අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු		
රසායන විද්‍යාව I	02 S I	පැය දෙකයි

1. පරමාණුවක ව්‍යුහය පිළිබඳ ව තොම්සන්ගේ 'ප්ලම් පුඩිං' ආකෘතිය වැරදි බව ඔප්පු කළ විද්‍යාඥයා වනුයේ,
(1) අර්නස්ට් රදර්ෆඩ්. (2) රොබට් මිලිකන්. (3) නීල්ස් බෝර්.
(4) ඉයුජීන් ගෝල්ඩ්ස්ටන්. (5) හෙන්රි මෝස්ලි.

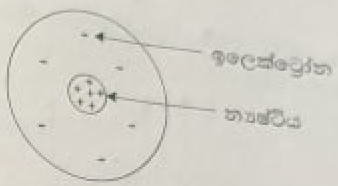
පරමාණුවක ව්‍යුහය පිළිබඳ ව තොම්සන්ගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය පහත දැක්වේ.

ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන තැනින් තැන අහඹු ලෙස ගිලී පවතිමින් පරමාණුව සෑදී ඇති බව තොම්සන් පවසන ලදී. මෙය ඔහුගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය ලෙස හඳුන්වයි.

පරමාණුවක ව්‍යුහය පිළිබඳ ව රදර්ෆඩ්ගේ ආකෘතිය.

පරමාණුවේ ස්කන්ධයෙන් වැඩි කොටසක් (99.95% හෝ ඊට වඩා) එහි මධ්‍යයෙහි වූ ධන ලෙස ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය නැමැති ලක්ෂයකට ඒකරාශි වී ඇත.

- මෙම න්‍යෂ්ටිය වටා සෘණ ලෙස ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටයි.
- පරමාණුවේ ස්කන්ධයෙන් වැඩි කොටසක් දරණ න්‍යෂ්ටිය පරමාණුවක මුළු පරිමාවෙන් ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයක $\left(\frac{1}{8000}\right)$ පමණක් අත් කර ගනී.
- පරමාණුවේ වැඩි ප්‍රදේශයක් හිස් අවකාශයක් වන අතර එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී.



තොම්සන්ගේ ආකෘතිය අනුව පරමාණුව, ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගිලී පවතින තනි පද්ධතියක් වේ. නමුත් රදර්ෆඩ්ගේ ආකෘතිය පරමාණුව, එහි න්‍යෂ්ටිය හා එය වටා පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝනක් ලෙස අනුපද්ධති දෙකකි. මෙය රදර්ෆඩ් විසින් ඔහුගේ රන්පත් තහඩු පරීක්ෂණය මගින් තහවුරු කරන ලදී. මෙමගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ ගිලී පවතී යන තොම්සන්ගේ ආකෘතිය ප්‍රතික්ෂේප විය. රදර්ෆඩ් විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන, ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටියෙන් පිටත පවතින බව පෙන්වා දෙන ලදී.

පිළිතුර 1

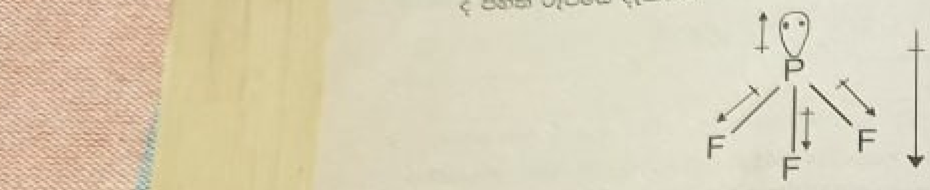
2. පහත අණු සම්බන්ධයෙන් මින් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වන්නේ ද?

CO_2 , BF_3 , PF_3 , CF_4 , XeF_4 , SF_6

(1) සියලු ම අණුවලට ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධන ඇත.
(2) සියලු ම අණුවලට වෙනස් හැඩයන් ඇත.
(3) සියලු ම අණු අෂ්ටක නීතිය අනුගමනය නොකරයි
(4) සියලු ම අණු නිර්ධ්‍රැවීය වේ.
(5) අණු දෙකක පමණක් ඒවායෙහි මධ්‍ය පරමාණු සතුව එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පවතී.

PF_3 හැර මෙහි සඳහන් අනෙකුත් අණු, සමමිතික අණු වේ. ඒවායේ බන්ධන ධ්‍රැවීය නමුත් අණුවල සමමිතිය හේතුකොට ගෙන සමස්ථ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ශූන්‍ය වේ. එබැවින් PF_3 හැර අනෙකුත් අණු නිර්ධ්‍රැවීය වේ. PF_3 අණුවේ පිරමීඩීය හැඩය හේතුවෙන් එය ධ්‍රැවීය අණුවක් වේ. PF_3 අණුවේ බන්ධනවල හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයේ

ධ්‍රැවීයතාවය ද, අණුවේ සමස්ථ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ක්‍රියාත්මක වන දිශාව ද පහත රූපයේ දැක්වේ.

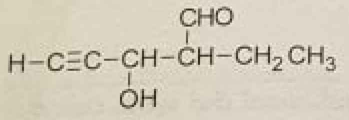


F පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතාවය හේතුවෙන් විශාල ඊතලයෙන් ඊ හිසින් පෙන්වා ඇති දිශාව සෘණ ලෙස ද ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාව ධන ලෙස ද අණුව ධ්‍රැවීය වේ.

පිළිතුර 3 / 4

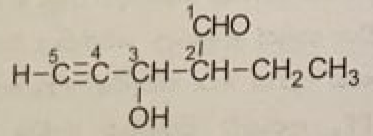
---

3. පහත දැක්වෙන සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක්ද?



(1) 4–formylhex–1–yn–3–ol
(2) 4–formyl–3–hydroxyhex–1–yne
(3) 2–ethyl–3–hydroxy–4–ynepentanal
(4) 3–hydroxy–4–ethyl–1–ynepentanal
(5) 2- ethyl–3–hydroxypent–4–ynal

මෙහි −CHO කාණ්ඩය ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වේ. එයට අවම අංක ලැබෙන පරිදි ප්‍රධාන කාබන් දාමය අංකනය කරන්න.



1. නාම මූලය -

ප්‍රධාන කාබන් දාමයෙහි කාබන් පරමාණු ගණන 5 කි. නාම මූලය Pent වේ.

2. බන්ධන ස්වභාවය -

ප්‍රධාන කාබන් දාමයෙහි 3 හා 4 කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධනයක් තිබේ. බන්ධන ස්වභාවය 3-yn වේ.

3. ආදේශ කාණ්ඩ -

ප්‍රධාන කාබන් දාමයේ 2 වන කාබනයට සම්බන්ධ $-CH_2CH_3$ (2 − ethyl) හා 3 වන කාබනයට සම්බන්ධ −OH (3 − hydroxy) ආදේශ කාණ්ඩ වේ. ඉංග්‍රීසි අකාරාදී පිළිවෙළ අනුව ආදේශ කාණ්ඩ ලිවිය යුත්තේ 2 − ethyl − 3 − hydroxy ලෙසය.

4. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය -

1 කාබනය හොඩනැඟී තිබෙන −CHO කාණ්ඩය, ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය වේ. එය al ලෙස හඳුන්වයි.

5. සංයෝගයේ නම -

2- ethyl–3–hydroxypent–4–ynal
හෝ
2- ethyl–3–hydroxy–4–pentynal

පිළිතුර 5

---

4. නයිට්‍රජන්හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව -1 වන්නේ,

(1) N_2O_4 (2) N_2O (3) NO_2F (4) NH_3 (5) NH_2OH

- ගණනය කිරීම මගින් NH_2OH හි N වල ඔක්සිකරණ අංකය −1 බව පහසුවෙන් සොයාගත හැකිය. එහි දී පහත තොරතුරු වැදගත් වේ.
- සංයෝජිත තත්වයේ දී O වල ඔක්සිකරණ අංකය −2 වේ. නමුත් OF_2 වලදී +2 ද පෙරොක්සයිඩවල දී −1 වේ.

- සංයෝජිත තත්වයේදී H වල ඔක්සිකරණ අංකය +1 වේ. නමුත් එය ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩවලදී −1 වේ.
- සංයෝග අණුවක ඇති මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු සියල්ලේ ඔක්සිකරණ අංකවල ඓක්‍ය ශූන්‍ය වේ.

NH_2OH හි N හි ඔක්සිකරණ අංකය x යයි සිතමු.

N හි ඔක්සිකරණ අංකය	=	x
H පරමාණු 3 හි ඔක්සිකරණ අංකය	=	$+1 \times 3 = +3$
O හි ඔක්සිකරණ අංකය	=	-2

$$\therefore \quad x + 3 - 2 = 0$$
$$x = -1$$

පිළිතුර 5

5. මධ්‍ය පරමාණුව වටා ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය පදනම් කර ගනිමින් ජනනය වී ඇති අණුවල හැඩයන් කිහිපයක් ඇත. ඒවා නම්,

(1) රේඛීය, කෝණික, සී-සෝ.

(2) රේඛීය, T-හැඩය, සී-සෝ.

(3) රේඛීය, ත්‍රියානති පිරමිඩාකාර, T-හැඩය.

(4) තලීය ත්‍රිකෝණාකාර, කෝණික, T-හැඩය.

(5) රේඛීය, තලීය ත්‍රිකෝණාකාර, සී-සෝ.

මධ්‍ය පරමාණුව වටා මූලික හැඩය, ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝන ජ්‍යාමිතියක් පිහිටීමට එය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 5ක් පැවතිය යුතුය. මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 5ක් පැවතිය හැකි ආකාර සහ ඊට අනුරූපය අණුවල හැඩයන් පහත වගුවේ දැක්වේ.

මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන	බන්ධන ගණන	එකසර යුගල් ගණන	අණුවේ හැඩය	A = මධ්‍ය පරමාණුව X = A සමග බන්ධන සාදන පරමාණුව
5	5	0	ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩාකාර	
	4	1	සී-සෝ	
	3	2	T - හැඩය	
	2	3	රේඛීය	

පිළිතුර 2

6. ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී, නයිට්‍රජන් වායුව, ඔක්සිජන් වායුව හා ජල වාෂ්ප සාදමින් ස්ඵෝටික ලෙස වියෝජනය වේ. සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් 240 g වියෝජනය වීමෙන් සෑදෙන මුළු වායු ලීටර සංඛ්‍යාව වනුයේ,
(H = 1, N = 14, O = 16, සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී වායු මවුල එකක පරිමාව ලීටර 22.4 වේ.)

(1) 33.6 (2) 67.2 (3) 100.8 (4) 134.4 (5) 235.2

පළමුව අදාළ සමීකරණය ලියා ගන්න.

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + O_2(g) + H_2O(g)$$

මෙය රිඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාවක් වුවද ඔක්සිකරණ අංක භාවිතයෙන් තොරව තුලිත කළ හැකි ප්‍රතික්‍රියාවකි. ඒ සඳහා පළමුව H තුලිත කරන්න.

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2 + O_2 + 2H_2O$$

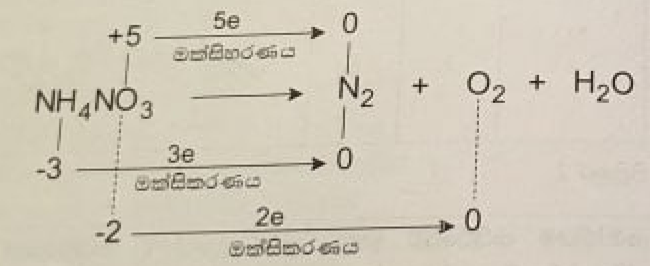
දැන් ඔක්සිජන් තුලිත කරන්න.

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2 + \frac{1}{2}O_2 + 2H_2O$$

දැන් සමස්ථ සමීකරණය 2 න් ගුණ කරන්න.

$$2NH_4NO_3 \longrightarrow 2N_2 + O_2 + 4H_2O$$

දැන් අප NH_4NO_3 හි වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිකරණ අංක භාවිතයෙන් තුලිත කරන ආකාරය බලමු.



NO_3^- කාණ්ඩයෙහි ඇති N ඔක්සිහරණය වේ. ඉන් N මවුලයක් ඔක්සිහරණයට ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 5 ක් අවශ්‍ය වේ. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය සපුරා ගත යුත්තේ ඔක්සිහරණයට භාජනය වන සංඝටකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන මගිනි. මෙහි NH_4^+ කාණ්ඩයෙහි N හා NO_3^- කාණ්ඩයෙහි O ඔක්සිහරණයට භාජනය වෙයි. NH_4^+ හි N මවුලයක් ඔක්සිහරණයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 3 ක් මුදාහරියි. එවිට

ඔක්සිහරණය සම්පූර්ණ වීම සඳහා තව අවශ්‍ය මවුල 2 කි. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 2 ක NO_3^- කාණ්ඩයෙහි O ඔක්සිකරණයෙන් සැපිරිය යුතුය. ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 2 ක් ලබා දීම සඳහා O මවුල 1 ක් ඔක්සිකරණය විය යුතුය. O මවුල 1 ක් ඔක්සිකරණයෙන් O_2 මවුල $\frac{1}{2}$ ක් ලැබේ. එවිට NH_4NO_3 වියෝජන සමීකරණයෙහි O_2 පහත ආකාරයට තුලිත විය යුතුය.

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O$$

දැන් ඔක්සිකරණයට හා ඔක්සිහරණයට අදාළ පරමාණු සියල්ල තුලිතයි. (NO_3^- කාණ්ඩයෙහි O පරමාණු 3 න් එක් පරමාණුවක් පමණක් ඔක්සිකරණය වන බව සිහි තබා ගන්න. ඉතිරි පරමාණු -2 ඔක්සිකරණ තත්වයේම පවතී. ඒවා ඵල පැත්තෙහි H_2O වල දී හමුවේ.) දැන් H පරමාණු තුලිත කිරීම සඳහා H_2O 2න් ගුණ කරන්න. එවිට සමීකරණය තුලිතයි.

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2 + \frac{1}{2}O_2 + 2H_2O$$

දැන් සමීකරණය දෙපසම 2න් ගුණ කිරීමෙන් සරල පූර්ණ සංඛ්‍යා සහිත තුලිත සමීකරණය ලැබේ.

$$2NH_4NO_3 \longrightarrow 2N_2 + O_2 + 4H_2O$$

සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී H_2O ද්‍රවයක් ලෙස පවතී. එම තත්ව යටතේ වායුමය ඵල වශයෙන් පවතින්නේ N_2 හා O_2 වේ. ඉහත තුලිත සමීකරණය අනුව NH_4NO_3 මවුල 2 ක් වියෝජනයෙන් N_2 මවුල 2 ක් හා O_2 මවුල 1 ක් ලැබේ.

NH_4NO_3 240g ක ඇති මවුල $= \frac{240g}{80g\ mol^{-1}}$

$= 3\ mol$

NH_4NO_3 2 mol කින් ලැබෙන වායුමය මවුල ගණන $= 3$

$\therefore NH_4NO_3$ 3 mol කින් (එනම් 240g කින්)

ලැබෙන වායුමය මවුල ගණන $= \frac{3}{2} \times 3$

$= 4.5$ mol

වායු මවුල 4.5ක් ගන්නා පරිමාව $= 4.5 \times 22.4$

$= \underline{100.8\ l}$

පිළිතුර 3

---

7. AX සහ BX_2 යනු ජලයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලවණ දෙකකි. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඒවායෙහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පිළිවෙළින් K_{sp_1} සහ K_{sp_2} වේ. AX හි ද්‍රාව්‍යතාව p වන අතර BX_2 හි එම අගය q වේ. එක් එක් ලවණය එහි සංතෘප්ත ද්‍රාවණය සමග සමතුලිතතාවයෙහි ඇති විට $\frac{K_{sp_1}}{[A^+_{(aq)}]} = \frac{K_{sp_2}}{[B^{2+}_{(aq)}]}$ වේ නම්, පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක් නිවැරදි වේ ද?

(1) $p = q^2$ (2) $p^2 = q$ (3) $4p = q^2$

(4) $p = 4q^2$ (5) $p = 2q^2$

$$AX(s) \rightleftharpoons A^+_{(aq)} + x^-_{(aq)}$$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණ P P

$$K_{sp_1} = [A^+_{(aq)}]\,[x^-_{(aq)}]$$

$$= P \cdot P$$

$$= P^2$$

$$BX_2(s) \rightleftharpoons B^{2+}_{(aq)} + 2x^-_{(aq)}$$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණ q 2q

$$= B_{(\ )}[\ _{(\ )}]$$

$$= q \ .\ (2\ )$$

$$= 4q^3$$

$$\frac{K_{sp_1}}{[A^+_{(aq)}]} = \frac{K_{sp_2}}{[B^{2+}_{(aq)}]}$$ බැවින්

$$\frac{p^2}{p} = \frac{4q^3}{q}$$

$$P = 4q^2$$

පිළිතුර 4

---

8. ක්ෂාර හා ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ සම්බන්ධයෙන් මින් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?

(1) සියලු ම ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ N_2 වායුව සමග ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(2) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල ද්‍රවාංක එම ආවර්තයේම ඇති ක්ෂාර ලෝහවල ද්‍රවාංකවලට වඩා වැඩි ය.

(3) ක්ෂාර ලෝහවල දෙවන අයනීකරණ ශක්තීන් එම ආවර්තයේම ඇති ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල අගයයන්ට වඩා බොහෝ වැඩි ය.

(4) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ සාදන සියලු ම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ප්‍රබල හස්ම වේ.

(5) ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ.

---

2 කාණ්ඩයේ හයිඩ්රොක්සයිඩ අතරින් $Be(OH)_2$ උභයගුණී වේ. එය ප්‍රබල අම්ල සමග මෙන්ම ප්‍රබල හෂ්ම සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $Mg(OH)_2$ දුබල හෂ්මයක් වේ. $Ca(OH)_2$, $Sr(OH)_2$ හා $Ba(OH)_2$ ප්‍රබල හෂ්ම වේ. මේ අනුව 2 කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම හයිඩ්රොක්සයිඩවල භාෂ්මික ගුණය වැඩිවේ.

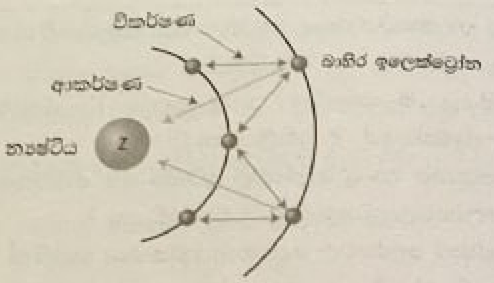
පිළිතුර 4

9. ලිතියම්හි (Li) සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය, (Li, Z = 3 හා සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 7)

(1) +3 ට සමාන ය.
(2) +3 ට වඩා අඩු ය.
(3) +3 ට වඩා වැඩි ය.
(4) +7 ට සමාන ය.
(5) +7 ට වඩා අඩු ය.

නිවාරක ආවරණය

පරමාණුවක අභ්‍යන්තර කවචවල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන හා බාහිර කවචවල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන අතර විකර්ෂණ ඇති වේ.



මෙම විකර්ෂණ හේතුවෙන් න්‍යෂ්ටිය මගින් බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි ඇති කෙරෙන ආකර්ෂණය අඩු වේ. මෙලෙස අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටම්වල පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් බාහිරතම ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි න්‍යෂ්ටිය දක්වන ආකර්ෂණයට බාධා ඇති වීම නිවාරක ආවරණය ලෙස හඳුන්වයි.

- නිවාරක ආවරණය හේතුවෙන් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ පවතින සමස්ථ ආරෝපණය බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට නොලැබේ. මෙලෙස නිවාරක ආවරනයෙන් පසු යම් බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ ප්‍රමාණය සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වේ.
- Li හි න්‍යෂ්ටියෙහි පවතින ප්‍රෝටෝන ගණන 3 කි. එනිසා Li හි න්‍යෂ්ටියේ සාපේක්ෂ ආරෝපණය +3 ක් වේ.
- Li පරමාණුවක තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 3 කි. ඉන් 2 ක් අභ්‍යන්තර කවචයක ද අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර කවචයක ද පවතී. අභ්‍යන්තර

කවචයෙහි තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක මගින් ඇති කරන නිවාරක ආවරනය හේතුවෙන්, න්‍යෂ්ටියෙහි සම්පූර්ණ ආරෝපණය (+3 ක ආරෝපණය) බාහිරතම ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට නොලැබේ. එනිසා සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය +3 ට වඩා අඩු වේ.

පිළිතුර 2

10. දී ඇති උෂ්ණත්වක දී සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළ පහත සමතුලිතතාවය පවතී.

$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

එම උෂ්ණත්වයේ දී භාජනය තුළට අමතර $O_2(g)$ ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට නැවත එළඹුණු පසු මුල් සමතුලිතතාවයෙහි තිබූ අගයට සාපේක්ෂාත්මකව වඩා අඩු අගයයක් තිබෙන්නේ මින් කුමක් ද?

(1) ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය
(2) පද්ධතියේ මුළු පීඩනය
(3) පද්ධතියේ ඇති $SO_2(g)$ ප්‍රමාණය
(4) පද්ධතියේ ඇති $SO_3(g)$ ප්‍රමාණය
(5) පද්ධතියේ ඇති $O_2(g)$ ප්‍රමාණය

$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$$

ඉහත සමතුලිත පද්ධතියට එම උෂ්ණත්වයේ දී අමතර ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට සමස්ථ අණු ප්‍රමාණය වැඩි වන බැවින් පද්ධතියේ පීඩනය ඉහළ යයි. එවිට ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව වැඩි වූ පීඩනය අවම කර ගැනීමට පද්ධතිය උත්සහ දරයි. පීඩනය අඩු කර ගැනීමට නම් පද්ධතිය තුළ අණු ප්‍රමාණය අඩු කර ගත යුතු ය. ඒ සඳහා පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු විය යුතු ය. පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වී නව සමතුලිතතාවක් ගොඩ නැගේ. එමගින් පද්ධතියේ සිදු වූ පීඩනයේ වැඩි වීම අවම කර ගනී.

- පද්ධතියේ උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් සිදු නොවන බැවින් සමතුලිත නියතයේ වෙනසක් නොවේ. එය රඳා පවතින්නේ උෂ්ණත්වය මත පමණි.

- මෙහි දී පද්ධතියේ වැඩි වූ පීඩනය අවම කිරීමක් සිදු කර ගත්ත ද කිසිම විටක මුල් පීඩනයට වඩා අඩු වීමක් සිදු නොවේ.

- $O_2(g)$ එකතු කිරීමෙන් පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වන බැවින් පද්ධතියට අළුතින් $SO_2(g)$ එකතු වේ. එනිසා පද්ධතියේ $SO_2(g)$ ප්‍රමාණය, ආරම්භක සමතුලිතයේ පැවති $SO_2(g)$ ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිය.

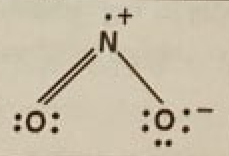
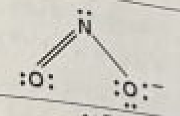
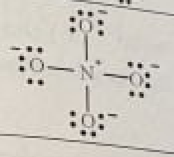
- $O_2(g)$ එකතු කිරීමෙන් පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වන නිසා $SO_2(g)$ හා $O_2(g)$ යන දෙකම වැය වේ. නමුත් පද්ධතියට $O_2(g)$ එකතු කර ඇති බැවින්, මුල් සමතුලිතයට සන්සන්දනාත්මකව $O_2(g)$ හි අඩු වීමට වඩා $SO_2(g)$ හි අඩු වීම වැඩිය.

පිළිතුර 3

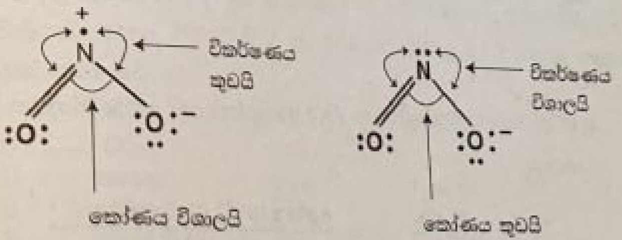
11. නයිට්‍රජන් විශේෂයන්හි O–N–O කෝණය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

(1) $NO_2^+ > NO_2^- > NO_2 > NO_4^{3-}$
(2) $NO_4^{3-} > NO_2^+ > NO_2 > NO_2^-$
(3) $NO_2^+ > NO_2 > NO_2^- > NO_4^{3-}$
(4) $NO_4^{3-} > NO_2 > NO_2^- > NO_2^+$
(5) $NO_2^+ > NO_2^- > NO_4^{3-} > NO_2$

පළමුව එක් එක් ප්‍රභේදයේ ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳ ඒවායේ හැඩයන් සොයා ගන්න.

ප්‍රභේදය	ලුවිස් ව්‍යුහය	හැඩය	O–N–O කෝණය
NO_2^+		රේඛීය	180°
NO_2		කෝණික	120° ට ආසන්න අගයක්
NO_2^-		කෝණික	120° ට ආසන්න අගයක්
NO_4^{3-}		චතුස්තලීය	105° ට ආසන්න අගයක්

NO_2 හා NO_2^- යන ප්‍රභේදයන්ගේ O–N–O කෝණ 120 ට ආසන්න වුවද ඒවා සමාන නොවේ. NO_2 හි මධ්‍ය පරමාණුවේ (N හි) නිදහස් තනි ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් (වුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්) පවතින අතර NO_2^- හි මධ්‍ය පරමාණුවේ (N හි) නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක් (එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක්) තිබේ. වුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයකින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට සිදු කරන විකර්ෂණයට වඩා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයකින් බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට සිදු කරන විකර්ෂණයට වැඩියි. එබැවින් NO_2 ට වඩා NO_2^- හි බන්ධන කෝණය කුඩයි.



පිළිතුර 3

12. ලාම්පුවක් දෘශ්‍ය ආලෝකයේ නිල් කලාපයෙහි (470 nm) තත්පරයට 6.0 J ශක්තියක් නිපදවයි. ෆෝටෝන 1.0×10^{20} ජනනය කිරීම සඳහා ලාම්පුව කොපමණ කාලයක් දැල්විය යුතු ද?

(1) 2.4 s (2) 7.1 s (3) 8.5 s (4) 9.2 s (5) 10.5 s

පළමුව පහත සමීකරණය භාවිතයෙන් ෆෝටෝනයක ශක්තිය සොයා ගත යුතුය.

$E = h\nu$ — ① h = ප්ලාන්ක් නියතය

$= 6.626 \times 10^{-34}$ JS

ν = තරංගයේ සංඛ්‍යාතය

තරංග ආයාමය 470 nm (470×10^{-9} m) වන නිල් ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය නොදන්නා බැවින් එය පහත සමීකරණය භාවිතයෙන් සොයා ගත යුතුය.

$C = \lambda\nu$ — ② λ = තරංග ආයාමය

C = ආලෝකයේ ප්‍රවේගය

නැතහොත් ① හා ② සමීකරණ සංකලනයෙන් ගොඩනගන පහත සමීකරණය යොදා ෆෝටෝනයක ශක්තිය සොයා ගත හැකිය.

$$C = \lambda\nu$$

$$\nu = \frac{C}{\lambda}$$

මෙය ① වන සමීකරණයට ආදේශ කිරීමෙන්

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

දැන් ලාම්පුවෙන් නිකුත්වන නිල් ආලෝකයෙහි ෆෝටෝනයක ශක්තිය සොයමු.

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.626\times10^{-34}\ \text{JS}\times3\times10^{8}\ \text{ms}^{-1}}{470\times10^{-9}\ \text{m}}$$

ෆෝටෝනයක ශක්තිය $= \frac{6.626\times3\times10^{-17}\ \text{J}}{470}$

තත්පරයකට නිකුත් වන

ෆෝටෝනයක සංඛ්‍යාව $= 6.0\ \text{J} \div \frac{6.626\times10^{-17}}{470}\ \text{J}$

$$= 6.0 \times \frac{470}{6.626\times3\times10^{-17}}$$

$$= \frac{2\times470}{6.626\times10^{-17}}$$

∴ ෆෝටෝන 1.0×10^{20}ක්

නිකුත්වීමට ගතවන කාලය $= 1.0 \times 10^{20} \div \frac{2\times470}{6.626\times10^{-17}}$

$$= 1.0 \times 10^{20} \times \frac{6.626\times10^{-17}}{2\times470}$$

$$= 7.048$$

$$\simeq 7.1$$

පිළිතුර 2

13. ප්‍රතික්‍රියාවක් 298 K හා 100 kPa පීඩනයේ දී ස්වයංසිද්ධ වන අතර එය ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 298 K හි දී හා 100 kPa පීඩනයේ දී පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

	ΔG	ΔH	ΔS
(1)	ධන	ධන	ධන
(2)	සෘණ	සෘණ	සෘණ
(3)	සෘණ	සෘණ	ධන
(4)	සෘණ	ධන	සෘණ
(5)	ධන	ධන	සෘණ

- ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධව සිදු වීමට නම් එහි ΔG අගය අනිවාර්යයෙන්ම සෘණ (-) අගයක් විය යුතුය.
- ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක ΔH ධන (+) හෝ සෘණ (-) අගයක් විය හැකිය.
- එසේම ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක ΔS ද ධන හෝ සෘණ අගයක් විය හැකිය.

- ΔH හා ΔS වල අගයන් එක විට යෙදෙන විට ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ වීම හෝ නොවීම පහත වගුවේ ආකාරයට අනුව වේ.

	ΔH	ΔS	සටහන
1	−	+	ස්වයංසිද්ධ වේ.
2	+	−	ස්වයංසිද්ධ නොවේ.
3	−	−	ස්වයංසිද්ධ වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන.
4	+	+	ස්වයංසිද්ධ වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන.

වගුව I

- ඉහත වගුවේ 1 අවස්ථාවේ දී $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ සමීකරණය අනුව ΔG වලට සෘණ (-) අගයක් ලැබේ.

- 2 අවස්ථාවේ දී ΔG සඳහා ධන අගයක් ලැබේ.

- 3 හා 4 අවස්ථාවේ දී ΔG සඳහා + හෝ - අගයක් ලැබිය හැකිය. එය ප්‍රතික්‍රියාව ΔH , ΔS හා T හි අගයන් මත රඳා පවතී. මෙම තොරතුරු පහත වගුවේ දැක්වේ.

ΔH	ΔS	ΔG
−	+	−
+	−	+
−	−	+ හෝ −
+	+	+ හෝ −

වගුව II

- දැන් ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවට යොමුවෙමු. එය 298k හා 100kPa හිදී ස්වයංසිද්ධ වන නමුත් ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී හා 100kPa හිදී ස්වයංසිද්ධ නොවේ. ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී එම ප්‍රතික්‍රියාවට ස්වයංසිද්ධ නොවීමට හේතුව එහි ΔS සෘණ (-) අගයක් වීමයි. එනම් මෙමගින් අපට ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔS සෘණ බවට තීරණය කරගත හැකිය. දී ඇති ප්‍රතිචාරවලින් ΔS සෘණ වන්නේ (2), (4) හා (5) ප්‍රතිචාරවලදී වේ. එයින්

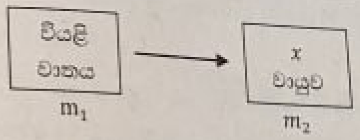
(4) හා (5) ප්‍රතිචාරවලදී ΔH ධන වේ. ΔS සෘණ වන විට ΔH ධන වුවහොත් එම ප්‍රතික්‍රියාව අනිවාර්යයෙන් ම ස්වයංසිද්ධ නොවන බව වගුව I මගින් පැහැදිලි කරන ලදී. ඒ අනුව නිවැරදි ප්‍රතිචාරය 2 විය යුතු බව පැහැදිලිය.

පිළිතුර 2

14. නොදන්නා X නමැති වායුවක මවුලික ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රමය භාවිතා කරන ලදී. පළමුව, වියළි වාතය අඩංගු පරිමාව V වන දෘඪ භාජනයක ස්කන්ධය m_1 ලෙස මනින ලදී. ඉන්පසු, වියළි වාතය ඉවත් කොට භාජනය නොදන්නා X වායුවෙන් පුරවා ස්කන්ධය m_2 ලෙස මනින ලදී. වියළි වාතය සහ නොදන්නා වායුව යන දෙකම එකම උෂ්ණත්වයේ (T) හා පීඩනයේ (P) පැවතුණි. වියළි වාතයෙහි ඝනත්වය d වේ. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනය මගින් නොදන්නා වායුවෙහි මවුලික ස්කන්ධය ලබා දෙයි ද?

(1) $\frac{dRT}{P}$ (2) $\frac{[m_2-(m_1-dV)]RT}{PV}$ (3) $\frac{(m_1-m_2)RT}{PV}$

(4) $\frac{(m_2-m_1)RT}{PV}$ (5) $\frac{[m_1-(m_2-dV)]RT}{PV}$



- වියළි වාතය සහිත භාජනයෙහි ස්කන්ධය m_1 වේ. ඉන් වියළි වාතයෙහි ස්කන්ධය අඩු කළහොත් භාජනයේ ස්කන්ධය ලැබේ. වියළි වාතයෙහි ඝනත්වය d ලෙස හා භාජනයෙහි පරිමාව V ලෙස දී ඇති බැවින් එහි ස්කන්ධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනැගිය හැකිය.

වියළි වාතයේ ස්කන්ධය m_3 ලෙස ගනිමු.

වියළි වාතයේ ඝනත්වය (d) $= \frac{m_3}{V}$

වියළි වාතයේ ස්කන්ධය (m_3) $= dV$

භාජනයේ ස්කන්ධය $= m_1 - dV$

✦ (m_1 යනු වියළි වාතය + භාජනයේ ස්කන්ධය වේ.)

දැන් භාජනයෙහි ස්කන්ධය දන්නා බැවින් x වායුවෙහි ස්කන්ධය සොයා ගත හැකිය.

x වායුවෙහි ස්කන්ධය $= m_2 - (m_1 - dV)$

✦ (m_2 යනු x වායුව + භාජනයේ ස්කන්ධය වේ.)

ස්කන්ධය m වන වායුවක් මවුලික ස්කන්ධය සඳහා පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගත හැකිය.

$$PV = nRT$$

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

$$M = \frac{mRT}{PV}$$

ඉහත දී ලබාගත් සමීකරණය x වායුවෙහි ස්කන්ධ ප්‍රකාශනය ආදේශ කිරීමෙන් එහි M සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලැබේ.

$$M = \frac{mRT}{PV}$$

$$= \frac{[m_2-(m_1-dv)]RT}{PV}$$

පිළිතුර 2

---

15. ඒකභාස්මික දුබල අම්ලයකින් V_1 පරිමාවක්, ඒකආම්ලික ප්‍රබල භස්මයකින් V_2 පරිමාවක් සමඟ මිශ්‍ර කිරීමෙන් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී. දුබල අම්ලයෙහි හා ප්‍රබල භස්මයෙහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් C_1 හා C_2 වේ. දුබල අම්ලයෙහි අම්ල විඝටන නියතය K_a වේ. ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙහි pH අගය $pK_a - 1$ හා $pK_a + 1$ **අතර පවත්වා ගැනීමට නම් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනය මගින් C_1, C_2, V_1 හා V_2 සඳහා නිවැරදි සම්බන්ධතාව ලබාදේ ද?**

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

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

(3) $\frac{1}{10} < \frac{C_2V_2}{C_1V_1} < 10$

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

(5) $1 < \frac{C_1V_1}{C_2V_2} < 10$

ඒකභාස්මික දුබල අම්ලය HA ලෙස හා ඒකආම්ලික දුබල භස්මය BOH ලෙස ද ගනිමු.

$$HA + BOH \rightarrow AB + H_2O$$

මෙය ස්වාරක්ෂකයක් ලෙස හැසිරීමට නම් මිශ්‍ර කරන HA මවුල ගණනයට වඩා BOH මවුල ගණන අඩු විය යුතුය. එවිට ද්‍රාවණයේ BOH සම්පූර්ණයෙන් වැය වන අතර HA ඉතිරි වේ. ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන AB ලවණය සම්පූර්ණයෙන් A^- හා B^+ ලෙස විඝටනය වී පවතී. HA පහත සමතුලිතතාවයෙහි පවතී.

$$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$$

මෙහි A^- සාන්ද්‍රණය AB ලවණයේ සාන්ද්‍රණයට ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. ගණනය කිරීම සඳහා A^- හි සාන්ද්‍රණය වෙනුවට AB හි සාන්ද්‍රණය යොදා ගනියි. සෑදෙන ස්වාරක්ෂ ද්‍රාවණය තුළ ඉහත සමතුලිතය පවත අතර එහි pH සෙවීම සඳහා හෙන්ඩසර්න් සමීකරණය යොදා ගනී. එය පහත දැක්වේ.

$$pH = Pk_a + \log_{10}\frac{[A^-]}{[HA]}$$

දැන් ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් HA හා A^- හි සාන්ද්‍රණ සොයා ගනිමු.

	HA	+ BOH	→ AB	+ H_2O
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ	C_1	C_2	0	0
ආරම්භක මවුලය	C_1V_1	C_2V_2	0	0
ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු මවුල	$C_1V_1 - C_2V_2$	0	C_2V_2	C_2V_2

- A^- සාන්ද්‍රණය AB හි සාන්ද්‍රණයට ආසන්න වශයෙන් සමාන වන හෙයින්, A^- සාන්ද්‍රණය ද C_2V_2 වේ.

$$pH = Pk_a + \log_{10}\frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$= Pk_a + \log_{10}\frac{C_2V_2}{C_1V_1 - C_2V_2}$$

- C_2V_2 හා $C_1V_1 - C_2V_2$ අතර අනුපාතය 1 : 10 (එනම් $\frac{1}{10}$) වුවහොත්

$$pH = Pk_a + \log_{10}\frac{1}{10}$$

$$= Pk_a - 1$$

- C_2V_2 හා $C_1V_1 - C_2V_2$ අතර අනුපාතය 10 : 1 (එනම් 10) වුවහොත්

$$pH = Pk_a + \log_{10}\frac{10}{1}$$

$$= Pk_a + 1$$

- එනම් pH අගය $Pk_a - 1$ හා $Pk_a + 1$ අතර පවත්වා ගැනීමට නම් C_2V_2 හා $C_1V_1 - C_2V_2$ අතර අනුපාතය (එනම් $\frac{C_2V_2}{C_1V_1 - C_2V_2}$) $\frac{1}{10}$ ට වැඩි හා 10 අඩු අගයක් පවත්වා ගත යුතුය. එවිට 1 ප්‍රතිචාරය නිවැරදි වේ.

- හෙන්ඩසර්න් සමීකරණය පහත අයුරින් එහි $+\log_{10}$ වෙනුවට $-\log_{10}$ යොදා ලියා ගත හැකිය. එමගින් සමීකරණයෙහි ප්‍රමාණාත්මක වෙනසක් සිදු නොවේ.

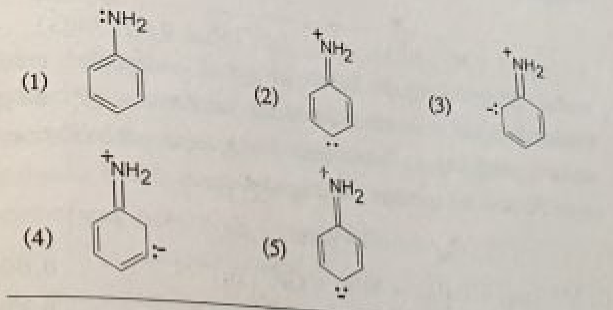
$$pH = Pk_a - \log_{10}\frac{[HA]}{[A^-]}$$

$$pH = Pk_a - \log_{10}\frac{C_1V_1 - C_2V_2}{C_2V_2}$$

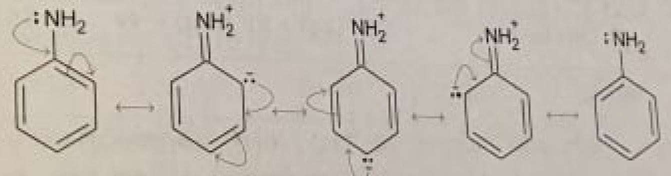
$C_1V_1 - C_2V_2$ හා C_2V_2 අතර අනුපාතය 1 : 10 හා 10 : 1 අතර පවත්වා ගැනීමෙන් pH අගය පිළිවෙලින් $Pk_a + 1$ හා $Pk_a - 1$ අතර පවත්වා ගත හැකි වේ. එවිට 4 ප්‍රතිචාරයෙ ද නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 1 හා 4

16. ඇනිලීන් හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයක් නොවන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමක් ද?



ඇනලීන් හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.



2 ප්‍රතිචාරයෙහි දක්වා ඇති ව්‍යුහයේ ඇරෝමාටික වලයෙහි එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දක්වා ඇති කාබන් හි සෘණ (-) ආරෝපණය දක්වා නොමැත.

පිළිතුර 2

17. ශුන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය R_0 හා වේග නියතය k වේ. ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 50% කින් අඩු වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය වනුයේ,

(1) k (2) $\frac{1}{k}$ (3) $\frac{k}{2}$ (4) $\frac{R_0}{2}$ (5) $\frac{R_0}{4}$

ශුන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය එහි ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ මත රඳා නොපවතී. කාලයත් සමග ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ වෙනස් වුව ද අනෙකුත් තත්ව නියතව පවතී නම් එහි වේග නියතය (K) වෙනස් නොවේ.

පිළිතුර 1

18. $Ni^{2+}(aq, 1.0\ M) / Ni(s)$ හා $Cu^{2+}(aq, 1.0\ M) / Cu(s)$ අර්ධ කෝෂ, වෝල්ට්මීටරයක් මගින් හා ලවණ සේතුවකින් සම්බන්ධ කිරීමෙන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් ගොඩනගන ලදී. සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව හා මෙම අර්ධ කෝෂ දෙක සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ට්මීටරයෙහි ආරම්භක පාඨාංකය වනුයේ,

$$\left(E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0.24V \text{ සහ } E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V\right)$$

(1) $Ni^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Ni(s) + Cu^{2+}(aq)$; 0.00 V

(2) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \rightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; +0.58 V

(3) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \rightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; −0.58 V

(4) $Cu^{2+}(aq) + Ni(s) \rightarrow Cu(s) + Ni^{2+}(aq)$; 0.00 V

(5) $Cu(s) + Ni(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Ni^{2+}(aq) + 4e$; +0.58 V

ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් $Ni^{2+}(aq) / Ni(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට වඩා $Cu^{2+}(aq)/ Cu(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වැඩිය. එබැවින් මෙම කෝෂයේ දී $Ni^{2+}(aq) / Ni(s)$, ඇනෝඩය ලෙස හා $Cu^{2+}(aq)/ Cu(s)$, කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයි. ඇනෝඩයේ දී ඔක්සිකරණය සිදුවන අතර කැතෝඩයේ දී ඔක්සිහරණය සිදු වේ.

ඇනෝඩය $Ni(s) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2e$

කැතෝඩය $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$

කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය පහත පරිදි ලබාගත හැකිය.

$$E^\circ_{\text{කෝෂ}} = E^\circ_{\text{කැතෝඩය}} - E^\circ_{\text{ඇනෝඩය}}$$

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

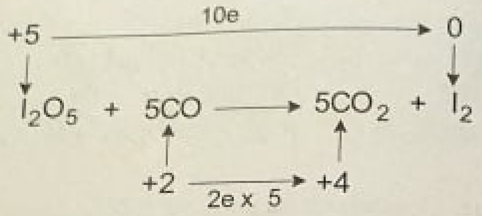
$$= +0.58V$$

පිළිතුර 2

19. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන ඩයිඅයඩීන් පෙන්ටොක්සයිඩ (I_2O_5) කාබන් මොනොක්සයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් ඩයොක්සයිඩ හා අයඩීන් සාදයි. වායු සාම්පලයක ඇති කාබන් මොනොක්සයිඩ ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා මෙය භාවිත කළ හැක. 5.0 dm^3 වායු සාම්පලයක් I_2O_5 අඩංගු නළයක් තුළින් යවා, මුදාහැරෙන අයඩීන් ජලීය KI ද්‍රාවණයකට (වැඩිපුර KI ඇත.) එකතු කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණය පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස යොදා 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 10.00 cm^3 වේ. වායු සාම්පලයේ කාබන් මොනොක්සයිඩ සාන්ද්‍රණය (ppm වලින්) වනුයේ, (C = 12, O = 16, වායු සාම්පලයේ ඝනත්වය = 1.40×10^{-3} g cm^{-3})

(1) 100 (2) 250 (3) 500 (4) 700 (5) 1000

ඩයි අයඩීන් පෙන්ටොක්සයිඩ හා කාබන් මොනොක්සයිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාව ඔක්සිකරණ අංක භාවිතයෙන් තුලිත කර ගන්න.



ඉහත දී සෑදෙන I_2, KI ද්‍රාවණයට යැවූ විට ද්‍රාවණයේ ඇති I^- සමඟ සංගත වී I_3^- බවට පත්වේ. මින් රතු-දුඹුරු ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

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

මෙම රතු-දුඹුරු ද්‍රාවණයට පිෂ්ටය දැමූ විට තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ. (I_2 හෝ I_3^- අඩංගු ද්‍රාවණය පිෂ්ටය සමඟ නිල් පැහැයක් ලබා දෙයි. ද්‍රාවණයේ I_2 හෝ I_3^- සාන්ද්‍රණය අඩු නම් තද නිල් පැහැයක් ද එහි සාන්ගුණය වැඩි නම් කළු පැහැයට හුරු නිල් පැහැයක් ද ලබා දෙයි. මෙය පිෂ්ටය හඳුනා ගැනීමේ අයඩින් පරීක්ෂාව වේ. I_2 හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු බැවින් එය KI තුල ද්‍රාවණ කරයි. (I_3^- හොඳින් ජලයේ දිය වේ.)

$Na_2S_2O_3$ මඟින් I_2, I^- බවට ඔක්සිහරණය කරයි. එබැවින් I_3^- ද්‍රාවණයක් $Na_2S_2O_3$ මඟින් අනුමාපනය කිරීමේ දී එහි අඩංගු I_3^-, I^- බවට පත් වේ. පිෂ්ටය සහිත I_3^- ද්‍රාවණය නිල් පැහැතියි. මෙම ද්‍රාවණයට $Na_2S_2O_3$ එකතු කිරීමෙන් එහි I_3^- සියල්ල අවසන් වන විට ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය නැති වේ. එහි දී ද්‍රාවණය අවර්ණ වේ. මෙම අවස්ථාවේ වැය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව මඟින් ද්‍රාවණයේ අඩංගු I_3^- මවුල ගණන සොයා ගත හැකිය.

❖ ඔක්සිකරණ අංක භාවිතයෙන් I_2 හා $S_2O_3^{2-}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත කර ගන්න.

$$3I_2 + 6S_2O_3^{2-} \rightarrow 6S_4O_6^{2-} + 6I^-$$

වැය වූ $Na_2S_2O_3$ මවුල ගණන $= \frac{0.005\ mol}{1000\ cm^3} \times 10cm^3$

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

∴ ද්‍රාවණයේ අඩංගු I_2 මවුල ගණන $= \frac{5\times10^{-5}}{6} \times 3$ mol

$= 2.5 \times 10^{-5}$ mol

❖ මෙම I_2 මවුල ගණන, I_3^- මවුල ගණනට සමානයි. දැන් I_2 මවුල ගණන දන්නා බැවින් ඩයි අයඩින් පෙන්ටොක්සයිඩ් හා කාබන් මොනොක්සයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය භාවිතයෙන් එහි කාබන් මොනොක්සයිඩ් මවුල ගණන සොයා ගත හැකි වේ.

CO මවුල ගණන $= \frac{2.5\times10^{-5}}{2} \times 5$ mol

CO හි ස්කන්ධය $= 2.5 \times 10^{-5} \times 5\ mol \times 28 g\ mol^{-1}$

$= 350 \times 10^{-5} g$

වායු සාම්පලයෙහි ස්කන්ධය $= 1.40 \times 10^{-3} g\ cm^{-3} \times 5 \times 10^3 cm^3$

$= 7g$

CO ස්කන්ධය (ppm වලින්) $= \frac{\text{CO ස්කන්ධය}}{\text{වායු සාම්පලයෙහි ස්කන්ධය}} \times 10^6$

$= \frac{350\times10^{-5} g}{7g} \times 10^6$

$= 500$ ppm

පිළිතුර 3

20. සල්ෆර් සහ එහි සංයෝග සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වන්නේ ද?

(1) S යනු ඔක්සිකරණ අවස්ථා -2 සිට +6 පරාසයක් ඇති අලෝහයකි.

(2) එක් ඵලයක් ලෙස SO_3 ලබා දෙමින් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ S ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(3) ඔක්සිකාරකයක් හා ඔක්සිහාරකයක් යන දෙආකාරයටම SO_2 ට ක්‍රියා කළ හැක.

(4) විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් S දහනය කිරීම අම්ල වැසිවලට දායක වේ.

(5) සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ට ප්‍රබල අම්ලයක්, ඔක්සිකාරකයක් සහ විජලකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක.

සල්ෆර් අලෝහයක් වන අතර එය පහත සඳහන් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්වයි.

+6	SO_3 , H_2SO_4
+4	SO_2 , H_2SO_3
+2	SCl_2
0	S_8
−2	H_2O

- සල්ෆර් , සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ SO_3 නොව SO_2 ලබා දේ.

  $S(s)$ + උණු සාන්ද්‍ර $H_2SO_4(aq) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(l)$

- SO_2 වල S හි ඔක්සිකරණ අංකය +4 වේ. එය සල්ෆර්වල පවතින ඉහළ ඔක්සිකරණ අංකවලට ඔක්සිකරණය වනවාසේම පහළ ඔක්සිකරණ තත්වයේ පවතින සංයෝග බවට ඔක්සිහරණය ද විය හැකිය.

- SO_2 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.

  $$2Mg + SO_2 \rightarrow 2MgO + S$$
  $$2Mg + SO_2 \rightarrow 2MgO + MgS$$

- SO_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.

  $$SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$$
  $$SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HCl$$

- සල්ෆර් සංයෝග දහනයෙන් වායුගෝලයට සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් මුදා හැරේ. ඛනිජ ඉන්ධනවල අපද්‍රව්‍ය ලෙස සල්ෆර් සංයෝග අඩංගු වේ. ඛනිජ ඉන්ධන දහනයෙන් වායුගෝලයට සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් විශාල

වශයෙන් එකතු වේ. මීට අමතරව ගිනි කඳු පිපිරීමෙන් ද වායුගෝලයට ස්වාභාවිකව සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් මුදා හැරේ. මෙලෙස වායුගෝලයට එකතු වන සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායු අම්ල වැසි ඇතිවීමට හේතු වේ.

වායුගෝලීය සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වැසි ජලය සමඟ කෙලින්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සල්ෆියුරස් අම්ලය සාදයි. මෙම අම්ලය මගින් ජලය ආම්ලික වේ.

$$SO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_3(aq)$$
$$H_2SO_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + HSO_3^-(aq)$$
$$HSO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + SO_3^{2-}(aq)$$

මීට අමතරව වායුගෝලයේ පවතින ඔක්සිකාරක මගින් SO_2 , SO_3 බවට ඔක්සිකරණය වේ. වායුගෝලයේ ඇති SO_2 වායුව O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර එතරම් පහසුවෙන් SO_3 නොසාදයි.

$$SO_2(g) \xrightarrow{\text{ඔක්සිකාරක}} SO_3(g)$$

මෙහි දී ඔක්සිකාරක ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ වායුගෝලයේ පවතින $O_2(g)$, $O(g)$, $^{\bullet}OH(g)$ හා පෙරොක්සයිඩ ආදිය වේ.

SO_2 හා O_2 යන දෙකම වැසි ජලයේ ද්‍රාවණය වන බැවින් ජල බිඳු තුල දී වඩා පහසුවෙන් පහත පරිදි සල්ෆියුරික් අම්ලය සෑදේ. (සල්ෆියුරික් අම්ලය, සල්ෆියුරස් අම්ලයට වඩා ප්‍රබල ලෙස ආම්ලිකය.)

$$SO_2(g) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow H_2SO_4(aq)$$
$$H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2H_3O^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

ඉහත ආකාරයට SO_2 හා SO_3 මගින් $H_2SO_3(aq)$ හා $H_2SO_4(aq)$ සාදන බැවින් එය අම්ල වැසි ඇති වීමට හේතු වේ.

- සල්ෆියුරික් අම්ලය ප්‍රබල අම්ලයකි. එහි ආම්ලික ගුණ සඳහා උදාහරණ,

  $$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$$

- සල්ෆියුරික් අම්ලය ඔක්සිකාරක ගුණ පෙන්වයි.

  උදාහරණ :- Cu + සාන්ද්‍ර $H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

- සල්ෆියුරික් අම්ලය ජලය කෙරෙහි අධික ලැදියාවක් දක්වයි. එබැවින් එයට සංයෝගවලින් හෝ මිශ්‍රණවලින් ජලය ඇදගැනීමේ හැකියාවක් ඇත.

උදාහරණ :-

$$C_6H_{12}O_6\,(s) \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} 6C\,(s) + 6H_2O(g)$$

$$C_2H_5OH\,(l) \xrightarrow[170\ ^\circ C]{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} CH_2 = CH_2(g) + H_2O(g)$$

පිළිතුර 2

---

21. 298 K හි දී, $N_2(g) + 3F_2(g) \rightarrow 2NF_3(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $\Delta H^\circ = -263\,kJ\,mol^{-1}$ වේ. $N \equiv N$ හා $N—F$ බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි අගයන් පිළිවෙළින් $946\,kJ\,mol^{-1}$ හා $272\,kJ\,mol^{-1}$ වේ. $F—F$ බන්ධනයේ බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි අගය ($kJ\,mol^{-1}$ වලින්) වනුයේ,

(1) -423 (2) -393 (3) -141 (4) 141 (5) 423

$$N_2(g) + 3F_2(g) \rightarrow 2NF_3(g)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $N \equiv N$ බන්ධන 1ක් හා $F - F$ බන්ධන 3ක් බිඳ හැලේ. මෙහි දී NF_3 අණු 2ක් සෑදේ. එක් අණුවක $N - F$ බන්ධන 3ක් තිබේ. එවිට NF_3 අණු 2ක අඩංගු $N - F$ බන්ධන සංඛ්‍යාව වන්නේ 6කි. එනම් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $N - F$ බන්ධන 6ක් සෑදේ.

- ප්‍රතික්‍රියාවක තාප විපර්යාශය ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල බන්ධන ශක්තීන් ඇසුරෙන් පහත පරිදි ලබා ගත හැකි වේ.

ප්‍රතික්‍රියකවල බන්ධන ශක්තිවල ඓක්‍ය − ඵලවල බන්ධන ශක්තිවල ඓක්‍ය = ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාශය

- $F - F$ බන්ධන ශක්තිය $x\,kJ\,mol^{-1}$ ලෙස ගනිමු. දැන් ඉහත සම්බන්ධතාවය ඇසුරෙන් $F - F$ බන්ධන ශක්තිය සොයමු.

$$(946 + 3x) - 276 \times 6 = -263$$

$$x = 141$$

එම නිසා $F - F$ බන්ධන ශක්තිය $141\,kJ\,mol^{-1}$ වේ.

පිළිතුර 4

---

22. $3d$ − ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?

(1) Sc, Ti සහ Zn විචල්‍ය සංයුජතා ප්‍රදර්ශනය නොකරයි.
(2) $3d$ − ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය හොඳ කාර්මික උත්ප්‍රේරක වේ.
(3) Mn, ආම්ලික, උභයගුණී සහ භාෂ්මික ඔක්සයිඩ සාදයි.
(4) $3d$ − ගොනුවේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් අඩුම ද්‍රවාංකය ඇත්තේ Zn ට ය.
(5) V හි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා +2 සිට +5 පරාසයක ඇත.

Sc හා Zn විචල්‍ය සංයුජතා නොපෙන්වයි. Sc වල සංයුජතාව 3 ද Zn වල සංයුජතාව 2 ද වෙයි. ඒවා පිළිවෙලින් Sc^{3+} හා Zn^{2+} අයන පමණක් සාදයි.

Ti විචල්‍ය සංයුජතා පෙන්වයි. එය Ti^{2+} හා Ti^{3+} අයන සාදන බැවින් එයට 2 හා 3 යන සංයුජතා පෙන්විය හැකිය.

පිළිතුර 1

---

23. $3NO(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + N_2O(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත තාප රසායනික දත්ත දී ඇත.

$\Delta H^\circ_{f\,NO_2(g)} = 35\,kJ\,mol^{-1}$, $\Delta H^\circ_{f\,N_2O(g)} = 80\,kJ\,mol^{-1}$, $\Delta H^\circ_{f\,NO(g)} = 90\,kJ\,mol^{-1}$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) $\Delta H^{\circ} = -155\ kJ\ mol^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වේ.

(2) $\Delta H^{\circ} = 155\ kJ\ mol^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වේ.

(3) $\Delta H^{\circ} = -25\ kJ\ mol^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වේ.

(4) $\Delta H^{\circ} = 25\ kJ\ mol^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය අඩු වේ.

(5) $\Delta H^{\circ} = -155\ kJ\ mol^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතයේ අගය වැඩි වේ.

උත්පාදන එන්තැල්පි දී ඇති විට පහත සම්බන්ධතාවය ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක තාප විපර්යාශය පහසුවෙන් සොයාගත හැකි වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාශය = ඵලවල උත්පාදන එන්තැල්පිය − ප්‍රතික්‍රියකවල උත්පාදන එන්තැල්පිය

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

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

ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිත පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී එම පද්ධතිය වැඩි වූ උෂ්ණත්වය හැකි තරම් දුරට අඩු කර ගැනීමට උත්සහ දරයි. ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාශය $-155\ kJ\ mol^{-1}$ වේ. එනම් මෙය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි. ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවක තාප විපර්යාශය තාපදායක නම්, ඉන් අදහස් වන්නේ එහි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බව වේ. එවිට එහි පසු ප්‍රතික්‍රියාව (එනම් ඵල, ප්‍රතික්‍රියක බවට පත් වීමේ ක්‍රියාව) තාපඅවශෝෂක වේ.

මෙම පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට, එය අවම කර ගැනීමට නම් තාපඅවශෝෂක පසු ප්‍රතික්‍රියා වැඩිපුර සිදුවිය යුතුය.

ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිත නියතය (K) සඳහා ප්‍රකාශනය පහත පරිදි වේ.

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

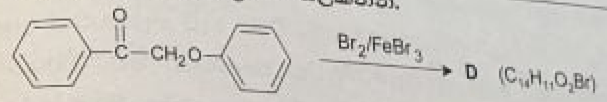
$$K = \frac{[NO_2(g)]\,[N_2O\,(g)]}{[NO\,(g)]^3} \text{ හෝ } \frac{P_{NO_2}\,P_{N_2O}}{P^3_{NO}}$$

❖ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී සමතුලිතයේ පසු ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවන බැවින් පද්ධතිය තුළ $[NO_2]$ හා $[N_2O]$ අඩු වේ. (නැතහොත් P_{NO_2} හා P_{N_2O} අඩු වේ.) තවද $[NO]$ වැඩි වේ. (එනම් P_{NO} වැඩි වේ.) එවිට එහි සමතුලිතතා නියතය ප්‍රකාශනය අනුව එහි K (සමතුලිතතා නියතය) අඩු වේ.

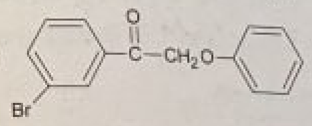
පිළිතුර 1

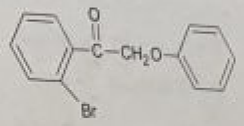
---

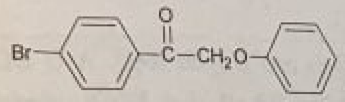
24. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

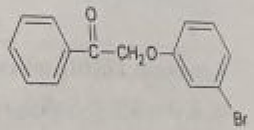


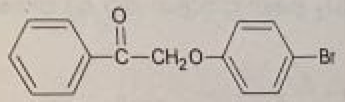
D හි ව්‍යුහය වීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇත්තේ,

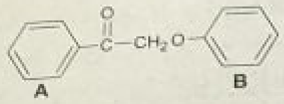
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 



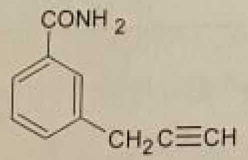
ඉහත වායුවේ A ලෙස නම් කර ඇති ඇරෝමැටික වලය එයට සම්බන්ධ කාබොනිල් කාණ්ඩය ($-CO-$) මඟින් වික්‍රිය වී පවතී. B ලෙස නම් කර ඇති ඇරෝමැටික වලය $-O-$ කාණ්ඩය මඟින් සක්‍රිය වී පවතී.

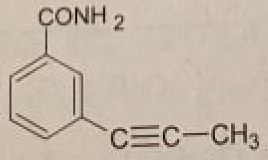
Br_2 / $FeBr_3$,ඇරෝමැටික වලය සමඟ ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි. ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා වඩාත් හොඳින් සිදුවන්නේ සක්‍රියව පවතින ඇරෝමැටික කාණ්ඩ සමඟ වේ. මෙහි දී ඇරෝමැටික වලයට − Br කාණ්ඩයක් සම්බන්ධ වේ.

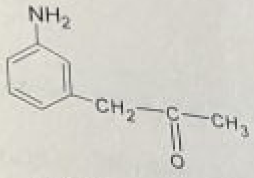
මේ අනුව ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් සංයෝගයෙහි ඇරෝමැටික කාණ්ඩ සැලකූ විට − Br කාණ්ඩයක් සම්බන්ධ වීමට වැඩි හැකියාවක් ඇත්තේ B ලෙස නම් කරන ලද ඇරෝමැටික කාණ්ඩයට වේ. හේතුව එම කාණ්ඩය සක්‍රියව පවතින බැවිනි. $-O-$ කාණ්ඩය ඕතෝ - පැරා යොමුකාරකයක් වේ. එබැවින් B ලෙස නම් කරන ලද ඇරෝමැටික වලයට − Br කාණ්ඩය සම්බන්ධ විය යුත්තේ එහි ඕතෝ හෝ පැරා ස්ථානයකටය.

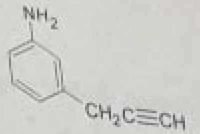
පිළිතුර 5

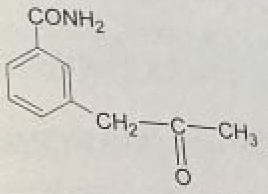
25. A සංයෝග $LiAlH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර B ලබා දෙයි. A ට වඩා භාස්මික ය. B, 0 − 5°C දී $NaNO_2/HCl$ සමඟ පිරියම් කළ විට N_2 මුක්ත කරයි. A සහ B දෙකම ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අවක්ෂේප ලබා දේ. A හි ව්‍යුහය විය හැක්කේ,

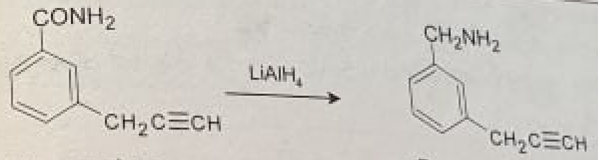
(1) 

(2) 

(3) 

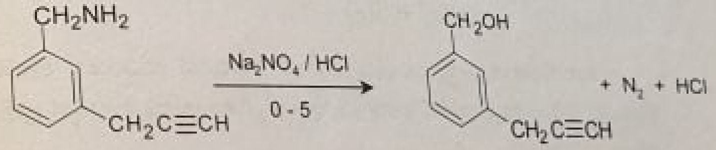
(4) 

(5) 



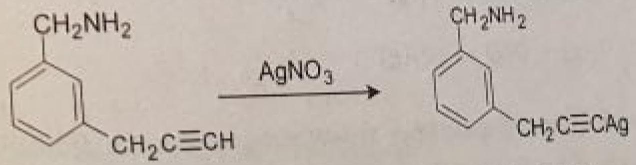
A සංයෝගය B සංයෝගය

- A ඇමයිඩයක් වන අතර B ඇමීනයක් වේ. ඇමයිඩවලට වඩා ඇමීන භාස්මික වේ.



B සංයෝගය

- A හා B යන සංයෝගය දෙකම $AgNO_3$ සමඟ අවක්ෂේප සාදයි.



B සංයෝගය අවක්ෂේපයකි

පිළිතුර 1

26. ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂය වීම පිළිබඳ ව මින් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?
(1) ඕසෝන් සමඟ ක්ලෝරොෆ්ලුවොරොකාබන් (CFCs) සෘජුව ම ප්‍රතික්‍රියා කර ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය කරයි.
(2) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත RI කිරණ පතිත වීම ඕසෝන් ස්ථරයෙහි ක්ෂය වීම මගින් දිරිගැන්වේ.
(3) ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂය වීම සඳහා හයිඩ්‍රොෆ්ලුවොරොකාබන් (HFCs) දායක වේ.
(4) පාරජම්බුල කිරණ ඇති විට ඕසෝන් ස්ථරයේ පවතින ඕසෝන් ස්වාභාවිකව වියෝජනයට භාජනය වේ.
(5) $ClO^{\cdot}$ මුක්ත ඛණ්ඩ මගින් පමණක් ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂය වීම සිදු වේ.

ඕසෝන් ස්ථරය මගින් පාරජම්බුල කිරණ අවශෝෂණ කිරීමේ දී ඕසෝන් වියෝජනය වේ.

$$O_3(s) \xrightarrow{h\nu} O_2(g) + O(g) \quad — ①$$

ඉහත වියෝජන ක්‍රියාවලිය මගින් ඕසෝන් ස්ථරයට හානි සිදු නොවේ. ඊට හේතුව ස්ථර ගෝලය තුල සිදුවන පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$$O_2(g) \xrightarrow{h\nu} O(g) + O(g) \quad — ②$$

$$O_2(g) + O(g) \rightarrow O_3(g) \quad — ③$$

$$O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g) \quad — ④$$

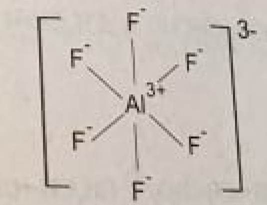
මෙහි ① හා ② පාරජම්බුල කිරණ අවශෝෂණ කරන ක්‍රියාවලින් වේ. ඉහත ක්‍රියාවලි 4ම එකිනෙකට වෙනස් සීඝ්‍රතාවලින් සිදුවන අතර සමස්ථ ක්‍රියාවලි පහත සඳහන් පරිදි සමතුලිතතාවයට එළඹේ. එනිසා O_3 වැය නොවේ.

$$3\,O_2(g) \underset{h\nu}{\overset{h\nu}{\rightleftharpoons}} 2\,O_3(g)$$

පිළිතුර 4

27. විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කෝෂයක් තුළ සිදු වන $AlF_6^{3-}(aq) + 3e \rightarrow Al(s) + 6F^-(aq)$ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?
(1) Al ඔක්සිකරණය වේ.
(2) Al_6^{3-} ඔක්සිහරණය වේ.
(3) Al ඔක්සිකරණය අවස්ථාව -3 සිට 0 දක්වා වෙනස් වේ.
(4) F^- ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
(5) F^- ඔක්සිහරණය වේ.

AlF_6^{3-} සංකීර්ණ අයනයකි. මෙය Al^{3+} අයන 1ක් හා F^- අයන 6ක් සම්බන්ධ වීමෙන් ගොඩනැගී තිබේ. මෙම අයන සියල්ලේ ආරෝපණවල ඓක්‍ය මගින් සංකීර්ණ අයනයේ ආරෝපණය (−3) ලැබී තිබේ. එනම් (+3) + (−1 × 6) මගින් සංකීර්ණයේ −3 ආරෝප ලැබී තිබේ.



+3 ⟶ 0

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

- Al ඔක්සිකරණය වේ යන්න අසත්‍ය ප්‍රකාශයකි. මන් ද යත් AlF_6^{3-} හි ඇත්තේ Al^{3+} අයන වේ. එහි පරමාණුක Al අන්තර්ගත නොවේ.
- Al හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3 සිට 0 බවට පත්වේ. 3 වන ප්‍රකාශයද අසත්‍ය වේ.
- ප්‍රතික්‍රියකවල එනම් AlF_6^{3-} හි ෆ්ලෝරින් පවතින්නේ F^- ලෙසය. ඵල පැත්තේ ද එය ඇත්තේ F^- ලෙස වේ. එබැවින් F^- ඔක්සිකරණයට හෝ ඔක්සිහරණයට භාජනය වී නොමැත. 4 හා 5 ප්‍රකාශයද අසත්‍ය වේ.
- ඒ අනුව මෙම අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවේ සිදු වී ඇත්තේ AlF_6^{3-} අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝන 3ක් ලබාගෙන Al හා F^- බවට පත්වීමය. එනම් AlF_6^{3-} ඔක්සිහරණයට භාජනය වීමයි.

පිළිතුර 2

---

28. $$CH_3CHO \xrightarrow{OH^-} P \xrightarrow{H^+} Q \xrightarrow[(2)\ H^+]{(1)\ CH_3MgBr} R$$

ඉහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයෙහි P, Q සහ R හි ව්‍යුහ පිළිවෙළින් වනුයේ,

(1) $CH_3CH_2CH(OH)CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH{-}C(CH_3)_2{-}OH$

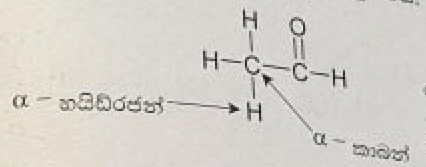
(2) $CH_3CH(OH)CH_2CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH{-}C(CH_3)_2{-}OH$

(3) $CH_3CH(OH)CH_2CHO$, $CH_2{=}CHCH_2CHO$, $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH(CH_3)OH$

(4) $CH_3CH(OH)CH_2CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH{-}CH(CH_3)OH$

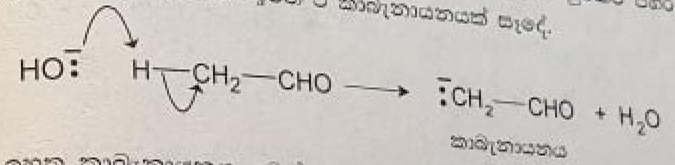
(5) $CH_3CH_2CH(OH)CHO$, $CH_3CH{=}CHCHO$, $CH_3CH{=}CH{-}CH(CH_3)OH$

කාබොනිල් කාබනයට කෙළින්ම සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුව මත ඇති H පරමාණු α- හයිඩ්‍රජන් ලෙස හඳුන්වයි.

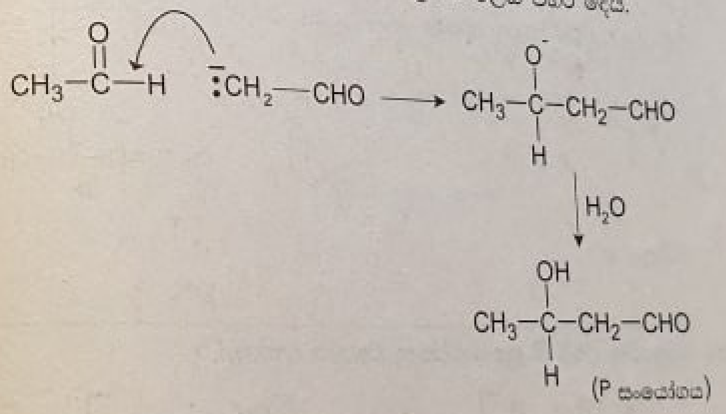


මෙම α - කාබන් පරමාණුව මත α - හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 3ක් තිබේ.

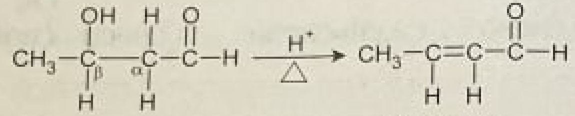
- OH^- අයන මගින් ඇල්ඩිහයිඩයේ α- හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවකට පහර දීමෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වී කාබැනායනයක් සෑදේ.



- ඉහත කාබැනායනය තවත් ඇල්ඩිහයිඩ අණුවක කාබනිල් කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවට න්‍යෂ්ටිකාමියක් ලෙස පහර දෙයි.

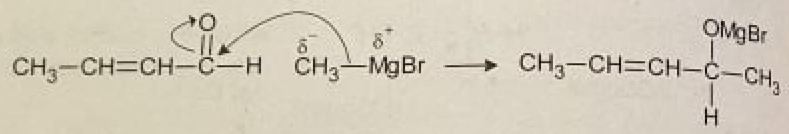


- කාබනිල් සංයෝගයක α හා β ස්ථානවල හයිඩ්‍රොක්සිල් හා හයිඩ්‍රජන් කාණ්ඩ පවතින විට එයට තනුක අම්ලය දමා රත් කිරීමෙන් ජල අණුවක් ඉවත් වේ.

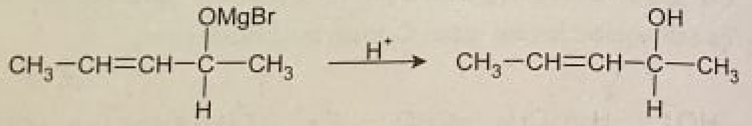


Q සංයෝගය

ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන, ග්‍රිනාඩ ප්‍රතිකාරකය සමඟ පහත ආකාරයට ක්‍රියාකරයි.

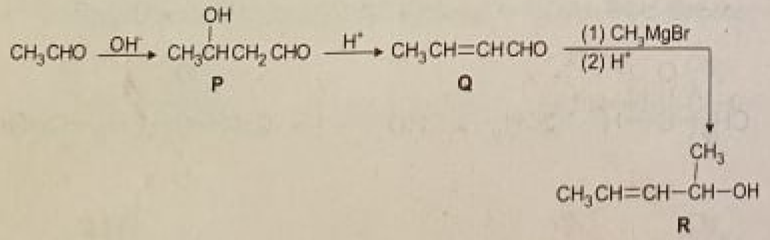


ඉහත ඵලය ජල විච්ඡේදනයෙන් මධ්‍යසාරයක් ලැබේ.



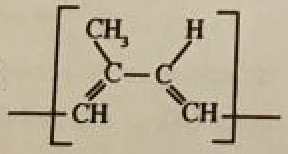
R සංයෝගය

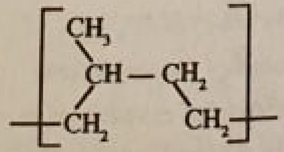
ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවන් සංශිප්තව පහත පරිදි නිරූපණය කළ හැකිය.

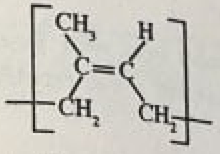


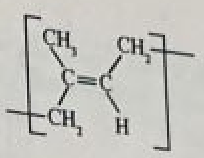
පිළිතුර 4

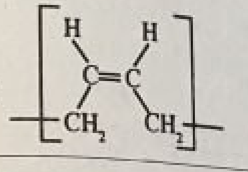
29. ස්වභාවික රබර් හි පුනරාවර්තන ඒකකය වන්නේ,

(1) 

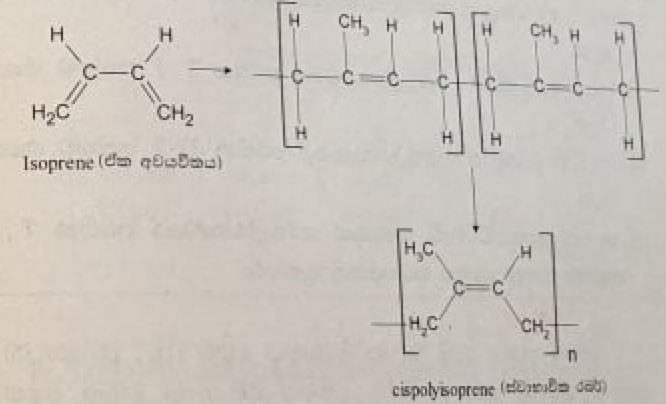
(2) 

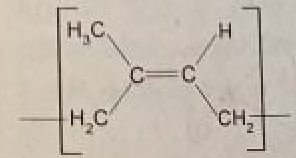
(3) 

(4) 

(5) 

isoprene ඒක අවයවකය බහුඅවයවීකරණයෙන් ස්වාභාවික රබර් සෑදී තිබේ.

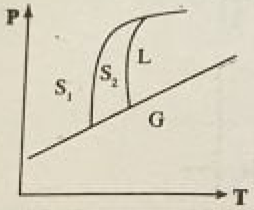




පුනරාවර්තන ඒකකය

පිළිතුර 3

30. මූලද්‍රව්‍යක කලාප සටහන රූපයෙහි දක්වා ඇත. මෙම මූලද්‍රව්‍යයෙහි කලාප සටහන සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?



(1) S_1, S_2 හා G කලාප සමතුලිතතාවයේ පවතින T , P තත්ත්ව එකක් ඇත.

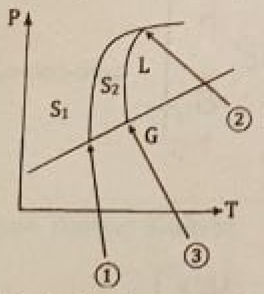
(2) S_1, S_2 හා L කලාප සමතුලිතතාවයේ පවතින T , P තත්ත්ව එකක් ඇත.

(3) S_2, L හා G කලාප සමතුලිතතාවයේ පවතින T , P තත්ත්ව එකක් ඇත.

(4) S_1, L හා G කලාප සමතුලිතතාවයේ පවතින T , P තත්ත්ව එකක් ඇත.

(5) කලාප දෙකකට වැඩි ගණනක් සමතුලිතතාවයේ පවතින T , P තත්ත්ව තුනක් කලාප සටහනෙහි දැක්වේ.

රූපයේ දක්වා ඇති කලාප සටහනට අනුව (1) , (2) හා (5) ප්‍රතිචාර නිවැරදි ඒවා වේ. එම ප්‍රතිචාර එහි අංක මගින් පහත සටහනේ දක්වා ඇත.



(5) ප්‍රතිචාරයට අදාළ T, P තත්ව වන්නේ ඉහත සටහනේ (1) , (2) හා (3) වේ.

පිළිතුර 4

- 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

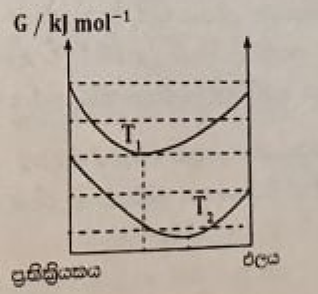
  වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

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

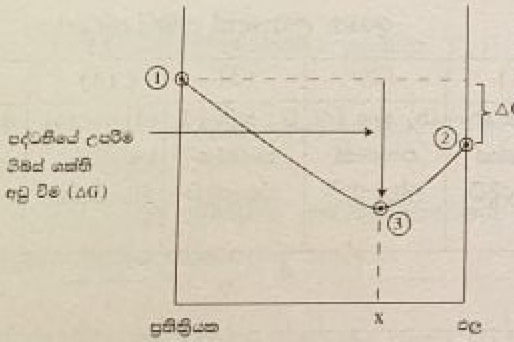
---

31. T_1, T_2 ($T_2 > T_1$) යන උෂ්ණත්වයන් දෙකෙහි දී සහ නියත පීඩනයේ දී $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ හි ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රමාණය (extent of reaction) සමග සම්මත ගිබ්ස් ශක්තියෙහි විචලනය රූප සටහනෙහි දක්වා ඇත. පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය/ වගන්ති මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා නිවැරදි වේ ද?



(a) T_2 හි දී සමතුලිතතා නියතය T_1 හි දී ට වඩා විශාල වේ.
(b) ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.
(c) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ධන ΔS° අගයක් ඇත.
(d) ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ.

ΔG° ඍණ අගයක් ගන්නා ප්‍රතික්‍රියාවක එනම් ස්වයංසිද්ධව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකට අදාළව, සම්මත තත්ව යටතේ පද්ධතියේ සමස්ථ ගිබ්ස් ශක්ති අගය පද්ධතියේ සංයුතිය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය පහත රූපයෙහි දැක්වේ.



① සංශුද්ධ ප්‍රතික්‍රියකවල G° අගය

② සංශුද්ධ ඵලවල G° අගය

මෙහි ① ලක්ෂයෙන් සංශුද්ධ ප්‍රතික්‍රියකවල ගිබ්ස් ශක්තිය දැක්වේ. ② ලක්ෂය මගින් සංශුද්ධ ඵලවල ගිබ්ස් ශක්තිය දැක්වේ. ① හා ② අතර ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරූපණය වන ඕනෑම ලක්ෂයක් මගින් අදාළ පද්ධතියේ සමස්ථ ගිබ්ස් ශක්ති අගය (එනම් ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල ගිබ්ස් ශක්තිවල ඓක්‍යය) නිරූපණය වේ.

❖ ඉහත ප්‍රස්ථාරයට අනුව ස්වයංසිද්ධව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක්, ප්‍රතික්‍රියකවලින් පටන්ගෙන ඉදිරියට සිදුවීමේ දී පහත වෙනස්කම් සිදු වේ.

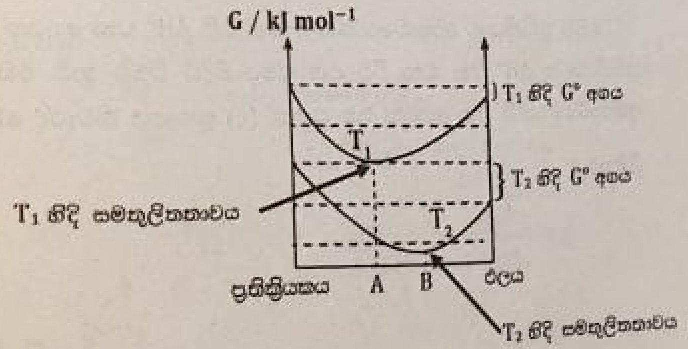
1. ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල සංයුතිය වෙනස් වේ. මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය අඩුවෙමින් හා ඵල ප්‍රමාණය වැඩි වෙමින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට ගමන් කරයි.

2. ගිබ්ස් ශක්තිය අඩු වේ.

මෙලෙස පද්ධතියේ සිදුවන ගිබ්ස් ශක්තිය අඩු වීම ඉහත රූප සටහනේ දී දක්වා ඇති ③ ලක්ෂයෙන් නිරූපණය වන අවම අගයකට පැමිණේ. මින් ඉදිරියට ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවුවහොත් පද්ධතියේ ගිබ්ස් ශක්තිය වැඩි වේ. නමුත් ස්වයංසිද්ධව සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක ගිබ්ස් ශක්තිය වැඩි වීමක් සිදුවන්නේ නැත. එබැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදුවීම එතනින් ඉදිරියට සිදුනොවේ. එවිට ③ ලක්ෂයෙන් නිරූපණය වන ගිබ්ස් ශක්තියට අනුරූප සංයුතියේ දී ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතතාවයට පැමිණේ.

③ ලක්ෂයෙන් නිරූපණය වන ගිබ්ස් ශක්තියට අනුරූප සංයුතිය ඉහත රූප සටහනේ x මගින් දැක්වේ. x ඵල පැත්තට බරව පිහිටන බැවින් එම සංයුතියේ දී පද්ධතියෙහි ප්‍රතික්‍රියක මවුල භාගයට වඩා ඵල මවුල භාගය වැඩිය. එබැවින් එහි දී ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයට වඩා ඵල සාන්ද්‍රණය වැඩිය.

❖ ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් A(g) හා B(g) අතර ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ගිබ්ස් ශක්ති විචලන රූප සටහන පහත දැක්වේ.



❖ T_1 හිදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට පැමිණි පසු එහි සංයුතිය A ලෙස ද, T_2 හිදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට පැමිණි පසු එහි සංයුතිය B ලෙස ද

ඉහත රූප සටහනෙහි දක්වා තිබේ. A සංයුතියේ දි ඵලවල මවුල භාගයට වඩා B සංයුතියේ දි ඵලවල මවුල භාගය වැඩියි. එම නිසා A සංයුතියේ දි ඵලවල සාන්ද්‍රණයට වඩා B සංයුතියේ දි ඵලවල සාන්ද්‍රණය වැඩියි. එමෙන්ම A සංයුතියේ දි ඵල සාන්ද්‍රණයට වඩා ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය වැඩි වන අතර (රූප සටහනට අනුව) B සංයුතියේ දි ඵල සාන්ද්‍රණයට වඩා ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය අඩුය.

$$A(g) \rightleftharpoons B(g)$$

$$K = \frac{[B(g)]}{[A(g)]}$$

T_2 හිදි (එනම් B සංයුතියේ දි) $[A(g)] < [B(g)]$ වේ. T_1 හිදි (එනම් A සංයුතියේ දි) $[A(g)] > [B(g)]$ වේ. එමනිසා T_2 හිදි K, T_1 හිදි K ට වඩා විශාල වේ. (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

T_1 ට වඩා T_2 හිදි ඵලවල මවුල භාගය වැඩිය. එනම් උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දි A(g) හා B(g) අතර සමතුලිතයේ ඉදිරි ක්‍රියා (A(g) , B(g) බවට පත් වන ක්‍රියාව) වැඩිපුර සිදු වී තිබේ. ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දි ඉදිරි ක්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වීමට හේතුව එය තාපාවශෝෂක වීමයි. එබැවින් අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ. (b) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක බැවින් එහි ΔH° ධන අගයක් ගනී. ප්‍රතික්‍රියාවක ΔH° ධන වන විට එය ස්වයංසිද්ධ වීමට නම් එහි ΔS° අනිවාර්‍යයෙන්ම ධන අගයක් ගත යුතුය. (c) ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 5

32.

$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} \underset{P}{CH_3CH_2CH(Br)CH_3} + \underset{Q}{CH_3CH_2CH_2CH_2Br}$$

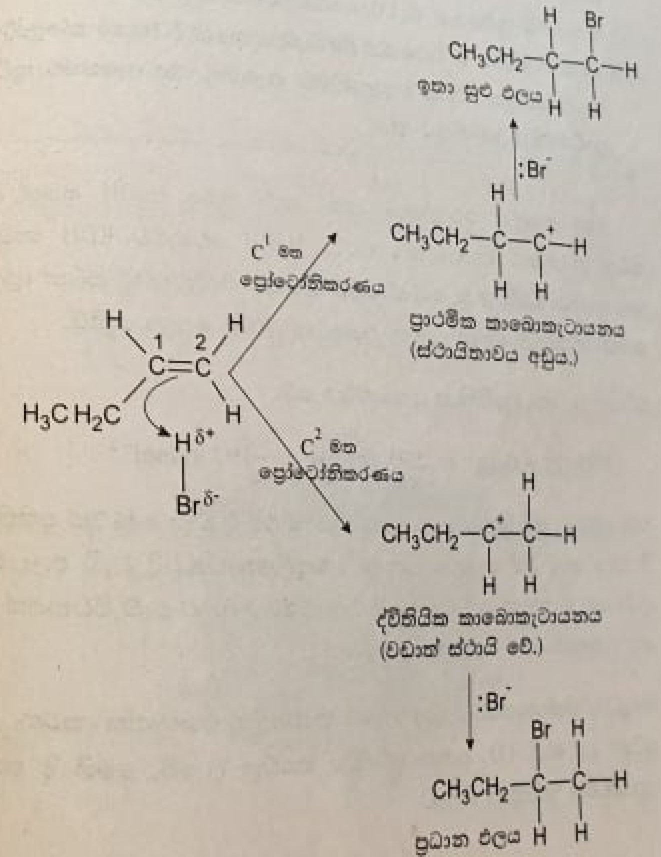
ඉහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත දී ඇති වගන්තිවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද? / කුමන ඒවා ද?

(a) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලිකා ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(b) P ප්‍රධාන ඵලය වේ.

(c) ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු පියවරේ දී කාබොකැටායනයක් සෑදේ.

(d) Q ප්‍රධාන ඵලය වේ.



ඇල්කේනයට පළමුව HBr වල $H^{\delta+}$ කොටසට සම්බන්ධ වන බැවින් මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි. (b) හා (c) පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 2

---

33. පහත සඳහන් වගන්ති කාර්මික ක්‍රියාවලි සමහරක් සම්බන්ධයෙන් වේ. මින් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

(a) KOH භාවිතා කර ලදරු සබන් නිපදවයි.

(b) ස්පර්ශ ක්‍රියාවලියේ දී SO_3 ලබා ගැනීමට SO_2 හා O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අඩු පීඩන තත්ත්ව අනුග්‍රහය දක්වයි.

(c) සොල්වේ ක්‍රමයෙන් K_2CO_3 සංශ්ලේෂණය කළ හැක.

(d) ඩවුන්ස් කෝෂ භාවිතයෙන් Na නිෂ්පාදනයේ දී Na හා ක්ලෝරීන් වායුව ප්‍රතික්‍රියා කිරීම වැළැක්වීමට කැතෝඩ හා ඇනෝඩ කුටීර ප්‍රාචීරයකින් වෙන්කර ඇත.

ශාක තෙල් , පොල්තෙල් හෝ සත්ව මේද NaOH සමග රත් කිරීමෙන් සබන් නිෂ්පාදනය කරයි. NaOH වෙනුවට KOH භාවිතා කළ හැකිය. KOH යෙදූ සබන් සමට හිතකර බැවින් මෘදු සබන් (ළදරු සබන්) නිපදවීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් KOH යොදා ගනියි.

- SO_2 හා O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රත්‍යාවර්ත වේ.

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)\ \Delta H = -197\ kJ\ mol^{-1}$$

- SO_3 සැදෙන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නිසාත් එහි දී වායු අණු 3ක් ප්‍රතික්‍රියා වී වායු අණු 2ක් සැදෙන නිසාත් සමතුලිතතාවයේ දී වැඩි ඵලදාවක් ලබා ගත හැක්කේ ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව වැඩි පීඩනයක් හා අඩු උෂ්ණත්වයක් යටතේ ය.

- Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා ඇමෝනියාවලින් සංතෘප්ත කරන ලද බ්‍රයින් ද්‍රාවණය, CO_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මෙහි දී පහත ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවේ.

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

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

- දෙවෙනි ප්‍රතික්‍රියාවෙන් OH^- ඉවත් කෙරෙන නිසා පළමුවන ප්‍රතික්‍රියාව වඩ වඩා දකුණට යොමු වෙමින් HCO_3^- අයන නිපදවයි. එම නිසා HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි. HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යන විට $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ. මෙම සන $NaHCO_3$ රත්කිරීමෙන් Na_2CO_3 ලබා ගනී.

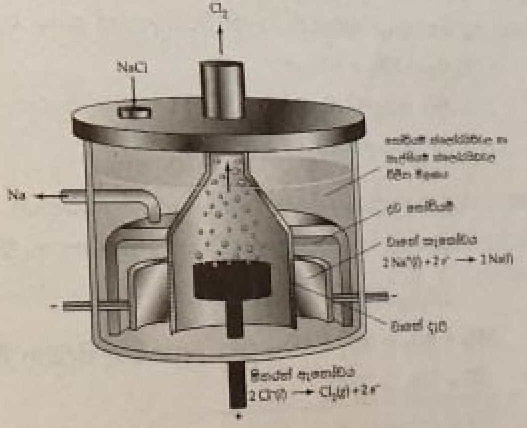
$$NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

$NaHCO_3$ වලට වඩා $KHCO_3$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිය. එබැවින් ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී $KHCO_3$ අවක්ෂේප නොවේ. එහෙයින් සොල්වේ ක්‍රමයෙන් K_2CO_3 නිපදවා ගත නොහැක.

NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් Na ලෝහය නිස්සාරණය කරයි. මේ සඳහා යොදා ගන්නා කෝෂය, ඩවුන්ස් කෝෂය වේ. මෙහි දී අයන් කැතෝඩයක් හා කාබන් ඇනෝඩයක් යොදා ගනී.

කැතෝඩයේ දී : $Na^+(l) + e \rightarrow Na(l)$

ඇනෝඩයේ දී : $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$



මෙහි දී සෑදෙන Na ලෝහය හා Cl_2 වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම වැළැක්වීමට කැතෝඩය වෘත්තාකාර වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කර ඇත. මෙමගින් කැතෝඩීය ඵල (Na) ඇනෝඩීය ඵල (Cl_2) සමඟ මිශ්‍ර වීම වැළැක්වීමෙන් ඒවා අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවේ.

පිළිතුර 4

---

34. බහු-පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක වඩාත් ම සෙමින් සිදු වන පියවර සඳහා පහත කුමන වගන්තිය/ වගන්ති සෑම විට ම නිවැරදි වේ ද?

(a) එහි අණුකතාවය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ.

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

(c) එහි ශීඝ්‍රතාව මත සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව රඳා පවතී.

(d) එහි අණුකතාවය ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පියවර සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වන ප්‍රතික්‍රියක අංශු (අණු, පරමාණු, අයන හෝ මුක්ත ඛණ්ඩක) සංඛ්‍යාව එහි අණුකතාවය ලෙස හඳුන්වයි.

❖ පියවර කිහිපයකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි.

උදාහරණ : $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

ඉහත දක්වා ඇත්තේ N_2O_5 මඟින් NO_2 හා O_2 සෑදෙ ප්‍රතික්‍රියාවයි. මෙය බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහි පියවරයෙන් පහත දැක්වේ.

(1) $N_2O_5 \rightleftharpoons NO_2 + NO_3$

(2) $NO_2 + NO_3 \rightarrow NO_2 + NO + O_2$ (සෙමෙන් සිදුවන පියවර)

(3) $NO + NO_3 \rightarrow 2NO_2$

ඉහත පළමු ප්‍රතික්‍රියාව 2න් ගුණ කොට ප්‍රතික්‍රියා පියවරයන් සියල්ල එකතු කිරීමෙන් සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව ලබා ගත හැකිය.

$$2N_2O_5 \rightleftharpoons 2NO_2 + 2NO_3$$

$$NO_2 + NO_3 \rightarrow NO_2 + NO + O_2 \quad \text{(සෙමෙන් සිදුවන පියවර)}$$

$$NO + NO_3 \rightarrow 2NO_2$$

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) \quad \text{(සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව)}$$

බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියාවක සියලු පියවරයන් මූලික ප්‍රතික්‍රියා වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියා යනු තනි පියවරකින් (එක් ගැටුමකින්) සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා වේ. ඒ අනුව බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියාවක සෙමෙන් සිදුවන පියවර ද මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. ඕනෑම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ හා අණුකතාව සමාන වේ. (2016 - 38 ප්‍රශ්නයේ විවරණය බලන්න.)

❖ මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වන්නේ ප්‍රතික්‍රියක අංශු පූර්ණ සංඛ්‍යාවකි. එම නිසා එහි අණුකතාවය සෑම විටම පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය 1, 2 හෝ 3 වේ. අණුකතාවය 4 වන අවස්ථා හමු වී නොමැත.

බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය නිර්ණය කරන්නේ සෙමෙන් ම සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව මගින් වේ. එබැවින් එය වේග නිර්ණ පියවර ලෙස හඳුන්වයි. බහුපියවර ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය එහි සෙමෙන් සිදුවන පියවර (වේග නිර්ණ පියවර) මත රඳා පවතී. (a) හා (c) ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 5

---

35. ආලෝකය හමුවේ දී CH_4 සමඟ Cl_2 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී සිදු නොවීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ප්‍රතික්‍රියා පියවර පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?

(a) $^{\bullet}CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + Cl^{\bullet}$

(b) $^{\bullet}CH_3 + Cl^{\bullet} \rightarrow CH_3Cl$

(c) $CH_4 + Cl^{\bullet} \rightarrow CH_3Cl + H^{\bullet}$

(d) $Cl^{\bullet} + H^{\bullet} \rightarrow HCl$

ක්ලෝරිනීකරණයේ යාන්ත්‍රණය සඳහා 2015 හි 8 වන ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න.

(a) හා (b) ක්ලෝරිනීකරණයට අදාල පියවරයන් වේ. (c) හා (d) ඊට අදාල නොවන පියවරයන් ය.

පිළිතුර 3

36. NH_3 හා NF_3 සම්බන්ධයෙන් මින් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

(a) NH_3 ට වඩා NF_3 හි බන්ධන යුගල් විකර්ෂණය දුර්වල වේ.

(b) NH_3 ට වඩා වැඩි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් NF_3 ට ඇත.

(c) NH_3 ට වඩා NF_3 ප්‍රබල ලුවිස් භස්මයක් වේ.

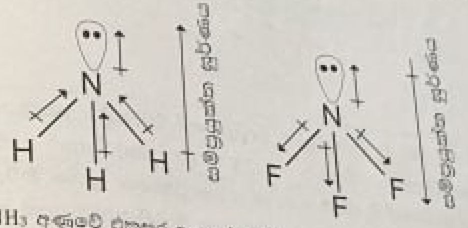
(d) NH_3 හි N හා H අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනසත් NF_3 හි N හා F අතර එම අගයත් බොහෝ දුරට සමාන වේ.

H ට F වඩා හි පරමාණුක අරය විශාලයි. එබැවින් N–H බන්ධන දිගට වඩා N–F බන්ධන දිග වැඩියි. එවිට N–H බන්ධනයට වඩා N–F බන්ධනයෙහි, බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල පැතිරීම වැඩියි. එනම් N–H බන්ධනයට වඩා N–F බන්ධනයෙහි, බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය අඩුයි. එමනිසා N–H බන්ධන යුගල් අතරට වඩා N–F බන්ධන යුගල් අතර විකර්ෂණය අඩුය. (a) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- N ට වඩා H හි විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි බැවින් N–H බන්ධනයක ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකිය.

- N ට වඩා F හි විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි බැවින් N – F බන්ධනයක ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකිය.

- NH_3 හා NF_3 යන අණු දෙවර්ගයටම පිරමීඩාකාර වේ. එක් එක් බන්ධනවල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති කරන ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය පහත දැක්වේ.



NH_3 අණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයෙහි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය හා බන්ධන මගින් ඇති කරන ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය එකම පැත්තට ක්‍රියාත්මක වේ. නමුත් NF_3 අණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයෙහි හා බන්ධන ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණ දෙපැත්තට ක්‍රියාත්මක වේ. මේ නිසා NF_3 ට වඩා NH_3 හි සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය විශාල වේ. (b) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

- H ට වඩා F හි විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි බැවින් NH_3 අණුවේ N මත වූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලට වඩා NF_3 හි N මත වූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල N ට තදින් බැදී පවතී. එබැවින් NF_3 ට වඩා NH_3 ට, N මත වූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල H^+ අයනයකට හෝ වෙනත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන අණුවකට (උදාහරණ :- BF_3) ප්‍රධානය කිරීමේ හැකියාව වැඩියි. එනිසා NF_3 ට වඩා NH_3 ප්‍රබල ලුවිස් භස්මයක් වේ. (c) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ.

මූලද්‍රව්‍ය	විද්‍යුත් සෘණතාවය
N	3.0
H	2.1
F	4.0

N හා H අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස $= 3.0 - 2.1$

$= 0.9$

N හා F අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස $= 4.0 - 3.0$

$= 1.0$

❖ ඉහත දී විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස අනුව (d) වගන්තිය සත්‍ය ලෙස ගත හැකිය.

පිළිතුර 4

---

37. **1000 K දී $2\,NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2\,NOBr(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?**
   (a) සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි NO(g) හා $Br_2(g)$ ප්‍රමුඛව ඇති අතර ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $80\ mol\ dm^{-3}$ වේ.
   (b) සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි NOBr(g) ප්‍රමුඛව ඇති අතර ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $80\ mol\ dm^{-3}$ වේ.
   (c) සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි NO(g) හා $Br_2(g)$ ප්‍රමුඛව ඇති අතර ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ වේ.
   (d) සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි NOBr(g) ප්‍රමුඛව ඇති අතර ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}\ dm^3$ වේ.

$$2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$$

$$K = \frac{[NOBr(g)]^2}{[NO(g)]^2[Br_2(g)]}$$

මෙහි $K = 1.25 \times 10^{-2}\ mol\ dm^3$ වේ. මෙය 1ට අඩු අගයකි. එසේ වන්නේ සමතුලිත පද්ධතියේ NO හා Br_2 වල සාන්ද්‍රණ NOBr වල සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව ඉහළ මට්ටමක පැවතීමය. (මින් NO හා Br_2 වල සාන්ද්‍රණ NOBr වලට වඩා වැඩියි යන්න අදහස් නොවේ. එය එසේ වීමට හෝ නොවීමට පුළුවන. කෙසේ වෙතත් NO හා Br_2 වල සාන්ද්‍රණ සැලකිය යුතු ඉහළ මට්ටමක පවතී. එසේ වන්නේ සමතුලිතතා ලක්ෂ ඵල දෙසට බර වන ප්‍රමාණය අඩු වන බැවිනි) එනම් සමතුලිතතා මිශ්‍රණයේ NO හා Br_2 ප්‍රමුඛව පවතී.

$$K = \frac{[NOBr(g)]^2}{[NO(g)]^2[Br_2(g)]}$$

$$\frac{1}{K} = \frac{[NO(g)]^2[Br_2(g)]}{[NOBr(g)]^2}$$

$\frac{1}{K}$ යනු පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය වේ.

∴ පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය $= \frac{1}{K}$

$$= \frac{1}{1.25 \times 10^{-2}\ mol^{-1}}$$

$$= 80\ mol\ dm^{-3}$$

මේ අනුව (a) ප්‍රකාශය පමණක් නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 5

---

38. **වායු කලාපයේ සිදුවන ද්විඅණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/ වගන්ති නිවැරදි වේ ද?**
   (a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන ලද පෙළ දෙක වන්නේ ප්‍රතික්‍රියකයන්හි සාන්ද්‍රණ සමාන වූ විට පමණි.
   (b) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණ අනුපාතය 1:3 වන විට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන ලද පෙළ තුන වේ.
   (c) එක් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණය අනිකට වඩා සන්සන්දනාත්මකව විශාල වශයෙන් වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.
   (d) නියත උෂ්ණත්වයක දී ප්‍රතික්‍රියක අඩංගු බඳුනෙහි පරිමාව අඩු කළ විට ප්‍රතික්‍රියක අතර ගැටුම් ඇති වීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අණුකතාවය 2 ක් වේ නම් එය ද්විඅණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හැඳින්වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ හා අණුකතාවය සමාන වේ. (2016 - 38 ප්‍රශ්නයේ විවරණය බලන්න) ඒ අනුව මෙම

ද්විඅණුක මූලික ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ දෙක වේ. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ හා අණුකතාවය ඔන පමණක් රඳා පවතී. ඒ අනුව (a) හා (b) වගන්ති අසත්‍ය වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය යම් ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ ශූන්‍ය වේ නම් පමණි. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ කිසිම විටක ශූන්‍ය නොවේ. මේ අනුව (c) වගන්තිය ද අසත්‍ය වේ. (d) වගන්තිය පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 5

---

39. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය / වගන්ති මෙතිල් බෙන්සීන් (ටොලුවීන්) සඳහා නිවැරදි වේ ද?

ටොලුවීන්

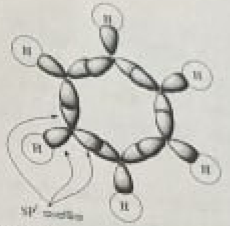
(a) සියලු ම කාබන් පරමාණු එකම තලයක පිහිටයි.

(b) සියලු ම කාබන් කාබන් බන්ධනවල දිග එකිනෙකට සමාන වේ.

(c) සියලු ම කාබන් හයිඩ්‍රජන් බන්ධනවල දිග එකිනෙකට සමාන වේ.

(d) ඕනෑම C–C–C බන්ධන කෝණයක් 120° ක් වේ.

බෙන්සීන් වලයේ සියලුම කාබන් පරමාණු SP^2 මුහුම්කරණයට භාජනය වී තිබේ. පරමාණුවක් වටා ඇති SP^2 මුහුම්කාක්ෂික ඒවායේ විකර්ෂණ අවම වීම සඳහා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. එබැවින් බෙන්සීන් වලයෙහි වූ සියලුම SP^2 මුහුම්කාක්ෂික එකම තලයේ පිහිටයි. එහි SP^2 මුහුම්කාක්ෂික සියල්ල එකම තලයේ පිහිටන බැවින් බෙන්සීන් වලයෙහි ඇති කාබන් පරමාණු 6 සහ එයට සම්බන්ධ සියලුම පරමාණු එකම තලයේ පිහිටයි.



බෙන්සීන් වලයෙහි කාබන් පරමාණු සහ ඒවාට සම්බන්ධ අනෙකුත් පරමාණු දැක්වෙන රූපය.

ඉහත රූපයට අනුව ටොලුවීන් හි සියලුම කාබන් පරමාණු (එනම් බෙන්සීන් වලයෙහි කාබන් පරමාණු 6 සහ $-CH_3$ කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුව) එකම තලයේ පිහිටයි.

බෙන්සීන් වලයෙහි වූ කාබන් - කාබන් බන්ධනයක දිග, කාබන් - කාබන් තනි බන්ධනයක හා ද්විත්ව බන්ධනයක දිගින් අතරමැදි දිගකින් යුක්ත වේ. එනම් එහි කාබන් - කාබන් බන්ධනයක දිග, කාබන් - කාබන් තනි බන්ධනයක දිගට වඩා අඩු වන අතර කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයක දිගට වඩා දිගින් වැඩිය. ටොලුවීන් හි $-CH_3$ කාණ්ඩය බෙන්සීන් වලයට සම්බන්ධ වන කාබන් - කාබන් බන්ධනය තනි බන්ධනයකි. එවිට එය බෙන්සීන් වලයෙහි ඇති කාබන් - කාබන් බන්ධනවල දිගට වඩා වැඩි බව පැහැදිලිය. (b) වගන්ති අසත්‍ය වේ.

- මුහුම්කාක්ෂිකවල S ගුණය අනුව බන්ධන දිග වෙනස් වේ. මුහුම්කාක්ෂිකවල S ගුණය වැඩි වන විට බන්ධන දිග අඩු වේ. ඒවායේ S ගුණය $SP^3 < SP^2 < SP$ පිළිවෙලට වැඩි වේ. එවිට එම පිළිවෙලට බන්ධන දිග අඩු වේ.

මුහුම්කරණය	C - H බන්ධන දිග (A°)
SP^3	1.112
SP^2	1.103
SP	1.079

ටොලුවීන් හි බෙන්සීන් වලයෙහි කාබන් පරමාණු SP^2 මුහුම්කාක්ෂික සතු වේ. එහි $-CH_3$ කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුව SP^3 මුහුම්කරණය භාජනය වී තිබේ. එබැවින් බෙන්සීන් වලයෙහි C – H බන්ධන දිගට වඩා $-CH_3$ කාණ්ඩයේ C – H බන්ධනවල දිග වැඩිය. (c) වගන්ති අසත්‍ය වේ.

ටොලුවීන් හි ඕනෑම C–C–C බන්ධන කෝණ සැදී තිබෙන්නේ එහි බෙන්සීන් වලයෙහි කාබන් පරමාණුවල SP^2 මුහුම්කාක්ෂික සහභාගී වීමෙන් පමණි. යම් පරමාණුවක් වටා වූ SP^2 මුහුම්කාක්ෂික ඒවායේ විකර්ෂණ අවම වීම සඳහා එම පරමාණුව වටා තලීය ත්‍රිකෝණාකාරව පිහිටයි. එම බන්ධන අතර කෝණ 120^o ක් වේ. එනිසා SP^2 මුහුම්කාක්ෂික සහභාගීත්වයෙන් සෑදෙන C–C–C බන්ධන කෝණ 120^o ක විශාලත්වයක් ගනී. (a) හා (d) වගන්ති පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 4

40. වායු දූෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය / වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

(a) ජල ස්කන්ධවල ඇති සල්ෆේට වායුගෝලීය H_2S හි ප්‍රභවයකි.

(b) NO(g) මගින් $SO_2(g)$, $SO_3(g)$ බවට පරිවර්තනය වීම ශීඝ්‍ර කරයි.

(c) පොසිල ඉන්ධන දහනයේ දී පිටවන NO(g) වායු දූෂකයක් ලෙස නොසැලකේ

(d) වායුගෝලයේ ඇති $SO_2(g)$ අකුණු කෙටීම මගින් ඉවත් වේ.

කර්මාන්තශාලාවලින් බැහැර කරන අපජලය, කෘෂි රසායන ද්‍රව්‍ය, අම්ල වැසි ආදිය මගින් ජල ස්කන්ධයට විශාල වශයෙන් සල්ෆේට් අයන එකතු වේ.

මෙම සල්ෆේට් අයන ජලයේ පවතින නිර්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ඔක්සිහරණයට භාජනය වෙයි. මේ අතරින් සල්ෆේට් ඔක්සිහරණ බැක්ටීරියාව ප්‍රධාන තැනක් ගනී. මෙම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඔවුන්ගේ ශ්වසනය සඳහා සල්ෆේට් අයන ලබාගන්නා අතර එහි දී හයිඩ්‍රජන්සල්ෆයිඩ් වායුව (H_2S) මුදා හරියි. මෙමගින් ඔවුන්ගේ ශක්ති අවශ්‍යතාවය සපුරා ගැනේ. මෙම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ජල ස්කන්ධවල ඇති තැනක ම (මිරිදිය/කරදිය - භූගත ජලය) පැතිර පවතී. (a) වගන්තිය සත්‍ය වේ.

මීට අමතරව සල්ෆර් අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍යවල ක්ෂුද්‍ර ජීවී පිරිහීම මගින් ද වායුගෝලයට H_2S මුදා හරියි. මෙම ආකාර දෙක ම වායුගෝලීය H_2S හි සුලබ ම ප්‍රභව වේ.

(b) වගන්තිය සත්‍ය වන අතර (c) හා (d) වගන්තිය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 1

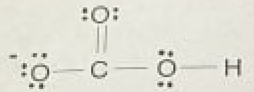
අංක 41 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින්ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාර දැ'යි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

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.

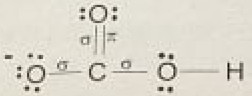
41.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
බයිකාබනේට් අයනයෙහි C–O බන්ධන සර්වසම වේ.	**බයිකාබනේට් අයනය ස්ථායි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ තුනක සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් වේ.**

HCO_3^- (බයිකාබනේට්) අයනයෙහි ලුවිස් ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.

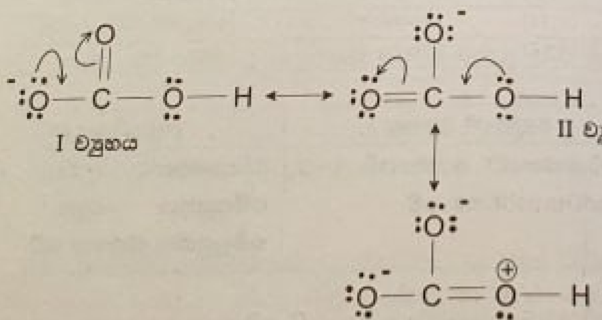


මෙහි C–O බන්ධන 4 ක් තිබේ. ඉන් තුනක් σ බන්ධන වන අතර අනෙක π බන්ධනයක් වේ.



σ බන්ධනවල ශක්තියට වඩා π බන්ධනවල ශක්තිය අඩුය. එවිට අයනයෙහි C–O බන්ධන සියල්ල සර්වසම නොවන බව පැහැදිලිය. එනම් පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. තව ද මෙහි ඇති C–O σ බන්ධන තුන ද සර්වසම නොවේ. හේතුව C–O ඒක බන්ධන දිගට වඩා C=O ද්විත්ව බන්ධන දිග අඩුය. එබැවින් C=O ද්විත්ව බන්ධනයෙහි ඇති σ බන්ධනයේ දිග එහි ඇති අනෙකුත් C–O σ බන්ධනවල දිගට වඩා අඩුය. (බන්ධනවල සර්වසමතාවය මුහුම්කරණය මගින් ද තීරණය කළ හැකිය.)

❖ HCO_3^- අයනයෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ.



I ව්‍යුහය II ව්‍යුහය III ව්‍යුහය

ඉහත ව්‍යුහ 3 HCO_3^- හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ වේ. මින් III ව්‍යුහයෙහි ඔක්සිජන් පරමාණුවක් මත ධන ආරෝපනයක් පවතී. මෙහි ඇති පරමාණු අතරින් ඔක්සිජන් පරමාණුව විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් වැඩි පරමාණුව වේ. විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් වැඩි පරමාණුවක් මත ධන ආරෝපනයක් පැවතීම අස්ථායි අවස්ථාවකි. එබැවින් මෙම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අතරින් III ව්‍යුහය අස්ථායි ව්‍යුහයකි. මේ අනුව HCO_3^- අයනයට ස්ථායි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 3 ක් නොමැත. එමගින් දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 5

42.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
$HOCH_2CH_2Br$ වියළි ඊතර මාධ්‍යයේ දී Mg සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් පිළියෙල කළ නොහැකි ය.	**හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩයක් අඩංගු සංයෝග සමග ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.**

ඇල්කිල් හේලයිඩ වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ දී Mg සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක පිළියෙල කර ගත හැකිය.

උදා:- $R-Br \xrightarrow[\text{වියළි ඊතර් මාධ්‍ය}]{Mg} RMgBr$ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය

වියළි ඊතර් යනු ඉතා හොඳින් ජලය ඉවත් කරන ලද ඊතර් වේ. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයෙහි ජලය තිබුණහොත් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය නොලැබේ. හේතුව සෑදෙන ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය මාධ්‍යයෙහි ඇති ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වෙනත් සංයෝග බවට පත් වීමයි.

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ජලය සමග මෙන්ම අම්ල හෝ වෙනත් ඕනෑම ප්‍රෝටෝන දායකයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

උදාහරණ : $RMgX + H_2O \rightarrow RH + MgX(OH)$

$RMgX + R'-OH \rightarrow RH + MgX(OR')$

$$RMgX + R'-COOH \rightarrow RH + MgX(OOCR')$$
$$RMgX + NH_3 \rightarrow RH + MgX(NH_2)$$

- $HOCH_2CH_2Br$ වියලි ඊතර මාධ්‍යයේ දී Mg සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය විමසා බලමු. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පහත ආකාරයේ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සෑදේ.

$$HOCH_2CH_2Br \xrightarrow[\text{වියලි ඊතර් මාධ්‍ය}]{Mg} HOCH_2CH_2MgBr$$

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක

නමුත් ඉහත දී සෑදෙන ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය, එය සෑදෙන මොහොතේ දී ම මාධ්‍යයෙහි ඇති $HOCH_2CH_2Br$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වෙයි. ඒ සඳහා මෙම සංයෝගයේ -OH කාණ්ඩය දායක වෙයි.

$$HOCH_2CH_2MgBr + HOCH_2CH_2Br \rightarrow CH_3CH_2OH + MgBr(OCH_2CH_2Br)$$

- මේ අනුව $HOCH_2CH_2Br$, Mg / වියලි ඊතර් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ දී ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් නොලැබේ. පළමුවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ඉහත දී ඇති උදාහරණවලට අනුව දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 3

43.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
නියත උෂ්ණත්වයේ දී $2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් සමතුලිත ස්ථානය දකුණට නැඹුරු වේ.	**නියත උෂ්ණත්වයේ දී රසායනික සමතුලිතතාවයෙහි ඇති වායුමය මිශ්‍රණයක පීඩනය වැඩි කිරීමේ දී මවුල සංඛ්‍යාව අඩු වන පරිදි ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.**

ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව සමතුලිත පද්ධතියක පීඩනය වැඩි කළ විට එම පද්ධතිය එම පීඩනයේ වැඩි වීම අවම කර ගැනීමට

(හැකි තරම් අඩු කර ගැනීමට) උත්සාහ දරයි. නියත උෂ්ණත්වයේ දී පීඩනය අඩු කර ගැනීම සඳහා පද්ධතිය තුළ සමස්ත වායු මවුල සංඛ්‍යාව අඩු කර ගත යුතුය.

$$2H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$$

ඉහත සමතුලිතයේ දී සමස්ත මවුල සංඛ්‍යාව අඩු කර ගැනීම සඳහා ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු විය යුතුය. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදු වන විට වායු මවුල 3 ක් වැය වන අතර (H_2 2 mol ක් සහ CO 1 mol ක්) අලුතින් සැදෙන්නේ වායු මවුල 1 කි. (CH_3OH 1 mol ක්) එනම් පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් සමතුලිත ස්ථානය (සමතුලිත ලක්ෂය) දකුණට නැඹුරු වේ.

පිළිතුර 1

44.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
II කාණ්ඩයේ සල්ෆේට හා කාබනේට්වල ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අඩුවන අතර හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සඳහා එයට විරුද්ධ නිරීක්ෂණයක් ලැබේ.	**අයනික සංයෝගයක ද්‍රාව්‍යතාව එහි සජලන ශක්තිය මත පමණක් රඳා පවතී.**

II කාණ්ඩයේ හෙවත් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල මූලද්‍රව්‍ය මගින් සාදන සල්ෆේටවල මෙන්ම කාබනේට්වල ද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ දිගේ පහළට යන විට අඩු වේ. නමුත් මෙම කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මගින් සාදන හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ දිගේ පහළට යන විට වැඩි වේ. පළමුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- අයනික සංයෝගයක ද්‍රාව්‍යතාවයට බලපාන ප්‍රධාන සාධක දෙකකි.

  1. සජලන ශක්තිය. (ජලීකරණ ශක්තිය)
  2. දැලිස ශක්තිය.

දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 3

45.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිල කෙරෙහි ඇල්කේනවල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය ඇල්කීනවලට වඩා අඩු ය.	කාබන් හා හයිඩ්‍රජන් පරමාණු අතර විද්‍යුත් සෘණතාවයෙහි වෙනස කුඩා නිසා හයිඩ්‍රොකාබනවල C–H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය අඩු ය.

ඇල්කීනවලට ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා ලාක්ෂණික වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික කෙරෙහි ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වයට මූල් වන්නේ ද්විත්ව බන්ධනයයි. කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධන සෑදී තිබෙන්නේ ශක්තිමත් σ බන්ධනයකින් හා දුර්වල π බන්ධනයකිනි. π බන්ධන දුර්වල වීමට හේතුව මෙම බන්ධන සෑදෙන්නේ P කාක්ෂික පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනයෙන් වීමයි. එබැවින් මෙම බන්ධනයේ π ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක කාබන් න්‍යෂ්ටිවලට බැඳී තිබෙන්නේ ඉතා ලිහිල්වය. මෙම π ඉලෙක්ට්‍රෝන අණුවේ තලයට ඉහළින් හා පහළින් පිහිටයි.

මෙලෙස නිම වී ඇති ඇල්කීනවල ද්විත්ව බන්ධනය ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වයෙන් වැඩි ප්‍රදේශයක් වේ. මේ නිසා ඇල්කීන, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික සමඟ (එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන කාණ්ඩ සමඟ) ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට පෙළඹේ. π බන්ධනයේ දුර්වල ස්වභාවය නිසා එය හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික සම්බන්ධ වීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ වේ. නමුත් ඇල්කේනවල ද්විත්ව බන්ධන නොමැති බැවින් (එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වයෙන් අධික ප්‍රදේශ නොමැති බැවින්) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වයක් නොදක්වයි. පළමුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

ඕනෑම බන්ධනයක අන්ත දෙකෙහි වූ පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස මඟින් එම බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාවය තීරණය කළ හැකිය. එම විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස වැඩි නම් බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාවය වැඩි වන අතර එය අඩු නම් බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාවය ද අඩු වේ. මෙම සංකල්පයට අනුව දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 2 ලෙස ගත හැකිය. නමුත් C–H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය තීරණය වන්නේ අදාල පරමාණුවල සෘණතාවයෙහි වෙනස මඟින් පමණක්

නොවේ. ඒ සඳහා කාබන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය ද බලපායි. එහි මුහුම්කාක්ෂිකවල S ගුණය වැඩි වන විට කාබන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. S ගුණය අඩු වන විට කාබන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩු වේ. ඊට අනුරූපව C–H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය වෙනස් වේ. එනම් C–H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාවය තීරණය කිරීමට විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. ඒ සඳහා කාබන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය ද අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඒ අනුව දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. එවිට පිළිතුර වන්නේ 3 වේ. විභාගයේ දී 2 හා 3 නිවැරදි පිළිතුරු ලෙස ලබා දී තිබේ. පිළිතුර 2 / 3.

46.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
සංවෘත භාජනයක් තුළ ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වන විට අවට පරිසරයෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.	සංවෘත පද්ධතියක් මඟින් අවශෝෂණය කළ තාපය අවට පරිසරයෙහි තාපමය චලනය වැඩි කරයි.

එන්ට්‍රොපිය යනු පද්ධතියක අහඹුතාවය (අපිළිවෙළ) පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක මිම්මකි. පද්ධතියක අහඹුතාවය අඩු නම් එහි එන්ට්‍රොපිය අඩු ය. පද්ධතියක අහඹුතාවය වැඩි නම් එහි එන්ට්‍රොපිය වැඩි ය.

- එන්ට්‍රොපිය අවස්ථා ශ්‍රිතයකි. එනම් මෙය පද්ධතියක පවතින අවස්ථාව මත (පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය හා පීඩනය ආදිය මත) රඳා පවතී.
- එන්ට්‍රොපිය අවස්ථා ශ්‍රිතයක් බැවින් යම් පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් එහි එන්ට්‍රොපිය වෙනස් කළ හැකිය. පහළ උෂ්ණත්වයක දී අඩු එන්ට්‍රොපි අගයකුත් ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී වැඩි එන්ට්‍රොපි අගයකුත් එම පද්ධතියට හිමි වේ.
- උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී පද්ධතියක අංශුවල චාලක ශක්තිය පහළ යයි. එවිට අංශු පද්ධතිය තුල ඔබ මොබ ගමන් කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වන බැවින් පද්ධතියේ අංශුවල අපිළිවෙළ වැඩි වේ. එනම් පද්ධතියේ එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.

- සංවෘත භාජනයක් තුල ඇති ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය කිරීම සඳහා භාජනය තුල උෂ්ණත්වය අඩු කළ යුතුය. ඒ සඳහා භාජනය තුල ඇති තාපය ඉවත් කළ යුතුය. මෙම ඉවත් කරන තාපය භාජනයෙන් ඉවත පරිසරයට එනම් අවට පරිසරයට එකතු වේ. එවිට අවට පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. එබැවින් අවට පරිසරයෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. පළමුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- සංවෘත භාජනයක් තුල ඇති ජල වාෂ්ප සංවෘත පද්ධතියක් සඳහා උදාහරණයක් වේ. සංවෘත පද්ධතියක් මගින් තාපය අවශෝෂණය කරන විට අවට පරිසරයේ තාපය අඩු වේ. එවිට අවට පරිසරයෙහි උෂ්ණත්වය ද අඩු වේ. එබැවින් අවට පරිසරයෙහි අංශුවල චාලක ශක්තිය අඩු වේ. එනම් උෂ්ණත්වය අඩු වීම මගින් එහි අණුවල (හෝ අංශුවල) චලිතය (උත්තාරණ චලිතය හෝ කම්පන චලිතය) අඩු වේ. මෙම උත්තාරණ චලිත හා කම්පන චලිතවල සීඝ්‍රතාවය තාපය අඩු වැඩි වීම මගින් (එනම් උෂ්ණත්වය අඩු වැඩි වීම මගින්) වෙනස් වන බැවින් ඒවා තාපමය චලන ලෙස හඳුන්වයි. මේ අනුව අවට පරිසරයෙහි උෂ්ණත්වය අඩු වීම මගින් (එනම් තාපය අඩු වීම මගින්) එහි තාපමය චලනය අඩු වේ. දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 3

47.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
NaOH නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත වන පටල කෝෂයේ කැතෝඩ කුටීරය හා ඇනෝඩ කුටීරය අයන වරණීය පටලයකින් වෙන් කර ඇත.	**පටල කෝෂයේ භාවිත වන අයන වරණීය පටලය කැටායන හුවමාරු වීමට ඉඩ නොදෙයි.**

NaOH නිෂ්පාදනය කරන්නේ ජලීය NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. මෙම විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාව සඳහා භාවිතා කරන කෝෂය හඳුන්වන්නේ කැටායන හුවමාරු පටල කෝෂය වශයෙනි. එය එසේ හඳුන්වන්නේ මෙම කෝෂයෙහි කැතෝඩ කුටීරය හා ඇනෝඩ කුටීරය කැටායන හුවමාරු පටලයක් මගින් වෙන් කර තිබීමයි. (2015 - 33

ප්‍රශ්නය බලන්න.) මෙම පටලය නිපදවා ඇත්තේ කැටායනවලට පමණක් හුවමාරු විය හැකි පරිදිය. (මෙලෙස ඇනායනවලට පමණක් හුවමාරු විය හැකි ඇනායන හුවමාරු පටල ද නිපදවා තිබේ.)

NaOH නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරන කැටායන හුවමාරු පටලය හඳුන්වන්නේ වරණීය කැටායන හුවමාරු පටලය වශයෙනි. වරණීය කැටායන හුවමාරු පටලය යනු තෝරාගත් කැටායනවලට පමණක් හුවමාරු විය හැකි පටල වේ. NaOH නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතා කරන පටලය හරහා හුවමාරු විය හැක්කේ Na^+ අයනවලට පමණි.

පිළිතුර 3

48.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
2-butene පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.	**එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ව්‍යුහ දෙකක් 2-butene සඳහා තිබිය හැක.**

එකම අණුක සූත්‍රයක් හා එකම ව්‍යුහ සූත්‍රයක් ඇති නමුත් ත්‍රිමාන අවකාශයේ බන්ධන දිශානත වීම (පරමාණුවල පිහිටීම) මත පමණක් එකිනෙක වෙනස් ව්‍යුහ පැවතීම ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව ලෙස හඳුන්වයි. ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර දෙකකි.

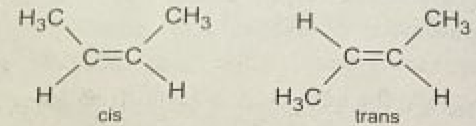
1. ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව.
2. පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව.

- ත්‍රිමාන ව්‍යුහ එකිනෙකෙහි දර්පන ප්‍රතිබිම්බ වන ත්‍රිමාන සමාවයවික යුගල්, එකිනෙකෙහි ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික වේ.

- එලෙස ත්‍රිමාන ව්‍යුහ එකිනෙකෙහි දර්පන ප්‍රතිබිම්බ නොවන ත්‍රිමාන සමාවයවික යුගල් එකිනෙකහි පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වේ.

- කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයක් සහිත කාබනික සංයෝග ආශ්‍රිතව පවතින පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව නමින් හඳුන්වයි. එනම් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවයෙහි එක් ආකාරයක් වේ.

- 2-butene යනු $CH_3CH = CHCH_3$ වේ. මෙහි ද්විත්ව බන්ධනයේ එක් එක් කාබන් පරමාණුවලට අසමාන කාණ්ඩ දෙක බැගින් සම්බන්ධ බැවින් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. එය පහත පරිදි වේ.



- පළමුවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

- මෙම ජ්‍යාමිතික සමාවයවික (cis - trans ආකාර) ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික මෙන් දර්පන ප්‍රතිබිම්බ සම්බන්ධතාවය නොපෙන්වයි. (මෙයට හේතුව ඒවාට සමමිතික තලයක් තිබීමයි.) දර්පන ප්‍රතිබිම්බ සම්බන්ධතාවය නොදක්වන ත්‍රිමාන සමාවයවික අයත් වන්නේ පාරත්‍රිමාන සමාවයවික යටතට වේ. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 1

49.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $MnS(s)$ හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව pH අගය මත රඳා නොපවතී.	$S^{2-}(aq)$ දුර්වල අම්ලයක සංයුග්මක භස්මය වේ.

MnS මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයක් වේ. මෙය ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වී පහත සමතුලිතතාවයට පත් වේ.

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

- මෙහි Mn^{2+} හෝ S^{2-} අයන ඉවත් කළ හොත් සමතුලිතතාවයට කුමක් සිදු වේ ද? එවිට ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව අයන සාන්ද්‍රණයේ සිදුවන අඩු වීම අවම කර ගැනීම සඳහා ඉහත සමතුලිතයේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර සිදුවනු ඇත. එනම් MnS(s) තව තවත් ද්‍රාව්‍ය වනු ඇත.

- ඉහත සමතුලිතය පවතින ජලීය මාධ්‍ය ආම්ලික කළහොත් (pH අගය අඩු කළහොත්) S^{2-} පහත ආකාරයට ඉහත දක්වා ඇති සමතුලිතයෙන් ඉවත් වේ. එවිට MnS හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.

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

$$HS^-(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons H_2S(aq)$$

- ඉහත දී සිදු වන සමස්ථ ක්‍රියාව පහත දැක්වේ.

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

- H_2S දුබල අම්ලයක් බැවින් නැවත විඝටනයෙන් ලැබෙන S^{2-} සාන්ද්‍රණය අල්ප වේ. එනම් pH අගය අඩු කිරීමෙන් MnS (s) හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ. පළමුවැනි ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.
- H_2S දුබල අම්ලයක් වේ. එය පහත පරිදි විඝටනයෙන් S^{2-} අයන ලබා දේ.

$$H_2S(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HS^-(aq)$$

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

- මෙහි සමස්ථ විඝටන ක්‍රියා පහත පරිදි වේ.

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

↑ අම්ලය (H_2S)　↑ සංයුග්මක භෂ්මය (S^{2-})

දෙවැනි ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

50.

පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
d-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රාවාංක s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රාවාංකවලට වඩා වැඩි ය.	d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහක බන්ධන සෑදීමේ දී විස්ථානගත වීම සඳහා , d සහ s ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇත.

- පිළිතුර All