

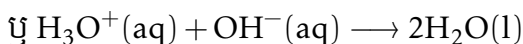
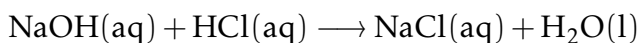
មណ្ឌលប្រឡង:.....  
លេខបន្ទប់:..... លេខតុ: .....  
ឈ្មោះបេក្ខជន:.....  
ហត្ថលេខាបេក្ខជន:.....

វិញ្ញាសាប្រឡងមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ ២០២៣  
វិញ្ញាសា គីមីវិទ្យា ( ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ )  
រយៈពេល ៩០ នាទី  
ពិន្ទុ ៧៥

**អត្រាអំណោយវិញ្ញាសា ២០២៣**

I. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ដែលសមស្របសម្រាប់អត្រាកម្មនេះគឺ ប្រូម៉ូទីម៉ុលខៀវ (BBT) ព្រោះតំបន់ប្រែពណ៌របស់វាស្ថិតនៅចន្លោះ  $pH_E$  ពី 6.0 – 7.6 ។

ខ. សរសេរសមីការគីមីនៃអត្រាកម្មនេះ



គ. គណនាកំហាប់នៃសូលុយស្យុង NaOH

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

$$C_A V_A = C_B V_B$$

$$\Rightarrow C_B = \frac{C_A V_A}{V_B}$$

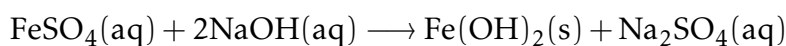
ដោយ :  $C_A = 0.5M$ ,  $V_A = 20\text{ mL}$  និង  $V_B = 25\text{ mL}$

$$\text{យើងបាន : } C_B = \frac{0.5 \times 20}{25} = 4 \times 10^{-1} M$$

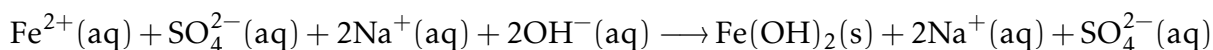
ដូចនេះ :  $C_B = 4 \times 10^{-1} M$

II. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. សរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួលសម្រាប់ប្រតិកម្មខាងលើនេះ

– សមីការគីមី :

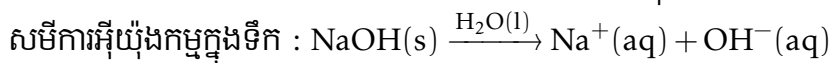


– សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ :



– សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល :  $Fe^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s)$

ខ. គណនាកំហាប់ជាម៉ូលអ៊ីយ៉ុង  $OH^-$  និង  $pH$  នៃសូលុយស្យុង NaOH



$$\text{តាមរូបមន្ត : } C_b = \frac{n_{NaOH}}{V_s}, \text{ ដោយ } V_s = 1\text{ L}$$

$$\text{តែ } n_{Fe(OH)_2} = \frac{m_{Fe(OH)_2}}{M_{Fe(OH)_2}}$$

$$\text{ដោយ } m_{Fe(OH)_2} = 0.45\text{ g}, M_{Fe(OH)_2} = 56 + (16 + 1) \times 2 = 90\text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow n_{Fe(OH)_2} = \frac{0.45\text{g}}{90\text{g/mol}} = 5 \times 10^{-3}\text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{តាមសមីការ: } n_{NaOH} &= 2 \times n_{Fe(OH)_2} \\ &= 2 \times 5 \times 10^{-3} \\ &= 10^{-2}\text{ mol} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow C_b = \frac{10^{-2} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ M}$$

ដោយ NaOH ជាម៉ូណូបាសខ្លាំង  $\Rightarrow [\text{OH}^-] = C_b = 10^{-2} \text{ M}$

ដូចនេះ :  $\text{សូលុយស្យុង NaOH មាន } [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$

- រក pH នៃសូលុយស្យុង NaOH

តាមរូបមន្ត :  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

តែ  $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

$$\text{pOH} = -\log(10^{-2})$$

$$\text{pOH} = 2$$

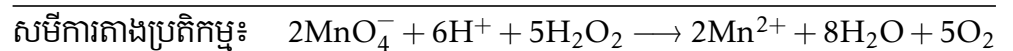
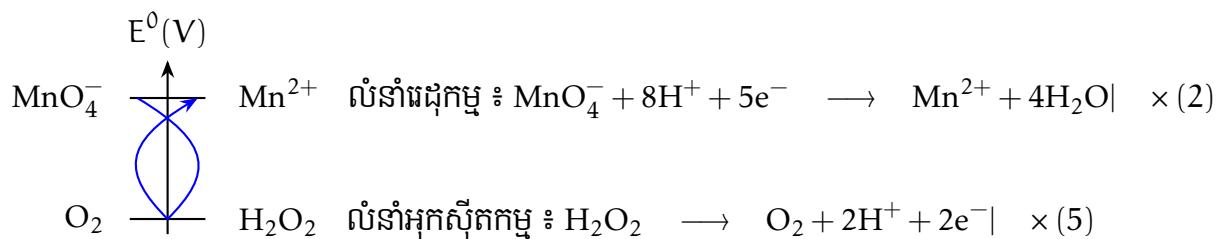
$$\text{យើងបាន : } \text{pH} = 14 - 2 = 12$$

ដូចនេះ :  $\text{សូលុយស្យុង NaOH មាន } \text{pH} = 12$

III. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. សរសេរសមីការប្រតិកម្មកើតឡើងរវាងគូទាំងពីរ

បម្រាប់ :  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  មាន  $E^\circ = 1.51 \text{ V}$  និង  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$  មាន  $E^\circ = 0.68 \text{ V}$

ចំណាត់ថ្នាក់គូរដុក



ខ. ទាញរក  $V(\text{O}_2)_t$  ល្បឿនកំណ  $\text{O}_2$  នៅខណៈ  $t$

$$\text{តាមសមីការ : } n_{\text{O}_2} = \frac{5}{2} \times n_{\text{Mn}^{2+}}$$

$$\Rightarrow V(\text{O}_2)_t = \frac{5}{2} \times V(\text{Mn}^{2+})_t$$

$$\text{ដោយ : } V(\text{Mn}^{2+})_t = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

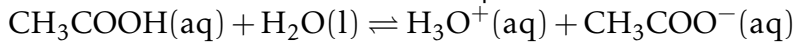
$$\Rightarrow V(\text{O}_2)_t = \frac{5}{2} \times 2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow V(\text{O}_2)_t = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

ដូចនេះ :  $V(\text{O}_2)_t = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

គ. បើគេបង្កើនកំហាប់  $H^+$  ទៅក្នុងប្រតិកម្ម នាំឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើង កំហាប់អង្គធាតុប្រតិកម្មកើន ប្រភេទ គីមីច្រើន ងាយស្រួលប៉ះទង្គិច ធ្វើឱ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធភាពកើនឡើង។

IV. (១៥ ពិន្ទុ) : ក. សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មអាស៊ីតអាសេទិចក្នុងទឹក



ខ. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម និង pH នៃសូលុយស្យុងនេះ

ប្រមាណ :  $C_a = 0.05\text{ M}$  និង  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

សមីការតាងប្រតិកម្ម:  $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

កំហាប់ដើម (M) :  $0.05$   $0$   $0$

កំហាប់ចូលប្រតិកម្ម (M) :  $-x$   $+x$   $+x$

កំហាប់ពេលលំនឹង (M) :  $0.05 - x$   $x$   $+x$

តាមកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត :

$$K_a = \frac{[H_3O^+] \times [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{x^2}{0.05 - x}$$

ដោយ  $K_a$  មានតម្លៃតូចខ្លាំង  $\Rightarrow x$  អាចចោលបាន

នោះ :  $0.05 - x \approx 0.05$

$$\text{យើងបាន : } K_a = \frac{x^2}{0.05} \Rightarrow x = \sqrt{0.05 \times K_a}$$

$$x = \sqrt{0.05 \times 1.8 \times 10^{-5}} = \sqrt{9 \times 10^{-7}} = 9.5 \times 10^{-4}\text{ M}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = x = 9.5 \times 10^{-4}\text{ M}$$

តាមរូបមន្ត :  $pH = -\log[H_3O^+]$

$$= -\log(9.5 \times 10^{-4})$$

$$= -(\log 9.5 + \log 10^{-4})$$

$$= -(0.98 - 4)$$

$$= 3.02$$

ដូចនេះ : សូលុយស្យុង  $CH_3COOH$  មាន  $[H_3O^+] = 9.5 \times 10^{-4}\text{ M}$  និង  $pH = 3.02$

គ. គណនាមេគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មអាស៊ីត  $CH_3COOH$

$$\text{តាមរូបមន្ត : } \alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} \times 100\%$$

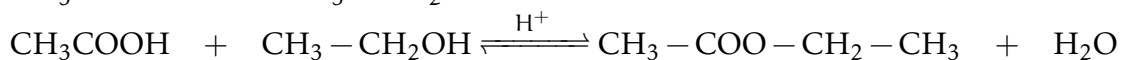
ដោយ  $[H_3O^+] = 9.5 \times 10^{-4}\text{ M}$  និង  $C_a = 0.05\text{ M}$

$$\text{យើងបាន : } \alpha = \frac{9.5 \times 10^{-4}}{0.05} \times 100\% = 1.9\%$$

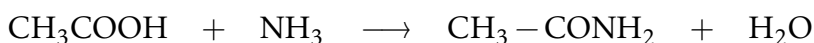
ដូចនេះ : សូលុយស្យុង  $CH_3COOH$  មាន  $\alpha = 1.9\%$

V. (១៥ ពិន្ទុ) : ១. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម៖

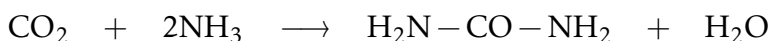
ក.  $CH_3COOH$  និង  $CH_3 - CH_2OH$



ខ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  និង  $\text{NH}_3$

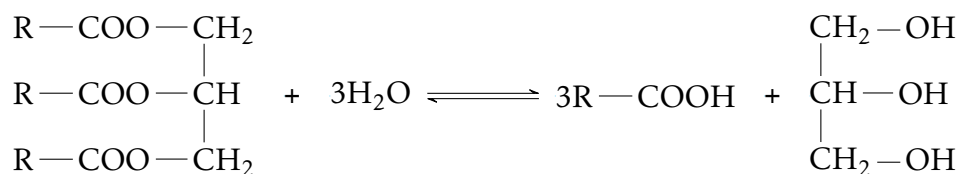


គ.  $\text{CO}_2$  និង  $\text{NH}_3$



២. ក. គណនាម៉ាស់មូលអាស៊ីតខ្លាញ់ដែលបានពីអ៊ីដ្រូលីសខ្លាញ់ប្រភេទ (ទ្រីគ្លីសេរីត)

សមីការតាងប្រតិកម្ម



តាមច្បាប់រក្សាម៉ាស់ :  $M_{\text{ទ្រីគ្លីសេរីត}} + 3M_{\text{H}_2\text{O}} = 3M_{\text{R}-\text{COOH}} + M_{\text{គ្លីសេរ៉ុល}}$

$$\Rightarrow M_{\text{R}-\text{COOH}} = \frac{(M_{\text{ទ្រីគ្លីសេរីត}} + 3M_{\text{H}_2\text{O}}) - M_{\text{គ្លីសេរ៉ុល}}}{3}$$

ដោយ  $M_{\text{H}_2\text{O}} = (1 \times 2) + 16 = 18 \text{ g.mol}^{-1}$

$M(\text{គ្លីសេរ៉ុល}) = (12 \times 3) + (16 \times 3) + (1 \times 8) = 92 \text{ g.mol}^{-1}$

— រកម៉ាស់មូល  $M$  របស់ទ្រីគ្លីសេរីត

$$\text{តាម : } n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n}$$

ដោយ  $n = 0.02 \text{ mol}$  និង  $m = 17.68 \text{ g}$

$$\Rightarrow M_{\text{ទ្រីគ្លីសេរីត}} = \frac{17.68 \text{ g}}{0.02 \text{ mol}} = 884 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{យើងបាន : } M_{\text{R}-\text{COOH}} = \frac{[884 + (3 \times 18)] - 92}{3} = 282 \text{ g.mol}^{-1}$$

ដូចនេះ :

$$M_{\text{R}-\text{COOH}} = 282 \text{ g.mol}^{-1}$$

ខ. ចូរកំណត់រូបមន្តរបស់អាស៊ីតខ្លាញ់នោះ បើគេដឹងថា ម៉ូលេគុលរបស់វាមានសម្ព័ន្ធពីរជាន់មួយ។

ដោយដឹងថាម៉ូលេគុលអាស៊ីតខ្លាញ់នោះ មានសម្ព័ន្ធពីរជាន់មួយ នាំឱ្យវាជាអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែត

គេបាន រូបមន្តទូទៅរបស់អាស៊ីតខ្លាញ់គឺ  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}-\text{COOH}$

តាមសមាមាត្រគេបាន :

$$M_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}} = M_{\text{R}-\text{COOH}}$$

$$12n + 2n - 1 + 12 + (16 \times 2) + 1 = 282$$

$$14n + 44 = 282$$

$$14n = 238$$

$$n = 17$$

ដូចនេះ :

$$\text{រូបមន្តរបស់អាស៊ីតខ្លាញ់នោះគឺ } \text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{COOH}$$