අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ නව නිර්දේශය
සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2016

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

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 - 2016

විභාග අංකය - 02 විෂයය - Chemistry

ලකුණු දීමේ පරිපාටිය / -I පත්‍රය

කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

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

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු (01) බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = 50

රසායන විද්‍යාව බහුවරණ පිළිතුරු සඳහා අංගසම්පූර්ණ, අසංක්ෂිප්ත, සත්‍ය සහ උසස් ස්ථ අධ්‍යයන විවරණය

ChemWin Chemistry Academy & Publishers

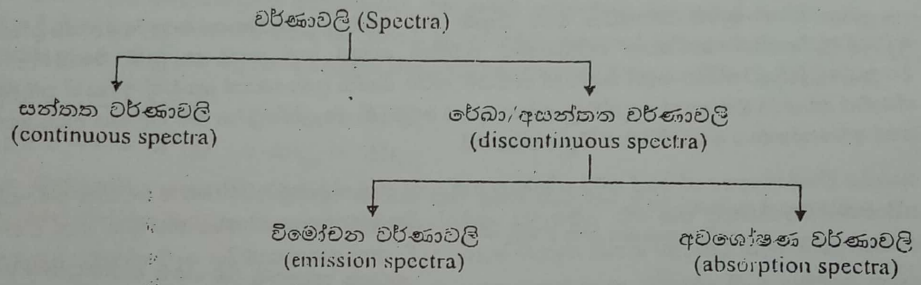
බහුවරණ පිළිතුරු විවරණ පරිශීලනයට උපදෙස් : 2016 මෙවර රසායන විද්‍යා විවරණයේ විශේෂත්වයක් වන්නේ 2014 සහ 2015 විවරණ මෙන් සෑම ප්‍රශ්නයකට ම අදාළ පසුගිය ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කර තිබීම යි. එම ප්‍රශ්න ද ආවරණය කර ගත හැකි පරිදි විවරණය අතිරේක කරුණු සමඟින් ද ඉදිරිපත් කර ඇත. ඒවා ක්‍රමිකව නැවත නැවතත් පරිශීලනය කරන මෙන් උපදෙස් දෙමි.

මෙම සත්‍ය සහ උසස් විවරණය දිවයිනේ ප්‍රමුඛයින් වීමට අපේක්ෂිතයන්ට, දිස්ත්‍රික් ප්‍රමුඛයින් වීමට අපේක්ෂිතයන්ට මෙන්ම රසායන විද්‍යා A/B සාමාර්ථ අපේක්ෂිත සියලුම ශිෂ්‍ය/ශිෂ්‍යාවන්ට අතිශයින්ම වැදගත් තීරණාත්මක සාධකයක් වනු ඇත.

---

1. මෙම ගැටළුවේ දී හයිඩ්‍රජන්වල විමෝචන වර්ණාවලිය පිළිබඳවත්, ආලෝක තරංගවල අංගුමය ස්වරූපය සමඟ ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය පිළිබඳව කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරමු.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල සංඛ්‍යාතය හෝ තරංග ආයාමය හෝ වැනි යම් ගුණයක වැඩිවීම හෝ අඩුවීම හෝ අනුව ඒවායේ විහිදීම පෙන්වන නිරූපණයක් වර්ණාවලියක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. වර්ණාවලි පහත පරිදි වර්ග කර දැක්විය හැකි ය.



* ශ්වේත තප්ත ටංස්ටන් සූත්‍රිකාවකින් ලැබෙන සුදු එළිය වීදුරු ප්‍රිස්මයකින් හෝ වර්ණාවලීක්ෂයකින් හෝ පරීක්ෂා කළහොත් එම විකිරණය සන්තතික ලෙස දම්, දම්-නිල්, නිල්, කොළ සහ තහ රතු යන දේදුනු පාටවලින් යුක්ත කිරණ වගයෙන් අපට දක්නට ලැබේ. විකිරණයේ සංඛ්‍යාත මේ අයුරින් සන්තතික ලෙස පුළුල් පරතරයක පැතිරී ඇති වර්ණාවලිවලට ''සන්තතික වර්ණාවලි'' යැයි කියනු ලැබේ.

* හයිඩ්‍රජන් වැනි වායුවක් තුළ විද්‍යුත් විසර්ජන ඇති කිරීමෙන් හෝ සෝඩියම් ලවණ, කොපර් ලවණ වැනි ද්‍රව්‍ය බන්සන් දැල්ල තුලට උචිත අයුරු යෙදීමෙන් හෝ විවිධ ද්‍රව්‍ය උත්තේජනය කළ විට, ලාක්ෂණික වර්ණවලින් යුත් විකිරණය නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මෙම විකිරණ වර්ණාවලීක්ෂයකින් පරීක්ෂා කළ විට දක්නට ලැබෙන්නේ සංඛ්‍යාත පුළුල් පරතරයක සන්තතිකව පැතිරී ගිය සන්තතික වර්ණාවලි නොවේ. මේවායේ දී දක්නට ලැබෙන්නේ, යලකා බලන මූලද්‍රව්‍යයට ලාක්ෂණික වූ සහ ස්ථීර සංඛ්‍යාත ඇති එකිනෙකින් වෙන් වූ දීප්තිමත් රේඛා සමූහයකි. මෙවැනි වර්ණාවලිවලට ''රේඛා වර්ණාවලි'' හෙවත් ''අඛණ්ඩිත වර්ණාවලි'' යැයි කියනු ලැබේ.

* ''රේඛා වර්ණාවලි'' හෙවත් ''අසන්තතික වර්ණාවලි'' විමෝචන වර්ණාවලි සහ අවශෝෂණ වර්ණාවලි ලෙස ආකාර දෙකකට බෙදා අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

* මූලද්‍රව්‍යයක් හෝ එහි සංයෝගයක් හෝ පහන් සිළුවක් මඟින් හෝ විද්‍යුත් විසර්ජන මඟින් හෝ විද්‍යුත් චාපයක් මඟින් හෝ විද්‍යුත් පුළිඟු මඟින් හෝ උත්තේජනය කිරීමෙන් අදුරු පසුබිමක් තුල විමෝචනය වන විකිරණයේ වර්ණාවලිය එම මූලද්‍රව්‍යයේ ''විමෝචන වර්ණාවලිය'' ලෙස හැඳින්වේ. උදා : H විමෝචන වර්ණාවලිය

* ශ්වේත තප්ත ඝනයකින් (ටංස්ටන් සූත්‍රිකාවකින්) ලැබෙන විකිරණය මූලද්‍රව්‍යයක වාෂ්පයක් තුළින් හෝ මූලද්‍රව්‍යයේ සංයෝගයක වාෂ්පයක් තුළින් හෝ යඩා ඉත් නිර්ගත වන කිරණ වර්ණාවලීක්ෂයකින් පරීක්ෂා කළ විට දක්නට ලැබෙන්නේ සන්තතික දීප්තිමත් පසු තලයක වන ස්ථීර සංඛ්‍යාත ඇති එකිනෙකින් වෙන් වූ අදුරු රේඛා සමූහයකි. මෙම අදුරු රේඛාවල සංඛ්‍යාත සලකා බලන මූලද්‍රව්‍යයට ලාක්ෂණික වන අතර එම අදුරු රේඛාවලින් යුත් වර්ණාවලිය සළකා බලනු ලබන මූලද්‍රව්‍යයේ ''අවශෝෂණ වර්ණාවලිය'' ලෙස හැඳින්වේ.

හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලිය : විසර්ජන නළයක හයිඩ්‍රජන් වායුව පුරවා අඩු පීඩනයේ දී ඒ හරහා විද්‍යුත් චාපයක් යෙදීමේ දී නිලට හුරු ආලෝකයක් විමෝචනය වේ. මෙම ආලෝකය ප්‍රිස්මයක් මඟින් විභේදනය කළ විට අදුරු පසුබිමක දීප්තිමත් රේඛා සහිත අසංතතික රේඛා වර්ණාවලියක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලිය ලැබේ.

මෙම වර්ණාවලිය රේඛා ශ්‍රේණි කිහිපයකින් යුක්ත අතර ඒවා පිළිබඳ සාරාංශයක් පහත දැක් වේ.

ශ්‍රේණිය (රේඛාව)	සොයාගත් වර්ෂය	සොයාගත් අය	ඇතිවන ප්‍රදේශය	$n_{ආරම්භක}$	$n_{අවසාන}$	වර්ණය/විශේෂ ලක්ෂණ
ලයිමාන්	1908	වී.ලයිමාන්	පාර-ජම්බුල (UV)	2, 3, 4, 5, ...	1	
බාමර්	1885	ජේ. බාමර්	දෘශ්‍ය (visible)	3, 4, 5, ...	2	
H_α				3	2	රතු
H_β				4	2	නිල්
H_γ				5	2	නිල්-දම්
H_δ				6	2	දම්
පාෂාන්	1908	පාෂාන්	ආසන්න අධෝරක්ත Near IR	4, 5, 6 ...	3	
බ්‍රැකට්	1922	බ්‍රැකට්	අධෝරක්ත IR	5, 6, 7 ...	4	
ෆන්ඩ්	1924	Pfund	දුර අධෝරක්ත Far IR	6, 7, 8, ...	5	

ඉහත ආකාරයට H විමෝචන වර්ණාවලිය විවික්ත රේඛා ශ්‍රේණි කිහිපයකින් සමන්විත අතර ඒවායින් පළමුවෙන්ම සොයාගත් බාමර් ශ්‍රේණිය දෘශ්‍ය කලාපයේ ඇති බැවි. බාමර් ශ්‍රේණිය රේඛා හතරකින් යුක්ත අතර ඒවායේ නිරීක්ෂිත වර්ණ ද ඉහත වගුවේ දක්වා ඇත.

නව පරමාණුක වාදයක් ඉදිරිපත් කරමින් H විමෝචන වර්ණාවලිය ඇති වන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කිරීමට ඩෙන්මාර්ක ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ නීල්ස් බෝර් සමත් විය. එම වාදයේ අන්තර්ගත වැදගත් උපකල්පන දෙකක් පහත දැක් වේ.

I. [illegible] පරමාණුවේ නෘෂ්ටිය වටා එනම් එහි ඇති ප්‍රෝටෝනය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝනයට වෘත්තාකාර මාර්ගවල හෙවත් කක්ෂවල පරිභ්‍රමණය වෙමින් ගමන් කළ හැකි ය. මේ කක්ෂවල පරිභ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයට තිබිය හැකි වන්නේ කිසියම් ස්ථිර ශක්ති ප්‍රමාණයක් හෙවත් අගයක් පමණි. මෙවැනි කක්ෂ ස්ථාවර අවස්ථා වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන අතර මෙවැනි ඉලෙක්ට්‍රෝන තම චලිතය නිසා ශක්තිය විමෝචනය හෝ අවශෝෂණය හෝ කිරීමක් සිදු නොකරයි.

II. ශක්තිය විමෝචනයෙන් හෝ අවශෝෂණයෙන් හෝ එක් ස්ථාවර අවස්ථාවක පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනය වෙනත් ස්ථාවර අවස්ථාවකට පත් වේ. මෙලෙස ශක්තිය විමෝචනය හෝ අවශෝෂණය හෝ වන්නේ යම් නිශ්චිත සංඛ්‍යාතයක් ඇති විකිරණ ශක්ති පැකැට් මඟිනි. E_2 යන ඉහළ ශක්තිය ඇති ස්ථාවර අවස්ථාවේ සිට E_1 යන පහළ ශක්තිය ඇති ස්ථාවර අවස්ථාවට ඉලෙක්ට්‍රෝනය පත්වන විට ශක්තිය විමෝචනය වන්නේ ΔE යන ශක්ති විපර්යාසයකට අදාළව පහත සඳහන් ප්ලෑන්ක් සමීකරණය (Plank Equation) සපුරාලන විකිරණය වශයෙනි.

$$E_2 - E_1 = \Delta E = h\upsilon$$

ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝනය සංක්‍රමණය වන විට ඉහත සමීකරණයට අනුකූලව ශක්තිය විකිරණය ලෙස අවශෝෂණය වේ.

ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය : ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදයෙන් කියවෙන්නේ විකිරණ ශක්තිය සන්තතික නොවන අතර ඒවා එකිනෙකින් වෙන් වූ ක්වොන්ටම්වලින් සමන්විත බව ය. දෘශ්‍ය ආලෝකය සෑදී ඇති ක්වොන්ටම් විශේෂිතව ෆෝටෝන්ස් ලෙස හැඳින්වේ.

ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය අනුව ක්වොන්ටමයක (හෝ ෆෝටෝනයක) ශක්තිය පහත සඳහන් ප්ලාන්ක් සමීකරණයෙන් ලබා දේ.

$E_1 = h\upsilon$ (E = ශක්තිය, h = ප්ලාන්ක් නියතය, υ = සංඛ්‍යාතය)

ක්වොන්ටම් හෝ ෆෝටෝන මවුලයක හෝ ශක්තිය $E = h\upsilon L$ මඟින් ලැබේ. L යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව වේ.

$c = \upsilon\lambda$ මඟින් $\upsilon = \frac{c}{\lambda}$ වේ. $\therefore E = h\frac{c}{\lambda}$

උක්ත සමීකරණ මඟින් අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය වන හෝ විකිරණවල සංඛ්‍යාත සහ/හෝ තරංග ආයාම ගණනය කළ හැකි ය.

දැන් ගණනය සළකා බලමු.

$$E = h\frac{c}{\lambda} = 6.626 \times 10^{-34}\ J\,s \times \frac{3 \times 10^{8}\ m\,s^{-1}}{4.42 \times 10^{-7}\ m}$$

$$= 4.497 \times 10^{-19}\ J = 4.497 \times 10^{-22}\ kJ$$

$$\triangleq \underline{4.5 \times 10^{-22}\ kJ}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. සාමාන්‍යයෙන් ක්වොන්ටමයක/ෆෝටෝනයක අන්තර්ගත ශක්තිය ඉතා කුඩා බැවින් එය බොහෝ විට ප්‍රකාශ වන්නේ මවුලයකට වේ. එම ගණනය අවශ්‍ය නම් පහත දැක් වේ.

$$E = 4.5 \times 10^{-22}\ kJ \times 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$$

$$= \underline{271.0\ kJ\ mol^{-1}}$$

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

- AL 2014 MCQ 36
- AL 2013 MCQ 41
- AL 2012 MCQ 19
- AL 2012 MCQ 18
- AL 2011 MCQ 5
- AL 2006 MCQ 30
- AL 2005 MCQ 36

2. වායුමය අවස්ථාවේ දී පරමාණුවක් හෝ අයනයක් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීම ආශ්‍රිත ශක්ති විපර්යාසය ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය (Electron Affinity) වන බව අප දන්නා කරුණකි. ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය යන මෙම පරමාණුක ගුණය මඟින් පරමාණුවක් මඟින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනිමින් ඇතයන් සෑදීමේ හැකියාව පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා දෙයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය යන මෙම සංකල්පය ඇසුරෙන් ඔක්සිකාරක බලය, අලෝහ ගතිගුණ යනා දී මූලද්‍රව්‍යවල බොහෝ ගතිගුණ යනා දී මූලද්‍රව්‍යවල බොහෝ ගති ගුණ මැනවින් පැහැදිලි [illegible] ය. M යන පරමාණුවේ පළමු සහ දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා පහත සමීකරණ මඟින් ඉදිරිපත් වේ.

$$M(g) + e \longrightarrow M^-(g) \quad ; \Delta H_{rxn} = \Delta H_{EA_1}$$

$$M^-(g) + e \longrightarrow M^{2-}(g) \quad ; \Delta H_{rxn} = \Delta H_{EA_2}$$

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ ආවර්තිත විචලනය දැන් විමසා බලමු. (ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ආවර්තිත විචලනයක් වුව ද එහි බොහෝ විචලන ඇත.)

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ ප්‍රමාණය සහ සලකුණ කෙරෙහි අයනීකරණ ශක්තිය කෙරෙහි බලපාන සාධක ම බලපාන නමුත්, ඒවායේ විචලනය ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරයට සිදු වේ. එම සාධක පහත කොටයෙන් විස්තර වේ.

1. **පරමාණුක අරය** : පරමාණුක අරය වැඩි වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනය න්‍යෂ්ටිය සමඟ බැඳීම දුර්වල වන අතරම එහිදී සිදුවන ශක්ති විපර්යාසය ද, කුඩා වීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ද, අඩු වේ. එනම් පරමාණුක අරය අඩු වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා වැඩිවීම් සිදු වේ. (ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට සාමාන්‍යයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා වැඩි වේ.

2. **සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය** : සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂක බලය වැඩි වන අතර, එමඟින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාදීමේ දී වැඩි ශක්ති විපර්යාසයක් සිදුවීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය වැඩි වේ. (ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට සාමාන්‍යයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා වැඩි වේ.)

3. **ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය මත** : ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය මත ද, ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය තීරණය වේ. මේ පිළිබඳව වැදගත් කරුණු හතරක් පහත විස්තර වේ.

(a) 2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයන් :

මෙම කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ බාහිරම උප-ශක්ති මට්ටම සම්පූර්ණයෙන් ම පිරී ඇති බැවින් බාහිරින් තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා දීම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාවක් නොවේ. එබැවින් මෙම කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ශූන්‍යය හෝ ඉතා කුඩා සෘණ අගයක් හෝ වේ.

(ශූන්‍ය වන්නේ ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගන්නා ගැනීම නිසා ය. එසේ නැතහොත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීම අස්ථායී නිසා කුඩා ශක්ති ප්‍රමාණයක් විමෝචනය වේ.)

(b) නයිට්‍රජන්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය :

නයිට්‍රජන්වල බාහිරම p උප-ශක්ති මට්ටම ආංශිකව පිරී ඇති බැවින් බාහිරින් අතිරේක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා දීම ප්‍රායෝගික නොවේ. එබැවින් නයිට්‍රජන්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ශූන්‍යය හෙයින් ද, සමහර විට ඍණ අගයක් (තාපාවශෝෂකයක්) ලෙස ද, විස්තර කෙරේ.

හැලජන පරමාණුවල බාහිරම ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2np^5 වේ. ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගත් විට වඩා ස්ථායී නිෂ්ක්‍රීය වායු වින්‍යාසයට පත් වේ. මෙම ක්‍රියාවේ දී සැලකිය යුතු ශක්ති විපර්යාසයක් සිදුවන බැවින් හැලජනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයන් සාපේක්ෂව විශාල අගයන් වේ. (තාපදායක වේ)

(d) **නිෂ්ක්‍රීය වායුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයන් :**

නිෂ්ක්‍රීය වායුවල ns^2np^6 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය අතිවිශේෂයෙන්ම ස්ථායී වේ. ඒවාට බාහිරින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් නොමැති වේ. එබැවින් නිෂ්ක්‍රීය වායුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයන් ප්‍රායෝගිකව ශූන්‍යය වේ හෝ නිමානය කර ඇති අගයයන් තාපාවශෝෂක වේ.

ආවර්තයක් සහ කාණ්ඩයක් ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ විචලනය (ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ ආවර්තිත විචලනය)

පහත සඳහන් හේතු නිසා විවිධ මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ ආවර්තිත විචලනය පිළිබඳව සාමාන්‍යය අදහසක් ඉදිරිපත් කිරීම අපහසු කාරණයක් වේ. මෙම හේතු පහත දැක් වේ.

(i) මූලද්‍රව්‍ය සීමිත ප්‍රමාණයක පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා නිර්වද්‍යව දැන සිටීම.

(ii) නිෂ්ක්‍රීය වායුවල ප්‍රායෝගික ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ශූන්‍ය වීම සහ නිර්ණය කර ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ධන වීම.

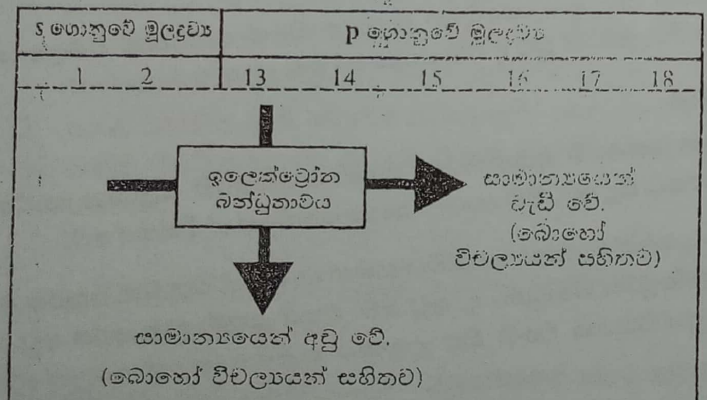
(iii) Be, Mg වැනි දෙවැනි කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ප්‍රායෝගික ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ශූන්‍ය වීම සහ නිර්ණය කර ඇති අගයන් කුඩා වීම.

(iv) N සහ P වල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව කුඩා වීම.

ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණතට යාමේ දී පරමාණුක අරය කුඩා වන අතර ම, සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ. මෙම කාරණා දෙකම මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වඩා ප්‍රබලව ආකර්ෂණය වෙමින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ දී සිදුවන ශක්ති වෙනස වැඩිවීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වේ. (එසේ වුව ද, නෙවන ආවර්තයේ දී Na, Mg, P සහ Ar අසල දී ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ [illegible] අපගමනය වීම සිදු වේ.)

කාණ්ඩයක පහළට ප්‍රධානව පරමාණුක අරය විශාල වන බැවින් න්‍යෂ්ටිය සමඟ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල බැඳීම අඩුවන නිසාගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා කාණ්ඩයක පහළට සාමාන්‍යයෙන් අඩු වේ.

s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ඇතුලත් ආවර්ත සහ කාණ්ඩවල දී ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ විචලනය පහත වීම පස [illegible] දැක් වේ.



රූපය : ආවර්තිතා වගුව තුල s සහ p ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ඇතුළත් ආවර්ත සහ කාණ්ඩවල දී ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයේ විචලනය.

සංඛ්‍යාත්මක දත්ත පහත වගුවේ ඉදිරිපත් වන අතර ඒවා පිළිතුර ලබා ගැනීම සඳහා කිසිසේත්ම අවශ්‍ය නොවන බව කාරුණිකව සලකන්න.

1A (1)		3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
H −72.0	2A (2)						He (0.0)
Li −59.6	Be <0	B −26.7	C −122	N +7	O −141	F −328	Ne (+29)
Na −52.9	Mg <0	Al −42.5	Si −134	P −72.0	S −200	Cl −349	Ar (+35)
K −48.4	Ca −2.37	Ga −28.9	Ge −119	As −78.2	Se −195	Br −325	Kr (+39)
Rb −46.9	Sr −5.03	In −28.9	Sn −107	Sb −103	Te −190	I −295	Xe (+41)
Cs −45.5	Ba −13.95	Tl −19.3	Pb −35.1	Bi −91.3	Po −183	At −270	Rn (+41)

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

Ne හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2np^6 යන ස්ථායී තත්ත්වයක ඇති බැවින් එයට බාහිරින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාව ඉතා අඩු වේ. එබැවින් එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ශූන්‍යය හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාගන්නේ නම් එය ශක්තිය සැපයිය යුතු අධික තාපාවශෝෂක ක්‍රියාවක් වේ. (මෙහි දී ශක්තිය මුක්ත නොවේ.)

දැන් දී ඇති ඉතිරි මූලද්‍රව්‍ය සළකා බලමු. මේවා එකම ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය බැවින් ආවර්තයේ ඉදිරියට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වේ.

Na Mg P S

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වේ. →

මේ අනුව වායුමය අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ දී විශාලතම ශක්ති ප්‍රමාණය මුක්ත කරන්නේ S(g) වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

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

- AL 2014 MCQ 10
- AL 2012 MCQ 04
- AL 2006 MCQ 15
- AL 2001 MCQ 03

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(ය)		චක්‍රීය නම් cyclo, අචක්‍රීය නම් විශේෂ උපසර්ග නොමැත.		ප්‍රධාන දාමයේ කාබන් පරමාණු ගණන හැඟවීම		සංතෘප්ත/ අසංතෘප්ත බව (-ane, -ene, -yne)		ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය

- ආදේශක කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා. ද්විතීයික උපසර්ග ඒවායේ ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළට පහත වගුවේ දැක් වේ. ආදේශක කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ වන්නේ ඉංග්‍රිසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙළ වේ.

කාණ්ඩය	ආදේශ කාණ්ඩයක් ලෙස යෙදෙන ද්විතීයික උපසර්ගය	ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල (ඉංග්‍රිසි හෝඩියේ අකාරාදී 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
	oxo	11

- නාම මූලය (**word root**) : සංයෝගයේ ප්‍රධාන දාමයේ පවතින කාබන් පරමාණු ගණන නිරූපණයට නාම මූලය යොදා ගනු ලැබේ. මෙවා පහත වගුවේ දැක් 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 6 ට නොඉක්මවිය යුතු බව යි.

- **ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය (word root) :** ප්‍රධාන කාබන් දාමයේ සංතෘප්ත හෝ අසංතෘප්ත භෝ බව දැක්වීමට 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.

  මෙම සම්බන්ධව විෂය නිර්දේශයේ සීමාව වන්නේ අසංතෘප්ත සංයෝගයක 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.

- **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 දැක් 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 (විෂය නිර්දේශයේ නැත.)
$-CONH_2$	3	-amide	carbomoyl (විෂය නිර්දේශයේ නැත.)
$-C\equiv N$	4	-carbonitrile/-nitrile (විෂය නිර්දේශයේ නොමැත.)	-cyano (විෂය නිර්දේශයේ ඇත.)
$-CHO$	5	-al	formyl
$>C=O$	6	-one	oxo
$-OH$	7	-ol	hydroxy
$-NH_2$	8	-amine	amino

ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සම්බන්ධයෙන් විෂය නිර්දේශයේ ඇති සීමා පහත දැක් 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 $-OH$, $-NH_2$, $-CHO$, $>C=O$, CN ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස ද පිහිටිය හැක.

සැලකිල්ල දක්වන්න :

(1) $C\equiv N$ කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස නාමකරණය විෂය නිර්දේශයේ නොමැත. එහෙත් එය ආදේශක කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ ඇත.

(2) ප්‍රමුඛ ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් සමග $-CHO$ ආදේශක කාණ්ඩයක් වන විට එය දාමයේ කෙළවර ඇති විට නම් වන්නේ –formyl ලෙස නොව දිගු දාමය ආරම්භ යටතේ –oxo ලෙස ය. (පහත උදා : 3. බලන්න.)

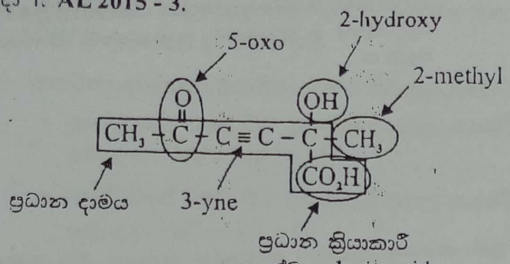
(3) ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය හඟවන ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය ස්වරාක්ෂරයකින් (vowel - a, e, i, o, u) පටන් ගන්නා විට එය ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයට (-ane, ene, -yne) සම්බන්ධ වීමේ දී ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යයේ අවසාන "e" අකුර ඉවත් කෙරේ.

(4) කාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමකරණයේ දී එය හිස්තැන් නොතබමින් තනි නාමයක් ලෙස ලියනු ලබන අතර එහෙත් පහත අවස්ථාවල නාමකරණයේ හිස්තැන් දැකගත හැක.

- කාබොක්සිලික අම්ලවල IUPAC නාමකරණයේ දී oic සහ acid අතර හිස්තැනක් තබනු ලැබේ.
- එස්ටරයක IUPAC නාමකරණයේ දී ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ නාමයත් ප්‍රධාන දාමයේ නාමයත් අතර හිස්තැනක් තබනු ලැබේ.

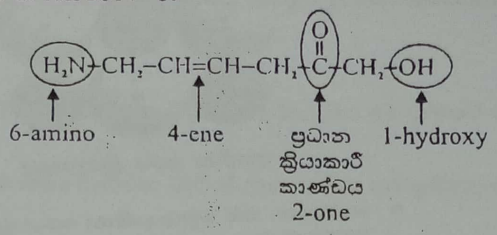
දැන් උදාහරණ ලෙස පසුගිය ගැටළු 04 ක් මගින් මෙම කරුණු සළකා බලමු.

උදා 1. **AL 2015 - 3.**



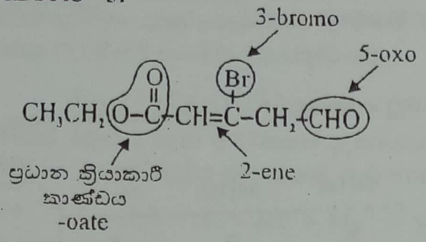
2-hydroxy-2-methyl-5-oxohex-3-ynoic acid
2-hydroxy-2-methyl-5-oxo-3-hexynoic acid

උදා 2. **AL 2014 - 3.**



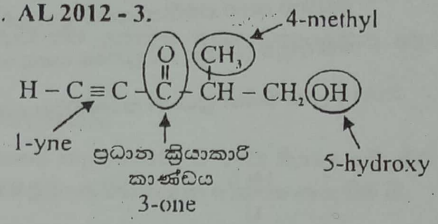
6-amino-1-hydroxyhex-4-en-2-one
6-amino-1-hydroxy-4-hexen-2-one

උදා 3. **AL 2013 - 3.**



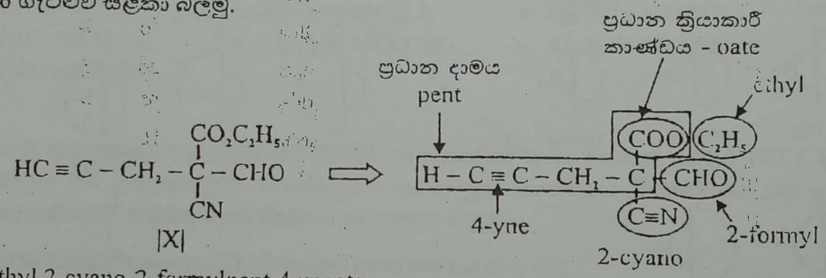
ethyl 3-bromo-5-oxopent-2-enoate
ethyl 3-bromo-5-oxo-2-pentenoate

උදා 4. **AL 2012 - 3.**



5-hydroxy-4-methylpent-1-yn-3-one
OR
5-hydroxy-4-methyl-1-pentyn-3-one

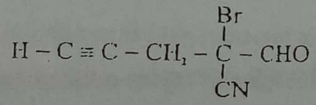
දැන් AL 2016 ගැටළුව සළකා බලමු.



ethyl 2-cyano-2-formylpent-4-ynoate
OR ethyl 2-cyano-2-formyl-4-pentynoate

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

ඉහා විදගත් : ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ සළකා බැලීමේ දී ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයට වඩා සයනයිඩ කාණ්ඩය ප්‍රමුඛ වේ. නමුත් -CN කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ අන්තර්ගත නොවන අතර එය ආදේශක කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ ඇතුලත් වේ. මේ අනුව පහත ආකාර සංයෝගයක් නාමකරණයේ දී එය ඇල්ඩිහයිඩයක් ලෙස නාමකරණය කළද එය නයිට්‍රයිලයක් ලෙස නම් කිරීම නිවැරදි වේ.



වැරදි නාමය : 2-bromo-2-cyanopent-4-ynal
OR 2-bromo-2-cyano-4-pentynal

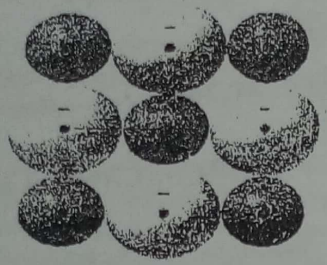
නිවැරදි නාමය : මෙය නිවැරදි ලෙස නම් කළ යුත්තේ නයිට්‍රයිලයක් ලෙස ය. එය විෂය නිර්දේශයේ නොමැති බව සඳහන් කරමි. (2-bromo-2-formylpent-4-ynenitrile)

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

- AL 2015 MCQ 3.
- AL 2014 MCQ 3.
- AL 2013 MCQ 3.
- AL 2012 MCQ 3.
- AL 2011 MCQ 3.
- AL 2010 MCQ 2.
- AL 2009 MCQ 12.
- AL 2006 MCQ 10.
- AL 2005 MCQ 22.
- AL 2005 MCQ 18.
- AL 2004 MCQ 21.
- AL 2004 MCQ 15.
- AL 2003 MCQ 30.
- AL 2002 MCQ 32.
- AL 2001 MCQ 36.

4. අයනික අර (කැටායනික අර සහ ඇනායනික අර)

අයනික අරය අයනයක ප්‍රමාණය පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය ස්ඵටිකරූපී අයනික සංයෝගයක යාබද අයන දෙකක න්‍යෂ්ටි අතර දුර මගින් ලබා ගනු ලැබේ.



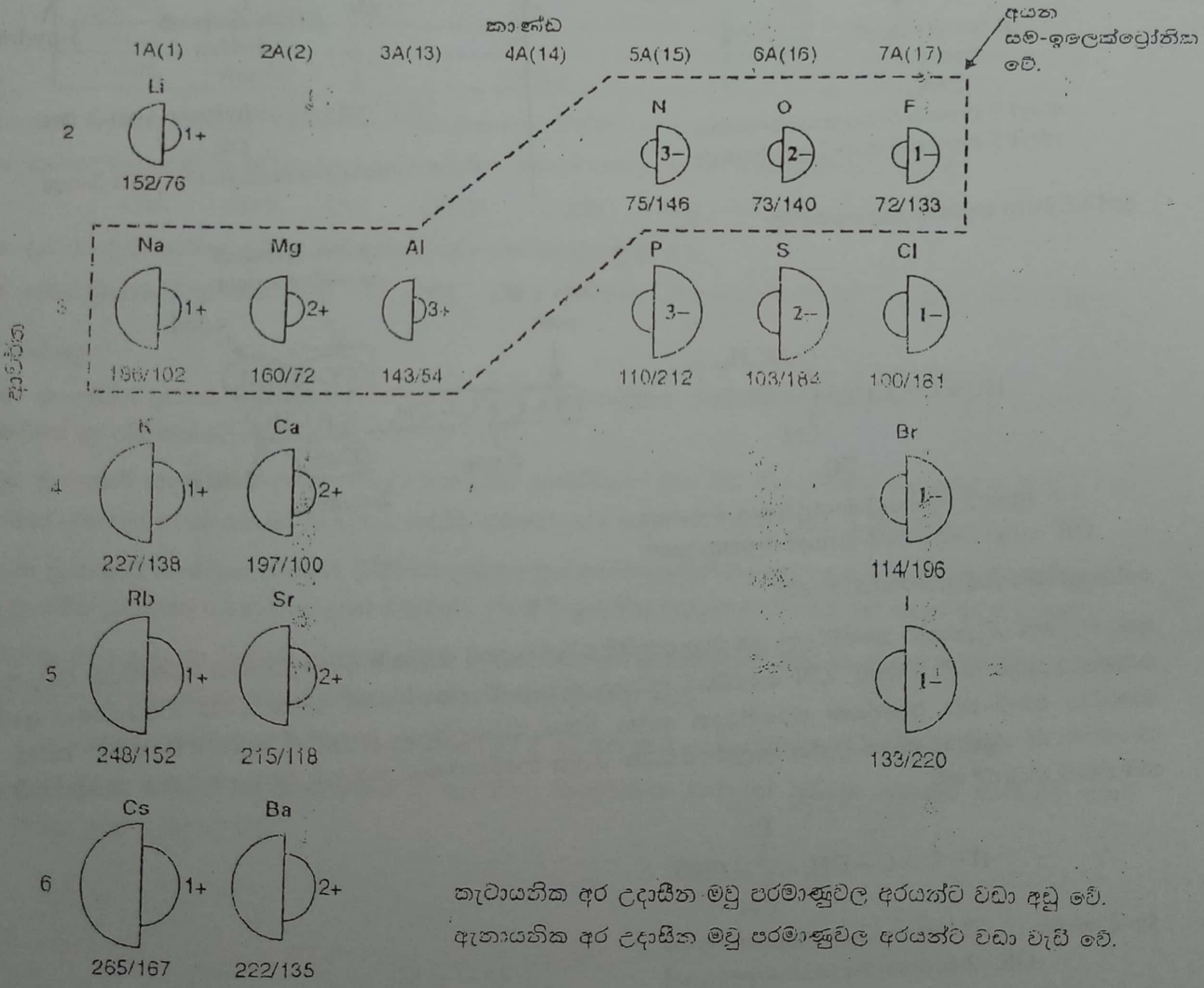
අයනික අරය නිරූපණය

සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය සහ පරමාණුක ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධය ඇසුරේන් අයනයක ප්‍රමාණය එහි මවු (උදාසීන) පරමාණුවට සාපේක්ෂව සන්සන්දනය කළ හැකි ය.

* **කැටායන, එහි මවු(උදාසීන) පරමාණුවට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩාය :** කැටායන සෑදෙන විට බාහිරතම ශක්ති මට්ටමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වේ. මෙමගින් නිවාරක ආවරණය අඩු වෙමින් සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන අතර එමගින් ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වෙතට ආකර්ෂණය වේ.
* **ඇනායන, එහි මවු(උදාසීන) පරමාණුවට වඩා ප්‍රමාණයෙන් විශාල ය :** ඇනායන සෑදෙන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිරතම ශක්ති මට්ටමට එකතු වේ. මෙමගින් නිවාරක ආවරණය වැඩි වෙමින් සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩුවන අතර එමගින් ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියෙන් ඉවතට විකර්ෂණය වේ.

මේ අනුව (1) සහ (2) ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

පහත රූපය මගින් ප්‍රධාන කාණ්ඩවල අයන සහ ඒවායේ මවු පරමාණුවල අර ප්‍රමාණාත්මකව විදහා දක් වේ.



කැටායනික අර උදාසීන මවු පරමාණුවල අරයන්ට වඩා අඩු වේ.
ඇනායනික අර උදාසීන මවු පරමාණුවල අරයන්ට වඩා වැඩි වේ.

අයනික අරය ආවර්තිත විචලනයක් වන අතර එය පහත පරිදි සාකච්ඡා කළ හැකි ය.

(1) කාණ්ඩයක පහළට අයනික අර විශාල වන අතර මීට හේතු වන්නේ කාණ්ඩයේ පහළට ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් මට්ටම් ප්‍රමාණය වැඩි වීම වේ.

(2) ආවර්තයක් හරහා අයනික අරයේ විචලනය විවිධ වේ.

- ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණතට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන බැවින් කැටායනික අර ක්‍රමිකව අඩු වේ. උදා : $Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$
- ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණතට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන බැවින් ඇනායනික අර ක්‍රමිකව අඩු වේ. උදා : $N^{3-} > O^{2-} > F^-$

මේ අනුව අසත්‍ය ප්‍රකාශය (4) ප්‍රතිචාරය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. ආවර්තයක් හරහා වමේ සිට දකුණට ඇනායනවල විශාලත්වය අඩු වේ. මේ නිසා නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

දැන් අවසාන ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

සම-ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයන ශ්‍රේණියක දී සෘණ ආරෝපණය වැඩිවන්ම අයනික අරය විශාල වන අතර ධන ආරෝපණය වැඩිවන්ම අයනික අරය කුඩා වේ.

$$-3 > -2 > -1 > +1 > +2 > +3$$ (අයනවල අරය විචලනය)

උදාහරණයක් ලෙස 2 වැනි ආවර්තයේ ඇනායන 3 වැනි ආවර්තයේ කැටායනවලට වඩා විශාල වේ. මීට හේතු වන්නේ සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක්, වැඩි න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් මඟින් ආකර්ෂණය වීම යි.

$$N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$$

මේ අනුව (5) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

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

- AL 2015 MCQ 4.
- AL 2015 MCQ 2.
- AL 2012 MCQ 2.
- AL 2011 MCQ 2.
- AL 2010 MCQ 20.
- AL 2009 MCQ 19.
- AL 2008 MCQ 20.
- AL 2006 MCQ 16.
- AL 2002 MCQ 04.

5. පරමාණුවක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් විස්තර කිරීමට ක්වොන්ටම් අංක හතරක් අවශ්‍ය බව ද ඉන් පළමු ක්වොන්ටම් අංක තුන මඟින් එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය අන්තර්ගත පරමාණුක කාක්ෂිකය විස්තර වන බව ද අප දන්නා කරුණකි. මෙම ක්වොන්ටම් අංක පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් සලකා බලමු.

(1) ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (The Principal quantum number - n)

මෙමඟින් කාක්ෂිකයේ සාපේක්ෂ විශාලත්වය පිළිබඳ අදහසක් ඉදිරිපත් වේ. n සඳහා සෑම විටම 1, 2, 3, ... ලෙස පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් යොදා ගැනේ. n මඟින් කාක්ෂිකයේ විශාලත්වය මෙන්ම ශක්තිය පිළිබඳ අදහසක් ද ඉදිරිපත් කෙරේ. n අගය වැඩිවන විට ශක්ති මට්ටම ද වැඩි වේ.

(2) උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (The angular momentum quantum number - l)

මෙය කාක්ෂිකයේ හැඩය සමඟ සම්බන්ධ වන අතර එය 0 සිට n-1 දක්වා වන පූර්ණ සංඛ්‍යාවකි.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය මඟින් උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය තීරණය කෙරේ.

උදාහරණයක් ලෙස $n = 1$ නම් $l = 0$ පමණි. $n = 2$ නම් $l = 0$ සහ 1 වේ.

මේ අනුව පැවතිය හැකි l වල අගයයන් ගණන n හි අගයට සමාන වේ.

(3) චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (The magnetic momentum quantum number - m_l)

මෙමඟින් න්‍යෂ්ටිය වටා ත්‍රිමාන අවකාශයේ පරමාණුක කාක්ෂිකවල විහිදීම (දිශාව) නිරූපණය කෙරේ. මෙහි අගය පරාසය $-l$ සිට ශූන්‍යය හරහා $+l$ දක්වා විහිදේ. උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය මඟින් චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය සීමා කෙරේ.

$l = 0$ නම් $m_l = 0$ පමණි. $l = 1$ නම් $m_l = -1, 0, +1$ ලෙස අගයයන් තුනක් ඇත.

දෙන ලද l අගයක් සඳහා m_l අගයයන් $2l + 1$ ප්‍රමාණයක් ඇත. m_l අගය ප්‍රමාණය කාක්ෂික ගණනට සමාන වන අතර දෙන ලද n අගයක් සඳහා කාක්ෂික ගණන n^2 වේ.

මේ සම්බන්ධව ප්‍රකාරතුරු ඇතුළත් වගු 3 ක් පහත දැක් වේ.

උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)	සංකේතය	උපරිම කවච ගණන $(2l+1)$	උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $2(2l+1)$
0	s	1	2
1	p	3	6
2	d	5	10
3	f	7	14

n හි අගය	l හි අගය	කාක්ෂික වර්ගය (හැඩය)	m_l හි අගය	කාක්ෂික දිශානතිය
1	0	s	0	s (ගෝලීය)
2	0	s	0	s
	1	p	-1 , 0 , +1	p_x, p_y, p_z
3	0	s	0	s (ගෝලීය)
	1	p	-1 , 0 , +1	p_x, p_y, p_z
	2	d	-2 , -1 , 0 , +1 , +2	p_{xy}, p_{xz}, p_{yz}, p_{z^2}, $p_{x^2-y^2}$

නම	සංකේතය	ගුණ	පැවතිය හැකි අගයයන්	ක්වොන්ටම් අගයයන්
ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය	n	ප්‍රමාණය/ ශක්තිය	1, 2, 3, ... (ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා)	1 2 3
උද්දීගාංශ ක්වොන්ටම්	l	හැඩය	0 → (n-1)	0 0 1 0 1 2
චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය	m_l	දිශාව	-l → , 0 , → +l (-l සිට +l දක්වා)	0 0 -1 0 +1 0 -1 0 +1 -2 -1 0 +1 +2

(3) භ්‍රමණ හෙවත් බෑමුම් ක්වොන්ටම් අංකය (spin quantum number - m_s)

කාක්ෂිකයක ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් පවතින අතර ඒවායේ භ්‍රමණ දිශානතියන් එකිනෙකට වෙනස් වේ. මේ බව නිරූපණයට මෙම ක්වොන්ටම් අංකය යොදා ගන්නා අතර ඒ සඳහා $-1/2$ සහ $+1/2$ යන අගයයන් යොදා ගනී.

දැන් ගැටළුව සලකා බලමු.

මෙහි දී ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍යයක අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහි ක්වොන්ටම් අංක වේ.

(3, 0, 0, +1/2) සහ (3, 0, 0, -1/2)

මෙහි n = 3 බැවින් අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන තුන්වැනි ක්වොන්ටම් මට්ටමේ ඇති එනම් තෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් බව තහවුරු වේ. මේ අනුව (1) සහ (5) ප්‍රතිචාර ප්‍රතික්ෂේප වේ.

n = 3 නම් l = 0, 1, 2 වේ.

l = 0 නම් s උප ශක්ති මට්ටම වන අතර l = 0 නම් m_l = 0 ද වේ.

මෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහි n, l සහ m_l සමාන බැවින් එකම කාක්ෂිකයක් බව තහවුරු වේ. මේ අනුව 3s උප-ශක්ති මට්ටමේ (කාක්ෂිකයේ) ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පවතින්නේ Mg වල බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

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

6. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $I^-(aq)$ අයන මගින් $IO_3^-(aq)$ අයන I_2 බවට ඔක්සිහරණය වේ.

ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ; $2I^-(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2e$ —— ①

ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ; $2IO_3^-(aq) + 12H^+(aq) + 10e \longrightarrow I_2(aq) + 6H_2O(l)$ —— ②

① x 5 + ② ; $10I^-(aq) + 2IO_3^-(aq) + 12H^+(aq) \longrightarrow 6I_2(aq) + 6H_2O(l)$ —— ③

2 mol 12 mol

$$KIO_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{0.60\ g}{214.0\ g\ mol^{-1}} = 0.00280\ mol$$

$\therefore$ අවශ්‍ය H^+ ප්‍රමාණය = 0.00280 mol x 6 = 0.01682 mol

$\therefore$ HCl ප්‍රමාණය = 0.01682 mol

HCl පරිමාව V නම් ;

$3.0\ mol\ dm^{-3} \times V = 0.01682\ mol$

$V = 0.00560\ dm^3$

$= 5.60\ cm^3$

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

වැදගත් කරුණු : වැඩිපුර ඇති $I^-(aq)$ අයන මගින් $I_2(aq)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $I_3^-(aq)$ සාදයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව පහත ආකාරයට ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. එහෙත් මෙහි දී IO_3^- සහ H^+ අතර ස්ටොයිකියොමිතිය

$16I^-(aq) + 2IO_3^-(aq) + 12H^+(aq) \longrightarrow 6I_3^-(aq) + 6H_2O(l)$ —— ④

මේ අනුව Ⓧ හෝ Ⓨ ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරෙන් ගණනය සිදු කළ හැකි ය.

උපකල්පන : I) $H^+(aq)$ ලබා දෙන්නා වූ HCl (aq) පූර්ණ ලෙස විඝටනය වන බව.

II) KIO$_3$ සම්මතයක් බව/100% කා ම සංශුද්ධ බව.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව පහත සඳහන් කරුණු අධ්‍යයනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.*

- AL 2015 MCQ 06.
- AL 2013 MCQ 13.
- AL 2012 MCQ 29.
- AL 2012 MCQ 28.
- AL 2005 MCQ 23.
- AL 2001 MCQ 19., 30.

7. යම් ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිතතා නියතය සම්බන්ධයෙන් පහත කරුණු ඉතා වැදගත් වේ.

(1) යම් සමතුලිතයක දිශාව මාරු කළ විට නව සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතය වන්නේ මුල් සමතුලිතතා නියතයේ පරස්පරය වේ.

I. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$; $K_c = \frac{[SO_3(g)]^2}{[SO_2(g)]^2[O_2(g)]}$ —— ①

II. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$; $K'_c = \frac{[SO_2(g)]^2[O_2(g)]}{[SO_3(g)]^2}$ —— ②

$\frac{1}{K_c} = \frac{[SO_2(g)]^2[O_2(g)]}{[SO_3(g)]^2}$ —— ③ ② = ③ එනම් $K'_c = \frac{1}{K_c}$ වේ.

(2) යම් සමතුලිතයක් කිසියම් සංගුණකයකින් ගුණ කළ විට නව සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතය වන්නේ මුල් සමතුලිතතා නියතය එම සංගුණකයේ බලයට නංවීමෙන් ලැබෙන අගය වේ.

උදාහරණයක් ලෙස උක්ත ① සමීකරණය $^1/_2$ න් ගුණ කිරීම සලකා බලමු.

III. $SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$; $K'_c = \frac{[SO_3(g)]}{[SO_2(g)][O_2(g)]^{1/2}}$ —— ④

① හි සමතුලිතතා නියතය $^1/_2$ බලයට නංවමු.

$K_c^{1/2} = \frac{[SO_3(g)]}{[SO_2(g)][O_2(g)]^{1/2}}$ —— ⑤

④ = ⑤ එනම් $K''_c = K_c^{1/2}$ වේ.

(3) බහු සමතුලිතතාවල දී යම් සමතුලිතතා සෙදකක් හෝ කිහිපයක් හෝ එකතු කළ විට නව සමතුලිතයේ සමතුලිතතා නියතය එක් එක් සමතුලිතතා නියත ගුණ කිරීම මගින් ලැබේ.

$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$; $K_1 = \frac{[NO(g)]^2}{[N_2(g)][O_2(g)]}$ —— ⑥

$2NO(g) + O_3(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$; $K_1 = \frac{[NO_2(g)]^2}{[NO(g)]^2[O_3(g)]}$ ——— ⑦

උක්ත සමතුලිතතා දෙක එකතු කළ විට පහත නව සමතුලිතය ලැබේ.

$N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$; $K_3 = \frac{[NO_2(g)]^2}{[N_2(g)][O_2(g)]^2}$ ——— ⑧

$K_1K_2 = \frac{[NO_2(g)]^2}{[N_2(g)][O_2(g)]^2}$ ——— ⑨ ; ⑧ = ⑨ එනම් $K_3 = K_1K_2$ වේ.

පොදුවේ $K_{සමස්ත} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times .....$

දැන් මෙම සිද්ධාන්ත ඇසුරෙන් ගණනය සිදු කරමු.

$MnS(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + S^{2-}(aq)$ ——— ①

$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)][S^{2-}(aq)] = 5.0 \times 10^{-15}\ mol^2\ dm^{-6}$

② $H_2S(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HS^-(aq) + H_3O^+(aq)$; $K_1 = \frac{[HS^-(aq)][H_3O^+(aq)]}{[H_2S(aq)]}$

③ $HS^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons S^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$; $K_2 = \frac{[S^{2-}(aq)][H_3O^+(aq)]}{[HS^-(aq)]}$

---

② + ③ ; $H_2S(aq) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons S^{2-}(aq) + 2H_3O^+(aq)$; $K_3 = \frac{[S^{2-}(aq)][H_3O^+(aq)]^2}{H_2S(aq)}$

$K_3 = K_1 \times K_2$ වේ.

මෙම නව සමතුලිතයේ දිශාව මාරු කර එය ④ සමීකරණය සමග එකතු කරමු.

$S^{2-}(aq) + 2H_3O^+(aq) \rightleftharpoons H_2S(aq) + 2H_2O(l)$ ——— ④ ; $K_4 = \frac{1}{K_3} = \frac{1}{K_1K_2}$

① + ④ ; $MnS(s) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons H_2S(aq) + Mn^{2+}(aq)$; $K_5 = ?$

$K_5 = K_{sp} \times K_4 = K_{sp} \times \frac{1}{K_1K_2}$

$K_5 = 5.0 \times 10^{-15}\ mol^2\ dm^{-6} \times \frac{1}{1.0 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0 \times 10^{-13}\ mol\ dm^{-3}}$

$K_5 = K_c = \underline{\underline{5.0 \times 10^5}}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

* *මෙවැනි ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පාසුගිය විවරණ සහිත දැක්වේ.*

- AL 2015 MCQ 07.
- AL 2014 MCQ 07., 19.
- AL 2013 MCQ 18.
- AL 2010 MCQ 15,18.
- AL 2009 MCQ 40.
- AL 2007 MCQ 05., 19.
- AL 2004 MCQ 27 .
- AL 2002 MCQ 47.

8. සංයෝගයක අණුවක හෝ එහි ව්‍යුහ ඒකකයක තෝ ඇති එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු සංඛ්‍යාව සත්‍ය වශයෙන් ම දක්වෙන සූත්‍රය එහි අණුක සූත්‍රය ලෙස හැඳින්වේ.

උදා : කාබන්ඩයොක්සයිඩ් CO_2, මීතේන් CH_4,

බියුටේන් C_4H_{10}, ඇමෝනියා NH_3

කිසියම් සංයෝග අණුවක පරමාණු අතර සරලම පූර්ණ සංඛ්‍යාමය අනුපාතය දක්වෙන සූත්‍රය ආනුභවික සූත්‍රය ලෙස හැඳින්වේ.

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ්වල අණුක සූත්‍රය CO_2, ආනුභවික සූත්‍රය CO_2
- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල අණුක සූත්‍රය H_2O_2, ආනුභවික සූත්‍රය HO
- බියුටේන්වල අණුක සූත්‍රය C_4H_{10}, ආනුභවික සූත්‍රය C_2H_5

මින් පෙනී යන්නේ අණුක සූත්‍රය යම් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදූ විට ආනුභවික සූත්‍රය ලැබෙන බව ද, ආනුභවික සූත්‍රය යම් පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් ගුණ කළ විට අණුක සූත්‍රය ලැබෙන බවත් ය.

ඒ සංඝටකයක අනුපාතය වෙනි වෙන මූලද්‍රව්‍යවල සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය සංයුති මෙසදැක්වීමෙන් ගණනයෙන් වෙන් අණුක සූත්‍රය මෙන්ම ආනුභවික සූත්‍රය ද යොදා ගත හැක. උදාහරණයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල H සහ O වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සංයුති සෙවීම සලකා බලමු.

හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්

අණුක සූත්‍රය, (H_2O_2) ඇසුරෙන්

$$H\%\ (m/m) = \frac{2.0}{34.0} \times 100\% = \underline{\underline{5.9\%}}$$

$$O\%\ (m/m) = \frac{32.0}{34.0} \times 100\% = \underline{\underline{94.1\%}}$$

ආනුභවික සූත්‍රය, (HO) ඇසුරෙන්

$$H\%\ (m/m) = \frac{1.0}{17.0} \times 100\% = \underline{\underline{5.9\%}}$$

$$O\%\ (m/m) = \frac{16.0}{17.0} \times 100\% = \underline{\underline{94.1\%}}$$

මෙම ගණනයේ විලෝමය කුමක් ද?

සංයෝගයක අන්තර්ගත මූලද්‍රව්‍යයවල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සංයුති දන්නේ නම් එමගින් ආනුභවික සූත්‍රය නිර්ණය කළ හැකි බව ද එය අණුක සූත්‍රය සමග සම්බන්ධ කළ හැකි බවත් ය.

දැන් ගණනයට යොමු වෙමු. සංයෝගයේ අන්තර්ගත එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සංයුති දී ඇති විට එමගින් ආනුභවික සූත්‍රය පහත පියවර ඔස්සේ ලබා ගත යුතු ය.

මූලද්‍රව්‍යය	C	H	O
ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සංයුති අතර අනුපාතය	39.97 :	6.73 :	53.30
ස්කන්ධ අතර අනුපාතය	39.97 :	6.73 :	53.30
පරමාණු මවුල අතර අනුපාතය	$\frac{39.97}{12}$:	$\frac{6.73}{1}$:	$\frac{53.30}{16}$
	3.33 :	6.73 :	3.33
පරමාණු අතර සරලම අනුපාතය සෙවීමට කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන්	$\frac{3.33}{3.33}$:	$\frac{6.73}{3.33}$:	$\frac{3.30}{3.33}$
	1 :	2 :	1

මෙය සරලම පූර්ණ සංඛ්‍යා අනුපාතයක් නිසා මෙම අනුපාතය ආනුභවික සූත්‍රය ලෙස ගත හැක.

$\therefore$ A හි ආනුභවික සූත්‍රය = CH_2O

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

ඉහත ගණනය පහත පරිදි සිරස් ආකාරයට ලිවීමෙන් ද සිදු කළ හැකි ය.

මූලද්‍රව්‍යය	ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සංයුති අතර අනුපාතය	ස්කන්ධ අතර අනුපාතය	පරමාණු මවුල අතර අනුපාතය	පරමාණු අතර සරලම අනුපාතය සෙවීමට කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන්
C	39.97	39.97	$\frac{39.97}{12}$ = 3.33	$\frac{3.33}{3.33}$ = 1
H	6.73	6.73	$\frac{6.73}{1}$ = 6.73	$\frac{6.73}{3.33}$ = 2
O	53.30	53.30	$\frac{53.30}{16}$ = 3.33	$\frac{3.30}{3.33}$ = 1

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

- AL 2011 MCQ 07.
- AL 2007 MCQ 23.
- AL 2006 MCQ 26.
- AL 2004 MCQ 10, 35..

සාකච්ඡා කරමු.

ද්‍රවාංක සහ තාපාංක : පළමු කාණ්ඩයේ සියලු මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක සහ තාපාංක ඉතා පහළ වේ. මෙම අගයයන් කාණ්ඩයේ පහළට අඩු වේ. උදාහරණයක් ලෙස සීසියම් උණුසුම් දිනයක දී ද්‍රවයක් ලෙස පවතී. මෙම අඩු ද්‍රවාංකවලට හේතු වන්නේ ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය ඉතා අඩු වන හෙයිනි. මෙම කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ලෝහක ජලාශයට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමත්, කැටායනික අර විශාල වීමත් නිසා ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය දුබල වේ. කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම කැටායනික අර විශාල වන බැවින් ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය දුබල වේ. මේ නිසා කාණ්ඩයේ ඉහළම පිහිටි ලිතියම්වල ද්‍රවාංක, තාපාංක වැඩිම බැවින් (2) ප්‍රතිචාරය නිවැරදි වේ. තව ද පළමු කාණ්ඩයේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය මෘදු වන අතර පිහියකින් පවා කැපිය හැකි වේ.

දැල්ලේ වර්ණ : ක්ෂාරීය ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග ලාක්ෂණික වර්ණ දැල්ලට ලබා දේ. මෙම වර්ණ ඇති වීමට හේතු වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික සංක්‍රමණ මගින් කෙටි ආයු කාලයක් සහිත විශේෂ දැල්ල තුල ක්ෂණිකව ඇති වීම වේ. උත්තේජනය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන නැවත භූමි අවස්ථාවට පැමිණීමේ දී ශක්තිය දෘශ්‍ය විකිරණ ලෙස විමෝචනය කරන අතර එමගින් ලාක්ෂණික වර්ණ ඇති වේ. ක්ෂාරීය ලෝහ සහ අයන දැල්ලට ලබා දෙන වර්ණ පහත දැක් වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	දැල්ලේ වර්ණය
Li	ක්‍රිම්සන් රතු
Na	දිප්තිමත් කහ
K	දම්
Rb	රතු - දම්
Cs	නිල්

මේ අනුව (5) වැනි වගන්තිය අසත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. ක්ලෝරයිඩ පහසුවෙන් වාෂ්පශීලී වන බැවින් ඒවා දැල්ල තුල ඉතා ඉක්මනින් වර්ණ ලබා දෙයි. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

ක්ෂාරීය ලෝහවල සංයෝග : දැන් ක්ෂාර ලෝහවල සංයෝග පිළිබඳව සලකා බලමු. ක්ෂාර ලෝහ ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන අතර බොහෝ විට සුදු පාට අයනික සංයෝග සාදයි. (සමහර සංයෝග වර්ණවත් වන් අතර සමහර සංයෝග සහ-සංයුජ ද වේ.) මේවා H_2, X_2, S, P සහ ඔක්සිජන් යන මූලද්‍රව්‍ය සමග පහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර අදාල ද්විත්ව සංයෝග සාදයි. එසේම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ, කාබනේට, බයිකාබනේට ද මේවා මගින් සාදනු ලැබේ. ක්ෂාර ලෝහවල ඉතා වැදගත් ප්‍රතික්‍රියා සමහරක් පහත වගුව මගින් ලබා දේ.

ප්‍රතික්‍රියාව	වැදගත් කරුණු
• වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග, $4Li + O_2 \longrightarrow 2Li_2O$ $4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$ $2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$ $K + O_2 \longrightarrow KO_2$	ලිතියම් ඔක්සිජන් සමග සාපේක්ෂව සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරමින් මොනොක්සයිඩය පමණක් සාදයි. Na පෙරොක්සයිඩය සාදන අතර K, Rb, Cs සුපර් ඔක්සයිඩ සාදමින් ප්‍රතික්‍රියා වේ.
• හයිඩ්‍රජන් සමග, $2M + H_2 \longrightarrow 2MH$	අයනික හයිඩ්‍රයිඩ M^+H^- සෑදේ. ප්‍රතික්‍රියාතාවය කාණ්ඩයේ පහළට අඩු වේ.
• නයිට්‍රජන් සමග, $6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$	Li පමණක් වාතයේ රත් කළ විට නයිට්‍රජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අයනික නයිට්‍රයිඩය සාදයි. එය දිප්තිමත් රතු පැහැ වේ.
• අලෝහ සමග, $3M + P \longrightarrow M_3P$ $2M + S \longrightarrow M_2S$ $2M + X_2 \longrightarrow 2MX$	සෘජු ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සියලුම ලෝහ පොස්ෆයිඩ, සල්ෆයිඩ සහ හේලයිඩ සාදයි.
• ජලය සමග, $2M + 2H_2O \longrightarrow 2MOH + H_2$	සියලුම ක්ෂාර ලෝහ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් H_2 මුක්ත කරයි. කාණ්ඩයේ පහළට මෙම ප්‍රතික්‍රියාතාවය වැඩි වේ. Li ජලය සමග සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කළ. ද Na ජලය සමග වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරමින් H_2 මුක්ත කරයි. K, ජලය සමග ගිනි ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
• ඇමෝනියා සමග, $2M + 2NH_3 \longrightarrow 2MNH_2 + H_2$	සියලුම ලෝහ ඇමයිඩ සාදයි.

උක්ත විස්තරය පරීදි පළමු වගන්තිය සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

ක්ෂාර ලෝහවල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ : ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සයිඩ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අනුරූප හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සෑදේ.

$$Li_2O(s) + H_2O(l) \longrightarrow LiOH(aq), \quad Na_2O(s) + H_2O(l) \longrightarrow NaOH(aq)$$

පළමු කාණ්ඩයේ ඉහළට යත්ම කැටායනය කුඩා වන බැවින් එහි e/r අනුපාතය වැඩි වී ධ්‍රැවීකරණ බලය වැඩි වේ.

මේ නිසා කාණ්ඩයේ ඉහළට යත්ම සහ-සංයුජ ස්වභාවය වැඩි වී OH^- ප්‍රදානය කිරීමේ හැකියාව අඩු වේ. එනම් NaOH ට වඩා LiOH හි භාස්මික ප්‍රබලතාවය අඩු වේ. මේ අනුව (3) වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

ක්ෂාර ලෝහවල කාබනේට සහ බයිකාබනේට : ක්ෂාර ලෝහ M_2CO_3 ආකාරයේ කාබනේට සහ $MNCO_3$ ආකාරයේ බයිකාබනේට සාදයි. කාබනේට සුදු පාට සන වන අතර Li_2CO_3 ජලයේ ආංශිකව දිය වන අතර අනෙකුත් කාබනේට ජලයේ හොඳින් දිය වේ. Li_2CO_3 හැර අනෙකුත් කාබනේට තාප ස්ථායී වේ. ක්ෂාර ලෝහ කාබනේටවල ජලද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ.

$$Li_2CO_3(s) \longrightarrow Li_2O(s) + CO_2(g) \qquad Na_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} X$$

Li හැර අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහ සත බයිකාබනේට සාදන අතර ඒවා පහසුවෙන් ජලයේ දිය වේ. Li හි බයිකාබනේටය සත අවස්ථාවේ ඇත. මෙම කරුණු අනුව (4) වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වන ආකාරය ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

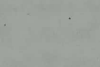
ලිතියම් සහ එහි සංයෝගවල බොහෝමයක් ගුණ අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහවල ගුණවලට බොහෝ වෙනස්කම් පෙන්වයි. මේ සඳහා හේතු වන්නේ එහි කුඩා ප්‍රමාණය නිසා උද්ගත වන අධික ධ්‍රැවීකරණ බලය සහ පිටස්තර ශක්ති මට්ටම්වල හිස් d කාක්ෂික නොමැති වීම යන කාරණා වේ. ලිතියම් සහ එහි සංයෝග බොහෝමයක් 2 කාණ්ඩයේ Mg සමග විකර්ණ සම්බන්ධතා පෙන්වයි. පහත වගුව මගින් අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහ සමග ලිතියම් සහ මැග්නීසියම් පිළිබඳ සන්සන්දනයක් පහත වගුවේ දක් වේ.

අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහ	ලිතියම්	මැග්නීසියම්
• පහළ ද්‍රවාංක සහ තාපාංක සමග මෘදු වේ.	ඉහළ ද්‍රවාංක සහ තාපාංක සමග දෘඩ වේ.	ඉහළ ද්‍රවාංක සහ තාපාංක සමග ක්ෂාර ලෝහවලට වඩා [illegible]
• වාතයේ පහසුවෙන් දහනය වී පෙරොක්සයිඩ සහ සුපර් ඔක්සයිඩ සාදයි. නයිට්‍රයිඩ නොසෑදේ.	වාතයේ සෙමින් දහනය වේ. මොනොක්සයිඩය සහ නයිට්‍රයිඩය සෑදේ.	වාතයේ සෙමින් දහනය මොනොක්සයිඩය සහ [illegible] සෑදේ.
• හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ස්ථායී වන අතර ප්‍රබල භාස්මික වේ.	LiOH ස්ථායී බවෙන් අඩු අතර දුබල භාස්මික වේ. තාපගත කිරීමේ දී LiOH, ඔක්සයිඩය බවට වියෝජනය වේ.	[illegible]g(OH)$_2$ ස්ථායී බවෙන් අඩු අතර දුබල භාස්මික වේ. තාපගත කිරීමේ දී Mg(OH)$_2$ ඔක්සයිඩය බවට වියෝජනය වේ.
• කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.	කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබයිඩ සාදයි.	කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබයිඩ සාදයි.
• CO_3^{2-} , F^- , PO_4^{3-} යන ලවණ ජල ද්‍රාව්‍යය වේ.	Li_2CO_3, LiF, Li_3PO_4 ජලයේ ආංශිකව දිය වේ.	$MgCO_3$, MgF_2, $Mg_3(PO_4)_2$ ජලයේ අද්‍රාව්‍යය වේ.
• කාබනේට තාප ස්ථායී වේ.	Li_2CO_3 සාමාන්‍යය උෂ්ණත්වයේ දී තාප වියෝජනය වේ.	$MgCO_3$ සාමාන්‍යය උෂ්ණත්වයේදී තාප වියෝජනය වේ.
• හේලයිඩ (MX) සහ ඇල්කිල් ලවණ (MR) අයනික වේ.	LiX සහ LiR වල ආංශික සහ-සංයුජ ලක්ෂණ ඇත.	MgX_2 සහ MgR_2 වල ආංශික සහ-සංයුජ ලක්ෂණ ඇත.
• සන බයිකාබනේටය සාදයි.	බයිකාබනේටය ජලීය ද්‍රාවණ අවස්ථාවේ ඇත.	බයිකාබනේටය ජලීය ද්‍රාවණ අවස්ථාවේ ඇත.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත ඵලාගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 27.
- AL 2014 MCQ 28.
- AL 2012 MCQ 27., 40.
- AL 2011 MCQ 27.
- AL 2010 MCQ 27.

10. පළමුවෙන් දී ඇති අණුව සඳහා ලුවිස් ව්‍යුහය ගොඩ නගමු.



පළමු පියවර : සැකිල්ල ඇඳ ගැනීම (දී ඇත.)

දෙවන පියවර : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ගණනය

F පරමාණුවලින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන = 7 x 2 = 14

N පරමාණුවලින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන = 5 x 2 = 10

O පරමාණුවෙන් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන = 6 x 1 = 6

ආරෝපණ ශෝධනය = 0

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = 30

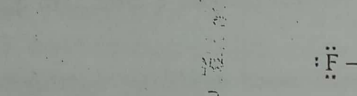
මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය $= \frac{30}{2} = 15$

තෙවන පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය ලබා ගැනීම

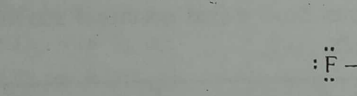
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන = මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය − සැකිල්ලේ ඇති ඒක-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය

= 15 - 4 = 11

සිව්වන පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ පැවරීම, පළමුව විටා ඇති පරමාණුවල් ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ඉන්පසු මධ්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපිරෙන ලෙස එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ පැවරීම. පරමාණු තෝරා ගැනීමේ දී පළමුව වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණු සැලකිය යුතු ය. (එනම් පළමුව F පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ඉන්පසු O පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සැපිරීම)



පස්වන පියවර : අෂ්ඨකය සපුරා ගෙන නොමැති පරමාණු තිබේ නම් එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ බහු බන්ධන ලෙස දායක කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සැපිරීම.

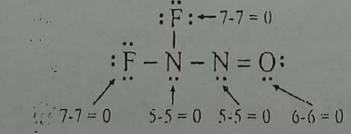


හයවන පියවර : විධිමත් ආරෝපණ ගණනය සහ විධිමත් ආරෝපණ අවම වන ලෙස ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයක් සැකසීම.

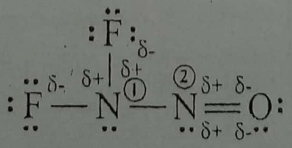
විධිමත් ආරෝපණය යනු එම පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් අතර වෙනස වේ.

විධිමත් ආරෝපණය = භූමි අවස්ථාවේ එම පරමාණුවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − දැනට එම පරමාණුවේ සංයුජතා කවචයේ ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

හෝ විධිමත් ආරෝපණය = භූමි අවස්ථාවේ එම පරමාණුවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − $\frac{1}{2}$ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන



මෙහි සෑම පරමාණුවක් මතම ඇති විධිමත් ආරෝපණය ශූන්‍යය බැවින් මෙය ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය වේ.



ඉන්පසු බන්ධන ධ්‍රැවීකරණය අනුව ඔක්සිකරණ අංක ලබා ගත හැකි ය.

මේ අනුව $N^{①}$ සහ $N^{②}$ පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක +2 බැගින් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

සැලකිය යුතු යි : $N^{①}$ සහ $N^{②}$ පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතා විමසුවේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය සළකා බැලිය යුතු ය.

පරමාණුව	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය	මුහුම්කරණය	S කාක්ෂික ප්‍රතිශතය
$N^{①}$	චතුෂ්තලීය	sp^3	25%
$N^{①}$	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	sp^2	33.33%

මේ අනුව S කාක්ෂික ප්‍රතිශතය වැඩි $N^{②}$ පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවය $N^{①}$ පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවයට වඩා වැඩි වේ.

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

- AL 2015 MCQ 10.
- AL 2010 MCQ 31. 32.
- AL 2012 MCQ 06.

11. මෙය සරල පහසු ගණනයකි. 0.40 mol CO(g) ලැබෙන්නේ $CH_4(g)$ සහ $CO_2(g)$ 0.20 mol බැගින් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී වේ. මෙවිට $H_2(g)$ 0.40 mol ද ලැබේ. පහත පරිදි සටහන් කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව	:	$CH_4(g)$	+ $CO_2(g)$	$\rightleftharpoons$	$2CO(g)$	+ $2H_2(g)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ/mol	:	0.60	1.00		-	-
වෙනස/mol	:	-0.20	-0.20		+0.40	+0.40
සමතුලිත ප්‍රමාණ/mol	:	0.40	0.80		0.40	0.40
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ/mol dm^{-3}	:	0.40	0.80		0.40	0.40

$$K_c = \frac{[CO(g)]^2[H_2(g)]^2}{[CH_4(g)][CO_2(g)]}$$

$$= \frac{(0.40\ mol\ dm^{-3})^2[0.40\ mol\ dm^{-3}]^2}{(0.40\ mol\ dm^{-3})(0.80\ mol\ dm^{-3})}$$

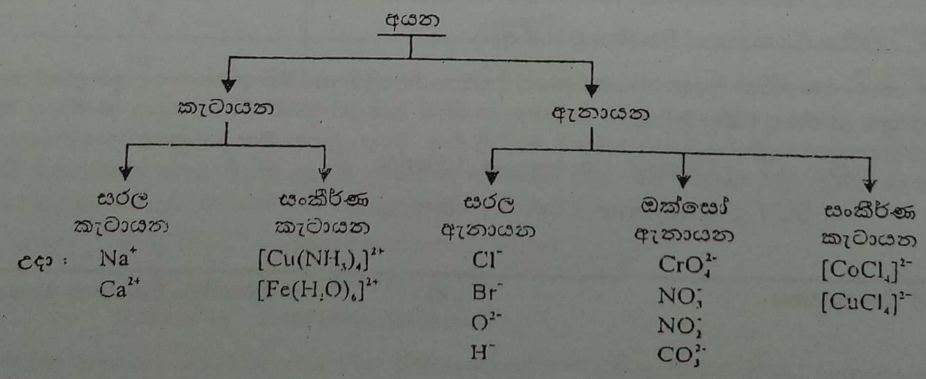
$$= \underline{\underline{0.08\ mol^2\ dm^{-6}}}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

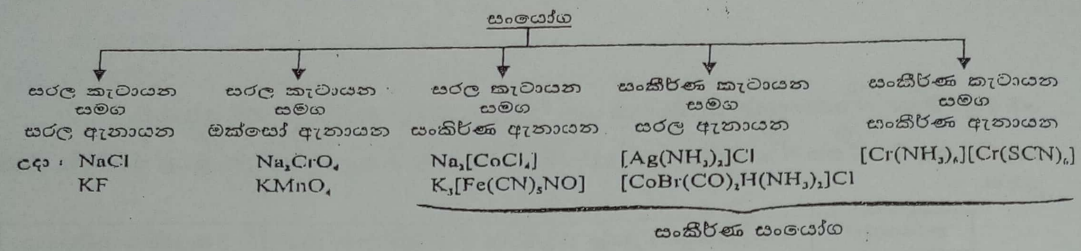
* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 11.
- AL 2014 MCQ 22., 30.
- AL 2011 MCQ 22.
- AL 2008 MCQ 07.
- AL 2007 MCQ 35.
- AL 2006 MCQ 25.
- AL 2004 MCQ 07.
- AL 2001 MCQ 27.

12. අකාබනික සංයෝගවල අන්තර්ගත කැටායන සහ ඇනායන පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.



මෙම අනුව අකාබනික සංයෝග ඔහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.



මේ ආකාරයට සංකීර්ණ කැටායන සහ/හෝ සංකීර්ණ ඇනායන සහිත සංයෝග එනම් සංකීර්ණ සංයෝගයක IUPAC නම ගොඩනැගීමට මෙන්ම IUPAC නම දී ඇති විට සංයෝගයේ වනුහ සූත්‍රය ලිඛිමට ද සිසුනට මනා පුහුණුවක් තිබිය යුතු ය.

සංකීර්ණ අයනයක/සංයෝගයක නාමය ලිඛීම පහත පියවරවලින් යුක්ත ය.

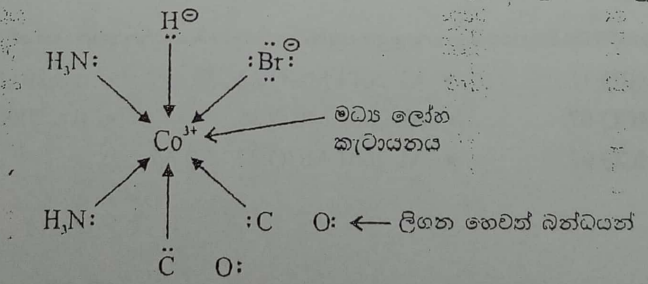
01. සරල අකාබනික සංයෝගයක දී මෙන්ම මෙහිදී ද පළමුව කැටායනය ද දෙවනුව ඇනායනය ද නම් කළ යුතු ය. තව ද කැටායනයේ නාමය සහ ඇනායනයේ නාමය අතර හිඩැසක් ද තැබිය යුතු ය.

02. කැටායනය සරල නම් එය සාමාන්‍ය පරිදි ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන්ම නාමකරණය වේ. එසේම ඇනායනය ද සරල නම් එය ද සාමාන්‍ය පරිදි ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන්ම නාමකරණය වේ. නිත්‍ය ඔක්සිකරණ අංක නොපෙන්වන විට ඔක්සිකරණ අංකය වරහන් තුළ ලිවිය යුතු ය. එසේම ඔක්සි ඇනායනවල දී ද ඔක්සිකරණ අංකය වරහන් තුළ ලිවිය යුතු ය.

සරල කැටායනය	නාමය	සරල ඇනායනය	නාමය
Na^+	Sodium	Cl^-	Chloride
K^+	Potassium	Br^-	Bromide
Ag^+	Silver	I^-	Iodide
Fe^{2+}	Iron (II)	NO_3^-	Nitrate(V)
Fe^{3+}	Iron (III)	NO_2^-	Nitrate(III)
Zn^{2+}	Zinc	CN^-	Cyanide
Cr^{3+}	Chromium(III)	CO_3^{2-}	Carbonate
Co^{2+}	Cobalt(II)	HCO_3^-	Bicarbonate

03. සංයෝගයේ අන්තර්ගත සංකීර්ණ අයන කොටස හඳුනා ගැනීම සහ එය නාමකරණය ඉතාම වැදගත් පියවර වේ. පෙර සඳහන් කළ පරිදි මෙය ධන ආරෝපිත හෝ සෘණ ආරෝපිත හෝ විය හැකි ය.

සංකීර්ණ අයනය නම් කිරීමේ දී මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුව (එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රතිග්‍රාහක පරමාණුව) සහ දායක කාණ්ඩ (එනම් බන්ධ කාණ්ඩ හෙවත් ලිගන - ligand) පැහැදිලිව හඳුනා ගත යුතු ය.



04. ලිගන වර්ග 03 ක් පවතින අතර ඒවානම් උදාසීන ලිගන, සෘණ ආරෝපිත ලිගන සහ ධන ආරෝපිත ලිගන වේ.

- උදාසීන ලිගන සඳහා විශේෂිත වූ නම් ඇත.
- සෘණ ආරෝපිත ලිගන නාමකරණයේ දී ඒවායේ ඉංග්‍රීසි නමෙහි අවසාන e අකුර ඉවත් කර ඒ වෙනුවට 'o' ප්‍රත්‍යය එකතු කරනු ලැබේ.

උදා : Cl^- ; Chloride + o ⟶ Chlorido

SCN^- ; thiocyanate + "o" thiocyanato

- ධන ආරෝපිත ලිගන්ඩ ඇති විට ඒවායේ ඉංග්‍රීසි නමෙහි අගට ''ඉයම්'' - (ium) ප්‍රත්‍යය එකතු කිරීමෙන් සාදා ගනු ලැබේ.

  උදා : H_2N-NH_3 ; Hydrazinium (හයිඩ්‍රසීනියම්)

පහත වගුවේ උදාසීන, සෘණ සහ ධන ආරෝපිත ලිගන්ඩ සමහරක නාම දැක් වේ.

උදාසීන ලිගන්ඩය	ලිගනයක් විට නාමය	ධන ආරෝපිත ලිගනය	ලිගනයක් විට නාමය	සෘණ අයනය සහ එහි නාමය	ලිගනයක් විට නාමය
H_2O	aqua	$H_2N-\overset{+}{N}H_3$	Hydrazinium	Cl^- chloride	Chlorido
NH_3	ammine	H_3O^+	Hydronium	Br^- bromide	Bromido
CO	carbonyl	NO^+	Nitrosonium	I^- Iodide	Iodido
NO	nitrosyl			CN^- Cyanide	Cyanido
				NO_2^- Nitrite	Nitrito
				OH^- Hydroxide	Hydroxido
				SCN^- thiocyanate	thiocyanato
				H^- Hydride	Hydrido
				O^{2-} Oxide	Oxido

05. මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුව වටා ඇති බන්ධ කාණ්ඩ සැලකීමේ දී එකම වර්ගයකට අයත් බන්ධ කාණ්ඩ එකයට වඩා වැඩි ගණනක් ඇති අවස්ථාවල දී එම බන්ධ කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව පෙන්නුම් කිරීම සඳහා කාණ්ඩයේ නමට පෙර, සංඛ්‍යාවට අදාළ නාමය පෙර ඇඳුමක් (prefix) ලෙස යොදනු ලැබේ.

එකම වර්ගයේ කාණ්ඩ 2, 3, 4, 5, සහ 6 ක් ඇති විට පිළිවෙළින් di, tri, tetra, penta සහ hexa යන පෙර ඇඳුම් යොදනු ලැබේ.

06. සංකීර්ණ අයනය ධන ආරෝපිත හෝ උදාසීන හෝ වන විට එහි අඩංගු ලෝහය නම් කිරීමේ දී ලෝහයේ ඉංග්‍රීසි නාමය භාවිත කරන අතර එම නමට පසුව හිදෑයක් නොතබා ඔක්සිකරණ අංකය කැපිටල් රෝම ඉලක්කම්වලින් සරල වරහන් තුළ පෙන්නුම් කළ යුතු ය.

සංකීර්ණ අයන කොටස සෘණ ආරෝපිත වන විට එහි අඩංගු ලෝහ කැටායනය හෝ ලෝහ පරමාණුව ate ප්‍රත්‍යයෙන් අවසන් වේ. ඉන්පසු මෙහිදී ද එම නමට පසුව හිදෑයක් නොතබා ඔක්සිකරණ අංකය කැපිටල් රෝම ඉලක්කම්වලින් සරල වරහන් තුළ පෙන්නුම් කළ යුතු ය. පහත වගුව හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.

ලෝහ පරමාණුව/ලෝහ අයනය	සංකීර්ණ අයනය ධන ආරෝපිත හෝ සංකීර්ණ උදාසීන වන විට	සංකීර්ණ අයනය සෘණ ආරෝපිත වන විට
Co^{3+}	cobalt(III)	cobaltate(III)
Fe^{2+}	iron(II)	ferrate(II)
Fe^{3+}	iron(III)	ferrate(III)
Cu^+	copper(I)	Cuprate(I)
Cu^{2+}	copper(II)	Cuprate(II)
Ag^+	silver(I)	argentate(I)
Ni	nickel(o)	nickelate(o)

07. දැන් සංකීර්ණ අයනය නම් කිරීම සිදු කළ හැකි ය. මෙහි දී පළමුව බන්ධ කාණ්ඩ ද දෙවනුව මධ්‍ය ලෝහ කැටායනය/පරමාණුව ද නම් කරනු ලැබේ. නම ලිවීමේ දී එම වචන අතර හිදෑස් නොතබා සංකීර්ණයේ නම තනි වගන්තියක් ලෙස ලියනු ලැබේ. සංකීර්ණ අයනයක් (ධන හෝ සෘණ) නම් කිරීම බඳ හැඟවීමට සංකීර්ණ අයනයේ නමට පසුව හිදැසක් තබා ion යන්න ලියනු ලැබේ.

උදා : $[Co(NH_3)_6]^{3+}$; hexaamminecobalt(III) ion

$[Co(H_2O)_6]^{3+}$; hexaaquairon(II) ion

$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$; tetraamminecopper(II) ion

08. සංකීර්ණ අයනයට බන්ධ කාණ්ඩ වර්ග කිහිපයක් සම්බන්ධ වී ඇති විට බන්ධ කාණ්ඩ පෙළ ගැස්වීමේදී ඒවායේ ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු අනුපිළිවෙළ (alphabetical order) ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ ලෙස සලකනු ලැබේ.

උදා : $[Fe(CN)_2(NH_3)_4]^+$; tetraamminedicyanidoiron(III) ion

ප්‍රහත දැක් වේ.

$K_3[Fe(CN)_5NO]$	;	Potassium pentacyanidonitrosylferrate(II)
$Na_2[ZnCl_4]$	;	Sodium tetrachlorido zincate(II)
$[Fe(OH)_2(H_2O)_4]Br$	;	Tetraaquadihydroxidoiron(III)bromide
$[Ag(NH_3)_2]Cl$	;	Diamminesilver(I) chloride
$[CoCl(NH_3)_5](NO_3)_2$	;	Pentaamminechloridocobalt(III)nitrate(V)

මේ ආකාරයට ඔබට අකාබනික සංයෝගයක සූත්‍රය දුන් විට එහි IUPAC නාමය ගොඩනඟා ගත හැක. දුන් අකාබනික සංයෝගයක IUPAC නාමය ඇසුරෙන් එහි රසායනික සූත්‍රය ගොඩ නඟා ගැනීම විමසා බලමු. මෙය පහත පියවරවලින් යුක්ත ය.

1. සාමාන්‍යය ක්‍රමයටම ධන ආරෝපිත අයනය පළමුව ද, සෘණ ආරෝපිත අයනය ඊට පසුව ද දක්විය යුතු අතර ඒවා අතර ඛිදුසක් නොතැබිය යුතු ය.
2. සංකීර්ණ අයන කොටස කොටු වරහන් තුළ ලිවිය යුතු ය. අදාළ ආරෝපණයක් ඇත්නම් එය කොටු වරහනට පිටතින් දකුණු උඩ කෙළවරෙහි සලකුණ සමඟ දක්විය යුතු ය. උදා : $[Fe(CN)_6]^{4-}$
3. සංකීර්ණ අයන කොටසෙහි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලිවීමේ දී පළමුව ලෝහ පරමාණුව/කැටායනය ද ඊට පසුව බන්ධ කාණ්ඩ ද ලියා දක්විය යුතු ය. බන්ධ කාණ්ඩ ක්‍රමිකව පෙළ ගස්වන අතර ඒ සඳහා පහත නීතිය අනුගමනය කෙරේ.

> ''එක් එක් ලිගනයේ දායක බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුවේ ඉංග්‍රීසි නාමයෙහි මුල් අකුර ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙළ අනුව ලිගන පෙළ ගස්වනු ලැබේ.''

බහු පරමාණුක ලිගන සරල වරහන් තුළ දක්විය යුතු අතර ලිගන සංඛ්‍යාව වරහනට පිටතින් දකුණු පස පහල අරාබි ඉලක්කමින් දක්විය යුතු ය.

තව ද බහු පරමාණුක ලිගන දක්වීමේ දී බන්ධනය වන පරමාණුව මුලින් ද අනෙක් පරමාණු පසුව ද දක්වීම නිර්දේශ කෙරේ. උදාහරණයක් ලෙස ජලය ලිගනයක් ලෙස ක්‍රියා කරන විට එය (H_2O) ලෙස නොව දායක පරමාණුව පෙරට ගෙන (OH_2) ලෙස දක්වීම මින් අදහස් කෙරේ. එමගින් සූත්‍රය දුටු විට එහි ව්‍යුහය ද පහසුවෙන් ගොඩ නඟා ගත හැකි වේ. උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.

Pentacyanidonitrosylferrate(II) ion	;	$[Fe(CN)_5(NO)]^{3-}$
Pentaamminechloridocobalt(III) ion	;	$[CoCl(NH_3)_5]^{2+}$
Potassium pentacyanidonitrosylferrate(II)	;	$K_3[Fe(CN)_5(NO)]$
Pentaamminechloridocobalt(III) bromide	;	$[CoCl(NH_3)_5]Br_2$

දුන් දී ඇති සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය ඔබට පහසුවෙන් ගොඩ නඟා ගත හැකි වනු ඇත.

Diamminebromidodicarbonylhydridocobalt(III) chloride

$(NH_3)_2$ Br^- $(CO)_2$ H^- Co^{3+} Cl^-

ලිගනවල දායක බන්ධනය සාදන පරමාණුවේ ඉංග්‍රීසි නාමෙහි අකාරාදී අනුපිළිවෙළ සැලකූ විට එම ලිගන Br^-, CO, H^-, NH_3 ලෙස පිහිටයි. NH_3 සහ CO උදාසීන ලිගන බැවින් සංකීර්ණ අයනයේ ආරෝපණය +1 ක් නිසා සංකීර්ණයට පිටතින් Cl^- අයන එකක් අයනික ලෙස ඇත. ව්‍යුහ සූත්‍රය පහත දැක් වේ.

$$[CoBr(CO)_2H(NH_3)_2]Cl$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

උපදෙස් : සිසුනට hydrido යන ලිගනය පිළිබඳව පළපුරුද්දක් නොවූ බැවින් ගැටළු ඇති විය. "o" ප්‍රත්‍යයෙන් අවසන් වන්නේ සෘණ ආරෝපිත ලිගන ඉව්. තව ද ලිගන පෙළගැස්විය යුතු ආකාරය පිළිබඳව නිරවුල් අවබෝධයක් බොහෝ සිසුනට නොතිබූ බැවින් මෙම ප්‍රශ්නය වැරදි ගියේ ය.

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

- AL 2013 MCQ 12.
- AL 2012 MCQ 12.
- AL 2011 MCQ 18.
- AL 2010 MCQ 26.
- AL 2008 MCQ 29.
- AL 2007 MCQ 34.
- AL 2005 MCQ 25.
- AL 2002 MCQ 29.
- AL 2001 MCQ 5., 6

13. මිශ්‍රණවල හෝ සංයෝගවල හෝ අඩංගුවන මූලද්‍රව්‍ය විශ්ලේෂණය සඳහා ක්‍රම කිහිපයක් යොදා ගත හැක්ක ය. ඒවායින් කිහිපයක් පහත විස්තර වේ.

භාරමිතික විශ්ලේෂණය : ස්කන්ධය මිනුම් කිරීම මෙහි මූලික පදනම වේ. මෙහි යොදා ගැනීම් කිහිපයක් පහත විස්තර වේ.

උදා : 1. කාබන් ප්‍රමාණය නිර්ණය : කාබනික සංයෝගයක අන්තර්ගත C ප්‍රමාණය නිර්ණයේ දී එය CO_2 බවට පත් කර සෝඩාලයිම් (NaOH/CaO) තුල අවශෝෂණය කර ස්කන්ධය වැඩි වීම මිනුම් කිරීම මගින් සිදු කළ හැකි ය.

උදා : 2. හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණය නිර්ණය : කාබනික සංයෝගයක අන්තර්ගත H ප්‍රමාණය නිර්ණයේ දී එය H_2O බවට පත් කර මැග්නීසියම් ක්ලෝරේට් (VII), $Mg(ClO_4)_2$ හි අවශෝෂණය කර ස්කන්ධය වැඩිවීම මිනුම් කිරීම මගින් සිදු කරනු ලැබේ.

උදා : 3. හැලජන ප්‍රමාණය නිර්ණය : කාබනික සංයෝගය අන්තර්ගත හැලජන ප්‍රමාණය නිර්ණයේ දී කාබනික සංයෝගය සංවෘත නළයක් තුළ සිල්වර් නයිට්‍රේට් සහ සධූම නයිට්‍රික් අම්ලය සමග රත් කරනු ලැබේ. එවිට කාබනික සංයෝගයේ ඇති හැලජන, සිල්වර් හේලයිඩය බවට පත් වන අතර, එම සිල්වර් හේලයිඩ ස්කන්ධය සොයා ඉන් පසු හැලජන් ප්‍රමාණය නිර්ණය කරනු ලැබේ. මෙය කේරියස් ක්‍රමය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

උදා : 4. සල්ෆර් ප්‍රමාණය නිර්ණය : කාබනික සංයෝගය සධූම නයිට්‍රික් (V) අම්ලය සමග රත් කර සල්ෆර් සියල්ල සල්ෆේට් (VI) අයන බවට ඔක්සිකරණය කරවයි, ඉන්පසු ද්‍රාවණයට වැඩිපුර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කර සල්ෆේට් (VI) අයන සියල්ල $BaSO_4$ (VI) ලෙස අවක්ෂේප කරයි. අවක්ෂේපය පෙරා වියලා ස්කන්ධය මැන ගැනීමෙන් සල්ෆර් ප්‍රමාණය නිර්ණය කරනු ලැබේ.

වායු පරිමාමිතිය : කාබනික සංයෝගයක අන්තර්ගත N ප්‍රමාණය නිර්ණයේ දී මෙම ක්‍රම [illegible] යොදා ගත හැක. මෙහි දී කාබනික සංයෝගය කොපර් (II) ඔක්සයිඩ් සමග ඔක්සිකරණය කර පිටවන [illegible] ප්‍රමාණය නිර්ණය කරනු ලැබේ.

අනුමාපන (පරිමාමිතික) ක්‍රමය : සංයෝග සහ මිශ්‍රණවල අන්තර්ගත මූලද්‍රව්‍ය විශ්ලේෂණයේ දී අනුමාපන (පරිමාමිතික) ක්‍රමය බහුලව යොදා ගන්නා අතර මෙහි යොදා ගැනීම් කිහිපයක් පහත විස්තර වේ.

උදා : 1. නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය නිර්ණය : මෙහිදී නයිට්‍රජන් අඩංගු කාබනික සංයෝගය බොහෝ විට උත්ප්‍රේරක හමුවේ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග රත් කර, සංයෝගයේ අඩංගු නයිට්‍රජන් ඇමෝනියම් සල්ෆේට් බවට පරිවර්තනය කර NaOH සමග ක්‍රියා කරවා පිටවන NH_3 ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම මගින් නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය සොයා ගනු ලැබේ.

උදා : 2. සල්ෆර් ප්‍රමාණය නිර්ණය : සංයෝගය හෝ මිශ්‍රණය වැඩිපුර ඔක්සිජන් තුල දහනය කර සෑදෙන SO_2 වායුව H_2O_2 ද්‍රාවණයක් තුල අවශෝෂණය කරනු ලැබේ. වැඩිපුර ඇති H_2O_2 100 °C ට ඉහළට රත් කිරීමෙන් වියෝජනය කර ලැබෙන ද්‍රාවණය සාන්ද්‍රණය දන්නා NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනයෙන් S ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකි ය.

උදාසීනකරණ අනුමාපන මත පදනම් වන මූලද්‍රව්‍යමය විශ්ලේෂණ ක්‍රම කිහිපයක් පහත වගුවේ දැක් වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	පරිවර්තනය කරනා ප්‍රභේදය	අවශෝෂණ හෝ අවක්ෂේපණ ඵලය	අනුමාපනය
N	NH_3	$NH_3(g) + HCl \rightarrow NH_4^+ + H_2O$	වැඩිපුර HCl, NaOH සමග අනුමාපනය
S	SO_2	$SO_2(g) + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$	සෑදෙන H_2SO_4 , NaOH මගින් අනුමාපනය
C	CO_2	$CO_2(g) + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3(s) + H_2O$	වැඩිපුර $Ba(OH)_2$, HCl සමග අනුමාපනය
Cl	HCl	$HCl(g) + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$	සෑදෙන HCl, NaOH සමග අනුමාපනය
Br	HBr	$HBr(g) + H_2O \rightarrow Br + H_2O^+$	සෑදෙන HBr, NaOH සමග අනුමාපනය
F	SiF_4	$SiF_4(s) + H_2O \rightarrow H_2SiF_6$	වැඩිපුර H_2SiF_6, NaOH සමග අනුමාපනය

දුන ද ඇත ගණනය සළකා බලමු.

ගල් අඟුරු නියැදිය ඔක්සිජන් වායුවේ දහනයේ දී පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.

$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$; $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

SO_2 වායුව H_2O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී H_2SO_4 සෑදේ. ඉතිරි H_2O_2 ද්‍රාවණය 100 °C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමේ දී වියෝජනය වේ. සෑදෙන H_2SO_4 ප්‍රමාණය, සාන්ද්‍රණය දන්නා NaOH සමග අනුමාපනයෙන් සොයා ගත හැක.

ප්‍රතික්‍රියා :

$$SO_2(aq) + H_2O_2(aq) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

$$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{\Delta} 2H_2O(l) + O_2(g)\uparrow$$

සෑදෙන $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

ගණනය : වැය වූ NaOH ප්‍රමාණය $= 0.10 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{20.0}{1000} \text{ dm}^3$

$= 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$\therefore H_2SO_4$ ප්‍රමාණය $= 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

S ප්‍රමාණය $= 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

S ස්කන්ධය $= 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 32.0 \text{ g mol}^{-1}$

$= 0.032 \text{ g}$

$\therefore$ සල්ෆර් ප්‍රතිශතය (w/w%) $= \frac{0.032 \text{ g}}{1.60 \text{ g}} \times 100\%$

$= \underline{\underline{2\%}}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

වැදගත් කරුණු :

- මෙහි දී දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් හෝ මෙතිල් රෙඩ් හෝ සුදුසු වේ. එවිට අතිරේකව සෑදෙන H_2CO_3 අනුමාපනය වීමකින් තොරව H_2SO_4 අනුමාපනය වේ. ෆිනෝප්තලීන් යොදා ගත හොත් H_2SO_4 මෙන්ම H_2CO_3 ද අනුමාපනය වේ.
- NaOH සමග අනුමාපනයට පූර්වව ඉතිරිව ඇති H_2O_2 රත් කිරීමෙන් ඉවත් කළ හැකි ය.

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

- AL 2013 MCQ 30
- AL 2012 MCQ 28
- AL 2008 MCQ 27
- AL 2007 MCQ 08
- AL 2006 MCQ 18
- AL 2002 MCQ 13

14. මේ සඳහා වීජ ගණිතමය ක්‍රමය යොදා ගනිමු.

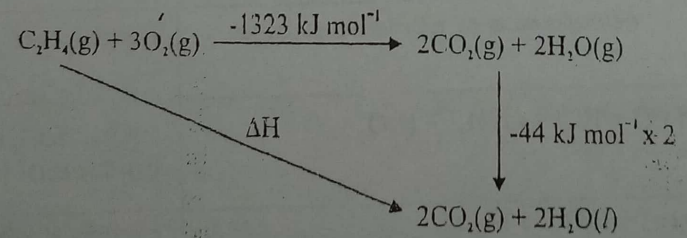
$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$; $\Delta H = -1323 \text{ kJ mol}^{-1}$ —— (1)

$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)$; $\Delta H = -44 \text{ kJ mol}^{-1}$ —— (2)

(2) x 2 ; $2H_2O(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$; $\Delta H = -88 \text{ kJ mol}^{-1}$ —— (3)

(1) + (3) ; $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$; $\Delta H = -1411 \text{ kJ mol}^{-1}$

මෙම ගැටළුව විසඳීම සඳහා තාප රසායනික චක්‍රයක් ද පහත පරිදි නිර්මාණය කළ හැකි ය.



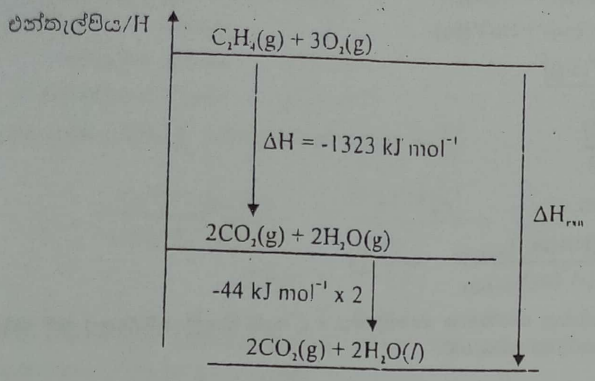
හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$\Delta H = -1323 \text{ kJ mol}^{-1} + -88 \text{ kJ mol}^{-1}$

$= -1411 \text{ kJ mol}^{-1}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

මේ සඳහා අවශ්‍ය නම් එන්තැල්පි මට්ටම් රූප සටහනක් ද (enthalpy level diagram) නිර්මාණය කළ හැකි ය.



හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$\Delta H_{rxn} = -1323\ kJ\ mol^{-1} + -88\ kJ\ mol^{-1}$

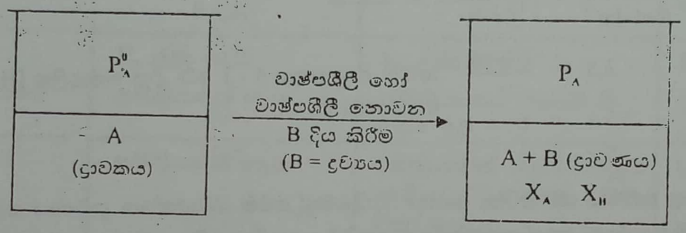
$= -1411\ kJ\ mol^{-1}$

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

- AL 2015 MCQ 23
- AL 2014 MCQ 14
- AL 2012 MCQ 22
- AL 2009 MCQ 34
- AL 2002 MCQ 23, 31

15. මෙම විෂය කොටස රවුල් නියමය වන බව ඔබට පහසුවෙන් අවබෝධ විය යුතු ය.

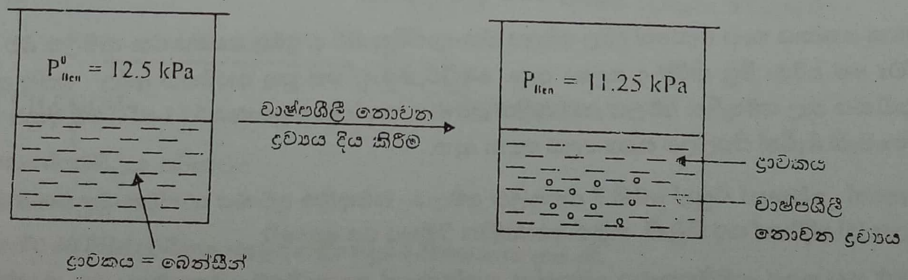
රවුල් නියමය : වාෂ්පශීලී ද්‍රාවකයක් තුළ වාෂ්පශීලී හෝ අවාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක් දිය කළ විට නියත උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන සාපේක්ෂ වාෂප පීඩන පාතනය ද්‍රව කලාපය තුළ ද්‍රව්‍යයේ මවුල භාගයට සමාන වේ.



වාෂ්ප පීඩන පාතනය $= P_A^0 - P_A$, සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය $= \frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0}$

රවුල් නියමයෙන්, $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = X_B$, B ද වාෂ්පශීලී නම්, $\frac{P_B^0 - P_B}{P_B^0} = X_A$

දැන් ගණනය සළකා බලමු.



බෙන්සීන් හි වාෂ්ප පීඩන පාතනය $= P^0_{Ben} - P_{Ben} = (12.50 - 11.25)\ kPa$

$= 1.25\ kPa$

බෙන්සීන් හි සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය $= \frac{1.25\ kPa}{12.5\ kPa} = 0.1$

මෙම බෙන්සීන් හි සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය දිය කල වාෂ්පශීලී නොවන ද්‍රව්‍යයෙහි මවුල භාගයට සමාන වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

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

- AL 2013 MCQ 15, 16, 33
- AL 2012 MCQ 35
- AL 2011 MCQ 25
- AL 2010 MCQ 34
- AL 2006 MCQ 39, 40
- AL 2005 MCQ 06
- AL 2004 MCQ 49, 50
- AL 2002 MCQ 46

16. දුබල අම්ලය සහ එහි ලවණයෙන් යුතු පද්ධතිය ස්වාරක්ෂක වේ. මේ අනුව දුබල අම්ලයකට, ප්‍රබල භස්මය එකතු කරන විට සෑදෙන ලවණය දුබල අම්ලය සමඟ ස්වාරක්ෂන පද්ධතියක් සාදයි.

ඒක භාස්මික දුබල අම්ලයක් වන HA සහ ඒක ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් වන BOH අතර ක්‍රියාව සලකමු.

$$HA(aq) + BOH(aq) \longrightarrow BA(aq) + H_2O(l)$$

$$BA(aq) \longrightarrow B^+(aq) + A^-(aq)$$

$$HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons A^-(aq) + H_3O^+(aq) \quad \text{(} K_a \text{ ප්‍රකාශනය)}$$

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

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

pH = 6 ක් නම් $[H_3O^+(aq)] = 1 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} වේ.

$$1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} = 4.0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \frac{[HA(aq)]_{\text{සමතුලිත}}}{[A^-(aq)]_{\text{සමතුලිත}}} \quad \text{——} ①$$

HA(aq) වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය c ද BOH(aq) වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය x ද යැයි සිතමු. මේවායේ සම පරිමා (V) මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණය සළකමු. මෙවිට ආරම්භක සාන්ද්‍රණ අර්ධ වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව :	HA(aq)	+ BOH(aq)	⟶ BA(aq)	+ $H_2O(l)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ :	$c/2$	$-x/2$	-	-
වෙනස :	$-x/2$	$-x/2$	$+x/2$	-
සමතුලිත ප්‍රමාණ :	$(c-x)/2$	-	$x/2$	-
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ :	$\frac{(c-x)}{4v}$	-	$\frac{x}{4v}$	-

උක්ත දත්ත ① සමීකරණයේ ආදේශ කරමු.

$$\frac{1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}}{4.0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{(c - x)/4v}{x/4v} = \frac{(c - x)}{x}$$

$$2.5 = \frac{(c - x)}{x} \quad \text{(මෙම අනුපාතය 5 : 1 වේ. එය සමතුලිත [HA] : [A}^-\text{] අනුපාතය යි)}$$

$$2.5x = c - x$$

$$3.5x = c$$

දුබල අම්ලය සහ ප්‍රබල භස්මය සම පරිමා යොදා ගැනීමෙන් මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණය සෑදීමට යොදා ගත යුතු ආරම්භක අම්ල : භස්ම සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතය $c : x = 3.5x : x = 7 : 1$ වේ.

මෙම ගැටළුවේ දෝෂ කිහිපයක් ඇත. ඒවා පහත දැක් වේ.

I. දුබල අම්ලයේ භාෂ්මිකතාවය දී නොතිබීම.
II. ප්‍රබල භස්මයේ ආම්ලිකතාවය දී නොතිබීම.
III. ඒවා මිශ්‍ර කරන පරිමා අනුපාතය දී නොතිබීම.

ඉහත ගණනය සාදා ඇත්තේ දුබල අම්ලය ඒක-භාස්මික බව ද, ප්‍රබල භස්මය ඒක-ආම්ලික බව ද සලකා වේ. තව ද ඒවා සම පරිමා මිශ්‍ර කිරීම ද සලකා ඇත. මෙවිට යොදා ගත යුතු ආරම්භක අම්ල : භස්ම අනුපාතය 7 : 1 වේ. (ද්‍රාවණය තුල සමතුලිත අම්ලය : සමතුලිත ලවණය සාන්ද්‍රණ අනුපාතය 5 : 1 වේ.) මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය දී නොමැති බැවින් සියල්ලම සත්‍ය ලෙස ගෙන ඇත.

වැදගත් : බොහෝ සිසුන් මෙහි දී සමතුලිත අම්ලය : සමතුලිත ලවණය සාන්ද්‍රණ අනුපාතය ගණනය කර පිළිතුර ලෙස (5) ඉදිරිපත් කර තිබුණි. නමුත් අපේක්ෂිත පිළිතුර එය නොවේ.

මෙම ගණනයේ ආම්ලිකතාවය වෙනස් සංයෝජනයක් සළකා බලමු. දුබල අම්ලය ඒක-භාස්මික HA ලෙස ද ප්‍රබල භස්මය ද්වි-ආම්ලික $B(OH)_2$ ලෙස ද සලකමු. මේවායේ සම පරිමා මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණය සළකමු. HA වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය c ද $B(OH)_2$ වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය x ද යැයි සිතමු. මෙවිට සාන්ද්‍රණ අර්ධ වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව	:	$2HA(aq) + B(OH)_2(aq)$	$\longrightarrow BA_2(aq) + 2H_2O(l)$	
ආරම්භක ප්‍රමාණ	:	$c/2$	$x/2$	
වෙනස	:	$-x$	$-x/2$	$+x/2$
සමතුලිත ප්‍රමාණ	:	$c/2 - x$		$x/2$
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ	:	$(c/2 - x)/2v$		$x/4v$

මෙම දත්ත උක්ත (1) සමීකරණයේ ආදේශ කරමු.

$$\frac{1 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}{4.0 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}} = \frac{(c/2 - x)\frac{1}{2v}}{x/4v} = \frac{c - 2x}{x}$$

$$2.5x = c - 2x$$

$$c = 4.5x$$

මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණය සෑදීමට යොදා ගත යුතු ආරම්භක අම්ල, HA සහ භස්ම, $B(OH)_2$ සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතය $c : x = 4.5x : x = 9 : 2$ වේ.

මේ ආකාරයට අම්ලයේ භාජ්මිකතාවයක්, භස්මයේ ආම්ලිකතාවයක් දී නොමැති බැවින් සහ ඒවා මිශ්‍ර කරන පරිමා අනුපාතය දී නොමැති බැවින් ප්‍රශ්නය දෝෂ සහගත වේ.

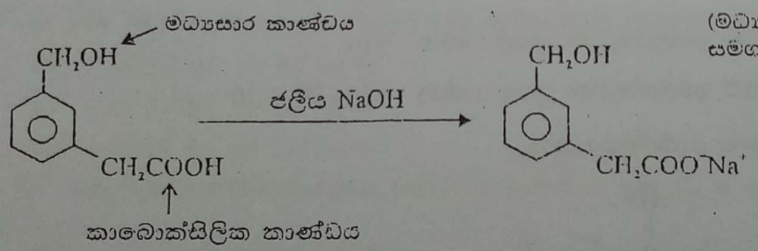
* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 16
- AL 2013 MCQ 11
- AL 2007 MCQ 44
- AL 2001 MCQ 18, 31

17. මධ්‍යසාර, ෆීනෝල සහ කාබොක්සිලික අම්ලවල ප්‍රතික්‍රියා සංයුක්තයක් පහත දැක් වේ.

	මධ්‍යසාර R-OH	ෆීනෝල	කාබොක්සිලික අම්ල R-COOH
Na ලෝහය	H_2 ලබා දෙයි.	H_2 ලබා දෙයි.	H_2 ලබා දෙයි.
NaOH ද්‍රාවණය සමග	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.	ප්‍රතික්‍රියා කර NaOH හි ද්‍රාව්‍ය වේ.	ප්‍රතික්‍රියා කර NaOH හි ද්‍රාව්‍ය වේ.
$Na_2CO_3/NaHCO_3$ සමග	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත. (නමුත් නයිට්‍රෝෆීනෝල CO_2 ලබා දෙයි.)	ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2 මුක්ත කරයි.
PCl_5 සමග	R-Cl සාදයි.	ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.	R-COCl එනම් අම්ල ක්ලෝරයිඩ සාදයි.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.



(මධ්‍යසාර කාණ්ඩය ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.)

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

- AL 2011 MCQ 17
- AL 2010 MCQ 12
- AL 2008 MCQ 35
- AL 2007 MCQ 10
- AL 2002 MCQ 38
- AL 2001 MCQ 39

18. මූලික ප්‍රවේශය : මෙහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන නොවන බැවින් මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් එනම් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක් නොවේ. මෙහි $rate = k[NO_2]^2$ බැවින් වේග නිර්ණ (නිරක) පියවරේ දී NO_2 අණු දෙකක් ගැටෙන බව තහවුරු වේ. එබැවින් ශිඝ්‍රතාවය කෙරෙහි NO_2 සාන්ද්‍රණය බලපෑව ද $CO(g)$ සාන්ද්‍රණය බල නොපායි. එබැවින් $CO(g)$ ස්වල්පයක් ඇතුළු කළ ද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව්‍ය වෙනස් නොවේ. මෙවිට $NO_2(g)$ සාන්ද්‍රණය ද නියත බැවින් k ද නියත වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය පහත පරිදි ඉදිරිපත් කර දැක්විය හැක.

$NO_2(g) + NO_2(g) \longrightarrow NO_3(g) + NO(g)$ (සෙමින්, වේග නිරක පියවර) $\therefore rate_1 = k_1[NO_2(g)]^2$

$NO_3(g) + CO(g) \longrightarrow NO_2(g) + CO_2(g)$ (වේගවත්) $\therefore rate_2 = k_2[NO_3(g)][CO(g)]$

මෙය නිර්ණ හෙවත් වෙග නීරක පියවරේ ශීඝ්‍රතා නියමය මුළු ප්‍රතික්‍රියාවෙම ශීඝ්‍රතා සමීකරණය බැවින් උක්ත සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ද පහත දැක් වේ.

$$\therefore \text{rate} = k[NO_3(g)]^2$$

ඉහත පළමු ප්‍රතික්‍රියාව සෙමින් බැවින් $[NO_3(g)]$ ඉතා අඩු වේ. $NO_3(g)$ සෑදීමත් සමගම ඒවා වේගවත් $CO(g)$ මගින් ඉවත් වේ. මේ අනුව පළමු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන තුරු ප්‍රතික්‍රියාව දිගින් දිගටම සිදු වේ.

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

- AL 2013 MCQ 14
- AL 2003 MCQ 45
- AL 2002 MCQ 24
- AL 2001 MCQ 25

19. මෙය ඉතාම සරල ගණනයකි. ගැල්වානී කෝෂයක සම්මත කෝෂ විභවය සහ අර්ධ කෝෂයක සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය දී ඇති විට අනෙක් අර්ධ කෝෂයේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය ගණනය පිළිබඳ සරල ගැටළුවක් මෙහිදී විමසා ඇත. පළමුව දී ඇති කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව අනුව අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සළකා බලමු.

ඔක්සිකරණ අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ; $M(s) \longrightarrow M^{3+}(aq) + 3e$

ඔක්සිහරණ අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ; $Ag^+(aq) + e \longrightarrow Ag(s)$

දැන් උක්ත කෝෂය IUPAC ක්‍රමයට ලියමු.

$$\underbrace{M(s) \mid M^{3+}(aq)}_{\text{LHS - Oxidation}} \;\|\; \underbrace{Ag^+(aq) \mid Ag(s)}_{\text{RHS - Reduction}}$$

$E^0_{cell} = E^0_{RHS} - E^0_{LHS} = E^0_{Cathode} - E^0_{Anode} = E^0_{Reduction} - E^0_{Oxidation}$ මෙම සමීකරණයට ආදේශ කළ යුත්තේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභව වේ.

$+2.46\ V = +0.80\ V - (E^0_{Anode})$

$E^0_{Anode} = \underline{-1.66\ V}$ මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

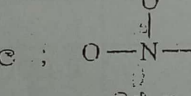
විශේෂ උපදෙස් : සෑම විටම අප ගණනයන් සිදු කරන්නේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභව අනුසාරයෙනි. ගැටළුවේ විමසන්නේ ද $M^{3+}(aq) + 3e \longrightarrow M(s)$ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වේ. එහෙත් $M(s) \longrightarrow M^{3+}(aq) + 3e$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත ඔක්සිකරණ විභවය විමසුවේ නම් එය ඉහත අගයම නමුත් සලකුණෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වන ආකාරය සිසුන් අවබෝධ කර ගත යුතු ය.

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

- AL 2015 MCQ 19
- AL 2014 MCQ 29
- AL 2010 MCQ 11
- AL 2009 MCQ 33
- AL 2005 MCQ 47
- AL 2004 MCQ 28
- AL 2002 MCQ 21
- AL 2013 MCQ 31
- AL 2008 MCQ 28

20. ප්‍රශ්න අංකය 10. හි දැක් වූ පරිදි පළමුව මෙම අණුව සඳහා ලුවිස් ව්‍යුහය නිර්මාණය කරමු.

සැකිල්ල ;



$O - 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^4}$

$N - 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^3}$

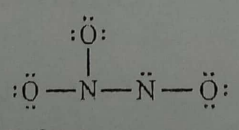
මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ; $6 \times 3 + 5 \times 2 = 28$

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන ; $\frac{28}{2} = 14$

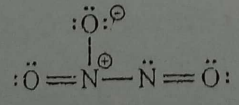
සැකිල්ලේ ඇති මූලික බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන = 04

$\therefore$ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන = 14 - 04 = 10

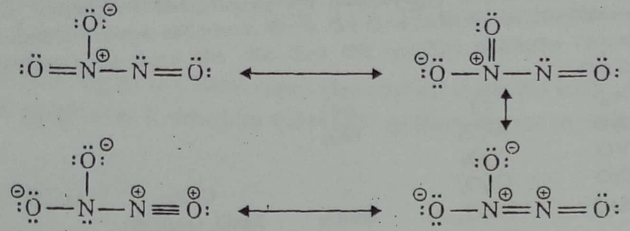
දැන් මෙම එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ සැකිල්ලට පවරමු.



අෂ්ඨකය සපුරා විධිමත් ආරෝපණ ගණනය

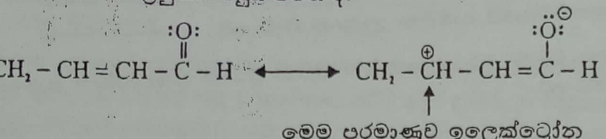


සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකයට ගරු කරමින් ව්‍යුහ ඇඳිය යුතු ය.



මේ අනුව සම්ප්‍රයුක්ත ලුවිස් ව්‍යුහ 4 ක් ඇඳිය හැකි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

විශේෂ අවධානයට : අසංතෘප්ත ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ස්ථායී වන්නේ යැයි කියවුන ද මෙහි දී සත්‍ය වශයෙන්ම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පවතී ද?



මෙම පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ගෙන නොමැත.

මෙහි එක් කාබන් පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සපුරා ගෙන නොමැති බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත. එබැවින් මේවා සත්‍ය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නොවේ. මේවා සම්ප්‍රයුක්තතාවයේ එක් කුලකයක් වන ඕත-සම්ප්‍රයුක්තතාවය යටතේ විස්තර වේ. (Mesomeric effect)

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු පසුගිය ආලින පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 20
- AL 2014 MCQ 20
- AL 2013 MCQ 20
- AL 2013 MCQ 42
- AL 2013 MCQ 46
- AL 2012 MCQ 26
- AL 2010 MCQ 32
- AL 2006 MCQ 38

21. පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලිවීමේ දී අවසානයට පිරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන d උප-ශක්ති මට්ටම්වලට ඇතුළු වන මූලද්‍රව්‍ය d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වේ.

උදා : $_{21}Sc$ - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^2$

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

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

මෙම d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලින් සමහරක් ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ. ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය යනු මොනවා ද?

''වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත අයන අවම වශයෙන් එකක්වත් සාදන මූලද්‍රව්‍ය ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ.''

උදා : Ti^{3+}, Cr^{3+}, Cu^{2+} වල වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇති බැවින් Ti, Cr, Cu ආන්තරික ලෝහ වේ.

Ti^{3+} - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^0$

Cr^{3+} - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3\ 4s^0$

Cu^{2+} - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9\ 4s^0$

Sc^{3+} සහ Zn^{2+} වල වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් Sc සහ Zn, d ගොනුවේ වුව ද ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය නොවේ.

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

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

දැන් ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 29 වන කොපර් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පහත දැක් වේ.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

Sc සහ Zn වල d ඉලෙක්ට්‍රෝන තිබුන ද ඒවා ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය නොවන ආකාරය ඉහත දී පැහැදිලි කරන ලදී. මේ අනුව (2) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 22 ක් වන Ti හි ඩයොක්සයිඩය, TiO_2, රූටයිල් ඛනිජය ලෙස ස්වභාවයේ පවතී. සුදු පාට කුඩක් වන TiO_2 කෘතිම නිල් මැණික් සෑදීමට ද, කෘතිම දත් සහ උළු පාට කිරීමට ද, සුදු වර්ණකයක් ලෙස ද භාවිත කෙරේ. TiO_2 උභයගුණී වන අතර එය අයනික බන්ධනවලින් සමන්විත ය. එහි ඇති Ti^{4+} සහ O^{2-} අයන ප්‍රබල අයනික දැලිසක් සාදේ. Sc තම සංයෝගවල දී සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනම පිට කර Sc^{3+} අයන සාදන අතර වියුග්ම d ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් එම සංයෝග ඔබාහෝ විට අවර්ණ ද වේ.

TiO_2, Ti^{4+} ඇත. – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^0\ 4s^0$

$ScCl_3$, Sc^{3+} ඇත. – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^0\ 4s^0$

මේ අනුව සත්‍ය වගන්තිය ලෙස (3) තෝරා ගත හැක. ආන්තරික ලෝහ ඔක්සයිඩවල දී ලෝහ අයනයෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩිවන විට ධ්‍රැවීකරණය හේතුවෙන් M-O බන්ධනයේ අයනික ලක්ෂණ අඩුවන අතර එබැවින් ඔක්සයිඩයෙහි ආම්ලික ලක්ෂණ වැඩි වේ. එනම් ආන්තරික ලෝහයක ඔක්සයිඩවල ආම්ලිකතාවය, ලෝහ අයනයෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩිවන විට වැඩි වේ. මේ අනුව (4) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ. මේ පිළිබඳ සටහනක් පහත දැක් වේ.

+2	+3	+4	+6	+7
TiO	Ti_2O_3	TiO_2	-	
VO	V_2O_3	-	-	
CrO	Cr_2O_3	-	CrO_3	Mn_2O_7
MnO	MnO_3	MnO_2	MnO_3 (අස්ථායී)	
භාස්මික	උභයගුණී		ආම්ලික	ආම්ලික

——— ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි වේ. ———→

——— M–O බන්ධනයේ අයනික ලක්ෂණ අඩු වේ. ———→

——— ඔක්සයිඩයෙහි ආම්ලික ලක්ෂණ වැඩි වේ. ———→

දැන් අවසාන ප්‍රකාශය සළකා බලමු. 3d යන්නෙහි 3 මගින් ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය ද d මගින් උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය ද සම්බන්ධ වේ.

3d ⟶ 3*l*

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය — උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය

n = 3 නම් *l* = 0, 1, 2 වේ.

l = 0, එනම් s උප-ශක්ති මට්ටම නම් m_l = 0 පමණි.

l = 1, එනම් p උප-ශක්ති මට්ටම නම් m_l = -1, 0, +1 වේ.

l = 2, එනම් d උප-ශක්ති මට්ටම නම් m_l = -2, -1, 0, +1, +2 වේ.

මේ අනුව 3d ශ්‍රේණියේ ආන්තරික ලෝහවලට $m_l = \pm 3$ තිබිය නොහැක.

$m_l = \pm 3$ තිබිය හැක්කේ f උප-ශක්ති මට්ටම්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරෙන 6 සහ 7 ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවලට වේ. එනම් 5d සහ 6d හොඳු මූලද්‍රව්‍යවල දී $m_l = \pm 3$ දැකිය හැක.

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

- AL 2015 MCQ 24, 21,12
- AL 2014 MCQ 21
- AL 2013 MCQ 18, 21
- AL 2003 MCQ 41
- AL 2012 MCQ 21
- AL 2011 MCQ 41
- AL 2009 MCQ 09
- AL 2001 MCQ 56,57,58
- AL 2008 MCQ 46
- AL 2007 MCQ 52
- AL 2006 MCQ 43

22. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා කෙරෙහි විවිධ බාහිර සාධක බලපාන බව අප දන්නා කාරණයකි. එම සාධක ප්‍රමාණාත්මකව මෙන්ම ගුණාත්මකව ද සළකා බැලිය හැක. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා කෙරෙහි බලපාන සාධක සමහරක් පහත විස්තර වේ.

1. **උෂ්ණත්වය :** උෂ්ණත්වය ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි සෘජුවම බලපායි. උෂ්ණත්වය 10 °C කින් වැඩි වූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව දළ වශයෙන් දෙගුණයකින් පමණ ඉහළ යයි. උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යන්නේ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවන අණු භාගය ශීඝ්‍රයෙන් ඉහළ යන නිසා ය.

2. **සාන්ද්‍රණය :** ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීමේ දී ඒකක පරිමාවක ඇති අණු ගණන ඉහළ යයි. එවිට අණු අතර සිදුවන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව ඉහළ යාමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යයි. වායුමය පද්ධති සැලකූ විට නියත උෂ්ණත්වයේ දී පීඩනය වැඩිවන විට (එනම් ප්‍රතික්‍රියක එකතු කරන විට හෝ පරිමාව අඩු කරන විට) සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. මේ නිසා වායුමය පද්ධතිවල පීඩනය වැඩි කිරීම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වීමට හේතු වන අතර වායුමය පද්ධතිවල පීඩනය අඩු කිරීම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය අඩු වීමට හේතු වේ.

3. **ද්‍රව්‍යයේ භෞතික ස්වභාවය :** සෘජු ප්‍රතික්‍රියක සහභාගී වන ප්‍රතික්‍රියාවල දී සංඝට්ටන සිදුවන්නේ ඒවායේ පෘෂ්ඨය මත වේ. එබැවින් සෘජු ප්‍රතික්‍රියක කුඩා අංශු වශයෙන් පවතින විට එහි පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිවන විට සංඝට්ටන වැඩිවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

4. **ද්‍රව්‍යයේ භෞතික අවස්ථාව :** ඝන, ද්‍රව සහ වායු ලෙස ප්‍රතික්‍රියකවල භෞතික අවස්ථාව වෙනස් වන විට ද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් වේ.

5. **උත්ප්‍රේරක :** ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා වැඩි කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ දී මෙන්ම කර්මාන්තවල දීත් උත්ප්‍රේරක යොදා ගනු ලැබේ. ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතික්‍රියාවල දී උත්ප්‍රේරක මඟින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද වැඩි වේ.

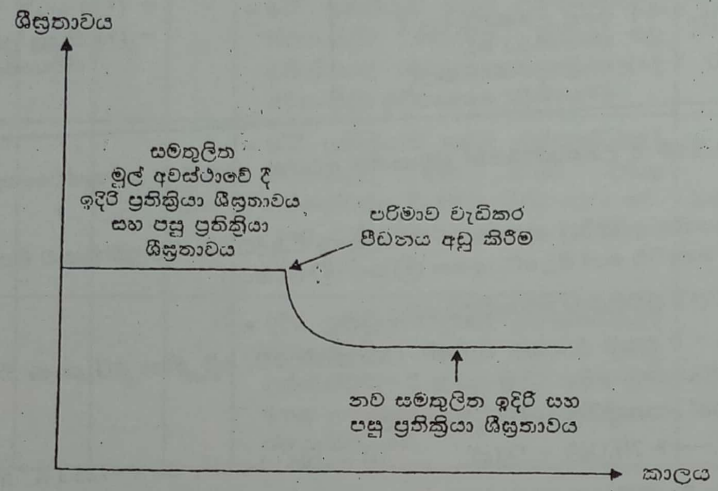
6. **විකිරණ සහ ආලෝකය**

7. **ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය**

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

$$\underbrace{PCl_5(g) + 3NH_3(g)}_{\text{වායු මවුල} = 4} \rightleftharpoons \underbrace{P(NH_2)_3(g) + 3HCl(g)}_{\text{වායු මවුල} = 4}$$

මෙහි දී සිදු කරන්නේ උෂ්ණත්වය නියතව තබා භාජනයේ පරිමාව වැඩි කිරීම වේ. එවිට ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ අඩු වන අතර එබැවින් අප ඉහත විස්තර කළ 2. කාරණය පරිදි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද අඩු වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ. මෙය පහත පරිදි ප්‍රස්ථාරික ද සළකා බලමු.



මේ සම්බන්ධව ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය මඟින් ඉදිරිපත් වන්නේ කුමක් ද? ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පහත දැක් වේ.

> "ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක් එකී සමතුලිතතාව ගෙන දීමට හේතු වූ සාධකයක් මඟින් සංරෝධනයකට භාජනය කළ හොත් එම සංරෝධනයේ බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළඹෙනු ඇත."

උක්ත පද්ධතියේ පරිමාව වැඩි කර පීඩනය අඩු කළ විට සත්‍ය වශයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵලවල සාන්ද්‍රණ අඩු වේ. එබැවින් සංරෝධනයට ප්‍රතිරෝධී වන්නේ වායුමය අණු සංඛ්‍යාව වැඩිවන දිශාවට ප්‍රතික්‍රියාව නැඹුරු වීම මඟිනි. නමුත් මෙහි දී එම පස මෙන්ම දකුණු පස ද වායුමය අණු සංඛ්‍යාව සමාන බැවින් පීඩනය වැඩිවීම හෝ අඩු වීම සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය කෙරෙහි බල නොපායි. එබැවින් මෙම ක්‍රියාව මඟින් සිදුවන සම්ඵස්ථය වන්නේ සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් නොවෙමින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද අඩු වීම යි. (එසේ වන්නේ සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ අඩු වීම නිසා ය.)

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

- AL 2006 MCQ 57
- AL 2004 MCQ 29

23. මෙය ඉතා සරළ ගැටළුවකි. පළමුව ගිබ්ස් සමීකරණයේ ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$) භාවිත සාධාරණ කොට ගැටළුව විසඳමු. මෙම සමීකරණය මඟින් යම් රාශි දෙකක් දන්නේ නම් අනෙක් රාශිය පිළිබඳව පුරෝකථනයක් ලබා ගත හැකි ය.

ගිබ්ස් සමීකරණය එනම් $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ සමීකරණය අනුසාරයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක ΔG හි අගය පුරෝකථනයට ΔH සහ ΔS යන දෙකෙහිම සලකුණු අවශ්‍ය වේ. (ΔG හි අගය ගණනයට ΔH, ΔS මෙන්ම T හි අගය ද අවශ්‍ය වේ.) මේ ආකාරයට සිදු කරන පුරෝකථන පහත දැක් වේ.

* ΔH ඍණ සහ ΔS ධන වන ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය කුමක් වුව ද ΔG සෑමවිටම ඍණ වේ.
එනම් තාපදායක, එන්ට්‍රොපිය වැඩිවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවල ΔG සෑම විටම ඍණ වන අතර ඒවා සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ.

* ΔH සෘණ සහ ΔS සෘණ වන ප්‍රතික්‍රියා පහළ උෂ්ණත්වවල දී ΔG සෘණ වෙමින් ස්වයංසිද්ධ වන අතර ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ΔG ධන වෙමින් ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

* ΔH ධන සහ ΔS ධන වන ප්‍රතික්‍රියා ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ΔG සෘණ වෙමින් ස්වයංසිද්ධ වන අතර පහළ උෂ්ණත්වවල දී ΔG ධන වෙමින් ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

* ΔH ධන සහ ΔS සෘණ වන ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය කුමක් වුව ද ΔG සෑමවිටම ධන වේ.
එනම් තාපාවශෝෂක, එන්ට්‍රොපිය අඩුවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවල ΔG සෑමවිටම ධන වන අතර ඒවා සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

මෙම කරුණු හතර සරලව පහත සටහනේ දැක් වේ.

① ΔH = - සහ ΔS = +	② ΔH = - සහ ΔS = -
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (-) - T(+)$ $= (-) + (-)$ = (-) සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ.	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (-) - T(-)$ $= (-) + (+) T$ T↓ නම් ΔG = (-) පහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ. T↑ නම් ΔG = (+) ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.
③ ΔH = + සහ ΔS = +	④ ΔH = + සහ ΔS = -
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (+) - T(+)$ $= (+) + (-) T$ T↑ නම් ΔG = (-) ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ. T↓ නම් ΔG = (+) පහළ උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (+) - T(-)$ $= (+) + (+) T$ = (+) සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

මේම කරුණු සළකා බැලීමේ දී උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත අවස්ථා දෙකක් ද උෂ්ණත්වයෙන් පරායත්ත අවස්ථා දෙකක් ද දැකගත හැක.

- **උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත අවස්ථා :** ΔH සහ ΔS හි සලකුණු විරුද්ධ වන විට ප්‍රතික්‍රියාව සියලුම උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වීම හෝ නොවීම හෝ සිදු වේ. (ඉහත ① සහ ④ අවස්ථා)

1. සියලු උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ ;

   $\Delta H < 0$ සහ $\Delta S > 0$ එනම් ΔS ධන බැවින් $-T\Delta S$ සෘණ වේ. මේ නිසා ΔG සෘණ වී ප්‍රතික්‍රියාව සියලුම උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ.

   උදා : බොහෝමයක් දහන ප්‍රතික්‍රියා, H_2O_2 වියෝජනය

   $$2H_2O_2(l) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) \qquad \Delta H = -196\ kJ\ mol^{-1},\ \Delta S = +125\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$$

2. සියලු උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ ;

   $\Delta H > 0$, $\Delta S < 0$ මෙම සාධක දෙකම ස්වයංසිද්ධතාවයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියා කරයි. ΔH ධන සහ ΔS සෘණ නම් $-T\Delta S$ ධන වේ. මේ නිසා ΔG ධන වී ප්‍රතික්‍රියාව සියලුම උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

   උදා : $3O_2(g) \longrightarrow 2O_3(g) \qquad \Delta H = +286\ kJ\ mol^{-1},\ \Delta S = -137\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

- **උෂ්ණත්වයෙන් පරායත්ත අවස්ථා :** ΔH සහ ΔS එකම සලකුණ දරන විට ΔH සමග $-T\Delta S$ හි සාපේක්ෂ ප්‍රමාණ ΔG හි සලකුණ තීරණය කරයි. මේ අනුව උෂ්ණත්වය මත ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය රඳා පවතී.

3. උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ ;

   $\Delta H > 0$ සහ $\Delta S > 0$ එනම් ΔH ධන වන විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වන්නේ $-T\Delta S$ විශාල වී ΔG = - වන විටදී ය. මෙම තත්ත්වය උද්ගත වන්නේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී ය.

   උදා : $2N_2O(g) + O_2(g) \longrightarrow 4NO(g)$

   $\Delta H = +197.1\ kJ\ mol^{-1},\ S = +198.2\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

   $T > 994\ K$ ට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී N_2O හි ඔක්සිකරණය ස්වයංසිද්ධ වේ.

4. උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ ;

$\Delta H < 0$ සහ $\Delta S < 0$ එනම් ΔH ස්වයංසිද්ධතාවයට හිතකර නමුත් ΔS හිතකර නොවේ. නමුත් $T\Delta S > 0$ බැවින් $-T\Delta S$, ΔH ට වඩා කුඩා වන විට $\Delta G = -$ වී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. මෙම තත්ත්වය උද්ගත වන්නේ පහළ උෂ්ණත්වවල දී ය.

උදා : $4Fe(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Fe_2O_3(s)$

$\Delta H = -1651\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S = -549.4\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$T < 3005\ K$ ට පහළ උෂ්ණත්වවල දී Fe වල ඔක්සිකරණය ස්වයංසිද්ධ සිදු වේ.

වගුව 5.1 මගින් ΔH, ΔS සහ ΔG හි සලකුණු සහ ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධතාවය ඉදිරිපත් කෙරේ.

	ΔH	ΔS	$-T\Delta S$	ΔG	විස්තරය	ප්‍රතික්‍රියාව
උෂ්ණත්වය මත රඳා නොපවතින අවස්ථා	-	+	-	-	• ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සියලු උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ වන අතර පසු ප්‍රතික්‍රියාව සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.	$2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ $2O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g)$
	+	-	+	+	• ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සියලු උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ නොවන අතර පසු ප්‍රතික්‍රියාව සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ.	$2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O_2(aq)$ $3O_2(g) \longrightarrow 2O_3(g)$
උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතින අවස්ථා	+	+	-	+ හෝ -	• ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ වන අතර පහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නො වේ. පහළ උෂ්ණත්වවල දී පසු ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.	$2HgO(s) \longrightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$
	-	-	+	+ හෝ -	• ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව පහළ උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ වන අතර ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නො වේ. ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී පසු ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.	$NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$

දැන් දී ඇති ගැටළුව සළකා බලමු.

සත ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්, $NH_4Cl(s)$ 25 °C දී ජලයේ දිය කළ විට ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය අඩු වන බැවින් $\Delta H = +$ වේ. 25 °C දී NH_4Cl ජලයේ දිය වන බැවින් එනම් එම ක්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ බැවින් $\Delta G = -$ වේ.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ (ගිබ්ස් සමීකරණය)

$- = + - T\Delta S$ ($\Delta G = -$ වන්නේ $\Delta S = +$ වන විටදී ය.)

$- = - T\Delta S$ (දෙපසම $-$ වලින් ගුණ කරමු)

$+ = T\Delta S$ T ධන බැවින් ΔS ද ධන වේ.

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

වැදගත් කරුණු :

සමහර ලවණ ජලයේ දිය වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය අඩුවන අතර සමහර ලවණ ජලයේ දිය වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. (සාමාන්‍යයෙන් ලවණ ජලයේ දිය වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය වැඩි වුව ද එය සෑම විටම සත්‍ය නොවේ.)

$NH_4Cl(s) + nH_2O(l) \longrightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$

(එහෙත් $Fe(NO_3)_3(s)$, $Al(NO_3)_3(s)$ වැනි ආරෝපණය අධික කැටායන සහිත ලවණ ජලයේ දිය වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ. මීට හේතුව Fe^{3+}, Al^{3+} වල ආරෝපණ ඝනත්වය ඉහළ නිසා වැඩි ජල අණු ප්‍රමාණයක් ඒ වටා සජලනය වන හෙයිනි. මේ අනුව විසිරුණු ජලයේ අහඹුතාවය සජලනය මගින් අඩු කරන බැවින් මේවා ජලයේ දිය වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ.)

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

- AL 2015 MCQ 14
- AL 2014 MCQ 31
- AL 2013 MCQ 44, 38, 22

24. මේ සඳහා ප්‍රශ්න අංක 21. යටතේ ඉදිරිපත් කළ කරුණු ද යොදා ගත හැක. අසත්‍ය වගන්තිය සෑදීමේ දී යොදා ගත හැක. නැකතහෝ ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය ද සළකා බැලිය හැක.

(1) 3d ශ්‍රේණියේ Sc සහ Zn හැර ඉතිරිවා ආන්තරික ලෝහ වන බව අප අධ්‍යයනය කරළුමු. මේවායේ ලෝහ ඔක්සයිඩවල ඔක්සිකරණ අංකය වැඩිවන විට භාස්මික ගුණ අඩු වී උභයගුණී ලක්ෂණ සහිතව ආම්ලික ලක්ෂණ ඇතිවන ආකාරය අප මැඩිදුරටත් අධ්‍යයනය කරළුමු. උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක් ඇති. ඒ සමගම එම ඔක්සයිඩවල වර්ණ ද වරහන් තුළ වැඩිදුර දැනුම සඳහා දක්වා ඇත.

MnO (අළු) භාස්මික	Mn_2O_3 (කළු) දුබල භාස්මික	MnO_2 (කළු) උභයගුණී	MnO_3 (රතු) දුබල ආම්ලික	Mn_2O_7 (රතු) ආම්ලික
CrO (කළු) දුබල භාස්මික	Cr_2O_3 (කළු) උභයගුණී	CrO_3 (කළු) දුබල ආම්ලික	CrO_3 (කළු) ආම්ලික	
VO (අළු) භාස්මික	V_2O_3 (කළු) භාස්මික	VO_2 (තද නිල්) උභයගුණී	V_2O_5 (කැහිලි) ආම්ලික	

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) උත්ප්‍රේරක යනු මොනවා ද? "රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වර්ධනය කරන්නා වූ ද එහෙත් ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ දී රසායනික සංයුතිය අතින් ස්ථිර විපර්යාසයකට හෝ ප්‍රමාණය අතින් වෙනස් වීමකට හෝ භාජනය නොවන්නා වූ ද ද්‍රව්‍යයක් උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය." උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව d - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ සංයෝග පෙන්නුම් කරන තවත් වැදගත් ලක්ෂණයකි. මෙහි දී d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය පහත පරිදි උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව පෙන්වයි.

නිදහස් මූලද්‍රව්‍යය :- උදා : Ni, Pt, Pd, Pt-Rh, Fe, Cu

ඔක්සයිඩ ලෙස :- උදා : V_2O_5, MnO_2, Fe_2O_3, CuO

අනෙකුත් සංයෝග :- උදා : $TiCl_3$, $FeCl_3$

ද්‍රාවණවල ඇති අයන ලෙස :- උදා : Ag^+, Mn^{2+}, Fe^{3+}, VO_3^-

මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

පළමුවැනි ප්‍රකාශයට ප්‍රථමව (4) සහ (5) වැනි ප්‍රකාශ සළකා බලමු.

(4) 3d ශ්‍රේණියේ දී වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි වී ඉන්පසු අඩු වන බැවින් ඔක්සිකරණ අංක ද වැඩි වී ඉන්පසු අඩු වේ. 3d ශ්‍රේණියේ විවිධ සංයෝග පෙන්වන ඔක්සිකරණ අංකවල සටහනක් පහත දැක් වේ.

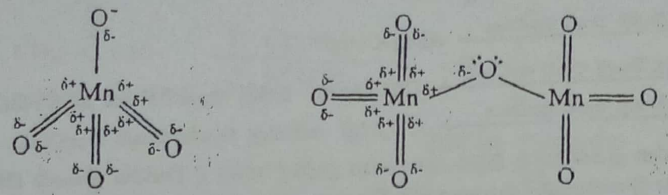
	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
සුලබ ඔක්සයිඩ	Sc_2O_3	Ti_2O_3 TiO_2	V_2O_3 V_2O_5	Cr_2O_3 CrO_3	MnO MnO_2 Mn_2O_7	FeO Fe_2O_3	CoO Co_2O_3	NiO	Cu_2O CuO	ZnO
සුලබ ක්ලෝරයිඩ	$ScCl_3$	$TiCl_3$ $TiCl_4$	VCl_3	$CrCl_2$ $CrCl_3$	$MnCl_2$ $MnCl_3$	$FeCl_2$ Fe_2Cl_6	$CoCl_2$	$NiCl_2$	CuCl $CuCl_2$	$ZnCl_2$

සංයෝගවලදී පෙන්නුම් කරන ඔක්සිකරණ අංක					VII					
				VI	VI	VI				
			V	V	V	V	V			
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
		II	II	II	II	II	II	II	II	II
		I	I	I	I	I	I	I	I	

සුලබ ඔක්සිකරණ අංක තද කළු අකුරින් දක්වා ඇත.

මේ අනුව +7 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වන්නේ Mn පමණක් බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

වැදගත් : Mn +7 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්නුම් කිරීමෙන් Mn^{7+} කැටායනය සෑදීමක් පිළිබඳව අදහස් නොකර ගත යුතු ය. Mn +7 ඔක්සිකරණ තත්ත්වය පෙන්වන්නේ එහි ඔක්සි ඇනායනයේ දී හෝ ඔක්සයිඩයේ දී නෝ වේ.



මේ අනුව +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්නුම් කරන්නේ එක මූලද්‍රව්‍යයක් (Mn) පමණක් නිසා සිවිවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(5) MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$ වැනි ඉහළ ඔක්සිකරිත ඔක්සෝ අයන ඔක්සිහරණයට සංවේදී බැවින් ඔක්සිහරණයට ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි යන්න අසත්‍යය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$ වල ඔක්සිහරණය වන ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් පහත දැක් වේ.

$$2MnO_4^-(aq) + 5SO_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2Mn^{2+}(aq) + 5SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq)$$

$$2MnO_4^-(aq) + 3SO_2(g) + 4OH^+(aq) \longrightarrow 2MnO_2(s) + 3SO_4^{2-}(aq) + 2H_2O(l)$$

$$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 2H^+(aq) + 3SO_2(g) \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq) + H_2O(l) + 3SO_4^{2-}(aq)$$

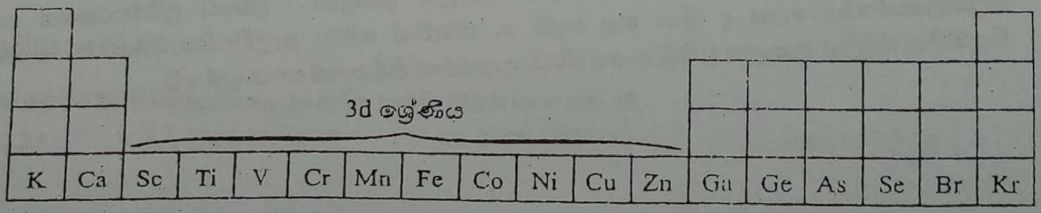
එනම් MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$, CrO_4^{2-} යනාදිය ඔක්සිකාරක බැවින් ඒවා සාමාන්‍යයෙන් ඔක්සිහරණය වේ.

(3) දැන් තෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බලමු. (අසත්‍ය ප්‍රකාශය ලෙස පස්වෙනි වගන්තිය තෝරා ගත් බැවින් මෙම වගන්තිය සත්‍ය වේ.)

ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය ඇතුලත් නොවන ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට යාමේ දී න්‍යෂ්ටියේ [illegible] ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට එනම් පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩිවීමත් සමගම ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර ශක්ති මට්ටමට එකතු වේ. වැඩිවන බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන මඟින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය දුබල ලෙස නිවාරණ ආවරණයට ලක් වේ. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය නම් මෙවැනි ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට යාමේ දී [illegible] න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වීම යි. සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වීමේ ප්‍රතිඵල වශයෙන් [illegible] ආවර්තයක වමේ සිට දකුණතට පරමාණුක අරය අඩු වීම, විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වීම, අයනීකරණ [illegible] වැඩි වීම යනාදිය වේ.

එහෙත් d ගොනුවේ දී මෙම තත්ත්වය වෙනස් වේ. 3d ශ්‍රේණිය සැලකූ විට පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩිවීමත් සමග එනම් ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට එකතු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර 3s උප-ශක්ති මට්ටමට නොව අභ්‍යන්තර 3d උප-ශක්ති මට්ටමට එකතු වේ. අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝනවල විශේෂත්වයක් වන්නේ ඒවා බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට වඩා හොඳින් නිවාරක ආවරණය සිදු කිරීම යි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන විට එය අභ්‍යන්තර 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන මඟින් හොඳින් නිවාරක ආවරණයට ලක්වීම නිසා සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයේ ශීඝ්‍ර වැඩිවීමක් නොපෙන්වීම යි. (මෙය 3s සහ 3p මූලද්‍රව්‍ය ඇතුලත් ආවර්තයක සිදුවන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයේ ක්‍රමික වැඩිවීමට වඩා වෙනස් වේ.)

3d ශ්‍රේණියේ සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ඒකාකාර ස්වභාවයක් ගැනීම නිසා අයනීකරණ ශක්තියේ, විද්‍යුත් සෘණතාවයේ සහ පරමාණුක අරයේ ඒකාකාර ස්වභාවයක් පෙන්වයි. 3d ශ්‍රේණියේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවයන් සැලකූ විට ඒවා 4s ට වඩා වැඩිවන අතර 4p ට වඩා අඩු වේ.



	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
පරමාණුක අරය/pm	227	197	160	150	140	130	140	130	130	130	130	130	135	123	120	117	114	112
විද්‍යුත්සෘණතාවය	0.8	1.0	1.2	1.3	1.45	1.55	1.6	1.65	1.7	1.75	1.75	1.6	1.6	1.8	2.0	2.4	2.8	3.0
පළමු අයනීකරණ ශක්තිය/kJ mol^{-1}	418.7	589.5	630	660	650	650	720	760	760	740	750	910	579	761	947	941	114.3	1351

3d ශ්‍රේණියේ දී පරමාණුක අරය, විද්‍යුත් සෘණතාවය සහ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය තබාගෙන් දුරට ඒකාකාර වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.

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

- AL 2014 MCQ 12, 21
- AL 2013 MCQ 21
- AL 2012 MCQ 21
- AL 2011 MCQ 09
- AL 2006 MCQ 43
- AL 2003 MCQ 08

25. CH_3MgBr යනු ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය වේ. එහි නම මෙතිල් මැග්නීසියම් බ්‍රෝමයිඩ් වේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පිළියෙළ කිරීම සහ එහි ස්වභාවය පිළිබඳව පළමුව සළකා බලමු.

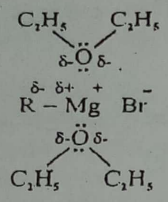
ඇල්කිල් හේලයිඩ වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ ඇති මැග්නීසියම් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කිල් මැග්නීසියම් හේලයිඩ සාදයි. එය ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ලෙස හඳුන්වයි.

$$RX \xrightarrow{Mg/\text{වියළි ඊතර් මාධ්‍යය}} RMgX$$

උදා : $C_2H_5Br \xrightarrow{Mg/\text{වියළි ඊතර් මාධ්‍යය}} C_2H_5MgBr$ එතිල් මැග්නීසියම් බ්‍රෝමයිඩ්

$CH_3I + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර් මාධ්‍යය}} CH_3MgI$ මෙතිල් මැග්නීසියම් අයඩයිඩ්

මෙම ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක ප්‍රථම වරට පිළියෙළ කරන ලද්දේ 1900 දී වික්ටර් ග්‍රිනාඩ් විසිනි. ඒ සඳහා ඔහුට 1912 දී රසායන විද්‍යාව සඳහා වූ නොබෙල් ත්‍යාගය හිමි විය.



මෙම ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක ස්ථායීව පවත්නේ වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ දී පමණි. එහි දී එය ඊතර් අණු මගින් සද්‍රාවණය වී ස්ථායීව පවතී.

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ බන්ධන ස්වභාවය සළකා බැලීමේ දී කාබන් මැග්නීසියම් බන්ධනය අධික ධ්‍රැවීය සහ-සංයුජ වන අතර මැග්නීසියම් හැලජන බන්ධනය අයනික වේ. එබැවින් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පහත පරිදි ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

$$RMgX \text{ හෝ } \overset{\delta- \ \delta+}{R}MgX \text{ හෝ } R-MgX$$

$$\overset{\delta- \ \delta+}{R-MgX} \text{ හෝ } R-\overset{+}{M}gX^- \text{ හෝ } \overset{\delta- \ \delta+}{R-MgX}$$

(වැදගත් : මැග්නීසියම් හැලජන බන්ධනය අයනික බැවින් එය Mg-X ලෙස සහ-සංයුජ ස්වරූපයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම අපේක්ෂා නොකෙරේ.)

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ප්‍රතික්‍රියා : ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ප්‍රතික්‍රියා සළකා බැලීමේ දී ඒවා ප්‍රධාන වර්ග දෙකකට බෙදා සළකා බැලිය හැක.

I. භාස්මික ප්‍රතික්‍රියා : ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයෙන් නිදහස් වන R- නමැති කාබ් ඇනායනය ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී හෙයින් ඉතා අඩු ආම්ලිකතාවයක් පවතින ද්‍රව්‍යවලින් පවා එනම් ජලයෙන් පවා හෝ ප්‍රෝටෝන ලබා ගෙන භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් ඇල්කේන බවට පත් වේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ භාස්මික ප්‍රතික්‍රියා සමහරක් පහත දැක් වේ.

$$CH_3MgBr + H_2O(l) \longrightarrow CH_4(g) + Mg(OH)Br$$

$$CH_3MgBr + H-C\equiv C-CH_3 \longrightarrow CH_4(g) + Mg(CH_3\equiv C-C^-)Br$$

$$CH_3MgBr + CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_4(g) + Mg(CH_3CH_2O^-)Br$$

$$CH_3MgBr + CH_3COOH \longrightarrow CH_4(g) + Mg(CH_3COO^-)Br$$

$$CH_3MgBr + C_6H_5OH \longrightarrow CH_4(g) + Mg(C_6H_5O^-)Br$$

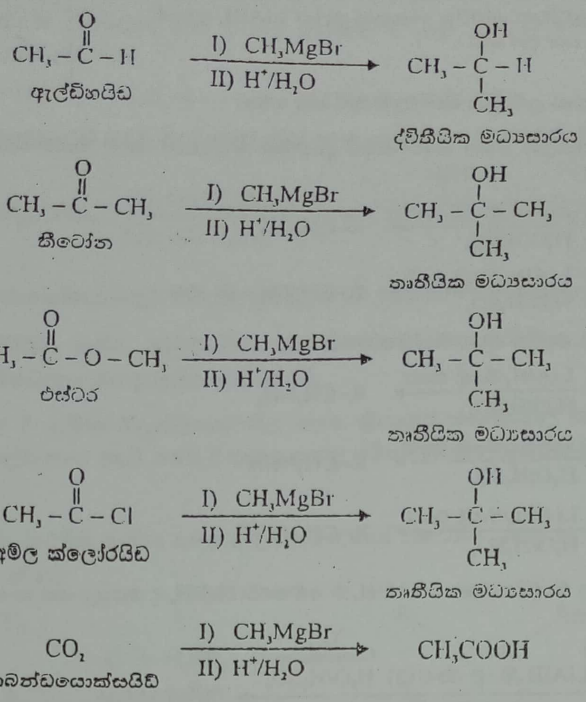
$$CH_3MgBr + NH_3 \longrightarrow CH_4(g) + Mg(NH_2)Br$$

$$CH_3MgBr + CH_3NH_2 \longrightarrow CH_4(g) + Mg(CH_3NH^-)Br$$

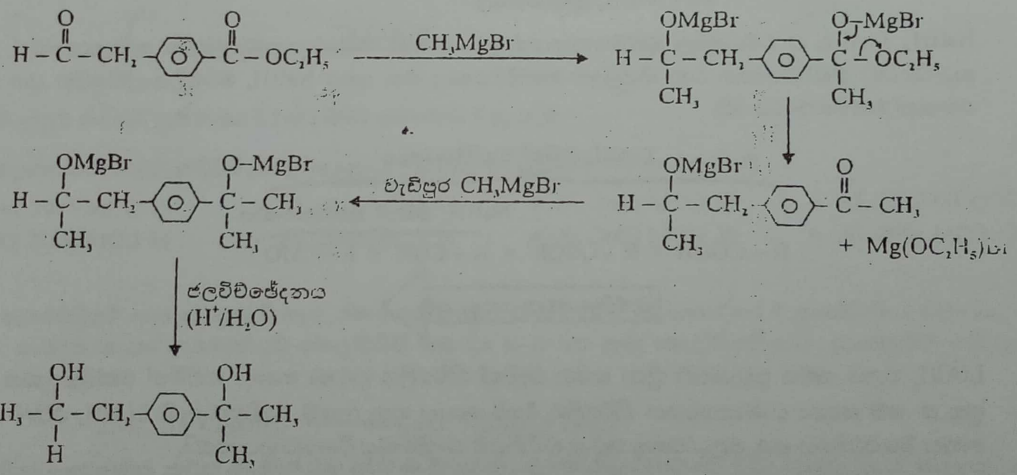
$$CH_3MgBr + (CH_3)_2NH \longrightarrow CH_4(g) + Mg[(CH_3)_2N]Br$$

$$CH_3MgBr + CH_3\text{-}CONH_2 \longrightarrow CH_4(g) + Mg[(CH_3CONH]Br$$

II. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා : ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ කාබ් ඇනායනයට නියුක්ලියෝෆයිල ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැකි ය. එබැවින් මේවා ඇල්ඩිහයිඩ්, කීටෝන වැනි සංයෝග සමග නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා පෙන්වයි. උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක් වේ.



දැන් දී ඇති සංයෝගය සළකා බලමු. මෙහි ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් මෙන්ම එස්ටර කාණ්ඩයක් ද ඇත. ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩය ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ද්විතීයික මධ්‍යසාරය බවට පත්වන අතර එස්ටර ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ පළමුව කීටෝනයක් ලබා දෙන අතර වැඩිපුර ඇති ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ තෘතීයික මධ්‍යසාර බවට පත් වේ.



මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

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

- AL 2014 MCQ 23
- AL 2010 MCQ 37
- AL 2009 MCQ 37
- AL 2008 MCQ 36

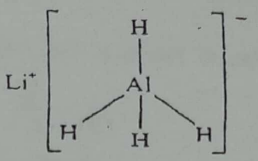
26. $LiAlH_4$ යනු හයිඩ්‍රජන්කාරකයක් හෙවත් හයිඩ්‍රජන් දායකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන සංකීර්ණ හයිඩ්‍රයිඩයකි. සහ-සංයුජ හයිඩ්‍රයිඩ, අයනික හයිඩ්‍රයිඩ සමඟ ක්‍රියා කර සංකීර්ණ හයිඩ්‍රයිඩ සාදයි.

සහ-සංයුජ හයිඩ්‍රයිඩය	+	අයනික හයිඩ්‍රයිඩය	⟶	සංකීර්ණ හයිඩ්‍රයිඩය
AlH_3	+	LiH	⟶	$Li[AlH_4]$
B_2H_6	+	2NaH	⟶	$2Na[BH_4]$

තව ද LiH, ඊතර් තුළ දිය කරන ලද $AlCl_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් $LiAlH_4$ වඩාත් සාර්ථකව සිළියෙළ කර ගත හැකි ය.

$$4LiH + AlCl_3 \xrightarrow{\text{ඊතර්}} LiAlH_4 + 3LiCl\downarrow$$
(ද්‍රාව්‍ය වේ) (අවක්ෂේපය)

ඊතර් තුළ LiCl අවක්ෂේප වන අතර එය ඉවත් කර ද්‍රාවණයේ ඇති ඊතර් වාෂ්ප කර හැරීමෙන් අවර්ණ, ස්ඵටික ඝනයක් ලෙස $LiAlH_4$ වෙන් වේ. එහි ව්‍යුහය මෙහි දැක්ණු ලස දැක් වේ.



$LiAlH_4$ මගින් පහත ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා සියල්ලම කර ගත හැක.

- $LiAlH_4$ මගින් කාබොක්සිලික අම්ල සහ එස්ටර ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර බවට ඔක්සිහරණය වේ. (එස්ටර මගින් මධ්‍යසාර දෙකක් ලැබේ.)

$$R-COOH \xrightarrow[(2)\ H_2O/H_2SO_4]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}} R-CH_2OH$$

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

- $LiAlH_4$ මගින් ඇමයිඩ ද, ඇමීන බවට ඔක්සිහරණය වේ.

$$R-CONH_2 \xrightarrow[(2)\ H_2O/H_2SO_4]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}} R-CH_2NH_2$$

$$R-CONHR' \xrightarrow[(2)\ H_2O/H_2SO_4]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}} R-CH_2NHR'$$

$$R-CONR'R'' \xrightarrow[(2)\ H_2O/H_2SO_4]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}} R-CH_2NR'R''$$

- ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ඔක්සිහරණයට $LiAlH_4$ ට අමතරව $NaBH_4$ ද යොදා ගත හැක. මේ සඳහා වඩා පහසු සහ වඩා සුදුසු $NaBH_4$ වේ.

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[\text{හෝ } NaBH_4/\text{මෙතනෝල්}]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}\ (2)\ H_2O/H_2SO_4} R-CH_2OH$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' \xrightarrow[\text{හෝ } NaBH_4/\text{මෙතනෝල්}]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}\ (2)\ H_2O/H_2SO_4} R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'$$

$NaBH_4$, $LiAlH_4$ ට වඩා දුබල ඔක්සිහාරකයක් වේ. $LiAlH_4$ මගින් කාබොක්සිලික අම්ල, එස්ටර, ඇමයිඩ, ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන යන සියල්ලම ඔක්සිහරණය වන අතර $NaBH_4$ මගින් ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන පමණක් ඔක්සිහරණය වේ.

$$\overbrace{R-COOH < R-COOR' < \overbrace{R-COR'}^{NaBH_4\ \text{මගින් ඔක්සිහරණය}} < R-CHO}^{LiAlH_4\ \text{මගින් ඔක්සිහරණය}}$$

ඔක්සිහරණය පහසු වේ.

$LiAlH_4$ ජලය සමග ප්‍රචණ්ඩව ක්‍රියා කරන බැවින් නිර්ජලීය ද්‍රාවණ යොදා ගනිමින් ඔක්සිහරණය සිදු කළ යුතු ය. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් නිර්ජලීය ඊතර් යොදා ගනු ලැබේ. වැඩිපුර ඇති $LiAlH_4$ එතිල් ඇසිටේට් යොදා වියෝජනය කර, ජලය එකතු කර ඇළුමිනියම් සංකීර්ණය වියෝජනය කරයි.

$$4R\text{-}COOH + 3LiAlH_4 \xrightarrow{Et_2O} [(RCH_2O)_4Al]Li + 4H_2 + 2LiAlO_2$$

$$[(RCH_2O)_4Al]Li \xrightarrow{H_2O/H^+} 4R\text{-}CH_2OH + Al_2(SO_4)_3 + Li_2SO_4$$

$NaBH_4$ ජලය මෙන්ම මධ්‍යසාර ඇති විට ද ආරක්ෂිතව සහ කාර්යක්ෂමව ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ඔක්සිහරණයට යොදා ගත හැක.

$$4RCHO + NaBH_4 + 3H_2O \longrightarrow 4RCH_2OH + NaH_1BO_3$$

මේ අනුව දී ඇති සංයෝගය පළමු පියවරෙන් ලබා දෙන සංයෝගය පහත දැක් වේ.

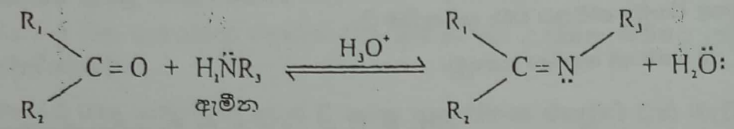
$$CH_3COCH_2CONH_2 \xrightarrow[(2)\ H_2O/H_2SO_4]{(1)\ LiAlH_4/\text{වියළි ඊතර්}} CH_3-\underset{\textcircled{X}}{\overset{\overset{OH}{|}}{CH}}-CH_2CH_2NH_2$$

පළමු පියවර : (X සංයෝගය) අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) හෝ (5) හෝ විය යුතු ය.

ප්‍රාථමික සහ ද්විතීයික ඇමීන ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර, තෘතීයික ඇමීන ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

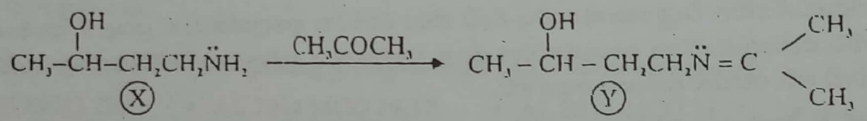
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවල දී ඇමීන නියුක්ලියෝෆයිල ලෙස ක්‍රියාකර කාබොනිල් කාණ්ඩයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන කාබන් පරමාණුවලට පහර දෙයි. මෙහි දී සෑදෙන එල ඉමීන් (imines) හෙවත් ෂිෆ් භස්ම (schiff bases) ලෙස ද හැඳින්වේ.

අම්ල උත්ප්‍රේරිතව ප්‍රාථමික ඇමීන සමග ඇල්ඩිහයිඩ හෝ කීටෝන ප්‍රතික්‍රියා කර ඉමීන සෑදීමට අදාල පොදු ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක් වේ.



ඇල්ඩිහයිඩ/කීටෝන ඉමීන (ෂිෆ් භස්ම)

දැන් දෙවන පියවරෙන් X සංයෝගය CH_3COCH_3 සමග ප්‍රතික්‍රියාකර ලැබෙන Y සංයෝගය සළකමු.



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

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

- AL 2015 MCQ 25
- AL 2013 MCQ 17
- AL 2012 MCQ 17
- AL 2010 MCQ 38
- AL 2006 MCQ 34
- AL 2003 MCQ 35
- AL 2002 MCQ 36
- AL 2001 MCQ 39,40

27. ඔනෑම ඇමෝනියම් සංයෝගයක් ඕනෑම ක්ෂාරයක සමග රත් කිරීමෙන් විද්‍යාගාරයේ දී ඇමෝනියා පිළියෙල කර හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් සහ දිය ගැසූ අළු හුණු (කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්) මේ සඳහා භාවිතා කරනු ලැබේ.

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$

ඇමෝනියා ලාක්ෂණික කටුක ගඳකින් යුතු අවර්ණ වායුවකි. ඇමෝනියා වාතයට වඩා සැහැල්ලු ය. ජලයෙහි ඉතා ද්‍රාව්‍යය. 0 °C හි දී ජල පරිමා 1 ක NH_3 වායු පරිමා 1150 ක් ද්‍රවණය වී බර අනුව 47% ක් NH_3 අන්තර්ගත ද්‍රාවණයක් ලැබේ. NH_3 ද්‍රාවණය ක්ෂාරීය වේ. එය ජලයෙහි දිය වීමට අමතරව NH_4OH සාදමින් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා ද කරයි.

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

භාස්මික ගුණ සහිත ද්‍රාවණයක් සාදමින් NH_3 ජලයෙහි ද්‍රවණය වන බැවින් එය භාස්මික නිර්ජලකයකි.

NH_3 හෝ NH_4OH, අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් එහි භාස්මික ගුණ තහවුරු වේ.

$$2NH_4OH + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O(l)$$

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

$$NH_3 + H^+ \longrightarrow NH_4^+$$

ද්‍රව ඇමෝනියා ජලය මෙන් ස්වයං අයනීකරණයට ලක් වේ.

$$2NH_3(l) \rightleftharpoons NH_4^+ + NH_2^-$$

හෝ සරලව $NH_3(l) \rightleftharpoons H^+ + NH_2^-$

NH_3 ඇමයිඩ් අයනය ලෙස හැඳින්වෙන අතර සෑදෙන H^+ මෙන්ම NH_2^- ද NH_3 අණු මගින් සධ්‍රැවණය වී ඇත. සක්‍රීය ලෝහ ජලය සමග H_2 පිට කරන අතර $NH_3(l)$ සමග ද H_2 පිට කිරීම ඒවායේ ආම්ලිකතාවයට සාක්ෂි වේ.

$$Na(s) + H_2O(l) \longrightarrow NaOH(aq) + H_2(g)$$
$$Na(s) + NH_3(g) \xrightarrow{(300\text{-}400)^oC} 2NaNH_2 + H_2(g)$$

ඉහත ආකාරයට සක්‍රීය ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව මුක්ත කිරීම ඒවායේ ආම්ලිකතාවයට සාක්ෂි වේ. මේ අනුව අසත්‍ය ප්‍රකාශය (1) වේ. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

(2), (3), (4) සහ (5) ප්‍රතිචාර සත්‍ය වන අතර ඒවා පිළිබඳ විස්තර පහත දැක් වේ.

ඇමෝනියා වාතයෙහි පහසුවෙන් දහනය නොවේ. එහෙත් N_2 සහ H_2O සාදමින් උණුසුම් ඇමෝනියා ඔක්සිජන්වල දහනය වෙයි.

රත් කළ $4NH_3(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g)$

ඇමෝනියා හඳුනා ගැනීමට පහත ක්‍රම යොදා ගත හැක.

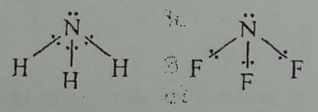
- ගන්ධයෙන් ; NH_3 සැර කටුක ගඳක් ඇත.
- රතු ලිට්මස් මගින් ; රතු ලිට්මස් නිල් කරයි.
- නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය ($KHgI_4$) සමග කහ-දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දීමෙන්.

NH_3, Na සහ K සමග අදාල ඇමයිඩ සෑදුව ද Li, NH_3 සමග නයිට්‍රයිඩය සාදමින් වෙනස් ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Mg ද මේ ආකාරයටම ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Li(s) + NH_3(g) \xrightarrow{\Delta} Li_3N(s) + H_2(g)$$
$$Mg(s) + NH_3(g) \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2(s) + H_2(g)$$

$109^o\,28'$ යනු පරිපූර්ණ චතුෂ්තලීය බන්ධන කෝණය වේ. එය CH_4 හි දී දැකගත හැකි ය. NH_3 හි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය චතුෂ්තලීය වුව ද එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ නිසා එහි බන්ධන කෝණය පරිපූර්ණ බන්ධන කෝණයට වඩා අඩු වේ. මීට හේතුව එකසර-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ, බන්ධන-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණවලට වඩා ප්‍රබල වීම යි.

දැන් NH_3 සහ NF_3 හි බන්ධන කෝණ සසඳමු.



NH_3 හි H ට වඩා N හි විද්‍යුත්සෘණතාවය ඉහළ ය. මේ නිසා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ N පරමාණුවට ආසන්නව පිහිටයි. මෙවිට එකසර-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණය දුබල වේ.

NF_3 වල දී ෆ්ලූවොරීන්වල විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි නිසා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ F පරමාණුවට සමීපව පිහිටයි. මෙවිට එකසර-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණය ප්‍රබල වෙමින් NH_3 වල බන්ධන කෝණය NF_3 ට වඩා වැඩි වේ. පසුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

NH_3 හි බන්ධන කෝණය $= 107^o$ $\qquad$ NF_3 හි බන්ධන කෝණය $< 107^o$

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

- AL 2013 MCQ 27
- AL 2012 MCQ 39, 41

28. $E^0_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76V$, එනම් සින්ක්වල සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය -0.76 V වේ.

$Zn^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Zn(s)$; $E^0 = -0.76$ V

$E^0_{Sn^{2+}(aq)/Sn(s)} = -0.14$ V, එනම් ටින්වල සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය -0.14 V වේ.

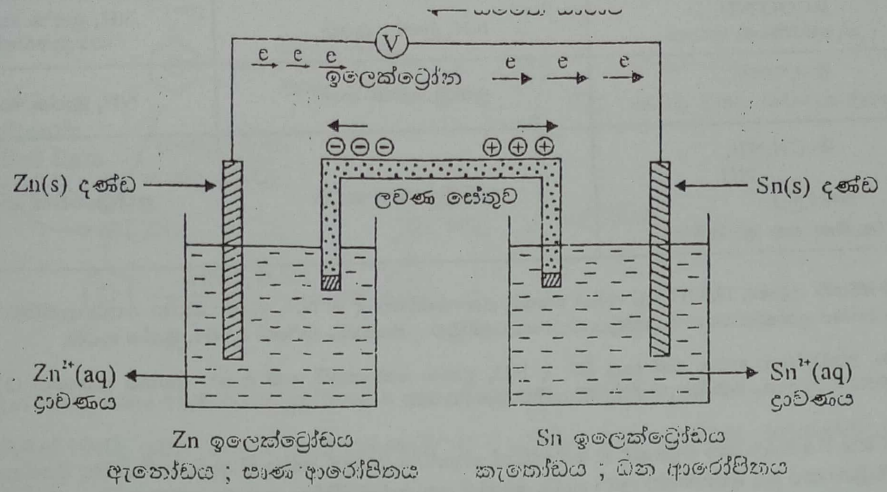
සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වඩාත් සෘණ සින්ක් ඔක්සිහරණයට ප්‍රතිරෝධී අතර සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වඩාත් ධන ටින් ඔක්සිහරණයට සංවේදී වේ. ඒ අනුව මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙන් සමන්විත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ Sn ඔක්සිහරණය වන අතර Zn ඔක්සිකරණය වේ.

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

$Sn^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Sn(s)$; ඔක්සිහරණය

Zn ඔක්සිකරණයේ දී මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර පරිපථය හරහා Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත ගමන් කෙරේ.

Zn ඔක්සිකරණය වන බැවින් එය ඇනෝඩය වන අතරම සෘණ ආරෝපිතය. Sn ඔක්සිහරණය වන බැවින් එය කැතෝඩය වන අතරම ධන ආරෝපිත ය.



උක්ත රූප සටහන පරිදි අතිරේක පැහැදිලි කිරීම් පහත දැක් වේ.

- ඉලෙක්ට්‍රෝන Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා බාහිර පරිපථය ඔස්සේ චලනය වේ.
- සම්මත ධාරාව Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා බාහිර පරිපථය ඔස්සේ වේ.
- Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී ධන ආරෝපණ ඒකරාශී වන බැවින් එය උදාසීන කිරීමට ලවණ සේතුවේ සිට සෘණ අයන ඒ වෙත ගමන් කෙරේ.
- Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී ධන ආරෝපණ ඉවත් වී සෘණ ආරෝපණ ඒහරාශී වන බැවින් එය උදාසීන කිරීමට ලවණ සේතුවේ සිට ධන අයන ඒ වෙත ගමන් කෙරේ.

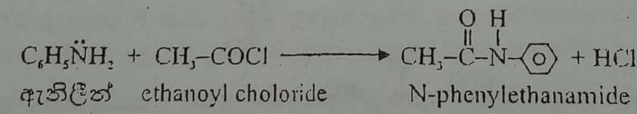
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වන බවට හඳුනා ගත හැකි වනු ඇත. එහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වන දිශාව දෙන්නේ නම් වඩා උචිත ය.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව බබ විසින් පිළියළුනය කළ යුතු පසුගිය ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

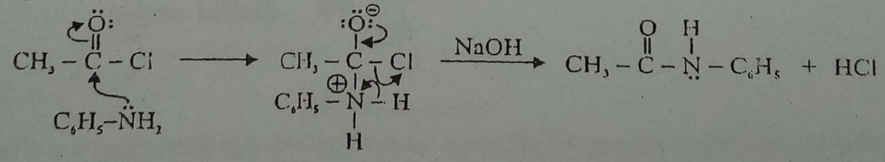
- AL 2015 MCQ 28.
- AL 2014 MCQ 29,37
- AL 2013 MCQ 31
- AL 2012 MCQ 31
- AL 2009 MCQ 33.
- AL 2007 MCQ 43
- AL 2006 MCQ 22
- AL 2005 MCQ 47
- AL 2004 MCQ 44.
- AL 2002 MCQ 21
- AL 2001 MCQ 22, 23

29. මෙය ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සළකා බැලීම උචිත වේ.

(1) $C_6H_5NH_2$ හෙවත් ඇනිලීන් යනු ප්‍රාථමික ඇරෝමැටික ඇමීනයකි. මෙහි දී $-NH_2$ කාණ්ඩය සෘජුවම බෙන්සීන් වළයට ඇදී ඇති නිසා මෙය ඇරිල් ඇමීනයක් ද වේ. ප්‍රාථමික සහ ද්විතියික ඇමීන අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ක්ෂාර ඇතිවිට ප්‍රතික්‍රියා කර N-ආදේශිත ඒමයිඩ සාදයි. අදාල ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක් වේ. මෙහි දී ඇනිලීන් නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස අම්ල ක්ලෝරයිඩවල කාබන් පරමාණුවට පහර දෙයි.



යාන්ත්‍රණය :



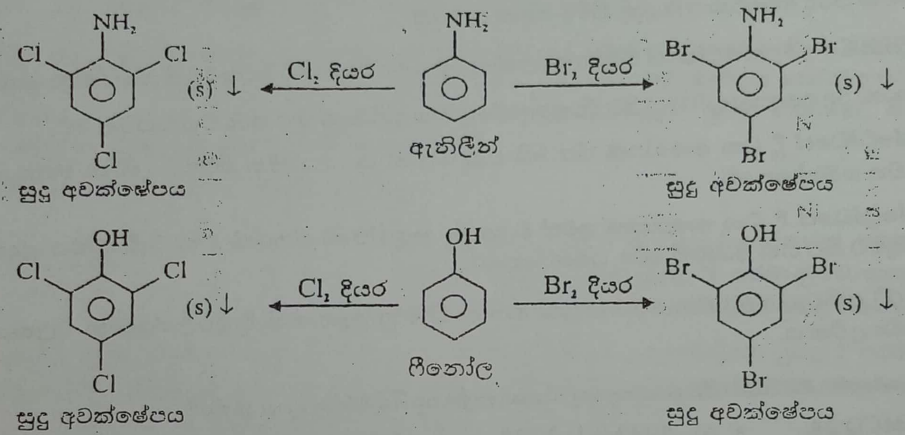
මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සහය වේ. (තෘතීයික ඇමීන අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.)

(2) N සංයෝග කිහිපයක NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා සමහරක පහත දැක්වේ.

සංයෝග පංතිය	NaOH(aq) සමඟ කාමර උෂ්ණත්වය	NaOH(aq) සමඟ රත් කිරීම
$RCOO^-NH_4^+$ ඇමෝනියම් ලවණ	NH_3 මුක්ත කරයි	NH_3 මුක්ත කරයි (පහසුවෙන්)
$R-CONH_2$ සරල ඇමයිඩ සමඟ යූරියා	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.	NH_3 මුක්ත කරයි
$R-CH_2NH_2$ සහ (ඇමීන සහ ඇනිලීන්)	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.

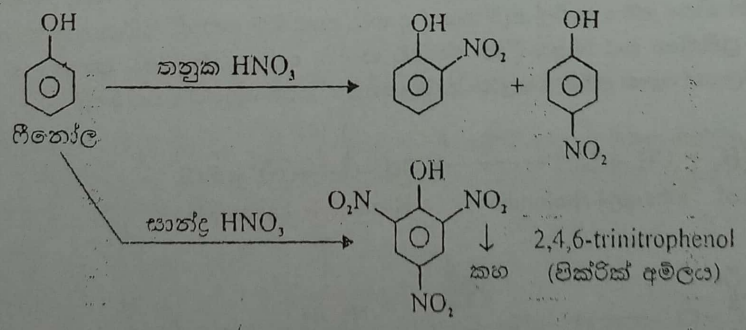
- ඇමෝනියම් ලවණ, NaOH(aq) සමඟ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ම NH_3 මුක්ත කරන අතර ඇමයිඩ, NaOH(aq) සමඟ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවක් නොදක්වුව ද තාපගත කිරීමේ දී NH_3 මුක්ත කරයි.
- ඇමීන, NaOH(aq) සමඟ රත් කළ විට ද NH_3 මුක්ත නොකරයි. මේ අනුව අසත්‍ය ප්‍රකාශය (2) බව ඔබට අවබෝධ විනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

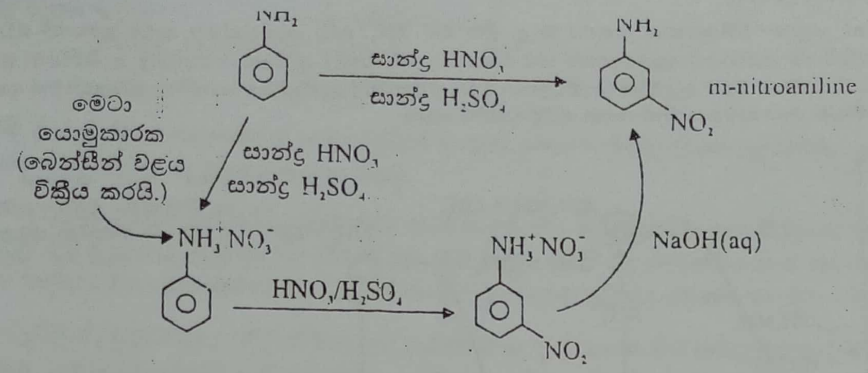
(3) ඇනිලීන් සහ ෆීනෝල් යන දෙකේදී ම බෙන්සීන් න්‍යෂ්ටිය ප්‍රබලව සක්‍රීය වී ඇති බැවින් Br_2 දියර සහ Cl_2 දියර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සුදු අවක්ෂේප ලබා දෙයි. මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.



මේ අනුව තෙවැනි ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

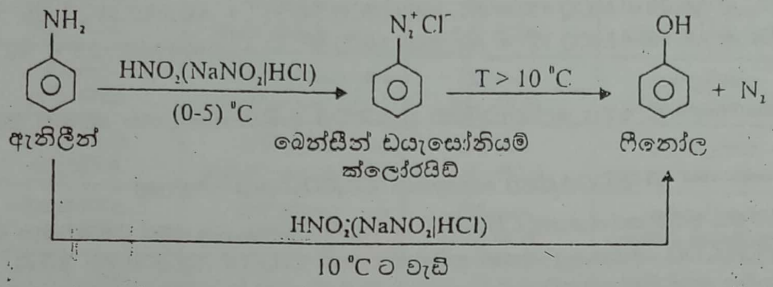
වැදගත් කරුණු : ෆීනෝල් නයිට්‍රික් අම්ලය සමඟ යුහුසුළුව ප්‍රතික්‍රියා කළ ද ඇනිලීන් නයිට්‍රික් අම්ලය සමඟ යුහුසුළුව ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. මීට හේතුව ඇනලීන් හි - NH_2 කාණ්ඩය ප්‍රෝටෝනීකරණයෙන් පසුව - $\overset{+}{N}H_3$ සෑදූ පසු බෙන්සීන් වළය නිෂ්ක්‍රීය කරමින් මෙටා යොමුකාරක වීමයි.





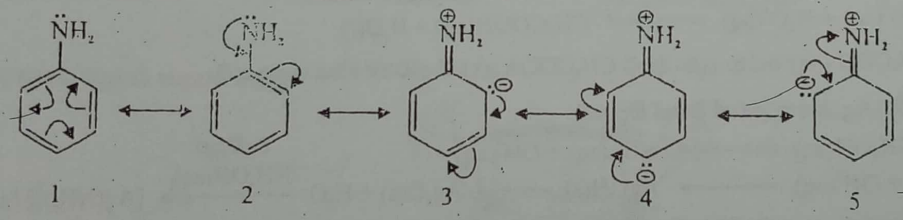
(4) ඇනිලීන් HNO_2 සමඟ එනම් $NaNO_2|HCl$ සමඟ ආකාර දෙකකට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

- ඇනිලීන් HNO_2 සමඟ (0-5) °C අතර උෂ්ණත්වයක දී ප්‍රතික්‍රියා කර බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් සාදයි.
- ඇනිලීන් HNO_2 සමඟ 10 °C ට වැඩි උෂ්ණත්වවල දී ෆීනෝල් සාදයි.



මේ අනුව ඇනිලීන්, නයිට්‍රස් අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට ෆීනෝලයක් ලබා දෙයි යන සිවිවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

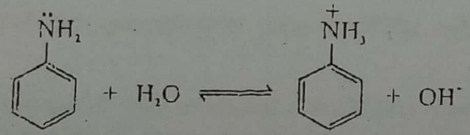
(5) ඇනිලීන් පහත ව්‍යුහයන්ගේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් ලෙස පවතී.



ව්‍යුහ 1 සහ 2 කේකුලේ ව්‍යුහ වේ.

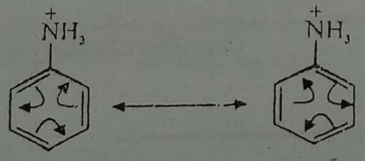
3, 4 සහ 5 ව්‍යුහවල දී N පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළය වළයේ ඕතෝ සහ පැරා ස්ථාන වෙත විස්ථානගත වී ඇත. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයේ විස්ථානගත වීම එය ප්‍රෝටෝනයක් වෙත ලබා ගැනීමේ හැකියාව අඩු වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයේ විස්ථානගත වීම ඇනිලීන් ස්ථායී කරයි.

ඇනිලීන් ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රතිග්‍රහණය කළ විට එය ඇනිලිනියම් අයනයක් බවට පත් වේ.



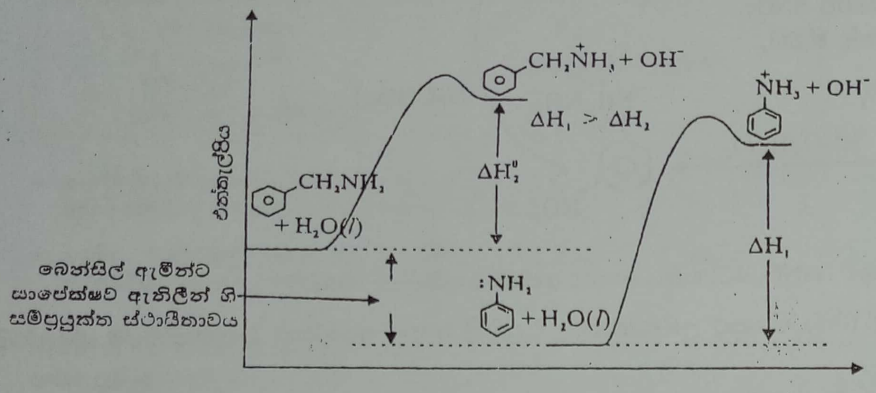
ඇනිලීන් හි නයිට්‍රජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළය ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රතිග්‍රහණය කළ පසු එම යුගළය තවදුරටත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීමට දායක නොවේ.

මෙවිට ඇනිලිනියම් අයනය සඳහා ඇඳිය හැක්කේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ලෙස කේකුලේ ව්‍යුහ දෙක පමණි.



මේ ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියකයේ (ඇනිලින්වල) ස්ථායීතාවය, ප්‍රතිඵලයේ (ඇනිලිනියම් අයනය) ස්ථායීතාවයට සාපේක්ෂව වැඩි නිසා ඇනිලින් + H_2O ⟶ ඇනිලිනියම් අයනය + OH^- ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔH_1 විශාල ධන අගයක් ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

බෙන්සිල් ඇමීන්, ප්‍රෝටෝනීකරණය සළකා බැලූ විට එහි ΔH_2, ΔH_1 සාපේක්ෂව කුඩා අගයක් වේ. එනම් ඇනිලින්, ඇනිලිනියම් අයනයට සාපේක්ෂව ස්ථායීතාවය, බෙන්සිල් ඇමීන්, බෙන්සිල් ඇමිනියම් අයනයට සාපේක්ෂව ස්ථායීතාවයට වඩා අඩු නිසා ඇනිලින්ට වඩා බෙන්සිල් ඇමීන්වල භාෂ්මික ප්‍රබලතාවය ඉහළ වේ. මෙය ශක්ති පැතිකඩ රූප සටහනකින් පහත පරිදි දැක්විය හැක.



මෙම රූප සටහන මඟින් ඇනිලීන්ට වඩා බෙන්සිල් ඇමීන් හි භාෂ්මික ප්‍රබලතාවය වැඩිවන ආකාරය පෙන්නුම් කෙරේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීක්ෂණය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2014 MCQ 42 • AL 2010 MCQ 45 • AL 2009 MCQ 34, 57 • AL 2007 MCQ 29
- AL 2005 MCQ 35 • AL 2004 MCQ 12 • AL 2003 MCQ 37 • AL 2002 MCQ 33 • AL 2001 MCQ 51

30. පළමුව අදාල සමතුලිතය සළකමු. මෙය ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය ආශ්‍රිත සාන්ද්‍රණය වෙනස් වීමට බඳුන් වන ගැටළුවකි.

$$CH_3COOAg(s) \rightleftharpoons CH_3COOAg(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + Ag^+(aq)$$

- CH_3COONa දැමූ විට එය අයනීකරණයෙන් CH_3COO^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන අතර එම වෙනස මැඩපැවැත්විය හැක්කේ වැඩිවන CH_3COO^- අයන Ag^+ අයන සමග ක්‍රියාකර $CH_3COOAg(s)$ සෑදීම මඟිනි. එනම් සිල්වර් ඇසිටේට්හි ද්‍රාව්‍යතාවය මෙමඟින් අඩු වේ.

- තනුක HNO_3 දැමූ විට එය පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා වේ. මෙමඟින් $CH_3COO^-(aq)$ අයන ඉවත් වන බැවින් එය ලබා දීමට $CH_3COOAg(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.

$$HNO_3(aq) + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$$
$$CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$$

ඉවත්වන $CH_3COO^-(aq)$ අයන ලබා දීමට $CH_3COOAg(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය ඉහළ යයි.

- NH_4OH දැමූ විට Ag^+ අයන ඉවත් වීමක් සිදු වේ.

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$
$$Ag^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow AgOH(s) \longrightarrow Ag_2O(s) + H_2O \xrightarrow[\text{වැඩිපුර}]{NH_4OH(aq)} [Ag(NH_3)_2]^+(aq)$$

ඉවත්වන $Ag^+(aq)$ අයන ලබා දීමට $CH_3COOAg(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි විය යුතු වේ.

- $AgNO_3$ එකතු කළ විට $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය වැඩිවන අතර වැඩිවන Ag^+ අයන CH_3COO^- අයන සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $CH_3COOAg(s)$ සාදන බැවින් එහි ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීක්ෂණය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2008 MCQ 43

31. වම පැත්ත ⟵ ⟶ දකුණු පැත්ත

$$\underbrace{2HI(g)}_{\text{වායු මවුල 02}} \rightleftharpoons \underbrace{I_2(s) + H_2(g)}_{\text{වායු මවුල 01}} \; ; \qquad \Delta H^{\theta} = -52.96 \text{ kJ mol}^{-1}$$

තාපදායක

මෙහි දී සෑම විටම සංයෝජන දෙක බැගින් දී ඇති නිසා ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි එම වෙනස්කම් මගින් සිදුවන ආවරණ වෙන වෙනම සළකා බලමු.

ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දියුණු වන අතර උෂ්ණත්වය අඩුවන විට තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වේ. මේ අනුව මෙහි දී උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට ඉහත සමතුලිතතාවය වමට නැඹුරු වන අතර උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට ඉහත සමතුලිතය දකුණට නැඹුරු වේ.

ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි පරිමාව අඩු කර පීඩනය වැඩි කරන විට සමතුලිතතාවය වායුමය මවුල අඩු පැත්තට නැඹුරු වන අතර පරිමාව වැඩි කර පීඩනය අඩු කරන විට සමතුලිතතාවය වායුමය මවුල වැඩි පැත්තට යොමු වේ. මේ අනුව උක්ත සමතුලිතයේ පීඩනය අඩු කළ විට සමතුලිතතාවය වමට යොමු වන අතර පීඩනය වැඩි කළ විට සමතුලිතතාවය දකුණට යොමු වේ.

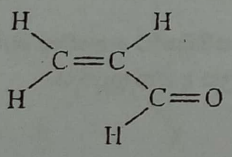
ප්‍රතිචාරය	සිදුකරන වෙනස්කම	ආවරණය	සිදු කරන වෙනස්කම	ආවරණය	සම්ප්‍රයුක්ත ආවරණය (බලපෑම)
(a)	උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	සමතුලිතය ⟵ වමට යොමු වේ.	පීඩනය අඩු කිරීම	සමතුලිතය ⟵ වමට යොමු වේ.	සමතුලිතතාව ⟵ වමට යොමු වේ.
(b)	උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	සමතුලිතය ⟵ වමට යොමු වේ.	පීඩනය අඩු කිරීම	සමතුලිතය ⟵ වමට යොමු වේ.	සමතුලිතතාව ⟵ වමට යොමු වේ.
(c)	උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම	සමතුලිතය ⟶ දකුණට යොමු වේ.	පීඩනය වැඩි කිරීම	සමතුලිතය ⟶ දකුණට යොමු වේ.	සමතුලිතතාව ⟶ දකුණට යොමු වේ.
(d)	උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම	සමතුලිතය ⟶ දකුණට යොමු වේ.	පීඩනය වැඩි කිරීම	සමතුලිතය ⟶ දකුණට යොමු වේ.	සමතුලිතතාව ⟶ දකුණට යොමු වේ.

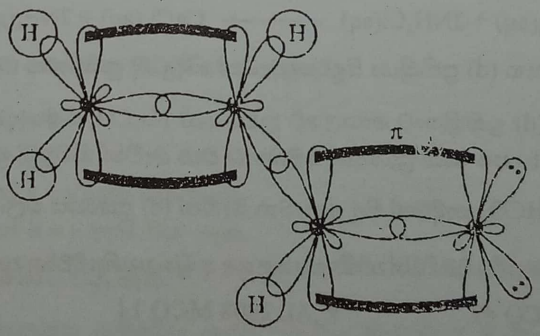
මේ අනුව (a) සහ (c) ප්‍රතිචාර පමණක් නිවැරදි බැවින් නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ.

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

- AL 2015 MCQ 22,38
- AL 2014 MCQ 30, 34, 38
- AL 2012 MCQ 38
- AL 2009 MCQ 47
- AL 2008 MCQ 48
- AL 2006 MCQ 46
- AL 2002 MCQ 23

32. දී ඇති අණුවේ ව්‍යුහය සළකා බලමු.





කාබන් පරමාණු තුනම වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර බැවින් මුහුම්කරණය sp^2 වේ. (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

මෙහිදී කාබන් පරමාණු තුනම සරල රේඛාවක නොපිහිටන අතර කාක්ෂික රූප සටහන පරිදි මෙම අණුවේ සියලුම පරමාණු එකම තලයේ ඇති බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව (a) සහ (c) ප්‍රතිචාර දෙකම අසත්‍ය වේ. (d) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

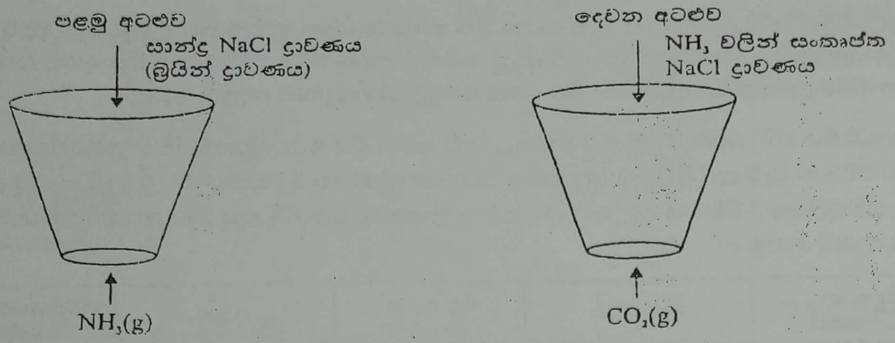
* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 32
- AL 2014 MCQ 32
- AL 2013 MCQ 32
- AL 2011 MCQ 32,36
- AL 2009 MCQ 49
- AL 2008 MCQ 50
- AL 2007 MCQ 48
- AL 2004 MCQ 19
- AL 2002 MCQ 35
- AL 2001 MCQ 50

33. සෝඩියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනයේ සොල්වේ ක්‍රමය (Solvay Process) පහත දැක් වේ.

අමුද්‍රව්‍ය : බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය), හුණුගල් සහ ඇමෝනියා (හේබර් ක්‍රියාවලියෙන් නිෂ්පාදනය කරන) මෙහි අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගැනේ.

මෙහිදී පළමු අටලුවේ දී ඉහළින් සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය වැස්සීමට සැලැස්වන අතර පහළ සිට ඉහළ NH_3 වායුව යවනු ලැබේ. එනම් ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්ම මගින් NH_3 හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි කර ගනී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් පහළ උෂ්ණත්ව යොදා ගනී. දෙවන අටලුවේ දී NH_3 වලින් සංතෘප්ත බ්‍රයින් ද්‍රාවණය $CO_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වනු ලැබේ. හුණුගල් තාප විඝටනය මගින් $CO_2(g)$ ලබා ගනී. මෙහිදී ද $CO_2(g)$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීමට ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය යොදා ගනී. ඉහම ප්‍රතික්‍රියාව ද තාපදායක බැවින් පහළ උෂ්ණත්ව යොදා ගනී.



මෙහි දී පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$OH^-(aq) + CO_2(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq)$$

HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන විට $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ.

$$Na^+(aq) + HCO_3^-(aq) \longrightarrow NaHCO_3(s)$$

පහළ උෂ්ණත්ව සහ $NaHCO_3$ වෙන්වීමට හිතකර වේ. $NaHCO_3$ තාපඝත කිරීම මගින් $Na_2CO_3(s)$ සාදා ගනී.

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$NaHCO_3$ උත්පාදනයේ සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක් වේ.

$$NaCl(aq) + NH_3(aq) + CO_2(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NaHCO_3(s) + NH_4Cl(aq)$$

NH_4Cl ; $CaO(s)$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නැවත $NH_3(g)$ ලබා ගත හැක.

$$CaO(s) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2NH_3(g) + H_2O(l)$$

හෝ $Ca(OH)_2(aq) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2NH_3(g) + 2H_2O(l)$

මේ අනුව (a), (b) සහ (d) ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) ලෙස ගත හැක.

NH_3 පුනර්ජනන (d) ප්‍රතික්‍රියාව සොල්වේ ක්‍රමයෙන් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයට ඍජුවම සම්බන්ධ නොවන බැවින් එය ඉවත් කර (a) සහ (b) පමණක් ප්‍රධානව සම්බන්ධ වන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) ලෙස ද ගත හැකි ය.

Na_2CO_3 වලින් $NaHCO_3$ සෑදීමක් සිදු නොවන බැවින් (c) ප්‍රකාශය වලංගු නොවේ.

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

- AL 2015 MCQ 47
- AL 2008 MCQ 14

34. මෙහි දී විමසන්නේ සෑමවිටම සත්‍ය වේ ද යන කාරණය යි.

(a) උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් සියලු රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා වැඩි වේ. සාමාන්‍යයෙන් උෂ්ණත්වය 10 °C කින් වැඩි කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ වන බව අප දන්නා කාරණයකි. (එහෙත් ජීව විද්‍යාත්මක ප්‍රතික්‍රියාවල විශේෂයෙන් ම එන්සයිමික ප්‍රතික්‍රියාවල උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වී ඉන්පසු අඩුවීමක් දැකගත හැක.) මෙම ප්‍රකාශය රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සෑමවිටම සත්‍ය ලෙස සැළකිය හැක.

(b) ප්‍රතිවර්ති ප්‍රතික්‍රියාවල දී ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයෙන් සත හෝ දුව හෝ ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි කළ නොහැක. එහෙත් වායුමය ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි කර ගත හැක. උදාහරණයක් ලෙස පහත ප්‍රතික්‍රියා දෙක සළකා බලන්න.

$2HI(g) \rightleftharpoons I_2(s) + H_2(g)$; මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ $I_2(s)$ ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි නොවේ. එහෙත් $H_2(g)$ ඉවත් කිරීමෙන් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි කර ගත හැක.

$2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g)$; මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵල වන $H_2(g)$ සහ $Cl_2(g)$ ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය නියත උෂ්ණත්වයේ දී වැඩි වේ.

මේ අනුව ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයෙන් ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය සෑම විට වැඩි කළ නොහැකි බැවින් (b) වගන්තිය සෑමවිටම සත්‍ය නොවේ.

(c) සක්‍රීයන ශක්තිය වැඩිම පියවර වඩාත් ම සෙමින් සිදුවන අතර එය වේග නිර්ණ හෙවත් වේග තීරක පියවර ලෙස හැඳින්වේ. මේ අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත ශීඝ්‍රතාව, වඩාත්ම සෙමින් සිදුවන පියවරෙහි ශීඝ්‍රතාව මත රඳා පවතී. මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය ද සෑමවිටම සත්‍ය වේ.

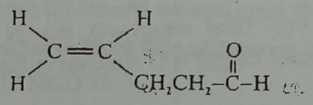
(d) $\Delta G < 0$ එනම් ΔG ඍණ වූ විට ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. සමහර ප්‍රතික්‍රියාවල ΔG ඍණ වන්නේ පහළ උෂ්ණත්වවල දී බැවින් උෂ්ණත්වය අඩු වීමේ දී ΔG වඩ වඩා ඍණ වී ස්වයංසිද්ධතාවයට නැඹුරු වුව ද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය අඩු වේ. සමහර ප්‍රතික්‍රියාවල දී උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ΔG ඍණ වන අතර එවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය ද වැඩි වේ. මේ අනුව ΔG සහ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය අතර සෘජු සම්බන්ධතාවයක් නොමැති බැවින් මෙම වගන්තිය සෑමවිටම සත්‍ය නොවේ.

(a) සහ (c) වගන්ති සෑමවිටම සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

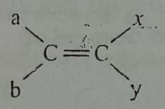
* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු පසුගිය ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.*

- AL 2015 MCQ 37
- AL 2013 MCQ 35, 38
- AL 2011 MCQ 26, 44
- AL 2006 MCQ 33
- AL 2005 MCQ 46
- AL 2004 MCQ 51

35. 4-pentenal $CH_2=CH-CH_2CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$



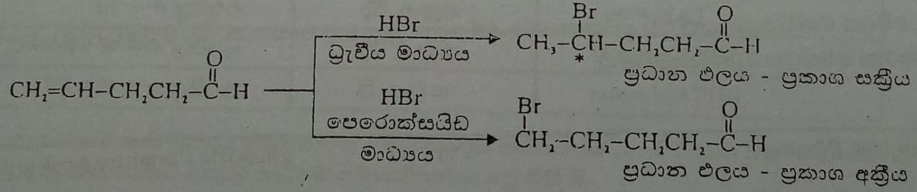
ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකය පෙන්වීමට නම් පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කළ යුතු ය.



$a \neq b$ විය යුතු ය.
$x \neq y$ විය යුතු ය.
$a = x$ හෝ $a = y$ හෝ විය හැක.
$b = x$ හෝ $b = y$ හෝ විය හැක.

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

අයමමිනික ඇල්කීන HBr සමග ආකාර දෙකකට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ධ්‍රැවීය මාධ්‍යයේ දී Br සම්බන්ධ වන්නේ ඇල්කීනයේ ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලින් H පරමාණු අඩු ගණනක් සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණුවට වේ. කාබනික පෙරොක්සයිඩ මාධ්‍යයේ දී Br සම්බන්ධ වන්නේ ඇල්කීනයේ ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලින් H පරමාණු වැඩි ගණනක් සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණුවට වේ. (මෙය HBr සඳහා රමණක් අදාල වේ.)



ප්‍රධාන ඵලය - ප්‍රකාශ සක්‍රීය

ප්‍රධාන ඵලය - ප්‍රකාශ අක්‍රීය

මෙහි දී පෙරොක්සයිඩ මාධ්‍යය විශේෂයෙන්ම සඳහන් කර නොමැති නම් අප සළකන්නේ ධ්‍රැවීය මාධ්‍යයේ දී ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන බවයි. මේ අනුව HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන සංයෝගය ප්‍රකාශ සක්‍රීය වේ. එබැවින් එය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන අතර (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

දැන් (d) ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

$$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}H \xrightarrow{CH_3MgBr} CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}\overset{\overset{OMgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}H \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}H$$

ප්‍රකාශය සාධ්‍ය ප්‍රකාශය සාධ්‍ය

මේ අනුව 4-pentenal, CH_3MgBr සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵලය මෙන්ම එය ජලවිච්ඡේදනයෙන් ලබා දෙන ඵලය ද ප්‍රකාශ සාධ්‍ය බැවින් (d) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

(c) සහ (d) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

* මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීක්ෂිලනය කළ යුතු වෙනත් පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- AL 2013 MCQ 37
- AL 2012 MCQ 36
- AL 2011 MCQ 24
- AL 2007 MCQ 24
- AL 2006 MCQ 47
- AL 2003 MCQ 46
- AL 2001 MCQ 34

36. නයිට්‍රික් අම්ලය (HNO_3) පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දැක් වේ.

වාතයේ, විදුලි කෙවීමේ දී සහ අකුණු ගැසීමේ දී HNO_3 අම්ලය සෑදෙයි. රසායනාගාරයේ දී නයිට්‍රික් අම්ලය පිළියෙළ කර ගැනීමට $NaNO_3$ හෝ KNO_3 හෝ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමඟ ආසවනය යොදා ගත හැක.

$$NaNO_3(s) + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HNO_3$$

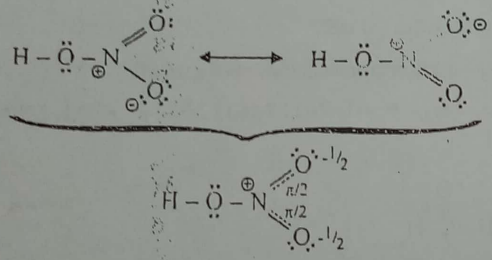
කාර්මිකව HNO_3 අම්ලය නිෂ්පාදනය කරන්නේ අමුද්‍රව්‍ය ලෙස NH_3 සහ වායුගෝලය (O_2) යොදාගෙන ඔස්වල්ඩ ක්‍රමය මඟිනි.

සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වවලදී පවා N_2O_4 සහ ජලය බවට ස්වල්ප වශයෙන් විඝටනය වන හෙයින් සංශුද්ධ නිර්ජලීය ද්‍රව HNO_3 අම්ලය පවතින බවක් දැන ගෙන නොතිබේ. එහෙත් වාෂ්පශීලී පෙන්ටොක්සයිඩය ඉවත් කිරීමට ද්‍රවය තුළින් වාතය ධාරාවක් යැවීමෙන් ලැබෙන සංශුද්ධම අම්ලය අවර්ණ සධුම ද්‍රවයකි. මේ අනුව සංශුද්ධ නයිට්‍රික් අම්ලය ලා කහ ද්‍රවයක් නොවන බැවින් (a) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. $HNO_3(g)$ ආලෝකයෙන් වියෝජනය වේ. එබැවින් භාගයක් පමණ හිස් වූ බෝතල්වල ඇති HNO_3 අම්ලය කහ පාටට හැරේ.

$$HNO_3(g) \xrightarrow{h\upsilon} NO_2(g) + O_2(g) + H_2O(g)$$

රත් කිරීමෙන් ද $HNO_3(l)$ පහසුවෙන් NO_2, O_2 සහ ජලය බවට පත් වේ.

HNO_3 අම්ලයේ ව්‍යුහය පහත ව්‍යුහයන්ගේ සම්ප්‍රයුක්ත මිශ්‍රණයකි.



මේ අනුව N සහ අග්‍රස්ථ ඔක්සිජන් පරමාණුව සහිත බන්ධන දෙක දිගින් සමාන වේ. එය "N - මධ්‍යස්ථ O පරමාණුව, බන්ධනය හා සමාන නොවේ. මේ අනුව නයිට්‍රික් අම්ලයේ සියලුම N-O බන්ධනවල දිග සමානය යන (b) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ, ඔක්සිජන් සහ ජලය බවට වියෝජනය වන පහසුකම හේතු කොට ගෙන HNO_3 අම්ලය බලවත් ඔක්සිකාරකයකි. අලෝහ බොහෝමයක්ම උච්ච ඔක්සි-අම්ල බවට හෝ අනුරූප ඔක්සයිඩය බවට හෝ HNO_3 අම්ලයෙන් ඔක්සිකරණය වේ. HNO_3 අම්ලයේ ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් පහත දැක් වේ.

$$P + 5HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$$
$$S + 6HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$
$$I_2 + 10HNO_3 \longrightarrow 2HIO_3 + 10NO_2 + 4H_2O$$
$$As + 5HNO_3 \longrightarrow H_3AsO_4 + 5NO_2 + H_2O$$
$$C + 4HNO_3 \longrightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$
$$Si + 4HNO_3 \longrightarrow SiO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$
$$4Zn + 10HNO_3 \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

HNO_3 අම්ලය ඔක්සිකාරකයක් වුව ද ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ නොහැක. මීට හේතුව HNO_3 වල N හි ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ (+5) පැවතීම යි.

... NH_4NO_3 ... ...

අණුකතාවය = පෙළ = 1

- අයඩින් පරමාණු දෙකක් එකිනෙක ගැටුණු කලාපයේ දී ඇති අණුක අයඩින් ලැබීම තනි පියවරකින් සිදුවන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. එම නිසා එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.

$$I(g) + I(g) \longrightarrow I_2(g) \quad ; \quad \text{rate} = k[I(g)]^2$$

අණුකතාවය = පෙළ = 2

මෙම අනුව (a) සහ (d) ප්‍රකාශ සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

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

- AL 2015 MCQ 31
- AL 2014 MCQ 49
- AL 2013 MCQ 47
- AL 2010 MCQ 25

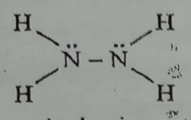
39. (a) මෙහි ඇලිෆැටික ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇති බැවින් Br_2 දියර විවර්ණ වේ. මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

$$CH_2=CH(CH_2)_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\ddot{N}H_2 \xrightarrow{Br_2 \text{ දියර}} \underset{Br}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\overset{|}{CH}}(CH_2)_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\ddot{N}H_2$$

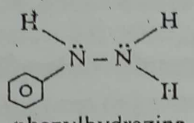
(b) ඇමයිඩ ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ උණුසුම් කළ විට ඇමෝනියා නිදහස් කරයි. මෙම ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

$$CH_2=CH(CH_2)_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 \xrightarrow[\Delta]{NaOH(aq)} CH_2=CH(CH_2)_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+ + NH_3(g)\uparrow$$

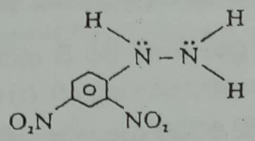
(c) 2,4-DNP ප්‍රතිකාරකය හෙවත් බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමඟ තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන්නේ ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන වේ. ඇමයිඩ එසේ අවක්ෂේප ලබා නොදෙයි.



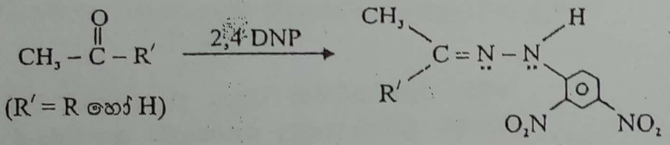
hydrazine



phenylhydrazine



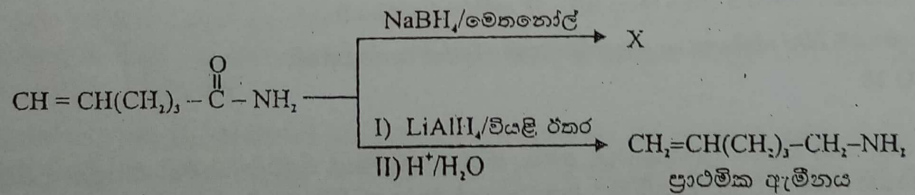
2,4-dinitrophenylhydrazine
(බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) - 2,4 DNP



(R' = R හෝ H)

තැඹිලි අවක්ෂේපය ↓

(d) දුබල ඔක්සිහාරකයක් වන $NaBH_4$ මගින් ඇමයිඩ ඔක්සිහරණය නොවේ. මේ සඳහා ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් වන $LiAlH_4$ යොදා ගත යුතු ය.



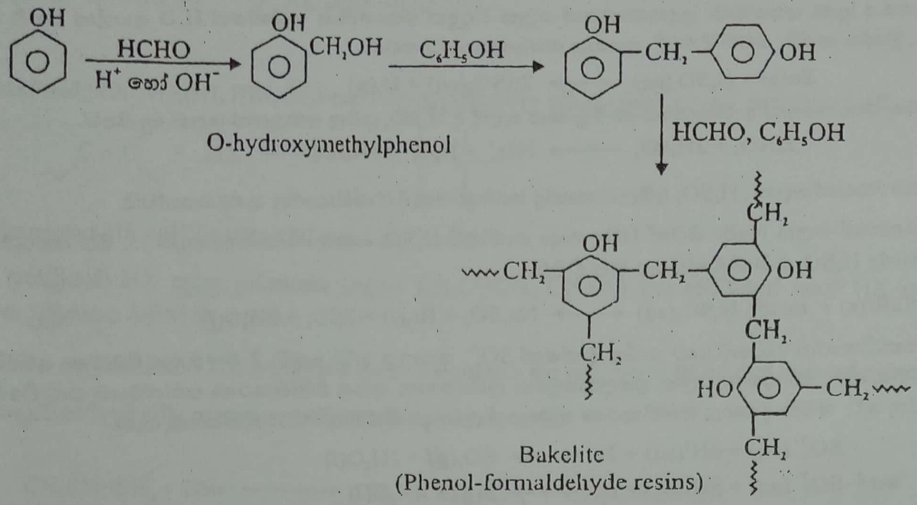
(a) සහ (b) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවර්ණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2014 MCQ 35,39
- AL 2012 MCQ 36
- AL 2009 MCQ 17
- AL 2008 MCQ 44,47
- AL 2007 MCQ 47
- AL 2005 MCQ 38
- AL 2002 MCQ 39,50
- AL 2001 MCQ 49

40. විමය නිර්දේශයේ සඳහන් තාපස්ථාපන බහුඅවයවක වන්නේ බේක්ලයිට් සහ යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් වේ. සාමාන්‍යයෙන් තාප ස්ථාපන බහුඅවයවක වන්නේ ත්‍රිමාන සංසන්ධනයෙන් ලැබෙන බහුඅවයවක වේ. තාපය හමුවේ දී මේවා තවත් දුඩි වන්නේ සංසන්ධන නොවූ ස්ථානවලින් තවදුරටත් සංසන්ධනය සිදුවන නිසා ය. (අධික තාපය හමුවේ මේවා වියෝජනය හෝ ගිනි ගැනීම හෝ සිදු වේ.)

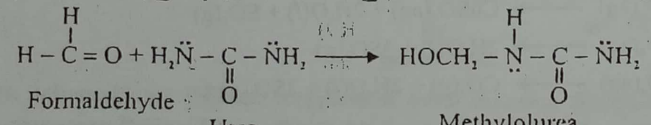
- බේක්ලයිට් හෙවත් ෆීනෝල්-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් හි ව්‍යුහය පහත දක් වේ. ක්ෂාර හෝ අම්ල ඇති විට ෆීනෝල මෙතනැල් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනෝල් $-CH_2-$ කාණ්ඩ හරහා බැඳුණු අණුක ස්කන්ධය ඉහළ ද්‍රව්‍යයක් ලෙස මෙය ලැබේ. (මේ අනුව දී ඇති A සහ C බහුඅවයවීකරණයෙන් මෙය ලැබේ.)



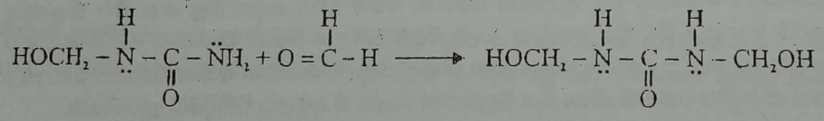
O-hydroxymethylphenol

Bakelite
(Phenol-formaldehyde resins)

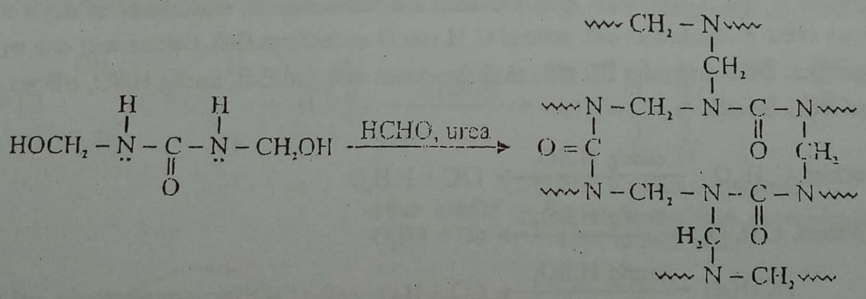
- ද්විත්ව ඇමයිඩයක් ලෙස යූරියා බහුඅවයවක සෑදීමට හැකියාවක් දක්වයි. යූරියා, ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් රෙසීනය සාදයි. එය ඉතා වැදගත් ප්ලාස්ටික් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයට යොදා ගනී. (මේ අනුව දී ඇති A සහ B බහුඅවයවීකරණයෙන් මෙය ලැබේ.)



Formaldehyde Urea Methylolurea

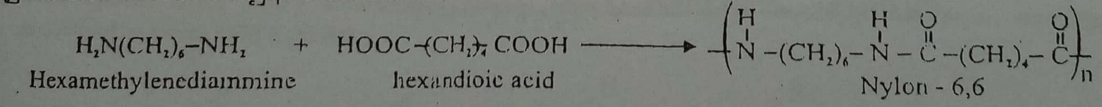


Dimethylolurea



Urea - formaldehyde resins

C සහ D බහුඅවයවීකරණයක් නොපෙන්වන අතර D සහ E බහුඅවයවීකරණයෙන් Nylon - 6, 6 ලැබේ. එය තාප සුවිකාර්යය සංසන්ධන බහුඅවයවකයක් වේ.



Hexamethylenediammine hexandioic acid Nylon - 6,6

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

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

- AL 2015 MCQ 40
- AL 2014 MCQ 40
- AL 2013 MCQ 34
- AL 2012 MCQ 33,34
- AL 2011 MCQ 34,37
- AL 2010 MCQ 43
- AL 2009 MCQ 53
- AL 2008 MCQ 11
- AL 2006 MCQ 20
- AL 2005 MCQ 39
- AL 2004 MCQ 33,45
- AL 2002 MCQ 28
- AL 2001 MCQ 42

41. H_2SO_4 හි රසායනය සැලකීමේ දී එහි එකිනෙකට වෙනස් ආකාර 04 ක් හඳුනා ගත හැක.

I. තනුක ද්‍රාවණවල දී එය දැඩියෙ ප්‍රබල අම්ලයක් ලෙස හැසිරේ.

II. සාන්ද්‍ර අම්ලය ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරේ.

III. සාන්ද්‍ර අම්ලය හොඳ විජලකාරකයක් වේ. (Dehydrating Agent)

IV. කාබනික රසායනයේ දී එය හොඳ සල්ෆොනීකාරකයක් වේ.

දැන් මේ එක එකක් කෙටියෙන් සළකා බලමු.

I. තනුක ජලීය ද්‍රාවණයේ දී H_2SO_4 අම්ලය ප්‍රබල අම්ලයක් ලෙස හැසිරේ. එය පියවර දෙකක දී විසටනය වේ.

$$H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \longrightarrow HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$$
$$HSO_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$$

පළමු විසටනය සම්පූර්ණයෙන් සිදුවන අතර දෙවන විසටනය ආංශිකව සිදු වේ. තනුක විට එය අම්ලවල සාමාන්‍යය ගුණ පෙන්වයි. උදාහරණයක් ලෙස විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ H ට ඉහළින් පිහිටි ලෝහ සමග එය H_2 මුක්ත කරයි. මෙහි දී SO_4^{2-} අයනය නොවෙනස්ව පවතී.

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

කාබනික රසායනයේ නයිට්‍රෝකරණ මිශ්‍රණය තුලදී ද H_2SO_4 ප්‍රබල අම්ලයක් ලෙස හැසිරේ.

$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \longrightarrow NO_2^+ + H_3O^+ + 2HSO_4^-$$

II. ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ; H_2SO_4 අම්ලය සාන්ද්‍ර තත්ත්වයේ දී ඔක්සිකාරක ගුණ පෙන්වයි.

උදාහරණයක් ලෙස NaBr මගින් HBr සාදා ගැනීමට H_2SO_4 යොදා ගත නොහැකි ය. මීට හේතුව මුක්ත වන HBr සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මගින් ඔක්සිකරණය වීමයි.

$$2NaBr(s) + \text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4(aq) \longrightarrow Na_2SO_4 + Br_2(l) + 2SO_2 + 2H_2O(l)$$

මෙම ඔක්සිකාරක ස්වභාවයට හේතු වන්නේ SO_4^{2-} අයනය වේ. මෙහි දී S +6 ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ ඇති බැවින් එය අනෙක් ප්‍රභේදවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන පහළ ඔක්සිකරණ තත්ත්වයට පත් වීමේ හැකියාව මීට හේතු වේ. මෙහි දී පහළ ඔක්සිකරණ අංකයක් ලබා ගැනීමේ අවස්ථා කිහිපයක් ඇත.

$$SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq) + 2e \longrightarrow SO_2(g) + 2H_2O(l)$$
$$\text{හෝ } SO_4^{2-}(aq) + 8H^+(aq) + 6e \longrightarrow S(g) + 4H_2O(l)$$
$$\text{හෝ } SO_4^{2-}(aq) + 10H^+(aq) + 8e \longrightarrow H_2S(g) + 4H_2O(l)$$

පහත උදාහරණවල දී උණු සාන්ද්‍ර අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$$Cu(s) + 2H_2SO_4(aq) \longrightarrow CuSO_4(aq) + 2H_2O(l) + SO_2(g)$$
$$S(s) + 2H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + 3SO_2(g)$$
$$C(s) + 2H_2SO_4(aq) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 2SO_2(g)$$

III. සල්ෆියුරික් අම්ලය, ජලය කෙරෙහි හෑඳ ඇල්මක් දක්වයි. මෙම ද්‍රව්‍ය දෙක මිශ්‍ර කළ විට මිශ්‍රණය නැටවීමට ප්‍රමාණවත් වන තරම් තාපයක් ඔට විය හැකි ය. සෑම විටම අම්ලය සිහින් ධාරාවක් ලෙස හොඳට කලතමින් ජලයට එකතු කළ යුතු ය. මෙවිට උපදින තාපය එම විශාල ජල පරිමාවෙන් අවශෝෂණය වේ. ජලය අම්ලයට වත් කළොත් ජලයේ ස්ථානීය රත් වීම නිසා එය ශීඝ්‍රයෙන් වාෂ්ප වී අම්ලය විහිදීමට ඉඩ තිබේ.

සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය H සහ O අන්තර්ගත ද්‍රව්‍ය කීපයක්ම වියෝජනය කරයි. සංයෝගයෙන් ජලය ලෙස ඉවත් වන මේවා අම්ලය සමග සංයෝජනය වේ. මෙසේ C, H සහ O අන්තර්ගත සීනි, පිෂ්ටය, කපු සහ ලොම් සමග සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ප්‍රතික්‍රියා වීමට සැලැස්සූ විට ඒවා කාබනීකරණය වේ. උක් සීනි, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග කළු පාට ස්කන්ධයක් බවට පිළිපයි.

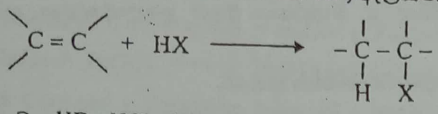
$$\text{සුක්‍රෝස්, } C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} 12C + 11H_2O$$
$$\text{ග්ලූකෝස්, } C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} 6C + 6H_2O$$
$$HCOOH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} CO + H_2O \quad \text{(මෙය CO නිෂ්පාදනයට යොදා ගනී.)}$$
$$(COOH)_2 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} CO + CO_2 + H_2O$$
$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

ඉහත සිදු කළ විස්තරයට අනුව පළමු ප්‍රකාශය මෙන්ම දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. සුක්‍රෝස්, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ පිරියම් කළ විට කළු පැහැති ස්කන්ධයක් දෙන්නේ එය විජලකාරකයක් නිසා ය. මේ නිසා දෙවැනි ප්‍රකාශය මඟින් පළමු ප්‍රකාශය නිවැරදිව පැහැදිලි නොකෙරෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

සාන්ද්‍ර H_2SO_4 වියළි කාරකයක් ද (drying agent) වේ. N_2, O_2, Cl_2, NO වැනි වායු වියැලීමට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 යොදා ගත හැක. මෙහි දී නිදහස් H_2O අණු, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 තුල අවශෝෂණය වේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*
  - AL 2014 MCQ 41
  - AL 2003 MCQ 55

42. හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ, HX(HI, HBr, HCl සහ HF) ඇල්කීනවල ද්විත්ව බන්ධනයට ආකලනය වේ.

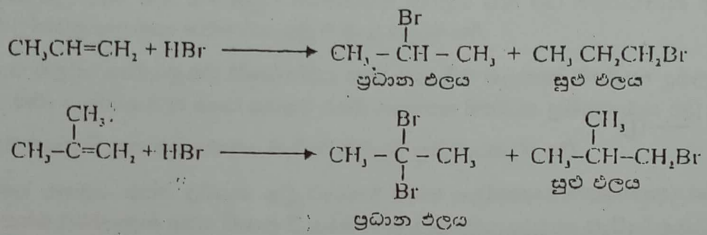


(ප්‍රතික්‍රියාතාවය HF < HCl < HBr < HI ලෙස වැඩි වේ.)

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව HX සුදුසු ද්‍රාවකයක (උදා : CH_3COOH, CH_2Cl_2) දිය කිරීමෙන් හෝ HX ඇල්කීන ද්‍රාවණයේ සෘජුවම බුබුළනය මඟින් සිදු කරයි.

අසමමිතික ඇල්කීනයකට HX ආකලනය ආකාර දෙකකට සිදු වේ. එසේ වුවත් එක් ඵලයක් ප්‍රධාන ඵලය වේ.

උදා : ප්‍රෝපීන්වලට HBr ආකලනය මඟින් ඵල දෙකක් සෑදෙයි.

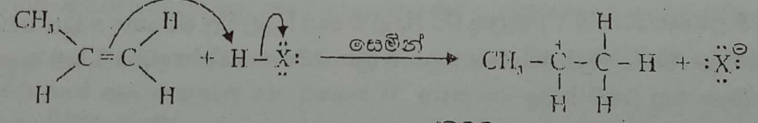


ප්‍රතික්‍රියා බොහෝමයක් පිළිබඳව හැදෑරීමෙන් මෙම කාරණය නියමයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට 1870 දී රුසියානු ජාතික රසායනඥ මාර්කෝනිකොව් සමත් වූ අතර එය මාර්කෝනිකොව් නියමය ලෙස දැන් හැඳින්වේ.

"අසමමිතික ඇල්කීනයකට අසමාන කාණ්ඩවලින් යුත් ප්‍රතිකාරකයක් ආකලනයේ දී එහි වඩා විද්‍යුත් ධන කොටස ඇල්කීනයේ ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලින් H පරමාණු වැඩි ගණනක් සහිත කාබන් පරමාණුවට ආකලනය වේ"

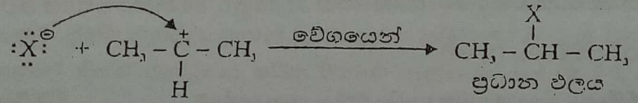
මෙම නියමය වඩාත් හොඳින් තේරුම් ගත හැක්කේ මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය හැදෑරීම මඟිනි.

පියවර I :

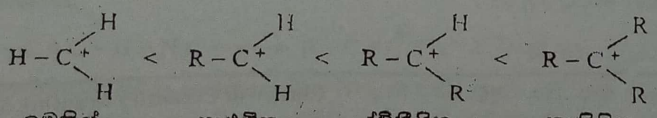


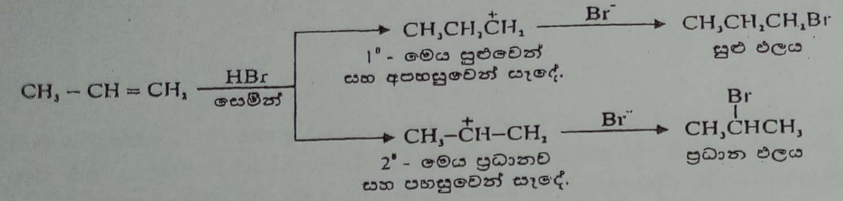
ද්විතීයික කාබෝකැටායනය
(මෙය මෙහිදී ලැබිය හැකි ප්‍රාථමික කාබෝකැටායනයට වඩා ස්ථායී වේ.)

පියවර II :



මෙම ප්‍රධාන ඵලය ලැබීම කාබෝකැටායනවල ස්ථායීතාවය අනුව පැහැදිලි කළ හැක. කාබෝකැටායනවල ස්ථායීතාවය පහත පරිදි වැඩි වේ.





මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

කාබෝකැටායනවල ස්ථායීතාවය ඉහත පරිදි වැඩි වන්නේ ඇල්කිල් කාණ්ඩ මගින් σ බන්ධන හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රේරක ආචරණය මගින් තල්ලු කර එහි ධන ආරෝපණය අඩු කර ස්ථායීතාවය වැඩි කරන නිසා ය. මේ අනුව ඇල්කිල් කාණ්ඩ ගණන වැඩිවන විට ස්ථායීතාවය වැඩි වේ.

වැදගත් : දෙවැනි ප්‍රකාශයේ "ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් කර" යනුවෙන් සඳහන් වේ. සත්‍ය වශයෙන්ම මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් වීමක් සිදු නොවන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන තල්ලු වීමක් පමණක් සිදු වේ. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය ලෙස ද ගත හැක. ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍ය නම් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ. එහෙත් ලකුණු දීමේ පටිපාටියේ (Marking scheme) සඳහන් වන්නේ දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය ලෙස ගෙන නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (4) තෝරා ගැනීම වේ. (ප්‍රේරක ආචරණයේ දී සිදු වන්නේ σ බන්ධනය දිගේ ඉලෙක්ට්‍රෝන තල්ලු කිරීමකි. ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් වීමක් සිදු නොවේ.)

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

- AL 2003 MCQ 32

43. පරිපූර්ණ වායු ඵළිබඳ චාලක අණුක යමීකරණය සහ පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය සළකා බලමු.

$PV = \frac{1}{3} mN\overline{u^2}$; $PV = nRT$

$PV = RT$ (1 mol සඳහා)

$PV = \frac{1}{3} M\overline{u^2}$ (1 mol සඳහා)

$\overline{u^2} = \frac{3PV}{M}$

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

$\sqrt{\overline{u^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \overline{u}$ —— ①

$\overline{u^2}$ = වර්ග මධ්‍යන්‍යය වේගය (mean square speed)

$\sqrt{\overline{u^2}}$ = වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල වේගය (root-mean square speed)

$\overline{u}$ = මධ්‍යන්‍යය අණුක වේගය (average molecular speed)

මින් පෙනී යන්නේ වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල වේගය, මධ්‍යන්‍යය අණුක වේගයට ආසන්නවූ සමාන බවයි. උක්ත ① සමීකරණය පරිදි මධ්‍යන්‍යය අණුක වේගය, වායුවේ නිරපේක්ෂ (කෙල්විත්) උෂ්ණත්වයේ වර්ගමූලයට අනුලෝමව ද එහි මවුලික ස්කන්ධයේ වර්ගමූලයට ප්‍රතිලෝමව ද සමානුපාතික වේ.

$\overline{u} \propto \sqrt{T}$ සහ $\overline{u} \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

පළමුවැනි ප්‍රකාශය : එකම උෂ්ණත්වය (40 °C) සැලකූ විට $N_2(g)$ ට වඩා $H_2(g)$ වල මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය වැඩි වේ. $H_2(g)$ සාම්පලයේ උෂ්ණත්වය 80 °C නිසා එහි මධ්‍යන්‍යය අණුක වේගය තවත් වැඩි වේ. මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දෙවැනි ප්‍රකාශය : මෙහි දී උෂ්ණත්වයේ ඒකක සඳහන් කර නොමැති බැවින් මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. එය පැහැදිලිවම කෙල්වින් හෙවත් නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය ලෙස සඳහන් විය යුතුම ය. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශයේ පළමු කොටස අසත්‍ය අතර දෙවැනි කොටස සත්‍ය වේ. සමස්තයක් ලෙස මුළු වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

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

- AL 2013 MCQ 49
- AL 2010 MCQ 23
- AL 2009 MCQ 50
- AL 2008 MCQ 25
- AL 2006 MCQ 50
- AL 2001 MCQ 55, 53

44. ක්ෂාර ලෝහ අතිශයින්ම ප්‍රතික්‍රියාකාරී මූලද්‍රව්‍ය වේ. ඒවා ප්‍රබල ඔක්සිහාරක වේ. සෑමවිටම ස්වභාවයේ +1 ඔක්සිකරණ තත්ත්වයෙන් සංයෝජිත තත්ත්වයේ ඇත.

මේවායේ ප්‍රබල ඔක්සිහාරක ස්වභාවය සඳහා සාක්ෂි 04 ක් පහත දක් වේ.

- ක්ෂාර ලෝහ හැලජන සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සන අයනික හේලයිඩ සාදයි.
- ක්ෂාර ලෝහ ජලයේ H ඔක්සිහරණය කරවයි. මෙමගින් H_2 සහ ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ද්‍රාවණය ලැබේ.
- ක්ෂාර ලෝහ අණුක හයිඩ්‍රජන් ඔක්සිහරණය කර අයනික හයිඩ්‍රයිඩ සාදයි.
- ක්ෂාර ලෝහ වායුගෝලීය O_2 ඔක්සිහරණය කරමින් අනුරූප අයනික ඔක්සයිඩ සාදයි.

Li, ජලය සමග සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරමින් හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සහ H_2 සාදයි.

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

Na ජලය සමග බලවත් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරමින් හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සහ H_2 සාදයි.

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

K භෞතික වශයෙන් ද රසායනික වශයෙන් ද සෝඩියම්වලට ඉතා ආසන්නයෙන් සමාන වේ. එහෙත් ඊට වඩා ප්‍රතික්‍රියාකාරී ය. මේ අනුව Na ට වඩා ප්‍රබලව K ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 මුක්ත කරයි. (Rb සහ Cs ජලය සමග ස්ඵෝටකව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.) මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

ක්ෂාර ලෝහවල අසාමාන්‍ය භෞතික හැසිරීමට හේතු වන්නේ ඒවායේ පරමාණුක ප්‍රමාණ (ආවර්තයේ විශාලම පරමාණුක ප්‍රමාණය) සහ ns^1 සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වේ. තනි සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනය සාපේක්ෂව න්‍යෂ්ටියෙන් ඈතින් පිහිටීම නිසා ස්ඵටික ව්‍යුහයේ ලෝහ අයන හරය සහ විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන අතර දුබල ආකර්ෂණ බල ඇති වේ. මේ අනුව කාණ්ඩයේ පහළට යන විට කැටායනික අරය තව තවත් විශාල වන බැවින් ක්ෂාර ලෝහවල ලෝහක ස්වභාවය අඩු වී මෘදු ලෝහ වේ.

මේ අනුව ලෝහ පරමාණුවේ විශාලත්වය වැඩි වන විට ලෝහක බන්ධන දුබල වේ. එබැවින් කාණ්ඩයේ ඉහළින් පිහිටි Li වඩා ලෝහක වන අතර පහළට යත්ම ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය අඩු වේ.

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම ද්‍රවාංක අඩු වන්නේ මෙම ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය අඩුවන නිසා ය. කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම පරමාණුක අරය විශාල වී අයනිකරණ ශක්තිය අඩුවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය වැඩි වේ.

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

- AL 2007 MCQ 56

45. ඉතා දුබල අම්ල ලෙස ඇල්කයිනවල ආම්ලිකතාවය ; ලව්රි-බ්‍රෝන්ස්ටඩ් අම්ල භස්ම වාදය අනුව සංයෝගයකින් H^+ අයනයක් ඉවත් වීමට ඇති හැකියාව ආම්ලිකතාවය වේ. H පරමාණුව තරමක් විද්‍යුත්සෘණ පරමාණුවකට (N, O, S, X) සම්බන්ධව ඇති විට තරමක ආම්ලිකතාවයක් ඇති වේ. මෙවිට H පරමාණුව දරණ බන්ධනය ධ්‍රැවීය වන අතර සාපේක්ෂව ධන ආරෝපිත H පරමාණුව ධන අයනයක් ලෙස ඉවත්ව යාමට නැඹුරුතාවයක් දක්වයි. එනම් විද්‍යුත්සෘණ පරමාණුවක් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළය එක් පැත්තකට ඇඳ ගැනීම වඩා හොඳින් සිදු කරයි.

කාබනික රසායනයේ දී බොහෝ විට අප අවධානය යොමු කරන්නේ නිල් ලිට්මස් රතු පාට කිරීමට හෝ ජලීය භස්ම උදාසීන කිරීමට හෝ අපොහොසත් වන එහෙත් H^+ අයනයක් ඉවත් වීමට සුළු හැකියාවක් සහිත සංයෝගවල ආම්ලික ප්‍රබලතා පිළිබඳව වේ.

ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුව ඒක බන්ධිත කාබන් පරමාණුව සහ ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවට වඩා සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් කාබන් පරමාණුවක් ලෙස හැසිරෙන අතර එය වඩා විද්‍යුත් ඍණ වේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ H පරමාණුව ත්‍රිත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති විට එනම් ඇසිටලීන් ($H - C \equiv C - H$) හෝ දාමයේ කෙළවර ත්‍රිත්ව බන්ධනය සහිත ඕනෑම ඇල්කයිනයක් ($R - C \equiv C - H$) යම් පමණකට ආම්ලික ස්වභාවයක් පෙන්වීමයි.

උදාහරණයක් ලෙස ඇසිටලීන් සමග රත් කළ Na හෝ ද්‍රව Na හෝ ක්‍රියාකර සෝඩියම් ඇසිටිලයිඩ් සාදමින් H_2 වායුව මුක්ත කරයි.

$$H - C \equiv C - H + Na \longrightarrow H - C \equiv \overset{\ominus}{C}:Na^+ + {}^1/_2H_2(g)$$

අඟස්ථ ඇල්කයිනවල මෙම ආම්ලිකතාවය NH_3 ට වඩා වැඩි වේ. මේ නිසා ලිතියම් ඇමයිඩ්වලට (ඊතර්වල දිය කරන ලද) ඇසිටලීන් එකතු කළ විට ඇමෝනියා සෑදෙමින් ලිතියම් ඇසිටලයිඩ් සෑදේ.

$$\underset{\text{ප්‍රබල අම්ලය}}{H - C \equiv C - H} + \underset{\substack{\text{ප්‍රබල}\\ \text{භස්මය}}}{Li^+NH_2^-} \rightleftharpoons \underset{\substack{\text{දුබල}\\ \text{අම්ලය}}}{NH_3} + \underset{\text{දුබල භස්මය}}{H - C \equiv C^-Li^+}$$

එසේ වුව ද ජලයට වඩා ඇසිටලීන් දුබල අම්ලයක් වේ. ජලය, ඇසිටිලයිඩයකට එකතු කළ විට හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සෑදෙමින් ඇසිටලීන් මුක්ත වේ.

$$\underset{\text{ප්‍රබල අම්ලය}}{H-OH} + \underset{\text{ප්‍රබල භස්මය}}{H-C\equiv C^{-}Li^{+}} \rightleftharpoons \underset{\text{දුබල අම්ලය}}{H-C\equiv C-H} + \underset{\text{දුබල භස්මය}}{Li^{+}OH^{-}}$$

මේ අනුව සංයෝග කිහිපයක සාපේක්ෂ ආම්ලික ප්‍රබලතා විචලනය වන ආකාරය පහත දැක් වේ.

සාපේක්ෂ ආම්ලික ප්‍රබලතා ; $H_2O > ROH > H-C\equiv C-H > NH_3 > CH_2=CH_2 > CH_3CH_3$

සාපේක්ෂ භාස්මික ප්‍රබලතා ; $\overset{\cdot\cdot}{OH}^{-} < \overset{\cdot\cdot}{OR}^{-} < HC\equiv \overset{\cdot\cdot}{C}:^{-} < \overset{\cdot\cdot}{NH_2}:^{-} < CH_2=\ddot{C}H^{-} < CH_3\overset{\cdot\cdot}{CH_2}:^{-}$

මේ අනුව ඇල්කේනවලට වඩා ඇල්කයින ප්‍රබල අම්ල හෙයින් අග්‍රස්ථ ඇල්කයින, ඇල්කිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ හෝ ඇල්කිල් ලිතියම් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී ඇල්කේනය එහි ලවණයෙන් විස්ථාපනය වන අතර ලෝහ ඇසිටිලයිඩය සෑදේ.

$$CH_3C\equiv C-H + C_2H_5MgBr \longrightarrow C_2H_6 + CH_3-C\equiv C-MgBr$$

$$CH_3C\equiv C-H + CH_3CH_2CH_2CH_2Li \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3 + CH_3-C\equiv C-Li$$

එසේම ආම්ලික ඇල්කයින සමහර බැර ලෝහ අයන (ප්‍රධානව Ag^+ සහ Cu^+) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අද්‍රාව්‍ය ඇසිටිලයිඩ සාදයි.

එතයින් ඇමෝනීය කොපර් (I) ක්ලෝරයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර කොපර් (I) ඩයිකාබයිඩ් හෙවත් කියුප්‍රස් ඇසිටිලයිඩ් සාදන අතර එය රතු මිශ්‍ර දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයකි.

$$CH_3C\equiv C-H + Cu_2Cl_2 + 2NH_4OH \longrightarrow \underset{\text{රතු දුඹුරු}}{CuC\equiv CCu\downarrow} + 2NH_4Cl + 2H_2O$$

එතයින් ඇමෝනිය සිල්වර් නයිට්‍රේට්(V) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සිල්වර් ඩයිකාබයිඩ් හෙවත් සිල්වර් ඇසිටිලයිඩ් සාදන අතර එය සුදු පැහැ අවක්ෂේපයකි.

$$H-C\equiv C-H + 2AgNO_3 + 2NH_4OH \longrightarrow \underset{\text{සුදු}}{AgC\equiv CAg\downarrow} + 2NH_4NO_3 + 2H_2O$$

දැන් ප්‍රශ්නය සළකා බැලීමේ දී මෙහි දී පළමුවැනි ප්‍රකාශයේ දී ඇත්තේ $CH_3C\equiv CH$ ඇමෝනිකෘත Cu_2Cl_2 සමඟ පිරියම් කළ විට රතු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන බව යි. එය සත්‍ය ලෙස ගත හැක. (නමුත් මෙහි දී සත්‍ය වශයෙන් ම රතු මිශ්‍ර දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන බැවින් මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය ලෙස ද ගත හැක.)

දැන් දෙවන ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

ඇල්කයිනවල අග්‍රස්ථවල ඇති ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සක්‍රීය ලෝහ (උදා : රත් කළ Na හෝ දුව Na) මගින් විස්ථාපනය වන බව අප දන්නා කරුණකි. මෙම ගැටළුවේ දී ද ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව Cu මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති නිසා දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ද එමගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙන බව ද සළකා නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) ගත හැක.

බැර ලෝහ අයන සමඟ ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ක්‍රියා කරන්නේ ඇමෝනිය මාධ්‍යයේ දී වේ. එබැවින් එවිට H පරමාණුව ඉවත් වන්නේ NH_4OH මගින් වන අතර ඉන්පසු Cu^+ හෝ Ag^+ සම්බන්ධ වේ. මේවිට දෙවැන්න මගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙන බව සළකා නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) ගත හැක.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය නම් (දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින්) එවිට නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2012 MCQ 24, 32
- AL 2010 MCQ 17, 19
- AL 2008 MCQ 05
- AL 2005 MCQ 29
- AL 2001 MCQ 41

46. තාපදායක බව ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීමට හිතකර සාධකයක් වන නමුත් එය අනිවාර්ය සාධකයක් නොවේ. තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා බොහෝ විට ස්වයංසිද්ධ වන නමුත් සමහර තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ නොවේ. තාපාවශෝෂක බව ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීමට හිතකර සාධකයක් නොවන නමුත් එය අනිවාර්ය සාධකයක් නොවේ. තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා බොහෝ විට ස්වයංසිද්ධ නොවන නමුත් සමහර තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධ වේ.

උදා : • සියලු දහන ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක සහ ස්වයංසිද්ධ වේ.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad ; \quad \Delta H^{\circ}_{rxn} = -802\ kJ\ mol^{-1}$$

- යකඩ සහ අනෙකුත් ලෝහවල ඔක්සිකරණය ස්වයංසිද්ධව සහ තාපදායකව සිදු වේ.

  $2Fe(s) + 3/2O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s)$; $\Delta H^0_{rxn} = -826\ kJ\ mol^{-1}$

- සංඝටක මූලද්‍රව්‍යවලින් අයනික සංයෝග උත්පාදනය තාපදායක සහ ස්වයංසිද්ධ වේ.

  $Na(s) + 1/2Cl_2(g) \longrightarrow NaCl(s)$; $\Delta H^0_{rxn} = -411\ kJ\ mol^{-1}$

- ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී HgO(s) වියෝජනය තාපාවශෝෂක සහ ස්වයංසිද්ධ වේ.

  $2HgO(s) \longrightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$; $\Delta H^0_{rxn} = +$

- ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී $NH_4Cl(s)$ වියෝජනය තාපාවශෝෂක සහ ස්වයංසිද්ධ වේ.

  $NH_4Cl(s) \longrightarrow NH_3(g) + HCl(g)$; $\Delta H^0_{rxn} = +$

මේ අනුව සමහර ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක වන අතර සමහර ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියා තාපාවශෝෂක වේ. මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දෙවැනි ප්‍රකාශයෙන් ඔබගෙන් ගිබ්ස් සමීකරණය පිළිබඳව මතකය විමසන අතර එය පහත දැක් වේ.

ගිබ්ස් සමීකරණය ; $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ මෙය භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනය කළ හැකි ය. $\Delta G = -$ නම් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. $\Delta G = +$ නම් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ. $\Delta G = 0$ නම් ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශයේ දී ඇති සමීකරණයේ දක්වා ඇත්තේ + ලකුණ නිසා එය අසත්‍ය වේ.

ප්‍රකාශ දෙකම අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

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

- AL 2014 MCQ 31

47. මෙය ඔබගේ මතකය විමසන ප්‍රශ්නයකි. කාර්මිකව NH_3 නිෂ්පාදනයට හේබර් ක්‍රමය යොදා ගන්නා අතර එහි අමුද්‍රව්‍ය N_2 සහ H_2 වේ.

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

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වුව ද කාර්මිකව ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය ලෙස 450 °C යොදා ගනී.

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දැන් දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

HNO_3 අම්ලය නිෂ්පාදනයේ ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමයේ අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ ඇමෝනියා, වාතය (O_2) සහ ජලය වේ.

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \underset{10\%\ Rh\ සහිත\ Pt}{\overset{(4\text{-}10)atm,\ (580\text{-}1225)\ ^\circ C}{\rightleftharpoons}} 4NO(g) + 6H_2O(g) \quad ; \quad \Delta H = -$$

ඉන්පසු ඉහත මිශ්‍රණය සිසිල් කර $NO \longrightarrow NO_2$ බවට පත් කරයි.

මිශ්‍රණයට ජලය සහ වැඩිපුර වාතය එකතු කිරීමෙන් $HNO_3(aq)$ සාදා ගනී.

$$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$$

යූරියා නිෂ්පාදනයට අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ ඇමෝනියා සහ CO_2 වේ. මෙය පියවර දෙකකින් සිදුවේ.

පියවර I: $NH_3 + CO_2$ —(මෙය වේගවත්, 100% ක් සම්පූර්ණ වන තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි. (180 - 210) °C, 150 atm)→ NH_2COONH_4 ඇමෝනියම් කාබමේට්

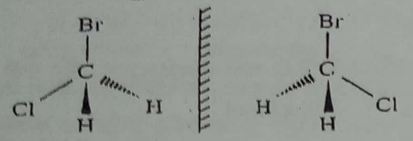
පියවර II: NH_2COONH_4 ඇමෝනියම් කාබමේට් —(පීඩනය ක්‍රමිකව අඩුවන ව්‍යෝජක කිහිපයක් හරහා යැවීම මෙය ඔසුමින් සිදුවන, 50-80% ක පරිවර්තනයක් සහිත තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.)→ $CO(NH_2)_2 + H_2O$ යූරියා ද්‍රාවණය

දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

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

- AL 2014 MCQ 33

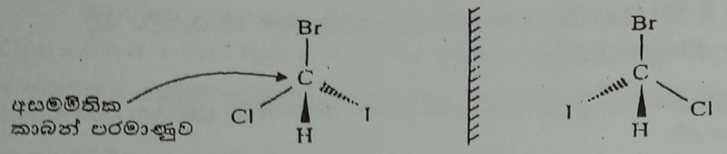
48. පළමුවැනි ප්‍රකාශය : ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය පෙන්වන්නේ අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් ඇති සංයෝග වේ. බ්‍රෝමොක්ලෝරොමීතේන්හි ව්‍යුහය පහත දැක් වේ.



මෙම අණුව සහ එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එකිනෙක මත සමපාත කළ හැකි ය. එනම් මෙම දෙකේ ම ව්‍යුහ සමාන වේ.

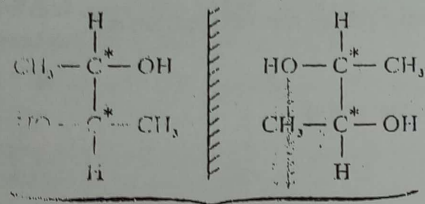
මෙහි අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් නොමැති බැවින් ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි. එනම් මෙම අණුව (වස්තුව) සහ එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය ත්‍රිමාන අවකාශයේ බන්ධන ව්‍යාප්තිය සමාන එකම ව්‍යුහ දෙකක් වේ. පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දෙවැනි ප්‍රකාශය : අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණුවක් සහිත අණුවක් සළකා බලමු.

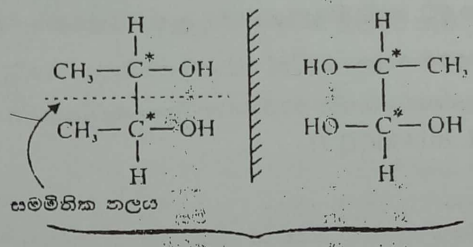


මෙම අණුව (වස්තුව) සහ එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එකිනෙක මත සමපාත කළ නොහැක. එබැවින් මේවා වෙනස් ව්‍යුහ වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

සැ. යු. : අසමමිතික කාබන් පරමාණු තිබෙන සෑම සංයෝගයක්ම ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි. උදාහරණයක් ලෙස පහත ව්‍යුහ සළකන්න.



මේවා ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික වේ.



මෙහි අසමමිතික කාබන් පරමාණු හෙවත් කයිරැල් කාබන් පරමාණු තිබුන ද සමමිතික තලයක් ඇති බැවින් ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය නොපේන්වයි. එනම් මෙම ව්‍යුහ දෙකම එකම වේ. (එකිනෙක මත සම්පාත කළ හැක.)

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 35
- AL 2001 MCQ 34

49. $BaC_2O_4(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq) \xrightleftharpoons{H^+(aq)} H_2C_2O_4(aq)$

ඉහත ආකාරයට ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H^+ මගින් දුබලව විඝටනය වන $H_2C_2O_4$ සාදා $C_2O_4^{2-}$ (aq) අයන ඉවත් කරන බැවින් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $BaC_2O_4(s)$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය ජලීය මාධ්‍යයට වඩා වැඩි වේ. (සාමාන්‍යයේ ඔක්සලේට් අම්ලවල දිය වේ.) මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

දැන් දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

$$\underset{\text{අම්ලය}}{H_2C_2O_4(aq)} + H_2O(aq) \rightleftharpoons \underset{\text{හස්මය}}{HC_2O_4^-(aq)} + H_3O^+(aq)$$

$$\underset{\text{අම්ලය}}{HC_2O_4^-(aq)} + H_2O(aq) \rightleftharpoons \underset{\text{හස්මය}}{C_2O_4^{2-}(aq)} + H_3O^+(aq)$$

- මේ අනුව $H_2C_2O_4$ අම්ලයේ සංයුග්මක හස්මය $HC_2O_4^-$ වේ. $HC_2O_4^-$ හස්මයේ සංයුග්මක අම්ලය $H_2C_2O_4$ වේ.
- $HC_2O_4^-$ අම්ලයේ සංයුග්මක හස්මය $C_2O_4^{2-}$ වේ. $C_2O_4^{2-}$ හස්මයේ සංයුග්මක අම්ලය $HC_2O_4^-$ වේ.

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

* *මෙම ප්‍රශ්නයට සම්බන්ධව ඔබ විසින් පරීශීලනය කළ යුතු පසුගිය ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.*

- AL 2015 MCQ 49

50. පළමුවැනි ප්‍රකාශය : සියලුම ශාක සහ සත්ත්ව ජීවීන්ට සංයෝජනය වී ඇති නයිට්‍රජන් අවශ්‍ය ය. එය සියලු ජීව සෛලවල ප්‍රාක් ප්ලාස්මයේ සංසටකයක් වන බැවින් ප්‍රෝටීනවල සංසටකයක් වේ. සත්ත්වයින්ට ද ශාක අවශ්‍ය වේ. ශාක බොහෝමයක්ම ජීවාට අවශ්‍ය නයිට්‍රජන් නයිට්‍රේට ලෙස පස්වලින් අවශෝෂණය කරයි. මේවා අවසාන ලෙස සංකීර්ණ කාබනික ප්‍රෝටීන බවට හරවනු ලැබේ.

ශාක කිහිපයක්, විශේෂයෙන් ලෙගුමිනෝසේ කුලයේ එනම් රනිල ශාකවල (මෑ, බෝංචි, ...) මූල ගැටිතිවල ඇති රයිසෝබියම් වැනි බැක්ටීරියාවලින් ස්‍රාවය වන එන්සයිම මගින් වායුගෝලීය $N_2 \rightarrow NO_3^-$ බවට පත් කර ප්‍රයෝජ්‍යය (තිර) කරයි.

එසේම අකුණු සහිත කුණාටුවල දී ඇති වන විදුලි කෙටීම්වලින් වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් කොටසක් නයිට්‍රික් අම්ලය බවට හැරේ. වර්ෂාව මගින් මෙම නයිට්‍රික් අම්ලය පසට සේදී ගොස් නයිට්‍රේට සාදයි.

සත්ත්වයින්ට නයිට්‍රජන් ලබා ගත හැක්කේ ප්‍රෝටීන ලෙස පමණක් හෙයින් ඔවුන් මේවා ලබා ගන්නේ ශාක හෝ ශාක භක්ෂක සත්ත්වයන් හෝ කෑමෙන් ය.

ශාක ද සත්ත්වයින් ද මිය ගිය විට දිරා යෑමත් කුණු වීමත් ආරම්භ වී ඒවායේ සංකීර්ණ ප්‍රෝටීන අණු පස්වල බැක්ටීරියා මගින් NH_3 වලටත්, NH_4^+ සංයෝගවලටත් වියෝජනය කරනු ලැබේ. ඇමෝනියම් සංයෝග කෙරෙහි නයිට්‍රීකාරී බැක්ටීරියා ක්‍රියාවෙන් ඒවා NO_2^- සහ NO_3^- බවට පත් වේ.

තව ද සත්ත්ව සහ ශාක ප්‍රෝටීන වියෝජනය වීමෙන් සෑදෙන NH_4^+ සංයෝග මත නයිට්‍රිහාරී බැක්ටීරියා ක්‍රියාවෙන් ඒවා නිදහස් N_2 බවට පත් වී වායුගෝලයට එක් වේ. මේ ආකාරයට N චක්‍රය සම්පූර්ණ වේ.

පළමුවැනි ප්‍රකාශයෙන් කියවෙන්නේ "සමහර ශාකවල මූල ගැටිතිවල පවතින එන්සයිමවලට N_2 තිර කිරීමේ හැකියාවක් ඇත." යනුවෙනි. මෙම ප්‍රකාශය එකවරට සත්‍ය ලෙස ගත හැක.

නමුත් වඩාත් ගැඹුරට විමසා බැලීමේ දී මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍යය ලෙස ද ගම්‍ය වේ. මීට හේතුව මෙහි සඳහන් වන්නේ සමහර ශාකවල මූල ගැටිතිවල පවතින එන්සයිම පිළිබඳව වේ. සත්‍ය ලෙසම යිදු වන්නේ මූල ගැටිතිවල පවතින රයිසෝබියම් වැනි බැක්ටීරියා මගින් ස්‍රාවය වන එන්සයිම මගින් N_2 තිර කිරීමේ හැකියාව යි.

දැන් දෙවන ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

නයිට්‍රජන් යනු වර්ණයක්, ගඳක් හෝ රසයක් හෝ නොමැති ජීවය හෝ දහනය හෝ පෝෂණය නොකරන වායුවකි. මෙම වායුව වාතයට වඩා මදක් සැහැල්ලු ය. එය ජලයේ ද්‍රවණය වන්නේ ඉතා ස්වල්ප වශයෙනි. නයිට්‍රජන්වල ප්‍රධාන ලක්ෂණය වන්නේ එහි නිෂ්ක්‍රීය ස්වභාවය යි. මීට හේතුව වන්නේ N_2 අණුවේ අන්තර්ගත ත්‍රිත්ව බන්ධනය වේ. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. (N_2 අක්‍රීය වුව ද එය O_2, H_2, C, Si සහ B සමග රත් කළ විට කෙළින්ම සංයෝජනය වේ. මද රක්ත තාපයෙහි ලෝහමය නයිට්‍රයිඩ සාදමින් එය Mg, Li, Ca, Ba, Sr, Al, Cr, Ti, W, Mn සහ V යන ලෝහ සමග සංයෝජනය වෙයි.)

ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍ය නම් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය නම් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2016 අගෝස්තු

බහුවරණ ප්‍රශ්න වර්ගීකරණය සහ විශ්ලේෂණය

ප්‍රශ්න අංකය	ඒකකය	විෂය කොටස	වර්ගීකරණය	ප්‍රශ්න අංකය	ඒකකය	විෂය කොටස	වර්ගීකරණය
1.	1.	ප්ලාන්ක් සමීකරණය	General Che.	26.	11.	ඇමයිඩ සහ එස්ටර සමඟ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය	Organic Che.
2.	1.	ආවර්තිත වේලන ; ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය	General Che.	27.	6.	NH_3 හි ගුණ	Inorganic Che.
3.	7.	කාබනික සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය	Organic Che.	28.	14.	ගැල්වානී කෝෂ	Physical Che.
4.	1.	ආවර්තිත වේලන ; පරමාණුක/අයනික අර	General Che.	29.	11.	ඇනිලීන්	Organic Che.
5.	1.	ක්වොන්ටම් අංක	General Che.	30.	13.	ලේ චැටලියර් මූලධර්මය	Phyiscal Che.
6.	3.	අනුමාපනය	General Che.	31.	13.	ලේ චැටලියර් මූලධර්මය	Phyiscal Che.
7.	13.	K_p සහ K_c	Physical Che.	32.	10.	මිශ්‍රණකරණය සහ ව්‍යුහ	Organic Che.
8.	3.	ආනුභවික සූත්‍රය	General Che.	33.	15.	Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයේ සොල්වේ ක්‍රමය	Inorganic Che.
9.	6.	ලිතියම් (Li)	Inorganic	34.	12.	මූලික ප්‍රතික්‍රියා	Phyiscal Che.
10.	2.	ලුවිස් ව්‍යුහවල ඔක්ටේ අං.	General Che.	35.	10.	සම්මේයවිකතාවය	Organic Che.
11.	13.	K_c	Physical Che.	36.	6.	HNO_3 අම්ලය	Inorganic Che.
12.	6.	අකාබනික සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය	Inorganic Che.	37.	5.	ප්‍රතික්‍රියා තාපය	Physical Che.
13.	3.	අනුමාපන විශ්ලේෂණය	General Che.	38.	12.	මූලික ප්‍රතික්‍රියා	Physical Che.
14.	5.	ප්‍රතික්‍රියා තාපය	Physical Che.	39.	11.	ඇමයිඩ ප්‍රතික්‍රියා	Organic Che.
15.	13.	රවුල් නියමය	Physical Che.	40.	15.	බහුඅවයවක	Inorganic Che.
16.	13.	සංවෘත්තක ද්‍රාවණ සෑදීම	Physical Che.	41.	6.	සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හි ගුණ	Inorganic Che.
17.	10.	මධ්‍යසාර සහ කාබොක්සිලික අම්ල	Organic Che.	42.	9.	හයිඩ්‍රොකාබන ; ඇල්කීන මත HX ක්‍රියාව	Organic Che.
18.	12.	ශීඝ්‍රතා සමීකරණය	Physical Che.	43.	4.	අණුක වේග ව්‍යාප්තිය	Physical Che.
19.	14.	ගැල්වානී කෝෂ	Physical Che.	44.	6.	ක්ෂාර ලෝහ ප්‍රතික්‍රියා	Inorganic Che.
20.	2.	සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ	General Che.	45.	9.	හයිඩ්‍රොකාබන ඇල්කයින	Organic Che.
21.	6.	ආන්තරික ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග	Inorganic	46.	5.	ගිබ්ස් සමීකරණය	Physical Che.
22.	13.	ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය	Physical Che.	47.	15.	NH_3, HNO_3, යූරියා නිෂ්පාදනය	Inorganic Che.
23.	5.	එන්ට්‍රොපිය, ගිබ්ස් යෝජ්‍යය ශක්තිය	Physical Che.	48.	7.	සමාවයවිකතාවය	Organic Che.
24.	6.	3d ආන්තරික ලෝහ	Inorganic Che.	49.	13.	ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය	Physical Che.
25.	10.	ඇල්ඩිහයිඩ සහ එස්ටර සමඟ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය	Organic Che.	50.	16.	N_2 චක්‍රය	Inorganic Che.

කොටස් අනුව ප්‍රශ්න ලැබීම

General Chemistry	- 9	18%
Inorganic Chemistry	- 12	24%
Organic Chemistry	- 11	22%
Physical Chemistry	- 18	36%
	50	

ඒකක අනුව ප්‍රශ්න ලැබීම

(1) - 4	(2) - 2	(3) - 3	(4) - 1
(5) - 4	(6) - 8	(7) - 2	(8) - -
(9) - 2	(10) - 4	(11) - 3	(12) - 3
(13) - 8	(14) - 2	(15) - 3	(16) - 1

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2016 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව II, A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සෘජු පිළිතුරු සහ අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම්

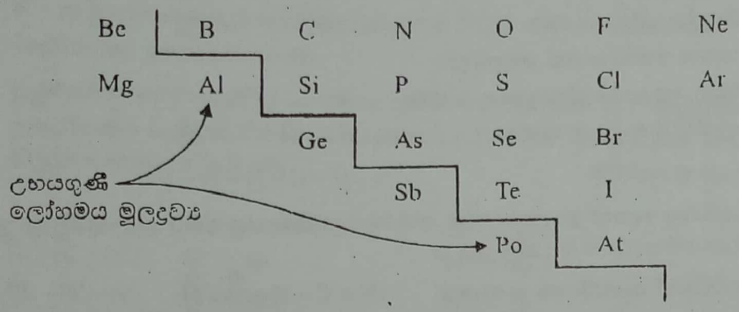
1. (a) (i) C (ii) N/S/P/Cl/C (මින් එකක් පමණි) (iii) Ne (iv) Al (v) O (vi) F (ල. 04 x 6 = ල. 24)

සැ. යු. : යම් කොටසකට පිළිතුරු එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු නැත.

1. (aq) සඳහා මුළු ලකුණු 24 යි.

පිළිතුරු කෙටියෙන් පැහැදිලි කිරීම :

(i) ආවර්තිතා වගුවේ ලෝහ සහ ලෝහ නොවන මූලද්‍රව්‍ය වෙන් කරවන රේඛාව පහත දැක් වේ.



මෙම රේඛාවට වම් පසින් ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය පිහිටන අතර දකුණු පසින් අලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය ලැබේ. මෙම වර්ගීකරණයට ආසන්න මූලද්‍රව්‍ය සාමාන්‍යයෙන් ලෝහාලෝහ සහ උභයගුණී වේ.

- ලෝහාලෝහ : Be, B, Si, Ge, As, Sb, Te, At
- උභයගුණී ලෝහ : Al, Zn, Sn, Pb, Po (රසායනික ප්‍රතික්‍රියාතාවය අනුව මේවා අම්ල සමඟ ද හස්ම සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.)

B, Si, As සහ Te ලෝහාලෝහ වුව ද ඒවායේ අලෝහමය ගුණ බහුලව ඇත. Be සහ Ge ලෝහාලෝහ වුව ද ඒවායේ ලෝහක ගුණ බහුලව ඇත.

මේ අනුව දී ඇති මූලද්‍රව්‍යවලින් Al ලෝහයක් වන අතර B සහ Si ලෝහාලෝහ වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍යවල ස්ඵටිය (දැලිස) වූහ පහත දැක් වේ.

අණුක ස්ඵටික : N_2, P_4, O_2, S_8, F_2, Cl_2 සහ-සංයුජ ස්ඵටික : C (අලෝහ), Si (ලෝහාලෝහ)

පරමාණුක ස්ඵටික : Ne, Ar ලෝහක ස්ඵටික : B, Al

දියමන්ති ඉහළ දැඩි බවකින් යුතු සමපරමාණුක සහසංයුජ දැලිසක් ලෙස පවතින අලෝහමය මූලද්‍රව්‍යයකි.

සිලිකන් ඉහළ දැඩි බවකින් යුතු සමපරමාණුක සහසංයුජ දැලිසක් ලෙස පවතින ලෝහාලෝහ මූලද්‍රව්‍යයකි.

(ii) වඩාත්ම පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසයක් පෙන්නුම් කරන්නේ p ගොනුවේ අලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය සහ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වේ.

උදා : N : -3 සිට +5 දක්වා S : -2, 0, +4, +6

P : -3, 0, +3, +5 Cl : -1, 0, +1, +3, +5, +7

C : -4, -2, 0, +2, +4

මේවායේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන කිහිපයක් පැවතීමත් මේවා විද්‍යුත් ඍණ මූලද්‍රව්‍ය මෙන්ම විද්‍යුත් ධන මූලද්‍රව්‍ය සමඟ ද සම්බන්ධ වීම මෙම පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසය පෙන්නුම් කිරීමට හේතු වේ.

(iii) ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වේ. කාණ්ඩයක පහළ සිට ඉහළට පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වේ.

(iv) Al උභයගුණී ලෝහයක් වේ. එබැවින් එය අම්ල මෙන්ම හස්ම සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Al(s) + 3HCl(aq) \longrightarrow AlCl_3(aq) + 3/2H_2(g)$$

$$Al(s) + NaOH(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NaAlO_2(aq) + H_2(g)$$

(v) O_1 සහ O_3

කාබන්, සල්ෆර්, පොස්ෆරස් සහ ඔක්සිජන් ඇතුළු මූලද්‍රව්‍ය රාශියකට විවිධ භෞතික ලක්ෂණ සහ බොහෝ විට විවිධ රසායනික ලක්ෂණ ද සහිත ආකාර දෙකක හෝ වැඩි ගණනක හෝ පවතින්නට පිළිවන. මේවාට එම මූලද්‍රව්‍යයේ බහුරූප හෙවත් බහුරූපී ආකාර යැයි කියනු ලැබේ. මෙම සංසිද්ධිකය බහුරූපතාව ලෙස හැඳින්වේ. ඔක්සිජන්හි බහුරූපී ආකාර ලෙස ඩයිඔක්සිජන් (O_2) සහ ඕසෝන් (O_3) දැක්විය හැක.

(vi) ප්ලුවොරීන් වූ කලී දැන ගෙන ඇති ඉතා ම ක්‍රියකාරී ද්‍රව්‍යය වේ. එය, ඔක්සිජන් හා නයිට්‍රජන් හැර ද්‍රව්‍ය බොහොමයක් කෙරෙහි සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වවල දී පවා අධික වේගයෙන් ක්‍රියා කරයි. හයිඩ්‍රජන් හා ප්ලුවොරීන් මිශ්‍ර කළ විට, හයිඩ්‍රජන් ප්ලුවොරයිඩ් සාදමින් කළුවරගැහි ද පවා, ස්ඵෝටනය වෙයි. ප්ලුවොරයිඩය සාදමින් එය ලෝහ බොහොමයක් කෙරෙහි ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එහෙත් තඹ, රන් හා ප්ලැටිනම් වඩා ප්‍රතිරෝධක වේ. මේවා ද රන් කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වේ. උච්චතම ප්ලුවොරයිඩය සාදමින්, කාබන්, බ්‍රෝමීන්, අයඩීන්, ගෙන්දගම්, පොස්පරස්, සිලිකන්, බොරෝන් හා ආසනික්, ප්ලුවොරීන් තුළ දහනය වෙයි. (උදා : SF_6)

හයිඩ්‍රජන් ප්ලුවොරයිඩ්, ඔක්සිජන් හා ඕසෝන් සාදමින් ප්ලුවොරීන් ජලය වියෝජනය කරයි.

$$2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2 \qquad 3F_2 + 3H_2O \longrightarrow 6HF + O_3$$

එබැවින්, එය ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.

(b) මූලික ප්‍රවේශය :

අණුව : CN_4 සැකිල්ල : $N-C-N-N-N$

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන : $5 \times 4 + 4 = 24$

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන : $24/2 = 12$

අණුවක් බැවින් ආරෝපණ ශෝධනයක් නොමැත.

සැකිල්ලේ මූලික බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන : 4

එම නිසා එකපර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ගණන : $12 - 04 = 08$

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ පැවරීම : $:\ddot{N}-C-\underset{\cdot\cdot}{N}-\underset{\cdot\cdot}{N}-\ddot{N}:$

උපදෙස් : අග්‍රස්ථ N පරමාණු දෙකේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සැපිරූ පසු ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ දෙක මධ්‍ය N පරමාණු දෙකට සමාකාරව පැවරීම සිදු කළ යුතු ය.

අෂ්ඨකය සැපිරීම සහ විධිමත් ආරෝපණ ගණනය : $:N \equiv C - \underset{\cdot\cdot}{N} = \overset{\oplus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$

(ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය)

උපදෙස් : මෙම ව්‍යුහය අනුව $N-N$ බන්ධන දෙක දිගින් ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. $:N \equiv C - \overset{\oplus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} \equiv \overset{\oplus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} - \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$

ව්‍යුහය පරීදි $N-N$ බන්ධන දෙක දිගින් ආසන්නව සමාන නොවන ආකාරය අවබෝධ කර ගන්න.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) $:N \equiv C - \underset{\cdot\cdot}{\overset{\oplus}{N}} = \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$ (ලකුණු 10)

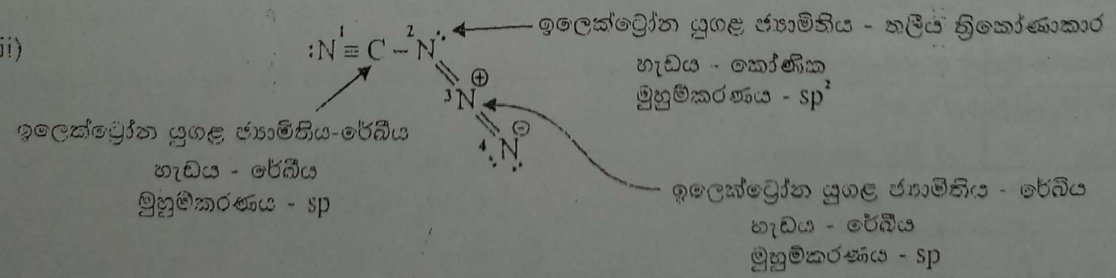
(ii) $:N \equiv C - \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} - \overset{\oplus}{N} \equiv N: \longleftrightarrow :N \equiv C - \overset{\oplus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} \equiv \overset{\oplus}{N} - \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}}: \longleftrightarrow \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = C = \underset{\cdot\cdot}{N} - \overset{\oplus}{N} \equiv N:$

හෝ $\longleftrightarrow :\underset{\cdot\cdot}{N} - C \equiv \overset{\oplus}{N} - \overset{\oplus}{N} \equiv N: \longleftrightarrow$ හෝ $:\overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = C = \overset{\oplus}{N} = \overset{\oplus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = \overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}}:$

(ලකුණු 05 x 3 = ලකුණු 15)

සැ. යු. : ව්‍යුහ කිහිපයක් ඇඳ ඇති විට පළමු ප්‍රතිචාර තුන පමණක් සළකා ලකුණු ප්‍රදානය වේ.

(iii)



		C	N^2	N^3
I	VSEPR යුගල්	2	3	2
II	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය
III	හැඩය	රේඛීය	කෝණික/V	රේඛීය
IV	මුහුම්කරණය	sp	sp^2	sp

(ල. 01 x 12 = ල. 12)

(iv) $N^3 > N^1$ හෝ $N^2 < N^3$ හෝ N^2 ට වඩා N^3 වල විද්‍යුත්සෘණතාව වැඩි ය. (ල. 05)

N^2 - sp^2 මුහුම්කරණය (s කාක්ෂික ප්‍රතිශතය 33.33%) සහ ආරෝපණය ශූන්‍ය වේ.
ඔක්සිකරණ අවස්ථාව -1 වේ. (ල. 01 + ල. 01)

N^3 - sp මුහුම්කරණය (s කාක්ෂික ප්‍රතිශතය 50%) සහ ආරෝපණය ධන වේ.
ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +1 වේ. (ල. 01 + ල. 01)

මුහුම්කරිත පරමාණුවේ s කාක්ෂික ප්‍රතිශතය වැඩිවන විට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ. තව ද ධන ආරෝපණය වැඩිවන විට විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ. එසේම ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩිවන විට ද විද්‍යුත්සෘණතාවය වැඩි වේ. (ල. 01 x 2)

(iii)
I.	$N^1 - C$	N^1 - sp හෝ 2p	C - sp
II.	$C - N^2$	C - sp	N^2 - sp^2
III.	$N^2 - N^3$	N^2 - sp^2	N^3 - sp
IV.	$N^3 - N^4$	N^3 - sp	N^4 - sp^2 හෝ 2p

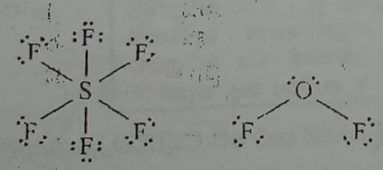
(ල. 01 x 8 = ල. 08)

සැ. යු. : b(i) හි ලුවිස් ව්‍යුහය වැරදි වුවත් මධ්‍ය පරමාණුවේ/පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සැකැස්ම නිවැරදි නම් b(iii) හා b(v) සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

[1.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 56 යි.)]

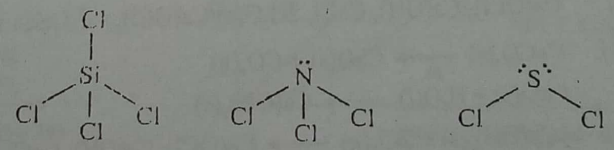
(c) (i) අසත්‍ය වේ. (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : සංයෝගවල දී ඔක්සිජන් පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 කට වඩා තබා ගත නොහැකි බැවින් OF_4 නොපවතී. OF_2 පවතී.



(ii) සත්‍ය වේ. (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම :



ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය :	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය
හැඩය :	චතුෂ්තලීය	පිරමීඩීය	කෝණික
බන්ධන කෝණය :	$109^0\ 28'$	$< 109^0\ 28'$	$< 109^0\ 28'$

(iii) අසත්‍ය වේ. (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : ආවර්තිතා වගුවේ 18 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්නේ He, Ne, Ar, Kr, Xe ලෙස ය. කාණ්ඩයේ පහළට ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩිවන විට ලන්ඩන් බල (අපකිරණ බල) ප්‍රබල වන බැවින් කාණ්ඩයේ පහළට ද්‍රවාංක සහ තාපාංක වැඩි වේ. මේ අනුව Kr ට වඩා Xe හි තාපාංකය වැඩි වේ.

(iv) සත්‍ය වේ. (ල. 05)

පැහැදිලි කිරීම : II වන කාණ්ඩයේ පහළට සල්ෆේට්වල ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වේ. මීට හේතු වන්නේ කැටායනවල ජලීකරණ එන්තැල්පි අඩු වීම යි. එවිට දැලිස බිඳ දැමීම අභාගසු බැවින් සල්ෆේට්වල ජලද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ පහළට අඩු වේ.

[i.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි.)]

2. (a) **ප්‍රවේශය :** s ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේ සියලුම ලෝහ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් H_2 මුක්ත කරයි.

$M(s) + H_2O(l) \longrightarrow MOH(aq) + H_2(g)$

M = Li, Na, K, Rb, Cs

s ගොනුවේදී දෙවන කාණ්ඩයේ දී Be සහ Mg සිසිල් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන අතර අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් H_2 මුක්ත කරයි.

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

M = Ca, Sr, Ba

Mg, උණු ජලය සමඟ සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කොට $H_2(g)$ ලබා දෙයි.

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

Mg, භූමාලය සමඟ සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කොට ලෝහ ඔක්සයිඩය සාදයි.

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

Be, ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

ඉහළ කාබොක්සිලික අම්ලවල Na සහ K ලවණ සබන් ලෙස යොදා ගන්නා අතර K ලවණ වඩා මෘදු ළදරු සබන් නිෂ්පාදනයට යොදා ගනී. මේ අනුව X = K වේ. ගෝලීය උණුසුම්කරණය සඳහා වායු කිහිපයක් හේතුවන අතර ඒ අතරින් CO_2 ප්‍රධාන වායුවක් වන අතර හුණු දියර කිරි පාට කිරීමෙන් CO_2 වායුව හඳුනා ගත හැක. **මේ අනුව Y = Ca වේ.** $Ca(OH)_2$ ට වඩා KOH වල භාස්මික ප්‍රබලතාවය වැඩි ය. මීට හේතුව $Ca(OH)_2$ ට වඩා KOH වල අයනික ලක්ෂණ වැඩි වීම යි. දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) X = K හෝ පොටෑසියම් . Y = Ca හෝ කැල්සියම් (ල. 03 + ල. 03)

(ii) X = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ Y = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ (ල. 03 + ල. 03)

(iii) X = ලයිලැක්/දම්/රතට හුරු දම් Y = ගඩොල් රතු/කහ රතු/තැඹිලි රතු (ල. 03 + ල. 03)

සැ. යු. : තැඹිලි පැහැයට වුව ද ලකුණු ලබා දෙන්න.

(iv) I. පරමාණුවේ විශාලත්වය [X] > [Y]

II. ඝනත්වය [Y] > [X]

III. ද්‍රවාංකය [Y] > [X]

IV. පළමු අයනීකරණ ශක්තිය [Y] > [X] (ල. 03 x 4)

සැ. යු. : a(i) හි එක පිළිතුරක් වැරදි වුවත් a(ii) හා a(iii) වල අදාළ නිවැරදි පිළිතුරට ලකුණු ලැබේ. X සහ Y දෙකම නිවැරදිව හඳුනා නත්තේ නම් පමණක් a(iv) සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. X = KOH හා Y = $Ca(OH)_2$ ලෙස පිළිතුරු ලියා ඇත්නම් a(i) හා a(iv) සඳහා ලකුණු ලබා නොදෙන්න. නමුත් a(ii) හා a(iii) සඳහා නිවැරදි පිළිතුරු අත්නම් ලකුණු ලබාදිය හැක.

(v) Z : CO_2 (ල. 03)

(vi) $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (සුදු/කිරි පාට) (ල. 01 + ල. 01 + ල. 01)

$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$ (අවර්ණ) (ල. 02 + ල. 01)

සැ. යු. : Y හි නිවැරදිව හඳුනාගෙන ඇතිනම් පමණක් Ca වෙනුවට Y භාවිතා කළ හැක.

අතිරේක කරුණු : $CaCO_3(s)$ සෑදීම නිසා හුණු දියර කිරි පාට වේ. $Ca(HCO_3)_2(aq)$ සෑදීම නිසා අවර්ණ වේ.

(vii) I. හුණුගල්/කිරි ගරුඬ (මාබල්)/බෙලි කටු (ල. 03)

II. $Ca(OCl)_2.Ca(OH)_2.CaCl_2.2H_2O(s)/Ca(OCl)_2$ / විරංජන කුඩු (ල. 03)

III. $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$ (ල. 02)

$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$ (ල. 02)

$3Ca(OH)_2(s) + 2Cl_2(g) \longrightarrow Ca(OCl)_2.Ca(OH)_2.CaCl_2.2H_2O(s)$ (ල. 01)

සැ.යු. : භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නැත.

[2.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

අතිරේක කරුණු : විරංජන කුඩු සාදන්නේ දිය ගැසූ හුණු මතින් ක්ලෝරීන් වායුව යැවීම මගිනි.

(b) උපදෙස් : තනුක HCl හි දියවන අවක්ෂේප වන්නේ කාබනේට සහ සල්ෆයිට් වේ. සල්ෆේට තනුක HCl හි ද්‍රවණය නොවේ. ලා කහ පාට AgBr(s) තනුක ඇමෝනියාවල ද්‍රවණය නොවුන ද සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා හි සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රවණය වේ. $PbI_2(s)$, උණු ජලයේ ආංශිකව දියවන කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් වේ.

සුදු පාට $Ag_2S_2O_3(s)$ අවක්ෂේපය අස්ථායී වන අතර එය වායුගෝලීය ජල වාෂ්ප සමග ක්‍රියා කර ජල විච්ඡේදනයෙන් කළු පාට Ag_2S සාදයි.

$$\underset{\text{සුදු}}{Ag_2S_2O_3(s)} + H_2O(l) \longrightarrow \underset{\text{කළු}}{Ag_2S\downarrow} + H_2SO_4(aq)$$

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) I. $(NH_4)_2CO_3$ II. KI

III. $Na_2S_2O_3$ IV. $BaCl_2$

V. $AgNO_3$ VI. K_2SO_4 (ල. 04 x 6 = ල. 24)

(ii) **A** - $BaCO_3$ **B** - PbI_2 **C** - $Ag_2S_2O_3$

D - $BaSO_3$ **E** - AgBr **F** - $BaSO_4$ (ල. 03 x 6 = ල. 18)

(iii) (A) $BaCO_3 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + H_2O + CO_2$ (හෝ H_2CO_3) (ල. 03)

(D) $BaCO_3 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + H_2O + SO_2$ (හෝ H_2SO_3) (ල. 03)

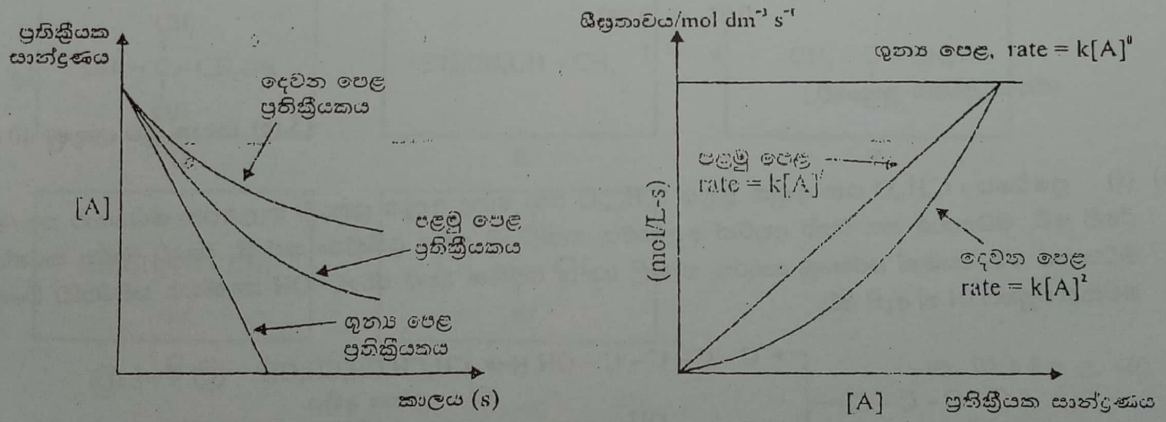
(E) $AgBr + 2NH_3 \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]Br$ හෝ $[Ag(NH_3)_2]^+ + Br^-$ (ල. 02)

සැ. යු. : b(iii) සඳහා ස්වායත්තව ලකුණු ලබා දෙන්න. [2.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.)]

3. (a) ප්‍රවේශය : ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය යම් බලයකට නැංවීමෙන් අගයට වන අතර එම බලය එම ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ ලෙස හැඳින්වේ. එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළවල එකතුව සමස්ත පෙළ හෙවත් ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු පෙළ ලෙස හැඳින්වේ.

* කාලයට එදිරිව ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය, [A] වෙනස් වන ආකාරය පහත වම් පස රූපයේ දැක් වේ.

* ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයට එදිරිව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය පහත දකුණු පස රූපයේ දැක් වේ.



දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) ශීඝ්‍රතාව = $k[A]^a$ (ල. 10)

හෝ $\left[-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^a \text{ හෝ } -\frac{d[A]}{dt} = k[A]^a\right.$ සෘණ ලකුණ අඩංගු කර නොමැති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොවේ.$\left.\right]$

උපදෙස් : කාලය සමග [A] ගේ සාන්ද්‍රණය අඩුවන බැවින් d[A] සෘණ වේ. එය සෘණවලින් ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන d[A]/dt ධන රාශියක් වේ. ප්‍රතික්‍රියක සම්බන්ධයෙන් කාරණය එලෙස වන අතර කාලය සමග ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණය වැඩිවන බැවින් d[ප්‍රතිඵල] සෑම විටම ධන බැවින් එලෙස සෘණ ලකුණෙන් ගුණ කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.

(ii) ශීඝ්‍රතාව = $k[A]^a$ හෝ පෙළ = a = 0 (ල. 10)
ශීඝ්‍රතාව = නියතයක් වේ. (අනුක්‍රමණය නියතයක් වේ.) හෝ ශීඝ්‍රතාව සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ. (ල. 05)

(iii) ශීඝ්‍රතා නියතය, K = | ශීඝ්‍රතාවය | (ල. 05)

$k = \left| \frac{(0.002 - 0.01)\ mol\ dm^{-3}}{2000\ S} \right|$ හෝ වෙනත් ලක්ෂ්‍ය දෙකක් (ල. 04 + ල. 01)

$k = 4.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

(iv)

ප්‍රතික්‍රියාව	:	A(g)	⟶ B(g)	+ C(g)
ආරම්භක ප්‍රමාණ (mol)	:	0.010	–	–
වෙනස (mol)	:	-0.005	+0.005	+0.005
50% ක් වියෝජනය වූ පසු වායු ප්‍රමාණ (mol)	:	0.005	0.005	0.005

මේ අනුව 50% ක් වියෝජනය වූ පසු මුළු වායු ප්‍රමාණය = (0.005 + 0.005 0.005) mol
= 0.015 mol (ල. 05)

පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් PV = nRT

$P = \frac{0.015\ mol \times 8.314\ g\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 500\ K}{10^{-3}\ m^3}$ (ල. 08 + ල. 02)

$P = 6.23 \times 10^4\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

[3.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 60 යි.]

(b) (i) ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව, $R_0 = k_1[X]^b$

$R_0 = k_1 \left(\frac{1.0\ mol}{V_0}\right)^b$ —— ① (ල. 10)

(ඒකක අවශ්‍ය නොවේ.)

(ii) 50% ක් වියෝජනය වූ පසු, $[X] = \frac{0.5\ mol}{2V_0}$ (ල. 05)

මෙම අවස්ථාවේ ශීඝ්‍රතාවය $= 0.25\ R_0$

$0.25R_0 = k_1 \left(\frac{0.5\ mol}{2V_0}\right)^b$ —— ② (ල. 10)

②/① මගින්, $\frac{0.25R_0}{R_0} = \frac{k_1 \left(\frac{0.5\ mol}{2V_0}\right)^b}{k_1 \left(\frac{1.0\ mol}{V_0}\right)^b}$ (ල. 10)

$0.25 = 0.25^b$

$b = 1$ (ල. 05)

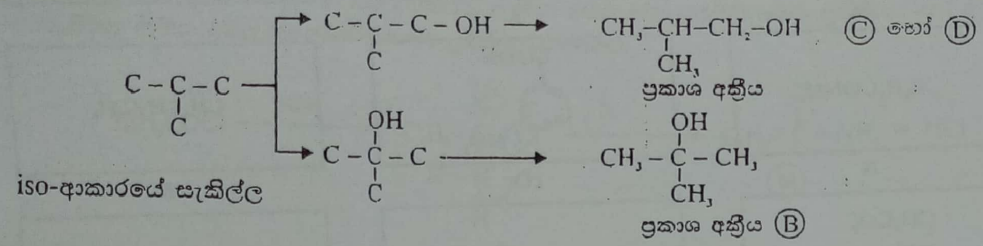
(ඒකක අවශ්‍ය නොවේ.)

[3.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 40 යි.]

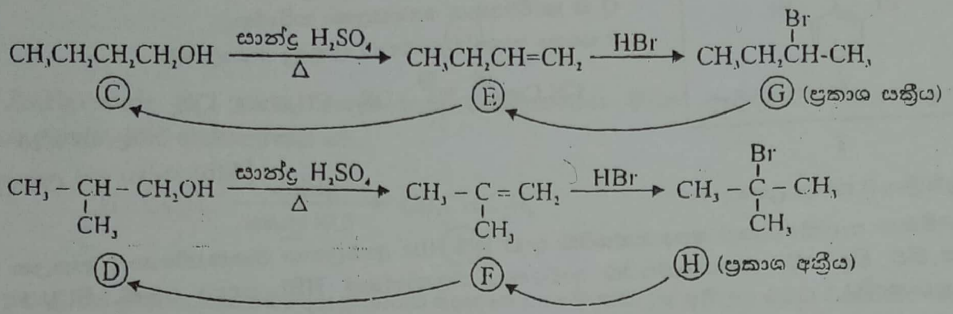
4. (a) (i) ප්‍රවේශය : $C_4H_{10}O$ යන අණුක සූත්‍රය $C_nH_{2n+2}O$ යන පොදු අණුක සූත්‍රයට ගැලපෙන මධ්‍යසාර සහ/හෝ ඊතර් වේ. මධ්‍යසාර සහ ඊතර් අතුරින් ලෝහමය සෝඩියම් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව මුක්ත කරන්නේ මධ්‍යසාර වේ. කාබන් පරමාණු හතරක සැකිලි 02 ක් පවතින අතර ඒවාට -OH කාණ්ඩය සම්බන්ධ වීමෙන් වෙනස් ව්‍යුහය 04 ක් ඇති වේ.

n-ආකාරයේ සැකිල්ල

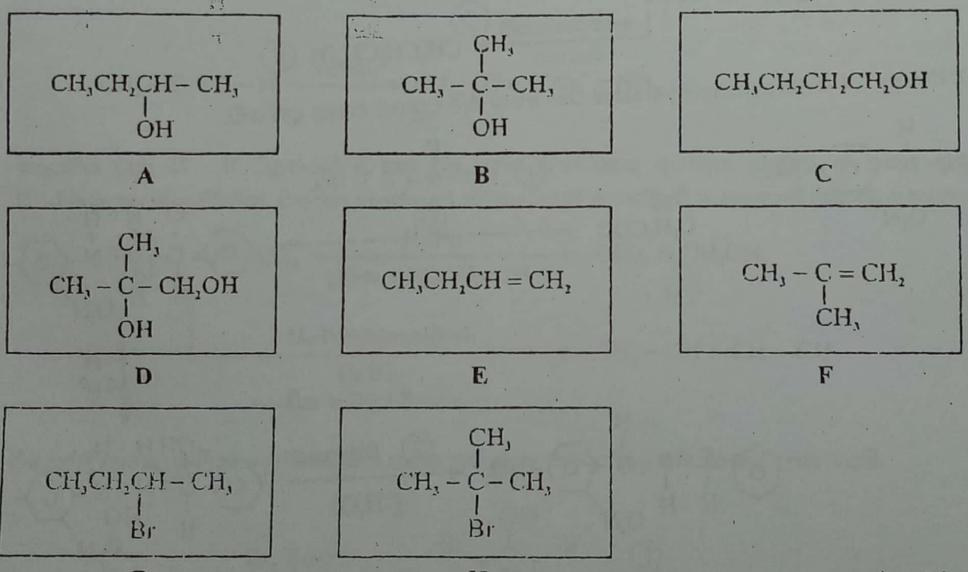
- C – C – C – C – OH ⟶ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ Ⓒ හෝ Ⓓ
  ප්‍රකාශ අක්‍රිය
- C – C(OH) – C – C ⟶ CH_3CH_2–CH(OH)–CH_3
  ප්‍රකාශ සක්‍රිය Ⓐ



ප්‍රකාශ සක්‍රීය A පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැක. $ZnCl_2$ අඩංගු සාන්ද්‍ර HCl එනම් ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ක්ෂණිකව ආවිලතාවයක් දෙන්නේ තෘතීයික මධ්‍යසාර බැවින් B ද හඳුනා ගත හැක. ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ඉහා සෙමින් ආවිලතාව ලබා දෙන්නේ ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර වේ. මධ්‍යසාර, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග විජලනයෙන් ඇල්කීන ලබා දේ.

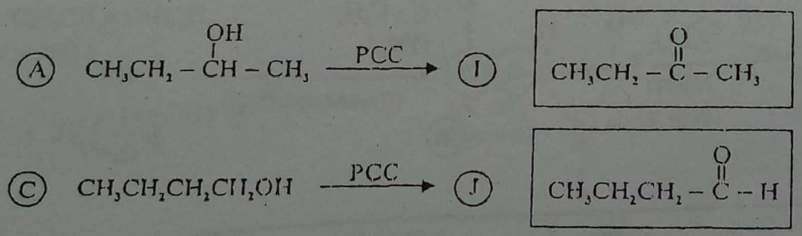


පෙරොක්සයිඩ මාධ්‍යයක් විශේෂයෙන්ම සඳහන් කර නොමැති නම් ඇල්කීන සමග HBr ප්‍රතික්‍රියාව ධ්‍රැවීය මාධ්‍යයේ සිදුවන්නේ යැයි සැලකිය යුතු ය. A, B, C, D, E, F, G සහ H හි වනුහ පහත දැක් වේ.



(ල. 05 x 8 = ල. 40)

(ii) PCC මගින් ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර, ඇල්ඩිහයිඩ බවට ද, ද්විතීයික මධ්‍යසාර, කීටෝන බවට ද ඔක්සිකරණය වේ.

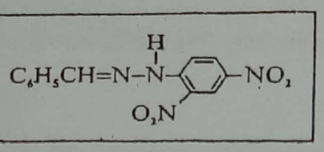
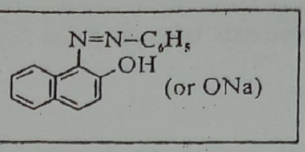
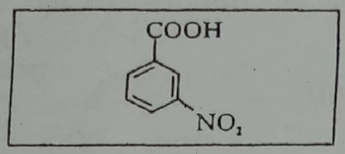


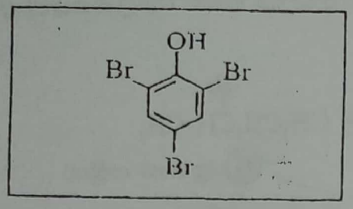
(ල. 05 x 2 = ල. 10)

[4.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.)]

සැ. යු. : A වැරදි නම් I සඳහා ලකුණු නැත. C වැරදි නම් J සඳහා ලකුණු නැත.

(b)

$CH_3CH_2CH_2Br$		
K	**L**	**M**
$C_6H_5CONH_2$		$CH_3CH_2C_2H_5$
N	**O**	**P**
$CH_3CO_2^-$ හෝ CH_3COOH	$CH_3C \equiv C^{\ominus}Na^{\oplus}$	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
Q	**R**	**S**



T

සැ. යු.

Q හි කැටායනය නොසලකා හරින්න.

R සඳහා පහත ව්‍යුහවලට ලකුණු නොලැබේ.

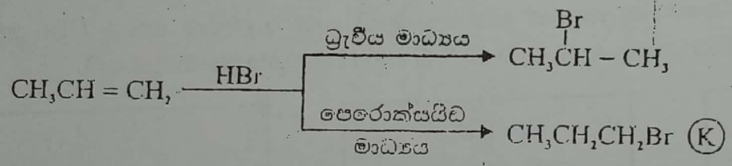
$CH_3C \equiv C^{\ominus} - Na^{\oplus}$ OR $CH_3C \equiv C - Na$

(ල. 03 x 10 = ල. 30)

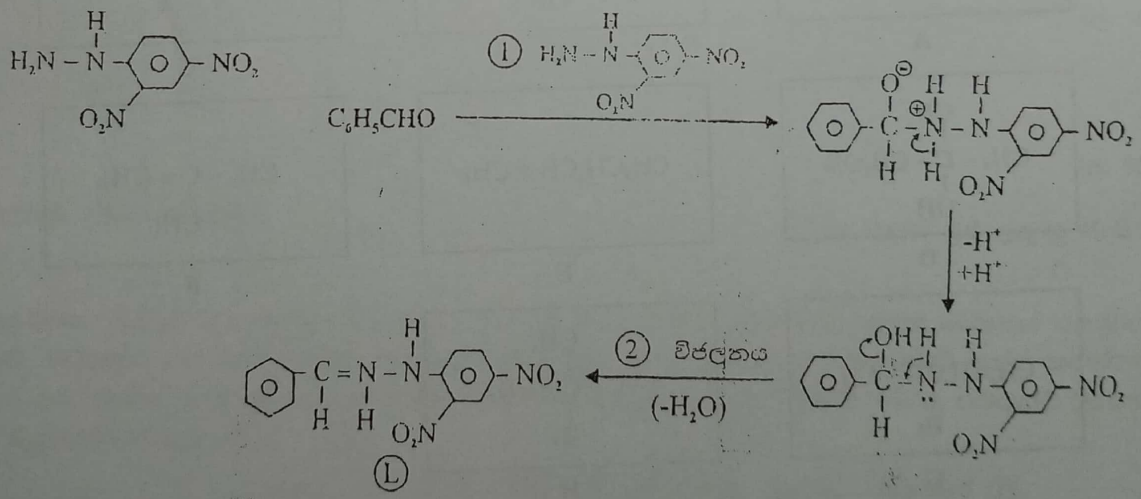
[4.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි.)]

එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා උපදෙස් :

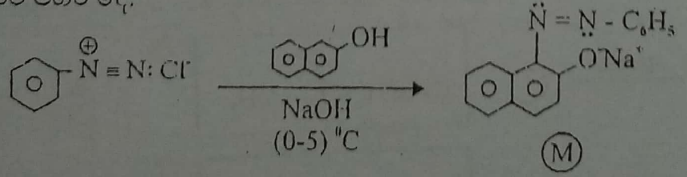
(i) අසමමිතික ඇල්කීනයකට පෙරොක්සයිඩ ඇති විට HBr ආකලනය මාකොනිකොෆ් ආකලන නීතියට පටහැනිව සිදු වේ. (පෙරොක්සයිඩ ආචරණය බලපාන්නේ HBr සඳහා පමණි. HCl, HI සඳහා බල නොපායි.)



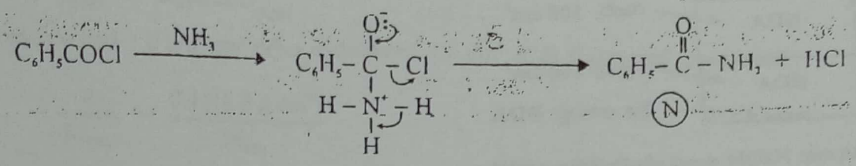
(ii) 2,4-DNP යනු 2,4-dinitrophenyl hydrazine වන අතර එහි ව්‍යුහය පහත දැක් වේ.



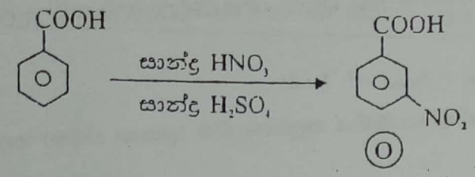
(iii) බෙන්සීන්ඩයැසෝනියම් කැටායනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලයක් ලෙස 2-නැෆ්තෝල් හෙවත් β-නැෆ්තෝල්වල 1 ස්ථානයට පහර දේ.



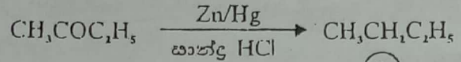
(iv) ඇමෝනියම්, ප්‍රාථමික ඇමීන සහ ද්විතීයික ඇමීන අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇමයිඩ සාදයි. තෘතීයික ඇමීන අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.



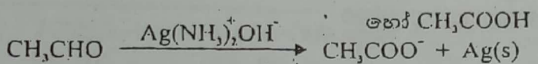
(v) -COOH කාණ්ඩය මෙටා යොමුකාරකයක් බැවින් මෙහි දී මෙටා ආදේශිත ඵල සෑදේ.

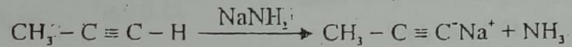


(vi) Zn(Hg)/සාන්ද්‍ර HCl එනම් ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහාරකය මගින් ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන අනුරූප ඇල්කේන බවට ඔක්සිහරණය වේ.

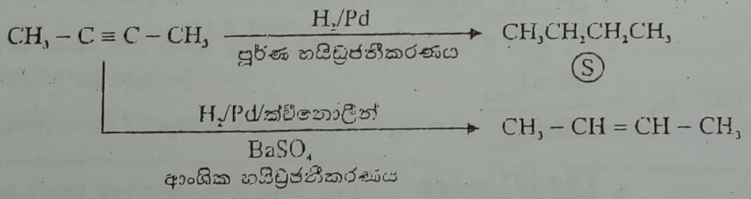


(vii) ටෝලන්ස් ප්‍රතිකාරකය මගින් ඇල්ඩිහයිඩ අනුරූප කාබොක්සිලික අම්ලය බවට ඔක්සිකරණය වේ.

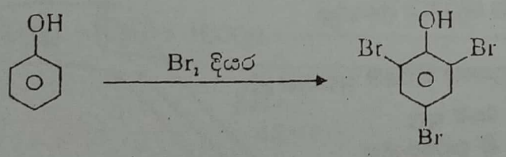


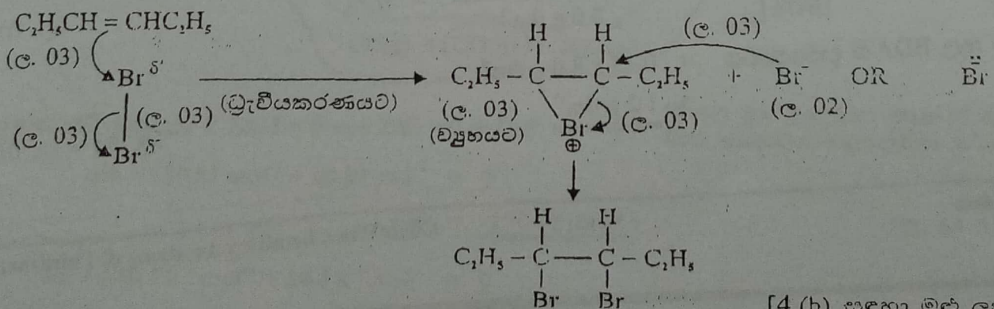
(viii) 

සැළකිය යුතු යි : R ව්‍යුහයේ C සහ Na අතර බන්ධනය අයනික බැවින් ඒ අතර ඉරක් ගැයීමෙන් (C - Na ලෙස) වළකින්න. එලෙස සහසංයුජ ස්වභාවයක් පෙන්නුම් කළහොත් ලකුණු නොලැබේ.

(ix) 

(x) ෆීනෝල් සහ ඇනිලීන් බ්‍රෝමීන් දියර සමග ප්‍රතික්‍රියා ඉතාමත් දුරු අවන්ශේප ලබා දෙයි.

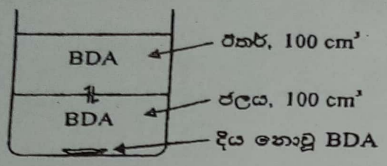


(c) 

[4.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි.]

සැ. යු. : වක්‍රීය අතරමැදි ව්‍යුහය දක්වා නැතිනම් ලකුණු 06 නොලැබේ.

5. (a) (i)



BDA සහ NaOH අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගනිමු.

$$HOOCCH_2CH_2COOH + 2NaOH \longrightarrow Na^+ {}^-OOC - CH_2CH_2COO^-Na^+ + H_2O$$
$$1\ mol \qquad 2\ mol$$

$\frac{n_{BDA}}{n_{NaOH}} = \frac{1}{2}$ හෝ $n_{BDA} : n_{NaOH} = 1 : 2$

හෝ ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනාගැනීම (ප්‍රකාශ කිරීම) සඳහා (ල. 05)

ඊතර් ස්ථරයේ BDA සාන්ද්‍රණය සොයමු.

වැය වූ NaOH ප්‍රමාණය $= 0.05\ mol\ dm^{-3} \times \frac{4.8}{1000}\ dm^3$

$[BDA]_{ඊතර්} = \frac{1}{2} \times 0.05\ mol\ dm^{-3} \times \frac{4.8}{1000}\ dm^3 \times \frac{1000.0\ cm^3\ dm^{-3}}{50.0\ cm^3}$ (ල. 03)

$= \underline{2.4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$ (ල. 04 + ල. 01)

ජලීය ස්ථරයේ BDA සාන්ද්‍රණය සොයමු.

වැය වූ NaOH ප්‍රමාණය $= 0.05\ mol\ dm^{-3} \times \frac{16.00}{1000}\ dm^3$

$[BDA]_{ජලය} = \frac{1}{2} \times 0.05\ mol\ dm^{-3} \times \frac{16.0}{1000}\ dm^3 \times \frac{1000\ cm^3\ dm^{-3}}{25.0\ cm^3}$ (ල. 02)

$= 1.6 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

$K_D = \frac{[BDA]_{ඊතර්}}{[BDA]_{ජලය}}$ (ල. 05)

$= \frac{2.4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}{1.6 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}} = \frac{3}{20}$ හෝ 0.15 (ල. 04 + ල. 01)

හෝ $K_D = \frac{[BDA]_{ජලය}}{[BDA]_{ඊතර්}}$ (ල. 05)

$= \frac{1.6 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}{2.4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}} = 6.67$ හෝ $\frac{20}{3}$ (ල. 04 + ල. 01)

සැ. යු. : පියවර එකතු කළ හැක. ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) ද්‍රාව්‍යතාවය ද යනු එක් ආකාරයක සාන්ද්‍රණය ප්‍රකාශ කිරීමේ ක්‍රමයක් වේ.

$K_D = \frac{[BDA]_{ඊතර්}}{[BDA]_{ජලය}} = \frac{\text{ඊතර් තුල BDA හි ද්‍රාව්‍යතාවය}}{8.0\ g\ dm^{-3}} = 0.15$ (ල. 05)

$\therefore$ ඊතර් තුල BDA හි ද්‍රාව්‍යතාවය $= 0.15 \times 8.0\ g\ dm^{-3}$

$= \underline{1.2\ g\ dm^{-3}}$ (ල. 04 + ල. 01)

හෝ විකල්ප පිළිතුර

$[BDA]_{ඊතර්} = K_D[BDA]_{ජලය}$

ඊතර් ස්ථරයෙන් 1.0 dm^3 හා ජලීය ස්ථරයෙන් 1.0 dm^3 ඇති මිශ්‍රණයක් සලකන්න.

$\frac{x}{M_{BDA}} = \frac{0.15(8.0\ g\ dm^{-3})}{M_{BDA}}$ (ල. 05)

$x = 1.2\ g\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

සැ. යු. : M_{BDA} නොමැතිව සමීකරණය පිළිගත හැක.)

[5.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 40 යි.)]

(b) (i) $C(s) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + H_2(g)$ —— ①

$CO_2(g) + H_2(g) \longrightarrow CO(g) + H_2O(g)$ —— ②

① සහ ② ප්‍රතික්‍රියාවල දිශාව මාරු කරමු. මෙවිට ΔH සහ ΔS වල සලකුණු ද මාරු වේ.

$CO(g) + H_2(g) \longrightarrow C(s) + H_2O(g)$ —— ③ $\Delta H = -130\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S = -140\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (ල. 02)

$CO(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ —— ④ $\Delta H = -40\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S = -50\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (ල. 02)

③+④ ; $2CO(g) \longrightarrow C(s) + CO_2(g)$

(ල. 02) (ල. 02) (ල. 02)

(උක්ත ල. 06 ලැබීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා එකතු කර මුළු ප්‍රතික්‍රියාවට ලබා ගත යුතු ය. භෞතික තත්ත්ව දැක්විය යුතු ය.)

$\Delta H_{rxn} = -130\ kJ\ mol^{-1} + (-40\ kJ\ mol^{-1}) = -170\ kJ\ mol^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

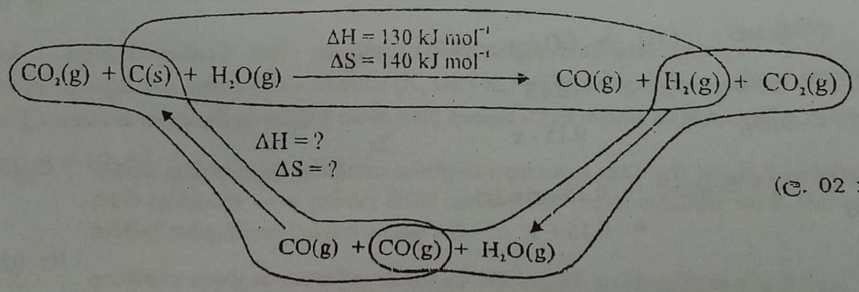
$\Delta S_{rxn} = -140\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} + (-50\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}) = -190\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

සැ. යු. : සම්මත අවස්ථා ලියා ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ.

ΔS හි ලකුණ සෘණ වේ. මෙය ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී වායු මවුල ගණනෙහි අඩුවීම නිසා ඇතිවන එන්ට්‍රොපි අඩුවීම හා සැසඳේ. (ල. 05)

හෝ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ දී වායුමය අණු සංඛ්‍යාව අඩුවන බැවින් ΔS හි ලකුණ සෘණ වීම එකඟ වේ.

තාපගතික චක්‍රය භාවිතයෙන් විකල්ප ගණනය කිරීම.



(ල. 02 x 5)

එන්තැල්පි චක්‍රයක දී $\Sigma\Delta H = 0$ සහ $\Sigma\Delta S = 0$ බැවින්,

(ඊතල ආරම්භ වන තැනින් අවසාන වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.)

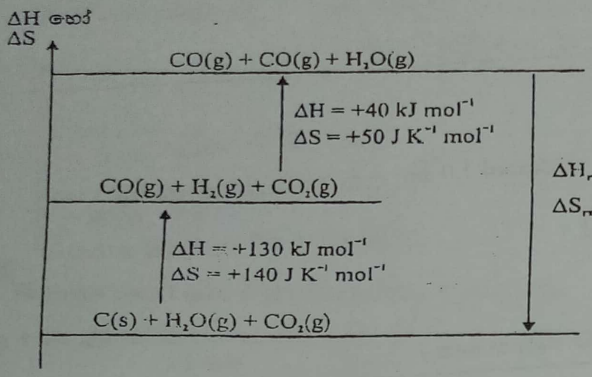
$\Delta H + 130\ kJ\ mol^{-1} + 40\ kJ\ mol^{-1} = 0$

$\Delta H = \underline{-170\ kJ\ mol^{-1}}$ (ල. 04 + ල. 01)

$\Delta S + 140\ J\ k^{-1}\ mol^{-1} + 50\ J\ k^{-1}\ mol^{-1} = 0$

$\Delta S = \underline{-190\ J\ k^{-1}\ mol^{-1}}$ (ල. 04 + ල. 01)

එන්තැල්පි මට්ටම් සටහනක් (enthalpy level diagram) සහ එන්ට්‍රොපි මට්ටම් සටහනක් (entropy level diagram) භාවිතයෙන් විකල්ප ගණනය කිරීම.



(ල. 02 x 5)

$-\Delta H_{rxn} = +130 \text{ kJ mol}^{-1} + 40 \text{ kJ mol}^{-1} = +170 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

$\Delta H_{rxn} = -170 \text{ kJ mol}^{-1}$

$-\Delta S_{rxn} = +140 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} + +50 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = +190 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

$\Delta S_{rxn} = -190 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

(ii) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ (ල. 02)

(සම්මත අවස්ථා ලියා ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ. එනම් $\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$ සමීකරණය ලියා ඇත්නම් ලකුණු නොමැත. මීට හේතුව උෂ්ණත්වය සම්මත උෂ්ණත්වය වන 25 °C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු නොවීම යි.)

$\Delta G = -170 \text{ kJ mol}^{-1} - 300 \text{ K} \times (-190 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$ (ල. 04 + ල. 01)

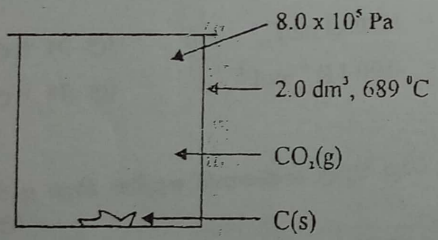
$\Delta G = -113 \text{ kJ mol}^{-1}$ (ල. 04 + ල. 01)

ΔG හි සලකුණ සෘණ බැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදු වේ. (ල. 03)

(අවසාන ලකුණු 03 ලබා ගැනීම සඳහා ගණනය අවශ්‍ය නොවේ.)

[5.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 40 යි.)]

(c)



(i) $K_p = \dfrac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}}$ (ල. 05)

(ii)

		$C(s)$	+	$CO_2(g)$	$\rightleftharpoons$	$2CO(g)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ (mol)	:	-		0.15		-
සමතුලිත ප්‍රමාණ (mol)	:			$0.15 - x$		$2x$

(ල. 04 + ල. 01)

සමතුලිත මුළු වායු මවුල සංඛ්‍යාව = $0.15 - x + 2x$

$= 0.15 + x$ (ල. 05)

පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් $PV = nRT$ යොදමු.

$$n = \frac{PV}{RT}\ ,\quad 0.15 + x = \frac{8.0 \times 10^5\ Pa \times 2.0 \times 10^{-3}\ m^3}{8000\ J\ mol^{-1}} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$x = 0.05\ mol \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$n_{CO} = 0.1\ mol$ (ල. 03) $\qquad n_{CO_2} = (0.15 - 0.05)\ mol = 0.10\ mol$ (ල. 02)

$$\therefore\ P_{CO} = \frac{0.10}{0.20} \times 8.0 \times 10^5\ Pa = 4.0 \times 10^5\ Pa \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$P_{CO_2} = \frac{0.10}{0.20} \times 8.0 \times 10^5\ Pa = 4.0 \times 10^5\ Pa \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$\therefore\ K_p = \frac{(4.0 \times 10^5\ Pa)^2}{4.0 \times 10^5\ Pa} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$= 4.0 \times 10^5\ Pa \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

අවසාන ලකුණු 25 ලබා ගැනීම සඳහා පහත විකල්ප ගණනය කිරීම යොදා ගත හැක.

$n_{total} = 0.20\ mol, \quad \therefore Xco = Xco_2 = 1/2$ (ල. 05)

$Pco = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

$Pco_2 = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

$Kp = (4 \times 10^5\ Pa)2 / 4 \times 10^5\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

$Kp = 4 \times 10^5\ Pa$ (ල. 04 + ල. 01)

දැන් K_c ගණනය කරමු.

$$\Delta n_{gas} = n_{gas}\text{(ප්‍රතිඵල)} - n_{gas}\text{(ප්‍රතික්‍රියක)} = 2 - 1 = 1 \qquad \text{(ල. 02)}$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \quad \text{හෝ} \quad K_c = K_p(RT)^{-\Delta n} \qquad \text{(ල. 03)}$$

$$K_c = 4.0 \times 10^5\ Pa \times (8 \times 10^3\ J\ mol^{-1})^{-1}$$

$$= 50\ mol\ m^{-3} \quad \text{හෝ} \quad 0.05\ mol\ dm^{-3} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

උක්ත ලකුණු 10 ලබා ගැනීම සඳහා පහත විකල්ප ගණනය කිරීම යොදා ගත හැක.

$K_c = [CO]^2/[CO_2]$

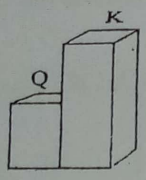
$= [0.10/(2\times10^{-3})]^2 / [0.10/(2\times10^{-3})]$ (ල. 05)

$= 50\ mol\ m^{-3}\ (0.05\ mol\ dm^{-3})$ (ල. 04 + ල. 01)

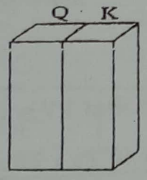
(iii) උපදෙස් : සමතුලිතතාවයට පත් නොවුණු ප්‍රතික්‍රියාවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සමතුලිතතා නියත ප්‍රකාශනයට ආදේශ කර, සමතුලිතතා නියතය (K_p හෝ K_c) වෙනුවට ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය (reaction quotient - Q_c හෝ Q_p) ගණනය කළ හැකි ය. මෙහි දී පහත පරිදි ආකාර 03 ක් සළකා බැලිය හැකි ය.

- $Q_c < K_c$; මෙවිට ප්‍රතිඵලවලට ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ අනුපාතය කුඩා වේ. මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත වීමට ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ප්‍රතිඵල බවට පත් වෙමින් එනම් පද්ධතිය වමේ සිට දකුණට යොමු වෙමින් සමතුලිතතාවය කර යොමු වේ.
- $Q_c = K_c$; ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සමතුලිත සාන්ද්‍රණ වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ ඇත.
- $Q_c > K_c$; මෙවිට ප්‍රතිඵලවලට ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ අනුපාතය විශාල වේ. මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියක සමතුලිත වීමට ප්‍රතිඵල ⟶ ප්‍රතික්‍රියක බවට පත් වෙමින් එනම් පද්ධතිය දකුණේ සිට වමට යොමු වෙමින් සමතුලිතතාවය කරා යොමු වේ.

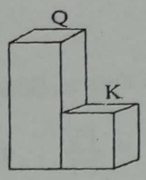
පහත රූප මගින් K සමග Q හි සන්සන්දනයක් දක් වේ.



ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ප්‍රතිඵල



සමතුලිතයි



ප්‍රතික්‍රියක ⟵ ප්‍රතිඵල

ශුද්ධ වෙනසක් නොමැත.

රූපය : ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිතතාවය කරා එළැඹීමේ දිශානතිය Q සහ K හි සාපේක්ෂ විශාලත්වය මත රඳා පවතී. K දෙන ලද උෂ්ණත්වයක් සඳහා නියත වුව ද Q ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල පවතින සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

පළමුව දී ඇති ආරම්භක පීඩන භාවිතයෙන් Q_p ගණනය කරමු.

$$Q_p = \frac{(2.0 \times 10^5\ Pa)^2}{2.0 \times 10^5\ Pa} = 2.0 \times 10^5\ Pa \qquad \text{(ල. 05)}$$

Q_p හි අගය K_p ට වඩා කුඩා වේ. එබැවින් $Q_p = K_p$ වන තුරු P_{CO_2} අඩුවන අතර P_{CO} වැඩි වේ. (ල. 05)

<u>විකල්ප ගණනය කිරීම</u>

$$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$$

$2x10^5 - x$ $\quad$ $2x10^5 + 2x$ $\quad$ පීඩනය (Pa)

$$K_p = 4.0 \times 10^5 = \frac{(2 \times 10^5 + 2x)^2}{2.0 \times 10^5 - x} \qquad \text{(ල. 05)}$$

වර්ග සමීකරණය විසඳීම සහ P_{CO_2} අඩුවන බවත් P_{CO} වැඩිවන බවත් පුරෝකථනය කිරීම (ල. 05)

සැළකිය යුතු යි : මෙහි දී පීඩන වෙනස ගණනය තරමක් දුෂ්කර අතර ප්‍රශ්නයේ දී විමසන්නේ Q ගණනය කර එමගින් $CO_2(g)$ හි ආංශික පීඩනයට කුමක් සිදු වේ ද යන්න යි.

[5.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 70 යි.)]

6. (a) (i) pH = 3.0 නම්

$[H_3O^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

ප්‍රතික්‍රියාව :	$HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons$	$H_3O^+(aq)$ +	$A^-(aq)$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ :	c	-	-
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ :	$c - x$	x	x

අම්ල ද්‍රාවණය තුල දී $[H_3O^+(aq)]$ සහ $[A^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණ සමාන වේ.

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \quad \text{(භෞතික අවස්ථා දැක්විය යුතු ය.)} \qquad \text{(ල. 02)}$$

සටහන : $[HA(aq)]$ හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණය, ආරම්භක $[HA(aq)]$ සාන්ද්‍රණයට සමාන බව උපකල්පනය කරන ලදී. මීට හේතුව HA දුබල අම්ලයක් වීම යි.

$$= \frac{1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}{0.10\ mol\ dm^{-3}} \qquad \text{(ල. 02 + ල. 01)}$$

$$= \underline{\underline{1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}} \qquad \text{(ල. 02 + ල. 01)}$$

(ii)

$$HA(aq) + BOH(aq) \longrightarrow BA(aq) + H_2O(l)$$

$$BA(aq) \longrightarrow B^+(aq) + A^-(aq)$$

$$B^+(aq) + H_2O(l) \longrightarrow \text{ජල විච්ඡේදනය නොවේ.}$$

සටහන : $B^+(aq)$ කැටායනය ප්‍රබල භස්මයෙන් ලැබෙන බැවින් එය ජලවිච්ඡේදනය නොවේ. $A^-(aq)$ ඇනායනය දුබල අම්ලයෙන් ලැබෙන බැවින් එය ජල විච්ඡේදනය වේ.

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH අගය ලවණයෙහි ජල විච්ඡේදන ප්‍රමාණය මගින් තීරණය වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව : $A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$ (ල. 05)

ආරම්භක සාන්ද්‍රණ :	c	-	-
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ :	$c - x$	x	x

$$K_aK_b = K_w \ , \qquad K_b = \frac{K_w}{K_a}$$

$$K_b = \frac{[HA(aq)][OH^-(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{K_w}{K_a} \qquad \text{(ල. 05)}$$

pH = 9 ක් නම් pOH = 14 - 9 = 5 සහ $[OH^-(aq)] = 1 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (ල. 02)

$[OH^-(aq)] = [HA(aq)]$ (උක්ත සමතුලිතය පරීක්ෂා කරන්න.)

$$\frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{(1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2}{[A^-(aq)]}$$

$$[A^-(aq)] = [\text{AB ලවණය}] = \frac{(1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2 \times 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}}{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$= \underline{\underline{0.1 \text{ mol dm}^{-3}}} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

විකල්ප ක්‍රමය : මෙම ගණනය පහත පරිදි විකල්ප ක්‍රමයට ද සිදු කළ හැකි ය.

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH අගය ලවණයෙහි ජල විච්ඡේදන ප්‍රමාණය මගින් තීරණය වේ.

$A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$ (ල.

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{\dfrac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}}{[H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]}$$

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී $[HA(aq)] \approx [OH^-(aq)]$

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{[A^-(aq)]}{[OH^-(aq)]^2} \qquad \text{(ල. 05)}$$

$$[OH^-(aq)] = \left[[A^-(aq)]\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2} \text{ ——— ①}$$

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී $[A^-(aq)] = [\text{salt}]$

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH = 9.0 වන බැවින් $[OH^-] = 10^{-5}$ mol dm^{-3} (ල. 02)

$$[\text{salt}] = ([OH^-(aq)])^2\frac{K_a}{K_w}$$

$$[\text{salt}] = ([1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}])^2 \frac{1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-5}}{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$= 0.1 \text{ mol dm}^{-3} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

(iii) සියවරක් තනුක කළ විට $[A^-(aq)]_{\text{නව}} = 0.001$ mol dm^{-3} වේ.

$$K_b = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]_{\text{නව}}} \ , \qquad K_b = \frac{K_w}{K_a} \qquad \text{(ල. 05)}$$

$$\frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{0.001 \text{ mol dm}^{-3}} \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$= 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

$pOH = -\log_{10}[OH^-(aq)] = -\log_{10} 1.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}

pOH = 6.0, pH = 8.0 (ල. 05)

විකල්ප ගණනය

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී අනුමාපන මිශ්‍රණය 100 වරක් තනුක කළ විට, ලවණ සාන්ද්‍රණය 100 ගුණයකින් අඩු වේ.

$$[OH^-(aq)] = \left[[A^-(aq)]\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2} \quad \text{——— ①}$$

සිය ගුණයකින් තනුක කළ විට,

$$[OH^-(aq)]_{නව} = \left[\frac{[A^-(aq)]}{100}\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2} \quad \text{(ල. 05)}$$

$$[OH^-(aq)]_{නව} = \frac{1}{10}\left[\frac{[A^-(aq)]}{1}\frac{K_w}{K_a}\right]^{1/2}$$

$$[OH^-(aq)]_{නව} = \frac{1}{10}\left[\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{1}\ \frac{1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1.0 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}}\right]^{1/2} \quad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$[OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$[H_3O^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$

එම නිසා pH = 8.0 (ල. 05)

[6.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.)]

(b) (i) $AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Br^-(aq)$ (ල. 05)

$K_{sp} = [Ag^+(aq)][Br^-(aq)]$ (ල. 03)

$[Ag^+(aq)] = [Br^-(aq)] = x$

$K_{sp} = x^2$ (ල. 02)

එම නිසා, $[Ag^+(aq)] = [5.0 \times 10^{-13}]^{1/2}$

$= 7.07 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ හෝ $7.1 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

(ii) ද්‍රාවණය AgBr හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් වේ. (ල. 05)

එම නිසා, $[Ag^+(aq)]$ ඉහත පරිදිම වේ. $7.1 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 05)

(iii) Ag^+ හා Br^- සාන්ද්‍රණයන්හි ගුණිතය ගණනය කර K_{sp} සමග සංසන්දනය කළ යුතු වේ.

$[Ag^+(aq)] = 1.5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3} \times 10.00\ cm^3/15.00\ dm^3$

$= 1.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

$[Br^-(aq)] = 6.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3} \times 5.00\ cm^3/15.00\ dm^3$

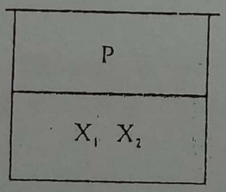
$= 2.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (ල. 04 + ල. 01)

$[Ag^+(aq)] \times [Br^-(aq)] = 2.0 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6} > K_{sp}$ (ල. 10)

එම නිසා, AgBr අවක්ෂේප වේ. (ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදේ.) (ල. 05)

[6.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.)]

(c) (i)



පරිපූර්ණ ද්වියාංගී ද්‍රාවණයක් සඳහා රවුල් නියමය යොදමු.

$P_i = x_i P_i^0$ (ල. 05)

$P = P_1 + P_2$ (ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමයෙන්) (ල. 05)

$P_1 = x_1 P_1^0 \qquad P_2 = x_2 P_2^0$

$\therefore P = x_1 P_1^0 + x_2 P_2^0, \qquad x_2 = (1 - x_1)$ (ල. 05)

$\therefore P = x_1 P_1^0 + (1 - x_1) P_2^0 \qquad x_1 = \dfrac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$ (ල. 05)

(ii) I. පළමු ක්‍රමය : උක්ත (i) හි සමීකරණයට දත්ත ආදේශ කරමු.

$$X_{MeOH} = \frac{(4.5 - 3.0)10^4\ Pa}{(5.5 - 3.0)10^4\ Pa} = \frac{1.5}{2.5} = 0.6 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$\therefore\ X_{EtOH} = 1.0 - 0.6 = 0.4 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

හෝ දෙවන ක්‍රමය : උක්ත (i) හි සමීකරණයට දත්ත ආදේශ කරමු.

$$X_{EtOH} = \frac{(4.5 - 5.5)10^4\ Pa}{(3.0 - 5.5)10^4\ Pa} = \frac{1.0}{2.5} = 0.4 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

$$\therefore\ X_{MeOH} = 1.0 - 0.4 = 0.6 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

හෝ තෙවන ක්‍රමය : රවුල් නියම සමීකරණ මූලිකව යොදමු. (ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව දී ඇති නිසා)

$$P_{MeOH} = X_{MeOH}\ P^0_{MeOH} = X_{MeOH}\ 5.5 \times 10^4\ Pa$$

$$P_{EtOH} = X_{EtOH}\ P^0_{EtOH} = X_{EtOH}\ 3.0 \times 10^4\ Pa$$

$$P_{total} = P_{MeOH} + P_{EtOH}$$

$$4.5 \times 10^4\ Pa = X_{MeOH}\ 5.5 \times 10^4\ Pa + X_{EtOH}\ 3.0 \times 10^4\ Pa$$

$$= X_{MeOH}\ 5.5 \times 10^4\ Pa + (1 - X_{MeOH})\ 3.0 \times 10^4\ Pa$$

$$X_{MeOH} = \frac{(4.5 \times 10^4 - 3.0 \times 10^4)\ Pa}{(5.5 \times 10^4 - 3.0 \times 10^4)\ Pa} = \frac{1.5}{2.5} = 0.6 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

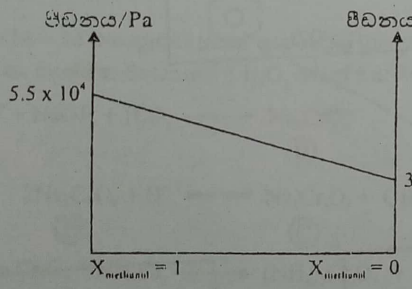
$$\therefore\ X_{EtOH} = 1.0 - 0.6 = 0.4 \qquad \text{(ල. 04 + ල. 01)}$$

II. වායු කලාපයෙහි මවුල භාග සොයමු.

$$X'_{EtOH} = \frac{0.6 \times 5.5 \times 10^4\ Pa}{4.5 \times 10^4\ Pa} = 0.73 \qquad \text{හෝ} \qquad X'_{EtOH} = \frac{0.4 \times 3.0 \times 10^4\ Pa}{4.5 \times 10^4\ Pa} = 0.27$$

$$X'_{EtOH} = 1.0 - 0.73 = 0.27 \qquad X'_{MeOH} = 1.0 - 0.27 = 0.73$$

(ii) පීඩන සංයුති සටහන (පරිපූර්ණ මිශ්‍රණය)



මවුල භාග තිරස් අක්ෂය මත (ල. 02)

මවුල භාගවලට අනුරූප සන්නෘප්ත වාෂ්ප පීඩන (ල. 04)

මුලු පීඩනය, P පෙන්වන සරල රේඛාව, නිවැරදි අනුක්‍රමණය (බෑවුම) සමග (ල. 04)

සැ.යු. : එක් ඉරකට වඩා ඇඳ ඇත්නම් මුලු පීඩනය, P රේඛාව නම්කර තිබිය යුතු වේ.

[6.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.)]

7. (a) ප්‍රවේශය : එක් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් භාවිතයෙන් තවත් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් සාදා ගැනීම විශේෂ අවස්ථාවක් වේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයෙන් ලැබෙන R- නාමැති කාබ් ඇනායනය ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී හෙයින් එය ඉතා අඩු ආම්ලිකතාවයක් පවතින ද්‍රව්‍යවලින් පවා ප්‍රෝටෝන ලබාගෙන ඇල්කේන සාදන බව අප දන්නා කාරණයකි.

මෙහි දී ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ආම්ලික H-පරමාණු සහිත ඇල්කයින සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී ඇල්කේන සාදමින් නව ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරයක් ලබා දෙයි. එම ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා යොදා ගත හැක.

$$C_2H_5MgI + R - C \equiv C - H \longrightarrow C_2H_6 + R - C \equiv \overset{\delta-\ \delta+}{C}MgI$$

$$C_2H_5MgBr + C_6H_5 - C \equiv C - H \longrightarrow C_2H_6 + C_6H_5 - C \equiv \overset{\delta-\ \delta+}{C}MBr$$

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ C–Mg බන්ධනය අධික ධ්‍රැවීය සහසංයුජ වන අතර මැග්නීසියම් හැලජන බන්ධනය අයනික වේ.

$R-C\equiv C^-$ හි භාස්මික ප්‍රබලතාවයට වඩා $C_2H_5^-$ හි භාස්මික ප්‍රබලතාවය වැඩිවීම මෙම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා හේතු වේ.

දැන් පරිවර්තනය සළකා බලමු.

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[(ල. 04)]{NaBH_4} C_6H_5-\overset{OH}{\overset{|}{C}}H-CH_3 \xrightarrow[(ල. 04)]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} C_6H_5-CH=CH_2 \quad (ල. 04)$$

$$C_6H_5-CH=CH_2 \xrightarrow{Br_2\ (ල. 04)} C_6H_5-\overset{H}{\overset{|}{C}}(Br)-CH_2Br \quad (ල. 04)$$

සැ. යු. : $NaBH_4$ හි ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍ය නොසලකන්න.

$$C_6H_5-C\equiv C-H \xrightarrow[(ල. 04)]{\text{මධ්‍යසාරීය KOH}} C_6H_5-\overset{H}{\overset{|}{C}}(Br)-CH_2Br \quad (ල. 04)$$

$$C_6H_5-C\equiv C-H \xrightarrow[(ල. 06)]{C_2H_5MgBr\ \text{වියලි ඊතර්}} C_6H_5-C\equiv C-MgBr \ \text{or}\ C_6H_5-C\equiv \overset{\delta-\ \delta+}{C}MgBr \ \text{or}\ C_6H_5-C\equiv \overset{\delta-}{C}-\overset{\delta+}{M}gBr \quad (ල. 10)$$

$$C_6H_5-C\equiv C-MgBr \xrightarrow[2.\ H_2O\ (ල. 05)]{1.\ C_6H_5COCH_3\ (ල. 05)} C_6H_5-\overset{OH}{\overset{|}{C}}(CH_3)-C\equiv C-C_6H_5$$

විකල්ප පියවර : මෙහි දී ලකුණු 06 ක් අඩු වේ.

$$C_6H_5-C\equiv C-H \xrightarrow[(ලකුණු\ නැත)]{NaBH_4} C_6H_5-C\equiv C^-Na^+ \quad (ල. 06 \rightarrow ල. 10)$$

$$C_6H_5-C\equiv C^-Na^+ \xrightarrow[2.\ H_2O\ (ල. 05)]{1.\ C_6H_5COCH_3\ (ල. 05)} \text{අවසාන ඵලය}$$

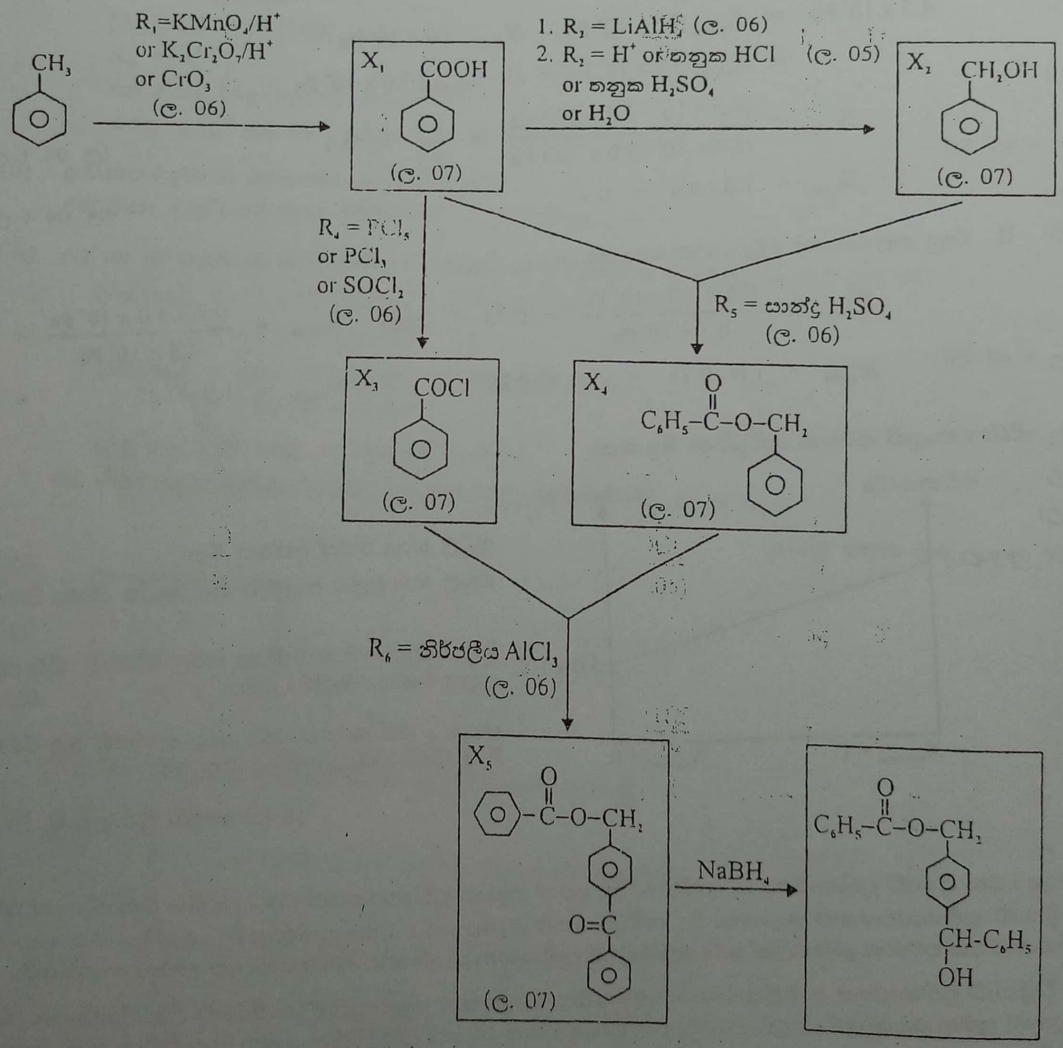
OR

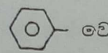
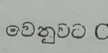
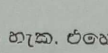
$$C_6H_5-C\equiv C-H \xrightarrow[(ලකුණු\ නැත)]{KOH} C_6H_5-C\equiv C^-K^+ \quad (ල. 06 \rightarrow ල. 10)$$

$$C_6H_5-C\equiv C^-K^+ \xrightarrow[2.\ H_2O\ (ල. 05)]{1.\ C_6H_5COCH_3\ (ල. 05)} \text{අවසාන ඵලය}$$

[7.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 60 යි.]

(b)

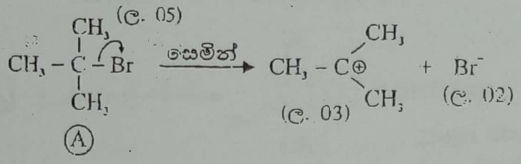


සැ. යු. : X_1 සිට X_4 සඳහා  වෙනුවට C_6H_5 පිළිගත හැක. එහෙත්  වෙනුවට  ආදී ඇත්නම් එක් වරක් පමණක් ලකුණු අඩු කරනු ලැබේ.

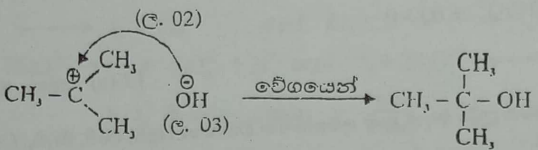
X_5 සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට සියලුම ඇරෝමැටික වලයන් පෙන්විය යුතු ය.

[7.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 70 යි.)]

(c) (i) **උපදෙස්** : මෙය තෘතීයික ඇල්කිල් හේලයිඩයක් බැවින් කාබෝකැටායනය සෑදීමෙන් පසු නියුක්ලියෝෆයිලය පහර දෙයි.

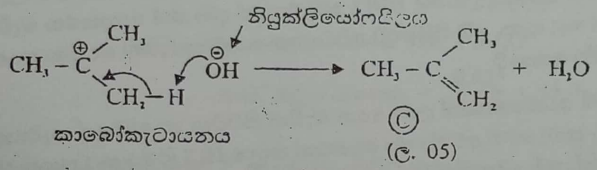
පළමු පියවර : 

(A)

දෙවන පියවර : 

(B)

(ii) නියුක්ලියෝෆයිලවලට හස්ම ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැකි බැවින් කාබෝකැටායනය සෑදීමෙන් පසු ඉන් H^+ ඉවත් වීමෙන් ඇල්කීන ලැබිය හැක.



(C)

[7.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි.)]

8.

8. (a) **උපදෙස්** : M = 3d ගොනුවට අයත් ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් බැවින් M = Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni සහ Cu සළකා බැලිය හැක. හාස්මික මාධ්‍යයේ දී H_2O_2 මඟින් ඔක්සිකරණය වන්නේ $Cr^{3+}(aq)$ බව අප දන්නා කරුණකි.

$Cr^{3+} + NaOH + H_2O_2 \longrightarrow Na_2CrO_4$
(B)

$2Na_2CrO_4 + H^+ \rightleftharpoons Na_2Cr_2O_7 + OH^- + 2Na^+$
(B) (C)

$Na_2Cr_2O_7 + NH_4Cl \longrightarrow (NH_4)_2Cr_2O_7 + 2NaCl$
(C) (D)

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3(s) + H_2O(g) + N_2(g)$ (නිෂ්ක්‍රීය, ද්විපරමාණුක)
(D) (E) (F)

කොළ පාට කුඩ

ඉතා වැදගත් : මෙහි දී D සනය $(NH_4)_2Cr_2O_7$ නම් එය තාප ගත කළ විට ලබා දෙන්නේ කොළ පාට Cr_2O_3 වේ. නමුත් මෙම ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇත්තේ D සනය රත් කළ විට නිල් පැහැති E සංයෝගය ලැබෙන බව යි. මෙය මෙම ප්‍රශ්නයේ දෝෂයක් වන අතර එය නොසළකා පිළිතුරු සැපයීමට සිදු වේ.

$Ca(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} Ca_3N_2(s)$ (සුදු කුඩ)
(F) (G)

$Ca_3N_2(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + NH_3(g)$
(G) (H)

$NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$ (සුදු දුම්රෝරය)
(H)

$$\underset{(H)}{NH_3(l)} + Na(s) \longrightarrow \underset{(I)}{NaNH_2(s)} + H_2(g)$$ (අවර්ණ. ද්වි. පරමාණුක)

$$\underset{(A)}{CrCl_3} + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow Cr(OH)_3(s) + Cl^-$$ අළු-කොළ

$$\text{පෙරනය } Cl^- \xrightarrow[(ii)\ AgNO_3(aq)]{(i)\ HNO_3(aq)} \underset{\text{සුදු අවක්ෂේපය}}{AgCl(s)} \xrightarrow{NH_4OH(aq)} [Ag(NH_3)_2]^+Cl^-(aq)$$

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) **A** : $CrCl_3$ හෝ $CrCl_3.H_2O$ හෝ $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$
B : Na_2CrO_4
C : $Na_2Cr_2O_7$
D : $(NH_4)_2Cr_2O_7$
E : Cr_2O_3 (ඕනෑම ක්‍රෝමියම් සංයෝගයක් සඳහා ලකුණු (05) ලබා දෙන්න.)
F : N_2
G : Ca_3N_2
H : NH_3
I : H_2 (ල. 05 x 9 = ල. 45)

(ii) ද්‍රාවණය තැඹිලි සිට කහ පැහැයට හැරේ. (ල. 01 + ල. 01)

$$Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- \longrightarrow 2CrO_4^{1-} + H_2O$$ (ල. 03)

[8.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(b) **උපදෙස්** : ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H_2S සමග ලබා දෙන කළු අවක්ෂේප වන්නේ HgS, PbS, Bi_2S_3, CuS වේ. මේවායින් KI සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ CuS වේ.

$$\underset{(Q_1)}{CuS(s)} + KI \longrightarrow \underset{\text{අවක්ෂේපය}}{CuI(s)} + \underset{\text{දුඹුරු ද්‍රාවණය}}{I_3^-(aq)}$$

දෙවන කාණ්ඩයෙන් පසු පෙරනයේ H_2S ඉවත් කර NH_4Cl, NH_4OH යෙදීමේ දී අවක්ෂේපයක් නොලැබීමෙන් තෙවන කාණ්ඩයේ කැටායන නොමැති බව පෙනේ. (යාන්ද්‍ර HNO_3 ස්වල්පයක් දමා රත් නොකරන බැවින් Fe^{2+} තිබුණහොත් ඒවා ඊළඟ කාණ්ඩයට ගමන් කළ හැක. මේ පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න. තෙවන කාණ්ඩය් දී $Fe(OH)_3$ අවක්ෂේප වුව ද $Fe(OH)_2$ අවක්ෂ්ප නොවේ.

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී H_2S සමග කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන බැවින් ඉවිවන කාණ්ඩයේ කැටායන වන Ni^{2+} සහ Co^{2+} තිබිය හැක. (NiS - කළු, CoS - කළු) මෙම අවක්ෂේප දෙකෙන් තනුක HCl හි දිය කර තනුක NH_4OH එකතු කළ විට කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන්නේ Ni^{2+} වේ. $Ni(OH)_2$ වැඩිපුර තනුක NH_4OH හි ද්‍රවණය වී තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දේ.

$$\underset{\text{කළු}}{NiS(s)} \xrightarrow{\text{තනුක HCl}} Ni^{2+}(aq) \xrightarrow{NH_4OH(aq)} \underset{\text{කොළ}}{Ni(OH)_2(s)} \xrightarrow[\text{වැඩිපුර } NH_4OH]{} \underset{\text{තද නිල්}}{[Ni(NH_3)_6]^{2+}(aq)}$$

$$\underset{\text{කළු}}{CoS(s)} \xrightarrow{\text{තනුක HCl}} Co^{2+}(aq) \xrightarrow{NH_4OH(aq)} \underset{\text{රෝස}}{Co(OH)_2(s)} \xrightarrow[\text{වැඩිපුර } NH_4OH]{} \underset{\text{කහ-දුඹුරු}}{[Co(NH_3)_6]^{2+}(aq)}$$

$(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණයක් සමග සුදු අවක්ෂේප ලබා දෙන්නේ පස්වන කාණ්ඩයේ කැටායන (Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}) වේ. පහන්සිළු පරීක්ෂාවේ දී කොළ පැහැයක් දෙන්නේ Ba ලවණ වේ.

දැන් උත්තර සළකා බලමු.

(i) Cu^{2+}, Ni^{2+}, Ba^{2+} (ල. 10 + ල. 10 + ල. 10)

(ii) Q_1 : CuS, Q_2 : NiS, Q_3 : $BaCO_3$ (ල. 07 + ල. 07 + ල. 06)

සැ. යු. : කැටායන සඳහා ආරෝපණ අවශ්‍ය වේ. පිළිතුරු සඳහා ස්වායත්තව ලකුණු ලැබේ.

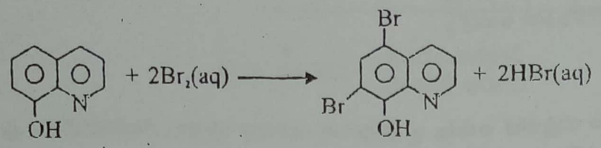
[8.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

(c) පළමුව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සළකා බලමු.

ප්‍රමාණාත්මකව ඇති $KBrO_3$ සමඟ වැඩිපුර ඇති KBr ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කර $Br_2(aq)$ ලබා දෙයි. මෙම Br_2 මගින් ඔක්සීන් ඔක්සිකරණය වන අතර ඉතිරි Br_2, KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර I_3^- සාදන අතර ඒවා සාන්ද්‍රණය දන්නා සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනයෙන් ප්‍රමාණාත්මකව නිර්ණය කළ හැකි අතර මෙමගින් අවක්ෂේපිත ඔක්සීන් ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකි අතර ඉන් 1/3 ක් Al^{3+} වේ.

$$BrO_3^-(aq) + 5Br^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$$

↑ සැදෙන මුළු Br_2



ඉතිරි $Br_2 + 3I^- \longrightarrow I_3^- + 2Br^-$ හෝ $Br_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2Br^-$ (ල. 02)

සැදෙන $I_3^- + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 3I^-$ හෝ $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (ල. 02)

$S_2O_3^{2-}$ හි මවුල ගණන $= \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (ල. 03)

එම නිසා, I_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (ල. 03)

එම නිසා, අතිරික්ත Br_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (ල. 03)

$= 3.75 \times 10^{-4}$ (ල. 02)

$$BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \longrightarrow 3Br_2 + 3H_2O$$

BrO_3^- මවුල ගණන $= \frac{0.025}{1000} \times 15.0$ (ල. 03)

එම නිසා ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදුන Br_2 මවුල ගණන $= 3 \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (ල. 03)

$= 18.75 \times 10^{-4}$ (ල. 02)

ඔක්සීන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ Br_2 මවුල ගණන $= (18.75 \times 10^{-4}) - (3.75 \times 10^{-4})$ (ල. 03)

$= 15 \times 10^{-4}$ (ල. 02)

එම නිසා, ඔක්සීන් මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times 15 \times 10^{-4}$ (ල. 03)

$= 7.5 \times 10^{-4}$ (ල. 02)

එම නිසා, Al^{3+} මවුල ගණන $= \frac{1}{3} \times 7.5 \times 10^{-4}$ (ල. 03)

$= 2.5 \times 10^{-4}$ (ල. 02)

$[Al^{3+}] = \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$ (ල. 03)

$= \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \text{ g dm}^{-3}$ (ල. 03)

$= \frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \times 1000 \text{ mg dm}^{-3}$ (ල. 03)

$= 270 \text{ mg dm}^{-3}$ (ල. 03)

[8.(c) යෙදහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

9. (a) ප්‍රවේශය : ද්‍රවාංකය අඩු කිරීම සඳහා ලවණයක් යෙදීම යම්බන්ධ වන්නේ විලීන NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් Na ලෝහය නිස්සාරණයේ දී ය. (Na නිස්සාරණයේ ඩවුන්ස් කෝෂ ක්‍රමය) මෙහි දී NaCl වල ද්‍රවාංකය 600 °C පමණ දක්වා අඩු කර ගැනීම සඳහා $CaCl_2$ එකතු කෙරේ. මේ අනුව P_1 = NaCl ලෙස ද, P_2 = මවි ද්‍රාවණය | බීටර්න් ද්‍රාවණය | කාරම් දියරය හෝ $MgBr_2$ ලෙස හඳුනා ගත හැක. P_3 මගින් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රවයක් ලෙස පවතින හැලජනය වන $Br_2(l)$ ලබා ගත හැක. NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් Na සහ Cl_2 ලැබෙන අතර $P_4 = Cl_2$ වේ. P_6 = Na වේ.

ජලීය NaCl ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් NaOH, Cl_2 සහ H_2 ලැබේ. මේ අනුව P_3 = NaOH ද, $P_5 = H_2$ වේ.

$$\underset{(P_3)}{NaOH(aq)} + \underset{(P_4)}{Cl_2(aq)} \longrightarrow \underbrace{NaCl(aq) + NaOCl(aq) + H_2O(l)}_{\text{මිල්ටන් ද්‍රාවණය}}$$

යහපත් සෞඛ්‍යයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා දිනපතා භාවිත වන්නේ සබන් වේ. සබන් නිෂ්පාදනය කරන්නේ ගාක තෙල් සමග NaOH ප්‍රතික්‍රියාව මගිනි. එහි දී ලැබෙන අතුරු ඵලය ග්ලිසරෝල් වේ. ග්ලිසරෝල් සබන්වලට වඩා වටිනා ද්‍රව්‍යයකි.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) R_1 : මුහුදු ජලය (ල. 03)
R_2 : තෙල්/මේද/පොල් තෙල්/එළවළු තෙල් (ල. 03)

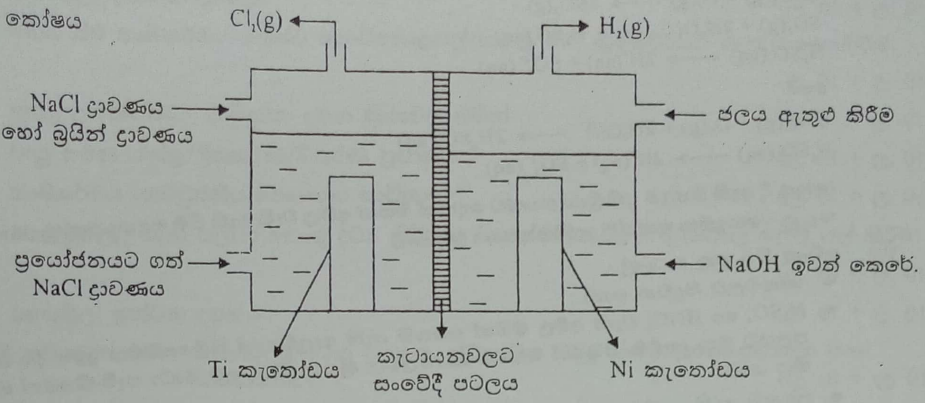
(ii) M_1 : ලුණු නිෂ්පාදනය (ල. 03)
M_2 : NaOH නිෂ්පාදනය (ල. 03)
M_3 : Na නිෂ්පාදනය/නිස්සාරය (ඩවුන්ස් කෝෂ ක්‍රමය) (ල. 03)
M_4 : සබන් නිෂ්පාදනය/සැපෝනීකරණය (ල. 03)

(iii) P_1 : NaCl (ල. 03)
P_2 : බීටර්න් ද්‍රාවණය/මවු ද්‍රාවණය/$MgBr_2$/කාරම් දියර (ල. 03)
P_3 : NaOH (ල. 03)
P_4 : Cl_2 (ල. 03)
P_5 : H_2 (ල. 03)
P_6 : Na (ල. 03)
P_7 : NaOCl/මිල්ටන් ද්‍රාවණය (ල. 03)
P_8 : සබන් (ල. 03)
P_9 : ග්ලිසරෝල්/ග්ලිසරීන් (ල. 03)

(iv) M_1 - ක්‍රියාවලිය
මුහුදු ජලය තටාක තුනක් තුළ දී වාෂ්ප වීමට ඉඩ හරී (ල. 01)
1 තටාකය : $CaCO_3$ අවක්ෂේප වේ. (ල. 01) උඩු ගිය ද්‍රාවණය දෙවන ටැංකියට මාරු කෙරේ. (ල. 01)
2 තටාකය : $CaSO_4$ අවක්ෂේප වේ. (ල. 01) උඩු ගිය ද්‍රාවණය තුන්වන ටැංකියට මාරු කෙරේ. (ල. 01)
3 තටාකය : NaCl අවක්ෂේප වේ. (ල. 01) උඩු ගිය ද්‍රාවණය (බීටර්න්) ඉවත් කෙරේ. (ල. 01)
සැ. යු. : ඉහත ක්‍රියාවලිය රූප සටහන් මගින් නිරූපණය කිරීම ද පිළිගත හැක.

M_3 - ක්‍රියාවලිය
$CaCl_2$ එකතු කරන ලද විලීන NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනය (ල. 01)
කැතෝඩයේ දී $Na^+(l) + e \longrightarrow Na(l)$ (ල. 02)
ඇනෝඩයේ දී $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (ල. 02)
Na සහ Cl_2 වායුව අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැලැක්වීමට කැතෝඩ හා ඇනෝඩ කුටීර වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කෙරේ. (ල. 02)
සැ. යු. : සමීකරණ සඳහා භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

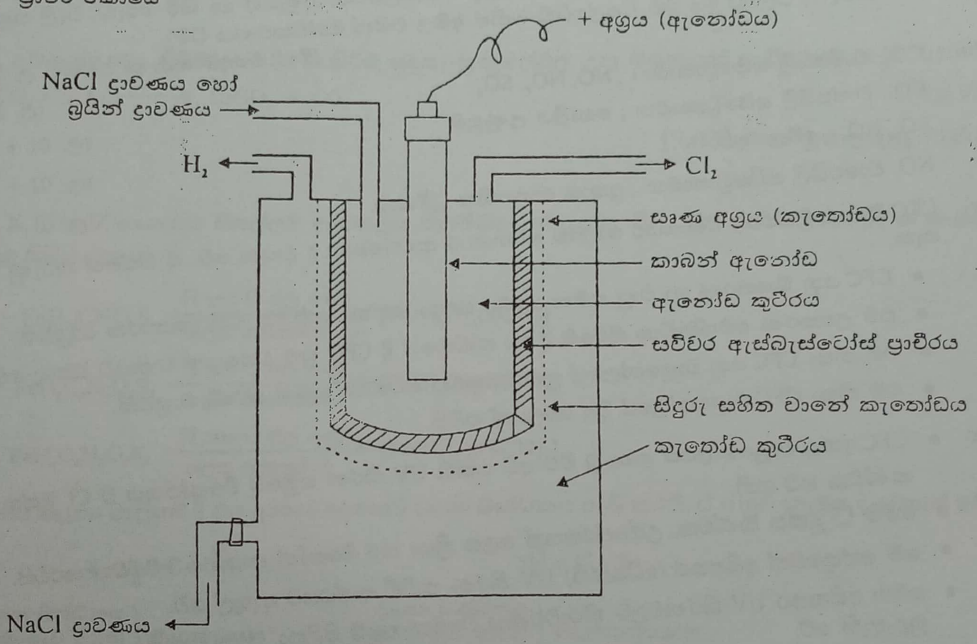
(v) පටල කෝෂය



සැ. යු. : ස්වායත්තව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(නම් කිරීමට ලකුණු 01 x 9 + නිවැරදි රූප සටහනට ලකුණු 01 = ල. 10)

විකල්ප පිළිතුර :
ප්‍රාචීර කෝෂය



(නම් කිරීමට ලකුණු 01 x 9 + නිවැරදි රූප සටහනට ලකුණු 01 = ල. 10)

(vi) $CaCl_2$ (ල. 01)

(vii) P_5 = H_2 ; ඉන්ධනයක් ලෙස | HCl නිපදවීමට | මාගරීන් නිපදවීමට | කාලගුණ බැලූනවල භාවිතයට | NH_3 නිෂ්පාදනයට (ල. 01)

P_6 = Na ; පොටෑසියම් වාෂ්ප ලාම්පුවට | $NaNH_2$ නිපදවීමට | කාබනික ද්‍රාවක වියලා ගැනීමට | න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාකාරකවල සිසිලන කාරකයක් ලෙස (ල. 01)

P_9 = ග්ලිසරෝල් ; රූපලාවන්‍ය නිෂ්පාදනවලට | TNG ස්ඵෝටකය නිපදවීමට (ල. 01)

[9.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.)]

(b) (i) NO_2, SO_2, NO (ඕනෑම දෙකක්) (ල. 2 + ල. 2)

<u>NO මගින්</u>

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ (ල. 02)

$4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ (ල. 02)

$HNO_3(aq) \longrightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$ (ල. 01)

NO_2 මඟින් (ල. 03)

$4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ (ල. 02)

$HNO_3(aq) \longrightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$

SO_2 මඟින් (ල. 02)

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$ (ල. 02)

$SO_3(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$ (ල. 01)

$H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

හෝ

$2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$ (ල. 03)

$H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (ල. 02)

(ඉහත දී ඇති ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියා කාණ්ඩ දෙකක් මඟින් අම්ල වැසි ඇති වීම සඳහා ලකුණු 05 x 2 = 10)

සැ. යු. : භෞතික තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

(ii) අඩංගු විය යුතු කරුණු :

- ශාකවලට සිදුවන හානි
- H_2SO_4 හා HNO_3 වැනි අම්ල මඟින් පසෙහි ඇති ඇලුමිනෝ සිලිකේට්මය ද්‍රව්‍ය දිය වීම හා Al^{3+} ජලයට මුදා හැරීම. එමඟින් මත්ස්‍ය කරමල්වල ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පැමිණීමෙන් මත්ස්‍යයින් මිය යාම.
- පසෙහි ඇති පෝෂක ද්‍රව්‍ය ඉවත්වීම.
- ලෝහමය ආකෘති (උදා : මෝටර් රථ, පාලම්, ගොඩනැගිලි, ප්‍රතිමා) දිරාපත් වීම.
- ජලයේ කඨිනත්වය වැඩිවීම.
- ජලයේ දිය වූ බැර ලෝහ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යාම.
- පෘථිවි කබොලේ සංයුතිය වෙනස්වීම. (උදා : ඩොලමයිට්, හුණුගස් හා කිරි ගරුඬ, වැලි පාෂාණ ආම්ලික ජලයේ දිය වීම / සල්ෆයිඩ ඛනිජ අම්ල මඟින් ඔක්සිකරණය වීම)

(මින් ඕනෑම කරුණු පහකට ල. 02 x 5)

(iii) CO_2, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන ; NO, NO_2, SO_2 (ල. 02 x 3)

CO, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන ; ගෝලීය උණුසුම (ල. 01 + ල. 02)

SO_2, NO_2 ; අම්ල වැසි (ල. 01 + ල. 02)

NO, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන ; ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව (ල. 01 + ල. 02)

(iv) CFC ඕසෝන් ස්ථරය විනාශයට මෙන්ම හරිතාගාර ආචරණයට ද දායක වේ. ඒ ඔස්සේ කරුණු දක්විය හැක.

- CFC යනු ශීතකරණ හා වායු යමන යන්ත්‍ර සඳහා ගන්නා කාර්මික සිසිලනකාරක වායුවකි.
- එම උපකරණ අළුත්වැඩියා කිරීමේ දී හා භාවිතයේ දී CFC සුළු වශයෙන් වාතයට එකතු වේ.
- එම නිසා CFC යනු වායුගෝලයේ සුළු වශයෙන් පවත්නා නමුත් ස්ථායී වායුවකි.
- එම නිසා CFC වායුගෝලයේ දිගු කාලයක් පවතී.

සහ

- CFC ඉහළ වායුගෝලයට ළඟා වූ විට අධි ශක්ති UV කිරණ හමුවේ වියෝජනය වී $\dot{C}l$ මුක්ත කණ්ඩක හට ගනී.
- මෙම $\dot{C}l$ මුක්ත කණ්ඩක, උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කර ඕසෝන් හායනය වේගවත් කරවයි.
- මේ හේතුවෙන් අහිතකර (අධිශක්ති) UV කිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඇතුල් වේ.
- මෙම අහිතකර UV කිරණවලට නිරාවරණය වීමෙන් සමේ පිළිකා, ඡාන විකෘතිතා සහ ඇසේ සුදු ඇති වේ.

හෝ

- CFC යනු ප්‍රබල හරිතාගාර වායුවකි.
- එය පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් කරන IR කිරණ උරා ගනී.
- එම නිසා CFC ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වේ.
- එය දේශගුණික විපර්යාසවලට දායක වේ.

(ල. 2 x 8)

(v) CO_2 - (ෆොසිල) ඉන්ධන දහනය (ල. 01 + ල. 01)

CH_4 - තෙත් බිම් කෘෂිකර්මය/සත්ත්ව ගොවිපොළවල්/කසළ නිසි ක්‍රමවේදයට බැහැර නොකිරීම. (ල. 01 + ල. 01)

NO_2 - ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී සිදුවන දහන ක්‍රියාවලි මගින් (ල. 01 + ල. 01)

CFCs - වායු සමන යන්ත්‍ර/ශීතකරණ/විසරණ ප්‍රවාහක (ල. 01 + ල. 01)

N_2O - කෘෂිකර්මය (නයිට්‍රජනීය පොහොර භාවිතාව) (ල. 01 + ල. 01)

H_2S - පොල් ලෙලි වැනි සල්ෆර් අඩංගු ද්‍රව්‍ය නිර්වායු වියෝජනය වීමේ දී (පොල් ලෙලි පල් කිරීම) (ල. 01 + ල. 01)

SO_2 - (ෆොසිල) ඉන්ධන දහනය (ල. 01 + ල. 01)

වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන - ෆොසිල ඉන්ධන දහනය, ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය, ප්‍රවාහන සහ කර්මාන්තවල දී (ල. 01 + ල. 01)

(vi) හුණුගල් ($CaCO_3$) වියෝජනය වී CaO(lime) සහ CO_2 ලබා දේ. (ල. 02)

$CaCO_3 \xrightarrow[\Delta]{} CaO + CO_2$ (ල. 03)

ඉන්පසු CaO, SO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. (ල. 02)

$CaO + SO_2 \longrightarrow CaSO_3$ (සැ. යු. : සමීකරණය පමණක් දී ඇති නම් ලකුණු 05) (ල. 03)

හෝ

SO_2 අවශෝෂණය කිරීම හෝ Scrub කිරීම සඳහා හුණුගල්වල උකු මිශ්‍රණයක් භාවිත වේ. (ල. 05)

$CaCO_3 + SO_2 \longrightarrow CaSO_3 + CO_2$ (ල. 05)

[9.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.)]

10. (a) **ප්‍රවේශය :** X, Y හා Z සංයෝග සියල්ලම අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියෙන් යුක්ත නිසා ඒක දන්ත ලිගන 06 ක් සංගත ගෝලය තුළ තිබිය යුතු ය.

$$X\ ;\ FeH_{10}CNO_5S \xrightarrow[\text{ලෙස සකසමින්}]{\text{H සහ O ජල අණු}} [Fe(H_2O)_5(SCN)]$$

$$Y\ ;\ FeH_8C_2N_2O_4S_2 \xrightarrow[\text{ලෙස සකසමින්}]{\text{H සහ O ජල අණු}} [Fe(H_2O)_4(SCN)_2]$$

$$Z\ ;\ FeH_6C_3N_3O_3S_3 \xrightarrow[\text{ලෙස සකසමින්}]{\text{H සහ O ජල අණු}} [Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$$

SCN^- ලිගනය සළකා බැලීමේ දී එය ආකාර දෙකකට දායක බන්ධනය ඇති කරයි. ඒ අනුව නාමය ද වෙනස් වේ.

$$\leftarrow :\underset{\cdot\cdot}{S} = C = \underset{\cdot\cdot}{\overset{\ominus}{N}}: \qquad :\overset{\ominus}{\underset{\cdot\cdot}{N}} = C = \underset{\cdot\cdot}{S}:$$

දායක බන්ධනය S පරමාණුව මගින් ඇති කරයි. } thiocyanate

දායක බන්ධනය N පරමාණුව මගින් ඇති කරයි. } isothiocyanate

මේ අනුව ඉහත SCN වෙනුවට NCS ද ලිවිය හැක. H_2O ලිගනය $\leftarrow :\ddot{O}H_2$ ලෙස ද ලිවිය හැක.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) SCN^- / NCS සහ H_2O (ල. 05 + ල. 05)

(ii) AgI (ල. 05)

(iii) පරමාණුක සංයුතිය පදනම් කර ගනිමින්

X හි සංගත ගෝලය $[Fe(H_2O)_5(SCN)]$ හෝ $[Fe(SCN)(H_2O)_5]$ (ල. 05)

Y හි සංගත ගෝලය $[Fe(H_2O)_4(SCN)_2]$ හෝ $[Fe(SCN)_2(H_2O)_4]$ (ල. 05)

Z හි සංගත ගෝලය $[Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$ හෝ $[Fe(SCN)_3(H_2O)_3]$ (ල. 05)

සැ. යු. : (SCN) වෙනුවට (NCS) යෙදිය හැක. H_2O ලිගනය OH_2 ලෙස ද ලිවිය හැක.

එක් එක් X, Y හා Z සංයෝගයේ මවුල සංඛ්‍යාව = (0.1/1000) x 100 = 0.01 (ල. 05)

AgI හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 235

එම නිසා අවක්ෂේපයේ ඇති AgI (or I^-) මවුල ගණන = 7.05/235 = 0.03 (ල. 05)

Fe හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3 නම්,

X ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණ +2 වන විට I^- දෙකක් ඇත. (ල. 02)
Y ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණ +1 වන විට I^- එකක් ඇත. (ල. 02)
Z ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණයක් නොමැති විට I^- නැත. (ල. 02)

මෙමගින් සංයෝගයේ 0.01 mol මගින් 0.03 mol I^- ලැබේ. එය අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධයට ගැලපේ. (ල. 04)

එම නිසා Fe ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3 වේ.

හෝ (විකල්ප ප්‍රවේශය)

Fe හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +2 නම්,

X ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණ +1 වන විට I^- එකක් ඇත. (ල. 02)
Y ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණ 0 වන විට I^- නැත. (ල. 02)
Z ; සංකීර්ණයේ ආරෝපණ -1 වන විට I^- නැත. (ල. 02)

මෙමගින් සංයෝගයේ 0.01 mol මගින් I^- 0.01 mol ලැබේ. එය අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධයට ගැලපේ.

එම නිසා Fe ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +2 විය නොහැකි ය. එය +3 විය යුතු ය. (ල. 04)

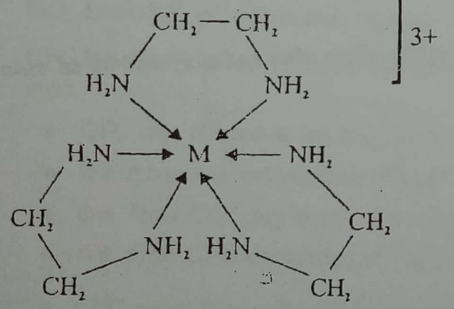
සංයෝගවල ව්‍යුහ සූත්‍ර පහත දැක් වේ.

X ; $[Fe(H_2O)_5(SCN)]I_2$ හෝ $[Fe(SCN)(H_2O)_5]I_2$ (ල. 05)
Y ; $[Fe(H_2O)_4(SCN)]I$ හෝ $[Fe(SCN)_2(H_2O)_4]I$ (ල. 05)
Z ; $[Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$ හෝ $[Fe(SCN)_3(H_2O)_3]$ (ල. 05)

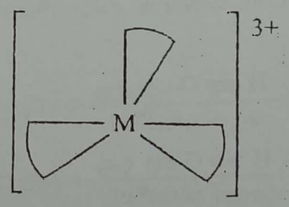
සැ. යු. :

- (SCN) වෙනුවට (NCS) යෙදිය හැක. (CNS/(CSN) ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ. H_2O ලිගනය OH_2 ලෙස ද ලිවිය හැක.
- X, Y, Z හි සංගත ගෝල දක්වා නැති වුවත් X, Y, Z හි ව්‍යුහ සූත්‍ර ලියා ඇතිනම් නිවැරදි ව්‍යුහ සූත්‍රවලට ලකුණු (05 + 05 + 05) වලට අමතරව සංගත ගෝලයට අදාළ ලකුණු (05 + 05 + 05) ද ප්‍රදානය කරන්න.

(iv) $[M(en)_3]^{3+}$ (ල. 05)



හෝ

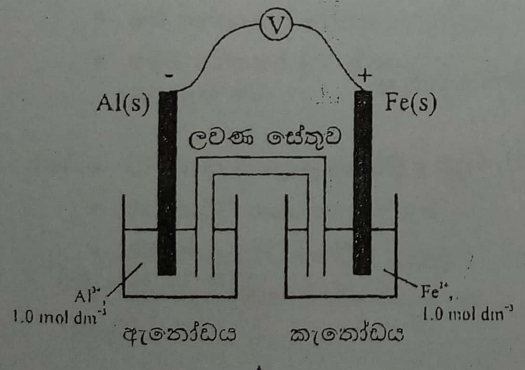


(ල. 05)

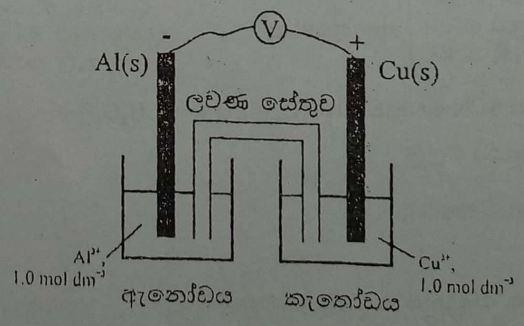
[10.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි.]

සැ. යු. : ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා ආරෝපණය දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.

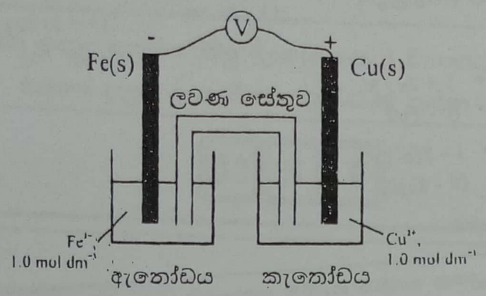
(b) (i)



A



B



C

එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සඳහා,

ලෝහ කුර ඇඳ තිබීම හා එය හඳුනා ගැනීම (ල. 01 x 2)

ද්‍රාවණය හඳුනා ගැනීම (ල. 01 x 2)

නිවැරදි ආරෝපණය දැක්වීම (ල. 01 x 2)

ඇනෝඩය හෝ කැතෝඩය ලෙස නිවැරදිව අංකනය කිරීම (ල. 01 x 2)

ලවණ සේතුව ඇඳ තිබීම (ල. 01)

සැ. යු. : එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට වෙන් වෙන්ව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. වෝල්ට් මීටරයක් ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු අඩු නොකරන්න. බැටරියක් හෝ බාහිර විභවයක් සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වයරයකින් සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ලකුණු 02 ක් අඩු කරන්න.

(කෝෂ තුන සඳහා උපරිම ල. 27)

(iii) I. Cell A : $Al(s) \mid Al^{3+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \parallel Fe^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \mid Fe(s)$ (ල. 02)

Cell B : $Al(s) \mid Al^{3+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \parallel Cu^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \mid Cu(s)$ (ල. 02)

Cell C : $Fe(s) \mid Fe^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \parallel Cu^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \mid Cu(s)$ (ල. 02)

II. $E^{\ominus}_{cell} = E^{\ominus}_{cathode} - E^{\ominus}_{anode}$ හෝ $E^{\ominus}_{cell} = E^{\ominus}_{RHS} - E^{\ominus}_{LHS}$ (ල. 03)

Cell A

$E^{\ominus}_{cell} = -0.44\ V - (-1.66\ V)$ (ල. 02)

$= 1.22\ V$ (ල. 01 + ල. 01)

Cell B

$E^{\ominus}_{cell} = 0.34\ V - (-1.66\ V)$ (ල.

$= 2.00\ V$ (ල. 01 +

Cell C

$E^{\ominus}_{cell} = -0.34\ V - (-0.44\ V)$ (ල. 02)

$= 0.78\ V$ (ල. 01 + ල. 01)

III. Cell A : $Al(s) \rightleftharpoons Al^{3+}(aq) + 3e$ (ල. 01)

$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Fe(s)$ (ල. 01)

Cell B : $Al(s) \rightleftharpoons Al^{3+}(aq) + 3e$ (ල. 01)

$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$ (ල. 01)

Cell C : $Fe(s) \rightleftharpoons Fe^{3+}(aq) + 3e$ (ල. 01)

$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$ (ල. 01)

(සැ. යු. : $\rightleftharpoons$ වෙනුවට $\longrightarrow$ ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.)

(භෞතික තත්ත්ව දැක්විය යුතු ය.)

(iii) NaOH - සුදුසු නැත, ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සෑදිය හැක. (ල. 02)

$NaNO_3$ - සුදුසු වේ. හොඳ අයනික සන්නායකතාවයක් ඇත. හෝ

(සුදුසු නොවේ Na^+ හා NO_3^- හි අයනික සන්නායකතා අසමාන වේ.) (ල. 02)

ඇසිටික් අම්ලය - සුදුසු නැත, දුර්වල විශයෙන් අයනීකරණය වේ. අඩු සන්නායකතාවයක් ඇත. (ල. 02)

(iii) සඳහා විකල්ප විසිතුර - 1

දී ඇති කිසිම සංයෝගයක් සුදුසු නොවේ. (ල. 03)

NaOH - ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සෑදිය හැක. (ල. 01)

$NaNO_3$ - අයන දෙකෙහි සවලතාවය/සන්නායකතාවය වෙනස් ය. (ල. 01)

ඇසිටික් අම්ලය - දුර්වල විශයෙන් අයනීකරණය වේ. / අඩු සන්නායකතාවයක් ඇත. (ල. 01)

(iii) සඳහා විකල්ප විසිතුර - 2

$NaNO_3$ පමණක් සුදුසු වේ. (ල. 03)

එහි සන්නායකතාව ඉහළ වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගී නොවේ. (ල. 03)

(iv) නිවැරදි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල තෝරා ගැනීම සඳහා (ල. 03)

$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \longrightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$ (ල. 02)

(භෞතික අවස්ථා සහ ස්ටොයිකියෝමිතිය නිවැරදි විය යුතු ය.)

ආරම්භක ($mol\ dm^{-3}$)	1.0	1.0
t කාලයකට පසුව ($mol\ dm^{-3}$)	$(1 - 3x/V)$	$(1 + 2x/V)$
V = පරිමාව වේ.	(ල. 02)	(ල. 02)

$[Al^{3+}] = 1 + 2x / V = c$ (ල. 03)

$x/V = (c - 1)/2$

$[Cu^{2+}] = 1 - 3(c-1)/2$ (ල. 03)

$= (5 - 3c)/2$

හෝ

නිවැරදි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල තෝරා ගැනීම සඳහා		(ල. 03)
1 කාලය තුළ දී $[Al^{3+}]$ සාන්ද්‍රණයේ වැඩිවීම	= $c_1\ mol\ dm^{-3}$	
එවිට $[Al^{3+}] = 1 + c_1 = c$		(ල. 03)
1 කාලය තුළ දී $[Cu^{2+}]$ සාන්ද්‍රණය වෙනස්වීම	= $3c_1/2 mol\ dm^{-3}$	(ල. 03)
එම නිසා, $[Cu^{2+}]$	= $1 - 3c_1/2$	(ල. 03)
	= $1 - 3(c - 1)/2$	(ල. 03)
	= $(5 - 3c)/2$	

[10.(b) : ල. 75]

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 සඳහා

ඔබගේ දැනුම ඇගැයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය

රසායන විද්‍යාව I Chemistry I	02 S I	පැය දෙකයි Two hours

උපදෙස් :

* ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත. (08 පිටුව බලන්න.)
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් යුක්ත වේ.
* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ නො දෙනු ලැබේ.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* 1. සිට 50. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා, එය උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය	R	$= 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය	N_A	$= 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
ප්ලෑන්ක්ගේ නියතය	h	$= 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	c	$= 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

1. තරංග ආයාමය 2.212×10^{3} nm වන විකිරණ කදම්බයක ශක්ති ප්‍රමාණය 4.5×10^{2} kJ විය. එහි අන්තර්ගත ක්වොන්ටම් ප්‍රමාණය වන්නේ,

(1) 5×10^{20} (2) 5×10^{21} (3) 5×10^{22} (4) 5×10^{23} (5) 5×10^{24}

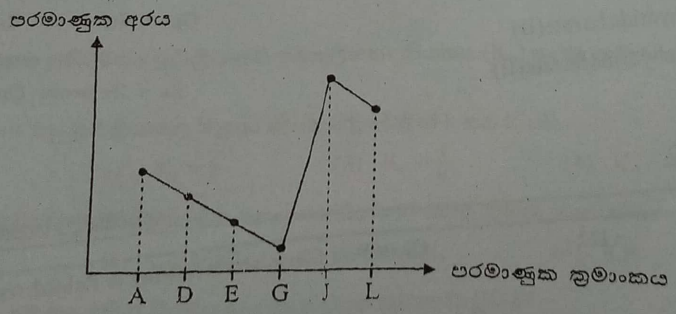
2. NH_3, PH_3 සහ AsH_3 යන අණුවල බන්ධන කෝණ විචලනය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?

(1) $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ (2) $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ (3) $PH_3 = NH_3 = AsH_3$
(4) $PH_3 > AsH_3 > NH_3$ (5) $AsH_3 > NH_3 > PH_3$

3. $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH=CH-\overset{\overset{Br}{|}}{CH}-C\equiv N$ යන සංයෝගයේ IUPAC නාමකරණය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය 5-bromo-5-cyano-3-pentenal වේ.
(2) මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය 5-cyano-5-bromo-3-pentenal වේ.
(3) මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය 5-bromo-5-cyano-3-penteneal වේ.
(4) මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය 5-bromo-5-cyano-3-pentynal වේ.
(5) මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය ඉහත එකක්වත් නොවේ.

4. A, D, E, G, J සහ L යනු ආවර්තිතා වගුවේ s සහ p ගොනුවලට අයත් අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය 6 කි. මේවායේ පරමාණුක අරය පහත පරිදි වෙනස් වේ.



මෙම මූලද්‍රව්‍ය නයෙහි පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය වෙනස්වන ආකාරය වන්නේ,

(1) $L < J < D < A < G < E$ (2) $L < J < D < A < E < G$ (3) $J < L < D < A < E < G$
(4) $J < L < A < D < E < G$ (5) $J < L < D < A < G < E$

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

5. 15 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුවක සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ක්වොන්ටම් අංක කුලකය 5, 1, 0, -1/2 වේ. මෙම පරමාණුවේ වෙනත් සංයුජතා වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ක්වොන්ටම් අංක කුලකය විය හැක්කේ,

(1) 5, 1, +1, +1/2 (2) 5, 1, 0, +1/2 (3) 5, 0, 0, +1/2
(4) 5, 1, +1, -1/2 (5) 5, 1, -1, +1/2

6. සංශුද්ධ යකඩ ඇණයක ස්කන්ධයෙන් 14% ක් කාලය සමඟ මළ බැඳී තිබුණි. මළ බැඳී ඇති යකඩ ඇණයේ ස්කන්ධය x විය. යකඩ මළ Fe_2O_3 ලෙස සළකමින් මළ කැ යකඩ ඇණයේ මුළුකඩ ස්කන්ධය x ඇසුරින් ප්‍රකාශ කළ විට වන්නේ, (Fe = 56, O = 16)

(1) $\frac{20}{106}x$ (2) $\frac{40}{106}x$ (3) $\frac{20}{86}x$ (4) $\frac{14}{86}x$ (5) $\frac{14}{20}x$

7. "O" යන කාබනික සංයෝගය ජලයෙහි මෙන්ම CCl_4 හි දී ද ද්‍රාව්‍ය වේ. සාන්ද්‍රණය 4 g dm^{-3} වන "O" අන්තර්ගත ජලීය ද්‍රාවණයකින් 100 cm^3 ක් ඔබට දී ඇත. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 50 cm^3 ක් CCl_4, 12.5 cm^3 ක් සමඟ හොඳින් සොලවා කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹෙන්නට ඉඩ හරින ලදී. මේවිට සමතුලිත CCl_4 ස්ථරයෙහි පැවැති "O" කාබනික සංයෝගයේ ස්කන්ධය 0.1 g විය.

ආරම්භක ජලීය ද්‍රාවණයේ ඉතිරි 50 cm^3 සමඟ වරකට CCl_4, 37.5 cm^3 බැගින් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ම තෙවරක් නිස්සාරණය කිරීමෙන් පසු ජලීය ද්‍රාවණයෙහි ඉතිරිවන "O" කාබනික සංයෝගයේ ස්කන්ධය පහත කුමක් වේ ද?

(1) 0.031 g (2) 0.0031 g (3) 0.0062 g (4) 0.062 g (5) 0.00031 g

8. C_9H_{20} යන සංයෝගයෙන් 12.8 g ඔක්සිජන් 50 g තුල දහනය කළ විට CO_2 සහ CO යන මේවා 22 : 7 ස්කන්ධ අනුපාතය අනුව ලැබුණි. මෙම දහනයෙන් පසු ඉතිරිවන O_2 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (C = 12, H = 1, O = 16)

(1) 2 g (2) 24 g (3) 26 g (4) 10 g (5) 40 g

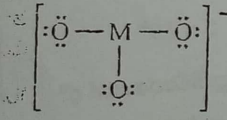
9. X සංයෝගය පහත ප්‍රතික්‍රියා පෙන්වන ලදී.

- කිසිදු අවලම්භයක් හෝ අවශේෂයක් හෝ ඇති නොකරමින් ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් විවර්ණ කරන ලදී.
- ඉහතදී ලැබුණු ද්‍රාවණයට $Ba(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් නොලැබුණි.
- තනුක HCl එකතු කළ විට වායුවක් මුක්ත විය.

X සංයෝගය පහත කුමක් විය හැකි ද?

(1) $Fe(NO_3)_2$ (2) $NaNO_2$ (3) Na_2SO_3 (4) Na_2S (5) $Na_2C_2O_4$

10. දී ඇති ව්‍යුහයේ M යනු p ගොනුවේ දෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයකි. M හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව කුමක් ද? (O = ඔක්සිජන් වේ.)



(1) +1 (2) +2 (3) +3
(4) +4 (5) +5

11. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී පරිමාව 250 cm^3 වන සංවෘත දෘඩ බඳුනක අන්තර්ගත HI වායුවේ සාන්ද්‍රණය 0.4 mol dm^{-3} විය. එහි අන්තර්ගත HI වායුව ඉවත්ව නොයන පරිදි එයට $I_2(s)$ 2.0 g ඇතුළු කර සැළකිය යුතු කාලයකට පසුව $I_2(s)$ ස්කන්ධය 8.35 g බව සොයා ගත හැකි විය.

$H_2(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ මෙම උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතා නියතය, K_c හි අගය වන්නේ, (I = 127)

(1) 0.4 mol dm^{-3} (2) 2.5 mol dm^{-3} (3) 2 mol dm^{-3}
(4) 4.0 mol dm^{-3} (5) 0.04 mol dm^{-3}

12. $K_2[FeBr(CN)_2(H)(NH_3)_2]$ හි නාමය IUPAC නීති අනුව වන්නේ,

(1) Kalium bromidodicyanidohydridodiammineferrate(II)
(2) Kalium diamminebromidodicyanidohydridoferrate(II)
(3) Potassium diamminebromidodicyanidohydridoiron(II)
(4) Potassium diamminebromidodicyanidohydridoferrate(II)
(5) Dipotassium diamminebromidodicyanidohydridoferrate(II)

[ඊළඟට පිටුව බලන්න.

13. NaOH සහ Na_2CO_3 හි ජලීය ද්‍රාවණයක NaOH : Na_2CO_3 මවුල අනුපාතය 3 : 2 මෙම ද්‍රාවණයෙන් 50.00 cm^3 ක් HCl ද්‍රාවණයක් සමග මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය වශයෙන් යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය 35.00 cm^3 ක් විය. මෙතිල් ඔරේන්ජ් වෙනුවට පිනෝප්තලීන් යොදා ගනිමින් මෙම අනුමාපනය සිදු කළහොත් අන්ත ලක්ෂ්‍යය වන්නේ,

(1) 15.00 cm^3 (2) 20.00 cm^3 (3) 25.00 cm^3 (4) 40.00 cm^3 (5) 45.00 cm^3

14. HA, HB සහ HC යන ඒක භාස්මික දුර්වල අම්ලයන්හි විඝටන එන්තැල්පි පිළිවෙළින් 18 kJ mol^{-1} 20 kJ mol^{-1} සහ 16 kJ mol^{-1} වේ. මෙම එක් එක් ද්‍රාවණයෙන් 100 cm^3 බැගින් මිශ්‍ර කළ විට විශාලතම තාප ප්‍රමාණය මුක්ත වන්නේ කුමන ද්‍රාවණ යුගලයෙන් ද? (සම්මත උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය -56 kJ mol^{-1} වේ.)

(1) 1.0 M HA සහ 1.0 M NaOH (2) 1.5 M HA සහ 1.5 M NaOH
(3) 1.5 M HB සහ 1.5 M NaOH (4) 1.5 M HC සහ 1.5 M NaOH
(5) 1.0 M HB සහ 1.0 M NaOH

15. පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන ද්වියාංගී ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන සමීකරණය අසත්‍ය වේ ද?

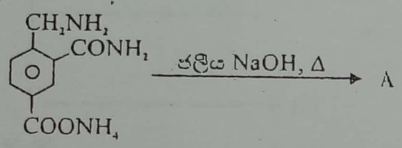
(1) $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = X_B$ (2) $\frac{P_B^0 - P_A}{P_B^0} = X_B$ (3) $X_A = \frac{(P - P_B^0)}{(P_A^0 - P_B^0)}$

(4) $P_A = X_A P_A^0$ (5) $P = X_A P_A^0 + (1 - X_A) P_A^0$

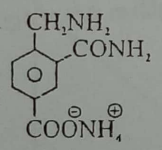
16. සාන්ද්‍රණය 0.2 M වන ඒක භාස්මික දුබල අම්ලයක් ($K_a = 5.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}) සමග යාන්ද්‍රණය 0.1 M වන ඒක ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් pH 6 ක ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. මෙම ස්ථාරක්ෂක ද්‍රාවණය සාදා ගැනීමට අවශ්‍ය වන අම්ල සහ භස්ම පරිමා අතර අනුපාතය වන්නේ,

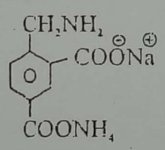
(1) 6 : 10 (2) 10 : 6 (3) 1 : 1 (4) 1 : 2 (5) 5 : 1

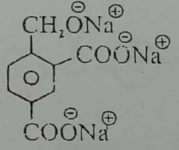
17.

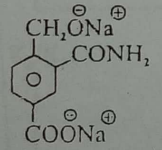


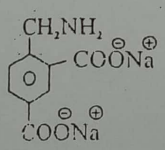
ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය A වනුයේ,

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


18. පහත ප්‍රතික්‍රියා දෙක මූලික ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$pP + qQ \longrightarrow rR + sS$
$rR + sS \longrightarrow pP + qQ$

එසේ නම් පහත ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය (K_c) දෙනු ලබන්නේ කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?

$pP + qQ \rightleftharpoons rR + sS$

මෙහි ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා නියත පිළිවෙළින් k සහ k′ වේ.

(1) $K_c = k$ (2) $K_c = k'$ (3) $K_c = \frac{1}{k}$ (4) $K_c = \frac{k}{k'}$ (5) $K_c = \frac{k'}{k}$

19. ජලය සමග වේගවත් ප්‍රතික්‍රියාත්මක නොවන්නේ පහත කුමන සංයෝගය ද?

(1) $LiAlH_4$ (2) CH_3MgBr (3) $NaBH_4$ (4) KH (5) $NaNH_2$

20. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය මගින් වියළිය හැක්කේ පහත කුමන වායුව ද?

(1) NH_3 (2) H_2S (3) HCl (4) HBr (5) HI

21. $H_2C_2O_4$, $HC_2O_4^-$ සහ $C_2O_4^{2-}$ යන අණු/අයන සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ කිළිවෙළින් කොපමණ ඇඳිය හැකි ද?

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

[හතරවෙනි පිටුව බලන්න

22. 25 °C දී

① $I_2(s) + 2e \longrightarrow 2I^-(aq)$ $E^\circ = +0.53\ V$

② $MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O(l)$ $E^\circ = +1.51\ V$

මෙම අර්ධ කෝෂවලින් සමන්විත ගැල්වානී කෝෂය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ ද?

(1) ලවණ යේතුවේ සිට සෘණ අයන ② අර්ධ කෝෂයේ ද්‍රාවණයට ගමන් කෙරේ.

(2) ① අර්ධ කෝෂය තුළ ඔක්සිකරණය සිදු වේ.

(3) ② අර්ධ කෝෂය තුළ ඔක්සිහරණය සිදු වේ.

(4) ① අර්ධ කෝෂය තුළ දම් පාට වර්ධනය වන අතර ② අර්ධ කෝෂය තුළ දම් පාට අඩු වේ.

(5) බාහිර පරිපථය හරහා සම්මත ධාරාව ② අර්ධ කෝෂයේ සිට ① අර්ධ කෝෂය දක්වා ගමන් කෙරේ.

23. ආන්තරික ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග පිළිබඳව මින් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?

(1) ක්‍රෝමියම් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^1\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^4\ 4s^1$ වේ.

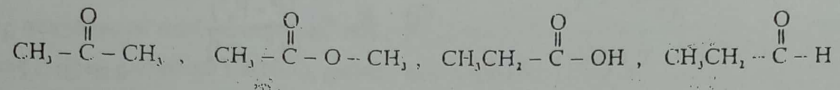
(2) ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය කැටායනවල d ඉලෙක්ට්‍රෝන කිසිදු විටෙක නොමැත.

(3) 3d ශ්‍රේණියේ දී 4s ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට වඩා 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය හොඳින් නිවාරක ආවරණයට ලක් කරයි.

(4) දෙන ලද ආන්තරික ලෝහයක ඔක්සයිඩවල භාස්මිකතාවය, ලෝහ අයනයෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩිවන විට වැඩි වේ.

(5) 3d ශ්‍රේණියේ ආන්තරික ලෝහවලට $m_l = \pm 3$ ක්වොන්ටම් අංකය තිබිය හැක.

24. පහත සංයෝගවල ඔක්සිහරණ පහසුතාවය වැඩිවන ආකාරය නිවැරදිව දක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?



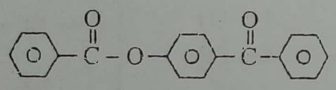
(1) $CH_3COOCH_3 < CH_3CH_2COOH < CH_3CH_2CHO < CH_3COCH_3$

(2) $CH_3COOCH_3 < CH_3CH_2COOH < CH_3COCH_3 < CH_3CH_2CHO$

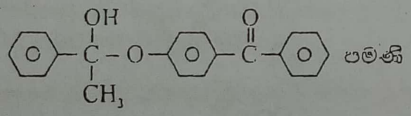
(3) $CH_3CH_2COOH < CH_3COOCH_3 < CH_3CH_2CHO < CH_3COCH_3$

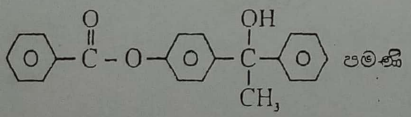
(4) $CH_3CH_2COOH < CH_3COOCH_3 < CH_3COCH_3 < CH_3CH_2CHO$

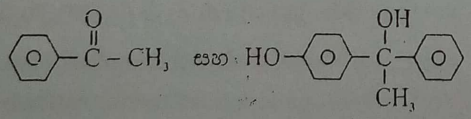
(5) $CH_3CH_2COOH < CH_3COCH_3 < CH_3CH_2CHO < CH_3COOCH_3$

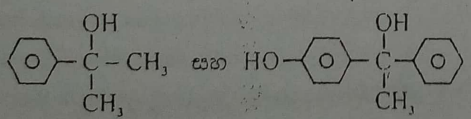
25. 

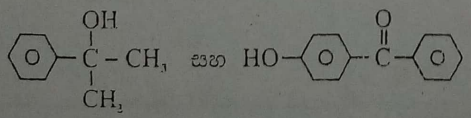
ඉහත යඳහන් සංයෝගය වැඩිපුර CH_3MgBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ජලවිච්ඡේදනය කළ විට ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලය/ඵල වනුයේ,

(1)  පමණි

(2)  පමණි

(3)  වේ.

(4)  වේ.

(5)  වේ.

[පස්වෙනි පිටුව බලන්න.

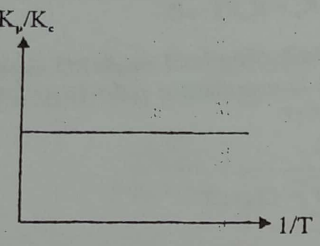
26. ඇමෝනියාවල සාමාන්‍යය ද්‍රවාංකය -77.7 °C වේ. පීඩනය 1 atm සහ උෂ්ණත්වය -100 °C හි දී NH_3 ද්‍රව වීමට අදාළ ක්‍රියාවේ ΔH, ΔS සහ ΔG සලකුණු නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයේදී ද?

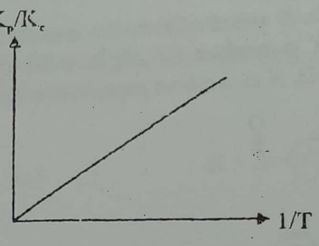
(1) $\Delta H = +$, $\Delta S = +$, $\Delta G = -$
(2) $\Delta H = -$, $\Delta S = +$, $\Delta G = +$
(3) $\Delta H = +$, $\Delta S = +$, $\Delta G = +$
(4) $\Delta H = -$, $\Delta S = -$, $\Delta G = -$
(5) $\Delta H = +$, $\Delta S = -$, $\Delta G = +$

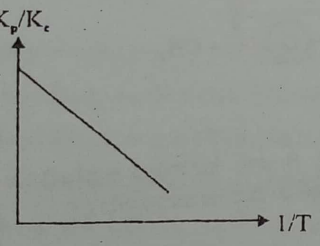
27. නියත උෂ්ණත්වයක ඇති සංවෘත භාජනයක් තුළ $CH_4(g) + NH_3(g) \rightleftharpoons HCN(g) + 3H_2(g)$ යන සමතුලිතතාව පවතී. උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වාගෙන මෙම භාජනයේ පරිමාව අඩුකළේ නම්, ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවන්හි ශීඝ්‍රතාවල සිදුවිය හැකි වෙනස්කම් මෙන්ම සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යයේ සිදු විය හැකි වෙනස්කම පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

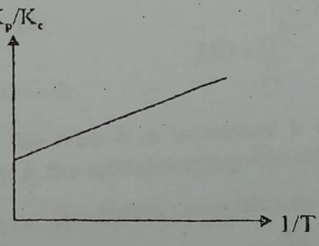
	ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව	ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව	සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය
(1)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	දකුණට නැඹුරු වේ.
(2)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.	දකුණට නැඹුරු වේ.
(3)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.	වමට නැඹුරු වේ.
(4)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	වමට නැඹුරු වේ.
(5)	වැඩි වේ.	අඩු වේ.	වමට නැඹුරු වේ.

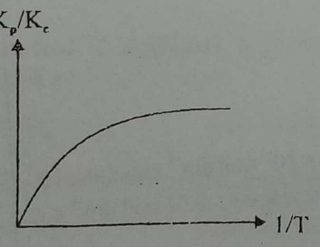
28. $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons D(g) + E(g)$ යන සමතුලිතය සලකන්න. මෙහි K_p/K_c අනුපාතය කෙල්වින් උෂ්ණත්වයේ පරස්පරය (1/T) සමග විචලනය වන ප්‍රස්තාරය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


29. රසායනික කර්මාන්ත සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ ද?

(1) යූරියා නිෂ්පාදනයේ අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ NH_3 සහ CO_2 වන අතර එහි පළමු පියවර ඔව්ගවත්, තාපදායක බොහෝ දුරට සම්පූර්ණත්වය කරා එළැඹෙන පියවරකි.

(2) HNO_3 නිෂ්පාදනයේ දී 10% ක් Rb සහිත Pt උත්ප්‍රේරකය යොදා ගනී.

(3) NH_3 නිෂ්පාදනයේ හේබර් ක්‍රමයේ දී K_2O සහ Al_2O_3 උත්ප්‍රේරක වර්ධක ලෙස යොදා ගනී.

(4) H_2SO_4 අම්ලය නිෂ්පාදනයේ ස්පර්ශ ක්‍රමයේ දී වායුගෝල පීඩනයේ දී 450 °C උෂ්ණත්වය යොදා ගනී.

(5) Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කරන ආකාරයට K_2CO_3 කාර්මිකව නිෂ්පාදනය නොකෙරේ.

[ඊළඟට පිටුව බලන්න.

30. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය $C_6H_5NH_2$ පිළිබඳව අසත්‍ය වේ ද?

(1) එය HNO_2 සමඟ ෆීනෝල් ලබා දෙයි.
(2) එය HNO_2 සමඟ ඩයැසෝනියම් ලවණයක් සාදයි.
(3) එය බ්‍රෝමීන් දියර සමඟ සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි.
(4) එය $CH_3CH_2NH_2$ ට වඩා දුබල භස්මයකි.
(5) එය සාන්ද්‍ර HNO_3 සමඟ o-nitroaniline සහ p-nitroaniline ලබා දෙයි.

• අංක 31. සිට 40. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති *(a)*, *(b)*, *(c)* සහ *(d)* යන ප්‍රතිචාර ඇතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද

උත්තර පත්‍රයෙහි දක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

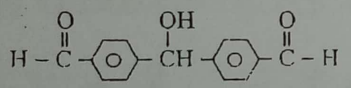
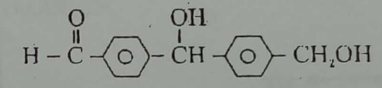
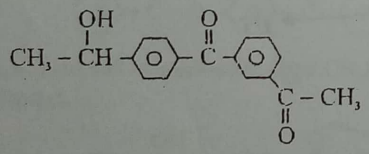
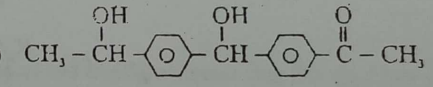
ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

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

31. $A_2B_4(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ යන තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධව පහත තොරතුරු ලබා දී ඇත.
800 K හි දී $K_p = x$ Pa, 1000 k හි දී $K_p = y$ Pa
පහත ඒවායින් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) උෂ්ණත්ව දෙගෙදීම $K_p = \frac{P^2_{AB_2}}{P_{A_2B_4}}$ වේ.
(b) උෂ්ණත්ව දෙකේදීම $x = y$ වේ.
(c) K_p අගයන්ගේ විචලනය $x < y$
(d) උෂ්ණත්ව දේකේදී ම $K_p = K_cRT$ වේ.

32. X සංයෝගය ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. X සංයෝගය පිරිඩීනියම් ක්ලෝරෝ ක්‍රෝමේට් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් Y ලැබේ. Y සංයෝගය CH_3MgBr සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලබා දෙන Z සංයෝගය ද ප්‍රතිරූප අවයව සාමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. X සංයෝගය සඳහා පහත කුමක්/කුමන ඒවා සුදුසු වේද?

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

33. A ... අයනයේ ප්‍රෝටෝන n සංඛ්‍යාවක් ඇති අතර එහි ආරෝපණය -2 ක් වේ. B යන අයනයේ ප්‍රෝටෝන (n+1) ක් ඇති අතර එය A සමඟ සම-ඉලෙක්ට්‍රෝනික වේ. A සහ B සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) A හි ආරෝපණය B හි ආරෝපණයට සමාන වේ.
(b) B හි ආරෝපණය -1 ක් වේ.
(c) B හි අරයට වඩා A හි අරය විශාල වේ.
(d) A සහ B ආසන්නතම උච්ච වායු ඉලෙක්ට්‍රෝන විත්‍යාසය පෙන්වයි.

34. HA සහ HB යනු ඒකභාස්මික දුබල අම්ල 02 කි. ඒවායේ විසටන නියත පිළිවෙළින් 1.6×10^{-5} mol dm^{-3} සහ 1.0×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. HA වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} ද HB වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} ද වූ ජලීය ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධව සත්‍ය වන්නේ,

(a) $[H_3O^+(aq)]_{total} = [A^-(aq)] + [B^-(aq)]$

(b) $[H_3O^+(aq)]_{total} = \frac{1.6 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times [HA(aq)]_{\text{සමතුලිත}}}{[A^-(aq)]_{\text{සමතුලිත}}}$

[ඉන්පසු පිටුව බලන්න.

(c) $[H_3O^+(aq)]_{total} = \frac{1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times [HB(aq)]_{සමතුලිත}}{[B^-(aq)]_{සමතුලිත}}$

(d) $[H_3O^+(aq)]_{total} = \sqrt{(1.6 \times 10^{-5} \times 0.01 + 1.0 \times 10^{-5} \times 0.02)\ mol^2\ dm^{-6}}$

35. සමතුලිතතාවයේ පවතින පද්ධතියක් සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) සමතුලිතතාවයේ පවතින ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා දෙකම සඳහා $\Delta H = 0$ වේ.

(b) සමතුලිතතාවයේ පවතින ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා දෙකම සඳහා $\Delta G = 0$ වේ.

(c) සමතුලිතතාවයේ පවතින ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ΔH සහ ΔS යන දෙකම ධන හෝ දෙකම සෘණ හෝ වේ.

(d) සමතුලිතතාවයේ පවතින ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා දෙකම සඳහා $\Delta S = 0$ වේ.

36. C, N, O සහ F පරමාණු සහ ඒවා සාදන සංයෝග සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

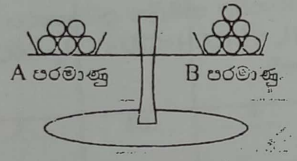
(a) මෙම පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතා $C < N < O < F$ ලෙස වැඩි වේ.

(b) මෙම පරමාණුවල දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය $C < N < F < O$ ලෙස වැඩි වේ.

(c) මේ අතරින් වඩා සක්‍රීයම මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සිජන් වේ.

(d) මේවා සාදන හයිඩ්‍රයිඩවල ආම්ලික ප්‍රබලතාවය $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$ ලෙස වැඩි වේ.

37. A සහ B යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකක මෙහි දක්වා ඇති පරමාණු ප්‍රමාණ තුලාවක් මත තබා ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දැක් වේ. (තැටිය මත ඇති සියලු පරමාණු ද්විමාන ලෙස නිරූපණය කර ඇත.)



මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) A පරමාණුවක ස්කන්ධය B පරමාණුවක ස්කන්ධයට සමාන වේ.

(b) B පරමාණුවක ස්කන්ධයට වඩා A පරමාණුවක ස්කන්ධය වැඩි ය.

(c) A හි මවුලික ස්කන්ධය, B හි මවුලික ස්කන්ධයට වඩා වැඩි ය.

(d) A සහ B හි සමාන ස්කන්ධ සැලකූ විට වැඩි මවුල ප්‍රමාණයක් ඇත්තේ A වල වේ.

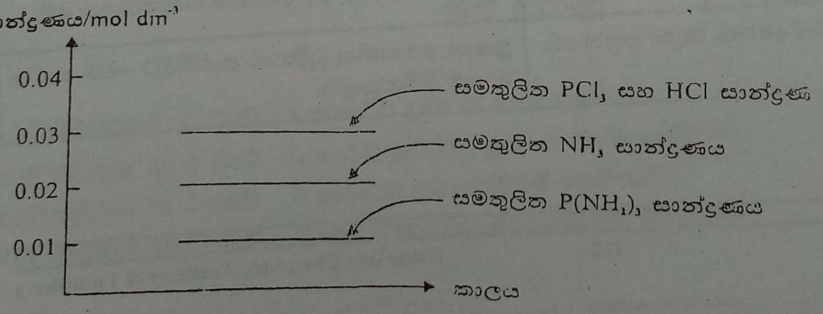
38. විද්‍යාගාරයේ දී ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් සංශ්ලේෂණයට පහත කුමන සංයෝගය/සංයෝග යොදා ගත නොහැකි ද?

(a) BaO_2 (b) Na_2O (c) NH_4NO_3 (a) H_2O

39. ආම්ලික ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් සාදනු ලබන්නේ පහත කුමන එක ද? / ඒවා ද?

(a) Na_2O_2 (b) PbO_2 (c) MnO_2 (a) BaO_2

40.



[අටවැනි පිටුව බලන්න

ආරම්භයේ දී PCl_5 සහ NH_3 නියත උෂ්ණත්වයක ඇති සංවෘත භාජනයක් තුළ තැබූ විට,
$PCl_5(g) + 3NH_3(g) \rightleftharpoons P(NH_2)_3(g) + 3HCl(g)$ යන සමතුලිතතාව ඇති වේ. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී මෙහි ඇති ප්‍රභේදවල සාන්ද්‍රණ ඉහත ප්‍රස්ථාරය මගින් විදහා දක්වේ. මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(a) ආරම්භක PCl_5 සහ NH_3 සාන්ද්‍රණ සමාන වේ.
(b) ආරම්භක NH_3 සාන්ද්‍රණය 0.03 mol dm^{-3} වේ.
(c) ආරම්භක PCl_5 සාන්ද්‍රණය 0.04 mol dm^{-3} වේ.
(d) ආරම්භක $[PCl_5(g)] < [NH_3(g)]$ වේ.

- **අංක 41 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින් ම ගැළපෙනුයේ පහත විගුවෙහි දක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාර දැයි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.**

ප්‍රතිචාරය	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙයි.
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
41.	$CH_3CH=CH_2$, කාබනික පෙරොක්සයිඩ ඇති විට HI සමග ප්‍රධාන ඵලය ලෙස $CH_3\overset{I}{C}HCH_3$ ලබා දේ.	මුක්ත බණ්ඩකවල ස්ථායීතාවය ප්‍රාථමික < ද්විතීයික < තෘතීයික ලෙස වැඩි වේ.
42.	ජලය ⟶ අයිස් වීමේ දී එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.	ජලය අයිස් වීමේ දී අයිස්වල සනත්වය අඩු වී ජලය මත අයිස් පාවේ.
43.	bromochloroiodomethane ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.	මෙහි සංශුද්ධ ප්‍රතිරූප අවයව වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට තල ධ්‍රැවීත ආලෝකය භ්‍රමණය කරවන කෝණය යොදා ගත හැක.
44.	ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකවල ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය $CH_3CH_2CH_2MgBr < CH_3CH=CHMgBr < CH_3-C\equiv CMgBr$ පරිදි විචලනය වේ.	හයිඩ්‍රොකාබනවල ආම්ලිකතා ප්‍රබලතාවය $CH_3CH_2CH_3 < CH_3CH=CH_2 < CH_3-C\equiv C-H$ ලෙස විචලනය වේ.
45.	$CH_2-CH=CH-\overset{:O:}{\overset{\|}{C}}-H$ සහ $CH_2-\overset{\oplus}{C}H-CH=\overset{:\ddot{O}:^{\ominus}}{\overset{\|}{C}}-H$ යනු එකම සංයෝගයේ සම්ප්‍රයුක්ත ලුවිස් ව්‍යුහ වේ.	මෙහිදී සැකිල්ල එකම වුව ද දෙවැනි ව්‍යුහයේ ධන ආරෝපිත කාබන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපුරාගෙන නොමැති වේ.
46.	HO ඔක්සිහරණය සඳහා ඔක්සිහාරකය ලෙස $LiAlH_4$ ට වඩා $NaBH_4$ වඩා සුදුසු සහ පහසු වේ.	මෙම ඔක්සිහරණය සඳහා $LiAlH_4$ මෙන්ම $NaBH_4$ ද යොදා ගත හැක.
47.	ඇනිලීන් මෙන්ම ෆීනෝල් ද Br_2 දියර සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සුදු අවක්ෂේප සාදයි.	ඇනිලීන් මෙන්ම ෆීනෝල් ද සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර 2, 4, 6 - ට්‍රයිනයිට්‍රෝ ඵල සාදයි.
48.	මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක එනම් එහි අණුකතාවය එහි ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.	බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක එහි ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන විය නොහැක.
49.	ටෙන්ලෝන් තාප ස්ථාපන බහුඅවයවකයක් වේ.	සියලුම සංසේචන බහුඅවයවක තාපස්ථාපන වේ.
50.	හිරු එළිය සහ ඔක්සිජන් ද පරිසර දූෂණය සඳහා දායක වේ.	ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇතිවීමට මෙම සාධක දෙකම තිබිය යුතු ය.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2017 සඳහා
ඔබගේ දැනුම ඇගැයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය

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

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු (01) බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = **50**

නිවැරදි පිළිතුරු 45 ට වැඩි : A සාමාර්ථ ලබා ගැනීමේ හැකියාව
නිවැරදි පිළිතුරු 40 ට වැඩි : A හෝ B සාමාර්ථ ලබා ගැනීමේ හැකියාව
නිවැරදි පිළිතුරු 35 ට වැඩි : B සාමාර්ථ ලබා ගැනීමේ හැකියාව
නිවැරදි පිළිතුරු 30 ට වැඩි : B හෝ C සාමාර්ථ ලබා ගැනීමේ හැකියාව