

- I. គេបានយកអាស៊ីតក្លរីឌ្រីច ឲ្យមានអំពើជាមួយលោហៈម៉ាញ៉េស្យូម ចំពោះការវិវត្តនៃកំហាប់  $[Mg^{2+}]$  នៅក្នុងសូលុយស្យុងនេះត្រូវបានតាងដោយអនុគមន៍ពេល។
- សរសេរសមីការតុល្យការបញ្ជាក់ ។
  - គណនាល្បឿនមធ្យមកំណនៃ  $Mg^{2+}$  នៅចន្លោះ៖  
 $t_1 = 3 \text{ min}$  ត្រូវនឹង  $[Mg^{2+}] = 2.62 \times 10^{-2} M$   
 $t_2 = 5 \text{ min}$  ត្រូវនឹង  $[Mg^{2+}] = 3.4 \times 10^{-2} M$  ។
1. ចម្លើយ  $2H^+_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$       2. ចម្លើយ  $V_{m(Mg^{2+})_{t_1, t_2}} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- II. គេមានសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មគីមី៖  $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow 2NOBr_{(g)}$
- គណនាល្បឿនមធ្យមកំណនៃ  $NOBr$  នៅចន្លោះ៖  
 $t_1 = 5 \text{ min}$  ត្រូវនឹង  $[NOBr] = 5.3 \times 10^{-3} M$   
 $t_2 = 10 \text{ min}$  ត្រូវនឹង  $[Mg^{2+}] = 9.4 \times 10^{-3} M$  ។
  - ទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់នៃ  $NO$  និង  $Br$  នៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ។
1. ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង      2. ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង
- III. គេមានសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មគីមី៖  $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow 2NOBr_{(g)}$
- គណនាល្បឿនមធ្យមនៃបំបាត់កំហាប់  $[Br_2]$  កាលណា  $[Br_2]$  ថយចុះ  $5.3 \times 10^{-3} M$  កំឡុងពេល  $\Delta t = 38 s$  ។
  - គណនាល្បឿនមធ្យមនៃបំបាត់កំហាប់  $[NO]$  កាលណា  $[NO]$  ថយចុះ  $1.04 \times 10^{-5} M$  កំឡុងពេល  $\Delta t = 38 s$  ។
1. ចម្លើយ  $V_{m(Br)_{\Delta t}} = 1.39 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \cdot s^{-1}$       2. ចម្លើយ  $V_{m(NO)_{\Delta t}} = 2.73 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1} \cdot s^{-1}$
- IV. ចំហេះសព្វនៃឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ដោយឌីអុកស៊ីសែនគេទទួលបានឧស្ម័នឌីអាសូត និងទឹក ។ នៅចន្លោះពេលមួយកំណត់ល្បឿនមធ្យម កំណឌីអាសូត គឺ  $V_{m(N_2)_{t_1, t_2}} = 0.27 \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$  ។
- ចូរសរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម។
  - គណនាល្បឿនមធ្យមកំណ  $H_2O$  នៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ។
  - គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  $NH_3$  នៅចន្លោះពេលដូចគ្នា។
1. ចម្លើយ  $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$       2. ចម្លើយ  $V_{m(H_2O)_{t_1, t_2}} = 0.81 \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$
3. ចម្លើយ  $V_{m(NH_3)_{t_1, t_2}} = 0.54 \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$
- V. តាមលោក ហេប៊ី គេសំយោគអាម៉ូញាក់ តាមសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មដូចខាងក្រោមនេះ៖
- $$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$
- ល្បឿនមធ្យមនៃកំណ  $NH_3$  នៅចន្លោះពេលកំណត់មួយគឺ៖  $V_{m(NH_3)_{t_1, t_2}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$
- គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  $N_2$  នៅចន្លោះពេលដូចគ្នា។
  - គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  $H_2$  នៅចន្លោះពេលដូចគ្នា ។
1. ចម្លើយ  $V_{m(N_2)_{t_1, t_2}} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$       2. ចម្លើយ  $V_{m(H_2)_{t_1, t_2}} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} s^{-1}$

VI. ①.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មរវាង  $Zn$  ជាមួយសូ.  $HCl$

②.គេសិក្សាស៊ីនេទិចនៃប្រតិកម្មខាងលើតាមនុគមន៍  $V_{H_2} = f(t)$  គេទទួលបានលទ្ធផលដូចខាងក្រោម៖

$t(\text{min})$	0	1	2	3	4	5
$V_{H_2}(\text{mL})$	0	6.0	9.9	12	13.5	14

ចូរគូរខ្សែកោងតាងអនុគមន៍  $V_{H_2} = f(t)$  ដោយយកមាត្រដ្ឋាន  $1\text{cm}$  ត្រូវនឹង  $1\text{min}$  និង  $1\text{cm}$  ត្រូវនឹង  $2\text{mL}$  ។

③.គណនាល្បឿនមធ្យមកំណ  $H_2$  នៅចន្លោះ  $t_1 = 0$  ទៅ  $t_2 = 1\text{min}$  គិតជា  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  បើគេដឹងថាមាឌមូលនៃឧស្ម័ន  $H_2$  នៅលក្ខខណ្ឌនោះគឺ  $22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$  (S.T.P) ។

①.ចម្លើយ  $Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$

②.ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង

③.ចម្លើយ  $V_{m(H_2)t_1,t_2} = 24 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$

VII. គេសិក្សាស៊ីនេទិចនៃប្រតិកម្មអុកស៊ីដង់ដុកម្ម  $Zn^{2+} / Zn$   $E^\circ = -0,75V$ ,  $H_3O^+ / H_2$   $E^\circ = 0,0V$

①.សរសេរសមីការតុល្យការនៃគូអុកស៊ីដង់ដុកម្មទាំងពីរ ។

②.គេតាមដានមាឌ  $H_2$  ដែលកកើត ជាអនុគមន៍នឹងពេល។ នៅខណៈ  $t = 6\text{mn}$   $H_2$  កាយបាន  $26.88\text{mL}$  ។

ក.គណនាចំនួន ម៉ូល  $H_2$  នៅខណៈពេល  $t = 6\text{mn}$  ។ គេឱ្យ  $V_m = 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$

ខ.គណនាល្បឿនមធ្យមកំណ  $H_2$  គិតជា  $\text{mol} \cdot \text{mn}^{-1}$  នៅចន្លោះពេល ពី 0 ទៅ  $6\text{min}$  ។

ទាញរកល្បឿនមធ្យមបំបាត់  $H_3O^+$  ។

VIII. គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដារអុកស៊ីដង់ដុកម្មនៅ នៃគូអុកស៊ីដង់ដុកម្មដូចតទៅ

$E^\circ(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}) = 1,33V$  និង  $E^\circ(H_3O^+ / H_2) = 0,00V$

①.ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូទាំងពីរ។

②.តើគេអាចធ្វើអុកស៊ីដង់ដុកម្មអ៊ីយ៉ុងឌីក្រូម៉ាត ( $Cr_2O_7^{2-}$ ) ដោយចរន្តឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន បានដែររឺទេ ? ព្រោះអ្វី ?  
បើបានចូរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម ។

①.ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង

②.ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង

IX. គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដារអុកស៊ីដង់ដុកម្មនៅ នៃគូអុកស៊ីដង់ដុកម្មដូចតទៅ៖

$S_2O_3^{2-} / S$   $E^\circ = 0,50V$  ,  $SO_2 / S_2O_3^{2-}$   $E^\circ = 0,40V$

①.សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការ ។

②.តើប្រតិកម្មនេះបង្ហាញលក្ខណៈពិសេសដូចម្តេចចំពោះ ?

ក. ទិដ្ឋភាពអុកស៊ីដង់ដុកម្ម ? ខ. ទិដ្ឋភាពស៊ីនេទិច ?

①.ចម្លើយ ធ្វើដោយខ្លួនឯង

②.ចម្លើយ ក.ប្រតិកម្មឌីស្តកម្ម ខ.ប្រតិកម្មយឺត