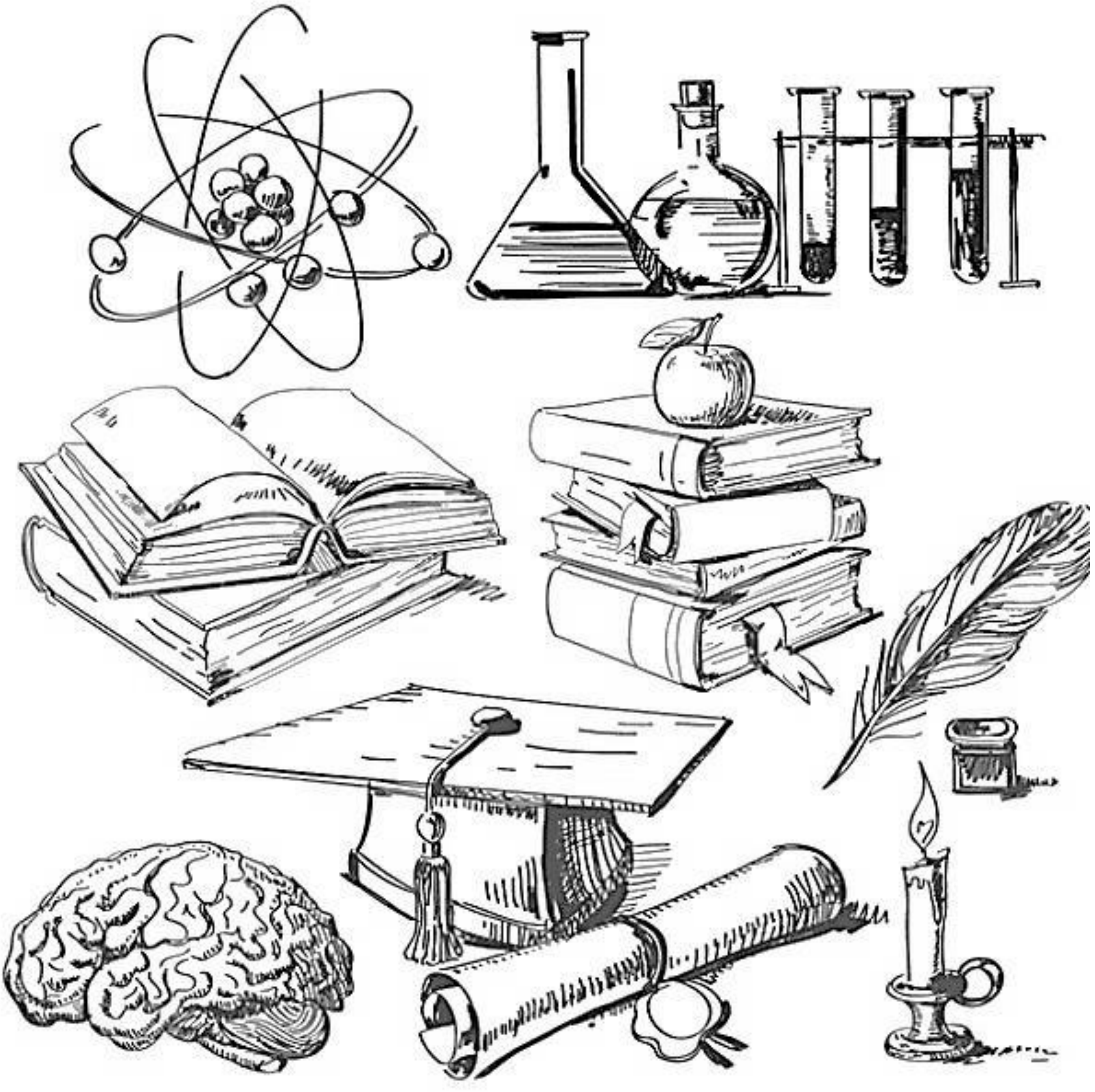
ආවර්තික ගුණ
13 හා 14 කාණ්ඩ වල රසායනය



SASINTHA MADHUSHAN
(BSc.Hons)
0712470326

ආවර්ත ඔස්සේ ඉදිරියට හා කාණ්ඩ ඔස්සේ පහළට *s* සහ *p* ගොනු වලට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පෙන්නුම් කරන විචලන රටා

කැටායන සහ ඇනායන සෑදීම/ඔක්සිකරණ අවස්ථා

කාණ්ඩ අංක	1	2	13	14	15	16	17	18
පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	s^1	s^2	s^2p^1	s^2p^2	s^2p^3	s^2p^4	s^2p^5	s^2p^6
ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අංක	$+1$	$+2$	$+1$	$+2$	$+3$	$+2$	$+1$	$+2$
			$+2$	$+4$	$+5$	$+4$	$+3$	$+4$
				-3	-3	$+6$	$+5$	
						-2	$+7$	
							-1	

විද්‍යුත් සෘණතාව

අණුවක පවතින බන්ධනයක දී ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා දෙසට ආකර්ෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව මූලද්‍රව්‍යයෙන් මූලද්‍රව්‍යයට වෙනස් වේ. ප්‍රමාණාත්මක ව ප්‍රකාශ කළ මෙම හැකියාව මූලද්‍රව්‍යයක විද්‍යුත් සෘණතාව ලෙස හැඳින් වේ.

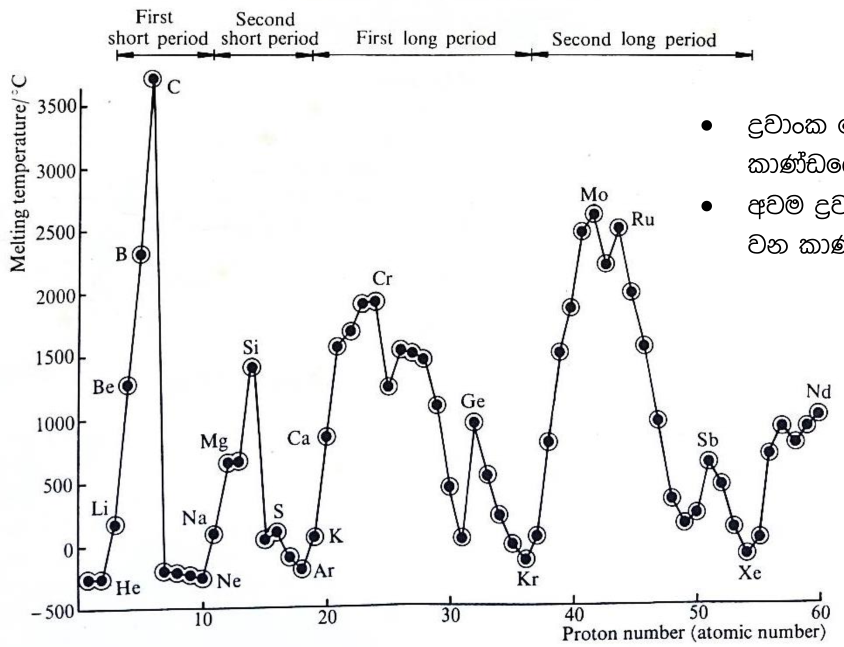
H 2.1																	*He*
Li 1.0	*Be* 1.6											*B* 2.0	*C* 2.5	*N* 3.0	*O* 3.5	*F* 4.0	*Ne*
Na 0.9	*Mg* 1.3											*Al* 1.5	*Si* 1.9	*P* 2.2	*S* 2.6	*Cl* 3.0	*Ar*
K 0.8	*Ca* 1.0	*Sc* 1.4	*Ti* 1.5	*V* 1.6	*Cr* 1.7	*Mn* 1.5	*Fe* 1.8	*Co* 1.9	*Ni* 1.9	*Cu* 1.9	*Zn* 1.6	*Ga* 1.8	*Ge* 2.0	*As* 2.2	*Se* 2.6	*Br* 2.8	*Kr*

පෝලින් පරිමාණයට අනුව එක් එක් මූලද්‍රව්‍යය සඳහා නිශ්චිත විද්‍යුත් සෘණතා අගයක් ප්‍රකාශ කර ඇති මුත් යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක විද්‍යුත් සෘණතාව එම පරමාණුවේ පරිසරය (මුහුම්කරණය, ආරෝපණය, ඔක්සිකරණ අංකය) මත වෙනස් වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව

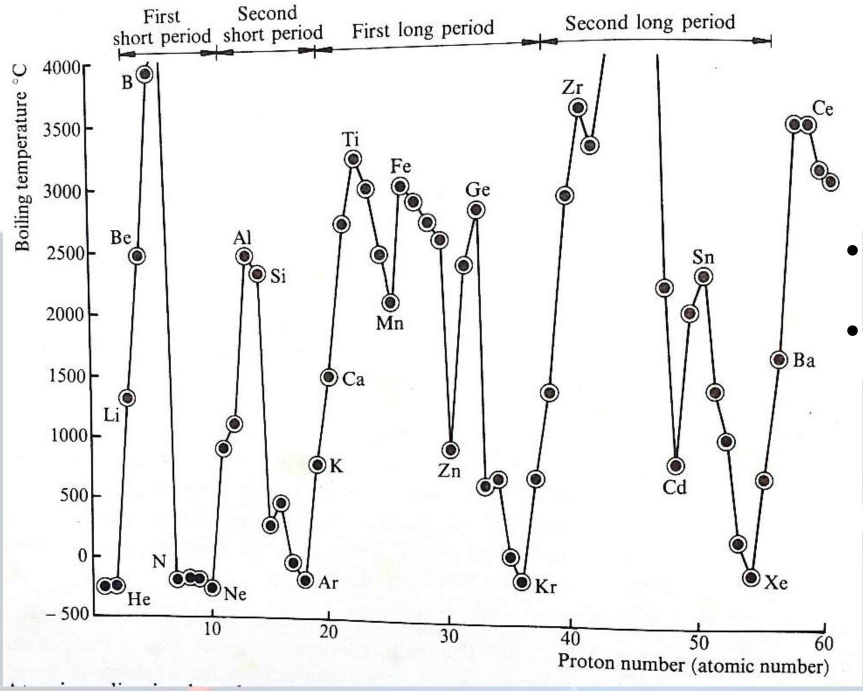
H -73																	*He* >0
Li -60	*Be* +66											*B* -27	*C* -122	*N* +31	*O* -141	*F* -320	*Ne* >0
Na -53	*Mg* +67											*Al* -42	*Si* -135	*P* -60	*S* -200	*Cl* -365	*Ar* >0
K -48	*Ca* -3	*Sc* -18	*Ti* -8	*V* -51	*Cr* -65	*Mn* >0	*Fe* -15	*Co* -64	*Ni* -111	*Cu* -120	*Zn* >0	*Ga* -40	*Ge* -119	*As* -78	*Se* -195	*Br* -325	*Kr* >0

ද්‍රවාංකය



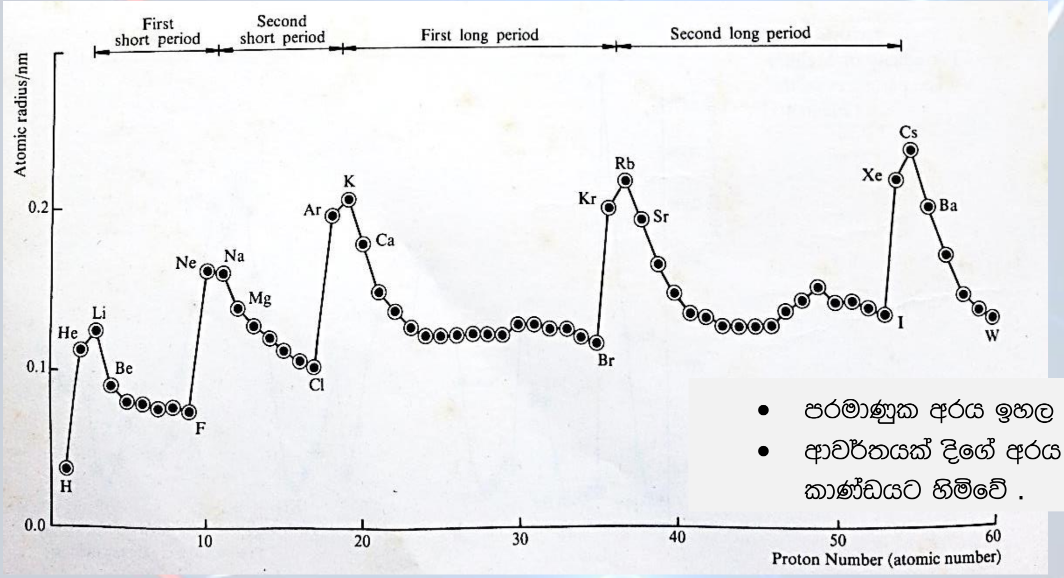
- ද්‍රවාංක බොහෝ විට ඉහල වන්නේ 14 වන කාණ්ඩයේය.
- අවම ද්‍රවාංක හිමි වන්නේ උච්ච වායු අයත් 18 වන වන කාණ්ඩයේය.

තාපාංකය



- තාපාංක බොහෝ විට ඉහල වන්නේ 13 වන හා 14 වන කාණ්ඩයේය.
- අවම තාපාංක හිමි වන්නේ උච්ච වායු අයත් 18 වන වන කාණ්ඩයේය.

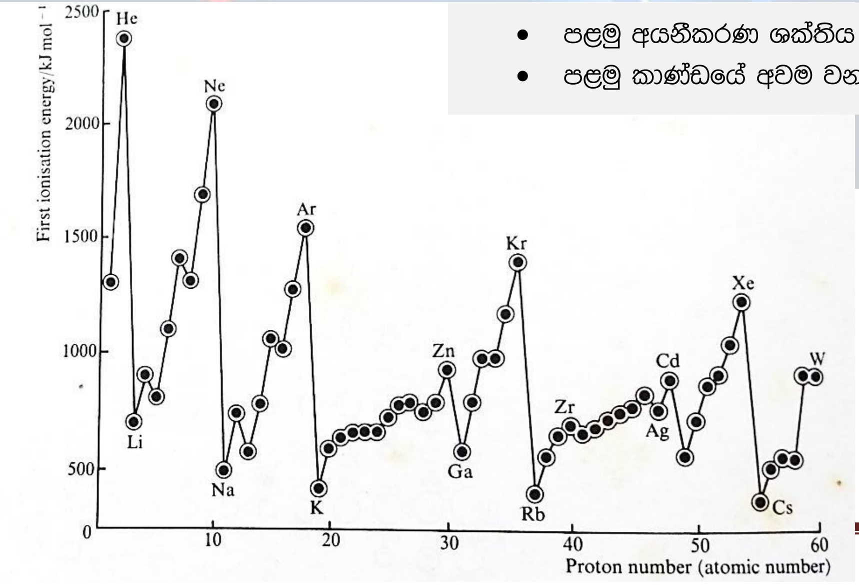
පරමාණුක අරය



- පරමාණුක අරය ඉහල වන්නේ 1වන කාණ්ඩයේය.
- ආවර්තයක් දිගේ අරය අඩුවී අවම අරය 17 කාණ්ඩයට හිමිවේ .

පළමු අයනීකරණ ශක්තිය

- පළමු අයනීකරණ ශක්තිය අක්වක් විචලනයක් පෙන්වයි.
- පළමු කාණ්ඩයේ අවම වන අතර 18 වන කාණ්ඩයේ වැඩිම වේ.



P ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය.

3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන හේලයිඩ වල ආම්ලික/ භාස්මික/ උභයගුණී ස්වභාවය.

$NaCl$ $MgCl_2$ $AlCl_3$ $SiCl_4$ PCl_5 SCl_2/S_2Cl_4

3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩ වල ආම්ලික/ භාස්මික/ උභයගුණී ස්වභාවය.

Na_2O MgO Al_2O_3 SiO_2 P_2O_5 SO_3 Cl_2O_7

3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල ආම්ලික/ භාස්මික/ උභයගුණී ස්වභාවය.

$NaOH$ $Mg(OH)_2$ $Al(OH)_3$ $Si(OH)_4$ $P(OH)_5$ $S(OH)_6$ $Cl(OH)_7$

3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන හයිඩ්‍රයිඩ වල ආම්ලික/ භාස්මික/ උභයගුණී ස්වභාවය දක්වන්න.

NaH MgH_2 AlH_3 SiH_4 PH_3 H_2S HCl

13 කාණ්ඩය

ඇලුමිනියම් හා බෝරෝන්

BF_3 BCl_3

ඇලුමිනියම් වල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය.

ඇළුමිනියම් උභයගුණී ලෝහයකි. එය අම්ල හා ප්‍රබල හස්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

....

....

භෂ්මය සෙමින් බිංදු ලෙස එකතු කිරීමේදී,

....

....

$AlCl_3$ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌණ සංයෝගයක් වන අතර නිර්ජල තත්ත්වයේ දී ඉහළ සහසංයුජ ස්වභාවයක් පෙන්නුම් කරයි. ද්විඅවයවිකයක් වශයෙන් පවතින අතර ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටක සපුරා ගනියි.

....

....

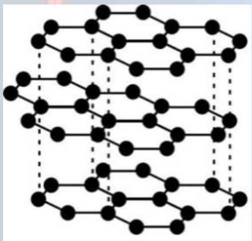
14 කාණ්ඩය

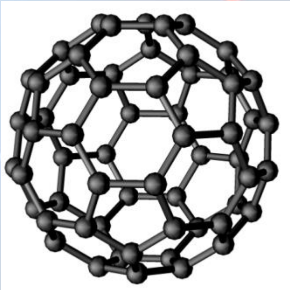
C, Si, Ge, Sn, Pb මූලද්‍රව්‍යය වල ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය.

ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියාව	අර්ථ කථනය (Comment)
O_2 සමඟ හෝ වාතයේ රත් කිරීම	$E + O_2 \rightarrow EO_2$ $Pb + O_2 \rightarrow PbO \rightarrow Pb_2O_3$	$E = C, Si, Ge, Sn$ Pb පමණයි
හුමාලය	$E + H_2O \rightarrow EO_2 + H_2$ $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$	$E = Si, Sn$
S සමඟ රත් කිරීම	$E + S \rightarrow ES_2$ $Pb + S \rightarrow PbS$	$E = C, Si, Ge, Sn$ Pb පමණයි
Cl_2 සමඟ රත් කිරීම	$E + Cl_2 \rightarrow ECl_4$ $Pb + Cl_2 \rightarrow PbCl_2$	$E = C, Si, Ge, Sn$ Pb පමණයි
ලෝහ සමඟ රත් කිරීම	ලෝහ කාබයිඩ, සිලිකයිඩ, Sn හා Pb හී මිශ්‍ර ලෝහ සෑදේ.	
උණු සාන්ද්‍ර HCl	$E + H^+ \rightarrow E^{2+} + H_2$	Sn හා Pb (සෙමෙන්)
උණු සාන්ද්‍ර H_2SO_4	$E + H_2SO_4 \rightarrow E^{n+} + SO_2$ $C + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$	$E^{n+} = Sn^{4+}, Pb^{2+}$ C පමණයි
සාන්ද්‍ර HNO_3	$E + HNO_3 \rightarrow EO_2 + NO + H_2O$ $Pb + H_2SO_4 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$	$E = C, Ge, Sn$ පමණයි Pb පමණයි
ජලීය භෂ්ම	$Si + OH^- \rightarrow SiO_3^{2-} + H_2$ $Sn + OH^- \rightarrow Sn(OH)_6^{2-} + H_2$	Si පමණයි Sn පමණයි(සෙමෙන්)
විලීන භෂ්ම	$SiO_4^{4-}, GeO_4^{4-}, Sn(OH)_6^{2-}, Pb(OH)_4^{2-}$	C නැත

කාබන්

මිනිරන්, දියමන්ති, වැනි බහුරූපී ආකාරවලින් කාබන් පවතී. බහුරූපී ආකරවල ව්‍යුහ පහත දැක්වේ.





	දියමන්ති	මිනිරන්
මුහුම්කරණය		
ගුණ	....	....
ප්‍රයෝජන	....	....

	....	

<u>කාබන් වල ඔක්සයිඩ</u>

කාබන් මොනොක්සයිඩ්

CO යනු අවර්ණ, උදාසීන, විෂ සහිත වායුවකි. CO ලුවිස් අම්ලයකි.

CO වල ලුවිස් ව්‍යුහය,

නිපදවීම.

....

....

ප්‍රයෝජන.

- CO කාර්මික ඉන්ධනයක් වශයෙන් භාවිත කරයි.
- සංගත රසායනයේ ඒක දායක බන්ධන ලෙස වැදගත් වේ.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ්.

CO_2 යනු අවර්ණ, ආම්ලික වායුවකි.

CO_2 නිර්ධ්‍රැවීය අණුවකි.

ඝන CO_2 වල (වියැළි අයිස්) අපකිරණ බල පවතී.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හි ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

ලෝහ සමඟ

....

....

....

H_2 සමඟ

....

H_2O සමඟ

....

....

කාබොනික් අම්ලය දුර්වල ද්විප්‍රෝටික අම්ලයකි.

1. දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සළකා පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු ලියන්න. $(Li, Be, B, C, N, O, F, Ne)$
   a. කැටායන සාදන,
   b. ආනුභාවික සූත්‍රය XCl_3 වන ක්ලෝරයිඩ සාදන,
   c. එකිනෙක සමඟ XY සූත්‍රය සහිත සංයෝග සාදන,
   d. කාමර උෂ්ණත්වයේදී ද්වි පරමාණුක අණු ලෙස පවතින,

   මූලද්‍රව්‍ය තෝරන්න.

   e. ඉහත මූලද්‍රව්‍ය වල තාපාංකය,
   f. ක්ලෝරයිඩ වල තාපාංකය,

   වෙනස් වන ආකාරය දක්වන්න.

2. A මූලද්‍රව්‍යය හා B මූලද්‍රව්‍යය ප්‍රතික්‍රියා කර AB_2 සංයෝගය සාදයි. B පවතින්නේ B_2 ලෙසයි. මෙම සංඝටක වල සමහර ගුණ පහත දැක්වේ.

	A	B_2	AB_2
ද්‍රවාංකය	ඉතා ඉහල $700 - 1200℃$	ඉතා පහළ $> -50℃$	ඉහල $400 - 700℃$
ඝන ද්‍රව්‍යයේ විද්යුත් සන්නයකතාවය	ඉහල	ඉතා පහළ	ඉතා පහළ
විලීන ද්‍රව්‍යයේ විද්යුත් සන්නයකතාවය	ඉහල	ඉතා පහළ	ඉහල
ජලීය ද්‍රාවණයේ විද්යුත් සන්නයකතාවය			ඉහල

   a. ජලීය AB_2 ද්‍රාවණයක් Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විද්යුත් විච්ඡේදනයේදී කැතෝඩය අසලින් A හා ඇනෝඩය අසලින් B_2 පිටවේ නම්, A හා B විය හැකි මූලද්‍රව්‍යය ලියන්න.
   b. ඝන AB_2 හී විද්යුත් සන්නයකතාවය අඩුවීමට හා විලීන AB_2 හී විද්යුත් සන්නයකතාවය වැඩිවීමට හේතු පහදන්න.
   c. සාම්පලයක දෙපසට විභව අන්තරයක් යෙදු විට අංශු චලනය වන්නේ ඝන A හී ද? විලීන AB_2 හී ද?

3. X මූලද්‍රව්‍යය $300\ ℃$ දී H_2 සමඟ ක්‍රියාකර කළු පැහැති Y සංයෝගය සාදයි. Y, $1000\ ℃$ ට පමණ රත් කල විට වියෝජනය වී Y $1.00\ g$ ක් හා ස. උ. පී. හීදී $H_2, 141\ cm^3$ ක් ලබා දේ.
Y සමඟ $Cl_2, 250\ ℃$ ට පමණ රත් කල විට කොළ පැහැති Z ලබා දේ. Z හී ස්කන්ධය අනුව $Cl_2, 37.3\%$ ක් හා $X, 62.7\%$ ක් අඩංගු වේ.
   a. X හි මවුලික ස්කන්ධය,
   b. X මූලද්‍රව්‍යය,
   c. Y හා Z සංයෝග,

   ලබාගන්න.

4.

	$LiCl$	$BeCl_2$	BCl_3	CCl_4	NCl_3	Cl_2O	ClF
දී භෞතික ස්වභාවය	ඝන	ඝන	වායු	ද්‍රව	ද්‍රව	වායු	වායු
තාපාංකය /℃	1350	487	12	77	71	2	-101
ද්‍රව ක්ලෝරයිඩයේ විද්යුත් සන්නායකතාවය	ඉහලයි	දුබලයි	නැත	නැත	නැත	නැත	නැත
ව්‍යුහය							

a. මෙම ක්ලෝරයිඩ වල ද්විතීක අන්තර්ක්‍රියා අදාළ මූලද්‍රව්‍ය වල විද්‍යුත් සෘණතා ඇසුරෙන් පහදන්න.
b. මෙම තාපාංක වල විචලනය ද්විතීක අන්තර්ක්‍රියා ඇසුරෙන් පහදන්න.
c. $LiCl$ හා $BeCl_2$ යන සංයෝග දෙකම යෝධ දැලිස් වුවද අදාල ද්‍රවයන් හි විද්‍යුත් සන්නායකතාවය බොහෝ සෙයින් වෙනස් වේ. $LiCl$ හා $BeCl_2$ හී ව්‍යුහ ඇසුරෙන් මෙම විචලනය පහදන්න.
d. ජලය යෙදූ විට ඉහත සියලු ක්ලෝරයිඩ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

5. තුන්වන ආවර්තයේ හයිඩ්‍රයිඩ පහත දැක්වේ.

NaH MgH_2 AlH_3 SiH_4 PH_3 H_2S HCl

a. එක් එක් හයිඩ්‍රයිඩයේ ආම්ලික, භාෂ්මික, උභයගුණී ස්වාභාවය ලියන්න.
b. ජලය යෙදූ විට ඉහත සියලු හයිඩ්‍රයිඩ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.
c. ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොවන හයිඩ්‍රයිඩය තෝරා එසේ වන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න.

6. Li, Be, B, N, F, Ne මූලද්‍රව්‍ය සලකා පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
a. කාමර උෂ්ණත්වයේදී වායුමය ද්විඅණුක ආකාරයෙන් පවතින මූලද්‍රව්‍යය මොනවාද?
b. ඉහලම තාපාංකය ඇති මූලද්‍රව්‍යය කුමක්ද?
c. XCl_3 අණුක සූත්‍රය සහිත ක්ලෝරයිඩ සාදන මූලද්‍රව්‍යය මොනවාද?
d. ඉහලම අයනිකරණ ශක්තිය පවතින මූලද්‍රව්‍යය කුමක්ද?
e. පහලම දෙවන අයනිකරණ ශක්තිය පවතින මූලද්‍රව්‍යය කුමක්ද?
f. ජලයේ දියවී භාෂ්මික ද්‍රාවණ ලබා දෙන හයිඩ්‍රයිඩ සාදන මූලද්‍රව්‍ය ලියා එම හයිඩ්‍රයිඩ ජලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

7. Na, Mg, Al, S මූලද්‍රව්‍ය වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.
a. ඉහත ප්‍රතික්‍රියා වලදී සෑදෙන ඔක්සයිඩ එක එකක්,
   i. ජලය
   ii. තනුක අම්ල
   iii. භෂ්ම සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

8. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 31 වන මූලද්‍රව්‍ය සලකන්න.
a. මෙම මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.
b. මෙම මූලද්‍රව්‍යය අඩංගු වන ගොණුව වන්නේ?
c. මෙම මූලද්‍රව්‍යයේ ප්‍රධානඔක්සිකරණාංක වන්නේ?
d. මෙම මූලද්‍රව්‍යය සාදන ඔක්සයිඩය ලියන්න
e. ඉහත ඔක්සයිඩයේ ආම්ලික, භාෂ්මික, උභයගුණී ස්වාභාවය ලියන්න.
f. ඉහත ඔක්සයිඩය
   i. ජලය
   ii. තනුක HNO_3
   iii. තනුක $NaOH$ සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

9. P හා Q මූලද්‍රව්‍යය වල ගුණ පහත දැක්වේ.

	P මූලද්‍රව්‍යය		Q මූලද්‍රව්‍යය
i.	මෘදු හා තැලෙනසුළු වේ.	i.	ඝනත්වය $7\ gcm^{-3}$ ට වඩා වැඩිවේ.
ii.	ජලයේ මතුපිට පාවේ.	ii.	ද්‍රවාංකය 1500 ℃ ට වඩා වැඩිවේ.
iii.	ද්‍රවාංකය 100 ℃ ට අඩුය.	iii.	QO, Q_2O_3 හා QO_3 යන ඔක්සයිඩ සාදයි.
iv.	සාදන හයිඩ්‍රයිඩය HX අයනික වේ.	iv.	සාන්ද්‍ර HNO_3 අම්ලය සමඟ ක්‍රියා නොකරයි.

	v. උපරිම ඔක්සිකරණ අංකයෙන් යුතු සරල අණුක සංයෝග සාදයි.

එක් එක් දත්ත පියවර පහදාදෙමින් P හා Q හඳුනාගන්න.

10. $X_2SO_4.Y_2(SO_4)_3.24\,H_2O$ අණුක සූත්‍රය සහිත ඇලම්($alum$) යනු ද්වි කැටායන ලවන($double\ salts$) වේ. ප්‍රධාන ඇලම් දෙකක් පහත දැක්වේ.
$potash\ alum -\ K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24\,H_2O$
$crome\ alum -\ K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24\,H_2O$
සල්ෆේට දෙකෙහි සම මවුල එකට ස්පඨිකීකරණය වීමට සලස්වා ඇලම් සදාගත හැක. ඇලම් සමරූපී ($isomorphous$) වේ. එම නිසා පොටෑෂ් ඇලම්($potash\ alum$) ද්‍රාවණයක තද දම් ක්‍රෝම් ඇලම්($crome\ alum$) ස්ඵටිකය ගිල්වූ විට, ක්‍රෝම් ඇලම් ස්ඵටිකය මත අවර්ණ මතුපිට වැඩීමක්($overgrowth$) දක්නට ලැබේ.
    a) පහත වචන පැහැදිලි කරන්න.
        a. ද්වි කැටායන ලවන($double\ salts$)
        b. සමරූපී ($isomorphous$)
        c. මතුපිට වැඩීමක්($overgrowth$)
    b) ඇලම්($alum$) හී අණුභාවික සූත්‍රය දෙන්න.
    c) X හා Y විය හැකි සරළ හා සංකීර්ණ අයන ලියන්න.
    d) KOH, Al_2O_3 හා H_2SO_4 භාවිත කොට පොටෑෂ් ඇලම් ($potash\ alum$) සදාගන්නා ආකාරය ලියන්න.

11. ලවන වල ජලීය ද්‍රාවණ සලකා පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න

$NaHCO_3$ $\quad Na_2CO_3$ $\quad NaCl$ $\quad NaF$ $\quad CH_3COONa$ $\quad NH_4Cl$

I. උදාසීන සංයෝග මොනවාද ?
II. ආම්ලික සංයෝග මොනවාද ?
III. භාෂ්මික සංයෝග මොනවාද ?
IV. ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දැක්විය හැකි සංයෝග මොනවාද ?
V. ලෙක්ලන්ච් කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ලෙස භාවිතා කල හැකි සංයෝගය කුමක්ද ?

12. කාබන් මූල ද්‍රව්‍යයට තිබිය හැකි ඔක්සිකරන අංක ලියා එම අවස්තා වලට උදාහරණය බැගින් දෙන්න.

13. කාබන් දක්වන පහත ප්‍රතික්‍රියා සදහා තුලිත සමීකරන ලියන්න.
I. වාතයේ රත් කිරීම.
II. CO_2 සමග රත් කිරීම.
III. CaO සමග රත් කිරීම.
IV. ජල වාෂ්ප සමග .
V. සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග නැටවීම.
VI. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග නැටවීම.
VII. CuO සමග රත් කිරීම.

14. පහත සඳහන් කරුනු පැහැදිලි කරන්න.
    I. Na වල ද්‍රවාංකයට වඩා Mg වල ද්‍රවාංකය වැඩි වීම.
    II. C වල බහුරූපී ආකාර දෙකෙන් එකක් වන මිනිරන් වල විස්ථානගත වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවන් පවතින අතර දියමන්ති වල එසේ නොවීම
    III. NaCl ඝනය විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි. නමුත් විලීන NaCl හා ජලිය NaCl විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි.
    IV. I_2 ජලයේ දියවනවාට වඩා හොඳින් KI වල දියවේ.