

# 1. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का उल्लेख करें।

जॉन डाल्टन के परमाणु सिद्धांत (Dalton's Atomic Theory) की मुख्य बातें निम्नलिखित हैं:

- सभी द्रव्य (Matter) बहुत छोटे कणों से बने होते हैं, जिन्हें **परमाणु** कहते हैं।
- परमाणु **अविभाज्य** सूक्ष्म कण होते हैं, जिन्हें किसी रासायनिक अभिक्रिया में न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है।
- एक ही तत्व के सभी परमाणुओं का द्रव्यमान और रासायनिक गुण **समान** होते हैं।
- अलग-अलग तत्वों के परमाणुओं के द्रव्यमान और रासायनिक गुण **अलग-अलग** होते हैं।

## 2. परमाणु द्रव्यमान इकाई (amu) क्या है?

परमाणु द्रव्यमान इकाई (1 amu या  $u$ ) वह मानक इकाई है जिसका उपयोग परमाणुओं के भार को मापने के लिए किया जाता है।

इसकी परिभाषा इस प्रकार है:

"कार्बन-12 ( $C-12$ ) के एक परमाणु के द्रव्यमान के  $\frac{1}{12}$  वें भाग को एक परमाणु द्रव्यमान इकाई कहते हैं।"

इसका मान लगभग  $1.66 \times 10^{-27}$  kg के बराबर होता है।

### 3. इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं द्रव्यमान का उल्लेख करें।

- **आवेश (Charge):** इलेक्ट्रॉन पर ऋण आवेश (negative charge) होता है, जिसका मान  $-1.6 \times 10^{-19}$  C (कूलॉम) है।
- **द्रव्यमान (Mass):** एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान लगभग  $9.1 \times 10^{-31}$  kg होता है।

#### 4. द्रव्यमान संख्या की परिभाषा दें।

किसी परमाणु के नाभिक (nucleus) में उपस्थित **प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की कुल संख्या** के योग को उसकी 'द्रव्यमान संख्या' (Mass Number) कहते हैं। इसे आमतौर पर '**A**' अक्षर से दर्शाया जाता है।

$$\text{सूत्र: द्रव्यमान संख्या (A) =} \\ \text{प्रोटॉनों की संख्या (Z) +} \\ \text{न्यूट्रॉनों की संख्या (n)}$$

## 5. पृष्ठ तनाव किसे कहते हैं?

पृष्ठ तनाव (Surface Tension) द्रव (liquid) का वह गुण है जिसके कारण द्रव की सतह कम से कम क्षेत्रफल (area) घेरने की कोशिश करती है और एक खिंची हुई झिल्ली की तरह व्यवहार करती है।

- इसका मात्रक **न्यूटन प्रति मीटर ( $N/m$ )** होता है।

## 6. डाल्टन के आंशिक दाब का नियम लिखें।

इस नियम के अनुसार, "यदि दो या दो से अधिक रासायनिक रूप से अक्रिय (non-reacting) गैसों को एक निश्चित आयतन वाले बर्तन में मिलाया जाए, तो मिश्रण का **कुल दाब ( $P$ )** उन सभी गैसों के व्यक्तिगत **आंशिक दाबों के योग** के बराबर होता है।"

$$\text{सूत्र: } P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3 \\ + \dots$$

## 7. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखें।

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम वास्तव में **ऊर्जा संरक्षण का नियम** है। इसके अनुसार, "ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है, इसे केवल एक रूप से दूसरे रूप में बदला जा सकता है।"

$$\text{गणितीय रूप: } \Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

(जहाँ  $\Delta Q$  दी गई ऊष्मा है,  $\Delta U$  आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है, और  $\Delta W$  किया गया कार्य है।)

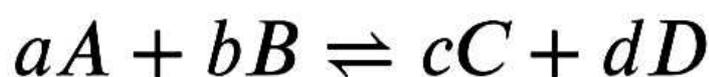
## 8. बन्धन ऊर्जा की परिभाषा दें।

बन्धन ऊर्जा (Binding Energy) वह न्यूनतम ऊर्जा है जो किसी परमाणु के नाभिक को उसके घटक कणों (प्रोटॉन और न्यूट्रॉन) में पूरी तरह से अलग करने के लिए आवश्यक होती है। यह ऊर्जा जितनी अधिक होगी, नाभिक उतना ही अधिक स्थायी (stable) होगा।

## 9. साम्यावस्था स्थिरांक (Equilibrium Constant) से आप क्या समझते हैं?

किसी उत्क्रमणीय (reversible) रासायनिक अभिक्रिया में, एक निश्चित ताप पर, उत्पादों की सांद्रता (concentration) और अभिकारकों की सांद्रता के अनुपात को 'साम्यावस्था स्थिरांक' कहते हैं। इसे आमतौर पर  $K_c$  या  $K_p$  से दर्शाया जाता है।

मान लीजिए अभिक्रिया है:



तो साम्यावस्था स्थिरांक:

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

## 10. pH की परिभाषा दें।

किसी विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयन ( $H^+$ ) की सांद्रता के ऋणात्मक लघुगणक (negative logarithm) को **pH** कहते हैं। इसका उपयोग यह मापने के लिए किया जाता है कि कोई विलयन कितना अम्लीय (acidic) या क्षारीय (basic) है।

$$\text{सूत्र: } pH = -\log[H^+]$$

- $pH < 7$ : अम्लीय
- $pH = 7$ : उदासीन (जैसे शुद्ध जल)
- $pH > 7$ : क्षारीय

## 12. आधुनिक आवर्त नियम क्या है? व्याख्या करें।

हेनरी मोजले द्वारा दिए गए **आधुनिक आवर्त नियम** के अनुसार:

"तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके **परमाणु क्रमांक (Atomic Number)** के आवर्ती फलन होते हैं।"

## 18. असममित कार्बन परमाणु क्या है? एक उदाहरण दें।

वह कार्बन परमाणु जिसकी चारों संयोजकताएँ (valencies) चार अलग-अलग परमाणुओं या समूहों (groups) से जुड़ी होती हैं, उसे **असममित कार्बन परमाणु (Asymmetric Carbon Atom)** या 'कायरल कार्बन' कहा जाता है।

- **उदाहरण:** लैक्टिक एसिड ( $CH_3 - CH(OH) - COOH$ ) में बीच वाला कार्बन परमाणु एक  $H$ , एक  $OH$ , एक  $CH_3$ , और एक  $COOH$  समूह से जुड़ा होता है, इसलिए यह असममित है।

## 20. प्रेरणिक प्रभाव (Inductive Effect)

### क्या है?

जब किसी कार्बन श्रृंखला में कोई ऐसा परमाणु या समूह जुड़ जाता है जिसकी विद्युत ऋणात्मकता (Electronegativity) कार्बन से भिन्न होती है, तो सिग्मा ( $\sigma$ ) इलेक्ट्रॉनों का विस्थापन (shifting) अधिक विद्युत ऋणी परमाणु की ओर हो जाता है। इसी प्रभाव को **प्रेरणिक प्रभाव** कहते हैं।

- इसे '**I**' प्रभाव से दर्शाया जाता है।
- यह दो प्रकार का होता है: **+I प्रभाव** (इलेक्ट्रॉन त्यागने वाले समूह) और **-I प्रभाव** (इलेक्ट्रॉन खींचने वाले समूह)।

## 21. मूलानुपाती सूत्र और अणुसूत्र की परिभाषा एवं संबंध

- **मूलानुपाती सूत्र (Empirical Formula):** वह रासायनिक सूत्र जो किसी यौगिक के अणु में उपस्थित विभिन्न तत्वों के परमाणुओं के सरलतम पूर्णांक अनुपात को दर्शाता है, उसे 'मूलानुपाती सूत्र' कहते हैं। उदाहरण: ग्लूकोज का मूलानुपाती सूत्र  $CH_2O$  है।
- **अणुसूत्र (Molecular Formula):** वह सूत्र जो किसी यौगिक के एक अणु में उपस्थित विभिन्न तत्वों के परमाणुओं की वास्तविक संख्या को दर्शाता है, उसे 'अणुसूत्र' कहते हैं। उदाहरण: ग्लूकोज का अणुसूत्र  $C_6H_{12}O_6$  है।

- दोनों के बीच संबंध:

$$\text{अणुसूत्र} = n \times \text{मूलानुपाती सूत्र}$$

(जहाँ  $n = -$ )

**प्रतिशत रचना से मूलानुपाती सूत्र ज्ञात करने के चरण:**

1. प्रत्येक तत्व की दी गई प्रतिशत मात्रा को उसके **परमाणु द्रव्यमान** से भाग देकर आपेक्षिक संख्या प्राप्त करें।
2. प्राप्त संख्याओं में से सबसे छोटी संख्या से सभी को भाग देकर एक **सरल अनुपात** निकालें।

## 22. रदरफोर्ड के परमाणु सिद्धांत के दोष

रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की मुख्य कमियाँ (Defects) निम्नलिखित थीं:

### 1. परमाणु का स्थायित्व (Stability):

मैक्सवेल के विद्युत-चुंबकीय सिद्धांत के अनुसार, यदि कोई आवेशित कण (इलेक्ट्रॉन) किसी दूसरे आवेशित कण (नाभिक) के चारों ओर घूमता है, तो वह लगातार ऊर्जा का विकिरण करेगा। इससे इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा कम होती जाएगी और अंततः वह सर्पिलाकार मार्ग से होते हुए **नाभिक में गिर जाएगा**। यदि ऐसा होता, तो परमाणु कभी स्थिर नहीं रह पाता।

## 2. **रैखिक स्पेक्ट्रम (Line Spectrum):**

रदरफोर्ड का मॉडल यह समझाने में विफल रहा कि परमाणु से केवल निश्चित आवृत्ति वाला 'रैखिक स्पेक्ट्रम' ही क्यों निकलता है, सतत (continuous) स्पेक्ट्रम क्यों नहीं।

3. **इलेक्ट्रॉनों का वितरण:** यह मॉडल यह नहीं बता सका कि नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन किन कक्षाओं में और किस प्रकार वितरित हैं।

## 24. निम्नलिखित यौगिकों के रासायनिक सूत्र लिखें:

नीचे इन यौगिकों के सामान्य नाम के साथ उनके रासायनिक सूत्र दिए गए हैं:

क्र.सं.	यौगिक का नाम	रासायनिक सूत्र (Chemical Formula)
(i)	धोबिया सोडा (Washing Soda)	$Na_2CO_3$ $\cdot 10H_2O$

(ii) खाने वाला सोडा  $NaHCO_3$   
(Baking Soda)

---

(iii) ग्लोवर लवण  $Na_2SO_4$   
(Glauber's  $\cdot 10H_2O$   
Salt)

---

(iv) प्लास्टर ऑफ  
पेरिस (Plaster  
of Paris)  $CaSO_4$   
 $\cdot \frac{1}{2} H_2O$

---

(v) ब्लीचिंग पाउडर  $CaOCl_2$   
(Bleaching  
Powder)