ជំពូកទី 2 កាបូន អុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែន

ក្នុងចំពុះផ្សារអុកស៊ីសែន-អ៊ីដ្រូសែនឧស្ម័នទាំងពីរបញ្ចេញពីដបពីរផ្សេងគ្នា ហើយមកជួបគ្នាត្រង់ចុងចំពុះផ្សារ ។ អណ្តាតភ្លើងនេះមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់រហូតដល់ 3000°C ។ គេប្រើវាសម្រាប់ផ្សារ ឬកាត់លោហៈក្រាស់ៗបាន ។

មេរៀនទី1 កាបូន

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- ពណ៌នាពីលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន
- ឱ្យឈ្មោះសណ្ឋានវិសមរូបរបស់កាបូន (ក្រាភីត ពេជ្រ)
- ពណ៌នាពីប្រតិកម្មទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ
- អនុវត្តបម្រើបម្រាស់កំបោររស់ និងកំបោរងាប់ក្នុងជីវភាព។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 5 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. កាបូនក្នុងធម្មជាតិ 2. លក្ខណៈរូប	114-115
1	3. លក្ខណៈគីមី	115-116
1	4. អុកស៊ីតរបស់កាបូន	116-117
1	5. កាបូណាត 6. កាល់ស្យូមកាបូណាត	117-118
1	7. ទង្វើកំបោររស់ និងកំបោរងាប់ មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	118-119

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងរង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តតាមសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីកាបូន។

តារាងទី 2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	-ពណ៌នាពីលក្ខណៈរូបរបស់កាបូន	-បំផុសគំនិតសិស្សឱ្យឈ្វេងយល់ពីកាបូនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ - សិស្សធ្វើការងារជាក្រុមសង្កេតពីលក្ខណៈរូបរបស់កាបូនពេជ្រ និងក្រាភីត។	-សិស្សបង្ហាញពីកាបូនក្នុងជីវភាពរស់នៅបានត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សពណ៌នាពីលក្ខណៈរូបរបស់ពេជ្រ និងក្រាភីតបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពណ៌នាពីលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍ជាក្រុម ដើម្បីពិនិត្យមើលប្រតិកម្មចំហេះកាបូនជាមួយអុកស៊ីសែន និងប្រតិកម្មរវាងកាបូនជាមួយអុកស៊ីតលោហៈ។	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍និងបង្ហាញលទ្ធផលបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពណ៌នាពីប្រតិកម្មរបស់កាបូនឌីអុកស៊ីត	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍ជាក្រុម ដើម្បីពិនិត្យមើលពីប្រតិកម្មរបស់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត។	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍និងបង្ហាញលទ្ធផលបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់សមាសធាតុកាបូណាត	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍ជាក្រុមដើម្បីពិនិត្យមើលលក្ខណៈរបស់សមាសធាតុកាបូណាត	-សិស្សធ្វើពិសោធន៍និងបង្ហាញលទ្ធផលបានត្រឹមត្រូវ។
1	- ពន្យល់ពីលក្ខណៈ និងទង្វើកំបោររស់ និងកំបោរងាប់ -សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន	- សិស្សពិភាក្សាក្រុម ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីលក្ខណៈ និងដំណើរការផលិតកំបោររស់ និងកំបោរងាប់។ -សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុម ឬជាបុគ្គល។	-សិស្សពន្យល់ពីលក្ខណៈ និងដំណើរការផលិតកំបោររស់ និងកំបោរងាប់បានត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ដោយសារកាបូនជាសារធាតុដ៏សំខាន់ និងត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាប្រចាំនៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ គ្រូបង្រៀនត្រូវព្យាយាមរំលេចឱ្យសិស្សឃើញអំពីសារៈសំខាន់ទាំងនេះ ដើម្បីផ្សារភ្ជាប់ពីខ្លឹមសារដែលពួកគេបានរៀននៅក្នុងមេរៀននេះទៅនឹងអ្វីដែលពួកគេបានជួបប្រទះក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ។ ជាមួយគ្នានេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សបានសង្កេតពិសោធន៍ជាក់ស្តែងស្តីពីលក្ខណៈផ្សេងៗនៃកាបូន និងសមាសធាតុរបស់វា ដូចជាប្រតិកម្មចំហេះកាបូន អត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ប្រតិកម្មបំបែកដោយកម្តៅនៃសមាសធាតុកាបូណាត ដូចដែលមានរៀបរាប់នៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅចំណុចផ្ដើមក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូបង្រៀនត្រូវពិនិត្យមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ឬបទពិសោធន៍ប្រចាំថ្ងៃរបស់សិស្ស ពាក់ព័ន្ធនឹងខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីដែលត្រូវបង្រៀន។ គ្រូបង្រៀនត្រូវរំឭកសិស្សឡើងវិញនូវមេរៀនថ្នាក់ទី៨ ស្ដីពីទ្រឹស្ដីអាតូម និងម៉ូលេគុលដើម្បីជាគ្រឹះក្នុងការសរសេររូបមន្តគីមី និងសមីការគីមីក្នុងមេរៀននេះ។ ចំពោះមេរៀនស្ដីពីខ្យល់ដែលពួកគេបានរៀនកាលនៅថ្នាក់ទី៧ ពាក់ព័ន្ធនឹងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក៏ត្រូវតែរំឭកក្នុងពេលជាមួយគ្នានេះដែរ។

កាបូន

ទស្សនាទាន៖

-ពណ៌នាពីលក្ខណៈរូបរបស់កាបូន

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើកាបូនមានលក្ខណៈរូបយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?

-តើកាបូនមានតួនាទីសំខាន់អ្វីខ្លះក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ?

- គ្រូបំផុសគំនិតសិស្សឱ្យគិតពីកាបូន និងបម្រើបម្រាស់របស់វានៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។

កាបូនក្នុងធម្មជាតិ៖ ជាធាតុបង្កសមាសធាតុសរីរាង្គសំខាន់ក្នុងរាងកាយមនុស្ស សត្វ រុក្ខជាតិ អាហារ សម្លៀកបំពាក់ប្លាស្ទិច ក្រដាស ធ្យូង ក្រាភីត ពេជ្រ កាបូនឌីអុកស៊ីតថ្មកំបោរ។ល។

- គ្រូឱ្យសិស្សប្រៀបធៀបពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងពេជ្រ និងក្រាភីត ដោយប្រើប្រាស់រូបគំរូអាតូមកាបូនពេជ្រ និងកាបូនក្រាភីត រួមជាមួយនឹងការសង្កេតធ្យូង និងពេជ្រ។

មេរៀនទី

1 កាបូន

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពណ៌នាពីលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន
- ឱ្យឈ្មោះសណ្ឋានវិសមរូបរបស់កាបូន(ក្រាភីត ពេជ្រ)
- ពណ៌នាពីប្រតិកម្មទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ
- អនុវត្តបម្រើបម្រាស់កំបោររស់និងកំបោរងាប់ក្នុងជីវភាព ។

1. កាបូនក្នុងធម្មជាតិ

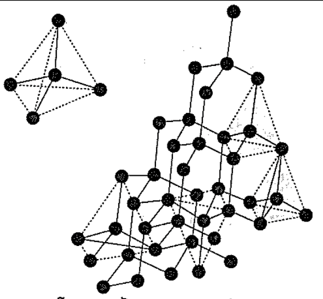
កាបូនជាអលោហៈមួយដែលគេប្រើប្រាស់ច្រើននៅក្នុងជីវភាពរស់នៅ ។ គេតែងប្រទះឃើញកាបូនមាននៅគ្រប់ទីកន្លែងដូចជា ក្នុងអាហារ ក្នុងប្រេងឥន្ធនៈ និងក្នុងសរសៃសម្លៀកបំពាក់ ។

2. លក្ខណៈរូប

កាបូន អាចស្ថិតនៅជាភាពសេរីនៅក្នុងសំបកផែនដី ។ វាស្ថិតនៅក្នុងទម្រង់ពីរយ៉ាងគឺ "ក្រាភីត និងពេជ្រ" ។ ពេជ្រនិងក្រាភីតជាសណ្ឋានវិសមរូបនៃកាបូន ។

ក. ពេជ្រ

ពេជ្រជាសារធាតុគ្មានពណ៌ មិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនី(ព្រោះគ្មានអ៊ីយ៉ុងឬអេឡិចត្រុងសេរីដើម្បីដឹកនាំបន្ទុក) និងចម្លងកម្តៅអន់ ។ ក្នុងពេជ្រអាតូមកាបូននីមួយៗភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់រឹងមាំជាមួយអាតូមកាបូនបួនផ្សេងទៀត ។ អាតូមកាបូនក្នុងពេជ្រតម្រៀបគ្នាជាទម្រង់ចតុមុខ ។ ដោយសារទម្រង់នេះហើយដែលធ្វើឱ្យពេជ្រជាធាតុរឹងបំផុតក្នុងចំណោមធាតុទាំងអស់នៅលើផែនដី ។



រូបទី ១ : តម្រៀបអាតូមកាបូននៅក្នុងពេជ្រ

114

លក្ខណៈរូបខុសគ្នារវាងពេជ្រ និងក្រាភីត

	ពេជ្រ	ក្រាភីត
ពណ៌	គ្មានពណ៌	ប្រផេះក្រម៉ៅ
របឹង	រឹង	ផុយ
ចម្លងចរន្ត	មិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនី	ចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ
ការតម្រៀបអាតូម	កាបូនចតុមុខតជាប់គ្នា (ប្រើសម្ព័ន្ធ៤)	ប្រើសម្ព័ន្ធ៣ ជារង្វង់៦ជ្រុង និងតម្រៀបជាស្រទាប់ៗ

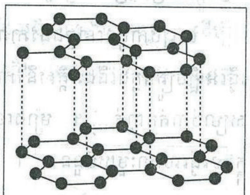
សម្គាល់៖ ការតេស្តលទ្ធភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ត្រូវមានថ្មពិល ខ្សែចម្លង និងអំពូល ដែលគ្រូត្រូវរៀបចំជាស្រេច។

- ករណីគ្មានពេជ្រឱ្យសិស្សសង្កេត គ្រូឱ្យសិស្សសង្កេតត្រឹមតែក្រាភីត (ធ្យូង ឬបណ្តូលថ្មពិល) បានហើយ។ ចំណែកពេជ្រវិញ គ្រូគ្រាន់តែប្រាប់ឱ្យសិស្សស្រមៃគិតតាមរូបារម្មណ៍ពីលក្ខណៈដែលគេធ្លាប់ឃើញក៏បានដែរ។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ១

២. ក្រាភីត

ក្រាភីត ជាធាតុមានពណ៌ប្រផេះក្រមៅ ទន់ និងរអិល ដែលបណ្ដាលមកពីស្រទាប់របស់វាអាចរអិលលើគ្នាបានងាយ ។ ក្រាភីតចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ ព្រោះអាតូមកាបូនមានអេឡិចត្រុងស្រទាប់ក្រៅបួន ប៉ុន្តែវាបង្កើតសម្ព័ន្ធតែបីប៉ុណ្ណោះ ឯអេឡិចត្រុងដែលនៅសល់ផ្លាស់ទីដោយសេរីតាមស្រទាប់ដើម្បីដឹកនាំបន្ទុក ។ ក្រាភីតបង្កឡើងដោយអាតូមកាបូនដូចពេជ្រដែរ ប៉ុន្តែខុសគ្នាត្រង់ទម្រង់យក្ស ។ អាតូមកាបូននីមួយៗចងសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ទៅអាតូមកាបូនបីទៀតបង្កើតបានជាវង់ដែលមានអាតូមចំនួនប្រាំមួយ ។ អាតូមទាំងនេះចង គ្នាជាស្រទាប់ដែលនៅត្រួតលើគ្នាហើយប្រទាញគ្នា ដោយកម្លាំងខ្សោយ ។



រូបទី 2 : តម្រៀបអាតូមកាបូនក្នុងក្រាភីត

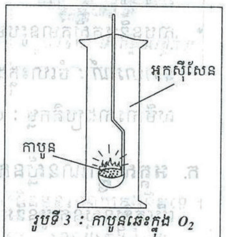
3. លក្ខណៈគីមី

ក. អំពើជាមួយអុកស៊ីសែន

កាបូនឆេះក្នុងអុកស៊ីសែន(រូបទី 3)ឱ្យជាកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $C(s) + O_2(g) \xrightarrow{t^\circ} CO_2(g)$

សម្គាល់ : (s)រឹង , (l)រាវ និង (g)ឧស្ម័ន



រូបទី 3 : កាបូនឆេះក្នុង O_2

ខ. អំពើលើអុកស៊ីតលោហៈ

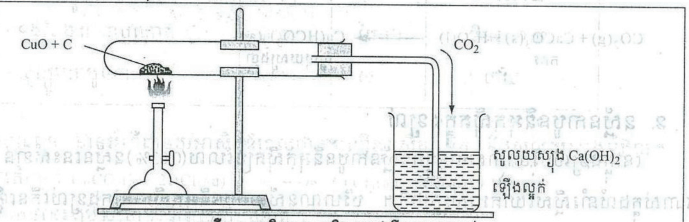
ពិសោធន៍ : គេដាក់ម្សៅទង់ដែង(II)អុកស៊ីត និងម្សៅកាបូនទៅក្នុងបំពង់សាករួចដុតកម្ដៅ (រូបទី 4) ។

សង្កេត : ល្បាយពណ៌ខ្មៅក្នុងបំពង់សាកប្រែទៅជាពណ៌ក្រហម ឯទឹកកំបោរថ្លាប្រែជាល្អក់ ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $2CuO(s) + C(s) \longrightarrow 2Cu(s) + CO_2(g)$

ខ្មៅ ខ្មៅ ក្រហម គ្មានពណ៌

- នៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់កាបូនអាចធ្វើរេដុកម្មអុកស៊ីតលោហៈមួយចំនួនដូចជា PbO , ZnO… ជា Pb , Zn …បាន ។ ក្នុងយោបកលោហៈគេប្រើលក្ខណៈនេះដើម្បីទង្វើលោហៈ ។



រូបទី 4 : ប្រតិកម្ម CuO និង C នៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់

115

ខត្ថុបំណង

-ពណ៌នាពីលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើកាបូនមានលក្ខណៈគីមីយ៉ាងដូចម្ដេចខ្លះ?

-សិស្សពិសោធតាមក្រុមដើម្បីសង្កេតមើលប្រតិកម្មចំហេះកាបូនក្នុងអុកស៊ីសែន។ *(សូមមើលដំណើរការពិសោធខាងក្រោម)*

- សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលរបស់ពួកគេដោយមានសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបញ្ជាក់ផង។
- គ្រូសំយោគលទ្ធផលរបស់សិស្ស និងពន្យល់បន្ថែមនៅចំណុចខ្វះខាត។

សម្គាល់៖ បើមានម្សៅទង់ដែង(II)អុកស៊ីត (CuO) គ្រូអាចឱ្យសិស្សសង្កេតពិសោធន៍រេដុកម្មរបស់កាបូនលើអុកស៊ីតលោហៈផងដែរ ដោយលាយ CuO 4.0g ជាមួយម្សៅ C 0.3g និងដុតកម្ដៅដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបទី4 នៃសៀវភៅសិក្សាគោល។

ពិសោធន៍៖

អុកស៊ីតកម្មកាបូន៖ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនត្រូវផលិតពីទឹកអុកស៊ីសែន និងថ្លើមជ្រូក និងផ្ទេរបញ្ចូលទៅក្នុងកែវចំហេះមួយគ្របជិត។ ប្រើដង្កៀបចាប់ធ្យូង១ដុំតូចដុតឱ្យឆេះនឹងអណ្ដាតភ្លើង រួចទម្លាក់ចូលទៅក្នុងកែវចំហេះដែលមានផ្ទុកឧស្ម័នអុកស៊ីសែនខាងលើ។ សង្កេត! ☞ *កាបូនឆេះបញ្ចេញពន្លឺភាន់តែច្រាលឡើង។*

ពេលប្រតិកម្មចប់ ចាក់ទឹកកំបោរថ្លាចូល គ្រលុកឱ្យសព្វ។ សង្កេត! ☞ *ទឹកកំបោរថ្លាប្រែជាល្អក់ បញ្ជាក់ពីវត្តមានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតកើតឡើងក្នុងប្រតិកម្មចំហេះកាបូន។*

- សមីការប្រតិកម្មតាងឱ្យទឹកកំបោរប្រែល្អក់៖ $CO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

វត្ថុបំណង

-ពណ៌នាពីប្រតិកម្មរបស់កាបូនឌីអុកស៊ីត

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើអុកស៊ីតនៃកាបូនមានប៉ុន្មាន? អ្វីខ្លះ?

-តើកាបូនឌីអុកស៊ីតមានលក្ខណៈយ៉ាងដូចម្ដេច? មានគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិអ្វីខ្លះក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ?

សិស្សធ្វើការជាក្រុមដើម្បីពិភាក្សា និងឆ្លើយសំណួរខាងលើ។ សិស្សអាចប្រើប្រាស់សៀវភៅសិក្សាគោលដើម្បីរកចម្លើយនៃសំណួរទាំងនេះ។

- សិស្សបង្ហាញចម្លើយរបស់គេ ដោយមានសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបញ្ជាក់ផង។
- គ្រូសំយោគលទ្ធផលរបស់សិស្ស និងពន្យល់បន្ថែមនៅចំណុចខ្វះខាត។
- គ្រូអាចឱ្យសិស្សធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មCO_2 ដោយប្រើទុយោ ផ្លុំខ្យល់របស់គេចូលក្នុងទឹកកំបោរថ្លា និងសង្កេតការឡើងល្អក់របស់វា ឬគ្រូអាចបង្ហាញពិសោធន៍ដូចក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលដោយប្រើសំបកលៀស ($CaCO_3$) ប្រតិកម្មជាមួយអាស៊ីត(ទឹកលាងបង្គន់ HCl)។

គ. បម្រើបម្រាស់កាបូន

គេប្រើកាបូននៅក្នុងជីវភាពរស់នៅ ក្នុងឧស្សាហកម្ម និងក្នុងកសិកម្ម។ ក្រាភីត គេប្រើសម្រាប់ធ្វើអេឡិចត្រូតក្នុងផើងអគ្គិសនីវិភាគ ឬធ្វើបណ្ដូលខ្មៅដៃ ... ។ គេប្រើពេជ្រសម្រាប់ធ្វើគ្រឿងអលង្ការសម្រាប់កាត់កញ្ចក់ ... ។ ម្យ៉ាងទៀតគេប្រើកាបូនជាធាតុឆេះក្នុងឧស្សាហកម្ម និងធ្វើជាធាតុរេដុកម្មក្នុងទង្វើលោហៈមួយចំនួន ... ។

4. អុកស៊ីតរបស់កាបូន

អុកស៊ីតរបស់កាបូនមាន 2ប្រភេទ គឺកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតនិងកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

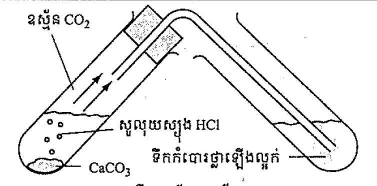
- កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតមានរូបមន្ត CO ។ វាកើតឡើងពីចំហេះមិនសព្វកាបូនឬសមាសធាតុកាបូនដូចជា ប្រេងកាតនិងឈើ ។ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតជាសារធាតុពុល ។
- កាបូនឌីអុកស៊ីតមានរូបមន្ត CO_2 ។ វាកើតឡើងនៅក្នុងប្រតិកម្មគីមីមួយចំនួន ។

ឧទាហរណ៍ : ចំហេះក្នុងសារពាង្គកាយ(ឬដង្ហើម) ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $C_6H_{12}O_6(ag) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) +$ ថាមពល

ក. អត្តសញ្ញាណឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត

បើគេឱ្យឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា គេឃើញមានកករពណ៌សកកើតឡើង ។ បើគេនៅតែបន្តបន្ថែមឧស្ម័ននេះទៀត នោះកករពណ៌សក៏រលាយបាត់ ហើយបង្កើតបានជាសូលុយស្យុងថ្លាវិញ ។



រូបទី 5 : តែសឧស្ម័ន CO_2

សមីការតាងប្រតិកម្ម :

$$\underset{\text{សូលុយស្យុងថ្លា}}{Ca(OH)_2(aq)} + CO_2(g) \longrightarrow \underset{\text{កករ}}{CaCO_3(s)}\downarrow + H_2O(l)$$

$$CO_2(g) + \underset{\text{កករ}}{CaCO_3(s)} + H_2O(l) \longrightarrow \underset{\text{សូលុយស្យុងថ្លា}}{Ca(HCO_3)_2(aq)}$$

ខ. ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងខ្យល់

នៅក្នុងខ្យល់បរិយាកាសមានផ្ទុកឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតប្រហែល(0.03%)ឧស្ម័ននេះសំខាន់ណាស់ក្នុងលំនាំរស្មីសំយោគរបស់រុក្ខជាតិ ។ បរិមាណឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតនៅក្នុងខ្យល់កើនឡើង

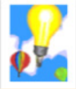
116

កំណត់សម្គាល់សម្រាប់គ្រូបង្រៀន៖

-ចំហេះមិនសព្វ គឺជាចំហេះដែលមានអុកស៊ីសែនមិនគ្រប់គ្រាន់ និងផ្ដល់ CO ភាគច្រើន។

-ចំហេះសព្វ គឺជាចំហេះដែលមានអុកស៊ីសែនគ្រប់គ្រាន់ និងផ្ដល់CO_2 ស្ទើរ100%។

ជាទូទៅ រាល់ចំហេះកាបូនតែងតែបង្កើតបានជាឧស្ម័ន CO និង CO_2 ទាំងពីរ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គេពិបាកក្នុងការកំណត់អត្តសញ្ញាណ និងកំណត់បរិមាណជាក់លាក់របស់វានីមួយៗបានណាស់ ព្រោះឧស្ម័នទាំងពីរមានលក្ខណៈគ្មានពណ៌ គ្មានក្លិនដូចគ្នា។ អ្វីដែលខុសគ្នានោះគឺ CO មានលក្ខណៈពុលខ្លាំង ចំណែកឯ CO_2 មិនពុលទេ តែក៏មិនបានជួយអ្វីដល់សុខភាពមនុស្ស សត្វដែរ ។ ប៉ុន្តែ CO_2 សំខាន់ណាស់សម្រាប់រុក្ខជាតិធ្វើរស្មីសំយោគ។



ចំណេះដឹងបន្ថែមស្តីពីកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2)

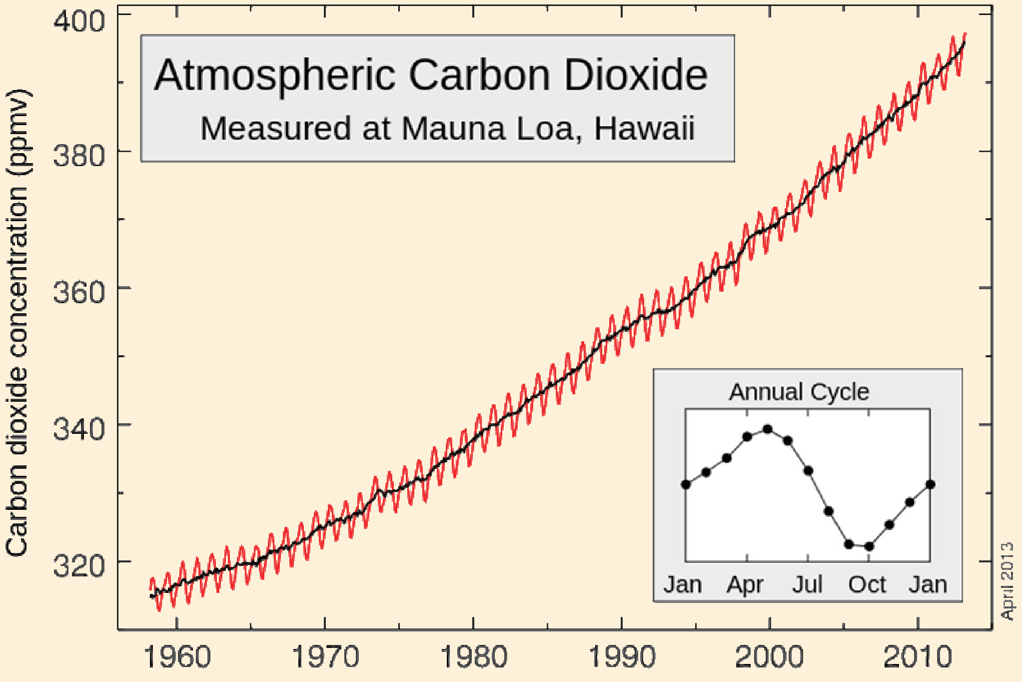
គុណសម្បត្តិ

កាបូនឌីអុកស៊ីតត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាភ្នាក់ងារពន្លត់អគ្គីភ័យ (បំពង់ពន្លត់អគ្គីភ័យ) ដោយសារលក្ខណៈមិនទ្រទ្រង់ចំហេះ វាបានជួយការពារ រុញច្រានឧស្ម័នអុកស៊ីសែនចេញពីធាតុឆេះ។ ទឹកកកស្ងួត (Dry Ice) គឺជាកាបូនឌីអុកស៊ីតរឹង ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងពេញនិយមជាភ្នាក់ងារត្រជាក់ក្នុងឧស្សាហកម្មផ្សេងៗ ពិសេសឧស្សាហកម្មអាហារ។ បច្ចុប្បន្ន ក្នុងបច្ចេកវិទ្យាថ្មីគេប្រើកាបូនឌីអុកស៊ីតរាវជាភ្នាក់ងារត្រជាក់ក្នុងទូរទឹកកក និងម៉ាស៊ីនត្រជាក់។

លើសពីនេះ កាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងបរិយាកាសមានសារសំខាន់សម្រាប់រុក្ខជាតិក្នុងដំណើរការផលិតអាហារតាមរយៈរស្មីសំយោគ។ ជាមួយគ្នានេះដែរ វាបានជួយរក្សាកម្ដៅបរិយាកាសតាមផលផ្ទះកញ្ចក់ ធ្វើឱ្យមានសីតុណ្ហភាពសមស្របមួយសម្រាប់សត្វ និងរុក្ខជាតិលូតលាស់។

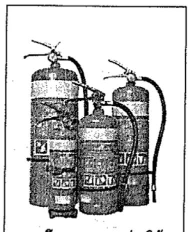
គុណវិបត្តិ

ជាមួយគ្នានឹងគុណសម្បត្តិ វត្តមានរបស់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងបរិយាកាសក៏ផ្ដល់គុណវិបត្តិជាច្រើនផងដែរដល់បរិស្ថាន និងជីវិតនៅលើផែនដី។ កំណើនឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងបរិយាកាសពីលទ្ធផលចំហេះឥន្ធនៈផ្សេងៗដោយសារសកម្មភាពមនុស្ស ដូចជាដំណើរការរោងចក្រ ឧស្សាហកម្ម យានយន្តជាដើម បានធ្វើឱ្យមានការកើនឡើងនូវផលផ្ទះកញ្ចក់ ជាលទ្ធផលកម្ដៅនៅលើផែនដីក៏បានកើនឡើងជាលំដាប់ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។ ការកើនកម្ដៅផែនដីដែលបាននាំមកនូវបញ្ហាជាច្រើនដូចជា រលាយទឹកកកនៅតំបន់ប៉ូល កំណើនទឹកសមុទ្រ ទឹកជំនន់ ភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង រាំងស្ងួត រលកកម្ដៅមិនទៀងទាត់ អគ្គីភ័យ។ល។ ដោយសារមូលហេតុនេះហើយ ទើបប្រទេសជាច្រើនបានដាក់ផែនការកាត់បន្ថយឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ដោយកាត់បន្ថយការបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅក្នុងបរិយាកាស។ ខាងក្រោមនេះ ជាខ្សែកោងបង្ហាញពីកំណើនបរិមាណឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងបរិយាកាសពីឆ្នាំ១៩៦០ ដល់ឆ្នាំ២០១០។



25% ក្នុងរយៈពេល 200ឆ្នាំ ។ កំណើននេះបណ្តាលមកពីចំហេះឥន្ធនៈដូចជា ប្រេង ឧស្ម័ន និងធ្យូងថ្ម ដែលយើងប្រើប្រាស់បង្កើតជាស្រទាប់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងលំហដែលឱ្យផលជាផ្ទះកញ្ចក់ ។ ដើម្បីកាត់បន្ថយផលនៃផ្ទះកញ្ចក់យើងត្រូវបន្ថយការប្រើប្រាស់ប្រេង ឧស្ម័ន និងធ្យូងថ្មដោយស្វែងរកប្រភពថាមពលផ្សេងទៀតមកជំនួសវិញ ។

គ. បម្រើបម្រាស់ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត


រូបទី6 : ដបពន្លត់អគ្គិភ័យ

ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត មានប្រតិកម្មជាមួយទឹកបង្កើតបានជាអាស៊ីតខ្សោយហៅថា "អាស៊ីតកាបូនិច" ។ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតអាចរលាយបានច្រើនក្នុងទឹកនៅសម្ពាធខ្ពស់ ។ ទឹកក្រូច ជាសូលុយស្យុងនៃកាបូនឌីអុកស៊ីត ។ ពេលគេបើកដបឬកំប៉ុងភេសជ្ជៈខ្លះ សម្ពាធនៅក្នុងដបឬកំប៉ុងថយចុះធ្វើឱ្យឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតភាយចេញពីសូលុយស្យុង បណ្តាលឱ្យមានពពុះឧស្ម័នក្នុងភេសជ្ជៈនោះ ។ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតជាឧស្ម័នធ្ងន់ វាមិនឆេះឬមិនទ្រទ្រង់ចំហេះទេ ។ គេប្រើវាសម្រាប់ពន្លត់អគ្គិភ័យ ។

5. កាបូណាត

អំបិលរបស់អាស៊ីតកាបូនិចហៅថា "កាបូណាត" ។ កាបូណាតភាគច្រើនមិនរលាយក្នុងទឹកទេ ។ អំបិលកាបូណាតរបស់លោហៈអាល់កាឡាំងដូចជា សូដ្យូម Na និងប៉ូតាស្យូម K រលាយក្នុងទឹក ។ កាបូណាតភាគច្រើនពេលដុតកម្តៅខ្លាំងវាបំបែកទៅជាអុកស៊ីតលោហៈនិងកាបូនឌីអុកស៊ីត ។

ឧទាហរណ៍ : បំបែកទង់ដែង(II)កាបូណាត : $CuCO_3(s) \xrightarrow{\text{ដុតកម្តៅ}} CuO(s) + CO_2(g)$

តារាងទី 1 : លក្ខណៈរបស់កាបូណាតមួយចំនួន

ឈ្មោះ	រូបមន្ត	ពណ៌	កម្រិតរលាយក្នុងទឹក
- កាល់ស្យូមកាបូណាត	$CaCO_3$	ស	មិនរលាយ
- ទង់ដែង II កាបូណាត	$CuCO_3$	បៃតង	មិនរលាយ
- សូដ្យូមកាបូណាត	Na_2CO_3	ស	រលាយ

កាបូណាត មានអំពើជាមួយអាស៊ីតឱ្យផលជាកាបូនឌីអុកស៊ីត ទឹក និងសូលុយស្យុងអំបិល ។

សមីការប្រតិកម្ម : $CuCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CuCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

ប្រតិកម្មនេះប្រើសម្រាប់ធ្វើតែសកាបូណាត ។

117

ចំណុចបំណង

--ពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់សមាសធាតុកាបូណាត

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើសមាសធាតុកាបូណាតជាអ្វី?

-តើសមាសធាតុកាបូណាតមានលក្ខណៈយ៉ាងដូចម្តេច?

-តើសមាសធាតុកាបូណាតមាននៅកន្លែងណាខ្លះក្នុងធម្មជាតិ?

- សិស្សធ្វើពិសោធន៍តាមក្រុម៖

(១). ប្រតិកម្មបំបែក $CaCO_3$ ដោយកម្តៅ

(២). ប្រតិកម្មរវាង $CaCO_3$ និងអាស៊ីត

- សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលរបស់គេនិងសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមី។

- សិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោលនៅចំណុចទី6 ទំព័រ117 រួចពិភាក្សា និងប្រាប់ពីប្រភពសមាសធាតុកាបូណាតនៅក្នុងធម្មជាតិ។

-គ្រូបូកសរុប និងពន្យល់បន្ថែមនូវចំណុចខ្វះខាត។

ពិសោធន៍

(១). ប្រតិកម្មបំបែក $CaCO_3$ ដោយកម្តៅ៖ ដាក់កម្ទេចសំបកលៀសប្រហែលមួយកូនស្លាបព្រាចូលក្នុងបំពង់សាក បិទឆ្នុកដែលមានភ្ជាប់ទុយោបង្ហុយឧស្ម័នចូលក្នុងបំពង់សាកមួយទៀតដែលមានផ្ទុកទឹកកំបោរថ្លា។ ដុតកម្តៅបំពង់សាកដែលមានផ្ទុកសំបកលៀស និងសង្កេតមើលបំពង់សាកដែលផ្ទុកទឹកកំបោរថ្លា។ ទឹកកំបោរថ្លានឹងប្រែជាល្អក់។

- សមីការតាងប្រតិកម្មបំបែក $CaCO_3(s)$ ៖ $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

- សមីការតាងប្រតិកម្មទឹកកំបោរថ្លាប្រែជាល្អក់៖ $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

(២). ប្រតិកម្មរវាង $CaCO_3(s)$ ជាមួយអាស៊ីត៖ ដាក់កម្ទេចសំបកលៀសប្រហែលមួយកូនស្លាបព្រាចូលក្នុងបំពង់សាក ចាក់សូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច (ទឹកសាប៊ូលាងបង្គន់) បិទឆ្នុកដែលមានភ្ជាប់ទុយោបង្ហុយឧស្ម័នចូលក្នុងបំពង់សាកមួយទៀតដែលមានផ្ទុកទឹកកំបោរថ្លា រួចសង្កេត។ ប្រតិកម្មបង្កើតពពុះឧស្ម័ន និងទឹកកំបោរថ្លានឹងប្រែជាល្អក់។

- សមីការតាងប្រតិកម្ម៖ $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

ទស្សនៈ

- ពន្យល់ពីលក្ខណៈ និងទង្វើកំបោររស់ និងកំបោរងាប់ សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើអ្វីជាកំបោររស់? អ្វីជាកំបោរងាប់?
-តើគេផលិតកំបោររស់ និងកំបោរងាប់ យ៉ាងដូចម្តេច? គេប្រើសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះ?

សិស្សធ្វើការជាក្រុមដើម្បីពិភាក្សា និងឆ្លើយសំណួរខាងលើ។ សិស្សអាចប្រើប្រាស់សៀវភៅសិក្សាគោលដើម្បីរកចម្លើយនៃសំណួរទាំងនេះ។

- សិស្សបង្ហាញចម្លើយរបស់គេ ដោយមានសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មបញ្ជាក់ផង។

- គ្រូសំយោគលទ្ធផលរបស់សិស្ស និងពន្យល់បន្ថែមនៅចំណុចខ្វះខាត។

6. កាល់ស្យូមកាបូណាត

កាបូនមាននៅក្នុងថ្មក្រោមសណ្ឋានជាកាបូណាតដែលភាគច្រើន គឺកាល់ស្យូមកាបូណាត $CaCO_3$ ។ ដីស ថ្មម៉ាប និងថ្មកំបោរ ជាទម្រង់ផ្សេងៗគ្នានៃកាល់ស្យូមកាបូណាត ។ ដីសជាម្សៅរឹង(មិនមែនដីសក្តារខៀនទេ វាជាកាល់ស្យូមស៊ុលផាត) ។ ថ្មម៉ាបរឹងហើយស្អាត គេប្រើសម្រាប់ធ្វើរូបបដិមា និងវិមានធំៗ ។ គេប្រើថ្មម៉ាបសម្រាប់ធ្វើការ៉ូក្រាលផ្នែកខាងក្រៅអគារធំៗនិងបិទតួអគារ ។ ថ្មកំបោរ ជាវត្ថុធាតុដើមសម្បូរបំផុតនៅក្នុងលោក ។ វាជាវត្ថុធាតុដើមមានតម្លៃថោកនិងបានពីប្រតិកម្មគីមី ។

រូបទី 7 : អគារធ្វើពីបេតុងនិងថ្មម៉ាប

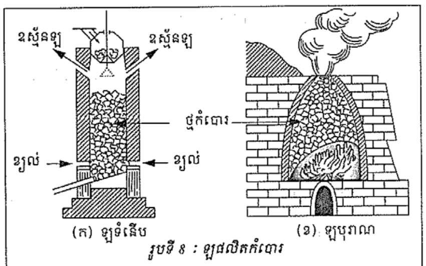
គេប្រើថ្មកំបោរច្រើនបំផុតនៅក្នុងឧស្សាហកម្មស៊ីម៉ង់ត៍និងបេតុងក្នុងសំណង់ ។

7. ទង្វើកំបោររស់និងកំបោរងាប់

បើគេដុតកម្តៅកាល់ស្យូមកាបូណាតនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ វាបំបែកទៅជាកាល់ស្យូមអុកស៊ីត និងកាបូនឌីអុកស៊ីត :

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $CaCO_3(s) \xrightarrow{t^\circ} CaO(s) + CO_2(g)$

កាល់ស្យូមអុកស៊ីត (CaO)ហៅថា "**កំបោររស់**" ។ កំបោររស់ភាគច្រើនបានមកពីការដុតកម្តៅថ្មកំបោរក្នុងឡ (រូបទី 8) ។



រូបទី 8 : ឡផលិតកំបោរ

ក្នុងឧស្សាហកម្មគេអនុវត្តប្រតិកម្មខាងលើនេះ ដោយដុតថ្មកំបោរឱ្យទៅជាកំបោររស់ ។ ឡដុតកម្តៅសម័យទំនើបរូបទី 8 (ក)មានរាងជាបំពង់ កម្ពស់ពី 10ទៅ 12ម៉ែត្រ ។ ធាតុឆេះដែលនិយមប្រើគឺ ធ្យូងថ្មដែលចាក់តាមផ្នែកខាងលើនៃឡជាមួយនិងថ្មកំបោរហើយមានឧស្ម័នក្នុងឡឆេះហើរចេញតាមបំពង់បង្ហុយ ។ នៅផ្នែកខាងក្រោមគេបញ្ចូលខ្យល់ទៅក្នុងឡ ដើម្បីឱ្យធ្យូងថ្មឆេះបាន ។ កំបោររស់ដែលកកើតធ្លាក់ចុះតាមបាតឡមកក្រោម ។ កាល់ស្យូមអុកស៊ីត(កំបោររស់)មានប្រតិកម្មជាមួយទឹកបានជាកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត(កំបោរងាប់) ។

118

ចំណេះដឹងបន្ថែម៖

កាល់ស្យូមអុកស៊ីត(CaO), ឬហៅថា កំបោររស់ កើតពីប្រតិកម្មបំបែកថ្មកំបោរ, ($CaCO_3$) នៅសីតុណ្ហភាពលើសពី 825°C។ លំនាំនេះគេហៅថា ការដុតកំបោរ។ កំបោររស់ជាសារធាតុសំខាន់សម្រាប់ផលិតស៊ីម៉ងត៍។ កំបោរងាប់($Ca(OH)_2$) ដែលកើតពីកំបោររស់ប្រតិកម្មជាមួយទឹក ត្រូវបានគេប្រើជាភ្នាក់ងារសម្អាតទឹកកខ្វក់ ឬក្នុងលំនាំផលិតទឹកស្អាត និងប្រើសម្រាប់បន្សាបដីកសិកម្មដែលមានជាតិអាស៊ីត។

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$

កំបោររស់ ឬកំបោរងាប់គឺជាបាស ។ វាមានតម្លៃថោក គេតែងប្រើប្រាស់វាដើម្បីបន្សាបជាតិអាស៊ីតដែលមិនត្រូវការក្នុងរោងចក្រនិងនៅក្នុងកសិកម្ម ។

មេរៀនសង្ខេប

- កាបូនឋិតក្នុងសណ្ឋានវិសមរូបពីរយ៉ាង គឺក្រាភីតនិងពេជ្រ ។
- អុកស៊ីតនៃកាបូនមានពីរប្រភេទគឺ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត(CO) និងកាបូនឌីអុកស៊ីត(CO_2) ។
- ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតមិនទ្រទ្រង់ចំហេះទេ គេប្រើវានៅក្នុងភេសជ្ជៈនិងពន្លត់អគ្គិភ័យ ។
- កាបូនមាននៅក្នុងថ្មក្រោមទម្រង់ជាកាបូណាត ភាគច្រើនគឺ កាល់ស្យូមកាបូណាត ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើកាបូនឋិតក្នុងទម្រង់ប៉ុន្មានយ៉ាង ? គឺអ្វីខ្លះ ?
2. តើអុកស៊ីតរបស់កាបូនមានអ្វីខ្លះ ?
3. តើពេជ្រនិងក្រាភីតជាអ្វី ?
   - ☐ ក. អ៊ីសូមែ
   - ☐ ខ. សណ្ឋានវិសមរូប
   - ☐ គ. សមាសធាតុ
   - ☐ ឃ. អ៊ីសូតូប
4. កំបោររស់បានមកពីថ្មកំបោរ :
   - ☐ ក. ដោយដុតកម្តៅយ៉ាងខ្លាំង
   - ☐ ខ. ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយកាបូនឌីអុកស៊ីត
   - ☐ គ. ដោយដាក់ទឹក
   - ☐ ឃ. ដោយបន្ថែមអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច
5. ចូរសរសេរសមីការទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ ។
6. តើកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតកើតមកពីអ្វី ?
7. តើគេធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីរកអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ?
8. តើហេតុអ្វីបានជាគេប្រើក្រាភីតធ្វើជាបណ្តូលខ្មៅដៃ ?

ទិន្នន័យ

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន និងឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

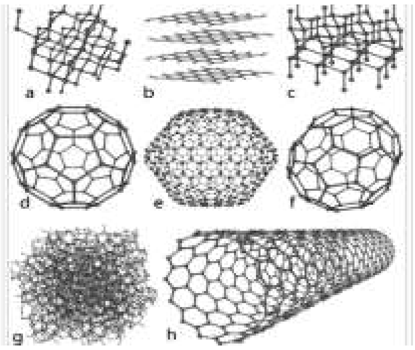
ចម្លើយ សំណួរ និងលំហាត់៖

1. កាបូនស្ថិតនៅក្នុងទម្រង់ពីរយ៉ាងគឺ ពេជ្រ និងក្រាភីត។
2. អុកស៊ីតរបស់កាបូនមានពីរប្រភេទគឺ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត និងកាបូនឌីអុកស៊ីត។
3. ខ. សណ្ឋានវិសមរូប
4. ក. ដោយដុតកម្តៅយ៉ាងខ្លាំង
5. សមីការទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ

   $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
6. កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតកើតពីចំហេះមិនសព្វនៃកាបូន (ខ្វះអុកស៊ីសែន)។
7. គេអាចធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មកាបូនឌីអុកស៊ីតដោយឱ្យវាឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា។ វាធ្វើឱ្យទឹកកំបោរថ្លាប្រែជាល្អក់។
8. គេប្រើក្រាភីតធ្វើជាបណ្តូលខ្មៅដៃ ព្រោះវាផុយ ហើយនៅពេលគេសរសេរលើក្រដាស វាអាចជាប់បង្កើតជាស្នាមគំនូសនៅលើក្រដាសបាន។

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

សណ្ឋានវិសមរូប (Allotrope) មានន័យថាធាតុគីមីតែមួយប្រភេទអាចបង្កើតបានជាទម្រង់រូបរាងខុសៗគ្នា។ នៅក្នុងមេរៀននេះ គេលើកយកសណ្ឋានវិសមរូបតែពីររបស់កាបូនមកសិក្សា ព្រោះវាងាយ និងជួបប្រទះញឹកញាប់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ តាមពិត កាបូនមានសណ្ឋានវិសមរូបផ្សេងៗទៀត ដូចជា ពុល័រីន (Fullerenes) បំពង់ណាណូ។ល។ ខាងក្រោមជាទម្រង់វិសមរូបផ្សេងៗទាំងនោះ៖



a. ពេជ្រ (Diamond)
b. ក្រាភីត(Graphite)
c. ឡុងស្តាឡេអ៊ីត (Lonsdaleite)
d-f. ពុល័រីន (Fullerenes)
g. អាម៉ូផស (Amorphous)
h. បំពង់ណាណូ (Nano tube)

កាបូនមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងធម្មជាតិ។ កាបូននៅក្នុងឥន្ធនៈផូស៊ីលត្រូវបានរងអុកស៊ីតកម្មទៅជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ហើយដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់បន្តក្នុងដំណើរវស្ស៊ីសំយោគរបស់រុក្ខជាតិបៃតងបង្កជាសមាសធាតុសរីរាង្គវិញ។ តាម រយៈលំនាំដំណាកដង្ហើម សមាសធាតុសរីរាង្គរងអុកស៊ីតកម្មបង្កើតបានជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតវិញដែរ។ ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ យើងប្រើប្រាស់កាបូនជាញឹកញាប់ដូចជាធ្យូង បណ្តូលខ្មៅដៃ បណ្តូលថ្មពិល។ល។ ធ្យូងថ្មជាឥន្ធនៈផូស៊ីសដែលស្ទើរតែបង្កឡើងដោយកាបូនសុទ្ធ ហើយដែលគេប្រើប្រាស់វានៅក្នុងឧស្សាហកម្មស្លដែក។ ពេជ្រធម្មជាតិត្រូវបានគេប្រើជាគ្រឿងអលង្ការ ចំណែកឯពេជ្រសំយោគត្រូវបានគេប្រើវាជាសម្ភារសម្រាប់ខាត់សម្អាត រំលីង ឬកាត់ (ឧ.កញ្ចក់)។

កាបូនឌីអុកស៊ីតក៏មានសារៈសំខាន់ផងដែរសម្រាប់បរិស្ថានយើងតាមរយៈផលផ្ទះកញ្ចក់ ដែលរក្សាឱ្យមានកម្តៅល្មមនៅលើផែនដី សមស្របសម្រាប់សត្វ និងរុក្ខជាតិ។ លើសពីនេះ វាគឺជាសារធាតុចម្បងដែលគេប្រើសម្រាប់ពន្លត់អគ្គីភ័យ។

នៅក្នុងវិស័យកសិកម្ម ទាំងកំបោររស់ និងកំបោរងាប់ត្រូវបានគេប្រើដើម្បីបន្សាបជាតិអាស៊ីតក្នុងដី។ ចំណែកឯថ្មកំបោរ (កាល់ស្យូមកាបូណាត) គឺជាសារធាតុបង្កយ៉ាងសំខាន់នៃស៊ីម៉ង់ត៍ (បេតុង)។

ថ្មម៉ាប និងថ្មកំបោរដែលគេប្រើសម្រាប់ការសាងសង់បង្កពីកាល់ស្យូមកាបូណាត។ វាគឺជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ធ្វើស៊ីម៉ង់ត៍ដោយគេយកវាទៅដុតជាមួយនឹងដីឥដ្ឋនៅក្នុងឡបង្កើតជាល្បាយកាល់ស្យូមស៊ីលីកាត ($CaSiO_2$) និងកាល់ស្យូមអាលុយមីណាត ($Ca(AlO_2)_2$)។ ផលិតផលដែលទទួលបានត្រូវបានគេយកទៅកិនជាម្សៅម៉ត់បានជាស៊ីម៉ង់ត៍។

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់ SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន កាបូន

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន កាបូន។

រយៈពេល៖1ម៉ោង **ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ**

១. តើពេជ្រ និងក្រាភីតមានលក្ខណៈរូបខុសគ្នាយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ? ចូរប្រៀបធៀបដោយបំពេញតារាងខាងក្រោម៖ *(12 ពិន្ទុ)*

លក្ខណៈរូប	ពេជ្រ	ក្រាភីត
ពណ៌		
របឹង		
ការចម្លងចរន្តអគ្គិសនី		

២. ចូរពណ៌នាលំនាំផលិត និងបម្រើប្រាស់កំបោររស់ និងកំបោរងាប់។ *(18 ពិន្ទុ)*

៣. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីខាងក្រោម៖ *(20 ពិន្ទុ)*

ក. ដុតកម្តៅម្សៅពណ៌បៃតងនៃទង់ដែងកាបូណាត ($CuCO_3$) បង្កើតបានជាអង្គធាតុរឹងពណ៌ខ្មៅ និងឧស្ម័នភាយ

ខ. គេបន្ថែមម្សៅកាបូនចូលទៅក្នុងលទ្ធផលអង្គធាតុរឹងខ្មៅខាងលើ (សំណួរ ក.) រួចបន្តដុតកម្តៅ គេទទួលបានលោហៈពណ៌ក្រហម និងមានបំភាយឧស្ម័ន។

គ. គេឱ្យឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរថ្លា គេសង្កេតឃើញទឹកកំបោរថ្លាប្រែជាល្អក់

ឃ. បើគេបន្តឱ្យឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតបំភាយឆ្លងកាត់ទឹកកំបោរដែលល្អក់ខាងលើ (ក្នុងសំណួរ គ.) គេសង្កេតឃើញទឹកកំបោរដែលល្អក់នោះប្រែជាថ្លាវិញ។

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. ប្រៀបធៀបលក្ខណៈរូបរបស់ពេជ្រ និងក្រាភីត៖ *(12 ពិន្ទុ)*

លក្ខណៈរូប	**ពេជ្រ**	**ក្រាភីត**
ពណ៌	*គ្មានពណ៌*	*ប្រផេះក្រម៉ៅ*
របឹង	*រឹង*	*ផុយ*
ការចម្លងចរន្តអគ្គិសនី	*មិនចម្លង*	*ចម្លងបានល្អ*

(2 ពិន្ទុ x 6 = 12ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ
12 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៦ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

២. លំនាំផលិត និងបម្រើបម្រាស់កំបោររស់ និងកំបោរងាប់ *(18 ពិន្ទុ)*

- កំបោររស់៖ ត្រូវបានគេផលិតដោយដុតបំបែកថ្មកំបោរ។ កំបោររស់ត្រូវបានគេប្រើជាសារធាតុបង្កសំខាន់ក្នុងស៊ីម៉ងត៍ និងជាសារធាតុដើមសម្រាប់ផលិតកំបោរងាប់។
- កំបោរងាប់៖ ត្រូវបានគេផលិតដោយបន្ថែមទឹកទៅលើកំបោររស់។ កំបោរងាប់ត្រូវបានគេប្រើក្នុងមុខងារជាច្រើនដូចជា ជាភ្នាក់ងាររអត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ភ្នាក់ងារបង្កើតកករនៅក្នុងលំនាំផលិតទឹកស្អាត និងជាភ្នាក់ងារបន្សាបជាតិអាស៊ីតក្នុងដីសម្រាប់កសិកម្ម។

(9ពិន្ទុ x 2 = 18ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 9 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបាន១ចំណុច
18 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបានទាំង២ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

៣. សមីការតាងប្រតិកម្មគីមី៖ *(20 ពិន្ទុ)*

ក. $CuCO_3(s) \rightarrow CuO(s) + CO_2(g)$

ខ. $2CuO(s) + C(s) \rightarrow 2Cu(s) + CO_2(g)$

គ. $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

ឃ. $CO_2(g) + CaCO_3(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$

(5ពិន្ទុ x 4 = 20ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបាន១សមីការគីមី
20 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបានទាំង៤សមីការគីមី
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្តល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃមេរៀននេះឡើងវិញ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀននៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់បន្ថែមទៀតអំពីកាបូន និងលក្ខណៈរបស់វា។
26-35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។
36- 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។