

NCERT Solutions for Class 9 Science in Hindi Medium Chapter-3 परमाणु एवं अणु प्रश्न और उत्तर

पेज : 30

प्रश्न 1. एक अभिक्रिया में 5.3 g सोडियम कार्बोनेट एवं 6.0g एथेनॉइक अम्ल अभिकृत होते हैं। 2.2g कार्बन डाइआक्साइड, 8.2g सोडियम एथेनॉएट एवं 0.9g जल उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं। इस अभिक्रिया द्वारा दिखाइए कि यह परिक्षण द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुरूप है।

सोडियम कार्बोनेट + एथेनॉइक अम्ल → सोडियम एथेनॉएट + कार्बन डाइआक्साइड + जल

उत्तर: द्रव्यमान संरक्षण नियम के अनुसार किसी अभिक्रिया के दौरान उत्पादों का कुल द्रव्यमान सदैव अभिकारकों के कुल द्रव्यमान के बराबर होता है।

सोडियम कार्बोनेट + एथेनॉइक अम्ल → सोडियम एथेनॉएट + कार्बन डाइआक्साइड + जल

अभिकारकों का कुल द्रव्यमान

⇒ सोडियम कार्बोनेट का द्रव्यमान + एथेनॉइक अम्ल का द्रव्यमान

⇒ 5.3g + 6.0g

⇒ 11.3g

तथा, उत्पादों का कुल द्रव्यमान

⇒ सोडियम एथेनॉएट + कार्बन डाइआक्साइड + जल

⇒ 8.2g + 2.2g + 0.9g

⇒ 11.3g

यहाँ, अभिकारकों का कुल द्रव्यमान = उत्पादों का कुल द्रव्यमान।

अतः यह परिक्षण द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुरूप है।

प्रश्न2. हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन द्रव्यमान के अनुसार 1:8 के अनुपात में संयोग करके जल निर्मित करते हैं। 3g हाइड्रोजन गैस के साथ पूर्ण रूप से संयोग करने के लिए कितने ऑक्सीजन गैस के द्रव्यमान की आवश्यकता होगी?

उत्तर: हाइड्रोजन : ऑक्सीजन = 1:8

1g हाइड्रोजन की सम्पूर्ण अभिक्रिया के लिए जरूरी ऑक्सीजन = 8g

इसलिए, 3g हाइड्रोजन की सम्पूर्ण अभिक्रिया के लिए जरूरी ऑक्सीजन = $8 \times 3 = 24g$

अतः, 3g हाइड्रोजन गैस के साथ पूर्ण रूप से संयोग करने के लिए 24g ऑक्सीजन गैस के द्रव्यमान की आवश्यकता होगी।

प्रश्न3. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का परिणाम है?

उत्तर: परमाणु अविभज्य सूक्ष्मतम कण होते हैं जो रासायनिक अभिक्रिया में न तो सृजित होते हैं न ही उनका विनाश होता है।

प्रश्न4. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत निश्चित अनुपात के नियम की व्याख्या करता है?

उत्तर: किसी भी यौगिक में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या एवं प्रकार निश्चित होते हैं।

पेज : 34

प्रश्न1. परमाणु द्रव्यमान इकाई को परिभाषित कीजिए।

उत्तर: परमाणु द्रव्यमान इकाई : कार्बन -12 समस्थानिक के एक परमाणु द्रव्यमान के $1/12$ वें भाग को मानक परमाणु द्रव्यमान इकाई कहते हैं।

प्रश्न2. एक परमाणु को आँखों द्वारा देखना क्यों संभव नहीं होता है?

उत्तर: परमाणु बहुत छोटे होते हैं। ये किसी भी छोटी वस्तु, जिसकी हम कल्पना या तुलना कर सकते हैं, से भी छोटे होते हैं। इसलिए एक परमाणु को आँखों द्वारा देखना संभव नहीं होता है।

पेज : 38

प्रश्न1. निम्न के सूत्र लिखिए:

(i) सोडियम ऑक्साइड

(ii) ऐलुमिनियम क्लोराइड

(iii) सोडियम सल्फाइड

(iv) मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड

उत्तर:

(i) सोडियम ऑक्साइड – Na_2O

(ii) ऐलुमिनियम क्लोराइड – AlCl_3

(iii) सोडियम सल्फाइड – Na_2S

(iv) मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड – $\text{Mg}(\text{OH})_2$

प्रश्न 2. निम्नलिखित सूत्रों द्वारा प्रदर्शित यौगिकों के नाम लिखिए:

(i) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

(ii) CaCl_2

(iii) K_2SO_4

(iv) KNO_3

(v) CaCO_3

उत्तर:

यौगिकों के नाम:

(i) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – ऐलुमिनियम सल्फेट

(ii) CaCl_2 – कैल्सियम क्लोराइड

(iii) K_2SO_4 – पोटेशियम सल्फेट

(iv) KNO_3 – पोटेशियम नाइट्रेट

(v) CaCO_3 – कैल्सियम कार्बोनेट

प्रश्न 3. रासायनिक सूत्र का क्या तात्पर्य है?

उत्तर : किसी यौगिक का रासायनिक सूत्र उसके संघटक का प्रतीकात्मक निरूपण होता है। रासायनिक सूत्र किसी यौगिक के अणु में उपस्थित तत्वों को प्रतीकों के माध्यम से प्रकट करता है। जैसे CaCO_3 (कैल्सियम कार्बोनेट) में कैल्सियम का एक, कार्बन का एक तथा ऑक्सीजन के तीन परमाणु उपस्थित हैं।

प्रश्न 4: निम्न में कितने परमाणु विद्यमान हैं?

(i) H_2S अणु एवं

(ii) PO_4^{3-} आयन?

उत्तर :

(i) H_2S अणु में 3 परमाणु (दो हाइड्रोजन तथा एक सल्फर) विद्यमान हैं।

(ii) PO_4^{3-} आयन में 5 परमाणु (एक फास्फोरस तथा चार ऑक्सीजन) विद्यमान हैं।

पेज : 39

प्रश्न1. निम्न यौगिकों के आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए: H_2 , O_2 , Cl_2 , CO_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , NH_3 एवं CH_3OH

उत्तर:

यौगिक का आण्विक द्रव्यमान = यौगिक के एक अणु में उपस्थित सभी परमाणुओं का कुल द्रव्यमान

अतः,

$$\text{H}_2 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 2 \times 1 = 2u$$

$$\text{O}_2 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 2 \times 16 = 32u$$

$$\text{Cl}_2 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 2 \times 35.5 = 70u$$

$$\text{CO}_2 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 1 \times 12 + 2 \times 16 = 44 u$$

$$\text{CH}_4 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 1 \times 12 + 4 \times 1 = 16 u$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 u$$

$$\text{C}_2\text{H}_4 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 2 \times 12 + 4 \times 1 = 28 u$$

$$\text{NH}_3 \text{ का आण्विक द्रव्यमान} = 1 \times 14 + 3 \times 1 = 17 u$$

$$\text{CH}_3\text{OH का आण्विक द्रव्यमान} = 1 \times 12 + 4 \times 1 + 1 \times 16 = 32 u$$

प्रश्न2: निम्न यौगिकों के सूत्र इकाई द्रव्यमान का परिकलन कीजिए: ZnO , Na_2O एवं K_2CO_3

दिया गया है:

$$\text{Zn का परमाणु द्रव्यमान} = 65 u$$

$$\text{Na का परमाणु द्रव्यमान} = 23 u$$

$$\text{K का परमाणु द्रव्यमान} = 39 u$$

C का परमाणु द्रव्यमान = 12 u एवं

O का परमाणु द्रव्यमान = 16 u है।

उत्तर:

ZnO का सूत्र इकाई द्रव्यमान = $1 \times 65 + 1 \times 16 = 81u$

Na₂O का सूत्र इकाई द्रव्यमान = $2 \times 23 + 1 \times 16 = 62 u$

K₂CO₃ का सूत्र इकाई द्रव्यमान = $2 \times 39 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 138 u$

अभ्यास के प्रश्न और उत्तर

प्रश्न1. 0.24g ऑक्सीजन एवं बोरॉन युक्त यौगिक के नमूने में विश्लेषण द्वारा यह पाया गया कि उसमें 0.096g बोरॉन एवं 0.144 g g ऑक्सीजन है। उस यौगिक के प्रतिशत संघटन का भारात्मक रूप में परिकलित कीजिए।

उत्तर:

प्रश्न2. 3.00g कार्बन 8.00g ऑक्सीजन में जलकर 11.00g कार्बन डाइऑक्साइड निर्मित करता है। जब 3.00g कार्बन को 50.00g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो कितने ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड का निर्माण होगा? आपका उत्तर रसायनिक संयोग के किस नियम पर आधारित होगा?

उत्तर: दिया है : 3.00g कार्बन 8.00g ऑक्सीजन में जलकर 11.00g कार्बन डाइऑक्साइड निर्मित करता है।

क्योंकि, कार्बन की मात्रा 3.00g हैं। इसलिए, जब 3.00g कार्बन को 50.00g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो भी 11.00g कार्बन डाइऑक्साइड का ही निर्माण होगा और 42.00g ऑक्सीजन शेष बच जाएँगे।

यह रासायनिक संयोग के स्थिर अनुपात के नियम पर आधारित होगा।

प्रश्न3. बहुपरमाणुक आयन क्या होते हैं? उदाहरण दीजिए।

उत्तर: बहुपरमाणुक आयन : एक से अधिक परमाणुओं का वह समूह जिस पर कोई आवेश हो।

उदाहरण: सल्फेट आयन (SO₄²⁻), फास्फेट आयन (PO₄³⁻) आदि।

प्रश्न4. निम्नलिखित के रासायनिक सूत्र लिखिए:

- (a) मैग्नीशियम क्लोराइड
- (b) कैल्सियम क्लोराइड
- (c) कॉपर नाइट्रेट
- (d) एलुमिनियम क्लोराइड
- (e) कैल्सियम कार्बोनेट

उत्तर:

- (a) मैग्नीशियम क्लोराइड – $MgCl_2$
- (b) कैल्सियम क्लोराइड – $CaCl_2$
- (c) कॉपर नाइट्रेट – $Cu(NO_3)_2$
- (d) एलुमिनियम क्लोराइड – $AlCl_3$
- (e) कैल्सियम कार्बोनेट – $CaCO_3$

प्रश्न5. निम्नलिखित यौगिकों में विद्यमान तत्वों का नाम दीजिए:

- (a) बुझा हुआ चूना
- (b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड
- (c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा)
- (d) पोटैशियम सल्फेट

उत्तर:

| यौगिक | तत्वों के नाम |
|--|--------------------------------|
| (a) बुझा हुआ चूना Ca(OH)_2 | कैल्शियम, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन |
| (b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड HBr | हाइड्रोजन और ब्रोमीन |
| (c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा) NaHCO_3 | सोडियम, कार्बन और हाइड्रोजन |
| (d) पोटैशियम सल्फेट K_2SO_4 | पोटेशियम, सल्फर और ऑक्सीजन |

प्रश्न 6. निम्नलिखित पदार्थों के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

(a) एथाइन (C_2H_2)

(b) सल्फर अणु (S_8)

(c) फास्फोरस अणु (P_4)(फास्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)

(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)

(e) नाइट्रिक अम्ल (HNO_3)

उत्तर:

(a) एथाइन (C_2H_2) का मोलर द्रव्यमान $2 \times 12 + 2 \times 1 = 24 + 2 = 26 \text{ g}$

(b) सल्फर अणु (S_8) का मोलर द्रव्यमान = $32 \times 8 = 256 \text{ g}$

(c) फास्फोरस अणु (P_4) का मोलर द्रव्यमान = $31 \times 4 = 124 \text{ g}$

(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) का मोलर द्रव्यमान $1 \times 1 + 35.5 \times 1 = 1 + 35.5 = 36.5 \text{ g}$

(e) नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) का मोलर द्रव्यमान $1 \times 1 + 14 \times 1 + 16 \times 3 = 1 + 14 + 48 = 63 \text{ g}$