ADVANCEDLEVELCHEMISTRY

Active Chemistry
100% Self Study

New syllabus
උසස් පෙළ 2019 සිට ක්‍රියාත්මක නව විෂය නිර්දේශයට උචිත ලෙස සකසා ඇත.

ChemWin
ChemPast

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ, සරසවි ප්‍රවේශ සහ උසස් අධ්‍යාපන ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

බහුවරණ | ව්‍යුහගත රචනා | රචනා විවරණය

සත්‍ය සහ උසස් රසායන විද්‍යා අංගසම්පූර්ණ ස්වඅධ්‍යයන විවරණය

2017

සෑම රසායන විද්‍යා ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවක විසින්ම උසස් ප්‍රතිඵල සඳහා පැහැර හැරීමකින් තොරව අනිවාර්යයෙන්ම පරිශීලනය කළ යුතු ග්‍රන්ථයකි

ඔබගේ දැනුම ඇගැයීමේ අතිරේක බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයකින් ද යුක්ත ය.

ChemWin PUBLISHERS

ChemWin Chemistry Academy & Publishers

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2017

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

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු **01** බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = **50**

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ නව නිර්දේශය
සහ සරසවි ප්‍රවේශ

රසායන විද්‍යාව

අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා අසංක්ෂිප්ත ස්වඅධ්‍යයන විවරණය - 2017

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

පැහැසර Book Shop
65/A, Beliatta Road,
Tangalle.
0710195920 - 047 5601996

PUBLISHERS
SINCE 1997

උසස් තාර්කික රසායන විද්‍යා ලේඛක, ප්‍රවීන රසායන විද්‍යා දේශක

රංග ගුණරත්න

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

බහුවරණ පිළිතුරු විවරණ පරිශීලනයට උපදෙස් : 2017 මෙවර රසායන විද්‍යා විවරණයේ විශේෂත්වයක් වන්නේ 2014, 2015 සහ 2016 විවරණ මෙන් සෑම ප්‍රශ්නයකටම අදාළ පසුබිම ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කර තිබීම යි. එම ප්‍රශ්න ද ආවරණය කර ගත හැකි පරිදි විවරණය අතිරේක කරුණු සමගින් 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. උප-පරමාණුක අංශු ගවේෂණය, පරමාණුක ව්‍යුහය තහවුරු කිරීම සහ විවිධ පරමාණුක ආකෘති පිළිබඳව කෙටි විස්තරයක් සළකා බලමු.

පදාර්ථයේ ව්‍යුහය ගවේෂණයේ මූලාරම්භය ක්‍රිස්තු පූර්ව යුග දක්වා ඈතට ඇදී යන අතර නූතන රසායන විද්‍යා යුගයේදී ක්‍රි.ව. 1808 දී ඉංග්‍රීසි ජාතික විද්‍යාඥ ජෝන් ඩෝල්ටන් ඉදිරිපත් කළ ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුක වාදය ඉතා වැදගත් ඓතිහාසික අවස්ථාවක් විය. ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුක වාදය ප්‍රධාන කරුණු හතරකින් යුක්ත වන අතර ඒවා පහත පරිදි සාරාංශ කර දැක්විය හැකිය:

1. මූලද්‍රව්‍යයක් සෑදී ඇත්තේ තවදුරටත් කුඩා කොටස්වලට බෙදිය නොහැකි පරමාණු ලෙස හඳුන්වන ඉතා කුඩා අංශුවලිනි.
2. එකම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු ප්‍රමාණයෙන්, ස්කන්ධයෙන් සහ රසායනික ගුණවලින් සර්වසමය. වෙනස් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු එකිනෙකට වෙනස් ය.
3. සංයෝග සෑදීමේදී පරමාණු එකිනෙක සමඟ සම්බන්ධ වන්නේ සරල පූර්ණ සංඛ්‍යාමය අනුපාත වලිනි.
4. පරමාණු මැවීම හෝ නැසීම හෝ සිදු කළ නොහැකිය.

ක්‍රි.ව. 1832 දී මයිකල් ෆැරඩේ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය පිළිබඳ නියම දෙකක් ඉදිරිපත් කළ අතර එමගින් ගම්‍ය වූයේ විද්‍යුතයත් පදාර්ථයත් අතර ඉතා සමීප සම්බන්ධතාවයක් පවතින බවය.

ක්‍රි.ව. 1874 දී ෆැරඩේගේ නියම විග්‍රහ කළ ජේ. ජී. ස්ටෝනි පෙන්වා දුන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අසළ දී පරමාණුවක් විසර්ජනයට F/L ආරෝපණ ප්‍රමාණයේ පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක ගුණාකාරයක් අවශ්‍ය වන බවය.
(F = ෆැරඩේ නියතය, L = ඇවගාඩ්රෝ සංඛ්‍යාව)

මේ අනුව, F/L ආරෝපණය, විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ මූලික ඒකකයක් විය යුතු යැයි ස්ටෝනි ප්‍රකාශ කළේය. එසේම ඕනෑම විද්‍යුත් ප්‍රමාණයක් සමන්විතව ඇත්තේ F/L විද්‍යුත් ප්‍රමාණයක් ඇති ඉතා කුඩා අංශුවලින් බව ඔහු වැඩිදුරටත් සඳහන් කරන ලදී. පදාර්ථය තැනී ඇති කුඩාම ඒකකය හැඳින්වීමට ''පරමාණුව'' යන වචනය භාවිත කළ පරිදිම විද්‍යුතයේ මූලිකම ඒකකය වන F/L යන නියත විද්‍යුත් ප්‍රමාණය හැඳින්වීමට ස්ටෝනි ''විද්‍යුතයේ පරමාණුව'' යන වචනය භාවිත කරන ලදී. ක්‍රි.ව.1891 දී මෙම කුඩා නියත විද්‍යුත් ප්‍රමාණය හැඳින්වීමට ස්ටෝනි ''ඉලෙක්ට්‍රෝනය යන වචනය භාවිත කළේය.

කැතෝඩ කිරණ සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනය තහවුරු කිරීම;

වායු තුළින් විද්‍යුතය යැවිය හැකිද යන ප්‍රශ්නය කෙරෙහි දහ නව වන සියවසේ මැද භාගයේදී විද්‍යාඥයෝ සිය අවධානය යොමු කළහ. අඩු පීඩනයෙන් යුත් වායුවක් ඇති නළයක් තුළ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් අතර අධික විභව අන්තරයක් යෙදූ විට නළය තුළ එක්තරා ආලෝකයක් ඇති වන බව ජේ. ප්ලූකර්, ඩබ්. හිටෝෆ් සහ ඩබ්. කෲක්ස් ආදීන් විසින් නිරීක්ෂණය කරන්නට යෙදුණි. වායු නළය තුළ පීඩනය 1 Pa පමණ සහ විභව අන්තරය 10,000 V වන විට කැතෝඩයේ සිට යම් කිරණ විශේෂයක් නිකුත් වන බව කෲක්ස් විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ක්‍රි.ව. 1876 දී මෙම කිරණ කැතෝඩයෙන් නිකුත්වීම පදනම් කරගෙන ඉයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින් විසින් මේවා කැතෝඩ කිරණ ලෙස නම් කරන ලදී.

කැතෝඩ කිරණ අංශු පිළිබඳව වැඩිදුර අධ්‍යයනයෙන් ජේ.ජේ. තොම්සන්ගේ අදහස වූයේ මේවා ස්ටෝනි විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෙස හැඳින්වූ විද්‍යුතය සුසැදී අංශුම වන බවය. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන තහවුරු කිරීම ජේ.ජේ. තොම්සන් විසින් සිදුකළ අතර ඒවා පරමාණුවක් තුළ පිහිටා තිබෙන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳව පරමාණුක ආකෘතියක් ද ඉදිරිපත් කරන ලදී. මෙය තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය හෙවත් තොම්සන්ගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය ලෙස හැඳින්වේ. මෙය ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය ලෙස හඳුන්වන්නේ පුඩිමක් මතුපිට ඇති ප්ලම්වලට (වියළි මිදි) සමාන නිසාය.

තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය : ඒකාකාරව විසිරුණු ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ ඍණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගිලී පැවතීමෙන් පරමාණුවක් සෑදී ඇති බව තොසම්න්ගේ අදහස විය.

මෙය පුඩිමක් මතුපිට වියළි මිදි (plum) ගිලී ඇති ආකාරයට සමාන වූ හෙයින් තොසම්න්ගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය ලෙසද හැඳින්වුනි.

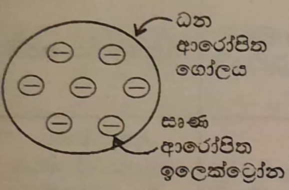
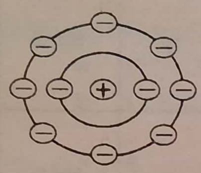
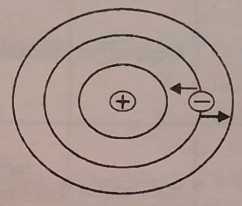
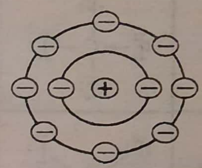
තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය අනුව පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රදේශය ඉතා විශාල වන අතර එය තද ඝන ගෝලයක් ද වේ.

විකිරණශීලතාවය සොයා ගැනීමෙන් පසු පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රදේශය තොමසන් ආකෘතිය තරම් විශාල එකක් නොවන බව පෙන්වීමට ක්‍රි.ව. 1911 දී රදර්ෆර්ඩ් ප්‍රමුඛ ගයිගර් සහ මාස්ඩන් යන විද්‍යාඥයන් රන්පත් පරීක්ෂාව සිදු කරන ලදී. එම පරීක්ෂණයෙන් පෙනී ගියේ පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රදේශය තොම්සන් ආකෘතිය තරම් ඉතා විශාල එකක් නොවන අතර එය සමස්ත පරමාණුවේ ප්‍රමාණයෙන් ඉතා කුඩා කොටසක් වන බවය. මේ ආකාරයට පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රදේශය රදර්ෆර්ඩ් විසින් න්‍යෂ්ටිය ලෙස හඳුන්වන ලදී. මේ අනුව පරමාණුව පිළිබඳ රදර්ෆර්ඩ්ගේ මතය වූයේ සූර්යයා වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට ධනාරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිභ්‍රමණය වන බවය.

මේ අනුව පරමාණුවක ව්‍යුහය පිළිබඳව තොම්සන්ගේ "ප්ලම් පුඩිං" ආකෘතිය වැරදි බව ඔප්පු කළ විද්‍යාඥයා අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය 1 වේ.

ක්‍රි.ව.1900 දී මැක්ස් ප්ලාන්ක් විසින් විකිරණ පිළිබඳ ක්වොන්ටම් වාදය ඉදිරිපත් කළ පසු හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලිය පැහැදිලි කිරීමේ අරමුණින් ක්‍රි.ව. 1913 දී නීල්ස් බෝර් විසින් නව පරමාණුක ආකෘතියක් යෝජනා කරන ලදී.

අවසාන ලෙස පරමාණුක ආකෘති 04 ක් පිළිබඳව සාරාංශයක් පහත දැක්වේ.

තොම්සන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය (තොම්සන්ගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය) (ක්‍රි.ව.1904)	රදර්ෆර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය (ක්‍රි.ව.1911)	බෝර් පරමාණුක ආකෘතිය (ක්‍රි.ව.1913)	නූතන පරමාණුක ආකෘතිය (පරමාණුව පිළිබඳ තරංග-යාන්ත්‍රික ආකෘතිය)
			
විශේෂ කරුණු : මෙහි පරමාණුව පුරාම ධන ආරෝපණය විසිරී ඇත. ධන ආරෝපිත ගෝලය තුළ සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගිලී ඇත. මෙමගින් පරමාණුක වර්ණාවලි සංකල්පය හෝ අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති දත්ත ලැබීම විස්තර කළ නොහැක.	**විශේෂ කරුණු :** මෙම ආකෘතිය සූර්යයා වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට සමාන ආකෘතියකි. එහම් මෙහිදී පරමාණුවේ මධ්‍යයේ පිහිටි ඉතා කුඩා ධනාරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා ස්ථිර කවචවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිභ්‍රමණය වෙමින් ඇත. ඉලෙක්ට්‍රෝන නියමිත කවචවල පරිභ්‍රමණය වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන උත්තේජනයක් හෝ ශක්ති විමෝචනයක් හෝ සිදු නොකරයි. මෙමගින් අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති දත්ත ලැබීම පැහැදිලි කළ හැකි වුවද වර්ණාවලි සංකල්පය පැහැදිලි කළ නොහැක.	**විශේෂ කරුණු :** හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලිය පහදා දීමේ අරමුණින් මෙම වාදය ඉදිරිපත් වූ අතර මෙය ඒක ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියකට සීමා වේ. මෙවැනි පද්ධතියක ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතින ස්ථානය එහි ශක්තිය මත තීරණය වන අතර ලබා ගත් ශක්තිය කොටස් වශයෙන් හෝ පූර්ණ වශයෙන් හෝ මුක්ත කරමින් නැවත පහළට වැටේ. මුක්ත වන ශක්තිය විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ විවිධ ප්‍රදේශවලට අනුරූප වන බැවින් ලාක්ෂණික රේඛා ඇති වේ.	**විශේෂ කරුණු :** හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලියේ විවික්ත රේඛා ඇති වන්නේ කෙසේද යන්න නීල්ස් බෝර් විසින් පැහැදිලි කළද එම ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තිය ක්වොන්ටම්කරණය වී පවතින්නේ ඇයිද යන්න නීල්ස් බෝර්ට පවා පැහැදිලි කළ නොහැකි විය. මීට හේතුව බෝර් ඉලෙක්ට්‍රෝනය අංශුවක් ලෙස උපකල්පනය කර තිබීමය. මේ සඳහා වඩාත් පිළිගත හැකි පැහැදිලි කිරීමක් සිදු කළේ ලුවිස් ඩී. බ්‍රෝග්ලි විසිනි. ඔහු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ තරංගමය ස්වභාවය ඉදිරිපත් කරමින් නව යුගයක් සනිටුහන් කළ අතර ඉන්පසු පරමාණුවේ තරංග-යාන්ත්‍රික ආකෘතිය ඉදිරිපත් විය.

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

  ❋ AL 2015 MCQ 1 ❋ AL 2014 MCQ 1 ❋ AL 2009 MCQ 21 ❋ AL 2006 MCQ 42
  ❋ AL 2004 MCQ 38

(2) ඉහත වගුව පරිදි සියලුම අණුවලට වෙනස් හැඩයන් ඇත. මෙහිදී හැඩය ලෙස සළකා ඇත්තේ අණුක ජ්‍යාමිතිය හෙවත් සත්‍ය හැඩය වේ. ඒවා එකිනෙකට වෙනස් වේ. මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

(3) මෙම ප්‍රකාශය දෙස ආකාර දෙකකට සළකා බැලිය හැක. CO_2, PF_3, සහ CF_4 අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය කරන අතර BF_3, XeF_4 සහ SF_6 අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය නොකරයි.

මේ අනුව පොදුවේ ගත් කළ සියලුම අණු (අණු හයම) අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය නොකරයි යන්න ''සත්‍ය'' ලෙස සැළකිය හැකිය. එක් එක් අණුව වෙන වෙනම සැලකූ විට සියලුම අණු අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය නොකරයි යන්න ''අසත්‍ය'' ලෙස ගත හැක.

මෙහිදී විමසන්නේ අසත්‍ය වගන්තිය බැවින් (3) ප්‍රතිචාරයද පිළිතුර ලෙස ගත හැක.

(4) PF_3 සමස්ත අණුක ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් සහිත ධ්‍රැවීය අණුවක් වන අතර අනෙක් අණු පහ නිර්ධ්‍රැවීය වේ. මේ අනුව සියලුම අණු නිර්ධ්‍රැවීය වේ යන සිව්වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (4) ද සැළකිය හැක.

(5) මෙහි සඳහන් PF_3 සහ XeF_4 යන අණු දෙකෙහි මධ්‍ය පරමාණුව සතුව එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ඇති නිසා මෙම ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

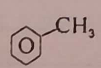
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාර (3) හෝ (4) හෝ වේ.

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

* AL 2014 MCQ 10	* AL 2013 MCQ 6	* AL 2012 MCQ 6
* AL 2012 MCQ 20	* AL 2010 MCQ 5	* AL 2009 MCQ 3

3. කාබනික සංයෝගවල නම් සළකා බැලීමේදී සුලභ කාබනික සංයෝගවල ව්‍යවහාරික නාම මෙන්ම IUPAC නාමකරණය ද සළකා බැලිය යුතුය. කාබනික සංයෝග සමහරක ව්‍යවහාරික නාම කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

CH_3COOH - ඇසිටික් අම්ලය, C_2H_5OH - එතිල් මධ්‍යසාරය

$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ – ඇසිටෝන්,  - ටොලුයීන්,

කාබනික සංයෝගවල IUPAC නාම සළකා බැලීමේ දී එය ප්‍රධාන කොටස් 5 කින් යුක්තය.

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

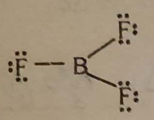
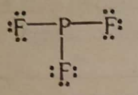
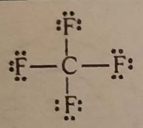
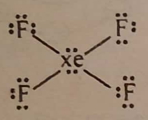
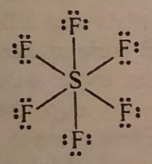
අපි සරළ උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.

සංයෝගය	නාම මූලය	ප්‍රාථමික ප්‍රත්‍යය	ද්විතියික ප්‍රත්‍යය	IUPAC නාමය
$CH_3CH_2CH_3$	prop	-ane	–	propane
$CH_3CH=CH_2$	prop	-ene	–	propene
$CH_3CH_2C\equiv C\text{-}H$	but	-1-yne	–	but-1-yne හෙවත් 1-butyne
$CH_3C\equiv CCH_3$	but	-2-yne	–	but-2-yne හෙවත් 2-butyne
CH_3CH_2COOH	prop	-ane	-oic acid	propanoic acid
CH_3CONH_2	eth	-ane	-amide	ethanamide

වැදගත් කරුණු :

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

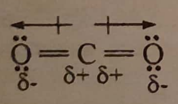
2. පළමුව දී ඇති අණු හයෙහි ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය හෙවත් මූලික හැඩ සහ අණුක ජ්‍යාමිතිය හෙවත් සත්‍ය හැඩ සමඟ තවත් අතිරේක කරුණු කිහිපයක් පහත පරිදි වගුවක සටහන් කර ගනිමු.

අණුව	ලුවිස් ව්‍යුහය	VSPER යුගල ගණන හෙවත් විකර්ෂණ ඒකක ගණන	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය හෙවත් මූලික හැඩය	අණුක ජ්‍යාමිතිය හෙවත් සත්‍ය හැඩය	මුහුම්කරණය	ධ්‍රැවීය බන්ධන තිබේද නොතිබේද යන වග	අණුක ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් තිබේද නොතිබේද යන වග	අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය කරයිද නොකරයි ද යන වග
CO_2	Ö=C=Ö	2	රේඛීය	රේඛීය	sp	තිබේ	නොතිබේ (නිර්ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය කරයි
BF_3		3	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	sp^2	තිබේ	නොතිබේ (නිර්ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය නොකරයි. මධ්‍ය B පරමාණුව ඌන අෂ්ටකයක් පෙන්වයි.
PF_3		4	චතුෂ්තලීය	පිරමීඩීය	sp^3	තිබේ	තිබේ (ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය කරයි
CF_4		4	චතුෂ්තලීය	චතුෂ්තලීය	sp^3	තිබේ	නොතිබේ (නිර්ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය කරයි
XeF_4		6	අෂ්ටතලීය	තලීය සමචතුරස්‍රාකාර	$(sp^3d^2)^*$	තිබේ	නොතිබේ (නිර්ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය නොකරයි. මධ්‍ය Xe පරමාණුව අධි අෂ්ටකයක් පෙන්වයි.
SF_6		6	අෂ්ටතලීය	අෂ්ටතලීය	$(sp^3d^2)^*$	තිබේ	නොතිබේ (නිර්ධ්‍රැවීයයි)	අනුගමනය නොකරයි. මධ්‍ය S පරමාණුව අධි අෂ්ටකයක් පෙන්වයි.

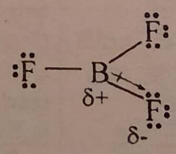
(* විෂය නිර්දේශ සීමාව ඉක්මවා යයි.)

දැන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සළකා බලමු.

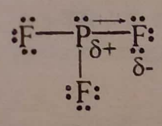
(1) මෙහි ඇති අණු හයේම ධ්‍රැවීය සහ-සංයුජ බන්ධන ඇති අතර ඒවායේ ධ්‍රැවීයතා සහ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයේ නිරූපණ පහත දැක්වේ. ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය දෛශික රාශියක් බැවින් එහි දිශාව ධන ආරෝපිත පරමාණුවේ සිට සෘණ ආරෝපිත පරමාණුව දක්වා වේ. එය ධන ආරෝපිත පරමාණුවේ සිට සෘණ ආරෝපිත පරමාණුව දක්වා යන ඊතලය මගින් නිරූපණය කෙරේ.



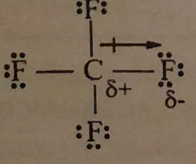
බන්ධන දෙකම ධ්‍රැවීය වේ.



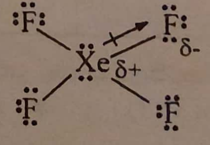
බන්ධන තුනම ධ්‍රැවීය වේ.



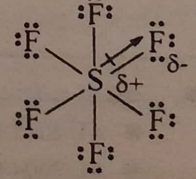
බන්ධන තුනම ධ්‍රැවීය වේ.



බන්ධන හතරම ධ්‍රැවීය වේ.



බන්ධන හතරම ධ්‍රැවීය වේ.



බන්ධන හතරම ධ්‍රැවීය වේ.

මේ අනුව සියලුම අණුවලට ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධන ඇති බැවින් පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

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

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

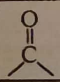
III. අම්ල හේලයිඩවල නාමකරණයේදී ද ප්‍රධාන නාමයට පසුව හිදැසක් තබා halide යන්න ලියයි.

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

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

- ප්‍රධාන දාමයට සම්බන්ධ විය යුත්තේ සංතෘප්ත, ශාඛනය නොවූ සහ තවදුරටත් ආදේශක නොමැති ආදේශ කාණ්ඩ පමණි.
- ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස නොසැළකිය යුතු අතර ඒවා සෑම විටම ප්‍රධාන දාමයෙන් කොටසක් විය යුතු ය.
- ආදේශිත කාණ්ඩ වශයෙන් පැවතිය යුත්තේ පහත සඳහන් කාණ්ඩ 12 පමණි.
  $-F,\ -Cl,\ -Br,\ -I,\ -CH_3,\ -CH_2CH_3,\ -OH,\ -NH_2,\ -NO_2,\ -CN,\ -CHO,\ >C=O$
- ප්‍රධාන කාබන් දාමයට සම්බන්ධ වී ඇති ආදේශිත කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව දෙක නොඉක්මවිය යුතු ය.

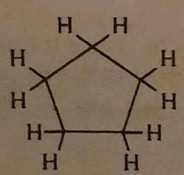
ආදේශක කාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග ඒවායේ ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙලට එනම් ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙලට පහත වගුවේ දක් වේ.

කාණ්ඩය	ආදේශ කාණ්ඩයක් ලෙස යෙදෙන ද්විතීයික උපසර්ගය	ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල (ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී අනුපිළිවෙළ)
$-NH_2$	- 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
$-NO_2$	- nitro	11
	- oxo	12

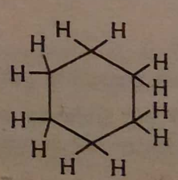
ප්‍රමුඛතාවය වැඩි වේ.

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

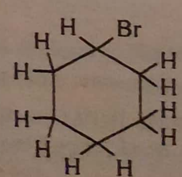
2. **ප්‍රාථමික උපසර්ගය :** බොහෝ කාබනික සංයෝග රේඛීය (අචක්‍රීය) වුව ද සමහර කාබනික සංයෝග චක්‍රීය වේ. චක්‍රීය සංයෝගවල දී ඒ බව දක්වීමට cyclo යන ප්‍රාථමික උපසර්ගය යොදා ගනු ලැබේ. අපි උදාහරණ කිහිපයක් සළකා බලමු.



cyclopentane



cyclohexane



Bromocyclohexane

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

3. **නාම මූලය (word root) :** සංයෝගයේ ප්‍රධාන දාමයේ පවතින කාබන් පරමාණු ගණන නිරූපණයට නාම මූලය යොදා ගනු ලැබේ. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයද බහු බන්ධනද සහිතව අංශදාම වැඩිම ගණනක් සහිත දාමය ප්‍රධාන දාමය වේ. ප්‍රධාන දාමය බොහෝ විට සංයෝගයේ දිගම දාමය වන අතර එසේ වීම අත්‍යාවශ්‍යම නොවේ. මේවා පහත වගුවේ දක්වේ.

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

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

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

මේ 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 / දාම අසංතෘප්ත නොවිය යුතුය.

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

- විෂය නිර්දේශය පරිදි ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස තිබිය යුත්තේ පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ පමණි.

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

ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය	ප්‍රමුඛතාවය	ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික ප්‍රත්‍යය	ආදේශක කාණ්ඩ වන විට යොදා ගන්නා ද්විතීයික උපසර්ග
$-COOH$	ප්‍රමුඛතාවය වැඩි වේ (↑)	-oic acid	-carboxy
$-COOR$		-oate	-oxycarbonyl *
$-COX$		-oyl halide	-haloformyl
$-CONH_2$		-amide	-carbomoyl
$-C\equiv N$		-carbonitrile/-nitrile*	-cyano
$-CHO$		-al	-formyl
$>C=O$		-one	-oxo
$-OH$		-ol	-hydroxy
$-NH_2$		-amine	-amino

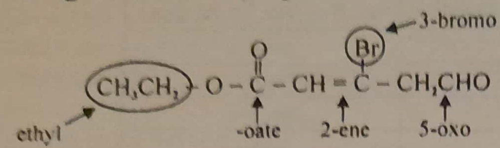
(සටහන : තරු ලකුණින් දක්වා ඇති ඒවා විෂය නිර්දේශයේ නොමැත.)

ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සම්බන්ධයෙන් විෂය නිර්දේශයේ ඇති සීමා පහත දැක්වේ.

- ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වශයෙන් පැවතිය යුත්තේ –CN හැර උක්ත වගුවේ ඇති අනෙකුත් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ අට පමණි. (–CN ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස නොව ආදේශක කාණ්ඩයක් ලෙස විෂය නිර්දේශයේ අධ්‍යයනය කළ යුතුය.)
- ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය එක් වරකට වඩා නොයෙදිය යුතු ය.

* මෙම ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩවලින් $-OH$, $-NH_2$, $-CHO$, $\rangle C=O$ ආදේශක කාණ්ඩ ලෙස ද සළකා බැලිය යුතුය. (එහෙත් $-COOH$, $-COOR$, $-COX$ සහ $-CONH_2$ ආදේශ කාණ්ඩ ලෙස සළකා බැලීම අනවශ්‍ය වේ.)
* ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස $-C\equiv N$ පහත සඳහන් කාණ්ඩවලට වඩා ප්‍රමුඛ වන බව සිසුන් මතකයේ තබා ගත යුතුය. $-NH_2$, $-OH$, $C=O$, $-CHO$ >

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

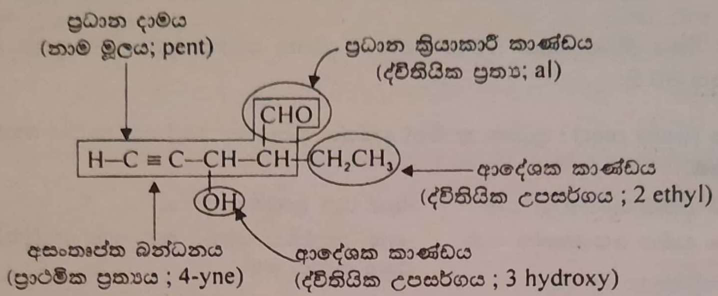


මෙහි නිවැරදි IUPAC නාමය පහත දැක් වේ.

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

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

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.



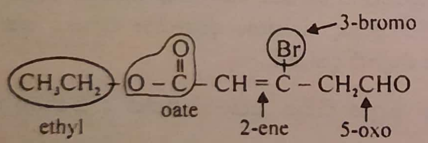
මේ අනුව නිවැරදි IUPAC නාමය පහත දැක්වේ.

2-ethyl-3-hydroxy-4-pentynal

හෝ 2-ethyl-3-hydroxypent-4-ynal

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

අතිවිශේෂ කරුණු : IUPAC නාමකරණය සම්බන්ධයෙන් ඉතා වැදගත් කරුණු 02 ක් පහත විස්තර වේ.

පළමු කාරණය	දෙවන කාරණය
 Ethyl 3–bromo–5–oxo–2–pentenoate ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් සමග $-CHO$ ආදේශක කාණ්ඩයක් වන විට සහ එය දාමයේ කෙළවරේ පිහිටා ඇති විට නම් වන්නේ -formyl ලෙස නොව දිගු දාමය තේරීම යටතේ -oxo ලෙස වේ.	$H-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_2CH=CH-CH_2CN$ මෙහි IUPAC නාමය විමසුවහොත් සිසුන් බොහෝ දෙනෙකු ලියන්නේ පහත නාමය වේ. 5-cyano-3–pentenal ලෙසය. එහෙත් මෙය වැරදිය. මීට හේතුව ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයට වඩා $-CN$ කාණ්ඩය ප්‍රබල බැවින් මෙහිදී $-CN$ කාණ්ඩය ආදේශක කාණ්ඩයක් ලෙස නොව ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ලෙස ගත යුතුය. එවිට ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩය ආදේශක කාණ්ඩයක් වේ.

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

❋ AL 2016 MCQ 03.	❋ AL 2015 MCQ 03.	❋ AL 2014 MCQ 03.
❋ AL 2013 MCQ 03.	❋ AL 2012 (new) MCQ 03.	❋ AL 2012 (old) MCQ 12.
❋ AL 2011 MCQ 03.	❋ AL 2010 MCQ 02.	❋ AL 2009 MCQ 12.
❋ AL 2006 MCQ 10.	❋ AL 2005 MCQ 22.	❋ AL 2005 MCQ 18.
❋ AL 2004 MCQ 21.	❋ AL 2004 MCQ 15.	❋ AL 2003 MCQ 30.
❋ AL 2002 MCQ 32.	❋ AL 2001 MCQ 36.	

4. **ඔක්සිකරණ අවස්ථාව (අංකය) යනු කුමක් ද?**

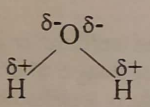
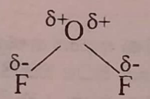
බන්ධනයක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන එහි යම් පරමාණුවක් දෙසට ඇද ගැනීමට දක්වන හැකියාව විද්‍යුත් සෘණතාවය ලෙස හැඳින්වෙන බව අප අධ්‍යයනය කර ඇත්තෙමු. බන්ධන පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස ඇසුරෙන් ඒවා අයනික, නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ සහ ධ්‍රැවීය සහසංයුජ ලෙස වර්ගීකරණය කළ හැකි ආකාරය ද අප අධ්‍යයනය කර ඇත්තෙමු. මේ ආශ්‍රිතවම ගොඩ නැගෙන තවත් සංකල්පයක් වන්නේ ඔක්සිකරණ අංකය වේ. ඔක්සිකරණ අංකය යන්න අර්ථ දක්වා ඒ පිළිබඳව වැඩිදුරටත් සාකච්ඡා කරමු.

"මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් බන්ධන සෑදීමේදී පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ලබා ගන්නා හෝ පිට කරන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය එහි ඔක්සිකරණ අංකය වේ."

- යම් පරමාණුවක් පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනී නම් එහි ඔක්සිකරණ අංකය සෘණ (-) වේ.
- යම් පරමාණුවක් පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කරයි නම් එහි ඔක්සිකරණ අංකය ධන(+) වේ.
- අයනික බන්ධන සෑදීමේදී පූර්ණ වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම හෝ ලබා ගැනීම හෝ සිදු වේ.
- ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධන සෑදීමේදී ආංශිකව ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම මෙන්ම පිට කිරීම ද සිදු වේ.
- පූර්ණ සහසංයුජ එනම් නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධන සෑදීමේදී ආංශිකව හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීම හෝ පිට කිරීම හෝ සිදු නොවේ.

උදාහරණයක් ලෙස NaCl සෑදීමේදී Na පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කරන බැවින් එහි ඔක්සිකරණ අංකය +1 ක් වන අතර Cl පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගන්නා බැවින් එහි ඔක්සිකරණ අංකය -1 ක් වේ.

පහත උදාහරණ දෙකද සළකා බලන්න.

H_2O	OF_2
 H ට වඩා ඔක්සිජන්වල විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ බැවින් මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට බන්ධන ධ්‍රැවියතය වීමෙන් ඔක්සිජන් පරමාණුව ආංශිකව ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ලබා ගැනීමෙන් එහි ඔක්සිකරණ අංකය -2 ක් වේ. හයිඩ්‍රජන් පමාණුව ආංශිකව එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමෙන් එහි ඔක්සිකරණ අංකය +1 ක් වේ.	 ඔක්සිජන් පරමාණුවට වඩා F පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ බැවින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන එම පරමාණුව දෙසට ආංශිකව ධ්‍රැවියතය මගින් එහි ඔක්සිකරණ අංකය -1 වන අතර එවිට ඔක්සිජන් පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය +2 වේ.

ඔක්සිකරණ අංක සොයා ගැනීම සම්බන්ධ නීත රීති කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

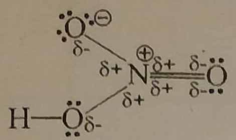
1. හුදෙකලා පරමාණු එනම් අසංයෝජිත තත්ත්වයේ ඇති පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක ශුන්‍ය වේ.
   උදා:- H, He, N, O, F, Ne, ...
2. යම් මූලද්‍රව්‍යයක් නිදහස් හෝ අසංයෝජිත තත්ත්වයේ හෝ ඇති විට එහි ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍ය වේ.
   උදා:- Na, S_8, F_2, H_2, O_2, N_2, P_4, ...

. උදාසීන අණුවක ඇති පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල එකතුව ශුන්‍ය වේ.
   උදා:- H_2O, H_2SO_4, $C_6H_{12}O_6$, ...

4. ඒක පරමාණුක අයනයක ඔක්සිකරණ අංකය එහි ආරෝපණයට සමාන වේ.
   උදා:- Na^+, Cl^-, Mg^{2+}, O^{2-}, N^{3-}, ...
5. බහු පරමාණුක අයනයක පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකවල එකතුව එහි ආරෝපණයට සමාන වේ.
   උදා:- CrO_4^{2-}, SO_4^{2-}, NO_3^-, MnO_4^-, ...
6. වඩාත් ම විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍ය ෆ්ලුවොරින් බැවින් සියලුම සංයෝගවලදී ෆ්ලුවොරීන්හි ඔක්සිකරණ අංකය −1 ක් වේ.
7. සාමාන්‍යයෙන් හයිඩ්‍රජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය +1 වුවද අයනික ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩවලදී හයිඩ්‍රජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය -1 ක් වේ.
   උදා:- NaH වලදී Na = +1, H = −1
   H_2O වලදී O = −2, H = +1

$H_2 + O \longrightarrow H_2O$ (ඔක්සිජන්වල සංයුජතාවය 02 යි)
$3H + N \longrightarrow NH_3$ (නයිට්‍රජන්වල සංයුජතාවය 03 යි)
$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$ (මැග්නීසියම්වල සංයුජතාවය 02 යි)
$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + \frac{1}{2} H_2$ (සෝඩියම්වල සංයුජතාවය 01 යි)

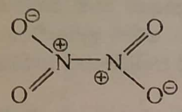
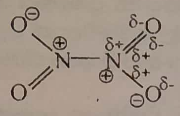
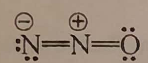
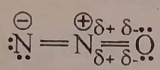
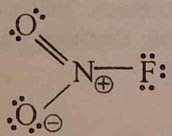
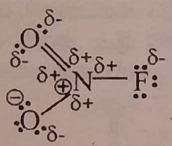
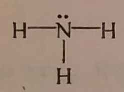
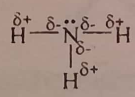
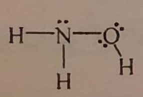
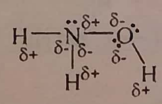
උදාහරණයක් ලෙස HNO_3 අණුව සළකමු.



මෙහි මධ්‍ය N පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය +5 වන අතර සහබන්ධන හතරක් , සෘදා ඇති නිසා සහසංයුජතාවය 4 ක් වන අතර ධන ඒකක ආරෝපණය නිසා විද්‍යුත් හෙවත් අයනික සංයුජතාවය 1 ක් වේ. මේ අනුව මුළු සංයුජතාවය 5 ක් වේ. ඒ මත විධිමත් ආරෝපණය +1 ක් වේ.

දැන් දී ඇති ගැටළුව සළකා බලමු.

එක් එක් අණුවේ ව්‍යුහය, බන්ධනවල ධ්‍රැවීකරණය, ඔක්සිකරණ අංකය, සංයුජතාවය සහ විධිමත් ආරෝපණ පහත වගුවේ දැක්වේ.

අණුව	ව්‍යුහය	බන්ධනවල ධ්‍රැවීකරණය	N හි ඔක්සිකරණ අංකය	සංයුජතාවය	N මත විධිමත් ආරෝපණය
N_2O_4			+4	N පරමාණු දෙකේම සංයුජතා 5 බැගින් වේ.	+1
N_2O			-1 සහ +3	අග්‍රස්ථ N හි සංයුජතාවය 3, මධ්‍ය N හි සංයුජතාවය 5	අග්‍රස්ථ N හි විධිමත් ආරෝපණය -1 වන අතර මධ්‍ය N හි විධිමත් ආරෝපණය +1 ක් වේ.
NO_2F			+5	5	+1
NH_3			-3	3	0
NH_2OH			-1	3	0

මේ අනුව N හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව -1 වන අවස්ථා දෙකක් (N_2O සහ NH_2OH) මෙහි දී දැකගත හැකිය. නමුත් මෙහිදී පිළිතුර ලෙස තෝරා ඇත්තේ ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

N_2O වල N පරමාණු දෙක සමාන යැයි සිතා මධ්‍යන්‍ය ඔක්සිකරණ අංකය ගණනය කළහොත් එය +1 ලෙස ලැබේ. (නමුත් සත්‍ය -1 සහ +3 වේ)

$$2x + (-2) = 0,\quad 2x = +2,\quad x = +1$$

මේ අනුව මෙහිදී ප්‍රතිචාර (2) සහ (5) යන දෙකම නිවැරදි පිළිතුරු ලෙස තෝරා ගත්තේ නම් වඩාත් හොඳ බව මාගේ අදහසයි.

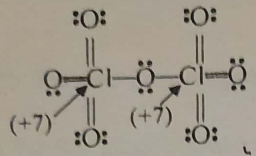
- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

    * AL 2016 MCQ 10
    * AL 2015 MCQ 10
    * AL 2012 MCQ 6
    * AL 2014 MCQ 10
    * AL 2012 MCQ 31, 32

8. සාමාන්‍යයෙන් සංයෝගවලදී ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය -2 ක් වේ. (F_2O වලදී ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය +2 ක් වේ)

මධ්‍යන්‍ය ඔක්සිකරණ අංකය : අණුවක හෝ අයනයක හෝ එකම වර්ගයේ පරමාණු කිහිපයක් ඇති විට ඒවා සමාන රසායනික පරිසරවල තිබේ නම් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අංක සමාන යැයි උපකල්පනය කර මධ්‍යන්‍ය ඔක්සිකරණ අංකය ගණනය කරනු ලැබේ. එම පරමාණුවල රසායනික පරිසර එකිනෙකට අසමාන නම් ඒවායේ මධ්‍යන්‍ය ඔක්සිකරණ අංක ගණනයෙන් සත්‍ය ඔක්සිකරණ අංක නොලැබී යා හැක.

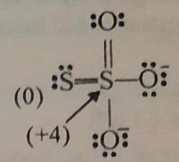
උදා: Cl_2O_7 සළකමු.



$$2x + (-2 \times 7) = 0$$
$$x = \underline{+7}$$

මෙහිදී Cl පරමාණුවල රසායනික පරිසර සමාන බැවින් මධ්‍යනය ඔක්සිකරණ අංක, සත්‍ය ඔක්සිකරණ අංකයට සමාන වේ.

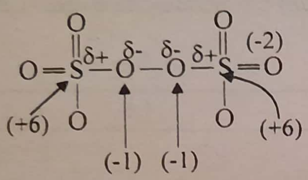
$S_2O_3^{2-}$ සළකමු.



$$2x + (-2 \times 3) = -2$$
$$x = \underline{+2}$$

මෙහිදී S පරමාණුවල රසායනික පරිසර අසමාන බැවින් මධ්‍යනය ඔක්සිකරණ අංකය සත්‍ය ඔක්සිකරණ අංකවලට සමාන නොවේ.

පෙරොක්සොඩයිසල්පේට් හෙවත් ප'සල්පේට් ($S_2O_8^{2-}$) අයනයේ ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



$$6x + (+6 \times 2) = -2$$
$$6x = -2-12$$
$$x = \frac{-14}{6} = -2.33$$

මේ ආකාරයට ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය ගණනය කළ විට එය -2.33 ලෙස ලැබෙන්නේ ඔක්සිජන් පරමාණු 8 ම එකම රසායනික පරිසරයේ නැති නිසාය. මධ්‍ය ඔක්සිජන් පරමාණු දෙක අනෙක් ඔක්සිජන් පරමාණු 6 න් වෙනස් වේ. මධ්‍ය ඔක්සිජන් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක -1 බැගින් වන අතර අග්‍රස්ථ ඔක්සිජන් පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක -2 බැගින් වේ. සල්ෆර් පරමාණු දෙකේ රසායනික පරිසරය එකම බැවින් ඔක්සිකරණ අංක +6 බැගින් වේ.

විධිමත් ආරෝපණය : සංයෝගයක අණුවක හෝ අයනයක හෝ පරමාණුවක් මත උද්ගත වන විධිමත් ආරෝපණය යනු එම පරමාණුව මත ඇති අතිරික්ත ආරෝපණ ඒකක ප්‍රමාණය වේ. එය පහත සමීකරණ මගින් ලැබේ.

විධිමත් ආරෝපණය = සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන – දැනට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන —①

දැනට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන පහත සමීකරණයෙන් ලැබේ.

දැනට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = (එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන + $\frac{1}{2}$ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන) ගණන —②

②, ① හි ආදේශයෙන්,

$$\text{විධිමත් ආරෝපණය} = \text{සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන} - \left(\text{එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන} + \frac{1}{2}\,\text{බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන}\right)$$

වරහන් ඉවත් කිරීමෙන්,

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

සංයුජතාවය : සංයුජතාවය යනු සංයෝග සෑදීමේදී යම් පරමාණුවක හෝ අයනයක හෝ සංයෝජන හැකියාවයි.

සංයුජතාවය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි.

I. සහසංයුජතාවය
II. විද්‍යුත් (අයනික) සංයුජතාවය

සහසංයුජතාවය යනු සංයෝගයකදී යම් පරමාණුවක් සාදන සහබන්ධන ප්‍රමාණය වේ.

විද්‍යුත් හෙවත් අයනික සංයුජතාවය යනු යම් අයනයක් සතු ආරෝපණය හෝ එයට සෑදිය හැකි අයනික බන්ධන ප්‍රමාණය වේ.

සංයුජතාවයේ රසායනික විද්‍යාත්මක අර්ථ දැක්වීම වන්නේ යම් පරමාණුවක් සමඟ සම්බන්ධ වන H පරමාණු ප්‍රමාණය හෝ යම් පරමාණුවක් මගින් විස්ථාපනය කරවන හෝ H පරමාණු ප්‍රමාණය ලෙසය.

5. සහසංයුජ සංයෝග අණුවක / අයනයක ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් සමහර තොරතුරු සෘජුව ලබාගත හැකි අතර සමහර තොරතුරු සෘජුව ලබා නොදෙයි. මේවා පහත දැක්වේ.

- සෘජුව ලබාදෙන තොරතුරු :
  - ▶ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ව්‍යාප්තිය (බන්ධන යුගළ / එකසර යුගළ)
  - ▶ පරමාණු මත ආරෝපණ (විධිමත් ආරෝපණ)

- සෘජුව ලබා නොදෙන තොරතුරු:
  - ▶ අණුක / අයනික ජ්‍යාමිතිය ▶ මුහුම්කරණය
  - ▶ බන්ධන සෑදෙන්නේ කෙසේද යන කාරණය
  - ▶ බන්ධන සෑදීමේදී කුමන කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වේද යන කාරණය
  - ▶ එකසර යුගළ ඇති කාක්ෂිකවල ස්වභාවය
  - ▶ බන්ධන කෝණ ▶ බන්ධන දිග

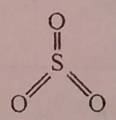
අණුක / අයනික ජ්‍යාමිතිය : අණුවක හෝ අයනයක හෝ පරමාණුවල ත්‍රිමාණ අවකාශීය ව්‍යාප්තිය එහි ජ්‍යාමිතිය ලෙස හැඳින්වේ. ද්‍රවාංකය, තාපාංකය, ඝනත්වය වැනි භෞතික ගුණ කෙරෙහි ද, එය ලක්වන ප්‍රතික්‍රියා වැනි රසායනික ගුණ කෙරෙහි ද අණුක ජ්‍යාමිතිය සෘජුවම බලපායි. සාමාන්‍යයෙන් බන්ධන දිගවල් සහ බන්ධන කෝණ ඉතා නිවැරදිව නිර්ණයට පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේද අවශ්‍ය වේ.

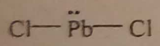
එසේ වුවද ලුවිස් ව්‍යුහයක මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය දන්නේ නම් එමගින් අණුවක හෝ අයනයක ජ්‍යාමිතිය බොහෝදුරට සාර්ථකව නිර්ණය කිරීමේ සරල ක්‍රමවේදයක් ඇත. මෙම ක්‍රමවේදයේ මූලික පදනම වන්නේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ එකිනෙක විකර්ෂණය වී ඉතා ස්ථායී පිහිටීමකට පත්වන බවයි.

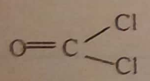
එබැවින් මෙම ක්‍රමවේදය සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ ආකෘතිය [valance shell electron pair repulsion model (VSEPR model | වෙස්පර් ආකෘතිය) ලෙස හැඳින්වේ.]

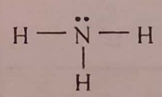
මෙම ආකෘතියෙන් කියවෙන්නේ මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අතර විකර්ෂණ බල සමතුලිත වන ආකාරයට එම ප්‍රභේදයේ හැඩය තීරණය වන බවය. මෙම ආකෘතියේදී සිදුකරන ඉතා වැදගත්ම උපකල්පනයක් වන්නේ ද්විත්ව බන්ධන සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන විකර්ෂණ ඇතිවීමේදී තනි බන්ධන මෙන් ක්‍රියා කරන බවය. තනි බන්ධනයට වඩා ද්විත්ව සහ ත්‍රිත්ව බන්ධන විශාල වුවද සිග්මා බන්ධනයට සමාන්තරව පිහිටා ඇති π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන වළා තනි විකර්ෂණ ඒකකයක් ලෙස එකට එක්ව ක්‍රියා කරයි. මෙම විකර්ෂණ ඒකකයක් VSEPR යුගලයක් ලෙසද හැඳින්වේ. අණු / අයන කිහිපයක ඇති VSEPR යුගල් පහත දැක්වේ.

Cl— Be— Cl VSEPR යුගල් 02 යි.


VSEPR යුගල් 03 යි.


VSEPR යුගල් 03 යි.


VSEPR යුගල් 03 යි.


VSEPR යුගල් 04 යි.

O=C=O VSEPR යුගල් 02 යි.

H — C ≡ N: VSEPR යුගල් 02 යි.

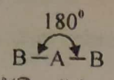
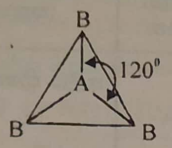
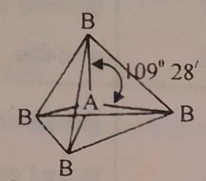
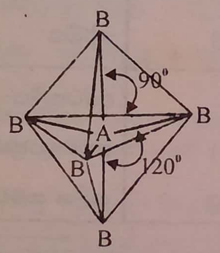
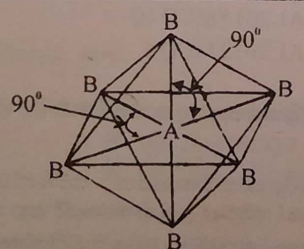
VSEPR ආකෘතියෙන් නිර්ණය කරන හැඩ ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි.

1. මධ්‍ය පරමාණුව මත එකසර යුගල් නොමැති අණු | අයනවල හැඩ-හෙවත් මූලික හැඩ. (Basic shapes)

   මෙහිදී බන්ධන ඉලෙකට්‍රෝන යුගල් අතර විකර්ෂණ බල අවම වන ආකාරයට එනම් සමතුලිත වන ආකාරයට අණුක | අයනික ජ්‍යාමිතිය සකස් වේ.

   මූලික හැඩ 05 ක් ඇති අතර ඒවා නම් රේඛිය, තලීය ත්‍රිකෝණාකාර, චතුෂ්තලීය, ත්‍රියානති ද්වි පිරමීඩාකාර සහ අෂ්ටතලීය වේ.

මේ පිළිබඳව වැඩිදුර විස්තර පහත වගුවේ දැක්වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ සංඛ්‍යාව	නිරීක්ෂණය වන අණුක ජ්‍යාමිතිය සහ බන්ධන කෝණ	උදාහරණ
2	 රේඛීය (Linear) සියලුම පරමාණු එකම රේඛාවක එකම තලයේ ඇත.	$BeCl_2$, $HgCl_2$
3	 තලීය ත්‍රිකෝණාකාර (Trigonal planner) සියලුම පරමාණු එකම තලයේ ඇත.	BF_3 , $AlCl_3$
4	 චතුෂ්තලීය (Tetrahedral) තල හතරක් ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.	CH_4, NH_4^+
5	 ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය (Trigonal bipyramidal) තල තුනක් ඉහළින් සහ තල තුනක් පහළින් ඇති ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය ස්වරූපය නිරීක්ෂණය කරන්න.	PCl_5
6	 අෂ්ටතලීය (Octahedral) තල හතරක් ඉහළින් සහ තල හතරක් පහළින් ඇති තල අටක, අෂ්ටතලීය ස්වරූපය නිරීක්ෂණය කරන්න.	SF_6

බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ සංඛ්‍යාව අනුව ලැබෙන ජ්‍යාමිතියන්ගේ ත්‍රිමාන ස්වරූපය හඳුනා ගැනීම සහ බන්ධන කෝණ තවදුරටත් අවබෝධ කර ගැනීම.

2. මධ්‍ය පරමාණුව මත එකසර යුගලක් හෝ යුගල් ඇති අණු | අයනවල හැඩ හෙවත් ව්‍යුත්පන්න හැඩ (Adopted shapes)

මධ්‍ය පරමාණුව මත එකසර යුගලක් හෝ යුගල කිහිපයක් හෝ ඇති විට විකර්ෂණ ආකාර 03 ක් ක්‍රියාත්මක වන අතර ඒවායේ ප්‍රබලතාවය අවරෝහණය වන ආකාරයට පහත දැක්වේ.

එකසර යුගල – එකසර යුගල විකර්ෂණ	>	එකසර යුගල - බන්ධන යුගල විකර්ෂණ	>	බන්ධන යුගල - බන්ධන යුගල විකර්ෂණ

මෙම විකර්ෂණ බල ප්‍රබලතා අනුව එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයක් හෝ යුගළ කිහිපයක් හෝ ඇති ප්‍රභේදවල ජ්‍යාමිතිය තීරණය වේ.

VSEPR යුගල් 03 ක් හෝ ඊට වඩා වැඩි අවස්ථාවලදී ව්‍යුත්පන්න හැඩ ලැබෙන අතර මේ පිළිබඳව විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

මුළු VSEPR යුගල් ගණන	මූලික හැඩය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය)	එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන	ව්‍යුත්පන්න හැඩය (සත්‍ය හැඩය)	උදාහරණ අණු | අයන
03	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	-	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	BF_3, SO_3
		01	කෝණික	$P6Cl_2$, SO_2
04	චතුෂ්තලීය	-	චතුෂ්තලීය	CH, NH_4^+
		01	ත්‍රියානති පිරමීඩාකාර	NH_3, PCl_3,
		02	කෝණික	H_2O, H_2S
05	ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩාකාර	-	ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩාකාර	PCl_5,
		01	සී-සෝ හෙවත් විකෘති චතුෂ්තලීය	SF_4
		02	T හැඩය	ClF_3
		03	රේඛීය	XeF_2, I_3^-
06	අෂ්ටතලීය	-	අෂ්ටතලීය	SF_6
		01	සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය	BrF_5
		02	තලීය සමචතුරස්‍රාකාර	XeF_4

මේ අනුව මධ්‍ය පරමාණුව වටා ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය පදනම් කර ගනිමින් ජනනය වන හැඩ වන්නේ සී-සෝ, T හැඩය සහ රේඛීය වේ. මේ අනුව නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 10
  - ✱ AL 2015 MCQ 10
  - ✱ AL 2014 MCQ 10
  - ✱ AL 2013 MCQ 6
  - ✱ AL 2012 MCQ 6
  - ✱ AL 2012 MCQ 20

6. මෙහි නිවැරදි ප්‍රතිචාර ලෙස ප්‍රතිචාර 3 ක් ඉදිරිපත් කර ඇත. ඒවා නම් (2) හෝ (3) හෝ (5) හෝ වේ. මේවා එක එකක් ලැබෙන ආකාරය සාකච්ඡා කරමු.

   මෙහි දී ඇත්තේ ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී NH_4NO_3 තාප වියෝජනය සම්බන්ධවයි. එවිට $N_2(g)$, $O_2(g)$ සහ $H_2O(g)$ සැදෙන බව දක්වා ඇත. ගැටළුවේදී විමසන්නේ සම්මත උෂ්ණත්වයේදී සහ සම්මත පීඩනයේ දී සැදෙන මුළු වායු ලීටර සංඛ්‍යාව බැවින් එම තත්ත්වලදී (0 °C සහ 1 atm) වායු ලෙස පවතින්නේ මොනවා ද?

   මෙම තත්ත්වයේදී $H_2O(g) \longrightarrow H_2O(\ell)$ ලෙස ද්‍රවීකරණය වී වායු කලාපයෙන් ඉවත් වන බැවින් වායු කලාපයේ ඇත්තේ $N_2(g)$ සහ $O_2(g)$ පමණි. මෙම උපකල්පන මත පළමුව ගණනය සිදු කරමු.

   පළමුව තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා ගනිමු.

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta\Delta} \underbrace{N_2(g) + \tfrac{1}{2}O_2(g)} + 2H_2O(g)$$

1 mol ⟶ $1\frac{1}{2}$ mol

සම්මත උෂ්ණත්වය (0 °C)
සම්මත පීඩනය (1 atm)

$$\downarrow$$

$$2H_2O(\ell)$$

$NH_4NO_3(s)$ ප්‍රමාණය $= \frac{240\ g}{80\ g\ mol^{-1}} = 3.0\ mol$

එමනිසා සෑදෙන වායු මවුල ප්‍රමාණය $= 3.0\ mol \times 1\frac{1}{2} = 4.5\ mol$

ස.උ.පී. හි දී එහි පරිමාව $= 22.4\ L\ mol^{-1} \times 4.5\ mol$

$= \underline{100.8\ L}$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

ජලය ද වාෂ්ප කලාපයේ ඇති ලෙස උපකල්පනය කළහොත් ගණනය පහත දැක්වේ.

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} \underbrace{N_2(g) + \tfrac{1}{2}O_2(g) + 2H_2O(g)}$$

$$1\ mol \longrightarrow 3\tfrac{1}{2}\ mol$$

මේ අනුව NH_4NO_3 මවුල 3 කින් ලැබෙන මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය $= 3.0\ mol \times 3\frac{1}{2} = 10.5\ mol$

ස.උ.පී. හි දී එහි පරිමාව $= 22.4\ L\ mol^{-1} \times 10.5\ mol$

$= \underline{235.2\ L}$

මේ අනුව (5) ප්‍රතිචාරය ද සළකා ඇත.

ඔබගේ අකාබනික රසායනය දැනුම අනුව පහත ඇමෝනියම් ලවණ මත තාපයේ ක්‍රියා ලියන්න.

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

$$*NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(\ell)$$

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

$$(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3(g) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

අප සාමාන්‍යයෙන් NH_4NO_3 වල තාප වියෝජනය ලියන්නේ ඉහත තරු ලකුණින් දක්වා ඇති ආකාරයට බැවින් මෙය පදනම් කරගෙන ගණනය සිදු කළහොත් එය පහත ආකාර වේ.

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(\ell)$$

$$1\ mol \longrightarrow 1\ mol$$

මේ අනුව NH_4NO_3 මවුල 3 කින් ලැබෙන මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය

$= 1.0\ mol \times 3 = 3.0\ mol$

මේ අනුව ස.උ.පී. හි දී එහි පරිමාව $= 22.4\ L\ mol^{-1} \times 3.0\ mol$

$= \underline{67.2\ L}$

මේ අනුව (2) ප්‍රතිචාරයද පිළිගෙන ඇත.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - * AL 2015 MCQ 6
  - * AL 2014 MCQ 7
  - * AL 2014 MCQ 15
  - * AL 2014 MCQ 19
  - * AL 2010 MCQ 29
  - * AL 2010 MCQ 18

7. ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (solubility product) : ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක අයනික සමතුලිතතාවය ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යටතේ හදාරයි.

* $AgCl(s)$, $Ag_2CrO_4(s)$, $CaCO_3(s)$, $BaSO_4(s)$, $Ca_3(PO_4)_2$ යනාදිය ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ප්‍රබල අයනික සංයෝග සඳහා උදාහරණ වේ.

* ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක් යනු දියවන මුළු ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන් ම අයන ලෙස පවතින ඒවා වේ.

මේවායේ ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය ඉතා කුඩා නිසා සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක වුවද පවතින සජල අයන සාන්ද්‍රණ ඉතා කුඩා වේ. එනම් ද්‍රාවණය තුළ සජල අයන ඉතා දුරින් පිහිටන අතර එබැවින් ද්‍රාවණය තුළ අන්තර් අයනික අන්තර් ක්‍රියා ඉතා දුර්වල තත්ත්වයක පවතින අතර මෙමගින් තහවුරු වන්නේ මෙම අයන බොහෝදුරට එකිනෙකින් ස්වාධීන ලෙස හැසිරෙන බවයි.

ක්ෂාර පාංශු ලෝහවල ද්‍රවාංක සහ තාපාංක ක්‍රමානුකූල විචලනයක් නොපෙන්වයි. එසේ වුවත් මේවා ක්ෂාර ලෝහවල ද්‍රවාංක සහ තාපාංකවලට වඩා ඉහළ වේ. මීට හේතුව ක්ෂාර පාංශු ලෝහවලට සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් තිබීමත්, ඒවායේ කැටායනික අර කුඩා නිසා ප්‍රබල ලෝහක බන්ධන සෑදීමත් නිසාය. කාණ්ඩ දෙකේම ඉහළට සාමාන්‍යයෙන් ද්‍රවාංක සහ තාපාංක වැඩි වන අතර ඉහළම අගයන් පළමු කාණ්ඩයේ දී Li වද දෙවන කාණ්ඩයේදී Be ට ද ඇත. මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

ක්ෂාර ලෝහවල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^1 ද ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ස්ථායි ns^2 ද බැවින් සහ ක්ෂාර ලෝහවලට වඩා ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල අරය කුඩා බැවින් ක්ෂාර ලෝහවලට වඩා ක්ෂාර පාංශු ලෝහවල පළමු අයනීකරණ ශක්ති වැඩි වේ.

ක්ෂාර ලෝහවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වූ පසු එය ආසන්න ස්ථායි උච්ච වායු වින්‍යාසයක් ලබාගන්නා අතර ක්ෂාර පාංශු ලෝහවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වූ පසු එය ක්ෂාර ලෝහවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයට (ns^1) සමාන වේ. මේ අනුව නව ප්‍රභේදවල අයනීකරණ ශක්තීද විශාල පරතරයකින් සැකසේ. මේ අනුව තෙවන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල ඔක්සයිඩ අතරින් BeO උභයගුණී වන අතර අනෙකුත් ලෝහ ඔක්සයිඩ සියල්ලම භාස්මික වේ. එසේම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අතරින් $Be(OH)_2$ උභයගුණී වන අතර අනෙකුත් ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සියල්ලම භාස්මික වේ.

BeO මෙන්ම $Be(OH)_2$ උභයගුණී බැවින් අම්ල සමඟ ද භස්ම සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$BeO + 2HCl \longrightarrow BeCl_2 + H_2O$$
$$BeO + 2NaOH \longrightarrow Na_2BeO_2 + H_2O$$
$$Be(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BeCl_2 + 2H_2O$$
$$Be(OH)_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2BeO_2 + 2H_2O$$

(මෙහිදී Be^{2+} වල ඉහළ ධ්‍රැවිකාරක ස්වභාවය නිසා BeO මෙන්ම $Be(OH)_2$ ද සහ-සංයුජ වේ. අනෙක් ලෝහ ඔක්සයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අයනික වේ.)

BeO සහ $Be(OH)_2$ හැර අනෙකුත් ලෝහ ඔක්සයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල භාස්මික ප්‍රබලතාවය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ. මේ අනුව $Mg(OH)_2$ දුබල භාස්මික වන අතර $Ba(OH)_2$ ප්‍රබල භාස්මික වේ. මෙම භාස්මික ප්‍රබලතාවය පහත සාධක මත බලපායි.

I) M^{2+} කැටායනයේ ප්‍රමාණය
II) M-OH බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාවය
III) M-O බන්ධනයේ දුර

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

ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රව්‍යතාව : ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සියල්ලම ස්ඵටිකරූපී ඝන වේ. මේවා අයනික සංයෝග වන අතර ජලයේ සහ මධ්‍යසාරවල ඉහළ ලෙස ද්‍රාව්‍ය වේ. මෙම ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අතරින් LiOH ජලයෙ අඩු ප්‍රමාණයෙන් දියවන අතර අනෙකුත් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ කාණ්ඩයේ පහළට යන විට ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවන ආකාරයක් පෙන්වයි. මේ අනුව (5) වැනි වගන්තිය සත්‍ය වේ.

* හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතාවයේ පැහැදිලි විචලනයක් ඉදිරිපත් කළ හැක්කේ 2 වැනි කාණ්ඩයේදී එනම් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවලදී වේ.

  මෙහිදී $Be(OH)_2$ සහ $Mg(OH)_2$ සම්පූර්ණයෙන් ම පාහේ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය අතර අනෙකුත් ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සිඩවල ද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩිවන අතර මෙය ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත අගයයන් මගින් ද තහවුරු වේ.

$$K_{sp}[Be(OH)_2] = 1.6 \times 10^{-26},\ K_{SP}[Mg(OH)_2] = 8.9 \times 10^{-12}$$
$$K_{sp}[Ca(OH)_2] = 1.3 \times 10^{-4},\ K_{SP}[Sr(OH)_2] = 3.2 \times 10^{-4}$$
$$K_{sp}[Ba(OH)_2] = 5.4 \times 10^{-3}$$

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

* AL 2016 MCQ 9	* AL 2015 MCQ 27	* AL 2014 MCQ 28
* AL 2013 MCQ 26	* AL 2012 MCQ 27	* AL 2011 MCQ 27

9. න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය (z) : ක්‍රි.ව. 1911 දී රදර්ෆඩ් ප්‍රමුඛ ගයිගර් සහ මාර්ස්ඩන් විසින් සි දුකළ ස්වර්ණ පත්‍ර පරීක්ෂණයේදී හෙළි වූයේ පරමාණුවක ධන ආරෝපණය එහි න්‍යෂ්ටිය ලෙස හඳුන්වන පරමාණුවක මධ්‍යයේ පිහිටි ඉතා කුඩා කොටසක කේන්ද්‍රගත වී පවතින බවයි. න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය ගණනය සඳහා මොස්ලි විසින් ද්විතියික X කිරණ වර්ණාවලියේ කිසියම් රේඛාවක සංඛ්‍යාතයේ වර්ගමූලය යොදා ගන්නා ලදී. මෙහිදී න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය යනු එහි න්‍යෂ්ටිය සතු ධන ආරෝපණ ඒකක (ප්‍රෝටෝන ගණන) ප්‍රමාණයයි.

මෙවැනි ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයකට ජලය වැනි ධ්‍රැවීය ද්‍රවක තුළදී අණුක ස්වභාවයේ පැවැත්මක් නොමැති අතර සන සංයෝග හා ගැටී පවතින ද්‍රාවණයේ අන්තර්ගත සජල අයන අතර පහත සඳහන් පරිදි ගතික සමතුලිතතාවයක් හට ගනී.

$$AgCl(s) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aa)$$

මෙවැනි පද්ධතිවල පවතින ගතික සමතුලිතතා අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ද අපට සමතුලිතතා නියමය යෙදිය හැකිය. උක්ත සමතුලිත ක්‍රියාවලිය සඳහා සමතුලිතතා නියමය යෙදීමෙන්,

$$K_c = \frac{[Ag^+(aq)]\,[Cl^-(aq)]}{[AgCl(s)]\,[H_2O(\ell)]}$$

නියත උෂ්ණත්වයේදී $[AgCl(s)]$ සහ $[H_2O(\ell)]$ නියත වේ.

$$\underbrace{K_c[AgCl(s)]\,[H_2O(\ell)]} = [Ag^+(aq)]\,[Cl^-(aq)]$$

$$K_{sp} = [Ag^+(aq)]\,[Cl^-(aq)]$$

මෙම නව සමතුලිතතා නියමය, K_{sp}, $AgCl(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ලෙස හැඳින්වේ.

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු. දත්ත ප්‍රතික්‍රියා වගුවකින් ඉදිරිපත් කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව : $AX(s) \rightleftharpoons A^+(aq) + X^-(aq)$

ද්‍රාව්‍යතාව : $-p$ $-$ $-$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණ : $-$ p p

$$K_{sp1} = [A^+(aq)]\,[X^-(aq)]$$

$$[X^-(aq)] = \frac{K_{sp1}}{[A^+(aq)]} \quad \text{එනම්} \quad p = \frac{K_{sp1}}{[A^+(aq)]} \text{ ——— ①}$$

ප්‍රතික්‍රියාව : $BX_2(s) \rightleftharpoons B^{2+}(aq) + 2X^-(aq)$

ද්‍රාව්‍යතාව : $-q$ $-$ $-$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණ : $-$ q $2q$

$$K_{sp2} = [B^{2+}(aq)]\,[X^-(aq)]^2$$

$$[X^-(aq)]^2 = \frac{K_{sp2}}{[B^{2+}(aq)]} \quad \text{එනම්} \quad (2q)^2 = \frac{K_{sp2}}{[B^{2+}(aq)]} \text{ —— ②}$$

එක් එක් ලවණය එහි සංතෘප්ත ද්‍රාවණය සමඟ සමතුලිතතාවයෙහි ඇති විට

$$\frac{K_{sp1}}{[A^+(aq)]} = \frac{K_{sp2}}{[B^{2+}(aq)]}$$ බැවින්, එනම් ① = ② නිසා

$$p = (2q)^2, \quad \boxed{p = 4q^2}$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

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

8. ක්ෂාර ලෝහ සහ ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ එනම් s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් කෙටි විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය (ලෝහ) සමඟ N_2 වායුවේ ප්‍රතික්‍රියාව;

s ගොනුව

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

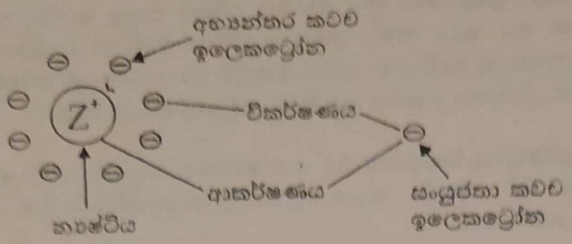
s ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේ එනම් ක්ෂාර ලෝහ අතරින් නයිට්‍රජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ Li පමණි. $Li(s)$, N_2 වායුව සමඟ තාප ගත කිරීමේදී අයනික Li_3N සාදයි.

$$6Li(s) + N_2(g) \longrightarrow 2Li_3N(s) \text{ අයනික}$$

s ගොනුවේ දෙවන කාණ්ඩයේ එනම් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ සියල්ලම, නයිට්‍රජන් වායුව සමඟ රත් කිරීමේදී දහනය වී M_3N_2 ආකාරයේ අයනික නයිට්‍රයිඩ සාදයි.

මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

නිවාරණ ආවරණය (σ) : ඒක ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියකදී සිදු වන්නේ න්‍යෂ්ටිය සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනය අතර ආකර්ෂණය පමණි. එහෙත් බහු ඉලෙක්ට්‍රෝනික පද්ධතියකදී න්‍යෂ්ටියත් සංයුජතා කවචයත් අතර පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝන එනම් අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන මත විකර්ෂණ ක්‍රියාත්මක වේ. මෙය පහත රූපයේ පරිදි පෙන්විය හැකිය.



මෙහි අවසන් ප්‍රතිඵලය වන්නේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන මත ක්‍රියාත්මක වන න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය අඩුවීම වන අතර මෙම සංසිද්ධිය නිවාරක ආවරණය (shielding effect or screening effect) ලෙස හැඳින්වේ. මෙය වෙනත් ආකාරයකට පවසන්නේ නම් අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන මත ක්‍රියාත්මක වන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ආවරණය කරනු ලැබේ.

නිවාරක ආවරණයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවා ද?

1. අභ්‍යන්තර කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය හෝ අභ්‍යන්තර කවච ප්‍රමාණය ; උදාහරණයක් ලෙස කාණ්ඩයක පහළට ගමන් කිරීමේදී අභ්‍යන්තර කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩිවන අතර මේ නිසා නිවාරක ආවරණය ද වැඩිවේ.

2. ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිහිටා ඇති කාක්ෂිකයේ වර්ගය මත; කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය අනුව s ඉලෙක්ට්‍රෝන තම කාලයෙන් බොහෝ වේලාවක් න්‍යෂ්ටියට ආසන්නව ගත කරන අතර p ඉලෙක්ට්‍රෝන තම කාලයෙන් බොහෝ වේලාවක් න්‍යෂ්ටියට දුරින් ගත කරයි. මේ ආකාරයට නිවාරක ආවරණය වැඩිවන ආකාරය පහත දැක්වේ.

$$nf < nd < np < ns$$

සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය (effective nuclear charge - Z*) ;
අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නිවාරක ආවරණය නිසා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය මගින් අඩු ආකර්ෂණයකට ලක් වේ. මෙලෙස සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත ක්‍රියාත්මක වන සම්ප්‍රයුක්ත ආරෝපණය සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වේ. මෙය පහත ආකාරයට සමීකරණයකින් ඉදිරිපත් කළ හැකිය. සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ධන අගයක් ලෙස ලැබේ.

සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය = න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය - නිවාරක ආවරණය

$$Z^* = Z - \sigma$$

නිවාරක ආවරණය ගණනය කිරීම සඳහා ස්ලේටර් නීති (slater's rules) ලෙස සම්මත අගයයන් කිහිපයක් යොදා ගන්නා අතර මේවා විෂය නිර්දේශ සීමාව ඉක්මවා යයි. (මෙහිදී විශේෂයෙන් ම සඳහන් කළ යුත්තේ සළකන ඉලෙක්ට්‍රෝනයට පිටතින් පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් නිවාරක ආවරණයට දායකත්වය ශුන්‍යය වන අතර සළකන ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිහිටි කාණ්ඩයේම ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති කරන නිවාරක ආවරණයේ ප්‍රමාණය 0.35 බැගින් වන බවයි. එසේම තම කාණ්ඩයට වහාම ඇතුළතින් පිහිටි කාණ්ඩවල ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති කරන නිවාරක ආවරණයේ ප්‍රමාණය 0.85 බැගින් වන අතර ඊටත් වඩා ඇතුළතින් පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති කරන නිවාරක ආවරණයේ ප්‍රමාණය 1.00 බැගින් වේ.

(මෙහිදී ස්ලේටර් විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන උප-ශක්ති මට්ටම් අනුව ඒවා යම් කාණ්ඩ ගත කිරීමකට ලක් කර තිබුණි.)

උදාහරණයක් ලෙස K(Z=19) හි සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත ක්‍රියාත්මක වන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ගණනය සළකා බලමු. මෙහිදී අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති කරන නිවාරක ආවරණයේ ප්‍රමාණය 16.8 ක් ලෙස දී ඇත.

සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය = න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය - නිවාරක ආවරණය

$$= +19 - 16.8 = \underline{\underline{+2.2}}$$

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

Li හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 3 බැවින් (එනම් ප්‍රෝටෝන අංකය 3 බැවින්) එහි න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය +3 වේ. මේ සඳහා සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය හෝ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය හෝ පටලවා නොගත යුතුය.

$$Li - 1s^2 2s^1$$

සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනය ($2s^1$)

අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන ($1s^2$)

මෙම $1s^2$ ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය නිවාරක ආවරණයට ලක් කරන බැවින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය +3 ට වඩා අඩු වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 9 ✱ AL 2015 MCQ 27 ✱ AL 2014 MCQ 28
  - ✱ AL 2012 MCQ 27 ✱ AL 2012 MCQ 40 ✱ AL 2011 MCQ 27

10. උපදෙස් : මෙය ලෙ-චැටලියර් මූලධර්මය මත පදනම්ව ඇති ගැටළුවක් බැවින් එම මූලධර්මය පිළිබඳව හොඳ අධ්‍යයනයක් ලබා ගැනීමට මෙහි 43. විවරණයද පරිශීලනය කරන මෙන් දන්වා සිටිමි.

ලෙ-චැටලියර් මූලධර්මය : ''ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක <u>උෂ්ණත්වය හෝ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ</u> හෝ වෙනස්වන ලෙස යම් බලපෑමකට ලක්කළ විට එම බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළැඹේ.''

✱ ගතික සමතුලිත අවස්ථාවේ පවතින පද්ධතියකට ප්‍රතික්‍රියක එකතු කළ විට ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය වැඩි වන්නේ නම් ප්‍රතික්‍රියක ඉවත් වන ආකාරයට සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට ගමන් කරයි. එසේම ප්‍රතික්‍රියක ඉවත් කළ විට එමගින් ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය අඩු වන්නේ නම් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරන ලෙස නව සමතුලිතය සකස් වේ.

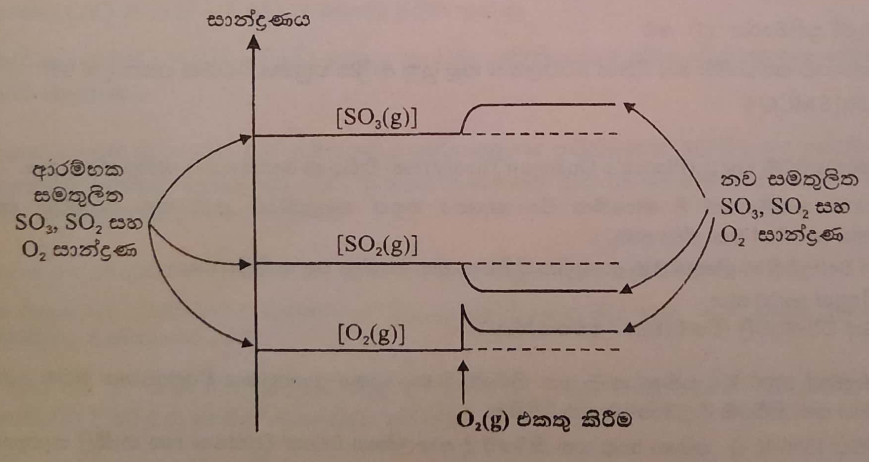
✱ ගතික සමතුලිත අවස්ථාවේ පවතින පද්ධතියකට ප්‍රතිඵල එකතු කළ විට ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණය වැඩි වන්නේ නම් ප්‍රතිඵල ඉවත් වන ආකාරයට සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරයි. එසේම ප්‍රතිඵල ඉවත් කළ විට එමගින් ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණය අඩු වන්නේ නම් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට ගමන් කරන ලෙස නව සමතුලිතය සකස් වේ.

දැන් දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු.

ප්‍රතික්‍රියාව	:	$2SO_3(g)$	$\rightleftharpoons 2SO_2(g)$	$+ O_2(g)$
වෙනස	:	–	–	+n
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ	:	වැඩි වේ	අඩු වේ	වැඩි වේ

මෙහිදී එකතු කරන O_2 වලින් යම් ප්‍රමාණයක් එමෙන් දෙගුණයක් SO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඊට සමාන SO_3 සාදයි. මෙම ක්‍රියාවලිය තුළ සමස්ත O_2 ප්‍රමාණයේ වැඩිවීමක් ඇතිවන බැවින් පද්ධතියේ මුළු පීඩනයේ වැඩිවීමක් සිදු වේ.

උක්ත සමතුලිත පද්ධතියට අමතර O_2 ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට සමතුලිත සාන්ද්‍රණ වෙනස්වීම පහත රූපයේ දැක්වේ.



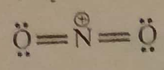
මේ අනුව නව සමතුලිත අවස්ථාවේ දී O_2 සහ SO_3 සාන්ද්‍රණ හෝ ප්‍රමාණ හෝ මුල් සමතුලිත අවස්ථාවට වඩා වැඩි වන අතර SO_2 සාන්ද්‍රණය හෝ ප්‍රමාණය හෝ මුල් සමතුලිතතාවයෙහි තිබූ අගයට වඩා අඩු වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

✱ මෙම බලපෑම සිදු වන්නේ නියත උෂ්ණත්වයේදී බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය වෙනස් නොවේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 22,31 ✱ AL 2015 MCQ 22, 38 ✱ AL 2014 MCQ 30
  - ✱ AL 2014 MCQ 34 ✱ AL 2014 MCQ 38 ✱ AL 2011 MCQ 22

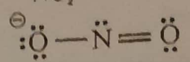
11. පළමුව දී ඇති ප්‍රභේද හතරෙහි ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳ ගනිමු.

NO_2^+



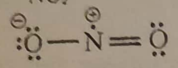
විකර්ෂණ ඒකක/VSEPR යුගල් ගණන = 02
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය/මූලික හැඩය = රේඛීය
අයනික ජ්‍යාමිතිය/සත්‍ය හැඩය = රේඛීය
O—N—O බන්ධන කෝණය = 180^0

NO_2^-



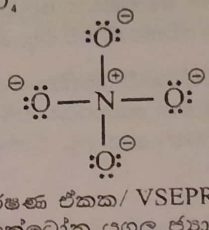
විකර්ෂණ ඒකක/VSEPR යුගල් ගණන = 03
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය / මූලික හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
අයනික ජ්‍යාමිතිය/සත්‍ය හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
O—N—O බන්ධන කෝණය < 120^0

NO_2



විකර්ෂණ ඒකක / VSEPR යුගල් ගණන = 03
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය / මූලික හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
අයනික ජ්‍යාමිතිය / සත්‍ය හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
O—N—O බන්ධන කෝණය < 120^0

NO_4^{3-}



විකර්ෂණ ඒකක/ VSEPR යුගල් ගණන = 04
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය/ මූලික හැඩය = චතුෂ්තලීය
අයනික ජ්‍යාමිතිය/සත්‍ය හැඩය = චතුෂ්තලීය
O—N—O බන්ධන කෝණය = 109^0 28'

මේ අනුව O—N—O බන්ධන කෝණය අඩුම NO_4^{3-} වල දී වන අතර එය වැඩිම NO_2^+ වල දී වේ.
NO_2^- සහ NO_2 වල බන්ධන කෝණ සන්සන්දනය කරන්නේ කෙසේද?

NO_2^- වල එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් ඇති අතර NO_2 වල ඇත්තේ වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණි. වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට වඩා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය වැඩි බැවින් ඒවා බන්ධන යුගල මත ඇති කරන විකර්ෂණ ප්‍රබල වේ. මේ නිසා NO_2^- වල බන්ධන කෝණය NO_2 වලට වඩා අඩු වේ.

$$O-\hat{N}-O\ (NO_2^-) < O-\hat{N}-O\ (NO_2)$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

 ✱ AL 2016 MCQ 6

12. ප්ලාන්ක්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය (Planck's Quantum Theory) සහ විකිරණ ශක්තියේ අංශුමය ස්වරූපය.

20 වැනි සියවස ආරම්භයේ දී භෞතික විද්‍යාඥයෝ මහත් කැළඹීමට ලක් කළ පදාර්ථය සහ ආලෝකය සම්බන්ධ නිරීක්ෂණ 03 ක් විය. ඒවා නම්,

* තාප ගත වස්තුවලින් නිකුත් වන ආලෝක විකිරණ සහ කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය
* ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය
* පරමාණුක වර්ණාවලි (විමෝචන / අවශෝෂණ)

- ඝන වස්තුවක් 1000 K පමණ තාප ගත කිරීමේ දී එය දෘශ්‍ය ආලෝකය විමෝචනය කිරීම අරඹයි. උදා: ගල් අඟුරු තාප ගත කිරීමේ දී ලබාදෙන රතු දිලිසීම.
- උෂ්ණත්වය 1500 K ට පමණ තාප ගත කිරීමේ දී ආලෝකය වඩාත් දීප්තිමත් සහ තැඹිලි පැහැයට හැරේ. උදා: විද්‍යුත් තාපන දඟරයකින් නිකුත් වන ආලෝකය.
- උෂ්ණත්වය 2000 K ට වඩා වැඩි වීමේ දී විමෝචිත ආලෝකය දීප්තිමත් සහ සුදු පැහැයට හුරු වේ. උදා: විදුලි බල්බයක සූත්‍රිකාවකින් නිකුත් වන ආලෝකය.

තාපගත වස්තුවකින් විමෝචිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය සහ තරංග ආයාමයේ මෙම වෙනස්වීම් කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය හා ලාක්ෂණික විය.

ක්‍රි.ව. 1900 දී ජර්මන් ජාතික භෞතික විද්‍යාඥ මැක්ස් ප්ලාන්ක් (ක්‍රි.ව. 1858 - 1947) මෙම කරුණු හා එකඟ වන සූත්‍රයක් ගොඩනගන ලදී. උණුසුම් දිදුලන වස්තුවක් ශක්තියේ යම් කොටස් පමණක් විමෝචනය හෝ අවශෝෂණය හෝ කළ හැකි බව ඔහු උපකල්පනය කරන ලදී. එම ශක්ති ප්‍රමාණය පහත සමීකරණයෙන් ලබා දෙයි.

$$E = nh\upsilon$$

මෙහි E යනු විකිරණයේ ශක්තිය වන අතර υ යනු සංඛ්‍යාතය වේ. n යනු ධන අගයක් වන අතර (n = 1, 2, 3, ... ලෙස වේ.) එය ක්වොන්ටම් අංකය ලෙස හැඳින්වේ. h යනු ප්ලාන්ක් නියතය වේ. මේ ආකාරයට විකිරණ ශක්තිය සන්තතික දෙයක් නොව අසන්තතික අංශුමය ස්වරූපයක් ගැනීම ප්ලාන්ක් විසින් පැහැදිලි කරන ලදී. උක්ත ආකාරයට තාප ගත සහ වස්තුවක් මගින් නිශ්චිත ශක්ති අහුරු (බන්ඩල/පැකට්) ස්වරූපයෙන් ශක්තිය විමෝචනය සහ අවශෝෂණය වන්නේ පරමාණුවල ශක්තිය ක්වොන්ටම්කරණය වී තිබීම නිසාය. එනම් පරමාණු ශක්තිය අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය හෝ කරන්නේ නියත ශක්ති ප්‍රමාණ ඇති ශක්ති පැකට් ලෙසය. මෙම එක් ශක්ති පැකට්ටුවක් ක්වොන්ටමයක් (quantum - "fixed quantity",plural - quanta) ලෙස හැඳින් වේ. එක් ක්වොන්ටමයක ශක්තිය $h\upsilon$ මගින් ලබා දෙයි. ක්වොන්ටම් n ප්‍රමාණයක ශක්තිය $nh\upsilon$ මගින් ලැබේ.

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය සහ පරමාණුක වර්ණාවලි සංකල්පය පැහැදිලි කිරීමට ද පසුව ප්ලාන්ග්ගේ ක්වොන්ටම් වාදය යොදා ගන්නා ලදී. ආලෝකය සුසැදි ශක්ති පැකට් හෙවත් ශක්ති අහුරු (ක්වොන්ටම්) ෆෝටෝන ලෙස විශේෂිතව හඳුන්වන ලදී.

දැන් ගණනය වෙත පිවිසෙමු.

එක් ෆෝටෝනයක ශක්තිය, $E' = h\upsilon$

$$\upsilon = c/\lambda \quad \therefore E' = \frac{hc}{\lambda}$$

ෆෝටෝන 1.0×10^{20} ක ශක්තිය, $E = 1.0 \times 10^{20} \times E'$

මෙම ශක්තිය ලබා දීමට ලාම්පුව t කාලයක් දැල්විය යුතු නම්,

$$\text{ක්ෂමතාවය} \times \text{කාලය} = \text{මුළු ශක්තිය}$$

$$6.0\ J\ s^{-1} \times t = 1.0 \times 10^{20} \times \frac{6.626 \times 10^{-34}\ J\ s \times 3.00 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}}{470 \times 10^{-9}\ m}$$

$$t = 7.04\ s$$

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (2) තෝරා ගත හැකිය.

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

❋ AL 2016 MCQ 1 ❋ AL 2014 MCQ 36 ❋ AL 2013 MCQ 41
❋ AL 2012 MCQ 18 ❋ AL 2012 MCQ 19 ❋ AL 2011 MCQ 5

13. (මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා වැඩිදුර දැනුමක් සඳහා ප්‍රශ්න අංක 46 ට අදාල විවරණය ද පරිශීලනය කරන්න.)

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

ගිබ්ස් සමීකරණයේ ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$) යොදා ගැනීම්: ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය කෙරෙහි උෂ්ණත්වයේ බලපෑම

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 සෘණ සහ ΔS ධන වන ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය කුමක් වුව ද ΔG සැමවිටම සෘණ වේ.

  එනම් තාපදායක, එන්ට්‍රොපිය වැඩිවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවල ΔG සෑම විටම සෘණ 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 සැමවිටම ධන වේ.

  එනම් තාපාවශෝෂක, එන්ට්‍රොපිය අඩුවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවල ΔG සැමවිටම ධන වන අතර ඒවා සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

මෙම කරුණු හතර සරලව පහත සටහනේ දැක් වේ.

① $\Delta H = -$ සහ $\Delta S = +$	② $\Delta H = -$ සහ $\Delta S = -$
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (-) - T(+)$ $= (-) + (-)$ $= (-)$ සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ.	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (-) - T(-)$ $= (-) + (+)\,T$ $T\downarrow$ නම් $\Delta G = (-)$ පහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ. $T\uparrow$ නම් $\Delta G = (+)$ ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.
③ $\Delta H = +$ සහ $\Delta S = +$	④ $\Delta H = +$ සහ $\Delta S = -$
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (+) - T(+)$ $= (+) + (-)\,T$ $T\uparrow$ නම් $\Delta G = (-)$ පහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ වේ. $T\downarrow$ නම් $\Delta G = (+)$ පහළ උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $= (+) - T(-)$ $= (+) + (+)\,T$ $= (+)$ සියලු උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

මෙම 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 $\Delta S > 0$ S 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

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

2. සියලු උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ ;

   $\Delta H > 0$, $\Delta S < 0$ මෙම සාධක දෙකම ස්වයංසිද්ධතාවයට එදිරිව 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 : $3O_2(g) \longrightarrow 2O_3(g)$ $\Delta H = +286\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S = -137\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

- **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 $\Delta G = -$ 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.

   පහත වගුව මගින් $\Delta H, \Delta S$ සහ ΔG හි සලකුණු සහ ප්‍රතික්‍රියා ස්වයංසිද්ධතාවය ඉදිරිපත් කෙරේ.

	ΔH	ΔS	−TΔS	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.	$2HgO(s) \rightleftharpoons 2Hg(l) + O_2(g)$
	-	-	+	+ හෝ -	• ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව පහළ උෂ්ණත්වවලදී ස්වයංසිද්ධ වන අතර ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ස්වයංසිද්ධ නො වේ. ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී පසු ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.	$NH_3(g) + HCl(g) \rightleftharpoons NH_4Cl(s)$

දැන් ගැටළුව සලකා බලමු.

ගිබ්ස් සමීකරණය සලකා බැලීමේ දී එමගින් ලබාගත හැකි අනුමාන කොටස් දෙකකට බෙදන ලද ආකාරය ඉහත දී අධ්‍යයනය කරන ලදී.

1. උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත අවස්ථා: ΔH සහ ΔS හි සලකුණු ප්‍රතිවිරුද්ධ වන විට මෙම තත්ත්වය ඇති වේ.
   - ΔH = - සහ ΔS = + නම් සියළු උෂ්ණත්වවලදී ΔG = - වී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.
   - ΔH = + සහ ΔS = - නම් සියළු උෂ්ණත්වවලදී ΔG = + වී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.

2. උෂ්ණත්වයෙන් පරායත්ත අවස්ථා: ΔH සහ ΔS හි සලකුණු සමාන වන විට මෙම තත්වය ඇති වේ. (සෘණ, සෘණ හෝ ධන, ධන වනවිට) මේ අතරින් මෙම ගැටළුවට පදනම වන්නේ උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතින ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී ස්වයංසිද්ධනොවන ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ. ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී ස්වයංසිද්ධ නොවන යනු පහළ උෂ්ණත්වයේ දී ස්වයංසිද්ධ වන බවයි. පහළ උෂ්ණත්වයේ දී ස්වයංසිද්ධ වන්නේ ΔH = - සහ ΔS = - වන ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$$\Delta G = (-) - (-T) = (-) (+) T =$$

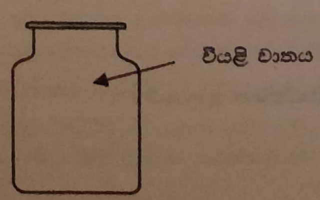
T වැඩිනම් $[\Delta H] < [T\Delta S]$ වීමෙන් ΔG = + වීමෙන් වන අතර ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ.
T පහළ නම් $[\Delta H] > [T\Delta S]$ වීමෙන් ΔG = - වන අතර ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.

මේ අනුව 298 K සහ 100 kPa පීඩනයේ දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH = -, ΔS = - සහ ΔG = - වේ.
මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
  * AL 2016 MCQ 23   * AL 2015 MCQ 14   * AL 2014 MCQ 31
  * AL 2013 MCQ 22, 38, 44.

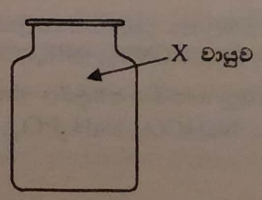
14. පළමුව රූප සටහනක් ඇඳ ගණනය අවබෝධ කර ගනිමු.

දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය සෙවීම



පරිමාව (ධාරිතාව) = V

X වායුවේ ඝනත්වය සෙවීම



පරිමාව (ධාරිතාව) = V

සම්පූර්ණ ස්කන්ධය $= m_1 =$ වියළි වාතයේ ස්කන්ධය + දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය

උෂ්ණත්වය = T, පීඩනය = P

ඝනත්වය = ස්කන්ධය / පරිමාව

වියළි වාතය සඳහා;

$$d = \frac{\text{වියළි වාතයේ ස්කන්ධය}}{V}$$

වියළි වාතයේ ස්කන්ධය = dV

දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය $= m_1 -$ වියළි වාතයේ ස්කන්ධය

$= (m_1 - dV)$

සම්පූර්ණ ස්කන්ධය $= m_2 =$ X වායුවේ ස්කන්ධය + දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය

උෂ්ණත්වය = T, පීඩනය = P

X වායුවේ ස්කන්ධය + දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය $= m_2$

$\therefore$ X වායුවේ ස්කන්ධය $= m_2 -$ දෘඪ භාජනයේ ස්කන්ධය

$= m_2 - (m_1 - dV)$

හෝ තවදුරටත් සුළු කිරීමෙන්

$= m_2 + dV - m_1$

මේ අනුව X වායුවේ ඝනත්වය,

$$d = \frac{[m_2 - (m_1 - dV)]}{V}$$

දැන් PV = nRT යොදමු.

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$M = \left(\frac{m}{V}\right)\frac{RT}{P}$$

$$= d\,\frac{RT}{P}$$

$$M = \frac{[m_2 - (m_1 - dV)]}{V}\,\frac{RT}{P} = \frac{[m_2 - (m_1 - dV)]RT}{PV}$$

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

වැඩිදුර කරුණු : මෙහි දී ඇත්තේ දෘඪ භාජනයේ පරිමාව ලෙසය.සත්‍ය වශයෙන්ම එය ධාරිතාව ලෙස දුන්නේ නම් ඉතා නිවැරදිය. දෘඩ භාජනයක පරිමාව සහ එයට අල්ලන ප්‍රමාණය (ධාරිතාව) අතර වෙනසක් පවතී. සාමාන්‍යයෙන් භාජනයක පරිමාවට වඩා එහි ධාරිතාවය කුඩා වේ.

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

  ✱ AL 2015 MCQ 15 ✱ AL 2010 MCQ 33 ✱ AL 2006 MCQ 14

15. පළමුව ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් යනු කුමක්දැයි හඳුනා ගනිමු.
අම්ලයකින් (ප්‍රබල හෝ දුබල) ස්වල්පයක් හෝ භස්මයකින් (ප්‍රබල හෝ දුබල හෝ) ස්වල්පයක් හෝ ජලය හෝ එකතු කළ විට pH අගයේ අපේක්ෂිත විපර්යාසයක් සිදු නොවන ජලීය පද්ධතියක් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස අර්ථ දක්වේ. රසායනික සහ ජීව විද්‍යාත්මක පද්ධතිවලදී ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ ඉතා වැදගත් වේ.

ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ ආකාර කිහිපයක් පවතින අතර මේවා පහත දක්වේ.

1. දුබල අම්ලය සහ එහි ලවණය (සංයුග්මක භස්මය) අඩංගු ද්‍රාවණය (දෙකම තිබිය යුතුය.)
   උදා: CH_3COONa / CH_3COOH මිශ්‍රණය (හෝ CH_3COO^- / CH_3COOH මිශ්‍රණය)

   සැලකිය යුතුයි: සාමාන්‍යයෙන් ස්වාරක්ෂක පද්ධතියක් නිරූපණය කරන්නේ ලවණ අම්ල හෝ සංයුග්මක භස්ම - අම්ල ලෙසය. මෙය පිළිපදිමින් උක්ත ආකාරයට ස්වාරක්ෂක පද්ධති නිරූපණය කරයි.

2. දුබල භස්මය සහ එහි ලවණය (සංයුග්මක අම්ලය) අඩංගු ද්‍රාවණය (දෙකම තිබිය යුතුයි.)
   උදා: NH_4Cl / NH_4OH මිශ්‍රණය (හෝ NH_4^+ / NH_4OH මිශ්‍රණය)

3. දුබල අම්ල සහ දුබල භස්මවලින් සෑදුණු ලවණ
   උදා: CH_3COONH_4, $(NH_4)_2CO_3$, ...

4. දුබල බහු භාස්මික අම්ලවල අර්ධ ලවණ (පූර්ණ ලවණ ස්වාරක්ෂක නොවේ.)
   උදා: $NaHCO_3$, NaH_2PO_4, Na_2HPO_4

ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක දී සිදු වන්නේ අප එකතු කරන H^+ හෝ OH^- ප්‍රමාණයට අනුරූපව pH විපර්යාසයක් සිදු නොවීමයි. යම් pH විපර්යාසයක් සිදුවන අතර එය පහත සාධක මත බලපායි.

- එකතු කරන අම්ලයේ හෝ හස්මයේ හෝ ස්වාභාවය, සාන්ද්‍රණය සහ පරිමාව
- ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ සංඝටකවල ස්වාභාවය, සාන්ද්‍රණය සහ පරිමාව
- උෂ්ණත්වය

උදාහරණයක් ලෙස 1.0 M CH_3COOH සහ 1.0 M CH_3COONa ද්‍රාවණයක pH අගය 4.74 ක් වේ. මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රවණයේ 1.0 L පරිමාවක් තුළ 0.10 mol වායුමය HCl දිය කළහොත් අපේක්ෂිත pH අගය 1.0 ක් වේ. එහෙත් මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය 4.66 ක් වේ. මෙවැනි අනපේක්ෂිත pH වෙනසක් ඇති වන්නේ CH_3COONa / CH_3COOH පද්ධතිය ස්වාරක්ෂක ද්‍රවණයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම නිසාය.

ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව ගුණාත්මකව පැහැදිළි කිරීම;

උක්ත ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ පවතින ඇසිටික් අම්ලය බොහෝ ප්‍රමාණයක් අණු වශයෙන් පවතින අතර සෝඩියම් ඇසිටේට් මුළුමනින්ම විඝටනය මෙන් බහුතර ඇසිටේට් අයන සාන්ද්‍රණයක් ද්‍රාවණයට ලබා දෙයි. ද්‍රාවණය තුළ මෙම ප්‍රභේද පහත සමතුලිතතාවය ලබා දෙයි.

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

මෙම පද්ධතියට H^+ එකතු කළ විට ඒවා ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ සංයුග්මක හස්මය වන CH_3COO^- සමග පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කර HCl වලට වඩා ඉතා අඩු විඝටනයෙන් යුත් දුර්වල අම්ලයක් වන $CH_3COOH(aq)$ ඇති කරයි. මෙමගින් H^+ එකතු කිරීමෙන් ඇතිවන බලපෑම බොහෝ දුරට වැලැක් වේ.

$$H^+Cl^-(aq) + CH_3COO^-(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + Cl^-(aq)$$

ද්‍රාවණයට ප්‍රබල ක්ෂාරයකින් ස්වල්පයක් (NaOH) එකතු කළ හොත් එය මුළුමනින්ම වාගේ $CH_3COOH(aq)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට ජලය හා $OH^-(aq)$ වලට වඩා දුබල හස්මයක් වන CH_3COO^- (aq) ඇති කිරීම මගින් $OH^-(aq)$ නිසා ඇතිවන බලපෑම ද බොහෝ දුරට වළක්වයි.

ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව ප්‍රමාණාත්මකව පැහැදිළි කිරීම, ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය සහ හෙන්ඩර්සන් - හෙසල්බලැච් සමීකරණය

$CH_3COO^-Na^+$/ CH_3COOH ස්වාරක්ෂක පද්ධතියේ pH අගය නිර්ණයට හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කළ හැකිය.

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

$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$$

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

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

$$\log K_a = \log[CH_3COO^-(aq)] + \log[H^+(aq)] - \log[CH_3COOH(aq)]$$

$$-\log[H^+(aq)] = -\log K_a + \log[CH_3COO^-(aq)] - \log[CH_3COOH(aq)]$$

$$pH = pK_a + \log\frac{[\text{සංයුග්මක හස්මයේ සාන්ද්‍රණය}]}{[\text{සංයුග්මක අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය}]}$$

උක්ත සමීකරණය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක pH අගය ගණනයට යොදා ගන්නා හෙන්ඩර්සන් - හෙසල්බලැච් සමීකරණය (සරලව හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය) වේ. ඕනෑම ස්වාරක්ෂක පද්ධතියකට එයට අනන්‍ය වූ pH අගයක් ඇත. උදාහරණයක් ලෙස 1.0 M CH_3COOH සහ 1.0 M CH_3COO^- සම පරිමා යොදාගෙන සාදා ගන්නා ලද ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක pH අගය 4.74 ක් වේ. එසේම 0.10 M CH_3COOH සහ 0.10 M CH_3COO^- සම පරිමා යොදා ගෙන සාදා ගන්නා ලද ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක pH අගය ද 4.74 ක් වේ. මෙම ද්‍රාවණ දෙකේම pH අගයයන් සමානවූවද ඒවායේ ස්වාරක්ෂක ධාරිතා එකිනෙකට වෙනස් වේ.

ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය (Buffer Capacity) යනු කුමක් ද?

ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයකට ප්‍රබල අම්ලයක් හෝ ප්‍රබල භස්මයක් හෝ එකතු කිරීමේ දී එහි pH අගය නඩත්තු කර ගැනීමේ හැකියාව ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය මගින් මිනුම් කෙරේ.

ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවයේ විද්‍යාත්මක අර්ථ දැක්වීම පහත දැක්වේ.

''ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ 1 dm^3 පරිමාවක pH අගය ඒකක එකකින් වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය H^+ හෝ OH^- මවුල ප්‍රමාණය ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය වේ. ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය එහි සංඝටකවල නිරපේක්ෂ සහ සාපේක්ෂ සාන්ද්‍රණ යන දෙකම මත රඳා පවතී.''

1. නිරපේක්ෂ සාන්ද්‍රණවලට අනුරූපව: ස්වාරක්ෂක සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ වැඩි නම් එහි ස්වාරක්ෂක ධාරිතාව වැඩි වේ. (0.01 M / 0.1 M ට වඩා 1 M / 1 M හි ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය වැඩිය.)
2. සාපේක්ෂ සාන්ද්‍රණවලට අනුරූපව: ස්වාරක්ෂක සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ ඉතා සමීප නම් එහි ස්වාරක්ෂණ ධාරිතාවය වැඩි වේ. (0.1 M / 0.1 M හි ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවය 0.08 M / 0.10 M හි ස්වාරක්ෂක ධාරිතාවයට වඩා වැඩිය.)

ස්වාරක්ෂක පරාසය (Buffer Range):

ස්වාරක්ෂක පද්ධතිය වඩාත් සාර්ථකව ක්‍රියා කරන pH පරාසය ස්වාරක්ෂක පරාසය ලෙස හැඳින්වේ. [CH_3COO^- (aq) / CH_3COOH (aq)] අනුපාතය 10 ට වඩා වැඩිවන විට හෝ 0.1 ට වඩා අඩුවන විට හෝ ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව ඉතා දුබල වන බව ප්‍රායෝගිකව සොයා ගෙන ඇත.

මේ අනුව log 10 = + 1 සහ log 0.1 = -1 බැවින් ස්වාරක්ෂකය යොදා ගත හැකි pH පරාසය දුබල අම්ලයේ $pK_a \pm 1$ වන pH අගයක් වේ.

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{10}{1}\right) = pK_a + 1 \quad \text{සහ} \quad pH = pK_a + \log\left(\frac{1}{10}\right) = pK_a - 1$$

මේ අනුව ස්වාරක්ෂකයේ pH පරාසය $pK_a \pm 1$ වේ.

දත් ගණනය සලකා බලමු.

$$\text{සාන්ද්‍රණය (C)} = \frac{\text{ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (n)}}{\text{ද්‍රාවණ පරිමාව (V)}}$$

$$\therefore n = CV$$

ඒකභාස්මික දුබල අම්ලයෙහි (HA) ප්‍රමාණය, $n_1 = C_1V_1$

ඒක ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයෙහි (BOH) ප්‍රමාණය, $n_2 = C_2V_2$

ප්‍රතික්‍රියාව	:	$HA(aq)$ +	$BOH(aq)$ $\longrightarrow$	$AB(aq)$ +	$H_2O(\ell)$
ආරම්භක ප්‍රමාණ	:	C_1V_1	C_2V_2	-	-
අවසාන ප්‍රමාණ	:	$C_1V_1 - C_2V_2$	-	C_2V_2	-
අවසාන සාන්ද්‍රණ	:	$\frac{(C_1V_1 - C_2V_2)}{(V_1+V_2)}$		$\frac{C_2V_2}{(V_1+V_2)}$	

මෙම දත්ත හෙන්ඩර්සන් සමීකරණයේ ආදේශ කරමු.

$$pH = pK_a + \log\frac{[\text{සංයුග්මක භස්මයේ සාන්ද්‍රණය}]}{[\text{සංයුග්මක අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය}]}$$

$$pH = pK_a + \log\frac{\frac{C_2V_2}{(V_1+V_2)}}{\frac{(C_1V_1 - C_2V_2)}{(V_1+V_2)}}$$

$$pH = pK_a + \log\frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)}$$

සංයුග්මක අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය, සංයුග්මක භස්මයේ සාන්ද්‍රණය මෙන් 10 ගුණයක් වන විට, එනම්

$$C_1V_1 - C_2V_2 = 10\, C_2V_2$$

$$\frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)} = \frac{1}{10}$$

$$pH = pK_a + \log\frac{1}{10} = pK_a - 1$$

සංයුග්මක භස්මයේ සාන්ද්‍රණය, සංයුග්මක අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය මෙන් 10 ගුණයක් වන විට, එනම්,

$$C_2V_2 = 10\ (C_1V_1 - C_2V_2)$$

$$\frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)} = 10$$

$$pH = pK_a + \log 10 = pK_a + 1$$

මේ අනුව ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙහි pH අගය $pK_a - 1$ ට වඩා වැඩි වන්නේ $\frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)}$ අනුපාතය $\frac{1}{10}$ ට වඩා වැඩිවන විටදීය. තවද $pK_a + 1$ ට වඩා අඩු වන්නේ $\frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)}$ අනුපාතය 10 ට වඩා අඩුවන විට දීය. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) ලෙස තෝරා ගත හැකිය.

$$\frac{1}{10} < \frac{C_2V_2}{(C_1V_1 - C_2V_2)} < 10$$ (මෙවිට pH පරාසය $pK_a - 1$ හා $pK_a + 1$ අතර වේ.)

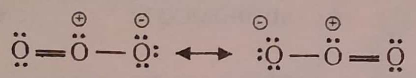
මෙහිදී පරාසයක් විමසා ඇති නිසා (4) ප්‍රතිචාරයට ද ලකුණු ප්‍රදානය කර ඇත.

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

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

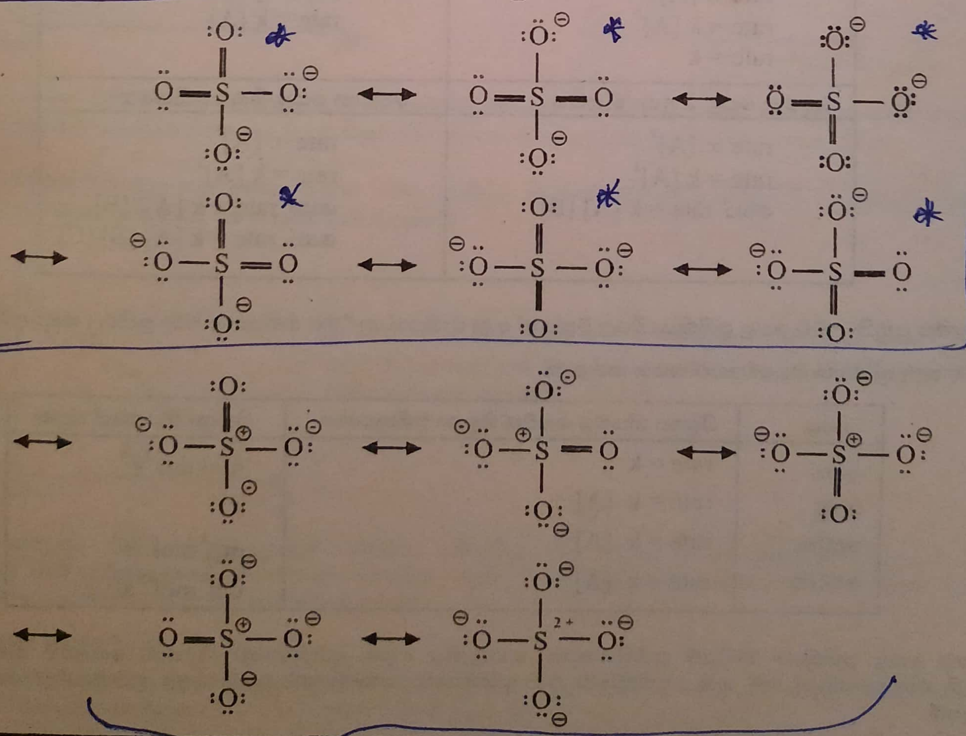
* AL 2016 MCQ 16   * AL 2015 MCQ 16   * AL 2013 MCQ 11
* AL 2007 MCQ 44   * AL 2001 MCQ 18, 31

16. අණුවක් / අයනයක් එක් ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් පමණක් නිරූපණය කළ නොහැකි විට අඳිනු ලබන ලුවිස් ව්‍යුහ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ලෙස හැඳින්වේ. සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අතර සම්බන්ධය ද්විත්ව හිස් ඊතල (⟷) මගින් දක්වනු ලැබේ.

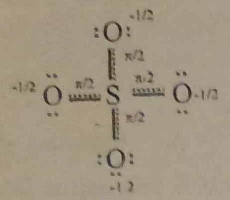
උදා: O_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 

සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමේ දී ඉතා වැදගත් කාරණය වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය සපිරෙන ලෙස ව්‍යුහ ඇඳීම වේ. තෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවලදී ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටකය ඉක්මවා යන සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ද ඇඳිය හැකිය. තවද සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සම්බන්ධව ඉතා වැදගත් කාරණයක් වන්නේ උදාසීන සංයෝගයක් නම් එහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවලදී සමස්ත ආරෝපණ එකතුව ශූන්‍ය විය යුතු අතර අයනයක් නම් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවලදී සමස්ත ආරෝපණ එකතුව අයනයේ ආරෝපණයට සමාන විය යුතුය.

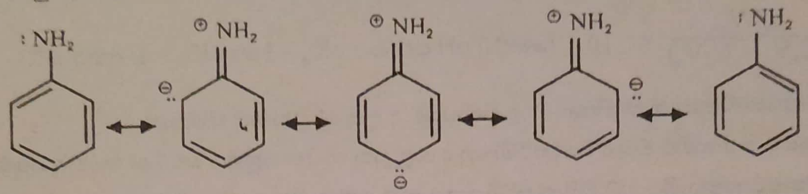
SO_4^{2-} අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ වැඩි දුරටත් සලකා බලමු.



මේ අනුව SO_4^{2-} අයනය සඳහා ඉහත ආකාරයට සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ කිසිපයක් ඇඳිය හැකි ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න. මේවායින් අවසාන ව්‍යුහ 05 හි ආරෝපණ අධික බැවින් ඒවා සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමට දායකත්වය නොසැලකිය හැකි මට්ටමක පවතී. මුල් ව්‍යුහ 06 පදනම් කර ගත් සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම පහත දැක්වේ.



දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු. ඇනිලීන් පහත ව්‍යුහ පහේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් ලෙස පවතී.



මේ අනුව ඇනිලීන් හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයක් නොවන්නේ (2) වේ. තවද එහි ආරෝපණ උදාසීනත්වයක් නොමැති බැවින් එය සත්‍ය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයක් නොවේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 20   ✱ AL 2015 MCQ 20   ✱ AL 2014 MCQ 20
  - ✱ AL 2013 MCQ 20   ✱ AL 2013 MCQ 42   ✱ AL 2013 MCQ 46
  - ✱ AL 2012 MCQ 26   ✱ AL 2010 MCQ 32   ✱ AL 2006 MCQ 38

17. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය අනුලෝමව සමානුපාතික වන්නේ සෘජුවම ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණයට නොව ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය යම් බලයකට නැංවූ විට ලැබෙන අගයට වේ. මෙම බලය එම ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළවල එකතුව එම ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ හෙවත් සමස්ත පෙළ ලෙස හැඳින්වේ.

ශූන්‍ය පෙළ ශීඝ්‍රතා නියමය	පළමු පෙළ ශීඝ්‍රතා නියමය
rate $\propto [A]^0$ rate $= k[A]^0$ rate $= k$	rate $\propto [A]^0$ rate $= k[A]$
දෙවන පෙළ ශීඝ්‍රතා නියමය	**තෙවන පෙළ ශීඝ්‍රතා නියමය**
rate $\propto [A]^2$ rate $= k[A]^2$ හෝ rate $= k[A][B]$	rate $\propto [A]^3$ rate $= k[A]^3$ හෝ rate $= k[A]^2[B]$ හෝ rate $= k[A][B][C]$

සැළකිය යුතුයි: උච්ච පෙළ ප්‍රතික්‍රියා විරල වන්නේ අණු රාශියක් ගැටීමට මත්තෙන් ඒවා ප්‍රතිඵල සාදා අවසන් වීමයි.

මෙම කරුණු පහත වගුවේ සාරංශගත කර ඇත.

පෙළ	ශීඝ්‍රතා නියමය හෙවත් ශීඝ්‍රතා සමීකරණය	ශීඝ්‍රතා නියතයේ ඒකක
ශූන්‍ය	rate $= k$	mol $dm^{-3}s^{-1}$
පළමු	rate $= k\ [A]$	s^{-1}
දෙවන	rate $= k\ [A]^2$	$dm^3 mol^{-1} s^{-1}$
තෙවන	rate $= k\ [A]^3$	$dm^6 mol^{-2} s^{-1}$

ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියා: කිසියම් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි කිසිදු බලපෑමක් ඇති නොකරන්නේ නම් එම ප්‍රතික්‍රියාව එකී ප්‍රතික්‍රියකට සාපේක්ෂව ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

උදා : $I_2(aq) + CH_3COCH_3(aq) \longrightarrow CH_2ICOCH_3(aq) + HI(aq)$

ජලීය මාධ්‍යයේ මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ද්‍රාවණයේ පවතින ඩයිඅයඩීන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතින බව ද එය ඇසිටෝන් සාන්ද්‍රණයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව ද පරීක්ෂණාත්මකව පෙන්වා දී ඇත. එබැවින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ඩයිඅයඩීන්වලට සාපේක්ෂව ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ.

පහත පොදු ශීඝ්‍රතා සමීකරණය සලකා බලමු.

$$rate = k\ [A]^x[B]^y$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව [B] සාපේක්ෂව ශූන්‍ය පෙළ. එනම් $y = 0$ නම්,

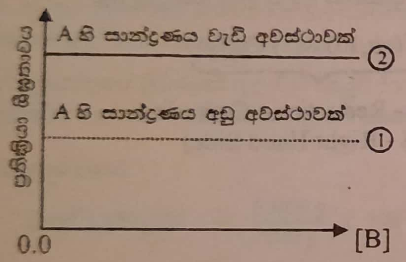
$$\begin{aligned} rate &= k\ [A]^x[B]^0 \\ &= k\ [A]^x \times 1 \\ &= k\ [A]^x \end{aligned}$$

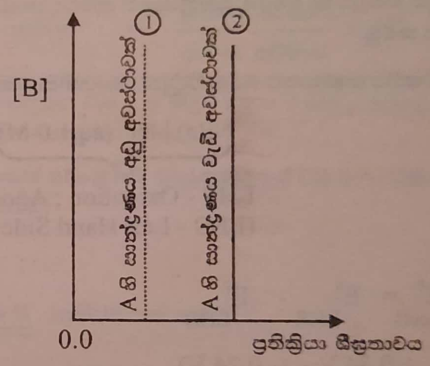
මෙහිදී A වල සාන්ද්‍රණය ඉතා ඉහළ අගයක පවත්වා ගතහොත් එහි සාන්ද්‍රණ වෙනස ඉතා කුඩා බැවින් කාලය සමඟ A හි සාන්ද්‍රණය බොහෝදුරට නියතව පවතී යැයි උපකල්පනය කළ හැක.

$$\text{එනම්},\ rate = k\ (\text{නියතයක්})^x$$
$$= K$$

එනම් මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය නියතව පවතී. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය B වල සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපැවතිය ද ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදු වන විට කාලය සමග B වල සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. මේ අනුව B හි සාන්ද්‍රණය එදිරියේ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රස්තාර ගත කළ හොත් එය සාන්ද්‍රණ අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවක් ලෙස ලැබේ.

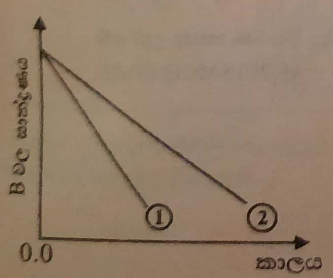
(මේ සඳහා ප්‍රස්තාර ආකාර දෙකක් පහත ඇඳ ඇත)





$aA + bB \longrightarrow$ ප්‍රතිඵල, යන ප්‍රතික්‍රියාවේ A හි සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගත හොත් B ට සාපේක්ෂව ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක B හි සාන්ද්‍රණ විචලනය අනුව ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය ඉහත ප්‍රස්තාරවල දැක්වේ.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ B වල සාන්ද්‍රණය, කාලය සමග රේඛීයව වෙනස් වේ. මෙම රේඛාවේ අනුක්‍රමණය ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ. මෙය පහත ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ.



① රේඛාවෙන් දැක්වෙන්නේ A හි සාන්ද්‍රණය වැඩි අවස්ථාවක කාලය සමග B වල සාන්ද්‍රණ විචලනය වේ. මීට සාපේක්ෂව ② රේඛාවේ දී A හි සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

වැදගත් කරුණු: තනි ප්‍රතික්‍රියකයකින් පමණක් සමන්විත වන ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියා නොපවතී. වායුමය කලාපයේ තනි ප්‍රතික්‍රියකයකින් පමණක් සමන්විත එයට සාපේක්ෂව ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියා තිබුණ ද ඒවායේ ශීඝ්‍රතාවය ද උත්ප්‍රේරකයේ සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ මත රඳා නොපවතී. එබැවින් ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 50% කින් අඩු වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ද k වේ. (rate = k) මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 18 ✱ AL 2016 MCQ 38 ✱ AL 2015 MCQ 31
  - ✱ AL 2014 MCQ 49 ✱ AL 2013 MCQ 14, 47 ✱ AL 2010 MCQ 25.

18. $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.24\ V$ යන්නෙහි තේරුම නිකල් හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය - 0.24 V වන බවයි.

$Ni^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Ni(s)\ ;\ E^0 = -0.24\ V$

(මෙය සෘණ අගයක් යනු ඔක්සිහරණයට සාපේක්ෂව අකමැති බවයි.)

$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ v$ යන්නෙහි තේරුම කොපර්හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභගය + 0.34 V වන බවයි.

(මෙය ධන අගයක් යනු ඔක්සිහරණයට සාපේක්ෂව කැමැති බවයි.)

$Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu(s)\ ;\ E^0 = +0.34\ V$

(මෙය ධන අගයක් යනු ඔක්සිහරණයට සාපේක්ෂව කැමති බවයි.)

මේ අනුව මෙම අර්ධ කෝෂ දෙකෙන් පමණක් සමන්විත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ දී කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිහරණය වන අතර නිකල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිකරණය වේ.

ඔක්සිහරණ අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව : $Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu(s)$ — ①

ඔක්සිකරණ අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව : $Ni(s) \longrightarrow Ni^{2+}(aq) + 2e$ —— ②

සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව : ① + ② ; $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \longrightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$

මේ අනුව සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේ නිර්වද්‍යතාවය අනුව (2) සහ (5) ප්‍රතිචාර ප්‍රතික්ෂේප වේ. දැන් කෝෂ විභවය ගණනය කරමු.

කෝෂ විභවය ගණනයට මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය IUPAC අංකනය අනුව ලියා ගත යුතු වේ.

$$\underbrace{Ni(s)\,|\,Ni^{2+}(aq, 1.0\ M)}_{\text{LHS - Oxidation ; Anode}}\ \vdots\vdots\ \underbrace{Cu^{2+}(aq, 1.0\ M)\,|\,Cu(s)}_{\text{RHS - Reduction ; Cathode}}$$

LHS - Oxidation ; Anode (LHS - Left Hand Side)

RHS - Reduction ; Cathode (RHS - Right Hand Side)

$$E^0_{cell} = E^0_{RHS} - E^0_{LHS}$$

$$= +0.34\ V - (-0.24\ V)$$

$$= +0.58\ V$$

(මෙහි සම්මත කෝෂ විභවය ධන අගයක් බැවින් මෙය ගැල්වානි හෙවත් වෝල්ටීය කෝෂයක් වේ.)

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

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක් වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 19 ✱ AL 2016 MCQ 28 ✱ AL 2015 MCQ 19, 28
  - ✱ AL 2014 MCQ 29, 37 ✱ AL 2010 MCQ 11

19. ද්‍රාවකයේ හෝ ද්‍රාවණයක හෝ දෙන ලද ප්‍රමාණයක (ස්කන්ධයක, පරිමාවක හෝ මවුල ප්‍රමාණයක) අන්තර්ගත ද්‍රාව්‍ය ප්‍රමාණය, ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය ලෙස හැඳින්වේ. ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය ආකාර කිහිපයකට ප්‍රකාශ කළ හැකි අතර ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- මවුලිකතාවය (M) හෝ මවුලික සාන්ද්‍රණය
- මවුලීයතාවය
- ස්කන්ධ භාගය (%, ppm, ppb)
- පරිමා භාගය (%, ppm, ppb)
- මවුල භාගය සහ ප්‍රතිශතය

මෙම ගණනයේදී විමසන්නේ CO සාන්ද්‍රණය ppm වලින් බැවින් ඒ පිළිබඳව කෙටි සටහනක් සළකා බලමු.

ppm, ppb පිළිබඳ සටහනක්

ඉතා තනුක ද්‍රාවණවල සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ppm සහ ppb ක්‍රමය යොදා ගනී. ද්‍රාවණය ඉතා තනුක වන විට එහි ද්‍රාව්‍යය සංයුතිය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ඉදිරිපත් කළ ද එවිට ලැබෙන්නේ කුඩා දශම සංඛ්‍යාවක් විය හැකිය. ප්‍රතිශතයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම යනු සියයට කොටස් කීයක් ද යන්නයි. මෙලෙස සියය වෙනුවට මිලියනය යොදාගත් විට එය ppm වන අතර බිලියනය යොදාගත් විට එය ppb වේ.

ppm(m) = parts per million by mass
ppm(v) = parts per million by volume
1 million = 10^6

ppb(m) = parts per billion by mass
ppb(v) = parts per billion by volume
1 billion = 10^9

$$\text{ppm(m)} = \frac{\text{ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය}}{\text{ද්‍රාවණ ස්කන්ධය}} \times 10^6 \qquad \text{ppm(v)} = \frac{\text{ද්‍රාව්‍යය පරිමාව}}{\text{ද්‍රාවණ පරිමාව}} \times 10^6$$

$$\text{ppb(m)} = \frac{\text{ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය}}{\text{ද්‍රාවණ ස්කන්ධය}} \times 10^9 \qquad \text{ppb(v)} = \frac{\text{ද්‍රාව්‍යය පරිමාව}}{\text{ද්‍රාවණ පරිමාව}} \times 10^9$$

උදා : 19. (a) සිමෙන්ති කර්මාන්ත ශාලාවකින් පිටවෙන අප ජලයේ 100 g ක Mg^{2+} අයන 0.066 g අඩංගු වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ Mg^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ($^{W}/_{W}$%) සහ ppm(m) වලින් ගණනය කරන්න.

(b) වායුගෝලයේ ලීටරයක් තුල CO වායුව 5×10^{-5} cm^3 පරිමාවක් අඩංගු වේ. වායුගෝලයේ CO වල පරිමා ප්‍රතිශතය සහ ppm(v) යන මේවා සොයන්න. (CO ≙ කාබන්මොනොක්සයිඩ්)

පිළිතුර සාකච්ඡාව :

(a) $$[Mg^{2+}]\ (^{W}/_{W})\% = \frac{0.066\ g}{100\ g} \times 100\ \% = \underline{\underline{0.066\ \%}}$$ (ප්‍රතිශතයක් ලෙස)

$$[Mg^{2+}]\ \text{ppm(m)} = \frac{0.066\ g}{100\ g} \times 10^6 = \underline{\underline{660\ \text{ppm}}}$$

(b) $$\text{පරිමා ප්‍රතිශතය} = \frac{5 \times 10^{-5}\ cm^3}{1000\ cm^3} \times 100\ \%$$

$$(^{V}/_{V}\ \%) = \underline{5 \times 10^{-6}\ \%}$$

$$\text{ppm(v)} = \frac{5 \times 10^{-5}\ cm^3}{1000\ cm^3} \times 10^6 = \underline{\underline{0.05\ \text{ppm(v)}}}$$

ඉහත තනුක ජලීය ද්‍රාවණවල ස්කන්ධය ඇසුරෙන් වන ppm(m) සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කිරීමෙන් 1 ppm = 1 mg dm^{-3} බව පහත පරිදි පෙන්වා දිය හැකි ය.

$$\text{ppm(m)} = \frac{\text{ද්‍රව්‍යය ස්කන්ධය (g)}}{\text{ද්‍රවණ ස්කන්ධය (g)}} \times 10^6$$

$$\text{ද්‍රාවණ ස්කන්ධය} = \text{ද්‍රව්‍යය ස්කන්ධය} + \text{ද්‍රාවක ස්කන්ධය} \simeq \text{ද්‍රාවක ස්කන්ධය}$$

ද්‍රාවණය ඉතා තනුක නම් ද්‍රාවණ ස්කන්ධය ≃ ද්‍රාවක ස්කන්ධය වේ. මේ අනුව ද්‍රාවණයෙන් 1 dm^3 ගතහොත් එහි ස්කන්ධය ජලයේ ඝනත්වය වන 1000 g වලට සමාන වේ. (25 ^{0}C දී ජලයේ ඝනත්වය 1000 g dm^{-3} ක් වේ.)

මෙම අගයන් ඉහත සම්බන්ධයට ආදේශ කිරීමෙන්,

$$\text{ppm(m)} = \frac{\text{ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය (g)}}{1000\ g} \times 10^6\ dm^{-3}$$

$= $ ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය (g) $\times 10^3$ dm^{-3}

$\therefore$ 1 ppm (m) $=$ 1 mg dm^{-3}

එනම් තනුක ජලීය ද්‍රාවණයේ 1 dm^3 වල ඇති ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය mg වලින් ගතහොත් එම අගය ppm ට සමාන වේ.

> උදා : අපවිත්‍ර ජල සාම්පලයක 25.00 cm^3 ක් තුළ දිය වූ ඔක්සිජන්, O_2 (aq) 2×10^{-4} g ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය ppm වලින් සොයන්න. (මෙම උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ ඝනත්වය 1 g cm^{-3} වේ.)
>
> **පිළිතුර සාකච්ඡාව :**
>
> ඔක්සිජන් ස්කන්ධය $= 2 \times 10^{-4}\text{ g} \times 10^{3}\text{ mg g}^{-1} = 0.2\text{ mg}$
>
> $\therefore$ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.2\text{ mg}}{25.00\text{ cm}^3} \times 1000\text{ cm}^3\text{ dm}^{-3} = 8\text{ mg dm}^{-3}$
>
> $[O_2(aq)] = \underline{\underline{8\text{ ppm}}}$
>
> හෝ සාමාන්‍ය ක්‍රමයට සෑදීම.
>
> ද්‍රාවකයේ ස්කන්ධය, $m = dV = 1.0\text{ g cm}^{-3} \times 25.00\text{ cm}^3$
>
> $= 25.0\text{ g}$
>
> $\therefore$ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{2\times10^{-4}\text{ g}}{25.0\text{ g}} \times 10^6 = 8\text{ ppm}$

විශේෂ කරුණු : මෙහිදී වායු සාම්පලයක එක් ප්‍රභේදයක සාන්ද්‍රණය ppm වලින් විමසන බැවින් එය සාමාන්‍ය ක්‍රමවේදයෙන් විසඳිය යුතුය. මෙය ජලීය ද්‍රාවණයක් නොවන බැවින් mg dm^{-3}, ppm ට සමාන නොවේ.

දැන් ගණනය සළකා බලමු. පළමුව ප්‍රතික්‍රියා අවබෝධ කර ගෙන තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියමු.

$$\underset{(+2)}{10\,CO(g)} + \underset{(+5)}{2I_2O_5(s)} \longrightarrow \underset{(+4)}{10\,CO_2(g)} + \underset{(0)}{2I_2(s)}$$

$$\underset{5\text{ mol}}{5\,CO(g)} + I_2O_5(s) \longrightarrow 5\,CO_2(g) + \underset{1\text{ mol}}{I_2(s)}$$

$$\underset{1\text{ mol}}{I_2(s)} + KI(aq) \longrightarrow \underset{1\text{ mol}}{KI_3(aq)}$$

$$\underset{1\text{ mol}}{KI_3(aq)} + \underset{2\text{ mol}}{2Na_2S_2O_3} \longrightarrow 2\,NaI + Na_2S_4O_6 + KI$$

වැය වූ $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය $= 0.005\text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{10.00}{1000}\text{ dm}^3$

$= 5 \times 10^{-5}$ mol

$\therefore$ සෑදුණු KI_3 (හෝ I_2) ප්‍රමාණය $= 2.5 \times 10^{-5}$ mol

$\therefore$ වාතය 5.0 dm^3 තුළ පැවති CO ප්‍රමාණය $= 12.5 \times 10^{-5}$ mol

වාතය 1.0 dm^3 තුළ පැවති CO ප්‍රමාණය $= 2.5 \times 10^{-5}$ mol

වාතය 1.0 cm^3 තුළ පැවති CO ප්‍රමාණය $= 2.5 \times 10^{-8}$ mol

වාතය 1.0 cm^3 තුළ පැවති CO ස්කන්ධය $= 2.5 \times 10^{-8}\text{ mol} \times 28\text{ g mol}^{-1}$

$= 7.0 \times 10^{-7}$ g cm^{-3}

වායු සාම්පලයේ ඝනත්වය $= 1.40 \times 10^{-3}$ g cm^{-3}

(වායු සාම්පලයේ 1 cm^3 වල මුළු ස්කන්ධය සහ වායු සාම්පලයේ 1 cm^3 වල CO ස්කන්ධය එකට සන්සන්දනය කරමු.)

මේ අනුව CO සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{7.0\times10^{-7}\text{g}}{1.4\times10^{-3}\text{g}} \times 10^6 = 500\text{ ppm}$

500 ppm යන්නෙහි තේරුම වායු සාම්පලයේ 1×10^6 g කොටස් තුළ CO 500 g ඇති බවයි.

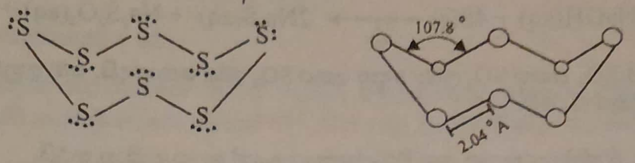
1 million $= 10^6$

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

✱ AL 2016 MCQ 6	✱ AL 2016 MCQ 13	✱ AL 2015 MCQ 6
✱ AL 2013 MCQ 13	✱ AL 2013 MCQ 30	✱ AL 2012 MCQ 28
✱ AL 2012 MCQ 29	✱ AL 2012 MCQ 30	✱ AL 2012 MCQ 30

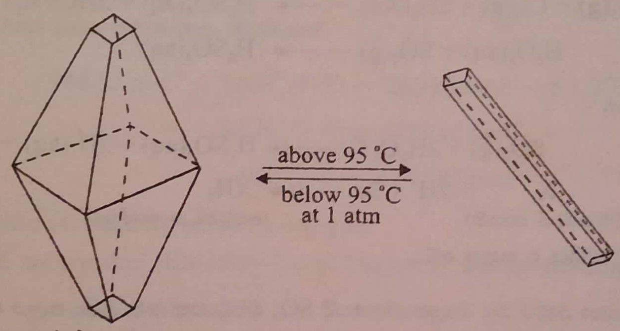
20. සල්ෆර් මූලද්‍රව්‍යය සහ එහි සංයෝග පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් සළකා බලමු.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 16 වන සල්ෆර් තෙවැනි ආවර්තයේ 16 වන කාණ්ඩයේ පිහිටි මූලද්‍රව්‍යයකි. සල්ෆර් ස්වභාවයේ ස්ඵටිකරූපී ආකාර සහ අස්ඵටිකරූපී ආකාරවලින් පවතින අතර සියළුම ස්ඵටිකරූපී ආකාර S_8 අණුවලින් සමන්විතය. තවද සියළුම බහුරූපී ආකාර අලෝහ වේ. S_8 අණු වළයාකාර දාමවලින් සමන්විතය. සල්ෆර් ගෙන්දගම් ලෙස ද හඳුන්වයි.



සල්ෆර් හි බහුරූපී ආකාර

- ස්ඵටිකරූපී ආකාර
  - රොම්බසීය සල්ෆර් (අෂ්ටතල හෙවත් α සල්ෆර්)
  - ඒකානති සල්ෆර් (ප්‍රිස්මාකාර හෙවත් β සල්ෆර්)
- අස්ඵටිකරූපී ආකාර
  - සුවිකාර්ය සල්ෆර්
  - කලිල සල්ෆර්



රොම්බසීය සල්ෆර්
විනිවිද පෙනෙන කහ පැහැති ස්ඵටික වේ.
T_m = 113 °C

ඒකානති සල්ෆර්
දුඹුරු පැහැති ඉඳිකටු වැනි ස්ඵටික වේ.
T_m = 119 °C

සල්ෆර්හි ඔක්සිකරණ අවස්ථා : සල්ෆර්හි සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $3s^2 3p^4$ බැවින් එය දෙයාකාරයක ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වයි.

I) සෘණ ඔක්සිකරණ අවස්ථා : සල්ෆර් විද්‍යුත් ධන මූලද්‍රව්‍ය සමඟ සම්බන්ධ වන විට -2 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වයි. උදා:- H_2S, Na_2S,

II) ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා : S ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා ලෙස +2, +4 සහ + 6 පෙන්වයි. මෙය කළ හැක්කේ 3d මට්ටම් දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන උත්තේජනය කළ හැකි නිසාය.

	$3s^2$	$3p^4$							
+2 උදා: SCl_2	↑↓	↑↓	↑	↑					
+4 උදා: SF_4	↑↓	↑	↑	↑	↑				
+6 උදා: SF_6	↑	↑	↑	↑	↑	↑			

මේ අනුව සල්ෆර් -2 සිට +6 පරාසයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වන අලෝහයකි.

සල්ෆර්වල අනෙකුත් ගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා : ගෙන්දගම් හංගුර, රසක් ගඳක් නැති කහ පැහැති හෝ සුදු පැහැති හෝ ඝනයකි. එය තාපයේත්, විද්‍යුතයේත් දුර්වල සන්නායකයෙකි. එය ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය ය. කාබනික ද්‍රාවකවල අඩු වශයෙන් ද කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ්වල ඉතා හොඳින් ද ද්‍රාවණය වේ. එය නිල් දැල්ලක් සහිතව වාතයෙහි දැවී SO_3 ස්වල්පයක් සමඟ SO_2 සාදයි. මූලද්‍රව්‍ය බොහොමයක් සමඟ සල්ෆර් රත් කළ විට එය සල්ෆයිඩ සාදයි. එය C, P, H සහ හැලජන සමඟ එක එල්ලේම සංයෝජනය වේ. තනුක අම්ල සල්ෆර් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. H_2SO_4 අම්ලය සහ HNO_3 අම්ලය වැනි ඔක්සිකාරක අම්ල සාන්ද්‍ර අවස්ථාවෙහිදී එය SO_2 බවට ඔක්සිකරණය කරයි.

සාන්ද්‍ර

$$S(s) + 2H_2SO_4(aq) \xrightarrow{\Delta} 3SO_2(g) + 2H_2O(\ell)$$

සාන්ද්‍ර

$$S(s) + 4HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + 4NO_2(g) + 2H_2O(\ell)$$

තවද සල්ෆයිඩ සහ තයෝසල්ෆේට සාදමින් රත් වූ ක්ෂාර ද්‍රාවණ ගෙන්දගම් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$6NaOH(aq) + 4S(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na_2S(aq) + Na_2S_2O_3(aq) + 3H_2O(\ell)$$

මේ අනුව S සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ SO_2 ලබා දෙන අතර SO_3 ලබා නොදෙයි. මේ අනුව අසත්‍ය වගන්තිය දෙවැනි ප්‍රතිචාරය බැවින් පිළිතුර (2) වේ.

SO_2 ඔක්සිකාරකයක්, ඔක්සිහාරකයක් සහ විරංජනකාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.

SO_2 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

$$2Mg(s) + SO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s) + S(s)$$

$$3Mg(s) + SO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s) + MgS(s)$$

SO_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස

$$5SO_2(g) + 2H_2O(\ell) + 2KMnO_4(aq) \longrightarrow K_2SO_4(aq) + 2MnSO_4(aq) + 2H_2SO_4(aq)$$

$$K_2Cr_2O_7(aq) + H_2SO_4(aq) + 3SO_2(g) \longrightarrow K_2SO_4(aq) + Cr_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(\ell)$$

$$SO_2(g) + Cl_2(g) + 2H_2O(\ell) \longrightarrow H_2SO_4(aq) + 2HCl(aq)$$

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

විරංජනකාරකයක් ලෙස

$$SO_2(g) + 2H_2O(\ell) \longrightarrow H_2SO_4(aq) + 2H^+(aq) + 2e$$

$$\underset{\text{(වර්ණවත් සායම)}}{X} + 2H^+ + 2e \longrightarrow \underset{\text{(අවර්ණ සංයෝගය)}}{XH_2}$$

මේ අනුව තෙවැනි වගන්තිය ද සත්‍ය වේ.

සල්ෆර් දහනයෙන් SO_2 ලැබෙන අතර එය වායුගෝලයේදී SO_3 බවට පත් වේ. SO_3 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අම්ල වැසි ලැබේ.

$$S(g) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$$

$$SO_2(g) + O \longrightarrow SO_3(g)$$

$$SO_3(g) + H_2O(\ell) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

තනුක H_2SO_4 අම්ලය ද්විභාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එය HCl අම්ලයට හෝ HNO_3 අම්ලයට හෝ වඩා දුර්වලය. එය අවස්ථා දෙකකින් අයනීකරණය වෙයි. එහෙත් දෙවැනි අවස්ථාව සිදු වන්නේ ඉතා තනුක විටදී පමණි.

$$H_2SO_4(aq) \longrightarrow HSO_4^-(aq) + H^+(aq)$$

$$HSO_4^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq) \quad \text{(තනුක අවස්ථාවේදී පමණි.)}$$

තනුක H_2SO_4 බොහොමයක් ලෝහ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

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

සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සිසිල්ව ඇති විට සාමාන්‍ය ලෝහ සමඟ ක්‍රියා නොකරන තරම් ය. එහෙත් Na, K සහ Mg සමඟ H_2 මුදා හරිමින් එහි ද්‍රවණය වේ. සල්ෆේටයක් ද, SO_2 ද ජලය ද සාදමින් උණු සාන්ද්‍ර අම්ලය ලෝහ බොහොමයක් සමඟ ක්‍රියා කරයි.

$$\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4 + Fe(s) \longrightarrow FeSO_4(aq) + SO_2 + H_2O(\ell)$$

මේ අනුව තනුක H_2SO_4 මෙන්ම සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ද ප්‍රබල අම්ල ලෙස ක්‍රියා කරයි.

H_2SO_4 වලදී S, +6 උපරිම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ ඇති නිසා එයට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකළ හැකිය.

$$C + \text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4 \longrightarrow 2SO_2 + CO_2 + 2H_2O$$

0 → +4 ඔක්සිකරණය

$$2HBr + \text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4 \longrightarrow Br_2 + SO_2 + H_2O$$

-1 → 0 ඔක්සිකරණය

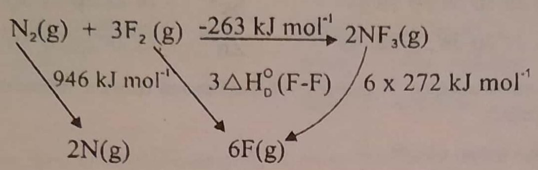
සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හොඳ විජලකාරකයක් ද වේ.

H_2SO_4 අම්ලය ජලය කෙරෙහි තද ඇල්මක් දක්වයි. H_2SO_4 අම්ලය ජලය කෙරෙහි දක්වන ඇල්ම නිසා තෙත් වායු වියළීම පිණිස එය උපයෝගී කරගනු ලැබේ. එහෙත් NH_3, H_2S වායු වියළීම පිණිස එය භාවිත කළ නොහැකිය.

Nh_3 සමඟ එය $(NH_4)_4SO_4$ සාදන අතර H_2S, S වලට ඔක්සිකරණය කරයි.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  * AL 2015 MCQ 44   * AL 2014 MCQ 41

21. එන්තැල්පි චක්‍රයක් අඳිමු.

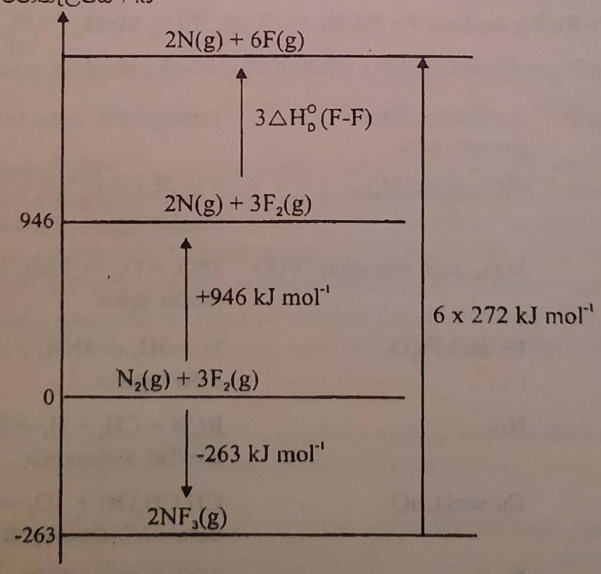


හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයන්.

$$946\ kJ\ mol^{-1} + 3\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = -263\ kJ\ mol^{-1} + 6 \times 272\ kJ\ mol^{-1}$$
$$3\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = +423\ kJ\ mol^{-1}$$
$$\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = +141\ kJ\ mol^{-1}$$

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

මෙය එන්තැල්පි මට්ටම් සටහනකින් (Enthalpy Level Diagram) හෙවත් එන්තැල්පි රූප සටහනකින් ද විසඳීම සළකා බලමු.



හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$$+946\ kJ\ mol^{-1} + 3\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = -263\ kJ\ mol^{-1} + 6 \times 272\ kJ\ mol^{-1}$$
$$3\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = +423\ kJ\ mol^{-1}$$
$$\Delta H^{o}_{D}(F\text{-}F) = \underline{\underline{+141\ kJ\ mol^{-1}}}$$

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ✻ AL 2016 MCQ 14 ✻ AL 2015 MCQ 23 ✻ AL 2014 MCQ 14
  - ✻ AL 2012 MCQ 22 ✻ AL 2011 MCQ 10 ✻ AL 2008 MCQ 34

22. වගන්තියෙන් වගන්තිය සළකා බලමු.

(1) 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සැලකීමේදී ඒවා විද්‍යුත් හෙවත් අයනික සංයුජතා මෙන්ම මූලද්‍රව්‍ය සහ සංයුජතාද පෙන්වයි.

උදා:- $Fe(NO_3)$ හි Fe වල විද්‍යුත් හෙවත් අයනික සංයුජතාවය 02 යි.
$MnCl_2$ හි Mn වල විද්‍යුත් හෙවත් අයනික සංයුජතාවය 02 යි.
MnO_4 හි Mn වල සහසංයුජතාවය 07 යි.

Sc, Ti සහ Zn අතරින් Ti පමණක් ආන්තරික වන අතර Sc සහ Zn ආන්තරික නොවේ.
ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය යනු මොනවාද?

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

මෙහිදී Sc සහ Zn පිළිවෙලින් Sc^{3+} සහ Zn^{2+} සාදමින් සංයෝගවලදී නිත්‍ය සංයුජතා පෙන්වයි.

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

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

Sc සහ Zn විචල්‍ය සංයුජතා නොපෙන්වූවද Ti ප්‍රධානව +4 ඔක්සිකරණ අංකයට අමතරව +2 සහ +3 ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වමින් විචල්‍ය සංයුජතා දක්වයි.

$TiCl_2$ - අයනික ඝනයකි, $TiCl_4$ - අණුක ද්‍රවයකි.
TiO - දුබල භාස්මික, TiO_2 - උභයගුණී

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

(2) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය වර්ධනය කරන එහෙත් ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේදී රසායනික සංයුතියෙන් හෝ ප්‍රමාණයෙන් හෝ වෙනස්වීමකට භාජනය නොවන ද්‍රව්‍යයක් උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

උත්ප්‍රේරකයක් මගින් මුල් යාන්ත්‍රණයේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු නොකරන අතර එමගින් සිදු කරන්නේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩු නව මාර්ගයක් (යාන්ත්‍රණයක්) ඔස්සේ ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ප්‍රතිඵල කරා යොමු කිරීමයි.

d - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ සංයෝග උත්ප්‍රේරක ලෙස ඉතා වැදගත් වේ. ඒවා තනි ලෝහය ලෙසද, ඒවායේ ඔක්සයිඩ, වෙනත් සංයෝග හෝ ලවණ ද්‍රාවණවල පවතින අයන ලෙස උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව පෙන්නුම් කරයි.

උදා:- Pt, Pt-Rh මිශ්‍ර ලෝහය, Fe, Pd, Ni, Cu, V_2O_5, $TiCl_3$, MnO_2, Fe_2O_3, Mn^{2+}, $FeCl_3$

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ සංයෝග කර්මාන්තශාලාවලදී උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදා ගන්නා ආකාර.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය	උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදන ද්‍රව්‍ය	උත්ප්‍රේරණය කෙරෙන ප්‍රතික්‍රියාව
Ti	$TiCl_3/Al_2(C_2H_5)_6$	$n(C_2H_4) \longrightarrow \left(-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}- \right)_n$ ඒතේන් බහුඅවයවීකරණය
V	V_2O_5 හෝ vanadate (VO_3^-)	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ස්පර්ශ ක්‍රමය
Fe	Fe හෝ Fe_2O_3	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ හේබර් ක්‍රමය
Ni	Ni	$RCH = CH_2 + H_2 \rightarrow RCH_2CH_3$ මාජරින් නිෂ්පාදනය
Cu	Cu හෝ CuO	$CH_3CH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3CHO + H_2O$ එතනෝල්, එතනැල් බවට ඔක්සිකරණය
Pt	Pt	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ස්පර්ශ ක්‍රමය
Pt	Pt	$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$ $NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$ ඇමෝනියාවලින් නයිට්‍රික් අම්ලය නිපදවීම

මෙම උත්ප්‍රේරක බොහෝ විට විෂමජාතීය උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරන අතර එහිදී සහ උත්ප්‍රේරකයේ පෘෂ්ඨය මතට ප්‍රතික්‍රියක අණු අධිශෝෂණය වන බැවින් උත්ප්‍රේරකය සියුම් අංශු වශයෙන් ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල මෙම උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාවද විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අංක පැවතීම හේතුවෙන් සිදු වන්නකි.

(3) d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පහළ ඔක්සිකරණ අවස්ථා රසායනිකව ලෝහ ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කෙරේ. එනම් පහළ ඔක්සිකරණ අවස්ථාවලදී අයනික බන්ධන බොහෝ විට දැකිය හැකි අතර ඉහළ ඔක්සිකරණ අවස්ථාවලදී සහසංයුජ බන්ධන දැකගත හැකිය.

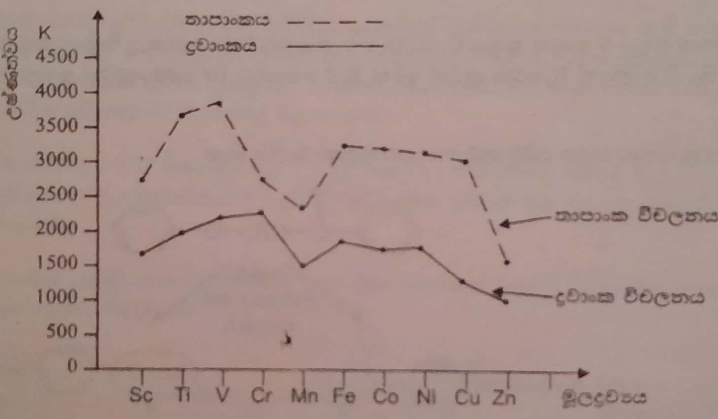
උදා:- TiO - දුබල භාස්මික
TiO_2 - උභයගුණී

VO - භාස්මික (ඔ.අ. +2)
V_2O_3 - භාස්මික (ඔ.අ. +3)
VO_2 - උභයගුණී (ඔ.අ. +4)
V_2O_5 - ආම්ලික (ඔ.අ. +5)

CrO - දුබල භාස්මික
Cr_2O_3 - උභයගුණී
CrO_2 - දුබල ආම්ලික
CrO_3 - ආම්ලික

MnO - භාස්මික
Mn_2O_3 - දුබල භාස්මික
MnO_2 - උභයගුණී
MnO_3 - දුබල ආම්ලික
Mn_2O_7 - ආම්ලික

(4) Sc සිට Zn දක්වා වන මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක සහ තාපාංක විචලනය පහත රූපයේ දැක්වේ.



මෙම අගයයන් s - ගොනුවේ ලෝහවලට සාපේක්ෂව ඉතා ඉහළ අගයයන් වේ. මීට හේතුව පරමාණු අතර ඉතාම ශක්තිමත් ලෙස ලෝහක බන්ධන ක්‍රියාත්මක වීමයි. විද්‍යුත් ඉලෙක්ට්‍රෝන දරන පරමාණුක කාක්ෂික සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට සහ සචල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට සැපයෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩිවන විට ලෝහක බන්ධනය ප්‍රබල වෙයි. මේ අනුව Sc සිට Cr දක්වා ද්‍රවාංක වැඩි වී නැවත Zn දක්වා අඩු වෙයි. ස්ථායි වින්‍යාස දරන Mn ($3d^5 4s^2$) සහ Zn ($3d^{10} 4s^2$) වලදී ද්‍රවාංක සහ තාපාංකවල අනපේක්ෂිත අඩුවීමක් සිදු වන්නේ මෙම වින්‍යාස ස්ථායී බැවින් පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන ජලාශයට සහභාගි වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය අඩුවීම නිසාය. 3d ගොනුවේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් අඩුම ද්‍රවාංකය සහ තාපාංකය ඇත්තේ Zn වලට බැවින් (4) වගන්තිය නිවැරදි වේ.

(5) V එහි සංයෝගවලදී +2, +3, +4 සහ +5 ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වන බැවින් මෙම වගන්තිය සත්‍ය වේ. V හි මෙම ඔක්සිකරණ අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සංයෝග ඉහත දී දක්වා ඇත.

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
  - AL 2016 MCQ 21, 24
  - AL 2015 MCQ 12, 21, 24
  - AL 2014 MCQ 12, 21
  - AL 2015 MCQ 1, 21
  - AL 2012 MCQ 21
  - AL 2011 MCQ 1, 9

23. පළමුව ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියා තාපය, එනම් තුලිත මවුල සංඛ්‍යා අනුව ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය සොයමු.

$$3NO(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + N_2O(g)$$

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

$$= 35\ kJ\ mol^{-1} + 80\ kJ\ mol^{-1} - 3 \times 90\ kJ\ mol^{-1}$$

$$= -155\ kJ\ mol^{-1}$$

මේ අනුව මෙය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමගම තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වන බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍ය වමට ගමන් කරයි. මේ අනුව සමතුලිත සාන්ද්‍රණ සැලකූ විට ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය මුල් අගයට වඩා වැඩිවන අතර ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ මුල් අගයට වඩා අඩුවේ.

$$K = \frac{[NO_2(g)][N_2O(g)] \downarrow}{[NO(g)]^3 \uparrow}$$

මෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රතිඵලය ලෙස සිදු වන්නේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වීමයි.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

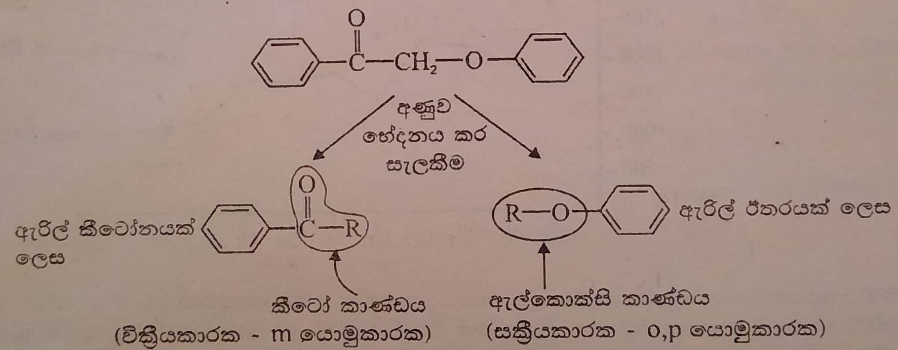
- තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩුවේ.
- තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට සමතුලිතතා නියතයේ අගය වැඩි වේ.

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

  * AL 2016 MCQ 22
  * AL 2016 MCQ 31
  * AL 2012 MCQ 38
  * AL 2016 MCQ 30
  * AL 2015 MCQ 22, 38
  * AL 2009 MCQ 47
  * AL 2016 MCQ 37
  * AL 2014 MCQ 30, 34, 38

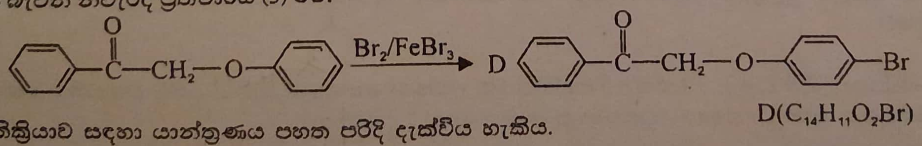
24. දී ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණුවේ අණුක සූත්‍රය $C_{14}H_{12}O_2$ වේ. එය $Br_2/FeBr_3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අණුක සූත්‍රය $C_{14}H_{11}O_2Br$ වන D ලැබීමේදී සිදු වී ඇත්තේ H පරමාණුවක් ඉවත් වී ඒ වෙනුවට Br පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ලෙස ආදේශ වීම වේ.

දී ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණුව පහත පරිදි භේදනය කර සළකා බැලිය හැක.



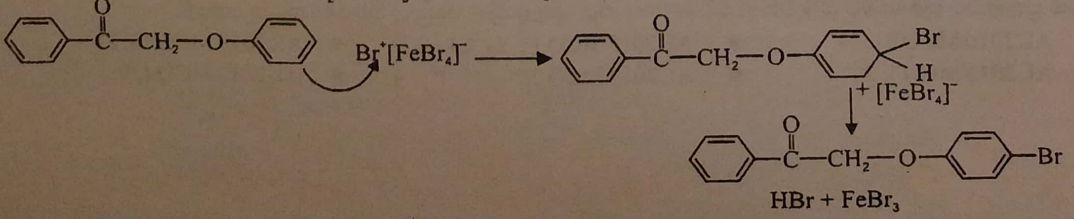
මේ අනුව දී ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණුව $Br_2/FeBr_3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී බ්‍රෝමෝ කාණ්ඩය කීටෝ වලය දෙසට යොමු නොවන අතර ඊතර් වලය දෙසට යොමු වේ.

ඇල්කොක්සි (R-O- කාණ්ඩය) o, p යොමුකරන බැවින් m - එලය අපේක්ෂා කළ නොහැකිය. o හෝ p එලය අපේක්ෂා කළ හැකි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.



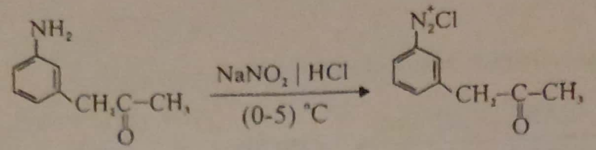
මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය පහත පරිදි දැක්විය හැකිය.

$$Br_2 + FeBr_3 \longrightarrow Br^+\ [FeBr_4]^-$$

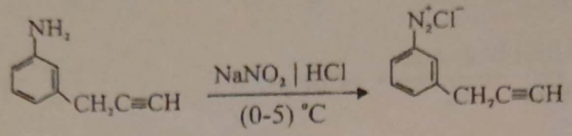


(3) සහ (4) සංයෝග ඇරෝමැටික ප්‍රාථමික ඇමීන බැවින් $NaNO_2$ / HCl සමඟ 0-5 °C හිදී N_2 මුක්ත නොකරමින් ඩයැසෝනියම් ලවණ සාදයි.

(3)



(4)



භාස්මික ප්‍රබලතාවය විචලනය පහත දැක්වේ.

ඇමයිඩ < ඇනිලීන් < ඇමෝනියා < තෘතියික ඇමීන < ප්‍රාථමික ඇමීන < ද්විතියික ඇමීන

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
  - ✱ AL 2016 MCQ 26
  - ✱ AL 2015 MCQ 25
  - ✱ AL 2015 MCQ 29
  - ✱ AL 2014 MCQ 17
  - ✱ AL 2013 MCQ 17
  - ✱ AL 2012 MCQ 17

26. මෙහි සමහර වගන්ති තරමක් සංකීර්ණ අතර එසේ වුවද අසත්‍ය ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය ප්‍රකාශය ඔබට සොයා ගැනීම ගැටළුවක් නොවනු ඇත. ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂයවීම පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දක්වේ.

ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වීම

- ස්තර ගෝලයේ ඕසෝන් ස්තරයක් ඇත. මේ මගින්, පාරජම්බුල කිරණ අධික ලෙස පරිවර්ති ගෝලයට ඇතුළු වීම වළකයි.

- $O_2(g)$ හා $O_3(g)$ සම්බන්ධ වන ප්‍රතික්‍රියාවලින් සමහරක් නම්;

a) සූර්ය පාරජම්බුල(UV) කිරණ $O_2(g)$ විඝටනය කරයි.

$$O_2(g) \xrightarrow{h\nu} O(g) + O(g) \qquad \Delta H > 0$$

b) පරමාණුක ඔක්සිජන්වලින් (O) කොටසක් ඩයිඔක්සිජන් අණු (O_2) සමඟ සංයෝජනයෙන් ට්‍රයිඔක්සිජන් අණු (O_3) ඇති වේ.

$$O(g) + O_2(g) + M \longrightarrow O_3(g) + M \ ; \quad \Delta H < 0$$

මෙම (a) සහ (b) ක්‍රියා මගින් ස්වාභාවික ලෙස ඕසෝන් සෑදෙන අතර මෙහි M යනු වැඩිපුර ශක්තිය උරා ගැනීමට ඇති තුන්වන සාධකයයි.

c) $O_3(g)$ මගින් විවිධ සංඛ්‍යාත සහිත පාරජම්බුල කිරණ අවශෝෂණය කර වියෝජනය වේ.

$$O_3(g) \xrightarrow{h\nu} O_2(g) + O(g) \ ; \quad \Delta H > 0$$

d) O_3 අණු O පරමාණු හා ප්‍රතික්‍රියා වී O_2 අණු සාදයි.

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

මෙම (c) සහ (d) ක්‍රියා මගින් ස්වාභාවික ලෙස ඕසෝන් විනාශ වේ.

ස්වාභාවික තුලනතාව විසින් ඕසෝන් ස්තරය නියත ඝනකමින් යුක්ත ව පවත්වා ගනු ලැබේ.

- $\dot{H}$, $N\dot{O}$, $\dot{O}H$ හා වෙනත් මුක්ත ඛණ්ඩක ($\dot{C}l$) සමඟ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවල දී ඕසෝන් විනාශ වේ. මෙම ඛණ්ඩක උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරමින් දහස් ගණනක් O_3 අණු විනාශ කරනු ලබයි. ස්තර ගෝලයේ දී සිදු වන උත්ප්‍රේරිත ඕසෝන් බිඳ හෙළීම ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

$$X(g) + O_3(g) \rightarrow XO(g) + O_2(g) \text{ - - - - - (1)}$$

$$O_2(g) \rightarrow 2O(g) \text{ - - - - - - - - - - - (2)}$$

$$XO(g) + O(g) \rightarrow X(g) + O_2(g) \text{ - - - - - - - - (3)}$$

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
    * AL 2015 MCQ 17
    * AL 2014 MCQ 39
    * AL 2013 MCQ 23
    * AL 2012 MCQ 23
    * AL 2012 MCQ 32
    * AL 2009 MCQ 27
    * AL 2008 MCQ 44

25. $LiAlH_4$ සමඟ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සමහරක් පහත දැක්වේ.

$$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[\text{ii) } H^+|H_2O]{\text{i) } LiAlH_4 \,|\, \text{වියළි ඊතර්}} -CH(OH)-$$

$$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}- \xrightarrow[\text{ii) } H^+|H_2O]{\text{i) } LiAlH_4 \,|\, \text{වියළි ඊතර්}} -CH(OH)-$$

$$-COOH \xrightarrow[\text{ii) } H^+|H_2O]{\text{i) } LiAlH_4 \,|\, \text{වියළි ඊතර්}} -CH_2OH$$

$$-COOR \xrightarrow[\text{ii) } H^+|H_2O]{\text{i) } LiAlH_4 \,|\, \text{වියළි ඊතර්}} -CH_2OH + R-OH$$

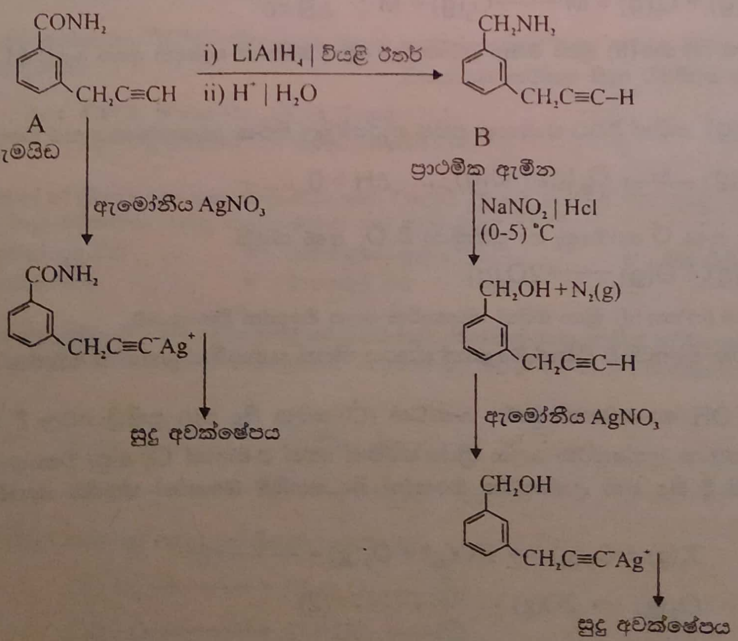
$$-CONH_2 \xrightarrow[\text{ii) } H^+|H_2O]{\text{i) } LiAlH_4 \,|\, \text{වියළි ඊතර්}} -CH_2NH_2$$

ඇල්කීන සහ ඇල්කයින සමඟ $LiAlH_4$ ප්‍රතික්‍රියා නොකෙරේ.

මේ අනුව දී ඇති සංයෝගවලින් $LiAlH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ඇමයිඩ කාණ්ඩයක් ඇති සංයෝග සහ කීටෝ කාණ්ඩයක් ඇති සංයෝග වේ. මේ අනුව (1), (2), (3) සහ (5) සංයෝග $LiAlH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කෙරේ. මෙහිදී (1), (2), සහ (5) හිදී ඇමයිඩ කාණ්ඩය ඇමීන වූ පසු එහි භාස්මික ප්‍රබලතාවය මුල් සංයෝගයට වඩා වැඩි වේ. එහෙත් (3) සංයෝගයේ භාස්මික ස්වභාවයට බලපෑමක් සිදු නොවේ.

ඇලිෆැටික ප්‍රාථමික ඇමීන 0-5 °C උෂ්ණත්වයේ දී වුවද $NaNO_2$ | HCl සමඟ පිරියම් කළ විට N_2 මුක්ත කරයි. (ඇරිල් ප්‍රාථමික ඇමීන 0-5 °C උෂ්ණත්වයේ දී $NaNO_2$ | HCl සමඟ පිරියම් කළ විට ඩයැසෝනියම් ලවණ සෑදීම නිසා N_2 මුක්ත නොකරයි.)

ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අවක්ෂේප (සුදු) ලබා දෙන්නේ අග්‍රස්ථ ඇල්කයින (ආම්ලික ඇල්කයින) වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.



මේ අනුව ඕසෝන් වියන ක්ෂය වීම සඳහා ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක ($\dot{Cl}$) අවශ්‍ය වන අතර ඒවා HFCs එනම් හයිඩ්‍රොෆ්ලුවොරොකාබන් මගින් නොලැබෙන බැවින් මෙම තෙවැනි වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(4) ස්වාභාවික ලෙස ඕසෝන් වියෝජනය ඉහත විස්තරයේ දක්වා ඇත. මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

(5) $Cl\dot{O}$. මුක්ත ඛණ්ඩ මගින් පමණක් ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය නොවන අතර එය අන්තර් මාධ්‍යයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගි වේ. ඉහත (X) සහ (Y) ප්‍රතික්‍රියා බලන්න.

මීට අමතරව $Cl\dot{O}$, NO_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $ClONO_2$ සාදන අතර එය ක්ලෝරීන් ප්‍රභවයක් ලෙස ස්ථායීව පවතී. එමගින් උතුරු සහ දකුණු ධ්‍රැවාසන්න ප්‍රදේශවල ඕසෝන් ස්ථරය විනාශයට සම්බන්ධ වී ඇත.

මේ අනුව $Cl\dot{O}$ මුක්ත ඛණ්ඩ මගින් පමණක් ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂයවීම සිදු වේ යන්න අසත්‍ය වේ. (එය අන්තර් මාධ්‍යය ඵලයකි.)

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

  * AL 2014 MCQ 50
  * AL 2012 MCQ 46
  * AL 2012 MCQ 50
  * AL 2008 MCQ 15

27. විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ පහත පරිදි වර්ගීකරණය කළ හැකිය.

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ

ගැල්වානි හෙවත් වෝල්ටීය කෝෂ
* ස්වයංසිද්ධයි
* E_{cell} ධන අගයකි
* ඇනෝඩයේදී ඔක්සිකරණය
* ඇනෝඩය සෘණ ආරෝපිතයි
* කැතෝඩයේදී ඔක්සිහරණය
* කැතෝඩය ධන ආරෝපිතයි

විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කෝෂ
* ස්වයංසිද්ධ නොවේ
* ගැල්වානී හෙවත් වෝල්ටීය කෝෂයක් මගින් ලැබෙන ධාරාවෙන් ක්‍රියාත්මක වේ.
* E_{cell} සෘණ අගයකි
* ඇනෝඩයේදී ඔක්සිකරණය
* ඇනෝඩය ධන ආරෝපිතයි
* කැතෝඩයේදී ඔක්සිහරණය
* කැතෝඩය සෘණ ආරෝපිතයි

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු. මෙහිදී විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කෝෂයක් තුළ සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් දී ඇත. අප විමසිය යුත්තේ එය ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවද එසේ නැතහොත් ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවද යන කාරණය වේ.

ෆ්ලුවොරීන් මූලද්‍රව්‍යය පෙන්වන්නේ ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙකකි. එනම් අසංයෝජිත අවස්ථාවේදී (නිදහස් තත්ත්වයේදී) ශූන්‍යය සහ සංයෝජිත හෝ අයන අවස්ථාවේදී -1 වේ. (වඩාත්ම විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් බැවින් එය ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා නොපෙන්වයි.)

AlF_6^{3-} වලදී Al හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සොයමු.

$x + -1 \times 6 = -3, \quad x = +3$

$AlF_6^{3-}(aq) + 3e \rightarrow Al(s) + 6F^-(aq)$

+3 → 0 ඔක්සිකරණය

මෙහිදී AlF_6^{3-} හි Al වල ඔක්සිකරණ අංකය +3 සිට ශූන්‍ය දක්වා අඩු වන බැවින් AlF_6^{3-} ඔක්සිහරණය වේ. මෙහිදී F^- හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වෙනස් නොවන බැවින් එය මෙම ඔක්සිහරණයට සහභාගි නොවේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

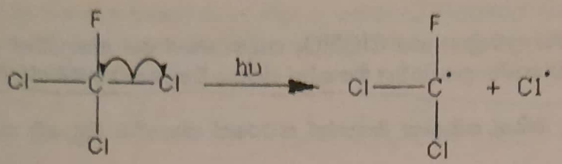
- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.

  * AL 2016 MCQ 28
  * AL 2015 MCQ 19, 28
  * AL 2014 MCQ 29, 37
  * AL 2013 MCQ 31
  * AL 2012 MCQ 31
  * AL 2010 MCQ 11

(1) x 2 + (2) + (3) x 2;

$$2O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g) \quad \text{මෙහි දී } X = \dot{H}, N\dot{O}, \dot{O}H, \dot{C}l$$

- ක්ලෝරොෆ්ලුවොරො කාබන්වලින් නිපදවෙන ක්ලෝරීන් ඛණ්ඩක ඕසෝන් වියන ක්ෂය වීමට දායක වන ප්‍රධාන සංඝටකයක් ලෙස හඳුනා ගෙන ඇත. මෙම ක්ලෝරොෆ්ලුවොරො කාබන් පරිවර්ති ගෝලයේ දී ස්ථායී වන මුත් ස්තර ගෝලයේ දී UV කිරණ හමුවේ ඛණ්ඩක සාදයි.

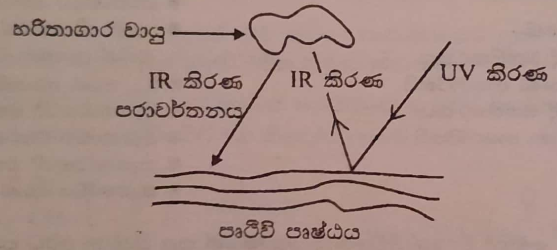


- පාරජම්බුල කිරණවල පතනය හා ඇසේ සුද මතු වීම අතරත්, මිනිසාට වැළැඳෙන මාරක වූ හා මාරක නො වන්නා වූ චර්ම පිළිකා අතරත්, ප්‍රබල සහසම්බන්ධතාවක් පවතී. එම නිසා ඕසෝන් ස්තරය අපට ආරක්ෂාව සපයයි.

දුන් ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සළකා බලමු.

(1) ඕසෝන් සමග CFCs සෘජුවම ප්‍රතික්‍රියා නොකරන අතර පළමුව CFCs සමග hυ ක්‍රියාකර Cl මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීමෙන් පසුව O_3 සමග ප්‍රතික්‍රියාව ඇරඹේ. එමගින් ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වේ. පළමු වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(2) ඕසෝන් ස්ථරය මගින් අහිතකර පාරජම්බුල කිරණ පෘථිවියට පතිත වීම වළක්වන අතර IR කිරණ පතිත වීම ඉහළ යන්නේ වායුගෝලය තුළ හරිතාගාර ආවරණය ඇති කරන වායු සාන්ද්‍රගත වීම නිසාය.



මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

3. ක්ලෝරොෆ්ලුවොරොකාබන් (CFCs) ශීතකාරක ලෙස යොදා ගන්නා අතර මේවා ෆ්‍රියෝන යන වෙළඳ නාමයෙන් ද හැඳින්වේ.

උදා:- $CFCl_3$ (Freon 11) , CF_2Cl_2 (Freon 12)
$C_2F_3Cl_3$ (Freon 113) , $C_2F_4Cl_2$ (Freon 114)

මෙම සංයෝගවල පවතින පහත ගුණ නිසා ඒවා ඉතා විෂදායී ද්‍රව SO_2 සහ ද්‍රව NH_3 වලට වඩා පහසුවෙන් ශීතකරණ සහ වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර සඳහා යොදා ගත හැකි විය.

- පහසුවෙන් ද්‍රව වීම
- සාපේක්ෂව අක්‍රිය වීම
- විෂ රහිත වීම
- ගිනි නොගැනීම
- වාෂ්පශීලී වීම

CFCs වල සාපේක්ෂ අක්‍රිය බව නිසා ඒවා කිසිදු වෙනස්වීමකට භාජනය නොවෙමින් ස්ථීරගෝලය දක්වා ගමන් කරයි. එහිදී 175 nm සහ 220 nm තරංග ආයාමය සහිත පාරජම්බුල කිරණ මගින් CFC වියෝජනය වේ.

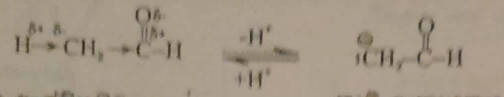
$$CFCl_3 \xrightarrow{UV(175\ nm - 220\ nm)} CFCl_2 + Cl$$
$$CF_2Cl_2 \longrightarrow CF_2Cl + Cl$$

ක්‍රියාකාරී ක්ලෝරීන් පරමාණු පහත ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ.

$$Cl + O_3 \longrightarrow ClO + O_2 \quad \text{—— (X)}$$
$$ClO + O \longrightarrow Cl + O_2 \quad \text{—— (Y)}$$

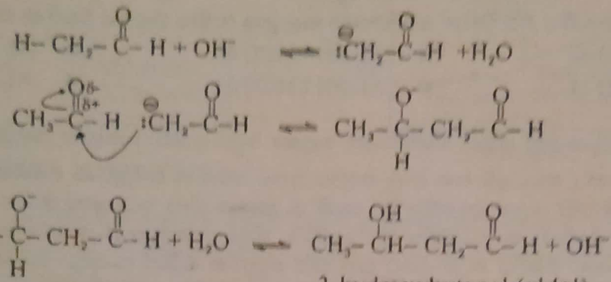
28. ඇල්ඩෝල් සහ කීටෝල් සංඝණනය;

α-හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සහිත ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන එක්තරා ප්‍රමාණයකට ආම්ලිකතාවයක් දක්වයි. මීට හේතුව කාබොනිල් කාණ්ඩය මගින් සිදුවන ධ්‍රැවීකරණය වේ.



α- H පරමාණු සහිත ඇල්ඩිහයිඩය   කාබ් ඇනායනය

α හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සහිත කාබොනිල් සංයෝගවල සිදුවන මෙම අයනීකරණය භස්මයක් ඇතිවිට වඩා පහසුවෙන් සිදුවන අතර එලෙස සෑදෙන කාබ් ඇනායනය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියාකාර අයනීකරණය නොවූ කාබොනිල් අණුවක් සමග ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක නිරත වේ.



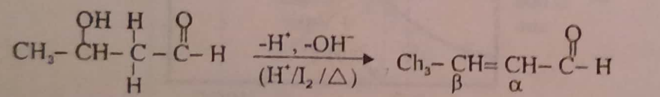
3-hydroxybutanal (aldol)
(P)

මෙහි අවසාන සංයෝගයේ ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් මෙන්ම මධ්‍යසාර කාණ්ඩයක් ද අඩංගු නිසා ඇල්ඩෝල් (aldol) ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහිදී භස්මය ලෙස තනුක NaOH, තනුක KOH හෝ තනුක $Ba(OH)_2$ හෝ තනුක $NaCO_3$ හෝ යොදා ගත හැකිය.

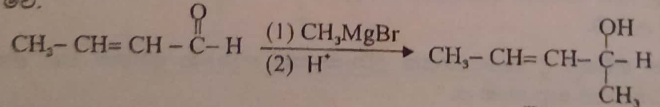
* α-H පරමාණු සහිත කීටෝනද මේ ආකාරයටම ස්වයං සංඝණනයට ලක් වීමෙන් β - හයිඩ්‍රොක්සි කීටෝන ලැබෙන අතර ඒවා කීටෝල් ලෙසද හැඳින්වේ. (කීටෝල් සංඝණනය)

  රත් කළ විට හෝ ඛනිජ අම්ල හමුවේදී හෝ අයඩින් ස්වල්පයක් ඇතිවිට හෝ ඇල්ඩෝල් සහ කීටෝල්වලින් ජලය අණුවක් ඉවත් වී α - β අසංතෘප්ත ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන ලැබේ.



α- β අසංතෘප්ත ඇල්ඩිහයිඩය
(Q)

මෙහිදී Q එලයේ ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් ඇති බැවින් එය ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක නිරත වේ.



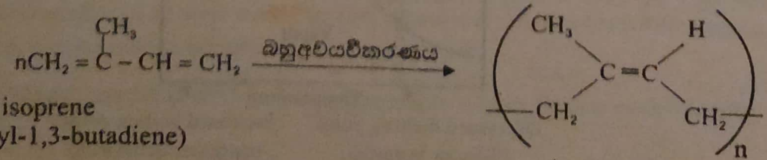
(R)

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

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

* AL 2016 MCQ 25	* AL 2014 MCQ 23	* AL 2010 MCQ 37
* AL 2009 MCQ 37	* AL 2008 MCQ 36	* AL 2012 MCQ 17

29. රබර් යනු එකම ස්වාභාවික සත්‍ය හයිඩ්‍රොකාබන බහුඅවයවකය වේ. තවද එය ඉතාම හොඳින් දන්නා කාබනික බහුඅවයවකය වේ. එය අයිසොප්‍රීන් ඒකඅවයවකය ආකලනයෙන් සෑදේ. අයිසොප්‍රීන් යනු 2-methyl-1,3-butadiene වේ. විද්‍යාගාර ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව අනුව මෙහිදී poly-cis-isoprene හෝ poly-trans-isoprene හෝ මේ දෙකම හෝ ලැබිය හැක.

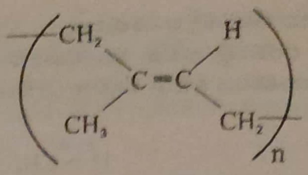


isoprene
(2-methyl-1,3-butadiene)

සහ | හෝ

poly-cis-isoprene

* poly-trans-isoprene කෘතිමව සාදා ගත යුතුවේ.



poly-trans-isoprene

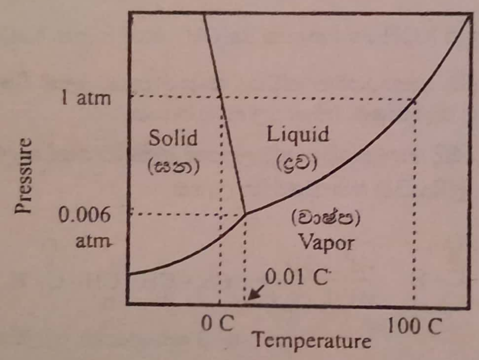
මෙහිදී cis සමාවයවිකයේ $-CH_2$ කාණ්ඩ දෙක ද්විත්ව බන්ධනයෙන් එකම පස පිහිටන අතර trans සමාවයවිකයේ $-CH_2$ කාණ්ඩ දෙක ද්විත්ව බන්ධනයෙන් දෙපස පිහිටයි. රබර් (Hevea brasiliensis) ශාඛයෙන් නිස්සාරණය කර ගන්නා ස්වාභාවික රබර් සම්පූර්ණයෙන්ම poly-cis-isoprene වලින් සමන්විතය.

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

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දක්වේ.
  - * AL 2015 MCQ 40 * AL 2014 MCQ 40 * AL 2013 MCQ 36
  - * AL 2012 MCQ 34 * AL 2012 MCQ 33 * AL 2011 MCQ 37

30. කලාප සටහන් සම්බන්ධයෙන් කෙටි විස්තරයක් සළකා බලා ප්‍රතිචාර සළකා බලමු.

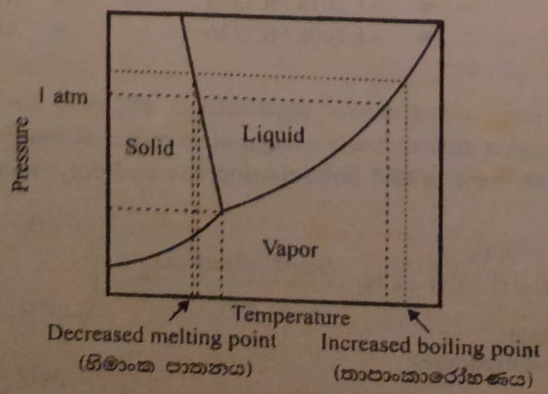
- කලාප රූප සටහන් : ඝන, ද්‍රව සහ වායු කලාප අතර පවතින සම්පූර්ණ සම්බන්ධතාවය නිරූපණය කරන තනි වගුව කලාප රූප සටහනක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. කලාප රූප සටහනක් මගින් සංයෝගයක් ඝන, ද්‍රව සහ වායු යන අවස්ථා පවතින තත්ත්ව සාරාංශගත කර දක්වයි. ජලයේ කලාප රූප සටහන පහත විස්තර වේ. මෙම වගුව පැහැදිලි කොටස් තුනකට බෙදිය හැකි අතර එක් එක් කොටස මගින් සංශුද්ධ කලාපයක් නිරූපණය කෙරේ. ඕනෑම කලාප දෙකක් වෙන් කරන රේඛාව මගින් එම කලාප දෙක එකිනෙක සමතුලිතව පවතින තත්ත්ව පෙන්නුම් කරයි. උදාහරණයක් ලෙස ද්‍රව-වාෂ්ප අතර ඇති වක්‍රය මගින් උෂ්ණත්වය සමග වාෂ්ප පීඩනයේ විචලනය පෙන්නුම් කරයි. තවත් වක්‍රයක් මගින් අයිස් සහ ද්‍රව ජලය සමතුලිතව පවතින තත්ත්ව පෙන්නුම් කරන අතර අනෙක් වක්‍රය මගින් අයිස් සහ ජලවාෂ්ප සමතුලිතව පවතින තත්ත්ව පෙන්නුම් කරයි.



මෙම වක්‍ර තුනම එකිනෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය (triple point) ලෙස හඳුන්වන අතර මෙහි දී කලාප තුනම එකිනෙක සමතුලිතව පවතින තත්ත්ව පෙන්නුම් කරයි. ජලය සඳහා මෙම ලක්ෂ්‍යය උෂ්ණත්වය $0.01\ ^{\circ}C$ සහ පීඩනය 0.006 atm හි දී ලැබේ.

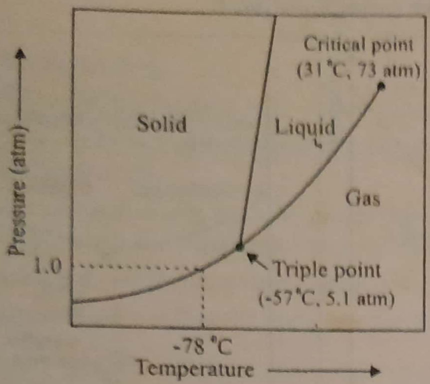
බාහිර පීඩනය වෙනස් කිරීමේ දී සංයෝගයක ද්‍රවාංක සහ තාපාංක වෙනස් වන ආකාරය කලාප රූප සටහන් ඇසුරෙන් මැනවින් අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

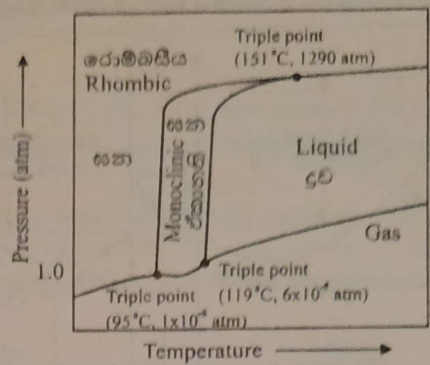
සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය 1 atm ට වඩා වෙනස් පීඩනයක දී ජලයේ ද්‍රවාංකයට සහ තාපාංකයට කුමක් සිදු වන්නේ ද යන්න අධ්‍යයනයට ද කලාප රූප සටහන් වඩාත් සාර්ථකව යොදා ගත හැක. උදාහරණයක් ලෙස 1 atm ට වඩා ඉහළ පීඩනයක දී ජලයේ ද්‍රවාංකය අඩු වීම සහ තාපාංකය ඉහළ යෑම පහත කලාප රූප සටහනේ දක්වා ඇත.



තව ද 1 atm ට වඩා පහළ පීඩනයක දී ජලයේ ද්‍රවාංකය ඉහළ යන ආකාරය සහ තාපාංකය පහළ යන ආකාරය එම කලාප රූප සටහන ඇසුරෙන්ම අධ්‍යයනය කරන්න.

- කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සහ සල්ෆර්වල කලාප රූප සටහන් පහත දැක් වේ.



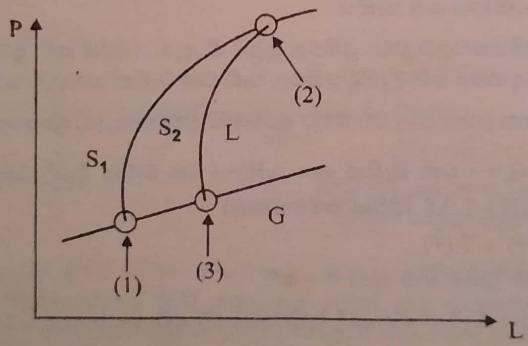


CO_2 වල කලාප රූප සටහන සැලකීමේ දී ඝන-ද්‍රව මායිම ධන අනුක්‍රමණයක් පෙන්වන අතර එය ජලය කලාප රූප සටහන සමග වෙනස් වන ලක්ෂණයකි. පීඩනය 5.2 atm ට පහළ දී ද්‍රව කලාපය නොපවතී. එබැවින් 1 atm පීඩනයේ දී ඝන සහ වාෂ්ප කලාප පමණක් පවතින අතර වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ දී ඝන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ද්‍රව බවට පත් නොවෙමින් ඌර්ධවපාතනය වේ.

සල්ෆර්වල කලාප රූප සටහන සැළකීමේ දී එහි ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයන් තුනක් පවතින බව අවබෝධ කරගන්න. තව ද සල්ෆර්වල පවතින බහුරූපී ආකාර මත රොම්බසීය සහ ඒකානති ලෙස ඝන කලාප දෙකක් ද පවතී.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

මෙම ගැටළුවද පදනම්ව ඇත්තේ සල්ෆර් මූලද්‍රව්‍යයේ කලාප සටහන මත වේ. මෙම කලාප සටහනේ S_1, S_2 යනු ඝන කලාප වන අතර G යනු වායු කලාපය වේ. L යනු ද්‍රව කලාපය වේ. (සත්‍ය වශයෙන්ම S_1 යනු රොම්බසීය කලාපය වන අතර S_2 යනු ඒකානති කලාපය වේ.)



ප්‍රතිචාරයෙන් ප්‍රතිචාරය සළකා බලමු.

(1) S_1, S_2 සහ G කලාපය සමතුලිතතාවයේ පවතින T.P. තත්ත්ව එකක් ඇති අතර එය රූපයේ (1) මගින් සළකුණු කර ඇත. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(2) S_1, S_2 සහ L කලාපය සමතුලිතතාවයේ පවතින T.P. තත්ත්ව එකක් ඇති අතර එය රූපයේ (2) මගින් සළකුණු කර ඇත. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(3) S_2, L සහ G කලාපය සමතුලිතතාවයේ පවතින T.P. තත්ත්ව එකක් ඇති අතර එය රූපයේ (3) මගින් සළකුණු කර ඇත. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(4) S_1, L සහ G කලාප එකිනෙක සමතුලිතතාවයේ පවතින අවස්ථාවක් නොමැති බැවින් මෙම වගන්තිය අසත්‍ය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

(5) කලාප දෙකකට වැඩි ගණනක් එනම් කලාප 03 ක් (ඝන, ඝන, වායු හෝ ඝන, ද්‍රව වායු හෝ ඝන, ඝන, ද්‍රව) සමතුලිතව පවත්නා අවස්ථා 03 ක් මෙහි ඇත. ඒවා රූප සටහනෙහි (1), (2) සහ (3) මගින් දක්වා ඇත.

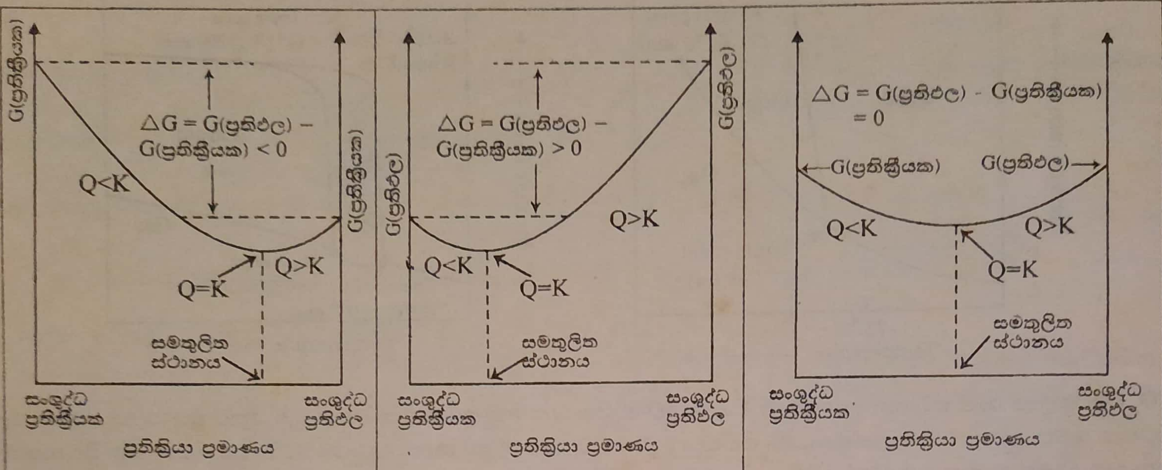
මෙම කලාප සටහන ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයන් තුනක් සහිත කලාප සටහනක් වේ.

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

  ✱ AL 2014 MCQ 16

31. **යෝජ්‍ය ශක්තිය සහ රසායනික සමතුලිතතාවය පිළිබඳ සටහනක් :**

ප්‍රතිවර්ති ප්‍රතික්‍රියාවක විශේෂත්වයක් වන්නේ ඒවා ප්‍රතික්‍රියකවලින් මෙන්ම ප්‍රතිඵලවලින්ද ආරම්භ කර ලබාගත හැකි ස්වභාවයයි. මෙම කුමකින් ආරම්භ කළද සිදු වන්නේ පද්ධතියේ $\triangle G$ ක්‍රමිකව අඩු වී ශුන්‍ය කරා ළඟාවීමයි. $\triangle G$ ශුන්‍ය වන්නේ සමතුලිත අවස්ථාවේදී වේ. ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතික්‍රියාවල නියත උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රමාණයට (extent of reaction) එදිරිව ප්‍රතික්‍රියා පද්ධතියේ යෝජ්‍ය ශක්ති විචලනය පහත ප්‍රස්තාරවල දැක්වේ.



මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් ගම්‍ය වන්නේ $\triangle G<0$ වන විට සමතුලිතතාවයේදී ප්‍රතික්‍රියකවලට වඩා ප්‍රතිඵල ප්‍රමුඛ වන බවය.	මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් ගම්‍ය වන්නේ $\triangle G>0$ වන විට සමතුලිතතාවයේදී ප්‍රතිඵල වලට වඩා ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමුඛ වන බවය.	මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් ගම්‍ය වන්නේ $\triangle G=0$ වන විට සමතුලිතතාවයේදී ප්‍රතික්‍රියක මෙන්ම ප්‍රතිඵලද සමානව ප්‍රමුඛ වන බවය.

K = සමතුලිතතා නියමය   Q = ප්‍රතික්‍රියා සංගුණකය (Q සාධකය)

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු. පළමුව අපි විමර්ශනය කළ යුත්තේ මෙහි T_1 සිට T_2 දක්වා යාමේදී සිදුවන විපර්යාස මොනවාද යන්නයි.

1. T_1 සිට T_2 දක්වා යාමේදී $\triangle G$ වඩා සෘණ වී ඇත. [$\triangle G$ = G (ප්‍රතිඵල) -G = G (ප්‍රතික්‍රියක)] මෙය තිරස් අතට ගසා ඇති කඩ ඉරි මගින් පරීක්ෂා කර නිගමනය කළ හැකිය.
2. T_1 සිට T_2 දක්වා යාමේදී ප්‍රතික්‍රියකවලට වඩා ප්‍රතිඵල ප්‍රමුඛ වී ඇත. (සිරස් කඩ ඉරි පරීක්ෂා කරන්න) මෙමගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක බවද ගම්‍ය වේ. T_2 හිදී ප්‍රතිඵල වැඩි වන බැවින් සමතුලිතතා නියතයද T_1 ට වඩා වැඩි වේ.

මෙම කරුණු අනුව (a) සහ (b) ප්‍රකාශ සත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. (d) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

මෙහි $\triangle G = -$ වන බැවින් සහ $\triangle H = +$ වන බැවින් $\triangle S^\circ$ ධන විය යුතුමය.

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

$(-) = (+) - T(+)$

$\triangle S^\circ$ සෘණ වූයේ නම් $\triangle G = +$ වේ.

මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ. (a, b සහ c වගන්ති සත්‍ය වේ)

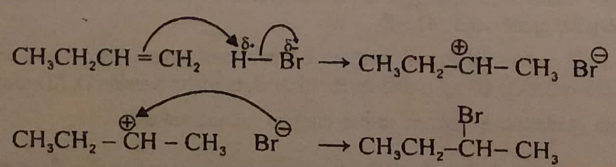
32. ඇල්කීනවලට HBr ආකලනය ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ ස්වභාවය අනුව සිදුවේ.

පළමු ආකාරය : ධ්‍රැවීය මාධ්‍යයේදී අසමමිතික ඇල්කීනයකට අසමමිතික කාණ්ඩවලින් යුත් ප්‍රතිකාරකයක් ආකලනයේදී එහි වඩා විද්‍යුත් ධන කොටස ආකලනය වන්නේ ද්විත්ව බන්ධිත කාබන් පරමාණුවලින් H පරමාණු වැඩි ගණනක් සහිත කාබන් පරමාණුවට වේ. මෙය මාකිනිකොෆ් ආකලන නීතිය මගින් ඉදිරිපත් කෙරේ.

උදා :- $CH_3CH_2CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2-CH(Br)-CH_3$

(ප්‍රධාන ඵලය)

යාන්ත්‍රණය :



දෙවන ආකාරය : කාබනික පෙරොක්සයිඩ මධ්‍යයේ දී අසමමිතික ඇල්කීනයකට HBr ආකලනයේදී H සබන්ධ වන්නේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු අඩු ගණනක් සහිත කාබන් පරමාණුවට වේ.

$$\text{උදා :- } CH_3CH_2CH=CH_2 \xrightarrow[\text{(කාබනික පෙරොක්සයිඩ මාධ්‍යය)}]{HBr} \underset{\text{(ප්‍රධාන ඵලය)}}{CH_3CH_2CH_2CH_2Br}$$

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යය විශේෂයෙන්ම සඳහන් කර නොමැති නම් එය ධ්‍රැවීය මාධ්‍ය ලෙස සළකා බැලිය හැක.

මෙහිදී සිදුවන යාන්ත්‍රණය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන යාන්ත්‍රණයක් වේ. මෙහිදී පහර දෙන ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය H^+ වේ.
(a) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

ඉහත විස්තර කර ඇති යාන්ත්‍රණය පරිදි ප්‍රධාන ඵලය P බැවින් (b) වගන්තිය සත්‍ය වේ. යාන්ත්‍රණය පරිදි ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු පියවරේදී කාබොකැටායනයක් සෑදෙන බැවින් (c) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

පෙරොක්සයිඩ මාධ්‍යයේදී ප්‍රධාන ඵලය Q වුවද ධ්‍රැවීය මාධ්‍යයේදී ප්‍රධාන ඵලය P බැවින් (d) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(b) සහ (c) වගන්ති සත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2) වේ.

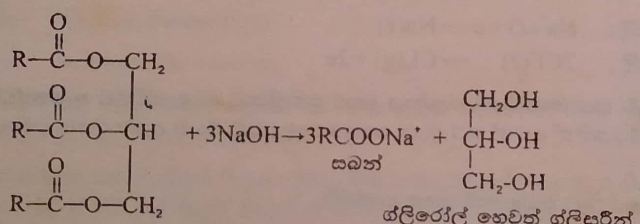
මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

- ❋ AL 2016 MCQ 35 ❋ AL 2013 MCQ 37 ❋ AL 2012 MCQ 36 ❋ AL 2011 M Q 24
- ❋ AL 2007 MCQ 14 ❋ AL 2006 MCQ 47 ❋ AL 2003 MCQ 46

33. මෙහි (a), (b), (c) සහ (d) වගන්තිවලදී විවිධ කර්මාන්ත හතරක් පිළිබඳව ඔබගේ දැනුම පිරික්සීම සිදු කරයි. එබැවින් එක් එක් වගන්තියෙන් වගන්තිය සළකා බලමු.

(a) සබන් නිෂ්පාදනය : කාර්මික ලෙස සබන් නිෂ්පාදනය පියවර හතරකින් යුක්තය. මෙහි අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ තෙල්, මේදය හෝ ඒවායේ මේද අම්ල සහ අකාබනික ක්ෂාර (NaOH, KOH) වේ.

පියවර 1 : සැපොනීකරණය - මෙහිදී ශාක තෙල්, පොල් තෙල් හෝ සත්ත්ව මේද NaOH සමග මිශ්‍ර කර රත් කෙරේ. මෙහිදී සිදු වන්නේ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ NaOH සමග භාෂ්මික ජලවිච්ඡේදනයෙන් දිගු දාම කාබොක්සිලික අම්ලවල ලවණ හෙවත් සාමාන්‍ය සබන් සෑදීමය.



ග්ලිසරෝල් හෙවත් ග්ලිසරින්
(වටිනා අතුරුඵලයකි)

පියවර 2: ග්ලිසරින් හෙවත් ග්ලිසරෝල් ඉවත් කිරීම - සබන් සමග සෑදෙන ග්ලිසරින් හෙවත් ග්ලිසරෝල් සබන්වලට වඩා වටිනා ද්‍රව්‍යයකි. එබැවින් ග්ලිසරින්වලින් වැඩි කොටසක් වෙන් කර ගන්නා අතර එය වටිනාකමින් වැඩි රූපලාවන්‍ය ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය සඳහා වෙන් කර ගැනේ. ග්ලිසරින්වලින් කොටසක් සබන්වල සුමට බව සහ මෘදු බව පවත්වා ගැනීම සඳහා එහිම තිබෙන්නට හරිනු ලැබේ.

පියවර 3: පිරිසිදු කිරීම - මෙහිදී සබන්වල වැඩිපුර NaOH තිබුණහොත් ඒවා සිට්‍රික් අම්ලය වැනි දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කරන අතර ඉතිරිව ඇති ජලයෙන් තුනෙන් දෙකක් බැහැර කිරීමෙන් පිරිසිදු සබන් ලබා ගැනේ.

පියවර 4: නිමාව - මෙම අවසන් අදියරේදී වර්ණ, සංරක්ෂක හා සුවඳකාරක එකතු කර වෙළෙඳපොළට යැවීම සඳහා කැට හෝ දඬු හෝ බවට පත් කෙරේ.

විශේෂ කරුණු: මෙහිදී ජලවිච්ඡේදනය සඳහා NaOH වෙනුවට KOH ද භාවිත කළ හැකිය. KOH යෙදූ සබන් සමට හිතකර බැවින් මෘදු සබන් (ළදරු සබන්) නිපදවීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් KOH යොදා ගනියි.

සබන්වල ඇති $RCOO^-Na^+$ ප්‍රතිශතය මුළු මේදමය ද්‍රව්‍ය (Total Fatty Matter) ලෙස හැඳින්වේ. (TFM Value)
මේ අනුව (a) වගන්තිය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(b) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනයේ ස්පර්ශ ක්‍රමයේ ගැලීම් සටහනක් පහත දැක්වේ.

(1) සල්ෆර් වාතයේ දහනය — $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

↓

(2) වැඩිපුර වාතය හා මිශ්‍ර කර වෙන් වෙන් වශයෙන් ඇති උත්ප්‍රේරක තට්ටු හතරක් හරහා යැවීම. (450 °C, V_2O_5 උත්ප්‍රේරකය 1 atm) — $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ පරිවර්තනය වන ප්‍රමාණය 97%

↓

(3) සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලයේ ද්‍රවණය කිරීම — $SO_3(g) + H_2SO_4(\ell) \rightarrow H_2S_2O_7(\ell)$ උකු සධූම ද්‍රව්‍ය

↓

(4) ප්‍රවේසමෙන් ජලය සමඟ මිශ්‍ර කිරීම — $H_2S_2O_7(\ell) + H_2O(\ell) \rightarrow 2H_2SO_4(aq)$

SO_3 සෑදෙන ප්‍රතික්‍රියාවේදී වායුමය අණු තුනක් ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් වායුමය අණු දෙකක් සෑදෙන නිසා ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය අනුව වැඩි ඵලදාවක් ලබා ගත හැක්කේ වැඩි පීඩනයක් යටතේය. එසේ වුවද 1 atm පීඩනයේදී සහ 450 °C හිදී V_2O_5 උත්ප්‍රේරකය හමුවේ SO_3 බවට පරිවර්තනය වන ප්‍රමාණය 97% කට ආසන්න බැවින් මෙහිදී ඉහළ පීඩන තත්ත්ව SO_3 ලබා ගැනීමට අනුග්‍රහය දැක්වීමක් ගම්‍ය වේ.

එබැවින් (b) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(c) සොල්වේ ක්‍රමයේදී අවසාන අදියරේදී සිදු වන්නේ $NaHCO_3$ අවක්ෂේප වීම සහ එය තාපගත කිරීමෙන් Na_2CO_3 ලබා ගැනීම වේ.

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

නමුත් සොල්වේ ක්‍රමයෙන් K_2CO_3 සාදාගත නොහැක. මීට හේතුව $NaHCO_3$ වල ද්‍රාව්‍යතාවයට වඩා $KHCO_3$ හි ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි බැවින් මෙහිදී $KHCO_3$ අවක්ෂේප නොවීමයි. එබැවින් K_2CO_3 ද ලබාගත නොහැක.
මේ අනුව (c) ප්‍රකාශයද අසත්‍ය වේ.

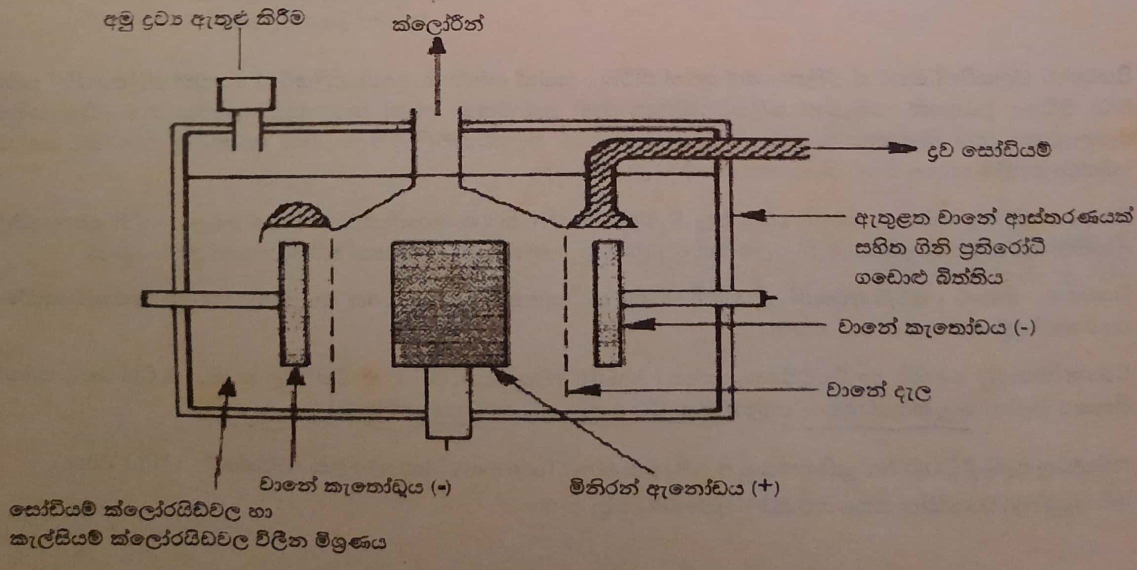
(d) සෝඩියම් නිස්සාරණය කරන්නේ විලීන NaCl ඩවුන්ස් කෝෂය තුළ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. මෙහිදී $CaCl_2$ එකතු කිරීමෙන් ද්‍රවාංකය 600 °C දක්වා අඩු කර ගත හැකිය.

කැතෝඩයේදී ; $Na^+(\ell) + e \rightarrow Na(\ell)$

ඇනෝඩයේදී ; $2Cl^-(\ell) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$

ක්ලෝරීන් වායුව සහ සෝඩියම් ලෝහය අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීමට ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වෘත්තාකාර වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කර ඇත. කෝෂය තුළ අඩු විභව අන්තරයක් යටතේ ඉහළ විද්‍යුත් ධාරාවක් යවනු ලැබේ.

ඩවුන්ස් කෝෂයේ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



උක්ත විස්තරය පරිදි (d) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වන බව ඔබටඅවබෝධ වනු ඇත. එනම් මෙහිදී Na හා ක්ලෝරීන් වායුව එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කිරීම වැළැක්වීමට කැතෝඩ සහ ඇනෝඩ කුටීර වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන්කර ඇත.

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

* AL 2016 MC 33 * AL 2015 MC 47 * AL 2008 MC 14

34. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සැලකීමේදී සමහර ඒවා තනි පියවර වන අතර සමහර ඒවා බහු-පියවර වේ. උදාහරණ සමහරක් පහත වගුවේ දැක්වේ.

තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා (මූලික ප්‍රතික්‍රියා)	බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා (මේවා මූලික ප්‍රතික්‍රියා දෙකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් හෝ සමන්විතය.)
$C_2H_6(g) \xrightarrow{\Delta} \cdot CH_3(g) + \cdot CH_3(g)$	$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$
$HNO_3(g) \xrightarrow{\Delta} \cdot NO_2(g) + \cdot OH(g)$	පළමු පියවර: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$
$N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + NO_3(g)$	දෙවන පියවර: $N_2O_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$
$\cdot I(g) + H_2(g) \longrightarrow HI(g) + \cdot H(g)$	$H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g)$
$2\cdot CH_3(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$	පළමු පියවර: $I_2(g) \rightleftharpoons 2I(g)$
$NO(g) + O_3(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$	දෙවන පියවර: $H_2(g) + 2I(g) \longrightarrow 2HI(g)$
$2NO(g) + Br_2(g) \longrightarrow 2NOBr(g)$	$2NO(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NOCl(g)$
$CH_3NC \longrightarrow CH_3CN$	පළමු පියවර: $NO(g) + Cl_2(g) \longrightarrow NOCl_2(g)$
$SO + O_2 \longrightarrow SO_2 + O$	දෙවන පියවර: $NOCl_2(g) + NO(g) \longrightarrow 2NOCl(g)$

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ඇති ප්‍රතික්‍රියක අංශු ප්‍රමාණය අණුකතාවය (moleccularity) ලෙස හැඳින්වේ. මේ අනුව මූලික ප්‍රතික්‍රියා පහත ආකාරයට වර්ග කෙරේ.

ඒක අණුක ප්‍රතික්‍රියා (unimolecular reaction)

ද්වි අණුක ප්‍රතික්‍රියා (bimolecular reaction)

ත්‍රි අණුක ප්‍රතික්‍රියා (termolecular reaction)

* තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකදී එහි සියලුම අණු සක්‍රිය සංකීර්ණය සෑදීම සඳහා එක විටම ගැටෙන බැවින් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.

* බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක එක් එක් පියවරේ ශීඝ්‍රතා විවිධ වන අතර වඩාත්ම සෙමින් සිදුවන පියවර මත සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය රඳා පවතී. මේ අනුව වඩාත් ම සෙමින් සිදුවන පියවර වේග නිර්ණ පියවර හෙවත් වේග තීරක පියවර (rate determining step) ලෙස හැඳින්වේ.

අපි උදාහරණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

$$2H_2(g) + 2NO \longrightarrow N_2(g) + H_2O(g)$$

මේ සඳහා පහත යාන්ත්‍රණය ඉදිරිපත් කර ඇත.

පළමු පියවර: $H_2(g) + 2NO(g) \longrightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ (සෙමින්) -RDS

දෙවන පියවර: $N_2O(g) + H_2(g) \longrightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ (වේගයෙන්)

මෙහි සෙමින් සිදුවන පළමු පියවර මත මුළු ප්‍රතික්‍රියාවේම ශීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින බැවින් එය වේග නිර්ණ හෙවත් වේග තීරක පියවර වේ. පළමු පියවරට වෙනත් ප්‍රතික්‍රියාවකින් ලැබෙන අතුරු ඵල දායක නොවන බැවින් මෙහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළටද සමාන වේ.

$$\therefore \text{rate} = k[H_2(g)][NO(g)]^2 \quad ; \quad \text{මුළු පෙළ} = 03$$

මෙම උදාහරණය මගින්ම (b) සහ (d) ප්‍රකාශ අසත්‍ය වන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

(b) වගන්තිය පහත දැක්වේ.

(b) එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළට වඩා වැඩි වේ. (මෙය අසත්‍ය වේ)

මෙම (b) වගන්තිය සෑමවිටම වැරදි වගන්තියක් වේ. වේග නිර්ණ පියවරේ අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළට සම විය හැකිය. එසේ නැතිනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ, වේග නිර්ණ පියවරේ අණුකතාවයට වඩා අඩු විය හැකිය. එසේ වුවද වේග නිර්ණ පියවරේ අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළට වඩා වැඩි විය නොහැක.

(d) වගන්තිය පහත දැක්වේ.

(d) එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පියවර සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.

උක්ත උදාහරණය පරිදි වේග නිර්ණ පියවරේ අණුකතාවය 03 කි. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පියවර සංඛ්‍යාව දෙකකි. මේ අනුව වේග නිර්ණ පියවරෙහි අණුකතාවයක් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පියවර සංඛ්‍යාවක් අතර කිසිදු සම්බන්ධතාවයක් නොමැති බැවින් (d) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

දැන් තවත් ප්‍රතික්‍රියාවක් සළකා බලමු. (සැ.යු. මෙය තරමක් සංකීර්ණ ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර සියළුම සිසුන් මෙහි අන්තර්ගත කරුණු මැනවින් අවබෝධ කර ගත යුතුය.)

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

මේ සඳහා පහත මූලික ප්‍රතික්‍රියාවලින් යුතු යාන්ත්‍රණය ඉදිරිපත් කර ඇති අතර එය පහත දැක්වේ.

පළමු පියවර : $Cl_2(g) \rightleftharpoons 2Cl(g)$ (වේගයෙන්)

දෙවන පියවර: $Cl(g) + CHCl_3(g) \longrightarrow HCl(g) + CCl_3(g)$ (සෙමින්)

තෙවන පියවර: $CCl_3(g) + Cl(g) \longrightarrow CCl_4(g)$ (වේගයෙන්)

මෙහි පළමු පියවරේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ අණුකතාවය එකක් වන අතර පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ අණුකතාවය දෙකක් වේ. දෙවන සහ තෙවන පියවරවල අණුකතා දෙක බැගින් වේ.

උක්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ පහත පරිදි ලබාගනිමු.

පළමු පියවරට සමතුලිතතා නියතය ; $K = \frac{[Cl(g)]^2}{[Cl_2(g)]}$, $[Cl(g)]^2 = K[Cl_2(g)]^2$

$$[Cl(g)] = \sqrt{K[Cl_2(g)]}$$

$$[Cl(g)] = K^{\frac{1}{2}} [Cl_2(g)]^{\frac{1}{2}}$$

දෙවන පියවරට (වේග නිර්ණ පියවරට) ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියමු.

$$rate = k[Cl(g)]\,[CHCl_3(g)]$$

$$rate = kK^{\frac{1}{2}}[Cl_2(g)]^{\frac{1}{2}}\,[CHCl_3(g)]$$

$$rate = k^1\,[Cl_2(g)]^{\frac{1}{2}}\,[CHCl_3(g)]$$

මේ අනුව මෙම ප්‍රතික්‍රියාව $[Cl_2(g)]$ සාපේක්ෂව පෙළ $\frac{1}{2}$ ක් වන අතර $[CHCl_3(g)]$ ට සාපේක්ෂව පෙළ 1 ක් වේ. සමස්ත පෙළ $1\frac{1}{2}$ ක් වේ.

මින් ගම්‍ය වන්නේ ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ (යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව මෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාව සමස්ත පෙළද) භාග සංඛ්‍යා විය හැකි බවයි.

මූලික හෙවත් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකදී සෑමවිටම අණු පූර්ණ සංඛ්‍යාවලින් ගැටෙන බැවින් එවැනි ප්‍රතික්‍රියා වල අණුකතාවය සෑම විටම පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. (අණු අර්ධයක් ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි විය නොහැක) ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි විය හැකි සරලතම ප්‍රමාණය පරමාණුවක් හෝ අණුවක් හෝ වේ.) මීට සමගාමීව වේග නිර්ණ පියවරේද අණුකතාවය පූර්ණ සංඛ්‍යා වන බැවින් (a) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

සැ.යු.: බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක වඩාත්ම සෙමින් සිදුවන පියවර හෙවත් වේග නිර්ණ (තීරක) පියවර ඇතුළු සියළුම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවල අණුකතාවය පූර්ණ සංඛ්‍යා වේ. එසේ වුවද යම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව මෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ත පෙළද භාග (අර්ධ) සංඛ්‍යා විය හැකි ආකාරය සිසුන් අවබෝධ කර ගත යුතුය.

මේ අනුව (a) වගන්තිය සත්‍ය වන ආකාරය සිසුන්ට අවබෝධ වන්නට ඇතැයි සිතමු. (c) වගන්තිය නිවැරදි බව සියළුම සිසුන් දන්නා කරුණකි.

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

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  * AL 2016 MCQ 34 * AL 2015 MCQ 31 * AL 2013 MCQ 35,38,47 * AL 2012 MCQ 47
  * AL 2011 MCQ 26, 44 * AL 2010 MCQ 25

35. පහසුවෙන් සමවිච්ඡේදනය සිදුවී මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදිය හැකි Cl_2, Br_2, ආදිය සමඟ ඇල්කේන ආලෝකය ඇති විට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මීතේන්, ක්ලෝරීන් සමඟ විසරිත හිරුඑළිය ඇති විට ක්ලෝරනීකරණයට ලක් වේ. මෙහිදී මීතේන් සහ ක්ලෝරීන් පවතින ප්‍රමාණය අනුව මීතේන් අණුවේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ හැලජන පරමාණු මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.

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

$$CH_3Cl(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{හිරුඑළිය}} CH_2Cl_2(g) + HCl(g)$$

$$CH_2Cl_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{හිරුඑළිය}} CHCl_3(g) + HCl(g)$$

$$CHCl_3(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{හිරුඑළිය}} CCl_4(g) + HCl(g)$$

මේ අනුව වැඩිපුර CH_4 ඇති විට ප්‍රධාන ඵලය CH_3Cl ද වැඩිපුර Cl_2 ඇති විට ප්‍රධාන ඵලය CCl_4 ද වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය කෙටියෙන් පහත දැක්වේ.

දාම ආරම්භක පියවර : පාරජම්බුල ආලෝකය හෝ තාපය හෝ ඇති විට ශක්තිය ලබා ගනිමින් Cl_2 අණු, පරමාණු බවට විඝටනය වේ. මෙහිදී සෑදෙන Cl පරමාණුවල යුග්ම නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැගින් ඇත. යුග්ම නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහිත පරමාණුවක් හෝ පරමාණු පොකුරක් මුක්ත ඛණ්ඩකයක් (free radical) ලෙස හැඳින්වේ. මෙහිදී බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන විඛංඩනයෙන් ලැබෙන ඵල දෙකට සම සමව ගමන් කරයි නම් එය බන්ධන සමවිච්ඡේදනයක් ලෙස හැඳින්වේ.

බන්ධන සමච්ඡේදනයේදී එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක සංක්‍රමණය අර්ධ හැමී ඊතලයක් මගින් නිරූපණය කරයි.

$$:\ddot{\underset{..}{Cl}}:\ddot{\underset{..}{Cl}}:(g) \xrightarrow{h\upsilon} 2:\ddot{\underset{..}{Cl}}\cdot$$

දාම ප්‍රචාරණ පියවරවල් : මුක්ත ඛණ්ඩකවල ශක්තිය අධික වන බැවින් ඒවා ඉතා අස්ථායී වන අතර ඉතා ප්‍රතික්‍රියාකාරී ද වේ. ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක (Cl) මෙතේන් අණු සමඟ ගැටී මෙතිල් මුක්ත ඛණ්ඩක සහ HCl අණු සාදමින් දාම ප්‍රචාරණයේ යෙදේ.

$$CH_4 + \cdot Cl \longrightarrow \dot{C}H_3 + HCl$$
$$Cl_2 + \cdot CH_3 \longrightarrow CH_3Cl + \dot{C}l$$
$$CH_3Cl + \dot{C}l \longrightarrow \dot{C}H_2Cl + HCl$$
$$Cl_2 + \dot{C}H_2Cl \longrightarrow CH_2Cl_2 + \dot{C}l$$
$$CH_2Cl_2 + \dot{C}l \longrightarrow \dot{C}HCl_2 + HCl$$
$$Cl_2 + \dot{C}HCl_2 \longrightarrow CHCl_3 + \dot{C}l$$
$$CHCl_3 + \dot{C}l \longrightarrow \dot{C}Cl_3 + HCl$$
$$Cl_2 + \dot{C}Cl_3 \longrightarrow CCl_4 + \dot{C}l$$

දාම අවසාන පියවරවල් : ප්‍රතික්‍රියාව අවසාන වන්නේ ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ පවතින මුක්ත ඛණ්ඩක දෙකක් එකතු වීමෙන් ස්ථායි අණු සෑදීම මගිනි. මේ සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

$$\dot{C}l \;\; \dot{C}l \longrightarrow Cl_2$$
$$\dot{C}H_3 \;\; \dot{C}l \longrightarrow CH_3Cl$$
$$\dot{C}H_3 \;\; \dot{C}H_3 \longrightarrow CH_3CH_3$$

- ✱ CH_4 සහ Cl_2 අඳුරේදී ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. නමුත් ඉතා අධික හිරුඑළියේදී ස්ඵෝටනයක් සහිතව ප්‍රතික්‍රියා කර C දැලි සහ HCl සාදයි.

$$2Cl_2 + CH_4 \longrightarrow C + 4HCl$$

- ✱ CH_4, F_2 සමඟ ස්ඵෝටනයක් සහිතව ප්‍රතික්‍රියා කරයි
- ✱ CH_4, Br_2 වායුව විසරිත හිරුඑළිය ඇති විට Cl_2 වලට සම ආකාරයට මුක්ත ඛණ්ඩක ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ.
- ✱ CH_4, I_2 එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. මීට හේතුව CH_3I සෑදීමත් සමඟම සෑදෙන HI මගින් ඇල්කිල් හේලයිඩය නැවත ඇල්කේනය බවට ඔක්සිහරණය කරවීමයි.

අප ඉහත සාකච්ඡා කළ පරිදි විසරිත හිරුඑළිය ඇති විට CH_4 සමඟ Cl_2 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී (a) සහ (b) ප්‍රතික්‍රියා පියවර සිදු වේ. මීට හේතුව ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය තුළ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හෙවත් හයිඩ්‍රජන් මුක්ත ඛණ්ඩන ($\dot{H}$) ජනනය නොවීමයි.

මීට හේතු කෙටියෙන් පහත විස්තර වේ.

$$CH_4 + \dot{C}l \longrightarrow HCl + \dot{C}H_3 \qquad \Delta H = +1\ kcal,\ E_{act} = 4\ kcal$$
(මෙය සිදුවේ)

$$CH_4 + \dot{C}l \longrightarrow CH_3Cl + \dot{H} \qquad \Delta H = +20\ kcal,\ E_{act} > 20\ kcal$$
(මෙය සිදු නොවේ)

මේ ආකාරයට $\dot{H}$ නොසෑදෙන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය අධික නිසාය. $\dot{H}$ නොසෑදීම නිසා $\dot{C}l + \dot{H} \longrightarrow HCl$ යන ප්‍රතික්‍රියාවද සිදු නොවේ.

37. මෙම ප්‍රශ්නය වඩාත් සරල ලෙසද විග්‍රහ කළ හැකිය. එසේ වුවද මෙහි ගැබ්ව ඇති රසායනික විද්‍යාත්මක කරුණු සලකමින් මෙය වඩාත් තාර්කිකව ගැඹුරින්ද සලකා බැලිය හැකිය.

මෙහිදී දත්තයක් ලෙස දී ඇත්තේ දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා සමතුලිතතා නියතය පමණි. මේ අනුව සමතුලිතතා නියතයෙන් ඉදිරිපත් වන තොරතුරු මොනවාද? මේවා පහත දැක්වේ.

I. සමතුලිත ලක්ෂ්‍ය පවතින ස්ථානය පිළිබඳව අදහසක් ලබා ගත හැකි වීම.

II. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශුද්ධ දිශානතිය තීරණය කිරීමට (Q සාධකය සමග සැසඳීමෙන්)

III. සමතුලිත අවස්ථාවේදී සමතුලිත සාන්ද්‍රණ සහ / හෝ සමතුලිත ආංශික පීඩන ගණනය කිරීමට.

මේවා අතුරෙන් පළමු කාරණය පිළිබඳව සිද්ධාන්ත කරුණු ස්වල්පයක් සටහන් කර ගනිමු.

සමතුලිතතා නියතයේ විශාලත්වය මගින් සමතුලිතතාවය එළඹීමට ප්‍රථම ප්‍රතික්‍රියක කොපමණ ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිඵල බවට පත්වී තිබේද යන්න පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා දෙයි.

සමතුලිතතා නියතය (K) විශාල නම් ප්‍රතික්‍රියක බොහෝ ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිඵල බවට පත් වේ. එසේම සමතුලිතතා නියතය කුඩා නම් ප්‍රතික්‍රියකවලින් සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් ප්‍රතිඵල බවට පත් වේ.

- $K > 10^3$ නම් ප්‍රතික්‍රියකවලට වඩා ප්‍රතිඵල ප්‍රමුඛ වේ. K හි අගය ඉතා විශාල වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාව බොහෝදුරට සම්පූර්ණත්වය කරා එළැඹේ.
- $K < 10^{-3}$ නම් ප්‍රතිඵලවලට වඩා ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමුඛ වේ. K හි අගය ඉතා කුඩා වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීම බොහෝ අපහසු වේ.
- K හි අගය පරාසය 10^{-3}—10^3 ත් අතර නම් ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිඵල සැලකිය යුතු ලෙස ඇත.

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

$$2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)\ ;\ K_c = 1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$$

$$K_c = \frac{[NOBr(g)]^2}{[NO(g)]^2\,[Br_2(g)]} = 1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$$

$$\frac{1}{K_c} = \frac{[NO(g)]^2\,[Br_2(g)]}{[NOBr(g)]^2} = \frac{1}{1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3} = 80\ mol\ dm^{-3}$$

පසු ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු ; $2NOBr(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Br_2$

$$K_c^{\prime} = \frac{[NO(g)]^2\,[Br_2(g)]}{[NOBr(g)]^2} = \frac{1}{K_c} = 80\ mol\ dm^{-3}$$

ප්‍රකාශ හතරේදීම විමසන්නේ ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳව වේ. ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය 80 mol dm^{-3} බැවින් (c) සහ (d) ප්‍රතිචාර වැරදි වේ.

දී ඇති සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය කුඩා වීමෙන් ගම්‍ය වන්නේ [NOBr(g)] සාපේක්ෂව [NO(g)] සහ $[Br_2(g)]$ සාන්ද්‍රණ ප්‍රමුඛ වන බවයි.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රකාශය (a) පමණක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

සැළකිය යුතුයි : කෙසේ වුවද [NOBr(g)] සාපේක්ෂව [NO(g)] සහ $[Br_2(g)]$ ප්‍රමුඛ වන්නේ ප්‍රතික්‍රියාව ආසන්නව සමාන [NO(g)] සහ $[Br_2(g)]$ මවුල ප්‍රමාණවලින් ආරම්භ කර ඇති විට හෝ NOBr(g) වලින් පමණක් අරඹා ඇති විටදී වේ. NO(g) වැඩිපුර ගෙන $Br_2(g)$ අඩුවෙන් ගෙන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කලේ නම් සමතුලිත අවස්ථාවේදී [NO(g)] වැඩි වී $[Br_2(g)]$, [NOBr(g)] වත් වඩා අඩු විය හැකිය. නමුත් සෑම විටම [NOBr(g)] ට වඩා $[NO(g)][Br_2(g)]$ සාන්ද්‍රණ ගුණිතය විශාල වේ.

මේවායේ මිශ්‍රණවලින් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කලේ නම් කුමන ප්‍රභේද වඩා ප්‍රමුඛ වේද යන්න සමතුලිතතා නියතය ඇසුරෙන්ම ප්‍රකාශ කළ යුතු වේ. මීට හේතුව මෙහි සංඝටක 03 ක් තිබෙන නිසාය. සංඝටක 02 ක් පමණක් ඇති පද්ධතියක් සඳහා මෙවැනි ගැටළුකාරී තත්ත්වයක් ඇති නොවේ.

මේ අනුව (a) ප්‍රකාශයේද සත්‍යතාවය පිළිබඳව ගැටළුවක් ඉස්මතු වන අතර මේ නිසා මෙම ප්‍රශ්නයට නිශ්චිත පිළිතුරක් සොයාගැනීමේ අපහසුතාවය මත all එනම් සියළුම ප්‍රතිචාර සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කලේ නම් වඩාත් සාධාරණ බව මාගේ අදහසයි. මෙම ප්‍රශ්නයේදී පහත පරිදි අතිරේක තොරතුරු ලබා දුන්නේ නම් වඩාත් සාර්ථක බව යෝජනා කරමි.

❖ සමාන NO සහ Br_2 ප්‍රමාණවලින් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කලේ නම් හෝ

❖ NOBr වලින් පමණක් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කලේ නම්

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

❋ A/L 2016 MCQ 11 ❋ A/L 2015 MCQ 11, 38 ❋ A/L 2014 MCQ 22,30,38 ❋ A/L 2011 MCQ 22

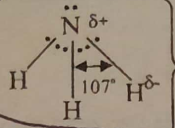
මේ අනුව ආලෝකය හමුවේදී CH_4 සමඟ Cl_2 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී සිදු නොවීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ප්‍රතික්‍රියා පියවරයන් වන්නේ (c) සහ (d) බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

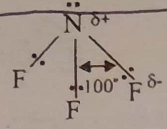
✱ AL 2015 MCQ 8 ✱ AL 2013 MCQ 24 ✱ AL 2010 MCQ 28 ✱ AL 2005 MCQ 15
✱ AL 2003 MCQ 39 ✱ AL 2002 MCQ 34

36. ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

(a) NH_3 මෙන්ම NF_3 හිද මධ්‍ය පරමාණුව N වන අතර ඒවායේ ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.



මෙම පරමාණු දෙකෙන් විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ N පරමාණුවේ බැවින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල එම පරමාණුවට සමීපව පිහිටයි.



මෙම පරමාණු දෙකෙන් විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ F පරමාණුවේ බැවින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල එම පරමාණුවට සමීපව පිහිටයි.

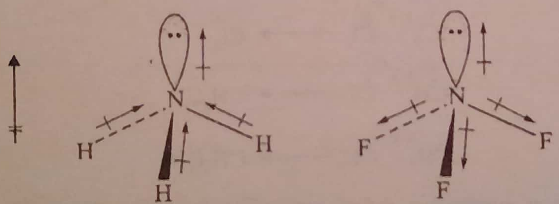
N—H බන්ධනයේ H පරමාණුවට වඩා N පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි නිසා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල මධ්‍ය N පරමාණුවට සමීපව පිහිටයි. මේ නිසා එම බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අතර විකර්ෂණ ප්‍රබල වේ.

N—F බන්ධනයේ N පරමාණුවට වඩා F පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ වේ. මේ නිසා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල අග්‍රස්ථ F පරමාණුවට සමීපව පිහිටන අතර මේ නිසා එම බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ මධ්‍ය N පරමාණුවට සාපේක්ෂව ඈතින් පිහිටන බැවින් බන්ධන - බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ දුබල වේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වන බව ඔබට තේරුම් යනු ඇත.

බන්ධන කෝණ සැසඳීම : NH_3 හි බන්ධන - බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ ප්‍රබල වන අතර එකසර - බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ දුබල වේ. මේ නිසා එහි බන්ධන කෝණය තරමක් විශාල වේ. NF_3 හි බන්ධන-බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ දුබල වන අතර එකසර - බන්ධන ඉලෙකට්‍රෝන යුගළ විකර්ෂණ ප්‍රබල වේ. මේ නිසා NF_3 හි බන්ධන කෝණය NH_3 ට වඩා කුඩා වේ.

(b) ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය දෛශික රාශියක් වන අතර එහි දිශාව ධනාරෝපිත පරමාණුවේ සිට සෘණ ආරෝපිත පරමාණුව දක්වා වේ. තවද එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළයකින් එම පරමාණුවෙන් ඉවතට ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ක්‍රියාත්මක වේ. මේ අනුව NH_3 සහ NF_3 වල සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ගොඩනැගෙන ආකාරය පහත රූපවල දැක්වේ.

NH_3 හි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයේ සම්ප්‍රයුක්තය



මේ අනුව NH_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය, ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණ එකතුවක් මගින් සෑදේ. NF_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය, ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණ වෙනසක් (අඩු කිරීමක්) මගින් ලැබේ. මේ අනුව NF_3 ට වඩා NH_3 හි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ඉහළ වේ. මේ අනුව (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(c) එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ දායක ලුවිස් භස්ම වන අතර එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රතිග්‍රාහක ලුවිස් අම්ල වේ. NH_3 සහ NF_3 යන මේ දෙකේම එකසර යුගළ ඇති බැවින් මේවාට ලුවිස් භස්ම ලෙස ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව ඇත. NF_3 හිදී F පරමාණුව තමා දෙසට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇද ගන්නා බැවින් (මීට හේතුව එහි අධික විද්‍යුත් සෘණතාවයයි.) N මත ඇති එකසර යුගළයේ ප්‍රදානය කිරීමේ හැකියාව අඩු වේ. එබැවින් NH_3 ට වඩා NF_3 දුබල ලුවිස් භස්මයක් වේ. මේ අනුව (c) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

(d) N—H: 3.0, 2.1 → 0.9 N—F: 3.0, 4.1 → 1.0

විවිධ පරමාණුවල විද්‍යුත්සෘණතා පිළිබඳ අපගේ දළ අවබෝධය අනුව මෙම වගන්තිය ද සත්‍ය බව අප නිගමනය කළ යුතු වේ. මේ අනුව (a) සහ (d) වගන්ති පමණක් නිවැරදි බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

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

✱ A/L 2016 MCQ 27 ✱ A/L 2013 MCQ 27 ✱ A/L 2012 MCQ 39 ✱ A/L 2012 MCQ 41

38. (a) මෙහි දී ඇත්තේ වායු කලාපයේ සිදුවන ද්වි අණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් ඒ සඳහා පහත ප්‍රතික්‍රියාව සළකමු.

$$X(g) + Y(g) \longrightarrow XY(g)$$

මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ. මේ අනුව ශීඝ්‍රතා සමීකරණය පහත දැක්වේ.

$$rate = k[X(g)][Y(g)]\ ;\ \text{සමස්ත පෙළ} = 02$$

මෙහි X මෙන්ම Y ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් වුවද එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ, ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ මෙන්ම ශීඝ්‍රතා නියතයද වෙනස් නොවී පවතී. සාන්ද්‍රණ අනුපාතය කුමක් වුවද ද්වි අණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ 02 ක් වන අතර පෙළ වෙනස් වන්නේ උත්ප්‍රේරක යොදා ප්‍රතික්‍රියාවෙහි යාන්ත්‍රණය වෙනස් කළහොත් පමණි. මේ අනුව (a) වගන්තිය වැරදි වේ.

(b) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ අනුපාත 1:3 වුවද ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ දෙක වන අතර (වෙනස් නොවන අතර) සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා පමණක් වෙනස් වේ.

$$rate_1 = k[C_X][C_Y] \quad \text{———} ①$$

$$rate_2 = k[C_X][3C_Y] \quad \text{———} ②$$

$$\frac{①}{②} \quad \frac{rate_1}{rate_2} = \frac{1}{3} \quad ;\ rate_2 = 3\ rate_1$$

එනම් ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ අනුපාත 1:3 වන විට පෙළ වෙනස් නොවී නව ශීඝ්‍රතාවය පෙර ශීඝ්‍රතාවය මෙන් තුන් ගුණයක් වේ. මේ අනුව (b) වගන්තියද වැරදි වේ.

(c) මෙය තරමක් සංකීර්ණ ප්‍රකාශයක් වන අතර එකිනෙකහිම ප්‍රකාශය සත්‍ය ලෙස පෙනුනද සැබැවින්ම මෙය අසත්‍ය ප්‍රකාශයක් වේ. මේ සම්බන්ධව සිද්ධාන්ත කරුණු ටිකක් සාකච්ඡා කරමු. ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක දත්ත ලබා ගැනීමේදී අප හට ගැටළු කිහිපයකට මුහුණ දෙන්නට සිදු වේ. බොහෝ ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රතික්‍රියක එකකට වඩා සහභාගි වන නිසා ඉන් එක් ප්‍රතික්‍රියකයකට හෝ කිහිපයකට හෝ සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාව ශුන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් නොවේ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව එහි සියලුම ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ මත රඳා පවතිනු ඇත. මේ නිසා කිසියම් ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව යම්ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමේදී අදාළ ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් අනෙක් සියලුම ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ නියතව තබා පරීක්ෂණ සිදු කර ශීඝ්‍රතා නිර්ණය කළ යුතුය. මේ ආකාරයට ශීඝ්‍රතාවයට බලපාන අනෙක් ප්‍රතික්‍රියකවල බලපෑම ඉවත් කිරීම / අඩු කිරීම සඳහා ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකක් අනුගමනය කරනු ලැබේ.

I. පෙළ නිර්ණය කළ යුතු ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව අනෙක් ප්‍රතික්‍රියකයේ හෝ ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ ඉතා ඉහළ අගයක තබා ගැනීම :- මෙහි දී සාන්ද්‍රණය වැඩි ප්‍රතික්‍රියකයේ / ප්‍රතික්‍රියකවල සිදුවන සාන්ද්‍රණ වෙනස ඉතා කුඩා බැවින් ඒවායේ සාන්ද්‍රණ නියතව පැවතුනා සේ සැලකිය හැකිය.

II. ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ක්‍රමය :- මෙහිදී කාලයට එදිරිව සාන්ද්‍රණය ප්‍රස්තාරයේ t = 0 හි දී ලක්ෂ්‍යයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය මගින් ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා ලැබෙන අතර ආරම්භයේ දී අප යෙදූ ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණ දන්නා බැවින් ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පහසුවෙන් නිර්ණය කළ හැකිය. ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පහසුවෙන් නිර්ණය කළ හැකි බැවින් ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියා පෙළ නිර්ණය පහසුවෙන් කළ හැකිය.

දැන් (c) ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේදී එම ප්‍රකාශයෙන් කියැවෙන්නේ ''එක් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය අනිකට වඩා සන්සන්දනාත්මකව විශාල වශයෙන් වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ'' යන්නයි.

එසේ වුවද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ප්‍රතික්‍රියකයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වන්නේ එම සාන්ද්‍රණය නියතව පවතින විටය. එසේ නැතහොත් එය (c) ප්‍රකාශය පරිදි වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයද වැඩිවන අතර පෙළ එකක් බැවින් සාන්ද්‍රණය දෙගුණ වීමේදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයද දෙගුණ වන අතර සාන්ද්‍රණය තෙගුණ වීමේදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයද තෙගුණ වේ.

(සන්සන්දනාත්මකව විශාල වශයෙන් සාන්ද්‍රණය වැඩිවන ප්‍රතික්‍රියකයේ පෙළ ශුන්‍ය නම් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව, එම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.)

උක්ත දීර්ඝ පැහැදිලි කිරීම පරිදි (c) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වන ආකාරය ඔබ අවබෝධ කර ගන්නට ඇතැයි විශ්වාස කෙරේ.

(d) නියත උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියක අඩංගු බඳුනෙහි පරිමාව අඩු කළ විට සාන්ද්‍රණය වැඩිවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියක අතර ගැටුම් ඇතිවීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ. මෙවිට ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ප්‍රතිඵල වීමේ ශීඝ්‍රතාවය එනම් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයද වැඩි වේ. මේ අනුව නිවැරදි වගන්තිය (d) පමණක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

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

❋ AL 2016 MCQ 38	❋ AL 2015 MCQ 31	❋ AL 2014 MCQ 49
❋ AL 2013 MCQ 47	❋ AL 2012 MCQ 47	❋ AL 2011 MCQ 26

මේ අනුව වායුගෝලීය H_2S | ජලාශවල ඇති H_2S ඔක්සිකරණයෙන් SO_4^{2-} ලැබේ. එය නැවත ඔක්සිහරණයෙන් H_2S බවට පත්වේ. මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(b) නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ ඔක්සිජන් වාහක ලෙස එනම් උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරමින් $SO_2 \rightarrow SO_3$ බවට ඔක්සිකරණය ශීඝ්‍ර කරයි. මෙහිදී SO_2 වායුගෝලීය O_2 සමග සම්බන්ධවී SO_3 සාදමින් එය හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට H_2SO_4 අම්ලය සාදයි.

$$2NO + SO_2 + H_2O \longrightarrow N_2O + H_2SO_4$$

H_2SO_4 අම්ලය කාර්මිකව නිපදවන එක් ක්‍රමයකදී SO_2, SO_3 බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා NO හෝ NO_2 වායු උත්ප්‍රේරක ලෙස භාවිත කෙරේ.

(b) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

(c) පොසිල ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන NO උදාසීන වුවද එය O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සාදන NO_2 අම්ල වැසි සඳහා ප්‍රධානව දායක වන බැවින් NO(s) වායු දූෂකයක් ලෙස සැලකේ.

පොසිල ඉන්ධන දහනයේදී NO සෑදෙන්නේ අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම තුල අධික උෂ්ණත්වය හේතුවෙන් වායුගෝලීය N_2 ඔක්සිකරණය මගිනි.

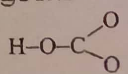
$$N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{900\ ^\circ C} NO(g)$$
$$NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{T < 150\ ^\circ C} NO_2(g)$$

මේ අනුව (c) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

(d) වායුගෝලීය $SO_2(g)$ අකුණු කෙටීම මගින් SO_3 බවට පත්විය හැකි අතර එමගින් එය ඉවත්වීමක් ලෙස සැළකිය නොහැක. වායු දූෂණය සම්බන්ධයෙන් සලකා බැලීමේදී යම් ඉවත් වීමක් සිදු වන්නේ නම් එය තවරදුවත් පරිසරයට හානි නොවන ආකාරයට / තත්ත්වයකට පත් විය යුතුය.

මේ අනුව (a) සහ (b) වගන්ති පමණක් නිවැරැදි නිසා නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ. (a) වගන්තිය විෂය සීමාව ඉක්මවා යන බැවින් (b) වගන්තිය පමණක් සත්‍ය ලෙස ගෙන නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (5) ද සළකා ඇත.

41. පළමුව බයිකාබනේට් හෙවත් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් අයනයේ (HCO_3^-) ලුවිස් ව්‍යුහය නිර්මාණය කරමු.

I පියවර : සැකිල්ල ඇද ගැනීම 

(වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුව මධ්‍ය පරමාණුව වේ.)

II පියවර : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ප්‍රමාණය ගණනය

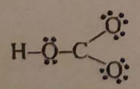
C → 4
3 O → 18
H → 1
-1 → 1
24

මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන $= \frac{24}{2} = 12$

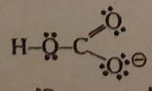
III පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන ලබා ගැනීම

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන = 12 - 4 = 8

IV පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පැවරීම

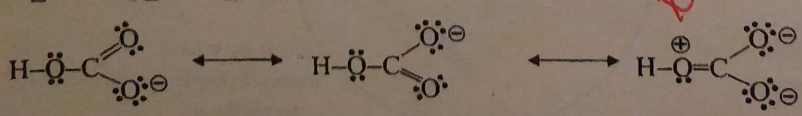


V පියවර : අෂ්ටකය සැපිරීම සහ විධිමත් ආරෝපණ ගණනය



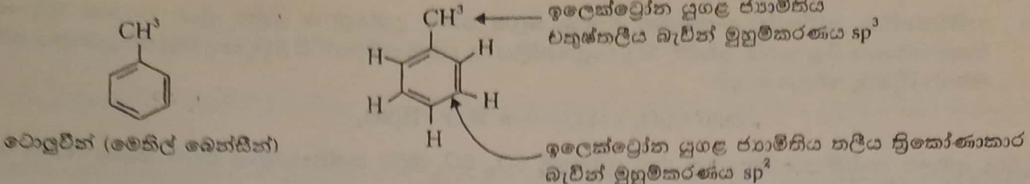
බයිකාබනේට් අයනයේ ස්ථායි ලුවිස් ව්‍යුහය

මෙම ව්‍යුහය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සාදයි.

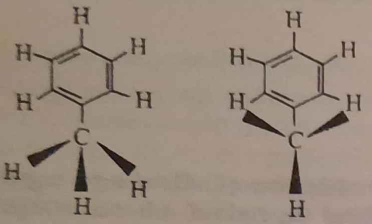


(ස්ථායි) (ස්ථායි) (අස්ථායි)

39. මෙතිල් බෙන්සීන් හෙවත් ටොලුවීන් හි ව්‍යුහය පිළිබඳව සැලකීමේදී බෙන්සීන් වළයේ සියළුම කාබන් පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණයේද -CH_3 කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුව sp^3 මුහුම්කරණයේ ද ඇත.



බෙන්සීන් හි ව්‍යුහය සැලකීමේදී එහි සියළුම කාබන් පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණය පෙන්වමින් එකම තලයක 120^o ක කෝණවලින් සම්බන්ධ වී ඇත. එම තලයේම ඊට සම්බන්ධ වන පරමාණුද (H පරමාණු 5 සහ කාබන් පරමාණුව) බන්ධනය වී ඇත. මේ අනුව ටොලුවීන්වල සියළුම කාබන් පරමාණු එකම තලයක පිහිටයි යන (a) වගන්තිය නිවැරැදි වේ. නමුත් මෙහි මෙතිල් කාණ්ඩයේ ඇති H පරමාණු තුන කාබන් පරමාණු තලයේ නොපිහිටන අතර එහි වඩාත්ම ස්ථායි ආකාර පහත දැක්වේ.



බෙන්සීන් වළය සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ස්ථායී වන අතර එහි සියලුම කාබන් කාබන් බන්ධනවල දිග එකිනෙකට සමාන වේ. එහෙත් බෙන්සීන් වළයට ඈඳුණු මෙතිල් කාණ්ඩය සම්බන්ධ බන්ධනය ඒකබන්ධනයක් බැවින් එය අනෙක් කාබන් කාබන් බන්ධනවලට වඩා දිගින් වැඩි වේ.

මේ අනුව (b) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

C—H බන්ධනවල දිග සසඳා බැලීමේදී ඒවා ආකාර දෙකක් ඇත.

බෙන්සීන් වළයේ, $\overset{sp^2}{C}$—H (පළමු ආකාරය)

මෙතිල් කාණ්ඩයේ, $\overset{sp^3}{C}$—H (දෙවන ආකාරය)

sp^3 මුහුම්කරිත කාබන් පරමාණුවේ s ප්‍රතිශතය ඉහළ බැවින් එහි විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. මේ අනුව බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන සමීප වීමක් පෙන්වන බැවින් ඉහත දෙවන ආකාරයට වඩා පළමු ආකාරය කෙටි වේ. මේ අනුව (c) වගන්තියද අසත්‍ය වේ.

sp^2 මුහුම්කරිත කාබන් පරමාණුවල මුහුම් කාක්ෂික 120^o කෝණවලින් ආනතව පිහිටන බැවින් C–C–C බන්ධන කෝණ තල අතර කෝණය ද 120^o ක් වේ. මේ අනුව (d) වගන්තියද සත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

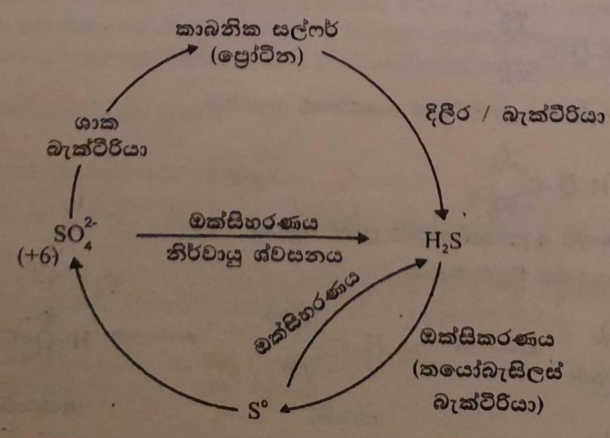
- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.

* A/L 2016 MCQ 32	* A/L 2015 MCQ 32	* A/L 2014 MCQ 32	* A/L 2013 MCQ 32
* A/L 2011 MCQ 32	* A/L 2011 MCQ 36	* A/L 2009 MCQ 49	* A/L 2008 MCQ 50
* A/L 2007 MCQ 48	* A/L 2004 MCQ 19	* A/L 2002 MCQ 35	* A/L 2001 MCQ 50

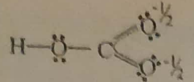
40. ප්‍රකාශයෙන් ප්‍රකාශය සළකා බලමු.

(a) ජල ස්කන්ධවල ඇති SO_4^{2-} හි ප්‍රභවය වායුගෝලීය H_2S/ජලයේ ඇති H_2S වන්නාසේම H_2S හි ප්‍රභවය ජල ස්කන්ධවල ඇති SO_4^{2-} ද වේ.

මෙය පහත සල්ෆර් චක්‍රය මගින් කෙටියෙන් දැක්වේ. මේවා චක්‍රීයව සංසරණය වන බැවින් අන්‍යෝන්‍ය සම්බන්ධතාවයක් ඇත.



මේ අනුව බයිකාබනේට් අයනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 03 ක් ඇඳිය හැක. මේ අනුව උක්ත අස්ථායි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහය, සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමට දායකත්වය නොසැලකිය හැකි මට්ටමක පවතින අතර ස්ථායී ව්‍යුහ දෙක සමානව දායක වෙමින් පහත පරිදි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් සාදයි.



මේ අනුව HCO_3^- අයනයේ C- අග්‍රස්ථ O බන්ධන දෙක දිගින් සමාන වුවද C- මධ්‍ය O බන්ධනය මුල් බන්ධන දෙකෙන් වෙනස් වේ.

මේ අනුව බයිකාබනේට් අයනයෙහි C–O බන්ධන (බන්ධන තුනක් ඇත) සර්වසම යන පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

තවද එය ස්ථායී සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ තුනක නොව සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් බැවින් දෙවැනි ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.

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

  * A/L 2016 MCQ 20 * A/L 2015 MCQ 20 * A/L 2014 MCQ 20 * A/L 2013 MCQ 20

42. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සහ වික්ටර් ග්‍රිනාඩ් :

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය යනු කාබනික-ලෝහ සංයෝග විශේෂයක් වන අතර එය වික්ටර් ග්‍රිනාඩ් විසින් ප්‍රථම වරට ක්‍රි.ව. 1900 දී සංශ්ලේෂණය කළ අතර ඒ සඳහා ඔහුට ක්‍රි.ව. 1912 දී රසායන විද්‍යාව සඳහා නොබෙල් ත්‍යාගය හිමි විය. වියළි ඊතර් මාධ්‍යයක $[(C_2H_5)_2O]$ ඇති ඇල්කිල් හේලයිඩ ද්‍රාවණයක් සමඟ ලෝහ මැග්නීසියම් කැබලි ප්‍රතික්‍රියා වීමට ඉඩ හැරීමෙන් වේගවත් ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන අතර ද්‍රාවණය අඳුරු පැහැ වෙමින් ද්‍රාවණය රත් වන අතර ලෝහ මැග්නීසියම් ක්‍රමිකව අතුරුදහන් වී යන අතර ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබෙන ද්‍රාවණය ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ලෙස හැඳින්වේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය අස්ථායි බැවින් එය වියළ ඊතර් මාධ්‍යයේ සධ්‍රවණය වෙමින් ස්ථායී වේ.

උදා :- $RX + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර්}} RMgX$

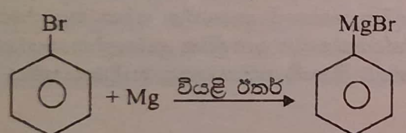
ඇල්කිල් හේලයිඩය මැග්නීසියම් ඇල්කිල් මැග්නීසියම් හේලයිඩ්

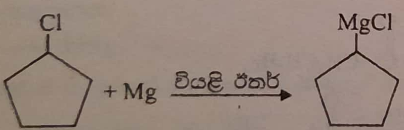
ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයට RMgX යන පොදු සූත්‍රය ඇති අතර එය පොදු නාමය ඇල්කිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ වේ.

$$CH_3I + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර්}} \dot{C}H_3 + MgI$$

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර්}} CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_2{=}CH{-}CH_2I + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර්}} CH_2{=}CH{-}CH_2{-}MgI$$





බන්ධන ස්වරූපය : ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ කාබන් මැග්නීසියම් බන්ධනය අධික ධ්‍රැවීය සහසංයුජ වන අතර මැග්නීසියම් හැලජන බන්ධනය අයනික වේ. මේ නිසා එම බන්ධනය කෙටි ඉරක් ගසා සහසංයුජ ආකාරයට නිරූපණය නොකළ යුතුය. කාබන් මැග්නීසියම් බන්ධනය සහසංයුජ බැවින් ඒ අතර ඉරක් ගැසීමෙන් හෝ නොගැසීමෙන් නිරූපණය කළ හැකිය.

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ නිරූපණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

$$RMgX \text{ හෝ } R\overset{\oplus}{Mg}\overset{\ominus}{X} \text{ හෝ } R{-}MgX \text{ හෝ } \overset{\delta-}{R}{-}\overset{\delta+\oplus}{Mg}\overset{\ominus}{X}$$

(ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සඳහා RMg-X හෝ $R^{-+}MgX$ හෝ R-Mg-X හෝ $R{-}\overset{\delta+}{Mg}\overset{\delta-}{X}$ ලෙස නිරූපණය වැරදි වේ.)

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ඇල්කිල් කාණ්ඩය අස්ථායී බැවින් එය අධික ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. එය ඉතා අඩු ආම්ලිකතාවයක් පවතින ද්‍රව්‍යවලින් පවා හෝ ජලයෙන් හෝ ප්‍රෝටෝනයක් ලබා ගනිමින් ඇල්කේන සාදයි.

$$RMgX + H_2O \longrightarrow RH + Mg(OH)X$$

ප්‍රබල අම්ලය දුබල අම්ලය

මීට අමතරව ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ $R^{\delta-}$ කොටස පහත ද්‍රව්‍යවලින් ද ආම්ලික H පරමාණු ලබාගනී.

ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්කයින (අග්‍රස්ථ ඇල්කයින), මධ්‍යසාර, ෆීනෝල, කාබොක්සිලික අම්ල, ඇමෝනියා, ප්‍රාථමික ඇමීන, ද්විතියික ඇමීන.

උදා :- $RMgX + NH_3 \longrightarrow R\text{–}H + Mg(NH_2)X$

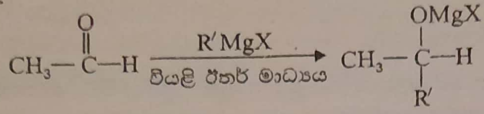
ප්‍රබල අම්ලය ... දුබල අම්ලය

$RMgX + CH_3OH \longrightarrow R\text{–}H + Mg(OCH_3)X$

ප්‍රබල අම්ලය ... දුබල අම්ලය

මේ ආකාරයට ඇල්කේනවලට වඩා, ප්‍රබල් අම්ල සමඟ ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඇල්කේන සාදයි.

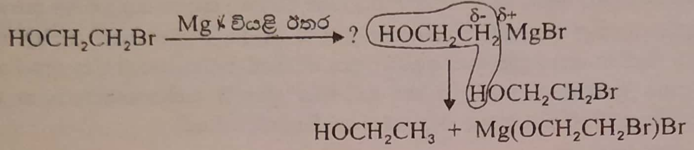
මීට අමතරව ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, එස්ටර සහ අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමඟ නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ.



දැන් ගැටළුව සළකා බලමු.

$HO\,CH_2CH_2Br \xrightarrow{Mg\ /\ \text{වියළි ඊතර මාධ්‍යය}} ?$

මෙහි ඇල්කේනවලට වඩා ආම්ලික ප්‍රබලතාවය ඇති මධ්‍යසාර කොටස ඇති බැවින් ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සෑදෙනවාත් සමගම එය වෙනත් අණුවක ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් සමග පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කර උදාසීන වේ.



මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. තවද හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩයක් අඩංගු සංයෝග (මධ්‍යසාර, කාබොක්සිලික් අම්ල) සමග ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි යන්නද අසත්‍ය වේ. කාබොක්සිලික අම්ල සමග ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් නොපෙන්වුවද අම්ල හස්ම ප්‍රතික්‍රියාවක් පෙන්වයි. මධ්‍යසාරවල -OH කාණ්ඩය සමග ද ඉහත පරිදි ක්‍රියා කරයි.

$R\text{-}COOH + CH_3MgBr \longrightarrow CH_4 + Mg(RCOO)X$

ප්‍රබල අම්ලය ... ප්‍රබල හස්මය ... දුබල අම්ලය ... දුබල හස්මය

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය සහ දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

විශේෂ කරුණු :- ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සහිත ආදේශිත හේලෝ සංයෝග සමග ගැටළුවේ පරිදි ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් සෑදිය නොහැකි සේම නියුක්ලියෝෆිලික කේන්ද්‍රයක් සහිත ආදේශිත හේලෝ සංයෝගවලින් ද ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරක සාර්ථකව සංශ්ලේෂණය කළ නොහැක. මීට හේතුව ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සෑදීමත් සමඟ එය ක්ෂණිකව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක නිරත වීමයි.

උදාහරණ සංයෝග :

$CH_3\text{—}C(=O)\text{—}CH_2CH_2Br$, $H\text{—}C(=O)\text{—}CH_2CH_2Br$,

$Cl\text{—}CH_2CH_2CH_2\text{—}C(=O)\text{—}Cl$, $CH_3\text{—}O\text{—}C(=O)\text{—}CH_2CH_2\text{—}Cl$,

- මෙම ප්‍රශ්නයට සමගාමීව ඔබ විසින් පරිශීලනය කළ යුතු ආශ්‍රිත පසුගිය විවරණ පහත දැක්වේ.
  - ❋ A/L 2016 MCQ 25 ❋ A/L 2014 MCQ 23 ❋ A/L 2010 MCQ 37 ❋ A/L 2009 MCQ 37
  - ❋ A/L 2008 MCQ 36

43. ලේ - චැටලියර් මූලධර්මය | Le-Chatelier's Principle

සමතුලිතතාවයේ පවතින යම් පද්ධතියක් යම් බලපෑමකට භාජනය කළ හොත් එම බලපෑමට එරෙහිව පද්ධතිය කෙසේ ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ ද යන්න පුරෝකථනය කිරීම සඳහා 1884 දී ප්‍රංශ ජාතික හෙන්ඩ්‍රි ලේ චැටලියර් විසින් මෙම මූලධර්මය හඳුන්වා දෙන ලදී. සමතුලිතතා නියමයේ ගුණාත්මක විග්‍රහයක් ලේ චැටලියර් මූලධර්මයෙන් විස්තර වේ. ලේ චැටලියර් මූලධර්මය පහත දැක්වේ.

" ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක උෂ්ණත්වය හෝ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ හෝ වෙනස්වන ලෙස යම් සංරෝධනයකට භාජනය කළ විට එම සංරෝධනයේ බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය නැවත වෙනත් සමතුලිත අවස්ථාවකට එළැඹේ."

මේ අනුව උක්ත ලේ චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි ගතික සමතුලිත අවස්ථාවේ පවතින කිසියම් පද්ධතියක සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් වන්නේ උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් සහ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන්නේ නම් පමණි.

තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම ප්‍රතික්‍රියා තාපය පිට කිරීමට කෙරෙන බාධාවකි. ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව මෙම වෙනස මැඩ පවත්වා ගත හැක්කේ තාපය පිට කිරීම වළක්වන දිශාවට හෙවත් පසු පස දිශාවට (තාපාවශෝෂක දිශාවට) ප්‍රතික්‍රියාව හැඹුරුවීම මගිනි. මේ ආකාරයටම තාපාවශෝෂක නම් පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීම ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය තාපය අවශෝෂණයට ආධාර වේ. මේ අනුව උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවූ විට තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වේ.

උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීම ⟶ තාපාවශෝෂක ක්‍රියාව දිරිමත් වේ

උෂ්ණත්වය පහළ දැමීම ⟶ තාපදායක ක්‍රියාව දිරිමත් වේ

* සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ වෙනස් වීම ද සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් වීමකට හේතුවිය හැකි අතර මේ පිළිබඳ විස්තරය පහත දැක්වේ.

- නියත පරිමාවේදී ප්‍රතික්‍රියක එකතු කිරීම | ඉවත් කිරීම (ද්‍රව හෝ ඝන හෝ හැර)
- නියත පරිමාවේදී ප්‍රතිඵල එකතු කිරීම | ඉවත් කිරීම (ද්‍රව හෝ ඝන හෝ හැර)
- සම්පීඩනයෙන් පරිමාව අඩු කිරීම | ප්‍රසාරණයෙන් පරිමාව වැඩි කිරීම (ද්‍රව හෝ ඝන සඳහා බල නොපායි.)

නියත පරිමාවේදී ප්‍රතික්‍රියක එකතු කළ විට ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය වැඩි වන අතර එය අඩු කර ගැනීමට ඉදිරි ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවෙමින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණතට ගමන් කරයි. එසේම නියත පරිමාවේදී ප්‍රතිඵල එකතු කළ විට ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණය වැඩිවන අතර එය අඩුකර ගැනීමට පසු ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවෙමින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරයි.

සම්පීඩනයෙන් පීඩනය වැඩි කළ විට වායුමය අණු අඩු පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව නැඹුරු වන අතර ප්‍රසාරණයෙන් පීඩනය අඩු කළ විට වායුමය අණු වැඩි පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව නැඹුරු වේ.

දැන් ගැටළුව වෙත යොමු වෙමු.

$$\underbrace{2H_2(g) + CO(g)}_{\text{වායුමය අණු 03}} \rightleftharpoons \underbrace{CH_3OH(g)}_{\text{වායුමය අණු 01}}$$

මේ අනුව මෙම පද්ධතියේ නියත උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි පීඩනය වැඩි කිරීම සමතුලිත ස්ථානය (ලක්ෂ්‍ය) දකුණට නැඹුරු වීමට හේතු වේ. පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශයෙන් කියැවෙන්නේ වායුමය මිශ්‍රණයක් බැවින් එහි පීඩනය වැඩි කළ විට මවුල සංඛ්‍යාව අඩුවන පරිදි ප්‍රතික්‍රියාව ක්‍රියාත්මක වේ. දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය අතර එමගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය ඉතා නිවැරදිව පැහැදිලි කෙරෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

උත්ප්‍රේරක යෙදීම සහ නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් යෙදීම මගින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයට බලපෑමක් සිදු නොවේ. උත්ප්‍රේරකයක් මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් සමාන ප්‍රමාණයෙන් වැඩි කෙරෙන බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයට බලපෑමක් සිදු නොවේ. එසේම නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් එකතු කළ විට ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ හෝ ආංශික පීඩන හෝ වෙනස් නොවන බැවින් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් නොවේ. සමතුලිත වායු මිශ්‍රණයකට නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් එකතු කළ විට එහි සාන්ද්‍රණ හෝ ආංශික පීඩන හෝ වෙනස් නොවන බව පෙන්වීම.

පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$aA \rightleftharpoons bB(g)$$

මෙහි අඩංගු A සහ B හි ප්‍රමාණ n_A සහ n_B ද ඒවායේ ආංශික පීඩන P_A සහ P_B යැයි ද සිතමු.

$$PV = nRT, \quad P = \frac{nRT}{V}, \quad P_A = \frac{n_ART}{V}, \quad P_B = \frac{n_BRT}{V}$$

දැන් මෙම පද්ධතියට E යන නිෂ්ක්‍රීය වායුව එනම් මෙම සමතුලිතයට සම්බන්ධ නැති වායුවක n_E ප්‍රමාණයක් නියත පරිමාවේදී එකතු කිරීම සළකා බලමු. එහි ආංශික පීඩන P_E නම්, $P_E = \frac{n_ERT}{V}$

දැන් මුළු පීඩනය P නම්,

$$P = P_A + P_B + P_E$$
$$= \frac{n_ART}{V} + \frac{n_BRT}{V} + \frac{n_ERT}{V}$$
$$= (n_A+n_B+n_E)\ \frac{RT}{V}$$

මෙවිට A වායුවේ මවුල භාගය $= \frac{n_A}{(n_A+n_B+n_C)}$

A වල ආංශික පීඩනය $= \frac{n_A}{(n_A+n_B+n_E)} \times P = \frac{n_A}{n_A+n_B+n_E} \times (n_A+n_B+n_E)\ \frac{RT}{V}$

$= \frac{n_ART}{V}$ (A හි ආංශික පීඩනය වෙනස් නොවේ.)

මේ ආකාරයට B වල ආංශික පීඩනය ද වෙනස් නොවී පවතී. තවද n_A සහ n_B නියතව ඇති බැවින් V නියත නිසා සාන්ද්‍රණය ද වෙනස් නොවේ.

මේ අනුව නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් එකතු කිරීම සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයට බල නොපායි.

ඉතා වැදගත් :- නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් එකතු කිරීම නියත පරිමාවේදී මෙන්ම නියත පීඩනයේදී ද සිදු කළ හැක. පීඩනය නියත වීමට නම් භාජනයේ පරිමාව වැඩි විය යුතුය. මෙවිට වායුමය අණු අඩු පැත්තට සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය යොමු වේ.

සමතුලිත පද්ධතියක විවිධ කැළැඹීම් අනුව සිදුවන බලපෑම පහත වගුවේ දැක්වේ.

කැළැඹීම	සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය මත බලපෑම	සමතුලිතතා නියතය (K) මත බලපෑම
[ප්‍රතික්‍රියක] වැඩි කිරීම	ප්‍රතිඵල දෙසට නැඹුරු වේ.	නැත
[ප්‍රතික්‍රියක] අඩු කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු වේ.	නැත
[ප්‍රතිඵල] වැඩි කිරීම	ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු වේ.	නැත
[ප්‍රතිඵල] අඩු කිරීම	ප්‍රතිඵල දෙසට නැඹුරු වේ.	නැත
• පරිමාව අඩුකර පීඩනය වැඩි කිරීම	අඩු වායු මවුල පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව යොමු වේ.	නැත
• පරිමාව වැඩිකර පීඩනය අඩු කිරීම	වැඩි වායු මවුල පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව යොමු වේ.	නැත
• නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් යෙදීම	සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවන බැවින් බලපෑමක් නැත.	නැත
• නියත පීඩනයේදී නිෂ්ක්‍රීය වායුවක් යෙදීම	වැඩි වායු මවුල පැත්තට ප්‍රතික්‍රියාව යොමු වේ.	නැත
• උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	තාපාවශෝෂක දෙසට නැඹුරු වේ	$\Delta H^o_{rxn} > 0$ නම් K වැඩි වේ. $\Delta H^o_{rxn} < 0$ නම් K අඩු වේ.
• උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම	තාපදායක දෙසට නැඹුරු වේ.	$\Delta H^o_{rxn} < 0$ නම් K වැඩි වේ. $\Delta H^o_{rxn} > 0$ නම් K අඩු වේ.
උත්ප්‍රේරක යෙදීම	බලපෑමක් නැත. ඉදිරි සහ පසු ශීඝ්‍රතා සමානව වැඩි වේ. සමතුලිතතාවය ඉක්මණින් ළඟා වේ.	නැත

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

  * A/L 2016 MCQ 22 * A/L 2006 MCQ 57 * A/L 2010 MCQ 29

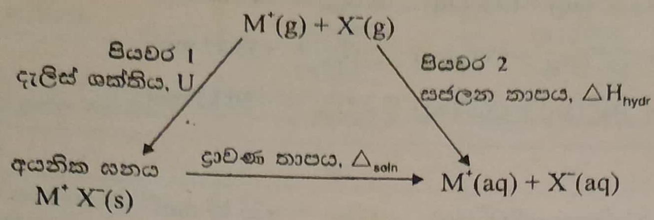
44. පළමුව II කාණ්ඩයේ (II A හෙවත් 2 කාණ්ඩයේ) සල්ෆේට, කාබනේට සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතා ගුණාත්මකව මෙන්ම ප්‍රමාණාත්මකවද සළකා බලමු. ඊට පසුව මේ සඳහා හේතු සාධක කෙටියෙන් සළකා බලමු. පහත වගුවේ දැක්වෙන්නේ 2 කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල කාබනේට, සල්ෆේට සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජලය 1 kg තුළ ද්‍රාව්‍ය වන මවුල ප්‍රමාණ වේ.

මූලද්‍රව්‍ය	කාබනේටය (CO_3^{2-})	සල්ෆේටය (SO_4^{2-})	හයිඩ්‍රොක්සයිඩය (OH^-)
Be	(අද්‍රාව්‍යයි)	2.33	(අද්‍රාව්‍යයි)
Mg	7.11×10^{-3}	1.50	2.0×10^{-4}
Ca	1.31×10^{-4}	1.21×10^{-2}	1.6×10^{-2}
Sr	7.10×10^{-5}	5.40×10^{-4}	3.8×10^{-2}
Ba	(1.0×10^{-4})	7.50×10^{-6}	1.5×10^{-1}
	↓ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩුවේ.	↓ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩුවේ.	↓ ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවේ.

උක්ත වගුව අනුව තහවුරු වන්නේ 2 කාණ්ඩයේ කාබනේට සහ සල්ෆේටවල ද්‍රාව්‍යතා කාණ්ඩයේ පහළට අඩුවන බවය. මේ අතර 2 කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතා කාණ්ඩයේ පහළට වැඩිවන බවත් ය. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. මේ සඳහා බලපාන හේතු මොනවාද ?

මේ ආකාරයට දෙවන කාණ්ඩයේ කාබනේට, සල්ෆේට සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල ද්‍රාව්‍යතා කෙරෙහි ඇනායනයේ ස්වභාවය සෘජුවම බලපාන බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. (මෙහිදී කැටායනය එකම බැවින් ඇනායනය මත ද්‍රාව්‍යතාවය තීරණය වේ)

අයනික සංයෝගයක ද්‍රාව්‍යතාවය පහත පරිදි සළකා බැලිය හැක.



උක්ත එන්තැල්පි චක්‍රය පරිදි අයනික ඝනයක ද්‍රාවණ තාපය එහි දැලිස් ශක්තිය මතද අයනවල සජලන තාප මතද රඳා පවතී.

හෙස්ගේ තාප සමාකලන නියමයෙන්,

$$\Delta H_{soln} + U = \Delta H_{hydr}$$

$$\Delta H_{soln} = \Delta H_{hydr} - U \text{ — ①}$$

සජලන තාප (ΔH_{hydr}) : සම්මත තත්ත්ව යටතේ පවතින වායුමය අයන මවුලයක්, වැඩිපුර ද්‍රව ජලය සමග සම්මත තත්ත්ව යටතේ පවතින අපරිමිත තනුක ජලීය අයන ද්‍රාවණයක් බවට පත්වීමේදී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි.

අයන කිහිපයක සම්මත සජලන තාප පහත දැක්වේ.

අයනය	ΔH_{hydr} / kJ mol^{-1}
Mg^{2+}	-1903
Ca^{2+}	-1591
Sr^{2+}	-1424
Ba^{2+}	-1317
OH^-	-460

සජලන තාප සැමවිටම තාපදායක වේ.

දැලිස් ශක්තිය (U) : සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඇති සංඝටක වායුමය ධන අයන සහ සංඝටක වායුමය සෘණ අයන මගින් සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඇති ඝන අයනික දැලිසේ මවුලයක් සෑදීමේදී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි.

උදා:- $Na(g) + Cl^-(g) \longrightarrow NaCl(s)$; $U = -788\ kJ\ mol^{-1}$

* මෙම එන්තැල්පි විපර්යාසය සැමවිටම තාපාවශෝෂක සෘණ අගයකි.

සැ.යු.: සමහරවිට දැලිස් එන්තැල්පිය මෙහි ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරයටද අර්ථ දැක්වේ.

සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඇති ඝන අයනික සංයෝගයේ මවුලයක් සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඇති එහි සංඝටක වායුමය අයන බවට පත් වීමේදී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය දැලිස් ශක්තිය (U) ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

මෙම එන්තැල්පි විපර්යාසය සැමවිටම තාපාවශෝෂක සෘණ අගයකි.

The energy required to completely separate one mole of a solid ionic compound into gaseous inos is called lattice energy (U).

උදා:- $NaCl(s) + \text{ශක්තිය} \longrightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$; $U = +788\ kJ\ mol^{-1}$

උක්ත ① සමීකරණය පරිදි අප සාමාන්‍යයෙන් සළකන දැලිස් ශක්තිය (U) සෘණ අගයක් බැවින් එහි සෘණ ගුණිතය එනම් -U, ධන අගයක් වේ. ΔH_{hydr} සෘණ අගයක් බැවින් ΔH_{hydr} වඩ වඩා විශාලවත්ම ΔH_{soln} සෘණ වී ඊට සමගාමීව ΔG ද සෘණ වී ද්‍රාවණ ක්‍රියාවලිය පහසුවෙන් සිදුවී අවක්ෂේප නොලැබේ.

* කාබනේට සහ සල්ෆේට වැනි සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල ඇනායන ඇති විට දී ඒවායේ සජලන තාප කුඩා වන අතර මෙවිට කැටායනයේ අරය අඩුවන විට (මෙවිට සජලන තාප වැඩි වේ) ΔH_{soln} වඩ වඩා සෘණ වී ΔG_{soln} හි අගයද අඩු වී කාණ්ඩයේ ඉහළට ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.

එනම් විශාල ඇනායන සහිත ලවණ සැලකූ විට කැටායනයේ අරය කුඩා වන විට ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි වනු ඇත.

* හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වැනි සාපේක්ෂව කුඩා ඇනායන ඇති විට දී එය කුඩා කැටායන සමග ඇති විට දැලිස් ශක්තිය වැඩි වේ. මීට සමගාමීව ΔH_{soln} ද ධන වී ΔG_{soln} ද ධන වීමේ හැකියාව වැඩි වේ. එනම් කාණ්ඩයේ ඉහළට ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ. මේ අනුව කාණ්ඩයේ පහළට ΔG_{soln} සෘණ වී ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.

සංයෝග කිහිපයක $\triangle G_{soln}$ අනුව මෙය සසඳා බලන්න.

ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ ↑

$MgCO_3(s) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +44 kJ mol^{-1}

$CaCO_3(s) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +47 kJ mol^{-1}

$SrCO_3(s) \longrightarrow Sr^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +53 kJ mol^{-1}

$BaCO_3(s) \longrightarrow Ba^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +50 kJ mol^{-1}

ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ ↑

$CaSO_4(s) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +25 kJ mol^{-1}

$SrSO_4(s) \longrightarrow Sr^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +35 kJ mol^{-1}

$BaSO_4(s) \longrightarrow Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +51 kJ mol^{-1}

ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ ↓

$Mg(OH)_2(s) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +63 kJ mol^{-1}

$Ca(OH)_2(s) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = +31 kJ mol^{-1}

$Ba(OH)_2(s) \longrightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$; $\triangle G^o_{soln}$ = –16 kJ mol^{-1}

පළමුවැනි ප්‍රකාශය මේ ආකාරයට පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ කළද දැලිස් ශක්තියද තවරදුටත් යොදා ගනිමින් එය පැහැදිලි කිරීම සිදු කළ යුතු අතර එවිට එය දීර්ඝ විවරණයක් වන බැවින් මෙතෙක් සිදුකළ පැහැදිලි කිරීම අනුව ඔබට යම් වැටහීමක් ලැබෙන්නට ඇතැයි සිතමි.

අයනික සංයෝගයක ද්‍රාව්‍යතාව එහි සජලන ශක්තිය මත පමණක් නොව දැලිස් ශක්තිය මතද රඳා පවතින බැවින් දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය සහ දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

*　　　*　　　*

45. ඇල්කේනවල ප්‍රතික්‍රියාතාවය : ඇල්කේන සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී රසායනික වශයෙන් නිශ්ක්‍රීය වේ. ඒවා ප්‍රබල භස්ම, ප්‍රබල අම්ල, $KMnO_4$ වැනි ප්‍රබල ඔක්සිකාරක සමඟවත් ප්‍රතික්‍රියා නොවේ. ඇල්කේන පහසුවෙන් දහනය වී CO_2 සහ H_2O සාදමින් අධික ශක්තියක් මුදාහරී. ඇල්කේනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා විශේෂය වන්නේ මුක්ත ඛණ්ඩක ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා වේ. මෙම බන්ධනවල අතිරික්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන සනත්වයක් නොමැති නිසාද ඇල්කේනවල C—C බන්ධන නිර්ධ්‍රැවීය සහ $\overset{\delta-}{C}$—$\overset{\delta+}{H}$ බන්ධනවල ඉතා සුළු ධ්‍රැවීයතාවය නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලවලට ඇල්කේනවලට පහර දීමේ හැකියාව ඉතා අඩුවේ. ඇල්කේනවල C—H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය ඉතා අඩු නිසා ඒවා බන්ධන විෂමවිච්ඡේදනයට ලක් නොවන අතර බන්ධන සමවිච්ඡේදනයට ලක්වී මුක්ත බන්ධන සාදමින් ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ.

ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියාතාවය : ඇල්කීනවල ද්විත්ව බන්ධනය තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වළාවේ සචලතාවය වැඩි නිසා එනම් බන්ධනය සාපේක්ෂව දුර්වල නිසා මේවායේ ප්‍රතික්‍රියාකාරී කේන්ද්‍රය වන්නේ මෙම ද්විත්ව බන්ධනයයි. ඉලෙක්ට්‍රොෆයිල හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී කාණ්ඩ ද්විත්ව බන්ධනයට පහර දෙමින් මෙම ප්‍රතික්‍රියා ඇරඹෙන අතර මේවා ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.

$$>C=C< \; + \; XY \longrightarrow -\underset{X}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}-\underset{Y}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}-$$

උදා:- $CH_3CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියාතාවය : ඇල්කීන මෙන්ම ඇල්කයිනද අසංතෘප්ත සංයෝග වන නිසා ඇල්කීන මෙන් ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවල නිරත වේ. එහෙත් ඇල්කයිනවල ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාතාවය ඇල්කීනවලට සාපේක්ෂව තරමක් අඩු වේ. මේ සඳහා ප්‍රධාන හේතු දෙකක් බලපායි.

I. π ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය විසින් ඇල්කයිනයට පහර දුන් පසු සෑදෙන අතරමැදි කාබෝකැටායනය අස්ථායී වීම.

II. π ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවේ සචලතාවය අඩු වීම එනම් π ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව sp මුහුම්කරණය වූ කාබන් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටීන්ට තදින් බැඳී තිබීම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලවලට පහසුවෙන් ලබාගත නොහැකි වීම.

ඇල්කේන, ඇල්කීන සහ ඇල්කයින පිළිබඳ සන්සන්දනයක් පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාරණය	ඇල්කේන	ඇල්කීන	ඇල්කයින
උදාහරණය	CH_3CH_3	$CH_2=CH_2$	$H-C\equiv C-H$
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය
මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	sp
මුහුම් කාබන් පරමාණුවේ s කාක්ෂික ප්‍රතිශතය	25%	33.33%	50%
මුහුම් කාබන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවයේ විචලනය	$sp^3 < sp^2 < sp$		

මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. දැන් දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බැලීමේදී එය සියළුම හයිඩ්‍රොකාබන (ඇල්කේන, ඇල්කීන, ඇල්කයින) සම්බන්ධයෙන් සළකා බැලිය යුතුය.

දෙවැනි ප්‍රකාශය ඇල්කේන සහ ඇල්කීන සඳහා සත්‍ය වුවද ඇල්කයින සඳහා සත්‍ය නොවේ. ඇල්කයිනවලදී විද්‍යුත්සෘණතාවයෙන් වැඩි sp මුහුම් කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධිත H පරමාණුව සහිත බන්ධනය ඉහළ ධ්‍රැවීය ස්වභාවයක් උසුලන නිසා එය යම් පමණකට ආම්ලික ස්වභාවයක් ද දක්වයි. එනම් එම බන්ධනය ධ්‍රැවීය වේ.

$$CH_3C\equiv C-H \xrightarrow{Na} CH_3C\equiv C^- Na^+ + H_2(g)$$

$$CH_3-C\equiv C-H \xrightarrow{NaNH_2} CH_3-C\equiv C^- Na^+ + NH_3(g)$$

මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය ලෙස සළකන්නේ නම් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

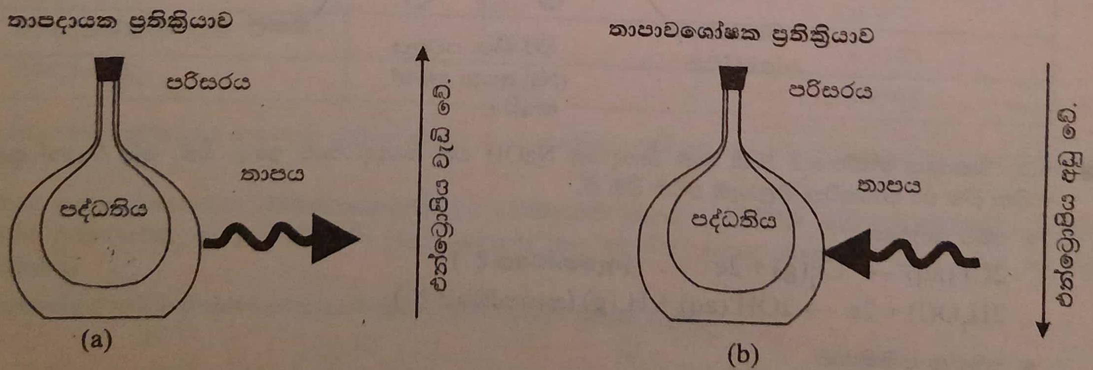
මෙහිදී පළමු ප්‍රකාශයේදී ඇල්කේන සහ ඇල්කීන පිළිබඳව සළකා බැලෙන නිසා එවිට C–H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය අඩුය. මෙවිට මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය බැවින් නිවැරැදි ප්‍රතිචාරය ලෙස (2) ද ගෙන ඇත.

46. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් හෝ භෞතික විපර්යාසයක් හෝ සිදුවන විට එනම් අප සළකන පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපි විපර්යාසයක් සිදුවන පරිද්දෙන්ම පරිසරයෙහි එනම් වටපිටාවෙහිද එන්ට්‍රොපි විපර්යාසයක් සිදු වේ.

පද්ධතියෙහි තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන විට විමෝචනය වන තාපය බාහිර පරිසරයට සංක්‍රමණය වන අතර එමගින් බාහිර පරිසරයෙහි අණුවල චලිතය වැඩි වේ. මීට සමගාමීව බාහිර පරිසරයේ අහඹුතාවය වැඩිවන අතරම එන්ට්‍රොපිය ඉහළ යාම සිදු වේ.

දැන් තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක දී සිදු වන්නේ කුමක්දැයි විමසා බලමු. මෙවිට පද්ධතිය, බාහිර පරිසරයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරන අතර බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අඩු වේ. මෙවිට බාහිර පරිසරයේ අණුක චලන අඩු වී එහි එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ.

මෙවා පහත රූප මගින් විදහා දක් වේ.



(a) තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක දී පද්ධතියෙන් බාහිර පරිසරයට තාපය සංක්‍රමණය වන අතර මේ හේතුව නිසා බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය ඉහළ යාම සිදු වේ.

(b) තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක දී බාහිර පරිසරයෙන් පද්ධතියට තාපය සංක්‍රමණය වන අතර මේ හේතුව නිසා බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපිය පහළ යාම සිදු වේ.

මෙම කරුණු මගින් ගම්‍ය වන්නේ බාහිර පරිසරයේ සිදුවන එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය, $\Delta S_{පරිසරය}$ පද්ධතියේ එන්තැල්පි විපර්යාසයට $\Delta H_{පද්ධතිය}$ අනුලෝමව සමානුපාතික වන බවයි.

$$\Delta S_{පරිසරය} \propto -\Delta H_{පද්ධතිය} \text{ ——— } ①$$

මෙහි දී ඍණ සලකුණක් යොදා ගන්නේ ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නම් $\Delta H_{පද්ධතිය}$ ඍණ වන බැවින් (- x - = +) බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපි විපර්යසය ධන අගයක් වන නිසා ය. ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක නම් $\Delta H_{පද්ධතිය}$ ධන බැවින් (- x + = -) බාහිර පරිසරයේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ඍණ අගයක් වන නිසා ය.

දැන් ගැටළුව සළකා බලමු. ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වීම තාපය නිදහස් කරන තාපදායක භෞතික විපර්යාසයකි. මෙම තාපය මගින් අවට පරිසරයෙහි අංශුවල තාපමය චලන වැඩි කරන බැවින් අහඹුතාවය වැඩි වී එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

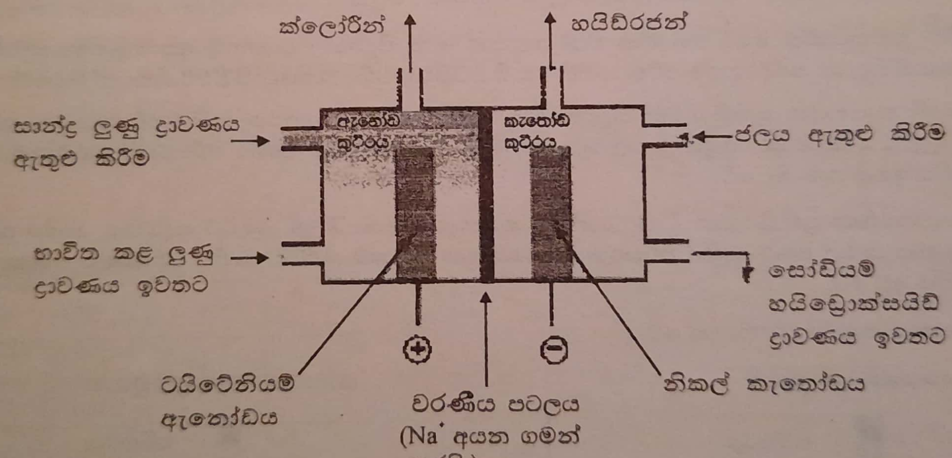
දැන් දෙවැනි ප්‍රකාශය සළකා බලමු. සංවෘත පද්ධතියක් මගින් තාපය අවශෝෂණය කරන්නේ නම්, එනම් තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකදී අවට පරිසරයෙහි තාපය ඉවත් වන බැවින් එහි තාපමය චලන අඩුවී එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ. මේ අනුව දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

  * AL 2015 MCQ 43   * AL 2014 MCQ 31   * AL 2013 MCQ 38   * AL 2013 MCQ 22

47. NaOH නිෂ්පාදනය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනය
- ක්ලෝරෝ-ඇල්කලී කෝෂ භාවිත කර ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් වාණිජ වශයෙන් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිපදවනු ලබයි.
- තුන් ආකාරයක ක්ලෝරෝ-ඇල්කලී කෝෂ ඇත.
  ❖ රසදිය කෝෂය   ❖ ප්‍රාචීර කෝෂය   ❖ පටල කෝෂය
- පටල කෝෂය ප්‍රාචීර කෝෂයට බෙහෙවින් ම සමාන වන අතර එක ම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. ප්‍රධානතම වෙනස වන්නේ ප්‍රාචීරයක් වෙනුවට අයන වරණීය පටලයක් මගින් පටල කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල වෙන් කර තිබීම යි.



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

  ❖ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

  $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$ (ඇනෝඩයේ දී)

  $2H_2O(l) + 2e \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g)$ (කැතෝඩයේ දී)

  ❖ සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව

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

- ඇනෝඩය ටයිටේනියම්වලින් ද කැතෝඩය නිකල්වලින් ද තනා ඇත.
- බහුඅවයවික අයන හුවමාරු පටලයකින් ඇනෝඩ හා කැතෝඩ කුටීර වෙන් කර තිබේ.
- පටලය තුළින් කැටායන ගමන් කරන අතර එය හරහා Na^+ අයනවලට ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩ කුටීරය කරා ගමන් කළ හැකි ය.

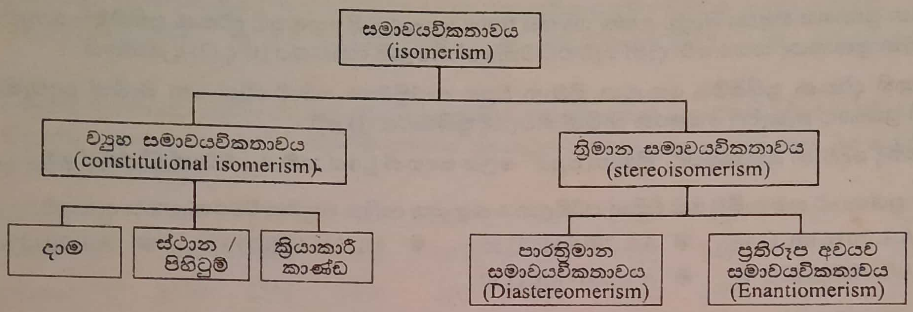
- විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී ඇනෝඩයේ දී ආරෝපණ ඉවත් කිරීමත්, කැතෝඩයේ දී සැපයීමත්, සිදු වන නිසා කුටීර දෙකේ විද්‍යුත් උදාසීනතාව කැටායන ප්‍රවාහය මඟින් පවත්වා ගනු ලබයි.
- OH^- අයන Cl_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට බාධා විය හැකි ය. එහෙත් පටලය හරහා ඇනායන හුවමාරු නො වන බැවින් OH^- අයන සංචරණය වැළැකේ.
- NaOH ද්‍රාවණය භාගික වශයෙන් වාෂ්පීකරණය කර සිසිල් කරනු ලබයි.
- අතුරුඵල ලෙස Cl_2 හා H_2 නිපදවේ.

දැන් ගැටළුව සළකා බැලීමේදී පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය බවද දෙවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය බවද ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3) වේ.

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

  ❋ A/L 2015 MCQ 33 ❋ A/L 2006 MCQ 32

48. සමාවයවිකතාවය පිළිබඳ වර්ගීකරණයක් පහත දැක්වේ.



ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය යනු කුමක්ද? එකම අණුක සූත්‍රය එකම ව්‍යුහ සූත්‍රය ඇති එහෙත් ත්‍රිමාන අවකාශයේ බන්ධන ව්‍යාප්තිය වෙනස් වීමෙන් වෙනස් වින්‍යාස ලැබීම ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය ලෙස හැඳින්වේ. එකිනෙක දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ වන ත්‍රිමාන සමාවයවික ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික ලෙස හැඳින්වේ. (stereoisomers that are mirror images of each other are called enantiomers) උදාහරණයක් ලෙස 2-methyl-1-butanols ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. මෙහි අණුව සහ දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව එක මත එක සමපාත කළ නොහැකි බැවින් ඒවා වෙනස් ව්‍යුහ වේ.

ප්‍රතිරූප අවයවවලට සමාන භෞතික ගුණ ඇත. මේවා එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ තල ධ්‍රැවීය ආලෝකය භ්‍රමණය කරවන දිශාව මගින් පමණි. (තල ධ්‍රැවිත ආලෝකය භ්‍රමණය කරවන කෝණයද සමාන වේ.)

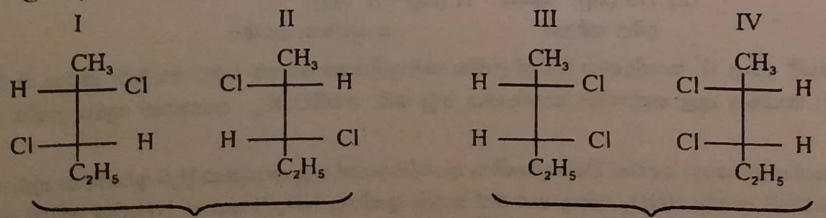
2-methyl-1-butanols හි ප්‍රතිරූප අවයව පිළිබඳ සන්සන්දනයක් පහත දැක්වේ.

ගුණය	(+)-2-methyl-1-butanol	(-)-2-methyl-1-butanol
විශිෂ්ට භ්‍රමණය	+ 5.90°	- 5.90°
තාපාංකය	128.9 °C	128.9 °C
සාපේක්ෂ ඝනත්වය	0.8193	0.8193
වර්තනාංකය	1.4107	1.4107

ප්‍රකාශ රසායනික ප්‍රතිකාරක කෙරෙහි දක්වන නැඹුරුව හැරෙන්නට ප්‍රතිරූප අවයවවල රසායනික ගුණද එකිනෙකට සමාන වේ.

පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය **(Diastereomerism) :** එකිනෙක දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ත්‍රිමාන සමාවයවික පාරත්‍රිමාන සමාවයවික ලෙස හැඳින්වේ. (stereoisomers that are not mirror images of each other are called diastereomers)

උදාහරණයක් ලෙස 2,3- dichloropentane හි ත්‍රිමාන සමාවයවික සළකා බලමු.



එකිනෙක මත සමපාත කළ නොහැක.
ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික

එකිනෙක මත සමපාත කළ නොහැක.
ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික

$Al(OH)_3$ - සුදු, $Cr(OH)_3$ - කොළ, $Fe(OH)_3$ - දුඹුරු

ඉන්පසු අවක්ෂේප ඉවත් කර භාස්මික පෙරණය තුළින් H_2S බුබුළනය කෙරේ.

MnS	(ලා රෝස)	$K_{sp} = 2.5 \times 10^{-10}$
NiS	(කළු)	$K_{sp} = 3.0 \times 10^{-19}$
CoS	(කළු)	$K_{sp} = 4.0 \times 10^{-21}$
ZnS	(සුදු)	$K_{sp} = 1.1 \times 10^{-21}$

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී S^{2-} සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන බැවින් K_{sp} අගයයන් ඉහළ උක්ත සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප වීම සිදු වනු ඇත.

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී උක්ත (1) සහ (2) සමතුලිතතා දකුණතට නැඹුරු කරමින් S^{2-} සාන්ද්‍රණය වැඩි කරයි.

මේ අනුව ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnS ද්‍රාව්‍ය වන අතර ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී අවක්ෂේප වීම සිදුවේ. එබැවින් පළමු වැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

S^{2-}(aq) දුර්වල අම්ලයක සංයුග්මක භස්මයක් බැවින් දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. මේ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

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

  * A/L 2016 MCQ 44 * A/L 2015 MCQ 49 * A/L 2006 MCQ 55 * A/L 2004 MCQ 55

50. උපදෙස් : මෙහිදී d ගොනුව යන්න සඳහන් වුවද 3d ශ්‍රේණිය යන්න සඳහන් නොවන බැවින් නිශ්චිත පිළිතුරක් සොයා ගැනීමට සිසුන්ට අපහසු වේ. එබැවින් සියළුම ප්‍රතිචාර සඳහා (all) ලකුණු ප්‍රදානය කර ඇත. 3d ශ්‍රේණිය සළකා පහත පරිදි පිළිතුරක් ගොඩ නගමු.

මූලද්‍රව්‍යය	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ද්‍රවාංකය /°C	1539	1668	1900	1875	1245	1536	1495	1453	1083	420
තාපාංකය /°C	2730	3260	3450	2665	2150	3000	2900	2730	2595	906

s ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන ජාලාශයට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමත්, කැටායනික අරය සාපේක්ෂව විශාල නිසාත් ක්ෂාර ලෝහවල ලෝහක බන්ධන සාපේක්ෂව දුබල බැවින් ද්‍රවාංක සහ තාපාංකවල අඩුවීමක් සිදු වේ.

මූලද්‍රව්‍යය	Li	Na	K	Rb	Cs
ද්‍රවාංකය /°C	180.5	97.8	63.5	39.3	28.5
තාපාංකය /°C	1342	883	759	688	671

s ගොනුවේ දෙවන කාණ්ඩයේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන ජාලාශයට ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පිට කිරීමත්, කැටායනික අරය සාපේක්ෂව කුඩා නිසාත්, ආරෝපණය ඉහළ නිසාත්, ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල ලෝහක බන්ධන සාපේක්ෂව ප්‍රබල බැවින් ද්‍රවාංක සහ තාපාංකවල වැඩවීමක් දැකගත හැක.

මූලද්‍රව්‍යය	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
ද්‍රවාංකය /°C	1287	650	842	777	727
තාපාංකය /°C	2471	1090	1484	1382	1897

මේ අනුව 3d ශ්‍රේණියදී මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක S ගොනුවේ ක්ෂාර ලෝහවල ද්‍රවාංකවලට වඩා වැඩි වුවද ක්ෂාර පාංශු ලෝහවල ද්‍රවාංක 3d ශ්‍රේණියේ Zn හි ද්‍රවාංකයට වඩා වැඩි වේ. මේ අනුව පළමුවැනි ප්‍රකාශයේදී ''3d ශ්‍රේණියේ '' යන්න දී තිබුණද එම ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය මුත් මා මෙම විවරණය මුලදීම පැහැදිලි කළ පරිදි පළමු ප්‍රකාශයේදී d ගොනුවේ කුමන ශ්‍රේණියේ ද (3d, 4d, ...) යන ප්‍රශ්නය මත මේ සඳහා (all) ලකුණු ප්‍රදානය කර ඇත.

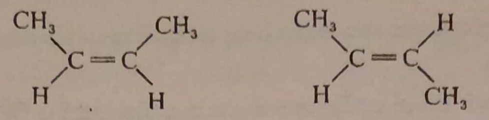
මෙහිදී I ව්‍යුහය සමග III සහ IV ව්‍යුහ පෙන්වන්නේ පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය වේ.

II ව්‍යුහය සමගද III සහ IV ව්‍යුහ පෙන්වන්නේ පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය වේ.

❋ ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවයද පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය පෙන්වන එක් අවස්ථාවක් වේ.

ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය යනු එකම අණුක සූත්‍රය, එකම ව්‍යුහ සූත්‍රය පැවතියද ත්‍රිමාන අවකාශයේ බන්ධන ව්‍යාප්තිය වෙනස් වීමෙන් වෙනස් ව්‍යුහ ලැබීම වේ.

2-butene හි ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.



cis ආකාරය   trans ආකාරය

උක්ත cis සහ trans ආකාර ත්‍රිමාන සමාවයවික වේ. ඒවා ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික නොවන බැවින් පාරත්‍රිමාන සමාවයවික සණයට වැටේ. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

දැන් දෙවන ප්‍රකාශය සළකා බලමු. උක්ත cis සහ trans ආකාර එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ව්‍යුහ වේ. මේ අනුව දෙවන ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ. දැන් ගැටළුව වන්නේ නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) ද (2) ද යන්නයි.

එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ත්‍රිමාන ව්‍යුහ පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වන බැවින් දෙවැනි ප්‍රකාශය මගින් පළමුවැනි ප්‍රකාශය පැහැදිලි කෙරෙන බැවින් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (1) වේ.

සැ.යු.: මෙහිදී දෙවැනි ප්‍රකාශයේදී ''ත්‍රිමාන ව්‍යුහ'' ලෙස සඳහන් වූයේ නම් එය වඩාත් අර්ථවත් වේ.

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

  ❋ A/L 2016 MCQ 48   ❋ A/L 2015 MCQ 35   ❋ A/L 2014 MCQ 35   ❋ A/L 2013 MCQ 37

  ❋ A/L 2009 MCQ 49   ❋ A/L 2007 MCQ 50

49. ජලීය ද්‍රාවණයේදී කැටායන 20 ක් පමණ පහසුවෙන් විශ්ලේෂණය කළ හැකිය. එම කැටායනවල අද්‍රාව්‍ය ලවණවල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත මත කැටායන කාණ්ඩ පහකට බෙදා ඇති බව අප දන්නා කරුණකි. එම කාණ්ඩ අතුරින් ලෝහ සල්ෆයිඩ 2 වන සහ 4 වන කාණ්ඩවලදී අවක්ෂේප වේ. එම කාණ්ඩවල pH අගයයන් වෙනස් අතර එබැවින් ලෝහ සල්ෆයිඩවල අවක්ෂේප වීම pH අගය මත රඳා පවතී.

දෙවන කාණ්ඩයේ කැටායන : පළමු කාණ්ඩයේදී එකතු කරන්නේ තනුක HCl වන අතර එහිදී Ag^+, Hg_2^{2+}, Pb^{2+} කැටායන ඒවායේ අද්‍රාව්‍ය ක්ලෝරයිඩ ලෙස අවක්ෂේප වේ. ($AgCl$, Hg_2Cl_2, $PbCl_2$) මෙම අවක්ෂේප තිබේ නම් ඒවා පෙරා ඉවත් කර පෙරනය තුළින් H_2S බුබුළනය කෙරේ. මේ අනුව දෙවන කාණ්ඩයේදී පහත සල්ෆයිඩ ආම්ලික මධ්‍යයේ දී අවක්ෂේප වේ.

Bi_2S_3 (කළු)	$K_{sp} = 1.6 \times 10^{-72}$
CdS (කහ)	$K_{sp} = 8.0 \times 10^{-28}$
CuS (කළු)	$K_{sp} = 6.0 \times 10^{-37}$
HgS (කළු)	$K_{sp} = 4.0 \times 10^{-54}$
SnS (දුඹුරු)	$K_{sp} = 1.0 \times 10^{-26}$
PbS (කළු)	$K_{sp} = 2.5 \times 10^{-27}$
As_2S_3 (කහ)	
Sb_2S_3 (තැඹිලි)	
SnS_2 (කහ)	

උක්ත සල්ෆයිඩවල K_{sp} අගයයන් සාපේක්ෂව කුඩා බැවින් ඒවා අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය S^{2-} සාන්ද්‍රණ කුඩා වේ. එම සල්ෆයිඩ සාන්ද්‍රණය ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ද ලැබෙන බැවින් උක්ත අවක්ෂේප වීම සිදුවේ.

$$(1)\ H_2S(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HS^-(aq)$$

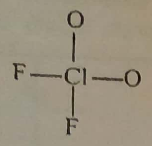
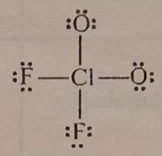
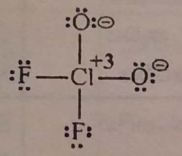
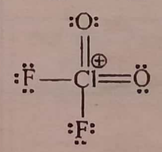
දුබල අම්ලය   සංයුග්මක භස්මය

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

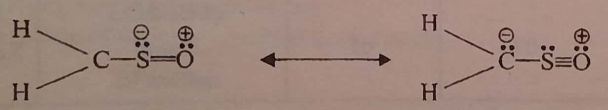
දුබල අම්ලය   සංයුග්මක භස්මය

ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ඉහළ H^+ සාන්ද්‍රණය මගින් උක්ත සමතුලිතතා දෙකම වමට නැඹුරු කරන බැවින් (ලේ-චැටලියර් මූලධර්මය පරිදි) මාධ්‍යය තුළ සල්ෆයිඩ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. මෙවිට K_{sp} අගයයන් කුඩා උක්ත සල්ෆයිඩ පමණක් අවක්ෂේප වේ.

සිව්වන කාණ්ඩයේ කැටායන : දෙවන විශ්ලේෂණික කාණ්ඩයෙන් පසු පෙරනය H_2S ඉවත්වන තුරු රත් කර $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ බවට පත් කිරීමට සාන්ද්‍ර HNO_3 එකතු කර රත් කරයි. ඉන්පසු NH_4Cl යොදා NH_4OH මගින් තෙවැනි කාණ්ඩයේ කැටායන හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප කර ගනී.

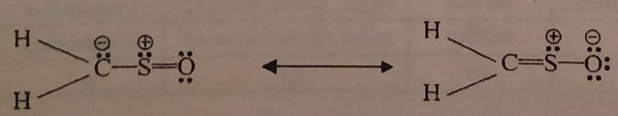
I පියවර : සැකිල්ල ඇඳ ගැනීම 	II පියවර : මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ප්‍රමාණය ගණනය 2"F" = 7 x 2 = 14 2"O" = 6 x 2 = 12 Cl = 7 x 1 = 7 ආරෝපණ ගෝධනය = -1 මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන = 32 මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ප්‍රමාණය $= \frac{32}{2} = 16$
III පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ප්‍රමාණය ගණනය ඉහත සැකිල්ලේ මූලික බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ප්‍රමාණය = 4 ∴ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ප්‍රමාණය = 16 - 4 = 12	IV පියවර : එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල පැවරීම, අෂ්ඨකය සැපිරීම 
V පියවර : විධිමත් ආරෝපණ ගණනය 	VI පියවර : විධිමත් ආරෝපණ අවම කිරීම සහ ස්ථායි ලුවිස් ව්‍යුහය ලබා ගැනීම.  මෙහි Cl පරමාණුව අධි අෂ්ඨකයක් පෙන්වයි.

(iii) උපදෙස් : මෙහිදී මධ්‍ය පරමාණුව S වේ. සල්ෆර් පරමාණුව වටා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන උපරිම ලෙස 12 ක් තබා ගත හැකි බැවින් (සල්ෆර් පරමාණුවක් වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 ක්, 10 ක් හෝ 12 ක් හෝ තබා ගත හැක) මේ අනුව ඇඳිය හැකි ලුවිස් ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.



මධ්‍ය S පරමාණුව අධි අෂ්ඨකයක් පෙන්වයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන 12 ක් ඇත.

මධ්‍ය S පරමාණුව අධි අෂ්ඨකයක් පෙන්වයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් ඇත.



සෑම පරමාණුවක්ම අෂ්ඨකය සපුරාගෙන ඇත.

සෑම පරමාණුවක්ම අෂ්ඨකය සපුරාගෙන ඇත.

සැ.යු.: ඊතල සඳහා ලකුණු නොලැබේ. ඕනෑම දෙකක් සඳහා (ල.07 x 2 = ල. 14)

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව II, A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සෘජු පිළිතුරු සහ අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම්

1. (a) **ප්‍රවේශය :** ලුවිස් ව්‍යුහයක පරමාණුවක ඇති පූර්ණ ආරෝපණය විධිමත් ආරෝපණය (formal charge) ලෙස හැඳින්වේ. විධිමත් ආරෝපණය (Q) යනු එම පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් අතර වෙනස වේ. මෙය පහත පරිදි සමීකරණගත ස්වරූපයෙන් ලිවිය හැකිය.

විධිමත් ආරෝපණය (Q) = එම පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන − දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන යනු එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සහ බන්ධන ඉලෙකට්‍රෝන ගණනින් අර්ධයක් යන මේවායේ එකතුව වේ.

දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන = එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන + $\frac{1}{2}$ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

මෙම ප්‍රකාශනය උක්ත පළමු ප්‍රකාශනයේ ආදේශයෙන්

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

වරහන් ඉවත් කරන්නේ නම් විධිමත් ආරෝපණය සඳහා ප්‍රකාශනය පහත පරිදි වේ.

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

* යම් පරමාණුවක භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් සමාන නම් එම පරමාණුව මත විධිමත් ආරෝපණය ශුන්‍යය වේ.
* යම් පරමාණුවක භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන, දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට වඩා වැඩි නම් එම පරමාණුව මත විධිමත් ආරෝපණය ධන වේ.
* යම් පරමාණුවක භූමි අවස්ථාවේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන, දැනට එම පරමාණුවට පවරා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට වඩා අඩු නම් එම පරමාණුව මත විධිමත් ආරෝපණය සෘණ වේ.

දැන් ගැටළුව වෙත පිවිසෙමු.

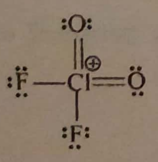
(i) I. $Q = \boxed{N_A} - \boxed{N_{LP}} - \frac{1}{2}\boxed{N_{BP}}$

(ල.01) (ල.01) (ල.01)

II. $Q_{සල්ෆර්} = \boxed{6} - \boxed{2} - \frac{1}{2}\boxed{8} = 0$

(ල.01) (ල.01) (ල.01) (ල.04)

(සැ.යු. ඉහත I සහ II සඳහා ස්වයාත්තව ලකුණු ලැබේ.) (මුළු ල.10)

(ii) 

(ල.07)

උපදෙස් : මධ්‍ය පරමාණුව වන්නේ වඩා විද්‍යුත් ධන පරමාණුව බැවින් මෙහි F සහ O පරමාණු අග්‍රස්ථ පරමාණු ලෙස ක්‍රියා කරන අතර බහු බන්ධන සාදා ගැනීමේ නොහැකියාව මත F මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස කිසි විටෙක ක්‍රියා නොකරයි. ඉතා විශේෂිත අවස්ථා කිහිපයකදී පමණක් (OF_2, H_2O ..) "O" මධ්‍ය පරමාණුව ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ අනුව මෙම අයනයේ ලුවිස් ව්‍යුහය ගොඩ නගා ගැනීමේ පියවර පහත දැක්වේ.

(iv) උපදෙස් : පරමාණුවක් වටා ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණනින් π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන අඩු කළ විට විකර්ෂණ ඒකක ගණන හෙවත් VSEPR යුගල් ගණන ලැබේ. VSEPR යුගල් අතර විකර්ෂණ බල අවම වන ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය සැකසේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතියෙන් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්වල පිහිටීම අනුව හැඩය හෙවත් සත්‍ය හැඩය (ජ්‍යාමිතිය) ලැබේ. මේවා පහත වගුවේ දැක්වේ.

π බන්ධන හැර මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව (VSEPR යුගල් ගණන/විකර්ෂණ ඒකක ගණන)	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගළ ජ්‍යාමිතිය හෙවත් මූලික හැඩය	π බන්ධන හැර බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන සිග්මා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන	එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන	බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලවල ව්‍යාප්තිය හෙවත් සත්‍ය හැඩය (අණුක/අයනික හැඩ)	උදාහරණ
02	රේඛීය	02	-	රේඛීය	$BeCl_2$, BeF_2
03	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	03	-	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	BF_3, $GaCl_3$ (g), SO_3
		02	01	කෝණික	$SnCl_2$ (g), $PbCl_2$ (g), SO_2
04	චතුෂ්තලීය	04	-	චතුෂ්තලීය	CH_4, CCl_4, NH_4^+, PCl_4^+
		03	01	පිරමීඩීය	NH_3, PH_3, H_3O^+
		02	02	කෝණිකය	H_2O, SCl_2
05	ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය	05	-	ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය	PF_5, PCl_5 (g)
		04	01	විකෘති චතුෂ්තලීය (see-saw)	SF_4
		03	02	T හැඩය	ClF_3, BrF_3
		02	03	රේඛීය	XeF_2, I_3^-
06	අෂ්ටතලීය	06	-	අෂ්ටතලීය	SF_6, PCl_6^-
		05	01	සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය	BrF_5, IF_5
		04	02	තලීය සමචතුරස්‍රාකාර	XeF_4, ICl_4^-
07	පංචආනති ද්විපිරමීඩීය	07	-	පංචආනති ද්විපිරමීඩීය	IF_7
		07	01	විකෘති අෂ්ටතලීය	XeF_6

අණු/අයනවල මූලික හැඩ සහ සත්‍ය හැඩ

දැන් පිළිතුර සලකා බලමු.

		N^2	C^3	O^4	N^5
I.	VSEPR යුගල්	2	3	4	4
II.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය
III.	හැඩය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	V/කෝණික	ත්‍රිආනති පිරමීඩීය
IV.	මුහුම්කරණය	sp	sp^2	sp^3	sp^3

(ල. 1 x 16 = ල.16)

(v) I. $N^2—C^3$ N^2 ....sp...., C^3 ....sp^2....,

II. $O^4—N^5$ O^4 ....sp^3...., N^5 ....sp^3....,

III. $N^5—H^6$ N^5 ....sp^3...., H^6 ....1s/s....,

IV. $C^3—O^7$ C^3 ....sp^2...., O^7 ....sp^2 හෝ 2p....,

(ල. 1 x 8 = ල.08)

[1. (a) සඳහා මුළු ලකුණු 55 යි]

(b) (i) ප්‍රවේශය : ශක්ති මට්ටමක් හෙවත් කවචයක් එහි ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයට සමාන උප-ශක්ති මට්ටම් හෙවත් උප-කවචවලින් යුක්තය.

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

දෙන ලද ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයකට අදාළ උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංක වන්නේ 0 සිට n-1 දක්වා වේ.

$n=1$ නම් $\ell=0$

$n=2$ නම් $\ell=0, 1$

$n=3$ නම් $\ell=0, 1, 2$

$n=4$ නම් $\ell=0, 1, 2, 3$

උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකයකට අදාළ චුම්බක ක්වොන්ටම් අංක $-\ell$ සිට $+\ell$ මගින් ලැබේ.

$\ell=0$ නම් $m_\ell=0$

$\ell=1$ නම් $m_\ell=-1, 0, +1$

$\ell=2$ නම් $m_\ell=-2, -1, 0, +1, +2$

යම් උප-කවචයක් හෙවත් උප-ශක්ති මට්ටමක පවතින උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය $2(2\ell+1)$ යන සූත්‍රයෙන් ලබා දෙයි.

$\ell=0$ නම් උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 යි (s උප-කවචය)

$\ell=1$ නම් උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 යි (p උප-කවචය)

$\ell=2$ නම් උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 යි (d උප-කවචය)

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

උපකවචය	උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (ℓ)	චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය (m_ℓ)	එක් එක් උපකවචයේ පවතින උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
3s/s	0	0	2
3p/p	1	-1,0,+1	6
3d/d	2	-2, -1, 0 +1, +2	10

(ල.01 x 12 = ල.12)

(ii) I. ලන්ඩන් අපකිරණ බල

II. ද්විධ්‍රැව - ද්විධ්‍රැව බල + ලන්ඩන් අපකිරණ බල

III. අයන ද්විධ්‍රැව + හයිඩ්‍රජන් බන්ධන + ලන්ඩන් අපකිරණ බල.

(ල.01 x 6 = ල. 12)

(iii) සත්‍යයි. (ල.04)

n - බියුටේන් සහ ප්‍රොපේන්වලට ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණ නොමැත හෝ n - බියුටේන් සහ ප්‍රොපේන් නිර්ධ්‍රැවීය අණු වේ. (ල.02)

∴ ක්‍රියාකරන බල ලන්ඩන් අපකිරණ බල වේ. (ල.02)

n - බියුටේන්වල විශාලත්වය හෝ මවුලික ස්කන්ධය ප්‍රොපේන්වලට වඩා විශාල නිසා (ල.02)

n - බියුටේන් අණු අතර ඇති ලන්ඩන් අපකිරණ බල ප්‍රොපේන්වලට වඩා විශාල වේ. (ල.02)

එම නිසා C_4H_{10} වල තාපාංකය $> C_3H_8$

(iv) I. $K_2CO_3 > Na_2CO_3 > Li_2CO_3$ (ල.05)

Li^+ හි ධ්‍රැවීකරණ බලය ඉහළම බැවින් එහි සහසංයුජ ලක්ෂණ වැඩි වී ධ්‍රැවීය ජලය තුළ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ.

II. NO > NOCl > NH_3 > NF_3 (ල.05)

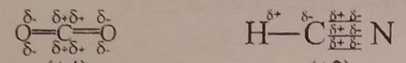
රේඛීය = 180° | කෝණික < 120° | පිරමීඩීය < 109° | පිරමීඩීය < 109°

Nh_3 සහ NF_3 වල බන්ධන කෝණ විචලනය පහත පරිදි ඉදිරිපත් කළ හැකිය. F වල අධික විද්‍යුත් සෘණතාවය නිසා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල එම පරමාණුව දෙසට සමීප වේ. එවිට එකසර බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල විකර්ෂණ බල ප්‍රබල වී (විකර්ෂණ ජ්‍යාමිතිය හොඳින් ඇති වේ.) බන්ධන කෝණය NH_3 ට වඩා හැකිලේ.

III. $CO_2 > HCN > COCl_2 > CH_3Cl$ (ල.02)

O=C=O	H—C≡N	$Cl_2C=O$	CH_3Cl
රේඛීය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
sp	sp	sp^2	sp^3
50%	50%	33.33%	25%

මුහුම්කරිත C පරමාණුවේ s කාක්ෂික ප්‍රතිශතය වැඩිවන තරමට විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. මුහුම්කරණ සමාන නම් ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි ප්‍රභේදයේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ.



මේ අනුව HCN හි කාබන්ට වඩා CO_2 හි කාබන්හි ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි බැවින් එහි විද්‍යුත් සෘණතාවය ඉහළ වේ.

[1. (b) සඳහා මුළු ලකුණු 45 යි)

2. (a) (i) X = Cl Y = Br Z = I

සටහන : $X = Cl_2$ $Y = Br_2$ $Z = I_2$ වලට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න. (ල.04 x 3 = ල.12)

උපදෙස් : මෙහිදී පරමාණුක ස්වාභාවයක් විමසා ඇති නිසා පිළිතුරු Cl_2, Br_2, I_2, ලෙස අණුක ස්වරූපයෙන් ලිවීමෙන් වළකින්න.

(ii) I. [I] > [Br] > [Cl] හෝ [Z] > [Y] > [X]

II. [Cl] > [Br] > [I] හෝ [X] > [Y] > [Z]

III. [Cl] > [Br] > [I] හෝ [X] > [Y] > [Z]

(ල.03 x 3 = ල.09)

සටහන : 2.(a)(ii) ට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා X, Y සහ Z යන සියල්ලම නිවැරදිව හඳුනාගත යුතුය. කොටු පිරවීම සඳහා X, Y සහ Z යොදාගෙන තිබුණහොත් ඒ සඳහා ලකුණු ලැබෙන්නේ ඉහත (a)(i) කොටසේදී X, Y සහ Z නිවැරදිව හඳුනාගෙන තිබුණහොත් පමණි.

(iii) ප්‍රතිකාරකය : $AgNO_3$ ද්‍රාවණය (ල.04)

නිරීක්ෂණය X : සුදු අවක්ෂේපය (ල.02)

(ඇනායන සඳහා) Y : ලා කහ අවක්ෂේපය (ල.02)

Z : තද කහ අවක්ෂේපය (ල.02)

හෝ

ප්‍රතිකාරකය : Cl_2/CCl_4 (ල.04)

නිරීක්ෂණය X : අවර්ණ කාබනික ස්ථරය (ල.02)

(ඇනායන සඳහා) Y : රතු, තැඹිලි කාබනික ස්ථරය (ල.02)

Z : දම් පාට කාබනික ස්ථරය (ල.02)

සටහන : 2.(a)(iii) ට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා X, Y සහ Z යන සියල්ලම නිවැරදිව හඳුනාගත යුතුය. X, Y සහ Z Cl_2, Br_2 හා I_2 වශයෙන් හඳුනාගෙන ඇතත් ලකුණු ප්‍රදානය කළ හැක.

සටහන : ප්‍රතිකාරක ලෙස $Pb(NO_3)_2$ හෝ $Pb(CH_3COO)_2$ සඳහා ලකුණු නොලැබේ.

(iv) I. $3Cl_2(g) +$ වැඩිපුර $2NH_3(g) \rightarrow N2(g) + 6HCl(g)$

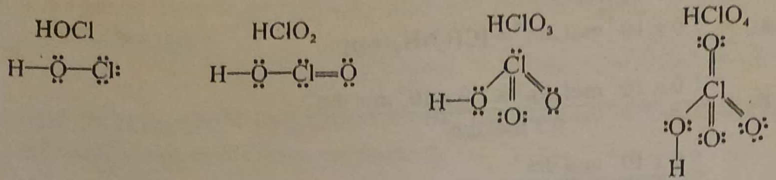
හෝ $3Cl_2(g) +$ වැඩිපුර $8NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl(s)$

හෝ වැඩිපුර $Cl_2(g) + NH_3(g) \rightarrow NCl_3(g) + 3HCl(g)$ (ල.03)

II $Cl_2(g) +$ තනුක $2NaOH(aq) \rightarrow NaOCl(aq) + NaCl(aq) + H_2O(\ell)$ (ල.03)

සටහන : ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වන්නේ නැත.

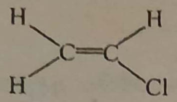
(v)



මින් ඕනෑම දෙකක්, හැඩය හා එකසර යුගල් නොසලකා හරින්න.
සියලුම බන්ධන පෙන්විය යුතුයි. (ල.03 x 2 = ල.06)

(vi) මුහුදු ජලය / රොක්සෝල්ට්(NaCl) / KCl((සිල්වයින්) / KCl, $MgCl_2$(කාන්ලයිට්) (ල.02)

(vii) I.



(vinyl chloride) (ල.03)

II. පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (ල.02)

[2.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50]

(b) **උපදෙස් :** තනුක HCl සමඟ අවර්ණ වායු දෙන්නේ S^{2-}, HS^-, SO_3^{2-}, HSO_3^-, CO_3^{2-}, HCO_3^-, $S_2O_3^{2-}$ යනාදිය වේ. (NO_3^- තනුක HCl සමඟ ලබා දෙන NO_2 වායුව දුඹුරු පැහැ වේ.) මෙම වායුවලින් $Pb(CH_3COO)_2$ වලින් තෙත් කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් සමඟ කළු අවශේෂයක් දෙන්නේ S^{2-} හෝ HS^- මගින් ලැබෙන H_2S වායුව වේ.

$BaCl_2$ සමඟ ලැබෙන සුදු අවක්ශේෂය තනුක HCl වල දියවන්නේ එය $BaSO_3$ හෝ $BaCO_3$ වන විටදී ය. මෙහිදී පිටවුණු වායුව $H^+/K_2Cr_2O_7$ වල වර්ණ විපර්යාසයක් ඇති කරයි නම් අවක්ෂේපය $BaSO_3$ වේ.

සාන්ද්‍ර HNO_3 සහ ඇමෝනියම් මොලිබ්ඩේට් සමඟ කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් දෙන්නේ PO_4^{3-} වේ. මේ අනුව මෙහි PO_4^{3-} නොමැත.

ඩෙවර්ඩා මිශ්‍ර ලෝහය සහ NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ රත් කිරීමේදී නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය දුඹුරු පැහැ ගන්වන NH_3 වායුව මුක්ත කරන්නේ NO_3^- වේ.

$FeCl_3$ සමඟ ලේ රතු පැහැති ද්‍රාවණයක් දෙන්නේ SCN^- වේ.

$$Fe^{3+}\ nSCN^- \rightleftharpoons [Fe(SCN)_n]^{3-n}(aq)$$

ලේ රතු පාට

n=1—4

(i) NO_3^-, SCN^- සහ SO_3^{2-} (ල.12 x 3 = ල.36)

(ii) $3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + H_2O$ (ල.14)

හෝ

$3(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ (ල.03)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ල.03)

$3SO_2 + 6H_2O + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow + 3SO_4^{2-} + 12H^+ + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ල.02)

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H \rightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + H_2O$ (ල.06)

[2.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50]

3. (a) (i) $K_b = \dfrac{[CH_3NH_3^+(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3NH_2(aq)]}$ (ල.05)

උපදෙස් : පළමුව දී ඇති අයනික සමතුලිතය සඳහා සමතුලිතතා නියත ප්‍රකාශනය, K_C ලියා එහි ඇති සාන්ද්‍රණ නියත පද ද K_C සමඟ බද්ද කිරීමෙන් K_b ලැබේ.

$$K_C = \frac{[CH_3NH_3^+(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3NH_2(aq)][H_2O(\ell)]}$$

$$\underbrace{K_C[H_2O(\ell)]} = \frac{[CH_3NH_3^+(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3NH_2(aq)]}$$

$$K_b = \frac{[CH_3NH_3^+(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3NH_2(aq)]}$$

(ii) 25 °C දී pH=11 වන විට pOH=3 (ල.02)

$\therefore [OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} = [CH_3NH_3^+(aq)]$ (ල.02)

$$\therefore K_b = \frac{1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}{0.2\ mol\ dm^{-3}}$$ (ල.02+ල.01)

$$= \underline{\underline{5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}}$$ (ල.02+ල.01)

(iii) $CH_3NH_2(aq)$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

$CH_3NH_2(aq) + HCl\ (aq) \longrightarrow CH_3NH_3Cl\ (aq)$ [හෝ $CH_3NH_3^+\ (aq)$] (ල.03)

ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය

$CH_3NH_2(aq): + HCl\ (aq): CH_3NH_3Cl\ (aq) = 1:1:1$

සාන්ද්‍රණ සම නිසා ප්‍රතික්‍රියක ක්‍රියා කරන පරිමා අනුපාතය ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතයට සමාන වේ.

$\therefore$ සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී වැයවන HCl පරිමාව $\doteq 25.00\ cm^3$ (ල.02)

$$\therefore \text{සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී } [CH_3NH_3^+(aq)] = \frac{0.2\ ml\ dm^{-3} \times 25 \times 10^{-3}\ dm^3}{50 \times 10^{-3}\ dm^3}$$

$$= 0.10\ mol\ dm^{-3}$$ (ල.04 + ල.01)

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී pH නිර්ණය කරන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ. මේ සඳහා ප්‍රතික්‍රියා වගුවක් (Reaction Table) නිර්මාණය කරමු.

ප්‍රතික්‍රියාව	:	$CH_3NH_3^+(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons$	$CH_3NH_2(aq) +$	$H_3O^+(aq)$	(ල.03)
මුල් සාන්ද්‍රණ ($mol\ dm^{-3}$)	:	0.10	0	0	
සාන්ද්‍රණ වෙනස ($mol\ dm^{-3}$)	:	-x	+x	+x	
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ($mol\ dm^{-3}$)	:	0.10-x	x	x	(ල.02)

උක්ත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා;

$$K_a = \frac{[CH_3NH_2(aq)][H_3O^+(aq)]}{[CH_3NH_3^+(aq)]}$$ (ල.02)

දකුණු පස හරය සහ ලවය $[OH^-(aq)]$ වලින් ගුණ කිරීමෙන්.

$$K_a = \frac{[CH_3NH_2(aq)]\ [OH^-(aq)]\ [H_3O^+(aq)]}{[CH_3NH_3^+(aq)]\ [OH^-(aq)]}$$

$[OH^-(aq)]\ [H_3O^+(aq)] \rightarrow Kw$

$\frac{[CH_3NH_2(aq)]}{[CH_3NH_3^+(aq)]\ [OH^-(aq)]} \rightarrow \frac{1}{K_b}$

$$\therefore K_a = \frac{K_w}{K_b}$$ (ල.01)

$$= \frac{1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}} = 2.0 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}$$ (ල.03)

$$\therefore 2.0 \times 10^{-9} mol\ dm^{-3} = \frac{x^2}{0.10-x} \approx \frac{x^2}{0.10}$$ (ල.02+ල.03)

$$x^2 = 2.0 \times 10^{-10}$$

$$x = 1.41 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$$ (ල.04+ල.01)

$$\therefore pH = -\ell og\ (1.4 \times 10^{-5}) = 4.85$$ (ල.05)

[3.(a) සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි]

(b) (i) $MX(s) \rightleftharpoons M^+(aq) + X^-(aq)$ (ල.04)

$MX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$ (ල.04)

$H2O(\ell) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ (ල.02)

සැළකිය යුතුයි. : ප්‍රතික්‍රියාවල දෙපැත්ත මාරු කර ලිවිය හැකිය. ප්‍රතිවර්ති සලකුණ (⇌) තිබිය යුතුය.

(ii) උපදෙස් : මෙහිදී එකතු කරන HNO_3 සියල්ලම MX ඝනය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර පහත ප්‍රතික්‍රියාවට ලක්වන බව උපකල්පනය කළ යුතුය.

$$MX(s) + HNO_3(aq) \longrightarrow M^+(aq) + NO_3^-(aq) + HX(aq)$$

මේ අනුව $[M^+(aq)]$ මෙන්ම $[NO_3^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණය ද $1.0\ mol\ dm^{-3}$ වේ. MX වල K_{sp} සහ $[M^+(aq)]$ දන්නා නිසා $[X^-(aq)]$ සෙවිය හැක. දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

$MX(s) + HNO_3(aq) \longrightarrow M^+(aq) + NO_3^-(aq) + HX(aq)$ (ල.05)

$M^+(aq)$ වල සාන්ද්‍රණය $= 1.0\ mol\ dm^{-3}$ (ල.04 + ල.01)

$K_{sp(MX)} = [M^+(aq)][X^-(aq)]$ (ල.05)

$\therefore\ [X^-(aq)] = \dfrac{3.6 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-6}}{1.0\ mol\ dm^{-3}} = 3.6 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ (ල.04 + ල.01)

(iii) උපදෙස් : මෙහිදී $M^+(aq)$ ලැබෙන ක්‍රම දෙකක් ඇත. එනම් ඉතිරි MX(s) ආංශිකව ද්‍රාවණගත වීමෙන් සහ සෑදෙන $MNO_3(aq)$ පූර්ණ අයනීකරණය මගිනි. නමුත් මෙහිදී MX(s) ආංශිකව ද්‍රාවණගත වීමෙන් ලැබෙන $[M^+(aq)]$, $MNO_3(aq)$ පූර්ණ අයනීකරණයෙන් ලැබෙන $[M^+(aq)]$ ට සාපේක්ෂව ඉතා කුඩා වේ.

$[M^+(aq)]_{Total} = [M^+(aq)]_{MX} + [M^+(aq)]_{MNO_3}$

$[M^+(aq)]_{MX} <<< [M^+(aq)]_{MNO_3}$

මේ ආකාරයට $X^-(aq)$ ද ලැබෙන ක්‍රම දෙකක් ඇත. එනම් ඉතිරි MX(s) ආංශිකව ද්‍රාවණගත වීමෙන් සහ සෑදෙන HX(aq) ඉතා දුබල ලෙස විඝටනය මගිනි. මෙහි දී HX(aq) හි විඝටනය නොසැලකිය හැකි බැවින් $X^-(aq)$ ලැබෙන ප්‍රධාන ක්‍රමය MX(s) ආංශිකව ද්‍රාවණගත වීම මගිනි.

මේ අනුව $[M^+(aq)]$ පොදු අයනයක් පොදු අයනයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බැවින් MX(s) හි නිදහස් ද්‍රාව්‍යතාවය HNO_3 තුළ දී අඩුවේ. මේ අනුව $[M^-(aq)]$ වැඩි වන්නේ සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක වේ.

දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

ජලීය ද්‍රාවණයේදී $[M^-(aq)]$ නිර්ණය වන්නේ K_{sp} මගින් පමණි. (ල.05)

$K_{sp(MX)} = [M^+(aq)][X^-(aq)] = 3.6 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}$

$[X^-(aq)]^2 = 3.6 \times 10^{-7}\ mol^2\ dm^{-6}$ (ල.05)

$[X^-(aq)] = 6.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (ල.05)

මෙම අගය ඉහත (ii) හි අගයට වඩා විශාල වේ. (ල.05)

හෝ ජලීය ද්‍රාවණයක $[X^-(aq)]$ නිර්ණය වන්නේ K_{sp} මගින් පමණි. (ල.05)

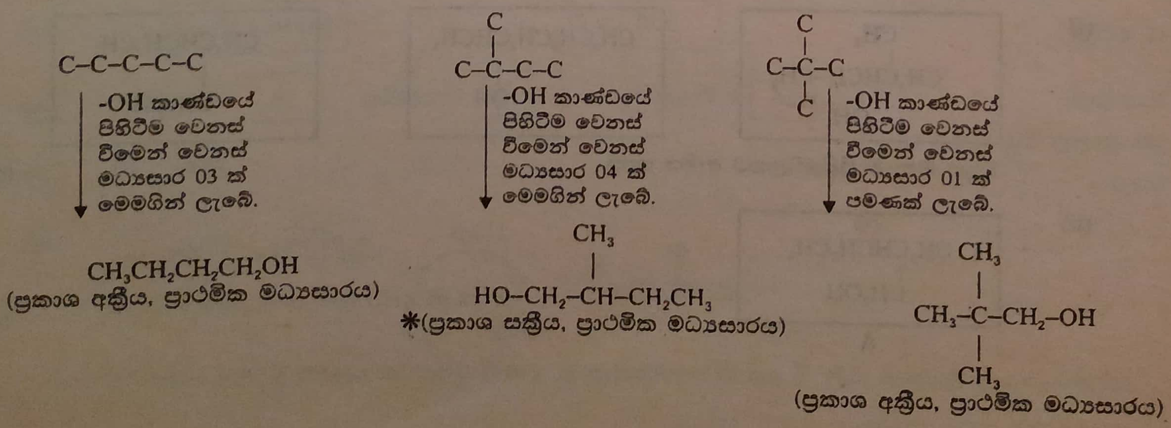
පොදු අයන ආවරණ නැත. (ල.05)

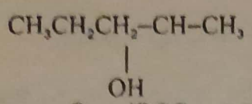
ද්‍රාවණය සංතෘප්ත වේ. (ල.05)

මෙහි අගය (ii) හි අගයට වඩා ඉහළය (ල.05)

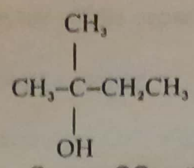
[3.b සඳහා මුළු ලකුණු 50]

4. (a) උපදෙස් : මෙවැනි ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු ගවේෂණයේදී පළමුව අදාල සංයෝගයේ කාබන් පරමාණු ගණනට අදාල සැකිලි සළකා බැලිය හැකිය. ඉන්පසු අදාල ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ පිහිටන ස්ථාන අනුව ප්‍රකාශ සමාවයවික සංයෝග ද හඳුනාගත හැක. කාබන් පරමාණු 5 ක් සඳහා සැකිලි 03 ක් ඇත.

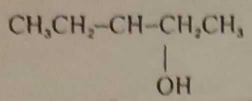




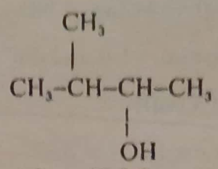
* (ප්‍රකාශ සක්‍රීය, ද්විතියික මධ්‍යසාරය)



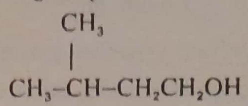
*(ප්‍රකාශ අක්‍රීය, තෘතියික මධ්‍යසාරය)



(ප්‍රකාශ අක්‍රීය, ද්විතියික මධ්‍යසාරය)



*(ප්‍රකාශ සක්‍රීය, ද්විතියික මධ්‍යසාරය)



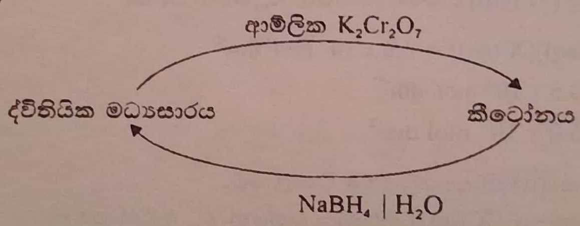
(ප්‍රකාශ අක්‍රීය, ප්‍රාථමික මධ්‍යසාරය)

මේ අනුව මෙම අණුක සූත්‍රයට ඇති ප්‍රකාශ සක්‍රීය මධ්‍යසාර ආකාර තුන හඳුනා ගත හැකිය. ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමඟ කාබොක්සිලික අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වන අතර ඒවා නැවත $NaBH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය නොවේ.

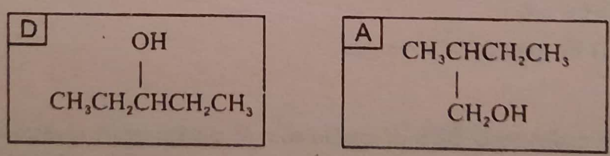
කාබොක්සිලික අම්ල ඔක්සිහරණයට $LiAlH_4$ යොදා ගත යුතුය. ද්විතියික මධ්‍යසාර ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමඟ කීටෝන බවට ඔක්සිකරණය වන අතර ඒවා නැවත $NaBH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ද්විතියික මධ්‍යසාර බවට ඔක්සිහරණය වේ.

තෘතියික මධ්‍යසාර ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමඟ ඔක්සිකරණය නොවේ.

* මේ අනුව ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමඟ ඔක්සිකරණයෙන් පසු නැවත $NaBH_4$ සමඟ මුල් මධ්‍යසාරයම ලබා දෙන්නේ ද්විතියික මධ්‍යසාර වේ. (මෙහි ද්විතියික මධ්‍යසාර තුනක් ඇති අතර ප්‍රකාශ සක්‍රීය නොවන ආකාරය D වේ.)

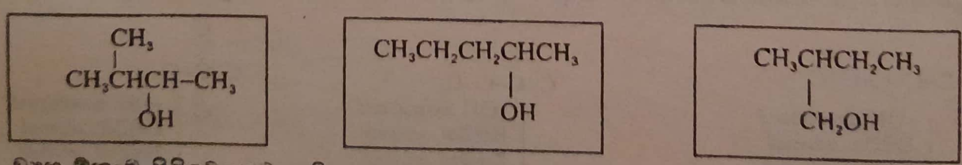


මේ අනුව ප්‍රකාශ අක්‍රීය ද්විතියික මධ්‍යසාරය D වේ. ප්‍රකාශ කළ සක්‍රීය මධ්‍යසාරය A වේ.



දැන් පිළිතුර සළකා බලමු.

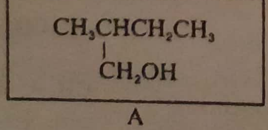
(i)



ව්‍යුහ ඕනෑම පිළිවෙලකට ඇඳිය හැක.

(ල.4x3)

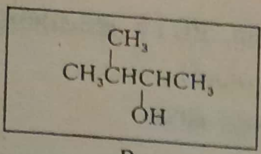
(ii)



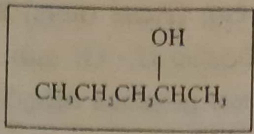
A

(ල.04)

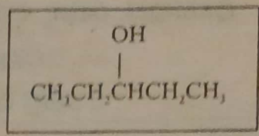
(iii)



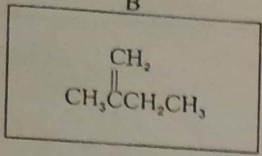
B



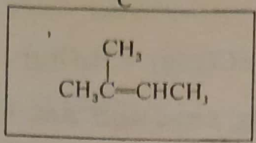
C



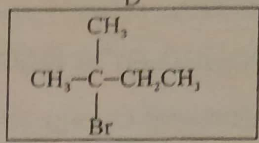
D



E

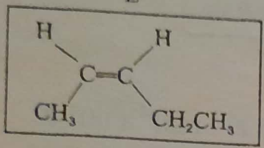


F

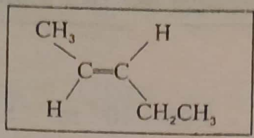


H (ල.4x6)

(iv)



(cis ආකාරය)



(trans ආකාරය)

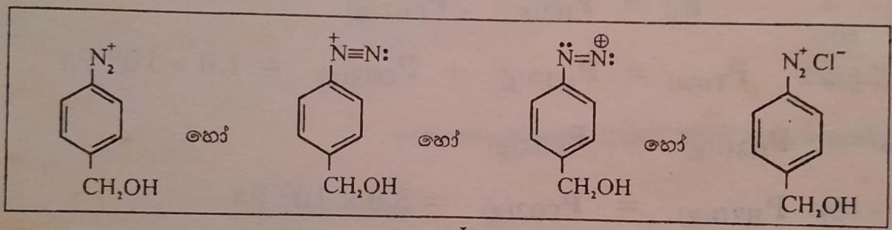
ව්‍යුහ ඕනෑම පිළිවෙලකට ඇඳිය හැක. (ල.4x2)

[4(a) සඳහා මුළු ලකුණු 48]

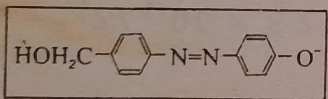
(b) $NaNO_2$/HCl සමඟ (0-5) °C උෂ්ණත්වයේදී ස්ථායි ඩයැසෝනියම් ලවණයක් දෙන්නේ ප්‍රාථමික ඇරිල් ඇමීන වේ. ප්‍රාථමික ඇලිෆැටික ඇමීන ලබාදෙන ඩයසෝනියම් ලවණ එම උෂ්ණත්වයේදී වුවද අස්ථායි වේ. බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් කැටායනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ෆීනෝල හෝ ෆීනොක්සයිඩ් හි බෙන්සීන් වලයට පහරදී ආදේශ වේ. ඇල්කිල් හේලයිඩ ක්ෂාර සමඟ නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශයෙන් මධ්‍යසාර සාදන අතර ඒවා ඔක්සිකරණයෙන් ඇල්ඩිහයිඩ බවට පත් වේ. ඇල්ඩිහයිඩ HCN සමඟ නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනයෙන් සයනෝහයිඩ්‍රින නම් සංයෝග විශේෂය සාදයි.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

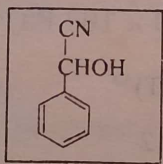
(i)



J

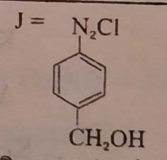


K



L

සටහන :



නම් ලකුණු 03 ක් පමණි.

(ල.5 x 3)

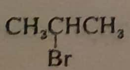
සටහන : K ව්‍යුහයේ O^- වෙනුවට OH ලියා තිබුණත් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) V = NaOH හෝ OH^- W = PCC (ල.5 x 2)

(iii) ප්‍රතික්‍රියාව 1 S_E ප්‍රතික්‍රියාව 2 S_N ප්‍රතික්‍රියාව 3 A_N (ල.5 x 3)

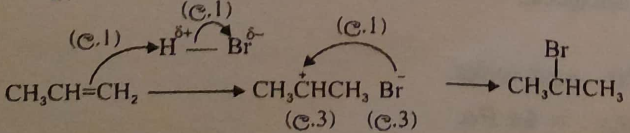
[4.(b) සඳහා මුළු ලකුණු 40]

(c) (i)



(ල.3)

(ii)



සටහන : HBr හි ඊතලය වෙනුවට H සහ Br ආසන්නයේ δ^+ සහ δ^- ලියා ඇත්නම් ලකුණු දෙන්න.

[4.(c) සඳහා මුළු ලකුණු 12]

B කොටස

5. (a) $2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

(i) පද්ධතියෙහි $CO_2(g)$ හා $H_2O(g)$ වායූන් ලෙස ඇත.

පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කිරීමෙන් හෝ (PV = nRT) යෙදීමෙන් (03)

$n_{total} = P_{total}V/RT$

$= 1.0 \times 10^6 \text{ Pa} \times 5.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \ / \ 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 601 \text{ K}$ (02)

$= 1.0 \times 10^6 \text{ Pa} \times 5.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \ / \ 5000 \text{ J mol}^{-1}$

$= 1.0 \text{ mol}$ (05)

$n_{total} = n_{H2O(g)} + n_{CO2(g)}$

ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව $n_{H2O(g)} = n_{CO2(g)}$ (02)

$\therefore n_{H2O(g)} = 0.50 \text{ mol}$ (03)

(ii) $K_p = P_{H2O(g)} \times P_{CO2(g)}$ (05)

පද්ධතියේ, $P_{Total} = P_{H2O(g)} + P_{CO2(g)} = 1.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ (05)

සහ $P_{H2O(g)} = P_{CO2(g)}$

$\therefore P_{H2O(g)} = P_{CO2(g)} = 5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ (04 + 01)

$\therefore K_p = (5.0 \times 10^5 \text{ Pa})^2 = 2.5 \times 10^{11} \ Pa^2$ (04 + 01)

$K_p = K_C(RT)^{\Delta n}$ (05)

$\Delta n = 2-0 = 2$ (03)

$\therefore K_C = K_p / (RT)^2$

$= 2.5 \times 10^{11} \ Pa^2 \ / \ (8.314 \ J \ K^{-1} \ mol^{-1} \times 601 \ K)^2$ (02)

$= 2.5 \times 10^{11} \ Pa^2 \ / \ (5000 \ J \ mol^{-1})^2$

$= 1.0 \times 10^4 \text{ mol}^2 \text{ m}^{-6} \ (1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6})$ (04 + 01)

සටහන : **මෙහි දී K_c හි අගය K_p යොදා ගනිමින් ගණනය කළ යුතුය. වෙනත් පිළිතුරු පිළිගනු නොලැබේ.**

(iii)

$P_{H2O(g)} = x \ Pa$ ලෙස ගන්න.

$\therefore P_{CO2(g)} = 4x \ Pa$

දැන් $K_p = P_{H2O(g)} \times P_{CO2(g)} = x.4x = 4x^2$ (05)

උෂ්ණත්වය නියත වන බැවින්, (05)

$2.5 \times 10^{11}\, Pa^2 = 4x^2$ (05)

$\left(\frac{2.5}{4}\right) \times 10^{11}\, Pa^2 = x^2$

$\left(\frac{25}{4}\right) \times 10^{10}\, Pa^2 = x^2$

$x = 2.5 \times 10^5$ Pa

$\therefore P_{H2O(g)} = 2.5 \times 10^5$ Pa (04 + 01)

$P_{CO2(g)} = 1.0 \times 10^6$ Pa (04 + 01)

5(a): ලකුණු 75

(b) (i) **පියවර I:**

$NaHCO_3(s)$, 0.08 වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$Q = ms\theta$ හෝ $Q = mc\theta$ (05)

$= 100\ g \times 4.0\ J\ g^{-1}\ K^{-1} \times 5\ K = 2000\ J = 2.0\ kJ$ (04 + 01)

$\therefore$ මවුල 1ක් සඳහා — ධන අගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා 02

$Q = 2.0\ kJ / 0.08\ mol$ (05)

$Q = \Delta H = +25\ kJ\ mol^{-1}$ (තාප හානිය) (04 + 01)

පියවර II:

$NaHCO_3(s)$, 0.04 මවුල වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

For the reaction with 0.04 moles of

$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$= 100\ g \times 4.0\ J\ g^{-1}\ K^{-1} \times 3.5\ K = 1400\ J = 1.4\ kJ$ (04 + 01)

$\therefore$ for 1 mol

සෘණ අගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ලකුණු 02

$Q = 1.4\ kJ / 0.04\ mol$

$Q = \Delta H = -35\ kJ\ mol^{-1}$ (තාප අවශෝෂණය) (04 + 01)

(ii) $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$ ප්‍රතික්‍රියාව පහත තාප රසායනික චක්‍රය මගින් දැක්විය හැක.

$$2HCl(aq) + 2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta H_1\ (05)} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l) + 2HCl(aq)$$

(හෝ HCl නොමැතිව)

ΔH_2 (05) ↓ — ↓ ΔH_3 (05)

$$2NaCl(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

(තාප රසායනික චක්‍රයට ලකුණු ලබාදීමට නම් තුලිත සමීකරණ තිබිය යුතුය)

හෙස් නියමය අනුව, $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3$ (05)

$\therefore$ $\Delta H_1 = 25 \times 2 - (-35)\ kJ\ mol^{-1}$ (05)

$\Delta H_1 = +85\ kJ\ mol^{-1}$ (04 + 01)

(iii) නියත පීඩනයේ දී. (05)

(iv) කැලරි මීටරයක් භාවිතාකර නැත.
ඝනයන්හි ද්‍රාවන එන්තැල්පි අගයන් වෙනස්ය
පරිසරයට තාප හානිය (03 x 2)

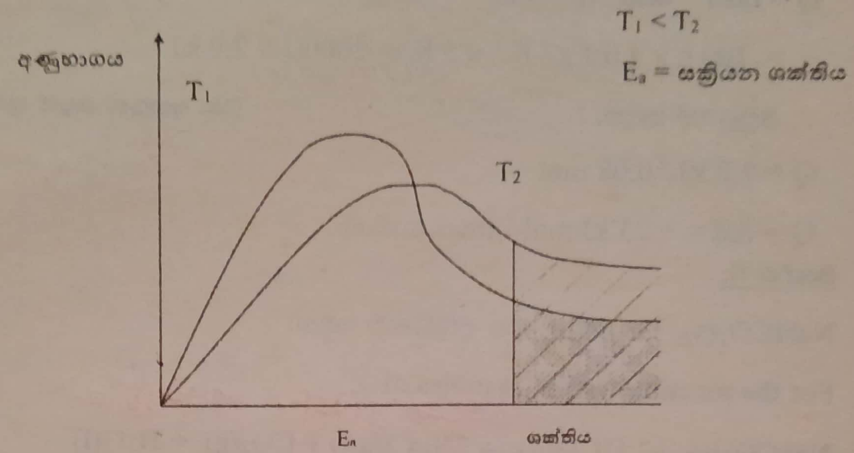
5(b): ලකුණු 75

6.(a)(i) සාන්ද්‍රණයෙහි වැඩිවීම ඒකීය පරිමාවක ඇති අණු ගණනෙහි වීමට හේතු වේ(ලකුණු 05)

මෙවිට ගැටුම් ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ . වැඩි (ලකුණු 05)

ගැටුම් ශීඝ්‍රතාවය යනු ඒකක කාලයක දී ඇතිවන ගැටුම් සංඛ්‍යාව වේ.

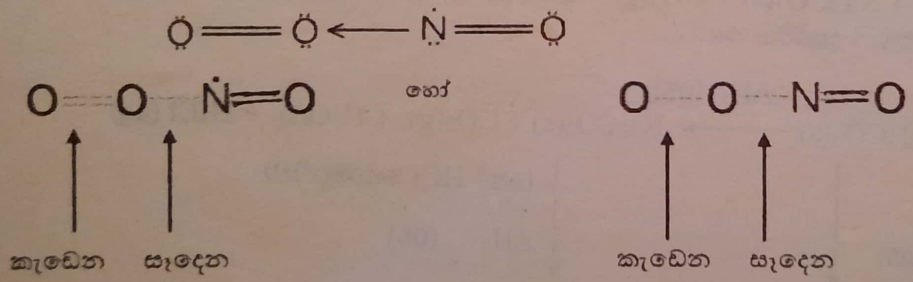
(ii) උෂ්ණත්වය සමඟ සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් සහිත අණු භාගය වැඩි වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ



උෂ්ණත්වය සමඟ අණුවල චාලක ශක්තිය වැඩි වේ.එබැවින් ගැටුම් ඇතිවන ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවීම නිසා ද උෂ්ණත්වය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ.

(iii) මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක හෙවත් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වේ.

(iv) උපදෙස් : NO_2 අණුවේ ව්‍යුහය අනුව NO අණුවේ N පරමාණුව O_2 අණුව සමඟ රේඛීයව ගැටිය යුතු ය.



නිවැරදි ව්‍යුහයට ලකුණු 04, නම් කිරීමට ලකුණු 03 × 02 (මුළු ලකුණු 10)

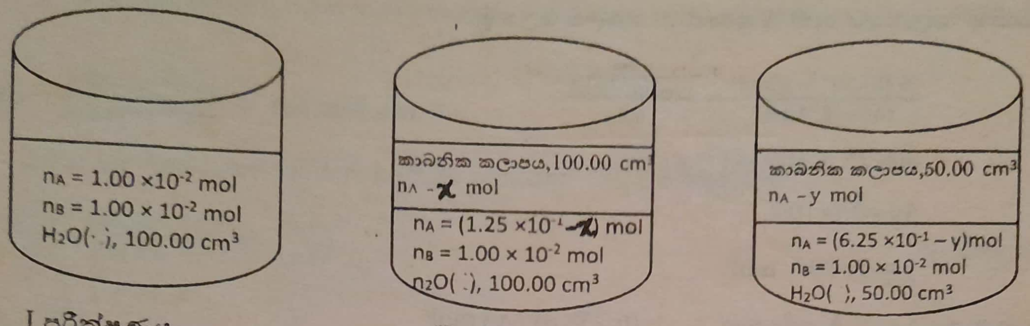
(v) මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියා පෙළට සමාන වන බැවින්,

rate = $k[A]^x[B]^y$

හෝ $\frac{1}{x}\left(\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}\right) = k[A]^x[B]^y$ හෝ $\frac{1}{x}\left(\frac{-d[A]}{dt}\right) = k[A]^x[B]^y$

හෝ $-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^x[B]^y$ හෝ $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^x[B]^y$ [6. (a) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 50යි.]

(b) පළමුව පරීක්ෂණ තුන සඳහා රූප සටහන් තුනක් ඇඳ දත්ත සටහන් කර ගනිමු.



I පරීක්ෂණය

II පරීක්ෂණය
කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය x ලෙස සළකන්න.

III පරීක්ෂණය
කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය y ලෙස සළකන්න.

(i) පරීක්ෂණය I

ජලීය කලාපයෙහි A හි සාන්ද්‍රණය, $[A(aq)]_I = \frac{1.00 \times 10^{-2} mol}{100 \times 10^{-3} dm^3}$

$= 0.10 \text{ mol dm}^{-3}$ (ලකුණු 01 +ලකුණු 01)

01)පරීක්ෂණය II

$K = \frac{[A(org)]}{[A(aq)]} = 4$ $\therefore [A(aq)] = \frac{[A(org)]}{4}$ (ලකුණු 03)

කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය x ලෙස සලකමු.

$$\frac{(1.25\times10^{-1} - x)\ mol}{100\times10^{-3} dm^3} = \frac{\frac{x\ mol}{100\times10^{-3} dm^3}}{4.0}$$ (ලකුණු 02 + ලකුණු 01)

$4(1.25 \times 10^{-1} - x) = x$

$0.5 - 4x = x$

$5x = 0.5, x = 0.1$

මේ අනුව ජල කලාපයේ ඇති ප්‍රමාණය $= (1.25 \times 10^{-1} - x)$mol

$= (1.25 \times 10^{-1} - 0.1)$mol

$= 0.25$ mol (ලකුණු 02 + ලකුණු 01)

$[A(aq)] = \frac{x}{V} = \frac{0.025 mol}{100\times10^{-3} dm^3} = 2.5 \times 10^{-1} mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 02 +ලකුණු 01)

උපදෙස් : ජලීය කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය x ලෙස සලකමින් ද ගණනය සිදු කළ හැකිය. මෙවිට කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය $(1.25\times10^{-1} - x)$ mol වේ.

පරීක්ෂණය III

කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය y ලෙස සලකමු.

$$\frac{(6.25\times10^{-2}-y)mol}{100\times10^{-3}dm^3} = \frac{\frac{y\ mol}{100\times10^{-3}dm^3}}{4.0}$$

$4(6.25 \times 10^{-2} - y) = y$

$5y = 25\times10^{-2}$

$y = 5\times10^{-2}$ mol

∴ ජල කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය $= (6.25\times10^{-2}-y)$ mol

$= 1.25\times10^{-2}$ mol (ලකුණු 02 +ලකුණු 01)

$$[A(aq)]_{III} = \frac{1.25\times10^{-2}mol}{50.0\times10^{-3}dm^3} = 2.5\times10^{-1}mol\ dm^{-3}$$ (ලකුණු 02 +ලකුණු 01)

උපදෙස් : ජලීය කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය y ලෙස සලකමින් ද ගණනය සිදු කළ හැකිය. මෙවිට කාබනික කලාපයේ ඇති A ප්‍රමාණය $(6.25\times10^{-2}-y)mol$ වේ.

වැදගත් : මෙහිදී ජලීය කලාපයෙහි ආරම්භක A සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න යැයි විමසා තිබෙන අතර බොහෝ සිසුන් මෙය සමතුලිත වීමට පෙර තත්වය ලෙස අවබෝධ කරගෙන තිබුණි. එනම් ආරම්භයේ දී A ඇත්තේ ජලීය කලාපයෙහි පමණක් සිතා ගණනය සිදු කළ බව සමහර සිසුන්ගේ අදහස විය.එහෙත් සිසුන් අවබෝධ කර ගත යුත්තේ A සංයෝගය එකතු කරන්නේ ද්වි කලාපිය පද්ධතියකට බවත් එවිට ආරම්භයේ සිටම කලාප දෙක තුළ සමතුලිත වීමට උත්සාහ කරන බවයි. එබැවින් මෙහි ජලීය කලාපයෙහි A ආරම්භක සාන්ද්‍රණය යනු සමතුලිත A සාන්ද්‍රණය බව සිසුන අවබෝධ කරගත යුතු ය.

(iii) I සහ II පරීක්ෂණ වලදී ජලීය කලාපයෙහි B හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සමාන වේ.

$$[B(aq)] = \frac{1.00\times10^{-2}mol}{100\times10^{-3}dm^3} = 0.10\ mol\ dm^{-3}$$

$$rate = k\,[A(aq)]^a[B(aq)]^b$$

(I) 1.2×10^{-5} mol $dm^{-3}s^{-1}$ = k [0.1 mol $dm^{-3}]^a$ [0.1 mol $dm^{-3}]^b$ (ලකුණු 02 +ලකුණු 01)

(II) 7.5×10^{-5} mol $dm^{-3}s^{-1}$ = k [0.25 mol $dm^{-3}]^a$ [0.1 mol $dm^{-3}]^b$ (ලකුණු 02 +ලකුණු 01

$\frac{(I)}{(II)}$ $\frac{7.5\times10^{-5}}{1.2\times10^{-5}} = \left(\frac{0.25}{0.10}\right)^a$ (ලකුණු 03)

$6.25 = (2.5)^a$

$a = 2$

(ලකුණු 02)

(iii) II සහ III පරීක්ෂණවල දී ජලීය කලාපයෙහි A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය සමාන වේ. [A(aq)] = 0.25 mol dm^{-3}

$$[B(aq)] = \frac{1.00\times10^{-2} mol}{50.00\times10^{-3} dm} = 0.2\ mol\ dm^{-3}$$

(III) $1.50 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3} s^{-1} = k\ (0.25\ mol\ dm^{-3})^{a}[0.2\ mol\ dm^{-3}]^{b}$

$$\frac{(III)}{(II)}\ \frac{1.5\times10^{-3} mol\ dm^{-3}s^{-1}}{7.5\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \left(\frac{0.2}{0.1}\right)^{b}$$

(ලකුණු 03)

$$\frac{20}{1} = \left(\frac{2}{1}\right)^{b}$$

log (20) = b log 2 1.3010 = b × 0.3010 B = 4.32 (=4) (ලකුණු 02)

අදහස් දැක්වීම : මෙහිදී පරීක්ෂණ අංක III හිදී ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව 1.50×10^{-3} mol dm^{-3} s^{-1} වෙනුවට 1.50×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} අගය දී තිබුණේ නම් B අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ 1 ක් වන අතර මෙවිට පෙළ සඳහා සිසුන් අනපේක්ෂිත අගයක් ලැබීම වැළකී යන අතරම සිසුන්ගෙන් ඉහළ ගණිත කුසලතාවයක් බලාපොරොත්තු වීම ද වැළ කේ.

(iv)මේ සඳහා I ,II, හෝ III පරීක්ෂණ සඳහා ලියන ලද ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන යොදා ගත හැකිය.

පරීක්ෂණ අංක I හි දත්ත භාවිතයෙන්,

$$k = \frac{rate(I)}{[A\ (aa)]_{I}^{2}[B(aa)]_{I}^{4}}$$

(ලකුණු 03)

(මෙහි 4 වෙනුවට 4.32 ද භාවිතා කළ හැක.)

$$k = \frac{1.20\times10^{-5} mol\ dm^{-3}s^{-1}}{(1.00\times10^{-1} mol\ dm^{-3})^{2}(1.00\times10^{-1} mol\ dm^{-3})^{4}}$$

(ලකුණු 02 +ලකුණු 01)

$$k = 12\ dm^{15}\ mol^{-5}s^{-1}$$

(ලකුණු 01)

(v) සමතුලිතතාවයට එළඹීන් පසුව කාබනික කලාපයෙන් යම පරිමාවක් ඉවත් කළ ද එමගින් කාබනික කලාපයේ A හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවන බැවින් සහ එවිට ජලීය කලාපයෙහි A සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය වෙනස් නොවේ. (ලකුණු 02 +ලකුණු 02)

III පරීක්ෂණයේ දී සමතුලිත වීමට ඉඩ හැරීමට ප්‍රථම ජලීය කලාපයේ 50.00 cm^3ක් සමඟ කාබනික කලාපයේ 40.00 cm^3 ක් යොදා ගත්තේ නම් ජලීය කලාපයේ A හි සාන්ද්‍රණය වැඩිවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය පෙරට වඩා වැඩි වේ.

[6.(b)කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

පළමුව රවුල් නියමය සළකා බලමු.

"වාෂ්පශීලී ද්‍රාවකයක් තුළ වාෂ්පශීලී හෝ අවාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක් දියකළ විට නියත උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන වාහනය ද්‍රව කලාපය තුළ ද්‍රව්‍යය මවුල භාගයකට සමාන වේ."

$$\frac{P_A^o - P_A}{P_A^o} = x_B \qquad\qquad \frac{P_A^o - P_A}{P_A^o} = 1 - x_A$$

$$x_A + x_B = 1 \qquad\qquad P_A^o - P_A = P_A^o - P_A^o x_A$$

$$\therefore\ x_B = 1 - x_A \qquad\qquad P_A = x_A P_A^o$$

$$P_i = x_i P_i^o$$

රවුල් නියමය අනුව ; $P_i = x_i P_i^o$ (ලකුණු 05)

ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය අනුව ; $P_{total} = P_x + P_y = x_x P_x^o + x_y P_y^o$ (ලකුණු 05)

පළමු තත්වය සඳහා,

$x_x = \frac{1.2\ mol}{(1.2+2.8)mol}$ (ලකුණු 04 +ලකුණු 01)

$x_x = 0.3$ සහ $x_y = 0.7$ (ලකුණු 02 + ලකුණු 01)

දෙවන තත්වය සඳහා,

$x_y = \frac{1.2\ mol}{(1.2+4.8)\ mol}$ (ලකුණු 04 + ලකුණු 01)

$x_y = 0.2$ සහ $x_y = 0.8$ (ලකුණු 02 +ලකුණු 02 + ලකුණු 01)

අවස්ථා දෙක සඳහා රවුල් නියම සමීකරණ දෙකක් මවුල භාග භාවිතයෙන් ගොඩනැගිය හැක.

$$3.4 \times 10^4 Pa = 0.3\ P_x^o + 0.7\ P_y^o \text{ ——— } 1 \quad \text{(ලකුණු 05)}$$

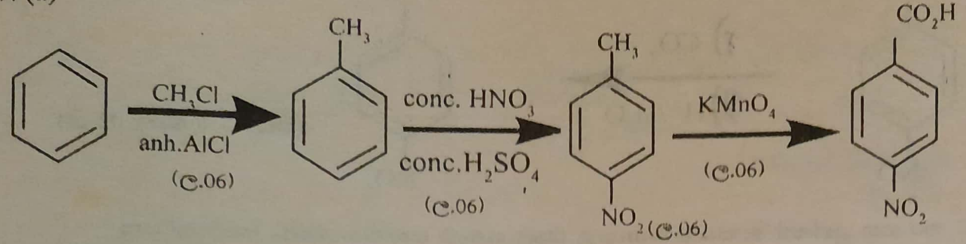
$$3.6 \times 10^4 Pa = 0.2\ P_x^o + 0.8\ P_y^o \text{ ——— } 2 \quad \text{(ලකුණු 05)}$$

සමීකරණ දෙක විසඳීමෙන්,

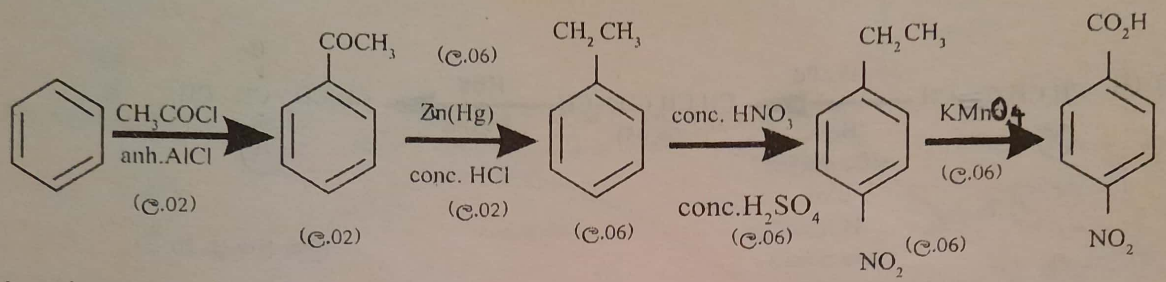
$P_x^o = 2.0 \times 10^4 Pa$ $P_y^o = 4.0 \times 10^4 Pa$ 2(ලකුණු 04 +ලකුණු 01)

[6.(c) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි.]

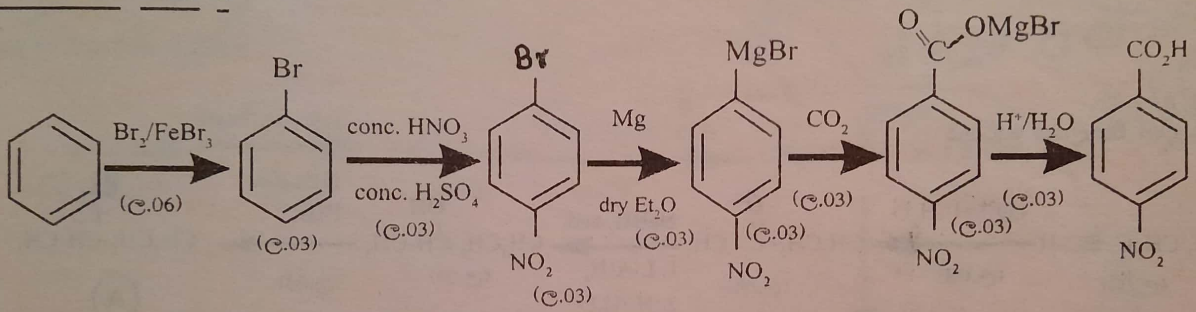
7. (a)



Alternative route 1



Alternative route 2



සටහන : CH_3Cl වෙනුවට වෙනත් සුදුසු ඇල්කිල් හේලයිඩයක් ලිවිය හැක

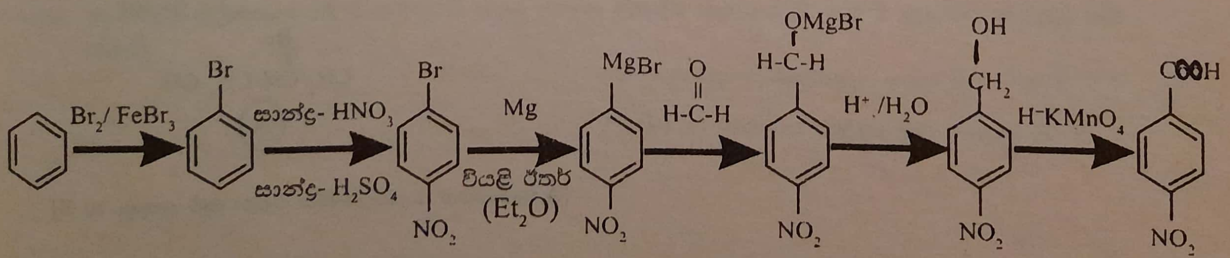
$(CH)_3CCl$ පිළිගත නොහැක

සුදුසු ඵලය දී ඇත්නම් RCH_2Cl පිළිගත හැක

[7.(a) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි]

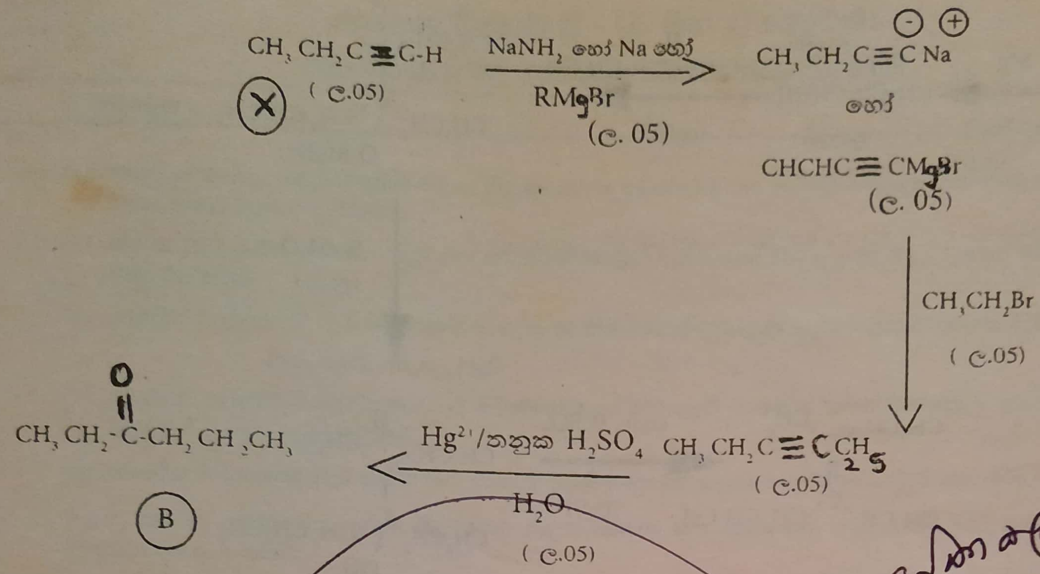
පසු සාකච්ඡාව I :

මෙහි අවසාන ඵලය ලබා ගැනීම සඳහා පහත පරිවර්තන ක්‍රමයද යොදා ගත හැකි මුත් එහි පියවර සංඛ්‍යාව පහකට වඩා වැඩි නිසා පියවර 6 කි. නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස යොදා ගත නොහැක.

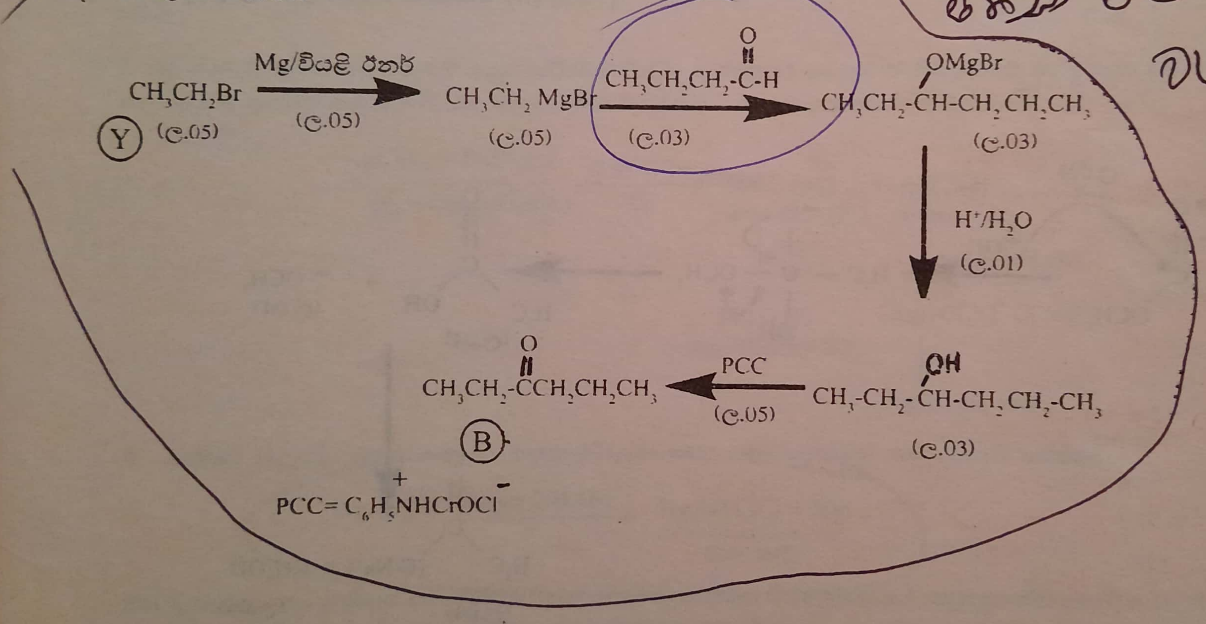


පසු සාකච්ඡාව II : මෙහිදි එක් පියවරක් යනු ස්වාධීන ලෙස සිදුවන එක් ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ උදාහරණයක් ලෙස ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය යෙදීම සහ ලැබෙන ඵලය ජලවිච්ඡේදනය පහත පරිදි තනි ඊතලයක් භාවිතයෙන් ලිවිය හැකි වුවද එහි පියවර ගණන දෙකකි.

B සංයෝගය සංස්ලේෂණය



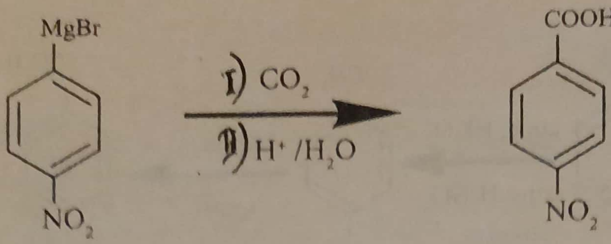
B සඳහා විකල්පය මාර්ගය



සටහන : සංශ්ලේෂණ මාර්ගයෙහි X සහ Y ට අදාළ ලකුණු ලබාදිය හැක්කේ X. සහ Y භාවිතය නිවැරදි නම් පමණි

(B සංයෝගය සංශ්ලේෂණය සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි)

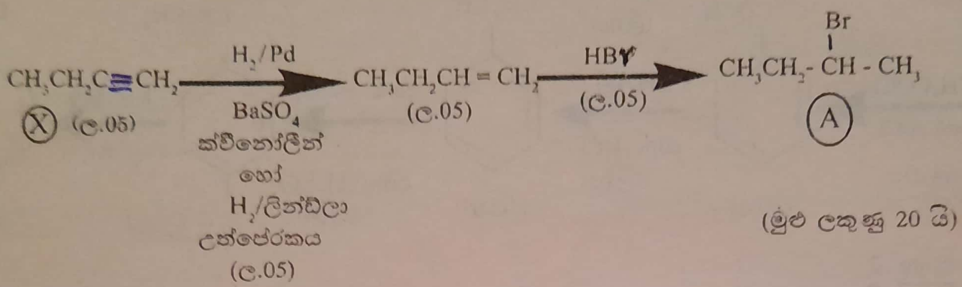
[7.(b) (i) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 50 යි]



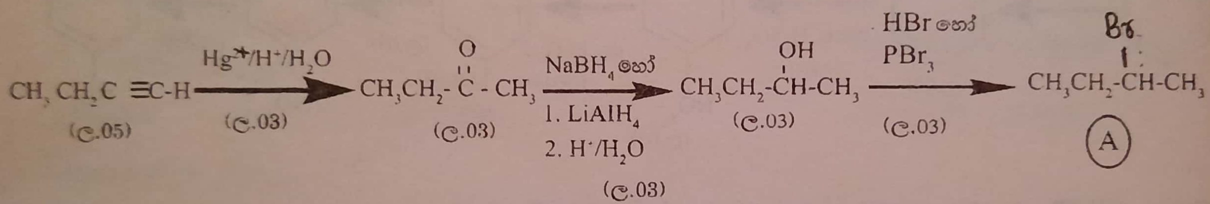
(පියවර ගණන 02 යි)

එබැවින් සිසුන් අවබෝධ කර ගත යුත්තේ පියවර ගණන යනු ඵල ගණන නොවන බවත්, පියවරක් යනු ස්වාධීනව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක් වන බවත්ය.

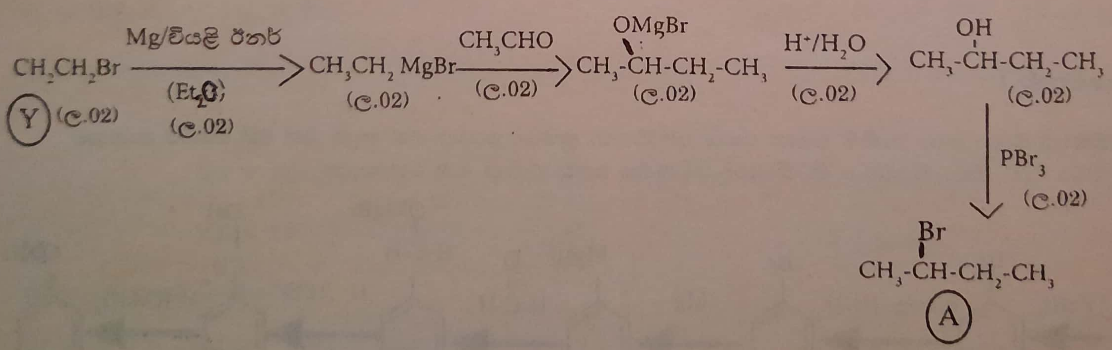
(b) (i)



A සඳහා විකල්පය මාර්ගය

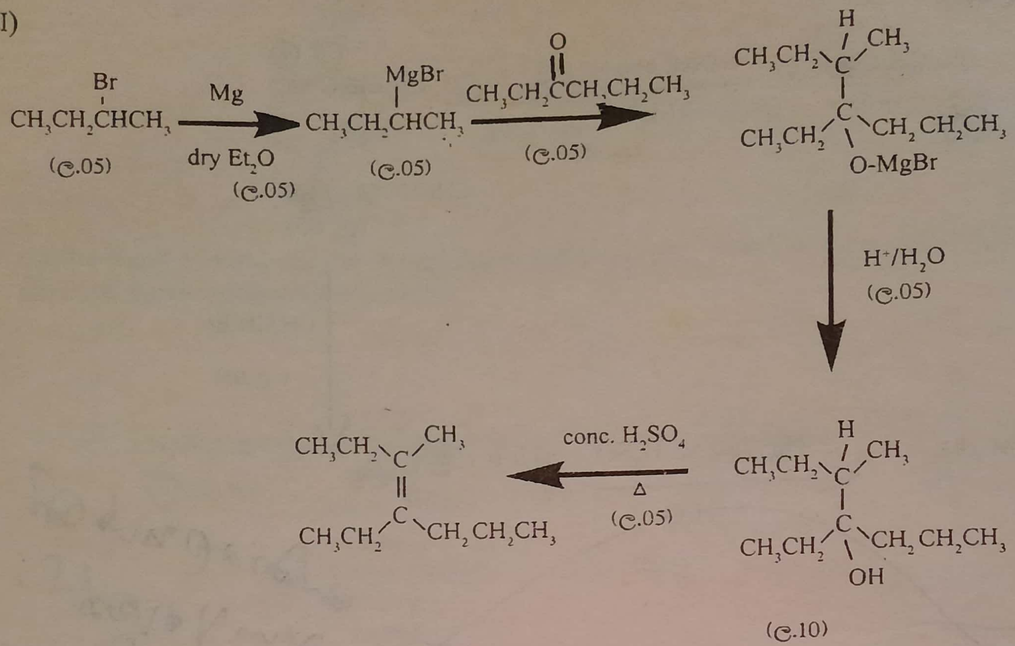


A සඳහා තවත් ක්‍රමයක්



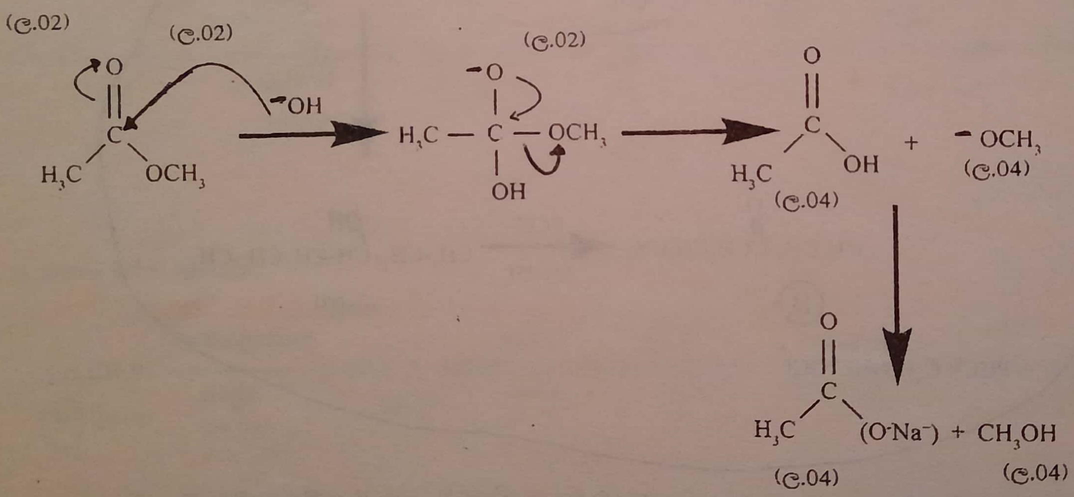
[A සංයෝගය සංශ්ලේෂණය සඳහා මුළු ලකුණු 20 යි]

(II)



[7.(b) (ii) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 40 යි]

(C)



[7.(C) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 30 යි]

C කොටස

8. (a) ප්‍රවේශය : කැටායන හඳුනාගැනීම සඳහා සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ සහ නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් ලබා ගත හැකි අනුමාන / නිගමන පහත වගුවේ දැක්වේ.

(1) තනුක HCl සමග ලැබෙන සුදුපැහැ අවක්ෂේපය (p_1) AgCl හෝ $PbCl_2$ හෝ Hg_2Cl_2 හෝ මේවායේ මිශ්‍රණයක් හෝ විය හැක.

(2) ආම්ලික මාධ්‍යයේදී H_2S සමඟ කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් (p_2) ලබා දෙන සල්ෆයිඩ පහත දැක්වේ.

PbS, CuS, Bi_2S_3, HgS

(3) තෙවැනි කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී අවක්ෂේපයක් නොලැබී යාමෙන් ගම්‍ය වන්නේ y ද්‍රාවණයෙහි Al^{3+}, Cr^{3+} හෝ Fe^{3+} හෝ නොමැති බවයි.

(4) ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී H_2S සමඟ කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් දෙන්නේ NiS හෝ CoS හෝ වේ.

P_1, P_2 සහ P_3 අවක්ෂේප සඳහා සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ සහ නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් ලබා ගත හැකි අනුමාන / නිගමන පහත දැක්වේ.

P_1 අවක්ෂේපය AgCl හෝ $PbCl_2$ හෝ Hg_2Cl_2 හෝ මේවායේ මිශ්‍රණයක් හෝ විය හැකි බව මුලින් සඳහන් කරන ලදී. මේවා අතුරින් $PbCl_2$ උණු ජලයේ දියවන අතර සිසිල් වීමේදී නැවත අවක්ෂේප වේ. උණු ද්‍රාවනයේ ඇති $PbCl_2$ වලට H_2SO_4 එකතු කළ විට උණුසුම් අවස්ථාවකදීම $PbSO_4$ සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. (උණු ජලයේ $PbSO_4$ අද්‍රාව්‍ය වේ.)

P_1 සුදු පැහැති අවක්ෂේපයේ මේ අනුව ස්ථිරවම $PbCl_2$ ඇති අතර තවදුරටත් තිබිය හැකි යැයි සැක කරන AgCl සහ Hg_2Cl_2 අතරින් තනුක NH_4OH වල ද්‍රාවණය වී KI සමඟ කහ පාටක් දෙන්නේ AgCl වේ.

$$\underbrace{AgCl(s) + PbCl_2(s)}_{\text{සුදු අවක්ෂේපය}(P_1)} \xrightarrow[\triangle]{\text{උණු ජලය}} \underbrace{PbCl_2(aq)}_{\text{පෙරණය }(F_1)} + \underbrace{AgCl(s)}_{\text{ශේෂය }(R_1)}$$

$$PbCl_2(aq) \xrightarrow{\text{තනුක } H_2SO_4} \underbrace{PbSO_4(s)}_{\text{සුදු අවක්ෂේපය}}$$

$$AgCl(s) \xrightarrow{\text{තනුක } NH_4OH} [Ag(NH_3)_2]^+Cl^-(aq) \xrightarrow{KI} AgI(s) \text{ තද කහ}$$

❖ ශේෂය Hg_2Cl_2 වූයේ නම් එය තනුක NH_4OH සමඟ ලබා දෙන්නේ කළු පැහැති ශේෂයකි.

$$Hg_2Cl_2(s) \xrightarrow{\text{තනුක } NH_4OH} \underbrace{Hg(NH_2)Cl + Hg}_{\text{කළු පාට}}$$

$PbCl_2$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සාපේක්ෂව විශාල නිසා ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේ පළමු කාණ්ඩයයේදී යොදන්නේ තනුක HCl බැවින් Pb^{2+} සියල්ලම $PbCl_2$ ලෙස අවක්ෂේප නොවී දෙවන කාණ්ඩයට යම් ප්‍රමාණයක් ගමන් කරන බව අප දන්නා දෙයකි. මේ අනුව ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේ දෙවන කාණ්ඩයේදී (ආම්ලික මාධ්‍යයේදී) H_2S සමඟ කළු අවක්ෂේපයක් දෙන්නේ Pb^{2+}, Hg^{2+}, Bi^{3+}, Cu^{2+} යන කැටායන වේ. පළමු කාණ්ඩයේදී Ag^+ සහ Pb^{2+} ස්ථිර වී ඇති නිසා මෙහිදී PbS(s) කළු අවක්ෂේපයක් ද ස්ථිරවම ලැබේ. PbS(s) කළු අවක්ෂේපය සමඟ තවත් කැටායනයක් (HgS, Bi_2S_3 හෝ CuS) අවක්ෂේප වේද?

$$\underset{(P_2)}{PbS(s)} \xrightarrow[\triangle]{\text{තනුක } HNO_3} Pb^{2+} \xrightarrow{K_2CrO_4} \underset{\text{කහ}}{PbCrO_4(s)}$$

පරීක්ෂණ අංක (4) දී නැවත කළු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන නිසා හතරවැනි කාණ්ඩයේ කැටායනයක් ඇති බව පෙනේ. Y ද්‍රාවණයෙහි ඇති මුළු කැටායන ගණන තුනක් නිසා Pb^{2+} ට අමතරව දෙවැනි කාණ්ඩයේ කැටායන තිබිය නොහැකි බව තහවුරු වේ.

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී NH_4OH / NH_4Cl සමඟ අවක්ෂේපයක් නොලැබීමෙන් Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, නොමැති බව තහවුරු වේ.

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී H_2S බුබුලනයෙන් කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් (P_3) දෙන්නේ Cos සහ / හෝ NiS වේ.

එය උණුසුම් සාන්ද්‍ර HNO_3 සමඟ ද්‍රාවණය වී රෝස පැහැති ද්‍රාවණයක් දෙයි නම් එය ස්ථිර ලෙසම $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ බව තහවුරු වේ. සාන්ද්‍ර $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ සාන්ද්‍ර HCl සමග නිල් පැහැති $[COCl_4]$ ලබාදෙන අතර තනුක NH_4OH සමඟ කහ-දුඹුරු පැහැති $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ ලබා දෙයි.

මේ අනුව උත්තර පහත දැක්වේ.

(i) Pb^{2+}, Co^{2+}, Ag^+ (ල. 08 x 3)

(ii) I. $P_1 = PbCl_2 + AgCl$
$P_2 = PbS$
$P_3 = CoS$ (ල. 05 x 4)

II. 1 ද්‍රාවණය : Co^{2+} හෝ $Co(NO_3)_2$ හෝ $[CoH_2O)_6]^{2+}$
2 ද්‍රාවණය : $[CoCl_4]^{2-}$
3 ද්‍රාවණය : $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ (ල. 05 x 3)

(iii) සල්ෆයිඩ ලෙස ද්‍රාවණයෙන් කැටායන අවක්ෂේප වීම සඳහා

$[M^{2+}(aq)[S^{2-}(aq)] > K_{sp}$ (ල. 04)

ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $[S^{2-}(aq)]$ අඩු වේ. (ල. 03)

$H_2S(aq) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$ (ල. 03)

4 කාණ්ඩයේ කැටායනවල සල්ෆයිඩවල K_{sp}>
2 කාණ්ඩයේ කැටායනවල සල්ෆයිඩවල K_{sp} (ල. 03)

ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $[S^{2-}(aq)]$ අඩුවන බැවින් මෙය 4 වන කාණ්ඩයේ සල්ෆයිඩ අවක්ෂේප කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නොවේ. එබැවින් ඒවා ද්‍රාවණයෙහි පවතී. (ල. 03)

[8. (a) කොටස සඳහා මුළු ලකුණු 75 යි]

(b) ප්‍රවේශය : මෙම ඝන සාම්පලයේ ඇත්තේ $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 සහ ප්‍රතික්‍රියාශීලී නොවන ද්‍රව්‍ය වේ. මෙම මිශ්‍රණය වැඩිපුර ප්‍රබල ක්ෂාරයක් (NaOH) සමඟ පිරියම් කර වූ විට NH_3 නිදහස් වේ. මෙම NH_3 වැඩිපුර ප්‍රමාණාත්මකව ඇති HCl තුල අවශෝෂණය කර ඉතිරිව ඇති HCl සමමිත NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ ප්‍රති අනුමාපනයෙන් (Back Titration) මිශ්‍රණයේ ඇති සමස්ත NH_4^+ ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකිය.

ක්‍රියාපිළිවෙල 2 හිදී NO_3^- ප්‍රමාණය නිර්ණය වන අතර NO_3 ප්‍රමාණය NH_4NO_3 ප්‍රමාණයට සමාන වේ. එමගින් $(NH_4)_2SO_4$ ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකිය.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

(i) NH_3 (ල.03)

(ii) NH_3 (ල.03)

(iii) <u>1 ක්‍රියාවලියෙහි ප්‍රතික්‍රියා</u>

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ .... (1) (ල.04)

$NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + NH_3 + H_2O$ .... (2) (ල.04)

<u>2 ක්‍රියාවලියෙහි ප්‍රතික්‍රියා</u>

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ .... (3) (ල.03)

$NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + NH_3 + H_2O$ .... (4) (ල.03)

$SOH + 3NO_3 + 2H_2O + 8Al \rightarrow 8AlO_2 + 3NH_3$ .... (5) (ල.03)

සටහන : ක්‍රියාවලි 1 හා 2 හි ප්‍රතික්‍රියා වෙන වෙනම ලිවිය යුතු යැයි සඳහන් කර නැති බැවින් ශිෂ්‍යයන් ක්‍රියාවලි 2 හි අවසන් ප්‍රතික්‍රියා තුන පමණක් ලිවිය හැක. එවිට NaOH සමඟ සිදුවන ප්‍රක්‍රියා සඳහා (ප්‍රතික්‍රියා 3 හා 4) ලකුණු 07 බැගින් ප්‍රදානය කරන්න.

(b) (iv) සාම්පලයෙහි ඇති $(NH_4)_2SO_4$ ප්‍රමාණය = x g (01) සාම්පලයෙහි ඇති NH_4NH_3 ප්‍රමාණය = y g (ල.01)

$(NH_4)_2SO_4$ හි මවුලික ස්කන්ධය = 132 (01) NH_4NO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය = 80 (ල.01)

$(NH_4)_2SO_4$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{x}{132}$ (01) NH_4NO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය $= \frac{y}{80}$ (ල.01)

<u>1 ක්‍රියාවලිය</u>

NaOH මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ (ල.01)

එබැවින්, NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ (ල.01)

එබැවින්, NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.10}{1000} \times 30.0 - \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ (ල.01)

$= \frac{0.10}{1000} \times 19.80$ (ල.01)

එබැවින් පිටවූ $NH_3(g)$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.10}{1000} \times 19.8$ (ල.01)

50.00 cm^3 හි අඩංගු $(NH_4)_2SO_4$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{x}{132} \times \frac{1}{5}$ (ල.01)

50.00 cm^3 හි අඩංගු NH_4NO_4 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{y}{80} \times \frac{1}{5}$ (ල.01)

එබැවින්, ද්‍රාවණයෙන් 50.00 cm^3 වලින් පිටවන NH_3 මවුල ප්‍රමාණය (1 හා 2 සමීකරණ)

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{5} \times 2 + \frac{y}{80} \times \frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000} \times 19.80 \quad \text{.......................(6)}$$ (ල.07)

<u>එමෙන්ම 2 ක්‍රියාවලියට</u>

NaOH මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

එබැවින් NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

එබැවින් NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00 - \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

$= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

එබැවින් පිටවූ $NH_3(g)$ මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

25.00 cm^3 හි අඩංගු $(NH_4)_2SO_4$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{x}{132} \times \frac{1}{10}$ (ල.01)

25.00 cm^3 හි අඩංගු NH_4NO_3 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{y}{80} \times \frac{1}{10}$ (ල.01)

ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 වලින් පිටවන NH_3 මවුල ප්‍රමාණය (3, 4 හා 5 සමීකරණ)

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{10} \times 2 + \frac{y}{80} + \frac{1}{10} + \frac{y}{80} + \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00 \quad \text{.......................(7)}$$ (ල.07)

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{10} \times 2 + \frac{2y}{80} \times \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00$$

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{5} + \frac{y}{80} \times \frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00 \quad \text{.......................(8)}$$ (ල.01)

6 සමීකරණය $$\frac{x}{132} \times \frac{1}{5} + \frac{y}{80} \times \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 19.80 \times \frac{1}{2} \quad \text{.......................(6)}$$

8-6 සමීකරණය $$\frac{y}{80} \times \frac{1}{10} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00 \times \frac{0.10}{1000} \times 9.90$$ (ල.01)

$$y = \frac{0.10}{1000} \times 5.10 \times 800;$$

$$y = 0.408$$

$y = 0.408$, 8 සමීකරණයෙහි ආදේශ කිරීමෙන් ($y = 0.408$, 6 සමීකරණයෙහි ද ආදේශ කළ හැක.)

$$\frac{x}{132} \times \frac{1}{5} + \frac{0.408}{80} \times \frac{1}{5} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00 \qquad (ල.07)$$

$$\frac{x}{660} = \frac{0.10}{1000} \times 15.00 - \frac{0.408}{80} - \frac{(6.0-4.08)}{4000}$$

$$x = 0.317 \qquad (ල.02)$$

$$\% \text{ of } (NH_4)_2SO_4 = \frac{0.371}{1.0} \times 100 = 31.7\% \qquad (ල.05)$$

$$\% \text{ of } NH_4SO_4 = \frac{0.408}{1.0} \times 100 = 40.8\% \qquad (ල.05)$$

8(b)(iv): ලකුණු 75

විකල්ප පිළිතුර 1

1 ක්‍රියාවලිය

එකතුකළ NH_3 ප්‍රමාණය	$= (30.00 \times 0.10 = 10.20 \times 0.10) \times 10^{-3}$ mol	(ල.02)
	$= 1.98 \times 10^{-3}$ mol	(ල.01)
සාම්පලයෙහි 1 g වලින් ලැබෙන NH_3 ප්‍රමාණය	$= 1.98 \times 10^{-3} \times 5$	(ල.01)
	$= 9.90 \times 10^{-3} \times$ mol	(ල.01)

2 ක්‍රියාවලිය

එකතුකළ NH_3 ප්‍රමාණය	$= (30.00 \times 0.10 - 15.00 \times 0.10) \times 10^{-3}$ mol	(ල.02)
	$= 1.50 \times 10^{-3}$ mol	(ල.01)
සාම්පලයෙහි 1 g වලින් ලැබෙන NH_3 ප්‍රමාණය	$= 1.50 \times 10^{-3} \times 10$ mol	(ල.01)
	$= 15.0 \times 10^{-3}$ mol	(ල.01)

සාම්පලයෙහි 1 g හි ඇති NH_4NO_3 මවුල සංඛ්‍යාව $= x$

සාම්පලයෙහි 1 g හි ඇති $(NH_4)_2SO_4$ මවුල සංඛ්‍යාව $= y$

1 ක්‍රියාවලියෙන්, NH_4NO_3 හා $(NH_4)_2SO_4$ වලින් NH_3 පිටවේ.

එබැවින් $x + 2y = 9.90 \times 10^{3}$ mol .... (1) (ල.07)

2 ක්‍රියාවලියෙන්, NO_3NH_3 බවට පරිවර්තනය වී, NH_4NO_3 හා $(NH_4)_2SO_4$ වලින් ලැබෙන NH_3 සමඟ පිටවේ.

එමනිසා $2x + 2y = 15.0 \times 10^{-3}$ mol .... (2) (ල.07)

(2) – (1) $x = (15.0 - 9.9) \times 10^{-3}$ mol

$= 5.1 \times 10^{-3}$ mol (ල.07)

1 න් $y = \frac{1}{2}(9.9 - 5.1) \times 10^{-3}$ (ල.02)

$= 2.4 \times 10^{-3}$ mol (ල.02)

සාම්පලයෙහි අඩංගු % NH_4NO_3 $= \dfrac{5.1 \times 10^{-3}\, mol \times 80\, g\, mol^{-1} \times 100}{1.0\, g}$ (04+01 for mol mass)

$= 40.8\%$ (ල.05)

සාම්පලයෙහි අඩංගු % $(NH_4)_2SO_4$ $= \dfrac{2.7 \times 10^{-3}\, mol \times 132\, g\, mol^{-1} \times 100}{1.0\, g}$ (04+01 for mol mass)

$= 31.7\%$ (ල.05)

විකල්ප පිළිතුර 2

2 ක්‍රියාවලිය

මුලින් ඇති HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00$ (ල.01)

ඉතිරිව ඇති HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ (ල.01)

HCl : NaOH = 1 : 1

එබැවින් වැය වූ HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00 - \frac{0.10}{1000} \times 10.20$ (ල.02)

$= \frac{0.10}{1000} \times 19.80 = 0.00198$ (ල.02)

$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$.

එබැවින් පිට වූ NH_3 මවුල සංඛ්‍යාව (50.0 cm^3 ද්‍රාවණයෙහි ඇති NH_4NO_3 හා $(NH_4)_2SO_4$ වලින්)

$= 0.00198$ (ල.01)

2 ක්‍රියාවලිය

මුලින් ඇති HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 30.00$ (ල.01)

ඉතිරිව ඇති HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

එබැවින් වැය වූ HCl මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.10}{1000} \times 30.0 - \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.02)

$= \frac{0.10}{1000} \times 15.00$ (ල.01)

$= 0.0015$

$= 0.00150 \times 2 = 0.003$ (ල.01)

එබැවින් 50.00 cm^3 හි අඩංගු NO_3 මවුල ප්‍රමාණය $= 0.003 - 0.00198 = 0.00102$ (ල.07)

$= 0.00102 \times 80 \times 5g$ (ල.01)

$= \frac{0.00102\ mol \times 80\ g\ mol^{-1} \times 100}{1.0\ g}$ (04+01 for mol mass)

= **40.8%** (ල.05)

NH_4NO_3 වලින් ලබාගත් NH_3 මවුල ගණන (50.00 cm^3 වලින්) = 0.00102

එම නිසා $(NH_4)_2SO_4$ වලින් ලබාගත් NH_3 මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.00198 - 0.00102 = 0.00096$ (ල.07)

$(NH_4)_2SO_4 : NH_3 = 1:2$

එමනිසා, $(NH_4)_2SO_4$ මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.00096}{2} = 0.00048$ (ල.01)

සාම්පලයෙහි ඇති $(NH_4)_2SO_4$ ස්කන්ධය $= 0.00048 \times 132 \times 5\ g$ (ල.01)

සාම්පලයෙහි ඇති % of $(NH_4)_2SO_4$ $= \frac{0.00048\ mol \times 132\ g\ mol^{-1} \times 5 \times 100}{1.0\ g}$

(04+01 for mol mass)

= **31.7%** (ල.05)

[8(b) ලකුණු 75]

9. (a) (i) I. විරංජන කුඩු – $CaCO_3$ (හුණුගල්), / CaO (ක්වික් ලයිම්), / $Ca(OH)_2$ (ස්ලේක්ඩ්ලයිම්), / Cl_2 වායුව

II. Calcium Carbide - CaO (ක්වික් ලයිම්), / $CaCO_3$ (හුණුගල්) / Coke (C)

III. යූරියා NH_3 (l or Gas) සහ CO_2 (l or Gas)

Iv. H_2SO_4 – සල්ෆර් (s), FeS_2(අයන් පයිරයිට්), වාතය හා ජලය

[ලකුණු 02 x 9 = ලකුණු 18]

9(a)(i): ලකුණු 18

(ii) I <u>විරංජන කුඩු</u>

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$ (ල.03)

$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$ (ල.03)

$3Ca(OH)_2(s) + 2Cl_2(g) \xrightarrow[\text{12.15 hrs. (ල.01)}]{\text{RT (ල.01)}} Ca(OCl)_2, Ca(OH)_2, CaCl_2, 2H_2O(s)$ (ල.03)

9(a)(ii): ලකුණු 11

II <u>කැල්සියම් කාබයිඩ</u>

$CaC(s) + 3C(s) \xrightarrow{\text{2000} \pm 100\ ^\circ C (02)} CaC_2(s) + CO(g)$ (ල.03)

හෝ

$2CaO(s) + 5C(s) \longrightarrow 2CaC_2(s) + CO_2(g)$ (ල.03)

හෝ

$CaCO_3(s) + 3C(s) \longrightarrow CaC_2(s), + CO(g) + Co_2g$ (මේ වසර සඳහා පමණි) (ල.03)

9(a)(ii)II: ලකුණු 05

III <u>යූරියා</u>

$2NH_3(l/g) + CO_2(l/g) \xrightarrow[\text{150 atm (ල.01)}]{\text{180 - 200 °C (ල.01)}} NH_2COONH_2(s)$ (ල.03) $\xrightarrow{\text{අඩු පීඩනයේදී වියෝජනය වේ. (ල.01)}} CO(NH_2)_2$(ද්‍රාවණය) $+ H_2O$

↑ සමතුලිත සම්කරණය සඳහා

↓ වාෂ්පීභවනය මගින් සාන්ද්‍ර කිරීම (ල.01)

$CO(NH_2)_2(s)$ (ල.01)

9(a)(ii)III: ලකුණු 10

IV <u>සල්ෆියුරික් අම්ලය</u>

$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ හෝ $4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 8SO_2 + 2Fe_2O_3$ (ල.03)

$2SO_2 + O_2(g) \xrightarrow[\text{450 °C (ල.01), 1 atm (ල.01)}]{V_2O_5\text{ (ල.01)}} SO_2(g)$ හෝ $4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 8SO_2 + 2FeO_3$ (ල.03)

$SO_3(g) + H_2SO_4(ල.l) \longrightarrow H_2S_2O_7(l)$ (ල.03)

$H_2S_2O_7(ල.l) + H_2O(ල.l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$ (ල.03)

[9(a)(ii)IV: ලකුණු 05]

සටහන : a (i) හා (ii) සඳහා භෞතික තත්ව අනවශ්‍යයි. [9(a)(ii) : ලකුණු 41]

(ii) පහත එක් එක් දෑ සඳහා ප්‍රයෝජන දෙක බැගින් සඳහන් කරන්න.
විරංජන කුඩු, කැල්සියම් කාබයිඩ්, යූරියා හා සල්ෆියුරික් අම්ලය

<u>ප්‍රයෝජන</u>

<u>විරංජන කුඩු</u>

- විරංජන කාරකයක් ලෙස
- ජලය ජීවාණුහරණය සඳහා

<u>කැල්සියම් කාබයිඩ</u>

- මල් හටගැන්වීම සඳහා
- පළතුරු ඉදවීම සඳහා
- ඔක්සිඇසිටලීන් දැල්ල ඇති කිරීම සඳහා
- ඇසිටලීන් නිපදවීම සඳහා

<u>යූරියා</u>

- නයිට්‍රජන් වලින් පොහොසත් පොහොර නිපදවීම සඳහා
- ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් බහු අවයවයක සෑදීම සඳහා

H_2SO_4

- පොස්ෆේට් පොහොර නිපදවීම
- $(NH_4)_2SO_4$ නිපදවීම
- රේයෝන් හා ප්ලාස්ටික් නිපදවීමට
- ඩයි නිපදවීමට
- පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට
- බෙහෙත් නිපදවීමට
- බැටරි අම්ලය නිපදවීමට
- වායුන් විජලනය කිරීමට

(02 + 02) x 4 = ලකුණු 16

සටහන : ලකුණු දීමේ පටිපාටියෙහි අඩංගු නොවන පිළිගත හැකි ප්‍රයෝජන සඳහා ප්‍රධාන පරීක්ෂකගේ අනුමැතිය ලබාගෙන ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.ල.

[9(a)(iii)IV: ලකුණු 05]

9(a): ලකුණු 75

(b) (i) කාබන් සහ නයිට්‍රජන් චක්‍ර පරිසරයේ ක්‍රියාත්මක වන වැදගත් රසායනික චක්‍ර දෙකක් වේ.

I.
- වායුගෝලය - Co_2 (ල.02)
- ශාක - ග්ලූකෝස් / පිෂ්ඨය / සෙලියුලෝස් / ලිග්නින් (ල.02)
- ජලය - $HCO_3^- / CO_3^{2-} (CO_2(aq))$ (ල.02)
- පෘථිවි කබොල - $CaCO_3 / CaCO_3.MgCO_3$ / ෆොසිල ඉන්ධන (ගල් අඟුරු, පෙට්‍රෝලියම්) / ගැපයිට් (ල.02)

II. ඉවත්වන ආකාරය
- කාර්මික තිර කිරීම (හේබර් ක්‍රමය) / අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම / ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී දහනය (ල.02)
- ජීව විද්‍යාත්මක තිර කිරීම (නයිට්‍රජන් තිරකරන බැක්ටීරියා) (ල.02)
- වායුගෝලීය තිර කිරීම (අකුණු කෙටීම මගින්) (ල.02)

ප්‍රතිපූර්ණය වන ආකාරය
- NO_3^-, N_2 බවට හරවන (නයිට්‍රජන්හරණීය බැක්ටීරියා (ල.02)

III වායුමය තත්ත්ව යටතේ පසෙහි ඇති කාබනික සංයෝග CO_2 බවට පත්වන අතර නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ ඒවා CH_4 & CO බවට පරිවර්තනය වේ. (ල.02)

9(b)(i): ලකුණු 20

(ii)

NO, NO_2 (ල.02)

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ (ල.02)

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(aq) \rightarrow 4HNO_3(aq)$ (02)

හෝ $2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (ල.02)

HNO_3 යනු H^+ ලබාදෙන ප්‍රබල අම්ලයකි හෝ ($HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3$) (ල.02)

(iii) මෙහි OLD යනු Ozone larger Depletion
GW යනු Global Warming
AR යනු Acid Rain වේ.

ඕසෝන් වියන හායනය
- වායුසමීකරණ කර්මාන්තය (CFC / HCFC / Aerosol)
- ශීතකරණ කර්මාන්තය (CFC / HCFC)
- ගුවන්යානා කර්මාන්තය හෝ සුපර්සොනික් ජෙට් (No_2)
- කෘෂි රසායනික කර්මාන්තය (CH_3Br වල් නාශක, ධූමකාරකයක්)
- Cl_2 භාවිත කරන හෝ නිදහස් කරන ගිනි නිවීමේ කර්මාන්තය.

(කර්මාන්තය (02), රසායනික විශේෂය (01) x 2)

ගෝලීය උණුසුම්කරණය
- කෘෂිකර්මය (CH_4, N_2O)
- වායුසමීකරණ කර්මාන්තය (CFC / HCFC)
- ශීතකරණ කර්මාන්තය (CFC / HCFC)
- කුකුල් පාලනය (CH_4)
- ගල් අඟුරු බලාගාර (Co_2)
- නයිට්‍රේට් පොහොර
- කෘෂි රසායනික කර්මාන්තය (CH_3Br වල් නාශක, ධූමකාරකයක්)
- ගිනි නිවීමේ උපකරණවල හේලෝන භාවිතය
- ක්ලෝරීන් වායුව භාවිතා කරන හෝ නිදහස් කරන කර්මාන්ත
- Aerosol / ස්ප්‍රේකරන ද්‍රව්‍ය

(කර්මාන්තය (ල.02), රසායනික විශේෂය (ල.01) x 2)

අම්ල වැසි
- ප්‍රවාහනයේදී ෆොසිල ඉන්ධන දහනය (NO, NO_2)
- ගල් අඟුරු බලාගාරවල ෆොසිල ඉන්ධන දහනය (SO_2)
- අධි උෂ්ණත්වයේ දහනය (NO, NO_2)

(කර්මාන්තය (ල.02), රසායනික විශේෂය (ල.01 x 2)

9(b)(iii): ලකුණු 18

9(b)(ii): ලකුණු 10

(ල.04)

හේබර් ක්‍රියාවලිය (NH_3 නිපදවීම) (ල.01)

NH_3 පොහොර බවට පත්කිරීම

I $NH_3 \xrightarrow[\text{Ostwald Process (02)}]{\text{converted to}} HNO_3$ (03)

KNO_3 (02), NH_4NO_3 (02), යූරියා (02) වැනි පොහොර නිපදවීමට HNO_3 (02) භාවිතා කරයි. මේවා පසට එකතු වේ.

හෝ

II ද්‍රව NH_3 පොහොරෙන් ලෙස සෘජුවම භාවිත. **(01)**

$NH_3 \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ \xrightarrow[\text{bacteria}]{\text{nitrifying}} NO_2^- \xrightarrow[\text{bacteria}]{\text{nitrifying}} NH_3^-$

(01) (02) (03) (02) (02) (03)

v. පාලනයකින් තොරව සත්ත්ව අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම නිසා නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ (02) බැක්ටීරියාවල ක්‍රියාකාරිත්වය (01) මගින් (සත්ත්ව අපද්‍රව්‍ය ස්ථර අතර) මීතේන් වායුව (02) විශාල වශයෙන් නිපදවේ. මීතේන් යනු හරිතාගාර වායුවකි. (01) එය ගෝලීය උණුසුම්කරණයට දායක වේ. (03)

[9(b)(v): ලකුණු 05]

| 9(b): ලකුණු 75 |

10. (a) (i) ප්‍රවේශය : සංයෝගවලදී Ti පෙන්වන ඔක්සිකරණ අංක මොනවාද? Ti , +2, +3 සහ +4 පෙන්වන අතර මෙහිදී ක්ලෝරීන් Cl^- ලෙස -1 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වන බැවින් Ti වල ඔක්සිකරණ අංකය +3 වේ.

$TiCl_3$

↑ ↑

+3 −1x3

$TiCl_3$ සජලනය වීමේදී H_2O අණු ලිගන ලෙස කේන්ද්‍රීය Ti^{3+} සමඟ සංගත හෙවත් දායක බන්ධන මගින් බන්ධනය වන අතර Cl^- අයනද ලිගන ලෙස සම්බන්ධ වේ. මෙලෙස උපරිම ලෙස සම්බන්ධ විය හැකි ලිගන සංඛ්‍යාව 06 ක් වේ. මීට හේතුව A සහ B හි ජ්‍යාමිතියන් අෂ්ටතලීය වීමයි. Cl^- අයන පමණක් අයනික බන්ධන ලෙස සංගත ගෝලයට පිටින් පවතින අතර ඒවා $AgNO_3(aq)$ සමඟ AgCl සුදු අවක්ෂේපයක් ලබාදෙයි. මෙම AgCl සුදු අවක්ෂේපය මගින් අයනික Cl^- ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකි අතර මුළු Cl^- ප්‍රමාණය දන්නා නිසා (03 ක් නිසා) සංගතව ඇති එනම් දායක බන්ධන මගින් සම්බන්ධ වී ඇති Cl^- ප්‍රමාණය හෙවත් Cl^- ලියන ප්‍රමාණය ලැබෙන අතර මුළු ලිගන ප්‍රමාණය 06 ක් නිසා H_2O ලිගන ප්‍රමාණය ලබාගත හැක. මෙමගින් A හා B හි සූත්‍ර අපරගනය කළ හැකිය.

දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

I. Ti හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය $1s^22s^22p^63s^23p^63d^24s^2$ කැටායනවල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලබා ගැනීමේදී සිදු කළ යුත්තේ ක්වොන්ටම් අංකය ඉහළම උපශක්ති මට්ටමේ සිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කිරීම වේ. මේ අනුව Ti^{3+} වල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය පහත දැක්වේ.

Ti3+ - $1s^22s^22p^63s^23p^64s^03d^1$ හෝ $1s^22s^22p^63s^23p^63d^1$ හෝ $1s^22s^22p^63s^23p^63d^04s^0$

හෝ $[Ar]3d^14s^0$ (මේ වසර සඳහා පමණි)

සටහන : A සහ B වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව එකම වේ.

II. A හි ව්‍යුහය ලබාගැනීම :

සුදු අවක්ෂේපය AgCl වේ. (සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය හෝ

සාපේක්ෂ සූත්‍ර ස්කන්ධය $= 143.5$ හෝ මවුලික ස්කන්ධය $143.5\ g\ mol^{-1}$)

ද්‍රාවණයේ A ප්‍රමාණය $= 0.20\ mol\ dm^{-3} \times \frac{50.00}{1000}\ dm^3$

$= 0.010\ mol$

අවක්ෂේපයෙහි 4.305 g වල ඇති AgCl ප්‍රමාණය $= \frac{4.305\ g}{143.5\ g\ mol^{-1}} = 0.03\ mol$

∴ A සහ Cl^- අතර අනුපාතය = 0.010 mol : 0.030 mol = 1:3

∴ A හි අයනික ක්ලෝරීන් හෙවත් ක්ලෝරයිඩ් අයන තුනක් අඩංගු වේ. ($3Cl^-$)

∴ සංගත ගෝලයෙහි / සංකීර්ණ අයනයේ ආරෝපණය +3 විය යුතුය.

අතිරේක කරුණු : උදාසීන ලිගන නම් වන්නේ විශේෂිත නම් වලිනි.

උදා:- H_2O - aqua , NH_3 - ammine

සෘණ ආරෝපිත ලිගන නම් වන්නේ ඒවායේ ඉංග්‍රීසි නාමෙහි අවසාන e අකුර ඉවත් කර ඒ වෙනුවට "O" ප්‍රකාශය එකතු කිරීම මගිනි.

උදා:- CN^- cyanide ⟶ cyanido
Cl^- chloride ⟶ chlorido
H^- Hydride ⟶ Hydrido

(ii) ප්‍රවේශය : තලීය සමචතුරස්‍රාකාර ජ්‍යාමිතියක් තිබේ නම් ඒවාට බන්ධ කාණ්ඩ හෙවත් ලියන 04 ක් සම්බන්ධ වේ. මෙහිදී X උදාසීන සංයෝගයක් (හෙවත් උදාසීන සංගත සංකීර්ණයක්) නම් M(II) හි ධන දෙකක ආරෝපණය උදාසීන කිරීමට -2 ක ආරෝපණ සගත ලිගන තිබිය යුතුය. සම්පූර්ණ ලිගන 04 ක් වීමට X සඳහා පහත සූත්‍රය සුදුසු වේ.

$[M(CN)_2(NH_3)_2]$ හෝ $[M(NH_3)_2(CN)_2]$

Y හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2(aq)$ එකතු කළ විට $BaSO_4$ (තනුක අම්ලවල අද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති අවක්ෂේපය) ලැබෙන්නේ SO_4^{2-} කාණ්ඩය අයනිකව ඇති විටදීය. මේ අනුව සංගත සංකීර්ණයේ ආරෝපණය ධන දෙක වේ. එසේ වන්නේ එයට උදාසීන ලිගන 04 ක් සම්බන්ධ වන විටය.

$$Y = [M(NH_3)_4]SO_4$$

Z අයන තුනක් ලබා දේ නම් ඒ සඳහා පහත ඒවා සුදුසු වේ.

$[M(NH_3)_4]CN_2$ හෝ $K_2[M(CN)_4]$ ඇතුළු තවත් ව්‍යුහ රාශියක් සුදුසු වේ. දැන් පිළිතුරු සළකා බලමු.

X: $[M(CN)_2(NH_3)_2]$ හෝ $[M(NH_3)_2(CN)_2]$ (ල.08)

Y: $[M(NH_3)_4]SO_4$ (ල.08)

Z: $K_2[M(CN)_4$ හෝ $2K^+[M(CN_4)]^{2-}$ හෝ $[M(NH_3)_4](CN)_2$
හෝ $[M(CN)](NH_3)_3]_2SO_4$ හෝ $[M(NH_3)_3(CN)]_2SO_4$
හෝ $K[M(CN)(NH_3)_3]SO_4$ හෝ $K[M(NH_3)_3(CN)]SO_4$ (ල.08)

7(a) කොටස සඳහා ලකුණු 75

(b) ප්‍රවේශය : මෙහි ලෝහ අද්‍රාව්‍ය ලවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකකින් සමන්විත කෝෂයක් දී ඇත. ඒවා නම් සිල්වර් / සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සහ කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය යි.

$Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq)$ $Hg(\ell) | Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq)$
0 +1 0 +1

මෙහි දත්ත ඉදිරිපත් කර ඇති ආකාරයට මෙම අර්ධ කෝෂ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව සම්මත ඔක්සිහරණ විභවද එසේ නැත්නම් සම්මත ඔක්සිකරණ විභවද යන්න ගැටළුවක් ඇති වේ.

සාමාන්‍යයෙන් ඉදිරිපත් කරන්නේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභව වන අතර එවිට අර්ධ කෝෂයද එම අනුපිළිවෙලටම දැක්විය යුතු වේ.

$AgCl(s), Ag(s) | Cl^-(aq)$ $E^\circ = 0.22\ V$
+1 ⟶ 0
ඔක්සිහරණය

$Hg_2Cl(s), Hg(\ell) | Cl^-(aq)$ $E^\circ = 0.27\ V$
+1 ⟶ 0
ඔක්සිහරණය

දී ඇති අර්ධ කෝෂය කුමන ආකාරයට ඉදිරිපත් කළද සම්මතයක් ලෙස සලකන්නේ සමම්ත ඔක්සිහරණ විභව බැවින් ඒ අනුව පිළිතුරු සපයමු.

(i) $Hg_2Cl_2(s) + 2e \longrightarrow 2Hg(\ell) + 2Cl^-(aq)$ (ල.05)

(ii) $Ag(s) + Cl^-(aq) \longrightarrow 2Hg(\ell) + 2Cl^-(aq)$ (ල.05)

(iii) $Hg_2Cl_2(s) + 2Ag(s) \longrightarrow 2AgCl(s) + 2Hg(\ell)$ (ල.10)

(iv) $E_{cell} = E^\circ_{Hg_2Cl_2|Hg}\ E^\circ_{AgCl|Ag}$
$= 0.27\ V - 0.22\ V$
$= 0.05\ V$

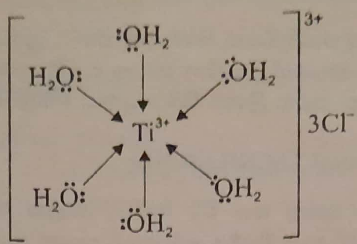
(ල.04 +ල.01)
(ල.04 +ල.01)

Ti අයනයෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3 නිසා සංගත ගෝලයේ උදාසීන ලිගන පමණක් Ti^{3+} ට සංගත වේ. සංකීර්ණ සංයෝගයට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති නිසා ලිගන හයක් (ඒක දත්ත) සංගත විය යුතුය.

එබැවින් A හි සූත්‍රය $[\ Ti(H_2O)_6\ ]3Cl$

හෝ $[\ Ti(OH_2)_6\ ]3Cl$

අවධානයට : ගැටළුවේ විමසන්නේ A හි ව්‍යුහය වුව ද A හි ව්‍යුහ සූත්‍රයට ලකුණු ප්‍රදානය කර තිබුණි. A හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



සංකීර්ණ අයනයේ / සංගත ගෝලයේ අෂ්ටතලීය ව්‍යුහය

III. B හි ව්‍යුහය ලබා ගැනීම :

මෙහිදී ද සුදු අවක්ෂේපය AgCl වේ.

ද්‍රාවණයේ B ප්‍රමාණය $= 0.30\ mol\ dm^{-3} \times \frac{50.00}{1000}\ dm^3$

$= 0.015\ mol$

අවක්ෂේපයෙහි 4.305 g වල ඇති AgCl ප්‍රමාණය $= \frac{4.305\ g}{143.5\ g\ mol\text{-}1}\ 0.03\ mol$

$\therefore$ B සහ Cl^- අතර අනුපාතය = 0.015 mol: 0.030 mol = 1:2

$\therefore$ A හි අයනික ක්ලෝරීන් හෙවත් ක්ලෝරයිඩ් අයන තුනක් අඩංගු වේ. ($2Cl^-$)

$\therefore$ සංගත ගෝලයෙහි / සංකීර්ණ අයනයේ ආරෝපණය +2 විය යුතුය.

Ti අයනයෙහි ආරෝපණය +3 නිසා එක් අයනයක් Cl- සංකීර්ණයෙහි ඇති Ti සමඟ සංගත විය යුතුය.

සංකීර්ණයට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති නිසා Ti සමඟ ඒක දත්ත ලිගන හයක් සම්බන්ධ විය යුතුය. මේ අනුව සංගත ගෝලය / සංකීර්ණ අයනය තුළ ජල අණු 05 ක් සංගත වී තිබිය යුතුය.

එබැවින් B හි සූත්‍රය $[\ Ti(H_2O)_5Cl\ ]Cl_2$ හෝ

$[\ TiCl(O_2H)_5\ ]Cl_2$ හෝ

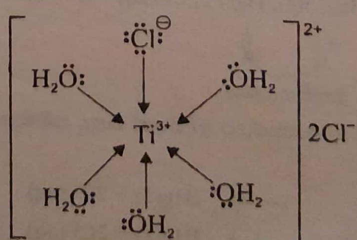
$[\ Ti(OH_2)_5\ ]Cl_2$ හෝ $TiCl(OH_2)_5\ ]Cl_2$

සටහන : H_2O / OH_2 පිළිගනු ලැබේ.

අතිරේක කරුණු : සංකීර්ණ අයනයේ සූත්‍රය තුළ ලිගන පෙළගැස්විය යුත්තේ එක්තරා ආකාරයකට වේ. එනම් සංගත බන්ධනය සාදන පරමාණුවේ නමෙහි ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අනුපිළිවෙල අනුව වේ. මේ අනුව H_2O ලිගනවලට ප්‍රථමව Cl^- ලිගන තැබිය යුතුය. මේ අනුව උක්ත B සංකීර්ණයේ වඩා නිවැරදි සූත්‍රය පහත දැක්වේ.

$[\ TiCl(OH_2)_5\ ]Cl_2$

B හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



සංකීර්ණ අයනයේ / සංගත ගෝලයේ අෂ්ටතලීය ව්‍යුහය

III. A - hexaaquatitanium(III) chloride

B - pentaaquachloridotitantum(III) chloride

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

ඔබගේ දැනුම ඇගයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය

රසායන විද්‍යාව I Chemistry I	02 S I	පැය දෙකයි Two hours

උපදෙස් :

* ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් යුක්ත වේ.
* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ නො දෙනු නොලැබේ.
* 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 දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ ප්ලාන්ක්ගේ නියතය $h = 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$

ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $c = 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

---

1. නිල්ස් බෝර්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය මගින් හයිඩ්‍රජන් පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලිය විවරණය කළ හැකි වුවද හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තිය ක්වොන්ටම්කරණය වී පවතින්නේ මන්ද යන කාරණය නිල්ස් බෝර්ට පවා පැහැදිලි කළ නොහැකි විය. මෙම ගැටළු සහගත තත්ත්වය සඳහා සාර්ථක පැහැදිලි කිරීමක් ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ,

(1) ජේ.ජේ. තොම්සන් (2) අර්නස්ට් රදර්ෆඩ්
(3) මැක්ස් ප්ලාන්ක් (4) ලුවිස් ඩි. බ්‍රෝග්ලි
(5) ඉයුජින් ගෝල්ඩ්ස්ටයින්

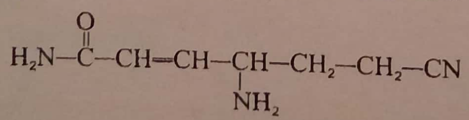
2. Q, R, S සහ T යන අනුයාත ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය 04 ක දෙවන අයනීකරණ ශක්ති විචලනය $kJ\ mol^{-1}$ වලින් පහත දැක්වේ.

මූලද්‍රව්‍ය	Q	R	S	T
දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය ($kJ\ mol^{-1}$)	3,370	3,950	4,560	1,450

Q සහ S යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක පිළිවෙලින් පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක් විය හැකිද?

(1) O සහ Ne (2) F සහ Na (3) Ne සහ Mg
(4) Na සහ Al (5) N සහ F

3. පහත සඳහන් X සංයෝගයේ IUPAC නාමය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?



(1) 3,6-diamino-6-oxo-4-hexene-1-nitrile
(2) 4-amino-6-cyanido-2-hexenaomide
(3) 4-amino-6-cyano-2-hexeneamide
(4) 4-ammine-6-cyano-2-hexenamide
(5) 4-amino-6-cyano-2-hexenamide

4. නයිට්‍රේට් අයනයේ (NO_3^-) නයිට්‍රජන් පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය, සහසංයුජතාවය සහ විධිමත් ආරෝපණය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන්ද?

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

(v) Cell notation (ල.10)

Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq, 1.0 mol dm^{-3}) | Hg(ℓ) (ල.10)

හෝ Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq, 1.0 mol dm^{-3}) | Hg_2Cl_2(s), Hg(ℓ)

සටහන : pt ලියා ඇත්නම් ලකුණු අඩු නොකරන්න.

සටහන : (i) සිට (ii) දක්වා කොටස් සඳහා භෞතික තත්ත්ව ලිවීම අවශ්‍ය වේ.

(vi) කෝෂයෙහි විභවය ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී. කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩංගු නොවේ. (ල.05 +ල.05)

(vii) 0.10 A ධාරාවක් විනාඩි 60 ක් තුළ ලබා ගන්නා ලදී. (ල.05 +ල.05)

කෝෂය හරහා ගමන් කළ ආරෝපණ ප්‍රමාණය

$= 0.10 \text{ A} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ s min}^{-1}$

$= 360 \text{ C}$ (ල.04 +ල.01)

වම්පස ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව Ag(s) + Cl^-(aq) $\longrightarrow$ AgCl(s) කෝෂය තුළින් ගමන් කරන සෑම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහාම එක් Ag පරමාණුවක් Cl^- සමඟ සම්බන්ධ වී AgCl(s) නිපදවයි.

$$= \frac{360 \text{ C}}{96\,500 \text{ C mol}^{-1}} \times 35.5 \text{ g mol}^{-1}$$ (ල.04 +ල.01)

$= 0.132 \text{ g}$ (ල.04 +ල.01)

(viii) ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවේ හෝ ක්ලෝරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය = 1.0 mol dm^{-3} වේ. (ල.10)

සටහන : Cl^- අයන AgCl ලෙස ඉවත් වන අතර ඒවා Hg_2Cl_2 මගින් නැවත ලැබේ. එම නිසා Cl^- සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවී පවතී.

	ඔක්සිකරණ අංකය	සහසංයුජතාවය	විධිමත් ආරෝපණය
(1)	+4	4	0
(2)	+4	4	+1
(3)	+5	5	+1
(4)	+5	4	+1
(5)	+5	5	+1

5. මධ්‍ය පරමාණුව වටා අෂ්ටතලීය ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය පදනම් කර ගනිමින් ජනනය වී ඇති අණු පමණක් දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද?

(1) XeF_2, SF_4, BrF_3 (2) XeF_4, SF_4, BrF_5 (3) XeF_4, BrF_5, $XeOF_4$
(4) BrF_5, PCl_5, SF_6 (5) SF_4, IF_5, $XeOF_4$

6. ඇමෝනියා (NH_3) සහ හයිඩ්‍රසීන් (N_2H_4) අඩංගු වායු මිශ්‍රණයක් 300 K ක උෂ්ණත්වයේ දෘඩ භාජනයක පවතී. එවිට පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 10.0×10^4 Pa වේ. පද්ධතිය 1200 K ට තාපගත කරන විට N_2 සහ H_2 වායු බවට පමණක් සම්පූර්ණයෙන්ම වියෝජනය වේ. එම උෂ්ණත්වයේදී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 90.0×10^4 Pa විය. පද්ධතියේ ආරම්භක NH_3 සහ N_2H_4 වායු මවුල අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 3 : 1 (4) 2 : 3 (5) 3 : 2

7. උෂ්ණත්වය 25°C දී ජලීය සංතෘප්ත $M(OH)_2$ ද්‍රාවණයක pH අගය 10 ක් වේ. 25°C දී ජලයේ $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ $mol^2\ dm^{-6}$ වේ නම්, මෙම උෂ්ණත්වයේදී $M(OH)_2$ හි K_{sp} අගය කුමක් ද?

(1) 1×10^{-10} $mol\ dm^{-3}$ (2) 1×10^{-30} $mol^3\ dm^{-9}$ (3) 1×10^{-8} $mol^2\ dm^{-6}$
(4) 5.0×10^{-13} $mol^3\ dm^{-9}$ (5) 1.0×10^{-13} $mol^3\ dm^{-9}$

8. ජලීය ද්‍රාවණයක Pb^{2+}, Mg^{2+} සහ Cr^{3+} අයන අඩංගු වේ. මෙම අයන එක එකක් ද්‍රාවණයෙන් අවක්ෂේප කර ගැනීම සඳහා (මෙම පිළිවෙලටම අවශ්‍ය නොවේ) ප්‍රතිකාරක එකතු කළ යුතු නිවැරදි අනුපිළිවෙළ තෝරන්න.
(* මගින් අදහස් වන්නේ පෙරීම සහ ඊළඟ ප්‍රතිකාරකය පෙරනයට එකතු කිරීම වේ.)

(1) NaOH(aq) * NaCl (aq) * Na_2SO_4(aq)
(2) NaCl(aq) * NaOH (aq) * Na_2SO_4(aq)
(3) NaCl(aq) * NH_4OH (aq) * Na_2S(aq)
(4) NaCl(aq) * NH_4Cl (aq) / NH_4OH(aq) * Na_2CO_3(aq)
(5) Na_2S(aq) * NaOH (aq) * Na_2CO_3(aq)

9. ආවර්තිතා වගුවෙහි I සහ II කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍ය (s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය) සහ ඒවායේ සංයෝගවල රසායනය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද ?

(1) I සහ II කාණ්ඩවල සියලු මූලද්‍රව්‍ය, සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව සහ ඒවායේ ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලබාදෙයි.
(2) I කාණ්ඩයේ සියලුම නයිට්‍රේට, රත්කිරීමේදී වියෝජනය වී ඒවායේ නයිට්‍රයිට හා O_2 වායුව ලබා දෙයි.
(3) II කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල භාස්මික ප්‍රබලතාව, කාණ්ඩය පහළට යෑමේදී වැඩි වේ.
(4) II කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතාව, කාණ්ඩය පහළට යෑමේදී අඩු වේ.
(5) I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සයිඩ, ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ රත්කිරීමෙන් ලබාගත හැකිය.

10. දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී සංවෘත දෘඩ භාජනයක් තුළ පහත සමතුලිතතාවය පවතී.

$$8H_2S(g) + 4O_2(g) \rightleftharpoons S_8(s) + 8H_2O(g)$$

එම උෂ්ණත්වයේ දී භාජනය තුළට අමතර $O_2(g)$ ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට නැවත එළඹුණු පසු මුල් සමතුලිතතාවයෙහි තිබූ අගයන්ට සාපේක්ෂව විමසා ඇති විචලන සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි ප්‍රතිචාරය කුමක් ද?

	O_2 සාන්ද්‍රණය	O_2 ප්‍රමාණය	H_2S සාන්ද්‍රණය	H_2S ප්‍රමාණය	S_8 සාන්ද්‍රණය	S_8 ප්‍රමාණය	H_2O සාන්ද්‍රණය	H_2O ප්‍රමාණය
(1)	අඩුවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(2)	අඩුවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	වෙනස් නොවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(3)	වැඩිවේ	වැඩිවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(4)	වැඩිවේ	වැඩිවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	වෙනස් නොවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(5)	වැඩිවේ	වැඩිවේ	අඩුවේ	අඩුවේ	වෙනස් නොවේ	වෙනස් නොවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ

11. PF_3, PCl_3, PBr_3 සහ PI_3 හි බන්ධන කෝණ විචලනය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රතිචාරයෙන්ද?

(1) $PF_3 < PCl_3 < PBr_3 < PI_3$ (2) $PI_3 < PBr_3 < PCl_3 < PF_3$ (3) $PCl_3 < PF_3 < PBr_3 < PI_3$
(4) $PF_3 < PCl_3 < PI_3 < PBr_3$ (5) $PF_3 < PBr_3 < PCl_3 < PI_3$

12. FeC_2O_4 ද්‍රාවණයක Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය 0.20 mol dm^{-3} වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3 ක් සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂයේදී වැය වූ $KMnO_4$ ද්‍රාවණ පරිමාව වන්නේ,

(1) 10.0cm^3 (2) 20.0cm^3 (3) 30.0cm^3 (4) 40.0cm^3 (5) 50.0cm^3

13. P සහ Q ද්‍රව එකිනෙක සමග මිශ්‍ර නොවේ. P සහ Q ද්‍රව අතර S ද්‍රාව්‍යයෙහි විභාග සංගුණකය, $K_D = \frac{[S]_Q}{[S]_P} = 5$ වේ. S හි 6.6 g ක් අඩංගු වන P ද්‍රවයෙහි දන්නා පරිමාවක්, එම පරිමාව මෙන් දෙගුණයක් වන Q ද්‍රවය සමග හොඳින් සොලවන ලදි. සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, Q කලාපයට හුවමාරු වූ S හි ස්කන්ධනය වනුයේ,

(1) 0.6g (2) 6.0g (3) 2.2g (4) 4.4g (5) 5.4g

14. වායුමය හයිඩ්‍රොකාබනයක් වන C_4H_8 (කාමර උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී 10 cm^3 ක්), සංවෘත පද්ධතියක් තුළ වැඩිපුර O_2 සමග සම්පූර්ණයෙන්ම දහනය වී CO_2 හා H_2O ලබා දුනි. පද්ධතිය ආපසු කාමර උෂ්ණත්වයට හා පීඩනයට පත්කළ විට a cm^3 ක පරිමා සංකෝචනයක් සිදු වූ බව සොයාගන්නා ලදි. ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීමේදී තවදුරටත් b cm^3 ක පරිමා සංකෝචනයක් සිදු විය. a සහ b හි අගයයන් පිළිවෙළින්,

(1) 20 සහ 30 වේ. (2) 30 සහ 40 වේ. (3) 40 සහ 30 වේ. (4) 30 සහ 30 වේ. (5) 20 සහ 40 වේ.

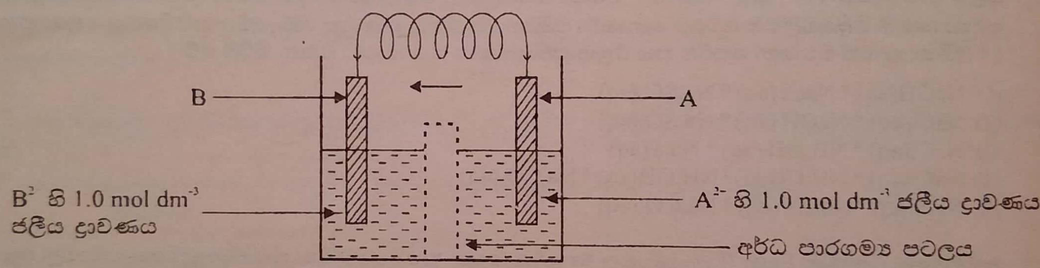
15. දුබල අම්ලයක් වන අම්ල - භස්ම දර්ශකයක යම් පරිමාවකට සම සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් NaOH ද්‍රාවණ සම පරිමාවක් දමූ විට pH අගය 4.8 ක් විය. මෙම දර්ශකයේ ආම්ලික වර්ණය ලබා දෙන උපරිම pH අගය වන්නේ,

(1) 2.8 (2) 3.8 (3) 4.8 (4) 5.8 (5) 6.8

16. SO_4^{2-} (සල්ෆේට් අයනය) සඳහා ඇඳිය හැකි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ගණන වන්නේ,

(1) 9 (2) 10 (3) 11 (4) 12 (5) 12 ට වැඩිය

17. පහත දළ සටහනින් නිරූපණය වන ගැල්වානි කෝෂය සහ වගුවෙහි දී ඇති සම්මත ඔක්සිහරණ විභව සලකන්න.



ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	$Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$	$Ag^{+}(aq)/Ag(s)$	$Pb^{2+}(aq)/Pb(s)$	$Co^{2+}(aq)/Co(s)$	$Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$
සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය / V	+0.34	+0.80	-0.13	-0.28	-0.44

ඉහත දළ සටහනේ ඊතලයෙන් දැක්වෙන දිශාවට ගලන විද්‍යුත් ධාරාවක් ලබා ගැනීමට A සහ B සඳහා පහත දී ඇති කුමන ලෝහ යුගලය යොදා ගත හැකි ද?

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	Pb	Cu	Fe	Fe	Pb
B	Ag	Co	Co	Ag	Cu

18. $2X + Y \longrightarrow$ ඵල යන ප්‍රතික්‍රියාව X ට සාපේක්ෂව දෙවන පෙළ වන අතර Y ට සාපේක්ෂව පළමුවන පෙළ වේ. මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) මෙය අනිවාර්යයෙන්ම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ.
(2) X සහ Y හි සාන්ද්‍රණ දෙගුණ කළහොත් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය සිව් ගුණයකින් වැඩි වේ.
(3) X හි සාන්ද්‍රණය තෙගුණ කළහොත් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය සිව් ගුණයකින් වැඩි වේ.
(4) Y හි සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළහොත් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය සිව් ගුණයකින් වැඩිවේ.
(5) X සහ Y වල ඕනෑම සාන්ද්‍රණයකදී X ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය Y ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය මෙන් දෙගුණයකි.

19. ඉහළ උෂ්ණත්වයකදී Al, 100g ක් හා ක්‍රෝමියම් (III) ඔක්සයිඩ, Cr_2O_3, 200g ක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, ක්‍රෝමියම් ලෝහය 120g ක් සහ Al_2O_3 සෑදෙයි. සම්පූර්ණයෙන්ම භාවිත වූ ප්‍රතිකාරකය පදනම් කර මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵල ප්‍රතිශතය (percentage yield) වනුයේ, (O = 16, Al = 27, Cr = 52)

(1) 87.7% (2) 100% (3) 90% (4) 95% (5) 56%

20. NH_3 වායුව වියළීම සඳහා පහත කුමන සංයෝගය යොදා ගත හැකි ද?

(1) CaO (2) H_2SO_4 (3) HCl (4) $Ca(OH)_2$ (5) Na

21. පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය,
$\Delta H = +67\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.

$$\dot{Br} + CH_3 - H \longrightarrow H - Br + \dot{C}H_3$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය පහත කුමක් විය හැකිද?

(1) $75\ kJ\ mol^{-1}$ (2) $60\ kJ\ mol^{-1}$ (3) $50\ kJ\ mol^{-1}$ (4) $65\ kJ\ mol^{-1}$ (5) $20\ kJ\ mol^{-1}$

22. 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේද ?

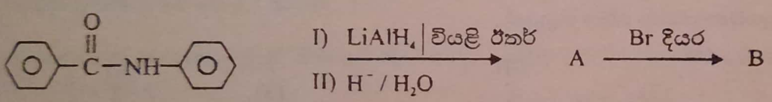
(1) Sc සහ Zn විචල්‍ය සංයුජතා නොපෙන්වුවද Ti විචල්‍ය සංයුජතා පෙන්වයි.
(2) 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය, ඒවායේ ඔක්සයිඩ හෝ සමහර සංයෝග හොඳ කාර්මික උත්ප්‍රේරක වේ.
(3) V සාදන VO භාස්මික ඔක්සයිඩයක් වන අතර V_2O_5 ආම්ලික ඔක්සයිඩයකි.
(4) 3d ශ්‍රේණියේ සමහර මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංකවලට වඩා s ගොනුවේ සමහර මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංක වැඩි වේ.
(5) Mn ප්‍රධානව +2, +4, +7 ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වන අතර එය Mn^{2+} සහ Mn^{7+} කැටායන සාදයි.

23. පහත සඳහන් සමතුලිතය සළකන්න.

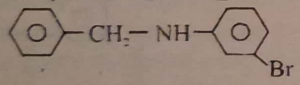
$$2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$$

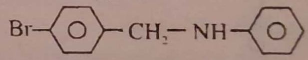
පහත සඳහන් කුමන විපර්යාසය මගින් මෙහි සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය වෙනස් වේද?

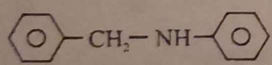
(1) නියත පීඩනයේදී උත්ප්‍රේරකයක් යෙදීම.
(2) නියත පීඩනයේදී ප්‍රතිප්‍රේරකයක් යෙදීම.
(3) නියත පීඩනයේදී නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් යෙදීම.
(4) නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් යෙදීම.
(5) නියත පරිමාවේදී සමතුලිත භාජනය දෙකට බෙදීම. (Partition කිරීම.)

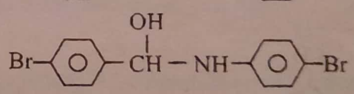
24. 

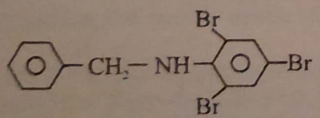
ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙලෙහි A සහ B හි ව්‍යුහ පිළිවෙලින් වනුයේ,

(1) 

(2) 

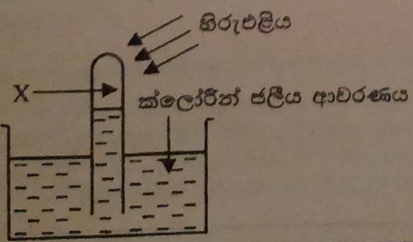
(3) 

(4) 

(5) 

25. T උෂ්ණත්වයේදී සිදුවන ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය සෑමවිටම සත්‍ය වේද?

(1) ප්‍රතික්‍රියාවට ධන එන්ට්‍රොපි වෙනසක් තිබිය යුතුය.
(2) ප්‍රතික්‍රියාවට සෘණ එන්තැල්පි වෙනසක් තිබිය යුතුය.
(3) ප්‍රතික්‍රියාවට ධන එන්තැල්පි වෙනසක් තිබිය යුතුය.
(4) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස සෘණ නම් එන්තැල්පි වෙනස සෘණ විය යුතුය.
(5) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස ධන නම් එන්තැල්පි වෙනස සෘණ විය යුතුය.

26. 

මෙම රූප සටහනේ X වන්නේ,

(1) ඔක්සිජන්
(2) හයිඩ්‍රජන්
(3) නයිට්‍රජන්
(4) හීලියම්
(5) ක්ලෝරීන්

27. සමාන සාන්ද්‍රණවලින් යුත් $Cu(NO_3)_2$ සහ $Al(NO_3)_3$ හි මිශ්‍රණයක් අඩංගු ද්‍රාවණයක් තුළ ඇලුමිනියම් ඇණයක් සහ තඹ ඇණයක් තබා ඇත. Al^{3+} සහ Cu^{2+} වල සම්මත ඔක්සිහරණ විභව පහත දී ඇත.

$E^{\circ}_{Al^{3+}(aq)/Al(s)} = -1.66\ V$, $E^{\circ}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = +0.34\ V$

පහත දැක්වෙන ඒවායින්, වඩාත්ම පිළිගත හැකි නිරීක්ෂණය කුමක් ද?

(1) Al ඇණය මත තඹ ආලේපනය වී ඇත.
(2) Cu ඇණය මත ඇලුමිනියම් ආලේපනය වී ඇත.
(3) ඇලුමිනියම් ඇණය දිය වේ.
(4) තඹ ඇණය දිය වේ.
(5) ද්‍රාවණයේ නිල් වර්ණය වැඩි වේ.

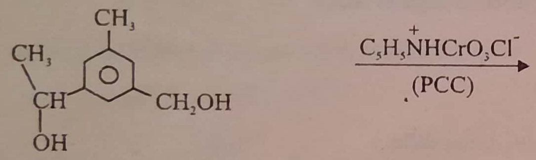
28. X නම් ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයක් KCl ද්‍රාවණයක් සමග ස්ඵටිකරූපී සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන ලදි. X ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයේ තවත් කොටසක් තුළින් H_2S බුබුලනය කළ විට කළු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. X ලවණයේ ඝනයට තනුක HCl එකතු කළ විට කිසිදු වායුවක් මුක්ත නොවුන ද X සංයෝගය තාප ගත කිරීමේදී රතු - දුඹුරු වායුවක් මුක්ත විය. X ලවණය ජලීය KCl සමඟ ලබා දෙන සුදු අවක්ෂේපය උණු ජලයේ ද්‍රාව්‍ය විය. X පහත කුමක් විය හැකිද?

(1) $AgNO_3$ (2) $Pb(NO_3)_2$ (3) $Pb(NO_2)_2$ (4) $Cu(NO_3)_2$ (5) $Hg_2(NO_3)_2$

29. H_2SO_4 හි කාර්මික නිෂ්පාදනය සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේද?

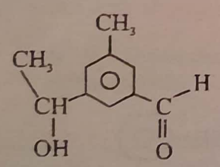
(1) මේ සඳහා යොදා ගන්නා කාර්මික නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ස්පර්ශ ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ.
(2) මේ සඳහා උත්ප්‍රේරකය ලෙස V_2O_5 යොදා ගැනේ.
(3) මේ සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය $450\,^{\circ}C$ වේ.
(4) මේ සඳහා යොදා ගන්නා පීඩනය 4-9 atm වේ.
(5) මේ සඳහා උත්ප්‍රේරකය ලෙස කාර්මිකව Pt ට වඩා V_2O_5 සුදුසු වේ.

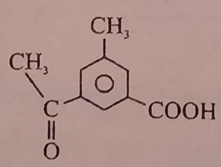
30.

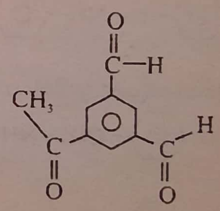


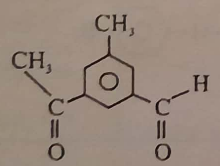
ඵලය

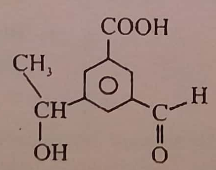
ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලය වනුයේ,

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


• අංක 31. සිට 40. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (a), (b), (c) සහ (d) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද

වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද
උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

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

31. ආසවන ක්‍රම සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?
(a) භාගික ආසවනය යනු ද්‍රාවණයක ඇති ද්‍රව සංරචක වෙන් කර ගැනීම සඳහා ඒවායේ තාපාංක මත පදනම් වූ ක්‍රියාවලියකි.
(b) පෙට්‍රල් සහ භූමිතෙල් ලබා ගැනීම සඳහා භාගික ආසවනය භාවිතා කෙරේ.
(c) හුමාල ආසවනයේදී, වෙන්කර ගැනීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයේ තාපාංකය, ජලයෙහි තාපාංකයට වඩා අඩු විය යුතුය.
(d) මෙතනෝල් සංශුද්ධ කිරීම සඳහා හුමාල ආසවනය භාවිතා කළ හැකිය.

32. $CH_3C\equiv C^-Na^+ \xrightarrow{CH_3CH_2Cl} CH_3C\equiv CCH_2CH_3$

ඉහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත දී ඇති වගන්තිවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක්ද? / කුමන ඒවාද?
(a) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(b) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශක ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(c) මෙය තනි පියවරකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(d) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ 1 ක් වේ.

33. මුහුදු ජලයෙන් සාමාන්‍ය ලුණු නිස්සාරණය හා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?
(a) සාමාන්‍ය ලුණු ද්‍රාවණයකට $BaCl_2$ සහ Na_2CO_3 එක් කිරීමෙන් මේස ලුණු ලැබේ.
(b) සාමාන්‍ය ලුණු නිස්සාරණයේදී ලැබෙන වැදගත් අතුරු ඵලයක් $Ca(NO_3)_2$ වේ.
(c) සාමාන්‍ය ලුණු ඉවත් කළ පසු ලැබෙන මව් ද්‍රාවණය තුළින් Cl_2 වායුව යැවීමෙන් Br_2 නිෂ්පාදනය කළ හැකිය.
(d) අපාරගම්‍ය මැටි පසක් සහිත තැනිතලා බිමක් සාමාන්‍ය ලුණු නිස්සාරණයට අවශ්‍ය වේ.

34. $X+2Y \longrightarrow Z$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය, ශීඝ්‍රතාව $= k\,[X]\,[Y]$ යන්නෙන් ලැබේ. මේ සම්බන්ධව පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් / කුමන ඒවා සත්‍ය වේද?

(a) Y වල සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළහොත් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවය සිව් ගුණයකින් වැඩිවේ.
(b) Y ඉවත් වන ශීඝ්‍රතාවය Z සෑදෙන ශීඝ්‍රතාවය මෙන් දෙගුණයක් වේ.
(c) X වල සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළහොත් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ වේ.
(d) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව අවම වශයෙන් පියවර දෙකකින් සිදු වේ.

35. සම්ප්‍රයුක්ත ලුවිස් ව්‍යුහවලදී වෙනස් වන්නේ පහත කුමන ඒවාද?
(a) පරමාණු මත ඇති විධිමත් ආරෝපණ
(b) ඒක බන්ධන ප්‍රමාණය
(c) σ බන්ධන ප්‍රමාණය
(d) පරමාණුක සැකිල්ල

36. NH_3 සහ එහි සංයෝග සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?
(a) NH_3 වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි නමුත් ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ නොහැකිය.
(b) HNO_3 සංශ්ලේෂණය කිරීමේ ඔස්වල්ඩ් ක්‍රියාවලියෙහි NH_3 එක් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයක් වේ.
(c) වැඩිපුර Cl_2 සමග NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කර NCl_3 සහ HCl සාදයි.
(d) NH_3 ලුවිස් භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කලද ලව්රි බ්‍රොන්ස්ටඩ් අම්ලයක් ලෙස ක්‍රියා කල නොහැකිය.

37. $X_2(g)$ සහ $Y_2(g)$ සංවෘත භාජනයක් තුල ප්‍රතික්‍රියා කර පහත සමතුලිතතාවයට පත් වේ.

$$X_2(g) + 3Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY_3(g) \quad ; \Delta H < O$$

ඉහත සමතුලිතතාවය පිළිබඳව පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේද?

(a) නියත උෂ්ණත්වයේදී පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් සමතුලිතතාවයේදී ඇති XY_3 ප්‍රමාණය වැඩිවේ.
(b) නියත පීඩනයේදී උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් සමතුලිතතාවයේදී ඇති XY_3 ප්‍රමාණය අඩුවේ.
(c) නියත පරිමාවේදී $X_2(g)$ එකතු කිරීමෙන් සමතුලිතතාවයේදී ඇති $X_2(g)$ ප්‍රමාණය අඩුවේ.
(d) නියත පරිමාවේදී $XY_3(g)$ ඉවත් කිරීමෙන් සමතුලිතතාවයේදී ඇති $XY_3(g)$ ප්‍රමාණය වැඩිවේ.

38. වායු දූෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය / වගන්ති නිවැරදි වේද?

(a) අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම් තුල පොසිල ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන උදාසීන $NO(g)$ වායු දූෂකයක් වේ.
(b) වැඩිවන වායුගෝලීය SO_2 ප්‍රමාණය අම්ල වාසිවලට දායක වේ.
(c) ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම, චර්ම පිළිකා ඇති කළ හැකි ඉහළ ශක්ති අඩංගු සූර්ය විකිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය වෙත ළඟාවීමට ඉඩ දෙයි.
(d) වායුගෝලයේ ඇති $SO_2(g)$ අකුණු කෙටීම මගින් හිතකර තත්ත්වයට පත්වේ.

39. $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$, යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය වනුයේ, ශීඝ්‍රතාව = $k[NO_2(g)]^2$ වේ. ආරම්භයේදී A සහ B පද්ධති දෙකක් සඳහා $NO_2(g)$ සහ පහත $CO(g)$ පරිදි යොදා ගත්තේ නම් මේ සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

පද්ධතිය	$NO_2(g)/mol\ dm^{-3}$	$CO(g)/mol\ dm^{-3}$	ශීඝ්‍රතාවය
A	0.01	0.005	r_1
B	0.02	0.020	r_2
C	0.02	0.010	r_3

(a) $r_2 = 4r_1$ වේ. (b) $r_3 = 2r_2$
(c) පද්ධතිය A හි ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම ඵල ප්‍රමාණයද තීරණය වන්නේ NO_2 මත වේ.
(d) පද්ධතිය C හි ශීඝ්‍රතාවය මෙන්ම ඵල ප්‍රමාණයද තීරණය වන්නේ NO_2 මත වේ.

40. ප්‍රතික්‍රියාවල තාප රසායනික ගුණාංග සම්බන්ධව පහත කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

(a) සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා නියත පරිමාවේදී තාප වෙනස්වීම, නියත පීඩනයේදී තාප වෙනස්වීමට සමාන වේ.
(b) පියවර කිහිපයකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි වෙනස එක් එක් පියවරෙහි එන්තැල්පි වෙනසෙහි එකතුවට සමාන වේ.
(c) ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි වෙනස, ප්‍රතික්‍රීයකවල සහ ඵලවල උත්පාදන එන්තැල්පි ආධාරයෙන් ගණනය කළ හැකි වේ.
(d) විශ්වයෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩිවෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සෑමවිටම ස්වයංසිද්ධ වේ.

අංක 1. සිට 10. තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින්ම ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාර වලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැයි තෝරා විස්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි
(2)	සත්‍ය වේ	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
(3)	සත්‍ය වේ	අසත්‍ය වේ
(4)	අසත්‍ය වේ	සත්‍ය වේ
(5)	අසත්‍ය වේ	අසත්‍ය වේ

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	සමමිතික අණුවක් වන Cl_2O, හි Cl පරමාණු දෙකෙහි ඔක්සිකරණ අංක සමාන වේ.	මෙහිදී සියළුම ඔක්සිජන් පරමාණුවල රසායනික පරිසර සමාන වේ.
42.	මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය භාග සංඛ්‍යාවක් විය හැක.	ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ භාග සංඛ්‍යාවක් විය හැක.
43.	නියත උෂ්ණත්වයේදී $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි පීඩනය වැඩි කළ විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් පසු ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයත් යන දෙකම වැඩිවේ.	මෙම සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි පීඩනය වැඩිකළ විට සමතුලිත ස්ථානය දකුණතට නැඹුරු වේ.
44.	වායුගෝලීය CO_2, SO_2, සහ CH_4 ගෝලීය උණුසුම්කරණය සඳහා දායක වේ.	වායුගෝලීය සියළුම වායු සූර්ය කිරණවලින් ශක්තිය අවශෝෂණය කර හානිදායක ආවරණ ඇති කරයි.
45.	ඉලෙක්ට්‍රොෆයිල කෙරෙහි ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය ඇල්කීනවලට වඩා අඩුය.	ඇල්කයිනවල π බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය ඇල්කීනවලට වඩා අඩුය.
46.	NH_4Cl ජලයේ දියවීමේදී එන්ට්‍රොපිය වැඩිවේ.	ලවණ ජලයේ දිය වීමේදී එන්ට්‍රොපිය සෑම විටම වැඩිවේ.
47.	යකඩ නිෂ්පාදනයේදී කෝක් එක් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කෙරේ.	යකඩ නිෂ්පාදනයේදී කැල්සියම් සිලිකේට් සහ කැල්සියම් ඇලුමිනේට් අඩංගු යබොර (slag) සෑදේ.
48.	cis 2-butene හි අණුව හා දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයට සමාන අණුව එකිනෙක මත සමපාත කළ නොහැකිය.	2-butene පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
49.	සෑම ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක්ම ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක ගැටුණු වහාම සිදුවේ.	Na ලෝහය ජලය සමග ගැටුණු වහාම ස්ඵෝටකව ක්‍රියා කරයි.
50.	නියත උෂ්ණත්වයේදී වායුවක එක් එක් අණුවල චාලක ශක්ති එකිනෙකට සමාන වේ.	නියත උෂ්ණත්වයේදී වායුවක මධ්‍යන්‍යය චාලක ශක්තිය වායු වර්ගය මත රඳා නොපවතී.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය

2017 බහුවරණ විවරණය ඇගයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්ණ පත්‍රයෙහි
කෙටි පිළිතුරු සංග්‍රහය

විභාග අංකය - **02**   විෂයය - **Chemistry**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / -I පත්‍රය

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

විශේෂ උපදෙස් - එක් පිළිතුරකට ලකුණු (**01**) බැගින් 50

මුළු ලකුණු 1 x 50 = **50**

A D V A N C E D L E V E L

CHEMISTRY

අපේ දැක්ම :

සාර්ථක අධ්‍යාපනයක් තුළින් ඉහළ සාමාර්ථලාභී, සමාජයට වැඩදායී, රටට හිතැති, ශ්‍රී ලාංකික අනන්‍යතාවය සහිත, මනා සාමාන්‍ය අවබෝධයෙන් යුතු යහපත් සිසු පරපුරක් බිහිකිරීම.

අපේ මෙහෙවර :

අධ්‍යාපන අරමුණු යථාර්ථවාදීව සාක්ෂාත් කරගනු වස් සම්පූර්ණ විෂය නිර්දේශ ආවරණය කෙරෙන පරිදි සිද්ධාන්ත, නිදසුන් හා අභ්‍යාස සහිත ගුණාත්මකව ඉහළ සත්‍යවාදී, තාර්කික සහ අර්ථවත් ස්ව අධ්‍යයන ග්‍රන්ථ පෙළක් සම්පාදනය කිරීම.

අන්තර්ගතය...

* රසායන විද්‍යාව 2017 අංගසම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රය.
* බහුවරණ ප්‍රශ්න සඳහා සම්පූර්ණ පිළිතුරු විවරණය සමඟ ආශ්‍රිත පසුගිය ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කිරීම.
* ව්‍යුහගත රචනා සහ රචනා ප්‍රශ්න සඳහා සෘජු පිළිතුරු සහ අත්‍යවශ්‍ය පිළිතුරු පැහැදිලි කිරීම් සමඟ ලකුණු දීමේ පටිපාටිය.
* උසස් පෙළ 2018 රසායන විද්‍යා ප්‍රශ්න පත්‍රයට සාර්ථකව මුහුණදීමට අවශ්‍ය උපක්‍රම.
* ඔබගේ දැනුම ඇගැයීමේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය

අපගේ "අංගසම්පූර්ණ රසායන විද්‍යා සත්‍ය සහ උසස් විවරණය 2017" පරිශීලනයෙන් සිසුනට ඉහළ දැනුම් සම්භාරයක් සමඟ උසස් පරිකල්පන හැකියාවක් ලබා ගත හැකි බව පොදු පිළිගැනීම යි. රසායන විද්‍යා විෂය සඳහා ඉහළ සාමාර්ථ අපේක්ෂා කරන ශිෂ්‍ය / ශිෂ්‍යාවන්ට මෙම විවරණ පෙළ පරිශීලනය ප්‍රබල සාධකයක් බවට පත්ව ඇත. අපගේ රසායන විද්‍යා විවරණ ග්‍රන්ථ පෙළ ඔබව "A" සාමාර්ථයක් කරා යොමු කරනු නිසැක ය.

ප්‍රකාශකගේ නිර්දේශය සහ ස්වයං නිර්දේශය

රසායන විද්‍යා විභාගයට මුහුණ දීමේ දී අත්‍යවශ්‍යයෙන් ම සිදු කළ යුතු කාර්යයක් වන්නේ පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර අධ්‍යයනය යි.

එහි දී සෑම ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවක විසින් ම පසුගිය ආසන්නතම විභාග ප්‍රශ්න පත්‍රය මැනවින්, ක්‍රමිකව, පැහැර හැරීමකින් තොරව අධ්‍යයනය කළ යුතු ය.

එහි රටාව අධ්‍යයනය ඔබට ඉදිරි විභාගය පිළිබඳව යම් වැටහීමක් ලබා ගැනීමට මහඟු පිටිවහලක් වේ. මෙම කාර්යය ඉටුකර ගැනීමේ අරමුණින් විවරණය 2017 ග්‍රන්ථය සිසු ඔබ අතට පත්කර ඇත.

මෙම ග්‍රන්ථය සඳහා ඔබට යම් නිර්දේශයක් ලැබුන ද, නොලැබුන ද ග්‍රන්ථ ප්‍රකාශක මෙය ඔබට කිසිඳු පැකිලීමකින් තොරව නිර්දේශ කරමි. එය ඔබගේ ද ස්වයං නිර්දේශයට ලක් කර මෙම ග්‍රන්ථය මැනවින් පරිශීලනයෙන් උසස් ප්‍රතිඵල ලාභියෙකු වන්නට ඇරයුම් කරමි.

විවරණ ග්‍රන්ථවලට සමගාමී අපගේ උසස් ව්‍යුහගත රචනා පුහුණුව සහ උසස් බහුවරණ පුහුණුව ග්‍රන්ථ ද පරිශීලනයෙන් සිසුනට අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැක.

ග්‍රන්ථය මිළදී ගැනීමට උපදෙස්

- ♦ මෙම ග්‍රන්ථයේ අවසාන පිටුව අයදුම්පතකින් සමන්විත වේ. එය තිබේදැයි බලන්න.
- ♦ සිසුන් අතර ඉහළ ඉල්ලුමක් පවතින අපගේ ප්‍රකාශන ඔබගේ අවශ්‍යතාවය මත පමණක් මිල දී ගන්න. ඔබ මෙම ග්‍රන්ථය නිසි ලෙස කාර්යක්ෂමව පරිශීලනය නොකරන්නේ නම් මිල දී ගැනීමෙන් වලකින්න.
- ♦ මුදල් වියදම් කිරීමට වඩා මුදල් ආයෝජනයක් වන මෙම ග්‍රන්ථයේ මිල රු. 400/-

ChemWin Chemistry Academy & Publishers
268, Galle Road, Pothupitiya, Wadduwa.
Tel : 071 53 53 022 | 075 452 4816
E-mail : ranga.chemwin@gmail.com

ChemWin PUBLISHERS

ISBN 978-955-1621-43-8

9 789551 621438

මිල රු. 400/-