

វិញ្ញាណសាគីយីវិទ្យា

ប្រឡងត្រួតមើលមូលដ្ឋាន

ជីវិត និងគ្រូបង្រៀន

សម័យប្រឡង ០៤ វិច្ឆិកា ២០១៦

- i. 1/ តើលោហៈអាស់កាឡាំងស្ថិតនៅក្នុងក្រុមទីប៉ុន្មាន នៅក្នុងតារាងខួបនៃធាតុគីមី? មានអេឡិចត្រុងស្រទាប់ក្រៅប៉ុន្មាន?
2/ តើគេទទួលបានអ្វីខ្លះពីបំណិតប្រភាគនៃប្រេងកាត?
- ii. ចូរប្រៀបធៀបលក្ខណៈគីមីរវាងអាស់កុល និងសេតូន ។
- iii. ចូររៀបរាប់ពីសូលុយស្យុងតំប៉ង ។
- iv. 1/ គេរៀបចំអេស្តែរ E មួយ ដែលមានក្លិនដូចផ្លែចេកទុំ ដោយឲ្យប៊ុយតាន-1-អុល(B) មានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតអេតាណូអិច ឬជាមួយអាស៊ីតឌីអេតាណូអិច ។ សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មទាំងពីរនេះ ដោយប្រើរូបមន្តស្ទើរលាត ។ កំណត់ឈ្មោះអេស្តែរកើត ។ បញ្ជាក់ពីភាពខុសគ្នារវាងប្រតិកម្មទាំងពីរ ។
2/ គេឲ្យអាស៊ីតឌីអេតាណូអិច 0.100 mol មានប្រតិកម្មជាមួយប៊ុយតាន-1-អុល 0.100 mol ។
ក/ គណនាម៉ាស់ប៊ុយតាន-1-អុល ដែលប្រើ ។
ខ/ គេទទួលបានអេស្តែរ E ចំនួន 9.9 mL ។ គណនាទិន្នផលនៃទង្វើនេះ តាមប្រតិកម្មសព្វ ។
គេឲ្យ $M(B) = 74 \text{ g/mol}$, $M(E) = 116 \text{ g/mol}$, ម៉ាស់មាឌ $\mu(E) = 0.88 \text{ g/mL}$, $\mu(B) = 0.81 \text{ g/mL}$
- v. គេមានសូលុយស្យុង A នៃ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ កំហាប់ $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ មានមាឌ 50 mL និងសូលុយស្យុង B នៃ Na_2SO_4 កំហាប់ 0.1 mol/L និងមាឌ 50 mL ។
1/ គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងសរុបក្នុងសូលុយស្យុងនីមួយៗខាងលើ ។
2/ ក/ គេយកសូលុយស្យុង A លាយជាមួយសូលុយស្យុង B ។ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមី អ៊ីយ៉ុងសព្វ និងអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ។ តើប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មសព្វដែរឬទេ? ចូរពន្យល់ ។
ខ/ គណនាម៉ាស់កករទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម ។
គ/ គណនាកំហាប់សូលុយស្យុងទទួលបានក្រោយចប់ប្រតិកម្ម ។
គេឲ្យ $\text{Ba} = 137 \text{ g/mol}$, $\text{S} = 32 \text{ g/mol}$, $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$, $\text{Na} = 23 \text{ g/mol}$, $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$

កំណែវិញ្ញាសា

- i. 1/ លោហៈអាស់កាឡាំងស្ថិតនៅក្នុងក្រុមទី1A នៅក្នុងតារាងខួបនៃធាតុគីមី ។ ពួកវាមានអេឡិចត្រុងស្រទាប់ក្រៅចំនួន 1 ។
2/ បំណិតប្រភាគនៃប្រេងកាត គេទទួលបាន ឧស្ម័នឆេះ សាំង ណាប៉េតា តាសាល់ ព្យួល ប្រេងរំអិល និងប៊ីទូម ។
- ii. ប្រៀបធៀបលក្ខណៈគីមីរវាងអាស់កុល និងសេតូន ៖
+លក្ខណៈគីមីនៃអាស់កុល
-វេជ្ជកម្មដោយលោហៈសកម្ម



គេបាន $C_f = [H_3O^+]_f = 10^{-pH_f} = 10^{-1.3} = 10^{0.7} \times 10^{-2} = 0.05 \text{ M}$

តាមគោលការណ៍ពង្សាវ $C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$

គេបាន $V_f = \frac{C_i \cdot V_i}{C_f} = \frac{0.1 \times 50}{0.05} = 100 \text{ mL}$

$\Rightarrow V(H_2O) = V_f - V_i = 100 - 50 = 50 \text{ mL}$

ដូចនេះ $V(H_2O) = 50 \text{ mL}$

v. 1/ បង្ហាញថា CH_3COOH ជាអាស៊ីតខ្សោយ

គេមាន $C_a = 0.1 \text{ M}$, $pH = 2.9$

គេបាន $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.9} = 10^{0.1} \times 10^{-3} = 1.26 \times 10^{-3} \text{ M}$

ដោយ $[H_3O^+] < C_a$

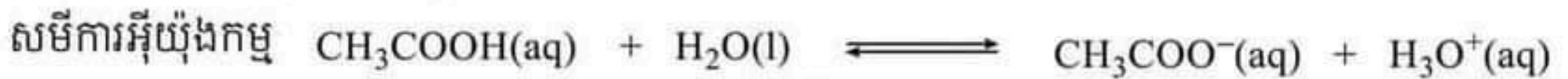
ដូចនេះ CH_3COOH ជាអាស៊ីតខ្សោយ

2/ គណនាភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្ម $\% \alpha$

តាម $\% \alpha = \frac{[H_3O^+] \times 100}{C_a} = \frac{1.26 \times 10^{-3} \times 100}{0.1} = 1.26\%$

ដូចនេះ $\% \alpha = 1.26\%$

3/ គណនាថេរអាស៊ីត K_a នៃគូ CH_3COOH/CH_3COO^-



គេបាន $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{[H_3O^+]^2}{[CH_3COOH]} = \frac{(1.26 \times 10^{-3})^2}{0.1} = 1.59 \times 10^{-5}$

ដូចនេះ $K_a = 1.59 \times 10^{-5}$

4/ គណនា V_b ដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងតំប៉ង

គេមាន $[CH_3COOH] = C_a = 0.1 \text{ M}$, $V_a = 20 \text{ mL}$, $[NaOH] = C_b = 0.1 \text{ M}$

សមីការតាងប្រតិកម្ម



ដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងតំប៉ងក្រោយប្រតិកម្ម គេត្រូវប្រើ $n(CH_3COOH) = 2n(NaOH)$

$\Leftrightarrow C_a \cdot V_a = 2C_b \cdot V_b$

$\Rightarrow V_b = \frac{C_a V_a}{2C_b} = \frac{0.1 \times 20}{2 \times 0.1} = 10 \text{ mL}$

ដូចនេះ គេត្រូវបានចំនួន 10 mL

vi. 1/ កំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃអ៊ីដ្រូកាបូ

តាង C_xH_y ជារូបមន្តទូទៅនៃអ៊ីដ្រូកាបូ

គេមាន $m(C_xH_y) = 1.68 \text{ g}$, $M(C_xH_y) = 56 \text{ g/mol}$, $m(CO_2) = 5.28 \text{ g}$, $m(H_2O) = 2.16 \text{ g/mol}$

គេបាន $m(C) = \frac{12 \times 5.28}{44} = 1.44 \text{ g}$, $m(H) = \frac{2 \times 2.16}{18} = 0.24 \text{ g}$

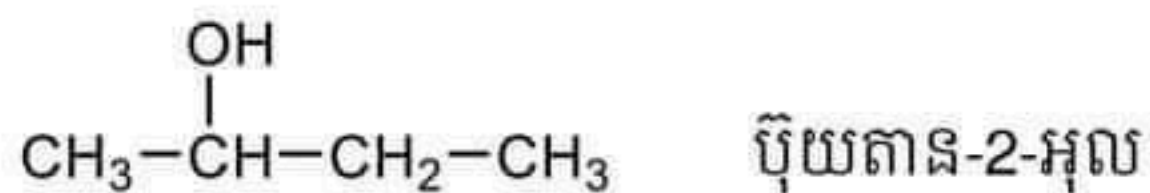
តាមសមាមាត្រជាម៉ាស់កំណត់ គេបាន $\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{M(C_xH_y)}{m}$

$\Leftrightarrow \frac{12x}{1.44} = \frac{y}{0.24} = \frac{56}{1.68} \Rightarrow x = 4$ និង $y = 8$

ដូចនេះ អ៊ីដ្រូកាបូមានរូបមន្តម៉ូលេគុល C_4H_8

2/ កំណត់រូបមន្តស្ទើរលាត និងហៅឈ្មោះអាស់កុល

អាស់កុលA មានរូបមន្តស្ទើរលាត



3/ ក/ វាជាប្រតិកម្មអេស្តេរកម្ម ។

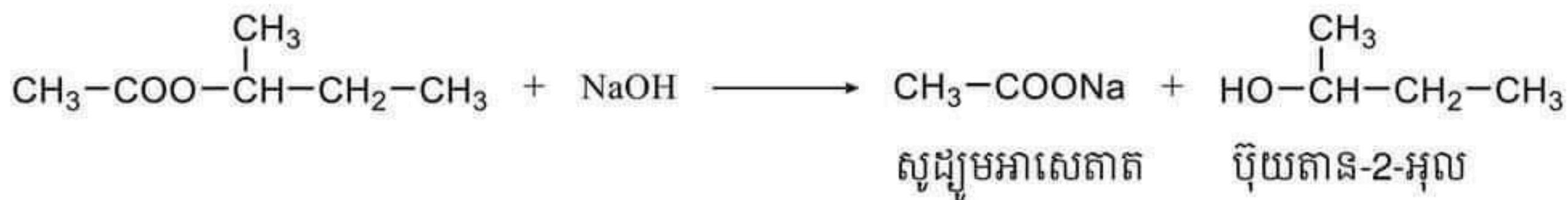
ខ/ សមីការតាងប្រតិកម្ម



សមាសធាតុBគឺ



គ/ សមីការតាងប្រតិកម្មអ៊ីដ្រូលីសសមាសធាតុB និងប្រាប់ឈ្មោះផលិតផលកើត



សម័យប្រឡង ០៨ វិច្ឆិកា ២០១៨ (១២+២)

- i. ដូចម្តេចហៅថា ផលគុណអ៊ុយ៉ុងនៃទឹក? តាងដោយនិម្មិតសញ្ញាអ្វី?
- ii. ចូរបង្ហាញលក្ខណៈជាបាសរបស់អាម៉ូញាក់?
- iii. ចូរសរសេរសមីការអ៊ុយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ុយ៉ុងសម្រួលសម្រាប់ប្រតិកម្មខាងក្រោម៖

ក/	$2\text{AgNO}_3(\text{aq})$	+	$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$	$\longrightarrow$
ខ/	$\text{BaCl}_2(\text{aq})$	+	$\text{ZnSO}_4(\text{aq})$	$\longrightarrow$
គ/	$(\text{NH}_4)\text{CO}_3(\text{aq})$	+	$\text{CaCl}_2(\text{aq})$	$\longrightarrow$
ឃ/	$\text{Na}_2\text{S}(\text{aq})$	+	$\text{ZnCl}_2(\text{aq})$	$\longrightarrow$
- iv. ដើម្បីបន្សាបល្អាយអេទីលអាល់កុល ផេណុល និងអាស៊ីតអាសេទិច ចំនួន 10.2 g គេត្រូវប្រើសូលុយស្យុង KOH 6.7% ជាម៉ាស ដង់ស៊ីតេ 1.05 ចំនួន 71.4 mL។ ម្យ៉ាងទៀត បើគេឲ្យល្អាយដដែលនោះ មានអំពើជាមួយទឹកប្រូមលើស គេនឹងទទួលបានកករ 19.86 g។ រកសមាសភាពជាម៉ាសនៃល្អាយដើម។
គេឲ្យ $K = 39$, $\text{Br} = 80$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$
- v. សូលុយស្យុងអាម៉ូញាក់មានកំហាប់ 3.48% គិតជាម៉ាស និងដង់ស៊ីតេ $d = 0.979 \text{ g/mL}$ ។
 - ក/ ចូរគណនាកំហាប់ជាម៉ូលនៃ NH_3 ក្នុងសូលុយស្យុង។
 - ខ/ ចូរសរសេរគូអាស៊ីត/បាស ទាំងពីរដែលអាចកើតមានចំពោះប្រភេទគីមី NH_3 ។ តើ NH_3 ជាប្រភេទគីមីអ្វី?
 - គ/ គេយកសូលុយស្យុងអាម៉ូញាក់ខាងលើ 10 mL ទៅលាយជាមួយទឹក 990 mL។ គណនាតម្លៃ pH និងភាគរយអ៊ុយ៉ុងកម្មនៃសូលុយស្យុងអាម៉ូញាក់ក្រោយពង្រាវ។
 គេឲ្យ $\log 6.0 = 0.77$, $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$

កំណែវិញ្ញាសា

- i. ផលគុណអ៊ុយ៉ុងនៃទឹក ជាផលគុណរវាងកំហាប់អ៊ុយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម និងកំហាប់អ៊ុយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។ គេតាងវាដោយនិម្មិតសញ្ញា K_e ឬ K_w ។
- ii. បង្ហាញលក្ខណៈជាបាសរបស់អាម៉ូញាក់
 - NH_3 ទទួលយកប្រូតុងពីទឹក បង្កើតជា NH_4^+

$$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$
 - NH_3 បង្កើតអ៊ុយ៉ុងអ៊ុយ៉ុង OH^- ក្នុងទឹក
$$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$
 - NH_3 ផ្តល់ទ្រូតាសេរីដល់ H^+ បង្កើតជា NH_4^+

$$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_3\text{N}^+-\text{H}$$
 - NH_3 ប្តូរពណ៌ក្រដាសទូណ័សុលពីក្រហមទៅខៀវ

iii. ក/ សមីការអ៊ុយ៉ុងសព្វ



សមីការអ៊ុយ៉ុងសម្រួល



ខ/ សមីការអ៊ុយ៉ុងសព្វ



សមីការអ៊ុយ៉ុងសម្រួល



គ/ សមីការអ៊ុយ៉ុងសព្វ



សមីការអ៊ុយ៉ុងសម្រួល



ឃ/ សមីការអ៊ុយ៉ុងសព្វ



សមីការអ៊ុយ៉ុងសម្រួល



iv. គណនាសមាសភាពជាម៉ាសនៃល្បាយដើម

គេមាន $m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) + m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) + m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10.2 \text{ g}$

KOH: C% = 6.7%, d= 1.05, V= 71.4 mL = 0.0714 L, M= 56 g/mol

$$n(\text{KOH}) = C_M \cdot V_s = \frac{10C\% \cdot d \cdot V_s}{M} = \frac{10 \times 6.7 \times 1.05 \times 0.0714}{56} = 0.09 \text{ mol}$$

$m_{\text{កករ}} = m(\text{C}_6\text{H}_2\text{OHBr}_3) = 19.86 \text{ g}$, $M(\text{C}_6\text{H}_2\text{OHBr}_3) = 331 \text{ g/mol}$

$$n(\text{C}_6\text{H}_2\text{OHBr}_3) = \frac{m}{M} = \frac{19.86}{331} = 0.06 \text{ mol}$$

សមីការតាងប្រតិកម្ម



តាម(3) គេបាន $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = n(\text{C}_6\text{H}_2\text{OHBr}_3) = 0.06 \text{ mol}$

$$\Rightarrow m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0.06 \times 94 = 5.64 \text{ g}$$

តាម(1) និង (2) គេបាន $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) + n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{KOH})$

គេបាន $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{KOH}) - n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0.09 - 0.06 = 0.03 \text{ mol}$

$$\Rightarrow m(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.03 \times 60 = 1.8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 10.2 - 5.64 - 1.8 = 2.76 \text{ g}$$

$$\text{ដូចនេះ: } m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 5.64 \text{ g}, m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \text{ g}, m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2.76 \text{ g}$$

v. ក/ គណនា $[\text{NH}_3]$

$$\text{គេមាន } C\% = 3.48\%, d = 0.979 \text{ g/mL}$$

$$\text{ក្នុង } 1 \text{ L} = 10^3 \text{ mL} \text{ នៃសូលុយស្យុងមាន } m_s = d \cdot V_s = 0.979 \times 10^3 = 979 \text{ g}$$

$$m(\text{NH}_3) = \frac{C\% \times m_s}{100} = \frac{3.48 \times 979}{100} = 34.06 \text{ g}$$

$$\text{គេបាន } n(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3)}{M(\text{NH}_3)} = \frac{34.06}{17} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{ដូចនេះ: } [\text{NH}_3] = \frac{n(\text{NH}_3)}{V_s} = 2 \text{ mol/L}$$

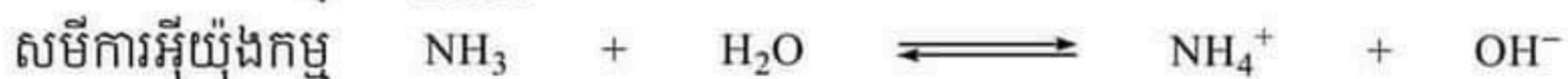
ខ/ គូអាស៊ីត/បាសរបស់ NH_3 គឺ $\text{NH}_3/\text{NH}_2^-$ និង $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ ។ NH_3 ជាអ័រូប្យ ឬអ័រូប្យត្រី ។

គ/ -គណនា pH នៃសូលុយស្យុងក្រោយពង្រាវ

$$\text{គេមាន } C_i = 2 \text{ M}, V_i = 10 \text{ mL}, V_f = V_i + V(\text{H}_2\text{O}) = 10 + 990 = 1000 \text{ mL}, K_b = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$\text{តាមគោលការណ៍ពង្រាវ } C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

$$\text{គេបាន } C_f = \frac{C_i V_i}{V_f} = \frac{2 \times 10}{1000} = 0.02 \text{ M}$$



$$\text{ដើម (M)} \quad \quad \quad 0.02 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0$$

$$\text{ប្រែប្រួល (M)} \quad \quad \quad -X \quad \quad \quad +X \quad \quad \quad +X$$

$$\text{លំដឹង (M)} \quad \quad \quad 0.02-X \quad \quad \quad X \quad \quad \quad X$$

$$\text{តាម } K_a = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{X^2}{0.02-X}$$

$$\text{ដោយ } X \ll 0.02 \text{ នោះ: } 0.02 - X \sim 0.02$$

$$\Leftrightarrow X = \sqrt{0.02 \times K_a} = \sqrt{0.02 \times 1.8 \times 10^{-5}} = 6 \times 10^{-4}$$

$$\text{គេបាន } [\text{OH}^-] = X = 6 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$\text{តាម } \text{pH} = 14 + \log[\text{OH}^-] = 14 + \log 6 \times 10^{-4} = 10.77$$

$$\text{ដូចនេះ: } \text{pH} = 10.77$$

-គណនាភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្ម $\% \alpha$

$$\text{តាម } \% \alpha = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} \times 100 = \frac{6 \times 10^{-4}}{0.02} \times 100 = 3\%$$

$$\text{ដូចនេះ: } \% \alpha = 3\%$$

សម័យប្រឡង ០៨ វិច្ឆិកា ២០១៨ (១២+៤)

i. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវ៖

- 1/ ក្នុងប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែន គេអាចប្រើកាតាលីករ $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ ឬ $\text{MnO}_2(\text{s})$ ។ ក្នុងចំណោមកាតាលីករទាំងពីរនេះ កាតាលីករដែលត្រូវនឹងកាតាលីសអុកស៊ីសែនក្នុងប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែនគឺ..... ។
- 2/ ក្នុងប្រតិកម្មគីមីមួយ កាលណាអង្គធាតុប្រតិកម្មមួយដើរតួជាអុកស៊ីតករផង និងរេដុកករផង គេហៅថា..... ។
- 3/ សមីការបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងនៃអំបិល $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ក្នុងទឹកគឺ..... ។
- 4/ គូអាស៊ីត-បាសរបស់ទឹកមានពីរគូ ។ គូទឹកជាអាស៊ីតគឺ.....និងគូទឹកជាបាសគឺ..... ។

ii. ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាតនៃសមាសធាតុសរីរាង្គដូចខាងក្រោម៖

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1/ គ្លីសេរ៉ុល | 2/ អេទីលអាសេតាត | 3/ បង់ស៊ីលបង់សូអាត |
| 4/ N-មេទីល ផេនីលឡាមីន | 5/ N,N-ឌីមេទីល អេតាណូអាត | 4/ អាស៊ីត α -អាមីណូប្រូប្យនីច |

iii. ក្នុងចំណោមប្រតិកម្មខាងក្រោម តើលំនឹងរំកិលទៅតាមទិសណា កាលណាគេបង្កើនសម្ពាធលើប្រព័ន្ធលំនឹង៖

- 1/ $2\text{Pb}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{PbO}(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$
- 2/ $\text{PCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- 3/ $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
- 4/ $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

iv. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនក្លរ 5 L ចូលក្នុងទឹក 2 L គេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីតដែលត្រូវនឹងវា ។

- 1/ គណនា pH នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតនេះ ។
- 2/ គណនាមាឌទឹកចាំបាច់ដែលត្រូវប្រើសម្រាប់បន្ថែមទៅលើ 50 mL នៃសូលុយស្យុងអាស៊ីតខាងលើ ដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងថ្មីមាន $\text{pH} = 1.3$ ។ គេឲ្យមាឌមូលឧស្ម័ន $V_m = 25 \text{ L/mol}$ និង $10^{0.7} = 5$ ។

v. គេមានសូលុយស្យុង $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ មានកំហាប់ $C_a = 0.1 \text{ M}$ និងមាន $\text{pH} = 2.9$ ។

- 1/ ចូរបកស្រាយថា អាស៊ីតនេះជាអាស៊ីតខ្សោយ ។
- 2/ តើសូលុយស្យុងនេះបំបែកបានជាអ៊ីយ៉ុងប៉ុន្មានភាគរយ ?
- 3/ គណនាថេរអាស៊ីត K_a នៃគូ $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ ។
- 4/ គណនា V_b នៃសូលុយស្យុង $\text{NaOH}(\text{aq})$ កំហាប់ $C_b = 0.1 \text{ M}$ ដែលចាំបាច់ត្រូវបន្ថែមទៅលើ 20 mL នៃសូលុយស្យុង $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ ដើម្បីទទួលបានសូលុយស្យុងតំប៉ង ។

vi. ចំហេះសព្វ 1.68 g អ៊ីដ្រូកាប្លូខ្សែបើកមួយ ($M = 56 \text{ g/mol}$) គេទទួលបានកាបូនឌីអុកស៊ីត 5.28 g និងទឹក 2.16 g ។

- 1/ ចូរកំណត់រូបមន្តមូលេគុលនៃអ៊ីដ្រូកាប្លូនេះ ។
- 2/ គេធ្វើអ៊ីដ្រាតកម្មអ៊ីដ្រូកាប្លូនេះ គេទទួលបានអាល់កុល A ថ្នាក់ 2 ។ ចូរសរសេររូបមន្តស្ទើរលាត និងហៅឈ្មោះអាល់កុល A ។
- 3/ គេរំលាយអាល់កុល A ជាមួយអាស៊ីតអាសេទិច ដោយបន្ថែមអាស៊ីតស៊ុលផួរិចខាប់បន្តិច និងដុតកម្ដៅក្នុងរយៈពេលមួយកំណត់ ក្រោយប្រតិកម្ម គេទទួលបានសមាសធាតុសរីរាង្គថ្មី B ។

ក/ តើប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មអ្វី?

ខ/ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម និងប្រាប់ឈ្មោះសមាសធាតុសរីរាង្គ B ។

គ/ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មអ៊ីដ្រូលីសសមាសធាតុ B ជាមួយសូលុយស្យុងស្ទីត ព្រមទាំងប្រាប់ឈ្មោះផលិតផលដែលទទួលបាន។

កំណែវិញ្ញាសា

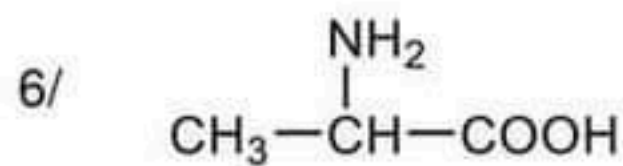
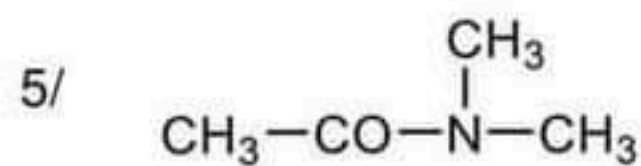
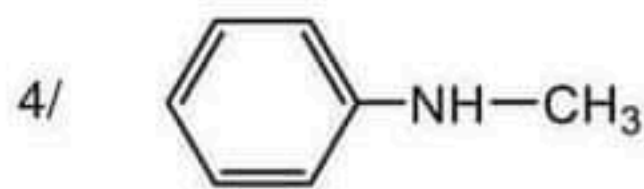
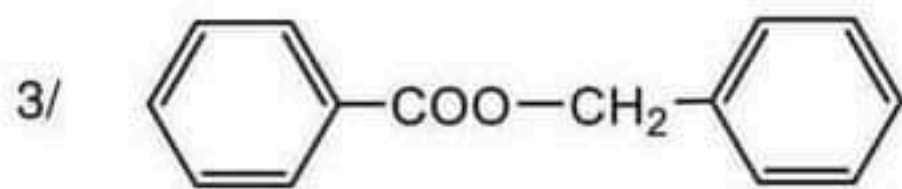
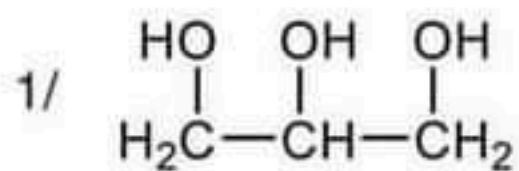
i. 1/ Fe^{3+}

2/ ប្រតិកម្មឌីស្តកកម្ម។

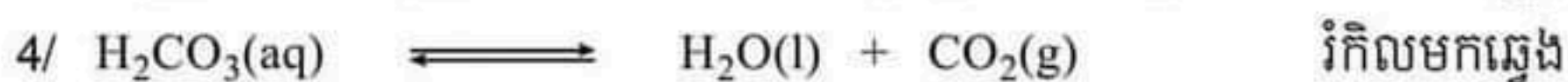
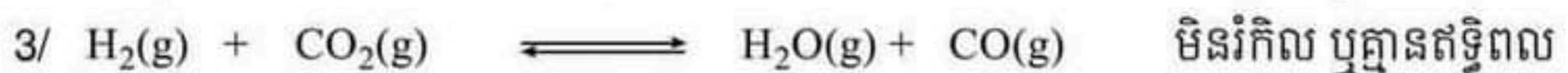
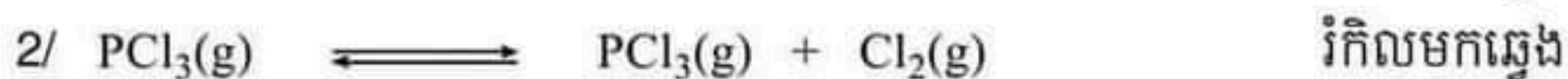
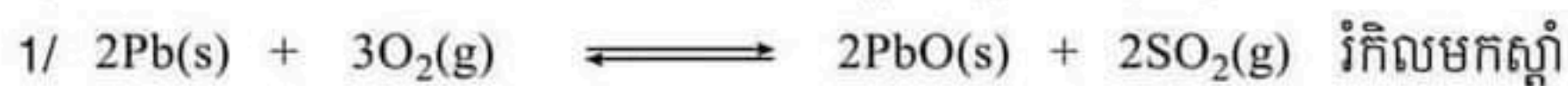


4/ គូទឹកជាអាស៊ីតគឺ $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$ និងគូទឹកជាបាសគឺ $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$ ។

ii. រូបមន្តស្ទើរលាតនៃសមាសធាតុសរីរាង្គ ៖



iii. ព្យាករណ៍ទិសដៅរំកិលលំនឹង កាលណាគេបង្កើនសម្ពាធលើប្រព័ន្ធលំនឹង ៖



iv. គេរំលាយឧស្ម័នអ៊ីដ្រូស៊ីនក្លរ 5 L ចូលក្នុងទឹក 2 L គេទទួលបានសូលុយស្យុងអាស៊ីតដែលត្រូវនឹងវា ។

1/ គណនា pH នៃសូលុយស្យុង

គេមាន $V(\text{HCl}) = 5 \text{ L}$, $V_s = V(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ L}$, $V_m = 25 \text{ L/mol}$

គេបាន $n(\text{HCl}) = \frac{V(\text{HCl})}{V_m} = \frac{5}{25} = 0.2 \text{ mol}$

$$[\text{HCl}] = \frac{n(\text{HCl})}{V_s} = \frac{0.2}{2} = 0.1 \text{ M}$$

ដោយ HCl ជាម៉ូណូអាស៊ីតខ្លាំង គេបាន $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}] = 0.1 \text{ M}$

តាម $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0.1 = 1$

ដូចនេះ $\text{pH} = 1$

2/ គណនាមាឌទឹក $V(\text{H}_2\text{O})$

គេមាន $C_i = 0.1 \text{ M}$, $V_i = 50 \text{ mL}$, $\text{pH}_f = 1.3$

សម័យប្រឡង ១៨ តុលា ២០១៩ (១២+៤)

i. សំណួរ

- 1/ ដូចម្តេចហៅថាប្រតិកម្មអុកស៊ីដង់ដុកម្ម?
- 2/ ឧបមាថា B ជាបាសខ្សោយ។ ចូរសរសេរកន្សោមរូបមន្តអ៊ីយ៉ុងកម្ម (α) នៃបាសខ្សោយ B។
- 3/ គេមានកន្សោមថេរលំនឹង $K = \frac{[OH^-] \times [HA]}{[A^-]}$ ។ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលត្រូវនឹងកន្សោមលំនឹងនេះ។
- 4/ ជាទូទៅប្រតិកម្មអេស្តែរកម្មជាប្រតិកម្មយឺត និងមានទិន្នផលប្រតិកម្មប្រមាណ 67% ។ បើគេបន្ថែមកម្ដៅ និងកាតាលីករ តើគេអាចបង្កើនទិន្នផលប្រតិកម្មនេះបានដល់ 100% ដែរឬទេ? ព្រោះអ្វី?
- 5/ តើអាមីន និងអាមីតមានបង្គុំនាទីខុសគ្នាដូចម្តេច?

ii. លំហាត់

1/ ក្នុងពិសោធន៍មួយ គេលាយសូលុយស្យុងពណ៌ស្វាយនៃអ៊ីយ៉ុង MnO_4^- ជាមួយនឹងសូលុយស្យុងអាស៊ីតអុកសាលិច $H_2C_2O_4$ គេពុំសង្កេតឃើញមានអ្វីកើតឡើងនោះទេ។ បន្ទាប់មក គេបានបន្តក់សូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចខាប់ H_2SO_4 បន្តិចចូល ស្រាប់តែគេសង្កេតឃើញសូលុយស្យុងល្បាយចាប់ផ្តើមប្រែពណ៌ពីស្វាយទៅថ្លាបន្តិចម្តងៗ។

ក/ តើអាស៊ីតស៊ុលផួរិចមាននាទីជាអ្វីក្នុងប្រតិកម្មនេះ?

ខ/ ចូរសរសេរកន្លះសមីការគីមី និងសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មគីមីនេះ។

គ/ តើប្រភេទគីមីណាជាអុកស៊ីតករ ណាជាដុករ? ហេតុអ្វី?

គេឲ្យគូរដុក៖ MnO_4^- / Mn^{2+} និង $CO_2 / H_2C_2O_4$

2/ គេធ្វើប្រតិកម្មសាប៊ូកម្មដោយឲ្យ អេទីលប៉ង់តាណូអាត មានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងស្លីត។

ក/ ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មនេះ ព្រមទាំងប្រាប់ឈ្មោះផលិតផលកកើតទាំងអស់។

ខ/ តើផលិតផលមួយណាជាសាប៊ូ? ចូរប្រាប់ផ្នែកអ៊ីដ្រូភីល និងអ៊ីដ្រូផូបនៃសាប៊ូនេះ។

គ/ បើគេប្រើ អេទីលប៉ង់តាណូអាតអស់ចំនួន 1 Kg តើគេនឹងទទួលបានសាប៊ូចំនួនប៉ុន្មាន Kg បើទិន្នផលប្រតិកម្មមានតែ 78%?

3/ គេមានសូលុយស្យុងអាស៊ីតចំនួនពីរគឺ សូលុយស្យុង A ជាអាស៊ីតអេតាណូអិច កំហាប់ $2.5 \times 10^{-2} M$

មាន $pH = 2.9$ និងសូលុយស្យុង B ជាអាស៊ីតប្រូមីឌ្រិច កំហាប់ 10^{-3} មាន $pH = 3$ ។

ក/ ចូរបកស្រាយ ថាតើសូលុយស្យុង A និង B ជាអាស៊ីតខ្លាំង ឬខ្សោយ។

ខ/ ចូរសរសេរសមីការតុល្យការរវាងអាស៊ីតទាំងពីរនេះជាមួយទឹក។

គ/ គេយក 10 mL នៃសូលុយស្យុង A ទៅពង្រាវដោយបន្ថែមទឹកសុទ្ធហូតបានមាឌ 1 L និងមាន $pH = 3.9$ ។ តើកម្រិតអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃសូលុយស្យុង A ប្រែប្រួលដូចម្តេចនៅមុនពេល និងក្រោយពេលពង្រាវ? គេឲ្យ $10^{0.1} = 1.26$

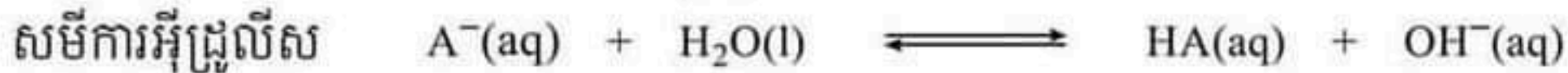
កំណែវិញ្ញាសា

i. សំណួរ

1/ ប្រតិកម្មអុកស៊ីដង់ដុកម្ម ជាប្រតិកម្មដែលមានការបោះបង់ និងចាប់យកអេឡិចត្រុង ។
 ឬជាប្រតិកម្មដែលមានចំនួនអុកស៊ីតកម្មប្រែប្រួល ។

$$2/ \% \alpha = \frac{[\text{HB}^+] \times 100}{[\text{B}]}$$

$$3/ \text{គេមានកន្សោមថេរលំនឹង } K = \frac{[\text{OH}^-] \times [\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$$

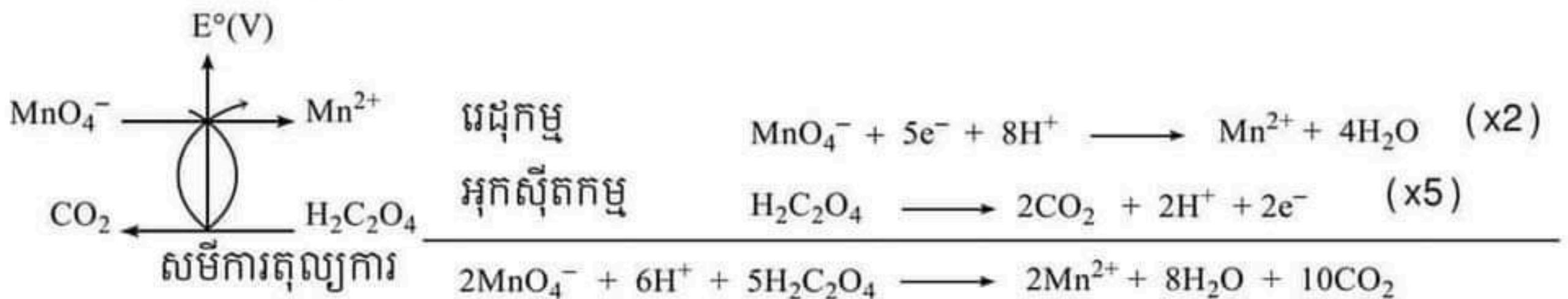


4/ គេអាចបង្កើនទិន្នផលប្រតិកម្មនេះបានដល់ 100% នោះទេ ពីព្រោះកាតាលីករមាននាទីបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្ម នាំឲ្យប្រតិកម្មឆាប់ឈានដល់លំនឹង ប៉ុន្តែមិនបង្កើនទិន្នផលប្រតិកម្មនោះឡើយ ។

5/ បង្កនាទីអាមីន $-\text{NH}_2$ បង្កនាទីអាមីត $-\text{CO}-\text{NH}_2$ ។

ii. 1/ ក/ អាស៊ីតស៊ីលីស្ទ័រមាននាទីជាមជ្ឈដ្ឋានប្រតិកម្ម សម្រាប់ប្រតិកម្មនេះ ។

2/ វិធានកាម៉ា

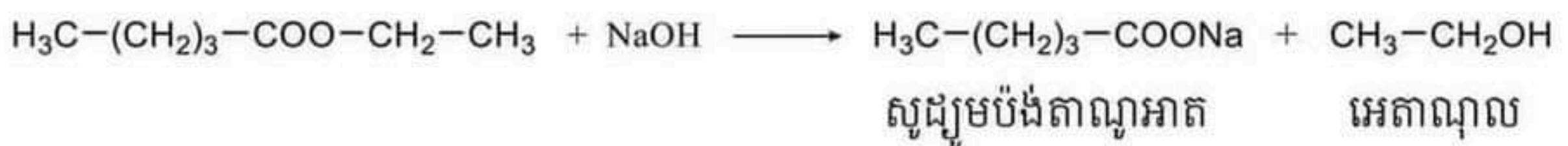


គ/ MnO_4^- ជាអុកស៊ីតករ ពីព្រោះវាចាប់យកអេឡិចត្រុង ។

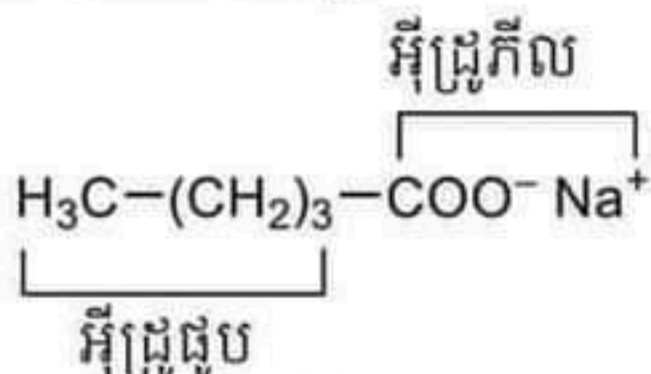
$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ជាវេជ្ជករ ពីព្រោះវាបោះបង់អេឡិចត្រុង ។

គេឲ្យគូវេជ្ជកៈ $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ និង $\text{CO}_2 / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

2/ ក/ សមីការតាងប្រតិកម្មសាប៊ូកម្ម



ខ/ ផលិតផលជាសាប៊ូគឺ



គ/ គណនា m (សាប៊ូ)

គេមាន $m(\text{អេទីលប៉ង់តាណូអាត}) = 1 \text{ Kg}$, $\% \text{Rd} = 78\%$, $M(\text{អេទីលប៉ង់តាណូអាត}) = 130 \text{ g/mol}$

$$M(\text{សាប៊ូ}) = 124 \text{ g/mol}$$

$$\text{គេបាន } n(\text{អេទីលប៉ង់តាណូអាត}) = 1/130 = 0.0077 \text{ Kmole}$$

$$\text{តាមសមីការតាងប្រតិកម្ម គេបាន } n(\text{សាប៊ូ})_{\text{ទ្រើត}} = n(\text{អេទីលប៉ង់តាណូអាត}) = 0.0077 \text{ Kmole}$$

$$\text{គេបាន } m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ទ្រើត}} = n(\text{សាប៊ូ})_{\text{ទ្រើត}} \cdot M(\text{សាប៊ូ}) = 0.0077 \times 124 = 0.9548 \text{ Kg}$$

$$\text{តាម } \%Rd = \frac{m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ពិសោធន៍}} \times 100}{m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ទ្រីស្ត}}} \Rightarrow m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ពិសោធន៍}} = \frac{m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ទ្រីស្ត}} \times \%Rd}{100} = \frac{0.9548 \times 78}{100}$$

$$m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ពិសោធន៍}} = 0.7447 \text{ Kg}$$

$$\text{ដូចនេះ } m(\text{សាប៊ូ})_{\text{ពិសោធន៍}} = 0.7447 \text{ Kg}$$

3/ ក/ -សូលុយស្យុងA: $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 2.5 \times 10^{-2} \text{ M}$, $\text{pH} = 2.9$

$$\text{គេបាន } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2.9} = 10^{0.1} \times 10^{-3} = 1.26 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{ដោយ } [\text{H}_3\text{O}^+] < C_a$$

ដូចនេះ CH_3COOH ជាអាស៊ីតខ្សោយ

-សូលុយស្យុងB: $[\text{HBr}] = 10^{-3} \text{ M}$, $\text{pH} = 3$

$$\text{គេបាន } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{ដោយ } [\text{H}_3\text{O}^+] = C_a$$

ដូចនេះ HBr ជាអាស៊ីតខ្លាំង

ខ/ សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្ម



គ/ គេយក 10 mL នៃសូលុយស្យុងA ទៅពង្រាវដោយបន្ថែមទឹកសុទ្ធរហូតបានមាឌ 1 L និងមាន

$\text{pH} = 3.9$ ។ តើកម្រិតអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃសូលុយស្យុង A ប្រែប្រួលដូចម្តេចនៅមុនពេល និងក្រោយពេលពង្រាវ?

$$\text{គេឱ្យ } 10^{0.1} = 1.26$$

គ/ -គណនាកម្រិតអ៊ីយ៉ុងកម្មមុនពង្រាវ $\% \alpha_1$

$$\text{គេមាន } [\text{CH}_3\text{COOH}] = 2.5 \times 10^{-2} \text{ M}, [\text{H}_3\text{O}^+] = 1.26 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{តាម } \% \alpha_1 = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times 100}{C_a} = \frac{1.26 \times 10^{-3} \times 100}{2.5 \times 10^{-2}} = 5.04 \%$$

-គណនាកម្រិតអ៊ីយ៉ុងកម្មមុនពង្រាវ $\% \alpha_2$

$$\text{គេមាន } C_i = 2.5 \times 10^{-2} \text{ M}, V_i = 10 \text{ mL}, V_f = 1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}, \text{pH} = 3.9$$

$$\text{កំហាប់ក្រោយពង្រាវ } C_f = \frac{C_i V_i}{V_f} = \frac{2.5 \times 10^{-2} \times 10}{1000} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$\text{អ៊ីដ្រូញ៉ូមក្រោយពង្រាវ } [\text{H}_3\text{O}^+]_f = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3.9} = 10^{0.1} \times 10^{-4} \text{ M} = 1.26 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$\text{តាម } \% \alpha_2 = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times 100}{C_a} = \frac{1.26 \times 10^{-4} \times 100}{2.5 \times 10^{-4}} = 50.4 \%$$

ដូចនេះ ក្រោយពង្រាវភាគរយអ៊ីយ៉ុងនៃអាស៊ីតខ្សោយនេះ កើនឡើង 10 ដង ។

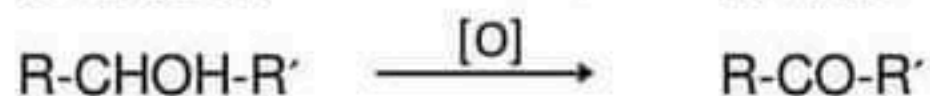
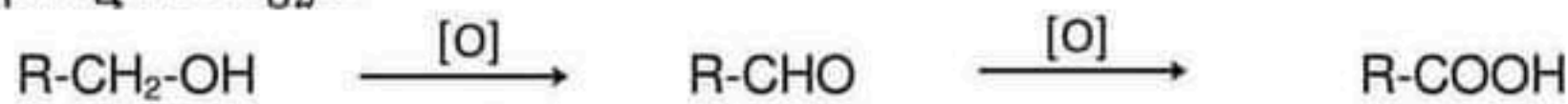
-ដេស៊ីដ្រូសែនកម្ម



-ប្រតិកម្មជាមួយអ៊ីដ្រូសែនអាឡូសែន

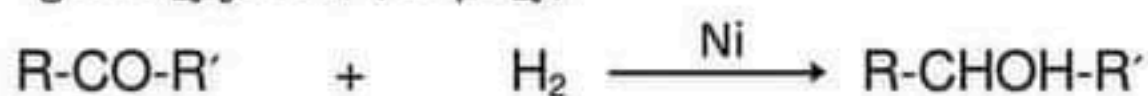


-អុកស៊ីតកម្មតាមសម្រួល



+លក្ខណៈគីមីនៃសេតូន

-ប្រតិកម្មបូក H_2 (រេដុកម្ម)



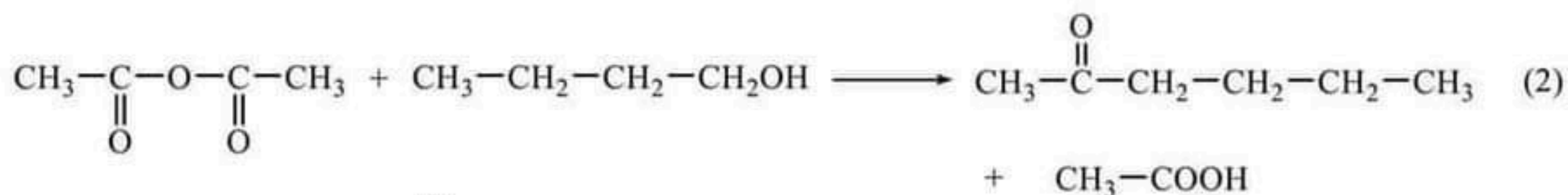
-ប្រតិកម្មបូកទឹក(អ៊ីដ្រាតកម្ម)



-សេតូនមិនរងអុកស៊ីតកម្មតាមសម្រួល ។

- iii. សូលុយស្យុងតំប៉ុង ជាល្បាយរវាងអាស៊ីតខ្សោយ និងអំបិលបាសឆ្លាស់ ឬបាសខ្សោយ និងអំបិលអាស៊ីតឆ្លាស់ ដែលមានកំហាប់ប្រហែលគ្នា ។ សូលុយស្យុងតំប៉ុងមាន pH ប្រែប្រួលតិចតួច កាលណាគេបន្ថែមបរិមាណតិចតួចនៃអាស៊ីតខ្លាំង ឬបាសខ្លាំង ឬពង្រាវវា ។

- iv. 1/ សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្ម



-អេស្តែរកើតគឺ $CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ប៊ុយទីលអេតាណូអាត

-ប្រតិកម្ម(1) ជាប្រតិកម្មមានកម្រិត ចំណែកប្រតិកម្ម(2) ជាប្រតិកម្មសព្វ ។

2/ ក/ គណនាមាឌប៊ុយតាន-1-អុល : $V(B)$

គេមាន $n(B) = 0.1 \text{ mol}$, $M(B) = 74 \text{ g/mol}$, $\mu(B) = 0.81 \text{ g/mL}$

គេបាន $m(B) = n(B) \cdot M(B) = 7.4 \text{ g}$

$$V(B) = \frac{m(B)}{\mu(B)} = \frac{7.4}{0.81} = 9.136 \text{ mL}$$

ដូចនេះ: $V(B) = 9.136 \text{ mL}$

2/ គណនាទិន្នផល %Rd

គេមាន $V(E) = 9.9 \text{ mL}$, $\mu(E) = 0.88 \text{ g/mL}$, $M(E) = 116 \text{ g/mol}$

គេបាន $m(E)_{\text{តំណេង}} = \mu(E) \cdot V(E) = 0.88 \times 9.9 = 8.712 \text{ g}$

តាមសមីការ(2) គេបាន $n(E)_{\text{ទ្រើត}} = n(B) = 0.1 \text{ mol}$

$$\text{គេបាន } m(E)_{\text{ទ្រីស្តី}} = n(E)_{\text{ទ្រីស្តី}} \cdot M(E) = 0.1 \times 116 = 11.6 \text{ g}$$

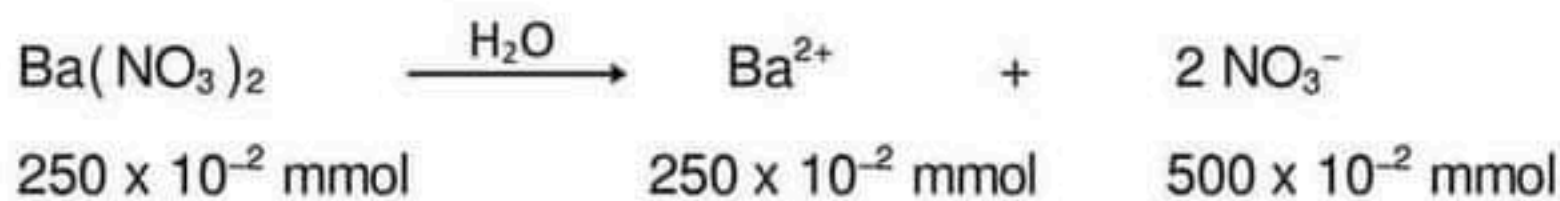
$$\text{តាម } \%Rd = \frac{m(E)_{\text{ពិសោធន៍}} \times 100}{m(E)_{\text{ទ្រីស្តី}}} = \frac{8.712 \times 100}{11.6} = 75.1 \%$$

$$\text{ដូចនេះ } \%Rd = 75.1 \%$$

- v. គេមានសូលុយស្យុង A នៃ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ កំហាប់ មានមាឌ 50 mL និងសូលុយស្យុង B នៃ Na_2SO_4 កំហាប់ 0.1 mol/L និងមាឌ 50 mL ។

1/ គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងសរុបក្នុងសូលុយស្យុងនីមួយៗ

គេមាន $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$: $C_1 = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, $V_1 = 50 \text{ mL}$, $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 250 \times 10^{-2} \text{ mmol}$
សមីការបំបែក

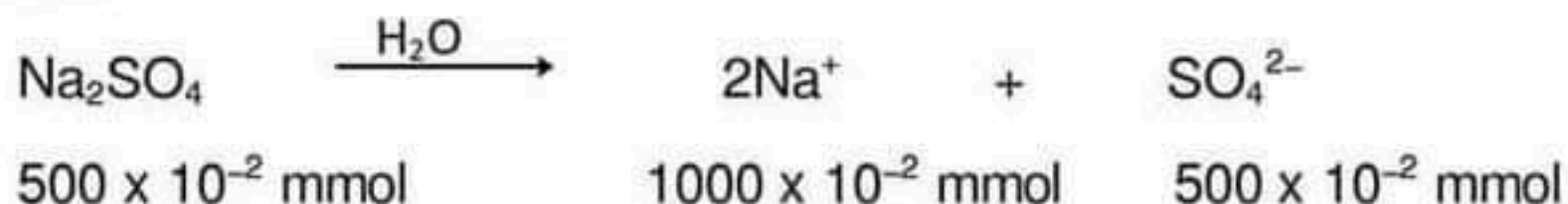


$$\text{គេបាន } n_{\text{សរុប}} = n(\text{Ba}^{2+}) + n(\text{NO}_3^-) = 750 \times 10^{-2} \text{ mmol}$$

$$\text{ដូចនេះ } [\text{អ៊ីយ៉ុងសរុប}] = \frac{n(\text{សរុប})}{V_s} = \frac{750 \times 10^{-2}}{50} = 3 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4: C_2 = 0.1 \text{ mol/L}, V_2 = 50 \text{ mL}, n_2 = C_2 \cdot V_2 = 5 \text{ mmol} = 500 \times 10^{-2} \text{ mmol}$$

សមីការបំបែក



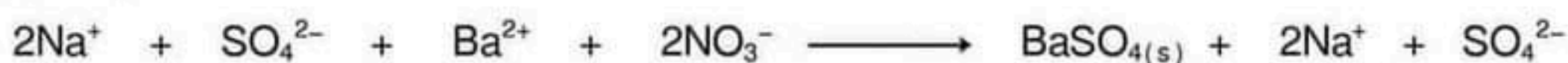
$$\text{គេបាន } n_{\text{សរុប}} = n(\text{Na}^+) + n(\text{SO}_4^{2-}) = 1500 \times 10^{-2} \text{ mmol}$$

$$\text{ដូចនេះ } [\text{អ៊ីយ៉ុងសរុប}] = \frac{n(\text{សរុប})}{V_s} = \frac{1500 \times 10^{-2}}{50} = 30 \times 10^{-2} \text{ M}$$

2/ ក/ សមីការសណ្ឋានម៉ូលេគុល



សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល



-ប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មសព្វ ពីព្រោះវាជាប្រតិកម្មបង្កើតកករ។

ខ/ គណនាម៉ាស់កករ $m(\text{BaSO}_4)$

$$\text{គេមាន } n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 250 \times 10^{-2} \text{ mmol} = 0.25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 500 \times 10^{-2} \text{ mmol} = 0.50 \times 10^{-2} \text{ mol}, M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ g/mol}$$

ដោយ $n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) < n(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ នោះ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ជាប្រតិករកំណត់ (ចូលរួមប្រតិកម្មអស់)

$$\text{តាម (1) គេបាន } n(\text{BaSO}_4) = n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 0.25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{តាម } m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 0.25 \times 10^{-2} \times 233 = 0.5825 \text{ g}$$

$$\text{ដូចនេះ } m(\text{BaSO}_4) = 0.5825 \text{ g}$$

គ/ គណនាកំហាប់សូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្ម

ក្រោយប្រតិកម្ម ក្នុងសូលុយស្យុងមាន Na_2SO_4 សល់ និង NaNO_3

$$\begin{aligned} \text{តាម } n(\text{Na}_2\text{SO}_4)_{\text{សល់}} &= n(\text{Na}_2\text{SO}_4)_o - n(\text{Na}_2\text{SO}_4)_{\text{ប្រតិ}} = n(\text{Na}_2\text{SO}_4)_o - n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) \\ &= 0.50 \times 10^{-2} - 0.25 \times 10^{-2} = 0.25 \times 10^{-2} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\text{តាម (1) គេបាន } n(\text{NaNO}_3) = n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 0.25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{គេបាន } n(\text{សរុប}) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4)_{\text{សល់}} + n(\text{NaNO}_3) = 0.50 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$V_s = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$$

$$\text{ដូចនេះ: } C_M = \frac{n(\text{សរុប})}{V_s} = \frac{0.50 \times 10^{-2}}{0.1} = 5 \times 10^{-2} \text{ M}$$