

មណ្ឌលប្រឡង:.....  
លេខបន្ទប់:..... លេខតុ: .....  
ឈ្មោះបេក្ខជន:.....  
ហត្ថលេខាបេក្ខជន:.....

វិញ្ញាសាប្រឡងមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ ២០២២  
វិញ្ញាសា គីមីវិទ្យា ( ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ )  
រយៈពេល ៩០ នាទី  
ពិន្ទុ ៧៥

**អត្រាគំណែនាំវិញ្ញាសា ២០២២**

- I. (១០ ពិន្ទុ) : ១. អត្រាកម្ម គឺជាលំនាំ ឬបច្ចេកទេសដែលប្រើនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ដើម្បីកំណត់រកកំហាប់របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬបាសដែលគេមិនស្គាល់។
២. បានជាអាមីតជាអង្គធាតុស្រឡាយនៃអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច ដោយសារតែអាមីតបានមកពីការជំនួសបង្គុំអ៊ីដ្រូកស៊ីល ( $-\text{OH}$ ) របស់អាស៊ីតដោយបង្គុំអាមីន ( $-\text{NH}_2$ ) ។
៣. បានអាស៊ីតអាមីណូមានលក្ខណៈអំជូទេ ដោយសារតែនៅក្នុងម៉ូលេគុលរបស់វាមានផ្ទុកបង្គុំនាទីពីរយ៉ាង ដែលបង្គុំកាបូកស៊ីល ( $-\text{COOH}$ ) មាននាទីជាអាស៊ីត ឬដើរតួជាអាស៊ីត និងបង្គុំអាមីន ( $-\text{NH}_2$ ) មាននាទីជាបាស ឬដើរតួជាបាស។
៤. បានជាឧស្ម័នធ្វើប្រតិកម្មលឿន កាលណាគេបង្កើនសម្ពាធទៅលើវា ព្រោះសម្ពាធកើន ធ្វើឱ្យម៉ូលេគុលឧស្ម័នខិតជិតគ្នា ជាហេតុធ្វើឱ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធភាពកើនឡើង ឬទង្គិចញឹកញាប់។

- II. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. គណនាម៉ាស  $\text{CaCO}_3$  ចូលរួមប្រតិកម្ម

សមីការតាងប្រតិកម្ម :  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$$\text{តាមរូបមន្ត} : n_{\text{CaCO}_3} = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{M_{\text{CaCO}_3}} \Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CaCO}_3} \times M_{\text{CaCO}_3}$$

$$\text{ដោយ } M_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + (16 \times 3) = 100 \text{ g/mol}$$

$$\text{តែ} : n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_m}$$

$$\text{ដោយ } V_{\text{CO}_2} = 1440 \text{ mL} = 1.44 \text{ L} \text{ និង } V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \frac{1.44}{24} = 0.06 \text{ mol}$$

$$\text{តាមសមីការ} : n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0.06 \text{ mol}$$

$$\text{យើងបាន} : m_{\text{CaCO}_3} = 0.06 \times 100 = 6 \text{ g}$$

$$\text{ដូចនេះ : } \boxed{\text{ម៉ាស } \text{CaCO}_3 \text{ ចូលរួមប្រតិកម្ម គឺ } m_{\text{CaCO}_3} = 6 \text{ g}}$$

- ខ. គណនាមាឌសូលុយស្យុង  $\text{HCl}$

$$\text{តាមរូបមន្ត} : [\text{HCl}] = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{HCl}}} \Rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{[\text{HCl}]}$$

$$\text{ដោយ } [\text{HCl}] = 2\text{M}$$

$$\text{តាមសមីការ} : n_{\text{HCl}} = 2 \times n_{\text{CO}_2}$$

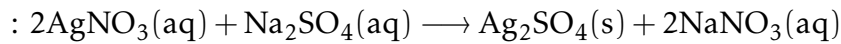
$$\text{នាំឱ្យ} : n_{\text{HCl}} = 2 \times 0.06 = 0.12 \text{ mol}$$

$$\text{យើងបាន} : V_{\text{HCl}} = \frac{0.12}{2} = 0.06 \text{ L}$$

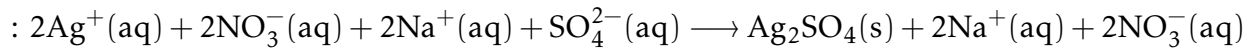
$$\text{ដូចនេះ : } \boxed{V_{\text{HCl}} = 0.06 \text{ L}}$$

III. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. សរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មនេះ។

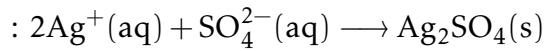
–សមីការតុល្យការ



–សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



–សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល



ខ. គណនាម៉ាសកករដែលទទួលបាន

$$\text{តាមរូបមន្ត} : n_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{Ag}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{Ag}_2\text{SO}_4}} \Rightarrow m_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = n_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} \times M_{\text{Ag}_2\text{SO}_4}$$

$$\text{ដោយ } M_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = (108 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 312 \text{ g/mol}$$

$$\text{តែ } : n_{\text{AgNO}_3} = C_M \times V_s$$

$$\text{ដោយ } C_M = 5\text{M} \text{ និង } V_s = 40 \text{ mL} = 0.04\text{L}$$

$$\Rightarrow n_{\text{AgNO}_3} = 5 \times 0.04 = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{តាមសមីការ} : n_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{2} \times n_{\text{AgNO}_3}$$

$$n_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{2} \times 0.2 = 0.1 \text{ mol}$$

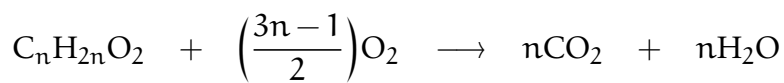
$$\text{យើងបាន} : m_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = 0.1 \times 312 = 31.2 \text{ g}$$

$$\text{ដូចនេះ} : \boxed{m_{\text{Ag}_2\text{SO}_4} = 31.2 \text{ g}}$$

IV. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. ចូរកំណត់រូបមន្តដុលរបស់អេស្តែនេះ

តាងរូបមន្តទូទៅនៃអេស្តែរត្រីកក្តី  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

សមីការចំហេះសព្វអេស្តែរ



$$(14n + 32) \text{ g}$$

$$(44n) \text{ g}$$

$$2.2 \text{ g}$$

$$4.4 \text{ g}$$

តាមសមាមាត្រ គេបាន :

$$\frac{14n + 32}{2.2} = \frac{44n}{4.4}$$

$$\frac{14n + 32}{2.2} = 10n$$

$$\Rightarrow 14n + 32 = 22n$$

$$\Rightarrow 22n - 14n = 32$$

$$\Rightarrow 8n = 32$$

$$\Rightarrow n = \frac{32}{8} = 4$$

ដូចនេះ : អេស្ត័រមានរូបមន្តដុលគឺ  $C_4H_8O_2$

ខ. ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាត និង ហៅឈ្មោះរបស់អេស្ត័រដែលអាចមាន

$H-COO-CH_2-CH_2-CH_3$  : ប្រូពីលមេតាណូអាត

$H-COO-\underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH}-CH_3$  : អ៊ីសូប្រូពីលមេតាណូអាត

$CH_3-COO-CH_2-CH_3$  : មេទីលអេតាណូអាត

$CH_3-CH_2-COO-CH_3$  : មេទីលប្រូប៉ាណូអាត

V. (២០ ពិន្ទុ) : ក. គណនាកំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង  $S_1$

សមីការបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងក្នុងទឹក :  $NaOH(s) \xrightarrow{H_2O(l)} Na^+(aq) + OH^-(aq)$

តាមរូបមន្ត :  $[NaOH] = \frac{n_{NaOH}}{V_s}, V_s = 1L$

តែ  $n_{NaOH} = \frac{m_{NaOH}}{M_{NaOH}}$

ដោយ  $m_{NaOH} = 0.4 \text{ g}$  និង  $M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$

$$\Rightarrow n_{NaOH} = \frac{0.4}{40} = 0.01 \text{ mol}$$

យើងបាន :  $[NaOH] = \frac{0.01 \text{ mol}}{1L} = 10^{-2} \text{ M}$

ដូចនេះ : កំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង  $S_1$  គឺ  $10^{-2} \text{ M}$

ខ. គណនាកំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង  $S_2$

តាមរូបមន្តចំនួនដងនៃការពង្រាវ :  $N = \frac{C_i}{C_f} \Rightarrow C_f = \frac{C_i}{N}$

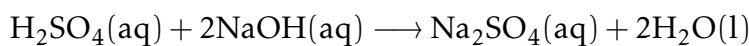
ដោយ  $C_i = 10^{-2} \text{ M}$  និង  $N = 10$  ដង

$$\Rightarrow C_f = \frac{10^{-2}}{10} = 10^{-3} \text{ M}$$

ដូចនេះ : កំហាប់ជាម៉ូលនៃសូលុយស្យុង  $S_2$  គឺ  $10^{-3} \text{ M}$

គ. គណនាកំហាប់អាស៊ីតស៊ីលីហ្គ្រីច និង pH របស់វា

សមីការតុល្យការប្រតិកម្ម



តាមសមមូលអាស៊ីត-បាស :  $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$

$$2C_a V_a = C_b V_b$$

$$\Rightarrow C_a = \frac{C_b V_b}{2V_a}$$

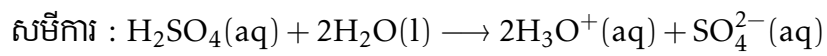
ដោយ  $C_b = 10^{-3} \text{ M}, V_b = 100 \text{ mL}$  និង  $V_a = 10 \text{ mL}$

---

យើងបាន :  $\Rightarrow Ca = \frac{10^{-3} \times 100}{2 \times 10} = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$

ដូចនេះ :  $Ca = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$

គណនាតម្លៃ pH នៃសូលុយស្យុង  $\text{H}_2\text{SO}_4$



តាមរូបមន្ត :  $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

ដោយ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ជាអាស៊ីតខ្លាំង  $\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2Ca$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 5 \times 10^{-3} = 10^{-2}$$

យើងបាន :  $\text{pH} = -\log 10^{-2} = 2$

ដូចនេះ: សូលុយស្យុង  $\text{H}_2\text{SO}_4$  មាន  $\text{pH} = 2$

---