QUICKY LEARN

CS CamScanner

মোলের ধারনা ও রাসায়নিক গননা

মোল (Mole)

* মোল হলো রাসায়নিক পদার্থ পরিমাপের একক।

রাসায়নিক পদার্থের পারমানবিক ভর (পরমানুর ক্ষেত্রে) বা আনবিক ভরকে (আনবিক ভর অনুর ক্ষেত্রে) গ্রাম এককে প্রকাশ করলে করলে যে পরিমান পাওয়া যায় তাই সংশ্লিষ্ট পদার্থের এক মোল।

☆ অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা = 6.023×10^{23}

ইটালিয়ান বিজ্ঞানী অ্যামেডিও অ্যাভোগেড্রোর (Amedeo Avogadico) নাম অনুসারে একে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা বা অ্যাভোগেড্রো ধ্রুবক বলে।

* কোনো রাসায়নিক পদার্থের যে পরিমানে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যক (6.02×10^{23}) অনু, পরমানু বা আয়ন থাকে তাকে পদার্থের মোল।

উদাহরনঃ

1 মোল হাইড্রোজেন পরমানু = 1 গ্রাম = 6.02×10^{23} টি পরমানু

1 মোল অক্সিজেন অনু = 32 গ্রাম = 6.02×10^{23} টি অনু।

1 মোল কার্বন ডাই অক্সাইড = 44 গ্রাম = 6.02×10^{23} টি অনু

গাণিতিক সমাধানঃ

[ক] 1 টি H_2O অনুর ভর কত?

সমাধানঃ

H_2O এর আনবিক ভর $= (1\times2)+16$
$= 2+16$
$= 18$

$\therefore$ 1 মোল $H_2O = 18g\ H_2O$
$= 6.023\times10^{23}$ টি H_2O অনু

$\therefore$ 6.023×10^{23} টি H_2O অনুর ভর $= 18g$

1 টি H_2O অনুর ভর $= \frac{18}{6.023\times10^{23}}g$
$= 2.98\times10^{-23}g$

উত্তরঃ $2.98\times10^{-23}g$।

[খ] 1 g H_2SO_4 এ কতগুলো H_2SO_4 আছে?

উত্তরঃ H_2SO_4 এর আনবিক ভর = 98

$\therefore$ 1 মোল $H_2SO_4 = 98g\ H_2SO_4 = 6.023\times10^{23}$ টি H_2SO_4 অনু

98 g H_2SO_4 এ আছে $= 6.023\times10^{23}$ টি H_2SO_4 অনু

1 g H_2SO_4 এ আছে $= \frac{6.023\times10^{23}}{98}$ টি H_2SO_4 অনু
$= 6.14\times10^{21}$ টি H_2SO_4 অনু

CS CamScanner

প্র 5 গ্রাম H_2O এ কত মোল H_2O বিদ্যমান?

সমাধানঃ

H_2O আনবিক ভর = 18

∴ 1 মোল H_2O = 18 g H_2O = 6.023×10^{23} টি H_2O অণু

18 g H_2O এ বিদ্যমান 1 মোল H_2O

∴ 1 g H_2O এ বিদ্যমান $\frac{1}{18}$ মোল H_2O

5 g H_2O এ বিদ্যমান $\frac{1 \times 5}{18}$ মোল H_2O

= 0.277 মোল H_2O

উত্তরঃ 0.277 মোল।

⇒ Puja Barai

◻ গ্যাসের মোলার আয়তন:

☆ এক মোল পরিমান পদার্থের আয়তনকে মোলার আয়তন বলে।

* 1 মোল গ্যাসীয় পদার্থ যে আয়তন দখল করে তাকে ঐ গ্যাসের মোলার আয়তন বলে।

◻ প্রমান অবস্থায়* 1 মোল গ্যাসের আয়তন 22.4 লিটার।

→* 0° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা এবং 1 বায়ুমন্ডল চাপকে একত্রে প্রমান তাপমাত্রা ও চাপ বা আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপ বা সংক্ষেপে আদর্শ বা প্রমান অবস্থা বলা হয়। ***

❋ n = মোল সংখ্যা

W = গ্রাম এককে ভর

V = লিটার এককে আয়তন

N = অণুর সংখ্যা

M = আনবিক ভর

⇒ (সূত্র) ঃ

$$n = \frac{W}{M}$$

$$n = \frac{V}{22.4}$$

$$n = \frac{N}{6.023 \times 10^{23}}$$

{Please turn Over}

☐ গানিতিক সমস্যাঃ

☐ আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 1 লিটার CO_2 গ্যাসে কতটি অনু থাকে?

সমাধানঃ

CO_2 এর আনবিক ভর $= 12 + (16 \times 2)$
$= 44$

$\therefore$ 1 মোল CO_2 $= 44g\ CO_2 = 6.023 \times 10^{23}$ টি CO_2 অনু
= আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 22.4 লি. আয়তনের গ্যাস।

$\therefore$ 22.4 লিটার CO_2 গ্যাসে থাকে $= 6.023 \times 10^{23}$ টি অনু

1 লিটার CO_2 গ্যাসে থাকে $= \frac{6.023 \times 10^{23}}{22.44}$ টি অনু

$= 2.68 \times 10^{22}$ টি অনু

সমাধান বা উত্তর: 2.68×10^{22} টি অনু।

CamScanner

প্র 5 মোল CO_2 গ্যাসের প্রমান অবস্থায় আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$$n = \frac{V}{22.4}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{V}{22.4}$$

[মোল সংখ্যা $(n) = 5$]

$$\Rightarrow V = (5 \times 22.4) \text{ লিটার}$$
$$= 112 \text{ লিটার}$$

∴ প্রমান অবস্থায় 5 মোল CO_2 গ্যাসের আয়তন 112 লিটার

প্র প্রমান অবস্থায় 10g হাইড্রোজেন গ্যাসের আয়তন কত?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$$n = \frac{w}{M}$$

ও $n = \dfrac{V}{22.4}$

$$\therefore \frac{w}{M} = \frac{V}{22.4}$$

$$\Rightarrow V = \frac{22.4 \times w}{M}$$

$$= \frac{22.4 \times 10}{2}$$

$$= 112 \text{ লিটার (Answer)}$$

H_2 এর $M = 2$
$w = 10g$

CamScanner

মোলার দ্রবণঃ

দ্রবণ

* দ্রবণ = দ্রাবক + দ্রব
* দ্রব = দ্রাবকের মধ্যে যে পদার্থ দ্রবীভূত করে দ্রবণ প্রস্তুত করা হয় তাকে দ্রব বলে
* দ্রাবকঃ যা দ্রবকে দ্রবীভূত করে

☆ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রব্যের মোলসংখ্যাকে দ্রবণের মোলারিটি বলে। একে 'M' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মোলারিটি দ্রবণে ঘনমাত্রা প্রকাশের ২টি রীতি।

⇒ প্রতি লিটার দ্রবণে 1 মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাকে মোলার দ্রবণ বলে।

⇒ প্রতি লিটার দ্রবণে 0.5 মোল পরিমান দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তাকে সেমি মোলার দ্রবণ বলে।

→ ডেসিমোলার দ্রবণের মোলারিটি = 0.1

[৩] (সূত্রঃ)*

$$W = \frac{SVM}{1000}$$

W = গ্রাম এককে দ্রবের ভর
S = দ্রবণের মোলারিটি
V = মিলিলিটার এককে দ্রবণের আয়তন
M = দ্রবণের দ্রব এর আণবিক ভর

সমস্যাঃ

[ক] 250 মিলিলিটার আয়তনিক ফ্লাস্কে 0.2 মোলার NaCl দ্রবণ কীভাবে প্রস্তুত করবে?

সমাধানঃ

আমরা জানি,

NaCl এর M = 58.5
দ্রবণের মোলারিটি S = 0.2 মোলার
দ্রবণের আয়তন V = 250 mL
∴ W = ?

$$W = \frac{SVM}{1000}$$

$$= \frac{0.2 \times 250 \times 58.5}{1000}$$

$$= 2.925 g$$

∴ 2.925 g NaCl নিলেই 250 mL আয়তনিক ফ্লাস্কে 0.2 মোলার দ্রবণ প্রস্তুত হবে।

(প্লেজ্ঞা বাড়ৈ)

☐ ২ লিটার 0.1 মোলার Na_2CO_3 দ্রবণের মধ্যে কী পরিমান Na_2CO_3 আছে?

* সমাধানঃ

Na_2CO_3 এর $M = 106$

মোলারিটি $S = 0.1M$

আয়তন $V = 2L$

$= 2000\ mL$

আমরা জানি,

$$W = \frac{SVM}{1000}$$

$$= \frac{0.1 \times 2000 \times 106}{1000}$$

$$= 21.2g$$

☐ 250 mL দ্রবণে 20g Na_2CO_3 থাকলে Na_2CO_3 এর মোলারিটি কত?

সমাধানঃ

Na_2CO_3 এর $M = 106$

$W = 20g$

$V = 250mL$

∴ মোলারিটি $S = ?$

আমরা জানি,

$$W = \frac{SMV}{1000}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1000W}{MV}$$

$$= \frac{1000 \times 20}{106 \times 250}$$

$= 0.75$ মোলার।

CamScanner

□ 0.75 মোলার Na_2CO_3 দ্রবণের মধ্যে 20গ্রাম Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণের আয়তন কত মিলিলিটার?

* সমাধানঃ

আমরা জানি,

$$w = \frac{SVM}{100}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1000w}{SM}$$

$$= \frac{1000 \times 20}{106 \times 0.75} \text{ ml}$$

$$= 251.57 \text{ ml}.$$

Na_2CO_3 এর আনবিকভর
$M = 106$
মোলারিটি $S = 0.75$ মোলার
গ্রাম এককে দ্রবের ভর $w = 20g$
আয়তন $V = ?$

□ একটি 250 ml দ্রবণের মধ্যে 20g পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে এবং ঐ দ্রবণের মোলারিটি 0.75 মোলার হবে। ঐ দ্রবণে দ্রবের আনবিক ভর কত?

* সমাধানঃ

আমরা জানি,

$$w = \frac{SVM}{1000}$$

$$\Rightarrow M = \frac{1000w}{SV}$$

$$= \frac{1000 \times 20}{250 \times 0.75}$$

$$= 106$$

$w = 20g$
$V = 250 \text{ ml}$
$S = 0.75$ মোলার
$M = ?$

CamScanner

যৌগে মৌলের শতকরা সংযুতি:

☆ যৌগের মোট ভরের মধ্যে কোনো নির্দিষ্ট মৌলের শতকরা ভরকে তার সংযুতি বলে। যৌগে শতকরা সংযুক্তির সমষ্টি 100।

অর্থাৎ

কোনো যৌগের 100 গ্রামের মধ্যে কোনো মৌল যত গ্রাম থাকে তাকে ঐ মৌলের শতকরা সংযুতি বলে।

কোনো যৌগে একটি মৌলের শতকরা সংযুতি

$$= \left(\frac{\text{মৌলের পারমাণবিক ভর} \times \text{পরমাণু সংখ্যা}}{\text{যৌগের আণবিক ভর}} \times 100 \right) \%$$

আবার শতকরা সংযুক্তি ব্যবহার করে মৌলের স্থূল সংকেত ও পরমাণুর সংখ্যার অনুপাত বের করা যায়।

ঘ) $Al_2(SO_4)_3$ যৌগে Al, S ও O এর শতকরা সংযুতি বের করতে হবে?

সমাধানঃ

$Al_2(SO_4)_3$ যৌগের আনবিক ভর $= 27\times2 + (32 + 16\times4)\times3$

$= 54 + 288$

$= 342$

∴ Al এর শতকরা সংযুতি $= \frac{(27\times2)}{342}\times100\%$

$= 15.78\%$

S এর শতকরা সংযুতি $= \frac{(32\times3)}{342}\times100\%$

$= 28.07\%$

O এর শতকরা সংযুতি $= \frac{(16\times12)}{342}\times100\%$

$= 56.14\%$

CamScanner

প্র। কোনো যৌগের মৌলগুলোর শতকরা সংযুতি H = 2.04%, S = 32.65%, O = 65.30%। যৌগটি স্থূল সংকেত বের কর। **

*সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

H এর শতকরা সংযুতি = 2.04%

S " " " = 32.65%

O " " " = 65.30%

প্রথমে শতকরা সংযুতিগুলোকে নিজ নিজ পারমানবিক ভরের দ্বারা ভাগ করি,

$$H = \frac{2.04}{1} = 2.04$$

$$S = \frac{32.65}{32} = 1.02$$

$$O = \frac{65.30}{16} = 4.08$$

প্রাপ্ত সবচেয়ে ছোট ভাগফল দ্বারা পুনরায় প্রদত্ত সকল ভাগফলগুলোকে ভাগ করি।

$$H = \frac{2.04}{1.02} = 2$$

$$S = \frac{1.02}{1.02} = 1$$

$$O = \frac{4.08}{1.02} = 4$$

∴ স্থূল সংকেত $= H_2SO_4$

রাসায়নিক বিক্রিয়া ও রাসায়নিক সমীকরণঃ

* যদি কোনো পরিবর্তনের ফলে কোনো পদার্থ তার নিজের বর্ণ ও বৈশিষ্ট্য হারিয়ে নতুন বর্ণ লাভ করে সেই পরিবর্তনকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে।

* যে প্রক্রিয়ায় রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে তাকে রাসায়নিক বিক্রিয়া বলা হয়।

* যে সকল পদার্থ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে তাদেরকে বিক্রিয়ক বলে।

* যে রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তাকে উৎপাদ বলে।

$$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$

বিক্রিয়ক ($C(s)$, $O_2(g)$) → উৎপাদ ($CO_2(g)$)

* রাসায়নিক বিক্রিয়াকে রাসায়নিক সমীকরণ আকারে প্রকাশ করার জন্য কতগুলো নিয়ম মানা হয়।

[নিয়মঃ 126 ও 127 পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য]

CamScanner

* উৎপাদও বিক্রিয়কের পরিমান নির্ণয়ের জন্য রাসায়নিক সমীকরনের সমতা করা আবশ্যক।

রসায়নের যে শাখায় বিক্রিয়কের পরিমান থেকে উৎপাদ এবং উৎপাদের পরিমান থেকে বিক্রিয়কের পরিমানের হিসাব করা হয় তাকে স্টয়কিওমিতি (Stoichiometry) বলে।

স্টয়কিওমিতিতে প্রমান অবস্থায় 1 মোল গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন হয় 22.4 লিটার

লিমিটিং বিক্রিয়কঃ

* রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়ক বিক্রিয়া করে শেষ হয়ে যায় সেই বিক্রিয়ককে লিমিটিং বিক্রিয়ক বলে।

CamScanner

গাণিতিক সমস্যা :

▣ 5 গ্রাম Mg ধাতু কত গ্রাম O এর সাথে বিক্রিয়া করবে?

উত্তর:

$$Mg_2 + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

$$48g \quad 32g$$

48g Mg বিক্রিয়া করে 32g O এর সাথে

∴ 5g Mg বিক্রিয়া করে $\frac{32\times5}{48}$ g O এর সাথে

$= 3.33g$ O এর সাথে।

▣ 2 গ্রাম Mg এর সাথে প্রয়োজনীয় O সরবরাহ করলে কত গ্রাম MgO উৎপন্ন হয়।

সমাধান :

$$Mg_2 + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

$$48g \quad 32g \quad\quad 80g$$

∴ 48g Mg থেকে উৎপন্ন হয় 80g MgO

∴ 1g Mg 〃 〃 〃 $\frac{80}{48}$ g MgO

∴ 2g Mg 〃 〃 〃 $\frac{80\times2}{48}$ g MgO

$= 3.33$ g MgO

CamScanner

ঘ) প্রয়োজনীয় পরিমাণ Mg সরবরাহ করলে 10g MgO উৎপন্ন করতে কত গ্রাম অক্সিজেন প্রয়োজন?

উত্তর:

$$Mg_2 + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

$$48g \quad 32g \quad\quad 80g$$

80g MgO উৎপন্ন করতে লাগে = 32g O

∴ 1g MgO উৎপন্ন করতে লাগে = $\frac{32}{80}$ g O

∴ 10g Mg উৎপন্ন করতে লাগে = $\frac{32 \times 10}{80}$ g O

= 4g O

ঘ) 5 টি N_2 থেকে কতটি NH_3 অনু উৎপন্ন হবে?

সমাধান:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$$

6.023×10^{23} টি　$3\times6.023\times10^{23}$ টি　$2\times6.023\times10^{23}$ টি অনু

6.023×10^{23} টি N_2 থেকে উৎপন্ন হয় $2\times6.023\times10^{23}$ টি NH_3 অনু

∴ 5 টি N_2 থেকে উৎপন্ন হয় = $\dfrac{2\times6.023\times10^{23}\times5}{6.023\times10^{23}}$

= 10 টি NH_3 অনু।

ঙ) 5g H_2 গ্যাসের মধ্যে 75g Cl_2 গ্যাস মিশ্রিত করা হলে কোন বিক্রিয়কটি লিমিটিং বিক্রিয়ক?

সমাধান:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

2g　71g　73g

2g H_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে 71g Cl_2

∴ 5g H_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে $\dfrac{71\times5}{2}$ g Cl_2

= 177.5 g Cl_2

কিন্তু আছে আছে, 75g Cl_2

∴ Cl_2 লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CS CamScanner

উৎপাদের শতকরা পরিমান হিসাবঃ

* যে বিক্রিয়ক সবচেয়ে বেশী বিশুদ্ধ তাকে অ্যানালার বা অ্যানালার গ্রেডের পদার্থ বলে।

উৎপাদের শতকরা পরিমান

$$= \frac{\text{বিক্রিয়া হওয়ার পরে প্রাপ্ত প্রকৃত উৎপাদের পরিমান} \times 100}{\text{রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সমীকরন থেকে হিসাবকৃত উৎপাদের পরিমান}}$$

CamScanner

☐ ২ গ্রাম Mg ধাতু প্রয়োজনীয় পরিমাণ অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে 3.25 গ্রাম MgO উৎপন্ন করে। উৎপাদের শতকরা পরিমাণ কত?

উত্তরঃ

$$Mg_2 + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

48g   32g   80g

48g Mg থেকে উৎপন্ন হয় 80 g MgO

$\therefore$ 2 g Mg থেকে উৎপন্ন হয় $\frac{80 \times 2}{48}$ g MgO

$= 3.33$ g MgO

$\therefore$ উৎপাদের শতকরা পরিমাণ $= \left(\frac{3.25}{3.33} \times 100\right)\%$

$= 97.6\%$

⇒ Puja Barai

Su | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa

শতকরা সংযুতি:

"কোনো যৌগের 100 গ্রামের মধ্যে কোনো মৌল যতগ্রাম থাকে তাকে ঐ মৌলের শতকরা সংযুতি বলে।"

কোনো যৌগে একটি মৌলের শতকরা সংযুতি = $\frac{\text{মৌলের পা: ভর} \times \text{পরমাণু}}{\text{যৌগের আণবিক ভর}}$

প্র. 1. HCl যৌগে H ও Cl এর শতকরা সংযুতি কত?

HCl এর আণবিক ভর = 1+35.5 = 36.5

H এর শতকরা পরিমাণঃ

36.5 g HCl এর মধ্যে H আছে = 1 g

∴ HCl যৌগে H এর শতকরা সংযুতি = $\frac{1 \times 100}{36.5}$ %

= 2.74%

Cl এর শতকরা পরিমাণ

36.5 g HCl এর মধ্যে Cl = 35.5 g

∴ HCl যৌগে Cl এর শতকরা সংযুতি = $\frac{35.5 \times 100\%}{36.5}$

= 97.26%

CamScanner

Date ______ Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

Q.২ $Al_2(SO_4)_3$ যৌগে Al, S এবং O এর শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

$Al_2(SO_4)_3$ এর আণবিক ভর $= 27\times2+(32\times1+16\times4)\times3 = 342$

অ্যালুমিনিয়ামের (Al) শতকরা সংযুতি $= \frac{27\times2\times100\%}{342}$

$= \boxed{15.78\%}$

সালফারের (S) শতকরা সংযুতি $= \frac{32\times3\times100\%}{342}$

$= \boxed{28.07\%}$

অক্সিজেনের (O) শতকরা সংযুতি $= \frac{16\times12\times100\%}{342}$

$= \boxed{56.14\%}$

3) 180 গ্রাম আণবিক ভরবিশিষ্ট যৌগ M এর 6.75 g বিশ্লেষণ করে 0.45g হাইড্রোজেন, 2.7g কার্বন এবং 3.6g অক্সিজেন পাওয়া গেল।"

প্রশ্ন : যৌগটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

হাইড্রোজেনের শতকরা সংযুতি $= \frac{0.45\times100\%}{6.75} = \boxed{6.67\%}$

কার্বনের শতকরা সংযুতি $= \frac{2.7\times100\%}{6.67} = \boxed{40\%}$

অক্সিজেনের শতকরা সংযুতি $= \frac{3.6\times100\%}{6.67} = \boxed{53.33\%}$

2022/4/20
CamScanner

Date

Prime Bank

C-Q. ফিটকিরি একটি মিশ্র লবণ, এটি পানি পরিশোধনে এবং পানিকে অদ্রবণীয় দূষক দূর করতে ব্যবহার করা হয়,

প্রশ্নঃ যৌগটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

যৌগটি হলো ফিটকিরি ($K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$

$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ এর আণবিক ভর

= ~~2×39 + 32×40~~

$= 39 \times 2 + 32 + 16 \times 4 + 27 \times 2 + (32 + 16 \times 4) \times 3 + 24(1 \times 2 + 16)$

$= 948$

পটাসিয়ামের সংযুতি $= \frac{39 \times 2 \times 100\%}{948} = 8.22\%$

সালফারের সংযুতি $= \frac{32 \times 4 \times 100\%}{948} = 13.50\%$

অক্সিজেনের সংযুতি $= \frac{16 \times 40 \times 100\%}{948} = 67.51\%$

অ্যালুমিনিয়ামের সংযুতি $= \frac{27 \times 2 \times 100\%}{948} = 5.70\%$

হাইড্রোজেনের সংযুতি $= \frac{1 \times 48 \times 100\%}{948} = 5.06\%$

CamScanner

Date

Prime Bank

পটাসিয়াম সালফেটের সংযুক্তি = $\frac{174 \times 100\%}{948}$ = 18.35%

অ্যালুমিনিয়াম সালফেটের সংযুক্তি = $\frac{342 \times 100\%}{948}$ = 36.07%

কেলাস পানির সংযুক্তি = $\frac{432 \times 100\%}{948}$ = 45.57%

Extra:

(i) CH_3OH-এ হাইড্রোজেনের শতকরা সংযুক্তি কত? [12.5%]

(ii) তুঁতের ক্ষেত্রে কেলাস পানির শতকরা সংযুক্তি নির্ণয় কর?

তুঁতের সংকেত — $CuSO_4 . 5H_2O$

এর আণবিক ভর $= 63.5 + 32 + (16 \times 4) + 5(1 \times 2 + 16)$

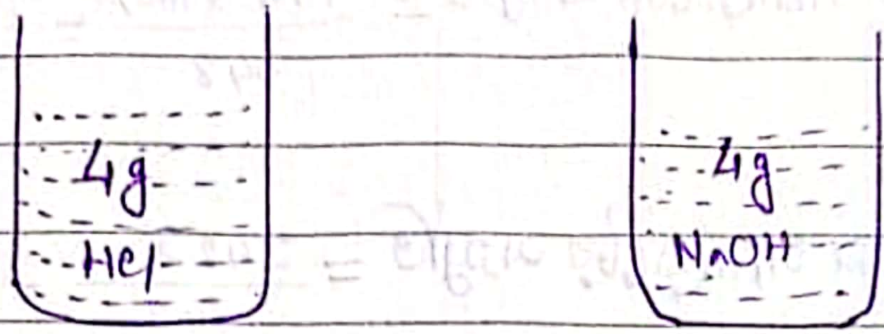
$= 249.5$

তুঁতের ক্ষেত্রে কেলাস পানির শতকরা সংযুক্তি $= \frac{90 \times 100\%}{249.5}$

$= 36.07\%$

2022/4/20

CS CamScanner



① উদ্দীপকের দ্রবণদ্বয়কে একত্রে মিশ্রিত করলে যে লবন পাওয়া যায় তার শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$HCl + NaOH \rightarrow \underset{\text{লবন}}{NaCl} + H_2O$$

NaCl এর শতকরা সংযুতি :

NaCl এর আনবিক ভর = 23+35.5 = 58.5

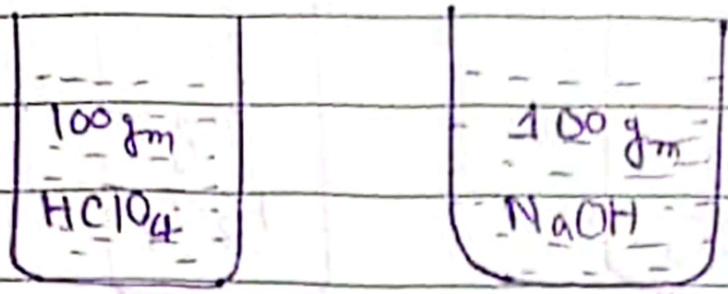
∴ Na এর শতকরা সংযুতি = $\frac{23 \times 100\%}{58.5}$

= 39.32%

Cl এর শতকরা সংযুতি = $\frac{35.5 \times 100\%}{58.5}$

= 60.68%

CamScanner



① উদ্দীপকের দ্রবণ দুটি একত্রে মিশালে যে লবণ পাওয়া যায় তার শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর?

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$HClO_4 + NaOH \longrightarrow \underset{\text{লবণ}}{NaClO_4} + H_2O$$

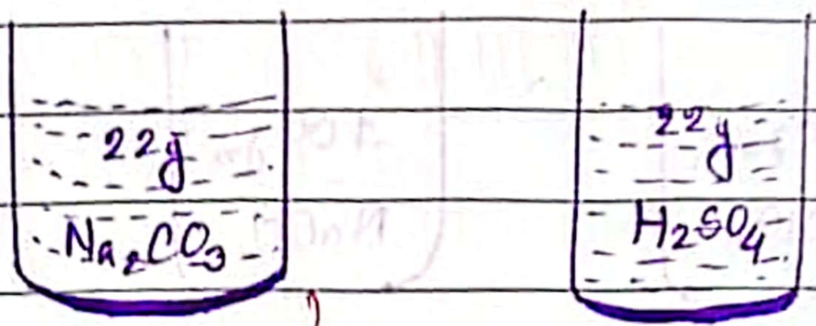
$NaClO_4$ এর শতকরা সংযুতি:

$NaClO_4$ এর আণবিক ভর $= 23 + 35.5 + 16 \times 4$
$= 122.5$

Na এর শতকরা সংযুতি $= \frac{23 \times 100\%}{122.5}$
$= 18.78\%$

Cl এর শতকরা সংযুতি $= \frac{35.5 \times 100\%}{122.5}$
$= 28.98\%$

O এর শতকরা সংযুতি $= \frac{16 \times 4 \times 100\%}{122.5}$
$= 52.24\%$



① উদ্দীপকের যৌগদ্বয় হতে যে লবন উৎপন্ন হয় তার শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর?

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

Na_2SO_4 এর শতকরা সংযুতিঃ

Na_2SO_4 এর আনবিক ভর $= 23\times2+32+16\times4$

$= 142$

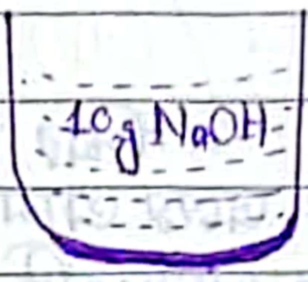
Na এর শতকরা সংযুতি $= \frac{23\times2\times100\%}{142} = 32.39\%$

S এর শতকরা সংযুতি $= \frac{32\times100\%}{142} = 22.54\%$

O এর শতকরা সংযুতি $= \frac{16\times4\times100\%}{142} = 45.07\%$

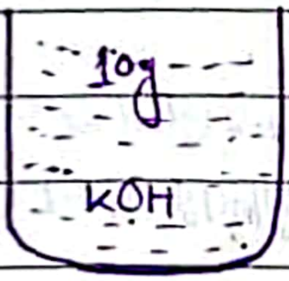
CamScanner

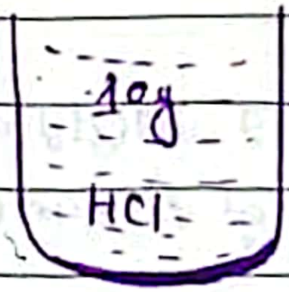
Prime Bank



① উদ্দীপকের A ও B দ্রবণের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

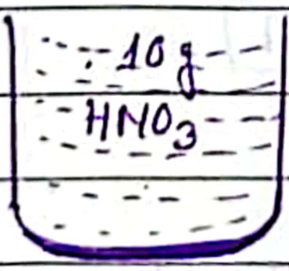
[$NaNO_3$] [Na→27.059 ; N→16.47% ; O→56.470%]

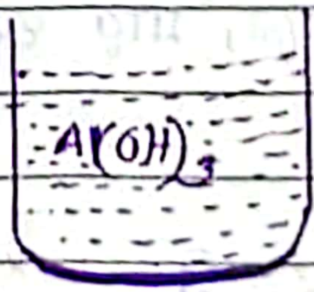




② উদ্দীপকের যৌগদ্বয় হতে উৎপন্ন লবণের শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

[KCl] [K→52.7% Cl = 47.25%





③ উদ্দীপকের যৌগদ্বয় হতে উৎপন্ন লবণের শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ?

[$Al(NO_3)_3$] [12.67%, 19.72% ও 67.6%]

CamScanner

Prime Bank

ঘনমাত্রা / মোলারিটি :

"স্থির তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের গ্রাম আণবিক ভর বা মোল সংখ্যাকে ঐ দ্রবণের মোলারিটি বলে।"

সেমিমোলার দ্রবণ :

"সেমিমোলার দ্রবণ হলো অর্ধ-মোলার দ্রবণ, যার ঘনমাত্রা হলো **0.5M**।

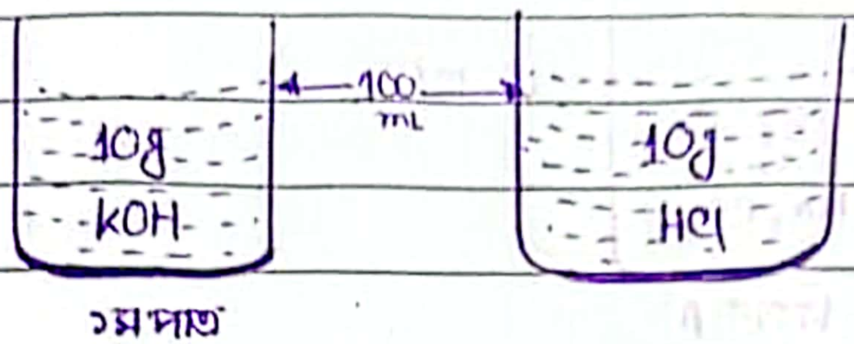
অর্থাৎ "1 লিটার দ্রবণের মধ্যে যদি 0.5 মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে, তাহলে ঐ দ্রবণকে সেমিমোলার দ্রবণ বলে।"

ডেসিমোলার দ্রবণ :

"1 লিটার দ্রবণে যদি 0.1 মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাহলে ঐ দ্রবণকে ডেসিমোলার দ্রবণ বলে," যার ঘনমাত্রা = **0.1M**

সূত্র : $S = \frac{W \times 1000}{MV}$

এখানে,
ঘনমাত্রা, S (M)
আয়তন V (mL)
ভর, W (gm)
আণবিক ভর, M



(i) ১ম পাত্রের দ্রবণের ঘনমাত্রা বের কর ?

আমরা জানি,

$S = \frac{w \times 1000}{MV}$

$= \frac{10 \times 1000}{56 \times 100}$

$= 1.79M$

এখানে,
KOH এর আনবিক ভর $w = 10g$
,, আনবিক ভর $M = 39+16+1 = 56$
আয়তন $V = 100mL$
ঘনমাত্রা $S = ?$

(ii) উভয় পাত্রের ঘনমাত্রা সমান কিনা ?

ঘনমাত্রা $S = \frac{w \times 1000}{MV}$

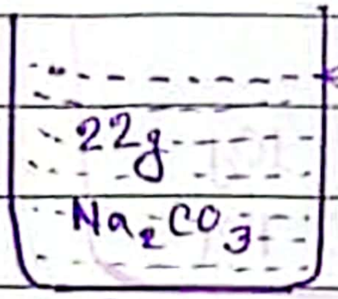
$= \frac{10 \times 1000}{36.5 \times 100}$

$= 3.03M$

এখানে
HCl এর ভর $w = 10g$
HCl এর আনবিক ভর $M = 35.5+1 = 36.5$
আয়তন $V = 100mL$

CamScanner

Prime Bank



বিকার-A

① বিকার 'A' তে আরো 50 mL পানি যোগ করা হলে এর ঘনমাত্রা নির্ণয় কর?

A বিকারের ভর, $w = 22g$

A বিকারের আণবিক ভর, $M = 23 \times 2 + 12 + 16 \times 3$

$= 106$

A বিকারের আয়তন, $V = 150$ mL

অতিরিক্ত 50 mL পানি যোগ করায় আয়তন,

$V' = (150 + 50)$ mL

$= 200$ mL

আমরা জানি,

ঘনমাত্রা, $S = \frac{w \times 1000}{MV}$

$= \frac{22 \times 1000}{106 \times 200}$

$= \boxed{1.0377M}$

CamScanner

কত লিটার দ্রবণে 40 গ্রাম NaOH উপস্থিত থাকলে তার মোলারিটি 0.1 মোলার হবে?

আমরা জানি,	এখানে,
$W = \frac{SVM}{1000}$	NaOH এর আণবিক ভর,
বা, $V = \frac{W \times 1000}{SM}$	$M = (23+1+16) = 40$
বা, $V = \frac{40 \times 1000}{0.1 \times 40}$ mL	দ্রবের ভর, $W = 40g$
বা, $V = 10000$ mL	দ্রবণের মোলারিটি, $S = 0.1M$
$\therefore V = 10$ L (Ans)	দ্রবণের আয়তন, $V = ?$

250 mL দ্রবণে 26.5g Na_2CO_3 থাকলে দ্রবণের মোলারিটি নির্ণয় কর।

আমরা জানি,	এখানে, দ্রবের ভর, $W = 26.5g$
$S = \frac{1000 \times W}{MV}$	দ্রবের আণবিক ভর, $M =$
$= \frac{1000 \times 26.5}{106 \times 250}$	$23 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 106$
$= 1M$	দ্রবণের আয়তন, $V = 250mL$

সুতরাং দ্রবণের মোলারিটি 1 M.

CamScanner

□□□ 3.68 g $MgCO_3$ ও $CaCO_3$ এর মিশ্রনকে তাপ দিয়ে 1.92 g অবশেষ পাওয়া গেল। মিশ্রনটিতে এর $MgCO_3$ এর শতকরা পরিমান নির্নয় কর ?

মনে করি, মিশ্রনটিতে $MgCO_3$ এর পরিমান $= x$ গ্রাম

$\therefore$ " $CaCO_3$ এর পরিমান $= (3.68 - x)$ গ্রাম

$$MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2$$

84g   40g

84g $MgCO_3$ থেকে MgO পাওয়া যায় = 40 g

$\therefore$ x " " " " " " $= \frac{40x}{84}$ g

আবার,

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

100 g   56g

100g $CaCO_3$ থেকে CaO পাওয়া যায় = 56 g

$\therefore (3.68 - x)$ " " " " " $= \frac{56 \times (3.68 - x)}{100}$

শর্তমতে, $\frac{40x}{84} + \frac{56(3.68-x)}{100} = 1.92$

বা, $\frac{40x \times 100 + 56 \times 84(3.68-x)}{8400} = 1.92$

বা, $4000x + 4704(3.68-x) = 1.92 \times 8400$

বা, $4000x + 17310.72 - 4704x = 16128$

বা, $-704x = 16128 - 17310.72$

বা, $-704x = -1182.72$

বা, $x = \frac{-1182.72}{-704}$

$\therefore x = 1.68$

$\therefore$ মিশ্রনটি $MgCO_3$ এর পরিমাণ $= 1.68 g$

এবং $CaCO_3$ এর পরিমাণ $= (3.68 - 1.68) g = 2 g$

$\therefore$ $MgCO_3$ এর শতকরা পরিমাণ $= \frac{1.68 \times 100\%}{3.68}$

$= 45.65\%$

এবং $CaCO_3$ এর শতকরা পরিমাণ $= \frac{2 \times 100\%}{3.68}$

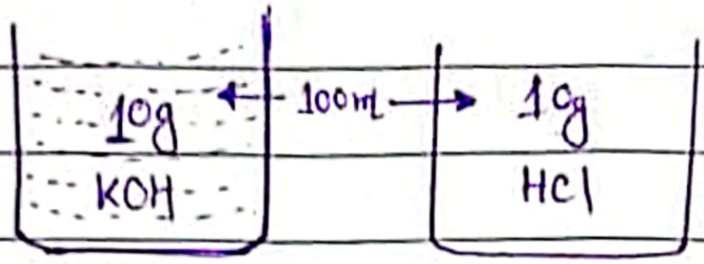
$= 54.35\%$

CamScanner

Date ______ Su Mo Tu We Th Fr Sa

※ লিমিটিং:

Prime Bank



① উভয় পাত্রের দ্রব একত্রে মিশ্রিত করলে কোনটি লিমিটিং বিক্রিয়ক হবে?

<u>বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ</u>

$$KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$$

56g   36.5g

56g KOH বিক্রিয়া করে = 36.5g HCl এর সাথে

∴ 1g KOH " " = $\frac{36.5}{56}$ " " "

∴ 10g " " " = $\frac{36.5 \times 10}{56}$ " " "

= 6.52g " " "

এখানে উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সংঘটিত হবার পর KOH সম্পূর্ন রূপে নিঃশেষ হয়ে যায় এবং HCl (10 − 6.52)g = 3.48g অবশিষ্ট থাকে।?

আমরা জানি, "বিক্রিয়ায় যে পদার্থ অবশিষ্ট থাকে না তাকে লিমিটিং বিক্রিয়ক বলে।"

এক্ষেত্রে লিমিটিং বিক্রিয়ক KOH

Prime Bank

"40g CaO উৎপাদনের জন্য 16g অক্সিজেন ও 24g ক্যালসিয়াম সরবরাহ করা হলো।"

প্রশ্ন: উদ্দীপকে উল্লেখিত বিক্রিয়কের মধ্যে কোনটি লিমিটিং বিক্রিয়ক নির্ণয় কর?

<u>বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:</u>

$$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$$
80g   32g   112g

112g CaO উৎপাদনের জন্য Ca প্রয়োজন = 80g

∴ 40g ,, ,, ,, ,, ,, $= \frac{80 \times 40}{112}$

$= 28.57g$

আবার,

112g CaO উৎপাদনের জন্য O_2 প্রয়োজন = 32g

∴ 40g ,, ,, ,, ,, $= \frac{32 \times 40}{112}$

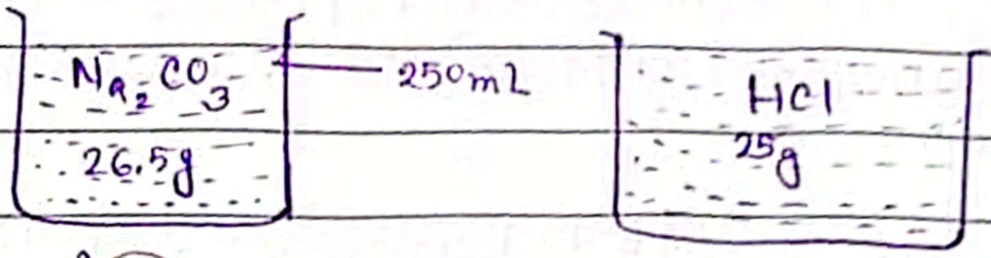
$= 11.43g$

এ বিক্রিয়ায় Ca পরিমাণের চেয়ে কম।

∴ এ বিক্রিয়ায় Ca লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CamScanner

Prime Bank



[All-12]

উদ্দীপকের যৌগদ্বয় যোগ করা হলে কোন যৌগটি আগে শেষ হবে?

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

106 g   73 g

106 g Na_2CO_3 বিক্রিয়া করে = 73 g HCl এর সাথে

1 g " " " = $\frac{73}{106}$ " " "

∴ 26.5 g " " " = $\frac{73 \times 26.5}{106}$ " " "

= 18.25 g "

অবশিষ্ট HCl এর পরিমাণ = (25 − 18.25) g

= 6.75 g

এক্ষেত্রে HCl লিমিটিং বিক্রিয়ক,

CS CamScanner

Date ______
Su Mo Tu We Th Fr Sa
Prime Bank

সাইফ ও কামরুল একটি বীকারে 4.2g বেকিং পাউডার নিয়ে 250mL দ্রবণ প্রস্তুত করলো। অন্য একটি বীকারে 300 mL 0.M HCl দ্রবণ প্রস্তুত ছিল।

উদ্দীপকের দ্রবণ মিশ্রিত করার পর কোনটি লিমিটিং বিক্রিয়ক হিসাবে থাকবে, গাণিতিক ব্যাখ্যা কর?

<u>বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :</u>

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

84g   36.5g

এখানে, HCl এর ভর $w = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 36.5 \times 300}{1000} = 1.095g$

36.5g HCl বিক্রিয়া করে = 84g $NaHCO_3$ এর সাথে

$\therefore$ 1g " " " $= \frac{84}{36.5}$ g " " "

$\therefore$ 1.095g " " " $= \frac{84 \times 1.095}{36.5}$ " " "

$= 2.52g$ $NaHCO_3$ "

$\therefore$ অতিরিক্ত $NaHCO_3$ এর পরিমাণ $= (4.2 - 2.52)$

$= 1.68g$

$\therefore$ এক্ষেত্রে HCl লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CamScanner

Date

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

\# 40.5g $Ca(HCO_3)_2$ প্রস্তুত করার লক্ষ্যে 25g $CaCO_3$, 4.5g H_2O এবং 8g CO_2 মিশ্রিত করা হয়, বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদ পাওয়া গেল না। বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদের পরিমাণ কম হওয়ার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর।

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

$CaCO_3$	H_2O	CO_2	$Ca(HCO_3)_2$
$20+12+16\times3$	$1\times2+16$	$12+16\times2$	$40(1+12+16\times3)\times2$
$=100g$	$=18g$	$=44$	$=162g$

সমীকরণ অনুসারে,

162g $Ca(HCO_3)_2$ প্রস্তুত করতে $CaCO_3$ প্রয়োজন $= 100g$

$\therefore$ 1g " " " " " $= \frac{100}{162}g$

$\therefore$ 40.5g " " " " " $= \frac{100\times40.5}{162}g$

$= 25g$

পর্যাপ্ত পরিমাণ $CaCO_3$ মিশ্রণে উপস্থিত আছে।

আবার,

162g $Ca(HCO_3)_2$ প্রস্তুত করতে H_2O প্রয়োজন $= 18g$

$\therefore$ 1g " " " " " $= \frac{18}{162}g$

$\therefore$ 40.5g " " " " " $= \frac{18\times40.5}{162}g$

$= 4.5g$

পর্যাপ্ত পরিমাণ H_2O মিশ্রণে উপস্থিত আছে।

CamScanner

Date ________

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

162g $Ca(HCO_3)_2$ প্রস্তুত করতে CO_2 প্রয়োজন = 44g

∴ 1g " " " " " = $\frac{44}{162}$ g

∴ 40.5g " " " " " = $\frac{40.5 \times 44}{162}$ g

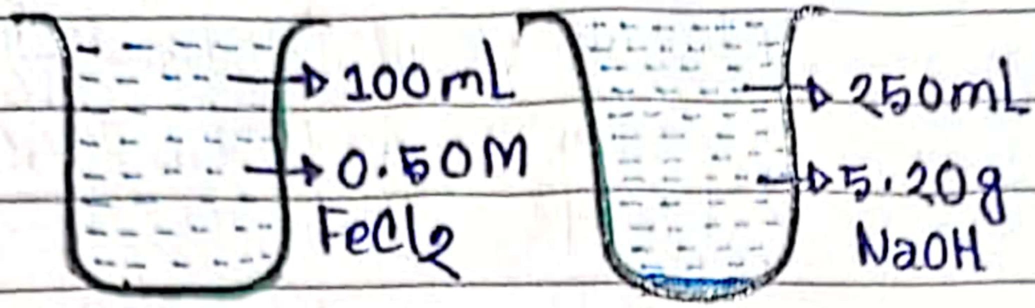
= 11g

প্রত্যাশিত উৎপাদের জন্য 11g CO_2 প্রয়োজন কিন্তু মিশ্রণে 8g CO_2 আছে।

ঘাটতি আছে (11−8) বা 3g CO_2।

সুতরাং, CO_2 এর ঘাটতিই বিক্রিয়াটিতে প্রত্যাশিত উৎপাদ না পাওয়ার কারণ।

CamScanner



পাত্রঃ A　　　　　পাত্রঃ B

A ও B পাত্রের দ্রবণদ্বয়কে মিশ্রিত করা হলে মিশ্রণে কোনটি লিমিটিং বিক্রিয়ক? গাণিতিকভাবে বের কর।

আমরা জানি,

$W = \frac{SVM}{1000}$

বা, $W = \frac{0.5 \times 100 \times 126.85}{1000}$

$\therefore W = 6.34g$

এখানে,
পাত্র A তে
দ্রবণের আয়তন, $V = 100\ mL$
ঘনমাত্রা, $S = 0.5M$
$FeCl_2$ এর আণবিক ভর $= 55.85 + (35.5 \times 2)$
$= 126.85$

A পাত্রে $FeCl_2$ এর ভর $= 6.34g$
B পাত্রে NaOH এর ভর $= 5.20g$

পাত্রদ্বয়ের দ্রবনদ্বয় একত্রে মিশালে নিম্নলিখিত বিক্রিয়া সংঘটিত হবে।

$FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$

$= 126.85g$　$= 2 \times 40g$

Date ______

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

126.85g $FeCl_2$ এর সাথে বিক্রিয়া করে = 40g NaOH

∴ 1 g " " " " " = $\frac{80}{126.85}$ g "

∴ 6.54g " " " " " = $\frac{80 \times 6.34}{126.85}$ g "

= 4g NaOH

অর্থাৎ (5.20−4) g বা, 1.2g NaOH দ্রবণে থেকে যাবে। কিন্তু $FeCl_2$ সম্পূর্ণভাবে বিক্রিয়া করে।

সুতরাং বিক্রিয়ায় $FeCl_2$ লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CamScanner

10gm ম্যাগনেসিয়ামকে 5gm অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করানো হলো। এতে প্রত্যাশিত উৎপাদ (15gm) পাওয়া গেল না। বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদ তৈরি না হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

$(2\times24)g$ (16×2) $2(24+16)g$

$=48g$ $=32g$ $=80g$

32g O_2 বিক্রিয়া করে 48g Mg এর সাথে

1g O_2 " " $\frac{48}{32}$ g Mg " "

∴ 5g O_2 " " $\frac{48\times5}{32}$ g Mg " "

$= 7.5g$ Mg এর সাথে

বিক্রিয়ায় O_2 সম্পূর্ণভাবে নিঃশেষ হয়ে যাবে এবং Mg অবশিষ্ট থাকবে (10−7.5) বা, 2.5g, সুতরাং O_2 হলো লিমিটিং বিক্রিয়ক। তাই উৎপাদের পরিমাণ O_2 এর উপর নির্ভর করে।

CamScanner

Date ________
Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

80g MgO উৎপন্ন করতে O_2 এর প্রয়োজন = 32g

∴ 1g " " " " " " = $\frac{32}{80}$ g

∴ 15g " " " " " " = $\frac{32 \times 15}{80}$ g

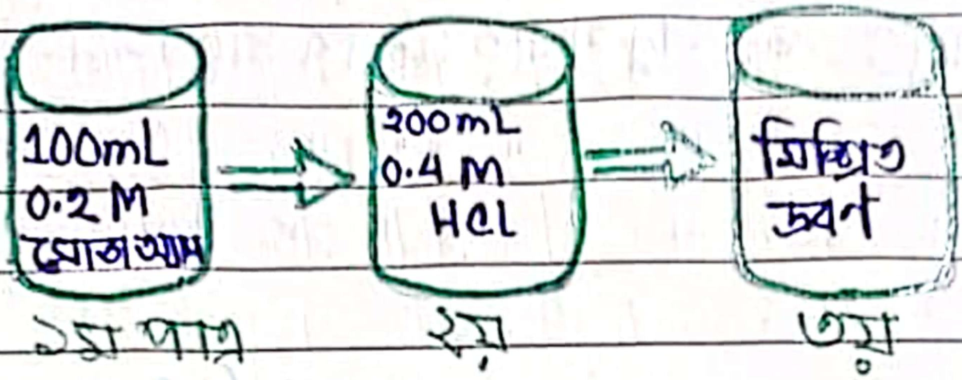
= 6g

∴ 15g MgO উৎপন্ন করার জন্য 6g O_2 প্রয়োজন। কিন্তু 5g O_2 বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করেছে। তাই প্রত্যাশিত পরিমাণ উৎপাদ পাওয়া যাবে না।

সুতরাং O_2 এর ঘাটতিই বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদ তৈরি না হওয়ার কারণ।

CamScanner

Date ______
Su Mo Tu We Th Fr Sa
Prime Bank



[এখানে ৩য় পাত্র থেকে উৎপন্ন খাবার লবণ পাওয়া যায় 1.50g]

৩য় পাত্রের মিশ্রণের প্রকৃতি কীরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর।

সোডিয়াম কার্বনেটের (Na_2CO_3) বাণিজ্যিক নাম হলো সোডা অ্যাশ।

এখানে ১ম পাত্রের Na_2CO_3 এর সাথে ২য় পাত্রের HCl এর বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \text{ --- (1)}$$

Na_2CO_3 এর আণবিক ভর $= (23\times2+12+16\times3)$
$= 106$

HCl এর আণবিক ভর $= (35.5+1) = 36.5$

আমরা জানি,

1000mL 1.0M Na_2CO_3 দ্রবণে Na_2CO_3 106g

∴ 100 mL 0.2M " " " $\frac{106\times0.2\times100}{1000}$ g

$= 2.12$g

Date ______

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

∴ ১ম পাত্রে Na_2CO_3 এর পরিমাণ = 2.12g

আবার একইভাবে,

২য় পাত্রের 200mL 0.4M HCl দ্রবণে HCl এর পরিমাণ

$$= \left(\frac{36.5 \times 0.4 \times 200}{1000}\right) g$$

$$= 2.92 g$$

সমীকরণ (1) অনুসারে,

106g Na_2CO_3 এর সাথে বিক্রিয়া করে 73g HCl

2.12g " " " " " $\frac{73 \times 2.12}{106}$ "

$= 1.46 g$ HCl

সুতরাং বিক্রিয়া শেষে = (2.92 − 1.46) বা 1.46 g HCl অবশিষ্ট থাকবে এবং Na_2CO_3 লিমিটিং বিক্রিয়ক। যেহেতু বিক্রিয়াতে HCl অবশিষ্ট থাকবে সেহেতু মিশ্রণের প্রকৃতি অম্লীয় হবে।

CamScanner

Date

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

সাধারণ লবণ উৎপাদনের জন্য 26.5g সোডিয়াম কার্বনেটের সাথে 36.5g হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়া করানো হলো। কী পরিমাণ সাধারণ লবণ উৎপন্ন হবে তা হিসাব করে দেখাও।

সংঘটিত বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

$= (23\times2+12+16\times3)$ $= 2(1+35.5)$ $= 2(23+35.5)$

$= 106g$ $= 73g$ $= 117g$

106 g Na_2CO_3 বিক্রিয়া করে 73g HCl এর সাথে

1 g " " " $\frac{73}{106}$ g " " "

∴ 26.5g " " " $\frac{73\times26.5}{106}$ g " " "

$= 18.25g$ HCl এর সাথে

বিক্রিয়ার পর Na_2CO_3 সম্পূর্ণভাবে নিঃশেষ হয়ে যাবে এবং HCl অবশিষ্ট থাকবে –

$= (36.5-18.25)g$

$= 18.25g$

2022/4/20

CamScanner

Date

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

বিক্রিয়ায় লিমিটিং বিক্রিয়ক হলো Na_2CO_3 । উৎপাদ NaCl এর পরিমাণ Na_2CO_3 এর পরিমাণের উপর নির্ভর করবে।

106 g Na_2CO_3 থেকে NaCl উৎপন্ন হয় = 117 g

$\therefore$ 26.5g " " " " $= \frac{26.5 \times 117}{106}$ g

$= 29.25$ g

সুতরাং 29.25 g NaCl উৎপন্ন হবে।

CamScanner

Date ____

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

পটাশিয়ামের সাথে 3g H_2 এর বিক্রিয়ায় লিমিটিং বিক্রিয়ক নির্ণয় কর।

পটাশিয়ামের সাথে H_2 এর বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$2K + H_2 \longrightarrow 2KH$$

$= (2\times 30)g \quad = (1\times 2)g$

$= 60g \quad = 2g$

∴ সমীকরণ থেকে দেখা যায়,

78g K বিক্রিয়া করে 2g H_2 এর সাথে

∴ 1g K " " $\frac{2}{78}$ g H_2 " "

∴ 20g K " " $\frac{2\times 20}{78}$ g H_2 " "

$= 0.51g$

বিক্রিয়ার পর পটাশিয়াম (K) সম্পূর্ণভাবে নিঃশেষ হয়ে যাবে এবং হাইড্রোজেন অবশিষ্ট থাকবে $= (3-0.51)g = 2.49g$

সুতরাং, পটাশিয়াম মৌলের সাথে 3g H_2 এর বিক্রিয়ায় পটাশিয়াম মৌলটি ~~হলো~~ লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CS CamScanner

Date
Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

26.5g Na_2CO_3 এর সাথে 25g HCl যোগ করলে কোন যৌগটি আগে নিঃশেষ হবে – ব্যাখ্যা কর।

Na_2CO_3 এর সাথে HCl এর বিক্রিয়াটি নিচে দেওয়া হলোঃ

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

$= (23\times2+12+16\times3)\,g$ $\quad = 2(1+35.5)g$

$= 106g$ $\quad = 73g$

অর্থাৎ,

106g Na_2CO_3 বিক্রিয়া করে 73g HCl এর সাথে

$\therefore$ 1g " " " $\frac{73}{106}$g " "

$\therefore$ 26.5g " " " $\frac{73\times26.5}{106}$g " "

$= 18.25g$ HCl এর সাথে

অতএব, 26.5g Na_2CO_3 শেষ হয়ে গেলেও $(25-18.25) = 6.75g$ HCl অতিরিক্ত থেকে যাবে।

অর্থাৎ, Na_2CO_3 আগে শেষ হয়ে যাবে।

Date ______

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

21g $MgCO_3$ প্রস্তুত করার লক্ষ্যে 8g MgO এবং 11g CO_2 নেয়া হলো। কিন্তু কাঙ্ক্ষিত উৎপাদ পাওয়া গেল না। কাঙ্ক্ষিত উৎপাদ প্রস্তুত না হওয়ার যৌক্তিক কারণ ব্যাখ্যা কর।

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:

$$MgO + CO_2 \longrightarrow MgCO_3$$

(24+16) (12+16×2) (24+12+16×3)

= 40g = 44g = 84g

84g $MgCO_3$ তৈরি করতে CO_2 লাগে = 44g

∴ 1g " " " " " = $\frac{44}{84}$ g

∴ 21g " " " " " = $\frac{44 \times 21}{84}$ g

= 11g

∴ 21g $MgCO_3$ প্রস্তুত করার জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণ CO_2 নেওয়া হয়েছে।

2022/4/20

CamScanner

Prime Bank

আবার,

84g $MgCO_3$ তৈরি করতে MgO লাগে = 40g

∴ 1g " " " " " = $\frac{40}{84}$ g

∴ 21g " " " " " = $\frac{40 \times 21}{84}$ g

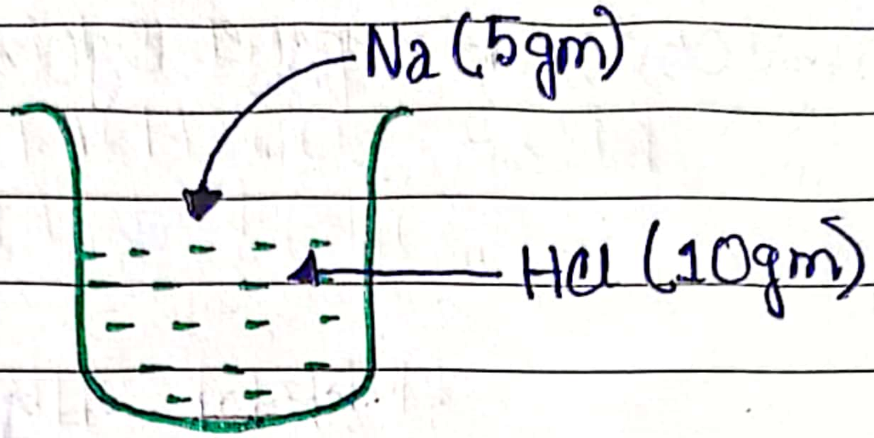
= 10g

অর্থাৎ 21g $MgCO_3$ প্রস্তুত করতে 10g MgO প্রয়োজন হলেও 10g এর স্থলে 8g MgO ব্যবহৃত হয়েছে। ফলে 11g CO_2 সম্পূর্ণরূপে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারেনি।

সুতরাং 2g MgO ঘাটতিই প্রত্যাশিত উৎপাদের পরিমাণ কম হওয়ার জন্য দায়ী।

CamScanner

#



চিত্রের বিক্রিয়ায় লিমিটিং বিক্রিয়ক কোনটি ?

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2$$
$$=46g \quad =73g \quad =117g$$

উপচের বিক্রিয়া থেকে দেখা যায়

46g Na বিক্রিয়া করে = 73g HCl এর সাথে

1 g " " " $= \frac{73}{46}$ g " " "

∴ 5g " " " $= \frac{73 \times 5}{46}$ g " "

$= 7.93$ g HCl এর সাথে

Date
Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

অর্থাৎ, (10-7.93)g বা 2.07g HCL বিক্রিয়া করে না।

সুতরাং Na সম্পূর্ণভাবে বিক্রিয়া করে NaCL তৈরী করে। অর্থাৎ Na অবশিষ্ট থাকে না, তাই Na লিমিটিং বিক্রিয়ক।

CamScanner

Date

Prime Bank

প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 1.5g কার্বন ও 1.5g অক্সিজেন থেকে কত লিটার CO_2 উৎপন্ন করা যাবে নির্ণয় করো।

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

$= 12g \quad = (16\times2)g \quad = 1\ mol$

$= 32g$

$32g\ O_2$ বিক্রিয়া করে 12g C এর সাথে

$\therefore 1g$ " " " $\frac{12}{32}g$ " "

$\therefore 1.5g$ " " " $\frac{12\times1.5}{32}g$ " "

$= 0.562g$ C এর সাথে

বিক্রিয়াটি সংগঠিত হওয়ার পর অক্সিজেন সম্পূর্ণভাবে নিঃশেষ হয়ে যাবে এবং কার্বন অবশিষ্ট থাকবে

$= (1.5 - 0.562)g = 0.938g$

2022/4/20

CamScanner

Date

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Prime Bank

∴ বিক্রিয়ায় O_2 লিমিটিং বিক্রিয়ক।
তাই CO_2 এর পরিমাণ O_2 এর উপর নির্ভর করে।

প্রমাণ অবস্থা ও চাপে —

32g O_2 থেকে CO_2 উৎপন্ন হয় 22.4L

∴ 1.5g O_2 " " " " $\frac{22.4 \times 1.5}{32}$ L

$= 1.05L$

∴ 1.5g অক্সিজেন ও 1.5g কার্বন থেকে 1.05L CO_2 উৎপন্ন করা যাবে।

2022/4/20 02

CamScanner