

(88t chemistry) channel.

ଠିକ୍ ମାତ୍ରାରେ ପଦାର୍ଥକୁ ବ୍ରଣାଣ (ଭାଗ ୭)
 ଶ୍ୟାମ୍ ଆୟତନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ
 (ଉଦାହରଣ-୨)

Stoichiometric Analysis - Part-22
 Endiometry - 2
 ଉଦାହରଣ ଉଦାହରଣ - 22.

Q : 10 mL ଆୟତନର ଧନ ପ୍ରାକୃତିକାର୍ଯ୍ୟର ଓ 100 mL O₂ ଧନ ହିସାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଧନକୁ 25°C ଓ 1 atm ଧନରେ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରାଗଲା । ଧନର ଧନ ଶ୍ୟାମ୍ ଆୟତନ ହିସାବରେ 95 mL ଧନରୁ କିଛି ପ୍ରକାରର ଧନର ଧନରୁ 20 mL ଆୟତନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହିସାବରେ । ଧନର ଧନ (ଧନର) ଧନରୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହିସାବରେ ସାମାନ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକାର୍ଯ୍ୟରୁ ଧନର ଧନର ଧନରୁ । ଧନର ପ୍ରାକୃତିକାର୍ଯ୍ୟର ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରା ଧନ ?

ସଂଶ୍ଳେଷଣ
 CO₂ ର ଆୟତନ = ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଆୟତନ = 20 mL
 ଧନର O₂ ଆୟତନ = 95 - 20 = 75 mL
 ଧନର O₂ ଆୟତନ = 100 - 75 = 25 mL.

୩) ସମତୁଳନୀୟତା ସଂଶ୍ଳେଷଣ

$$C_xH_y + (x + \frac{y}{4}) O_2 \rightarrow x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$$

| | | | |
|-------|---------------------------|------|---|
| 1 mL | (x + $\frac{y}{4}$) mL | x mL | 0 |
| 10 mL | 10(x + $\frac{y}{4}$) mL | 10x | 0 |

ଧନର ସଂଶ୍ଳେଷଣ: 10x = 20 ⇒ x = 2

ଧନର 10(x + $\frac{y}{4}$) = 25
 ⇒ 10(2 + $\frac{y}{4}$) = 25 ⇒ 2 + $\frac{y}{4}$ = 2.5
 ⇒ $\frac{y}{4}$ = 0.5 ⇒ y = 2

ସଂଶ୍ଳେଷଣ : C₂H₂ (ସଂଶ୍ଳେଷଣ) . HC≡CH

୧) POAC ସଂଶ୍ଳେଷଣ

$$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

ସଂଶ୍ଳେଷଣ C_xH_y = 10 , O₂ = 25 , CO₂ = 20

ଧନର ସଂଶ୍ଳେଷଣ H₂O = n

POAC - C 10x = 20 × 1 ⇒ x = 2

POAC - H 10y = n × 2 ... (i)

POAC - O 25 × 2 = 20 × 2 + n × 1
 ⇒ n = 10

Eq (i) ରୁ ∴ 10y = 10 × 2 ⇒ y = 2

Q : 7.5 mL ଆୟତନର ଧନ ପ୍ରାକୃତିକାର୍ଯ୍ୟର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକାରରେ O₂ ଧନ ହିସାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଧନକୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରାଗଲା । ଧନର ଧନରୁ ଧନର ଧନରୁ 15 mL ଧନରୁ ଆୟତନର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସଂଶ୍ଳେଷଣ । ଧନର ପ୍ରାକୃତିକାର୍ଯ୍ୟର ବାଷ୍ପୀୟ ଧନରୁ (Vapour Density) 14 ରୁ ଧନର ଧନରୁ ଧନରୁ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରା ଧନ ?

(ଧନର ଧନରୁ ଧନରୁ = 2 × ବାଷ୍ପୀୟ ଧନରୁ)
 Molecular mass = 2 × Vapour Density (V.D.)

ସଂଶ୍ଳେଷଣ
 ଧନର ଧନରୁ = 2 × 14 = 28

$$C_xH_y + (x + \frac{y}{4}) O_2 \rightarrow x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$$

| | | | |
|--------|-------------------------|---------|---|
| 1 mL | (x + $\frac{y}{4}$) mL | x mL | 0 |
| 7.5 mL | 7.5(x + $\frac{y}{4}$) | 7.5x mL | |

- ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଧନରୁ ଆୟତନ = 7.5 + 7.5(x + $\frac{y}{4}$)
- ଧନର ଧନରୁ ଆୟତନ = 7.5x
- ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଆୟତନ = [7.5 + 7.5(x + $\frac{y}{4}$) - 7.5x] = 15

⇒ 7.5 + 7.5x + $\frac{7.5y}{4}$ - 7.5x = 15
 ⇒ 30 + 7.5y = 60 ⇒ y = 4

ଆମିଆକ୍
 ସଂରଚନା : C_2H_4 : ଆମିଆକ୍ ସଂରଚନା $= 12x + 4$
 $\therefore 12x + 4 = 28 \Rightarrow x = 2$
 ସଂରଚନା : C_2H_4

Q: 20 cm³ ଆୟତନର CO, CH₄ ଓ He ଶାସ୍ତ୍ର
 ଯଦି ସମସ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର ଅଧିକ ସାମାନ୍ୟତା O₂ ଶାସ୍ତ୍ର ଯଦି
 ହିଟ୍ ଡିଗ୍ରୀର ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁରେ କିମ୍ବା ସମାପ୍ତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ
 ସମସ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ସମସ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର ଆୟତନ
 ସଂରଚନା 13 cm³ । ତାହାହେଲେ ସମସ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର
 ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁରେ ଅଧିକାଂଶତା ଯଦି ଅଧିକ
 14 ଯଦି ଆୟତନ ସଂରଚନା ହେଲେ 1 ଯଦି ସମସ୍ତ
 ସମସ୍ତ ସମସ୍ତ ସଂରଚନା ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁ ।
 ବିଶ୍ଳେଷଣ : He ଶାସ୍ତ୍ର ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁରେ ଅଧିକ
 CO ଓ CH₄ ର ଦୂରତା ଯଦି ।
 ସମସ୍ତ : CO = x cm³ (mL), CH₄ = y cm³ ଯଦି He = 20 - x - y

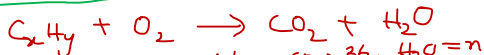
$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$
 2 mL 1 mL 2 mL
2 mL 1 mL 2 mL
 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
 1 mL 2 mL 1 mL 0
1 mL 2 mL 1 mL 0
 ସମସ୍ତ ସଂରଚନା $(x + y + \frac{x}{2} + 2y) - (x + y) = 13$
 $\Rightarrow \frac{x}{2} + 2y = 13 \Rightarrow x + 4y = 26 \dots \text{①}$
 ଦିଶିଲା ସଂରଚନା : ଅଧିକ CO₂ ଯଦି
 $x + y = 14 \dots \text{②}$

$x + 4y = 26$
 $x + y = 14$
 $\hline 3y = 12 \Rightarrow y = 4$
 $x + y = 14 \Rightarrow x = 10$
 CO = 10 mL, CH₄ = 4 mL, He = 20 - 14 = 6 mL

Q: 12 mL ଆୟତନର ଯଦି ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍ ସମସ୍ତ
 90 mL O₂ ସମସ୍ତ ହିଟ୍ ଡିଗ୍ରୀର ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁରେ
 କିମ୍ବା STP କୁ ଆଣି ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ସମସ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର
 ଆୟତନ 72 mL ହେବ । କାର୍ବୋକ୍ସିକ୍ ଏସିଡ୍ (KOH) ର
 ଅଧିକାଂଶତା ଯଦି ସମସ୍ତ ଆୟତନ ହେବ 36 mL ।
 ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍ର ସଂରଚନା କଣ ?
 Q: CO₂ ଆୟତନ = 72 - 36 = 36 mL
 କାର୍ବୋକ୍ସିକ୍ O₂ ଆୟତନ = 36 mL
 ଅଧିକାଂଶତା O₂ ଆୟତନ = 90 - 36 = 54 mL

$C_2H_2(g) + (x + \frac{y}{2})O_2(g) \rightarrow xCO_2(g) + \frac{y}{2}H_2O(l)$
 1 mL $(x + \frac{y}{2})$ mL 2 mL 0
 12 mL $12(x + \frac{y}{2})$ mL 12x mL
 ସମସ୍ତ ସଂରଚନା : $12x = 36 \Rightarrow x = 3$
 Q: $12(x + \frac{y}{2}) = 54$
 $\Rightarrow x + \frac{y}{2} = \frac{54}{12} = 4.5$
 $\Rightarrow 3 + \frac{y}{2} = 4.5 \Rightarrow y = 6$
 ସଂରଚନା : C_3H_6 $CH_2 = C_4 - C_3$

POAC ପଦ୍ଧତି



C. $C_xH_y = 12$, $O_2 = 54$, $CO_2 = 36$, $H_2O = n$
 $\rightarrow 12x = 36 \times 1 \Rightarrow x = 3$

H. $12y = 2 \times n$ ($H_2O = n$)

O. $54 \times 2 = 36 \times 2 + n$
 $\Rightarrow n = 108 - 72 = 36$

$\therefore 12y = 2 \times 36 = 72 \Rightarrow y = \frac{72}{12} = 6$

ଫିନାଲ = C_3H_6

ଅଭ୍ୟାସ ପୃଷ୍ଠ

① 2.8 L Cl_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଓ 3.0 L H_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଉପରେ ମିଶ୍ରଣକୁ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରାଗଲା । T ଓ P ଅବଶ୍ୟକତାରେ ହିସାବ କରାଯାଇ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପରେ ଗ୍ୟାସୀୟ ମିଶ୍ରଣର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

② 10 mL C_4H_{10} (କ୍ୟୁଲିନ୍) ଓ 100 mL O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶ୍ରଣ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରି ପ୍ରକାଶିତ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ ଗ୍ୟାସୀୟ ଆୟତନ କେତେ ରହିବ ? ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇଥିବା KOH ଦ୍ରବଣର ଅବଶୋଷଣ କରି ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇଥିବା ଆୟତନ କେତେ ରହିବ ? ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଗୋଟିଏ ମଲ୍ O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଉପରେ କେତେ ମଲ୍ H_2O ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ?

③ 40 mL N_2 ଓ 10 mL O_2 ମିଶ୍ରଣକୁ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରାଯାଇ NO ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କି ? ଗ୍ୟାସୀୟ ମିଶ୍ରଣର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ? ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସୀୟ ଆୟତନ କେତେ ରହିବ ? (T ଓ P ଅବଶ୍ୟକ)

④ ତାମ୍ବିତ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ 15 mL ଓ N_2 , CO ଓ CH_4 ଉପରେ ମିଶ୍ରଣକୁ ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ସହିତ ମିଶାଇ ବିଲେଖଣ କରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ 9.8 mL ଆୟତନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସୀୟ ମିଶ୍ରଣର KOH ଦ୍ରବଣର ଅବଶୋଷଣ କରାଯାଇ 10.6 mL ଆୟତନର ସୂକ୍ଷ୍ମତା ରହିବ । ଫେସ୍ ଅକ୍ଷୟ ମିଶ୍ରଣର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

⑤ ତାମ୍ବିତ ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଡାକ୍ତରୀ (ଦ୍ରବ) ଯାହା ଛିଦ୍ର ଆୟତନର 6 ଗୁଣ O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ, ଏହା ନିଜ ଆୟତନର 4 ଗୁଣ CO_2 ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଫେସ୍ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

⑥ 11.2 L H_2 ଓ 11.2 L O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶ୍ରଣ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରି STP କୁ ଅଣାଗଲା । ଫେସ୍ ଅବଶୋଷଣ କରାଯାଇ ଆୟତନ କେତେ ରହିବ, ଏହା ସହିତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ? ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଉତ୍ପାଦର ସମୁଦ୍ଧ ଗୋଟିଏ ରହିବ ?

⑦ 500 mL ଆୟତନର ଉପର ଦ୍ରାଘତାକାରୀନରୁ ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ସହିତ ମିଶ୍ରଣ କରାଯାଇ 2500 mL CO_2 ଓ 3.0 L ଉଲ୍ଲୀୟ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା T ଓ P ଅବଶ୍ୟକତାରେ ହିସାବ କରାଯାଇ ଫେସ୍ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

⑧ 10 mL ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନ (ଆ.ସ = 30) କୁ ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ O_2 ସହିତ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରି ଅକ୍ଷୟ କରାଯାଇ ଆୟତନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର 25 mL ହୁଏ । ଫେସ୍ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନର ଆଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କଣ ?

⑨ 2.5 L ଆୟତନର O_2 ଗ୍ୟାସ୍, 1.0 L ଉପର ଟ୍ରେସ ଗ୍ୟାସ୍ (ବେସ୍ ଓ C, H ଓ O ନୀତିକରଣ କରାଯାଇ) ସହିତ ଛିଦ୍ରମିଶ୍ରଣ ନଳୀରେ ବିଲେଖଣ କରାଯାଇ 2.0 L CO_2 ଓ 2.0 L ଉଲ୍ଲୀୟ ବାଷ୍ପ $[H_2O(g)]$ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫେସ୍ ଟ୍ରେସ ଗ୍ୟାସ୍ ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

⑩ STP ରୁ 1.12 L ଉପର ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବ କରାଯାଇ 1120 mL CO_2 ଓ 1.8 ଟ୍ରେସ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଦ୍ରାଘତାକାରୀନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ? ଏହା କେତେ O_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଟାପ ରୁ ଆୟତନ କେତେ ? ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରାଘତାକାରୀନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର କଣ ?

ଉତ୍ତର

1. ଶବ୍ଦାନ୍ତ $H_2 = 0.2 L$, $HCl = 5.6 L$ (Cl_2 ସମସ୍ତ ଶବ୍ଦାନ୍ତ ରାହୁଥିବ)
2. $75 mL$, $35 mL$, $30 mL$, $65 mL$, $40 mL$
3. $NO = 20 mL$, ଶବ୍ଦାନ୍ତ $N_2 = 30 mL$, ଶାନ୍ତ ଧାରଣ = $50 mL$
4. $N_2 = 4.4 mL$, $CO = 7.6 mL$, $CH_4 = 3.0 mL$
5. C_4H_8
6. $5.6 L$ (ସମସ୍ତ O_2), $H_2O = 9.0 g$
7. C_5H_{12}
8. C_2H_6
9. C_2H_4O
10. $0.8 g$, $2.24 L$, CH_4