aglasem.com

क्लास 9 साइंस नोट्स

परमाणु एवं अणु



रिवीजन

नोट्स

मत्वपूर्ण

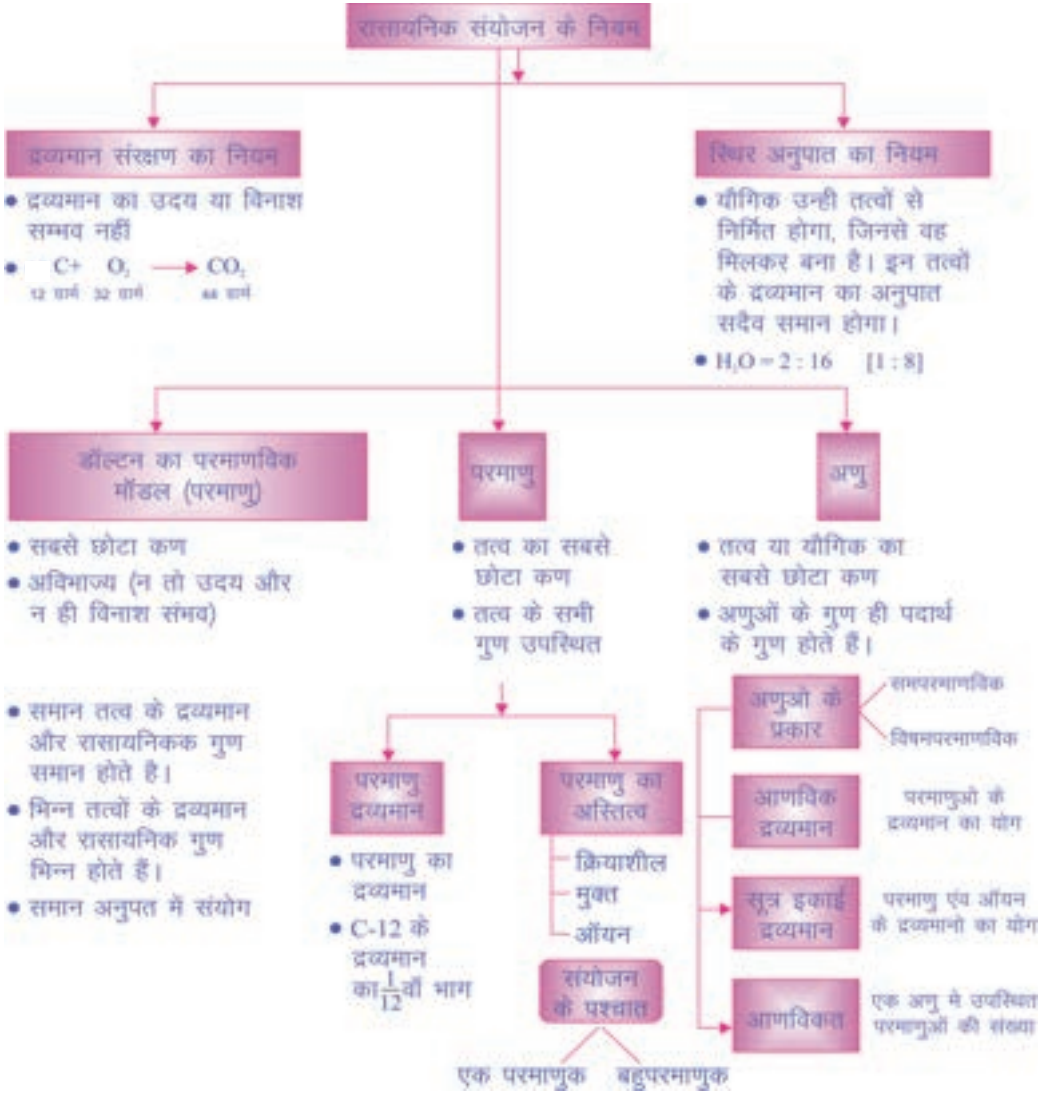
प्रश्न उतर

schools.aglasem.com

अध्याय
3

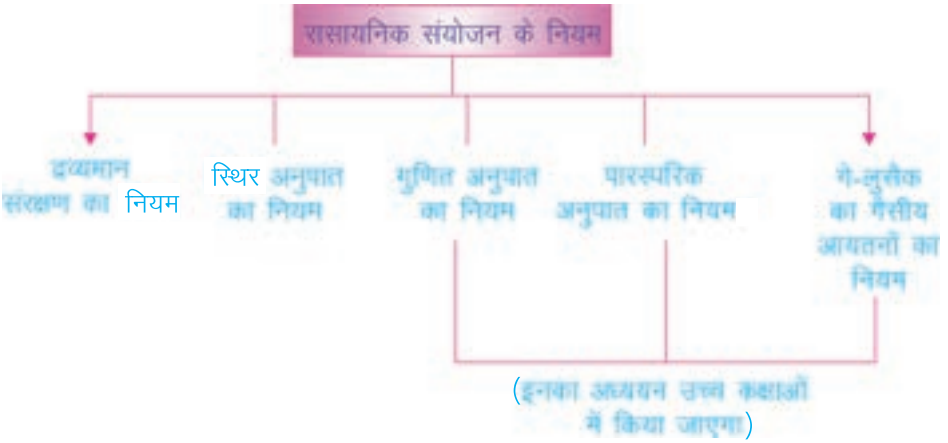
परमाणु एवं अणु

अध्याय– एक नजर में



रासायनिक संयोजन के नियम

किन्हीं दो या उससे अधिक पदार्थों के बीच रासायनिक अभिक्रिया कुछ सिद्धान्तों पर आधारित होती है। इन सिद्धान्तों को रासायनिक संयोजन के नियम कहते हैं।



द्रव्यमान संरक्षण का नियम

- इस नियम के अनुसार, ''द्रव्यमान का उदय या विनाश संभव नहीं है।''
- किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए इस नियम का उपयोग निम्नलिखित तरीके से किया जा सकता है।
- किसी भी रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थों के द्रव्यमान का जोड़ उस अभिक्रिया के उत्पादों के द्रव्यमानों के जोड़ के बराबर होगा।''

उदाहरण–



m_A + m_B = m_{AB}

'A' का द्रव्यमान + 'B' का द्रव्यमान = 'AB' का द्रव्यमान

$2H_2(g)$ + $O_2(g)$ ⟶ $2H_2O(l)$

2 X 2 = 4 ग्राम + 2 X 16 = 32 ग्राम = 2 X (2 + 16) = 36 ग्राम

$2H_2(g)$ + $O_2(g)$ ⟶ $2H_2O(l)$

4 ग्राम + 32 ग्राम = 36 ग्राम

प्रश्न – एक अभिक्रिया में 5.3g सोडियम कार्बोनेट एवं 6.0g एथेनाइक अम्ल अभिक्रित होते हैं। 2.2g कार्बन डाई–ऑक्साइड, 8.2g सोडियम एथेनोएट एवं 0.9g जल उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं। इस अभिक्रिया द्वारा दिखाइए कि यह परीक्षण द्रव्यमान संरक्षण के नियम को सिद्ध करता है।

सोडियम कार्बोनेट + एथेनोइक अम्ल ⟶ सोडियम एथेनोएट + कार्बन डाई–ऑक्साइड + जल

अभिकारक — उत्पाद

द्रव्यमान, संरक्षण के नियमानुसार–

सोडियम कार्बोनेट का द्रव्यमान + ऐथेनाइक अम्ल द्रव्यमान = सोडियम ऐथेनोएट का द्रव्यमान + कार्बन डाई–ऑक्साइड का द्रव्यमान + जल का द्रव्यमान

द्रव्यमानों को समीकरण में प्रस्तुत करने के उपरान्त –

11.3g = 11.3g

क्योंकि, LHS = RHS

∴ यह उत्तर द्रव्यमान संरक्षण के नियम को स्पष्ट करता है।

स्थिर अनुपात का नियम

इस नियमानुसार कोई शुद्ध रासायनिक यौगिक सदैव उन्हीं तत्वों से निर्मित होगा जिनसे वह मिलकर निर्मित हुआ है, तथा इन तत्वों के द्रव्यमान का अनुपात सदैव समान होगा, फिर चाहे यह यौगिक किसी भी स्थान से प्राप्त किया गया हो अथवा निर्माण किसी भी पद्धति द्वारा किया गया हो।

उदाहरण–

$18g\,H_2O \Rightarrow 16g$ ऑक्सीजन $+ 2g$ हाइड्रोजन, या $m_H/m_0 = 2/16 = 1/8$

$36g\,H_2O \Rightarrow 32g$ ऑक्सीजन $+ 4g$ हाइड्रोजन, या $m_H/m_0 = 4/32 = 1/8$

$09g\,H_2O \Rightarrow 08g$ ऑक्सीजन $+ 01g$ हाइड्रोजन, या $m_H/m_0 = 1/8$

ऊपर प्रस्तुत उदाहरण में H_2O के अलग–अलग द्रव्यमानों वाले H_2O के नमूनों को लिया गया, पर उन सबमें हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के द्रव्यमानों का अनुपात सदा 1 : 8 ही निकला।

प्रश्न–यदि हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन 1 : 8 के द्रव्यमान अनुपातानुसार अभिक्रित होकर जल का संचयन करते हैं। यदि जहाँ 3g हाइड्रोजन गैस ली गई हो तब ऑक्सीजन का कितना द्रव्यमान इस हाइड्रोजन गैस से अभिकृत हो जल का संचयन करेगा ?

उत्तर– $\frac{m_H}{m_o} = \frac{1}{8}$ **प्रश्नानुसार (जल के लिए)**

अपितु, $mH = 3.0g$ **प्रश्नानुसार**

या, $\frac{3}{m_o} = \frac{1}{8}$

या, $24 = m_o$

या, $\boxed{m_o = 24g}$

ऑक्सीजन गैस का द्रव्यमान

या 24g ऑक्सीजन गैस, 3g हाइड्रोजन गैस से अभिकृत हो 27gm जल का संचयन करेगी।

डाल्टन का परमाणु सिद्धान्त

रासायनिक संयोजन के नियम पर आधारित डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त, 'द्रव्यमान संरक्षण का नियम' तथा 'स्थिर अनुपात के नियम' को सिद्ध करता है।

डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त के महत्वपूर्ण अंश

(i) सभी द्रव्य परमाणुओं से निर्मित होते हैं।

(ii) परमाणु अविभाज्य सूक्ष्मतम कण होते हैं जो रासायनिक अभिक्रिया में न तो उत्पन्न होते हैं न ही उनका इसमें विनाश होता है। (यह अंश द्रव्यमान संरक्षण के नियम को सिद्ध करता है)

(iii) दिए गए तत्व के सभी परमाणुओं के द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म समान होते हैं।

(iv) भिन्न–भिन्न तत्वों के परमाणुओं के द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म भिन्न–भिन्न होते हैं।

(v) भिन्न–भिन्न तत्वों के परमाणु परस्पर छोटी पूर्ण संख्या के अनुपात में संयोग कर यौगिक का निर्माण करते हैं। (यह अंश स्थिर अनुपात के नियम को सिद्ध करता है)

(vi) किसी भी यौगिक में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या एक प्रकार से निश्चित होती हैं।

परमाणु

आधुनिक परमाणु सिद्धान्त के अनुसार ''परमाणु किसी भी तत्व का वह सूक्ष्मतम भाग है जो किसी रासायनिक अभिक्रिया में बिना अपने रासायनिक एवं भौतिक गुणधर्मों को बदले, उस अभिक्रिया में प्रयुक्त होता है।''

परमाणु तत्व के सूक्ष्मतम भाग है जिन्हें किसी भी शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी से भी देखा नहीं जा सकता।

सबसे सूक्ष्म हाइड्रोजन परमाणु की परमाणु त्रिज्या 0.37×10^{-10} m या 0.037 nm होती है।

जहाँ, $1\text{nm} = 10^{-9}$ m.

IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) द्वारा स्वीकृत तत्वों के चिन्ह–

तत्व	चिह	तत्व	चिह्न	तत्व	चिह्न
Aluminium	Al	Copper	Cu	Nitrogen	N
Argon	Ar	Fluorine	F	Oxygen	O
Barium	Ba	Gold	Au	Potassium	K
Calcium	Ca	Hydrogen	H	Silicon	Si
Chlorine	C1	lodine	1	Silver	Ag
Cobalt	Co	Iron	Fe	Sodium	Na
lead	Pb	Sulphur	S	Zinc	Zn

किसी भी तत्व के एक परमाणु का द्रव्यमान, उसका ''परमाणु द्रव्यमान'' कहलाता है।

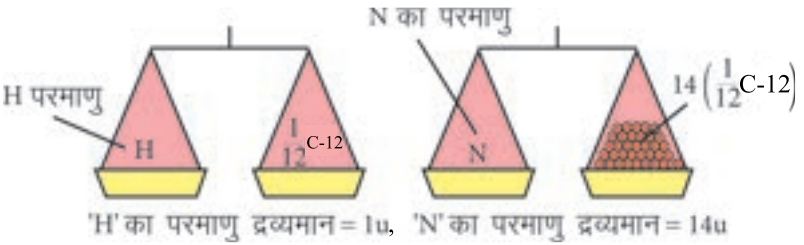
वर्ष 1961 में IUPAC ने ''परमाणु द्रव्यमान की इकाई'' या ''u'' को परमाणुओं के द्रव्यमान का मापक माना।

परमाणु द्रव्यमान की इकाई

एक परमाणु द्रव्यमान की इकाई का द्रव्यमान एक C-12 समस्थानिक के 1/12 वें हिस्से के द्रव्यमान के बराबर होता है।

$$1u = \frac{1}{12} \text{ x C-12 के एक समस्थानिक का द्रव्यमान}$$

$1u = 1.66 \times 10^{-27} Kg$



इसी तरह से –

परमाणु द्रव्यमान की इकाई (lu)= $\frac{1}{12}$*th of* कार्बन – 12

Atomic Mass of some elements					
तत्व	चिन्ह	द्रव्यमान संख्या	तत्व	चिन्ह	द्रव्यमान संख्या
हाइड्रोजन	H	1u	सोडियम	Na	23u
हीलियम	He	4u	मेग्नीशियम	Mg	24u
लिथियम	Li	7u	एल्युमिनियम	Al	27u
बैरिलियम	Be	9u	सिलिकॉन	Si	28u
बोरोन	B	11u	फास्फोरस	P	31u
कार्बन	C	12u	सल्फर	S	32u
नाइट्रोजन	N	14u	क्लोरीन	Cl	35.5u
ऑक्सीजन	O	16u	पोटैशियम	K	39u
फलोरीन	F	19u	कैल्शियम	Ca	40u
नियोन	Ne	20u	आयरन	Fe	56

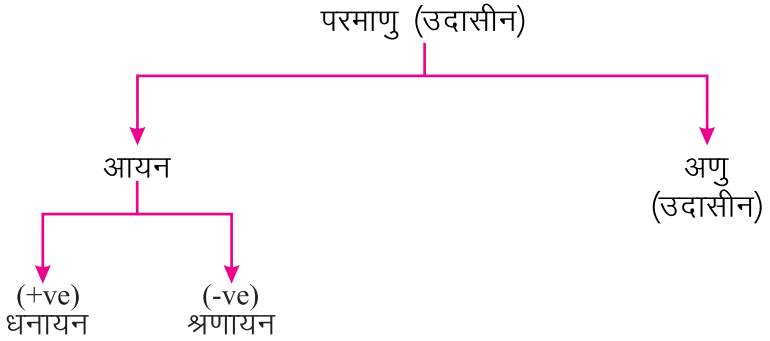
परमाणु किस प्रकार अस्तित्व में रहते हैं

- ज्यादातर तत्वों के परमाणु अत्यधिक अभिक्रियाशील होने के कारण कभी भी मुक्तावस्था में नहीं पाए जाते।
- केवल निष्क्रिय गैसों के परमाणु ही मुक्तावस्था में पाए जाते हैं।

उदाहरण–

He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

निष्क्रिय गैसों के परमाणुओं को छोड़ अन्य ज्यादातर तत्वों के परमाणु या तो अणुओं का निर्माण करते हैं या फिर आयन के रूप में पाए जाते हैं।



अणु :

- किसी अणु का निर्माण दो या उससे अधिक परमाणुओं के बीच रासायनिक बंध उत्पन्न होने के कारण होता है।
- अणु, (तत्वों को छोड़) किसी भी पदार्थ की वह सूक्ष्मतम इकाई है। जो स्वतंत्र रूप से रह सकता है और यह उस पदार्थ के सारे गुणधर्मों को प्रदर्शित कर सकता है। जैसे की, H_2O अणु जल के सम्पूर्ण गुणधर्मों को प्रदर्शित करता है।
- किसी भी अणु का निर्माण एक ही तरह के परमाणु या भिन्न–भिन्न प्रकार के परमाणुओं के बीच रासायनिक बंध होने के कारण हो सकता है।

उदाहरण– O_2, N_2, O_3, S_8, P_4 $H_2O, CO_2, NaCl, CaCO_3$ etc.

- इसी आधार पर अणुओं को दो भागों से बाँटा जा सकता है।

कुछ यौगिको के अणु	
यौगिक	संयुक्त तत्व
जल (H_2O)	हाइड्रोजन, ऑक्सीजन
अमोनिया (NH_3)	नाइट्रोजन, हाइड्रोजन
कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)	कार्बन, ऑक्सीजन
हाइड्रोजन क्लोराइड (HCl)	हाइड्रोजन, क्लोरीन
मिथेन (CH_4)	कार्बन, हाइड्रोजन
इथेन (C_2H_6)	कार्बन, हाइड्रोजन
सोडियम क्लोराइड (Nacl)	सोडियम, क्लोरीन
कॉपर ऑक्साइड (CuO)	कॉपर, ऑक्सीजन

- **परमाणुकता** – किसी एक अणु में उपस्थित परमाणुओं की संख्या को परमाणुकता कहते हैं।

क्र.सं.	तत्व	परमाणुकता
1.	आर्गन (Argon)	एक परमाणुक
2.	हीलियम (Helium)	एक परमाणुक
3.	ऑक्सीजन (Oxygen)	द्वि परमाणुक
4.	हाइड्रोजन (Hydrogen)	द्वि. परमाणुक
5.	फास्फोरस (Phosphorus)	चर्तुपरमाणुक
6.	सल्फर (Sulphur)	बहुपरमाणुक
7.	ओजोन (Ozone)	त्रिपरममाणुक

निष्क्रीय गैसें एक परमाणुक अणुओं का निर्माण करती है।

रासायनिक सूत्र – किसी यौगिक का रासायनिक सूत्र उसके संघटक का प्रतीकात्मक निरूपण होता है।

रासायनिक सूत्र की विशेषताएँ

- रासायनिक सूत्र के संघटकों की संयोजकताएँ या आवेश बराबर होने चाहिए।
- धातु एवं अधातु के यौगिक की रासायनिक सूत्र की संरचना में धातु को पहले लिखा जाता है तथा अधातु को उसके बाद।

उदाहरण–CaO, NaCl, CuO.

- बहुपरमाणविक आयन के रासायनिक सूत्र में आने की स्थिति में, इस आयन को ब्रेकिट में रखा जाता है। फिर संयोजक अथवा आवेश को ब्रेकिट के नीचे लगाते हैं।

उदाहरण–$Ca(OH)_2$, $(NH_4)_2 SO_4$.

आणविक द्रव्यमान–किसी भी एक अणु में उपस्थित परमाणुओं के द्रव्यमानों के जोड़ को आणविक द्रव्यमान कहा जाता है। परमाणु द्रव्यमान की भाँति इसका मात्रक भी परमाणु की द्रव्यमान इकाई ही होता है।

उदाहरण–H_2O का द्रव्यमान $= 2 \times 1$ का द्रव्यमान $+ 1 \times 16$ का द्रव्यमान

H_2O का द्रव्यमान $= (2 \times 1) + (1 \times 16) = 18u$ जहाँ $H = 1, O = 16$

सूत्र इकाई द्रव्यमान – किसी पदार्थ का सूत्र इकाई द्रव्यमान उसके सभी संघटक परमाणुओं के परमाणु द्रव्यमानों का योग होता है।

सूत्र द्रव्यमान एवं आणविक द्रव्यमान में केवल अंतर यही है कि यहाँ पर हम उस पदार्थ के सूत्र इकाई द्रव्यमान का उपयोग करते हैं, जिसके संघटक आयन होते हैं।

उदाहरण–NaCl का द्रव्यमान = $(1 \times \text{Na+ का द्रव्यमान}) + (1 \times \text{Cl का द्रव्यमान})$

$= (1 \times 23) + (1 \times 35.5)$

NaCl का द्रव्यमान = 58.5u

रासायनिक सूत्र लिखने के नियम–1

- सबसे पहले तत्वों के परमाणुओं के चिह्नों को लिखा जाता है।
- अब इन चिह्नों के नीचे इनकी संयोजकताओं को लिखा जाता है।
- अब संयोजित परमाणुओं की संयोजकताओं को क्रास करते हैं।
- परिणामस्वरूप पहला परमाणु दूसरे परमाणु की संयोजकता ग्रहण करता है तथा दूसरा परमाणु पहले वाले परमाणु की संयोजकता को ग्रहण करता है।
- संयोजकताओं को क्रास करके रासायनिक सूत्र तैयार हो जाता है।

नियम–2

- जब संयोजकता 1 होती है तो अधोलिखित नही होता।

नियम–3

- जब बहुपरमाणुक आयन अधिक संख्या में होते हैं तो उस बहुपरमाणुक आयन को कोष्ठक में लिखकर प्रदर्शित करते हैं ताकि बहुपरमाणुक आयन अघोलिखत अंक के साथ न मिल जाए।

(i) H (1) × S (2) → H_2S_1 H_2S Hydrogen Sulphide (हाइड्रोजन सल्फाइड)

(ii) C (4) × O (2) → C_2O_4 or CO_2 Carbon Dioxide (कार्बनडाईऑक्साइड)
(यहाँ '2' को दोनों की संख्याओं से भाग दिया जाता है।)

(iii) H (1) × C1 (1) → H_1Cl_1 or HCI Hydrochloric Acid (हाइड्रक्लोरिक अम्ल)

(iv) C (4) × C1 (1) → C_1C1_4 or $CC1_4$ Carbon Tetrachloride (कार्बन ट्रेटावलोराइड)

(v) Mg (2) × Cl (1) → $Mg_1 Cl_2$ or $MgCl_2$ Magnesium Chloride (मैग्नीशियम क्लोराइड)

(vi) Al (3) × O (2) → $Al_2 O_3$ Aluminium Oxide (एल्युमिनियम ऑक्साइड)

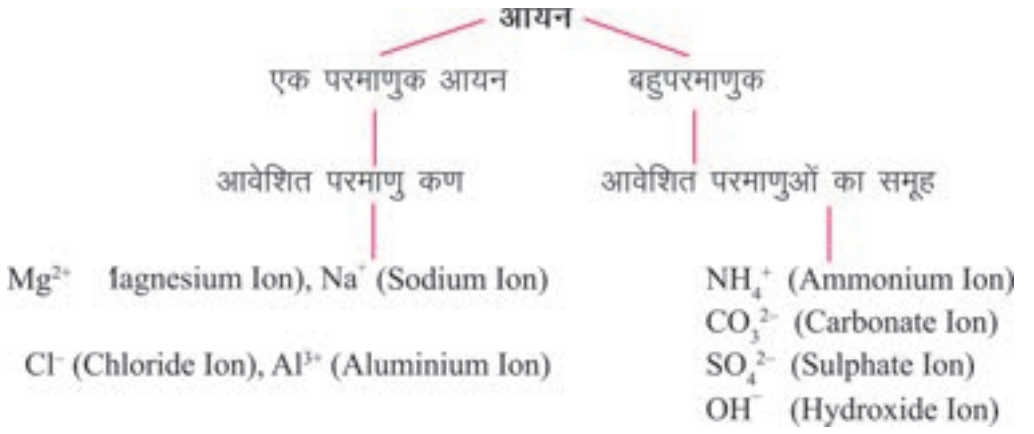
(vii) Ca (2) × O (2) → $Ca_2 O_2$ या CaO Calcium Oxide (कैल्शियम ऑक्साइड)

(viii) Na (1) × NO_3 (1) → $NaNO_3$ Sodium Nitrate (सोडियम नाईट्रेट)

आयन – आयन, एक परमाणु या परमाणुओं का समूह होता है जिस पर कुछ आवेश (धनात्मक या ऋणात्मक) अवश्य उपस्थित रहता है।

धनावेशित आयन – $Na^+, K^+, Ca^{2+}, Al^{3+}$

ऋणावेशित आयन– $Cl^-, S^{2-}, OH^-, SO_4^{2-}$



आयनिक यौगिकों के रासायनिक सूत्र (यौगिक आयन)

(a) Sodium Carbonate :

Na (+1) × CO_3 (–2) → Na_2CO_3 (सोडियम कार्बोनेट)

(b) Aluminium Sulphate :



$Al_2(SO_4)_3$ (एल्युमिनियम सल्फेट)

(c) Calcium Hydroxide



$Ca(OH)_2$ (कैल्शियम हाइड्राक्साइड)

(d) Ammonium Sulphate



$(NH_4)_2SO_4$ (अमोनियम सल्फेट)

(e) Magnecium Hydroxide



$Mg(OH)_2$ (मैग्निशियम हाइड्राक्साइड)

मोलर द्रव्यमान – मोलर द्रव्यमान किसी भी पदार्थ के एक मोल कणों के द्रव्यमानों का जोड़ होता है।

यानि, मोलर द्रव्यमान = एक मोल पदार्थ कणों का द्रव्यमान

या, मोलर द्रव्यमान = 6.022×10^{23} पदार्थ कणों का द्रव्यमान

उदाहरण–

(a) Hydrogen का परमाणु द्रव्यमान '1*u*' है जबकि इसका मोलर द्रव्यमान 1gm/mol होता है।

(b) Nitrogen का प रमाणु द्रव्यमान '14*u*' है, जबकि इसका मोलर द्रव्यमान 14g/mol होता है।

(c) S_8 का मोलर द्रव्यमान = 8 × 'S' का द्रव्यमान = 8 × 32 = 256 gm/mol

(d) HCl का मोलर द्रव्यमान = H का मोलर द्रव्यमान + Cl का मोलर द्रव्यमान = 1 + 35.5 = 36.5gm/mol.

मोल संकल्पना – मोल, 6.022×10^{23} कणों (परमाणु, अणु या आयन) का समूह है।

1 मोल परमाणु = 6.022×10^{23} परमाणु

उदाहरण–

1 मोल Oxygen = 6.022×10^{23} ऑक्सीजन परमाणु

6.022×10^{23} को आवागाद्रो संख्या कहा जाता है।

- 1 मोल परमाणुओं का द्रव्यमान उनके ग्राम में तोलित परमाणु द्रव्यमान के बराबर होगा।

महत्वपूर्ण सूत्र–

(i) $$\text{मोल की संख्या (n)} = \frac{\text{दिया गया द्रव्यमान}}{\text{मोलर द्रव्यमान}} = \frac{m}{M}$$

(ii)

(iii) $$\text{मोल की संख्या (n)} = \frac{\text{दिए गए कणों की संख्या}}{6.022 \text{ X } 10^{23}} = \frac{N}{N_o}$$

(iv) या $$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_o}$$

$$m = \frac{N \text{ x } M}{N_0}$$

or,

(iv) किसी यौगिक में मौजूद परमाणु का प्रतिशत $\frac{\text{उक्त तत्व का द्रव्यमान}}{\text{यौगिक का द्रव्यमान}}$ x 100

प्रश्न– 2.2gm लोहे के हिस्से में उपस्थित लोहे के परमाणुओं की संख्या ज्ञात करें ? (लोहे का परमाणु द्रव्यमान = 564)

उत्तर

1 मोल लोहा (Fe) = 56gm (ग्राम में प्रयुक्त परमाणु द्रव्यमान)

या, 1 मोल लोहा (Fe) = $6.022 \text{ x } 10^{23}$ लोहे के परमाणु

या, 56 ग्राम लोहा (Fe) = $6.022 \text{ x } 10^{23}$ लोहे के परमाणु

या, $$2.8\text{gm लोहा} = \frac{6.022 \text{ x } 10^{23} \text{ x } 2.8}{56}$$

2.8gm लोहा = $3.011 \text{ x } 10^{22}$ लोहे के परमाणु

प्रश्न 2.3. यदि किसी पदार्थ के एक अणु का द्रव्यमान $5.32 \text{ x } 10^{-23}$gm है। इस पदार्थ का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करें।

उत्तर– पदार्थ के एक अणु का द्रव्यमान = 5.32×10^{-23}gm

$\therefore$ 6.022×10^{23} अणुओं का द्रव्यमान = $5.32 \times 10^{-23} \times 6.022 \times 10^{23} = 32$gm

प्रश्न 2.4. 0.5 मोल 'N_2' गैस का द्रव्यमान ज्ञात करें।

उत्तर– 1 मोल N_2 गैंस = ग्राम में प्रयुक्त 'N_2' का मोलर द्रव्यमान

या 1 मोल N_2 गैंस = 28 ग्राम

∴ 0.5 मोल 'N_2' गैंस = $0.5 \times 28 = 14$gm 'N_2'

प्रश्न 2.5. अणुओं में इनकी संख्या ज्ञात करें ।

उत्तर ग्राम में प्रयुक्त 'O_2' का मोलर द्रव्यमान $= 6.022 \times 10^{23}$ 'O_2' अणु

या, $32\text{gm } 'O_2' \text{ अणु} = 6.022 \times 10^{23} 'O_2 \text{ अणु}$

या, $8\text{gm } 'O^2 \text{ अणु} = 6.022 \times 10^{23} \times 8/32 \text{ } 'O_2' \text{ अणु}$।

$8\text{gm } 'O_2' \text{ अणु} = 1.51 \times 10^{23}$ 'O_2' अणु

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

1. संयोजन इलेक्ट्रॉन के प्रति अपनी समझ लिखें।
2. कैल्सियम ऑक्साइड अणु में उपस्थित धनायन व ऋणायन का नाम लिखें।
3. एक तत्त्व जिसका परमाणु क्रमांक 13 है। इस तत्व के ऑक्साइड का सूत्र लिखें।
4. साधारण नमक मे उपस्थित तत्वों के नाम लिखें।
5. 2H एवं H_2 में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
6. यदि एक परमाणु के 'K' तथा 'L' कोष्ठक पूर्ण रूप से भरे हो, तो इस परमाणु मे उपस्थित कुल इलैक्ट्रॉन की संख्या लिखें।
7. ऐसे दो तत्वों के नाम लिंखे, जो स्वतंत्र परमाणु अवस्था में उपस्थिति होते हैं।
8. हाइड्रोजन के 1 ग्राम में उसके कितने परमाणु उपस्थित होते हैं।
9. $MgCO_3$ में उपस्थित बहुपरमाणु का नाम लिखें।
10. 'निश्चित अनुपात' का निमय लिखें।

लघुउत्तरीय प्रश्न

1. रासायनिक सूत्रों को लिखिए?
   - (a) कैल्शियम क्लोराइड
   - (b) मैग्नीशियम बाइकार्बोनेट
   - (c) ऐलुमिनियम सल्फेट
   - (d) सोडियम कार्बोनेट
   - (e) लेड नाइट्रेट
   - (f) कैल्शियम फॉस्फेट
   - (g) आयरन (II) सल्फेट
   - (h) मरकरी (I) क्लोराइड

2. दिए गए आयनों के संयोजन से बनने वाले यौगिकों के सूत्र लिखिए
$Na^+, Fe^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, Cu^{2+}$

3. दिए गए यौगिकों में उपस्थित (यदि हैं तो) धनायन और ऋणायन को लिखिए?
(a) NaCl (b) H_2 (c) NH_4NO_3 (d) $Ca(HCO_3)_2$

4. दिए गए तत्वों के संयोजन से बनने वाले यौगिकों के सूत्रा लिखिए?
(a) कैल्शियम एवं फ्लोरीन (b) नाइट्रोजन एवं हाइड्रोजन
(c) कार्बन एवं ऑक्सीजन (d) नाइट्रोजन एवं ऑक्सीजन
(e) कार्बन एवं क्लोरीन

दिए गए तत्व यां यौगिकों की परमाणुकता के आधार पर वर्गीकृत करिए?
(a) F_2 (b) NO_2 (c) CH_4 (d) P_4 (e) H_2O_2
(f) P_4O_{10} (g) O_3 (h) HCl (i) He (j) Ag

6. 12 ग्राम मैग्नीशियम रिबन में उपस्थित मोलों की संख्या का संकलन कीजिए। मैग्नीशियम की द्रव्यमान संख्या = 24 ग्राम / मोल है।

7. डॉल्टन के परमाणु मॉडल की अवधारणाएँ लिखिए। (कम से कम 3)

8. एक तत्व के अणु और परमाणु के अणु में क्या अंतर है? दोनों के एक–एक उदाहरण देकर समझाइए।

9. 2H और H_2 में क्या अन्तर है। स्पष्ट कीजिए। (कम से कम दो अन्तर)

10. (a) 5 मोल क्लोरीन को ग्राम परमाणविक भार में बदलिए।
(b) ऑक्सीजन के एक परमाणु का ग्राम परमाणविक भार का संकलन कीजिए। (ऑक्सीजन का ग्राम परमाणविक भार 16 ग्राम)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. परिकलन द्वारा प्रमाणित कीजिए कि–
5 मोल CO_2 और 5 मोल H_2O के द्रव्यमान समान नहीं होते।

[Hint : CO_2 का मोल द्रव्यमान = 44 gm H_2O का मोल द्रव्यमान = 18 gm]

2. यदि आप ने कार्बन परमाणुओं के 5 मोल एक पात्र में लिया और आपके मित्र ने सोडियम परमाणुओं के 5 मोल समान भार वाले दूसरे पात्र में लिया
(a) किसका पात्र भारी है?
(b) किसके पात्र में परमाणुओं की संख्या अधिक है?

3. किसमें परमाणुओं की संख्या अधिक है?
N_2 के 100 ग्राम में अथवा NH_3 के 100 ग्राम में
[Hint : परमाणुओं की संख्या = $\frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{द्रव्यमान संख्या}} \times 6.022 \times 10^{23}$]

4. हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन 1 : 8 के द्रव्यमान अनुपातानुसार अभिकृत होकर जल का संचयन करते है। यदि यहाँ 3gm हाइड्रोजन गैस ली गई हो तब ऑक्सीजन का कितना द्रव्यमान इस हाइड्रोजन गैस से अभिकृत हो जल का संचयन करेगा?

5. (a) डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त की कौन सी अवधारणा द्रव्यमान संरक्षण के नियम को सत्यापित करता है?
(b) डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त की कौन सी अवधारणा स्थिर अनुपात के नियम को सत्यापित करती है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न :

1. एक परमाणु के लिए निम्नलिखित में से कौन–सा कथन सत्य नहीं है ?
(a) परमाणु स्वतंत्र अस्तित्व में नहीं रह पाते हैं।
(b) परमाणु मूल इकाइयाँ हैं जिनसे अणुओं और आयनों का निर्माण होता है।
(c) परमाणु सदैव उदासीन प्रकृति के होते हैं।
(d) परमाणु बड़ी संख्या में परस्पर जुड़कर पदार्थ का निर्माण करते हैं, जिसे हम देख, अनुभव या स्पर्श कर सकते हैं।

2. नाइट्रोजन गैंस का रासायनिक प्रतीक है :–
(a) Ni (b) N_2 (c) N^+ (d) N

3. सोडियम का रासायनिक प्रतीक है :–
(a) So (b) Sd (c) NA (d) Na

4. तत्वों के निम्नलिखित समुच्चयों से बनने वाले यौगिकों के सूत्र दीजिए :–
(a) कैल्शियम और फ्लोरीन .....
(b) हाइट्रोजन और सल्फर .....
(c) नाइट्रोजन और हाइड्रोजन .....
(d) कार्बन और क्लोरीन .....
(e) सोडियम और ऑक्सीजन .....
(f) कार्बन और ऑक्सीजन .....

5. निम्नलिखित यौगिकों के आण्विक सूत्र लिखिए :–

(a) कॉपर (II) ब्रोमाइड ————————————————————

(b) एल्युमिनियम (III) नाइट्रेट ————————————————————

(c) कैल्सियम (II) फॉस्फेट ————————————————————

(d) आयरन (II) सल्फाइड ————————————————————

(e) मर्करी (II) क्लोराइड ————————————————————

(f) मैग्नीशियम (II) क्लोराइड ————————————————————

6. कोई तत्व x का आक्साइड X_2O_3 बनता है

(a) X की संयोजकता ज्ञात किजिए।

(b) X के क्लोराइड का यौगिक सूत्र लिखे।

7. निम्नलिखित आयनों के संयोग से बनने वाले सभी यौगिकों के आण्विक सूत्र लिखिए :–

(a) Cu^{2+} और Cl^{-1} _____

(b) Na^{+} और NO_3^{-} _____

(c) Fe^{3+} और SO_4^{2-} _____

(d) Fe^{3+} और Cl^{-} _____

8. निम्नलिखित में से प्रत्येक को उसकी परमाणुकता के आधार पर वर्गीकृत कीजिए :–

तत्व	परमाणुकता
F_2	
NO_3	
N_2O	
P_4	
H_2O_2	
He	
Ag	
CH_4	
P_4H_{10}	
C_4H_{10}	

9. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :–

(a) एक रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारकों और उत्पादों के द्रव्यमानों का योग अपरिवर्तित रहता है। यह ..... कहलाता है।

(b) निश्चित आवेशयुक्त परमाणुओं का समूह ..... कहलाता है।

(c) $Ca_3(PO_4)_2$ का सूत्र इकाई द्रव्यमान ..... है।

(d) सोडियम कार्बोनेट का सूत्र ..... है और अमोनियम सल्फेट का सूत्र. ..... है।

अभिकथन (Assertion) तथा कारण (Reason) प्ररूप के प्रश्नः

निर्देश : निम्नलिखित प्रश्नों मे एक 'अभिकथन' वाक्य के पश्चात एक वाक्य 'कारण' का सम्मिलित है। निम्न दिए गए चयनों में से सही विकल्प चुने।

विकल्पः (अ) यदि दोनों, अभिकथन (A) तथा कारण (R) सही कथन है तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या भी है।

(ब) यद्यपि दोनो अभिकथन (A) तथा करण (R) सही कथन है परन्तु कारण (R), अभिकथन (R) की गलत व्याख्या है।

(स) अभिकथन (A) सही है लेकिन (R) कारण गलत है।

(ड) अभिकथन (A) गलत है लेकिन (R) कारण सही है।

प्रश्नः 1. अभिकथन (A) : सल्फेट एक बहुपरमाणु आयन है
कारण (R) : सल्फेट आयन (SO_4^{2-}) है। बहुपरमाणु आयन के सभी परमाणु परस्पर मजबूती से आबंधित होते है तथा सम्पूर्ण आयन एक इकाई के रूप में होता है।

उत्तरः (अ) सल्फेट आयन (SO_4^{2-}) होने के साथ–साथ इसके सभी परमाणु परस्पर मजबूती से आंबधित होते है तथा एक इकाई के रूप में होते हैं।

प्रश्नः 2. अभिकथनः ऑक्सीजन अणु की परमाणिवकता 2 है।
कारण : तत्व के एक मोल में 6.022×10^{23} परमाणु होते हैं।

उत्तरः (ब) किसी अणु की गौसीय अवस्था में उपस्थित उस तत्व के परमाणु की संख्या को परमाण्विक्ता कहते है तथा आक्सीजन (O_2) अणु की पर माण्विकता 2 है जबकि कारण का कथन तो सही है लेकिन वह अभिकथन (A) की व्याख्या नहीं है।