ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

គីមីវិទ្យា

មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់គំរូ
សម្រាប់ជាជំនួយដល់សិស្សថ្នាក់ទី១២
ឆ្នាំសិក្សា ២០១៤ - ២០១៥

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

អារម្ភកថា

មេរៀនសង្ខេប និងលំហាត់គំរូនៅក្នុងឯកសារនេះ គឺគ្រាន់តែជាជំនួយស្មារតីដល់អ្នកសិក្សាគីមីវិទ្យាថ្នាក់ទី១២តែប៉ុណ្ណោះ វាមិនមែនជាឯកសារពេញលេញតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្នាក់ទី១២ទាំងស្រុងនោះទេ។

ខ្លឹមសារនៃមេរៀននីមួយៗមានភ្ជាប់លំហាត់គំរូដើម្បីមានភាពងាយស្រួលចំពោះសិស្សក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។

ខ្លឹមសារនៅក្នុងមេរៀនសង្ខេបនេះផ្តោតសំខាន់លើ និយមន័យ ច្បាប់ និងរូបមន្តសំខាន់ៗ ដើម្បីឱ្យអ្នកសិក្សាងាយយល់ និងចងចាំ ព្រមទាំងអាចយកទៅអនុវត្ត ក្នុងការដោះស្រាយលំហាត់បាន។ ម៉្យាងវិញទៀត នៅក្នុងឯកសារនេះបានកែលម្អនូវចំណុចខ្វះខាតមួយចំនួននៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យារបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាបោះពុម្ពលើកទី៤ ឆ្នាំ២០១២។

នៅចុងបញ្ចប់មេរៀនសង្ខេបមួយចំនួនមានលំហាត់គំរូ ដើម្បីពង្រឹងចំណេះដឹង និងជំនាញដោះស្រាយលំហាត់របស់អ្នកសិក្សា។ រាល់ដំណោះស្រាយនៃលំហាត់នីមួយៗបានបង្ហាញពីការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធខ្នាត និងការគណនាតាមវិធានលេខមានន័យ។

ដើម្បីឱ្យឯកសារនេះកាន់តែមានសង្គតិភាព និងល្អប្រសើរ យើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលនូវការរិះគន់ដើម្បីកែលម្អពីលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងអ្នកសិក្សាទាំងឡាយដោយក្តីសោមនស្សរីករាយបំផុត។

អ្នករៀបរៀង

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត សៀង សុវណ្ណា

អ្នកកែលម្អ

១. លោក បណ្ឌិត កែវ វ៉ាន់ធឿន

២. លោក ណុប វុឍ

៣. លោក ប៉ែន សំភា

៤. កញ្ញា ថ្លាង សុវិយា

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មាតិកា

ជំពូក ១ ស៊ីនេទិចគីមី

មេរៀនទី ១ ល្បឿនប្រតិកម្មគីមី

មេរៀនទី ២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម

ជំពូក ២ សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក និងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

មេរៀនទី ១ សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក

មេរៀនទី ២ កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

ជំពូក ៣ អាស៊ីត-បាស

មេរៀនទី ១ ទ្រឹស្តីអាស៊ីត-បាស

មេរៀនទី ២ ប្រតិកម្មអាស៊ីត និងបាស

មេរៀនទី ៣ សូលុយស្យុងទឹក និងpH

មេរៀនទី ៤ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស

ជំពូក ៤ លំនឹងគីមី

មេរៀនទី ១ ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី

មេរៀនទី ២ ការរំកិលលំនឹង

ជំពូក ៥ គីមីសរីរាង្គ

មេរៀនទី ១ អេស្ទែ ខ្លាញ់ និងប្រេង

មេរៀនទី ២ ស្រលាយអាលីផាទិចអាសូត

មេរៀនទី ៣ សមាសធាតុប្រហើរ

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ជំពូកទី១ ស៊ីនេទិចគីមី

មេរៀនទី១ ល្បឿនប្រតិកម្មគីមី

ស៊ីនេទិចគីមីគឺជាការសិក្សាអំពីបម្រែបម្រួលល្បឿនប្រតិកម្ម។

១. កន្លាពេលក្នុងប្រតិកម្មគីមី

១.១ ប្រតិកម្មរហ័ស

ប្រតិកម្មរហ័ស គឺជាប្រតិកម្មដែលប្រព្រឹត្តទៅក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លីមួយ។

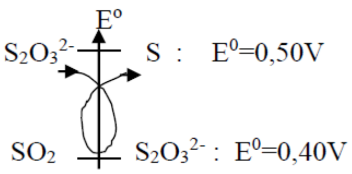
ឧទាហរណ៍: - $Ag^{+}(aq) + Cl^{-}(aq) \rightarrow AgCl(s)$

- $Cu^{2+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s)$

១.២ ប្រតិកម្មយឺត

ប្រតិកម្មយឺត គឺជាប្រតិកម្មដែលប្រព្រឹត្តទៅច្រើនវិនាទី នាទី ឬច្រើនម៉ោង។

ឧទាហរណ៍: ឌីស្មូតកម្មអ៊ីយ៉ុងត្យូស៊ុលផាត $S_2O_3^{2-}$ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត ឲ្យផលជា S និងSO_2។



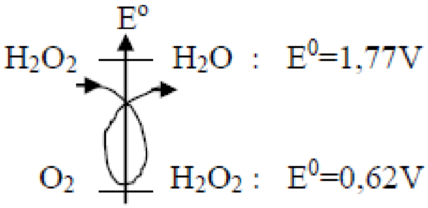
$$1 \times \quad S_2O_3^{2-} + 6H^{+} + 4e^{-} \longrightarrow 2S + 3H_2O$$
$$1 \times \quad S_2O_3^{2-} + H_2O \longrightarrow 2SO_2 + 2H^{+} + 4e^{-}$$
$$2S_2O_3^{2-} + 4H^{+} \longrightarrow 2S + 2SO_2 + 2H_2O$$

ជាទូទៅប្រតិកម្មយឺតជាកម្មវត្ថុក្នុងការសិក្សាស៊ីនេទិច

១.៣ ប្រតិកម្មយឺតបំផុត

ប្រតិកម្មយឺតបំផុតគឺជាប្រតិកម្មដែលប្រព្រឹត្តទៅច្រើនថ្ងៃ ច្រើនខែ ឬច្រើនឆ្នាំ។

ឧទាហរណ៍៖ ប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែនេ H_2O_2



$$1\times \quad H_2O_2 + 2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow 2H_2O$$
$$1\times \quad H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^{+} + 2e^{-}$$
$$2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$$

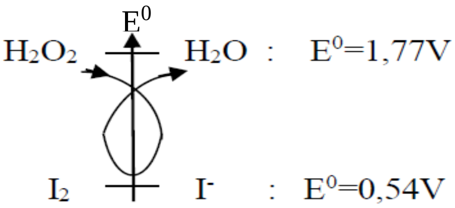
២. ល្បឿនប្រតិកម្មគីមី

២.១ ល្បឿនកំណរអង្គធាតុកកើត

ក-សិក្សាពិសោធន៍

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

គេលាយសូលុយស្យុង H_2O_2ជាមួយសូលុយស្យុង KI គេឃើញសូលុយស្យុងប្រែជាពណ៌ក្រហមត្នោតដោយសារកកើត I_2 ។



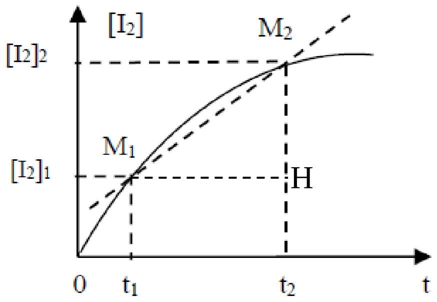
$$\begin{array}{l|l} 1\times & H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O \\ 1\times & 2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^- \\ \hline & H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \longrightarrow I_2 + 2H_2O \end{array}$$

ខ-ល្បឿនមធ្យមកំណ I_2

និយមន័យ ល្បឿនមធ្យមនៃកំណ I_2នៅចន្លោះពេល t_1ទៅ t_2 គឺជាផលធៀបរវាងបម្រែបម្រួលកំហាប់ I_2 ជាមួយបម្រែបម្រួលរយៈពេល t ។

យើងបានរូបមន្ត៖ $$V_m = \frac{[I_2]_2 - [I_2]_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t}$$

បកស្រាយតាមក្រាប៖ ល្បឿនមធ្យមនៃកំណ I2នៅចន្លោះពេល t1ទៅ t2 មានតម្លៃស្មើនឹងមេគុណប្រាប់ទិសនៃបន្ទាប់កាត់ M_1និង M_2



យើងបានរូបមន្ត៖ $$V_m = \frac{|HM_2|}{|HM_1|} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t}$$

លំហាត់គំរូ

ថ្មកំបោរ $CaCO_3$ (កាល់ស្យូមកាបូណាត) មានប្រតិកម្មជាមួយ HCl (អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច)តាមសមីការ

$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

នៅខណៈ t = 15 s កំហាប់ $CaCl_2$កើតបាន $1.8 \times 10^{-3}mol.L^{-1}$និងនៅខណៈ t = 30 s កំហាប់ $CaCl_2$ កើតបាន $3.13 \times 10^{-3}mol.L^{-1}$ ។ចូរកំណត់ល្បឿនមធ្យមនៃកំណកាល់ស្យូមក្លរួ នៅចន្លោះពេលខាងលើ ។

ចម្លើយ

កំណត់ល្បឿនមធ្យមកំណ$CaCl_2$

សមីការ $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

តាមរូបមន្ត៖ $$V_{m(CaCl_2)} = \frac{[CaCl_2]_2 - [CaCl_2]_1}{t_2 - t_1}$$

ដោយ កំហាប់ $[CaCl_2]_1$នៅខណៈ $t_1 = 15s$ គឺ $1.8 \times 10^{-3}mol.L^{-1}$

កំហាប់ $[CaCl_2]_2$ នៅខណៈ $t_2 = 30s$ គឺ $3.13 \times 10^{-3}mol.L^{-1}$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

$$V_{m(CaCl_2)} = \frac{3.13\times10^{-3} - 1.8\times10^{-3}}{30-15} = 0.089\times10^{-3} = 8.9\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

ដូចនេះ $V_{m(CaCl_2)}=8.9\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

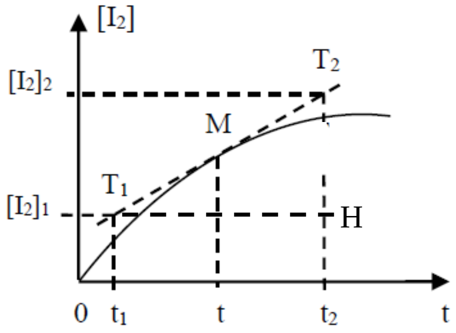
គ-ល្បឿនខណៈកំណ I_2

និយមន័យ៖ ល្បឿនខណៈនៃកំណ I_2នៅខណៈពេល t គឺជាលីមីត នៃល្បឿនមធ្យម កាលណាបម្រែបម្រួលរយៈពេលខិតទៅរកសូន្យ។

រូបមន្ត $V_t = \lim\limits_{\Delta t\to 0}\frac{[I_2]_2-[I_2]_1}{t_2-t_1} = \lim\limits_{\Delta t\to 0}\frac{\Delta[I_2]}{\Delta t}$ ឬ $V_t = \left(\frac{d[I_2]}{dt}\right)_t$

បំណកស្រាយតាមក្រាប៖ ល្បឿនខណៈ នៃកំណ មានតម្លៃស្មើនឹងមេគុណប្រាប់ទិស នៃបន្ទាត់ប៉ះខ្សែកោងត្រង់ចំណុច M និងអាប់ស៊ីស t ។

$$V_t = \frac{|HT_2|}{|HT_1|} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t}$$

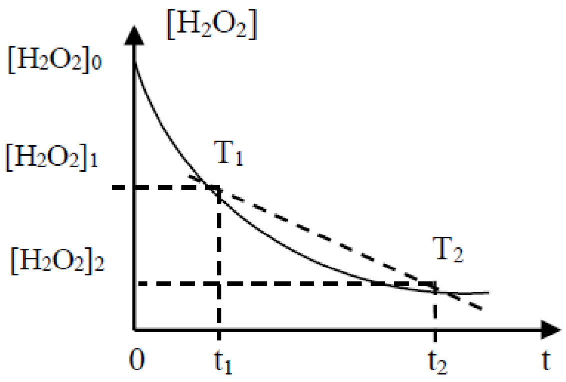


២.២ ល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ

ក-ល្បឿនមធ្យមបំបាត់H_2O_2

និយមន័យ៖ ល្បឿនមធ្យមបំបាត់ H_2O_2នៅចន្លោះ ពេល t_1 ទៅ t_2 គឺជាផលធៀបរវាងបម្រែបម្រួល កំហាប់ H_2O_2 ជាមួយនឹងបម្រែបម្រួលរយៈពេល t យើងបានរូបមន្ត

$$V_m = -\frac{[H_2O_2]_2-[H_2O_2]_1}{t_2-t_1} = -\frac{\Delta[H_2O_2]}{\Delta t}$$

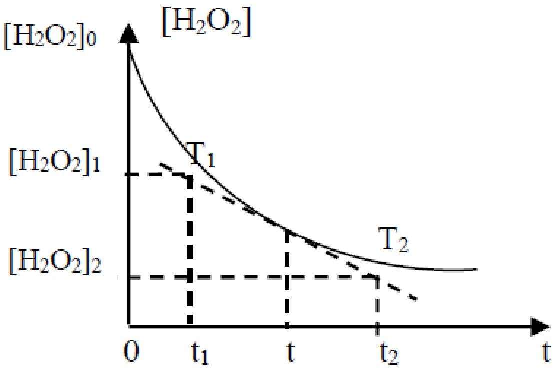


ខ-ល្បឿនខណៈបំបាត់H_2O_2

និយមន័យ៖ ល្បឿនខណៈបំបាត់ H_2O_2 នៅ ខណៈពេល t គឺជាលីមីតនៃល្បឿនមធ្យម កាលណាបម្រែបម្រួលរយៈពេលខិតទៅរកសូន្យ។ យើងបានរូបមន្ត៖

$$V_t = \lim_{\Delta t\to 0} -\frac{[H_2O_2]_2-[H_2O_2]_1}{t_2-t_1} = \lim_{\Delta t\to 0} -\frac{\Delta[H_2O_2]}{\Delta t}$$

ឬ $V_t = -\left(\frac{d[H_2O_2]}{dt}\right)_{t_1}$



ជាទូទៅ៖ កំហាប់គិតជា $mol.L^{-1}$ រយៈពេលគិតជា min ឬ s

និងល្បឿនគិតជា $mol.L^{-1}.min^{-1}$ ឬ $mol.L^{-1}.s^{-1}$ ។

៣. ការទូទៅ និង និយមន័យ

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$R \longrightarrow P$$

(អង្គធាតុប្រតិករ) (អង្គធាតុកកើតឬផលិតផល)

៣.១ ការវិវត្តន៍កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ (R) និង កំហាប់អង្គធាតុកកើត (P)

- កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះជាអនុគមន៍ទៅនឹងរយៈពេល ហើយនៅពេលអានន្ត កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករវិវត្តទៅរកកំហាប់អានន្តដែរ $[R]_\infty$ ។

- កំហាប់អង្គធាតុកកើតកើនឡើងជាអនុគមន៍ទៅនឹងកំណើនរយៈពេល ហើយនៅពេលអានន្ត កំហាប់អង្គធាតុកកើតវិវត្តទៅរកកំហាប់អានន្តដែរ $[P]_\infty$ ។

ជាទូទៅ៖ ក្នុងពេលប្រតិកម្ម កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះ ឯកំហាប់អង្គធាតុកកើតកើនឡើង។

- ពេលពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម $t_{\frac{1}{2}}$ គឺជាពេលដែលត្រូវនឹងកំហាប់ផលិតផល កកើតបានពាក់កណ្ដាល ឬ កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករអស់ពាក់កណ្ដាល។

- កំហាប់ផលិតផលកកើតបានពាក់កណ្ដាល $[P]_{t_{1/2}} = \frac{[P]_\infty}{2}$

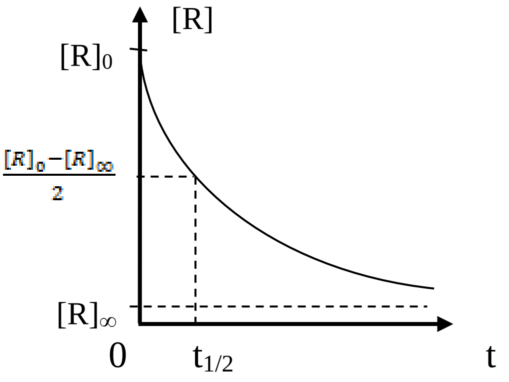
-កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករនៅសល់ពាក់កណ្ដាល

$$[R]_{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{[R]_0 - [R]_\infty}{2}$$

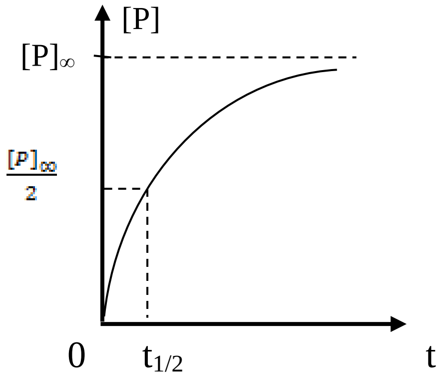
៣.២ ការវិវត្តន៍ល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ (R) និងល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត (P)

- ល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះ ជាអនុគមន៍ទៅនឹងកំណើនរយៈពេល ហើយខ្សែកោង $[R] = f(t)$ ខិតជិតអាស៊ីមតូតដេក $[R]_\infty$ ។

- ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើតថយចុះ ជាអនុគមន៍ ទៅនឹងកំណើនរយៈពេល ហើយនៅពេលអានន្តខ្សែកោង $[P] = f(t)$ ខិតជិតអាស៊ីមតូតដេក $[P]_\infty$ ។



ខ្សែកោងល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ



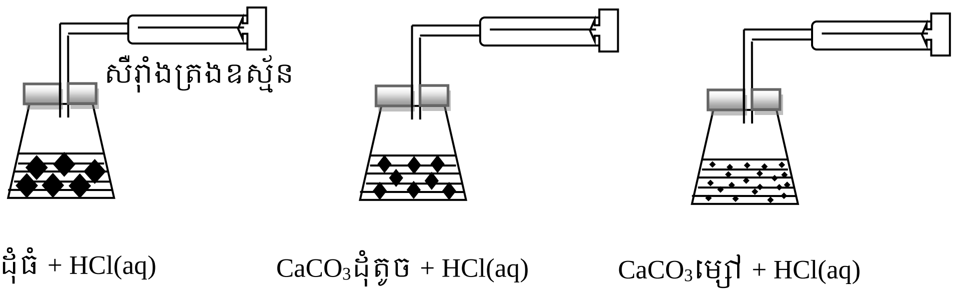
ខ្សែកោងល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម

១. កត្តាទំហំភាគល្អិត

ពិសោធន៍៖ គេដាក់ដុំ $CaCO_3$ទំហំធំល្មមចំនួន 20g , ដុំ $CaCO_3$ តូចៗ20g និងម្សៅ $CaCO_3$ 20g ទៅក្នុងសូលុយស្យុង HCl ក្នុងកែវបីផ្សេងគ្នាតាមរៀង ដែលកែវនីមួយៗមានកំហាប់ 1 M មាឌ 200 mL ។



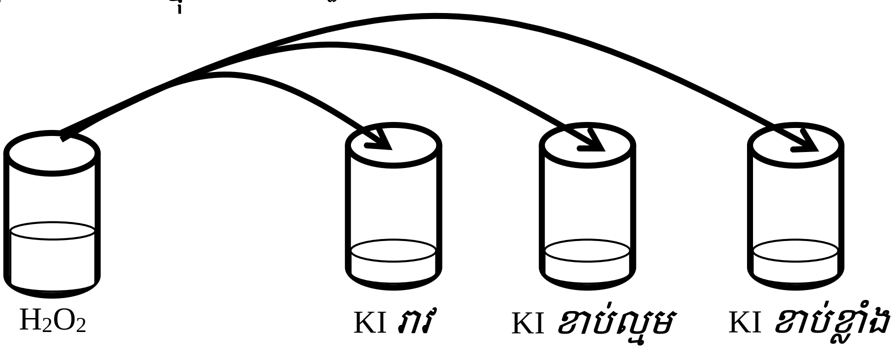
សង្កេត៖ ប្រតិកម្មដោយប្រើម្សៅ $CaCO_3$ ជាមួយHCl លឿនជាងប្រើដុំតូចៗ និងលឿនជាដុំធំតាមរៀង។

សន្និដ្ឋាន៖ ល្បឿនប្រិតកម្មអាស្រ័យលើទំហំភាគល្អិត។ ទំហំភាគល្អិតនៃអង្គធាតុប្រតិករ កាន់តែតូច ល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែលឿន។

បកស្រាយ៖ កាលណាទំហំភាគល្អិតកាន់តែតូច នាំឲ្យមានការទង្គិចប្រសិទ្ធ រវាងអង្គធាតុប្រតិករកាន់តែច្រើន ជាហេតុធ្វើឲ្យល្បឿនប្រតិកម្មកាន់តែលឿន។

២. កត្តាកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ

ពិសោធន៍៖ រៀបចំកែវបីដាក់សូលុយស្យុង KI ដែលមានកំហាប់ខុសៗគ្នា ដោយមានបន្ថែមសូលុយស្យុង H_2SO_4 បន្តិច។ បន្ទាប់មកចាក់ H_2O_2 ក្នុងបរិមាណស្មើគ្នា កំហាប់ស្មើគ្នាចូលក្នុងកែវទាំងបីក្នុងពេលតែមួយ។



សមីការ៖ $H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$

សង្កេត៖ កែវដែលមានកំហាប់ KI ខាប់ខ្លាំង (I^- ច្រើន) នោះការឡើងពណ៌ក្រហមត្នោតនៃ I_2 លឿនជាង

កែវដែលមានកំហាប់ KI រាវ ឬ I^- តិច។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

សន្និដ្ឋាន៖ ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ កើនកាលណាកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង។

បំណកស្រាយ៖ កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករកើន នាំឲ្យមានទង្គិចប្រសិទ្ធច្រើន ដូចនេះល្បឿនបំបាត់ ឬល្បឿនកំណក៏កើនឡើងដែរ។

៣. កត្តាសម្ពាធ

សម្ពាធមានឥទ្ធិពលតែទៅលើប្រព័ន្ធប្រតិកម្មដែលមានភាពរូបជាឧស្ម័នតែប៉ុណ្ណោះ។ កាលណាសម្ពាធកើនឡើង នាំឲ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធកើនឡើងដែរ នោះល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើង។

ឧទា. ទង្វើអាម៉ូញាក់តាមលំនាំហេបើត្រូវការសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធខ្ពស់ចំពោះមុខកាតាលីករដែក។

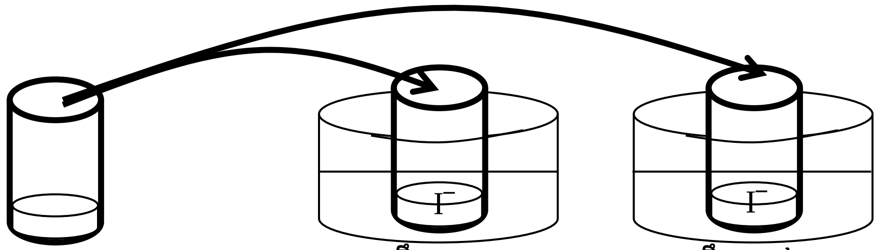
$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{\text{សម្ពាធខ្ពស់}}{\overset{Fe}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g)$$

សន្និដ្ឋាន៖ កាលណាសម្ពាធកើន នាំឲ្យការកកើតអាម៉ូញាក់ក៏កើនដែរ។

បំណកស្រាយ៖ កាលណាសម្ពាធកើន នាំឲ្យម៉ូលេគុលឧស្ម័ននៅកៀកគ្នា ជាហេតុធ្វើឲ្យមានទង្គិចប្រសិទ្ធកើនឡើង។ ដូចនេះល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត កើនឡើង។

៤. កត្តាសីតុណ្ហភាព

ពិសោធន៍៖ បំពង់សាកពីរ A និង B ដាក់សូលុយស្យុង I⁻ ប្រហែល ¼ នៃបំពង់សាកដោយមានលាយសូលុយស្យុង H_2SO_4 បន្តិច។ បន្ទាប់មក យកបំពង់សាក A ដាក់ត្រាំក្នុង ទឹកកក និងបំពង់សាក B ត្រាំក្នុងទឹកក្តៅ។ ចាក់សូលុយស្យុង H_2O_2 ប្រហែល ¼ ដែរ ទៅក្នុង បំពង់សាកទាំងពីរខាងលើក្នុងពេលដំណាលគ្នា។



សង្កេត៖ ចូរកំណត់កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលនិងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែ នៃគូក្នុងសមាសធាតុខាងក្រោម៖

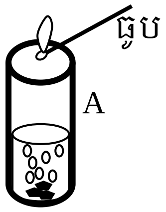
បកស្រាយ៖ នៅពេលសីតុណ្ហភាពកើន ភាគល្អិត (ម៉ូលេគុល អាតូម ឬអ៊ីយ៉ុង) ធ្វើចលនាកាន់តែលឿន នាំឲ្យមានទង្គិចប្រសិទ្ធកាន់តែច្រើន។ដូចនេះ ល្បឿននៃប្រតិកម្មកាន់តែលឿនដែរ។

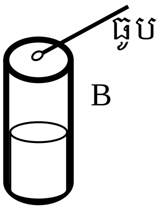
facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៥. កត្តាកាតាលីករ

៥.១ កាតាលីករ

ពិសោធន៍៖ គេមានបំពង់សាកពីរ A និង B ដែលមានដាក់ H_2O_2 ប្រហែល ¼ នៃបំពង់សាកនោះ។ គេពុំឃើញមានបាតុភូតអ្វីកើតឡើងទេ។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើគេបន្ថែមបរិមាណបន្តិចនៃ MnO_2 ចូលក្នុង បំពង់សាក A ។





សង្កេត៖ វត្តមាន MnO_2 ក្នុងបំពង់សាក A គេឃើញមានពពុះឧស្ម័នកើតឡើង និងអាចធ្វើឲ្យរងើកភ្លើងធូបឆេះច្រាល។

គ្មានវត្តមាន MnO_2 ក្នុងបំពង់សាក B គេគ្មានឃើញបាតុភូតអ្វីកើតឡើងទេ។

សន្និដ្ឋាន៖ MnO_2 ជាកាតាលីករ។ ដូចនេះកាតាលីករ គឺជាសារធាតុដែលធ្វើឱ្យប្រតិកម្មកើតឡើងកាន់តែលឿន។

បកស្រាយ៖ វត្តមាន MnO_2 ក្នុងH_2O_2 (បំពង់សាកA) បានជួយបំបែកជាឧស្ម័នអុកស៊ីសែន និងទឹក ដោយMnO_2 រក្សាបរិមាណនៅដដែល។

⁕ **កាតាលីករ** គឺជាសារធាតុដែលជួយពន្លឿនល្បឿនប្រតិកម្មគីមីកើតឯង ហើយវាកើតឡើងវិញដោយគ្មានបាត់បង់លក្ខណៈគីមីនៅពេលប្រតិកម្មចប់។

៥.២ កាតាលីស

កាតាលីស គឺជាអំពីនៃកាតាលីករទៅលើប្រតិកម្មគីមី។

គេចែកកាតាលីសជាបីប្រភេទ៖

- កាតាលីសអូម៉ូសែន ៖ គឺជាកាតាលីសដែលកាតាលីករ និងអង្គធាតុប្រតិករមានផាសដូចគ្នា។

ឧទា. $H_2O_2(aq) \xrightarrow{Fe^{2+}(aq)} H_2O(l) + ½ O_2(g)$

អង្គធាតុប្រតិករជាសូលុយស្យុង ឯកាតាលីករក៏ជាសូលុយស្យុងដែរ។

- កាតាលីសអេតេរ៉ូសែន ៖ ជាកាតាលីសដែលកាតាលីករនិងអង្គធាតុប្រតិករមានផាសខុសគ្នា។

ឧទា. $H_2O_2(aq) \xrightarrow{MnO_2(s)} H_2O(l) + ½ O_2(g)$

អង្គធាតុប្រតិករជាសូលុយស្យុង ឯកាតាលីករក៏ជាអង្គធាតុរឹង។

- កាតាលីសអង់ស៊ីម ៖ ជាកាតាលីសដែលកាតាលីករជាអង់ស៊ីម (ដូចជាប្រូតេអ៊ីនដែលបង្កឡើង ពីភាវរស់)។

ឧទា. $H_2O_2(aq) \xrightarrow{\text{អង់ស៊ីមក្នុងថ្លើម}} H_2O(l) + \frac{1}{2} O_2(g)$

៥.៣ លក្ខណៈកាតាលីករ

នាទីលើស៊ីនេទិច

កាតាលីករអាចបង្កើនល្បឿនតែទៅលើប្រតិកម្មទាំងឡាយណាដែលប្រព្រឹត្តទៅតាមទែម៉ូឌីណាមិចប៉ុណ្ណោះ។ ចំពោះប្រតិកម្មដែលមានភាពរាំងខ្ទប់ស៊ីនេទិច គ្មានកាតាលីករណាអាចធ្វើឲ្យប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅបានទេ។

ឧទា. $Cu(s) + HCl(aq) \rightarrow$ គ្មានប្រតិកម្មកើតឡើងទេ

បាតុភូតវិសេសភាព

កាលណាកាតាលីករមួយមានសកម្មភាពលើប្រតិកម្មតែមួយច្បាស់លាស់គេនិយាយថា កាតាលីករមានវិសេសភាពចំពោះប្រតិកម្មនោះ។

ឧទា. ដេស៊ីដ្រូសែនកម្មអេតាណុល

$$CH_3CH_2OH(aq) \xrightarrow{Cu} CH_3CHO(aq) + H_2(g)$$

$$CH_3CH_2OH(aq) \xrightarrow{Al_2O_3(400^0C)} CH_2 = CH_2 + H_2O(g)$$

កាតាលីករ ជាទូទៅគេប្រើក្នុងបរិមាណតិច

ឧទា. ប្រតិកម្មផលិតអាម៉ូញាក់ដោយសំឡីដែក។ គេអាចប្រើសំឡីដែកក្នុងបរិមាណតិចធៀបនឹងបរិមាណអង្គធាតុប្រតិករ និងប្រើក្នុងរយៈពេលយូរអង្វែងមិនងាយដូរ។

កាតាលីករចូលរួមប្រតិកម្ម

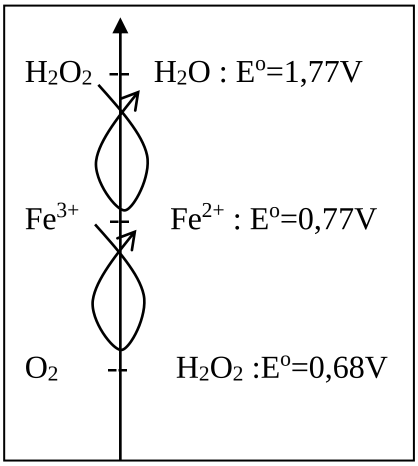
ឧទា. ប្រតិកម្មឌីស្មូតកម្ម H_2O_2 ដោយប្រើ កាតាលីករ Fe^{2+}។

- ដំបូង

$$\begin{array}{l|l} 1\times & H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O \\ 2\times & Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + 1e^- \\ \hline & 2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O \quad (1) \end{array}$$

- បន្ទាប់

$$\begin{array}{l|l} 2\times & Fe^{3+} + 1e^- \rightarrow Fe^{2+} \\ 1\times & H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^- \\ \hline & 2Fe^{3+} + H_2O_2 \rightarrow 2Fe^{2+} + O_2 + 2H^+ \quad (2) \end{array}$$



- បូក (1) និង(2) :

$$\begin{array}{ll} 2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O & (1) \\ 2Fe^{3+} + H_2O_2 \rightarrow 2Fe^{2+} + O_2 + 2H^+ & (2) \\ \hline 2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 & (3) \end{array}$$

❈ ដូចនេះអ៊ីយ៉ុងFe^{2+} ចូលរួមប្រតិកម្ម តែក្រោយប្រតិកម្មចប់ វាកកើតឡើងវិញដដែល។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៥.៤ ស្វ័យកាតាលីស

និយមន័យ៖ ស្វ័យកាតាលីសគឺជាកាតាលីសដែលអង្គធាតុកកើតមាននាទីជាកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្ម។

ឧទា. រេដុកម្មអ៊ីយ៉ុងពែម៉ង់កាណាត MnO_4^- ដោយអាស៊ីតអុកសាលិច $H_2C_2O_4$

$$\begin{array}{l|l} 2\times & MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \\ 5\times & H_2C_2O_4 \longrightarrow 2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \\ \hline & 2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ \xrightarrow{Mn^{2+}} 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O \end{array}$$

❋ អ៊ីយ៉ុងMn^{2+} មានតួនាទីជាកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្មខាងលើ។

៥.៤ ផលប្រយោជន៍នៃកាតាលីករចំពោះឧស្សាហកម្ម

កាតាលីសមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងចំពោះឧស្សាហកម្មគឺមី

(1) ចំណេញពេលវេលា ថវិកា

(2) បង្កើនផលិតផល និង

(3) សម្រាំងផលិតផល

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ជំពូកទី២ សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក និងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល
មេរៀនទី១ សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក

១. ការបំបែកអ៊ីយ៉ុងក្នុងទឹក

សមាសធាតុភាគច្រើនរលាយក្នុងទឹកបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង ។

ឧទា. $NaCl\ (s) \xrightarrow{H_2O} Na^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

$Ca(NO_3)_2\ (s) \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+}\ (aq) + 2NO_3^-\ (aq)$

$HCl\ (g) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

១.១ ប្រតិកម្មបង្កើតកករ

សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងមួយចំនួនមិនរលាយក្នុងទឹកទេ។

សមាសធាតុរលាយឬមិនរលាយក្នុងទឹកមានបង្ហាញក្នុងតារាងធាតុរលាយ ។

ឧទា. $AgNO_3(aq) + NaCl\ (aq) \rightarrow AgCl\ (s) + NaNO_3\ (aq)$

$2NaOH(aq) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + Na_2SO_4(aq)$

១.២ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួលជាសមីការដែលសរសេរតែប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលរងនូវបម្រែបម្រួលគីមីក្នុងលំនាំប្រតិកម្ម។

ឧទា- $AgNO_3(aq) + NaCl\ (aq) \rightarrow AgCl(s) + NaCl\ (aq)$ (សមីការម៉ូលេគុល(

$Ag^+(aq) + NO_3^-(aq) + Na^+\ (aq) + Cl^-\ (aq) \rightarrow AgCl\ (s) + Na^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$
(សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ(

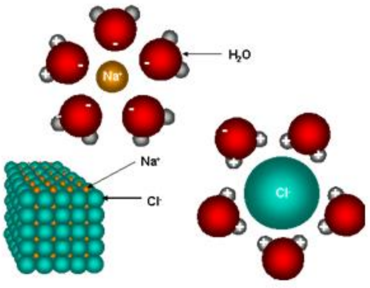
$Ag^+(aq) + Cl^-\ (aq) \rightarrow AgCl\ (s)$ (សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល)

២. អ៊ីយ៉ុងកម្ម

អ៊ីយ៉ុងកម្ម ជាលំនាំបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងនៃសារធាតុរលាយដោយអំពើនៃសារធាតុរំលាយ។ កាល ណា សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងរលាយ អ៊ីយ៉ុងត្រូវបានផ្ដាច់ចេញពីគ្នា ហើយត្រូវហ៊ុំព័ទ្ធដោយម៉ូលេគុលសារធាតុរំលាយ(ឧទា-ទឹក) ។

ឧទា- $NaCl\ (s) \rightarrow Na^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

$HCl\ (g) + H_2O\ (l) \rightarrow H_3O^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$



facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៣. អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+)

ទឹកចាប់យកអ៊ីយ៉ុង H^+ (ប្រូតុង(ពីអាស៊ីត បង្កើតបានជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) ។

ឧទា. $HCl\ (g) \xrightarrow{H_2O} H^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$ (1)

$H^+\ (aq) + H_2O\ (l) \rightarrow H_3O^+\ (aq)$ (2)

ជាសរុប $HCl\ (g) + H_2O\ (l) \rightarrow H_3O^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

៤. អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង និងអេឡិចត្រូលីតខ្សោយ

- សារធាតុឲ្យផលជាអ៊ីយ៉ុងនិងចម្លងចរន្តអគ្គិសនីក្នុងសូលុយស្យុងទឹក ជាអេឡិចត្រូលីត។
- សារធាតុមិនឲ្យផលជាអ៊ីយ៉ុង និងមិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ក្នុងសូលុយស្យុងទឹក មិនមែនជាអេឡិចត្រូលីតទេ ។

អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង ជាសារធាតុទាំងឡាយណាដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងទាំងស្រុងក្នុងទឹក។

ឧទា. បាសខ្លាំង អាស៊ីតខ្លាំង អំបិលរលាយសព្វក្នុងទឹក

$Ba(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

$HCl\ (g) + H_2O\ (l) \rightarrow H_3O^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

$NaCl\ (s) \xrightarrow{H_2O} Na^+\ (aq) + Cl^-\ (aq)$

អេឡិចត្រូលីតខ្សោយ ជាសារធាតុទាំងឡាយណាដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងដោយផ្នែកក្នុងទឹក។

ឧទា. បាសខ្សោយ អាស៊ីតខ្សោយ

$NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

$CH_3COOH\ (aq) + H_2O\ (l) \rightarrow H_3O^+\ (aq) + CH_3COO^-\ (aq)$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី២ កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

១. ការប្រៀបធៀបសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង និងសមាសធាតុកូវ៉ាឡង់

សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង	សមាសធាតុកូវ៉ាឡង់
- ភាគច្រើនជាអង្គធាតុរឹង ឬក្រាម - ភាគច្រើនបង្កពីលោហៈ និងអលោហៈ - មានសីតុណ្ហភាពរលាយ និងរំពុះខ្ពស់ - ដង់ស៊ីតេខ្ពស់	- ភាគច្រើនជាអង្គធាតុរាវ ឬឧស្ម័ន - ភាគច្រើនបង្កពីអលោហៈ និងអលោហៈ - មានសីតុណ្ហភាពរលាយ និងរំពុះទាប - ដង់ស៊ីតេទាប

២. អ៊ីយ៉ុងមានបន្ទុកផ្ទុយគ្នាប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមក

- សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងផ្សំឡើងពីអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាននិងអវិជ្ជមាន។អ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកផ្ទុយគ្នាប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមកបង្កើតបានជាកម្លាំងអ៊ីយ៉ុង (កម្លាំងអេឡិចត្រូស្តាទិច)។
- អ៊ីយ៉ុងដែលមានទំហំតូចចូលផ្សំគ្នាបង្កើតជាសមាសធាតុមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងអ៊ីយ៉ុងដែលមានទំហំធំ។

  ឧទា. NaCl មានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាង KCl ។
- សមាសធាតុបង្កពីអ៊ីយ៉ុងដែលមាន
  បន្ទុកធំមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងសមាសធាតុបង្កពីអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកតូច។

  ឧទា. $CaCl_2$មានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាង NaCl ។

៣. កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

- កម្លាំងប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមករវាងម៉ូលេគុលនិងម៉ូលេគុលហៅថា កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល ។
- កម្លាំងនេះអាចជាកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល និងកម្លាំងឡុងដុន ។ កម្លាំងទាំងពីរនេះអាចកើតមាននៅពេលវានៅជិតគ្នា។កម្លាំងនេះខ្សោយកាលណាម៉ូលេគុលនៅឆ្ងាយពីគ្នាខ្លាំង ឬមានសីតុណ្ហភាពជិតតម្លៃសូន្យដាច់ខាត (0 K = – 273 °C) ។
- ម៉ូលេគុលដែលមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាង មានកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលខ្លាំងជាង។

៤. កម្លាំងឡុងដុន

កម្លាំងឡុងដុនគឺ ជាកម្លាំងប្រទាញរវាងម៉ូលេគុល និងម៉ូលេគុលដែលមិនប៉ូលែ ។ ម៉ូលេគុលដែលមានម៉ាស់កាន់តែធំ ឬមានអេឡិចត្រុងកាន់តែច្រើន នោះមានកម្លាំងប្រទាញរវាងម៉ូលេគុល និងម៉ូលេគុលកាន់តែខ្លាំង។ កម្លាំងប្រទាញកាន់តែខ្លាំង ចំណុចរលាយ ឬចំណុចរំពុះកាន់តែខ្ពស់។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ឧទា. C_3H_8មានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាង CH_4។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ កម្លាំងរបាយឡុនដុន មានលក្ខណៈខ្សោយជាងគេក្នុងចំណោមកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលទាំងអស់។

ដូចនេះ ជាទូទៅគេពិចារណាទៅលើកម្លាំងអន្តរកម្មមួយនេះតែក្នុងករណីម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែប៉ុណ្ណោះ។

៥. កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល

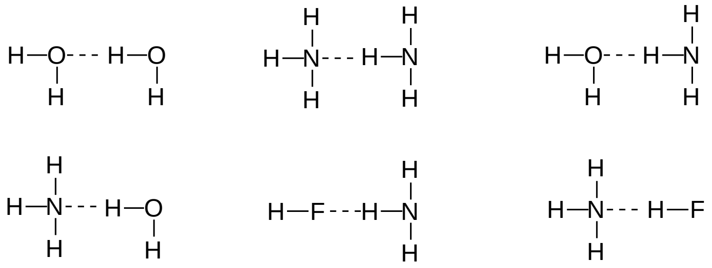
- ម៉ូលេគុលឌីប៉ូលជាម៉ូលេគុលដែលអាតូមក្នុងម៉ូលេគុលមានអេឡិចត្រូអវិជ្ជមានខុសគ្នា។
- កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល កើតឡើងរវាងប៉ូលវិជ្ជមាននៃម៉ូលេគុលមួយ ជាមួយប៉ូលអវិជ្ជមាននៃម៉ូលេគុលមួយទៀត ។
- កាលណាម៉ូលេគុលកាន់តែប៉ូលែ កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូលកាន់តែខ្លាំង ។
- កាលណាកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូលកាន់តែខ្លាំង នោះចំណុចរលាយនិងចំណុចរំពុះនៃសមាសធាតុ នោះកាន់តែខ្ពស់។
- កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល ធំជាងកម្លាំងរបាយឡុនដុន។ គេអាចហៅ កម្លាំងរបាយឡុនដុនថាជាកម្លាំង ឌីប៉ូលអន្ទង។

៦. សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

ជាកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលកើតឡើងរវាងអាតូមអ៊ីដ្រូសែនក្នុងម៉ូលេគុលមួយ ជាមួយអាតូមមួយ ក្នុងម៉ូលេគុលមួយផ្សេងទៀតដែលមានកម្រិតអេឡិចត្រូអវិជ្ជមានធំ(មានធាតុ N, O, និង F(។

កម្លាំង អន្តរកម្មនេះ សរសេរជា៖ A – H … B ឬ A – H … A (A និងB អាចជា N, O, ឬ F(។

ឧទា.



លំហាត់គំរូ

ចូរកំណត់កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលនិងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែ នៃគូក្នុងសមាសធាតុខាងក្រោម៖

ក) HBr និង H_2S ខ) Cl_2 និង CBr_4 គ) NH_3 និង H_2O

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ចម្លើយ

ក)	HBr និង H_2S ជាម៉ូលេគុលប៉ូលែ។ ដូចនេះ កម្លាំងរវាងម៉ូលេគុលទាំងពីរជាកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល ហើយវាក៏មានកម្លាំងឡុនដុនផងដែរ។

ខ)	Cl_2 និង CBr_4 ជាម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែ។ ដូចនេះ កម្លាំងរវាងម៉ូលេគុលទាំងពីរជាកម្លាំងឡុនដុនតែមួយគត់។

គ)	NH_3 និង H_2O ជាម៉ូលេគុលប៉ូលែ។ ដូចនេះ កម្លាំងរវាងម៉ូលេគុលទាំងពីរជាកម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល។ ហើយវាក៏មានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនផងដែរ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ជំពូកទី៣ អាស៊ីត-បាស

មេរៀនទី១ ទ្រឹស្តីអាស៊ីត-បាស

១. លក្ខណៈអាស៊ីត-បាស

១.១ អាស៊ីត

អាស៊ីត គឺជាសមាសធាតុទាំងឡាយណា ដែលមានលក្ខណៈដូចជា៖ មានរសជាតិជូរ កាត់ ឬស៊ី និងមាន $pH < 7$។ អាស៊ីតជាអេឡិចត្រូលីត និងអាចប្រែពិណអង្គធាតុចង្អុលពណ៌។ អាស៊ីតមានប្រតិកម្ម ជាមួយបាសឲ្យ ផលជាអំបិលនិងទឹក ។

ឧទា. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

អ៊ីដ្រូអាស៊ីត ជាអាស៊ីតដែលផ្សំដោយ H និងធាតុមួយផ្សេងទៀតដែលមានកម្រិត អេឡិចត្រូអវិជ្ជមានខ្លាំង។

ឧទា. HF (អាស៊ីតភ្លុយអរីឌ្រិច) HCl (អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច) H_2S (អាស៊ីតស៊ុលភីឌ្រិច) ។

អុកស៊ីអាស៊ីត ជាអាស៊ីតដែលមានធាតុផ្សំ អ៊ីដ្រូសែន(H) អុកស៊ីសែន (O) និងធាតុទី៣ដែល ភាគច្រើនជាអលោហៈ ។

ឧទា. HNO_3 អាស៊ីតនីឌ្រិច H_2SO_4 អាស៊ីតស៊ុលផួរិច។

អាស៊ីតបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) ក្នុងទឹក

$HCl (g) + H_2O (l) \rightarrow Cl^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HF (g) + H_2O (l) \rightarrow F^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

អាស៊ីត ជាសារធាតុគីមីសំខាន់ណាស់ក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ និងក្នុងឧស្សាហកម្ម ដូចជា៖

- អាស៊ីតស៊ុលផួរិច H_2SO_4 : ប្រើក្នុងឧស្សហកម្មផលិតលោហៈ ប្រេង ក្រដាស ល័ក្ខ សាប៊ូ...
- អាស៊ីតនីទ្រិច HNO_3 : ប្រើក្នុងឧស្សហកម្មផលិតប្លាស្ទិច ល័ក្ខ ឱសថ ជីគីមី គ្រឿងផ្ទុះ...
- អាស៊ីតផូស្វរិច H_3PO_4 : ប្រើក្នុងឧស្សហកម្មផលិតជីគីមី ចំណីសត្វ សាប៊ូ ...
-អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl : ក្នុងក្រពះ បន្សុទ្ធលោហៈ ភ្នាក់ងារសម្អាត ផលិតធាតុគីមី...
-អាស៊ីតអាសេទិច CH_3COOH : ប្រើក្នុងឧស្សហកម្មផលិតប្លាស្ទិច ទឹកខ្មេះ អាហារ...

លំហាត់គំរូ

ក- ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីត H_2SO_4 និងH_3PO_4 ជាមួយ$Ca(OH)_2$ ។

ខ- គេមានសមាសធាតុអាស៊ីតបន្តបន្ទាប់នេះ H_3PO_4, $HClO_4$, HBr និង HI។ ចូរកំណត់អាស៊ីតទាំងនេះជាអ៊ីដ្រូអាស៊ីត និងអុកស៊ីអាស៊ីត ព្រមទាំងសរសេរសមីការអាស៊ីត HBr និង HI បំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+)ក្នុងទឹក ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ចម្លើយ

ក- សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម

- H_2SO_4 (aq)+ $Ca(OH)_2$(aq) → $CaSO_4$(aq) + H_2O(l)
- $2H_3PO_4$(aq) +$3Ca(OH)_2$(aq) → $Ca_3(PO_4)_2$(aq) + $3H_2O$(l)

ខ- អ៊ីដ្រូអាស៊ីតមាន HBr និង HI

អុកស៊ីអាស៊ីតមាន H_3PO_4 និង$HClO_4$

សមីការបំបែកដោយទឹកនៃអាស៊ីត

HBr (g) + H_2O (l) → Br^-(aq) + H_3O^+ (aq)

HI (g) + H_2O (l) → I^- (aq) + H_3O^+ (aq)

១.២-បាស

បាស គឺជាសមាសធាតុដែលមានលក្ខណៈដូចជា រសជាតិល្វីង កាត់ ឬស៊ី និងមាន pH>7 ។ បាសជា អេឡិចត្រូលីត និងអាចប្រែពណ៌អង្គធាតុចង្អុលពណ៌។ បាសមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតឲ្យ ផលជាអំបិល និងទឹក ។

KOH + HNO_3 → KNO_3 + H_2O

បាសបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត(OH^-) ក្នុងទឹក

NaOH(s) → Na^+(aq) + OH^- (aq)

NH_3 (g) + H_2O (l) →NH_4^+ (aq) + OH^- (aq)

បាស ជាសារធាតុគីមីសំខាន់ក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ និងក្នុងឧស្សាហកម្ម ដូចជា៖

- សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត (NaOH) ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតសាប៊ូ ក្រដាស និងសំយោគសារធាតុសរសៃដែលជារ៉ាយ៉ុង (rayon)។
- កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ($Ca(OH)_2$) ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតម្សៅនៃសារធាតុបន្សុ។

លំហាត់គំរូ

ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីត KOH និង$Ca(OH)_2$ ជាមួយ H_2SO_4 ។

ចម្លើយ

2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) → K_2SO_4(aq) + $2H_2O$(l)

$Ca(OH)_2$(aq) + H_2SO_4(aq) → $CaSO_4$(aq) + $2H_2O$(l)

២-អាស៊ីត-បាសតាមអារ៉េញ៉ូស

-*អាស៊ីត* ជាសមាសធាតុគីមីដែលបង្កើតអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន (H^+) ក្នុងសូលុយស្យុងទឹក ។

ឧទា. HCl (g) → H^+ (aq) + Cl^- (aq)

-*បាស* ជាសមាសធាតុគីមីដែលបង្កើតអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត(OH^-) ក្នុងសូលុយស្យុងទឹក ។

ឧទា. NaOH(s) → Na^+ (aq) + OH^- (aq)

- សូលុយស្យុងអាស៊ីត ជាអេឡិចត្រូលីតដែលមានអ៊ីយ៉ុង H^+ ច្រើនជាងអ៊ីយ៉ុង OH^- ។ ក្នុងសូលុយស្យុងទឹកអ៊ីយ៉ុង H^+ (ឬប្រូតុង)ចងសម្ព័ន្ធជាមួយម៉ូលេគុលទឹកបង្កើតជាអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ។

$H^+ (aq) + H_2O (l) \rightarrow H_3O^+ (aq)$

ដូច្នេះ អ៊ីយ៉ុងកម្មរបស់អាស៊ីតក្នុងទឹកគេអាចសរសេរៈ

ឧទា. $HCl(g) + H_2O(l) \rightarrow Cl^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HNO_3 (l) + H_2O(l) \rightarrow NO_3^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

-សូលុយស្យុងបាស ជាអេឡិចត្រូលីតដែលមានអ៊ីយ៉ុង OH^- ច្រើនជាងអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ។

ឧទា. $NaOH(s) \rightarrow Na^+ (aq) + OH^- (aq)$

$NH_3 (g) + H_2O (l) \rightleftarrows NH_4^+ (aq) + OH^- (aq)$

លំហាត់គំរូ

ចូរជ្រើសរើសសមាសធាតុខាងក្រោមនេះ NH_3, H_2SO_4, HCl, NaOH និងHNO_3 ជាអាស៊ីត និងបាសអារ៉េញ៉ូស។

ចម្លើយ

អាស៊ីតអារ៉េញ៉ូសៈ H_2SO_4, HNO_3 និង HCl

បាសអារ៉េញ៉ូសៈ NH_3 និងNaOH

៣-អាស៊ីត-បាសតាមប្រុងស្តែត-ឡូរី

<u>**អាស៊ីត**</u> គឺជាប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលបោះបង់ប្រូតុង (H^+) ។

$HCl (g) + NH_3 (g) \rightarrow NH_4^+ (aq) + Cl^- (aq)$

HCl ជាអាស៊ីត ព្រោះវាបោះបង់ប្រូតុងឱ្យ NH_3 ។

<u>**បាស**</u> គឺជាប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលទទួលយកប្រូតុង ។

$NH_3 (g) + H_2O (l) \rightarrow NH_4^+ (aq) + OH^- (aq)$

NH_3 ជាបាស ព្រោះវាទទួលប្រូតុងពី H_2O ។

លំហាត់គំរូ

ចូរកំណត់ប្រភេទគីមីទាំងនេះ NH_3, HCl, NH_4^+, HBr, NaOH និង H_2SO_4 ជាអាស៊ីត ឬបាសប្រុងស្តែត-ឡូរី។

ចម្លើយ

អាស៊ីតប្រុងស្តែត-ឡូរី HCl, HBr, NH_4^+ និង H_2SO_4

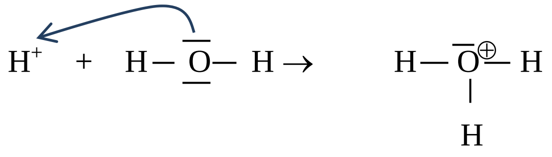
បាសប្រុងស្តែត-ឡូរី NH_3, NaOH

៤-អាស៊ីត-បាសតាមឡឺវីស

អាស៊ីត គឺជាប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលទទួលទ្វេតាអេឡិចត្រុង ដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធ

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

កូវ៉ាឡង់ ។

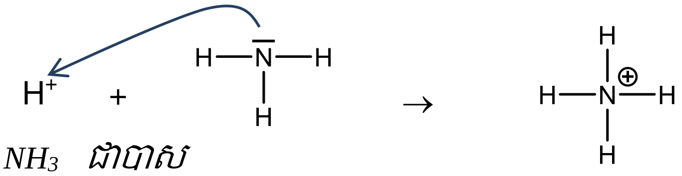


$H^+ (aq) + H_2O (l) \rightarrow H_3O^+ (aq)$

អ៊ីយ៉ុង H^+ ជាអាស៊ីត

បាស គឺជាប្រភេទគីមីទាំងឡាយណាដែលឲ្យទ្វេតាអេឡិចត្រុង ដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ ។

ឧទាហរណ៍ ៖ $H^+(aq) + NH_3(aq) \rightarrow NH_4^+(aq)$



NH_3 ជាបាស

៥- ម៉ូណូប្រូទិច និងប៉ូលីប្រូទិចអាស៊ីត

ម៉ូណូប្រូទិចអាស៊ីត ជាអាស៊ីតដែលឲ្យប្រូតុងតែមួយក្នុងមួយម៉ូលេគុល ។

ឧទា. $HCl (aq) + H_2O (l) \rightarrow Cl^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HNO_3 (aq) + H_2O (l) \rightarrow NO_3^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

ឌីប្រូទិចអាស៊ីត ជាអាស៊ីតដែលឲ្យប្រូតុងពីរក្នុងមួយម៉ូលេគុល ។

ឧទា. $H_2SO_4 (aq) + H_2O (l) \rightarrow HSO_4^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HSO_4^- (aq) + H_2O (l) \rightarrow SO_4^{2-} (aq) + H_3O^+ (aq)$

ទ្រីប្រូទិចអាស៊ីត ជាអាស៊ីតដែលឲ្យប្រូតុងបីក្នុងមួយម៉ូលេគុល ។

ឧទា. $H_3PO_4 (aq) + H_2O (l) \rightarrow H_2PO_4^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$H_2PO_4^- (aq) + H_2O (l) \rightarrow HPO_4^{2-} (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HPO_4^{2-} (aq) + H_2O (l) \rightarrow PO_4^{3-} (aq) + H_3O^+ (aq)$

៦. កម្លាំងអាស៊ីត និងបាស

ក. កម្លាំងអាស៊ីត

អាស៊ីតខ្លាំង ជាអាស៊ីតដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) សព្វក្នុងទឹក ។

$HCl (aq) + H_2O (l) \rightarrow Cl^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HNO_3 (aq) + H_2O (l) \rightarrow NO_3^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HClO_4 (aq) + H_2O (l) \rightarrow ClO_4^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$H_2SO_4 (aq) + 2H_2O (l) \rightarrow SO_4^{2-} (aq) + 2H_3O^+ (aq)$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

អាស៊ីតខ្សោយ ជាអាស៊ីតដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម (H_3O^+) មិនសព្វក្នុងទឹក ។

$HF (aq) + H_2O(l) \rightleftarrows F^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$HCN (aq) + H_2O(l) \rightleftarrows CN^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

$CH_3COOH (aq) + H_2O(l) \rightleftarrows CH_3COO^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

ខ. កម្លាំងបាស

បាសខ្លាំង ជាបាសដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុងស៊ីត (OH^-) សព្វក្នុងទឹក ។

$KOH (s) \rightarrow K^+ (aq) + OH^- (aq)$

$NaOH (s) \rightarrow Na^+ (aq) + OH^- (aq)$

បាសខ្សោយ ជាបាសដែលបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត (OH^-) មិនសព្វក្នុងទឹក ។

$NH_3 (g) + H_2O(l) \rightleftarrows NH_4^+ (aq) + OH^- (aq)$

$C_6H_5NH_2 (aq) + H_2O(l) \rightleftarrows C_6H_5NH_3^+ (aq) + OH^- (aq)$

$CH_3COO^- (aq) + H_2O (l) \rightleftarrows CH_3COOH (aq) + OH^- (aq)$

លំហាត់គំរូ

ចូរចាត់ថ្នាក់ប្រភេទគីមីបន្តបន្ទាប់នេះ HCl, $NaOH$, NH_3,$HC_2H_3O_2$, HNO_3, $C_6H_5NH_2$, $NaC_2H_5O_2$ និង$HClO_4$ ជាអាស៊ីតខ្លាំង អាស៊ីតខ្សោយ បាសខ្លាំង និងបាសខ្សោយ។

ចម្លើយ

អាស៊ីតខ្លាំង: HCl, HNO_3, $HClO_4$

អាស៊ីតខ្សោយ: $HC_2H_3O_2$

បាសខ្លាំង: $NaOH$

បាសខ្សោយ: NH_3, $C_6H_5NH_2$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី ២ ប្រតិកម្មអាស៊ីត និងបាស

១. អាស៊ីត-បាសឆ្លាស់

ក.អាស៊ីត

$HCOOH + H_2O \rightleftarrows HCOO^- + H_3O^+$

$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$

$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftarrows C_6H_5COO^- + H_3O^+$

អាស៊ីត បាសឆ្លាស់

ដូចនេះ បាសឆ្លាស់ គឺជាប្រភេទគីមីដែលនៅសល់ក្រោយពីអាស៊ីតប្រុងស្តែត-ឡូរីបោះបង់ប្រូតុង១ ។

ខ.បាស

$HCOO^- + H_2O \rightleftarrows HCOOH + OH^-$

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + OH^-$

$C_6H_5COO^- + H_2O \rightleftarrows C_6H_5COOH + OH^-$

បាស អាស៊ីតឆ្លាស់

ដូចនេះ អាស៊ីតឆ្លាស់ គឺជាប្រភេទគីមីដែលកើតឡើងពេលដែលបាសប្រុងស្តែត-ឡូរីចាប់យកប្រូតុង១។

លំហាត់គំរូ៖

ក- ចូរផ្តល់បាសឆ្លាស់របស់អាស៊ីតបន្តបន្ទាប់នេះ៖ $CH_2ClCOOH$, HIO_4, H_3PO_4, NH_4^+, H_2S។

ខ- ចូរផ្តល់អាស៊ីតឆ្លាស់របស់បាសបន្តបន្ទាប់នេះ៖ NH_3, HSO_4^-, NO_2^-, $CH_3CH_2COO^-$□

ចម្លើយ

ក- បាសឆ្លាស់របស់អាស៊ីត $CH_2ClCOOH$ គឺ CH_2ClCOO^- , HIO_4 គឺ IO_4^-

H_3PO_4 គឺ $H_2PO_4^-$, NH_4+ គឺ NH_3 និង H_2S គឺ HS^- ។

ខ- អាស៊ីតឆ្លាស់របស់បាស NH_3 គឺ NH_4^+, HSO_4^- គឺ H_2SO_4

NO_2^- គឺ HNO_2 និង $CH_3CH_2COO^-$ គឺCH_3CH_2COOH

២. គូអាស៊ីត-បាស

គូអាស៊ីត-បាស គឺជាគូនៃប្រភេទគីមីឆ្លាស់គ្នាដែលប្តូរប្រូតុងគ្នាទៅមក។ គូអាស៊ីត-បាស គេសរសេរ អាស៊ីត/បាស។

ឧទា- $NH_3(aq) + HF(aq) \rightleftarrows NH_4^+(aq) + F^-(aq)$

គេបានគូអាស៊ីត-បាស ២ គូ គឺ NH_4^+/NH_3 និង HF/F^-

លំហាត់គំរូ

ចូរកំណត់គូអាស៊ីតបាសនៃប្រតិកម្មនីមួយៗខាងក្រោមនេះ៖

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

a) $CH3COO^{-}$ + HCN ⇄ CH_3COOH + CN^{-}

b) HClO + CH_3NH_2 ⇄ $CH_3NH_3^{+}$ + ClO^{-}

c) $CH_3CH_2COO^{-}$ + H_2O ⇄ CH_3CH_2COOH + OH^{-}

ចម្លើយ

a) គូអាស៊ីត-បាស ២ គូ គឺ CH_3COOH/CH_3COO^{-} និង HCN/CN^{-}

b) គូអាស៊ីត-បាស ២ គូ គឺ $HClO/ClO^{-}$ និង $CH_3NH_3^{+}/CH_3NH_2$

c) គូអាស៊ីត-បាស ២ គូ គឺ $CH_3CH_2COOH/CH_3CH_2COO^{-}$ និង H_2O/OH^{-}

៣. ប្រតិកម្មអាស៊ីត-បាស

-អាស៊ីតខ្លាំង បាសខ្លាំង៖ $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

ល្បាយក្រោយប្រតិកម្មជាសូលុយស្យុងណឺត។

-អាស៊ីតខ្លាំង បាសខ្សោយ៖ $HCl(aq) + CH_3COONa(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CH_3COOH(aq)$

ល្បាយក្រោយប្រតិកម្មជាសូលុយស្យុងអាស៊ីតខ្សោយ។

-អាស៊ីតខ្សោយ បាសខ្លាំង៖ $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$

ល្បាយក្រោយប្រតិកម្មជាសូលុយស្យុងបាសខ្សោយ។

ចំណាំ៖ *ប្រតិកម្មទាំងបីប្រភេទខាងលើជាប្រតិកម្មសព្វ។*

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី៣ សូលុយស្យុងទឹក និង pH

១-ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្ម ឬអូតូប្រូតូលីសនៃទឹក

-ម៉ូលេគុលទឹកមួយបោះបង់ប្រូតុងឲ្យទឹកមួយទៀត ហៅថា ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក ឬ អូតូប្រូតូលីសនៃទឹក។

$$H_2O\,(l) + H_2O\,(l) \rightleftarrows H_3O^+\,(aq) + OH^-\,(aq)$$

នៅសីតុណ្ហភាព25°C ទឹកសុទ្ធមាន pH =7 និងមានកំហាប់ $[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7}mol.L^{-1}$

-ផលគុណរវាងកំហាប់អ៊ីយ៉ុង H_3O^+ និង OH^- ហៅថាផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក (Ke ឬ Kw)។

$[H_3O^+] \times [OH^-] = Ke$ ផលគុណនេះមានតម្លៃថេរជានិច្ច

(ជាទំហំគ្មានខ្នាត ប្រែប្រួលតាមសីតុណ្ហភាព) ។

នៅសីតុណ្ហភាព 25°C ទឹកសុទ្ធមាន $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$

-មជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងមានបីគឺ

$[H_3O^+] = [OH^-]$ ជាសូលុយស្យុងណឺត (pH = 7)

$[H_3O^+] > [OH^-]$ ជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត (pH < 7)

$[H_3O^+] < [OH^-]$ ជាសូលុយស្យុងបាស (pH > 7)

តម្លៃ Ke របស់ទឹកប្រែប្រួលតាមសីតុណ្ហភាព

សីតុ.(°C)	0	10	20	25	30	40	50	100
$K_e(10^{-14})$	0.114	0.293	0.681	1.008	1.471	2.916	5.476	51.3

២. មាត្រដ្ឋាន pH

និយមន័យ pH៖

- pH នៃសូលុយស្យុងរាវ ជាទំហំផ្ទុយនឹងឡូការីតគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម $[H_3O^+]$ របស់សូលុយស្យុងនោះ ។

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

- pOH នៃសូលុយស្យុងរាវ ជាទំហំផ្ទុយនឹងឡូការីតគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត $[OH^-]$ របស់សូលុយស្យុងនោះ ។

$$pOH = -\log[OH^-] \Leftrightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

នៅសីតុណ្ហភាព25°C ទឹកសុទ្ធមាន $K_w = 10^{-14} \Leftrightarrow pK_w = -\log K_w = -\log 10^{-14} = 14$

$$pH + pOH = 14$$

<u>**សំគាល់**</u> សូលុយស្យុងណឺតនៅគ្រប់សីតុណ្ហភាពមាន $[H_3O^+] = [OH^-]$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

វង្វាស់ pH

-កំណត់ pH ដោយប្រើក្រដាស pH ឬប្រើឧបករណ៍ pH ម៉ែត្រ ។

លំហាត់គំរូ

១- ចូរកំណត់ pH នៃអូតូប្រូតូលីសរបស់ទឹកនៅសីតុណ្ហភាព 30ºC

២- សូលុយស្យុងមួយមាន pH =7.52 ។ គណនា:

ក. កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម

ខ. កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត

គ. តើវាជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬ សូលុយស្យុងបាស?

ចម្លើយ

១- យើងមាន $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-]$ ដោយនៅសីតុណ្ហភាព 30ºC របស់ទឹកគឺ 1.471×10^{-14}

ដូចនេះ $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-] = 1.471 \times 10^{-14}$

ដោយវាជាអូតូប្រូតូលីសរបស់ទឹកយើងបាន $[H_3O^+] = [OH^-]$

$[H_3O^+]^2 = 1.471 \times 10^{-14}$ ⇨ $[H_3O^+] = 1.213\times10^{-7}$

$pH = -\log[H_3O^+] = 1.213\times10^{-7} = -\log[1.213\times10^{-7}] = -(\log 1.213 + \log 10^{-7}) = 6.92$

ដូច្នេះ pH នៃអូតូប្រូតូលីសរបស់ទឹកនៅសីតុណ្ហភាព 30ºC គឺ 6.92

២- ក. រកកំហាប់អ៊ីយ៉ុង $[H_3O^+]$

តាមសមីការ: $pH= -\log[H_3O^+] \Longrightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-7.52} = 10^{-8} \times 10^{0.48} = 3.0 \times 10^{-8}$ M

ខ. រកកំហាប់អ៊ីយ៉ុង$[OH^-]$

តាមសមីការ៖

$$k_w = [H_3O^+][OH^-] \Longrightarrow [OH^-] = \frac{k_w}{[H_3O^+]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{3.0 \times 10^{-8}}$$

$$[OH^-] = 3.3 \times 10^{-7}\ M$$

គ. ដោយ pH = 7.25 ធំជាង pH = 7 មានន័យថា សូលុយស្យុងនេះ ជាសូលុយស្យុងបាស។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី៤ អត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស

១. អត្រាកម្ម

-<u>ប្រតិកម្មបន្សាប</u> ជាប្រតិកម្មរវាងអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ របស់អាស៊ីត និងអ៊ីយ៉ុង OH^- របស់បាស ។

ឧទា- $NaOH (s) \rightarrow Na^+ (aq) + OH^- (aq)$

$HCl (g) + H_2O (l) \rightarrow H_3O^+ (aq) + Cl^- (aq)$

$H_3O^+ (aq) + OH^- (aq) \rightarrow 2H_2O$

ប្រតិកម្មនេះ ជាប្រតិកម្មសព្វ

-អត្រាកម្ម(ឬអត្រាមាត្រ)អាស៊ីត-បាស ជាលំនាំឬបច្ចេកទេសដែល គេប្រើនៅទីពិសោធន៍ដើម្បីកំណត់កំហាប់សូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬ បាសមិនស្គាល់កំហាប់ ដោយប្រើសូលុយស្យុងបាស ឬ អាស៊ីតដែលស្គាល់កំហាប់ច្បាស់លាស់។ សូលុយស្យុងដែលគេស្គាល់កំហាប់ ហៅថា **សូលុយស្យុងស្តង់ដា** ។

២. ចំណុចសមមូលអាស៊ីត-បាស

ជាចំណុចដែលបរិមាណអាស៊ីត និងបរិមាណបាសប្រតិកម្មអស់ពីសូលុយស្យុង។

គេប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ជាសញ្ញាប្រាប់ឲ្យដឹងថាចំណុចសមមូលកើតមាន ។

ទំនាក់ទំនងបរិមាណនៅចំណុចសមមូលអាស៊ីតបាស $C_a \times V_a = C_b \times V_b$

C_a កំហាប់អាស៊ីត C_b កំហាប់បាស

V_a មាឌអាស៊ីត V_b មាឌបាស

៣. ជម្រើសអង្គធាតុចង្អុលពណ៌

អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ជាសារធាតុសរីរាង្គដែលពណ៌របស់វាអាស្រ័យនឹងតម្លៃ pH ។

អង្គធាតុចង្អុលពណ៌	តំបន់ប្រែពណ៌	ពណ៌អាស៊ីត	ពណ៌បាស
អេល្យ៉ង់ទីន (H)	3.1 - 4.4	ក្រហម	លឿងខ្ចី
ប្រូម៉ូទីម៉ូលខៀវ (BBT)	6.0 - 7.6	លឿង	ខៀវ
ផេណុលផ្តាលេអ៊ីន (PP)	8.2 - 10.0	គ្មានពណ៌	កូឡាប

-អត្រាកម្មអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំង ប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ប្រូម៉ូទីម៉ុលខៀវ ។

-អត្រាកម្មអាស៊ីតខ្សោយដោយបាសខ្លាំង ប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ផេណុលផ្តាលេអ៊ីន ។

-អត្រាកម្មបាសខ្សោយដោយអាស៊ីតខ្លាំង ប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ អេល្យ៉ង់ទីន ។

លំហាត់គំរូ

សិស្សម្នាក់ធ្វើអត្រាកម្មសូលុយស្យុង HCl មិនស្គាល់កំហាប់ចំនួន 40.00mL ជាមួយនឹងសូលុយស្យុង NaOH កំហាប់ 0.5500M ។ មាឌសូលុយស្យុងបាសដែលត្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ឲ្យដល់ចំណុចសមមូលមាន 24.64mL។ រកកំហាប់ជាម៉ូលរបស់សូលុយស្យុងHCl ។

ចម្លើយ

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

រកកំហាប់អ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ក្នុងសូលុយស្យុង HCl

តាមសម្មតិកម្ម: $V(H_3O^+) = 40.00mL = 0.04L$

$V(OH^-) = 24.64mL = 0.02464L$

$C(OH^-) = 0.5500M$

តាមរូបមន្តនៅចំណុចសមមូល

$$C_AV_A = C_BV_B \Longrightarrow C_A = \frac{C_BV_B}{V_A}$$

$$= \frac{0.5500 \times 0.02464}{0.04}$$

$$C_A = 0.338\ M\ = 0.338\ mol/L$$

ដូចនេះ កំហាប់របស់សូលុយស្យុងអាស៊ីត HCl គឺស្មើ 0.338 M = 0.338 mol/L

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ជំពូកទី៤ លំនឹងគីមី
មេរៀនទី១ ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី

១. ប្រតិកម្មទៅមក

- ប្រតិកម្មចំហេះម៉ាញេស្យូមក្នុងខ្យល់បង្កើតបានម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត។

  $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$

  ក្នុងប្រតិកម្មនេះ ម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីតមិនអាចប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបង្កើតជា ម៉ាញេស្យូម និង អុកស៊ីសែនវិញទេ។
- នៅពេលដុតកម្ដៅ បារត (II) អុកស៊ីត បំបែកជា បារត និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។

  $2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$ (1)

  ក្នុងពេលប្រតិកម្មបំបែកកំពុងប្រព្រឹត្តទៅ បារត មានអំពើជាមួយ អុកស៊ីសែន ឲ្យផលជាបារត (II) អុកស៊ីតវិញ

  $2Hg(l) + O_2(g) \rightarrow 2HgO(s)$ (2)

  ប្រតិកម្មបែបនេះ ហៅថាប្រតិកម្មទៅមក ដែលអាចសរសេរជា

  $2HgO(s) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2Hg(l) + O_2(g)$

- ប្រតិកម្មទៅមកគឺជាប្រតិកម្មដែលក្នុងនោះអង្គធាតុកកើត(ផលិតផល) អាចមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបង្កើតអង្គធាតុប្រតិករវិញ។

២. លំនឹងគីមី

ប្រតិកម្មគីមីជាច្រើន ជាប្រតិកម្មទៅមកនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាព និងកំហាប់ប្រក្រតី។ ប្រតិកម្មទាំងនោះទៅដល់ស្ថានភាពលំនឹង បើគ្មានសារធាតុណាមួយត្រូវបានរំដោះចេញពីប្រព័ន្ធគីមី។

- ករណីខ្លះ ប្រតិកម្មតាមទិសបណ្ដោយប្រព្រឹត្តទៅស្ទើរទាំងស្រុង ទើបមានប្រតិកម្មតាមទិសច្រាសកើតឡើង។ ដូចនេះ នៅពេលមានលំនឹងគីមី កំហាប់អង្គធាតុកកើតធំជាងអង្គធាតុប្រតិករ។ គេថាលំនឹងទោរទៅខាងស្ដាំ ជាប្រតិកម្មនាំមុខ។

  ឧទា. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$
- ករណីខ្លះ ប្រតិកម្មតាមទិសបណ្ដោយប្រព្រឹត្តទៅដោយលំបាក និងប្រតិកម្មតាមទិសច្រាសប្រព្រឹត្តទៅងាយស្រួល។ ដូចនេះ នៅពេលមានលំនឹងគីមី កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករធំជាងអង្គធាតុកកើត។ គេថា លំនឹងទោរទៅខាងឆ្វេង ជាប្រតិកម្មនាំមុខ។

  ឧទា. $H_2CO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + HCO_3^-(aq)$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៣. កន្សោមថេរលំនឹង

ឧបមាថា គេមានអង្គធាតុ A និងB មានប្រតិកម្មនឹងគ្នា បង្កើតបានជាអង្គធាតុ C និងD ហើយអង្គធាតុ C និងD មានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបង្កើតបានជាអង្គធាតុ Aនិង Bវិញ។ នៅពេលលំនឹងគីមី គេបានសមីការតុល្យការ៖

$$a\,A + b\,B \rightleftarrows c\,C + d\,D$$

គេបានកន្សោមថេរលំនឹង K ៖

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

ថេរ K ឬថេរលំនឹង K ជាទំហំគ្មានខ្នាត ឯកំហាប់ប្រភេទគីមី គិតជា $mol.L^{-1}$។

ថេរ K មិនអាស្រ័យនឹងកំហាប់ប្រភេទគីមីទេ តែអាស្រ័យនឹងសីតុណ្ហភាព។

ឧទា. ប្រតិកម្មរវាង H_2 និង I_2 នៅលក្ខខណ្ឌកំណត់មួយ តាងដោយសមីការតុល្យការ៖

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftarrows 2HI(g)$$

កន្សោមថេរលំនឹងគីមី គឺ៖ $K=\dfrac{[HI]^2}{[H_2]\times[I_2]}$

លំហាត់គំរូទី១

គេមានប្រតិកម្មមួយស្ថិតក្នុងភាពលំនឹង៖

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$$

តើមួយណាជាកន្សោមថេរលំនឹងត្រឹមត្រូវនៃប្រតិកម្មខាងលើ រវាង

$K=\dfrac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2\times[O_2]}$ និង $K=\dfrac{[SO_2]^2\times[O_2]}{[SO_3]^2}$

ចម្លើយ

កន្សោមថេរលំនឹងនៃប្រតិកម្ម $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$គឺ៖

$$K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2\times[O_2]}$$

លំហាត់គំរូទី២

ប្រតិកម្មនៃការការបង្កើតបានជាអាម៉ូញាក់អាចសរសេរបានតាមច្រើនវិធី៖

A. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$

B. $\frac{1}{2} N_2(g) + 3/2\, H_2(g) \rightleftarrows NH_3(g)$

C. $1/3\, N_2(g) + H_2(g) \rightleftarrows 2/3\, NH_3(g)$

ចូរសរសេរថេរលំនឹងនៃសមីការតាងប្រតិកម្មនីមួយៗ

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ចម្លើយ

កន្សោមថេរលំនឹង

A. $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$

B. $K = \frac{[NH_3]}{[N_2]^{1/2}[H_2]^{3/2}}$

C. $K = \frac{[NH_3]^{2/3}}{[N_2]^{1/3}[H_2]}$

លំហាត់គំរូទី៣

ល្បាយនៃH_2 0.500 mol និង I_2 0.500 mol ត្រូវបានដាក់ក្នុងកែវដែកថែបដែល គ្មានច្រែះចំនុះ 1L នៅសីតុណ្ហភាព 430^{0}C ។ ថេរលំនឹងសម្រាប់ប្រតិកម្មគឺ 54.3

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$$

ចូរគណនាកំហាប់នៃH_2, I_2 និង HI នៅពេលលំនឹង។

ចម្លើយ

ជំហានទី១

សមីការតុល្យការ

	$H_2(g)$ +	$I_2(g)$ $\rightleftharpoons$	$2HI(g)$
កំហាប់ដើម(M):	0.500	0.500	0.00
កំហាប់ប្រែប្រួលដោយប្រតិកម្ម(M):	-x	-x	+ 2x
កំហាប់ពេលលំនឹង(M):	(0.500-x)	(0.500-x)	2x

ជំហានទី២

កន្សោមថេរលំនឹងគឺ

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2]\,[I_2]}$$

ដោយជំនួសកំហាប់ចូលយើងបាន

$$54.3 = \frac{(2x)^2}{(0.500-x)(0.500-x)} = \frac{(2x)^2}{(0.500-x)^2}$$

បំពាក់រ៉ាស៊ីនការ៉េលើអង្គទាំងសងខាងយើងបាន $7.37 = 2x / (0.500-x) \Rightarrow x = 0.393$ M

ជំហានទី៣

នៅលំនឹង កំហាប់របស់ប្រភេទគីមីគឺ $[H_2] = (0.500 – 0.393)$ M = 0.107 M

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

$[I_2] = (0.500 – 0.393)\ M = 0.107\ M$

$[HI] = (2 \times 0.393)\ M = 0.786\ M$

ដូចនេះ កំហាប់នៅពេលមានលំនឹងនៃ $[H_2] = 0.107\ M$

$[I_2] = 0.107\ M$

$[HI] = 0.786\ M$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី២ ការរំកិលលំនឹង

១. ព្យាករណ៍នៃរំកិលលំនឹង

គោលការណ៍ឡឺសាតឺលីយេ

ប្រព័ន្ធមួយកំពុងមានលំនឹងរងនូវភាពតានតឹង លំនឹងនោះរំកិលតាមទិសដៅដែលមានទំនោររំដោះភាពតានតឹង ។ កត្តាដែលនាំឲ្យមានភាពតានតឹង(រំខាន) ដល់លំនឹងគីមី គឺ*សម្ពាធ កំហាប់ និងសីតុណ្ហភាព* ។

១.១ បម្រែបម្រួលសម្ពាធ

- ការប្រែប្រួលសម្ពាធក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្ម មានឥទ្ធិពលទៅលើលំនឹងនៃប្រព័ន្ធដែលមានភាពរូបជាឧស្ម័ន និងចំនួនម៉ូលេគុល (ឬចំនួនម៉ូល) សរុបនៃអង្គធាតុប្រតិករខុសគ្នាពីចំនួនម៉ូលេគុល(ឬចំនួនម៉ូល) សរុបនៃអង្គធាតុកកើត ។

- ពេលគេបង្កើនសម្ពាធទៅលើប្រព័ន្ធគីមី លំនឹងរំកិលពីផ្នែកដែលមានចំនួនម៉ូលសរុបច្រើនជាង ទៅរកផ្នែកដែលមានចំនួនម៉ូលតិចជាង ("ផ្នែក" គឺអង្គធាតុប្រតិករ ឬអង្គធាតុកកើត)។

ឧទា- $N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2NH_3\,(g)$

1 mol 3 mol 2 mol

យើងឃើញថា ចំនួនម៉ូលសរុបនៃអង្គធាតុប្រតិករមាន 4 mol និងចំនួនម៉ូលសរុបនៃអង្គធាតុកកើតមាន 2 mol។ ដូច្នេះ ការបង្កើនសម្ពាធ នាំឲ្យលំនឹងរំកិលតាមទិសដៅ(1)។

១.២ បម្រែបម្រួលកំហាប់

ការបង្កើនកំហាប់ប្រតិករ ក៏បង្កើនភាពតានតឹងដែរ ។ ប្រព័ន្ធលំនឹងគីមីមួយតាងដោយសមីការតុល្យការ ៖ $A + B \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} C + D$

ដូច្នេះ កាលណាបន្ថែមអង្គធាតុ A ឬ B នាំឲ្យលំនឹងរំកិលតាមទិសដៅ(1)។ការប្រែប្រួលកំហាប់ពុំមានប៉ះពាល់ដល់តម្លៃថេរលំនឹង K ទេ ។

កំហាប់អង្គធាតុរឹងសុទ្ធនិងកំហាប់អង្គធាតុរាវសុទ្ធពុំប្រែប្រួលទេតាមសន្មត គេមិនសរសេរកំហាប់អង្គធាតុរឹងនិងអង្គធាតុរាវនៅក្នុងកន្សោមថេរលំនឹងទេ។

ឧទា. $CaCO_3(s) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CaO(s) + CO_2(g) \quad K = [CO_2]$

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq) \quad K = \frac{[CH_3COO^-]\times[H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$H_2O(l) + H_2O(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} H_3O^+(aq) + OH^-(aq) \quad K = [H_3O^+]\times[OH^-] = K_e$$

១.៣ បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព

កាលណាសីតុណ្ហភាពកើន នាំឲ្យលំនឹងគីមីរំកិលតាមទិសដៅប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅ ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ឧទា. (១) ប្រតិកម្មសំយោគអាម៉ូញាក់

$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g) + 92kJ$$

ជាប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ ។

ដូចនេះ កាលណាសីតុណ្ហភាពកើន នាំឲ្យលំនឹងគីមីរំកិលតាមទិសដៅ(2) ។

(២) ការផលិតឪអាសូតតេត្រាអុកស៊ីត

$$2NO_2(g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} N_2O_4(g) + \text{កម្តៅ}$$

ជាប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ ។

ដូចនេះ កាលណាសីតុណ្ហភាពថយចុះ លំនឹងគីមីរំកិលតាមទិសដៅ(1) ។

កាលណាសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួល នាំឲ្យថេរលំនឹង K ប្រែប្រួលដែរ ។

លំហាត់គំរូ

(1) ប្រតិកម្មខាងក្រោមស្ថិតក្នុងភាពលំនឹង៖

$$2CO(g) + O_2(g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2CO_2(g) + \text{កម្តៅ}$$

ចូរពន្យល់ពីការរំកិលលំនឹង ពេល៖

ក) សីតុណ្ហភាពនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង

ខ) បង្រួមមាឌកែវប្រតិកម្ម

គ) បន្ថែមឧស្ម័ន CO_2 ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្មនៅសម្ពាធថេរ

ឃ) បន្ថែមឧស្ម័ន He ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្មនៅមាឌថេរ

ចម្លើយ

ក) ករណីសីតុណ្ហភាពនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង

ដោយប្រតិកម្មតាមទិសដៅ(1) ជាប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ យើងអាចនិយាយបានថា ប្រតិកម្មតាមទិសដៅ (2) ជាប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ។ ដូចនេះ ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង នោះលំនឹងនៃប្រតិកម្មរំកិលតាមទិសដៅ (2)។

ខ) ករណីបង្រួមមាឌកែវប្រតិកម្ម

ការបង្រួមមាឌកែវ ធ្វើឲ្យសម្ពាធក្នុងកែវកើនឡើង មានន័យថាបង្កើនសម្ពាធនៃប្រព័ន្ធប្រតិកម្ម។ ដោយប្រភេទគីមីសុទ្ធតែជាឧស្ម័ន នោះលំនឹងរំកិលទៅរកផ្នែកដែលមានចំនួនម៉ូលតិចជាង គឺលំនឹងរំកិលតាមទិសដៅ (1)។

គ) ករណីបន្ថែមឧស្ម័ន CO_2 ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្មនៅសម្ពាធថេរ

ការបន្ថែមឧស្ម័ន CO_2 ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្ម មានន័យថា បង្កើនកំហាប់ CO_2។ នៅពេលកំហាប់ CO_2 កើន នោះលំនឹងរំកិលតាមទិសដៅ (2) ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ឃ) បន្ថែមឧស្ម័ន He ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្មនៅមាឌថេរ

ការបន្ថែមឧស្ម័ន He ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិកម្ម ធ្វើឲ្យសម្ពាធដោយផ្នែកនៃឧស្ម័នប្រតិកម្មមិនប្រែប្រួលទេ។ ដូចនេះមិនមានការរំកិលលំនឹងទៅរកលំនឹងថ្មីទេ។

២. ប្រតិកម្មឈានទៅរកសព្វ

អ៊ីយ៉ុងខ្លះ ចូលរួមប្រតិកម្មជាមួយគ្នា ឲ្យផលជាឧស្ម័ន ឬកករ ឬអង្គធាតុបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបានតិច។ ប្រតិកម្មបែបនេះនឹងឈានទៅរកសព្វ ។

២.១ ប្រតិកម្មកំណាឧស្ម័ន

អ៊ីយ៉ុងខ្លះ ចូលធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នា ឲ្យផលជាសារធាតុមិនស៊ប់(មិនមានស្ថិរភាព)ហើយវាបំបែកជាឧស្ម័នភ្លាម ។

ឧទា. $2H_3O^+ (aq) + CO_3^{2-} (aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} H_2CO_3 (aq) + 2H_2O (l)$

$H_2CO_3(aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2H_2O (l) + CO_2(g)$

ប្រតិកម្មនេះ ជាប្រតិកម្មឈានទៅរកសព្វ ព្រោះផលិតផលកកើតជាឧស្ម័នCO_2 ។

២.២. ប្រតិកម្មឲ្យផលជាកករ

បើគេលាយសូលុយស្យុង $AgNO_3$ និង NaCl គេទទួលបានកករ AgCl ។

$AgNO_3 (aq) + NaCl(aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} AgCl(s) + NaCl(aq)$

$Ag^+ (aq) + Cl^- (aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} AgCl (s)$

ប្រតិកម្មនេះ ជាប្រតិកម្មឈានទៅរកសព្វ ព្រោះផលិតផលកកើតជាកករ AgCl ។

២.៣ ប្រតិកម្មផលជាសារធាតុបំបែកអ៊ីយ៉ុងបានតិច

បើគេលាយសូលុយស្យុង HCl និង NaOH គេទទួលបានទឹក ។

$HCl(aq) + NaOH(aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} NaCl(aq) + H_2O(l)$

ឬ $H_3O^+ (aq) + OH^- (aq) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2H_2O (l)$

ប្រតិកម្មនេះ ជាប្រតិកម្មឈានទៅរកសព្វ ព្រោះផលិតផលកកើតជាសារធាតុបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបានតិច ។

៣. ផលអ៊ីយ៉ុងរួម

បើគេបន្ថែមអ៊ីយ៉ុងណាមួយចូលទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយទៀតដែលមានវត្តមានអ៊ីយ៉ុងនោះដែរ និងធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលដល់លំនឹង ដូចជាបណ្តាលឱ្យកើតជាកករ ឬឧស្ម័ននៃសមាសធាតុប្រតិករវិញ បាតុភូតនេះ គេហៅថា ផលអ៊ីយ៉ុងរួម។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៣.១ ផលអ៊ីយ៉ុងរួមឲ្យជាកករ

គេអាចរំកិលលំនឹងនៃប្រតិកម្មណាមួយទៅតាមទិសដៅដែលចង់បានតាមគោលការណ៍ឡឺសាតឺលីយេ ។ គេមានសូលុយស្យុងសូដ្យូមក្លរួឆ្អែត ដែលមានសមីការលំនឹង៖

$$NaCl (s) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} Na^{+} (aq) + Cl^{-}(aq)$$

បើគេបន្ថែមអ៊ីដ្រូសែនក្លរួ (HCl) ទៅក្នុងសូលុយស្យុងខាងលើ នាំឲ្យអ៊ីយ៉ុងក្លរួ(Cl^-) មានអំពើជាមួយអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូម (Na^+) ឲ្យផលជាកករសូដ្យូមក្លរួ (NaCl) វិញ ។

៣.២ ផលអ៊ីយ៉ុងរួមបន្ថយកំរិតអ៊ីយ៉ុងកម្ម

អាស៊ីតអាសេទិចជាអាស៊ីតខ្សោយ CH_3COOH នៅកំហាប់ 0.1M វាអាចចបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ បានតែ 1.3% ប៉ុណ្ណោះ ។

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^{-}(aq) + H_3O^{+}(aq)$$

បើគេបន្ថែម CH_3COONa បន្តិចទៅក្នុងសូលុយស្យុងខាងលើ នាំឲ្យអ៊ីយ៉ុង CH_3COO^- បានពី CH_3COONa មានអំពើជាមួយអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ក្នុងសូលុយស្យុង CH_3COOH បង្កើតជា CH_3COOH វិញ។

លំហាត់គំរូ

ប្រតិកម្មខាងក្រោមនេះប្រព្រឹត្តទៅនៅសីតុណ្ហភាព 400ºC ៖

$$H_2 (g) + I_2 (g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2HI (g) \qquad K = 50,0$$

គេយក 0,0800 mol នៃអ៊ីដ្រូសែន និង 0,0800 mol នៃអ៊ីយ៉ូត ទៅដាក់ក្នុងកែវចំណុះ1.0L ហើយបិទជិត និងទុកឲ្យប្រព្រ័ន្ធមានលំនឹង ។ ចូរកំណត់រកកំហាប់អ៊ីយ៉ូតនៅពេលលំនឹង ។

ចម្លើយ

កំណត់រកកំហាប់អ៊ីយ៉ូតនៅពេលលំនឹង

$H_2 (g)$	+ $I_2 (g)$	$\underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}}$	$2HI (g)$	$K = 50,0$
0.08M	0.08M		0	
x	x		2x	
0.08-x	0.08-x		2x	

វិធីទីមួយ $K = \frac{[HI]^2}{[H_2]\times[I_2]} = \frac{(2x)^2}{(0,08-x)^2} = \frac{(2x)^2}{(0,08)^2} = \frac{2x}{0,08} = \sqrt{50}$

$2x = 0,08\times7,07=0.5656$

$x = 0.2828M$

ដូចនេះ $[I_2] = 0.08 – 0.28 = – \underline{0.2M}$ (មិនយក)

វិធីទីពីរ $K = \frac{[HI]^2}{[H_2]\times[I_2]} = \frac{(2x)^2}{(0,08-x)^2} = 50$

$$= \frac{2x}{0.08 - x} = \sqrt{50} = 7.07$$

2x = 0.5656 – 7.07x

2x + 7.07x = 0.5656

$$x = \frac{0.5656}{9.07} = 0.06M$$

ដូចនេះ $[I_2] = 0.08 - 0.06 = \underline{0.02M}$ (យក)

---

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី៣ លំនឹងនៃអាស៊ីត បាស និងអំបិល

១-ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីតខ្សោយ

- អាស៊ីតអាសេទិច ជាអាស៊ីតខ្សោយ វាបំបែកក្នុងទឹកតាមសមីការតុល្យការ៖

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

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

K_a ហៅថា ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត ឬថេរអាស៊ីត។

លំហាត់គំរូ

សូលុយស្យុងអាស៊ីត HA មួយនៅកំហាប់ 0.1M មាន pH = 2.2 ។

ចូរកំណត់រកថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត ។ គេឲ្យ: $10^{0,8} = 6.3$ ។

ចម្លើយ

កំហាប់ H_3O^+ ពេលលំនឹង

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2,2} = 10^{0.8}\times10^{-3} = 6.3\times10^{-3}M$$
$$= 0.0063M$$

សមីការតុល្យការ	HA(aq)	+	H_2O(g)	$\underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}}$	A^-(aq) +	H_3O^+ (aq)
កំហាប់ដើម	0,1M				0	0
កំហាប់ប្រែប្រួល	0,0063M				0.0063M	0.0063M
កំហាប់ពេលលំនឹង	0.1M – 0,0063M				0.0063M	0.0063M

$$K_a = \frac{[A^-]\times[H_3O^+]}{[HA]} = \frac{0.0063\times0.0063}{(0.1-0.0063)} = \frac{(0.0063)^2}{0.0937} = 4.23\times10^{-4}$$

២. ថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

ទឹកមានអំពើជាមួយគ្នាតាមសមីការតុល្យការ:

$$H_2O\ (l) + H_2O\ (l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} H_3O^+\ (aq) + OH^-\ (aq)$$

ប្រតិកម្មនេះហៅថា ប្រតិកម្មស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មឬអូតូប្រូតូលីសនៃទឹក ។ កំហាប់ H_3O^+ និង OH^- តូចណាស់។

កន្សោមថេរអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹកសរសេរ ៖

$$K_e = [H_3O^+]\times[OH^-] = K_w = 10^{-14}$$ នៅ 25°C ។

៣. អ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអំបិល

អំបិលជាផលិតផលនៃប្រតិកម្មបន្សាបរវាងអាស៊ីត និងបាស ។ពេលអំបិលរលាយក្នុងទឹក វាបំបែកជា អ៊ីយ៉ុង(កាចុង និងអាញ៉ុង) ។ អំបិលខ្លះរលាយក្នុងទឹក ឲ្យជាសូលុយស្យុងណឺតមាន

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

pH = 7 ។ អំបិល Na_2CO_3 រលាយក្នុងទឹក ឲ្យជាសូលុយស្យុងបាសមាន pH ធំជាង 7 ។ អំបិល NH_4Cl រលាយក្នុងទឹកឲ្យជាសូលុយស្យុងបាសមាន pH តូចជាង 7។

អ៊ីយ៉ុងដែលបានពីអាស៊ីតខ្សោយ ឬបាសខ្សោយមានអំពើជាមួយទឹកឲ្យជាសូលុយស្យុងមាន pH ធំជាង ឬតូចជាង 7 ។

៣.១ អ៊ីដ្រូលីសនៃអាញ៉ុង

អ៊ីដ្រូលីសនៃអាញ៉ុងជាអំពើរវាងអ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមានជាមួយទឹក ឲ្យផលជាសូលុយស្យុងបាស។ តាង HA ជាអាស៊ីតខ្សោយដែលមានអំពើជាមួយទឹក ឲ្យផលជាអាញ៉ុង A^- និងអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ តាមសមីការលំនឹង ៖ $HA\,(aq) + H_2O\,(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} A^-\,(aq) + H_3O^+\,(aq)$

អាញ៉ុង A^- ជាបាសឆ្លាស់នៃអាស៊ីតខ្សោយ វាទទួលប្រូតុងពីទឹក ឲ្យជាអាស៊ីតនិងអ៊ីយ៉ុង OH^- ។ តាមសមីការលំនឹង ៖ $A^-\,(aq) + H_2O\,(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} HA\,(aq) + OH^-\,(aq)$

អ៊ីដ្រូលីសនៃអាញ៉ុង A^- ធ្វើឲ្យកំហាប់ OH^- កើនឡើងនៅក្នុងសូលុយស្យុងហេតុនេះហើយបានជាសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយស្យុងបាស។

ដូច្នេះ អាស៊ីត HA កាន់តែខ្សោយ បាសឆ្លាស់ A^- កាន់តែខ្លាំង ។

ឧទា. សូដ្យូមកាបូណាត Na_2CO_3 ជាបាស

$Na_2CO_3\,(s) \longrightarrow 2Na^+\,(aq) + CO_3^{2-}\,(aq)$

$Na^+\,(aq) + H_2O \longrightarrow$ គ្មាន

$CO_3^{2-}\,(aq) + H_2O \longrightarrow HCO_3^-\,(g) + OH^-\,(aq)$

អ៊ីដ្រូលីស CO_3^{2-} ដែលបានពី $NaCO_3$ បង្កើតបាន OH^- ក្នុងសូលុស្យុង។

ដូចនេះសូលុយស្យុងNa_2CO_3 ជាបាស ។

៣.២ អ៊ីដ្រូលីសនៃកាចុង

អ៊ីដ្រូលីសនៃកាចុងជាអំពើរវាងអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមានជាមួយទឹក ឲ្យផលជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត។ តាង B ជាបាសខ្សោយដែលមានអំពើជាមួយទឹកឲ្យផលជាអាញ៉ុង BH^+ និងអ៊ីយ៉ុងOH^-

តាមសមីការលំនឹង: $B\,(aq) + H_2O\,(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} BH^+\,(aq) + OH^-\,(aq)$

កាចុង BH^+ ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃបាសខ្សោយ វាបោះបង់ប្រូតុងឲ្យទឹក ឲ្យជា B និងអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ។

តាមសមីការលំនឹង៖ $BH^+\,(aq) + H_2O\,(l) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} B\,(aq) + H_3O^+\,(aq)$

អ៊ីដ្រូលីសនៃកាចុង BH^+ បង្កើតបាន H_3O^+ ក្នុងសូលុយស្យុង ហេតុនេះហើយបានជាសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត ។

បាស B កាន់តែខ្សោយ អាស៊ីតឆ្លាស់ BH^+ កាន់តែខ្លាំង

ឧទា. អាម៉ូញ៉ូមក្លរួ NH_4Cl ជាអាស៊ីត ។

$NH_4Cl\,(s) \longrightarrow NH_4^+\,(aq) + Cl^-\,(aq)$

$Cl^-\,(aq) + H_2O \longrightarrow$ គ្មាន

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

$NH_4^+ (aq) + H_2O (l) \longrightarrow NH_3 (g) + H_3O^+ (aq)$

ដូចនេះសូលុយស្យុង NH_4Cl ជាអាស៊ីត ព្រោះវាបង្កើតបាន H_3O^+ ក្នុងសូលុយស្យុង។

៤. សូលុយស្យុងតំប៉ុង

និយមន័យ ៖ សូលុយស្យុងតំប៉ុង ជាសូលុយស្យុងដែលផ្សំដោយអាស៊ីតខ្សោយ និងបាសឆ្លាស់របស់វា ឬសូលុយស្យុងបាសខ្សោយ និងអាស៊ីតឆ្លាស់របស់វា ហើយមានកំហាប់ស្មើគ្នា ។

សូលុយស្យុងតំប៉ុង មានបម្រែបម្រួល pH តិចតួច កាលណាគេបន្ថែមអាស៊ីតខ្លាំង ឬបាសខ្លាំងបន្តិចចូល។

ឧទា. សូលុយស្យុងមាន 0,100mol នៃ CH_3COOH និង 0,100mol នៃ CH_3COONa ជាសូលុយស្យុងតំប៉ុង ព្រោះក្នុងសូលុយស្យុងនេះមាន CH_3COOH និង CH_3COO^- មានបរិមាណ 0,100 mol ដូចគ្នា។

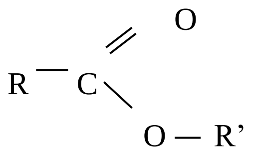
facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ជំពូក៥ គីមីសរីរាង្គ
មេរៀនទី១ អេស្ទែ ខ្លាញ់ និងប្រេង

១. អេស្ទែ

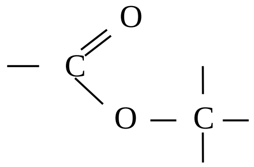
អេស្ទែ ជាអង្គធាតុស្រឡាយនៃអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច(R-COOH) ដែលបានពីការជំនួសក្រុម(-OH) របស់អាស៊ីតដោយក្រុម(-OR′) របស់អាល់កុល ។

អេស្ទែមានរូបមន្តទូទៅ ៖



ឬ R-COOR' (R, R' អាចដូចគ្នា)

បង្គុំនាទីអេស្ទែ៖



ឬ -COO-C-

១.១ នាមវលី

ដើម្បីហៅឈ្មោះអេស្ទែ គេហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R′ របស់អាល់កុល រួចហៅឈ្មោះអាស៊ីតដោយប្តូរបច្ច័មបទពី " អូអ៊ិច " ទៅជា " អូអាត " ។

ឧទា. CH_3-COO-C_2H_5 អេទីល អេតាណូអាត

C_6H_5-COO-C_2H_5 អេទីល បង់សូអាត

CH_3-COO-C_6H_5 ផេនីល អេតាណូអាត

CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COO-CH_2-CH(CH_3)-CH_3 2-មេទីល ប្រូពីល 3-មេទីល ប៊ុយតាណូអាត

១.២ លក្ខណៈរូប

អេស្ទែភាគច្រើនដែលមានម៉ាសម៉ូលតូច រលាយក្នុងទឹក ងាយហើរ មានក្លិនគួរជាទីគាប់ចិត្ត ។ ល្បាយអេស្ទែត្រូវបានប្រើសម្រាប់ធ្វើទឹកអប់ នំ បង្អែម ភេសជ្ជ: ...។

១.៣ លក្ខណ:គីមី

ក. អ៊ីដ្រូលីស៖ ជាប្រតិកម្មរវាងអេស្ទែ និងទឹក ឲ្យផលជាអាស៊ីត និងអាល់កុល ។

$$R\text{-}COO\text{-}R' + H_2O \rightleftharpoons R\text{-}COOH + R'\text{-}OH$$

$$CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + H_2O \rightleftharpoons CH_3\text{-}COOH + C_2H_5\text{-}OH$$

ខ. សាប៊ូកម្ម៖ អេស្ទែមានអំពើជាមួយស៊ូត ឲ្យផលជាអំបិលនៃអាស៊ីត និងអាល់កុល ។

$$R\text{-}COO\text{-}R' + NaOH \longrightarrow R\text{-}COONa + R'\text{-}OH$$

$$CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3\text{-}COONa + C_2H_5\text{-}OH$$

គ. ប្រតិកម្មជាមួយអាម៉ូញាក់៖ អាម៉ូញាក់មានអំពើជាមួយអេស្ទែ ឲ្យជាអាមីតនិងអាល់កុល ។

$$R\text{-}COO\text{-}R' + NH_3 \longrightarrow R\text{-}CO\text{-}NH_2 + R'\text{-}OH$$

$$CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}NH_2 + C_2H_5\text{-}OH$$

ឃ. ប្រតិកម្មរេដុកម្មអេស្ទែ៖ អេស្ទែរងរេដុកម្មជាអាល់កុលដោយអ៊ីដ្រូសែននៅចំពោះមុខកាតាលីករ ដូចជាល្បាយនៃ CuO,$CuCr_2O_4$ ឬ $LiAlH_4$ នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធខ្ពស់។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

$R\text{-}COO\text{-}R' + 2H_2 \longrightarrow R\text{-}CH_2\text{-}OH + R'\text{-}OH$

$CH_3\text{-}COO\text{-}C_3H_7 + 2H_2 \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + C_3H_7\text{-}OH$

១.៤ ទង្វើអេស្ទែ

អេស្ទែអាចធ្វើឡើងតាមពីររបៀប៖

ក. អេស្ទែកម្ម៖ ជាប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីត និងអាល់កុល ឲ្យជាអេស្ទែនិងទឹក ។

$R\text{-}COOH + R'\text{-}OH \rightleftharpoons R\text{-}COO\text{-}R' + H_2O$

$CH_3\text{-}COOH + C_2H_5\text{-}OH \rightleftharpoons CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + H_2O$

ខ. ប្រតិកម្មរវាងអានីទ្រីតអាស៊ីតឬអាស៊ីលក្លរួនិងអាល់កុល

-អានីទ្រីតអាស៊ីតមានអំពើជាមួយអាល់កុល ឲ្យជាអេស្ទែនិងអាស៊ីត។

$R\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}R + R'\text{-}OH \longrightarrow R\text{-}COO\text{-}R' + R\text{-}COOH$

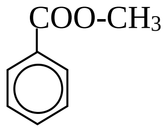
$CH_3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}CH_3 + C_2H_5\text{-}OH \longrightarrow CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + CH_3\text{-}COOH$

-អាស៊ីលក្លរួមានអំពើជាមួយអាល់កុល ឲ្យជាអេស្ទែនិងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច។

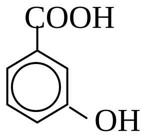
$R\text{-}CO\text{-}Cl + R'\text{-}OH \longrightarrow R\text{-}COO\text{-}R' + HCl$

$CH_3\text{-}CO\text{-}Cl + C_2H_5\text{-}OH \longrightarrow CH_3\text{-}COO\text{-}C_2H_5 + HCl$

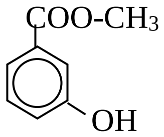
១.៥-អេស្ទែសំខាន់ៗ



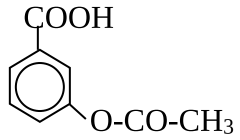
មេទីលបង់សូអាត



អាស៊ីតសាលីស៊ីលិច

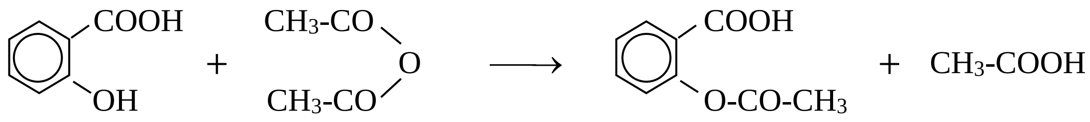


មេទីលសាលីស៊ីឡាត



អាស៊ីតអាសេទីលសាលីស៊ីលិច(អាស្ពីរីន)

ទង្វើអាស្ពីរីន



អាស៊ីតសាលីស៊ីលិច អានីឌ្រីតអាសេទិច អាស្ពីរីន អាស៊ីតអាសេទិច

២. ខ្លាញ់ និងប្រេង

ខ្លាញ់ និងប្រេងមានច្រើននៅក្នុងធម្មជាតិ វាបង្កសំខាន់នៅក្នុងកោសិកាសត្វនិងរុក្ខជាតិ ។ ខ្លាញ់បានពីសត្វ ហើយប្រេងបានពីរុក្ខជាតិ។

២.១ សមាសភាព

ខ្លាញ់ និងប្រេងមានទម្រង់ដូចគ្នា គឺជាទ្រីអេស្ទែដែលកើតពីគ្លីសេរ៉ុល ឬ ប្រូប៉ាន -1,2,3-ទ្រីអុល ($CH_2OH\text{-}CHOH\text{-}CH_2OH$) និងអាស៊ីតខ្លាញ់ ។

$$\begin{array}{l} CH_2\text{–}OH \\ CH\text{–}OH \\ CH_2\text{–}OH \end{array} + 3R\text{-}COOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2\text{–}OCO\text{–}R \\ CH\text{–}OCO\text{–}R \\ CH_2\text{–}OCO\text{–}R \end{array} + 3H_2O$$

គ្លីសេរ៉ុល អាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច ខ្លាញ់ ឬ ប្រេង ទឹក

អាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែត

-អាស៊ីតប៉ាល់មីទិច $CH_3\text{-}(CH_2)_{14}\text{-}COOH$

-អាស៊ីតស្តេអារិច $CH_3\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}COOH$

-អាស៊ីតអារ៉ាស៊ីឌិច $CH_3\text{-}(CH_2)_{18}\text{-}COOH$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

អាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែត

-អាស៊ីតអូលេអ៊ិច $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

-អាស៊ីតលីណូលេអ៊ិច $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

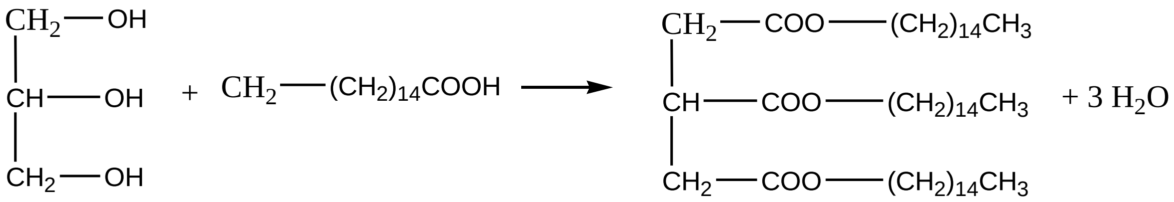
-អាស៊ីតលីណូលេនិច

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

-អាស៊ីតអារ៉ាស៊ីដូនិច

$CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_4-COOH$

ឧទាហរណ៍



គ្លីសេរ៉ុល អាស៊ីតប៉ាល់មីទិច គ្លីសេរីលទ្រីប៉ាល់មីតាត ទឹក

២.២ លក្ខណៈខ្លាញ់ ឬប្រេង

ខ្លាញ់ និងប្រេងស្រាលជាងទឹក មិនរលាយក្នុងទឹក តែរលាយក្នុងឌីក្លរ៉ូអេតាន អេទែបង់សែន ប្រេងសាំង កាបូនតេត្រាក្លរួ ឌីក្លរ៉ូអេទីឡែន ។

ក-អ៊ីដ្រូសែនកម្ម

ប្រេងរុក្ខជាតិរាវជាសមាសធាតុមិនឆ្អែតវាអាចរងអ៊ីដ្រូសែនកម្មទៅជាខ្លាញ់រឹង ។

$$\begin{matrix} CH_2–OCO–(CH_2)_7–CH=CH–(CH_2)_7–CH_3 \\ CH–OCO–(CH_2)_7–CH=CH–(CH_2)_7–CH_3 \\ CH_2–OCO–(CH_2)_7–CH=CH–(CH_2)_7–CH_3 \end{matrix} + 3H_2 \xrightarrow[t]{Ni} \begin{matrix} CH_2–OCO–(CH_2)_{16}–CH_3 \\ CH–OCO–(CH_2)_{16}–CH_3 \\ CH_2–OCO–(CH_2)_{16}–CH_3 \end{matrix}$$

គ្លីសេរីលទ្រីអូលេអាត(ប្រេងរាវ) គ្លីសេរីលទ្រីស្តេអារ៉ាត(ខ្លាញ់រឹង)

ខ-អ៊ីដ្រូលីសខ្លាញ់ ឬប្រេង

នៅពេលគេដុតកម្តៅទ្រីគ្លីសេរីតជាមួយបាស គេបានគ្លីសេរុលនិងអំបិលនៃអាស៊ីតខ្លាញ់។

$$\begin{matrix} CH_2–OCO–(CH_2)_{14}–CH_3 \\ CH–OCO–(CH_2)_{14}–CH_3 \\ CH_2–OCO–(CH_2)_{14}–CH_3 \end{matrix} + 3NaOH \longrightarrow \begin{matrix} CH_2–OH \\ CH–OH \\ CH_2–OH \end{matrix} + 3CH_3–(CH_2)_{14}–COONa$$

សូដ្យូមប៉ាល់មីតាត(សាប៊ូ)

ទ្រីប៉ាល់មីទីន ឬ គ្លីសេរីលទ្រីប៉ាល់មីតាត គ្លីសេរ៉ុល

ប្រតិកម្មនេះហៅថាប្រតិកម្មសាប៊ូកម្ម។

២.៣ បំលែងខ្លាញ់ក្នុងសារពាង្គកាយ

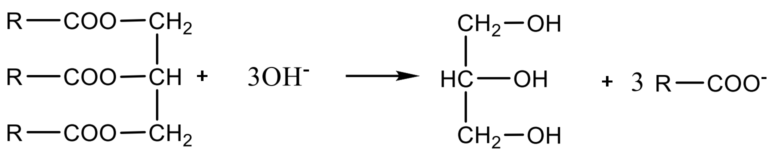
ខ្លាញ់ និងប្រេងជាអាហារផ្តល់ថាមពលកម្តៅច្រើនជាងប្រូតេអ៊ីននិងកាបូនអ៊ីដ្រាត ។ ក្រោមអំពើរបស់សេលំពែង និងពោះវៀន ខ្លាញ់ និងប្រេងរងអ៊ីដ្រូលីសក្លាយជាគ្លីសេរ៉ុលនិងអាស៊ីតខ្លាញ់ដែលអាចស្រូបដោយស្រទាប់ពោះវៀន បន្ទាប់មកសំយោគទៅជាទ្រីគ្លីសេរីតជាថ្មីស្តុកទុកក្នុងកោសិកាខ្លាញ់ ហើយបញ្ជូនទៅឲ្យសរីរាង្គផ្សេងៗដែលវាត្រូវរងអ៊ីដ្រូលីស និងអុកស៊ីតកម្ម

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

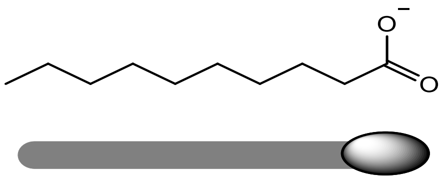
ទៅជាCO_2 និងH_2O ។ ប្រតិកម្មនេះបញ្ចេញកម្តៅឲ្យសារពាង្គកាយសម្រាប់ទ្រទ្រង់សកម្មភាពជីវិត ។

២.៤ សាប៊ូ

សាប៊ូ ជាល្បាយអំបិលសូដ្យូម ឬប៉ូតាស្យូមនៃអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិចដែលមានខ្សែកាបូនយ៉ាងវែង(មានកាបូនពី១២ទៅ១៨) គ្មានខ្នែង ។ អំបិលប៉ូតាស្យូមបង្កើតបានសាប៊ូទន់ ជាងអំបិលសូដ្យូម។



ទម្រង់ម៉ូលេគុលសាប៊ូ

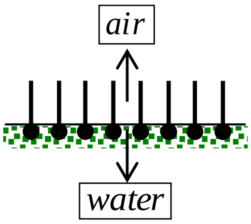


កន្ទុយ(អ៊ីដ្រូផូប) ក្បាល(អ៊ីដ្រូភីល)

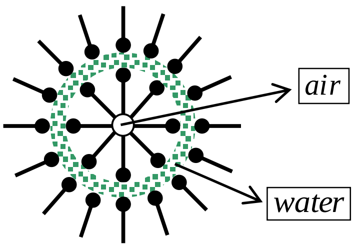
អ៊ីដ្រូភីល ឬលីប៉ូផូប គឺជាផ្នែកក្បាលរបស់សាប៊ូ ($–COO^-$) មានលក្ខណៈចំណូលទឹក មិនចំណូលខ្លាញ់ និងប្រេងទេ។

អ៊ីដ្រូផូប ឬលីប៉ូភីល គឺជាខ្សែកាបូន ផ្នែកកន្ទុយរបស់សាប៊ូ មានទំនោរចូលចិត្តខ្លាញ់ និងប្រេង មិនចំណូលទឹកទេ។

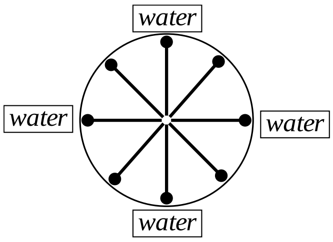
-អំពើរបស់សាប៊ូទៅលើស្នាមប្រឡាក់៖ ស្នាមប្រឡាក់លើសម្លៀកបំពាក់ ឬស្បែកគឺជាប្រេង ឬខ្លាញ់ និងធូលីផ្សេងៗ ។ ប្រេង ឬខ្លាញ់វាត្រូវបានដកចេញពីស្នាមប្រឡាក់ដោយការលាងជម្រះ ។ មុខងារសម្អាតរបស់សាប៊ូទាក់ទងទៅនឹងទម្រង់គីមីរបស់វា ។ ពេលសាប៊ូរលាយក្នុងទឹក ម៉ូលេគុលរបស់វាបង្កើតជាមីសែល។ ផ្នែកអ៊ីដ្រូផូបរុំព័ទ្ធខ្លាញ់(ក្អែល) ចំណែកផ្នែកអ៊ីដ្រូភីលបែរចេញក្រៅ ។



ម៉ូលេគុលសាប៊ូលើផ្ទៃទឹក



ពពុះសាប៊ូ



កំណាមីសែលក្នុងទឹក

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ចំណាំ ៖ គេមិនអាចប្រើសាប៊ូជាមួយទឹករឹងទេ ព្រោះវាបង្កឲ្យមានកករជាមួយអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} និង Mg^{2+} មិនបានទៅជម្រះក្អែល ឬខ្លាញ់ និងប្រេងទេ។ ទឹករឹង គឺជាទឹកមានបរិមាណអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+}និង Mg^{2+} ច្រើន។

សមីការ ៖ $2\,R{-}COO^{-} + Ca^{2+} \rightarrow (R{-}COO)_2Ca_{(s)}$

$2\,R{-}COO^{-} + Mg^{2+} \rightarrow (R{-}COO)_2Mg_{(s)}$

ឧទាហរណ៍

$2CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}COO^- + Ca^{2+} \rightarrow [CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}COO]_2Ca$

$2CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}COO^- + Mg^{2+} \rightarrow [CH_3\text{-}(CH_2)_8\text{-}COO]_2Mg$

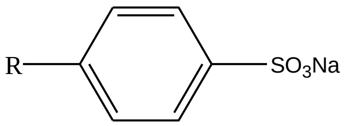
ដូចនេះ ដើម្បីបោកគក់ជម្រះស្នាមប្រលាក់នៅក្នុងទឹករឹង គេប្រើសារធាតុជម្រះក្អែលដែលមានលក្ខណៈប្រសើរជាងសាប៊ូ ព្រោះសារធាតុជម្រះក្អែលមិនបង្កើតកករជាមួយអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+}និង Mg^{2+}នៅក្នុងទឹករឹងទេ ។

២.៥-សារធាតុជម្រះក្អែល

មានលក្ខណៈដូចសាប៊ូដែរ ប៉ុន្តែវាមានក្បាលជា $-SO_3^-$ ឬ $-0SO_3^-$។ សារធាតុជម្រះអាចប្រើក្នុងទឹករឹង ដោយវាមិនបង្កើតកករជាមួយនឹងអ៊ីយ៉ុងកាល់ស្យូម ឬម៉ាញេស្យូម ឬ សង្ក័សីទេ។

ទូទៅ

- **សូដ្យូមអាល់គីលបង់សែនស៊ុលផូណាត**

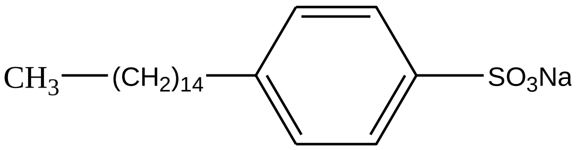


(R អាចមានអាតូមកាបូនពី12 ទៅ18)

- **សូដ្យូមអាល់គីលស៊ុលផាត**

$R\text{-}OSO_3Na$

ឧទាហរណ៍



សូដ្យូមប៉ង់ដេគីលបង់សែនស៊ុលផូណាត

$CH_3 – (CH_2)_{10} – CH_2 – OSO_3Na$

សូដ្យូមឡូរីស៊ុលផាត

២.៦ ថ្នាំលាប

ថ្នាំលាបផ្សំដោយសារធាតុសំខាន់បីយ៉ាងគឺ ៖ សារធាតុភ្ជាប់ ជាតិពណ៌ និងធាតុរំលាយ ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

- ***សារធាតុភ្ជាប់*** ដែលអាចស្អិតភ្ជាប់ទៅនឹងផ្ទៃដែលត្រូវលាប បង្ខាំងជាតិពណ៌ឲ្យនៅក្នុងកន្លែងរបស់វា និងជារនាំងការពារសំណើម។
- ***ជាតិពណ៌*** ដែលផ្តល់ពណ៌ឲ្យទៅថ្នាំលាប ជាអ្នកស្រោប និងការពារអនុភាពរបស់ថ្នាំ។
- ***ធាតុរំលាយ*** សម្រាប់ជួយសម្រួលនៅពេលលាបថ្នាំ និងបន្ទាប់មកត្រូវហួតអស់។

---

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី២ ស្រលាយអាលីផា និងអាសូត

១. អាមីន

១.១ រូបមន្ត និងនាមវលី

ក-រូបមន្ត

អាមីន ជាសមាសធាតុសរីរាង្គ ដែលបានពីការជំនួសអាតូមអ៊ីដ្រូសែនរបស់ម៉ូលេគុល NH_3 ដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ (R)។

H - N - H   ឬ NH_3 ⇨ R - N - H   ឬ   R-NH_2
      | |
      H   H

អាម៉ូញ៉ាក   អាមីន

R ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួខ្សែបើក ។ បើ R ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួឆ្អែតគេបានរូបមន្តទូទៅ C_nH_{2n+1}-NH_2 ឬ $C_nH_{2n+3}N$ ។

ខ-ចំណាត់ថ្នាក់អាមីន

គេចែកអាមីនជាបីថ្នាក់ទៅតាមចំនួនអាតូមអ៊ីដ្រូសែនរបស់អាម៉ូញាក់ដែលត្រូវជំនួសដោយរ៉ាឌីកាល់ R ។

R_1 – N – H អាមីនថ្នាក់ទីI, R_1 – N – R_2 អាមីនថ្នាក់ទីII, R_1 – N – R_2 អាមីនថ្នាក់ទីIII
      | | |
      H   H R_3

គ-នាមវលី

-អាមីនថ្នាក់ទីI ហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ (R) រួចបន្ថែមបច្ច័មបទ **អាមីន** ។

ឧទា. ក. CH_3-NH_2 មេទីលឡាមីន   ខ. CH_3-CH_2-NH_2 អេទីលឡាមីន

គ. CH_3-CH_2-CH-CH_2-NH_2 (CH ភ្ជាប់ CH_3) 2-មេទីល ប៊ុយទីលឡាមីន

ឃ. CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_2 (CH ភ្ជាប់ NH_2) 1-អេទីល ប្រូពីលឡាមីន

-អាមីនថ្នាក់ទីII ឬ ថ្នាក់ទី III

ទី១ ហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់(R) ដែលដែលមានខ្សែកាបូនខ្លីដោយបញ្ជាក់ទីតាំង N- (ឬ N,N- ក្នុងករណីមានរ៉ាឌីកាល់ពីរ) ។

ទី២ ហៅឈ្មោះដូចអាមីនថ្នាក់ទីI ចំពោះរ៉ាឌីកាល់ដែលមានខ្សែកាបូនវែង ឬសាំញ៉ាំ។

ឧទាហរណ៍

ក. C_2H_5-NH-CH_3 N-មេទីល អេទីលឡាមីន

ខ. CH_3-NH-CH_3 N-មេទីល មេទីលឡាមីន

គ. C_2H_5-N-CH_3 (N ភ្ជាប់ CH_3)   N,N-ឌីមេទីល អេទីលឡាមីន

ឃ. C_6H_5-N-C_2H_5 (N ភ្ជាប់ CH_3)   N-អេទីល N-មេទីល ផេនីលឡាមីន

facebook.com/moeys.gov.kh   www.moeys.gov.kh   google.com/+moeys

១.២ លក្ខណៈរូប

អាមីនដែលមានភាពរូបជាឧស្ម័នមានក្លិនពុំសូវល្អ ព្រោះមានលាយអាម៉ូញាក់ ។ អាមីនដែលមានម៉ាសម៉ូលធំមាន កាបូនពី 6 ឡើងទៅ មិនរលាយក្នុងទឹកទេ ប៉ុន្តែរលាយក្នុងអង្គធាតុរំលាយសរីរាង្គ ។ អាមីនមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងអាល់កាន តែទាបជាងអាល់កុលដែលមានម៉ាសម៉ូលប្រហែលគ្នា ។ ក្នុងចំណោមអ៊ីសូមែរបស់វា អាមីនថ្នាក់ទី I មានចំណុចរំពុះខ្ពស់ជាងគេ ហើយអាមីនថ្នាក់ III ទាបជាងគេ ។

១.៣ លក្ខណៈគីមី

- **លក្ខណៈជាបាសនៃអាម៉ូញាក់**

  NH_3 មានលក្ខណៈជាបាស ហើយអាស៊ីតឆ្លាស់របស់វាគឺ NH_4^+។ វាបង្កើតបានជាគូអាស៊ីត-បាស NH_4^+/NH_3 ។

  $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

- **លក្ខណៈជាបាសនៃអាមីន**

អេទីលឡាមីន $C_2H_5\text{-}NH_2$ រលាយក្នុងទឹក បង្កើតជាសូលុយស្យុងបាស ។ កំហាប់ 0,1M មាន pH= 11,9 នៅ 25ºC ។ ដូចនេះ អេទីលឡាមីន ជាបាសខ្សោយ ។

$C_2H_5\text{-}NH_2 + H^+ \rightleftharpoons C_2H_5\text{-}NH_3^+$

$C_2H_5\text{-}NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5\text{-}NH_3^+ + OH^-$

ជាទូទៅ អាមីនទាំងអស់ជាបាសខ្សោយ ប៉ុន្តែខ្លាំងជាងអាម៉ូញាក់ ។

$R\text{-}NH_2 \rangle NH_3 \rangle C_6H_5\text{-}NH_2$

- **ប្រតិកម្មរវាងអាមីន និងអង្គធាតុស្រលាយអាឡូសែន (R-X)**

$R_1-N(R_3)-R_2 + C_2H_5-I \rightarrow R_1-N^+(C_2H_5)(R_3)-R_2 + I^-$

(អេទីលអ៊ីយ៉ូដួ)

Ex.

$CH_3-N(CH_3)-CH_3 + CH_3-I \rightarrow CH_3-N^+(CH_3)(CH_3)-CH_3 + I^-$

(មេទីលអ៊ីយ៉ូដួ)

- **ប្រតិកម្មអាមីនថ្នាក់ I ជាមួយអាស៊ីលក្លរួ (R-CO-Cl)**

$R-CO-Cl + R_1-NH_2 \rightarrow R-CO-NH-R_1 + HCl$

Ex. $CH_3-CO-Cl + CH_3-NH_2 \rightarrow CH_3-CO-NH-CH_3 + HCl$

- **ប្រតិកម្មបង្កើតអំបិល**

$R-NH_2 + HCl \rightarrow R-NH_3^+ + Cl^-$

១.៤ ទង្វើអាមីន

- *អាម៉ូញាក់មានអំពើជាមួយអាល់គីលអាឡូសែន ឲ្យជាអាមីនថ្នាក់ ទី I*

$R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$

$C_2H_5-Cl + NH_3 \rightarrow C_2H_5-NH_2 + HCl$

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

អាមីនថ្នាក់ទី I កកើតធ្វើប្រតិកម្មជាមួយ R-X បង្កើតអាមីនថ្នាក់ទី II , អាមីនថ្នាក់ទី II ក៏ធ្វើប្រតិកម្មបន្តជាមួយ R-X បង្កើត អាមីនថ្នាក់ទី III។ អាមីនថ្នាក់ទី III ក៏ធ្វើប្រតិកម្មបន្តបង្កើតជាអំបិលអាម៉ូញ៉ូម។

$$R-X \xrightarrow{NH_3} R-NH_2 \xrightarrow{R-X} R-NH-R \xrightarrow{R-X} R_3N$$

- $R\text{-}X + NH_3 \rightarrow R\text{-}NH_2 + HX$ (អាមីនថ្នាក់ទី I)
- $R\text{-}NH_2 + R\text{-}X \rightarrow R\text{-}NH\text{-}R + HX$ (អាមីនថ្នាក់ទី II)
- $R\text{-}NH\text{-}R + R\text{-}X \rightarrow R_3N + HX$ (អាមីនថ្នាក់ទី III)
- $R_3N + R\text{-}X \rightarrow R_4NX$ (អំបិលអាម៉ូញ៉ូម)

ឧទាហរណ៍

- $CH_3\text{-}Cl + NH_3 \rightarrow CH_3\text{-}NH_2 + HCl$
- $CH_3\text{-}NH_2 + CH_3\text{-}Cl \rightarrow CH_3\text{-}NH\text{-}CH_3 + HCl$
- $CH_3\text{-}NH\text{-}CH_3 + CH_3\text{-}Cl \rightarrow (CH_3)_3N + HCl$
- $(CH_3)_3N + CH_3\text{-}Cl \rightarrow (CH_3)_4NCl$

- ***ប្រតិកម្មរេដុកម្មនៃក្រុមនីទ្រីល ផ្តល់បានអាមីនថ្នាក់ទី I***

$$R-C\equiv N + 4(H) \xrightarrow{Ni\ \ 200atm} R-CH_2-NH_2$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv N + 4(H) \xrightarrow{Ni,t,p} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$$

ប៉ង់តាននីទ្រីល ប៉ង់ទីលឡាមីន

២. អាមីត

២.១ រូបមន្ត និងនាមវលី

ក-រូបមន្ត

អាមីត គឺជាស្រលាយនៃអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច(R-COOH)ដែលក្នុងនោះបង្គុំ(-OH) របស់អាស៊ីតត្រូវបានជំនួសដោយបង្គុំអាមីន($-NH_2$)។

រូបមន្តទូទៅនៃអាមីត ៖ $R\text{-}CO\text{-}NH_2$

អាតូមអ៊ីដ្រូសែនរបស់បង្គុំ ($-NH_2$)ជំនួសដោយរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ បង្កើតជាថ្នាក់អាមីត ។

$R-CO-NH_2$	$R-CO-NH-R_1$	$R-CO-N(R_2)-R_1$
អាមីតថ្នាក់ទី I	អាមីតថ្នាក់ទី II	អាមីតថ្នាក់ទី III

ខ-នាមវលី (IUPAC)

ឈ្មោះរបស់អាមីតបានមកពីឈ្មោះអាស៊ីតដោយប្តូរបច្ច័មបទ**អូអ៊ិច**របស់អាស៊ីតទៅជា**អាមីត**។

ឧទា.	$H\text{-}CO\text{-}NH_2$	$CH_3\text{-}CO\text{-}NH_2$	$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH_2$
(IUPAC) ៖	មេតាណាមីត	អេតាណាមីត	ប្រូប៉ាណាមីត
(ឈ្មោះធ្លាប់ប្រើ)៖	ផរម៉ាមីត	អាសេតាមីត	ប្រូប្យ៉ូណាមីត

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

-ដើម្បីហៅឈ្មោះអាមីតថ្នាក់ទី II និងថ្នាក់ទី III គេត្រូវហៅរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួដោយបញ្ជាក់ទីតាំង N- ឬ N,N- ។

ឧទាហរណ៍៖ $CH_3-CO-NH-CH_3$ N-មេទីល អេតាណាមីត

$CH_3-CO-N(CH_3)-CH_3$ N,N-ឌីមេទីល អេតាណាមីត

២.២ លក្ខណៈរូប និងគីមី

អាមីតមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ ។ អាមីតភាគច្រើនមានទម្រង់ជាក្រាមរឹង។ អាមីតរលាយក្នុងទឹកបានច្រើនជាងអាល់កុលបន្តិច កាលណាម៉ូលេគុលទាំងពីរមានចំនួនអាតូមកាបូនស្មើគ្នា។

ដោយដុតកម្ដៅជាមួយទឹក អាមីតរងអ៊ីដ្រូលីសយឺតៗបង្កើតបានជាអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច និងអាម៉ូញាក់។

$$CH_3-CO-NH_2 + H-OH \xrightarrow{t} CH_3-COOH + NH_3$$

អេតាណាមីត អាស៊ីតអាសេទិច

២.៣ ទង្វើអាមីត

-ប្រតិកម្មរវាងអេស្ទែ និងអាម៉ូញាក់

$$CH_3-COO-C_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + C_2H_5-OH$$

-ប្រតិកមម្មរវាងអាស៊ីលក្លរួ និងអាម៉ូញាក់

$$CH_3-CO-Cl + 2NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + NH_4Cl$$

-ប្រតិកម្មរវាងអានីឌ្រីតអាស៊ីត និងអាម៉ូញាក់

$$CH_3-CO-O-CO-CH_3 + NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + CH_3-COOH$$

-ប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច និងអាម៉ូញាក់:

$$CH_3-COOH + NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + H_2O$$

២.៤ អាមីតពិសេស(អ៊ុយរ៉េ)

អ៊ុយរ៉េ ឬ កាបាមីត(carbamide) គឺជាឌីអាមីននៃក្រុមកាបូនីល ។

H_2CO_3 អាស៊ីតកាបូនិច $H_2N-CO-NH_2$ អ៊ុយរ៉េ

ទង្វើ៖ $CO_2 + 2NH_3 \longrightarrow H_2N-CO-NH_2 + H_2O$

៣. អាស៊ីតអាមីណេ

៣.១ ទម្រង់ម៉ូលេគុល និងនាមវលី

ក-ទម្រង់ម៉ូលេគុល

អាស៊ីតអាមីណេ គឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានបង្គុំកាបុកស៊ីល (-COOH) មួយ

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

និងបង្គុំអាមីន($-NH_2$) មួយ ។ កាលណាបង្គុំទាំងពីរភ្ជាប់នឹងអាតូមកាបូនតែមួយ គេបាន អាស៊ីត α-អាមីណេ ។

រូបមន្តទូទៅនៃអាស៊ីត α-អាមីណេ ៖ $R-\overset{\alpha}{C}H(NH_2)-COOH$

ខ-នាមវលី

គេហៅអាស៊ីតអាមីណេតាមឈ្មោះធ្លាប់ប្រើ ។ កាលណាបង្គុំអាមីនជាប់នឹងអាតូមកាបូនក្នុងទីតាំង β ឬ γ ឈ្មោះអាស៊ីតអាមីណេត្រូវបន្ថែមបុព្វបទ β-អាមីណូ ឬ γ-អាមីណូទៅលើឈ្មោះអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច ។

ឧទា. $H-\overset{\alpha}{C}H(NH_2)-COOH$ អាស៊ីត α-អាមីណូអាសេទិច (គ្លីស៊ីន Glycine)

$CH_3-\overset{\alpha}{C}H(NH_2)-COOH$ អាស៊ីត α-អាមីណូប្រូប៉្យូនិច (អាឡាលីន Alanine)

$H_2N-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$ អាស៊ីត β-អាមីណូប្រូប៉្យូនិច

$H_2N-\overset{\gamma}{C}H_2-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$ អាស៊ីត γ-អាមីណូប៊ុយទីរិច

៣.២ លក្ខណៈ

- អាស៊ីតអាមីណេ គឺជាអង្គធាតុក្រាមដែលរលាយ ឬបំបែកនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ។ វាងាយរលាយក្នុងទឹក ប៉ុន្តែមិនរលាយក្នុងអង្គធាតុរំលាយសរីរាង្គ ដូចជា បង់សែន អាល់កុល អេទែ... ទេ។
- ក្នុងម៉ូលេគុលអាស៊ីតអាមីណេ បង្គុំកាបុកស៊ីលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីត ឯបង្គុំអាមីនមានលក្ខណៈជាបាស ។

នៅក្នុងភាពជាសូលុយស្យុងទឹក អាស៊ីតអាមីណេមានទម្រង់បីបែប ៖

$R-CH(NH_3^+)-COO^-$ ក្នុងសូលុយស្យុងណឺត

$R-CH(NH_3^+)-COOH$ ក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីត

$R-CH(NH_2)-COO^-$ ក្នុងសូលុយស្យុងបាស

ប្រភេទទាំងបីស្ថិតនៅក្នុងគូអាស៊ីត/បាសពីរ ៖

$$R-CH(NH_3^+)-COOH \rightleftharpoons R-CH(NH_3^+)-COO^- + H^+$$

$$R-CH(NH_3^+)-COO^- \rightleftharpoons R-CH(NH_2)-COO^- + H^+$$

អាស៊ីតអាមីណេ មានលក្ខណៈអំផូទែ គឺវាអាចចាប់យកប្រូតុងពីអាស៊ីតខ្លាំង ឬផ្តល់ប្រូតុងទៅបាសខ្លាំង ។

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

៣.៣ ទង្វើ

មានវិធីជាច្រើនដើម្បីបង្កើតអាស៊ីតអាមីណេ។

ក-វិធីទី១

គេឲ្យអាស៊ីត α-អាឡូសែណូកាបុកស៊ីលិច មានប្រតិកម្មជាមួយអាម៉ូញាក់ គេទទួលបាន អាស៊ីត α-អាមីណូកាបុកស៊ីលិច ។

$$\underset{|\atop Cl}{CH_2}-COOH + 2NH_3 \longrightarrow \underset{|\atop NH_2}{CH_2}-COOH + NH_4Cl$$

អាស៊ីតក្លរ៉ូអាសេទិច ក្លីស៊ីន

ខ-វិធីទី២

គេឲ្យអាល់ដេអ៊ីតមានអំពើជាមួយអ៊ីដ្រូសែនស្យានួ ចំពោះវត្តមានអាម៉ូញាក់ បង្កើតបានជា អាមីណូនីទ្រីល ។ អ៊ីដ្រូលីសអាមីណូនីទ្រីលផ្តល់អាស៊ីតអាមីណេ ។

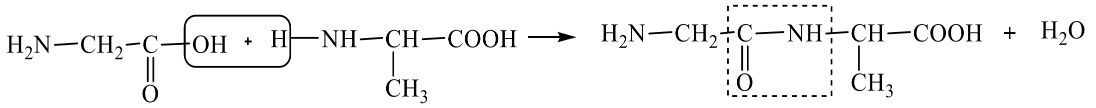
$$CH_3-CHO \xrightarrow[NH_3]{HCN} CH_3-\underset{|\atop NH_2}{CH}-C\equiv N \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3-\underset{|\atop NH_2}{CH}-COOH$$

អាសេតាល់ដេអ៊ីត អាមីណូនីទ្រីល អាឡានីន

៣.៤ ប៉ិបទីត និងប្រូតេអ៊ីន

ក-សម្ព័ន្ធប៉ិបទីត

សម្ព័ន្ធប៉ិបទីត (-CO-NH-) កើតឡើងដោយម៉ូលេគុលអាស៊ីតអាមីណេចំនួនពីរភ្ជាប់គ្នា ដោយការដកទឹកចេញចំនួន ១ ម៉ូលេគុល។

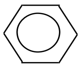


ក្លីស៊ីន (Gly) អាឡានីន (Ala) ក្លីស៊ីលអាឡានីន (Gly-Ala)

- ប៉ិបទីតដែលបង្កដោយអាស៊ីតអាមីណេចំនួន ៣ , ៤ ឬ ៥ មានឈ្មោះថា ទ្រីប៉ិបទីត តេត្រាប៉ិបទីត ប៉ង់តាប៉ិបទីត។
- ប៉ិបទីតដែលបង្កដោយអាស៊ីតអាមីណេតិចជាង 60 ហៅថា ប៉ូលីប៉ិបទីត ។
- ប៉ិបទីតដែលបង្កដោយអាស៊ីតអាមីណេច្រើនជាង 60 ហៅថា **ប្រូតេអ៊ីន** ។
- ប្រូតេអ៊ីនធម្មជាតិផ្តល់អាស៊ីតអាមីណេចំនួន 20 ប្រភេទដែលក្នុងនោះមាន អាស៊ីតអាមីណេចំនួន ៨ ដែលមនុស្សត្រូវផ្តល់ឲ្យសារពាង្គកាយមិនអាចខ្វះបានតាមរយៈ អាហារព្រោះសរីរាង្គមនុស្សមិនអាចសំយោគវាបាន។
- អាស៊ីតអាមីណេចំនួន៨ដែលសំខាន់សម្រាប់សារពាង្គកាយរួមមាន៖ វ៉ាលីន ឡឺស៊ីន អ៊ីសូឡឺស៊ីន ត្រេអូនីន មេត្យូនីន លីស៊ីន ផេនីឡាមីន និង ទ្រីបតូផាន។

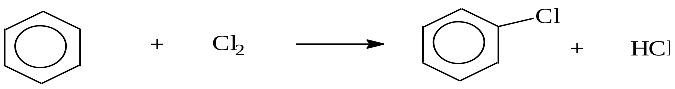
facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

មេរៀនទី៣ សមាសធាតុប្រហើរ

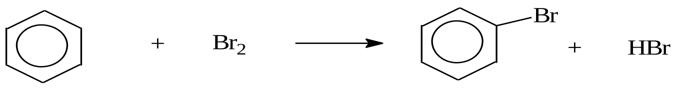
សមាសធាតុប្រហើរ ជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានវង់បង់សែន(C_6H_6) ឬ  ក្នុងសមាសធាតុរបស់វា។

ប្រតិកម្មជំនួសសំខាន់ៗដែលកើតមានលើបង់សែនរួមមាន៖

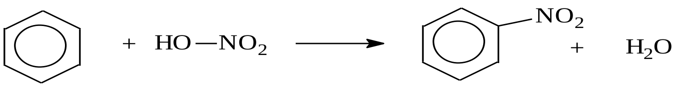
-ប្រតិកម្មក្លរកម្ម(បូកក្លរ Cl_2):



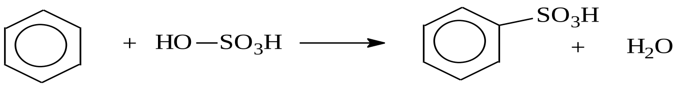
-ប្រតិកម្មប្រូមកម្ម(បូកប្រូម Br_2):



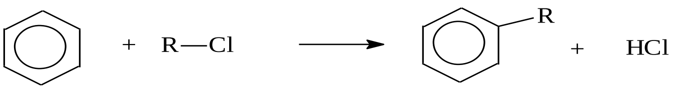
-ប្រតិកម្មនីទ្រកម្ម(បូក HNO_3):



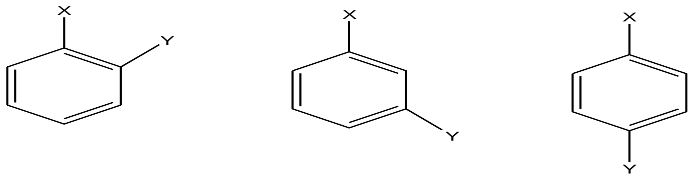
-ប្រតិកម្មស៊ុលផូកម្ម(បូក H_2SO_4):



-ប្រតិកម្មអាល់គីលកម្ម(បូក R-X):



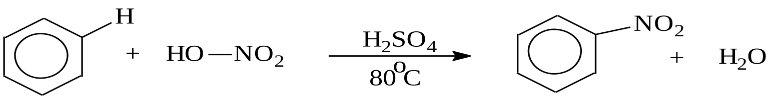
ចំណាំ



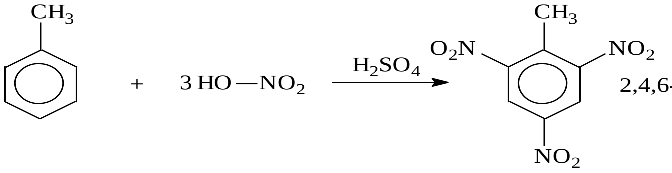
ទីតាំងអរតូ(0) ទីតាំងមេតា(m) ទីតាំងប៉ារ៉ា(p)

១. ស្រឡាយបង់សែន

- នីត្រូបង់សែន កើតពីប្រតិកម្មរវាងបង់សែន ជាមួយអាស៊ីតនីទ្រិច ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតស៊ុលផួរិច។



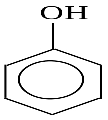
- នីត្រូតូលុយអែន កើតពីប្រតិកម្មជំនួសរវាង តូលុយអែន ជាមួយអាស៊ីតនីទ្រិច ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតស៊ុលផួរិច។



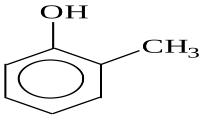
2,4,6- ទ្រីនីត្រូ តូលុយអែន
(TNT)

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

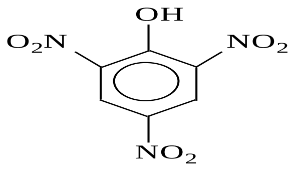
- **ផេណុល** ជាសមាសធាតុបង់សែន ដែលភ្ជាប់ក្រុមអ៊ីដ្រុកស៊ីល (-OH) ។



ផេណុល

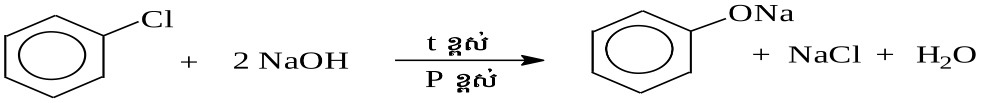


O-មេទីល ផេណុល ឬ គ្រេសុល

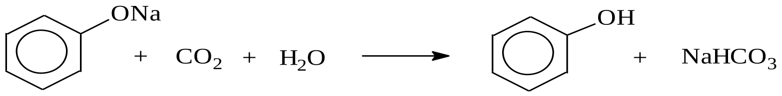


2,4,6-ទ្រីនីត្រូ ផេណុល ឬអាស៊ីតពីគ្រិច

ទង្វើផេណុល



ក្លរូបង់សែន សូដ្យូមផេណូឡាត



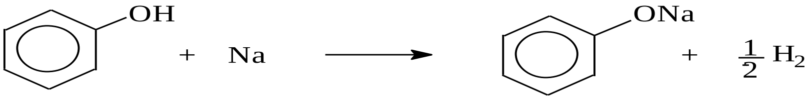
សូដ្យូមផេណូឡាត ផេណុល សូដ្យូមប៊ីកាបូណាត

លក្ខណៈរូប

ផេណុល ជាក្រាមគ្មានពណ៌រលាយក្នុងទឹកតិច ចំណុចរលាយ 42°C ចំណុចរំពុះ 181°C ។ សូលុយស្យុងរបស់វាមានលក្ខណៈពុល គេប្រើវាសម្រាប់សម្លាប់មេរោគ។

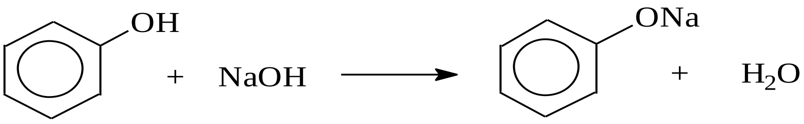
លក្ខណៈគីមី

-លក្ខណៈដូចអាល់កុលៈ គឺវាមានប្រតិកម្មជាមួយសូដ្យូម។

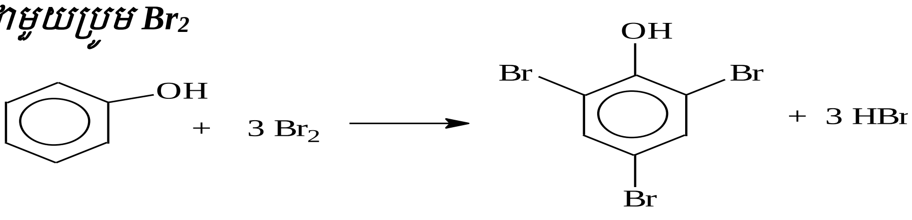


-លក្ខណៈខុសពីអាល់កុលៈ ប្រតិកម្មជាមួយ NaOH , Br_2 , និង អាល់ដេអ៊ីតផរមិច

ប្រតិកម្មជាមួយបាស NaOH ព្រោះវាមានលក្ខណៈជាអាស៊ីតផេនិច



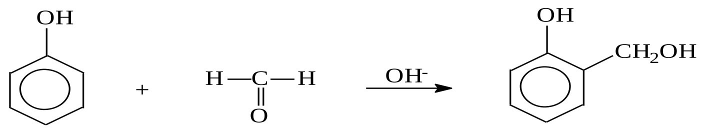
ប្រតិកម្មជំនួសជាមួយប្រូម Br_2



2,4,6-ទ្រីប្រូម៉ូ ផេណុល

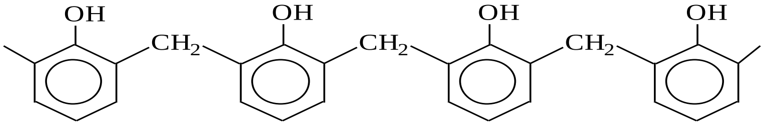
facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

ប្រតិកម្មជាមួយអាល់ដេអ៊ីតផរមិចៈ កាតាលីករជាបាសអាល់កាលី



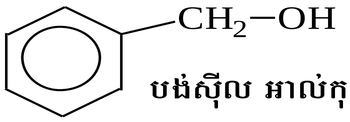
ផេណុល អាល់ដេអ៊ីតផរមិច O-អ៊ីដ្រុកស៊ី បង់ស៊ីលអាល់កុល

ប្រតិកម្មកុងដង់កម្ម ជាប្រតិកម្មដែលម៉ូលេគុល ពីរ ឬ ច្រើន ធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នាដើម្បីបង្កើតជាម៉ូលេគុលធំជាងមុនដោយផ្តាច់ម៉ូលេគុលតូចៗចេញ។

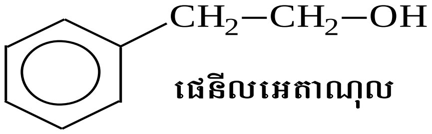


ផ្នែកមួយនៃបាកេលីត

- អាល់កុលប្រហើរ ជាសមាសធាតុប្រហើរដែលមានក្រុមអ៊ីដ្រុកស៊ីល (-OH) ភ្ជាប់នឹងខ្សែកាបូនជាប់វង់បង់សែន។

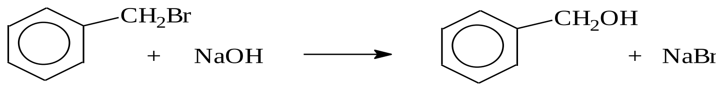


បង់ស៊ីល អាល់កុល



ផេនីលអេតាណុល

ទធ្វើបង់ស៊ីលអាល់កុល តាមប្រតិកម្មរវាង បង់ស៊ីល ប្រូម៉ូ ជាមួយស៊ូត។



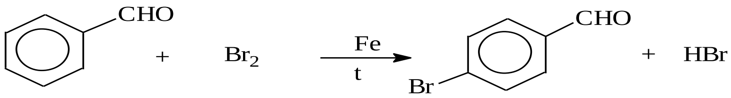
បង់ស៊ីលប្រូមួ បង់ស៊ីលអាល់កុល

២. អាល់ដេអ៊ីតប្រហើរ

ជាសមាសធាតុប្រហើរដែលមានបង្គុំ (-CHO) ភ្ជាប់នឹងខ្សែកាបូនជាប់វង់បង់សែន។

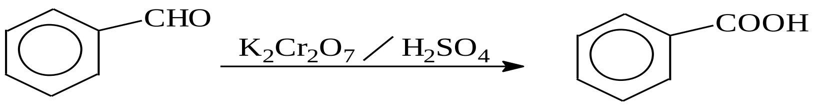
- លក្ខណៈរូបៈ ជាអង្គធាតុរាវគ្មានពណ៌ មិនរលាយក្នុងទឹករាវរលាយនៅ-17ºC និង ពុះនៅ 179ºC ។

- លក្ខណៈគីមីៈ ប្រតិកម្មជំនួសប្រូម Br_2 (ប្រព្រឹត្តទៅដោយពិបាក)។



បង់សាល់ដេអ៊ីត p-ប្រូម៉ូបង់សាល់ដេអ៊ីត

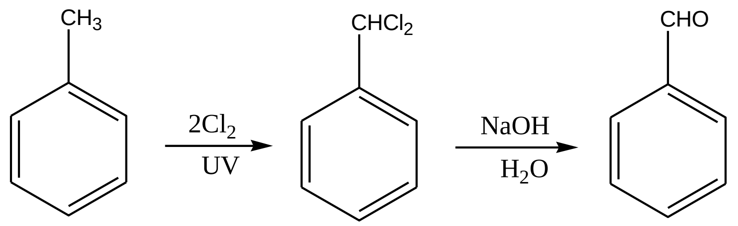
- លក្ខណៈជាអាល់ដេអ៊ីតៈ វាអាចរងអុកស៊ីតតាមសម្រួលដោយ $K_2Cr_2O_7$ ទៅជាអាស៊ីត។



បង់សាលដេអ៊ីត អាស៊ីត បង់សូអ៊ិច

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys

-ធ្វើអាល់ដេអ៊ីត: តាមប្រតិកម្មជំនួសក្លរលើតូលុយអែន បន្ទាប់មករងអ៊ីដ្រូលីសក្នុងមជ្ឈដ្ឋាន បាស។



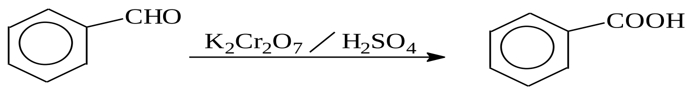
តូលុយអែន បង់សាល់ក្លរ បង់សាល់ដេអ៊ីត

៣. អាស៊ីតប្រហើរ

ជាសមាសធាតុប្រហើរដែលមានបង្គំនាទី (-COOH) ភ្ជាប់នឹងវង់បង់សែនមួយឬច្រើន។

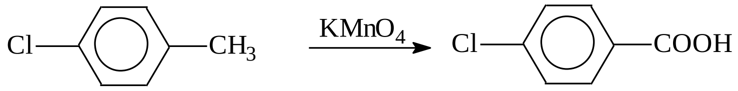
ធ្វើអាស៊ីតប្រហើរ

-ធ្វើអាស៊ីតបង់សូអ៊ិច៖ តាមប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មនៃបង់សាល់ដេអ៊ីត



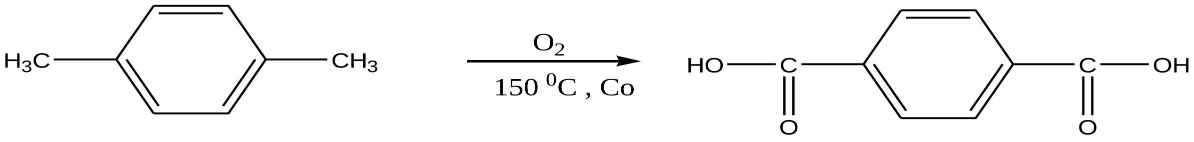
បង់សាល់ដេអ៊ីត អាស៊ីតបង់សូអ៊ិច

-ធ្វើអាស៊ីត p-ក្លរ បង់សូអ៊ិច៖ ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្ម p-ក្លរ តូលុយអែនដោយ $KMnO_4$។



p-ក្លរ តូលុយអែន អាស៊ីត p-ក្លរ បង់សូអ៊ិច

-ធ្វើអាស៊ីតតេរេផ្តាលិច៖ តាមប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មនៃ p-ស៊ីឡែនដោយ អុកស៊ីសែននៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ និងមានកាតាលីករ កូបាល់ (Co) ។



p-ស៊ីឡែន អាស៊ីតតេរេផ្តាលិច

facebook.com/moeys.gov.kh www.moeys.gov.kh google.com/+moeys