អ៊ុច ឆា

កំណែ_លំហាត់ វិទ្យាសាស្ត្រ គីមីវិទ្យា ១២

ស្របតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្មី

ល្បឿនប្រតិកម្មគីមី

ល្បឿនមធ្យមនៃកំណអង្គធាតុកកើត P

$$Vm(I_2)_{t1,t2} = \frac{\Delta[P]}{\Delta t} = \frac{[P]_2 - [P]_1}{t_2 - t_1}$$

ល្បឿនមធ្យមបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R

$$Vm(I_2)_{t1,t2} = -\frac{\Delta[R]}{\Delta t} = -\frac{[R]_2 - [R]_1}{t_2 - t_1}$$

ល្បឿនខណៈនៃកំណអង្គធាតុកកើត P

$$V(I_2)_t = \left(\frac{d[P]}{dt}\right)_t = \tan\alpha$$

ល្បឿនខណៈបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ R

$$V(I_2)_t = -\left(\frac{d[R]}{dt}\right)_t = -\tan\alpha$$

លំហាត់

1 សិក្សាស៊ីនេទិចនៃប្រតិកម្មរវាង (KI) ប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូឌួនិងសូដ្យូមពែអុកសូឌីស៊ុលផាតជាអនុគមន៍នៃពេលគេទទួលបានលទ្ធផលដូចខាងក្រោម៖

t(min)	1	2	3	4	5	6	8	11	14	16
$[I_2]: 10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$	2.2	4	5.2	6.2	7.2	8	9	10	10.4	10.6

ក. សរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម ។ គេឱ្យគូរេដុក

I_2 / I^- $E^o = +0.54V$; $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$ $E^o = +2.01V$ ។

ខ. គូសខ្សែកោង$[I_2] = f(t)$ ដោយកមាត្រដ្ឋាន $1cm = 2\min$

$cm = 2\times 10^{-3} mol.L^{-1}$ ។

គ. គណនាល្បឿនមធ្យមនៃកំណI_2 នៅចន្លោះពេល$t_1 = 2\min$

និង$t_2 = 6\min$ ។

ឃ. គណនាល្បឿនកំណI_2 នៅខណៈពេល$t = 8\min$.

ឆ្លើយ

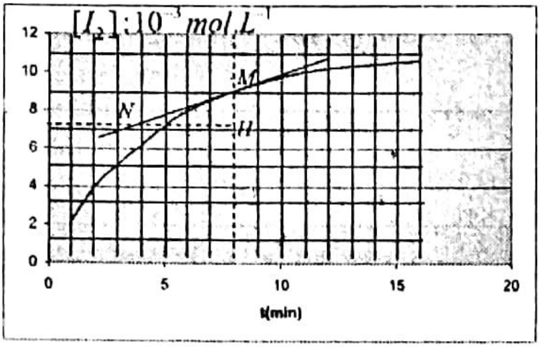
ក. សមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម

លំនាំរេដុកម្ម: $S_2O_8^{2-} + 2e^- \rightarrow 2SO_4^{2-}$

លំនាំអុកស៊ីតកម្ម: $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ | +

សមីការតុល្យការ: $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$

ខ. គូសខ្សែកោង$[I_2] = f(t)$



គ.គណនាល្បឿនមធ្យមនៃកំណI_2 នៅចន្លោះពេល $t_1 = 2\min$ និង$t_2 = 6\min$ ។

$$Vm(I_2)_{t_1;t_2} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta T} = \frac{[I_2]_2 - [I_2]_1}{t_2 - t_1}$$

តាមលទ្ធផលទទួលបាន

បើ$t_1 = 2\min \Rightarrow [I_2] = 4\times10^{-3} mol.L^{-1}$

បើ$t_2 = 6\min \Rightarrow [I_2] = 8\times10^{-3} mol.L^{-1}$

$$\Rightarrow Vm(I_2)_{2:6} = \frac{8\times10^{-3} - 4\times10^{-3}}{6-2} = 1\times10^{-3} mol.L^{-1}.\min^{-1}$$

ដូចនេះ $\boxed{Vm(I_2)_{2:6} = 1\times10^{-3} mol.L^{-1}.\min^{-1}}$

ឃ. គណនាល្បឿនកំណI_2 នៅខណៈពេល$t = 8\min$

$$V(I_2)_t = \tan\alpha = \frac{\overline{HM}}{\overline{NH}}$$

តាមក្រាប

$\overline{HM} = (9-7.2)\times10^{-3} = 1.8\times10^{-3}\,mol.L^{-1}$

$\overline{NH} = 8-4 = 4\min$

$$\Rightarrow V(I_2)_8 = \frac{1.8\times10^{-3}}{4} = 4.5\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.\min^{-1}$$

ដូចនេះ $\boxed{V(I_2)_8 = 4.5\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.\min^{-1}}$

2. គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដាអុកស៊ីដូរេដុកម្មនៅ25^oCនៃគូរេដុក $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ $E^o = 1.33V; H_3O^+/H_2$ $E^o = 0.00V$ ។

ក. សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូនីមួយៗ ។

ខ. តើគេអាចធ្វើរេដុកម្មអ៊ីយ៉ុង$Cr_2O_7^{2-}$ ដោយចរន្តឧស្ម័នH_2 បានដែររឺទេ ។ បើបានចូរសរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម ។

គ. តើមានទំនាក់ទំនងដូចម្តេចរវាង ល្បឿនបំបាត់អ៊ីយ៉ុង $Cr_2O_7^{2-}$ និងល្បឿនកំណអ៊ីយ៉ុងCr^{3+} ។

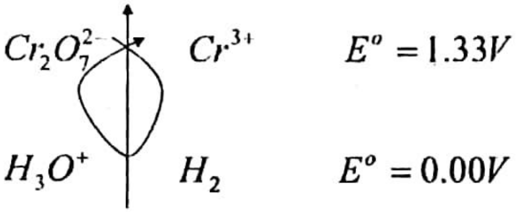
ចំលើយ

ក. កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូរេដុកនីមួយៗ

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+} : Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftarrows 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$H_3O^+/H_2 : H_3O^+ + H^+ + 2e^- \rightleftarrows H_2 + H_2O$

ខ. ចំណោត់ថ្នាក់គូរេដុក



តាមកាមាបញ្ជាក់ថាគេអាចធ្វើរេដុកម្មអ៊ីយ៉ុង$Cr_2O_7^{2-}$ ដោយចរន្តH_2 បាន ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H_3O^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 21H_2O$$
$$H_2 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + H^+ + 2e^- \quad \times 3$$
$$Cr_2O_7^{2-} + 8H_3O^+ + 3H_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 15H_2O$$

គ. ទំនាក់ទំនងរវាង ល្បឿនបំបាត់អ៊ីយ៉ុង $Cr_2O_7^{2-}$ និងល្បឿនកំណអ៊ីយ៉ុងCr^{3+}

$$V(Cr_2O_7^{2-})_t = \frac{1}{2}V(Cr^{3+})_t$$

កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្ម

កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មមានៈ

១. ទំហំភាគល្អិត

- បើភាគល្អិតកាន់តែតូចនោះផ្ទៃប៉ះកាន់តែធំ ដែលធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្ម ប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែលឿន។

- បើភាគល្អិតកាន់តែធំនោះផ្ទៃប៉ះកាន់តែតូច ដែលធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្ម ប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែយឺត។

២. កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ

បើកំហាប់ក្នុងសូលុយស្យុងកើន ទង្គិចប្រសិទ្ធកើន ដែលធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិ

កម្មកើនឡើងដែរ។

៣. សម្ពាធ

ចំពោះឧស្ម័នល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើងនៅសម្ពាធខ្ពស់ ព្រោះនៅសម្ពាធ ខ្ពស់ ម៉ូលេគុលឧស្ម័នកាន់តែខិតជិតគ្នា នោះធ្វើឱ្យទង្គិចកាន់តែមានញឹក ញាប់។

៤. សីតុណ្ហភាព

កាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង

នាំឱ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធក្នុងមួយខ្នាត ពេលកើនឡើងដែរ

ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យល្បឿនប្រតិកម្មកើនឡើងដែរ ។

+ ការរំលត់ប្រព័ន្ធគីមី:

គេអាចរាំងខ្ទប់ប្រព័ន្ធគីមីមួយដោយធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធ

គីមីត្រជាក់ភ្លាមមួយរំពេច ល្បឿនប្រតិកម្មនឹងទៅជាសូន្យ

ហើយប្រព័ន្ធ

គីមីបានរក្សាសមាសភាពរបស់វាដដែលដូចនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់

។

៥. កាតាលីករ

កាតាលីករជាសារធាតុដែលជួយល្បឿនប្រតិកម្មគីមីកើតឯង

ហើយវា

កើតឡើងវិញដោយគ្មានបាត់បង់លក្ខណៈគីមីនៅពេលប្រតិកម្ម

ចប់ ។

កាតាលីស

កាតាលីស ជាអំពើនៃកាតាលីករទៅលើល្បឿនប្រតិកម្ម។

បែងចែក

ប្រភេទកាតាលីសទៅតាមនៃប្រព័ន្ធដែលកើតឡើងពីអង្គធាតុប្រ

តិករនិង

កាតាលីករ។

- កាតាលីសអេតេរ៉ូសែនៈ

ពេលណាកាតាលីករនិងអង្គធាតុប្រតិករស្ថិត ក្នុងផាសពីរផ្សេងគ្នា។

ឧទាហរណ៍: $H_2O_2(aq) \xrightarrow{Pt(s)} H_2O(l) + \frac{1}{2}O_2(g)$

- កាតាលីសអូម៉ូសែនៈ

ពេលណាកាតាលីករនិងអង្គធាតុប្រតិករស្ថិតក្នុង ផាសតែមួយ។

ឧទាហរណ៍: $H_2O_2(aq) \xrightarrow{Fe^{2+}(aq)} H_2O(l) + \frac{1}{2}O_2(g)$

ហាត់

តើអ៊ីយ៉ុង(Fe^{2+} រឺ Fe^{3+}) ធ្វើអន្តរាគមន៍ដូចម្តេចចំពោះកាតា

លីសឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែន?

ឆ្លើយ

1. អ៊ីយ៉ុងFe^{2+} ធ្វើអន្តរាគមន៍តាមប្រតិកម្មបន្តបន្ទាប់ពីរៈ

$$H_2O_2 + Fe^{2+} + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$$

$$H_2O_2 + 2Fe^{3+} \rightarrow O_2^{\uparrow} + 2H^+ + 2Fe^{2+}$$

អ៊ីយ៉ុងFe^{3+} ធ្វើអន្តរាគមន៍តាមប្រតិកម្មច្រាស់ពីខាងលើៈ

$$H_2O_2 + 2Fe^{3+} \rightarrow O_2^{\uparrow} + 2H^+ + 2Fe^{2+}$$

$$H_2O_2 + Fe^{2+} + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$$

2. ចូរប្រាប់ពីកត្តាបួនយ៉ាងដែលជះឥទ្ធិពលដល់ល្បឿនប្រតិកម្ម ។

ចំលើយ

2. កត្តាបួនយ៉ាងដែលជះឥទ្ធិពលដល់ល្បឿនប្រតិកម្មគឺៈ

- ទំហំភាគល្អិត
- កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ
- សំពាធ និង សីតុណ្ហភាព
- កាតាលីករ

សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក

-ការបំបែកជាការផ្ដាច់នៃអ៊ីយ៉ុងនៅពេលសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងរលាយ ។

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

$1mol \quad 1mol \quad 1mol$

ឧទាហរណ៍: $CaCl_2(s) \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$

$1mol \quad 1mol \quad 2mol$

-សមីការអ៊ីយ៉ុសម្រួលជាសមីការដែលសរសេរតែសមាសធាតុនិងអ៊ីយ៉ុង ទាំងឡាយណាដែលរងនូវបម្រែបម្រួលគីមីក្នុងពេលប្រតិកម្មក្នុងសូលុយស្យុងទឹក ។

ឧទាហរណ៍:

$$Zn(NO_3)_2(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow ZnS(s) + 2NH_4NO_3(aq)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ

$$Zn^{2+}(aq) + 2NO_3^-(aq) + 2NH_4^+(aq) + S^{2-}(aq) \rightarrow$$
$$ZnS(s) + 2NH_4^-(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល

$$Zn^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) \rightarrow ZnS(s)$$

អ៊ីយ៉ុងកម្ម ជាអ៊ីយ៉ុងដែលកើតឡើងដែលកើតឡើងពីម៉ូលេគុលនៃអង្គធាតុរលាយដោយអំពើនៃអង្គធាតុរំលាយ ។

ឧទាហរណ៍: $HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) + Cl^-(aq)$

កម្លាំងអន្តរម៉ូលេគុល

ភាពខ្លាំងនៃកម្លាំងអ៊ីយ៉ុងអាស្រ័យលើ ទំហំអ៊ីយ៉ុងនិងចំនួនបន្ទុក ។

- បើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងដែលមានអ៊ីយ៉ុងចូលផ្សំតូចមានចំនុចរលាយខ្ពស់

ឧទាហរណ៍: $NaCl$ មានចំនុចរំពុះខ្ពស់ជាងKCl ។

- បើអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកធំគឺកម្លាំងអ៊ីយ៉ុងធំជាងធៀបនឹងអ៊ីយ៉ុងដែល មានបន្ទុកតូចជាង ។

ឧទាហរណ៍: CaF_2 មានចំនុចរលាយខ្ពស់ជាង$NaCl$ ។

ភាពខុសគ្នានៃកម្រិតអេឡិចត្រូអវិជ្ជមាន

A និង Bដែលមានអេឡិចត្រូអវិជ្ជមាន χ_A និង χ_B ចងសម្ព័ន្ធនឹងគ្នា ។

- បើ $|\chi_A - \chi_B| \leq 0.5$ ជាសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់មិនប៉ូលែ ឧទាហរណ៍: មេតាន $CH_4 : \chi_C = 2.5$ និង$\chi_H = 2.2$ $|\chi_C - \chi_H| = 0.3$ ជាសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់មិនប៉ូលែ ។

- បើ$|\chi_A - \chi_B| > 1.8$ ជាសម្ព័ន្ធអ៊ីយ៉ូនិច

ឧទាហរណ៍: សូដ្យូមក្លរួ $NaCl$: $\chi_{Na} = 0.9$ និង $\chi_{Cl} = 3.2$

$|\chi_{Cl} - \chi_{Na}| = 3.2 - 0.9 = 2.3$

- បើ $0.5 < |\chi_A - \chi_B| \le 1.8$ ជាសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ប៉ូលែ ឧទាហរណ៍: អ៊ីដ្រូសែនក្លរួ HCl: $\chi_{Cl} = 3.2$ និង $\chi_H = 2.2$ ។

$|\chi_{Cl} - \chi_H| = 1$ ជាសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ប៉ូលែ

ទ្រឹស្តីអាស៊ីត_បាស

អាស៊ីត-បាសតាមអារេញ៉ូស

អាស៊ីតខ្លាំង គឺជាអេឡិចត្រូលីតខ្លាំងដែលអាចបំបែកទាំងស្រុងក្នុងទឹក ។

$HI + H_2O \rightarrow H_3O^+ + I^-$

$HClO_4 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + ClO_4^-$

$HBr + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Br^-$

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

$H_2SO_4 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$

អាស៊ីតខ្សោយ គឺជាអេឡិចត្រូលីតខ្សោយដែលអាចបំបែកដោយភាគក្នុងទឹក ។

$HF + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + F^-$

$H_3PO_4 + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + H_2PO_4^-$

$CH_3 - COOH + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + CH_3 - COO^-$

$H_2CO_3 + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HCO_3^-$

$H_2S + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HS^-$

បាសខ្លាំង គឺជាអេឡិចត្រូលីតខ្លាំងដែលអាចបំបែកទាំងស្រុងក្នុងទឹក ។

$$Ca(OH)_2 + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$$

$$Sr(OH)_2 + H_2O \rightarrow Sr^{2+} + 2OH^-$$

$$Ba(OH)_2 + H_2O \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$$

$$NaOH + H_2O \rightarrow Na^+ + OH^-$$

$$KOH + H_2O \rightarrow K^+ + OH^-$$

$$CsOH + H_2O \rightarrow Cs^+ + OH^-$$

បាសខ្សោយ គឺជាអេឡិចត្រូលីតខ្សោយដែលអាចបំបែកដោយភាគក្នុងទឹក ។

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

$$C_6H_5NH_2 + H_2O \rightleftarrows OH^- + C_6H_5NH_3^+$$

$$CH_3-COO^- + H_2O \rightleftarrows OH^- + CH_3-COOH$$

$$C_6H_5-COO^- + H_2O \rightleftarrows OH^- + C_6H_5-COO^-$$

អាស៊ីត-បាសតាមប្រ៊ុងស្តេត

អាស៊ីត គឺជាប្រភេទគីមី(អាតូម អ៊ីយ៉ុង ឬម៉ូលេគុល) ទាំងឡាយណាដែលអាចបោះបង់ប្រូតុង ។

$$HA + H:\ddot{\underset{..}{O}}:H \rightarrow \left[\begin{matrix} H:\ddot{O}:H \\ \ddot{H} \end{matrix}\right]^+ + A^-$$

បាស គឺជាប្រភេទគីមី(អាតូម អ៊ីយ៉ុង ឬម៉ូលេគុល) ទាំងឡាយណាដែលអាចទទួលយកប្រូតុង។

$$B + H\!:\!\ddot{\underset{..}{O}}\!:\!H \rightarrow [B\!:H]^{+} + \left[:\ddot{\underset{..}{O}}:H\right]^{-}$$

អាស៊ីត-បាសឡឺវីស

អាស៊ីត គឺជាអាតូម អ៊ីយ៉ុងឬម៉ូលេគុលដែលទទួលយកគូអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់។

$$H^{+} + :NH_3 \rightarrow \left[H - NH_3\right]^{+} \text{ ឬ } \left[NH_4\right]^{+}$$

បាស គឺជាអាតូម អ៊ីយ៉ុងឬម៉ូលេគុលដែលបោះបង់គូអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់។

$$BF_3 + :\ddot{\underset{..}{F}}:^{-} \rightarrow BF_4^{-}$$

លំហាត់

1. ចូរបញ្ជាក់ពីគូអាស៊ីត បាសឆ្លាស់របស់ប្រតិកម្មដូចខាងក្រោម:

ក. $CH_3 - COO^{-} + HCN \rightleftarrows CH_3 - COOH + CN^{-}$

ខ. $HCO_3^{-} + HCO_3^{-} \rightleftarrows H_2CO_3 + CO_3^{2-}$

គ. $H_2SO_4(aq) + SO_3^{2-}(aq) \rightleftarrows HSO_4^{-}(aq) + HSO_3^{-}(aq)$

ចំលើយ

1. ក. HCN/CN^- និងCH_3-COOH/CH_3-COO^-

ខ. HCO_3^-/CO_3^{2-} និងH_2CO_3/HCO_3^-

គ. H_2SO_4/HSO_4^- និងHSO_3^-/SO_3^{2-}

សំណួរ

2. ចូរសរសេររូបមន្តអាស៊ីតឆ្លាស់របស់បាសដូចតទៅ:

ក. HS^- ខ. HCO_3^-

គ. CO_3^{2-} ឃ. $H_2PO_4^-$

ង. HPO_4^{2-} ច. PO_4^{3-}

ឆ. HSO_4^- ជ. SO_4^{2-}

ឈ. SO_3^{2-} ។

ចំលើយ

2. រូបមន្តអាស៊ីតឆ្លាស់របស់បាសដូចតទៅ:

ក. H_2S ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃHS^-

ខ. H_2CO_3 ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ HCO_3^-

គ. HCO_3^- ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ CO_3^{2-}

ឃ. H_3PO_4 ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ $H_2PO_4^-$

ង. $H_2PO_4^-$ ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ HPO_4^{2-}

ច. HPO_4^{2-} ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ PO_4^{3-}

ឆ. H_2SO_4 ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ HSO_4^-

ជ. HSO_4^- ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ SO_4^{2-}

ឈ. HSO_3^- ជាអាស៊ីតឆ្លាស់នៃ SO_3^{2-} ។

ប្រតិកម្មអាស៊ីត-បាស

ប្រតិកម្មអាស៊ីតបាសប្រុងស្តេត-ឡូរីជាប្រព័ន្ធមានលំនឹងមានន័យថាប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មទៅមក។ ប្រតិកម្មនេះទាក់ទងទៅនឹងគូអាស៊ីត-បាសពីរគឺគូអាស៊ីត-បាសឆ្លាស់។

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

*អាស៊ីត*1 *បាស*2 *បាសឆ្លាស់*1 *អាស៊ីតឆ្លាស់*2

សមាសធាតុអំផូទែ ជាសមាសធាតុដែលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីតផង និងបាសផង។

ឧទាហរណ៍: អ៊ីយ៉ុងHSO_4^-

លក្ខណៈជាអាស៊ីត $HSO_4^- + H_2O \rightarrow H_3O^+ + SO_4^{2-}$

លក្ខណៈជាបាស $H_2SO_4 + H_2O \rightarrow HSO_4^- + H_3O^+$

- ប្រតិកម្មបន្សាបរវាងអាស៊ីតខ្លាំង-បាសខ្លាំងគឺជា ប្រតិកម្មរវាងអ៊ីយ៉ុង អ៊ីដ្រូញ៉ូមនិងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតបង្កើតបានជាទឹក។

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

- ដើម្បីគណនាបរិមាណរូបធាតុឧស្ម័ននិង មាឌឧស្ម័នគេប្រើទំនាក់ទំនង

$$n_{ឧស្ម័ន} = \frac{V_{ឧស្ម័ន}}{V_M}$$

$$V_{ឧស្ម័ន} = n_{ឧស្ម័ន} \times V_M$$

$n_{ឧស្ម័ន}$ គិតជា (mol)

$V_{ឧស្ម័ន}$ គិតជា (L)

V_M គិតជា (L/mol)

ចំណាំ

- នៅសីតុណ្ហភាព(STP)រឺសីតុណ្ហភាពធម្មតា$V_M = 22.4L/mol$
- នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់$V_M = 24L/mol$

លំហាត់

1. គេដាក់ស័ង្កសីឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងH_2SO_4 ចំនួន$100mL$ នៅកំហាប់$6.00M$ ។ គណនា:

ក. ម៉ាសស័ង្កសីស៊ុលផាតដែលទទួលបាន ។

ខ. មាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន ដែលភាយចេញពីប្រតិកម្មនៅសីតុណ្ហភាពSTP ។ ($Zn = 65; S = 32; O = 16; H = 1$ ឧស្ម័ន$1mol$ នៅSTP មានមាឌ$22.4L$) ។

ចំលើយ

1. គណនា:

ក. ម៉ាសស័ង្កសីស៊ុលផាតដែលទទួលបាន

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2^{\uparrow}$

រកចំនួនម៉ូលH_2SO_4

$n_{H_2SO_4} = C \times V \quad C = 6.00M \ ; V = 100mL = 0.1L$

$\Rightarrow n_{H_2SO_4} = 6.00 \times 0.1 = 0.6mol$

រកចំនួនម៉ូល$ZnSO_4$

តាមសមីការ

$n_{ZnSO_4} = n_{H_2SO_4} = 0.6mol$

$m_{ZnSO_4} = n_{ZnSO_4} \times M_{ZnSO_4}$

$M_{ZnSO_4} = 65 + 32 + 4 \times 16 = 161 g/mol$

$\Rightarrow m_{ZnSO_4} = 0.6 \times 161 = 96.6g$

ដូចនេះម៉ាសស័ង្កសីស៊ុលផាតដែលទទួលបានគឺ

$\boxed{m_{ZnSO_4} = 96.6g}$

ខ. គណនាមាឌH_2ដែលភាយចេញ

$V_{H_2} = n_{H_2} \times V_M$

$V_M = 22.4L/mol$

រកចំនួនម៉ូលH_2

តាមសមីការ

$n_{H_2} = n_{H_2SO_4} = 0.6mol$

$\Rightarrow V_{H_2} = 0.6 \times 22.4 = 13.44L$

ដូចនេះ $\boxed{V_{H_2} = 13.44L}$

សូលុយស្យុងទឹក និងpH

+ ស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក គឺជាការបំបែកដោយភាគរបស់ទឹ
ទៅជា អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម(H_3O^+) និងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត(OH^-) ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម

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

+ ថេរស្វ័យអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក ឬផលគុណអ៊ីយ៉ុងកម្មនៃទឹក

$$K_e=K_W=[H_3O^+][OH^-]$$

តារាងK_W នៅសីតុណ្ហភាពកំណត់

សីតុណ្ហភាពជា(^oC)	K_W
0	1.2×10^{-15}
10	3.0×10^{-15}
25	1.0×10^{-14}
50	5.3×10^{-14}

- រូបមន្តសម្រាប់គណនាpH

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

+ ទំហំpH និង$[H_3O^+]$ ប្រែប្រួលផ្ទុយគ្នា

- បើpH ធំ នោះ$[H_3O^+]$ តូច

- បើ pH តូចនោះ $[H_3O^+]$ ធំ

+ មជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងនៅសីតុណ្ហភាព $25^\circ C$

- មជ្ឈដ្ឋានណឺត $pH = 7.0 \Rightarrow [H_3O^+] = 1.0\times10^{-7} mol.L^{-1}$

- មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត $pH < 7.0 \Rightarrow [H_3O^+] > 1.0\times10^{-7} mol.L^{-1}$

- មជ្ឈដ្ឋានបាស $pH > 7.0 \Rightarrow [H_3O^+] < 1.0\times10^{-7} mol.L^{-1}$

+រូបមន្តសម្រាប់គណនា pOH

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

ទំនាក់ទំនងរវាង pH និង pOH គឺ

$$pH + pOH = pK_W$$

តារាងទំនាក់ទំនង $[H_3O^+]$; $[OH^-]$; pH និង pOH របស់សូលុយស្យុង

សូលុយស្យុង	លក្ខខណ្ឌធម្មតា	នៅសីតុណ្ហភាព $25^\circ C$
ណឺត	$[H_3O^+] = [OH^-]$ $pH = pOH$	$[H_3O^+] = [OH^-]$ $= 1\times10^{-7} mol.L^{-1}$ $pH = pOH = 7.0$

អាស៊ីត	$[H_3O^+] > [OH^-]$ $pH < pOH$	$[H_3O^+] > 1\times10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $[OH^-] < 1\times10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $pH < 7.0; pOH > 7.0$
បាស	$[H_3O^+] < [OH^-]$ $pH > pOH$	$[H_3O^+] < 1\times10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $[OH^-] > 1\times10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $pH > 7.0; pOH < 7.0$

លំហាត់

1. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូមរបស់សូលុយស្យុងមួយដែលមានកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត$2.80\times10^{-9}\,M$ ។

ចំលើយ

1. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម

តាមផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក

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

$\Rightarrow [H_3O^+] = \dfrac{K_e}{[OH^-]} = \dfrac{1.0\times10^{-14}}{2.80\times10^{-9}} = 3.16\times10^{-6}\,M$

ដូចនេះ $\boxed{[H_3O^+] = 3.16\times10^{-6}\,M}$

លំហាត់

2. សូលុយស្យុងមួយមានpH ស្មើនឹង1.50 ។

គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុង $[H_3O^+]$និង$[OH^-]$ ។

ចំលើយ

2. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុង $[H_3O^+]$ និង $[OH^-]$

បំរាប់: $pH = 1.50$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.50} = 10^{-2} \times 10^{0.50} = 3.16\times10^{-2}\,M$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{1.0\times10^{-14}}{3.16\times10^{-2}} = 3.16\times10^{-13}\,M$$

ដូចនេះ $[H_3O^+] = 3.16\times10^{-2}\,M$ និង

$[OH^-] = 3.16\times10^{-13}\,M$

អព្រាកម្មអាស៊ីត-បាស

អាស៊ីតខ្លាំងត្រូវបានអព្រាជាមួយបាសខ្លាំង$(HCl + NaOH)$ នៅ$25^{\circ}C$

ចែកចេញជាបី:

- តំបន់ទី១ មុនសមមូលសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយស្យុងអាស៊ីត ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

រឺ $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

រឺ$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$

$pH = -\log[H_3O^+]$ រឺ $pH = -\log C_{HCl}$

- តំបន់ទី២ នៅសមមូលសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយស្យុងណឺត $NaCl$ កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម H_3O^+ និងអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីតOH^- ស្មើគ្នា

$[H_3O^+][OH^-] = K_w = 1.0\times10^{-14}$

$[H_3O^+]^2 = 1.0\times10^{-14}$

$-\log[H_3O^+]^2 = -\log 1.0\times10^{-14}$

$2(-\log[H_3O^+]) = 14.0$

$2pH = 14.0$

$\Rightarrow pH = pOH = 7.0$

- តំបន់ទី៣ ក្រោយចំនុចសមមូលសូលុយស្យុងទទួលបានជា

សូលុយ ស្យុងបាស

មានន័យថាកំហាប់$[OH^-]$សល់បានមកពី$NaOH$ ។

$pH = 14 - pOH$

អាស៊ីតខ្សោយត្រូវបានអត្រាជាមួយបាសខ្លាំង

ករណីអាស៊ីតអាសេទិចត្រូវបានអត្រាជាមួយសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$CH_3-COOH + NaOH \rightleftarrows CH_3-COO^- + H_3O^+$

អត្រាកម្មអាស៊ីតខ្សោយដោយបាសខ្លាំងចែកចេញជាបួនតំបន់:

- តំបន់ទី១: មុនពេលបន្ថែមសូលុយស្យុងអត្រា

សមីការប្រតិកម្ម

$$CH_3-COOH+H_2O\rightleftarrows CH_3-COO^-+H_3O^+$$

$$K_a=\frac{[CH_3-COO^-][H_3O^+]}{[CH_3-COOH]}$$

$$[CH_3-COO^-]=[H_3O^+]$$

$$\Rightarrow[H_3O^+]=\sqrt{K_a[CH_3-COOH]}$$

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

- តំបន់ទី២

នៅមុនចំនុចសមមូលសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយ ស្យុងតំប៉ុងគឺ

$$CH_3-COOH+CH_3-COONa$$

$$pH=pK_a-\log\frac{[CH_3-COOH]}{[CH_3-COO^-]}$$

$$pH=pK_a+\log\frac{[CH_3-COO^-]}{[CH_3-COOH]}$$

ប្រៀបធៀបបរិមាណនៃសូលុយស្យុងអត្រាបានបន្ថែមជាមួយនិងបរិមាណអាស៊ីតនៅភាពដើម

បរិមាណអាស៊ីតនៅភាពដើម(CH_3-COOH)

{បរិមាណបាសនៅភាពដើម$(NaOH)$

បរិមាណអាស៊ីតចូលរួមប្រតិកម្ម

បរិមាណ$CH_3-COONa$កកើត

បរិមាណអាស៊ីតសល់= បរិមាណអាស៊ីតដើម - បរិមាណអាស៊ីតប្រតិកម្ម

$$[CH_3 - COONa] = \frac{n_{CH_3COONa}}{V_{\text{សូ.}}}$$

$$[CH_3 - COOH]_{\text{សល់}} = \frac{n_{CH_3COOH^{\text{សល់}}}}{V_{\text{សូ.}}}$$

$$pH = pK_a + \frac{[CH_3 - COONa]}{[CH_3 - COOH]_{\text{សល់}}}$$

- តំបន់ទី៣: នៅចំនុចសមមូលសូលុយស្យុងមានតែសូដ្យូមអាសេតាត តែមួយគត់ដែលមានវត្តមានក្នុងសូលុយស្យុង សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$CH_3 - COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3 - COOH + OH^- ; K_b$$

$$K_b = \frac{K_W}{K_a} \quad (\text{ទំនក់ទំនង} K_a ; K_b ; K_W)$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b[CH_3 - COO^-]}$$

$$[CH_3 - COO^-] = \frac{n_{CH_3-COONa}}{V_{\text{សូ}}}$$

$$pH = 14 - pOH$$

- តំបន់ទី៤:

ក្រោយសមមូលសូលុយស្យុងទទួលបានជាសូលុយស្យុង បាសខ្លាំង

n_{CH_3-COOH} នៅភាពដើម= n_{NaOH} ដែលបានប្រើ

n_{NaOH} បានបន្ថែម

n_{NaOH} សល់= n_{NaOH} បានបន្ថែម$-n_{NaOH}$ ដែលបានប្រើ

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

$$pH = 14 - pOH$$

លំហាត់

1. ក្នុងពិសោធន៍អត្រាកម្មនៃ $20.4mL$ អាស៊ីតមួយនៅ$0.883M$ ធ្វើប្រតិកម្មបន្សាបជាមួយ $Ba(OH)_2$ $19.3mL$ ។ ចូរគណនាកំហាប់របស់សូលុយស្យុងបារ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។

ចំលើយ

1. គណនាកំហាប់ របស់សូលុយស្យុងបារ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត តាមសមមូលអាស៊ីត-បាស

$$C_A V_A = 2C_B V_B$$

$$\Rightarrow C_B = \frac{C_A V_A}{2V_B} = \frac{0.883 \times 20.4}{19.3} = 0.933M$$

ដូចនេះ $C_B = 0.933M$

លំហាត់

2. គេដាក់អត្រាកម្ម $NaOH$ ចំនួន$72mL$ នៅកំហាប់$0.55M$ ដើម្បីបន្សាបសូលុយស្យុងអាស៊ីតមួយ$220mL$ ។ ចូរគណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុង អ៊ីដ្រូញ៉ូម$[H_3O^+]$ ក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតនោះ។

ចំលើយ

2. គណនាកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូញ៉ូម$[H_3O^+]$

តាមសមមូលអាស៊ីត-បាស

$C_A V_A = C_B V_B$

$\Rightarrow C_A = [H_3O^+] = \frac{C_B V_B}{V_A} = \frac{0.55 \times 72}{220} = 0.18M$

ដូចនេះ $[H_3O^+] = 0.18M$

ធម្មជាតិនៃលំនឹងគីមី

+ ប្រតិកម្មទៅមកជាប្រតិកម្មដែលអង្គធាតុកកើតមានប្រតិកម្មជាមួយ គ្នាបង្កើតបានជាអង្គធាតុប្រតិករវិញ ។

ឧទាហរណ៍: $2HgO \underset{}{\overset{\Delta}{\rightleftarrows}} 2Hg(l) + O_2(g)$

+ លំនឹងគីមី

- នៅពេលមានលំនឹងគីមីកំហាប់អង្គធាតុកកើតដែលទទួលបានពីប្រតិ កម្មតាមទិសបណ្ដោយធំជាងកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករនោះលំនឹងទោរទៅខាងស្ដាំ ។

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

- នៅពេលមានលំនឹងគីមីកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករមានបរិមាណច្រើនជាង អង្គធាតុកកើតនោះលំនឹងទោរទៅខាងឆ្វេង ។

ឧទាហរណ៍: $H_2CO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows H_3O^+(aq) + HCO_3^-(aq$

+ កន្សោមថេរលំនឹង

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$aA + bB \rightleftarrows cC + dD$$

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

+ កន្សោមថេរអាស៊ីត

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$HA(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows H_3O^+(aq) + A^-(aq)$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$$

+ កន្សោមថេរលំនឹងនៃបាស

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$B(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows BH^+(aq) + OH^-(aq)$$

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

ការរំកិលលំនឹង

ដើម្បីព្យាករណ៍ទិសដៅនៃការរំកិលលំនឹងមានដូចតទៅ:

- ការបង្កើនសម្ពាធ មានឥទ្ធិពលទៅលើប្រព័ន្ធមានភាពរូបជាឧស្ម័ន។ ការបង្កើនសម្ពាធគឺបន្ថយមាឌទៅលើប្រព័ន្ធ នាំឱ្យកំហាប់នៃគ្រប់ប្រភេទគីមី ដែលនៅក្នុងប្រព័ន្ធកើនឡើង។ ប្រព័ន្ធអាចកាត់បន្ថយចំនួនម៉ូលេគុលសរុប ដើម្បីបន្ធូរបន្ថយសម្ពាធដែលជាហេតុធ្វើឱ្យ លំនឹងរំកិលទៅស្តាំ។

- ការបង្កើនកំហាប់ បើគេបន្ថែមកំហាប់ទៅលើអង្គធាតុប្រតិករ លំនឹង រំកិលទៅស្តាំ។ តែបើគេបន្ថែមកំហាប់អង្គធាតុកកើតលំនឹងរំកិល ទៅឆ្វេងវិញ។

- ការបង្កើនសីតុណ្ហភាព

+ សម្រាប់ប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ ប្រព័ន្ធលំនឹងរំកិលទៅខាងស្តាំ។

ឧទាហរណ៍: កម្តៅ$+CaCO_3(s) \rightleftarrows CaO(s)+CO_2(g)$

+ សម្រាប់ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ ប្រព័ន្ធលំនឹងរំកិលទៅ ខាងឆ្វេងវិញ។

ឧទាហរណ៍: $2NO_2(g) \rightleftarrows N_2O_4(g)+$កម្តៅ

លំហាត់

1. គេមានប្រតិកម្ម: $H_2(g)+I_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$ ដែលមានលំនឹងនៅសីតុណ្ហភាព 425^oC ។ កំហាប់អង្គធាតុនៅពេលមានលំនឹងគឺមី:

$[H_2]=1.83\times10^{-1}mol.L^{-1}$ $[I_2]=3.13\times10^{-3}mol.L^{-1}$ និង $[HI]=1.77\times10^{-2}mol.L^{-1}$ ។ គណនាតម្លៃថេរលំនឹង K ។

ចំលើយ

1. គណនាតម្លៃថេរលំនឹង K

$$K=\frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}=\frac{(1.77\times10^{-2})^2}{(1.83\times10^{-1})(3.13\times10^{-3})}=0.5469\simeq0.55$$

ដូចនេះ $\boxed{K=0.55}$

លំហាត់

2. គណនាកំហាប់ HI ដែលបានមកពីអំពើនៃ I_2 និង H_2 នៅសីតុណ្ហភាព 425^oC ។ កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករពេលលំនឹង:

$[I_2]=[H_2]=4.79\times10^{-4}mol.L^{-1}$ ។ គេឱ្យថេរលំនឹង $K=54.3$ ។

ចំលើយ

2. គណនាកំហាប់ HI

សមីការប្រតិកម្ម

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

ថេរលំនឹងនៃប្រតិកម្ម

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

$$\Rightarrow [HI]^2 = K \times [H_2][I_2]$$

$$\Rightarrow [HI] = \sqrt{K \times [H_2][I_2]}$$

$$= \sqrt{54.3 \times (4.79 \times 10^{-4})^2}$$

$$= 35.2968 \times 10^{-4} mol.L^{-1}$$

ដូចនេះ $\boxed{[HI] = 3.53 \times 10^{-3} mol.L^{-1}}$

លំហាត់

3. ល្បាយឧស្ម័នមួយផ្សំដោយ N_2 ; H_2 និង NH_3 ។ ល្បាយនេះមានលំនឹងគីមីនៅសីតុណ្ហភាព $773K$ ។ កំហាប់អង្គធាតុនីមួយៗនៅពេលលំនឹង: $[N_2] = 0.602 mol.L^{-1}$; $[H_2] = 0.420 mol.L^{-1}$

និង $[NH_3] = 0.113 mol.L^{-1}$ ។ ចូរកំណត់រកថេរលំនឹងនៃប្រតិកម្ម ។

សមីការប្រតិកម្ម: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

ចំលើយ

3. កំណត់រកថេរលំនឹងនៃប្រតិកម្ម

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.113)^2}{(0.602)(0.420)^3} = 0.286$$

ដូចនេះ $\boxed{K = 0.286}$

លក្ខណៈឧស្ម័ន

+ លក្ខណៈរូបនៃឧស្ម័ន

- ឧស្ម័នជាសន្ទនីយ

- ឧស្ម័នមានដង់ស៊ីតេតូចបើធៀបទៅនឹងអង្គធាតុរឹងនិងរាវ

- ឧស្ម័នអាចបណ្ណែនបាន

- មាឌឧស្ម័នប្រែប្រួលទៅតាមវត្ថុដែលផ្ទុកវា

+ រង្វាស់សម្ពាធឧស្ម័ន

$P=\frac{F}{S}$

- P សម្ពាធគិតជាប៉ាស្កាល់ Pa
- F កម្លាំងគិតជាញ៉ូតុន (N)
- S ផ្ទៃគិតជាម៉ែត្រការេ (m^2)

$1Pa = 1N.m^{-2}$

ខាតសម្ពាធ P

$1atm$ (1 អាត់ម៉ូស្វែ) $= 101325Pa$

$1bar$ (1 បារ) $= 100025Pa \approx 10^5 Pa$

$1mmHg$ (1 មីលីម៉ែតបារត) $= 133.322Pa$

$1psi$ (1 ផោនក្នុង1 អិញការេ) $= 6.89286\times10^3 Pa$

$1torr$ (1 ត័រ) $= 133.322Pa$

ហាត់

សម្ពាធរបស់ចំហាយទឹកនៅសីតុណ្ហភាព $50^\circ C$ គឺ $12.33KPa$ (គីឡូប៉ាស្កាល់) តើសម្ពាធនេះត្រូវនឹងប៉ុន្មានមីលីម៉ែតបារត?

;លីយ

ដោយ

$P1mmHg = 133.322Pa$

$?mmHg = 12.33KPa = 12330Pa$

$$\Rightarrow mmHg = \frac{12330}{133.322} = 92.4829$$

ដូចនេះ $\boxed{12.33KPa = 92.4829mmHg}$

ហាត់

សម្ពាធបរិយាកាសនៅលើកំពូលភ្នំមួយគឺ $58KPa$ ។ តើសម្ពាធនេះត្រូវនឹងប៉ុន្មានអាត់ម៉ូស្វែ?

លីយ

$$1atm = 101325Pa$$

2. ដោយ $?atm = 58KPa = 58000Pa$

$$atm = \frac{58000}{101325} = 0.5724$$

ដូចនេះ $\boxed{58KPa = 0.5724atm}$

ច្បាប់ឧស្ម័ន

-ច្បាប់ប៊ីយ: បរិមាណកំណត់នៃឧស្ម័នមួយនៅសីតុណ្ហភាពថេរមាឌនៃ ឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាសម្ពាធនៃឧស្ម័នថយចុះ និងមាឌនៃឧស្ម័ថយចុះកាល ណាសម្ពាធនៃឧស្ម័នកើនឡើង ។

សមីការតាងដោយ

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

- ច្បាប់សាល (Charles): បរិមាណឧស្ម័នមួយនៅសម្ពាធថេរមាឌនៃ ឧស្ម័នកើនឡើងកាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង និងមាឌនៃឧស្ម័នថយចុះកាលណាសម្ពាធថយចុះ ។

សមីការតាងដោយ

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

T គិតជាកែវិន (K)

$$T_K = T_{^oC} + 273$$

- ច្បាប់កាយ លុយសាក់: នៅមាឌថេរសម្ពាធនៃឧស្ម័នសមាមាត្រទៅ នឹងសីតុណ្ហភាពដាច់ខាត ។

សមីការតាងដោយ

$P = kT$ រឺ $\frac{P}{T} = k$

បើបរិមាណនិងមាឌឧស្ម័នមិនប្រែប្រួលគេបានសមីការ

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

- **ច្បាប់អាវ៉ូកាដ្រូ:** នៅលក្ខខ័ណ្ឌសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធដូចគ្នា គ្រប់ឧស្ម័ន ទាំងអស់ដែលមានមាឌប៉ុនគ្នា មានចំនួនម៉ូលេគុលប៉ុនគ្នា។ ហើយមាឌឧស្ម័ន សមាមាត្រទៅនឹងចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននៅសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធដូចគ្នា។

សមីការតាងដោយ

$V = kn$

k ថេរសមាមាត្រ

n ចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន

V មាឌឧស្ម័ន

លំហាត់

1. ឧស្ម័នមួយមានមាឌ $3.00L$ នៅសីតុណ្ហភាព $25^{o}C$ និងសម្ពាធ $1.00atm$ ។ ចូរកំណត់រកមាឌឧស្ម័ននោះនៅសម្ពាធ $20.00atm$ ឧបមាថាសីតុណ្ហ ភាពនៃឧស្ម័នរក្សាតម្លៃថេរ ។

ចំលើយ

1. កំណត់រកមាឌឧស្ម័ននោះនៅសម្ពាធ $20.00atm$

តាមច្បាប់បិយ:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{1.00\times 3}{20.00} = 0.15L = 150mL$$

ដូចនេះ $\boxed{V_2 = 150mL}$

លំហាត់

2. ខ្យល់សមុទ្រមួយដុំ ដែលមានមាឌ $8.0\times 10^5 L$ នៅសម្ពាធ $775mmHg$ បានធ្វើដំណើរពីសមុទ្រទៅកំពូលភ្នំមួយដែល មានសម្ពាធ $622mmHg$ ។ចូររកមាឌខ្យល់នៅពេលទៅដល់កំពូលភ្នំ ។ សន្មត់សីតុណ្ហភាពខ្យល់មិនប្រែប្រួល ។

ចំលើយ

2. រកមាឌខ្យល់នៅពេលទៅដល់កំពូលភ្នំ

តាមច្បាប់បិយ:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2}$$

$$= \frac{775\times 8.0\times 10^5}{622}$$

$$= 9.96785\times 10^5\,L$$

ដូចនេះ $\boxed{V_2 = 9.96785\times 10^5\,L}$

លំហាត់

3. គេមានខ្យល់ $2.50L$ នៅសីតុណ្ហភាព $200^\circ C$ ។ គេយកខ្យល់នោះទៅ

ដាក់ត្រង់កន្លែងត្រជាក់មាឌរបស់វាថយចុះនៅត្រឹម $2.20L$ ។

តើសីតុណ្ហ ភាពត្រង់កន្លែងត្រជាក់នេះមានប៉ុន្មានអង្សាសែលស៊ីុស ។ ឧបមាថា សម្ពាធខ្យល់មិនប្រែប្រួល ។

ចំលើយ

3. រកសីតុណ្ហភាពត្រង់កន្លែងត្រជាក់

តាមច្បាប់សាល:

$$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}\Rightarrow T_2=\frac{V_2T_1}{V_1}$$

$$V_1=2.50L\ ;V_2=2.20L$$

$$T_1=200+273=473K$$

$$\Rightarrow T_2=\frac{2.20\times 473}{2.50}=416.24K=143.24^{o}C$$

ដូចនេះ $\boxed{T_2=143.24^{o}C}$

លំហាត់

4. ឧស្ម័នមួយមានមាឌ $10.0L$ មានសម្ពាធ $80.0kPa$ នៅសីតុណ្ហភាព $27.0^{o}C$ ។ តើសម្ពាធរបស់ឧស្ម័នមានប៉ុន្មាន kPa កាលណាសីតុណ្ហភាព ឡើងដល់ $125^{o}C$? ឧបមាថាមាឌឧស្ម័នមិនប្រែប្រួល ។

ចំលើយ

4. រកសម្ពាធឧស្ម័ន

តាមកាយ លុយសាក់:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1}$$

$$T_1 = 27.0 + 273 = 300K$$

$$T_2 = 125 + 273 = 398K$$

$$P_1 = 80.0kPa$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{80.0 \times 398}{300} = 106.13kPa$$

ដូចនេះ $\boxed{P_2 = 106.13kPa}$

សមាសធាតុម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័ន

ច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ

$PV = nRT$

- R ថេរសមាមាត្រ $8.3.14L.kPa/mol.K$ $= 0.0821(L.atm)/mol.K$
- P សម្ពាធគិតជាប៉ាស្កាល់ kPa រឺ atm
- V មាឌគិតជាលីត្រ L
- T សីតុណ្ហភាពដាច់ខាតគិតជាកែវិន K
- n ចំនួនម៉ូល (mol)

ឧទាហរណ៍: តើមានឧស្ម័នប៉ុន្មានម៉ូលដែលស្ថិតក្នុង $22.4L$ នៅសម្ពាធ $101.325kPa$ និងសីតុណ្ហភាព $0°C$ ។

ចំលើយ

រកចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន

តាមច្បាប់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$

បំរាប់:

$V = 22.4L$

$R = 8.314kPa$

$P = 101.325kPa$

$T = 0 + 273 = 273K$

$$\Rightarrow n = \frac{101.325 \times 22.4}{8.314 \times 273} = 1.00mol$$

ច្បាប់ក្រាហាំងនៃបន្សាយ:

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

$V_A; V_B$ ជាល្បឿនបន្សាយរបស់ឧស្ម័នA និងB

$M_A; M_B$ ជាម៉ាសម៉ូលរបស់ឧស្ម័នA និងB

ឧទាហរណ៍: ម៉ូលេគុលឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមានល្បឿនមធ្យម $480m/s$ នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ ។ រកល្បឿនមធ្យមនៃម៉ូលេគុលស្ពាន់ធ័រអ៊ិចសាភ្លុយអរួ SF_6 នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ដូចគ្នា ។

ចំលើយ

រកល្បឿនមធ្យមនៃSF_6

តាមច្បាប់ក្រាហាំនៃបន្សាយ

$$\frac{V_{SF_6}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{SF_6}}} \Rightarrow V_{SF_6} = V_{O_2} \times \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{SF_6}}}$$

បំរាប់: $V_{O_2} = 480m/s$

$M_{O_2} = 16\times 2 = 32g/mol$

$M_{SF_6} = 32 + (19\times 6) = 146g/mol$

$\Rightarrow V_{SF_6} = 480\times \sqrt{\frac{32}{146}} = 220m/s$

+ ច្បាប់ដាល់តុននៃសម្ពាធដោយភាគីរដោយផ្នែក

$P_{សរុប} = P_A + P_B + P_C$

$P_{សរុប}$ គឺជាសម្ពាធសរុបរបស់ឧស្ម័ន

$P_A ; P_B ; P_C$ ជាសម្ពាធដោយផ្នែករបស់ឧស្ម័ននីមួយៗ

ហាត់

រកចំនួនម៉ូលរបស់ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីតដែលមាននៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកចំណុះ$4.0L$ នៅ$450K$ និងសម្ពាធ$5kPa$?

លីយ

រកចំនួនម៉ូលរបស់ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត

តាមសមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធ

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$P = 5.0kPa = \frac{5.0\times10^3}{101325} = 0.0493atm$$

$$V = 4.0L$$

$$T = 450K$$

$$R = 0.0821(L.atm)/(mol.K)$$

$$\Rightarrow n = \frac{0.0493\times4}{0.0821\times450} = 0.00534mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n_{SO_2} = 0.00534mol}$

អេស្ទែ_ខ្លាញ់និងប្រេង

\+ រូបមន្តទូទៅរបស់អេស្ទែ $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-R'$

បង្គំនាទីរបស់អេស្ទែ $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$

សំគាល់

R អាចជាអាតូមអ៊ីដ្រូសែន ឬរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ

R' ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ

បើ $R; R'$ ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួខ្សែបើក គេបានអេស្ទែអាលីផាទិច។

បើ $R; R'$ មានវង់បង់សែន គេបានអេស្ទែប្រហើរ ឬអារ៉ូមាទិច។

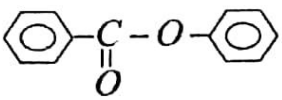
\+ នាមវលី

ដើម្បីហៅឈ្មោះអេស្ទែគេត្រូវ

- ទី១ ហៅឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់ R' របស់អាល់កុលដែលភ្ជាប់ជាមួយសម្ព័ន្ធ មួយជាន់ជាមួយអាតូមអុកស៊ីសែន។

- ទី២ ហៅឈ្មោះអាស៊ីតដោយលុបពាក្យអាស៊ីតនិងលុបបច្ច័មមទអ្វូអ៊ិច ទៅជាអ្វូអាត។

ឧទាហរណ៍: $CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5$ អេទីលប្រូប៉ាណូអាត



ផេនីលបង់សូអាត

ករណី R រឺ R' មានខ្នែង

- បើរ៉ាឌីកាល់អាល់កុលមានខ្នែងត្រូវបង់លេខ ឱ្យអាតូមកាបូន ដែល ភ្ជាប់ទៅសម្ព័ន្ធមួយជាន់នៃអាតូមអុកស៊ីសែន ។

- បើរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីតមានខ្នែងត្រូវបង់លេខ ឱ្យអាតូមកាបូន ដែល ភ្ជាប់ទៅបង្គំកាបូនីល ។

ឧទាហរណ៍: $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

3–មេទីលប៊ុយទីល 2–មេទីលប្រូប៉ាណូអាត

+ លក្ខណៈគីមី

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'+H-OH \rightleftarrows R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+R'-OH$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'+(Na^{+}+OH^{-}) \rightarrow (R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^{-}+Na^{+}) + R'-OH$$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'+NH_3 \rightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2+R'-OH$$

$$R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-R'+2H_2\xrightarrow[\text{សីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធខ្ពស់}]{CuO.CuCr_2O_7}R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-NH_2+R'-OH$$

ប៉ូលីអេស្ទែ

ប៉ូលីអេស្ទែសំខាន់ជាងគេគឺ អង្គធាតុខ្លាញ់

លក្ខណៈគីមីសំខាន់របស់ អង្គធាតុខ្លាញ់គឺប្រតិកម្មសាប៊ូកម្ម

$$\begin{array}{l}CH_2-O-\underset{\underset{\large O}{\|}}{C}-R\\ |\\ CH-O-\underset{\underset{\large O}{\|}}{C}-R\\ |\\ CH_2-O-\underset{\underset{\large O}{\|}}{C}-R\end{array}+3NaOH\rightarrow 3R-COONa+\begin{array}{l}CH_2-OH\\ |\\ CH-OH\\ |\\ CH_2-OH\end{array}$$

រូបមន្តអង្គធាតុខ្លាញ់មួយចំនួនដែលត្រូវស្គាល់

$$\begin{array}{l}CH_2-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3\\ |\\ CH-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3\\ |\\ CH_2-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3\end{array}$$

គ្លីសេរ៉ុលទ្រីអូលេអាត

$$
\begin{array}{l}
CH_2-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3 \\
| \\
CH-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3 \\
| \\
CH_2-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3
\end{array}
$$

គ្លីសេរ៉ុលទ្រីស្តេអារ៉ាត

$$
\begin{array}{l}
CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3 \\
| \\
CH-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3 \\
| \\
CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3
\end{array}
$$

គ្លីសេរ៉ុលទ្រីបាល់មីទីន

លំហាត់

1. ចំហេះសព្វ2.2g អេស្ទែមួយផ្តល់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត4.4g ។ គេដឹងថាផ្នែកអាល់កុលនឹងផ្នែកអេស្ទែនោះមានចំនួនអាតូមកាបូនស្មើគ្នា ហើយ ជាសមាសធាតុឆ្អែត ។ ចូរកំណត់រូបមន្តអេស្ទែនោះ ។

ចំលើយ

1. កំណត់រូបមន្តអេស្ទែ

សមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម

$$C_nH_{2n+1}-COO-CH_2-C_nH_{2n+1}+(3n+2)O_2 \rightarrow (2n+2)CO_2+(2n+2)H_2O$$

រកចំនួនម៉ូលកាបូនឌីអុកស៊ីត

$$n_{CO_2}=\frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}=\frac{4.4}{44}=0.1mol$$

តាមសមីការ

$$n_{C_nH_{2n+1}COO-CH_2-C_nH_{2n+1}}=\frac{n_{CO_2}}{2n+2}=\frac{0.1}{2n+2}mol \quad (1)$$

$$n_{C_nH_{2n+1}COO-CH_2-C_nH_{2n+1}}=\frac{m_{C_nH_{2n+1}COO-CH_2-C_nH_{2n+1}}}{M_{C_nH_{2n+1}COO-CH_2-C_nH_{2n+1}}}$$

$$=\frac{2.2}{14n+45+14n+15}$$

$$=\frac{2.2}{28n+60}mol \quad (2)$$

តាម(1) និង(2) គេបាន

$$\frac{0.1}{2n+2}=\frac{2.2}{28n+60}$$

$$\Rightarrow 0.1(28n+60)=2.2(2n+2)$$

$$\Leftrightarrow 2.8n+6=4.4n+4.4$$

$$\Rightarrow 1.6n=1.6$$

$$\Rightarrow n=1$$

ដូចនេះរូបមន្តអេស្ទែគឺ: $CH_3-COO-CH_2-CH_3$

ស្រលាយអាលីផាទិចអាសូត

អាមីន

រូបមន្តទូទៅរបស់អាមីន

$R-NH_2$

R ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបូខ្សែបើក

បើR ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបូឆ្អែតគេបានរូបមន្តទូទៅនៃអាមីន

$C_nH_{2n+3}N$

អាមីនចែកចេញជាបីថ្នាក់

R_1-NH_2 អាមីនថ្នាក់ I

ឧទាហរណ៍: CH_3-NH_2 មេទីលឡាមីន

R_1-NH-R_2 អាមីនថ្នាក់ II

ឧទាហរណ៍: $CH_3-NH-CH_3$N-ឌីមេទីលឡាមីន

$R_1-\underset{\underset{R_3}{|}}{N}-R_2$ អាមីនថ្នាក់III

ឧទាហរណ៍: $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3$ $N;N-$ ទ្រីមេទីលឡាមីន

លក្ខណៈគីមី

អាមីនមាលក្ខណៈជាបាស

$$R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{\ddot{N}}}-R_2 + H^+ \rightleftarrows R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{N^+}}}}-R_2$$

$$R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{\ddot{N}}}-R_2 + C_2H_5-I \rightarrow I^- + R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle C_2H_5}{\overset{|}{N^+}}}}-R_2$$

$$R_1-NH_2+R-X \rightarrow R_1-NH-R+HX$$

$$R_1-NH-R_2+R-X \rightarrow R_1-\underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{N}}-R_2+HX$$

អាមីត

រូបមន្តទូទៅរបស់អាមីត $R-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$

អាមីតមានបីថ្នាក់

$R-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ អាមីតថ្នាក់ I

ឧទាហរណ៍:$CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ អេតាណាមីត

$R-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH-R_1$ អាមីតថ្នាក់ II

ឧទាហរណ៍: $CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_3$

N-មេទីលប្រូប៉ាណាមីត

$$R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-\overset{\overset{\large R_2}{|}}{N}-R_1$$ អាមីតថ្នាក់III

ឧទាហរណ៏: $$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{N}-CH_3$$

N;N-ឌីមេទីលប្រូប៉ាណាមីត

អាស៊ីតអាមីណេ

- រូបមន្តទូទៅរបស់α អាស៊ីតអាមីណេ: $$R-\underset{\underset{\large NH_2}{|}}{CH}-COOH$$

- រូបមន្តទូទៅរបស់β អាស៊ីតអាមីណេ:

$$R-\underset{\underset{\large NH_2}{|}}{CH}-CH_2-COOH$$

- រូបមន្តទូទៅរបស់γ អាស៊ីតអាមីណេ:

$$R-\underset{\underset{\large NH_2}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-COOH$$

កាបូនα ជាកាបូនដែលមានដៃតភ្ជាប់បង្គំនាទីអាមីនផង និងបង្គំនាទី អាស៊ីតផង ។

លក្ខណៈគីមី

$$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH+H-NH-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{CH}}-COOH\rightarrow$$

$$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-CO-NH-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{CH}}-COOH+H_2O$$

ប្រតិកម្មប៉ូលីកុងដងកម្មនៃអាស៊ីតα អាមីណេ

$$nH-NH-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{CH}}-COOH\rightarrow(-NH-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{CH}}-COO-)_n+nH_2O$$

ប៉ូលីប៉ិបទីត

លំហាត់

1. ចូរសរសេររូបមន្តសមាសធាតុដូចតទៅ:

ក. ប៊ុយតាណាមីត ខ. $N,N-$ឌីមេទីលអាសេតាមីត

គ. $N,N-$ឌីមេទីលផរម៉ាមីត

ឃ. អាស៊ីត3 – អាមីណូប៊ុយតាណូអ៊ិច

ចំលើយ

1. សរសេររូបមន្តសម្ពាសធាតុដូចតទៅ:

ក. ប៊ុយតាណាមីត : $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH_2$

ខ. $N,N-$ឌីមេទីលអាសេតាមីត: $CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3$

គ. $N,N-$ឌីមេទីលផរម៉ាមីត: $H-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-CH_3$

ឃ. អាស៊ីត3$-$អាមីណូប៊ុយតាណូអ៊ិច:

$CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CH_2-COOH$

សមាសធាតុប្រហើយ

បង់សែន

ប្រតិកម្មបូក

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni,t^{\uparrow}} C_6H_{12}$$ ស៊ីក្លូអ៊ិចសាន

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} C_6H_6Cl_6$$ អ៊ិចសាក្លរូស៊ីក្លូអ៊ិចសាន

ប្រតិកម្មជំនួស

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl^{\uparrow}$$ ប្រតិកម្មក្លរកម្ម

$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} C_6H_5Br + HBr$$ ប្រតិកម្មប្រូមកម្ម

$$C_6H_6 + HO - NO_2 \xrightarrow{H_2SO_4\text{ខាប់}} C_6H_5 - NO_2 + H_2O$$

ប្រតិកម្មនីត្រូកម្ម

$$C_6H_6 + H_2SO_4 \xrightarrow{h\upsilon} C_6H_5 - SO_3H + H_2O$$

ប្រតិកម្មស៊ុលផូកម្ម

$$C_6H_6 + R - Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5 - R + HCl$$

ប្រតិកម្មអាល់គីលកម្ម

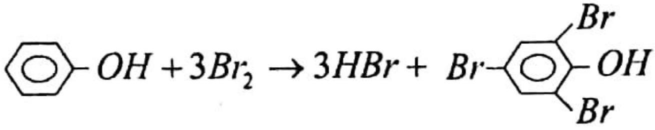
សមាសធាតុប្រហើរអ៊ីដ្រុកស៊ី

+ ផេណុលៈ រូបមន្តទូទៅរបស់ផេណុល $C_6H_5 - OH$

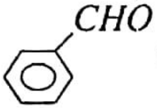
លក្ខណៈគីមី

$$C_6H_5-OH+Na\rightarrow C_6H_5-ONa+\frac{1}{2}H_2\uparrow$$

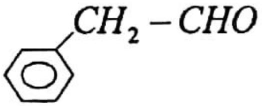
$$C_6H_5-OH+NaOH\rightarrow C_6H_5-ONa+H_2O$$



អាល់ដេអ៊ីតប្រហើរ

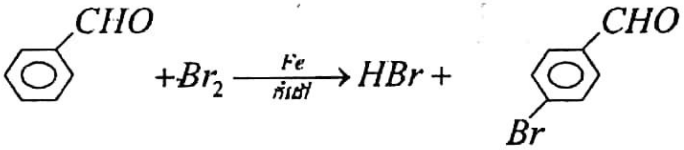


បង់សាល់ដេអ៊ីត

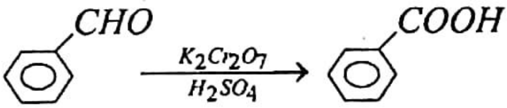


ផេនីលអាសេតាល់ដេអ៊ីត

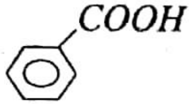
លក្ខណៈគីមី



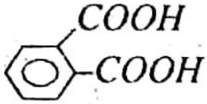
ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្ម



អាស៊ីតប្រហើរ



អាស៊ីតបង់សូអ៊ិច



អាស៊ីតផ្តាលិច

អាស៊ីតតេរេផ្តាលិច

លំហាត់

1. ចូរសរសេរទម្រង់ម៉ូលេគុលរបស់សមាសធាតុដូចតទៅ៖

ក. m – ក្លរ៉ូតូលុយអែន ខ. អាស៊ីត p – ប្រូម៉ូបង់សូអ៊ិច

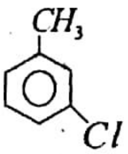
គ. 2,4 – ឌីក្លរ៉ូផេណុល ឃ. p – ប្រូម៉ូបង់សាល់ដេអ៊ីត

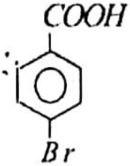
ង. o – នីត្រូបង់សូអ៊ិច

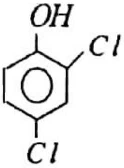
ចំលើយ

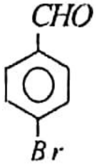
1. ចូរសរសេរទម្រង់ម៉ូលេគុលរបស់សមាសធាតុដូចតទៅ៖

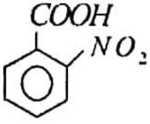
ក. m – ក្លរ៉ូតូលុយអែន



ខ. អាស៊ីត $p-$ ប្រូម៉ូបង់សូអ៊ិច 

គ. 2,4 – ឌីក្លរ៉ូផេណុល 

ឃ. $p-$ ប្រូម៉ូបង់សាល់ដេអ៊ីត 

ង. $o-$ នីត្រូបង់សូអ៊ិច 

រូបមន្តនិងសមីការក្នុងការគណនា

- ការសរសេររូបមន្តគីមី A_yB_x

វ៉ាឡង់x ↘↙ វ៉ាឡង់ y

ធាតុA ធាតុB

ឧទាហរណ៍: អាលុយមីនAl_2O_3

Al^{+3} ↘↙ O^{-2}

Al_2 O_3

- ម៉ាសអាតូមធៀប

$$A_r = \frac{\text{ម៉ាសអាតូមនៃធាតុមួយ}}{\text{ម៉ាសនៃ } \frac{1}{12} \text{ អាតូមកាបូន}12}$$

ម៉ាសអាតូមធៀបគឺគ្មានខ្នាតទេ

ឧទាហរណ៍: គណនាអាតូមធៀបនៃ Fe

ចំលើយ

គណនាម៉ាសអាតូមធៀបនៃFe

$$A_r(Fe) = \frac{56}{\frac{1}{12} \times 12} = 56$$

- ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប

$$M_r = \frac{\text{ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់សារធាតុ}}{\text{ម៉ាសនៃ } \frac{1}{12} \text{ អាតូមកាបូន} 12}$$

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបគឺគ្មានខ្នាតទេ

ឧទាហរណ៍: គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃH_2SO_4 ។ គេឱ្យម៉ាស អាតូមធៀប $A_r(H)=1; A_r(S)=32; A_r(O)=16$ ។

ចំលើយ

គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃH_2SO_4

$$M_r(H_2SO_4) = \frac{(2\times1)+32+(4\times16)}{\frac{1}{12}\times12} = 98$$

- សមាសភាពសតភាគនៅក្នុងម៉ូលេគុល A_yB_x

$$\%A = \frac{y\times A_r(A)\times100}{M_r(A_yB_x)}$$

$$\%B = \frac{x\times A_r(B)\times100}{M_r(A_yB_x)}$$

ឧទាហរណ៍: សូដ្យូមក្លរួមានរូបមន្ត $NaCl$ ។ គណនាភាគរយរបស់Na និងCl នៅក្នុង$NaCl$ ។ គេឱ្យម៉ាសអាតូម

ធៀប $A_r(Na) = 23; A_r(Cl) = 35.5$ ។

ចំលើយ

គណនាភាគរយរបស់ Na និង Cl នៅក្នុង $NaCl$

$$M_r(NaCl) = A_r(Na) + A_r(Cl) = 23 + 35.5 = 58.5$$

$$\%Na = \frac{23 \times 100}{58.5} = 39.32\%$$

$$\%Cl = \frac{35.5 \times 100}{58.5} = 60.68\%$$

- ការគណនាម៉ាសនៃធាតុបង្កក្នុងសមាសធាតុមួយ

$$\text{ម៉ាសធាតុបង្ក} = \frac{\text{ចំនួនអាតូមក្នុងរូបមន្ត} \times A_r \text{ របស់ធាតុ}}{M_r \text{ របស់សមាសធាតុ}} \times \text{ម៉ាសភាគសំណាក}$$

ឧទាហរណ៍: គណនាម៉ាសរបស់ទង់ដែងដែលមាននៅក្នុង $32g$ នៃក្រាម ទង់ដែងII ស៊ុលផាត($CuSO_4$) ។ម៉ាសអាតូមធៀប $O = 16; S = 32; Cu = 64$ ។

ចំលើយ

គណនាម៉ាសរបស់ទង់ដែងដែលមាននៅក្នុង $32g$ នៃក្រាម ទង់ដែង II ស៊ុលផាត ($CuSO_4$)

$$M_r(CuSO_4) = 64 + 32 + (4\times16) = 160$$

$$\Rightarrow m_{Cu} = \frac{64\times32}{160} = 12.8g$$

លំហាត់

1. ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់សារធាតុទាំងនេះ : ZnO CO_2 ;CH_4; $(NH_4)_2SO_4$;O_2 ;Cl_2 ។

ចំលើយ

1. គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់សារធាតុទាំងនេះ :

$$ZnO : M_r(ZnO) = \frac{65+16}{\frac{1}{12}\times12} = 81$$

$$CO_2 : M_r(CO_2) = \frac{12 + (16 \times 2)}{\frac{1}{12} \times 12} = 44$$

$$CH_4 : M_r(CH_4) = \frac{12 + (1 \times 4)}{\frac{1}{12} \times 12} = 16$$

$$(NH_4)_2SO_4 = M_r((NH_4)_2SO_4)$$

$$= \frac{(14 \times 2 + (1 \times 8) + 32 + (16 \times 2)}{\frac{1}{12} \times 12} = 132$$

$$O_2 : M_r(O_2) = \frac{16 \times 2}{\frac{1}{12} \times 12} = 32$$

$$Cl_2 : M_r(Cl_2) = \frac{35,5 \times 2}{\frac{1}{12} \times 12} = 71$$

លំហាត់

2. ចូរថ្លឹងសមីការខាងក្រោម:

ក. $Cu(s) + O_2(g) \rightarrow CuO(s)$

ខ. $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

គ. $Fe_2O_3(s) + Al(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + Fe(s)$

ឃ. $Na(s)+H_2O(l)\rightarrow NaOH(aq)+H_2^{\uparrow}$

ចំលើយ

2. ថ្លឹងសមីការខាងក្រោម:

ក. $2Cu(s)+O_2(g)\rightarrow 2CuO(s)$

ខ. $Mg(s)+2HCl(aq)\rightarrow MgCl_2(aq)+H_2(g)$

គ. $Fe_2O_3(s)+2Al(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2Fe(s)$

ឃ. $2Na(s)+2H_2O(l)\rightarrow 2NaOH(aq)+H_2^{\uparrow}$

លំហាត់

3. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីខាងក្រោម:

ក. ដែក + អាស៊ីតស៊ុលផួរិច→ដែកII ស៊ុលផាត+អ៊ីដ្រូសែន

ខ. កាបូន+ អុកស៊ីសែន→កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

គ. ដែកIII អុកស៊ីត+ កាបូន→ដែក+ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

ចំលើយ

3. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីខាងក្រោម:

ក. ដែក + អាស៊ីតស៊ុលផួរិច→ដែកII ស៊ុលផាត+អ៊ីដ្រូសែន

$Fe+H_2SO_4\rightarrow FeSO_4+H_2^{\uparrow}$

ខ. កាបូន+ អុកស៊ីសែន→កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

គ. ដែកIII អុកស៊ីត+ កាបូន→ដែក+ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

$Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$

លំហាត់

4. គណនាម៉ាសទឹកដែលមាននៅក្នុង $MgSO_4.7H_2O$ 12.3g និង $FeCl_3.6H_2O$ 54.1g ។

ចំលើយ

4. គណនាម៉ាសទឹកដែលមាននៅក្នុង

- $MgSO_4.7H_2O$ 12.3g

បើ $MgSO_4.7H_2O$ 246g មាន H_2O 126g

បើ $MgSO_4.7H_2O$ 12.3g មាន $m_{H_2O} = ?g$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = \frac{126 \times 12.3}{246} = 6.3g$$

ដូចនេះម៉ាសទឹកដែលមាននៅក្នុង $MgSO_4.7H_2O$ 12.3g គឺ

$m_{H_2O} = 6.3g$

- $FeCl_3.6H_2O$ 54.1g

បើ$FeCl_3.6H_2O$ 270.5g មានH_2O 108g

បើ$FeCl_3.6H_2O$ 54.1g មាន$m_{H_2O} = ?g$

$$\Rightarrow m_{H_2O} = \frac{108 \times 54.1}{270.5} = 21.6g$$

ដូចនេះម៉ាសទឹកដែលមាននៅក្នុង$FeCl_3.6H_2O$ 54.1g គឺ

$m_{H_2O} = 21.6g$

លំហាត់

5. គណនាភាគរយរបស់:

ក. ទង់ដែងCu ក្នុងទង់ដែងII អុកស៊ីតCuO ។

ខ. ម៉ាញ៉េស្យូមMg ក្នុងម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលផាត$MgSO_4$ ។

គ. សូដ្យូមNa ក្នុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត$NaOH$ ។

ចំលើយ

5. គណនាភាគរយរបស់:

ក. ទង់ដែងCu ក្នុងទង់ដែងII អុកស៊ីតCuO

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ $CuO : 64 + 16 = 80$

ភាគរយរបស់ Cu ក្នុង$CuO = \frac{64}{80} \times 100 = 80\%$

ដូចនេះភាគរយរបស់Cu ក្នុង $CuO = 80\%$

ខ. ម៉ាញ៉េស្យូមក្នុងម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលផាត$MgSO_4$

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ $MgSO_4 : 24 + 32 + (16 \times 4) = 120$

ភាគរយរបស់ Mg ក្នុង$MgSO_4 = \frac{24}{120} \times 100 = 20\%$

ដូចនេះភាគរយMg ក្នុង$MgSO_4 = 20\%$

គ. សូដ្យូមNa ក្នុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រូកស៊ីត$NaOH$

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ $NaOH = 23 + 16 + 1 = 40$

ភាគរយរបស់ Na ក្នុង$NaOH = \frac{23}{40} \times 100 = 57.5\%$

ដូចនេះភាគរយរបស់ Na ក្នុង$NaOH = 57.5\%$

លំហាត់

6. គណនាភាគរយរបស់:

ក. កាល់ស្យូមមាននៅក្នុង$25g$ នៃកាល់ស្យូមកាបូណាត $CaCO_3$

ខ. ក្លរមានក្នុង$27g$ នៃទង់ដែងII ក្លរួ$CuCl_2$ ។

ចំលើយ

6. គណនាភាគរយរបស់:

ក. កាល់ស្យូមមាននៅក្នុង $25g$ នៃកាល់ស្យូមកាបូណាត $CaCO_3$

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ $CaCO_3 : 40 + 12 + (3 \times 16) = 100$

បើ $CaCO_3$ $100g$ មាន Ca $40g$

បើ $CaCO_3$ $25g$ មាន $m_{Ca} = ?g$

$$\Rightarrow m_{Ca} = \frac{25 \times 40}{100} = 10g$$

$$\Rightarrow \%C = \frac{10}{40} \times 100 = 25\%$$

ដូចនេះ $\%C = 25\%$

ខ. ក្លរមានក្នុង $27g$ នៃទង់ដែងII ក្លរូ $CuCl_2$

ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ $CuCl_2 : 64 + (2 \times 35.5) = 135$

បើ $CuCl_2$ $135g$ មាន $Cl = 71g$

បើ $CuCl_2$ $27g$ មាន $m_{Cl} = ?g$

$$\Rightarrow m_{Cl} = \frac{27 \times 71}{135} = 14.2g$$

ដូចនេះ $m_{Cl} = 14.2g$

លំហាត់

7. ចូរកំណត់រូបមន្តងាយរបស់ម៉ូលេគុលរបស់អ៊ីដ្រូកាបូខាងក្រោម ដោយប្រើសមាសភាពសតភាគនៃធាតុដែលផ្តល់ឱ្យ:

ក. $75\%C$ និង$25\%H$

ខ. $80\%C$ និង$20\%H$ ។

ចំលើយ

7. កំណត់រូបមន្តងាយរបស់ម៉ូលេគុលរបស់អ៊ីដ្រូកាបូខាងក្រោម

ក. $75\%C$ និង$25\%H$

រូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺ C_xH_y ដែល$x;y>0$

តាមសមាមាត្រជាម៉ាសគេបាន

$$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}$$

$$\Leftrightarrow\frac{12x}{75}=\frac{y}{25}$$

$$\Rightarrow y=4x$$

រូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺ C_xH_{4x} ឬ$(CH_4)_x$.

បើ$x=1\Rightarrow CH_4$ ពិត

បើ$x=2\Rightarrow (CH_4)_2$ មិនពិត

ដូចនេះរូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺCH_4

ខ. $80\%C$ និង$20\%H$

រូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺ C_xH_y ដែល$x;y>0$

តាមសមាមាត្រជាម៉ាសគេបាន

$$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}$$

$$\Leftrightarrow\frac{12x}{80}=\frac{y}{20}$$

$$\Rightarrow y=3x$$

រូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺ C_xH_{3x} ឬ$(CH_3)_x$

បើ$x=1\Rightarrow CH_3$ មិនពិត

បើ$x=2\Rightarrow (CH_3)_2$ ពិត

បើ$x=3\Rightarrow (CH_3)_3$ មិនពិត

ដូចនេះរូបមន្តទូទៅរបស់អ៊ីដ្រូកាបូគឺ$(CH_3)_2$ ។

ចំនួនម៉ូល

ម៉ូល

$1mol$ អាតូមមានចំនួន6.02×10^{23} អាតូម

$1mol$ ម៉ូលេគុលមានចំនួន6.02×10^{23} ម៉ូលេគុល

$1mol$ អេឡិចត្រុង(e^-) មានចំនួន6.02×10^{23} e^-

$1mol$ ភាគល្អិតមានចំនួន6.02×10^{23} ភាគល្អិត

ទំនាក់ទំនងរវាងចំនួនម៉ូលនិងចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូ

ចំនួនអាតូម=ចំនួនម៉ូល$\times\mathcal{N}$

$\mathcal{N}$ ជាចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូមានតម្លៃ6.02×10^{23}

ទំនាក់ទំនងរវាងម៉ាសម៉ូលនិងបរិមាណរូបធាតុ

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

$$\begin{cases} m \text{ ម៉ាសគិតជាក្រាម}(g) \\ M \text{ ម៉ាសម៉ូលគិតជាក្រាមក្នុងមួយម៉ូល}(g/mol) \\ n \text{ ចំនួនម៉ូលគិតជា}(mol) \end{cases}$$

ឧទាហរណ៏: គណនាចំនួនម៉ូលនៃទឹក$(H_2O) = 4.5g$ ។ គេឱ្យម៉ាសអាតូមធៀប$H = 1; O = 16$ ។

ចំលើយ

គណនាចំនួនម៉ូលនៃទឹក

$$n_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}}$$

$$m_{H_2O} = 4.5g$$

$$M(H_2O) = (2\times1)+16 = 18g/mol$$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = \frac{4.5}{18} = 0.25mol$$

ចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន

$$n_{\text{ឧស្ម័ន}} = \frac{V_{\text{ឧស្ម័ន}}}{V_M}$$

$V_{\text{ឧស្ម័ន}}$ គិតជាលីត្រ(L)

$n_{\text{ឧស្ម័ន}}$ ចំនួនម៉ូល(mol)

V_M មាឌម៉ូលគិតជា(L/mol)

ចំណាំ

នៅសម្ពាធ$1atm$ ហើយសីតុណ្ហភាព$0^{o}C$ មាឌម៉ូលឧស្ម័ន

$V_M = 22.4L.mol^{-1}$ ។

នៅសម្ពាធ$1atm$ ហើយសីតុណ្ហភាព$25^{o}C$ មាឌម៉ូលឧស្ម័ន

$V_M = 24L.mol^{-1}$ ។

នៅសម្ពាធ$1atm$ ហើយសីតុណ្ហភាព$100^{o}C$ មាឌម៉ូលឧស្ម័ន

$V_M = 36.6L.mol^{-1}$

ម៉ាសមាឌ

$$\mu = \frac{m}{V}$$

μ ម៉ាសមាឌគិតជា(g/L)

m ម៉ាសគិតជា(g)

V មាឌគិតជា(L)

ដើម្បីគណនាកម្រិតសុទ្ធនិងទិន្នផលជាភាគរយ

ភាគរយកម្រិតសុទ្ធនៃសារធាតុ

$$= \frac{\text{មាសសារធាតុសុទ្ធដែលមាន}}{\text{មាសភាគសំណាក}} \times 100$$

$$\text{ទិន្នផល} = \frac{\text{មាសផលិតតាមពិសោធ}}{\text{មាសផលិតផលតាមទ្រឹស្តី}} \times 100$$

រឺ $Rd = \dfrac{m(\text{ពិសោធន៍})}{m(\text{ទ្រឹស្តី})} \times 100$

កំហាប់ជាម៉ូល

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

C កំហាប់គិតជា(mol/L)

n ចំនួនម៉ូលគិតជា(mol)

V មាឌគិតជា(L)

ចំណាំ : $1L = 1dm^3$

$1L = 1000cm^3 = 1000mL$

ទំនាក់ទំនងកំហាប់ជាម៉ាសនិងកំហាប់ជាម៉ូល

កំហាប់ជាម៉ូល $= \dfrac{\text{កំហាប់ជាមាស}(g/L)}{\text{មាសមូលរបស់ធាតុរលាយ}(g/mol)}$

រឺ $C_M = \dfrac{C_m}{M}$

C_M កំហាប់ជាម៉ូល(mol/L)

C_m កំហាប់ជាម៉ាស(g/L)

M ម៉ាសម៉ូល(g/mol)

លំហាត់

1. គណនាម៉ាសនៃធាតុគីមីខាងក្រោមៈ

ក. $3mol$ អាតូមអេល្យូម

ខ. $0.5mol$ អាតូមអាសូត

គ. $4mol$ អាតូមផូស្វរ ។

ចំលើយ

1. គណនាម៉ាសនៃធាតុគីមីខាងក្រោមៈ

ក. $3mol$ អាតូមអេល្យូម

$$n_{He} = \frac{m_{He}}{M_{He}} \Rightarrow m_{He} = n_{He} \times M_{He}$$

$$n_{He} = 3mol \ ; M_{He} = 2g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow m_{He} = 3 \times 2 = 6g$$

ដូចនេះ $\boxed{m_{He} = 6g}$

ខ. $0.5mol$ អាតូមអាសូត

$$m_N = n_N \times M_N$$

$$n_N = 0.5mol \ ; M_N = 14g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow m_N = 0.5 \times 14 = 7g$$

ដូចនេះ $\boxed{m_N = 7g}$

គ. $4mol$ អាតូមផូស្វរ

$m_P = n_P \times M_P$

$n_P = 4mol \;\; ; M_P = 31 g.mol^{-1}$

$\Rightarrow m_P = 4 \times 31 = 124g$

ដូចនេះ $\boxed{m_P = 124g}$

លំហាត់

2. តើមានប៉ុន្មានម៉ូលអាតូមដែលមានក្នុង:

ក. $32g$ អាតូមអ៊ីដ្រូសែន

ខ. $8g$ អាតូមកាល់ស្យូម

គ. $69g$ អាតូមសូដ្យូម ។

ចំលើយ

2. តើមានប៉ុន្មានម៉ូលអាតូមដែលមានក្នុង:

ក. $32g$ អាតូមអ៊ីដ្រូសែន

$$n_H = \frac{m_H}{M_H}$$

$m_H = 32g \;\; ; \; M_H = 1g.mol^{-1}$

$$\Rightarrow n_H = \frac{32}{1} = 32mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n_H = 32mol}$

ខ. $8g$ អាតូមកាល់ស្យូម

$$n_{Ca} = \frac{m_{Ca}}{M_{Ca}}$$

$m_{Ca} = 8g$; $M_{Ca} = 40g.mol^{-1}$

$$\Rightarrow n_{Ca} = \frac{8}{40} = 0.2mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n_{Ca} = 0.2mol}$

គ. $69g$ អាតូមសូដ្យូម

$$n_{Na} = \frac{m_{Na}}{M_{Na}}$$

$m_{Na} = 69g$; $M_{Na} = 23g.mol^{-1}$

$$\Rightarrow n_{Na} = \frac{69}{23} = 3mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n_{Na} = 3mol}$

លំហាត់

3. រកមាឌឧស្ម័នខាងក្រោមនេះ (នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់):

ក. $0.2mol$ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន(O_2)

ខ. $3mol$ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន(H_2) ។

ចំលើយ

3. រកមាឌឧស្ម័នខាងក្រោមនេះ (នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់):

ក. $0.2mol$ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន(O_2)

$V_O = n_O \times V_M$

$V_M 24L.mol^{-1}\ ; n_O = 0.2mol$

$\Rightarrow V_O = 0.2 \times 24 = 4.8L$

ដូចនេះ $\boxed{V_O = 4.8L}$

ខ. $3mol$ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន(H_2)

$V_H = n_H \times V_M$

$n_H = 3mol\ ; V_M = 24L.mol^{-1}$

$\Rightarrow V_H = 3 \times 24 = 72L$

ដូចនេះ $\boxed{V_H = 72L}$

លំហាត់

4. គេដាក់សូលុយស្យុងប្រាក់នីត្រាត ចូលក្នុងសូលុយស្យុង កាល់ស្យូមក្លរួដែលមានមាឌ$50cm^3$នៅកំហាប់$0.4mol/dm^3$ ។ គណនាម៉ាសកករប្រាក់ក្លរួដែលកកើត ។ $(Ag = 108\ ; Cl = 35.5)$ ។

4. គណនា ម៉ាសកករប្រាក់ក្លរួដែលកកើត

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$2AgNO_2 + CaCl_2 \rightarrow 2AgCl + Ca(NO_3)_2$

$m_{AgCl} = n_{AgCl} \times M_{AgCl}$

$M_{AgCl} = 108 + 35.5 = 143.5 g.mol^{-1}$

រកចំនួនម៉ូល$CaCl_2$

$n_{CaCl_2} = C \times V$

$C = 0.4 mol / dm^3 = 0.4 mol.L^{-1}$

$V = 50 cm^3 = 50 \times 10^{-3} L$

$\Rightarrow n_{CaCl_2} = 0.4 \times 50 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} mol$

រកចំនួនម៉ូល $AgCl$

តាមសមីការ

$n_{AgCl} = 2n_{CaCl_2} = 2 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} mol$

$\Rightarrow m_{AgCl} = 4 \times 10^{-2} \times 143.5 = 5.72 g$

ដូចនេះ $\boxed{m_{AgCl} = 5.72 g}$

លំហាត់

5. គេដាក់ស័ង្កសី(Zn) $6.5g$ ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយស្ពាន់ធ័រ(S) គេទទួលបានស័ង្កសីស៊ុលផួ(ZnS) ចំនួន$9g$ ។ គណនាទិន្នផលនៃប្រតិកម្មនេះ។

ចំលើយ

5. គណនាទិន្នផលនៃប្រតិកម្មនេះ

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$Zn + S \rightarrow ZnS$$

រកចំនួនម៉ូល Zn

$$n_{Zn} = \frac{m_{Zn}}{M_{Zn}}$$

$$m_{Zn} = 6.5g \; ; M_{Zn} = 65 g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow n_{Zn} = \frac{6.5}{65} = 0.1mol$$

តាមសមីការ

$$n_{ZnS} = n_{Zn} = 0.1mol$$

$$M_{ZnS} = 65 + 32 = 97 g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow m_{ZnS} = 0.1 \times 97 = 9.7g$$

$$Rd = \frac{9}{9.7} \times 100 = 92.8\%$$

ដូចនេះ $\boxed{Rd = 92.8\%}$

អុកស៊ីតកម្ម រេដុកម្ម និងអេឡិចត្រូគីមី

- ប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្មគឺជាប្រតិកម្មដែលមានបន្ទេរនិងចាប់យក អេឡិចត្រុង(e^-) ។

- អុកស៊ីតកម្មគឺជាលំនាំដែលបោះបង់អេឡិចត្រុង(e^-) ។

- រេដុកម្មគឺជាលំនាំដែលទទួលយកអេឡិចត្រុង(e^-) ។

- អុកស៊ីតករជាប្រភេទគីមី(អាតូម ម៉ូលេគុល អ៊ីយ៉ុង)ដែលចាប់យក អេឡិចត្រុង(e^-) ។

- រេដុករជាប្រភេទគីមី(អាតូម ម៉ូលេគុល អ៊ីយ៉ុង)ដែលបោះបង់ អេឡិចត្រុង(e^-) ។

+ **គូអុកស៊ីតករ-រេដុករឬគូរេដុកនៃលោហៈតាងដោយ:**

M^{n+} / M

- លោហៈM រងអុកស៊ីតកម្មក្លាយជាM^{n+}

$$M \xrightarrow{\text{អុកស៊ីតកម្ម}} M^{n+} + ne^-$$

- អ៊ីយ៉ុងM^{n+} រងរេដុកម្មក្លាយជាលោហៈM

$$M^{n+} + ne^- \xrightarrow{\text{រេដុកម្ម}} M$$

- កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច ឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រុង

$M^{n+} + ne^- \rightleftarrows M$

+ វិធានថ្លឹងកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូរេដុក:

- ថែមទឹកនៅអង្គដែលគ្មានអុកស៊ីសែន រឺមានអុកស៊ីសែនតិច

- ថែមអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន(H^+) នៅអង្គដែលគ្មានអ៊ីដ្រូសែន ឬមានតិច

- ថ្លឹងចំនួនអាតូមនៅអង្គទាំងពីរ

- ថ្លឹងបន្ទុកដោយការថែមអេឡិចត្រុង(e^-)

ចំណាំ: ចំពោះគូរេដុកដែលអុកស៊ីតករ និងរេដុករមានអុកស៊ីសែន ដូចគ្នា ជាដំបូងយើងត្រូវថ្លឹងធាតុដែលប្រែប្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មឱ្យស្មើគ្នាជាមុនសិន ទើបអាចអនុវត្តតាមវិធានខាងលើបាន។

កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូរេដុកមួយចំនួន

$Al^{3+} / Al : Al^{3+} + 3e^- \rightleftarrows Al$

$Fe^{2+} / Fe : Fe^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Fe$

$Pb^{2+} / Pb : Pb^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Pb$

$Mg^{2+} / Mg : Mg^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Mg$

$Ag^+ / Al : Ag^+ + 1e^- \rightleftarrows Ag$

$MnO_4^- / Mn^{2+} : MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftarrows Mn^{2+} + 4H_2O$

+ ប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្មកើតឡើងដោយ:

អុកស៊ីតករខ្លាំង + រេដុករខ្លាំង→ អុកស៊ីតករខ្សោយ+ រេដុករខ្សោយ

ឧទាហរណ៍: $M^{n+} + M' \rightarrow M'^{n+} + M$

ឧទាហរណ៍: យើងត្រាំបន្ទះលោហៈដែកក្នុងសូលុយស្យុងទង់ដែងស៊ុលផាតគេឃើញមានប្រតិកម្មកើតឡើង ។ គេឱ្យគូរេដុកនៃប្រតិកម្ម Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ។ សរសេរមីការសមីការ នៃប្រតិកម្មដែលកើតមានសម្រាប់ប្រតិកម្មនេះ ។

ចំលើយ

សមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម

លំនាំរេដុកម្ម: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

លំនាំអុកស៊ីតកម្ម: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ +

សមីការតុល្យការ: $Cu^{2+} + Fe \rightarrow Cu + Fe^{2+}$

ចំណាត់ថ្នាក់គូរេដុក

- ចំណាត់ថ្នាក់តាមតម្លៃប៉ូតង់ស្យែល(E^o) នៃគូរេដុក

- បើគូរេដុកដែលមានតម្លៃប៉ូតង់ស្យែលE^o ធំត្រូវដាក់នៅខាងលើគេ

- បើគូរេដុកដែលមានតម្លៃប៉ូតង់ស្យែលE^o តូចត្រូវដាក់នៅខាងក្រោម

- អំណាចអុកស៊ីតករកើនឡើងពីក្រោមទៅលើ មានន័យថាគូដែលមាន ប៉ូតង់ស្យែលធំជាងគេអុកស៊ីតកររបស់វាខ្លាំងជាងគេ ។ ចំនែកឯរេដុកររបស់វា ខ្សោយជាងគេ ។

- អំណាចរេដុករកើនឡើងពីលើចុះក្រោម មានន័យថាគូដែលមានប៉ូតង់ ស្យែលតូចជាងគេ រេដុកររបស់វាខ្លាំងជាងគេ ។ ចំនែកឯអុកស៊ីតកររបស់វា ខ្សោយជាងគេ ។

ឧទាហរណ៍: សរសេរសមីការដែលកើតឡើងដោយគូរេដុក:

$Cu^{2+}/Cu\ E^o = 0.34V$ និង$Ag^{+}/Ag\ E^o = 0.80V$

ចំលើយ

សមីការដែលកើតឡើងដោយគូរេដុក

ចំណាត់ថ្នាក់គូរេដុក

អំណាចអុកស៊ីតករកើន E^o

Ag^+ | Ag $E^o = 0.80V$

Cu^{2+} | Cu $E^o = 0.34V$

អំណាចរេដុករកើន

អ៊ីយ៉ុង Ag^+ ជារេដុករខ្លាំងបើធៀបទៅនឹង Cu^{2+} ។ ចំនែកឯ Cu ជារេដុករខ្លាំងបើធៀបទៅនឹង Ag ។

លំនាំរេដុកម្ម: $Ag^+ + 1e^- \to Ag$ $\times 2$

លំនាំអុកស៊ីតកម្ម: $Cu \to Cu^{2+} + 2e^-$

សមីការតុល្យការ $2Ag^+ + Cu \to 2Ag + Cu^{2+}$

ប៉ូតង់ស្យែលអុកស៊ីដូរេដុកម្ម

តំនួសតាងថ្មពិលដាញែល

$\ominus\ Zn / Zn^{2+} \vdots\vdots\ Cu^{2+} / Cu\ \oplus$

ប៉ូលអវិជ្ជមាន សូលុយស្យុង ស្ពានអំបិល សូលុយស្យុង ប៉ូលវិជ្ជមាន

វិធីរកប៉ូល(+)និងប៉ូល(-)

ចំណាត់ថ្នាក់គូរេដុកតាមE^o

- ប៉ូល(+)ជាប៉ូលដែលមានលក្ខណៈជារេដុករខ្សោយ ។

-ប៉ូល(-)ជាប៉ូលដែលមានលក្ខណៈជារេដុករខ្លាំង ។

រូបមន្តទូទៅសម្រាប់គណនាប៉ូតង់ស្យែលរបស់ពិល

$E_{ពិល} = E^o_{(+)} - E^o_{(-)}$

ឧទាហរណ៍: គណនាប៉ូតង់ស្យែលរបស់ថ្មពិលដាញែលដែលទទួលបានគេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដានៃគូរេដុក:

$E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V ; E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34V$ ។

ចំលើយ

គណនាប៉ូតង់ស្យែលរបស់ពិល

$$E_{Zn/Cu} = E_{Cu} - E_{Zn} = 0.34 - (-0.76) = 1.10V$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្ម

- ចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អង្គធាតុទោលស្មើនឹងសូន្យ ។

ឧទាហរណ៍: $n.o(Fe) = 0$

- ចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អ៊ីយ៉ុងស្មើនឹងបន្ទុករបស់អ៊ីយ៉ុង ។

ឧទាហរណ៍: $n.o(S^{2-}) = -2$

$$n.o(Ag^{+}) = +1$$

- ចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អុកស៊ីសែនស្មើនឹង-2

- ចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អ៊ីដ្រូសែនស្មើនឹង$+1$ លើកលែងក្នុងភាពជាអ៊ីដ្រូចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់វាស្មើនឹង-1 ។

- ផលបូកចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់ម៉ូលេគុលស្មើនឹងសូន្យ ។

ឧទាហរណ៍: $\sum n.o(Al_2O_3) = 2\times3+3\times(-2)=0$

វិធីថ្លឹងសមីការតាមចំនួនអុកស៊ីតកម្ម

- ត្រូវថ្លឹងបណ្តាធាតុដែលមានចំនួនអុកស៊ីតកម្មប្រែប្រួលផ្អែកតាមគោល

ការណើ:

កម្រិតកើនចំនួនអុកស៊ីតកម្មត្រូវស្មើនឹងកម្រិតថយចុះនៃចំនួនអុកស៊ីតកម្ម ។

–

បន្ទាប់មកត្រូវថ្លឹងធាតុដែលលាមានចំនួនអុកស៊ីតកម្មឥតប្រែប្រួលតាមវិធីថែមតាមលំដាប់លំដោយ ។

ថាមពលគីមី

- ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្ដៅជាប្រតិកម្មមួយដែលថាមពលកម្ដៅត្រូវបាន បញ្ចេញទៅឱ្យបរិស្ថានវិញ $(\Delta H < 0)$ ។

- ប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅជាប្រតិកម្មមួយដែលថាមពលកម្ដៅត្រូវបានស្រូប ពីមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ$(\Delta H > 0)$

ឧទាហរណ៍៖ ដាំទឹក ចង្ក្រានជាអ្នកបញ្ចេញកម្ដៅ ឯកំសៀវជាអ្នកស្រូបកម្ដៅ ។

បណ្ដូរថាមពលសរុប = ថាមពលបញ្ចេញ – ថាមពលស្រូបចូល
(ពេលបង្កសម្ព័ន្ធ) (ពេលផ្ដាច់សម្ព័ន្ធ)

រាងថាមពលសម្ព័ន្ធមធ្យម

សម្ព័ន្ធ	ថាមពលសម្ព័ន្ធមធ្យម kJ/mol
$H-H$	436
$C-C$	348
$C-H$	413
$C=O$	743
$O=O$	496
$O-H$	463
$C=C$	612
$N-H$	388

ឧទាហរណ៍: ប្រតិកម្មបង្កើតទឹកតាងដោយសមីការ

$2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(g)+$ កំដៅ

$2H-H+2O=O\rightarrow 2H-O-H+$ កំដៅ

កម្តៅ $=4(O-H)-[2(H-H)+2(O=O)]$

$=4\times 463-(2\times 496+2\times 436)$

$=1852-1368$

$=484kJ/mol$

+ ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ

- បញ្ចេញកម្តៅ

- សីតុណ្ហភាពកើនដល់មជ្ឍដ្ឋានជុំវិញ

- ផលិតផលទទួលបានមានថាមពលទាបជាងថាមពលអង្គធាតុប្រតិករ($\Delta H < 0$) ។

- ថាមពលដែលបញ្ចេញក្នុងការបង្កើតសម្ព័ន្ធច្រើនជាងថាមពលស្រូបចូលសម្រាប់បណ្តាច់សម្ព័ន្ធ ។

+ **បម្រែបម្រួលអង់តាល់ពី(ថាមពល)**

Δ ដែលតា មានន័យថាភាពខុសគ្នា

H អង់តាល់ពីប្រតិកម្ម

$\Delta H = H_{ផលិតផល} - H_{អង្គធាតុប្រតិករ}$

ΔH វិជ្ជមាន (ស្រូបកម្តៅ)

ΔH អវិជ្ជមាន(បញ្ចេញកម្តៅ)

+ ប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ

- ស្រូបកម្តៅ

- សីតុណ្ហភាពទាបជាងមជ្ឍដ្ឋានជុំវិញ

- ផលិតផលមានថាមពលខ្ពស់ជាងថាមពលអង្គធាតុប្រតិករ $\Delta H > 0$ ។

- ថាមបលបញ្ចេញក្នុងការបង្កសម្ព័ន្ធតិចជាងថាមពលស្រូបចូលសម្រាប់បណ្តាច់សម្ព័ន្ធ។

កម្តៅប្រតិកម្ម

កម្តៅយថាប្រភេទ(កម្តៅម៉ាស)

$$C_P = \frac{q}{m \times \Delta T} \Rightarrow q = C_P \times m \times \Delta T$$

- C_P កម្តៅម៉ាសនៅសម្ពាធ P គិតជា $(J/g.K)$
- q ថាមពលខាតបង់ រឺ ចំនេញគិតជា (J)
- m ម៉ាសគិតជា (g)
- ΔT បម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពគិតជាកែវិន (K)

$$T_K = T_{^oC} + 273$$

រូបមន្តសម្រាប់គណនាបម្រែបម្រួលអង់តាល់ពី

$$\Delta H^o = \Sigma[\Delta H^o_f(P) \times n_P] - \Sigma[\Delta H^o_f(R) \times n_R]$$

- Σ ផលបូក
- n_P ចំនួនម៉ូលផលិតផល
- n_R ចំនួនម៉ូលអង្គធាតុប្រតិករ
- R អង្គធាតុប្រតិករ
- P ផលិតផល

ធរណីមាត្រនៃម៉ូលេគុល

សំណោរទម្រង់ឡឺវីសត្រូវគិតតាមដំណាក់ 4យ៉ាង:

+ របៀបបន្តអាតូម

- អាតូមម៉ូណូវ៉ាឡង់ទាំងអស់ត្រូវស្ថិតនៅខាងចុង

- អាតូមដែលមានវ៉ាឡង់ច្រើនជាងគេត្រូវស្ថិតនៅកណ្តាល

+ របាយអេឡិចត្រុង

- បូកសរុបចំនួនអេឡិចត្រុងវ៉ាឡង់(S)

- រកចំនួនទ្វេតាអេឡិចត្រុង$\left(\frac{S}{2}\right)$

- របាយទ្វេតាអេឡិចត្រុងសម្ព័ន្ធនិងទ្វេតាអេឡិចត្រុងសេរីត្រូវគោរព តាមវិធានទ្វេតាសម្រាប់អាតូមអ៊ីដ្រូសែន និងវិធានអដ្ឋតាសម្រាប់អាតូមផ្សេង ទៀត។

+ ការកំណត់បន្ទុកជាក់លាក់

- បើអាតូមណាខ្វះអេឡិចត្រុងតាមទំលាប់នៅស្រទាប់វ៉ាឡង់វាត្រូវមាន បន្ទុកវិជ្ជមាន ហើយស្មើនឹងចំនួនអេឡិចត្រុងដែលខ្វះ។

- បើអាតូមណាដែលចំនេញអេឡិចត្រុង វាត្រូវមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន ហើយស្មើនឹងចំនួនអេឡិចត្រុងដែលលើស ។

- លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃជំរើសរវាងទម្រង់ឡឺវីសច្រើនៈ ត្រូវជ្រើសជាអត្ត ភាពទម្រង់ដែលគោរពវិធានអដ្ឋតា ។ បើមានទម្រង់ច្រើនរពតាមវិធានអដ្ឋតា គេជ្រើសរើសទម្រង់ណាដែលមានបន្ទុក ជលាក់តិចជាងគេ ។

វិធី VSEPR

និមិត្តសញ្ញានៃម៉ូលេគុល AX_mE_n

A ជាអាតូមកណ្តាល

X ជាអាតូមដែលភ្ជាប់ទៅនឹងអាតូមកណ្តាល

m ជាចំនួនអាតូមដែល X មាន

n ជាចំនួនគូអេឡិចត្រុងសេរី E នៅលើអាតូម A

ប្រភេទនៃម៉ូលេគុល

AX_2 ធរណីមាត្រជាលីនេអ៊ែ រ៍បន្ទាត់

AX_3 ធរណីមាត្រជាត្រីកោណរាប

AX_4 ធរណីមាត្រជាចតុមុខ

AX_3E ធរណីមាត្រជាពីរ៉ាមីត

$\begin{cases} AX_2E_2 \text{ ធរណីមាត្រជាបង្កោង រឺអក្សរ} V \\ AX_2E \end{cases}$

ហាត់

ក. ចូរសរសេរទម្រង់ឡឺវីសនៃម៉ូលេគុលបរទ្រីភ្លុយអរួ(BF_3) ។ អាតូមទាំងអស់គោរពតាមវិធានអដ្ឋតាដែររឺទេ?

ខ. តាមវិធីVSEPRតើម៉ូលេគុលបរទ្រីភ្លុយអរួ ជាប្រភេទម៉ូលេ
លអ្វី? ចូរបញ្ជាក់ពីធរណីមាត្រនៃម៉ូលេគុលរបស់វាផង ។

ឈើយ

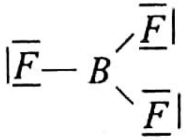
ក. ទម្រង់ឡឺវីសនៃម៉ូលេគុលបរទ្រីភ្លុយអរួ(BF_3)

ចំនួនអេឡិចត្រុងសរុប

$S = 3 + (7\times 3) = 24e^-$

ចំនួនទ្វេតា$e^- = \frac{S}{2} = \frac{24}{2} = 12$ ទ្វេតា

ទម្រង់ឡឺវីស BF_3 គឺ



អាតូមទាំងអស់គោរពតាមវិធានអុកតេ លើកលែងអាតូមបរដែលមិនគោរពតាមវិធានអុកតេ ។

ខ. តាមវិធីVSEPR ម៉ូលេគុលបរទ្រីភ្លុយអរូ ជាប្រភេទម៉ូលេគុល AX_3 ។ ធរណីមាត្រនៃម៉ូលេគុលរបស់វាគឺត្រីកោណរាប ។

2. គេឱ្យអ៊ីយ៉ុងនីត្រាត NO_3^- ។

ក. សរសេរទម្រង់ឡឺវីសនៃ អាតូមអាសូត(N) និងអាតូមអុកស៊ីសែន(O) ។

ខ. កំណត់ចំនួនអេឡិចត្រុងសរុបនៃអ៊ីយ៉ុង NO_3^- ។

គ. កំណត់ចំនួនទ្វេតាអេឡិចត្រុងនៃអ៊ីយ៉ុង NO_3^-

ឃ. សរសេរទម្រង់ឡឺវីសនៃអ៊ីយ៉ុង NO_3^- ។

ង. តើអ៊ីយ៉ុង NO_3^- មានប្រភេទជាអ្វី? ចូរបញ្ជាក់ពីធរណីមាត្ររបស់វាផង ។

ចំលើយ

2. ក.ទម្រង់ឡឺវីសនៃ

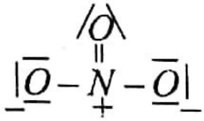
- អាតូមអាសូត(N) គឺ $\cdot\overline{\underset{\cdot}{N}}\cdot$
- អាតូមអុក ស៊ីសែន(O) គឺ $\cdot\underline{O}\cdot$

ខ. កំណត់ចំនួនអេឡិចត្រុងសរុបនៃអ៊ីយ៉ុងNO_3^-

$S = 5 + 6\times 3 + 1 = 24e^-$

គ. កំណត់ចំនួនទ្វេតាអេឡិចត្រុងនៃអ៊ីយ៉ុងNO_3^-

ចំនួនទ្វេតា$= \frac{S}{2} = \frac{24}{2} = 12$ ទ្វេតា

ឃ. សរសេរទម្រង់ឡឺវីសនៃអ៊ីយ៉ុងNO_3^- គឺ 

ង. អ៊ីយ៉ុងNO_3^- ជាប្រភេទAX_3 ។ ធរណីមាត្រជាត្រីកោណរាប ។

រូបសណ្ឋាននិងទ្រង់ទ្រាយនៃម៉ូលេគុល

អ៊ីសូមែគឺជាសមាសធាតុដែលមានរូបមន្តដុលដូចគ្នា ប៉ុន្តែមានរូបមន្ត ម៉ូលេគុលខុសគ្នា។

+ អ៊ីសូមែប្លង់មានបីប្រភេទ

- អ៊ីសូមែខ្សែកាបូន ជាប្រភេទម៉ូលេគុលដែលខុសគ្នាដោយរបៀបបន្តនៃ អាតូមកាបូន។

- អ៊ីសូមែទីតាំង ជាប្រភេទម៉ូលេគុលដែលមានខ្សែកាបូនដូចគ្នា តែមាន សម្ព័ន្ធពីរជាន់ ឬបីជាន់ ឬបង្គំនាទី (បង្គំអាតូមសំគាល់លក្ខណៈ) ស្ថិតក្នុង ទីតាំងខុសគ្នា។

- អ៊ីសូមែនាទី ជាប្រភេទម៉ូលេគុលដែលខុសគ្នាដោយបង្គំនាទី។

+ ស្តេរេអូអ៊ីសូមែមានពីរប្រភេទគឺៈ

- អ៊ីសូមែទ្រង់ទ្រាយ ឬអ៊ីសូមែកុងផរម៉ាស្យុង

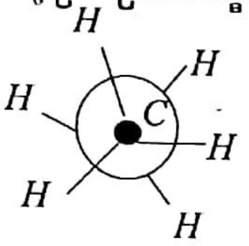
ទ្រង់ទ្រាយពិសេស (មុំα ប្រែប្រួលពី0° នៅ360°

. កាលណាα មានតម្លៃ0° ឬ120^o ឬ240^o គេបានទ្រង់ទ្រាយជាន់

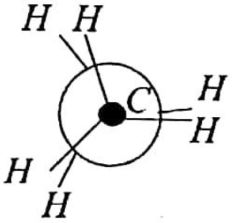
. កាលណាα មានតម្លៃ60° ឬ 180° ឬ360^o គេបានទ្រង់ទ្រាយបង្អិត។

ឧទាហរណ៍: ម៉ូលេគុលអេតាន(C_2H_6)

C_2H_6 ទ្រង់ទ្រាយបង្អិត

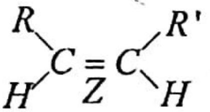


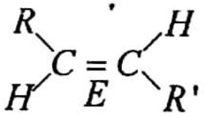
ទ្រង់ទ្រាយជាន់



- អ៊ីសូមែរូបសណ្ឋាន ឬអ៊ីសូមែកុងភីគ្វ៉ាស្យុងមានពីរ ប្រភេទគឺ:

. អ៊ីសូមែធរណីមាត្រ(អ៊ីសូមែរូបសណ្ឋាន$Z-E$ នៃសមាសធាតុអេទីលេនិច)





. អ៊ីសូមែអុបទិច មានកាបូនអស៊ីមេទ្រីមួយ

* អាតូមកាបូនអស៊ីមេទ្រី អាតូមកាបូនចតុមុខដែលភ្ជាប់ជាមួយអាតូម 4 រឺក្រុមអាតូម 4ខុសៗគ្នា។

អាល់កុលនិងអេទែ

១. អាល់កុល

រូបមន្តទូទៅរបស់អាល់កុល $C_nH_{2n+1}OH$ រឺ $C_nH_{2n+2}O$

លក្ខណៈគីមី

$$C_nH_{2n+1}OH + Na \rightarrow C_nH_{2n+1}ONa + \frac{1}{2}H_2\uparrow$$

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[H_2SO_4\text{ខាប់}]{t>140^0C} C_nH_{2n} + H_2O$$

$$2C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[H_2SO_4\text{ខាប់}]{t<140^0C} C_nH_{2n+1} - O - C_nH_{2n+1}$$

$$C_nH_{2n+1}OH + HX \xrightarrow{H_2SO_4\text{ខាប់}} C_nH_{2n+1}X + H_2O$$

$$C_nH_{2n+1}OH + \frac{3n}{2}O_2 \xrightarrow{\text{ចំហេះ}} nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$C_nH_{2n+1}CH_2OH + CuO \xrightarrow{t^0} C_nH_{2n+1}CHO + Cu + H_2O$$

$$C_nH_{2n+1}CH_2OH + O_2 \xrightarrow{\text{អង់ស៊ីម}} C_nH_{2n+1}COOH + H_2O$$

ទង្វើអាល់កុល

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3 - CH_2OH$$

អ៊ីដ្រាតកម្មអាល់សែន

$$C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{t^0} nC_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{អង់ស៊ីម}} CH_3 - CH_2OH + CO_2\uparrow$$

$$C_{12}H_{22}O_{11})_n + H_2O \xrightarrow{t^o} 2C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{អង់ស៊ីម}} CH_3-CH_2OH + CO_2\uparrow$$

២. អេទែ

រូបមន្តទូទៅរបស់អេទែ R_1-O-R_2

($R_1;R_2$ អាចដូចគ្នា ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួ)

លក្ខណៈគីមី

$$R_1-O-R_2 + HX(\text{លើស}) \xrightarrow{t^o} R_1X + R_2X + H_2O$$

សំគាល់ HF មិនមានប្រតិកម្មជាមួយអេទែទេ។

ទង្វើអេទែ

$$R-OH + HO-R \xrightarrow[140^oC]{H_2SO_4} R-O-R + H_2O$$

$$R_1-ONa + R_2X \rightarrow R_1-O-R_2 + NaX$$

អាល់ដេអ៊ីតនិងសេតូន

១. អាល់ដេអ៊ីត

រូបមន្តទូទៅរបស់ម៉ូណូអាល់ដេអ៊ីតឆ្អែត$C_nH_{2n+1}CHO$ ។

លក្ខណៈគីមី

ប្រតិកម្មអ៊ីដ្រូ សែនកម្ម

$$C_nH_{2n+1}CHO + H_2 \xrightarrow{Ni,t^{\circ}} C_nH_{2n+1}CH_2OH$$

ប្រតិកម្មកញ្ចក់ឆ្លុះ

$$C_nH_{2n+1}CHO + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} C_nH_{2n+1}COOH + 2Ag$$

ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មដោយទឹកផេលេញ

$$C_nH_{2n+1}CHO + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^{\circ}} C_nH_{2n+1}COOH + Cu_2O + 2H_2O$$

ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មតាមសម្រួល

$$C_nH_{2n+1}CHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\text{អង់ស៊ីម}} C_nH_{2n+1}COOH$$

ទង្វើអាល់ដេអ៊ីតផរមិច

$$CH_3 - OH \xrightarrow{300^{o}C,Cu} HCHO + H_2$$

$$CH_3 - OH + CuO \xrightarrow{t^{\circ}} HCHO + Cu + H_2O$$

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{700^{o}C,NO} HCHO + H_2O$$

ចំណាំ: អាល់ដេអ៊ីតមានអំពើជាមួយ $2;4-DNPH$ វេអាក់ទីបតូឡង់(កុំផ្លិច Ag^{+}) ទឹកផេលេញ(កុំផ្លិច Cu^{2+}) ។

២. សេតូន

រូបមន្តទូទៅរបស់សេតូន $R_1-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R_2$

$R_1;R_2$ ជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួអាចដូចគ្នា

$R_1;R_2$ អាចជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួឆ្អែត ឬមិនឆ្អែត

លក្ខណៈគីមី

$$R_1-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R_2+H_2\xrightarrow{Cu\text{ ឬ }Pt}R_1-CHOH-R_2$$

$$R_1-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R_2+H-OH\rightarrow R_1-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-R_2$$

លក្ខណៈពិសេសរបស់សេតូនគឺមិនរងអុកស៊ីតកម្មតាមសម្រួលទេ ។ ប៉ុន្តែវាអាចរងអុកស៊ីតកម្មដោយបង្ខំចំពោះមុខកាតាលីករ $K_2Cr_2O_7$ និង $KMnO_4$ ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត H_2SO_4 ដោយការកម្តៅ ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម

$$R_1-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-R_2 \xrightarrow{[O]} R_1-CH_2-COOH$$

$$R_2-COOH$$

$$\text{រឺ } R_2-CH_2-COOH$$

$$R_1-COOH$$

ទង្វើសេតូន

អុកស៊ីតកម្មអាល់កុលថ្នាក់II

$$R_1-CHOH-R_2 \xrightarrow{[O]} R_1-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2 + H_2O$$

អ៊ីដ្រាតកម្មអាល់ស៊ីន

$$R-C\equiv CH+H-OH \xrightarrow[H_2SO_4]{Hg} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

ចំណាំ សេតូនមានប្រតិកម្មជាមួយ $2;4-DNPH$ ប៉ុន្តែគ្មានអំពើជាមួយរេអាក់ទីបតូឡង់(កុំផ្លិច Ag^+) និងទឹកផេលេញ(កុំផ្លិច Cu^{2+} ទេ។

អាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច

រូបមន្តទូទៅរបស់អាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច $R-COOH$

R អាចជារ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រូកាបួឆ្អែតឬមិនឆ្អែត

លក្ខណៈគីមី

$$R-COOH + H_2O \rightleftarrows R-COO^- + H_3O^+$$

$$2R-COOH + Mg \rightarrow (R-COO)_2Mg + H_2$$

$$2R-COOH + CaCO_3 \rightarrow (R-COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$$

$$R-COOH + NaOH \rightarrow R-COONa + H_2O$$

$$R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OH}\end{matrix} + PCl_5 \rightarrow R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow Cl}\end{matrix} + HCl + POCl_3$$

$$R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OH}\end{matrix} + SOCl_2 \rightarrow R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow Cl}\end{matrix} + HCl + SO_2$$

$$R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OH}\end{matrix} + R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OH}\end{matrix} \xrightarrow{P_4O_{10}} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R + H_2O$$

$$R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OH}\end{matrix} + HO-R' \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftarrows}} R-C\begin{matrix}{}^{\nearrow O}\\{}_{\searrow OR'}\end{matrix} + H_2O$$

ទម្រង់អាតូម

+ ភាគល្អិតបង្កអាតូមមានប្រូតុង(p)ណឺត្រុង(n) និងអេឡិចត្រុង(e^-) ។

- ប្រូតុង(p) មានបន្ទុកស្មើ$+1(\simeq 1.602\times10^{-19}C)$ និងមានម៉ាសពិត$m_p=1.673\times10^{-27}kg$ ។

- ណឺត្រុង(n) មានបន្ទុកសូន្យ និងមានម៉ាសពិត $m_n=1.675\times10^{-27}kg$ ។

- អេឡិចត្រុង(e^-) មានបន្ទុកស្មើ$+1(\simeq 1.602\times10^{-19}C)$ និងមានម៉ាសពិត$m_{e^-}=9.109\times10^{-31}kg$ ។

+ និមិត្តសញ្ញាតាងធាតុ ^A_ZX

A ជាចំនួនម៉ាស រឺចំនួននុយក្លេអុង

Z លេខលំដាប់ $=$ចំនួនប្រូតុង $=$ចំនួនអេឡិចត្រុង

X និមិត្តសញ្ញាតាងធាតុ

$A=Z+$ចំនួនណឺត្រុង

\+ របៀបគណនាម៉ាសអាតូមមធ្យម

$$\text{ម៉ាសអាតូមមធ្យម}(X) = (M_1 \times \frac{\%\text{ក្នុងធម្មជាតិ}}{100} + M_2 \times \frac{\%\text{ក្នុងធម្មជាតិ}}{100})$$

\+ ស្រទាប់ e^- នៃអាតូម

* ស្រទាប់នីមួយៗអាចផ្ទុក e^- អតិបរមាចំនួន $2n^2$ ដែល n ជាចំនួនស្រទាប់ ។

- ស្រទាប់ទី១ ឬស្រទាប់ K អាចផ្ទុកអតិបរមាចំនួន $2e^-$
- ស្រទាប់ទី២ ឬស្រទាប់ L អាចផ្ទុកអតិបរមាចំនួន $8e^-$
- ស្រទាប់ទី៣ ឬស្រទាប់ M អាចផ្ទុកអតិបរមាចំនួន $18e^-$ ។

\+ ម៉ាសម៉ូល

ដើម្បីគណនាម៉ាសម៉ូលម៉ូលេគុលគេត្រូវធ្វើផលបូកម៉ាសម៉ូលអាតូមដែលបង្កវា ។

$$M(A_xB_y) = xM(A) + yM(B)$$

ដែល $M(A); M(B)$ ជាម៉ាសម៉ូលនៃអាតូម

លំហាត់

1. ចូរកំណត់ភាគល្អិតបង្កអាតូមក្នុងករណី $^{59}_{27}Co; ^{84}_{36}Kr; ^{209}_{83}Bi$ ។

ចំលើយ

1. កំណត់ភាគល្អិតបង្កអាតូមក្នុងករណី

$^{59}_{27}Co$ មាន$27p$; $27e^-$ និង$32n$

$^{84}_{36}Kr$ មាន$36p$; $36e^-$ និង$48n$

$^{209}_{83}Bi$ មាន$83p$;$83e^-$ និង$126n$

2. ក្នុងណៃយ៉ូអាតូមមួយមាន15 ប្រូតុង និង16 ណឺត្រុង ។

ក. តើនៅក្នុងស្រទាប់អេឡិចត្រុងមានអេឡិចត្រុងចំនួនប៉ុន្មាន?

ខ. តើវាមានលេខអាតូមប៉ុន្មាន? ចំនួនម៉ាសប៉ុន្មាន?

ចំលើយ

2. ក្នុងណៃយ៉ូអាតូមមួយមាន15 ប្រូតុង និង16 ណឺត្រុង ។

ក. នៅក្នុងស្រទាប់អេឡិចត្រុងមាន $15e^-$

ខ. វាមានលេខអាតូម$Z = 15$ ។ ចំនួនម៉ាស$A = 15 + 16 = 31$

3. ចូរឱ្យទម្រង់អេឡិចត្រូនិចនៃអាតូមដូចតទៅ: $^{7}_{3}Li$ $^{40}_{20}Ca$ $^{28}_{14}Si$ $^{20}_{10}Ne$ $^{40}_{18}Ar$ $^{39}_{19}K$ ។

ចំលើយ

3. ឱ្យទម្រង់អេឡិចត្រូនិចនៃអាតូមដូចតទៅ:

$^{7}_{3}Li\ (K)^2(L)^1$

$^{40}_{20}Ca\ (K)^2\ (L)^8\ (M)^8\ (N)^2$

$^{28}_{14}Si\ (K)^2(L)^8\ (M)^2$

$^{20}_{10}Ne\ (K)^2\ (L)^8$

$^{40}_{18}Ar\ (K)^2\ (L)^8\ (M)^8$

$^{39}_{19}K\ (K)^2\ (L)^8\ (M)^8\ (N)^1$

4. អ៊ីសូតូបនៃក្លរដែលសំបូរជាងគេគឺ $^{35}_{17}Cl$ ។ អ៊ីសូតូមមួយទៀតនៃក្លរមានណឺត្រុងចំនួន20 ។ ចូរសរសេរនិមិត្តសញ្ញាគាងអ៊ីសូតូបនេះ និងឱ្យទម្រង់អាតូមនៃអ៊ីសូតូបទាំងពីរ ។

ចំលើយ

4. អ៊ីសូតូបនៃក្លរដែលសំបូរជាងគេគឺ $^{35}_{17}Cl$ ។ អ៊ីសូតូមមួយទៀតនៃក្លរមានណឺត្រុងចំនួន20 ។

និមិត្តសញ្ញាគាងអ៊ីសូតូប

ទម្រង់អាតូម $^{35}_{17}Cl$ មាន $17p$; $17e^-$ និងមាន $18n$ អ៊ីសូតូបមួយទៀតក៏មាន $17p$ ដែរតែមាន $20n$ ។ និមិឯត្តសញ្ញា $^{37}_{17}Cl$

ទម្រង់អាតូម $17p$; $17e^-$ និងមាន $20n$

5. គេមានអាតូមពីរ ដែលមួយៗមាន14 ណឺត្រុង ។ អាតូមទី1 មាន 13 ប្រូតុង និង13 អេឡិចត្រុង អាតូមទី2 មាន14 ប្រូតុង និង14 អេឡិចត្រុង ។ តើអាតូមទាំងពីរជាអ៊ីសូតូបនៃធាតុតែមួយដែរឬទេ ចូរបញ្ជាក់ចម្លើយ ។

ចំលើយ

5. គេមានអាតូមពីរ ដែលមួយៗមាន14 ណឺត្រុង ។ អាតូមទី1 មាន 13 ប្រូតុង និង13 អេឡិចត្រុង អាតូមទី2 មាន14 ប្រូតុង និង14 អេឡិចត្រុង ។

តើអាតូមទាំងពីរជាអ៊ីសូតូបនៃធាតុតែមួយដែរឬទេ?

អ៊ីសូតូបនៃធាតុតែមួយជាប្រភេទអាតូមដែលមានចំនួនប្រូតុងចគ្នា ។ ដោយអាតូមទី1 មានចំនួន13 p ឯអាតូមទី2 មាន14 p ដូច្នេះអាតូមទាំងពីរមិនមែនជាអ៊ីសូតូបនៃធាតុតែមួយទេ ។

6. នៅក្នុងធម្មជាតិអាតូមបរ–11 មានម៉ាសអាតូម11.01 amu មាន80.20% ហើយអ៊ីសូតូបមួយទៀតនៃបរមាន19.80% ។ តើអ៊ីសូតូបនេះមានម៉ាសអាតូមប៉ុន្មាន បើម៉ាសអាតូមមធ្យមនៃធាតុនេះគឺ 10.81 amu ។

ប៊ីយ

គណនាម៉ាសអាតូម(M_2) នៃអ៊ីសូតូបមួយទៀតរបស់បរ

$$\text{ម៉ាសអាតូមមធ្យម}(B) = M_1 \times \frac{\%B\text{ធម្មជាតិ}}{100} + M_2 \times \frac{\%\text{ធម្មជាតិ}}{100}$$

បំរាប់: ម៉ាសអាតូមមធ្យម$(B) = 10.81amu$

អ៊ីសូតូបទី1 មាន $M_1 = 11.01amu$; 80.20%

អ៊ីសូតូបទី2 មាន 19.80%

$$\Rightarrow 10.81 = 11.01 \times \frac{80.20}{100} + M_2 \times \frac{19.80}{100}$$

$$\Leftrightarrow 10.81 = 11.01 \times 0.8020 + M_2 \times 0.1980$$

$$\Leftrightarrow 10.81 = 8.83002 + M_2 \times 0.1980$$

$$\Rightarrow M_2 = \frac{10.81 - 8.83002}{0.1980} = 9.99amu \text{ ឬ } M_2 \simeq 10amu$$

ដូចនេះម៉ាសនៃអ៊ីសូតូបទី2 របស់បរគឺ $M_2 \simeq 10amu$

ក្នុងធម្មជាតិអុកស៊ីសែនមានអ៊ីសូតូបបី អុកស៊ីសែន16 អុកស៊ីសែន17 និងអុកស៊ីសែន18 ។ គេដឹងថាអុកស៊ីសែនមាន 8 ប្រូតុង ។

ក. សរសេរនិមិត្តសញ្ញាតាងអ៊ីសូតូបទាំងបី ។

ខ. ចូរឱ្យទម្រង់អាតូមនៃអ៊ីសូតូបទាំងបី ។

គ. ចូរឱ្យទម្រង់អេឡិចត្រូនិចនៃអ៊ីសូតូបទាំងបី ។

ចំលើយ

7. ក្នុងធម្មជាតិអុកស៊ីសែនមានអ៊ីសូតូបបី អុកស៊ីសែន16 អុកស៊ីសែន17 និងអុកស៊ីសែន18 ។ គេដឹងថាអុកស៊ីសែនមាន 8 ប្រូតុង ។

ក. សរសេរនិមិត្តសញ្ញាតាងអ៊ីសូតូបទាំងបី

$^{16}_{8}O \quad ^{17}_{8}O \quad ^{18}_{8}O$

ខ. ទម្រង់អាតូមនៃអ៊ីសូតូបទាំងបី

$^{16}_{8}O$ មាន$8p$;$8e^{-}$ និង$8n$

$^{17}_{8}O$ មាន$8p$;$8e^{-}$ និង$9n$

$^{18}_{8}O$ មាន$8p$;$8e^{-}$ និង$10n$

គ. ទម្រង់អេឡិចត្រូនិចនៃអ៊ីសូតូបទាំងបី

ដោយអ៊ីដ្រូសែនមានចំនួនប្រូតុងដូចគ្នា ដូចនេះវាមានទម្រង់អេឡិចត្រូនិចដូចគ្នា ។ $(K)^2\ (L)^6$ ។

8. គណនាចំនួនម៉ូលដែលត្រូវនឹងធាតុខាងក្រោម៖

ក. 6.02×10^{23} អាតូម(Ne)

ខ. 3.011×10^{23} អាតូម(Mg)

គ. $3.25\times10^5 g \ (Pb)$

ឃ. $150g \ (S)$ ។

ចំលើយ

8. គណនាចំនួនម៉ូលដែលត្រូវនឹងធាតុខាងក្រោម:

ក. 6.02×10^{23} អាតូម(Ne)

$$n(Na)=\frac{\text{ចំនួនអាតូម}}{\mathcal{N}}=\frac{6.02\times10^{23}}{6.02\times10^{23}}=1mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n(Na)=1mol}$

ខ. 3.011×10^{23} អាតូម(Mg)

$$n(Mg)=\frac{\text{ចំនួនអាតូម}}{\mathcal{N}}=\frac{3.011\times10^{23}}{6.02\times10^{23}}=0.50mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n(Mg)=0.50mol}$

គ. $3.25\times10^5 g \ (Pb)$

$$n(Pb)=\frac{m(Pb)}{M(Pb)}$$

$m(Pb)=3.25\times10^5 g \quad M(Pb)=207g/mol$

$$n(Pb)=\frac{3.25}{207}=1.57\times10^3 mol$$

ដូចនេះ $n(Pb) = 1.57\times10^{3}mol$

ឃ. $150g\ (S)$

$$n(S)=\frac{m(S)}{M(S)}$$

$m(S)=150g\quad M(S)=32g/mol$

$$n(S)=\frac{150}{32}=4.69mol$$

ដូចនេះ $\boxed{n(S)=4.69mol}$

9. គណនាចំនួនអាតូមដែលត្រូវនឹង

ក. $1.50mol\ (Na)$

ខ. $0.75mol\ (Fe)$

ចំលើយ

9. គណនាចំនួនអាតូមដែលត្រូវនឹង

ក. $1.50mol\ (Na)$

ចំនួនអាតូម $Na = n(Na)\times \mathcal{N} = 1.50\times6.02\times10^{23}$

$= 9.03\times10^{23}$ អាតូម

ដូចនេះ $\boxed{\text{ចំនួនអាតូម } Na. = 9.03\times10^{23}\text{ អាតូម}}$

ខ. $0.75mol\ (Fe)$

ចំនួនអាតូម $Fe = n(Fe) \times \mathcal{N} = 0.75 \times 6.02 \times 10^{23}$

$= 4.51 \times 10^{23}$ អាតូម

ដូចនេះ $\boxed{\text{ចំនួនអាតូម } Fe = 4.51 \times 10^{23} \text{ អាតូម}}$

10. គណនាម៉ាសជាg ក្នុងករណីខាងក្រោម:

ក. $3.00mol\ (Al)$

ខ. $1.38mol\ (Cu)$

គ. 4.86×10^{24} អាតូម(Au)

ឃ. 4.86×10^{24} អាតូម(Hg) ។

ចំលើយ

10. គណនាម៉ាសជាg ក្នុងករណីខាងក្រោម:

ក. $3.00mol\ (Al)$

$m = n \times M$

$m(Al) = n(Al) \times M(Al)$

$n(Al) = 3.00mol \quad M(Al) = 27g/mol$

$\Rightarrow m(Al) = 3.00 \times 27 = 81g$

ដូចនេះ $\boxed{m(Al) = 81g}$

ខ. $1.38mol\ (Cu)$

$m(Cu) = n(Cu) \times M(Cu)$

$n(Cu) = 1.38mol \quad M(Cu) = 64g/mol$

$\Rightarrow m(Cu) = 1.38 \times 64 = 88.32g$

ដូចនេះ $\boxed{m(Cu) = 88.32g}$

គ. 4.86×10^{24} អាតូម(Au)

$m(Au) = n(Au) \times M(Au)$

$$n(Au) = \frac{\text{ចំនួនអាតូម}(Au)}{\mathcal{N}}$$

$$\Rightarrow m(Au) = \frac{\text{ចំនួនអាតូម}(Au) \times M(Au)}{\mathcal{N}}$$

$M(Au) = 197g/mol$

$\mathcal{N} = 6.02 \times 10^{23}$

$$\Rightarrow m(Au) = \frac{4.86 \times 10^{24} \times 197}{6.02 \times 10^{23}} = 1590g$$

ដូចនេះ $\boxed{m(Au) = 1590g}$

ឃ. 4.86×10^{24} អាតូម(Hg)

$$m(Hg) = n(Hg) \times M(Hg)$$

$$n(Hg) = \frac{\text{ចំនួនអាតូម}(Hg)}{\mathcal{N}}$$

$$\Rightarrow m(Hg) = \frac{\text{ចំនួនអាតូម}(Hg) \times M(Hg)}{\mathcal{N}}$$

$$M(Hg) = 201 g/mol$$

$$\mathcal{N} = 6.02 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow m(Hg) = \frac{4.86 \times 10^{23} \times 200.6}{6.02 \times 10^{23}} = 1620g$$

ដូចនេះ $\boxed{m(Hg) = 1620g}$

11. លោហៈអាលុយមីញ៉ូម(Al) មានដង់ស៊ីតេ$2.7 \times 10^3 kg.m^{-3}$ ។ តើមានអាតូមអាលុយមីញ៉ូមប៉ុន្មាននៅក្នុងគូបមួយដែលមានទ្រនុង $1.0cm$ ។

ចំលើយ

11. រកចំនួនអាតូមAl ដែលមាននៅក្នុងទ្រនុងគូប$1cm$

ចំនួនអាតូម$Al = n \times \mathcal{N}$

រកចំនួនម៉ូលAl ដែលមាននៅក្នុងគូប

$n = \frac{m}{M}$ តែ

$$m = d \times V$$

$$V = a \times a \times a = a^3 = 1^3 = 1cm^3$$

$$\Rightarrow m = 2.7 \times 10^3 \times 10^3 g / 10^6 cm^3 = 2.7g$$

$$\Rightarrow n = \frac{2.7}{27} = 0.1mol$$

ចំនួនអាតូម $Al = 0.1 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{22}$ អាតូម

ដូចនេះ $\boxed{Al = 6.02 \times 10^{22}}$ អាតូម

អ៊ីដ្រូកាបួរ៉ែត: អាល់កាន

រូបមន្តទូទៅរបស់អាល់កាន C_nH_{2n+2} (n ជាចំនួនគត់វិជ្ជមាន)

លក្ខណៈគីមី

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n}{2}O_2 \xrightarrow{h\upsilon} nCO_2 + (n+1)H_2O$$ ប្រតិកម្មចំហេះ

ប្រតិកម្មក្លរកម្ម

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} CCl_4 + HCl$$

ការហៅឈ្មោះអាល់កានត្រូវហៅតាមលំដាប់ដូចតទៅ:

ទីតាំងសន្ទស្សន៍ទាំងឡាយនៃបណ្តុំអាល់គីល + ឈ្មោះបណ្តុំអាល់គីល+ ឈ្មោះខ្សែមេ

អ៊ីដ្រូកាបួមិនឆ្អែត

+ អាល់សែន

អាល់សែនមានរូបមន្តទូទៅ: $C_nH_{2n} \quad (n \geq 2)$

+ ការហៅឈ្មោះអាល់សែនត្រូវគោរពតាមលំដាប់ដូចតទៅ:

ទីតាំងបណ្តុំក្រុមជួស + ឈ្មោះបណ្តុំក្រុមជួស + បុព្វបទកាបូនខ្សែមេ +ទីតាំងសម្ព័ន្ធពីរជាន់ +បច្ច័មបទអែន

លក្ខណៈគីមី

$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$ ប្រតិកម្មចំហេះ

$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni ឬ Pt} C_nH_{2n+2}$ ប្រតិកម្មបូក

$C_nH_{2n} + Cl_2 \rightarrow C_nH_{2n}Cl_2$ ប្រតិកម្មអាឡូសែនកម្ម

$C_nH_{2n} + H-OH \rightarrow C_nH_{2n+1}OH$ ប្រតិកម្មអ៊ីដ្រាតកម្ម

$nCH_2 = CH_2 \rightarrow -(CH_2 - CH_2)_n -$ ប្រតិកម្មប៉ូលីមែកម្ម

អាល់ស៊ីន

រូបមន្តទូទៅរបស់អាល់ស៊ីន$C_nH_{2n-2} \quad (n \geq 2)$

ការហៅឈ្មោះអាល់ស៊ីនត្រូវគោរពតាម

ទីតាំងបណ្តុំក្រុមជួស +ឈ្មោះបណ្តុំក្រុមជួស +បុព្វបទកាបូនខ្សែមេ+ទីតាំងសម្ព័ន្ធបីជាន់ + បច្ច័យបទ**អ៊ីន**។

លក្ខណៈគីមី

$$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$ ប្រតិកម្មចំហេះ

$$CH \equiv CH + 2H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$$

$$CH \equiv CH + Br_2 \rightarrow BrCH = CHBr$$

$$CH \equiv CH + H - OH \rightarrow CH_3 - CHO$$

$$CH \equiv CH + HCl \rightarrow CH_2 = CHCl$$

$$CH_2 = CHCl + HCl \rightarrow CH_3 - CHCl_2$$

វិធីសាស្ត្រក្នុងការកំណត់រូបមន្តទូទៅនៃអង្គធាតុសរីរាង្គ

១. $A+O_2 \rightarrow CO_2+H_2O$

បើ $m_C+m_H=m_A \Rightarrow A$ មានរូបមន្តទូទៅ C_xH_y

បើ $m_C+m_H<m_A \Rightarrow A$ មានរូបមន្តទូទៅ $C_xH_yO_z$

២. $A+O_2 \rightarrow CO_2+H_2O+NO_2$

បើ $m_C+m_H+m_N=m_A \Rightarrow A$ មានរូបមន្តទូទៅ $C_xH_yN_t$

បើ $m_C+m_H+m_N<m_A \Rightarrow A$ មានរូបមន្តទូទៅ $C_xH_yN_tO_z$

សមាមាត្រជាម៉ាស

- បើ A មានធាតុបង្កពីរ

$$\frac{12x}{m_C}=\frac{y}{m_H}=\frac{M_A}{m_A}$$

ឬ $$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}=\frac{M_A}{100}$$

- បើ A មានធាតុបង្កបី

$$\frac{12x}{m_C}=\frac{y}{m_H}=\frac{16z}{m_O}=\frac{M_A}{m_A}$$

$$m_O=m_A-(m_C+m_H)$$

$$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}=\frac{16z}{\%O}=\frac{M_A}{100}$$

- បើ A មានធាតុបង្កបួន

$$\frac{12x}{m_C}=\frac{y}{m_H}=\frac{14t}{m_N}=\frac{16z}{m_O}=\frac{M_A}{m_A}$$

$$m_O=m_A-(m_C+m_H+m_N)$$

ឬ $$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}=\frac{14z}{\%N}=\frac{16z}{\%O}=\frac{M_A}{100}$$

លំហាត់

1. ចំហេះសព្វនៃសារធាតុសរីរាង្គ $A=1.6g$ គេទទួលបានឧស្ម័នកាបូនិច $4.4g$ និងទឹក $3.6g$ ។

ក. កំណត់រូបមន្តទូទៅនៃ A ។

ខ. កំណត់រូបមន្តងាយនៃ A ។

គ. កំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃ A បើគេដឹងថា A មានដង់ស៊ីតេធៀបនឹង H_2 ស្មើនឹង 8 ។

ចំលើយ

1. ក. កំណត់រូបមន្តទូទៅនៃ A

រកម៉ាសកាបូនចេញពីឧស្ម័នកាបូនិច

បើ $CO_2=44g$ មាន $C=12g$

បើ$CO_2 = 4.4g$ មាន$m_C = ?g$

តាមសមាមាត្រ

$$m_C = \frac{12 \times 4.4}{44} = 1.2g$$

រកមាសអ៊ីដ្រូសែនពីម៉ាសទឹក

បើ$H_2O = 18g$ មាន$H = 2g$

បើ$H_2O = 3.6g$ មាន$m_H = ?g$

តាមសមាមាត្រ

$$m_H = \frac{2 \times 3.6}{18} = 0.4g$$

ដោយ $m_C + m_H = m_A = 1.6g$

ដូចនេះអង្គធាតុសរីរាង្គមានរូបមន្តទូទៅ C_xH_y ។

ខ. កំណត់រូបមន្តងាយនៃA

តាមសមាមាត្រជាម៉ាសគេបាន

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H}$$

$$\Rightarrow y = \frac{12x \times m_H}{m_C} = \frac{0.4 \times 12x}{1.2} = 4x$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តងាយ C_xH_{4x} ឬ $(CH_4)_x$

គ. កំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃA បើគេដឹងថាA មានដង់ស៊ីតេធៀបនឹងH_2 ស្មើនឹង8

$$d_{A/H_2} = \frac{M_A}{2}$$

$$\Rightarrow M_A = d_{A/H_2} \times 2 = 2 \times 8 = 16g/mol$$

$$M_{(CH_4)_x} = M_A = 16g/mol$$

$$16x = 16$$

$$\Rightarrow x = 1$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តម៉ូលេគុល CH_4 ។

2. សមាសធាតុភាគរយជាម៉ាសនៃអ៊ីដ្រូកាបូA គឺ $C = 80\%$ និង $H = 20\%$ ។

ក. កំណត់រូបមន្តងាយនៃA ។

ខ. ចូរកំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃA បើគេដឹងថានៅលក្ខខ័ណ្ឌធម្មតា$A = 1l$ មានម៉ាស$1.34g$ ។

ចំលើយ

2. ក. កំណត់រូបមន្តងាយនៃA

ដោយ$\%C + \%H = 100\%$

រូបមន្តទូទៅនៃA គឺ C_xH_y

តាមសមាមាត្រជាម៉ាសគេបាន

$$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}$$

$$\Rightarrow y=\frac{12x\times\%H}{\%C}=\frac{12x\times 20}{80}=3x$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តងាយ $(CH_3)_x$

ខ. កំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃA

រកម៉ាសម៉ូលA

$$n_A=\frac{m_A}{M_A}\Rightarrow M_A=\frac{m_A}{n_A}$$

$$n_A=\frac{V_A}{V_M}=\frac{1}{22.4}mol$$

$$\Rightarrow M_A=\frac{1.34}{\frac{1}{22.4}}=\frac{1.34\times 22.4}{1}=30g.mol$$

$$M_{(CH_3)_x}=M_A=30g/mol$$

$$15x=30$$

$$\Rightarrow x=2$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តម៉ូលេគុល C_2H_6

លំហាត់

3. ចំហេះសព្វអង្គធាតុសរីរាង្គ $A = 6g$ គេទទួលបាន $CO_2 = 13.2g$ និងទឹក $7.2g$ ។

ក. កំណត់រូបមន្តទូទៅនៃ A ។

ខ. ចូរកំណោត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃ A បើគេដឹងថា $M_A = 60g/mol$ ។

ចំលើយ

3. ក. កំណត់រូបមន្តទូទៅនៃ A

រកម៉ាសកាបូន

បើ $CO_2 = 44g$ មាន $C = 12g$

បើ $CO_2 = 13.2g$ មាន $m_C = ?g$

តាមសមាមាត្រ

$$m_C = \frac{12 \times 13.2}{44} = 3.6g$$

រកម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន

បើ $H_2O = 18g$ មាន $H = 2g$

បើ $H_2O = 7.2g$ មាន $m_H = ?g$

តាមសមាមាត្រ

$$m_H = \frac{2\times 7.2}{18} = 0.8g$$

ដោយ $m_C + m_H = 3.6 + 0.8 = 4.4g < m_A = 6g$

នាំឱ្យ A មានធាតុបង្កបី គឺ $C; H$ និង O

$$m_O = 6 - 4.4 = 1.6g$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តទូទៅ $C_xH_yO_z$

ខ. កំណត់រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃ A

តាមសមាមាត្រជាម៉ាស

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{M_A}{m_A}$$

$$\frac{12x}{3.6} = \frac{y}{0.8} = \frac{16z}{1.6} = \frac{60}{6}$$

$$\begin{cases} \frac{12x}{3.6} = \frac{60}{6} \\ \frac{y}{0.8} = \frac{60}{6} \\ \frac{16z}{1.6} = \frac{60}{6} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 8 \\ z = 1 \end{cases}$$

ដូចនេះ A មានរូបមន្តម៉ូលេគុល C_3H_8O ។