1. පරමාණුක ව්‍යුහය

අන්තර්ගතය

1.1 පදාර්ථය පිළිබඳ පරමාණුක වාදය

1.1.1 කැතෝඩ කිරණවල ගුණ (පරීක්ෂණාත්මක නිරීක්ෂණ)

1.1.2 පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය

1.1.3 ධන කිරණවල ගුණ (පරීක්ෂණවලින් ලද නිරීක්ෂණ)

1.1.4 රදර්ෆර්ඩ්ගේ රත්පත් පරීක්ෂාව

1.1.5 පරමාණුක ක්‍රමාංකය, සමස්ථානික හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය

1.1.6 පරමාණුක ස්කන්ධ පරිමාණය

1.1.7 මූලද්‍රව්‍යයක මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධය සහ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

1.1.8 අයන

1.2 විද්‍යුත්-චුම්බක විකිරණ හා පදාර්ථයේ තරංගාකාර ගුණ

- විද්‍යුත් - චුම්බක විකිරණ හා ඒවායේ ගුණ [ප්‍රවේගය (c), තරංග ආයාමය (λ), සංඛ්‍යාතය (u), ශක්තිය (E)]

1.2.1 ශක්ති ක්වොන්ටම්කරණය

- විද්‍යුත්-චුම්බක වර්ණාවලිය
- $c = v\lambda$
- $E = hv, \lambda = \frac{h}{mV}$
- පදාර්ථයේ අංශු-තරංග (ද්විත්ව) ස්වභාවය

1.3 පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රොනික ශක්ති මට්ටම්

- මූලද්‍රව්‍යවල අනුයාත අයනීකරණ ශක්තිවල විචලනය

1.3.1 හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය

- ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝනවල පැවැත්ම

1.3.2 කාක්ෂිකවල හැඩ

1.3.3 කාක්ෂික හා ක්වොන්ටම් අංක

- ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය (n)
- උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය (l)
- චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය (m_l)
- බැමුම් ක්වොන්ටම් අංකය (m_s)

1.4 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස

1.4.1 අවුෆ්බාවු මූලධර්මය

1.4.2 පවුලි බහිෂ්කාර මූලධර්මය

1.4.3 හුන්ඩ් ගේ නීතිය

1.4.4 සම්පිණ්ඩිත ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

1.5 ආවර්තිතා වගුව ගොඩනැගීම

- ආවර්තිතා වගුවේ දීර්ඝ ආකාරය

1.6 s හා p ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය පෙන්වන ආවර්තීය නැඹුරුතා

1.6.1 පරමාණුවල සහ අයනවල තරම

- වැන් ඩ'වාල් අරය
- සහසංයුජ අරය
- ලෝහක අරය

- පරමාණුක අරයෙහි ආවර්තීය නැඹුරුතා
- අයනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස
- අයනික අරයෙහි ආවර්තීය නැඹුරුතා

1.6.2 අයනීකරණ ශක්තිය

- පළමු අයනීකරණ ශක්තිවල ආවර්තීය නැඹුරුතා

1.6.3 ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමේ ශක්තිය

1.6.4 විද්‍යුත්-සෘණතාව

පදාර්ථය පිළිබඳ පරමාණුකවාදය

ඈත අතීතයේ සිට ම ලෝකය සෑදී ඇති මූලික සංරචකවල ස්වභාවය පිළිබඳව දාර්ශනිකයෝ සමපේක්ෂණයේ යෙදුණහ.

01) **එම්පිඩෝක්ලීස්**

(ක්‍රි.පූ. 440) විශ්වාස කළේ සියලු දේ තැනී ඇත්තේ ගින්න, ජලය, වාතය සහ පස (ආපෝ, තේජෝ, වායෝ, පඨවි) යන මූලද්‍රව්‍ය සතරින් බවයි.

02) **හින්දූන්ගේ විශ්වාසය**

ඉහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය සතරින් හා අවකාශයෙන් ලෝකය නිර්මිතව ඇති බවයි. කෙසේ වුව ද

03) **ඩෙමොක්‍රිටස්**

(ක්‍රි.පූ 460-370) ඇතුළු තවත් ග්‍රීක දාර්ශනිකයෝ ද්‍රව්‍යමය ලෝකය ඉතා කුඩා, අදෘශ්‍ය, තව දුරටත් බෙදා වෙන් කිරීමට නොහැකි අංශුවලින් සෑදී ඇතැයි විස්තර කළ අතර, ඒවා හැඳින්වීමට 'නොබෙදිය හැකි' හෙවත් 'කැඩිය නොහැකි' යන අරුතැති 'atomos' (පරමාණු) යන වදන යොදා ගත්හ.

04) **ප්ලේටෝ හා ඇරිස්ටෝටල්ගේ මතය**

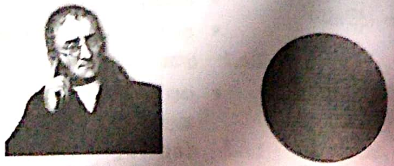
නොබෙදිය හැකි අත්‍යන්ත කුඩා අංශු පැවතිය නොහැකි ය යන මතය සුපුගත කළ අතර, බටහිර සංස්කෘතියෙහි ඇරිස්ටෝටලියානු දර්ශනය ආධිපත්‍යය දරූ ගත වර්ෂ ගණනාවක් තුළ ම පදාර්ථය පිළිබඳ මේ 'පරමාණුක' මතය යටපත් වී ගියේ ය.

ඩොල්ටන්ගේ පරමාණුක වාදය

අප පරමාණු ලෙස හඳුන්වන පදාර්ථයේ බෙදිය නොහැකි තැනුම් ඒකක සඳහා නිශ්චිත අර්ථ දැක්වීමක් ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ 1808 දී ඉංග්‍රීසි ජාතික විද්‍යාඥයකු හා පාසල් ගුරුවරයකු වූ ජෝන් ඩෝල්ටන් (1766-1844) විසිනි. ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුකවාදය ප්‍රධාන උපග්‍රහණ සතරක් පදනම් වී තිබේ.

1. මූලද්‍රව්‍ය සෑදී ඇත්තේ 'පරමාණු' යනුවෙන් හැඳින්වෙන, අතිශයින් ම කුඩා, බෙදිය නොහැකි අංශුවලිනි.
2. යම් මූලද්‍රව්‍යයක සියලු පරමාණු ස්කන්ධයෙන් හා තරමින් එකිනෙකට සමාන වන අතර යම් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු අන් සියලු මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුවලින් වෙනස් වේ.
3. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලින් එක් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු, තවත් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු බවට වෙනස් කළ නොහැකි ය. එනම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල දී පරමාණු මැවීමට හෝ විනාශ වීමට භාජන නො වේ.
4. වෙන් වෙන් මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සරල සංඛ්‍යාත්මක අනුපාතවලින් සම්බන්ධ වීමෙන් සංයෝග ඇති වේ.

ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය හැඳින්වෙන්නේ 'ගොල්ෆ් බෝල ආකෘතිය' යනුවෙනි



(a) (b)

(a)ජෝන් ඩෝල්ටන් සහ (b) ගොල්ෆ් බෝල ආකෘතිය

Scanned with CamScanner

- නමුත් නූතන සොයා ගැනීමක් සමඟ පරමාණුකවාදයේ සියළුම කරුණු ප්‍රතික්ෂේප වී ඇත.
- පරමාණුවක්තුල ප්‍රධාන උප පරමාණුක අංශු 03 ක් ඇත.

උප පරමාණුක අංශු	**සංකේතය**
ඉලෙක්ට්‍රෝනය	$({}_{-1}^{0}e)$
ප්‍රෝටෝනය	$({}_{+1}^{1}P)$
නියුට්‍රෝනය	$({}_{0}^{1}n)$

මෙම උපපරමාණු අංශු සොයා ගැනීම සඳහා වැදගත් වූයේ පදාර්ථයේ විද්‍යුත් ස්භාවයක් ඇති බවට ප්‍රථමයෙන්ම අනාවර්ණය කරන ලද්දේ ලූවි ගැල්වානිගේ සොයා ගැනීමයි.

පදාර්ථයේ විද්‍යුත් ස්භාවයක් ඇති බවට සාක්ෂි

01) ස්ථිති විද්‍යුතය මගින් (ඝර්ෂණය මගින් විද්‍යුතය නිපදවීම)
02) විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ මගින්
03) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින්
04) තාප විද්‍යුත් යුග්මය මගින්
05) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය මගින්

1891 දී ජොන්ස්ටන් ජී. ස්ටෝනි (1826-1911) විසින් විද්‍යුතයෙහි මූලික අංශුව සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝනය. යන නම දෙන ලද නමුත් එහි පැවැත්ම පිළිබඳ කිසිදු පරීක්‍ෂණාත්මක සාක්ෂ්‍යයක් නො වීය.

01) විද්‍යුත්යට 'පරමාණුක ස්වභාවයක්' ඇති බව ප්‍රථමයෙන් නිගමනය කළේ,

1. ෆැරඩේ විසිනි. 2. මෝස්ලි විසිනි. 3. රදර්ෆඩ් විසිනි. 4. ස්ටෝනි විසිනි. 5. තොම්සන් විසිනි.

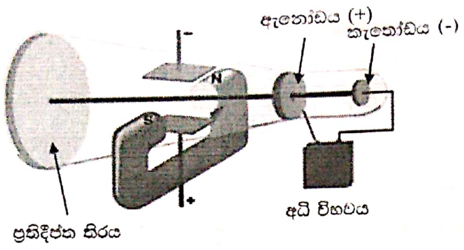
02) 'ඉලෙක්ට්‍රෝනය' යන පදය ප්‍රථමයෙන් හඳුන්වාදෙන ලද්දේ,

1. තොම්සන් විසිනි. 2. ෆැරඩේ විසිනි. 3. ස්ටෝනි විසිනි.
4. රදර්ෆඩ් විසිනි. 5. විලියම් කෲක්ස් විසිනි.

කැතෝඩ කිරණ නල පරීක්ෂණය

ජුලියස් ප්ලූකර්, විලියම් කෲක්ස් සහ හිටෝර්ෆ් විසින් මෙම පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදි.
ක්රුක්ස් හා සෙස්සන් විසින් කරන ලද මේ පරීක්ෂණයෙන්, ක්රුක්ස් නළයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකට ඉහළ වෝල්ටියතා ප්‍රභවයක් සන්ධි කළ විට රත් කළ සෘණ ආරෝපිත තහඩුවෙන් හෙවත් කැතෝඩයෙන් අදෘශ්‍යමාන කිරණ ධාරාවක් නිපදවෙන බව පෙන්නුම් කෙරිණි. මේ කිරණ ඇසට නොපෙනෙන නමුත්, අඩු පීඩනයක් යටතේ ඇති වායුවල දිලියුමක් ඇති කිරීමෙන් හා වෙනත් ඇතැම් ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිදීප්තියක් ඇති කිරීමෙන් හෙවත් ඒවායින් ආලෝකය පිට වීමට සැලැස්වීමෙන් ඒවායේ පැවැත්ම අනාවරණය කෙරිණ. කැතෝඩයෙන් නිකුත් වන මෙම කිරණ කැතෝඩ කිරණ යනුවෙන් හැඳින්විණ.

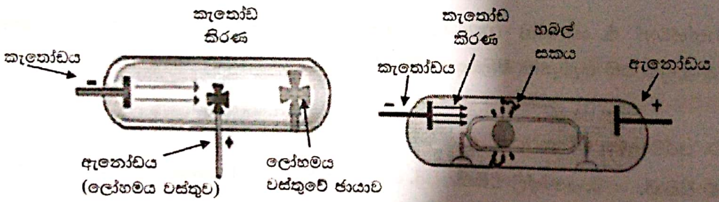
කැතෝඩ කිරණ වල ගුණ



තොම්සන්ගේ කැතෝඩ කිරණ නළය

කැතෝඩ කිරණවල ගුණ (පරීක්ෂණාත්මක නිරීක්ෂණ)

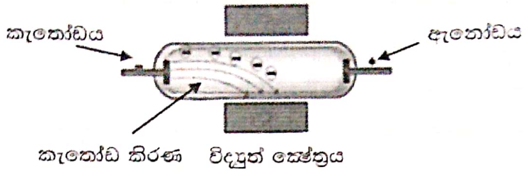
- කැතෝඩ කිරණවල පථය සරල රේඛීය වේ. විසර්ජන නළයක කැතෝඩ කිරණවල පථයෙහි ලෝහමය කුරුසයක් වැනි පාරාන්ධ වස්තුවක් තැබූ විට, කැතෝඩයට ප්‍රතිවිරුද්ධ අන්තයෙහි ඒ කුරුසයේ ඡායාවක් ඇති වේ. මෙසේ සෙවණැලි ඇති වීමෙන් තහවුරු වන්නේ කැතෝඩ කිරණ සරල රේඛීය මාර්ගවල ගමන් කරන බවයි.



කැතෝඩ කිරණවල ගුණ

- කැතෝඩ කිරණ යනු ස්කන්ධයක් හා චාලක ශක්තියක් සහිත අංශු කදම්බයකි. විසර්ජන නළයක් තුළ කැතෝඩ කිරණවල පථයෙහි සැහැල්ලු හබල් සකයක් තැබූ විට එහි තල කරකැවේ. මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට (කැතෝඩ කිරණ) ගම්‍යතාවක් ඇති බව දක්වන නිරීක්ෂණයක් ලෙස සැලකේ (කෙසේ වෙතත් නළය තුළ උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම ද තලවල භ්‍රමණයට හේතුවන නිසා මේ නිගමනය ගැන සැකයක් ද පවතී).
- කැතෝඩ කිරණ සෘණ ලෙස ආරෝපිත ය. කැතෝඩ කිරණ ගමන් ගන්නා පථයට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් යෙදූ කල ඒවා ධන තහඩුව වෙත ආකර්ෂණය වේ. ඒවා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර වල බලපෑමට ද යටත් වේ. මෙහිදී කිරණ උත්ක්‍රමණය වන දිශාව, වෙනත් ඕනෑම සෘණ ආරෝපිත අංශුවක් උත්ක්‍රමණය වන දිශාවම වේ. එබැවින් කැතෝඩ කිරණ සෘණ ආරෝපිත බව තවදුරටත් තහවුරු වේ.

Scanned with CamScanner



බාහිර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර සමඟ කැතෝඩ කිරණවල අන්තර් ක්‍රියා

✠ කැතෝඩ කිරණ වල ගුණ - තොම්සන් විසින් අධ්‍යයනය කරන ලදි.

11. කැතෝඩ කිරණ වර්ණවත් නොවේ. කැතෝඩ කිරණ පරීක්ෂණ නලය සාදා ඇති විදුරු වර්ගය මත එහි වර්ණය වෙනස් වේ.

12. කැතෝඩ කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදු වන අංශුවක් වේ. නලය තුළ විවිධ වායු වර්ග විවිධ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වර්ග භාවිතා කරලමින් සිදුකරන ලද පරීක්ෂණයේදී එය සෑම අවස්ථාවකදීම කැතෝඩ කිරණවල ආරෝපණය/ස්කන්ධය අනුපාතය (e/m) වෙනස් නොවුණි. ඒ අනුව Thomson විසින් කැතෝඩ කිරණ යනු අධිවේගී e^{n} කදම්භයක් බව තහවුරු කරන ලදි.

13. කැතෝඩ කිරණවල තරංගමය ගුණ සහ අංශුමය ගුණ යන දෙකම ඇත.

විශේෂ කරුණු

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
03	කැතෝඩ කිරණ වල ගම්‍යතාව වෙනස්කල නොහැක.	කැතෝඩ කිරණවලට කිසිවිටකත් අංශුමය ගුණයක් නොමැත
04	කැතෝඩ කිරණ වල ගුණ පිළිබඳව හිටෝර්ෆ් විසින් අධ්‍යනය කරන ලදි.	කැතෝඩ කිරණ වලට ගම්‍යතාවයක් ඇත
05	කැතෝඩ කිරණවල චාලක ශක්තිය වෙනස්කල නොහැක.	කැතෝඩ කිරණ ගමන්කරන මාර්ගයේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අඛණ්ඩව පැවතියහොත් කැතෝඩ කිරණ වක්‍ර පථයක ගමන්ගනී.
06	චුම්භක ක්ෂේත්‍රය සහ කැතෝඩ කිරණ එකිනෙකට සමාන්තරව ගමන් කරන විට කැතෝඩ කිරණවල උත්ක්‍රමණයක් නොමැත.	කැතෝඩ කිරණවල ගමන් දිශාව ෆ්ලෙමිංගේ සුරත් නීතිය ඇසුරින් නිර්ණය කෙරේ
07	කැතෝඩ කිරණ ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩය දෙසට ගමන් ගනී	කැතෝඩ කිරණ H_2 ට වඩා සැහැල්ලු වේ.
08	කැතෝඩ කිරණ වලට යම් කිසි පෘෂ්ඨයක උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීමේ හැකියාවක් ඇත.	කැතෝඩ කිරණ විසින් X - Ray සාදයි.
09	X - Ray රොන්ජන් විසින් අනාවරණය කරන ලදි	කැතෝඩ කිරන වායුය තුලින් ගමන් කරලීමේ දී වායුය අයනීකරණය කරලීමට අසමත් ය.
10	කැතෝඩ කිරණ ඇනෝඩයෙන් පිට වේ.	කැතෝඩ කිරණ සෑමවිටකම එහි පෘෂ්ඨයට ලම්භකවම පිට නොවේ.
11	කැතෝඩ කිරණ සම්බන්ධ අනාවරණයට හිටෝර්ෆ් සහ ප්ලුකර් දායක වී ඇත.	කැතෝඩ කිරණ ජනිත කරලීමට ඉහල පීඩනයක් සහ අඩු විභව අන්තරයක් යොදා ගත යුතුය.
12	අවතල කැතෝඩයක් යොදා කැතෝඩ කිරණ අළිත පරීක්ෂණය සිදුකල විට කැතෝඩ කිරණ එහි නාභිය ලක්ෂයට නාභිගත වන සේ පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් වේ.	කැතෝඩ කිරණ සෑම විටකම එහි පෘෂ්ඨයට ලම්භකව පිට වේ.
13	කැතෝඩ කිරණ ZnS ආලේපිත බිත්තියේ ගැටුණු විට කොළ පැහැයෙන් ප්‍රතිදීපනය වේ.	කැතෝඩ කිරණ වර්ණවත් වේ.
14	කැතෝඩ කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදු වන අංශුවක් නොවේ.	ඉලෙක්ට්‍රෝනය යන පදය තොම්සන් හඳුන්වාදෙන ලදී.

Scanned with CamScanner

15	ඉලෙක්ට්‍රෝනය තොම්සන් විසින් පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කර ගන්නා ලදි.	X - Ray යනු විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයකි.
16	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය 1.6021×10^{-24}C වේ.	කැතෝඩ කිරණ සරල රේඛීයව ගමන් කරයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝනය (e_{-1}^{0})

1. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනය යන පදය ස්ටෝනි විසින් හඳුන්වා දෙන ලදි.
2. ඉලෙක්ට්‍රෝනය පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නා ලද්දේ තොම්සන් විසින්ය.
3. ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයක ආරෝපණය 96490 C වේ. එය 1F (ෆැරඩ් එකක්)වේ.
4. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය මිලිකන් විසින් තෙල් බිංදු පරීක්ෂාව ඇසුරෙන් නිර්ණය කරන ලදි. එහි අගය 1.6021×10^{-19} C වේ. මෙය පහත ප්‍රකාශනයෙන් ලැබේ.

$$\text{ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපනය} = \frac{F\ (\text{ෆැරඩේ නියතය})}{L\ \text{ඇවගාඩ්රෝ නියතය})}$$

$$= 96496\ C / 6.022 \times 10^{23}$$

$$= 1.6021 \times 10^{-19}\ C$$

✠ ෆැරඩේ නියතය (1F) යනු ඉලෙක්ට්‍රෝ මවුලයක ආරෝපන යයි. මෙය ඕනෑම ඒක සෘණ හෝ ඒක ධන යන මවුලයක ආරෝපන අගය සමාන වේ.

5. e/m අගය තොම්සන් විසින් නිර්ණය කරන ලද අතර එහි අගය 1.759×10^{11} CKg^{-1} වේ. (1.76×10^{11} CKg^{-1})
6. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය 9.107×10^{-31} Kg වේ.

____

____

____

____

____

____

____

17) කැතෝඩ කිරණ සම්බන්ධව අසත්‍ය ප්‍රකාශනය මින් කවරක් ද ?

1) කැතෝඩ කිරණ සරල රේඛීය මාර්ගවල ගමන් කරයි.
2) විසර්ජන නළය තුල ඇති වායුව අනුව කැතෝඩ කිරණවල ගුණ වෙනස් වේ.
3) චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක දි කැතෝඩ කිරණවල ගමන් මාර්ගය වෙනස් වේ.
4) කැතෝඩ කිරණ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් සමන්විත වේ.
5) කැතෝඩ කිරණවලට ගම්‍යතාවයක් ඇත.

Scanned with CamScanner

18) තොම්සන් විසින් කැතෝඩ කිරණ සම්බන්ධව කරන ලද පරීක්ෂණ අනුව එළැඹි නිගමනය කවරේද ?

1) පරමාණුව සතුව ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී.
2) පරමාණුවේ මුළු ස්කන්ධයම වාගේ න්‍යෂ්ටිය තුළ ඒකරාශිව පවතී.
3) පරමාණුව තුළ ප්‍රෝටෝන, ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ නියුට්‍රෝන පවතී.
4) පරමාණුව තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවකින් වට වූ ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටියක් පවතී.
5) යම් පරමාණුවක පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකට එකම ක්වොන්ටම් අංක 4 ක් පැවතිය නොහැකිය.

19) ඉලෙක්ට්‍රෝනය සොයා ගැනීමේ ගෞරවය හිමි වන්නේ මින් කවුරුන් හටද ?

1. බෙකරල් හට 2. මිලිකන් හට 3. රදර්ෆඩ් හට 4. ස්ටෝනි හට 5. තොම්සන් හට

20) කැතෝඩ කිරණ යනු,

1. ධන ලෙස ආරෝපිත අංශු ධාරාවකි.
2. හිලියම් න්‍යෂ්ටි වේ.
3. වේගයෙන් චලනය වන නියුට්‍රෝන වේ.
4. ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවකි.
5. ඇනායන ධාරාවකි.

21) ප්‍රථම වරට ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය නිර්ණය කරන ලද්දේ කවුරුන්ද ?

1. රොබර්ට් මිලිකන් 2. ජේ.ජේ.තොම්සන්
3. හෙන්රි මෝස්ලි 4. ජේ.ජේ. ස්ටෝනි 5. ජේ.චැඩ්වික්

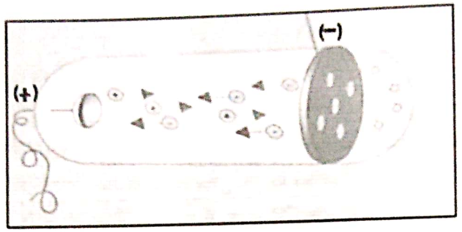
නාල කිරණ

පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය

- ජර්මන් ජාතික භෞතික විද්‍යාඥ **ඉයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින්** පදාර්ථයේ ධන ආරෝපණවල පැවැත්ම පරීක්ෂණාත්මක ලෙස සනාථ කළේ ය.
- ඔහුගේ පරීක්ෂණවල දී ඉතා අඩු පීඩනයෙන් යුත් වාතය අඩංගු සිදුරු පිහිටි කැතෝඩයක් සහිත විසර්ජන නළයක් භාවිත කරන ලදි.
- වෝල්ට් 10,000 ක පමණ ඉහළ වෝල්ටීයතාවක් කැතෝඩයට යෙදූ විට සිදුරු සහිත කැතෝඩයට පිටුපසින් මඳ රත් පැහැ දිලිසුමක් ඇති වන බව හෙතෙම නිරීක්ෂණය කළේ ය.
- නළයට ඉහළ වෝල්ටීයතාවක් යෙදූ කල එහි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය වාතයේ අල්ප වශයෙන් ඇති අයන ත්වරණය කරයි.
- මේවා වායු පරමාණු සමඟ ගැටීමේ දී ඒවායින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැලවී ඉවත් වන හෙයින් තව තවත් ධන අයන සෑදේ.
- මේ අයන හා ඉලෙක්ට්‍රෝන තව දුරටත් වායු පරමාණු හා ගැටෙමින් ධන අයන සංඛ්‍යාව වැඩි කරයි. ධන අයන සියල්ල සෘණ කැතෝඩය වෙත ආකර්ෂණය වන අතර, ඉන් සමහරක් කැතෝඩයේ සිදුරු හරහා ගමන් කරයි.

Scanned with CamScanner

- කැතෝඩයේ සිදුරු තුළින් ගමන් කරන හෙයින් ගෝල්ඩ්ස්ටයින් විසින් මේ කිරණ නම කරන ලද්දේ 'නාල කිරණ' යනුවෙනි.
- සැබැවින්ම මේ කිරණ ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙන් හෙවත් ඇනෝඩයෙන් පැන නොනගින නමුත් ඒවා කැතෝඩයෙන් ඈත ඇනෝඩය අසලින් උපදින හෙයින් 'ඇනෝඩ කිරණ' හෙවත් 'ධන කිරණ' යනුවෙන් ද හැඳින්වේ.



සිදුරු පිහිටි කැතෝඩයක් සහිත කැතෝඩ කිරණ නළය

ධන කිරණ වල ගුණ

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
22	නාල කිරණ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක දී උත්ක්‍රමණයක් සිදු නොවේ.	ධන කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදුවන අංශුවක් නොවේ.
23	නාල කිරණ වල ගුණ පිළිබඳව තොම්සන් විසින් අධ්‍යනය කරන ලදි.	නාල කිරණ වලට යාන්ත්‍රික ශක්තියක් ඇතත් ගම්‍යතාවයක් නැත
24	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය 9.108×10^{-28} g වේ.	නාල කිරණ තොම්සන් විසින් නිර්ණය කරන ලදි.
25	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය 1.6021×10^{-21} c වේ.	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය මිලිකන් විසින් තෙල් බිංදු පරීක්ෂාවෙන් නිර්ණය කරන ලදි.

26	කැතෝඩ කිරණ වල e/m අනුපාතය $1.759 \times 10^{8} cg^{-1}$ බව තොම්සන් පෙන්වා දෙන ලදි.	ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය මිලිකන් විසින් නිර්ණය කරන ලදි.
27	කැතෝඩ කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදුවන අංශුවක් නොවේ.	කැතෝඩ කිරණ යනු අධි වේගී ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයකි.

විශේෂ කරුණු

$H_2 \rightarrow 2H + e \rightarrow \quad H^+ + 2e$

$N_2 \rightarrow 2N + e \rightarrow \quad N^+ + 2e$

$O_2 \rightarrow 2O + e \rightarrow \quad O^+ + 2e$

වැඩිපුරම ඇනෝඩය අසල ඇතිවේ.

- විද්‍යුත් සැපයුමේ (-) අග්‍රයට සම්බන්ධ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ e^n අතිරික්තයක් ඇත.
- එම e^n ඇනෝඩයේ අධික ආකාර්ෂණය නිසා කැතෝඩ කිරණ ලෙසට කැතෝඩ හඡ්මයෙන් ඉවත් වේ. ඉහත ලෙසට අධි වෝල්ටීයතාවයේ බලපෑම නිසා වායු අණු පරමාණු වී ඒවා මත කැතෝඩ කිරණ ගැටීම හේතුවෙන් e^n ඉවත් වී (+) කිරණ ඇති වේ. ඒවා ඇනෝඩයේ විකර්ෂණය හේතුවෙන් සිදුරු සහිත කැතෝඩයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි.
- මේවා (+) කිරණ වේ.
- (+) කිරණ වැඩි වශයෙන් කැතෝඩය අසල සෑදේ.
- වායු පරමාණුවලට අමතරව අණු වලින් ද e^n ඉවත් වී (+) කිරණ ඇති විය හැක.

  $O_2 + e \rightarrow O_2^+ + 2e$

  $N_2 + e \rightarrow O_2^+ + 2e$

  (+) කිරණ වල ආරෝපණ එකම වුවද වායුව අනුව ඒවායේ ස්කන්ධය වෙනස් වන නිසා e/m අනුපාතය වායුවෙන් වායුවට වෙනස් වේ.
- (+) කිරණ වලට අදාලව ද්විත්ව (+) අයනයක් සෑදීම ඉතා විරලය. සැහැල්ලුම වායු අංශුව වන H^+ සඳහා e/m අනුපාතයට විශාලතම සහය ලැබේ.

ඒ අනුව ධන කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදු වන අංශුවක් නොවේ.

- ධන කිරණ වල ශක්තිය විභව අන්තරයක් සමග වෙනස් කළ හැක.
- නලය තුළ H_2 වායුව ඇති ජනිත වන H^+ අංශුව ඒකීය ආරෝපණයක් ඒකීය ස්කන්ධයක් ඇති අංශුවක් ලෙස සලකා රදෆර්ඩ් විසින් එය ප්‍රෝටෝනය ලෙස හඳුන්වා දෙන ලදි.

ප්‍රෝටෝනය (P_{+1}^{1})

- e /m අනුපාතයට විශාලතම අගය ලැබෙනුයේ H^+ අංශුවටය.
- පෝට්‍රෝනයක ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනයට සමාන වේ. එය $+ 1: 6021 \times 10^{-19}$ C වේ. (මෙම අගය ෆැරඩේ නියතය සහ ඇවගාඩ්රෝ නියතයෙහි අනුපාතයට සමාන වේ.)
- ප්‍රෝටෝනය ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය මෙන් 1840 ගුණයක් වේ.

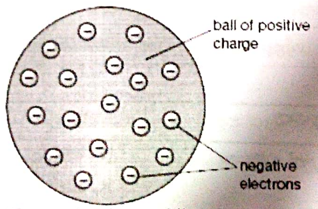
Scanned with CamScanner

- ප්‍රෝටෝනයේ ස්කන්ධය 1.6 x 10^{-24}g හෝ 1.007276 u {පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය හෝ Da (ඩෝල්ටන්) ලෙස සැලකේ.}
- පරමාණු ස්කන්ධ ඒකකය අතීතයේදි amu ලෙසට සංකේතවත් කරයි.
- ශක්තිය ආරෝපණය +1 වේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
28	ප්‍රෝට්‍රෝන රදර්ෆඩ් විසින් හඳුන්වා දෙන ලදි.	ප්‍රෝටෝන සෑම පදාර්ථයකටම පොදුවන අංශු විශේෂයකි.
29	වායු අණු වලින්ද ධන කිරණ සෑදිය හැක.	ධන කිරණ වලට විශාලතම අගය O^+ සඳහා ලැබේ.
30	ධන කිරණවල e/m අනුපාතය එකිනෙකට වෙනස් වන්නේ භාවිතා කරන වායුව අනුව ධන කිරණ වල ස්කන්ධය වෙනස් විමයි.	ධන කිරණ වලට අදාලව කැතෝඩ කිරණ පරීක්ෂණයේ දි ඔක්සිජන් වායුවට අදාලව O^{2+} වුවද බහුලව සෑදිය හැක.
31	ධන කිරණ ඇනෝඩ පෘෂ්ඨයෙන් සෑදේ.	ධන කිරණවල ආරෝපණය එකම වේ.
32	කැතෝඩ කිරණ ඇනෝඩයෙන් සෑදේ.	කැතෝඩ කිරණ කැතෝඩ පෘෂ්ඨයෙන් සෑදේ.
33	ධන කිරණ සෑම පදාර්ථයකටම පොදු වන අංශුවක් වේ.	ධන කිරණ ඇතිවන ආකාරය රදෆර්ඩ් පැහැදිලි කරන ලදි.

තොම්සන් ප්ලම් පුඩිං ආකෘතිය (1899)

ධන ආරෝපිත ගෝලයක් තුළ සෘණ ලෙස ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන විසිරී පවතින බව පෙන්වා දෙන ලදි. නමුත් එමගින් කිසිදු මූල ද්‍රව්‍යයක රසායනය පැහැදිලි කර ගත නොහැකි වූ බැවින් එය ප්‍රතික්ෂේප විය.



Thomson's 'plum-pudding' model of the atom

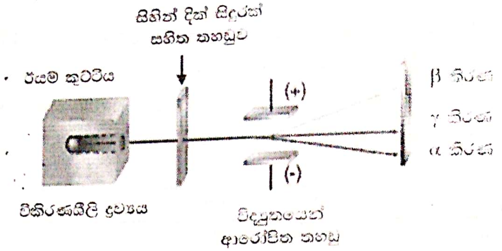
විකිරණශීලීතාවය

- විකිරණශීලිතාවය හෙන්ඩ්‍රිබෙකරල් විසින් යුරේනියම් ඛනිජය ඇසුරෙන් සොයා ගන්නා ලදි.
- විකිරණශීලි මූලද්‍රව්‍යයකින් විකිරණ ලෙස

  α - විකිරණ β - කිරණ γ - කිරණ
- මෙලෙස විකිරණශීලි මූල ද්‍රව්‍යයකින් පිටවන විකිරණ වර්ග 3 ක් පවතින බව රදර්ෆඩ් විසින් හඳුනා ගන්නා ලදි.

▶ ,,විකිරණ වල ගුණ :-

α කිරණ යනු He න්‍යෂ්ටියක් බැවින් එයට e^{n} ලබාදීමත් තුළ He පරමාණුව සෑදිය හැක.



විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ඇල්ෆා (α), ඇල්ෆා (β) සහ ගැමා (γ) කිරණවල හැසිරීම

ලක්ෂණය	α - විකිරණ	β-විකිරණ	γ - විකිරණ
1. විනිවිද යාමේ බලය	අඩුම	අතරමැදි	වැඩිම
2. අයනීකරණ බලය	වැඩිම	අතරමැදි	අඩුම
3. ප්‍රවේගය	β විකිරණ වලට වඩා අඩුය(0.25 C – 0.7 C)	ආලෝකයේ ප්‍රවේගයට අඩුය. (0.7 C – 0.99 C)	ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (C)
4. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී	ඍණ අගයට නැවේ	ධන අගයට නැවේ	අපගමනයක් නැත
5. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකදී	ධන කිරණ මෙන් වක්‍රාකාරව ගමන් කරයි	කැතෝඩ කිරණ මෙන් වක්‍රාකාරව ගමන් කරයි	අපගමනයක් නැත
6. අංශුවක ආරෝපණය	1.602×10^{-19} C × 2	1.602×10^{-10} C	ආරෝපණයක් නැත
7. අංශු මවුලය ආරෝපණය	96490 × 2	96490	

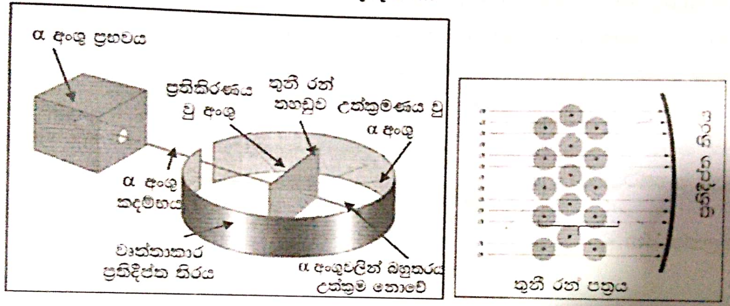
	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
34	β –කිරණ යන අධි ශක්ති විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයකි.	α –කිරණ වලට වඩා β –කිරණ වල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී සිදුවන අපගමනය ඉහළය.
35	β –කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී (-) ආරෝපිත තහඩුවට ආකර්ෂණය වේ.	α –කිරණ ඇසුරින් He පරමාණු සෑදිය හැක.
36	γ –කිරණ වලට වාතය අයනීකරණය කරලීමේ ඉහල හැකියාවක් ඇත.	α –කිරණ වලට පදාර්ථය තුළින් ඉහල විනිවිද යාමේ හැකියාවක් ඇත.
37	α හා β කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී එකම දිශාවට අපගමනය වේ.	α –කිරණ යනු He න්‍යෂ්ටියකි.
38	β –කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී පැහැදිලි උත්ක්‍රමණයක් නොමැත.	විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී α – කිරණවල අපගමන කෝණය β – කිරණවල අපගමන කෝණයට වඩා වැඩිය.

39	හෙන්ඩ්‍රිබෙකරල් විකිරණශීලිතාවය හඳුනා ගන්නා ලදී	γ –කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී ලම්භ උත්ක්‍රමණයක් නිරූපණය කරයි.
40	විකිරණශීලිතාවය යුරේනියම් ඛනිජය ඇසුරින් අනාවරණය වන ලදී.	විකිරණශීලිතාවය සංකල්පයට රදර්ෆඩ්ගේ දායකත්වයක්ද සිදු වී ඇත.

රදෆර්ඩ්ගේ රන්පත්‍ර පරීක්ෂණය

පරීක්ෂණය :-

1908 – 09 අතර කාලයේ දී රදර්ෆඩ් ඔහුගේ සහායක, ජර්මන් ජාතික භෞතික විද්‍යාඥ ජොහැන්ස් හාන්ස් විල්හෙල්ම් ගයිගර්ගේ (1882 - 1945) හා එවකට උපාධි අපේක්ෂකයකු වූ අර්නස්ට් මාස්ඩන්ගේ ද සහය ඇතිව ,විකිරණශීලි ප්‍රභවයකින් නිකුත් වන α අංශු, රන් ඇතුළු වෙනත් ලෝහවල ඉතා තුනි ලෝ පත් වෙත එල්ල කරමින් පරීක්‍ෂණ ගණනාවක් පැවැත්විය.



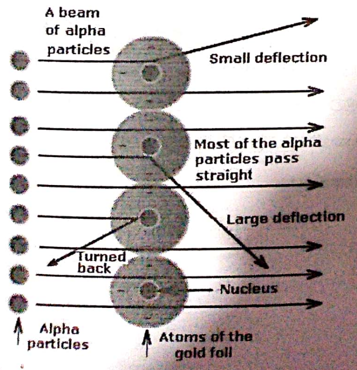
රදෆර්ඩ්ගේ රන්පත් පරීක්‍ෂාව

නිරීක්ෂණය :

- අංශු විශාල ප්‍රමාණයක් විසිරී යාමකින් තොරව (ප්‍රකිරණයකින් තොරව) ගමන් කිරීම.
- අංශු වලින් කලාතුරකින් කිරණයක් (1/ 8000 muK) විවිධ කෝණ වලින් අපගමනය විය. (ප්‍රකිරණය විය)
- අංශු කලාතුරකින් කිරණයක් (1 / 20000 muK) රන් පත්‍රය ගැටී ආපසු ගමන් කරන ලදී.

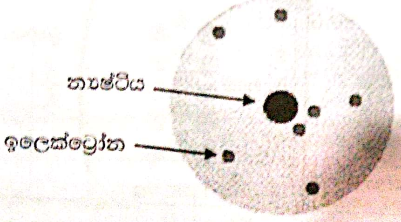
නිගමනය :-

(මෙම නිගමනයන් රදෆර්ඩ් විසින් පැහැදිලි කරන ලදි)



Scanned with CamScanner

- මේ නිසා පරමාණුවේ ධන ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන සියල්ලම මධ්‍යම න්‍යෂ්ටියෙහි පවතින අතර පරමාණුවේ මුළු පරිමාව සමග සසඳන කළ න්‍යෂ්ටියේ පරිමාව ඉතා කුඩා බවත් න්‍යෂ්ටියට පිටතින් විශාල පරිමාවක් ගත්තා මොලොක් ප්‍රදේශයක ඉලෙක්ට්‍රෝන විසිරී පවතින බවත් රදර්ෆර්ඩ් විසින් ප්‍රකාශ කරන ලදී. මෙය රදර්ෆර්ඩ්ගේ න්‍යෂ්ටික ආකෘති නම් වේ.

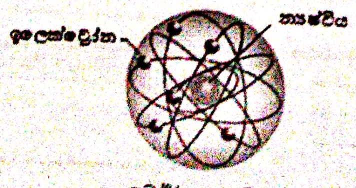


- පදාර්ථයේ හිස් අවකාශ පවතින නිසා එමගින් රන් පතුර අසංතතික බව තහවුරු වේ.

රදෆර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය (1911)

පරමාණුව පිළිබඳ බෝර් ආකෘතිය

රදර්ෆඩ්ගේ කාලයේ පටන් භෞතික විද්‍යාඥයන් විසින් වඩා වඩාත් පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය ගැන හැදෑරීම් කරන ලදී. 1913 දී ඩෙන්මාර්ක් ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ නීල්ස් හෙන්ඩ්‍රික් ඩේවිඩ් බෝර් (1885 - 1962) එවකට දැන තිබූ අදහස් සම්පිණ්ඩනය කරමින්, හිරු වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වන්නේ යම් සේ ද පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය ද ඒ වටා වූ කක්ෂවල පරිභ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් වට වී ඇති බව යෝජනා කළේය. තව ද ඔහු ඉලෙක්ට්‍රෝන පරමාණුක කක්ෂවල ස්ථිර ව පිහිටීමට නම් න්‍යෂ්ටිය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අතර පවත්නා විද්‍යුත් - ස්ථිතික බල ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත ඇති කෙරෙන කේන්ද්‍රාපසාරී බලයට සමාන බව උපග්‍රහණය කළේය. වෙනත් වචනවලින් කිව හොත් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට න්‍යෂ්ටියේ සිට ඇති දුර නියතව පවත්වා ගනිමින් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට න්‍යෂ්ටිය වටා නියත වේගයකින් ගමන් කිරීමට සිදු වේ. බෝර් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද මේ පරමාණුක ආකෘතිය රදෆර්ඩ් - බෝර් ආකෘතිය හෙවත් බෝර් ආකෘතිය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.



බෝර් ආකෘතිය

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
41	රන්පත්‍ර පරීක්ෂාව සඳහා β – කිරණ ද යොදා ගත හැක	රන්පත්‍ර පරීක්ෂාව සඳහා γ – කිරණ ද යොදා ගත හැක
42	රදර්ෆඩ් ග්‍රහ ආකෘතියට අනුව න්‍යෂ්ටිය වටා e^- වෘත්තාකාර මාර්ගවල චලිත විය යුතුය	රන්පත්‍ර පරීක්ෂාව සඳහා රිදී වැනි ලෝහයක් වුවද ගත හැක
43	න්‍යෂ්ඨිය යන සංකල්පය ගයිගර් විසින් හඳුන්වා දෙන ලදී.	පදාර්ථය සන්තතික බව රදර්ෆඩ් පරීක්ෂණයෙන් අනාවරණය විය
44	රන්පත්‍ර පරීක්ෂාවට ත්වරණය කරන ලද අංශු යොදා ගන්නා ලදී	ඇල්ෆා කිරණ විශාල ප්‍රමාණයක් ප්‍රකිරණයකින් තොරව රන් තහඩුව තුලින් ගමන් කරන ලදී
45	තොම්සන්ගේ ප්ලම්පුඩිං ආකෘතිය අනුව මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ රසායනය පහසුවෙන් පැහැදිලි කරගත හැකි විය.	රන්පත්‍ර පරීක්ෂාව රදර්ෆඩ් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී

න්‍යෂ්ටියේ ඝටනාව

න්‍යෂ්ටියේ ස්කන්ධය ප්‍රෝටෝන වල ස්කන්ධයට වඩා වැඩිවීම න්‍යෂ්ටියේ ඝටනාව ලෙස හැඳින්වේ. මෙම න්‍යෂ්ටියේ ඝටනාව ඇති වීමට හේතුව න්‍යෂ්ටිය තුළ පවතින වෙනත් අංශුවක් නිසා බවත් එම අංශුව නියුට්‍රෝනය බවත් රදර්ෆඩ් පෙන්වා දෙන ලදී.

නියුට්‍රෝනය පරීක්ෂණාත්මකව පෙන්වා දීම.

- බෝත් සහ බේකර් විසින් මෙම පරීක්ෂණය සිදු කරන ලද අතර එහිදී Be ලෝහය මතට ∝ අංශු වලින් පහර දෙන ලදී. එවිට අලුත් කිරණයක් පිටවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

$${}^{9}_{4}\mathrm{Be} + {}^{4}_{2}\propto \longrightarrow {}^{12}_{6}\mathrm{C} + {}^{1}_{0}n$$

- එම පවතින අංශුවට ආරෝපණයක් නොපවතින බවත් ස්කන්ධය දළ වශයෙන් ප්‍රෝටෝනයේ ස්කන්ධයට දළ වශයෙන් සමාන බව පෙන්වා දීමෙන් රදර්ෆර්ඩ්ගේ කල්පිතයම නියුට්‍රෝන වැඩිවීමක් එයින් පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කරන ලදී.
  1. නියුට්‍රෝනයට ආරෝපණයක් නැති නිසා e / m අනුපාතය ශුන්‍ය වේ.
  2. ආරෝපණයක් නොමැති නිසා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දී අපගමනයක් නැත.
  3. ප්‍රෝටෝනයට වඩා ස්කන්ධය සුළු වශයෙන් වැඩි වේ. එහි අගය $1{:}\ 674 \times 10^{-27}$ Kg
  4. සෑම පදාර්ථයකම නියුට්‍රෝන නැත. (H පරමාණුව තුළ)
  5. එහි ස්කන්ධය **1.6749×10^{-24}g** හෙවත් **1.008665u**

සමස්ථානික

මූල ද්‍රව්‍යයේ එකිනෙකට වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයෙන් පැවතීම සමස්ථානික ලෙස සැලකේ. එනම් මෙම සමස්ථානික ඇති විමට හේතු වන්නේ ඒවායේ N ගණන එකිනෙකට අසමාන වීමයි.

බ්‍රිතාන්‍ය විද්‍යාඥයන් වූ **ජේ. ජේ. තොම්සන් සහ ෆ්‍රැන්සිස් විලියම් ඇස්ටන්** (1877 - 1945) විසින් නිපදවන ලද ස්කන්ධ භේද මානය, මුල්ම වරට සමස්ථානික (නියෝන්වල) සොයා ගැනීම සඳහා 1912 – 13 අතර කාලයේ දී ඔවුන් විසින් භාවිත කරන ලදී.

උදා:-

1. කාබන් වල සමස්ථානික $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$
2. හයිඩ්‍රජන් වල සමස්ථානික $^{1}_{1}H$, $^{2}_{1}H$, $^{3}_{1}H$
3. ක්ලෝරීන් වල සමස්ථානික $^{35}_{17}Cl$, $^{36}_{17}Cl$, $^{32}_{17}Cl$

සමස්ථානික වල ලක්ෂණ

සමස්ථානික වල පහත සඳහන් ලක්ෂණ දැක ගත හැක

1. ප්‍රෝටෝන ගණන සමන වේ
2. ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සමාන වේ
3. එම නිසා රසායනික ලක්ෂණ සමාන වේ
4. නියුට්‍රෝන ගණන එකිනෙකට අසමාන වේ
5. එම නිසා සමස්ථානික වල භෞතික ලක්ෂණ එකිනෙකට අසමාන වේ. (එනම් කිසියම් සමස්ථානික දෙකක් එකිනෙකින් වෙන් කරගත හැක්කේ මෙම ගුණය පදනම් කර ගනිමිනි)
6. ඝනත්වය අසමානය
7. වාෂ්ප පීඩනය අසමානය
8. විශිෂ්ඨ තා.ධා අසමානය
9. ද්‍රවාංක තාපාංක අසමානය

සමස්ථානික වල ස්ථායිතාව

❖ සමස්ථානික අතරින් විකිරණශීලී සමස්ථානික බෙහෙවින් අස්ථායි වේ.

උදා:- $^{3}_{1}H\,^{14}_{6}C$

❖ විකිරණශීලී නොවන සමස්ථානික අතරින් ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ජ පවතින සමස්ථානික ඉතා සුළු වශයෙන් අස්ථායි වේ.

උදා:- $^{14}_{7}N\,^{19}_{9}F$

❖ ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ප්‍රෝටෝන පවතින සමස්ථානික සාපේක්ෂව වැඩි ස්ථායි වේ.

උදා:- $^{12}_{6}C$

❖ ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ප්‍රෝටෝන පවතින සමස්ථානික අතරින් ප්‍රෝටෝන ගණනට සමාන නියුට්‍රෝන ගණනක් පවතින සමස්ථානික වඩා වැඩි ස්ථායි වේ.

උදා:- $^{12}_{6}C\,^{24}_{12}Mg$

❖ සමස්ථානික අතරින් වැඩිම ස්ථායි වනතේ ප්‍රෝටෝන ගණනට සමාන නියුටෝන ගණනක් ඇති සහ ප්‍රෝටෝන ගණන 8 හෝ 8 හි ගුණාකාරයක් වන සමස්ථානිකයන්ය

උදා:- $^{16}_{8}O\,^{32}_{16}S$

❖ 4 හි ගුණකාරයන්ද ස්ථායි වේ.

පරමාණුක ස්කන්ධ පරිමාණය

පරමාණු යනු ඉතා කුඩා පදාර්ථමය කොටස් බැවින් ඒවාට ස්කන්ධයක් ඇත. කෙසේ වුවද මෙබඳු ඉතා කුඩා ස්කන්ධ ආශ්‍රිතව කටයුතු කිරීමේ දී ඒකීකරණය කරන ලද පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය (u) භාවිතයට ගැනීම පහසුය.

පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකයේ අගය නිර්ණය කිරීම.

- ${}^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් හරියටම $\frac{1}{12}$ කට දරණ අනුපාතය පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය ලෙසට සැලකේ.

$(1u/1Da)$ ${}^{12}_{6}C$ පරමාණුවක ස්කන්ධය x $\frac{1}{12}$

- ${}^{12}_{6}C$ පරමාණු 6.022×10^{23} ක ස්කන්ධය = 12g
- ${}^{12}_{6}C$ පරමාණු ස්කන්ධය $= \frac{12}{6.022\times10^{23}}$
- ∴ පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකක $= \frac{12}{6.022\times10^{23}} \times \frac{1}{12}$
  (1u/1Da)

$$1u = \frac{12}{6.022\times10^{23}} \times \frac{1}{L}$$

Iu = 1.66054g හා $1g = 6.02214 \times 10^{23}$ u හෝ Da වේ.

- එකම මූලද්‍රව්‍යයකට අනුරූප සමස්ථානිකයක විවිධ ස්කන්ධ ක්‍රමාංක පවතින නිසා එයට අනුරූප මධ්‍යන්‍යය සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධයක් නිර්ණය කරලීම සිදු කරයි.

පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය

අර්ථ දක්වනු ලබන්නේකාබන්වල රසායනික වශයෙන් නොබැඳුනු ${}^{12}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුක ස්කන්ධයෙන් හරියටම 1/12 ලෙසය.

- මේ ඒකකයෙන් ${}^{1}H$ පරමාණුවක ස්කන්ධය 1.0078 u හෝ Da
- ${}^{16}O$ පරමාණුවක ස්කන්ධය 15.9949 u හෝ Da වේ.

මූලද්‍රව්‍යයක මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධය සහ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

බොහෝ මූලද්‍රව්‍ය ස්වභාවයෙහි පවතිනුයේ සමස්ථානික මිශ්‍රණ වශයෙනි. පරමාණුවක ස්කන්ධය, සාපේක්ෂ පරමාණුකස්කන්ධය හෝ පරමාණුක ස්කන්ධය ලෙස ලබා දිය හැක. මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධය, මූලද්‍රව්‍යයේ සමස්ථානිකවල සකන්ධ ඒවායේ සාපේක්ෂ සුලභතාවලින් ගුණකර එකතු කිරීමෙන් ලබාගත හැකිය.

මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධය $= \sum$ (සමස්ථානික ස්කන්ධය)×(භාගික සමස්ථානික සුලභතාව)

ඉන්පසු එම සමස්ථානික ඇති ප්‍රභේදයට සාපේක්ෂ මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධයක් සලකයි. එය

මධ්‍යක සා.ප.ස්. $= \frac{\text{පරමාණුවේ මධ්‍යක ස්කන්ධය}}{1u}$

ස්වාභාවිකව පවත්නා කාබන් ${}^{12}C$, 98.93% කින් ද ${}^{13}C$,1.07% කින්ද නොගිනිය හැකි තරම් ${}^{14}C$ ප්‍රමාණයකින් ද සමන්විත ය. එම මුල් සම්ථානික දෙකෙහි ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 12 u (හරියටම) සහ 13.00335 u වේ. මේ අනුව කාබන්වල මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. එමෙන්ම සාපේක්ෂ මධ්‍යක පරමාණුක ස්කන්ධයද සොයන්න.

Scanned with CamScanner

- පරමාණුක ස්කන්ධය, පරමාණු මවුලයක ස්කන්ධයක් ලෙස ($gmol^{-1}$ ඒකක වලින්) ප්‍රකාශ කරනු ලබන කල්හි ඊට මූලද්‍රව්‍යයේ නොහොත් පරමාණුවේ මවුලික ස්කන්ධය යැයි කියනු ලැබේ.
- $1g = 6.02214 \times 10^{23}$ u හා පරමාණු මවුල එකක් පරමාණු 6.02214×10^{23} බැවින් කාබන්වල මවුලික ස්කන්ධය 12.01 g mol^{-1} වේ.

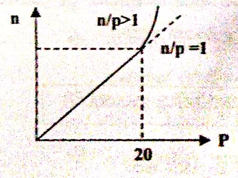
න්‍යෂ්ටියේ ස්ථායිතාව

න්‍යෂ්ටියේ ස්ථායිතාව සඳහා විවිධ සාධක බලපායි. ඒවායින් න්‍යෂ්ටියේ ඇති P ගණන n ගණන n/p අතර අනුපාතය මෙහි ස්ථායිතාවයට බලපාන සාධක විමසා බලමු.

ප්‍රථම මූලද්‍රව්‍ය 20 සැලකූ විට ඒවායේ n සංඛ්‍යාව p සංඛ්‍යාවට සමාන වේ. නැතහොත් P ගණනට වඩා n සංඛ්‍යාව 1 කින් වැඩි වේ.

n/p අනුපාතය 1 ක් වන විට එම අදාල න්‍යෂ්ටිය ස්ථායි වේ. n/p අනුපාතය 1 ට වඩා වැඩි වන විට න්‍යෂ්ටියේ ස්ථායිතාව ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ න්‍යෂ්ටිවල අන්තර්ගත n හා p සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය ප්‍රස්තාරිකව පහත පරිදි නිරූපණය කල හැක.



- න්‍යෂ්ටිය තුල p, n යන උප පරමාණුක අංශුවලට අමතර මීසෝන, පොසිට්‍රෝන, නියුට්‍රිනෝව, වැනි උපපරමාණුක අංශුද අඩංගු වේ.
- පොසිට්‍රෝනයක ආරෝපණය e යේ ආරෝපණයට ප්‍රතිවිරුද්ධ නමුත් අනෙකුත් සියලුම ලක්ෂණ e ට සමානය. එබැවින් පොසිට්‍රෝනය e යේ ප්‍රතිඅංශු ලෙසට සැලකේ.
- න්‍යෂ්ටිය ඉතා කුඩා ලක්ෂ්‍ය ප්‍රභේදයක් නිසා එය තුළ (+) ආරෝපිත e පවතින විට p හා P අතර විකර්ෂණ බල ඇති විය හැක. එය මැඩ පවත්වමින් p හා n අතර සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනැගීම සඳහා මීසෝන වැදගත් වේ. මෙය (-) ආරෝපිත හෝ (+) ආරෝපිත හෝ උදාසීන විය හැක.

Scanned with CamScanner

නියුක්ලියෝනය සහ නියුක්ලයිඩ

- න්‍යෂ්ටිය තුළ හමුවන අංශු නියුක්ලියෝන ලෙස හැඳින්වේ. එබැවින් පරමාණුවේ ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන,
- නියුක්ලියෝනවල සංරචක වේග නියුක්ලයිඩයක් යනු නිශ්චිත වූ ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇති පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියකි.
- (නියුක්ලියෝන සියල්ල) එමනිසා නියුක්ලයිඩ යනු නියුක්ලියෝනවල සංයුක්ත අංශූන් වේ.

විශේෂ කරුණු :-

★ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 83 ට වඩා වැඩි වූ එනම් ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 209 ට වඩා වැඩි වූ මූලද්‍රව්‍ය න්‍යෂ්ටියන් අස්ථායි වේ.

★ නමුත් පරමාණුක ක්‍රමාංකය 43 සහ 61 ටෙක්නීසියම් සහ ප්‍රමිතියම් යන මූලද්‍රව්‍යවල කිසිදු සමස්ථානිකයක් සවභාවිකව නොපවතී.

46) තුනී රන් පත්‍රයක් මත α - අංශු ප්‍රකිරණය කිරීමේ පරීක්ෂණය මගින් රදර්ෆඩ් ලබාගත් නිගමනය වන්නේ,

1) පරමාණු සතුව ධන සහ සෘණ ආරෝපණ පවතී.
2) පරමාණුවල අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන ශක්ති මට්ටම් තුළ සකස්ව පවතී.
3) පරමාණුවේ කේන්ද්‍රයේ නියුට්‍රෝන පවතී.
4) පරමාණුවේ අඩංගු ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝනවල ස්කන්ධ සමාන වේ.
5) පරමාණුවේ ඇති ධන ආරෝපණ කුඩා ප්‍රදේශයක් තුළ සාන්ද්‍රණය වී පවතී.

47) පරමාණුව හා සම්බන්ධ න්‍යෂ්ටික ආකෘතිය නිර්මාණය කරන ලද්දේ කවුරුන් විසින් ද?

1) ජොන් ඩෝල්ටන් 2) රෝබට් මිලිකන් 3) ජේ. ජේ. තොම්සන්
4) අර්නස්ට් රදර්ෆඩ් 5) නීල්ස් බෝර්

48) එකම ආරෝපණයක් සහ එකම ස්කන්ධයක් ඇති අංශු යුගලයක් වන්නේ,

1) නියුට්‍රෝනය සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව 2) ඉලෙක්ට්‍රෝනය සහ ප්‍රෝටෝනය
3) ඉලෙක්ට්‍රෝනය සහ H^- අයනය 4) ප්‍රොටෝනය සහ නියුට්‍රෝනය
5) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව සහ H^- අයනය

49) ස්කන්ධ භේද දර්ශකය (mass spetrometer) මගින් මින් කුමක් පහසුවෙන් නිර්ණය කළ හැකිද ?

1) මූලද්‍රව්‍යයක ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය 2) මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය
3) මූලද්‍රව්‍යයක සාපේක්ෂ ස්ථායිතාව 4) මූලද්‍රව්‍යයේ සංයුජතාව
5) මූලද්‍රව්‍යයක සමස්ථානික සංඛ්‍යාව සහ ඒවායේ සාපේක්ෂ ව්‍යුත්පත්ති

50) X – කිරණ සොයාගන්නා ලද්දේ කවුරුන් විසින් ද ?

1) තොම්සන් 2) බෙකරල් 3) රොන්ට්ජන්
4) මාරි කියුරි 5) මෝස්ලි

51) පරමාණුක න්‍යෂ්ටියේ තරම ප්‍රථම වරට නිර්ණය කරන ලද්දේ,

1) α –අංශු ප්‍රකිරණය භාවිතයෙනි.
2) β –අංශු ප්‍රකිරණය භාවිතයෙනි.
3) අධිවේගී ඉලෙක්ට්‍රෝන භාවිතයෙනි.
4) නියුට්‍රෝන කදම්බ භාවිතයෙනි.
5) α- අංශු අවශෝෂණය භාවිතයෙනි.

52) නියුට්‍රෝනය අනාවරණය කරගැනීමේ ගෞරවය ලබන්නේ,

1) රදර්ෆඩ් 2) චැඩ්වික් 3) තොම්සන් 4) ඇස්ටන් 5) නීල්ස් බෝර්

53) අඩුම නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇත්තේ මින් කවරකද ?

1) $^{3}_{1}H$ 2) $^{4}_{2}He$ 3) $^{5}_{2}He$ 4) $^{4}_{3}Li$ 5) $^{6}_{3}Li$

54) මින් කවරක එක හා සමාන ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් පවතීද ?

1) $^{54}_{24}X$ 2) $^{55}_{27}X^{+}$ 3) $^{54}_{26}X$ 4) $^{55}_{28}X^{+}$ 5) $^{56}_{28}X^{+}$

55) $^{23}_{11}Na$ න්‍යෂ්ටියේ,

1) ප්‍රොටෝන 23 ක් හා නියුට්‍රෝන 11 ක් ඇත.
2) ප්‍රෝටෝන 23 ක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝන 12 ක් ඇත.
3) ප්‍රෝටෝන 11 ක් හා නියුට්‍රෝන 12 ක් ඇත.
4) ප්‍රෝටෝන 23 ක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝන 12 ක් ඇත.
5) නියුට්‍රෝන 12 ක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන 11 ක් ඇත.

56) ප්‍රෝටෝන 35 ක්, නියුට්‍රෝන 44 ක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන 36 ක් අඩංගු වන්නේ මින් කවරකද ?

1) $^{79}K^{+}$ 2) $^{79}Br^{+}$ 3) $^{80}Kr^{+}$ 4) $^{80}Br^{-}$ 5) $^{79}Br^{-}$

57) X නම් අංශුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන 18 ක් ද නියුට්‍රෝන 20 ක් ද තිබේ. X විය හැක්කේ,

a) ^{38}Ar b) $^{40}Ca^{2+}$ c) $^{39}K^{+}$

1) a,b හා c
2) a හා b පමණි.
3) b හා c පමණි.
4) a හා c පමණි.
5) a පමණි.

58) W,X,Y, හා Z යන ප්‍රභේදවල අඩංගු වන ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව, නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හා ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව මෙසේය.

ප්‍රභේදය	ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව	නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව	ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
W	9	10	10
X	11	12	11
Y	12	13	12
Z	13	14	10

මේවායින් ඇනායනයක් වන්නේ කවරක්ද ?

1) W 2) X 3) Y 4) Z 5) W හා X

Scanned with CamScanner

59) $^{59}_{27}Co$ හා $^{59}_{28}Ni$ යන උදාසීන පරමාණු දෙක අතර වෙනසක් පවතින්නේ,

1) නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවලින් පමණි.
2) ප්‍රෝටෝන සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවලින් පමණි.
3) ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවලින් පමණි.
4) ප්‍රෝටෝන, ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවලින් ය.
5) ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවලින් පමණි.

60) $^{48}_{18}Ar$ හා $^{40}_{19}K$ යන නියුක්ලයිඩ දෙක සම්බන්ධයෙන් සමාන වන්නේ,

1) ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 2) නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 3) නියුක්ලියෝන සංඛ්‍යාව
4) ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව 5) ඉහත කිසිවක් සමාන නොවේ.

61) මින් අසත්‍ය ප්‍රතිචාරය වන්නේ,

ප්‍රතිචාරය	සංකේතය	ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව	නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව	ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව	ශුද්ධ ආරෝපණය
1)	$^{19}F^-$	9	10	10	-
2)	$^{23}Na^+$	11	12	10	+1
3)	$^{35}Cl^-$	17	18	18	-1
4)	$^{40}Ca^{2+}$	20	20	18	+2
5)	$^{137}Ba^{2+}$	56	137	54	+2

62) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක දී වැඩිම උත්ක්‍රමණයක් පෙන්වන්නේ මින් කවරක් විසින්ද ?

1) $^{35}Cl^{2+}$ 2) $^{37}Cl^+$ 3) $^{35}Cl^+$ 4) $^{35}Cl^{37}Cl^+$ 5) $^{35}Cl^{37}Cl^{2+}$

63) අඩුතම ස්කන්ධයක් ඇත්තේ මින් කවරකටද ?

1) ඉලෙක්ට්‍රෝනය 2) නියුට්‍රෝනය 3) ප්‍රෝටෝනය
4) α – අංශුව 5) ^1_1H

64) මෙම අංශුන් සලකන්න.

a) $[^1H_2{}^{16}O]^+$ b) $[^1H_2{}^{17}O]^+$ c) $[^1H_2{}^{18}O]^+$
d) $[^2H_2{}^{16}O]^+$ e) $[^2H_2{}^{17}O]^+$ f) $[^2H_2{}^{18}O]^+$

මෙම අංශු වලින් ආරෝපණය /ස්කන්ධය යන අනුපාතය එකම වන්නේ කවර යුගලයක් සඳහාද ?

1) a හා d 2) b හා e 3) c හා f 4) c හා d 5) b හා c

65) මේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$^{236}_{92}U \longrightarrow 4^1_0n + ^{136}_{56}l + ...$

Scanned with CamScanner

මෙහි සඳහන් කර නොමැති ඵලය විය හැක්කේ,

1) $^{99}_{39}Y$ 2) $^{96}_{38}Sr$ 3) $^{96}_{39}Y$ 4) $^{98}_{40}Zr$ 5) $^{98}_{41}Nb$

66) මේ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{4}_{2}He + X$

$^{210}_{84}Po$ හා X සම්බන්ධව සත්‍ය වන්නේ වගුවේ දැක්වෙන කවර ප්‍රතිචාරයද ?

ප්‍රතිචාරය	$^{210}_{84}Po$	X	
	නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව	ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව	නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
1	126	80	122
2	126	82	124
3	210	80	206
4	210	82	208
5	126	82	126

67) $^{14}_{7}N + X \longrightarrow {}^{18}_{9}Y$ යන ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව X හා Y පිළිවෙලින්.

1) $^{4}_{2}He$ සහ F 2) $^{4}_{2}He$ සහ O 3) $^{4}_{2}P$ සහ F 4) $^{4}_{2}P$ සහ O 5) $^{1}_{0}n$ සහ F

68) $^{58}_{29}Cu \longrightarrow {}^{0}_{-1}e$ ... ... මේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ලැබෙන අවසාන ඵලය වන්නේ,

1) $^{59}_{29}Cu$ 2) $^{58}_{28}Ni$ 3) $^{58}_{30}Zn$ 4) $^{57}_{29}Cu$ 5) $^{60}_{29}Cu$

69) $^{27}_{13}Al$ සහ α අංශුවක් සම්බන්ධ විමෙන් සෑදෙන අස්ථායි සමස්ථානිකය (X), β- ක්ෂය විමෙන් සෑදෙන ඵලය වන්නේ,

$^{27}_{13}Al + \alpha \longrightarrow (X) \longrightarrow ? + \beta$

1) $^{31}_{15}P$ 2) $^{31}_{14}Si$ 3) $^{30}_{14}Si$ 4) $^{31}_{16}S$ 5) $^{30}_{16}S$

70) ස්වභාවික ක්ලෝරින් ^{35}Cl සහ ^{37}Cl නම් වූ සමස්ථානික දෙකකින් සමන්විත වේ. ඒවායේ පරමාණුවක ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 37.97amu සහ 36.79 amu වේ. ^{35}Cl වල සාපේක්ෂ සුලබතාවය (Cl වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 35.45 වේ.)

1) 24.0% 2) 35.5% 3) 50.0% 4) 65.5% 5) 76.0%

71) ස්වභාවික පවතින ලිතියම් ^{6}Li හා ^{7}Li වල මිශ්‍රණයකි. ඒවායේ පරමාණුවක ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 6u සහ 7u වේ. ස්වභාවික ලිතියම් වල පරමාණුවක මධ්‍යන්‍ය ස්කන්ධය 6.941 u නම් ^{7}Li වල සාපේක්ෂ සුලභතාවය,

1) 92.2% 2) 94.1% 3) 70.0% 4) 48.6% 5) 9.41%

Scanned with CamScanner

72) Xනම් මූලද්‍රව්‍යයකට සමස්ථානික දෙකක් පවතී. ඒවායේ සාපේක්ෂ සමස්ථානික ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 24.01 සහ 26.01 වේ. ස්වභාවිකව පවතින X සාම්පලයක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 24.31 නම් X හි වඩා බරැති සමස්ථානිකයේ සාපේක්ෂ සුලභතාවය,

1) 7.0% 2) 15% 3) 30% 4) 60% 5) 85%

73) R නම් මූලද්‍රව්‍යයෙහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 82 ද සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 207.2 ද වේ. මේ ප්‍රකාශනවලින් අසත්‍ය වන්නේ,

1) R පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන 82 කි.
2) R පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටියේ නියුට්‍රෝන 125 කි.
3) සෑම R පරමාණුවකම ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන 82 ක් ඇත.
4) R සතුව සමස්ථානික එකකට වඩා තිබිය හැකි ය.
5) ඉහත (2) සහ (3) ම අසත්‍ය වේ.

සටහන්

Scanned with CamScanner

උසස් පෙළ 2022
සිසුවියන්ගේ විප්ලවය

පරමාණුක ව්‍යුහය - 1

Chemistry

General Certificate of **ADVANCED LEVEL**

සිනහ පළඳමි
වළා මැද්දෙන...

හෘද සාක්ෂියේ විශ්වාසය...

කැළුම්
සේනානායක

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

Scanned with CamScanner