උසස් පෙළ 2021

විශිෂ්ටයන්ගේ විප්ලවය

Tute No 16

Chemistry

General Certificate of ADVANCED LEVEL

S.P.D - ගොනුවේ රසායනය - 02

යාත්‍රාවක් පෙනේ ඈත

තොටුපළ සොයන...

හෘද සාක්ෂියේ විශ්වාසය

කැළුම් සේනානායක

B.Sc (Hon's) (U.S.J.)P.G. Dip in Edu

2021
REVISION

S,P,D ගොනුවේ රසායනය - 02

III_A කාණ්ඩය (13 වන කාණ්ඩය)

$_5B - 1S^2\ 2S^2 2P^1$

$_{13}Al - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^1$

$_{31}Ga - 15^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ 4S^2 4P^1$

$_{44}In - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ 4S^2 4P^6 4d^{10}\ 5S^2 5P^1$

$_{81}T1 - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ 4S^2 4P^6 4d^{10} 4F^{14}\ 5S^2 5P^6 5d^{10}\ 6S^2 6P^1$

13 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ

	**B	Al	**Ga	**In	**Tl
භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය	$[He]2s^2 2p^1$	$[Ne]3s^2 3p^1$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$	$[Kr]4d^{10} 5s^2 5p^1$	$[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^1$
ලෝහක අරය/ pm	-	143	153	167	171
සහසංයුජ අරය/pm	88	130	122	150	155
ද්‍රවාංකය/ °C	2300	660	30	157	304
M^{3+} අයනයේ අරය/ pm	27	53	62	80	89
1 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	799	577	577	556	590
2 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	2427	1817	1979	1821	1971
3 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	3660	2745	2963	2704	2878

**අ.පො.ස (උ.පෙළ) රසායන විද්‍යා විෂය නිර්දේශයට අයත් නොවේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
01	13 වන කාණ්ඩයේ කුඩාතම පරමාණු අරය බෝරෝන් වේ.	බෝරෝන් හා සිලිකන් අතර ප්‍රබල විකර්ණ සම්බන්ධතාවයක් ඇත.
02	බෝරෝන් ලෝහඅලෝහයක් වේ.	Al වලට උභයගුණි ගති ලක්ෂණ ඇත.
03	13 වන කාණ්ඩයේ බහුතර මූල ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ලෝහ වේ.	B හැර අනෙක් සියළුම මූලද්‍රව්‍යන් ලෝහ වේ.
04	B අලෝහයක් උවද උභයගුණි ගති ලක්ෂණ ඇත.	B අලෝහමය මූලද්‍රව්‍යයකි.
05	Al වාතයේ දහනය වී Al_2O_3 සහ AlN සාදයි.	Al දුබල ලෝහයකි
06	P ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලින් වැඩිම විද්‍යුත් සන්නායකතාවයක් Al ඇත.	Al O උභයගුණි ගතිලක්ෂණ පවති.
07	BF_3 වල දී දුබල ඔ'අංකය +3 වේ.	B ත්‍රිත්ව ධන අයනයක් සාදයි.
08	13 කාණ්ඩයේ Ga, In, Tl වල +3 ඔ'අංකයට අමතරව +1 ඔ'අංකය නිරූපණය කරයි.	13 කාණ්ඩයේ පහලට යාමේ දී +1 ඔ'අංකය ප්‍රමුඛව නිරූපණය කරයි.

Al (ඇලුමිනියම්)

Al වල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය

01. වාතය සමඟ :-

මෙහි ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී Al, O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර Al_2O_3 සාදයි.

02. හැලජන සමඟ :-

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
09	Al සාමාන්‍ය තත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීලිතාවය අල්පතර වේ.	Al විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළින්ම පවතින ලෝහයකි.
10	Al ස්භාවිකව බොහෝ විට නිධි වශයෙන් පවති.	Al පෘථිවි කබොලේ සුලභතම ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය වේ.
11	පෘතුවි කබොලේ සුලභතාවය අනුව Al ට 03 වන ස්ථානය හිමිවේ.	පෘතුවියේ සුලභතම ලෝහමය මූල ද්‍රව්‍ය Fe වේ.
12	$Al_2O_3.2H_2O$ බෝක්සයිට් ලෙස සැලකේ	බොක්සයිට් වල අපද්‍රව්‍ය ලෙස SiO_2 පමණක් ඇත.
13	$AlCl_3$ ලුවිස් අම්ල ලෙස ක්‍රියාකරයි.	$AlCl_3$ e^n ඌණ සංයෝගයකි.
14	$AlCl_3$ බොහෝවිට Al_2Cl_6 ලෙස පවති.	$AlCl_3$ e^n ඌණ සංයෝගයක් බැවින් අන්තර් අණුක e^n ප්‍රධානයක් මගින් ද්වි අවයවීකරණයට ලක්වේ.
15	Al_2Cl_6 වලදී Al වටා හැඩය සමචතුරස්‍රතලීය යේ.	Al_2Cl_6 සෑදීමේ දී අන්තර් අණුක e^n ප්‍රධානයක් හඳුනාගත හැක.
16	$AlCl_3$ උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස බොහෝ විට ක්‍රියා කරයි.	$AlCl_3$ ලුවිස් අම්ලයකි.

03. අම්ල සමග

i) ත.HCl අම්ලය සමග

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

ii) තනුක හා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග

$$2Al_{(s)} + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{තනුක}} Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

$$2Al_{(s)} + 6H_2SO_{4(g)} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර}} Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 6H_2O_{(l)} + 3SO_{2(g)}$$

04. භෂ්ම සමග

$$2Al_{(s)} + 2H_2O_{(l)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2NaAlO_{2(aq)} + 3H_{2(g)}$$

$$2Al_{(s)} + 6H_2O_{(l)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2NaAlO_2(OH)_{4(aq)} + 3H_{2(s)}$$

05. භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී NO_3^- අයන සමග

Al වල ලවණ

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
17	Al^{3+} අයනයේ සජලීකරණ එන්තැල්පිය විශාල (-) අගයක් ගනී.	Al^{3+} අයනයේ අධික ආරෝපණ ඝනත්වයක් ඇත.
18	Al^{3+} ජලීය ද්‍රාවණය Na_2CO_3 සමඟ ක්‍රියාකරන CO_2 වායු බුබුළු පිට කරයි.	Al^{3+} ජලීය ද්‍රාවණය ආම්ලිකය.
19	Al^{3+} බොහෝ විට ජලීය ද්‍රාවණය ලෙස $[Al(H_2O)_6]^+$ පවතී.	Al^{3+} අගයේ අධික ආරෝපණ ඝනත්වය නිසා H_2O වල O – H බන්ධනය අධික ලෙස ධ්‍රැවීයතාවයක් පෙන්වීම නිසා එහි ජලීය ද්‍රාවණයට ආම්ලිකතාව හිමි වේ.
20	Al^{3+} ජලීය ද්‍රාවණ භෂ්ම සමඟ ක්‍රියාකර ජෙලිටිනිමය සුදු අවක්ෂේපයක් සාදයි.	$Al(OH)_3$ – උභයගුණී හයිඩ්‍රොක්සයිඩයකි.
21	$Al(OH)_3$ වැඩිපුර භෂ්ම සමඟ ක්‍රියාකර අවර්ණ ජලීය ද්‍රාවණයක් සාදයි.	$Al(OH)_3$ වැඩිපුර භෂ්ම සමඟ ක්‍රියාකර අවර්ණ $[Al(OH)_4]^{-1}$ සංයෝගය සාදයි.
22	$[Al(OH)_4]^{-1}$ ජලීය ද්‍රාවණයට අම්ලයක් එකතු කිරීමෙන් සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ.	$Al(OH)_3$ අවක්ෂේපය තනුක අම්ල තුල දියවේ.

Al ලෝහයේ ප්‍රයෝජන

(01) වාහනල නැව් වැනි කොටස් වල ව්‍යුහ නිර්මාණයේ දී

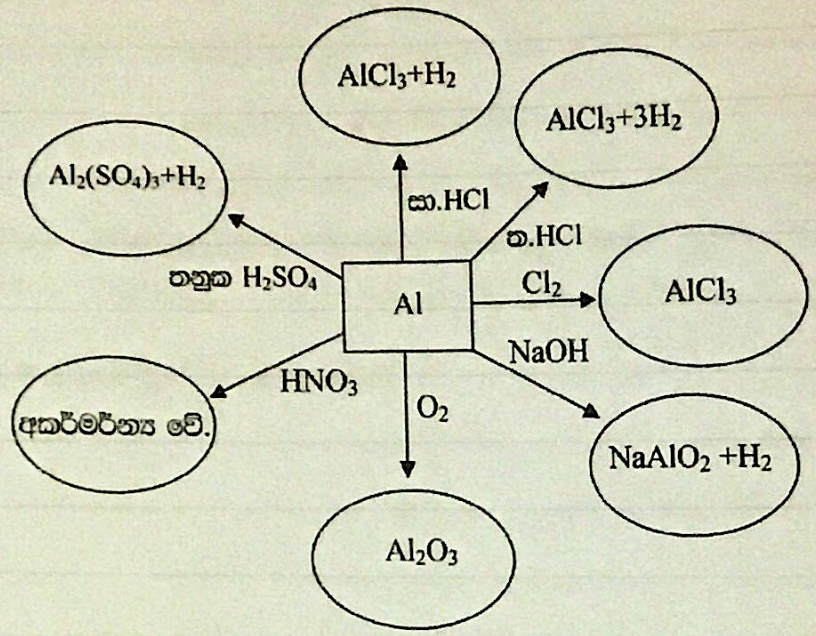
(02) ආහාර පිසින බඳුන් සෑදීමට

(03) ආහාර ගබඩා කර තබන බඳුන් සෑදීමට

(04) ඇතැම් තීන්ත වර්ග නිෂ්පාදනය කරලීමට

(05) ජල පිරිපහදුවේ මැටි අංශු ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය ඇලම් නිපදවීම

❖ සාරාංශය



	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
23	මැග්නේලියම් සෑදීමට Al සහ Mg යොදා ගැනේ	Al භාවිතයෙන් මිශ්‍ර ලෝහ සාදයි.
24	Al සහ NaOH අතර ක්‍රියාවෙන් රොකට් ඉන්ධන සෑදීමට අවශ්‍ය වායුවක් සෑදිය හැක.	Al උභයගුණී ලෝහයකි.
25	Al සා.HCl සමඟ ක්‍රියාවෙන්ද H_2 වායුව නිපද වේ.	Al සියළුම අම්ල සමඟ සෑම විටම ක්‍රියාකර H_2 වායුව ලබාදේ.
26	Al සා.H_2SO_4 අම්ලය සමඟ ක්‍රියාකර SO_2 සාදයි.	සා.H_2SO_4 අම්ලය ප්‍රබල ඔ'කාරකයකු ලෙස ක්‍රියා කරයි.
27	Al ආහාර පිසින බඳුන් සෑදීමට යොදා ගනි.	Al වල තාප සන්නායකතාව ඉහල ය.

IV_A කාණ්ඩය (14 වන කාණ්ඩය)

$_{6}C - 1S^2\ 2S^2 2P^2$

$_{14}Si - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ \ 3S^2 3P^2$

$_{32}Ge - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ \ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ \ 4S^2 4P^2$

$_{50}Sn - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ \ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ \ 4S^2 4P^6 4d^{10}\ 5S^2 5P^2$

$_{82}Pb - 1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ \ 4S^2 4P^6 4d^{10} 4f^{14} 5S^2 5P^6 5d^{10} 6S^2 6P^2$

14 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ

	C	**Si	**Ge	**Sn	**Pb
භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය	$[He]2s^2 2p^2$	$[Ne]3s^2 3p^2$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^2$	$[Kr]3d^{10} 5s^2 5p^2$	$[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$
ලෝහක අරය/ pm	-	-	-	158	175
සහසංයුජ අරය/pm	77	118	122	140	154
ද්‍රවාංකය/ °C	3730	1410	937	232	327
M^{4+} අයනයේ අරය/ pm	-	-	53	69	78

***අ.පො.ස (උ.පෙළ) රසායන විද්‍යාවිෂය නිර්දේශයට අයත් නොවේ.*

C (කාබන්)

C විද්‍යුත් සෘණතාවය 2.5 ක් වන අතර පරමාණුක අරය මධ්‍යස්ථ අගයක් ගනියි. ඒ අනුව එයට -4 සිට + 4 දක්වා වූ පූර්ණ ඔ'කරණ අංක සියල්ලක්ම නිරූපණය කරලීමේ හැකියාවක් ඇත.

ඔක්සිකරණ අංකය	උදාහරණ
+4	CO_2 , CO_3^{2-} , HCO_3^-
+3	$C_2O_4^{2-}$, $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$
+2	CO , $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$
+1	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$
0	C , $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$
-1	$CH \equiv CH$
-2	$CH_2=CH_2$
-3	CH_3-CH_3
-4	CH

✪ බහුරූපීතාවය

එකම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවේ (එකිනෙකට වෙනස්) විවිධ සැකසීම් අනුව එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රභේද සෑදීම බහුරූපීතාවය නම් වේ.

✪ C වල බහුරූපීතාවය

C ප්‍රධාන බහුරූපීය ආකාර 3 කි.

(01) දියමන්ති

(02) මිනිරන්

(03) ෆුලරින්

✪ දියමන්ති

C පරමාණුව SP^3 මුහුම්කරණයට ලක් වෙමින් එක් C පරමාණුවක් වෙනත් C පරමාණු 4 කට ද ඒවා නැවත C පරමාණු 4 කට ද සම්බන්ධ වන ලෙස ත්‍රිමාණියව ගොඩ නැගී ඇති යෝධ දැලිසක් ලෙස දියමන්ති සැලකිය හැක.

✪ දියමන්ති වල ගුණ

ඉහළ ඝණත්වයක් පවතියි.

ඉහළ දෘඪතාවයක් පවතියි. (ඒ හේතුවෙන් Mhoir පරිමාණය මෙන් දහ ගුණයක් වේ)

වර්තනාංකය ඉහළය.

විද්‍යුත් කුසන්නායක

✪ දියමන්තිවල ප්‍රයෝජන

(i) ආභරණ නිෂ්පාදනය කරලීමට

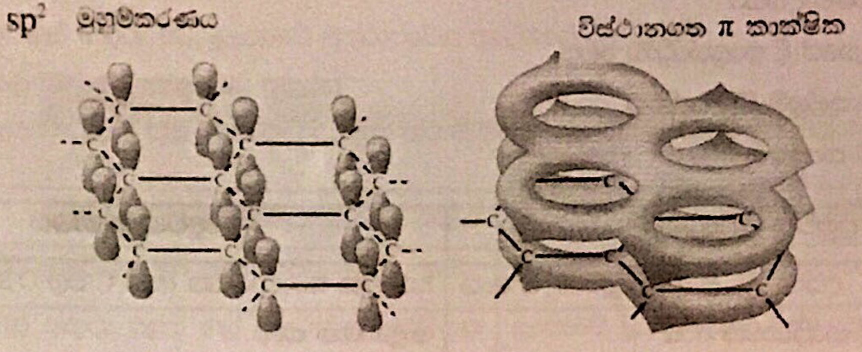
(ii) වීදුරු කැපීම සඳහා

(iii) ගල්කුරු මත අකුරු කෙටීමේදි

(iv) ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපාංග වල අභ්‍යන්තර කොටස් සෑදීමට.

✪ මිනිරන්

එක් C පරමාණුවක් SP^2 මුහුම්කරණයට ලක් වෙමින් සාදා ඇති ස්ථරීය ව්‍යුහයක් ලෙස මිනිරන් සැලකිය හැක. මෙහි යාබද ස්ථර 2 අතර දුර්වල අපකිරණ බල පවතී.



මිනිරන් π විස්ථානගත වීම.

මේ එක් C පරමාණුවක් සැලකීමේ දී SP^2 මුහුම්කරණයේ පවතී. ඒ අනුව එක් C පරමාණුවක් වටා ඇති බන්ධන වල සැකැස්ම තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ. සෑම පරමාණුවකම බන්ධනයට සහභාගී නොවන සචල ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පවතී. යාබද ස්තර දෙකක් අතර දුර්වල අපකිරණ බල පවතී.

මිනිරන්හි අකාර දෙකකි.

i) α මිනිරන් - සඩාස්‍රාකාර තට්ටු තරමක් විස්ථාපනය වී ඇත.

ii) β මිනිරන් - සඩාස්‍රාකාර තට්ටු එකිනෙකට සමාන්තරව ඇත.

✪ මිනිරන්වල ගුණ

ද්‍රවාංකය තාපාංක ඉහළය

ඝණත්වය ඉහලය

විද්‍යුත්ය මැනවින් සන්නයනය කරයි.

බලයක් යෙදූ විට එක් ස්ථරයක් මත අනෙක් ස්ථරයේ චලිත වන නිසා ස්නේහක ගුණයක් පවතියි.

✍ **විශේෂ කරුණු :**

✪ මිනිරන් වල ප්‍රයෝජන

(01) පැන්සල් කූරු නිෂ්පාදනයට

(02) යන්ත්‍රවල ඝර්ෂණය වැලැක්වීමට ස්නේහකයක් ලෙස

(03) තීන්ත වර්ග නිෂ්පාදනයට

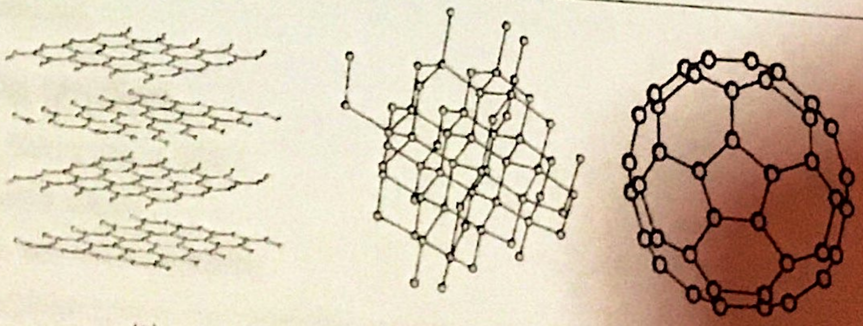
(04) විද්‍යුත්විච්ඡේදනයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස

(05) මෝටර් වල ඇතුල්ලුම් විලි සෑදීමට

(06) නැනෝ කාබන් තැනීමට

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
28	C ට +4 සිට - 4 දක්වා වූ සියළුම පූර්ණ ඔ'අංක නිරූපණය කරලීමේ හැකියාවක් ඇත.	කාබනික සංයෝගයක ඇති C වල O ඔ'අංකය ද හඳුනාගත හැක.
29	දියමන්ති වල සෑම C පරමාණුවක්ම SP^3 මුහුම්කරණයට ලක්වී ඇත	දියමන්ති යනු ත්‍රිමාණිය යෝධ දැලිසකි.
30	දියමන්ති වල ද්‍රවාංක තාපාංක ඉහලය.	දියමන්ති වල සහ සහසංයුජ බන්ධන හඳුනාගත හැක
31	දියමන්ති වල ද්‍රවාංක තාපාංක මිනිරන් වලට වඩා වැඩිය.	දියමන්ති වල C – C බන්ධනයට වඩා මිනිරන්වල C – C බන්ධන ශක්තිය දුර්වලය.
32	දියමන්ති තුලින් විදුලිය සන්නයනය නොවේ.	දියමන්ති වල නිදහස් e" නොමැත.
33	මිනිරන් ස්ථිරිය ව්‍යුහයක් ලෙස පවති.	මිනිරන් වල සෑම C පරමාණුවක්ම SP^2 මුහුම්කරණයට ලක්වී ඇත.
34	මිනිරන් ස්නේහකයක් ලෙස යොදාගැනේ	යාබද මිනිරන් අණු අතර දුර්වල වැන්ඩවාල්ස් ආකර්ශණ බල ඇත.
35	∝ - මිනිරන් වලදී සඩාස්‍රාකාර තට්ටු තරමක් විස්ථාපනය වී ඇත.	මිනිරන් වල ∝ - මිනිරන් ලෙස ආකාරයක් නොමැත.
36	β – මිනිරන් තුලින් විදුලිය සන්නයනය වේ.	β –මිනිරන් වල සඩාස්‍රාකාර තට්ටු එකිනෙකට සමාන්තරව ඇත.

✪ ෆුලරින්



(a) (b) (c)

a) මිනිරන් , b) දියමන්ති හා c) ෆුලරින් (C_{60}) හි ව්‍යුහය

•

✪ C වල වෙනත් ආකාර

(01) කෝක් (ගල් අඟුරු)

නිශ්චිත ජ්‍යාමිතික සැකැස්මක් නොපවතියි. අපද්‍රව්‍යක් ලෙස S පවතින නිසා ගල් අඟුරු දහනයේදී SO_2 පිට

(02) මිනිරන්

තොමේරූ ගල් අඟුරු වේ. ලංකාවේ මුතුරාජවෙල ප්‍රදේශයේ වල ඇත.

(03) සක්‍රිය කළ කාබන් (පොල් කටු අඟුරු)

සීමිත වාත ධාරාවක් තුළ පොල්කටු දහනය කර ඒ මතින් ජල වාෂ්ප යැවීමෙන් සක්‍රිය කළ කාබන් සෑදේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
37	C_{60} – සමමිතික ෆුලරීන් අනුව පාපන්දුවක හැඩය ගනී.	ෆුලරීන් යනු C වල වඩාත් බහුරූපීය ආකාරයකි.
38	තොමේරූ ගල් අඟුරු ලෙස ගල් අඟුරුවල ආරම්භක අවස්ථාවක ඇත.	ලංකාවේ මුතුරාජවෙල ඇති තොමේරූ ගල් අඟුරු පීට් ලෙස සැලකේ.
39	C ඉන්ධනයක් ලෙසද යොදා ගත හැක.	C වලට විෂබීජනාශක ගුණයක් ද පවතී.

✪ C වල ප්‍රධාන ඔක්සයිඩ

✪ CO

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
40	CO වලට ලිගනයක් ලෙස ක්‍රියාකල හැක.	CO වල C මත එකසර යුගලක් ඇත.
41	CO උදාසීන ඔක්සයිඩයකි.	CO රසායනිකව නිශ්ක්‍රිය වේ.
42	CO දහනයේ දි කොල පැහැති දැල්ලක් සහිතව දැවේ.	ජීවීන්ට විෂ සහගත වායුවකි.

CO නිෂ්පාදනය කිරීම

01. CO පහත ක්‍රම ඇසුරින් නිපදවිය හැක.

$PbO + C \longrightarrow CO + Pb$

$ZnO + C \longrightarrow CO + Zn$

$C + O_2 \longrightarrow CO$

$CO_2 + C \longrightarrow CO$

02. ශ්වේත තප්ත වනතුරු රත්කරන ලද ගල් අඟුරු මතින් ජල වාෂ්ප යැවීමෙන් ජල වායුව (Syn gas) නිපදවයි.

03. විද්‍යාගාරයේ දී CO, ෆෝමික් අම්ලයට H_2SO_4 අම්ල එකතු කිරීමෙන් නිපදවා ගනී.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
43	රත්කරන ලද ගල් අඟුරු මතින් හුමාලය යැවීමෙන් CO සෑදේ.	CO සහ H_2 මිශ්‍රණය Syn gas ලෙස හැඳින්වේ.
44	ෆෝමික් අම්ලය H_2SO_4 සමඟ ක්‍රියාවෙන් CO සාදයි.	H_2SO_4 අම්ල යනු ඉහල විජලකකාරකයකි.

CO_2 (කාබන්ඩයොක්සයිඩ්)

CO_2 වායුව බහු පරමාණුක වන අතර හරිතාගාර වායුවකි. පෘතුවි වායුගෝලීය පරිමා ප්‍රතිශතය අනුව CO_2 ට 4 වන ස්ථානය හිමි වේ.

වායුව	ප්‍රතිශතය
N_2	78%
O_2	21%
Ar	1%
CO_2	0.04%

CO_2 නිපදවීම

01. විද්‍යාගාරයේ දී CO_3^{2-} ට තනුක අම්ලයක් යොදා නිපදවා ගනී.

$CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

02. $C + O_2$ වැඩිපුර $\longrightarrow CO_2$

03. $CO + O_2 \longrightarrow CO_2$

04. HNO_3 අම්ලය, H_2SO_4 අම්ලය වැනි ඔ'කාරක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේදී

$C + H_2SO_4 \longrightarrow SO_2 + CO_2 + H_2O$

$C + HNO_3 \longrightarrow CO_2 + NO_2 + H_2O$

✪ වියලි අයිස්

✪ CO_2 වල ප්‍රතික්‍රියා

(01) NH_3 සමග

(02) ලෝහ සමග

Na , K , Mg වැනි ලෝහ සමග CO_2 ප්‍රතික්‍රියා කර පහත ප්‍රතිඵල දෙයි.

$$Na + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + C$$

$$K + CO_2 \longrightarrow K_2C_2O_4$$

$$Mg + CO_2 \longrightarrow MgO + C$$

(03) H_2O සමග

✪ H_2CO_3

ද්විභාෂ්මික දුබල අම්ලයකි. මෙය භාගික අයනීකරණයට ලක්වේ.

කාබොනික් අම්ල භෂ්ම සමග ක්‍රියාකර ලවණ සාදයි.

✪ C_3O_2 වල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ

✪ CO_2 වල ප්‍රයෝජන

(01) සිසිල් බීම නිෂ්පාදනයට

(02) ගිනි නිවන උපකරණ නිෂ්පාදනයට

(03) සිසිලක කාරකයක් ලෙස වියළි අයිස් යොදා ගනී.

(04) රසායනාගාර ප්‍රතික්‍රියා වලට අවශ්‍ය ප්‍රභේදයක් ලෙස

(05) නාවික යාත්‍රා වලදී ජීවිත ආරක්ෂක බෝට්ටු ලෙස භාවිතා කෙරේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
45	CO_2 වලට ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ඇත.	CO_2 වල C – O බන්ධනය ධ්‍රැවීය වේ.
46	Na, K, Mg යන ලෝහ CO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	Na සහ CO_2 ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $Na_2C_2O_4$ සෑදේ.
47	CO සහ NH_3 යූරියා නිපදවීමේ ප්‍රතික්‍රියක වේ.	යූරියා වල N ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ලෙස ආසන්නව 46% අඩංගු වේ.
48	CO_2 H_2O සමඟ ක්‍රියාකරන සෑම විටම H_2CO_3 අම්ලය සෑදේ.	CO_2 ආම්ලික ඔක්සයිඩයකි.
49	වියළි අයිස් හොඳ සිසිලක කාරකයකි.	වියළි අයිස් තුල ජලය අඩංගු වේ.

V_A කාණ්ඩය (15 වන කාණ්ඩය)

$_7N$ – $1S^2\ 2S^2 2P^3$

$_{15}P$ – $1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^3$

$_{33}As$ – $1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ 4S^2 4P^3$

$_{51}Sb$ – $1S^2\ 2S^2 2P^6\ 3S^2 3P^6 3d^{10}\ 4S^2 4P^6 4d^{10} 5S^2 5P^3$

$_{81}Bi$ – $1S^2\ 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^{10} 4S^2 4P^6 4d^{10} 4f^{14} 5S^2 S^6 5d^{10} 6S^2 6^3$

✪ **පොදු ගුණ**

	N	**P	**As	**Sb	**Bi
භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය	$[He]2s^2 2p^3$	$[Ne]3s^2 3p^3$	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^3$	$[Kr]3d^{10} 5s^2 5p^3$	$[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$
ලෝහක අරය/ pm	-	-	-	-	182
සහසංයුජ අරය/ pm	75	110	122	143	152
ද්‍රවාංකය/ °C	-210	44 (white) 590 (red)	613	630	271
පෝලිං විද්‍යුත් සෘණතාව	3.0	2.2	2.2	2.0	2.0

***අ.පො.ස (උ.පෙළ) රසායන විද්‍යා විෂය නිර්දේශයට අයත් නොවේ.*

50. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන වල සත්‍ය සහ අසත්‍ය බව දක්වන්න.

i) 15 වන කාණ්ඩයේ සියළුම මූලද්‍රව්‍ය ඝන අවස්ථාවේ ඇත. ☐

ii) N_2 අලෝමය මූලද්‍රව්‍යයකි. ☐

iii) 15 වන කාණ්ඩයේ ලෝහ සහ අලෝහ මූල ද්‍රව්‍ය පමණක් ඇත. ☐

iv) Bi ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යයකි. ☐

v) 15 වන කාණ්ඩයේ බහුතර මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් බහුරූපීයතාව පෙන්වයි. ☐

vi) N_2 බහුරූපීයතාව පෙන්වන මූලද්‍රව්‍යයකි. ☐

vii) N සහ P අලෝහ වුවද Sb සහ Bi ලෝහ වේ. ☐

viii) 15 වන කාණ්ඩයේ පහලට යාමේ දී ලෝහ ලක්ෂණ ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ ☐

ix) 15 වන කාණ්ඩයේ පහලට ද්‍රවාංක තාපාංක වැඩිවේ. ☐

x) අණුක භාරය සමඟ ලන්ඩන් අපකිරණ බලවල ප්‍රභලතාවය වැඩිවේ.

xi) 15 වන කාණ්ඩයේ මුලද්‍රව්‍යවල ප්‍රධාන සංයුජතාවය 3 සහ 5 වේ.

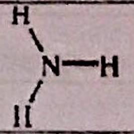
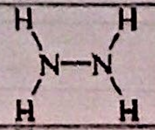
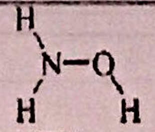
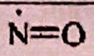
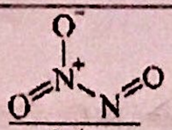
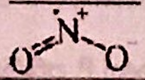
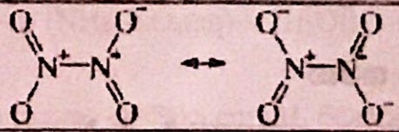
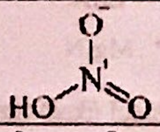
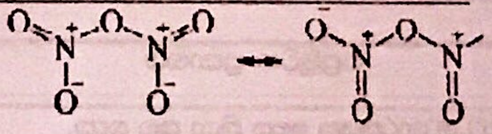
xii) 15 වන කාණ්ඩයේ මුලද්‍රව්‍යවල බාහිර e^{n} සැකැස්ම ns^2np^3 ආකාරයේ වේ.

නයිට්‍රජන් N_2

N ප්‍රයෝජන

- ශීතකාරක වායුවක් ලෙස භාවිතා කිරීම.
- සූතිකා බල්බ වල පිරවුම්කාරකයක් ලෙස
- රථවාහන ටයර්වල පිරවුම් කාරකයක් ලෙස
- ආහාර ඇසුරුම්කරණයේ දි යොදා ගැනේ
- වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දි සම මත ඇති ඉන්නන් ඉවත් කිරීමට.

නයිට්‍රජන්වල ඔක්සිකරණ අවස්ථා

ඔක්සිකරණ අවස්ථා	සංයෝගය	සූත්‍රය	බන්ධන ව්‍යූහය
-3	ඇමෝනියා	NH_3	
-2	හයිඩ්‍රසීන්	N_2H_4	
-1	හයිඩ්‍රොක්සිල් ඇමීන්	NH_2OH	
0	ඩයිනයිට්‍රජන්	N_2	N≡N
+1	ඩයිනයිට්‍රජන් මොනොක්සයිඩ්	N_2O	
+2	නයිට්‍රජන් මොනොක්සයිඩ්	NO	
+3	ඩයිනයිට්‍රජන් ට්‍රයොක්සයිඩ්	N_2O_3	
+4	නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ්	NO_2	
+4	ඩයිනයිට්‍රජන් ටෙට්‍රොක්සයිඩ්	N_2O_4	
+5	නයිට්‍රික් ඇසිඩ්	HNO_3	
+5	ඩයිනයිට්‍රජන් පෙන්ටොක්සයිඩ්	N_2O_5	

පරීක්ෂණාගාරයේ දී N_2 සාදා ගන්නා ආකාරය

01. ඇමෝනියම් නයිට්‍රයිට් තාප වියෝජනය

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

02. $(NH_4)_2Cr_2O_7$ තාප වියෝජනය

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

03. ඇමෝනියා දහනයෙන්

$$NH_3 + O_2 \longrightarrow N_2 + H_2O$$

04. $NH_3 + Cl_2 \rightarrow N_2 + HCl$

05. $3CuO + 2NH_3 \rightarrow Cu(s) + N_2(g) + H_2O(g)$

✪ N_2 වල ප්‍රතික්‍රියා

✪ වාතය සමග

අකුණු ගැසීමේ දී සහ වාහන වල එන්ජිමේ අධික තාපය හමුවේ දී N_2, O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර NO සාදයි.

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

✪ H_2 සමග

$$N_2 + H_2 \underset{250atm}{\overset{450^0C}{\rightleftharpoons}} NH_3$$

N හා H ඉහළ උෂ්ණත්ව හා පීඩනයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 සෑදීම සිදු කරයි.

✪ ලෝහ සමග

$$Li + N_2 \longrightarrow Li_3N$$

$$Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N$$

පළමු කාණ්ඩයේ Li හා දෙවන කාණ්ඩයේ සියළු මූලද්‍රව්‍ය වාතයේ දහනයෙන් නයිට්‍රයිඩ සෑදීම සිදු කරයි.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
51	N_2 වලට ඔ'කාරකයකු ලෙස ක්‍රියා කල හැක.	$N_2 + O_2$ සමග ක්‍රියාකර NO සෑදීමට හැක.
52	N_2 වලට ඔ'හාරකයකු ලෙස ක්‍රියා කල හැක.	Mg වාතයේ දහනයේ දී Mg_3N_2 සාදයි.
53	සාමාන්‍ය තත්වයේ දී N_2 වායුව O_2 සමග ක්‍රියාකරයි.	N_2 ප්‍රතික්‍රියාශීලි මූල ද්‍රව්‍යයකි.

✪ N වල විවිධ ඔක්සයිඩ

N මූල ද්‍රව්‍යකට +1 සිට +5 දක්වා වූ පූර්ණ ඔක්සිකරණ අංක සියල්ලක්ම නිරූපණය වන පරිදි ඔක්සයිඩ සෑදීමේ හැකියාවක් පවතී. ඒවා නම්,

ඔක්සිකරණ අංක	උදාහරණ (ඔක්සයිඩ)
+1	N_2O [නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩය]
+2	NO [නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩය]
+3	N_2O_3 [සෙස්වික් ඔක්සයඩය]
+4	NO_2 / N_2O_3 [නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩය / ඩයිනයිට්‍රජන් ටෙට්රා ඔක්සයිඩය]
+5	N_2O_5 [ඩයි නයිට්‍රජන් පෙන්ටා ඔක්සයිඩය]

03. ඇමෝනියා (NH_3)

අප්‍රසන්න කටුක සැර ගන්ධයක් සහිත අවර්ණ වායුවකි. මෙය ත්‍රි ආනත පිරමීඩය හැඩයක් ගන්නා අතර HNH 107^0 ක් පමණි.

NH_3 හි විශේෂ ප්‍රතික්‍රියා

(01) භෂ්මයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.

$NH_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq)$

ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් දුබල භස්මයක් වන අතර, ඇමෝනියම් අයන සහ හයිඩ්‍රොක්සිඩ් නිපදවමින් භාගික වශයෙන් විඝටනය වේ.

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4+(aq) + OH^-(aq)$

වෙනත් ඕනෑ ම භස්මයක් මෙන් ම ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ජලීය ලවණ සාදයි.

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

(02) අම්ලයක් ලෙසට ක්‍රියාකිරීම ද්‍රව NH_3 සහ Na ක්‍රියාකර ඒමයිඩය සාදා H_2 පිටකරලීම සිදු කරයි.

$Na_{(s)} + NH_{3(l)} \longrightarrow NaNH_{2(l)} + H_{2(g)}$

(03) ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

i) Na, K වැසි ලෝහය වල ක්‍රියාකර එමයිඩ සාදයි.

ii) Li ද Mg වැනි ක්ෂර ලෝහ අනුරූප N^{-3} බවට ඔ'කරණය වේ.

(04) ඔක්සිහාරක ලෙස

I. හැලජන සමඟ

NH_3, Cl_2 සමඟ අවස්ථා තුනක් යටතේදී පහත සේ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.