មេរៀនទី៥

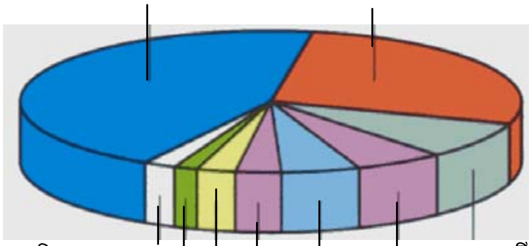
# យោបកលោហៈពីរ៉ែ

## ១ លោហៈនៅក្នុងសំបកផែនដី

### ១.១ សមាសភាពសំបកផែនដី

យើងអាចទទួលបានលោហៈពីសមុទ្រ ប៉ុន្តែភាគច្រើនយើងទទួលបានពីសំបកផែនដី។ សំបកផែនដីគឺជាស្រទាប់ខាងលើនៃផែនដី ដែលជាល្បាយនៃសមាសធាតុផ្សេងៗគ្នាជាច្រើន។ ក្រៅពីនេះសំបកផែនដីនៅមានធាតុផ្សេងៗ ទៀតដូចជា ស្ពាន់ធ័រ ទង់ដែង ប្រាក់ ប្លាទីន និងមាស។ ធាតុទាំងនេះស្ថិតនៅជាអង្គធាតុទោល ឬភាពសុទ្ធ ពីព្រោះវាមានសកម្មភាពគីមីខ្សោយ។

បើយើងជីកយកសំបកផែនដីទៅវិភាគ យើងនឹងឃើញមានអុកស៊ីសែនស្ទើរតែពាក់កណ្ដាល។ សមាសភាពសំបកផែនដីមាន ÷




ស្ទើរតែបីភាគបួននៃសំបកផែនដីផ្សំដោយអលោហៈតែពីរប៉ុណ្ណោះគឺ អុកស៊ីសែន និង ស៊ីលីស្យូម។ គេរកឃើញធាតុទាំងពីរស្ថិតនៅក្នុងភាពជាសមាសធាតុ ដូចជាស៊ីលីស្យូមអុកស៊ីត (ខ្សាច់)។ ចំណែកឯអុកស៊ីសែន ក៏ស្ថិតនៅជាសមាសធាតុផងដែរដូចជា អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត ដែកអុកស៊ីត និងកាល់ស្យូមកាបូណាត។ ក្រៅពីនេះសំបកផែនដីមានលោហៈប្រាំមួយសំខាន់ៗទៀត។ អាលុយមីញ៉ូមមានភាគរយច្រើនជាងគេ ក្នុងចំណោមធាតុទាំងប្រាំមួយនេះ បន្ទាប់មកដែក។ ក្នុងចំណោមធាតុទាំងនេះ គ្មានធាតុណាមួយស្ថិតនៅជាអង្គធាតុទោលឡើយ ព្រោះសុទ្ធតែជាលោហៈសកម្ម (លោហៈសកម្មមានទំនោរបង្កើតជាសមាសធាតុ)។

### ១.២ លោហៈកម្រ (លោហៈមានតិចតួចនៅក្នុងសំបកផែនដី)

តាមគំនូសតាងខាងលើបង្ហាញថា លោហៈដែលសំបូរមានតែប្រាំមួយប៉ុណ្ណោះ។ លោហៈណាមួយដែលមាន

ភាគរយតិចជាងមួយភាគហាសិបនៃសំបកផែនដី ជាលោហៈកម្រ ។ លោហៈណាមួយដែលមានភាគរយតិចជាងមួយភាគមួយពាន់នៃសំបកផែនដី ជាលោហៈកម្របំផុតដូចជា ទង់ដែង សង្កសី សំណ សំណប៉ាហាំង បារត ប្រាក់ មាស ប្លាទីន ។

លោហៈកម្របំផុតមានតម្លៃថ្លៃ ហើយគេព្រួយបារម្ភថានឹងប្រើប្រាស់វាឆាប់អស់នៅពេលខាងមុខនេះ ។

## ១.៣ រ៉ែលោហៈ

សិលានៅក្នុងសំបកផែនដីគឺជាល្បាយនៃសមាសធាតុផ្សេងៗគ្នា ប៉ុន្តែសិលាខ្លះមានបរិមាណសមាសធាតុនៃលោហៈតែមួយ ឬលោហៈទោលច្រើន ហើយសិលាប្រភេទនេះត្រូវបានគេជីកដើម្បីទាញយកលោហៈសុទ្ធ។ សិលាទាំងឡាយណាដែលគេអាចទាញយកលោហៈបានគេហៅថា **រ៉ែ** ។ ខាងក្រោមនេះគឺជាឧទាហរណ៍មួយចំនួន ÷

- **រ៉ែអំបិល** ជារ៉ែសំខាន់នៃសូដ្យូម ។ វាស្ទើរតែជាសូដ្យូមក្លរួសុទ្ធ ។
- **រ៉ែបុកស៊ីត** ជារ៉ែសំខាន់នៃអាលុយមីញ៉ូម ។ វាស្ទើរតែជាអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ិតសុទ្ធ ។
- **រ៉ែមាស** ដោយសារមាសមិនមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំង គេឃើញវាស្ថិតនៅជាធាតុសេរី ។ ភាគសំណាករបស់វាស្ទើរតែជាមាសសុទ្ធ

## ១.៤ ការជីកយករ៉ែ

មុននឹងជីកយករ៉ែ ក្រុមហ៊ុនជីករ៉ែត្រូវតែសម្រេចចិត្តថាតើការជីកនេះវាផ្តល់ផលចំណេញដែរឬទេ? គេត្រូវតែគិតចំពោះសំណួរទាំងនេះសិន ÷

1. តើកន្លែងដែលត្រូវជីកនោះមានរ៉ែច្រើនប៉ុណ្ណា?
2. តើយើងអាចទាញយកលោហៈពីរ៉ែបានច្រើនប៉ុណ្ណា?
3. តើវាមានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរអ្វីខ្លះ ចំពោះការទាញយករ៉ែទាំងនេះ?
4. តើវានឹងត្រូវចំណាយប៉ុណ្ណា ចំពោះការជីកយករ៉ែ និងទាញយកលោហៈពីរ៉ែទាំងនេះ?

   (ការចំណាយនេះរួមមាន ផ្លូវថ្នល់ អាគារ សម្ភារៈសម្រាប់ជីក រោងចក្រទាញយករ៉ែ ការដឹកជញ្ជូន ឥន្ធនៈ ធាតុគីមី និងប្រាក់ចំណាយកម្លាំងពលកម្ម) ។
5. តើគេអាចលក់លោហៈទាំងនោះវិញបានបរិមាណប៉ុន្មាន?
6. បើយើងដំណើរការជីក តើវាផ្តល់ផលចំណេញដែរឬទេ?

ចម្លើយចំពោះសំណួរទាំងនេះ ប្រែប្រួលពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ មានន័យថាបើតម្លៃឥន្ធនៈធ្លាក់ចុះ តម្លៃលក់នៃលោហៈកើនឡើង ទោះបីជារ៉ែមានគុណភាពអន់ក៏គេសម្រេចចិត្តជីកយករ៉ែទាំងនោះដែរ ។ ក្រុមហ៊ុនជីករ៉ែក៏ត្រូវគិតផងដែរ អំពីសហគមន៍ក្នុងស្រុក ដែលព្រួយបារម្ភពីបរិស្ថានត្រូវបានបំផ្លាញដោយធូលី រណ្តៅជ្រៅៗ ស្នាមក្រហេងក្រហូង និងកង្វក់ផ្សេងៗ ។ ប៉ុន្តែពួកគេខ្លះទៀតក៏ស្វាគមន៍ចំពោះមុខរបរថ្មីដែលក្រុមហ៊ុនជីករ៉ែផ្តល់ឱ្យដែរ ។

**សំណួរ**

1. តើធាតុណាមួយដែលសំបូរជាងគេបំផុតនៅក្នុងសំបកផែនដី?
2. តើលោហៈណាមួយសំបូរជាងគេបំផុតនៅក្នុងសំបកផែនដី? លោហៈណាមួយនៅក្នុងលំដាប់ទី 2?

3. ហេតុអ្វីបានជាមាសស្ថិតនៅជាអង្គធាតុទោល (ភាពសុទ្ធ) ក្នុងសំបកផែនដី?

4. តើវាពិតទេដែលថាលោហៈមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងសំបូរនៅក្នុងសំបកផែនដី?

5. តើអ្វីជាលោហៈកម្របំផុត? ចូរឱ្យឈ្មោះចំនួនបួន។

6. តើអ្វីជារ៉ែលោហៈ?

7. ចូរប្រាប់ឈ្មោះរ៉ែសំខាន់ៗនៃ

ក- សូដ្យូម

ខ- អាលុយមីញ៉ូម

តើសមាសធាតុសំខាន់ៗនៅក្នុងរ៉ែនីមួយៗគឺអ្វី?

# ២ យោបកលោហៈចេញពីរ៉ែ

## ២.១ ការទទួលលោហៈពីរ៉ែ

រ៉ែគឺជាសិលាដែលគេអាចទាញយកលោហៈបាន។ បន្ទាប់ពីជីករ៉ែបានហើយ ជំហានបន្ទាប់ត្រូវទាញយកលោហៈចេញពីវា។ ដំណើរការនេះងាយស្រួលឬពិបាកអាស្រ័យទៅលើកម្រិតសកម្មភាពគីមីរបស់លោហៈនោះ។

- **លោហៈសុទ្ធ** លោហៈមួយចំនួនជាលោហៈដែលមានសកម្មភាពគីមីខ្សោយដូចជា ប្រាក់ មាស ប្លាទីន និងទង់ដែង។ លោហៈទាំងនេះត្រូវបានគេឃើញថាវាស្ថិតនៅជាអង្គធាតុទោល ហើយគេអាចទទួលលោហៈបែបនេះ ដោយការញែកវាពីភាពមិនសុទ្ធរបស់វា ដូចការរែងយកថ្មចេញពីដីខ្សាច់ដែរ។ ដំណើរការបែបនេះមិនទាក់ទងនឹងប្រតិកម្មគីមី ទេ។
- **លោហៈផ្សេងទៀត** លោហៈផ្សេងទៀតស្ថិតនៅជាសមាសធាតុក្នុងរ៉ែ។ ដូច្នេះដើម្បីទាញយកលោហៈទាំងនេះពីរ៉ែគេត្រូវប្រើប្រតិកម្មគីមី។

## ២.២ យោបកលោហៈដោយការផ្តាច់អុកស៊ីសែន

ជារឿយៗ សមាសធាតុលោហៈគឺជា**អុកស៊ីត** ឬជាសមាសធាតុដែលងាយបំលែងទៅជាអុកស៊ីត។ គេអាចទាញយកលោហៈនេះបានដោយការផ្តាច់អុកស៊ីសែន។ លំនាំបែបនេះហៅថា **រេដុកម្ម**។

*រេដុកម្មគឺជាលំនាំផ្តាច់អុកស៊ីសែន។ សារធាតុណាដែលអាចរំដោះអុកស៊ីសែនចេញបានហៅថា ភ្នាក់ងាររេដុកម្ម (រេដុករ)។*

$$\text{អុកស៊ីតលោហៈ (រ៉ែ)} \xrightarrow[\text{(អុកស៊ីសែនត្រូវបានផ្តាច់ចេញដោយប្រើភ្នាក់ងាររេដុកម្ម)}]{\text{រេដុកម្ម}} \text{លោហៈ}$$

កាបូន និងកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតជារឿយៗត្រូវបានគេប្រើជាភ្នាក់ងាររេដុកម្ម។ តាមតារាងខាងស្តាំបង្ហាញថា កាបូនមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងជាងស័ង្កសី ដូច្នេះកាបូន និងកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតអាចផ្តាច់អុកស៊ីសែនចេញពីស័ង្កសី ដែក និងសំណ

អុកស៊ីតបាន ។

*ឧទាហរណ៍*   កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតត្រូវបានគេប្រើដើម្បីទាញយកដែក ចេញពីរ៉ែដែក

ដែក(III) អុកស៊ីត + កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត ⟶ ដែក + កាបូនឌីអុកស៊ីត

$$Fe_2O_3\ (s) + 3CO\ (g) \longrightarrow 2Fe\ (l) + 3CO_2\ (g)$$

## ២.៣ យោបកលោហៈដោយអគ្គិសនីវិភាគ

អគ្គិសនីវិភាគមានន័យថាការបំបែកសមាសធាតុដោយប្រើចរន្តអគ្គិសនី ។ វាជាវិធីមួយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពបំផុតដើម្បីទាញយកលោហៈពីសមាសធាតុរបស់វា ។ ដំបូងគេរំលាយសមាសធាតុដោយដុតកម្តៅ ឬរំលាយទៅក្នុងទឹកដើម្បីឱ្យអ៊ីយ៉ុងផ្លាស់ទីដោយសេរី ។ បន្ទាប់មកគេផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីដើម្បីញែកវា ។ ដោយសារចរន្តអគ្គិសនីមានតម្លៃថ្លៃវិធីនេះត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់តែទាញយកលោហៈដែលមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងប៉ុណ្ណោះ ព្រោះវាពិបាកក្នុងការទាញយកលោហៈនោះក្រៅពីអគ្គិសនីវិភាគដូចជាការទាញយកអាលុយមីញ៉ូមចេញពីអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត ។

អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត ⟶ អាលុយមីញ៉ូម + អុកស៊ីសែន

$$2Al_2O_3\ (l) \longrightarrow 4Al\ (l) + 3O_2\ (g)$$

ក្នុងប្រតិកម្មនេះ យើងឃើញថាអុកស៊ីសែនត្រូវបានផ្តាច់ចេញ មានន័យថាលំនាំរេដុកម្មកើតឡើង ។ ប៉ុន្តែវាកើត ឡើងយ៉ាងដូចម្តេច?

ដំបូង អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតត្រូវបានបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូម និងអ៊ីយ៉ុងអុកស៊ីត ។ បន្ទាប់មកអ៊ីយ៉ុង អាលុយមីញ៉ូមចាប់យកអេឡិចត្រុងក្លាយជាអាតូមអាលុយមីញ៉ូម ។

$$Al^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Al$$

ដូច្នេះយើងអាចឱ្យនិយមន័យរេដុកម្មបានទូលំទូលាយជាងមុនថា ***រេដុកម្ម គឺជាលំនាំចាប់យកអេឡិចត្រុង*** ។

**ស៊េរីសកម្មភាពគីមី**

ប៉ូតាស្យូម — *សកម្មភាពគីមីខ្លាំង*
សូដ្យូម
កាល់ស្យូម
ម៉ាញ៉េស្យូម
អាលុយមីញ៉ូម
***កាបូន***
ស័ង្កសី
ដែក
សំណប៉ាហាំង
សំណ
***អ៊ីដ្រូសែន***
ទង់ដែង
ប្រាក់
មាស — *សកម្មភាពគីមីខ្សោយ*

គេបញ្ចូលកាបូន និងអ៊ីដ្រូសែននៅក្នុងតារាងនេះដើម្បីធ្វើការប្រៀបធៀប ។

## ២.៤ តារាងសង្ខេបយោបកលោហៈ

<table>
<tr><th>លោហៈ</th><th></th><th></th><th>វិធីទាញយកលោហៈពីរ៉ែ</th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>ប៉ូតាស្យូម<br>សូដ្យូម<br>កាល់ស្យូម<br>ម៉ាញេស្យូម<br>អាលុយមីញ៉ូម</td><td rowspan="3">លោហៈមានសកម្មភាពគីមីកាន់តែខ្លាំង</td><td rowspan="3">រ៉ែមានភាពលំបាកក្នុងការបំបែក</td><td>អគ្គិសនីវិភាគ</td><td rowspan="3">វិធីទាញយកលោហៈកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព</td><td rowspan="3">វិធីទាញយកលោហៈកាន់តែចំណាយច្រើន</td></tr>
<tr><td>ស័ង្កសី<br>ដែក<br>សំណ</td><td>ដុតកម្តៅជាមួយកាបូន ឬកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត</td></tr>
<tr><td>ប្រាក់<br>មាស</td><td>កើតឡើងដោយធម្មជាតិជាធាតុគីមី ដូចនេះមិនចាំបាច់មានប្រតិកម្មគីមីទេ</td></tr>
</table>

ដូចនេះវិធីទាញយកលោហៈអាស្រ័យទៅនឹងទីតាំងរបស់លោហៈនៅក្នុងស៊េរីសកម្មភាពគីមីនៃលោហៈ ។

## ២.៥ រេដុកម្មផ្ទុយពីអុកស៊ីតកម្ម

ចូរមើលម្តងទៀតចំពោះលំនាំរេដុកម្មនៃដែក III អុកស៊ីត ÷

$Fe_2O_3$ (s) + 3CO (g) $\longrightarrow$ 2Fe (l) + $3CO_2$ (g)

ដែក III អុកស៊ីតបាត់បង់អុកស៊ីសែន គឺវារងរេដុកម្ម ។ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតចំណេញអុកស៊ីសែន គឺវារងអុកស៊ីតកម្ម ។ រេដុកម្មផ្ទុយពីអុកស៊ីតកម្ម ប៉ុន្តែវាតែងតែកើតឡើងព្រមគ្នា ។

## ២.៦ រេដុកម្មនិងអុកស៊ីតកម្មក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ

យើងបានដឹងហើយថា មុននឹងធ្វើអគ្គិសនីវិភាគ អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតត្រូវបានគេបំបែកជាអ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូម និងអ៊ីយ៉ុងអុកស៊ីត ។ អ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូមចាប់យកអេឡិចត្រុង ដូច្នេះវារងរេដុកម្ម ។ ចំណែកឯអ៊ីយ៉ុងអុកស៊ីតបោះបង់អេឡិចត្រុង ដូច្នេះវារងអុកស៊ីតកម្ម ។ ប៉ុន្តែលំនាំទាំងពីរនេះតែងតែកើតឡើងព្រមគ្នា ។

$O^{2-} - 2e^{-} \longrightarrow O$ បន្ទាប់មក $O + O \longrightarrow O_2$ ។

យើងអាចឱ្យនិយមន័យអុកស៊ីតកម្មបានទូលំទូលាយជាងមុនថា *អុកស៊ីតកម្ម គឺជាលំនាំបាត់បង់អេឡិចត្រុង* ។

## ២.៧ ប្រតិកម្មរេដុក (អុកស៊ីដូរេដុកម្ម)

ដោយសារលំនាំអុកស៊ីតកម្ម និងលំនាំរេដុកម្មតែងតែកើតឡើងព្រមគ្នា ដូច្នេះប្រតិកម្មសរុបត្រូវបានហៅថាប្រតិកម្មរេដុក ។

ដែក III អុកស៊ីត $\xrightarrow{\text{រេដុកម្ម}}$ ដែក

កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត $\xrightarrow{\text{អុកស៊ីតកម្ម}}$ កាបូនឌីអុកស៊ីត

ដែក III អុកស៊ីត + កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត $\xrightarrow{\text{រេដុក}}$ ដែក + កាបូនឌីអុកស៊ីត

**សំណួរ**

1. ហេតុអ្វីគេមិនប្រើប្រតិកម្មគីមីក្នុងការទាញយកមាស?

2. គេទាញយកសំណតាមរយៈការដុតកម្តៅអុកស៊ីតរបស់វាជាមួយកាបូន ។

សំណអុកស៊ីត + កាបូន $\longrightarrow$ សំណ + កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត

ក. ហេតុអ្វីបានជាគេអាចប្រើកាបូនសម្រាប់ប្រតិកម្មនេះ?

ខ. តើសារធាតុណាមួយរងរេដុកម្ម?

គ. តើសារធាតុណាមួយជាភ្នាក់ងាររេដុកម្ម?

ឃ. តើសារធាតុណាមួយរងអុកស៊ីតកម្ម?

3. ចូរឱ្យនិយមន័យទាំងពីរយ៉ាងរបស់ រេដុកម្ម និងអុកស៊ីតកម្ម ។

4. ប្រតិកម្មនៅក្នុងសំណួរទី 2 គឺជាប្រតិកម្មរេដុក។ ហេតុអ្វី?

5. លោហៈសូដ្យូមត្រូវបានគេទាញចេញពីរ៉ែអំបិល (សូដ្យូមក្លរួ)។

ក. គេត្រូវប្រើអគ្គិសនីវិភាគសម្រាប់ដំណើរការនេះ។ ហេតុអ្វី?

ខ. ចូរសរសេរសមីការជាអក្សរតាងប្រតិកម្មនេះ។

គ. ចូរបញ្ជាក់ថាអ៊ីយ៉ុងណាមួយរងអុកស៊ីតកម្ម ហើយអ៊ីយ៉ុងណាមួយរងរេដុកម្ម។

# ៣ បម្រើបម្រាស់លោហៈ

## ៣.១ លោហៈសុទ្ធ និងសំលោហៈ

គេយកលោហៈទៅប្រើប្រាស់អាស្រ័យទៅនឹងលក្ខណៈរបស់វា។

- អាលុយមីញ៉ូមសុទ្ធអាចយកទៅផែជាសន្លឹកយ៉ាងស្ដើង ដែលវាមានលក្ខណៈមាំល្អ តែងាយកាត់។ ដូចនេះគេយកវាទៅធ្វើជាទ្រនាប់ខាងលើដបទឹក ដោះគោ ប្រេងម៉ាស៊ីន និងក្រដាសដុតមាន់...។
- សំណសុទ្ធមានលក្ខណៈទន់ និងងាយពត់ដោយ មិនចាំបាច់ដុតកម្ដៅ។ វាមិនរងកំណូតលោហៈទេ ដូច្នេះគេប្រើវាសម្រាប់បិទភ្ជិតថដ្នជុំវិញបំពង់ផ្សែង។
- ទង់ដែងសុទ្ធងាយហូតជាលួស ហើយវាចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ។ គេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើជាខ្សែចម្លង។

លោហៈមួយចំនួនមានសារៈសំខាន់ណាស់ពេលវានៅជាអង្គធាតុសុទ្ធ។

*ឧទាហរណ៍* ទង់ដែងចម្លងចរន្តអគ្គិសនី មិនបានល្អទេពេលវាមានធាតុមិនសុទ្ធនៅជាមួយវា។ ចំណែកឯលោហៈជាច្រើនទៀតមានសារៈសំខាន់ណាស់ពេលវាមិនមែនជាធាតុសុទ្ធ។ ចំណែកដែកវិញ គេស្ទើរតែមិនដែលយកដែកសុទ្ធមកប្រើទេ។ ដែកសុទ្ធមិនល្អប្រើសម្រាប់សំណង់អគារឡើយ ព្រោះវាទន់ ហើយងាយដាច់។ ម្យ៉ាងទៀតវាងាយឡើងច្រែះណាស់។

ប៉ុន្តែបើគេបន្ថែមកាបូនបន្តិច(0,5%) គេទទួលបានដែកថែប។ វារឹងហើយជាប់ល្អ គេប្រើ វាសម្រាប់ធ្វើសំណង់អគារ, ស្ពាន, នាវា និង តួ រថយន្ត។

ពេលគេលាយនីកែល និងក្រូមជាមួយដែក គេទទួលបានដែកថែបមិនងាយឡើងច្រែះ។ វារឹង ហើយមិនរងកំណូត។ គេប្រើសម្រាប់ជាគ្រឿង រថយន្ត, អាងលាងចាន និងគ្រឿងប្រើប្រាស់ក្នុង ផ្ទះបាយ។

យើងឃើញថា លក្ខណៈរបស់ដែកផ្លាស់ប្តូរទៅតាមការលាយជាមួយសារធាតុដទៃទៀត។ *លក្ខណៈរបស់លោហៈអាចប្រែប្រួលតាមការលាយជាមួយសារធាតុដទៃៗទៀត។ ល្បាយបែបនេះហៅថាសំលោហៈ។*

សារធាតុដែលយកមកលាយដើម្បីធ្វើជាសំលោហៈភាគច្រើនជាលោហៈ ប៉ុន្តែពេលខ្លះជាអលោហៈដូចជាកាបូន ឬស៊ីលីស្យូមជាដើម។ គេអាចបង្កើតសំលោហៈដោយរំលាយលោហៈចម្បង ហើយបន្ទាប់មករំលាយសារធាតុដទៃទៀតចូល។ ការប្តូរពីលោហៈមួយទៅជាសំលោហៈបង្កើនការប្រើប្រាស់របស់វាបានច្រើនយ៉ាង។

## ៣.២ ការប្រើប្រាស់លោហៈសុទ្ធ

តារាងនេះសង្ខេបពីបម្រើបម្រាស់ខ្លះៗនៃលោហៈសុទ្ធ។

| លោហៈ | បម្រើបម្រាស់ | លក្ខណៈដែលអាចប្រើបាន |
|---|---|---|
| សូដ្យូម | - ជាមេត្រជាក់នៅក្នុងរ៉េអាក់ទ័រនុយក្លេអ៊ែរ<br>- យោបកលោហៈទីតានពីរ៉ែ | - ចម្លងកម្តៅបានល្អ។រលាយនៅសីតុណ្ហភាព 98°C ដូច្នេះពេលក្តៅវានឹងហូរតាមបំពង់បង្ហូរ។<br>- មានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងជាងទីតាន ហើយងាយរលាយ។ |
| អាលុយមីញ៉ូម | -ក្បាលខ្សែកាបអគ្គិសនី (បណ្តូលជាដែកថែបដើម្បីឱ្យវាមាំ)។<br>-CDs, CD-ROMs | -ចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ(មិនល្អដូចទង់ដែង តែមានតម្លៃថោក និងស្រាលជាង) ធន់នឹងកំណួតលោហៈ។<br>-វាស្រោបឱ្យចំណាំងផ្លាតបានល្អដោយតម្លៃថោក។ |
| ស័ង្កសី | ស្រោបដែក | -ដើម្បីកុំឱ្យដែករងកំណួត។ |
| សំណប៉ាហាំង | ស្រោបកំប៉ុងដែកថែប ឬកំប៉ុងម្ហូបអាហារ | មិនសូវមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំង ហើយមិនពុល និងការពារដែកថែបមិនឱ្យរងកំណួត។ |
| នីកែល | ស្រោបដែកថែបដោយប្រើអគ្គិសនីវិភាគ | មិនរងកំណួត ខាំជាប់ដែកថែបបានល្អ ភ្លឺគួរឱ្យគយគន់។ |
| ទីតាន | ដាក់ធ្មេញ និងបំពង់ផ្សេងយន្តហោះ | ស្រាល មាំ មិនរងកំណួត មិនពុល និងងាយហួតជាលួស ឬពត់ជារូបរាងផ្សេងៗបាន។ |

## ៣.៣ បម្រើបម្រាស់សំលោហៈ

មានសំលោហៈខុសៗគ្នារាប់ពាន់ប្រភេទ។ ក្នុងតារាងនេះគ្រាន់តែលើកយកសំលោហៈខ្លះៗមកបង្ហាញប៉ុណ្ណោះ។

| សំលោហៈ | ផ្សំដោយ | លក្ខណៈពិសេស | បម្រើបម្រាស់ |
|---|---|---|---|
| ទង់ដែងនីកែល<br>Cupronickel | ទង់ដែង 75%<br>នីកែល 25% | រឹង និងមានពណ៌ប្រាក់ | សម្រាប់ធ្វើប្រាក់កាក់ |
| ដែកថែបមិនច្រែះ<br>Stainless Steel | ដែក 70%<br>ក្រូម 20%<br>នីកែល 10% | មិនឡើងច្រែះ | ផ្នែកផ្សេងៗនៃរថយន្ត, សម្ភារៈផ្ទះបាយ, កាំបិតស្លាបព្រា, បំពង់ទីបក្នុងរោង ចក្រគីមី។ |
| ដែកថែបម៉ង់កាណែស<br>Manganese Steel | ដែក 85%<br>ម៉ង់កាណែស13,8%<br>កាបូន 1,2% | រឹងខ្លាំង | រ៉ឺសរ |
| សំលោហៈទីតាន<br>A titanium alloy | ទីតាន 92,5%<br>អាលុយមីញ៉ូម 5% | មាំខ្លាំងនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ | គ្រឿងម៉ាស៊ីនយន្តហោះប្រតិកម្ម |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | សំណប៉ាហាំង 2,5% | | |
| ស្ពាន់<br>Brass | ទង់ដែង 70%<br>ស័ង្កសី 30% | រឹងជាងទង់ដែងសុទ្ធ<br>មិនរងកំណូត | ឧបករណ៍តន្ត្រី |
| លង្ហិន<br>Bronze | ទង់ដែង 95%<br>សំណប៉ាហាំង 5% | រឹងជាងស្ពាន់<br>មិនរងកំណូត<br>មានសំឡេងស្រួយ | រូបចម្លាក់ គ្រឿងលំអ កណ្ដឹង |
| សំណផ្សា<br>Solder | សំណប៉ាហាំង 70%<br>សំណ 30% | មានចំណុចរលាយទាប | សម្រាប់ផ្សាខ្សែលួស បំពង់ទីប |

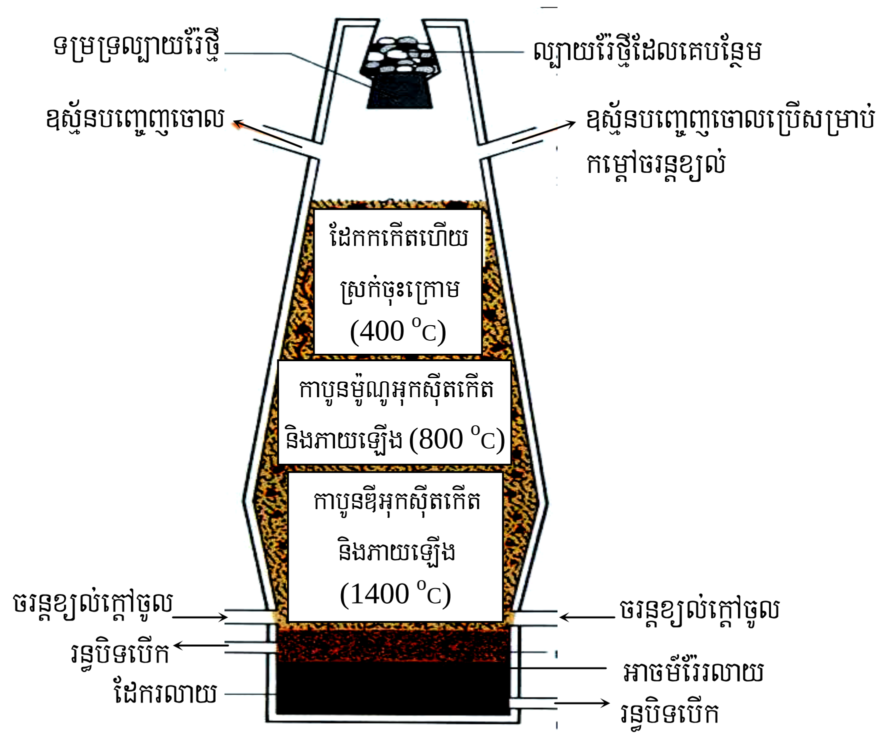
**សំណួរ**

1. ហេតុអ្វីបានជាលោហៈដែកកាន់តែមានសារៈប្រយោជន៍ពេលគេលាយវាជាមួយបរិមាណកាបូនតែបន្តិច?
2. អ្វីទៅជាសំលោហៈ? តើគេធ្វើវាយ៉ាងដូចម្ដេច?
3. ហេតុអ្វីបានជាគេយកសំណប៉ាហាំងទៅស្រោបកំប៉ុងម្ហូបអាហារ?
4. ចូរប្រាប់ឈ្មោះសំលោហៈ
   ក. ដែលមានចំណុចរលាយទាប
   ខ. មិនឡើងច្រែះ
5. តើលោហៈអ្វីដែលគេប្រើសម្រាប់ទធ្វើ
   ក. ដែកថែបមិនច្រែះ?
   ខ. ស្ពាន់?
   គ. លង្ហិន?

# ៤ យោបកលោហៈដែក

## ៤.១ ឡស្លដែក

រូបភាពខាងក្រោមនេះគឺជាឡស្លដែក ដែលប្រើសម្រាប់ទាញយកលោហៈដែកចេញពីរ៉ែ ។ វាជាឡដែលមានរាងដូចបំពង់ផ្សែងមានកម្ពស់យ៉ាងតិច 30 ម៉ែត ។




ល្បាយរ៉ែត្រូវបានគេបន្ថែមពីខាងលើនៃមាត់ឡ ។ ខ្យល់ក្តៅត្រូវបានគេបញ្ចូលតាមបាតឡ ។ បន្ទាប់ពីឆ្លងកាត់ប្រតិកម្មជាច្រើនដំណាក់ ដែករាវបានប្រមូលផ្តុំនៅបាតឡ ។

## ៤.២ តើល្បាយរ៉ែមានអ្វីខ្លះ?

ល្បាយរ៉ែរួមមានសារធាតុបីសំខាន់ ÷

- រ៉ែដែក ជារ៉ែសំខាន់របស់ដែកឈ្មោះថា អេម៉ាទីត ភាគច្រើនវាជា ដែក III អុកស៊ីត ដែលលាយជាមួយដីខ្សាច់ ។
- ថ្មកំបោរ មានកាល់ស្យូមកាបូណាត ។
- ធ្យូង បានមកពីធ្យូងថ្ម ដែលវាស្ទើរតែមានកាបូនសុទ្ធ ។

## ៤.៣ ប្រតិកម្មនៅក្នុងឡស្លដែក

| ប្រតិកម្ម ផលិតផល និងឧស្ម័នបញ្ចេញចោល | ការពន្យល់ |
|---|---|
| ***-ដំណាក់ទី ១*** ធ្យូងឆេះផ្តល់កម្តៅ ។ ចរន្តខ្យល់ក្តៅធ្វើឱ្យធ្យូងឆេះ ។ វាមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់ឱ្យផលជាកាបូនឌីអុកស៊ីត<br>$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ | -នេះជាប្រតិកម្មចំហេះ ។ វាបញ្ចេញកម្តៅដែលអាចកម្តៅឡបាន ។ ចរន្តខ្យល់ផ្តល់ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនសម្រាប់ប្រតិកម្ម (នៅក្នុងខ្យល់ឧស្ម័នដែលសម្បូរគឺអាសូត តែវាមិនបានចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មទេ) ។ |
| ***-ដំណាក់ទី ២*** ការកើតឡើងកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត | -នៅក្នុងប្រតិកម្មនេះ កាបូនឌីអុកស៊ីតបាត់បង់អុកស៊ីសែន ។ |

| | |
|---|---|
| កាបូនឌីអុកស៊ីតមានប្រតិកម្មជាមួយធ្យូងបន្តទៀតឱ្យផលជាកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត<br>$C (s) + CO_2 (g) \longrightarrow 2CO (g)$ | វារងរេដុកម្ម ។ ប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ ។ វាជាការល្អម្យ៉ាងដែរសម្រាប់ដំណាក់ទី ៣ ដែលត្រូវការសីតុណ្ហភាពទាប ។ |
| ***-ដំណាក់ទី ៣*** ដែក III អុកស៊ីតរងរេដុកម្ម<br>កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតមានប្រតិកម្មជាមួយ ដែក III អុកស៊ីតនៅក្នុងរ៉ែ ឱ្យផលជាដែករាវ<br>$Fe_2O_3 (s) + 3CO (g) \longrightarrow 2Fe (l) + 3CO_2 (g)$<br>ដែករាវហូរតិចៗទៅបាតឡ ។ | -កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតដើរតួជាភ្នាក់ងាររេដុកម្ម ។ វារំដោះឧស្ម័នអុកស៊ីសែនចេញពីដែក III អុកស៊ីតឱ្យផលជាលោហៈ ។ ដូច្នេះ ដែក III អុកស៊ីតរងរេដុកម្ម ។ ក្នុងពេលតែមួយកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតរងអុកស៊ីតកម្ម (ចាប់យកអុកស៊ីសែន) ។ ប្រតិកម្មសរុបជាប្រតិកម្មរេដុក( អុកស៊ីដូរេដុកម្ម) ។ |
| ***-ប្រតិកម្មនៃថ្មកំបោរ*** ថ្មកំបោរមានប្រតិកម្មជាមួយខ្សាច់នៅក្នុងរ៉ែ ឱ្យផលជាកាល់ស្យូមស៊ីលីកាត ឬអាចម៍រ៉ែ<br>$CaCO_3 (s) + SiO_2 (s) \longrightarrow CaSiO_3 (s) + CO_2 (g)$<br>អាចម៍រ៉ែធ្លាក់ទៅបាតឡ ហើយអណ្តែតនៅលើដែករាវ ។ | -គោលបំណងនៃប្រតិកម្មនេះគឺដើម្បីរំដោះធាតុមិនសុទ្ធចោល ។ ខ្សាច់មានលក្ខណៈជាអាស៊ីត ។ ប្រតិកម្មរវាងខ្សាច់ និងថ្មកំបោរជាប្រតិកម្មបន្សាប ។ អាចម៍រ៉ែត្រូវបានគេលក់សម្រាប់ធ្វើថ្នល់ ។ |
| ***-ឧស្ម័នបញ្ចេញចោល*** ឧស្ម័នទាំងនេះមានកាបូនឌីអុកស៊ីត និងអាសូតភាយចេញក្រៅតាមបំពង់ខាងលើនៃឡ ។ | -កាបូនឌីអុកស៊ីតបានមកពីប្រតិកម្មរេដុកម្ម ។ អាសូតបានមកពីខ្យល់ ព្រោះវាមិនបានចូលរួមប្រតិកម្ម ។ |

ដែករលាយទទួលបានមិនសុទ្ធទេ ។ ដែកមួយចំនួនត្រូវបានគេយកទៅពង្រឹងក្នុងពុម្ព ។ ដែកបែបនេះរឹងតែស្រួយ និងមានលក្ខណៈសមស្របសម្រាប់ធ្វើផ្លូវរថភ្លើង ។ ប៉ុន្តែដែកភាគច្រើន គេយកទៅធ្វើជាដែកថែបផ្សេងៗ (ជាសំលោហៈដែលមានដែកលាយជាមួយសារធាតុផ្សេងទៀតដើម្បីឱ្យមានលក្ខណៈល្អប្រសើរជាងមុន) ។ ឧទាហរណ៍ដែកថែបដែលមានដែកសុទ្ធ 99,5% និងកាបូន 0,5 % មានលក្ខណៈរឹងមាំល្អមសម្រាប់ធ្វើតួរថយន្ត ឬសំណង់អាគារ ។

### សំណួរ

1. ចូរប្រាប់ឈ្មោះវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ទាញយកដែក ។
2. ចូរសរសេរសមីការតុល្យការតាងប្រតិកម្មទង្វើដែកក្នុងឡស្លដែក ។
3. កាល់ស្យូមកាបូណាតនៅក្នុងឡបានជួយបន្សុទ្ធដែក ។ ចូរពន្យល់ដោយសរសេរសមីការបញ្ជាក់ ។
4. ចូរប្រាប់ឈ្មោះឧស្ម័នបញ្ចេញចោលពីឡ ។
5. អាចម៍រ៉ែ និងឧស្ម័នបញ្ចេញចោលសុទ្ធតែមានប្រយោជន៍ ។ តើគេប្រើសម្រាប់ធ្វើអ្វី?
6. តើអ្វីទៅជាដែកថែប?

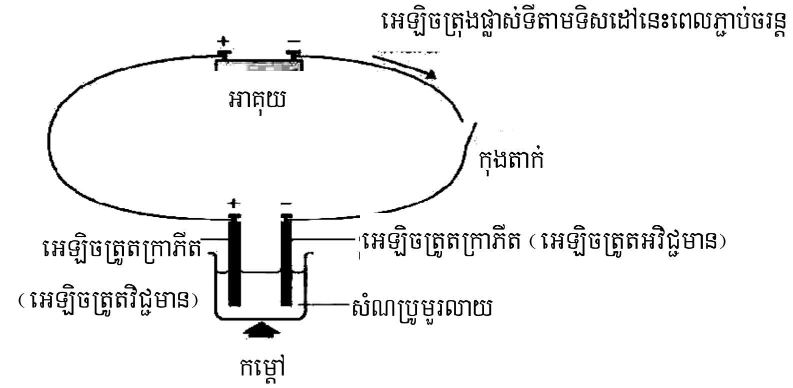
# ៥ គោលការណ៍អគ្គិសនីវិភាគ

អគ្គិសនីវិភាគមានន័យថា *ការបំបែកដោយចរន្តអគ្គិសនី* ។ សមាសធាតុត្រូវបានបំបែកដោយចរន្តអគ្គិសនី ។ លំនាំនេះអាចកើតបានលុះត្រាតែសមាសធាតុនោះ ÷

- ជាសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង
- ត្រូវបានគេរំលាយដោយកម្ដៅ ឬក្នុងទឹកដើម្បីឱ្យអ៊ីយ៉ុងអាចផ្លាស់ទីដោយសេរី ។

## ៥.១ អគ្គិសនីវិភាគសំណប្រូមូរលាយដោយកម្ដៅ

រូបនេះបង្ហាញសម្ភារសម្រាប់ដំណើរការអគ្គិសនីវិភាគ ។



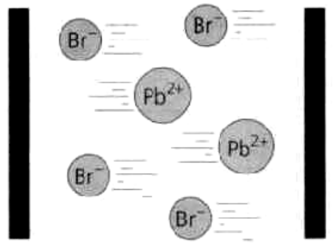

បង្គោលធ្វើពីក្រាភីតហៅថាអេឡិចត្រូត ដែលចរន្តអាចឆ្លងកាត់ទៅមកនៅក្នុងសំណប្រូមូរលាយ ពេលគេភ្ជាប់ចរន្ត។ សំណប្រូមូជាអេឡិចត្រូលីតដែលអគ្គិសនីវិភាគអាចដំណើរការបាន ។ ពេលគេភ្ជាប់ចរន្ត ចំហាយប្រូមចាប់ផ្ដើមកើតជាពពុះចេញពីអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន រីឯសំណកកើតនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន ដូចនេះថាមពលអគ្គិសនីផ្ដល់ដោយអាគុយបណ្ដាលឱ្យមានបម្រែបម្រួលគីមី ។

សំណប្រូមូ ⟶ សំណ + ប្រូម

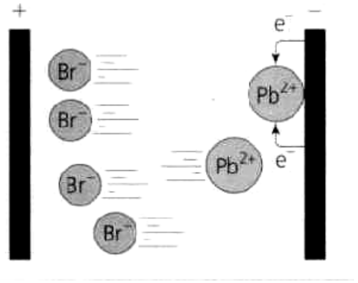
$$PbBr_2\,(l) \longrightarrow Pb\,(l) + Br_2\,(g)$$

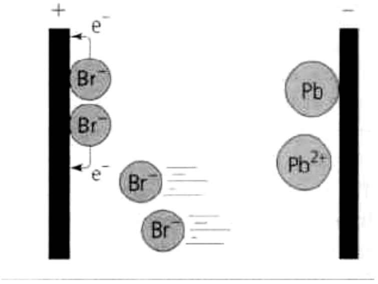
## ៥.២ លំនាំបំបែកសំណប្រូមូរលាយដោយកម្ដៅ

ពេលសំណប្រូមូរលាយដោយកម្ដៅ អ៊ីយ៉ុងសំណ ($Pb^{2+}$) និងអ៊ីយ៉ុងប្រូមូ ($Br^-$) ផ្លាស់ទីដោយសេរី ។ កាលណាគេភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនី អេឡិចត្រូតទាំងពីរមានបន្ទុក ហើយភ្លាមនោះអ៊ីយ៉ុងមានទំនោរផ្លាស់ទីទៅរកអេឡិចត្រូតទាំងពីរនេះ ។




បន្ទុកអគ្គិសនីផ្ទុយគ្នាទាញគ្នាចូល ដូច្នេះ អ៊ីយ៉ុងសំណដែល មានបន្ទុកវិជ្ជមាន($Pb^{2+}$) ផ្លាស់ទីទៅរកអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន ។ ចំណែកឯអ៊ីយ៉ុងប្រូមូដែលមានបន្ទុក អវិជ្ជមាន ($Br^-$) ផ្លាស់ទីទៅរកអេឡិច- ត្រូតវិជ្ជមាន ។




**នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន**

អ៊ីយ៉ុងសំណនីមួយៗទទួលពីរអេឡិចត្រុង ហើយក្លាយជាអាតូមសំណ

$Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$

សំណដែលកកើតនៅអេឡិចត្រូតធ្លាក់ ចុះក្រោម ។

អ៊ីយ៉ុងទទួលយកអេឡិច- ត្រុងជាលំនាំរេដុកម្ម ។

**នៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន**

អ៊ីយ៉ុងប្រូមួនីមួយៗបោះបង់អេឡិចត្រុង ហើយក្លាយជាអាតូមប្រូម

$Br^- \longrightarrow Br + 1e^-$

អាតូមប្រូមពីរៗដែលកកើតចងសម្ព័ន្ធដើម្បីបង្កើតជាម៉ូលេគុលហើយភាយឡើង

$Br + Br \longrightarrow Br_2$

អ៊ីយ៉ុងបោះបង់អេឡិចត្រុងជាលំនាំ អុកស៊ីតកម្ម ។

អគ្គិសនីវិភាគគឺជាប្រតិកម្មរេដុក ។ លំនាំរេដុកម្មកើតមាននៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន និងលំនាំអុកស៊ីតកម្មកើតមាននៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន ។

## ៥.៣ អគ្គិសនីវិភាគសមាសធាតុដែលរលាយដោយកម្ដៅ

ចូរពិនិត្យមើលឧទាហរណ៍នៅក្នុងតារាងនេះ ÷

| **អគ្គិសនីវិភាគ** | **ការបំបែក** | **តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន** | **តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន** |
|---|---|---|---|
| សូដ្យូមក្លរួ<br>NaCl | សូដ្យូមក្លរួ ⟶ សូដ្យូម + ក្លរ<br>$2NaCl\ (l) \longrightarrow 2Na\ (l) + Cl_2\ (g)$ | សូដ្យូម<br>$Na^+ + e^- \longrightarrow Na$ | ក្លរ<br>$Cl^- \longrightarrow Cl + 1e^-$<br>$Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$ |
| ប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូដួ<br>KI | ប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូដួ ⟶ ប៉ូតាស្យូម+អ៊ីយ៉ូដ<br>$2KI\ (l) \longrightarrow 2K\ (l) + I_2\ (g)$ | ប៉ូតាស្យូម<br>$K^+ + e^- \longrightarrow K$ | អ៊ីយ៉ូដ<br>$I^- \longrightarrow I + 1e^-$<br>$I + I \longrightarrow I_2$ |
| ទង់ដែង(II) ប្រូមួ<br>$CrBr_2$ | ទង់ដែង(II) ប្រូមួ ⟶ ទង់ដែង + ប្រូម<br>$CuBr_2(l) \longrightarrow Cu\ (l) + Br_2(g)$ | ទង់ដែង<br>$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ | ប្រូម<br>$Br^- \longrightarrow Br + 1e^-$<br>$Br + Br \longrightarrow Br_2$ |

*ដូច្នេះពេលគេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទៅលើសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងរលាយដោយកម្ដៅ លោហៈកកើតនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន និងអលោហៈកកើតនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន ។*

## ៥.៤ អគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុង

ពេលសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុងរលាយក្នុងទឹក អ៊ីយ៉ុងរបស់វាផ្លាស់ទីដោយសេរី ។ ដូច្នេះគេអាចធ្វើអគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងនេះបាន ។ ប៉ុន្តែផលិតផលទទួលបានអាចខុសគ្នាពីអគ្គិសនីវិភាគសមាសធាតុរលាយដោយកម្ដៅ ព្រោះទឹក

បង្កើតជាអ៊ីយ៉ុងខ្លះដែរ ។

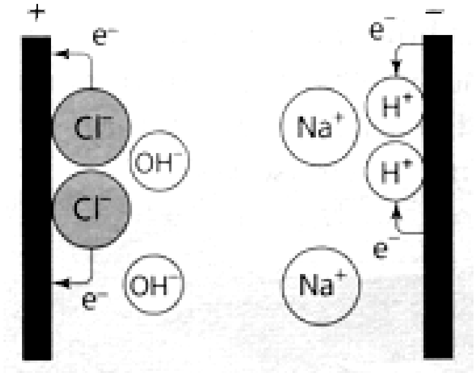
ម៉ូលេគុលទឹកខ្លះ ⟶ អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន + អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រុកស៊ីត

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

អ៊ីយ៉ុង $H^+$ ផ្លាស់ទីទៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមានជាមួយអ៊ីយ៉ុងលោហៈ ។ អ៊ីយ៉ុង $OH^-$ ផ្លាស់ទីទៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមានជាមួយអ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមានផ្សេងទៀត ។ ដោយមានអ៊ីយ៉ុងផ្សេងគ្នាតែមានបន្ទុកដូចគ្នា នាំឱ្យមានការប្រកួតប្រជែងមួយ ។ សូមពិនិត្យមើលលទ្ធផលក្នុងតារាងខាងក្រោម ÷

| **សមាសធាតុដែលរលាយក្នុងទឹក** | **តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន?** | **តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន?** |
|---|---|---|
| ប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូដួ | ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន | អ៊ីយ៉ូដ |
| សូដ្យូមក្លរួ | ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន | ក្លរ |
| ម៉ាញេស្យូមស៊ុលផាត | ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន | អុកស៊ីសែន |
| ស័ង្កសីក្លរួ | ស័ង្កសី + ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន | ក្លរ |
| សំណនីត្រាត | សំណ | អុកស៊ីសែន |
| ទង់ដែង II ប្រូមួ | ទង់ដែង | ប្រូម |

*ឧទាហរណ៍* អគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងសូដ្យូមក្លរួ មានអ៊ីយ៉ុងបួនប្រភេទកើតឡើងគឺ $Na^+$ និង $Cl^-$ ពីអំបិល ហើយ $H^+$ និង $OH^-$ ពីទឹក ។ នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន អ៊ីយ៉ុង $H^+$ ទទួលយកអេឡិចត្រុងលឿនជាងអ៊ីយ៉ុង $Na^+$ ។ នៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន អ៊ីយ៉ុង $Cl^-$ បោះបង់អេឡិចត្រុងលឿនជាងអ៊ីយ៉ុង $OH^-$ ដូចនេះមានអ៊ីដ្រូសែន និងក្លរកើតឡើង ។ ចំណែកអ៊ីយ៉ុង $Na^+$ និង $OH^-$ នៅក្នុងសូលុយស្យុងបង្កើតជាសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ។




ដូច្នេះ ពេលអ្នកធ្វើអគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងទឹកនៃសមាសធាតុមួយ ÷

- ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានបំភាយនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន ជាងលោហៈសកម្ម
- ឧស្ម័នអាឡូសែនត្រូវបានបំភាយនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន បើសិនសមាសធាតុនោះជាសមាសធាតុអាឡូសែនួ ។ បើមិនមែនជាសមាសធាតុអាឡូសែនួទេ គេនឹងទទួលបានឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ។

**សំណួរ**

1. តើសមាសធាតុអ្វីរងអគ្គិសនីវិភាគ?
2. ចំពោះអគ្គិសនីវិភាគសំណប្រូមួរលាយដោយកម្តៅ ចូរគូរគំនូសតាងបង្ហាញ ÷

ក. តើអ៊ីយ៉ុងផ្លាស់ទីយ៉ាងដូចម្ដេចពេលមានចរន្តឆ្លងកាត់?

ខ. តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន?

គ. តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន?

3. ចូរឱ្យឈ្មោះផលិតផលកកើតនៅអេឡិចត្រូតទាំងពីរពេលសមាសធាតុខាងក្រោមនេះរលាយដោយកម្ដៅរង អគ្គិសនីវិភាគ ។

ក. ម៉ាញេស្យូមក្លរួ

ខ. សូដ្យូមក្លរួ

គ. កាល់ស្យូមប្រូមួ

4. ពេលសូលុយស្យុងទឹកនៃប៉ូតាស្យូមក្លរួរងអគ្គិសនីវិភាគ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនបានកើតឡើង ។ ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុដោយប្រើគំនូសតាង ។

# ៦ យោបកលោហៈអាលុយមីញ៉ូម

## ៦.១ ពីសិលាទៅកាំជ្រួច

អាលុយមីញ៉ូមជាលោហៈដែលសំបូរជាងគេបំផុតនៅក្នុងសំបកផែនដី ។ រ៉ែសំខាន់របស់វាគឺរ៉ែបុកស៊ីត ដែលមានសមាសធាតុអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតលាយជាមួយធាតុមិនសុទ្ធដូចជាដីខ្សាច់ និងដែកអុកស៊ីត ។ ភាពមិនសុទ្ធរបស់វាធ្វើឱ្យរ៉ែបុកស៊ីតមានពណ៌ក្រហមត្នោត ។

ទាំងនេះគឺជាដំណាក់កាលក្នុងការទាញយកលោហៈអាលុយមីញ៉ូម ÷

១- ដំបូង ភូគព្ភវិទូធ្វើតេស្តលើរ៉ែដើម្បីដឹងថាមានរ៉ែបុកស៊ីតប៉ុន្មាន និងដើម្បីដឹងថាតើការ ជីកនេះអាចទាញយកផលចំណេញបានដែរ ឬទេ ។ បើលទ្ធផលធ្វើតេស្តគួរជាទីពេញចិត្តគេក៏ចាប់ផ្តើមជីក ។

២-ជាធម្មតារ៉ែបុកស៊ីតស្ថិតនៅក្នុងស្រទាប់ ខាងលើនៃសំបកផែនដី ដូចនេះវាមានការ ងាយស្រួលក្នុងការជីកយក ។ រូបនេះជារ៉ែបុកស៊ីតនៅក្នុងតំបន់ចាម៉ៃកា (Jamaica) ។ សារធាតុផ្សេងៗស្រោបដោយកំទេចរ៉ែបុកស៊ីតធ្វើឱ្យវាមានពណ៌ក្រហមត្នោត ។

៣-បន្ទាប់ពីជីកហើយ គេយករ៉ែទៅកាន់រោងចក្រ ដែលនៅទីនោះគេរំដោះសមាសធាតុមិនសុទ្ធចេញ ។ លទ្ធផលទទួលបានគឺអាលុយ មីញ៉ូមអុកស៊ីតពណ៌ស ឬអាលុយមីន ។

៤- អាលុយមីន ត្រូវបានយកទៅកាន់រោង ចក្រមួយផ្សេងទៀតដើម្បីធ្វើអគ្គិសនីវិភាគ ។ រ៉ែអាលុយមីនភាគច្រើននៅចាម៉ៃកាត្រូវបាន គេដឹកតាមនាវាដូចក្នុងរូប ទៅកាន់រោងចក្រ នៅកាណាដា ឬអាមេរិក... ។

៥- អគ្គិសនីនៅទីនោះមានតម្លៃថោកជាង ។ គេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគដើម្បីទទួលបានអាលុយ មីញ៉ូម ។ លោហៈអាលុយមីញ៉ូមត្រូវបានគេ ផលិតជាសន្លឹក ឬដុំ រួចលក់វាទៅឱ្យរោងចក្រ សហគ្រាសផ្សេងៗទៀត ។

៦- អាលុយមីញ៉ូមត្រូវបានគេផលិតធ្វើជា កំប៉ុងស្រាបៀរ ក្រដាសចំអិន កង់ប្រណាំង ខ្ទះឆា អង់តែនទូរទស្សន៍

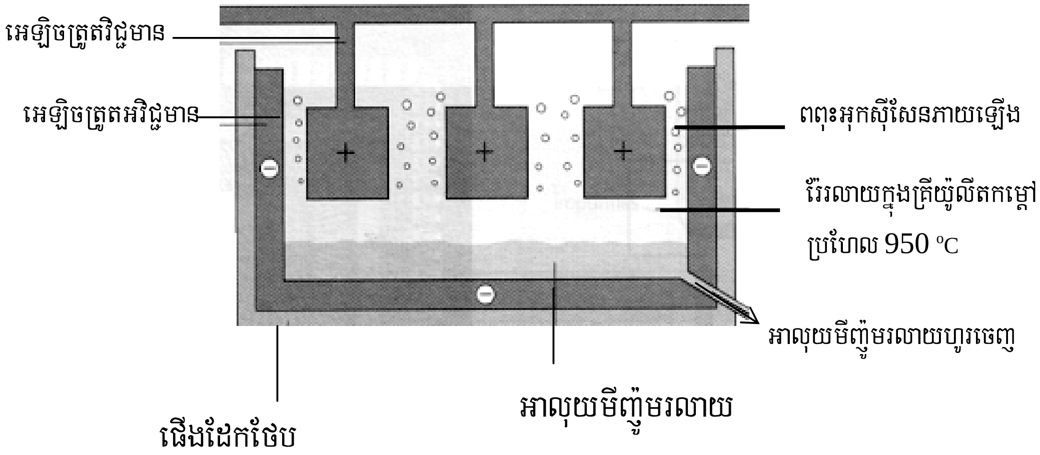
ខ្សែកាបអគ្គិសនី នាវា យន្តហោះ និងកាំជ្រួច ។

## ៦.២ ការពិនិត្យមើលឱ្យកាន់តែច្បាស់អំពីអគ្គិសនីវិភាគ

ក្នុងដំណាក់កាលទី 5 អ្នកឃើញថាគេទទួលបានអាលុយមីញ៉ូមពីអាលុយមីនតាមរយៈអគ្គិសនីវិភាគ ។ អាលុយមីនពីរតោន នឹងផ្តល់អាលុយមីញ៉ូមសុទ្ធមួយតោន ។

គេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគនៅក្នុងផើងធ្វើពីដែកថែបដ៏ធំមួយ ។ ផ្ទៃខាងក្នុងផើងត្រូវបានគេភ្ជាប់ដោយកាបូនដែលដើរតួជាអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន ។ ដុំកាបូនដ៏ធំក៏ត្រូវបានគេព្យួរចំកណ្តាលផើងដើម្បីឱ្យវាដើរតួជាអេឡិចត្រូតវិជ្ជមានផងដែរ ។

អាលុយមីញ៉ូមសុទ្ធរលាយនៅសីតុណ្ហភាព 2045 °C ដូចនេះវាចំណាយអស់ច្រើន និងមានគ្រោះថ្នាក់ក្នុងការរក្សាផើងឱ្យនៅសីតុណ្ហភាពបែបនេះ ។ ជំនួសឱ្យការធ្វើបែបនេះ គេរំលាយអាលុយមីននៅក្នុងគ្រីយ៉ូលីតរលាយ សម្រាប់ធ្វើអគ្គិសនីវិភាគ ( គ្រីយ៉ូលីតគឺសូដ្យូមអាលុយមីញ៉ូមភ្លុយអរួ ដែលមានសីតុណ្ហភាពរលាយទាបជាងខ្លាំង) ។




ពេលអាលុយមីនរលាយ អ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូម និងអ៊ីយ៉ុងអុកស៊ីតផ្លាស់ទីដោយសេរី ។ *<u>នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន</u>* អ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូមចាប់យកអេឡិចត្រុង នេះជាប្រតិកម្មរេដុកម្ម ÷

$$Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$$

អាតូមអាលុយមីញ៉ូមប្រមូលគ្នាហើយធ្លាក់ទៅបាតផើងដោយស្ថិតនៅជាលោហៈរលាយ ហើយវាហូរចេញក្រៅតាមរន្ធបង្ហូរ ។

*<u>នៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន</u>* អ៊ីយ៉ុងអុកស៊ីសែនបោះបង់អេឡិចត្រុង នេះជាប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្ម ÷

$$2O^{2-} \longrightarrow O_2 + 4e^-$$

ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលភាយចេញ មានប្រតិកម្មជាមួយអេឡិចត្រូតកាបូនឱ្យផលជាកាបូនឌីអុកស៊ីត ÷

$$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$

ដូច្នេះអេឡិចត្រូតក៏ដាច់របេះ ហើយចាំបាច់ត្រូវផ្លាស់ប្តូរថ្មី ។

*<u>លក្ខណៈខ្លះៗរបស់អាលុយមីញ៉ូម</u>*

- អាលុយមីញ៉ូមមានពណ៌ភ្លឺដូចប្រាក់
- មានដង់ស៊ីតេតូច ហើយស្រាល ។

- ចម្លងចរន្តអគ្គិសនី និងកម្តៅបានល្អ។

- អាចផៃ និងហូតជាលួសបាន។

- មិនពុល។

- មិនមាំល្អទេពេលនៅជាធាតុសុទ្ធ ប៉ុន្តែវាកាន់តែមាំល្អនៅពេលគេលាយវាជាមួយលោហៈផ្សេងទៀតដើម្បីបង្កើតជាសំលោហៈ។

**សំណួរ**

1. ចូរបំពេញចន្លោះខាងក្រោម ÷

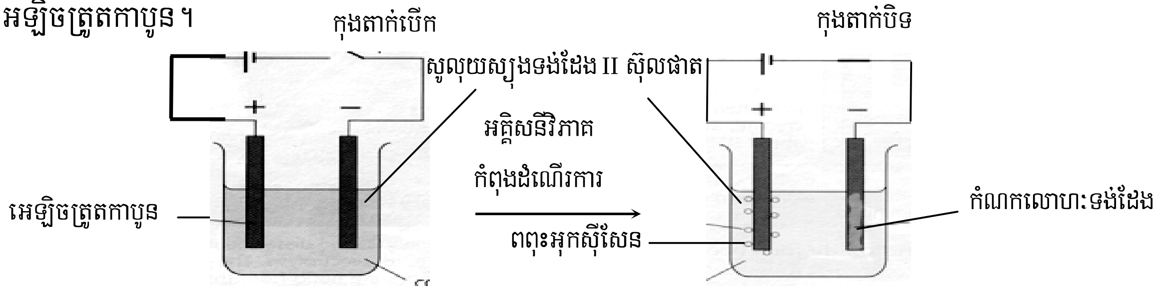
   រ៉ែសំខាន់របស់អាលុយមីញ៉ូមមានឈ្មោះថា.................................... ។ ជាដំបូងវាត្រូវបានគេបន្សុទ្ធទៅជា..............................ឬហៅថា...............................ដែលមានរូបមន្ត..............................ហើយបន្ទាប់មកគេធ្វើ....................................................ដើម្បីទទួលបានអាលុយមីញ៉ូម។

2. ចូរគូរផើងអគ្គិសនីវិភាគអាលុយមីន។
3. ហេតុអ្វីបានជាអ៊ីយ៉ុងអាលុយមីញ៉ូមផ្លាស់ទីទៅកាន់អេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន? តើមានអ្វីកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតនេះ?
4. ហេតុអ្វីបានជាគេត្រូវផ្លាស់ប្តូរអេឡិចត្រូត?
5. ចូររៀបរាប់ការប្រើប្រាស់អាលុយមីញ៉ូមឱ្យបានប្រាំមួយយ៉ាង ដែលទាក់ទងទៅនឹងលក្ខណៈរបស់វា។

# ៧ ការបន្សុទ្ធលោហៈទង់ដែងដោយអគ្គិសនីវិភាគ

## ៧.១ ទង់ដែង II ស៊ុលផាត និងអេឡិចត្រូតកាបូន

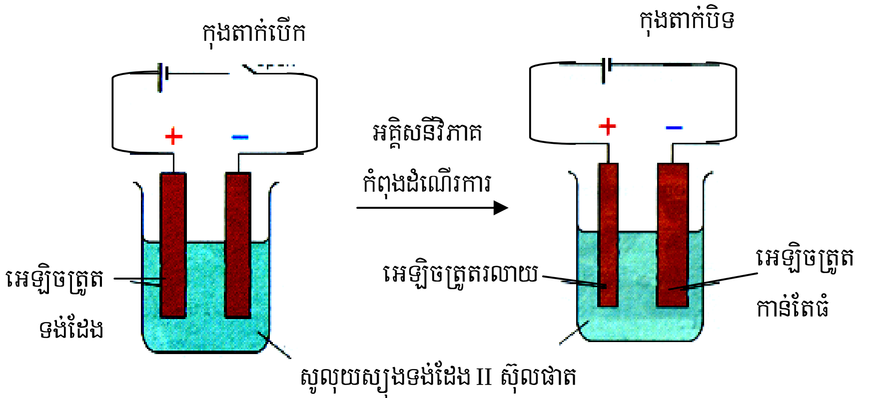
ចូរពិនិត្យមើលពីបាតុភូតដែលកើតឡើងពេលគេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងទង់ដែង II ស៊ុលផាតដោយប្រើអេឡិចត្រូតកាបូន។

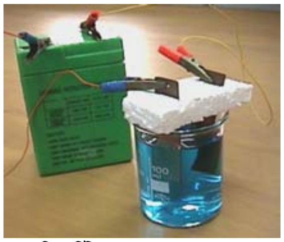



គេទទួលបានទង់ដែង នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន និងមានពពុះឧស្ម័នអុកស៊ីសែនភាយឡើងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន (នេះជាលទ្ធផលដែលយើងរំពឹងទុក)។ ពេលផ្តើមធ្វើអគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងមានពណ៌ខៀវដោយសារវត្តមានអ៊ីយ៉ុងទង់ដែង ហើយសូលុយស្យុងសាកពណ៌ (បាត់ពណ៌ខៀវបន្តិចម្តងៗ) នៅពេលទង់ដែងកកើតនៅលើអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន។

## ៧.២ ទង់ដែង II ស៊ុលផាត និងអេឡិចត្រូតទង់ដែង

បើគេជំនួសអេឡិចត្រូតកាបូន ដោយអេឡិចត្រូតទង់ដែង គេនឹងឃើញអ្វីមួយមិនធម្មតាកើតឡើង។



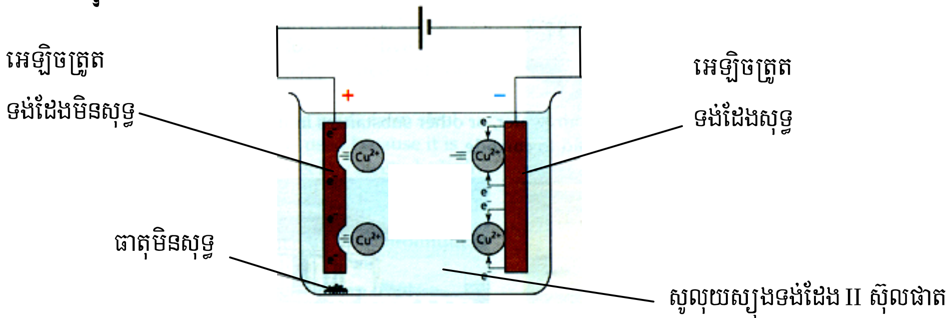
អគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងទង់ដែងសុលផាត ដោយប្រើអេឡិចត្រូតទង់ដែង។

យើងនៅតែទទួលបានទង់ដែងនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមានដដែល ប៉ុន្តែគ្មានពពុះអុកស៊ីសែនកើតឡើងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមានទៀតទេ ផ្ទុយទៅវិញគេសង្កេតឃើញថាអេឡិចត្រូតវិជ្ជមានកាន់តែតូចជាងមុន ព្រោះវារលាយ។

ពេលនេះពណ៌របស់សូលុយស្យុងមិនប្រែប្រួលទេព្រោះអ៊ីយ៉ុងទង់ដែងដែលក្លាយជាអាតូមនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមានស្មើនឹងចំនួនអាតូមទង់ដែងដែលក្លាយជាអ៊ីយ៉ុងនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន ដូច្នេះបរិមាណអ៊ីយ៉ុងទង់ដែងសរុបនៅក្នុងសូលុយស្យុងមិនប្រែប្រួលទេ។

អគ្គិសនីវិភាគនេះមានប្រយោជន៍ណាស់ព្រោះគេប្រើវាសម្រាប់បន្សុទ្ធលោហៈទង់ដែង។ លោហៈទង់ដែងកាន់តែសុទ្ធ ភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនីកាន់តែល្អ ហេតុនេះហើយបានជាគេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើខ្សែភ្លើង និងគ្រឿងចម្លងចរន្តផ្សេងៗ។

## ៧.៣ ការបន្សុទ្ធទង់ដែងដោយអគ្គិសនីវិភាគ



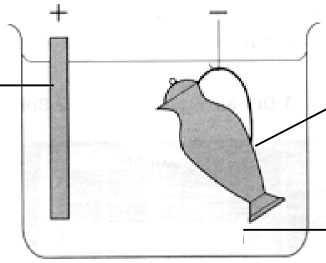

| **អេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន (ទង់ដែងមិនសុទ្ធ)** | **អេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន (ទង់ដែងសុទ្ធ)** |
|---|---|
| អាតូមទង់ដែងបោះបង់អេឡិចត្រុងក្លាយជាអ៊ីយ៉ុង<br>$Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$<br>នេះជាលំនាំអុកស៊ីតកម្ម<br>មានតែអ៊ីយ៉ុងទង់ដែងប៉ុណ្ណោះដែលរលាយ ធ្វើឱ្យអាណូតកាន់តែស្តើង ចំណែកធាតុមិនសុទ្ធធ្លាក់ទៅបាតធើង។ | អ៊ីយ៉ុងទង់ដែងទទួលយកអេឡិចត្រុងក្លាយជាអាតូម<br>$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$<br>នេះគឺលំនាំរេដុកម្ម<br>អាតូមទង់ដែងតោងស្អិតទៅនឹងកាតូត។ ដូច្នេះកាតូតកាន់តែក្រាស់។ |

អគ្គិសនីវិភាគអាចផលិតទង់ដែងដែលមានកម្រិតសុទ្ធ 99,999% ។ នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម គេមិនបោះចោលធាតុមិនសុទ្ធដែលធ្លាក់ទៅបាតធើងទេ ព្រោះវាអាចមានផ្ទុកលោហៈដែលមានតម្លៃ ដូចជាមាស ប្រាក់ ប្លាទីន និងសេលេញ៉ូម ។ គេទាញយកធាតុទាំងនេះទៅលក់ ឬប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ ។

## ៧.៤ ការស្រោបលោហៈដោយអគ្គិសនីវិភាគ

នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគខាងលើអេឡិចត្រូតទង់ដែងអវិជ្ជមាន ត្រូវបានស្រោបទង់ដែងពីលើបន្ថែមទៀត ។ យើងក៏អាចប្រើអគ្គិសនីវិភាគសម្រាប់ស្រោបអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមានដោយលោហៈផ្សេងទៀតបានដែរ ។ ដំណើរការនេះហៅថា **ការស្រោបលោហៈដោយអគ្គិសនីវិភាគ** ។

ឧបមាថាអ្នកចង់ស្រោបថូរនីកែលដោយប្រាក់ អ្នកត្រូវរៀបចំអគ្គិសនីវិភាគដោយដាក់ថូនីកែលជាអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន និងសន្លឹកលោហៈប្រាក់ជាអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន នៅក្នុងសូលុយស្យុងអេឡិចត្រូលីតជាប្រាក់នីត្រាត ។




**-នៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន** សន្លឹកលោហៈប្រាក់រលាយ បង្កើតបានជាអ៊ីយ៉ុងប្រាក់ ៖

$$Ag \longrightarrow Ag^{+} + e^{-}$$

**-នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន** អ៊ីយ៉ុងប្រាក់ទទួលអេឡិចត្រុងបង្កើតជាស្រទាប់ប្រាក់ស្រោបនៅលើថូនីកែល ។ គេលើកយកថូនីកែលចេញនៅពេលស្រទាប់ប្រាក់ក្រាស់ល្មម ៖

$$Ag^{+} + e^{-} \longrightarrow Ag$$

វិធីស្រោបលោហៈដោយអគ្គិសនីវិភាគ ត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ស្រោបកាងរថយន្តដោយលោហៈក្រូម ដើម្បីមើលទៅភ្លឺ ស្អាត និងការពារមិនឱ្យច្រេះកើតឡើង ។ ដែកថែបក៏ត្រូវស្រោបដោយសំណប៉ាហាំងដែរដើម្បីធ្វើជាកំប៉ុងម្ហូបអាហារ ។

### វិធានស្រោបលោហៈដោយអគ្គិសនីវិភាគ

ដើម្បីស្រោបវត្ថុមួយដោយលោហៈ **A**

- វត្ថុដែលត្រូវស្រោបជាអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន
- បន្ទះលោហៈ **A** ជាអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន
- សូលុយស្យុងអេឡិចត្រូលីត ជាសមាសធាតុដែលមានលោហៈ **A**

### សំណួរ

1. តើមានអ្វីកើតឡើងប្រសិនបើយើងប្តូរអេឡិចត្រូតកាបូនដោយអេឡិចត្រូតទង់ដែង នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ

សូលុយស្យុងទង់ដែង (II) ស៊ុលផាត?

2. ក/ ចូររៀបរាប់ពីការបន្សុទ្ធទង់ដែងដោយអគ្គិសនីវិភាគ ។

ខ/ តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះធាតុមិនសុទ្ធ?

3. ហេតុអ្វីបានជាគេចាំបាច់បន្សុទ្ធទង់ដែង?

4. ក/ ចូរគូសគំនូសតាងបង្ហាញពីវិធីស្រោបដែកគោលដោយនីកែល ។

ខ/ ចូរសរសេរសមីការដែលកើតមាននៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន និងអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន ។

# ៨ កំណកលោហៈ

ពេលលោហៈរងអំពើនៃខ្យល់ ទឹក ឬសារធាតុដទៃទៀតដែលនៅជុំវិញវា គេថាលោហៈនោះរងកំណួត ។

សូដ្យូមមានអំពើយ៉ាងរហ័សជាមួយខ្យល់សើមក្លាយជាសូដ្យូមអ៊ីដ្រុក-ស៊ីត ។ នេះជាហេតុផលដែលគេរក្សាសូដ្យូមនៅក្នុងប្រេង ។

ដែក និងដែកថែបភាគច្រើនរងកំណួតនៅក្នុងខ្យល់សើម បង្កើតជាច្រែះ ។ លំនាំនេះហៅថា កំណច្រែះ ។ ជាពិសេសវាកើតឡើងឆាប់រហ័សនៅតំបន់ក្បែរទឹកសមុទ្រ ។

ប៉ុន្តែមាសជាធាតុអសកម្ម វាមិនរងកំណួតទេ ។ ខ្សែកធ្វើអំពីមាសនេះមានអាយុសាមសិបឆ្នាំហើយ ប៉ុន្តែវានៅស្រស់ស្អាតដដែល ។

ជាទូទៅ កាលណាលោហៈមួយកាន់តែសកម្ម នោះវាកាន់តែឆាប់រងកំណួត ។

## ៨.១ កំណកលោហៈដែក

កំណួតលោហៈដែក ហៅថា **កំណច្រែះ** មានន័យថាដែករងអុកស៊ីតកម្ម ។ កំណច្រែះ ចាំបាច់ត្រូវមានទឹក និងខ្យល់ ដូចការសាកល្បងខាងក្រោមនេះ ÷

ដែកគោលទី 1 និង 2 មិនឡើងច្រែះទេ។ ដែកគោលទី 3 ឡើងច្រែះ។

## ៨.២ របៀបការពារកំណច្រែះ

ដែក និងដែកថែប( សំលោហៈធ្វើពីដែក) ភាគច្រើនឡើងច្រែះ។ ខាងក្រោមនេះគឺជាវិធីការពារកំណច្រែះរបស់ដែកទាំងនោះ។ វិធីនេះភាគច្រើនទាក់ទងដល់ការស្រោបលោហៈដោយអ្វីផ្សេងទៀតដើម្បីកុំឱ្យវាប៉ះខ្យល់ និងទឹក។

***១- ការលាបថ្នាំពណ៌*** ស្ពាន និងបង្កាន់ដៃធ្វើពីដែកថែបជាធម្មតាត្រូវបានគេលាបថ្នាំពណ៌។ ថ្នាំពណ៌ដែលមានផ្ទុកជាតិសំណ ឬស័ង្កសីត្រូវបានគេប្រើច្រើនបំផុត ពីព្រោះជាតិទាំងនេះវាមានលក្ខណៈល្អពិសេសក្នុងការការពារកំណច្រែះ។ ឧទាហរណ៍ ថ្នាំពណ៌ធ្វើពីសំណក្រហមមានផ្ទុកសំណអុកស៊ីត ($Pb_3O_4$)។

***២- ការលាបខ្លាញ់*** ឧបករណ៍ និងគ្រឿងម៉ាស៊ីន ត្រូវបានគេលាបខ្លាញ់ ឬប្រេង។

***៣-ការស្រោបដោយប្លាស្ទិច*** ដែកថែបត្រូវបានគេស្រោបដោយប្លាស្ទិចសម្រាប់ប្រើប្រាស់ ដូចជាកៅអីនៅតាមសួនច្បារ កន្ត្រកកង់ កញ្ច្រែងដាក់ចានជាដើម។ ប្លាស្ទិចវាមានតម្លៃថោក ហើយមើលទៅមានពណ៌ស្អាតផង។

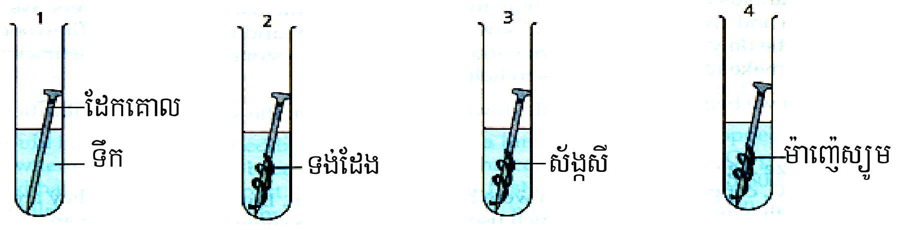
***៤-ការស្រោបដោយស័ង្កសី*** ដែកសម្រាប់ប្រើធ្វើជាទរទឹក ដំបូលផ្ទះ និងធុងសំរាមជាធម្មតាត្រូវបានគេស្រោបដោយស័ង្កសី។

***៥- ការស្រោបដោយសំណប៉ាហាំង*** កំប៉ុងសណ្តែក ឬម្ហូបអាហារធ្វើពីដែកថែបស្រោបដោយសំណប៉ាហាំង។ គេប្រើសំណប៉ាហាំងពីព្រោះវាជាលោហៈអសកម្ម ហើយមិនពុល។ វាស្រោបដែកថែបដោយអគ្គិសនីវិភាគលំនាំនេះហៅថាការស្រោបដោយសំណប៉ាហាំង

***៦- ការស្រោបដោយក្រូម*** ក្រូមត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ស្រោបដែកថែប ដោយបង្កើតជាស្រទាប់ការពារយ៉ាងភ្លឺ។ ឧទាហរណ៍ កាងរថយន្ត គេអាចស្រោបក្រូមដោយដំណើរការអគ្គិសនីវិភាគ ដូចករណីសំណប៉ាហាំងដែរ។

***៧- ការការពារដោយពលិកម្ម*** ម៉ាញ៉េស្យូមមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងជាងដែក ដូច្នេះហើយពេលដែលគេយកបន្ទះម៉ាញ៉េស្យូមទៅភ្ជាប់ជាមួយតួនាវា វារងកំណូតជំនួសដែកថែប។ នេះគេហៅថាការពារដោយពលិកម្ម ពីព្រោះម៉ាញ៉េស្យូមធ្វើពលិកម្មដើម្បីការពារដែកថែប។

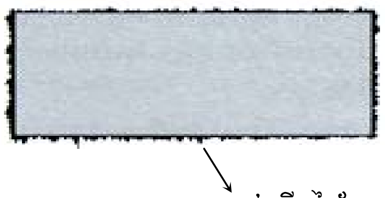
ចូរមើលពិសោធន៍




ដែកគោលទី 1 និង 2 ឡើងច្រែះ។ ដែកគោលទី 3 និង 4 មិនឡើងច្រែះទេ។ ដូច្នេះស័ង្កសីអាចត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ការការពារដោយពលិកម្ម ប៉ុន្តែទង់ដែងមិនអាចឡើយព្រោះវាមានសកម្មភាពគីមីខ្សោយជាងដែក។

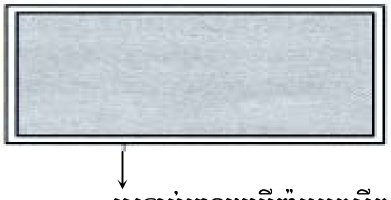
## ៨.៣ តើអាលុយមីញ៉ូមរងកំណូតឬទេ?

អាលុយមីញ៉ូមជាលោហៈសកម្មជាងដែក ដូច្នេះអ្នកអាចគិតថាវារងកំណូតលឿនជាងដែកនៅក្នុងខ្យល់សើម។ តាមពិត អាលុយមីញ៉ូមចាប់ផ្តើមរងកំណូតភ្លាម ប៉ុន្តែប្រតិកម្មនឹងឈប់យ៉ាងរហ័ស។



ស្រទាប់ស្តើងនៃច្រែះ

ពេលដែករងកំណួត កំណច្រែះកើតឡើងជាដុំយ៉ាងតូចបំផុត។ ខ្យល់សើមអាចឆ្លងកាត់ដុំតូចៗនេះ ដើម្បីបន្តកំណច្រែះទៅលើលោហៈដែលនៅខាងក្នុងជារហូត។



ស្រទាប់អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត

ប៉ុន្តែពេលអាលុយមីញ៉ូមប្រតិកម្មជាមួយខ្យល់ វាបង្កើតជាស្រទាប់អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត។ ស្រទាប់នេះស្រោបលើផ្ទៃដោយការពារមិនឱ្យមានកំណួត( ប្រតិកម្ម ) បន្តទៀត។

**សំណួរ**

1. អ្វីទៅជាកំណួតលោហៈ?
2. សារធាតុពីរ ធ្វើឱ្យដែកកំណច្រែះ តើអ្វីខ្លះ?
3. ចូរឱ្យឈ្មោះសំលោហៈនៃដែកដែលមិនកំណច្រែះ ( ឧបករណ៍ក្នុងផ្ទះបាយ ) ។
4. ដែកដែលស្រោបដោយសំណប៉ាហាំង មិនរងកំណួតទេ ។ ហេតុអ្វី?
5. ក/ តើ ការការពារដែកដោយពលិកម្ម មានន័យដូចម្តេច?
   ខ/ ម៉ាញេស្យូម និងស័ង្កសីអាចប្រើក្នុងការការពារដែកដោយពលិកម្ម ។ ហេតុអ្វី?
   គ/ ទង់ដែងមិនអាចប្រើក្នុងការការពារដែកដោយពលិកម្មឡើយ ។ ហេតុអ្វី?
6. ហេតុអ្វីបានជាអាលុយមីញ៉ូមមិនរងកំណួតបន្តទៀត?

# សំណួរ និងលំហាត់សម្រាប់មេរៀនទី ៥

1. មានតែធាតុគីមីបីបួនប៉ុណ្ណោះដែលគេប្រទះឃើញវាស្ថិតនៅមិនផ្សំជាមួយធាតុផ្សេងទៀតនៅក្នុងសំបកផែនដី ។ ឧទាហរណ៍ មាស ។ ចំណែកធាតុផ្សេងទៀតកើតឡើងស្ថិតនៅជាសមាសធាតុ ហើយយើងត្រូវតែធ្វើការទាញយកចេញពីរ៉ែរបស់វា ។ ជាធម្មតាដំណើរការទាញយកនេះ គឺធ្វើតាមការដុតកម្តៅជាមួយកាបូន ឬធ្វើអគ្គិសនីវិភាគ ។

   ព័ត៌មានខ្លះៗអំពីការទាញយកលោហៈចេញពីរ៉ែនៃលោហៈបីផ្សេងគ្នាបានបង្ហាញខាងក្រោម ÷

| លោហៈ | រូបមន្តរ៉ែសំខាន់ | វិធីទាញយកលោហៈ |
|---|---|---|
| ដែក | $Fe_2O_3$ | ដុតកម្តៅជាមួយកាបូន |
| អាលុយមីញ៉ូម | $Al_2O_3$ | អគ្គិសនីវិភាគ |
| សូដ្យូម | NaCl | អគ្គិសនីវិភាគ |

ក. ចូរឱ្យឈ្មោះគីមីនៃរ៉ែនីមួយៗ ។

ខ. ចូរតម្រៀបលោហៈទាំងបីតាមលំដាប់សើរីសកម្មភាពគីមី ។

គ. តើលោហៈដែលមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំងត្រូវបានគេទាញចេញពីរ៉ែរបស់វាយ៉ាងដូចម្ដេច?

ឃ. i- តើលោហៈដែលមានសកម្មភាពគីមីខ្សោយត្រូវបានគេទាញចេញពីរ៉ែរបស់វាយ៉ាងដូចម្ដេច?

ii- ហេតុអ្វីបានជាប្រតិកម្មនេះជាប្រតិកម្មរេដុកម្ម?

iii- ហេតុអ្វីបានជាវិធីនេះមិនអាចប្រើបានសម្រាប់លោហៈដែលមានសកម្មភាពគីមីខ្លាំង?

ង. តើវិធីណាមួយដែលអ្នកប្រើសម្រាប់ទាញយក ÷

i- ប៉ូតាស្យូម

ii- សំណ

iii- ម៉ាញេស្យូម

ច. មាសជាលោហៈដែលគេរកឃើញនៅក្នុងសំបកផែនដីជាអង្គធាតុទោល ។ ចូរពន្យល់ពីអត្ថន័យ អង្គធាតុទោល ។

ឆ. តើមាសនឹងស្ថិតនៅកន្លែងណាក្នុងសំណួរ ខ. ?

ជ. ចូរឱ្យឈ្មោះលោហៈផ្សេងទៀតដែលស្ថិតនៅជាអង្គធាតុទោល ។

2. ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុដែលលោហៈខាងក្រោមនេះសមស្របសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ដូចគេប្រាប់ខាងក្រោម ។

(អាចមានហេតុផលច្រើនជាងមួយសម្រាប់ករណីនីមួយៗ)

ក. អាលុយមីញ៉ូមប្រើសម្រាប់ធ្វើស៊ុមបង្អួច

ខ. ដែកប្រើសម្រាប់ធ្វើស្ពាន

គ. ទង់ដែងប្រើសម្រាប់ធ្វើខ្សែភ្លើង

ឃ. សំណប្រើសម្រាប់ភ្ជិតដំបូល

ង. ស័ង្កសីប្រើសម្រាប់ស្រោបដែកថែប

3. មានលោហៈជាច្រើនកាន់តែមានប្រយោជន៍ពេលគេលាយវាជាមួយធាតុផ្សេងទៀតជាងស្ថិតនៅភាពសុទ្ធ ។

ក. តើល្បាយលោហៈនេះមានឈ្មោះដូចម្ដេច?

ខ. i- តើលោហៈអ្វីដែលមានក្នុងល្បាយខាងក្រោមនេះ

*ស្ពាន់     សំណផ្សារ     ដែកថែបមិនច្រែះ*

ii- ចូរពណ៌នាផលប្រយោជន៍នៃល្បាយទាំងនេះ

iii- ចូរប្រាប់ពីការប្រើប្រាស់ឱ្យបានមួយនៃល្បាយនីមួយៗ

គ. ចូរឱ្យឈ្មោះល្បាយលោហៈមួយផ្សេងទៀត និងផលប្រយោជន៍របស់វា ។

4. *អាលុយមីញ៉ូម  មាស  ដែក  សំណប៉ាហាំង  ម៉ាញេស្យូម  ដែកថែបទន់  កាល់ស្យូម  ដែកថែបមិនច្រែះ*

ក. ក្នុងចំណោមលោហៈ និងសំលោហៈខាងលើ មានតែបួនប៉ុណ្ណោះដែលធន់នឹងការរងកំណូត

i- តើមានអ្វីខ្លះ?

ii- ចូរពន្យល់  ហេតុអ្វីបានជាវាអាចធន់នឹងការរងកំណូតបាន ។

ខ. ក្នុងចំណោមលោហៈ ឬសំលោហៈខាងលើ តើលោហៈ ឬសំលោហៈណាខ្លះដែលរងកំណូតយ៉ាងលឿនជាងគេបំផុត? ចូរពន្យល់ ។

5. ក. ចូរគូសគំនូសតាងឡស្លដែកព្រមទាំងបញ្ជាក់ឱ្យច្បាស់នៅក្នុងគំនូសតាងនោះ ÷

i- កន្លែងខ្យល់បាញ់ចូលទៅក្នុងឡ

ii- កន្លែងដែករលាយហូរចេញ

iii- កន្លែងអាចម៍រ៉ែហូរចេញ

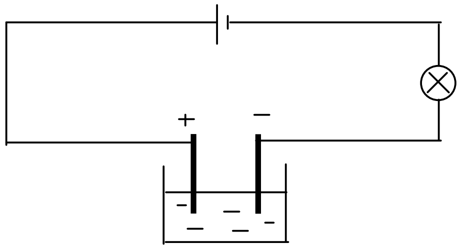
ខ. ចូរឱ្យឈ្មោះសារធាតុដើមចំនួន 3 ដែលគេបន្ថែមពីលើមាត់ឡ និងផលប្រយោជន៍របស់វា?

គ. តើអាចម៍រ៉ែកករឹងមានប្រយោជន៍ឬទេ? បើមានប្រយោជន៍ តើគេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ឃ. ចូរឱ្យឈ្មោះឧស្ម័នដែលបញ្ចេញចោលនៅមាត់ឡ ។ តើឧស្ម័ននេះមានប្រយោជន៍ឬទេ? ប្រសិនបើមាន តើគេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ង. ចូរសរសេរសមីការគីមីដែលកើតមានឡើងក្នុងឡស្លដែក ។

6. ខាងក្រោមនេះជាគំនូសតាងអគ្គិសនីវិភាគសំណប្រូមូ ÷




ក. តើគេត្រូវធ្វើដូចម្ដេចចំពោះសំណប្រូមូមុនអំពូលភ្លើងភ្លឺ?

ខ. តើគេសង្កេតឃើញអ្វីនៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមានពេលអគ្គិសនីវិភាគកំពុងដំណើរការ?

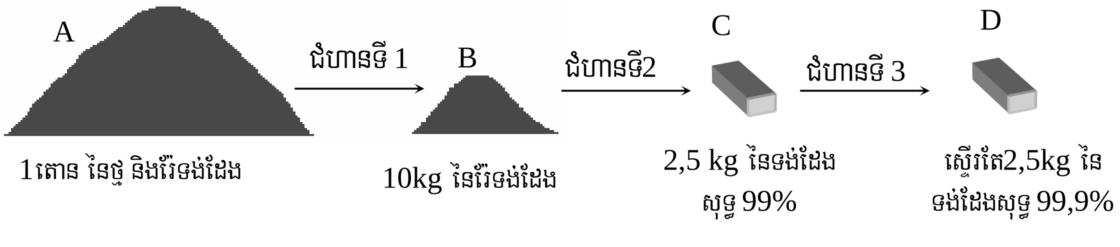
គ. ចូរប្រាប់ឈ្មោះសារធាតុក្នុងសំណួរ ខ ។

ឃ. តើគេសង្កេតឃើញអ្វីនៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន?

ង. ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មនៅអេឡិចត្រូតនីមួយៗ ។

ច. តើនៅអេឡិចត្រូតណាមួយដែលអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមានចាប់យកអេឡិចត្រុង? តើលំនាំនេះជាលំនាំអ្វី?

ឆ. តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន?



7. គំនូសតាងខាងលើបង្ហាញពីជំហាននៃការទាញយកទង់ដែងពីរ៉ែដែលមានគុណភាពអន់ ។ រ៉ែនេះផ្ទុកនូវទង់ដែង (II) ស៊ុលផួ CuS ។ វាអាចមានផងដែរនូវបរិមាណតិចតួចនៃ ប្រាក់ មាស ប្លាទីន ដែក ស័ង្កសី និង អាសេនិច ។

ក. តើអ្វីទៅជារ៉ែ?

ខ. តើអ្វីទៅជារ៉ែដែលមានគុណភាពអន់?

គ. តើមានកាកសំណល់សិលាប៉ុន្មានគីឡូក្រាមត្រូវបោះចោលក្នុងរ៉ែមួយតោនក្នុងជំហានទី 1? នៅទីបញ្ចប់ មានរ៉ែប៉ុន្មានភាគរយដែលត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីទាញយកទង់ដែងសុទ្ធ?

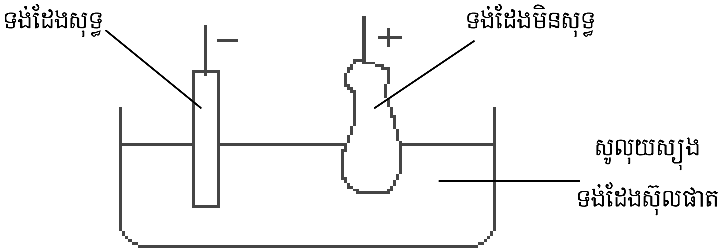
ឃ. ហេតុអ្វីជាការទាញយកលោហៈទង់ដែងពីរ៉ែដែលមានគុណភាពអន់បែបនេះជាការសន្សំសំចៃ?

ង. តើប្រភេទប្រតិកម្មគីមីអ្វីកើតឡើងក្នុងជំហានទី2? តើរ៉ែទង់ដែងអាចមានប្រតិកម្មជាមួយអ្វីដើម្បីទទួលបាន លោហៈទង់ដែង? លោហៈទង់ដែងនៅរូប C (ក្នុងគំនូសតាង) គឺសុទ្ធ 99% ។ ចូរប្រាប់ពីធាតុមិនសុទ្ធ ដែលអាច មាន ។

ច. តើលំនាំអ្វីដែលគេអនុវត្តនៅជំហានទី 3 ដើម្បីបន្សុទ្ធលោហៈ? អ្វីទៅជាការចំណាយចំបងនៅក្នុងលំនាំនេះ? ដូច ទង់ដែងសុទ្ធដែរ លំនាំនេះអាចឱ្យគេផលិតបានសារធាតុមានតម្លៃផ្សេងទៀត ។ ចូរពន្យល់ ។

ឆ. ចូររៀបរាប់ពីបញ្ហាបរិស្ថានដែលអាចកើតឡើងក្នុងជំហានពី A ដល់ D ។

8. គំនូសតាងខាងក្រោមនេះ បង្ហាញឧបករណ៍ដែលអាចប្រើសម្រាប់បន្សុទ្ធទង់ដែងដោយអគ្គិសនីវិភាគ




ក . ចូររៀបរាប់ពីអ្វីដែលអ្នកសង្កេតឃើញ ពេលអគ្គិសនីវិភាគកំពុងដំណើរការ

ខ. ចូរឱ្យឈ្មោះសូលុយស្យុងទង់ដែង II ស៊ុលផាតក្នុងឧបករណ៍ខាងលើ?

គ. ចូរសរសេរពាក់កណ្តាលសមីការប្រតិកម្មនៅអេឡិចត្រូតនីមួយៗ ។

ឃ. ទង់ដែងគេប្រើសម្រាប់បង្កើនល្បឿននៃឆីព (Chips) ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ និងធ្វើជាទុយោទឹក ។ តើលក្ខណៈរូប និង លក្ខណៈគីមីអ្វីដែលធ្វើឱ្យទង់ដែងសមស្របសម្រាប់ប្រើធ្វើសម្ភារខាងលើ?

ង. ទង់ដែងគេអាចដំទៅជាសន្លឹកដើម្បីធ្វើជាដំបូល ។ តើពាក្យអ្វីដែលពណ៌នាពីលក្ខណៈបែបនេះរបស់ទង់ដែង?

9. អាលុយមីញ៉ូមជាលោហៈដ៏ច្រើនលើសលប់នៅក្នុងសំបកផែនដីដែលមានប្រមាណ 8% ។ ដែកជាលោហៈដែលមាន ច្រើនបន្ទាប់ពីអាលុយមីញ៉ូមគឺប្រហែល5% នៃសំបកផែនដី ។ ដែក និងអាលុយមីញ៉ូមត្រូវបានគេទាញចេញពីរ៉ែរបស់ វាក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន ។ តារាងខាងក្រោមសង្ខេបពីដំណើរការក្នុងការទាញយកលោហៈទាំងពីរ ។

| | ដែក | អាលុយមីញ៉ូម |
|---|---|---|
| រ៉ែសំខាន់ | អេម៉ាទីត | បុកស៊ីត |
| រូបមន្តដែលទាក់ទងនឹងសមាសធាតុក្នុងរ៉ែ | $Fe_2O_3$ | $Al_2O_3$ |
| ប្រភពថាមពលដែលត្រូវប្រើ | ចំហេះនៃធ្យូងនៅក្នុងខ្យល់ | ចរន្តអគ្គិសនី |
| សារធាតុផ្សេងទៀតដែលប្រើក្នុងការទាញយកលោហៈ | ថ្មកំបោរ | កាបូន( ក្រាភិត) និងគ្រីយ៉ូលីត |
| សីតុណ្ហភាពនៅក្នុងផ្នែកដែលក្តៅជាងគេបំផុតក្នុងរ៉ែអាក់ទ័រ | 1900 $^oC$ | 1000 $^oC$ |
| វិធីញែកយកលោហៈពីល្បាយប្រតិកម្ម | រលាយហើយប្រមូលនៅបាតឡ | រលាយហើយប្រមូលនៅបាតឡ |
| ផលិតផលផ្សេងទៀត | កាបូនឌីអុកស៊ីត<br>ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត<br>អាចម៍រ៉ែ | កាបូនឌីអុកស៊ីត |

ក. នៅក្នុងការទាញយកលោហៈនីមួយៗនេះ តើអុកស៊ីតលោហៈរងអុកស៊ីតកម្ម រឺរងរេដុកម្មពេលវាបំប្លែងទៅជាលោហៈ?

ខ. ចូរពន្យល់ដោយសង្ខេបពីរការប្រើប្រាស់សារធាតុខាងក្រោម ÷

i- ថ្មកំបោរនៅក្នុងការទាញយកលោហៈដែក

ii- កាបូននៅក្នុងការទាញយកលោហៈអាលុយមីញ៉ូម

iii- គ្រីយ៉ូលីតនៅក្នុងការទាញយកលោហៈអាលុយមីញ៉ូម

គ. ចូរពណ៌នាពីភាពស្រដៀងគ្នាពីរយ៉ាង ក្នុងដំណើរការទាញយកលោហៈអាលុយមីញ៉ូម និងដែក ។

ឃ. ចូរប្រាប់ពីការប្រើប្រាស់មួយរបស់អាចម៍រ៉ែ ដែលជាផលិតផលបន្ទាប់បន្សំក្នុងការទាញយកលោហៈដែក ។

ង. អាលុយមីញ៉ូមមានតម្លៃថ្លៃជាងដែកបីដង ។ ចូរឱ្យហេតុផលពីរយ៉ាង ថាហេតុអ្វីបានជាអាលុយមីញ៉ូមថ្លៃជាងដែកបើវាជាធាតុដែលមានច្រើនលើសលប់ជាងដែក?

ច. ទាំងដែកថែប និងអាលុយមីញ៉ូមសុទ្ធតែអាចកែច្នៃប្រើឡើងវិញ ។ ហេតុអ្វីបានជាវាចាំបាច់ត្រូវកែច្នៃប្រើឡើងវិញនូវលោហៈទាំងនេះ?

10. នៅក្នុងពិសោធន៍មួយដើម្បីសង្កេតពីកំណួតលោហៈដែក គេដាក់ដែកគោលមួយទៅក្នុងទឹក ។

ក. តើកំណួតលោហៈដែកគេឱ្យឈ្មោះអ្វី? តើវាជាប្រភេទប្រតិកម្មគីមីអ្វី?

ខ. ក្នុងចំណោមលោហៈទាំងនេះ តើលោហៈណាមួយដែលគេអាចដាក់ជាមួយដែកគោលដើម្បីការពារកុំឱ្យមានកំណួតលោហៈ?

*ប្រាក់ សំណ ម៉ាញេស្យូម*