

របៀបសរសេរ យកពិន្ទុពេញ



ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ



វិញ្ញាសា: គីមីវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)

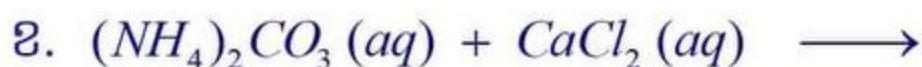
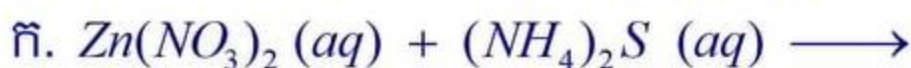
សម័យប្រឡង: ២១ សីហា ២០១៧

សាលាបង្រៀនគូរធាក់ខ្ពស់

រយៈពេល: ៩០ នាទី ពិន្ទុ: ៧៥

ប្រធាន

I. (១២ពិន្ទុ) ចូរសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងអ៊ីយ៉ុងសម្រួលសម្រាប់ប្រតិកម្មខាងក្រោម



II. (១២ពិន្ទុ) សមាសធាតុគីមីទាំងនេះជាសមាសធាតុអ្វីទៀត:



ក. ដូចម្តេចដែលហៅថាសមាសធាតុអ្វីទៀត ?

ខ. ចូរសរសេរគូទាំងពីរបស់សមាសធាតុនីមួយៗ ។

III. (១៥ពិន្ទុ) ថ្នាំកំបោរអាចមានអំពើជាមួយអាស៊ីតក្លរីត្រីឌីតតាមសមីការតុល្យការ:



នៅខណៈ $t = 0s$ កំហាប់អ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} មានតម្លៃស្មើសូន្យ ។ នៅខណៈ

$t = 15s$ កំហាប់អ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} កើតឡើងស្មើនឹង $1.8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ និង

នៅខណៈ $t = 30s$ មានតម្លៃស្មើ $3.13 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ។

ក. តើប្រភេទគីមីណាខ្លះជាអង្គធាតុប្រតិករ និងប្រភេទគីមីណាខ្លះជាអង្គធាតុកកើត ?

ខ. គណនាល្បឿនមធ្យមកំណើនអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} នៅចន្លោះពេល $15s$ និង $30s$ ។

គ. ចូរទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់អ៊ីយ៉ុង H^+ ។

IV. (១៨ពិន្ទុ) ការវិភាគម៉ូលេគុលអាមីនមួយ បានលទ្ធផលដូចតទៅ៖

កាបូន 61.02 % អាសូត 23.73 % និងអ៊ីដ្រូសែន 15.25 % គិតជាម៉ាស់។

ក. កំណត់រូបមន្តដុលនៃអាមីននោះ ។

ខ. សរសេររូបមន្តស្ទើរលាតដែលអាចមាន និងហៅឈ្មោះរបស់វា ។

គេឱ្យ៖ $H=1$, $C=12$, $N=14$

V. (១៨ពិន្ទុ) គេលាយសូលុយស្យុង HCl ចំនួន 10 mL កំហាប់ 0.002 M ជាមួយ

សូលុយស្យុង $NaOH$ ចំនួន 10 mL កំហាប់ 0.003 M ។

ក. គណនា pH របស់ល្បាយសូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្ម ។

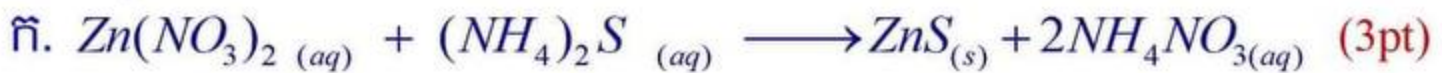
ខ. តើគេត្រូវបន្ថែមអាស៊ីត ឬបាសប៉ុន្មាន mL ដើម្បីឱ្យល្បាយទទួលបានសមមូលអាស៊ីត-បាស ?

គេឱ្យ៖ $K_e=10^{-14}$, $\log 2=0.3$, $\log 5=0.7$

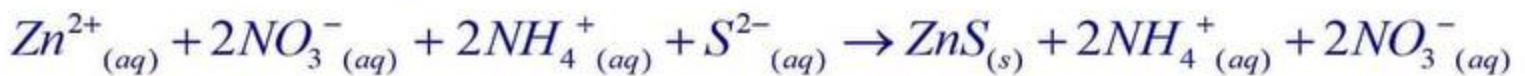
អត្រាកំណត់មីទិច្ច

(សម័យប្រឡូង: ២១ សីហា ២០១៧)

I. (១២ពិន្ទុ) សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងអ៊ីយ៉ុងសម្រួលសម្រាប់ប្រតិកម្ម



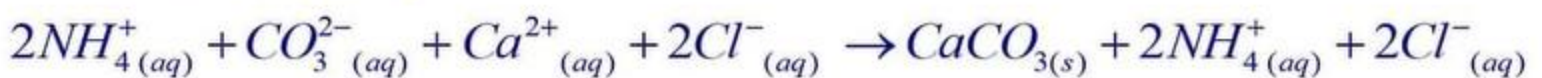
- សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



- សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល: $Zn^{2+}_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow ZnS_{(s)}$



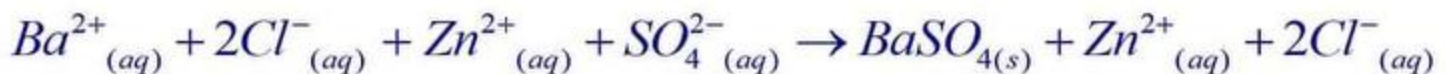
- សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



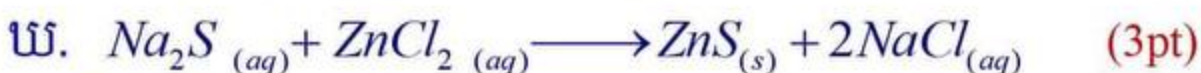
- សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល: $Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}_{(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)}$



- សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



- សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល: $Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)}$



- សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ



- សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល: $Zn^{2+}_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow ZnS_{(s)}$

សម្គាល់:

- បើបេក្ខជនសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួលត្រូវក៏បាន (៣ពិន្ទុ) ដែរ។
- បើបេក្ខជនសរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬអ៊ីយ៉ុងសម្រួលខុសពីរចំណុចក្នុងសមីការតែមួយ ត្រូវបានពិន្ទុសូន្យ។
- បើសិស្សពុំបានដាក់ភាពរូបក៏បានពិន្ទុពេញដែរ ពុំចាំបាច់ដកពិន្ទុទេ។

II. (១២ពិន្ទុ)

ក. សមាសធាតុអ្វីមួយ គឺជាសមាសធាតុដែលមានលក្ខណៈជាអាស៊ីតផង និង បាសផង។ (4pt)

ខ. សរសេរគូទាំងពីរបស់សមាសធាតុនីមួយៗ

- ករណី H_2O : H_2O / OH^- និង H_3O^+ / H_2O (2pt)

- ករណី NH_3 : NH_3 / NH_2^- និង NH_4^+ / NH_3 (2pt)

- ករណី HCO_3^- : HCO_3^- / CO_3^{2-} និង H_2CO_3 / HCO_3^- (2pt)

ឬ $H_2O.CO_2 / HCO_3^-$

- ករណី HSO_4^- : HSO_4^- / SO_4^{2-} និង H_2SO_4 / HSO_4^- (2pt)

III. (១៥ពិន្ទុ)

ក. កំណត់ប្រភេទគីមីជាអង្គធាតុប្រតិករ និងប្រភេទគីមីជាអង្គធាតុកើត សមីការតុល្យការ:

$CaCO_3 (s) + 2H^+ (aq) \longrightarrow Ca^{2+} (aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ (2pt)

- ប្រភេទគីមីជាអង្គធាតុប្រតិករមាន: $CaCO_3$, H^+

- ប្រភេទគីមីជាអង្គធាតុកើតមាន: Ca^{2+} , CO_2 និង H_2O (3pt)

ខ. គណនាល្បឿនមធ្យមកំណើន Ca^{2+} នៅចន្លោះពេល 15s និង 30s

តាមរូបមន្ត: $Vm(Ca^{2+})_{t_1,t_2} = \frac{[Ca^{2+}]_1 - [Ca^{2+}]_2}{t_2 - t_1}$ (2pt)

- $t_1 = 15s$ ត្រូវនឹង $[Ca^{2+}]_1 = 1.8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- $t_2 = 30s$ ត្រូវនឹង $[Ca^{2+}]_2 = 3.13 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (1pt)

យើងបាន: $Vm(Ca^{2+})_{15,30} = \frac{3.13 \times 10^{-3} - 1.8 \times 10^{-3}}{30 - 15}$ (2pt)

$= 8.86 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} .s^{-1}$ (1pt)

ឬ $8.86 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} / s$

ឬ $8.86 \times 10^{-5} \text{ M.s}^{-1}$ ឬ $8.86 \times 10^{-5} \text{ M} / s$

គ. ទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់អ៊ីយ៉ុង H^+

តាមសមីការ: $n_{H^+} = 2 \times n_{Ca^{2+}}$ (1pt)

$\Rightarrow Vm(H^+)_{15,30} = 2 \times Vm(Ca^{2+})_{15,30}$ (1pt)

$= 2 \times 8.86 \times 10^{-5}$ (1pt)

$= 17.72 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} .s^{-1}$

ដូចនេះ

$Vm(H^+)_{15,30} = 17.72 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} .s^{-1}$

(1pt)

IV. (១៨ពិន្ទុ)

ក. កំណត់រូបមន្តដុលនៃអាមីន

តាងរូបមន្តទូទៅនៃអាមីនគឺ C_xH_yN (1pt)

តាមសមាមាត្រ: $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{14}{\%N}$ (2pt)

យើងបាន: $\begin{cases} \frac{12x}{\%C} = \frac{14}{\%N} \\ \frac{y}{\%H} = \frac{14}{\%N} \end{cases} \begin{cases} x = \frac{14 \times \%C}{12 \times \%N} \\ y = \frac{14 \times \%H}{\%N} \end{cases}$ (2pt)

$\begin{cases} x = \frac{14 \times 61.02}{12 \times 23.73} = 3 \\ y = \frac{14 \times 15.25}{23.73} = 9 \end{cases}$ (2pt)

$y = \frac{14 \times 15.25}{23.73} = 9$ (2pt)

ដូចនេះ

រូបមន្តដុលនៃអាមីនគឺ C_3H_9N

(1pt)

របៀបទី២

តាងរូបមន្តទូទៅនៃអាមីនគឺ C_xH_yN (1pt)

M (អាមីន) $= (12x + y + 14) \text{ g.mol}^{-1}$ (1pt)

$$\text{តាម: } \%N = \frac{M_N \times 100}{M \text{ អាមីន}} \quad (1\text{pt})$$

$$\Rightarrow M \text{ (អាមីន)} = \frac{M_N \times 100}{\%N} = \frac{14 \times 100}{23.73} = 59 \text{ g.mol}^{-1} \quad (1\text{pt})$$

បើជាអាមីនឆ្នែក មានរូបមន្តទូទៅ: $C_n H_{2n+3} N$ (1pt)

$$\text{គេបាន: } M(C_n H_{2n+3} N) = M \text{ (អាមីន)} \quad (1\text{pt})$$

$$12n + 2n + 17 = 59 \quad (1\text{pt})$$

$$14n = 42 \quad (1\text{pt})$$

$$\Rightarrow n = \frac{42}{14} = 3 \quad (1\text{pt})$$

ដូចនេះ:

រូបមន្តដុលនៃអាមីនគឺ C_3H_9N

(1pt)

របៀបទី៣

- អាមីនមានធាតុបង្ក:	C	H	N	(1pt)
- សមាមាត្រជាម៉ាសក្នុង 100 g :	61.02	15.25	23.73	(2pt)
- សមាមាត្រជាអាតូម:	$\frac{61.02}{12}$	$\frac{15.25}{1}$	$\frac{23.73}{14}$	(2pt)
	5.085	15.25	1.695	
- ចែកចំនួនអាតូមតូចជាងគេ:	$\frac{5.085}{1.695}$	$\frac{15.25}{1.695}$	$\frac{1.695}{1.695}$	(2pt)
	3	9	1	(2pt)

ដូចនេះ:

រូបមន្តដុលនៃអាមីនគឺ C_3H_9N

(1pt)

ខ. សរសេររូបមន្តស្ទើរលាតដែលអាចមាន និងហៅឈ្មោះរបស់វា

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ ប្រូពីលអាមីន ឬ ប្រូពីលឡាមីន (2pt)

$CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - NH_2$ 1-មេទីលអេទីលឡាមីន ឬ មេទីលអេទីលឡាមីន
ឬ អ៊ីសូប្រូពីលឡាមីន (2pt)

$CH_3-CH_2-NH-CH_3$ N – មេទីលអេទីលឡាមីន (2pt)

$CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{N}-CH_3$ ទ្រីមេទីលឡាមីន (2pt)

$(CH_3)_3N$

ឬ N,N – ទ្រីមេទីលឡាមីន

ឬ N,N – ឌីមេទីលមេទីលឡាមីន

V. (១៨ពិន្ទុ)

ក. គណនា pH របស់ល្បាយសូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្ម
សមីការតាងប្រតិកម្ម:



ចំនួនម៉ូលដើម HCl និង $NaOH$

$$\text{រូបមន្ត: } n = C \times Vs \quad (1pt)$$

$$n_{H_3O^+} = n_{HCl} = CaVa \text{ (ម៉ូល្យាអាស៊ីតខ្លាំង)}$$

$$\text{ដោយ } Ca = 0.002 \text{ M}, Va = 10 \text{ mL} = 10 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$\Rightarrow n_{H_3O^+} = 0.002 \times 10 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{តាម } n_{OH^-} = n_{NaOH} = CbVb \text{ (ម៉ូល្យាបាសខ្លាំង)}$$

$$\text{ដោយ } Cb = 0.003 \text{ M}, Vb = 10 \text{ mL} = 10 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$\Rightarrow n_{OH^-} = 0.003 \times 10 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{ដោយ } n_{H_3O^+} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} < n_{OH^-} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{សូលុយស្យុងក្រោយប្រតិកម្មនៅសល់ } OH^-$$

$$\text{តាម: } n_{OH^-} (\text{សល់}) = n_{OH^-}^o - n_{OH^-} (\text{ប្រតិ})$$

$$\text{តែ: } n_{OH^-} (\text{ប្រតិ}) = n_{H_3O^+} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{OH^-} (\text{សល់}) = 3 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5}$$

$$= 1 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{តាម: } [OH^-]_{\text{សរុប}} &= \frac{n_{OH^-} \text{ សរុប}}{V_a + V_b} & (1\text{pt}) \\ &= \frac{1 \times 10^{-5}}{(10 + 10)10^{-3}} = \frac{1 \times 10^{-5}}{20 \times 10^{-3}} \\ &= 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} & (1\text{pt}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{តាមរូបមន្ត: } pH &= 14 - pOH = 14 + \log[OH^-] & (1\text{pt}) \\ pH &= 14 + \log(5 \times 10^{-4}) \\ &= 14 + \log 5 + \log 10^{-4} \\ &= 14 + 0.7 - 4 \\ &= 10.7 & (1\text{pt}) \end{aligned}$$

ដូចនេះ:

$$pH = 10.7$$

ឬ តាមផលគុណអ៊ីយ៉ុងនៃទឹក

$$\begin{aligned} [H_3O^+] \times [OH^-] &= 10^{-14} \quad (\text{នៅ } 25^\circ C) \\ \Rightarrow [H_3O^+] &= \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^{-11} M & (1\text{pt}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{តាមរូបមន្ត: } pH &= -\log[H_3O^+] \\ &= -\log(2 \times 10^{-11}) \\ &= -(\log 2 + \log 10^{-11}) \\ &= -(0.3 - 11) = 10.7 & (1\text{pt}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ឬ } pOH &= -\log[OH^-] \\ &= -\log(5 \times 10^{-4}) \\ &= -(0.7 - 4) = 3.3 & (1\text{pt}) \end{aligned}$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 3.3 = 10.7 \quad (1\text{pt})$$

ខ. កំណត់មាឌសូលុយស្យុងអាស៊ីតត្រូវថែមដើម្បីបានសមមូលអាស៊ីត-បាស

នៅចំណុចសមមូល: $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$ (1pt)

$$\begin{aligned} CaVaE &= CbVb \\ \Rightarrow VaE &= \frac{CbVb}{Ca} \end{aligned} \quad (1pt)$$

$$VaE = \frac{0.003 M \times 10 mL}{0.002 M} = 15 mL \quad (1pt)$$

មាឌសូលុយស្យុង HCl ថែម: $V_{HCl} = VaE - Va = 15 mL - 10 mL = 5 mL$ (1pt)

ដូចនេះ

$V_{HCl} \text{ ថែម} = 5 mL$

របៀបទី២

$n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$ (1pt)

$CaVa \text{ ថែម} = 1 \times 10^{-5}$ (1pt)

$$\begin{aligned} \Rightarrow Va \text{ ថែម} &= \frac{1 \times 10^{-5}}{Ca} = \frac{1 \times 10^{-5}}{0.002} \\ &= 5 \times 10^{-3} L = 5 mL \end{aligned} \quad (1pt)$$

ដូចនេះ

$V_{HCl} \text{ ថែម} = 5 mL$

(1pt)