

# KHAN G.S. RESEARCH CENTER

Kisan Cold Storage, Sai Mandir, Musallahpur Hatt, Patna - 6

Mob. : 8877918018, 8757354880

Time : 05 to 06 pm

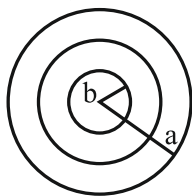
रसायनशास्त्र (Chemistry)

By : Khan Sir

(मानचित्र विशेषज्ञ)

## परमाणु संरचना (Atomic Structure)

- **परमाणु सिद्धांत**— पदार्थ छोटे-छोटे परमाणुओं से मिलकर बना होता है यह जानकारी भारत में कणाद ने दिया जबकि व्यापक रूप से यह जानकारी जानडॉल्टन ने दिया।
- जॉन डाल्टन नामक वैज्ञानिक ने विस्तृत रूप से परमाणु संरचना की जानकारी दी (पहली बार) इन्होंने परमाणु संरचना का जनक कहा जाता है।
- इन्होंने ATOM (परमाणु) शब्द दिया और कहा कि परमाणु को तोड़ा नहीं जा सकता है।
- आधुनिक समय में डाल्टन के सिद्धान्त को काट दिया गया और परमाणु को इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, पॉजीट्रॉन, न्यूट्रिनो, मेसोन, पाइ मेसान इत्यादि में तोड़ दिया गया।
- परमाणु के नाभिक में न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन पाया जाता है जबकि इलेक्ट्रॉन बाहर चक्कर लगाता है।
- **परमाणु के मूल कण**— वैसे कण जिसके निर्माण में किसी अन्य कण की आवश्यकता नहीं होती है मूल कण कहलाता है।  
**जैसे**— इलेक्ट्रॉन एक मूल कण है किन्तु नाभिक मूल कण नहीं है। मूल कण दो प्रकार के होते हैं। अस्थायी एवं स्थायी।
- **स्थायी मूल कण**— यह परमाणु में अनिवार्य रूप से उपस्थित रहते हैं। इनकी संख्या 3 है। इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन।
- **अस्थायी कण**— यह अनिवार्य रूप से परमाणु में उपस्थित नहीं रहते हैं।  
**जैसे**— पाजिट्रॉन, न्यूट्रिनो, एंटीन्यूट्रिनो, मेसान इत्यादि।
- **प्रतिकर्षण**— दो स्वभाव में बिल्कुल विपरीत कणों को प्रतिकर्षण कहा जाता है। जब यह आपस में टकराते हैं। तो एक दूसरे को नष्टकर देते हैं।  
**जैसे**— इलेक्ट्रॉन तथा पाजिट्रॉन एक दूसरे के प्रतिकर्षण है।
- परमाणु का आकार गोलाकार होता है। जिसके बाहर इलेक्ट्रॉन चक्कर लगाते हैं।
- परमाणु के केन्द्र को नाभिक कहते हैं। नाभिक धन आवेशित होता है। परमाणु का कुल द्रव्यमान नाभिक में ही पाया जाता है।
- नाभिक के द्रव्यमान को मापकर परमाणु द्रव्यमान को नापा जा सकता है। अर्थात् परमाणु का द्रव्यमान न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन के द्रव्यमान के बराबर होता है।
- इलेक्ट्रॉन के भार का इसलिए नहीं जोड़ते हैं क्योंकि वह उच्च गति से गतिशील रहता है।
- नाभिक की खोज रदरफोर्ड ने किया था। नाभिक के अन्दर न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन पाये जाते हैं। नाभिक के अन्दर पाये जाने वाले इन कणों को सामूहिक रूप से न्यूक्लियॉन कहते हैं।
- इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियॉन नहीं है क्योंकि यह नाभिक (Nucleus) के बाहर रहता है।
- न्यूक्लियॉन में न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन आते हैं।



a = परमाणु त्रिज्या

b = नाभिक त्रिज्या

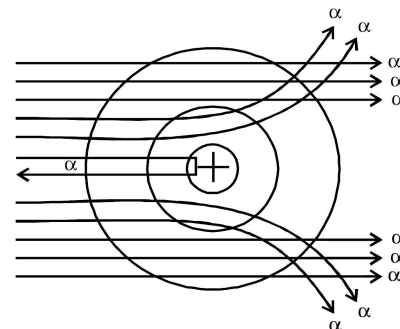
- परमाणु की त्रिज्या को एंगेस्ट्रॉम (Å) में मापते हैं।

$$\text{परमाणु त्रिज्या} = 10^{-10} m (1 \text{ Å})$$

- नाभिक की त्रिज्या को फर्मी (f) में मापते हैं।

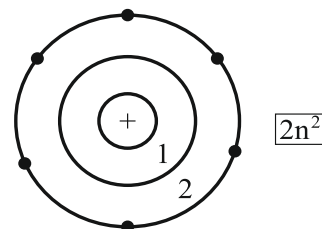
$$\text{नाभिक त्रिज्या} = 10^{-15} m (1 \text{ फर्मी})$$

- परमाणु त्रिज्या नाभिक के त्रिज्या से 1 लाख ( $10^5$ ) गुणा अधिक होती है।
- **परमाणु मॉडल**— वह मॉडल जिसमें नाभिक, इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन की स्थिति को दर्शाया गया हो उसे परमाणु मॉडल कहते हैं। सर्वप्रथम परमाणु मॉडल J. J. Thomson ने दिया इन्होंने परमाणु को तरबूज के समान माना था अतः इस सिद्धांत को तरबूज सिद्धांत या (Watermelon Theory) कहते हैं। इनके अनुसार तरबूज का लाल वाला भाग प्रोटॉन होता है जबकि इलेक्ट्रॉन तरबूज के बीज के समान बिखरे होते हैं। इनके द्वारा प्रोटॉन की बताई गई स्थिति वास्तविकता से भिन्न थी।
- **रदरफोर्ड मॉडल (Atomic Model of Rutherford) :-** इस मॉडल को  $\alpha$ -प्रकीर्णन मॉडल भी कहते हैं। इसमें रदरफोर्ड ने रेडियम से  $\alpha$ -किरण को निकाला था और सोने की पतली परत पर प्रहार कराया था और निम्नलिखित जानकारियाँ दी थी।



- अधिकांश  $\alpha$ -किरणें सोने की चादर को पार कर गयीं अतः परमाणु का अधिकांश भाग खोखला होता है।
  - कुछ  $\alpha$ -किरणें परमाणु के मध्य भाग से थोड़ी विचलित (तिरछा) होकर निकल गयीं अतः उन्होंने कहा कि परमाणु का मध्य भाग धनात्मक (Positive) होता है।
  - 20,000 में से एक  $\alpha$ -Ray परमाणु के मध्य भाग से टकराकर वापस आ गयी अतः उन्होंने कहा कि परमाणु का मध्य भाग ठोस होता है जिसे उन्होंने नाभिक (Nucleus) नाम दिया।
- रदरफोर्ड के अनुसार परमाणु के नाभिक में प्रोटॉन रहता है जबकि इलेक्ट्रॉन बाहर चक्कर लगाता है।
  - **मैक्सवेल का सिद्धान्त**— इन्होंने विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त का प्रतिपादन किया और बताया कि जब कोई कण वृत्तीय मार्ग पर चक्कर लगाता है तो वह ऊर्जा का उत्सर्जन (Extraction) करता है। जिस कारण उसकी ऊर्जा धीरे-धीरे समाप्त हो जाएगी और इलेक्ट्रॉन नाभिक में गिर जाएगा जिस कारण परमाणु का अस्तित्व समाप्त हो जाएगा। अतः Maxwell ने रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल को अस्थायी बताया।

- **बोरबरी का मॉडल**— इसी मॉडल को मान्यता प्राप्त है।
- इसे निल्सबोर ने दिया था इनके अनुसार परमाणु के केन्द्र में नाभिक होता है जबकि इलेक्ट्रॉन बाहर वृत्तीय कक्षा में चक्कर लगाता है। इसे संयुक्त रूप से न्यूक्लियोन कहते हैं।
- जब इलेक्ट्रॉन अपनी मूल कक्षा में चक्कर लगाता है तो वह ऊर्जा का उत्सर्जन नहीं करता है अर्थात् उसके ऊर्जा में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
- जब कोई इलेक्ट्रॉन नाभिक से दूर वाली कक्षा में जाता है अर्थात् निम्न कक्षा से उच्च कक्षा में जाता है तो वह बाह्य स्रोत से ऊर्जा ग्रहण कर लेता है अर्थात् उसकी ऊर्जा बढ़ जाती है।
- जब कोई इलेक्ट्रॉन नाभिक के दूर वाली कक्षा से नाभिक के समीप वाली कक्षा में आता है तो वह ऊर्जा का उत्सर्जन करता है अर्थात् उसकी ऊर्जा में कमी आती है।



कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या  $2n^2$  के अनुसार भरती है।  
 पहली कक्षा में  $2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$   
 दूसरी कक्षा में  $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$   
 तीसरी कक्षा में  $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$   
 चतुर्थ कक्षा में  $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$

- **इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन—**

कण	खोजकर्ता	द्रव्यमान	आवेश
Electron	J. J. थॉमसन (1897)	$9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	-Ve
Proton	गोल्डस्टीन (1919)	$1.6725 \times 10^{-27} \text{ kg}$	+Ve
Neutron	चैडविक (1932)	$1.6748 \times 10^{-27} \text{ kg}$	No Charge

भार =  $n > p > e^-$

भेदन-क्षमता =  $n > p > e^-$

- **इलेक्ट्रॉन ( $e^-$ )**— इसकी खोज J. J. थॉमसन ने 1897 ई. में किया था। इसे कैथोड किरण भी कहते हैं। इस पर ऋण आवेश होता है।  
**निरपेक्ष द्रव्यमान**— जब किसी कण का द्रव्यमान बिना किसी से तुलना किए निकाला जाता है तो उसे निरपेक्ष द्रव्यमान कहते हैं।

$$\text{निरपेक्ष द्रव्यमान} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(Absolute mass)

$$\text{सापेक्षिक द्रव्यमान} = (\text{Relative mass}) = 0.00054 \text{ amu} \approx 0$$

$$\text{आवेश} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ कूलॉम}$$

**Remark:-** इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान हाइड्रोजन का प्रोटॉन की तुलना में

$$\frac{1}{1837} \text{ या } \frac{1}{1840} \text{ होता है।}$$

H इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा हमेशा ऋणात्मक होती है।

- **परमाणु द्रव्यमान इकाई AMU (Atomic Mass Unit)**— जब किसी कण के द्रव्यमान की तुलना कार्बन के 12वें भाग से किया जाता है तो उसे AMU कहा जाता है।

$$1 \text{ AMU} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

- **प्रोटॉन (P/H)**— इसे Anode किरण भी कहते हैं। इसकी खोज गोल्डस्टीन ने 1919 ई. में किया था। जबकि नामकरण रदरफोर्ड ने किया। इसपर धन आवेश होता है।

$$\text{सापेक्षिक द्रव्यमान} = 1.0072 \text{ amu}$$

$$\text{निरपेक्ष द्रव्यमान} = 1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

प्रोटॉन पर,

$$\text{आवेश} = +1.6 \times 10^{-19} \text{ कूलॉम}$$

**Remarks:-** इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन पर आवेश की मात्रा समान होती है किंतु उनकी प्रकृति विपरीत होती है।

- **न्यूट्रॉन ( ${}^1_0\text{n}$ )**— इसकी खोज चैडविक ने 1932 ई. में किया था। इस पर कोई भी आवेश नहीं होता है। इसी कारण इसकी खोज में अधिक समय लगा। इसपर कोई आवेश नहीं होता है।

$$\text{निरपेक्ष द्रव्यमान} = 1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{सापेक्ष द्रव्यमान} = 1.0086 \text{ amu}$$

$$\text{आवेश} = 0$$

- इसका द्रव्यमान हाइड्रोजन के द्रव्यमान के बराबर होता है।  
**Remark:-** इलेक्ट्रॉन प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन में न्यूट्रॉन अस्थायी गुण को दिखाने लगता है।

- **न्यूट्रिनो ( ${}^0_0\text{n}$ )**— इसी खोज पाउली ने किया था। इसका द्रव्यमान तथा आवेश शून्य होता है।

- **पॉजिट्रॉन (Positron) ( $e^+$ )**— यह इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (Anti-Particle) होता है। इसकी खोज एंडरसन ने किया था। इसका द्रव्यमान तथा आवेश दोनों ही इलेक्ट्रॉन के बराबर होता है। किन्तु इसके प्राकृति विपरीत होती है।

$$\text{निरपेक्ष द्रव्यमान} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{आवेश} = +1.6 \times 10^{-19} \text{ कूलॉम}$$

**Remark:-** जब दो Anti Particle (प्रतिकण) दूसरे की ओर गति करते हैं तो वे एक दूसरे को नष्ट कर देते हैं।

- **मेसान**— इसकी खोज युकोबा ने किया।
- **बोसान**— इसकी खोज सत्येन्द्र नाथ बोस ने किया।

**Note :-** Higgs Boson = God Particle

- **प्रतिकण (Antiparticle)**— जब दो स्वभाव में विपरीत कण आपस में मिलते हैं तो वे एक दूसरे को नष्ट कर देते हैं। इसे ही प्रतिकण कहते हैं।  
**जैसे—** इलेक्ट्रॉन तथा पॉजिट्रॉन।