ZEOM
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මිනුවන්ගොඩ
Zonal Education Office - Minuwangoda

සුවෙන් පෙරට

e ඉගෙනුම් පියස

මිනුවන්ගොඩ අධ්‍යාපන කලාපය

වාරය - 1

ශ්‍රේණිය : 12	විෂයය : රසායන විද්‍යාව	පාඩම : පරමාණුක ව්‍යුහය.

UNIT 1

පරමාණුක ව්‍යුහය

ජෝන් ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුක වාදය

- රසායන විද්‍යාව හැදෑරීමේදී විවිධ විද්‍යාඥයින් හා ඔවුන්ගේ මතවාද, සොයාගැනීම්, නියම ආදිය ගැන කථා කළ යුතුම වේ.
- ඒ අතර පරමාණුක වාදයේ පියා ලෙස සැලකෙන ජෝන් ඩෝල්ටන් 1808 වර්ෂයේදී ඉදිරිපත් කළ පරමාණුක වාදය ඉතා වැදගත් වේ.
- එම වාදයට අනුව පදාර්ථයේ කුඩාම අංශුව පරමාණුව ලෙස ප්‍රකාශ කළ ද පසු කලකදී පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන (e), ප්‍රෝටෝන (p), නියුට්‍රෝන (n) යන උප පරමාණුක අංශු වලින් සෑදී තිබෙන බව විද්‍යාඥයින් විසින් අනාවරණය කරන ලදි.

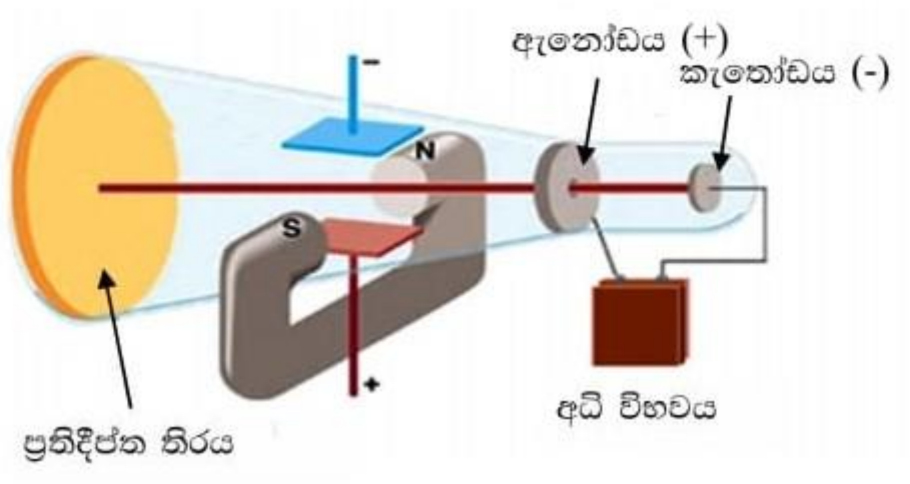
ඉලෙක්ට්‍රෝනය සොයා ගැනීම

- කිසියම් වායුවකින් පිරි සංවෘත නළයක (කෲක්ස් නළයක) දෙ කෙළවර සවිකරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් හරහා 5 - 10 kv පමණ විභව අන්තරයක් යොදා නළය තුළ පීඩනය අඩු කරගෙන යාමේදී කැතෝඩයේ සිට ඇනෝඩයට විහිදෙන්නා වූ කිරණ විශේෂයක් ජුලියස් ප්ලකර් විසින් සොයා ගන්නා ලදි.
- කැතෝඩයේ සිට විහිදෙන බැවින් මේවා කැතෝඩ කිරණ ලෙස හැඳින්විණි.

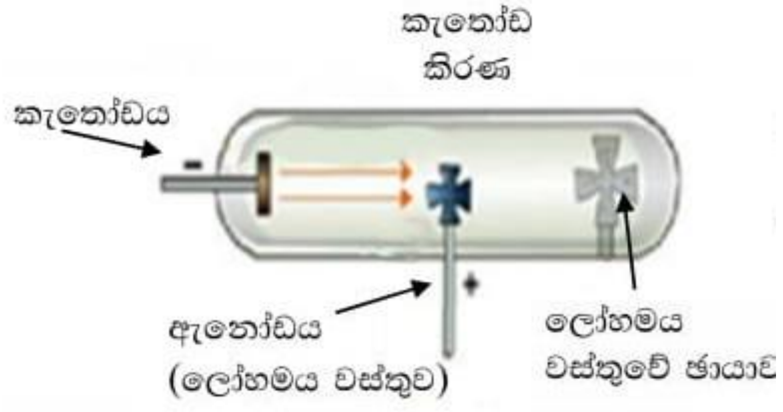
- මෙම කිරණ සෘණ ආරෝපිත බව විලියම් කෲක්ස් විසින් පෙන්වා දෙන ලද අතර එය ඉලෙක්ට්‍රෝනය ලෙස නම් කළේ ස්ටෝනි විසිනි.
- ගුණ පරීක්ෂා කළේ J. J. තොම්සන් විසිනි.

කැතෝඩ කිරණ වල ගුණ

❖ කැතෝඩයේ සිට කැතෝඩයේ පෘෂ්ඨයට ලම්භකව සරල රේඛීයව විහිදී ඇත.

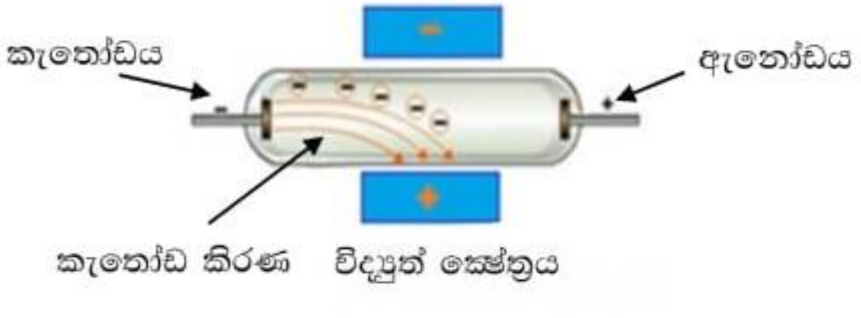


❖ කිරණ ගමන් කරන මාර්ගයේ වස්තුවක් තැබූ විට එහි සෙවණැල්ල ලබා ගත හැක.



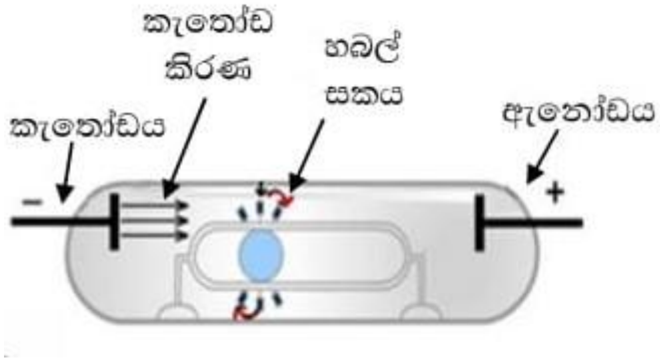
❖ සෘණ ආරෝපිත වේ.

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ තැබූ විට ධන (+) අග්‍රය දෙසට උත්ක්‍රමණය වන අතර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව සෘණ (-) ආරෝපිත අංශු ගමන් කරන දිශාවට කැතෝඩ කිරණ ගමන් කරයි.



❖ කිරණ වල යාන්ත්‍රික ශක්තියක් ඇත.

- කිරණ ගමන් කරන මාර්ගයේ සැහැල්ලු දැති රෝදයක් තැබූ විට එය කරකැවීමකට භාජනය වේ. එනම් ගම්‍යතාවයක් ඇත. එබැවින් ස්කන්ධයක් හා ප්‍රවේගයක් ඇත.



❖ ආරෝපණය හා ස්කන්ධය අතර අනුපාත (e/m) නළය තුල ඇති වායුව මත රඳා නොපවතින බව.

❖ ඉතා තුනී ලෝහ තහඩු හරහා කිරණ වලට ගමන් කළ හැක.

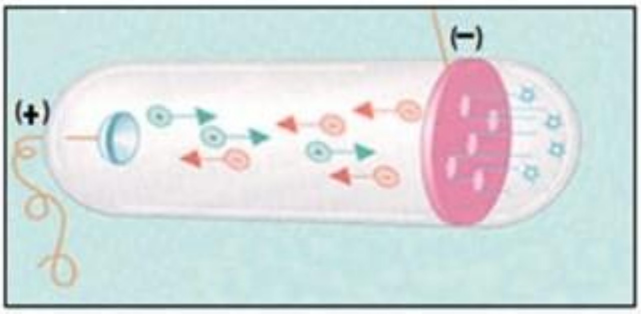
❖ කිරණ යම් වස්තුවක් මත ගැටුණු විට වස්තුවේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි.

❖ මෙම කිරණ ගැටුණු විට වායුන් අයනීකරණය වේ.

https://youtu.be/O9Goyscbazk

ප්‍රෝටෝනය සොයා ගැනීම

❖ ඉහත කෘෘක්ස් නලය යොදාගෙන මෙම පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදි. මේ සඳහා සිදුරු සහිත කැතෝඩයක් යොදා පරීක්ෂණය සිදු කළ විට කැතෝඩය පිටුපසින් කිරණ විශේෂයක් නිකුත් වන බව ගෝල්ඩ්ස්ටයින් නම් විද්‍යාඥයා විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලදි. එම කිරණ වල ගුණ පරීක්ෂා කළේ J. J. තොම්සන් විසිනි.



ධන කිරණ වල ගුණ

- ❖ ධන ආරෝපිත වේ.
  - ▪ විද්‍යුත් කේෂ්ත්‍රයක් තැබූ විට ඍණ අග්‍රය දෙසට ද චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තැබූ විට ධන අංශු ගමන් කරන දිශාවට උත්ක්‍රමණය වේ.
- ❖ කිරණ වල ගුණ නළය තුළ පවතින වායුව තුළ රඳා පවතී.
  - ▪ එබැවින් e/m අනුපාතය වෙනස් වේ. උපරිම e/m අගයක් ලැබෙන්නේ නළය H_2 තුල වායුව ඇති විටයි.

ධන කිරණ හා කැතෝඩ කිරණ ඇතිවන අන්දම පැහැදිලි කිරීම

- ❖ නළය තුළ H_2 වායුව ඇතැයි සිතමු.
- ❖ අඩු පීඩන හා වැඩි විභව අන්තර යෙදූ විට H_2 අණුව පරමාණු බවට පත්වේ.
- ❖ යොදන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් පරමාණු වලින් e ඉවත් වී ධන අයන සෑදේ.

$$H_2 \xrightarrow[\text{වැඩි විභව අන්තර}]{\text{අඩු පීඩන}} 2\ H$$

$$H \longrightarrow H^+ + e \longleftarrow \text{කැතෝඩ කිරණ (ඉලෙක්ට්‍රෝන - e)}$$

H^+ ↑ ධන කිරණ (ප්‍රෝටෝන - p)

- ❖ සැහැල්ලුම වායුව H_2 ඇති විට H^+ අංශුව මූලික අංශුවක් බව රදෆර්ඩ් විසින් සොයා ගන්නා ලදි. එය ප්‍රෝටෝනය (p) ලෙස නම් කරන ලදි.

නියුට්‍රෝන සොයා ගැනීම

- ❖ පරමාණුවක න්‍යෂ්ටිය තුළ නියුට්‍රෝන (n) පවතින බවට මුලින්ම අනාවැකියක් පළ කළේ රදෆර්ඩ් විසිනි.
- ❖ චැඩ්වික් නම් විද්‍යාඥයා පරීක්ෂණ මගින් එය සොයා ගන්නා ලදි.
- ❖ මෙහිදී විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යකින් නිකුත් වන ඇල්ෆා කිරණ උපයෝගී කරගන්නා ලදි.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය සොයා ගැනීම

- මිලිකන් විසින් 1909 වර්ෂයේ දී තෙල් බිංදු පරීක්ෂාව මගින් e යේ ආරෝපණය පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නා ලදි. එම අගය $e = 1.6021 \times 10^{-19}C$ වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය සොයා ගැනීම

- තොම්සන් විසින් $e/m = 1.759 \times 10^{11}\ Ckg^{-1}$ ද මිලිකන් විසින් $e = 1.6021\times10^{-19}\ C$ ද පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගැනීමෙන් පසු m වල අගය සොයා ගන්නා ලදි.

$$m = \frac{e}{1.759 \times 10^{11}\ Ckg^{-1}}$$

$$= \frac{1.6021 \times 10^{-19}C}{1.759 \times 10^{11}\ Ckg^{-1}}$$

$$= 9.107 \times 10^{-31}kg$$

=============

උප පරමාණුක අංශුවල තොරතුරු

	ඉලෙක්ට්‍රෝනය	ප්‍රෝට්‍රෝනය	නියුට්‍රෝනය
සංකේතය	e	p	n
සොයා ගැනීම	ජුලියස් ප්ලකර්	ගෝල්ඩ්ස්ටයින්	චැඩ්වික්
ස්කන්ධය	$9.107 \times 10^{-31}kg$	$1.6725 \times 10^{-27}kg$	$1.6742 \times 10^{-27}kg$
ස්කන්ධය (සාපේක්ෂ)	1/1837	1	1
ආරෝපණය	$-1.6021 \times 10^{-19}C$	1.6021×10^{-19}	0
සාපේක්ෂ ආරෝපණය	-1	1	0

පරමාණුවක නිරූපණය කිරීම

❖ X යනු පරමාණුව නම්,

n + p   b - ආරෝපණය

p   a - පරමාණු ගණන

01 > $^{12}_{6}C$ ⟶ p = 6, n = 6, e = 6

02 > $^{1}_{1}H$ ⟶ p = 1, n = 0, e = 1

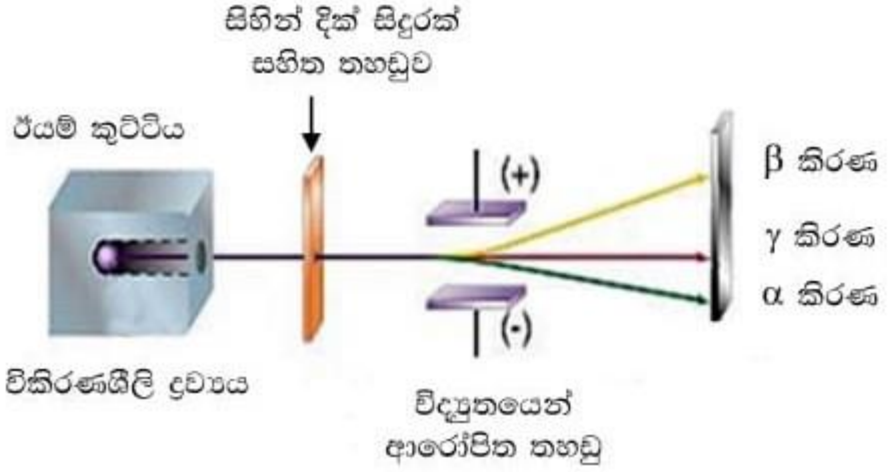
03 > $^{14}_{7}N$ ⟶ p = 7, n = 7, e = 7

04 > $^{35}_{17}C1$ ⟶ p = 17, n = 18, e = 17

විකිරණශීලිතාවය

❖ හෙන්රි බෙකරල් විසින් 1896 වර්ෂයේදි විකිරණශීලිතාවය සොයාගැනිමෙන් පසු රදෆර්ඩ් විසින් එම මූලද්‍රව්‍ය වලින් ඇල්ෆා (α), බීටා (β), ගැමා (γ) යනුවෙන් තුන් ආකාරයක කිරණ විශේෂ නිකුත් වන බව පෙන්වා දුන්නේය.

❖ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තැබූ විට එම කිරණ වල ගමන් මාර්ග පහත දැක්වේ.



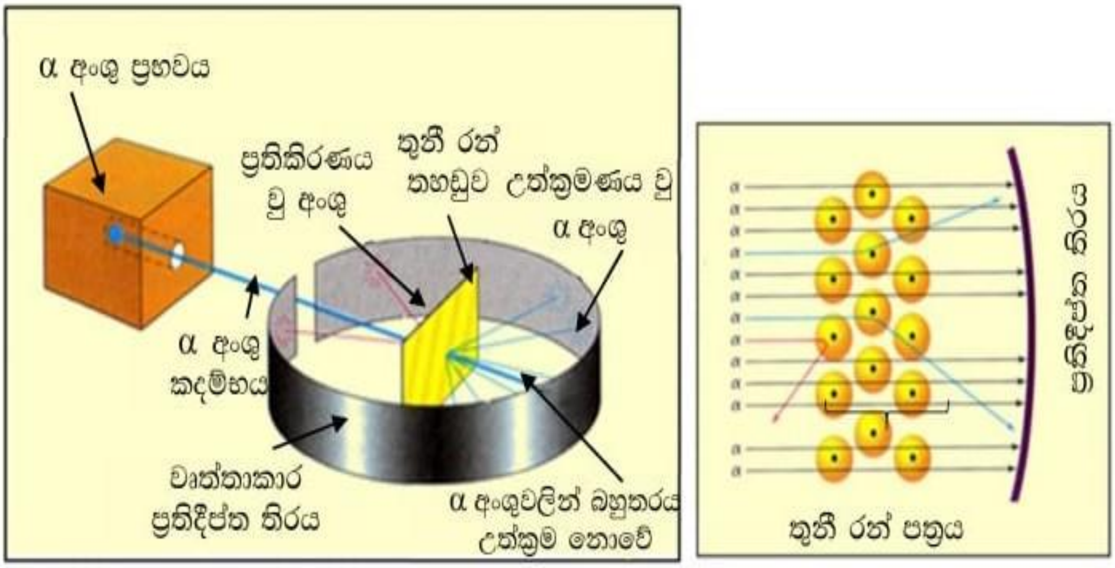
ඇල්ෆා - අංශු He න්‍යෂ්ටියකට සමාන වේ.

බීටා - e වලට සමාන වේ.

ගැමා - යනු විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණයකි.

රදර්ෆර්ඩ්ගේ රන්පත් පරීක්ෂාව

❖ විකිරණශීලි මූලද්‍රව්‍යකින් නිකුත් වන ඇල්ෆා (α) අංශු උපයෝගි කර ගනිමින් රදර්ෆර්ඩ් ප්‍රමුඛ ගයිගර් මාස්ඩන් කණ්ඩායම පරමාණුවේ ස්වභාවය පිළිබඳව සෙවීමට රන්පත් පරීක්ෂාව සිදුකරන ලදි.



නිරීක්ෂණ

1. කිරණ වලින් බහුතරයක් රන්පත හරහා විනිවිද යයි.
2. කුඩා ප්‍රමාණයක් සුළු කෝණ වලින් ගමන් කරයි.
3. ඉතාම සුළු ප්‍රමාණයක් මහා කෝණ වලින් අපගමනය වේ.
4. ඉතාම සුළු ප්‍රමාණයක් ගිය ගමන් මාර්ගයේම ආපසු ගමන් කරයි.

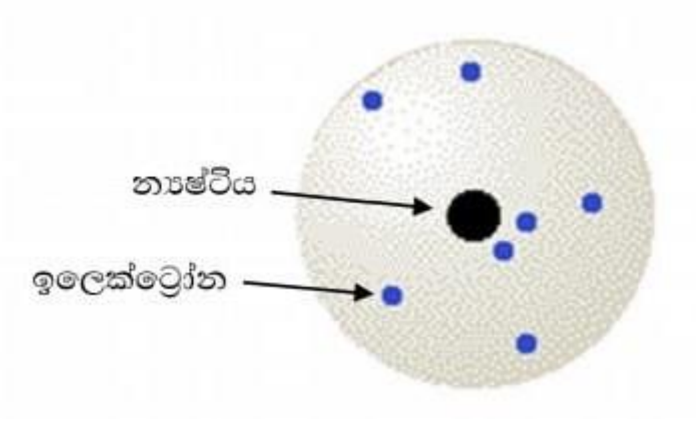
නිගමන

1. පදාර්ථයේ විශාල ප්‍රමාණයක් හිස් අවකාශ බව.
2. ධන ආරෝපිත කොටසක් ළඟින් යන විට සිදුවන අපගමනය.
3. ධන ආරෝපිත කොටසක පැත්තක ගැටුණු විට සිදුවන අපගමනය.

4. ධන ආරෝපිත කොටසේ කෙලින්ම ගැටුණු විට සිදුවන අපගමනය.

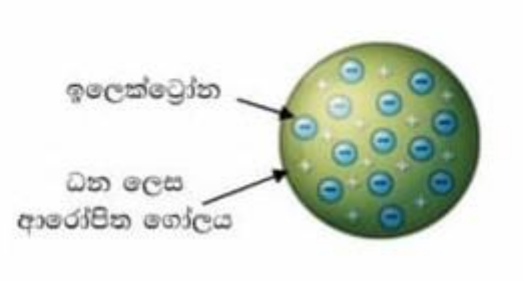
❖ ඉහත නිගමන අනුව පරමාණුවේ ප්‍රෝටෝන (p) ධන ආරෝපිත කොටසකට ඒකරාශි වී ඇති අතර එය න්‍යෂ්ටිය ලෙස රදෆර්ඩ් විසින් නම් කරන ලදි.

❖ ඒ අනුව රදෆර්ඩ් විසින් පරමාණුක ආකෘතියක් ද ඉදිරිපත් කරන ලදි.



<u>වෙනත් පරමාණුක ආකෘති</u>

<u>තොම්සන්ගේ ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය</u>



❖ ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ e තැන තැන විසිරී පවතී.

<u>බෝර් ආකෘතිය</u>

❖ නිල් බෝර් විසින් ඉදිරිපත් කර ඇත.

❖ e න්‍යෂ්ටියේ සිට ඇති දුර නියතව පවත්වා ගනිමින් න්‍යෂ්ටිය වටා නියත වේගයකින් කවචවල e ගමන් කරයි.

- පරමාණුවේ ප්‍රමාණය හා සසඳන විට න්‍යෂ්ටිය ඉතා කුඩා වේ. අරය 5 x 10^{-3} pm
  1 Pm = 1 x 10^{-12} m
- න්‍යෂ්ටිය p හා n වලින් සමන්විත වේ. ඒවා නියුක්ලියෝන ලෙස හඳුන්වයි.
- මූලද්‍රව්‍යයක අනන්‍යතාව තිරණය කරන්නේ එහි න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු P ගණන මගිනි.
- නියුට්‍රෝන ගණන P ගණනකට සමාන හෝ විශාල වේ. ($_{1}^{1}H$ හැර)

පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z)

- න්‍යෂ්ටියේ (+) ආරෝපණ සංඛ්‍යාව වැඩි වන්නේ ඒකක එකින් එක බව මෝස්ලි විසින් සොයාගන්නා ලදි.
- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය ලෙස හඳුන්වයි.
- එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයට පරමාණුක ක්‍රමාංක වෙනස් වේ.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z) = ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව = පරමාණුවක e සංඛ්‍යාව

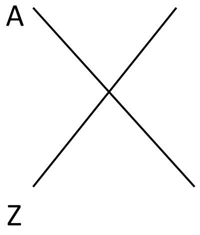
ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A)

- පරමාණුවක ඇති p සංඛ්‍යාවේ හා n සංඛ්‍යාවේ එකතුව වේ.
- එය නියුක්ලියෝන අංකය ලෙසද හඳුන්වයි.

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A) = ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව + නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව

- ඉහත තොරතුරු පරමාණුවක නිරූපණය කරන්නේ

උදා :- $^{12}_{6}C$, $^{16}_{8}O$, $^{14}_{7}N$



<u>**සමස්ථානික**</u>

- එකම පරමාණුක ක්‍රමාංකය සහිත එකිනෙකට වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංක සහිත එකම මූලද්‍රව්‍යයේ වෙනස් පරමාණු **සමස්ථානික** ලෙස හඳුන්වයි.

- 1919 වර්ෂයේදී ඇස්ටන් විසින් ස්කන්ධ භේද දර්ශකමානය භාවිත කර සමස්ථානික සොයාගන්නා ලදි.

උදා :-

1) $^{1}_{1}H$ – ප්‍රෝටියම් - 99 . 9%

$^{2}_{1}H$ – ඩියුටීරියම් - 0 . 05%

$^{3}_{1}H$ – ට්‍රිටියම් - ඉතාම අඩු ප්‍රමාණයක්

2) $^{16}_{8}O$ – 99 . 7%

$^{17}_{8}O$ – 0 . 04%

$^{18}_{8}O$ – 0 . 2%

3) $^{12}_{6}C$ - 98 . 8%

$^{13}_{6}C$ - 1 . 1%

$^{14}_{6}C$ - ඉතාම සුළු ප්‍රමාණයක්

<u>සමස්ථානික වල සමානකම් හා අසමානකම්</u>

සමානකම්	අසමානකම්
P ගණන සමානවේ	ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය අසමානවේ
e ගණන සමානවේ	n ගණන අසමානවේ
පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමානවේ	භෞතික ගුණ අසමානවේ
රසායනික ගුණ සමාන වේ	
e වින්‍යාසය සමාන වේ	

❖ ස්ථායි නොවන සමස්ථානික **විකිරණශීලි සමස්ථානික** ලෙස හඳුන්වයි.

<u>නියුක්ලයිඩ</u>

❖ නිශ්චිත P ගණනක් සහ n ගණනක් ඇති න්‍යෂ්ටියක් නියුක්ලයිඩයක් ලෙස හඳුන්වයි.

<u>මූලද්‍රව්‍යයක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය (Ar)</u>

❖ පරමාණු යනු ඉතා කුඩා අංශුවක් බැවින් ඒවායේ ස්කන්ධ මැනීම අපහසුය.

❖ එබැවින් වෙනත් පරමාණුවකට සාපේක්ෂව ස්කන්ධය ප්‍රකාශ කිරීම කළ යුතුවේ.

❖ මෙහිදී සාපේක්ෂ පරමාණුව ලෙස ^{12}C සමස්ථානිකය යොදාගෙන තිබේ.

❖ ඒ අනුව,

$$\text{සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය (Ar)} = \frac{\text{පරමාණුවේ ස්කන්ධය}}{{}^{12}_{6}C \text{ පරමාණුවේ ස්කන්ධය} \times 1/12}$$

- ඉහත අර්ථ දැක්වීමට අනුව ආවර්තිතා වගුවේ සෑම මූලද්‍රව්‍යයකම සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධයන් ගණනය කර ඇත.

උදා :- 1) Mg ⟶ 24 . 31 = 24

2) Na ⟶ 22 . 99 = 23

3) Cl ⟶ 35 . 45 = 35 . 5

4) Cu ⟶ 63 . 55 = 63 . 5

5) N ⟶ 14 . 01 = 14

6) C ⟶ 12 . 01 = 12

7) Ca ⟶ 40 . 08 = 40

8) K ⟶ 39 . 1 = 39

9) O ⟶ 16 . 0 = 16

10) Br ⟶ 79 . 9 = 80

පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය

- ^{12}C සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් 1/12 ක් පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය (U/Da) නම් වේ.

$$1u \text{ හෝ } 1Da = \frac{12g}{6.022 \times 10^{23}} \times 1/12$$

1u / 1Da = 1 . 66054 x 10^{-24} g

- A නම් පරමාණුවක ස්කන්ධය 6 . 64 x 10^{-26} kg ද, ^{12}C පරමාණුවක ස්කන්ධය 1 . 99 x 10^{-26} kg ද නම් A හි සාපේක්ෂක පරමාණුක ස්කන්ධය සොයන්න.

$$\text{සා. ප. ස්.} = \frac{\text{පරමාණුවේ ස්කන්ධය}}{{}^{12}\text{C පරමාණුවේ ස්කන්ධය} \times 1/12}$$

$$= \frac{6.64 \times \cancel{10^{26}\ \text{Kg}}}{1.99 \times \cancel{10^{26}\ \text{Kg}} \times 1/12}$$

$$= \frac{6.64 \times 12}{1.99}$$

$$= \frac{79.68}{1.99}$$

$$= 40.0$$

$$= 40$$

❖ R නම් පරමාණුවක ස්කන්ධය $^{12}_{6}C$ පරමාණුවක ස්කන්ධය මෙන් 1 . 25 ගුණයක් වේ.
R හි සාපේක්ෂක පරමාණුක ස්කන්ධය සොයන්න.

$$\text{සා. ප. ස්.} = \frac{\text{පරමාණුවේ ස්කන්ධය}}{{}^{15}\text{C පරමාණුවේ ස්කන්ධය} \times 1/12}$$

$$= \frac{1.25}{1 \times 1/12}$$

$$= 1.25 \times 12$$

$$= 15$$

<u>සමස්ථානික වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සෙවීම</u>

❖ එක් එක් සමස්ථානිකයේ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ අගය අදාළ සාපේක්ෂ සුලබතාවයෙන් ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන පද එකතු කළ විට එම මූලද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ලැබේ.

(1) උදා :- Cl යනු $^{35}_{17}Cl$ හා $^{37}_{17}Cl$ යන සමස්ථානික දෙකෙහි මිශ්‍රණයක් වන අතර ඒවායේ සාපේක්ෂ සුලබතා පිළිවෙලින් 75 . 77%, 24 . 23% ක් වේ. Cl වල නිවැරදි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සොයන්න.

$$Cl = 35 \times \frac{75.77}{100} + 37 \times \frac{24.23}{100}$$

$$= 26.5 + 8.99$$

$$= \mathbf{35.49}$$

(2) උදා:-ස්වාභාවිකව පවත්නා $^{12}_{6}C$ 98 . 93% කින්ද, $^{13}_{6}C$ 1 . 07% කින්ද නොගිනිය හැකි තරම් ^{14}C ප්‍රමාණයකින්ද සමන්විත වේ. මුල් සමස්ථානික දෙකෙහි ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 12U, 13U වේ. මේ අනුව C වල නිවැරදි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සොයන්න.

$$C = 12 \times \frac{98.93}{100} + 13 \times \frac{1.07}{100}$$

$$= 11.87 + 0.1391$$

$$= \mathbf{12.009}$$

සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය (Mr)

$$\text{සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය } Mr = \frac{\text{අණුවේ ස්කන්ධය}}{^{12}C \text{ සමස්ථානිකයේ ස්කන්ධය} \times 1/12}$$

❖ ඕනෑම සංයෝගයක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය සෙවීමට එහි අණුක සූත්‍රයෙන් දැක්වෙන පරමාණු වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය එකතු කළ යුතුවේ.

(1) NH_3

$Mr = 14 + 3$

$= 17$

(2) $Mg\,S0_4$

$Mr = 24 + 32 + 64$

$= 120$

(2) H_2O

$Mr = 1 \times 2 + 16$

$= 18$

(4) CO_2

$Mr = 12 + 16 \times 2$

$= 44$

(5) $H_2\,S0_4$

$Mr = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4$

$= 98$

(6) $Na_2CO_3 \,.\, 10H_2O$

$Mr = 23 \times 2 + 12 +$

$16 \times 3 + 10\,(1 \times 2 + 16)$

$= 286$

e ක අංශුමය හා තරංගමය ස්වභාවය

අංශුමය ස්වභාවය

තොම්සන් විසින් කළ අධ්‍යයන මගින් කැතෝඩ කිරණ සැහැල්ලු හබල් සකක් චලනය කරන බව සොයා ගන්නා ලදි.

- ❖ එබැවින් e වලට ගම්‍යතාවය ඇති කිරීමේ හැකියාව ඇත.
- ❖ එබැවින් e වල අංශුමය ස්වභාවයක් ඇති බව පැහැදිලි වේ.

තරංගමය ස්වභාවය

ආලෝකය හා ධ්වනිය පෙන්නුම් කරන ආකාරයේ e වර්ථන රටා පෙන්නුම් කරන බව රසායන විද්‍යාඥයන් විසින් සොයා ගන්නා ලදි.

- ❖ එමගින් e තරංගමය ස්වභාවයක් පවතින බව පැහැදිලි වේ.
- ❖ e වල පවතින ඉහත තරංගමය හා අංශුමය ස්වභාවය විස්තර කිරීමට ඩී. බ්‍රෝග්ලි නම් විද්‍යාඥයා විසින් සමීකරණයක් ඉදිරිපත් කර ඇත.

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

තරංග ආයාමය - λ

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

අංශුවේ ස්කන්ධය - m

ප්‍රවේගය - v

e පරමාණුව වටා ඇති ශක්ති මට්ටම් වල පවතින බවට සාක්ෂි

1) පරමාණුක වර්ණාවලි දත්ත

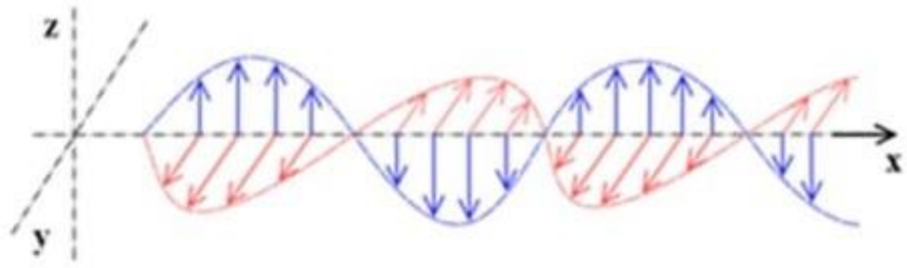
2) අයනීකරණ ශක්ති දත්ත

3) පහන්සිළු පරීක්ෂාව

වර්ණාවලි

- ❖ පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රොනික ව්‍යුහය පිළිබඳ කරුණු පැමිණ ඇත්තේ ද්‍රව්‍ය මගින් නිකුත් කරන හෝ අවශෝෂණය කරන ආලෝකය විශ්ලේෂණයෙනි.
- ❖ ආලෝකය යනු විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වල එක් ආකාරයකි.

- විද්‍යුත් චුම්භක තරංග යනු ආලෝකයේ ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රචාරණය වන එකිනෙක සමග සමපාතවූ විද්‍යුත් හා චුම්භක ක්ෂේත්‍ර වේ.
- මේවා එකිනෙකට ලම්භකව ගමන් කරයි.



විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණ වලට උදාහරණ - X කිරණ

γ කිරණ

පාරජම්බුල කිරණ

අධෝරක්ත

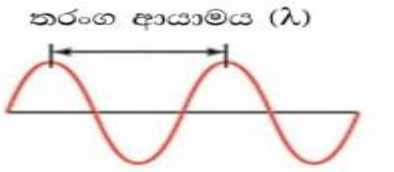
ආලෝකය

රේඩියෝ, TV තරංග

- ඉහත සියළුම විකිරණ ආලෝකයේ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.

λ - තරංග ආයාමය

$$c = \nu\lambda$$



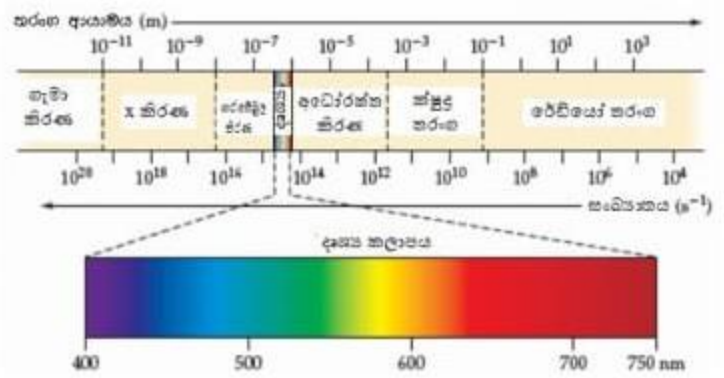
C - ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (3×10^{8} ms^{-1})

C = λය   λ - තරංග ආයාමය

ය - සංඛ්‍යාතය (S^{-1}/Hz)

- ❖ තත්පරයක් තුළ යම් ලක්ෂයක් පසුකර යන තරංග ආයාම සංඛ්‍යාව හෙවත් චක්‍ර සංඛ්‍යාව සංඛ්‍යාතය නම් වේ.

- ❖ විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණ ඒවායේ තරංග ආයාම වල ආරෝහණ පිළිවෙලට පෙළගැස් වූ විට විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලිය ලැබේ.



❖ <u>විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වල භාවිත</u>

ගැමා කිරණ	-	පිළිකා සඳහා ප්‍රතිකාර කිරීමේදි
X කිරණ	-	සිරුර අභ්‍යන්තර ඡායාරූප ගැනීමට
පාරජම්බුල කිරණ	-	මුදල් නෝට්ටු වල යොදා ඇති රහස් සංකේත කියවීමට, විෂබීජ නැසීමට
දෘශ්‍ය	-	පෙනීම ලබා දීමට, ඡායාරූප ශිල්පය සඳහා
අධෝරක්ත	-	දුරස්ථ පාලක සංඥා නිකුත් කිරීමේදි, භෞත චිකිත්සක ප්‍රතිකාර වලදි
මයික්‍රොවේව්	-	උඳුන් වල ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා
රේඩියෝ	-	රූපවාහිනි, ගුවන්විදුලි මාධ්‍ය ඔස්සේ සන්නිවේදන කටයුතු කිරීම සඳහා

- ❖ කිසියම් පරාසයකට අයත් සියළුම තරංග ආයාමවලින් සමන්විත වර්ණාවලියක් සන්තතික වර්ණාවලියක් වේ.

    උදා:- දේදුන්න, සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක් තුළින් යැවූ විට ලැබෙන වර්ණාවලිය

- ❖ කිසියම් පරාසයකට අයත් යම්යම් තරංග ආයාම වලින් සමන්විත වර්ණාවලියක් අසන්තතික වේ. එවිට ලැබෙන්නේ අසන්තතික වර්ණාවලියක් හෙවත් රේඛා වර්ණාවලියකි.

    උදා :- එක් එක් මූලද්‍රව්‍ය වලින් ලබා ගන්නා පරමාණුක වර්ණාවලි

01) පොදු ස්ථාන අලෝකවත් කිරීමට යොදන සෝඩියම් වාෂ්ප පහන් වලින් නිකුත් වෙන කහ ආලෝකයෙහි තරංග ආයාමය 589nm වේ. මේ විකිරණයෙහි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

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

$$= \frac{3 \times 10^{8}\ ms^{-1}}{589 \times 10^{-9}\ m}$$

$$= 0\ .\ 005 \times 10^{17}\ s^{-1}$$

$$= 5 \times 10^{14}\ s^{-1}$$

පරමාණුක වර්ණාවලි

- ❖ මූලද්‍රව්‍ය වල වාෂ්ප අධික උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමෙන් හෝ සුදුසු විකිරණයකට භාජනය කිරීමේත් එම ශක්තිය උරාගෙන පහළ ශ. මට්ටම් වල ඇති e ඉහළ ශ. මට්ටම් වලට පනී. (උත්තේජිත අවස්ථාව) (e පහළ ශ. මට්ටම් වල පවතින අවස්ථාව භූමි අවස්ථාවක්) එවිට ශක්තිය වැඩි බැවින් අස්ථායී වේ.
- ❖ වැඩි ශක්තිය පිට කරමින් e පහළ ශ. මට්ටම් වලට පනී. පිටකරන ශක්තිය විකිරණ ලෙස ගමන් කරයි. ඒවා ෆෝටෝන නමින් හඳුන්වන ශක්ති පැකට් වලින් සමන්විත වේ. එක් එක් තරංග ආයාම වලට අදාළ විකිරණ මගින් රේඛා වර්ණාවලියක් ලැබේ.
- ❖ එක් එක් පරමාණුවලට අදාළ ආවේණික වර්ණාවලි ඇත.

ෆෝටෝනයක ශක්තිය E නම්

$$E = h\nu$$

$$C = \lambda\nu$$

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

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$ ඩී බ්‍රෝග්ලි සමීකරණය

1) තරංග ආයාමය ආසන්නව 325nm වන සූර්යයාලෝකය මගින් හිරු පිලිස්සුම් ඇතිවේ. එම විකිරණයට අදාළ පහත දෑ සොයන්න.

1. විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය

2. විකිරණයේ ෆෝටෝනයක ශක්තිය

3. ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය

4. ශක්තිය 1 x 10^{-3} J ට අනුරූප ෆෝටෝන ගණන

<u>H විමෝචන වර්ණාවලිය</u>

- H පරමාණුවට විද්‍යුත් චාපයක් මගින් හෝ අධික උෂ්ණත්වයකට ලක් කිරීමෙන් උත්තේජිත අවස්ථාවට පත් වූ e නැවත පහළ ශ. මට්ටම් වලට පැනීමේ දී පිටවන විකිරණ වලින් H විමෝචන වර්ණාවලිය සෑදේ.

- මෙහි ප්‍රධාන රේඛා ශ්‍රේණි කිහිපයක් ඇත.

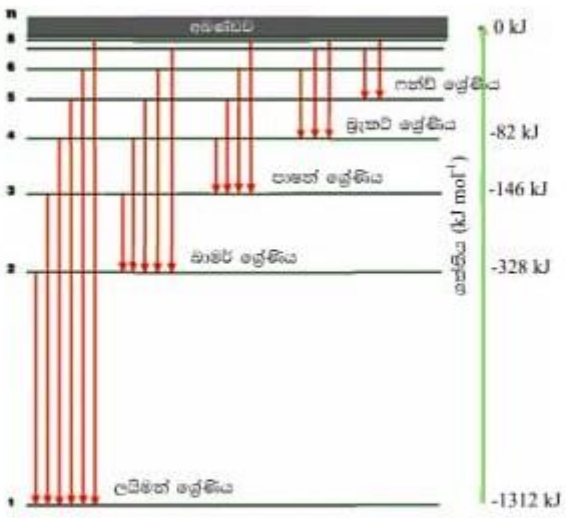
i) ලයිමාන් ශ්‍රේණිය

ii) බාමර් ශ්‍රේණිය

iii) පාෂන් ශ්‍රේණිය

iv) බ්‍රැකට් ශ්‍රේණිය

v) ෆන්ඩ් ශ්‍රේණිය



<u>ලයිමාන් ශ්‍රේණිය</u>

❖ උත්තේජිත H පරමාණු වල ඉහළ ශ. මට්ටම් වල ඇති e පළමු ශ. මට්ටමට වැටීමේදී පිටවන ශක්තින් මගින් ඇතිවන විකිරණ වලින් පාරජම්බුල පෙදෙසේ ඇති ලයිමාන් ශ්‍රේණිය ලැබේ.

<u>බාමර් ශ්‍රේණිය</u>

❖ උත්තේජිත H පරමාණු වල ඉහළ ශ. මට්ටම් වල ඇති e දෙවන ශ. මට්ටමට වැටීමේදී පිටවන ශක්තින් වලින් ඇතිවන විකිරණ වලින් දෘශ්‍ය කොටසේ ඇති බාමර් ශ්‍රේණිය ලැබේ.

❖ එහි ප්‍රධාන රේඛා 04 කි.

i. H α රතු - 656 nm

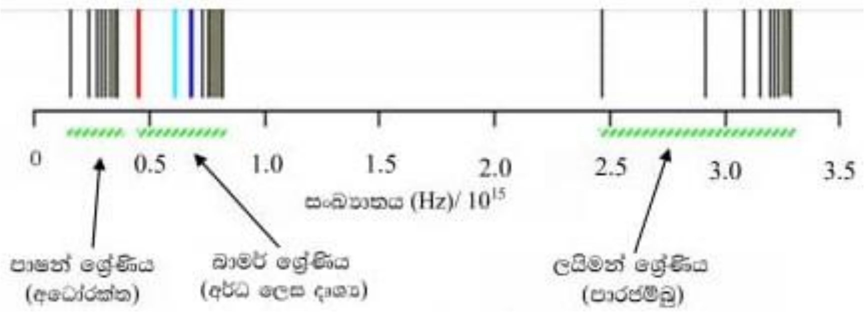
ii. H β නිල්කොළ - 486 nm

iii. H γ නිල් - 434 nm

iv. H δ දම් - 410 nm

<u>පාෂන් ශ්‍රේණිය</u>

❖ උත්තේජිත H පරමාණුවල ඉහළ ශ. මට්ටම් වල ඇති e තෙවන ශ. මට්ටමට වැටීමේදී පිටවන විකිරණ වලින් අධෝරක්ත කලාපයේ ඇති පාෂන් ශ්‍රේණිය ලැබේ.



https://youtu.be/wiINTUZoAiw

<u>බෝර් වාදය</u>

H පරමාණුවේ වර්ණාවලිය විස්තර කිරීමට නීල් බෝර් නම් විද්‍යාඥයා විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදි. එහි පහත කරුණු අඩංගු වේ.

i. පරමාණුවේ ඇති e න්‍යෂ්ටිය වටා ඇති ශක්ති මට්ටම් වල භ්‍රමණය වෙමින් පවතී.

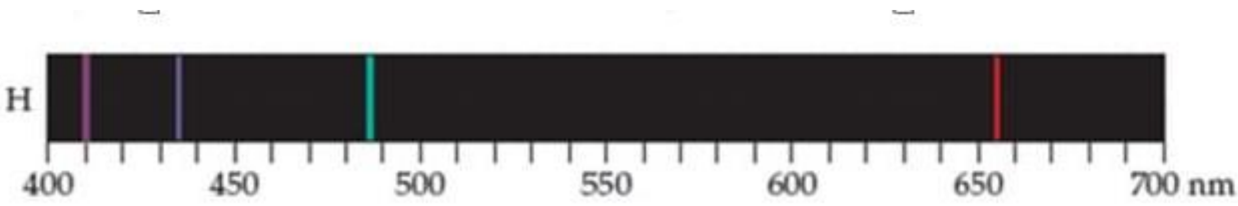
ii. e එම ශක්ති මට්ටමේ පවතින අතරතුර ශක්තිය අවශෝෂණයක් හෝ විමෝචනයක් සිදු නොවේ.

iii. e ගමන් කරන්නේ න්‍යෂ්ටියට ආසන්නයේම වූ අඩුම ශක්තිය ඇති ශක්ති මට්ටමේය.

iv. ශක්තිය සැපයූ විට එම ශක්තිය අවශෝෂණය කරගෙන ඉහළ ශක්ති මට්ටම් වලට e ගමන් කරයි. එවිට අස්ථායී බැවින් එම ශක්තිය පිට කරමින් පහළ ශක්ති මට්ටම් වලට e පනී.

<u>බෝර් වාදය මගින් H වර්ණාවලිය පැහැදිලි කිරීම</u>

- H පරමාණුවේ පහළ ශක්ති මට්ටමේ ඇති e යට ශක්තිය ලබා දුන් විට එම ශක්තිය උරාගෙන ඊට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති ඉහළ ශක්ති මට්ටමකට e ගමන් කරයි.
- එවිට අස්ථායී බැවින් ශක්තිය අඩුකර ගැනීමට පහළ ශක්ති මට්ටමකට e වැටේ.
- පිටවන ශක්තිය විමෝචනය වන්නේ විකිරණ වශයෙනි.
- තරංග ආයාම සමාන විකිරණ එකතු වීමෙන් H වල රේඛා වර්ණාවලිය ලැබේ.



<u>අයනීකරණ ශක්ති දත්ත</u>

- වායුමය පරමාණුවක අවසන් ශක්ති මට්ටමේ ලිහිල්ව බැඳී ඇති e 1 බැගින් ඉවත් කිරීමට ලබා දිය යුතු අවම ශක්තීන් අයනීකරණ ශක්තීන් ලෙස හඳුන්වයි.

<u>පළමු අයනීකරණ ශක්තිය</u> (IE_1)

- වායුමය තත්වයේ පවතින මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියට ලිහිල්ව බැඳී තිබෙන e සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කර වායුමය තත්වයේ ඇති ඒක ධන අයනයක් සෑදීමට ලබාදිය යුතු අවම ශක්තියයි.

$$A(g) \longrightarrow A^{+}_{(g)} + e$$

උදා:- $Na(g) \longrightarrow Na^{+}_{(g)} + e$, $Mg(g) \longrightarrow Mg^{+}_{(g)} + e$

දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය(IE_2)

- වායුමය තත්වයේ පවතින ඒක ධන අයනයක න්‍යෂ්ටියට ලිහිල්ව බැඳී තිබෙන e ඉවත් කර වායුමය තත්වයේ ඇති ද්විත්ව ධන අයනයක් සෑදීමට ලබාදිය යුතු අවම ශක්තියයි.

$$A^{+}(g) \longrightarrow A^{2+}{}_{(g)} + e$$

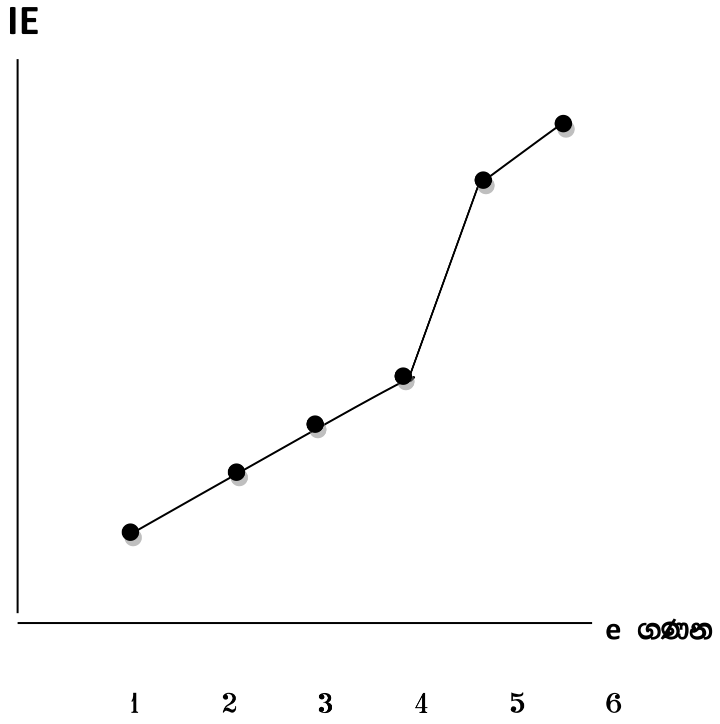
උදා:- $Mg^{+}{}_{(g)} \longrightarrow Mg^{2+}{}_{(g)} + e$, $Ca^{+}(g) \longrightarrow Ca^{2+}{}_{(g)} + e$

- මෙසේ පළමු, දෙවන...... ආදි අනුපිළිවෙලින් වූ අයනීකරණ ශක්තීන් පරමාණුවේ අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති ලෙස හඳුන්වයි.

අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති වල දළ සටහන් ඇඳීම

C වල අනුයාත අයනීකරණ ශක්තිය

	$KJ\ mol^{-1}$
IE_1	1100
IE_2	2400
IE_3	4600
IE_4	6200
IE_5	37800
IE_6	47500



ඉහත ප්‍රස්ථාරය අනුව පහත තොරතුරු අනාවරණය විය.

i. දෙන ලද පරමාණුවක් සඳහා පවතින්නේ යම් නිශ්චිත අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති ගණනක් පමණි. එමගින් පරමාණුවේ ඇති e ගණන සොයා ගත හැක.

ii. සෑම මූලද්‍රව්‍යයකම අනුයාත අයනිකරණ ශක්ති එකකට එකක් වැඩිවන ආකාරයකට පිහිටා ඇත. e ඉවත් වන විට ඉතිරි e න්‍යෂ්ටියට දක්වන ආකර්ෂණය වැඩිවීම මෙයට හේතුවයි.

iii. ඉහත අගයන් වැඩිවීම් අතර කුඩා වැඩිවීම් ද සීඝ්‍ර වැඩිවීම් ද පෙන්නුම් කරයි. e ශක්ති මට්ටම් වල පවතින නිසා බාහිර ශක්ති මට්ටමේ ඇති e අවසන් කර අභ්‍යන්තර ශක්ති මට්ටමේ ඇති e පිටකිරීම අරඹන විට සීඝ්‍ර වැඩිවීම පෙන්නුම් කරයි. එසේම එකම ශක්ති මට්ටම තවත් උප ශක්ති මට්ටම් වලට බෙදී ඇති නිසා අයනිකරණ ශක්ති වල කුඩා වැඩිවීම් පෙන්නුම් කරයි.

❖ එබැවින් අයනිකරණ ශක්ති ප්‍රස්ථාර මගින්,

- පරමාණුවේ ඇති e ගණන
- පරමාණුවේ ඇති ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් ගණන
- පරමාණුවේ ඇති උප ශක්ති මට්ටම් ගණන
- ඒ ඒ ශක්ති මට්ටම් වල ඇති උප ශක්ති මට්ටම් ගණන

ආදි තොරතුරු ලබා ගත හැක.

න්‍යෂ්ටිය වටා e සැකසුම

ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම

❖ න්‍යෂ්ටිය වටා පිහිටි නිශ්චිත ශක්තියෙන් යුත් ශක්ති මට්ටම් වල e පවතින බවට කරුණු අනාවරණය විය.

❖ න්‍යෂ්ටියෙන් ඉවතට යන විට මෙම ශක්ති මට්ටම් අනුපිළිවෙලින් 1, 2, 3, 4, ... ආදි ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංක (n) ලෙස හඳුන්වනු ලබන ප්‍රධාන අංක වලින් හෝ K, L, M, N, ... යන අක්ෂර වලින් සංකේත කරනු ලැබේ.

❖ මේවා ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝනික කවච ලෙස හඳුන්වයි.

උප ශක්ති මට්ටම

❖ ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් උප ශක්ති මට්ටම් වලට විභේදනය කළ හැක.

❖ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය n නම් එහි ඇති උප ශක්ති මට්ටම් ගණන ද n වේ.

ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය	උප ශක්ති මට්ටම් ගණන	වර්ගය
1 2 3 4	1 2 3 4	s s, p s, p, d s, p, d, f

- ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය මුලින් ලියා උප ශක්ති මට්ටම හඳුන්වනු ලැබේ.

  උදා:- 3 වන ප්‍රධාන ශ. ම. p උප ශ. මට්ටම → 3p

  5 වන ප්‍රධාන ශ. ම. d උප ශ. මට්ටම → 5d

කාක්ෂික

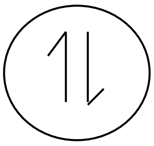
- එක් එක් උප ශක්ති මට්ටම් කාක්ෂික වලින් සමන්විත වේ.
- ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය n නම් එහි ඇති මුළු කාක්ෂික ගණන n^2 වේ.

ප්‍රධාන ශ මට්ටම	උප ශ මට්ටම්	කාක්ෂික ගණන	මුළු කාක්ෂික ගණන
1	1s	1	1
2	2s 2p	1 3	4
3	3s 3p 3d	1 3 5	9
4	4s 4p 4d 4f	1 3 5 7	16

❖ e පවතින්නේ කාක්ෂික තුළය.

❖ එක් කාක්ෂිකයක පැවතිය හැකි උපරිම e ගණන 2 කි.

❖ එය පහත පරිදි නිරූපණය කරයි.



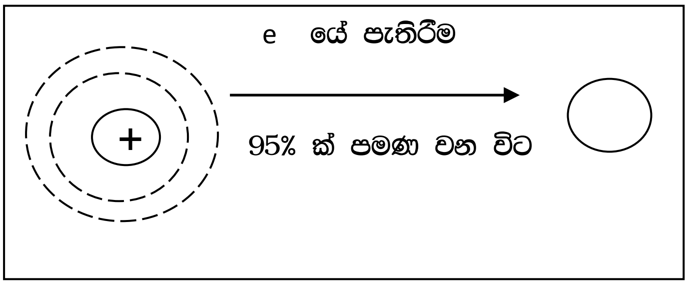
කාක්ෂික වල හැඩ

❖ න්‍යෂ්ටිය වටා ඇති e යම් කිසි ප්‍රදේශයක විසිරී පවතී.

❖ මෙම පිහිටීම තුළින් 95% ක් පමණ ඇතුළත් වන පරිදි මායිම් පෘෂ්ඨයක් නිර්මාණය කිරීමෙන් කාක්ෂිකයේ හැඩය ලැබේ.

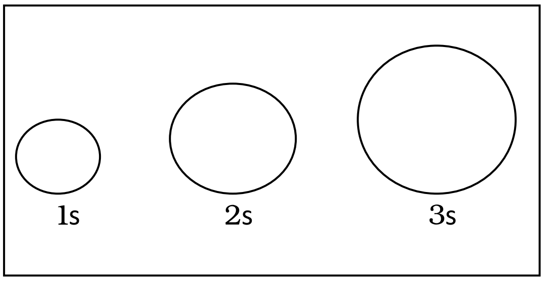
S කාක්ෂිකය

❖ H පරමාණුවේ 1S e ය විසිරී ඇති ආකාරය පහත දැක්වේ.



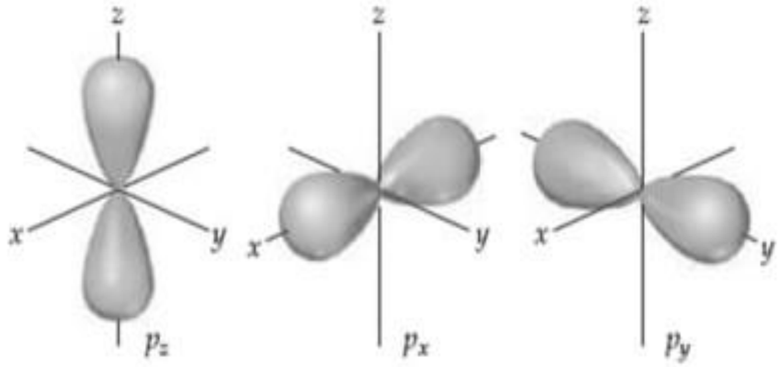
❖ එබැවින් S කාක්ෂිකයේ හැඩය ගෝලීය සමමිතික වේ.

❖ සියලුම S කාක්ෂික හැඩයෙන් සමාන වන අතර ක්වොන්ටම් අංකය වැඩි වන විට ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේ.



P කාක්ෂිකය

- P කාක්ෂික, Px, Py, Pz ලෙස තුන් ආකාර වේ.
- e පැතිරීම සලකා P කාක්ෂිකයක හැඩය පහත පරිදි වේ.
- එක් න්‍යෂ්ටියක් මගින් වෙන් වුණු ඛණ්ඩිකා දෙකකින් සමන්විතයි.
- එම හැඩය ඩම්බලාකාර ලෙස හඳුන්වයි.



- Px, Py, Pz කාක්ෂික 3 හැඩයෙන් හා ප්‍රමාණයෙන් සමාන වේ.
- ඒවා එකිනෙකට ලම්භක අක්ෂ තුනක පිහිටමින් දිශානතිය පමණක් වෙනස් වේ.

ක්වොන්ටම් අංක

- තරංග යාන්ත්‍ර විද්‍යාවේදි පරමාණුවක වූ කිසියම් e ක හැසිරීම විස්තර කිරීම සඳහා බෝර් විසින් යෝජිත ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයට අමතරව තවත් ක්වොන්ටම් අංක 3 ක් භාවිතා කරනු ලැබේ.

  i. ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)

  ii. උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය/කෝණික ගමයතා ක්වොන්ටම් අංකය (l)

  iii. චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)

  iv. භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)

❖ මෙමගින් උප ශක්ති මට්ටම නිරූපණය කරයි.

l = 0 නම් s උප ශක්ති මට්ටම ද,

l = 1 නම් p උප ශක්ති මට්ටම ද,

l = 2 නම් d උප ශක්ති මට්ටම ද, වේ.

❖ ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය n නම් l සඳහා 0 සිට (n -1) දක්වා අගයන් වේ.

උදා:- n = 3 නම්,

l = 0, 1, 2

චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)

❖ මෙමගින් උප ශක්ති මට්ටමේ ඇති කාක්ෂිකය තීරණය කරයි.

❖ -l සිට +l දක්වා පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් පවති.

❖ l = 1 නම්,

m_l = -1, 0, +1 වේ.

m_l = -1 නම්, Px ද,

m_l = 0 නම්, Py ද,

m_l = +1 නම්, Pz ද වේ,

භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

❖ ඉහත අංක සඳහා කුමන අගයක් වුවද භ්‍රමණ ක්වොන්ටම් අංක වනුයේ -1/2 හෝ +1/2 වේ.

❖ මෙමගින් කාක්ෂිකයේ අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝනය නිරූපණය කරයි.

උදා:-

(1) පරමාණුවක 2p උප ශක්ති මට්ටම සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇත. එහි ඇති e සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලක ලියන්න.

(2, 1, -1, -1/2)   (2, 1, -1, +1/2)

(2, 1, 0, -1/2)   (2, 1, 0, +1/2)

(2, 1, +1, -1/2)   (2, 1, +1, +1/2)

(2) 3Px කාක්ෂිකයේ e දෙක සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලක ලියන්න.

(3, 1, -1, +1/2)   (3, 1, -1, -1/2)

(3) 3d මට්ටමේ ඇති e 5 ක් සඳහා ක්වොන්ටම් අංක කුලක ලියන්න.

(3, 2, -2, +1/2 හෝ -1/2)

(3, 2, -1, +1/2 හෝ -1/2)

(3, 2, 0, +1/2 හෝ -1/2)

(3, 2, 1, +1/2 හෝ -1/2)

(3, 2, 2, +1/2 හෝ -1/2)

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

- පරමාණුවක e පවතින්නේ පරමාණුක කාක්ෂික තුළය. එම කාක්ෂික වලට e පිරීම නිරූපණය කිරීම e වින්‍යාසය ලෙස හඳුන්වයි.
- අප මෙහිදී සලකා බලන්නේ පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේ රටාවට අදාළ මූලධර්ම හා නීති

i. ගොඩනැංවීමේ මූලධර්මය (අවුෆ්බාහු මූලධර්මය)

- කාක්ෂික වලට e පුරවාගෙන යා යුතු අනුපිළිවෙල මෙමගින් පෙන්නුම් කරයි.
- එය කාක්ෂික වල ශක්තිය වැඩි වන අනුපිළිවෙල වේ.

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4f ....

n = 1

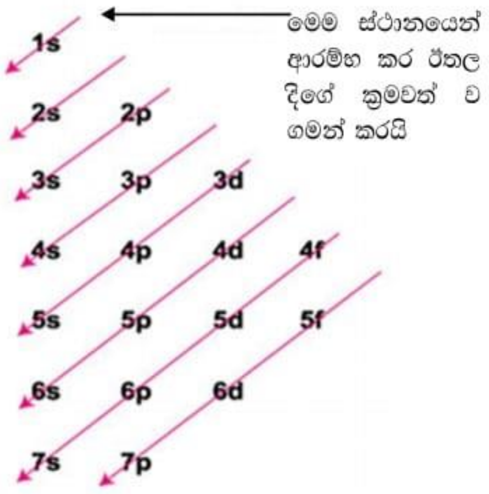
n = 2

n = 3

n = 4

n = 5

n = 6



ii. හුන්ඩ් නීතිය

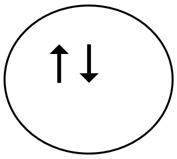
❖ සමාන ශක්තියෙන් යුත් කාක්ෂික සමූහයක e පවතින විට ඒවා හැකිතරම් දුරට එක කාක්ෂිකයක e එක බැගින් පිහිටන පරිදි විසිරී පැවතීමට තැත් කරයි.

උදා:- p e 6 පිරෙන ආකාරය

P^1	↑		
P^2	↑	↑	
P^3	↑	↑	↑
P^4	↑↓	↑	↑
P^5	↑↓	↑↓	↑
P^6	↑↓	↑↓	↑↓

iii. පවුලි බහිෂ්කාර මූලධර්මය

❖ එක් කාක්ෂිකයක e දෙකකට වඩා පැවතිය නොහැකි බව මෙයින් පෙන්නුම් කෙරේ. ඒවා ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට පිහිටයි.



H (1) = $1S^1$

He (2) = $1S^2$

Li (3) = $1S^2$ $2S^1$

Be (4) = $1S^2$ $2S^2$

B (5) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^1$

C (6) = $1S^1$ $2S^2$ $2P^2$

N (7) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^3$

O (8) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^4$

F (9) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^5$

Ne (10) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$

Na (11) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^1$

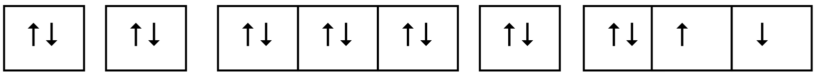
Mg (12) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$

Al (13) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^1$

Si (14) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^2$

P (15) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^3$

S (16) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^4$



Cl (17) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

Ar (18) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6$

K (19) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^1$

Ca (20) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^2$

- e වින්‍යාසය සම්පිඩනය කළ හැක.

උදා:- Na = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$

[Ne] $3S^1$

P = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^3$

හර e ⟶ [Ne] $3S^2\ 3P^3$

උච්චවායු හරය සරයුජතා කවච e

Sc (21) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^1\ 4S^2$

Ti (22) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^2\ 4S^2$

V (23) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^3\ 4S^2$

Cr (24) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^4\ 4S^2$ ✗

$3d^5\ 4S^1$ ✓

- අර්ධ ලෙස පිරුණු d^5 හි ස්ථායිතාව $>$ d^4

Mn (25) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^5\ 4S^2$

Fe (26) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^6\ 4S^2$

Co (27) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^7\ 4S^2$

Ni (28) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^8\ 4S^2$

Cu (29) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^9\ 4S^2$ ✗

$3d^{10}\ 4S^1$ ✓

❖ පූර්ණ ලෙස පිරුණු d^{10} හි ස්ථායිතාව $>$ d^{9}

Zn (30)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2$
Ga (31)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^1$
Ge (32)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^2$
As (33)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^3$
Se (34)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^4$
Br (35)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^5$
Kr (36)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6$
Rb (37)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 5s^1$
Sr (38)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 5s^2$

Ge = [Ar] $3d^{10}\ 4S^2\ 4P^2$

Sr = [Kr] $5S^2$

Y (39)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^1\ 5S^2$
Zr (40)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^2\ 5S^2$
Nb (41)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^4\ 5S^1$
Mo (42)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^5\ 5S^1$
Tc (43)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^5\ 5S^2$
Ru (44)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^7\ 5S^1$
Rh (45)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^8\ 5S^1$
Pd (46)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^0$
Ag (47)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^1$
Cd (48)	=	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2$

	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
4d	1	2	4	5	5	7	8	10	10	10
5S	2	2	1	1	2	1	1	0	1	2

In (49) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^1$

Sn (50) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^2$

Sb (51) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^3$

Te (52) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^4$

I (53) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^5$

Xe (54) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4d^{10}\ 5S^2\ 5P^6$

- ❖ උප ශක්ති මට්ටම් වල කාක්ෂික සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති e වින්‍යාස ස්ථායිතාවයෙන් වැඩිය.

  උදා:- S^2, P^6, d^{10}

- ❖ එසේම කාක්ෂික අර්ධ වශයෙන් පිරී ඇති විට ද අමතර ස්ථායිතාවයක් පෙන්නුම් කරයි.

  උදා:- P^3, d^5

- ❖ S^0 හා P^0 යන අවස්ථා ද ස්ථායී වේ.

යුගල් වූ e = යුග්මක = ඒකසර e

Q 01

i. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 14 වන Si වල භූමි අවස්ථාවේ e වින්‍යාසය හා සම්පිඩිත e වින්‍යාසය ලියන්න.

Si (14) = $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^2$ [Ne] $3S^2\ 3P^2$

ii. එහි කාක්ෂික වල e පිහිටන ආකාරය නිරූපණය කරන්න.

$1S^2$	$2S^2$	$2P^6$			$3S^2$	$3P^2$		
↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	

iii. Si පරමාණුවේ නිර්යුග්ම/වියුග්ම e කොපමණ තිබේද?

2

Q 02

i. Cr වල වියුග්ම e සංඛ්‍යාව

Cr (24) = $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^6$ $3d^5$ $4S^1$ -

වියුග්ම e 6 කි

<u>අයන වල e වින්‍යාස ලිවීම</u>

<u>කැටායන</u>

❖ උදාසීන පරමාණුවකින් e 1 ක් හෝ කිහිපයක් ඉවත් වීමෙන් කැටායන සෑදේ.

උදා:- Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+}

❖ මෙහිදී e පිටවීම සිදුවන්නේ න්‍යෂ්ටියට පිටතින්ම ඇති ශක්ති මට්ටමේ බාහිර කාක්ෂිකයේ සිටය.

උදා:- Mg = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$

Mg^{2+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^0$

Mn = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^5$, $4S^2$

Mn^{2+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^5$, $4S^0$

Cr = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^5$, $4S^1$

Cr^{3+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^3$, $4S^0$

Fe = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^6$, $4S^2$

Fe^{2+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^6$, $4S^0$

Fe^{3+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^5$, $4S^0$

Cu = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^{10}$, $4S^1$

Cu^+ = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^{10}$,$4S^0$

Cu^{2+} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $3d^9$,$4S^0$

ඇනායන (- අයන)

- උදාසීන පරමාණු වලට e එකතු වීමෙන් ඇනායන සෑදේ.

  උදා:- Cl^- , O^{2-} , N^{3-} , S^{2-}

- මෙහිදී බාහිර කාක්ෂිකයට e එකතු කරනු ලැබේ.

  උදා:- F = IS^2 , $2S^2$, $2P^5$

  F^- = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$

  O = IS^2 , $2S^2$, $2P^4$

  O^{2-} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$

  N = IS^2 , $2S^2$, $2P^3$

  N^{3-} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$

  S = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^4$

  S^{2-} = IS^2 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$

- සම්පිඩන e වින්‍යාස වල කොටු වරහන තුළ ඇති කොටස උච්ච වායු හරය ලෙස හඳුන්වයි. එහි ඇති e හර e ලෙස හඳුන්වයි.

- උච්ච වායු හරයට පිටතින් ඇති e සංයුජතා කවච e හෙවත් බහිර් කවච e ලෙස හඳුන්වයි.

උදා :- P වල

P වල e වින්‍යාසය = IS^5 , $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^3$

සම්පිඩන e වින්‍යාස = [Ne] $3S^2$, $3P^3$

උච්ච වායු හරය = [IS^2 , $2S^2$, $2P^6$]

හර e ගණන = 10

සංයුජතා කවච e ගණන = 5

<u>පොදු e වින්‍යාසය</u>

- එක් එක් කාණ්ඩ වලට පොදු e වින්‍යාස ලියනු ලැබේ.

උදා:- 1 කාණ්ඩය $n s^1$

2 කාණ්ඩය $n s^2$

3 කාණ්ඩය $(n-1) d^1 \; n s^2$

-

-

-

13 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^1$

14 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^2$

15 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^3$

16 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^4$

17 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^5$

18 කාණ්ඩය $n s^2 \; n p^6$

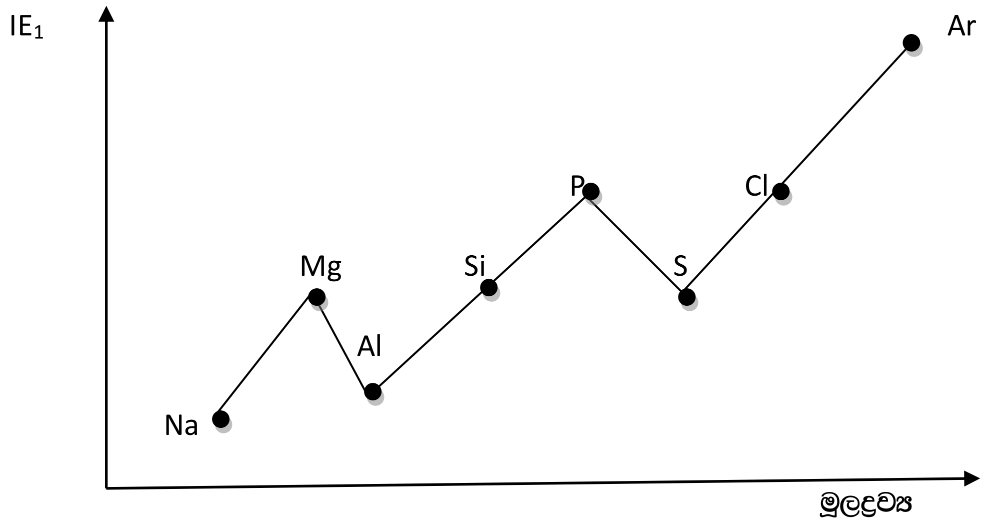
2 සහ 3 ආවර්ත වල පිහිටි මූලද්‍රව්‍ය වල පළමු අයනීකරණ ශක්ති විචලනයේ දළ සටහන් ඇඳීම

1 2 13 14 15 16 17 18

ns^1 / ns^2 / ns^2 np^1/ ns^2 np^2 /ns^2 np^3/ ns^2 np^4/ ns^2 np^5/ ns^2 np^6

උදා:- 3 ආවර්තය

Na Mg Al Si P S Cl Ar



- මෙම විචලනය **අක්-වක් (Zig – Zag)** විචලනය ලෙස හඳුන්වයි.
- ආවර්තයක් දිගේ ඉදිරියට යන විට e එකතු වීම නිසා න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩි වී පළමු අයනීකරණ ශක්තිය වැඩිවේ.
- එහෙත් එය ඒකාකාරී වැඩිවීමක් නොවේ.
- ස්ථායී e වින්‍යාස මගින් මෙය පැහැදිලි කළ හැක.
- ඉහත උදාහරණයේ $3S^2$ e වින්‍යාසය ඇති 3 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වල (Mg වල) පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $3S^2$ $3p^1$ වින්‍යාසය ඇති Al වල පළමු අයනීකරණ ශක්තියට වඩා වැඩිය.
- $3S^2$ හි S උප ශක්ති මට්ටම සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති නිසා $3S^2$ $3p^1$ වින්‍යාසයට වඩා ස්ථායී වේ.
- එසේම $3S^2$ $3p^3$ වින්‍යාසය ඇති P හි පළමු අයනීකරණ ශක්තියට වඩා $3S^2$ $3p^4$ වින්‍යාසය ඇති S හි අයනීකරණ ශක්තිය අඩුය.
- අර්ධ වශයෙන් පිරුණු P උප ශක්ති මට්ටමක් ඇති $3S^2$ $3p^3$ වින්‍යාසය වඩා ස්ථායීවීම මෙයට හේතුවයි.

පහත ක්වොන්ටම් අංක කුලක හිමි e වල ශක්තියේ වැඩි වන පිළිවෙලට සකසන්න.

(a) (3, 1, 0, - ½) 3P

(b) (3, 0, 0, - ½) 3S c < d < b < a < e

(c) (2, 0, 0, + ½) 2S

(d) (2, 1, +1, + ½) 2P

(e) (3, 2, -1, + ½) 3d

ආවර්තිතා වගුව

- නව මූලද්‍රව්‍ය සොයා ගැනීමත් සමග ඒවායේ ගුණ අධ්‍යයනය කිරීමට මූලද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණයක් අත්‍යවශ්‍ය බව විද්‍යාඥයින්ට වැටහුණි.
- එබැවින් 19 වන සියවසේ මුල් භාගයේ සිට මේ දක්වා විවිධ වර්ගීකරණයන් ගොඩ නැංවුණි.
- ඒ අතර,

  ලෝහ-අලෝහ වර්ගීකරණය

  නිවුලන්ඩ් වර්ගීකරණය

  මෙන්ඩලීෆ් වර්ගීකරණය

  ලෝතර්මේයර් වර්ගීකරණය
- ඉහත වර්ගීකරණ වල අඩුපාඩු මගහරවා ගනිමින් විද්‍යාඥයින් කිහිප දෙනෙකුගේ දායකත්වයෙන් නූතන ආවර්තිතා වගුව නිර්මාණය කර ඇත.
- පරමාණුක ක්‍රමාංකයත්, e වින්‍යාසයත් ඒ සඳහා පදනම් වී ඇත.
- උප ශක්ති මට්ටම් වලට e පිරෙන ආකාරය මත සියලුම මූලද්‍රව්‍ය කොටස් 4 කට බෙදා ඇත.

I. **S ගොනුව** - s උප ශක්ති මට්ටමට e පිරේ.

- කාණ්ඩ 2 ක් අයත් වේ.
- 1 කාණ්ඩය n s^1 වින්‍යාසයෙන් අවසන් වේ. ක්ෂාර ලෝහ ලෙසද හඳුන්වයි

Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

- 2 කාණ්ඩය n s^2 වින්‍යාසයෙන් අවසන් වේ. ක්ෂාර පාංශු ලෝහ ලෙස හඳුන්වයි

Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra

II. **P ගොනුව** - P උප ශක්ති මට්ටමට e පිරේ.

- කාණ්ඩ 6 ක් අයත් වේ.
- 13 කාණ්ඩය n s^2 n p^1 (B, Al, Ga, In, Tl)
- 14 කාණ්ඩය n s^2 n p^2 (C, Si, Ge, Sn, Pb)
- 15 කාණ්ඩය n s^2 n p^3 (N, P, As, Sb, Bi)
- 16 කාණ්ඩය n s^2 n p^4 (O, S, Se, Te, Po)
- 17 කාණ්ඩය n s^2 n p^5 (F, cl, Br, I, At)
- 18 කාණ්ඩය n s^2 n p^6 (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)
-

III. **d ගොනුව** - d උප ශක්ති මට්ටමට e පිරේ.

- කාණ්ඩ 10 ක් අයත් වේ.

3 - (n – 1) d^1 n s^2

4 - (n – 1) d^2 n s^2

5 - (n – 1) d^3 n s^2

6 - (n – 1) d^4 n s^2

7 - (n – 1) d^5 n s^2

8 - (n – 1) d^6 n s^2

9 - (n – 1) d^7 n s^2

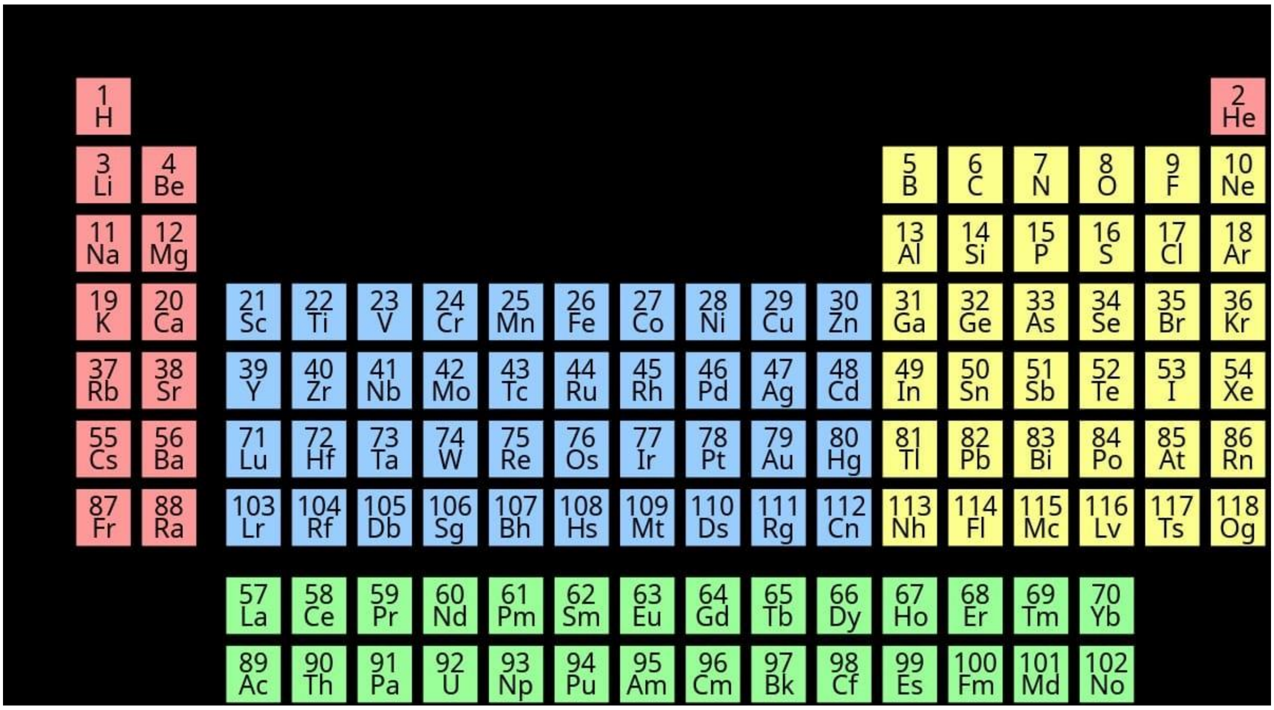
10 - (n – 1) d^8 n s^2

11 - (n – 1) d^9 n s^2

12 - (n – 1) d^{10} n s^2

IV. **f ගොනුව** - f උප ශක්ති මට්ටමට e පිරේ.

- f 1 සිට f 14 දක්වා කාණ්ඩ 14 ක් අයත් වේ.



<u>S හා P ගොනුවල මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ විචලනය</u>

<u>නිවාරක ආවරණය හා සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය</u>

- ❖ පරමාණු වල ගුණ රැඳි පවතින්නේ e වින්‍යාසය හා පරමාණුවේ බාහිර e න්‍යෂ්ටිය වෙතට කොතරම් තදින් ආකර්ෂණය වී තිබේද යන්න මතය.
- ❖ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයේ විශාලත්වය හා න්‍යෂ්ටිය හා e අතර මධ්‍යනය දුර යන සාධක මත ආකර්ෂණ බල රැඳි පවති.
- ❖ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වන විට හා න්‍යෂ්ටිය හා e අතර දුර අඩු වන විට e න්‍යෂ්ටිය කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය වැඩිවේ.
- ❖ බහු e පරමාණුවල e න්‍යෂ්ටියට දක්වන ආකර්ෂණයට අමතරව එක් එක් e මත අනෙක් e මගින් ඇති කරන විකර්ෂණ වලට ද භාජනය වේ.
- ❖ එවිට බාහිර e ඇතුළත e විසින් න්‍යෂ්ටියේ බලපෑමෙන් ආවරණය කෙරේ. මෙය ආවරණ ආවරණ හෙවත් නිවාරක ආවරණය ලෙස නම් කරයි.

- ∴ හර e (අභ්‍යන්තර e) ක් පාත්‍ර වන ශුද්ධ ආකර්ෂණය වෙනත් e නොමැති විට එය භාජනය වන ආකර්ෂණයට වඩා අඩුය.
- මෙසේ ආංශික ලෙස ආවරණය වූ න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය ලෙස හඳුන්වයි.
- සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය සෑම විටම සැබෑ න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වඩා අඩුය.
- ආවර්තිතා වගුවේ වමේ සිට දකුණට සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩිය.
- ආවර්තයක් හරහා හර e නොවෙනස් වුවද P සංඛ්‍යාව වැඩිවේ.

<u>S හා P ගොනුවල කාණ්ඩයක් දිගේ පහළට හා ආවර්තයක් දිගේ දකුණට ගුණ විචලනය</u>

<u>(1) අයන සෑදීම</u>

කැටායන

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල අවසන් කවචයේ ඇති e ඉවත් කිරීමෙන් කැටායන සෑදේ.

උදා:- Al^{3+}, Mg^{2+}, Li^{+}

→

e ගණන වැඩිවන විට න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩි වන හෙයින් අවසන් කවචයේ ඇති e පිට කිරීම අපහසුය. එම නිසා කැටායන සෑදීමේ හැකියාව අඩු වේ.

↓

කවච ගණන වැඩි වන හෙයින් න්‍යෂ්ටිය අවසන් කවචයේ e කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය අඩුවේ. එබැවින් e පහසුවෙන් පිට කරයි. ∴ කැටායන සෑදීමේ හැකියාව වැඩි වේ.

ඇනායන

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු e ලබා ගැනීමෙන් ඇනායන සෑදේ.

- උදා:- Cl^{-}, O^{2-}, S^{2-}

→

e පිට කිරීම අපහසු වුවද නිෂ්ක්‍රිය වායු වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට e පහසුවෙන් ලබා ගනී. එබැවින් ඇනායන සෑදීමේ හැකියාව වැඩිවේ.

↓ න්‍යෂ්ටිය කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය අඩු වන විට e ලබා ගැනීම අපහසුය. එබැවින් ඇනායන සෑදීමේ හැකියාව අඩුවේ.

(2) විද්‍යුත් සෘණතාවය

- අණුවක පවතින පරමාණුවක් බන්ධනයේ ඇති e තමා දෙසට ඇද ගැනීමට ඇති හැකියාව එහි විද්‍යුත් සෘණතාවය වේ.

→

e වැඩි වන විට න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩිවන බැවින් බන්ධන e හා න්‍යෂ්ටිය අතර දුර ප්‍රමාණය අඩුවේ. එවිට බන්ධන e තමා දෙසට ඇද ගැනීමේ හැකියාව වැඩිවේ. එනම් විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිවේ.

↓ කවච ගණන වැඩි වන විට න්‍යෂ්ටිය සමග e බැඳීම අඩුවේ. එවිට බන්ධන e න්‍යෂ්ටිය දෙසට ඇද ගැනීමේ හැකියාව අඩුවේ. එවිට විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩුවේ.

- ආවර්තිතා වගුවේ වැඩිම විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය ෆ්ලුවොරීන් (F) ය. ලීනස් පෝලිං පරිමාණයට අනුව සෑම මූලද්‍රව්‍යයක්ම ලබා ගන්නා විද්‍යුත් සෘණතා අගයන් වගුගත කර තිබේ.

F = 4 . 0   Mg = 1 . 2

Cl = 3 . 0   H = 2 . 1

N = 3 . 0

Na = 0 . 9

F > O > N > Cl

(3) ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමේ ශක්තිය (ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ ශක්තිය)

- වායුමය පරමාණුවක් මගින් e ක් අත්පත් කර ගැනීමේදී සිදුවන ශක්ති විපර්යාසය එහි ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ ශක්තිය ලෙස හඳුන්වයි.
- ඇතැම් මූලද්‍රව්‍ය සඳහා එම ශක්ති විපර්යාසය ධන අගයක් ගන්නා අතර ඇතැම් ඒවා ඍණ අගයක් ගනී.
- අගය වඩාත් ඍණ වීමෙන් අදහස් වන්නේ එම පරමාණුව වඩා කැමැත්තෙන් e ලබා ගන්නා බවයි.

⟶

- ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ ශක්තිය ක්‍රමයෙන් අඩු වුවද 2 හා 15 යන කාණ්ඩවලදී ඉහළ අගයක් දක්නට ලැබේ.
- මෙම කාණ්ඩවලදී S^2 වින්‍යාසය හා $S^2 P^3$ වින්‍යාසය ස්ථායීව පැවතීම මෙයට හේතුවේ.
- මෙම ස්ථායී e වින්‍යාස බිඳිමින් ඒවාට අමතර e එක් කිරීම අපහසුයි.

Be	B	C	N	O	
+ 515	- 35	- 119	+ 80	- 149	($KJmol^{-1}$)

↓

. කාණ්ඩ වල පහළට යන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ ශක්තියේ ඒකාකාරී විචලනයක් නැත.

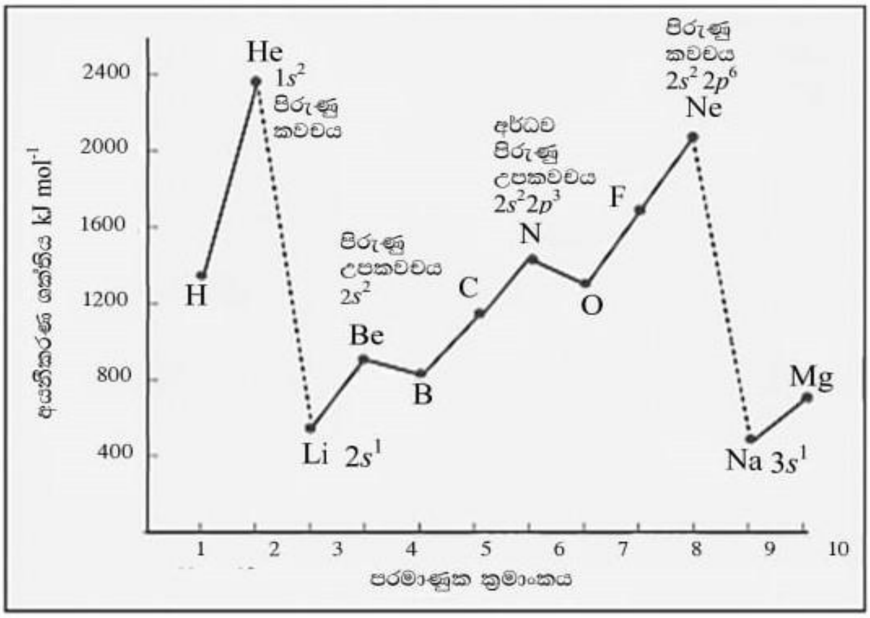
N	P	As	Sb	Bi	
+80	-72	-77	-101	-45	($KJmol^{-1}$)

(4) අයනීකරණ ශක්තිය

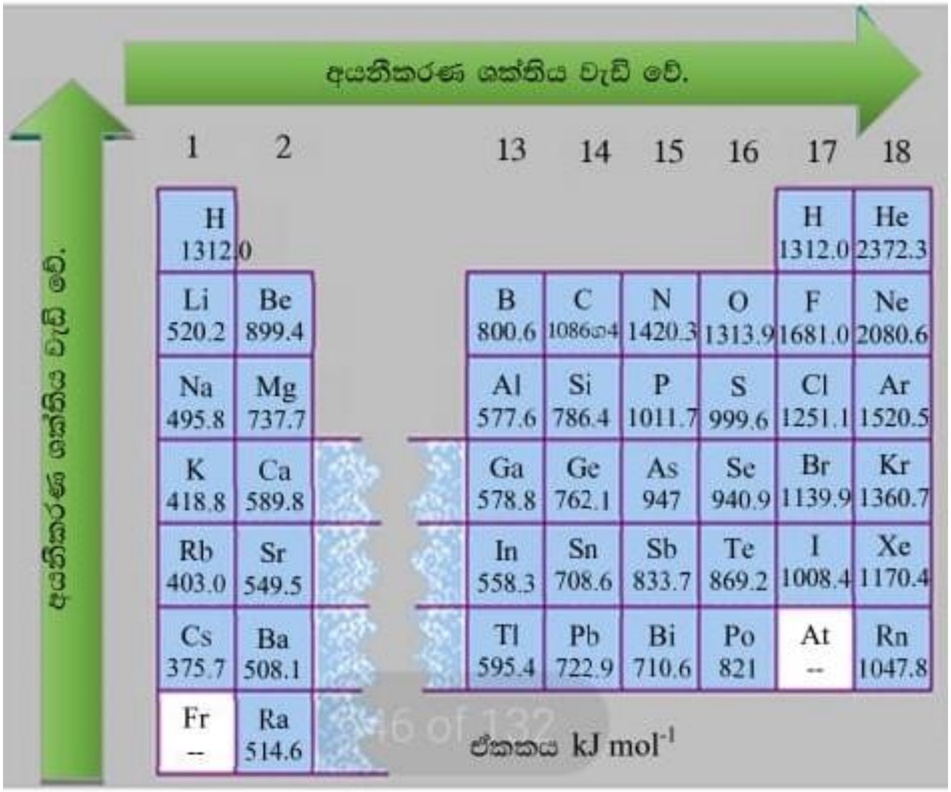
⟶

e ගණන වැඩිවන විට න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩි වීමෙන් පළමු අ. ශ. වැඩි වුවද ඒකාකාරී වැඩිවීමක් නොවේ. 13 හා 16 යන කාණ්ඩවල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවේ. මෙය අක්-වක් විචලනය ලෙස හඳුන්වයි.

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne



ශක්ති මට්ටම් ගණන වැඩි වන විට අවසන් කවචයේ e ය කෙරෙහි න්‍යෂ්ටිය දක්වන ආකර්ෂණය අඩුවන බැවින් පළමු අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවේ.



(5) පරමාණුක අරය

❖ අරය සඳහා බලපාන ප්‍රධාන සාධක 2 කි.

1. සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය

❖ ආවර්තයක් දිගේ ඉදිරියට යන විට P සංඛ්‍යාව වැඩි වීමෙන් න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩිවේ. බාහිර කවචයේ e මත න්‍යෂ්ටිය මගින් ඇති කරනු ලබන ආකර්ෂණ බලය සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණ බලයයි.

❖ ආවර්තයක් දිගේ ඉදිරියට යන විට අවසන් කවචයේ e කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය වැඩිවීමෙන් ශක්ති මට්ටම් ලංවීම සිදු වේ.

2. නිවාරක ආවරණ බලය

❖ ඇතුළත පිරි කවචවල ඇති e මගින් බාහිර කවචයේ ඇති e විකර්ෂණය කරයි. මෙය නිවාරක ආවරණ බලයයි. ශක්ති මටටම් ගණන වැඩිවන විට නිවාරක ආවරණ බලය වැඩිවේ.

පරමාණු තනිව නොපිහිටන බැවින් පරමාණුක අරය විවිධ නම් වලින් හඳුන්වයි.

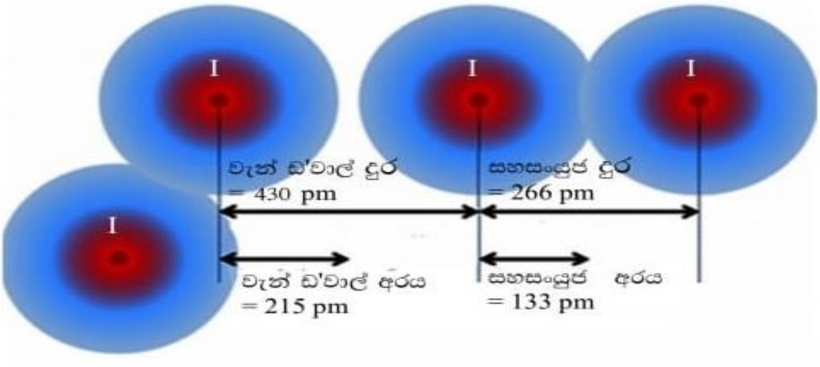
I. සහසංයුජ අරය

❖ පරමාණු 2ක් ඒක සහසංයුජ බන්ධනයකින් බැඳි ඇති විට එම පරමාණු දෙකේ න්‍යෂ්ටි අතර දුරින් හරි අඩක් සහසංයුජ අරය ලෙස හඳුන්වයි.

II. වැන්ඩවාල් අරය

❖ ඝන අවස්ථාවේ පවතින කිසියම් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු හෝ අණු වැන්ඩවාල් ආකර්ෂණ බල වලින් එකිනෙක ආකර්ෂණය වී පවතී. මෙම බල මගින් එකිනෙක ලංව පවතින පරමාණු දෙකක න්‍යෂ්ටි අතර දුරින් හරි අඩක් වැන්ඩවාල් අරය ලෙස හඳුන්වයි.

❖ එසේම අණු එකිනෙක හා ආකර්ෂණය වී පවතින විට ආසන්න ඇති අණු දෙකක ආසන්න පරමාණු අතර දුරින් අඩක් වැඩවාල් අරය වේ.



III. ලෝහක අරය

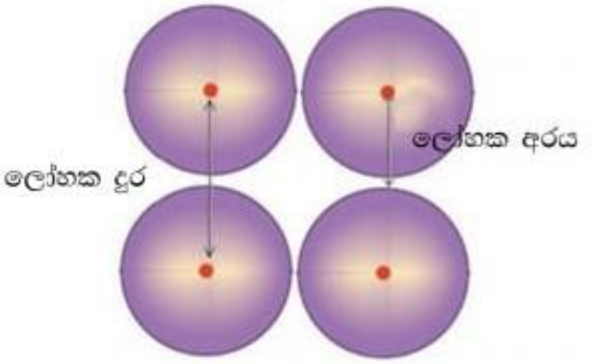
- ❖ ලෝහ වල අවසන් කවචයේ ඇති e සිට කරමින් එම e සයුර තුළ ලෝහ කැටායන ගිලී පැවතිම ලෝහවල ලක්ෂණය වේ.
- ❖ (ලෝහක දැලිස) එම දැලිසේ ආසන්නයේ පිහිටන ලෝහ කැටායන දෙකක න්‍යෂ්ටි අතර දුරින් හරි අඩක් ලෝහක අරය ලෙස අර්ථ දක්වයි.

e ⊕ e ⊕ e ⊕

2r **r = ලෝහක අරය**

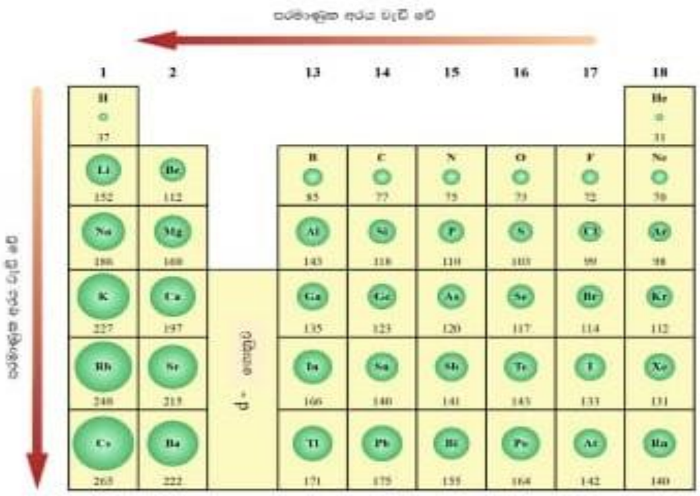
⊕ e ⊕ e ⊕ e

e ⊕ e ⊕ e ⊕



e එක බැගින් එකම කවචයට පිරීම සිදුවේ. එවිට P සංඛ්‍යාව වැඩිවීමෙන් සඵල න්‍යෂ්ටික ආකර්ෂණය වැඩිවේ. එවිට ශක්ති මට්ටම් ලංවීම නිසා පරමාණුක අරය අඩුවේ.

පරමාණුවේ ශක්ති මට්ටම් වැඩිවන බැවින් නිවාරක ආවරණ බලය වැඩිවේ. එවිට ශක්ති මට්ටම් ප්‍රසාරණය වී පරමාණුක අරය වැඩිවේ.



❖ වැන්ඩවාල් අරය > පරමාණුක අරය > සහසංයුජය අරය

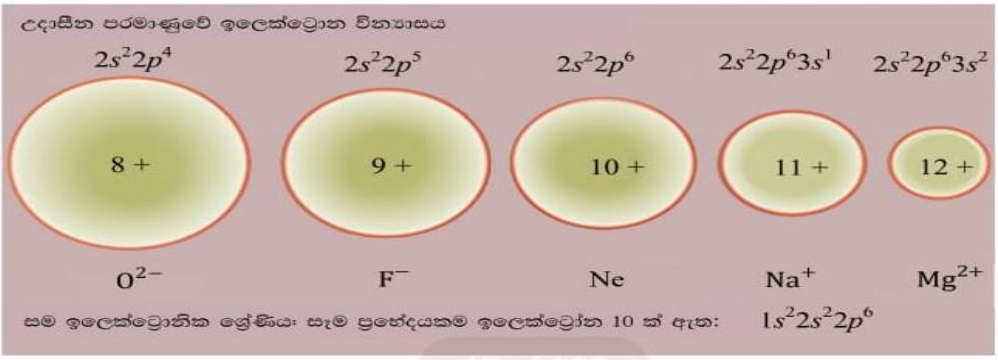
සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික ශ්‍රේණි

❖ සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික ශ්‍රේණියක් යනු සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් දරණ විශේෂ සමූහයකි.

උදා:- O^{2-} , F^{-}, Ne , Na^{+} හා Mg^{2+} යන ශ්‍රේණියෙහි එක් එක් ප්‍රභේදයෙහි e සංඛ්‍යාව 10 ක් වේ.

❖ ඕනෑම සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික ශ්‍රේණියක පරමාණුක ක්‍රමාංකයේ වැඩිවීමත් සමග න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවෙයි.

❖ e සංඛ්‍යාව නියත බැවින් න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන විට e වඩ වඩා ප්‍රබල ලෙස න්‍යෂ්ටිය වෙත ආකර්ෂණය කෙරෙන බැවින් අයනික අරය අඩුවේ.



M. R. S. Nilanthi Kumari,
Senarath Paranavithana National School,
Udugampola.