්ෆා කිරණ රත් පරමාණු ප්‍රකිරණ පරීක්ෂණය සිදු කිරීම, ප්‍රෝටෝනය හඳුනුරු කිරීම, පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය යෝජනා කිරීම.

රොබට් මිලිකන් : ආරෝපිත තෙල් බිංදු පරීක්ෂණ උපකරණය ඇසුරෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය ප්‍රමාණාත්මකව නිර්ණය කිරීම, මෙහි දී ආරෝපිත තෙල් බිංදුවක අවම ආරෝපණය නොව ආරෝපිත තෙල් බිංදු දෙකක ආරෝපණ අතර කුඩා ම අගය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය විය යුතු බව මිලිකන්ගේ මූලික අදහස විය.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2014 MCQ 01.
  - AL 2009 MCQ 21.
  - AL 2006 MCQ 42.
  - AL 2004 MCQ 38.

2. පරමාණුවල අර සහ අයනවල අර ආවර්තිතා විචලනයන් වේ. මෙය කෙටියෙන් සළකා බලමු.

* කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට පරමාණුක අර වැඩි වේ.
* ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට පරමාණුක අර අඩු වේ.
* කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට කැටායනික මෙන්ම ඇනායනික අර ද වැඩි වේ.
  උදා : $(Na^+ < K^+ < Rb^+)$, $(O^{2-} < S^{2-} < Se^{2-})$, $(F^- < Cl^- < Br^- < I^-)$
* ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට කැටායනික අර මෙන්ම ඇනායනික අර ද අඩු වේ.
  උදා : $(Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+})$, $(N^{3-} > O^{2-} > F^-)$

s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ඇතුලත් ආවර්තිතා වගුවක මෙම විචලනයන් පහත පරිදි දැක්විය හැක.

s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය		p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය					
1	2	13	14	15	16	17	18
පරමාණුක අරය → අඩු වේ. ↓ වැඩි වේ.							

s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය		p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය					
1	2	13	14	15	16	17	18
ඇනායනික අරය / කැටායනික අරය → අඩු වේ. ↓ වැඩි වේ.							

දැන් දී ඇති ප්‍රශ්නය සළකා බලමු.

		B			O		
					S	Cl	

මූලිකව අපිට පහත සම්බන්ධතා 3 ගොඩනැගිය හැක.

$B > O$, $S > O$, $S > Cl$

S සහ S^{2-} සැළකූ විට සෑම විටම උදාසීන පරමාණුක අරයට වඩා ඇනායනික අරය විශාල වේ. එනම් $S < S^{2-}$ වේ. තව $Cl < S$ නිසා $Cl < S^{2-}$ ද විය යුතු ය. මෙම සම්බන්ධතා ඇසුරෙන් සමහර ප්‍රතිචාර ඉතා පහසුවෙන් ප්‍රතික්ෂේප කළ හැකි ය.

- පළමු ප්‍රතිචාරය පරිදි $B < O$ විය නොහැක. ($O < B$ විය යුතු ය.)
- දෙවන ප්‍රතිචාරය පරිදි $S < O$ විය නොහැක. ($O < S$ විය යුතු ය.)
- සිව්වන ප්‍රතිචාරය පරිදි $S < Cl$ ද $S^{2-} < Cl$ ද විය නොහැක. ($Cl < S$ ද $Cl < S^{2-}$ විය යුතු ය.)
- පස්වන ප්‍රතිචාරය පරිදි $B < O$ ද $S < Cl$ ද $S^{2-} < Cl$ ද විය නොහැක. ($O < B$ ද $Cl < S$ ද $Cl < S^{2-}$ විය යුතු ය.)

මේ ආකාරයට (1), (2), (4), (5) ප්‍රතිචාර ප්‍රතික්ෂේප වන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) ඉතා පහසුවෙන් සොයා ගත හැක.

පිළිතුර ගවේෂණයට විකල්ප ප්‍රවේශයක් :

දී ඇති ප්‍රභේදයේ ලින් අරය වැඩිම S^{2-} වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) හෝ (3) හෝ විය යුතු ය. $O < B$ නිසා අඩුම ප්‍රභේදය ලබා ගැනීමට බැවින් පළමු ප්‍රතිචාරය ප්‍රතික්ෂේප වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2012 MCQ 02.
  - AL 2011 MCQ 02.
  - AL 2010 MCQ 20.
  - AL 2009 MCQ 10.
  - AL 2009 MCQ 19.
  - AL 2008 MCQ 20.
  - AL 2002 MCQ 04.

3. කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමකරණය ප්‍රධාන කොටස් 5 කින් යුක්ත ය. මේවා පහත දැක් වේ.

ද්විතීයික උපසර්ග	+	ප්‍රාථමික උපසර්ග	+	නාම මූලය	+	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	+	ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය
↑		↑		↑		↑		↑
ආදේශක කාණ්ඩ		චක්‍රීය නම් cyclo, අචක්‍රීය නම් විශේෂ උපසර්ග නොමැත.		ප්‍රධාන දාමයේ කාබන් පරමාණු ගණන හැඟවීම		සංතෘප්ත/ අසංතෘප්ත බව (-ane, ene, -yne)		ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ

අපි සරළ උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.

	නාම මූලය +	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	
$CH_3CH_2CH_3$	prop	+ ane	⟶ propane
$CH_3CH = CH_2$	prop	+ ene	⟶ propene
$CH_3CH_2C \equiv C-H$	but	+ 1-yne	⟶ but-1-yne හෙවත් 1-butyne
$CH_3-C \equiv C-CH_3$	but	+ 2-yne	⟶ but-2-yne හෙවත් 2-butyne
$CH_3CH_2CH_2COOH$	but + ane + oic acid		⟶ butanoic acid

නාම මූලය — ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය — ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය

වැදගත් කරුණු :

- ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය හඟවන ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ප්‍රාණාක්ෂරයකින් (vowel - a, e, i, o, u) පටන් ගන්නා විට එය ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයට (-ane, -ene, -yne) සම්බන්ධ වීමේ දී ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයේ අවසාන 'e' අකුර ඉවත් කෙරේ.
- කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමකරණයේ දී එය හිස්තැන් නොතබමින් තනි නාමයක් ලෙස ලියනු ලබන අතර එහෙත් පහත අවස්ථාවල දී නාමකරණයේ හිස්තැන් දැක ගත හැක.

I. කාබොක්සිලික අම්ලයක IUPAC නාමකරණයේ දී oic සහ acid අතර හිස්තැනක් තබනු ලැබේ.

II. එස්ටරයක IUPAC නාමකරණයේ දී ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ නාමයත් ප්‍රධාන දාමයේ නාමයත් අතර හිස්තැනක් තබනු ලැබේ.

දැන් IUPAC නාමකරණයක අන්තර්ගත කොටස් පිළිබඳව එම පිළිවෙලට කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරමු.

1. **ආදේශ කාණ්ඩ සහ ඒවා සඳහා යෙදෙන ද්විතීයික උපසර්ග :** ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය සමග ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධ අනෙකුත් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ ආදේශ කාණ්ඩ වන අතර ඒවා සඳහා යොදා ගන්නේ ද්විතීයික උපසර්ග වේ. මෙම උපසර්ග IUPAC නාමය තුල යොදා ගන්නේ ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලකට වේ. මෙහි දී යොදා ගන්නා ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල වන්නේ ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ආකාරාදී අනුපිළිවෙල වේ. ආදේශ කාණ්ඩ සම්බන්ධව විෂය නිර්දේශයේ ඇති සීමා පහත දැක් වේ.

   * ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධ විය යුත්තේ සංතෘප්ත, ගාබ[illegible]නාවූ සහ තවදුරටත් ආදේශක නොමැති ආදේශ කාණ්ඩ පමණි.
   * ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස නොසැළකිය යුතු අතර ඒවා සෑම විටම ප්‍රධාන දාමයෙන් කොටසක් විය යුතු ය.
   * ආදේශිත කාණ්ඩ වශයෙන් පැවතිය යුත්තේ පහත සඳහන් කාණ්ඩ පමණි.

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

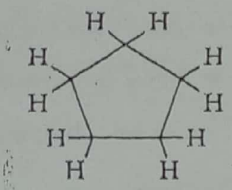
   * ප්‍රධාන කාබන් දාමයට සම්බන්ධ වී ඇති ආදේශිත කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව දෙක නොඉක්මවිය යුතු ය.

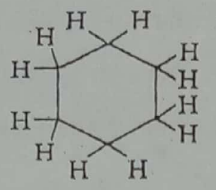
ආදේශක කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග ඒවායේ ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලට එනම් ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙලට පහත වගුවේ දැක් වේ.

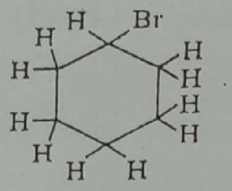
කාණ්ඩය	ආදේශ කාණ්ඩයක් ලෙස යෙදෙන ද්විතීයික උපසර්ගය	ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල
$-NH_2$	amino	1
$-Br$	bromo	2
$-Cl$	chloro	3
$-CN$	cyano	4
$-CH_2CH_3$	ethyl	5
$-F$	fluoro	6
$-CHO$	formyl	7
$-OH$	hydroxy	8
$-I$	iodo	9
$-CH_3$	methyl	10
$\rangle C=O$	oxo	11

ද්විතීයික උපසර්ග කාබන් දාමයේ ඒවාට හිමි අංක සමග ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙලට (අකාරාදී) සිඟිටුවනු ලැබේ. එකම ආදේශක කාණ්ඩය දෙවරක් ඇති විට di ද, තෙවරක් ඇති විට tri ද ආදී ලෙස ප්‍රත්‍යය යොදා ගනු ලැබේ. (එහෙත් මෙවායේ මූලාකුරු ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙල සැලකීමේ දී නොසලකා හරී) එකම ආදේශක කාණ්ඩය කිහිප විටක් ඇති විට ඒවාට සම්බන්ධ අංක සියල්ලම දක්විය යුතු අතර අංක කොමා මගින් ද, අංක සහ ප්‍රත්‍යය ඉරි කැබලි මගින් ද වෙන් කර දක්විය යුතු ය.

2. ප්‍රාථමික උපසර්ගය : බොහෝ කාබනික සංයෝග රේඛීය (අවස්ථිය) වුව ද සමහර කාබනික සංයෝග චක්‍රීය වේ. චක්‍රීය සංයෝගවල දී ඒ බව දක්වීමට cyclo යන ප්‍රාථමික උපසර්ගය යොදා ගනු ලැබේ. අපි උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.


cyclopentane


cyclohexane


Bromocyclohexane

චක්‍රීය සංයෝග නාමකරණය විෂය නිර්දේශයේ නොමැති බැවින් මෙම ප්‍රාථමික උපසර්ගය (cyclo) ප්‍රගුණ කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.

3. නාම මූලය (word root) : සංයෝගයේ ප්‍රධාන දාමයේ පවතින කාබන් පරමාණු ගණන නිරූපණයට නාම මූලය යොදා ගනු ලැබේ. මේවා පහත වගුවේ දක් වේ.

ප්‍රධාන දාමයේ C පරමාණු ගණන	නාම මූලය (word root)
1	meth –
2	eth –
3	prop –
4	but –
5	pent –
6	hex –

මේ සම්බන්ධව විෂය නිර්දේශයේ සීමාව වන්නේ ප්‍රධාන කාබන් දාමයට ඇතුළත් කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව හය නොඉක්මවිය යුතු බව යි.

4. ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය (word root) : ප්‍රධාන කාබන් දාමයේ සංතෘප්ත හෝ අසංතෘප්ත හෝ බව දක්වීමට ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය යොදා ගනු ලැබේ.

* දාමය සංතෘප්ත නම් -ane යන ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය
* දාමය අසංතෘප්ත නම් -ene (ඇල්කීන සඳහා) සහ -yne (ඇල්කයින සඳහා) යන ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍ය යොදා ගනී.

මේ සම්බන්ධව විෂය නිර්දේශයේ සීමාව වන්නේ අසංතෘප්ත සෙංයෝගයක අන්තර්ගත ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධනවල මුළු එකතුව එකකට නොවැඩි විය යුතු ය. එය ද ප්‍රධාන දාමයේ තිබිය යුතු අතර ශාඛා දාමය අසංතෘප්ත නොවිය යුතු ය.

5. ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය : කාබනික සංයෝගයක ඇති ලාක්ෂණික සක්‍රීය ස්ථාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ ලෙස හැඳින්වේ. මෙම ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ කිසියම් ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලකට පෙළ ගස්වා ඇත්තේ IUPAC (International Union of Pure & Applied Chemistry/අන්තර්ජාතික ශුද්ධ සහ ව්‍යවහාරික රසායන විද්‍යාඥයින්ගේ සංගමය) මගිනි. කාබනික සංයෝගයක ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ කිහිපයක් ඇති විට ඉහත සඳහන් කරන ලද ශ්‍රේණියේ ඉහළින්ම පිහිටි ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වන අතර අනෙකුත් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස සළකනු ලැබේ. ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය සහ එය ආදේශක කාණ්ඩයක් වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග පහත වගුවේ දක් වේ.

ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය	ප්‍රමුඛතාවය	ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය	ආදේශක කාණ්ඩ වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග
-COOH	1	-oic acid	carboxy
-COOR	2	-oate	oxycarbonyl
$-CONH_2$	3	-amide	carbomoyl
-CHO	4	-al	formyl
$>C=O$	5	-one	oxo
-OH	6	-ol	hydroxy
$-NH_2$	7	-amine	amino

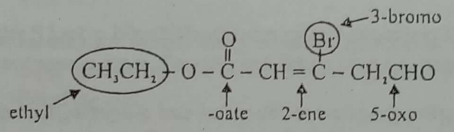
ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සම්බන්ධයෙන් විෂය නිර්දේශයේ ඇති සීමා පහත දක් වේ.

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

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

- ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය එක් වරකට වඩා නොයෙදිය යුතු ය.
- මෙම ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩවලින් $-OH$, $-NH_2$, $-CHO$, $>C=O$ ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස ද පිහිටිය හැක.

වැදගත් කරුණු : ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් සමග –CHO ආදේශක කාණ්ඩයක් වන විට එය දාමයේ කෙළවර ඇති විට නම් වන්නේ -formyl ලෙස නොව දිගු දාමය තෝරීම යටතේ –oxo ලෙස බව සිසුන් සිහි තබා ගත යුතු ය. උදාහරණයක් ලෙස AL 2013 MCQ 3. ප්‍රශ්නය සළකමු.



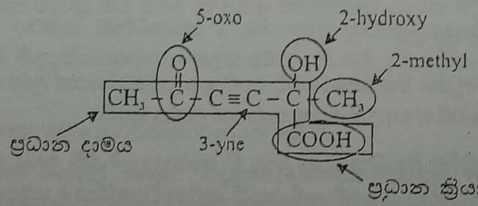
මෙහි IUPAC නාමය පහත දක් වේ.

Ethyl 3-bromo-5-oxo-2-pentenoate

මෙහි දී ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩය 4-formyl ලෙස නම් වීම සිදු නොවේ.

සැළකිය යුතු ය : නාමකරණය සම්බන්ධයෙන් මෙලෙස දීර්ඝ සිද්ධාන්තයක් ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ එය බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයේ අනිවාර්ය අංගයක් වී ඇති නිසා ය. 2012, 2013, 2014 යන වර්ෂවලදී ද 3. වැනි බහුවරණ ප්‍රශ්නය ලෙස කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමය විමසා තිබුණි. බහුවරණ ප්‍රශ්නයක් ඉතා වැදගත් වේ. මන්ද යත් එක් බහුවරණ ප්‍රශ්නයක් සඳහා ලකුණු 1 ක් ලැබෙන නිසා ය. උසස් පෙළ වැනි තරඟකාරී විභාගයක දී එක් ලකුණකින් ඔබගේ අනාගතය තීරණය විය හැකි ය.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු. දී ඇති X සංයෝගය පහත දක් වේ.



මෙහි ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ තුනක් ඇති අතර -COOH ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වේ. මේ අනුව IUPAC නාමය පහත දක් වේ.

2-hydroxy-2-methyl-5-oxohex-3-ynoic acid

හෝ 2-hydroxy-2-methyl-5-oxo-3-hexynoic acid

ප්‍රතිචාර (1) සහ (2) අතුරින් ප්‍රතිචාරය (1) ඉවත් වන්නේ acid යන වචනයට පෙර හිස්තැනක් නොතිබීම නිසා ය. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

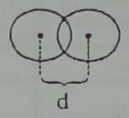
- **මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ**

• AL 2014 MCQ 03.	• AL 2013 MCQ 03.	• AL 2012 (new) MCQ 03.
• AL 2012 (old) MCQ 12.	• AL 2011 MCQ 03.	• AL 2010 MCQ 02.
• AL 2009 MCQ 12.	• AL 2006 MCQ 10.	• AL 2005 MCQ 22.
• AL 2005 MCQ 18.	• AL 2004 MCQ 21.	• AL 2004 MCQ 15.
• AL 2003 MCQ 30.	• AL 2002 MCQ 32.	• AL 2001 MCQ 36.

4. පළමුවෙන් ම පැවසිය යුත්තේ මෙය පරමාණුවල ප්‍රමාණාත්මක ගුණ විමසන එහෙත් පිළිතුර ලබා ගැනීමට ප්‍රමාණාත්මක දත්ත අවශ්‍ය නොවන තාර්කික, පහසු, එහෙත් අභියෝගාත්මක තවද ප්‍රශ්නය සෑදූ මහාචාර්යවරයා පැසසිය යුතු ඉතාම සාර්ථක ප්‍රශ්නයක් බව ය.

දැන් වගන්තියෙන් වගන්තිය සලකා බලමු.

(1) සහසංයුජ අරය : එකම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු දෙකක් සහසංයුජව බැඳී ඇති විට එම පරමාණු දෙකේ න්‍යෂ්ටි අතර දුර එනම් අන්තර් න්‍යෂ්ටික දුරින් හරි අඩක් එහි සහ-යංයුජ අරය ලෙස හැඳින්වේ.

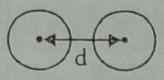


අන්තර් න්‍යෂ්ටික දුර = d
සහසංයුජ අරය = d/2

සහසංයුජ අරය කාණ්ඩයක පහළට වැඩිවන අතර ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට 18 වන කාණ්ඩය දක්වා ම සහසංයුජ අරය අඩු වේ.

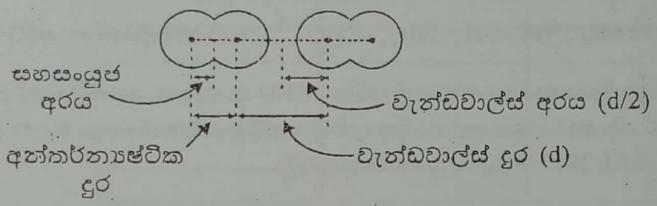
වැන්ඩවාල්ස් අරය : එකිනෙක රසායනිකව බන්ධනය නොවූ ඒකලිත පරමාණු දෙකක් හෝ අණු දෙකක එකිනෙක රසායනිකව බන්ධනය නොවූ පරමාණු දෙකක ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වළා අතිච්ඡාදනය නොවී රසායනික බන්ධනයක් නොසෑදෙන ලෙස හැකිතාක් ලංව පවත්නා විට, එනම් ඝන අවස්ථාවේ දී එම පරමාණු දෙකෙහි න්‍යෂ්ටි අතර දුරින් හරි අඩක් වැන්ඩවාල්ස් අරය ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණයක් ලෙස Ar වායුව සලකමු.



වැන්ඩවාල්ස් දුර = d
වැන්ඩවාල්ස් අරය = d/2

අයඩීන්වල වැන්ඩවාල්ස් අරය සහ සහසංයුජ අරය පහසා පරිදි රූප සටහනකින් දක්විය හැකි ය.



සහසංයුජ අරයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන අතිච්ඡාදනයක් සිදුවන අතර වැන්ඩවාල්ස් අරයේ දී එවැන්නක් සිදු නොවේ. මේ නිසා වැන්ඩවාල්ස් අරයට වඩා සහසංයුජ අරය සෑමවිට ම කුඩා වේ. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

(2) පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය : වායුමය මූලද්‍රව්‍යය පරමාණුවක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන වායුමය ඒක සෘණ අයනයක් බවට පත් වීමේ දී සිදු වන ශක්ති විපර්යාසය මේ නමින් හැඳින්වේ.

$X(g) + e \longrightarrow X^-(g) \quad \Delta H = ?$

උදා : $O(g) + e \longrightarrow O^-(g) \quad \Delta H = -$
$2s^2 2p^4$

$N(g) + e \longrightarrow N^-(g) \quad \Delta H = +$
$2s^1 2p^3$

N පරමාණුවේ ඇත්තේ 2p උප-ශක්ති මට්ටම අර්ධ පූර්ණව පිරුණු ස්ථායී ඉලෙක්ට්‍රෝන විත්‍යාසයකි. එබැවින් එයට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා දීම ස්ථායී තත්ත්වයක් නොවන අතර එම ක්‍රියාව තාපාවශෝෂක ද වේ. තව ද මෙහි දී සුළු ශක්ති විපර්යාසයක් සිදු වේ.

එහෙත් O පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විත්‍යාසය පරිදි එයට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීම පහසුවෙන් සිදුවන අතර ඈදාල ක්‍රියාව තාපදායක වෙමින් සැලකිය යුතු තාපයක් මුක්ත කරයි.

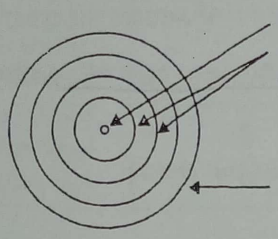
N පරමාණුවේ පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයට වඩා O පරමාණුවේ එම අගය ඉහළ ය යන කාරණය ඔබ විසින් අධ්‍යයනය කර ප්‍රගුණ කර තිබිය යුතු වේ. මේ අනුව දෙවන වගන්තිය ද සත්‍යය වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක සැකෙවින් පහත දැක් වේ.

1. පරමාණුක අරය
2. සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය
3. ඉලෙක්ට්‍රෝන විත්‍යාසය

(3) පරමාණුවක අයනීකරණ ශක්තිය කෙරෙහි න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය, අරය මෙන්ම නිවාරක ආවරණය ද බලපායි.

නිවාරක ආවරණය යනු අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටම්වල පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන මඟින් බාහිරතම ශක්ති මට්ටම්වල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණයට සිදු කරනු ලබන බාධාව ලෙස හඳුන්වා දිය හැක.



න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයෙන්, නිවාරක ආවරණය අඩු කළ විට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ලැබේ.

සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය = න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය − නිවාරක ආවරණය

අයනීකරණ ශක්තිය කෙරෙහි ඉතාමත් ම ප්‍රබලව බලපාන සාධකය මෙම සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වේ.

* ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන බැවින් සාමාන්‍යයෙන් ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වේ. (එහෙත් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයේ ස්ථායී/අස්ථායී වීම් මත s සහ p ගොනු ආවර්තවල දී පළමු අයනීකරණ ශක්තියේ ලාක්ෂණික අක්-වක් විචලන දැක ගත හැකි ය.)
* කාණ්ඩයක පහළට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ බොහෝ දුරට නියතව පවතී. නමුත් කාණ්ඩයක පහළට පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉවත් වන්නේ උච්ච ශක්ති මට්ටමකින් බැවින් පළමු අයනීකරණ ශක්තියේ අඩු වීමක් සිදු වේ.

මේ අනුව පරමාණුවක අයනීකරණ ශක්තිය නිර්ණය කරනු ලබන්නේ එහි න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය සහ අරය මඟින් පමණි යන කාරණය අසත්‍යය වන අතර මීට අමතරව ඒ සඳහා නිවාරක ආවරණය මෙන්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ද බලපායි. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

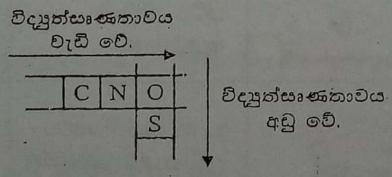
(4) Li හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 3 බැවින් න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන තුනක් ඇති බැවින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය 3 වේ. Li⁺ ඉලෙක්ට්‍රෝන මඟින් සිදු කරනු ලබන නිවාරක ආවරණය හේතුවෙන් $2s^1$ ඉලෙක්ට්‍රෝනය එනම් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනය කෙරෙහි දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය 3 ට වඩා අඩු වේ.

සිව්වන වගන්තිය සත්‍යය වන ආකාරය ඔබට ඉතා පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත.

(5) අණුවක පවතින බන්ධනයක දී යම් පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා දෙසට ආකර්ෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව විද්‍යුත්සෘණතාවය ලෙස අර්ථ දක් වේ. (විද්‍යුත්සෘණතාවය හුදකලා පරමාණු සඳහා අර්ථ නොදක් වේ.)

විද්‍යුත්සෘණතාවය ආවර්තිතා ගුණයක් වේ.

කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට විද්‍යුත්සෘණතාවය අඩුවන අයුරු ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණතට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ. මෙම කාරණය දී ඇති ප්‍රකාශයට යොදා බලමු.



මෙම වගන්තිය සත්‍යය ද / අසත්‍යය ද යන්න විමසා බැලීමට සත්‍ය වගයෙන් ම විද්‍යුත්සෘණතාවයේ පෝලිං පරිමාණය පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මක දැනුමක් තිබිය යුතු වේ.

H හි විද්‍යුත්සෘණතාවය 2.1 ක් වේ.

Li සිට F දක්වා ආවර්තයේ විද්‍යුත්සෘණතාවය 1.0 න් ආරම්භ වී 0.5 බැගින් වැඩි වේ.

Li	Be	B	C	N	O	F
1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

2 සිට 3 වැනි ආවර්තයට යාමේ දී ආවර්තිතා වගුවේ දකුණ කෙළවරේ දී විද්‍යුත්සෘණතාවය 1.0 කින් පමණ අඩු වේ. P(2.1) S(2.5) Cl(3.0)

උක්ත පරිදි විද්‍යුත්සෘණතාවය පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මකව අවබෝධයක් තිබීම අතිශය ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත. මේ අනුව පෞලිං පරමාණුයේ C පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවය S හි විද්‍යුත්සෘණතාවයට සමාන බැවින් පස්වැනි වගන්තිය සත්‍යය වේ.

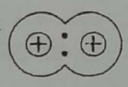
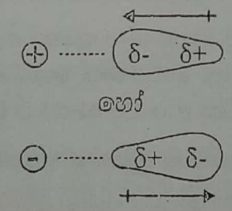
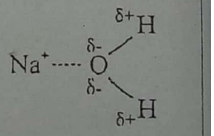
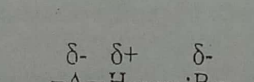
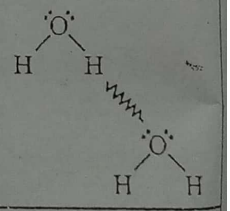
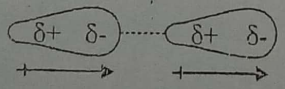
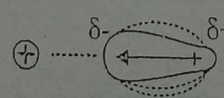
සැළකිය යුතු ය : මෙහි දී විමසන්නේ අසත්‍යය ප්‍රකාශය වේ. එය පහසුවෙන් තෙවැනි වගන්තිය ලෙස තෝරා ගත හැක. එබැවින් පස්වැනි වගන්තියේ පරිදි විද්‍යුත්සෘණතාවය පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක දැනුමක් අවශ්‍ය නොවේ.

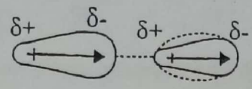
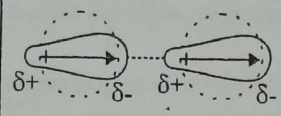
- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2013 MCQ 02.
  - AL 2012 MCQ 02.
  - AL 2011 MCQ 02.
  - AL 2009 MCQ 13.
  - AL 2009 MCQ 19.
  - AL 2009 MCQ 10.
  - AL 2007 MCQ 37.
  - AL 2007 MCQ 38.
  - AL 2006 MCQ 16.
  - AL 2006 MCQ 15.
  - AL 2005 MCQ 01.
  - AL 2003 MCQ 49.

5. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ප්‍රබල වන විට දී වාෂ්පශීලීතාවය අඩුම වේ. පළමුව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල පිළිබඳව විර්ශීකරණයක් සලකා බලමු.

- අයන-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා
- ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා සහ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන
- අයන-ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා
- ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා
- ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව-ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා (ලන්ඩන් හෙවත් අපකිරණ බල)

අන්තඃඅණුක ආකර්ෂණ බල සමඟ මෙම අන්තර්අණුක ආකර්ෂණ බලවල නිරූපණයක්, ආකර්ෂණවල කේන්ද්‍ර, ශක්තිය සහ උදාහරණ පහත වගුවේ දැක් වේ.

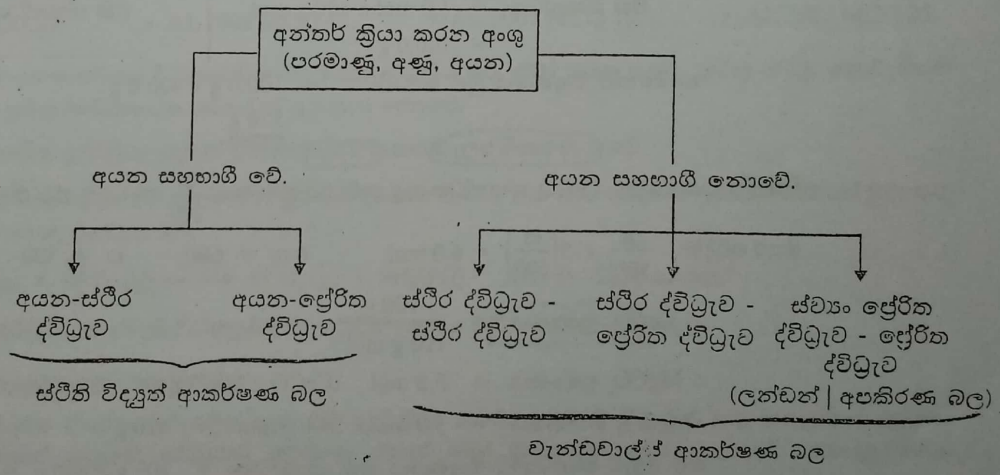
	බල විශේෂය	ආකෘතිය	ආකර්ෂණවල මූලික කේන්ද්‍ර	ශක්තිය / kJ mol^{-1}	උදාහරණ
අන්තඃ අණුක ආකර්ෂණ බල	අයනික		ධන අයන සහ සෘණ අයන	400 - 4000	NaCl, MgO, $MgCl_2$, KCl
	සහසංයුජ		න්‍යෂ්ටි සහ හවුලේ තබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ	150 - 1100	H – H, Cl_2, H_2O, P_4
	ලෝහක		කැටායන සහ විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා	75 - 1000	Fe, Sn, Ni, Cu
අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල	අයන-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව		අයන ආරෝපණය – ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය	40 - 600	
	H බන්ධන		δ- δ+ X-H සහිත ධ්‍රැවීය බන්ධනය - N, O, F සහ Cl මත ඇති ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය (X = N, O, F, Cl)	10 - 40	
	ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව		ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණ	5 - 25	I – Cl ····· I – Cl
	අයන - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව		අයන ආරෝපණය - ප්‍රේරිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව	3 - 15	Fe^{2+} ····· O_2

	ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව		ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආරෝපණය - ප්‍රේරිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව	2 - 10	H–Cl·····Cl–Cl
	ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව (ලන්ඩන් බල/ අපකිරණ බල)		ස්වයං ලෙස ප්‍රේරණය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා	0.05 - 40	F–F·····F–F

උක්ත වගුව පරීක්ෂා කිරීමේ දී පෙනී යන්නේ කුමක් ද?

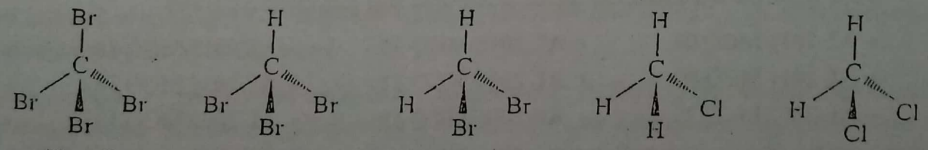
* අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලින් වඩාත් ප්‍රබල ආකාරය අයන-ස්ථර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වන බව යි.
* ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ස්වයං ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව එනම් ලන්ඩන් බල හෙවත් අපකිරණ බල වඩාත් ම දුබල ම අන්තර් අණුක බල විශේෂය වන්නා සේ ම සමහර විට එහි ප්‍රබලතාවය H බන්ධන සහ අයන-ස්ථර ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ප්‍රබලතාවයට ආසන්න වන බවයි. (ශක්ති පරාසය බලන්න.)
* තවත් විශේෂ කාරණයක් වන්නේ සියලු ම අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල දී එම බලවලට අමතරව ලන්ඩන් බල ද ක්‍රියාත්මක වන බවයි. උදාහරණයක් ලෙස ගණනය මගින් HCl අණු අතර අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලින් 85% ක් ක්‍රියාත්මක වන්නේ ලන්ඩන් බල නිසා ද ඉතිරි 15% ස්ථිර ද්විධ්‍රැව-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව (H බන්ධන) නිසා ද බව පෙන්වා දී ඇත. තවත් උදාහරණයක් ලෙස H_2O අණු අතර ක්‍රියාත්මක වන අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවලින් 75% ක් H බන්ධන නිසා ද ඉතිරි 25% අපකිරණ බල නිසා ද බව පෙන්වා දී ඇත.

පහත වගුව ද අධ්‍යයනය කරන්න.



දැන් ගැටළුව සලකා බලමු.

මෙහි දී ඔබ පළමුව ධ්‍රැවීය විශේෂ සහ නිර්ධ්‍රැවීය විශේෂ තොරා ගත යුතු වේ.



අණුවේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩිවන්ම අණුවේ ස්වයං ප්‍රේරණ හැකියාව ඉහළ යමින් ලන්ඩන් අපකිරණ බල ප්‍රබල වේ. දී ඇති අණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය පහත ආකාරයට වැඩි වේ.

CH_3Cl	CH_2Cl_2	$CHBr_3$	$CHBr_3$	CBr_4
(26 e)	(42 e)	(78 e)	(112 e)	(146 e)

* තාපාංකය වැඩිවන විට වාෂ්පශීලීතාව අඩුවේ.

උක්ත ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි වන බැවින් ලන්ඩන් අපකිරණ බල ප්‍රබල වී වාෂ්පශීලතාවය ක්‍රමිකව අඩු වනු ඇත. මේ අනුව වාෂ්පශීලතාවය අඩුම වන්නේ CBr_4 වේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

දී ඇති සංයෝගවල තාපාංක අවශ්‍ය වේ නම් පහත දක් වේ. තාපාංකය වැඩි වන විට වාෂ්පශීලතාවය අඩු වේ. (තාපාංක මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ.)

සංයෝගය	CBr_4	$CHBr_3$	CH_2Br_2	CH_3Cl	CH_2Cl_2
තාපාංකය/C^0	189.5	151	99	-24	40

↑ තාපාංකය ඉහළම බැවින් වාෂ්පශීලතාවය අවම වේ.

සිසුනට උපදෙස් : දී ඇති ආවර්තිතා වගුවේ ඔබට සපයා ඇත්තේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය පමණි. පරමාණුක ක්‍රමාංකය ප්‍රෝටෝන ගණනට ද පරමාණුව උදාසීන වන විට එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට ද සමාන වේ. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ඇසුරෙන් උක්ත ප්‍රශ්නයට සාර්ථකව පිළිතුර ලබාගෙන ඇති ආකාරය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.

- **මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ**

• AL 2014 MCQ 05.	• AL 2012 (new) MCQ 15.	• AL 2009 MCQ 39.	• AL 2004 MCQ 04.
• AL 2013 MCQ 42.	• AL 2011 (new) MCQ 15.	• AL 2008 MCQ 19.	• AL 2003 MCQ 50.
• AL 2013 MCQ 45.	• AL 2011 (new) MCQ 49.	• AL 2007 MCQ 32.	• AL 2002 MCQ 51.
• AL 2012 (new) MCQ 43.	• AL 2010 MCQ 07.	• AL 2007 MCQ 53.	• AL 2002 MCQ 53.
• AL 2012 (old) MCQ 23.	• AL 2010 MCQ 10.	• AL 2006 MCQ 3.	• AL 2001 MCQ 59.
• AL 2012 (old) MCQ 52.	• AL 2010 MCQ 57.	• AL 2005 MCQ 17.	

6. $CaCO_3$ මවුල ප්‍රමාණය n නම් $MgCO_3$ මවුල ප්‍රමාණය 5n වේ.

$$CaCO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} CaO\,(s) + CO_2\,(g) \qquad MgCO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} MgO\,(s) + CO_2\,(g)$$

1 mol	1 mol	1 mol	1 mol
n mol	n mol	5n mol	5n mol

$$\text{සෑදුණු } CO_2 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{134.4\ dm^3}{22.4\ dm^3\ mol^{-1}} = 6.0\ mol$$

$$\therefore n + 5n = 6.0\ mol \quad (CO_2 \text{ මුළු මවුලවලට සමාන කර})$$

$$n = 1.0\ mol$$

$\therefore CaCO_3$ ප්‍රමාණය $= 1.0$ mol
එහි ස්කන්ධය $= 1.0\ mol \times 100\ g\ mol^{-1}$
$= 100.0$ g

$\therefore MgCO_3$ ප්‍රමාණය $= 5.0$ mol
එහි ස්කන්ධය $= 5.0\ mol \times 84.0\ g\ mol^{-1}$
$= 420.0$ g

කාබනේට මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය $= 100.0\ g + 420.0\ g$
$= \underline{\underline{520\ g}}$

විකල්ප ගණනයක් : $CaCO_3$ ස්කන්ධය m g නම් එහි ප්‍රමාණය $\frac{m}{100}$ mol වේ. එම නිසා $MgCO_3$ ප්‍රමාණය $5\left(\frac{m}{100}\right)$ mol

පෙර පරිදිම ; $\frac{m}{100} + 5\left(\frac{m}{100}\right) = 6.0$ mol, $\quad 6m = 600, \quad m = 100$

$$\therefore CaCO_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{100\ g}{100\ g\ mol^{-1}} = 1.0\ mol$$

$\therefore MgCO_3$ ප්‍රමාණය $= 5.0$ mol $\quad (CaCO_3 : MgCO_3$ මවුල අනුපාතය $= 1 : 5$ නිසා)

$MgCO_3$ ස්කන්ධය $= 5.0\ mol \times 84.0\ g\ mol^{-1} = 420$ g

මේ අනුව කාබනේට මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය $= 100\ g + 420\ g = \underline{\underline{520\ g}}$

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

- **මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ**

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

7. A මගින් කැටායනය ද B මගින් ඇනායනය ද සාදයි නම්,

ප්‍රතික්‍රියාව : $A_3B_2\,(g) + H_2O\,(l) \rightleftharpoons 3A^{2+}\,(aq) + 2B^{3-}\,(aq)$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ($mol\ dm^{-3}$) : - - 3 s 2 s

ඉහත සමතුලිතය සඳහා සමතුලිතතා නියත ප්‍රකාශනය ලියමු.

$$K = \frac{[A^{2+}\,(aq)]^3\,[B^{3-}\,(aq)]^2}{[A_3B_2\,(s)]\,[H_2O\,(l)]}$$

$$\underbrace{K\,[A_3B_2\,(s)]\,[H_2O\,(l)]}_{\text{නියත උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ සහයක සහ සංශුද්ධ ද්‍රවයක සාන්ද්‍රණ නියත වේ.}} = [A^{2+}\,(aq)]^3\,[B^{3-}\,(aq)]^2$$

$K_{sp} = [A^{2+}\,(aq)]^3\,[B^{3-}\,(aq)]^2$, $K_{sp} = (3\ s\ mol\ dm^{-3})^3\,(2\ s\ mol\ dm^{-3})^2$

$K_{sp} = 27\ s^3\ mol^3\ dm^{-9} \cdot 4\ s^2\ mol^2\ dm^{-6}$ $K_{sp} = 108\ s^5\ mol^5\ dm^{-15}$

$$s^5 = \left(\frac{K_{sp}}{108}\right)$$

වම්පස මෙන්ම දකුණු පස බලය 5 න් බෙදීමෙන්

$$s^{5/5} = \left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{1/5}, \quad s = \left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{1/5}$$

නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

මෙහි දී සිසුනට ද්‍රව්‍යතාවය ඇසුරෙන් 108 යන සාධකය සහිත පිළිතුර පහසුවෙන් ලැබේ. මේ අනුව පිළිතුර (4) හෝ (5) හෝ වේ. ඉන්පසුව ඇත්තේ ගණිතමය කුසලතාවය පිළිබඳව ප්‍රශ්නයකි. එයා ඉහත පරිදි බලය බෙදීමෙන් පහසුවෙන් පිළිතුර ලබා ගත හැකි බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2014 MCQ 07.
  - AL 2014 MCQ 15.
  - AL 2014 MCQ 19.
  - AL 2012 MCQ 25.
  - AL 2012(old) MCQ 29.
  - AL 2010 MCQ 29.
  - AL 2010 MCQ 18.
  - AL 2009 MCQ 40.
  - AL 2009 MCQ 29.
  - AL 2008 MCQ 43.
  - AL 2007 MCQ 19.
  - AL 2007 MCQ 25.

8. ඇල්කේන සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී රසායනික වශයෙන් නිශ්ක්‍රීය වේ. ඒවා ප්‍රබල භස්ම, ප්‍රබල අම්ල, පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් වැනි ප්‍රබල ඔක්සිකාරක සමඟවත් ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.

ඇල්කේනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා දෙකක් වන්නේ දහනය සහ හැලජනීකරණය වේ.

ප්‍රමාණවත් ලෙස ඔක්සිජන් ඇති විට ඇල්කේන පූර්ණව දහනය වී CO_2 සහ H_2O සාදමින් අධික ශක්තියක් මුදා හරී. මේ නිසා ඇල්කේන හොඳ ඉන්ධන වේ.

$$C_nH_{2n}\,(g) + \frac{25}{2}O_2\,(g) \longrightarrow 8CO_2\,(g) + 9H_2O\,(l) \qquad \Delta H^{\theta} = -5510\ kJ\ mol^{-1}$$

ප්‍රමාණවත් ලෙස ඔක්සිජන් නොමැති විට ඇල්කේන අර්ධව දහනය වී $C + CO + H_2O$ සාදයි.

මීතේන් ක්ලෝරිනීකරණය සහ යන්ත්‍රණය :

මීතේන් ක්ලෝරීන් සමග විසරිත හිරුඑළිය ඇති විට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙහි දී මීතේන් සහ ක්ලෝරීන් පවතින ප්‍රමාණය අනුව මීතේන් අණුවේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ හැලජන් පරමාණු මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.

$$CH_4(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{(හිරුඑළිය)}} \underset{\text{chloromethane}}{CH_3Cl} + HCl$$

තවදුරටත්, ක්ලෝරීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඩයික්ලෝරොමෙතේන් (CH_2Cl_2), ට්‍රයික්ලෝරොමෙතේන් ($CHCl_3$), හා ටෙට්‍රක්ලෝරොමෙතේන් (CCl_4) සෑදේ.

ප්‍රතික්‍රියාවක යන්ත්‍රණය : ප්‍රතික්‍රියාවක යන්ත්‍රණය යනු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී සිදුවන එක් එක් පියවර වෙන් වෙන්ව දක්වෙන අංගු මට්ටමේ ආකෘතියකි. ප්‍රතික්‍රියාවක දී සෑදෙන ඵල සහ ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය මෙන් ම ප්‍රතික්‍රියකවල ව්‍යුහය, ඵලවල ව්‍යුහය අතර සම්බන්ධය ආදී කාරුණු යන්ත්‍රණය මගින් පැහැදිලි වේ. ප්‍රතික්‍රියාවක යන්ත්‍රණයේ දී බන්ධන කැඩෙන හා සෑදෙන අනුපිළිවෙළ හා අතරමැදි ප්‍රභේදවල ව්‍යුහය ද දක්වනු ලැබේ.

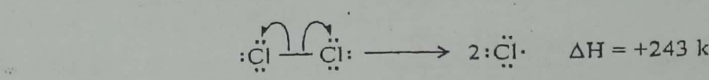
ප්‍රතික්‍රියාවක යන්ත්‍රණය හැදෑරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව කුමන පියවරවල් ඔස්සේ කුමන අන්තර්මාධ්‍යයන් සාදමින් කුමන ශීඝ්‍රතාවයකින් සිදුවන්නේ ද යන්න දැනගත හැකි ය. එමගින් ප්‍රතික්‍රියාවක තත්ත්ව උපකාස් කිරීමෙන් උපරිම ඵල ලබාගත හැකි පරිදි තත්ත්ව පාලනය කරගැනීමට හැකි ය.

මීතේන් ක්ලෝරිනීකරණයේ යාන්ත්‍රණය :

පළමු පියවර :

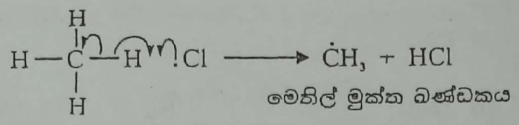
1. පාරජම්බුල ආලෝකය හෝ තාපය ඇති විට ශක්තිය ලබාගනිමින් Cl_2 අණු පරමාණු බවට විඝටනය වේ. එ
සෑදෙන එක් එක් Cl පරමාණුවේ යුග්ම නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් ඇත. යුග්ම නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝනය
සහිත පරමාණුවක් හෝ පරමාණු කාණ්ඩයක් මුක්ත බණ්ඩකයක් (free radical) ලෙස හැඳින්වේ.

බන්ධනයක් විඛංඩනයේ දී එහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන විඛංඩනයෙන් ලැබෙන ඵල දෙකට සම සමව ගමන් කර
නම් එය සමවිච්ඡේදනයක් ලෙස හඳුන්වයි. එවැනි අවස්ථාවක දී එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක සංක්‍රමණය අර්ධ තා
ඊතලයකින් පෙන්වයි.



$$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}-\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow 2:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot \qquad \Delta H = +243\ kJ\ mol^{-1}$$

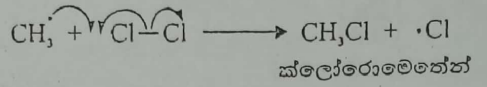
2. මුක්ත බණ්ඩකවල ශක්තිය අධික වන බැවින් ඉතා අස්ථායී ය. මේ නිසා ම මුක්ත බණ්ඩක ඉතා ප්‍රතික්‍රියාක
වේ. ක්ලෝරීන් මුක්ත බණ්ඩක මීතේන් අණු සමග ගැටී මෙතිල් මුක්ත බණ්ඩක හා හයිඩ්‍රජන් ක්ලෝරයි
සාදයි.



$$H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H + Cl \longrightarrow \dot{C}H_3 + HCl$$

මෙතිල් මුක්ත බණ්ඩකය

3. $\dot{C}H_3$ මුක්ත බණ්ඩකය Cl_2 අණු සමග ගැටුනවිට CH_3Cl හා $\cdot Cl$ මුක්ත බණ්ඩකයක් සාදයි.

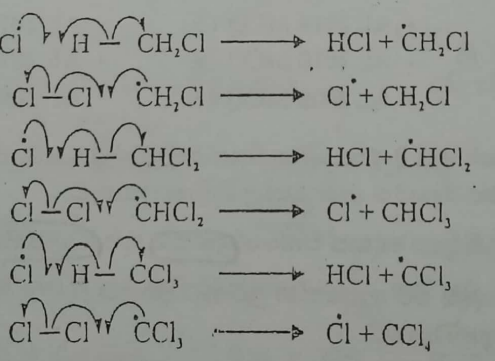


$$CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + \cdot Cl$$

ක්ලෝරොමෙතේන්

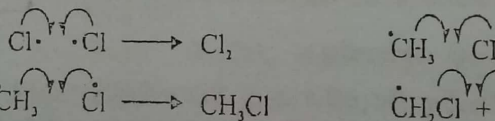
මුක්ත බණ්ඩක අණු සමග ගැටීම සිදුවන සෑම විටක ම වෙනත් අණුවක් සහ වෙනත් මුක්ත බණ්ඩකය
සෑදෙන නිසා ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍රණයේ මුක්ත බණ්ඩක සංඛ්‍යාව එසේ ම පවතින බැවින් මෙවැනි ගැටීම් සහි
ප්‍රතික්‍රියා පියවරවල් ප්‍රචාරණය (propagation) පියවර ලෙසින් හැඳින්වේ. එවැනි පියවරවල් දාම ප්‍රතික්‍රිය
දිගින් දිගට ම පවත්වා ගැනීමට උදව් වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ CH_4 අණුවල H පරමාණු වෙනුවට Cl ආදේශවීම
සිදුවන නිසා මෙවන් ප්‍රතික්‍රියා ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින් වේ. ආදේශ වීම මුක්ත බණ්ඩක මගින් සිදුව
බැවින් මුක්ත 'බණ්ඩක ආදේශනය' ක් වශයෙන් ද මෙම ප්‍රතික්‍රියාව නම් කෙරේ.

දාම ප්‍රතික්‍රියාව දිගින් දිගට ම සිදු විය හැකි ප්‍රතික්‍රියා පියවර කිහිපයක් පහත දැක්වෙන පරිදි ඉදිරිපත් ක
හැකි ය.



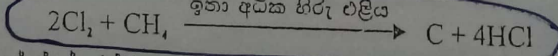
$$Cl + H-CH_2Cl \longrightarrow HCl + \dot{C}H_2Cl$$
$$Cl-Cl + \dot{C}H_2Cl \longrightarrow Cl\cdot + CH_2Cl$$
$$Cl + H-CHCl_2 \longrightarrow HCl + \dot{C}HCl_2$$
$$Cl-Cl + \dot{C}HCl_2 \longrightarrow Cl\cdot + CHCl_3$$
$$Cl + H-CCl_3 \longrightarrow HCl + \dot{C}Cl_3$$
$$Cl-Cl + \dot{C}Cl_3 \longrightarrow Cl + CCl_4$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සියල්ල ප්‍රචාරණ පියවර වේ. දාම ප්‍රතික්‍රියාවක අවසාන පියවර (termination) මුක්ත බණ්ඩ
දෙකක් එකතු වී අණු සෑදීම යි. අවසාන පියවර සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



$$Cl\cdot + \cdot Cl \longrightarrow Cl_2 \qquad \dot{C}H_3 + \dot{C}H_3 \longrightarrow C_2H_6$$
$$\dot{C}H_3 + Cl \longrightarrow CH_3Cl \qquad \dot{C}H_2Cl + Cl \longrightarrow CH_2Cl_2$$

මෙතේන් හා Cl_2 අඳුරේ දී ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. නමුත් ඉතා අධික හිරු එළියේ දී ස්ඵෝටනයක් සහිතව ප්‍රතික්‍රි
කර C හා HCl සාදයි.



$$2Cl_2 + CH_4 \xrightarrow{\text{ඉතා අධික හිරු එළිය}} C + 4HCl$$

F_2 සමග ද මෙතේන් ස්ඵෝටනයක් සහිතව ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර, Br_2 වායුව සමග ද විසරිත හිරු එළිය ඇති
Cl_2 සම ආකාරයට ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගී වේ. I_2 සමග එසේ ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.

ඔක්තිසා ද, ඇල්කේන සහ I_2 ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඇල්කිල් හේලයිඩය සෑදුණහොත් ඒ සමගම සෑදෙන HI මඟ
ඇල්කිල් හේලයිඩය, ඇල්කේනය බවට ඔක්සිහරණය කරවන හෙයිනි.

මේ අනුව හැලජනයේ ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය $(I_2) < Br_2 < Cl_2 < F_2$ ලෙස වැඩි වේ.

ඔන් ඔබට පහසුවෙන් පිළිතුර ලබා ගත හැකි වනු ඇතැයි විශ්වාස කරමි.

පළමු ප්‍රතිචාරයෙන් දැක්වෙන්නේ දාම ආරම්භක පියවරකි. දෙවන ප්‍රතිචාරයෙන් දැක්වෙන්නේ දාම අවසාන පියවරකි.

දාම ප්‍රචාරණ පියවර ලෙස තෙවැනි ප්‍රතිචාරය නිවැරදිව හඳුනා ගත හැක. (4) සහ (5) ප්‍රතිචාර පරීදි මීතේන් හි ක්ලෝරිනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $\dot{H}$ සෑදීම සිදු නොවේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය 3) වේ. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය තුල $\dot{H}$ නොසෑදීම පහත පරීදි කෙටියෙන් පැහැදිලි කළ හැක.

$$\dot{Cl} + CH_4 \begin{cases} \longrightarrow \dot{C}H_3 + HCl \text{ (සිදු වේ.)} \\ \longrightarrow CH_3Cl + \dot{H} \text{ (සිදු නොවේ.)} \end{cases}$$

මේ සඳහා හේතු ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැක්කේ උක්ත ප්‍රතික්‍රියාවල සක්‍රීයන ශක්ති වේ.

ඉහත පළමුව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය 4 kcal mol^{-1} වන අතර දෙවන (සිදු නොවන) ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය 20 kcal mol^{-1} පමණ වේ. මේ නිසා මීතේන් හි ක්ලෝරිනීකරණ මිශ්‍රණය තුල H සෑදීමක් සිදු නොවේ.

මීතේන් හි ක්ලෝරිනීකරණ මිශ්‍රණය තුල පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන නමුත් ඒවා ප්‍රතිඵල දායක නොවන බව අවබෝධ කර ගත යුතු ය.

$$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot \quad :\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow :\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}: + :\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot \qquad \text{collision probable but not productive}$$

$$CH_4 + \dot{C}H_3 \longrightarrow \dot{C}H_3 + CH_4 \qquad \text{collision probable but not productive}$$

උක්ත ප්‍රතික්‍රියා දෙක ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යය තුල සිදු වුව ද ඒවා සඵල ලෙස ඵලදාවට දායක නොවේ. (ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සමාන වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.)

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2013 MCQ 24.
  - AL 2010 MCQ 28.
  - AL 2005 MCQ 15.
  - AL 2003 MCQ 39.
  - AL 2002 MCQ 34.

9. ඇලුමිනියම් හි රසායනය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් සලකා බලමු.

පෘථිවි කබොලේ ඇති මූලද්‍රව්‍යවලින් වඩාත් බහුල ලෝහය Al වන (ස්කන්ධය අනුව 7.5%) අතර සියලුම මූලද්‍රව්‍යවලින් එය තෙවැනි ස්ථානය ගනී. (පෘථිවි කබොලේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය O > Si > Al > Fe > Ca > Na > Mg > K ලෙස අවරෝහණය වේ.) ඇලුමිනියම් නිදහස් මූලද්‍රව්‍යය ලෙස ස්වභාවයේ හමු නොවන අතර එය ඛනිජ ලෙස සංයෝජිත ස්වරූපයෙන් ස්වභාවයේ දැකගත හැක.

උදා :	$Al_2O_3.2H_2O$	- බොක්සයිට්	Na_3AlF_6	-	ක්‍රයෝලයිට්
	$KAlSi_3O_8$	- ඕතෝක්ලේ	Al_2O_3	-	කොරන්ඩම්
	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	- බෙරිල්			

Al ලෝහය සාමාන්‍යයෙන් නිස්සාරණය කරන්නේ බොක්සයිට් (සජල Al_2O_3) ඛනිජය මගිනි. මෙහි දී අවසාන ලෙස විජල Al_2O_3 හෙවත් කොරන්ඩම්, Al ලෝහය බවට ඔක්සිහරණය කෙරේ.

Al පුළුල් පරාසයක පැතිරුණු ප්‍රයෝජන සහිත ලෝහයකි. එහි ඝනත්වය පහළ වන අතර ($2.7\ g\ cm^{-3}$) එහි ඉහළ ආභරණය ස්වරූපය නිසා සිහින් රැහැන් බවට පත් කළ හැකි මෙන්ම ඉහළ තනය ස්වරූපය නිසා තුනී තහඩු බවට පත් කළ හැකි ය. එසේම Al ලෝහයේ විද්‍යුත් සන්නායකතාවය ප්‍රබල වේ. එහි විද්‍යුත් සන්නායකතාවය කොපර් ලෝහය මෙන් 65% කින් පමණ ඉහළ වේ. Al ලෝහය Cu ලෝහයට වඩා සැහැල්ලු සහ මිල අඩු බැවින් අධි වෝල්ටීයතා විදුලි රැහැන් සඳහා Al යොදා ගැනේ. Al ලෝහයේ ප්‍රධාන ප්‍රයෝජනයක් වන්නේ අභස්යානා නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනීම යි. ශුද්ධ Al ලෝහය මෘදු සහ තෙරපුමක් දරා ගැනීමේ හැකියාව දුබල බැවින් එහි යාන්ත්‍රික ගුණ ඉහළ නැංවීමට එය කුඩා ප්‍රමාණවලින් Cu, Mg, Mn, Si යොදා ගැනීමෙන් ශීඝ්‍ර ලෝහ සාදනු ලැබේ.
උදා : ඩියුරාලුමීන් (Duralumin) - Al = 94%, Cu = 4%, Mg = 0.5%, Mn = 0.5%

Al ලෝහය, ප්‍රබල අම්ල සහ ප්‍රබල හස්ම සමග පහත පරීදි ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 (g) වායුව ලබා දෙයි. එබැවින් Al ලෝහය උභයගුණී වේ.

$$2Al\ (s) + 6HCl\ (aq) \longrightarrow 2AlCl_3\ (aq) + 3H_2\ (g)$$
$$2Al\ (s) + 2NaOH\ (aq) + 2H_2O\ (l) \longrightarrow 2NaAlO_2\ (aq) + 3H_2\ (g)$$

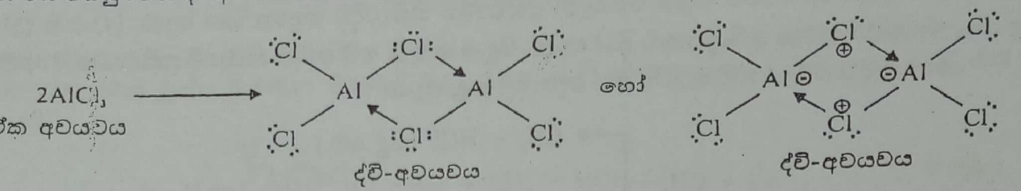
මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

Al ලෝහය වාතයට නිරාවරණයව පැවතීමේ දී පහසුවෙන් ඔක්සයිඩය සාදයි.

$$4Al\ (s) + 3O_2\ (g) \longrightarrow 2Al_2O_3\ (s)$$

Al ලෝහය මතුපිට ප්‍රබලව බැඳෙන මෙම ඔක්සයිඩ ස්ථරය නිසා එය තවදුරටත් විඛාදනයෙන් ආරක්ෂා කරන ඇ
මෙය Al ලෝහයේ අනපේක්ෂිත නිෂ්ක්‍රීය ස්වභාවයට ද හේතු වේ.

Al වල සංයෝග සාමාන්‍යයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාව පෙන්වයි. උදාහරණයක් ලෙස $AlCl_3$ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌ
බැවින් එය පහසුවෙන් ද්වීඅවයවීකරණය වෙමින් Al_2Cl_6 ඇති වේ.



BX_3 වෙන්ව ඇති අණුවලින් සමන්විත වුව ද $AlCl_3$, $AlBr_3$, $GaCl_3$, $InCl_3$ වැනි සංයෝග වාෂ්ප, ද්‍රව මෙන්ම ඝ
අවස්ථාවේ දී ද, නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක තුලදී ද ද්වී-අවයවයක ස්වරූපයෙන් පවතී. මේ අනුව (5) වැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ

මෙහි දී $AlCl_3$ වල Al පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp^2 වන අතර අණුක ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ. Al ව
ඇති හිස් p කාක්ෂිකය සමග යාබද $AlCl_3$ අණුවක Cl පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීමෙ
Al_2Cl_6 සෑදෙන අතර මෙවිට Al හි මුහුම්කරණය sp^3 වේ. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය එනම් Al පරමා
වටා ඝැඩය චතුස්තලීය වේ. මේ අනුව (4) වැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

Al වල සංයෝග ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවය පෙන්වන බැවින් ඒවා ලුවිස් අම්ල ලෙස ක්‍රියා කෙරේ. මේ නි
කාර්මිකව උත්ප්‍රේරක ලෙස Al සංයෝග යොදා ගැනේ. උදාහරණයක් ලෙස $AlCl_3$ ෆ්‍රීඩල් ක්‍රාෆ්ට් ප්‍රතික්‍රියාවල
උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස භාවිත වේ. එසේ ම පෙට්‍රල්වල පිළිගැටුම්කාරකයක් ලෙස යොදන $PbEt_4$ නිෂ්පාදනයට අව
වන C_2H_5Br නිෂ්පාදනයේ දී ද $AlCl_3$ උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස යොදා ගැනේ.

$$CH_2 = CH_2 + HBr \xrightarrow[\Delta]{AlCl_3} C_2H_5Br$$

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(1), (2), (4) සහ (5) ප්‍රකාශ සත්‍ය ලෙස හඳුනා ගෙන ඇති බැවින් අසත්‍යය ප්‍රකාශය (3) වේ. දැන් තෙවැනි ප්‍රකා
විමසා බලමු.

$$Al_2Cl_6\ (s) + H_2O\ (l) \rightleftharpoons 2Al(OH)_3 + 6HCl\ (aq)$$

$Al(OH)_3$ ට වඩා HCl ප්‍රබල බැවින් මාධ්‍ය තුල $[OH^-] < [H^+]$ වීමෙන් මාධ්‍යය ආම්ලික වේ.

$$\text{හෝ } (AlCl_3)_2 + 12H_2O \longrightarrow 2[Al(H_2O)_6]^{3+} + 6X^-$$

$$[Al(H_2O)_6]^{3+}\ (aq) + H_2O\ (l) \rightleftharpoons [Al(H_2O)_5OH]^{2+}\ (aq) + H_3O^+\ (aq)$$

මේ අනුව සහ $AlCl_3$ ජලයේ දිය කළ විට සෑදෙන ද්‍රාවණය භාස්මික නොව ආම්ලික වේ. අසත්‍ය වගන්තිය (3) වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2013 MCQ 47.
  - AL 2008 MCQ 46.
  - AL 2005 MCQ 28.

10. මෙවැනි ගැටළුවක දී පළමුව දී ඇති අණුවේ ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය අපෝහනය කර ගත යුතු ය. අණුවක ලුවිස් ව්‍යු
අපෝහනය පහත පියවරවලින් යුක්ත ය.

පළමු පියවර : පළමුව දී ඇති අණුව සඳහා සැකිල්ල නිර්මාණය කර ගත යුතු ය. සැකිල්ල යනු අණුවේ පරමා
සකස් වී ඇති ආකාරය ඒක බන්ධන අනුසාරයෙන් ඉදිරිපත් කරන ව්‍යුහය වේ. සැකිල්ල දී නොමැති නම්
නිර්මාණය කර ගැනීමට දක්ත ඉදිරිපත් කර තිබිය යුතු ය. එසේ නැතහොත් පහත කරුණු ආධාරයෙන් අණු
සැකිල්ල නිර්මාණය කර ගත යුතු ය.

- සාමාන්‍යයෙන් වඩා විද්‍යුත් ඛන පරමාණුව මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස ක්‍රියා කරයි. (සමහරවිට අණුවක දී වඩා විද්‍යුත් ඛන පරමාණුව H වුව ද එය මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස ක්‍රියා නොකරයි. උදාහරණයක් ලෙස H_2O වල දී මධ්‍ය පරමාණුව වන්නේ වඩා විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව වේ.)
- වඩාත් ම විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුව F බැවින් එය ද මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස ක්‍රියා නොකරයි.
- අණුවේ පරමාණුක අනුපිළිවෙල දී ඇත්නම් එමගින් ද සැකිල්ල නිර්මාණය කර ගත හැකි ය.
- උදාහරණයක් ලෙස H_2O_2 වල පරමාණුක අනුපිළිවෙල HOOH නම් එහි සැකිල්ල HOOH වේ.
- CO_2 හි පරමාණුක අනුපිළිවෙල OCO නම් එහි සැකිල්ල O-C-O වේ.
- මෙම ගැටළුවේ දී ඇති පරමාණුක අනුපිළිවෙල SSF_2 වන බැවින් එහි සැකිල්ල S–S(F)F ලෙස සැළකිය යුතු ය. එය අණුක සූත්‍රයක් ලෙස ලියන්නේ නම් S_2F_2 වේ.

දෙවන පියවර : එක් එක් පරමාණුවෙන් සැපයෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල මුළු ප්‍රමාණය ද ඉන්පසු මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ද ගණනය කළ යුතු ය. S සහ F පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස සමග සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණ යටින් ඉරි ගසා ඇත.

S ; $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2\ 3p^4}$ F ; $1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^5}$

සල්ෆර් පරමාණුවලින් සැපයෙන මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 6 x 2 = 12

ෆ්ලුවොරීන් පරමාණුවලින් සැපයෙන මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 7 x 2 = 14

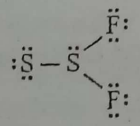
මේ අනුව මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 12 + 14 = 26

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන = $\frac{26}{2}$ = 13

තෙවන පියවර : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණයෙන් සැකිල්ලේ ඇති ඒක බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය අඩු කර එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ගණනය කළ යුතු ය.

∴ අණුවේ ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය = 13 - 03 = 10

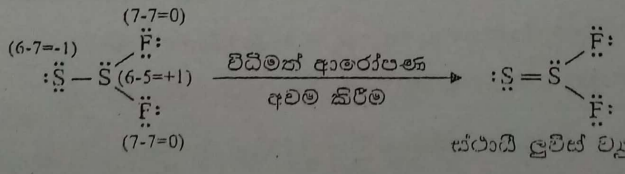
සිව්වන පියවර : මෙම අවස්ථාවේ දී එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය පරමාණුවලට පැවරීම සිදු කළ යුතු ය. පළමුව සැකිල්ලේ වටා ඇති පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සැපිරෙන ලෙස එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පවරා තවදුරටත් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ඉතිරි වේනම් ඒවා මධ්‍ය පරමාණුවට පැවරීම සිදු කළ යුතු ය.



පස්වන පියවර : එක් එක් පරමාණුව මත ඇති විධිමත් ආරෝපණ ගණනය සහ විධිමත් ආරෝපණ අවම වන ලෙස ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය සැකසීම.

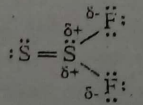
විධිමත් ආරෝපණය යනු පරමාණුවක සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත්, දැනට එයට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් අතර වෙනස වේ. මෙය පහත සමීකරණය මගින් ද ලැබේ.

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



දැන් ගැටළුව සළකා බැලිය හැක.

පරමාණුවක් බන්ධන සෑදීමේ දී පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ලබා ගන්නා හෝ පිට කරන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය ඔක්සිකරණ අංකය වේ. S ට වඩා F වල විද්‍යුත්සෘණතාවය ඉහළ බැවින්,



මේ අනුව මධ්‍ය සල්ෆර් පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය +2 වේ.

ඒ මත ආරෝපණය එනම් විධිමත් ආරෝපණය ශූන්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) හෝ (3) හෝ විය යුතු ය.

මධ්‍ය S පරමාණුව වටා මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය = 05

මධ්‍ය S පරමාණුව වටා π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය = 01

$\therefore$ මධ්‍ය S පරමාණුව වටා සත්‍ය විකර්ෂණ ඒකක ප්‍රමාණය = 05 - 01 = 04

$\therefore$ VSEPR වාදය අනුව මධ්‍ය S පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය = චතුෂ්තලීය

මධ්‍ය S පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය චතුෂ්තලීය බැවින් මුහුම්කරණය sp^3 වේ. මේ අනුව ප්‍රතිචාරය ලෙස (3) තෝරා ගත හැක.

මධ්‍ය S පරමාණුව වටා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය = 01

මධ්‍ය S පරමාණුව වටා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය = 03

$\therefore$ මධ්‍ය S පරමාණුව වටා හැඩය පිරමීඩීය වේ.

මධ්‍ය S පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp^3 බැවින් S-S බන්ධනයේ ස්වභාවය පහත දැක් වේ.

S (3p පර. කා.) + S (sp^3 මු. කා.)

සැළකිය යුතු යි : මධ්‍ය පරමාණුවේ මුහුම්කරණයක් සලකා බැලුව ද වටා ඇති පරමාණුවල මුහුම්කරණ බැලීම උසස් පෙළ මට්ටමේ දී අනවශ්‍යය වේ. එබැවින් ඒවා පරමාණුක කාක්ෂික ලෙස සැලකීම ප්‍රමාණවත් වේ

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2012 MCQ 06.
  - AL 2011 (Old) MCQ 08.

11. සමතුලිතතා මිශ්‍රණයෙහි C හි මවුල c ප්‍රමාණයක් ලැබෙන්නේ A හි 2c ප්‍රතික්‍රියා කරන විට වේ. මෙවිට B හි මවු 2c ප්‍රමාණයක් ලැබේ.

ප්‍රතික්‍රියාව ;	2A (g)	$\rightleftharpoons$	2B (g) +	C (g)
ස්ටොයිකියෝමිතිය ;	2 mol		2 mol	1 mol
ආරම්භක ප්‍රමාණ/mol ;	a		-	-
වෙනස/mol ;	-2c		+2c	+c
සමතුලිත ප්‍රමාණ/mol ;	a - 2c		2c	c
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ / mol dm^{-3}	a - 2c		2c	c

$$K_c = \frac{[B(g)]^2 [C(g)]}{[A(g)]^2} = \frac{[2c]^2 [c]}{[a - 2c]^2}$$

$$= \frac{4c^3}{(a - 2c)^2}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

උක්ත ගැටළුව ඉතාමත් ම පහසු වන අතර මෙවැනි ගැටළු සම්බන්ධයෙන් සැලකිය යුතු වැදගත් කරුණු කිහි පහත දැක් වේ.

- ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත දැයි පරීක්ෂා කිරීම.
- ස්ටොයිකියෝමිතිය පරිදි ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල ප්‍රමාණ ලබා ගැනීම සහ ඉන්පසු සාන්ද්‍රණ ගණනය
- ප්‍රතික්‍රියාව හොඳින් පරීක්ෂා කර සත සහ ද්‍රව ප්‍රතික්‍රියක/ප්‍රතිඵල තිබේ නම් ඒවා සමතුලිතතා ප්‍රකාශනයෙන් ඉවත් කිරීම / අන්තර්ගත නොකිරීම.
- සමතුලිත සාන්ද්‍රණ, සමතුලිතතා නියත ප්‍රකාශනයට ආදේශ කර ගණනය කිරීම.

අභ්‍යාස : උක්ත සමතුලිතයේ දී සමතුලිතතා මිශ්‍රණයෙහි මුළු පීඩනය P නම් T නියත උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතිඵ සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p සඳහා ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම අභ්‍යාසයක් ලෙස සිදු කරමු.

සමතුලිත මුළු මවුල ප්‍රමාණය = $n_A + n_B + n_C = a - 2c + 2c + c = a + c$

දැන් සමතුලිත මවුල භාග සහ සමතුලිත ආංශික පීඩන ගණනය කරමු.

සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ;	2A (g)	$\rightleftharpoons$	2B (g) +	C (g)
සමතුලිත මවුල භාග ;	$\frac{a - 2c}{a + c}$		$\frac{2c}{a + c}$	$\frac{c}{a + c}$

සමතුලිත ආංශික පීඩන ; $\left(\frac{a-2c}{a+c}\right)p$ $\left(\frac{2c}{a+c}\right)p$ $\left(\frac{c}{a+c}\right)p$

$$K_p = \frac{p_B^2 p_C}{p_A^2} = \frac{\left[\left(\frac{2c}{a+c}\right)p\right]^2 \left[\left(\frac{c}{a+c}\right)p\right]}{\left[\left(\frac{a-2c}{a+c}\right)p\right]^2}$$

$$= \frac{4c^3 p}{(a-2c)^2 (a+c)}$$

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2014 MCQ 30.
  - AL 2011 MCQ 22.
  - AL 2008 MCQ 07.
  - AL 2007 MCQ 35.
  - AL 2006 MCQ 25.
  - AL 2004 MCQ 07.

12. පළමුව 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය යනු මොනවාදැයි තේරුම් ගනිමු.

වියුග්ම 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත ස්ථායී අයන අවම වශයෙන් එකක්වත් සාදන මූලද්‍රව්‍ය ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. මේ අර්ථ දැක්වීම අනුව 3d ශ්‍රේණියේ Sc සහ Zn ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය නොවේ.

Sc ; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ Sc^{3+} ; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^0$

Zn ; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ Zn^{2+} ; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$

මේ අනුව Sc^{3+} සහ Zn^{2+} වල වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් Sc සහ Zn ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය නොවේ.

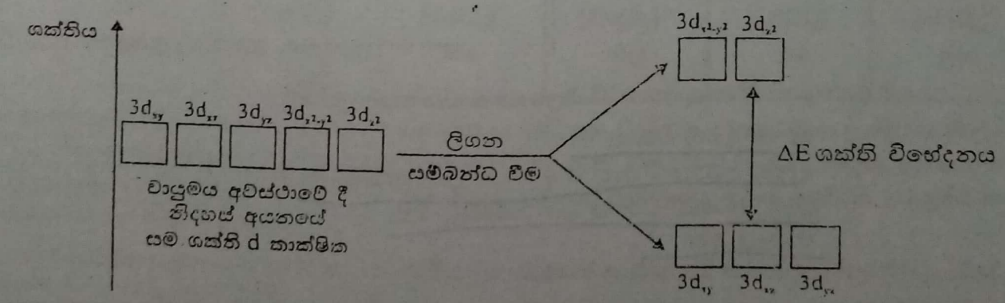
සාමාන්‍යයෙන් වර්ණවත් සංකීර්ණ අයන, අයනික සහ සහ-සංයුජ සංයෝග සාදන්නේ ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ. ගැටළුවට සාර්ථක පිළිතුරක් ගොඩ නැංවීම සඳහා වර්ණ සිද්ධාන්තය පිළිබඳව සළකා බලමු.

පරීක්ෂණාත්මකව පෙනී ගොස් ඇත්තේ නිදහස් වායුමය අවස්ථාවේ පවතින එනම් හුදෙකලා තත්ත්වයේ ඇති d ගොනුවේ ලෝහ අයන සෑම විටම වර්ණයක් ලබා නොදෙන නිර්වර්ණ ප්‍රභේද බව යි. මෙම අයන බන්ධ හෙවත්, ලිගන්ඩ සමග සම්බන්ධ වී සංගත සංකීර්ණ අයන/සංයෝග ඇති වූ පසු ඒවා යම් ලාක්ෂණික වර්ණයක් ලබා දීම නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

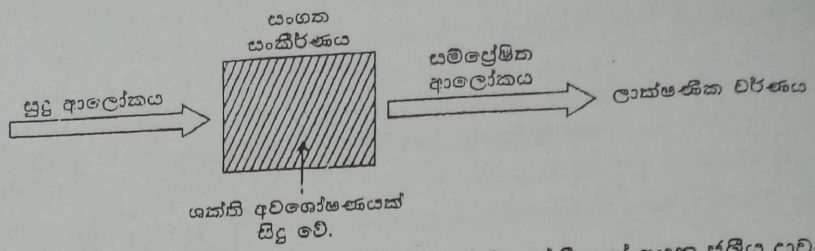
මෙය පැහැදිලි කළ හැක්කේ කෙසේ ද?

වායුමය තත්ත්වයේ ඇති නිදහස් හුදෙකලා අයනවල 3d උපශක්ති මට්ටමේ කාක්ෂික සියල්ල සම ශක්තියෙන් (degenerate) යුක්ත වේ. ආන්තරික ලෝහ පරමාණු / අයනවල දී සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝනික උත්තේජන වන්නේ d - d ඉලෙක්ට්‍රෝනික සංක්‍රමණ හේතුවෙන් සිදුවන උත්තේජන වේ. මේ අනුව වායුමය තත්ත්වයේ ඇති නිදහස් හුදෙකලා අයනවල 3d උපශක්ති මට්ටමේ කාක්ෂික සියල්ල සම ශක්තියෙන් යුක්ත බැවින් ශක්ති අවශෝෂණයක් සිදු නොවන නිසා ඒවා අවර්ණ ප්‍රභේද වේ.

එසේ වුව ද d ගොනුවේ කැටායන ජලීය ද්‍රාවණ අවස්ථාවේ දී සහ සන අවස්ථාවේ දී බන්ධ හෙවත් ලිගන්ඩ සමග සම්බන්ධ වූ විට 3d කාක්ෂිකවල ශක්ති අසමානතාවයක් ඇති වේ. විවිධ ලිගන්ඩ මගින් මෙලෙස ඇති කරන ශක්ති අසමානතාවය විවිධ වේ. (මෙය ස්ඵටික ක්ෂේත්‍ර වාදය - Crystal Field Theory මගින් මැනවින් පැහැදිලි කෙරේ.) මෙය පහත රූපයේ දැක් වේ.



ඉලෙක්ට්‍රෝන ආංශිකව පිරී ඇති තත්ත්වවල දී මෙයේ වෙන් වූ කාක්ෂිකවල පහළ ශක්ති මට්ටමේ සිට ඉහළට ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය සිදු විය හැකි අතර ඒ සඳහා ශක්තිය අවශෝෂණය විය යුතු ය. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය d - d සංක්‍රමාරුව (d - d transition) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම අයන සඳහා සිදු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ශක්ති අවශෝෂණයක් ඇතුන අතර යම් ප්‍රේක්ෂිත කිරණයේ තරංගආයාමය අනුව විජ්ඡෝෂණයක් දැකිය හැකි.



මේ අනුව ආන්තරික ලෝහ මගින් සාදන සංකීර්ණ සංයෝග යන තත්ත්වයේ දී හෝ අයන ජලීය ද්‍රාවණ හරු ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී එම දෘශ්‍ය විකිරණ තරංගවලින් කොටසක් අවශෝෂණය වේ. ඉතිරි ෙ අවශෝෂණය නොකර විසුරුවා හැරීම හෙවත් සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සිදු වේ. මෙම සම්ප්‍රේෂිත ආලෝ තරංගආයාමය අනුව වර්ණයක් ලැබෙන අතර එය දෘශ්‍ය වර්ණය/නිරීක්ෂණය වන වර්ණය (Complem Colour) වේ.

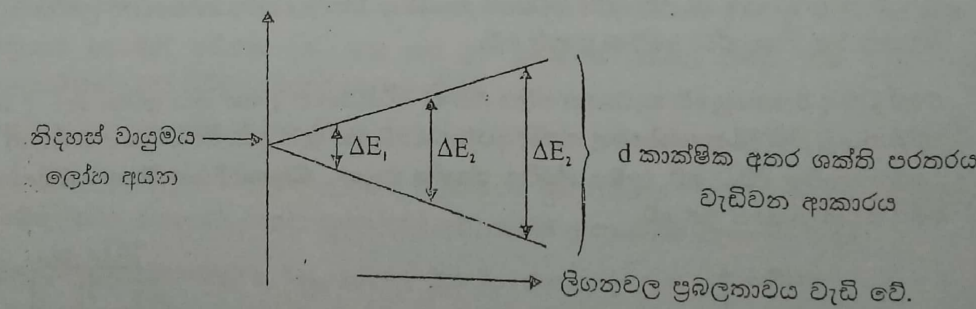
විවිධ ආන්තරික ලෝහ අයන/සංයෝග අවශෝෂණය කරන තරංග ආයාම පරාස සහ ඒ අනුව නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ දැක් වේ.

අවශෝෂිත ආලෝකයේ තරංගආයාම පරාසයන් (nm)	අවශෝෂිත විකිරණවල වර්ණයන්	සම්ප්‍රේෂිත විකිරණවල වර්ණයන්
350-450	දම්	කහ කොළ
450-480	නිල්	කහ
480-490	කොළ නිල්	තැඹිලි
490-500	නිල් කොළ	රතු
500-560	කොළ	නිල් දම්
560-575	කහ කොළ	දම්
575-590	කහ	නිල්
590-625	තැඹිලි	කොළ නිල්
625-750	රතු	නිල් කොළ

දැන් අපි උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.

- ජලීය Ti^{3+} අයනය එනම් $[Ti(H_2O)_6]^{2+}$ කොළ පැහැති විකිරණය අවශෝෂණය කරමින් දම් පැහැ විකි සම්ප්‍රේෂණය කරයි. එබැවින් ජලීය Ti^{3+} ද්‍රාවණය දම් පැහැය ගනී.
- ජලීය Cu^{2+} අයනය එනම් $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ කහ විකිරණය අවශෝෂණය කරමින් නිල් විකිරණය සම්ප්‍රේෂණය එබැවින් ජලීය Cu^{2+} ද්‍රාවණය නිල් පැහැය ගනී.
- $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ අයනය කහ විකිරණය අවශෝෂණය කරමින් නිල් විකිරණය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. එ $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ ද්‍රාවණය තද නිල් පාටින් නිරීක්ෂණය වේ.

මේ ආකාරයට එක් එක් ලිගන මගින් විවිධ වර්ග පෙන්නුම් කරන්නේ ඒවා මගින් d කාක්ෂිකවල ඇති කරනු ශක්ති පරතර විවිධ වන නිසා ය.



මේ ආකාරයට වර්ණය කෙරෙහි බලපාන සාධක පහත දැක් වේ.

1. ලෝහ අයන වර්ගය මත,
2. ලෝහ අයනයේ ඇති d ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන මත,
3. බන්ධ කාණ්ඩ වර්ගය සහ ජ්‍යාමිතිය මත,
4. මාධ්‍යය මත.

වැදගත් කරුණු :

- 3d කාක්ෂික මුළුමනින්ම හිස්ව ඇති විට ($3d^0$) d-d හුවමාරුව සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැත. එබැවින් ශක්ති අවශෝෂණයක් සිදු නොවන බැවින් එවැනි අයනවල ජලීය ද්‍රාවණ අවර්ණ වේ.

  උදා : Sc^{3+} (aq) සහ Ti^{4+} (aq)

- තව ද 3d කාක්ෂික මුළුමනින් ම පිරී ඇති විට ද ($3d^{10}$) d-d හුවමාරුවක් සිදු නොවන බැවින් සුදු ආලෝකයෙන් ශක්ති අවශෝෂණයක් සිදු නොවන බැවින් එවැනි ප්‍රභේද ද අවර්ණ වේ.

  උදා : Cu^{+} (aq) , Zn^{2+} (aq)

d ගොනුවේ ආන්තරික ලෝහ අයන / සංයෝග සමහරක් පෙන්වන වර්ණ පහත වගුවේ දැක් වේ.

අයනය	වර්ණය	අයනය	වර්ණය
$[Sc(H_2O)_6]^{3+}$	අවර්ණ	$[Co(H_2O)_6]^{2+}$	රෝස
$[Ti(H_2O)_6]^{3+}$	දම්	$[Co(H_2O)_4]^{2+}$	නිල්
$[V(H_2O)_6]^{3+}$	කොළ	$[Co(NH_3)_6]^{2+}$	කහ - දුඹුරු
$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	නිල් - දම්	$[CoCl_4]^{2-}$	නිල්
$[Cr(H_2O)_6]^{2+}$	නිල්	$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$	කොළ
$[Cr(OH)_6]^{3-}$	කොළ	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$	නිල්
$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$	ලා රෝස	$[NiCl_4]^{2-}$	කහ
$[Mn(H_2O)_6]^{3+}$	දම්	$[Cu(H_2O)_6]^{+}$	අවර්ණ
$[MnCl_4]^{2-}$	කොළ පැහැනි කහ	$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$	නිල්
$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$	ලා දම් පාට	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	නිල්
$[Fe(H_2O)_5(OH)]^{2+}$	කහ-දුඹුරු	$[CuCl_4]^{2-}$	කහ
$[Fe(H_2O)_6]^{2+}$	ලා කොළ	$[Zn(H_2O)_4]^{2+}$	අවර්ණ
$[FeCl_4]^{-}$	කහ	$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$	අවර්ණ

ගැටළුවේ දී ඇති සංකීර්ණ අයන 5 සළකා බැලීමේ දී මෙය ගුරු අත්පොතේ 80 පිටුවේ ඇති වගුව ආශ්‍රයෙන් සෘජුවම විමසා ඇති ප්‍රශ්නයක් බව මනාව අවබෝධ වේ. එම වගුව පහත දැක් වේ.

ලිගන පද්ධතිය	මධ්‍ය ලෝහ අයනය					
	Cr^{3+}	Mn^{2+}	Fe^{3+}	Co^{2+}	Cu^{2+}	Ni^{2+}
H_2O	$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ නිල්-දම්	$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ ලා රෝස	$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ කහ දුඹුරු	$[Co(H_2O)_6]^{2+}$ රෝස	$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ ලා නිල්	$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ කොළ
NH_3	$[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ කහ (දුව NH_3 වලදී සාදයි.)	සංකීර්ණ අයන නො සාදයි. ඒ වෙනුවට හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි.	සංකීර්ණ අයන නො සාදයි. ඒ වෙනුවට හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි.	$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ කහ දුඹුරු	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ නිල්	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ නිල්
Cl^{-}	$[CrCl_4]^{-}$ නිල්-දම්	$[MnCl_4]^{2-}$ කොළ පැහැනි කහ	$[FeCl_4]^{-}$ කහ	$[CoCl_4]^{2-}$ නිල්	$[CuCl_4]^{2-}$ කහ	$[NiCl_4]^{2-}$ කහ

පහත කාරණය සිසුන් විසින් තරයේ මතක තබා ගත යුතු ය. Ni^{2+} සහ Cu^{2+} වල ඇමෝනියා සංකීර්ණ නිල් පාට වන අතර Co^{2+} වල NH_3 සංකීර්ණය කහ දුඹුරු පාට වේ. තව ද Ni^{2+} සහ Cu^{2+} වල ක්ලෝරෝ සංකීර්ණ කහ පාට වන අතර Co^{2+} වල ක්ලෝරෝ සංකීර්ණය නිල් පාට වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස දෙවැනි (2) ප්‍රතිචාරය ඔබට පහසුවෙන් තෝරා ගත හැකි වනු ඇත.

වැදගත් : උසස් ප්‍රතිඵල සඳහා ගුරු අත්පොත ද පරිශීලනය වැදගත් සාධකයක් වන බව කිසිදු විවාදයකින් තොරව ඔබට අවබෝධ වන්නට ඇතැයි සිතමි.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ

• AL 2014 MCQ 26.	• AL 2014 MCQ 21.	• AL 2010 MCQ 03.	• AL 2009 MCQ 09.
• AL 2008 MCQ 39.	• AL 2008 MCQ 17.	• AL 2004 MCQ 17.	• AL 2003 MCQ 14.
• AL 2002 MCQ 41.	• AL 2001 MCQ 14.	• AL 2001 MCQ 57.	

13. මෙම සරල ගණනය ක්‍රම කිහිපයකට ඔබ කිරීම සළකා බලමු. මෙම ගණනය මනා අවබෝධයෙන් ඔබ කළ යුතුය. එසේ නොවුණහොත් මෙය තරමක් සංකීර්ණ ගණනයක් ලෙස දෘශ්‍ය විය හැකි ය.

පළමු ක්‍රමය :

හෙප්ටේන් (C_7H_{16}) වල මවුලික ස්කන්ධය = $100.0\ g\ mol^{-1}$

ද්‍රව හෙප්ටේන් (C_7H_{16}) ප්‍රමාණය = $\frac{10.0\ g}{100.0\ g\ mol^{-1}} = 0.10\ mol$

C_7H_{16} හි මවුලයක් සැලකූ විට කාබන් පරමාණු මවුල 07 ක් ඇත. C_7H_{16} ,1 mol දහනයේ දී සෑදෙන CO_2 ප්‍රමාණය n mol නම් CO ප්‍රමාණය (7 - n) mol වේ. දැන් ඒ ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාව තුලින කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව ; $C_7H_{16}(l) + \left[n + \frac{(7-n)}{2} + 4\right] O_2(g) \longrightarrow nCO_2(g) + (7-n)\,CO(g) + 8H_2O(l)$

ස්ටොයිකියෝමිතිය ; $1 : n + \frac{(7-n)}{2} + 4 \longrightarrow n : (7-n) : 8$

ආරම්භක ප්‍රමාණය (mol) ; $0.1 \quad 1.3 \quad - \quad - \quad -$

ප්‍රතික්‍රියා කළ / සෑදෙන ප්‍රමාණය (mol) ; $-0.1 \quad -0.1\left[n + \frac{(7-n)}{2} + 4\right] \quad +0.1\,n \quad +0.1\,(7-n) \quad +0.8$

ආරම්භක O_2 වායු ප්‍රමාණය = 1.30 mol

ප්‍රතික්‍රියා කළ O_2 වායු ප්‍රමාණය = $0.1\left[n + \frac{(7-n)}{2} + 4\right]$

$\therefore$ ඉතිරි O_2 වායු ප්‍රමාණය = $1.3 - 0.1\left[n + \frac{(7-n)}{2} + 4\right]$

ඉතිරි වායු මිශ්‍රණයේ මුළු ප්‍රමාණය = ඉතිරි O_2 + සෑදුණු CO_2 + සෑදුණු CO

$$1.3 - 0.1\left[n + \frac{(7-n)}{2} + 4\right] + 0.1\,n + 0.1\,(7-n) = 1.1\ mol$$

$$1.3 - 0.4 + \frac{0.1(7-n)}{2} = 1.1$$

$$\frac{0.1(7-n)}{2} = 0.2$$

$$(7-n) = 4, \quad n = \underline{3}$$

$\therefore$ සෑදුණු CO ප්‍රමාණය = $0.1(7-n)$ mol

= $0.1(7-3)$ mol = $\underline{0.4\ mol}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

දෙවන ක්‍රමය : C_7H_{16} (l) 1 mol දහනයේ දී සෑදෙන CO_2 ප්‍රමාණය n mol ද CO ප්‍රමාණය m mol ද යැයි සිතමු. ඒ ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාව තුලින කරමු.

$$C_7H_{16}(l) + \left(n + \frac{m}{2} + 4\right) O_2(g) \longrightarrow nCO_2(g) + m\,CO(g) + 8H_2O(l)$$

ස්ටොයිකියෝමිතිය ; $1 : \left(n + \frac{m}{2} + 4\right) \longrightarrow n : m : 8$

ආරම්භක ප්‍රමාණය (mol) ; $0.1 \quad 1.3$

ප්‍රතික්‍රියා කළ / සෑදෙන ප්‍රමාණය (mol) ; $-0.1 \quad -0.1\left(n + \frac{m}{2} + 4\right) \quad +0.1\,n \quad +0.1\,m \quad +0.8$

ආරම්භක O_2 වායු මවුල ප්‍රමාණය = 1.30 mol

ප්‍රතික්‍රියා කළ O_2 වායු මවුල ප්‍රමාණය = $0.1\left(n + \frac{m}{2} + 4\right)$

$\therefore$ ඉතිරි O_2 වායු මවුල ප්‍රමාණය = $1.30 - 0.1\left(n + \frac{m}{2} + 4\right)$

ඉතිරි වායු මිශ්‍රණයේ මුළු ප්‍රමාණය = ඉතිරි O_2 + සෑදුණු CO_2 + සෑදුණු CO

$$1.3 - 0.1\left(n + \frac{m}{2} + 4\right) + 0.1\,n + 0.1\,m = 1.1 \text{ mol}$$

$$0.90 + \frac{0.1m}{2} = 1.1 \text{ mol}$$

$$0.1\,m = 0.4, \quad m = 4$$

$\therefore$ සෑදුණු CO වායුවේ ප්‍රමාණය = 0.1×4 mol = $\underline{\underline{0.4 \text{ mol}}}$

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2010 MCQ 04.

14. තාප ගති විද්‍යාවේ දෙවන නියමය පහත දැක් වේ.

"විශ්වය තුළ ක්‍රියාවලියක් සිදු වීමේ දී විශ්වයෙහි සම්පූර්ණ එන්ට්‍රොපිය නොවෙනස්ව පවතී නම් එම ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිවර්තී හෝ සමතුලිත වේ. විශ්වයෙහි මුළු එන්ට්‍රොපියෙහි වැඩි වීමක් සමඟ සිදුවන ක්‍රියාවලීන් ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් වේ."

එනම්,

$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = 0$ (ප්‍රතිවර්තාය හෝ සමතුලිත හෝ ක්‍රියාවලීන් සඳහා)

$\Delta S_{\text{විශ්වය}} > 0$ (ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් සඳහා)

$\Delta S_{\text{විශ්වය}}$ යනු පද්ධතියේ (ප්‍රතික්‍රියාවේ) එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය සහ බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය යන දෙකෙහිම එකතුව වේ.

$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{බාහිර}}$

ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් සඳහා ; $\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{බාහිර}} > 0$ ——①

සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ; $\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{බාහිර}} = 0$ ——②

$\underline{\Delta S_{\text{බාහිර}}} = \dfrac{-\Delta S_{\text{පද්ධතිය}}}{T}$ යන සම්කරණයෙන් ලබා දේ.

මේ සම්බන්ධය ඉහත ① සම්කරණයේ ආදේශ කිරීමෙන්,

$$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} - \frac{\Delta S_{\text{පද්ධතිය}}}{T} > 0$$

දෙපසම T වලින් ගුණ කිරීමෙන් ; $T\Delta S_{\text{විශ්වය}} = T\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} - \Delta H_{\text{පද්ධතිය}} > 0$

දැන් මෙම සම්කරණයේ දෙපසම - වලින් ගුණ කරමු. එවිට > ස්ලකුණෙහි දිශාව මාරු වී එය < වන ආකාරය ද අවබෝධ කරගන්න.

$-T\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta H_{\text{පද්ධතිය}} - T\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} < 0$

මෙම සම්කරණයෙන් පැහැදිලි වන්නේ කුමක් ද? නියත පීඩනයේ දී සහ T නම් උෂ්ණත්වයේ දී පද්ධතියේ සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය සහ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය අතර සම්බන්ධය එනම්, $\Delta H_{\text{පද්ධතිය}} - T\Delta S_{\text{පද්ධතිය}}$ යන අගය ශූන්‍යයට වඩා කුඩා වේ නම් එය ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ යන්නයි. මේ අනුව ස්වයංසිද්ධතාවය වඩා සරළව ඉදිරිපත් කිරීමට අළුත් තාපගතික රාශියක් හඳුන්වා දෙන අතර ඒය ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්තිය හෝ සරළව යෝජ්‍යය ශක්තිය (G) ලෙස සංකේත කෙරේ.

$-T\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta G \qquad \therefore \Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G < 0$ එනම් $\Delta G = -10$ kJ mol^{-1} හෝ ඊට වඩා සෘණ වන විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.

$\Delta G > 0$ එනම් $\Delta G = +10$ kJ mol^{-1} හෝ ඊට වඩා ධන වන විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

$\Delta G = 0$ එනම් $G = -10$ kJ mol^{-1} හා $+10$ kJ mol^{-1} අතර පමණ ඇති විට එම ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්තාය හෝ සමතුලිත හෝ වේ.

සැළකිය යුතු යි ; ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් හෝ ස්වයංසිද්ධ නොවන ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා මෙම අගයන් මෙම පරාසවලට වඩා වෙනස් වන අවස්ථා ද තිබේ.

කලාප සංක්‍රමණ : ඝන, ද්‍රව සහ වායු යන භෞතික අවස්ථාවන්ගෙන් එකක පවතින භෞතික වශයෙන් මෙන්ම රසායනිකව ද සමජාතීය වන පදාර්ථයේ අවස්ථාවක් කලාපයයි. කලාප සංක්‍රමණ 06 ක් ඇති අතර ඒවා පහත දැක් වේ.

ඝනය $\xrightarrow[\text{හිමායනය}]{\text{ද්‍රවීකරණය}}$ ද්‍රවය ද්‍රවය $\xrightarrow[\text{ඝනීභවනය}]{\text{වාෂ්පීකරණය}}$ වායු ඝනය $\xrightarrow[\text{තැන්පත් වීම}]{\text{ඌර්ධවපාතනය}}$ වායු

කලාප සංක්‍රමණවල විශේෂත්වයක් වන්නේ කලාප සංක්‍රමණය සිදුවන උෂ්ණත්වයේ දී පද්ධතිය සමු තත්ත්වයක පවතින බවයි. සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා $\Delta G = 0$ වේ.

එවිට, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, $0 = \Delta H - T\Delta S$

$$\Delta H = T\Delta S$$

$$\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$$

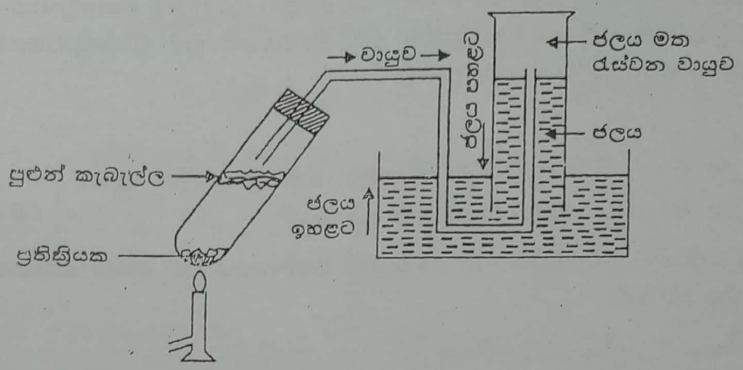
$$\therefore \Delta S = \frac{+20.00\ kJ\ mol^{-1}}{300\ K} = \frac{+20\,000\ J\ mol^{-1}}{300\ K} = 66.67\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

- **මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ**
  - AL 2014 MCQ 31.
  - AL 2013 MCQ 44.
  - AL 2013 MCQ 38.
  - AL 2013 MCQ 22.

15. **ජලය මතුපිට වායු සාම්පල රැස් කිරීම සහ ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩනය පිළිබඳ නියමය ;**

ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන හෝ ජලයේ දිය නොවන වායු සාම්පල ජලය මත එකතු කර ගත හැක. මේ පහත රූපයේ දැක්වෙන උපකරණ ඇටවුම විද්‍යාගාරයේ දී යොදා ගනු ලැබේ.



ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන හෝ ජලයේ සැලකිය යුතු ද්‍රාව්‍යතාවයක් පෙන්වන වායු වෙනත් ද්‍රවයක් මත එක ගනු ලැබේ.

මෙහි දී ජලය මත රැස් වන වායු කලාපය ජල වාෂ්පවලින් ද සංතෘප්ත වේ. එනම් මෙහි දී ජල වාෂ්ප සහ ර වායුව මිශ්‍රණයක් සාදන අතර එම මිශ්‍රණයට ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩනය පිළිබඳ නියමය යෙදිය යුතු ය. ජල වාෂ්පවල ආංශික පීඩනය වන්නේ එම උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය වේ. මේ ආක ජලය මත වායුව රැස් කිරීමේ දී ලැබෙන තෙත වායුවේ මුළු පීඩනය පහත පරිදි ලැබේ.

$$P_{total} = P_{gas} + P_{H_2O}$$

- P_{total} ← මුළු පීඩනය
- P_{gas} ← ජලය මත රැස්වන වායුවේ ආංශික පීඩනය
- P_{H_2O} ← මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

$$KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + 3/2O_2(g)$$

$P_{total} = P_{O_2} + P_{H_2O}$ (පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම උපකල්පනය කර)

$1.13 \times 10^5\ Pa = P_{O_2} + 0.03 \times 10^5\ Pa$

$\therefore P_{O_2} = 1.10 \times 10^5\ Pa$

දැන් ඔක්සිජන් වායුව පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කර $pV = nRT$ යොදමු.

$pV = nRT$

$$pV = \frac{pV}{RT}$$

$$n = \frac{1.10 \times 10^5\ Pa \times 150.00\ cm^3 \times 10^{-6}\ m^3\ cm^{-3}}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K} = 6.615 \times 10^{-3}\ mol$$

$$\therefore m_{O_2} = n_{O_2} M_{O_2} = 6.615 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 32 \text{ g mol}^{-1}$$
$$= 0.2116 \text{ g} \triangleq \underline{\underline{0.212 \text{ g}}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

මෙවැනි ගණනයක දී සිදු කළ යුතු උපකල්පන :

1. O_2 වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය නොසැලකිය හැකි බව,
2. $O_2(g)$ මෙන්ම $H_2O(g)$ ද පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන බව,

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2010 MCQ 33.
  - AL 2006 MCQ 14.

16. බොහෝ සිසුනට ගැටළුවක් වූයේ මෙහි HA ට NaA සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතයේ අගය සම්බන්ධවයි. එය ගණිතමය ලෙස පහත ආකාරයට ලියා ගත හැක.

$$[HA] : [NaA] = \frac{[HA]}{[NaA]}$$

එහි අනුපාතයේ අගය දස ගුණයකින් වැඩි කළ විට $\frac{10[HA]}{[NaA]}$ යොදා ගනිමින් ප්‍රකාශන ලියමු.

HA දුබල අම්ලය සහ එහි ලවණය අඩංගු ද්‍රාවණය ස්වාරක්ෂක වේ. මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය සම්බන්ධව හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කිරීම සළකා බලමු.

HA දුබල අම්ලය ආංශිකව විඝටනය වේ. $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons A^-(aq) + H_3O^+(aq)$

NaA ලවණය සම්පූර්ණයෙන්ම විඝටනය වේ. $NaA(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + A^-(aq)$

දුබල අම්ලයට ; $K_a = \frac{[A^-(aq)][H_3O^+(aq)]}{[HA(aq)]}$

$[A^-(aq)]_{total} = [A^-(aq)]_{අම්ලය} + [A^-(aq)]_{ලවණය}$

$[A^-(aq)]_{අම්ලය} <<< [A^-(aq)]_{ලවණය}$

$\therefore [A^-(aq)]_{total} \triangleq [A^-(aq)]_{ලවණය} = [ලවණය] = [NaA]$

$[HA(aq)]_{සමතුලිත} = [HA(aq)]_{ආරම්භක} - [HA(aq)]_{විඝටනය}$

$[HA(aq)]_{විඝටනය} <<< [HA(aq)]_{ආරම්භක}$

$\therefore [HA(aq)]_{සමතුලිත} \triangleq [HA(aq)]_{ආරම්භක} = [අම්ලය] = [HA]$

මේ නිසා උක්ත K_a සමීකරණය පහත පරිදි ලිවිය හැක.

$$K_a = \frac{[ලවණය][H_3O^+(aq)]}{[අම්ලය]}$$

$$[H_3O^+(aq)] = K_a \frac{[අම්ලය]}{[ලවණය]}$$

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

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

$$pH = pK_a - \log_{10} \frac{[අම්ලය]}{[ලවණය]}$$ හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය

හෝ $$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[ලවණය]}{[අම්ලය]}$$

මුල් අවස්ථාවට ; $a = pK_a - \log_{10} \frac{[HA]}{[NaA]}$ ——— (1)

$$pK_a = a + \log_{10} \frac{[HA]}{[NaA]}$$ ——— (X)

දෙවන අවස්ථාවට ; $pH = pK_a - \log_{10} \frac{[HA]}{[NaA]}$ ——— (2)

⊗ හි අගය ② හි ආදේශයෙන්,

$$\therefore pH = a + \log_{10}\frac{[HA]}{[NaA]} - \log_{10} 10 - \log_{10}\frac{[HA]}{[NaA]}$$

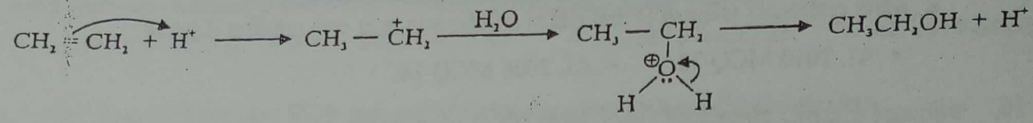
$$pH = \underline{\underline{a - 1}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

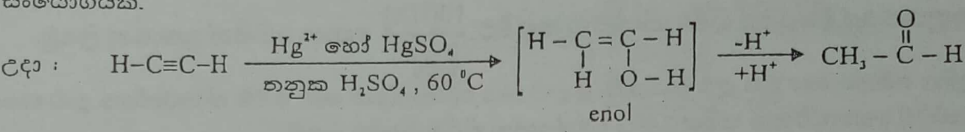
- සමම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2013 MCQ 11.

17. පළමුව ඇල්කේන, ඇල්කීන සහ ඇල්කයිනවල ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාතාවය විමසා බලමු.

- ඇල්කේන ජලය සමඟ කිසිදු ප්‍රතික්‍රියාවක් නොපෙන්වන අතර සියලු ම ඇල්කේන ජලයේ අද්‍රාව්‍යය වේ.
- ඇල්කීන තනුක අම්ල ඇති විට ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර මධ්‍යසාර සාදයි.

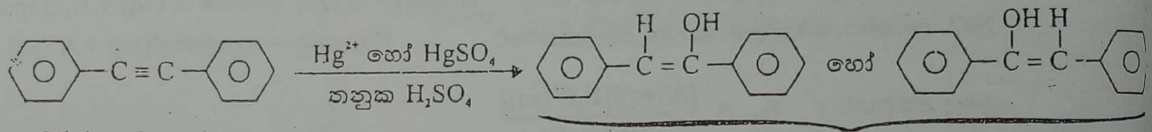


- ඇල්කයින තනුක අම්ල ඇති විට ජලය සමඟ සෘජුවම ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. එහෙත් උත්ප්‍රේරක ලෙස ම'ක අයන ඇති විට උෂ්ණත්වය 60 °C දී පමණ තනුක H_2SO_4 අම්ලය හමුවේ දී ජලය ද ඇල්කයිනවලට ආකලන වේ. මෙහි දී පළමුව ඊනෝලයක් (enol) සෑදුන ද එය අස්ථායී නිසා අවසාන ඵලය වන්නේ කාබනි සංයෝගයකි.



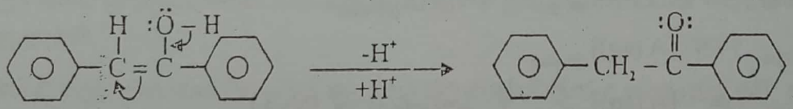
enol

දැන් දී ඇති සංයෝගය සළකමු. එය සමමිතික ඇල්කයිනයක් බැවින් එක් ඵලයක් පමණක් ලැබේ.



Diphenylacetylene

මෙම සංයෝග දෙකම එකම වේ.

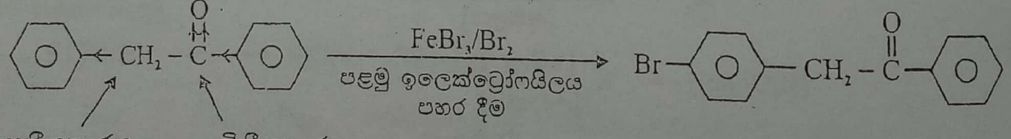


අස්ථායී ඊනෝලය කීටෝනය

මේ අනුව පළමු ප්‍රතිචාරය අනුව නිවැරදි වන්නේ (1), (2) සහ (5) ප්‍රතිචාර වේ.

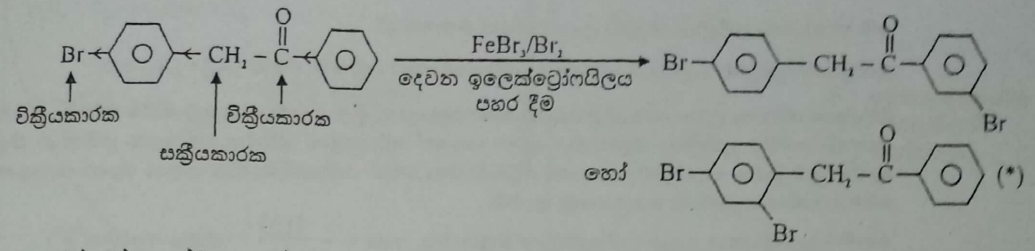
ඵළඟ පියවර වන්නේ ඩයිපෙනිල් කීටෝනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය එනම් බ්‍රෝමිනීකරණය සිදුවන්න කුමන ස්ථානවලට ද යන්නයි.

මෙවැනි ඩයිපෙනිල් සංයෝගයක දී එහි ඇති සක්‍රීය කොටස සහ වික්‍රීය කොටස පැහැදිලිව වෙන්කර හඳුන ගත යුතු ය. මෙහි දී වඩා සක්‍රීය පෙනිල් කාණ්ඩයට ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය පළමුව පහර දෙයි.



සක්‍රීයකාරක (o, p යොමුකාරක) වික්‍රීයකාරක (m යොමුකාරක)

මෙහි දී $-CH_2$ කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව para ඵලය ප්‍රමුඛව ලැබුන ද ortho ඵලය ප්‍රමුඛව ලැබේ යැයි අපේක්ෂ කළ නොහැක. මෙයට හේතුව ortho ස්ථානයට විශාල ත්‍රිමාන අවහිරතාවයක් බලපෑමයි. meta ස්ථානය p ස්ථානයට සාපේක්ෂව වික්‍රීය බැවින් meta ආදේශිත ඵලය ලැබීම ද අපේක්ෂා කළ නොහැක. මේ අනුව $-CH_2$ කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය meta ස්ථානයට ආදේශිත (1) වැනි ප්‍රතිචාරය ද ඉවත් කළ හැකි -CO කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව -Br කාණ්ඩය ආදේශ විය යුත්තේ meta ස්ථානයට බැවින් (2) වැනි ප්‍රතිචාරය ඉවත් කළ හැකි ය. මෙවිට නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (5) තෝරා ගත හැකි ය.



* පළමු බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය ආදේශ වූ පසු එම වලයට සක්‍රියකාරකයක් මෙන් ම, වික්‍රියකාරකයක් ද ඇත. කීටෝ කාණ්ඩය සම්බන්ධ බෙන්සීන් වළය වික්‍රීය වී ඇත. එබැවින් දෙවැනි බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය පළමු බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය ආදේශ වූ වළයට ම ආදේශ වීමේ හැකියාවක් ද ඇත.

මේ අනුව මෙවැනි ඩයිපෙනිල් සංයෝගයක දී සිදු වන තරඟකාරී ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල දී ලැබෙන ඵල නිර්ණයේ දී පහත කරුණු වැදගත් වේ.

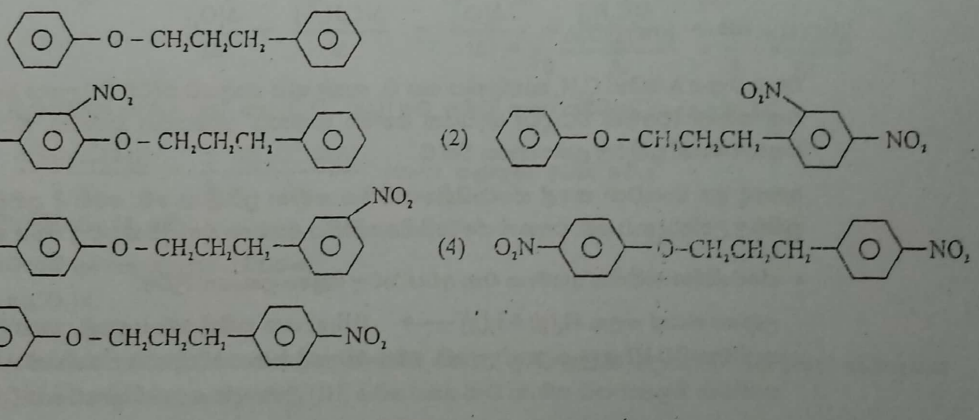
- සක්‍රීය කොටස සහ වික්‍රීය කොටස පැහැදිලිව වෙන් කර හඳුනා ගැනීම.
- පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය සක්‍රීය වලයට පහර දීම.
- ත්‍රිමාන අවහිරතාවය සහ පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය ආදේශ වූ පසු සංයෝගයේ උද්ගත වන නව සක්‍රීය හෝ වික්‍රීය හෝ බව මත දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය එම වළයට ම හෝ අනෙක් වළයට හෝ පහර දෙයි.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 39.
- AL 2013 MCQ 23.
- AL 2012 (N) MCQ 32.
- AL 2009 MCQ 27.
- AL 2008 MCQ 44.
- AL 2008 MCQ 50.
- AL 2003 MCQ 34.
- AL 2003 MCQ 35.

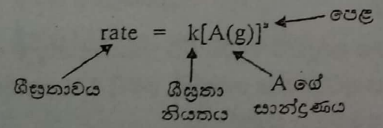
- AL 2012 MCQ 24. (old) මෙම ගැටළුව පහත දැක්වේ. [නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.]

24. පහත සංයෝගය නයිට්‍රෝකරණය කිරීමේ දී ලැබෙන ප්‍රධාන ඩයිනයිට්‍රෝ ඵලය ප්‍රකාශනය කරන්න.



18. ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණවලට අනුරූපව ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කිරීම.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය එහි ශීඝ්‍රතා නියතය, ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ සහ ඒවාට අනුරූප පෙළ ඇසුරෙන් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. උදාහරණයක් ලෙස A(g) → B(g) යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සැලකූ විට,



a = 1, එනම් A ට සාපේක්ෂව පෙළ ස්ටොයිකියෝමිතික යමීකරණයේ සංගුණකයට සමාන වන විට එය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හැඳින්වේ.

එසේම උක්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියක වැයවීම ඇසුරෙන් ද, ප්‍රතිඵල ලැබීම ඇසුරෙන් ද ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. එනම් ඒකක කාලයක දී ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණවල සිදුවන වෙනස ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය අඩුවන අතර ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ වැඩි

A → B යන ප්‍රතික්‍රියාවේ දී කාලය t_1 හි දී A ගේ සාන්ද්‍රණය ක්ෂණිකව මිනුම් කරන අතර එය A_1 වේ. ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවීමෙන් සමගම කාලය t_2 හි දී A ගේ සාන්ද්‍රණය ක්ෂණිකව මිනුම් කරන අගය එය A_2 වේ. මෙම කාලවලට අනුරූප B ගේ සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් B_1 සහ B_2 වේ.

සාන්ද්‍රණයේ වෙනස කලාන්තරයෙන් බෙදීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ලැබේ.

$$\therefore \text{ rate} = -\frac{\text{A ගේ සාන්ද්‍රණ වෙනස}}{\text{කලාන්තරය}} = -\frac{[A_2] - [A_1]}{t_2 - t_1} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

$$\text{හෝ rate} = \frac{\text{B ගේ සාන්ද්‍රණ වෙනස}}{\text{කලාන්තරය}} = \frac{[B_2] - [B_1]}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

මේ ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා ලැබෙන්නේ කෙසේ ද?

ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවීමත් සමගම A ගේ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. එනම් $[A_2] < [A_1]$ වේ.

සාන්ද්‍රණ වෙනස ලබාගන්නේ අවසාන සාන්ද්‍රණයෙන් මුල් සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීම මගිනි. එනම් $\Delta A = A_2 - A_1 =$ ඍ අගයකි. මෙවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඍණ අගයක් වේ. නමුත් සම්මතයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ධන විය බැවින් ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයේ ඍණ අඩුවීම ධන බවට පත් කර ගැනීම සඳහා ඍණ සලකුණ ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍ර වෙනස සමග සැමවිටම යොදා ගනු ලැබේ.

එනම් A ප්‍රතික්‍රියකය ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය, $\text{rate} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$ (ඒකක $\text{mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}$)

$\left(\frac{\Delta[A]}{\Delta t}\right.$ හි අගය ඍණ බැවින් එය ඍණ සලකුණෙන් ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන $\left.-\frac{\Delta[A]}{\Delta t}\right)$ හි අගය ධන වේ.

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය මිනුම් කිරීමට ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණයන් ද මිනුම් කළ හැක. ප්‍රතිඵල සැලකීමේ දී කාලය ස ආරම්භක ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණයට වඩා අවසාන ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. එනම් $[B_1] < [B_2]$ එබැවින් $\Delta [B] = [B$ $[B_1] =$ ධන අගයක් වේ. මේ නිසා ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඉදිරිපත් කිරීමේ දී ඒ ඉදිරියෙ ඍණ සලකුණ යෙදීම අනවශ්‍යය වේ.

B ප්‍රතිඵලය ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය, $\text{rate} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ (ධන අගයකි.)

මේ ආකාරයට ලැබෙන ශීඝ්‍රතා එකිනෙකට සමාන කළ හැකි ය.

$$\text{rate} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

තවත් උදාහරණයක් සළකා බලමු.

$$\underbrace{C_2H_4(g) + O_3(g)}_{\text{1 mol} \quad \text{1 mol}} \rightleftharpoons \underbrace{C_2H_4O(g) + O_2(g)}_{\text{1 mol} \quad \text{1 mol}}$$

සාන්ද්‍රණ අඩු වේ. සාන්ද්‍රණ වැඩි වේ.

$$\text{rate} = -\frac{\Delta[C_2H_4]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[O_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta[C_2H_4O]}{\Delta t} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

පහත රූපය A මගින් C_2H_4 සාන්ද්‍රණය සහ O_2 සාන්ද්‍රණය කාලයට එදිරිව විචලනය පෙන්නුම් කෙරේ. මෙහි දී වක්‍ර සමාන (එහෙත් විරුද්ධ) හැඩයක් ගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න. මීට හේතුව ප්‍රතික්‍රියක හානිව ශීඝ්‍රතාවයෙන් ප්‍රතිඵල උත්පාදනය වීම යි.

ඉහතදී අප සාකච්ඡා කළේ ස්ටොයිකියෝමිතික සමාන ප්‍රතික්‍රියා වේ. මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියක හානිවන ශීඝ්‍රතාවයෙ ප්‍රතිඵල උත්පාදනය වේ. එහෙත් ස්ටොයිකියෝමිතිය අසමාන වන අවස්ථාවල මෙය කෙබඳු වේ ද?

- ස්ටොයිකියෝමිතිය අසමාන වන අවස්ථාවල ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන ලිවීම.

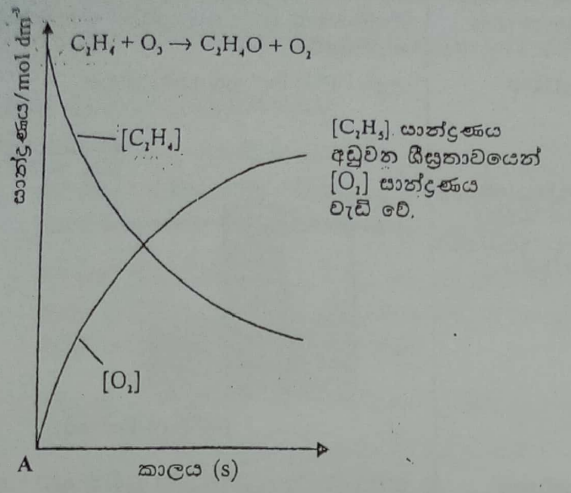
උදාහරණයක් ලෙස $H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු. මෙහි දී H_2 අණුවක් සමග I_2 අණු හානිවන විට HI අණු දෙකක් ලැබේ. මෙය වෙනත් ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්නේ නම් $[H_2]$ හානිවන ශීඝ්‍රතාවය හානිවන ශීඝ්‍රතාවයට සමාන වන අතර මෙය [HI] උත්පාදනය වන ශීඝ්‍රතාවයෙන් අර්ධයකට සමාන වේ.

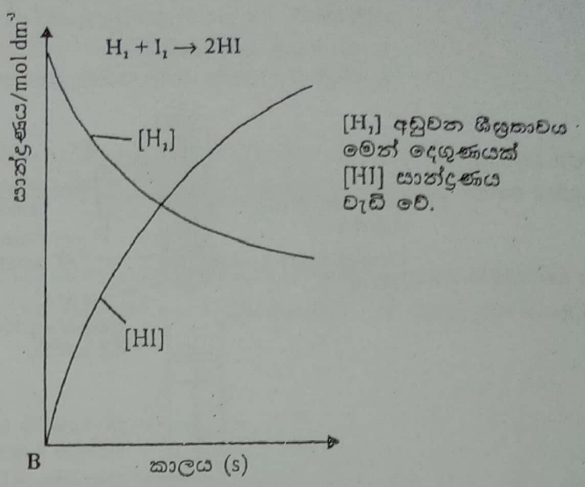
$$\text{rate} = -\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2}\frac{\Delta[HI]}{\Delta t}$$

එසේ නැතහොත් [HI] උත්පාදනය වන ශීඝ්‍රතාවය $[H_2]$ සහ $[I_2]$ වැයවන ශීඝ්‍රතාවයේ දෙගුණයට සමාන වේ.

$$\text{rate} = \frac{\Delta[HI]}{\Delta t} = -2\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = -2\frac{\Delta[I_2]}{\Delta t}$$

පහත රූපය B මගින් H_2 සාන්ද්‍රණය සහ HI සාන්ද්‍රණය කාලයට එදිරිව විචලනය පෙන්නුම් කෙරේ. මෙහි දී වක්‍ර අසමාන (සහ විරුද්ධ) හැඩයක් ගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න. මෙහි දී H_2 හානිවන ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණයකින් HI උත්පාදනය වන බැවින් ප්‍රස්තාරය මෙබඳු හැඩයක් ගනී.





කාලයට එදිරිව ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ විචලන දක්වෙන ප්‍රස්තාර

A. C_2H_4 සහ O_2 සාන්ද්‍රණ විචලනය B. H_2 සහ HI සාන්ද්‍රණ විචලනය

පහත පොදු ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු. එහි ශීඝ්‍රතාවය පහත පරිදි දක්විය හැක.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

a, b, c සහ d යනු තුලිත රසායනික සමීකරණයේ සංගුණක වේ.

$$\text{rate} = -\frac{1}{a}\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b}\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c}\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d}\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

දැන් ගැටළුවේ දී ඇති සමීකරණය සළකමු. එහි ශීඝ්‍රතා අතර සම්බන්ධය

$$\text{rate} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[MnO_4^-(aq)]}{\Delta t} = -\frac{1}{5}\frac{\Delta[C_2O_4^{2-}(aq)]}{\Delta t} = -\frac{1}{16}\frac{\Delta[H^+(aq)]}{\Delta t} = \frac{1}{2}\frac{\Delta[Mn^{2+}(aq)]}{\Delta t}$$

$$= \frac{1}{10}\frac{\Delta[CO_2(aq)]}{\Delta t} = \frac{1}{8}\frac{\Delta[H_2O(l)]}{\Delta t}$$

සෑම ප්‍රතිචාරයක ම ඇත්තේ $[MnO_4^-(aq)]$ සහ $[C_2O_4^{2-}(aq)]$ වේ. මේවා අතර සම්බන්ධය සැළකූ විට,

$$\frac{\Delta[MnO_4^-(aq)]}{\Delta t} = \frac{2}{5}\frac{\Delta[C_2O_4^{2-}(aq)]}{\Delta t}$$ (සෘණ සළකුණ ඉවත් වේ.)

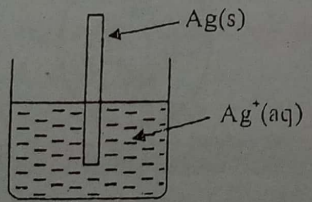
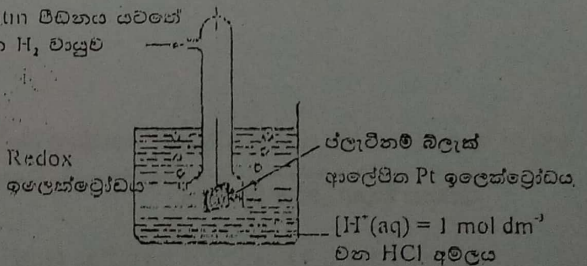
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

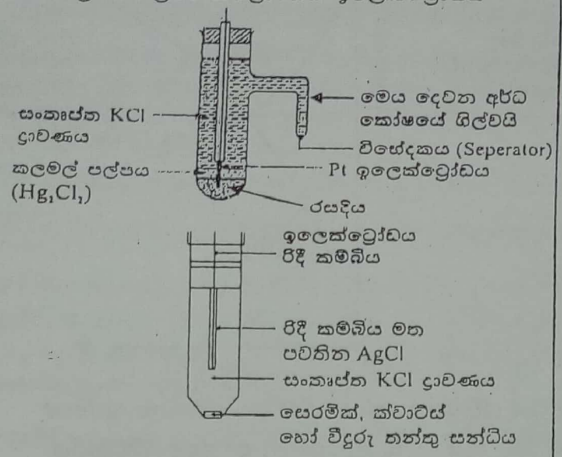
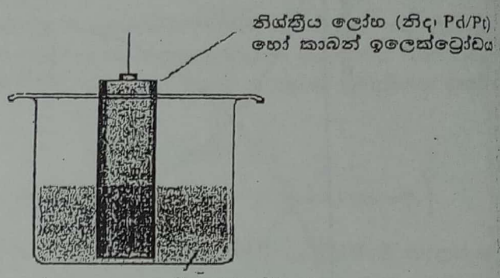
මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුබිම විවරණ

- AL 2013 MCQ 14.

19. විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සමන්විත වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හෙවත් අර්ධ කෝෂ දෙකකිනි. අප විසින් අධ්‍යයනය කළ යුතු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ග 04 ක් ඇත. ඒවා නම්,

1. ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
2. වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
3. ඔක්සිකරණ-ඔක්සිහරණ (රෙඩොක්ස්) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
4. ලෝහ-අද්‍රාව්‍ය ලවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

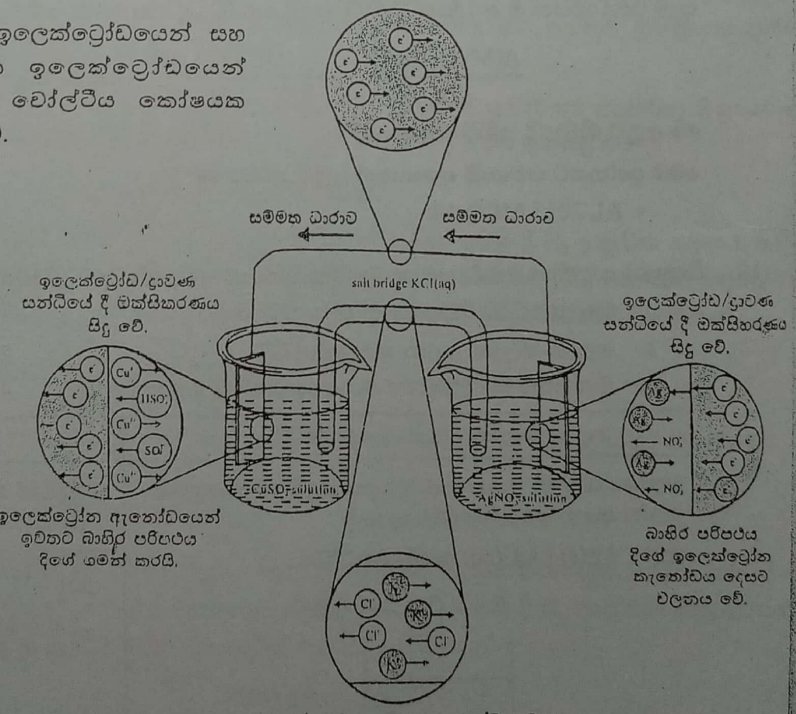
ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
ලෝහයක්, එහි අයන ද්‍රාවණයක ගිල්වීමෙන් ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සෑදේ. උදා : $Ag(s) \mid Ag^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය  සමතුලිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක් වේ. $Ag^+(aq) + e \rightleftharpoons Ag(s)$	වායුවක් නිෂ්ක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සහිත එහි අයන ද්‍රාවණයක බුබුළනය කිරීමෙන් වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සෑදේ. උදා : H_2 වායු ඉලෙක්ට්‍රෝඩය  සමතුලිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක් වේ. $H^+(aq) + e \rightleftharpoons 1/2H_2(g)$

ලෝහ-අද්‍රාව්‍ය ලවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ	ඔක්සිකරණ-ඔක්සිහරණ(රෙඩොක්ස්) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
ලෝහයක් එහි අද්‍රාව්‍යය ලවණයක් සමග ස්පර්ශ වීමෙන් සාදා ගනු ලබන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මෙලෙස හැඳින්වේ. මේ සඳහා ප්‍රකට උදාහරණ දෙකක් ඇත. 1. කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය 2. සිල්වර්-ඇල්වර් ක්ලෝරයිඩ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය  සමතුලිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ. $Hg_2Cl_2(s) + 2e \rightleftharpoons 2Hg(l) + 2Cl^-(aq)$ $AgCl(s) + e \rightleftharpoons Ag(s) + Cl^-(aq)$	ඔක්සිකරණ-ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවෑ මාධ්‍යයක නිෂ්ක්‍රීය ලෝහයක් (Pt/Pd හෝ මිනිරන් ගිල්වීමෙන් සාදා ගනු ලබන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මෙලෙ හැඳින්වේ. උදා : Fe^{3+}/Fe^{2+} ඉලෙක්ට්‍රෝඩය  $Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$ සමතුලිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ. $Fe^{3+}(aq) + e \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq)$

ඉහත අප සාකච්ඡා කළ කුමන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ වීමෙන් විද්‍යුත් රසායනික කෝ සෑදේ.

* විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඔක්සිකරණය සිදුවන අර්ධ කෝෂය (ඉලෙක්ට්‍රෝඩය) ඇනෝඩය වන අතර එ සෘණ ආරෝපිත වේ.
* විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඔක්සිහරණය සිදුවන අර්ධ කෝෂය (ඉලෙක්ට්‍රෝඩය) කැතෝඩය වන අතර එ ධන ආරෝපිත වේ.
* විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩය දක්වා බාහිර පරිපථය ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගම කරන අතර කැතෝඩයේ සිට ඇනෝඩය දක්වා සම්මත ධාරාව (එනම් ධන ආරෝපණ) චලනය වේ.

කොපර් ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සහ සිල්වර් ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් සමන්විත ගැල්වානී හෙවත් වෝල්ටීය කෝෂයක ආරෝපණ චලනය පහත දැක් වේ.



ඊලඟ පියවර වන්නේ විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් ලිවීම හෙවත් කෝෂ අංකනය යි.

කෝෂ අංකනය (cell notation)

- සෑම විට ම ඇනෝඩය හෙවත් ඔක්සිකරණ අර්ධ කෝෂය වම් පසින් ද කැතෝඩය හෙවත් ඔක්සිහරණ අර්ධ කෝෂය දකුණු පසින් ද ලියනු ලබයි. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල විද්‍යුත් වශයෙන් සම්බන්ධ කරන ලද ලවණ සේතුව සමාන්තර රේඛා දෙකකින් නිරූපණය කෙරේ.
- කෝෂය නිරූපණයේ දී එහි අග්‍ර දෙ කෙළවරෙහි දක්වනු ලැබේ. එක් එක් අර්ධ කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා අයන ද්‍රාවණය අතර අතුරු මුහුණත තනි සිරස් රේඛාවකින් වෙන් කර දක්වනු ලබයි. එහි අනෙකුත් සංඝටක වෙන් කරනු ලබන්නේ කොමාවලිනි.

නිදසුන : $Pt(s)|Fe^{2+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3}), Fe^{3+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3})$

$Hg(l), Hg_2Cl_2(s)|Cl^-(aq, 1\ mol\ dm^{-3})$

- අර්ධ කෝෂයේ ප්‍රතික්‍රියාවට වායුවක් සම්බන්ධ නම් ප්ලැටිනම් වැනි නිශ්ක්‍රීය ලෝහයක් අග්‍රය ලෙස ක්‍රියා කරමින් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පෘෂ්ඨයක් සපයයි. කැතෝඩයක් ලෙසත්, ඇනෝඩයක් ලෙසත්, හයිඩ්‍රජන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ නිරූපණය පිළිවෙලින් පහත දැක් වේ.

$H^+(aq, 1\ mol\ dm^{-3}) | H_2(g), Pt(s)$ $\qquad$ $Pt(s), H_2(g) | H^+(aq, 1\ mol\ dm^{-3})$

- කෝෂ කිහිපයක සම්මත ලිඛිත නිරූපණ පහත දැක් වේ.

$Zn(s)|Zn^{2+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3})||Cu^{2+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3})|Cu(s)$

$Cd(s)|Cd^{2+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3})||H^+(aq, 1\ mol\ dm^{-3})|H_2(g), Pt(s)$

දැන් දී ඇති ගැටළුව සළකා බලමු.

$Ag(s) | AgCl(s), KCl(aq) || Ag^+(aq) | Ag(s)$

LHS - Oxidation (ඇනෝඩය) RHS - Reduction (කැතෝඩය)

පළමුව අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ලියා ඉන්පසු කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියමු.

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව : $Ag(s) + Cl^-(aq) \longrightarrow Ag^+Cl^-(s) + e$ — ①

$(0) \xrightarrow[\text{ඔක්සිකරණය}]{} (+1)$

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව : $Ag^+(aq) + e \longrightarrow Ag(s)\downarrow$ — ②

ඔක්සිහරණය

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව : ① + ② $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s)$

කෝෂය සම්මත IUPAC ක්‍රමයට ලියා ගත් පසු ඊලඟ පියවර වන්නේ එහි කෝෂ විභවය ඍණනය කිරීමයි. මෙහි දී දකුණත අර්ධ කෝෂයේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවයෙන් වමත අර්ධ කෝෂයේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය අඩු කිරීමෙන් කෝෂයේ සම්මත කෝෂ විභවය ලැබේ.

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

වැදගත් : කෝෂය නිරූපණයේ දී එහි අග්‍ර දෙකෙළවරෙහි දක්වනු ලැබේ. එක් එක් අර්ධ කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා අයන ද්‍රාවණය අතර අතුරු මුහුණත තනි සිරස් රේඛාවකින් වෙන් කර දක්වනු ලැබේ. එහි අනෙකුත් සංඝටක වෙන් කරනු ලබන්නේ කොමාවලිනි.

උදා : $Pt(s) + Fe^{2+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3}), Fe^{3+}(aq, 1\ mol\ dm^{-3})$

$Hg(l), Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq, 1\ mol\ dm^{-3})$

$Pt(s), H_2(g) | H^+(aq)$

$Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq)$

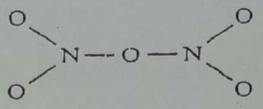
මෙම ප්‍රශ්නයේ දී සිල්වර්-සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලියා ඇත්තේ $Ag(s)/AgCl(s), KCl(aq)$ ලෙස ය. එය $Ag(s), AgCl(s) | KCl(aq)$ ලෙස නිවැරදි විය යුතු බව අපගේ අදහස යි.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 29.
- AL 2010 MCQ 11.
- AL 2009 MCQ 33.
- AL 2005 MCQ 47.
- AL 2004 MCQ 28.
- AL 2002 MCQ 21.

20. පළමුව N_2O_5 අණුව සඳහා වඩාත් ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයක් ඇඳ ගනිමු. මෙහි දී පළමුවෙන් ම පැවසිය යුත්තේ ව්‍යුහ ඇඳීමේ මූලික පදනම වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සැපිරීම යන කාරණය බව.

සැකිල්ල ඇඳ ගැනීම ;

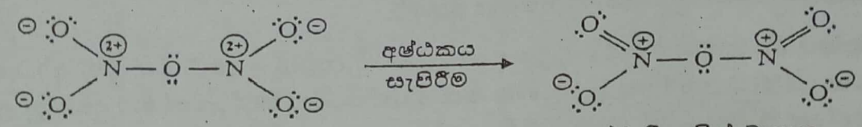


$O = 1s^2 2s^2 2p^4$, $N = 1s^2 2s^2 2p^3$

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ගණනය ; $\frac{6 \times 5 + 5 \times 2}{2} = \frac{40}{2} = 20$

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ; $20 - 6 = 14$

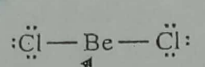
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ පැවරීම සහ අෂ්ටකය සැපිරීම ;



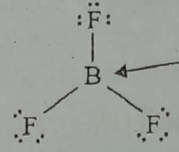
ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය

දැන් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීම සම්බන්ධව කරුණු ප්‍රමාණයක් සාකච්ඡා කර සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳිමු.

* දෙවන ආවර්තයේ Be, B හැර අනෙක් සියලුම පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපිරෙන ලෙස ලුවිස් ඇඳීම.

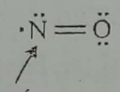


Be වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 04 යි

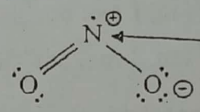


B වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 06 යි

* සමහර විට N ද ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපුරා නොගනිමින් සංයෝග සාදන අවස්ථා ඇත.



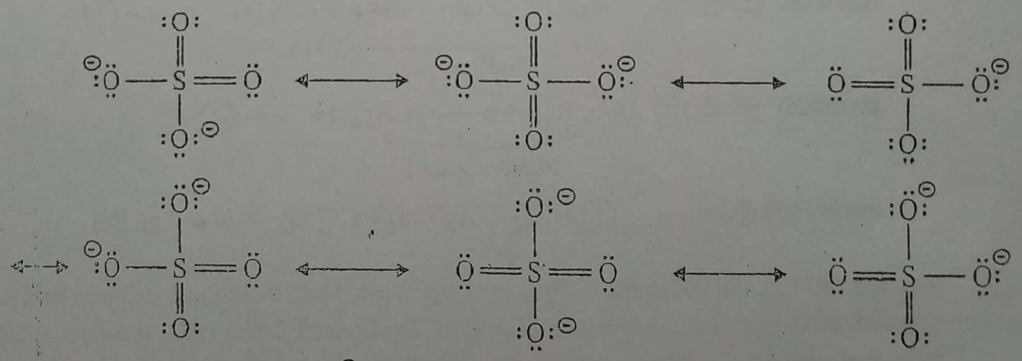
සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 07 යි



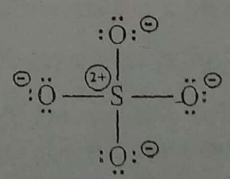
සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 07 යි

* නෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල ලුවිස් ව්‍යුහවල දී අධි අෂ්ටකයක් තිබිය හැකි අතරම අෂ්ටකය ඉ ගනිමින් ද සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නිර්මාණය කර ගත හැක.

උදා : SO_4^{2-} (සල්ෆේට්) අයනය සළකමු.



අස්ථායී සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහය

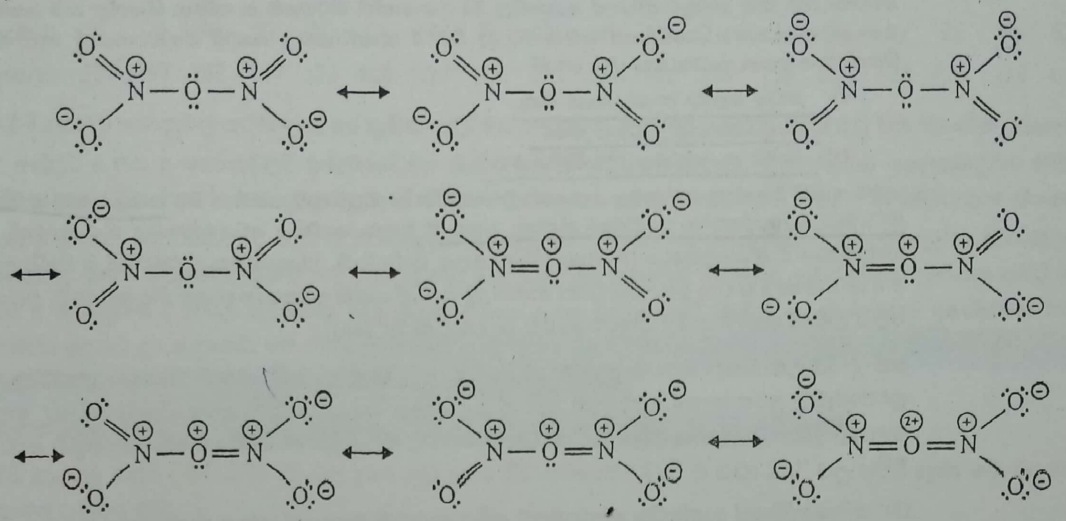


අධික අස්ථායී සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහය

සම්ප්‍රයුක්ත වනුහ ඇඳීමේදී අෂ්ටක සම්පූර්ණ වී තිබීම අනිවාර්යය වේ.

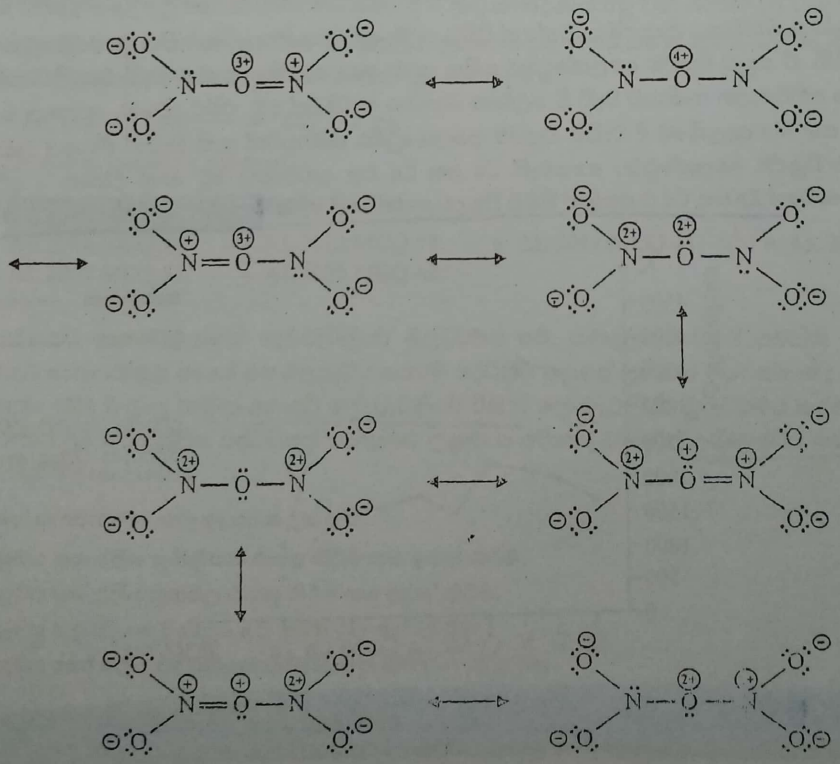
මේ අනුව SO_4^{2-} අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම ඇඳීමේ දී ඉහත මුල් වනුහ 06 පමණක් යොදා ගත යුතු අතර ආරෝපණ අධික අස්ථායී අවසාන වනුහ දෙක නොසළකා හැරිය යුතු ය.

දැන් N_2O_5 වල සම්ප්‍රයුක්ත වනුහ ඇඳීම සළකා බලමු.



මේ අනුව N_2O_5 සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත වනුහ හෙවත් විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ බන්ධන සහිත වනුහ 09 ක් නිර්මාණය කර ගත හැකි බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

සැළකිය යුතු යි : පහත වනුහවල දී N සහ මධ්‍ය ඔක්සිජන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා නොගන්නා බැවින් ඒවා අනුමත සම්ප්‍රයුක්ත වනුහ ලෙස සළකනු නොලැබේ.



ඉහත වනුහ සියල්ලගේ ම N සහ/හෝ මධ්‍ය ඔක්සිජන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ගෙන නොමැති බැවින් ඒවා සම්ප්‍රයුක්ත ලුවිස් වනුහ ලෙස පිළි නොගැනේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට යමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 20.
- AL 2013 MCQ 46.
- AL 2013 MCQ 42.
- AL 2013 MCQ 20.
- AL 2012 MCQ 26.
- AL 2010 MCQ 32.
- AL 2006 MCQ 38.

21. (1) ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය : වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත ස්ථායී අයන අවම වශයෙන් එකක්වත් සාදන මූ
ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ.

$_{30}Zn$ - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2$ $_{30}Zn^{2+}$ - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^0$

මේ අනුව Zn^{2+} වල වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් Zn ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් නොවේ. තව ද Zn වඩාත් ම බහුල (එක ම) සහ ස්ථායී ම ධන ඔක්සිකරණ අංකය +2 වේ. (Zn පෙන්වන්නේ ධන ඔක්සිකරණ අ පමණි.) මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) නිදහස් වායු තත්ත්වයේ පවතින d ගොනුවේ ලෝහ අයන (Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Cu^{+} යනා දී...) සියල්ල අවර්ණ වේ. මීට හේතුව නිදහස් අයනවල 3d උප-ශක්ති මට්ටමේ කාක්ෂික සියල්ල සම ශක්තියෙන් යුක්ත වී එහෙත් ඒවා සමඟ බන්ධයන් සම්බන්ධ වූ විට d කාක්ෂිකවල ශක්ති විභේදනයක් ඇති වන අතර එම විභේදනය පහත සාධක මත රඳා පවතී.

I) මධ්‍ය ලෝහ කැටායනය මත,
II) බන්ධ කාණ්ඩ වර්ගය මත,
III) බන්ධ කාණ්ඩවල ජ්‍යාමිතිය මත,

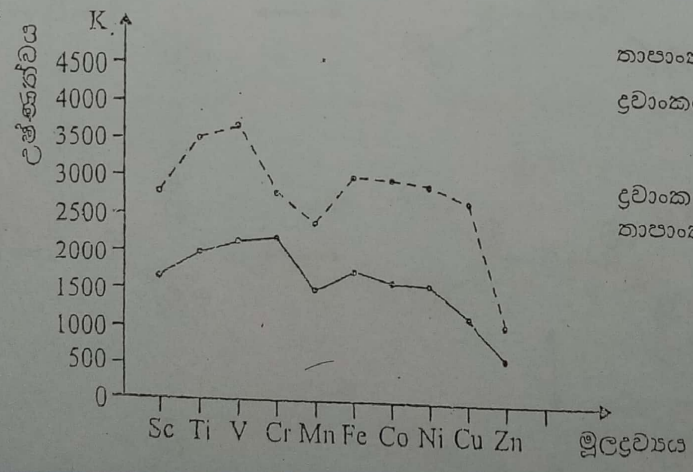
මෙම ශක්ති විභේදනයත් සමග ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම අසම්පූර්ණව පවතින විට පහළ ශක්ති මට්ටමේ සිට ඉහළ ශ මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන පැනීමක් සිදුවන අතර ඒ සඳහා ශක්තිය අවශෝෂණය කර ගැනේ. මෙම ඉලෙක්ට්‍ර සංක්‍රමණය d-d සංක්‍රමණය (d-d transition) ලෙස හැඳින්වේ. 3d කාක්ෂික මුළුමනින් ම හිස්ව ඇති විට දී (එනම් d-d සංක්‍රමණය සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් ශක්ති අවශෝෂණයක් සිදු නොවේ. එබැවින් $3d^0$ සහිත ජලීය ද්‍රාවණ තත්ත්වයේ දී නිර්වර්ණ වේ. [උදාහරණ $Sc^{3+}(aq)$]

තව ද 3d උප-ශක්ති මට්ටම් මුළුමනින් ම පිරී ඇති විටදී ද ($3d^{10}$) එසේ බෙදෙන කාක්ෂික අතර ඉලෙක්ට්‍ර හුවමාරුවට අවකාශයක් නොමැති බැවින් සුදු ආලෝකයෙන් ශක්ති අවශෝෂණයක් සිදු නොවේ. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සහිත $Cu^{+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ වල ජලීය ද්‍රාවණ අවර්ණ වේ. මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය ද වේ.

(3) බොහෝමයක් ආන්තරික ලෝහවලට සමීප ඇසුරුම් ව්‍යුහයක් (close-packed structure) ඇති අතර පරමාණු සංගත අංකය 12 වෙමින් ඉතා සමීපව පිහිටයි. තව ද මෙම මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව කුඩා පරමාණුක අර මෙම සංයුක්ත ආචරණය මගින් ආන්තරික ලෝහවල ලෝහක බන්ධන ප්‍රබල වේ. මේ නිසා ආන්තරික ලෝ සතත්ව ඉහළ වේ. ද්‍රවාංක සහ තාපාංක ඉහළ ය. තව ද විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාප සහ වාෂ්පීකරණයේ වි ගුප්ත තාපය ඉහළ වේ.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය ඒවායේ ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව මත යැපේ

ලෝහක බන්ධනය ක්‍රියාත්මක වන්නේ විවිධ පරමාණුවල ඇති ආංශිකව පිරුණු පරමාණුක කාක්ෂික අතිච්ඡාදන මගිනි. ඒ අනුව වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත පරමාණුක කාක්ෂික ගණන වැඩි වන විට පරමාණු අතර ක්‍රියාත්ම වන අතිච්ඡාදන සංඛ්‍යාව වැඩි වී ලෝහක බන්ධන ශක්තිමත් වේ. එවිට ද්‍රවාංක, තාපාංක සහ දෘඩතාවය වැඩි Cr සහ Mo සැලකීමේ දී වැඩිම වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇති බැවින් ඒවායේ දෘඩතාවය, ද්‍රවාංකය වේ. වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති Zn සහ Cd වල දෘඩතාවය අඩු අතර ද්‍රවාංක ද අඩු වේ. තව ද 12 කාණ්ඩයේ Zn සහ Cd ට පහළින් පිහිටි Hg ද්‍රව තත්ත්වයේ පැවතීම ද දුබල ලෝහක බන්ධන නිසා සිදු වන්නේ.



Mn සහ Zn වල ද්‍රවාංක සහ තාපාංක සාපේක්ෂව අඩුවන්නේ ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ස්ථායී බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට දායක කිරීම අඩු වන නිසා ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය අඩුවන නිසා ය.

මේ අනුව 3d ගොනුවේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය හා සැසඳූ විට Zn වල ද්‍රවාංකය සැලකිය යුතු ලෙස ඉහළය යන තෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

(4) සාමාන්‍යයෙන් ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට පරමාණුක අර අඩු වේ. අපි හතරවැනි ආවර්තය සළකමු.

මූලද්‍රව්‍යය	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
ප.අරය/pm	227	197	162	147	134	128	127	126	125	124	128	134	135	122	120	119	114	112

මෙහි දී s සහ p ගොනුවල පරමාණුක අර ක්‍රමික අඩුවීමක් පෙන්වුව ද d ගොනුවේ දී මෙම අඩු වීම ක්ෂණික නොවේ. මීට හේතුව s සහ p ගොනුවලදී ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර ශක්ති මට්ටමට පිරෙන අතර මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් වැඩිවන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය දුබල ලෙස නිවාරක ආචරණයට ලක් කිරීම යි. මෙවිට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය s සහ p ගොනු ආවර්තවල දී වැඩි වී පරමාණුක අර අඩු වේ. එහෙත් d ගොනුවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන්නේ අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටම්වලට වේ. මේ නිසා බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන හොඳින් නිවාරක ආචරණයට ලක් වන අතර මේ නිසා d ගොනුවේ දී සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ විශාල ලෙස අඩු නොවී බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන අපේක්ෂිත පරිදි න්‍යෂ්ටිය දෙසට ලං නොවේ. මේ නිසා පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩි වීමත් සමග ම අපේක්ෂිත පරිදි පරමාණුක අරය අඩු වීමක් සිදු නොවේ. (පරමාණුක අරයේ ඒකාකාර බවක් පෙන්වයි.)

එබැවින් d ගොනුවේ දී පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමග පරමාණුක අරය සීඝ්‍රව අඩු නොවී පවතී.

මෙම කරුණු අනුව Ca ට වඩා Zn වල අරය අඩු අතර මීට සමගාමීව Ca^{2+} ට වඩා Zn^{2+} වල අරය කුඩා වේ. (4) වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(5) ZnS වල K_{sp} සාපේක්ෂව විශාල බැවින් එය අවක්ෂේප වන්නේ ඉහළ S^{2-} යාන්ද්‍රණයක් ලබා දෙන ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී වේ. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී S^{2-} සාන්ද්‍රණය අඩු බැවින් H_2S මගින් ZnS අවක්ෂේප නොවේ.

$$H_2S(aq) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$$

ලේ චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H^+ සාන්ද්‍රණය වැඩිවන බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරන බැවින් $[S^{2-}(aq)]$ අඩු වේ. භාස්මික මාධ්‍යයේ දී $H^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වන බැවින් $[H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)]$ අඩු වන $H^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය ලබා ගැනීමේ දී සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට ගමන් කරන බැවින් $[S^{2-}(aq)]$ වැඩි වේ. මේ නිසා ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී ZnS(s) සුදු අවක්ෂේපය දැක ගත හැකි ය.

$$Zn^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) \longrightarrow ZnS(s) \downarrow \text{ සුදු}$$

මේ අනුව පස්වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 21.
- AL 2013 MCQ 18.
- AL 2011 MCQ 41.
- AL 2008 MCQ 46.
- AL 2007 MCQ 52.
- AL 2006 MCQ 43.

22. මෙම ප්‍රශ්නයට පදනම් වන්නේ ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය වේ. සමතුලිතතාවයේ පවතින යම් පද්ධතියක් යම් බලපෑමකට භාජනය කළ හොත් එම බලපෑම කෙරෙහි පද්ධතිය කෙසේ ප්‍රතිචාර දක්වත්තේ ද යන්න පුරෝකථනය කිරීම සඳහා 1884 දී ප්‍රංශ ජාතික හෙන්ඩ්‍රි ලේ-චැටලියර් විසින් ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය හඳුන්වා දෙන ලදී. එහි දී ඔහුගේ මතය වූයේ සමතුලිත පද්ධතියක සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් වන්නේ උෂ්ණත්වය සහ සාන්ද්‍රණය වෙනස් වන්නේ නම් පමණක් බව ය.

සාන්ද්‍රණය වෙනස් වන කරුණු පහත දැක් වේ.

- වායුමය සහ ජලීය ප්‍රතික්‍රියක එකතු කිරීම සහ ඉවත් කිරීම.
- වායුමය සහ ජලීය ප්‍රතිඵල එකතු කිරීම සහ ඉවත් කිරීම.
- වායුමය පද්ධතියක පීඩනය අඩු කිරීම සහ වැඩි කිරීම.
- වායුමය හෝ ජලීය පද්ධතියක පරිමාව අඩු කිරීම, වැඩි කිරීම.

මේ අනුව ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පහත දැක් වේ.

"ගතික සමතුලිතතාවේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක් එකී සමතුලිතතාවය වෙන දිමට හේතු වූ උෂ්ණත්වය සහ/හෝ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණ හෝ සාන්ද්‍රණ වෙනස් කිරීමට හේතු වන සාධක (ප්‍රතික්‍රියක/ප්‍රතිඵල එකතු කිරීම, ඉවත් කිරීම, පීඩනය, පරිමාව) යම් සාධක මගින් යම් බලපෑමකට භාජනය කළහොත් එම බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නව සමතුලිත අවස්ථාවකට එළඹෙනු ඇත."

සමතුලිතතාවයේ දී විවිධ බලපෑම් නිසා පද්ධතියක සිදුවන ආවරණ පහත දැක් වේ.

බලපෑම	සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යයට සිදුවන බලපෑම	සමතුලිතතා නියතය (K) අගය මත සිදුවන බලපෑ
1. උෂ්ණත්වය		
• උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	තාපය අවශෝෂණය වන දිශාවට නැඹුරු වේ.	$\Delta H^{\circ}_{rxn} > 0$ නම් K ↑ $\Delta H^{\circ}_{rxn} < 0$ නම් K ↓
• උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම	තාපය විමෝචනය වන දිශාවට නැඹුරු වේ.	$\Delta H^{\circ}_{rxn} < 0$ නම් K ↑ $\Delta H^{\circ}_{rxn} > 0$ නම් K ↓
2. සාන්ද්‍රණය		
• [ප්‍රතික්‍රියක] වැඩි කිරීම	ප්‍රතිඵල දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
• [ප්‍රතික්‍රියක] අඩු කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
• [ප්‍රතිඵල] වැඩි කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
• [ප්‍රතිඵල] අඩු කිරීම	ප්‍රතිඵල දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
3. පීඩනය		
• පරිමාව අඩු කිරීම මගින් පීඩනය වැඩි කිරීම.	අඩු වායු මවුල සංඛ්‍යාවක් ඇති දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
• පරිමාව වැඩි කිරීම මගින් පීඩනය අඩු කිරීම.	වායු මවුල සංඛ්‍යාවක් ඇති දිශාවට නැඹුරු වේ.	නැත.
• පරිමාව වෙනස් නොකරමින් නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් ඇතුළු කර පීඩනය වැඩි කිරීම.	ප්‍රතික්‍රියාවේ සංරචකවල සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවන බැවින් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් නොවේ.	නැත.
4. උත්ප්‍රේරක එකතු කිරීම.	ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා සමානව වැඩි වේ. සමතුලිතතාවය ඉක්මණින් උද්ගත වේ. සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් නොවේ.	නැත.

දැන් දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සළකා බලමු.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

$N_2(g)$ ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි $N_2(g)$ ඉවත් වන ආකාරයට නව සමතුලිත සකස් වේ. $N_2(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් ඉවත් වන විට $H_2(g)$ ද එමෙන් තුන් ගුණයක ප්‍රමාණයක් ඉවත් වන අතර N_2 ඉවත් වන $N_2(g)$ ප්‍රමාණය මෙන් දෙගුණයක් සැදේ. මේ අනුව $N_2(g)$ අමතර ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට සිදුවී $[H_2(g)]$ අඩු වී $[NH_3(g)]$ වැඩි වීම වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

මෙවැනි විචලන ප්‍රස්තාරිකව හැඳෑරීම ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ. සමතුලිත පද්ධතියට ප්‍රතික්‍රියක හෝ ප්‍රතිඵල ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට සාන්ද්‍රණය ක්ෂණිකව වැඩි වී ඉන්පසු නව සමතුලිතතාවය ඇති කර ගනී. ප්‍රතික්‍රියක හෝ ප්‍රතිඵල හෝ යම් ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට එහි සාන්ද්‍රණය ක්ෂණිකව අඩු වී ඉන්පසු සමතුලිතතාවය ඇති කර ගනී. මෙවැනි ප්‍රස්තාරික විචලන හතරක් සළකා බලමු.

1. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

   යන සමතුලිත පද්ධතියේ N_2, H_2 සහ NH_3 සාන්ද්‍රණ පහත පරිදි වේ.

   $[N_2(g)] < [NH_3(g)] < [H_2(g)]$

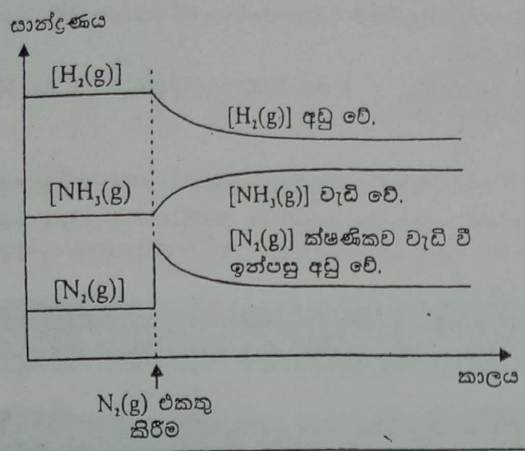
   මෙම සමතුලිත පද්ධතියට $N_2(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට සිදු වන දේ කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

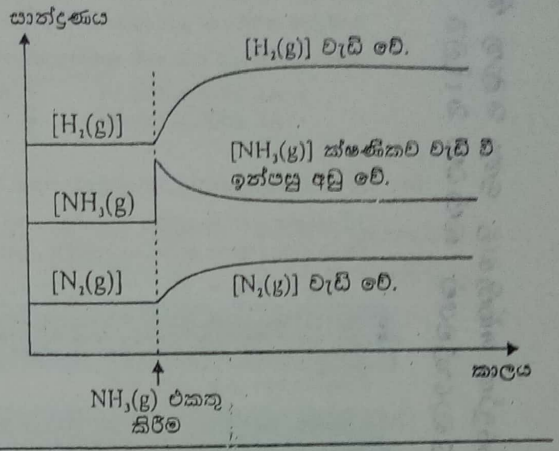
2. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

   යන සමතුලිත පද්ධතියේ N_2, H_2 සහ NH_3 සාන්ද්‍රණ පහත පරිදි වේ.

   $2[N_2(g)] = [NH_3(g)]$, $[H_2(g)] = 3[NH_3(g)]$

   මෙම සමතුලිත පද්ධතියට $NH_3(g)$ යම් ප්‍රමාණ එකතු කළ විට සිදු වන දේ කාලයට එ සාන්ද්‍රණය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.



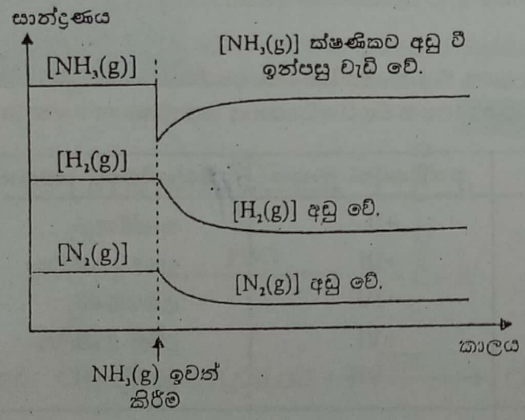


3. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

යන සමතුලිත පද්ධතියේ N_2, H_2 සහ NH_3 සාන්ද්‍රණ පහත පරිදි වේ.

$[N_2(g)] < [H_2(g)] < [NH_3(g)]$

මෙම සමතුලිත පද්ධතියට $NH_3(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් ද්‍රවීකරණය කරමින් ඉවත් කළ විට සිදු වන දේ කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

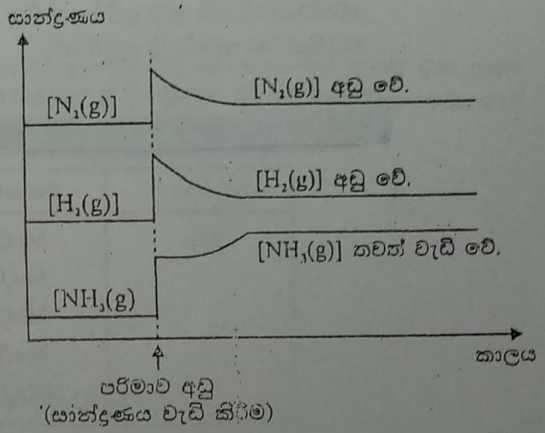


4. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

යන සමතුලිත පද්ධතියේ N_2, H_2 සහ NH_3 සාන්ද්‍රණ පහත පරිදි වේ.

$[NH_3(g)] < [H_2(g)] < [N_2(g)]$

මෙම සමතුලිත පද්ධතියේ පරිමාව අර්ධ කොට සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළ විට සිදුවන දේ කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.



මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 30.
- AL 2014 MCQ 34.
- AL 2014 MCQ 38.
- AL 2011 MCQ 22.
- AL 2008 MCQ 07.
- AL 2008 MCQ 43.
- AL 2008 MCQ 48.
- AL 2007 MCQ 35.

23. $CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{-890.4\ kJ\ mol^{-1}} CO_2(g) + 2H_2O(l)$

$-802.4\ kJ\ mol^{-1}$

$2\Delta H^0_{vap}(H_2O)$

$CO_2(g) + 2H_2O(g)$

හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$-890.4\ kJ\ mol^{-1} + 2\Delta H^0_{vap} = -802.4\ kJ\ mol^{-1}$

$2\Delta H^0_{vap} = +88.0\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_{vap} = +44\ kJ\ mol^{-1}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

විකල්ප ගණනයක් පහත දැක් වේ.

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -890.4\ kJ\ mol^{-1}$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දිශාව මාරු කර සළකමු.

$CO_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow CH_4(g) + 2O_2(g) \quad \Delta H = +890.4\ kJ\ mol^{-1}$ ---(1)

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H = -802.4\ kJ\ mol^{-1}$ —— ②

① + ② ; $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta H = +88\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = +44\ kJ\ mol^{-1}$

සැ. යු. : මෙහි දී $H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස විමසන්නේ $kJ\ mol^{-1}$ වලිනි. මෙහි තේරුම මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියා ඇවශ්‍යඩරෝ සංඛ්‍යාවක් සිදු වීමේ දී වන එන්තැල්පි වෙනස වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධ අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 14.
- AL 2012 MCQ 22.
- AL 2009 MCQ 20.
- AL 2009 MCQ 35.
- AL 2008 MCQ 34.
- AL 2002 MCQ 23.

24. X = 3d ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍යයක් නම් X = Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu හෝ Zn විය යුතු ය.

3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය විශේෂයෙන් ම ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය පෙන්වන ඔක්සිකරණ අංක සළකා බැලීමේ දී ඒවා විවිධ ඔක්සිකරණ අංක දැක්වීම ලාක්ෂණික වේ. ප්‍රධාන කාණ්ඩ ලෝහ එක් ඔක්සිකරණ අංකයක් පෙන්වනු ලැබේ.

උදා : Na = +1, Mg = +2, Ca = +2

ආන්තරික ලෝහවල දී ns සහ (n-1)d ඉලෙක්ට්‍රෝන ශක්තියෙන් ඉතා සමීප බැවින් ආන්තරික ලෝහවලට මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන සියල්ල ම හෝ මෙවායින් බොහෝමයක් හෝ බන්ධන සෑදීමට යොදා ගත හැකි ය. එමගින් විවිධ ඔක්සිකරණ අංක ඇති වේ.

කාණ්ඩ අංක 3 සිට 7 දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය කාණ්ඩ අංකයට සමාන වේ. මෙම ඔක්සිකරණ අංක දැකගත හැක්කේ මෙම මූලද්‍රව්‍ය විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් ඉහළ ඔක්සිජන් හෝ ෆ්ලුවොරීන් වැනි මූලද්‍රව්‍ය සමග සම්බන්ධ වීමේදී ය.

උදා : Sc + 3 (Sc_2O_3) , Ti +4 (TiO_2) , V +5 (V_2O_5) , V +5 (VO_4^{3-}) , Cr +6 ($Cr_2O_7^{2-}$, CrO_4^{2-}, CrO_3) ,
Mn +7 (MnO_4^- , Mn_2O_7)

8, 9 සහ 10 කාණ්ඩවල පිහිටි මූලද්‍රව්‍යවල අඩු ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වන අතර ඉහළ ම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව විරල වන අතර එය කාණ්ඩ අංකයට ද සමාන නොවේ. උදාහරණයක් ලෙස Fe +8 ඔක්සිකරණ අංකය නොපෙන්වන අතර එහි ඉහළ ම ඔක්සිකරණ අංකය +6 වන අතර එය ඉතා විරළ ය.

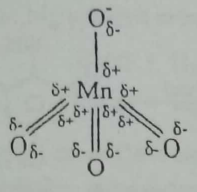
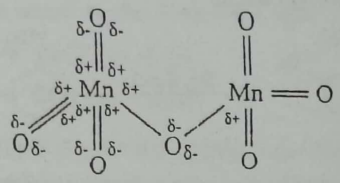
+2 සහ +3 ඔක්සිකරණ අවස්ථා Fe සහ Co සඳහා ස්ථායී වේ. Ni, Cu සහ Zn වල වඩාත් ම ස්ථායී ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +2 වේ. තව ද 3d ශ්‍රේණිය ආරම්භයේ දී +3 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ප්‍රමුඛ වුව ද ශ්‍රේණිය අවසානයේ දී +2 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ප්‍රමුඛ වේ.

මේ අනුව 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් ඉහළ ම ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්නුම් කරන්නේ Mn වේ. එය ආම්ලික, උභයගුණී සහ භාස්මික ඔක්සයිඩ සාදයි. පහත වගුව අධ්‍යයනය කරන්න.

ලෝහය	ඔක්සයිඩය	ඔක්සිකරණ අංකය	ඔක්සයිඩයේ ස්වභාවය
Mn	MnO	+II	භාස්මික
	Mn_2O_3	+III	දුබල භාස්මික
	MnO_2	+IV	උභයගුණී
	MnO_3	+VI	දුබල ආම්ලික
	Mn_2O_7	+VII	ආම්ලික
Cr	CrO	+II	දුබල භාස්මික
	Cr_2O_3	+III	උභයගුණී
	CrO_2	+IV	දුබල ආම්ලික
	CrO_3	+VI	ආම්ලික
V	VO	+II	භාස්මික
	V_2O_3	+III	භාස්මික
	VO_2	+IV	උභයගුණී
	V_2O_5	+V	ආම්ලික

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

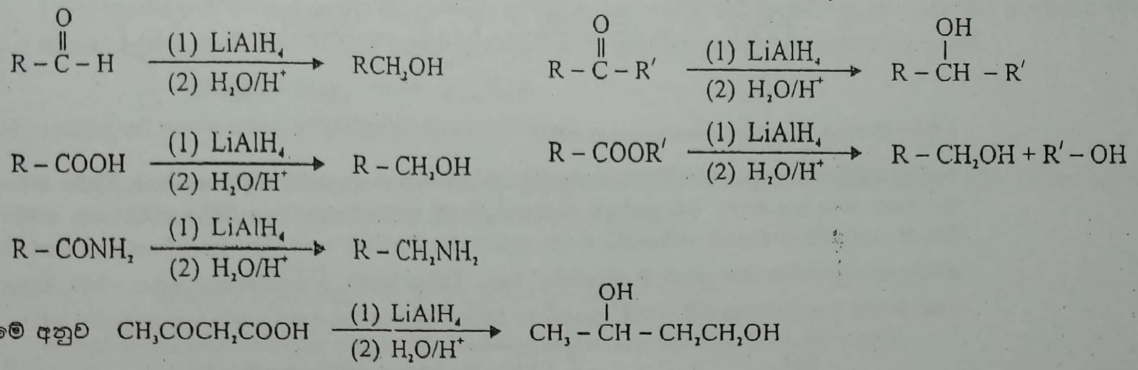
වැදගත් : Mn +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වීමෙන් එය Mn^{+7} ලෙස කැටායනයක් සාදන බව අවබෝධ නොකර ගත යුතු ය. Mn, +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වන්නේ MnO_4^- සහ Mn_2O_7 වල දී වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2012(N) MCQ 21.
- AL 2011 MCQ 19.
- AL 2011 MCQ 08.
- AL 2008 MCQ 17.
- AL 2007 MCQ 21.
- AL 2007 MCQ 01.
- AL 2003 MCQ 06.
- AL 2000 MCQ 02.

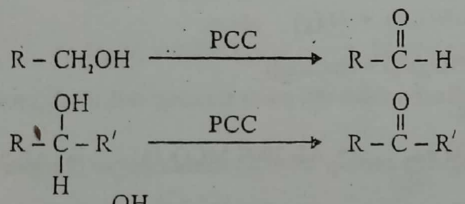
25. $LiAlH_4$ මගින් ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, කාබොක්සිලික අම්ල, එස්ටර මෙන්ම ඇමයිඩ ද ඔක්සිහරණය වේ.



මේ අනුව $CH_3COCH_2COOH \xrightarrow[(2)\ H_2O/H^+]{(1)\ LiAlH_4} CH_3-CH(OH)-CH_2CH_2OH$

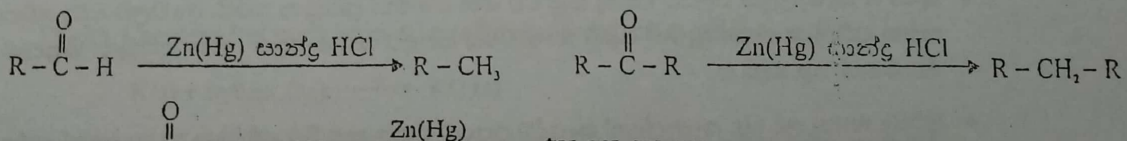
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) හෝ (5) හෝ විය යුතු ය.

$PCC = C_5H_5\overset{+}{N}HCrO_3Cl^-$ මගින් ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර ඔක්සිකරණයෙන් ඇල්ඩිහයිඩ අවස්ථාවෙන් නතර වන අතර ද්විතියික මධ්‍යසාර ඔක්සිකරණයෙන් කීටෝන අවස්ථාවෙන් නතර වේ. PCC මගින් තෘතීයික මධ්‍යසාර ඔක්සිකරණය නොවේ.



මේ අනුව $CH_3-CH(OH)-CH_2CH_2OH \xrightarrow{PCC} CH_3-C(=O)-CH_2CHO$

Zn(Hg) සාන්ද්‍ර HCl යනු ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහාරකය වේ. එමගින් කාබොනිල් සංයෝග (ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන) අනුරූප සංතෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබනය එනම් ඇල්කේනය බවට ඔක්සිහරණය වේ.



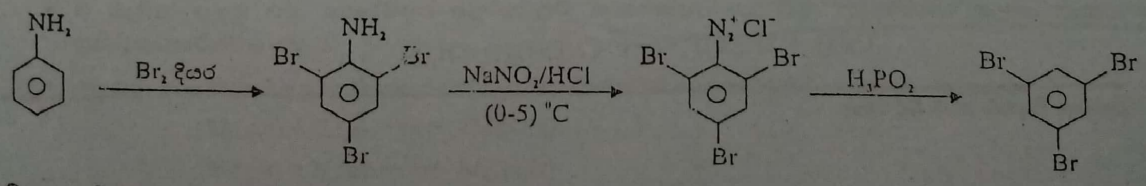
මේ අනුව $CH_3-C(=O)-CH_2-CHO \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර HCl}]{Zn(Hg)} CH_3CH_2CH_2CH_3$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 17.
- AL 2010 MCQ 38.
- AL 2010 MCQ 37.
- AL 2009 MCQ 37.
- AL 2009 MCQ 17.
- AL 2008 MCQ 24.
- AL 2003 MCQ 34.
- AL 2002 MCQ 36.

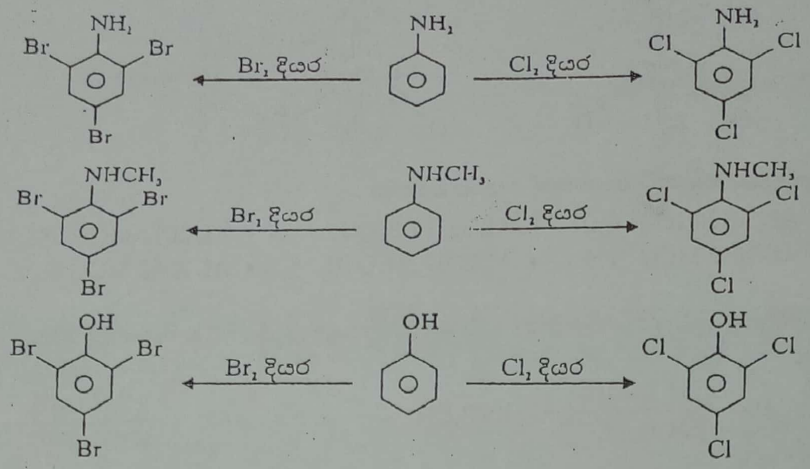
26.



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

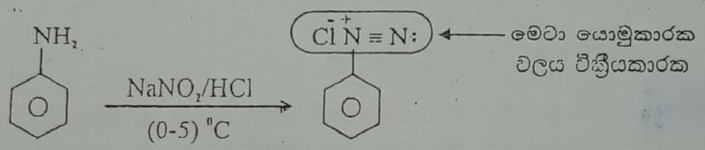
වැදගත් කරුණු :

- NH_2(-NHR, $-NR_2$) සහ -OH යන කාණ්ඩ ප්‍රබල සක්‍රීයකාරක බැවින් ඇනිලීන්, ආදේශිත ඇනිලීන් සහ ෆීනෝල්වල දී බෙන්සීන් වලය ප්‍රබලව සක්‍රීය වී ඇත. එම නිසා ඒවා පහසුවෙන් Br_2 දියර, Cl_2 දියර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ආදේශිත ඵල සාදයි.



මේවා සියල්ල ම සුදු අවක්ෂේප ලෙස පවතී.

- ඇනිලීන්වලින් පළමුව බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් ලවණය සාදා එයට Br_2 දියර එකතු කිරීම මගින් ත්‍රි ආදේශිත ඵල සාදා ගත නොහැක. මීට හේතුව ඩයැසෝනියම් කැටායනය වලය විඝ්‍රීය කිරීම සහ මෙටා යොමුකාරක වීම යි. (බෙන්සීන් වළයට සම්බන්ධ පරමාණුවට බහු බන්ධන හෝ ධන ආරෝපණයක් හෝ තිබේ නම් ඒවා මෙටා යොමුකාරක වන අතර ම බෙන්සීන් වළය විඝ්‍රීය කරයි. උදාහරණයක් ලෙස $-NH_2$ වළය සක්‍රීය කරන අතර ම o/p යොමුකාරක වේ. $-NH_3^+$ කාණ්ඩය වළය විඝ්‍රීය කරන අතර මෙටා යොමුකාරක වේ.)



- HNO_2 අම්ලය අස්ථායි බැවින් එය ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යය තුල දී සාදා ගත යුතු ය.

$$NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} NaNO_2(s) + O_2(g)$$

$$NaNO_2(s) + HCl(aq) \xrightarrow{\Delta} HNO_2(aq) + NaCl(aq)$$

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2010 MCQ 44.
- AL 2008 MCQ 32.
- AL 2003 MCQ 35.
- AL 2001 MCQ 40.

27. (1) - පළමුවන කාණ්ඩයේ ලෝහ සියල්ල ම ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 පිට කරමින් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ බවට පත් වේ. Na ජලය සමඟ වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරමින් H_2 වායුව පිට කරයි.

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

- කුඩා K කැබැල්ලක් ජලයට එකතු කළ විට ගිනි ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Na වලට වඩා වේගයෙන් K ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් පළමු කාණ්ඩයේ පහළට යත් ම ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි වන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

- පිරිසිදු කරන ලද Mg කැබැල්ලක් සංශුද්ධ ජලයට එකතු කළ විට ප්‍රතික්‍රියා කරන බවක් දක්නට නොලැබේ. Mg සහිත ජලය උණුසුම් කළ විට සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා වන බව දක්නට ලැබේ.

$$Mg(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Mg(OH)_2(s) + H_2(g)$$

- Na වලට සාපේක්ෂව Mg ජලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය අඩු බැවින් පළමු වන කාණ්ඩයේ ලෝහවලට සාපේක්ෂව දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ ජලය සමඟ අඩු ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වයක් දකවන බව කිව හැකි ය. Be ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි. Ca, Sr සහ Ba ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 පිට කරමින් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි.

$$Ca(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s) + H_2(g)$$

- Be හා Mg භූමාලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කොට ලෝහ ඔක්සයිඩ සාදයි.

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

මේ අනුව 1 කාණ්ඩයේ ලෝහ සියල්ල ම ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර $H_2(g)$ ලබා දුන්න ද 2 කාණ්ඩයේ Be ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නො කරන බැවින් පළමුවන ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(2) 1 වන කාණ්ඩයේ N_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ධ්‍රැවීයකාරක බලය වැඩි Li පමණි. Li, N_2 අණුවේ ත්‍රිත්ව බන්ධනය ධ්‍රැවීයනය කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$6Li(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Li_3N(s)$$

1 වන කාණ්ඩයේ අනෙක් ලෝහ $N_2(g)$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. මේ අනුව දෙවන වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ. එහෙත් දෙවන කාණ්ඩයේ සියලුම ලෝහ N_2 වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහ නයිට්‍රයිඩ සාදයි.

$$3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$$

(3) s ගොනුවේ ලෝහ සමඟ අම්ලවල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය ;

- පළමු වන කාණ්ඩයේ ලෝහ අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරමින් විශාල තාප ප්‍රමාණයක් මුදා හරින බැවින් ස්ඵෝටනයක් සිදු වේ. එබැවින් එම පරීක්ෂාව නො කළ යුතු ය.

$$2Na(s) + H_2SO_4(aq) \xrightarrow{\text{තනුක}} Na_2SO_4(aq) + H_2(g)$$

- දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර වේගයෙන් H_2 පිට කරයි.

$$Mg(s) + H_2SO_4(aq) \xrightarrow{\text{තනුක}} MgSO_4(aq) + H_2(g)$$

- දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ සාන්ද්‍ර අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවිය හැකි ය.

$$Mg(s) + 2H_2SO_4(aq) \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර}} MgSO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$$
$$Mg(s) + 4HNO_3(aq) \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර}} Mg(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$$

මේ අනුව (3) වන ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(4) s ගොනුවේ ලෝහ වාතය/O_2 සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාතාවය පහත විස්තර වේ.

- පළමු වන කාණ්ඩයේ ලෝහ වායුව සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයකි.

නිදසුන් :
$$4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$$
$$2Na(s) + \text{වැඩිපුර } O_2(g) \xrightarrow{\Delta} Na_2O_2(s)$$
$$2Na(s) + 2H_2O(g) \longrightarrow 2NaOH(s) + H_2(g)$$

K, Rb, Cs පහසුවෙන් සුපර් ඔක්සයිඩ සාදමින් ඔක්සිජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$K(s) + \text{වැඩිපුර } O_2(g) \xrightarrow{\Delta} KO_2(s)$$

- පළමුවන කාණ්ඩයේ Li පමණක් වාතයේ රත් කළ විට නයිට්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$6Li(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Li_3N(s)$$

- පිරිසිදු කරන ලද මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් හා කුඩාවට කපා ගත් සෝඩියම් කැබැල්ලක් වාතයට විවෘත ව තබා විෂ වෙලාවකින් නිරීක්ෂණය කළ විට මැග්නීසියම් පටියට වඩා කෙටි කාලයක දී සෝඩියම් කැබැල්ලේ දිලිසීම අඩු වන බව දක්නට ලැබේ. මේ අනුව වාතය සමඟ මැග්නීසියම්වල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය සෝඩියම්වලට වඩා අඩු බව පැහැදිලි වේ.

- එ බැවින් පළමු වන කාණ්ඩයේ ලෝහවලට සාපේක්ෂව දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය අඩු ය.

- දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ වාතයේ රත් කළ විට ඔක්සයිඩ සහ නයිට්‍රයිඩ සාදයි යන දැනගය වේ.

$$2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$$
$$3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$$

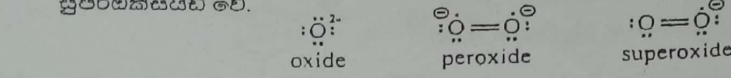
Be ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ යුතු ය.

(5) I වන කාණ්ඩයේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය H_2 වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ ද මෙයින් ලැබෙන්නේ අයනික හයිඩ්‍රයිඩ වේ. (සහසංයුජ හයිඩ්‍රයිඩ නොලැබේ.)

$2Li(s) + H_2(g) \longrightarrow 2LiH(s)$ $\quad$ $2Na(s) + H_2(g) \longrightarrow 2NaH(s)$

මේ අනුව (5) වැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ.

මේ අනුව Li වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර Li_2O සහ Li_3N සෑදුව ද LiO_2 නොයාදයි. LiO_2 යනු ලිතියම් සුපර්ඔක්සයිඩ් වේ.



මේ අනුව සත්‍ය වගන්තිය (3) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 28.
- AL 2013 MCQ 26.
- AL 2012 MCQ 27.
- AL 2011 MCQ 27.
- AL 2010 MCQ 27.
- AL 2003 MCQ 14.

28. අපිට දී ඇත්තේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභව දත්ත පමණි.

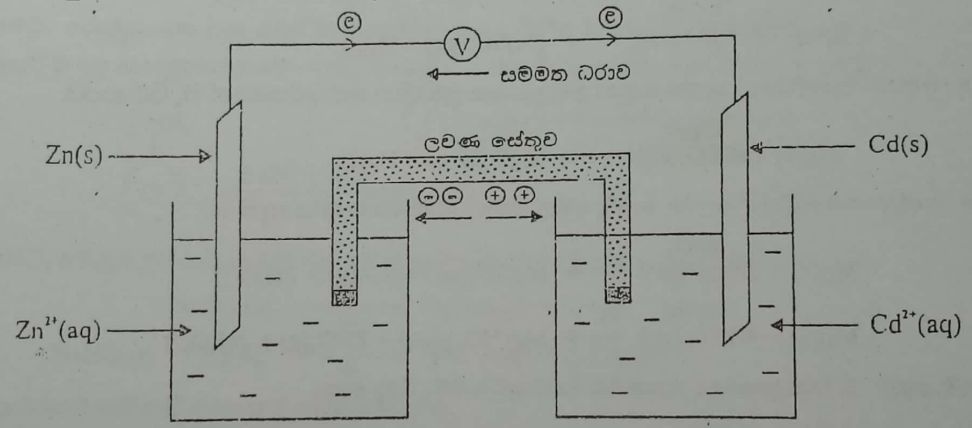
$E^{\ominus}_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76\ V$ $\quad$ $E^{\ominus}_{Cd^{2+}(aq)/Cd(s)} = -0.40\ V$

මේ දෙකෙන් සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වඩාත් සෘණ සින්ක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිහරණයට අකමැති අතර එය ඔක්සිකරණයට ලක් වේ. සම්මත ඔක්සිහරණ විභවයේ සෘණ අගය අඩු, එනම් සාපේක්ෂව ධන කැඩ්මියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී ඔක්සිහරණය සිදු වේ.

(වඩාත් සෘණ යනු ඔක්සිහරණයට අකමැති බව යි. සාපේක්ෂව ධන ස්වභාවය වැඩි නම් ඔක්සිහරණයට සංවේදී වේ. මීට හේතුව වගු ගත කොට ඇත්තේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභව වීම යි.)

මේ අනුව ඔක්සිකරණ (ඇනෝඩ) ප්‍රතික්‍රියාව ; $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e$

මේ අනුව ඔක්සිහරණ (කැතෝඩ) ප්‍රතික්‍රියාව ; $Cd^{2+}(s) + 2e \longrightarrow Cd(s)$



මෙහි දී Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත ඔක්සිකරණය සිදුවන අතර එය ඇනෝඩය වේ. මෙහි දී Zn දණ්ඩ ද්‍රාවණගත වන බැවින් කෝෂය ක්‍රියා කරන විට ද්‍රාවණයේ $Zn^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.

මේ අනුව (1) සහ (5) වැනි ප්‍රකාශ සත්‍ය අතර (3) වැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

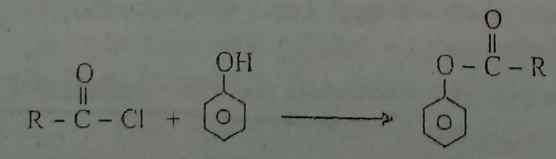
කෝෂය ක්‍රියා කරන විට කැඩ්මියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී ඔක්සිහරණය සිදුවන බැවින් එහි දී $Cd^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. (4) ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. $Cd^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cd(s)$

කෝෂය ක්‍රියා කරන විට බාහිර පරිපථය හරහා Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට Cd ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරයි. (2) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. මීට සමගාමීව කැඩ්මියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා ධන අායෝන එනම් සම්මත ධාරාව ගමන් කෙරේ.

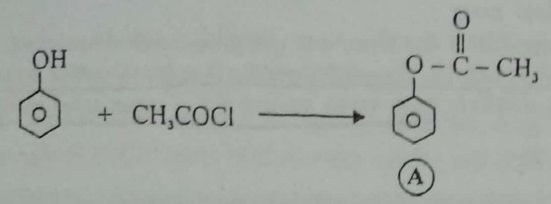
මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 37.
- AL 2014 MCQ 29.
- AL 2013 MCQ 31.
- AL 2012 MCQ 31.
- AL 2010 MCQ 11.
- AL 2009 MCQ 33.
- AL 2007 MCQ 43.
- AL 2006 MCQ 22.

29. ෆීනෝල්, අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනයිල් එස්ටර සාදයි.

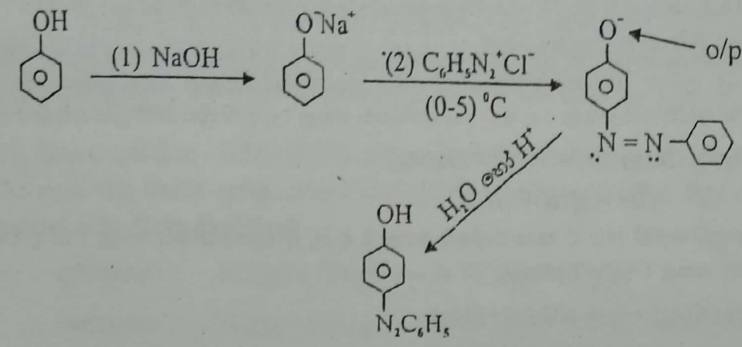


ෆීනයිල් එස්ටර



(A)

ෆීනෝල්, ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී පීතේට් අයනය සාදන අතර එය ෆීනෝල්වලට වඩා ප්‍රබල සක්‍රියකාරක වේ. ඉන්පසු ඩයැසෝනියම් කැටායනය ඉලෙක්ට්‍රොෆිලයක් ලෙස පීතේට් අයනයේ බෙන්සීන් වළයට පහර දේ.



(B)

බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් මාධ්‍යය ආම්ලික බැවින් පීතේට් අයනය ෆීනෝල බවට පත්වීම උපකල්පනය කළ හැක. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (3) හඳුනා ගත හැක.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 48.
- AL 2014 MCQ 23.
- AL 2011 MCQ 45.
- AL 2009 MCQ 34.
- AL 2008 MCQ 35.
- AL 2007 MCQ 47.
- AL 2004 MCQ 36.
- AL 2003 MCQ 36.

30. මෙය අවස්ථා විපර්යාස පිළිබඳව සරළ ගැටළුවකි. පළමුව ප්‍රශ්නයේ දී ඇති දත්ත සටහන් කර ගනිමු.

- $\Delta H_{\text{විලයනය}} < \Delta H_{\text{වාෂ්පීකරණය}}$
- T_1 - විලයනය, T_2 - වාෂ්පීකරණය
- නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් රත් කිරීම

} ප්‍රශ්නයේ දී ඇති දත්ත

X ඝනය ක්‍රමිකව රත් කර ගෙන යාමේ දී එහි උෂ්ණත්වය ඒකාකාරව වැඩි වන අතර ඉන්පසු ඝන ⟶ ද්‍රව අවස්ථා විපර්යාසයට පැමිණේ. (තාපය සැපයීම නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් සිදුවන නිසා සහ තාප හානියක් නොමැති නිසා හෝ තාප හානිය ද නියත ශීඝ්‍රතාවයෙන් සිදු වේ නම් ඝනයේ උෂ්ණත්වය ඒකාකරව වැඩි වේ.) ඉන් පසු ඝන ⟶ ද්‍රව අවස්ථා විපර්යාසයේ දී විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය අවශෝෂණය වේ. එනම් මෙහි දී තාපය සැපයුව ද කාලය සමග පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි නොවී පවතී. සියලුම ඝනය ද්‍රව වූ පසු නැවත ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය පෙර පරිදි ඝනයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වූ ආකාරයට ඒකාකාරව වැඩි වේ.

ඉන් පසු නැවත ද්‍රව ⟶ වායු අවස්ථා විපර්යාසයට පැමිණේ. මෙහි දී ද වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය අවශෝෂණය කරන නිසා පද්ධතියට තාපය සැපයුව ද අවස්ථා විපර්යාසය අවසන් වනතුරු උෂ්ණත්වය වැඩි නොවී පවතී. ද්‍රවය සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප වූ පසු වාෂ්පයේ උෂ්ණත්වය කාලය සමග ඒකාකාරව වැඩි වීම සිදු වේ.

මේ අනුව මෙකී විචලන රටාවට ගැලපෙන්නේ (1) සහ (2) ප්‍රතිචාර වේ. (3), (4) සහ (5) ප්‍රතිචාර ප්‍රතික්ෂේප වේ. X නමැති ද්‍රව්‍යයේ $\Delta H_{\text{විලයනය}}$ අගයෙහි විශාලත්වය එහි $\Delta H_{\text{වාෂ්පීකරණය}}$ අගයෙහි විශාලත්වයට වඩා අඩු වේ. (එනම් $|\Delta H|_{\text{විලයනය}} < |\Delta H|_{\text{වාෂ්පීකරණය}}$) මේ නිසා නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් රත් කිරීමේ දී වාෂ්පීකරණය සඳහා ගතවන කාලය විලයන කාලයට වඩා වැඩි විය යුතු ය. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2009 MCQ 35.

31. මෙහි අන්තර්ගත දැනුම ශිෂ්‍ය/ශිෂ්‍යාවන්ට බොහෝ වැදගත් බැවින් මෙය තරමක් ව්‍යාකූලත්වයට බඳුන් විය යුතු ප්‍රශ්නයකි. දැන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සලකා බලමු.

(a) පළමුව පෙළ යන්නෙන් කුමක් අදහස් වේ දැයි විමසා බලමු. ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාඩය අණුශක්තිමට යම්කිසි ප්‍රභාගික වන්නේ යෑපුව ම ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයට නොව සාන්ද්‍රණය යම් බලයකට නැංවූ විට ලැබෙන අගයට වේ. එම බලය එම ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ වේ. පෙළ ආකාර දෙකකට ඔබදා අධ්‍යයනය කළ යුතු ය.

1. යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ
2. ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු (සමස්ත) පෙළ

ඉදන ලද ප්‍රතික්‍රියාවක ගීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය හෙවත් වේග නියමය (වේග සමීකරණය) rate = k[A]^m [B]^n නම් A ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ m වන අතර B ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ n වේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ m + n වේ.

1. යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ

මෙය 0, 1, 2 හෝ ඉහා කලාතුරකින් 3 විය හැක. යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ 03 ක් වීම ඉතා කලාතුරකින් සිදුවන්නේ එකවර අණු 03 ක් සංඝට්ටනය වීමේ සම්භාවිතාවය ඉතාමත් අඩුවන නිසා ය. තව ද යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ ඍණ අගයක් වීම ද පෙළ භාග සංඛ්‍යාවක් වීම ද සිදු විය හැක.

2. ප්‍රතික්‍රියාවක මුළු පෙළ :

යම් ප්‍රතික්‍රියාවක දී එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ එකතු කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු පෙළ ලැබේ. ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ ශූන්‍යය වීමේ හැකියාව ඉතා අඩු අතර (ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතික්‍රියාවල දී සමස්ත පෙළ ශූන්‍යය විය හැක.) එය 1, 2, 3, 4, ... හෝ සමහර විට ඍණ අගයක් ගැනීම ද සමහර විට භාග සංඛ්‍යාවක් වීම ද සිදු විය හැක.

දැන් අප උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

උදා 01. : $2A + B \longrightarrow C$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග ප්‍රකාශනය හෙවත් වේග සමීකරණය rate = k[A] [B] නම් A ට සාපේක්ෂව පෙළ, 1 ද B ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ද ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු පෙළ 2 ද වේ.

උදා 02. : $2NO(g) + 2H_2(g) \longrightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$

$$rate = k[NO]^2 [H_2]$$

මේ අනුව මෙහි NO ට සාපේක්ෂව පෙළ 2 ද H_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ක් ද වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ 1 + 2 = 3 ක් වේ.

උදා 03. : $NO(g) + O_3(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$

$$rate = k[NO(g)] [O_3(g)]$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ NO ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ද O_3 ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ද වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ, 1 + 1 = 2 ක් වේ.

උදා 04. : $(CH_3)_3 - C - Br(l) + H_2O(l) \longrightarrow (CH_3)_3 - C - OH(aq) + HBr(aq)$

$$rate = k[(CH_3)_3CBr]$$

මෙහි $(CH_3)_3CBr$ ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ වන අතර H_2O ට සාපේක්ෂව ශූන්‍යය පෙළ වේ. මෙයින් පෙනී යන්නේ ස්ටොයිකියෝමිතික සමීකරණයේ අඩංගු සියලුම ප්‍රතික්‍රියක වේග සමීකරණයේ අඩංගු නොවන බව ය. තව ද ස්ටොයිකියෝමිතික සමීකරණයේ අන්තර්ගත සංගුණක ද එලෙසින්ම වේග ප්‍රකාශනයේ අන්තර්ගත වීම අත්‍යවශ්‍යය නොවේ. ඔබට H_2O ද වේග සමීකරණයට අන්තර්ගත කළ යුතු නම් එය පහත පරිදි කළ හැක.

$$rate = k[(CH_3)_3CBr][H_2O]^0$$

ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ = 1 + 0 = 1 වේ.

උදා 05. : $CHCl_3(g) + Cl_2(g) \longrightarrow CCl_4(g) + HCl(g)$

$$rate = k[CHCl_3][Cl_2]^{1/2}$$

මෙහි දී $CHCl_3$ ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ද Cl_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ $^1/_2$ ද වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ $1\ ^1/_2$ හෝ $^3/_2$ ක් වේ.

උදා 06. : $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$

$$rate = k[O_3]^2[O_2]^{-1} = k\frac{[O_3]^2}{[O_2]}$$

මින් පෙනී යන්නේ O_3 ට සාපේක්ෂව පෙළ 2 ද O_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ -1 ද බව යි. මේ අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ 2-1 = 1 ක් වේ.

උක්ත උදාහරණ මගින් පැහැදිලි වන්නේ ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වීම අත්‍යවශ්‍යය නොවන බව යි.

* ප්‍රතික්‍රියා සැලකීමේ දී ඒවා ප්‍රධාන වර්ග 2 ක් පවතී.

1. තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා හෙවත් මූලික ප්‍රතික්‍රියා :

මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියක අණු එකිනෙක ඍජුවම ගැටී තනි පියවරකින් ප්‍රතිඵල බවට පත් වේ. මේවා මූලික ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක විශේෂත්වයක් වන්නේ එහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක (හෝ අණුකතාවය) ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වන බව යි. තනි පියවරක ඇති ප්‍රතික්‍රියක අංශු ගණන අණුකතාවය (molecularity) ලෙස හැඳින්වේ.

$$aA(aq) + bB(aq) \longrightarrow cC(aq) + dD(aq)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් නම් rate = $k[A]^a [B]^b$ වේ. එවිට A ට සාපේක්ෂව පෙළ a වන අතර B ට සාපේක්ෂව පෙළ b වේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු පෙළ a + b වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අතිරේක ප්‍රතික්‍රියා නොමැති බැවින් පහත කාරණා දෙක ඉස්මතු කර දක්විය හැක.

* මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ සෑම විට ම පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ.
* මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක දී යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ ශූන්‍යය විය නොහැක. (මෙහි විලෝමය එනම් යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ ශූන්‍යය නම් එය බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ.)

පෙළ භාග සංඛ්‍යාවක් වන්නේ යම් පියවරක දී අණු කැඩීමට ලක් වුවහොත් ය. එසේ වන්නේ බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවල දී වේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත.

2. **බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා :** මේවා පියවර කිහිපයකින් සිදුවන අතර පෙළ පූර්ණ සංඛ්‍යා මෙන්ම භාග සංඛ්‍යා ද විය හැක. බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවල දී එක් ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉතා සෙමින් සිදුවන අතර එය වේග නිර්ණ පියවර හෙවත් වේග තීරක පියවර වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව : $NO_2(g) + CO(g) \longrightarrow NO(g) + CO_2(g)$

යන්ත්‍රණය : $NO_2(g) + NO_2(g) \longrightarrow NO_3(g) + NO(g)$ (සෙමින්, වේග තීරක පියවර)

$NO_3(g) + CO(g) \longrightarrow NO_2(g) + CO_2(g)$ (වේගයෙන්)

$\therefore$ rate = $k[NO_2]^2$; සමස්ත පෙළ = 02 යි.

වේග සමීකරණයේ CO(g) අන්තර්ගත නො වන්නේ එය වේග තීරක පියවරට පසු වේගවත් පියවරකට සහභාගී වී තිබෙන නිසා ය. මෙවිට [CO (g)] ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයට දායක නොවේ.

අපි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවක් සලකා බලමු.

ප්‍රතික්‍රියාව : $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

යන්ත්‍රණය : $NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO_3(g)$ (වේගවත්, සමතුලිත)

$NO_3(g) + NO(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ (සෙමින්, වේග තීරක පියවර)

$\therefore$ rate = $k[NO]^2[O_2]$; සමස්ත පෙළ = 03 යි.

* ක්ලෝරොෆෝම් හි මුක්ත බණ්ඩක ක්ලෝරනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ භාග සංඛ්‍යාවක් වේ. මෙසේ වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියාව පියවර කිහිපයකින් සිදු වීම යි.

ප්‍රතික්‍රියාව : $CHCl_3(g) + Cl_2(g) \longrightarrow CCl_4(g) + HCl(g)$

යන්ත්‍රණය : $1/2\ Cl_2(g) \rightleftharpoons \dot{C}l$ (වේගයෙන්)

$CHCl_3(g) + \dot{C}l(g) \longrightarrow \dot{C}Cl_3(g) + HCl(g)$ (සෙමින්, වේග තීරක පියවර)

$\dot{C}Cl_3(g) + 1/2Cl_2(g) \longrightarrow CCl_4(g)$ (වේගයෙන්)

$\therefore$ rate = $k[CHCl_3(g)]\ [Cl_2(g)]^{1/2}$ මේ අනුව සමස්ත පෙළ (1 + 1/2) = 1 1/2 යි.

මේ ආකාරයට බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවල පෙළ භාග සංඛ්‍යාවලින් ලැබිය හැකි ය.

තවත් විශේෂත්වයක් වන්නේ බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවල දී ප්‍රතික්‍රියකවලට සාපේක්ෂව පෙළ ඍණ අගයන් ද ලබා ගත හැකි බව යි. උදාහරණයක් සලකා බලමු.

ප්‍රතික්‍රියාව : $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$

යන්ත්‍රණය : $O_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + O(g)$ (වේගවත්, සමතුලිත)

$O_3(g) + O(g) \longrightarrow 2O_2(g)$ (සෙමින්, වේග තීරක පියවර)

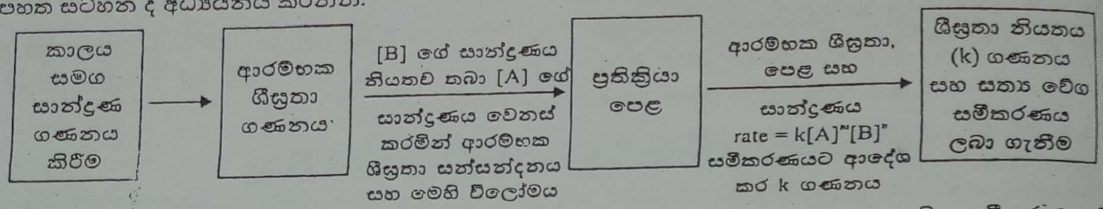
$$K = \frac{[O_2(g)][O(g)]}{[O_3(g)]} \qquad \text{rate} = k[O_3(g)]\ [O(g)]$$

$$[O(g)] = K\frac{[O_3(g)]}{[O_2(g)]} \qquad = k[O_3(g)]K\frac{[O_3(g)]}{[O_2(g)]}$$

$$= k'[O_3(g)]^2[O_2(g)]^{-1} \quad (k' = kK)$$

මේ අනුව මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ = (2 - 1) = 1

(b) උක්ත කරුණු දැක්වීම් පරිදි පෙනෙන්නේ ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ සහ ප්‍රතික්‍රියකවලට සාපේක්ෂව පෙළ තුලිත රසායනික සමීකරණය අනුසාරයෙන් අපෝහනය කළ නොහැකි බව යි. ශීඝ්‍රතා, පෙළ, වේග සමීකරණය මෙන්ම ශීඝ්‍රතා නියතය ද පරීක්ෂණ ඇසුරෙන් අපෝහනය කළ යුතු ය. මෙහි දී එක් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් අනෙක් ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ නියතව තබා ගනිමින් ආරම්භක ශීඝ්‍රතා මිනුම් කරනු ලැබේ. මේ ආකාරයට එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයකට අනුබද්ධයෙන් පෙළ ලබා ගනී. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පහත සටහන ද අධ්‍යයනය කරන්න.



(c) මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍යය බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ තුලිත සමීකරණයෙහි ඇති ප්‍රතික්‍රියකවල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකවල එකතුවට සමාන වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් නම් පමණක් බව අප මින් පෙර පැහැදිලි කර ඇත. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය එහි පෙළට සමාන වේ. පහත වගුව බලන්න.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාව	අණුකතාවය	වේග සමීකරණය (නියමය)
A ⟶ ප්‍රතිඵල	ඒක අණුක	rate = k[A]
2A ⟶ ප්‍රතිඵල	ද්වි අණුක	rate = k[A]^2
A + B ⟶ ප්‍රතිඵල	ද්වි අණුක	rate = k[A][B]
2A + B ⟶ ප්‍රතිඵල	ත්‍රි අණුක	rate = k[A]^2 [B]

(d) ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ ලැබෙන්නේ එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව ඇති පෙළ එකතු කිරීම මගිනි. එනම් ශීඝ්‍රතා නියම ප්‍රකාශනයෙහි ඇති ප්‍රතික්‍රියකවල මවුලික සාන්ද්‍රණයන්හි බලයන්ගේ එකතුව ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.

උදා : rate = k[O_3]^2[O_2]$^{-1}$ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = (2-1) = 1 වේ.

මේ අනුව (d) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

අසත්‍යය වගන්තිය (c) පමණක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

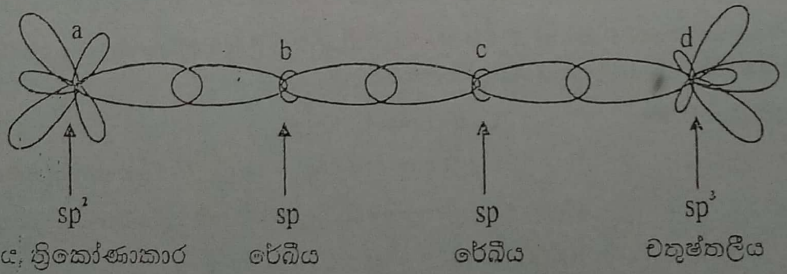
- AL 2013 MCQ 47.
- AL 2012 MCQ 47.
- AL 2011 MCQ 26.
- AL 2010 MCQ 25.
- AL 2002 MCQ 24.
- AL 2001 MCQ 25.

32. a, b, c සහ d ලෙස නම් කර ඇති කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණ සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන ජ්‍යාමිති පහත දැක් වේ.

පරමාණුව	a	b	c	d
මුහුම්කරණය	sp^2	sp	sp	sp^3
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	රේඛීය	චතුෂ්තලීය

මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

b වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය රේඛීය බැවින් ඒ දෙපස ඇති පරමාණු දෙක ද b සමග ඒක රේඛීයව පිහිටයි. තව ද c වටා ද ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය රේඛීය බැවින් ඒ දෙපස ඇති පරමාණු දෙක ද c සමඟ ඒක රේඛීයව පිහිටයි. මෙම කරුණු දෙක ම එකට සංයුක්තව ගත් විට a, b, c සහ d යන පරමාණු හතරම එකම රේඛාවක වන ලෙස පිහිටයි.



මේ අනුව a, b, c සහ d ලෙස නම් කර ඇති කාබන් පරමාණු සරල රේඛාවක නොපිහිටයි යන (a) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

බෙන්සීන් සඳහා ද්විත්ව බන්ධන සහ ඒක බන්ධන මාරුවෙන් මාරුවට පිහිටි චක්‍රීය කෙකුලේ ව්‍යුහය සත්‍ය වශයෙන් ම පවතින බෙන්සීන් හි ව්‍යුහය නොවන බව අප දන්නා කරුණකි.

සංයුජතා බන්ධන වාදය අනුව බෙන්සීන් සඳහා ගොඩ නැඟූ ආකෘතිය පරිදි එහි සියලුම කාබන්-කාබන් බන්ධන දුරවල් සමාන වන ආකාරය පහදා දිය හැකි ය.

තව ද X කිරණ විවර්තන පරීක්ෂණ මගින් බෙන්සීන්වල සෑම කාබන්-කාබන් බන්ධනයක් ම එක හා සමාන වන බව ද, එම බන්ධනයක දිග 139 pm වන බව ද සොයා ගෙන ඇත. මෙම බන්ධන දිග ඇල්කේනවල C–C ඒක බන්ධන දිග වන 154 pm සහ ඇල්කීනවල C=C ද්විත්ව බන්ධන දිග වන 133 pm අතර වූ අගයකි. මේ අනුව බෙන්සීන්වල කාබන්, කාබන් බන්ධන දිග C≡C ත්‍රිත්ව බන්ධන දිගට වඩා අනිවාර්යයෙන් ම දිග විය යුතු ය.

$$C \equiv C \;<\; C = C \;<\; \underset{\text{දිග}}{\overset{\text{බෙන්සීන්වල C,C බන්ධන}}{}} \;<\; C - C$$

මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන අතර (d) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ කර ගත හැකි ය.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

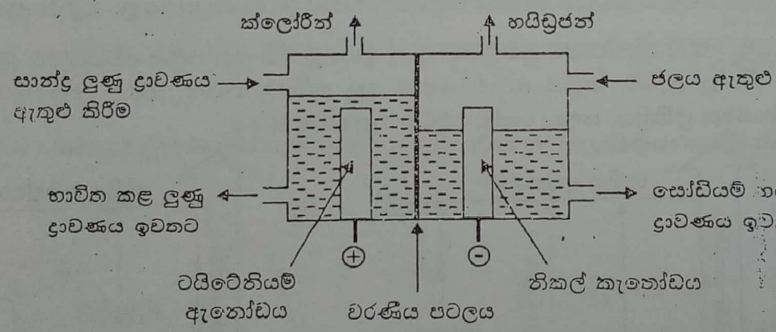
- AL 2014 MCQ 32.
- AL 2012 MCQ 45.
- AL 2011 MCQ 32.
- AL 2007 MCQ 48.
- AL 2006 MCQ 19.
- AL 2004 MCQ 34.
- AL 2001 MCQ 50.

33. NaOH නිෂ්පාදනය සඳහා ආකාර තුනක ක්ලෝරෝ ඇල්කලී කෝෂ යොදා ගනු ලැබේ.

- රසදිය කෝෂය
- ප්‍රාචීර කෝෂය
- පටල කෝෂය

පටල කෝෂය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් පහත දැක් වේ.

පටල කෝෂය ප්‍රාචීර කෝෂයට බෙහෙවින් ම සමාන වන අතර එක ම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. ප්‍රධානතම වෙනස වන්නේ ප්‍රාචීරයක් වෙනුවට අයන වරණීය පටලයක් මඟින් පටල කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල වෙන් කර තිබීම යි.



පටල කෝෂය භාවිතයේ වාසි නම් නිපදවන NaOH වල සංශුද්ධතාව ඉහළ වීම, අඩු විද්‍යුත් ප්‍රමාණයක් භාවිතා වීම හා පාරිසරික බලපෑම් අවම වීම යි.

- අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

$$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e \quad \text{(ඇනෝඩයේ දී)}$$

$$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g) \quad \text{(කැතෝඩයේ දී)}$$

- සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව

$$2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$$

මෙහි ඇනෝඩය ටයිටේනියම්වලින් ද කැතෝඩය නිකල්වලින් ද තනා ඇත.

බහුඅවයවික අයන හුවමාරු පටලයකින් ඇනෝඩ හා කැතෝඩ කුටීර වෙන් කර තිබේ.

පටලය තුළින් කැටායන හුවමාරු විය හැකි අතර එය හරහා Na^+ අයනවලට ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩ කුටීරය කරා ගමන් කළ හැකි ය.

විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී ඇනෝඩයේ දී ආරෝපණ ඉවත් කිරීමත්, කැතෝඩයේ දී සැපයීමත්, සිදු වන නිසා කුටීර දෙකේ විද්‍යුත් උදාසීනතාව කැටායන ප්‍රවාහය මඟින් පවත්වා ගනු ලබ යි.

OH^- අයන Cl_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට බාධා විය හැකි ය. එබැහින් පටලය හරහා ඇනායන හුවමාරු නො වන බැවින් OH^- අයන සංචරණය වැළැක්වේ. (එහෙත් ප්‍රාචීර කෝෂයේ දී එසේ සිදු වේ.)

NaOH ද්‍රාවණය භාගික වශයෙන් වාෂ්පීකරණය කර සිසිල් කරනු ලබයි.

අතුරුඵල ලෙස Cl_2 සහ H_2 නිපදවේ. දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

ඇනෝඩ කුටීරයේ දී Cl^- ඉවත් වීමත් සමගම Na^+ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. මේ නිසා ආරෝපණ තුලනය පවත්වා ගැනීමට Na^+ අයන ඉවත් විය යුතු ය. ඒවා ඇනෝඩ කුටීරයේ සිට ධන අයනවලට සංවේදී පටලය හරහා කැතෝඩ කුටීරයට ගමන් කෙරේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශණය අසත්‍ය වේ.

(b) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව පහසුවෙන් අවබෝධ වේ.

$Cl_2(g)$ වායුව ඇනෝඩ කුටීරයේ සිට කැතෝඩ කුටීරයට ගමන් නොකරන හෙයින් NaOH හි සංශුද්ධතාවය ඉහළ වේ. මේ නිසා පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීම වැළකේ.

$$Cl_2(g) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + NaOCl(aq) + H_2O(l)$$

තව ද NaOH සමඟ NaCl මිශ්‍ර නොවීම නිසා NaOH හි සංශුද්ධතාවය ඉහළ වේ. (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

$H_2(g)$ සෑදෙන්නේ කැතෝඩ කුටීරයේ දී වන අතර $Cl_2(g)$ සෑදෙන්නේ ඇනෝඩයේ දී වේ. මේ අනුව (d) ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව ඔබට පෙනී යනු ඇත.

මේ අනුව (b) සහ (c) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2006 MCQ 32.

34. (a) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි පහත සාධක ප්‍රධානව බලපායි.

* උෂ්ණත්වය * සාන්ද්‍රණය * පීඩනය (වායු නම්) * උත්ප්‍රේරක

මෙම සාධක ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කිරීමට වාද දෙකක් ඉදිරිපත් කර ඇත.

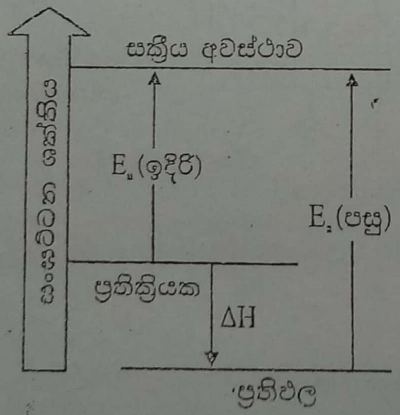
I) සංඝට්ටන වාදය (collision theory)

II) සංක්‍රමණික අවස්ථා වාදය (transition state theory)

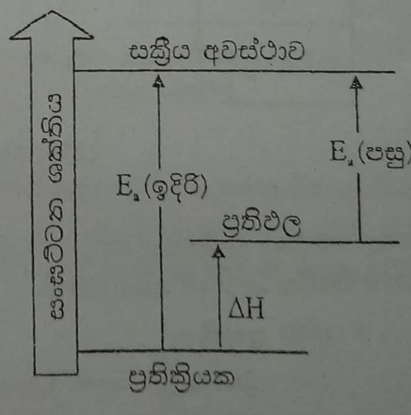
සංඝට්ටන වාදය : මෙම වාදයේ මූලික කාරණය වන්නේ පරමාණු, අණු හෝ අයන ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා සංඝට්ටනය විය යුතු බව ය. නමුත් සෑම සංඝට්ටනයක් ම ප්‍රතිඵල ලබාදීමට හේතු නොවේ. මෙම සංඝට්ටන වාදය අනුව ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමට ප්‍රධාන අවශ්‍යතා තුනක් සම්පූර්ණ කළ යුතු ය.

- ප්‍රතික්‍රියක අංශු සංඝට්ටනය විය යුතු ය.
- අංශු උචිත දිශානතියකින් යුතුව සංඝට්ටනය විය යුතු ය.
- එක්තරා අවම ශක්තියකට වඩා වැඩි චාලක ශක්තියක් (සංඝට්ටන ශක්තියක්) ගැටෙන අංශුවලට තිබිය යුතු ය. මෙම අවම සංඝට්ටන ශක්තිය සක්‍රීයන ශක්තිය (activation energy - E_a) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

මෙම අවම ශක්ති අවස්ථාවට ප්‍රතික්‍රියක අංශු ළඟා වූ විට එය සක්‍රීය අවස්ථාවට (activated state) පත්ව ඇතැයි කියනු ලැබේ. සක්‍රීය අවස්ථාවෙන් පසු ප්‍රතිඵල සෑදේ. පහත දැක්වෙන්නේ තාපදායක සහ තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ශක්ති මට්ටම් රූප සටහන් වේ.



තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව (ΔH = -)



තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව (ΔH = +)

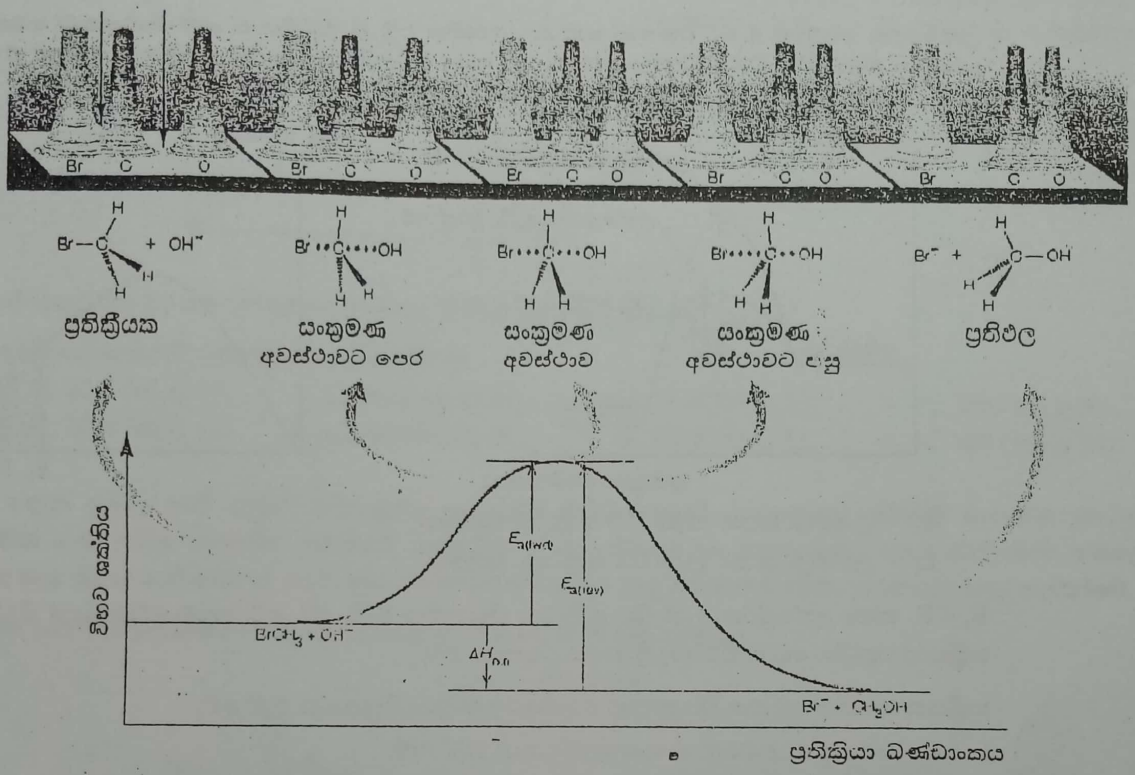
උක්ත රූප සටහන් පරීදි (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. එනම් තාපදායක ක්‍රියාවලියක් සඳහා පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තියට වඩා ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු ය.

සංක්‍රමණික අවස්ථා වාදය : සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන අණු නියමිත දිශානතියකට ගැටුණු විට ඒවා සංක්‍රමණ අවස්ථාවකට (transition state - TS) පත්වන බව මෙම වාදයෙන් කියැ වේ.

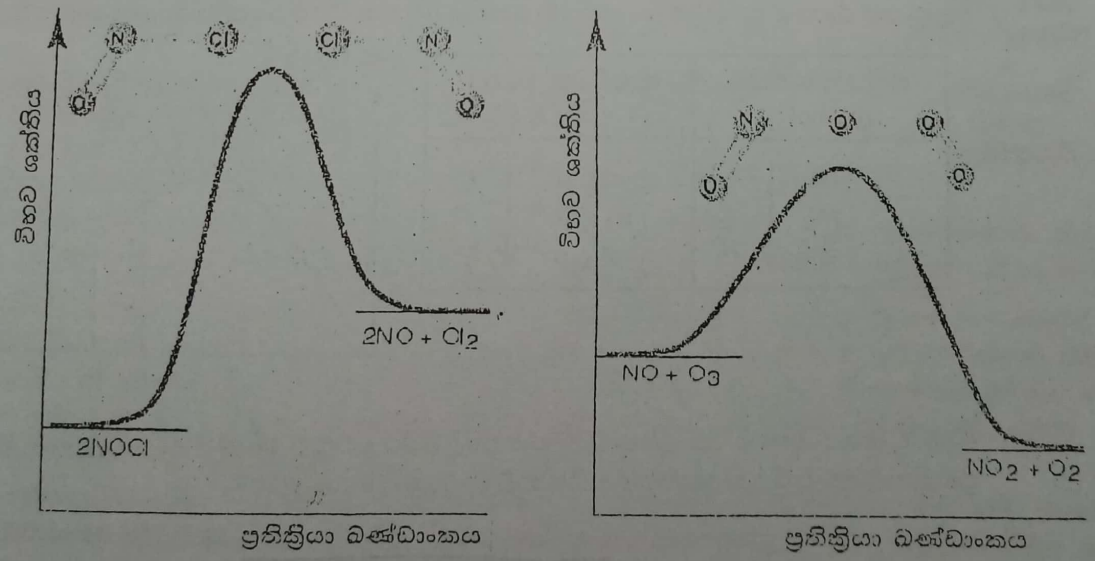
සංක්‍රමණ අවස්ථාව වෙන් කර ගත නො හැකි තත්ත්වයක් වේ. තව ද සංක්‍රමණ අවස්ථාවට පත් වීම ස්ථීර ලෙස ම ප්‍රතිඵල ලබා දේ යැයි පැවසිය නො හැක. සමහර විට සංක්‍රමණ අවස්ථාව නැවත ප්‍රතික්‍රියක බවට ද පත් වේ.

ප්‍රතික්‍රීය, ප්‍රතිඵල බවට පත් වී ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවන විට පද්ධතියේ විභව ශක්තිය විචලනය නිරූපණය කරන රූප සටහන් හෙවත් ප්‍රතික්‍රියා ශක්ති රූප සටහන් මගින් සංක්‍රමණ අවස්ථා වාදය මැනවින් තේරුම් ගත හැකි ය.

ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවීමත් සමඟ ම ඉලෙක්ට්‍රෝන වලා අතිච්ඡාදනය පහත දැක් වේ.

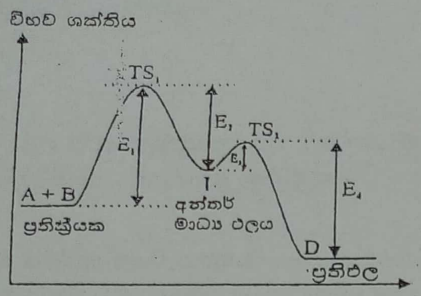


තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් සහ තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ප්‍රතික්‍රියා ශක්ති රූප සටහන් පහත දැක් වේ.



මෙම විස්තර මගින් ඔබට (a) ප්‍රකාශයේ සත්‍යතාවය මැනවින් තහවුරු වනු ඇත.

(b) බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක දී වේග නිර්ණ පියවර වන්නේ සෙමින් සිදුවන සක්‍රීයන ශක්තිය අධික පියවර වේ. එනම් මෙහි විලෝමය සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු පියවර ඉතා වේගයෙන් සිදු වේ. පහත ප්‍රතික්‍රියා - ශක්ති සටහන් දෙක බලන්න.



$A + B \longrightarrow D$ (සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව)

TS_1 - පළමුවැනි සංක්‍රමණ අවස්ථාව

TS_2 - දෙවැනි සංක්‍රමණ අවස්ථාව

E_1 - පළමුවැනි පියවරෙහි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

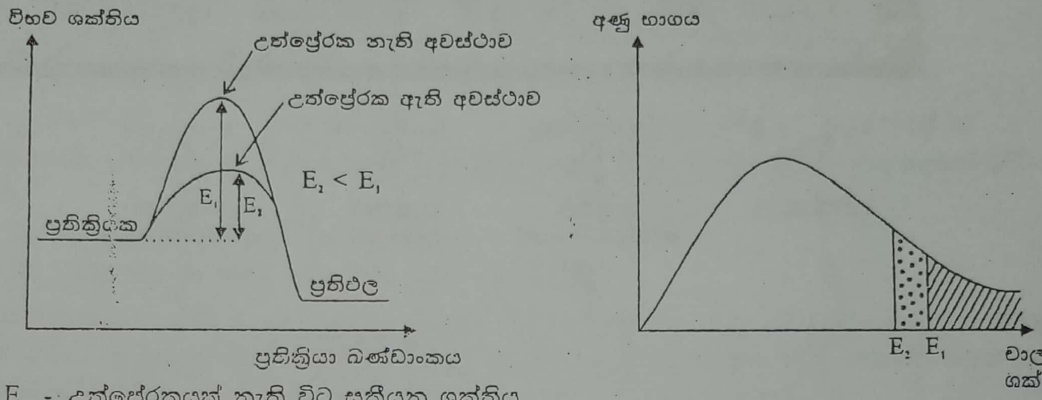
E_2 - පළමුවැනි පියවරෙහි පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

E_3 - දෙවැනි පියවරෙහි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

E_4 - දෙවැනි පියවරෙහි පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

මෙහි දී පළමු පියවරට වඩා දෙවැනි පියවරෙහි සක්‍රියන ශක්තිය අඩු නිසා එය වේගවත් ව සිදු වේ. මේ අනුව පළමුවැනි පියවර වේග නිර්ණ හෙවත් වේග තීරක පියවර වේ. එහි සක්‍රියන ශක්තිය අධික බැවින් එය සෙමින් සිදු වේ.

උත්ප්‍රේරක යෙදීමේ දී සිදු වන්නේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වී ප්‍රතික්‍රියාව නව මාවතකට යොමු වීම යි. මෙවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. උත්ප්‍රේරකයක් යෙදූ විට සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවන බැවින් එය ඉක්මවන අණු භාගය වැඩි වීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.



E_1 - උත්ප්‍රේරකයක් නැති විට සක්‍රියන ශක්තිය

E_2 - උත්ප්‍රේරකයක් ඇති විට සක්‍රියන ශක්තිය

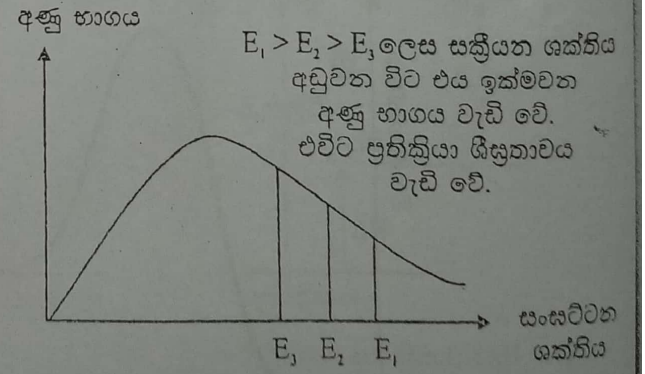
$E_2 < E_1$ නිසා උත්ප්‍රේරක ඇති විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. මේ අනුව වේගයෙන් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු බැවින් (b) ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වන විට ආකාර දෙකකට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

1. මෙවිට සංඝට්ටන භාගය (ප්‍රතිශතය) වැඩි වේ.
2. මෙවිට සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය (ප්‍රතිශතය) වැඩි වේ.

පහත වම් පස වගුවේ දැක්වෙන්නේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වන විට සංඝට්ටන භාගය වැඩිවන ආකාරය යි. පහත දකුණු පස රූපයේ දැක්වෙන්නේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වන විට එය ඉක්මවන අණු භාගය වැඩිවන ආකාරය යි.

සක්‍රියන ශක්තිය ($kJ\ mol^{-1}$)		සංඝට්ටන භාගය ($T = 298\ K$ හිදී)	
100	අ	2.90×10^{-18}	වැ
75	ඩු	7.03×10^{-14}	ඩි
50 ↓	වේ.	1.70×10^{-9} ↓	වේ.

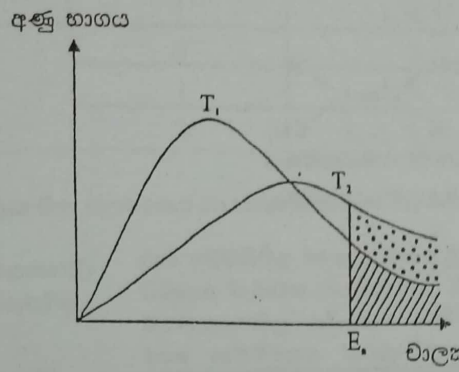


(c) මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව ඉහත විස්තරය පරිදි ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. උත්ප්‍රේරකයක් මගින් ප්‍රතික්‍රියාව අඩු සක්‍රියන ශක්තියක් සහිත නව මාවතකට යොමු කෙරේ.

(d) සක්‍රියන ශක්තිය ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය හෝ උෂ්ණත්වය මත හෝ රඳා නොපවතී. (උත්ප්‍රේරක මගින් සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කෙරෙන අතර ප්‍රතිප්‍රේරක මගින් සක්‍රියන ශක්තිය වැඩි කෙරේ.) ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ ඉහළ වූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වන්නේ ඒකක පරිමාවක අණු සංඛ්‍යාව වැඩිවන බැවින් ඒකය

කාලයක් තුල ඒකක පරිමාවක සිදුවන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වීමෙන් ඒකක පරිමාවක සිදුවන සඵල සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව ද වැඩි වන නිසා ය.

උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වන්නේ සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය ඉහළ යන නිසා ය.



$T_1 < T_2$

උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය ඉහළ යන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.

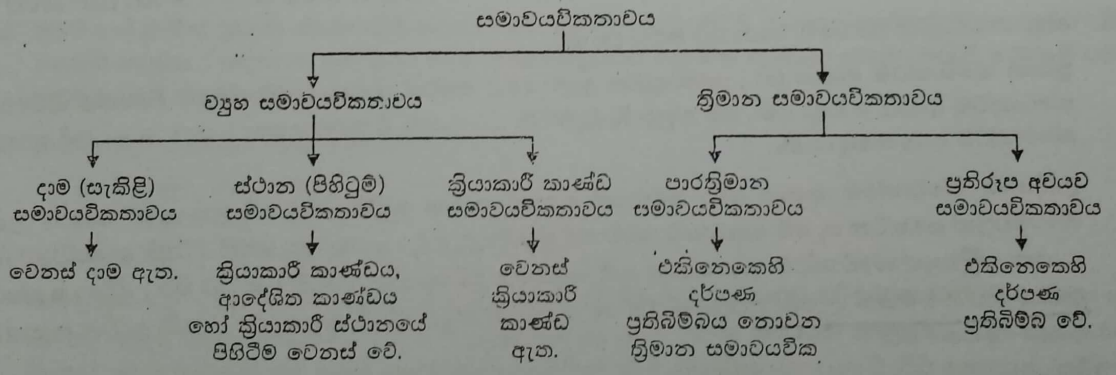
මේ අනුව (b), (c) සහ (d) ප්‍රකාශ අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2011 MCQ 47.
- AL 2008 MCQ 57.
- AL 2006 MCQ 52.
- AL 2005 MCQ 54.
- AL 2005 MCQ 52.
- AL 2004 MCQ 51.
- AL 2003 MCQ 51.
- AL 2002 MCQ 27.

35. එකම අණුක සූත්‍රය ඇති නමුත් පරමාණුවල සැකැස්ම විවිධ වීමෙන් එකිනෙකට වෙනස් භෞතික සහ/හෝ රසායනික ගුණ සහිත සංයෝග පැවතීමේ සංසිද්ධිය සමාවයවිකතාවය (isomerism) ලෙස හැඳින්වේ. මෙලෙස එකම අණුක සූත්‍රය ඇති වෙනස් පරමාණුක සකස්වීම් එම අණුක සූත්‍රයේ සමාවයවික (isomers) ලෙස හැඳින්වේ.

කාබනික සංයෝගවල සමාවයවිකතාවය පහත ආකාරයට වර්ග කළ හැකි ය.

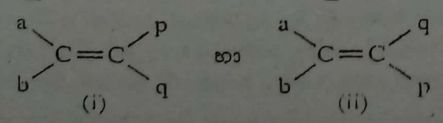


ව්‍යුහ සමාවයවිකතාවය : එකම අණුක සූත්‍රය සඳහා එකිනෙකට වෙනස් ව්‍යුහ සූත්‍ර ඇති සංයෝග පැවතීමේ සංසිද්ධියයි. මෙම ප්‍රශ්නයට ප්‍රධානව පැහැදිය යුත්තේ ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය බැවින් ඒ පිළිබඳව දැන් සලකා බලමු.

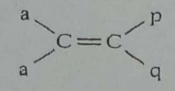
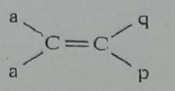
ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය : ත්‍රිමාන අවකාශයේ බන්ධනවල දිශානත වීම මත පමණක් එකිනෙකින් වෙනස් ව්‍යුහ සහිත සංයෝග පැවතීම (එනම් ඒවාට එක ම අණුක සූත්‍ර හා ව්‍යුහ සූත්‍ර ඇත.) ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව නම් වේ. ත්‍රිමාන ව්‍යුහය එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ වන ත්‍රිමාන සමාවයවික යුගලක් එකිනෙකෙහි ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික නම් වේ. ත්‍රිමාන ව්‍යුහ එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ත්‍රිමාන සමාවයවික යුගල් එකිනෙකෙහි පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වේ.

පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය : ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව පෙන්නුම් කරන එක් අවස්ථාවකි. C = C ද්විත්ව බන්ධනයක දී σ බන්ධනයට අමතර ව පවතින π බන්ධනය නිසා එම කාබන් පරමාණුවලට σ බන්ධනය වටා නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට නොහැකි ය. මේ හේතුව නිසා අඩංගු පරමාණු එක ම ආකාරයට බන්ධනය වී ඇති නමුත් ඒවායේ ත්‍රිමානයේ විහිටීම හේතු කොට ගෙන වෙනස් විද්‍යාභ පැවතිය හැකි ය. කාබන්-කාබන් බන්ධන අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කිරීමෙන් එකක් අනෙක බවට පත් නොවන ව්‍යුහ ජ්‍යාමිතික සමාවයවික ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ජ්‍යාමිතික සමාවයවික පැවැතීම සඳහා ද්විත්ව බන්ධනය දෙපස එක් එක් කාබන් පරමාණු මතට සම්බන්ධිත කාණ්ඩ යුගල සමාන නොවිය යුතු ය.

නිදසුන් :



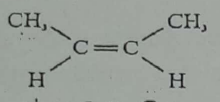
සමාවයවික වේ. (ව්‍යුහ එසාක් අනෙක මත සම්පාත කළ නොහැක.)

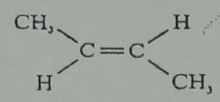
එහෙත්  හා  එක ම ව්‍යුහය වේ.

(i) (ii)

ද්විත්ව බන්ධනයක දෙපස පිහිටි කාබන් පරමාණු මත බැඳුණු කාණ්ඩ දෙකක් ජ්‍යාමිතික සම්බන්ධතාව දැක්වීමට cis හා trans යන වචන භාවිත වේ. අණුවෙහි තලයට අභිලම්බ ව ද්විත්ව බන්ධනයේ කාබන්-කාබන් අක්ෂය ඔස්සේ පවතින තලයට සාපේක්ෂ ව කාණ්ඩ දෙක එක ම පසින් පිහිටයි නම්, එ කී සම්බන්ධතාව cis වශයෙන් හැඳින්වේ. කාණ්ඩ දෙක තලයේ දෙ පසින් පිහිටයි නම් එම සම්බන්ධතාව trans වේ. But-2-ene හි ජ්‍යාමිතික සමාවයික පහත පරිදි නම් කරනු ලැබේ.

නිදසුන් : But-2-ene

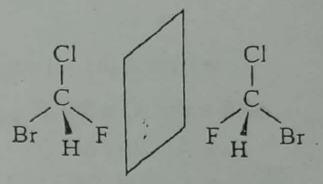

cis සමාවයවිකය


trans සමාවයවිකය

a, b, p හා q කාණ්ඩ හතර ම අසමාන වන විට එ වැනි සමාවයවික cis හා trans ලෙස නම් කළ නො හැකි ය.

ප්‍රතිරූපඅවයව සමාවයවිකතාවය : එකක් අනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය වන සමාවයවික ප්‍රතිරූපඅවයව ලෙස හැඳින්වේ. එකිනෙකට වෙනස් කාණ්ඩ හතරක් සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුවක් සහිත සංයෝග ප්‍රතිරූපඅවයව සමාවයවිකතාව දැක්වයි. එවැනි කාබන් පරමාණුවක් අසමමිතික හෝ කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් ලෙස හැඳින්වේ. එක් ප්‍රතිරූපඅවයවයක් පමණක් අඩංගු ද්‍රාවණයක් හරහා තලධ්‍රැවිත ආලෝකය යැවූ විට ධ්‍රැවණ තලය භ්‍රමණය වේ. එක් ප්‍රතිරූපඅවයවයක් මඟින් ධ්‍රැවණ තලය එක් දිශාවකට ද අනෙක් ප්‍රතිරූපඅවයවය මඟින් ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ද භ්‍රමණය කෙරෙයි. ප්‍රතිරූපඅවයව සමාවයවික මඟින් ධ්‍රැවණ තලය භ්‍රමණය කරන නිසා ඒවා ප්‍රකාශ සක්‍රීය සමාවයවික ලෙස ද හැඳින්වේ.

(Bromochlorofluoromethane)
ප්‍රතිරූපඅවයව සමාවයවික


දර්පණය

මෙම විස්තරය අනුව (a) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 35.
- AL 2013 MCQ 37.
- AL 2009 MCQ 49.
- AL 2007 MCQ 50.

36. ක්වොන්ටම් අංක සම්බන්ධ සාරාංශය පහත දැක් වේ.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n) ; පරමාණුවක ඇති කවච හෙවත් ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් සංකේත කිරීමට ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය යොදා ගනී. මේ අනුව K, L, M, N, ... යනා දී කවච සඳහා 1, 2, 3, 4, ... ආදී ලෙස ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංක යොදා ගනී.

උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l) ; කවචයක් හෙවත් ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමක් උප-කවච හෙවත් උප-ශක්ති මට්ටම්වලින් සමන්විත ය. මේ ආකාරයට කවචයක් සුසැදී s, p, d, f, ... යන උප-ශක්ති මට්ටම් හැඳින්වීමට 0, 1, 2, 3, ... යන උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංක යොදා ගනී. දේන ලද ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයට හිමි උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංක 0 සිට n-1 මඟින් ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය, n = 2 නම් උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංක, l = 0 සහ 1 වේ.

චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l) ; උප කවචයක් හෙවත් උප-ශක්ති මට්ටමක් කාක්ෂිකවලින් සමන්විත ය. මෙම කාක්ෂික නිරූපණයට චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය යොදා ගනී. දෙන ලද උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකයකට අදාල චුම්බක ක්වොන්ටම් අංක -l සිට +l මඟින් ලැබේ.

උදාහරණයක් ලෙස l = 2 නම් m_l = -2, -1, 0, +1, +2 වේ.

භ්‍රමණ හෙවත් බෑමුම් ක්වොන්ටම් අංකය (m_s) ; කාක්ෂිකයක ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහි භ්‍රමණ ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. මේ බව හැඟවීමට $m_s = +1/2$ හෝ $m_s = -1/2$ ලෙස ක්වොන්ටම් අංක දෙකක් යොදා ගනී.

මේ පිළිබඳව වගුගත සාරාංශයක් පහත දැක් වේ.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය	උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය	චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය	භ්‍රමණ (බෑමුම්) ක්වොන්ටම් අංකය
1	0	0	+1/2, -1/2
2	0	0	+1/2, -1/2
	1	-1, 0, +1	(-1/2, +1/2)(-1/2, +1/2)(-1/2, +1/2)
3	0	0	(+1/2, -1/2)
	1	-1, 0, +1	(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)
	2	-2, -1, 0, +1, +2	(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)(+1/2, -1/2)

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)

1 , 2 , 3 , 4 , ...

(K), (L), (M), (N)

↓

උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)

0 සිට (n-1) දක්වා

↓

චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය

$-l$ සිට $+l$ දක්වා

↓

භ්‍රමණ හෙවත් බෑමුම් ක්වොන්ටම් අංකය

-1/2 , +1/2

දැන් ගැටළුව සලකා බලමු.

(a) මෙහි n=3 බැවින් ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය 3 වේ. ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය 3 වන්නේ ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම හෙවත් කවචය 3 සඳහා ය. මේ අනුව මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඇත්තේ තුන්වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ හෙවත් කවචයේ වේ. (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(b) n = 3 නම් l = 0 සිට n - 1 දක්වා එනම් 0, 1, 2 වේ.

l = 0 නම් m_l = 0

l = 1 නම් m_l = -1 , 0 , +1

l = 2 නම් m_l = -2, -1 , 0 , +1, +2

මේ අනුව m_l = -2 වන කාක්ෂිකයක් පිහිටිය හැක්කේ l = 2 එනම් d උප-ශක්ති මට්ටම හෙවත් උප-කවචය සඳහා ය. මේ අනුව මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනය d කාක්ෂිකයක ඇතැයි යන්න ස්ථිරවම නිගමනය කළ හැක. (එහෙත් m_l = -1 ලෙස දී තිබුනි නම් මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ස්ථිරව ම d කාක්ෂිකයක ඇතැයි කිව නොහැක. සමහර විට ඉලෙක්ට්‍රෝනය p කාක්ෂිකය ද පිහිටිය හැක.)

මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය සහ (c) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ කර ගත හැක.

(b) මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ භ්‍රමණ හෙවත් බෑමුම් ක්වොන්ටම් අංකය m_s = 1/2 ලෙස ස්ථිරවම කිව නොහැක. එය -1/2 ද විය හැක.

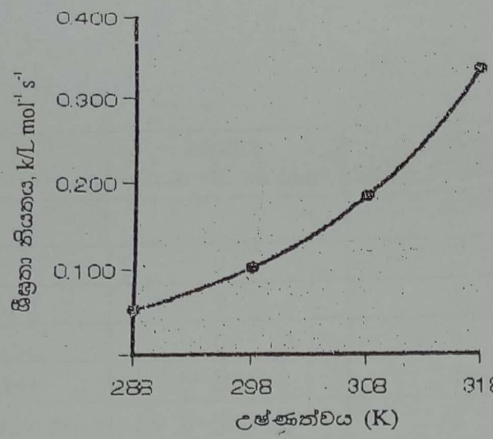
මේ අනුව සත්‍ය වන වගන්ති (a) සහ (b) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 04.
- AL 2013 MCQ 05.
- AL 2012 MCQ 05.
- AL 2011 MCQ 07.
- AL 2011 MCQ 06.

37. උෂ්ණත්වය ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි විශාල බලපෑමක් සිදු කරයි. බොහෝ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයට ආසන්නව උෂ්ණත්වය 10 °C (හෝ 10 K) වලින් ඉහළ නැංවූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ හෝ තෙගුණ හෝ වේ. (එනම් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය 100% කින් වැඩි වේ.)

මේ බව පෙන්වීම සඳහා සාබනීයා ප්‍රතික්‍රියාවක් වන එතිල් ඇසිටේට් එස්ටරයේ ජලවිච්ඡේදනය/ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධ රසායනික දත්ත ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙම වගුව අනුව උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම ශීඝ්‍රතා නියතයේ අගය ද ඉහළ යන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.



උෂ්ණත්වය අනුව ශීඝ්‍රතා නියතය සාතීය ලෙස විචලනය වේ.

ඉහත රූපය පරිදි උෂ්ණත්වය සමග ශීඝ්‍රතා නියතය සාතීය ලෙස වැඩිවීම උෂ්ණත්වය සමග ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යාමට හේතු වේ.

ඉහළ උෂ්ණත්වය ⇨ ඉහළ ශීඝ්‍රතා නියතය ⇨ ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

ඉහත අප සාකච්ඡා කළේ උෂ්ණත්වය සමග ශීඝ්‍රතා නියතය සහ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය යි. දැන් සංඝට්ටන ශක්තිය කෙරෙහි උෂ්ණත්වයේ බලපෑම සලකා බලමු.

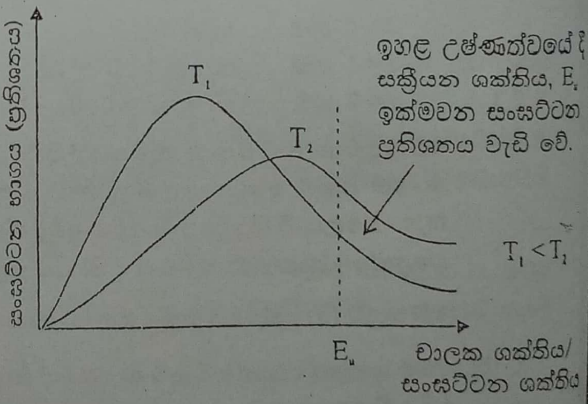
- උෂ්ණත්වයේ ඉහළ යාම චලනය වන අංශු කෙරෙහි ආකාර දෙකකට බලපායි.

1. **සංඝට්ටන ප්‍රතිශතය (සංඛ්‍යාතය)** : අංශු වේගයෙන් චලිත වන විට ඒවා නිරන්තරයෙන් ම ඝට්ටනයට ලක් වේ. එනම් ඒකක කාලයක දී ඒකක පරිමාවක් තුළ සිදුවන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. උෂ්ණත්වය 288 K සිට 298 K දක්වා 10 K වලින් ඉහළ නැංවීමේ දී මධ්‍යන්‍යය අණුක වේග 2% කින් ඉහළ යන අතර ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය 4% කින් පමණ ඉහළ යයි. මේ අනුව සංඝට්ටන ප්‍රතිශතයෙන් පමණක් උෂ්ණත්වය 10 K වලින් ඉහළ නැංවූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ වීම පැහැදිලි කළ නොහැක. මේ නිසා සංඝට්ටන ශක්තිය ද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපා යි.

2. **සංඝට්ටන ශක්තිය** : සංඝට්ටන ශක්තිය කෙරෙහි උෂ්ණත්වය ප්‍රධාන බලපෑමක් සිදු කරයි. උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන සංඝට්ටන භාගය (ප්‍රතිශතය) වැඩි වේ. මෙවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

මෙම සාධක දෙක ම මගින් උෂ්ණත්වය 10 °C වලින් ඉහළ නැංවූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ වීම පැහැදිලි කළ හැක.

උෂ්ණත්වය	සංඝට්ටන ප්‍රතිශතය (E_a = 50 kJ mol^{-1} වන විට)
25 °C (298 K)	1.70×10^{-9}
35 °C (308 K)	3.29×10^{-9}
45 °C (318 K)	6.12×10^{-9}



දැන් දී ඇති වගන්ති සලකා බලමු.

උත්ප්‍රේරක මගින් සක්‍රීයන ශක්තිය අඩුවන අතර ප්‍රතිප්‍රේරක මගින් සක්‍රීයන ශක්තිය වැඩි වේ. සක්‍රීයන ශක්තිය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවන බැවින් (a) සහ (b) වගන්ති අසත්‍යය වේ.

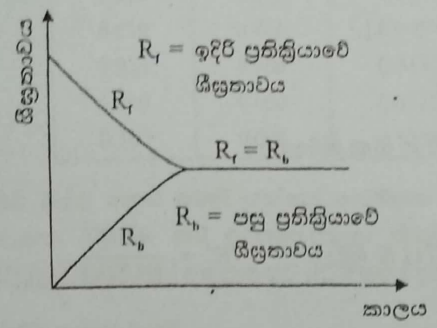
ඉහත අප සිදු කළ විස්තරය පරිදි (c) සහ (d) ප්‍රකාශ සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

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

මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධ අතීතකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2013 MCQ 49.
- AL 2011 MCQ 47.
- AL 2008 MCQ 25.
- AL 2006 MCQ 57.
- AL 2006 MCQ 33.
- AL 2005 MCQ 46.
- AL 2004 MCQ 60.
- AL 2004 MCQ 29.

38. සංවෘත පද්ධතියක් තුල සිදුවන ප්‍රතිවර්ති ප්‍රතික්‍රියාවක් නියත උෂ්ණත්වයේ දී ගතික සමතුලිතතාවයට එළැඹී විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.



පහත මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

$$A(g) + 2B(g) \underset{k_r}{\overset{k_f}{\rightleftharpoons}} AB_2(g)$$

වාලක රසායනයෙන්,

$$rate_f = k_f[A(g)]\,[B(g)]^2$$

$$rate_b = k_b[AB_2(g)]$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ; $rate_f = rate_b$

$$\therefore k_f[A(g)]\,[B(g)]^1 = k_b[AB_2(g)]$$

$$\frac{k_f}{k_b} = \frac{[AB_2(g)]}{[A(g)][B(g)]^2}$$

k_f සහ k_b නියත බැවින් k_f/k_b නව නියතය K_c ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. K_c යනු සාන්ද්‍රණ පද ඇසුරෙන් සමතුලිතතා නියතය වේ.

$$K_c = \frac{[AB_2(g)]}{[A(g)][B(g)]^2}$$

මේ ආකාරයට ලැබෙන සමතුලිතතා නියතය, K නියත උෂ්ණත්වයේ දී දෙන ලද සමතුලිතයක් සඳහා නියතයකි.

සමතුලිතතා නියතය සම්බන්ධව පහත සඳහන් කරුණු ඉතා වැදගත් වේ.

1. සමතුලිතතා නියතය මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය පිළිබඳව කිසිදු තොරතුරක් ලබා නො දෙයි.
2. සමතුලිතතා නියතය මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා ලක්ෂයය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා දෙයි. සමතුලිතතා නියතයේ අගය බොහෝ විශාල නම් සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණතට බරව පිහිටන අතර එම අගය කුඩා නම් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට නැඹුරුව පිහිටයි.
3. සම්මුතියක් වශයෙන් සමතුලිතතා නියත ප්‍රකාශනය ලියනු ලබන්නේ ප්‍රතිඵල ලවයෙහි සහ ප්‍රතික්‍රියක හරයෙහි සිටින පරිදි ය.
4. සමතුලිතතා නියතයේ ඒකක, එය ලියනු ලබන ප්‍රකාශනය මත රඳා පවතී.
5. සමතුලිතතා නියතයේ (K) අගය උෂ්ණත්වය අනුව වෙනස් වේ.

   * තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමගම සමතුලිතතා නියතයේ අගය වැඩි වේ. උදාහරණයක් ලෙස පහත වගුවේ දක්වා ඇති $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ යන තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව සළකන්න.
   * තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවල උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමගම සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වේ. උදාහරණයක් ලෙස පහත වගුවේ දක්වා ඇති $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ යන තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව සළකන්න.

ප්‍රතික්‍රියා	උෂ්ණත්වය (K)	K_p
$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H = +$	298 වැ 400 වී 500 වේ.	0.98 වැ 47.9 වී 1700 වේ.
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H = -$	298 වැ 400 වී 500 වේ.	6.8×10^5 අ 41 ඩු 3.6×10^{-2} වේ.

වගුව 01.2 : තාපදායක සහ තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල උෂ්ණත්වය අනුව K_p අගයෙහි විචලනය

6. ප්‍රතිවර්ති ප්‍රතික්‍රියාවක පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියත අගයේ පරස්පරය වේ.

උදාහරණයක් ලෙස 717 K උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන H_2 සහ I_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය 48 ද වේ.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \; ; \quad K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = 48$$

මෙම උෂ්ණත්වයේ දී HI වල වියෝජනය සඳහා සමතුලිතතා නියතය උක්ත සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතයේ පරස්පරය වේ.

$$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g) \; ; \quad K_1 = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{1}{K} = \frac{1}{48}$$

7. සමතුලිතයෙහි යම් සංගුණකයකින් ගුණ කළ විට ලැබෙන නව සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතය, මුල් සමතුලිතතා නියතය එම සංගුණකයේ බලයට නැංවීමෙන් ලැබේ.

උදාහරණයක් ලෙස පහත ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු.

$$1/2\, H_2(g) + 1/2\, I_2(g) \rightleftharpoons HI(g) \quad \text{——} (1)$$

$$K = \frac{[HI]}{[H_2]^{1/2}[I_2]^{1/2}} = 7 \quad (711\ K \text{ හිදී})$$

දැන් පහත සමතුලිතය සළකමු. ((1) ප්‍රතික්‍රියාව 2 න් ගුණ කිරීමෙන්)

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$$

$$K_1 = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = (K)^2 = 7^2 = 49 \quad (711\ K \text{ හිදී}) \qquad K^2 = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$$

$$K_1 = (K)^2$$

සාමාන්‍යය ප්‍රතික්‍රියා සහ ඒවායේ ගුණාකාර ප්‍රතික්‍රියාවල සමතුලිතතා නියත අතර සම්බන්ධතා පහත වගුවේ දැක් වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව	සමතුලිතතා නියතය
$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$	K_c
$cC + dD \rightleftharpoons aA + bB$	$K_c' = 1/K_c$
$n\,aA + n\,bB \rightleftharpoons n\,cC + n\,dD$	$K_c'' = (K_c)^n$

මේ අනුව සමතුලිතතා නියතය නියතයක් වන්නේ දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා නොව දෙන ලද සමතුලිතයක් සඳහා බව අවබෝධ වනු ඇත.

8. සමතුලිතතා දෙකක් එකතු කළ විට ලැබෙන නව සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතය, මුල් සමතුලිතතා දෙකේ සමතුලිතතා නියතවල ගුණිතයෙන් ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස පහත දැක්වෙන සමතුලිතතා තුන සළකමු.

(i) $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO \quad ; K_1$

(ii) $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 \; ; K_2$

(iii) $N_2 + 2O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 \; ; K_3$

(i) සහ (ii) සමතුලිතතා එකතු කිරීම මගින් (iii) සමතුලිතය ලැබේ. එවිට,

$$K_1 \times K_2 = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} \times \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$$

$$= \frac{[NO_2]^2}{[N_2][O_2]^2} = K_3$$

$$\therefore K_1 \times K_2 = K_3$$

9. ඝනයක හෝ සංශුද්ධ ද්‍රවයක හෝ තනුක ජලීය ද්‍රාවණයක දී ද්‍රාවකයේ හෝ ස්වාන්ද්‍රණය නියතව පවතී. එබැවින් සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලිවීමේ දී එම නියත අගය සමතුලිතතා නියතයට ඇතුලත් වන පරිදි ගණිත කර්ම සිදු කරනු ලැබේ.

10. සමතුලිතතා නියතයේ අගය ප්‍රතික්‍රියාවට සම්බන්ධ ආරම්භක ස්වාන්ද්‍රණ මත රඳා නොපවතී. තව ද ප්‍රතික්‍රියාව මෙන්ම ප්‍රතිඵල ද තුලිත රසායනික සමීකරණයේ අනුරූප ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකවල බලයට නැංවීමෙන් පමණක් සමතුලිතතා නියතයේ අගය ලැබේ.

පහත වගුවේ දක්වෙන්නේ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ පද්ධති 05 ක් සම්බන්ධයෙන් ලබා ගත් දත්ත වේ.

ආරම්භක සාන්ද්‍රණ / M		සමතුලිත සාන්ද්‍රණ / M		සමතුලිතතාවයේ දී සාන්ද්‍රණ අනුපාතය	
$[NO_2]$	$[N_2O_4]$	$[NO_2]$	$[N_2O_4]$	$\frac{[NO_2]}{[N_2O_4]}$	$\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$
0.000	0.670	0.0547	0.6430	0.0851	4.65×10^{-3}
0.050	0.446	0.0457	0.4480	0.102	4.66×10^{-3}
0.030	0.500	0.0475	0.4910	0.0967	4.60×10^{-3}
0.040	0.600	0.0523	0.5940	0.0880	4.60×10^{-3}
0.200	0.000	0.0204	0.0898	0.227	4.63×10^{-3}

මෙම වගුව අනුව පෙනී යන්නේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ කුමක් වුවත් සමතුලිතතා නියතයේ අගය වෙනස් නොවන බව ය. තව ද සමතුලිතතා නියතය, නියත වන්නේ $[NO_2(g)]/[N_2O_4(g)]$ අනුපාතයට නොව $[NO_2(g)]^2/[N_2O_4(g)]$ අනුපාතයට බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

දැන් ගැටළුව සලකා බලමු.

(a) පීඩනය අනුව සමතුලිතතා නියතය K වෙනස් නොවේ. මෙම ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

(b) ප්‍රතික්‍රියක හෝ ඵලවල හෝ සාන්ද්‍රණ වෙනස් කිරීමෙන් K වෙනස් නොවේ. (b) මෙන්ම (d) ප්‍රකාශ ද අසත්‍යය වේ.

(c) උෂ්ණත්වය වෙනස් වන විට K හි අගය වෙනස් වේ. (c) ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

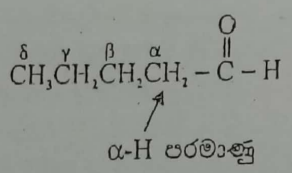
මේ අනුව (b) සහ (d) වගන්ති අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

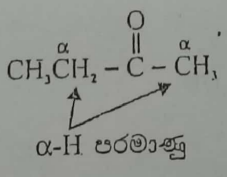
මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පයුගිය විවරණ

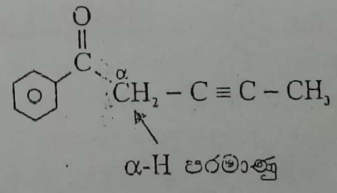
- AL 2014 MCQ 22.
- AL 2013 MCQ 18.
- AL 2011 MCQ 44.
- AL 2010 MCQ 54.
- AL 2010 MCQ 15.
- AL 2009 MCQ 60.
- AL 2009 MCQ 47.
- AL 2008 MCQ 52.
- AL 2006 MCQ 46.
- AL 2004 MCQ 56.

39. I. ජලීය NaOH හෙවත් තනුක NaOH [හෝ KOH, Na_2CO_3 හෝ $Ba(OH)_2$] සමග ස්වයං සංසෘජනය වන්නේ α-H සහිත ඇල්ඩිහයිඩ හෝ කීටෝන හෝ වේ. (කාබොනිල් කාබන්ට යාබද කාබන් පරමාණුව α කාබන් පරමාණුව වන අතර ඊට සම්බන්ධ H පරමාණු α-H පරමාණු වේ.)

උදා :





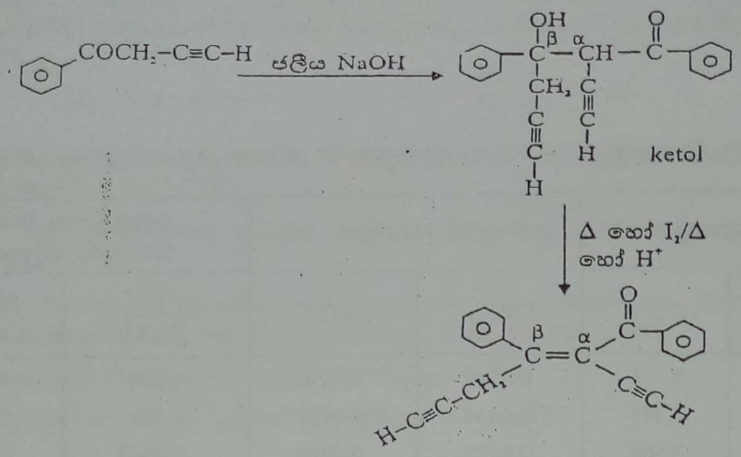


මෙම α-H පරමාණු එක්තරා ප්‍රමාණයකට ආම්ලික වන අතර ඒවා NaOH ඇති විට අයනීකරණය වී ලැබෙන කාබ ඇනායන නියුක්ලියෝෆයිල ලෙස, අයනීකරණය නොවූ අණුවලට පහර දී නියුක්ලියෝෆිලික ස්වයං සංසෘජන ඵල සාදයි.

මෙහි දී පළමුව ඇල්ඩිහයිඩ මඟින් aldol සෑදෙන අතර ඒවා රත් කළ විට හෝ I_2 සමඟ රත් කළ විට හෝ තනුක අම්ල හමුවේ දී හෝ ජල අණුවක් පහසුවෙන් ඉවත් වී α-β අසංතෘප්ත ඇල්ඩිහයිඩ සාදයි.

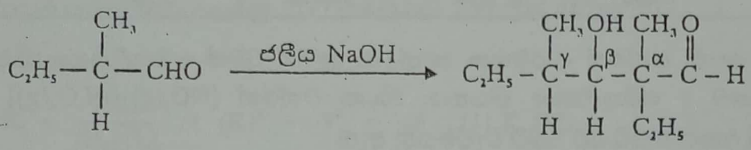
α-H සහිත කීටෝන මඟින් පළමුව ketol සෑදෙන අතර ඒවා ද රත් කළ විට හෝ I_2 සමඟ රත් කළ විට හෝ තනුක අම්ල හමුවේ දී ජල අණුවක් පහසුවෙන් ඉවත් වී α-β අසංතෘප්ත කීටෝන සාදයි.

මේ අනුව ජලීය NaOH සමඟ ස්වයං සංසෘජනය වන්නේ (a) සහ (d) බව තහවුරු වේ.



α-β අසංතෘප්ත කීටෝනය

දී ඇති (d) සංයෝගයේ α-H පරමාණුවක් ඇති බැවින් තනුක NaOH සමග ස්වයං සංඝණනය වේ.

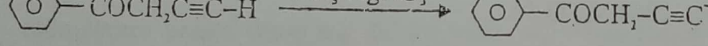


මෙම ඵලයේ α-H පරමාණු නොමැති බැවින් රත් කිරීමේ දී α-β අසංතෘප්ත ඵලයක් අපේක්ෂා කළ නොහැක. ප්‍රබල තත්ත්ව යටතේ දී β-γ අසංතෘප්ත ඵලයක් ලබා දිය හැක.

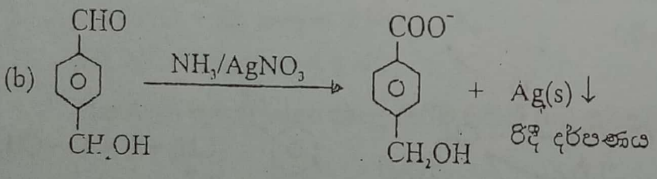
(b) සහ (c) සංයෝගවල α-H පරමාණු නොමැති බැවින් ඒවා තනුක NaOH සමග ස්වයං සංඝණනය නොවේ.

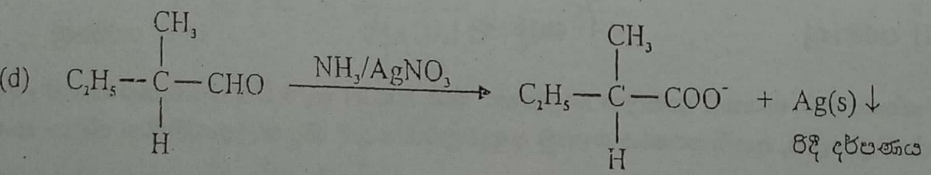
II. ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ඔක්සිකරණය වන්නේ ඇල්ඩිහයිඩ වේ. කීටෝන, ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ඔක්සිකරණය නොවේ. තව ද අග්‍රස්ථ ඇල්කයින එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන්ට සෘජුවම ඇදුණු H පරමාණු සහිත ඇල්කයින (මෙම H පරමාණු ආම්ලික වේ.) ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ඔක්සිකරණය නොවුන ද සුදු අවක්ෂේපයක් සාදයි.

මේ අනුව (a) සංයෝගය ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග සුදු අවක්ෂේපයක් සාදයි.



(b) සහ (d) සංයෝග ඇල්ඩිහයිඩ බැවින් ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ඔක්සිකරණය වෙමින් රිදී දර්පණයක් ලබා දෙයි. මෙය ටෝලන්ස්ගේ රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාව වේ.





(c) සංයෝගය කීටෝනයක් බැවින් ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ඔක්සිකරණය නොවේ. තව ද එහි ආම්ලික H පරමාණු නොමැති බැවින් $NH_3/AgNO_3$ සමග අවක්ෂේපණයක් ද නොපෙන්වා යි.

මේ අනුව මෙම ප්‍රතික්‍රියා දෙකට ම භාජනය වන්නේ (d) සංයෝගය පමණක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

- AL 2014 MCQ 24.
- AL 2012 MCQ 24.
- AL 2011 MCQ 36.
- AL 2011 MCQ 24.
- AL 2010 MCQ 45.
- AL 2010 MCQ 41.
- AL 2010 MCQ 17.
- AL 2008 MCQ 47.
- AL 2007 MCQ 29.
- AL 2004 MCQ 32.
- AL 2003 MCQ 31.

40. සරල අණු විශාල සංඛ්‍යාවක් එකිනෙක සමඟ සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදෙන විශාල අණු විශේෂයක් ලෙස බහුඅවයවක හැඳින්විය හැක. බහුඅවයවක වර්ගීකරණය ආකාර කිහිපයකට සිදු කළ හැකි ය.

1. බහුඅවයවකය සංශ්ලේෂණය වන ප්‍රභවය අනුව : බහුඅවයවකය සංශ්ලේෂණය වන ප්‍රභවය මත ඒවා ස්වභාවික බහුඅවයවක සහ කෘතිම බහුඅවයවක ලෙස වර්ගීකරණය කරනු ලැබේ.

   - ස්වභාවික බහුඅවයවක (natural polymers) : මේවා ස්වභාවිකව සජීව/ජෛව පද්ධති තුල සංශ්ලේෂණය වේ. උදා : ස්වභාවික රබර්, ප්‍රෝටීන, එන්සයිම
   - කෘතිම බහඅවයවක (synthetic polymers) : මේවා මිනිසා විසින් කෘතිමව සංශ්ලේෂණය කළ යුතු ය.

     උදා : පොලිතීන්, පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC), පොලිඑස්ටර, ටෙෆ්ලෝන්, බේක්ලයිට්, නයිලෝන්, යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්, පොලිස්ටයිරීන්,

2. බහුඅවයවකය සංශ්ලේෂණය වන ක්‍රමය අනුව : බහුඅවයවකය සංශ්ලේෂණය වන ක්‍රමය මත ඒවා ආකලන බහුඅවයවක සහ සංඝණන බහුඅවයවක ලෙස ආකාර දෙකකට වර්ගීකරණය කරනු ලැබේ.

   - ආකලන බහුඅවයවක (addtion polymers) : මෙහි දී ඒක අවයවක එකිනෙක සම්බන්ධ වන්නේ ආකලනය මගිනි. මේ නිසා ඒක අවයවකවල මුළු ස්කන්ධය බහුවයවකයේ ස්කන්ධයට සමාන වේ.

     උදා : ස්වභාවික රබර්, පොලිතීන්, පොලිප්‍රොපීන්, පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්, ටෙෆ්ලෝන්, හෙලිස්ටයිරීන්

     මේවා සෑම විටම රේඛීය බහුඅවයවක ලෙස පවතී.

   - සංඝණන බහුඅවයවක : මෙහි දී ඒක අවයවක එකිනෙක සම්බන්ධ වන්නේ සංඝණනය මගිනි. එනම් H_2O, HCl, NH_3 වැනි කුඩා අණු ඉවත් වෙමින් සිදුවන බහුඅවයවීකරණය සංඝණන බහුඅවයවීකරණය වේ. මෙහි දී බහුඅවයවකයේ ස්කන්ධය ඒක අවයවකවල මුළු ස්කන්ධයට වඩා අඩු වේ.

     උදා : ප්‍රෝටීන, එන්සයිම, පොලිඑස්ටර, නයිලෝන්, බේක්ලයිට්, යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්

     මේවා රේඛීය බහුඅවයවක ලෙස ද ත්‍රිමානීය බහුඅවයවක ලෙස ද පවතී.

3. බහුඅවයවකයේ තාපජ ගුණ අනුව : තාපජ ගුණ අනුව ඒවා වර්ග තුනකට බෙදා දැක්විය හැකි ය.

   - තාප සුවිකාර්ය බහුඅවයවක (thermoplastic polymers) : මේවා රත් කළ විට රසායනික ගුණ වෙනස් නොවී පවතී. රත් කළ විට මෘදු බවට පත් කළ හැකි අතර, සිසිල් වීමටඉඩ හැරිය විට දෘඩ තත්ත්වයට පත් වේ. මෙය නැවත නැවතත් සිදු කළ හැකි අතර අච්චු ගැන්වීම ද සිදු කළ හැකි ය.

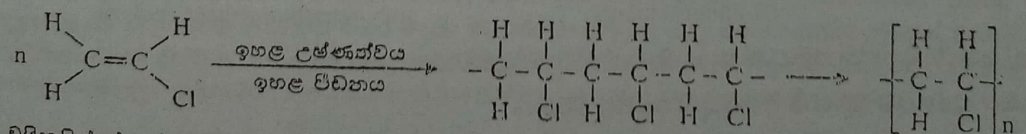
     උදා : පොලිතීන්, පොලිප්‍රෝපීන්, PVC, පොලිස්ටයිරීන්, නයිලෝන්, පොලිඑස්ටර, ස්වභාවික රබර්, කෘතිම රබර්

   - තාප ස්ථාපන බහුඅවයවක (thermosetting polymers) : නිපදවීමේ මූලික අවධියේ දී වරක් හැඩ ගැන්වූ පසු සවී වන අතර රත් කිරීමෙන් නැවත මෘදු බවට පත් කළ නොහැකි ය. ත්‍රිමාන ව්‍යුහයක් සකස් වන අන්දමට බහුඅවයවක අතර හරස් දාම ගොඩ නඟා ගෙන ඇත. රත් කිරීමේ දී සිදු වන්නේ බහුඅවයවකය ඇතුළත තවදුරටත් සංඝණනය සිදු වන හෙයින් දෘඪ භාවය වැඩි වීම යි. වඩාත් අධික උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමේ දී බහුඅවයවකය ගිනි ගනී හෝ වියෝජනය වේ. (මෙලමයින් යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්)

   - තාප ස්ථායී බහුඅවයවක (thermostable polymers) : මේවා තාපය හමුවේ වඩාත් ස්ථායීව පවතී. දෘඩ හෝ මෘදු හෝ නොවේ. ගිනි නොගනී. උදා : ටෙෆ්ලෝන්

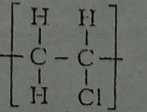
දැන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය හොඳින් සළකා බලමු.

(a) පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) : මෙහි ඒකඅවයවකය වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් වන අතර එය තාප සුවිකාර්ය, රේඛීය, ආකලන බහුඅවයවකයක් වේ.



වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (ඒකඅවයවකය)

පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් - PVC

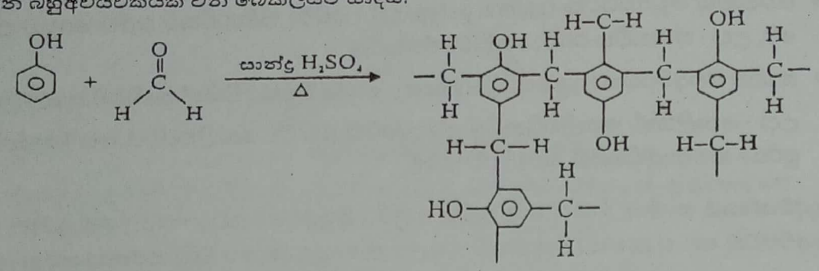
මෙහි නැවත නැවතත් ඇති කොටස එනම් පුනරාවර්තන ඒකකය  වේ.

PVC වල විශේෂත්වයක් වන්නේ තාප සුවිකාර්ය බහුඅවයවකයක් වුව ද බහුඅවයවක ද්‍රව්‍යයේ පවතින ක්ලෝරීන් හේතුවෙන් PVC ගිනි ගැනීම්වලට ලක් වීම ඉතා අඩු වීම යි. එමෙන් ම දාම අතර ආකර්ෂණ බල පොලිතීන්වලට සාපේක්ෂව වඩාත් ශක්තිමත් වීම හේතුවෙන් ඉහළ දෘඩි බවකින් යුක්ත ය. ස්ථායීකාරක සහ පිරවුම් ද්‍රව්‍ය යෙදීමෙන් ප්‍රයෝජනවත් අන්දමින් සකස් කර ගත හැකි ය.

ජලනල, විදුලි රැහැන් ආවරණ, තුනී පටල, ආසන ආවරණ, බිම් ඇතුරුම් ද්‍රව්‍ය ආදිය නිපදවීමට ද PVC භාවිත වේ.

මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ වනු ඇත.

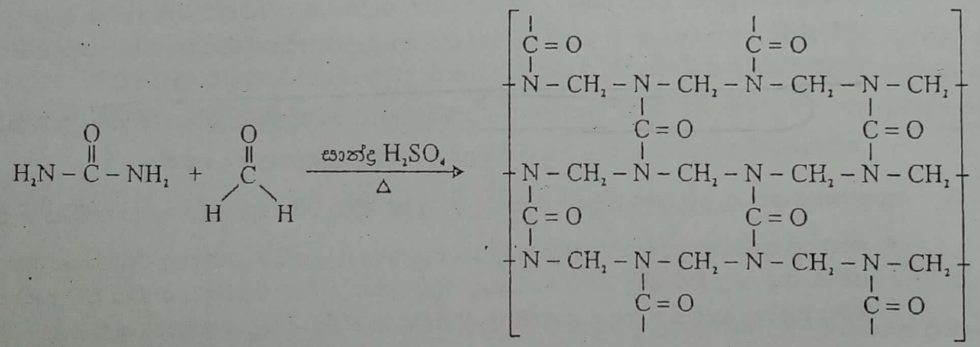
(b) බේක්ලයිට් : සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය හමුවේ ෆීනෝල් හා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් (මෙතනැල්) ප්‍රතික්‍රියා කර තාප ස්ථාපන බහුඅවයවකයක් වන බේක්ලයිට් සාදයි.



බේක්ලයිට් යනු හරස් බන්ධනවලින් බැඳුණු ත්‍රිමාන බහුඅවයවයකි. සිය ස්ථානවලින් චලනය වීමට හෝ එකිනෙක හා එතීමේ නිදහසක් හෝ කාණ්ඩවලට නොමැති බැවින් හරස් බන්ධන සහිත බේක්ලයිට් හි ව්‍යුහය දෘඪ බවින් යුතු වේ. විද්‍යුත් උපකරණවල පරිවාරක ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට භාවිත කරයි.

මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ.

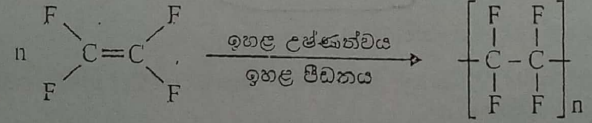
(c) යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් : සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය හමුවේ යූරියා හා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් ප්‍රතික්‍රියා කර තාප ස්ථාපන බහු අවයවයක් වන යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සාදයි.



යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් යනු හරස් බන්ධන සහිත ත්‍රිමාන බහු අවයවකයකි. ඒවා තාප ස්ථාපන ප්ලාස්ටික් හෝ ඇලෙන සුළු ද්‍රව්‍ය ලෙස හෝ භාවිත වේ.

යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් ත්‍රිමාන සංසන්නතයෙන් ලැබෙන නිසා රත් කිරීමේ දී සංසන්නතය නොවූ ස්ථානවලින් සම්බන්ධ වීමේ දී (එනම් තවදුරටත් සංසන්නතය සිදු වීමේ දී) දෘඩි වේ. එනම් තාපය හමුවේ ස්ථාපනය වන බැවින් එය තාප ස්ථාපන සන්නයට වැටේ. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

(d) රේඛීය ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් ලැබෙන ටෙෆ්ලෝන් තාප ස්ථායී වේ. (සාමාන්‍යයෙන් ආකලන බහුඅවයවක තාප ස්ථාපන නොවේ.) එය අක්‍රිය සහ තාප ස්ථායී බැවින් රසායනික උපකරණවල කපාට සහ පිඟන භාජනවල නොඇලෙන සුළු බව (Non stick kitchen ware) සඳහා යොදා ගනී. මේ අනුව (d) ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය ය වේ.



tetrafluoroethene poly-tetrafluoroethane (teflon)

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

මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමී අනෙකුත් පසුගිය විවරණ

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

41. යම් ප්‍රභේදයක වර්ණය ඉවත් කිරීම (අවර්ණ කිරීම) හෝ එහි වර්ණය අඩු කර ගැනීමට යොදා ගන්නා රසායනික ද්‍රව්‍යයක් විරංජනකාරකයක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. තව ද විරංජනකාරකයක් මගින් යම් ප්‍රභේදයක විෂ බීජ විනාශ කර පිරිසිදු කිරීම ද සිදු කර ගත හැකි ය. විරංජන ක්‍රියාව ඔක්සිකරණයක් මෙන්ම ඔක්සිහරණයක් ද විය හැකි ය.

ඔක්සිකාරක වන විරංජනකාරක	ඔක්සිහාරක වන විරංජනකාරක
Cl_2 දියර, O_3, H_2O_2 NaOCl (මිල්ටන් ද්‍රාවනය) $CaOCl_2$ (විරංජන කුඩු)	SO_2 Na_2SO_3 SO_3^{2-}
මෙම විරංජන ක්‍රියාව ස්ථිර ය. මීට හේතුව ඔක්සිකෘත ප්‍රභේදය ඔක්සිහරණය කිරීමට වායුගෝලීය ඔක්සිහාරක නොමැති වීම යි.	මෙම විරංජන ක්‍රියාව තාවකාලික වේ. මෙහි දී ලැබෙන ඔක්සිහරිත ඵලය නැවත වායුගෝලීය O_2 මගින් ඔක්සිකරණය වේ. එමගින් දූර්වර්ණ වීම සිදු වේ.
ක්‍රියාව ; $X + O \xrightarrow{\text{ඔක්සිකරණය}} XO$ වර්ණවත් — ඔක්සිකෘත ප්‍රභේදය (අවර්ණ)	$X + H \xrightarrow{\text{ඔක්සිහරණය}} XH$ වර්ණවත් — ඔක්සිහෘත ප්‍රභේදය (අවර්ණ)

ඔක්සිකාරකයක් වන විරංජනකාරකයක වැදගත් ලක්ෂණයක් වන්නේ එය පරමාණුක 'O' (nascent oxygen) ලබා දීමේ හැකියාව යි.

උදා : Cl_2 දියර, $Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$

$HOCl \longrightarrow HCl + "O"$

NaOCl, $NaOCl \longrightarrow NaCl + "O"$

$CaOCl_2$, $CaOCl_2 \longrightarrow CaCl_2 + "O"$

ඕසෝන් $O_3 \longrightarrow O_2 + "O"$

H_2O_2, $\longrightarrow H_2O + "O"$

වර්ණවත් ද්‍රව්‍යය / විෂබීජ ද්‍රව්‍යය / ඔක්සිහාරකය + "O" $\xrightarrow{\text{ඔක්සිකරණය}}$ අවර්ණ ද්‍රව්‍යය / පිරිසිදු ද්‍රව්‍යය / ඔක්සිකෘත ප්‍රභේදය

SO_2 Na_2SO_3 SO_3^{2-} / SO_2 Na_2SO_3 SO_3^{2-}

දත් ගැටළුව සලකා බලමු. NCl_3 ජලවිච්ඡේදනයෙන් NH_3 සහ HOCl ලබා දෙන අතර HOCl මගින් පරමාණුක ඔක්සිජන් ලැබේ. එබැවින් ජලීය මාධ්‍යයේ දී NCl_3 වලට විරංජනකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

$$NCl_3(l) + 3H_2O(l) \longrightarrow NH_3(aq) + 3HOCl(aq)$$

$$HOCl\,(aq) \longrightarrow HCl(aq) + "O"$$

දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍යය අතර එමගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය මැනවින් පැහැදිලි කෙරේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2010 MCQ 59.
  - AL 2008 MCQ 53.
  - AL 2005 MCQ 37.
  - AL 2002 MCQ 45.

42. ඇල්කිල් හේලයිඩවල (එතිල් ක්ලෝරයිඩවල) ප්‍රතික්‍රියාතාවය පළමුව විමසා බලමු.

ඇල්කිල් හේලයිඩවල කාබන්ට සාපේක්ෂව හැලජන පරමාණුවේ අධික විද්‍යුදෘණතාවය හේතුවෙන් C–X බන්ධනය ධ්‍රැවීකරණය වේ. මේ නිසා කාබන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවයක් පවතී. ($-\overset{\delta+}{C}-\overset{\delta-}{X}$) එබැවින් නියුක්ලියෝෆයිල මෙම කාබන්ට පහර දෙයි. නියුක්ලියෝෆයිල යනු ධනාරෝපිත කාබන් න්‍යෂ්ටිවලට පහර දීමට නැඹුරුතාවයක් දක්වන, භාජ්මික සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත් ප්‍රතිකාරක වේ. නියුක්ලියෝෆයිල විසින් කාබන් පරමාණුව සමග බන්ධනයක් සාදන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් රැගෙන එනු ලබයි.

උදා : OH^-, CN^-, $R-C\equiv C:^{\ominus}$, $R-O^-$, $\ddot{N}H_3$, $\ddot{N}H_2R$, $\ddot{N}HRR'$, $\ddot{N}RR'R''$

මේ අනුව උක්ත නියුක්ලියෝෆයිල ඇල්කිල් හේලයිඩවල කාබන් පරමාණුවට පහර දී හැලජන පරමාණුව ඉවත් වෙමින් ආදේශ වේ. එබැවින් ඇල්කිල් හේලයිඩවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා විශේෂය වන්නේ නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$$\ddot{N}u^{\ominus} \rightarrow \overset{\delta+}{C}-\overset{\delta-}{X} \longrightarrow -\overset{|}{\underset{|}{C}}-Nu + X:^{\ominus}$$

ඇල්කිල් හේලයිඩ දක්වන නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සමහරක් පහත දැක් වේ.

$R-X + :\ddot{O}H^{\ominus} \longrightarrow R-OH + X^-$ (මධ්‍යසාර)

$R-X + H_2O \longrightarrow R-OH + HX$ (මධ්‍යසාර-තෘතීයික)

$R-X + :\ddot{O}R^{\ominus} \longrightarrow R-O-R'$ (ඊතර්)

$R-X + :\ddot{C}\equiv CR^{\ominus} \longrightarrow R-C\equiv C-R'$ (ඇල්කයින)

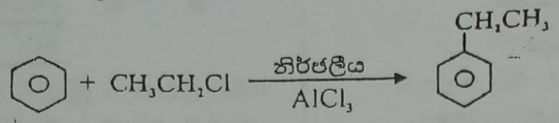
$R-X + CN^- \longrightarrow R-CN$ (සයනයිඩ)

$R-X + \ddot{N}H_3 \longrightarrow R-NH_2$ (ප්‍රාථමික ඇමීන)

$R-X + H_2\ddot{N}R' \longrightarrow R-NHR'$ (ද්විතීයික ඇමීන)

$R-X + H\ddot{N}R'R'' \longrightarrow R-NR'R''$ (තෘතීයික ඇමීන)

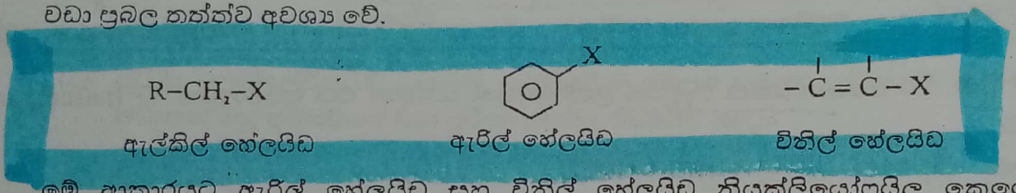
තව ද ඇල්කිල් හේලයිඩ ලුවිස් අම්ල හමුවේ ඇරෝමැටික නාෂ්ටීන්ට ආදේශ වේ. (ෆ්‍රීඩල් ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කිල්කරණය)

උදා : 

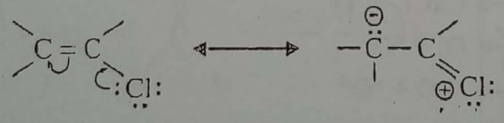
තව ද ඇල්කිල් හේලයිඩ මධ්‍යසාරීය KOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී ඇල්කීන සාදයි.

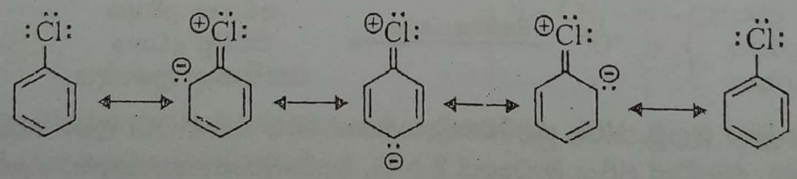
$CH_3CH_2-Br \xrightarrow{\text{මධ්‍යසාරීය KOH, }\Delta} CH_2=CH_2 + KBr + H_2O$

එහෙත් උක්ත ප්‍රතික්‍රියා ඇරිල් හේලයිඩ සහ විනිල් හේලයිඩ නොපෙන්වයි. හෝ එසේ නැතිනම් එම ප්‍රතික්‍රියා සඳහ වඩා ප්‍රබල තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

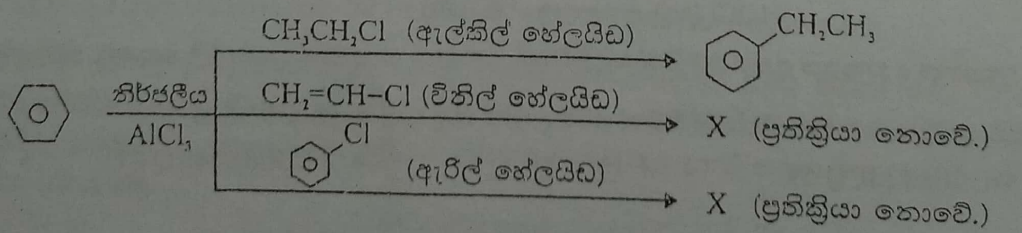


මේ ආකාරයට ඇරිල් හේලයිඩ සහ විනිල් හේලයිඩ නියුක්ලියෝෆයිල කෙරෙහි අඩු ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය පෙන්වන්නේ මන් ද? මීට ප්‍රධානතම හේතුව වන්නේ ඇරිල් හේලයිඩ සහ විනිල් හේලයිඩවල දී සම්ප්‍රයුක්තතාව හේතුවෙන් කාබන්-හැලජන බන්ධනය (C–X) ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ලක්ෂණ පෙන්වීම යි.

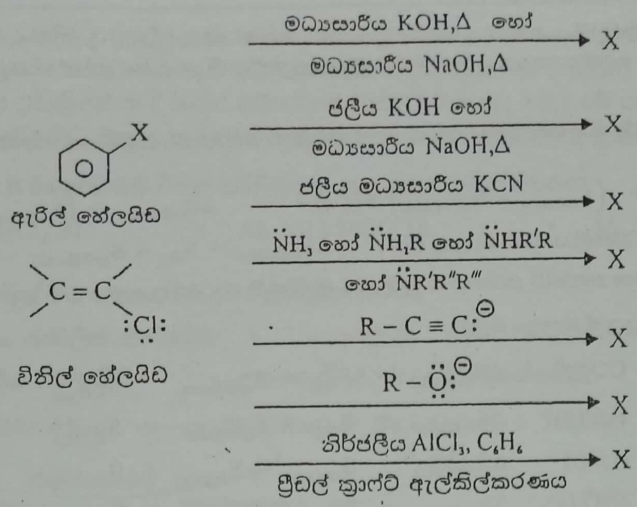
විනිල් හේලයිඩ : 

ඇරිල් හේලයිඩ : 

උක්ත ව්‍යුහ පරදි C–Cl බන්ධනයේ ද්විත්ව බන්ධන ලක්ෂණ හේතුවෙන් නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා දුර්වල වේ. තව ද ෆ්‍රීඩල් ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කිල්කරණය ද ප්‍රබලව සිදු නොවේ.

උදා : 

ඇරිල් හේලයිඩ සහ විනිල් හේලයිඩ නොපෙන්වන හෝ ඉතාමත් අපහසුවෙන් පෙන්වන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක් වේ.



එතිල් ක්ලෝරයිඩ්වලට වඩා පහසුවෙන් වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ යන පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍යය බව ඉහත විස්තරය පරීදි ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

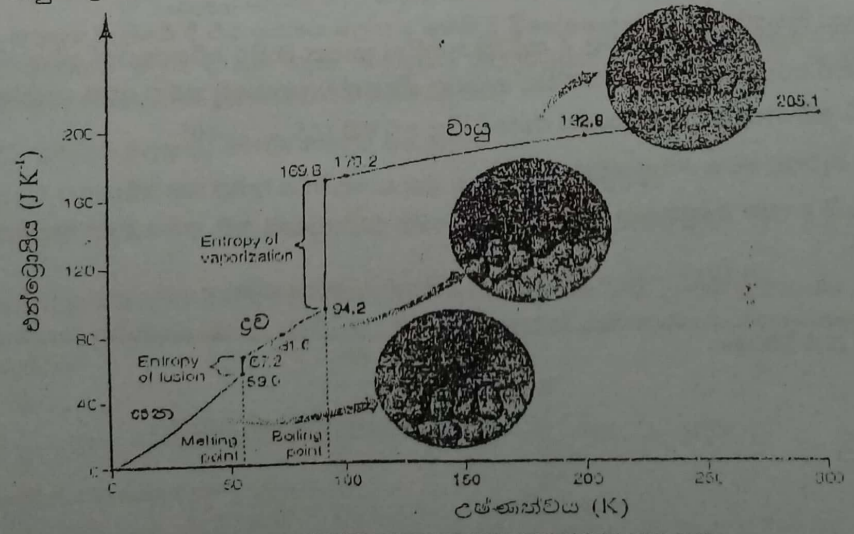
- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2010 MCQ 24.

43. එන්ට්‍රොපිය පිළිබඳව යම් කරුණු ප්‍රමාණයක් සාකච්ඡා කරමු. පළමුව එන්ට්‍රොපිය යනු කුමක් දැයි තේරුම් ගනිමු. යම් පද්ධතියක හෝ පරිසරයේ හෝ එන්ට්‍රොපිය යනු පද්ධතියේ හෝ පරිසරයේ හෝ අහඹුතාවය පිළිබඳ මිනුමකි. අහඹුතාවය වැඩිවන විට එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. පහත දැක්වෙන්නේ පද්ධති කිහිපයක එන්ට්‍රොපි වැඩිවන අවස්ථා වේ.

විපර්යාසය/ප්‍රතික්‍රියාව	පහළ එන්ට්‍රොපිය (අහඹුතාවය අඩුය)	ඉහළ එන්ට්‍රොපිය (අහඹුතාවය වැඩිය)
කලාප විපර්යාස	ඝන	→ ද්‍රව
කලාප විපර්යාස	ද්‍රව	→ වායු
කලාප විපර්යාස	ඝන	→ වායු
ලවණයක දියවීම	ස්ඵටිකීමය ඝනය + ද්‍රවය	→ ද්‍රාවණයේ ඇති අයන
රසායනික විපර්යාස	ස්ඵටිකීමය ඝනය	→ වායු + ස්ඵටිකීමය ඝනය

මෙම වගුවෙන් කියවෙන්නේ ඝනයක් ද්‍රව වනවිටත්, ද්‍රවයක් වායු වනවිටත්, ඝනයක් සෘජුවම වායුවක් බවට පත්වන විටත් පද්ධතියේ අහඹුතාවය එනම් එන්ට්‍රොපිය වැඩිවන බව යි. එලෙස ම ඝනයක් ජලයේ දිය වන විට ද එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. තව ද ඝනයක් තාප ගත කිරීමේ දී වායුමය ඵල ලැබෙන විට අහඹුතාවය වැඩි වී එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.

ඝන → ද්‍රව → වායු කලාප විපර්යාසවල දී එන්ට්‍රොපියේ සිදුවන විචලනය පහත රූපයේ දැක් වේ.



* විශ්වයෙන් අප අධ්‍යයනය සඳහා තෝරා ගත් කොටස/ප්‍රතික්‍රියාව/විපර්යාසය පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.
* අධ්‍යයනය සඳහා විශ්වයෙන් තෝරා ගත් කොටස හැරුණු කොට ඉතිරි සියල්ල පරිසරය නම් වේ.
* පද්ධතිය සහ පරිසරය වෙන් කෙරෙන පෘෂ්ඨය මායිම ලෙස හැඳින්වේ.
* පද්ධතිය සහ පරිසරය එකට සැලකූ විට එය විශ්වය ලෙස සැලකේ.

එන්ට්‍රොපිය, එන්තැල්පිය මෙන් අවස්ථා ශ්‍රිතයකි. එනම් එන්ට්‍රොපිය පද්ධතියේ ආරම්භක සහ අවසාන අවස්ථාව මත පමණක් රඳා පවතින අතර වෙනස් වීම සිදුවන මාර්ගය හෝ වෙනස්වීම සිදුවන ශීඝ්‍රතාව මත රඳා නොපවතී.

එන්ට්‍රොපිය අවස්ථා ශ්‍රිතයක් නිසා අවසාන එන්ට්‍රොපි අගයෙන් ආරම්භක එන්ට්‍රොපි අගය අඩු කළ විට එන්ට්‍රොපි වෙනස ලැබේ.

$\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = \left(S_{\text{අවසාන}} - S_{\text{ආරම්භක}}\right)_{\text{පද්ධතිය}}$ $\Delta S_{\text{පරිසරය}} = \left(S_{\text{අවසාන}} - S_{\text{ආරම්භක}}\right)_{\text{පරිසරය}}$

එසේ ම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සැලකූ විට ; $\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = S_{\text{ඵල}} - S_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$

මෙම වෙනස සම්මත තත්ත්ව යටතේ මිනුම් කර ඇතිනම් ; $\Delta S^{\circ}_{\text{පද්ධතිය}} = S^{\circ}_{\text{ඵල}} - S^{\circ}_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$

අපි උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

$CO_2(s) \longrightarrow CO_2(g)$ $\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = S_{\text{ඵල}} - S_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}} = S_{CO_2(g)} - S_{CO_2(s)} > 0$

$H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ $\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = S_{\text{ඵල}} - S_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}} = S_{H_2O(g)} - S_{H_2O(l)} > 0$

$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)$ $\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = S_{H_2O(l)} - S_{H_2O(g)} < 0$

$N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta S_{\text{පද්ධතිය}} = 2S_{NO_2(g)} - S_{N_2O_4} > 0$

තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය : ''විශ්වයේ මුළු ශක්තිය නියතයක් බැවින් විශ්වය තුල සිදුවන ශක්තියේ වෙනස ශූන්‍යය වේ.''

$$\Delta E_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta E_{\text{පරිසරය}} = 0 = \Delta E_{\text{විශ්වය}}$$

තාප ගති විද්‍යාවේ දෙවන නියමය : ''විශ්වයේ මුළු එන්ට්‍රොපිය වැඩි වීමක් සමඟ සිදුවන ක්‍රියාවලීන් ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් වේ. විශ්වය තුළ ක්‍රියාවලියක් සිදු වීමේ දී විශ්වයෙහි සම්පූර්ණ එන්ට්‍රොපිය නොවෙනස් ව පවතී නම් එම ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිවර්ත්‍යය හෝ සමතුලිත හෝ වේ.''

$$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = \Delta S_{\text{පද්ධතිය}} + \Delta S_{\text{පරිසරය}}$$

$\Delta S_{\text{විශ්වය}} = 0$ (ප්‍රතිවර්ත්‍යය හෝ සමතුලිත හෝ ක්‍රියාවලීන් සඳහා)

$\Delta S_{\text{විශ්වය}} > 0$ (ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලීන් සඳහා)

තාප ගති විද්‍යාවේ තෙවන නියමය : ''නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයේ දී එනම් 0 K හි දී පරිපූර්ණ ස්ඵටිකයක එන්ට්‍රොපිය ශූන්‍යය වේ.''

උෂ්ණත්වය අනුව එන්ට්‍රොපියට කුමක් සිදු වේ ද?

යම් මූලද්‍රව්‍යයක හෝ සංයෝගයක හෝ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී අහඹුතාවය වැඩිවන බැවින් එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. උදාහරණයක් ලෙස කොපර් ලෝහයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී S° වැඩිවන ආකාරය පහත දැක් වේ.

T(K)	273	295	298
S°	31.0	32.9	33.2

තාපදායක සහ තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල දී එන්ට්‍රොපිය වෙනස් වන ආකාරය ;

1. තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවල දී පද්ධතිය මගින් මුක්ත කරන තාපය බාහිර පරිසරය විසින් අවශෝෂණය කර ගනී. මෙම වැඩි වන තාපය මගින් අංශුවල නිදහස් චලනය වැඩිවන අතර ශක්තිය වැඩි ව්‍යාප්තියකට අවකාශය සලස යි. මේ නිසා බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. ($\Delta S_{\text{පරිසරය}} > 0$)
2. තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල දී පද්ධතිය මගින් තාපය බාහිර පරිසරයෙන් අවශෝෂණය කර ගනී. මේ නිසා බාහිර පරිසරයේ අඩු තාප ශක්තිය අංශුවල නිදහස් චලනය අඩු කරන අතර ශක්තියේ අඩු ව්‍යාප්තියකට හේතු වේ. මේ නිසා බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ. ($\Delta S_{\text{පරිසරය}} < 0$)

දැන් මේ ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.

මෙහි ඇති කලාප සංක්‍රමණය වන්නේ ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වේ. මෙය තාප ශක්තිය මුක්ත කරන තාපදායක ක්‍රියාවකි.

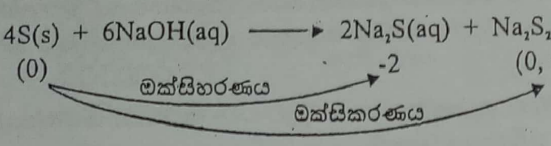
$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = (-)$ තාපදායක

මෙම මුක්තවන තාපය අවට පරිසරය ලබා ගන්නා බැවින් පරිසරයේ තාපය වැඩි වී අංශුවල නිදහස් චලනය වැඩි වී අවට (බාහිර) පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. (තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක දී බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය වැඩි වන අතර තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක දී බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ.) මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2014 MCQ 31.
  - AL 2013 MCQ 38.
  - AL 2013 MCQ 22.

44. NaOH හස්මයක් බැවින් එය සමග පහත ඒවා ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

- අම්ල
- ආම්ලික ඔක්සයිඩ
- අලෝහ
- උභයගුණී ලෝහ
- උභයගුණී ලෝහ ඔක්සයිඩ
- උභයගුණී ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ
- අර්ධ ලවණ



මෙහි දී $S_2O_3^{2-}$, තයෝසල්ෆේට් අයනයේ දී එක් සල්ෆර් පරමාණුවක ඔක්සිකරණ අංකය ශූන්‍යය වන අතර අනෙක් S පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය +4 ක් වේ. මේ අනුව මධ්‍යන්‍යය ඔක්සිකරණ අංකය $\frac{0+(+4)}{2} = +2$ වේ.

මේ අනුව මෙහි දී S පරමාණුව ඔක්සිකරණ අංකය ශූන්‍යයේ සිට -2 දක්වා ඔක්සිහරණයත්, මධ්‍යන්‍යය ඔක්සිකරණ අංකය +2 බවට ඔක්සිකරණයත් සිදු වේ.

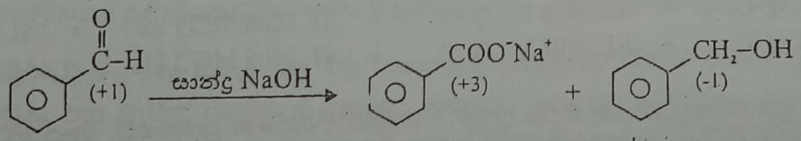
$S^0 + 2e \longrightarrow S^{2-}$ (ඔක්සිහරණය) $\qquad S^0 \longrightarrow S^{2+} + 2e$ (ඔක්සිකරණය)

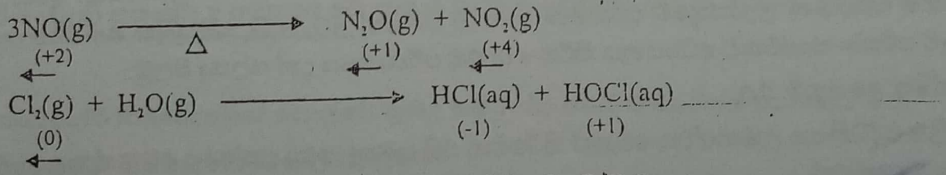
එසේ නැතහොත් S පරමාණුව ඔක්සිකරණ අංකය ශූන්‍යයේ සිට -2 දක්වා ඔක්සිහරණයත්, +4 දක්වා ඔක්සිකරණයත් සිදු වේ.

$S^0 + 2e \longrightarrow S^{2-}$ (ඔක්සිහරණය) $\qquad S^0 \longrightarrow S^{4+} + 4e$ (ඔක්සිකරණය)

මේ ආකාරයට මූලද්‍රව්‍යයක හෝ සංයෝගයක හෝ ඇති එකම පරමාණුවක් එකවර ඔක්සිකරණයට සහ ඔක්සිහරණයට පාත්‍ර වීම ද්විධාකරණය ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය.

උදා : $H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O_2$
(-1) (-2) (0)





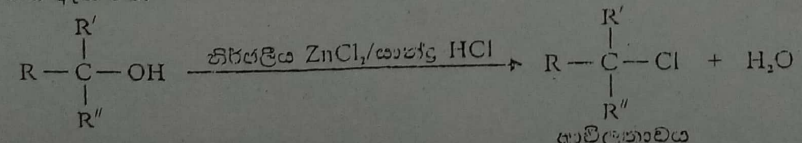
මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍යය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

දෙවන ප්‍රකාශය සලකා බැලීමේ දී එය සත්‍යය ලෙස ද මෙහි දී විශේෂයෙන් ම මූලද්‍රව්‍යයක් යන්න පමණක් සඳහන් කිරීම නිසා එය අසත්‍යය ලෙස ද ගත හැක. මන්දයත් මූලද්‍රව්‍යයක් පමණක් නොව සංයෝග ද ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවලට ලක්වන නිසා ය. (සංයෝගයක යම් පරමාණුවක්)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාර ලෙස (1) සහ (3) තෝරා ගත හැක.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2009 MCQ 55.
  - AL 2009 MCQ 48.
  - AL 2005 MCQ 34.
  - AL 2005 MCQ 07.

45. ලූකස් ප්‍රතිකාරකය යනු නිර්ජලීය $ZnCl_2$ සහ සාන්ද්‍ර HCl අම්ල මිශ්‍රණය වේ. ලූකස් ප්‍රතිකාරකය තෘතීයික මධ්‍යසාර සමග වඩා ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. තෘතීයික මධ්‍යසාර ලූකස් ප්‍රතිකාරකය එකතු කළ විට ක්ෂණිකව ම ආවිලතාවයක් ඇති වේ.



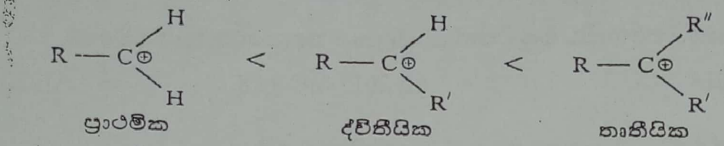
(තෘතීයික මධ්‍යසාර $ZnCl_2$ නැති විටක දී වුව ද සාන්ද්‍ර HCl අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා වේ.)

- ද්විතීයික මධ්‍යසාර ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට විනාඩි 5-10 ක් අතර කාලයක් ගත වේ.
- ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට විනාඩි 15 කටත් වඩා අධික කාලයක් ගත වේ.

මේ අනුව ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමට ගතවන කාලය මැනීමෙන් යම් මධ්‍යසාරයක් ප්‍රාථමික ද, ද්විතීයික ද, තෘතීයික ද යන්න හඳුනාගත හැකි ය.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

කාබෝකැටායනවල ස්ථායීතාවය ප්‍රාථමික සිට තෘතීයික දක්වා වැඩි වේ.

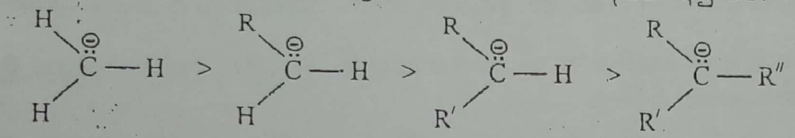


ප්‍රාථමික ද්විතීයික තෘතීයික

කාබෝකැටායනයක කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ ඇල්කිල් කාණ්ඩ ගණන වැඩිවන විට ඒවායින් කෙරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය හේතුවෙන් කාබන් පරමාණුව මත ඇති ධන ආරෝපණය අඩු වී ස්ථායීතාවය වැඩි වේ. මේ නිසා ඇල්කිල් කාණ්ඩ ගණන වැඩි වන තරමට කාබන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණය අඩු වී කාබෝකැටායනයේ ස්ථායීතාවය වැඩි වේ. මේ නිසා ප්‍රාථමික කාබෝකැටායනයේ සිට තෘතීයික කබෝකැටායනය දක්වා ස්ථායීතාවය වැඩි වේ. මේ හේතුව නිසා තෘතීයික මධ්‍යසාර ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ක්ෂණිකව ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට පෙළඹේ.

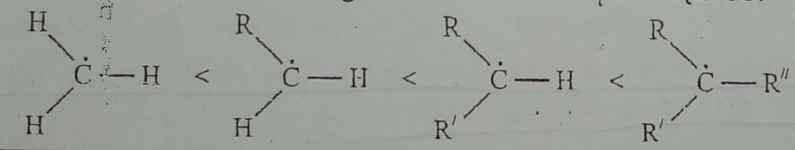
දෙවන ප්‍රකාශයෙන් කියවෙන්නේ ද්විතීයික කාබෝකැටායනවලට වඩා තෘතීයික කබෝකැටායන ස්ථායීතාවයෙන් අඩු බව ය. එය අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

- කාබෝඇනායනවල ස්ථායීතාවය ප්‍රාථමික සිට තෘතීයික දක්වා අඩු වේ.



මෙවිට R කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව වැඩි වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය වැඩි වී කබෝඇනායනයේ ස්ථායීතාවය අඩු වේ.

- මුක්ත ඛණ්ඩකවල ස්ථායීතාවය ප්‍රාථමික සිට තෘතීයික දක්වා වැඩි වේ.



- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2013 MCQ 43.
  - AL 2010 MCQ 24.
  - AL 2009 MCQ 22.
  - AL 2009 MCQ 07.
  - AL 2008 MCQ 07.
  - AL 2007 MCQ 20.
  - AL 2005 MCQ 11.
  - AL 2003 MCQ 38.

46. මෙම ප්‍රශ්නය ඔබගේ ප්‍රයෝගික රසායන විද්‍යා දැනුම / මතකය පිරීක්ෂණ ප්‍රශ්නයකි. විෂය නිර්දේශයට සමගාමී ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණ ලැයිස්තුවේ පරීක්ෂණ අංක 33 වන්නේ NO_2/N_2O_4 සමතුලිත පද්ධතිය කෙරෙහි උෂ්ණත්වයේ බලපෑම පරීක්ෂණාත්මකව අධ්‍යයනය කිරීම වේ. එම පරීක්ෂණය දැන් සලකා බලමු.

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

සමතුලිත පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් එහි සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් කළ හැකි බව පෙන්වයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

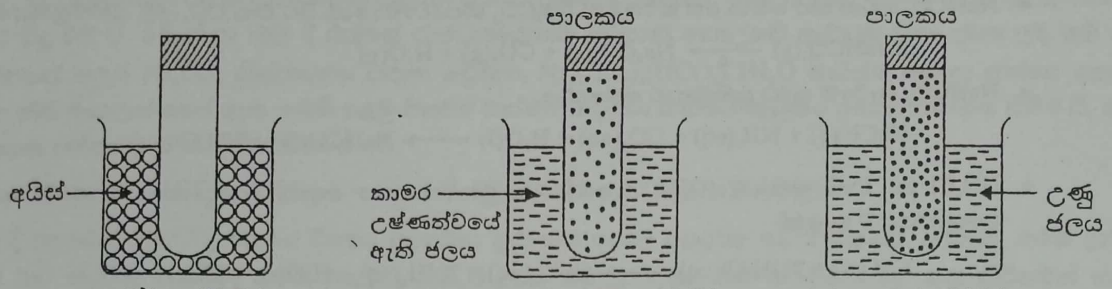
- තඹ සුරුණ්ඩු
- කැකැරුම් නළ 4 ක්
- අයිස් කැට
- බීකර තුනක්
- සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය
- එම නළවලට හොඳින් සවි වන රබර් මූඩි
- උණු ජලය
- ඇබයක් සහිත විසර්ජක නළයක්

පරීක්ෂණයට අදාළ විස්තර සහ ක්‍රියාපටිපාටිය :

- කැකැරුම් නළයකට තඹ සුරුණ්ඩු ග්‍රෑම් 5 g ක් පමණ ගන්න. එයට සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය 3 cm^3 පමණ එකතු කර විසර්ජක නළයක් සවි කරන්න. පිට වන වායුවෙන් සමාන වියළි කැකැරුම් නළ හතරක් පුරවා රබර් මූඩි යොදන්න. නළ තුළ ඇති වායුවේ වර්ණ තීව්‍රතාව දළ වශයෙන් එක සමාන විය යුතු ය. කුඩා නළ හතරක් වුවද ප්‍රමාණවත් ය. මෙම වායුව ආශ්වාස වීම නුසුදුසු ය.)

- වායුව සහිත එක් නළයක් පාලකය ලෙස කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයේ තබා, එක් නළයක් අයිස්වලත්, අනෙක් නළය 70 °C - 80 °C ට පමණ රත් වූ ජලයේත් තබන්න. මද වේලාවකින් එක් එක් නළයේ වර්ණ තීව්‍රතා, පාලකය සමඟ සසඳන්න. මී ළඟට, අයිස්වලත්, උණු ජලයේත්, තැබූ නළ එකිනෙක මාරු කර, ටික වේලාවකට පසු, පෙර වර්ණ තීව්‍රතා සමඟ සසඳන්න.

- එක් එක් නළයේ වර්ණයේ සිදු වන වෙනස් වීම් නිරීක්ෂණය කරන්න. වර්ණ වෙනසට හේතු මොනවා ද?



අවර්ණ (N_2O_4) ලා දුඹුරු ($NO_2 + N_2O_4$) රතු දුඹුරු (NO_2)

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී මෙම වායු දෙක ම ලා දුඹුරු පැහැති සමතුලිත මිශ්‍රණයක් සාදමින් සමතුලිත ව පවතී.

$$\Delta H = - \quad N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H = +$$

අවර්ණ රතු-දුඹුරු

උණු ජලයේ ගිල් වූ කැකෑරුම් නළයේ වර්ණයේ තද දුඹුරු පැහැ ගන්නේ $NO_2(g)$ වැඩිපුර සෑදීම නිසා ය. එනම් ඉදිරි ක්‍රියාව තාපාවශෝෂක බැවින් උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට ගමන් කර වැඩි වැඩියෙන් $NO_2(g)$ සෑදී පද්ධතිය රතු-දුඹුරු පාට වේ.

පද්ධතිය සිසිල් කළ විට තාපදායක පසු ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වී වැඩි වැඩියෙන් $N_2O_4(g)$ සෑදීම නිසා පද්ධතිය අවර්ණ වේ. මෙම කාරණය පහත පරිදි ද මතක තබා ගත හැක.

$N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ බන්ධන විඝටනය ; තාපාවශෝෂක

$2NO_2(g) \longrightarrow N_2O_4(g)$ බන්ධන සෑදීම ; තාපදායක

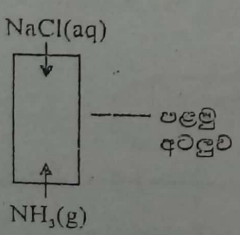
(ඉන්පසු මෙම අවර්ණ සහ රතු-දුඹුරු කැකෑරුම් නළ දෙක ම කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයේ ගිල්වා තැබූ විට යම් මොහොතක දී මෙම නළ දෙකේ ම වර්ණ පාලකයේ වර්ණයට සමාන වේ. මින් පැහැදිලි වන්නේ එකම සමතුලිතයක් ප්‍රතික්‍රියකවලින් මෙන් ම ප්‍රතිඵලවලින් ද ආරම්භ කර ලබා ගත හැකි බව යි.)

N_2O_4/NO_2 මිශ්‍රණය සිසිල් කළ විට තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වී $N_2O_4(g)$ වැඩිපුර සෑදීම නිසා පද්ධතිය අවර්ණ වන බැවින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. තව ද $N_2O_4 \rightarrow NO_2$ වලට විඝටනය තාපාවශෝෂක බැවින් දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ. ප්‍රකාශ දෙක ම අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

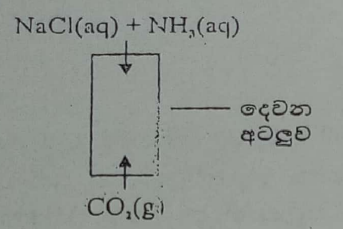
47. සෝඩියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනයේ සොල්වේ ක්‍රමය සම්බන්ධ කෙටි විස්තාරයක් පහත දැක්වේ.

සෝඩියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනය (සොල්වේ ක්‍රමය)

- මේ සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය), හුණුගල් හා ඇමෝනියා (හේබර් ක්‍රමයෙන් නිපදවනු ලබන) යොදා ගැනේ.
- ඇමෝනියා වායුව බ්‍රයින් ද්‍රාවණයේ ද්‍රවණය කෙරේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක ය. එ බැවින් අඩු උෂ්ණත්ව ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර ය.
- ද්‍රවණයේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම පිණිස ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය භාවිතයට ගැනේ.



- ඇමෝනියාවලින් සන්තෘප්ත වූ බ්‍රයින් ද්‍රාවණය, හුණුගල් රත් කිරීමෙන් ලබා ගන්නා CO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව ද තාපදායක වන අතර අඩු උෂ්ණත්වය ඵලදාව වැඩි කිරීමට හේතු වේ.
- මෙහි දී ද ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය යොදා ගැනේ.



- අවලුව තුළ පහත දැක්වෙන ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq) \quad \text{——} (1)$$

$$OH^-(aq) + CO_2(aq) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) \quad \text{——} (2)$$

- දෙ වැනි ප්‍රතික්‍රියාවෙන් OH^- අයන ඉවත් කෙරෙන හෙයින් පළමු වන ප්‍රතික්‍රියාව වඩ වඩා දකුණට බර වෙමින් OH^- අයන නිපදවයි. එම නිසා HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි.
- HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන විට $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ.

$$Na^+(aq) + HCO_3^-(aq) \longrightarrow NaHCO_3\downarrow$$

- සහ $NaHCO_3$ වෙන් වීම පහසු කිරීම සඳහා අඩු උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනු ලැබේ.
- $NaHCO_3$ වෙන් කර ගෙන රත් කිරීමෙන් Na_2CO_3 නිපදවා ගැනේ. පිට වන CO_2 යළි ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කෙරේ.

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

- $NaHCO_3$ සෑදීමේ ශුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ ය.

$$NaCl(aq) + NH_3(aq) + CO_2(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NaHCO_3(s) + NH_4Cl(aq)$$

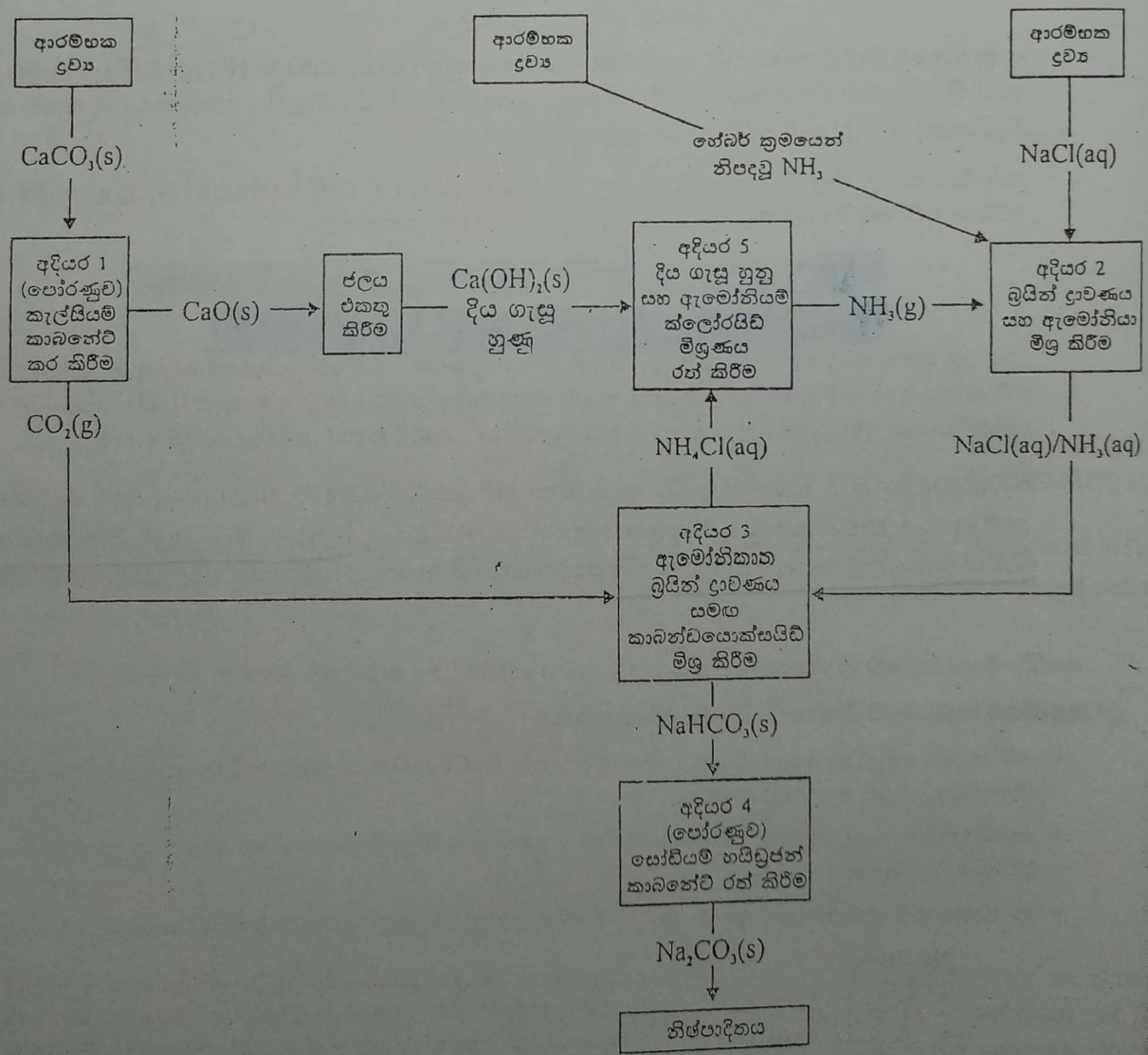
- NH_4Cl හා CaO හෝ $Ca(OH)_2$ ඇමෝනියා පුනර්ජනනය සඳහා යොදා ගැනේ. මෙම ඇමෝනියා යළි ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.

$$CaO(s) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2NH_3(aq) + H_2O(l) \quad \text{හෝ}$$

$$Ca(OH)_2(s) + NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + NH_3(aq) + H_2O(l) \quad \text{හෝ}$$

- සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ ය.

$$2NaCl(aq) + CaCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CaCl_2(aq)$$



එසේ වුව ද K_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා සෝල්වේ ක්‍රමය යොදා ගත නොහැකි ය. මීට හේතුව $NaHCO_3$ වල ද්‍රාව්‍යතාවයට වඩා $KHCO_3$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වීම යි. මේ නිසා $KHCO_3$ අවක්ෂේප නොවන බැවින් මෙම ක්‍රමයෙන් K_2CO_3 නිෂ්පාදනය කර ගත නොහැක.

මේ අනුව ප්‍රකාශ දෙක ම අසත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

විශේෂ සටහන් : Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා සොල්වේ ක්‍රමය මේ වන විට බොහෝ රටවල් විසින් යොදා ගනු නො ලැබේ. මීට හේතුව $CaCl_2$ අපද්‍රව්‍ය මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය සහ NH_3 නිෂ්පාදනය සඳහා අධික මූල්‍ය පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වීම යි. මේ නිසා 1986 දී එක්සත් රාජධානිය තම අවසාන සොල්වේ ඇටවුම වසා දමන ලදී. මේ සඳහා විකල්පයක් ලෙස Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා ට්‍රෝනා, $Na_3(CO_3)(HCO_3).2H_2O$ ඛනිජය යොදා ගන්නා අතර එහි විශාල නිධි එංගලන්තයේ ඇත. මෙහි පළමු පියවර වන්නේ ට්‍රෝනා ඛනිජය කුඩුකර අඹරා තාපගත කිරීම යි. මෙවිට එය පහත සමීකරණය පරිදි වියෝජනය වේ.

$$2Na_3(CO_3)(HCO_3).2H_2O(s) \xrightarrow{\Delta} 5Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

මෙහි දී ලැබෙන Na_2CO_3 ජලයේ දියකර ලැබෙන ද්‍රාවණය පෙරා අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කෙරේ. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණය වාෂ්ප කර ස්ඵටික Na_2CO_3 එනම් $Na_2CO_3.10H_2O$ ලබා ගන්නා අතර එය අධිකව තාප ගත කිරීමෙන් සංශුද්ධ $Na_2CO_3(s)$ ස්ඵටික ලබා ගනී.

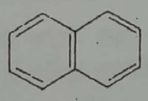
$$Na_2CO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3.10H_2O \xrightarrow{\Delta\Delta\Delta} Na_2CO_3(s)$$

48. බොහෝ ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ට ඇරෝමැටිකතාවය හඳුනා ගැනීම සහ ඒ පිළිබඳව ගැටළුවක් ඇත. මේ නිසා ඇරෝමැටික සංයෝගයක මූලික ලක්ෂණ සාකච්ඡා කරමු.

- චක්‍රීය සහ තලීය පරමාණුක වලයක් ඇත. (එනම් ඇරෝමැටික වලය චක්‍රීය සහ තලීය වේ.)
- එම තලීය සහ චක්‍රීය පරමාණුක වලයේ සෑම පරමාණුවකට ම යුග්ම හෝ වියුග්ම p කාක්ෂික පරමාණුක තලයට ලම්බකව ඇත. ඒවා එකිනෙක අතිච්ඡාදනය වී පරමාණුක තලයට ඉහළින් සහ පහළින් π ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවන් ඇත.
- π ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය $4n+2$ සූත්‍රයෙන් ලැබෙන අතර $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$ ලෙස පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් විය යුතු ය.

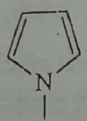
උදා :

$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික



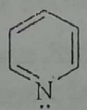
$4n + 2 = 10$
$n = 2$
ඇරෝමැටික

$4n + 2 = 8$
$n = 1.5$
ඇරෝමැටික නොවේ.



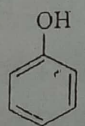
$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික

$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික

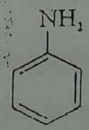


$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික

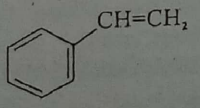
$4n + 2 = 4$
$n = 1/2$
ඇරෝමැටික නොවේ.



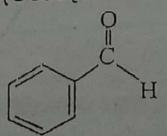
$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික



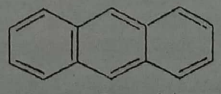
$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික



$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික



$4n + 2 = 6$
$n = 1$
ඇරෝමැටික



$4n + 2 = 14$
$n = 3$
ඇරෝමැටික

බෙන්සීන් වළයේ කාබන් පරමාණුවකට සෘජුවම $-OH$ කාණ්ඩයක් බැඳී ඇති ඇරෝමැටික සංයෝග ෆිනෝල ලෙස හැඳින්වේ.

මෙම කරුණු අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශයේ සත්‍යයතාවය ඔබට මැනවින් අවබෝධ වනු ඇත.

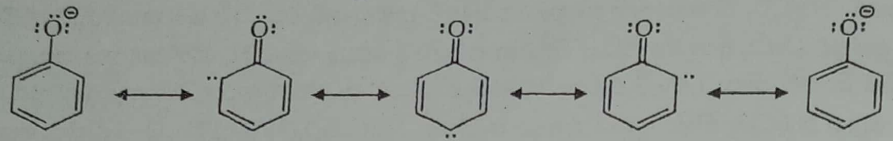
එතනෝල්වලට වඩා ෆීනෝල ආම්ලිකතාවයෙන් මෙන්ම ආම්ලික ප්‍රබලතාවයෙන් ද ඉහළ ය. මීට හේතුව පහත දක්වා ඇති සමතුලිතතාවයේ දී ෆීනෝල් හි සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වඩාත් දකුණු පසට බරව පිහිටන බව යි.

$$R - OH + H_2O \rightleftharpoons R - O^- + H_3O^+$$

$$C_6H_5 - OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5O^- + H_3O^+$$

මීට හේතුව ෆීනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනේට් අයනයේ ස්ථායීතාවය ඇල්කොහොලවලට සාපේක්ෂව ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාවයට වඩා වැඩි වීම යි.

මේ ආකාරයට ෆීනේට් අයනය වඩා ස්ථායී වන්නේ එහි ඇති සෘණ ආරෝපණය සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් විසුරුවා හැරීම හේතුවෙනි. මෙවැනි ආරෝපණ විසුරුවා හැරීමක් ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයේ සිදු නොවේ.



මේ හේතුව නිසා මධ්‍යසාර සහ ෆීනෝල්වල O–H බන්ධන කැඩීමේ ශීඝ්‍රතාවය පහත පරිදි වැඩි වේ.

O–H බන්ධන කැඩීමේ පහසුතාවය	මධ්‍යසාර < ෆීනෝල

ෆීනෝල්වල ඉහළ ආම්ලික ප්‍රබලතාවය පහත කරුණු මගින් ද තහවුරු වේ. මධ්‍යසාර Na සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ ද, NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකර යි. එහෙත් ෆීනෝල සෝඩියම් මෙන්ම NaOH සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එසේ වුව ද ෆීනෝල Na_2CO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට තරම් ආම්ලික ප්‍රබලතාවයෙන් යුක්ත නොවේ. Na_2CO_3 වලින් CO_2 මුදා හරින්නේ H_2CO_3 ඇම්ලයට වඩා ප්‍රබල අම්ල පමණි. එනම් ෆීනෝල කාබොනික් අම්ලයට වඩා දුර්වල ය.

නමුත් මධ්‍යසාර සහ ෆීනෝල්වල C–O බන්ධනය කැඩීමේ ශීඝ්‍රතාවය පහත ආකාරයට ආරෝහණය වන බව සිසුන් මතකයේ තබා ගත යුතු වේ. මීට හේතුව ෆීනෝල්වල C–O බන්ධනය ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ගැනීම යි.

C–O බන්ධන කැඩීමේ පහසුතාවය	ෆීනෝල < මධ්‍යසාර

මෙම කාරණය 42. ප්‍රශ්නයේ දී සලකා බලා ඇත.

මෙම ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍යය නමුත් ඒවා අතර සම්බන්ධතාවයක් නොමැති බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

49. මෙහි දී සමහර සිසුනට ගැටළුවක් ඉස්මතු වූයේ $BaF_2(s)$ ඉතා අල්පව දිය වන සනයක් ද? එසේ නොමැති නම් සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍යය වන සනයක් ද යන කාරණය යි. මන්ද යත් K_{sp} යෙදීමට පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කළ යුතු බැවිනි.

1. සංයෝගය එය දිය කරන ද්‍රාවකය තුළ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය විය යුතු ය - සංයෝගය ද්‍රාවකය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රාව්‍ය නම් එයට ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත මූලධර්ම යෙදිය නොහැක.
2. සංයෝගය ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් (අයනික) විය යුතු ය - එනම් දිය වන සුළු ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන් ම අයන ලෙස පැවතිය යුතු ය.

දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය එනම් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ මූලද්‍රව්‍යවල හේලයිඩ පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දැක් වේ.

$BeCl_2$ සහ BeF_2 සහසංයුජ සංයෝග බැවින් ජලද්‍රාව්‍යතාවය ඉතා පහළ බැවින් අවක්ෂේප ලෙස පවතී. Mg, Ca, Sr, Ba යනාදියේ ක්ලෝරයිඩ සහ ෆ්ලුවොරයිඩ අයනික වේ. දෙවන කාණ්ඩයේ පහළට හේලයිඩවල ජලද්‍රාව්‍යතා අඩු වේ. මීට හේතුව ලෝහ අයනයේ ප්‍රමාණය විශාලවත් ම සජලන එන්තැල්පිය අඩු වන බැවිනි. තව ද MF_2 ආකාරයේ සියලුම ෆ්ලුවොරයිඩ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.

මේ අනුව $BaF_2(s)$ ජලයේ අල්පව ද්‍රාව්‍ය වන ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් බැවින් ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත මූලධර්ම යෙදිය හැකි ය.

$$BaF_2(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + 2F^-(aq) \rightleftharpoons HF(aq) \text{ (දුබල අම්ලය)}$$

නමුත් මධ්‍යසාර සහ ෆීනෝල්වල C–O බන්ධනය කැඩීමේ ශීඝ්‍රතාවය පහත ආකාරයට ආරෝහණය වන බව සිසුන් මතකයේ තබා ගත යුතු වේ. මීට හේතුව ෆීනෝල්වල C–O බන්ධනය ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වරූපයක් ගැනීම යි.

C–O බන්ධන කැඩීමේ පහසුතාවය	ෆීනෝල < මධ්‍යසාර

මෙම කාරණය 42. ප්‍රශ්නයේ දී සලකා බලා ඇත.

මෙම ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍යය නමුත් ඒවා අතර සම්බන්ධතාවයක් නොමැති බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

49. මෙහි දී සමහර සිසුනට ගැටළුවක් ඉස්මතු වූයේ $BaF_2(s)$ ඉතා අල්පව දිය වන සනයක් ද? එසේ නොමැති නම් සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන සනයක් ද යන කාරණය යි. මන්ද යත් K_{sp} යෙදීමට පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කළ යුතු බැවිනි.

1. සංයෝගය එය දිය කරන ද්‍රාවකය තුළ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය විය යුතු ය - සංයෝගය ද්‍රාවකය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රාව්‍ය නම් එයට ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත මූලධර්ම යෙදිය නොහැක.

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

දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය එනම් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ මූලද්‍රව්‍යවල හේලයිඩ පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දක් වේ.

$BeCl_2$ සහ BeF_2 සහසංයුජ සංයෝග බැවින් ජලද්‍රාව්‍යතාවය ඉතා පහළ බැවින් අවක්ෂේප ලෙස පවතී. Mg, Ca, Sr, Ba යනාදියේ ක්ලෝරයිඩ සහ ෆ්ලුවොරයිඩ අයනික වේ. දෙවන කාණ්ඩයේ පහළට හේලයිඩවල ජලද්‍රාව්‍යතා අඩු වේ. මීට හේතුව ලෝහ අයනයේ ප්‍රමාණය විශාලවත් ම සජලන එන්තැල්පිය අඩු වන බැවිනි. තව ද MF_2 ආකාරයේ සියලුම ෆ්ලුවොරයිඩ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.

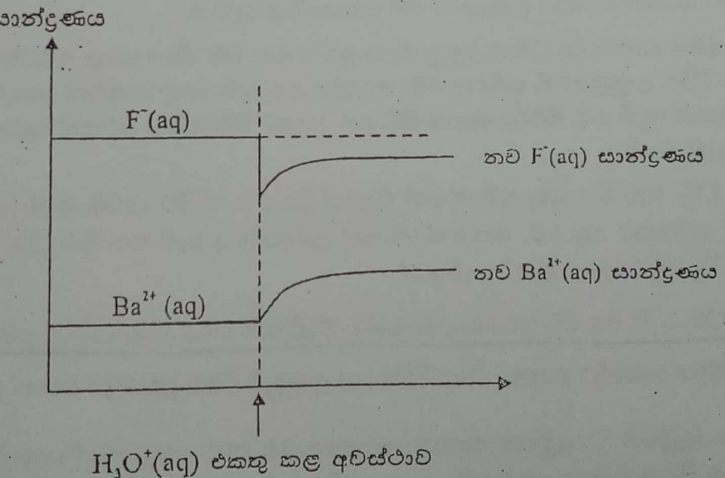
මේ අනුව $BaF_2(s)$ ජලයේ අල්පව ද්‍රාව්‍ය වන ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් බැවින් ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත මූලධර්ම යෙදිය හැකි ය.

$$BaF_2(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + 2F^-(aq) \rightleftharpoons HF(aq)$$
(දුබල අම්ලය)

ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී F^- අයන, දුබලව විඝටනය වන HF ලෙස ඉවත්වන බැවින් ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි එම අඩුවන $F^-(aq)$ අයන ලබා ගැනීමට $Ba_2F(s)$ ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ජලයේ දී ට වඩා ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාවයක් පෙන්වයි.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. තව ද ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, K_{sp} පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මකව සලකා බැලීමේ දී එය නියතව තබා ගැනීමට $BaF_2(s)$ යම් ප්‍රමාණයක් ද්‍රාව්‍ය විය යුතු බව තහවුරු වේ.

මේ අනුව අම්ලයක් දමූ විට $Ba^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය සංශුද්ධ ජලයේදී ට වඩා වැඩිවන අතර $F^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය සංශුද්ධ ජලයේදී ට වඩා අඩු වේ. මෙම වෙනස ප්‍රස්ථාරිකව පහත පරිදි ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.



මේ අනුව ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍යය අතර දෙවැනි ප්‍රකාශය මඟින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය මැනවින් පැහැදිලි කරන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය විවරණ
  - AL 2006 MCQ 55.
  - AL 2004 MCQ 55.

50. හරිතාගාර ආවරණය සහ ගෝලීය උණුසුම්කරණය :

සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ශක්තිය අනවරතව පෘථිවියට ලැබුණත්, පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය ත්‍රමිකව ඉහළ යනු ඇත. එම නිසා සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ශක්තියෙන් යම් කොටසක් නැවත විශ්වය වෙත පරාවර්තනය විය යුතු ය. මෙලෙස සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ශක්තිය සහ පෘථිවියෙන් ආපසු විකිරණය කෙරෙන ශක්තිය අතර අනවරත අවස්ථා සමතුලිතය විසින් පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය තිර (පාලනය) කෙරේ. පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය පාලනය කෙරෙන එක් යන්ත්‍රණයක් වන්නේ හරිතාගාර ආවරණය යි. හරිතාගාර ආවරණය යනු පෘථිවියේ ජීවීන්ට හිතකර ස්වභාවික ක්‍රියාවලියකි.

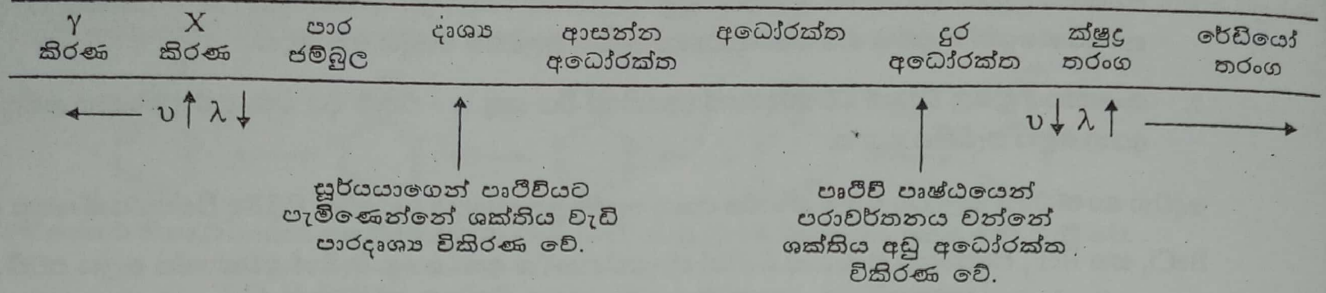
පෘථිවි පෘෂ්ඨයට පතිත වන සූර්යය ශක්තිය අන්තයනය, සංවහනය සහ විකිරණයෙන් පෘථිවියෙන් තාපය බැහැර වේ. විකිරණය මඟින් තාපය බැහැර වීමට ප්‍රථම, පෘථිවි තාපයෙන් ඔතාටයන් අන්තර්ගතය සහ සංවහනය මඟින් වලාකුළු වෙත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

සංවහනයේ දී තාපය සංක්‍රමණය වන්නේ ජලයේ වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පිය ලෙස ය. ජල වාෂ්ප ඝනීභවනයේ දී එහි ඇතුළත් තාපය නිදහස් වේ.

විකිරණය මඟින් පෘථිවියෙන් තාපය බැහැර කරන විකිරණ දීර්ඝ තරංග ආයාමයෙන් යුක්ත වන අතර විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ අධෝරක්ත කලාපයට අයත් වේ.

මෙලෙස බැහැර වන සියලු විකිරණ තාපය පෘථිවියෙන් ඉවත්ව යයි නම්, පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය -16 °C පමණ වනු ඇත. මෙය චන්ද්‍රයාගේ උෂ්ණත්වයට සමාන වේ.

විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලිය පහත දැක් වේ.



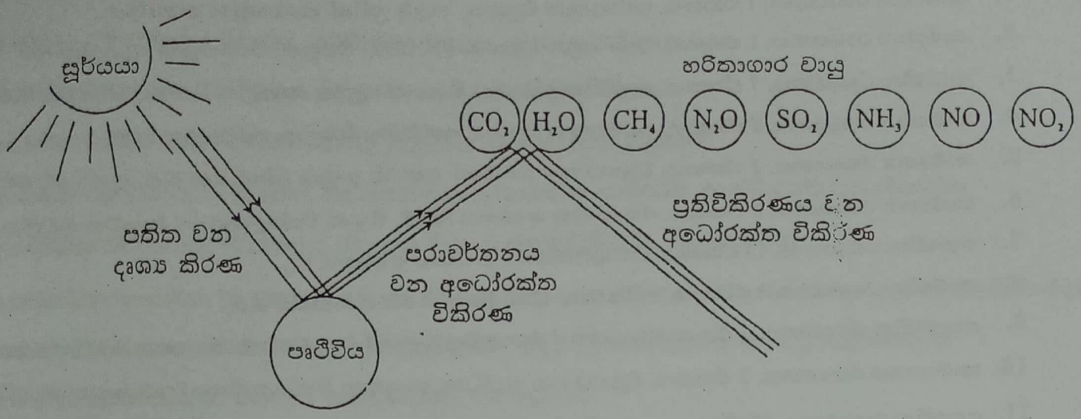
විෂම පරමාණුක අණු (CO_2, H_2O, CH_4, N_2O, SO_2, CFC, NH_3, NO, NO_2, ...) සහ සම බහු පරමාණුක අණු (O_3) පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වන විකිරණවලින් වැඩි කොටසක් උරා ගෙන ඉන් අඩක් පමණ යළි පෘථිවි පෘෂ්ඨය වෙත ප්‍රතිවිකිරණය කරයි. මෙය පෘථිවිය උණුසුම්ව තබා ගැනීමටත් එහි ජීවයට හිතකර දේශගුණයක් පවත්වා ගැනීමටත් හේතු වේ. මෙම ස්වභාවික සංසිද්ධිය හරිතාගාර ආවරණය ලෙස හැඳින්වෙන අතර ඊට දායක වන වායු, හරිතාගාර වායු ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. තනි පරමාණුක වායු (උදා : He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, ...) සහ සම ද්විපරමාණුක අණු (උදා : O_2, N_2, H_2, ...) අධෝරක්ත විකිරණ තාපය අවශෝෂණයට අසමත් අතර එබැවින් ඒවා හරිතාගාර වායු ලෙස ක්‍රියා නොකර යි.

හරිතාගාර වායුවක වැදගත් ලක්ෂණයක් වන්නේ අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය කිරීමේ හැකියාව යි.

ගෝලීය උණුසුම් වීම සහ එහි බලපෑම :

- හරිතාගාර වායු ඒවායේ නිබිය යුතු උපරිම මට්ටම් ඉක්මවා යා හැකි ය. එ විට පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය වැඩි වේ. මෙය 'ගෝලීය උණුසුම' නමින් හැඳින්වේ. ගෝලීය උණුසුම පෘථිවියේ ජීවීන්ට අහිතකර කෘතිම ක්‍රියාවලියකි.
- ගෝලීය උණුසුම් වීමේ ප්‍රධාන භූමිකාව ඉටු කරන්නේ $CO_2(g)$ ය. මේ සඳහා බලපාන අනෙකුත් ප්‍රභේද නම් NO_2, CFC වැනි ඒවා ය. CFC මට්ටම පහළ වුව ද එහි ආයු කාලය වැඩි නිසාත්, IR කිරණ උරා ගැනීමේ හැකියාව වැඩි නිසාත් ගෝලීය උණුසුමට එහි දායකත්වය වැඩි ය.
- ධ්‍රැවාසන්න අයිස් වැස්ම දිය වීමත්, මුහුදු ජලය ප්‍රසාරණය වීම නිසා පහළ මට්ටම්වල පිහිටි රටවල් ජලයෙන් යට වීමත් ගෝලීය උණුසුමෙහි ප්‍රතිඵල වේ. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමෙන් පසේ ජල වාෂ්ප ඉවත් වීම නිසා කාන්තාරකරණය ඇති වේ. මිරිදිය ජලාශ සිදී යයි. ජෛව විවිධත්වය වෙනස් කරන අතර කාලගුණික රටාවල වෙනස්කම් ඇති කරයි.
- වායුගෝලීය CO_2 සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ජලයේ දිය වේ. එ විට පෘථිවි ගෝලය CO_2 මඟින් උණුසුම් වන ප්‍රමාණය යම් තරමකට අඩු වේ. කෙ සේ වෙතත් උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට CO_2 දිය වන ප්‍රමාණය අඩු වන අතර ද්‍රාවිත CO_2 යළි වායුගෝලයට පැමිණේ.
- වායුගෝලීය CO_2 වැඩි වන විට ප්‍රභාසංස්ලේෂණය වැඩි වේ. මෙය ගෝලීය උණුසුම් වීමේ යහපත් ප්‍රතිඵලයකි.
- ශ්‍රී ලංකාව සමකය ආසන්න දූපතක් නිසා මිහිතලය උණුසුම් වීමේ ප්‍රතිඵලය වඩාත් ප්‍රබල ලෙස බලපායි.

දැන් ගැටළුව සලකා බැලීමේ දී පළමුවන ප්‍රකාශය අයත්‍යය බව ඔබට පහසුවෙන් පැහැදිලි වනු ඇත. සූර්යයාගෙන් අධෝරක්ත විකිරණ පිට නොවන අතර සූර්යයාගෙන් පිටවන්නේ දෘශ්‍ය කිරණ වේ. ඒවා පෘථිවි පෘෂ්ඨයට පැමිණ ඉන්පසු පරාවර්තනය වන්නේ අධෝරක්ත විකිරණ ලෙස ය.



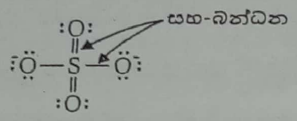
පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වන අධෝරක්ත කිරණ හරිතාගාර වායු විසින් අවශෝෂණය කර නැවත අධෝරක්ත විකිරණ ලෙස ම පෘථිවි පෘෂ්ඨය දෙසට ප්‍රතිවිකිරණය කරයි. මෙමගින් පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය තිර කෙරේ.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍යය සහ දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍යය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය, 2015 අගෝස්තු
රසායන විද්‍යාව II, A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
සෘජු පිළිතුරු සහ අත්‍යවශ්‍යය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම්

1. (a) (i) Na_2SO_4 (ල.

පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම : Na_2SO_4 අයනික සංයෝගයක් වන අතර එහි දී Na^+ සහ SO_4^{2-} අයන අතර ඇති අයනික බන්ධන මගින් අයනික දැලිස ගොඩ නැගේ. තව ද SO_4^{2-} අයනය තුල සහබන්ධන ඇත.



(ii) NO_3^- (ල.

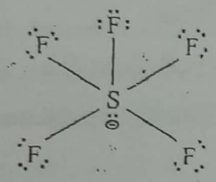
පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම : සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් ඇති ප්‍රභේද සමඉලෙක්ට්‍රෝනික ප්‍රභේද වේ.

BF_3 හි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = $5 + 9 \times 3 = 32$

NO_3^- හි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = $7 + 8 \times 3 + 1 = 32$

(iii) SF_5^- (ල. 0

පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම :



S වටා ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන = 6

S වටා π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන = -

∴ S වටා විකර්ෂණ ඒකක (VSEPR යුගල්) ගණන = 6

∴S වටා මූලික හැඩය = අෂ්ටතලීය

S වටා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන = 01

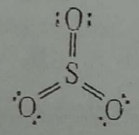
∴S වටා සත්‍ය හැඩය = සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය

(iv) SO_3 (ල. 04

පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම : පරමාණුවක මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන කිසිවක් බන්ධන සෑදීමට සහභාගී නොවන අතර සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන සියල්ලම හෝ ඉන් සමහරක් ජමණක් හෝ බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වේ.

S - $\underbrace{1s^2\,2s^2\,2p^6}_{\text{මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන}}$ $\underbrace{3s^2\,3p^4}_{\text{සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන}}$

O - $1s^2\,\underbrace{2s^2\,2p^4}_{\text{මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන}\quad\text{සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන}}$



සැළකිය යුතු යි : මෙම ගැටළුවේ දී විමසන්නේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන සහ නොවන ප්‍රමාණය වේ.

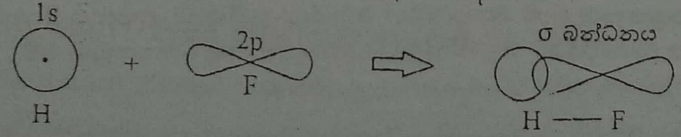
මේ අනුව SO_3 වල බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව = $6 + 2 \times 3 = 12$

SO_3 වල බන්ධන නොවන (එකසර) ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව = $4 \times 3 = 12$

සැළකිය යුතු යි : මෙහි දී මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන ද බන්ධන නොවන ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙස යොදා ගතහොත් මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණ සමාන නොවනු ඇත. සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇසුරෙන් ගැටළුව සළකා බැලිය යුතු වේ.

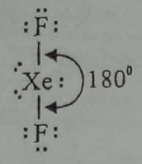
(v) HF (ල. 04)

පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම : බන්ධන සෑදීම සඳහා 1s පරමාණුක කාක්ෂිකය යොදා ගන්නේ H වේ. එය F සමග සාදන σ බන්ධනයේ දී 2p පරමාණුක කාක්ෂිකයක් අනිවාර්‍යෙන් වේ.



(vi) XeF_2 (ල. 04)

පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම :



XeF_2 වල ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය = ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය

XeF_2 වල සත්‍ය හැඩය = රේඛීය

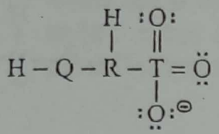
∴ බන්ධන කෝණය = 180^0

සැ. යු. : I) ප්‍රශ්නයකට එක පිළිතුරකට වැඩිය ලියා ඇතිනම් එම ප්‍රශ්නයට ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

II) එකම පිළිතුර ප්‍රශ්න දෙකකට ලියා ඇත්නම් පිළිතුරු දෙකටම ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

[1. (a) සඳහා මුළු ලකුණු 24]

(b) **ප්‍රවේශය : $[H_2O_3QRT]^-$ ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය ඔක්සිජන් පරමාණුවක් මත ඇති නිසා එම සෘණ ආරෝපණය ද, ඉතිරි එකසර යුගල් ද ඔක්සිජන් පරමාණු මත පවරමු. ඉන්පසු සංයුජතාවය පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම ඇසුරෙන් සියල්ල කළ යුතු ය.**



මේ අනුව T වල සංයුජතාවය 6 ක් සහ එය තෙවැනි ආවර්තයට අයත් බැවින් T නියත වශයෙන් ම සල්ෆර් (S) ලෙස ගත හැකි ය.

* උක්ත ව්‍යුහය අනුව Q වල සංයුජතාවය 2 ක් බැවින් එය දෙවන කාණ්ඩයට හෝ 16 වන කාණ්ඩයට අයත් වේ. නමුත් Q වල විද්‍යුත්සෘණතාව 2 ට වඩා වැඩි සහ අලෝහයක් බැවින් එය දෙවන ආවර්තයේ, දෙවන කාණ්ඩයේ පිහිටි Be විය නොහැක. මේ අනුව Q, දෙවන ආවර්තයේ 16 කාණ්ඩයේ පිහිටි ඔක්සිජන් (Q = O) විය යුතු ය.

* උක්ත ව්‍යුහය අනුව R වල සංයුජතාවය 3 ක් බැවින් එය 13 වන කාණ්ඩයට හෝ 15 කාණ්ඩයට අයත් වේ. නමුත් R වල විද්‍යුත්සෘණතාව 2 ට වඩා වැඩි සහ අලෝහයක් බැවින් එය දෙවන ආවර්තයේ, 13 කාණ්ඩයේ පිහිටි B විය නොහැක. මේ අනුව R, දෙවන ආවර්තයේ 15 කාණ්ඩයේ පිහිටි නයිට්‍රජන් (Q = N) විය යුතු ය.

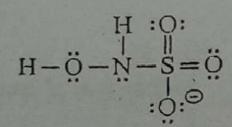
* පෝලිං පරිමාණය අනුව දෙවන සහ තෙවන ආවර්තවල පිහිටි මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත්සෘණතා පහත දැක්වේ.

						H
						2.1
Li	Be	B	C	N	O	F
1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0

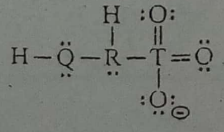
මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ-අලෝහ ස්වභාවය සැලකූ විට B සහ Si ලෝහාලෝහ වන අතර ඉන් දකුණු පසින් පිහිටි ඒවා අලෝහද, වම් පසින් පිහිටි ඒවා ලෝහ ද වේ.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

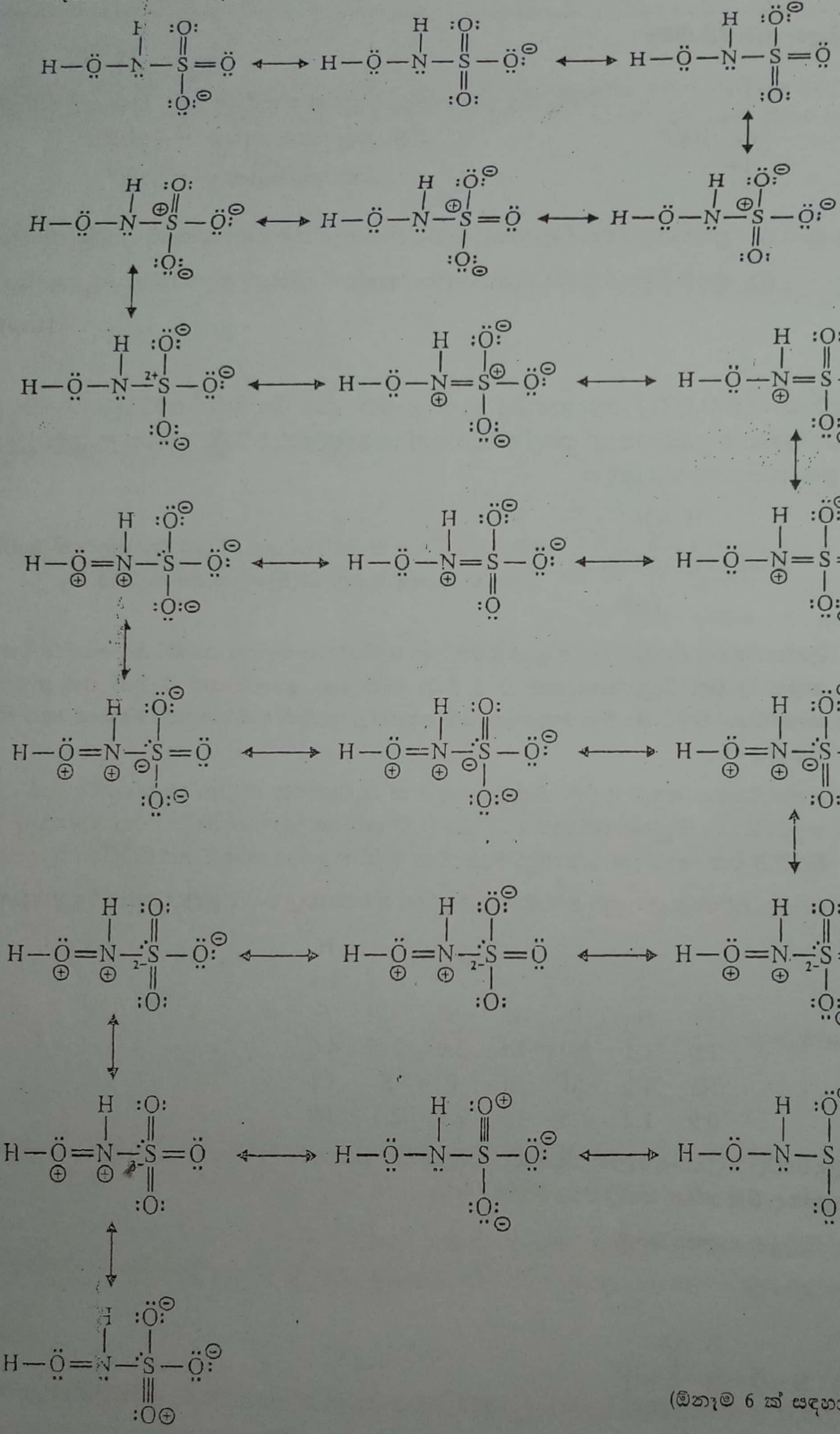
(i) Q = O Q = N T = S (ල. 02 x 3)

(ii)  (ල. 08)

සැලකිය යුතු යි : ඉහත (b) (i) හි දී Q, R සහ T නිවැරදිව හඳුනාගෙන තිබේ නම් සමහරුන් Q, R සහ T යොදා ගනිමින් නිවැරදි ලුවිස් ව්‍යුහය ඇඳීම සඳහා ද ලකුණු ප්‍රදානය වේ. පහත බලන්න.



(iii) ප්‍රවේශය : ලුවිස් ව්‍යුහ නිර්මාණයේ මූලික පදනම වන්නේ අෂ්ටක නීතිය යි. එහි දී H, Be, B, Al වැ
පරමාණු කිහිපයක් හැර අනෙක් පරමාණුවල දී ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය තෘප්ත කළ යුතු ය. තව ද S, P, C
වැනි තෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල විශේෂත්වයක් වන්නේ ඒවා අධි-අෂ්ටකයක් ලෙස ද පැවතීමේ
හැකියාවක්. මේ අනුව සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල දී S වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 හෝ 10 ක් හෝ 12 ක් හෝ තබ
ගැනීමේ හැකියාව ඇත.



(ඕනෑම 6 ක් සඳහා ල. 03 X 6 = ල. 18)

සැලකිය යුතු යි : සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල සියලුම පරමාණු මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සහ ආරෝපණ නිසි පරිදි දැක්විය යුතු ය.

(iv)

	Q	R	T
I) ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය
II) හැඩය	කෝණික/V	පිරමීඩීය	චතුෂ්තලීය
III) මුහුම්කරණය	sp^3	sp^3	sp^3
IV) බන්ධන කෝණය	104^0 හෝ 103^0-105^0	107^0 හෝ 106^0-108^0	109^0 හෝ 108^0-110^0

(ල. 01 x 12 = ල. 12)

(v) I. Q – R Q sp^3 (මු.කා.) R sp^3 (මු.කා.)
II. R – T R sp^3 (මු.කා.) T sp^3 (මු.කා.)
III. T – O^- T sp^3 (මු.කා.) O^- 2p (ප.කා.) හෝ sp^3 (මු.කා.) (ල. 01 x 06 = ල. 06)

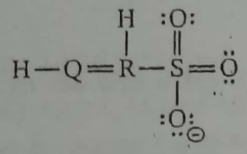
සැළකිය යුතු යි : (b) (ii) හි ලුවිස් ව්‍යුහය වැරදි වුවත්, මධ්‍ය පරමාණු/ව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසීම නිවැරදි නම් (b) (iv) හා (b) (v) ට ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

(vi) I. සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල (බන්ධන/එකයර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්) ව්‍යාප්තිය (ල. 02)
පරමාණු මත ඇති ආරෝපණ (ල. 01)

II. හැඩය (මධ්‍ය පරමාණු/ව වටා), මුහුම්කරණය, බන්ධන සැකසී ඇත්තේ කෙසේ ද හෝ බන්ධන සෑදීමට කුමන කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වේ ද?
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අඩංගු කාක්ෂිකවල ස්වභාවය, ඔක්සිකරණ අංකය (ල. 02 + ල. 01)

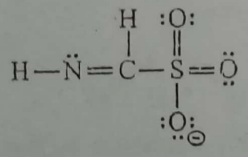
[1. (b) සඳහා මුළු ලකුණු 56]

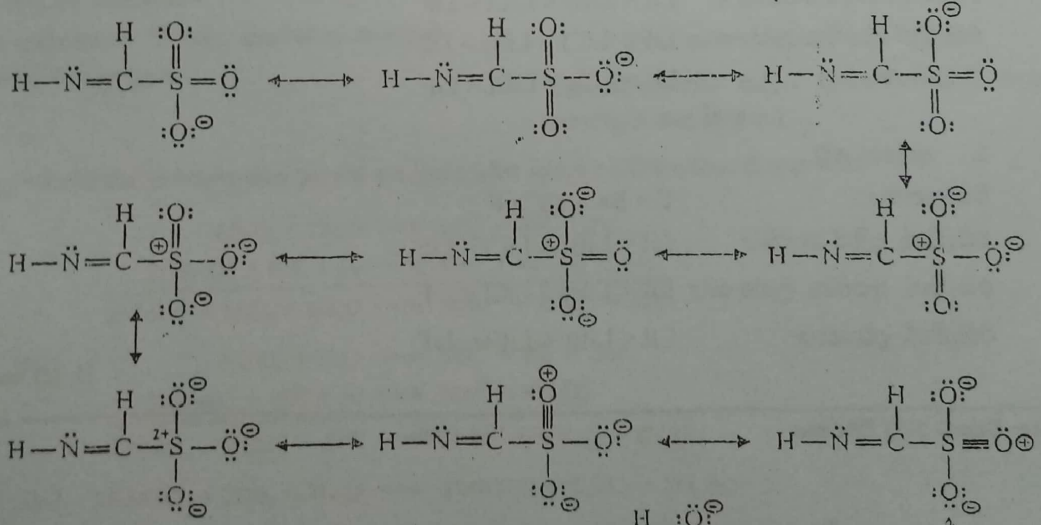
(b) විකල්ප පිළිතුර : සල්ෆර් මූලද්‍රව්‍යය තෙවැනි ආවර්තයේ බැවින් ඒ වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 08 කට වඩා තබා ගනිමින් උපරිම ලෙස බන්ධන 6 ක් සාදා ගත හැක. (S වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 12 ක් තබා ගත හැක.) මේ අනුව S සහ R අතර බහු බන්ධන සෑදිය නොහැක. නමුත් R සහ Q අතරට ද්විත්ව බන්ධනයක් යෙදූ විට,



මෙවිට R හි සංයුජතාවය 4 ක් බැවින් එය දෙවන ආවර්තයේ දහ හතර කාණ්ඩයේ පිහිටි කාබන් (C) බව තහවුරු වේ. කාබන්වල විද්‍යුත්සෘණතාවය 2.5 ක් වන අලෝහයකි. Q හි සංයුජතාවය 3 ක් බැවින් එය දෙවන ආවර්තයේ දහතුන්වන කාණ්ඩයේ පිහිටි B හෝ දෙවන ආවර්තයේ පහළොස්වන කාණ්ඩයේ පිහිටි N හෝ ලෙස ගත හැක. නමුත් Q හි විද්‍යුත්සෘණතාවය 2 ට වැඩිවීම සහ එය අලෝහයක් වීම සැළකුවහොත් Q = N ලෙස තෝරා ගත හැක. (B හි විද්‍යුත් සෘණතාවය 2.0 ක් වන ලෝහාලෝහයකි. N වල විද්‍යුත්සෘණතාවය 3.0 ක් වන අලෝහයකි.)

(i) Q = N R = C T = S (ල. 02 + ල. 02 + ල. 02)

(ii)  (ල. 08)

(iii) 

(ඔහොම 6 ක් සඳහා ල. 03 x 6 = ල. 18)

(iv)

	Q	R	T
I) ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය
II) හැඩය	කෝණික/V	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය
III) මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp^3
IV) බන්ධන කෝණය	119^0 හෝ 118^0-120^0	119^0-121^0 හෝ 120^0	108^0 හෝ 110^0 - 120^0

(ල. 01 × 12 - ල. 12)

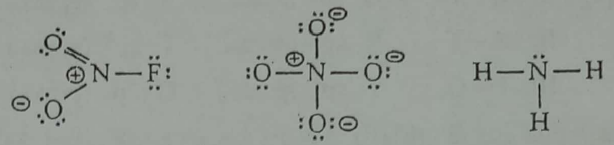
(v) I. Q sp^2 (මු.කා.) R sp^2 (මු.කා.)

II. R sp^2 (මු.කා.) T sp^3 (මු.කා.)

III. T sp^3 (මු.කා.) O^- 2p (ප.කා.) හෝ sp^3 (මු.කා.) (ල. 01 × 06 - ල. 06)

සැලකිය යුතු යි : (b) (ii) හි ලුවිස් ව්‍යුහය වැරදි වුවත්, මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසීම නිවැරදි නම් (b) (iv) හා (b) (v) ට ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

(c) (i) සත්‍ය වේ. (ල. 04)



N මත ආරෝපණය	+1	+1	0	(ල. 02)
හෝ N මත ඔක්සිකරණ අවස්ථාව	+5	+5	3	
N වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය	
N හි මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3	sp^3	(ල. 02)
S කාක්ෂිකයේ ප්‍රතිශතය	33.33	25	25	

S කාක්ෂිකයේ ලක්ෂණ වැඩි වන විට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ. (ල. 01)

මුහුම්කරණ සමාන විට දී ධන ආරෝපණය හෝ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩි වන විට උදාසීන පරමාණුවට වඩා විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ.

එබැවින් N හි විද්‍යුත්සෘණතාවය $NO_2F > NO_2^{1-} > NH_3$ (ල. 04)

(ii) අසත්‍ය වේ.

මෙහි දී කැටායනය එකම වේ. (ල. 01) (ල. 04)

ඇනායනයේ ආරෝපණ සමාන වන නමුත් (ල. 01) විශාලත්වය F^- සිට I^- දක්වා වැඩි වේ. (ල. 01)

එබැවින් ධ්‍රැවණශීලතාවය $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$ (ල. 01)

∴ සහ-සංයුජ ලක්ෂණය $LiI > LiBr > LiCl > LiF$ (ල. 02)

හෝ අයනික ලක්ෂණය $LiF > LiCl > LiBr > LiI$

එබැවින් ද්‍රවාංකය $LiI < LiBr < LiCl < LiF$

විකල්ප පිළිතුරු

1. අසත්‍ය වේ. (ල. 04)

විද්‍යුත්සෘණතා වෙනස $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ (ල. 03)

එබැවින් අයනික ලක්ෂණය $LiF > LiCl > LiBr > LiI$ (ල. 03)

∴ ද්‍රවාංක $LiI > LiBr > LiCl > LiF$

හෝ

2. අසත්‍ය වේ. (ල. 04)

විශාලත්වය $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$ (ල. 02)

එබැවින්, දැලිස් ශක්තිය $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ (ල. 02)

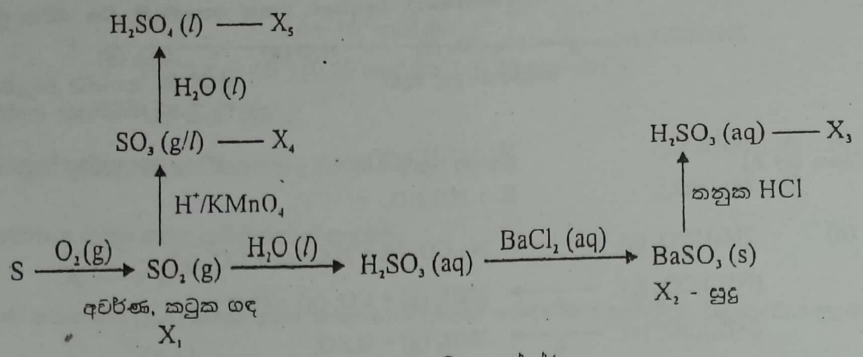
එබැවින්, අයනික ලක්ෂණය $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ (ල. 02)

එබැවින්, ද්‍රවාංකය $LiI < LiBr < LiCl < LiF$

[1. (c) සඳහා මුළු ලකුණු 20]

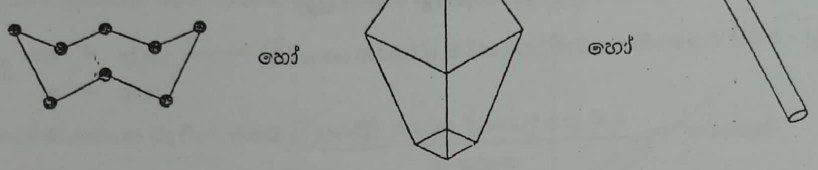
අතිරේක කරුණු/තොරතුරු : කැටායනයක් මගින් ඇනායනයක් ධ්‍රැවීකරණය කිරීමේ හැකියාව කැටායනයක ධ්‍රැවීකරණ බලය යි. එසේම ඇනායනයක ධ්‍රැවීකරණය වීමේ හැකියාව ඇනායනයක ධ්‍රැවණශීලතාවය යි.

2. (a) ප්‍රවේශය සහ උපදෙස් : p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වාතයේ දහනයේ දී ඒවා සාදන්නේ ඔක්සයිඩ වේ. s ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේ Li, මෙන්ම දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ය ද ඔක්සයිඩයට අමතරව නයිට්‍රයිඩය ද සාදයි.) මෙලෙස සාදන ඔක්සයිඩය අවර්ණ, කටුක ගඳක් දෙන්නේ SO_2 වේ. (P_2O_5 සහ P_2O_6 සහ අවස්ථාවේ ඇති අතර F_2, Cl_2, Si යනාදිය වාතයෙහි පහසුවෙන් දහනය නොවේ. CO_2 අවර්ණ, අගන්ධ වායුවක් වේ.)



(i) X : S හෝ සල්ෆර් (ල. 04)

රොම්බසීය සල්ෆර් හෝ ඒකානති සල්ෆර් (ල. 04)



X හි ව්‍යුහය

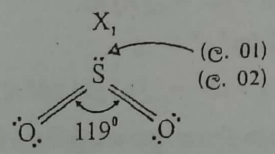
(ii) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ (ල. 04)

(iii) +2, +4, +6 හෝ +II, +IV, +VI (මින් ඕනෑම දෙකක්) (ල. 02 + ල. 02)

සැ. යු. : පළමුව දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි පිළිතුරු දෙකකට ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

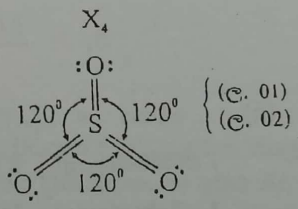
(iv) $X_1 : SO_2$, $X_2 : BaSO_3$, $X_3 : H_2SO_3$, $X_4 : SO_3$, $X_5 : H_2SO_4$ (ල. 04 x 5)

(v)



බන්ධන කෝණය : 118^0 - 120^0 (ල. 01)

(දළ සටහනෙහි V හෝ කෝණික සැකසුම පෙන්නුම් කළ යුතු ය.)



බන්ධන කෝණය : 120^0 (ල. 01)

(දළ සටහනෙහි තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සැකසුම පෙන්නුම් කළ යුතු ය.)

සැ. යු. : ඔක්සිජන් පරමාණු මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දැක්වීම අවශ්‍යම නොවේ.

(vi)

$$5(SO_2 + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$$
$$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$$
$$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$$ (ල. 06)

හෝ

$$5(SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$$
$$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$$
$$2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$$ (ල. 06)

හෝ $2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$ (ල. 06)

සැ. යු. : අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දී ඇති නම් ඒ සඳහා ලකුණු 02 බැගින් ප්‍රදානය වේ.

[2. (a) සඳහා මුළු ලකුණු 50]

(b) ප්‍රවේගය සහ උපදෙස් : දී ඇති එක් එක් යන ද්‍රව්‍යය මෙහා තාපය මත ක්‍රියා සළකමු.

$Mg(NO_3)_2\,(s) \xrightarrow{\Delta} MgO\,(s) + NO_2\,(g) + O_2\,(g)$
සුදු කුඩ රතු-දුඹුරු අවර්ණ-ද්විපරමාණුක

$(NH_4)_2CO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3\,(g) + H_2O\,(g) + CO_2\,(g)$
වායුමය ඵල

$(NH_4)_2SO_4\,(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3\,(g) + H_2SO_4\,(l)$
අවර්ණ ප්‍රබල අම්ලය

නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය → දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය/වර්ණය

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

$:\overset{\ominus}{\ddot{N}}=\overset{\oplus}{N}=\ddot{O}$ (අවර්ණ, රසක් නොමැති, විෂ රහිත නි පරමාණුක වායුව)

$2NaHCO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3\,(s) + H_2O\,(g) + CO_2\,(g)$
භාස්මික සුදු කුඩ අවර්ණ, අගන්ධ වායුව
-හුණු දියර කිරිපැහැ ගන්වයි.

(i) A : $NaHCO_3$ B : $(NH_4)_2CO_3$ C : $(NH_4)_2SO_4$
D : $Mg(NO_3)_2$ E : NH_4NO_3 (ල. 05 x 5)

(ii) $2NaHCO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3\,(s) + H_2O\,(g) + CO_2\,(g)$

$(NH_4)_2CO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3\,(g) + CO_2\,(g) + H_2O\,(g)$

$(NH_4)_2SO_4\,(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3\,(g) + H_2SO_4$

$2Mg(NO_3)_2\,(s) \xrightarrow{\Delta} 2MgO\,(s) + 4NO_2\,(g) + O_2\,(g)$

$NH_4NO_3\,(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O\,(g) + 2H_2O\,(g)$ (ල. 05 x 5)

සැ. යු. : මෙහිදී භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යම නොවේ. [2. (b) සඳහා මුළු ලකුණු 50]

3. (a) (i) ශීඝ්‍රතාවය = $\frac{\text{A හි සාන්ද්‍රණයේ වෙනස } ([\Delta A])}{\text{කාලය } (t)}$

$R_1 = \frac{0.040\ mol\ dm^{-3}}{50\ s} = 8.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 05)

$R_2 = \frac{0.096\ mol\ dm^{-3}}{60\ s} = 1.60 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 05)

$R_3 = \frac{0.128\ mol\ dm^{-3}}{40\ s} = 3.20 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 05)

$R_4 = \frac{0.080\ mol\ dm^{-3}}{25\ s} = 3.20 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 05)

(ii) වේගය = $k[A]^a[B]^b[C]^c$ (ල. 05)

1 පරීක්ෂණයෙන් ; $8.0 \times 10^{-4} = k[0.20]^a\,[0.20]^b\,[0.20]^c$ —— (1) (ල. 2.5)

2 පරීක්ෂණයෙන් ; $16.0 \times 10^{-4} = k[0.40]^a\,[0.20]^b\,[0.20]^c$ —— (2) (ල. 2.5)

3 පරීක්ෂණයෙන් ; $32.0 \times 10^{-4} = k[0.40]^a\,[0.40]^b\,[0.20]^c$ —— (3) (ල. 2.5)

4 පරීක්ෂණයෙන් ; $32.0 \times 10^{-4} = k[0.20]^a\,[0.20]^b\,[0.40]^c$ —— (4) (ල. 2.5)

$\frac{(1)}{(2)}$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^a$; $a = 1$ (ල. 05)

$\frac{(2)}{(3)}$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^b$; $b = 1$ (ල. 05)

$$\frac{①}{④} \quad \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^c \; ; \quad c = 2$$ (ල. 05)

$\therefore$ වේගය $= k[A][B][C]^2$ (ල. 05)

(iii) සම්පූර්ණ පෙළ $= 4$ (ල. 05)

(iv) ① සමීකරණයෙන් ;

$$k = \frac{8.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{(0.20 \text{ mol dm}^{-3})(0.20 \text{ mol dm}^{-3})(0.20 \text{ mol dm}^{-3})^2}$$ (ල. 05)

$k = 0.5 \text{ mol}^{-3} \text{ dm}^9 \text{ s}^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

සැ. යු. : අනෙකුත් සමීකරණ භාවිතයෙන් ද එකම පිළිතුර ලැබේ. [3. (a) සඳහා මුළු ලකුණු 70]

(b) ප්‍රවේශය : සාමාන්‍ය පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් සළකමු.

$$A \longrightarrow B$$

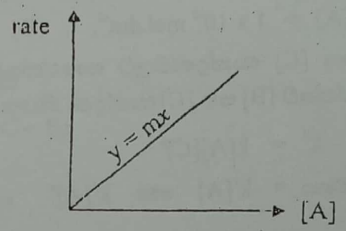
A ගේ සාන්ද්‍රණ වෙනසේ $[\Delta A]$ සෘණ අගය, කාලාන්තරයෙන් බෙදීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා සිඝ්‍රතාවය ලැබේ.

$$\text{rate} = -\frac{[\Delta A]}{\Delta t} \quad \text{——} ① \quad , \qquad [\Delta A] = [A]_t - [A]_0$$

එසේ ම ප්‍රතික්‍රියා සිඝ්‍රතාවය වේග නියමය ඇසුරෙන් ද ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

$$\text{rate} = k[A] \quad \text{——} ②$$

$$y = mx$$



මෙම සිඝ්‍රතා දෙකම සමාන බැවින්, එනම් ① = ②,

$$-\frac{[\Delta A]}{\Delta t} = k[A] \quad \text{or} \quad -\frac{[\Delta A]}{[A]} = k\Delta t$$

මෙම සමීකරණය අවකලනය කිරීමෙන්

$$ln \frac{[A]_0}{[A]_t} = kt \quad \text{——} ③$$

$$ln [A]_0 - ln [A]_t = kt$$

$$ln [A]_t = -kt + ln [A]_0$$

ln = 2.303 log බැවින්,

$$\therefore 2.303 \log [A]_t = -kt + 2.303 \log [A]_0$$

අර්ධ ජීව කාලය : ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය අර්ධ ජීව කාලය වේ. අර්ධ ජීව කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ පෙළ මත රඳා පවතී. පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ජීව කාලය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත හෝ රඳා නොපවතී. ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ජීව කාලය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. ඉදවන පෙළ ප්‍රතික්‍රියකයක අර්ධ ජීව කාලය එහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

මේ අනුව $t = t_{1/2}$ වන විට දී $[A] = \frac{[A]_0}{2}$ වේ.

$$\therefore 2.303 \log \frac{[A]_0}{2} = -kt_{1/2} + 2.303 \log [A]_0$$

$$kt_{1/2} = 2.303 \log 2 = 0.693$$

$$\therefore t_{1/2} = \frac{0.693}{k'} = K \text{ (නියතයකි)}$$

හෝ උක්ත ③ සමීකරණය සැළකීමෙන්

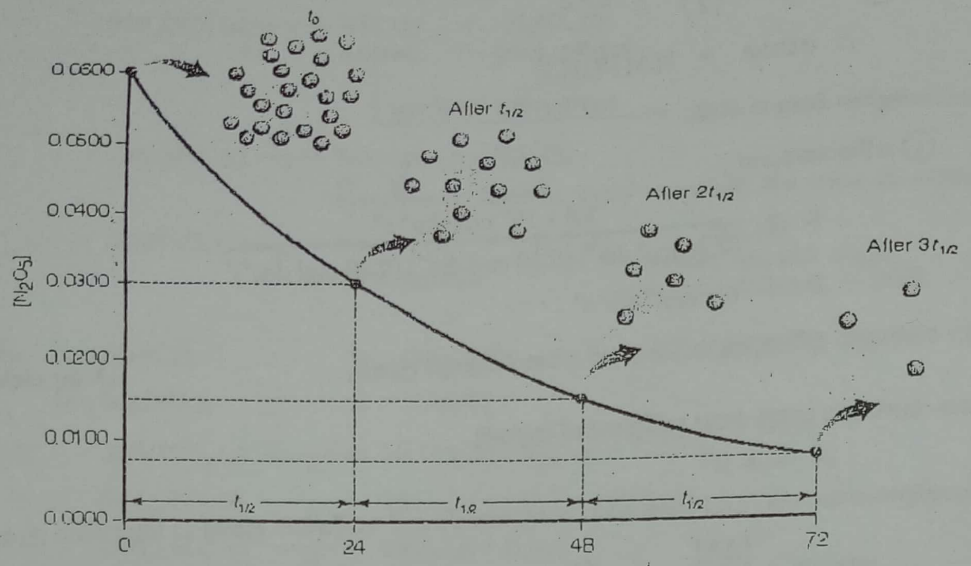
$$ln \frac{[A]_0}{[A]_t} = kt \quad \text{——} ③$$

එක් අර්ධ ජීව කාලයකට පසුව $[A]_t = \frac{1}{2}[A]_0$ වේ. මෙම දත්ත උක්ත ③ හි ආදේශයෙන්,

$$\ln \frac{[A]_0}{\frac{1}{2}[A]_0} = kt_{1/2}, \qquad \ln 2 = kt_{1/2}$$

$$\therefore t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0.693}{k}$$

මින් ගම්‍ය වන්නේ පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය නියතයක් වන බවත් එය ප්‍රතික්‍රියකයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මත හෝ රඳා නොපවතින බව යි. පහත ප්‍රස්තාරය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.



දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) I. වේගය = $k[A][B][C]^2$

$[A] = 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}, $[B] = 1$ mol dm^{-3}, $[C] = 2$ mol dm^{-3}

[B] හා [C] සාන්ද්‍රණවලට සාපේක්ෂව [A] හි සාන්ද්‍රණය ඉතා කුඩා වේ. එනම් [A] හි සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව [B] සහ [C] සාන්ද්‍රණ නියත ලෙස ගත හැක.

එවිට, $k' = k[A][C]^2$ (ල. 05)

$\therefore$ වේගය = $k'[A]$ හෝ $k'[A]^1$

II. [B], [C] >> [A] හෝ (ල. 05)

පරීක්ෂණවල දී [A] ගේ සාන්ද්‍රණ විචලනයට සාපේක්ෂව [B] සහ [C] සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවන බව,

(ii) $2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0$ (දී ඇත.)

අර්ධ ජීව කාලයේ දී $t = t_{1/2}$, $[A] = \frac{[A]_0}{2}$ (ල. 05)

$$\therefore 2.303 \log \frac{[A]_0}{2} = -k't_{1/2} + 2.303 \log [A]_0$$

$$k't_{1/2} = 2.303 \log 2 = 0.693 \qquad \text{(ල. 05)}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k'}$$

$$k' = k[A][C]^2$$
$$= 0.5 \text{ mol}^{-3} \text{ dm}^9 \text{ s}^{-1} \times 1 \text{ mol dm}^{-3} \times (2 \text{ mol dm}^{-3})^2$$
$$= 2 \text{ s}^{-1}$$

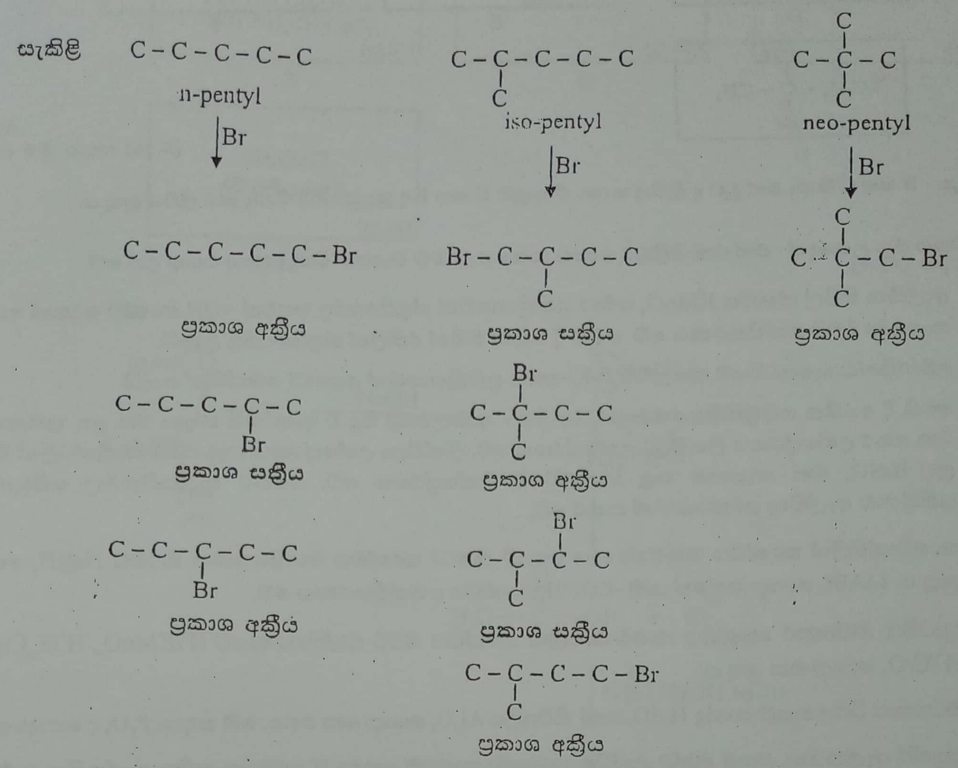
(ල. 04 + ල. 01)

$$\therefore t_{1/2} = \frac{0.693}{2 \text{ s}^{-1}} = 0.347 \text{ s හෝ } 0.35 \text{ s}$$

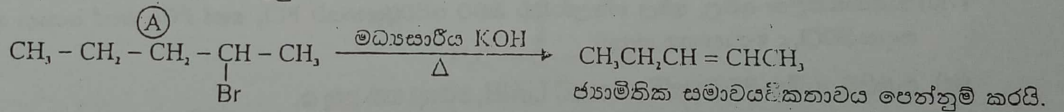
(ල. 04 + ල. 01)

[3. (b) සඳහා මුළු ලකුණු 30]

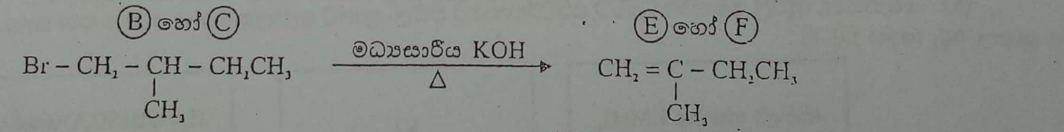
4. (a) ප්‍රවේශය සහ සැලසුම : කාබන් පරමාණු 05 කට අදාල සැකිලි 03 ක් ඇත. ඒවා පහත දැක් වේ. තව ද මේවාට Br පරමාණුවක් සම්බන්ධ වූ විට ලැබෙන සමාවයවික ව්‍යුහ සළකා බලමු.



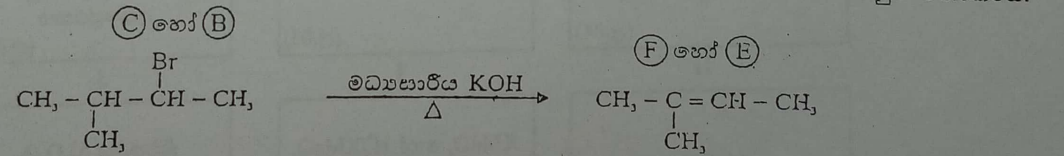
මෙම ව්‍යුහ අතර ප්‍රකාශ සක්‍රීය ආකාර 03 ක් තිබෙන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. ඒවා මධ්‍යසාරීය KOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය සළකා බලමු.



ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරයි.



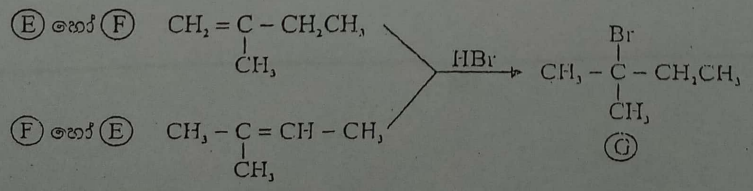
ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි.



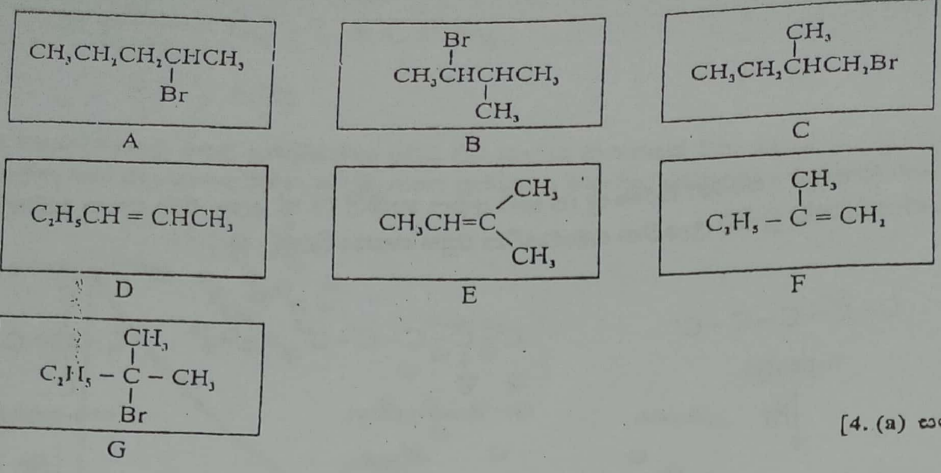
ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි.

මේ අනුව A මගින් ලබා දෙන D ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරන බැවින් A සහ D ඉතා නිවැරදිව හඳුනා ගනිමින් අදාළ ව්‍යුහ කොටුවල ඇඳිය හැක.

එසේ වුව ද B සහ C ඉතා නිවැරදිව වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට දත්ත දී නොමැති බැවින් එම ව්‍යුහ මාරු කර වුව ද අදාල කොටු තුළ ලිවිය හැක. මේ අනුව E සහ F ද සුදුසු පරිදි අදාළ කොටුවල ලිවිය යුතු ය.



දැන් අවසාන පිළිතුරු පහත දැක් වේ.



(ල. 07 x 7)
[4. (a) සඳහා මුළු ලකුණු 49]

සැ. සු. : B සහ C මාරු කර වුව ද ලිවිය හැක. ඒ අනුව E සහ F ද සුදුසු පරිදි මාරු කර ලිවිය යුතු ය.

(b) **ප්‍රවේශය සහ උපදෙස් :** එක් එක් පියවර ගොඩ නඟා ගැනීමට වැදගත් වන ප්‍රකාශ පහත දක් වේ.

(i) ඇල්කීන සිසිල් ක්ෂාරීය $KMnO_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ග්ලයිකෝල හෙවත් –OH කාණ්ඩ දෙකක් අන්තර්ගත සංයෝග බවට ඔක්සිකරණය වේ. මෙහි දී එතීන් මගින් එතිලීන් ග්ලයිකෝල ලැබේ.

(ii) බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අයඩෝ බෙන්සීන් සාදයි.

(iii) මෙහි දී ආංශික හයිඩ්‍රජනීකරණය (H_2 වල cis - ආකලනය) සිදු වී ඇත. මේ සඳහා ගත යුතු ප්‍රතිකාරකය H_2 වන අතර උත්ප්‍රේරකය ලින්ඩ්ලා උත්ප්‍රේරකය වේ. ලින්ඩ්ලා උත්ප්‍රේරකය යනු ක්විනොලීන්වලින් විෂ කරන ලද $BaSO_4$ මත තැන්පත් කළ පැලේඩියම් උත්ප්‍රේරකය වේ. මෙවිට ඇල්කයිනවල හයිඩ්‍රජනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්කීන අවස්ථාවෙන් නතර වේ.

(iv) කාබොක්සිලික් කාණ්ඩය ඔක්සිහරණය නොවී කීටෝ කාණ්ඩය ඔක්සිහරණය කිරීමට $NaBH_4$ යොදා ගත යුතු ය. $LiAlH_4$ යොදා ගත්තේ නම් -COOH කාණ්ඩය ද ඔක්සිහරණය වේ.

(v) ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය කාබොක්සිලික් කාණ්ඩය බවට ඔක්සිහරණයට $H^+/KMnO_4$, $H^+/K_2Cr_2O_7$, හෝ H^+/CrO_3 යොදා ගත යුතු ය.

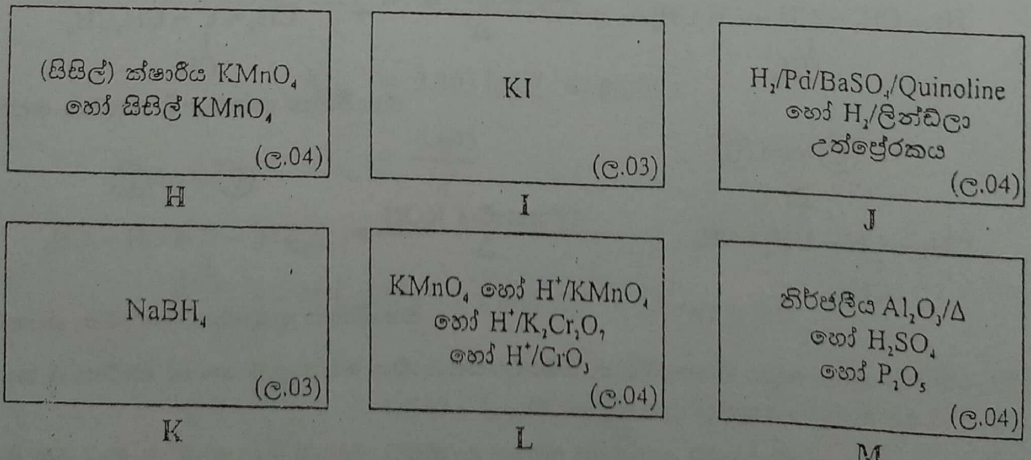
(vi) මධ්‍යසාර විජලනයට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හෝ නිර්ජලීය Al_2O_3 යොදා ගත හැක. මේ සඳහා P_2O_5 ද යොදා ගත හැක.

(vii) අග්‍රස්ථ ඇල්කයින, එනම් ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන්ට සෘජුවම ඇදුණු H පරමාණු සහිත ඇල්කයින ආම්ලික වන අතර ඒවා NH_3/Cu_2Cl_2 සමඟ කියුප්‍රස් ඇසිටිලයිඩ සාදයි.

(viii) කාබොක්සිලික අම්ල, අම්ල ක්ලෝරයිඩ බවට පරිවර්තනයට PCl_3 හෝ PCl_5 හෝ යොදා ගත හැක. මේ සඳහා $SOCl_2$ ද යොදා ගත හැක.

(ix) ඇමයිඩ, ඇමීන බවට ඔක්සිහරණයට $LiAlH_4$ යොදා ගත යුතු ය.

(x) බෙන්සීන, ඇරිල් බෙන්සීන් බවට පරිවර්තනයට ෆීඩ්ල්-ක්‍රාෆ්ට් ඇසිල්කරණය යොදා ගත හැක.

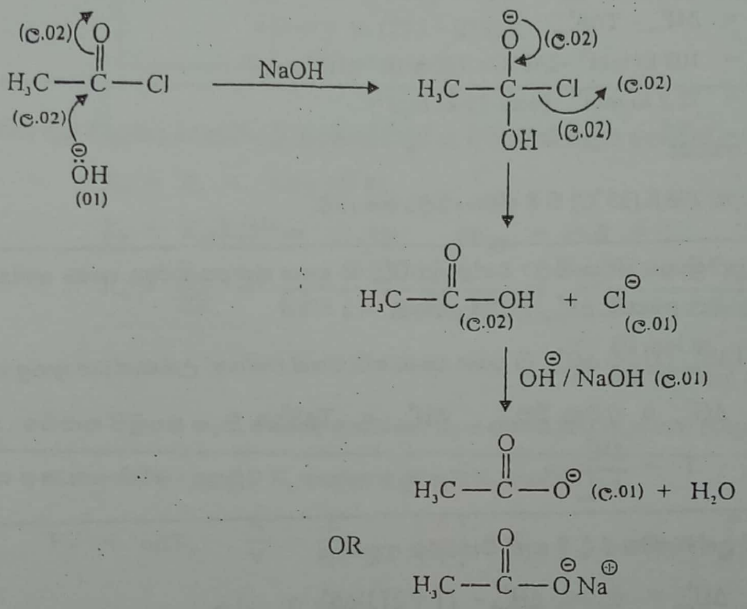


N	O	P
NH_3/Cu_2Cl_2 හෝ $NH_3/CuCl$ හෝ ammoniacal CuCl හෝ NH_4OH/Cu_2Cl_2 හෝ $NH_4OH/CuCl$ (ල.03)	PCl_5 හෝ PCl_3 හෝ $SOCl_2$ (ල.03)	(i) $LiAlH_4$ (ii) H_2O (ල.03)

Q: CH_3COCl නිර්ජලීය $AlCl_3$ (ල.04)

[4. (b) සඳහා මුළු ලකුණු 35]

(c)



සැ. යු. : ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දැක්වීම අවශ්‍යම නොවේ.

[4. (c) සඳහා මුළු ලකුණු 16]

* සැ. යු. : විකල්ප ගණනයන් කොටු මගින් වෙනම දක්වා ඇත.

5. (a) (i) ප්‍රවේශය : පළමුව ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH^0_{rxn}) සහ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය (ΔS^0_{rxn}) ගණනය කරමු. ඉන්පසු $\Delta G^0_{rxn} = \Delta H^0_{rxn} - T\Delta S^0_{rxn}$ සම්කරණය ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්ති වෙනස ගණනය කරමු. ΔG^0_{rxn} හි සලකුණ සෘණ වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධ වන අතර ΔG^0_{rxn} හි සලකුණ ධන වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

ගණනය : $AB(s) \longrightarrow C(s) + D(g)$

$\Delta H^0_{rxn} = \Delta H^0_f(C) + \Delta H^0_f(D) - \Delta H^0_f(AB)$ හෝ $\Delta H^0_{rxn} = \Delta H^0_{එල} - \Delta H^0_{ප්‍රතික්‍රියක}$ (ල. 01)

$= [(-600) + (-500) - (-1208)]\ kJ\ mol^{-1}$ (ල. 04)

$= 108\ kJ\ mol^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

$\Delta S^0_{rxn} = S^0_f(C) + S^0_f(D) - S^0_f(AB)$ හෝ $\Delta S^0_{rxn} = S^0_{එල} - S^0_{ප්‍රතික්‍රියක}$ (ල. 01)

$= [(50) + (170) - (100)]\ kJ\ mol^{-1}$ (ල. 04)

$= 120\ JK^{-1}\ mol^{-1}$, හෝ $120 \times 10^{-3}\ kJK^{-1}\ mol^{-1}$ හෝ $0.120\ kJK^{-1}\ mol^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

$\Delta G^0_{rxn} = \Delta H^0_{rxn} - T\Delta S^0_{rxn}$ (ල. 05)

$= 108\ kJ\ mol^{-1} - 298\ K \times 120 \times 10^{-3}\ kJK^{-1}\ mol^{-1}$

$= 72.2\ kJ\ mol^{-1}$ (හෝ $72\ kJ\ mol^{-1}$) (ල. 04 + ල. 01)

ΔG^0_{rxn} ධන අගයකි. (ල. 05)

$\therefore$ ප්‍රතික්‍රියාව 298 K (25 °C) හි දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

(ii) ප්‍රවේශය : ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වන්නේ ΔG^0_{rxn} හි අගය ශූන්‍යය හරහා සෘණ අගයක් දක්වා එළඹීමේ දී ය. මෙහි ΔH^0_{rxn} ධන අගයකි. ΔS^0_{rxn} ද ධන අගයකි.

$|\Delta H^0_{rxn}| < |T\Delta S^0_{rxn}|$ වූ විට ΔG^0_{rxn} හි අගය සෘණ වේ. එසේ වන්නේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමේ දී ය.

$\Delta G^0_{rxn} = 0$ වන විට, $\Delta H^0_{rxn} = T\Delta S^0_{rxn}$

$\therefore T = \dfrac{\Delta H^0_{rxn}}{\Delta S^0_{rxn}}$

ගණනය : T උෂ්ණත්වයේ දී, දී ඇති විස්තරය අනුව

$\Delta G^0_{rxn} = 0 = \Delta H^0_{rxn} - (T + 273)\Delta S^0_{rxn}$ (ල. 05)

$\left(\text{හෝ } \Delta G^0_{rxn} = 0 = \Delta H^0_{rxn} - (T\Delta S^0_{rxn})\right)$

$\therefore (T + 273) = \dfrac{\Delta H^0_{rxn}}{\Delta S^0_{rxn}} = \dfrac{108\ kJ\ mol^{-1}}{120 \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}}$

$T = 672\ ^0C$ (ල. 05)

හෝ $900\ K$ (ල. 04 + ල. 01)

(iii) ΔH^0_{rxn} සහ ΔS^0_{rxn} හි අගයයන් උෂ්ණත්වය සමග වෙනස්වීම නොසැලකිය හැකි තරම් වේ. (298 K හා 900 K හි දී ΔH^0_{rxn} සහ ΔS^0_{rxn} හි අගයන් එකම වන බව)

(හෝ ΔH^0_{rxn} සහ ΔS^0_{rxn} හි අගයයන් උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත බව)

(මෙහි උෂ්ණත්වය දී ඇත්තේ සෙල්සියස්වලිනි. T °C කෙල්වින් කරන්නේ (T + 273) K මගිනි.)

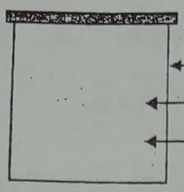
[5.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(b) ප්‍රවේශය සහ උපදෙස් : පළමුව දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. මෙය විෂමජාතීය සමතුලිතතාවයක් වන බැවින් සාන්ද්‍රණ සහ ආංශික පීඩන නියත වන පද හොඳින් හඳුනා ගන්න. AB සහ C සන බැවින්

$K_c = [D(g)]$, $K_p = P_D$ වේ.

පද්ධතියේ ඇති එකම වායුමය සංඝටකය D බැවින් භාජනයේ පීඩනය D හි පීඩනයට සමාන වේ. එමගින් K_p ලැබේ. $K_p = K_c(RT)^{\Delta n_{gas}}$ මගින් K_c සෙවිය හැක. එසේ නැතහොත් $PV = nRT$, $n/V = P/RT$, $[C] = P/RT$ ආසුරෙන් $[D(g)]$ හි සාන්ද්‍රණය ලැබෙන අතර එය K_c ට සමාන වේ. ඉන් පසු K_c මගින් K_p සෙවිය හැක.

පළමුව දත්ත කටු සටහන් කර ගනිමු.



$V = 2.00\ dm^3$

$P = 4.00 \times 10^5\ Pa$ $\quad RT = 10\,000\ J\ mol^{-1}$

$T = (273 + 930)\ K$

$= 1203\ K$

(i) පද්ධතිය තුළ වායුමය අවස්ථාවේ ඇත්තේ D(g) ය. පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරීම උපකල්පනය කරමින්, (ලෙ. 05)

$K_p = P_D = 4.0 \times 10^5\ Pa$ (ලෙ. 04 + ලෙ. 01)

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n_{gas}}$ (ලෙ. 05) $\quad \Delta n_{gas} = 1 - 0 = 1$ (ලෙ. 05)

$$\therefore K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{4.0 \times 10^5\ Pa}{8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K} = \frac{4.0 \times 10^5\ Pa}{10\,000\ J\ mol^{-1}}$$

$= 40\ mol\ m^{-3}$

$= 4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (ලෙ. 04 + ලෙ. 01)

සැ. යු. : වෙනත් පිළිගත හැකි නිවැරදි ආකරයට K_c ගණනය කර ඇත්නම් ලකුණු 15 ප්‍රදානය කරන්න.

විකල්ප ගණනය කිරීම : පළමුව K_c සොයා දෙවනුව K_p සෙවීම.

$$PV = nRT, \quad \frac{n}{V} = \frac{P}{RT}, \quad \left[\frac{n}{V}\right] = C, \quad \therefore [C] = \frac{P}{RT}$$

$$[D(g)] = \frac{4.0 \times 10^5\ Pa}{8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K} = \frac{4.0 \times 10^5\ Pa}{10\,000\ J\ mol^{-1}}$$

$= 40\ mol\ m^{-3}$

$= \underline{\underline{4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}}$

$\therefore K_c = [D(g)] = 4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n_{gas}}$, $\quad \Delta n_{gas} = 1 - 0 = 1$

$K_p = 40\ mol\ m^{-3} \times (10000\ J\ mol^{-1}) = 4.0 \times 10^5\ Pa$

හෝ $K_p = 4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times (0.082\ dm^3\ atm\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 1203\ K)$

$= 3.946\ atm$

$= 3.946\ atm \times 101325\ Pa\ atm^{-1}$

$= 3.99 \times 10^5\ Pa \simeq \underline{\underline{4.0 \times 10^5\ Pa}}$

(ii) ප්‍රවේශය සහ උපදෙස් : මෙම නව සමතුලිතයේ වායුමය සංඝටක දෙකක් ඇති බැවින් $K_c = \frac{[D(g)]^2}{[X(g)]}$ සහ $K_p = \frac{P_D^2}{P_X}$ වේ. මෙම ගණනය ද ක්‍රම දෙකකට සිදු කළ හැක. පළමුව K_p සොයා ඉන්පසු K_c සෙවිය හැක. එසේ ම පළමුව K_c සොයා ඉන්පසු K_p සෙවිය හැක.

ගණනය : D(g) සඳහා $PV = nRT$ යොදා සමතුලිත D(g) හි මවුල ප්‍රමාණය, n_D සොයමු.

$$D(g)\ \text{මවුල ප්‍රමාණය}, \quad n_D = \frac{P_D V}{RT} = \frac{7.5 \times 10^5\ Pa \times 2.00 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 1203\ K} \quad \text{(ලෙ. 05)}$$

$$= \frac{7.5 \times 10^5\ Pa \times 2.00 \times 10^{-3}\ m^3}{10\ 000\ J\ mol^{-1}}$$ (ල. 04 + ල. 01)

$n_D = 0.150\ mol$ (ල. 05)

වැය වූ X(g) ප්‍රමාණය = $0.15/2\ mol = 0.075\ mol$ (P : D = 1 : 2) (ල. 05)

∴ ඉතිරි X(g) ප්‍රමාණය = $(0.225 - 0.075) = 0.150\ mol$

ප්‍රතික්‍රියාව ;	AB(s)	+	X(g)	⟹	C(s)	+	2D(g)
ආරම්භක ප්‍රමාණ mol ;	-		0.225		-		-
සමතුලිත ප්‍රමාණ mol ;	-		0.225-0.075		-		0.150
			0.150				0.150

මවුල භාග : $X_D = \frac{0.15\ mol}{0.30\ mol} = \frac{1}{2}$, $X_X = \frac{0.15\ mol}{0.30\ mol} = \frac{1}{2}$ (ල. 05)

ආංශික පීඩනය = මවුල භාගය x මුළු පීඩනය

$P_D = X_D\ P_{total}$, $P_{total} = \frac{P_D}{X_D}$

$P_{total} = \frac{7.5 \times 10^5\ Pa}{1/2} = 15 \times 10^5\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

$\therefore P_X = 15 \times 10^5\ Pa \times \frac{1}{2} = 7.5 \times 10^5\ Pa$

$K_P = \frac{(P_D)^2}{P_X} = \frac{(7.5 \times 10^5\ Pa)^2}{7.5 \times 10^5\ Pa} = 7.5 \times 10^5\ Pa$

(ල. 05) (ල. 04 + ල. 01)

$K_P = K_C(RT)^{\Delta n_{gas}}$ $\Delta n_{gas} = 2 - 1 = 1$ (ල. 05)

$K_C = K_P / RT$

$= \frac{7.5 \times 10^5\ Pa}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 1203\ K} = \frac{7.5 \times 10^5\ Pa}{10\ 000\ J\ mol^{-1}}$

$= 75\ mol\ m^{-3}\ (7.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3})$ (ල. 04 + ල. 01)

සැ. යු. : ඩෙනත් පිළිගත හැකි ස්වැරදි ආකාරයකට K_C ගණනය කර ඇත්නම් ලකුණු 10 ප්‍රදානය කරන්න.

විකල්ප ගණනයක් :

X(g) හි මුල් පීඩනය සොයමු. $P_X(\text{ආරම්භක}) = \frac{nRT}{V}$

$= \frac{0.225\ mol \times 8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 1203\ K}{2.00 \times 10^{-3}\ m^3}$

$= 0.1125\ mol \times 10^7\ Pa$

$= 11.25\ mol \times 10^5\ Pa$

මෙම සමතුලිතයේ දී V සහ T නියත වේ. එබැවින් $P \propto n$ වේ. X(g) සහ D(g) අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය 1 : 2 නිසා X(g) ගේ පීඩනය අඩුවන ප්‍රමාණය මෙන් දෙගුණයකින් D(g) වල පීඩනය වැඩි වේ. (හෝ D(g) වල පීඩනය වැඩිවන ප්‍රමාණයෙන් අර්ධයකින් X(g) වල පීඩනය අඩු වේ.)

$P_D = 7.50 \times 10^5\ Pa$

$\therefore$ X(g) වල පීඩනය අඩුවන ප්‍රමාණය $= \frac{7.50 \times 10^5\ Pa}{2} = 3.75 \times 10^5\ Pa$

$\therefore$ X(g) වල සමතුලිත පීඩනය = ආරම්භක පීඩනය - අඩුවන පීඩනය

$= 11.25 \times 10^5\ Pa - 3.75 \times 10^5\ Pa$

$P_X = 7.50 \times 10^5\ Pa$

දැන් P_X සහ P_D දන්නා බැවින් K_P සොයමු.

$K_P = \frac{(P_D)^2}{P_X} = \frac{(7.5 \times 10^5\ Pa)^2}{7.5 \times 10^5\ Pa} = 7.5 \times 10^5\ Pa$

K_P දන්නා බැවින් K_C සෙවිය හැක.

තවත් විකල්ප ගණනයක් පහත පරිදි සිදු කළ හැක. එහි දී පළමුව K_c සොයා ඉන් පසු K_p සෙවිය හැක.
සමතුලිත මවුල ප්‍රමාණ උක්ත පරිදි සොයා ගත් පසු සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ගණනය කළ හැක.

$$[X(g)] = \frac{0.150 \text{ mol}}{2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 75 \text{ mol m}^{-3} \qquad [D(g)] = \frac{0.150 \text{ mol}}{2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 75 \text{ mol m}^{-3}$$

$$K_c = \frac{[D(g)]^2}{[X(g)]} = \frac{(75 \text{ mol m}^{-3})^2}{(75 \text{ mol m}^{-3})} = 75 \text{ mol m}^{-3} = \underline{\underline{0.075 \text{ mol dm}^{-3}}}$$

දැන් K_p සොයමු. $K_p = K_c(RT)^{\Delta n_{gas}}$, $\Delta n_{gas} = 2 - 1 = 1$

$= 75 \text{ mol m}^{-3} \times (8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 1203 \text{ K})$

$= 75 \text{ mol m}^{-3} \times 10\,000 \text{ J mol}^{-1}$

$= \underline{\underline{7.5 \times 10^5 \text{ Pa}}}$

(iii) **ප්‍රවේශය :** සමතුලිතතාවයක සිදු විය හැකි වෙනස් වීම් ගුණාත්මකව පුරෝකථනය කරන්නේ ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය මගිනි. මෙය වඩා විධිමත් ලෙස පහත දැක් වේ.

"ගතික සමතුලිතතාවේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක් එකී සමතුලිතතාව ගෙන දීමට හේතු වූ උෂ්ණත්වය සහ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණ හෝ සාන්ද්‍රණය වෙනස් කිරීමට හේතු වන පීඩනය සහ/හෝ පරිමාව යන සාධක මඟින් සංරෝධනයකට භාජනය කළ; හොත් එම සංරෝධනයේ බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළඹෙනු ඇත."

I. **සනයක සාන්ද්‍රණය නියතයක්** බැවින් සන C වලින් කොටසක් ඉවත් කිරීම එහි සාන්ද්‍රණ වෙනසකට හේතු නොවේ. එබැවින් සන C වලින් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට එහි සමතුලිතතාවයට කිසිඳු බලපෑමක් සිදු නොවේ. (ල. 05 + ල. 05)

II. D වායුවෙන් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට එහි සාන්ද්‍රණය අඩුවන බැවින්, අඩු වන සාන්ද්‍රණය ළඟා කර ගැනීමට ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට නැඹුරු වේ. මෙවිට X(g) සාන්ද්‍රණය අඩුවන අතර AB(s) ප්‍රමාණය අඩු වී C(s) ප්‍රමාණය වැඩි වේ. (ල. 05 + ල. 05)

සැ. යු. : දෙවන ලකුණු (05) ප්‍රදානය වන්නේ පිළිතුරේ පළමු කොටස (ඉරි ගසා ඇත.) නිවැරදි නම් පමණි.

[5.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 100 යි.]

6. (a) (i) ප්‍රතික්‍රියාව : $XA(s) \rightleftharpoons X^+(aq) + A^-(aq)$

සමතුලිතතාවයේ දී (mol dm^{-3}) : $x \qquad x$ (ල. 05)

ද්‍රාව්‍යතාව (x) = $2.01 \text{ mg dm}^{-3} = 2.01 \times 10^{-3} \text{ g dm}^{-3} = \frac{2.01 \times 10^{-3}}{150} \text{ mol dm}^{-3}$

$= 1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

[XA හි මවුලික ස්කන්ධය = $A_r(X) + A_r(A) = 110 \text{ g mol}^{-1} + 40 \text{ g mol}^{-1} = 150 \text{ g mol}^{-1}$] (ල. 05)

$K_{sp} = [X^+(aq)]\,[A^-(aq)] = x^2$

$= (1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2$

$= 1.80 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

හෝ $(1.79 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6})$ (ල. 04 + ල. 01)

(ii) I. අයන සාන්ද්‍රණ ගුණිතය K_{sp} ඉක්මවන විට අවක්ෂේපණය සිදු වේ.

XA සඳහා	YA සඳහා
$[X^+(aq)] = 0.100 \text{ mol dm}^{-3}$	$[Y^+(aq)] = 0.100 \text{ mol dm}^{-3}$
$K_{sp} = [X^+(aq)]\,[A^-(aq)]$	$K_{sp} = [Y^+(aq)]\,[A^-(aq)]$
$[A^-(aq)] = \frac{K_{sp}}{[X^+(aq)]}$	$[A^-(aq)] = \frac{K_{sp}}{[Y^+(aq)]}$

$= \frac{1.80 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}}{0.100\ mol\ dm^{-3}}$ $= \frac{1.80 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}}{0.100\ mol\ dm^{-3}}$

$= 1.80 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01) $= 1.80 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

$1.80 \times 10^{-9} < 1.80 \times 10^{-6}$ බැවින් XA පළමුව අවක්ෂේප වේ. (ල. 05)

විකල්ප පිළිතුර :

XA සහ YA හි ස්ටොයිකියෝමිතිය එකම වේ. (එකම K_{sp} ප්‍රකාශන ඇත.) (ල. 05)

$[X^+(aq)] = [Y^+(aq)] = 0.100\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 05)

$K_{sp}[XA] < K_{sp}[YA]$. (ල. 05)

∴ XA පළමුව අවක්ෂේප වේ. (ල. 05)

II. දෙවන ලවණය අවක්ෂේප වන්නේ මාධ්‍යය කල $[A^-(aq)] = 1.80 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ වන විට දී ය. $[A^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණය උක්ත අගය ගන්නා විට $[X^-(aq)]$ සොයමු.

$K_{sp}(XA) = [X^+(aq)][A^-(aq)]$

∴ ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති $[X^+(aq)] = \frac{1.80 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}}{1.80 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$ (ල. 05)

$= 1.00 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 05)

[6.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(b) (i) සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී

ප්‍රතික්‍රියාව :	$HA(aq)$	+ $NaOH(aq)$	$\xrightarrow{\text{පූර්ණ උදාසීනකරණය}}$	$NaA(aq)$	+ $H_2O(l)$
ආරම්භක (mol) :	n	n		-	-
අවසාන (mol) :	-	-		n	n

(ල. 04 + ල. 01)

ප්‍රතික්‍රියාව :	$NaA(aq)$	$\xrightarrow{\text{පූර්ණ අයනීකරණය}}$	$Na^+(aq)$	+	$A^-(aq)$
ආරම්භක (mol) :	n		-		-
අවසාන (mol) :	-		n		n

$A^-(aq)$ ජලවිච්ඡේදනයට ලක් වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව :	$A^-(aq)$	+ $H_2O(l)$	$\xrightleftharpoons{\text{ආංශික විසටනය}}$	$AH(aq)$	+ $OH^-(aq)$
ආරම්භක (mol) :	n			-	-
වෙනස (mol) :	-x			+x	+x
සමතුලිත (mol) :	n-x			x	x

(ල. 04 + ල. 01)

උක්ත සමතුලිත්‍ය පරිදි $[HA(aq)] = [OH^-(aq)]$ (ල. 04 + ල. 01)

$$K_b = \frac{[AH(aq)][OH^-(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]}$$

$$\therefore [OH^-(aq)] = \sqrt{K_b[A^-(aq)]} = \{K_b[A^-(aq)]\}^{1/2}$$

$$-\log_{10}[OH^-(aq)] = -\log_{10}\{K_b[A^-(aq)]\}^{1/2}$$

$$pOH = \frac{1}{2}pK_b - \frac{1}{2}\log_{10}[A^-(aq)]$$ (ල. 04 + ල. 01)

$pH + pOH = pK_w$, , $\therefore pOH = pK_w - pH$

තව ද, $pK_a + pK_b = pK_w$, $\therefore pK_b = pK_w - pK_a$ සහ $\frac{1}{2}pK_b = \frac{1}{2}pK_w - \frac{1}{2}pK_a$

$$pK_w - pH = \frac{1}{2}pK_w - \frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}\log_{10}[A^-(aq)]$$ (ල. 04 + ල. 01)

$$\therefore pH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log[A^-(aq)]$$

සැ. යු. : ඉහත සෑම විට ම ලකුණු 01 බැගින් දී ඇත්තේ භෞතික අවස්ථා සඳහන් කිරීම වෙනුවෙන් ය.

(ii) සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී

	$HA(aq)$	+ $NaOH(aq)$	⟶	$NaA(aq)$	+ $H_2O(l)$
ආරම්භක (mol) :	n	n		-	-
අවසාන (mol) :	-	-		n	n

$$\therefore [A^-(aq)] = \left(\frac{1 \times 10^{-3}}{2}\right) \text{mol dm}^{-3} \quad \text{(පරිමාව දෙගුණ වන බැවින්)}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} නිසා $pK_a = -\log_{10} K_a$

$= -\log_{10} 1.8 \times 10^{-5}$

$= -\log_{10} 1.8 - \log_{10} 10^{-5}$

$= -0.2553 + 5$

$= 4.7447$

$$\therefore pH = \frac{1}{2} \times 14 + \frac{1}{2} \times 4.74 + \frac{1}{2} \log[5 \times 10^{-4}]$$

$$= 7 + 2.37 + \frac{1}{2}[\log 5 + \log 10^{-4}]$$

$$= 9.37 + \frac{1}{2}[0.6990 - 4]$$

$= 7.71$ (හෝ 7.69 - 7.72 අතර පිළිතුරක් සඳහා) (ල. 05)

විකල්ප පිළිතුර :

$$K_b = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$\frac{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}}$$

$$[OH^-(aq)] = 5.24 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$$

$[OH^-(aq)]$ දන්නා බැවින් ආකාර දෙකකට pH අගය සෙවිය හැක.

$pOH = -\log_{10}[5.24 \times 10^{-7}]$

$= -0.7193 + 7$

$= 6.2907$

$pH = pK_w - pOH$

$= 14 - 6.2907$

$= \underline{\underline{7.71}}$

$K_w = [H_3O^+(aq)]\,[OH^-(aq)]$

$[H^+(aq)] = 1.908 \times 10^{-8}$ mol dm^{-3}

$pH = -\log_{10}[H^+(aq)]$

$= -\log_{10} 1.908 \times 10^{-8}$

$= -0.2806 + 8$

$= \underline{\underline{7.72}}$

(iii) මෙහි දී $Y^+(aq)$ ආගන්තුක අයනයක් වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ ඇති සමතුලිතතා සළකමු.

	$HA(aq)$	+ $H_2O(l)$	⇌	$H_3O^+(aq)$	+ $A^-(aq)$
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ (mol dm^{-3}) :	c - x	n		x	x

$Y^+(aq) + A^-(aq) \rightleftharpoons YA(s)$

$[HA(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}

$[Y^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} (ල. 04 + ල. 01)

YA අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[A^-(aq)] = \dfrac{1.80 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}$

$= 1.80 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} (ල. 04 + ල. 01)

එනම් YA අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන්නේ $[A^-(aq)] = 1.80 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} වන විටදී ය. මෙවිට මාධ්‍යය තුළ $[H^+(aq)]$ සොයමු.

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq) \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$K_a = \frac{[H^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} = \frac{[H^+(aq)]\,[1.80 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}]}{(C - x)} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$(C - x) \triangleq C \qquad \text{(ල. 05)}$$

$$1.80 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3} = \frac{[H^+(aq)]\,[1.80 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}]}{1 \times 10^{-3}\ \text{mol dm}^{-3}}$$

$$[H^+(aq)] = 1 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$\therefore pH = 4 \qquad \text{(ල. 05)}$$

විකල්ප පිළිතුර : හෙන්ඩර්සන් - සමීකරණය යොදමු.

$$K_a = \frac{[H^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$[H^+(aq)] = K_a \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

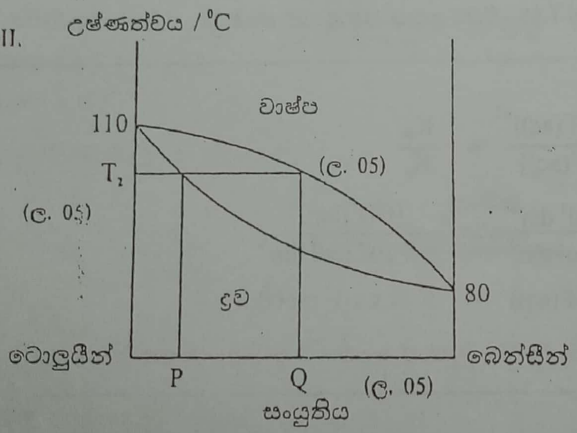
$$= 4.74 + \log \frac{1.80 \times 10^{-4}}{1.0 \times 10^{-3}} \qquad \text{(ල. 05)}$$

$$= 4.74 - 0.74 = 4 \qquad \text{(ල. 05)}$$

සැ. යු. : ලකුණු 01 බැගින් ලබා දී ඇත්තේ භෞතික අවස්ථා සඳහා ය.

[6.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 70 යි.]

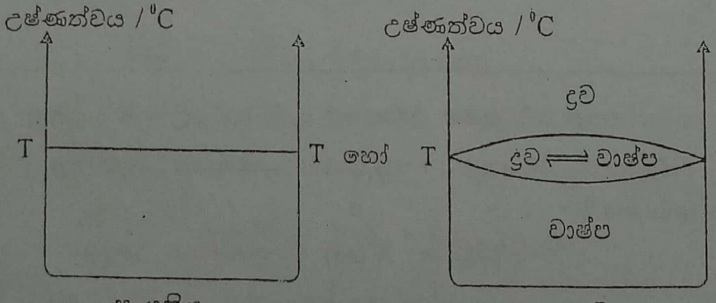
(c) (i) (ii) I. II.



III. T_2 උෂ්ණත්වයේ දී P ද්‍රව මිශ්‍රණය සමග සමතුලිත වාෂ්ප කලාපයේ බෙන්සීන් සාන්ද්‍රණය ඉහළ වේ. එනම් වාෂ්ප කලාපයේ සංයුතිය Q සැලකීමේ දී එහි බෙන්සීන් සාන්ද්‍රණය ඉහළ වේ. මෙය දිගින් දිගට ම සිදු කිරීමේ දී සංශුද්ධ බෙන්සීන් සහ ටොලුයීන් වෙන් කර හඳුනා ගත හැක. (ල. 05)

භාගික ආසවනය (ල. 05)

(iii)



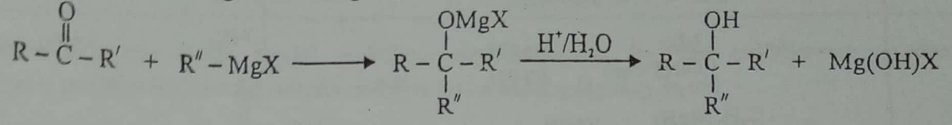
හෝ

මෙහි දී ද්‍රවයේ සංයුතියත් වාෂ්පයේ සංයුතියත් එකම බැවින් මෙවැනි මිශ්‍රණ භාගික ආසවනය මගින් වෙන් කර ගත නොහැක. (ල. 05)

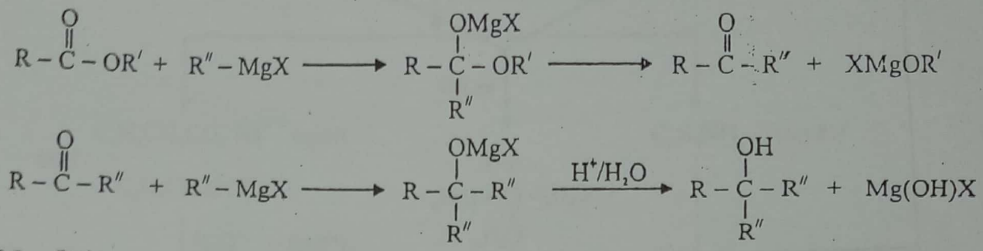
[6.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි.]

7. (a) ප්‍රවේශය : මෙහි දී සංශ්ලේෂණය කළ යුත්තේ තෘතීයික මධ්‍යසාරයකි. තෘතීයික මධ්‍යසාර සංශ්ලේෂණයට විෂය නිර්දේශයේ ක්‍රම දෙකක් ඇත.

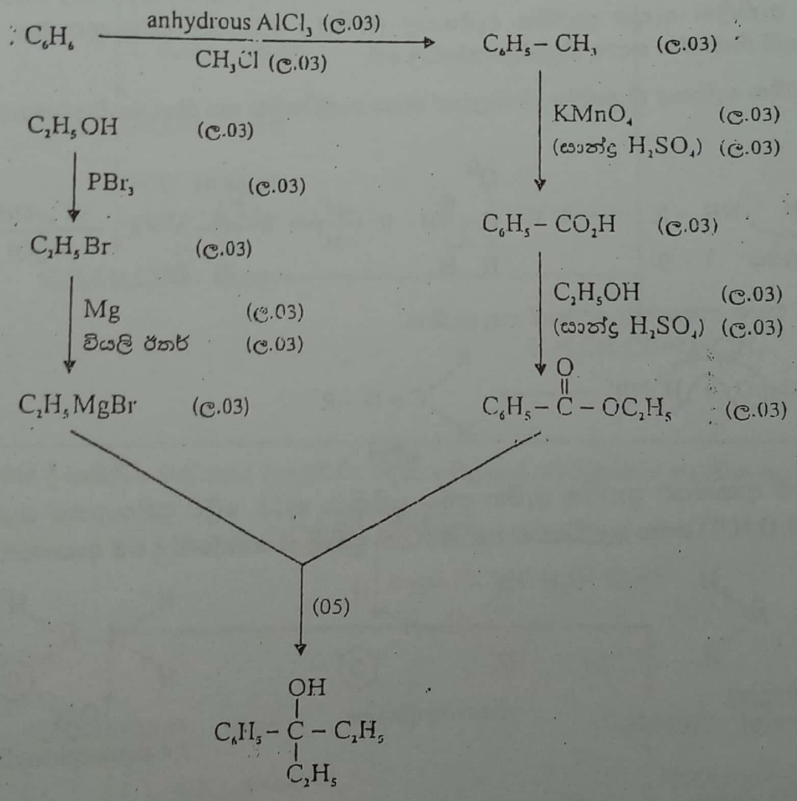
I) කීටෝන සමග ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵලය ජලවිච්ඡේදනය මඟින්,



II) එස්ටර සමග වැඩිපුර ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵලය ජලවිච්ඡේදනය මඟින්, (මේ සඳහා එස්ටරය වෙනුවට අම්ල ක්ලෝරයිඩය ද යොදා ගත හැක.)

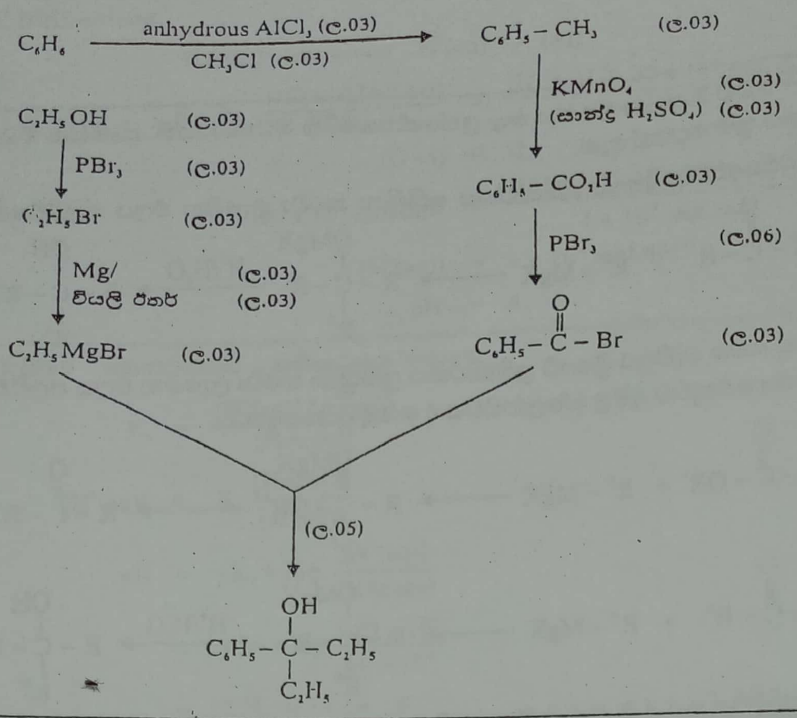


මෙම පරිවර්තනයේ දී එක් මාර්ගයක දී එස්ටරය සාදා අනෙක් මාර්ගයෙන් ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදා ඒවා එකතු කිරීමෙන් තෘතීයික මධ්‍යසාරය ලබා ගත හැක.



(ල. 03 × 15 + ල. 05 = ල. 50)

විකල්ප ක්‍රමය : අම්ල හේලයිඩ සමග වැඩිපුර ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය යොදා ගැනීම මෙහි දී සලකා ඇත.

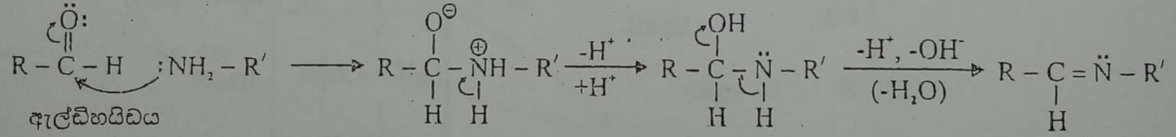


(ල. 50)

|7.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.|

(b) **ප්‍රවේශය :** මෙහි A සංයෝගය N-ආදේශිත ඇමයිඩයක් වේ. B සංයෝගය ඉමීනයක් හෙවත් ෂිෆ් භස්මයක් ලෙස හැඳින්වේ. ඇනිලීන් ඇතුළු ප්‍රාථමික ඇමීනවල ($R\text{-}\ddot{N}H_2$) නයිට්‍රජන් පරමාණුව මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් ඇති නිසා ඒවා හොඳ නියුක්ලියෝෆයිල වේ.

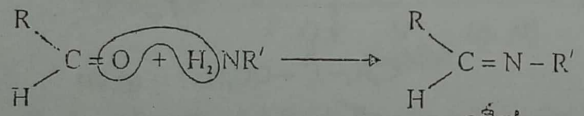
මෙහි දී ප්‍රාථමික ඇමීනය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝනවලට පහර දී ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ.



ඇල්ඩිහයිඩය

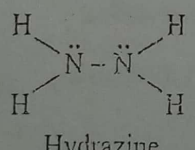
ඉමීනය (ෂිෆ් භස්ම)

මෙය සරලව පහත ආකාරයට ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

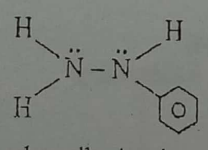


ඉමීන්

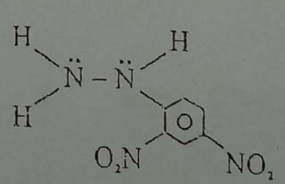
කීටෝන ද මේ ආකාරයට ප්‍රාථමික ඇමීන සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. බෙඩ් ප්‍රතිකාරකය හෙවත් 2,4-dinitrophenyl hydrazine (2,4-D.N.P.) සමග ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ද මේ ආකාරයට වේ.



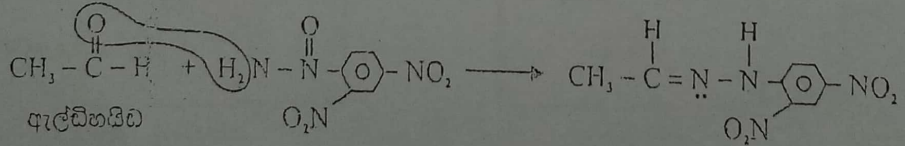
Hydrazine



phenylhydrazine



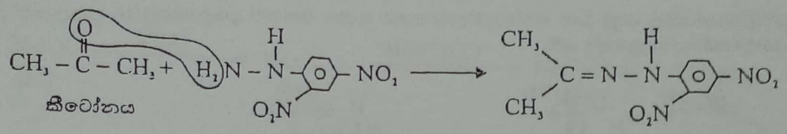
2,4-dinitrophenylhydrazine



ඇල්ඩිහයිඩ

බෙඩ් ප්‍රතිකාරකය

රතු-තැඹිලි අවක්ෂේපය



ඉන් පරිවර්තනය සලකා බලමු. පළමුව ඇමයිඩය ජලවිච්ඡේදනය සිදු කර පරිවර්තනය ආරම්භ කරමු. ජලවිච්ඡේදනය භාස්මික මාධ්‍යයේ දී මෙන්ම ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ද සිදු කළ හැක.

$C_6H_5CH_2CONHC_6H_5$

$NaOH/OH^-$ (ල.07)

$C_6H_5CH_2CO_2^-Na^+$ (ල.07) හෝ $C_6H_5CH_2CO_2^-$

H_3O^+ (ල.07)

$C_6H_5CH_2CO_2H$ (ල.07)

1. $LiAlH_4$ (ල.04)
2. H_2O (ල.03)

$C_6H_5CH_2CH_2OH$ (ල.07)

PCC (ල.07) හෝ $(C_5H_5\overset{+}{N}HCrO_3Cl^-)$

$C_6H_5CH_2CHO$ (ල.07)

$C_6H_5NH_2$ (ල.07)

(ල.07)

$C_6H_5CH_2CH=N-C_6H_5$

(ල. 7 x 10 = ලකුණු 70)

විකල්ප ක්‍රමය : මෙහි දී ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ජලවිච්ඡේදනය සිදු කර පරිවර්තනය ආරම්භ කරමු.

$C_6H_5CH_2CONHC_6H_5$

තනුක $HCl/H^+/H_3O^+$ (ල.07)

$C_6H_5CH_2CO_2H$ (ල.07)

1. $LiAlH_4$ (ල.04)
2. H_2O (ල.03)

$C_6H_5CH_2CH_2OH$ (ල.07)

PCC (ල.07)

$C_6H_5CH_2CHO$ (ල.07)

$C_6H_5NH_3^+$ (ල.07)

NaOH හෝ OH^-

$C_6H_5NH_2$ (ල.07)

$C_6H_5CH_2CH=N-C_6H_5$ (ල. 7 x 10 = ලකුණු 70)

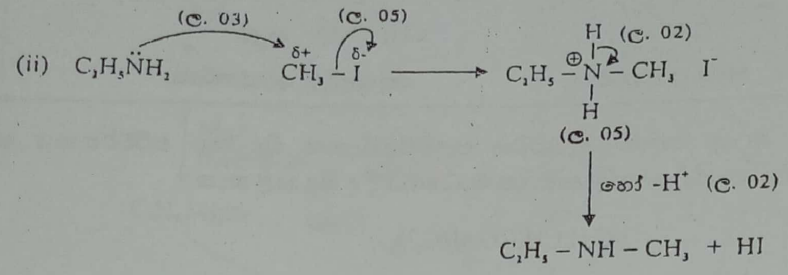
[7.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 70 යි.]

(c) (i) නියුක්ලිඕෆිලයක් ලෙස (ල. 05)

$\overset{\delta+}{C}H_3 - \overset{\delta-}{I}$ $\quad$ $CH_3CH_2 - \ddot{N}H_2$

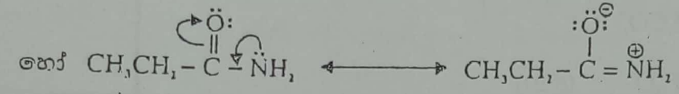
මෙතිල් අයඩයිඩ $\quad$ නියුක්ලියෝෆිලය

නියුක්ලියෝෆිල යනු ධන කේන්ද්‍රවලට පහර දෙන එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් හෝ සෘණ ආරෝපිත ස්වභාවයක් දරන ප්‍රභේද වේ.

(ii) 

(ii) ප්‍රෝපියනමයිඩ් හි N පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයට නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වීමට හැකියාවක් නැත/වීමේ හැකියාව ඉතා අඩු වේ. (ල. 05)

මීට හේතු වන්නේ N පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල $C = O$ ද්විත්ව බන්ධනය / බන්ධනය සමග අනුච්ඡාදනය වීම නිසා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයට නියුක්ලියෝෆිලයක් ලෙස පහර දීමේ හැකියාව ඉතා අඩු වේ. (ල. 05)

හෝ 

(ල. 10)

[7.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි.]

රසායන විද්‍යාව II, C කොටස - රචනා

8. (a) ප්‍රවේශය : ආවර්තිතා වගුවේ s ගොනුවට අයත්වන ලෝහ වන්නේ Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Be, Mg, Ca, Sr, Ba සහ Ra වේ. මේවා අතරින් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ ඔක්සිජන් හෝ වාතය සමග ඉතා වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහය මතුපිට ඔක්සයිඩ ස්ථරය සෑදීම නිසා මලින වේ. මේ නිසා ක්ෂාර ලෝහ භූමිතෙල් හෝ පැරෆින් තෙල් තුල හෝ ගබඩා කර තබනු ලැබේ. Li වැඩිපුර ඔක්සිජන් තුල දහනයේ දී ප්‍රධානව ඔක්සයිඩය සාදයි. Na වැඩිපුර ඔක්සිජන් තුල කහ පැහැති දැල්ලක් සහිතව දහනය වී සෝඩියම් පෙරොක්සයිඩ් සාදයි. අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සිජන් තුල දහනය වන්නේ සුපර් ඔක්සයිඩය සාදමින් වේ.

$M(s) + O_2(g) \longrightarrow MO_2(s)$ $\quad$ (M = K, Rb, Cs)

Be ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ යුතු යි.

$Be(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} BeO(s)$

Mg ද ඔක්සිජන් සමග ඉතා සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරනු අතර රත් කිරීමේ දී වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$Mg(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} MgO(s)$

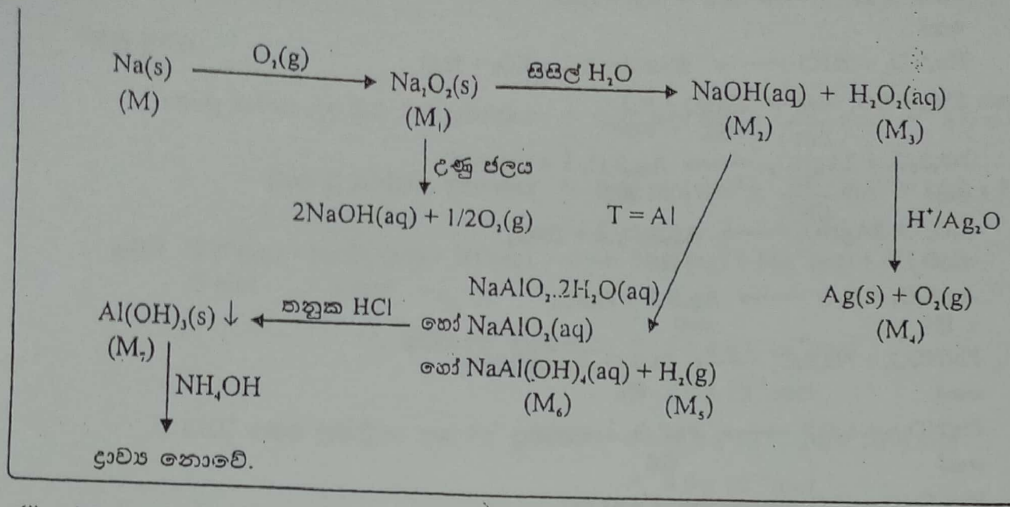
අනෙකුත් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඔක්සයිඩ සාදන අතර වැඩිපුර ඔක්සිජන් ඇති විට පෙරොක්සයිඩය බවට පත් වේ.

$M(s) + O_2(g) \longrightarrow MO(s)$

$2MO(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MO_2(s)$ $\quad$ (M = Ca, Sr, Ba)

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

වැඩිපුර ඔක්සිජන් ඇති විට කහ පැහැති දැල්ලක් සහිතව දහනය වන්නේ Na බැවින් M = Na වේ.



(i) M : Na $M_1 : Na_2O_2$ $M_2 : NaOH$ $M_3 : H_2O_2$

$M_4 : O_2$ $M_5 : H_2$ $M_6 : NaAlO_2(aq)$ හෝ $NaAlO_2.2H_2O$ හෝ $NaAl(OH)_4$

$M_7 : Al(OH)_3$ T = Al

(ල. 05 x 9 = ල. 45)

(ii) $Na_2O_2(s)$ + උණු $H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + 1/2O_2(g)$
(M_1) (ල. 02) (ල. 03)

$Na_2O_2(s)$ සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට NaOH(aq) සහ H_2O_2 සාදයි.

$Na_2O_2(s)$ + සිසිල් $2H_2O \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2O_2(aq)$

[8.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(b) ප්‍රවේශය : නිර්ජලීය $CuSO_4$ සුදු පාට වන අතර එය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට සෑදෙන සජල $CuSO_4$ නිල් පාට වේ.

නිර්ජලීය $CuSO_4(s)$ + $5H_2O(l) \underset{\Delta}{\rightleftharpoons}$ සජල $CuSO_4.5H_2O$
සුදු පාට නිල් පාට

මේ අනුව Q සජල ලවණයක් බව පැහැදිලි වේ. තනුක HCl සමග අවර්ණ වායුවක් සමග ආවිලතාවයක් දෙන්නේ $S_2O_3^{2-}$ වේ.

$S_2O_3^{2-}(aq)$ + තනුක HCl $\longrightarrow$ $S(s)\downarrow$ + $SO_2(g)$
ආවිලතාවය අවර්ණ වායුව

$2Mg(s) + SO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s) + S(s)$
සුදු පාට කහ පාට

$S_2O_3^{2-}(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow Ag_2S_2O_3(s)\downarrow$, සුදු $\xrightarrow{\Delta}$ $Ag_2S(s)$, කළු

$S_2O_3^{2-}(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \longrightarrow PbS_2O_3(s)\downarrow$, සුදු $\xrightarrow{\Delta}$ $PbS(s)$, කළු

මේ අනුව Q, සජල තයෝසල්ෆේටයක් වන අතර එහි මවුලික ස්කන්ධය 248 g mol^{-1} බැවින් සහ $S_2O_3^{2-}$ සමග බොහෝ විට පවතින්නේ Na^+ බැවින්, (හෝ Na^+ යොදා ජල අණු ප්‍රමාණය ගණනය කරමු.)

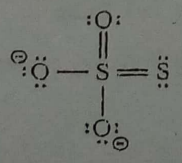
$46 + 112 + 18x = 248$

$18x = 90$

$x = 5$ එනම් ජල අණු 05 ක් ඇත.

දැන් පිළිතුර සලකා බලමු.

(i) Q : $Na_2S_2O_3.5H_2O$ (ල. 10)



(ල. 04)

(ii) 1. $S_2O_3^{-} + 2H^+ \longrightarrow H_2S_2O_3 \longrightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$
හෝ ආවිලතාවය
$S_2O_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$
හෝ
$Na_2S_2O_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + S\downarrow + SO_2 + H_2O$
සහ $2Mg + SO_2 \longrightarrow 2MgO + S\downarrow$
සුදු කහ (ල. 05)

2. $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$ (ල. 05)
හෝ සුදු
$S_2O_3^{2-} + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + 2NO_3^-$
හෝ සුදු
$Ag_2S_2O_3 + H_2O \longrightarrow Ag_2S\downarrow + H_2SO_4$ (ල. 05)
සුදු කළු

3. $Pb(NO_3)_2 + Na_2S_2O_3 \longrightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$ (ල. 05)
හෝ සුදු
$Pb(NO_3)_2 + S_2O_3^{2-} \longrightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NO_3^-$
හෝ සුදු
$PbS_2O_3(s) + H_2O \longrightarrow PbS\downarrow + H_2SO_4$ (ල. 05)
සුදු කළු

සටහන : අවක්ෂේපය ඊතලයකින් සමීකරණයේ දක්වා නොමැතිනම් එම සමීකරණයට ලකුණු (04) ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න. සල්ෆර් සඳහා ඊතලය වෙනුවට "ආවිලතාවය" පිළිගත හැක.

(iii) අයඩොමිතික (iodometry) අනුමාපන සඳහා : මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් I_2 සාදා එය අනුමාපනය මගින් ප්‍රමාණාත්මක විශ්ලේෂණයේ යෙදේ.

උදා : $2IO_3^- + 10I^- + 12H^+ \longrightarrow 6I_2 + 6H_2O$

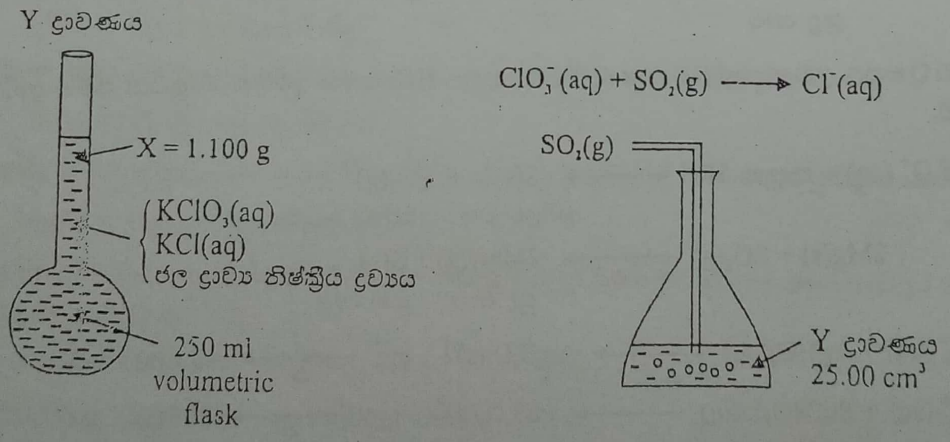
අයඩිමිතික (iodimetry) අනුමාන සඳහා : මෙහි දී සම්මත ද්‍රාවණයක් ලෙස I_2 භාවිත කරමින් සෘජු අනුමාපනයේ යෙදේ.

ඡායාරූපකරණයට, කළිල සල්ෆර් පිළියෙල කිරීම සඳහා, ඖෂධ (සයනයිඩ් විෂ වීම සඳහා ප්‍රතිවිෂ ලෙස), රත්‍රං නිස්සාරණයට, විරංජක සහ ක්ලෝරිනීකෘත ජලය උදාසීන කිරීමට (නළ ජලය ක්ලෝරින්හරණය කිරීමට)
(ල. 03 + ල. 03)

සැ. යු. : (b)(i) කොටස වැරදි නම් (b) (iii) කොටස සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.

[8.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(c) ප්‍රවේශය : මෙය ආකාර කිහිපයකට සිදු කිරීම සලකා බලමු.



$ClO_3^-(aq) + SO_2(g) \longrightarrow Cl^-(aq)$
$KCl(aq) \longrightarrow Cl^-(aq)$
$\xrightarrow{AgNO_3(aq)} AgCl(s)\downarrow$

මේ ආකාරයට AgCl(s) අවක්ෂේපය මගින් සම්පූර්ණ Cl ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකි ය. වැඩිපුර Fe^{2+} සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $ClO_3^-(aq)$ ඔක්සිහරණයෙන් පසු ඉතිරි වන Fe^{2+} සම්මත $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග පසු අනුමාපන ක්‍රමයක් මගින් නිර්ණය කරනු ලැබේ. සෑම විට ම ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කරමින් ප්‍රමාණාත්මකව ගණනයේ යෙදෙන්න.

පළමු ක්‍රමය :

එකතු කරන ලද මුළු Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $0.20\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30}{1000}\ dm^3 = 6.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල. 03)

වැය වූ $KMnO_4$ ප්‍රමාණය = $0.02\ mol\ dm^{-3} \times \frac{20}{1000}\ dm^3 = 4.0 \times 10^{-4}\ mol$ (ල. 03)

ඉතිරි $\underset{5\ mol}{5Fe^{2+}(aq)} + \underset{1\ mol}{MnO_4^-(aq)} + 8H^+(aq) \longrightarrow 5Fe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$ (ල. 02)

$\therefore$ ඉතිරි Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $5 \times 4.0 \times 10^{-4}\ mol$

$= 2.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල. 03)

$\therefore$ ClO_3^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $(6.0 \times 10^{-3} - 2.0 \times 10^{-3})\ mol$

$= 4.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල. 03)

$6Fe^{2+}(aq) + ClO_3^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 6Fe^{3+}(aq) + Cl^-(aq) + 3H_2O(l)$ (ල. 03)

$\therefore$ $ClO_3^-(aq)$ ප්‍රමාණය = $\frac{4.0 \times 10^{-3}\ mol}{6} = 6.67 \times 10^{-4}\ mol$ (ල. 03)

මවුලික ස්කන්ධ ; $AgCl = 143.5\ g\ mol^{-1}$, $KCl = 74.5\ g\ mol^{-1}$, $KClO_3 = 122.5\ g\ mol^{-1}$ (ල. 01 x 3)

හෝ සූත්‍ර ස්කන්ධ ; $AgCl = 143.5$, $KCl = 74.5$, $KClO_3 = 122.5$

$AgCl$ සෑදීම සඳහා ClO_3^- මගින් ලබාදෙන Cl^- ප්‍රමාණය = $6.67 \times 10^{-4}\ mol$ (ල. 03)

එම Cl^- මගින් ලැබෙන $AgCl$ හි ස්කන්ධය = $6.67 \times 10^{-4}\ mol \times 143.5\ g\ mol^{-1}$

$= 0.096\ g$ (ල. 03)

$\therefore$ KCl මගින් ලැබෙන $AgCl$ හි ස්කන්ධය = $(0.135 - 0.096) = 0.039\ g$ (ල. 03)

$AgCl$ ප්‍රමාණය = $\frac{0.039\ g}{143.5\ g\ mol^{-1}}$ = KCl ප්‍රමාණය

$25.0\ cm^3$ ක ඇති KCl හි ස්කන්ධය = $\frac{0.039\ g}{143.5\ g\ mol^{-1}} \times 74.5\ g\ mol^{-1}$

$= 0.020\ g$ (ල. 03)

$\therefore$ $250.0\ cm^3$ ක ඇති KCl ස්කන්ධය = $0.20\ g$ (ල. 03)

$\therefore$ KCl හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය = $\frac{0.20\ g}{1.1\ g} \times 100\% = \underline{\underline{18.2\%}}$ (ල. 03)

$25.0\ cm^3$ ක ඇති $KClO_3$ ප්‍රමාණය = $6.7 \times 10^{-4}\ mol$

$25.0\ cm^3$ ක ඇති $KClO_3$ ස්කන්ධය = $6.7 \times 10^{-4}\ mol \times 122.5\ g\ mol^{-1}$

$= 0.082\ g$ (ල. 03)

$\therefore$ $250.0\ cm^3$ ක ඇති $KClO_3$ හි ස්කන්ධය = $0.82\ g$ (ල. 03)

$\therefore$ $KClO_3$ හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය = $\frac{0.82\ g}{1.1\ g} \times 100\% = \underline{\underline{74.6\%}}$ (ල. 03)

විකල්ප ඔළිතුරු :

$5Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \longrightarrow 5Fe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$ (ල. 02)

වැය වූ $KMnO_4$ ප්‍රමාණය = $0.02\ mol\ dm^{-3} \times \frac{20}{1000}\ dm^3$

$= 4.0 \times 10^{-4}\ mol$ (ල. 03)

$\therefore$ ඉතිරි Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $5 \times 4.0 \times 10^{-4}\ mol = 2.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල. 03)

එකතු කරන ලද Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $0.20\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30}{1000}\ dm^3$

$= 6.0 \times 10^{-3}\ mol$ (ල. 03)

එබැවින් ClO_3^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $(6.0 \times 10^{-3} - 2.0 \times 10^{-3})$ mol

= 4.0×10^{-3} mol (ල. 03)

$6Fe^{2+}(aq) + ClO_3^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 6Fe^{3+}(aq) + Cl^-(aq) + 3H_2O(l)$ (ල. 03)

6 mol 1 mol

∴ නියැදියේ ඇති ClO_3^- ප්‍රමාණය = $\frac{4.0 \times 10^{-3} \text{ mol}}{6}$ = 6.67×10^{-4} mol (ල. 03)

∴ ClO_3^- මගින් සෑදෙන AgCl ප්‍රමාණය (25.00 cm^3 ක් තුළ) = 6.67×10^{-4} mol (ල. 03)

AgCl හි මවුලික ස්කන්ධය = 143.5 g mol^{-1} (ල. 01)

අවක්ෂේපයේ ඇති AgCl ප්‍රමාණය = $\frac{0.135 \text{ g}}{143.5 \text{ g mol}^{-1}}$ (ල. 03)

$KClO_3$ හි මවුලික ස්කන්ධය = 122.5 g mol^{-1} (ල. 01)

∴ 25.0 cm^3 ක ඇති $KClO_3$ හි ස්කන්ධය = 6.67×10^{-4} mol x 122.5 g mol^{-1}

∴ 250.0 cm^3 ක ඇති $KClO_3$ හි ස්කන්ධය = $6.67 \times 10^{-4} \times 122.5 \times 10$ g (ල. 03)

∴ $KClO_3$ හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය = $\frac{6.67 \times 10^{-4} \times 122.5 \times 10 \text{ g}}{1.10 \text{ g}} \times 100$

= <u>74.6%</u> (ල. 03)

අවක්ෂේපයේ ඇති KCl මගින් ලැබෙන AgCl ප්‍රමාණය (25.0 cm^3 ක් තුළ) = $\left(\frac{0.135}{143.5} - 6.67 \times 10^{-4}\right)$ mol (ල. 03)

∴ ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ක ඇති KCl ප්‍රමාණය = $\left(\frac{0.135}{143.5} - 6.67 \times 10^{-4}\right)$ mol (ල. 03)

ද්‍රාවණයේ 250.0 cm^3 ක ඇති KCl ප්‍රමාණය = $\left(\frac{0.135}{143.5} - 6.67 \times 10^{-4}\right) \times 10$ mol

KCl හි මවුලික ස්කන්ධය = 74 g mol^{-1} (ල. 01)

ද්‍රාවණයේ 250.0 cm^3 ක ඇති KCl හි ස්කන්ධය = $\left(\frac{0.135}{143.5} - 6.67 \times 10^{-4}\right)$ 10 mol x 74.5 g mol^{-1} (ල. 03)

= 0.20 g (ල. 03)

∴ KCl හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය = $\frac{0.20 \text{ g}}{1.10 \text{ g}} \times 100$

= <u>18.2%</u> (ල. 03)

[8.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

සටහන : 1. අනුමාපනයේ දී Cl^- මගින් ඇතිවන බලපෑම නොසලකා හරින ලදී.

$(2MnO_4^- + 10Cl^- + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5Cl_2 + 8H_2O)$

2. KCl හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 18.1 - 18.6 සහ $KClO_3$ හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 74.2 - 74.7 පිළිගැනේ.

සැලකිය යුතුයි : මෙවැනි අනුමාපන ක්‍රම සහ ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ අතිරේක තොරතුරු මාගේ "අකාබනික රසායනය පිළිබඳ ගුණාත්මක සහ ප්‍රමාණාත්මක විශ්ලේෂණය" ග්‍රන්ථයේ 259, 260, 261, 262 සහ 263 පිටුවල දැක් වේ. මෙවැනි ගණනය කිරීම් අභ්‍යාස සඳහා එම ග්‍රන්ථය ඔබට නිර්දේශ කෙරේ.

9. (a) (i) NH_3, වාතය සහ ජලය (ල. 03 x 3)

(ii) $4NH_3(g) + 5O_2(\text{excess}) \xrightarrow[\text{උත්ප්‍රේරකය ; 10\% Rh අඩංගු Pt (ල. 02)}]{\text{පීඩනය ; 1-9 atm (ල. 02)}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ —(I) (ල. 05)

හෝ Pt - Rh හෝ Pt

උෂ්ණත්වය ; (850 - 1250) ^0C (ල. 02)

ඉහත දක්වා ඇත්තේ 96% ක පමණ පරිවර්තනයක් සඳහා යෝග්‍ය තත්ත්ව වේ.

වායු මිශ්‍රණය 150 ^0C ට අඩු හෝ සමාන උෂ්ණත්වයකට (ල. 01) සිසිල් කෙරේ. (ල. 01) මෙවිට $NO_2(g)$ සෑදේ.

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ —— ② (ල. 05)

(සිසිල් වාතය)(ල. 01)

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \xrightarrow[\text{(ල. 01)}]{\text{වායු අධික ලෙස සිසිල් කිරීම}} 4HNO_3(aq)$ —— ③ (ල. 05)

හෝ $2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3(aq) + HNO_2(aq)$

$2HNO_2(aq) \longrightarrow H_2O(l) + NO(g) + NO_2(g)$

හෝ $2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3(aq) + HNO_2(aq)$

$3HNO_2(aq) \longrightarrow 2NO(g) + HNO_3(aq) + H_2O(l)$

සටහන : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නොවේ.

සැළකිය යුතුයි : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නොවීම මෙම ලකුණු දීමේ පටිපාටියට අදාල වුව ද සෑම ලකුණු දීමේ පටිපාටියකට ම එය අදාල නොවේ. එබැවින් පුරුද්දක් ලෙස භෞතික අවස්ථා සඳහන් කිරීම යහපත් වේ.

(iii) ①+②x 2 +③ ;

$4NH_3(g) + 8O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq) + 4H_2O(l)$ හෝ

$NH_3(g) + 2O_2(g) \longrightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ හෝ

$8\ mol\ O_2 \longrightarrow 4\ mol\ HNO_3$ හෝ

$2\ mol\ O_2 \longrightarrow 1\ mol\ HNO_3$

එබැවින් 1000 ml O_2 වලින් HNO_3, $\frac{4}{8}$ x 1000 mol = 500 ml ලැබේ. (ල. 05)

හෝ එබැවින් 1000 ml O_2 වලින් HNO_3, $\frac{1}{2}$ x 1000 mol = 500 ml ලැබේ.

හෝ එබැවින් O_2 : HNO_3 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය 2 : 1 බැවින් 1000 mol O_2 මගින් HNO_3, 500 ml ලැබේ.

(iv) පොහොර නිෂ්පාදනයේ දී (NH_4NO_3, KNO_3)

පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී (TNT, TNG, NH_4NO_3)

ආහාර පරිසංරක්ෂණය ($NaNO_2$, $NaNO_3$)

රාජ අම්ලය සෑදීම සඳහා

ඡායාරූප පටල සේදීම සඳහා අවශ්‍ය $AgNO_3$ සෑදීමට

ප්ලාස්ටික් සෑදීමට, ඖෂධ, ලැකර් තීන්ත නිෂ්පාදනයට

පෑස්සුම් කටයුතුවල දී පාෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීමට

වෙඩි බෙහෙත් නිපදවීමට (KNO_3) (ල. 03 x 3)

(v) HNO_3 ආලෝකයට නිරාවරණය කළ විට එය වියෝජනය වේ. (ල. 02) මෙමගින් කහ පාට $NO_2(g)$ සෑදේ. (ල. 02)

$4HNO_3(aq) \xrightarrow{h\upsilon} 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l)$ (ල. 03)

දුඹුරු පාට

(vi) $S(s) + \text{උණුසාන්ද්‍ර}\ 6HNO_3(aq) \longrightarrow H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$ හෝ

$S(s) + 4HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + 4NO_2(g) + 2H_2O(l)$

$Cu(s) + 4HNO_3(aq, \text{සාන්ද්‍ර}) \xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$

$3Cu(s) + 8HNO_3(aq, \text{තනුක}) \xrightarrow{\Delta} 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$

(ල. 05 x 3 = ල.15)

[9.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.]

(b) (i) N_2 හි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇත. (ල.03) එබැවින් එහි බන්ධනය විසටනය ගත්තිදෙ ඉහළ ය./බන්ධනය ඡේදනය කිරීමට අපහසු ය. (ල.03)

(ii) 1. අකුණු ගැසීම (වායුගෝලීය N_2 නිර කිරීම) (ල. 04)

2. බැක්ටීරියා මගින් ශාක මූල නාඩ්‍රජන් නිර කිරීම. (ඖජවීය N_2 නිර කිරීම.) (ල. 04)

(iii) ෂෝබර් ක්‍රමය

(iv) NO, NO_2 (ල. 04 + ල. 04)

(v) $NO_2 \xrightarrow{h\upsilon \text{ (ල. 01)}} NO(g) + "O"$ (ල. 03)

$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$ (ල. 04)

(M : අමතර ශක්තිය අවශෝෂණය කරන බාහිර ද්‍රව්‍යයකි. උදා : වායු, වාතයේ අඩංගු අංශු)

$O + H_2O \longrightarrow 2\dot{O}H$ (ල. 04)

NO_2, NO, O_3, O සහ $\dot{O}H$ මගින් (ඕනෑම තුනක් (ල. 01 + ල. 01 + ල. 01) වාතයේ අඩංගු රසායනික ද්‍රව්‍ය (ල.01) විවිධ කාබනික සංයෝග බවට පත් කරයි. (ල. 01)

(vi) PAN (peroxyacetyl nitrate)
PBN (peroxybenzoyl nitrate)
CH_3ONO (methyl nitrate) (ල. 04 + ල. 04)

(vii) වාතයේ දෘශ්‍යතාව බව අඩු වේ.
ශාකවලට විෂ සහිත වේ.
රෙදි පිළි සහ රබර්වලට බලපෑම් ඇති කරයි. (ල. 02 + ල. 02)

(viii) N_2O (ල. 04)

(ix) NO, NO_2 (ල. 04 + ල. 04)

(x) $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(l)$ (ල. 04)

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O(l)$ (ල. 04)

සැ. යු. : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍යය නොවේ.

[9.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.]

10. (a) ප්‍රවේශය : ක්ලෝරයිඩ් අයනයට ($:\ddot{Cl}:^-$) මෙන්ම ජල අණුවලට ද ($H_2\ddot{O}:$) බන්ධ කාණ්ඩ එතම් ලිගන්ඩ ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය. තව ද එම කාණ්ඩ දෙකටම බන්ධ කාණ්ඩ ලෙස ක්‍රියා නොකරමින් සංගත සංකීර්ණයට පිටතින් අයනික Cl^- මෙන් ම සජල H_2O අණු ලෙස ද පැවතිය හැක. මෙහි දී සාදන්නේ සංගත සංයෝග (සංකීර්ණ සංයෝග) බැවින් ඒවා උදාසීන ප්‍රභේද වේ. එනම් මෙම සංගත උදාසීන සංයෝග සංකීර්ණ කැටායනයකින් සහ සරල ඇනායනයකින් (Cl^-) සමන්විත බව ගම්‍ය වේ.

මෙම සංයෝගයේ ඇති උපරිම Cl පරමාණු ප්‍රමාණය 03 ක් බව දන්වා ඇත. එම ක්ලෝරීන් පරමාණු තුන ම Cl^- අයන ලෙස පවතින්නේ නම් ක්‍රෝමියම්, Cr^{3+} ලෙස පැවතිය යුතු ය. සංකීර්ණ සංයෝග අෂ්ටතලීය බැවින් සංගත ගෝලය තුල ජල අණු 06 ක් පැවතිය යුතු ය. එවිට පහත ව්‍යුහ සූත්‍රය ලැබේ.

$[Cr(H_2O)_6]^{3+}Cl_3$ හෝ $[Cr(H_2O)_6]^{3+}3Cl^-$

දැන් පිටත ඇති Cl^- අයන සංගත ගෝලයේ ඇති H_2O අණු සමග ප්‍රතිස්ථාපනයෙන් අනෙක් සංගත සංයෝගවල ව්‍යුහ සූත්‍ර ලැබේ.

$$\underset{+3}{[Cr(H_2O)_6]^{3+}Cl_3} \xrightarrow[-H_2O]{-Cl^-,\ +Cl^-} \underset{+3}{[CrCl(H_2O)_5]^{2+}Cl_2} \xrightarrow[-H_2O]{-Cl^-,\ +Cl^-} \underset{+3}{[CrCl_2(H_2O)_4]^{+}Cl} \xrightarrow[-H_2O]{-Cl^-,\ +Cl^-} \underset{+3}{[CrCl_3(H_2O)_3]}$$

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

දැන් පිළිතුරු සලකා බලමු.

(i) +3 හෝ +III

(ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ (ල. 05)

(iii) A $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ හෝ $[Cr(H_2O)_6]^{3+}3Cl^-$ (ල. 05)

B $[CrCl(H_2O)_5]Cl_2$ හෝ $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$ හෝ (ල. 10)

$[CrCl(H_2O)_5]^{2+}Cl^-$ හෝ $[Cr(H_2O)_5Cl_2]^{2+}Cl^-$ (ල. 10)

C $[CrCl_2(H_2O)_4]Cl$ හෝ $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$ හෝ

$[CrCl_2(H_2O)_4]^{+}Cl^-$ හෝ $[Cr(H_2O)_4Cl_2]^{+}Cl^-$ (ල. 10)

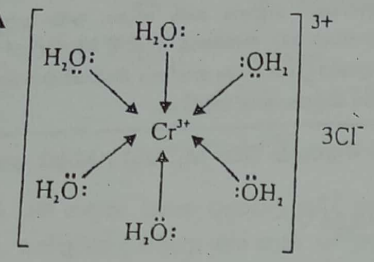
D $[CrCl_3(H_2O)_3]$ හෝ $[Cr(H_2O)_3Cl_3]$ (ල. 10)

සැ. යු. : ඉහත ව්‍යුහ සූත්‍ර වෙනුවට ජ්‍යාමිතික හැඩය නිරූපණය කරමින් අඳින ලද ව්‍යුහ ද පිළිගත හැක.

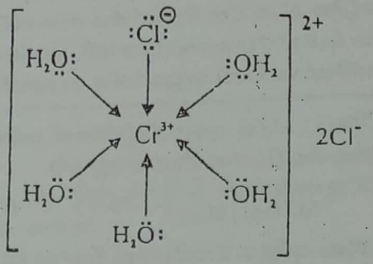
වැදගත් : උදාසීන සංගත සංයෝගයේ හෝ සංකීර්ණ අයනයේ සූත්‍රය තුල ලිගන සටහන් කිරීමේ දී ඒවායේ ආරෝපණ නොසලකා හැරේ. එක් එක් ලිගනයේ දායක බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුවේ නාමයෙහි මුල් අකුර ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී පිළිවෙළ අනුව ලිගන දක්වනු ලැබේ. මේ අනුව පළමුව Cl^- ලිගනය දැක්විය යුතු ය.

විකල්ප පිළිතුරු :

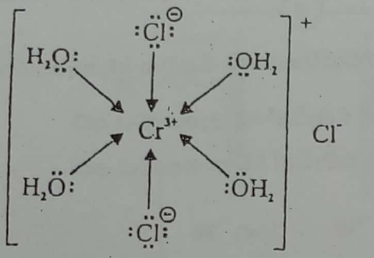
A



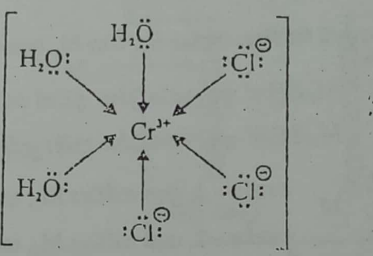
B



C



D



(ල. 10 x 4)

(iv) hexaaquachromium(III) chloride (ල. 05)

(සැ. යු. : අකුරු නිවැරදිව ලියා තිබිය යුතු ය.)

(v) පරීක්ෂාව : $AgNO_3$ හෝ $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම. (ල. 05)

නිරීක්ෂණය : **A** සමග සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. ($AgCl/PbCl_2$)
D සමග අවක්ෂේපයක් නැත. } (ල. 05)

හෝ **A** පමණක් සුදු අවක්ෂේපයක් දෙයි.

හෝ පරීක්ෂාව : ක්‍රෝමයිල් ක්ලෝරයිඩ් පරීක්ෂාව (ල. 05)

නිරීක්ෂණය : **A** සමග තද රතු වායුවක් පිට වේ.
D සමග තද රතු වායුවක් පිට නොවේ. } (ල. 05)

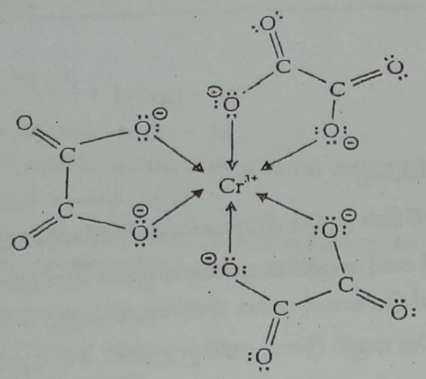
උපදෙස් : **A** හි අයනික ක්ලෝරීන් (Cl^-) ඇත. එබැවින් ඒවා $AgNO_3$ හෝ $Pb(NO_3)_2$ හෝ සමග අවක්ෂේප වේ. එසේ නැතහොත් ක්‍රෝමයිල් ක්ලෝරයිඩ් පරීක්ෂාවේ දී තද රතු වායුවක් ලබා දේ. ජලීය ද්‍රාවණයට HNO_3 සහ $AgNO_3$ එක් කළ විට ලැබෙන අවක්ෂේපය වියලා ඉන් එක් කොටසකට $K_2Cr_2O_7$ කොටස් තුනක් එක් කර සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග රත් කිරීමේ දී රතු පැහැති CrO_2Cl_2 සෑදේ.

$$2K_2Cr_2O_7(s) + 6H_2SO_4(aq) + 4AgCl(s) \longrightarrow \underset{\text{රතු වායුව}}{2CrO_2Cl_2(g)} + Cr_2(SO_4)_3(aq) + 2K_2SO_4(aq) + 2Ag_2SO_4(aq) + 6H_2O(l) + 3O_2(g)\uparrow$$

(vi) $[Cr(ox)_3]^{3-}$ (ල. 10)

(සැ. යු. : $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ සඳහා ලකුණු (05) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

උපදෙස් : ඔක්සලේට් ද්වි දත්ත (Bidentate) ලිගන්ඩයක් වේ. Cr^{3+} සමග $C_2O_4^{2-}$ අෂ්ටහාදීය සංකීර්ණයක් සාදන්නේ $C_2O_4^{2-}$ අයන තුනක් සම්බන්ධ වන විටදී ය. මෙවිට සංකීර්ණයේ ආරෝපණය -3 වේ. ඔබගේ අවබෝධය සඳහා මෙහි ව්‍යුහය පහත දැක් වේ.



[10.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.]

(b) ප්‍රවේශය : මේවා විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ හෙවත් ගැල්වානී කෝෂ (වෝල්ටීය කෝෂ) බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව අනුව කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැක. මේ අනුව M_1 වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වන බැවින් එය ඇනෝඩය වේ. M_3 කැතෝඩය වේ. කෝෂය -2 හි දී M_2 වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වන බැවින් එය ඇනෝඩය වේ. කෝෂය -1 හි දී M_2 ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගන්නා බැවින් එය කැතෝඩය වේ. තව ද ඔක්සිහරණ විභව ඇසුරෙන් ද ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනා ගත හැකි ය.

(i) $M_3^{2+}(aq) \mid M_3(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවයට වඩා $M_1^{2+}(aq) \mid M_1(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය අඩු වේ.

$E^0_{M_1^{2+}(aq) \mid M_1(s)}$ (-2.36 V) < $E^0_{M_3^{2+}(aq) \mid M_3(s)}$ (+0.34 V) (ල. 08)

මේ නිසා සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වඩාත් ධන M_3 හි දී ඔක්සිහරණය වන අතර M_1 හි දී ඔක්සිකරණය සිදු වේ. (ල. 02)

මේ අනුව ඔක්සිකරණය සිදු වන M_1 ඇනෝඩය වන අතර ඔක්සිහරණය සිදු වන M_3 කැතෝඩය වේ. (ල. 02)

හෝ M_1 වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වේ. (ඔක්සිකරණය), එබැවින් M_1 ඇනෝඩය වේ. (ල. 04)

M_3 මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනී. (ඔක්සිහරණය), එබැවින් M_3 කැතෝඩය වේ. (ල. 04)

එබැවින්, කෝෂ - 1, ඇනෝඩය M_1, කැතෝඩය M_3 (ල. 02)

කෝෂ - 2, ඇනෝඩය M_2, කැතෝඩය M_3 (ල. 02)

[10.(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 12 යි.]

(ii) කෝෂ - 1

ඇනෝඩය $M_1(s) \rightarrow M_1^{2+}(aq) + 2e$ (ල. 04)

කැතෝඩය $M_3^{2+}(aq) + 2e \rightarrow M_3(s)$ (ල. 04)

කෝෂ - 2

ඇනෝඩය $M_2(s) \rightarrow M_2^{2+}(aq) + 2e$ (ල. 04)

කැතෝඩය $M_3^{2+}(aq) + 2e \rightarrow M_3(s)$ (ල. 04)

(iii) $P = E^0_{M_3^{2+}(aq) \mid M_3(s)} - E^0_{M_1^{2+}(aq) \mid M_1(s)}$ හෝ $P = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$ (ල. 04)

$= 0.34 - (-2.36)V$ (ල. 04)

$= 2.7\ V$ (ල. 01 + ල. 01)

හෝ

$P = E^0_{cell-1} + E_{cell-2}$ (ශ්‍රේණිගත නියා) (ල. 04)

$= E^0_{M_2^{2+}(aq) \mid M_2(s)} - E^0_{M_1^{2+}(aq) \mid M_1(s)} + E^0_{M_3^{2+}(aq) \mid M_3(s)} - E^0_{M_2^{2+}(aq) \mid M_2(s)}$

$= E^0_{M_2^{2+}(aq) \mid M_2(s)} - (-2.36) + (+0.34) - E^0_{M_1^{2+}(aq) \mid M_1(s)}$ (ල. 04)

$= 2.7\ V$ (ල. 01 + ල. 01)

(iv) $E^{\circ}_{cell-1} = E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)} - E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)}$

හෝ $E^{\circ}_{cell-1} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$ (ල. 04)

$1.6 = E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)} - (-2.36)$ (ල. 04)

$E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)} = -0.76\ V$ (ල. 03 + ල. 01)

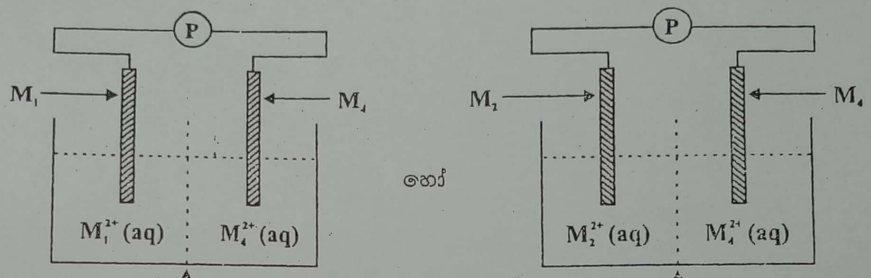
(v) $E^{\circ}_{cell-2} = E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)\,|\,M_2(s)} - E^{\circ}_{M_2^{2+}(aq)\,|\,M_2(s)}$

හෝ $E^{\circ}_{cell-2} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$ (ල. 04)

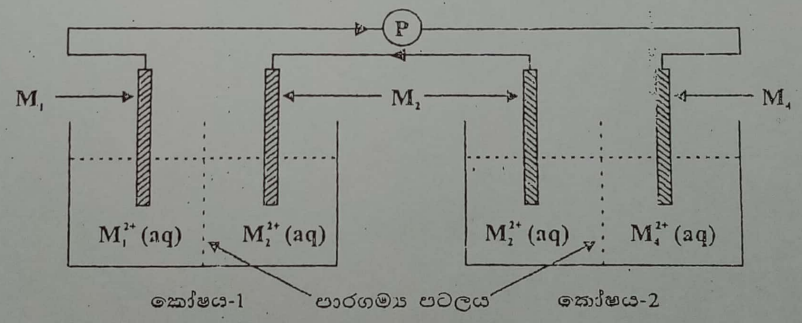
$= 0.34 - (-0.76)\ V$ (ල. 04)

$= 1.1\ V$ (ල. 01 + ල. 01)

(vi) මේ සඳහා පහත රූපවල පරිදි කැමති කෝෂයක් සාදන්න. මෙහි දී පාරගම්‍ය පටලය වෙනුවට ලවණ සේතුවක් ද යොදා ගත හැක. ඉන්පසු P හි අගය මැන ගැනේ.



හෝ



රූප සටහන් වෙනුවට සම්මුතික අංකනයෙන් කෝෂ නිරූපණය ද පිළිගනු ලැබේ. මෙහි දී දිශාව කුමක් වුව ද ලකුණු ලැබේ. ඉන්පසු P මැන ගත හැක. (ල. 04)

$M_4(s)\,|\,M_4^{2+}(aq)\,||\,M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)$ හෝ

$M_1(s)\,|\,M_1^{2+}(aq)\,||\,M_4^{2+}(aq)\,|\,M_4(s)$

සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය (ධන පාඨාංකයක් ලෙස සලකමින්)

$P = E^{\circ}_{M_4^{2+}(aq)\,|\,M_4(s)} - E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)}$ (ල. 04)

$E^{\circ}_{M_1^{2+}(aq)\,|\,M_1(s)}$ දන්නා බැවින් (ල. 04)

$E^{\circ}_{M_4^{2+}(aq)\,|\,M_4(s)}$ ගණනය කළ හැක. (ල. 03)

[10.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.]