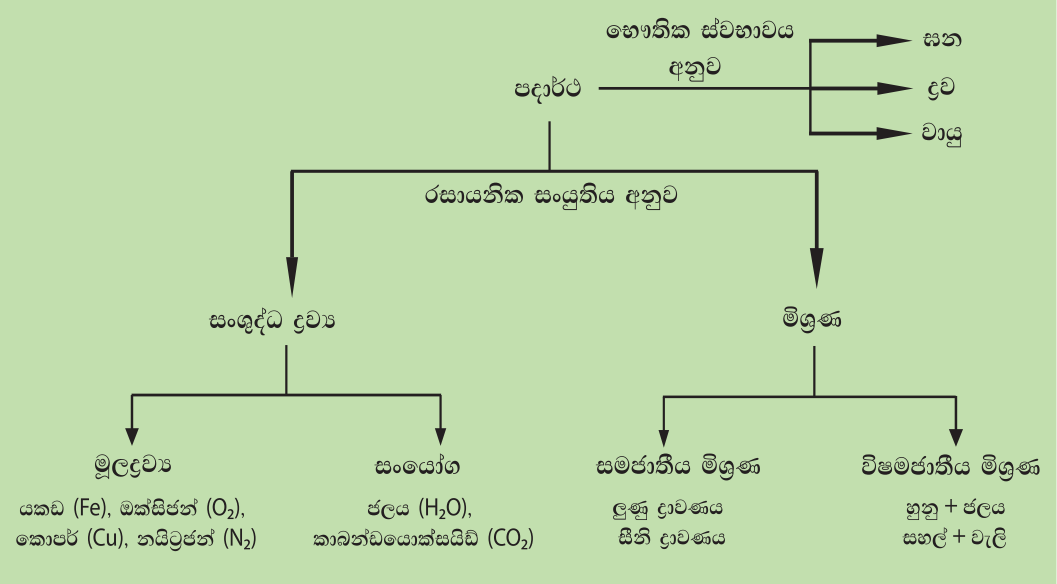
රසායන විද්‍යාව

03 පදාර්ථයේ ව්‍යුහය

අප අවට පරිසරයේ ඇති දෑ පදාර්ථ හා ශක්ති ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වර්ග කළ හැකි ය. අවකාශයේ ඉඩක් ගන්නා, ස්කන්ධයක් සහිත ද්‍රව්‍ය පදාර්ථ ලෙස හැඳින්වේ. පදාර්ථ ඒවායේ භෞතික ස්වභාවය හා රසායනික සංයුතිය අනුව වර්ග කරන ආකාරය පහත සටහනේ දක්වේ.



පරමාණු යනු පදාර්ථයේ තැනුම් ඒකක වේ. පරමාණුව උප පරමාණුක අංශුවලින් සමන්විත වේ. ප්‍රෝටෝන, ඉලෙක්ට්‍රෝන හා නියුට්‍රෝන ඒවා අතුරින් ප්‍රමුඛ උප පරමාණුක අංශු වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝනය යනු ඍණ ආරෝපිත අංශුවකි. ප්‍රෝටෝනයකට ධන ආරෝපණයක් ඇත. නියුට්‍රෝනවලට ආරෝපණයක් නොමැත.පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන නැමැති අංශු ඇති බව හඳුනාගැනීමත් සමග එම අංශු, පරමාණුව තුළ සංවිධානය වී ඇති ආකාරය විස්තර කිරීමට ගත් උත්සාහයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පරමාණුක ආකෘති ඉදිරිපත් විය. අර්නස්ට් රදර්ෆඩ් විසින් 1911 දී ඉදිරිපත් කරන ලද න්‍යෂ්ටික ආකෘතියට අනුව පරමාණුවක මධ්‍යයේ න්‍යෂ්ටිය නම් ස්කන්ධය ඒකරාශී වූ ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයක් පවතී. න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන ඒකරාශී වී පවතින බව පසුව අනාවරණය විය. න්‍යෂ්ටිය ධන ආරෝපිතය.

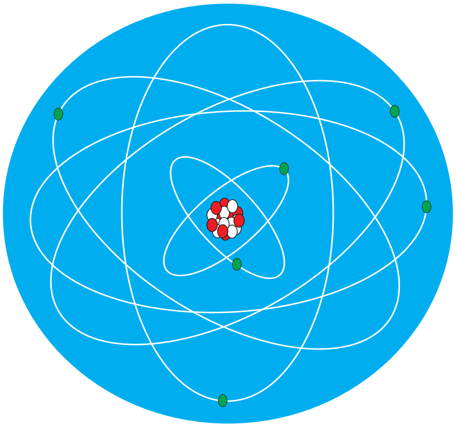
පරමාණුව යනු පාපන්දු ක්‍රීඩා පිට්ටනියක් නම් න්‍යෂ්ටිය යනු එය මැද පිහිටි කඩල ඇටයකටත් වඩා කුඩා ප්‍රදේශයකි. පරමාණුවක න්‍යෂ්ටිය පරමාණුවට සාපේක්ෂ ව කොතරම් කුඩා ද යන්න ඉහත නිදසුනෙන් පැහැදිලි වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතිනුයේ න්‍යෂ්ටිය වටා වූ අවකාශ ප්‍රදේශයකයි. පරමාණුවක අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ප්‍රෝට්‍රෝන ගණනට සමාන ය. එනමුත් ප්‍රෝටෝන හා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණවලින් යුක්ත ය.නියුට්‍රෝන උදාසීන අංශු වේ. මේ නිසා පරමාණුව විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන ය.

3.1 පරමාණුව පිළිබඳ ග්‍රහ ආකෘතිය

පරමාණුව පිළිබඳ ග්‍රහ ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ අර්නස්ට් රදර්ෆඩ් විසිනි. පරමාණුව තුළ ඇති ධන ආරෝපණ ඒකරාශී වූ න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන චලිතයේ යෙදෙමින් පවතී. එය ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා භ්‍රමණය වීමට සමාන කර දැක්විය හැකි ය (3.1 රූපය).

න්‍යෂ්ටියේ ඇති ධන ආරෝපණය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වෙතට ආකර්ෂණය වන නමුත් ඒවා න්‍යෂ්ටිය මතට පතිත නො වේ. ඊට හේතුව න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉතා වේගයෙන් භ්‍රමණය වීමයි.



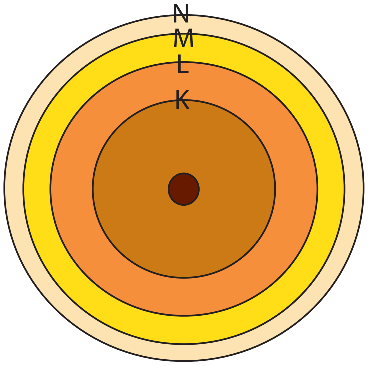
3.1 රූපය - පරමාණුව පිළිබඳ ග්‍රහ ආකෘතිය

රදර්ෆඩ්ගේ ආකෘතිය තවදුරටත් විස්තර කළ නීල්ස් බෝර් ප්‍රකාශ කළේ ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා ඇති නිශ්චිත පථවල හෙවත් කක්ෂවල ඉලෙක්ට්‍රෝන චලිතයේ යෙදෙන බවයි.

පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන භ්‍රමණය වන කක්ෂ අයත්වනුයේ පරමාණුවේ පිහිටි කවච වලටයි. මෙම කවච න්‍යෂ්ටියේ සිට පිටතට පිළිවෙළින් 1, 2, 3, 4... හෝ K, L, M, N... ලෙස ද හැඳින්වේ. මේවා ශක්ති මට්ටම් ලෙස ද හැඳින්වේ. එක් එක් ශක්ති මට්ටමට නියමිත ශක්තියක් පවතී. න්‍යෂ්ටියේ සිට ඉවතට යන විට මෙම ශක්තිය ද ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. නමුත් ශක්ති මට්ටම් අතර පරතරය අඩු වේ (3.2 රූපය). පරමාණුවක ඕනෑ ම ශක්ති මට්ටමක තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇත. පළමු ශක්ති මට්ටම් හතරෙහි පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යා 3.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව - 3.1

ශක්ති මට්ටම	පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
1 (K)	2
2 (L)	8
3 (M)	18
4 (N)	32



3.2 - රූපය

පැවරුම - 3.1

ගුරුතුමා / තුමියගේ උපදෙස් අනුව සුදුසු ද්‍රව්‍ය තෝරාගෙන, පරමාණුවේ ත්‍රිමාණ රූපීබව නිරූපණය වන පරිදි, පරමාණුක ආකෘති නිර්මාණය කරන්න. ඔබේ නිර්මාණ පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න

■ පරමාණුක ක්‍රමාංකය

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය (atomic number) **ලෙස හැඳින්වේ.** එනම්,

මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය = මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවක ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව

නිදසුනක් ලෙස ගතහොත් සෝඩියම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන 11 ක් අඩංගු වේ. එම නිසා සෝඩියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11 කි. එක ම මූලද්‍රව්‍යයක සෑම පරමාණුවක ම අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේ. එකිනෙකට වෙනස් මූලද්‍රව්‍යවල අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යා එකිනෙකට වෙනස් ය. එබැවින් එකිනෙකට වෙනස් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු දෙකක පරමාණුක ක්‍රමාංක කිසි විටෙකත් සමාන නොවේ. මේ නිසා **මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය එම මූලද්‍රව්‍යයට අනන්‍ය ලක්ෂණයකි.** නිදසුනක් ලෙස සැලකුව හොත් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය 6 නම් ඉන් අදහස් වන්නේ එම මූලද්‍රව්‍යය කාබන් බවයි. වෙනත් කිසිදු මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය 6 නොවේ. මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය Z වලින් නිරූපණය කරයි. උදාසීන පරමාණුවක අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවට සමාන වේ. එබැවින් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය එම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවට ද සමාන බව සැලකිය හැකි ය.

එහෙත් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේදී පරමාණුවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීමක් හෝ ඒවාට ඉලෙක්ට්‍රෝන එකතු වීමක් සිදු විය හැකි ය. මෙවැනි ආරෝපිත පරමාණු හඳුන්වනු ලබන්නේ අයන යනුවෙනි. අයනයක ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවට අඩු හෝ වැඩි විය හැකි ය. එහෙත් යම් පරමාණුවකින් සෑදෙන අයනයක ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව වෙනස් නොවන බැවින් පරමාණුක ක්‍රමාංකය වෙනස් නොවේ.

■ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය

පරමාණුවක අඩංගු ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන යන මූලික උප පරමාණුක අංශු අතුරින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉතාමත් සැහැල්ලු ය. ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝනවල ස්කන්ධ ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.

ආසන්න වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය ප්‍රෝටෝනයක ස්කන්ධයෙන් 1/1840 කි. පරමාණුවක අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ස්කන්ධය ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝනවල ස්කන්ධ සමග සැසඳෙන විට නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා ය. එහෙයින් පරමාණුවේ ස්කන්ධය කෙරෙහි බලපාන්නේ ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝනවල ස්කන්ධ පමණි. **පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවේත් නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවේත් ඓක්‍යය ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය** (mass number) **යනුවෙන් හැඳින්වේ.**

∴ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය = ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව + නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව

මූලද්‍රව්‍යයක ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය A සංකේතයෙන් නිරූපණය කෙරේ.

- සෝඩියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11ක් වේ.
- එබැවින් සෝඩියම් පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන 11ක් ඇත.
- එහි අඩංගු වන්නේ නියුට්‍රෝන 12ක් නම්,
  සෝඩියම් පරමාණුවේ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය = 11 + 12 = 23 කි.

මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය ලියා දැක්වීමේ සම්මත ක්‍රමයක් ඇත. අදාළ මූලද්‍රව්‍යයේ සංකේතයේ වම් පස පහළින් පරමාණුක ක්‍රමාංකය ද වම්පස ඉහළින් ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය ද යොදනු ලැබේ.

නිදසුන් : **සෝඩියම්වල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 23**
පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11

$$^{A}_{Z}X \qquad\qquad ^{23}_{11}\mathbf{Na}$$

A - ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය
Z - පරමාණුක ක්‍රමාංකය

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය - 23
පරමාණුක ක්‍රමාංකය - 11

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය හා පරමාණුක ක්‍රමාංකය අතර අන්තරයෙන් ලැබෙන්නේ පරමාණුවේ අඩංගු නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවයි.

3.2 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

දැනට පිළිගන්නා පරමාණුක ආකෘතිය අනුව ඒ ඒ ශක්ති මට්ටම්වල තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යා පිළිබඳ ව කලින් සඳහන් කරන ලදී. පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ සිට පිටතට පිළිවෙළින් ඒ ඒ ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරී ඇති ආකාරය නිරූපණය කිරීම ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුනක් සලකා බලමු. සෝඩියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11කි. එබැවින් සෝඩියම් පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන 11ක් ද ඉලෙක්ට්‍රෝන 11ක් ද ඇත. මේ අනුව **සෝඩියම්** පරමාණුවේ එම ඉලෙක්ට්‍රෝන 11 පළමු ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් ද, දෙවන ශක්ති මට්ටමේ

ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ක් ද, තුන්වන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 1ක් ද වශයෙන් පවතී. එබැවින් සෝඩියම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පහත ආකාරයට ලියා දැක්විය හැකි ය.

Na - 2, 8, 1

වගුව 3.2 - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස

මූලද්‍රව්‍ය	සංකේතය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය			
			K	L	M	N
හයිඩ්‍රජන්	H	1	1			
හීලියම්	He	2	2			
ලිතියම්	Li	3	2	1		
බෙරිලියම්	Be	4	2	2		
බෝරෝන්	B	5	2	3		
කාබන්	C	6	2	4		
නයිට්‍රජන්	N	7	2	5		
ඔක්සිජන්	O	8	2	6		
ෆ්ලුවොරීන්	F	9	2	7		
නියෝන්	Ne	10	2	8		
සෝඩියම්	Na	11	2	8	1	
මැග්නීසියම්	Mg	12	2	8	2	
ඇලුමිනියම්	Al	13	2	8	3	
සිලිකන්	Si	14	2	8	4	
පොස්පරස්	P	15	2	8	5	
සල්ෆර්	S	16	2	8	6	
ක්ලෝරීන්	Cl	17	2	8	7	
ආගන්	Ar	18	2	8	8	
පොටෑසියම්	K	19	2	8	8	1
කැල්සියම්	Ca	20	2	8	8	2

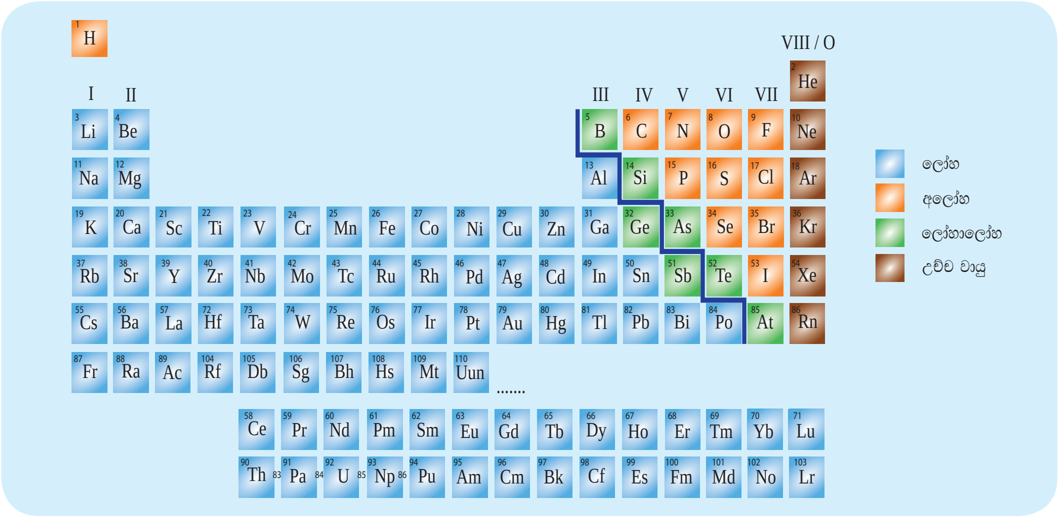
මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක කිසියම් ශක්ති මට්ටමක් එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්තර්ගත අවසාන ශක්ති මට්ටම වන විට එහි තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 8 කි. එහෙයින් පොටෑසියම් සහ කැල්සියම් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්තර්ගත අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 9 සහ 10 බැගින් නොපවතී.

3.3 නූතන අවර්තිතා වගුව.

මේ වන විට මූලද්‍රව්‍ය 115 කට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් සොයාගෙන ඇත. ඒවායේ ගුණ වෙන් වෙන් ව අධ්‍යයනය කිරීම ඉතා අපහසු කටයුත්තකි. මූලද්‍රව්‍යවල සහ ඒවායේ සංයෝගවල තොරතුරු ලෝකයේ විද්‍යාඥයින් විසින් නොකඩවා රැස් කරනු ලැබේ. මේ තොරතුරු සම්භාරය කෙතරම් විශාල ද විවිධ ද යත් සියලු කරුණු මතක තබා ගැනීම කිසිවෙකුටත් කළ නොහැක්කකි. මේ නිසා විවිධ විද්‍යාඥයින් විසින් මූලද්‍රව්‍ය විවිධ ක්‍රම අනුව වර්ග කිරීමට උත්සාහ දරා ඇත. එම උත්සාහයේ අග්‍රගණ්‍ය ප්‍රතිඵලයකි ආවර්තිතා වර්ගීකරණය. මූලද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය සඳහා ආවර්තිතා වගුවක් මුලින් ම ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ රුසියානු ජාතික විද්‍යාඥයෙක් වන ද්මිත්‍රි මෙන්ඩලීෆ් විසිනි.

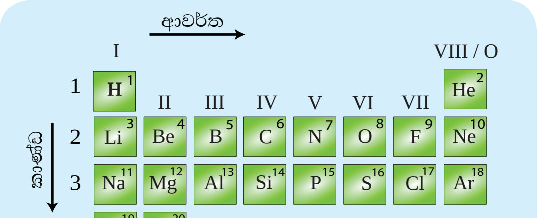
■ නූතන ආවර්තිතා නියමය

නූතන ආවර්තිතා වගුව (3.3 රූපය) පදනම් වී ඇත්තේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය මතයි. ඉන් කියැවෙන්නේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංකවල ආවර්තිතා ශ්‍රිතයක් බවයි. ඉන් අදහස් වනුයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය ආරෝහණය වන පිළිවෙළට මූලද්‍රව්‍ය සකස් කළ විට කිසියම් මූලද්‍රව්‍ය පරාසයකට පසුව සමාන ගුණ සහිත මූලද්‍රව්‍ය යළිත් හමුවෙන බවයි.



3.3 රූපය - නූතන ආවර්තිතා වගුව

මෙම ශ්‍රේණියේ දී අධ්‍යයන කරනු ලබන්නේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 - 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍ය පමණක් අඩංගු නූතන ආවර්තිතා වගුවේ කොටසක් පමණි. එම කොටස 3.4 රූපයේ දක්වා ඇත.ආවර්තිතා වගුවේ තිරස් පේළි ආවර්ත යනුවෙන් ද සිරස් පේළි කාණ්ඩ යනුවෙන් ද හැඳින්වේ.



3.4 රූපය - නූතන ආවර්තිතා වගුවේ කොටසක්

■ මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තවලට බෙදීම

යම් මූලද්‍රව්‍යයක් අයත් වන්නේ ආවර්තිතා වගුවේ කවර ආවර්තයට ද යන්න තීරණය වන්නේ එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවක තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්ත ව පවතින ''ශක්ති මට්ටම්'' (කවච) ගණනෙනි.

පළමු ශක්ති මට්ටමේ පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින	1 ආවර්තය
පළමු හා දෙ වන ශක්ති මට්ටම්වල පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින	2 ආවර්තය
පළමු, දෙ වන හා තුන් වන ශක්ති මට්ටම්වල පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින	3 ආවර්තය
පළමු, දෙවන, තෙ වන හා හතර වන ශක්ති මට්ටම්වල පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින	4 ආවර්තය

H	1	1 ආවර්තය
He	2	
Li	2, 1	
Be	2, 2	
B	2, 3	
C	2, 4	2 ආවර්තය
N	2, 5	
O	2, 6	
F	2, 7	
Ne	2, 8	
Na	2, 8, 1	
Mg	2, 8, 2	
Al	2, 8, 3	
Si	2, 8, 4	3 ආවර්තය
P	2, 8, 5	
S	2, 8, 6	
Cl	2, 8, 7	
Ar	2, 8, 8	
K	2, 8, 8, 1	4 ආවර්තය
Ca	2, 8, 8, 2	

■ මූලද්‍රව්‍ය කාණ්ඩවලට බෙදීම

මූලද්‍රව්‍යයක ගුණ රඳා පවතින්නේ එහි අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව මතයි. මේවා **සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන** යනුවෙන් හැඳින්වේ. මූල ද්‍රව්‍යයක ගුණ බොහෝ

දුරට එහි අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන මත රඳා පවතී. ඉහත වගුව අනුව ලිතියම්,සෝඩියම් හා පොටෑසියම්වල අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් පමණක් ඇත. එබැවින් පෙනෙන්නේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් පමණක් ඇති ලිතියම්, සෝඩියම් හා පොටෑසියම්වල රසායනික ගුණ බොහෝ දුරට සමාන බවයි. මෙම මූලද්‍රව්‍ය තුනම ආවර්තිතා වගුවේ එකම සිරස් පේළියේ පවතී.

මෙසේ ඉහළ තිරස් පේළියේ ඇති ඕනෑ ම මූලද්‍රව්‍යයක ගතිගුණ ඊට පහළින් ඇති මූලද්‍රව්‍යයේ ගතිගුණවලට සමාන වන බව පෙනේ.

යම් මූලද්‍රව්‍යයක් අයත් වන කාණ්ඩය තීරණය වන්නේ එහි අවසාන ශක්ති මට්ටමේ අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන අනුව ය.

අවසාන ශක්ති මට්ටමේ තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන	අයත් වන කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 1ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	I කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	II කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 3ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	III කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 4ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	IV කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 5ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	V කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 6ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	VI කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 7ක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	VII කාණ්ඩය
අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ක් හෝ ස්ථායි වින්‍යාසයක් තිබෙන මූලද්‍රව්‍ය	VIII / 0 කාණ්ඩය

හයිඩ්‍රජන් සිට කැල්සියම් දක්වා මූලද්‍රව්‍ය 20 අයත් වන කාණ්ඩ

මූලද්‍රව්‍ය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	මූලද්‍රව්‍යය අයත් කාණ්ඩය
H	1	1	I
He	2	2	VIII / 0
Li	3	2, 1	I
Be	4	2, 2	II
B	5	2, 3	III
C	6	2, 4	IV
N	7	2, 5	V
O	8	2, 6	VI

F	9	2, 7	VII
Ne	10	2, 8	VIII / 0
Na	11	2, 8, 1	I
Mg	12	2, 8, 2	II
Al	13	2, 8, 3	III
Si	14	2, 8, 4	IV
P	15	2, 8, 5	V
S	16	2, 8, 6	VI
Cl	17	2, 8, 7	VII
Ar	18	2, 8, 8	VIII / 0
K	19	2, 8, 8, 1	I
Ca	20	2, 8, 8, 2	II

යම්කිසි මූලද්‍රව්‍යයක් ආවර්තිතා වගුවේ කවර ස්ථානයකට අයත් දැයි සොයා ගන්නා ආකාරය.

නිදසුන්: මැග්නීසියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 12

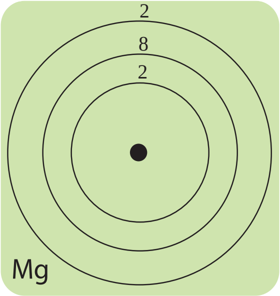
ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය - 2, 8, 2

මැග්නීසියම් පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ශක්ති මට්ටම් 3 කි. එමනිසා එය තුන් වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයකි.

මැග්නීසියම් පරමාණුවක අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 කි.

∴ එය දෙවන කාණ්ඩයට අයත් වේ.

ආවර්තිතා වගුවේ මැග්නීසියම් ඇත්තේ තුන්වන ආවර්තයේ දෙ වන කාණ්ඩයේ ය.



3.5 රූපය

නිදසුන්: පොටෑසියම් පරමාණුක ක්‍රමාංකය 19

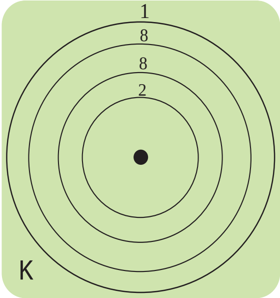
ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය - 2, 8, 8, 1

පොටෑසියම් පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ශක්ති මට්ටම් 4කි. එම නිසා එය හතරවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයකි.

පොටෑසියම් පරමාණුවක අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 කි.

∴ එය පළමු කාණ්ඩයට අයත් වේ.

ආවර්තිතා වගුවේ පොටෑසියම් ඇත්තේ 4 වන ආවර්තයේ පළමු කාණ්ඩයේ ය.



3.6 රූපය

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ පිහිටන ස්ථාන

3.3 වගුව

පරමාණුක ක්‍රමාංකය	මූලද්‍රව්‍ය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	අයත් වන ආවර්තය	අයත් වන කාණ්ඩය
1	H	1	1	I
2	He	2	1	VII / 0
3	Li	2, 1	2	I
4	Be	2, 2	2	II
5	B	2, 3	2	III
6	C	2, 4	2	IV
7	N	2, 5	2	V
8	O	2, 6	2	VI
9	F	2, 7	2	VII
10	Ne	2, 8	2	VIII / 0
11	Na	2, 8, 1	3	I
12	Mg	2, 8, 2	3	II
13	Al	2, 8, 3	3	III
14	Si	2, 8, 4	3	IV
15	P	2, 8, 5	3	V
16	S	2, 8, 6	3	VI
17	Cl	2, 8, 7	3	VII
18	Ar	2, 8, 8	3	VIII / 0
19	K	2, 8, 8, 1	4	I
20	Ca	2, 8, 8, 2	4	II

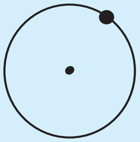
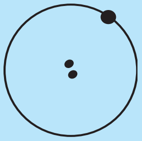
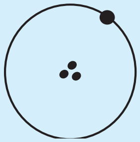
3.4 සමස්ථානික.

එක ම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවල වුව ද නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වෙනස් පරමාණු තිබිය හැකි ය. එහෙත් ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය එනම් ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේ. මේ අනුව එක ම මූලද්‍රව්‍යයේ වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංක සහිත පරමාණු තිබිය හැකි ය. **එකම මූලද්‍රව්‍යයේ ඇති වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංක සහිත පරමාණු එම මූලද්‍රව්‍යයේ සමස්ථානික (isotopes)** ලෙස හැඳින්වේ.

සමස්ථානික සඳහා නිදසුන්

හයිඩ්‍රජන්හි සමස්ථානික තුනකි. ඒවා ප්‍රෝටියම්, ඩියුටීරියම් හා ට්‍රිටියම් යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

වගුව 3.4 - හයිඩ්‍රජන්වල සමස්ථානික

සමස්ථානිකය	ප්‍රෝටියම්	ඩියුටීරියම්	ට්‍රිටියම්
පරමාණුක ආකෘතිය	 ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 ප්‍රෝටෝන 1 නියුට්‍රෝන 0	 ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 ප්‍රෝටෝන 1 නියුට්‍රෝන 1	 ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 ප්‍රෝටෝන 1 නියුට්‍රෝන 2
පරමාණුක ක්‍රමාංකය	1	1	1
ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය	1	2	3
සම්මත නිරූපනය	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$

ක්ලෝරීන්වල සමස්ථානික දෙකකි. එනම්,

$^{35}_{17}Cl$ $^{37}_{17}Cl$

ක්ලෝරීන් වායුව නියැදියක් තුළ $^{35}_{17}Cl$ හා $^{37}_{17}Cl$ සමාන ප්‍රමාණවලින් නොපවතී. වායු කොටස් සියයක $^{35}_{17}Cl$ කොටස් 75 ක් ද, $^{37}_{17}Cl$ කොටස් 25 ක් ද පවතී. මෙය එක් එක් සමස්ථානිකවල සුලභතා ප්‍රතිශතය ලෙස හැඳින්වේ.

3.5 ආවර්තිතා වගුවේ දැකිය හැකි රටා.

ආවර්තිතා වගුවේ ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යන විට සහ කාණ්ඩයක් දිගේ ඉහළ සිට පහළට යන විට මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික සහ රසායනික ගුණ ක්‍රමානුකූල රටාවකට විචලනය වන බව පෙනේ. එම රටා අධ්‍යයනය සඳහා මූලද්‍රව්‍යවල පහත සඳහන් ගුණ සලකා බලමු.

- පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය (first ionization energy)
- විද්‍යුත් සෘණතාව (electro negativity)

■ පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය

පරමාණුව පිළිබඳ න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය අනුව එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වටා භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වෙත ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය මගින් ආකර්ෂණයක් ඇති කරයි. එබැවින් පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීමට නම් එම ආකර්ෂණය අබිබවා යාමට තරම් ශක්තියක් සැපයිය යුතුයි. මෙසේ පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කළ විට එය ධන අයනයක් බවට පත් වේ.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
H 1310							He 2372
Li 519	Be 897	B 799	C 1085	N 1406	O 1314	F 1682	Ne 2080
Na 495	Mg 738	Al 577	Si 786	P 1018	S 1000	Cl 1255	Ar 1521
K 418	Ca 590						

3.7 රූපය පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 - 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල පළමුවන අයනීකරණ ශක්ති අගයයන් (kJ mol^{-1})

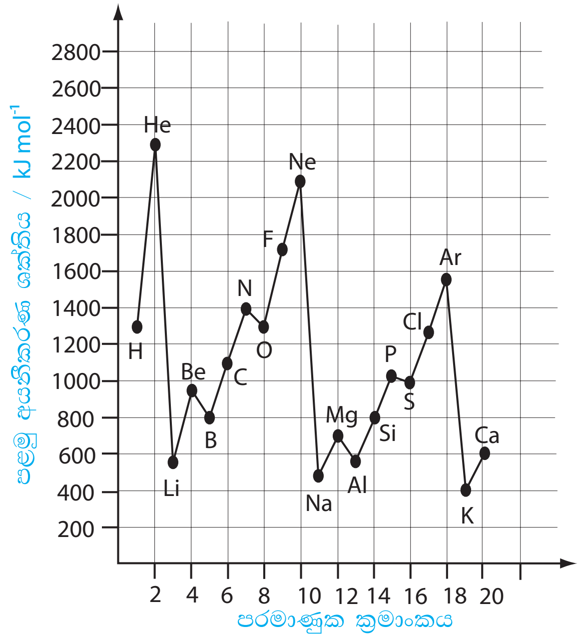
වායුමය අවස්ථාවේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කර වායුමය ඒක ධන අයනයක් සෑදීමට සැපයිය යුතු අවම ශක්තිය එහි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තියයි.

වායුමය අවස්ථාවේ ඇති පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කර වායුමය අවස්ථාවේ පවතින ධන අයනයක් සෑදීම මේ ආකාරයට රසායනික සමීකරණයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$Na(g) \longrightarrow Na^{+}(g) + e$$

පරමාණුවක් සඳහා මෙම ශක්තිය සාපේක්ෂ ව කුඩා අගයකි. එම නිසා මෙම අගය පරමාණු 6.022×10^{23} ප්‍රමාණයක් හෙවත් මවුලයක් සඳහා ඉදිරිපත් කරයි. 3.7 රූපයේ දක්වා ඇත්තේ පරමාණු මවුලයක් සඳහා ඉදිරිපත් කරන ලද අගයන් ය. ඒ අනුව, සෝඩියම්වල පළමු අයනීකරණ ශක්තිය 495 kJ mol^{-1} වේ.

ආවර්තයක් සැලකූ විට එහි අඩු ම ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවලට යි. එමෙන් ම සෑම ආවර්තයක ම උපරිම ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ VIII කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයටයි. ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට යන විට ක්‍රමානුකූල රටාවකට ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය විචලනය වේ. 2 වන හා 3 වන ආවර්තවල අයනීකරණ ශක්තිවල විචලන ප්‍රස්තාරය (3.8 රූපය) ඇසුරෙන් අධ්‍යයනය කළ විට මේ බව තහවුරු වේ.



3.8 රූපය - පරමාණුක ක්‍රමාංකයට එදිරි ව අයනීකරණ ශක්ති විචලන ප්‍රස්තාරය

පැවරුම - 3-2

3.7 රූපයේ ඇති පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 - 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල පළමුවන අයනීකරණ ශක්ති අගය පරමාණුක ක්‍රමාංකයට එදිරිව ප්‍රස්තාරගත කරන්න. මේ සඳහා ප්‍රස්තාර කොළයක් භාවිත කරන්න. ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට හා කාණ්ඩයක් දිගේ ඉහළ සිට පහළට ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.

I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල කාණ්ඩයේ ඉහළ සිට පහළට ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්ති අගයන් අඩු වී ඇති බව පෙනේ. අනෙකුත් කාණ්ඩවල අගයන් සැලකීමෙන් ද ඔබට මේ බව අවබෝධ කර ගත හැකි ය. ඒ අනුව කාණ්ඩයක ඉහළ සිට පහළට යාමේ දී අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවීමක් සිදුවන බව නිගමනය කළ හැකි ය. කාණ්ඩයේ පහළට යන විට මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සතු ශක්ති මට්ටම් ගණන වැඩිවන නිසා අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට න්‍යෂ්ටියෙන් යෙදෙන ආකර්ෂණය අඩු ය. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කිරීම පහසු වේ.

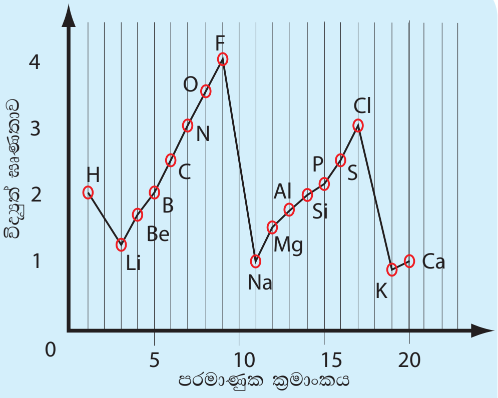
■ විද්‍යුත් සෘණතාව

විද්‍යුත් සෘණතාව යන්නෙන් අදහස් වන්නේ මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් තවත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සමග සහසංයුජ බන්ධනයකින් බැඳී ඇති විට එම බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා වෙතට ඇදගැනීමේ හැකියාවයි. විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩි පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය විද්‍යුත් සෘණතාවෙන් අඩු පරමාණුවක එම හැකියාවට වඩා වැඩි ය. රසායනික බන්ධන ඒකකය යටතේ දී විද්‍යුත් සෘණතාව පිළිබඳ ව වැඩිදුරටත් සාකච්ඡා කෙරේ.

විද්‍යුත් සෘණතාව ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා විවිධ පරිමාණ ඇති අතර අප මෙහි දී සලකා බලනුයේ පෝලිං පරිමාණයයි. පෝලිං පරිමාණය අනුව විද්‍යුත් සෘණතාවෙන් ඉහළ ම මූලද්‍රව්‍ය ලෙස සලකන්නේ ෆ්ලුවොරීන් ය. උච්ච වායු සඳහා විද්‍යුත් සෘණතා අගයක් පෝලිං පරිමාණයෙහි ලබා දී නැත. (උච්ච වායු රසායනික බන්ධන සෑදීම කෙරෙහි අඩු නැඹුරුවක් ඇත.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
H 2.1							He -
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne -
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar -
K 0.8	Ca 1.0						

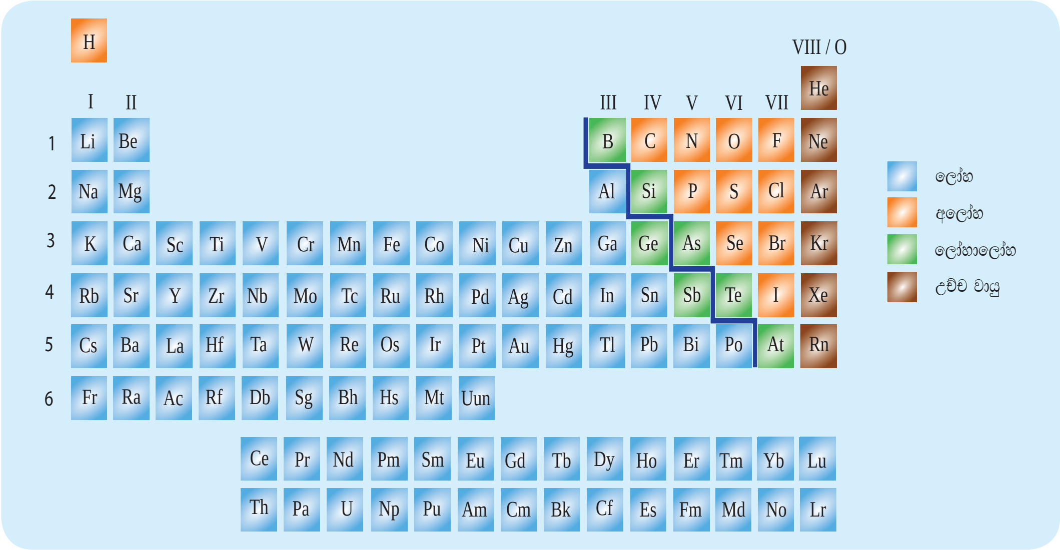
3.9 රූපය - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1-20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත්සෘණතාව (පෝලිං පරිමාණයට අනුව)



3.10 රූපය - පරමාණුක ක්‍රමාංකයට එදිරිව විද්‍යුත්සෘණතා විචලන ප්‍රස්තාරය

මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාව විචලනය වන අන්දම දක්වා ඇති ඉහත ප්‍රස්තාරය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩි වන බවත් කාණ්ඩයක් දිගේ ඉහළ සිට පහළට යනවිට විද්‍යුත් සෘණතාව අඩුවන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.

3.6 ලෝහ අලෝහ සහ ලෝහාලෝහ



3.11 රූපය - ආවර්තිතා වගුවේ දීර්ඝ ආකාරය

3.11 රූපයේ දැක්වෙන ආවර්තිතා වගුවේ දීර්ඝ ආකාරය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. එහි බෝරෝන් (B) සිට ඇස්ටටීන් (At) දක්වා පියගැට පෙළක් මෙන් ඇඳ ඇති රේඛාව සලකන්න.

මෙම රේඛාව වම් පසින් ඇති නිල්පාටින් දක්වා ඇති කොටුවල අඩංගු මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ. දකුණු පස දුඹුරු පාටින් දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍ය අලෝහ වේ. පියගැට පෙළ අවට ලා කොළ පාටින් දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍යවලට ලෝහ හා අලෝහවලට අතරමැදි ගුණ ඇති බැවින් ඒවා ලෝහාලෝහ ලෙස හැඳින්වේ.

■ ලෝහ (metals)

දැනට හඳුනාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතරින් සියයට අසූවක් පමණ සංඛ්‍යාවක් ලෝහ වේ. මේවා ස්වභාවයේ නිදහස් ලෝහ ලෙස මෙන් ම සංයෝග ලෙස ද පවතී. රන්, රිදී වැනි ලෝහ නිදහස් ලෝහ ලෙස ස්වභාවයේ හමු වන අතර යකඩ, ඇලුමිනියම්, මැග්නීසියම්, සෝඩියම් වැනි බොහෝ ලෝහ ඇත්තේ එම ලෝහවල සංයෝග වශයෙනි.

ලෝහවල භෞතික ගුණ

ලෝහවල භෞතික ගුණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ආවේණික දිස්නයක් තිබීම (metallic lustre)

- ගැටීමේදී රැව් දෙන හඬක් නැංවීම.
- සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී ඝන අවස්ථාවේ පැවතීම {ම'කරි - (රසදිය) ලෝහයක් වුව ද සාමාන්‍යය උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතී}.
- තුනී තහඩු බවට තැලිය හැකිවීම (ආඝාතනතාව - malleability) සහ කම්බියක් සේ ඇදිය හැකි වීම (තන්‍යතාව - ductility).
- හොඳ තාප හා විද්‍යුත් සන්නායක වීම.
- බොහෝ විට ඉහළ ඝනත්වයක් තිබීම.

ලෝහවල රසායනික ගුණ

- ලෝහ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකිරීමෙන් ධන අයන හෙවත් කැටායන සාදයි.
- ලෝහ ඔක්සිජන් සමග සංයෝජනය වී භාස්මික ඔක්සයිඩ සාදයි.
- එම ඔක්සයිඩ ජලයේ දිය වීමෙන් භාස්මික ද්‍රාවණ සෑදේ.

■ ලෝහ මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක්

සෝඩියම් (sodium)

3.12 රූපය - සෝඩියම්

සෝඩියම් ආවර්තිතා වගුවේ පළමු කාණ්ඩයට අයත් ලෝහ මූලද්‍රව්‍යයකි. එය අධික ප්‍රතික්‍රියාශීලී මූලද්‍රව්‍යයකි. කිසි විටෙකත් ලෝහය ලෙස ස්වභාවයේ නො පවතී. අධික ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය නිසා සෝඩියම් ස්වභාවයේ පවතිනුයේ වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය සමග සංයෝජිත තත්ව වලිනි. සෝඩියම් අඩංගු ප්‍රධාන සංයෝගයක් වන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් මුහුදු ජලයේ පවත්නා ප්‍රධාන සංයෝගයකි.

ක්‍රියාකාරකම 01

ගුරුතුමා / තුමියගේ සහාය ලබාගෙන මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න.

- සෝඩියම් ලෝහය විද්‍යාගාරයේ ගබඩා කර ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කර වාර්තා කරන්න.
- සෝඩියම් කැබැල්ලක් ඩැහි අඬුවක් භාවිතයෙන් ඉවතට ගෙන වියළි මතු පිටක් මත තබා පිහියකින් කපන්න.
- එය විනාඩි පහක් පමණ වාතයට නිරාවරණය කර තබන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

සෝඩියම් ලෝහයේ ඇති අධික ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය නිසා වාතය නොගැටෙන පරිදි පැරෆින් තෙල් හෝ භූමිතෙල් තුළ ගබඩා කර තබනු ලැබේ. සෝඩියම් කැබැල්ලක් පැරෆින් තෙල්වලින් ඉවතට ගත්විට එහි දීප්තියක් දක්නට නොලැබේ. එය පිහියකින්

ඉතා පහසුවෙන් කැපිය හැකි ය. කැපූ පෘෂ්ඨයේ රිදීවන් ලෝහමය දිස්නයක් ඇත. ටික වේලාවකින් දිස්නය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

සෝඩියම් ලෝහයේ භෞතික ගුණ

- පිහියකින් කැපිය හැකි තරම් මෘදු ලෝහයකි.
- ජලයට වඩා ඝණත්වය අඩු නිසා ජලය මතු පිට පා වේ. (ඝණත්වය $0.927\ g\ cm^{-3}$)
- විද්‍යුත් හා තාප සන්නායකයකි.

සෝඩියම් ලෝහයේ රසායනික ගුණ

- සෝඩියම් ලෝහය ඔක්සිජන් සමග ප්‍රබල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයක් දක්වයි. වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමග ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහයේ ඔක්සයිඩ සාදයි.
- සෝඩියම් සිසිල් ජලය සමඟ ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියාකර සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් වායුව සාදයි.
- සෝඩියම් තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රචණ්ඩ ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහයේ ලවණය හා හයිඩ්‍රජන් වායුව සාදයි (මෙය බෙහෙවින් අනතුරුදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසා අත්හදා බැලීම් නොකරන්න).

සෝඩියම් ලෝහයේ භාවිත

- රන් රිදී නිස්සාරණයට අවශ්‍ය සෝඩියම් සයනයිඩ් නිපදවීමට.
- කාබනික රසායන විද්‍යාවේදී ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ගන්නා සෝඩියම් සංරසය සෑදීම.
- ටයිටේනියම්, සර්කෝනියම් වැනි ලෝහවල සංයෝගවලින් ලෝහය වෙන් කර ගැනීමට භාවිත කිරීම.
- කලිසම් රෙදි (ඩෙනිම්) වර්ණ ගැන්වීමට යොදා ගන්නා ඉන්ඩිගෝ වැනි සායම් වර්ග නිපදවීමට.
- කහ පැහැ ආලෝකය විහිදන විදුලි ලාම්පු සඳහා යොදා ගැනීම.

මැග්නීසියම් (magnesium)

3.13 රූපය - මැග්නීසියම්

මැග්නීසියම්ද ප්‍රතික්‍රියාශීලී සැහැල්ලු ලෝහයකි. නිදහස් ලෝහය ලෙස ස්වභාවයේ නො පවතී. මුහුදු ජලයේ එය මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් ලෙස පවතී. වාතයට විවෘත ව ඇති විට මලින වන නිසා දිස්නයක් දැකිය නොහැකි ය. එහෙත් වැලි කඩදාසියකින් මැදගත් විට දිස්නය දැක ගත හැකි වේ.

මැග්නීසියම් ලෝහයේ භෞතික ගුණ

- ජලයට වඩා ඝනත්වය වැඩි ය. (ඝනත්වය 1740 $kg\ m^{-3}$).
- ඉහළ තාප හා විද්‍යුත් සන්නායකයකි.

මැග්නීසියම් ලෝහයේ රසායනික ගුණ

- මැග්නීසියම් ලෝහය වාතයේ රත් කළ විට දීප්තිමත් සුදු දැල්ලක් ඇති කරමින් දැවී සුදු පැහැති මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩය සාදයි.
- මැග්නීසියම් ලෝහය සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නොදක්වුව ද උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් දක්වයි. එසේ ප්‍රතික්‍රියා වී මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් වායුව සාදයි.
- මැග්නීසියම් හුමාලය තුළ රත්කල විට කළ විට මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් වායුව සෑදෙයි.
- මැග්නීසියම් තනුක අම්ල සමග ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර අදාළ මැග්නීසියම් ලවණය හා හයිඩ්‍රජන් වායුව සාදයි.

මැග්නීසියම් ලෝහයේ භාවිත අවස්ථා

- ඇලුමිනියම් සහ මැග්නීසියම් මිශ්‍ර කිරීමෙන් මැග්නේලියම් නම් මිශ්‍ර ලෝහය සාදයි. (මෙම මිශ්‍ර ලෝහය ශක්තිමත්, සැහැල්ලු, විඛාදනයට ඔරොත්තු දෙන ලෝහයකි. ගුවන්යානා නිපදවීමට හා රථවාහන කොටස් තැනීමට භාවිත කරයි.)
- ඖෂධ නිපදවීම (මැග්නීසියම් ක්ෂීරය - milk of magnesia).
- විඛාදනය වැළැක්වීම සඳහා කැපවෙන ලෝහයක් ලෙස භාවිත කිරීම.

■ අලෝහ (non - metals)

අලෝහ නිදහස් මූලද්‍රව්‍ය ලෙස මෙන් ම වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය සමග සංයෝජනය වී සංයෝග ලෙස ද පවතී. සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී ඝන අවස්ථාවේ පවතින අලෝහ ලෙස මෙන් ම ද්‍රව හා වායු අවස්ථාවේ පවතින අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය ඇත. කාබන්, සල්ෆර්, පොස්පරස්, අයඩීන් ඝන අවස්ථාවේ පවතී. බ්‍රෝමීන් සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී පවතින්නේ ද්‍රව අවස්ථාවේ ය. ක්ලෝරීන්, ෆ්ලුවොරීන්, හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වායු අවස්ථාවේ ඇති අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයකි. අලෝහවලට ලෝහමය දිස්නයක් නැත. තහඩුවක් සේ තලා ගැනීමට හෝ කම්බියක් මෙන් ඇද ගැනීමට ද නොහැකි ය. බොහෝ අලෝහ භංගුර වන අතර දුර්වල විද්‍යුත් හා තාප සන්නායක ගති ලක්ෂණ දක්වයි. එහෙත් කාබන් හී එක් බහුරූපී අවස්ථාවක් වන මිනිරන් අලෝහයක් වුව ද විද්‍යුත් සන්නායකයකි. අලෝහවල ඝනත්වය සාපේක්ෂ ව අඩු ය. එසේ වුව ද කාබන් හී එක් බහුරූපී අවස්ථාවක් වන දියමන්තිවල ඝනත්වය වැඩි ය.

අලෝහවල රසායනික ගුණ

- අලෝහ සෘණ අයන (ඇනායන) සාදයි.
- අලෝහ ඔක්සිජන් සමග සාදන ඔක්සයිඩ බොහෝ විට ආම්ලික ඔක්සයිඩ වේ. මේවා බොහෝ විට වායු අවස්ථාවේ පවතී. ජලයේ දිය වී අම්ල සාදයි.

■ අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය සමහරක්

නයිට්‍රජන් (Nitrogen)

වායු ගෝලයේ නිදහස් ද්විපරමාණුක වායුවක් ලෙස පවතී. වාතයේ පරිමාවෙන් 78.1% ක් පමණ නයිට්‍රජන් වායුව ඇත. සත්ත්ව හා ශාක ප්‍රෝටීන්වල සංඝටක මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නයිට්‍රජන් මූලද්‍රව්‍යය අඩංගු ය. පාංශු වාතයේ සංඝටකයක් ලෙස ද හියුමස් වැනි කාබනික ද්‍රව්‍යවලද නයිට්‍රේට, නයිට්‍රයිට, ඇමෝනියම් සංයෝග ආදියේ ද සංඝටක මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නයිට්‍රජන් පවතී.

නයිට්‍රජන් වායුවේ භෞතික ගුණ

- වර්ණයක් හෝ ගන්ධයක් හෝ නැත.
- දහන අපෝෂක වායුවකි. වාතයට වඩා මඳක් සැහැල්ලු ය.
- ජලයේ සුළු වශයෙන් දිය වේ.

නයිට්‍රජන් වායුවේ රසායනික ගුණ

- ප්‍රතික්‍රියතාව ඉතා අඩු වායුවකි. එහෙත් ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී නයිට්‍රජන් වායුව ඔක්සිජන්, හයිඩ්‍රජන්, කාබන්, සිලිකන් වැනි අලෝහ සමග මෙන් ම මැග්නීසියම්, ඇලුමිනියම් වැනි ලෝහ මූලද්‍රව්‍ය සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
- ප්‍රබල විද්‍යුත් චාපයක් හමුවේ වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සමග නයිට්‍රජන් සංයෝජනය වී අස්ථායි නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් වායුව සෑදෙයි. මෙසේ සෑදෙන නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් වායුව වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සමග තවදුරටත් ප්‍රතික්‍රියා වී ආම්ලික වායුවක් වන නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් සෑදේ. අකුණු ගැසීමේ දී මෙම ක්‍රියාවලිය ස්වාභාවික ව සිදුවේ.
- නයිට්‍රජන් වායුව හයිඩ්‍රජන් වායුව සමග විශේෂිත තත්ත්ව යටතේදී ප්‍රතික්‍රියා කර ඇමෝනියා වායුව සාදයි. කාර්මික වශයෙන් ඇමෝනියා වායුව නිපදවනු ලබන්නේ මෙම ක්‍රමයෙනි. මෙසේ පිළියෙල කළ ඇමෝනියා වායුව නයිට්‍රජන් අඩංගු පොහොර නිපදවීම හා පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිපදවීම සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කෙරේ.
- මැග්නීසියම් වැනි ලෝහ නයිට්‍රජන් වායුව සමග රත් කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා වී ලෝහයේ නයිට්‍රයිඩය සාදයි.

නයිට්‍රජන් වායුවේ භාවිත

- කාර්මික වශයෙන් ඇමෝනියා නිපදවීමටද රසායනික පොහොර නිපදවීමට හා වෙනත් නයිට්‍රජන් අඩංගු සංයෝග නිපදවීමට ද නයිට්‍රජන් භාවිත වේ.
- අක්‍රිය වායුවක් නිසා විදුලි ලාම්පු, උෂ්ණත්වමාන ආදිය පිරවීමට ද එය යොදා ගැනේ.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සෑදීමේදී සියුම් ලෝහ කොටස් ඔක්සිජන් සමග ගැටීම වැළැක්වීම සඳහා නයිට්‍රජන් වායු පරිසරයක් භාවිත කෙරේ.

- සමහර ප්‍රතික්‍රියාශීලී රසායන ද්‍රව්‍ය ගබඩා කිරීමේදී ආවරණ වායුවක් (blanketing gas) ලෙස භාවිත වේ. කිරිපිටි පැකට් ඇසිරීමේ දී ඒවා තුළ අඩංගු කර ඇත්තේ නයිට්‍රජන් වායුව ය.
- ද්‍රව නයිට්‍රජන් අධි සිසිලන කාරකයක් ලෙස භාවිත වේ.
- වාහනවල ටයර්වලට පිරවීමට භාවිත වේ.

සල්ෆර් (sulphur)

3.14 රූපය - සල්ෆර්

සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේදී සල්ෆර් ගෙන්දගම් නමින් ද හැඳින්වේ. ස්වභාවයේ විවිධ ස්වරූපවලින් පවතී. කිසියම් මූලද්‍රව්‍යයක් ස්වභාවයේ විවිධ ස්වරූපවලින් ඇති විට ඒවා එම මූලද්‍රව්‍යයේ බහුරූපී ආකාර (allotropes) ලෙස හැඳින්වේ. සල්ෆර් බිඳෙනසුලු කහ පැහැති ස්ඵටික ලෙස ද (3.14 රූපය) සුදු පැහැති කුඩු වැනි අස්ඵටික ස්වරූපයෙන් ද පවතී. ඉහත ආකාරයට ස්වභාවයේ නිදහස් මූලද්‍රව්‍යය ලෙස මෙන් ම සල්ෆේට, සල්ෆයිඩ වැනි සංයෝග ලෙස ද සල්ෆර් හමු වේ. ජීවීන්ගේ දේහ තුළ ඇති සමහර ඇමයිනෝ අම්ලවල සංඝටක මූලද්‍රව්‍යයකි. පැහැදිලි ලෙස අලෝහ ගුණ දක්වයි.

භෞතික ගුණ

- ස්ඵටිකරූපී ආකාර කහ පැහැතිය.
- ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ය. කාබනික ද්‍රාවකවල සුළු වශයෙන් ද කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් ද්‍රවකයේ ඉතා හොඳින් දිය වේ.

රසායනික ගුණ

- සල්ෆර් නිල් දැල්ලක් සහිත ව වාතයේ දැවී සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව සාදයි.
- බොහෝ ලෝහ සල්ෆර් සමග රත් කළ විට ලෝහයේ සල්ෆයිඩය සෑදෙයි.

සල්ෆර්වල භාවිත අවස්ථා.

- සල්ෆියුරික් අම්ලය නිපදවීමට.
- රබර් වල්කනයිස් කිරීමට.
- කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් සල්ෆයිට සෑදීමට (මේවා ලී පල්ප විරංජනය සඳහා භාවිත වේ).
- සල්ෆයිඩ අඩංගු සායම් වර්ග, කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් වැනි ද්‍රාවක, සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව, ගිනිකූරු, රතිඤ්ඤා හා වෙඩි බෙහෙත් නිපදවීමට ද භාවිත වේ.
- වයින් හා බීර නිපදවීමේ දී ද, දිලීර නාශකයක් ලෙස ද ඖෂධ වර්ග නිපදවීමට ද සල්ෆර් හා සල්ෆර් අඩංගු සංයෝග යොදා ගැනේ.

කාබන් (carbon)

3.15 රූපය
දියමන්ති හා මිනිරන්

බහුල වශයෙන් පවතින ආලෝහ මූලද්‍රව්‍යයකි. වායුගෝලයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව ලෙස කාබන් පවතී. සත්ත්ව හා ශාක පටකවලත් සියලු ම කාබනික සංයෝග හා ගල් අඟුරු, පෙට්‍රෝලියම් නිෂ්පාදන යනාදියේත් වෙනත් හයිඩ්‍රොකාබනවලත් ප්‍රධාන තැනුම් ඒකකය කාබන් ය. කාබන්වල ස්ඵටික ආකාර (crystalline) මෙන් ම අස්ඵටිකරූපී (amorphous) ආකාර ද ඇත. ස්ඵටිකරූපී ආකාරවල පරමාණු නිශ්චිත රටාවකට පිහිටා ඇත. අස්ඵටිකරූපී ආකාරවල එවන් නිශ්චිත රටාවක් නැත. ස්ඵටිකරූපී ආකාර බහුරූපීතාව දක්වයි.

ස්ඵටිකරූපී කාබන් (කාබන්වල බහුරූපී ආකාර) : දියමන්ති, මිනිරන්, ෆුලරීන්

අස්ඵටිකරූපී කාබන් : අඟුරු, ලාම්පු දැලි, ගල් අඟුරු

කාබන්වල භෞතික ගුණ

ඒ ඒ කාබන් ස්වරූපය අනුව භෞතික ගුණ වෙනස් වේ. දියමන්ති හැර අනෙකුත් කාබන් ස්වරූප කළු පැහැතියි. ඝන අවස්ථාවේ පවතී. ඝනත්වය සාපේක්ෂ ව අඩු ය. එහෙත් දියමන්ති වැඩි ම ඝනත්වයක් ඇති කාබන් ස්වරූපය වේ. ඉහළ වර්තනාංකය හා දැඩි බව යන ගුණ නිසා දියමන්තිවල ට විශාල වටිනාකමක් ලැබී ඇත. දියමන්ති විද්‍යුත් කුසන්නායක ද්‍රව්‍යයකි. එහෙත් මිනිරන් විද්‍යුත් සන්නායකයකි. අඟුරුවලට වායු වර්ග අධිශෝෂණය (adsoption) කර ගැනීමේ හැකියාව ඇත.

කාබන්වල රසායනික ගුණ

- කාබන් ප්‍රතික්‍රියාශීලී බවෙන් අඩු මූලද්‍රව්‍යයකි. ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ඔක්සිජන් සමග සංයෝජනය වන අතර අම්ල, භස්ම, ක්ලෝරීන් යනාදිය සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නො දක්වයි. අඟුරු වැනි අස්ඵටික ආකාර රසායනික ව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
- අඟුරු තදින් රත් කර ජ්වලනය කළ විට ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා වී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව සාදයි.
- ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී කාබන්, කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කැල්සියම් කාබයිඩ් සාදයි.

කාබන්වල භාවිත අවස්ථා

කාබන්වල බහුරූපී ස්වරූප විවිධාකාරයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. කාබන්වල ප්‍රයෝජන සමහරක් 3.5 වගුවෙහි දක්වා ඇත.

3.5 වගුව

කාබන් ස්වරූපය	ප්‍රයෝජන
අස්ඵටික කාබන්	• කළුපාට තීන්ත වර්ග නිපදවීම • රබර්වල පිරවුම්කාරකයක් ලෙස
ගල්අඟුරු	• ඉන්ධනයක් ලෙස
මිනිරන්	• පැන්සල් නිෂ්පාදනය • විදුලි කෝෂවල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සෑදීම හා ස්නේහකයක් ලෙස යෙදීම
දියමන්ති	• ආභරණ සෑදීමට ද මැණික් කැපීමට හා වීදුරු කැපීමට ද යන්ත්‍රසූත්‍රවල හා තරාදි ආදියේ ගෙවී යන තැන්වල විවර්තනි ලෙසද යොදා ගැනේ.
අඟුරු	• වායු අවශෝෂණය හා ජලය පිරිසිදු කිරීමට
නැනෝ, පරිමාණයේ කාබන් තන්තු හා කාබන් නාල	• නැනෝ ද්‍රව්‍ය යොදා සවිබල ගැන්වූ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගැනේ. • කාබන් තන්තු ඉතාමත් සැහැල්ලුවන අතර අධික ශක්තියකින් යුක්තය.

■ ලෝහාලෝහ (metalloids) සමහරක්

සිලිකන් (silicon)

3.16 රූපය - සිලිකන්

පෘථිවි කබොලෙහි ඔක්සිජන් හැරුණු විට වැඩි වශයෙන් ම දක්නට ඇති මූලද්‍රව්‍යය සිලිකන් ය. සිලිකන් සංයෝග ස්වභාවයේ ස්ඵටිකරූපී මෙන් ම අස්ඵටිකරූපී ආකාර ලෙස ද පවතී. තිරුවාන හා වැලි, එමරල්ඩ් වැනි මැණික් වර්ග ස්ඵටිකරූපී සිලිකන් සංයෝග වේ. මැටි සිලිකන් අඩංගු සංයෝගයකි. සිලිකන්වල ද්‍රවාංකය 1410 ^{0}C වේ.

සිලිකන්වල භාවිත

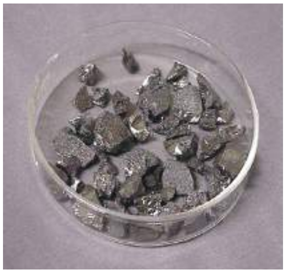
- ට්‍රාන්සිස්ටර සහ ඩයෝඩ සෑදීමට භාවිත වේ.
- සූර්ය කෝෂ සෑදීමට භාවිත වේ.
- පරිගණක උපාංග සෑදීමට භාවිත වේ.

බෝරෝන් (boron)

සංශුද්ධ බෝරෝන් කළු පැහැති ස්ඵටිකරූපී ඝන මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස පවතී.

බෝරෝන්වල ඝනත්වය 3300 kg m^{-3} වන අතර ද්‍රවාංකය 2200 ^{0}C වේ. ප්‍රතික්‍රියාශීලී බව සාපේක්ෂ ව අඩු ය. ඒ නිසා වාතය තුළ දී ඉහළ උෂ්ණත්වවලට රත් කළ ද ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. අස්ඵටිකරූපී බෝරෝන් ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්,

නයිට්‍රික් අම්ලය, සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය, කාබන්, සල්ෆර් වැනි ද්‍රව්‍ය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප සංයෝග සාදයි.



3.17 රූපය - බෝරෝන්

බෝරෝන්වල භාවිත

- ලෝහ පෑස්සීමේ දී භාවිත වේ.
- චර්ම ආලේපන සෑදීමට භාවිත වේ.
- ඉහළ උෂ්ණත්වවලට රත් කළ හැකි වීදුරු වර්ග නිෂ්පාදනයට භාවිත වේ.

■ ඔක්සයිඩවල ආම්ලික, භාස්මික හා උභයගුණී ස්වභාවය

මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සිජන් සමග සම්බන්ධ වී සාදන සංයෝග එම මූලද්‍රව්‍යයේ ඔක්සයිඩ ලෙස හැඳින්වේ.

තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
ඔක්සයිඩය	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
ආම්ලික / භාෂ්මික ස්වභාවය	ප්‍රබල භාෂ්මික	දුබල භාෂ්මික	උභය ගුණී	දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික

ඔක්සයිඩවල ආම්ලික ගුණ වැඩිවේ. →
ඔක්සයිඩවල භාෂ්මික ගුණ අඩුවේ.

තුන්වන ආවර්තයේ වම් පස පිහිටි සෝඩියම්හි ඔක්සයිඩය ප්‍රබල භාස්මික වන අතර මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් දුබල ලෙස භාස්මික ය. සිලිකන් සිට ක්ලෝරීන් දක්වා යන විට ඔක්සයිඩවල ආම්ලික ගතිගුණය වැඩි වේ. ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ සමහර ආම්ලික හා භාෂ්මික යන ගුණ දෙකම දක්වයි. එවැනි ඔක්සයිඩ උභයගුණී ඔක්සයිඩ ලෙස හැඳින්වේ. මේ අනුව ආවර්තිතා වගුවේ ආවර්තයක වමේ සිට දකුණටයත් ම එම මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩවල භාෂ්මික ස්වභාවය අඩුවන අතර ආම්ලික ස්වභාවය වැඩි වේ.

පැවරුම - 3-3

දීර්ඝ ආකාරයේ ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ගන්න. එය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. ඒ ඇසුරෙන් මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව ලබාගත හැකි තොරතුරු වාර්තා කරන්න.

පැවරුම - 3-4

ඔබ අධ්‍යයනය කළ ලෝහ, අලෝහ හෝ ලෝහාලෝහ මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් එකක් තෝරාගන්න. එම මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව තොරතුරු රැස් කරන්න. (පෙළපොත්, අන්තර්ජාලය, රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ අතිරේක පොත්) එම මූලද්‍රව්‍යයේ තොරතුරු ඇතුළත් පෝස්ටරයක් නිර්මාණය කරන්න. ඒ පිළිබඳව විස්තර පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න. පෝස්ටරය පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

3.7 රසායනික සූත්‍ර

■ සංයුජතාව

සංයුජතාව යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබන්නේ යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක සංයෝජනය වීමේ හැකියාවයි. මෙය මනිනු ලබන්නේ හයිඩ්‍රජන්වලට සාපේක්ෂවයි. මේ අනුව මූලද්‍රව්‍යයක සංයුජතාව යනු එම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සමග සංයෝජනය විය හැකි හෝ ඒ මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි හෝ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සංඛ්‍යාවයි. මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන හඳුන්වනු ලබන්නේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යනුවෙනි.

සමහර මූලද්‍රව්‍යවලට සංයුජතා කිහිපයක් තිබිය හැකි ය. මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සාමාන්‍යයෙන් මූලද්‍රව්‍යයේ උපරිම සංයුජතාවට සමාන වේ.

මූලද්‍රව්‍යයක සංයුජතාව, රසායනික සංයෝජනයේ දී එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවකින් ඉවත් වන ඉලෙකට්‍රෝන ගණනට හෝ එම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවකින් ලබාගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට හෝ මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු අතර හවුලේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ගණනට හෝ සමාන වේ.

මූලද්‍රව්‍ය පහසුවෙන් හැඳින්වීම සඳහා රසායනික සංකේත භාවිත කරන බව අපි දනිමු.

කාබන්	C	පොටෑසියම්	K
කැල්සියම්	Ca	සල්ෆර්	S

එමෙන් ම සංයෝග පහසුවෙන් හැඳින්වීම සඳහා ද අපි රසායනික සංකේත ඇතුළත් වන ක්‍රමයක් භාවිතා කරමු. හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක් හා ඔක්සිජන් පරමාණු එකකින් සැදී ඇති සංයෝගය වන ජලය හැඳින්වීම සඳහා අප යොදා ගන්නේ H_2O යන්න ය. මෙය ජලයේ රසායනික සූත්‍රය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

රසායනික සූත්‍රයකදී මූල ද්‍රව්‍යයක සංකේතය ළඟට පහළින් අංකයක් ඇතොත් ඉන් දක්වෙන්නේ සංයෝගයේ අණුවක ඇති එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු සංඛ්‍යාව ය. එවැනි අංකයක් නොමැති නම් එම සංයෝගයේ අණුවක ඇත්තේ එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු එකක් බව ය.

නිදසුනක් ලෙස ගතහොත් ග්ලූකෝස්වල රසායනික සූත්‍රය $C_6H_{12}O_6$ වේ. මින් අදහස් වන්නේ ග්ලූකෝස් අණුවක කාබන් පරමාණු 6ක් හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 12ක් සහ ඔක්සිජන් පරමාණු 6ක් ඇති බවයි.

රසායනික සූත්‍රයෙන් අණුවක් නිරූපණය නොවන අවස්ථා ද ඇත. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් යනුවෙන් හැඳින්වෙන මේස ලුණු එවැන්නකි. ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්වල එකිනෙකින් වෙන් වූ අණු නැත. එහි ඇත්තේ එකක් හැර එකක් Na^+ අයන සහ Cl^- අයනවලින් සමන්විත අයන දැලිසකි. එම අයන දැලිසෙහි Na^+ හා Cl^- 1:1 අනුපාතයෙන් ඇති බැවින් එහි රසායනික සූත්‍රය NaCl ලෙස ලියනු ලැබේ.

■ සංයුජතාව ඇසුරෙන් රසායනික සූත්‍ර ලිවීම.

සංයෝග සෑදී ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු හෝ අයන බන්ධනවලින් බැඳීමෙනි. එබැවින් සංයෝගයක සූත්‍රය ලිවීමට ඒවායේ සංයෝජන බල හෙවත් සංයුජතා දත යුතු ය. එම සංයෝජන බල තුලනය වන පරිදි සූත්‍රය ලියනු ලැබේ.

හයිඩ්‍රජන්වල සංයුජතාව 1 වේ.

ඔක්සිජන්වල සංයුජතාව 2 කි.

මේ අනුව ඔක්සිජන් පරමාණු එකක් සමග හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක් සංයෝජනය විය හැකි ය.

- මෙය H_2O ලෙස ලියනු ලැබේ.

නයිට්‍රජන්වල සංයුජතාව 3 කි.

මේ අනුව නයිට්‍රජන් පරමාණු එකක් සමග හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 3 ක් සංයෝජනය විය හැකි ය.

- මෙය NH_3 ලෙස ලියනු ලැබේ.

කාබන් හි සංයුජතාව 4 කි. මේ අනුව C පරමාණු එකක් සමග හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 4ක් සංයෝජනය විය හැකි ය.

- මෙය CH_4 ලෙස ලියනු ලැබේ.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 දක්වා මූලද්‍රව්‍යවලට තිබිය හැකි සංයුජතා වගුව

3.6 වගුව

පරමාණුක ක්‍රමාංකය	මූලද්‍රව්‍යය	සංකේතය	සංයුජතාව
1	හයිඩ්‍රජන්	H	1
2	හීලියම්	He	0
3	ලිතියම්	Li	1
4	බෙරිලියම්	Be	2
5	බෝරෝන්	B	3
6	කාබන්	C	4
7	නයිට්‍රජන්	N	3
8	ඔක්සිජන්	O	2
9	ෆ්ලුවොරීන්	F	1
10	නියෝන්	Ne	0
11	සෝඩියම්	Na	1
12	මැග්නීසියම්	Mg	2
13	ඇලුමිනියම්	Al	3
14	සිලිකන්	Si	4

15	පොස්ෆරස්	P	5,3
16	සල්ෆර්	S	6,2
17	ක්ලෝරීන්	Cl	7,1
18	ආගන්	Ar	0
19	පොටෑසියම්	K	1
20	කැල්සියම්	Ca	2

මේ අනුව,

සංයෝගයක රසායනික සූත්‍රය ලිවීමේ දී සිදු කරනු ලබන්නේ ඒවායේ සංයෝජන බල තුලනය වන පරිදි පරමාණු සම්බන්ධ කිරීම ය. මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙහි සංකේතවල දකුණු පස පහළින්, මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතා මාරුකර ලිවීමෙන් මෙය සිදු කරනු ලැබේ.

01. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

සංකේතය Na Cl

සංයුජතාව 1 1

Na_1Cl_1

රසායනික සූත්‍රය $NaCl$

02. කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්

සංකේතය Ca Cl

සංයුජතාව 2 1

Ca_1Cl_2

රසායනික සූත්‍රය $CaCl_2$

03. සෝඩියම් ඔක්සයිඩ්

සංකේතය Na O

සංයුජතාව 1 2

Na_2O_1

රසායනික සූත්‍රය Na_2O

04. කැල්සියම් ඔක්සයිඩ්

සංකේතය Ca O

සංයුජතාව 2 2

Ca_2O_2

රසායනික සූත්‍රය CaO

05. මැග්නීසියම් නයිට්‍රයිඩ්

සංකේතය Mg N

සංයුජතාව 2 3

Mg_3N_2

රසායනික සූත්‍රය Mg_3N_2

■ බහු පරමාණුක අයන (අයන බණ්ඩක)

බහු පරමාණුක අයනයක් යනු ආරෝපණයක් සහිත කිසියම් රටාවකට සැකසුණු මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු එකතුව කි.

3.7 වගුව

බහු පරමාණුක අයනය	රසායනික සූත්‍රය	සංයුජතාව
ඇමෝනියම්	NH_4^+	1
හයිඩ්‍රෝනියම්	H_3O^+	1
නයිට්‍රේට්	NO_3^-	1
හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් (බයිකාබනේට්)	HCO_3^-	1
හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්	OH^-	1
පර්මැංගනේට්	MnO_4^-	1
හයිඩ්‍රජන්සල්ෆේට් (බයිසල්ෆේට්)	HSO_4^-	1
ක්‍රෝමේට්	CrO_4^{2-}	2
ඩයික්‍රෝමේට්	$Cr_2O_7^{2-}$	2
සල්ෆේට්	SO_4^{2-}	2
කාබනේට්	CO_3^{2-}	2
පොස්පේට්	PO_4^{3-}	3

බහු පරමාණුක අයනවලින් සමන්විත පහත දැක්වෙන සංයෝගවල සූත්‍ර සලකා බලමු.

සෝඩියම් නයිට්‍රේට්

Na^+ NO_3^-

සංයුජතාව 1 1

$NaNO_3$

රසායනික සූත්‍රය **$NaNO_3$**

පොටෑසියම් කාබනේට්

K^+ CO_3^{2-}

සංයුජතාව 1 2

K_2CO_3

රසායනික සූත්‍රය **K_2CO_3**

මැග්නීසියම් නයිට්‍රේට්

Mg^{2+} NO_3^-

සංයුජතාව 2 1

$Mg_1(NO_3)_2$

රසායනික සූත්‍රය **$Mg(NO_3)_2$**

ඇමෝනියම් පොස්පේට්

NH_4^+ PO_4^{3-}

සංයුජතාව 1 3

$(NH_4)_3PO_4$

රසායනික සූත්‍රය **$(NH_4)_3PO_4$**

සංයෝගයක රසායනික සූත්‍රයේ බහු පරමාණුක අයන (අයන බණ්ඩක) එකකට වඩා ඇතුළත් වන විට ඒවා වරහන් තුළ ලියනු ලැබේ.

සාරාංශය

- මූලද්‍රව්‍යවල තැනුම් ඒකක පරමාණු වේ.
- පරමාණු සෑදී ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන යන ප්‍රධාන උප පරමාණුක අංශු තුන් වර්ගයෙනි.
- පරමාණුක ව්‍යුහය පිළිබඳ නොයෙකුත් ආකෘති නොයෙකුත් කාලවල දී ඉදිරිපත් විය.
- පරමාණුව පිළිබඳ ව ග්‍රහ ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ රදර්ෆඩ් විසිනි.
- ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා ඇති නිශ්චිත පථවල හෙවත් කවචවල ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වන බව නීල්ස් බෝර් විසින් ප්‍රකාශ කරන ලදී.
- නූතන ආවර්තිතා වගුව ගොඩනගා ඇත්තේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩි වන ආකාරයට සකස් කළ විට මූලද්‍රව්‍ය ගුණවල දක්නට ලැබෙන ආවර්තිත රටා පදනම් කරගෙන ය.
- මූලද්‍රව්‍ය කාණ්ඩවලට බෙදා ඇත්තේ, ඒවායේ පරමාණුවල අවසාන කවචයේ (අවසාන ශක්ති මට්ටමේ) තිබෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන අනුව යි.
- මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තවලට බෙදා ඇත්තේ, ඒවායේ පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇතුළත් කවච (ශක්ති මට්ටම්) ගණන අනුව යි.
- වායුමය අවස්ථාවේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කර වායුමය ඒක ධන අයනයක් සෑදීමට ලබා දිය යුතු අවම ශක්තිය එහි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.
- ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට මූලද්‍රව්‍යවල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය විචලනයේ ක්‍රමානුකූල රටාවක් දක්නට ලැබේ.
- කාණ්ඩයක් දිගේ ඉහළ සිට පහළට යන විට මූලද්‍රව්‍යවල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය අඩු වේ.
- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් තවත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සමග කිසියම් බන්ධනයකින් බැඳී ඇති විට එම බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා වෙතට ඇද ගැනීමට දක්වන හැකියාව එම මූලද්‍රව්‍යයේ විද්‍යුත්සෘණතාව ලෙස හැඳින්වේ.
- ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන අතර කාණ්ඩක් දිගේ ඉහළ සිට පහළට යනවිට විද්‍යුත් සෘණතාව අඩු වේ.
- ආවර්තිතා වගුවේ වමේ සිට දකුණට යන විට මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ ලක්ෂණ අඩු වන අතර අලෝහ ලක්ෂණ වැඩි වේ.
- මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ රසායනික හෝ භෞතික ගුණ පදනම් කරගෙන ලෝහ, අලෝහ හා ලෝහාලෝහ ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.
- ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යන විට මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩවල භාස්මික ස්වභාවය අඩුවෙමින් ආම්ලික ස්වභාවය වැඩි වේ.
- දනට හඳුනාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතරින් බහුතරයක් මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ.

අභ්‍යාසය

01. පහත දැක්වෙන වාක්‍යවල හිස්තැන් පුරවන්න.

i. පරමාණුවක ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 14ක් වන අතර එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 6කි. එම පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන .... ක් අඩංගු වේ.

ii. මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන 19ක් ද ඉලෙක්ට්‍රෝන 19ක් ද නියුට්‍රෝන 18ක් ද අඩංගු වේ. පරමාණුවේ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය .... ක් වේ.

iii. පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවේත් නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවේත් එකතුව එහි .... ලෙස හැඳින්වේ.

02. ඇලුමිනියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 13 වන අතර එහි ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 27 කි.

අ) ඇලුමිනියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය සම්මත ආකාරයට ලියන්න.

ආ) එම ඇලුමිනියම් පරමාණුවේ අඩංගු නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

03. පහත වගුව පුරවන්න

මූලද්‍රව්‍යය	පරමාණුවක ඇති		
	ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන	ප්‍රෝටෝන ගණන	නියුට්‍රෝන ගණන
$^{31}_{15}P$			
$^{7}_{3}Li$			
$^{24}_{12}Mg$			
$^{40}_{20}Ca$			
$^{35}_{17}Cl$			

04. පහත දැක්වෙන සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

iv. ලිතියම් ෆ්ලුවොරයිඩ්
v. බෙරිලියම් ක්ලෝරයිඩ්
vi. ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ්
vii. මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්
viii. කාබන් සල්ෆයිඩ්

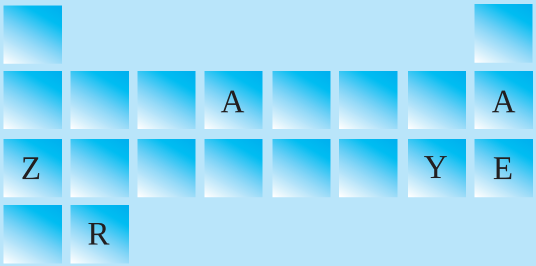
05. පහත දැක්වෙන සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

ix. ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්
x. කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
xi. කැල්සියම් පොස්පේට්
xii. මැග්නීසියම් සල්ෆේට්
xiii. ඇලුමිනියම් නයිට්‍රේට්
xiv. පොටෑසියම් ප’මැංගනේට්
xv. කැල්සියම් ක්‍රෝමේට්
xvi. ඇමෝනියම් ඩයික්‍රොමේට්
xvii. සෝඩියම් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් (සෝඩියම් බයිකාබනේට්)
xviii. පොටෑසියම් කාබනේට්

06. පහත දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍යවලට තිබිය යුතු සංයුජතා මොනවා ද ?

1. ලිතියම්
2. කාබන්
3. කැල්සියම්
4. සල්ෆර්
5. ක්ලෝරීන්

07. ආවර්තිතා වගුවක කොටසක් පහත දැක්වේ. එහි දක්වා ඇත්තේ අදාළ මූලද්‍රව්‍යවල නියමිත රසායනික සංකේත නොවේ. ඒවා ඇසුරෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



i. නිෂ්ක්‍රිය වායු ලෙස හැසිරෙන මූලද්‍රව්‍ය / මූලද්‍රව්‍යයන් හඳුනාගන්න.
ii. Y හි ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 35 වේ. එහි ඇති ප්‍රෝටෝන ගණනත් නියුට්‍රෝන ගණනත් සොයන්න.
iii. R හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.
iv. A හි සංයුජතාව කොපමණ ද ?
v. A හා Y ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සෑදෙනු ඇතැ යි ඔබ අපේක්ෂා කරන සංයෝග යේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.
vi. ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කරන්න.

08. D, E, G, J, L, M, Q, R, හා T යන ආවර්තිතා වගුවට අයත් අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය නවයකි. තුන්වන ආවර්තයට අයත් වන මූලද්‍රවයක් වන R නිෂ්ක්‍රිය වායුවකි.

i. මෙම මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් එකම කාණ්ඩයට අයත් වන මූලද්‍රව්‍ය දෙක හඳුනාගෙන නම් කරන්න.

ii. එම මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ කුමන කාණ්ඩයට අයත්වේ ද ?

iii. මෙම මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් විද්‍යුත් සෘණතාවෙන් වැඩි ම මූලද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

iv. E හා M අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන සංයෝගයේ සූත්‍රය ලියන්න.

v. ඉහත මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගෙන එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

vi. මෙම මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් ඉහළ ම ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මූලද්‍රව්‍යය නම් කරන්න.

පාරිභාෂික වචන

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	-	Electronic configuration
සමස්ථානික	-	Isotopes
ආවර්තිතා වගුව	-	Periodic table
ආවර්ත	-	Periods
කාණ්ඩ	-	Groups
සංයුජතාව	-	Valency
ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය	-	First ionization energy
විද්‍යුත් සෘණතාව	-	Electro negativity
ලෝහ	-	Metals
අලෝහ	-	Non- metals
ලෝහාලෝහ	-	Metalloids
ආම්ලික	-	Acidic
භාෂ්මික	-	Basic
උභයගුනී	-	Amphoteric