අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2016 අගෝස්තු		
රසායන විද්‍යාව I	02 S I	පැය දෙකයි

1. හයිඩ්‍රජන්වල විමෝචන වර්ණාවලියේ තරංග ආයාමය $4.42 \times 10^{-7} m$ වන කොළ ආලෝකය නිරීක්ෂණය කර ඇත. මෙම කොළ ආලෝකයේ එක් ෆෝටනයක ශක්ති වනුයේ
(1) 4.5×10^{-19} kJ (2) 2×10^{-19} kJ (3) 1.5×10^{-19} kJ
(4) 4.5×10^{-22} kJ (5) 19.9×10^{-26} kJ

ආලෝකය ඇතුලු අනෙකුත් විකිරණවල ගුණ ඒවා තරංග වශයෙන් සැලකීමෙන් පමණක් පැහැදිලි කිරීම අපහසුය. එබැවින් ආලෝකය ඇතුලු අනෙකුත් විකිරණවල ඇතැම් විශේෂ ගුණ පැහැදිලි කිරීමට මේවා "ශක්ති පැකැට්" වලින් සමන්විත වේ යැයි මැක්ස් ප්ලාන්ක් විසින් සලකන ලදී. මෙම ශක්ති පැකට් ඔහු විසින් ෆෝටෝන ලෙස හඳුන්වන ලදී. ඒ අනුව ආලෝකය ඇතුලු අනෙකුත් විකිරණ ෆෝටෝන නැමැති අංශුවලින් සමන්විත වේ. විකිරණයෙන් විකිරණයට ඒවායේ අඩංගු ෆෝටෝනවල ශක්තිය වෙනස්ය. ෆෝටෝනයක ශක්තිය (E) සෙවීම සඳහා ප්ලාන්ක් විසින් ගොඩනැගූ සමීකරණය පහත පරිදි වේ.

$E = h\nu$

h (ප්ලාන්ක් නියත) = 6.626×10^{-34} J s

ν = තරංගයේ සංඛ්‍යාතය

❖ තරංග ආයාමය 4.42×10^{-7} m වන කොළ ආලෝකයේ ශක්තිය ඉහත සමීකරණයෙන් සෙවිය හැකිය. ඒ සඳහා එහි සංඛ්‍යාතය සොයා ගත යුතුය. ඒ සඳහා පහත සමීකරණය භාවිතා කරන්න.

$c = \lambda\nu$

c = ආලෝකයේ ප්‍රවේගය

λ = තරංග ආයාමය

ν = සංඛ්‍යාතය

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$
$$= \frac{3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}}{4.42 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}}$$

❖ දැන් $E = h\nu$ සමීකරණය යොදා ෆෝටෝනයක ශක්තිය සොයන්න.

$$E = h\nu = 6.626 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\ s} \times \frac{3\times10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}}{4.42\times10^{-7}\ \mathrm{m}}$$
$$= 4.499 \times 10^{-19}\ \mathrm{J}$$
$$\simeq 4.5 \times 10^{-19}\ \mathrm{J}$$
$$= 4.5 \times 10^{-19} \times 10^{-3}\ \mathrm{kJ}$$

$= 4.5 \times 10^{-22}$ kJ

පිළිතුර 4

2. පහත දී ඇති පරමාණුවලින් කුමක් එහි වායුමය අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගත් විට විශාලතම ශක්ති ප්‍රමාණය පිට කරයි ද?
(1) S (2) P (3) Na (4) Mg (5) Ne

වායුමය අවස්ථාවේ පවතින පරමාණුවක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන වායුමය ඒක සෘණ අයනයක් සෑදීමට ආශ්‍රිත ශක්ති විපර්යාසය ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව ලෙස හඳුන්වයි.

උදා :- $Cl(g) + e \rightarrow Cl^{-}(g)$ $\Delta H = -364$ kJ mol^{-1}

දෙවන හා තෙවන ආවර්තයේ S හා P ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා kJ mol^{-1} වලින් පහත වගුවේ දැක් වේ.

Li -59.6	Be +66	B -26.7	C -122	N +31	O -141	F -318
Na -53	Mg +67	Al -30	Si -135	P -60	S -200	Cl -364

උපුටා ගැනීම - 2012 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) රසායන විද්‍යාව ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

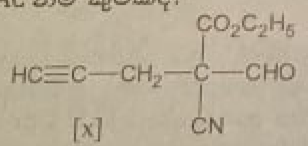
ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයෙහි විශාල සෘණ අගයන් ලැබෙන්නේ ස්ථායීතාවයෙන් වැඩි සෘණ අයන සෑදීමේ දී වේ. එනම් මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමට කැමැත්තක් දක්වයි. එමෙන්ම මේ සඳහා කුඩා සෘණ අගයන් හා ධන අගයන් ලැබෙන්නේ ස්ථායීතාවයෙන් අඩු සෘණ අයන සෑදීමේ දී වේ. එනම් මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමට අකමැත්තක් දක්වයි.

ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ඉහළ සෘණ අගයක් ගනී. ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යාමේදී න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වන අතර පරමාණුක අරය අඩුවේ. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගෙන ඒක සෘණ අයනයක් සෑදීමේ හැකියාව වැඩි වේ. නමුත් 2, 15 හා 18 කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වායුමය අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාගෙන විශාල ශක්තියක් පිට නොකරයි. මෙයට හේතුව ඒවායේ පවතින S^2, S^2P^3 හා S^2P^6 යන අර්ධ ස්ථායී හා ස්ථායී ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාශ වේ.

❖ 18 කාණ්ඩයේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා ධන අගයක් ගනී. එනම් තාප අවශෝෂකය. හේතුව මෙම මූලද්‍රව්‍ය සතු S^2P^6 උච්ච වායු වින්‍යාශය බිඳීමට ඇති අකමැත්තයි.

- දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ද ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා සාමාන්‍යයෙන් ධන අගයක් ගනී. මෙම අගයන් 18 වන කාණ්ඩයට වඩා කුඩාය. මේවායේ S^2 අර්ධ ස්ථායී සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පැවතීම මෙයට හේතුව වේ.
- 15 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා සැලකූවිට N ධන අගයක් පවතී. එම කාණ්ඩයේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට පවතින්නේ කුඩා සෘණ අගයන් වේ. එමගින් පෙනී යන්නේ මෙම මූලද්‍රව්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාගෙන සාදන ඇනායන ස්ථායීතාවයෙන් අඩු බවය. එනිසා මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමට අකමැත්තක් දක්වයි. මෙයට හේතු වන්නේ මෙම මූලද්‍රව්‍යවලට තිබෙන S^2P^3 අර්ධ ස්ථායී සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වේ.
- ඉහත කරුණු අනුව පෙනී යන කරුණක් වන්නේ ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවයෙහි ඉහළම සෘණ අගයක් තිබෙන්නේ 17 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වලට බවය. ඊට පසු ඉහළ අගය හමුවන්නේ 16 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවලය. සමස්ථයක් ලෙස ගත්කල 16 හා 17 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය ඉහළ අගයක් ගනී. එනම් 16 හා 17 වන කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වායුමය අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාගෙන වැඩි ම ශක්ති ප්‍රමාණයක් පිට කරයි.
- Na, Mg, P, S එකම ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය වේ. මේ අතරින් 16 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යය වන S වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සඳහා ඉහළම සෘණ අගයක් පවතී. Ne ඊට ඉහළ ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් වුව ද, එය 18 වන කාණ්ඩයට අයත් වන බැවින් එයට ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය සඳහා මේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් ඉහළ ම ධන අගයක් පවතී.
පිළිතුර 1

3. **X සංයෝගයේ IUPAC නම කුමක්ද?**

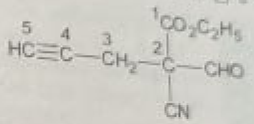


[x]

(1) ethyl 2–formyl–2–nitrile–4–pentynoate
(2) 2–cyano–2–ethoxycarbonyl–4–pentynal
(3) 2–ethoxycarbonyl–2–nitrile–4–pentynal
(4) ethyl–2–cyano–2–formyl–4–pentynoate
(5) ethyl 2–cyano–2–formyl–4–pentynoate

- මෙම සංයෝගය එස්ටරයකි. එස්ටර සෑදෙන්නේ කාබොක්සිලික් අම්ල, මධ්‍යසාරයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනි.

1. මධ්‍යසාරයෙන් ලැබුණු කොටස නම් කිරීම.
   මෙම එස්ටරයෙහි මධ්‍යසාරයෙන් ලැබුණු කොටස $-C_2H_5$ කාණ්ඩය වේ. එබැවින් එහි නම yl යන ප්‍රත්‍යයෙන් අවසන් විය යුතුය. මධ්‍යසාරයෙන් ලැබුණු කොටසෙහි නම ethyl වේ.
2. අම්ලයෙන් ලැබුණු කොටස නම් කිරීම
   මෙහි දී පළමුව කාබොනිල් කාබනයට අංක 1 ලබා දී එහි ප්‍රධාන කාබන් දාමය අංකනය කරගත යුතු වේ.



i. නාමමූලය
   අම්ලයෙන් ලැබුණු කොටසෙහි ප්‍රධාන කාබන් දාමය කාබන් පරමාණු 5 කින් සමන්විතය. නාමමූලය pent

ii. බන්ධන ස්වභාවය
   එහි 4 හා 5 කාබන් පරමාණු අතර ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් තිබේ. බන්ධන ස්වභාවය 4–yn

iii. ආදේශ කාණ්ඩ
   මෙහි ප්‍රධාන කාබන් දාමයට සම්බන්ධ –CHO හා –CN කාණ්ඩ ආදේශ කාණ්ඩ වේ. මෙම කාණ්ඩ 2 වන කාබනයට සම්බන්ධව තිබේ. 2 වන කාබනයට සම්බන්ධ –CHO කාණ්ඩය 2–formyl ලෙස හා 2 වන කාබනයට සම්බන්ධ –CN කාණ්ඩය 2–cyano ලෙස ද නම් කරනු ලැබේ. ඒවා ඉංග්‍රීසි ආකාරාදී පිළිවෙළට සකස් කළ විට 2–cyano–2–formyl ලෙස ලියනු ලැබේ. IUPAC නාමකරණයේ දී සැම විට ම ආදේශ කාණ්ඩවල නම් නාමමූලයට ඉදිරියෙන් ලියනු ලැබේ.

iv. ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය
   අම්ලයෙන් ලැබුණු කොටසට –COO– ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය සම්බන්ධ වේ. මෙම කාණ්ඩය oate ලෙස හඳුන්වයි.

iv. අම්ල කොටසෙහි නම
   ආදේශ කාණ්ඩ + නාමමූලය + බන්ධන ස්වභාවය + ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය
   2–cyano–2–formyl + pent + 3–yn + oate →
   2–cyano–2–formylpent–4–ynoate හෝ
   2–cyano–2–formyl–4–pentynoate

3. එස්ටරයෙහි නම
ඇල්කොහොල කොටස + අම්ල කොටස
(ඇල්කිල් කාණ්ඩය)
ethyl + 2–cyano–2–formyl–4–pentynoate →
ethyl 2–cyano–2–formyl–4–pentynoate

- ඇල්කොහොල කොටසෙහි නම (ඇල්කිල් කාණ්ඩය) හා අම්ල කොටසෙහි නම අතර හිඩැසක් තැබිය යුතුය. (එහි ද කෙටි ඉරක් යොදනු නොලැබේ. පිළිතුර 5

කාබනික සංයෝගවල **IUPAC** නාමකරණය	සරල ම කාබනික සංයෝගයේ සිට විභාග මට්ටම දක්වා වූ සංයෝග ක්‍රමානුකූලව නාමකරණය සඳහා රචිත කතෘගේ ග්‍රන්ථය ඉහත ග්‍රන්ථය දැන් පොත්සැල්වලින් ලබා ගත හැකිය.

4. s හා p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන අයනවල විශාලත්වය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?
(1) කැටායන, ඒවායේ උදාසීන පරමාණුවලට වඩා සැමවිටම කුඩාය.
(2) ඇනායන, ඒවායේ උදාසීන පරමාණුවලට වඩා සැමවිටම විශාලය.
(3) ආවර්තයක් හරහා වමේ සිට දකුණට කැටායනවල විශාලත්වය අඩු වේ.
(4) ආවර්තයක් හරහා වමේ සිට දකුණට ඇනායනවල විශාලත්වය වැඩි වේ.
(5) දෙවැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඇනායන, තුන්වැනි ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන කැටායනවලට වඩා විශාල වේ.

- පරමාණුක අරය සහ අයනික අරය ප්‍රතිවිරුද්ධ සාධක දෙකක් මගින් තීරණය වේ.
1) නිවාරක ආවරණය
2) සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය

න්‍යෂ්ටියේ පවතින උප පරමාණුක අංශු විශේෂයක් වන ප්‍රෝටෝන හේතුවෙන් න්‍යෂ්ටිය ධන ආරෝපිතය. මෙලෙස න්‍යෂ්ටියට ලැබී ඇති ආරෝපණය "න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය" ලෙස හඳුන්වයි. න්‍යෂ්ටියේ පවතින ප්‍රෝටෝන ගණන අනුව න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වෙනස් වේ. න්‍යෂ්ටියක වූ ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට න්‍යෂ්ටික අරෝපණය ද වැඩි වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන සෘණ ආරෝපිත වේ. න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය හේතුවෙන් න්‍යෂ්ටිය මගින් පරමාණුවක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය දෙසට ආකර්ෂණය කරයි.

නිවාරක ආවරණය

සජාතීය ආරෝපණ විකර්ෂණය වන බැවින් පරමාණුවක අභ්‍යන්තර කවචවල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් බාහිරතම කවචවල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය කරයි. මේ නිසා න්‍යෂ්ටිය මගින් පරමාණුවක බාහිරතම ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට දක්වන ආකර්ෂණය අඩු වේ.

මෙලෙස අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටම්වල පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් බාහිරතම ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි න්‍යෂ්ටිය සිදු කරන ආකාර්ෂණයට බාධා කිරීම නිවාරක ආවරණය ලෙස හඳුන්වයි.

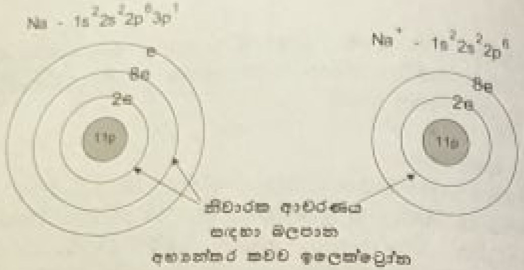
සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය

නිවාරක ආවාරණය මගින් බාහිරතම කවචවල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට දැනෙන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය සීමා කෙරෙන බව අප දැනටමත් දන්නා කරුණකි. මෙලෙස නිවාරක ආවාරණය මගින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ අවම කිරීමෙන් පසු යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වේ.

- නිවාරක ආවරණය වැඩි වන විට සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩු වේ.
- නිවාරක ආවරණය අඩු වන විට සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ.
- සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වන විට පරමාණුවක හෝ අයනයක බාහිර කවචයෙහි වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය දෙස ඇදී යයි. එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව සංකෝචනයට භාජනය වෙයි. එනිසා ඒවායේ විශාලත්වයන් අඩු වේ.

උදාසීන පරමාණුවක් හා එහි කැටායනයක විශාලත්වය

මේ සඳහා උදාහරණයක් ලෙස Na පරමාණුව හා එහි කැටායනය වන Na^+ අයනයෙහි අරයන් සලකා බලමු.



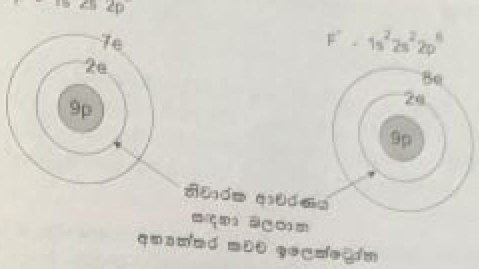
උදාසීන Na පරමාණුවෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ශක්ති මට්ටම් ගණන 3කි. නිවාරක ආවරණය සඳහා අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටම් 2ක වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන 10ක් සහභාගී වේ. Na^+ අයනයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ශක්ති මට්ටම් ගණන 2 කි. නිවාරක ආවරණය සඳහා අභ්‍යන්තරම කවචයෙහි වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් පමණක් සහභාගී වේ. එබැවින් Na පරමාණුවට වඩා Na^+ අයනයෙහි නිවාරක ආවරණය අඩුය. එනිසා Na පරමාණුවට වඩා Na^+ අයනයෙහි සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිය. මේ අනුව Na පරමාණුව හා Na^+ අයනය අතර වැදගත් වන වෙනස්කම් දෙකක් පවතී.

1) Na පරමාණුවට වඩා Na^+ අයනයෙහි ශක්ති මට්ටම් ගණන 1 කින් අඩුය.
2) Na ට වඩා Na^+ හි සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිය.

- ඉහත සාධක දෙක හේතු කොට ගෙන Na ට වඩා එහි කැටායන වන Na^+ අයනයෙහි පරමාණුක අරය කුඩා වේ.
- මේ අනුව ඕනෑම උදාසීන පරමාණුවකට වඩා එහි කැටායනයෙහි පරමාණුක අරය සැමවිටම කුඩාය. එනිසා උදාසීන පරමාණුවකට වඩා එහි කැටායනයෙහි විශාලත්වය ද සැමවිටම කුඩාය. 1 වන වගන්තිය සත්‍ය වේ.

උදාසීන පරමාණුවක හා එහි ඇනායනයක විශාලත්වය

උදාහරණයක් ලෙස F පරමාණුවක හා එහි ඇනායනය වන F^- අයනයෙහි අරයන් වෙනස් වන අයුරු බලමු.



උදාසීන F පරමාණුවේ ශක්ති මට්ටම් 2ක ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී. නිවාරක ආවරණය ඇති කරන්නේ පළමු ශක්ති මට්ටමේ තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක මගිනි. F^- අයනයෙහි ද ශක්ති මට්ටම් දෙකක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී. F^- අයනයෙහි ද නිවාරක ආවරණය ඇති කරන්නේ පළමු ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක මගිනි. අභ්‍යන්තර කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව අනුව F හා F^- හි නිවාරක ආවරණ සමාන යැයි ඔබට ගත හැකිවේ. (ඇත්ත වශයෙන්ම F හා F^- හි නිවාරක ආවරණ සමාන නොවේ. F ට වඩා F^- හි නිවාරක ආවරණය සුළු වශයෙන් වැඩිය. නමුත් ඒ පිළිබඳව අධ්‍යනය විෂය නිර්දේශ සීමාව ඉක්මවා යන්නකි.)

නිවාරක ආවරණය සමාන යැයි ගත්විට පරමාණුක හා අයනික අරය සඳහා බලපාන අනෙක් සාධකය වන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වෙනස් වන ආකාරය විමසා බලමු. F හා F^- හි පළමු ශක්ති මට්ටම්වල තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක මගින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ආවරණය කිරීමෙන් පසු (නිවාරක ආවරණයෙන් පසු) දෙවන ශක්ති මට්ටම දක්වා ළඟවන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය x බැගින් වේ යැයි සිතමු. F හි දෙවන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 7ක් පවතින අතර එවිට එහි එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය $\frac{x}{7}$ක් වේ. එනම් F හි දෙවන ශක්ති මට්ටමේදී සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය $\frac{x}{7}$ වේ. F^- හි දෙවන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ක් පවතී. එවිට එහි එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය $\frac{x}{8}$ ක් වේ. එනම් F^- හි දෙවන ශක්ති මට්ටමේ දී සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය $\frac{x}{8}$ ක් වේ. ඒ අනුව F ට වඩා F^- හි සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩුය. (මෙය සිසුන්ට සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මක වැටහීමක් ලබා ගැනීමට ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමයක් පමණකි. ඇත්ත

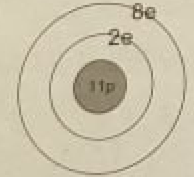
වශයෙන්ම සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ගණනය කරන්නේ $Z^* = Z - \sigma$ යන සමීකරණය යොදා ගනිමින් වේ. මෙය උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශයෙහි අන්තර්ගත නොවේ)

දැන් ඔබට න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව සමාන අවස්ථාවලදී හා නිවාරක ආවරණය සමානව පවතින විට දී (ඇත්ත වශයෙන්ම ආසන්න ලෙස සමානව පවතින විට දී) සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩු වැඩි වන ආකාරය පිළිබඳව අවබෝධ කරගත හැකිය.

F හා F^- න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යා සමාන වේ. නිවාරක ආවරණ ද ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. නමුත් F ට වඩා F^- හි සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩුය. සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ අඩුවන විට අවසන් කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය දෙසට ඇදීම F ට වඩා අඩුවේ. එනිසා F ට වඩා F^- හි පරමාණුක අරය වැඩිය. එනම් F ට වඩා F^- හි විශාලත්වය වැඩියි. මේ අනුව යම් ඇනායනයක් එහි උදාසීන පරමාණුවට වඩා සැම විට ම විශාල වේ. 2 වන වගන්තිය සත්‍ය වේ.

- Na^+, Mg^{2+} හා Al^{3+} එකම ආවර්තයෙහි කැටායන වේ.

Na^+



Mg^{2+}

Al^{3+}

මේවායේ ශක්ති මට්ටම ගණන සමාන මෙන්ම සමඉලෙක්ට්‍රෝනික වේ. න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන ගණන වමේ සිට දකුණට එක බැගින් වැඩි වේ. එනිසා වමේ සිට දකුණට සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ. එබැවින් මේවායේ පරමාණුක අරය ද වමේ සිට දකුණට අඩු වේ. මේ අනුව යම් ආවර්තයක කැටායනවල විශාලත්වය වමේ සිට දකුණට අඩු වේ. 3 වගන්තිය සත්‍ය වේ.

- ඕනෑම සමඉලෙක්ට්‍රෝනික අයන ශ්‍රේණියක න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන ගණන වැඩි වන පරමාණුක අරය අඩුවේ.
- N^{3-}, O^{2-} හා F^- යනු එක ම අවර්තයකට අයත් වන ඇනායන වේ. මේවා ද සමඉලෙක්ට්‍රෝනික අයන වේ. මේවායේ ද ප්‍රෝටෝන ගණන වැඩි වන විට පරමාණුක අරය අඩු වේ.

N

O

F

- මේ අනුව යම් ආවර්තයකට අයත් වන ඇනායනවල විශාලත්වය ද වමේ සිට දකුණට අඩු වේ. 4 වන වගන්තිය අසත්‍ය වේ.
- N^{3-}, O^{2-} හා F^- යනු දෙවන ආවර්තයට අයත් ඇනායන වේ. Na^+, Mg^{2+} හා Al^{3+} තුන්වැනි ආවර්තයට අයත් කැටායන වේ. මේ සියල්ල සමඉලෙක්ට්‍රෝනික වේ. මෙම ඇනායනවලට වඩා කැටායනවල ප්‍රෝටෝන ගණන වැඩිය. එනිසා මෙම ඇනායනවලට වඩා කැටායනවල පරමාණුක අරය අඩුවේ.

N^{3-}, O_2^-, F^-, Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}

$\longrightarrow$

සමඉලෙක්ට්‍රෝනිකය
ප්‍රෝටෝන ගණන වැඩි වේ.
∴ සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ.
පරමාණුක අරය අඩුවේ.
අයනවල විශාලත්වය අඩු වේ.

- 5 වන වගන්තිය ද සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

5. මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුවක අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක හා සම්බන්ධ ක්වොන්ටම් අංක කුලක (3, 0, 0, +½) සහ (3, 0, 0, -½) වේ. මූලද්‍රව්‍යය වනුයේ

(1) Li (2) Na (3) Mg (4) Al (5) K

- පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක අනන්‍යතාවය ක්වොන්ටම් හතරක කුලකයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. එම කුලකය සඳහා n, l, m_l හා m_s යන ක්වොන්ටම් අංක යොදා ගනී.

n = ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය
l = උද්දිගාංශ ක්වොන්ටම් අංකය
m_l = චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය
m_s = බැමුම් ක්වොන්ටම් අංකය

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක අනන්‍යතාවය (n, l, m_l, m_s) හි කුලකයක් මගින් ප්‍රකාශ කරන අතර කිසියම් පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් සඳහා එකම ක්වොන්ටම් අංක කුලකයක් පැවැතිය නොහැක.

දැන් අප පරමාණුවක යම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ප්‍රකාශ කිරීමට යෙදෙන අංක 4හි කුලකය සඳහා ඉහත ක්වොන්ටම් අංක යෙදෙන ආකාරය බලමු.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)

මෙමගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතින ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම නිරූපණය කරයි. එනම් සලකා බලනු ඉලෙක්ට්‍රෝනය තිබෙන්නේ පළමු ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ නම් අංක 1 ද දෙවන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ නම් අංක 2 ද ආදී වශයෙන් n සඳහා අංක ලබා දෙයි.

උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)

මෙමගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතින උප ශක්ති මට්ටම නිරූපණය කරයි. එහිදී l සඳහා ලබාදෙන අගයන් පහත වගුවේ දැක්වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතින උපශක්ති මට්ටම	l සඳහා ලබාදෙන අගය
s	0
p	1
d	2
f	3

උදා: B හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2 2s^2 2p^1$ වේ. මෙහි අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය $(2p^1)$ සඳහා n හා l ට අගයන් ලබා දෙන ආකාරය බලමු.

මෙම අවසානන ඉලෙක්ට්‍රෝනය තිබෙන්නේ දෙවන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමේ වේ. එනිසා n ට ලබා දෙන අගය 2 වේ. එමෙන්ම මෙම අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය p උප ශක්ති මට්ටමෙහි පවතී. ඉහත වගුව අනුව p කාක්ෂිකය සඳහා l ට ලබා දෙන අගය 1 වේ. මෙම B ගේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය සඳහා $(n, l, , m_l, m_s)$ ලෙස ලිවිය යුතු කුලකයේ n හා l සඳහා අදාළ අගයන් යොදා $(2, 1, m_l, m_s)$ ලෙස ලිවිය හැකිය. (මෙහි m_l හා m_s) සඳහා තව මි අගයන් යොදා නොමැත.)

චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)

යම් උපශක්ති මට්ටමක තිබෙන කාක්ෂික ගණන m_l හි අංක මගින් නිර්ණය වේ. m_l හි අගය l මත රඳා පවතී. m_l ට 0 (ශුන්‍ය) ඇතුළත්ව -l සිට +l දක්වා ඕනෑම පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් ගත හැකිය.

එක් එක් l අගයන් සඳහා පැවතිය හැකි m_l අගයන් පහත වගුවේ දැක්වේ.

l අගය	m_l සඳහා පැවැතිය හැකි අගයයන්
0	0
1	-1, 0, 1
2	-2, -1, 0, 1, 2
3	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

බැමුම් (භ්‍රමණ) ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ භ්‍රමණය අනුව m_s හි අංකය නිර්ණය වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා m_s හි අගය $+\frac{1}{2}$ හෝ $-\frac{1}{2}$ වේ. ($+\frac{1}{2}$ මගින් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනය ද $-\frac{1}{2}$ මගින් වාමාවර්තව භ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනය ද දක් වේ)

- දැන් ප්‍රශ්නයට පිවිසෙමු. එම පරමාණුවේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක හා සම්බන්ධ ක්වොන්ටම් අංක කුලක $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$ හා $(3, 0, 0, -\frac{1}{2})$ වේ.

3,	0,	0,	$+\frac{1}{2}$
↑	↑	↑	↑
n	l	m_l	m_s

3,	0,	0,	$-\frac{1}{2}$
↑	↑	↑	↑
n	l	m_l	m_s

- මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහිම n අගය 3 (n = 3) වේ. ඒ අනුව ඒ අනුව මෙම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක ම 3 වන ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටමට අයත් වේ. මේ අනුව මෙම මූලද්‍රව්‍යය 3 වන ආවර්තයට අයත් වේ. එනිසා මෙම මූලද්‍රව්‍යය Na, Mg හෝ Al විය යුතුය.
- මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකෙහිම l අගය 0 ($l = 0$) වේ. $l = 0$ අයත් වන්නේ s උප ශක්ති මට්ටමේ වේ. මේ අනුව මෙම මූලද්‍රව්‍යයේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක ම පිහිටන්නේ s උප ශක්ති මට්ටමේ වේ. මේ අනුව මෙම මූලද්‍රව්‍යය s ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යක් වේ. එවිට එය Na හෝ Mg විය යුතුය.
- සලකා බලන මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකම s උප ශක්ති මට්ටමේ පිහිටන බැවින් එහි සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2 වේ. එනම් දෙවන කාණ්ඩයේ

මූලද්‍රව්‍යයකි. ඒ අනුව අදාළ මූලද්‍රව්‍ය Mg වේ. n හා l ක්වොන්ටම් අංක දෙක මගින් පමණක් අදාළ මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගත හැකිය.
පිළිතුර 3

6. **KIO_3 0.60 g ක නියැදියක් ජලයේ දියකර එයට වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. KIO_3 සම්පූර්ණයෙන් ම I_3^- බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය වන අවම $3.0\ mol\ dm^{-3}$ HCl ප්‍රමාණය වන්නේ, (O = 16, K = 39, I = 127)**
(1) $1.0\ cm^3$ (2) $4.7\ cm^3$ (3) $5.6\ cm^3$ (4) $10.2\ cm^3$ (5) $33.6\ cm^3$

- KIO_3 හා KI අතර ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහිදී IO_3^-, I_2 බවට ඔක්සිහරණය වන අතර I^-, I_2 බවට ඔක්සිකරණය වේ.

$$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O \quad \text{---------} \quad (1)$$
$$2I^- \rightarrow I_2 + 2e \quad \text{--------------------} \quad (2)$$

- ඉහත අර්ධ අයනික සමීකරණ දෙකෙන් දෙවන සමීකරණය 5 න් ගුණකර සමීකරණ දෙක එකතු කිරීමෙන් IO_3^- හා I^- අතර තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලබාගත හැකිය.

$$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O$$
$$(2) \times 5 \qquad 10I^- \rightarrow 5I_2 + 10e$$
$$2IO_3^- + 10I^- + 12H^+ \rightarrow 6I_2 + 6H_2O$$

- ඉහත තුලිත පූර්ණ සමීකරණයේ ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක, 2න් බෙදීමෙන් සරල ම ස්ටොයිකියොමිතික අනුපාතය සහිත සමීකරණය ලැබේ.

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$$

- ඉහත දී සෑදෙන I_2 ද්‍රාවණයේ වැඩිපුර I^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කර I_3^- බවට පත් වේ.

$$I_2 + I^- \rightarrow I_3^-$$

- එබැවින් IO_3^-, I^- සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන I_2 පවතින්නේ I_3^- ලෙස වේ. එබැවින් මෙහි තුලිත අයනික සමීකරණය පහත පරිදි ලිවිය හැකිය.

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_3^- + 3H_2O$$

- ඉහත අයනික සමීකරණයේ IO_3^- වෙනුවට KIO_3 ද I^- වෙනුවට KI ද H^+ වෙනුවට HCl ද යොදා ලිවීමෙන් තුලිත රසායනික සමීකරණය ලබාගත හැකිය.

$$KIO_3 + 5KI + 6HCl \rightarrow 3KI_3 + 3H_2O + 3KCl$$

- එල පැත්තට KCl යෙදීමෙ K හා Cl තුලිත වේ.
- ඉහත තුලිත රසායනික සමීකරණය අනුව KIO_3 1 mol සම්පූර්ණයෙන්ම I_3^- බවට (KI_3 බවට) පත් කිරීමට HCl 6mol ක් අවශ්‍ය වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වන KIO_3 මවුල ගණන $= \dfrac{0.6\ g}{214\ g\ mol^{-1}}$

$= \dfrac{0.6}{214}\ mol$

අවශ්‍ය HCl මවුල ගණන $= \dfrac{0.6}{214}\ mol \times 6$

$= \dfrac{3.6}{214}\ mol$

HCl $\dfrac{3.6}{214}$ mol ප්‍රමාණයක් අඩංගු වන

$3\ mol\ m^{-3}$ HCl පරිමාව $= \dfrac{1000 cm^3}{3\ mol} \times \dfrac{3.6}{214}\ mol$

$= 5.6\ cm^3$

පිළිතුර 3

7. **25°C දී MnS(s) හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, K_{sp} $5.0 \times 10^{-15}\ mol^2 dm^{-6}$ වේ. $H_2S(aq)$ හි අම්ල විඝටන නියත K_1 හා K_2 පිළිවෙලින් $1.0 \times 10^{-7} mol\ dm^{-3}$ හා $1.0 \times 10^{-13} mol\ dm^{-3}$ වේ.**
$MnS(s) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + H_2S(aq)$
ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය, K_c වනුයේ
(1) 2.0×10^{-16} (2) 5.0×10^{-8} (3) 20
(4) 5.0×10^5 (5) 2.0×10^7

- පහත සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවේ K_c සෙවිය යුතුය.

$$MnS(s) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + H_2S(aq)$$
$$K_c = \frac{[Mn^{2+}(aq)]\,[H_2S(aq)]}{[H^+(aq)]^2}$$

❖ $H_2S(aq)$ හි K_1, K_2 හා $MnS(s)$ හි K_{sp} යොදා ගෙන ඉහත සමතුලිතයේ K_c සෙවිය හැක. H_2S දුබල අම්ලය පහත පරිදි පියවර දෙකක් ඔස්සේ විඝටනය වේ.

$$H_2S(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HS^-(aq)$$
$$HS^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + S^{2-}(aq)$$
$$K_1 = \frac{[H^+(aq)]\,[HS^-(aq)]}{[H_2S(aq)]} \quad \text{——— } \boxed{1}$$
$$K_2 = \frac{[H^+(aq)]\,[S^{2-}(aq)]}{[HS^-(aq)]} \quad \text{——— } \boxed{2}$$

❖ MnS මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයකි. එය පහත පරිදි ජලීය ද්‍රාවණයේ දී සමතුලිතව පවතී

$$MnS(s) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + S^{-2}(aq)$$
$$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)]\,[S^{2-}(aq)] \quad \text{——— } \boxed{3}$$
$$\frac{K_{sp}}{K_1K_2} = [Mn^{2+}]\,[S^{2-}] \times \frac{[H_2S]}{[H^+]\,[HS^-]} \times \frac{[HS^-]}{[H^+]\,[S^{2-}]}$$
$$\frac{(3)}{(1)\times(2)} \qquad \frac{K_{sp}}{K_1K_2} = \frac{[Mn^{2+}]\,[H_2S]}{[H^+]^2}$$
$$\frac{[Mn^{2+}(aq)]\,[H_2S(aq)]}{[H^+(aq)]} = \frac{K_{sp}}{K_1K_2}$$
$$K_c = \frac{K_{sp}}{K_1K_2}$$
$$= \frac{5.0\times10^{-15}\,mol^2\,dm^{-6}}{1.0\times10^{-7}mol\,dm^{-3}\times1.0\times10^{-13}\,mol\,dm^{-3}}$$
$$= 5.0\times10^{5}$$

පිළිතුර 4

8. A නැමැති කාබනික සංයෝගයේ බර අනුව 39.97% ක් c,6.73% ක් H හා 53.30% ක් O අඩංගු වේ. A හි ආනුභවික සූත්‍රය කුමක්ද? (H=1, C=12, O=16)
(1) $C_6H_8O_2$ (2) $C_2H_4O_2$ (3) $C_3H_7O_3$
(4) $C_3H_6O_3$ (5) CH_2O

	C	:	H	:	O
ස්කන්ධ අනුපාතය	39.97	:	6.73	:	53.30
මවුල අනුපාතය	$\frac{39.97}{12}$	:	$\frac{6.73}{1}$	:	$\frac{53.30}{16}$
	3.33	:	6.73	:	3.33

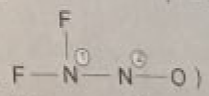
සරල පූර්ණ අනුපාතය	$\frac{3.33}{3.33}$	:	$\frac{6.73}{3.33}$	:	$\frac{3.33}{3.33}$
	1	:	2.02	:	1
	1	:	2	:	1

❖ A හි ආනුභවික සූත්‍රය CH_2O පිළිතුර 5

9. ලිතියම් (Li) සහ එහි සංයෝගවල රසායනය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?
(1) ලිතියම්, ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කර Li_2O ලබා දේ.
(2) I කාණ්ඩයේ ලෝහ අතුරෙන් ඉහළ ම ද්‍රවාංකය ඇත්තේ ලිතියම්වලටය.
(3) LiOH හි භාස්මිකතාව NaOH හි භාස්මිකතාවට වඩා අඩුය.
(4) I කාණ්ඩයේ කාබනේට අතුරෙන් අඩුම තාපස්ථායීතාවක් ඇත්තේ Li_2CO_3 වලටය.
(3) LiCl පහන්සිළු පරීක්ෂාවට භාජනය කළ විට නිල් පැහැයක් ලබා දේ.

❖ LiCl පහන්සිළු පරීක්ෂාවේ දී රතු පැහැයක් (ක්‍රිම්සන් රතු) ලබා දේ. පිළිතුර 5

10. F_2NNO අණුවේ වඩාත් ම ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයේ N^1 සහ N^2 පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අවස්ථා වනුයේ පිළිවෙළින්,

(සැකිල්ල, )

(1) +2 සහ +2 (2) +1 සහ +3 (3) +2 සහ +3
(4) +1 සහ +2 (5) +3 සහ +1

❖ F_2NNO හි වඩාත් ම ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය ගොඩනැගීමට පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

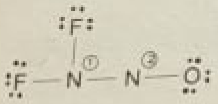
❖ පළමුව සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන සොයන්න.
F පරමාණු 2න් ලැබෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන $= 7\times2 = 14$
N පරමාණු 2න් ලැබෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන $= 5\times2 = 10$
O පරමාණුවෙන් ලැබෙන සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන $= 6$
මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන $= 14 + 10 + 6$

$= 30$

සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන $= \frac{30}{2} = 15$

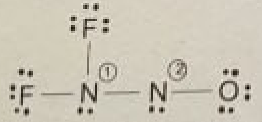
❖ දැන් අප මෙම සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්, 15 F_2NNO හි ලුවිස් ව්‍යුහය සඳහා යොදන ආකාරය බලමු.

❖ ඉහත සැකිල්ලේ බන්ධන 4 ක් අඩංගු වේ. ඒ සඳහා සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 4 ක් වැය වේ. එවිට මුළු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 15 න් ඉතිරි වන්නේ යුගල් 11 කි. මෙම ඉතිරි සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් යොදා ගෙන සැකිල්ලේ කෙළවර වල පිහිටි පරමාණුවල අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වන පරිදි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් යොදන්න. මෙහිදී සැකිල්ලට අනුව N පරමාණු 2ක මධ්‍ය පරමාණු කරගන්න.



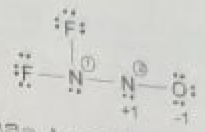
(සෑම කෙළවර පරමාණුවකටම එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 3ක් හා බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් තිබේ. එමගින් අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වේ.)

❖ එකසර යුගල් යෙදීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 9ක් වැයවිණි. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 11න් ඉතිරි වන්නේ යුගල් 2කි. මෙම යුගල් දෙක යෙදිය යුතු වන්නේ මධ්‍ය N පරමාණු දෙක සඳහා ය. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 2ක; N පරමාණු දෙකටම එක බැගින් යෙදීමෙන් පරමාණු දෙකෙහි අෂ්ඨකය ඉදිරි පියවරක දී සම්පූර්ණ කරගත හැකිය.

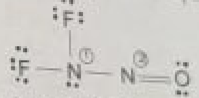


❖ මෙහිදී N^1 පරමාණුවෙහි අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වන නමුත් N^2 පරමාණුවේ අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ නැත. (C, N, හා O යන පරමාණු යන පරමාණු මධ්‍ය පරමාණු ලෙස යෙදෙන විට ඒවායේ අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වන පරිදි ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳිය යුතුය.)

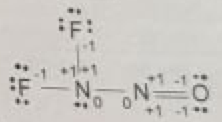
❖ දැන් එක් එක් පරමාණුව සඳහා විධිමත් ආරෝපණ යොදන්න. එහිදී N^2 පරමාණුවට +1 ද O පරමාණුවට -1 ද ලැබේ.



❖ දැන් N^2 හා O අතර විධිමත් ආරෝපණ ශුන්‍ය කිරීම සඳහා ද්විත්ව බන්ධනයක් යොදන්න. එහිදී ද්විත්ව බන්ධනය සෑදීමට අවශ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සඳහා O පරමාණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් යෙදීමෙන් පරමාණු දෙකෙහිම අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වේ.



❖ ඉහත ලුවිස් ව්‍යුහයේ N පරමාණුවල එක් එක් බන්ධන සඳහා විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් වැඩි පරමාණුව දෙසට -1 ද විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් අඩු පරමාණුව දෙසට +1 ද යෙදීමෙන් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අංක සොයාගත හැකිය.



❖ N-N බන්ධනයේ දී එක් එක් පරමාණුව සඳහා 0 යොදා ඇත්තේ ඒවා විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් සමාන යැයි සලකා එම පරමාණු අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස ශුන්‍ය යැයි ගැනීමෙනි.

❖ දැන් එක් එක් පරමාණුව වටා වූ ආරෝපණ එකතු කිරීමෙන් ඒවායේ ඔක්සිකරණ අංක සොයාගත හැකිය.

N^1 පරමාණුවෙහි ඔක්සිකරණ අංකය $= (+1) + (+1) + 0$
$= +2$

N^2 පරමාණුවෙහි ඔක්සිකරණ අංකය $= (+1) + (+1) + 0$
$= +2$

පිළිතුර 1

11. $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. 25°C දී $0.60\ mol\ CH_4(g)$ හා $1.00\ mol\ CO_2(g)$, පරිමාව $1.00 dm^3$ වූ සංවෘත දෘඪ භාජනයකට ඇතුළු කර පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හැරිය විට $0.40\ mol\ CO(g)$ සෑදුණි. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය, $K_c(mol^2\ dm^{-6})$ හි

අගය වනුයේ
(1) 0.04 (2) 0.08 (3) 0.67 (4) 1.20 (5) 8.00

- ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව CO 2 mol ක් සෑදෙන විට CH_4 1mol ක් වැය වේ. ඒ අනුව CO 0.4 mol ක් සෑදෙන විට CH_4 0.2 mol ක් වැය විය යුතුය. එමෙන්ම CH_4 0.4 mol ක් සෑදෙන විට වැය විය යුතු CO_2 මවුල ගණන 0.2 mol කි.

	$CH_4(g)$ +	$CO_2(g)$	⇌ $2CO(g)$ +	$2H_2(g)$
ආරම්භක මවුල ගණන	0.6	1	0	0
සමතුලිත මවුල	(0.6-0.2)	(1-0.2)	0.4	0.4
	0.4	0.8	0.4	0.4
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ($mol\ dm^{-3}$)	$\frac{0.4\ mol}{1 dm^3}$	$\frac{0.8\ mol}{1 dm^3}$	$\frac{0.4\ mol}{1 dm^3}$	$\frac{0.4\ mol}{1 dm^3}$
	0.4	0.8	0.4	0.4

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

$$= \frac{(0.4\ mol\ dm^{-3})^2(0.4 mol\ dm^{-3})^2}{0.4\ mol\ dm^{-3} \times 0.8\ mol\ dm^{-3}}$$

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

- පිළිතුර 2

12. Diamminebromidodicarbonylhydridocobalt(III) chloride වල රසායනික සූත්‍රය IUPAC නීති අනුව වන්නේ,
(1) $[Co(CO)_2BrH(NH_3)_2]Cl$ (2) $[CoBr(CO)_2(NH_3)_2H]Cl$
(3) $[Co(NH_3)_2Br(CO)_2H]Cl$ (4) $[CoBr(CO)_2H(NH_3)_2]Cl$
(5) $[CoHBr(CO)_2(NH_3)_2]Cl$

සංකීර්ණ සංයෝගයක නාමය දී ඇති විටෙක දී එහි ව්‍යුහ සූත්‍රය ගොඩනගා ගන්නා ආකාරය

1. ධන ආරෝපිත විශේෂය පළමුව ද, ඍණ ආරෝපිත විශේෂය ඊට පසු ව ද, දැක්විය යුතු ය. එම විශේෂ දෙක අතර හිදැසක් නො තැබිය යුතු ය.
2. සෑම විට ම සංයෝගයේ ඇති සංකීර්ණ අයන කොටස කොටු වරහනක් තුළ ලිවිය යුතු ය.
3. සංකීර්ණ අයන කොටසෙහි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලිවීමේ දී පළමු ව ලෝහය ද, ඊට පසු ලිගන ද ලියා දැක්විය යුතු ය.

- ලිගන ලිවීමේ දී ඒවායේ ආරෝපණ නො සැලකේ. එක් එක් ලිගනයේ දායක බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුවේ නාමයෙහි මුල් අකුර ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකාරාදී පිළිවෙළ අනුව ලිගන දක්වනු ලැබේ.

නිදසුන

ලිගනය	ලිගනයේ නම	බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුව	පරමාණුවේ නාමය	මුල් ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය
H_2O	aquo	O	Oxigen	O
CO	carbonyl	C	Carbon	C
NH_3	ammine	N	Nitrogen	N
Cl^-	chlorido	Cl	Chlorine	C
F^-	fluorido	F	Florine	F
Br^-	bromido	Br	Bromine	B
I^-	iodido	I	Iodine	I
H^-	hydrido	H	Hydrogen	H
CN^-	cyano	C	Carbon	C
OH^-	hydroxo	O	Oxigen	O

සටහන : බහු පරමාණුක ලිගන දැක්වීමේ දී බන්ධනය වන පරමාණුව මුලින් ද, අනෙක් පරමාණු පසු ව ද, දැක්වීම නිර්දේශ කෙරේ.

නිදසුන - ජලය H_2O ලෙස නො ව OH_2 ලෙස දැක්වීම මින් අදහස් කෙරේ.

- මෙම සංයෝගයෙහි කැටායනයෙහි හා ඇනායනයෙහි නාමයන් පහත පරිදි වේ.
කැටායනය - Diamminebromidodicarbonylhydridocobolt
ඇනායන - chloride
- මෙහි කැටායනය සංකීර්ණ අයනයක් වේ. ඇනායනය සරල අයනයකි.
- සංකීර්ණ අයනයෙහි වූ ලිගන්ඩ හඳුනා ගනිමු.

ලිගනය	ලිගනයේ නම	බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුවේ මුල් ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය
NH_3	ammine	N
Br^-	bromido	B
CO	carbonyl	C
H^-	hydrido	H

- සංකීර්ණ අයනයෙහි ලිගනවල බන්ධනයට හවුල් වන පරමාණුවල මුල් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර N, B, C, H වේ. මෙම අක්ෂරවල ඉංග්‍රීසි අකාරාදි පිළිවෙළ B, C, H, N වේ. එම පිළිවෙළට අනුරූප ලිගන පිළිවෙළ වන්නේ Br^-, CO, H^-, NH_3 ය. ඒ අනුව ලිගනවල නාමයන් දැක්විය යුතු පිළිවෙළ වන්නේ bromo, carbonyl, hydrido, ammine ය. (diammine යනු NH_3 කාණ්ඩ දෙකකි. dicarbonyl යනු CO කාණ්ඩ දෙකකි.)
- ඉහත පිළිවෙළට ලිගන්ඩ දක්වෙන එකම ප්‍රතිචාර 4 වේ. පිළිතුර 3

13. ගල්අඟුරු නියැදියක සල්ෆර් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමට පහත දක්වෙන ක්‍රියා පිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදී. ස්කන්ධය 1.60 g වූ ගල් අඟුරු නියැදියක් ඔක්සිජන් වායුවේ දහනය කරන ලදී. සෑදුණු SO_2 වායුව H_2O_2 ද්‍රාවණයක් තුළ එකතු කර ගන්නා ලදී. මෙම ද්‍රාවණය 0.10 mol dm^{-3} NaOH සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයට එළඹීමට අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව 20.0 cm^3 විය. ගල් අඟුරු නියැදියේ සල්ෆර් ප්‍රතිශතය වනුයේ, (S=32)
(1) 1.0 (2) 2.0 (3) 4.0 (4) 6.0 (5) 8.00

$$\underset{1.6\,g}{\text{ගල්අඟුරු}} \xrightarrow[\Delta]{O_2} SO_2$$

- ගල්අඟුරු නියැදිය ඔක්සිජන් වායුව සමග දහනයේ දී එහි අඩංගු සල්ෆර් සියල්ල SO_2 බවට පත් වේ. මෙම SO_2 වායුව H_2O_2 ද්‍රාවණයේ දී H_2SO_4 බවට ඔක්සිකරණය වේ.

$$SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$$

- ඉහත දී සෑදෙන H_2SO_4, 0.10 mol dm^{-3} NaOH මගින් අනුමාපනය කෙරේ.

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය දන්නා බැවින් වැය වූ NaOH වලින් H_2SO_4 මවුල ගණන සොයා ගත හැකි වේ.

වැය වූ NaOH මවුල ගණන $= \frac{0.1\text{ mol} \times 20\text{ cm}^3}{1000\text{ cm}^3}$
$= 2 \times 10^{-3}$ mol

$\therefore$ H_2SO_4 මවුල ගණන $= \frac{2\times10^{-3}\text{ mol}}{2}$
$= 1 \times 10^{-3}$ mol

- SO_2 හා H_2O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ දී SO_2 1 mol කින් H_2SO_4 1 mol ක් සෑදේ. එම නිසා H_2SO_4 1×10^{-3} mol සෑදීමට තිබිය යුතු SO_2 මවුල ගණන වන්නේ ද 1×10^{-3} mol වේ.

ගල්අඟුරු දහනයෙන් ලැබුණු SO_2 මවුල ගණන $= 1 \times 10^{-3}$ mol
SO_2 1×10^{-3} mol තුළ අඩංගු සල්ෆර් මවුල ගණන $= 1 \times 10^{-3}$ mol
ගල්අඟුරු නියදියේ අඩංගු සල්ෆර් මවුල ගණන $= 1 \times 10^{-3}$ mol
ගල්අඟුරු නියදියේ අඩංගු සල්ෆර් ස්කන්ධය $= 1 \times 10^{-3}$ mol $\times 32$ g mol^{-1}
$= 0.032$g
ගල් අඟුරු නියදියේ අඩංගුව සල්ෆර් ප්‍රතිශතය $= \frac{0.032}{1.6g} \times 100\%$
$= 2\%$

පිළිතුර 2

14. පහත ප්‍රතික්‍රියාව මගින් එතිලීන්, $C_2H_4(g)$ හි දහනය දක්වෙයි.
$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H = -1323$ kJ mol^{-1}
මෙම දහනයේ දී වායුමය අවස්ථාවේ පවතින ජලය, $H_2O(g)$ වෙනුවට ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින ජලය, $H_2O(l)$ සෑදේ නම් ΔH හි අගය (kJ mol^{-1} වලින්) කුමක් වේ ද? ($H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ සඳහා ΔH වනුයේ - 44 kJ mol^{-1} ය)
(1) -1235 (2) -1279 (3) -1323 (4) -1367 (5) -1411

- එතිලීන් දහනයේ දී ද්‍රව ජලය $H_2O(l)$ ඵලයක් ලෙස ලැබෙන අවස්ථාවට අදාළ ශක්ති විපර්යාසය සෙවිය යුතුය. එයට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක්වේ.

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = ?$$

- මෙහි ශක්ති විපර්යාසය පහත අවස්ථා දෙකෙහි එකතුයෙන් ලැබාගත හැකිය.

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H = -1323\text{ kJ mol}^{-1}$$
$$2H_2O(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = -44 \times 2\text{ kJ mol}^{-1}$$
$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

$$\Delta H = (-1323\text{ kJ mol}^{-1}) + (-44 \times 2\text{ kJ mol}^{-1})$$
$$= -1411\text{ kJ mol}^{-1}$$

(සැ.යු.)
අපට දී ඇත්තේ ද්‍රව ජලය 1mol ක් සෑදීමට අදාළ ශක්ති විපර්යාසය වේ. එනම් $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = -44$ kJ mol^{-1} වේ.

නමුත් අපට ද්‍රව ජලය 2 mol කට අදාළ ශක්ති විපර්යාසය අවශ්‍ය වේ. එනම් $2H_2O(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta H = -44 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$ ශක්ති විපර්යාසය වේ. පිළිතුර 2

15. 25 °C දී බෙන්සීන්හි වාෂ්ප පීඩනය 12.5 kPa වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී වාෂ්පශීලී නොවන නොදන්නා ද්‍රව්‍යයක් බෙන්සීන් 100 cm^3 ක දිය කළ විට ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය 11.25 kPa බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම ද්‍රාවණය තුළ එම නොදන්නා ද්‍රව්‍යයෙහි මවුල භාගය වනුයේ
(1) 0.05 (2) 0.10 (3) 0.50 (4) 0.90 (5) 0.95

❖ රවුල් නියමයට අනුව බෙන්සීන්හි (C_6H_6) සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය නොදන්නා ද්‍රව්‍යයේ (B) මවුල භාගයට (X_B) සමාන වේ.

$$\frac{P^{\circ}_{C_6H_6} - P_{C_6H_6}}{P^{\circ}_{C_6H_6}} = X_B$$

$P^{\circ}_{C_6H_6}$ = 25°C දී බෙන්සීන්හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

$P_{C_6H_6}$ = නොදන්නා ද්‍රව්‍යය එක් කිරීමෙන් පසු බෙන්සීන්වල වාෂ්ප පීඩනය

X_B = නොදන්නා ද්‍රව්‍යයේ මවුල භාගය

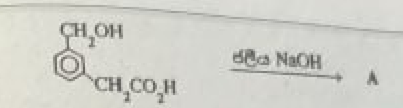
$$\frac{12.5\ KPa - 11.25\ KPa}{12.5\ KPa} = X_B$$

$$X_B = 0.10\ KPa$$

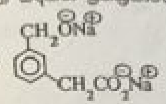
පිළිතුර 2

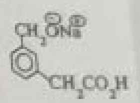
16. දුබල අම්ලයක් ($K_a 4.0 \times 10^{-7} mol\ dm^{-3}$) ප්‍රබල භස්මයක් සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ගත හැක. pH = 6 වන ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ගැනීමට අවශ්‍ය වන අම්ල සහ භස්ම සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතය (අම්ල : භස්ම) වන්නේ
(1) 1:1 (2) 2:1 (3) 2:5 (4) 5:1 (5) 5:2

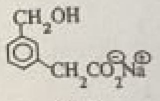
16. All

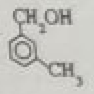
17. 

ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය A වනුයේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

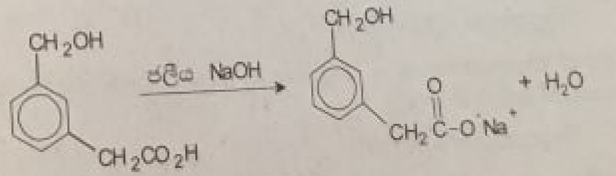
(5)

❖ දී ඇති කාබනික සංයෝගයෙහි ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර කාණ්ඩයක් ($-CH_2-OH$) හා කාබොක්සිලික් අම්ල කාණ්ඩයක් ($-CO_2H$) අඩංගු වේ. මධ්‍යසාර කිසිවක් NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. එබැවින් දී ඇති කාබනික සංයෝගයෙහි NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ දී මධ්‍යසාර කොටසෙහි වෙනසක් බලාපොරොත්තු විය නොහැක.

කාබොක්සිලික් අම්ල NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබොක්සිලික් අම්ලයෙහි Na ලවණය හා ජලය සාදයි. උදා:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + NaOH \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+ + H_2O$$

ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර එහි කාබොක්සිලික් අම්ල කාණ්ඩය පමණක් එහි Na ලවණ බවට පත් වේ.



පිළිතුර 3

18. $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$, ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය වනුයේ, ශීඝ්‍රතාව $= K[NO_2]^2$ ය. දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වෙමින් පවතින සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළට $CO(g)$ ස්වල්පයක් ඇතුලු කළ විට සිදු විය හැකි වෙනස්වීම පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?
(1) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම වැඩි වේ.
(2) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම නොවෙනස්ව පවතී.
(3) k සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව යන දෙකම අඩු වේ.
(4) k වැඩි වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව නොවෙනස්ව පවතී.
(5) k නොවෙනස්ව පවතින අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

$aA + bB \rightarrow cC + dD$

- ශීඝ්‍රතා නියමයට අනුව ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය පහත දක්වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය $= K[A]^m[B]^n$

K = ශීඝ්‍රතා නියතය - එය උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී.
[A] = A ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය
[B] = B ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය
m = A ට සාපේක්ෂව පෙළ
n = B ට සාපේක්ෂව පෙළ

- m හා n පරීක්ෂණාත්මකව සොයාගත යුතුයි. ප්‍රතික්‍රියාවේ a, b, c හා d යනු එක් එක් සංඝටකයේ ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වේ. පෙළ සෙවීමට ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වැදගත් නොවේ. ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකවලට සමාන වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන.
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ m = 2 හා n = 1 යැයි සිතමු. එවිට එහි ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය පහත පරිදි වේ.

ශීඝ්‍රතාවය $= K[A]^2[B]^1$

- එසේ නැතහොත් m = 2 හා n = 0 වුවහොත් ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය කෙසේ වේ දැයි බලමු.

ශීඝ්‍රතාවය $= K[A]^2[B]^0$

- $[B]^0 = 1$ (ඕනෑම අගයක ශුන්‍ය වෙනි බලය 1 වේ.)

$\therefore$ ශීඝ්‍රතාවය $= K[A]^2$

- දැන් අප ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව දෙස යොමු වෙමු.

$NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$

- මෙහි ශීඝ්‍රතා නියමය, ශීඝ්‍රතාවය $= K[NO_2]^2$ ලෙස දී තිබේ. එනම් මෙහි NO_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ 2 හා CO ට සාපේක්ෂව පෙළ 0 වේ.

ශීඝ්‍රතාවය $= K[NO_2]^2[CO]^0$
$[CO]^0 = 1$ වේ.
$\therefore$ ශීඝ්‍රතාවය $= K[NO_2]^2$ වේ.

- ප්‍රතික්‍රියකයකට සාපේක්ෂව පෙළ 0 (ශුන්‍ය) වේ නම් එම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයට එහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑමක් නොමැත. (හේතුව එම ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය කුමන අගයක් ගත්තද එහි පෙළ ශුන්‍ය බැවින් එහි අගය සෑම විටම 1 වේ.) ඒ අනුව පෙළ ශුන්‍ය වන ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ ද අඩු කළ ද ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයෙහි වෙනසක් නොවේ. එනිසා ප්‍රශ්නයේ සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ භාජනයට CO ඇතුලු කර එහි සාන්ද්‍රණය (හෝ ආංශික පීඩනය) වැඩි වුව ද ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයෙහි වෙනසක් සිදු නොවේ. උෂ්ණත්වය නියත බැවින් K ද වෙනසක් නොවේ. පිළිතුර 2

19. 25°C දී
$M(s) + 3Ag^+(aq) \rightarrow 3Ag(s) + M^{3+}(aq)$ $E^\circ_{cell} = 2.46V$
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$ $E^\circ = 0.80\,V$ බව දී ඇත.
25°C දී $M^{3+}(aq) + 3e \rightarrow M(s)$ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වනුයේ,
(1) -1.66 V (2) -0.06 V (3) 0.06 V (4) 1.66 V (5) 3.26 V

- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය පහත සමීකරණයෙන් ලබාගත හැක.

$E_{කෝෂ} = E_{කැතෝඩ} - E_{ඇනෝඩ}$
එනම් $E_{cell} = E_{cathod} - E_{anord}$
සම්මත කෝෂයක නම්
$E^0_{cell} = E^0_{cathord} - E^0_{anord}$

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක්වේ.

$M(s) + 3Ag^+(aq) \rightarrow 3Ag(s) + M^{3+}(aq)$

❖ මෙම කෝෂය $M(s)/M^{3+}(aq)$ හා $Ag(s)/Ag^{+}(aq)$ යන ඉලෙක්ට්‍රෝඩවලින් සමන්විත වී තිබේ. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත පරිදි වේ.

$Ag^{+}(aq) + e \rightarrow Ag(s)$

$M(s) \rightarrow M^{3+} + 3e$

❖ මෙහි පළමු අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව 3න් ගුණකර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා දෙක එකතු කිරීමෙන් කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලැබේ.

$(1) \times 3 \quad 3Ag^{+}(aq) + 3e \rightarrow 3Ag(s)$

$M(s) \rightarrow M^{3+}(aq) + 3e$

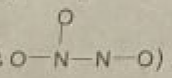
$M(s) + 3Ag^{+}(aq) \rightarrow 3Ag(s) + M^{3+}(aq)$

❖ ඔක්සිහරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ. මෙහි $Ag(s)/Ag^{+}(aq)$ කැතෝඩය වේ. ඔක්සිකරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි $M(s)/M^{3+}(aq)$ කැතෝඩය වේ. මෙහි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභය (E^0) නොදන්නා බැවින් එය x ලෙස ගනිමු.

$$E^0_{cell} = E^0_{cathord} - E^0_{anord}$$
$$2.46\ V = 0.8\ V - x$$
$$x = 0.8\ V - 2.46\ V$$
$$= -1.66\ V$$

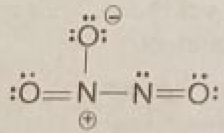
❖ පිළිතුර 1

20. N_2O_3 අණුව සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ කොපමණ ඇඳිය හැකි ද?

(සැකිල්ල )

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

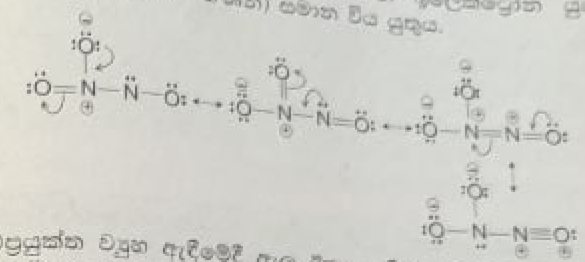
❖ පළමුව දී ඇති සැකිල්ලට අනුව N_2O_3 අණුව සඳහා නියැදි ලුවිස් ව්‍යුහය ඇඳගන්න.



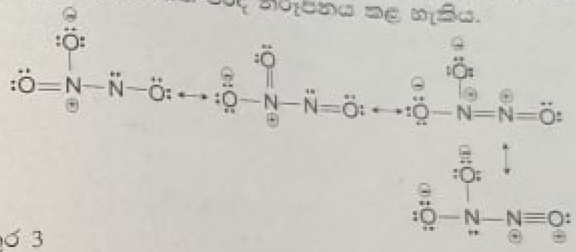
❖ දැන් ඉහත ව්‍යුහයේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් හා π බන්ධනයක ඉලෙක්ට්‍රෝන විස්ථාපනය කරමින් එහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ගොඩ නගන්න. සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමෙ දී පහත කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

01) සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සියල්ලේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යා සමාන විය යුතුය.

02) සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සියල්ලේ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යා (බන්ධන ගණන) සමාන විය යුතුය.



❖ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමේදී ඇල ඊතල අඳිනු නොලැබේ. ඉහත දී ඇල ඊතල යොදා ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන හුවමාරුව පෙන්වීමටය. ඇල ඊතල රහිතව පහත පරිදි නිරූපනය කළ හැකිය.



පිළිතුර 3

21. ආන්තරික ලෝහ හා ඒවායේ සංයෝග පිළිබඳ ව මින් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?

(1) කොපර් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ වේ.

(2) d- ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇති සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය, ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ.

(3) TiO_2 හි Ti වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය හා $ScCl_3$ හි Sc වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය එකම වේ.

(4) දෙන ලද ආන්තරික ලෝහයක ඔක්සයිඩවල ආම්ලිකතාව ලෝහ අයනයෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වැඩිවන විට අඩු වේ.

(5) 3d ශ්‍රේණියේ අන්තරික ලෝහවලට ක්වොන්ටම් අංකය $m_l = \pm 3$ තිබිය හැකිය.

❖ TiO_2 හි Ti වල ඔක්සිකරණ අංකය +4 වේ.

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

- $ScCl_3$ හි Sc වල ඔක්සිකරණ අංකය +3 වේ.
  $Sc - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
  $Sc^{3+} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

- TiO_2වල Ti^{+4} ඔක්සිකරණ තත්ත්වයේ හා $ScCl_3$ හි Sc^{+3} ඔක්සිකරණ තත්ත්වයේ පවතින බැවින් Ti හා Sc අනුරූප සංයෝග තුල දී එකම ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාශ දරයි. පිළිතුර 3

22. නියත උෂ්ණත්වයක ඇති සංවෘත භාජනයක් තුළ $PCl_3(g) + 3NH_3(g) \rightleftharpoons P(NH_2)_3(g) + 3HCl(g)$ යන සමතුලිතතාව පවතී. උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වාගෙන මෙම භාජනයේ පරිමාව වැඩි කළේ නම්, ඉදිරි හා ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවන්හි ශීඝ්‍රතාවල සිදුවිය හැකි වෙනස්කම් පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

	ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව	පසු ප්‍රතික්‍රියාව
(1)	වැඩි වේ.	අඩු වේ.
(2)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.
(3)	අඩු වේ.	අඩු වේ.
(4)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.
(5)	වෙනස් නොවේ.	වෙනස් නොවේ.

- ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වන අංශු අතර ඒකක පරිමාවක් තුළ සිදුවන ගැටුම් සංඛ්‍යාව බලපායි. එම ගැටුම් සංඛ්‍යාව වැඩි වුවහොත් නිවැරදි දිශානතියක් සහිතව සිදුවන ගැටුම් සංඛ්‍යාව ඉහළ යාමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යයි. (මෙහි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය සඳහා බලපාන අනෙකුත් සාධක ද සැපිරිය යුතුයි)

- ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි උෂ්ණත්වය නියත බැවින් මධ්‍යනය චාලක ශක්තිය නියතව පවතී. එවිට එහි ශීඝ්‍රතාවයට බලපාන අනෙක් සාධකය වන්නේ ගැටුම් සංඛ්‍යාතයයි. භාජනයේ පරිමාව වැඩි කරන විට ඒකක පරිමාවක් තුළ අන්තර්ගත වන අංශු සංඛ්‍යාව අඩු වේ. එවිට ඒකක පරිමාවක් තුළ දී සිදුවන ගැටුම් සංඛ්‍යාව අඩු වීමෙන් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ද ශීඝ්‍රතා අඩු වේ. පිළිතුර 3

23. ඝන ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්, $NH_4Cl(s)$, 25 °C දී ජලයේ දිය කළ විට ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය අඩු වේ. පහත සඳහන් කුමක් මෙම ක්‍රියාවලියෙහි ΔH° හා ΔS° සඳහා සත්‍ය වේ ද?

	ΔH°	ΔS°
(1)	ධන	ධන
(2)	ධන	සෘණ
(3)	ධන	ශුන්‍ය
(4)	සෘණ	ධන
(5)	සෘණ	සෘණ

- $NH_4Cl(s)$ ජලයේ දියකළ විට ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය අඩු වීමට හේතුව මෙය තාප අවශෝෂක ක්‍රියාවක් වීමයි. තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවන්හි සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH°) ධන අගයක් ගනී.

- Nacl(s), $NH_4Cl(s)$ වැනි අයනික සංයෝග ජලයේ දියවීම ස්වයං සිද්ධ ක්‍රියාවක් සඳහා සරල උදාහරණ වේ. ප්‍රතික්‍රියාවක් තාප අවශෝෂක වුව ද එය ස්වයං සිද්ධව සිදු වන්නේ එහි එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය (ΔS) ධන අගයක් ගන්නා බැවිනි.

- අයනික සංයෝගයක ඝන අවස්ථාවේ දී එහි ධන හා සෘණ අයනවල අහඹුතාවයට වඩා ද්‍රාවණ අවස්ථාවේ දී එම ධන හා සෘණ අයනවල අහඹුතාවය වැඩිය. එබැවින් ඝන අවස්ථාවට වඩා ද්‍රාවණ අවස්ථාවේදී එන්ට්‍රෙපිය විශාලයි.

$$\underset{S_1}{NH_4Cl(s)} \longrightarrow \underset{S_2}{NH_4^+(aq)} + \underset{S_3}{Cl^-(aq)}$$

S_1 - $NH_4Cl(s)$ හි එන්ට්‍රොපිය
S_2 - $NH_4^+(aq)$ එන්ට්‍රොපිය
S_3 - $Cl^-(aq)$ එන්ට්‍රොපිය

$S_1 < S_2$ හා S_3 වේ.

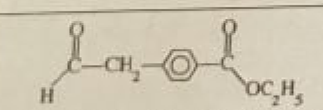
$\Delta S = S_2 + S_3 - S_1$
$\Delta S = 4$

- පිළිතුර 1

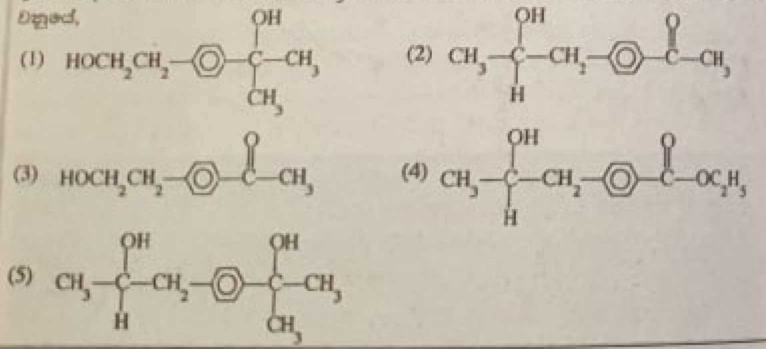
24. 3d ආන්තරික ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?
(1) සමහර ලෝහවල ඔක්සයිඩ් උභයගුණී වේ.
(2) සමහර ලෝහ සහ ලෝහ ඔක්සයිඩ උත්ප්‍රේරක ලෙස කර්මාන්තවල යොදා ගනු ලැබේ.
(3) 3d ආන්තරික ලෝහවල විද්‍යුත් සෘණතාව 4s ලෝහවල

විද්‍යුත් සෘණතාවට වඩා ඉහළ ය.
(4) +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්නුම් කරන්නේ එක මූලද්‍රව්‍යයක් පමණි.
(5) MnO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$ වැනි ඔක්සො අයන ඔක්සිහරණයට ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි.

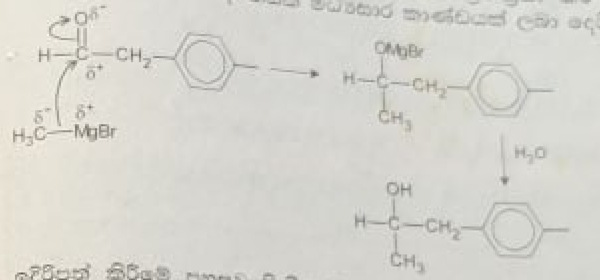
- MnO_4^- හි Mn වල ඔක්සිකරණ අංකය +7 වේ. එනිසා MnO_4^- ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී Mn^{2+} බවට ද භාෂ්මික මාධ්‍යයේදී මැංගනීස් ඔක්සයිඩය බවට ද ඉතා පහසුවෙන් ඔක්සිහරණය වේ.
- ආම්ලික මාධ්‍යයේ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව
$MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$
- භාෂ්මික මාධ්‍යයේ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව
$MnO_4^-(aq) + 2H_2O(l) + 3e \longrightarrow MnO_2(s) + 4OH^-(aq)$
- $Cr_2O_7^{2-}$ හි Cr වල ඔක්සිකරණ අංකය +6 කි. මෙය ද MnO_4^- මෙන් ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි. මෙය ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $Cr^{3+}(aq)$ බවට ඔක්සිහරණය වේ.
$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14H^+(aq) + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 7H_2O(l)$
- මේ අනුව MnO_4^- හා $Cr_2O_7^{2-}$ ඔක්සිහරණයට ප්‍රතිරෝධයක් දක්වන අයන නොව ඉතා පහසුවෙන් ඔක්සිහරණය වන අයනයන් වේ. 5 වන වගන්තිය අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

25. 

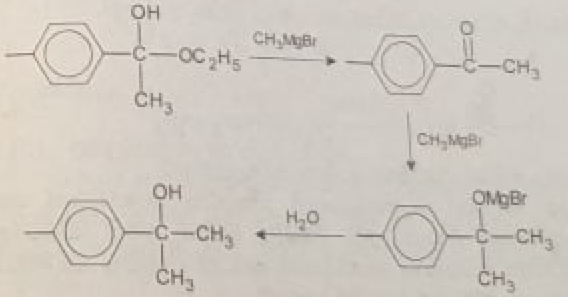
ඉහත සඳහන් සංයෝගය වැඩිපුර CH_3MgBr සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ජලවිච්ඡේදනය කළ විට ඵලය වනුයේ,



- මෙම සංයෝගයෙහි ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් හා එස්ටර කාණ්ඩයක් අඩංගු වේ. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය මෙම කාණ්ඩ දෙකම සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
- මෙහි ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩය CH_3MgBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පසුව ජල විච්ඡේදනයෙන් ද්විතීයික මධ්‍යසාර කාණ්ඩයක් ලබා දෙයි.



- ඉදිරිපත් කිරීමේ පහසුව පිණිස ඉහත සංයෝගයෙහි එස්ටර කාණ්ඩය දක්වා නොමැති බව සලකන්න.
- 2, 4 හා 5 ප්‍රතිචාර වලදී ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයෙන් ලැබෙන ද්විතීයික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය නිවැරදිව දක්වේ.
- එස්ටර ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ක්‍රියාකර ජලවිච්ඡේදනයෙන් පළමුව කීටෝනයක් ලබා දෙයි. මෙම කීටෝනය මාධ්‍යයෙහි වැඩිපුර ඇති ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර තෘතීයික මධ්‍යසාරයක් බවට පත් වේ.



- ඉහත දී ද අදාළ සංයෝගයෙහි ඇල්ඩිහයිඩ කොටස දක්වා නොමැත.
- එස්ටර කාණ්ඩයෙන් ලැබෙන තෘතීයික මධ්‍යසාර කොටස නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ 1 හා 5 ප්‍රතිචාර වල දී පමණි.
පිළිතුර 5

26. $CH_3COCH_2CONH_2 \xrightarrow[(2)\ H^+/H_2O]{(1)\ LiAlH_4} X \xrightarrow{CH_3COCH_3} Y$

ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි X සහ Y හි ව්‍යුහ පිළිවෙළින් වනුයේ,

(1) $CH_3CH(OH)CH_2CONH_2$, $CH_3CH(OH)CH_2CON{=}C(CH_3)_2$

(2) $CH_3CH(OH)CH_2CH_2NH_2$, $CH_3CH(OH)CH_2CH_2N{=}C(CH_3)_2$

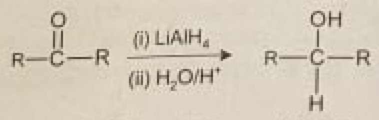
(3) $CH_3COCH_2CH_2NH_2$, $CH_3COCH_2CH_2N{=}C(CH_3)_2$

(4) $CH_3COCH_2CH_2NH_2$, $CH_3COCH_2CH_2NHCOCH_3$

(5) $CH_3CH(OH)CH_2CH_2NH_2$, $CH_3CH(OH)CH_2CH_2NHCOCH_3$

$LiAlH_4$ මගින් ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, කාබොක්සිලික් අම්ල, එස්ටර, ඇමයිඩ හා අම්ල හේලයිඩ යන සියලුම සංයෝග ඔක්සිහරණය වේ. මෙහිදී මෙම සංයෝගවල කාබනිල් කාණ්ඩ (>C=0) ඔක්සිහරණයට භාජනය වේ. උදා:-

කීටෝන

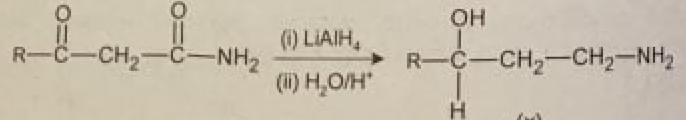


- කීටෝන $LiAlH_4$ මගින් ද්විතීයික මධ්‍යසාර බවට පත් වේ.

ඇමයිඩ

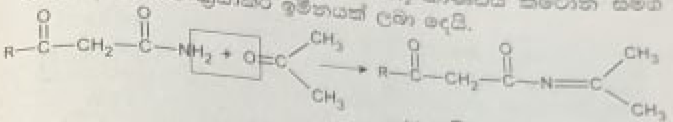
- ඇමයිඩ $LiAlH_4$ මගින් ප්‍රාථමික ඇමීන බවට පත්වේ.

ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගයෙහි කීටෝන කාණ්ඩයක් සහ ඇමයිඩ කාණ්ඩයක් අඩංගු වේ. $LiAlH_4$ මගින් මෙහි කීටෝන කාණ්ඩය ද්විතීයික මධ්‍යසාර කාණ්ඩයක් බවටත් ඇමයිඩ කාණ්ඩය ප්‍රාථමික ඇමීන කාණ්ඩයක් බවටත් පත්වේ.



(x)

- ඉහත දී ලැබුණු x සංයෝගයෙහි $-NH_2$ කාණ්ඩය කීටෝන සමග පහත ආකාරයට ක්‍රියාකර ඉමීනයක් ලබා දෙයි.



(y) ඉමීනය

- ඉහත ඉමීනය ක්ෂණිකව ලබා ගැනීම සඳහා කොටුව තුළ වූ පරමාණු ඉවත් කර N පරමාණුව ද්විත්ව බන්ධනයට සම්බන්ධ කරන්න. පිළිතුර 2

27. NH_3 සම්බන්ධව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේද?

(1) NH_3 වලට ක්‍රියා කළ හැක්කේ භස්මයක් ලෙස පමණි.
(2) NH_3, ඔක්සිජන් වල දහනය වී N_2 වායුව ලබා දේ.
(3) NH_3 නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය සමග දුඹුරු වර්ණයක් ලබාදේ.
(4) NH_3, Li සමග ප්‍රතික්‍රියා කර Li_3N සහ H_2 වායුව ලබා දේ.
(5) NH_3 වල බන්ධන කෝණය 109°28' ට වඩා අඩුවන නමුත් NF_3 වල බන්ධණ කෝණයට වඩා වැඩි වේ.

- **NH_3 භෂ්මයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

NH_3 හි N මත වූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය ප්‍රධානය කර H^+ අයනයක් ලබා ගත හැකි බැවින් එයට භෂ්මයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක.

$$\ddot{N}H_3 + H^+ \longrightarrow NH_4^+$$

උදාහරණ $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$

- **NH_3 අම්ලයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 විස්ථාපනය කිරීම සංයෝග සතු ආම්ලික ලක්ෂණයක් වේ. Na, Mg හා Li වැනි ලෝහ සමග NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 පිට කරයි. එබැවින් NH_3 අම්ලයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.

උදාහරණ :

$$2Na(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2NaNH_2(s) + H_2(g)$$
$$Li(s) + NH_3(l) \longrightarrow Li_3N(s) + H_2(g)$$
$$Mg(s) + NH_3(l) \longrightarrow Mg_3N_2 + H_2(g)$$

❖ මෙ අනුව NH_3 භෂ්මයක් ලෙස මෙන්ම අම්ලයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි. (1) වන වගන්ති අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 1

28. **$Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$ සහ $Sn^{2+}(aq)/Sn(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිත කර විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සාදන ලදී. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය මෙම කෝෂයෙහි ක්‍රියාවලිය නිවැරදිව විස්තර කරයි ද? $E^{\circ}_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76V$, $E^{\circ}_{Sn^{2+}(aq)/Sn(s)} = -0.14\ V$**
   (1) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ, Zn ඔක්සිකරණය වේ, ඉලෙක්ට්‍රෝන Sn සිට Zn වෙත ගලා යයි.
   (2) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ, Sn ඔක්සිකරණය වේ, ඉලෙක්ට්‍රෝන Sn සිට Zn වෙත ගලා යයි.
   (3) Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ, $Zn^{2+}(aq)$ ඔක්සිහරණය වේ, ඉලෙක්ට්‍රෝන Zn සිට Sn වෙත ගලා යයි.
   (4) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ, Zn ඔක්සිකරණය වේ, ඉලෙක්ට්‍රෝන Zn සිට Sn වෙත ගලා යයි.
   (5) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය වේ, $Sn^{2+}(aq)$ ඔක්සිහරණය වේ, ඉලෙක්ට්‍රෝන Sn සිට Zn වෙත ගලා යයි.

❖ විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතරින් වඩා සෘණ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිකරණයට භාජනයට වෙයි. අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිහරණයට භාජනයට වෙයි. මෙ අනුව ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි වඩා සෘණ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයක් ඇත්තේ Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට වේ. එනම් ඔක්සිකරණය වන්නේ Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයයි. Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඔක්සිහරණය වේ.

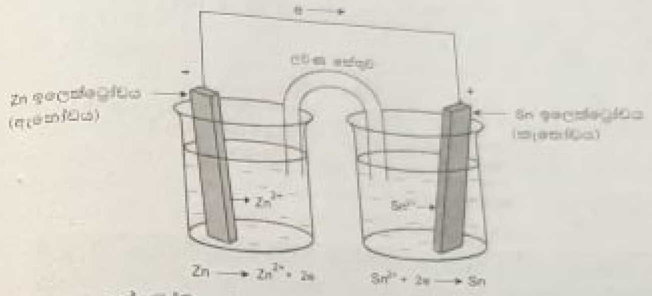
❖ ඔක්සිකරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩය ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි ඇනෝඩය වන්නේ Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වේ.

❖ ඔක්සිහරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය වේ. මෙම එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත දක්වේ.

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

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

❖ මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය පහත පරිදි රූප සටහනකින් ඉදිරිපත් කළ හැක.



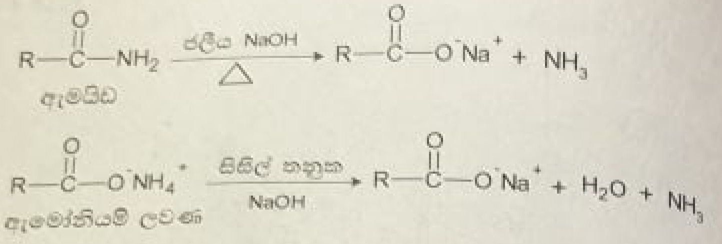
❖ Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත ඔක්සිකරණය සිදු වෙමින් එහි Zn^{2+} අයන ද්‍රාවණ ගත වෙයි. ඔක්සිකරණයේදී පිටවන ඉලෙක්ට්‍රෝන Zn තහඩුව මත ඉතිරි වේ.

❖ Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ඔක්සිහරණය සිදු වෙයි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන ලැබෙන්නේ Zn ඔක්සිකරණයෙන් පිටවන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලිනි. ඒ සඳහා Zn ඔක්සිකරණයේදී Zn තහඩුව මත තැන්පත් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර පරිපථ දිගේ Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙතට ගලා එයි. මේ අනුව ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන්නේ Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සිට Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා වේ. පිළිතුර 4

29. **පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය $C_6H_5NH_2$ පිළිබඳ ව අසත්‍ය වේ ද?**
   (1) CH_3COCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඒමයිඩයක් සාදයි.
   (2) ජලීය NaOH සමග රත් කළ විට ඇමෝනියා වායුව පිට කරයි.
   (3) බ්‍රෝමීන් දියර සමග සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.
   (4) නයිට්‍රස් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ෆීනෝලයක් ලබා දේ.
   (5) $C_6H_5CH_2NH_2$ වලට වඩා භාස්මිකතාවය අඩු ය.

❖ $C_6H_5NH_2$ යනු ඇනිලීන් වේ. මෙය ඇමීනයකි. ඇමීන කිසිවක් NaOH සමග NH_3 පිට නොකරයි.

❖ NaOH සමග NH_3 පිට කරන කාබනික සංයෝග වන්නේ ඇමයිඩ සහ කාබොක්සිලික් අම්ලවල ඇමෝනියම් ලවණ වේ. ඇමයිඩ, ජලීය NaOH සමග රත් කිරීමේදී NH_3 පිට කරයි. ඇමෝනියම් ලවණ සිසිල් තනුක NaOH සමග NH_3 පිට කරයි.



පිළිතුර 2

30. $CH_3COOAg(s)$ හා ස්පර්ශ වෙමින් පවතින සන්තෘප්ත සිල්වර් ඇසිටේට් ද්‍රාවණ හතරක් බීකර හතරක අඩංගු වේ. පහත සඳහන් ද්‍රාවණ එක් එක් බීකරයට වෙන වෙනම එකතු කළ විට සිල්වර් ඇසිටේට්හි ද්‍රව්‍යතාව වෙනස් වන්නේ කෙසේද?
CH_3COONa, තනුක HNO_3, NH_4OH, $AgNO_3$

	CH_3COONa	තනුක HNO_3	NH_4OH	$AgNO_3$
(1)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.
(2)	අඩු වේ.	අඩු වේ.	අඩු වේ.	අඩු වේ.
(3)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	අඩු වේ.
(4)	අඩු වේ.	වැඩි වේ.	අඩු වේ.	අඩු වේ.
(5)	අඩු වේ.	අඩු වේ.	වැඩි වේ.	අඩු වේ.

- $CH_3COOAg(s)$ හා සිල්වර් ඇසිටේට් ද්‍රාවණය ($CH_3COOAg(aq)$) ස්පර්ශ වෙමින් පවතින බැවින් එහි පහත සමතුලිතතාව පවතින බව අවබෝධ කර ගන්න.

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

- ලේ වැටලියර් මූලධර්මයට අනුව සමතුලිත පද්ධතියකට බාහිර බලපෑමක් සිදු කළහොත් පද්ධතිය එම බලපෑම අවම කර ගන්නා ලෙස නැවත සැකසේ. උදාහරණයක් ලෙස ඉහත සමතුලිත පද්ධතියේ $CH_3COO^-(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණය හෝ $Ag^+(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණයේ වෙනසක් සිදු කළ හොත් (එනම් සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීමක් හෝ වැඩි කිරීමක් කළහොත්) එසේ සාන්ද්‍රණයෙහි සිදු කළ වෙනස අවම කර ගන්නා ලෙස එම සමතුලිතය නැවත සකස් වේ. ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් වන පරිදි මෙම සමතුලිත පද්ධතියට සිදු කරන බලපෑම් වෙන වෙනම සලකා බලමු.

CH_3COONa එකතු කිරීම

CH_3COONa ජලීය ද්‍රාවණය තුළදී CH_3COO^- හා Na^+ ලෙස සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වී පවතී. ඉහත සමතුලිත පද්ධතියෙහි ද CH_3COO^- පවතී. මෙ අනුව CH_3COO^- පොදු අයනයක් වේ. $CH_3COOAg \rightleftharpoons CH_3COO^- + Ag^+$ සමතුලිත පද්ධතියට CH_3COONa එකතු කිරීමෙන් එහි CH_3COO^- අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. එවිට ලෙවැටලියර් මූලධර්මයට අනුව එම වැඩිවූ CH_3COO^- අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කර ගැනීම සඳහා සමතුලිතයේ පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වේ. එවිට සමතුලිත පද්ධතිය තුළ $CH_3COOAg(s)$ තවදුරටත් සෑදෙමින් එහි ප්‍රමාණය වැඩි වේ. එනම් එහි ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වී තිබේ.
මෙ අනුව CH_3COONa එකතු කිරීමෙන් සිල්වර් ඇසිටේට්වල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ.

තනුක HNO_3 එකතු කිරීම

තනුක HNO_3 මගින් පද්ධතිය තුළ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි.

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

ඉහත පද්ධතියට HNO_3 එකතු කරන විට ඉන් ලැබෙන H^+, CH_3COO^- සමග ක්‍රියා කර මඳ වශයෙන් විඝටනය වන CH_3COOH බවට පත්වේ. එනිසා සමතුලිත පද්ධතිය තුළ CH_3COO^- සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. එවිට CH_3COO^- හි සාන්ද්‍රණයේ අඩු වීම අවම කර ගැනීම සඳහා සමතුලිතයේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවේ. එමගින් CH_3COO^- සාන්ද්‍රණය වැඩිකර ගත හැකිවේ. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවන බැවින් $CH_3COOAg(s)$ ස්කන්ධය අඩුවේ. එනම් එහි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවේ.

NH_4OH එකතු කිරීම

NH_4OH මගින් ද්‍රාවණයට (සමතුලිත පද්ධතියට) NH_4^+ හා OH^- යන අයන ලැබේ.

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

OH^- අයන ඉහත පද්ධතියෙහි Ag^+ සමග ක්‍රියා කර $AgOH$ (s) අවක්ෂේපය සාදයි. එනිසා සමතුලිත පද්ධතිය තුළ Ag^+ අඩුවේ. එවිට Ag^+ වැඩිකර ගැනීම සඳහා ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවේ. එවිට ඉහත දී මෙන් $CH_3COOAg(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.

$AgNO_3$ එකතු කිරීම

- $AgNO_3$ ද්‍රාවණය තුළදී Ag^+ හා NO_3^- ලෙස විඝටනය වී පවතී. Ag^+ පොදු අයනයක් වේ.

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

ඉහත පද්ධතියට $AgNO_3$ එකතු කිරීමෙන් එහි Ag^+ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. Ag^+ අයන සාන්ද්‍රණයේ වැඩිවීම අවම කර ගැනීම සඳහා සමතුලිතයේ පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවේ. පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවන බැවින් $CH_3COOAg(s)$ ස්කන්ධය වැඩිවේ. එනම් $AgNO_3$ එකතු කිරීමෙන් $CH_3COOAg(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ.

පිළිතුර 3

- 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 නිවැරදිය. 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. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$2HI(g) \rightleftharpoons I_2(s) + H_2(g) \quad \Delta H^\circ = -52.96\ kJ\ mol^{-1}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සංවෘත භාජනයක සිදු වන විට පහත කුමන වගන්තිය/වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

(a) උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට සහ පීඩනය අඩු කළ විට සමතුලිතතාව දකුණට යොමු කෙරේ.

(b) උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට සහ පීඩනය අඩු කළ විට සමතුලිතතාව වමට යොමු කෙරේ.

(c) උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට සහ පීඩනය වැඩි කළ විට සමතුලිතතාව දකුණට යොමු කෙරේ.

(d) උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට සහ පීඩනය වැඩි කළ විට සමතුලිතතාව වමට යොමු කෙරේ.

- මෙම ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔH° සෘණ අගයක් ගනී. ΔH° සෘණ අගයක් ගන්නේ තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවන්හි වේ. ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවක ΔH° සෘණ අගයක් ගනී නම් ඉන් අදහස් වන්නේ එහි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බව වේ. එවිට එහි පසු ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ.

- ඒ අනුව මෙම ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. පසු ප්‍රතික්‍රියා තාප අවශෝෂක වේ.

$$2HI(g) \rightleftharpoons I_2(s) + H_2(g) \quad \Delta H^\circ = -52.96\ KJ\ mol^{-1}$$

- ඉහත සමතුලිත පද්ධතියට සිදු කරන බලපෑම් ලේවැටලියර් මූලධර්මයට අනුව පැහැදිලි කළ හැකිය.

1. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම

උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට එය අඩුකර ගැනීම සඳහා තාප අවශෝෂක ක්‍රියාව වන පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවේ. එමගින් සමතුලිතය වමට බර වේ.

2. උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම

මෙහිදී ද ලේවැටලියර් මූලධර්මයට අනුව උෂ්ණත්වය වැඩිකර ගැනීමට පද්ධතිය උත්සහ දරයි. ඒ සඳහා තාපදායක ක්‍රියාව වන ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වේ. එමගින් සමතුලිතය දකුණට යොමු වේ.

3. පීඩනය වැඩි කිරීම

පීඩනය වැඩි කරන විට ද එම වැඩි වීම අවම කර ගැනීම සඳහා සමතුලිත පද්ධතිය පෙළඹේ. මෙහි පීඩනය සඳහා බලපාන්නේ සංවෘත භාජනය තුළ ඇති වායු අංශු ප්‍රමාණය වේ. පද්ධතිය තුළ වායු අංශු ප්‍රමාණය අඩු කර ගැනීමෙන් එහි පීඩනය අඩු කර ගත හැකිය. ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සමතුලිතයේ වම්පස වායු අණු (HI(g)) 2ක් ද දකුණු පස වායු අණු ($H_2(g)$) 1ක් ද පවතී. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවුවහොත් පද්ධතියෙහි මුළු වායු අංශු සංඛ්‍යාවට කුමක් සිදුවේ ද? ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවීමේදී වායු අංශු 2 බැගින් (HI(g) අංශු 2 බැගින්) වැය වන අතර ඵල වශයෙන් සෑදෙන්නේ වායු අංශු ($H_2(g)$) එක බැගිනි. (අනෙක් ඵලය ඝන අයඩින් වේ. එය භාජනයේ පීඩනය කෙරෙහි බල නොපායි.) එනම් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවන විට පද්ධතිය තුළ සමස්ථ වායු අංශු සංඛ්‍යාව අඩුවේ. පද්ධතියේ වායු අංශු සංඛ්‍යාව අඩු වන විට එහි පීඩනය අඩු වේ. මේ අනුව පීඩනය වැඩි කිරීමේ

දී මෙම ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවේ ඉදිරි ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවන බැවින් සමතුලිතය දකුණට යොමු වේ.

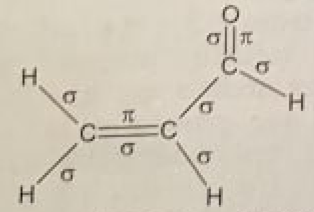
4. පීඩනය අඩු කිරීම

සමතුලිත පද්ධතියක පීඩනය අඩු කිරීමේදී එම පද්ධතිය පීඩනය වැඩි කරගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගයකට යොමු වෙයි. පීඩනය වැඩිකර ගැනීම සඳහා පද්ධතිය තුළ වායු අංශු සංඛ්‍යාව වැඩිකර ගත යුතු වෙයි. වායු අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි කර ගැනීමට නම් පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවිය යුතුය. එවිට සමතුලිතය වම් පසට යොමු වෙයි.

- b ප්‍රකාශයෙහි සඳහන් වන්නේ ඉහත දී පැහැදිලි කරන ලද 1 හා 4 අවස්ථාව වේ.
- c ප්‍රකාශයෙහි සඳහන් වන්නේ 2 හා 3 අවස්ථාව වේ. b හා c ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ. පිළිතුර 2

32. $CH_2 = CHCHO$ අණුව පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති සත්‍ය වේ ද?
(a) කාබන් පරමාණු තුනම sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.
(b) කාබන් පරමාණු තුනම සරල රේඛාවක පිහිටයි.
(c) කාබන් පරමාණු තුනම එකම තලයේ නොපිහිටයි.
(d) කාබන් පරමාණු තුනම එකම තලයේ පිහිටයි.

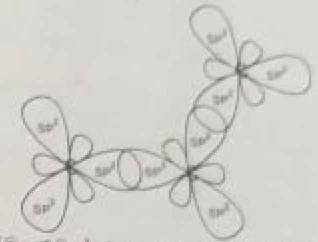
- $CH_2 = CHCHO$ අණුවෙහි පවතින σ හා π බන්ධන පහත ව්‍යුහ සූත්‍රයෙහි දක්වේ.



සෑම කාබන් පරමාණුවක් වටාම σ බන්ධන 3 බැගින් පිහිටයි. කාබන් පරමාණුවකට σ බන්ධන 3ක් සෑදීමට මුහුම් කාක්ෂික 3ක් අවශ්‍ය වේ. මුහුම් කාක්ෂික 3ක් සෑදීමට පරමාණුක කාක්ෂික 3ක් සහභාගී වේ. එහි දී s කාක්ෂික 1ක් සහ p කාක්ෂික 2ක් ලෙස පරමාණුක කාක්ෂික 3ක් මුහුම්කරණය වේ. මෙම මුහුම්කරණය සඳහා s කාක්ෂික 1ක් සහ p කාක්ෂික 2ක් සහභාගී වන බැවින් එය sp^2 මුහුම්කරණය ලෙස හඳුන්වයි. මේ අනුව මෙහි කාබන් පරමාණු 3ම sp^2 මුහුම්කරණයවී තිබේ.

පරමාණුවක් වටා පිහිටන sp^2 මුහුම් කාක්ෂික 3, විකර්ෂණ අවම වීම සඳහා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. මෙම අණුවෙහි

කාබන් පරමාණු 3හි මුහුම් කාක්ෂිකවල තලීය ත්‍රිකෝණාකාර පිහිටීම පහත රූප සටහනෙහි දක්වේ.



කාබන් පරමාණුවක් වටා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටන sp^2 මුහුම් කාක්ෂික 3න් එකක් යාබද කාබන් පරමාණුවක් වටා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටන sp^2 මුහුම් කාක්ෂිකයක් සමග රේඛීයව අතිච්ඡාදනය වීමෙන් අණුවේ කාබන් සැකිල්ල ගොඩ නැගේ. මෙලෙස sp^2 මුහුම්කරණය වූ කාබන් පරමාණු 3ක් අතර sp^2 මුහුම් කාක්ෂික රේඛීයව අතිච්ඡාදනයෙන් ගොඩනැගෙන කාබන් සැකිල්ලක කාබන් පරමාණු තුනම සරල රේඛාවක පිහිටිය නොහැක. එම කාබන් පරමාණු 3 ඉහත රූප සටහනෙහි පරිදි කෝණික පිහිටීමක් දරනු ඇත. එසේම මෙලෙස ගොඩනැගෙන කාබන් සැකිල්ල තලීය වේ. එනම් කාබන් පරමාණු 3ම එකම තලයක පිහිටයි. (කාබන් පරමාණුවක් sp^3 මුහුම්කරණයට භාජනය වී තිබුණහොත් කාබන් පරමාණු දෙකකට වඩා ඇති අණුවක කාබන් පරමාණු සියල්ල එකම තලයේ නොපිහිටයි. හේතුව sp^3 කාක්ෂික වල චතුස්තලීය පිහිටීමයි.) a සහ d පමණක් සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

33. සොල්වේ ක්‍රමය හා සම්බන්ධ සමහර ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ
(a) $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
(b) $NaCl + NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$
(c) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$
(d) $Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl \rightarrow CaCl_2 + 2NH_4OH$

සොල්වේ ක්‍රමය උපයෝගී කර ගන්නේ Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා වේ. මෙහිදී පහත අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගනී.

1. බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය)
2. NH_3 (මෙය හේබර් ක්‍රමයෙන් නිපදවා ගනී.)

3. හුණුගල් ($CaCO_3$)

පළමුව හුණුගල් දැවීමෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ නිපදවා ගනී.

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

- Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයේ දී අටළු දෙකක් යොදා ගනී.
- පළමු අටළුව - මෙම අටළුවේ ඉහළ සිට පහළට බ්‍රයින් ද්‍රාවණය ගලා යාමට සලස්වා පහළ සිට ඉහළට NH_3 වායුව යවනු ලැබේ. එවිට බ්‍රයින් ද්‍රාවණය NH_3 වලින් සංතෘප්ත වේ. පළමු අටළුවේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

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

දෙවන අටළුව - මෙහිදී පළමු අටළුවෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණය දෙවන අටළුවේ දී ඉහළ සිට පහළට ගලා යාමට සලස්වා පහළ සිට ඉහළට CO_2 වායුව යවනු ලැබේ.

- පළමු අටළුවේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

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

පළමු අටළුවෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ඇති OH^- සමග CO_2 ප්‍රතික්‍රියා කර HCO_3^- සාදයි. මෙමගින් පළමු අටළුවේ දී ගොඩනැගුණු සමතුලිතයෙන් OH^- ඉවත් කෙරෙන බැවින් එය වඩ වඩාත් දකුණට යොමු වෙමින් OH^- නිපදවයි. මේ නිසා HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහල යයි. මෙලෙස දෙවන අටළුවේ දී HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන විට එහි පහළ කොටසේදී $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ.

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

අටළු දෙකේදීම ප්‍රතිවාහක මූලධර්ම භාවිතා කරන බැවින් වාරක තැටි සහිත අටළු යොදා ගනී.

- අටළු දෙකේදී ම සිදුවන සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ.

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

මෙම$NaHCO_3$වෙන් කර ගෙන රත් කිරීමෙන් Na_2CO_3 නිපදවා ගනී.

$$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2(g) + H_2O(g)$$

- මෙහිදී පිටවන CO_2, Na_2CO_3 නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යළි ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය කරයි.

$NaCO_3$ නිෂ්පාදනයේ අතුරු ඵලයක් වන NH_4Cl මගින් NH_3 පුනර්ජනනය සඳහා CaO හෝ $Ca(OH)_2$ යොදා ගනී. මෙහිදී ලැබෙන NH_3 යළි Na_2CO_3 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට යොදවයි.

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

$$Ca(OH)_2(aq) + NH_4Cl\ (aq) \rightarrow NH_3(g) + CaCl_2(aq) + H_2O(l)$$

ඉහත සංක්ෂිප්ත සටහනට අනුව ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් (a) හා (b) ප්‍රතික්‍රියා සොල්වේ ක්‍රමය හා අදාළ වන බවත් (c) හා (d) ප්‍රතික්‍රියා අදාළ නොවන බවත් පෙනී යයි. ඒ අනුව නිවැරදි පිළිතුර 1

34. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති සැමවිටම සත්‍ය වේ ද?
(a) උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැකිය.
(b) ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයෙන් ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැක.
(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වඩාත් ම සෙමින් සිදුවන පියවරෙහි ශීඝ්‍රතාව මත රඳා පවතී.
(d) $\Delta G < 0$ කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැක.

උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියක අංශුවල චාලක ශක්තිය ඉහළ යයි. එවිට ප්‍රතික්‍රියක අංශු අතර සඵල ගැටුම් සංඛ්‍යාව ඉහළ යෑමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යයි. තවද උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා යන චාලක ශක්තියක් සහිත අණුක භාගය ඉහළ යන බැවින්ද ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ.

ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියක අංශුවල සාන්ද්‍රණයේ වෙනසක් සිදු නොවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවයට එය බල නොපායි. ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියා වල දී සමහර ඵල ඉවත් කිරීම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වීමට උපකාරී වේ. නමුත් එහි ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ නොයයි.

බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය එහි වඩාත්ම සෙමින් සිදුවන පියවරෙහි ශීඝ්‍රතාවය මත රඳා පවතී. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක වඩා සෙමින් සිදුවන පියවරක් හෝ වඩා වේගයෙන් සිදුවන පියවරක් නොමැත. එය තනි පියවරකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

ΔG අගය යම් ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයං සිද්ධ සිදුවේ ද යන්න නිර්ණය කිරීමට වැදගත් වන සාධකයකි. එහි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය සමග සම්බන්ධයක් නොමැත. a පමණක් සත්‍ය වේ.
පිළිතුර 5

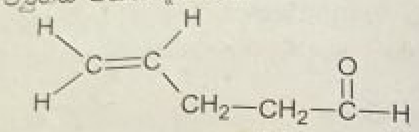
35. 4–pentenal අණුව පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්ති/ වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?
(a) ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

(b) HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි.

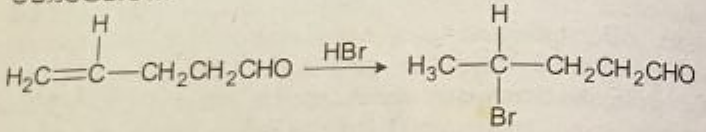
(c) HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

(d) CH_3MgBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

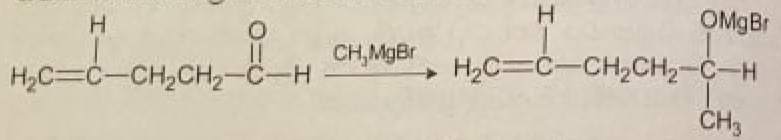
◈ 4–pentenal හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



මෙහි ද්විත්ව බන්ධනයට සම්බන්ධ කාබන් පරමාණු දෙකෙන් එකකට සමාන කාණ්ඩ දෙකක් (-H කාණ්ඩ දෙකක්) සම්බන්ධව තිබේ. මෙවැනි අවස්ථාවල ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි.



◈ 4–pentenal, HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලැබෙන ඵලයෙහි Br පරමාණුව සම්බන්ධ කාබනයට සම්බන්ධ කාණ්ඩ සියල්ල අසමාන කාණ්ඩ වේ. මෙවැනි කාබන් පරමාණුවක් අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් ලෙස හඳුන්වයි. අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් සහිත සංයෝග ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.



◈ CH_3MgBr සමග 4–pentenal ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඵලයෙහි –OMgBr කාණ්ඩය සම්බන්ධ කාබනය අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් වේ. එබැවින් මෙහිදී ලැබෙන ඵලයද ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. (c) හා (d) පමණක් නිවැරදියි. පිළිතුර 3

36. නයිට්‍රික් අම්ලය සම්බන්ධව කුමන වගන්තිය/ වගන්ති අසත්‍ය වේ ද?

(a) සංශුද්ධ නයිට්‍රික් අම්ලය ලා කහ ද්‍රව්‍යකි.

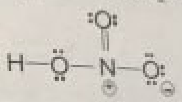
(b) නයිට්‍රික් අම්ලයේ සියලුම N–O බන්ධන වල දිග සමාන ය.

(c) නයිට්‍රික් අම්ලයට ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ නොහැක.

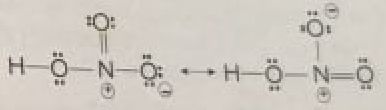
(d) එය වැදගත් පොහොරක් වන ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත වේ.

සංශුද්ධ HNO_3 අවර්ණ ද්‍රව්‍යකි. HNO_3 හිරු එළියට නිරාවරණය වුවහොත් එහිදී HNO_3 වියෝජනයෙන් NO_2 සාදයි. මෙම NO_2 දියවීමෙන් HNO_3 වලට කහ පැහැයක් ලැබේ. දන් මෙම HNO_3 සංශුද්ධ නොවේ. එනම් HNO_3 කහ පැහැති ද්‍රව්‍යක් ලෙස දිස්වේ නම් එය සංශුද්ධ තත්ත්වයේ නොමැත.

◈ HNO_3 හි ලුවිස් ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



◈ HNO_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ



HNO_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම සැලකුවහොත් HO– කාණ්ඩයට සම්බන්ධ N–O බන්ධනය හැර ඉතිරි N–O බන්ධන 2 දිගින් සමාන විය යුතුය. ඒවා N–O තනි බන්ධනයක දිගට වඩා දිගින් අඩු වන අතර N=O ද්විත්ව බන්ධනයක දිගට වඩා දිගින් වැඩි ය. ඒ අනුව HNO_3 හි N–O බන්ධන සියල්ල දිගින් සමාන නොවේ.

HNO_3 හි N හි ඔක්සිකරණ අංකය +5 කි. එය N හි උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය වේ. එබැවින් HNO_3 ට තවදුරටත් ඔක්සිකරණය විය නොහැකිය. එබැවින් HNO_3 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා නොකරයි.

◈ NH_3 සමග HNO_3 අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් නිෂ්පාදනය කරයි.

$$NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$$

◈ (a) හා (b) ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 1

37. $C(s), O_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $CO_2(g)$ 0.40mol සාදන විට 40 kJ තාප ප්‍රමාණයක් පිට වේ. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති සත්‍ය වේ ද? (C=12, O=16)

(a) $CO_2(g)$ මවුලයක් $C(s)$, සහ $O_2(g)$ වලට විඝටනය කිරීම සඳහා 100 kJ තාප ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

(b) $CO_2(g)$ 11 g ක් සෑදීම සඳහා 25 kJ තාප ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

(c) ඵලයන්හි එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුව ප්‍රතික්‍රියකවල එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුවට වඩා අඩු වේ.

(d) ඵලයන්හි එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුව ප්‍රතික්‍රියකවල එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුවට වඩා වැඩි වේ.

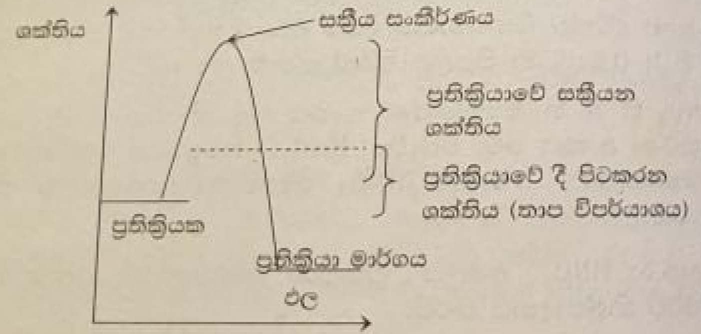
ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමට අවශ්‍ය කරන තාප ප්‍රමාණය

ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමෙ දී සිදුවන තාප විපර්යාසය අනුව ප්‍රතික්‍රියා වර්ග දෙකකි.

1. තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා - ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී තාපය පිට කරයි.
2. තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා - ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමෙ දී තාපය අවශෝෂක කරයි.

ප්‍රතික්‍රියාවක දී තාපය පිට වුව ද තාපය අවශෝෂණ වුව ද එනම් ප්‍රතික්‍රියාවක් තාපදායක වුව ද තාප අවශෝෂක වුව ද මෙම ප්‍රතික්‍රියා වර්ග දෙකම සිදුවීම සඳහා තාප අවශ්‍ය වේ.

තාපය පිට කරන ප්‍රතික්‍රියාවකට එනම් තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකට එම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීම සඳහා තාපය අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි. තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක ශක්ති සටහනක් පහත දක්වේ.



තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමට තාපය අවශ්‍ය වන්නේ එහි සක්‍රියන ශක්තිය සම්පූර්ණ කිරීමටයි. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ දී මෙලෙස ලබා ගන්නා තාප ප්‍රමාණය සහ තවත් අමතර තාප ප්‍රමාණයක් පිට කරයි. මෙම සක්‍රියන ශක්තිය කුඩාවන විට තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් පරිසර

උෂ්ණත්වයේදී සිදු වෙයි. හේතුව මෙම සක්‍රියන ශක්තිය සම්පූර්ණ කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය පරිසරයෙන් ලබා ගත හැකි වීමයි. තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය විශාල වන විට එය පරිසර උෂ්ණත්වයේදී සිදු නොවෙයි. හේතුව මෙම සක්‍රියන ශක්තිය සම්පූර්ණ කිරීමට අවශ්‍ය තාපය ප්‍රමාණය (ශක්තිය) පරිසරයෙන් ලබාගත නොහැකි වීමයි. මෙවැනි තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීමට පිටතින් ශක්තිය ලබාදීම (රත් කිරීම) සිදු කළ යුතුවේ.

තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක ඵල → ප්‍රතික්‍රියක බවට පත් කිරීමට නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පිටවූ ශක්තිය සහ එහි සක්‍රියන ශක්තිය යන දෙක ම ලබා දිය යුතුයි. එසේ වන්නේ ඵලය ප්‍රතික්‍රියකය බවට පත් වීමේ දී එය ප්‍රථමයෙන් සක්‍රිය සංකීර්ණය බවට පත් විය යුතුය. ඉහත ශක්ති සටහනට අනුව ඵලය සක්‍රිය සංකීර්ණය බවට පත් වීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පිට වූ ශක්තිය හා සක්‍රියන ශක්තිය යන ශක්ති දෙක ම ලබා දිය යුතුය.

මේ අනුව තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව හෙවත් ඵල → ප්‍රතික්‍රියක බවට පත් කිරීමේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය පහත සමීකරණයෙන් ඉදිරිපත් කළ හැකිය.

තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක ආපසු ක්‍රියාවට අවශ්‍ය ශක්තිය	=	ප්‍රතික්‍රියාවේ පිටවූ ශක්තිය	+	සක්‍රියන ශක්තිය

මේ අනුව ඕනෑම තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම සඳහා එම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පිටවූ ශක්තියට වඩා වැඩිපුර ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ.

- දැන් ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව වෙත යොමු වෙමු.

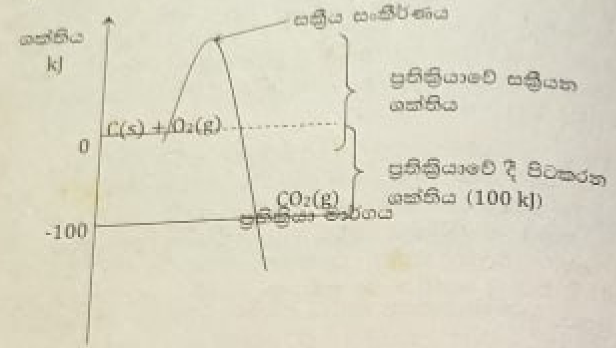
$$C(S) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $CO_2(g)$ 0.4 mol සෑදීමේදී 40 kJ තාප ප්‍රමාණයක් පිට වේ. එනම් මෙය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

$CO_2(g)$ 1 mol සෑදීමේ දී පිටවන තාපය $= \frac{40\ kJ}{0.4\ mol} \times 1\ mol$

$= 100\ kJ$

❖ $CO_2(g)$ 1 mol සෑදීමේ දී පිටවන තාපය පහත ශක්ති සටහන මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකිය.



$CO_2(g)$ මවුලයක් $C(s)$ හා $O_2(g)$ බවට පත්වීමේ දී එනම් ආපසු ක්‍රියාව සිදුවීමේ දී එය ප්‍රථමයෙන් සක්‍රියන සංකීර්ණය බවට පත්විය යුතුයි. ඒ සඳහා පිටවූ ශක්තිය වන 100 kJ හා එහි සක්‍රියන ශක්තිය යන ශක්ති ආකාර දෙකම නැවත ලබා ගත යුතුයි. එබැවින් එහිදී 100 kJ වඩා වැඩි ශක්තියක් (100 kJ + සක්‍රියන ශක්තිය) අවශ්‍ය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය විශාල නම් $CO_2(g)$ 1 mol ක් සඳහා 100 kJ ක ශක්තියක් ලබා දීමෙන් එය විඝටනය නොවෙනු ඇත. එවිට සක්‍රියන ශක්තිය ද සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා 100 kJ වැඩි ශක්තියක් ලබා දිය යුතුවේ. ඒ අනුව (a) වගන්තිය අසත්‍ය බව පැහැදිලි වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉදිරියට සිදුවීමේදී හෝ පසුපසට සිදු කරවීමේදී සක්‍රියන ශක්තිය සඳහා ලබාගත් ශක්ති ප්‍රමාණය සෑම විටම නැවත පිට කරනු ලබයි. $CO_2(g)$ මවුලයක් විඝටනය කිරීමට අවශ්‍ය වන ශක්තිය "100 kJ + සක්‍රියන ශක්තිය" වුවද මෙහි සක්‍රියන ශක්තිය නැවත පිටකරන බැවින් මෙහි දී වැයවූ ශක්තිය 100 kJ වේ. එනම් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශක්ති විපර්යාසය + 100 kJ වේ. ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමට අවශ්‍ය කරන ශක්ති ප්‍රමාණය (තාප ප්‍රමාණය හා ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාසය(එන්තැල්පි විපර්යාසය) යනු එකක් නොව දෙකකි.

❖ b වගන්තිය පහත පරිදි විස්තර කළ හැක.

$CO_2(g)$ 1 mol සෑදීමේදී පිටවන තාපය = 100 kJ

$CO_2(g)$ 44 g සෑදීමේදී පිටවන තාපය = 100 kJ

$CO_2(g)$ 11 g සෑදීමේදී පිටවන තාපය $= \frac{100\text{KJ}}{44\text{g}} \times 11\text{g}$

$= 25$ kJ

$CO_2(g)$ 11 g සෑදීමේ දී පිටවන තාපය 25 kJ වේ. b වගන්තියෙන් විමසා ඇත්තේ $CO_2(g)$ 11 g සෑදීමේදී පිටවන තාපය නොව ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන තාපය වේ. $CO_2(g)$ සෑදීම තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි. එබැවින් $CO_2(g)$ 11 g සෑදීමේදී (හෝ ඕනෑම ප්‍රමාණයක් සෑදීමේදී) අවශ්‍ය වන්නේ එහි සක්‍රියන ශක්තිය සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය වේ. ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් b වගන්තියෙහි සඳහන් 25 kJ ශක්තිය යනු එහි සක්‍රියන ශක්තිය නොව $CO_2(g)$ 11 g සෑදීමේදී පිටවන ශක්තිය වේ. b වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

❖ පොදු වශයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH) පහත පරිදි ගණනය කළ හැකිය.

ΔH = H (ඵල) - H (ප්‍රතික්‍රියක)

H (ඵල) = ඵලයන්හි එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුව

H (ප්‍රතික්‍රියක) = ප්‍රතික්‍රියන්හි එන්තැල්පි අගයන්ගේ එකතුව

තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පි විපර්යාසය සෘණ අගයක් ගනී. එසේ වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියාවල, H(ඵල) වල අගය H(ප්‍රතික්‍රියක) වලට වඩා කුඩා වන බැවිනි. එවිට ඉහත සමීකරණයට අනුව ΔH සෘණ අගයක් ලැබේ.

$C(s)$, $O_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $CO_2(g)$ සෑදීම තාපදායක ක්‍රියාවක් වේ. එනිසා මෙහි H(ඵල) වල අගය H(ප්‍රතික්‍රියක) වලට වඩා කුඩා විය යුතුයි. ඒ අනුව c වගන්තිය සත්‍ය වන අතර d වගන්තිය අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

38. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක තුලිත රසායනික සමීකරණය සඳහා පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති සත්‍ය වේ ද?
(a) ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සහ අණුකතාව එකම වේ.
(b) ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සහ අණුකතාවට වඩා අඩු වේ.
(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සහ අණුකතාවට වඩා වැඩි වේ.
(d) අණුකතාව ශුන්‍ය විය නොහැක.

මූලික ප්‍රතික්‍රියා

තනි පියවරකින් (එක් ගැටුමකින්) සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මූලික ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවලදී අදාළ ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක එකවර ගැටීමෙන් කෙළින්ම ඵල බවට පත්වේ.

උදා - $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$

මෙහිදී $NO(g)$ අණුවක් $O_2(g)$ අණුවක් සමග එකවර ගැටීමෙන් කෙළින්ම $NO_2(g)$ හා $O_2(g)$ බවට පත්වේ. එනම් $NO(g)$ අණුවක් හා $O_2(g)$ අණුවක් එක් ගැටුමකින් $NO_2(g)$ හා $O_2(g)$ බවට පත්විය හැක. එබැවින් මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. මූලික ප්‍රතික්‍රියා ඉතා අල්ප වේ. (බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියා මූලික ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයකින් සිදුවේ.)

ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ

A හා B අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් C හා D සෑදීමේ පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

මෙහි a, b, c හා d යනු ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා සමීකරණය පහත දැක්වේ.

$$\text{ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය} = K[A]^x[B]^y$$

මෙහි x යනු A ට සාපේක්ෂ පෙළ වේ. A හි පෙළ (එනම් x) එහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකයට (එනම් a ට) සමාන වීමට හෝ සමාන නොවීමට හැකිය. y යනු B ට සාපේක්ෂව පෙළ වේ. B හි පෙළ (එනම් y) එහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකයට (එනම් b ට) සමාන වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන.

- සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ $x + y$ වේ.

A ට සාපේක්ෂව පෙළ $= x$
B ට සාපේක්ෂව පෙළ $= y$
ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ $= x + y$

අණුකතාවය

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ප්‍රතික්‍රියක අංශු (අණු, පරමාණු, අයන හෝ මුක්ත බණ්ඩක) සංඛ්‍යාව එහි අණුකතාවය ලෙස හඳුන්වයි.

උදා - $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$

මෙය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහි ප්‍රතික්‍රියක අණු ගණන 2කි. එබැවින් එහි අණුකතාවය 2ක් වේ.

ඉහතදී $NO(g)$ හා $O_3(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ 2 බව සඳහන් කරන ලදී. මෙම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවේ අණුකතාවය ද 2කි. ඔනෑම

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ හා අණුකතාවය සමාන වේ. මේ අනුව ප්‍රශ්නයෙහි a වගන්තිය සත්‍ය වේ. එවිට b හා c වගන්ති අසත්‍ය බව පැහැදිලිය.

- එක් ප්‍රතික්‍රියක අණුවක් පමණක් සහිත මූලික ප්‍රතික්‍රියා පවතී. උදාහරණ

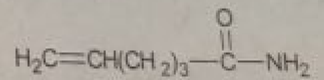
cyclopropane   propylene (propane)

මෙහි අණුකතාවය 1කි. මේවා ඒක අණුක ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි. ඒක අණුක ප්‍රතික්‍රියාවල පෙළ 1ක් වේ.

- අණුකතාවය 2ක් වන මූලික ප්‍රතික්‍රියා ද්විඅණුක ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි. මේවායේ පෙළ 2ක් වේ. අණුකතාවය 3ක් වන ප්‍රතික්‍රියා ත්‍රි අණුක ප්‍රතික්‍රියා වේ. මේවායේ පෙළ 3කි. අණුකතාවය 3ට වඩා වැඩි ප්‍රතික්‍රියා සොයා ගෙන නොමැත.

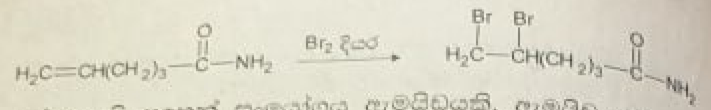
- මේ අනුව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අඩුම අණුකතාවය 1ක් වේ. එවිට එම ප්‍රතික්‍රියාවල අඩුම පෙළ ද 1ක් වේ. මෙමගින් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ ශූන්‍ය විය නොහැකි බව පැහැදිලිය. මන්ද යත් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය කිසිම විටක ශූන්‍ය විය නොහැකි බැවිනි. d වගන්තිය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

39. පහත දී ඇති අණුව පිළිබඳව මින් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති සත්‍ය වේ ද?

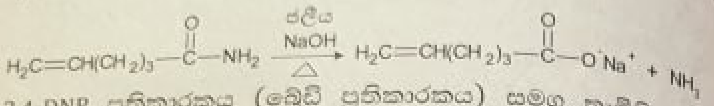


(a) බ්‍රෝමීන් දියර විවර්ණ කරයි.
(b) ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් සමග උණුසුම් කළ විට ඇමෝනියා නිදහස් කරයි.
(c) 2,4-DNP ප්‍රතිකාරකය සමග තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.
(d) $NaBH_4$ සමග පිරියම් කළ විට ප්‍රාථමික ඇමීනයක් ලබා දේ.

- මෙහි කාබන්-කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයක් අඩංගු වන බැවින් Br_2 දියර සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එමගින් Br_2 දියර විවර්ණ වේ.



◆ ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගය ඇමයිඩයකි. ඇමයිඩ ජලීය NaOH සමග පහත පරිදි ක්‍රියාකර NH_3 පිට කරයි.



◆ 2,4-DNP ප්‍රතිකාරකය (බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) සමග තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේප සාදන්නේ ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන පමණි. ඇමයිඩ හා වෙනත් කාබනික සංයෝග කිසිවක් මේ සමග තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේප නොසාදයි.

◆ $NaBH_4$ මෘදු ඔක්සිහාරකයක් වේ. මෙමගින් ඇමයිඩ, ඇමීන බවට ඔක්සිහරණය නොකරයි. මේ සඳහා $LiAlH_4$ වැනි ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් අවශ්‍ය වේ. $NaBH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය සිදු වන්නේ කාබනිල් සංයෝග (ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන) පමණි. මෙහිදී ඇල්ඩිහයිඩ හෝ කීටෝන මධ්‍යසාරයක් බවට ඔක්සිහරණය වෙයි. පිළිතුර 1

40. **පහත දී ඇති සංයෝග සලකන්න.**

(A) *HCHO*	(B) NH_2CONH_2	(C) C_6H_5OH
(D) $HO_2C(CH_2)_4CO_2H$	(E) $H_2N(CH_2)_6NH_2$	

අදාළ තත්ත්වයන් යටතේ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට පහත දී ඇති කුමන යුගලය/යුගලයන් තාපස්ථාන බහුඅවයවකයක් ලබාදේ ද?

(a) A සහ B (b) A සහ C (c) C සහ D (d) D සහ E

◆ තාපස්ථාපන බහු අවයවයක යනු තාපය යොදා නැවත මෘදු තත්ත්වයට පත් කළ නොහැකි බහු අවයවයක වේ. මේවා නිපදවූ පසු සවිවන අතර තාපය යොදා හැඩය වෙනස් කළ නොහැක.

උදා - පීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් (බේක්ලයිට්)
යූරියා - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්

◆ ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති සංයෝග අතරින් A හා B මගින් යූරියා - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් ද A හා C මගින් පීනෝල් - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් ද ලැබේ. පිළිතුර 1

• අංක 41 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින්ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාර වලින් කවර ප්‍රතිචාර දැයි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

41.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
සුක්‍රෝස්, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග පිරියම් කළ විට කළු පැහැති ස්කන්ධයක් ලැබේ.	**සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි.**

◆ සුක්‍රෝස් ($C_{12}H_{22}O_{11}$) සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් සහ H_2O බවට පත්වේ.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{සාන්ද්‍ර}} C(s) + H_2O(g)$$

◆ මෙය අධික තාපදායක ක්‍රියාවක් බැවින් මෙහිදී සෑදෙන ජලය, ජලවාෂ්ප ලෙස ඉවත් වේ. එවිට කාබන් වල කළු පැහැති ස්කන්ධය ඉතිරි වේ. මෙහිදී සුක්‍රෝස් වලින් H_2O ඉවත් වන බැවින් මෙය විජලන ප්‍රතික්‍රියාවකි. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හි විජලකාරක ගුණය මීට උපකාරී වෙයි. මධ්‍යසාර ද සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මගින් විජලන ප්‍රතික්‍රියා වලට භාජනය වීම ඔබ දන්නා විජලන ප්‍රතික්‍රියා වලට උදාහරණයකි. මෙහිදී අසංතෘප්ත සංයෝග ප්‍රතිඵල වශයෙන් ලැබේ.

උදා - $CH_3CH_2CH_2-OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{සාන්ද්‍ර}} CH_3CH=CH_2 + H_2O$

◆ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හි විජලකාරක ගුණයට හේතු වන්නේ මෙය ජල අංශු කෙරෙහි දක්වන දැඩි ආකර්ෂණයයි. මේ නිසා තෙත වායු වියළීම සඳහා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 යොදා ගනී. තෙත වායුවෙහි වූ ජල අංශු සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මගින් අවශෝෂණය කරයි. මෙහිදී $H_2SO_4.H_2O$, $H_2SO_4.2H_2O$ ආකාරයේ සංයෝග සාදයි.

◆ H_2SO_4 හි S පවතින්නේ එහි උපරිම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ (+6) බැවින් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

උදා- $S + \text{සාන්ද්‍ර } 2H_2SO_4 \longrightarrow 2H_2O + 3SO_2$

◆ සුක්‍රෝස් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග කළු පැහැති ස්කන්ධයක් ලබා දෙන්නේ එහි ඔක්සිකාරක ගුණය නිසා නොව විජලකාරක ගුණය හේතුවෙනි. පිළිතුර 2

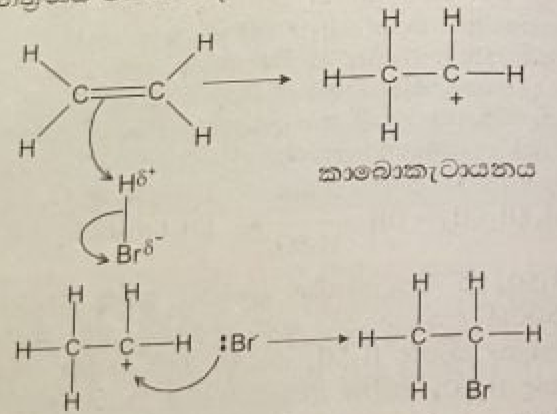
42.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
$CH_3CH = CH_2$ සහ HX අතර ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $CH_3CH_2CH_2^+$ කාබොකැටායනය අතරමැදියක් ලෙස පහසුවෙන් සෑදේ.	ධන ආරෝපිත කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ ඇල්කයිල් කාණ්ඩ මගින් C–C, σ බන්ධන හරහා ධන ආරෝපිත කාබන් වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් කර කාබොකැටායනයේ ස්ථායීතාවය වැඩි කරයි.

◆ එතීන් හා HBr අතර ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

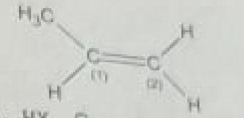
$$H_2C{=}CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3{-}CH_2{-}Br$$

◆ මෙහි යාන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

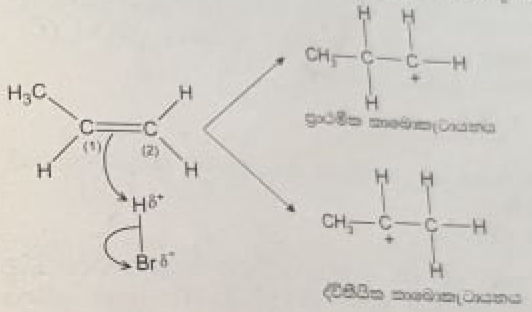


◆ මේ අනුව ඇල්කීන HX සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමුව අතරමැදි කාබොකැටායනයක් සෑදේ. පසුව මෙම කාබෝකැටායනයට X^- සම්බන්ධවීමෙන් ඇල්කිල් හේලයිඩය සාදයි.

◆ දැන් $CH_3CH_2 = CH_2$ සමග HX හි ඇතුළත ප්‍රතික්‍රියාව සලකා බලමු. මෙහිදී ද ඉහත පරිදි පළමුව කාබොකැටායනයක් සෑදිය යුතුයි.

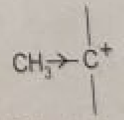


◆ $CH_3CH_2 = CH_2$ සමග HX ක්‍රියාවේ H පරමාණුව සම්බන්ධවීම (ප්‍රෝටොණීකරණය) $C_{(1)}$ මත $C_{(2)}$ හෝ මත සිදු විය යුතුයි. එම අවස්ථා දෙකේ දී ලැබිය යුතු කාබොකැටායන පහත දැක්වේ.



◆ ප්‍රාථමික කාබොකැටායනවලට වඩා ද්විතීයික කාබොකැටායන ස්ථායී බැවින් මෙහිදී පහසුවෙන් සෑදෙන්නෙ ද්විතීයික කාබොකැටායනය වේ. මේ අනුව පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

◆ කාබන් අලෝහයක් බැවින් ඒ මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම අස්ථායී වේ. එබැවින් කාබොකැටායන අස්ථායී අයන ප්‍රභේදයක් වේ. ඒවායේ කාබන් පරමාණු මත පවතින ධන ආරෝපණය අවම කරගන්නා තරමට ඒවායේ ස්ථායීභාවය වැඩි වේ. කාබොකැටායන වලදී R කාණ්ඩ මගින් C–C බන්ධන හරහා ධන ආරෝපිත කාබනය වෙත සිදු කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය මගින් එහි ධන ආරෝපණය තරමක් අවම කරගත හැක. එමගින් එහි ස්ථායීතාවයද ඉහළ යයි. C–C බන්ධන හරහා R කාණ්ඩ මගින් සිදු කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය පහත පරිදි නිරූපණය කළ හැකිය.



◆ දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

43.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
80°C දී $H_2(g)$ හි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය 40°C දී $N_2(g)$ හි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගයට වඩා අඩු වේ.	මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය උෂ්ණත්වයෙහි වර්ග මූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර මෞලික ස්කන්ධයෙහි වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

වායු පද්ධතියක අණු N සංඛ්‍යාවක් ඇතැයි සිතමු. යම් මොහොතක මෙම වායු අණුවල වේග පිළිවෙලින් $C_1, C_2, C_3, \ldots \ldots C_N$ යැයි ද සිතමු. එවිට වායු අණුවක මධ්‍යන්‍ය වේගය ($\bar{C}$) පහත සමීකරණයෙන් දැක්විය හැකිය.

$$\bar{C} = \frac{C_1 + C_2 + C_3, \ldots \ldots C_N}{N}$$

- වායුවක මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය සඳහා පහත සාධක බලපායි.
  1. උෂ්ණත්වය
  2. මවුලික ස්කන්ධය

- උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට වායුවක මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය වැඩි වේ. වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය අඩුවන විට එහි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය වැඩි වේ.

$H_2(g)$ හි උෂ්ණත්වය $N_2(g)$ හි උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩිය. $H_2(g)$ හි මවුලික ස්කන්ධය $N_2(g)$ හි මවුලික ස්කන්ධයට අඩුය. එනිසා $H_2(g)$ හි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය $N_2(g)$ හි අණුක වේගයට වඩා වැඩියි. පළමුවැනි වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

වායුවක උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට හා මවුලික ස්කන්ධය අඩු වන විට මධයන්‍ය අණුක වේගය වැඩි වේ. වායුවක උෂ්ණත්වය පහළ යන විට හා මවුලික ස්කන්ධය වැඩිවන විට මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය අඩු වේ. මෙය ගුණාත්ම සම්බන්ධතාවයකි. එය ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතාවයක් (ගණිතමය සමීකරණයකින් පෙන්වන සම්බන්ධතාවයක්) නොවේ. සමානුපාතයක් ඉදිරිපත් කළ හැක්කේ ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා සඳහා වේ.

වායුවක ප්‍රමාණාතමක සම්බන්ධතා පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය වන $Pv = nRT$ හා යාන්ත්‍ර විද්‍යාවේ මූලධර්ම මගින් ව්‍යුත්පන්න කළ $Pv = \frac{1}{3} MN\bar{C}^2$ යන චාලක අණුක සමීකරණය මගින් ලැබේ. මින් වායු අණුවල ප්‍රවේගය හා සම්බන්ධ වන්නේ චාලක අණුක සමීකරණය වේ. චාලක අණුක සමීකරණයෙහි අන්තර්ගත වන්නේ මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය නොව වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය $\bar{C^2}$ වේ.

$$\bar{C}^2 = \frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + \cdots . C_N^2}{N}$$

- මේ අනුව වායුවක මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය හා වර්ග මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය යනු අර්ථ දැක්වීම් දෙකකි.

- $Pv = nRT$ හා $Pv = \frac{1}{3} MN\bar{C}^2$ ඇසුරින් වායුවක වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය, උෂ්ණත්වය හා මවුලික ස්කන්ධය අතර සම්බන්ධයක් ගොඩ නැගිය හැකිය.

$$Pv = \frac{1}{3} mN\bar{C}^2$$
$$Pv = nRT$$
$$\frac{1}{3} mN\bar{C}^2 = nRT$$
$$\frac{1}{3}\left(\frac{mN}{n}\right)\bar{C}^2 = RT$$

- $\frac{mN}{n}$ යනු වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය (M) වේ.

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

මේ සම්බන්ධය ඇසුරින් වර්ග මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය හා උෂ්ණත්වය අතර මෙන්ම වර්ග මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය හා මවුලික ස්කන්ධය අතර සමානුපාතයක් ගොඩනැගිය හැකිය. නමුත් උෂ්ණත්වය හා මවුලික ස්කන්ධය සමග මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගයෙහි ($\bar{C}$) ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධයක් නොමැති බැවින් මේවා අතර සමානුපාතයක් ගොඩනැගිය නොහැකි බව අවබෝධ කර ගන්න. දෙවන වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

44.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
කාණ්ඩයේ පහළට යන විට ජලය සමග ක්ෂාර ලෝහවල ප්‍රතික්‍රියතාව වැඩි වේ.	ලෝහ පරමාණුවේ විශාලත්වය වැඩි වන විට ප්‍රබල ලෝහක බන්ධන සෑදේ.

- ක්ෂාර ලෝහ අවසන් කවචයේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනය මුදා හැර ඒක ධන අයන සාදමින් ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි වෙයි. ක්ෂාර ලෝහවල අවසන් කවචයෙහි වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉවත් කළ වහාම ඒවාට

පහසුවෙන්ම උච්ච වායු වින්‍යාසයක් ලැබෙන බැවින් ක්ෂාර ලෝහ ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ.

- කාණ්ඩය දිගේ පහළට යන්ම පරමාණුක අරය වැඩිවන බැවින් අයනීකරණ ශක්තිය අඩු වේ. එවිට කාණ්ඩය දිගේ පහළට අවසන් ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉවත් කර ඒක ධන අයන සෑදීමේ හැකියාව වැඩි වේ. එබැවින් කාණ්ඩය දිගේ පහළට ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය වැඩි වේ. පළමු වගන්තිය සත්‍ය වේ.

- ලෝහ පරමාණුවේ විශාලත්වය වැඩිවන විට ඉන් සෑදෙන කැටායන වල විශාලත්වය ද වැඩි වේ. එවිට සෑදෙන ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවය අඩුවේ. ලෝහක බන්ධනයේ මෙන්ම අනෙකුත් ද්විතීයික බන්ධනවල බන්ධන ශක්තිය ඊට සහභාගී වන පරමාණුවල විශාලත්වය වැඩි වන විට අඩු වේ. දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 3

45.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
$CH_3C \equiv CH$ ඇමෝනිකෘත Cu_2Cl_2 සමග පිරියම් කළ විට රතු අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.	ඇල්කයිනවල අග්‍රස්ථවල ඇති ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් ලෝහ මගින් විස්ථාපනය කළ හැක.

- ඇමෝනිකෘත Copper(1) chloride, $(Cu(NH_3)_2Cl)$, ත්‍රිත්ව බන්ධනය සහිත කාබනයට කෙළින්ම H සම්බන්ධව ඇති ඇල්කයින සමග පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි. (Copper(1) chloride සඳහා වර්තමානයෙ CuCl සූත්‍රය භාවිත කරයි. මෙම ප්‍රශ්නයෙහි Copper(1) chloride ද්වි අවයවකයක් ලෙස Cu_2Cl_2 පරිදි සඳහන් කර ඇත.)

$$CH_3C \equiv CH \longrightarrow CH_3C \equiv CCu$$

ඇමෝනිකෘත CuCl රතු-දුඹුරු අවක්ෂේපය

- මෙම අවක්ෂේපයෙහි වර්ණය රතු - දුඹුරු වන අතර එය රතු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලෙස සඳහන් කිරීම එතරම් දෝෂ සහගත නොවේ.

- මෙහිදී ඇල්කයිනයෙහි ත්‍රිත්ව බන්ධනය සහිත කාබනයට සම්බන්ධ H පරමාණු Cu^+ ලෝහ අයනය මගින් විස්ථාපනය වී තිබේ. මෙම H පරමාණුව ඉහත ආකාරයට ලෝහ අයන මගින් විස්ථාපනයවනවාට අමතරව එය ලෝහ මගින් ද විස්ථාපනය වේ.

උදා -

$$CH_3C \equiv CH + Na \longrightarrow CH_3C \equiv CNa + H_2$$

ද්‍රව ඇමෝනියා

- ප්‍රශ්නය සඳහා ලබාදී ඇති පිළිතුරු අනුව ඉතා අසාර්ථක ලෙස සකස් කරන ලද ප්‍රශ්නයක් බව කිව යුතුය. මෙවැනි ප්‍රශ්න සඳහා

විග්‍රහයක් ඉදිරිපත් කිරීම ද ඉතා අපහසු කටයුත්තකි. පිළිතුරු 1/2/4

46.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
සියලුම ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක වේ.	ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවකට $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ වේ.

ඇතැම් තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා මෙන්ම තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා ද ස්වයංසිද්ධව සිදු වේ. ප්‍රතික්‍රියාවක ස්වයංසිද්ධතාවය එන්තැල්පි විපර්යාස මගින් පමණක් තීරණය කළ නොහැකිය. යම් ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ ද නොවේ ද යන්න තීරණය කරනු ලබන්නේ ගිබ්ස් යෝජ්‍ය ශක්ති වෙනස (ΔG) මගිනි. යම් ප්‍රතික්‍රියාවක ΔG හි අගය $\Delta G < 0$ වේ නම් එනම් එය සෘණ අගයක් ගනී නම් එම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ. යම් ප්‍රතික්‍රියාව ΔG අගය $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ මගින් ලබා ගත හැකිය. පිළිතුර 5

47.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
$NH_3(g)$ නිෂ්පාදනයේදී $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.	නයිට්‍රික් අම්ලය හා යූරියා සංශ්ලේෂණයේ දී $NH_3(g)$ භාවිත වේ.

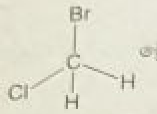
$$N_2(g) + 3H_3(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad \Delta H = -$$

- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වුවද හේබර් ක්‍රමය මගින් ඇමෝනියා නිපදවීමේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ කාර්යක්ෂමතාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා 450°C උෂ්ණත්වයක් සපයනු ලබයි.

- නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනයට මෙන්ම යූරියා නිෂ්පාදනයට හේබර් ක්‍රමය මගින් නිපදවන ඇමෝනියා යොදා ගනී. පිළිතුර 4

48.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
බ්‍රෝමොක්ලෝරොමීතේන්හි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ, ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික වේ.	එකිනෙක මත සමපාත කළ නොහැකි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ ප්‍රතිරූපඅවයව සමාවයවික වේ.



බ්‍රෝමොක්ලෝරොමීතේන්

- මෙහි අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් නොමැත. මෙය අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් වීමට නම් එයට සම්බන්ධ කාණ්ඩ 4ම අසමාන කාණ්ඩ විය යුතුය. ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව පෙන්වන්නේ අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් සහිත කාබනික සංයෝග වේ. මෙම අසමමිතික කාබන් පරමාණුව හේතුවෙන් එම අනුව අසමමිතික අණුවක් වේ.
- කිසියම් අසමමිතික අණුවක් (හෝ වස්තුවක්) හා එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය එකිනෙක සමපාත කළ නොහැකිය. මෙවැනි අණුවක් (හෝ වස්තුවක්) හා එහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බය ප්‍රතිරූප අවයව යුගලයක් ලෙස හඳුන්වයි. මෙලෙස අණු ප්‍රතිරූප අවයව යුගල ලෙස පැවතීම ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව ලෙස හඳුන්වයි. පිළිතුර 4

49.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයක දී බේරියම් ඔක්සලේට්, $BaC_2O_4(s)$, හි ද්‍රාව්‍යතාවය ජලයේ දී එහි ද්‍රාව්‍යතාවට වඩා අඩු වේ.	**$C_2O_4^{2-}$ වල සංයුග්මක අම්ලය වන්නේ $H_2C_2O_4$ දුර්වල අම්ලයයි.**

$BaC_2O_4(s)$, මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයක් වේ.

$$BaC_2O_4(s) \rightleftharpoons Ba_2^{+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$$

ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයක දී ඉහත $C_2O_4^{2-}$, H^+ අයන සමග ක්‍රියා කර දුබලව විඝටනය වන $HC_2O_4^-$ හා $H_2C_2O_4$ බවට පත් කරයි. එබැවින් ඉහත සමතුලිතයෙන් $C_2O_4^{2-}$ අයන ඉවත් වන බැවින් $BaC_2O_4(s)$ තවදුරටත් ද්‍රාවණය වී ද්‍රාවණයට $C_2O_4^{2-}$ සපයයි. එමගින් $BaC_2O_4(s)$ හි K_{sp} නියතව තබා ගනියි. මේ නිසා ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයක දී බේරියම් ඔක්සලේට් හි ද්‍රාව්‍යතාවය ජලයේ දී එහි ද්‍රාව්‍යතාවට වඩා වැඩියි.

ලව්රි බ්‍රෝන්ස්ටඩ් සංකල්පය අනුව අම්ල හා හස්ම පිළිබඳ ව හැඳින්වීම පහත පරිදි වේ.

අම්ල - ප්‍රෝටෝන (එනම් H^+ අයන) හුවමාරු ප්‍රතික්‍රියාවක දී ප්‍රෝටෝන ප්‍රධානය කරන විශේෂයක් අම්ල ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:-

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

- මෙහි දී ජල අණුවෙන් H^+ අයනයක් NH_3 ට ප්‍රධානය කරයි. එබැවින් H_2O, H^+ අයනයක් NH_3 ට ලබා දීම හේතුවෙන් එය OH^- අයනයක් බවට පත් වේ.
- හස්ම - ප්‍රෝටෝන හුවමාරු ප්‍රතික්‍රියාවක දී ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රහණය (ලබා ගැනීම) කරන විශේෂයක් හස්මයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- ඉහත උදාහරණයේ දී NH_3 අණු H^+ අයන (ප්‍රෝටෝන) ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි. එබැවින් මෙහි දී NH_3 හස්මයක් ලෙස හැසිරේ. NH_3 විසින් H^+ ප්‍රතිග්‍රහණය කර NH_4^+ බවට පත් වේ.

H_2O හා NH_3 අතර ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවකි. මෙහි ආපසු ක්‍රියාවේ දී සිදුවන්නේ කුමක් ද?

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

මෙහි ආපසු ක්‍රියාවේ දී NH_4^+ විසින් ප්‍රෝටෝනයක් OH^- ට ප්‍රධානය කරයි. එබැවින් මෙහි ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සැලකීමේ දී NH_4^+ අම්ලයක් ලෙස ද OH^- හස්මයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි. එමගින් NH_3 හා H_2O සෑදේ.

ඉහත ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ NH_3 හා NH_4^+ අතර වෙනස කුමක් ද?

NH_3, NH_4^+ ගෙන් වෙනස් වන්නේ ප්‍රෝටෝන 1 කින් වේ. මෙම ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවේ දී NH_3 අණුවක් එක ප්‍රෝටෝනයක් ලබා ගෙන NH_4^+ අයන බවට පත් වන අතර NH_4^+ අයන එක් ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රධානය කර NH_3 අණුවක් බවට පත් වේ.

මෙහි දී NH_4^+ හා NH_3 යන විශේෂ දෙක සංයුග්මක අම්ල - හස්ම යුගලක් ලෙස හඳුන්වයි. සංයුග්මක අම්ල - හස්ම යුගලක් අතර ඇත්තේ එක් ප්‍රෝටෝනයක වෙනසක් බව සිහි තබා ගන්න. තවද සංයුග්මක අම්ල - හස්ම යුගලක් හමුවන්නේ ප්‍රෝටෝන හුවමාරු ප්‍රතික්‍රියාවල දී වේ.

සංයුග්මක අම්ල හා සංයුග්මක හස්ම හඳුනා ගැනීම.

සංයුග්මක අම්ල - හස්ම යුගලකින් අම්ල ලෙස හැසිරෙන විශේෂය සංයුග්මක අම්ලය වේ.

උදා:- NH_4^+ හා NH_3 යන සංයුග්මක අම්ල - හස්ම යුගලින් අම්ලය ලෙස හැසිරෙන්නේ (ප්‍රෝටෝන ප්‍රධානය කරන්නේ) NH_4^+ වේ.

එබැවින් NH_4^+, NH_3 හි සංයුග්මක අම්ලය ලෙස හඳුන්වයි. මින් NH_3 භස්මය ලෙස ක්‍රියා කරයි. එය අම්ලයෙහි (NH_4^+ හි) සංයුග්මක භස්ම ලෙස හඳුන්වයි.

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

- මෙහි NH_4^+ හා NH_3 යන සංයුග්මක අම්ල - භස්ම යුගලක් වනවා සේම H_2O හා OH^- අයන සංයුග්මක අම්ල - භස්ම යුගලක් වේ. මෙහි H_2O, OH^- හි සංයුග්මක අම්ලය වෙයි. OH^-, H_2O හි සංයුග්මක භස්මය වෙයි. මේ සඳහා තවත් උදාහරණ පහත වගුවේ දැක් වේ.

අම්ලය	සංයුග්මක භෂ්මය
HSO_4^-	SO_4^{2-}
H_3PO_4	$H_2PO_4^-$
CH_3COOH	CH_3COO^-
H_2CO_3	HCO_3^-
H_2S	HS^-
$H_2PO_4^-$	HPO_4^{2-}
NH_4^+	NH_3
HCO_3^-	CO_3^{2-}
HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}
H_2O	OH^-

භෂ්මය	සංයුග්මක අම්ලය
SO_4^{2-}	HSO_4^-
$H_2PO_4^-$	H_3PO_4
CH_3COO^-	CH_3COOH
HCO_3^-	H_2CO_3
HS^-	H_2S
HPO_4^{2-}	$H_2PO_4^-$
NH_3	NH_4^+
CO_3^{2-}	HCO_3^-
PO_4^{3-}	HPO_4^{2-}
OH^-	H_2O

- දෙවන ප්‍රකාශයෙහි සඳහන් වන්නේ $C_2O_4^{2-}$ හි සංයුග්මක අම්ලය $H_2C_2O_4$ බවය. මෙම විශේෂ දෙක අතර වෙනස ප්‍රෝටෝන 2 කි. එබැවින් මෙය සංයුග්මක අම්ල - භස්ම යුගලක් විය නොහැකිය. සංයුග්මක අම්ල - භස්ම යුගලක වෙනස එක් ප්‍රෝටෝනයක් වේ.
- $C_2O_4^{2-}$ හි සංයුග්මක අම්ලය වන්නේ $HC_2O_4^-$ ය. දෙවන ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 5

50.

පළමු වැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
සමහර ශාකවල මූල ගැටිතිවල පවතින එන්සයිම වලට N_2 තිර කිරීමේ හැකියාවක් ඇත.	N_2 අණුව අක්‍රිය වන්නේ මූලික වශයෙන් එහි අඩංගු N-N ත්‍රිත්ව බන්ධනය හේතුවෙනි.

- රයිසොබියම්- *Rhizobium* වැනි තවත් වර්ග පවතින්නේ ලෙගුමිනෝසේ (රනිල) ශාකවල මුල ගැටිතිවල ය. වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් ඇමෝනියා බවට ද අනතුරුව නයිට්‍රයිට හා නයිට්‍රේට බවට ද පරිවර්තනය කෙරේ. මෙය N_2 තිර කිරීම ලෙස හඳුන්වයි. මෙය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ සිදුවන ක්‍රියාවලියකි. මේ සඳහා ශාකයේ එන්සයිම භාවිතා නොවේ.
- $N\equiv N$ බන්ධනයේ ප්‍රබලතාව හේතුවෙන් N_2 අණුවට ලැබෙන ස්ථායීතාව හේතුකොට ගෙන එහි ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය ඉතා අඩු ය. පිළිතුර 4