កម្មវិធីផ្សាយផ្ទាល់ការបង្រៀនបំប៉ន

LIVE LIVE TEACHING

លើមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រសម្រាប់សិស្សថ្នាក់ទី១២ និងសិស្សស្វ័យរិន

មុខវិជ្ជា គីមីវិទ្យា

បង្រៀនដោយ លោកគ្រូ ប៊ុន ចន្ថា

ដេប៉ាតឺម៉ង់គីមី នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ

ជំពូកទី ២

សមាសធាតុក្នុងសូលុយស្យុងទឹក (ត)

គោលបំណង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច៖

- ✓ ព្យាករណ៍ថាសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងមួយ រលាយ ឬមិនរលាយ ក្នុងទឹក?
- ✓ ព្យាករណ៍ផលិតផលនៃប្រតិកម្មមានកករកើតឡើងដែរឬទេ ពេលគេលាយសូលុយស្យុងពីរចូលគ្នា។
- ✓ សរសេរសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល។
- ✓ កំណត់អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

រំឭក

ចូរគណនាចំនួនម៉ូលនៃអ៊ីយ៉ុងនីមួយៗ និងចំនួនម៉ូលអ៊ីយ៉ុងសរុបដែលទទួលបានពីការរលាយនៃសមាសធាតុខាងក្រោម៖

ក. 0.75mol នៃក្រាម $Al_2(SO_4)_3$

ខ. 0.25mol នៃអាស៊ីត $HClO_4$

គ. 0.50mol នៃក្រាម $ZnCl_2$

ឃ. 0.10mol នៃអាស៊ីត H_2SO_4

៣. ប្រតិកម្មបង្កើតកករ

តើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនីមួយៗខាងក្រោម រលាយ ឬមិនរលាយ ក្នុងទឹក?

ក. កាល់ស្យូមផូស្វាត ($Ca_3(PO_4)_2$) ✓ មិនរលាយ

ខ. ប្រាក់ (I)ស៊ុលផាត (Ag_2SO_4) ✓ មិនរលាយ

គ. សូដ្យូមផូស្វាត (Na_3PO_4) ✓ រលាយ

តើយើងត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីព្យាករណ៍ថាសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងមួយ **រលាយ** ឬ **មិនរលាយ** ក្នុងទឹក? **មានកករកើតឡើង ឬមិនមានកករកើតឡើង** នៅពេលយើងដាក់សមាសធាតុណាមួយទៅក្នុងសូលុយស្យុង ឬលាយសូលុយស្យុងពីរចូលគ្នា?

តារាង១ ព្យាករណ៍សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងដែលរលាយ និងមិនរលាយក្នុងទឹក នៅ 25^0C៖

សមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក	ករណីលើកលែង
១. សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង លោហៈអាល់កាឡាំង (Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+) និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម (NH_4^+)	
២ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង នីត្រាត (NO_3^-) ប៊ីកាបូណាត (HCO_3^-) និងក្លរ៉ាត (ClO_3^-)	
៣ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុងអាឡូសែន (Cl^- Br^- I^-)	សមាធាតុអាឡូសែននៃ Ag^+ Hg_2^{2+} Pb^{2+}
៤ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុងស៊ុលផាត (SO_4^{2-})	សមាសធាតុស៊ុលផាតនៃ Ag^+ Hg^{2+} Pb^{2+} Ca^{2+} Sr^{2+} និង Ba^{2+}
សមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក	**ករណីលើកលែង**
៥ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង កាបូណាត(CO_3^{2-}) ផូស្វាត (PO_4^{3-}) ក្រូម៉ាត (CrO_4^{2-}) ស៊ុលផួ (S^{2-}) ស៊ុលភីត (SO_3^{2-}) និងស៊ីលីកាត (SiO_3^{2-})	សមាសធាតុដែលមាន Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+ និង NH_4^+
៦ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង អ៊ីដ្រុកស៊ីត (OH^-)	សមាសធាតុអ៊ីដ្រុកស៊ីតនៃ Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+ NH_4^+ និង Ba^{2+}

តារាង១ ព្យាករណ៍សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងដែលរលាយ និងមិនរលាយក្នុងទឹក នៅ 25⁰C៖

សមាសធាតុរលាយក្នុងទឹក	ករណីលើកលែង
១. សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង លោហៈអាល់កាឡាំង (Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+) និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម (NH_4^+)	
២ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង នីត្រាត (NO_3^-) ប៊ីកាបូណាត (HCO_3^-) និងក្លរ៉ាត (ClO_3^-)	
៣ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុងអាឡូសែន (Cl^- Br^- I^-)	សមាធាតុអាឡូសែននៃ Ag^+ Hg_2^{2+} Pb^{2+}
៤ .សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុងស៊ុលផាត (SO_4^{2-})	សមាសធាតុស៊ុលផាតនៃ Ag^+ Hg^{2+} Pb^{2+} Ca^{2+} Sr^{2+} និង Ba^{2+}

តារាង១ ព្យាករណ៍សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងដែលរលាយ និងមិនរលាយក្នុងទឹក នៅ 25⁰C៖

សមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹក	ករណីលើកលែង
៥. សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង កាបូណាត(CO_3^{2-}) ផូស្វាត (PO_4^{3-}) ក្រូម៉ាត (CrO_4^{2-}) ស៊ុលផួ (S^{2-}) ស៊ុលភីត (SO_3^{2-}) និងស៊ីលីកាត (SiO_3^{2-})	សមាសធាតុដែលមាន Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+ និង NH_4^+
៦. សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង អ៊ីដ្រុកស៊ីត (OH^-)	សមាសធាតុអ៊ីដ្រុកស៊ីតនៃ Li^+ Na^+ K^+ Rb^+ Cs^+ NH_4^+ និង Ba^{2+}

ឧទាហរណ៍

ចូរព្យាករណ៍ ថាតើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនីមួយៗខាងក្រោម រលាយ ឬ មិនរលាយក្នុងទឹក៖

ក. កាល់ស្យូមផូស្វាត ($Ca_3(PO_4)_2$)

ខ. ប្រាក់ (I)ស៊ុលផាត (Ag_2SO_4)

គ. សូដ្យូមផូស្វាត (Na_3PO_4)

ដំណោះស្រាយ

ក. កាល់ស្យូមផូស្វាត $(Ca_3(PO_4)_2)$

តាមវិធានក្នុងតារាងទី១ (ចំណុចទី៥)សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង PO_4^{3-} មិនរលាយក្នុងទឹក លើកលែងតែជាមួយអ៊ីយ៉ុងលោហៈអាល់កាឡាំង និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម។ ដូច្នេះ $Ca_3(PO_4)_2$ មិនរលាយក្នុងទឹកទេ។

ខ. ប្រាក់ (II) ស៊ុលផាត Ag_2SO_4

តាមវិធានក្នុងតារាងទី១ (ចំណុចទី៤) សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង SO_4^{2-} រលាយក្នុងទឹក លើកលែងតែជាមួយអ៊ីយ៉ុង Ca^{2+} Sr^{2+} Ba^{2+} Ag^{+} Hg^{2+} និង Pb^{2+}។ ដូច្នេះ Ag_2SO_4 មិនរលាយក្នុងទឹកទេ។

គ. សូដ្យូមផូស្វាត (Na_3PO_4)

តាមវិធានក្នុងតារាងទី១ (ចំណុចទី៥) សមាសធាតុដែលមានអ៊ីយ៉ុង PO_4^{3-} មិនរលាយក្នុងទឹក លើកលែងតែជាមួយអ៊ីយ៉ុងលោហៈអាល់កាឡាំង និងអ៊ីយ៉ុងអាម៉ូញ៉ូម។ ដូច្នេះ Na_3PO_4 រលាយក្នុងទឹក។

លំហាត់អនុវត្តន៍

ចូរព្យាករណ៍ ថាតើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនីមួយៗខាងក្រោម រលាយ ឬមិនរលាយ ក្នុងទឹក៖

ក. សូដ្យូមស៊ុលផាត (Na_2SO_4)

ខ. បារត (I) ក្លរួ (Hg_2Cl_2)

គ. កាល់ស្យូមកាបូណាត ($CaCO_3$)

ឃ. កាល់ស្យូមនីត្រាត ($Ca(NO_3)_2$)

ង. ម៉ាញេស្យូមផូស្វាត ($Mg_3(PO_4)_2$)

ច. ដែក (II) ប្រូមួ ($FeBr_2$)

លំហាត់អនុវត្តន៍ (ត)

ចូរព្យាករណ៍ ថាតើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងនីមួយៗខាងក្រោម រលាយ ឬមិនរលាយ ក្នុងទឹក៖

ឆ. ដែក (III) អ៊ីដ្រុកស៊ីត ($Fe(OH)_3$)

ជ. បារត (II) ស៊ុលផាត ($HgSO_4$)

ឈ. កាល់ស្យូមស៊ីលីកាត ($CaSiO_3$)

ញ. សំណ (II) នីត្រាត ($Pb(NO_3)_2$)

ដ. ប៉ូតាស្យូមក្រូម៉ាត (K_2CrO_4)

ឋ. ទង់ដែង (II) ស៊ុលផាត ($CuSO_4$)

៤.១ សមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល

ដូចម្ដេចហៅថា សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ?

- ➤ សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ ជាសមីការដែលបង្ហាញគ្រប់ប្រភេទគីមីក្នុងសូលុយស្យុងនៃអង្គធាតុប្រតិករ និងអង្គធាតុកកើត។ សមាសធាតុរលាយក្នុងទឹកត្រូវសរសេរបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងទាំងអស់ ឯសមាសធាតុមិនរលាយក្នុងទឹកមិនត្រូវសរសេរបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងទេ។

ដូចម្ដេចហៅថា សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ?

- ➤ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល ជាសមីការដែលបង្ហាញតែអ៊ីយ៉ុងចូលរួមប្រតិកម្ម និងសមាសធាតុកករដែលទទួលបាន។

៤.១ សមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ និងសមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល (ត)

ដូចម្ដេចហៅថា អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក?

- អ៊ីយ៉ុងទាំងឡាយណាដែលបង្ហាញនៅក្នុងអង្គទាំងសងខាងនៃសមីការ ឬអ៊ីយ៉ុងដែលមិនចូលរួមប្រតិកម្មហៅថា អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

ឧទាហរណ៍ ចូរព្យាករណ៍ថាតើមានកករកើតឡើងដែរឬទេ បើគេលាយសូលុយស្យុងពីរចូលគ្នាដូចខាងក្រោម។ ប្រសិនបើមានកករកើតឡើង ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល និងកំណត់អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

ក. បារ្យូមក្លរួ + សូដ្យូមស៊ុលផាត

ខ. អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត + ប៉ូតាស្យូមក្លរួ

ដំណោះស្រាយ

ក. បារ្យូមក្លរួ + សូដ្យូមស៊ុលផាត

សមីការគីមី

$$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(?) + 2NaCl(?)$$

តាមវិធានព្យាករណ៍ក្នុងតារាងទី១ យើងបាន

$$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$$

ដោយមានកករកើតឡើង យើងបាន

សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ

$$Ba^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 2Na^+(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2Na^+(aq) + 2Cl^-(aq)$$

សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល $Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$

ដូច្នេះ Na^+, Cl^- ជាអ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

ដំណោះស្រាយ

ខ. អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត + ប៉ូតាស្យូមក្លរួ

សមីការគីមី

$$NH_4NO_3(aq) + KCl(aq) \rightarrow KNO_3(?) + NH_4Cl(?)$$

តាមវិធានព្យាករណ៍ក្នុងតារាងទី១ យើងបាន

$$NH_4NO_3(aq) + KCl(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + NH_4Cl(aq)$$

ដោយមិនមានកករកើតឡើង ដូច្នេះគ្មានសមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល និងអ៊ីយ៉ុងទស្សនិកទេ។

សម្គាល់ កាលណាគេលាយសូលុយស្យុងពីរនេះចូលគ្នាមិនមានប្រតិកម្មគីមីកើតឡើងទេ ព្រោះវាគ្រាន់តែលាយចូលគ្នាក្នុងសូលុយស្យុងប៉ុណ្ណោះ។

លំហាត់អនុវត្តន៍

ចូរព្យាករណ៍ថាតើមានកករកើតឡើងដែរឬទេ បើគេលាយសូលុយស្យុងពីរចូលគ្នាដូចខាងក្រោម។

ប្រសិនបើមានកករកើតឡើង ចូរសរសេរសមីការគីមី សមីការអ៊ីយ៉ុងសព្វ សមីការអ៊ីយ៉ុងសម្រួល និង កំណត់អ៊ីយ៉ុងទស្សនិក។

ក. ស័ង្កសីស៊ុលផាត + ប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត

ខ. អាម៉ូញ៉ូមកាបូណាត + កាល់ស្យូមក្លរួ

គ. កាល់ស្យូមនីត្រាត + ដែក(II)ប្រូមួ

ឃ. ប្រាក់នីត្រាត + ប៉ូតាស្យូមក្លរួ

ង. សូដ្យូមផូស្វាត + អាម៉ូញ៉ូមក្រូម៉ាត

សូមអរគុណ!