ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ហាមលក់
កម្មសិទ្ធិរបស់រដ្ឋ

វិទ្យាសាស្ត្រ

គីមីវិទ្យា

១២

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បញ្ជីអត្ថបទ

ទំព័រ

ជំពូក 1 : ស៊ីនេទិចគីមី 1

1. ល្បឿនប្រតិកម្ម 2

2. កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម 8

ជំពូក 2 : សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹកនិងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល 31

1. សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក 32

2. កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល 42

ជំពូក 3 : អាស៊ីតនិងបាស 55

1. ទ្រឹស្តីអាស៊ីតនិងបាស 56

2. ប្រតិកម្មអាស៊ីតនិងបាស 70

3. សូលុយស្យុងទឹកនិង pH 80

4. អត្រាកម្មអាស៊ីតបាស 94

ជំពូក 4 : លំនឹងគីមី 107

1. ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី 108

2. ការរំកិលលំនឹង 117

3. លំនឹងអាស៊ីត បាសនិងអំបិល 132

ជំពូក 5 : ឧស្ម័ន 149

1. លក្ខណៈឧស្ម័ន 150

2. ច្បាប់ឧស្ម័ន 160

3. សមាសធាតុម៉ូលេគុលឧស្ម័ន 174

ជំពូក 6 : គីមីសរីរាង្គ 187

1. អេស្ទែ ខ្លាញ់និងប្រេង 188

2. ស្រឡាយអាលីផាទិចអាសូត 202

3. សមាសធាតុប្រហើរ 220

4. កាបូនអ៊ីដ្រាតនិងលីពីត 134

មេរៀនសង្ខេប

- ស៊ីនេទិចគីមីគឺសិក្សាពីល្បឿនវិវត្ត នៃប្រតិកម្មគីមី ។
- ល្បឿនប្រតិកម្មគីមីត្រូវបានគេឱ្យនិយមន័យតាម :

ល្បឿនមធ្យមកំណអង្គធាតុកកើត P ក្នុងរយៈពេល Δt គឺ $V_m(P)_{t_1, t_2} = \frac{\Delta[P]}{\Delta t}$

ល្បឿនខណៈកំណអង្គធាតុកកើត P នៅខណៈ t គឺ $V(P)_t = \left(\frac{d[P]}{dt}\right)_t$

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

ល្បឿនខណៈបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R នៅខណៈ t គឺ $V(R)_t = -\left(\frac{d[R]}{dt}\right)_t$ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ភាគល្អិតអង្គធាតុរឹងនៃអង្គធាតុប្រតិករកាន់តែតូច ផ្ទៃប៉ះកាន់តែធំ ធ្វើអង្គធាតុប្រតិករទង្គិចកាន់តែញឹកញាប់បណ្តាលឱ្យប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែលឿន ។
- ប្រតិកម្មភាគច្រើនប្រព្រឹត្តទៅលឿន កាលណាកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករធំ ។
- ក្នុងសូលុយស្យុង ល្បឿននៃប្រតិកម្មសមាមាត្រទៅនឹងកំហាប់ ព្រោះភាគល្អិតកាន់តែនៅជិតគ្នាធ្វើឱ្យការទង្គិចកើតមានញឹកញាប់ ។
- ល្បឿននៃប្រតិកម្មរបស់ឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាគេបង្កើនសម្ពាធរបស់វា ។
- ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករកើនជាមួយនឹងកំហាប់នៃអង្គធាតុប្រតិករ ។ ជាទូទៅ ក្នុងពេលប្រព្រឹត្តទៅនៃប្រតិកម្មគីមីល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះ ពីព្រោះកំហាប់នៃអង្គធាតុប្រតិករថយចុះជាលំដាប់ ។
- ល្បឿនកំណនៃផលិតផល(អង្គធាតុកកើត)ឬបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង កាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ។
- ការបង្កើនកំហាប់ដើមនៃអង្គធាតុប្រតិករនិងការតម្លើងសីតុណ្ហភាពនាំឱ្យកើនដល់ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ ។
- ដើម្បីបន្ថយល្បឿនប្រតិកម្មមួយ គេអាចបន្ថយកំហាប់ដោយការពង្រាវឬបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពនៃមជ្ឈដ្ឋានប្រតិកម្ម ។
- កាតាលីករជាសារធាតុដែលពន្លឿនល្បឿនប្រតិកម្មគីមីកើតឯក ហើយកើតឡើងវិញដោយគ្មានបាត់បង់លក្ខណៈគីមីនៅពេលប្រតិកម្ម ។
- កាតាលីសជាអំពើនៃកាតាលីករទៅលើប្រតិកម្មគីមី ។
- កាតាលីសអូម៉ូសែន កាលណាកាតាលីករនិងអង្គធាតុប្រតិករមានផាសតែមួយ ។
- កាតាលីសអេតេរ៉ូសែន កាលណាកាតាលីករនិងអង្គធាតុប្រតិករមានផាសពីរផ្សេងគ្នា ។
- កាតាលីសអង់ស៊ីមជាករណីដោយឡែកនៃកាតាលីសអូម៉ូសែន ដែលកាតាលីករជាអងស៊ីម (ប្រូតេអ៊ីនដែលបង្កឡើងពីភាវៈរស់) ។
- ស្វ័យកាតាលីស គឺជាកាតាលីសនៃប្រតិកម្មមួយដោយសារផលិតផលមួយដែលវាបានបង្កើតឡើង ។
- ប្រសិទ្ធភាពកាតាលីករអេតេរ៉ូសែនកាន់តែខ្ពស់កាលណាផ្ទៃប៉ះកាន់តែធំ ។
- ផលប្រយោជន៍ឧស្សាហកម្មនៃកាតាលីស គឺការបង្កើតល្បឿនប្រតិកម្ម ការបង្កើនផលិតផលនិងការសំរាំងផលិតផល ។

មេរៀនសង្ខេប

- សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងរលាយក្នុងទឹកបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង ។
- សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ជាសមីការដែលសរសេរតែសមាសធាតុនិងអ៊ីយ៉ុងទាំងឡាយណា ដែលរងនូវបម្រែបម្រួលគីមីក្នុងប្រតិកម្មនៅក្នុងសូលុយស្យុង ។
- អំពើដែលអ៊ីយ៉ុងកើតឡើងពីម៉ូលេគុលអង្គធាតុរលាយ ដោយអង្គធាតុរំលាយហៅថា **អ៊ីយ៉ុងកម្ម** ។
- អ៊ីដ្រាតកម្មនៃអ៊ីយ៉ុងផ្ដល់ថាមពលដើម្បីបំបែកសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ ។
- ការរលាយរបស់សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុង អាស្រ័យលើសម្ព័ន្ធខាងក្នុងម៉ូលេគុលរបស់អង្គធាតុរលាយនិងកម្លាំងប្រទាញរវាងម៉ូលេគុលនៃអង្គធាតុរលាយនិងអង្គធាតុរំលាយ ។
- សារធាតុទាំងឡាយដែលបំបែកឱ្យផលជាអ៊ីយ៉ុងក្នុងសូលុយស្យុងហៅថា **អេឡិចត្រូលីត** ។
- អេឡិចត្រូលីតខ្លាំង ជាសារធាតុទាំងឡាយដែលក្នុងសូលុយស្យុងវាបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងទាំងស្រុងនិងចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ ។
- អេឡិចត្រូលីតខ្សោយ ជាសារធាតុទាំងឡាយដែលក្នុងសូលុយស្យុងវាបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបានតិចតួចនិងចម្លងចរន្តអគ្គិសនីខ្សោយ ។

សង្ខេបមេរៀន

- ភាគល្អិតប្រទាញគ្នាទៅមក វាត្រូវការថាមពលលើស ដើម្បីភ្ជាប់គ្នាទៅវិញទៅមក ។
- ចំណុចរំពុះនៃសារធាតុ គឺសម្រាប់វាស់ភាពខ្លាំងនៃកម្លាំងភាគល្អិតដែលប្រទាញគ្នាទៅវិញទៅមក ។
- សារធាតុអ៊ីយ៉ុង ដែលមានអ៊ីយ៉ុងតូចមានចំណុចរំពុះខ្ពស់មានភាពរូបជាអង្គធាតុរឹងនៅសីតុណ្ហភាពធម្មតា ។
- សារធាតុកូវ៉ាឡង់មានចំណុចរំពុះទាប មានភាពរូបជាឧស្ម័ន ឬអង្គធាតុរាវនៅសីតុណ្ហភាពធម្មតា ។
- កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលជាកម្លាំងដែលប្រទាញគ្នារវាងម៉ូលេគុលនិងម៉ូលេគុល ។
- ជាទូទៅសារធាតុអ៊ីយ៉ុងមានកម្លាំងទំនាញខ្លាំងជាងសារធាតុកូវ៉ាឡង់ ។
- ភាពខ្លាំងនៃកម្លាំងអ៊ីយ៉ុងអាស្រ័យលើទំហំនិងចំនួនបន្ទុកនៃអ៊ីយ៉ុង ។
- កម្លាំងឌីប៉ូល-ឌីប៉ូល ជាកម្លាំងប្រទាញគ្នារវាងម៉ូលេគុលប៉ូលែ ។
- សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនជាកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលកើតឡើងកាលណាអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចងសម្ព័ន្ធទៅនឹងអាតូមដែលមានអេឡិចត្រូអវិជ្ជមានខ្លាំង ។
- ចំណុចរំពុះរបស់ទឹកខ្ពស់ជាងចំណុចរំពុះរបស់អ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផួ ព្រោះទឹកមានភាពប៉ូលែជាងអ៊ីដ្រូសែនស៊ុលផួ ។
- ចំណុចរំពុះកើនឡើងពី HCl ទៅ HBr ទៅ HI ប៉ុន្តែកើនឡើងខ្លាំងសម្រាប់ HF ។
- សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនជាសម្ព័ន្ធអន្តរម៉ូលេគុល ។ វាកើតឡើងរវាងម៉ូលេគុលទី 1 ដែលមានអាតូមអ៊ីដ្រូសែន (ប៉ូលកម្មវិជ្ជមាន) និងម៉ូលេគុលទី 2 ដែលមានអាតូមនៃធាតុអេឡិចត្រូអវិជ្ជមានខ្លាំងដូចជាអុកស៊ីសែន (O)ឬអាសូត(N) ។
- ថាមពលសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនគឺខ្សោយជាងសម្ព័ន្ធគីមីធម្មតា ប៉ុន្តែខ្លាំងជាងកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលផ្សេងទៀត ។
- កម្លាំងរបាយឡុនដុន ជាកម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុលបានមកពីការផ្តល់ឱ្យមិនទៀងទាត់នៃអេឡិចត្រុងនិងការបង្កើតឡើងនូវឌីប៉ូលបណ្តោះអាសន្ន ។
- ភាគល្អិតកាន់តែធំ វាកាន់តែឆ្ងាយពីគ្នានាំឱ្យកម្លាំងទំនាញខ្សោយ ។

មេរៀនសង្ខេប

- អាស៊ីតនិងបាស ជាសមាសធាតុគីមី ដែលមាននៅក្នុងអាហារ ផ្លែឈើ និងក្នុងផលិតផលផ្ទះបាយ ។
- អាស៊ីតដែលប្រើច្រើននៅក្នុងទីពិសោធន៍និងក្នុងឧស្សាហកម្មមាន : H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , H_3PO_4 និង CH_3COOH ។
- និយមន័យអាស៊ីត- បាស :

- តាមអារ៉េញ៉ូស : អាស៊ីត ជាសមាសធាតុគីមីដែលបង្កើត H^+ ក្នុងសូលុយស្យុង ។
បាសជាសមាសធាតុដែលបង្កើតអ៊ីយ៉ុង OH^- ក្នុងសូលុយស្យុង ។

- តាមប្រុងស្ទែត-ឡូរី: អាស៊ីត ជាប្រភេទគីមីដែលបោះបង់ប្រូតុង ។
បាសជាប្រភេទគីមីដែលទទួលយកប្រូតុង ។

- តាមឡឺវីស : អាស៊ីត ជាប្រភេទគីមី (អាតូម អ៊ីយ៉ុង ឬម៉ូលេគុល) ដែលទទួលយកគូអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ ។
បាសជាប្រភេទគីមី (អាតូម អ៊ីយ៉ុង ឬម៉ូលេគុល) ដែលបោះបង់គូអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ប្រភេទគីមីដែលសល់ក្រោយពីអាស៊ីតប្រុងស្ទែត-ឡូរីបោះបង់ប្រូតុងជាបាសឆ្លាស់របស់អាស៊ីតនោះ ។
- ប្រភេទគីមីដែលកកើតពេលបាសប្រុងស្ទែត-ឡូរីទទួលប្រូតុងជាអាស៊ីតឆ្លាស់របស់បាសនោះ ។
- គ្រប់ប្រតិកម្មអាស៊ីត-បាស ប្រុងស្ទែត-ឡូរី មានពីរគូអាស៊ីត បាសឆ្លាស់ ។
- អាស៊ីតខ្លាំងមានបាសឆ្លាស់ខ្សោយ ហើយបាសខ្លាំងមានអាស៊ីតឆ្លាស់ខ្សោយ ។
- សមាសធាតុដែលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីតផងនិងជាបាសផងហៅថា " សមាសធាតុអំផូទែ " ។
- ប្រតិកម្មបន្សាប គឺជាប្រតិកម្មបង្កើតទឹក និងសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង (អំបិល) ។

មេរៀនសង្ខេប

- ផលគុណ $[H_3O^+]\cdot[OH^-]$ ហៅថា ផលគុណអ៊ីយ៉ុងរបស់ទឹក

  តាងដោយ K_e ឬ $K_w = [H_3O^+]\cdot[OH^-] = 1.0\times10^{-14}$ ។

- សូលុយស្យុងអាស៊ីតមាន $[H_3O^+] > 10^{-7}M > [OH^-]$ ។
- សូលុយស្យុងបាសមាន $[H_3O^+] < 10^{-7}M < [OH^-]$ ។
- សូលុយស្យុងណឺតមាន $[H_3O^+] = 10^{-7}M = [OH^-]$ ។
- pH នៃសូលុយស្យុងរាវ ជាទំហំផ្ទុយនឹងលោការីតគោលដប់នៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមរបស់សូលុយស្យុងនោះ (គិតជា $mol\cdot L^{-1}$)

  $pH = -\log[H_3O^+]$ (pH ជាទំហំគ្មានខ្នាត) ។

- pOH នៃសូលុយស្យុង ជាទំហំផ្ទុយនឹងលោការីតនៃកំហាប់ $[OH^-]$: $pOH = -\log[OH^-]$ ។
- គេកំណត់ pH ដោយប្រើអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ឬក្រដាស pH និង pH ម៉ែត្រ ។

មេរៀនសង្ខេប

- តាមទ្រឹស្តីគ្រប់ប្រតិកម្មទាំងអស់អាចប្រព្រឹត្តទៅមក ។ ប្រតិកម្មទៅមកអាចកើតឡើងក្នុងប្រព័ន្ធមួយនៅពេលតែមួយ ។ បើប្រតិកម្មទៅមកមានល្បឿនស្មើគ្នា ពេលនោះប្រព័ន្ធដល់ស្ថានភាពលំនឹង ។
- លំនឹងគីមីមួយមានលក្ខណៈសំគាល់ដោយថេរលំនឹង K របស់វា ។ ថេរលំនឹងមិនអាស្រ័យនឹងកំហាប់នៃអង្គធាតុប្រតិករ តែវាអាស្រ័យនឹងសីតុណ្ហភាព ។
- ចំពោះប្រតិកម្ម : $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ ដែលសម្រេចក្នុងមជ្ឈដ្ឋានស្មើសាច់នៅសីតុណ្ហភាពណាមួយ ថេរលំនឹង K សរសេរ : $K = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$

មេរៀនសង្ខេប

- កត្តាដែលនាំឱ្យរំកិលលំនឹងនៃប្រព័ន្ធ គឺសម្ពាធ កំហាប់ និងសីតុណ្ហភាព ។
- សម្ពាធមានឥទ្ធិពលតែទៅលើប្រព័ន្ធដែលមានភាពរូបជាឧស្ម័ន ហើយចំនួនម៉ូលេគុលសរុបនៅខាងអង្គធាតុប្រតិករខុសគ្នាពីចំនួនម៉ូលេគុលសរុបនៅខាងអង្គធាតុកកើត ។
- ការបង្កើនកំហាប់នៃអង្គធាតុប្រតិករ ឬអង្គធាតុកកើតទៅក្នុងលំនឹងនៃប្រតិកម្មណាមួយ ធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធនេះរំកិលលំនឹងទៅតាមទិសដៅបន្ថយកំហាប់ ។
- ការបង្កើនសីតុណ្ហភាពធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធរំកិលលំនឹងតាមទិសដៅប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅ ។ ការបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធរំកិលលំនឹងតាមទិសដៅប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្ដៅ ។ ការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពនាំឱ្យប្រែប្រួលតម្លៃ K ។
- អ៊ីយ៉ុងខ្លះធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នាឱ្យផលជាឧស្ម័ន ឬកករ ឬអង្គធាតុបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងបានតិចតួច ។ ប្រតិកម្មបែបនេះឈានទៅរកសព្វដោយសារអ៊ីយ៉ុងទាំងនោះរំដោះចេញពីសូលុយស្យុងស្ទើរតែអស់ ។
- សូលុយស្យុងអេឡិចត្រូលីតខ្សោយបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងមានកម្រិតថយចុះ កាលណាគេបន្ថែមអំបិលដែលមានអ៊ីយ៉ុងណាមួយដូចអ៊ីយ៉ុងអេឡិចត្រូលីតខ្សោយនោះ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ថេរលំនឹងអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃអាស៊ីត K_a ក៏ដូចថេរលំនឹង K ដែរ គឺមានតម្លៃថេរនៅសីតុណ្ហភាពកំណត់ណាមួយ តែវាមានតម្លៃថ្មីកាលណាគេប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពប្រព័ន្ធ ។
- នៅសីតុណ្ហភាព 25°C ទឹកសុទ្ធមាន $[H_3O^+] = [OH^-] = 1.0\times 10^{-7}M$ និង K_w ឬ $K_e = [H_3O^+][OH^-] = 1.0\times 10^{-14}$ ។
- អ៊ីដ្រូលីសនៃអំបិលជាប្រតិកម្មរវាងអំបិលនិងទឹក ។ អ៊ីដ្រូលីសអាញ៉ុងនៃអំបិលដែលបានពីអាស៊ីតខ្សោយឱ្យផលជាអ៊ីយ៉ុង OH^- ។ អ៊ីដ្រូលីសកាចុងនៃអំបិលដែលបានពីបាសខ្សោយឱ្យផលជាអ៊ីយ៉ុង H_3O^+ ។ អាញ៉ុង និងកាចុងដែលបានពីអាស៊ីតខ្លាំងនិងបាសខ្លាំងគ្មានប្រតិកម្មអ៊ីដ្រូលីសទេ ។
- សូលុយស្យុងតំប៉ុងផ្សំដោយល្បាយសូលុយស្យុងអាស៊ីតខ្សោយនិងបាសឆ្លាស់របស់វា ឬល្បាយសូលុយស្យុងបាសខ្សោយនិងអាស៊ីតឆ្លាស់របស់វា ។ សូលុយស្យុងតំប៉ុងមានបម្រែបម្រួល pH តិចតួចកាលណាគេបន្ថែមអាស៊ីតខ្លាំង ឬបាសខ្លាំង ឬពង្រាវសូលុយស្យុង ។

សង្ខេបមេរៀន

- អង្គធាតុមួយអាចស្ថិតក្នុងភាពរូបមួយ (រឹង រាវ ឬឧស្ម័ន) អាស្រ័យទៅនឹងលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាព ឬសម្ពាធជាក់លាក់មួយ ។
- អង្គធាតុមួយចំនួនអាចស្ថិតនៅជាភាពឧស្ម័ននៅសីតុណ្ហភាព 25°C និងក្រោមសម្ពាធបរិយាកាស ។ ឧស្ម័នទាំងឡាយមានលក្ខណៈរួមមួយ គឺមានលំហអន្តរម៉ូលេគុលធំ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងវិមាត្រម៉ូលេគុល ។ ឧស្ម័នមានដង់ស៊ីតេតូច អាចបណ្ណែនបាន អាចសាយភាយបំពេញវត្ថុដែលផ្ទុកវា និងជាសន្ទនីយ ។
- ម៉ូលេគុលឧស្ម័នធ្វើចលនាយ៉ាងរហ័ស គ្មានសណ្តាប់ធ្នាប់ជាហេតុនាំឱ្យកើតមានទង្គិចរវាងម៉ូលេគុល និងម៉ូលេគុលព្រមទាំងទង្គិចជាមួយជញ្ជាំងវត្ថុដែលផ្ទុកវា ដែលបង្កើតជាសម្ពាធ ។
  - ទង្គិចរវាងម៉ូលេគុល O_2 និង N_2 នៃខ្យល់ទៅនឹងផ្ទៃផែនដី បង្កើតបានជាសម្ពាធបរិយាកាស
  - ម៉ាណូម៉ែត ជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់សម្ពាធឧស្ម័ន ។
  - បារ៉ូម៉ែត ជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់សម្ពាធបរិយាកាស ។
  - សម្ពាធបរិយាកាសប្រែប្រួលទៅតាមរយៈកម្ពស់ សម្ពាធថយចុះ កាលណារយៈកម្ពស់កាន់តែកើនឡើង ។ នៅនីវ៉ូទឹកសមុទ្រសសរបារតក្នុងបារ៉ូម៉ែតមានកម្ពស់ប្រហែល 760mm ។ សម្ពាធនេះមានឈ្មោះថា 1 អាត់ម៉ូស្វែ (1atm) ។
  - ដោយសារការរងនូវទង្គិចជាញយដង ម៉ូលេគុលឧស្ម័នមិនមានល្បឿនដូចគ្នាទេ ។

សង្ខេបមេរៀន

- បរិមាណកំណត់នៃឧស្ម័នមួយនៅសីតុណ្ហភាពថេរ មាឌឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាសម្ពាធឧស្ម័នថយចុះនិងមាឌឧស្ម័នថយចុះកាលណាសម្ពាធឧស្ម័នកើនឡើង(ច្បាប់ប៊ិយ) ។ ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ-មាឌ តាងដោយសមីការ : $P_1V_1 = P_2V_2$ ។
- បរិមាណកំណត់នៃឧស្ម័នមួយនៅសម្ពាធថេរ កាលណាមាឌឧស្ម័នកើនឡើងសីតុណភាពឧស្ម័នក៏កើនឡើងដែរ និងកាលណាមាឌឧស្ម័នថយចុះសីតុណ្ហភាពឧស្ម័នក៏ថយចុះដែរ(ច្បាប់សាល) ។ ទំនាក់ទំនងរវាងមាឌ-សីតុណ្ហភាពតាងដោយសមីការ : $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ។
- សម្ពាធនៃឧស្ម័នដែលនៅមាឌថេរ សមាមាត្រទៅនឹងសីតុណ្ហភាដាច់ខាត (ច្បាប់កាយ-លុយសាក់) ។ ទំនាក់ទំនងរវាងសម្ពាធ-សីតុណ្ហភាពតាងដោយសមីការ : $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ ។
- នៅលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធដូចគ្នា គ្រប់ឧស្ម័នទាំងអស់ដែលមានមាឌប៉ុនគ្នា មានចំនួនម៉ូលេគុលស្មើគ្នាដែរ(ច្បាប់អាវ៉ូកាដ្រូ) ។ នៅលក្ខខណ្ឌស្តង់ដានៃសីតុណ្ហភាព (0°C) និងសម្ពាធ (1atm) ឧស្ម័នមួយម៉ូលមានមាឌ 22.4L ។

សង្ខេបមេរៀន

- ច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធពណ៌នាពីទំនាក់ទំនងគណិតវិទ្យានៃសម្ពាធ (P) មាឌ (V) សីតុណ្ហភាព (T) ថេរឧស្ម័ន (R) និងចំនួនម៉ូល (n) របស់ឧស្ម័ន ។

$$PV = nRT$$

- ចលនារបស់ភាគល្អិតពីតំបន់ដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ទៅតំបន់ដែលមានដង់ស៊ីតេទាបហៅថា " បន្សាយ " ។
- ការឆ្លងកាត់របស់ភាគល្អិតឧស្ម័ន តាមរន្ធតូច ឬចន្លោះប្រហោងតូចហៅថា "រំហូរ " ។
- ច្បាប់ក្រាហាំនៃបន្សាយ : ល្បឿនបន្សាយរបស់ឧស្ម័នច្រាសសមាមាត្រនឹងឫសការ៉េនៃដង់ស៊ីតេ ឬម៉ាសម៉ូលរបស់ឧស្ម័ន ។

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{d_B}{d_A}} \quad \text{ឬ} \quad \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

- ច្បាប់ដាល់តុននៃសម្ពាធដោយភាគឬផ្នែក : សម្ពាធសរុបនៃល្បាយឧស្ម័នស្មើនឹងផលបូកសម្ពាធដោយផ្នែកនៃឧស្ម័នដែលចូលផ្សំ ។

$$P_{\text{សរុប}} = P_A + P_B + P_C$$

សង្ខេបមេរៀន

- អេស្ទែ ជាអង្គធាតុសរីរាង្គដែលបានពីប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិចនិងអាល់កុល ។ អេស្ទែ ភាគច្រើនមានក្លិនក្រអូប ដែលគេប្រើសម្រាប់ធ្វើទឹកអប់ ។

  រូបមន្តទូទៅរបស់អេស្ទែ : $R - C(=O) - O - R'$

- ខ្លាញ់និងប្រេង គឺជាអេស្ទែដែលកើតឡើងពីគ្លីសេរ៉ុលនិងអាស៊ីតខ្លាញ់ ។ ខ្លាញ់(រឹង)បង្កឡើងពីអាស៊ីតឆ្អែត ឯប្រេង(រាវ)បង្កឡើងពីអាស៊ីតមិនឆ្អែត ។
- អ៊ីដ្រូលីសនៃខ្លាញ់និងប្រេង ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានបាសបង្កើតបានសាប៊ូ ។
- សារធាតុជំរះក្អែល (ឬសាប៊ូម្សៅ) មានលក្ខណៈសំអាតស្នាមប្រឡាក់ដូចសាប៊ូដែរ ប៉ុន្តែមានលក្ខណៈប្រសើរជាង ដោយគេអាចប្រើវាជាមួយទឹករឹងបាន ។ សារធាតុជំរះក្អែលមិនបង្កើតកករជាមួយអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} ឬ Mg^{2+} របស់ទឹករឹងទេ ។
- ថ្នាំលាបមានសារធាតុបង្កបីសំខាន់គឺ : សារធាតុភ្ជាប់ ជាតិពណ៌ និងធាតុរំលាយ ។ សារធាតុភ្ជាប់ជាប្រេងដែលជាទ្រីគ្លីសេរីតនៃអាស៊ីតមិនឆ្អែត ។ នៅពេលប៉ះខ្យល់ថ្នាំលាបរងប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មនិងប៉ូលីមែកម្មរបស់សម្ព័ន្ធពីរជាន់ នាំឱ្យមានការភ្ជាប់គ្នាពីម៉ូលេគុលមួយទៅមួយ ដែលធ្វើឱ្យថ្នាំលាបមានភាពជាប់ស្អិត ។

មេរៀនសង្ខេប

ស្រលាយអាលីផាទិចអាសូត ជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានខ្សែកាបូនបើកនិងមានធាតុអាសូតក្នុងម៉ូលេគុល ។ សមាសធាតុទាំងនេះមាន អាមីន អាមីត ប៉ិបទីត និងប្រូតេអ៊ីន ។

- អាមីន ជាអង្គធាតុស្រលាយអាម៉ូញ៉ាក់ ដែលបានពីការជំនួសអាតូម H របស់ NH_3 ដោយរ៉ាឌីកាល់ R របស់អ៊ីដ្រូកាបួ ។

$$\underset{\text{អាម៉ូញ៉ាក់}}{H-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-H} \qquad \underset{\text{អាមីនថ្នាក់ទី I}}{R_1-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-H} \qquad \underset{\text{អាមីនថ្នាក់ទី II}}{R_1-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-R_2} \qquad \underset{\text{អាមីនថ្នាក់ទី III}}{R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{N}}-R_2}$$

អាមីនទាំងអស់មានលក្ខណៈជាបាសខ្សោយដូចអាម៉ូញ៉ាក់ដែរ ។

- អាមីត គឺជាអង្គធាតុស្រលាយនៃអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច $(R-COOH)$ ដែលបង្គុំ $-OH$ ត្រូវជំនួសដោយបង្គុំអាមីន $(-NH_2)$ ។ រូបមន្តទូទៅ $R-CO-NH_2$ ។

$$\underset{\text{អាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច}}{R-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH} \qquad \underset{\text{អាមីតថ្នាក់ទី I}}{R-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-NH_2} \qquad \underset{\text{អាមីតថ្នាក់ទី II}}{R-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-NH-R_1} \qquad \underset{\text{អាមីតថ្នាក់ទី III}}{R-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-\underset{\displaystyle R_2}{\underset{|}{N}}-R_1}$$

- អាស៊ីតអាមីណេ ជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលមានលក្ខណៈទ្វេ ព្រោះក្នុងម៉ូលេគុលវាមានបង្គុំនាទីពីរព្រមគ្នា គឺបង្គុំកាបុកស៊ីល $-COOH$ ដែលនាទីជាអាស៊ីតនិងបង្គុំអាមីន $-NH_2$ ដែលនាទីជាបាស ។

រូបមន្តទូទៅ $R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{\overset{\alpha}{C}H}}-COOH$ អាស៊ីត $\alpha-$ អាមីណេ

អាស៊ីតអាមីណេអាចភ្ជាប់គ្នាពីមួយទៅមួយ ដោយសម្ព័ន្ធប៉ិបទីត ($-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-NH-$)

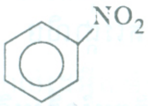
$$H_2N-\underset{\displaystyle R_1}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-OH+H-NH-\underset{\displaystyle R_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \longrightarrow H_2N-\underset{\displaystyle R_1}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-NH-\underset{\displaystyle R_2}{\underset{|}{CH}}-COOH+H_2O$$

- អាស៊ីតអាមីណេអាចភ្ជាប់គ្នា ពីរ បី បួនឬច្រើន ហៅថា **ឌីប៉ិបទីត ទ្រីប៉ិបទីត តេត្រាប៉ិបទីត និងប៉ូលីប៉ិបទីតតាមប្រតិកម្មកុងដង់កម្ម** ។
- កាលណាមានអាស៊ីតអាមីណេភ្ជាប់គ្នាលើសពី 60 ទៅហៅថា **ប្រូតេអ៊ីន** ។ អ៊ីដ្រូលីសនៃប្រូតេអ៊ីនធម្មជាតិផ្តល់អាស៊ីត $\alpha-$ អាមីណេចំនួន 20 ប្រភេទ ដែលក្នុងចំណោមនោះមានអាស៊ីតអាមីណេចំនួន 8 ដែលមនុស្សត្រូវផ្តល់ឱ្យសារពាង្គកាយមិនអាចខ្វះបានតាមរយៈអាហារ ព្រោះសរីរាង្គមនុស្សមិនអាចសំយោគវាបាន ។

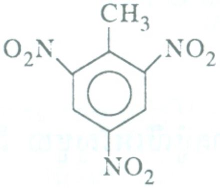
មេរៀនសង្ខេប

សមាសធាតុប្រហើរសំខាន់ៗមាន ៖

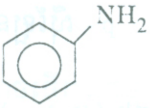
- សមាសធាតុប្រហើរមានអាសូត ដែលបានមកពីការជំនួសបង្គុំ $-NO_2$ ឬបង្គុំ $-NH_2$ ទៅក្នុងបង់សែន ឬក្នុងសមាសធាតុប្រហើរ ។



នីត្រូបង់សែន

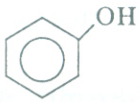


ទ្រីនីត្រូតូលុយអែន

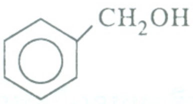


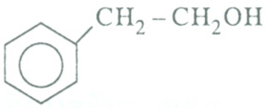
អានីលីន

- សមាសធាតុប្រហើរអ៊ីដ្រុកស៊ី បានមកពីការជំនួសទៅអាតូមអ៊ីដ្រូសែននៃណ្វៃយ៉ូបង់សែន ឬអាតូមអ៊ីដ្រូសែននៃខ្សែចំហៀងដោយ បង្គុំ $-OH$ ។



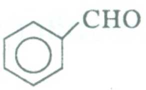
ក្រុមផេណុល

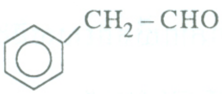




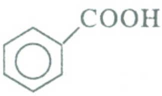
ក្រុមអាល់កុលប្រហើរ

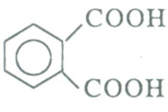
- អាល់ដេអ៊ីតប្រហើរ មានពីរប្រភេទ គឺបង្គុំ $-CHO$ ភ្ជាប់ទៅអាតូមកាបូននៃណ្វៃយ៉ូបង់សែន ឬភ្ជាប់ទៅអាតូមកាបូននៃខ្សែចំហៀង ។

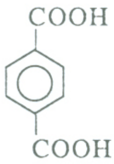




- អាស៊ីតប្រហើរ បានមកពីការជំនួសអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយ ឬច្រើននៃណ្វៃយ៉ូបង់សែនដោយបង្គុំកាបុកស៊ីល ($-COOH$) ។







មេរៀនសង្ខេប

- កាបូនអ៊ីដ្រាត ជាអង្គធាតុសរីរាង្គមានរូបមន្ត $C_m(H_2O)_n$ ដែលនៅក្នុងម៉ូលេគុលវាមានបង្គុំនាទីអាល់កុល (–OH) និងបង្គុំនាទីអាល់ដេអ៊ីត ឬបង្គុំនាទីអាល់កុលនិងបង្គុំនាទីសេតូន ។ ដូច្នេះហើយបានជាគេចាត់ទុកកាបូនអ៊ីដ្រាតថាជាអង្គធាតុស្រឡាយប៉ូលីអ៊ីដ្រុកស៊ីអាល់ដេអ៊ីត ឬប៉ូលីអ៊ីដ្រុកស៊ីសេតូន ។

  គេចែកកាបូនអ៊ីដ្រាត ជាម៉ូណូសាការីត ឌីសាការីត និងប៉ូលីសាការីត ។

  ម៉ូណូសាការីត : ជាកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលមិនអាចរងអ៊ីដ្រូលីស ដើម្បីផ្តល់ជាកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលតូចជាង ។

  ឌីសាការីត : ជាកាបូនអ៊ីដ្រាត ដែលរងអ៊ីដ្រូលីសបានអិចសូសពីរ ។

  ប៉ូលីសាការីត : ជាប៉ូលីមែធម្មជាតិ ដែលមានរូបមន្ត $(C_6H_{10}O_5)_n$ ។ វារងអ៊ីដ្រូលីសផ្តល់ជាម៉ូណូសាការីត ។

- លីពីត : ជាសារធាតុដែលគេជួបប្រទះក្នុងភាវៈរស់ ។ វាមិនរលាយក្នុងទឹក តែរលាយក្នុងអង្គធាតុរំលាយសរីរាង្គ ។

  ក្នុងម៉ូលេគុលលីពីតមានបង្គុំនាទីផ្សេងៗជាច្រើន ។

  លីពីតមានពីរក្រុម : លីពីតទោលនិងលីពីតសាំញ៉ាំ ។

  លីពីតទោល : ពិបាករងអ៊ីដ្រូលីស ដោយសូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬបាស ។

  លីពីតសាំញ៉ាំ : ងាយរងអ៊ីដ្រូលីស ផ្តល់ជាធាតុបង្ក ។