មេរៀនទី ២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម

* កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្មរួមមានៈ ***ទំហំភាគល្អិត កំហាប់អង្គធាតុប្រតិករ សំពាធ សីតុណ្ហភាព និងកាតាលីករ ។***

១. **ទំហំភាគល្អិត** (Particle Size)

***ទូទៅកម្មៈ*** - បើទំហំភាគល្អិតកាន់តែតូច នោះល្បឿន​ប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែលឿន។ បើទំហំភាគល្អិត

កាន់តែធំ នោះល្បឿនប្រតិកម្មប្រព្រិត្តទៅកាន់តែយឺត។

***បំណកស្រាយៈ***  - បើដុំនៃអង្គធាតុរឹងប្រតិករកាន់តែតូច នោះផ្ទៃប៉ះរបស់វាកាន់តែធំ ដែលធ្វើឲ្យល្បឿន

ប្រតិកម្មគីមីប្រព្រិត្តទៅកាន់តែលឿន។

- បើដុំនៃអង្គធាតុរឹងប្រតិករកាន់តែធំ នោះផ្ទៃប៉ះរបស់វាកាន់តែតូច ដែលធ្វើឲ្យល្បឿន

ប្រតិកម្មប្រព្រិត្តទៅយឺត។

២. **កំហាប់**អង្គធាតុប្រតិករ (Reactant Concentration)

***ទូទៅកម្មៈ -*** ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង កាលណាកំហាប់

អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង។

* ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ នៅពេលចាប់ផ្តើមប្រតិកម្ម

គឺលឿន ហើយថយចុះទៅតាមពេល ព្រោះកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករថយចុះ។

***បំណកស្រាយៈ*** - កាលណាកំហាប់អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង នោះចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធក៏កើនឡើងដែរ

ជាហេតុធ្វើឲ្យល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រិតករកើនឡើង។

ចំណាំៈ **ទង្គិចប្រសិទ្ធ** គឺជាទង្គិចរវាងអង្គធាតុប្រតិករដែលបណ្តាលឲ្យមានកំណអង្គធាតុកកើត។

៣. សំពាធ (Pressure)

***ទូទៅកម្មៈ*** - កាលណាសំពាធកើនឡើង នោះល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករ ក៏កើនឡើងដែរ។

***បំណកស្រាយៈ*** - កាលណាសំពាធកើនឡើង(ដោយការបន្ថយមាឌនៅចំនួនម៉ូលេគុលថេរឬដោយការ

បន្ថែមអង្គធាតុប្រតិករនៅមាឌថេរ) ធ្វើឲ្យម៉ូលេគុលកាន់តែខិតជិតគ្នា និងមានការប៉ះ

ទង្គិចគ្នាកាន់តែញឹកញាប់ ដែលធ្វើឲ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធកើនឡើង ជាហេតុធ្វើឲ្យល្បឿន

ប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែលឿន។

៤. សីតុណ្ហភាព (Temperature)

***ទូទៅកម្មៈ*** - ល្បឿនកំណអង្គធាតុកកើត ឬល្បឿនបំបាត់អង្គធាតុប្រតិករកើនឡើង កាលណាសីតុណ្ហភាព

នៃល្បាយប្រតិកម្មកើនឡើង។

***បំណកស្រាយៈ*** - នៅសីតុណ្ហភាពណាមួយម៉ូលេគុល ឬអ៊ីយ៉ុងមានថាមពលស៊ីនេទិចមិនដូចគ្នាទេ។ មាន តែម៉ូលេគុល ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមានថាមពលខ្ពស់ជាងគេប៉ុណ្ណោះ ដែលនាំឲ្យមានទង្គិច

ប្រសិទ្ធ។ ដូចនេះ កាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ធ្វើឲ្យម៉ូលេគុល ឬអ៊ីយ៉ុងមាន

ថាមពលស៊ីនេទិចខ្ពស់ ដែលនាំឲ្យចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធកើនឡើង ជាហេតុធ្វើឲ្យល្បឿន ប្រតិកម្មកើនឡើង។

៥. កាតាលីករ (Catalyst)

**៥.១. និយមន័យ**

**កាតាលីករ** គឺជាសារធាតុដែលពន្លឿនល្បឿនប្រតិកម្មគីមីកើតឯង ហើយវាកើតឡើងវិញដោយគ្មាន

បាត់បង់លក្ខណៈគីមីនៅពេលប្រតិកម្មចប់។

**៥.២. កាតាលីស (Catalysis)**

**កាតាលីស** គឺជាអំពើនៃកាតាលីករទៅលើប្រតិកម្មគីមី។ គេបែងចែកកាតាលីសជាបីប្រភេទៈ

* ***កាតាលីសអូម៉ូសែន(ស្មើសាច់)៖*** កាលណាកាតាលីករ និងអង្គធាតុប្រតិករស្ថិតក្នុងផាសតែមួយ។

*ឧទាហរណ៍ៈ* ឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែនដោយអ៊ីយ៉ុងដែក ដែលទឹកអុកស៊ីសែននិងអ៊ីយ៉ុងស្ថិតក្នុង

សូ.ទឺកបង្កើតបានផាសតែមួយៈ

* ***កាតាលីសអេតេរ៉ូសែន(មិនស្មើសាច់)៖*** កាលណាកាតាលីករ និងអង្គធាតុប្រតិករស្ថិតក្នុងផាស  
  ពីរផ្សេងគ្នា។*ឧទាហរណ៍ៈ*ឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែនដោយលោហៈប្លាទីន ដែលទឹកអុកស៊ីសែនជា

ផាសរាវ​ ហើយប្លាទីនជាផាសរាវៈ

* ***កាតាលីសអង់ស៊ីមៈ*** ជាករណីដោយឡែកនៃកាតាលីសអូម៉សែន ដែលកាតាលីករជាអង់ស៊ីម (ប្រូតេអ៊ីនដែលបង្កឡើងពីភាវៈរស់)។*ឧទាហរណ៍ៈ* ឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែនដោយកាតាឡាស

នៃឈាមៈ

**ចំណាំៈ *ឌីស្មូតកម្ម*** គឺជាប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេកម្មកើតឯង ដែលមាន

អង្គធាតុប្រតិករមួយដើរតួជាអុកស៊ីតករផងនិងរេដុករផង។









*ឧទាហរណ៍ៈ* ឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែនដែលក្នុងនោះ









នៃគូរជាអុកស៊ីតករ

និង នៃគូរ ជារេដុករ។

**៥.៣ លក្ខណៈនៃកាតាលីករ**

**ក. នាទីលើស៊ីនេទិចៈ -** កាតាលីករអាចបង្កើនល្បឿនតែទៅលើប្រតិកម្មទាំងឡាយណាដែលប្រព្រឹត្ត

ទៅតាមទែម៉ូឌីណាមិច(ប្រព្រឹត្តទៅតាមវិធានកាម៉ា)តែប៉ុណ្ណោះ។ បើប្រតិកម្ម មួយមិនអាចប្រព្រឹត្តទៅតាមទែម៉ូឌីណាមិចនោះទេ គ្មានកាតាលីករណា

មួយអាចធ្វើអោយប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅបានទេ។

 *ឧទាហរណ៍* - ប្រតិកម្មរវាង និង ប្រព្រឹត្តទៅតាមទែម៉ូណាមិច។

















ដូចនេះ គេអាចប្រើកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្មនេះបាន

* ប្រតិកម្មរវាង និងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច មិនប្រព្រឹត្តទៅតាម









ទែម៉ូឌីណាមិចទេ។ ដូចនេះ គេមិនអាចប្រើកាតាលីការ









ណាមួយដើម្បីឲ្យប្រតិកម្មនេះប្រព្រឹត្តទៅបានទេ។

**ខ. បាតុភូតវិសេសភាពៈ -** កាលណាកាតាលីករមួយមានសកម្មភាពលើប្រតិកម្មមួយច្បាស់លាស់។

*ឧទាហរណ៍ៈ* ដេស៊ីដ្រូសែនកម្មអេតាណុលជាអេតាណាល់​​អាចរងកាតាលីកម្ម ដោយលោហៈទង់ដែង ឬប្លាទីនតែប៉ុណ្ណោះ ។



**គ. កាតាលីករដែលប្រើជាទូទៅមានបរិមាណតិចៈ** ជាញឹកញាប់បរិមាណតិចនៃកាតាលីករអាចបំលែង

បរិមាណដ៏ច្រើននៃអង្គធាតុប្រតិករ។

**ឃ.កាតាលីករចូលរួមប្រតិកម្មៈ** ប្រភេទគីមីមួយអាចប្រើជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មបានលុះត្រាតំលៃ នៃ

ប្រភេទគីមីនោះស្ថិតនៅចន្លោះតំលៃ នៃគូរេដុកដែលចូលរួមប្រតិកម្ម។

*ឧទាហរណ៍ៈ* ឌីស្មូតកម្មកម្ម ដែលមានកាតាលីករជាអ៊ីយ៉ុងដែក

* ករណីកាតាលីករជាអ៊ីយ៉ុង 



ដំណាក់កាលទី១ អុកស៊ីតកម្ម ដោយ 

បង្កើតបាន និង 





ដំណាក់កាលទី២ អុកស៊ីតកម្ម ដោយ 

បង្កើតបាន និង 





យកសមីការ គេបាន



* ករណីកាតាលីករជាអ៊ីយ៉ុង 

ដំណាក់កាលទី១ អុកស៊ីតកម្ម ដោយ 

បង្កើតបាន និង 





ដំណាក់កាលទី២ អុកស៊ីតកម្ម ដោយ 

បង្កើតបាន និង 



 យកសមីការ គេបាន

 

**ង. តូនាទីកាតាលីករក្នុងការពន្លឿនល្បឿនប្រតិកម្មគីមី**

**ចំពោះកាតាលីសអូម៉ូសែនៈ** កាតាលីករអូម៉ូសែនបំបែកប្រតិកម្មមួយឲ្យទៅជាច្រើនដំណាក់កាលដែល មានថាមពលសកម្មខ្សោយ ដែលជាហេតុធ្វើឲ្យល្បឿនប្រតិកម្មលឿនជាង

ថាមពល

អ.ធប្រតិករ

ផលិតផល

មិនប្រើកាតាលីករ

ប្រើកាតាលីករ

ថាមពលសកម្ម



**ចំពោះកាតាលីសអេតេរ៉ូសែនៈ** កាតាលីករបានផ្តល់ផ្ទៃសំរាប់ប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅ ហើយវាក៏បានបន្ថយ ថាមពលសកម្មនៃប្រតិកម្មដែរ។ កាតាលីករកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព កាលណាវាស្ថិតនៅជាបំណែកគ្រាប់ល្អិតតូចៗ(គ្រាប់ម៉្សៅ)។

**៥.៤. ស្វ័យកាតាលីស (Autocatalysis)**

**និយមន័យៈ** *ស្វ័យកាតាលីស* គឺជាកាតាលីសនៃប្រតិកម្មដោយផលិតផលកកើតមួយរបស់វា។

ឧទាហរណ៍ៈ សិក្សាប្រតិកម្មរេដុកម្មអ៊ីយ៉ុងដោយអាស៊ីតអុកសាលិច 

តាមសមីការតុល្យាការៈ 

តាមពិសោធន៍បង្ហាញថា អ៊ីយ៉ុង ដែលជាផលិតផលនៃប្រតិកម្មបានធ្វើកាតាលីស

ទៅលើប្រតិកម្ម។ ដូចនេះវាជាស្វ័យកាតាលីស។

លំហាត់

១. តើកត្តាទាំងឡាយដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មមានអ្វីខ្លះ? ចូរបកស្រាយពីឥទ្ធិពលនៃកត្តាទាំងនោះទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មគីមី?

២. អុកស៊ីតកម្មដោយទឹកសាវ៉ែលតាងដោយសមីការតុល្យការៈ។

តើល្បឿនបំបាត់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីប៉ូក្លរីត()ប្រែប្រួលដូចម្តេចកាលណាគេបន្ថែមទៅក្នុងល្បាយប្រតិកម្មនូវៈ

ក.  ខ.  គ. សូ.

៣. កាលណាគេឲ្យអេតាណុលឆ្លងកាត់អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតនៅសីតុ.គេទទួលបានចំហាយទឹកអេតាណុលនៅសល់និងឧស្ម័នម្ស៉ាងបង្ហើរពណ៍ទឹកប្រូម។

ក. ចូរសរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន

ខ. តើអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតមាននាទីជាអ្វី?

គ. គេដឹងថាទឹកប្រូមក្រោយប្រតិកម្មកើនម៉ាស។ចូរគណនាម៉ាសអេតាណុលដែលប្រើបើគេដឹងថា​ម៉ាសអេតាណុលលើសនៃម៉ាសអេតាណុលចូលប្រតិកម្ម។

៤. គេឲ្យនិង

១. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមានរវាងគូទាំងពីរ

២. តើល្បឿនមធ្យមកំណនិងបំបាត់ប្រែប្រួលដូចម្តេចកាលណាសីតុណ្ហភាពកើនឡើង?

៣. ចូរប​កស្រាយពីឥទ្ធិពលសីតុណ្ហភាពទៅលើល្បឿនប្រតិកម្ម

៥. គេឲ្យនិង

១. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមានរវាងគូទាំងពីរ

២. គេចង់រកកាតាលីករមួយសំរាប់ប្រតិកម្មខាងលើតើអ៊ីយ៉ុងឬប្រើបានឬទេ?ចូរពន្យល់?

គេឲ្យនិង

៣. តើត្រូវធ្វើពិសោធន៍ដូចម្តេចខ្លះមុននឹងសន្និដ្ឋានថាប្រភេទគីមីណាមួយក្នុងចំណោមប្រភេទគីមីអាច

ប្រើជាតាលីការសំរាប់ប្រតិកម្មនេះ។

៦. គេមានប្រតិកម្មៈនិង

១. បង្ហាញថានិងជាតាលីករនៃប្រតិកម្ម​ 

២. ក្នុងកែវមួយគេលាយសូ.ពីរគឺសូ. និងសូ. ដែលមានមាឌនិងកំហាប់ស្មើគ្នាគឺនិង។រយៈពេលក្រោយប្រតិកម្មចប់។

ក. តើគេទទួលបានក្រាម?()

ខ. គណនាកំហាប់ប្រភេទគីមីនៅខណៈដំបូងនិងខណៈ

គ. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់និងកំណ

៧. គេឲ្យ ​​ និង

១. តើគេអាចធ្វើរេដុកម្មដោយចរន្តឧស្ម័នបានដែរឬទេ?

២. តើគេត្រូវការធ្វើសូ.ឲ្យមានមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតដែរឬទេ?

៣. តើលោហៈអាចប្រើជាកាតាលីករសំរាប់ប្រតិកម្មខាងលើបានដែរឬទេ?ព្រោះអ្វី?

៤. ការប្រើធ្វើឲ្យកើតមានប្រតិកម្មរេដុកថ្មីពីរ។ចូរសរសេរសមីការតុល្យការដោយមានការចូលរួម

ពីកាតាលីករ។

៨. ក្នុងកែវបេស៊ែមួយគេលាយសូ.ពីរដែលមានកំហាប់និងមាឌដូចគ្នាគឺនិង។សូ.ទាំងពីរនោះមួយគឺសូ. និងមួយទៀតជាសូ. ។ប្រហែល១នាទីមានពណ៍លេចឡើងក្នុងសូ.

ហើយពណ៍នោះចេះតែកើនឡើងរហូតដល់រយៈពេល៥០នាទីទើបលែងប្រែប្រួល។

១. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន

២. តើពណ៍ដែលលេចឡើងជាពណ៍របស់ប្រភេទគីមីអ្វី? ចូរគណនាកំហាប់របស់វា។

៣. តើអង្គធាតុណាដែលនៅសល់ក្នុងសូ.​ក្រោយប្រតិកម្ម?ចូរគណនាកំហាប់របស់វា។

៤. ប្រតិកម្មខាងលើនេះប្រព្រឹត្តទៅយឺតណាស់។ចូរជ្រើសរើសយកប្រភេទគីមីមួយដែលអាចប្រើ

ជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មខាងលើនេះបាន។

គេឲ្យៈ, ,និង

៩. ប្រតិកម្មរេដុកមួយ​តាងដោយសមីការតុល្យការ

១. សរសេរគូរេដុកដែលចូលរួមប្រតិកម្មនិងតំរៀបគូរេដុកទាំងនោះតាមតំលៃកើននៃ។

២. តើប្រតិកម្មនេះអាចចាត់ទុកជាប្រតិកម្មស្វ័យកាតាលីលបានដែររឹទេ? ព្រោះអ្វី?

៣. ក្នុងរយៈពេលគេសង្កេតឃើញអ៊ីយ៉ុងចូលប្រតិកម្មអស់។

ចូរគណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់និងកំណអ៊ីយ៉ុង។

៤. បើគេបន្ថែមកំហាប់បន្តិចទៅក្នុងល្បាយប្រតិកម្មតើល្បឿនប្រតិកម្មប្រែប្រួលដូចម្តេច?

៥. បើគេបន្ថែមកំហាប់បន្តិចទៅក្នុងល្បាយប្រតិកម្មតើល្បឿនប្រតិកម្មប្រែប្រួលដូចម្តេច?

១០. គេឲ្យនិង

១. ចូរសសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មកើតឯងរវាងគូទាំងពីរ

២. តាមពិសោធន៍បើគេដាក់បន្ទះទៅក្នុងសូ. គ្មានប្រតិកម្មកើតឡើងទេប៉ុន្តែបើគេ  
បន្ថែមសូ. អាស៊ីតនីទ្រិចបន្តិចនោះប្រតិកម្មកើតឡើងភ្លាម។

ក. តើប្រតិ.រវាងនិងសូ.មានស្ថេរភាពតាមទែម៉ូឌីណាមិចឬមានភាពរាំងខ្ទប់ស៊ីនេទិច

ខ. តើគេអាចនិយាយថាជាកាតាលីករបានដែរឬទេ? ចូរពន្យល់។

១១. គេឲ្យនិង

១. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មកើតឯងរវាងគូទាំងពីរ

២. តើប្រតិកម្មនេះបង្ហាញលក្ខណៈពិសេសដូចម្តេចចំពោះ

ក. ទិដ្ឋភាពអុកស៊ីដូរេដុកម្ម ខ. ទិដ្ឋភាពស៊ីនេទិច

៣. កាលណាគេដាក់លោហៈទៅក្នុងសូ.អ៊ីយ៉ុងគេសង្កេតឃើញប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅលឿន

ជាងមុន។តើលោហៈជាកាតាលីករសំរាប់ប្រតិកម្មខាងលើដែរឬទេ?។

១២. គេឲ្យ និង

១. បើគេចាក់សូ. ទៅក្នុងសូ. គេសង្កេតឃើញសូ. មិនប្រពណ៍ទេ។តើនេះបណ្តាល

មកពីភាពស្ថេរភាពតាមទែម៉ូឌីណាមិចឬភាពរាំងខ្ទប់ស៊ីនេទិច? តើគេអាចប្រើអ៊ីយ៉ុង

ជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មខាងលើបានដែរឬទេ?

២. បើគេចាក់សូ. ទៅក្នុងសូ. តើមានបាតុភូតអ្វីកើតឡើង?ចូរពន្យល់។តើគេអាចប្រើ

អ៊ីយ៉ុងជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មខាងលើបានដែរឬទេ?

១៣. គេយកនៃសូ.ទឹកអុកស៊ីសែន()កំហាប់រងការបំបែកចំពោះមុខកាតាលីករប្លាទីន

១. ចូរសរសេរគូរេដុកដែលចូលរួមប្រតិកម្មនិង​សមីការតុល្យការ

២. តើវាប្រភេទកាតាលីសអ្វី?

៣. ក្រោយមកកំហាប់នៅសល់។ចូរគណនាល្បឿនបំបាត់។

១៤. គេសម្រេចប្រតិកម្មរេដុកម្មអ៊ីយ៉ុងដោយអ៊ីយ៉ុង។គេតាមដានកំហាប់កកើតអនុគមន៍នឹង

ពេលចំពោះលក្ខខណ៍្ឌពីរផ្សេងគ្នា។លទ្ធផលទទួលបានបង្ហាញតាមក្រាភិចខាងក្រោម៖

*ពិសោធន៍ទី១* នៅ

 *ពិសោធន៍ទី២* នៅ

១. សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន

២. តើអ្វីជាកត្តាស៊ីនេទិចចំពោះពិសោធន៍ទាំងពីរ

ចូរបកស្រាយពីឥទ្ធិពលរបស់វាទៅលើល្បឿនប្រតិ.

៣. តើខ្សែកោងមួយណាដែលត្រូវនឹងពិសោធន៍ទី២

៤. គណនាល្បឿនកំណនៅខណៈ

ចំពោះពិសោធន៍និមួយៗរួចសន្និដ្ឋាន។

១៥. បញ្ជាក់ថាតើជាកាតាលីសអូម៉ូសែន រឺ អេតេរ៉ូសែន ចំពោះប្រតិកម្ម ខាងក្រោម ៖

១៦. អុកស៊ីតកម្មនៃអ៊ីយ៉ុងពែម៉ង់កាណាតដោយអាស៊ីតអុកសាលិចសំដែង នៅសមីការតុល្យការ ក)តើប្រភេទគីមីណាមួយជារេដុករ និងណាមួយជាងុកស៊ីតករ? ព្រោះ អ្វី ?   
ខ)បើគេបន្ថែមប្រតិកម្មកាន់តែលឿន តើប្រតិ.តើប្រតិកម្ម ខាងលើនេះអាចចាត់ទុកថាជាស្វ័យកាតាលីសបានដែរ ឫទេ?ព្រោះអ្វី?   
គ)ចូរសរសេរគុរេដុកដែលចូលរួមក្នុងសមីការតុល្យការ ឃ)តាមពិសោធន៍លទ្ធផលដែលទទួលបានគឺមានសល់ និងនៅពេលមានសល់ ៕ គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់;។

១៧. គេអោយប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដានៃគូរេដុក



ក.តើគេអាចធ្វើរេដុកម្ម ដោយចរន្តឧស្ម័ន បានដែរទេ ? ព្រោះអ្វី ? ចូរសរសេរសមីការតុល្យការ។   
ខ.គេរកកាតាលីករមួយសំរាប់ប្រតិកម្មនេះ ។ តើ អាចយកមក ប្រើ ជា កាតាលីករបានដែររឺទេ ? គ.តើប្រតិកម្មណាខ្លះ ដែលត្រូវសំរេចមុន ។ មុននឹងសន្និដ្ឋានថា ជាកាតាលីករ ក្នុងប្រតិកម្មនេះ ។ គេអោយ

១៨. គេអោយប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដានៃគូរេដុក ក. ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការនៃ កើតឯងរវាងគូរេដុកទាំងពីរ ។   
ខ.ប្រតិកម្មនេះយឺតណាស់ គេត្រូវប្រើកាតាលីករ ។   
 ១.ចូរអោយនិយមន័យកាតាលីករ ។   
 ២.វត្តមានអ៊ីយ៉ុងធ្វើអោយកើតមានប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្ម ២ ចូឲ្យសមីការតុល្យការទាំង ២ នោះ ។ គ.តើអ៊ីយ៉ុងអាចប្រើជាកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្មខាងលើបានដែរ រឺទេ ? ចូរផ្ទៀងផ្ទាត់ចំលើយ។ គេអោយ 

១៩. គេលាយមាឌសូ.ពីរស្មើគ្នា 25 mL កំហាប់ស្មើគ្នា 2.10-2 mol/L មួយជា សូ. និងមួយទៀតជាសូ.រយៈពេលប្រហែលមួយនាទីក្រោយ មក មានពណ៌លេចឡើងក្នុងសូ. ។   
ក.តើប្រភេទគីមីណាខ្លះទទួលអុកស៊ីតកម្ម និង រេដុកម្ម ? គេអោយគុរេដុក ខ.សរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្មទី ( 1 ) ។   
គ.ប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្មដូចតទៅ ជាប្រតិកម្មលឿន

  ( 3 )   
បង្ហាញថា ជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្ម ( 1 ) ។

២០. គេសិក្សាស៊ីនេទិចនៃប្រតិកម្មបំបែក ទឹកអុកស៊ីសែន ចំនួន 6×10-4 mol ក្នុងទឹក 100 mL ។ នៅខណៈ t= 0 បន្ថែម FeCl3   
20 mL ហើយ គេកំនត់បរិមាណ ទឹកអុកស៊ីសែន ដែលនៅសល់នៅខណៈ 5 mn ម្តង ៗ គេបាន នៅខណៈ t= 5 mn ទឹកអុកស៊ីសែនសល់ 4.6×10-4 moL នៅខណៈ t= 15 mn ទឹកអុកស៊ីសែនសល់ 2.9×10-4 moL ។ គេប្រើ FeCl3 ដើម្បី បង្កើនល្បឿនប្រតិកម្ម ។   
ក. តើ FeCl3 មាននាទីជាអ្វី?   
ខ. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបំបែក ទឹកអុកស៊ីសែន ។   
គ.គណនាបរិមាណ អុកស៊ីសេន (គិតជាម៉ូល នៅខណៈពេលនីមួយៗ ។  
ឃ.គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់ទឹកអុកស៊ីសែន គិតជា នៅចន្លោះពេលពី 5mn ទៅ 15mn និងទាញរកល្បឿនកំន អុកស៊ីសែន គិតជានៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ ។

២១. គេអោយប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដានៃគូរេដុក  នៅខណៈ t= 0 គេលាយក្នុងកែវបាឡុងមួយនូវ 5mL នៃសូ. KI ដែល មានកំហាប់ 10-2mol/L , 1mL នៃ សូ. H2SO4 កំហាប់ 0.5 mol/L និង 5mL នៃ សូ. H2O2 ដែលមានកំហាប់ 0.2 mol/L ។   
ក.សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការ ។  
ខ.គណនាកំហាប់ និង  នៅខណៈ t= 0 ។   
គ.គណនាកំហាប់  នៅខណៈ t= 0 ។

២២. គេអោយប៉ូតង់ស្យែលស្តង់ដានៃគូរេដុក   
ក. សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច ។   
ខ.គេអោយ ។ បង្ហាញថា Fe 3+ ជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មបំបែក។ គ. នៅខណៈ t= 0 គេមាន 10mLនៃសូ.  ដែលមានកំហាប 6×10-2mol/L។ គេបន្ថែមកាតាលីករ ២-៣ ដំណក់។ នៅខណៈ t= 10 mn កំហាប់  សល់ 3.7×10-2mol/L។ ១.គណនាកំហាប់ ដែលចូលរួមប្រតិកម្ម នៅ t= 10 mn។ទាញរកមាឌអុកស៊ីសែនដែល កកើត ។ គេឱ្យ  ២. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់ទឹកអុកស៊ីសែន គិតជា នៅចន្លោះពេលពី 0 mn ទៅ 10 mn ។

២៣. ក្នុងកែវមួយគេដាក់ 40 mL នៃសូ. កំហាប់ 10-2mol/Lលាយជា មួយ 50mL នៃសូ. KI កំហាប់ 10-2mol/L ប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅយឺតណាស់ បន្ទាប់មកគេបន្ថែម 10mL ដែលមានកំហាប់ 0,5 mol/Lប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងរហ័ស ។ ១.គណនាកំហាប់  និង នៅខណៈ t= 0 ។   
២.សរសេរសមីការតុល្យការ   
៣.ក-តើអ៊ីយ៉ុង ប្រើជាកាតាលីករបានដែររឺទេ ? ព្រោះអ្វី ?   
 ខ.សរសេរសមីការបកស្រាយថា ជាកាតាលីករ ។ គេអោយគូ

២៤. ក្នុងកេវអ៊ែឡិនមួយដែលមានសូ.  100mL កំហាប់ដែលមានអាស៊ីត បន្ទាប់មកគេបន្ថែមសូ. (ពណ៌ស្វាយ) មានមាឌ កំហាប់ គេអោយ គូរេដុក   
ក.សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យកា រនៃ គូរេដុកទាំងពីរនះ ខ.ចំពោះ = 1mL គេសង្កេតឃើញការបាត់ពណ៌ក្នុងអំឡុងពេល 40 s ។ គណនាកំហាប់  នៅខណៈ t= 0 និង   
 គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  គិតជា    
គ.បើគេបន្ថែម 1mL នៃសូទៀតរយៈពេលនៃការបាត់ពណ៌ គឺ 25 s ។ គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់    
 គិតជា ។   
ឃ. ចូរសន្និដ្ឋានពីភាពខុសគ្នាក្នុង សំនួរ ខ និង គ ។ សន្មត់មាឌសូ. 100mL ។

២៥. គេសំរេចអុកស៊ីតកម្មអ៊ីយ៉ុងតាក់ត្រាត ដោយសូ. ទឹក អុកស៊ីសែន ។ នៅខណៈ t= 0 គេលាយ 50mL នៃសូ.  កំហាប់ ជាមួយ 40mL នៃសូ. កំហាប់ ។ គេសឹងមិនឃើញមានប្រតិកម្មកើតឡើងទេ បន្ទាប់មក គេបន្ថែម សូ.  ។ ក.សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច នៃគូ   
ខ.សរសេសមីការតុល្យការ ។   
គ . គណនាកំហាប់  និង  នៅខណៈ t= 0 ។

២៦. ក.គេបន្ថែមសូ.ប៉ូតាស្យូមពែអុកសូឌីស៊ុលផាត ទៅក្នុង សូ.ប៉ូតាស្យូមប្រួមួ នាំឱ្យមានការ   
 លេចឡើងយឺតៗនូវពណ៌ ទឹក ក្រូច ។ សរសេរសមីការតុល្យការនៃប្រតិកម្ម និង សង្កេតពណ៌ដែល លេចឡើងជាពណ៌   
 របស់ប្រភេទគីមីណាមួយ ? គេឱ្យគូរេដុក  ខ.គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលនៃគូរេដុតើគេអាចប្រើកាតាលីករ   
  និងក្នុងប្រតិកម្មខាងលើបានដែរ រឺ ទេ ? ព្រោះធ្វី ? គ.តើគេអាចប្រើ ជាកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្មខាងលើបានដែររឺទេ ? ព្រោះអ្វី? ចូរសរសេរសមីការតុល្យការ ។

ឃ.តើនៅលក្ខណ្ឌចាំបាច់ណាដែលគូរេដុកមួយត្រូវបំពេញដើម្បី ក្លាយជាកាតាលីករនៃប្រតិកម្មមួយ ។ តើលក្ខណ្ឌណា ​​​​​  
​​​​​ ដែលកាតាលីករ ត្រូវបំពេញតាមស៊ីនេទិច។

២៧. ប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែនជាប្រតិកម្មយឺតបំផុត នេះគេត្រូវ ប្រើកាតាលីករ ។ នៅខណៈ t= 0 គេបន្ថែម FeCl3 20mL ទៅលើសូ. ចំនួន 100mL កំហាប់ 6×10-3mol/L ។ នៅខណៈ t= 15 mn គេ ទទួលបាន អុកស៊ីសែនចំនួន3.72 mL។   
មាឌឧស័ន្ម ​​  
ក.សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែន ។   
ខ. គណនាកំហាប់ នៅខណៈ t= 15 mn ។  
គ.គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់ទឹកអុកស៊ីសែន គិតជា នៅ   
 ចន្លោះពេលពី 0 mn ទៅ 15 mn ។

២៨. គេឱ្យគូ   
ក.តើគេអាចធ្វើរេដុកម្ម I- ដោយ Fe3+ បានដែរ រឺទេ ? ចូរបញ្ជាក់ ។   
ខ.សរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មរវាងគូទាំងពីរ ។   
គ.តើ ប្រែប្រួលដូចម្តេចកាលណារយៈពេលប្រតិកម្មកាន់តែយូរ ។

២៩. គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តងដានៃគូរេដុកដូចទៅ  
១.គេបន្ថែមសូ.ប៉ូតាស្យូមពែអុកសូឌីស៊ុលផាតទៅក្នុងសូ. ប៉ូតាស្យូប្រូមួគេ ឃើញលេចចេញយឺតៗនូវពណ៌ទឹកក្រូច ។ ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការនៃ ប្រតិកម្មនេះ? តើអ្នកសន្និដ្ឋានថាពណ៌ទឹកក្រូចនេះជាពណ៌របស់ប្រភេទគីមីអ្វី ?   
២.តើគេអាចប្រើអ៊ីយ៉ុង Co3+ជាកាតាលីករសំរាប់ប្រតិកម្មខាងលើបាន ដែររឺទេ ? ព្រោះអ្វី ? ប្រសិនបើបាន ចូរសរសេរសមីការដែល មានការចូលរួមរបស់កាតាលីករ ។

៣០. អុកស៊ីតកម្មទឹកដេយអ៊ីយ៉ុង គេទទួលឧស័ន្មម៉្យាងដែលទ្រទ្រង់ ចំហេះ និង ដង្ហើម ។គេដឹងថាប្រតិកម្ម​ប្រព្រឹត្តទៅយឺតណាស់ ។   
ក.តើឧស័ន្មដែលទទួលបានមានរូបមន្ត និង ឈ្មោះដូម្តេច ?   
ខ. សរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការនៃ ប្រតិកម្មខាងលើ ។ គេឱ្យប៉ូតង់ស្យែលស្តងដានៃគូរេដុកដូចទៅៈ ។

៣១. អ៊ីយ៉ុង  ក្នុងមជ្ឍដ្ឋាន បានរងអុកស៊ីតកម្មយឺតៗ ជាមួយ អាស៊ីតអុកសាលិចតាមសមីការ  
ក.ចូរកគូរេដុកដែលមានក្នុងសមីការតុល្យការនេះ និង សរសេរកន្លះ សមីការអេឡិចត្រូនិច នៃគូទាំងពីរនេះ ។

ខ.នៅខណៈ t = 0 គេយក 20 mL នៃសូ. ក្នុង មជ្ឍដ្ឋាន ទៅលាយ ជាមួយ នៃសូ.20 mLអាស៊ីតអុកសាលិច 0,5 mol.L-1។ គេតាមការបាត់ពណ៌ស្វាយនៃអ៊ីយ៉ុងនៅខណៈ t = 8mn បាត់អស់ 2.10-3mol.L-1។   
 ១.គណនាកំហាប់ នៅខណៈ t = 0 ។   
 ២. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់ នៅ ចន្លោះពេល t0 = 0mn និង t1 = 8 mn

៣២. គេយកនៃសូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់ចូលទៅក្នុងនៃសូលុយស្យុងដែលមាន កំហាប់ ៕   
ក-ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មដែលកើតឡើងបើគេដឹងថា គូរេដុកដែលត្រូវនិងប្រតិកម្មនេះគឺ ៕   
ខ-គណនាកំហាប់នៅខណះ?គ-ក្នុងកំឡុងពេល គេឃើញ មានសល់កំហាប់៕   
គ-គណនាល្បឿនមធ្យមនៃការបំបាត់ នៅចន្លោះពេលដូចខាង លើ?ឃ-គណនាល្បឿនមធ្យមនៃកំននៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ?

៣៣. គេយកនៃសូលុយស្យុងទឹកអុកស៊ីសែនដែលមានកំហាប់; លាយជាមួយនៃសូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់៕បន្ទាប់មកគេយកល្បាយនេះទៅលាយជាមួយនៃ សូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់ ៕   
ក-ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម  
ខ-គណនានៅខណះ៕

៣៤. គេមាននៃសូលុយស្យុងទឹកអុកស៊ីសែនដែលមានកំហាប់៕បើគេបន្ថែមកាតាលីករទៅក្នុងទឹកអុកស៊ីសែនហើយ តាមដានមាឌអុកស៊ីសែនដែលទទួលបានជាអនុគមន៏ ទៅនិង រយះពេល៕គេសង្កតឃើញរយះពេលគេទទួលបានមាឌ ៕ ក-ចូរសរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មដែលកើតមាន   
ខ-គណនាកំហាប់ជាម៉ូលនៃនៅខណះ   
គ- គណនាល្បឿនមធ្យមនៃការបំបាត់ទឹកអុកសីសែននៅចន្លោះ ពេល ពី

៣៥. ក្នុងកែវមួយគេលាយនៃសូលុយស្យុងទឹកអុកស៊ីសែនជាមួយនៃសូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់ដូចគ្នា៕ប្រហែល2នាទីក្រោយមកមានពណ៌លេចឡើងក្នុងសូលុយស្យុង   
១-ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនិងសមីការតុល្យការ?តើ ពណ៌ដែលលេចឡើងជាពណ៌របស់ធាតុគីមីណា? ២-តើអង្គធាតុណាខ្លះដែលនៅសល់ក្នុងសូលុយស្យុង?គណនាកំហាប់ របស់វាពេលប្រតិកម្មចប់   
៣.​​ ​ចូរជ្រើសរើសប្រភេទគីមីមួយសំរាប់ជាកាតាលីករក្នុងប្រតិកម្មខាងលើ?គេឲ្យៈ

៣៦. គេយកឈាមទៅលាយជាមួយនៃសូលុយស្យុង ប៉ូតាស្យូមប៊ីក្រូម៉ាតដែលមានកំហាប់ក្នុង មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតស៊ុលផួរិច(គេសន្មត់ថាប្រតិកម្មនេះបានចប់)៕   
ក-សរសេរសមីការតុល្យការដែលកើតមាន?គេឲ្យៈ ខ-គណនាម៉ាសអេតាណុលដែលមាននៅក្នុងឈាម ?

៣៧. គេសិក្សាបំបែកនែទឹកអុកស៊ីសែនចំនួនក្នុងនៃសូលុយស្យុងនោះ៕នៅគេបន្ថែមសូលុយស្យុងដែកក្លរួចំនួនហើយគេកំនត់បរិមាណទឹកអុកស៊ីសែនជាដែលនៅសល់ក្នុងសូលុយស្យុងក្នុងម្តងៗ ៖

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| ​​​សល់ |  |  |  |  |

ក-គណនាបរិមាណឌីអុកស៊ីសែនដែលកើតក្នុងដំណាក់កាលនិមួយៗ?   
ខ-គណនាល្បឿនមធ្យមនៃកំននៅចន្លោះពេល

៣៨. នៅខណៈ t = 0 mn គេរំលាយសូ. ចំនួន 6.10-2mol/L ទៅក្នុងទឹក គេទទួលបានសូ.ដែលមានមាឌ 40 mL ។   
t = 5 mn គេទទួលបាន ចំនួន 0,26.10-3 moL។  
ក.សរសេសមីការតាងប្រតិកម្មបំបែកសូ.ទឹកអុកស៊ីសែន 

ខ.គណនាចំនួនម៉ូលដែលនៅសល់នៅ t = 5 mn ។ ទាញរកកំហាប់ សល់ នៅ t = 5 mn គ.គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  គិតជា នៅចន្លោះពេល ទៅ  ឃ.ទាញរកល្បឿនមធ្យមកំន នៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ ។

***៣៩.*** រងប្រតិកម្មបំបែកយឺតៗ អោយផលជា និង តាមសមីការតុល្យការដូចខាងក្រោមៈ។ នៅខណៈ t = 0 mn គេមានសូ. ដែលមានកំហាប់ 1 mol/Lនិងមានមាឌ 1L ។នៅខណៈ t = 2,5 h មាឌ ដែលភាយចេញពីប្រតិកម្មមាន 8,36 L ។ គេអោយមាឌម៉ូល នៃឧស្ម័នគឺ ។

ក.ចូរកគូរេដុកដែលមានក្នុងសមីការតុល្យការខាងលើ និង សរសេរកន្លះ សមីការអេឡិចត្រូនិចដែលមាន។  
ខ.គណនាកំហាប់ នៅខណៈt = 2,5 h ។  
គ. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  នៅចន្លោះពេល ទៅ គិតជា  ឃ.គណនាល្បឿនមធ្យមកំន នៅចន្លោះពេលដូចខាងលើ

៤០. គេមានគូរេដុកដូចតទៅ    
ក. ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច និង សមីការតុល្យការនៃគូរេដុក ។   
ខ. នៅខណៈ t = 0 mn គេយកសូ.ចំនួន 1L ដែលមានកំហាប់ 1 mol/L ទៅធ្វើប្រតិកម្មបំបែក ។ នៅខណៈ t = 0,5 h គេទទួល មាឌដែលភាយ ចេញពីប្រតិកម្មមានចំនួន 2,51L។ គេដឹងថាមាឌម៉ូលឧស្ម័ន នៅ ល.ខ ពិសោធន៍គឺ ។   
១. គណនាកំហាប់ នៅខណៈ t = 0,5 h ២. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  នៅចន្លោះពេល ទៅ គិតជា  ។

៤១. ប្រតិកម្មបំបែកនៅសីតុណ្ហភាពថេរ ។ តាមសមីការតុល្យកា

នៅខណៈ t = 0 គេមានសូ.ចំនួន 6.10-2 moL និងមានមាឌ 1L (មាឌសូ.ថេរ )។តាមលទ្ធផលពិសោធន៍ បានបង្ហាញថា នៅខណៈ t = 5 mn ភាយបានមាឌ 0,16 L និង នៅខណៈ t = 15 mn ភាយបានមាឌ 0,36 L។ គេដឹងថាមាឌម៉ូលនៃឧស្ម័នគឺ    
១.គណនាចំនួនម៉ូលដែលនៅសល់នៅខណៈ t នីមួយៗ   
២. គណនាកំហាប់  ដែលនៅសល់នៅខណៈ t នីមួយៗ   
៣. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  នៅចន្លោះពេល ទៅ គិតជា ។

៤២. នៅខណៈ t = 0 គេយកសូ.ចំនួន 40 mLដែលមានកំហាប់ 6.10-2 M ទៅធ្វើប្រតិកម្មបំបែក។នៅខណៈ t = 10 mn គេទទួល មាឌដែលភាយ ចេញពីប្រតិកម្មមានចំនួន 10.8mL។ គេដឹងថាមាឌម៉ូលឧស្ម័ន នៅ ល.ខ ពិសោធន៍គឺ។   
១.សរសេរសមីការតុល្យការតាងលំនាំប្រតិកម្មបំបែក ។   
២. គណនាកំហាប់ នៅខណៈ t = 10 mn   
៣. គណនាល្បឿនមធ្យមបំបាត់  ទាញរកល្បឿនមធ្យមកំន 