পৰমাণু আৰু অণু

পাঠ্যপুথিৰ অন্তগত প্ৰশ্নাবলী

1. বিক্ৰিয়া এটাত 5.3 গ্ৰাম ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেটে 6 গ্ৰাম ইথানয়িক এচিডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিছিল। উৎপাদিত দ্ৰব্যবোৰ আছিল 2.2 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইড, 0.9 গ্ৰাম পানী আৰু 8.2 গ্ৰাম ছডিয়াম ইথানয়েট। দেখুওৱা যে ফলাফলবোৰ ভৰৰ নিত্যতা সূত্ৰ অনুযায়ী হৈছে।

ছডিয়াম কাৰ্বনেট + ইথানয়িক এচিড → ছডিয়াম ইথানয়েট + কাৰ্বন ডাই অক্সাইড + পানী

উত্তৰঃ

বিক্ৰিয়াটোত বিক্ৰিয়কৰ মুঠ ভৰ = (5.3 + 6) গ্ৰাম
= 11.3 গ্ৰাম।

বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থৰ মুঠ ভৰ = (2.2 + 0.9 + 8.2) গ্ৰাম
= 11.3 গ্ৰাম

অৰ্থাৎ বিক্ৰয়কৰ মুঠ ভৰ = বিক্ৰিয়াজাতৰ মুঠ ভৰ
গতিকে বিক্ৰিয়াটো ভৰৰ নিত্যতা সূত্ৰ অনুযায়ী হৈছে।

2. হাইড্ৰজেন আৰু অক্সিজেন 1:8 অনুপাতত লগ লাগি পানী উৎপন্ন কৰে। 3 গ্ৰাম হাইড্ৰজেনৰ সৈতে সম্পূৰ্ণকৈ বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ কিমান ভৰৰ অক্সিজেন প্ৰয়োন হব ?

উত্তৰঃ

1 গ্ৰাম হাইড্ৰ'জেনে সম্পূৰ্ণকৈ বিক্ৰিয়া কৰে 8 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে।
গতিকে 3 গ্ৰাম হাইড্ৰ'জেনে সম্পূৰ্ণকৈ বিক্ৰিয়া কৰে 8 × 3 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে।

3. ডেল্টনৰ পৰমাণুবাদৰ কোনটো স্বীকাৰ্য ভৰৰ নিত্যতা সূত্ৰৰ ফল ?

উত্তৰঃ

পৰমাণুবোৰ অবিভাজ্য কণা যাক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া এটাত সৃষ্টি বা বিনাশ কৰিব নোৱাৰি। নিৰ্দিষ্ট মৌলৰ পৰমাণুবোৰৰ ভৰ আৰু ৰাসায়নিক ধৰ্মসমূহ একেই। ডেল্টনৰ এই স্বীকাৰ্যটো ভৰৰ নিত্যতা সূত্ৰৰ ফল।

4. ডেল্টনৰ পৰমাণুবাদৰ কোনটো স্বীকাৰ্যই স্থিৰানুপাত সূত্ৰটো বাখ্যা কৰিব। পাৰে ?

উত্তৰঃ

নিৰ্দিষ্ট যৌগ এটাত পৰমাণুবোৰৰ আপেক্ষিক সংখ্যা আৰু প্ৰকাৰ স্থিৰ। থাকে। ডেল্টনৰ এই স্বীকাৰ্যটোৱে স্থিৰানুপাত সূত্ৰটো বাখ্যা কৰে।

1. পাৰমাণৱিক ভৰ এককৰ সংজ্ঞা দিয়া।

উত্তৰঃ

কাৰ্বন - 12 পৰমাণুৰ ভৰৰ $\frac{1}{12}$ অংশক এক পাৰমণৱিক ভৰ একক (Atomic Mass Unit বা a.m.u.) বোলা হয়।

2. খালী চকুৰে পৰমাণু এটা দেখা সম্ভৱ নহয় কিয়?

উত্তৰঃ

খালী চকুৰে পৰমাণু এটা দেখা সম্ভৱ নহয় কাৰণ পৰমাণুৰ আকাৰ $\frac{1}{10^9}$ মিটাৰ বা 1 নেনমিটাৰতকৈ সৰু।

1. সংকেত লিখা।

(i) ছ'ডিয়াম অক্সাইড **(ii) এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইড**
(iii) ছ'ডিয়াম ছালফাইড **(iv) মেগনেছিয়াম হাইড্ৰক্সাইড**

উত্তৰঃ

(i) ছ'ডিয়াম অক্সাইড

চিহ্ন	Na	O
আধান	1+	2
সংকেত	Na_2O	

(ii) এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইড

চিহ্ন	Al	CI
আধান	3+	1+
সংকেত	AlC_2	

(iii) ছডিয়াম ছালফাইড

চিহ্ন	Na	S
আধান	1+	2-
সংকেত	Na_2S	

(iv) মেগনেছিয়াম হাইড্ৰক্সাইড

চিহ্ন	Mg	OH
আধান	2+	1-
সংকেত	$Mg(OH)_2$	

2. তলৰ সংকেতবোৰে বুজোৱা যৌগবোৰৰ নাম লিখা

(i) $Al_2(SO_4)_3$ (ii) $CaCl_2$ (iii) K_2SO_4 (iv) KNO_3 (v) $CaCO_3$

উত্তৰঃ

(i) এলুমিনিয়াম ছালফেট
(ii) কেলছিয়াম ক্ল'ৰাইড

(iii) পটেছিয়াম ছালফেট
(iv) পটেছিয়াম নাইট্ৰেট
(v) কেলছিয়াম কাৰ্বনেট

3. ৰাসায়নিক সংকেতৰ পদটোৰ দ্বাৰা কি বুজোৱা হৈছে ?

উত্তৰঃ

ৰাসায়নিক সংকেতৰ পদটোৰ দ্বাৰা যৌগবোৰত থক মৌলৰ পৰমাণুৰ | সংখ্যা বুজোৱা হৈছে।

4. (i) H,S অণুত আৰু, (ii) PO^{3-} আয়নত কিমানটা পৰমাণু আছে?

উত্তৰঃ

(i) H_2S অণুত পৰমাণু = 3 টা
(ii) $PO3^{3-}{}_4$ আয়নত পৰমাণু = 5 টা

1. আণৱিক ভৰ গণনা কৰা।

H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, C_2H_5, NH_3 , CH_3OH

উত্তৰঃ

(পাৰমাণৱিক ভৰ = পাঃ ভ্‌)
H,ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x H ৰ পাঃ ভঃ
= 2 × 1u = 2u |

O_2 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x O ৰ পাঃ ভঃ
= 2 x 16u
= 32u

Cl_2 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x CI ৰ পাঃ ভঃ
= 2 x 35.5u
= 71u

CO_2 ৰ আণৱিক ভৰ = C ৰ পাঃ ভঃ + 2 x 0 ৰ পাঃ ভঃ
= 12u + 2 X 16u
= (12 + 32)u
= 44u

CH_4 ৰ আণৱিক ভৰ = (C ৰ পাভে + 4 x H ৰ পাঃ ভঃ
= 12u + 4 x lu
= (12 + 4)u
= 16u

C_2H_5 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x C ৰ পাভ + 5 x H ৰ পাঃ ভঃ

= 2 x 12u + 5 x 1u
= 24u + 5u.
= 29u

C_2H_4 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x C ৰ পাঃ ভুঃ + 4 x H ৰ পাঃ ভঃ
= 2 x 12u + 4 x 1u
= 24u + 4u
= 28u

NH_4 ৰ আণৱিক ভৰ = N ৰ পাঃ ভুঃ + 3 x H ৰ পাঃ ভুঃ
= 14u + 3 x lu
= (14 + 3)u
= 17u

CH_3OH_4 ৰ আণৱিক ভৰ = C ৰ পাঃ ভঃ + 3 X H ৰ পাঃ ভুঃ + 0 ৰ পাঃ ভঃ + H ৰ পাঃ ভঃ
= 12u + 3 x 1u + 16u + 1u .
= (12 + 3 + 16 + 1)u
= 32u

2. ZnO, Na_2O আৰু K_2CO_3 ৰ সংকেত গোট ভৰ গনণা কৰা। প্ৰদত্ত পাৰমাণৱিক ভৰবোৰ হ'ল -
Zn = 65u, Na = 23u, K = 39u, C = 12u, 0 = 16u

উত্তৰঃ

ZnO ৰ সংকেত গোট ভৰ = Zn ৰ পাঃ ভঃ + O ৰ পাঃ ভঃ
= 65u + 16u
= 81u

Na_2O ৰ সংকেত গোট ভৰ = 2 x Na ৰ পাঃ ভুঃ + O ৰ পাঃ ভঃ
= 2 x 23u + 16u
= (46 + 16)u
= 62u

K_2CO_3 ৰ সংকেত গোট ভৰ = 2 x K ৰ পাঃ ভঃ + C ৰ পাঃ ভঃ + 3 X O ৰ পাঃ ভঃ
= 2 x 39u + 12u + 3 X 16u
= (78 + 12 + 48)u
= 138u

1. এক মল কাৰ্বন পৰমাণুৰ ভৰ 12 গ্ৰাম হলে 1 টা কাৰ্বন পৰমাণুৰ ভৰ (গ্ৰামত) কিমান হ'ব।

উত্তৰঃ

1 ম'ল কাৰ্বন পৰমাণুৰ ভৰ = 12 গ্ৰাম

অৰ্থাৎ 6.022×10^{23} টা অণুৰ ভৰ = 12 গ্ৰাম

1 টা অণুৰ ভৰ = $\frac{12}{6.022 \times 10^{23}}$ গ্ৰাম

2. 100. গ্ৰাম ছডিয়াম বা 100 গ্ৰাম আইৰণৰ কোনটোত পৰমাণুৰ সংখ্যা বেছি থাকিব (দিয়া আছে পাৰমাণৱিক ভৰ Na = 23u, Fe = 56u)

উত্তৰঃ

100 গ্ৰাম Na ৰ ম'লৰ সংখ্যা = $\frac{100}{23}$

∴ 100 গ্ৰাম Na ৰ অণুৰ সংখ্যা = $\frac{100}{23} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 2.6 \times 10^{24}$

100 গ্ৰাম Fe ৰ মলৰ সংখ্যা = $\frac{100}{56} \times 6.022 \text{ X } 1023 = 1.6 \times 10^{24}$

∴ 100 গ্ৰাম Na ৰ পৰমাণুৰ সংখ্যা বেছি।

অনুশীলনী

1. অক্সিজেন আৰু বৰণে গঠিত যৌগৰ নমুনা এটাৰ 0.24 গ্ৰাম বিশ্লেষণ কৰাত 0.096 গ্ৰাম বৰণ আৰু 0.144 গ্ৰাম অক্সিজেন পোৱা গৈছে। ভৰ হিচাপত যৌগটোৰ শতকৰা সংযুক্তি গণনা কৰা৷

উত্তৰঃ

যৌগটোৰ ভৰ = 0.24

ব'ৰণ = 0.096

অক্সিজেন = 0.144

$$\therefore \text{ব'ৰণ} = \frac{0.096}{0.24} \times 100\%$$

$$= \frac{9.6}{24} \times 100\% = \frac{960}{24}\%$$

$$= 40\%$$

$$\text{অক্সিজেন} = \frac{0.144}{0.24} \times 100\%$$

$$= \frac{14.4}{24} \times 100\%$$

$$= \frac{1440}{24}\%$$

$$= 60\%$$

2. 3 গ্ৰাম কাৰ্বন 8 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে দহন কৰাত 11 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হল। 3 গ্ৰাম কাৰ্বন, 50 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে দহন কৰিলে গঠন হোৱা কাৰ্বন ডাই অক্সাইডৰ ভৰ কিমান হ'ব? ৰাসায়নিক সংযোগৰ কোনটো বিধি তোমাৰ উত্তৰৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হয় ?

উত্তৰঃ

3 গ্ৰাম কাৰ্বনে 8 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি 11 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন কৰে। গতিকে 3 গ্ৰাম কাৰ্বনে 8 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ লগতহে বিক্ৰিয়া কৰে । 3 গ্ৰাম কাৰ্বন 50 গ্ৰাম অক্সিজেনৰ সৈতে দহন কৰিলেও 8 গ্ৰামৰ লগতহে বিক্ৰিয়া কৰিব। অৰ্থাৎ 11 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হ'ব। ৰাসায়নিক সংযোগৰ ভৰ নিত্যতা বিধি ইয়াত প্ৰযোজ্য হৈছে।

3. বহুপাৰমাণৱিক আয়নবোৰ কি? উদাহৰণ দিয়া।

উত্তৰঃ

একাধিক পৰমাণুৰ আধানযুক্ত গোট একোটাক বহুপাৰমাণৱিক আয়ন বোলা হয়।

যেনে– NH^{+}_{4}, OH^{-}, NO^{-}_{3}, HCO^{-}_{3}, CO^{2-}_{3}, আদি।

4. তলত দিয়াবোৰৰ ৰাসায়নিক সংকেত লিখা

(a) মেগনেছিয়াম ক্ল'ৰাইড **(b) কেলছিয়াম অক্সাইড**

(c) কেলছিয়াম কাৰ্বনেট **(d) এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইড**

(e) কপাৰ নাইট্ৰেট।

উত্তৰঃ

(a) $MgCl_2$, (b) CaO, (c) $CaCO_3$, (d) $AlCl_3$, (e) $Cu(NO_3)_2$

5. তলৰ যৌগবোৰত থকা মৌলবোৰৰ নাম লিখা।

(a) পোৰাৰ চুণ **(b) হাইড্ৰজেন ব্ৰমাইড**

(c) বেকিং পাউদাৰ **(d) পটেছিয়াম ছালফেট**

উত্তৰঃ

(a) পোৰাৰ চুণঃ কেলছিয়াম আৰু অক্সিজেন

(b) হাইড্ৰজেন ব্ৰমাইডঃ হাইড্ৰজেন আৰু ব্ৰমিন

(c) বেকিং পাউদাৰঃ ছ'ডিয়াম, হাইড্ৰজেন, কাৰ্বন আৰু অক্সিজেন

(d) পটেছিয়াম ছালফেটঃ পটেছিয়াম, ছালফাৰ আৰু অক্সিজেন।

6. তলৰ পদাৰ্থবোৰৰ ম'লাৰ ভৰ গণনা কৰা

(a) ইথাইন (C_2H_6) **(b) ছালফাৰ অণু S_8**

(c) ফছ্ফৰাছ অণু P_4 **(d) হাইড্ৰ'ক্লৰিক এচিড. HCl**

(e) নাইট্ৰিক এচিড $HN0_3$

উত্তৰঃ

(a) C_2H_6 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x C ৰ পাঃভ + 6 x H ৰ পাভ

= (2 x 12 + 6 x 1) u

= 18u .

∴ C_2H_6 ৰ ম'লাৰ ভৰ = 18 গ্ৰাম,

(b) S ৰ আণৱিক ভৰ = 8 x s ৰ পাঃভ

= 8 x 32u

= 256u

∴ S ৰ ম'লাৰ ভৰ = 256 গ্ৰাম।

(c) P ৰ আণৱিক ভৰ = 4 x C ৰ পাঃভ

= 4 x 3lu = 124u

∴ P ৰ মলাৰ ভৰ = 124 গ্ৰাম

(d) HCI ৰ আণৱিক ভৰ = H ৰ পাঃভ + CI ৰ পাভ

= lu + 35.5u

∴ HC]ৰ ম'লাৰ ভৰ = 36.5 গ্ৰাম।

(e) HNO_3 ৰ আণৱিক ভৰ = H ৰ পাঃভ + N ৰ পাঃভ + 3 x O ৰ পাঃভ

$= 1u + 14u + 3 X 16u$
$= (1 + 14 + 48)u$
$= 63u$

∴ HNO_3,ৰ মলাৰ ভৰ = 63 গ্ৰাম।

7, ভৰ কিমান?

(a) 1 মল নাইট্ৰজেন পৰমাণুৰ

উত্তৰঃ

∴ N ৰ পাৰমাণৱিক ভৰ = 14u

N ৰ মলাৰ ভৰ = 14 গ্ৰাম,

∴ 1 মল নাইট্ৰজেন পৰমাণুৰ ভৰ = 14 গ্ৰাম।

(b) 4 মল নাইট্ৰজেন পৰমাণুৰ ভৰ

উত্তৰঃ

Al ৰ পাৰমাণৱিক ভৰ = 27u

∴ Al ৰ মলাৰ ভৰ = 27 গ্ৰাম।

∴ 1 মল Al পৰমাণুৰ ভৰ = 27 গ্ৰাম

∴ 4 মল Al পৰমাণুৰ ভৰ = 27 x 4 গ্ৰাম

= 108 গ্ৰাম

(c) 10 মল ছ'ডিয়াম ছালফাইট (Na_2SO_3)ৰ

উত্তৰঃ

Na_2SO_3 ৰ আণৱিক ভৰ ।

= 2 x Na ৰ পাঃভ + S ৰ পাঃভ + 3 x 0 ৰ পাভ

$= (2 x 23 + 32 + 3 x 16)u$

$= (46 + 32 + 48)u$

$= 126u$

Na_2SO_3,ৰ ম'লাৰ ভৰ = 126 গ্ৰাম

∴ 1 মল Na_2SO_3,ৰ ভৰ = 126 গ্ৰাম

∴ 10 ম'ল Na_2SO_3,ৰ ভৰ = 126 X 10 গ্ৰাম

= 1260 গ্ৰাম

8. মললৈ পৰিৱৰ্তন কৰা

(a) 12 গ্ৰাম অক্সিজেন গেছ

উত্তৰঃ

O_2,ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x 16 গ্ৰাম
= 32 গ্ৰাম
∴12 গ্ৰাম 0,ত থকা ম'লৰ সংখ্যা $\frac{12}{32}$ = $\frac{3}{8}$

= 0.725

(b) 20 গ্ৰাম পানী
উত্তৰঃ
পানীৰ আণৱিক ভৰ = 2 x H ৰ পাভ + oৰ পাঃভ
= (2 X 1 + 16)u
= 18u

∴ 20 গ্ৰাম পানীত থকা ম'লৰ সংখ্যা = $\frac{20}{18}$ = $\frac{10}{9}$

= 1.11

(c) 22 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইড
উত্তৰঃ
CO_2,ৰ আণৱিক ভৰ = C ৰ পাভ + 2 x O ৰ পাঃভ
= 12u + 2 x 16u
= 12u + 32u = 44u
∴ 22 গ্ৰাম কাৰ্বন ডাই অক্সাইডত থকা মলৰ সংখ্যা $\frac{22}{44}$

= 0.5

9. ভৰ কিমান ?

(a) 0.2 মল অক্সিজেনৰ পৰমাণু
উত্তৰঃ
1 মল অক্সিজেন পৰমাণুৰ ভৰ = 16 গ্ৰাম
∴ 0.2 মল অক্সিজেন পৰমাণুৰ ভৰ = 16 x 0.2 গ্ৰাম
= 3.2 গ্ৰাম

(b) 0.5 মল পানীৰ অণুত।
উত্তৰঃ
H_2O ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x H ৰ পাঃভ + O ৰ পাভ
= (2 x 1 + 16)u
= 18u ..

∴ 1 মল H_2O ৰ ভৰ = 18 গ্ৰাম
∴ 0.5 মল H_2O ৰ ভৰ
= 18 x 0.5 গ্ৰাম
= 9 গ্ৰাম।

10. 16 গ্ৰাম গোটা ছালফাৰত থকা ছালফাৰ অণু (S.)ৰ সংখ্যা গণনা কৰা

উত্তৰঃ

S_8,ৰ আণৱিক ভৰ = 8 x 32u
= 256u
∴ S_8 ৰ ম'লাৰ ভৰ = 256 গ্ৰাম
∴ 256 গ্ৰাম S_8,ত থকা অণুৰ সংখ্যা = 6.022×10^{23}

1 গ্ৰাম S_8 ত থকা অণুৰ সংখ্যা = $\frac{6.022 \times 10^{23}}{256}$

∴ 16 গ্ৰাম S_8 ত থকা অণুৰ সংখ্যা = $\frac{6.022 \times 10^{23}}{256} \times 16$

$= \frac{6.022}{16} \times 10^{23}$
$= 0.3763 \times 10^{23}$
$= 3.763 \times 10^{22}$

11. 0.051 গ্ৰাম এলুমিনিয়াম অক্সাইডত থকা এলুমিনিয়াম আয়নৰ সংখ্যা গণনা কৰা। (Al ৰ পাৰমাণৱিক ভৰ 27u)

উত্তৰঃ

Al_2O_3 ৰ আণৱিক ভৰ = 2 x Al ৰ পাঃভ + 3 x O ৰ পাভ
= (2 x 27 + 3 x 16)u
= (54 + 48)u
= 102u
∴ Al_2O_3 ৰ ম'লাৰ ভৰ = 102 গ্ৰাম
∴ 102 গ্ৰাম Al_2O_3 ত থকা Al^{2+} আয়ন = 2 টা

∴ 1 গ্ৰাম Al_2O_3 ত থকা Al^{2+}আয়ন = $\frac{2}{102}$ টা

∴ 0.051 গ্ৰাম Al_2O_3 ত থকা Al^{2+} আয়ন = $\frac{0.051 \times 2}{102}$ টা

$= \frac{0.102}{102}$

$= 0.001$ টা