# 1.ആറ്റത്തിന്റെ ഘടന

**ഡാൾട്ടന്റെ ആറ്റം സിദ്ധാന്തം: പ്രധാന ആശയങ്ങൾ**

* എല്ലാ പദാർത്ഥങ്ങളും നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ആറ്റങ്ങൾ എന്ന അതിസൂക്ഷ്മകണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്.

* ആറ്റത്തെ നിർമ്മിക്കുവാനോ നശിപ്പിക്കുവാനോ സാധ്യമല്ല.

* ഒരു മൂലകത്തിന്റെ  എല്ലാ ആറ്റങ്ങളും ഗുണത്തിലും വലിപ്പത്തിലും മാസിലും സമാനമായിരിക്കും.

* വ്യത്യസ്തമൂലകങ്ങളുടെ ആറ്റങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാസും വ്യത്യസ്ത ഗുണങ്ങളും കാണിക്കുന്നവയാണ്.

* രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് ആറ്റം.

*രണ്ടോ അതിലധികമോ മൂലകങ്ങളുടെ ആറ്റങ്ങൾ ലളിതമായ അനുപാതത്തിൽ സംയോജിച്ചാണ് സംയുക്തങ്ങളുണ്ടാകുന്നത്.

**ആറ്റത്തിലെ സൂക്ഷ്മകണങ്ങൾ:**ഡാൾട്ടന്റെ സിദ്ധാന്തപ്രകാരം ആറ്റത്തേക്കാൾ ചെറിയ കണികകൾ അസാധ്യമായിരുന്നു. എന്നാൽ വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ഉരസുമ്പോൾ അവ ചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നതും; മൈക്കൽ ഫാരഡെ, ഹംഫ്രി ഡേവി എന്നിവരുടെ ലായനിയിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടുമുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളും ആറ്റങ്ങളിൽ അതിനേക്കാൾ ചെറുതും ചാർജ്ജുള്ളതുമായ കണികകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിനുള്ള  സൂചന ലഭിച്ചു. പിന്നീട് ആറ്റത്തിലെ അടിസ്ഥാനകണങ്ങളായ ഇലക്ട്രോൺ (നെഗറ്റീവ് ചാർജ്), പ്രോട്ടോൺ (പോസിറ്റീവ് ചാർജ്), ന്യൂട്രോൺ (ചാർജില്ലാത്ത കണം) എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യം സ്ഥിരീകരിക്കപ്പെട്ടു.

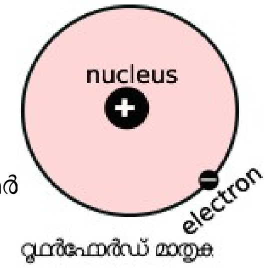
**റൂഥർഫോർഡിന്റെ ആറ്റം മാതൃക:**റൂഥർഫോർഡിന്റെ ആറ്റംമാതൃകയുടെ ആശയങ്ങൾ.

* ആറ്റത്തിന് ന്യൂക്ലിയസ് എന്ന കേന്ദ്രഭാഗമുണ്ട്.

* ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ന്യൂക്ലിയസിന്റെ വലിപ്പം വളരെക്കുറവാണ്.

* ആറ്റത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗം മാസും ന്യൂക്ലിയസിലാണ് കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

* ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസിനു ചുറ്റും വൃത്താകാരമായ പാതയിൽ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നു.റൂഥർ ഫോർഡിന്റെ ആറ്റം മാതൃക സൗരയൂഥമാതൃക എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.




റൂഥർഫോർഡ് മാതൃക

**റൂഥർഫോർഡ് ആറ്റംമാതൃകയുടെ പരിമിതി:** വൈദ്യുതകാന്തിക സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച് വക്രപാതയിൽ ന്യൂക്ലിയസിനെ ചുറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾ  വൈദ്യുതകാന്തികവികിരണം  പുറത്തുവിട്ട് ഊർജം ക്രമമായി കുറഞ്ഞ് വന്ന് ന്യൂക്ലിയസിനോടടുത്ത് അവസാനം ന്യൂക്ലിയസിൽ പതിക്കേണ്ടതാണ്. എന്നാൽ ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നില്ല. ഇതിന് വിശദീകരണം നൽകാൻ റൂഥർഫോർഡ് മാതൃകക്ക് കഴിയുന്നില്ല.

**ബോറിന്റെ ആറ്റം മാതൃക:**റൂഥർഫോർഡിന്റെ ആറ്റം മാതൃകക്ക് ആറ്റത്തിന്റെ സ്ഥിരത വിശദീകരിക്കാനായില്ല. ഈ ന്യൂനത പരിഹരിച്ചുകൊണ്ട് നീൽസ് ബോർ എന്ന ഡാനിഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അവതരിപ്പിച്ച മാതൃകയാണ് ബോർ ആറ്റം മാതൃക.

**ബോർ ആറ്റം മാതൃകയുടെ ആശയങ്ങൾ:**

* ന്യൂക്ലിയസിനുചുറ്റും നിശ്ചിത ഓർബിറ്റുകളിലൂടെ(ഷെല്ലുകളിലൂടെ)യാണ് ഇലക്ട്രോണുകൾ  പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നത്.

* ഓരോ ഷെല്ലിലെയും ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത ഊർജമുണ്ട്. അതിനാൽ ഈ ഷെല്ലുകളെ ഊർജനിലകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

* ഒരു നിശ്ചിത ഷെല്ലിൽ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നിടത്തോളം കാലം ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഊർജം കുറയുകയോ കൂടുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല.

* ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്നും അകലുന്തോറും ഷെല്ലുകളുടെ (ഇലക്ട്രോണുകളുടെ)ഊർജം കൂടിവരുന്നു.

* ഷെല്ലുകൾക്ക് യഥാക്രമം 1,2,3,4 എന്നിങ്ങനെയോ K,L,M,N എന്നിങ്ങനെയോ പേര് നൽകിയിരിക്കുന്നു.

Subscribe ‘*Laymans Scirence Lab’* Youtube Channel & ‘*Layman’s Science Magazine’* for Class X(Phy&Chem)
**Ph:9495676772**

**ആറ്റത്തിലെ മൗലിക കണങ്ങൾ:** ഇലക്ട്രോൺ,പ്രോട്ടോൺ,ന്യൂട്രോൺ എന്നിവയെ ആറ്റത്തിലെ മൗലികകണങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ഇലക്ട്രോണിന് നെഗറ്റീവ് ചാർജും, പ്രോട്ടോണിന് പോസിറ്റീവ് ചാർജുമാണുള്ളത്. ന്യൂട്രോണിന് ചാർജില്ല. പ്രോട്ടോണിന്റെയും ന്യൂട്രോണിന്റെയും മാസുകൾ തമ്മിൽ നേരിയ വ്യത്യാസമേയുള്ളു. ഇവയുടെ മാസ് ഒരു ആറ്റമിക് മാസ് (1 u) ആണ്. പ്രോട്ടോണിന്റെയും ന്യൂട്രോണിനെയും അപേക്ഷിച്ച് ഇലക്ട്രോണിന്റെ മാസ് വളരെ കുറവായതിനാൽ പ്രായോഗിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഇതിന്റെ മാസ് പൂജ്യമായി പരിഗണിക്കുന്നു.

**ആറ്റത്തിന്റെ മാസ് നമ്പർ:** ഒരാറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെയും ന്യൂട്രോണുകളുടെയും ആകെ എണ്ണത്തെ മാസ് നമ്പർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. A എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ടാണ് മാസ് നമ്പർ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

**ആറ്റോമിക നമ്പർ:** ഒരാറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെ ആകെ എണ്ണത്തെ ആ ആറ്റത്തിന്റെ ആറ്റോമിക നമ്പർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. Z എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ടാണ് ആറ്റമിക നമ്പറിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

ഒരാറ്റത്തിൽ ഓരോ കണികകളും എത്രവീതമുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്താൻ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ബന്ധം ഉപയോഗപ്പെടുത്താം

ആറ്റോമിക നമ്പർ Z = പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം = ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം

മാസ് നമ്പർ = പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം + ന്യൂട്രോണുകളുടെ എണ്ണം

ന്യൂട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = മാസ് നമ്പർ - ആറ്റോമിക നമ്പർ = A – Z

**പ്രതീകത്തോടൊപ്പം ആറ്റോമിക നമ്പറും മാസ് നമ്പറും:** മൂലകത്തിന്റെ പ്രതീകത്തോടോപ്പം അതിന്റെ ആറ്റോമിക നമ്പറും മാസ് നമ്പറും സൂചിപ്പിക്കാറുണ്ട്. പ്രതീകത്തിന്റെ ഇടതുവശത്ത് മുകളിലായി മാസ് നമ്പറും താഴെയായി ആറ്റമിക നമ്പറും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം. $^{23}_{11}Na$ , അതായത് സോഡിയത്തിന്റെ ആറ്റോമികനമ്പർ 11 ഉം മാസ് നമ്പർ 23 ഉം ആണ്.

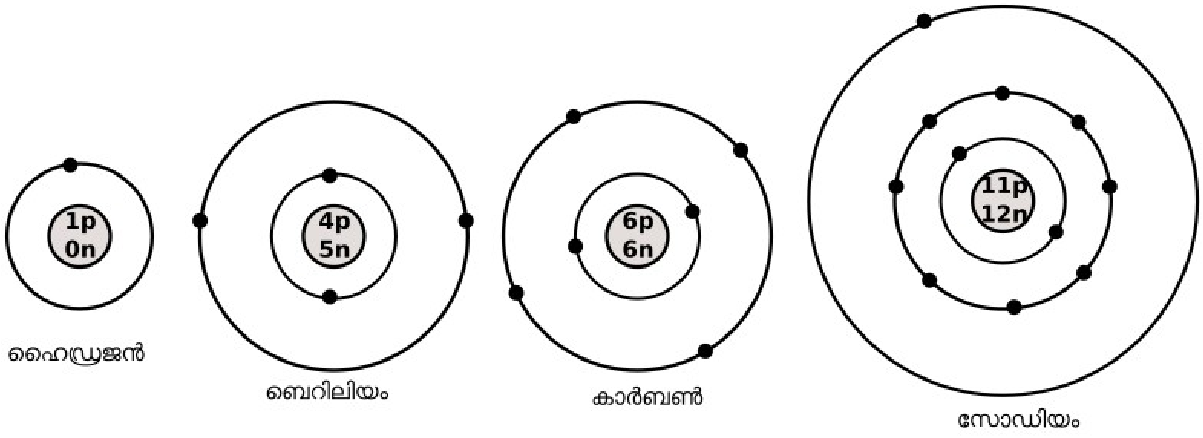
**ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം:** ആറ്റത്തിലെ ഷെല്ലുകളുടെ പേരുകൾ യഥാക്രമം K,L,M,N,O എന്നാണ്. ഈ ഷെല്ലുകളിൽ പരമാവധി ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം 2,8,18,32,50 എന്നിങ്ങനെയാണ്. ഒരു ഷെല്ലിൽ ഉൾ ക്കൊള്ളുന്ന ഇതക്ട്രോണിന്റെ എണ്ണം $2n^2$ ആണ്. ഇതിൽ 'n' എന്നത് ഷെല്ലിന്റെ സംഖ്യയാണ്.

താഴ്ന്ന ഊർജനിലയിലുള്ള ഒരു ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറഞ്ഞതിനുശേഷം മാത്രമേ അടുത്ത ഊർജനിലയുള്ള ഷെല്ലിൽ ഇലക്ട്രോൺ പൂരണം നടക്കുകയുള്ളു.

ഏതൊരാറ്റത്തിന്റെയും ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം 8 ആണ്.

ഏതാനും മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും ബോർ ആറ്റംമാതൃകയും കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

| **മൂലകം** | **Z** | **A** | **ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം** |
|---|---|---|---|
| H | 1 | 1 | 1 |
| He | 2 | 4 | 2 |
| Li | 3 | 7 | 2,1 |
| Be | 4 | 9 | 2,2 |
| B | 5 | 10 | 2,3 |
| C | 6 | 12 | 2,4 |
| Ne | 10 | 20 | 2,8 |
| Na | 11 | 23 | 2,8,1 |
| Ar | 18 | 40 | 2,8,8 |




**ഐസോടോപ്പുകൾ**

ഒരേ ആറ്റോമിക നമ്പറും വ്യത്യസ്ത മാസ് നമ്പറുമുള്ള ഒരേമൂലകത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ആറ്റങ്ങളെയാണ് ഐസോടോപ്പുകളെന്ന് വിളിക്കുന്നത്.ഉദാഹരണം: ഹൈഡ്രജന്റെ മൂന്ന് ഐസോടോപ്പുകളാണ് പ്രോട്ടിയം ($_1^1H$), ഡ്യൂട്ടീരിയം ($_1^2H$), ട്രിഷ്യം ($_1^3H$).

ഈ ആറ്റങ്ങളുടെയെല്ലാം ആറ്റമിക നമ്പർ 1 ആണ്. എന്നാൽ മാസ് നമ്പറുകൾ യഥാക്രമം 1,2,3 എന്നിങ്ങനെയാണ്.

കാർബണിന്റെ ഐസോടോപ്പുകളാണ് കാർബൺ - 12 ($_6^{12}C$), കാർബൺ - 13 ($_6^{13}C$), കാർബൺ - 14 ($_6^{14}C$) എന്നിവ.

ഐസോടോപ്പുകൾ പലതും വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ്. ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പായ ഡ്യൂട്ടീരിയം ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാർബൺ - 14 എന്ന ഐസോടോപ്പ് ഫോസിലുകളുടെ കാലപ്പഴക്കം നിർണ്ണയിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഫോസ്ഫറസ് - 31 സസ്യങ്ങളിലെ പദാർത്ഥവിനിമയം തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള ട്രേസറായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അയഡിൻ - 131, കോബാൾട്ട്- 60 എന്നിവ ചികിൽസയ്ക്കും രോഗനിർണ്ണയത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു. യുറേനയം - 235 ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

## പരിശീലനചോദ്യങ്ങൾ.

1. ആറ്റത്തിലെ ഏതുകണത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ് ജെ.ജെ.തോംസൺ കണ്ടെത്തിയത്? ഈ കണികയുടെ ചാർജെന്ത്?

2. റൂഥർഫോർഡ് ആറ്റംമാതൃകക്ക് രൂപം കൊടുക്കുന്നതിലേക്ക് നയിച്ച പരീക്ഷണമേത്?

3. ആറ്റത്തിലെ ന്യൂക്ലിയസിന്റെയും അതിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെയും സാന്നിധ്യം സ്ഥിരീകരിച്ചതാര്?

4. റൂഥർഫോർഡ് മാതൃകയനുസരിച്ച് ഒരാറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

6. റൂഥർഫോർഡ് മാതൃകയുടെ പ്രധാനപരിമിതി എന്തായിരുന്നു?

7. ബോർ ആറ്റംമാതൃക മുന്നോട്ടുവച്ച പ്രധാന ആശയങ്ങളെന്തെല്ലാം?

8. ഒരാറ്റത്തിലെ ഷെല്ലുകളെ ഊർജനിലകളെന്നും വിളിക്കുന്നു. ഈ ഷെല്ലുകളെ എങ്ങനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

9. ആറ്റത്തിലെ ചാർജില്ലാത്തകണമേത്? ഈ കണം കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞനാര്?

10.ഒരാറ്റത്തിലെ മൗലികകണങ്ങളേതെല്ലാം? ആറ്റത്തിൽ ഇവയുടെ സ്ഥാനം വ്യക്തമാക്കുക.

11. ആറ്റത്തിലെ മൗലികകണങ്ങളിൽ സമാനമാസുള്ള കണങ്ങളേവ?

12. മാസ് നമ്പർ, ആറ്റമിക നമ്പർ എന്നിവ എന്തെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.

13.ആറ്റത്തിൽ വൈദ്യുതചാർജുള്ള കണികകൾ ഉണ്ട്. എന്നാൽ ആറ്റം വൈദ്യുതപരമായി നിർവീര്യമാണ്. എന്തുകൊണ്ട്?

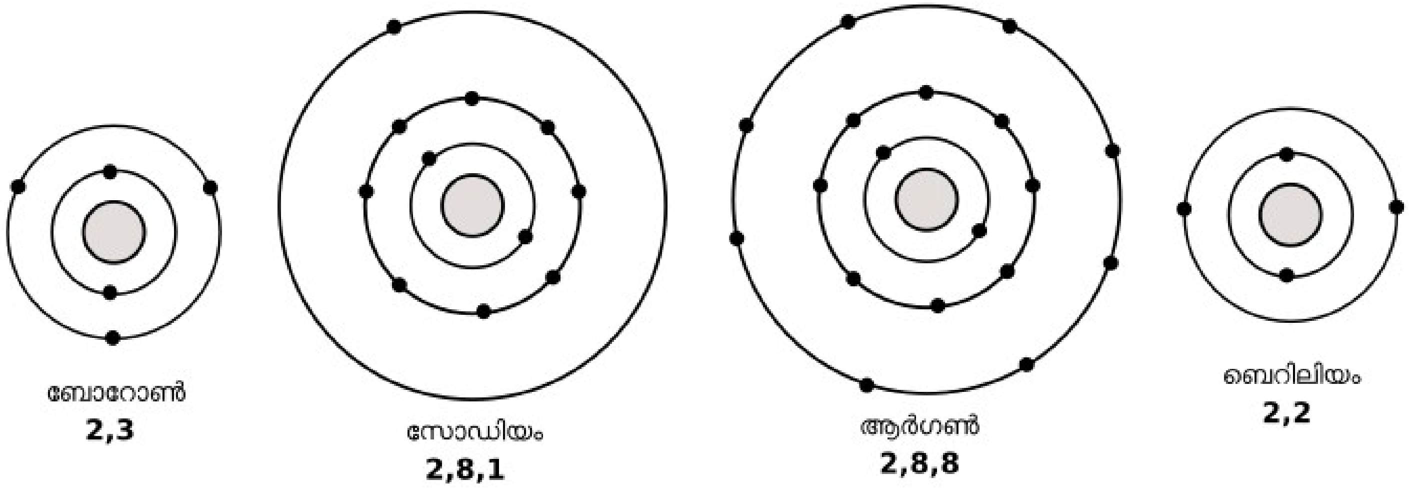
14. രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മൗലികകണമേത്?

15. ആറ്റങ്ങളിൽ മൂന്ന് തരം മൗലികകണങ്ങളുണ്ട്. ഒരാറ്റം ഏതുമൂലകത്തിന്റേതാണെന്ന് നിശ്ചയിക്കുന്നത് ഏതുമൗലിക കണങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ്?

13. X എന്ന ഒരാറ്റത്തിന്റെ ആറ്റമിക നമ്പർ 11 ഉം മാസ് നമ്പർ 23 ഉം ആയാൽ അത് എങ്ങനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?ഈ ആറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോൺ, ഇലക്ട്രോൺ, ന്യൂട്രോൺ എന്നിവയുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

15.ഒരു ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളെ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സൂത്രവാക്യമെഴുതുക. ഇതുപയോഗിച്ച് ആദ്യ നാല്ഷെല്ലുകളിൽ ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.

16. താഴെ ഏതാനും മൂലകങ്ങളും അവയുടെ ആറ്റോമികനമ്പറും തന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതി ബോർമാതൃക വരയ്ക്കുക. a. ബോറോൺ -5 b. സോഡിയം - 11, c.ആർഗൺ-18 d.ബെറിലിയം -4




17. ഐസോടോപ്പുകൾ എന്നാലെന്ത്? ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പുകൾ ഏതെല്ലാം? ഇതിൽ ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഐസോടോപ്പേത്?

18. കാർബൺ -14, ഫോസ്ഫറസ് -31, കോബാൾട്ട് - 60, യുറേനിയം -235 എന്നിവ പ്രധാനപ്പെട്ട ഐസോടോപ്പുകളാണ്. ഇവയുടെ ഓരോ ഉപയോഗം എഴുതുക.

19. ലായനികളിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ പദാർഥങ്ങളിലെ ചാർജുള്ളകണികകളുടെ സാന്നിധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചനനൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ആരെല്ലാം?

20. ആദ്യജോടിയിലെ ബന്ധം കണ്ടെത്തി രണ്ടാമത്തെ ജോടി പൂർത്തീകരിക്കുക.

a. K ഷെൽ: 2 ഇലക്ട്രോണുകൾ; M ഷെൽ: …….. b. ഡ്യൂട്ടീരിയം: മാസ് നമ്പർ - 2 ; പ്രോട്ടിയം: ……..

c. കാർബൺ-12: 6 പ്രോട്ടോൺ; കാർബൺ-14: ….. പ്രോട്ടോൺ

## പരിശീലനചോദ്യങ്ങളും ഉത്തരവും

1. ആറ്റത്തിലെ ഏതുകണത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ് ജെ.ജെ.തോംസൺ കണ്ടെത്തിയത്? ഈ കണികയുടെ ചാർജെന്ത്?

**ഉത്തരം.** ഇലക്ട്രോൺ. ഇലക്ട്രോണിന് നെഗറ്റീവ് ചാർജാണുള്ളത്.

2. റൂഥർഫോർഡ് ആറ്റംമാതൃകക്ക് രൂപം കൊടുക്കുന്നതിലേക്ക് നയിച്ച പരീക്ഷണമേത്?

**ഉത്തരം.** നേർത്ത സ്വർണ്ണത്തകിടിലൂടെ ആൽഫകണങ്ങളെ കടത്തിവിട്ടുള്ള പരീക്ഷണം.

3. ആറ്റത്തിലെ ന്യൂക്ലിയസിന്റെയും അതിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെയും സാന്നിധ്യം സ്ഥിരീകരിച്ചതാര്?

**ഉത്തരം.** റൂഥർഫോർഡ്

4. റൂഥർഫോർഡ് മാതൃകയനുസരിച്ച് ഒരാറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

**ഉത്തരം.** ഷെല്ലുകളിൽ.

6. റൂഥർഫോർഡ് മാതൃകയുടെ പ്രധാനപരിമിതി എന്തായിരുന്നു?

**ഉത്തരം.** ചാർജുള്ളകണമായ ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസിന്റെ ഈകർഷണവലയത്തിൽ ചുറ്റുമ്പോൾ അതിന്റെ ഊർജം ക്രമേണനഷ്ടപ്പെട്ട് അത് ന്യൂക്ലിയസിൽവന്ന് പതിക്കേണ്ടതാണ്. എന്നാൽ ഇത് സംഭവിക്കാതെ ഒരാറ്റം സ്ഥിരതനിലനിർത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ റൂഥർഫോർഡിനായില്ല.

7. ബോർ ആറ്റംമാതൃക മുന്നോട്ടുവച്ച പ്രധാന ആശയങ്ങളെന്തെല്ലാം?

**ഉത്തരം.** i.ന്യൂക്ലിയസിനുചുറ്റും നിശ്ചിത ഓർബിറ്റുകളിലൂടെ(ഷെല്ലുകളിലൂടെ)യാണ് ഇലക്ട്രോണുകൾ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നത്.

ii.ഓരോ ഷെല്ലിലെയും ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത ഊർജമുണ്ട്. അതിനാൽ ഈ ഷെല്ലുകളെ ഊർജനിലകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

iii.ഒരു നിശ്ചിത ഷെല്ലിൽ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നിടത്തോളം കാലം ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഊർജം കുറയുകയോ കൂടുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല.

iv. ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്നും അകലുന്തോറും ഷെല്ലുകളുടെ ഊർജം കൂടിവരുന്നു.

8. ഒരാറ്റത്തിലെ ഷെല്ലുകളെ ഊർജനിലകളെന്നും വിളിക്കുന്നു. ഈ ഷെല്ലുകളെ എങ്ങനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

**ഉത്തരം.**ന്യൂക്ലിയസിൽനിന്നും തുടങ്ങി യഥാക്രമം 1,2,3,4,5 എന്നിങ്ങനെയോ K,L,M,N,O എന്നിങ്ങനെയാണ് ഷെല്ലുകൾക്ക് പേരുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

9. ആറ്റത്തിലെ ചാർജില്ലാത്തകണമേത്? ഈ കണം കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞനാര്?

**ഉത്തരം.** ന്യൂട്രോണാണ് ഒരാറ്റത്തിലെ ചാർജില്ലാത്ത കണം. ജെയിംസ് ചാഡ്‌വിക്കാണ് ആറ്റത്തിലെ ന്യൂട്രോണിന്റെ സാന്നിധ്യം സ്ഥിരീകരിച്ചത്.

10.ഒരാറ്റത്തിലെ മൗലികകണങ്ങളേതെല്ലാം? ആറ്റത്തിൽ ഇവയുടെ സ്ഥാനം വ്യക്തമാക്കുക.

**ഉത്തരം.** ഇലക്ട്രോൺ, പ്രോട്ടോൺ, ന്യൂട്രോൺ.

ഇവയിൽ പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും ആറ്റത്തിന്റെ ന്യൂക്ലിയസിലും ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസിനുചുറ്റുമുള്ള ഷെല്ലുകളിലുമാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്.

11. ആറ്റത്തിലെ മൗലികകണങ്ങളിൽ സമാനമാസുള്ള കണങ്ങളേവ?

**ഉത്തരം.** പ്രോട്ടോണും ന്യൂട്രോണും.

12. മാസ് നമ്പർ, ആറ്റമിക നമ്പർ എന്നിവ എന്തെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.

**ഉത്തരം.** ഒരാറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെയും ന്യൂട്രോണുകളുടെയും ആകെ എണ്ണത്തെ മാസ് നമ്പറെന്നും പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണത്തെ ആറ്റമിക നമ്പർ എന്നും വിളിക്കുന്നു.

13.ആറ്റത്തിൽ വൈദ്യുതചാർജ്ജുള്ള കണികകൾ ഉണ്ട്. എന്നാൽ ആറ്റം വൈദ്യുതപരമായി നിർവീര്യമാണ്. എന്തുകൊണ്ട്?

**ഉത്തരം.** ഒരാറ്റത്തിലെപ്രോട്ടോണുകളുടെയും ഇലക്ട്രോണുകളുടെയും എണ്ണം തുല്യമാണ്. ഇലക്ട്രോണിന്റെയും പ്രോട്ടോണിന്റെയും ചാർജ്ജുകൾ തുല്യവും വിപരീതവുമായതിനാൽ ഒരാറ്റത്തിലെ ആകെ ചാർജ് പൂജ്യമായിമാറുന്നു.

14. രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മൗലികകണമേത്?

**ഉത്തരം.** ഇലക്ട്രോണുകൾ.

15. ആറ്റങ്ങളിൽ മൂന്ന് തരം മൗലികകണങ്ങളുണ്ട്. ഒരാറ്റം ഏതുമൂലകത്തിന്റേതാണെന്ന് നിശ്ചയിക്കുന്നത് ഏതുമൗലിക കണങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ്?

**ഉത്തരം.** പ്രോട്ടോണുകളുടെ.

13. X എന്ന ഒരാറ്റത്തിന്റെ ആറ്റമിക നമ്പർ 11 ഉം മാസ് നമ്പർ 23 ഉം ആയാൽ അത് എങ്ങനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?ഈ ആറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോൺ, ഇലക്ട്രോൺ, ന്യൂട്രോൺ എന്നിവയുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

**ഉത്തരം.** ${}_{11}^{23}X$

പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം = 11

ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = 11 (പ്രോട്ടോണിന്റെയും ഇലക്ട്രോണിന്റെയും എണ്ണം തുല്യമാണ്)

ന്യൂട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = A – Z = 23 – 11 = 12

15.ഒരു ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളെ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സൂത്രവാക്യമെഴുതുക. ഇതുപയോഗിച്ച് ആദ്യ നാല്ഷെല്ലുകളിൽ ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.

**ഉത്തരം.** ഒരു ഷെല്ലിലെ പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = $2n^2$

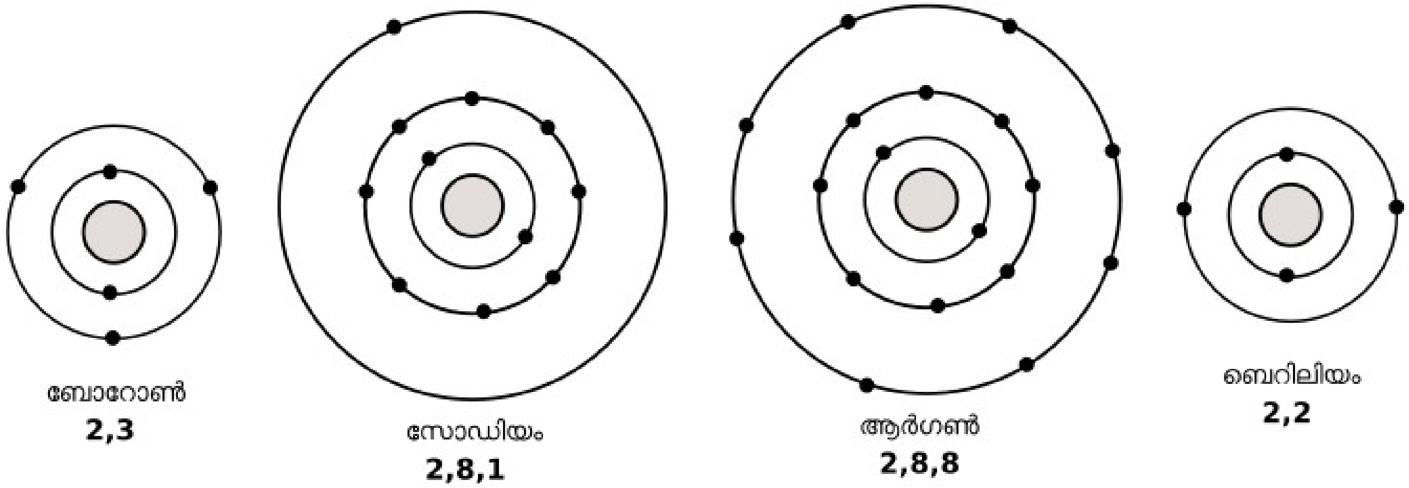
ഒന്നാമത്തെ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = $2n^2 = 2x1^2 = 2$

രണ്ടാമത്തെ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = $2n^2 = 2x2^2 = 8$

മൂന്നാമത്തെ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = $2n^2 = 2x3^2 = 18$

നാലാമത്തെ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം = $2n^2 = 2x4^2 = 32$

16. താഴെ ഏതാനും മൂലകങ്ങളും അവയുടെ ആറ്റോമികനമ്പറും തന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതി ബോർമാതൃക വരയ്ക്കുക. a. ബോറോൺ -5 b. സോഡിയം - 11, c.ആർഗൺ-18 d.ബെറിലിയം -4




17. ഐസോടോപ്പുകൾ എന്നാലെന്ത്? ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പുകൾ ഏതെല്ലാം? ഇതിൽ ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഐസോടോപ്പേത്?

**ഉത്തരം**.ഒരേ ആറ്റോമിക നമ്പറും വ്യത്യസ്ത മാസ് നമ്പറുമുള്ള ഒരേമൂലകത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ആറ്റങ്ങളെയാണ് ഐസോടോപ്പുകളെന്ന് വിളിക്കുന്നത്. പ്രോട്ടിയം ($_1^1H$), ഡ്യൂട്ടീരിയം ($_1^2H$), ട്രിഷ്യം ($_1^3H$) എന്നിവയാണ് ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പുകൾ.

ഡ്യൂട്ടീരിയം ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഐസോടോപ്പാണ്.

18. കാർബൺ -14, ഫോസ്ഫറസ് -31, കോബാൾട്ട് - 60, യുറേനിയം -235 എന്നിവ പ്രധാനപ്പെട്ട ഐസോടോപ്പുകളാണ്. ഇവയുടെ ഓരോ ഉപയോഗം എഴുതുക.

**ഉത്തരം**.കാർബൺ-14:ഫോസിലുകളുടെ കാലപ്പഴക്കം നിർണ്ണയിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു.

ഫോസ്ഫറസ് - 31: സസ്യങ്ങളിലെ പദാർത്ഥവിനിമയം തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള ട്രേസറായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കോബാൾട്ട്-60: ചികിൽസയ്ക്കും രോഗനിർണ്ണയത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു.

യുറേനയം - 235: ആണവനിലയങ്ങളിൽ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

19. ലായനികളിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ പദാർഥങ്ങളിലെ ചാർജുള്ളകണികകളുടെ സാന്നിധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചനനൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ആരെല്ലാം?

**ഉത്തരം**. മൈക്കൽ ഫാരഡെ, സർ ഹംഫ്രിഡേവി.

20. ആദ്യജോടിയിലെ ബന്ധം കണ്ടെത്തി രണ്ടാമത്തെ ജോടി പൂർത്തീകരിക്കുക.

a. K ഷെൽ: 2 ഇലക്ട്രോണുകൾ; M ഷെൽ: …….. b. ഡ്യൂട്ടീരിയം: മാസ് നമ്പർ - 2 ; പ്രോട്ടിയം: ……..

c. കാർബൺ-12: 6 പ്രോട്ടോൺ; കാർബൺ-14: ….. പ്രോട്ടോൺ

**ഉത്തരം.**a. 18 b. 1 c. 6 പ്രോട്ടോൺ