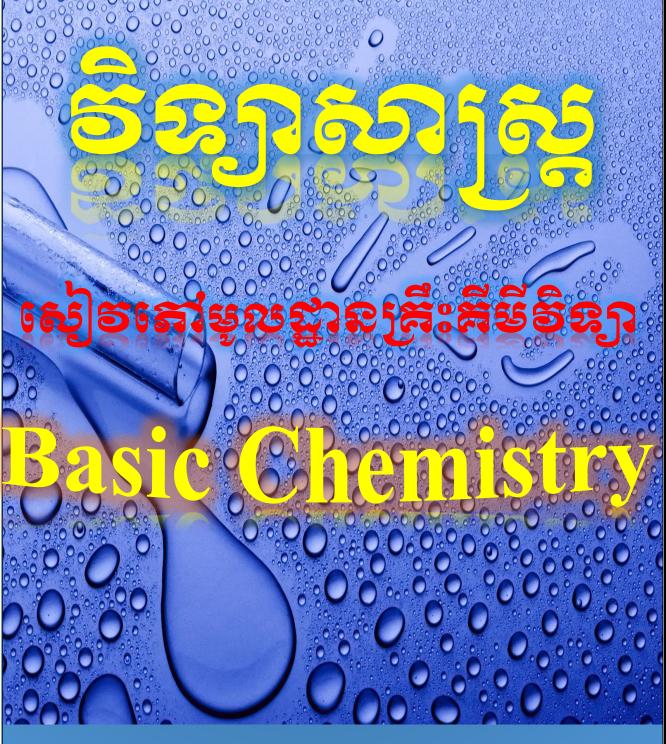


Basic Chemistry

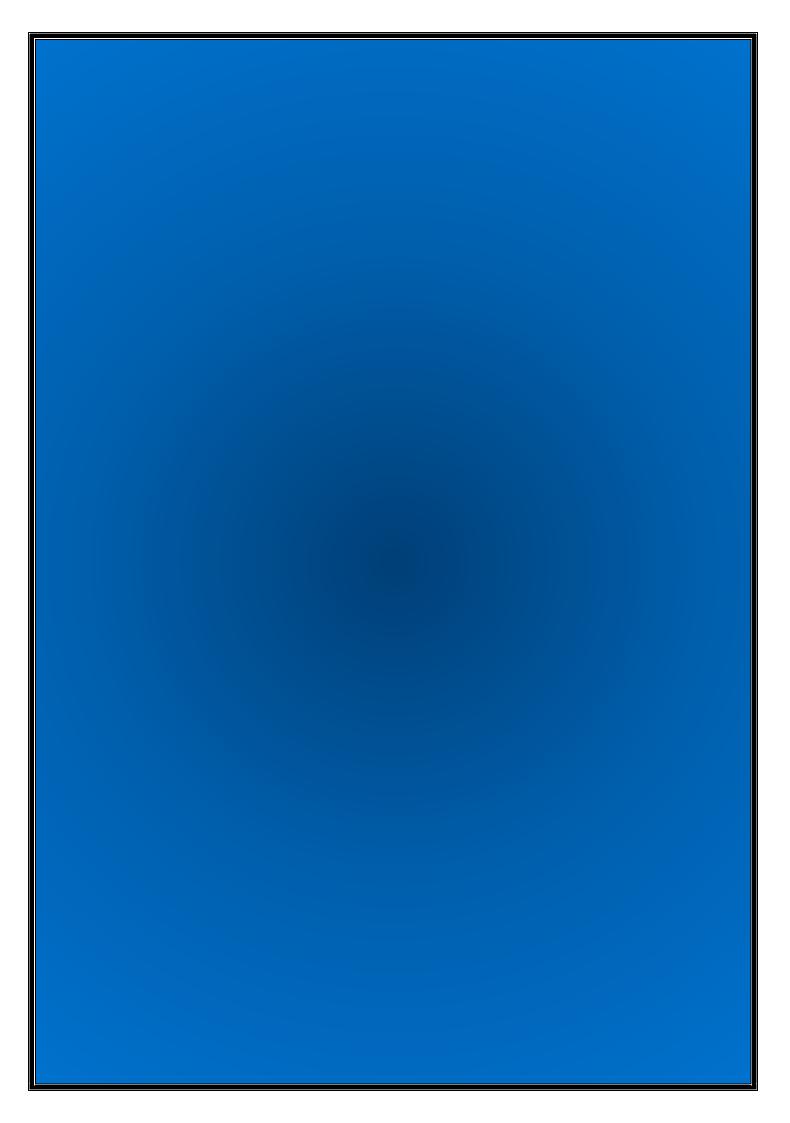
កម្រិតប្នាក់វិទ្យាល័យ

as is a second of the second o



រៀបរៀបដោយ បា្នន ដឹងស្រា

0ಡ0ದ ಚಿತ್ರ



មារតិដន្ស

សូមស្វាគមន៍ចំពោះប្អូនៗសិស្សានុសិស្ស និង ប្រិយមិត្តអ្នកអានទាំងអស់ជាទីរាប់អាន!

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា ដែលប្អូនៗកំពុងតែកាន់ក្នុងដៃមួយក្បាលនេះ វាពិតជាកល្យាណមិត្តដ៏ សំខាន់បំផុតដែលខ្វះមិនបានរបស់ប្អូនៗក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យា។ សៀវភៅនេះ ត្រូវបានចងក្រង ឡើង យ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ដើម្បីជាជំនួយមួយដ៏សំខាន់ក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជានេះ សម្រាប់ប្អូនៗកម្រិត វិទ្យាល័យ។ សៀវភៅនេះ នឹងអាចជួយសម្រួលដល់ប្អូនៗក្នុងការទន្ទេញវ៉ាឡង់របស់លោហៈឲ្យបានស្ទាត់ ជំនាញ និង *ការព្យាករណ៍សមាសធាតុរលាយ និង មិនរលាយក្នុងទឹកតាមវិធីគឹមស្រ៊ា*។ ខ្ញុំបានចងក្រង សៀវភៅនេះឡើង ដោយប្រើប្រាស់គំនិតច្នៃប្រឌិតមួយចំនួនដូចជា Please Stop Calling Me a Cute Zebra and a Nice Cat និង Lina Kissed Mr Srea's Baby មានអត្ថន័យជាភាសាខ្មែរ យើងថា *សូមឈប់ហៅខ្ញុំជាសេះបង្កង់ដែលធូរឲ្យស្រឡាញ់និងជាឆ្នាដែលស្រស់ស្អាតទៅ* និង *លីណា បានថើបកូនរបស់លោកស៊្រា* ជាដើម ដើម្បីធ្វើជាគន្លឹះបំភ្លឺផ្លូវដល់ប្អូនៗក្នុងការស្វែងរកវិធីសាស្ត្រ ឬ បង្កើតគំនិតច្នៃប្រឌិតផ្សេងៗទៀត។ ប៉ុន្តែ ខ្ញុំសូមបញ្ជាក់ថានេះជាគំនិតបន្តិចបន្តួចដ៏ស្តួចស្តើងតែប៉ុណ្ណោះ ហើយខ្ញុំយល់ថាប្អូនៗនឹងអាចមានគំនិតច្នៃប្រឌិតល្អៗជាងខ្ញុំជាច្រើនទៀត ហេតុដូច្នេះ ប្អូនៗអាចបង្កើត អ្វីៗថ្មីដែលជាគំនិតរបស់ប្អូនៗបាន ដើម្បីជំរុញដល់ល្បឿននៃការសិក្សារបស់ប្អូនៗឲ្យកាន់តែទៅយ៉ាង រលូន។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ខ្ញុំគិតថា អ្វីៗដែលខ្ញុំបានសរសេរយកមកបង្ហាញនេះ វាប្រហែល ជាធ្វើឲ្យប្អូនៗមានអារម្មណ៍ថាចម្លែក ឬ ក៏ខុសពីអ្វីៗដែលប្អូនៗបានសិក្សាជាមួយលោកគ្រូ អ្នកគ្រូរបស់ ប្អូនៗនៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ ចំពោះខ្លួនខ្ញុំផ្ទាល់ ខ្ញុំក៏មានអារម្មណ៍ថា អ្វីៗដែលខ្ញុំបានចងក្រងឡើងនេះ វា ពិតជាមានលក្ខណៈខុសពីគេមែន ប៉ុន្តែ ខ្ញុំពិតជាចង់ឲ្យប្អូនៗសាកល្បងគិតឲ្យខុស ពីអ្នកដ៏ទៃគិតក្នុងការ ស្វែងរកគំនិតច្នៃប្រឌិតដើម្បីធ្វើជា វិធីសាស្ត្រឬមធ្យោបាយសម្រាប់សិក្សាមុខវិជ្ជានេះ ទៀត។ ទោះបីជាប្អូនៗបានបង្កើតគំនិតច្នៃប្រឌិតដែលចម្លែកខុសពីគេ ឬ មិនដែលមាននរណាបង្កើត ទាល់តែសោះក៏ដោយសូមប្អូនៗកុំមានអារម្មណ៍ថាខុសគេអី ពីព្រោះវាអាចនឹងធ្វើឲ្យប្អូនៗជោគជ័យនៅ ថ្ងៃណាមួយបានក៏ដោយសារតែប្អូនៗខុសពីគេដែលជាគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។ ខ្ញុំសូមជូនដល់ប្អូនៗមួយឃ្លាថា សុខចិត្តធ្វើឲ្យខុសគេតែត្រូវ ក៏ប្រសើរជាជាងធ្វើឲ្យដូចគេតែខុសដែរ។

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា

Telegram: 098 472 472

ខ្ញុំបាទសង្ឃឹមថា ប្អូនៗសិស្សានុសិស្សថ្នាក់វិទ្យាល័យ ក៏ដូចជាមិត្តអ្នកអានទាំងអស់នឹងប្រើប្រាស់ សៀវភៅនេះ ដើម្បីក្រេបជញ្ជាក់យកចំណេះដឹងបន្តិចបន្តួច សម្រាប់ធ្វើជាប្រយោជន៍ក្នុងការបង្កើននូវ សមត្ថភាពរបស់ប្អូនៗឲ្យកាន់តែប្រសើរលើមុខវិជ្ជានេះ។

ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ខ្ញុំបាទយល់ថាសៀវភៅនេះនៅតែមានចំណុចខ្វះខាតមួយចំនួនជា មិនខាន ហើយខ្ញុំសូមអធ្យាស្រ័យដោយអស់ពីចិត្តទុកជាមុនរាល់នូវកំហុសឆ្គងទាំងឡាយដោយអចេតនា និង កំហុសដែលកើតចេញពីខ្ញុំចេះមិនដល់ តែបើកំហុសដែលកើតចេញពីចេតនាមិនមានទេ។ ហើយខ្ញុំ នឹងរងចាំទទួលយកនូវការរិះគន់ណាដែលក្នុងន័យជួយស្ថាបនាតែប៉ុណ្ណោះ ពីសំណាក់មិត្តអ្នកអានទាំង អស់ដោយក្តីសោមន្ស ដើម្បីជួយកែលំអរសៀវភៅនេះ ឲ្យកាន់តែមានគុណភាពល្អប្រសើរជាងនេះ ទៅទៀត ហើយខ្ញុំពិតជាមិនទទួលយកនូវការរិះគន់ណាបែបជាន់ពន្លិចប្រកបដោយចិត្តអកុសលនោះទេ ឬ រិះគន់បែបមើលងាយគេថាខ្លួនឯងអស្វារ្យជាងគេនោះទេ។ ក្នុងនាមយើងទាំងអស់គ្នាជាប្រជាជនខ្មែរ យើងត្រូវតែចេះជួយគ្នា កែលំអរគ្នា ជួយស្ថាបនាគ្នាប្រកបដោយចិត្តមេត្តាធម៌ឲ្យសមជាកូនខ្មែរដែលមាន ពូជថ្លៃថ្នូរមានចរិតស្រគត់ស្រគំដែលមានអរិយធម៌ដ៏រុងរឿងកាលពីសម័យអង្គរ ព្រមទាំងមានក្រមសីល ធម៌ក្នុងខ្លួនផង។

ជាទីបញ្ចប់ខ្ញុំបាទសូមជូនពរដល់ប្អូនៗសិស្សានុសិស្ស លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងមិត្តអ្នកអាន ទាំងអស់ សូមឲ្យមានសុខភាពល្អបរិបូណ៍ មានប្រាជ្ញាឈ្លាសវៃ និងទទួលបានជោជ័យគ្រប់ភារកិច្ច ប៉ុន្តែ ជាពិសេស សូមកុំភ្លេចមើលថែរក្សាសុខភាពខ្លួនឯងផង និងខិតខំប្រឹងប្រែងធ្វើការងារផង។

កំពង់ធំ ថ្ងៃអាទិត្យ ១៣កើត ខែបុស្ស ឆ្នាំជូត ទោស័ក ព.ស ២៥៦៤



Please scan this to upload the file

ត្រូវនឹងថ្ងៃទី ២៧ ខែធ្នូ ឆ្នាំ ២០២០ រៀបរៀងដោយ ហួន គឹមស្រា ទូរស័ព្ទលេខ 098 474 472

Facebook: Kimsrea Houn

ឧស្និអម្ភឧន

ទូពវ
9. លាហៈវ៉ាឡង់ I និង III Metals With Valency 1 And 3 9
២. លោហៈវ៉ាឡង់ II Metals With Valency 2២
៣. រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដ Acid Radicals២
៤. របៀបសរសេររូបមន្តគីមី How To Write The Chemical Formula
៥. ការប្រើវង់ក្រចកក្នុងការសរសេររូបមន្តគីមី
Using parentheses in chemical formula writing
៦. អុកស៊ីដ Oxides 90
៧. អុកស៊ីដបាស Basic Oxides90
៧.ក. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីដបាស Naming Basic Oxides 90
៧.ខ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដបាសជាមួយទឹក The Reaction Basic Oxides with Water ១១
៧.គ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដបាសជាមួយអាស៊ីដ The Reaction Basic Oxides with Acid ១២
G. អុកស៊ីដអំផូទៃ Amphoteric Oxides១៣
G.ក. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអំផូទែជាមួយអាស៊ីដ Reaction Amphoteric Oxides with Acid ១៣
G.ខ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអំផូទែជាមួយបាស Reaction Amphoteric Oxides with Base ១៥
៩. អុកស៊ីដអាស៊ីដ Acidic Oxides
៩.ក. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីដអាស៊ីដ Naming Acidic Oxides

៩.ខ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយទឹក Reaction Acidic Oxides with Water២០
៩.គ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយបាស Reaction Acidic Oxides with Base២១
១០. អាស៊ីដ Acid២២
១០. ក. របៀបហៅឈ្មោះអាស៊ីដ How To Name Acid ២៣
ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដមានពីរធាតុ Naming Binary Acid (ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យុង) ២៣
ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដមានពីរធាតុ Naming Binary Acid (ក្នុងទម្រង់ជាឧស្ម័ន)២៥
១០. ខ. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីអាស៊ីដ Naming Oxyacid (Oxoacid or Ternary acid)២៦
១០. គ. ការបកស្រាយពីការគណនារកចំនួនអុកស៊ីតកម្ម២៤
១០.ឃ. គ្រូសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ក្លរ Chlorine Oxyacid Family២៨
១០. ង. គ្រួសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ប្រុម Bromine Oxyacid Family២៩
១០. ច. គ្រូសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់អ៊ីយ៉ូដ Iodine Oxyacid Family២៩
១០. ឆ. គ្រូសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ភ្លុយអរ Fluorine Oxyacid Family២៩
១១. ប្រតិកម្មសូលុយស្យុងអាស៊ីដជាមួយលោហៈសកម្ម Acid-Active Metal Reaction៣០
១២. ប្រតិកម្មលោហៈជាមួយអាស៊ីដអុកស៊ីតកម្ម Metal-Oxidizing Acid Reaction ៣២
១៣. បាស Base
១៣.ក. របៀបហៅឈ្មោះអ៊ីជ្រុកស៊ីតលោហៈ How To Name Metal Hydroxide៣៨
១៣.ខ. ប្រតិកម្មបាសជាមួយអាស៊ីដ Acid-Base Reaction
១៤. អំបិល Salt៤៣
១៤.ក. របៀបហៅលេវាះអំពិល How to name the salts

១៤.ខ. ប្រតិកម្មជំនួសទ្វេ Double Displacement Reaction ៤៥
១៤.គ. ការព្យាករណ៍សមាសធាតុរលាយនិងមិនរលាយក្នុងទឹកតាមវិធីគឹមស្រ៊ា
Predicting soluble and insoluble compounds in water (Kimsrea's rule)
១៤.ឃ. ការព្យាករណ៍សមាសធាតុរលាយនិងមិនរលាយក្នុងទឹក
Predicting Soluble And Insoluble Compounds In Water ໔&
១៥. ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមី Activity Series of metals៥៧
១៥.ក. ប្រតិកម្មជំនួសលោហៈ Metal Displacement Reaction ៥៤
១៥.ខ. ប្រតិកម្មជំនួសអ៊ីជ្រូសែន Hydrogen Displacement Reaction ៦១
១៦. លោហៈអាល់កាឡាំងប្រតិកម្មជាមួយទឹក Reaction of Alkali metals with Water ៦៥
១៧. អំបិលកាបូណាត Carbonate Salts ឬ Metal Carbonates ៦៦
១៧.ក. ប៊ីកាបូណាតលោហៈ Metal Bicarbonate ឬ Metal Hydrogen Carbonates ៦៧
១៨. ការសរសេរពាក់កណ្ដាលឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ
Writing The Half-Reaction In Acidic Medium (Acidic Soluition) りき
១៩. ការសរសេរពាក់កណ្ដាលឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចតាមមជ្ឈដ្ឋានបាស
Writing The Half-Reaction In Basic Medium (Basic Solution)
២០. របៀបសរសេរសមីការតុល្យការដែលកើតឡើងរវាងគូរេដុក
How To Write The Balanced Equation Using Gamma's Rule &G

9. លោហៈវ៉ាឡង់ I និង III Metals With Valency 1 And 3

Lin	a Kissed S	Silver (A	Ag = ប្រាក់)	All Fake Golds (Au)			
និមិត្ត សញ្ញា	ឈ្មោះ	វ៉ាឡង់	ម៉ាសអាតូមិច (g/mol)	និមិត្ត សញ្ញា	ឈ្មោះ	វ៉ាឡង់	ម៉ាសអាតូមិច (g/mol)
Li	លីចូម	I	7	Al	អាលុយមីញ៉ូម	III	27
Na	សូដ្យូម	I	23	Fe	ដែក	III	56
K	ប៉ូតាស្យូម	I	39	Au	មាស	III	197
Ag	ប្រាក់	I	108	ចំពោះ Fe មានវ៉ាឡង់ II និង III			

ដើម្បីងាយស្រួល និងចំណេញពេលក្នុងការទន្ទេញវ៉ាឡង់របស់លោហៈឲ្យបានស្ទាត់ជំនាញ ខ្ញុំបានបង្កើត គំនិតច្នៃ ប្រឌិតមួយចំនួនដល់ប្អូនៗដើម្បីទុកជាដើមទុនក្នុងការសិក្សាគីមីវិទ្យា ព្រោះវាជាមូលដ្ឋានគ្រឹះដ៏ វឹងមាំ ហើយមានប្រយោជន៍បំផុតដែលតម្រូវឲ្យអ្នកសិក្សាត្រូវតែចងចាំនូវវ៉ាឡង់របស់វា។ ប៉ុន្តែខ្ញុំសូម បញ្ជាក់ ថានេះជាគំនិតបន្តិចបន្តួចដ៏ស្តួចស្កើងតែប៉ុណ្ណោះ ហើយខ្ញុំយល់ថាប្អូនៗអាចមានគំនិតច្នៃប្រឌិត ល្អៗជាងខ្ញុំច្រើនហេតុដូច្នេះប្អូនៗអាច បង្កើតអ្វីៗថ្មីដែលជាគំនិតរបស់ប្អូនៗបាន ដើម្បីជំរុញដល់ល្បឿន នៃការសិក្សារបស់ ប្អូនឲ្យកាន់តែទៅយ៉ាងរលូន។ ប្អូនៗត្រូវដឹងថា ការសរសេរពីវ៉ាឡង់ របស់លោហៈ ខាងលើនេះគឺ ខ្ញុំលើកយក តែលោហៈដែលប្អូនៗតែតែងបាន ជួបប្រទះក្នុងការសិក្សា គីមីវិទ្យានៅកម្រិត វិទ្យាល័យ តែប៉ុណ្ណោះ តែការពិត លោហៈវ៉ាឡង់ I និងវ៉ាឡង់ III មានច្រើនជាង នេះទៅទៀត។ វាជា ការពិតមែន ឃ្លាជាភាសាអង់គ្លេសខាងលើ Lina Kissed Silver និង All Fake Golds ប្រើដើម្បី ទន្ទេញ លោហៈវ៉ាឡង់ I និងវ៉ាឡង់ III។ នៅពេលប្អូនចងចាំលោហៈវ៉ាឡង់ I និងវ៉ាឡង់ III អស់ហើយ លោហៈ នៅសល់ពីនេះគឺមានវ៉ាឡង់ II (សូមបញ្ជាក់ ខ្ញុំសរសេរនេះក្នុងកម្រិតវិទ្យាល័យទេ)។

២. លោហៈវ៉ាឡង់ II Metals With Valency 2

	Please stop calling me a cute zebra and a nice cat.							
និមិត្ត	វេលវា	វ៉ាឡង់	ម៉ាសអាតូមិច	និមិត្ត	វេលវេល ។	វ៉ាឡង់	ម៉ាសអាតូមិច	
សញ្ញា	ឈ្មោះ	រាឡាង	(g/mol)	សញ្ញា	ឈ្មោះ	រាឡាឯ	(g/mol)	
Pb	សំណ	II	207	Cu	ទង់ដែង	II	64	
Sr	ស្ត្រង់ចូម	II	88	Zn	ស័ង្កសី	II	65	
Ca	កាល់ស្យូម	II	40	Ni	នីកែល	II	59	
Mg	ម៉ាញ៉េស្យូម	II	24	Cd	កាត់ម៉្ងូម	II	112	
Ba	បារ៉្យ៉ូម	II	137	ចំពេ	៣: Cu ម	នវ៉ាឡង់	I និង II	

៣. រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដ Acid Radicals

រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដ គឺជាអ៊ីយ៉ុងអាតូម ឬអ៊ីយ៉ុងម៉ូលេគុលដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន កើតនៅពេលដែល អាស៊ីដផ្ដាច់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនចេញ (H⁺)។ ★ លើកលែងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម NH₄⁺ ចេញមិនមែនជា រ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដ។ ដើម្បីសរសេររូបមន្តគីមីបានប្អូនៗក៏ត្រូវចងចាំរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដដែរ ព្រោះវាក៏មាន ប្រយោជន៍ប្រៀបដូចជាប្រពន្ធ ឯលោហៈប្រៀបដូចជាប្ដីអញ្ចឹង។

J		J			
ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់	រូបមន្ត	វ៉ាឡង់	ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់	រូបមន្ត	វ៉ាឡង់
វ៉ាឌីកាល់អ៊ីជ្រុកស៊ីត	ОН		អ៊ីយ៉ុងអាសេតាត ឬ	CH ₃ COO	1
ឬ បង្គុំអ៊ីជ្រុកស៊ីល	OII	-	អ៊ីយ៉ុងអេតាណូអាត	CH3COO	-
អ៊ីយ៉ុងពែម៉ង់កាណាត	MnO ₄	1	អ៊ីយ៉ុងកាបូណាត	CO ₃ ²⁻	2
★ អ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម	NH ₄ ⁺	1	អ៊ីយ៉ុងស៊ុលផួ	S ²⁻	2
អ៊ីយ៉ុងនីទ្រីព	NO ₂	1	អ៊ីយ៉ុងស៊ុលភីត	SO ₃ ²⁻	2
អ៊ីយ៉ុងនីត្រាត	NO ₃	1	អ៊ីយ៉ុងស៊ុលផាត	SO ₄ ²⁻	2
អ៊ីយ៉ុងត្តរួ	Cl ⁻	1	អ៊ីយ៉ុងផូស្វាត	PO ₄ ³⁻	3
អ៊ីយ៉ុងក្លវ៉ាត	ClO ₃ -	1	អ៊ីយ៉ុងប្រូមូ	Br ⁻	1
អ៊ីយ៉ុងពែក្លរ៉ាត	ClO ₄	1	អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអរួ	F-	1

៤. របៀបសរសេររូបមន្តគីមី How To Write The Chemical Formula

ដើម្បីសរសេររូបមន្តគីមី វាពិតជាសំខាន់ណាស់ដែលប្អូនៗត្រូវតែស្គាល់<mark>និមិត្តសញ្ញាធាតុគីមី</mark>ដែលមានក្នុង សមាសធាតុ រូ<mark>បមន្តវ៉ាឌីកាល់</mark> និងជាពិសេសវ៉ាឡង់របស់ធាតុគីមី និងវ៉ាឌីកាល់។ ជំហានក្នុងការសរសេររូបមន្តគីមីឲ្យបានត្រឹមត្រូវ ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុងលោហៈ និងអាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (កាចុង និងអាញ៉ុង) ឲ្យបានច្បាស់

កាចុង (អ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាន)

ធាតុក្នុងក្រុម 1 ទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ I ឬបន្ទុក +1
ធាតុក្នុងក្រុម 2ទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ II ឬបន្ទុក +2
ធាតុឆ្លងឬលោហៈឆ្លងទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ច្រើន
ដោយសរសេរជាលេខរ៉ូមាំបង្ហាញពីបន្ទុកវិជ្ជមាន
អ៊ីយ៉ុងប៉ូលីកាចុងប្រើបន្ទុករបស់វា

អាញ៉ុង (អ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមាន)

ធាតុក្នុងក្រុម17 ទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ I ឬបន្ទុក -1
ធាតុក្នុងក្រុម 16 ទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ II ឬបន្ទុក -2
ធាតុក្នុងក្រុម15 ទាំងអស់មានវ៉ាឡង់ III ឬបន្ទុក -3
អ៊ីយ៉ុងប៉ូលីអាញ៉ុងប្រើបន្ទុករបស់វា ជាទូទៅមាន
សម្លេង អាតឬអ៊ីត ប៉ុន្តែ OH អ៊ីជ្រុកស៊ីត
និង CN ស្បានូ

ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ុងឲ្យស្មើគ្នា។
ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្ដូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង (Cross the Charge)។
០០ ចំណាំ កាចុង(Cation) ជាអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន។ ឧទាហរណ៍ៈ Na+ , Ca²+ , Al³+
អាញ៉ុង (Anion) ជាអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន។ ឧទាហរណ៍ៈ Cl⁻ , O²- , N³កាចុងប៉ូលីអាតូម Polyatomic cation ជាក្រុមអាតូមដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន។
ឧទាហរណ៍ៈ NH₄+ , Hg₂²+
អាញ៉ុងប៉ូលីអាតូម Polyatomic anion ជាក្រុមអាតូមដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន។
Ex: NO₃⁻ , SO₄²-, PO₄³ជាតុឆ្លងឬលោហៈឆ្លង Transition metal ជាជាតុ១ដែលអាចបង្កើតបានកាចុងជាច្រើន។
ឧទាហរណ៍ៈ Cu²+, Cu+, Fe²+, Fe³+, Cr³+, Cr⁶+

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា

Telegram: 098 472 472

្ឋារណ៍១ ចូរសរសេររូបមន្តគីមីខាងក្រោមនេះ

ក. កាល់ស្យមក្លរួ

ខ. ប៉ូតាស្យូមស៊ុលផួ

គ. សូដ្យូមផូស្វាត

ក. ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន

កាល់ស្យូម <mark>Ca</mark> ក្លូវ Cl

ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>) ឲ្យបានច្បាស់

វ៉ាឡង់ II I

ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ុងឲ្យស្មើគ្នា។ ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២មិនស្មើគ្នាប្អូនត្រូវ<mark>គុណថែម២</mark>ខាងត្លរួដើម្បីវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាយើងបាន

កាល់ស្យូម Ca ក្លូរ Cl

វ៉ាឡង់ 2 1x2 = 2 នោះក្លរត្រូវមានសន្ទស្សន៍<mark>២</mark>

យើងបានរូបមន្តវាគឺ CaCl2

ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង

កាល់ស្យូម Ca ក្លូរ Cl

វ៉ាឡង់ II នោះក្លរត្រូវមានសន្ទស្សន៍<mark>២</mark>

យើងបានរូបមន្តវាគឺ CaCl2

Iron(III)hydroxide

write symbol

Remember charge

Cross the charge



 $Fe(OH)_3$

2. ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន

ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (កាចុង និងអាញ៉ុង) ឲ្យបានច្បាស់

វ៉ាឡង់ I II

ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ុងឲ្យស្មើគ្នា។ ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២មិនស្មើគ្នាប្អូនត្រូវ<mark>គុណថែម២</mark>ខាងប៉ូតាស្យូមដើម្បីឲ្យវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាយើងបាន

វ៉ាឡង់ 1x2=2 នោះប៉ូតាស្យមត្រូវមានសន្ទស្សន៍ ${f v}$

លេខ១មិនចាំបាច់សរសេរទេ

យើងបានរូបមន្តវាគឺ K2S

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា Telegram: 098 472 472 ឬ<mark>ម្យ៉ាងទៀត</mark> ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង (Cross the Charge)។ ប៉ូតាស្យូម **K** ស៊ុលផ្ល នោះប៉ូតាស្យមត្រូវមានសន្ទស្សន៍២ វ៉ាឡង់ យើងបានរូបមន្តវាគឺ K2S គ. ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន ផូស្វាត PO₄ សូដ្យម Na ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>) ឲ្យបានច្បាស់ សូដ្យម Na ផ្លូស្បាត PO₄ វ៉ាឡង់ ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ងឲ្យស្មើគ្នា។ ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២មិនស្មើគ្នាប្អូនត្រូវ<mark>គុណថែម៣</mark>ខាងសូដ្យូមដើម្បីឲ្យវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាយើងបាន សូដ្យូម ផូស្វាត PO₄ 3 នោះសូដ្យមត្រូវមានសន្ធស្សន៍៣ លេខ១មិនចាំបាច់សរសេរទេ វ៉ាឡង់ 1x3=**3** យើងបានរូបមន្តវាគឺ Na₃PO₄ Sodium **Sulphate** ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង សូដ្យូម Na ផ្លូស្វាត PO₄ Na⁺ SO_4^{2-} វ៉ាឡង់ នោះសូដ្យមត្រូវមានសន្ទស្សន៍<mark>៣</mark> យើងបានរូបមន្តវាគឺ Na₃PO₄

ប្អូនៗត្រូវតែចេះសរសេររូបមន្តគីមីឲ្យបានស្វាត់

Na,SO₄

៥. ការប្រើវង់ក្រចកក្នុងការសរសេររូបមន្តគីមី Using parentheses in chemical formula writing

🕮 ឧទាហរណ៍២ ចូរសរសេររូបមន្តគីមីខាងក្រោមនេះ

ក. ម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលជាត

ខ. បារ៉្យមក្លរ្ហ គ. បារ៉្យមអ៊ីជ្រុកស៊ីត

ក. ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន

កាល់ស្យូម <mark>Mg</mark> SO₄ ស៊ុលជាត

ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (កាចុង និងអាញ៉ុង) ឲ្យបានច្បាស់

កាល់ស្យូម Mg SO₄ ស៊ុលជាត

វ៉ាឡង់ H

ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ងឲ្យស្មើគ្នា។ ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២ស្មើគ្នាហើយប្អូនមិនចាំបាច់ធ្វើអ្វីទេ

ម៉ាញ៉េស្យូម Mg SO₄ ស៊ុលជាត

II នោះ Mg និង SO4 ត្រូវមានសន្ទស្សន៍២ដូចគ្នា គឺ Mg2(SO4)2 វ៉ាឡង់ II

ដោយវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាប្អូនមិនចាំបាច់សរសេរវ៉ាឡង់ទេ (សម្រួលចោល) យើងបានរូបមន្តវាគឺ $m MgSO_4$

ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង

ម៉ាញ៉េស្យូម Mg SO4 ស៊ុលផាត

នោះ M_g និង SO_4 ត្រូវមានសន្ទស្សន៍២ដូចគ្នា គឺ $Mg2(SO_4)2$ វ៉ាឡង់

ដោយវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាប្អូនមិនចាំបាច់សរសេរវ៉ាឡង់ទេ (<mark>សម្រួលចោល</mark>) យើងបានរូបមន្តវាគឺ MgSO4

<mark>ខ. ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញាកាចុង និងអាញ៉ុងឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន</mark>

បារ្យ៉ូម Ba Cl ក្លូរ

ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>) ឲ្យបានច្បាស់

បារ្យ៉ូម <mark>Cl ក្លរ ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ</mark> Ba

វ៉ាឡង់

ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ុងឲ្យស្មើគ្នា។ ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២មិនស្មើគ្នាប្អូនត្រូវ<mark>គុណថែម២</mark>ខាងក្លរូដើម្បីវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាយើងបាន

បារ្យ៉ូម Cl ក្លូរ

វ៉ាឡង់ 1x2 = 2 នោះក្លួរក្រូវមានសន្ទស្សន៍ \mathbf{v}

```
សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា
                                                                         Telegram: 098 472 472
យើងបានរូបមន្តវាគឺ BaCl2
ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង
                                    ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ
បារ្យ៉ូម
                        Cl ក្លូរ
                                    នោះក្លរត្រូវមានសន្ទស្សន៍<mark>២</mark>
វ៉ាឡង់
យើងបានរូបមន្តវាគឺ BaCl2
<mark>គ.</mark> ជំហានទី១ ប្អូនៗត្រូវតែសរសេរនិមិត្តសញ្ញា<mark>កាចុង</mark> និង<mark>អាញ៉ុង</mark>ឲ្យបានត្រឹមត្រូវសិន
បារ្យ៉ូម <mark>Ba</mark>
                       OH អ៊ីជ្រុកស៊ីត
ជំហានទី២ ប្អូនត្រូវតែចាំវ៉ាឡង់ ឬបន្ទុករបស់និមិត្តសញ្ញា (កាចុង និងអាញ៉ុង) ឲ្យបានច្បាស់
                       ОН អ៊ីដ្រុកស៊ីត ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ
បារ្យ៉ូម
វ៉ាឡង់
          П
ជំហានទី៣ ប្អូនត្រូវតែសរសេររូបមន្តគីមីធ្វើយ៉ាងណាឲ្យវ៉ាឡង់របស់កាចុងនិងអាញ៉ុងឲ្យស្មើគ្នា។
ដោយវ៉ាឡង់ធាតុទាំង២មិនស្មើគ្នាប្អូនត្រូវ<mark>គុណថែម២</mark>ខាងអ៊ីជ្រុកស៊ីតដើម្បីវ៉ាឡង់ស្មើគ្នាយើងបាន
បារ្យ៉ូម
                       OH អ៊ីជ្រុកស៊ីត
          Ba
                    1x2 = 2 នោះអ៊ីជ្រុកស៊ីតត្រូវមានសន្ទស្សន៍\mathbf{v}
វ៉ាឡង់
យើងបានរូបមន្តវាគឺ Ba(OH)2
ឬម្យ៉ាងទៀត ខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង
                        🔑 អ៊ីជ្រុកស៊ីត ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ
បារ្យ៉ូម
                                  នោះអ៊ីជ្រុកស៊ីតត្រូវមានសន្ទស្សន៍២
វ៉ាឡង់
យើងបានរូបមន្តវាគឺ Ba(OH)2
```

ប្អូនៗត្រូវតែចេះសរសេររូបមន្តគីមីឲ្យបានស្នាត់

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា

Telegram: 098 472 472

??? តើប្អូនៗមានសង្កេតឃើញចំណុចខុសប្លែកគ្នាខ្លះរវាង BaCl₂ និង Ba(OH)₂ ដែរឬទេ? បើមាន តើសមាសធាតុទាំងពីរនេះខុសគ្នាកន្លែងណា? ហេតុអ្វីបានជាក្នុងសមាសធាតុ BaCl₂ មិនប្រើវង់ក្រចក កន្លែងក្លរ? ចុះហេតុអ្វីបានជាក្នុងសមាសធាតុ Ba(OH)₂ ប្រើវង់ក្រចកកន្លែងអ៊ីជ្រុកស៊ីតទៅវិញ?

ទើប ចម្លើយ គឺមានចំណុចខុសគ្នារវាង BaCl₂ និង Ba(OH)₂ មែន។ ខុសត្រង់ក្នុងសមាសធាតុ BaCl₂ មិនប្រើវង់ក្រចកនៅកន្លែងក្លូរ ហើយក្នុងសមាសធាតុ Ba(OH)₂ ប្រើវង់ក្រចកនៅកន្លែងអ៊ីជ្រុក ស៊ីត។ បានជាក្នុងសមាសធាតុ BaCl₂ មិនប្រើវង់ក្រចកនៅកន្លែងក្លូរព្រោះក្នុង រ៉ាឌីកាល់ក្លូរួមានអាតូម ក្លូរតែ១ប៉ុណ្ណោះ។ បានជាក្នុងសមាសធាតុ Ba(OH)₂ ប្រើវង់ក្រចកនៅកន្លែង អ៊ីជ្រុកស៊ីត ព្រោះក្នុង រ៉ាឌីកាល់អ៊ីជ្រុកស៊ីតមានអាតូម ចំនួន២គឺ អុកស៊ីសែនផង និងអ៊ីជ្រុសែនផង ដូចនេះ ប្អូនត្រូវប្រើវង់ ក្រចក។

ទឹកចិត្ត(៣:អាចារ្យ ហែម ច្យេវ

ឆ្នាំងបាយ@ះសង្ឃគឺនៅនិង©ជាជន បើ©ជាជនវេទសអត់បាយ ©ជាជនគ្មានសិទ្ធិសេរីភាព បើ©ជាជននៅក្នុងថាន:ជាខ្ញុំកញ្ហះគេ លោកសង្ឃក៏ទទួលបានផលអាក្រក់ដែរ។ ដូច្នេះលោកសង្ឃដែល មានភារ:យោសសត្វលោក គឺត្រូវស្ដី©ដៅធ្វើឲ្យមនុស្សមានស៊ី មានស្លៀក មានសេរីភាពក្នុង©ទេស ឯករាជ្យ និងសន្ដិភាពង៏បរិបុរណ៍...៕



សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យ

???លំហាត់អនុវត្តន៍ៈ L ចូរសរសេររូបមន្តគីមីខាងក្រោមនេះឲ្យបានត្រឹមត្រូវៈ

សូដ្យូមផូស្វាត បារ៉ូមស៊ុលផាត អាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផួ សំណ(II)នីត្រាត ទង់ដែង(II)ក្លរួ កាល់ស្យូមកាបូណាត ប៉ូតាស្យូមនីត្រាត ដែក(II)អ៊ីជ្រុកស៊ីត ស័ង្កសីស៊ុលផួ កាត់ម៉ូមកាបូណាត អាលុយមីញ៉ូមនីត្រាត ស្ត្រង់ចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត ម៉ាញ៉េស្យូមផូស្វាត សូដ្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត

II. ចូរហៅឈ្មោះសមាសធាតុគីមីខាងក្រោមនេះឲ្យបានត្រឹមត្រវៈ

ឃ. CdCO₃ បី. Ca₃(PO₄)₂...... បី. Ca₃(PO₄)₂.....

III. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឲ្យបានត្រឹមត្រូវៈ

កាចុង អាញ៉ុង	Cl	CO ₃ ²⁻	ОН	SO4 ² -	PO4 ³ -	NO ₃
Na ⁺						
NH ₄ ⁺						
K ⁺						
Ca ²⁺						
Mg ²⁺						
Zn ²⁺						
Fe ²⁺						
Al ³⁺				_		
Co ³⁺						
Fe ³⁺						
H ⁺						

Telegram: 098 472 472

៦. អុកស៊ីដ Oxides

អុកស៊ីដ ជារូបមន្តគីមីដែលផ្សំឡើងពីយ៉ាងហោចណាស់មានអាតូមអុកស៊ីសែន១ ជាមួយធាតុផ្សេងទៀត (លោហៈ អលោហៈ និងលោហៈអំផូទែ)។ អុកស៊ីដ ត្រូវបានបែងចែកជា២ក្រុមមានអុកស៊ីដលោហៈ (Metallic Oxides) និងអុកស៊ីដអលោហៈ (Non-metallic Oxides)។ អុកស៊ីដលោហៈ (Metallic Oxides) ត្រូវបានបែងចែកជា២ក្រុមទៀតមាន អុកស៊ីដបាស (Basic Oxides) និង អុកស៊ីដអំផូទែ (Amphoteric Oxides)។ អុកស៊ីដអលោហៈ (Non-metallic Oxides) ត្រូវបានបែងចែកជា២ ក្រុមទៀតមាន អុកស៊ីដអាស៊ីត (Acidic Oxides) និង អុកស៊ីដណិត (Neutral Oxides) ។ អុកស៊ីដលោហៈ (Metallic Oxides) ជាអង្គធាតុរឹងដែលផ្សំពី កាចុងលោហៈនិងអាញ៉ុងអុកស៊ីដ។ អុកស៊ីដអលោហៈ (Non-metallic Oxides) ជាសមាសធាតុគីមី ដែលផ្សំឡើងពីអលោហៈ និង អុកស៊ីតសែន ដែលអាតូមអុកស៊ីសែនមានចំនួនអុកស៊ីតកម្ម (វ៉ាឡង់) –2។

៧. អុកស៊ីដំបាស Basic Oxides

ជាអុកស៊ីដដែលមានលក្ខណៈជាបាស និង មានប្រតិកម្មជាមួយទឹកបង្កើតបានជាសូលុយស្យុងបាស និងអាចមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីដបង្កើតបានអំបិលនិងទឹក។

៧.ក. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីដបាស Naming Basic Oxides

ហៅឈ្មោះ អ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាន (កាចុង) មុនបូកពាក្យ<mark>អុកស៊ីដ</mark>ជាការស្រេច

រូបមន្ត	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស	រូបមន្ត	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
Li ₂ O	លីចូមអុកស៊ីដ	Lithium oxide	Cs ₂ O	សេស្យូមអុកស៊ីដ	Caesium oxide
Na ₂ O	សូដ្យូម <mark>អុកស៊ីដ</mark>	Sodium oxide	CaO	កាល់ស្យូមអុកស៊ីដ	Calcium oxide
K ₂ O	ប៉ូតាស្យូម អុកស៊ីដ	Potassium oxide	SrO	ស្ត្រង់ចូមអុកស៊ីដ	Strontium oxide
Rb ₂ O	រុយប៊ីដ្យូម អុកស៊ីដ	Rubidium oxide	BaO	បារ្យ៉ូម អុកស៊ីដ	Barium oxide

៧.ខ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដបាសជាមួយទឹក The Reaction Basic Oxides with Water

អុកស៊ីដបាស ត្រូវបានគេហៅម្យ៉ាងទៀតថា ★អានីឌ្រិដបាស (Base anhydride) ដែលមានន័យថា ជាបាសដែលគ្មានជាតិទឹក ជាទូទៅវាកើតឡើងពីប្រតិកម្មអុកស៊ីសែនជាមួយលោហៈអាល់កាឡាំងនិង លោហៈអាល់កាលីណូទែរឺ។ អុកស៊ីដនៃលោហៈទាំងពីរអាចរលាយក្នុងទឹកបង្កើតបានជាសូលុយស្យុង បាសនៃអ៊ីដ្រុកស៊ីតលោហៈ (Metal hydroxide)។

```
សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដលោហៈអាល់កាឡាំងជាមួយទឹក M_2O+H_2O\to 2MOH សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដលោហៈអាល់កាលីណូទែរឺជាមួយទឹក MO+H_2O\to M(OH)_2 ដែល M ជាលោហៈអាល់កាឡាំង និងលោហៈអាល់កាលីណូទែរឺ
```

ឧទាហរណ៍ៈ អុកស៊ីដបាសក្រុម១ និងក្រុម២ទាំងអស់ជាបាស (លើកលែក BeO) និង មានប្រតិកម្ម ជាមួយទឹកបង្កើតបានសូលុយស្យងបាស។

```
Li_2O\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow 2LiOH\left(aq
ight) លីចូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត Na_2O\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow 2NaOH\left(aq
ight) សូដ្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត K_2O\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow 2KOH\left(aq
ight) ប៉ូតាស្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត Rb_2O\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow 2RbOH\left(aq
ight) រួយប៊ីដ្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត Cs_2O\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow 2CsOH\left(aq
ight) សេស្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត MgO\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) \left(120^{\circ}C
ight) 
ightarrow Mg(OH)_2\left(aq
ight) ម៉ាញ៉េស្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត 
ightarrow CaO\left(s
ight) + H_2O\left(l
ight) 
ightarrow Ca(OH)_2\left(aq
ight) កាល់ស្យូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត Rac{r}{r} Rac{r} Rac{r}{r} Rac{r}{r} Rac{r}{r} Rac{r} Rac{r}{r} Rac{r} Rac{r}{r} Rac{
```

🛨 អានីឌ្រិដបាស (Base anhydride) ជាអុកស៊ីដកើតឡើងពីលោហៈក្រុម១ និងក្រុម២ (លោហៈអាល់កាឡាំង និងលោហៈអាល់កាលីណូទែរឺ)។

★ Mg(OH)2 (aq) រលាយតិចក្នុងទឹក Partially Soluble

S: solid អង្គធាតុរឹង L: liquid អង្គធាតុរាវ

Aq: aqueous សូលុយស្យុងទឹក g: gas ឧស្ម័ន

៧.គ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដបាសជាមួយអាស៊ីដ The Reaction Basic Oxides with Acid អុកស៊ីដបាស មានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដបង្កើតបានអំបិល និងទឹក

សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីជបាសជាមួយអាស៊ីជ μ អុកស៊ីជបាស + អាស៊ីជ μ + អិបិល + ទឹក Basic oxide + Acid μ Salt + Water

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដបាសជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ

```
Li_2O(s) + 2HCl(aq)
                             \rightarrow 2LiCl (aq) + H<sub>2</sub>O (l) N T T
2KCl (aq) + H<sub>2</sub>O (l) ប៉ុតាស្យម ក្លរួ
K_2O(s) + 2HCl(aq) \rightarrow
Rb_2O(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2RbCl(aq) + H_2O(l) ្វយប៊ីដុំប្រ ក្លា
Cs_2O\left(s\right) + 2HCl\left(aq\right) \rightarrow 2CsCl\left(aq\right) + H_2O\left(l\right) សេស្សម ក្លុរ
MgO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l) ម៉ាញ៉ើស្សម ក្លូរ
CaO (s) + 2HCl (aq) → CaCl₂ (aq) + H₂O (l) កាល់ស្យម ក្លូរ
BaO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + H_2O(l) ហ៊្វ៉ាម ក្លា
SrO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SrCl_2(aq) + H_2O(l) ស្ត្រីង់បូម ក្ពុ
MgO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + H_2O(l) ម៉ាញ៉េស្យូម ស៊ុលជាត
	ext{CaO (s)} + 	ext{H}_2	ext{SO}_4 	ext{ (aq)} 
ightarrow 	ext{CaSO}_4 	ext{ (s)} + 	ext{H}_2	ext{O (l)} កាល់ស្យូម ស៊ុលផាត
{f BaO\,(s)} \ + \ {f H}_2{f SO}_4\,({f aq}) \ \ 
ightarrow \ {f BaSO}_4\,({f s}) \ + \ {f H}_2{f O\,(l)} \ \ {f \eta}ប៉ូម ស៊ុលជាត
SrO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow SrSO_4(aq) + H_2O(l) ស្ត្រង់ចូម ស៊ុលជាត
Li_2O(s) + 2HNO_3(aq) \rightarrow 2Li_NO_3(aq) + H_2O(l) លីបូម នីក្រាត
Na_2O\left(s\right) + 2HNO_3\left(aq\right) \rightarrow 2NaNO_3\left(aq\right) + H_2O\left(l\right) ស្ដីព្រាត
K_2O\left(s\right) + 2HNO_3\left(aq\right) \rightarrow 2KNO_3\left(aq\right) + H_2O\left(l\right) ប៉ូតាស្យូម នីត្រាត
```

G. អុកស៊ីដអំជូទៃ Amphoteric Oxides

អ្នកស៊ីដអំផូទែ ជាអ្នកស៊ីដលោហៈដែលមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងបាសផង និងសូលុយស្យុង
អាស៊ីដផង ឬម្យ៉ាងទៀត ជាអ្នកស៊ីដ១ដែលអាចជាបាសផង និង ជាអាស៊ីដផង។ មានលោហៈជា
ច្រើនដូចជា ស័ង្កសី Zn សំណប៉ាហាំង Sn សំណ Pb អាលុយមីញ៉ូម Al និងបេរីដូរូម Be
អាចបង្កើតបានអ្នកស៊ីដអំផូទែ ★។ លោហៈអំផូទៃ (Amphoteric metals) មាន ស័ង្កសី Zn
សំណប៉ាហាំង Sn សំណ Pb អាលុយមីញ៉ូម Al និង បេរីដូរូម Be។ អ្នកស៊ីដអំផូទៃ មាន បេរីដូរូម
អ្នកស៊ីដ BeO អាលុយមីញ៉ូម អ្នកស៊ីដ Al₂O₃ ស័ង្កសី អ្នកស៊ីដ ZnO សំណ(II) អ្នកស៊ីដ PbO
សំណប៉ាហាំង(II) អ្នកស៊ីដ SnO ក្រុម(III) អ្នកស៊ីដ Cr₂O₃ ដែក(III) អ្នកស៊ីដ Fe₂O₃
កាល់ល្យូម អ្នកស៊ីដ Ga₂O₃។ អ៊ីជ្រុកស៊ីត Sn(OH)₂ អាលុយមីញ៉ូម អ៊ីជ្រុកស៊ីត Al(OH)₃
សំណ(II) អ៊ីជ្រុកស៊ីត Pb(OH)₂ ក្រុម(III) អ៊ីជ្រុកស៊ីត Cr(OH)₃។

G.ក. ប្រតិកម្មអ្នកស៊ីដអំផូទៃជាមួយអាស៊ីត Reaction Amphoteric Oxides with Acid

```
សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដអំផូទែជាមួយអាស៊ីដ\muអុកស៊ីដអំផូទែ + អាស៊ីដ\muអំបិល + ទឹក\muAmphoteric Oxides + Acid \muSalt + Water
```

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>បេរីដ្យូម</mark> អុកស៊ីដ BeO ជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីដ

```
BeO (s) + 2HCl (aq) → BeCl<sub>2</sub> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) បេរីដ្យូម ក្លារ

BeO (s) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (aq) → BeSO<sub>4</sub> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) បេរីដ្យូម ស៊ុលជាត

BeO (s) + 2HNO<sub>3</sub> (aq) → Be(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) បេរីដ្យូម នីត្រាត
```

★ មានលោហៈជាច្រើនទៀតដែលអាចបង្កើតអុកស៊ីដអំផូទែបាន។

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>អាលុយមីញ៉ូម</mark> អុកស៊ីដ Al₂O₃ ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ

$$Al_2O_3$$
 (s) + $6HCl$ (aq) \rightarrow $2AlCl_3$ (aq) + $3H_2O$ (l) អាលុយមីញ៉ឹម ក្រុ

$$Al_2O_3$$
 (s) + $3H_2SO_4$ (aq) $\rightarrow Al_2(SO_4)_3$ (aq) + $3H_2O$ (l) អាលុយមីញ៉ឹម ស៊ុលជាត

$$Al_2O_3(s)$$
 + $6HNO_3(aq)$ \rightarrow $2Al(NO_3)_3(aq)$ + $3H_2O(l)$ អាលុយមីញ៉ូម នីត្រាត

$$Al_2O_3$$
 (s) + $2H_3PO_4$ (aq) \rightarrow $2AlPO_4$ (s) + $3H_2O$ (l) អាលុយមីញ៉ូម ជូស្វាត

$$Al_2O_3 (s) + 3H_2CO_3 (aq) \rightarrow Al_2(CO_3)_3 (s) + 3H_2O (l)$$
 អាលុយមីញ៉ឹម កាបូណាត

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម <mark>ស័ង្កសី</mark> អុកស៊ីដ ZnO ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ

$$ZnO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2O(l)$$
 ស័ង្កសី ក្លូរ

$$ZnO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2O(l)$$
 ស័ង្កសី ស៊ុលជាត

$$ZnO(s) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$$
 ស័ង្កសី នីត្រាត

$$3ZnO(s) + 2H_3PO_4(aq) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + 3H_2O(l)$$
 ស័ង្កស៊ី ជូស្វាត

$$ZnO(s) + H_2CO_3(aq) \rightarrow ZnCO_3(s) + H_2O(l)$$
 ស័ង្កសីកាបូណាត

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម សំណ(II) អុកស៊ីដ РьО ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ

PbO (s) +
2
HCl (aq) \rightarrow PbCl₂ (aq) + H₂O (l) 6 M(II) 6 M

$$PbO(s) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Pb(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$$
 សំណ (II) នីត្រាត

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម <mark>សំណប៉ាហាំង(II) អុកស៊ីដ SnO</mark> ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ

$$SnO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2O(l)$$
 សំណប៉ាហាំង (II) ក្ស

$$SnO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow SnSO_4(aq) + H_2O(l)$$
 សំណប៉ាហាំង (II) ស៊ូលជាត

$$3{
m SnO}\,(s) + 2{
m HNO}_3\,(aq) \,\,
ightarrow \,\, 3{
m SnO}_2\,(s) + \,\, 2{
m NO}\,(g) \,\, + \,\, {
m H}_2{
m O}\,(l) \,\,$$
សំណប៉ាហាំង $({
m IV})\,\,$ អុកស៊ីត

$$SnO(s) + H_2CO_3(aq) \rightarrow SnCO_3(s) + H_2O(l)$$
 សំណប៉ាហាំង (II) កាបួណាត

```
សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា
                                                                                 Telegram: 098 472 472
 ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម ក្រុម(III) អុកស៊ីដ Cr2O3 ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ
 \operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + \operatorname{6HCl}(aq) \rightarrow \operatorname{2CrCl}_3(aq) + \operatorname{3H}_2\operatorname{O}(l)
                                                                             ក្រុម(III) ក្លរួ
 Cr_2O_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2O(l) ្រី្តម(III) ស៊ីលជាត
 \operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + 6\operatorname{HNO}_3(\operatorname{aq}) \rightarrow 2\operatorname{Cr}(\operatorname{NO}_3)_3(\operatorname{aq}) + 3\operatorname{H}_2\operatorname{O}(l) ្ត្រឹម(III) នីត្រាត
 \operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + \operatorname{3H}_2\operatorname{CO}_3(\operatorname{aq}) \rightarrow \operatorname{Cr}_2(\operatorname{CO}_3)_3(s) + \operatorname{3H}_2\operatorname{O}(l) ្រ្គាម(III) កាបូណាត
 ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម ដែក(III) អុកស៊ីដ Fe2O3 ជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីដ
                                                                             ក្រុម(III) ក្តរួ
 Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)
 Fe_2O_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2O(l) ្រ្តាំម(III) ស៊ីលជាត
 Fe_2O_3(s) + 6HNO_3(aq) \rightarrow 2Fe(NO_3)_3(aq) + 3H_2O(l) ្ត្រីព្រាត
 Fe_2O_3(s) + 3H_2CO_3(aq) \rightarrow Fe_2(CO_3)_3(s) + 3H_2O(l) ្ត្រឹម(III) កាបូណាត
```

G.2. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអំផូទែជាមួយបាស Reaction Amphoteric Oxides with Base ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្មបេរីដ្យូម អុកស៊ីដ BeO ជាមួយសូលុយស្យងបាស

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>អាលុយមីញ៉ូម</mark> អុកស៊ីដ Al₂O₃ ជាមួយសូលុយស្យងបាស

$$Al_2O_3$$
 (s) + $2NaOH$ (aq) + $3H_2O(l)$ $\rightarrow 2NaAl$ (OH)₄ (aq)

ឬ
$$Al_2O_3\left(s\right)$$
 + $2NaOH\left(aq\right)$ \rightarrow $2NaAlO_2\left(aq\right)$ + $H_2O(l)$ សូដ្យូម អាលុយមីណាត

ឬ
$$Al_2O_3$$
 (s) + $2OH$ (aq) \rightarrow $2AlO_2$ (aq) + $H_2O(l)$ អ៊ីយ៉ុង អាលុយមីណាត Aluminate

Al₂O₃ (s) +
$$\frac{2}{K}$$
Al(OH)₄ (aq)

ឬ
$$Al_2O_3\left(s\right)$$
 + $2KOH\left(aq\right)$ $ightarrow$ $2KAlO_2\left(aq\right)$ + $H_2O(l)$ ប៉ូតាស្យូម អាលុយមីណាត

ឬ
$$Al_2O_3$$
 (s) + $2OH$ (aq) \rightarrow $2AlO_2$ (aq) + $H_2O(l)$ អ៊ីយ៉ុង អាលុយមីណាត Aluminate

$$\bigstar$$
 NaAl(OH)₄ = NaAlO₂.2H₂O \bigstar K[Al(OH)₄] = KAlO₂.2H₂O

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>សំង្កសី</mark> អុកស៊ីដ ZnO ជាមួយសូលុយស្យងបាស

ZnO (s) + 2NaOH (aq) +
$$H_2O(l)$$
 $\rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$ (aq)

ឬ
$$ZnO(s) + 2OH^{-}(aq) + H_2O(l) \rightarrow Zn(OH)_4^{2-}(aq)$$
 អ៊ីយ៉ុងតេត្រាអ៊ីជ្រុកសូសាំងកាត (II)

ឬ
$$ZnO(s) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2O(l)$$
 សូដ្យូម សាំងកាត

ឬ
$$ZnO(s) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow ZnO_{2}^{2-}(aq) + H_{2}O(l)$$
 អ៊ីយ៉ុង សាំងកាត Zincate

ZnO (s) + 2KOH (aq) + H₂O(l)
$$\rightarrow \star$$
 K₂[Zn(OH)₄] (aq)

ឬ
$$ZnO(s) + 2KOH(aq) \rightarrow K_2ZnO_2(aq) + H_2O(l)$$
 ប៉ូតាស្យូម សាំងកាត

ឬ
$$ZnO(s) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow ZnO_{2}^{2-}(aq) + H_{2}O(l)$$
 អ៊ីយ៉ុង សាំងកាត Zincate

★
$$Na_2[Zn(OH)_4] = Na_2ZnO_2.2H_2O$$
 ★ $K_2[Zn(OH)_4] = K_2ZnO_2.2H_2O$

$$\bigstar N_{a2}[Zn(OH)_4]$$
 សូដ្យូម តេត្រាអ៊ីដ្រុកសូសាំងកាត (II) $extit{ ilde{y}}$ នៗមិនចាំបាច់មើលចំណុចនេះទេ

$$\bigstar K_2[Zn(OH)_4]$$
 ប៉ូតាស្យូម តេត្រាអ៊ីជ្រុកសូសាំងកាត (II)

```
សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា
```

<mark>ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្មសំណ(II) អុកស៊ីដ PbO</mark> ជាមួយសូលុយស្យងបាស

PbO (s) + 2NaOH (aq) +
$$H_2O(l)$$
 $\rightarrow \bigstar Na_2[Pb(OH)_4]$ (aq)

ឬ
$$PbO(s) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2PbO_2(aq) + H_2O(l)$$
 ស្ដីរុម ផ្លាំប៊ីត

ឬ
$$PbO(s) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow PbO_{2}^{2-}(aq) + H_{2}O(l)$$
 អ៊ីយ៉ុង ផ្លាំប៊ីត $Plumbite$

PbO (s) +
$$2$$
KOH (aq) + $H_2O(l)$ $\rightarrow K_2[Pb(OH)_4]$ (aq)

ឬ
$$PbO(s) + 2KOH(aq) \rightarrow K_2PbO_2(aq) + H_2O(l)$$
 ប៉ុតាស្យូម ផ្លាំប៊ីត

ឬ
$$PbO(s) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow PbO_{2}^{2-}(aq) + H_{2}O(l)$$
 អ៊ីយ៉ុង ផ្លាំប៊ីត Plumbite

$$\bigstar$$
 Na₂[Pb(OH)₄] = Na₂PbO₂.2H₂O \bigstar K₂[Pb(OH)₄] = K₂PbO₂.2H₂O

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>សំណប៉ាហាំង(II) អុកស៊ីដ SnO</mark> ជាមួយសូលុយស្យូងបាស

SnO (s) + 2NaOH (aq) + H₂O(l)
$$\rightarrow \times$$
 Na₂[Sn(OH)₄] (aq)

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_4 = V_4 = V_5 = V_4 = V_5 = V_4 = V_5 = V_5 = V_5 = V_6 = V_6$$

★Na2[Sn(OH)4] Sodium tetrahydroxostannate(II) ฐราชิรตำกัชเชียงตัญชเระเร

SnO (s) + 2KOH (aq) + H₂O(l)
$$\rightarrow K_2[Sn(OH)_4]$$
 (aq)

★K₂[Sn(OH)₄] Potassium tetrahydroxostannate(II)

ប្អូនៗមិនចាំបាច់មើលចំណុចនេះទេ

```
សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា
```

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្មក្រម(III) អុកស៊ីដ Cr2O3 ជាមួយសូលុយស្យងបាស

$$\operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + 2\operatorname{NaOH}(aq) + 3\operatorname{H}_2\operatorname{O}(l) \rightarrow \star 2\operatorname{Na}[\operatorname{Cr}(\operatorname{OH})_4](aq)$$

ឬ
$$\operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + \operatorname{2OH}^-(aq) \to \operatorname{2Cr}\operatorname{O}_2^-(aq) + \operatorname{H}_2\operatorname{O}(l)$$
 អ៊ីយ៉ុង ក្រមីត Chromite

$$Cr_2O_3(s) + 2KOH(aq) + 3H_2O(l) \rightarrow \star 2K[Cr(OH)_4](aq)$$

ឬ
$$\operatorname{Cr_2O_3}(s)$$
 + $\operatorname{2KOH}(aq)$ \to $\operatorname{2KCrO_2}(aq) + \operatorname{H_2O}(l)$ ប៉ូតាស្យូម ក្រុម៉ាត (III)

$$\mathfrak{V}$$
 $\operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_3(s) + \operatorname{2OH}^{\text{-}}(\operatorname{aq}) \to \operatorname{2Cr}\operatorname{O}_2^{\text{-}}(\operatorname{aq}) + \operatorname{H}_2\operatorname{O}(l)$ អ៊ីយ៉ុង ក្រមីត Chromite

$$\bigstar$$
 Na[Cr(OH)4] = NaCrO₂.2H₂O \bigstar K[Cr(OH)4] = KCrO₂.2H₂O

ឧទាហរណ៍ៈ សមីការប្រតិកម្ម<mark>ដែក(III) អុកស៊ីដ Fe2O3</mark> ជាមួយសូលុយស្យងបាស

Fe₂O₃ (s) + 2NaOH (aq)
$$600^{\circ}$$
C \rightarrow \star 2NaFeO₂ (aq) + H₂O(l)

$$Fe_2O_3(s) + 2KOH(aq) \rightarrow 2KFeO_2(aq) + H_2O(l)$$

៩. អុកស៊ីដអាស៊ីដ Acidic Oxides

អុកស៊ីដអាស៊ីដ ឬអានីឌ្រិដអាស៊ីដ (Anhydride Acid) ជាអុកស៊ីដដែលមានប្រតិកម្មជាមួយទឹក បង្កើតជាសូលុយស្យងអាស៊ីដ និងមានប្រតិកម្មជាមួយបាសបង្កើតអំបិល។

៩.ក. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីដអាស៊ីដ Naming Acidic Oxides

អុកស៊ីដនៃអលោហៈត្រូវបានហៅឈ្មោះធាតុអលោហៈមុន បូកពាក្យ<mark>អុកស៊ីដ</mark> ពាក្យបន្ថែមដើមត្រូវបាន ប្រើបើចាំបាច់។

ពាក្យបន្ថែមដើម	ចំនួន	៣ក្យបន្ថែមដើម	ចំនួន
ហេមី <mark>Hemi</mark>	1/2	អិបតា Hepta	7
ម៉ូណូ mono	1	អុកតា Octa	8
ឌី di	2	ណូណ Nona	9
ទ្រី Tri	3	ដេកា Deca	10
ពេីត្រា tetra	4	អាន់ដេកា Undeca	11
ប៉ង់តា penta	5	ដូដេកា Dodeca	12
អ៊ិបសា hexa	6	ទ្រីដេកា Trideca	13

ឧទាហរណ៍១ CO កាបូន ម៉ូណូអុកស៊ីត ព្រោះអាតូមអុកស៊ីសែនមាន១ ហៅម៉ូណូ
ចំណាំ ពាក្យបន្ថែមដើមម៉ូណូត្រូវលុបចោលចំពោះធាតុទី១ ប៉ុន្តែមិនលុបចោលទេចំពោះធាតុទី២
ឧទាហរណ៍២ CO2 កាបូន ឌីអុកស៊ីត ព្រោះអាតូមអុកស៊ីសែនមាន២ ហៅឌី
ឧទាហរណ៍៣ NO2 អាសូត ឌីអុកស៊ីត ព្រោះអាតូមអុកស៊ីសែនមាន២ ហៅឌី
ឧទាហរណ៍៤ N2O ឌីអាសូត ម៉ូណូអុកស៊ីត ព្រោះអាតូមអាសូតមាន២ ហៅឌី និង
អាតូមអុកស៊ីសែនមាន១ ហៅម៉ូណូ
ឧទាហរណ៍៥ Cl2O7 ឌីក្លូវ អិបតុកស៊ីត ព្រោះអាតូមក្លូវមាន២ ហៅឌី និង
អាតូមអុកស៊ីសែនមាន៧ ហៅអិបតា។ អិបតាអុកស៊ីត ក្លាយជា អិបតុកស៊ីត

រូបមន្ត	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស	រូបមន្ត	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
SO ₂	ស្ពាន់ធ័រ <mark>ឱ</mark> ីអុកស៊ីត	sulfur <mark>di</mark> oxide	Cl ₂ O	ឌីក្លូរ ម៉ូណូអុកស៊ីត	Dichlorine monoxide
SO ₃	ស្ពាន់ធ័រ <mark>ទ្រី</mark> អុកស៊ីត	sulfur trioxide	Cl ₂ O ₇	ឌីក្លូរ អិបតុកស៊ីត	Dichlorine heptoxide
N2O3	ឌីអាសូត ទ្រីអុកស៊ីត	Dinitrogen trioxide	ClO ₂	ក្លូរ ខ្ ីអុកស៊ីត	Chlorine dioxide
N2O4	ឌីអាសូត តេក្រុកកស៊ីត	Dinitrogen tetroxide	Cl ₂ O ₆	ឌីក្លូរ អិចសុកស៊ីត	Dichlorine hexoxide
N2O5	ឌីអាសូត ប៉ង់តុកស៊ីត	Dinitrogen pentoxide	Br ₂ O	ឌីប្រូម ម៉ូណូអុកស៊ីត	Dibromine monoxide
P4O6	តេត្រាផូស្វរ <mark>អិចស</mark> ុកស៊ីត	Tetraphosphorus hexoxide	BrO ₂	ប្រុម <mark>ឱ</mark> ្យអុកស៊ីត	Bromine dioxide
P4O10	ពេត្រាផូស្វរ <mark>ដេកា</mark> អុកស៊ីព	Tetraphosphorus decaoxide	Br ₂ O ₃	ឌីប្រូម ទ្រីអុកស៊ីត	Dibromine trioxide

៩.ខ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយទឹក Reaction Acidic Oxides with Water អុកស៊ីដអាស៊ីដ ឬអានីឌ្រិដអាស៊ីដ (Anhydride Acid) ជាអុកស៊ីដដែលមានប្រតិកម្មជាមួយទឹក បង្កើតជាសូលុយស្យងអាស៊ីដ។ ឧទាហរណ៍

$$CO_{2}\left(g\right) + H_{2}O\left(l\right) \rightarrow H_{2}CO_{3}\left(aq\right)$$
 អាស៊ីដ កាបូនិច $SO_{2}\left(g\right) + H_{2}O\left(l\right) \rightarrow H_{2}SO_{3}\left(aq\right)$ អាស៊ីដ ស៊ុលជូរី $SO_{3}\left(g\right) + H_{2}O\left(l\right) \rightarrow H_{2}SO_{4}\left(aq\right)$ អាស៊ីដ ស៊ុលជូរិច $P_{4}O_{10}\left(g\right) + 6H_{2}O\left(l\right) \rightarrow 4H_{3}PO_{4}\left(aq\right)$ អាស៊ីដ ជូស្វរិច $P_{4}O_{6}\left(g\right) + 6H_{2}O\left(l\right) \rightarrow 4H_{3}PO_{3}\left(aq\right)$ អាស៊ីដ ជូស្វរិច $Cl_{2}O_{7}\left(g\right) + H_{2}O\left(l\right) \rightarrow 2HClO_{4}\left(aq\right)$ អាស៊ីដ ពៃក្លរិច

៩.គ. ប្រតិកម្មអុកស៊ីជំអាស៊ីជំជាមួយបាស Reaction Acidic Oxides with Base អុកស៊ីដអាស៊ីដ ឬអានីឌ្រិដអាស៊ីដ (Anhydride Acid) ជាអុកស៊ីដដែលមានប្រតិកម្មជាមួយ បាសបង្កើតអំបិលនិងទឹក។

សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយបាស
$$\mu$$
កស៊ីដអាស៊ីដ + បាស \rightarrow អំបិល + ទឹក Acidic Oxides + Base \rightarrow Salt + Water

ឧទាហរណ៍ សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយបាស

សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយអុកស៊ីដបាស អុកស៊ីដអាស៊ីដ + អុកស៊ីដបាស → អំបិល Acidic Oxides + Basic Oxides → Salt

ឧទាហរណ៍ សមីការប្រតិកម្មអុកស៊ីដអាស៊ីដជាមួយអុកស៊ីដបាស

$$CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$$
 កាល់ស្យូមបូណាត $SrO(s) + SO_3(g) \rightarrow SrSO_4(s)$ ស្ត្រង់ចូមស៊ុលជាត

90. អាស៊ីដ Acid

អាស៊ីដ ជាសារធាតុគីមីដែលមានអាតូមអ៊ីជ្រូសែន១ឬច្រើនជាង១ក្នុងសូលុយស្យុង។ អាស៊ីតផ្សំពីអ៊ីយ៉ុង អ៊ីជ្រូសែន (H+) និងរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីត។ ឧទាហរណ៍ពីការបន្សំរវាង(H+) និងរ៉ាឌីកាល់អាស៊ីដ

អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែន	រ៉ាឌីកាល់អាស៊ី ដ	រូបមន្តនិងឈ្មោះអាស៊ីត
H ⁺	Cl	HCl អាស៊ីដក្លរីឌ្រិច
H ⁺	NO ₃	HNO3 អាស៊ីដនីទ្រិច
H ⁺	SO ₄ ² -	$ m extbf{H}_2SO_4$ អាស៊ីដស៊ុលផ្ចរិច
H ⁺	CO ₃ ² -	$ m_{^{1}CO_{3}}$ អាស៊ីដកាបូនិច
H ⁺	S ²⁻	$ m H_2S$ អាស៊ីដស៊ុលភីឌ្រិច
H ⁺	PO ₄ ³ -	H ₃ PO ₄ អាស៊ីដផូស្វរិច

ការបកស្រាយៈ តាមខ្វែង ឬប្តូរវ៉ាឡង់គ្នារវាងកាចុងនិងអាញ៉ុង (Cross the Charge)

អ៊ីជ្រូសែន H SO4 ស៊ុលផាត ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ វ៉ាឡង់ II នោះអ៊ីជ្រូសែនត្រូវមានសន្ទស្សន៍២ យើងបានរូបមន្តវាគឺ H₂SO4

អ៊ីដ្រូសែន H PO4 ជូស្វាត ចំណាំ សន្ទស្សន៍១ មិនដែលសរសេរ វ៉ាឡង់ III នោះអ៊ីដ្រូសែនត្រូវមានសន្ទស្សន៍៣ យើងបានរូបមន្តវាគឺ H₃PO4

H⁺ PO₄³⁻ Formula: H₃PO₄

១០. ក. របៀបហៅឈ្មោះអាស៊ីដ **How To Name Acid**

ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដមានពីរធាតុ Naming Binary Acid (ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យង)

អាស៊ីដដែលមានពីរធាតុ Binary Acid ជាអាស៊ីដដែលមានធាតុអ៊ីដ្រសែន និងធាតុផ្សេង១ទៀត។

ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដដែលមានពីរធាតុមានពីររបៀបៈ

របៀបទី១ **Strategy 1**

ក្សី + អ៊ិច = ក្សិច Chloride → Chloric

ហៅ៣ក្យ អ៊ីដ្រំ + ឈ្មោះដើមអលោហៈ + អ៊ិច + ៣ក្យុអាស៊ីដ

ឧទាហរណ៍ៈ ចូរហៅឈ្មោះអាស៊ីដ

n. HF(aq) 8. HCl(aq) គ. HBr(aq) W. HI(aq) ង. H₂S(aq) \mathfrak{V} . H₃P(aq) \$\mathbf{i}\tag{H}_3N(aq)

ឈ្មោះជាអ៊ីយ៉ុង	ឈ្មោះអង់គ្លេស	ឈ្មោះអាស៊ីដ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអរួ $\mathbf{F}^{ extsf{ extsf{-}}}$	Fluoride	ភ្លុយអរិច	Fluoric
អ៊ីយ៉ុងក្លរួ Cl	Chloride	ក្លវិច	Chloric
អ៊ីយ៉ុងប្រូមូ Br ⁻	Bromide	ប្រ <mark>ិធិ</mark> ច	Bromic
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូឌូ I ⁻	Iodide	អ៊ីយ៉ូ <mark>ខ</mark> ិច	Iodic
★ អ៊ីយ៉ុងស៊ុលផ្ទ S²-	Sulfide	ស៊ុលផ្ចរិច	Sulfulric
★អ៊ីយ៉ុងផូស្ទូ P ³⁻	Phosphide	ផូស្វ <mark>វិច</mark>	Phosphoric
★អ៊ីយ៉ុងនីក្រូ N³-	Nitride	នីទ្រិច	Nitric

យើងបាន ក. អ៊ីជ្រុក្លយអវិចអាស៊ីដ

ខ. អ៊ីជ្រុក្លវិចអាស៊ីដ

គ. <mark>អ៊ីជ្រ</mark>ូប្រូមិចអាស៊ីដ ឃ. <mark>អ៊ីជ្រូ</mark>អ៊ីយ៉ូឌិចអាស៊ីដ

ង. <mark>អ៊ីជ្រុ</mark>ស៊ុលផ្ទរិចអាស៊ីដ ច. អ៊ីជ្រុផ្លូស្វរិចអាស៊ីដ

ឆ. អ៊ីជ្រូនីទ្រិចអាស៊ីដ

★ករីណលើកលែង Sufur ប្តូរជា Sufuric

★Phosphorous ชุฬที่ Phosphoric

★Nitrogen ชูเต Nitric

HCI(aq) hydrochloric acid HCl(g)hydrogen chloride

H2S(aq) hydrosulphuric acid $H_2S(g)$ hydrogen sulfide

CNcyanide HCN(ag) hydrocyanic acid HCN(g)hydrogen cyanide

Check Yourself HF, HBr, HI, H2Se, H2Te Remember: H₃N is not an acid

If the word "acid" is contained in the name, the stem for S is SULFUR not SULF.

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា

របៀបទី២ **Strategy 2** (ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យង)

ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដដែលមានពីរធាតុភាគច្រើនគឺហៅតាមរបៀបទី២ ព្រោះសៀវភៅខ្មែរយើងច្រើន ហៅថារបៀបទី២នេះ។

ហៅ៣ក្យ អាស៊ីដ + ឈ្មោះដើមអលោហៈ + ៣ក្យអ៊ីឌ្រិច

ឈ្មោះជាអ៊ីយ៉ុង	ការបម្លែងឈ្មោះ	ឈ្មោះអាស៊ីដ
អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអរួ $\mathbf{F}^{ ext{-}}$	ក្លុយអរួ + អ៊ីឌ្រិច = ក្លុយអ <mark>រីឌ្រិច</mark>	ភ្លុយអរីឌ្រិច
អ៊ីយ៉ុងត្លរួ Cl ⁻	ក្លរួ + អ៊ីឌ្រិច = ក្ល រីឌ្រិច	ក្លរីឌ្រិច
អ៊ីយ៉ុងប្រូមូ Br ⁻	ប្រុម្ម + អ៊ីឌ្រិច = ប្រ <mark>ុមីឌ្រិច</mark>	ប្រ <mark>ុមីឌ្</mark> រិច
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូឌូ I¯	អ៊ីយ៉ូខ្លូ + អ៊ីឌ្រិច = អ៊ីយ៉ូ <mark>ឌីឌ្រិច</mark>	អ៊ីយ៉ូ <mark>ឌីឌ្រិច</mark>
អ៊ីយ៉ុងស៊ុលផួ ${f S}^{2-}$	★ ស៊ុលផ្ច + អ៊ីឌ្រិច = ស៊ុល <mark>ភីឌ្</mark> រិច	ស៊ុល <mark>ភីឌ្រិ</mark> ច
អ៊ីយ៉ុងស្យាណួ CN –	ស្យាណ្ហ + អ៊ីឌ្រិច = ស្យា <mark>នីឌ្រិច</mark>	ស្យានីឌ្រិច

🛨 ចំណាំ ស៊ុលផ្ច + អ៊ីឌ្រិច = ស៊ុល<mark>ភីឌ្រិច ព្រោះយើងត្រូវប្តូរអក្សរជំ</mark>ទៅជាអក្សរភិបានជាស៊ុល<mark>ភីឌ្រិច</mark> ឧទាហរណ៍ៈ ចូរហៅឈ្មោះអាស៊ីត

ñ. HF (aq)

8. HCl (aq)

គ. HBr (aq)

W. HI (aq)

ង. H₂S (aq)

Telegram: 098 472 472

ប. HCN (aq)

យើងបាន ក. អាស៊ីដក្លយអ<mark>រីឌ្រិ</mark>ច

ខ. អាស៊ីដក្លរីឌ្រិច

គ. អាស៊ីដប្<mark>រូមីឌ្រិច</mark>

ឃ. អាស៊ីដអ៊ីយ៉ូ<mark>ឌីឌ្រិច</mark> ង. អាស៊ីដស៊ុល<mark>ភីឌ្រិច</mark>

ច. អាស៊ីដស្បានីឌ្រិច 🛨 🛨

★★ HCN contains three elements but it is name as a binary acid

ប្អូនៗនឹងសិក្សាថ្នាក់ទី១២

ការហៅឈ្មោះអាស៊ីដមានពីរធាតុ Naming Binary Acid (ក្នុងទម្រង់ជាឧស្ម័ន)

ហៅពាក្យ អ៊ីដ្រសែន + ឈ្មោះដើមអលោហៈ + ពាក្យអួ

ឈ្មោះជាអ៊ីយ៉ុង	ការបម្លែងឈ្មោះ	ឈ្មោះអាស៊ីតក្នុង ទម្រង់ជា <mark>ឧស្ម័ន</mark>	ឈ្មោះអង់គ្លេស
អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអរួ F	ភ្លុយអរ + អួ =	អ៊ីជ្រូសែន ភ្លុយអរួ	Hydrogen fluoride
អ៊ីយ៉ុងក្លរួ Cl	1 + H = 1	អ៊ីជ្រូសែន ក្លរួ	Hydrogen chloride
អ៊ីយ៉ុងប្រូមួ Br ⁻	រិរិត + អឺ = វិរិ <mark>ត</mark> ិ	អ៊ីជ្រូសែន ប្រូមួ	Hydrogen bromide
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូឌូ I ⁻	អ៊ីយ៉ូខ + អូ = អ៊ីយ៉ូ <mark>ខូ</mark>	អ៊ីជ្រូសែន អ៊ីយ៉ូឌួ	Hydrogen iodide
អ៊ីយ៉ុងស៊ុលជួ $\mathbf{S}^{2 ext{-}}$	ស៊ុលផ្ច + អ្ច = ស៊ុលផ្ច	អ៊ីជ្រូសែន ស៊ុលជួ	Hydrogen sulfide
អ៊ីយ៉ុងផូស្ងូ P ³⁻	ផូស្វូ + អួ = ផូស្វូ	អ៊ីជ្រូសែន ផូស្ទូ	Hydrogen phosphide

ឧទាហរណ៍ៈ ចូរហៅឈ្មោះអាស៊ីត

ក. HF (g) ខ. HCl (g) គ. HBr (g) ឃ. HI (g) ង. H2S (g) ច. HCN (g) យើងបាន ក. អ៊ីជ្រូសែន ក្លុយអរួ ខ. អ៊ីជ្រូសែន ក្លរួ គ. អ៊ីជ្រូសែន ប្រូមួ ឃ. អ៊ីជ្រូសែន អ៊ីយ៉ូឌួ ង. អ៊ីជ្រូសែន ស៊ុលជួ ច. អ៊ីជ្រូសែន ស្យាណួ ★

[★] HCN contains three elements but it is name as a binary acid

90. 8. ការហៅឈ្មោះអុកស៊ីអាស៊ីជ Naming Oxyacid (Oxoacid or Ternary acid) អុកស៊ីអាស៊ីជ ជាអាស៊ីដដែលមានអាតូម<mark>អ៊ីជ្រូសែន</mark> អាតូម<mark>អុកស៊ីសែន</mark>និងយ៉ាងហោចណាស់មាន ធាតុ១ផ្សេងទៀត ក្នុងម៉ូលេគុលរបស់វា។ សូមស្វែងយល់ដោយយកចិត្តទុកដាក់ពីតារាងខាងក្រោម

ឈ្មោះអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	ឧទាហរណ៍	ឈ្មោះអង់គ្លេស
ពែអាត	អាស៊ីដពែអ៊ិច	HClO ₄ អាស៊ីដពែក្លវិច HBrO ₄ អាស៊ីដពែប្រូមិច	Perchloric acid Perbromic acid
អាត	អាស៊ីដអ៊ិច	H ₂ CO ₃ អាស៊ីដកាបូនិច HNO ₃ អាស៊ីដនីទ្រិច	Carbonic acid Nitric acid
អ៊ីព	អាស៊ីដអឺ	HClO ₂ អាស៊ីដក្លវឺ HNO ₂ អាស៊ីដនីត្រឹ	Chlorous acid Nitrous acid
អ៊ីប៉ូអ៊ីត	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូអឺ	HClO អាស៊ីដអ៊ីប៉ូក្លូរឺ HBrO អាស៊ីដអ៊ីប៉ូប្រូមឺ	Hypochlorous acid Hypobromous acid

ករណីទី១ <mark>បើអាញ៉ុងមានសម្លេងខាងចុង**អាត**(ate) ត្រូវប្តូរវាទៅជាសម្លេង<mark>អ៊ិច(ic</mark>)</mark>

ឈ្មោះអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
អ៊ីយ៉ុងន <mark>ីត្រាត NO₃-</mark>	អាស៊ីដន <mark>ីទ្រិច HNO</mark> 3	Nitr <mark>ic</mark> acid
អ៊ីយ៉ុងកាប <mark>ូណាត CO3²⁻</mark>	អាស៊ីដកាបូ <mark>និច H₂CO</mark> 3	Carbonic acid
អ៊ីយ៉ុងពែក្ល <mark>វ៉ាត ClO₄-</mark>	អាស៊ីដពែក្ល <mark>រិច</mark> HClO4	Perchloric acid
អ៊ីយ៉ុងក្ល <mark>វ៉ាត</mark> ClO4 ⁻	អាស៊ីដក្ <mark>លរិច</mark> HClO ₃	chlor <mark>ic</mark> acid
អ៊ីយ៉ុងស៊ុល <mark>ជាត SO4²⁻</mark>	អាស៊ីដស៊ុលផ <mark>្ចវិច H</mark> 2SO4	Sulfur <mark>ic</mark> acid

For remembering this change: I ate it and it was icky

ករណីទី២ <mark>បើអាញ៉ុងមានសម្លេងខាងចុងអ៊ីត(ite) ត្រូវប្តូរវាទៅជាសម្លេងអ៊ី(ous</mark>)

ឈ្មោះអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
អ៊ីយ៉ុងនីទ្រីត NO2 ⁻	អាស៊ីដន <mark>ីត្រ</mark> ឹ HNO ₂	Nitrous acid
អ៊ីយ៉ុងកាបូ <mark>ណាត CO</mark> 2 ²⁻	អាស៊ីដកាបូ $oldsymbol{ ilde{n}}$ $oldsymbol{H_2CO_2}$	Carbonous acid
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីប៉ូត្លរីក ClO	អាស៊ីដអ៊ីប៉ុត្ <mark>ត្រឺ</mark> HClO	Hypochlorous acid
អ៊ីយ៉ុងក្ល <mark>រីត ClO2⁻</mark>	អាស៊ីជក្ល <mark>វី</mark> HClO ₂	chlorous acid
អ៊ីយ៉ុងស៊ុល <mark>ភីព SO3²⁻</mark>	អាស៊ីដស៊ុលផ្ទ $f I$ $f H_2SO_3$	Sulfurous acid
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីប៉ូប្រ <mark>ូមីត BrO</mark> -	អាស៊ីជអ៊ីប៉ូប្រ <mark>ូម</mark> ឺ HBrO	Hypobromous acid
អ៊ីយ៉ុងប្រ <mark>ូមីត BrO</mark> 2	អាស៊ីជប្រ <mark>ុម</mark> ឹ HBrO ₂	bromous acid

ករណីទី៣ ចំពោះក្រុមអុកស៊ីអាស៊ីដអាឡូសែន

Halogen Oxoacid or Halogen Oxoacid Family

បើអាញ៉ុងមានសម្លេងខាងចុង<mark>អាព(ate) ត្រូវប្តូរវាទៅជាសម្លេងអ៊ិច(ic)</mark>

<mark>បើអាញ៉ុងមានសម្លេងខាងចុង<mark>អ៊ីត(ite)</mark> ត្រូវប្តូរវាទៅជាសម្លេង<mark>អ៊ី(ous</mark>)</mark>

ចំណាំ: អ៊ីប៉ូ(Hypo) មានន័យថា ខ្វះ(lacking) ដូច្នេះ អ៊ីប៉ូក្លីរីតមានចំនួនអាតូមអុកស៊ីសែនតិច បំផុត។ ពេ(per) មកពី៣ក្យ អ៊ីពែ(Hyper) មានន័យថា លើស(excessive) ដូច្នេះ ពេក្លវ៉ាត មានចំនួនអាតូមអុកស៊ីសែនច្រើនជាងគេ។ ឬម្យ៉ាងទៀត:

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុអាឡូសែនក៏អាចបង្ហាញពីបុព្វបទ(prefixes)និងបច្ច័យ(suffixes)

ចំនួនអុកស៊ីតកម្ម Oxidation number	អាស៊ីដ Acid	
ខ្ពស់បំផុត Highest	អាស៊ីដពែរុំច peric	
ខ្ពស់ High	អាស៊ីដរុំចic	
ទាប Low	អាស៊ីដus	
ទាបបំផុត Lowest	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូអឺ hypoous	

I ATE ICE CREAM, IT WAS DELICIOUS

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា

១០. គ. ការបកស្រាយពីការគណនារកចំនួនអុកស៊ីតកម្ម ★

✓ ✓ សមាសធាតុដែលមានអុកស៊ីសែនចំនួនអុកស៊ីតកម្មវាស្មើ–2 លើកលែងសមាសធាតុពែអុក ស៊ីតចំនួនអុកស៊ីតកម្មវាស្មើ–1។
ប្អូនៗនឹងសិក្សាថ្នាក់ទី១២

🎤 🎤 សមាសធាតុដែលមាន<mark>អ៊ីជ្រូសែន</mark>ចំនួនអុកស៊ីតកម្មវាស្មើ+1 លើកលែងសមាធាតុអ៊ីជ្រូចំនួនអុក

ស៊ីតកម្មវាស្មើ –1។ ចូរគណនារកចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់ធាតុក្លរ

Naming Oxoacid & Oxoanion: H₂SO₄

Telegram: 098 472 472

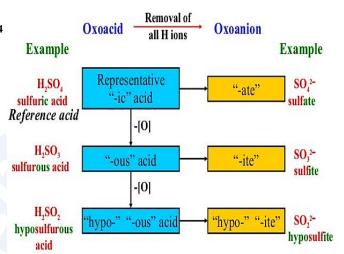
ក. HCIO <mark>ខ. HCIO₂ គ. HCIO₃ ឃ. HCIO₄</mark>
 តាង Y ជាចំនួនអុកស៊ីតរបស់ក្លូវ n.o(Cl)★
 យើងបាន

ក.
$$+1 + Y + (-2) = 0$$
 នាំឲ្យ $Y = +1$

2.
$$+1 + Y + 2(-2) = 0$$
 sigj $Y = +3$

គ.
$$+1 + Y + 3(-2) = 0$$
 នាំឲ្យ $Y = +5$

$$\mathbf{w}$$
. $+1 + \mathbf{Y} + 4(-2) = 0$ នាំឲ្យ $\mathbf{Y} = +7$



90. ឃ. គ្រួសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ក្លូវ Chlorine Oxyacid Family

ឈ្មោះអាញ៉ុង	រូបមន្តអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	រូបមន្តអាស៊ីត
អ៊ីយ៉ុង <mark>អ៊ីប៉</mark> ូត្លរីត	ClO hypochlorite	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូត្លរឺ	HClO
អ៊ីយ៉ុងក្លរីត	ClO ₂ chlorite	អាស៊ីជក្លរឺ	HClO ₂
អ៊ីយ៉ុងក្លវ៉ាត	ClO ₃ chlorate	អាស៊ីដក្លរិច	HClO ₃
អ៊ីយ៉ុង <mark>ព</mark> ែក្លវ៉ាត	ClO ₄ perchlorate	អាស៊ីដពែត្តវិច	HClO ₄

🖈 n.o(Cl) អានថា ចំនួនអុកស៊ីតរបស់ក្លរ 🖈 អុកស៊ីតកម្មជាចំនួនបន្ទុករបស់អាតូមដែលមានក្នុង ម៉ូលេគុល ឬជាចំនួនអេឡិចត្រុងដែលបោះបង់ និងចាប់យកក្នុងសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង។

90. ង. គ្រួសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ប្រុម Bromine Oxyacid Family

•			
ឈ្មោះអាញ៉ុង	រូបមន្តអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	រូបមន្តអាស៊ីព
អ៊ីយ៉ុង <mark>អ៊ីប៉</mark> ូប្រូមីត	BrO hypobromite	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូប្រូមឺ	HBrO
អ៊ីយ៉ុងប្រូមីត	BrO ₂ bromite	អាស៊ីដប្រ្ធំមឺ	★ HBrO ₂
អ៊ីយ៉ុងប្រូម៉ាត	BrO ₃ bromate	អាស៊ីដប្រូមិច	HBrO ₃
អ៊ីយ៉ុង <mark>ព</mark> ែប្រូម៉ាត	BrO ₄ perbromate	អាស៊ីដ ពែប្រ [ូ] មិច	HBrO ₄

90. ច. គ្រួសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់អ៊ីយ៉ូដ Iodine Oxyacid Family

			
ឈ្មោះអាញ៉ុង	រូបមន្តអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	រូបមន្តអាស៊ីត
អ៊ីយ៉ុង <mark>អ៊ីប៉</mark> ូអ៊ីយ៉ូឌីត	IO hypoiodite	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូអ៊ីយ៉ូឌឺ	HIO
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូឌីត	IO2 iodite	អាស៊ីដអ៊ីយ៉ូឌឺ	★ HIO ₂
អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូដាត	IO3 iodate	អាស៊ីដអ៊ីយ៉ូឌិច	HIO ₃
អ៊ីយ៉ុង <mark>ពែ</mark> អ៊ីយ៉ូដាត	IO4 periodate	អាស៊ីដពែអ៊ីយ៉ូ ឌិច	HIO ₄

90. ឆ. គ្រុសារអុកស៊ីអាស៊ីដរបស់ក្លុយអរ Fluorine Oxyacid Family

ឈ្មោះអាញ៉ុង	រូបមន្តអាញ៉ុង	ឈ្មោះអាស៊ីដ	រូបមន្តអាស៊ីត
អ៊ីយ៉ុង <mark>អ៊ីប៉</mark> ូភ្លុយអរីត	FO hypofluorite	អាស៊ីដអ៊ីប៉ូភ្លុយអរឹ	HFO
អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអរីត	FO ₂ fluorite	អាស៊ីដក្លុយអរឺ	★ HFO ₂
អ៊ីយ៉ុងភ្លុយអវ៉ាត	FO ₃ fluorate	អាស៊ីដ ភ្លុយអរិច	★ HFO ₃
អ៊ីយ៉ុង <mark>ព</mark> ែភ្លុយអរ៉ាត	FO ₄ perfluorate	<mark>អាស៊ីដ</mark> ពែភ្លុយអវិច	★ HFO ₄

Telegram: 098 472 472

99. ប្រតិកម្មសូលុយស្យងអាស៊ីដជាមួយលោហៈសកម្ម Acid-Active Metal Reaction នៅពេលសូលុយស្យងអាស៊ីដមានប្រតិកម្មជាមួយលោហៈសកម្មផលិតផលដែលទទួលបានមាន<mark>អំប៊ិល</mark> និងឧស្ម័នអ៊ីជ្រសែន។

លោហៈសកម្មខ្លាំង + អាស៊ីជ ightarrow អំបិលនៃលោហៈសកម្មខ្លាំង + ឧស្ម័នអ៊ីជ្រសែន

More Active Metal + Acid \rightarrow Salt of More Active Metal + Hydrogen gas ឧទាហរណ៍១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈ<mark>ដែក</mark>ជាមួយសូលុយស្យង<mark>អាស៊ីដក្លរីឌ្រិ</mark>ច។ ដោយតាម <mark>ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមី</mark>លោហៈ<mark>ដែក</mark>ស្ថិតពីមុន<mark>អ៊ីដ្រសែន</mark>ដូចនេះយើងអាចសរសេរបាន សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

$$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$$
ដៃក(II)ក្បី

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Fe(s) + 2H^+(aq) + 2Ql^-(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ql^-(aq) + H_2(g)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងរៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

 $Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$ អ៊ីយ៉ុង Cl ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រល់គីមី(Spectator ion)។ ឧទាហរណ៍២

ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈ<mark>ម៉ាញ៉េស្យម</mark>ជាមួយសូលុយស្យង<mark>អាស៊ីដស៊ុលផ្ទរិច</mark>។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមស្ថិតពីមុនអ៊ីដ្រសែនដូចនេះ យើងអាចសរសេរបាន <mark>សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation</mark>

$$Mg\left(s
ight) + H_{2}SO_{4}\left(aq
ight)
ightarrow MgSO_{4}\left(aq
ight) + H_{2}\left(g
ight)$$
 ម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលជាត

Telegram: 098 472 472

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Mg(s) + 2H^+(aq) + S\cancel{\phi}_4^{2-}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + SO\cancel{4}^{2-}(aq) + H_2(g)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$Mg(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_{2}(g)$$

អ៊ីយ៉ុង $SO_4^{2^-}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

ឧទាហរណ៍៣ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈស័ង្កសីជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីដស៊ុលផ្ទរិច។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈស័ង្កសីស្ថិតពីមុនអ៊ីដ្រូំសែនដូចនេះ យើងអាចសរសេរបាន <mark>សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation</mark>



សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$\mathbf{Z}\mathbf{n}\;(\mathbf{s})\;\;+\;\;\;\mathbf{2}\mathbf{H}^{\scriptscriptstyle{+}}(\mathbf{a}\mathbf{q})\;\;\;
ightarrow\;\;\;\mathbf{Z}\mathbf{n}^{\scriptscriptstyle{2+}}\left(\mathbf{a}\mathbf{q}\right)\;+\;\;\mathbf{H}_{2}\left(\mathbf{g}\right)$$

អ៊ីយ៉ុង ${
m SO_4^{2^-}}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រលគីមី(${
m Spectator\ ion}$)។

9២. ប្រតិកម្មលោហៈជាមួយអាស៊ីដអុកស៊ីតកម្ម Metal-Oxidizing Acid Reaction អាស៊ីដអុកស៊ីតកម្ម ជាភ្នាក់ងារអុកស៊ីតកម្មខ្លាំង១ដែលអាញ៉ុងរបស់វា អាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មទៅលោហៈ សកម្មខ្សោយមួយចំនួន។ ភ្នាក់ងារអុកស៊ីតកម្ម (អុកស៊ីតករ 🖈) របស់វាមិនមែនអ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែន H+ ទេ ព្រោះ អាញ៉ុងជាភ្នាក់ងារអុកស៊ីតកម្មខ្លាំងជាង H+។ តួយ៉ាងដូចទង់ដែងជាលោហៈអសកម្មមិនមាន ប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីដត្លីវិឌ្ឌិចខាប់ទេ។ ប្អូនៗមិនចាំបាច់មើលចំណុចនេះទេ ប៉ុន្តែសូលុយស្យុងអាស៊ីដនីទ្រិចរាវអាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មទង់ដែងឲ្យជា អ៊ីយ៉ុងទង់ដែង(II)។ អាស៊ីដអុកស៊ីតកម្ម មានសូលុយស្យុងអាស៊ីដនីទ្រិចខាប់ HNO3(con) ★ អាស៊ីដនីទ្រិចរាវ HNO3(dil) ★ និងសូលុយស្យុងអាស៊ីដស៊ុលផ្ទរិចខាប់ H2SO4(con)។ ក. សមីការប្រតិកម្មទង់ដែងជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចរាវ

 $3Cu(s) \ + \ 8HNO_3(dil,aq) \ \longrightarrow \ 3Cu(NO_3)_2(aq) \ + \ 2NO(g) \ + \ 4H_2O(l)$

ខ. សមីការប្រតិកម្មទង់ដែងជាមួយអាស៊ីជនីទ្រិចខាប់

 $Cu(s) \ + \ 4HNO_3(con,aq) \ \longrightarrow \ Cu(NO_3)_2(aq) \ + \ 2NO_2(g) \ + \ 2H_2O(l)$

គ. សមីការប្រតិកម្មទង់ដែងជាមួយអាស៊ីដស៊ុលផ្ទរិចខាប់

 $Cu(s) \ + \ 2H_2SO_4(con,aq) \ \longrightarrow \ CuSO_4(aq) \ + \ SO_2(g) \ + \ 2H_2O(l)$

💷 របៀបថ្លឹងសមីការដោយប្រើវិធីបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្ម

ជំហានទី១ កំណត់ធាតុគីមីណារងអុកស៊ីតកម្មនិងរងរេដុកម្ម ចំណាំចំនួនអុកស៊ីតកម្មដើម និង ចុងក្រោយ ហើយគណនាបម្រែបម្រលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុទាំងនោះ

🖋 🧨 ជំហានទី២ គុណនឹងលេខណាមួយ ដើម្បីឲ្យចំនួនអុកស៊ីតកម្មកើនស្មើចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយ

ទី៣ ខ្លឹងអាតូមណាដែលមិនទាន់ស្មើគ្នា។

★ HNO3 (con) Con = Concentrated មានន័យថាខាប់

★ HNO₃ (dil) Dil = Diluted មានន័យថា**រាវំ**

★ (អុកស៊ីតករ=Oxidant=Oxidizing agent) ជាប្រភេទគីមីដែលចាប់ យកអេឡិចត្រុង ដែលធ្វើអុកស៊ីតកម្ម ដែលរងរេដុកម្ម និងដែលមាន ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ។

វក n.o(Cu) ក្នុង Cu(NO₃)₂
ដោយដឹងថា នីត្រាតមានបន្ទុក–1
នោះនីត្រាត២មានបន្ទុកសរុប–2
យើងបាន n.o(Cu) + (–2)=0
n.o(Cu)=+2 ឬដោយងាយ
គ្រាន់តែបំបែកជាអ៊ីយ៉ុង n.o(Cu)
ស្មើបន្ទុករបស់វា Cu²⁺ + 2NO₃-

<mark>ជំហានទី១</mark> កំណត់ធាតុគីមីណារងអុកស៊ីតកម្មនិងរងរេដុកម្ម ចំណាំចំនួនអុកស៊ីតកម្មដើម និងចុងក្រោយ

ហើយគណនាបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុទាំងនោះ

 $Cu(s) + HNO_3(dil, aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO(g) + H_2O(l)$

n.o(Cu)=0 n.o(Cu)=+2n.o(N)=+5 n.o(N)=+2

គណនាបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុ Cu និង N

 $\Delta n.o(Cu)=+2-(O)=+2$ អុកស៊ីតកម្មកើនត្រូវបោះបង់២អេឡិចត្រុង $\frac{n.o(N)+(-2)=0}{n.o(N)+(-2)=0}$ នោះ n.o(N)=+2

រត n.o(N) ក្នុង HNO3 ដោយដឹងថាn.o(H)=+1, n.o(O)=-2 យើងបាន 1 + n.o(N) + 3(-2)=0 n .o(N)=+5 រត n.o(N) ក្នុង NO n.o(N) + (-2)=0 នោះ n .o(N)=+2

 $\Delta n.o(N)$ =+2-(+5) = -3 អុកស៊ីតកម្មថយត្រូវចាប់យក៣អេឡិចត្រុង

ជំហានទី២ គុណនឹងលេខណាមួយ ដើម្បីឲ្យចំនួនអុកស៊ីតកម្មកើនស្មើនឹងចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយ ដោយចំនួនអេឡិចត្រុងបោះបង់និងចាប់យកមិនស្មើគ្នាយើងត្រូវគុណលេខ៣ខាងបោះបង់២អេឡិចត្រុង លេខ៣ជាមេគុណរបស់ Cu និងត្រូវគុណលេខ២ខាងចាប់យក៣អេឡិចត្រុង លេខ២ជាមេគុណរបស់

NO
$$3Cu(s) + HNO_3(dil, aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + H_2O(l)$$

$$6N + 2N = 8N$$

<mark>ជំហានទី៣</mark> ថ្លឹងអាតូមណាដែលមិនទាន់ស្មើគ្នា។

ដោយសង្កេតឃើញថាអាតូមអាសូតនៅខាងស្តាំមាន៨អាតូម ដូចនេះ HNO3

មិនអាចមានមេគុណ២បានទេ ត្រូវតែមានមេគុណ៤ ទើបអាតូមអាសូតស្មើគ្នាបាន។ ពេលយើងថែមមេគុណ៤មុខ HNO3 នោះ H មាន៤អាតូម យើងត្រូវថែមមេគុណ៤មុខ H2O។

យើងបានសមីការតុល្យការ

 $3Cu(s) \ + \ 8HNO_3(dil,aq) \ \longrightarrow \ 3Cu(NO_3)_2(aq) \ + \ 2NO(g) \ + \ 4H_2O(l)$

សមីការប្រតិកម្មម៉ាញ៉េស្យមជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចរាវ

 $3Mg(s) \ + \ 8HNO_3(dil,aq) \ \longrightarrow \ 3Mg(NO_3)_2(aq) \ + \ 2NO(g) \ + \ 4H_2O(l)$

សមីការប្រតិកម្មម៉ាញ៉េស្យមជាមួយអាស៊ីជនីទ្រិចខាប់

 $Mg(s) + 4HNO_3(con, aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$

សមីការប្រតិកម្មស័ង្កសីជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចរាវ

 $4Zn(s) \ + \ 10HNO_{3}(warm,\,dil,\,aq,\,20\%) \ \longrightarrow \ 4Zn(NO_{3})_{2}(aq) \ + \ N_{2}O(g) \ + \ 5H_{2}O(l)$

សមីការប្រតិកម្មស័ង្កសីជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចខាប់

 $Zn(s) \ + \ 4HNO_3(hot, con, aq, 70\%) \ \longrightarrow \ Zn(NO_3)_2(aq) \ + \ 2NO_2(g) \ + \ 2H_2O(l)$

```
សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា
សមីការប្រតិកម្មស័ង្កសីជាមួយអាស៊ីជនីទ្រិចខាប់
5Zn(s) \ + \ 12HNO_3(dil,\,aq,\,10\%) \ \longrightarrow \ 5Zn(NO_3)_2(aq) \ + \ N_2(g) \ + \ 6H_2O(l)
សមីការប្រតិកម្មស័ង្កសីជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចរាវ 6%
4Zn(s) + 10HNO_3(cold, dil, aq, 6\%) \rightarrow 4Zn(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(g) + 3H_2O(l)
សមីការប្រតិកម្មស័ង្កសីជាមួយអាស៊ីដស៊ុលជួរិចរាវ 20%
```

$$4Zn(s) + 5H_2SO_4(dil, aq, 20\%) \rightarrow 4ZnSO_4(aq) + H_2S(g) + 4H_2O(g)$$

$$3Zn(s) \ + \ 4H_2SO_4(dil, aq, 20\%) \ \longrightarrow \ 3ZnSO_4 \, (aq) \ \ + \ S(s) \ + \ 4H_2O(l)$$

សមីការប្រតិកម្មប្រាក់ជាមួយអាស៊ីជនីទ្រិចរាវ

$$3Ag(s) + 4HNO_3(dil,aq) \rightarrow 3AgNO_3(aq) + NO(g) + 2H_2O(l)$$
 សមីការប្រតិកម្បុញ្ចាក់ជាមួយអាស៊ីដនីទ្រិចខាប់

$$Ag(s) + 2HNO_3(con, aq) \rightarrow AgNO_3(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$$
 សមីការប្រតិកម្មប្រាក់ជាមួយអាស៊ីដអាស៊ីដស៊ុលផ្ទះិចខាប់

$$2Ag(s) \ + \ 2H_2SO_4(con, aq) \ \longrightarrow \ Ag_2SO_4(aq) \ + \ SO_2(g) \ + \ 2H_2O(l)$$

សូលុយស្យុង HNO₃រាវខ្លាំង	Mg, Mn (2%)	H ₂ + លោហៈនីត្រាត	
(6%) Very dilute HNO ₃ (6%)	Fe, Zn, Sn	NH4NO3 + លោហៈនីក្រាត + H2O	
សូលុយស្យុង HNO3 រាវ (20%) Dilute HNO3 (20%)	Pb, Cu, Ag, Hg	NO + លោហៈនីត្រាត + H2O	
	Fe, Zn	N2O + លោហៈនីត្រាត + H2O	
	Sn	$NH4NO_3 + Sn(NO_3)_2$	
សូលុយស្យុង HNO3 ខាប់ (70%) Dilute HNO3 (70%)	Zn, Fe, Pb, Cu, Ag, Hg	NO2 + លោហៈនីត្រាត + H2O	
	Sn	$NO_2 + H_2SnO_3$	

Telegram: 098 472 472

ជំហានទី១ កំណត់ធាតុគីមីណារងអុកស៊ីតកម្មនិងរងរេដុកម្ម ចំណាំចំនូនអុកស៊ីតកម្មដើម និងចុងក្រោយ

ហើយគណនាបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុទាំងនោះ

 $Zn(s) + HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 (aq) + NH_4NO_3(g) + H_2O(l)$

 $\mathbf{n.o(Zn)}=0$ $\mathbf{n.o(Zn)}=+2$

n.o(N)=+5 n.o(N)=+1

គណនាបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុ Cu និង N

រក n.o(N) ក្នុង NH₄NO₃ ដោយដឹងថា n.o(H)=+1, n.o(O)=-2 យើងបាន 4 + 2n.o(N) + 3(-2)=0 2n.o(N)=+2 ឬ n.o(N)=+1

 $\Delta n.o(Zn) = +2 - (O) = +2$ អុកស៊ីតកម្មកើនត្រូវបោះបង់ ${f e}$ អេឡិចត្រុង

 $\Delta n.o(N) = +1-(+5) = -4$ អុកស៊ីតកម្មថយត្រូវចាប់យក៤អេឡិចត្រង

ដោយអាតូមអាសូត១ចាប់យក៤អេឡិចត្រុង នោះ អាតូមអាសូត២ចាប់យក**៤**អេឡិចត្រុង ជំហានទី២ គុណនឹងលេខណាមួយ ដើម្បីឲ្យចំនួនអុកស៊ីតកម្មកើនស្មើនឹងចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយ ដោយចំនួនអេឡិចត្រុងបោះបង់និងចាប់យកមិនស្មើគ្នាយើងត្រូវគុណលេខ៤ខាងបោះបង់២អេឡិចត្រុង លេខ៤ជាមេគុណរបស់ Zn និងត្រូវគុណលេខ១ខាងចាប់យក៤អេឡិចត្រង លេខ១ជាមេគុណរបស់

$$NH_4NO_3 \qquad 4Zn(s) + HNO_3 \rightarrow \qquad 4Zn(NO_3)_2 (aq) + NH_4NO_3(g) + H_2O(l)$$

$$8N \qquad \qquad + 2N = 10N$$

<mark>ជំហានទី៣</mark> ថ្លឹងអាតូមណាដែលមិនទាន់ស្មើគ្នា។

ដោយសង្កេតឃើញថាអាតូមអាសូតនៅខាងស្តាំមាន១០អាតូម ដូចនេះ HNO3 ត្រូវតែមានមេគុណ១០ ទើបអាតូមអាសូតស្មើគ្នាបាន។ ពេលយើងថែមមេគុណ១០មុខ HNO3 នោះ H មាន១០អាតូម យើងត្រូវថែមមេគុណ៣មុខ H2O។ យើងបានសមីការតុល្យការ

 $4Zn(s) + 10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 (aq) + NH_4NO_3(g) + 3H_2O(l)$

#Salute to this Great President



Jose Mujica is the President of Uruguay He donates 90% of his salary to educate poor children & himself lives in a small house. He is the poorest President in the world. We Salute this great person. Feel Proud To Share This Picture

សូមសម្ដែងការគោរពអស់ពីចិត្តពីថ្លើម ចំពោះប្រធានាធិបតីដ៏អស្ចារ្យ

លោក Jose Mujica គឺជាប្រធានាធិបតី នៃប្រទេសអ៊ុយរូហ្គាយ។ គាត់បរិច្ចាគ៩០ ភាគរយនៃប្រាក់ខែ របស់គាត់ដើម្បីអប់រំ ក្មេងៗក្រីក្រ ហើយរូប គាត់រស់នៅក្នុងផ្ទះ ដ៏តូចមួយ។ គាត់ជាប្រធានាធិបតីដែល ក្របំផុតនៅក្នុងពិភពលោក។

Telegram: 098 472 472

ជំហានទី១ កំណត់ធាតុគីមីណារងអុកស៊ីតកម្មនិងរងរេដុកម្ម ចំណាំចំនួនអុកស៊ីតកម្មដើម និងចុងក្រោយ

ហើយគណនាបម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុទាំងនោះ

 $4Zn(s) \ + 5H_2SO_4 \ \longrightarrow \ 4ZnSO_4 \ (aq) \ + \ H_2S(g) \ + \ 4H_2O(g)$

$$\mathbf{n.o(Zn)}=0$$
 $\mathbf{n.o(Zn)}=+2$

$$n.o(S) = +6$$
 $n.o(S) = -2$

គណនាបម្រែបម្រលចំនួនអុកស៊ីតកម្មនៃធាតុ Cu និង N

 $\Delta n.o(Zn) = +2 - (O) = +2$ អុកស៊ីតកម្មកើនត្រូវបោះបង់២អេឡិចត្រង n.o(N) + 2 = 0 នោះ n.o(N) = -2

រក n.o(S) ក្នុង H₂SO₄ ដោយដឹងថា n.o(H)=+1, n.o(O)=-2 យើងបាន 2 + n.o(S) + 4(-2)=0 n .o(S)=+6 រក n.o(S) ក្នុង H₂S n.o(N) + 2=0 នោះ n .o(N)= -2

 $\Delta n.o(S) = -2 - (+6) = -8$ អុកស៊ីតកម្មថយត្រូវចាប់យក**េ**អេឡិចត្រុង

ជំហានទី២ គុណនឹងលេខណាមួយ ដើម្បីឲ្យចំនួនអុកស៊ីតកម្មកើនស្មើនឹងចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយ ដោយចំនួនអេឡិចត្រុងបោះបង់និងចាប់យកមិនស្មើគ្នាយើងត្រូវគុណលេខ៤ខាងបោះបង់២អេឡិចត្រុង លេខ៤ជាមេគុណរបស់ Zn និងត្រូវគុណលេខ១ខាងចាប់យក៤អេឡិចត្រុង លេខ១ជាមេគុណរបស់

ដោយសង្កេតឃើញថាអាតូមស្ពាន់ធ័រនៅខាងស្តាំមាន៥អាតូម ដូចនេះ H_2SO_4 ត្រូវតែមានមេគុណ៥ ទើបអាតូមស្ពាន់ធ័រស្មើគ្នាបាន។ ពេលយើងថែមមេគុណ៥មុខ H_2SO_4 នោះ H មាន១០អាតូម យើងត្រូវថែមមេគុណ៤មុខ H_2O ។ យើងបានសមីការតុល្យការ

 $4Zn(s) \ + \ 5H_2SO_4 \ \longrightarrow \ 4ZnSO_4 \, (aq) \ + \ H_2S(g) \ + \ 4H_2O(g)$

9៣. បាស Base

បាស ជាសារធាតុគីមីដែលក្នុងសូលុយស្យុងទឹកមានលក្ខណៈរអិលពេលប៉ះវា មានរសជាតិល្វីង និងមានអាច ប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតបង្កើតបានអំបិលនិងទឹក

ហើយបង្កើតអ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រុកស៊ីតពេលរលាយក្នុងទឹក។ បាស ជាអ៊ីជ្រុកស៊ីតលោហៈ (Metal hydroxide) ហើយអ៊ីជ្រុកស៊ីតលោហៈផ្សំឡើងពីលោហៈនិង<mark>រ៉ាឌីកាល់អ៊ីជ្រុកស៊ី</mark>ត។ តារាងរូបមន្តនិងឈ្មោះបាស

រូបមន្ត	ឈ្មោះ	ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស
LiOH	លីចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Lithium Hydroxide
NaOH	សូដ្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Sodium Hydroxide
КОН	ប៉ូតាស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Potassium Hydroxide
Al(OH) ₃	អាលុយមីញ៉ូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Aluminium Hydroxide
Fe(OH) ₂	ដែក(II)អ៊ីជ្រុកស៊ីត	Iron(II) Hydroxide
Ca(OH) ₂	កាល់ស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Calcium Hydroxide
Pb(OH) ₂	សំណ(<mark>II</mark>)អ៊ីជ្រុកស៊ីត	Lead(II) Hydroxide
Mg(OH) ₂	ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Magnesium Hydroxide
Zn(OH) ₂	ស័ង្កសីអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Zinc Hydroxide
Ni(OH) ₂	នីកែល(II)អ៊ីជ្រុកស៊ីត	Nickel(II) Hydroxide
Cu(OH) ₂	ទង់ជែង(II)អ៊ីជ្រុកស៊ីត	Copper(II) Hydroxide
Sr(OH) ₂	ស្ត្រងចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Strontium Hydroxide
Ba(OH) ₂	បារ្យ៉ូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត	Barium Hydroxide
Au(OH) ₃	មាស(III)អ៊ីជ្រុកស៊ីត	Gold (II) Hydroxide

១៣.ក. របៀបហៅឈ្មោះអ៊ីដ្រកស៊ីតលោហៈ How To Name Metal Hydroxide

ដើម្បីហៅឈ្មោះបាស ប្អូនៗត្រូវតែហៅ<mark>ឈ្មោះលោហៈ</mark>មុន ដោយភ្ជាប់ពាក្យ<mark>អ៊ីជ្រុកស៊ីត</mark>។

???ឧទាហរណ៍ ចូរហៅឈ្មោះរូបមន្តបាសខាងក្រោម

<mark>ការហៅឈ្មោះបាស</mark>

Telegram: 098 472 472

ក. KOH

8. Ca(OH)₂

គ. NaOH

KOH

NaOH

Mg(OH),

Ba(OH),

AI(OH)₃

Cu(OH),

Fe(OH)

NH₃*H₂O

Metal name (charge) + hydroxide

: Potassium hydroxide

: Magnesium hydroxide

: Aluminium hydroxide

: Copper (II) hydroxide

: Ammonium hydroxide (ammonia)

: Iron (III) hydroxide

: Sodium hydroxide

: Barium hydroxide

II **ci**.

ក. ប៉ូតាស្យូម<mark>អ៊ីជ្រុកស៊ីត</mark> ព្រោះវាមានលោហៈប៉ូតាស្យូម K

2. កាល់ស្យូម<mark>អ៊ីជ្រុកស៊ីត ព្រោះវាមា</mark>នលោហៈកាល់ស្យូម Ca

គ. សូដ្យូម<mark>អ៊ីជ្រុកស៊ីត</mark> ព្រោះវាមានលោហៈសូដ្យូម Na

ករណីចំពោះលោហៈដែលមានវ៉ាឡង់ច្រើនជាងមួយ

ឧបមាថាមានវ៉ាឡង់ II ផង III ផង ប្អូនៗត្រូវហៅ

ឈ្មោះលោហៈ(វ៉ាឡង់) ដោយភ្ជាប់ពាក្យអ៊ីជ្រុកស៊ីត។

វ៉ាឡង់ត្រូវប្រើ<mark>លេខរ៉ូមាំ</mark>

???ឧទាហរណ៍ ចូរហៅឈ្មោះរូបមន្តបាសខាងក្រោម

n. Fe(OH)2

2. Pb(OH)₂

គ. Au(OH)3

🐨 🐨 ចម្លើយ

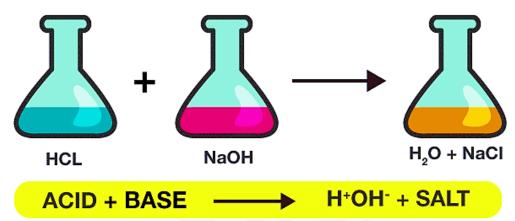
- ក. ដោយដែកប្រើវ៉ាឡង់<mark>(II</mark>) យើងបាន ដែក(II)អ៊ីជ្រកស៊ីត
- ខ. ដោយសំណប្រើវ៉ាឡង់<mark>(II)</mark> យើងបាន សំណ<mark>(II)</mark>អ៊ីដ្រកស៊ីត
- គ. ដោយមាសប្រើវ៉ាឡង់<mark>(III)</mark> យើងបាន មាស(III)អ៊ីជ្រុកស៊ីត

ខ្ញុំស្លាច់គឺសើមីប្រែប្រាតិចេស់ខ្ញុំនៅស់។ សាសនាប្រពៃណីនៅស់ ខាតិខ្មែរក្រោម នៅស់តែមើសសនា ប្រពៃណីស្ងាច់ ខាតិ ខ្មែរក្រោមស្លាច់។ ខ្ញុំ សិនតុយស្លាច់តែអាច ម្ដុះបាន ព្រះពុន្ធសាសនាប្រពៃណីមេស់ចេ ម្ដុំ បាន ខ្ញុំស្ងាច់មិនស្លាយធ្មើយ។

១៣.ខ. ប្រតិកម្មបាសជាមួយអាស៊ីដ Acid-Base Reaction

ប្រតិកម្មបាសជាមួយអាស៊ីដ មានឈ្មោះ១ទៀតថាប្រតិកម្មបន្សាប Neutralization Reaction។ អាស៊ីដមានប្រតិកម្មជាមួយបាសបង្កើតបានអំបិលនិងទឹក។

NEUTRALIZATION REACTION EQUATION



លំហាត់គំរូ១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុង<mark>សូដ្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត</mark>ជាមួយសូលុយស្យុង<mark>អាស៊ីដក្លូវីឱ្</mark>រិច។ លំហាត់គំរូ២ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងប៉ូតាស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីតជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីដស៊ុលជួរិច។

9. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$N_{a}^{+}(aq) + OH^{-}(aq) + H^{+}(aq) + Ql^{-}(aq) \rightarrow N_{a}^{+}(aq) + Ql^{-}(aq) + H_{2}O(l)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនជ្ជាក់ទី១១និង១២

$$\mathbf{H}^{+}(\mathbf{aq}) + \mathbf{OH}^{-}(\mathbf{aq}) \rightarrow \mathbf{H}_{2}\mathbf{O}(\mathbf{l})$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{Na}^+ និង \mathbf{Cl}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី($\mathbf{Spectator\ ion}$)។

Telegram: 098 472 472

២. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

$$2KOH\left(aq\right) + H_2SO_4\left(aq\right) \rightarrow K_2SO_4\left(aq\right) + 2H_2O\left(l\right)$$
 ប៉ុត្តាស្យូមស៊ីលជាត

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$2K^{+}(aq) + 2OH^{-}(aq) + 2H^{+}(aq) + SO/2^{-}(aq) \rightarrow 2K^{+}(aq) + SO/2^{-}(aq) + 2H_{2}O(1)$$
 សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនដ្ឋាក់ទី១១និង១២

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង $\mathbf{SO_4}^{2-}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។ លំហាត់គំរូ៣ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងកាល់ស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីតជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីដនីទ្រិច។

៣. សមីការម៉ូលេតុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$\sqrt{a^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq) + 2H^{+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq)} \rightarrow \sqrt{a^{2+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq) + 2H_{2}O(1)}$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនដ្ឋាក់ទី១១និង១២

$$\mathbf{H}^{+}(\mathbf{aq}) + \mathbf{OH}^{-}(\mathbf{aq}) \rightarrow \mathbf{H}_{2}\mathbf{O}(\mathbf{l})$$

អ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} និង NO_3^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី (Spectator ion)។

Telegram: 098 472 472

លំហាត់គំរូ៤ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យង<mark>ម៉ាញ៉េស្យមអ៊ីជ្រុកស៊ីត</mark>ជាមួយសូលុយស្យងអា<mark>ស៊ីជប្រូមីឌ្</mark>រិច។

៤. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) + 2H^+(aq) + 2Kr^-(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Kr^-(aq) + 2H_2O(l)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

អ៊ីយ៉ុង Mg^{2+} និង Br^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី (Spectator ion)។

្ទ<mark>្ធិ្ធិលំហាត់អនុវត្តន៍ៈ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម</mark>គីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

- f r. អាស៊ីជនីទ្រិច + ស្ត្រង់ចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត ightarrow
- $oldsymbol{2}$. អាស៊ីដស៊ុលផ្ចរិច + ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត ightarrow
- <mark>គ. អាស៊ីដក្លរិច + ប៉ូតាស្យមអ៊ី</mark>ជ្រុកស៊ីត →
- ${f w}$. អាស៊ីដនីទ្រិច + លីចូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ightarrow
- ង. អាស៊ីដប្រូមីឌ្រិច + បារ៉្យមអ៊ីដ្រុកស៊ីត →
- ច. អាស៊ីជនីឌ្រិច + បារ៉្យមអ៊ីជ្រុកស៊ីត 🛶

ដំណោះស្រាយ

ចូរសរសេរសមីការម៉ូលេគុល សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

$$2H^{+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq) + Sr^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow Sr^{2+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq) + 2H_{2}O(l)$$
 $H^{+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow H_{2}O(l)$ 중합符 중의 중심 9 년

HClO₃ (aq) + KOH (aq)
$$\rightarrow$$
 KClO₃ (aq) + H₂O (l)

ប៉ុតាស្យូមក្លូរ៉ាត
$$H^+(aq) + C/O_3^-(aq) + K^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow K^+(aq) + C/O_3^-(aq) + H_2O(l)$$

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(1)$$

$$H^{+}(aq) + NO_{3}^{-}(aq) + L_{4}^{+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow L_{4}^{+}(aq) + NO_{3}^{-}(aq) + H_{2}O(l)$$
 $H^{+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow H_{2}O(l)$

$$2H^{+}(aq) + 2Br^{-}(aq) + Ba^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2Ba^{-}(aq) + 2H_{2}O(1)$$

 $H^{+}(aq) + OH^{-}(aq) \rightarrow H_{2}O(1)$ $SU(3)$ $SU(3)$

១៤. អំបិល Salt

អំបិល ជាសមាសធាតុគីមីដែលផ្សំឡើងពីអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាននៃលោហៈ (កាចុង) និងអ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមាន (អាញ៉ង) លើកលែងរ៉ាឌីកាល់អ៊ីជ្រុកស៊ីត។

១៤.ក. របៀបហៅឈ្មោះអំបិល How to name the salts

ពាក្យហៅមុនគេ គឺឈ្មោះលោហៈ និងពាក្យហៅបន្ទាប់ គឺឈ្មោះរាឌីកាល់អាស៊ីដ។ លំហាត់គម្រៈ ចូរហៅឈ្មោះអំបិលឲ្យបានត្រឹមត្រូវ

n. CaCl₂

2. Na₃PO₄

គ. FeSO₄

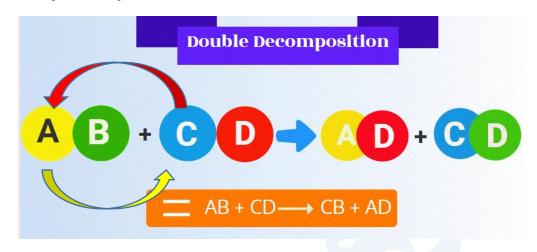
- <mark>ក.</mark> កាល់ស្យមក្លរួ ព្រោះហៅលោហៈមុន បន្ទាប់មកហៅឈ្មោះរាឌីកាល់ក្លរួ
- <mark>ខ.</mark> សូដ្យមផូស្វាត ព្រោះហៅលោហៈមុន បន្ទាប់មកហៅឈ្មោះរាឌីកាល់ផូស្វាត
- គ. ដែក(II)ស៊ុលជាត ព្រោះហៅលោហៈមុន បន្ទាប់មកហៅឈ្មោះរាឌីកាល់ស៊ុលជាត ហៅដែក(II) ព្រោះដែកមានវ៉ាឡង់ច្រើនជាង១ មានវ៉ាឡង់២ផង និងវ៉ាឡង់៣ផង ដូចនេះប្អូនត្រូវតែហៅវ៉ាឡង់របស់ វាផង។ ដោយស៊ុលជាតមានវ៉ាឡង់២នោះដែកក៏មានវ៉ាឡង់២ដែរ ព្រោះដែកមិនមានសន្ទស្សន៍ ដោយសារសម្រលជាមួយស៊ុលជាតហើយ។

រូបមន្តអំបិល	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស	រូបមន្តអំបិល	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
LiCl	លីចូមក្លរួ	Lithium chloride	LiNO ₃	លីចូមនីត្រាត	Lithium nitrate
NaCl	សូដ្យូម <mark>ក្</mark> លរួ	Sodium chloride	NaNO ₃	សូដ្យូម <mark>នីក្រាត</mark>	Sodium nitrate
KCl	ប៉ូតាស្យូម <mark>ក្</mark> លូរ្	Potassium chloride	KNO ₃	ប៉ូតាស្យូម <mark>នីត្រាត</mark>	Potassium nitrate
AgCl	ប្រាក់ក្លរួ	Silver chloride	AgNO ₃	ប្រាក់ <mark>នីត្រាត</mark>	Silver nitrate
AlCl ₃	អាលុយមីញ៉ូម <mark>ក្លរួ</mark>	Aluminum chloride	Al(NO ₃) ₃	អាលុយមីញ៉ូមនីត្រាត	Aluminum nitrate
FeCl ₂	ដែក(II) <mark>ក្</mark> លរួ	Iron(II) chloride	Fe(NO ₃) ₂	ដែក(II)នីក្រាត	Iron(II) nitrate
FeCl ₃	ដែក(III) <mark>ក្តរួ</mark>	Iron(III) chloride	Fe(NO ₃) ₃	ដែក(III) <mark>នីក្រាត</mark>	Iron(III) nitrate
AuCl ₃	មាស(III) <mark>ក្</mark> លូរួ	Gold(III) chloride	Au(NO ₃) ₃	មាស(III)ន <mark>ីត្រាត</mark>	Gold(III) nitrate

រូបមន្តអំបិល	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស	រូបមន្តអំបិល	ឈ្មោះខ្មែរ	ឈ្មោះអង់គ្លេស
Li ₂ CO ₃	លីចូមកាបូណាត	Lithium carbonate	ZnCO ₃	ស័ង្កសី កាបូណាត	Zinc carbonate
Na ₂ CO ₃	សូដ្យូមកាបូណាត	Sodium carbonate	BaCO ₃	បារ្យ៉ូម កាបូណាត	Barium carbonate
K ₂ CO ₃	ប៉ូតាស្យូម កាបូណាត	Potassium carbonate	CaCO ₃	កាល់ស្យូម កាបូណាត	Calcium carbonate
Ag ₂ CO ₃	ប្រាក់កាបូណាត	Silver carbonate	MgCO ₃	ម៉ាញ៉េស្យូម កាបូណាត	Magnesium carbonate
Al ₂ (CO ₃) ₃	អាលុយមីញ៉ូម <mark>កាបូណាត</mark>	Aluminum carbonate	NiCO ₃	នីកែល(II) កាបូណាត	Nickel(II) carbonate
FeCO ₃	ដែក(II) កាបូណាត	Iron(II) carbonate	PbCO ₃	សំណ(II) កាបូណាត	Lead(III) carbonate
Fe ₂ (CO ₃) ₃	ដែក(III) កាបូណាត	Iron(III) carbonate	CuCO ₃	ទង់ដែង(II) កាបូណាត	Copper(II) carbonate
Au ₂ (CO ₃) ₃	មាស(III) កាបូណាត	Gold(III) carbonate	CdCO ₃	កាត់ម៉្ងូម កាបូណាត	Cadmium carbonate
Li ₃ PO ₄	លីចូម <mark>ផូស្វាត</mark>	Lithium phosphate	Ba ₃ (PO ₄) ₂	បារ្យ៉ូម ផូស្វាត	Barium phosphate
Na ₃ PO ₄	សូដ្យូម <mark>ផូស្វាត</mark>	Sodium phosphate	Zn ₃ (PO ₄) ₂	ស័ង្កសី ផូស្វាត	Zinc phosphate

១៤.ខ. ប្រតិកម្មជំនួសទ្វេ Double Displacement Reaction

សមាសធាតុពីរប្តូរកាចុងឬប្តូរអាញ៉ុងគ្នាដើម្បីបង្កើតសមាសធាតុថ្មីពីរទៀត។



ចំណាំ: យើងតែងតែសរសេរកាចុងនៅពីមុខអាញ៉ុងជានិច្ច លំហាត់គំរូ១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងប្រាក់នីត្រាតជាមួយសូលុយស្យុង<mark>សូដ្យូមក្</mark>លរួ។ លំហាត់គំរូ២ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតជាមួយសូលុយស្យុងស័ង្កស៊ីលុជាត។

9. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

$$AgNO_3 (aq) + NaCl (aq) \rightarrow AgCl (s) + NaNO_3 (aq)$$

[mring]

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Ag^+(aq) + NO_3^-(aq) + Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + Na^+(aq) + NO_3^-(aq)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$Ag^{+}(aq) + Cl^{+}(aq) \rightarrow AgCl(s)$$

អ៊ីយ៉ុង Na^+ និង NO_3^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី។

Telegram: 098 472 472

២. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$2Na^{+}(aq) + 2OH^{-}(aq) + Zn^{2+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow Zn(OH)_{2}(s) + 2Na^{+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq)$$
 សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$\label{eq:Zn2+} Zn^{2+}(aq) \ + \ 2OH^{\text{-}}(aq) \ \rightarrow \ Zn(OH)_2 \ (s)$$

អ៊ីយ៉ុង Na⁺ និង SO₄²⁻ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។ លំហាត់គំរូ៣ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងប្រាក់នីត្រាតជាមួយសូលុយស្យុងប៉ូតាស្យូមស៊ុលជាត។ លំហាត់គំរូ៤ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យងសូដ្យមផ្សស្វាតជាមួយសូលុយស្យងកាល់ស្យូមនីត្រាត។

M. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$2Ag^{+}$$
 $(aq) + 2NO_3^{-}$ $(aq) + 2K^{+}$ $(aq) + SO_4^{2-}$ $(aq) \rightarrow Ag_2SO_4$ $(s) + 2K^{+}$ $(aq) + 2NO_3^{-}$ (aq) សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$2Ag^{+} \ (aq) \ + \ SO_{4}{}^{2\text{-}} \ (aq) \ \rightarrow \ Ag_{2}SO_{4} \ (s)$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង $\mathbf{NO_3}^-$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

៤. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$6$$
Na $^+$ (aq)+2PO $_4$ 3 $^-$ (aq)+3Ca $^{2+}$ (aq) + 6NO $_3$ $^-$ (aq) \rightarrow Ca $_3$ (PO $_4$) $_2$ (s)+6Na $^+$ (aq)+6NO $_3$ $^-$ (aq) សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation

$$3Ca^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)$$

អ៊ីយ៉ុង Na⁺ និង NO₃⁻ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។ លំហាត់គំរូ៥ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល រវាងសូលុយស្យុងអាម៉ូញ៉ូមកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យុងអាលុយមីញ៉ូមស៊ុលផាត។

៥. សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

$$3(NH_4)_2CO_3$$
 (aq) $+ Al_2(SO_4)_3$ (aq) $\rightarrow Al_2(CO_3)_3$ (s) $+ 3(NH_4)_2SO_4$ (aq) អាលុយមីញ៉ូមកាបូណាត

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$6N\!\!\!/ H_4^+(aq) + 3CO_3^2^-(aq) + 2Al^3^+(aq) + 3S\not\!\!\!/ Q_4^2^-(aq) \rightarrow Al_2(CO_3)_3(s) + 6N\!\!\!/ H_4^+(aq) + 3S\not\!\!\!/ Q_4^2^-(aq)$$
សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation នឹងវៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$2Al^{3+}(aq) \ + \ 3CO_3{}^{2^-}(aq) \ \to \ Al_2(CO_3)_3\,(s)$$

អ៊ីយ៉ុង NH4⁺ និង SO4²⁻ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី (Spectator ion)។

១៤.គ. ការព្យាករណ៍សមាសធាតុរលាយ និងមិនរលាយក្នុងទឹកតាមវិធីគឹមស្រ៊ា

Predicting soluble and insoluble compounds in water (Kimsrea's rule)

ប្អូនៗនឹងរៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

★ [9]. <u>Lina K</u>issed <u>Ammonium Nitrate</u> (aq) លីណាបានថើប អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត <u>Li⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺ និង NO₃ រលាយក្នុងទឹកទាំងអស់។</u>

★ [២]. Cl ion អ៊ីយ៉ុងក្លរួ (aq) ជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក (Soluble Compound)
ករណីលើកលែង A Pretty Horse: សេះស្អាត១ក្បាល
Ag+, Pb²+, Hg²+ សមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក)

★ [M]. SO4²⁻ ion អ៊ីយ៉ុងស៊ុលជាត ជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក (Soluble Compound)
ករណីលើកលែង <u>ABC</u> Please Mr <u>Sr</u>ea: លោកស្រ៊ាសុំ <u>ABC</u> មក

Ag+, Ba²⁺, Ca²⁺, Pb²⁺, Sr²⁺ ជាសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក

★ [៤]. CO₃²⁻ អ៊ីយ៉ុងកាបូណាត, PO₄³⁻ អ៊ីយ៉ុងផូស្វាត ជាសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក ករណីលើកលែង Lina Kissed NH₄⁺: លីណាបានថើប<mark>អ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម</mark> Li⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺ ជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក

Telegram: 098 472 472

🛨 [៥]. OH អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រុកស៊ីត ជាសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក (insoluble Compound) ករណីលើកលែង Lina Kissed Mr Srea's Baby: លីណាបានថើបកូនរបស់លោកស្រ៊ា $Li^+, Na^+, K^+, Sr^{2+}, Ba^{2+}$ ជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក

🛨 [៦]. S^{2-} អ៊ីយ៉ុងស៊ុលផួ ជាសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក (insoluble Compound) ករណីលើកលែង Lina Kissed My Baby: លីណាបានថើបកូនរបស់ខ្ញុំ Li^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ba^{2+} ជាសមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក

១៤.ឃ. ការព្យាករណ៍សមាសធាតុរលាយ និងមិនរលាយក្នុងទឹក

Predicting Soluble And Insoluble Compounds In Water ករណីលើកលែង សមាសធាពុរលាយក្នុងទឹក សមាសធាតុដែលផ្សំពីអ៊ីយ៉ុងលោហៈអាល់កាឡាំង $(Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+)$ និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម (NH4⁺) អ៊ីយ៉ុងនីត្រាត (NO₃⁻) ប៊ីកាបូណាត (HCO3⁻) និងអ៊ីយ៉ុងក្លូវ៉ាត (ClO3⁻) អាឡូសែណួ (CI', Br⁻, I') Ag^{+} , Hg_{2}^{2+} , Pb^{2+} ស៊ុលជាត (SO₄²⁻) Ag^{+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} សមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក ករណីលើកលែង អ៊ីយ៉ុងកាបូណាត CO3²⁻ អ៊ីយ៉ុងផូស្វាត PO4³⁻ សមាសធាតុដែលផ្សំពីអ៊ីយ៉ុងលោហៈអាល់កា អ៊ីយ៉ុងក្រូម៉ាត ${
m CrO_4^{2-}}$ អ៊ីយ៉ុងស៊ុលជួ ${
m S^{2-}}$

ឡាំង និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម

ឡាំង និងអ៊ីយ៉ុង Ba²⁺

សមាសធាតុដែលផ្សំពីអ៊ីយ៉ុងលោហៈអាល់កា

អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រុកស៊ីត OH

Telegram: 098 472 472

???លំហាត់អនុវត្តន៍:១. ចូរសរសេរសមីការម៉ូលេគុល សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ខាងក្រោម និងប្រាប់ពីអ៊ីយ៉ុងទស្សនិកផង។

- ក. បារត (\mathbf{II}) ក្លរួ + ប៉ូតាស្យូមស៊ុលផ្ច \rightarrow
- ខ. សុដ្យមកាបុណាត + កាល់ស្យមក្លរួ →
- គ. ទង់ដែង (\mathbf{H}) ក្លរួ + អាម៉ូញ៉ូមជូស្វាត ightarrow
- ឃ. ប្រាក់នីត្រាត + សូដ្យមស៊ុលជាត →
- ង. បារ្យមក្លរួ + ស័ង្កសីស៊ុលជាត →
- ច. អាម៉ូញ៉ូមកាបូណាត + កាល់ស្យូមក្លរួ ightarrow
- ឆ. សូដ្យមស៊ុលផ្ច + ស័ង្កសីក្លរួ →
- ឈ. អាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផ្ទ + កាត់ម៉្ងូមនីត្រាត →
- ញ. អាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផ្ទ + ស័ង្កសីនីត្រាត 🗕
- ដ. ប្រាក់នីត្រាត + សូដ្យមក្លរួ 💛
- ឋ. សូដ្យូមកាបូណាត + អាលុយមីញ៉ូមនីត្រាត ightarrow
- ឌ. ប៉ូតាស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត + ដែក (\mathbf{III}) នីត្រាត \rightarrow
- ${f u}$. ប៉ូតាស្យូមស៊ុលជាត + សំណ ${f (II)}$ នីត្រាត o
- ណ. អាលុយមីញ៉ូមនីត្រាត + សូដ្យមអ៊ីជ្រុកស៊ីត ightarrow
- ត. សូដ្យមអ៊ីជ្រុកស៊ីត + ទង់ដែង (\mathbf{II}) ក្លរួ \rightarrow

២. ចូរសរសេរសមីការមូលេគុល សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួលខាងក្រោម

- $\text{ \it fi. } Zn(NO_3)_2\ (aq)\ +\ (NH_4)_2S\ (aq)\ \rightarrow$
- 8. CaCl₂ (aq) + $(NH_4)_2CO_3$ (aq) \rightarrow
- គឺ. BaCl₂ (aq) + ZnSO₄ (aq) \rightarrow
- $\text{W. Na}_2\text{S (aq)} + \text{ZnCl}_2\text{ (aq)} \rightarrow$

(Bacc II Year 2017)

All rights reserved by Houn Kimsrea

រៀបរៀងដោយៈ ហួន គឹមស្រា

ដំណោះស្រាយ

១. ចូរសរសេរសមីការម៉ូលេគុល សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

$$Hg^{2+}(aq) + 2\not Q l^{-}(aq) + 2\not K^{+}(aq) + S^{2-}(aq) \rightarrow HgS(s) + 2\not K^{+}(aq) + 2\not Q l^{-}(aq)$$
 $Hg^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) \rightarrow HgS(s)$ នឹងរៀនជ្ជាក់ទី១១និង១២

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង \mathbf{CI}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

$$2Na^{+}(aq) + CO_{3}^{2-}(aq) + Ca^{2+}(aq) + 2Ca^{2+}(aq) \rightarrow CaCO_{3}(s) + 2Na^{+}(aq) + 2Ca^{2+}(aq) + CO_{3}^{2-}(aq) \rightarrow CaCO_{3}(s)$$

អ៊ីយ៉ុង Na⁺ និង Cl⁻ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(<mark>Spectator ion</mark>)។

អ៊ីយ៉ុង $\mathbf{NH_4}^+$ និង \mathbf{CI}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី($\mathbf{Spectator\ ion}$)។

Telegram: 098 472 472

ប្រាក់ស៊ុលជាត

 $2Ag^{+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq) + 2Na^{+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow Ag_{2}SO_{4}(s) + 2Na^{+}(aq) + 2NO_{3}^{-}(aq)$ $2Ag^{+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow Ag_{2}SO_{4}(s)$

អ៊ីយ៉ុង Na^+ និង NO_3^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

ង. BaCl₂ (aq) + ZnSO₄ (aq) → BaSO₄ (s) + ZnCl₂ (aq)
បារ៉្យុមស៊ុលជាត

 $Ba^{2+}(aq) + 2 \not Cl^{-}(aq) + \not Zn^{2+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_{4}(s) + \not Zn^{2+}(aq) + 2 \not Cl^{-}(aq)$ $Ba^{2+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_{4}(s)$

អ៊ីយ៉ុង $\mathbf{Z}\mathbf{n}^{2+}$ និង $\mathbf{C}\mathbf{l}^{-}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី($\mathbf{Spectator\ ion}$)។

ប. (NH₄)₂CO₃ (aq) + CaCl₂ (aq) → CaCO₃ (s) + 2NH₄Cl (aq)
កាល់ស្យូមកាបូណាត

 $2NH_4^+ (aq) + CO_3^{2^-} (aq) + Ca^{2^+} (aq) + 2QI^- (aq) \rightarrow CaCO_3 (s) + 2NH_4^+ (aq) + 2QI^- (aq)$ $Ca^{2^+} (aq) + CO_3^{2^-} (aq) \rightarrow CaCO_3 (s)$

អ៊ីយ៉ុង $\mathbf{NH_4}^+$ និង \mathbf{CI}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី($\mathbf{Spectator\ ion}$)។

Na₂S (aq) + ZnCl₂ (aq) → ZnS (s) + 2NaCl (aq)
ស័ង្កសីស៊ុលផ្ទ

 $2 N a^{+} (aq) + S^{2-} (aq) + Z n^{2+} (aq) + 2 C l^{-} (aq) \rightarrow Z n S (s) + 2 N a^{+} (aq) + 2 C l^{-} (aq)$ $Z n^{2+} (aq) + S^{2-} (aq) \rightarrow Z n S (s)$

អ៊ីយ៉ុង Na⁺ និង Cl⁻ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

Telegram: 098 472 472

$$3Ca^{2+}(aq) + 6\not C l^{-}(aq) + 6\not K^{+}(aq) + 2PO_{4}^{3-}(aq) \rightarrow Ca_{3}(PO_{4})_{2}(s) + 6\not K^{+}(aq) + 6\not C l^{-}(aq)$$

$$3Ca^{2+}(aq) + 2PO_{4}^{3-}(aq) \rightarrow Ca_{3}(PO_{4})_{2}(s)$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង \mathbf{Cl}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

អ៊ីយ៉ុង ${
m NH_4^+}$ និង ${
m NO_3^-}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី ${
m (Spectator\ ion)}$ ។

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

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

អ៊ីយ៉ុង $\mathrm{NH_{4}^{+}}$ និង $\mathrm{NO_{3}^{-}}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រលគីមី $(\mathrm{Spectator\ ion})$ ។

អ៊ីយ៉ុង $\mathbf{Na^+}$ និង $\mathbf{NO_3^-}$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី។

Telegram: 098 472 472

$$1$$
. $3Na_2CO_3$ (aq) + $2Al(NO_3)_3$ (aq) \rightarrow $Al_2(CO_3)_3$ (s) + $6NaNO_3$ (aq)

$$\rightarrow$$
 Al₂(CO₃)₃(s) + olvalvO₃ (aq

អាលុយមីញ៉ូមកាបូណាត

អ៊ីយ៉ុង Na^+ និង NO_3^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

$$3K^{+}(aq) + 3OH^{-}(aq) + Fe^{3+}(aq) + 3NO_{3}^{-}(aq) \rightarrow Fe(OH)_{3}(s) + 3K^{+}(aq) + 3NO_{3}^{-}(aq)$$

$$Fe^{3+}(aq) + 3OH^{-}(aq) \rightarrow Fe(OH)_{3}(s)$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង $\mathbf{NO_3}^-$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

$$2 \not \! K^+ (aq) + SO_4^{2^-} (aq) + Pb^{2^+} (aq) + 2N \not \! O_3^- (aq) \rightarrow PbSO_4 (s) + 2 \not \! K^+ (aq) + 2N \not \! O_3^- (aq)$$

$$Pb^{2^+} (aq) + SO_4^{2^-} (aq) \rightarrow PbSO_4 (s)$$

អ៊ីយ៉ុង \mathbf{K}^+ និង $\mathbf{NO_3}^-$ ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រល់គីមី(Spectator ion)។

$$Al^{3+}(aq) + 3NO_3^{-}(aq) + 3Na^{+}(aq) + 3OH^{-}(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3Na^{+}(aq) + 3NO_3^{-}(aq)$$
 $Al^{3+}(aq) + 3OH^{-}(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s)$ នឹងជឿនថ្នាក់ទី១១និង១២

អ៊ីយ៉ុង Na^+ និង NO_3^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រួលគីមី(Spectator ion)។

$$2Na^{+}(aq) + 2OH^{-}(aq) + Cu^{2+}(aq) + 2QI^{-}(aq) \rightarrow Cu(OH)_{2}(s) + 2Na^{+}(aq) + 2QI^{-}(aq)$$
 $Cu^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow Cu(OH)_{2}(s)$ 意识的意识的意思的。

អ៊ីយ៉ុង $\mathbf{N}\mathbf{a}^+$ និង \mathbf{Cl}^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនរងនូវបម្រែបម្រូលគីមី($\mathbf{Spectator\ ion}$)។

<mark>២.</mark> ចូរសរសេរសមីការមូលេគុល សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

$$Ba^{2+}(aq) + 2 \not c l^{2}(aq) + Z n^{2+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_{4}(s) + Z n^{2+}(aq) + 2 \not c l^{2}(aq)$$

$$Ba^{2+}(aq) + SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_{4}(s)$$

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

រៀបរៀងនិងបង្រៀនដោយ ហួន គឹមស្រ៊ា

១៥. ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមី Activity Series of metals

ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមី គឺជាតារាឈ្មោះនៃលោហៈដែលតម្រៀបតាមរយៈស៊េរីសកម្មភាពថយចុះ ដើម្បីជំនួស ឧស្ម័នអ៊ីជ្រូសែនចេញពីទឹក និងសូលុយស្យុងអាស៊ីត ឬដើម្បីជំនួសលោហៈផ្សេងក្នុង សូលុយស្យងទឹក។ *ប្អូនៗនឹងរៀនថ្នាក់ទី១១*

<u>P</u>lease <u>S</u>top <u>Ca</u>lling <u>Me A Z</u>ebra, <u>I</u>'m <u>Not S</u>mart <u>Lead</u>er, <u>H</u>e <u>Calls Her A P</u>retty <u>Girl</u>

ប៉ូតាស្យូម (K) សូដ្យូម (Na) កាល់ស្យូម (Ca) ម៉ាញ៉េស្យូម (Mg) អាលុយមីញ៉ូម (Al) ស័ង្កសី (Zn) ដែក (Fe) នីកែល (Ni) សំណប៉ាហាំង (Sn) សំណ (Pb) អ៊ីដ្រូសែន (H) ទង់ដែង (Cu) បារ៉ុត (Hg) ប្រាក់ (Ag) ប្លាទីន (Pt) មាស (Au)

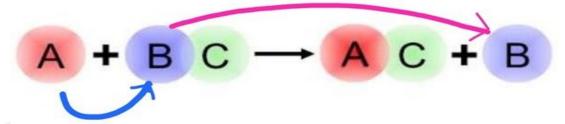
Most reactive

Less reactive

Telegram: 098 472 472

K Na Ca Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au

ប្មម្រ៉ាងទៀតៈ កា ណា កា ម៉ង់ អាល់ ហ្សង់ ហ្វឺ នី សំណទាំងពីរ អ៊ី ទង់ បាន ប្រាក់ ទិញ មាស



$$A + BC \rightarrow AC + B$$

លោហៈសកម្មខ្លាំង + អំបិលនៃលោហៈខ្សោយ → អំបិលនៃលោហៈសកម្មខ្លាំង +

លោហៈសកម្មខ្សោយ

More Active Metal + **Salt of Less Active Metal** →

Less Active Metal + Salt of More Active Metal

១៥.ក. ប្រតិកម្មជំនួសលោហៈ Metal Displacement Reaction

(Metal Replacement Reaction)

ឧទាហរណ៍១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមជាមួយសូលុយស្យុង ដែក(II)ស៊ុលផាត។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមសកម្មខ្លាំងជាង<mark>ដែក</mark> ដូចនេះយើងអាចសរសេរបាន

សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Mg(s) + Fe^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) + Fe(s)$$
 សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation

$$Mg(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Fe(s)$$

ឧទាហរណ៍២ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈទង់ដែងជាមួយសូលុយស្យុងប្រាក់នីត្រាត។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈទង់ដែងសកម្មខ្លាំងជាងប្រាក់ដូច នេះយើងអាចសរសេរបាន

សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) + 2NO_3^{-}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2NO_3^{-}(aq) + 2Ag(s)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល Net Ionic Equation

$$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

Telegram: 098 472 472

???លំហាត់អនុវត្តន៍ៈ ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល

A.
$$K + NaCl \rightarrow$$

C.
$$Zn + FeCl_2 \rightarrow$$

E. Mg + CuSO₄
$$\rightarrow$$

G. Al + AgNO₃
$$\rightarrow$$

I.
$$Zn + CuSO_4 \rightarrow$$

B. Mg +
$$ZnCl_2 \rightarrow$$

D. Al + CuCl₂
$$\rightarrow$$

F. Al + Pb(NO₃)₂
$$\rightarrow$$

H.
$$Zn + Ni(NO_3)_2 \rightarrow$$

J. Al + FeSO₄
$$\rightarrow$$

🕝 ដំណោះស្រាយ

សរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

$$K(s)$$
 + $NaCl(aq)$ \rightarrow $KCl(aq)$ + $Na(s)$

ប៉ូតាស្យូម<mark>ក្</mark>បូ

$$K\left(s\right) \ + \ Na^{+}(aq) \ + \ Ql^{-}(aq) \ \rightarrow \ K^{+}\left(aq\right) \ + \ Ql^{-}(aq) \ + \ Na\left(s\right)$$

$$K \ (s) \ + \ Na^+(aq) \quad \rightarrow \quad K^+ \ (aq) \quad + \ Na \ (s)$$

ម៉ាញ៉េស្យូម<mark>ក្</mark>តរួ

$$Mg(s) + Zn^{2+}(aq) + 2Ql^{-}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ql^{-}(aq) + Zn(s)$$

$$Mg(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Mg(s)$$

$$\mathbb{C}_{\mathbf{z}}$$
 $\mathbb{Z}_{\mathbf{z}}$ $\mathbb{Z}_{\mathbf{z}}$

ដែក(II)ក្លរួ ស័ង្កសីក្លរួ

$$Zn(s) + Fe^{2+}(aq) + 2Cf(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Cf(aq) + Fe(s)$$

$$Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)$$

ទង់ដែង<mark>៕)ក្លរួ</mark> លុយមីញ៉ូម<mark>ក្</mark>លរួ

2Al (s) +
$$3Cu^{2+}(aq) + 6Ql^{-}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 6Ql^{-}(aq) + 3Cu$$
 (s)

2Al (s) +
$$3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu$$
 (s)

Telegram: 098 472 472

Mg(s) + $CuSO_4(aq)$ ightarrow $MgSO_4(aq)$ + Cu(s) ho ទង់ដែង(II)ស៊ុលផាត ម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលផាត

$$2Al (s) + 3Pb^{2+}(aq) + 6NO_3^{-}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 6NO_3^{-}(aq) + 3Pb (s)$$

$$2Al (s) + 3Pb^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Pb (s)$$

Al (s) +
$$3Ag^{+}(aq) + 3NO_{3}^{-}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + 3NO_{3}^{-}(aq) + 3Ag$$
 (s)
Al (s) + $3Ag^{+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + 3Ag$ (s)

$$\mathbf{Zn}(s)$$
 + $\mathbf{Ni}(\mathbf{NO_3})_2(\mathbf{aq})$ \rightarrow $\mathbf{Zn}(\mathbf{NO_3})_2(\mathbf{aq})$ + $\mathbf{Ni}(s)$ នីកែល (\mathbf{II}) នីត្រាត ស័ង្ហសីនីត្រាត

$$Zn(s) + Ni^{2+}(aq) + 2NO_3^{-}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2NO_3^{-}(aq) + Ni(s)$$

 $Zn(s) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Ni(s)$

$$I.$$
 $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$ ទង់ដែង(II)ស៊ុលផាត ស័ង្កសីស៊ុលផាត

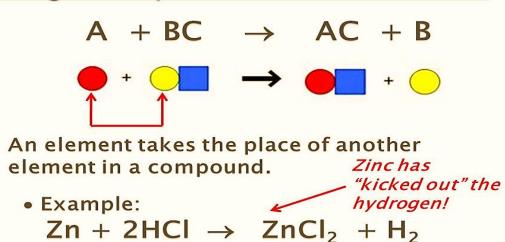
$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) + S\phi_4^{2-}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + S\phi_4^{2-}(aq) + Cu(s)$$

 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$

១៥.១. ប្រតិកម្មជំនួសអ៊ីដ្រសែន Hydrogen Displacement Reaction

(Hydrogen Replacement Reaction)

Single Displacement Reactions:



ឧទាហរណ៍១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈម៉ាញ៉េស្យូមស្ថិតពីមុនអ៊ីជ្រូសែនដូចនេះ យើងអាចសរសេរបាន សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$Mg(s) + 2H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + H_2(g)$$
 សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល Net Ionic Equation

$$Mg \ (s) \ + \ 2H^+(aq) \quad \rightarrow \quad Mg^{2+} \ (aq) \ + \ H_2 \ (g)$$

ឧទាហរណ៍២ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងលោហៈអាលុយមីញ៉ូមជាមួយសូលុយស្យុង អាស៊ីតស៊ុលផ្ចរិច។ ដោយតាម ស៊េរីសកម្មភាពប្រតិកម្មគីមីលោហៈអាលុយមីញ៉ូមស្ថិតពីមុនអ៊ីជ្រូសែន

ដូចនេះ យើងអាចសរសេរបាន

Telegram: 098 472 472

សមីការម៉ូលេគុល ឬសមីការគីមី Molecular Chemical Equation

$$2Al\left(s\right) + 3H_{2}SO_{4}\left(aq\right) \rightarrow Al_{2}\left(SO_{4}\right)_{3}\left(aq\right) + 3H_{2}\left(g\right)$$
 អាលុយមីញ៉ូមស៊ុលផាត

សមីការអ៊ីយ៉ុង ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ឬសមីការអ៊ីយ៉ុងពេញ Complete Ionic Equation

$$2Al(s) + 6H^{+}(aq) + 3SO_{4}^{2-}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3SO_{4}^{2-}(aq) + 3H_{2}(g)$$
 សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល Net Ionic Equation

$$2Al(s) + 6H^{+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3H_{2}(g)$$

???លំហាត់អនុវត្តន៍ៈ ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

A.
$$K + HCl \rightarrow$$

B. Fe + HCl
$$\rightarrow$$

$$C.$$
 Zn + HCl \rightarrow

E. Mg +
$$H_2SO_4 \rightarrow$$

$$\mathbf{F}$$
. Al + $\mathbf{HBr} \rightarrow$

$$G$$
. Al + HCl \rightarrow

H. Sn + HCl
$$\rightarrow$$

I.
$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow$$

$$J$$
. Ca + HCl \rightarrow

👺 ដំណោះស្រាយ

សរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រល

$$2K(s) + 2H^{+}(aq) + 2Q\Gamma(aq) \rightarrow 2K^{+}(aq) + 2Q\Gamma(aq) + H_{2}(g)$$

$$m B. \ Fe \, (s) \, + \, 2HCl \, (aq) \,
ightarrow \, FeCl_2 \, (aq) \, + \, H_2 \, (g)$$
 ប៉ូតាស្យូមក្លរួ

$$Fe (s) + 2H^{+}(aq) + 2Q^{-}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Q^{-}(aq) + H_{2}(g)$$

$$Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$$

$$Zn(s) + 2H^{+}(aq) + 2Ql^{-}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ql^{-}(aq) + H_{2}(g)$$

នីកែល(II)ក្ត្រូ

$$Ni (s) + 2H^{+}(aq) + 2C_{1}^{-}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2C_{1}^{-}(aq) + H_{2} (g)$$

$$Ni \ (s) \ + \ 2H^+ (aq) \ \rightarrow \ Ni^{2+} \ (aq) \ + \ H_2 \ (g)$$

$$Mg (s) + H2SO4(aq) \rightarrow MgSO4(aq) + H2(g)$$

ំម៉ាញ៉េស្យម<mark>ស៊ុលជាត</mark>

$$Mg(s) + 2H^{+}(aq) + Sp_{4}^{2-}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Sp_{4}^{2-}(aq) + H_{2}(g)$$

$$Mg(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_{2}(g)$$

អាលុយមីញ៉ូម<mark>ប្រូម</mark>ូ

$$2Al\,(s) \ + \ 6H^{+}(aq) \ + \ 6Br^{-}(aq) \ \rightarrow \ 2Al^{3+}\,(aq) \ + \ 6Br^{-}(aq) \ + \ 3H_{2}\,(g)$$

$$2Al(s) + 6H^{+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3H_{2}(g)$$

$$\mathbf{H}$$
 $\mathbf{Sn}(\mathbf{s}) + \mathbf{2HCl}(\mathbf{aq}) \rightarrow \mathbf{SnCl}_2(\mathbf{aq}) + \mathbf{H}_2(\mathbf{g})$ សំណប៉ាហាំង(II)ក្រូ

$${f Zn}\,(s) \ + \ {f H_2SO_4}\,(aq) \
ightarrow \ {f ZnSO_4}\,(aq) \ + \ {f H_2}\,(g)$$
 ស័ង្កសីស៊ុលជាត

$$m L Ca~(s)~+~2HCl~(aq)
ightarrow CaCl_2~(aq) ~+~H_2~(g)$$

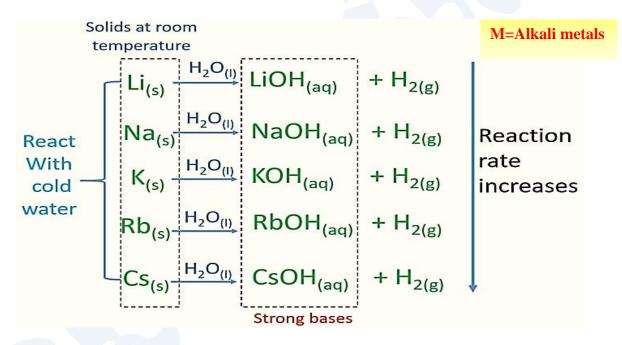
កាល់ស្យូមក្លរួ

Telegram: 098 472 472

១៦. លោហៈអាល់កាឡាំងប្រតិកម្មជាមួយទឹក Reaction of Alkali metals with Water លោហៈអាល់កាឡាំងមាន Lina Kissed Rubidium at France Li (លីចូម) Na (សូដ្យូម) K (ប៉ូតាស្យូម) Rb(រុយប៊ីដ្យូម) Cs(សេស្យូម) Fr (ហ្វ្រង់ចូម) លោហហៈអាល់កាឡាំងទាំងអស់និងលោហៈអាល់កាលីណូទែរឺខ្លាំង (Ca, Sr, Ba)

Alkaline Earth Metal

Alkali metal + water
$$\rightarrow$$
 alkali metal hydroxide + hydrogen
លោហៈអាល់កាឡាំង + ទឹក \rightarrow អ៊ីជ្រុកស៊ីតលោហៈអាល់កាឡាំង + អ៊ីជ្រុសែន $2 {
m M} \left({
m s} \right) \, + \, 2 \, {
m H}_2 {
m O} \left({
m l} \right) \, \rightarrow \, 2 \, {
m MOH} \left({
m aq} \right) \, + \, {
m H}_2 \left({
m g} \right)$



សមីការប្រតិកម្ម<mark>លោហៈអាល់កាឡាំង</mark>និង Ca, Sr, Ba ជាមួយទឹក

$$Sr(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Sr(OH)_2(aq) + H_2(g)$$

$$Ba (s) + 2H2O (l) \rightarrow Ba(OH)2 (aq) + H2 (g)$$

Ba(OH)2 បារ្យ៉ូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត

Telegram: 098 472 472

9៧. អំបិលកាបូណាត Carbonate Salts ឬ Metal Carbonates

អំបិលកាបូណាតឬកាបូណាតលោហៈមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតបង្កើតបាន អំបិល កាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។អំបិលកាបូណាត + អាស៊ីត \rightarrow អំបិលថ្មី + CO_2 (g) + H_2O (l) Metal carbonates + Acid \rightarrow Salt + Carbon dioxide + water ឧទាហរណ៍១ សរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងម៉ាញ៉េស្យូមកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លូរីខ្រិច។ ឧទាហរណ៍២ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងសំង្កសីកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីតស៊ុលផ្ទរិច។

9.
$$MgCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

$$rac{U}{R}$$
. $ZnCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

???លំហាត់អនុវត្តន៍ៈ ចូរសរសេរសមីការខាងក្រោមនេះ

- <mark>ក.</mark> កាល់ស្យូមកាបូណាត + អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច →
- <mark>ខ.</mark> ម៉ាញ៉េស្យូមកាបូណាត + អាស៊ីតស៊ុលផ្ទរិច →
- <mark>គ.</mark> បារ្យ៉ូមកាបូណាត + អាស៊ីតនីឌ្រិច →
- <mark>ឃ.</mark> សូដ្យូមកាបូណាត + អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច →
- <mark>ង.</mark> កាល់ស្យូមកាបូណាត + អាស៊ីតស៊ុលផ្ចូរិច →
- ${\color{red} {f c}}_{f c}$ ទង់ដែង(II)កាបូណាត ${\color{gray} {}}+{\color{gray} {}}$ អាស៊ីតនីឌ្រិច ${\color{gray} {}}
 ightarrow$

$$\bigcap$$
 CaCO₃(s) + 2HCl (aq) \rightarrow CaCl₂(aq) + CO₂(g) + H₂O(l)

2.
$$MgCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

BaCO₃(s) + **2HNO**₃(aq)
$$\rightarrow$$
 Ba(NO₃)₂(aq) + **CO**₂(g) + **H**₂**O**(l)

$$3. CaCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

9៧.ក. ប៊ីកាបូណាតលោហៈ Metal Bicarbonate ឬ Metal Hydrogen Carbonates ប៊ីកាបូណាតលោហៈមានប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីតបង្កើតបាន អំបិល កាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។ ប៊ីកាបូណាតលោហៈ + អាស៊ីត \rightarrow អំបិលថ្មី + $CO_2(g)$ + $H_2O(l)$ Metal Bicarbonates + Acid \rightarrow Salt + Carbon dioxide + water

ឧទាហរណ៍១ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងសូដ្យូមប៊ីកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច។ ឧទាហរណ៍២សរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងកាល់ស្យូមប៊ីកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផ្ទះិច ឧទាហរណ៍៣សរសេរសមីការប្រតិកម្មរវាងម៉ាញ៉េស្យូមប៊ីកាបូណាតជាមួយសូលុយស្យងអាស៊ីតក្លូរីឌ្រិច។

$$\textbf{9. NaHCO}_{3}\left(s\right) \ + \ HCl\left(aq\right) \ \rightarrow \ NaCl\left(aq\right) \ + \ CO_{2}\left(g\right) \ + \ H_{2}O\left(l\right)$$

$$\text{M.} \ \underline{Mg(HCO_3)_2\,(s)} + 2HCl\,(aq) \to MgCl_2\,(aq) + 2CO_2\,(g) + 2H_2O\,(l)$$
 ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ីជ្រួសែនកាបូណាត

???លំហាត់អនុវត្តន៍: ចូរសរសេរសមីការខាងក្រោមនេះ អ៊ីជ្រួសែនកាបូណាត = ប៊ីកាបូណាត

- $rac{\mathsf{r}_{\cdot}}{\mathsf{r}_{\cdot}}$ កាល់ស្យូម $rac{\ddot{\mathsf{r}}}{\mathsf{r}}$ កាបូណាត + អាស៊ីតក្លូរីឌ្រិច ightarrow
- <mark>ខ.</mark> ម៉ាញ៉េស្យូម<mark>ប៊ី</mark>កាបូណាត + អាស៊ីតស៊ុលផ្ចរិច →
- <mark>គ.</mark> បារ៉្យមកា $oldsymbol{ar{6}}$ បូណាត $_{+}$ អាស៊ីតនីឌ្រិច $_{ o}$
- $rac{\mathbf{w}_{\cdot}}{\mathbf{w}_{\cdot}}$ សូដ្យូម<mark>អ៊ីជ្រូសែន</mark>កាបូណាត $_{+}$ អាស៊ីតត្លូរីឌ្រិច $_{
 m}
 ightarrow$
- <mark>ង.</mark> កាល់ស្យម<mark>អ៊ីជ្រូសែន</mark>កាបូណាត + អាស៊ីតស៊ុលផ្ចរិច →
- $rac{f v.}{f v.}$ ទង់ដែង(II)អ៊ី<mark>ជ្រូសែន</mark>កាបូណាត+អាស៊ីតនីឌ្រិចightarrow
- <mark>ឆ.</mark> ប៉ូតាស្យូម<mark>អ៊ីជ្រូសែន</mark>កាបូណាត + អាស៊ីតស៊ុលផួរិច →

🕶 ដំណោះស្រាយ

2.
$$Mg(HCO_3)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

$$\upbeta$$
. Ba(HCO₃)₂(s) + 2HNO₃ (aq) → Ba(NO₃)₂(aq) + 2CO₂(g) + 2H₂O(l)

$$\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

3.
$$2KHCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

អាស៊ីពខ្លាំង	ឈ្មោះអាស៊ីព	បាសខ្លាំង	ឈ្មោះបាស
HCl	អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច ឬ អ៊ីជ្រុក្លរិចអាស៊ីត	LiOH	លីចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
HBr	អាស៊ីតហ្វ្រមីឌ្រិច ឬ	NaOH	សូដ្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
	អ៊ីជ្រូប្រូមិចអាស៊ីត		
HI	អាស៊ីតអ៊ីយ៉ូឌីឌ្រិច ឬ	КОН	ប៉ូតាស្យូមអ៊ី ជ្រុកស៊ី ត
	អ៊ីជ្រូអ៊ីយ៉ូឌិចអាស៊ីត		
HNO ₃	អាស៊ីពនីឌ្រិច	RbOH	រុយប៊ីរ្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
H ₂ SO ₄	អាស៊ីពស៊ុលផូរិច	CsOH	សេស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
HClO ₃	អាស៊ីតក្លរិច	Mg(OH)2	ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
HClO ₄	អាស៊ីតពែក្លរិច	Ca(OH) ₂	កាល់ស្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
		Ba(OH) ₂ Sr(OH) ₂	បារ៉្យូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត
			ស្ត្រង់ចូមអ៊ីជ្រុកស៊ីត

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា			Telegram: 098 472 472			
១៨. ការសរសេរពា	១៨. ការសរសេរពាក់កណ្ដាលឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ					
_	Writing The Half-Reaction In Acidic Medium (Acidic Soluition)					
របៀបសរសេរ៣ក់កណ្ដ	របៀបសរសេរពាក់កណ្តាលឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច (Half-reaction)					
<mark>១.</mark> សរសេរអុកស៊ីតករ (Ox	x) <mark>២.</mark> សរសេ	បរព្រួញទៅមក	<mark>៣.</mark> សរសេរ	រេដុការ (Red)		
<mark>៤.</mark> ថ្លឹងអាតូម ខ្វះអាតូម <mark>អុក</mark>	ស៊ី <mark>សែន (O</mark>) ថែមទឹក	i (H2O) ខ្វះអាតូម <mark>អ៊ីជ្រ</mark> ូំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំំ	សន (H) ថែម	H ⁺		
(មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ)	តូររដុកៈ Ox / Re	e <mark>d</mark>	Ů	ណ <mark>ោះ ថ្លីងអាតូមខុស</mark> ពី O និង H មុន		
<mark>៥.</mark> ថ្លឹងបន្ទុក (ថែមអេឡិចប្រ	ក្នុងខាងណាដែលមារ	នបន្ទុកចំជាង)		n O sw II op		
ឧទាហរណ៍ៈ <mark>១.</mark> ចូរសរសេរ	ເຂດຈະເຖິສາເເເດີເສ	• ກາເກວັສ ຊາກສຸດ ກິສ ຄົສກ	1#416181011) & d		
		n. MnO4 ⁻ /Mn ²⁺				
	$\frac{1}{1000} \text{ Cr}_2 \text{ O}_7^2 \text{ /Cr}^{3+}$		<mark>ជំ.</mark> H ₃ O			
	O ₂ /H ₂ O ₂			³ /HClO ₂		
4. H ₂ O ₂ /H ₂ O . NO	03 ⁷ /NO M. H ₂ S	5O ₃ /S	O8 ² -/SO4 ² -	<mark>t.</mark> ClO ⁻ /Cl ₂		
		ចម្លើយ				
$S_2O_3^{2-}$	S	<i>ប្អូន</i> :	ៗនឹងរៀនថ្នាក់ ម៉	ទី១១និង១២		
ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី <mark>H</mark> និង O មុន						
បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ)ចំនួន២						
និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម <mark>S</mark> (ស្ពាន់ធ័រ)ចំនួន១ ដោយអាតូមស្ពាន់ធ័រមិនស្មើគ្នា						
ដូចនេះយើងត្រូវថែមមេគុណ២មុខអាតូម ${f S}$ ខាងស្ដាំ យើងបាន ${f S}_2{f O_3}^{2-}$ \longrightarrow ${f 2}{f S}$						
ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំខ្វះអាតូម O						
យើងត្រូវថែមចំនួន <mark>៣ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ យើងបាន						
$S_2O_3^2$						
ដោយខាងស្តាំមានអាតូម <mark>H</mark> (អ៊ីដ្រូសែន)ចំនួន <mark>៦</mark> និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមចំនួន <mark>៦ H</mark> +						
នៅខាងឆ្វេង យើងបាន	•					
	-2 + 6 = -		0			
ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា						
ដូចនេះប្អូនត្រូវថែមខាងឆ្វេង ៤អេឡិចត្រុង						

Telegram: 098 472 472

ឃើងបាន $S_2O_3^{2^-} + 6H^+ + 4e^ \longrightarrow$ $2S + 3H_2O$ បន្ទុក -2 + 6 = +4 -4 = 0 ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

8. $SO_2 \longrightarrow S_2O_3^{2-}$

ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ជ័រ)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម S (ស្ពាន់ជ័រ)ចំនួន២ ដោយអាតូមស្ពាន់ជ័រមិនស្មើគ្នា

ដូចនេះយើងត្រូវថែមមេគុណ២មុខអាតូម S ខាងឆ្វេង យើងបាន

 $2SO_2$ \longrightarrow $S_2O_3^{2-}$ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូមO (អុកស៊ីសែន) ចំនួន \mathcal{C} និងខាងស្តាំមានអាតូមO ចំនួន \mathbf{m} យើងត្រូវថែមចំនួន $\mathbf{9}$ ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងឆ្វេង យើងបាន

 $2SO_2$ $S_2O_3^2$ + H_2O

ដោយខាងស្តាំខ្វះអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រ្គំសែន) និងខាងស្តាំលើសអាតូម \mathbf{H} ចំនួន \mathbf{v} យើងថែមចំនួន \mathbf{v} \mathbf{H}^+

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $2SO_2 + 2H^+ \longrightarrow S_2O_3^{2-} + H_2O$

បន្ទុក +2 = -2

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែមខាងឆ្វេងចំនួន ៤អេឡិចត្រុង យើងបាន

 $2SO_2 + 2H^+ + 4e^- \longrightarrow S_2O_3^{2-} + H_2O$ $VS_1 + 2 - 4 = -2$

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +2 ដល់ -2 ថយអស់៤លេខគឺចាប់ពី -1, 0, +1, និង +2

 \mathfrak{H} . MnO₄ \longrightarrow Mn²⁺

ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Mn (ម៉ង់កាណែស)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម Mn (ម៉ង់កាណែស)ចំនួន១ ដូចនេះអាតូម Mn ស្មើគ្នា ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូមO (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំខ្វះអាតូមO ចំនួន៤ យើងត្រូវថែមចំនួន ៤ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្តាំ យើងបាន MnO4 — Mn²⁺ + 4H₂O ដោយខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម H (អ៊ីដ្រូសែន) និងខាងស្តាំលើសអាតូមH ចំនួន៤ យើងថែមចំនួន ៤ H⁺

Telegram: 098 472 472

 Mn^{2+} យើងបាន នៅខាងឆ្វេង MnO_4 + 8H⁺ $4H_2O$ បន្ទក +8 +2 -1 បន្ទុក +7 **+2**

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវ ថែមខាងឆ្វេងចំនួន <mark>៥អេឡិចត្រង</mark> យើងបាន

$$MnO_4$$
 + $8H^+$ + $5e^ \longrightarrow$ Mn^{2+} + $4H_2O$ $+7$ + (-5) = $+2$

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +7 ដល់ +2ថយអស់៥លេខគឺចាប់ពី +6, +5, +4, +3 និង +2

W. CO₂ H₂C₂O₄

ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម 🕻 (កាបូន)ចំនួន 🤊 និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម C (កាបូន)ចំនួន២ ដោយអាតូមកាបូនមិនស្មើគ្នា

ដូចនេះយើងត្រូវថែមមេគុណ២ មុខ កាហូន ឌីអុកស៊ីត $(\mathbf{CO_2})$ ចំនួន $^{\mathbf{b}}$ ខាងឆ្វេងយើងបាន

ដោយខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម **H** (អ៊ីជ្រសែន) $2CO_2$ $H_2C_2O_4$

និងខាងស្តាំលើសអាតូម<mark>H</mark> ចំនួន<mark>២</mark> យើងត្រវថែមចំនួន ២ H⁺ នៅខាងឆ្វេង យើងបាន

$$2CO_2 + 2H^+$$
 UST
 $+2$
 $=$
 0

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែមខាងឆ្វេងចំនួន ២អេឡិចត្រុង យើងបាន

$$2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \qquad \qquad H_2C_2O_4$$

បន្ទុក +2 + (-2)

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +2 ដល់ 0ថយអស់<mark>២លេខ</mark>គឺចាប់ពី +1, និង 0

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា Telegram: 098 472 472 å. ClO₂ → ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន<mark>២</mark> ដោយអាតូមក្លូរមិនស្មើគ្នា ដូចនេះយើងត្រtថែមមេគុណ២ មុខ ClO_2^- ចំនួន $foldsymbol{0}$ ខាងឆ្វេងយើងបាន 2ClO₂: ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម \mathbf{O} (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំខ្វះអាតូម \mathbf{O} ចំនួន៤ យើងត្រូវថែមចំនួន ៤ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ យើងបាន 2ClO₂ $Cl_2 + 4H_2O$ ដោយខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម $\mathbf H$ (អ៊ីជ្រូសែន) និងខាងស្តាំលើសអាតូម $\mathbf H$ ចំនួន $\mathbf G$ យើងត្រូវថែមចំនួន $\mathbf G$ $\mathbf H^+$ នៅខាងឆ្វេង យើងបាន 2ClO₂ + 8H⁺ - $Cl_2 + 4H_2O$ បន្ទុក +8 បន្ទុក ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែមខាងឆ្វេងចំនួន <mark>៦អេឡិចត្រុង</mark> យើងបាន $2ClO_2^- + 8H^+ + 6e^- - Cl_2 + 4H_2O$ បន្ទុក +6 + (-6) ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +6 ដល់ 0ថយអស់២លេខគឺចាប់ពី +5, +4, +3, +2, +1 និង 0 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ \longrightarrow Cr^{3+} ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង 🔾 មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Cr (ក្រម)ចំនួន<mark>២</mark> និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម Cr (ក្រម)ចំនួន 🤊 ដោយអាតូមក្រមមិនស្មើគ្នា ដូចនេះយើងត្រូវថែមមេគុណ២ មុខ ${
m Cr}^{3+}$ ចំនួន ${
m e}$ ខាងស្ដាំយើងបាន $\operatorname{Cr}_2\operatorname{O}_7^{2-}$ \longrightarrow $\operatorname{2Cr}^{3+}$ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម**O** (អុកស៊ីសែន) ចំនួន<mark>៧</mark> និងខាងស្តាំខ្វះអាតូម**O** ចំនួន<mark>៧</mark> យើងត្រវថែមចំនួន <mark>៧ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ

ដោយខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម **H** (អ៊ីជ្រូសែន) និងខាងស្តាំលើសអាតូម**H** ចំនួន**១៤** យើងត្រូវថែមចំនួន <mark>១៤</mark>

$$m H^+$$
 នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $m Cr_2O_7^{2-} + 14H^+$ $ightharpoons$ $m 2Cr^{3+} + 7H_2O$

បន្ទុក
$$-2$$
 $+14$ = $+6$

បន្ទុក
$$+12$$
 = $+6$

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែមខាងឆ្វេងចំនួន <mark>៦អេឡិចត្រុង</mark>

បន្តក
$$+12 + (-6) = -+6$$

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +12 ដល់ +6 ថយអស់២លេខគឺចាប់ពី +11, +10, +9, +8, +7 និង +6

$$BrO_3$$
 \longrightarrow Br

ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Br (ប្រឹម)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម Br (ប្រុម)ចំនួន១ ដូចនេះអាតូម Br ស្មើគ្នា។ ដោយខាងឆ្វេងមាន

អាតូម \mathbf{O} (អុកស៊ីសែន) ចំនួន \mathbf{n} និងខាងស្កាំខ្វះអាតូម \mathbf{O} ចំនួន \mathbf{n} យើងត្រូវថែមចំនួន \mathbf{n} ម៉ូលេគុលទឹក

ដោយខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម $\mathbf H$ (អ៊ីដ្រូសែន) និងខាងស្តាំលើសអាតូម $\mathbf H$ ចំនួន $\mathbf b$ យើងថែមចំនួន $\mathbf b \mathbf H^+$

នៅខាងឆ្វេងយើងបាន
$$BrO_3^-+$$
 $6H^+$ \longrightarrow Br^-+ $3H_2O_3^-$

បន្ទុក
$$+5$$
 = -1

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវ ថែមខាងឆ្វេងចំនួន <mark>៦អេឡិចត្រុង</mark> យើងបាន

$$BrO_3^- + 6H^+ + 6e^ Br^- + 3H_2O$$
 បន្តក -1 $+6$ -6 $=$ -1

ព្រោះអេឡិចក្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន (-1) ម្យ៉ាងទៀត យើងអាចគិតវិធីផ្សេងបាន ពី +5 ដល់ -1 ថយអស់៥លេខគឺចាប់ពី +4, +3, +2, +1,0 និង -1

ប្អូនៗអាចរៀនធ្វើលំហាត់ដែលនៅសល់ដោយខ្លួនឯងបាន

ប្អូនៗនឹងរៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

$$^{\circ}$$
 2H₃O⁺ + 2e⁻ \longrightarrow H₂ + 2H₂O

$$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$$

$$O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2O_2$$

$$^{\circ}$$
 NO₃ + 3H⁺ + 2e⁻ HNO₂ + H₂O

$$\frac{\text{U.}}{\text{ClO}_3} + 3\text{H}^+ + 2\text{e}^- + \text{HclO}_2 + \text{H}_2\text{O}_3$$

$$2H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O_1$$

$$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$$

$$\mathbf{M}_{1}$$
. \mathbf{H}_{2} SO₃ + $\mathbf{4}\mathbf{H}^{+}$ + $\mathbf{4}\mathbf{e}^{-}$ \mathbf{S} + $\mathbf{3}\mathbf{H}_{2}$ O

$$^{\circ}$$
 S₂O₈² + $^{\circ}$ $=$ $^{\circ}$ 2 SO₄²

$$^{\circ}$$
. $2\text{ClO}^{-} + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cl}_{2} + 2\text{H}_{2}\text{O}$

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា Telegram: 098 472 472						
១៩. ការសរសេរពាក់កណ្តាលឬកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចតាមមជ្ឈដ្ឋានបាស						
Writing The Half-Reaction In Basic Medium (Basic Solution)						
9. សរសេរអុកស៊ីតករ (Ox) <mark>២.</mark> សរសេរព្រួញទៅមក <mark>៣.</mark> សរសេររេដុករ (Red)						
$\frac{\text{c.}}{\text{c.}}$ ថ្លឹងអាតូម ខ្វះអាតូមអុកស៊ីសែន (O) ថែមអ៊ីជ្រុកស៊ីត (OH) ខ្វះអាតូមអ៊ីជ្រូសែន (H) ថែម H_2O						
(មជ្ឈដ្ឋានបាស) ចំណាំ: $\mathbf{H}^+ + \mathbf{OH}^- \to \mathbf{H}_2\mathbf{O}$						
<mark>៥.</mark> ថ្លឹងបន្ទុក (ថែមអេឡិចត្រុងខាងណាដែលមានបន្ទុកធំជាង)						
<u>ចំណ</u> ាំយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) ក៏បានដែរ បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួន						
អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។ $9 \ \mathbf{H}^+$ ត្រូវការ $9 \ \mathbf{OH}^-$ បង្កើត 9						
ម៉ូលេគុលទឹក H₂O						
ិ ឧទាហរណ៍ៈ <mark>២.</mark> ចូរសរសេរកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចនៃគូរេដុកនីមួយៗក្នុង(<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>)						
6. ClO ₂ -/Cl ⁻ 2. PO ₄ ³ -/HPO ₃ ² - 6. MnO ₄ -/MnO ₂ 1. HgO/Hg						
5. ClO_3^-/ClO_2^- 6. $HPO_3^{2^-}/H_2PO_2^-$ 5. Ag_2O/Ag 6. $SO_3^{2^-}/S^{2^-}$						
1. NO ₂ -/NO 1. NO ₃ -/NH ₃ 1. SO ₃ ² -/S 1. IO ₃ -/I ₂						
2. ClO ₄ ⁻ /ClO ₃ ⁻ 33. SO ₃ ² -/S ₂ O ₃ ² - 30. SO ₄ ² -/HS ₂ O ₄ ⁻						
CrO ₄ ²⁻ /Cr(OH) ₄ ClO-/Cl ₂						
ေတြ ကေးမေး ကောက်မှီ မေးမိုးမှာ ကောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမြောက်မှု မေးမ						
្ត្រី ចម្លើយ						
ក. ClO ₂						
វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន						
បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន១						
និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន១ នោះអាតូមក្លូរស្មើគ្នាហើយ។						
ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន២ និងខាងស្តាំខ្វះអាតូម 🔾 យើងត្រូវថែមចំនួន						
២ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ យើងបាន ClO ₂ — — Cl + 2H ₂ O						
ដោយខាងស្តាំមានអាតូម $f H$ (អ៊ីជ្រ្វំសែន)ចំនួន៤ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម $f H$ យើងថែមចំនួន ៤ $f H^+$						
នៅខាងឆ្វេង យើងបាន ClO_2^- + $4H^+$ $\overline{}$ Cl^- + $2H_2O$						
បន្ទុក -1 $+4$ $=$ -1						

+3

-1

Telegram: 098 472 472

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ៤អេឡិចក្រុង យើងបាន $ClO_2^- + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow Cl^- + 2H_2O$ បន្ទុក -1 + 4 = -1

+3 -4 = -1

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $4H^+$ យើងត្រូវថែម $4OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$ClO_2^- + 4H^+ + 4OH^- + 4e^- - Cl^- + 2H_2O + 4OH^-$$

$$ClO_2^- + 4H_2O + 4e^- - Cl^- + 2H_2O + 4OH^-$$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៤ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២

វិធីកំណត់លេខមេគុណ OH (Method for Assigning hydroxide ion coefficients)

- <mark>១.</mark> កំណត់ចំនួនអុកស៊ីតកម្មអាតូម (ចំពោះអាតូមដែលមានចំនួនអុកស៊ីតកម្មប្រែប្រលតែប៉ុណ្ណោះ)
- <mark>២.</mark> កំណត់បម្រែបម្រលចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អាតូម (n.o ថយវាចាប់យកអេឡិចត្រង n.o កើនវាបោះបង់អេឡិចត្រង) (Kimsrea's Second Method) (20/01/2020)
- <mark>៣.</mark> គណនាបន្ទុកសរុបនៅអង្គដែលគ្មាន OH⁻ រួចថែមលេខមេគុណ OH⁻ ដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

$$ClO_2$$
 + H_2O \longrightarrow Cl + OH

ជំហានទី១ n.o(Cl) = +3

 $\mathbf{n.o}(\mathbf{Cl}) = -1$

ជំហានទី២ Δ n.o(Cl) = -1 - (+3) = -4

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម Cl 🤊 ថយចុះ -4 ដូចនេះ Cl វានឹងចាប់យក ៤អេឡិចត្រង

ប្លឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង -1 -4 = -5 ខាងស្តាំ -1 + 4(-1) = -5

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន $oldsymbol{c}$ ខាងស្ដាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$ClO_2$$
 + $2H_2O$ + $4e$ Cl + $4OH$

8. PO4³⁻ — HPO3²⁻ (ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម P (ជួស្វរ)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម P (ជួស្វរ) ចំនួន១ នោះអាតូមជួស្វរស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំមានអាតូម O ចំនួន៣ នោះខាងស្តាំ

ខ្វះអាតូម 🔾 យើងត្រូវថែមចំនួន ១ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ

ឃើងបាន PO4³⁻ → HPO3²⁻ + H2O

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រសែន)សរុបចំនួន៣ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមចំនួន ៣ H+

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន
$$PO_4^{3-} + 3H^+ \longrightarrow HPO_3^{2-} + H_2O$$

បន្ទុក **-3** +3

> 0 **-2**

Telegram: 098 472 472

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថៃម ខាងឆ្វេង ២អេឡិចត្រុង យើងបាន $PO_4^{3^-} + 3H^+ + 2e^- \longrightarrow HPO_3^{2^-} + H_2O$ បន្ទុក -3 +3 -2 = -2

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (មជ្ឈដ្ឋានបាស) តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

-2 =

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $3H^+$ យើងត្រូវថែម $3OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$PO_4^{3-} + 3H^+ + 3OH^- + 2e^- \longrightarrow HPO_3^{2-} + H_2O + 3OH^-$$

 $PO_4^{3-} + 3H_2O + 2e^- \longrightarrow HPO_3^{2-} + H_2O + 3OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២

$$PO_4^{3-} + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow HPO_3^{2-} + 3OH^-$$
 វិធីទី២ ខ. $PO_4^{3-} \longrightarrow HPO_3^{2-}$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម P (ផូស្វរ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមាន មានអាតូម P (ផូស្វរ)ចំនួន១ នោះអាតូមផូស្វរស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេង មានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំមានអាតូម O ចំនួន៣ នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

យើងបាន
$$PO_4^{3-}$$
 \longrightarrow HPO_3^{2-} $+$ OH^- ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីជ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម H យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេង យើងបាន PO_4^{3-} $+$ H_2O \longrightarrow HPO_3^{2-} $+$ OH^-

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា Telegram: 098 472 472 HPO_3^{2-} $PO_4^{3-} + H_2O =$ OH. ជំហានទី១ n.o(P) = +5 n.o(P) = +3ជំហានទី២ $\Delta \mathbf{n.o(Cl)} = +3 - (+5) = -2$ ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម P 🤊 ថយចុះ –2 ដូចនេះ P វានឹងចាប់យក ២អេឡិចត្រង ប៉ំហានទី៣ $PO_4^{3-} + H_2O + 2e^{-} \longrightarrow HPO_3^{2-} + 3OH^{-}$ ប្តឹងបន្ទកៈ ខាងឆ្វង -3 -2 = -5 ខាងស្តាំ -2 + 3(-1) = -5ដូចនេះយើងត្រវថែម អ៊ីយ៉ុង OH ចំនួន៣ ខាងស្ដាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម $PO_4^{3-} + 2H_2O + 2e^{-} \longrightarrow HPO_3^{2-} + 3OH^{-}$ MnO4 — MnO2 (ថ្លឹងតាមមជ្ឈជានអាស៊ីដសិន) វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 💾 និង 🔿 មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Mn (ម៉ង់កាណែស)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាត្តម Mn (ម៉ង់កាណែស) ចំនួន១ នោះអាត្តមម៉ង់កាណែសស៊ើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំមានអាតូម 🔾 ចំនួន២ នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមចំនួន <mark>២ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ ឃើងបាន MnO₂ + 2H2O ដោយខាងស្តាំមានអាតូម $\mathbf H$ (អ៊ីដ្រូសែន)សរុបចំនួន៤ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម $\mathbf H$ យើងថែមចំនួន ៤ $\mathbf H^+$ នៅខាងឆ្វេង យើងបាន MnO₄ + 4H+ MnO₂ $2H_2O$ បន្ទក -1 +4 +3 ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ៣អេឡិចត្រង យើងបាន $MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O$ បន្ទុក + (-3) =-1 **+4**

0

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

Telegram: 098 472 472

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^{+}) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $4H^+$ យើងត្រូវថែម $4OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$MnO_4^- + 4H^+ + 4OH^- + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O + 4OH^-$$

$$MnO_4$$
 + $4H_2O + 3e^ \longrightarrow$ $MnO_2 + 2H_2O + 4OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៤ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២

$$MnO_4$$
 + $2H_2O + 3e$ \longrightarrow $MnO_2 + 4OH$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម **Mn** (ម៉ង់កាណែស)ចំនួន១និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម **Mn** (ម៉ង់កាណែស) ចំនួន១ នោះអាតូមម៉ង់កាណែសស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម **O** (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៤ និងខាងស្តាំមានអាតូម **O** ចំនួន២ នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម **O** យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង **OH** នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH^- ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

$$MnO_4$$
 + H_2O \longrightarrow MnO_2 + OH^2

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o(Mn)} = +7$$

$$n.o(Mn) = +4$$

ជំហានទី២
$$\Delta \mathbf{n.o(Cl)} = +4 - (+7) = -3$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម Mn 9 ថយចុះ –3 ដូចនេះ Mn វានឹងចាប់យក ៣អេឡិចត្រុង

ជំហានទី៣
$$\mathrm{MnO_4}^- + \mathrm{H_2O} + 3\mathrm{e}^- = \mathrm{MnO_2} + 4\,\mathrm{OH}^-$$

ប្តឹងបន្ទក: ខាងឆ្វង -1 -3 = -4 ខាងស្តាំ $4(-1)$ = -4

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន $oldsymbol{c}$ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

Telegram: 098 472 472

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$MnO_4$$
 + $2H_2O$ + $3e^ MnO_2$ + $4OH^-$

<mark>ឃ.</mark> HgO ----- Hg (*ថ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន*)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម H_g (បារត)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម H_g (បារត) ចំនួន១ នោះអាតូមបារតស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន 🤊 និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម

O យើងត្រូវថែមចំនួន ១ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ

យើងបាន HgO \longrightarrow Hg + H₂O

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីដ្រូសែន)សរុបចំនួន២ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមចំនួន ២ \mathbf{H}^+

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $HgO + 2H^+$ \longrightarrow $Hg + H_2O$ Uន្ទុក 0 + 2 = 0

+2 = 0

0

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ២អេឡិចត្រុង យើងបាន $HgO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Hg + H_2O$ បន្ទុក 0 + 2 + (-2) = 0

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (មជ្ឈដ្ឋានបាស) តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $2H^+$ យើងត្រូវថែម $2OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$HgO + 2H^{+} + 2OH^{-} + 2e^{-} \longrightarrow Hg + H_{2}O + 2OH^{-}$$
 $HgO + 2H_{2}O + 2e^{-} \longrightarrow Hg + H_{2}O + 2OH^{-}$

0

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ និងនៅខាងស្ដាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម H_g (បារត)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម H_g (បារត) ចំនួន១ នោះអាតូមបារតស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន១ និងគ្មានអាតូម O នោះខាងស្តាំ នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH^- នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

$$HgO + H_2O \longrightarrow Hg + OH^-$$

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o(Hg)} = +2$$
 $\mathbf{n.o(Hg)} = \mathbf{0}$

ដំហានទី២
$$\Delta \mathbf{n.o(Cl)} = \mathbf{0} - (+2) = -2$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម $_{
m Hg}$ 9 ថយចុះ $_{
m -2}$ ដូចនេះ $_{
m Hg}$ វានឹងចាប់យក ២អេឡិចត្រុង

ជំហានទី៣
$$HgO + H_2O + 2e^ \longrightarrow$$
 $Hg + 2OH^-$ ប្តឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង $0 - 2 = -2$ ខាងស្តាំ $2(-1) = -2$

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង OH ចំនួន២ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$HgO + H_2O + 2e^- \longrightarrow Hg + 2OH^-$$

Telegram: 098 472 472

ង. ClO3 — ClO2 (ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី \mathbf{H} និង \mathbf{O} មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម \mathbf{Cl} (ក្លូវ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្ដាំមានអាតូម \mathbf{Cl} (ក្លូវ)ចំនួន១ នោះអាតូមក្លូវស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម \mathbf{O} (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្ដាំមានអាតូម \mathbf{O} ចំនួន២ យើងត្រូវថែមចំនួន ១ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ យើងបាន $\mathbf{ClO_3}^ \mathbf{ClO_2}^-$ + $\mathbf{H_2O}$ ដោយខាងស្ដាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រូសែន)ចំនួន២ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមចំនួន ២ \mathbf{H}^+ នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $\mathbf{ClO_3}^-$ + $\mathbf{2H}^+$ $\mathbf{ClO_2}^-$ + $\mathbf{H_2O}$ បន្ទុក $\mathbf{H_2O}$

+1 = -1

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ២អេឡិចត្រុង យើងបាន $ClO_3^- + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow ClO_2^- + H_2O$ បន្ទុក -1 + 2 - 2 = -1

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស)</mark> តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{OH}^{\mathtt{T}}$ (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{H}^{\mathtt{T}}$) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $2H^+$ យើងត្រូវថែម $2OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$ClO_3^- + 2H^+ + 2OH^- + 2e^- \longrightarrow ClO_2^- + H_2O + 2OH^-$$

$$ClO_3^- + 2H_2O + 2e^- - ClO_2^- + H_2O + 2OH^-$$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១

$$ClO_3$$
 + H_2O + $2e$ $\overline{}$ ClO_2 + $2OH$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម Cl (ក្លូរ)ចំនួន១ នោះអាតូមក្លូរស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំមានអាតូម O ចំនួន២ យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

យើងបាន $ClO_3^- \longrightarrow ClO_2^- + OH^-$ ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីជ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេង យើងបាន $ClO_3^- + H_2O \longrightarrow ClO_2^- + OH^-$

វិធីកំណត់លេខមេគុណ OH (Method for Assigning hydroxide ion coefficients)

- <mark>១.</mark> កំណត់ចំនួនអុកស៊ីតកម្មអាតូម (ចំពោះអាតូមដែលមានចំនួនអុកស៊ីតកម្មប្រែប្រួលតែប៉ុណ្ណោះ)
- <mark>២.</mark> កំណត់បម្រែបម្រួលចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់អាតូម (n.o ថយវាចាប់យកអេឡិចត្រុង n.o កើនវាបោះបង់អេឡិចត្រុង) (*Kimsrea's Second Method*) (20/01/2020)
- $rac{f m.}{f m.}$ គណនាបន្ទុកសរុបនៅអង្គដែលគ្មាន ${f OH}^-$ រួចថែមលេខមេគុណ ${f OH}^-$ ដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម Cl 9 ថយចុះ -2 ដូចនេះ Cl វានឹងចាប់យក ២អេឡិចត្រង

ជំហានទី៣ $ClO_3^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow ClO_2^- + OH^-$ ប្តឹងបន្តុកៈ ខាងឆ្វង -1 -2 = -3 ខាងស្តាំ -1 + 2(-1) = -3

ជូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង OH ចំនួន២ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្តាលប្រតិកម្ម

 ClO_3 + H_2O + 2e ClO_2 + 2OH

Telegram: 098 472 472

 \mathbf{U} . $\mathbf{HPO_3}^{2^-}$ \longrightarrow $\mathbf{H_2PO_2}^-$ (ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម P (ផូស្វរ)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម P (ជូស្វរ) ចំនួន១ នោះអាតូមជូស្វរស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំមានអាតូម O ចំនួន២ នោះខាងស្តាំ

ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមចំនួន <mark>១ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ

ឃើងបាន HPO3²⁻ → H2PO2⁻ + H2O

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រូសែន)សរុបចំនួន៤ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមHចំនួន៣ យើងថែមចំនួន

+1 = -1

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ២អេឡិចក្រុង យើងបាន $HPO_3^{2^-} + 3H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2PO_2^- + H_2O$ បន្ទុក -2 + 3 - 2 = -1

-1 = -1

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $3H^+$ យើងត្រូវថែម $3OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$HPO_3^{2-} + 3H^+ + 3OH^- + 2e^- \longrightarrow H_2PO_2^- + H_2O + 3OH^-$$

$$HPO_3^{2-} + 3H_2O + 2e^{-} \longrightarrow H_2PO_2^{-} + H_2O + 3OH^{-}$$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣

និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២

$$HPO_3^{2-} + 2H_2O + 2e^{-} \longrightarrow H_2PO_2^{-} + 3OH^{-}$$

 $^{\circ}$. HPO₃² \longrightarrow H₂PO₂ វិធីទី២

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម P (ជូស្វរ)ចំនួន១ និងនៅខាង ស្តាំមានអាតូម P (ផូស្វរ)ចំនួន១ នោះអាតូមផូស្វរស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្ដាំមានអាតូម 🔾 ចំនួន២ នោះខាងស្ដាំ ខ្វះអាតូម 🔾 យើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

ឃើងបាន HPO3²⁻ → H₂PO2⁻ + OH⁻ ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម H យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក

$$HPO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow H_2PO_2^{--} + OH^{--}$$

ដំហានទី១ $\mathbf{n.o}(\mathbf{P}) = +3$

$$\mathbf{n.o(P)} = +1$$

ដំហានទី២ Δ n.o(Cl) = +1 - (+3) = -2

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម P 🤊 ថយចុះ –2 ដូចនេះ P វានឹងចាប់យក ២អេឡិចត្រង

ប៉ំហានទី៣ HPO_3^{2-} + H_2O_1 + OH_2^{-} + OH_2^{-}

ថ្លឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង -2 -2 = -4 ខាងស្តាំ -1 + 3(-1) = -4

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន \mathbf{m} ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$HPO_3^{2-} + 2H_2O + 2e^{-} + 3OH^{-}$$

Ag2O Ag (ថ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Ag (ប្រាក់)ចំនួន២ និងនៅខាងស្តាំមានអាតុម Ag (ប្រាក់) ចំនួន១ នោះយើងត្រវថែមមេគុណ២ប្រាក់ខាងស្តាំ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន 🤊 និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម

O យើងត្រូវថែមចំនួន <mark>១ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ

+ H_2O

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រូសែន)សរុបចំនួន២ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមចំនួន ២ H⁺

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន
$$Ag_2O$$
 + $2H^+$ \longrightarrow $2Ag$ + H_2O

បន្ទុក
$$0 +2 = 0$$

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្កាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថៃម ខាងឆ្វេង ២អេឡិចត្រុង យើងបាន $Ag_2O+2H^++2e^ \longrightarrow$ $2Ag+H_2O$ បន្ទុក 0+2+(-2)=0

Telegram: 098 472 472

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស)</mark> តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{OH}^{\mathtt{T}}$ (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{H}^{\mathtt{+}}$) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $2H^+$ យើងត្រូវថែម $2OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$Ag_2O + 2H^+ + 2OH^- + 2e^ 2Ag + H_2O + 2OH^-$$

$$Ag_2O + 2H_2O + 2e^ \longrightarrow$$
 $2Ag + H_2O + 2OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១

$$Ag_2O + H_2O + 2e^- \longrightarrow 2Ag + 2OH^-$$

$$Ag_2O \longrightarrow Ag$$

វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម Ag (ប្រាក់)ចំនួន២ និងនៅខាងស្ដាំមានអាតូម Ag (ប្រាក់) ចំនួន១ នោះយើងត្រូវថែមមេគុណ២ប្រាក់ខាងស្ដាំ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន១ និងខាងស្ដាំគ្មានអាតូម O នោះខាងស្ដាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្ដាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេងយើងបាន $\mathbf{Ag_2O}$ + $\mathbf{H_2O}$ \longrightarrow $\mathbf{2Ag}$ + \mathbf{OH}^-

$$Ag_2O + H_2O \longrightarrow 2Ag + OH^-$$

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o}(\mathbf{Ag}) = +1$$
 $\mathbf{n.o}(\mathbf{Ag}) = \mathbf{0}$

ជំហានទី២
$$\Delta \mathbf{n.o(Ag)} = \mathbf{0} - (+1) = -1$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម $_{
m Ag}$ ១ ថយចុះ $_{
m -1}$ នាំឲ្យអាតូម $_{
m Ag}$ ២ ថយចុះ $_{
m -2}$ ដូចនេះវានឹងចាប់យក ២អេឡិចត្រង

ថ្លឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង
$$0 - 2 = -2$$
 ខាងស្តាំ $2(-1) = -2$

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន $oldsymbol{v}$ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$Ag_2O + H_2O + 2e^ \longrightarrow$$
 $2Ag + 2OH^-$

$$1.50_3^2$$
 \longrightarrow 1.50_3^2 \odot 1.50_3^2 \odot 1.50_3^2

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម S (ស្ពាន់ជ័រ) ចំនួន១ នោះអាតូមស្ពាន់ជ័រស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម

O យើងត្រវថែមចំនួន <mark>៣ម៉ូលេគុលទឹក</mark> នៅខាងស្ដាំ

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រ្វូសែន)សរុបចំនួន៦ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមចំនួន ៦ \mathbf{H}^+

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន
$$SO_3^{2^-} + 6H^+$$
 \longrightarrow S^{2^-} បន្ទុក -2 $+6$ $=$ -2

$$+4 = -2$$

3H₂O

Telegram: 098 472 472

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្ដាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ៦អេឡិចត្រុង យើងបាន $SO_3^{2^-} + 6H^+ + 6e^- \longrightarrow S^{2^-} + 3H_2O$ បន្ទុក -2 +6 -6 = -2 -2 = -2

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{OH}^{\mathtt{T}}$ (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង $\mathbf{H}^{\mathtt{T}}$) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 \mathbf{H}^+ ត្រូវការ 9 $\mathbf{O}\mathbf{H}^-$ បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក $\mathbf{H}_2\mathbf{O}$ ដោយខាងឆ្វេងមាន $6\mathbf{H}^+$ យើងត្រូវថែម $6\mathbf{O}\mathbf{H}^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$SO_3^{2-} + 6H^+ + 6OH^- + 6e^- \longrightarrow S^{2-} + 3H_2O + 6OH^-$$

 $SO_3^{2-} + 6H_2O + 6e^- \longrightarrow S^{2-} + 3H_2O + 6OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៦ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣

$$SO_3^{2^-} + 3H_2O + 6e^ S^{2^-} + 6OH^ SO_3^{2^-}$$
 $SO_3^{2^-}$ S^{2^-}

វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ) ចំនួន១ នោះអាតូមស្ពាន់ធ័រស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម O នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

យើងបាន $SO_3^{2^-}$ \longrightarrow S^{2^-} + OH^- ដោយខាងស្ដាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេងយើងបាន $SO_3^{2^-}$ + H_2O \longrightarrow S^{2^-} + OH^-

$$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow S^{2-} + OH$$

ជំហានទី១

$$n.o(S) = +4$$

$$\mathbf{n.o(S)} = -2$$

ជំហានទី២

$$\Delta$$
n.o(S) = -2 - (+4) = -6

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម S 🤊 ថយចុះ -6 ដូចនេះវានឹងចាប់យក ៦អេឡិចត្រង

ជំហានទី៣
$$\mathrm{SO_3}^{2 ext{-}}$$
 + $\mathrm{H_2O}$ + $6\mathrm{e}^{ ext{-}}$ $\mathrm{S}^{2 ext{-}}$ + $6\mathrm{OH}^{ ext{-}}$

ប្តឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង -2 -6 = -8 ខាងស្តាំ -2 + 6(-1) = -8

ខាងស្តាំ
$$-2$$
 + $6(-1) = -8$

Telegram: 098 472 472

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន \mathbf{b} ខាងស្ដាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$SO_3^{2-} + 3H_2O + 6e^- \longrightarrow S^{2-} + 6OH^ NO_2^- \longrightarrow NO$$
 (ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម N (អាសូត)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម N (អាសូត) ចំនួន១ នោះអាតូមអាសូតស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន២ និងខាងស្តាំមានអាតូម 🔾 ចំនួន🤊

នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម 🔾 យើងត្រូវថែមចំនួន ១ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្តាំ

ឃើងបាន NO₂ ¯ — NO

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រសែន)សរុបចំនួន២ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមចំនួន ២ H⁺

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន
$$NO_2^- + 2H^+ \longrightarrow NO$$
 + បន្ទុក -1 +2 = 0

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ១អេឡិចត្រុង យើងបាន $NO_2^- + 2H^+ + 1e^- \longrightarrow NO + H_2O$ បន្ទុក -1 +2 -1

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន(-1)

 H_2O

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $2H^+$ យើងត្រូវថែម $2OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$NO_2^- + 2H^+ + 2OH^- + 1e^- \longrightarrow NO + H_2O + 2OH^-$$

$$NO_2$$
 + $2H_2O$ + $1e^-$ NO + H_2O + $2OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន២ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១

$$NO_2$$
 + H_2O + $1e$ NO + $2OH$

$$M$$
. NO_2 \longrightarrow NO_2

វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម N (អាសូត)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម N (អាសូត) ចំនួន១ នោះអាតូមអាសូតស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន២ និងខាងស្តាំមានអាតូម O ចំនួន១ នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

ដោយខាងស្កាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រូំសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេងយើងបាន $\mathbf{NO_2}^-$ + $\mathbf{H_2O}$ \longrightarrow \mathbf{NO} + \mathbf{OH}^-

$$NO_2$$
 + H_2O \longrightarrow NO + OH

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o}(\mathbf{N}) = +3$$

$$n.o(N) = +2$$

ដំហានទី២
$$\Delta \mathbf{n.o(N)} = +2 - (+3) = -1$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម N ១ ថយចុះ -1 ដូចនេះវានឹងចាប់យក ១អេឡិចត្រង

Telegram: 098 472 472

ជំហានទី៣ $NO_2^- + H_2O^- + 1e^- \longrightarrow NO^- + 2OH^-$ ប្តឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង -1 -1 = -2 ខាងស្កាំ 2(-1) = -2 ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង OH^- ចំនួន២ ខាងស្កាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធី៣ក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

 NO_2 + H_2O + 1e NO + 2OH

ញ. NO3⁻ — NH3 (ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី H និង O មុន
បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម N (អាសូត) ចំនួន១
និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម N (អាសូត) ចំនួន១ នោះអាតូមអាសូតស្មើគ្នាហើយ។
ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម O នោះខាងស្តាំ
ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមចំនួន ៣ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្តាំ
យើងបាន NO3 - NH3 + 3H2O
ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីដ្រូសែន)សរុបចំនួន៩ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូមH យើងថែមចំនួន ៩H⁺

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $NO_3^- + 9H^+ \longrightarrow NH_3 + 3H_2O$ បន្ទុក -1 + 9 = 0

+8 =

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ៤អេឡិចត្រុង យើងបាន $NO_3^- + 9H^+ + 8e^- \longrightarrow NH_3 + 3H_2O$ បន្ទុក -1 + 9 - 8 = 0 0 = 0

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន (-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (<mark>មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ</mark>) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 \mathbf{H}^+ ត្រូវការ 9 $\mathbf{O}\mathbf{H}^-$ បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក $\mathbf{H}_2\mathbf{O}$ ដោយខាងឆ្វេងមាន 9 \mathbf{H}^+ យើងត្រូវថែម 9 $\mathbf{O}\mathbf{H}^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

 $NO_3^- + 9H^+ + 9OH^- + 8e^- \longrightarrow NH_3 + 3H_2O + 9OH^-$

 NO_3 + $9H_2O$ + 8e \sim \sim NH_3 + $3H_2O$ + 9OH

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៩ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៦

$$NO_3$$
 + $6H_2O$ + $8e$ \sim \sim NH_3 + $9OH$

 NO_3 \rightarrow NH_3

វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី **H** និង **O** មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម **N** (អាសូត)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម **N** (អាសូត) ចំនួន១ នោះអាតូមអាសូតស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម **O** (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម **O**

នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីជ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម H យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេងយើងបាន NO₃ + H₂O — NH₃ + OH

$$NO_3$$
 + H_2O \longrightarrow NH_3 + OH^2

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o}(\mathbf{N}) = +5$$
 $\mathbf{n.o}(\mathbf{N}) = -3$

ជំហានទី២
$$\Delta n.o(N) = -3 - (+5) = -8$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម N 🤊 ថយចុះ – 🛭 ដូចនេះវានឹងចាប់យក ៨អេឡិចត្រង

្លឹងបន្ទកៈ ខាងឆ្វង
$$-1$$
 -8 = -9 ខាងស្ដាំ $9(-1) = -9$

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^{-} ចំនួន $oldsymbol{\mathcal{E}}$ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$NO_3$$
 + $6H_2O$ + $8e$ NH₃ + $9OH$

 $SO_3^2 \longrightarrow S$

(ខ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

Telegram: 098 472 472

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ)ចំនួន១

និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម S (ស្ពាន់ធ័រ) ចំនួន១ នោះអាតូមស្ពាន់ធ័រស្មើគ្នាហើយ។

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំខ្វះអាតូម

O យើងត្រូវថែមចំនួន ៣ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្ដាំ

ឃើងបាន SO₃²⁻ → S + 3H₂O

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម \mathbf{H} (អ៊ីជ្រូសែន)សរុបចំនួន៦ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម \mathbf{H} យើងថែមចំនួន ៦ \mathbf{H}^+

នៅខាងឆ្វេង យើងបាន $SO_3^{2-} + 6H^+$ \longrightarrow $S + 3H_2O$ បន្ទុក -2 + 6 = 0

+4 - 0

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្តាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ៤អេឡិចត្រុង យើងបាន $SO_3^{2^-} + 6H^+ + 4e^- \longrightarrow S + 3H_2O$ បន្ទុក -2 +6 -4 = 0

0 = 0

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន (-1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស</mark>) តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូវការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $6H^+$ យើងត្រូវថែម $6OH^-$ ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$SO_3^{2-} + 6H^+ + 6OH^- + 4e^- \longrightarrow S + 3H_2O + 6OH^-$$

 $SO_3^{2-} + 6H_2O + 4e^- \longrightarrow S + 3H_2O + 6OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៦ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៣

$$SO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^{-} \longrightarrow S + 6OH^{-}$$

 SO_3^2 \longrightarrow S

វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម S (ស្ពាន់ជ័រ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម S (ស្ពាន់ជ័រ) ចំនួន 🤊 នោះអាតូមស្ពាន់ជ័រស្មើគ្នាហើយ។ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៣ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។

(ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ)

ឃើងបាន SO₃²- → S + OH

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម H (អ៊ីជ្រួសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម H យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្វេងយើងបាន SO3²⁻ + H₂O - S +

$$SO_3^{2-}$$
 + H_2O \longrightarrow S + OH^-

ជំហានទី១
$$\mathbf{n.o(S)} = +4$$
 $\mathbf{n.o(S)} = \mathbf{0}$

$$\mathbf{n.o}(\mathbf{S}) = \mathbf{0}$$

ជំហានទី២

$$\Delta n.o(S) = 0 - (+4) = -4$$

ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម S 🤊 ថយចុះ 🛶 ដូចនេះវានឹងចាប់យក ៤អេឡិចត្រង

 $SO_3^{2-} + H_2O + 4e^{-} \longrightarrow S + 6OH^{-}$ ជំពោនទី៣

ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- ចំនួន $\mathbf b$ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា

ដូចនេះសមីការតុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្ម

$$SO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^{-} \longrightarrow S + 6OH^{-}$$

<mark>ឋ. IO3 ----- I</mark>2 (ថ្លឹងតាមមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដសិន)

វិធីទី១ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔿 មុន

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម I (អ៊ីយ៉ូដ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម I (អ៊ីយ៉ូដ) ចំនួន២ នោះយើងត្រូវថែមមេគុណ២អ៊ីយ៉ូដខាងឆ្វេង។

យើងបាន 2IO3 - - I2

Telegram: 098 472 472

Telegram: 098 472 472

ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម O (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៦ និងខាងស្កាំគ្មានអាតូម O នោះខាងស្កាំខ្វះអាតូម
O យើងត្រូវថែមចំនួន ៦ម៉ូលេគុលទឹក នៅខាងស្តាំ

ដោយខាងស្តាំមានអាតូម **H** (អ៊ីជ្រូសែន)សរុបចំនួន១២ និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម **H** យើងថែមចំនួន ១២ **H**⁺ នៅខាងឆ្វេង

ឃើងបាន
$$2IO_3^- + 12H^+$$
 $=$ $I_2 + 6H_2O$ U ន្ត្រា -2 $+12$ $=$ 0 $+10$ $=$ 0

ដោយបន្ទុកមិនស្មើ យើងត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឲ្យបន្ទុកខាងស្កាំនិងខាងឆ្វេងស្មើគ្នា ដូចនេះប្អូនត្រូវថែម ខាងឆ្វេង ១០អេឡិចត្រុង យើងបាន $2{\rm IO_3}^-+12{
m H}^++10{
m e}^- \longrightarrow {
m I_2}+6{
m H_2O}$ បន្ទុក -2 +12 -10 = 0

ព្រោះអេឡិចត្រុងមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន (–1)

ដោយយើងអាចថ្លឹង (<mark>មជ្ឈដ្ឋានបាស)</mark> តាម (មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីដ) បន្ទាប់មក យើងត្រូវថែមចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{OH}^- (ថែមស្មើចំនួនអ៊ីយ៉ុង \mathbf{H}^+) ក្នុងអង្គទាំងពីរនៃប្រតិកម្ម។

9 H^+ ត្រូtការ 9 OH^- បង្កើត 9 ម៉ូលេគុលទឹក H_2O ដោយខាងឆ្វេងមាន $12H^+$ យើងត្រូtថែម 12 OH^- ទៅអង្គទាំងពីរយើងបាន

$$2IO_3$$
 + $12H^+$ + $12OH^-$ + $10e^ I_2 + 6H_2O + 12OH^-$

$$2IO_3$$
 + $12H_2O + 10e^ I_2 + 6H_2O + 12OH^-$

បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង(អង្គធាតុប្រតិករ) មានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន១២ និងនៅខាងស្តាំមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៦ ដូចនេះខាងឆ្វេងនៅមានម៉ូលេគុលទឹកចំនួន៦

$$2IO_3$$
 + $6H_2O$ + $10e$ $=$ I_2 + $12OH$

សៀវភៅមូលដ្ឋានគ្រឹះគីមីវិទ្យា Telegram: 098 472 472 IO_3 \longrightarrow I_2 វិធីទី២ ចាំណាំប្អូនៗត្រូវតែថ្លឹងអាតូមណាខុសពី 🕂 និង 🔾 មុន បើយើងពិនិត្យមើលឃើញថានៅខាងឆ្វេង (អង្គធាតុប្រតិករ) មានអាតូម I (អ៊ីយ៉ូដ)ចំនួន១ និងនៅខាងស្តាំមានអាតូម I (អ៊ីយ៉ូដ) ចំនួន២ នោះយើងត្រវថែមមេគុណ២អ៊ីយ៉ូដខាងឆ្វេង។ យើងបាន 2IO₃ - - I₂ ដោយខាងឆ្វេងមានអាតូម 🔾 (អុកស៊ីសែន) ចំនួន៦ និងខាងស្តាំគ្មានអាតូម 🔾 នោះខាងស្តាំ ខ្វះអាតូម O យើងត្រូវថែមអ៊ីយ៉ុង OH នៅខាងស្តាំ។ (ចំនួនអ៊ីយ៉ុង OH ដែលត្រូវថែមមិនមែនស្មើនឹងចំនួនអាតូម O ទេ) ឃើងបាន 2IO₃ - - I₂ + OH -ដោយខាងស្តាំមានអាតូម **H** (អ៊ីដ្រូសែន)លើស និងខាងឆ្វេងខ្វះអាតូម **H** យើងថែមម៉ូលេគុលទឹក ខាងឆ្លេងយើងបាន 2IO3 + H2O - I2 + OH. $2IO_3$ + H_2O \longrightarrow I_2 + OH. ជំហានទី១ n.o(I) = +5 $\mathbf{n.o}(\mathbf{I}) = \mathbf{0}$ $\Delta n.o(I) = 0 - (+5) = -5$ ចំនួនអុកស៊ីតកម្មថយចុះ ដោយអាតូម f I f 9 ថយចុះ -5 នាំឲ្យអាតូម f I f f U ថយចុះ -10ដូចនេះវានឹងចាប់យក ១០អេឡិចត្រង ជំហានទី៣ $2IO_3$ + H_2O + $10e^ I_2$ + $12OH^-$ ប្លឹងបន្ទកៈ ខាងឆ្វង -2 -10 = -12 ខាងស្តាំ 12(-1) = -12

ជិហានទី៣ $2IO_3^- + H_2O^- + 10e^ I_2^- + 12OH^-$ ប្តឹងបន្ទុកៈ ខាងឆ្វង $-2^- - 10^- = -12^-$ ខាងស្តាំ $12(-1) = -12^-$ ដូចនេះយើងត្រូវថែម អ៊ីយ៉ុង OH^- ចំនួន១២ ខាងស្តាំដើម្បីឲ្យបន្ទុកស្មើគ្នា ដូចនេះសមីការពុល្យការតាមវិធីពាក់កណ្តាលប្រតិកម្ម $2IO_3^- + 6H_2O^- + 10e^ I_2^- + 12OH^-$

២០. របៀបសរសេរសមីការតុល្យការដែលកើតឡើងរវាងគូរេដុក

How To Write The Balanced Equation Using Gamma's Rule

- $rac{f 9.}{}$ គូសអក្ស័កាម៉ា $rac{f b.}{}$ តម្រៀបគូរេដុកទាំងពីរលើអក្ស័កាម៉ា ${f E}^{\circ}$ ធំនៅលើ ${f E}^{\circ}$ តូចនៅក្រោម
- <mark>៣.</mark> សរសេរអុកស៊ីតករខ្លាំង (ខាងឆ្វេងលើគេ)
- <mark>៤.</mark> សរសេររេដុករខ្លាំង (ខាងស្តាំក្រោមគេ)
- <mark>៥.</mark> ត្រូវគុណពាក់កណ្ដាលប្រតិកម្មមួយឬទាំងពីរដើម្បីឲ្យចំនួនអេឡិចត្រុងស្មើគ្នា ហើយបូកបញ្ចូលគ្នា។

ចូរសរសេរសមីការតុល្យការដែលកើតឡើងរវាងគូរេដុកៈ *នឹងសិក្សាថ្នាក់ទី១២*

$$\tilde{R}$$
. $I_2 / I^T E^o = 0.54 V$ និងគ្ $S_2 O_8^{2-} / SO_4^{2-}$ $E^o = 2.01 V$

$$2. \text{ MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+} \text{ E}^\circ = 1.51 \text{ V}$$
 និងគ្ន $\text{H}^+ / \text{H}_2 \text{ E}^\circ = 0.00 \text{ V}$

គឺ.
$$SO_2/S_2O_3^{2-}$$
 $E^o = 0.40 \text{ V}$ និងគ្ន $S_2O_3^{2-}/S$ $E^o = 0.50 \text{ V}$

$$\mathrm{UI}$$
. $\mathrm{MnO_4}^{-1}/\mathrm{Mn}^{2+}$ $\mathrm{E}^{\circ}=1.51~\mathrm{V}$ និងគ្ន $\mathrm{CO_2/H_2C_2O_4}$ $\mathrm{E}^{\circ}=-0.49~\mathrm{V}$

ង.
$$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$$
 $E^o = 2.01 \text{ V}$ និងគួ MnO_4^-/Mn^{2+} $E^o = 1.51 \text{ V}$

ប៉.
$$O_2/H_2O_2$$
 $E^o = 0.68$ V និងគួ H_2O_2/H_2O $E^o = 1.77$ V

ឆឺ.
$$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$$
 $E^o = 1.33$ V និងគូ H^+/H_2 $E^o = 0.00$ V

បី.
$$NO_3$$
 / $NO E^o = 0.96 V$ និងគ្ Cu^{2+} / $Cu E^o = 0.34 V$

$$\Omega$$
ប្រ. $I_2 / I^- E^o = 0.54 \text{ V}$ និងគូ $S_4 O_6^{2-} / S_2 O_3^{2-} E^o = 0.09 \text{ V}$

$$\Pi$$
. I₂ / I \to e = 0.54 V និងគ្គ H₂O₂/H₂O \to e = 1.77 V

ដំ.
$$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$$
 $E^o = 1.33$ V និងគ្គ Cu^{2+}/Cu $E^o = 0.34$ V

$$^{\circ}$$
 . MnO₄ / Mn²⁺ E° = 1.51 V និងគូ Fe³⁺ / Fe²⁺ E° = 0.77 V

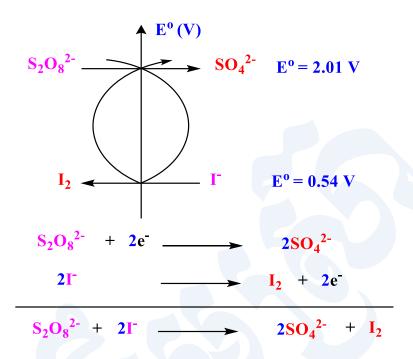
$${
m 2.~Fe}^{3+}\,/\,{
m Fe}^{2+}\,{
m E}^{\rm o}=0.77~{
m V}$$
 និងគ្ ${
m S}_2{
m O_8}^{2-}\,/\,{
m SO_4}^{2-}\,{
m E}^{\rm o}=2.01~{
m V}$

Note: មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត ថ្លឹងអាតូមខុសពី O និង H មុន ខ្វះ O ថែម H2O ខ្វះ H ថែម H+

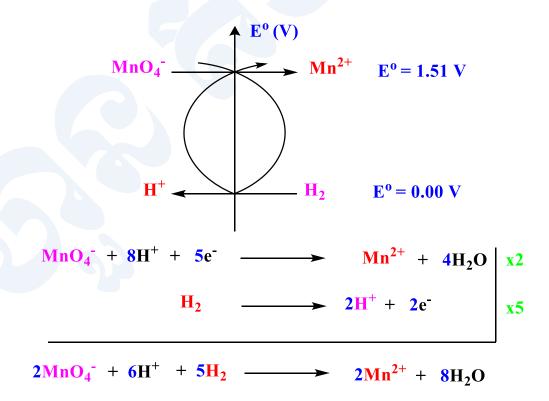
Telegram: 098 472 472

ចម្លើយ

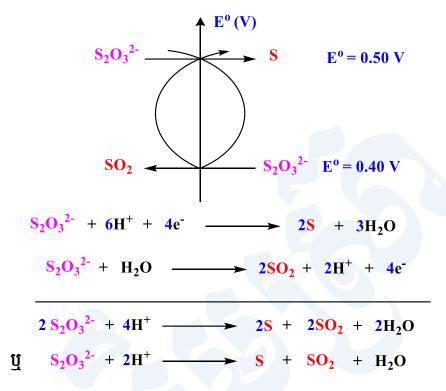
<mark>ក.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



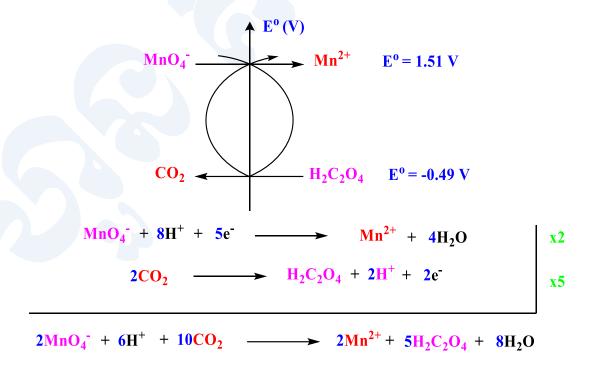
<mark>ខ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



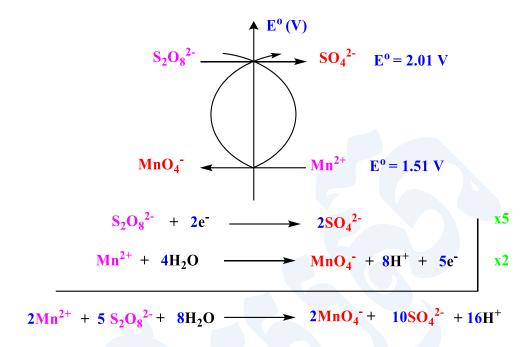
<mark>គ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



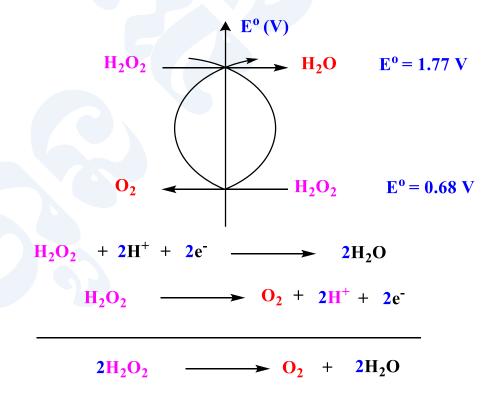
<mark>ឃ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



<mark>ង.</mark> តាមវិធានកាម៉ា

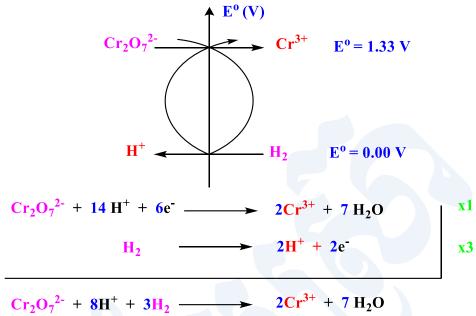


<mark>ច.</mark> តាមវិធានកាម៉ា

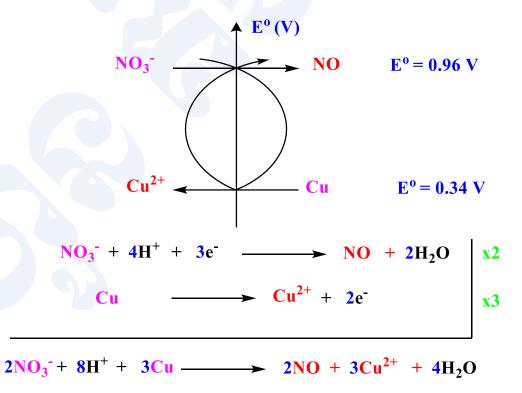


Telegram: 098 472 472

👸 តាមវិធានកាម៉ា

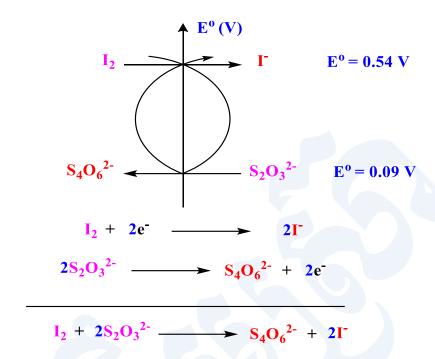


ជំ. តាមវិធានកាម៉ា

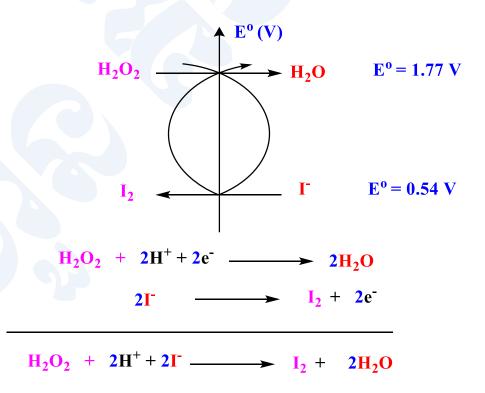


Telegram: 098 472 472

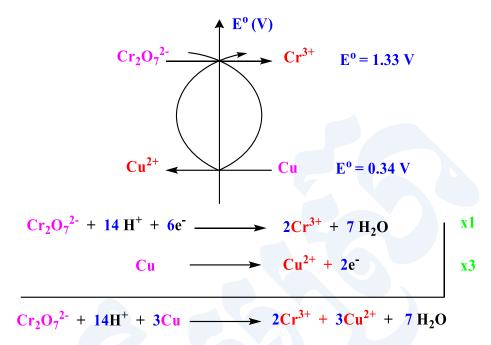
<mark>ឈ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



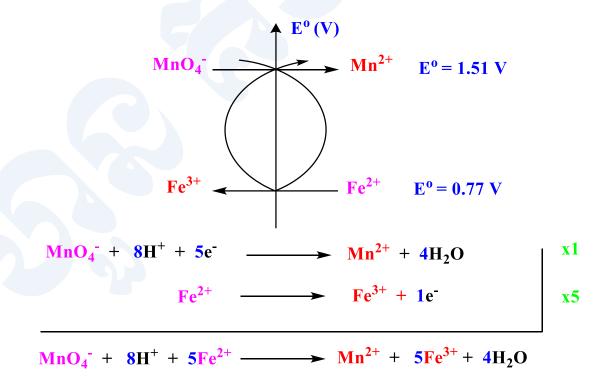
<mark>ញ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



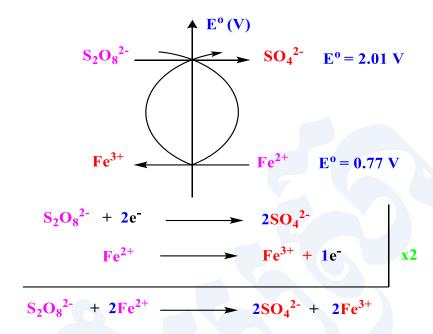
<mark>ដ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



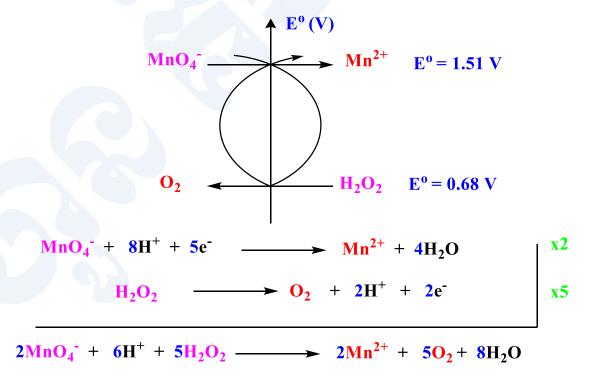
<mark>ឋ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



<mark>ឌ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



<mark>ឍ.</mark> តាមវិធានកាម៉ា



អ៊ីយ៉ុងប៉ូលីអាតូម	ឈ្មោះអ៊ីយ៉ុង	អ៊ីយ៉ុងនិងអំបិល	ឈ្មោះអ៊ីយ៉ុងនិងអំបិល
MnO ₄	អ៊ីយ៉ុងពែម៉ង់កាណាត	KMnO ₄	ប៉ូតាស្យូមពែម៉ង់កាណាត
Cr ₂ O ₇ ² -	អ៊ីយ៉ុងឌីក្រូម៉ាត	K ₂ Cr ₂ O ₇	ប៉ូតាស្យូមឌីក្រុម៉ាត
S ₂ O ₃ ² -	អ៊ីយ៉ុងត្យូស៊ុលផាត	Na ₂ S ₂ O ₃	សូដ្យូមត្យូស៊ុលផាត
S ₂ O ₈ ² -	អ៊ីយ៉ុងពែអុកសូឌីស៊ុលជាត	K2S2O8	ប៉ូតាស្យូមពែអុកសូឌីស៊ុលជាត
S4O6 ²⁻	អ៊ីយ៉ុងពេត្រាត្យូណាត	Na ₂ S ₄ O ₆	សូដ្យូមតេត្រាត្យូណាត
H ₂ PO ₄ ² -	អ៊ីយ៉ុងឌីអ៊ីជ្រូសែនផូស្វាត	HPO ₄ ² -	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនផូស្វាត
HCO ₃	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូំសែនកាបូណាត	HSO ₄	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនស៊ុលជាត
HC ₂ O ₄	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនអុកសាឡាត	C ₂ O ₄ ² -	អ៊ីយ៉ុងអុកសាឡាត
HS ⁻	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនស៊ុលផ្ទ	HSO ₃	អ៊ីយ៉ុងអ៊ីជ្រូសែនស៊ុលភីត
CrO ₄ ² -	អ៊ីយ៉ុងក្រូម៉ាត	MnO ₄ ²⁻	អ៊ីយ៉ុងម៉ង់កាណាត

ប្អូនៗនឹងរៀនថ្នាក់ទី១១និង១២

Note: 9. អុកស៊ីតករ ឬភ្នាក់ងារអុកស៊ីតកម្មគឺជា (Oxidant Or Oxidizing Agent)

- អង្គធាតុប្រតិករដែលធ្វើអុកស៊ីតកម្មទៅលើអង្គធាតុប្រតិករផ្សេងទៀត
- អង្គធាតុប្រតិករដែលចាប់យក ឬទទួលយកអេឡិចត្រុង
- អង្គធាតុប្រតិករដែលក្នុងប្រតិកម្ម វាទទួលរងរេដុកម្ម
- អង្គធាតុប្រតិករដែលក្នុងប្រតិកម្ម ចំនួនអុកស៊ីតកម្ម វាថយចុះ

២. រេដុករ ឬភ្នាក់ងាររេដុកម្មគឺជា (Reductant or Reducing Agent)

- អង្គធាតុប្រតិករដែលធ្វើរេដុកម្មទៅលើអង្គធាតុប្រតិករផ្សេងទៀត
- អង្គធាតុប្រតិករដែលបោះបង់អេឡិចត្រង
- អង្គធាតុប្រតិករដែលក្នុងប្រតិកម្ម វាទទួលរងអុកស៊ីតកម្ម (undergoes oxidation)
- អង្គធាតុប្រតិករដែលក្នុងប្រតិកម្ម ចំនួនអុកស៊ីតកម្ម (oxidation number) វាកើនឡើង
 ៣. ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្ម ឬអុកស៊ីតកម្ម (Oxidation) គឺជា
- លំនាំបោះបង់អេឡិចត្រង
- លំនាំចាប់យកអុកស៊ីសែន
- លំនាំបោះបង់អ៊ីជ្រូសែន។
 - ៤. ប្រតិកម្មរេដុកម្ម ឬរេដុកម្ម (Reduction) គឺជា
- លំនាំចាប់យកអេឡិចត្រុង
- លំនាំបោះបង់អុកស៊ីសែន
- លំនាំចាប់យកអ៊ីជ្រួសែន។
 - ៥. ប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្ម ឬប្រតិកម្មរេដុក (Oxidation-Reduction Reaction or Redox Reaction) ប្រតិកម្មដែលមាន ការបន្ទេរអេឡិចត្រុង និងការយកអេឡិចត្រុង។
 - ៦. ប្រតិកម្មឌីស្មូតកម្ម (Disproportionation Reaction) ប្រតិកម្មដែលអង្គធាតុប្រតិករមួយអាចដើរតួជាអុកស៊ីតករផង និងរេដុករផង។ឬនៗនឹងសិក្សាថ្នាក់ទី១១និង១២

រៀបរៀងដោយៈ ហួន គឹមស្រ៊ា

Telegram: 098 472 472