

ប្រមូលផ្តុំចិត្តឱ្យ ពិធីដល់ចប់ ទី១២

រូបមន្ត និង ទ្រឹស្តីក្នុងគីមី សម្រាប់ថ្នាក់ទី១២

១. ចំនួនម៉ូលនៃសារធាតុ

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M$$

n : ចំនួនម៉ូល

m : ម៉ាស់ (g)

M : ម៉ាស់ម៉ូល (g/mol)

២. ចំនួនម៉ូលនៃសូលុយស្យុង

$$n = C \times V_s \Rightarrow V_s = \frac{n}{C}$$

C : កំហាប់សូលុយស្យុង (M)

V_s : មាឌសូលុយស្យុង (L)

n : ចំនួនម៉ូលសូលុយស្យុង (mol)

៣. ចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ន

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \times V_m$$

V : មាឌឧស្ម័ន (L)

V_m : មាឌម៉ូលឧស្ម័ន (L.mol⁻¹)

$V_m = 22.4 \text{ L.mol}^{-1}$ នៅ STP

$V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ នៅ RTP

៤. កំហាប់ជាម៉ូល ឬ កំហាប់ម៉ូឡារីតេ

$$C_M = \frac{n}{V_s}$$

C_M : កំហាប់ម៉ូឡារីតេ (M)

V_s : មាឌសូលុយស្យុង (L)

n : ចំនួនម៉ូលសូលុយស្យុង (mol)

៥. កំហាប់ជាម៉ាស់ (C_{g/L})

$$C_{g/L} = \frac{m}{V_s}$$

៦. កំហាប់ម៉ូឡារីតេ (C_M)

$$C_M = \frac{C\% \times d \times 10}{M}$$

៧. កំហាប់ជាភាគរយ

$$C\% = \frac{m \times 100}{m_s}$$

m : ម៉ាស់ធាតុរលាយ (g)

m_s : ម៉ាស់សូលុយស្យុង (g)

ដែល $m_s = m + m_{H_2O}$

៨. ដង់ស៊ីតេសូលុយស្យុង d_s

$$d_s = \frac{m_s}{V_s}$$

m_s : ម៉ាស់សូលុយស្យុង (g)

V_s : មាឌសូលុយស្យុង (mL)

៩. ល្បឿនប្រតិកម្មបំបាត់អង្គធាតុ

ប្រតិកម្ម (R) នៅបណ្តោះអាសន្ន t_1 និង t_2

$$V_m(R)_{t_1, t_2} = -\frac{\Delta[R]}{\Delta t} = -\frac{[R]_{t_2} - [R]_{t_1}}{t_2 - t_1}$$

V_m អាចមានខ្នាតគិតជា ៖ $\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$; $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$; $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ ។

១០. ល្បឿនប្រតិកម្មបំបាត់អង្គធាតុ

ប្រតិកម្ម (R) នៅបណ្តោះអាសន្ន t_1 និង t_2

$$V_m(P)_{t_1, t_2} = \frac{\Delta[P]}{\Delta t} = \frac{[P]_{t_2} - [P]_{t_1}}{t_2 - t_1}$$

១១. ទិន្នផលនៃប្រតិកម្ម (Rd)

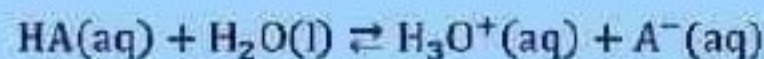
$$Rd = \frac{m_{\text{ទទួលបាន}} \times 100}{m_{\text{ទ្រឹស្តី}}}$$

\Rightarrow

$$m_{\text{ទទួលបាន}} = \frac{Rd \times m_{\text{ទ្រឹស្តី}}}{100}$$

$$\text{កែ: } m_{\text{ទ្រឹស្តី}} = n \times M$$

១២. ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត

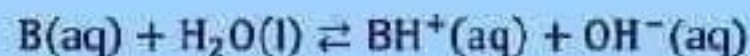


$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

១៣. ភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្ម α នៃអាស៊ីត

$$\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times 100}{C_a} ; \alpha \rightarrow \%$$

១៤. ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃធាតុ



$$K_b = \frac{[\text{BH}^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{B}]}$$

១៥. ភាគរយអ៊ីយ៉ុងកម្ម α នៃធាតុ

$$\alpha = \frac{[\text{OH}^-] \times 100}{C_b} ; \alpha \rightarrow \%$$

១៦. ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក (K_w)

$$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-]$$

នៅ $25^\circ C$, $K_w = 10^{-14}$

១៧. ការពង្រាវសូលុយស្យុង

$$C_i V_i = C_f V_f$$

C_i : កំហាប់មុនការពង្រាវ

V_i : មាឌមុនការពង្រាវ

C_f : កំហាប់ក្រោយការពង្រាវ

V_f : មាឌក្រោយការពង្រាវ

១៨. ការពង្រាវសូលុយស្យុងអាស៊ីត

$$[H_3O^+]_i V_i = [H_3O^+]_f V_f$$

១៩. ការពង្រាវសូលុយស្យុងបាស

$$[OH^-]_i V_i = [OH^-]_f V_f$$

២០. រូបមន្ត pH & $[H_3O^+]$ នៃអាស៊ីត

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

២១. រូបមន្ត pH & $[OH^-]$ នៃបាស

$$pH = 14 - pOH$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

២២. pH នៃសូលុយស្យុងតំប៉ិន

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$pK_a = -\log k_a$$

២៣. ពាក្យគន្លឹះក្នុងអេឡិចត្រូគីមី

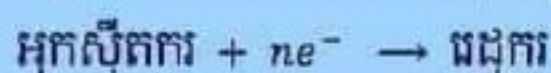
អេឡិចត្រូតៈ ប្រភេទគីមីដែលបោះបង់ e^-

អុកស៊ីតកៈ ប្រភេទគីមីដែលចាប់យក e^-

អុកស៊ីតកម្ម: លំនាំបោះបង់ e^- នៃអេឡិចត្រូត



អេឡិចត្រូតកម្ម: លំនាំចាប់យក e^- នៃអុកស៊ីតកៈ



២៤. កាតាឡីស្ទៈនៃកាតាលីស និងកាតាលីករ

- **កាតាលីករ** គឺជាសារធាតុដែលជួយបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្មកើតឡើង ហើយវាកើតឡើងវិញដោយគ្មានបាត់លក្ខណៈគីមីរបស់វានៅពេលដែលប្រតិកម្មចប់។
- **កាតាលីស** គឺជាអំពើនៃកាតាលីករទៅលើប្រតិកម្មគីមី។
- **កាតាលីសអូម៉ូសែន** គឺជាកាតាលីសដែលកាតាលីករ និងអង្គធាតុប្រតិកម្មមានជាសដូចគ្នា។
- **កាតាលីសអេតេរ៉ូសែន** គឺជាកាតាលីសដែលកាតាលីករ និងអង្គធាតុប្រតិកម្មមានជាសខុសគ្នា។
- **កាតាលីសអង់ស៊ីម** គឺជាកាតាលីករជាអង្គធាតុសរីរាង្គដែលបង្កឡើងដោយសរីរាង្គនៃការីវស់។
- **កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្មមានមូលដ្ឋានគឺ** កត្តាទំហំភាគល្អិត កត្តាកំហាប់អង្គធាតុប្រតិកម្ម កត្តាសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ និងកត្តាកាតាលីករ។

២៥. កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

- > **កម្លាំងអ៊ីយ៉ុង** គឺជាកម្លាំងប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមករវាងវិជ្ជមាន និងអ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមាន។ កម្លាំងនេះកើតមានឡើងចំពោះតែសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងដូចជា NaCl ; KCl ; KBr ; MgCl_2 ; CaCl_2 ; CaF_2 ...។
- ជាទូទៅ៖** កម្លាំងអ៊ីយ៉ុង > កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល > កម្លាំងរបាយឡូនដុន
- > **កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល** គឺជាកម្លាំងប្រទាញគ្នារវាងម៉ូលេគុលប៉ូលែ។ កម្លាំងនេះកើតឡើងចំពោះម៉ូលេគុលប៉ូលែដូចជា H_2O ; H_2S ; NH_3 ; PH_3 ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; ...។
- > **កម្លាំងរបាយឡូន** គឺជាកម្លាំងប្រទាញគ្នារវាងម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែ។ កម្លាំងនេះកើតមានចំពោះតែម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែ (CH_4 ; CCl_4 ; C_3H_8 ; CBr_4 ; C_2H_4 ; ...)។
- កាលណាចំនួនអេឡិចត្រុងនៅក្នុងភាគល្អិត (អាតូម ឬម៉ូលេគុល) កាន់តែច្រើន ធ្វើឲ្យកម្លាំងរបាយឡូនកាន់តែធំ នាំឲ្យចំណុចរំពុះកាន់តែខ្ពស់។
- > **កម្លាំងរបាយឡូនដុន** កើតឡើងពីឌីប៉ូលបណ្តោះអាសន្នប្រទាញគ្នា។

➢ **កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល** គឺជាកម្លាំងប្រទាញគ្នារវាងម៉ូលេគុល និងម៉ូលេគុល។

➢ **កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល លេចជា** កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល ឬកម្លាំងរបាយឡុងដ៍ន។

➢ **សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន** គឺជាសម្ព័ន្ធដែលកើតឡើងរវាងម៉ូលេគុលដែលមានអាតូម H ចងសម្ព័ន្ធជាមួយម៉ូលេគុលមួយទៀតដែលមានធាតុកម្រិតអេឡិចត្រូអវិជ្ជមានខ្លាំង ដូចជា O, N, F។

២៦. ពាក្យគន្លឹះនៃសមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក

ប្រតិកម្មបង្កើតកករ គឺជាប្រភេទនៃប្រតិកម្មមួយដែលកើតឡើងនៅក្នុងសូលុយស្យុងទឹកហើយផលិតផលដែលទទួលបានជាសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក (កករ)។

☞ គ្រប់សមាសធាតុដែលផ្សំជាមួយនឹង លោហៈអាល់កាឡាំង (Li^+ ; Na^+ ; K^+ ; Rb^+ ; Cs^+) និងអ៊ីយ៉ុង NO_3^- ; NH_4^+ ; HCO_3^- ; ClO_3^- **រលាយទាំងអស់**។

☞ គ្រប់សមាសធាតុដែលផ្សំជាមួយនឹង Cl^- ; Br^- ; I^- **រលាយ** លើកលែងតែជាមួយនឹង Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} **មិនរលាយ**។

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល គឺជាសមីការទាំងឡាយណាដែលសរសេរតែពីអ៊ីយ៉ុងដែលចូលរួមនៅក្នុងប្រតិកម្មគីមី។ ដើម្បីសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល គេត្រូវសរសេរសមីការតុល្យការ ឬសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល។

(aq) : **រលាយបំបែកបាត**

(g) , (l) , (s) : **មិនរលាយបំបែកបាត**

២៧. ពាក្យគន្លឹះនៃអេឡិចត្រូលីត

✧ **អេឡិចត្រូលីត** គឺជាសមាសធាតុដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងនៅក្នុងទឹក និងចម្លងចរន្តអគ្គិសនី។ អេឡិចត្រូលីតចែកចេញជាបី គឺអេឡិចត្រូលីតខ្លាំង អេឡិចត្រូលីតខ្សោយ និងមិនមែនអេឡិចត្រូលីត។

✧ **អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង** គឺជាសមាសធាតុដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងសព្វនៅក្នុងទឹក និង ចម្លងចរន្តអគ្គីសនីបានល្អ។ **អេឡិចត្រូលីតខ្លាំងរួមមាន៖** **អាស៊ីតខ្លាំង** (HCl ; HNO_3 ; H_2SO_4 ; HClO_4 ,...) **បាសខ្លាំង** (NaOH ; KOH ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; $\text{Ba}(\text{OH})_2$...) និង **អំបិលរលាយ** (NaCl ; KNO_3 ; NH_4Cl ; NH_4NO_3 ...)។

✧ **អេឡិចត្រូលីតខ្សោយ** គឺជាសមាសធាតុដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងមិនសព្វនៅក្នុងទឹក និងចម្លងចរន្តអគ្គីសនីខ្សោយ។ **អេឡិចត្រូលីតខ្សោយរួមមាន៖** **អាស៊ីតខ្សោយ** (HF ; HCN ; R-COOH ; HNO_2 ;...) **បាសខ្សោយ** (NH_3 ; R-COO^- ; HSO_3^- ; CN^- ; ...) និង **សមាសធាតុរលាយតិច** $\text{Ca}(\text{OH})_2$; CaS ; $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al}$, ... ។

✧ **មិនមែនអេឡិចត្រូលីត** គឺជាសមាសធាតុដែលមិនបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងនៅក្នុងទឹក និងមិនចម្លងចរន្តអគ្គីសនី។ **មិនមែនអេឡិចត្រូលីតរួមមាន៖** ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$; CH_3OH ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; C_xH_y និង **សមាសធាតុមិនរលាយ**)។

២៨. ពាក្យគន្លឹះនៃទ្រឹស្តីអាស៊ីត-បាស

ទ្រឹស្តីអាឡែក្ស

- **អាស៊ីត** គឺជាប្រភេទគីមីដែលរលាយក្នុងទឹកឲ្យផលជាអ៊ីយ៉ុង H^+ ។
- **បាស** គឺជាប្រភេទគីមីដែលរលាយក្នុងទឹកឲ្យផលជាអ៊ីយ៉ុង OH^- ។

ទ្រឹស្តីប្រុងស្តេក-ឡូរី

- **អាស៊ីត** គឺជាប្រភេទគីមីដែលបោះបង់ប្រូតុង H^+ នៅក្នុងពេលប្រតិកម្ម។
- **បាស** គឺជាប្រភេទគីមីដែលចាប់យកប្រូតុង H^+ នៅក្នុងពេលប្រតិកម្ម ។

ទ្រឹស្តីឡីវីស

- **អាស៊ីត** គឺជាប្រភេទគីមីដែលទទួលយកទ្វេតា e^- ដើម្បីបង្កើតជាសម្ព័ន្ធកូរ៉ាឡង់។
- **បាស** គឺជាប្រភេទគីមីដែលបោះបង់ទ្វេតា e^- ដើម្បីបង្កើតជាសម្ព័ន្ធកូរ៉ាឡង់។

អ៊ីដ្រូអាស៊ីត អុកស៊ីអាស៊ីត និងម៉ូណូប្រូទិច ឌីប្រូទិច និងត្រីប្រូទិចអាស៊ីត

- **អ៊ីដ្រូអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលផ្សំពីអ៊ីដ្រូសែន និង ធាតុមួយទៀតដែលមានកម្រិតអវិជ្ជមានខ្លាំង។ Ex: HCl ; HBr ; HF ; HI ; H_2S ...
- **អុកស៊ីអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលផ្សំពី អ៊ីដ្រូសែន អុកស៊ីសែន និង ធាតុទីបីដែលភាគច្រើនជាអលោហៈ។ Ex: HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_3PO_4 ...
- **ម៉ូណូប្រូទិចអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលឲ្យមួយប្រូតុងនៅក្នុងមួយម៉ូលេគុលរបស់វា។ Ex: HCl ; HCN ; HNO_3 ; HCOOH ; CH_3COOH ; HClO_4 , ...
- **ឌីប្រូទិចអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលឲ្យពីរប្រូតុងនៅក្នុងមួយម៉ូលេគុលរបស់វា។ H_2SO_4 ; H_2SO_3 ; H_2CO_3 ; H_2S ; H_2CrO_4 ; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, ...
- **ត្រីប្រូទិចអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលឲ្យបីប្រូតុងនៅក្នុងមួយម៉ូលេគុលរបស់វា។ H_3PO_4 ; H_3PO_3 ; H_3AsO_4 ; H_3BO_3 ; H_3As ...
- **ម៉ូលីប្រូទិចអាស៊ីត** គឺជាអាស៊ីតទាំងឡាយណាដែលឲ្យប្រូតុងចាប់ពីពីរឡើងទៅនៅក្នុងមួយម៉ូលេគុលរបស់វា។

២៩. គូអាស៊ីត-បាស សមាសធាតុអំប៊ូនិក អាស៊ីតឆ្លាស់ និងបាសឆ្លាស់

គូអាស៊ីត-បាស គឺជាសំណុំនៃប្រភេទគីមីពីរឆ្លាស់គ្នា ដែលប្តូរប្រូតុងគ្នាទៅវិញទៅមក។

អាស៊ីត / បាស

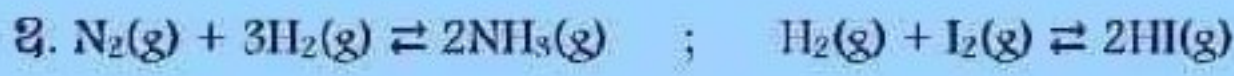
កម្លាំងអាស៊ីត-បាស

- ◇ អាស៊ីតកាន់តែខ្លាំង \Leftrightarrow កម្លាំងបាសឆ្លាស់កាន់តែខ្សោយ។
- ◇ អាស៊ីតកាន់តែខ្សោយ \Leftrightarrow កម្លាំងបាសឆ្លាស់កាន់តែខ្លាំង។
- ◇ បាសកាន់តែខ្លាំង \Leftrightarrow កម្លាំងអាស៊ីតឆ្លាស់កាន់តែខ្សោយ។
- ◇ បាសកាន់តែខ្សោយ \Leftrightarrow កម្លាំងអាស៊ីតឆ្លាស់កាន់តែខ្លាំង។

សមាសធាតុអំប៊ូនិក គឺជាសមាសធាតុទាំងឡាយណាដែលអាចដើរតួបានពីរយ៉ាង ជាអាស៊ីតផងនិងជាបាសផង។

៣២. ធម្មជាតិលំនឹងគីមី

ប្រតិកម្មឆៀង គឺជាប្រតិកម្មដែលក្នុងនោះ អង្គធាតុកើតអាចមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នា បង្កើតបានជាអង្គធាតុប្រតិករវិញ។



កន្សោមថេរលំនឹង

សមីការគោងប្រតិកម្មទូទៅ: $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$

កន្សោមថេរលំនឹង គេសរសេរ: $K = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$ $K \rightarrow$ គ្មានខ្នាត

លំនឹងគីមី គឺជាប្រតិកម្មច្រាស់ពីរដែលក្នុងនោះ ល្បឿនប្រតិកម្មតាមទិសបណ្តោយស្មើ នឹងល្បឿនតាមប្រតិកម្មតាមទិសច្រាស់ ហើយកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ និងកំហាប់អង្គធាតុក កើតលែងប្រែប្រួល។

ថេរលំនឹង K នៃប្រតិកម្ម សម្រាប់សម្គាល់ប្រព័ន្ធប្រតិកម្មដែលមានលំនឹងនៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ។

ចំពោះអង្គធាតុរឹង (s) និង អង្គធាតុរាវ (l) នៅលក្ខណៈស្តង់ដា មានកំហាប់ស្មើ 1 M ។ ដូចនេះ កន្សោមថេរលំនឹងនៃប្រតិកម្ម គេមិនសរសេរចូលនោះទេ។

គណនាថេរលំនឹង K ករណីស្គាល់ចំនួនម៉ូលនីមួយៗថេរលំនឹង និងមានគេហ្មត្រ:

ជំហានទី១ ៖ រកកំហាប់នៃប្រភេទគីមីនីមួយៗជាមុនសិន តាមរូបមន្ត:

$$C = \frac{n}{V} = \dots\dots\dots M$$

ជំហានទី២ ៖ សរសេរសមីការគុណការលំនឹងគីមី



កំហាប់ប្រតិករ: $[A] = \dots\dots\dots M$; $[B] = \dots\dots\dots M$

ជំហានទី៣ ៖ ប្រើកន្សោមថេរលំនឹង

$K = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$ បន្ទាប់មកជំនួសតម្លៃលេខចូល និងធ្វើការគណនា

៣.៣. ការរំកិលលំនឹង

កត្តាដែលនាំឱ្យរំកិលលំនឹងនៃប្រព័ន្ធប្រតិកម្មមានបីគឺ កំហាប់ សម្ពាធ និង សីតុណ្ហភាព។

ការព្យាករណ៍ទិសដៅនៃការរំកិលលំនឹង

❖ ករណីសម្ពាធ

- បើសម្ពាធកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងចំនួនម៉ូលតូច។
- បើសម្ពាធចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងចំនួនម៉ូលធំ។

❖ ករណីកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ

- បើកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងស្តាំ។
- បើកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងឆ្វេង។

❖ ករណីកំហាប់អង្គធាតុកកើត

- បើកំហាប់អង្គធាតុកកើតកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងឆ្វេង។
- បើកំហាប់អង្គធាតុកកើតថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងស្តាំ។

❖ ករណីសីតុណ្ហភាព

❧ ចំពោះប្រតិកម្មបញ្ចេញកំដៅ ($A + B \longrightarrow C + D + \text{កំដៅ}$)

- បើសីតុណ្ហភាពកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងឆ្វេង ។
- បើសីតុណ្ហភាពថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងស្តាំ ។

❧ ចំពោះប្រតិកម្មស្រូបកំដៅ

($A + B + \text{កំដៅ} \longrightarrow C + D$ ឬ $AB \xrightarrow{\text{កំដៅ}} A + B$)

- បើសីតុណ្ហភាពកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងស្តាំ។
- បើសីតុណ្ហភាពថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងឆ្វេង។

- បើសីតុណ្ហភាពថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងធ្វេង។

២. ករណីមានប្រព័ន្ធ

- បើមានកើន \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងចំនួនម៉ូលធំ ។

- បើមានថយចុះ \Rightarrow លំនឹងរំកិលទៅខាងចំនួនម៉ូលតូច។

២. បន្ថែមកាតាលីករ និងអង្គធាតុរឹង (s) \Rightarrow គ្មានការរំកិលលំនឹង។

២. បន្ថែមឧស្ម័នកម្រ \Rightarrow គ្មានការរំកិលលំនឹង។

គោលការណ៍ឡឺសាតឺលីយេ (Le Châtelier) បានរំចងទា: ប្រសិនបើប្រព័ន្ធមួយកំពុងមានលំនឹង ហើយវាវងនូវភាពតានតឹង (សម្ពាធ កំហាប់ និងសីតុណ្ហភាព) លំនឹងនោះរំកិលទៅតាមទិសដៅដែលមានទំនោរដោះភាពតានតឹង។ គោលការណ៍នេះមានប្រយោជន៍អាចឲ្យគេព្យាករណ៍ជឿជាក់មុនពីទិសដៅនៃប្រតិកម្ម។

វិធីរកកំហាប់នៃសារធាតុនីមួយៗនៅលំនឹង ករណីស្គាល់កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ និងតម្លៃ K គេត្រូវ:

សមីការតុល្យការប្រតិកម្ម: $aA + Bb \rightleftharpoons cC + dD$

▪ កំហាប់ដើម (M): C_A ស្គាល់ C_B ស្គាល់ 0 0

▪ កំហាប់ប្រែប្រួល (M): ax bx cx dx

▪ កំហាប់លំនឹង (M): $(C_A - ax)$ $(C_B - bx)$ cx dx

តាមកន្សោមថេរលំនឹង: $K = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b} = \frac{cx \times dx}{(C_A - ax)(C_B - bx)}$

វិធីទី១ : ដោះស្រាយតាមវិធីសន្ទន់

សន្ទន់ : ដោយ K មានតម្លៃតូចខ្លាំង $\Rightarrow x$ មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ: $C_A - ax = C_A$ និង $C_B - bx = C_B$

$\Rightarrow K = \frac{cx \times dx}{C_A \times C_B}$ រួចដោះស្រាយរកតម្លៃ x

យើងបាន កំហាប់ប្រភេទគីមីនីមួយៗនៅលំនឹងគឺ

- ☞ $[A] = C_A - ax = \dots\dots\dots M$
- ☞ $[B] = C_B - ax = \dots\dots\dots M$
- ☞ $[C] = cx = \dots\dots\dots M$
- ☞ $[D] = dx = \dots\dots\dots M$

☞ បើ $\frac{[I]_{លំនឹង}}{K} > 1000 \Rightarrow x$ អាចចោលបាន

☞ បើ $\frac{[I]_{លំនឹង}}{K} < 1000 \Rightarrow x$ មិនអាចចោលបាន

វិធីទី២ : ដោះស្រាយតាមសមីការដឺក្រេទីពីរ
សមីការមានរាង៖ ($ax^2 + bx + C = 0$)

$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \dots\dots\dots$

យើងបាន កំហាប់ប្រភេទគីមីនីមួយៗនៅលំនឹងគឺ

- $[A] = C_A - ax = \dots\dots\dots M$
- $[B] = C_B - ax = \dots\dots\dots M$
- $[C] = cx = \dots\dots\dots M$
- $[D] = dx = \dots\dots\dots M$

I : កំហាប់ដើម

C : កំហាប់ប្រែប្រួល

E : កំហាប់នៅលំនឹង

BE: កំហាប់មុនពេលលំនឹង

៣៤. ថេរលំនឹង អាស៊ីត បាស និងអំបិល

ទី១ : ការគណនាតម្លៃ K_a នៃអាស៊ីត HA កាលណាស្គាល់ Ca និង pH

តាម៖ $[H_3O^+] = 10^{-pH} = Q \text{ M}$

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក៖

	$HA(aq)$	$+$	$H_2O(l)$	\rightleftharpoons	$H_3O^+(aq)$	$+$	$A^-(aq)$
▪ I(M) :	Ca				0		0
▪ C(M) :	Q				Q		Q
<hr/>							
▪ E(M) :	$(Ca - Q) \approx Ca$				Q		Q

ប្រើកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត៖ $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[HA]}$ រួចជំនួសតម្លៃចូល និងធ្វើការគណនា។

ទី២ ៖ ការគណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$ នៃអាស៊ីត HA កាលណាស្គាល់ Ca និង Ka

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក: $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

▪ I(M):	Ca	0	0
▪ C(M):	x	x	x

▪ E(M):	Ca - x	x	x
---------	--------	---	---

ប្រើកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត: $Ka = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{x^2}{(Ca-x)}$

សន្មត៖ ដោយ Ka មានតម្លៃតូចខ្លាំង នាំឲ្យ x មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ $Ca-x = Ca$

យើងបាន: $Ka = \frac{x^2}{Ca} \Rightarrow x = \sqrt{Ca \times Ka}$

រួចជំនួសតម្លៃ Ca និង Ka ចូល និងគណនាកត្តា x

$\Rightarrow [H_3O^+] = x = \dots\dots\dots M$

ទី៣ ៖ ការគណនាតម្លៃ Kb នៃបាស B កាលណាស្គាល់ Cb និង pH

តាម: $[OH^-] = 10^{-pOH}$ តែ: $pOH = 14 - pH$

$\Rightarrow [OH^-] = 10^{pH-14} = Q M$

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក:



▪ I(M) :	Cb	0	0
▪ C(M) :	Q	Q	Q

▪ E(M) :	$(Cb - Q) \approx Cb$	Q	Q
----------	-----------------------	---	---

ប្រើកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃបាស: $Kb = \frac{[BH^+] \times [OH^-]}{[B]}$ រួចជំនួសតម្លៃចូល និងធ្វើការគណនា។

ទី៤ ៖ ការគណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$ នៃបាស B កាលណាស្គាល់ Cb និង Kb

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក:



▪ I(M) :	Cb	0	0
▪ C(M) :	x	x	x
<hr/>			
▪ E(M) :	(Cb - x)	x	x

តាមកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃបាស: $K_b = \frac{[BH^+] \times [OH^-]}{[B]} = \frac{x^2}{(Cb-x)}$

សន្មត៖ ដោយ Kb មានតម្លៃតូចខ្លាំង នាំឲ្យ x មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ: $Cb - x = Cb$

យើងបាន: $K_b = \frac{x^2}{Cb} \Rightarrow x = \sqrt{Cb \times K_b}$

រួចជំនួសតម្លៃ Cb និង Kb ចូល និងគណនាកត្តា x

$$\Rightarrow [OH^-] = x = \dots\dots\dots M$$

តាមផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

$$[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \dots\dots\dots M$$

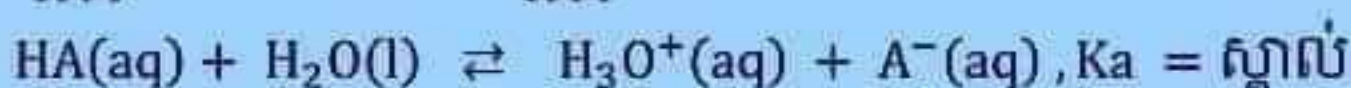
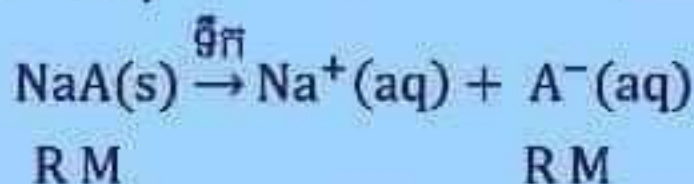
ទី៥៖ ការគណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$

- ករណីអាស៊ីតខ្សោយ (HA) លាយជាមួយអំបិលនៃបាសឆ្លាស់របស់វា (NaA) ព្រមទាំងស្គាល់ចំនួនម៉ូលនីមួយៗ និងមានសូលុយស្យុង និង K_a

តាម: $-[HA] = \frac{n}{V_s} = Q \text{ M}$

- $[NaA] = \frac{n}{V_s} = R \text{ M}$

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក:



▪ I(M):	Q	0	R
▪ C(M):	x	x	x
<hr/>			
▪ E(M):	(Q - x)	x	(R + x)

ប្រើកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត: $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{x \times (R+x)}{(Q-x)}$

សន្មត៖ ដោយ K_a មានតម្លៃតូចខ្លាំង នាំឲ្យ x មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ $Q-x = Q$
និង $R+x = R$

យើងបាន: $K_a = \frac{R \times x}{Q} \Rightarrow x = \frac{Q \times K_a}{R} = P \text{ (ពិត)}$

ដូចនេះ:

$$[H_3O^+] = x = P \text{ mol/L}$$

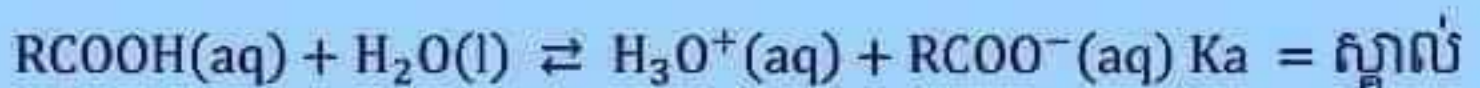
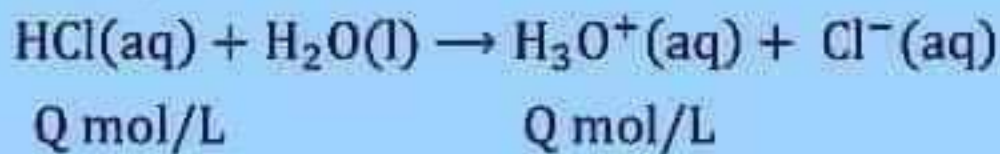
ទី៦ ៖ ការគណនាអំបាច $[RCOO^-]$

- ករណីអាស៊ីតខ្លាំង (HCl) លាយជាមួយអាស៊ីតខ្សោយ (RCOOH) ព្រមទាំងស្គាល់ចំនួនម៉ូលនីមួយៗ និងមានសូលុយស្យុង និង K_a

តាម: $-[HCl] = \frac{n}{V_s} = Q \text{ mol/L}$

- $[RCOOH] = \frac{n}{V_s} = R \text{ mol/L}$

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក:



▪ I(M):	R	Q	0
▪ C(M):	x	x	x

▪ E(M):	$(R - x)$	$(Q + x)$	x
---------	-----------	-----------	---

ប្រើកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត: $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [RCOO^-]}{[RCOOH]} = \frac{(Q+x) \times x}{(R-x)}$

សន្មត៖ ដោយ K_a មានតម្លៃតូចខ្លាំង នាំឲ្យ x មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ: $R - x = R$

និង $Q + x = Q$

យើងបាន: $K_a = \frac{Qx}{R} \Rightarrow x = \frac{K_a \times R}{Q} = W \text{ (ពិត)}$

ដូចនេះ:

$[H_3O^+] = x = W \text{ mol/L}$

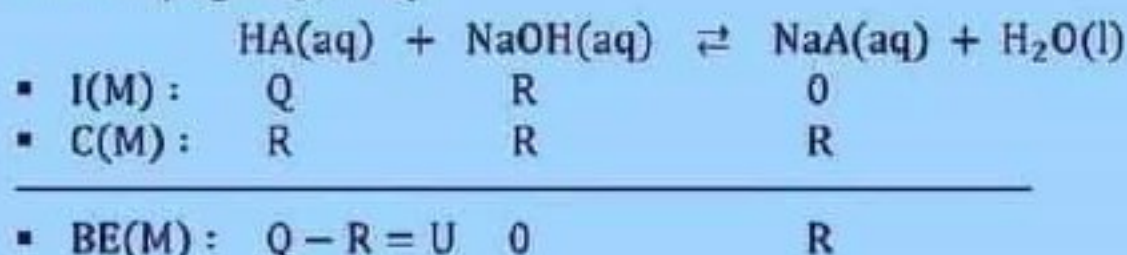
ទី៧ : ការគណនាកំហាប់ $[H_3O^+]$

- ករណីអាស៊ីតខ្សោយ (HA) លាយជាមួយបាសខ្លាំង (NaOH) ត្រូវគាំទ្រដោយ
ចំណុចម៉ូលតិចមួយៗ និងមានសូលុយស្យុង និង K_a

តាម: $-[HA] = \frac{n}{V_s} = Q \text{ M}$

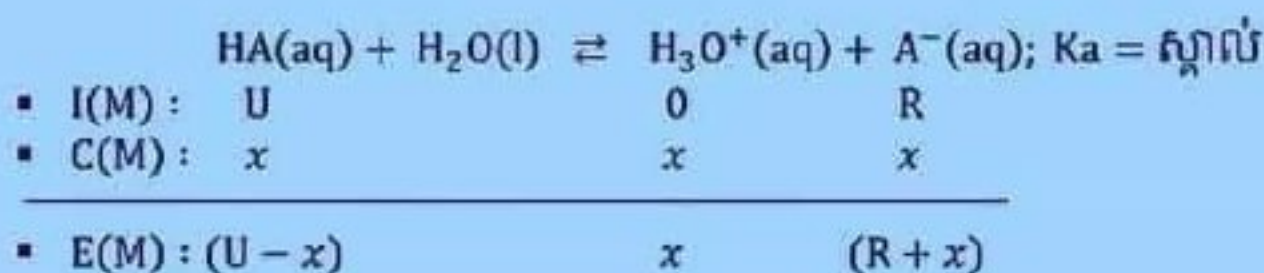
- $[NaOH] = \frac{n}{V_s} = R \text{ M}$

សមីការតុល្យការប្រតិកម្ម:



ដោយក្រោយប្រតិកម្មមាន $[HA]_{សល់} = U \text{ M}$ និង $[NaA]_{កើត} = R \text{ M}$ នាំឲ្យសូលុយស្យុង
ក្រោយប្រតិកម្ម ជាអាស៊ីត

សមីការតុល្យការក្រោយប្រតិកម្ម:



តាមកន្សោមចេរីអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត: $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{x \times (R+x)}{(U-x)}$

សន្មត៖ ដោយ K_a មានតម្លៃតូចខ្លាំង នាំឲ្យ x មានតម្លៃតូចខ្លាំង នោះ: $U - x = U$
និង $R + x = R$

យើងបាន: $K_a = \frac{R \times x}{U} \Rightarrow x = \frac{U \times K_a}{R} = W \text{ (ពិត)}$

ដូចនេះ:

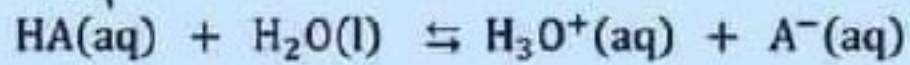
$[H_3O^+] = x = W \text{ M}$

ទី៨ : ការគណនាថេរអ៊ីយ៉ុងកម្ម K_a នៃអាស៊ីត HA កាលណាស្គាល់កំហាប់ Ca និង ភាគរយបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង $x\%$ គេប្រកប៖

ប្រាប់៖ $[HA] = Ca$ ស្គាល់

ដោយអាស៊ីត HA បំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបាន $x\%$ $\Rightarrow [HA]_{\text{បំបែក}} = Ca \times \frac{x}{100} = Q \text{ M}$

សមីការអ៊ីយ៉ុងកម្មក្នុងទឹក៖



▪ I(M) :	Ca	0	0
▪ C(M) :	Q	Q	Q
▪ E(M) :	Ca - Q = R	Q	Q

តាមកន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត: $K_a = \frac{[H_3O^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{Q^2}{R} = Z$

ដូចនេះ៖

$K_a = Z$

ទី៩ : ការកំណត់លក្ខណៈសូលុយស្យុងអាស៊ីត សូលុយស្យុងបាស និង សូលុយស្យុងលីត

- ✧ អំបិលដែលកើតពីអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំង \Rightarrow សូលុយស្យុងលីត។
- ✧ អំបិលដែលកើតពីអាស៊ីតខ្សោយ-បាសខ្លាំង \Rightarrow សូលុយស្យុងបាស។
- ✧ អំបិលដែលកើតពីអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្សោយ \Rightarrow សូលុយស្យុងអាស៊ីត។

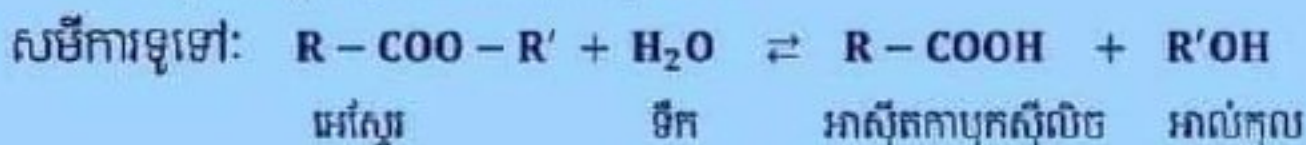
ទី១០ : សូលុយស្យុងតំប៉ុន

- ✧ **ទី១ :** ជាល្បាយសូលុយស្យុងនៃអាស៊ីតខ្សោយ (HA) $n \text{ mol}$ ជាមួយនឹងអំបិលនៃ បាសឆ្លាស់ (NaA) $n \text{ mol}$ ។
- ✧ **ទី២ :** ជាល្បាយសូលុយស្យុងនៃអាស៊ីតខ្សោយ (HA) $n \text{ mol}$ ជាមួយនឹងបាសខ្លាំង (NaOH) $\frac{n}{2} \text{ mol}$ ។
- ✧ **ទី៣ :** ជាល្បាយសូលុយស្យុងនៃបាសខ្សោយ (B) $n \text{ mol}$ ជាមួយនឹងអាស៊ីតខ្លាំង (HCl) $\frac{n}{2} \text{ mol}$ ។

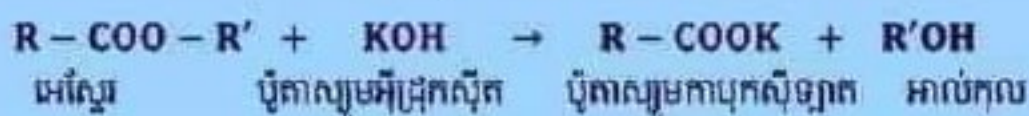
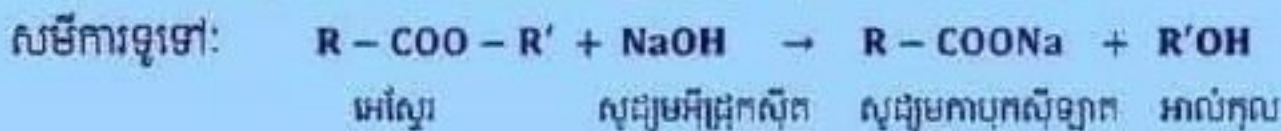
- ❖ **ទី៣ ៖** ជាល្បាយសូលុយស្យុងនៃបាសខ្សោយ (B) $n \text{ mol}$ ជាមួយនឹងអាស៊ីតខ្លាំង (HCl) $\frac{n}{2} \text{ mol}$ ។
- ❖ សូលុយស្យុងតំប៉ងជាសូលុយស្យុងដែលមាន pH ប្រែប្រួលតិចតួច កាលណាគេបន្ថែមអាស៊ីតខ្លាំង ឬបាសខ្លាំង ឬគេពង្រាវវា។

៣៥. ពាក្យគន្លឹះប្រតិកម្មនៃអេស្ត័រ

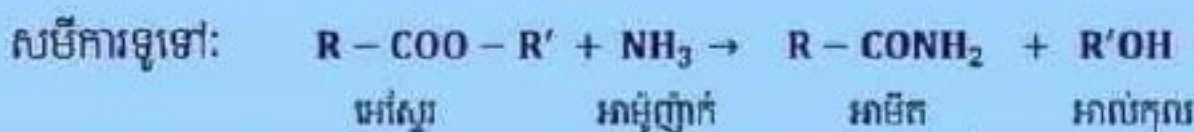
- ❖ **ប្រតិកម្មអ៊ីដ្រូលីសនៃអេស្ត័រ** គឺជាប្រតិកម្មរវាងអេស្ត័រ និងទឹក ហើយបង្កើតបានជាអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាល់កុល។



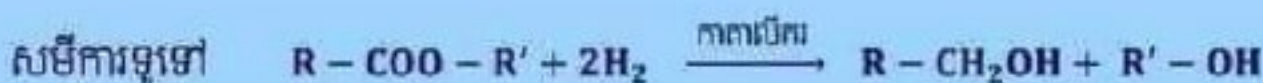
- ❖ **ប្រតិកម្មសាប៊ូភក្ត្រ** គឺជាប្រតិកម្មរវាងអេស្ត័រ និងសូលុយស្យុង KOH ឬសូលុយស្យុង NaOH ហើយបង្កើតបានជាអំបិលនៃអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាល់កុល។



- ❖ **អេស្ត័រប្រតិកម្មជាមួយអាម៉ូញ៉ាក់**

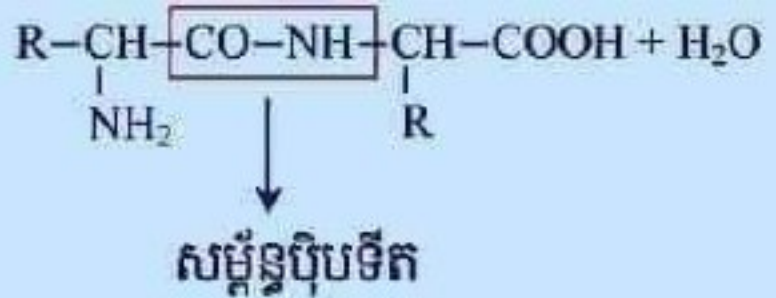


- ❖ **ប្រតិកម្មរេដុកម្មនៃអេស្ត័រ** គឺជាប្រតិកម្មកាត់ផ្តាច់អេស្ត័រដោយរេដុករខ្លាំង (LiAlH_4) ហើយផលិតផលទទួលបានជាអាល់កុលពីរយ៉ាង។



ការទង្វើអេស្ត័រ

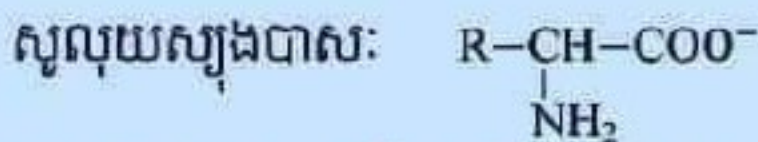
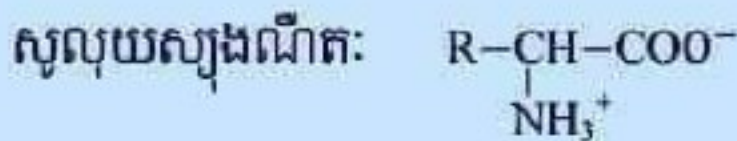
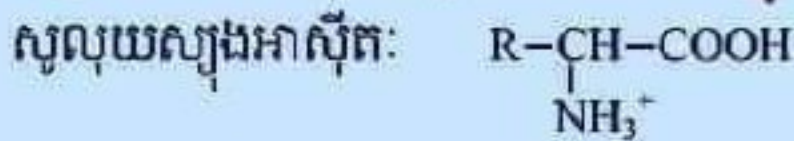
- ❖ **ប្រតិកម្មអេស្ត័រភក្ត្រ** គឺជាប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាល់កុល ហើយបង្កើតបានជាអេស្ត័រ និង ទឹក។



➤ **អាស៊ីតអាមីណូមានលក្ខណៈទ្វេ** ព្រោះនៅក្នុងម៉ូលេគុលរបស់វាមានបង្គុំនាទីពីរ យ៉ាង ដែលក្នុងនោះបង្គុំកាបូកស៊ីលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីត និងបង្គុំអាមីនមានលក្ខណៈជាបាស។

➤ អាស៊ីតអាមីណូពីរតភ្ជាប់គ្នា បង្កើតបាន**ឌីប៊ីបទីត** , បី → **ត្រីប៊ីបទីត** , បួន → **តេត្រាប៊ីបទីត**។

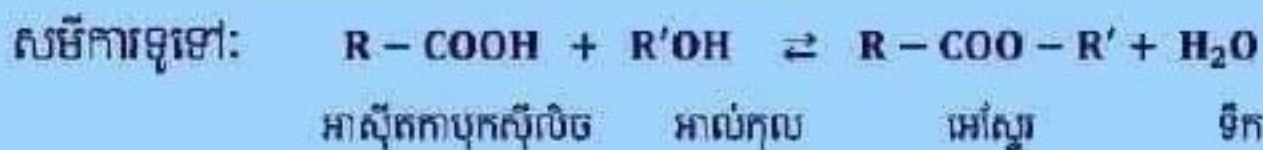
➤ **ទម្រង់មីយ៉ាងនៃអាស៊ីតអាមីណូនៅក្នុងស្ថានភាពសូលុយស្យុងទឹក៖**



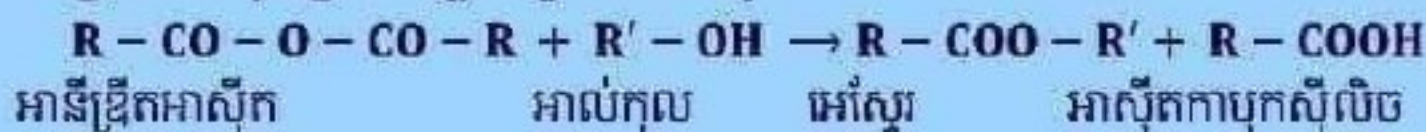
↓ **បានជាក្រាមអាស៊ីតអាមីណូអាមីណូអាមីណូ** ដោយសារតែអាស៊ីតអាមីណូអាចបង្កើតសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនបាន។

↓ **បានជាក្រាមអាស៊ីត α -អាមីណូអាមីណូ** ព្រោះមកពីកម្លាំងក្នុងម៉ូលេគុលខ្លាំង ដែលជាសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។

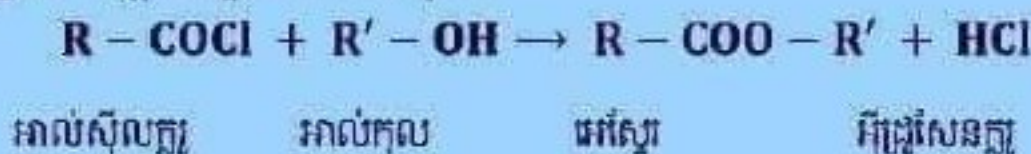
↓ នៅក្នុងម៉ូលេគុលអាស៊ីតអាមីណូ បង្គុំកាបូកស៊ីល (-COOH) មានលក្ខណៈជាស៊ីត ចំណែកឯ បង្គុំអាមីន (-NH₂) មានលក្ខណៈជាបាស។



☞ អាស៊ីតអាស៊ីតប្រតិកម្មជាមួយអាល់កុល



☞ អាស៊ីតក្លរូប្រតិកម្មជាមួយអាល់កុល



៣៦. អ៊ីដ្រូគីល អ៊ីដ្រូផូម សាមី និងសារធាតុជម្រះក្តុល

- ☞ **អ៊ីដ្រូគីល** គឺជាក្បាលសាប៊ូដែលជាបង្កកាបូកស៊ីឡាតមានលក្ខណៈប៉ូលែ ហើយចំណូលទឹក។
- ☞ **អ៊ីដ្រូផូម** គឺជាកន្ទុយសាប៊ូដែលជាខ្សែកាបូនត្រង់មានលក្ខណៈមិនប៉ូលែ ហើយមិនចំណូលទឹក ប៉ុន្តែចំណូលខ្លាញ់ ឬប្រេង។
- ☞ **សាមី** គឺជាអំបិលនៃ Na ឬ K នៃអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិចខ្សែត្រង់គ្មានខ្ទែង ហើយចំនួនអាតូមកាបូនចាប់ពី ១២ ទៅ ១៨។
- ☞ **សារធាតុជម្រះក្តុល** គឺជាអំបិលសូដ្យូមនៃអាស៊ីតអាល់គីលបង់សែនស៊ីលីនូនិចខ្សែកាបូនវែង ដែលមានចំនួនអាតូមកាបូនចាប់ពី ១២ ទៅ ១៨។

៣៧. អាមីន

- ✧ ជាអង្គធាតុស្រលាយនៃអាម៉ូញ៉ាក់ដែលបានមកពីការជំនួសអាតូម H នៃម៉ូលេគុលអាម៉ូញ៉ាក់ដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបូ។
- ☞ រូបមន្តទូទៅ: $\text{R}-\text{NH}_2$ ឬ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}_2$
- ☞ បង្គំនាទីសម្គាល់អាមីន: $-\text{NH}_2$

៥ ចំណែកថ្នាក់អាមីន

◇ អាមីនថ្នាក់ I : $R-NH_2$

◇ អាមីនថ្នាក់ II : $R-NH-R'$

◇ អាមីនថ្នាក់ III : $R-\underset{\substack{| \\ R''}}{N}-R'$

៥ តាមប្រភពអាមីន

អាមីនថ្នាក់ I

បុព្វបទ C + អ៊ីល + ឡាមីន

ឧ. $CH_3-CH_2-NH_2$: អេទីលឡាមីន

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$: ប៊ុយទីលឡាមីន

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-CH_2-CH_3$: 1-អេទីល-3-មេទីលប៊ុយទីលឡាមីន

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-NH_2$: អ៊ីសូប្រូពីលឡាមីន

$C_6H_5-NH_2$: ផេនីលឡាមីន / អានីលីន

$C_6H_5-CH_2-NH_2$: បង់ស៊ីលឡាមីន

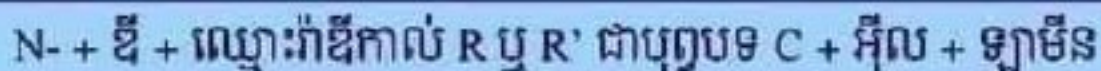
ករណីអាមីនថ្នាក់ II

មានរ៉ាឌីកាល់ R និង R' ដូចគ្នា

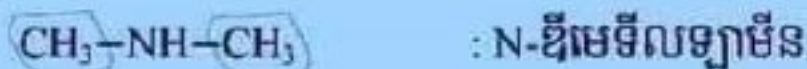
N- + ឌី + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R ឬ R' ជាបុព្វបទ C + អ៊ីល + ឡាមីន

ករណីទី១ ៖ ឆ្នាំង ១ ៖

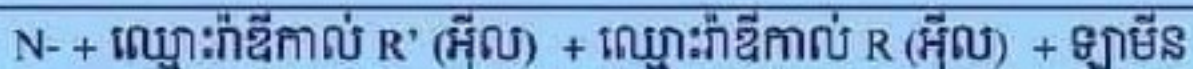
មានរ៉ាឌីកាល់ R និង R' ដូចគ្នា



ឧ.



មានរ៉ាឌីកាល់ R និង R' ខុសគ្នា

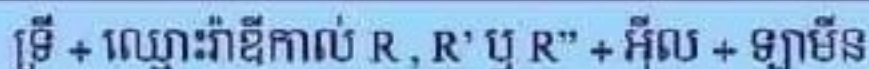


Note: R' ជារ៉ាឌីកាល់ដែលមានខ្សែកាបូនខ្លី និងមិនសំប្លាំង។

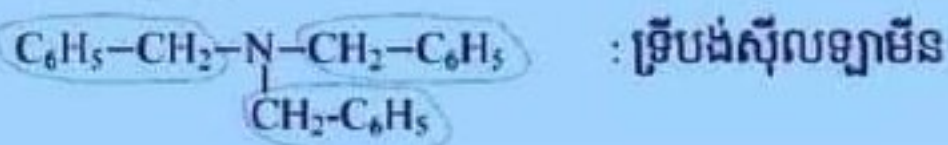


ករណីទី២ ៖ ឆ្នាំង ២ ៖

មានរ៉ាឌីកាល់ R, R' និង R'' ដូចគ្នា



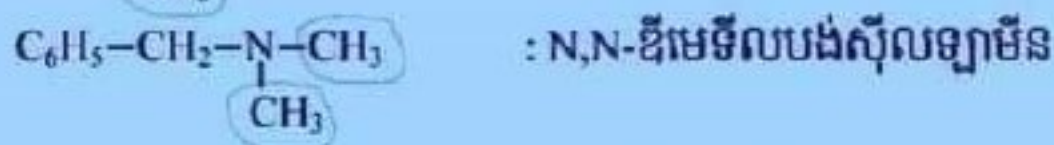
ឧ.



មានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ដូចគ្នា

N,N- + ឌី + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' ឬ R'' (អ៊ីល) + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R + អ៊ីល + ឡាមីន

ឧ.

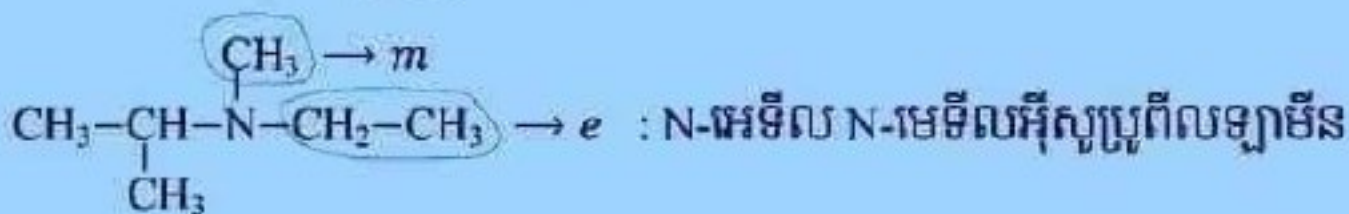
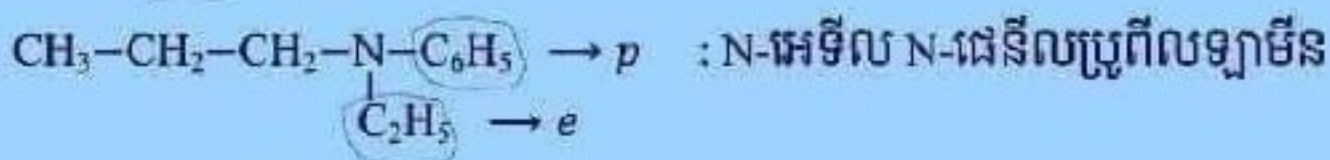


មានរ៉ាឌីកាល់ R, R' និង R'' ខុសគ្នា

ដើម្បីហៅឈ្មោះអាមីនថ្នាក់ III ដែលមានរ៉ាឌីកាល់ R, R' និង R'' ខុសគ្នា គេត្រូវយករ៉ាឌីកាល់ R ជាគោល ហើយហៅ N- ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' ឬ N- ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R'' ដោយគិតតាមលំដាប់អក្សរពី A-Z បន្ទាប់មក ហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R + អ៊ីល + ឡាមីន។

ឧ.

ខ.



- **អាមីនមានលក្ខណៈជាធាតុ** បណ្តាលមកពីទ្វេតាអេឡិចត្រុងមិនចងសម្ព័ន្ធរបស់អាសូតនៅក្នុងបង្គុំអាមីនអាចចាប់យកប្រូតុងបាន។
- **អាមីនជាប្រតិករនុយក្លេអូតិល** ដោយសារទ្វេតាអេឡិចត្រុងមិនសម្ព័ន្ធរបស់អាសូតអាចអូសទាញប្រភេទគីមីដែលមានបន្ទុក (+) បាន។
- **ប្រតិករអេឡិចត្រូតិល** គឺជាប្រភេទគីមីដែលមានតំបន់វិជ្ជមាន ហើយអាចអូសទាញប្រភេទគីមីដែលសម្បូរអេឡិចត្រុង
- **គេសម្គាល់អាមីនថ្នាក់ I អាមីនថ្នាក់ II ឬអាមីនថ្នាក់ III** ដោយរើសទៅការជំនួសតាមនៃមូលេគុលអាម៉ូញ៉ាក់ដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបូ បើជំនួសមួយជាអាមីនថ្នាក់ I បើជំនួសពីរជាអាមីនថ្នាក់ II ជំនួសជាអាមីនថ្នាក់ III។

៣៨. អាមីត

- ជាអង្គធាតុស្រឡាយនៃអាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច ដែលក្នុងនោះបង្គុំអ៊ីដ្រូកស៊ីល (-OH) របស់អាស៊ីតត្រូវបានជំនួសដោយបង្គុំអាមីន (-NH₂)។
- រូបមន្តទូទៅ:
$$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{NH}_2 \\ || \\ \text{O} \end{array} / \text{R} - \text{CONH}_2 / \text{R} - \text{CO} - \text{NH}_2$$
- បង្គុំនាទីសម្គាល់អាមីត: -CONH₂

វិធីសាស្ត្រនៃអេមីត

- ◇ អេមីតថ្នាក់ I : $R-\text{CONH}_2$
- ◇ អេមីតថ្នាក់ II : $R-\text{CONH}-R'$
- ◇ អេមីតថ្នាក់ III : $R-\text{CO}-\underset{\text{R}''}{\text{N}}-R'$

នាមវចន្តនៃអេមីត

អេមីតថ្នាក់ I

បុព្វបទ C + អាណាមីត

- ឧ. $\text{H}-\text{CO}-\text{NH}_2$: មេតាណាមីត / ផរម៉ាមីត
- $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}_2$: អេតាណាមីត / អាសេតាមីត
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}_2$: ប្រូប៉ាណាមីត / ប្រូប្យូណាមីត
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{NH}_2$: បង់សាមីត / ផេនីលកាបូកសាមីត

ករណីខ្សែខ្ទេច

លេខខ្ទេង + ឈ្មោះខ្ទេង(អ៊ីល) + បុព្វបទខ្សែកាបូនវែង + អាណាមីត

- $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CO}-\text{NH}_2$: 2-មេទីលប្រូប៉ាណាមីត
- $\text{C}_6\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CO}-\text{NH}_2$: 2-ផេនីលប្រូប៉ាណាមីត

ករណីអេមីតថ្នាក់ II

N- + ឈ្មោះវ៉ាឌីកាល់ R'(អ៊ីល) + ឈ្មោះវ៉ាឌីកាល់ R + អាណាមីត

- ឧ.
 $\text{H}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$: N-មេទីលផរម៉ាមីត

ករណីទី២ថ្នាក់ II

$N- +$ ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' (អ៊ីល) + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ $R +$ អាណាមីត

ឧ.

$H-CO-NH-CH_3$: N-មេទីលផរម៉ាមីត

$CH_3-CO-NH-C_2H_5$: N-មេទីលអាសេតាមីត

$C_6H_5-CO-NH-C_6H_5$: N-ផេនីលបង់សាមីត

ករណីទី៣ថ្នាក់ III

មានរ៉ាឌីកាល់មាន R' និង R'' ដូចគ្នា

ដើម្បីហៅឈ្មោះអាមីតថ្នាក់ III ដែលមានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ដូចគ្នា គេត្រូវយករ៉ាឌីកាល់ R ជាគោល បន្ទាប់មកហៅ N,N-ឌី + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' ឬ R'' + ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R ជាបុព្វបទ C រួចបន្ថែមពាក្យ អាណាមីត។

ឧ.

$CH_3-CO-N(CH_3)_2$: N,N-ឌីមេទីលអេតាណាមីត

$C_2H_5-CO-N(C_2H_5)_2$: N,N-ឌីមេទីលប្រូប៉ាណាមីត

$C_6H_5-CO-N(C_6H_5)_2$: N,N-ឌីផេនីលបង់សាមីត

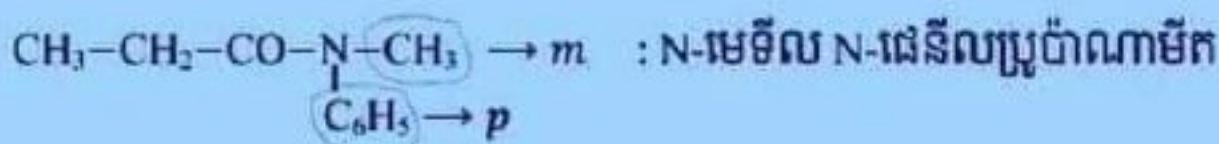
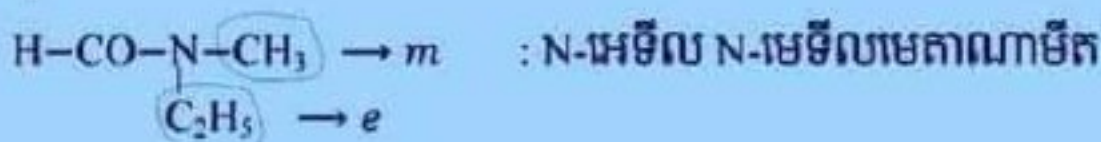
មានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ខុសគ្នា

ដើម្បីហៅឈ្មោះអាមីតថ្នាក់ III ដែលមានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ខុសគ្នា គេត្រូវយករ៉ាឌីកាល់ R ជាគោល បន្ទាប់មកហៅ ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' ឬ R'' ដោយគិតតាមលំដាប់អក្សរពី A-Z ដោយដាក់ N-ពីមុខ រួចហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R ជាបុព្វបទ C ហើយបន្ថែមពាក្យ

មានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ខុសគ្នា

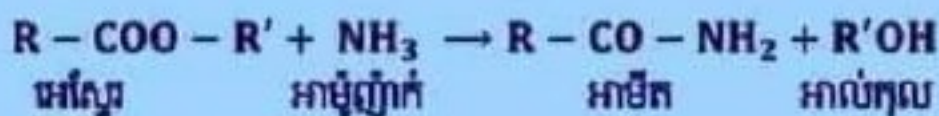
ដើម្បីហៅឈ្មោះអាមីតថ្នាក់ III ដែលមានរ៉ាឌីកាល់ R' និង R'' ខុសគ្នា គេត្រូវយករ៉ាឌីកាល់ R ជាគោល បន្ទាប់មកហៅ ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' ឬ R'' ដោយគិតតាមលំដាប់អក្សរពី A-Z ដោយដាក់ N-ពីមុខ រួចហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R ជាបុព្វបទ C ហើយបន្ថែមពាក្យ អាណាមីត។

ឧ.



ការទង្វើអាមីត

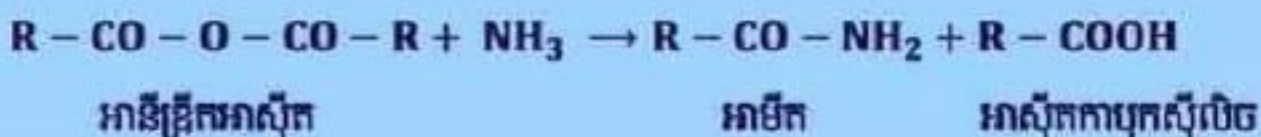
☞ អេស្តេរ និងអាម៉ូញ៉ាក់



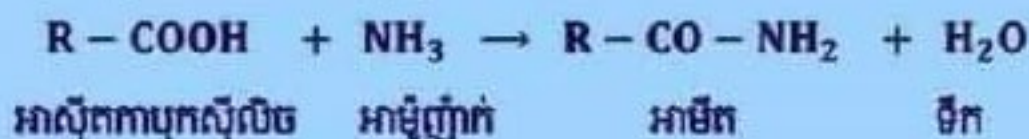
☞ អាស៊ីលក្លរួ និងអាម៉ូញ៉ាក់លើស



☞ អាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាម៉ូញ៉ាក់



☞ អាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាម៉ូញ៉ាក់



☞ អាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច និងអាម៉ូញ៉ាក់



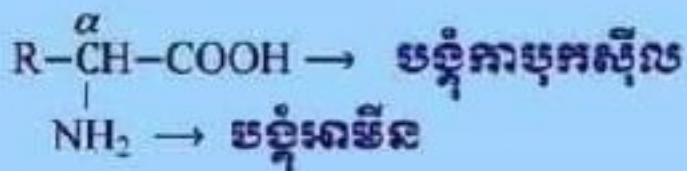
អាស៊ីតកាបូកស៊ីលិច អាម៉ូញ៉ាក់ អាមីត ទឹក

- អាមីតមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ បណ្តាលមកពីកម្លាំងទំនាញរវាងម៉ូលេគុលខ្លាំង ហើយអាចបង្កើតសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនបាន។
- អាមីតរលាយក្នុងទឹកបានច្រើនជាងអាល់កុល ព្រោះក្នុងម៉ូលេគុល អាមីតមួយអាចបង្កើតសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនតិចបំផុតមួយ ចំណែកឯ អាល់កុលវិញអាចបង្កើតសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនបានតែមួយប៉ុណ្ណោះ។

៣៩. អាស៊ីតអាមីណូ

- ☞ ជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានបង្គុំនាទីកាបូកស៊ីល (-COOH) មួយ និងបង្គុំនាទីអាមីន (NH₂) មួយ ហើយភ្ជាប់ទៅនឹងអាតូមកាបូន α តែមួយ។

- ☞ រូបមន្តទូទៅ:

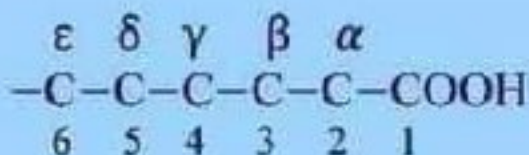


- ☞ បង្គុំនាទីសម្គាល់អាស៊ីតអាមីណូ: $\begin{array}{c} -\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

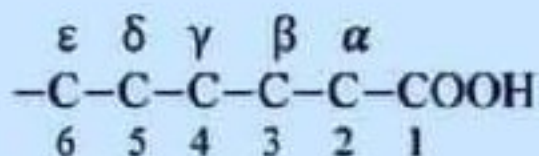
ការហៅឈ្មោះអាស៊ីតអាមីណូ

អាស៊ីត + ទីតាំង -NH₂ ជា (α, β, γ, δ, ε ...) + អាមីណូ + បុព្វបទ C + អាណូអ៊ីត

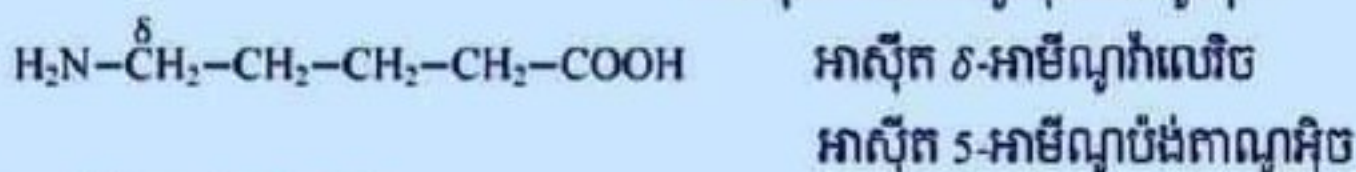
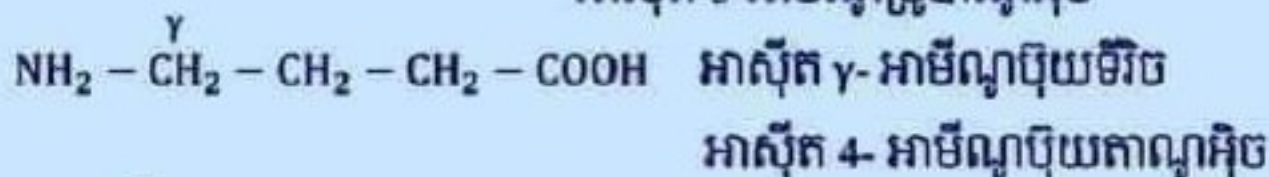
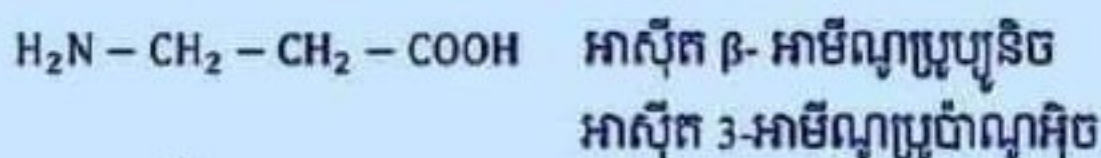
វិធានទូទៅ:



វិធានទូទៅ:



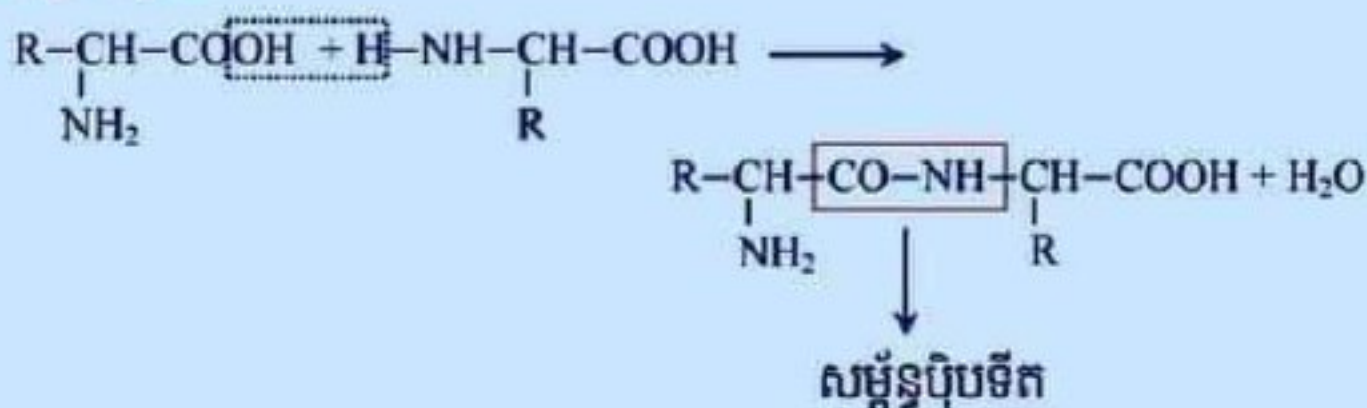
ឧ.



ការបង្កើតសម្ព័ន្ធប៊ីបទីត

សម្ព័ន្ធប៊ីបទីតកើតឡើងពីបង្គុំកាបូកស៊ីល (-COOH) របស់អាស៊ីតអាមីណូមួយ ជាមួយ នឹងបង្គុំអាមីន (-NH₂) របស់អាស៊ីតអាមីណូមួយទៀត។

ឧទាហរណ៍:



☞ **ពេលវេលាមានលក្ខណៈទ្វេ** ព្រោះនៅក្នុងម៉ូលេគុលរបស់វាមានបង្គុំនាទីពីរ យ៉ាង ដែលក្នុងនោះបង្គុំកាបូកស៊ីលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីត និងបង្គុំអាមីនមាន