ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀន

គីមីវិទ្យា

ថ្នាក់ទី ៨

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លេខ: ៤៩៣ អយក.បច

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី០១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១៦

ជម្រាបមក

លោក លោកស្រីប្រធានមន្ទីរអប់រំ យុវជន និងកីឡារាជធានី ខេត្ត

កម្មវត្ថុ៖ ការអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រ។

សេចក្តីដូចមានចែងក្នុងកម្មវត្ថុខាងលើ ខ្ញុំសូមជម្រាបលោក លោកស្រីថា ក្រសួងអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៧ ទី៨ និងទី៩ ដើម្បីលើកកម្ពស់គុណភាព និងប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀននិងរៀននៅកម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ។

ដើម្បីអនុវត្តខ្លឹមសារនេះប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព លោក លោកស្រីត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ប្រើប្រាស់ឯកសារនេះក្នុងគោលបំណង៖

១- បណ្តុះបណ្តាលគរុសិស្សនៅតាមមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ

២- បង្រៀនសិស្សានុសិស្សនៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ

៣- ធ្វើវិក្រឹតការគ្រូមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិដើម្បីមានសមត្ថភាពក្នុងការបង្រៀន។

ក្រសួងសង្ឃឹមថា លោក លោកស្រីនឹងខិតខំយកចិត្តទុកដាក់ និងប្រើប្រាស់ឯកសារនេះឱ្យអស់លទ្ធភាព ដើម្បីពង្រឹងគុណភាពនៃការបង្រៀន និងរៀន សំដៅប្រែក្លាយគ្រូបង្រៀន និង សិស្សានុសិស្សឱ្យក្លាយជាអ្នកបង្រៀនល្អ និងរៀនល្អ។

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិត ហង់ ជួន ណារ៉ុន

ចម្លងជូន

- សាលារាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីសូមជ្រាបជាព័ត៌មាន"
- អង្គភាពពាក់ព័ន្ធក្រោមឱវាទក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា "ដើម្បីជាព័ត៌មាន"
- មជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគរាជធានី ខេត្ត "ដើម្បីអនុវត្ត"
- កាលប្បវត្តិ
- ឯកសារ: នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និង វិក្រឹតការ

មាតិកា

ល.រ	អត្ថបទ	ទំព័រ
1	សេចក្តីណែនាំ	i
2	មាតិកា	ii
3	គណៈកម្មការ	iii
4	អាតូម និងម៉ូលេគុល	2-15
5	និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី	16-32
6	ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និងសមាសធាតុ	33-47
7	ល្បាយ	49-61
8	កាញែកល្បាយ	62-75
9	ទឹក	77-89
10	សមាសភាពទឹក	90-104
11	សូលុយស្យុង	105-124

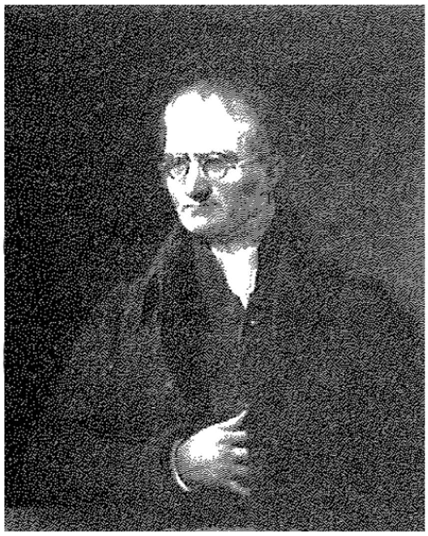
គណៈកម្មការសម្របសម្រួល

ឯកឧត្តមបណ្ឌិត ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តម ពុត សាមិត្ត	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំ
ឯកឧត្តម លឹម សុធា	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានគោលនយោបាយ និងផែនការ
ឯកឧត្តមបណ្ឌិត សៀង សុវណ្ណា	នាយកវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ
ឯកឧត្តម លាង សេងហាក់	ទីប្រឹក្សាក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
លោក លី សទ្ធិ	អគ្គនាយករងនៃអគ្គនាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល និងហិរញ្ញវត្ថុ
លោក ង៉ោ ប៉េងឡុង	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក អ៊ឹង ង៉ោហុក	ប្រធាននាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
លោក អោ សៀម	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា

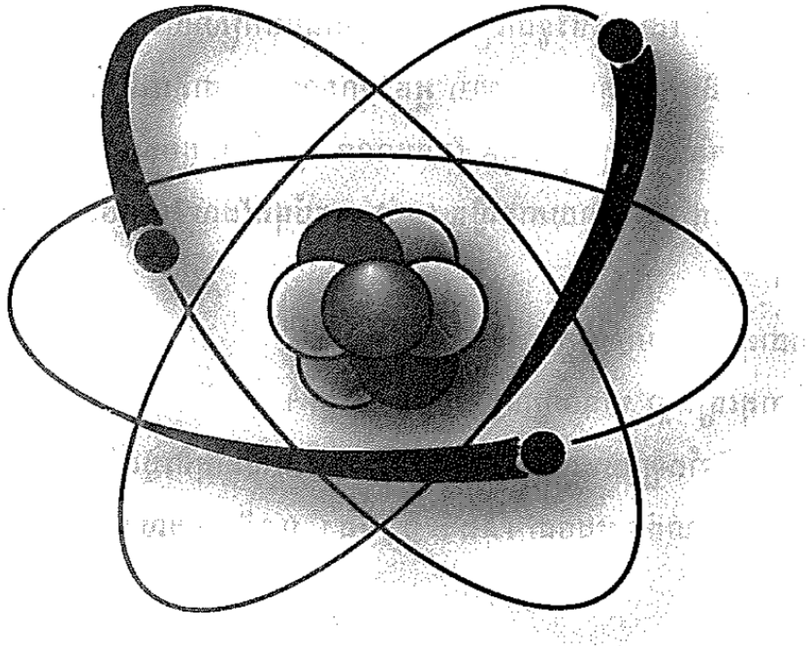
គណៈកម្មការនិពន្ធ និងត្រួតពិនិត្យ

លោកបណ្ឌិត សិត សេង	ប្រធានដេប៉ាតឺម៉ង់គ្រប់គ្រងនិងផែនការនៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ
លោកស្រី ប៊ុន ជានស៊ីផល	អធិការមធ្យមនៃនាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
លោក តុង រ៉ូហ្សែត	អនុប្រធានការិយាល័យនៃនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ
លោក អ៊ុង សុខា	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
សាស្ត្រាចារ្យ ឃីតា ម៉ាសាកាហ្ស៊ុ	អ្នកជំនាញការជប៉ុននៃគម្រោង STEPSAM3

ជំពូកទី 1 ទ្រឹស្ដីម៉ូលេគុល_អាតូម



នៅសតវត្សទី 19 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ ចន ដាល់តុន (John Dalton 1766 - 1844) បានស្នើពីគំរូទម្រង់អាតូមនៃរូបធាតុ ។



គំរូទម្រង់អាតូមរបស់លោក ណែល បិរ (Neils Bohr) អេឡិចត្រុង វិលជុំវិញណ្វៃយ៉ូក្នុងកម្រិតថាមពលជាក់លាក់ ។

មេរៀនទី1 អាតូម និងម៉ូលេគុល

វត្ថុបំណង

តាមក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀននេះសិស្ស៖

- កំណត់និយមន័យអាតូម និងម៉ូលេគុល
- ពណ៌នាពីទ្រឹស្តីម៉ូលេគុល-អាតូម
- ពណ៌នាវិមាត្រ គំរូ និងទំហំអាតូម
- ពណ៌នាពីប្រភេទម៉ូលេគុល។

ម៉ោងបង្រៀន

ផ្អែកតាមកម្មវិធីសិក្សាមេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 5 ម៉ោងសិក្សា ទៅតាមបំណែងចែកខ្លឹមសារដូចមានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន កែច្នៃការបង្រៀនរបស់ខ្លួនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពជាក់ស្តែងនៃថ្នាក់រៀន ដើម្បីសម្របសម្រួលជាមួយនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	សេចក្តីផ្តើម និងប្រវត្តិអាតូម	104
1	1. អាតូម	104-106
1	2. ម៉ូលេគុល	106
1	2. ម៉ូលេគុល (ត)	106
1	-មេរៀនសង្ខេប -សំណួរ និងលំហាត់	107

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីអាតូម និងម៉ូលេគុល។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	- ពណ៌នាពីប្រវត្តិនៃការរកឃើញអាតូមដំបូង។	-សិស្សស្តាប់ការនិទាន ការពន្យល់របស់គ្រូ និងពិភាក្សាឆ្លើយសំណួររបស់គ្រូ។	-សិស្សពណ៌នាអំពីប្រវត្តិនៃការរកឃើញអាតូមបាន

1	-ពន្យល់ពីវិមាត្រ និងទំហំរបស់អាតូម	-សិស្សពិភាក្សាអំពីវិមាត្រ និងទំហំអាតូមតាមការណែនាំ និងពន្យល់បង្ហាញរបស់គ្រូ។	-សិស្សពន្យល់ពីភាគល្អិតបង្ករូបធាតុវិមាត្រនិងទំហំអាតូមបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពណ៌នានិយមន័យម៉ូលេគុល និងការបង្កើតបានជាម៉ូលេគុលពីអាតូម	-សិស្សពិភាក្សាអំពីការបង្កើតជាម៉ូលេគុលពីតូម ដោយប្រើ ម៉ូលេគុលក្រដាស។	-សិស្សពន្យល់ពីនិយមន័យម៉ូលេគុលបានត្រឹមត្រូវ។
1	-សរសេររូបមន្តម៉ូលេគុលងាយៗមួយចំនួន និងធ្វើបំណែងចែកប្រភេទម៉ូលេគុល	-សិស្សពិភាក្សាអំពីការបង្កើតជាម៉ូលេគុល និងសរសេររូបមន្តម៉ូលេគុល ដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាអាតូម និងធ្វើបំណែងចែកម៉ូលេគុល។	-សិស្សពន្យល់ពីប្រភេទម៉ូលេគុលនិងសរសេររូបមន្តម៉ូលេគុលងាយៗមួយចំនួននិងធ្វើបំណែងចែកម៉ូលេគុលបានត្រឹមត្រូវ។
1	-សង្ខេបមេរៀន និង ឆ្លើយសំណួរក្នុងសៀវភៅសិក្សា	-សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀននិងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សា	-សិស្សសង្ខេបនិងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ការធ្វើចំណែកថ្នាក់រូបធាតុនៅថ្នាក់ទី7 បានពិភាក្សាអំពីលោហៈ និងអលោហៈ។ ធាតុគីមីនិមួយៗមាននិមិត្តសញ្ញារបស់វា និងមានក្រុមតាមលក្ខណៈស្រដៀងគ្នារបស់វា។ដូច្នេះគ្រូត្រូវបង្ហាញតារាងខួបនៅលើផ្ទាំងក្រដាសធំមួយនៅក្នុងថ្នាក់ដល់សិស្ស។ដើម្បីងាយស្រួលពន្យល់ពីលក្ខណៈទាំងនេះ។

អាតូមត្រូវបានគេឱ្យនិយមន័យថាជាភាគល្អិតដ៏តូចបំផុតរបស់ធាតុដែលនៅតែរក្សាលក្ខណៈរបស់ធាតុនោះដដែល។ ប្រវត្តិស្តីពីទ្រឹស្តីអាតូមអាចធ្វើឱ្យសិស្សមានការចាប់អារម្មណ៍ ដោយនិទានដំណើររឿងចាប់ពីការបង្កើតទស្សនៈស្តីពី អាតូមរបស់លោកដេម៉ូគ្រីត (406-307 មុនគ.ស) រហូតមកដល់លោកបរ(1885-1962)។

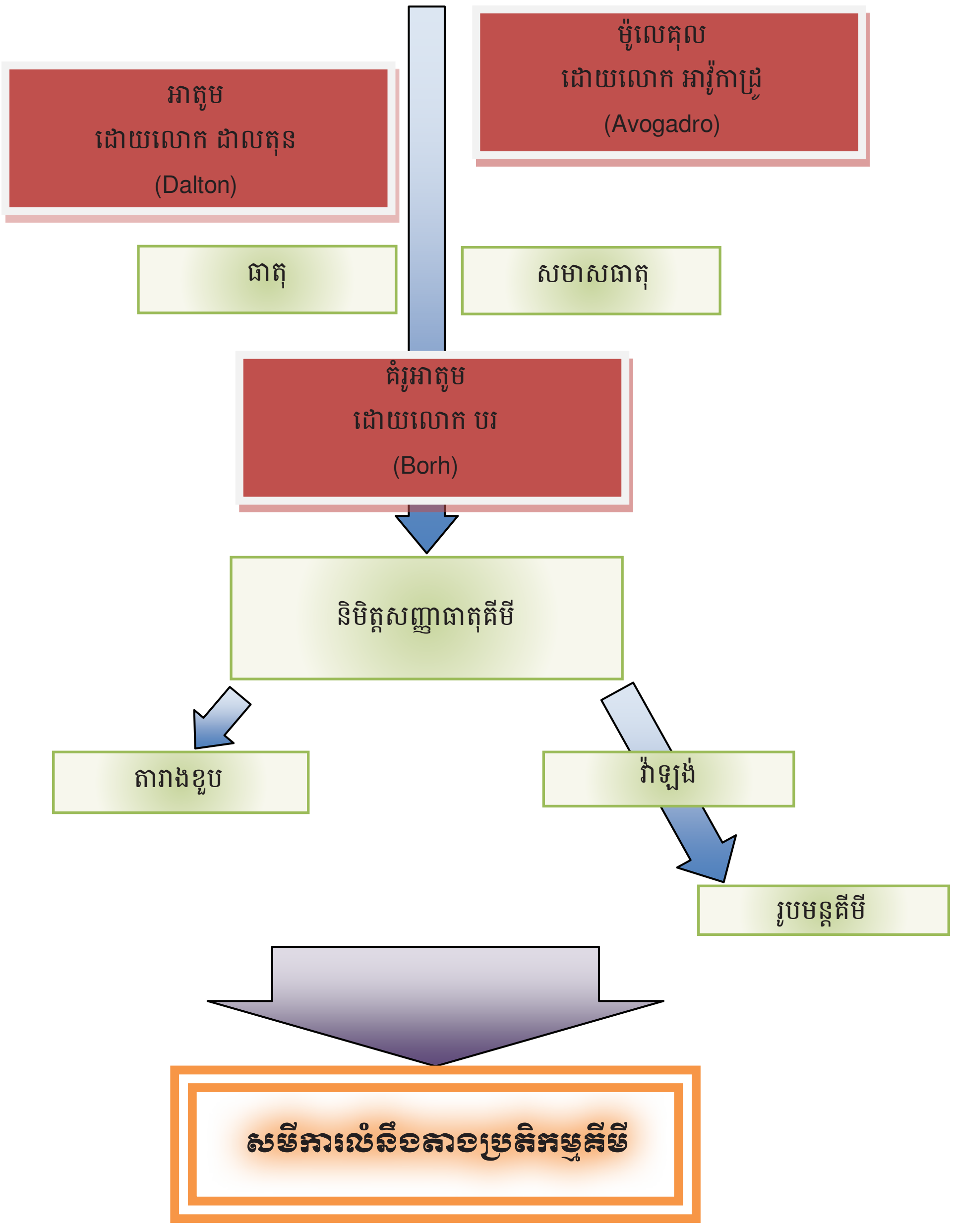
គ្រូត្រូវលើកឧទាហរណ៍ពីប្រតិកម្មបំបែករបស់សមាសធាតុខ្លះៗដើម្បីបង្កើតបានជាធាតុទោលដូចជាបំបែកដោយអគ្គិសនីវិភាគ (ឧទាហរណ៍អគ្គិសនីវិភាគទឹក) និងបំបែកដោយកម្ដៅ (ឧទាហរណ៍ ការបំបែកដោយកម្ដៅរបស់ប្រាក់អុកស៊ីត)។តាមរយៈពិសោធន៍ទាំងនេះ វានឹងបង្ហាញដល់សិស្សថាសមាសធាតុពិតជាបង្កឡើងដោយធាតុគីមីដែលធាតុគីមីទាំងនេះបង្កឡើងដោយអាតូម។

រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមីមានសារៈសំខាន់ណាស់។ សិស្សអាចផ្សារភ្ជាប់ចំណេះដឹងនេះទៅនឹងការអនុវត្តផ្ទាល់ជាមួយនឹងគំរូអាតូមក្រដាស។

លើសពីនេះទៀតសិស្សអាចធ្វើការសង្កេតពីការប្រែប្រួលគីមីដោយផ្ទាល់តាមដែលអាចធ្វើបាន។ ឧទាហរណ៍ ប្រតិកម្មសំយោគដែកស៊ុលផួពីម្សៅស្ពាន់ធ័រ និងម្សៅដែកឬប្រតិកម្មបំបែកសូដ្យូមអ៊ីដ្រូសែនកាបូណាតដើម្បីបានជាសូដ្យូមកាបូណាត ទឹក និងកាបូនឌីអុកស៊ីត ជាដើម។បន្ទាប់មកសិស្សអាចសាកល្បងបង្ហាញគំនូសតាងប្រតិកម្មគីមីដោយប្រើសមីការគីមីដើម្បីពណ៌នាពីប្រតិកម្មគីមី។

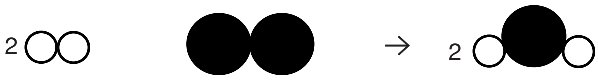
គន្លឹះក្នុងការបង្រៀន

ការវិវត្តទ្រឹស្តីអាតូម និងម៉ូលេគុល



នៅទីនេះ សមីការពាក្យរបស់សារធាតុត្រូវបង្ហាញ បន្ទាប់មកជំនួសដោយ និមិត្តសញ្ញាគីមី (រូបមន្តគីមី) តាមរយៈគំរូអាតូម ជាមួយនឹងវ៉ាឡង់របស់វា។ គំរូម៉ូលេគុល ដែលបង្កើតដោយអាតូមក្រដាស អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញប្រតិកម្មសំយោគទឹក ពីធាតុអុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែន៖

ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន + ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន → ទឹក



$2H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$

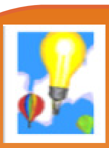
ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

ដើម្បីសម្រេចបាននូវវត្ថុបំណងនៅក្នុងមេរៀននេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវត្រួតពិនិត្យចំណេះដឹង និងជំនាញមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដែលពាក់ព័ន្ធមួយចំនួនដូចជា៖

(១) រូបធាតុ និងលក្ខណៈរបស់រូបធាតុ

(២) រូបធាតុបង្កឡើងពីភាគល្អិត

(៣) បំលែងរូប និងបំលែងគីមីងាយៗមួយចំនួនរបស់រូបធាតុ



ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ

ទំនាក់ទំនងរវាងចំនួនអាតូម ម៉ូលេគុល និងសមាសធាតុមានដូចខាងក្រោម៖

«ទស្សនៈការចងសម្ព័ន្ធរបស់អាតូម»

ការចងសម្ព័ន្ធរវាង អាតូម និងអាតូម

- សម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់...............បង្កើតម៉ូលេគុល
- សម្ព័ន្ធអ៊ីយ៉ុង.................បង្កើតអំបិល
- សម្ព័ន្ធលោហៈ...............បង្កើតលោហៈ

«ទស្សនៈបន្សុំ»

សារធាតុ

- សារធាតុងាយ ឬធាតុ (ផ្សំពីអាតូមតែមួយប្រភេទ)
- សមាសធាតុ (ផ្សំពីអាតូមពីរ ឬច្រើនប្រភេទ)

↕

ល្បាយ (សារធាតុពីរ ឬច្រើននៅលាយឡំគ្នា)

ពន្យល់ពាក្យគន្លឹះ ៖

រូបធាតុ៖ ជាភាវៈទាំងឡាយ ដែលមានម៉ាស និងមាឌតាំងក្នុងលំហ។

ធាតុ៖ គឺជាប្រភេទគីមីដែលបង្កឡើងដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ។ គេអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថាជា អង្គធាតុទោល។

ឧទាហរណ៍៖ H_2 O_2, N_2 Fe, Cu, ...

សមាសធាតុ គឺជាប្រភេទគីមីដែលបង្កឡើងដោយអាតូមចាប់ពី 2 ឬច្រើនប្រភេទ។ គេអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថាជា អង្គធាតុសមាស។

ឧទាហរណ៍៖ H_2O CO_2 NaCl, CaO, $CaCO_3$, ...

សារធាតុ៖ គឺជាអង្គធាតុ ដែលបង្កឡើងពីអាតូមតាមសមាមាត្រជាក់លាក់ មានលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈគីមីច្បាស់លាស់។ សារធាតុអាចជាអង្គធាតុរឹង រាវ និងឧស្ម័ន។

ឧទាហរណ៍៖ សារធាតុទឹកមានបីប្រភេទគឺ ចំហាយទឹក ទឹករាវ និងទឹកកក។ ទោះក្នុងលក្ខខណ្ឌណា ឬប្រភពណាក៏ដោយ មួយម៉ូលេគុលទឹកនៅតែផ្សំឡើងតាមសមាមាត្រ 2 អាតូមអ៊ីដ្រូសែន និង 1 អាតូមអុកស៊ីសែន ។

អង្គធាតុ៖ ជាធាតុ ឬជាសមាសធាតុសុទ្ធ។

ឧទាហរណ៍៖ ទឹកជាអង្គធាតុ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រសែនជាអង្គធាតុ មាសជាអង្គធាតុ...។

ម៉ូលេគុល៖ ជាប្រភេទគីមី បង្កឡើងចាប់ពី 1 អាតូមឡើងទៅ។ ជាទូទៅ ម៉ូលេគុលជាអង្គធាតុកូវ៉ាឡង់ (អាតូមនីមួយៗភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់) ដែលតាំងនៅដោយឡែកៗពីគ្នា លើកលែងកាបូន (ក្រាហ្វីត ឬ ពេជ្រ) ដែលអាតូមនីមួយៗភ្ជាប់គ្នាជាបណ្ដាញដោយសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់។ ប្រភេទគីមីជាម៉ូលេគុលអាចមានភាពរូបទាំងឧស្ម័ន រាវ និងរឹង។ ប្រភេទម៉ូលេគុលងាយៗមាន ម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូម (ឧ. ឧស្ម័នកម្រ) ម៉ូលេគុលឌីអាតូម (ឧ. អ៊ីដ្រូសែន អុកស៊ីសែន) ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម (ឧ. កាបូនឌីអុកស៊ីត)។

ឧទាហរណ៍៖ ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) ជាម៉ូលេគុល ព្រោះអាតូមកាបូន និងអុកស៊ីសែនភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ ហើយម៉ូលេគុលនី មួយៗនៅដាច់ៗពីគ្នា និងមានចលនាដោយសេរី។ ម៉ូលេគុលផ្សេងទៀតដូចជា H_2O(រាវ) C_2H_5OH(រាវ) H_2(ឧស្ម័ន), O_2(ឧស្ម័ន) I_2 (រឹង) ..។

បណ្ដាញក្រាម៖ ជាប្រភេទគីមីបង្កឡើងពីអាតូមយ៉ាងច្រើនភ្ជាប់គ្នាជាបណ្ដាញ។ ជាទូទៅ បណ្ដាញក្រាមជាសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង លោហៈ និងកាបូនកូវ៉ាឡង់ផងដែរ (ក្រាហ្វីត ឬ ពេជ្រ)។

ឧទាហរណ៍៖ NaCl, CaO, Na_2CO_3 Cu, Al, Fe, ... អង្គធាតុរឹងទាំងនេះ បង្កដោយ អាតូមយ៉ាងច្រើនតភ្ជាប់គ្នាពីមួយទៅ មួយជាបណ្ដាញ ក្នុងភាពជាអង្គធាតុរឹង **វាមិនមែនជាប្រភេទម៉ូលេគុលទេ។**

អាតូម៖ ជាភាគល្អិតតូចបំផុតរបស់រូបធាតុ ដែលមិនអាចបំបែកជាសារធាតុងាយតទៅទៀតបាន។ អាតូមនៃធាតុគីមីមួយ គឺជាភាគល្អិតតូចបំផុតនៃធាតុគីមីនោះ ហើយដែលនៅរក្សាលក្ខណៈដូចធាតុគីមីនោះដដែល។

ឧទាហរណ៍៖ អាតូមដែក មានលក្ខណៈដូចដែក អាតូមទង់ដែង មានលក្ខណៈដូចទង់ដែង...។

ម៉ូល៖ ជាខ្នាតចំនួនរបស់ភាគល្អិត (អាតូម ម៉ូលេគុល អេឡិចត្រុង ប្រូតុង ណឺត្រុង...)ដែលភាគល្អិតចំនួន 6.022×10^{23} ស្មើនឹង 1 ម៉ូល ហើយចំនួននេះគេហៅថា ចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូ ($\mathcal{N} = 6.02 \times 10^{23}$)

ឧទាហរណ៍៖ 1 ម៉ូលនៃអាតូម មាន 6.022×10^{23} អាតូម

1 ម៉ូលនៃម៉ូលេគុល មាន 6.022×10^{23} ម៉ូលេគុល

ម៉ាសអាតូម៖ ជាម៉ាសមួយអាតូម គិតជា ខ្នាតម៉ាសអាតូម (ខ.អ) ឬ atomic mass unit (amu)។

1 ខ.អ $= 1$ amu $= 1.67\times10^{-24}$g

ឧទាហរណ៍៖ ម៉ាសអាតូម **Na = 23 ខ.អ** ឬ 23 amu $= 23 \times 1.67\times10^{-24}g= 38.41\times10^{-24}$g

ម៉ាសម៉ូល៖ជាម៉ាសក្នុង 1 ម៉ូលនៃភាគល្អិត ដែលមានចំនួន6.022×10^{23} ភាគល្អិត។

ឧទាហរណ៍៖ ម៉ាសម៉ូលអាតូម Na $= 38.41\times10^{-24}$g$\times6.022\times10^{23} = 23$g/mol

អាតូម និងម៉ូលេគុល

ខត្ថុបំណង

ពណ៌នាពីប្រវត្តនៃការរកឃើញអាតូមដំបូង

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនៈ

សំណួរៈ

តើរូបធាតុបង្កឡើងពីអ្វី?

សិស្សអាចគិតជាបុគ្គល ឬជាក្រុម អំពីអ្វីដែលជាធាតុបង្ករបស់រូបធាតុ ដោយមិនមើលសៀវភៅ។
គ្រូអាចផ្តើមពីសំណួរទាក់ទងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃដូចជា តើនៅក្នុងបាយមានសារធាតុអ្វីខ្លះ? តើទឹក ឬអាមីដុងផ្សំឡើងពីធាតុគីមីអ្វីខ្លះ? គ្រូអាចសួរអ្វីផ្សេងក៏បាន ទាក់ទងនឹងបន្សំរបស់ធាតុនៅក្នុងរូបធាតុប្រចាំថ្ងៃ។ បន្ទាប់មកគ្រូត្រូវបង្ហាញថា បន្សំដែលតូចបំផុតរបស់រូបធាតុទាំងអស់គឺ «អាតូម»។

ខត្ថុបំណង

ពន្យល់វិមាត្រ និងទំហំរបស់អាតូម។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនៈ

សំណួរៈ

តើអាតូមទាំងអស់ដូចគ្នាដែរ ឬទេ?

សិស្សអាចគិតជាបុគ្គល ឬជាក្រុមអំពីអ្វីដែលជាធាតុបង្ករបស់រូបធាតុ។ បន្ទាប់មកគ្រូសរុបចម្លើយសិស្ស។

មេរៀនទី

1 អាតូមនិងម៉ូលេគុល

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ កំណត់និយមន័យអាតូមនិងម៉ូលេគុល
- ❑ ពណ៌នាពីទ្រឹស្តីម៉ូលេគុល-អាតូម
- ❑ ពណ៌នាពីវិមាត្រ គំរូ និងទំហំអាតូម
- ❑ ពណ៌នាពីប្រភេទម៉ូលេគុល ។

គីមីជាផ្នែកមួយនៃវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាពីរូបធាតុ ពីបំលែងរបស់វានិងបាតុភូតទាំងឡាយដែលកើតមានជាមួយនឹងបំលែងនោះ ។ ទ្រឹស្តីម៉ូលេគុលនិងអាតូមជាមូលដ្ឋានទ្រឹស្តីនៃគីមី ។ អ្នកគីមីសូវៀតឈ្មោះឡូម៉ូណូសូវ(1711-1765) បានលើកទ្រឹស្តីនេះឡើងតាំងពីពាក់កណ្តាលសតវត្សទី 18 ម្ល៉េះ ។ តាមទ្រឹស្តីនេះ រូបធាតុទាំងឡាយផ្សំឡើងពីម៉ូលេគុលនិងអាតូម ។ ក្រោយមកទ្រឹស្តីម៉ូលេគុលនិងអាតូមចេះតែវិវត្តឥតឈប់ឈរ ដោយគីមីវិទូជាច្រើនបានពង្រីកនិងបកស្រាយវាឱ្យកាន់តែពិស្តារឡើង ។

ជាពិសេសនៅដើមសតវត្សទី 19 (1803) អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិអង់គ្លេសឈ្មោះ **ចន ដាល់តុន** (1766- 1844) បានលើកសំណើពីទ្រឹស្តីអាតូម ដែលមានចំណុចសំខាន់ដូចតទៅ ៖

- រូបធាតុទាំងអស់ផ្សំឡើងដោយភាគល្អិត (ផង់) តូចបំផុតដែលមិនអាចបំបែកបានហៅថា "អាតូម" ។
- អាតូមនៃធាតុដូចគ្នា មានលក្ខណៈនិងម៉ាសដូចគ្នា ។
- អាតូមនៃធាតុផ្សេងគ្នា មានលក្ខណៈនិងម៉ាសខុសគ្នា ។
- សមាសធាតុគីមីទាំងឡាយបង្កឡើងដោយបន្សំអាតូមរបស់ធាតុពីរឬច្រើនប្រភេទ ហើយផ្សំតាមសមាមាត្រកំណត់មួយដូចជា 1 និង 1 ឬ 2 និង 1 ឬ 3 និង 2 ។ល ។

1. អាតូម

យើងបានសិក្សានៅថ្នាក់ទី 7 រួចហើយអំពីរូបធាតុ ។ គ្រប់រូបធាតុទាំងអស់ទោះមានជីវិតក្តីគ្មានជីវិតក្តី សុទ្ធតែបង្កឡើងដោយធាតុគីមី ។

104

ចំណេះដឹងបន្ថែមសម្រាប់គ្រូ (ប្រវត្តិនៃការរកឃើញអាតូម)

អ្នកទស្សនៈវិជ្ជាជនជាតិក្រិច លោក ដេម៉ូគ្រីត (460-370 BC) ជាអ្នកទីមួយដែលបានធ្វើការពិពណ៌នាអំពីភាគល្អិតមើលមិនឃើញ ហៅថា «អាតូម» ថាជាបន្សំមូលដ្ឋានសម្រាប់គ្រប់រូបធាតុទាំងអស់។ នៅសតវត្សទី១៩ មានការរកឃើញជាច្រើនដែលបង្ហាញថាពិតជាមានវត្តមានអាតូម និងម៉ូលេគុលប្រាកដមែន។ បន្ទាប់មក លោកដាលតុន (1766-1844) គីមីវិទូ ជនជាតិអង់គ្លេស បានបង្កើតទ្រឹស្តីអាតូម ហើយនៅក្រោយនោះបន្តិច លោកអាវ៉ូកាដ្រូ (1776-1856) ដែលជារូបវិទូជនជាតិអ៊ីតាលី បានបង្ហាញពីវត្តមានរបស់«ម៉ូលេគុល»នៅក្នុងឧស្ម័ន។ នៅសតវត្សទី២០ យើងបានដឹងអំពីទំហំពិតប្រាកដរបស់អាតូម (ទំហំណ្វៃយ៉ូ និងទំហំអេឡិចត្រុង) ព្រមទាំងម៉ាសរបស់វាតាមរយៈគំរូអាតូមរបស់លោក បរ (ញែលស៍ បរ (1885-1962) ជារូបវិទូ ជនជាតិដាណឺម៉ាក)។

អង្កត់ផ្ចិតអាតូមគឺប្រហែល 10^{-10} m និងណ្វៃយ៉ូរបស់វាប្រហែល 10^{-14} m ។

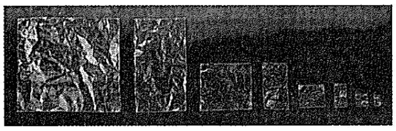
ចំណាំៈ

$1\ m = 10^2\ cm = 10^3\ mm = 10^6 \mu m = 10^9\ nm = 10^{12}\ pm$ ឬ $1\ pm = 10^{-12}\ m$, $1\ nm = 10^{-9}\ m$, $1 \mu m = 10^{-6}\ m$...

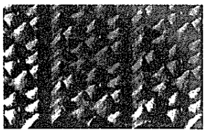
$1 cm = 10^7 nm; 1 mm = 10^6 nm; 1 nm = 10^3 pm$

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ១ មេរៀនទី ១

1.1. ពិសោធន៍



រូបទី 1: សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម



រូបទី 2 : ក្រាមស៊ីលីស្យូមថតដោយមីក្រូទស្សន៍អេឡិចត្រូនិច

បើយើងព្យាយាមកាត់សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមមួយសន្លឹកជាពីរចំណែក បន្តបន្ទាប់រហូតដល់ដំណាក់កាលមួយដែលយើងកាត់វាជាពីរលែងកើត ។ ពេលនោះយើងនឹងបានបំណែកអាលុយមីញ៉ូមដ៏តូចបំផុតមួយ ។ ផង់តូចបំផុតនៃសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមដែលយើងទទួលបាននេះហៅថា "**អាតូមនៃធាតុអាលុយមីញ៉ូម**" ។

ដូច្នេះរូបធាតុទាំងអស់ផ្សំឡើងដោយផង់តូចបំផុត ដែលមិនអាចបំបែកបានតទៅទៀតហៅថា "**អាតូម**" ។

អាតូមមានទំហំតូចណាស់ យើងមិនអាចមើលវាឃើញដោយភ្នែកទទេបានឡើយ ។ ប៉ុន្តែយើងអាចមើលឃើញតាមរយៈមីក្រូទស្សន៍អេឡិចត្រូនិចដែលជាឧបករណ៍ពិសេសអាចពង្រីកវត្ថុបាន 1 លានដង ។ ធាតុនីមួយៗបង្កឡើងដោយអាតូមរបស់វា ដែលខុសពីអាតូមរបស់ធាតុដទៃទៀត ។

1.2. វិមាត្រអាតូម

អាតូមមានវិមាត្រតូចណាស់ ។ ដើម្បីវាស់វិមាត្ររបស់វា គេប្រើខ្នាតណាណូម៉ែត្រ (nm) ដែល $1m = 10^9 nm$ ឬ $1nm = 0.000\,000\,001 = 10^{-9}m$ ។

ឧទាហរណ៍ : អង្កត់ផ្ចិតរបស់អាតូមដែកមួយមានប្រវែង 0.25nm ឬស្មើនឹង 2.5Å (អាំស្ត្រុង) ។

1.3. គំរូអាតូម

ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការបកស្រាយពីទម្រង់នៃអាតូម អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានតាងអាតូមដោយប្រើគ្រាប់ឃ្លី ឬរង្វង់ហៅថា "**គំរូអាតូម**" ។

រូបទី 3 : គំរូអាតូម

105

សំណួរ៖ តើអាតូម មានរូបរាង និងទំហំយ៉ាងដូចម្តេច?

គ្រូអាចសាកល្បងឱ្យសិស្សគូររូបអាតូមតាមដែលគេគិតថាអាតូមមានរូបរាងយ៉ាងដូចម្តេច។

ដើម្បីឱ្យសិស្សអាចបង្កើតរូបភាពនៃទំហំអាតូមបាន គ្រូអាចលើកឧទាហរណ៍មួយចំនួន៖

(១) ទំហំអាតូមរបស់ Ag គឺ 0.32 nm មានន័យថា ទំហំនេះ 200,000,000 ដងទើបស្មើប្រហែល 6 cm ប៉ុនប៉ាល់តេនីស។

(២) អាតូមមួយមានទំហំប្រហែល 10^{-10} m និងណ្វៃយ៉ូប្រហែល 10^{-14} m។ តាមផលធៀបនេះ តើអាតូមនឹងមានទំហំប៉ុន្មាន បើណ្វៃយ៉ូមានទំហំប៉ុនបាល់ទាត់ ដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 0.2m?

ឬ ប្រសិនបើណ្វៃយ៉ូទំហំប៉ុនបាល់តេនីស (6 cm) តើអាតូមគួរមានទំហំប៉ុន្មាន?

កំណត់សំគាល់សម្រាប់គ្រូ

(១) យើងមិនអាចមើលអាតូមឃើញច្បាស់នឹងភ្នែកទេ ហើយក៏ពុំមានអ្វីអាចឱ្យយើងមើលអាតូមឃើញដែរ បើទោះជាប្រើមីក្រូទស្សន៍អុបទិចប្រភេទណាក៏ដោយ។ មីក្រូទស្សន៍អេឡិចត្រុងពិសេសអាចត្រឹមតែឃើញអាតូមធំៗក្នុងលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលប៉ុណ្ណោះ។ ប៉ុន្តែ គេអាចដឹងពីវត្តមានអាតូមតាមរយៈភស្តុតាងជាច្រើនពីពិសោធន៍។

(២) គ្រូអាចប្រើប្រាស់សន្លឹកកិច្ចការ និងកិច្ចតែងការបង្រៀន ដែលផលិតដោយ STEPSAM2 ស្តីពីអាតូម និងម៉ូលេគុល ដែលមាននៅក្នុងឯកសារជំនួយការបង្រៀន និងរៀនគីមីវិទ្យា របស់ STEPSAM2 ដែលនៅក្នុងពិសោធន៍នេះ គ្រូអាចឱ្យសិស្សបានសង្កេតពីវត្តមានរបស់ភាគល្អិតបាន ដូចជានៅក្នុងសូលុយស្យុង និងនៅក្នុងខ្យល់ជាដើម។

ទត្ថុបំណង
ពណ៌នានិយមន័យម៉ូលេគុល និងសរសេររូបមន្តម៉ូលេគុលងាយៗ

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

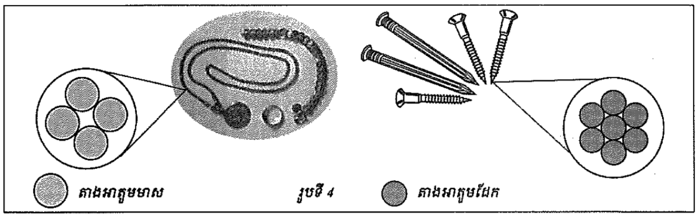
សំណួរ៖ ដូចម្តេចដែលហៅថា *ម៉ូលេគុល*? តើម៉ូលេគុលត្រូវបានបង្កើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច?

រៀបចំឱ្យសិស្សបង្កើតគំរូម៉ូលេគុលក្រដាស ដើម្បីឱ្យសិស្សឈ្វេងយល់ពីការបង្កើត ទម្រង់ និងឈ្មោះរបស់ម៉ូលេគុលងាយៗមួយចំនួនបាន។
ឧទាហរណ៍៖ H_2, O_2, N_2, H_2O, NH_3, ...
លើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យគូរគំនូសតាងម៉ូលេគុលនីមួយៗលើក្ដារខៀន បន្ទាប់មកឱ្យពួកគេរៀនប្រើនិមិត្តសញ្ញាគីមីជំនួសគំនូសតាងសម្រាប់ម៉ូលេគុលរបស់គេ។

សកម្មភាពនេះ សិស្សអាចអនុវត្តតាមក្រុម និងបង្ហាញដល់ក្រុមដទៃ ព្រមទាំងមានការបូកសរុបដោយគ្រូ។

គ្រូត្រូវពិនិត្យថា សិស្សយល់ពី អ្វីទៅជាម៉ូលេគុល របៀបដែលវាបង្កើតឡើង និងប្រភេទម៉ូលេគុលជាដើម។ នៅចំណុចនេះសិស្សអាចព្យាយាមចងចាំឈ្មោះម៉ូលេគុលងាយៗមួយចំនួន។

1.4. ទំហំអាតូម



រូបទី 4

មាសផ្សំឡើងពីអាតូមតែម្យ៉ាង ហើយមានទំហំប៉ុនៗគ្នា ។ រីឯដែកក៏ផ្សំឡើងពីអាតូមដែកតែម្យ៉ាងដែរ ។ គេថា មាសជាធាតុ ឯដែកក៏ជាធាតុដែរ ។ ប៉ុន្តែអាតូមមាសមានទំហំធំជាងអាតូមដែក ។ ដូច្នេះអាតូមនៃធាតុតែមួយមានទំហំប៉ុនៗគ្នា ។ ប៉ុន្តែអាតូមនៃធាតុខុសៗគ្នាមានទំហំមិនដូចគ្នាទេ ។

2. ម៉ូលេគុល

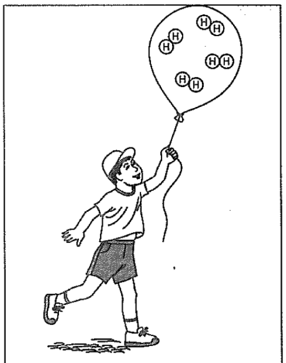
អាតូមទាំងឡាយអាចចងសម្ព័ន្ធគ្នា ដើម្បីបង្កើតជា "ម៉ូលេគុល" ។

ឧទាហរណ៍ : ម៉ូលេគុលផ្សំដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ :

ម៉ូលេគុលឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន *ម៉ូលេគុលឧស្ម័នអុកស៊ីសែន* *ម៉ូលេគុលឧស្ម័នអាសូត*

ម៉ូលេគុលផ្សំដោយអាតូមច្រើនប្រភេទ

ម៉ូលេគុលឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត *ម៉ូលេគុលទឹក* *ម៉ូលេគុលឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត*



ម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែននៅក្នុងប៉េងប៉ោង

ម៉ូលេគុលជាបណ្តុំអាតូម ដែលមានអាតូមមួយ ឬច្រើនប្រភេទចងសម្ព័ន្ធគ្នា ។ បើម៉ូលេគុលផ្សំឡើងពីអាតូមពីរហៅថា "ម៉ូលេគុលឌីអាតូម" ។ *ឧទាហរណ៍* CO (កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត) ។

ម៉ូលេគុលផ្សំដោយអាតូមបីហៅថា "ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម" ។ *ឧទាហរណ៍* H_2O (ទឹក) ។

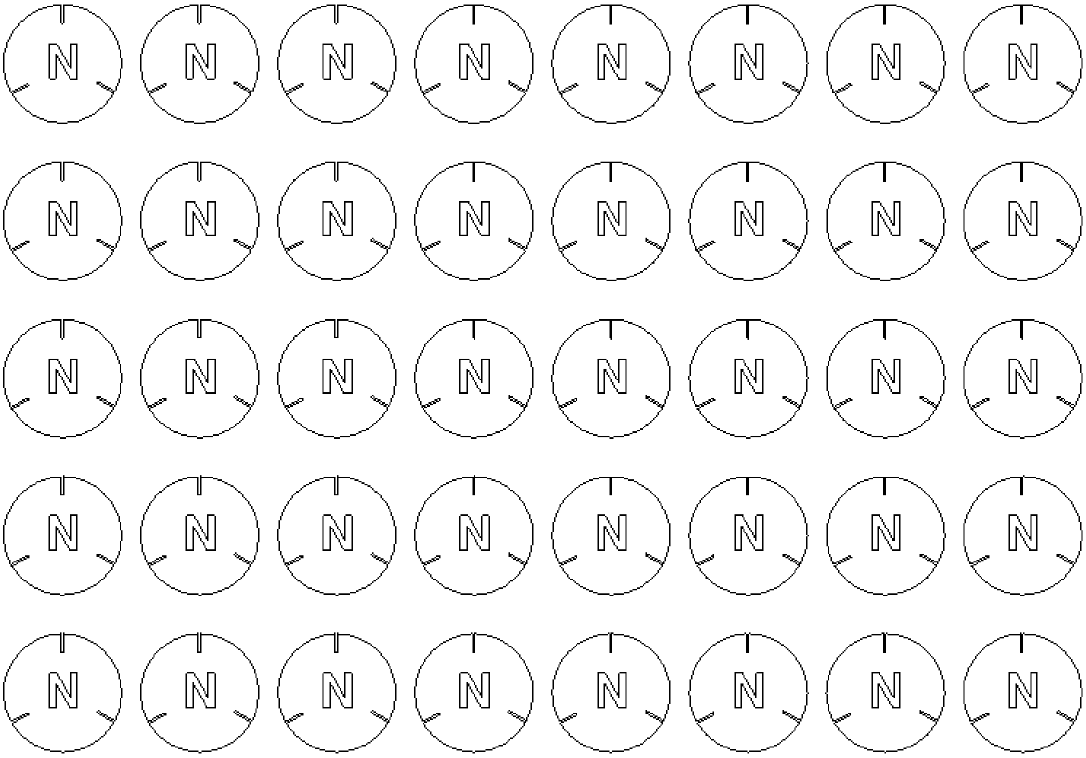
106

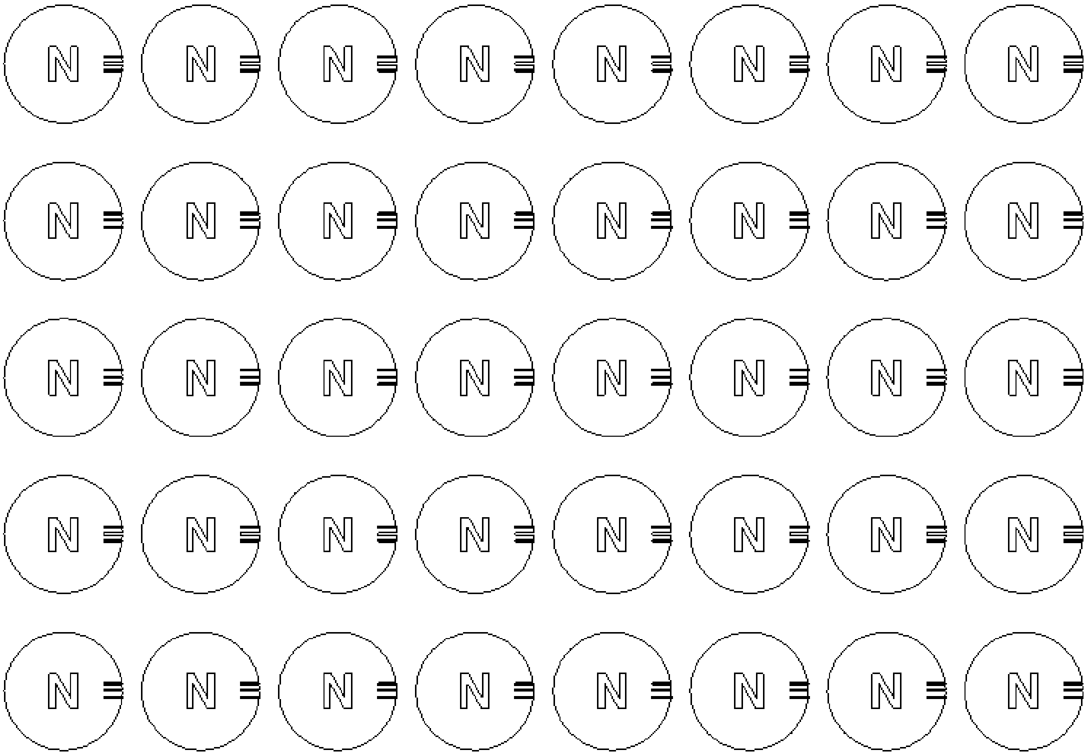
កំណត់សំគាល់សម្រាប់គ្រូ

(១) សូមថតចម្លង និងកាត់គំរូអាតូមក្រដាស នៅក្នុងទំព័របន្ទាប់ដើម្បីធ្វើជាសម្ភារបង្រៀន ។ ត្រូវចងចាំថា គំរូម៉ូលេគុលក្រដាសគឺជាគំរូវិមាត្រពីរ (two dimensions), ប៉ុន្តែទម្រង់ម៉ូលេគុលពិតប្រាកដគឺមាន វិមាត្របី (three dimensions)។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ តាមរយៈគំរូម៉ូលេគុលក្រដាស សិស្សអាចឈ្វេងយល់របៀបនៃការបង្កើតម៉ូលេគុលបាន។ នៅលើគំរូអាតូមក្រដាសមានបង្ហាញអំពីចំនួនវ៉ាឡង់របស់វានីមួយៗផងដែរ។ដូច្នេះ ចូរកាត់តាមរង្វង់ទាំងនេះ ព្រមទាំងកាត់ចំនួនវ៉ាឡង់របស់វាផង។ បន្ទាប់មក សិស្សអាចប្រើប្រាស់គំរូអាតូមទាំងនេះដើម្បីសង់ម៉ូលេគុល តាមដែលអាចធ្វើបាន។

(២) វ៉ាឡង់របស់អាតូមគឺពិបាកពន្យល់តាមទ្រឹស្តីបន្តិច ដូច្នេះនៅកម្រិតនេះគ្រូគ្រាន់តែអាចបង្ហាញពីវ៉ាឡង់របស់ធាតុតំណាងងាយៗមួយចំនួនដូចជា អ៊ីដ្រូសែន(1), អុកស៊ីសែន(2), អាសូត(3), កាបូន(4), ស្ពាន់ធ័រ (2, 4, 6), ។ល។

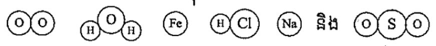
(៣) ខ្លឹមសារស្តីពីម៉ូលេគុលនេះ គ្រូត្រូវបង្រៀន 2 ម៉ោងសិក្សា ដើម្បីផ្តល់ឱកាសគ្រប់គ្រាន់ដល់សិស្ស (1) អនុវត្តក្នុងការបង្កើតម៉ូលេគុលផ្សេងៗពីគំរូម៉ូលេគុលក្រដាស (2) សិក្សាស្វែងយល់ពីរបៀបបង្កើតម៉ូលេគុលដែលទាក់ទងទៅនឹងវ៉ាឡង់របស់អាតូមនីមួយៗ (3) ឈ្វេងយល់ពីប្រភេទម៉ូលេគុល (ម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូម ម៉ូលេគុលឌីអាតូម ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម) និង (4) ការហៅឈ្មោះម៉ូលេគុលងាយៗមួយចំនួន។





ប្រតិបត្តិ

1. តើមានអាតូមប៉ុន្មានប្រភេទ ដែលមានក្នុងម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក ។
2. គេមាន :



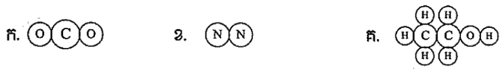
តើម៉ូលេគុលណាខ្លះជាម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូម ? ឌីអាតូម ? ទ្រីអាតូម ?

មេរៀនសង្ខេប

- រូបធាតុទាំងអស់បង្កឡើងដោយអាតូម ។
- អាតូមមានទំហំតូចណាស់ ។ គេចាត់ទុកវាដូចជាស្វ៊ែដែលមានអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល 0.1nm ។ អាតូមនៃធាតុផ្សេងគ្នាមានទំហំខុសគ្នា ។
- អាតូមនៃធាតុតែម្យ៉ាង ឬផ្សេងគ្នា អាចចងសម្ព័ន្ធនឹងគ្នា ដើម្បីបង្កើតជាម៉ូលេគុល ។
- ម៉ូលេគុល ជាបណ្តុំអាតូមដែលមានអាតូមពីរឬច្រើនប្រភេទចងសម្ព័ន្ធគ្នា ។

សំណួរនិងលំហាត់

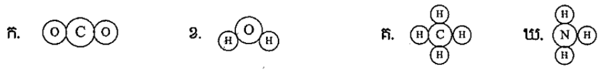
1. ចូរឱ្យនិយមន័យ អាតូម ម៉ូលេគុល ។
2. តើម៉ូលេគុល ដែលផ្សំដោយអាតូមពីរហៅថាអ្វី ? ផ្សំដោយអាតូមបីហៅថាអ្វី ?
3. តើមានអាតូមប៉ុន្មានប្រភេទក្នុងម៉ូលេគុលនីមួយៗខាងក្រោម



4. ចូររាប់ចំនួនអាតូមប្រភេទនីមួយៗដែលមានក្នុងម៉ូលេគុលខាងក្រោម

ក. H_2SO_4 ខ. $2CO_2$ គ. $3CH_4$ ។

5. តើម៉ូលេគុលណាមួយ ដែលមានចំនួនអាតូមច្រើនជាងគេ ?



ចម្លើយសំណួរ និងលំហាត់៖

ប្រតិបត្តិ៖

1. នៅក្នុងម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីតមានអាតូមពីរប្រភេទគឺកាបូន និងអុកស៊ីសែន។នៅក្នុងម៉ូលេគុលទឹកមានអាតូមពីរប្រភេទគឺអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន។

2. ម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូមមាន Fe និង Na។

ម៉ូលេគុលឌីអាតូមមាន O_2 និងHCl។

ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូមមាន H_2O និង SO_2

សំណួរ និងលំហាត់

1.អាតូមជាភាគល្អិតតូចបំផុតនៃរូបធាតុដែលមិនអាចបំបែកជាសារធាតុងាយតទៅទៀតបាន។ ម៉ូលេគុល ជាប្រភេទគីមីដែលផ្សំឡើងពីអាតូមមួយ ឬច្រើនប្រភេទ។

2.ម៉ូលេគុលដែលផ្សំដោយអាតូមពីរ ហៅថាម៉ូលេគុលឌីអាតូម។ ម៉ូលេគុលដែលផ្សំដោយអាតូមបី ហៅថាម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម។

3. ក. មានអាតូមពីរប្រភេទ

ខ. មានអាតូមមួយប្រភេទ

គ. មានអាតូមបីប្រភេទ

4. ក. H_2SO_4 មាន 2H, 1S និង 4O ខ. $2CO_2$ មាន 2C និង 4O គ. $3CH_4$ មាន 3C និង 12H

5. គ

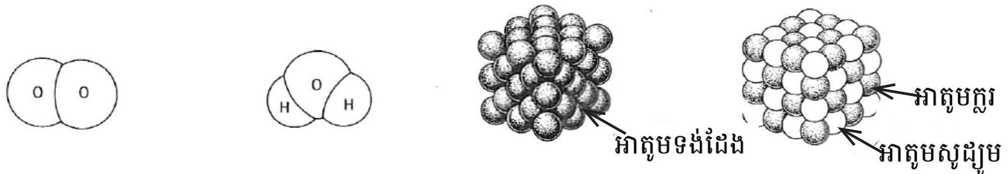
សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន អាតូម និងម៉ូលេគុល

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ទាំងអស់ ឬមួយចំនួនទៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀនទ្រឹស្តីម៉ូគុល-អាតូម។

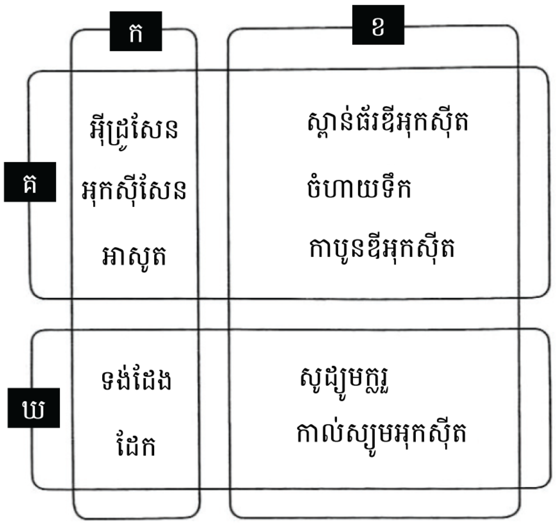
រយៈពេល៖ 1 ម៉ោង ពិន្ទុសរុប៖ 50 ពិន្ទុ

1. ប្រយោគខាងក្រោមពណ៌នាអំពីលក្ខណៈរបស់អាតូម។ តើប្រយោគខាងក្រោមត្រឹមត្រូវ ឬទេ? បើមិនត្រឹមត្រូវ ចូរធ្វើការកែតម្រូវ។ *(6 ពិន្ទុ)*
   ក. អាតូមមានលក្ខណៈដូចៗគ្នា។
   ខ. អាតូមជាច្រើនប្រភេទអាចត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយប្រតិកម្មគីមី។
   គ. អាតូមមានម៉ាសប្រែប្រួល អាស្រ័យទៅនឹងប្រភេទរបស់វា។
2. ចូរបំពេញពាក្យ «អាតូម» ឬ «ម៉ូលេគុល» ចូលទៅក្នុងចន្លោះខាងក្រោម ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ៖ *(6 ពិន្ទុ)*
   (ក)........................ទឹកមួយផ្សំដោយ (ខ).........................អ៊ីដ្រូសែនពីរ និង (គ)..........................អុកស៊ីសែនមួយ។
3. តើ CO_2 ជាប្រភេទម៉ូលេគុលអ្វី? មានឈ្មោះអ្វី? ផ្សំឡើងអាតូមប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ? *(8 ពិន្ទុ)*
4. ចូរឆ្លើយសំណួរអំពីសារធាតុខាងក្រោម៖ *(10 ពិន្ទុ)*

(ក) (ខ) (គ) (ឃ)



   ក. តើសារធាតុណាខ្លះជាម៉ូលេគុល?
   ខ. តើសារធាតុទាំងអស់នេះមានឈ្មោះអ្វី? មានរូបមន្តគីមីដូចម្តេច?
5. សារធាតុផ្សេងៗត្រូវបានបែងចែកតាមក្រុម ដូចបង្ហាញនៅក្នុងរូបខាងក្រោម។ ចូរឆ្លើយសំណួរដូចខាងក្រោម៖ *(20 ពិន្ទុ)*
   ក. តើក្រុមនីមួយៗបង្ហាញអំពីអ្វី?
   ខ. តើសារធាតុនីមួយៗមានរូបមន្តគីមីយ៉ាងដូចម្តេច?



ចម្លើយការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

1. ក. ខុស...... អាតូមផ្សេងគ្នា មានលក្ខណៈខុសគ្នា។ ខ. ខុស...... អាតូមមិនអាចត្រូវបានបង្កើតដោយប្រតិកម្មគីមីទេ។

គ. ត្រូវ

(2 ពិន្ទុ X 3 = 6ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយសំណួរ
6 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៥សំណួរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

2. ក. ម៉ូលេគុល ខ. អាតូម គ. អាតូម

(2 ពិន្ទុ X 3 = 6ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយសំណួរ
6 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៥សំណួរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

3. CO_2 ជាប្រភេទម៉ូលេគុលទ្វេអាតូម មានឈ្មោះថា កាបូនឌីអុកស៊ីត និងផ្សំឡើងដោយអាតូមពីរប្រភេទគឺ អាតូមកាបូនមួយ និងអាតូមអុកស៊ីសែនពីរ។

(2 ពិន្ទុ X 4= 8 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយសំណួរ
8 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៤សំណួរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

4. ក. សារធាតុដែលជាម៉ូលេគុលគឺ ក. និង ខ.

(1 ពិន្ទុ X 2= 2 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 1 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយសំណួរ
2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង២សំណួរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

ខ. ក. អុកស៊ីសែន O_2 ខ. ទឹក H_2O គ. ទង់ដែង Cu ឃ. អំបិលសម្ល (សូដ្យូមក្លរួ) NaCl

(2 ពិន្ទុ X 4= 8 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយចំណុច
8 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៤ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

5. (10 ពិន្ទុ)

ក. ក្រុម(ក)៖ ជាតុ ក្រុម(ខ)៖ សមាសធាតុ ក្រុម(គ)៖ ឧស្ម័ន ក្រុម(ឃ)៖ អង្គធាតុរឹង

ក្រុម(ក)∩(គ)៖ ម៉ូលេគុលឌីអាតូម ក្រុម(ក)∩(ឃ)៖ លោហៈ

ក្រុម(ខ)∩(គ)៖ ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម ក្រុម(ខ)∩(ឃ)៖ បណ្តាញក្រាម

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយចំណុច
8 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៤ចំណុច
0ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

(10 ពិន្ទុ)

ខ. អ៊ីដ្រូសែន៖ H_2 ទង់ដែង៖ Cu អុកស៊ីសែន៖ O_2 ដែក៖ Fe

អាសូត៖ N_2 ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត៖ SO_2 ចំហាយទឹក៖ H_2O

កាបូនឌីអុកស៊ីត៖ CO_2 សូដ្យូមក្លរួ ៖ NaCl កាល់ស្យូមអុកស៊ីត៖ CaO

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយចំណុច
8 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៤ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្ដល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋាន ស្ដីពីអាតូម និងម៉ូលេគុល ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀនស្ដីពីអាតូមនៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់ពីខ្លឹមសារទាក់ទងនឹងអាតូមនិងម៉ូលេគុលបន្ថែមទៀត។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់ខ្លឹមសារមេរៀនស្ដីពីអាតូម និងម៉ូលេគុលកម្រិតមធ្យមប៉ុន្តែពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។ គ្រូត្រូវផ្ដល់នូវសំណួរលំហាត់ដល់សិស្សដើម្បីបានសិក្សាស៊ីជម្រៅបន្ថែមទៀត។
36 - 50	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។

មេរៀនទី 2 និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- ពណ៌នាពីនិមិត្តសញ្ញា និងរូបមន្តគីមី
- សរសេរនិមិត្តសញ្ញានៃធាតុគីមី និងរូបមន្តគីមីនៃអង្គធាតុដែលបានសិក្សា
- ពណ៌នាពីបំប្លែងគីមី ឬប្រតិកម្មគីមី

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 6 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. និមិត្តសញ្ញាគីមី	108 - 110
1	2. រូបមន្តគីមី 3. វ៉ាឡង់គីមី 3.1. សង្កេត 3.2. និយមន័យ 3.3. វ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់ 3.4. ការតាក់តែងរូបមន្ត	110 - 112
1	3.5. ម៉ាសម៉ូលេគុល	112
1	4. ប្រតិកម្មគីមី 4.1. បាតុភូតរូប ឬបំលែងរូប 4.2. បាតុភូតគីមី ឬបំលែងគីមី	113
1	5. ច្បាប់រក្សាម៉ាស	114
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	114 - 115

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីនិមិត្តសញ្ញាគីមី រូបមន្តគីមី និងសមីការគីមី ។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	ពណ៌នា និងសរសេរនិមិត្តសញ្ញាគីមី។	សិស្សឈ្វេងយល់ពីអត្ថន័យនៃនិមិត្តសញ្ញាគីមី តាមរយៈការអានសៀវភៅសិក្សាគោល និងការពិភាក្សាក្រុម។	សិស្សពណ៌នា និង សរសេរនិមិត្តសញ្ញាគីមី នៃធាតុគីមីសំខាន់ៗមួយចំនួនបានត្រឹមត្រូវ។
1	ពណ៌នា និងសរសេររូបមន្តគីមី។	សិស្សស្វែងយល់ពីអត្ថន័យនៃរូបមន្តគីមី តាមរយៈការអានសៀវភៅសិក្សាគោល និងការពិភាក្សាក្រុម។	សិស្សពណ៌នា និងសរសេររូបមន្តគីមីនៃសមាសធាតុគីមីសំខាន់ៗមួយចំនួនបានត្រឹមត្រូវ។
1	គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុគីមី។	សិស្សគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុគីមី សំខាន់ៗមួយចំនួនជាបុគ្គល។	សិស្សគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុគីមីបានត្រឹមត្រូវ។
1	ពន្យល់ពីលំនាំប្រតិកម្មគីមី និងសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមី។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីលំនាំប្រតិកម្មគីមី និងសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីងាយៗមួយចំនួន។	សិស្សពន្យល់ពីលំនាំប្រតិកម្មគីមី និងសរសេរ សមីការតាងប្រតិកម្មគីមីបានត្រឹមត្រូវ។
1	ពន្យល់ និងអនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាសសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីច្បាប់រក្សាម៉ាស និងអនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាសចំពោះប្រតិកម្មគីមីងាយៗមួយចំនួន។	សិស្សពន្យល់ និង អនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាសសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមីបានត្រឹមត្រូវ។
1	សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។	សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុម ឬជាបុគ្គល។	សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះ បានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

មេរៀននេះផ្តោតសំខាន់ទៅលើ និមិត្តសញ្ញាគីមី រូបមន្តគីមី និងសមីការគីមី។ រូបមន្តគីមីទាក់ទងជាសំខាន់ទៅនឹងវ៉ាឡង់គីមី។ ដូច្នេះគ្រូបង្រៀនត្រូវដឹកនាំសិស្សឱ្យយល់ពីទំនាក់ទំនង និងសារសំខាន់នៃវ៉ាឡង់គីមី ទៅនឹងការសរសេររូបមន្តគីមី។ ជាមួយគ្នានេះដែរ សិស្សត្រូវចេះប្រើប្រាស់រូបមន្តគីមីក្នុងការសរសេរ និងថ្លឹងសមីការ ព្រមទាំងអនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាសសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមីដែលជាខ្លឹមសារសំខាន់ក្នុងការសិក្សាគីមីវិទ្យា។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

ដើម្បីសិក្សាខ្លឹមសារក្នុងមេរៀននេះ សិស្សត្រូវមានចំណេះដឹងអំពីរូបធាតុ ជាពិសេសស្គាល់រូបធាតុដែលមានធាតុបង្កច្បាស់លាស់ដូចជា ទឹក អុកស៊ីសែន មេតាន កាបូនឌីអុកស៊ីត អ៊ីដ្រូសែន អាសូត សូដ្យូមក្លរួ(អំបិលសម្ល) ។ល។ សិស្សត្រូវចេះប្រើប្រាស់ព័ត៌មានមូលដ្ឋានរបស់ធាតុគីមីនៅក្នុងតារាងខួបផងដែរ ដូចជា និមិត្តសញ្ញាធាតុគីមី ម៉ាសអាតូម និងវ៉ាឡង់ជាដើម។ ជាមួយគ្នាដែរ គ្រូបង្រៀនត្រូវធ្វើការរំឭកមេរៀនដែលសិស្សបានរៀននៅម៉ោងសិក្សាមុនជានិច្ចជាកាល ដើម្បីផ្សារភ្ជាប់ចំណេះដឹងទាំងនោះទៅនឹងមេរៀនថ្មីដែលត្រូវសិក្សាបន្ត។

និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី

វត្ថុបំណង៖

ពណ៌នា និងសរសេរនិមិត្តសញ្ញាគីមី។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើគេតាងនិមិត្តសញ្ញាធាតុគីមីយ៉ាងដូចម្តេច?

- គ្រូឱ្យសិស្សមើលស្លាកសញ្ញាមួយចំនួនដែលគេប្រើញឹកញាប់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងប្រាប់ពីអត្ថន័យ និងទីកន្លែងដែលគេប្រើប្រាស់ស្លាកសញ្ញាទាំងនោះ។
- គ្រូពន្យល់សិស្សពីស្លាកសញ្ញាមួយចំនួនដែលគេធ្លាប់ប្រើជានិមិត្តសញ្ញាគីមីពីមុន។

មេរៀនទី

2 និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី

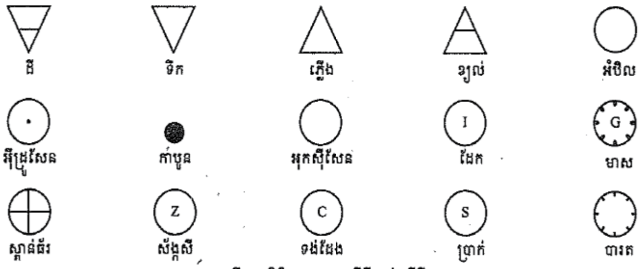
ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពណ៌នាពីនិមិត្តសញ្ញានិងរូបមន្តគីមី
- សរសេរនិមិត្តសញ្ញានៃធាតុគីមីនិងរូបមន្តគីមីនៃអង្គធាតុដែលបានសិក្សា
- ពណ៌នាពីបំលែងគីមី ឬប្រតិកម្មគីមី ។

តើអ្នកធ្លាប់ឃើញស្លាកសញ្ញាទាំងនេះឬទេ ? តើស្លាកសញ្ញានីមួយៗតាងអ្វី ?

រូបទី 1 : ស្លាកសញ្ញាផ្សេងៗមួយចំនួន

និមិត្តសញ្ញាទាំងនេះមានប្រើប្រាស់ជារៀងរាល់ថ្ងៃ ហើយវាក៏ត្រូវបានប្រជាជននៅប្រទេសនានាលើសកលលោកទទួលស្គាល់ផងដែរ ។ អ្នកគីមីវិទ្យាជំនាន់ដើមបានព្យាយាមបង្ហាញពីសារធាតុជាច្រើននៅជុំវិញខ្លួនដោយនិមិត្តសញ្ញា ។ ខាងក្រោមនេះ គឺជានិមិត្តសញ្ញាដែលអ្នកគីមីធ្លាប់ប្រើពីមុនមក



រូបទី 2 : និមិត្តសញ្ញាធាតុគីមីធ្លាប់ប្រើពីមុន

108

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ១ មេរៀនទី ២

1. និមិត្តសញ្ញាគីមី

និមិត្តសញ្ញា គឺជារូបភាព ឬសញ្ញាដែលតាងរបស់អ្វីមួយ ។ នៅតាមដងវិថី ឬផ្លូវជាតិ យើងតែងប្រទះឃើញនិមិត្តសញ្ញាខ្លះដូចបង្ហាញក្នុង រូបទី 1 ។ ចំពោះតន្ត្រីករ ដើម្បីលេងឧបករណ៍តន្ត្រីប្រគុំជាបទភ្លេងបាន គេត្រូវមើលនិមិត្តសញ្ញា ឬហៅថា "អក្សរភ្លេង" ។ រាល់ពេលយើងដោះស្រាយលំហាត់គណិតវិទ្យា យើងក៏ត្រូវប្រើនិមិត្តសញ្ញា តួលេខ និងសញ្ញាដែរ ។ ដូចនេះហើយ បានជាអ្នកគីមីវិទ្យាប្រើនិមិត្តសញ្ញាគីមី ដើម្បីតាងអាតូមនៃធាតុគីមី ។

និមិត្តសញ្ញាគីមីរបស់ធាតុនីមួយៗតាងដោយ**អក្សរ**មួយតួឬពីរតួ ដែលតួទីមួយខាងដើមសរសេរអក្សរធំ ហើយតួទីពីរបន្ទាប់សរសេរអក្សរតូចនៃពាក្យឡាតាំង ឬអន្តរជាតិដទៃទៀត ។ និមិត្តសញ្ញាគីមីជាច្រើនជាអក្សរបំប្រួញឈ្មោះធាតុជាភាសាអង់គ្លេស ។ ***ឧទាហរណ៍***

- ស្ពាន់ធ័រ (ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស Sulfur) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា S ។
- អ៊ីដ្រូសែន (ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស Hydrogen) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា H ។
- អេល្យូម (ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស Helium) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា He ។

មាននិមិត្តសញ្ញាខ្លះទៀតបានមកពីពាក្យឡាតាំង ។ ***ឧទាហរណ៍***

- សំណ (ឈ្មោះជាភាសាឡាតាំង Plumbum) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា Pb ។
- ប៉ូតាស្យូម (ឈ្មោះជាភាសាឡាតាំង Kalium) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា K ។

និមិត្តសញ្ញានីមួយៗអាចតាងឱ្យអាតូមមួយរបស់ធាតុនីមួយៗដាច់ដោយឡែកៗពីគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ : និមិត្តសញ្ញា H មិនត្រឹមតែតាងធាតុគីមីអ៊ីដ្រូសែនប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងតាងអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយទៀតផង ។

តារាងទី 1 : និមិត្តសញ្ញាធាតុគីមីខ្លះ

ឈ្មោះធាតុគីមី	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម	ឈ្មោះធាតុគីមី	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម
អ៊ីដ្រូសែន	H		អាសូត	N	
អេល្យូម	He		សូដ្យូម	Na	
អាលុយមីញ៉ូម	Al		ម៉ាញេស្យូម	Mg	
បរ	B		សំណ	Pb	
កាបូន	C		អុកស៊ីសែន	O	
កូបាល់	Co		ស្ពាន់ធ័រ	S	
ទង់ដែង	Cu		បារត	Hg	
ដែក	Fe		មាស	Au	
ភ្លុយអរ	F		ប្រាក់	Ag	
ប៉ូតាស្យូម	K		ប្លាទីន	Pt	

109

- គ្រូឱ្យសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោល ទំព័រ 109 - 110 ស្ដីពីនិមិត្តសញ្ញាគីមី និងឱ្យសិស្សព្យាយាមឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមជាបុគ្គល ឬជាក្រុម៖

១. អ្វីទៅជានិមិត្តសញ្ញាគីមី?

២. តើគេកំណត់និមិត្តសញ្ញាធាតុគីមីយ៉ាងដូចម្ដេច?

៣. ហេតុអ្វីចាំបាច់ត្រូវមាននិមិត្តសញ្ញាគីមី?

- ទុកពេលឱ្យសិស្សឈ្វេងយល់ពីនិមិត្តសញ្ញាធាតុគីមី 20 ដំបូង (ក្នុងតារាងខួប) និងធាតុមួយចំនួនទៀតនៅក្នុងតារាងទី 1 ទំព័រទី109 នៃសៀវភៅសិក្សាគោល។

- គ្រូសាកល្បងឱ្យសិស្សសរសេរនិមិត្តសញ្ញាទាំងនោះ ដោយមិនមើលសៀវភៅ តើពួកគេចាំបានប៉ុន្មាន?

សម្គាល់៖

- គ្រូអាចប្រើប្រាស់ប័ណ្ណពាក្យ ដែលម្ខាងសរសេរឈ្មោះធាតុគីមី និងម្ខាងទៀតសរសេរនិមិត្តសញ្ញាគីមី ដើម្បីជួយសម្រួលការបង្រៀន-រៀន និងបង្កើនការចងចាំរបស់សិស្សឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព។

- សូមពិនិត្យមើលតារាងខួបនៃធាតុគីមីនិងបំពេញម៉ាសអាតូមនៃធាតុគីមីដែលបង្ហាញក្នុងតារាងទី1 ទំព័រ 109 នៃសៀវភៅសិក្សាគោល។

ចំណុចបំណង៖

ពណ៌នា និងសរសេររូបមន្តគីមី។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើអ្វីទៅជារូបមន្តគីមី? តើគេសរសេររូបមន្តគីមីយ៉ាងដូចម្តេច?

- គ្រូឱ្យសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោលទំព័រ 110 និងឆ្លើយសំណួរជាបុគ្គល "អ្វីទៅជារូបមន្តគីមី?"។ គ្រូពន្យល់បន្ថែមស្តីពីអត្ថន័យនៃរូបមន្តគីមី ព្រមទាំងលើកយកឧទាហរណ៍រូបមន្តគីមី មួយចំនួនមកបញ្ជាក់ ដូចជា H_2O, NH_3, CO_2, NaCl ។ល។

រូបមន្តគីមី គឺជាការសរសេរតាងឱ្យសារធាតុគីមីមួយ ដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាគីមី។ រូបមន្តគីមីប្រាប់ឱ្យដឹងពីចំនួនអាតូមនៃធាតុគីមីនីមួយៗដែលចូលផ្សំ។

- គ្រូសួរបំផុសសិស្ស "តើលេខសន្ទស្សន៍របស់រូបមន្តគីមីបានមកពីណា?" រួចនាំសិស្សឱ្យអានខ្លឹមសារមេរៀនបន្តទំព័រ 111 នៃសៀវភៅសិក្សាគោល និងជួយសិស្សឱ្យអាចឆ្លើយសំណួរនេះបាន ដោយពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងវ៉ាឡង់របស់ធាតុគីមីជាមួយនឹងសន្ទស្សន៍របស់រូបមន្តគីមី។

សំគាល់ : បើឈ្មោះធាតុទាំងឡាយណាមួយ មានតួអក្សរដើមដូចគ្នា ដើម្បីកុំឱ្យច្រឡំ គេភ្ជាប់តួអក្សរតូចមួយទៀតបន្ថែមពីខាងក្រោយតួអក្សរធំ ។

ឧទាហរណ៍ :

- កាល់ស្យូម (ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស Calcium) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា Ca ។
- កាបូន (ឈ្មោះជាភាសាឡាតាំង Carbon) តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា C ។

2. រូបមន្តគីមី

យើងបានដឹងហើយថា និមិត្តសញ្ញាគីមីតាងឱ្យអាតូមនៃធាតុគីមី ។ ការផ្សំនិមិត្តសញ្ញានៃធាតុផ្សេងៗចូលគ្នាបង្កើតបានជាម៉ូលេគុលនៃសារធាតុមួយ ។

រូបទី 3 : ម៉ូលេគុលទឹក

ឧទាហរណ៍ : ម៉ូលេគុលទឹកនីមួយៗផ្សំដោយអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 2 និងអាតូមអុកស៊ីសែន 1 ។ យើងសន្មតយកនិមិត្តសញ្ញា H_2O តាងឱ្យម៉ូលេគុលទឹក ។ និមិត្តសញ្ញា H_2O នេះហៅថា "**រូបមន្តគីមី**" ។ រូបមន្តគីមីនៃសារធាតុមួយប្រាប់ឱ្យដឹងពីចំនួនធាតុដែលចូលផ្សំ រួមទាំងចំនួនអាតូមរបស់ធាតុនីមួយៗ ដែលមាននៅក្នុងម៉ូលេគុលនៃសារធាតុនោះ ។

លេខតូចដែលសរសេរពីក្រោយនិមិត្តសញ្ញាហៅថា "**សន្ទស្សន៍**" បង្ហាញពីចំនួនអាតូមនៃធាតុក្នុងម៉ូលេគុល ។ ប្រសិនបើធាតុណាមួយមានអាតូមតែមួយ គេពុំបាច់សរសេរសន្ទស្សន៍ពីក្រោយធាតុនោះទេ ។

ឧទាហរណ៍ :

- អាម៉ូញ៉ាក់មានរូបមន្ត NH_3 ។ ដូច្នេះមួយម៉ូលេគុលអាម៉ូញ៉ាក់មានអាតូមអាសូត 1 និងអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 3 ។
- រូបមន្តគីមីរបស់សារធាតុ អេតាន គឺ C_2H_6 ។ មួយម៉ូលេគុលអេតានមានអាតូមកាបូន 2 និងអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 6 ។

សំគាល់ : សារធាតុខ្លះមានធាតុចូលផ្សំដូចគ្នា តែមានលក្ខណៈខុសគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ : កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត CO និងកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 ។ សារធាតុទាំងពីរនេះ មានធាតុចូលផ្សំដូចគ្នា គឺកាបូននិងអុកស៊ីសែន តែវាមានលក្ខណៈខុសគ្នា ព្រោះចំនួនអាតូមដែលចូលផ្សំក្នុងម៉ូលេគុលនីមួយៗខុសគ្នា ។

110

3. វ៉ាឡង់គីមី

3.1. សង្កេត

តាមច្បាប់សមាមាត្រកំណត់ យើងឃើញថាអាតូមនៃធាតុគីមីមួយមិនចូលផ្សំជាមួយអាតូមនៃធាតុដ៏ទៃទៀតដោយចំនួនតាមទំនើងនោះទេគឺវាចូលផ្សំតាមចំនួនកំណត់ជាក់លាក់ ។

ក្នុងរូបមន្ត : HCl H_2O NH_3 CH_4 យើងឃើញថា Cl , O N និង C មិនចូលផ្សំជាមួយអ៊ីដ្រូសែនតាមចំនួនអាតូមដូចគ្នាទេ ។ យើងសន្មតយក H ជាខ្នាតនៃវាឡង់ដែលមានវ៉ាឡង់ 1 ជានិច្ច ។ ដូច្នេះក្នុងម៉ូលេគុលទាំង 4 ខាងលើយើងឃើញថាធាតុ Cl , O N និង C មានវ៉ាឡង់រៀងគ្នា 1, 2 , 3 និង 4 ។

3.2. និយមន័យ

"វ៉ាឡង់នៃធាតុគីមីមួយស្មើនឹងចំនួនអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចូលផ្សំជាមួយអាតូមនៃធាតុនោះមួយ" ។

សំគាល់ : អុកស៊ីសែនមានវ៉ាឡង់ 2 ជានិច្ច ។ ដូចនេះក្នុង Na_2O , CaO , Al_2O_3 យើងបាន Na មានវ៉ាឡង់ 1 Ca មានវ៉ាឡង់ 2 និង Al មានវ៉ាឡង់ 3 ។

3.3. វ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់

រ៉ាឌីកាល់ជាបណ្តុំអាតូមឬបណ្តុំអាតូមដែលចូលរួមក្នុងរូបមន្តនៃសារធាតុមួយចំនួន ។

ឧទាហរណ៍ : ក្នុងម៉ូលេគុលសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត (NaOH) កំបោររងាប់ $Ca(OH)_2$ និងអាលុយមីញ៉ូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Al(OH)_3$ មានបណ្តុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល (OH) ដូចគ្នា ។ បណ្តុំអ៊ីដ្រុកស៊ីល ឬរ៉ាឌីកាល់អ៊ីដ្រុកស៊ីតមានវ៉ាឡង់មួយជានិច្ច ហើយតាងដោយនិមិត្តសញ្ញា (-OH) ។

តារាងនិមិត្តសញ្ញាវ៉ាឡង់នៃធាតុនិងវ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់ខ្លះ

ឈ្មោះធាតុគីមី	និមិត្តសញ្ញា	វ៉ាឡង់	ឈ្មោះរ៉ាឌីកាល់	រូបមន្ត	វ៉ាឡង់
អ៊ីដ្រូសែន	H	1	អ៊ីដ្រុកស៊ីត	–OH	1
សូដ្យូម	Na	1	នីត្រាត	$-NO_3$	1
អុកស៊ីសែន	O	2	អាសេតាត	$-CH_3CO_2$	1
ក្លរ	Cl	1(3, 5, 7)	អាម៉ូញ៉ូម	$-NH_4$	1

- គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាគ្នា ដើម្បីសិក្សាពីអត្ថន័យ និងការប្រើប្រាស់វ៉ាឡង់របស់ធាតុ ក្នុងការសរសេររូបមន្តគីមី។
- ឱ្យសិស្សប្រើតារាងវ៉ាឡង់នៃធាតុគីមី និងរ៉ាឌីកាល់ ទំព័រ 111 រួមជាមួយតារាងខួបដើម្បីសរសេររូបមន្តគីមី ដែលពាក់ព័ន្ធ និងរៀនហៅឈ្មោះរូបមន្តគីមីទាំងនោះ។ គំរូតារាងខាងក្រោម គឺជាឧទាហរណ៍មួយដើម្បីដឹកនាំសិស្សឱ្យរៀនសរសេររូបមន្តគីមី។

	Cℓ	O	NO_3	…
H	ឱ. HCℓ			
Na				
Ca				
Al				
…				

គ្រូត្រូវគូរតារាងខាងលើនេះ នៅលើក្តារខៀន ដោយបញ្ចូលធាតុគីមី និងរ៉ាឌីកាល់ឱ្យបានច្រើន សម្រាប់សិស្សអនុវត្ត។

សំណួរអនុវត្តបន្ថែមសម្រាប់សិស្ស

១. ចូរប្រាប់ពីវ៉ាឡង់របស់ធាតុគីមីក្នុងរូបមន្តគីមីខាងក្រោម៖

(1) N ក្នុង NH_3, NO, NO_2 (ចម្លើយ៖ 3, 2, 4)

(2) S ក្នុង H_2S, SO_3 (ចម្លើយ៖ 2, 6)

(3) C ក្នុង CH_4, CO_2, CO (ចម្លើយ៖ 4, 4, 2)

(4) Cl ក្នុង HCl, $MgCl_2$ (ចម្លើយ៖ 1, 1)

(5) Na ក្នុង NaCl, Na_2O (ចម្លើយ៖ 1, 1)

(6) Ca ក្នុង $CaCl_2$, CaO (ចម្លើយ៖ 2, 2)

(7) Al ក្នុង $AlCl_3$, Al_2O_3 (ចម្លើយ៖ 3, 3)

(8) Fe ក្នុង $FeCl_2$, Fe_2O_3 (ចម្លើយ៖ 2, 3)

២. ចូរសរសេររូបមន្តគីមីនៃឈ្មោះខាងក្រោម៖

(1) ប៉ូតាស្យូមប្រូមួរ (ចម្លើយ៖ KBr)

(2) លីចូមអុកស៊ីត (ចម្លើយ៖ Li_2O)

(3) ម៉ាញេស្យូមក្លរួ (ចម្លើយ៖ $MgCl_2$)

(4) អាលុយមីញ៉ូមស៊ុលផាត (ចម្លើយ៖ $Al_2(SO_4)_3$

(5) អាម៉ូញ៉ូមផូស្វាត (ចម្លើយ៖ $(NH_4)_3PO_4$

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ការប្រើប្រាស់វ៉ាឡង់ដើម្បីបកស្រាយពីការសរសេររូបមន្តគីមីមិនត្រូវបានអនុវត្តទេក្នុងការសិក្សាគីមីវិទ្យានៅកម្រិតខ្ពស់ ប៉ុន្តែ គេប្រើប្រាស់បន្ទុកអ៊ីយ៉ុង ឬចំនួនអុកស៊ីតកម្មជំនួសវិញ។ ការពន្យល់តាមបន្ទុកអ៊ីយ៉ុង ឬតាមចំនួនអុកស៊ីតកម្មរបស់ធាតុគីមីមានលក្ខណៈសមស្របបំផុត ព្រោះវាអាចបកស្រាយទ្រឹស្តីណឹតតាមន័យអគ្គិសនី
របស់សមាសធាតុបាន។

ឧទាហរណ៍

NaCl ផ្សំពី $Na^+ + Cl^-$

$MgCl_2$ ផ្សំពី $Mg^{2+} + 2Cl^-$ …

វត្ថុបំណង៖

គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុគីមីបានត្រឹមត្រូវ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើម៉ាសម៉ូលេគុលជាអ្វី? តើត្រូវគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលយ៉ាងដូចម្តេច?

អាសូត	N	3, 5	មេទីល	$-CH_3$	1
ស្ពាន់ធ័រ	S	2, 4, 6	កាបូណាត	$=CO_3$	2
ផូស្វរ	P	3, 5	ស៊ុលផាត	$=SO_4$	2
កាបូន	C	4(2)	ផូស្វាត	$\cong PO_4$	3

សំគាល់ :

- លេខក្នុងវង់ក្រចកជាវ៉ាឡង់ដែលគេពុំសូវជួបប្រទះ ។
- វ៉ាឡង់នៃធាតុនិងវ៉ាឡង់នៃរ៉ាឌីកាល់ក្នុងតារាងខាងលើដើម្បីងាយស្រួលសរសេររូបមន្តនិងសមីការគីមី ។

3.4. ការតាក់តែងរូបមន្ត

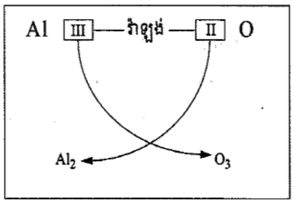
កាលណាធាតុគីមីពីរចូលផ្សំគ្នាវ៉ាឡង់សរុបនៃធាតុនីមួយៗត្រូវស្មើគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ : រូបមន្ត អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត (Al_2O_3) ក្នុងនេះអាលុយមីញ៉ូម (Al) វ៉ាឡង់ III ចូលផ្សំនិងអុកស៊ីសែនវ៉ាឡង់ II ។

ដូចនេះវ៉ាឡង់សរុបរបស់ធាតុនីមួយៗគឺ

- អាលុយមីញ៉ូម (Al) = III x 2 = 6
- អុកស៊ីសែន (O) = II x 3 = 6

យើងបាន : Al_2O_3



3.5. ម៉ាសម៉ូលេគុល

ម៉ាសម៉ូលេគុលរបស់សារធាតុមួយ ជាម៉ាសរបស់ម៉ូលេគុលមួយនៃសារធាតុនោះគិតជាខ្នាតអ៊ីដ្រូសែន ។ ដើម្បីគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលតាមរូបមន្តគីមី យើងត្រូវបូកម៉ាសអាតូមទាំងអស់ដែលបង្កម៉ូលេគុលវា ។

ឧទាហរណ៍ : គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលទឹក H_2O និងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច H_2SO_4 ។

ម៉ាសម៉ូលេគុលទឹក $M(H_2O) = (2 \times 1) + 16 = 18$

ម៉ាសម៉ូលេគុលអាស៊ីតស៊ុលផួរិច $M(H_2SO_4) = (2 \times 1) + 32 + (4 \times 16) = 98$ ។

112

- គ្រូពន្យល់សិស្សអំពីម៉ាសម៉ូលេគុល និងផ្តល់ឧទាហរណ៍ពីការគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលរបស់ធាតុ ឬសមាសធាតុមួយចំនួន។

ឧទាហរណ៍

ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃធាតុ និងសមាសធាតុគីមីខាងក្រោម៖

H_2, O_2, Cl_2, NaCl, Na_2O, $MaCl_2$, NaOH, $AgNO_3$, H_2SO_4 …

- គ្រូឱ្យសិស្សគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលឱ្យបានច្រើនកាន់តែប្រសើរ តាមរយៈការគិតជាបុគ្គល ឬជាក្រុម។ គ្រូត្រូវដើរពិនិត្យមើល និងជួយសិស្សខ្សោយតាមគុ។

4. ប្រតិកម្មគីមី

4.1. បាតុភូតរូប ឬបំលែងរូប

បំលែងដែលគ្មានសារធាតុថ្មីកើតឡើងហៅថា "**បំលែងរូប ឬបាតុភូតរូប**" ។

ឧទាហរណ៍ : ពេលយើងហែកក្រដាសជាបំណែកតូចៗ បំណែកនីមួយៗនៃក្រដាសនៅតែមានលក្ខណៈរូបដូចដើមដដែល ។

ពេលទឹកកករលាយ វាក្លាយទៅជាទឹក ។ ទឹកដែលទទួលបានក៏ជាសារធាតុដូចមុនដែរ ព្រោះវាអាចក្លាយជាទឹកកកវិញ កាលណាយើងធ្វើឱ្យវាត្រជាក់ ។

4.2. បាតុភូតគីមី ឬបំលែងគីមី

បំលែងខ្លះមានសារធាតុថ្មីកើតឡើង ។ *ឧទាហរណ៍* បើយើងទុកកង់ឱ្យត្រូវទឹកភ្លៀងនោះ កង់នោះនឹងឡើងច្រែះ ។ សារធាតុច្រែះនេះមានលក្ខណៈខុសពីសារធាតុដើម ។ បំលែងដែលមានកកើតជាសារធាតុថ្មីមួយឬច្រើន ហៅថា "**បំលែងគីមី ឬប្រតិកម្មគីមី**" ។

ឧទាហរណ៍ :

- បំលែងរូបមាន : កំណកទឹក ស្កររលាយក្នុងទឹក ទឹកកករលាយ ។
- បំលែងគីមីមាន : ចំហេះទៀន ដែកឡើងច្រែះ ដុំឈើឆេះក្នុងចង្ក្រាន ។

ប្រតិកម្មគីមីមានច្រើនប្រភេទ ។ ប្រតិកម្មខ្លះប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងខ្លាំងក្លានិងផ្ទុះដូចជា ប្រតិកម្មក្នុងកាំជ្រួច ។ ប្រតិកម្មខ្លះទៀតយឺតដូចជា កំណច្រែះ ។ នៅក្នុងប្រតិកម្មទាំងអស់តែងតែមានកកើតជាសារធាតុថ្មី ។

$$A + B \longrightarrow AB$$

អង្គធាតុប្រតិករ → **អង្គធាតុកកើត**

ប្រតិកម្មគីមីខ្លះមានអង្គធាតុប្រតិករមួយ ឬច្រើននិងមានអង្គធាតុកកើត ឬផលិតផលមួយ ឬច្រើន ។ ផលិតផលដែលទទួលបាននេះមានលក្ខណៈខុសពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុប្រតិករ ។

ឧទាហរណ៍ : **សមីការពាក្យ និងសមីការនិមិត្តសញ្ញា**

- ទង់ដែង + អុកស៊ីសែន ⟶ ទង់ដែងអុកស៊ីត

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

- សូដ្យូមកាបូណាត + កាល់ស្យូមក្លរួ ⟶ សូដ្យូមក្លរួ + កាល់ស្យូមកាបូណាត

$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow 2NaCl + CaCO_3$$

113

ទិន្នផលរំពឹងទុក:

ពន្យល់ពីបំលែងគីមីនិងសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្ម។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើអ្វីទៅជាប្រតិកម្មគីមី និងសមីការគីមី?

តើគេសរសេរសមីការគីមីយ៉ាងដូចម្តេច?

- ឱ្យសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោលត្រង់ចំណុច **4. ប្រតិកម្មគីមី** ជាបុគ្គល និងពិភាក្សាក្រុម ដើម្បីឆ្លើយសំណួរខាងលើ
- គ្រូពន្យល់បន្ថែមអំពី អ្វីជាសមីការគីមី? សមីការពាក្យ? សមីការនិមិត្តសញ្ញា? ភ្ជាប់ជាមួយនឹងឧទាហរណ៍សមីការតាងប្រតិកម្មមួយចំនួនមកបង្ហាញ។
- គ្រូដាក់កិច្ចការឱ្យសិស្សធ្វើជាបុគ្គល ឬជាក្រុម ដូចជាឱ្យសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញាពីសមីការពាក្យ និងថ្លឹងសមីការជាដើម (បានច្រើនសមីការកាន់តែប្រសើរ) ដោយគ្រូ ដើរជួយសិស្សតាមតុ។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

បំលែងរូបមិនមានការផ្លាស់ប្តូរបន្សំគីមីទេ ប៉ុន្តែបំលែងគីមីមានការផ្លាស់ប្តូរបន្សំគីមីតាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរសម្ព័ន្ធគីមី។

ឧទាហរណ៍ ៖

$H_2O(\ell) \rightarrow H_2O(g)$ ជាបំលែងរូប

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(\ell)$ ជាបំលែងគីមី

$2\ H-H\ \ + O=O \rightarrow 2\ H-O-H$

ខត្ថុបំណង៖

ពន្យល់ និងអនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាសសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើមុននឹងក្រោយប្រតិកម្មគីមី ម៉ាសប្រែប្រួលយ៉ាងដូចម្តេច?

- ឱ្យសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោលត្រង់ចំណុច 5. **ច្បាប់រក្សាម៉ាស** ជាបុគ្គល និងពិភាក្សាក្រុមដើម្បីឆ្លើយសំណួរខាងលើ។

- គ្រូពន្យល់បន្ថែម ដោយលើកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់។

- គ្រូដាក់កិច្ចការឱ្យសិស្សធ្វើជាបុគ្គល ឬជាក្រុម ដើម្បីអនុវត្តច្បាប់រក្សាម៉ាស ដូចជាឱ្យសិស្សគណនា និងប្រៀបធៀបម៉ាសមុន និងក្រោយប្រតិកម្មគីមីមួយចំនួន។ ឧទាហរណ៍ខាងក្រោម៖

5. ច្បាប់រក្សាម៉ាស

ក្នុងគ្រប់ប្រតិកម្មគីមីពុំមានអាតូមណាមួយបាត់បង់ទេ គឺប្រភេទនៃសារធាតុទេដែលផ្លាស់ប្តូរ ។

ក. ពុំនោលច្បាប់

ក្នុងប្រតិកម្មគីមីម៉ាសសរុបនៃអង្គធាតុប្រតិករត្រូវស្មើនឹងម៉ាសសរុបនៃអង្គធាតុកកើត ។

ខ. ថ្លឹងសមីការ

ការថ្លឹងសមីការគឺមានន័យថា រកមេគុណដាក់ពីមុខរូបមន្តគីមីនីមួយៗដើម្បីឱ្យអាតូមនៃធាតុនីមួយៗមានចំនួនស្មើគ្នាក្នុងអង្គទាំងសងខាង ។

ឧទាហរណ៍ : $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

កាលណាចំនួនអាតូមទាំងអស់នៅក្នុងសមីការ មានចំនួនស្មើគ្នាក្នុងអង្គទាំងសងខាង គេថា "សមីការមានលំនឹង" ។ យើងអនុវត្តច្បាប់នេះដើម្បីគណនារកម៉ាសនៃរូបធាតុមុនពេលប្រតិកម្ម ឬម៉ាសនៃរូបធាតុដែលកកើតក្រោយប្រតិកម្មបើយើងស្គាល់ម៉ាសនៃរូបធាតុដទៃទៀត ។

មេរៀនសង្ខេប

- ធាតុគីមីតាងដោយនិមិត្តសញ្ញាគីមី ។ និមិត្តសញ្ញាបង្ហាញពីឈ្មោះធាតុគីមី ឬអាតូមមួយនៃធាតុគីមី ។
- ម៉ូលេគុលនៃអង្គធាតុមួយតាងដោយរូបមន្តគីមី ។ រូបមន្តម៉ូលេគុលនៃអង្គធាតុមួយឱ្យយើងដឹងពី
  - ចំនួនធាតុដែលចូលផ្សំ
  - ចំនួនអាតូមនៃធាតុនីមួយៗដែលផ្សំក្នុងមួយម៉ូលេគុលសារធាតុ ។
- បំលែងដែលគ្មានសារធាតុថ្មីកកើតហៅថា បំលែងរូប ។
- បំលែងដែលមានកកើតជាសារធាតុថ្មីមួយ ឬច្រើនហៅថា បំលែងគីមី ឬប្រតិកម្មគីមី ។
- ក្នុងប្រតិកម្មម៉ាសសរុបនៃអង្គធាតុប្រតិករត្រូវស្មើនិងម៉ាសសរុបនៃអង្គធាតុកកើត ។

114

លំហាត់អនុវត្តលើសមីការគីមី និងច្បាប់រក្សាម៉ាស

១. ចូរសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញា ថ្លឹង និងគណនាប្រៀបធៀបម៉ាសមុន និងក្រោយប្រតិកម្ម នៃលំនាំគីមីខាងក្រោម៖

ក. ធ្យូង (កាបូន, C) ឆេះជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) បង្កើតជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2)។

ខ. ឧស្ម័នមេតាន (CH_4) ឆេះជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) បង្កើតជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត(CO_2) និងចំហាយទឹក(H_2O)។

គ. ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនឆេះជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) បង្កើតជាចំហាយទឹក (H_2O)។

ឃ. ម៉ាញ៉េស្យូម (Mg) មានប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នក្លរ (Cl_2) ឱ្យជាម៉ាញ៉េស្យូមក្លរួ($MgCl_2$)។

ង. អេតាណុល (C_2H_5OH) ឆេះជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) បង្កើតជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) និងចំហាយទឹក(H_2O)។

២. ក. កាបូន (C) 2.4 g ឆេះសព្វជាមួយអុកស៊ីសែន (O_2) 6.4 g តើឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតទទួលបានមានម៉ាសប៉ុន្មាន?

ខ. គេឱ្យលោហៈសូដ្យូម (Na) 1.15 g មានប្រតិកម្មសព្វជាមួយឧស្ម័នក្លរលើស។ គណនាម៉ាសអំបិលសូដ្យូមក្លរួ (NaCl) ដែលទទួលបានក្រោយប្រតិកម្ម។

គ. លោហៈអាលុយមីញ៉ូម (Al) ដែលដាក់ហាលខ្យល់មានប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) ក្លាយជាអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត (Al_2O_3) 2.22 g។ តើឧស្ម័នអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាមបានចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មនេះ?

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ១ មេរៀនទី ២

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថា និមិត្តសញ្ញា ?
2. ចូរសរសេរនិមិត្តសញ្ញារបស់ធាតុ អ៊ីដ្រូសែន អុកស៊ីសែន កាបូន អាសូត អាលុយមីញ៉ូម ទង់ដែង ប្រាក់ មាស ... ។
3. ចូរសរសេរឈ្មោះធាតុគីមីដែលមាននិមិត្តសញ្ញា K , Zn , Pb , Cl , Ca , Mg , He ។
4. ក្នុងចំណោមរូបមន្តខាងក្រោម តើរូបមន្តណាមួយដែលតាងម៉ូលេគុលឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត CO2 , CO^2 , CO_2 , និង C_2O ?
5. តើរូបមន្តគីមីប្រាប់ព័ត៌មានអ្វីខ្លះដល់យើង ?
6. តើសារធាតុរឹងណាមួយ ដែលបង្កឡើងដោយអាតូមខុសគ្នា ?

   ក. ទឹកកក　　ខ. ទង់ដែង　　គ. ដែក　　ឃ. កាបូន
7. តើបំលែងដែលមានកកើតជាសារធាតុថ្មីមួយ ឬច្រើនហៅថាអ្វី ?
8. ចូរសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញានៃសមីការពាក្យខាងក្រោម :

   ក. កាបូន + អុកស៊ីសែន ⟶ កាបូនឌីអុកស៊ីត

   ខ. អុកស៊ីសែន + អ៊ីដ្រូសែន ⟶ ទឹក
9. ចូរថ្លឹងសមីការប្រតិកម្មខាងក្រោម :

   ក. $Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

   ខ. $Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$

   គ. $K_2O + H_2O \longrightarrow KOH$

115

ទស្សនាទាន

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងកំណែសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន។

- ឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលជាបុគ្គល។

ចម្លើយ សំណួរមេរៀន៖

1. និមិត្តសញ្ញា ជារូបភាព ឬជាសញ្ញាតាងឱ្យអ្វីមួយ។
2. អ៊ីដ្រូសែន : H, អុកស៊ីសែន : O, កាបូន : C, អាសូត : N, អាលុយមីញ៉ូម : Al, ទង់ដែង : Cu, ប្រាក់ : Ag, មាស : Au
3. K : ប៉ូតាស្យូម, Zn :ស័ង្កសី, Pb : សំណ, Cl : ក្លរ, Ca : កាល់ស្យូម, Mg : ម៉ាញ៉េស្យូម He : អេល្យូម
4. CO_2
5. រូបមន្តគីមីប្រាប់យើងពីចំនួនធាតុ និងចំនួនអាតូមចូលផ្សំក្នុងម៉ូលេគុលនៃសារធាតុនីមួយៗ។

6.សារធាតុរឹងដែលបង្កឡើងដោយអាតូមខុសគ្នាគឺ ទឹកកក។

7. បំលែងដែលមានកកើតជាសារធាតុថ្មីមួយ ឬច្រើនហៅថា បំលែងគីមី (ប្រតិកម្មគីមី)។

8. ក. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

   ខ. $O_2 + 2H_2 \rightarrow 2\ H_2O$

9. ក. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

   ខ. $Mg + H_2O \rightarrow MgO + H_2$

   គ. $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

លេខអាតូម	និមិត្តសញ្ញា	ឈ្មោះ	ឈ្មោះដើម
1	H	Hydrogen	the Greek ‘hydro’ and ‘genes’ meaning *water-forming*
2	He	Helium	the Greek ‘helios’ meaning *sun*
3	Li	Lithium	the Greek ‘lithos’ meaning *stone*
4	Be	Beryllium	the Greek name for beryl, ‘beryllo’
5	B	Boron	the Arabic ‘buraq’ ,which was the name for borax
6	C	Carbon	the Latin ‘carbo’,meaning *charcoal*
7	N	Nitrogen	the Greek ‘nitron’and ‘genes’ meaning *nitre-forming*
8	O	Oxygen	the Greek ‘oxy’and ‘genes’ meaning *acid-forming*
9	F	Fluorine	the Latin ‘fluere’,meaning *to flow*
10	Ne	Neon	the Greek ‘neos’,meaning *new*
11	Na	Sodium	the English word *soda* (*natrium* in Latin)
12	Mg	Magnesium	Magnesia , a district of Eastern Thessaly in Greece
13	Al	Aluminium	the Latin name for alum, ‘alumen’meaning *bitter salt*
14	Si	Silicon	the Latin ‘silex’ or ‘silicis’,meaning *flint*
15	P	Phosphorus	the Greek ‘phosphoros’,meaning *bringer of light*
16	S	Sulfur	Either from the Sanskrit ‘sulvere’,or the Latin ‘sulfurium’, both names for sulfur
17	Cl	Chlorine	the Greek ‘chloros’,meaning *greenish yellow*
18	Ar	Argon	the Greek, ‘argos’,meaning *idle*
19	K	Potassium	the English word *potash* (*kalium* in Latin)
20	Ca	Calcium	the Latin ‘calx’meaning *lime*

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់ SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន និមិត្តសញ្ញា រូបមន្តគីមី និងប្រតិកម្មគីមី។

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

១. ចូរបំពេញតារាងខាងក្រោម *(10 ពិន្ទុ)*

ឈ្មោះធាតុ	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម
	H	1.0
កាបូន		12.0
អុកស៊ីសែន		16.0
	N	14.0
សូដ្យូម		23.0
	K	39.1
ណេអុង		20.2
	Al	27.0
កាល់ស្យូម		40.0
ដែក		56.0

២. តើធាតុគីមីខាងក្រោមមានវ៉ាឡង់ប៉ុន្មាន? *(20 ពិន្ទុ)*

ក. C ក្នុង CH_4

ខ. C ក្នុង CO_2

គ. C ក្នុង CO

ឃ. Al ក្នុង Al_2O_3

ង. N ក្នុង NH_3

ច. N ក្នុង NO_2

ឆ. Cl ក្នុង HCl

ជ. S ក្នុង H_2S

ឈ. Fe ក្នុង FeS

ញ. Cu ក្នុង Cu_2O

៣. ចូរសរសេរសមីការពាក្យ សមីការនិមិត្តសញ្ញា និងថ្លឹងសមីការតាមបំលែងគីមីខាងក្រោម៖ *(20 ពិន្ទុ)*

ក. លោហៈសូដ្យូម ឆេះក្នុងឧស្ម័នក្លរ ឱ្យជាអំបិលសូដ្យូមក្លរួ។

ខ. លោហៈប៉ូតាស្យូមមានប្រតិកម្មជាមួយទឹកឱ្យផលជាប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន។

គ. ឧស្ម័នមេតានឆេះក្នុងខ្យល់ឱ្យជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។

ឃ. លោហៈអាលុយមីញ៉ូមប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់ឱ្យជាអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត។

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. ចូរបំពេញតារាងខាងក្រោម *(1ពិន្ទុ x 10 = 10 ពិន្ទុ)*

ឈ្មោះធាតុ	និមិត្តសញ្ញា	ម៉ាសអាតូម
អ៊ីដ្រូសែន	H	1.0
កាបូន	C	12.0
អុកស៊ីសែន	O	16.0
អាសូត	N	14.0
សូដ្យូម	Na	23.0
ប៉ូតាស្យូម	K	39.1
ណេអុង	Ne	20.2
អាលុយមីញ៉ូម	Al	27.0
កាល់ស្យូម	Ca	40.0
ដែក	Fe	56.0

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 01 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបាន១
10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបានទាំង១០
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

២. តើធាតុគីមីខាងក្រោមមានវ៉ាឡង់ប៉ុន្មាន? *(2 ពិន្ទុ x 10 = 20 ពិន្ទុ)*

ក. 4, ខ. 4, គ. 2, ឃ. 3, ង. 3, ច. 4, ឆ. 1, ជ. 2, ឈ. 2, ញ. 1

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបាន១
20 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបានទាំង១០
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

៣. ចូរសរសេរសមីការពាក្យ សមីការនិមិត្តសញ្ញា និងថ្លឹងសមីការតាមបំលែងគីមីខាងក្រោម៖

ក. លោហៈសូដ្យូម ឆេះក្នុងឧស្ម័នក្លរ ឱ្យជាអំបិលសូដ្យូមក្លរួ។ *(05 ពិន្ទុ)*

សូដ្យូម + ក្លរ → សូដ្យូមក្លរួ

$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2\,NaCl_{(s)}$

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការពាក្យបានត្រឹមត្រូវ
02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញាបានត្រឹមត្រូវ
01 ពិន្ទុ = សិស្សថ្លឹងសមីការបានត្រឹមត្រូវ

ខ. លោហៈប៉ូតាស្យូមមានប្រតិកម្មជាមួយទឹកឱ្យផលជាប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន។ *(05 ពិន្ទុ)*

ប៉ូតាស្យូម + ទឹក → ប៉ូតាស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត + អ៊ីដ្រូសែន

$2K\ (s) + 2H_2O\ (l) \rightarrow 2\ KOH\ (aq) + H_2\ (g)$

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការពាក្យបានត្រឹមត្រូវ
02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញាបានត្រឹមត្រូវ
01 ពិន្ទុ = សិស្សថ្លឹងសមីការបានត្រឹមត្រូវ

គ. ឧស្ម័នមេតានឆេះក្នុងខ្យល់ឱ្យជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។ *(05ពិន្ទុ)*

មេតាន + អុកស៊ីសែន → កាបូនឌីអុកស៊ីត + ទឹក

$CH_4\ (g) + 2O_2\ (g) \rightarrow CO_2\ (g) + 2H_2O\ (l)$

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការពាក្យបានត្រឹមត្រូវ
02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញាបានត្រឹមត្រូវ
01 ពិន្ទុ = សិស្សថ្លឹងសមីការបានត្រឹមត្រូវ

ឃ. លោហៈអាលុយមីញ៉ូមប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់ឱ្យជាអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត។ *(05 ពិន្ទុ)*

អាលុយមីញ៉ូម + អុកស៊ីសែន → អាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត

$4Al\ (s) + 3O_2 (g) \rightarrow 2Al_2O_3\ (s)$

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការពាក្យបានត្រឹមត្រូវ
02 ពិន្ទុ = សិស្សសរសេរសមីការនិមិត្តសញ្ញាបានត្រឹមត្រូវ
01 ពិន្ទុ = សិស្សថ្លឹងសមីការបានត្រឹមត្រូវ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្ដល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋានចំណេះដឹងឡើងវិញ ដូចជា ធាតុ អាតូម និងម៉ូលេគុល។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀននៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់បន្ថែមទៀតអំពីនិមិត្តសញ្ញាគីមី និងរូបមន្តគីមី។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀតស្ដីពីប្រតិកម្មគីមី និងការសរសេរសមីការគីមី។ គ្រូត្រូវជួយផ្ដល់សំណួរឬលំហាត់បន្ថែមទៀតដល់សិស្ស។
36 - 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

មេរៀនទី3 ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និងសមាសធាតុ

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- កំណត់និយមន័យធាតុ
- រៀបរាប់ពីលក្ខណៈរូបរបស់លោហៈ និងអលោហៈ
- រៀបរាប់ពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុសុទ្ធ
- ញែកសម្គាល់អង្គធាតុទោល និងសមាសធាតុ

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនក្នុង 6 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ ការបត់បែនរបស់ខ្លួន និងច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាព តាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. ធាតុ 1.1. ធាតុគីមី	116 - 117
1	1.2. លោហៈ និងអលោហៈ	118
1	1.3. បម្រើបម្រាស់លោហៈ និងអលោហៈមួយចំនួន	118 - 119
1	2. អង្គធាតុសុទ្ធ	119 - 120
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	120
1	សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី១	121 -122

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធនិងសមាសធាតុ។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	ឱ្យនិយមន័យធាតុគីមី និងពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃធាតុគីមីនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់និយមន័យនៃធាតុគីមី និងសារៈសំខាន់នៃធាតុគីមីក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	សិស្សឱ្យនិយមន័យធាតុគីមី និងពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃធាតុគីមីក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។
1	ពណ៌នាពីលក្ខណៈ របស់លោហៈ និងអលោហៈ។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់លក្ខណៈខុសគ្នារវាងលោហៈ និងអលោហៈ។	សិស្សពណ៌នាពីលក្ខណៈលោហៈ និងអលោហៈបានត្រឹមត្រូវ។
1	- ពណ៌នាពីបម្រើបម្រាស់លោហៈ និងអលោហៈមួយចំនួនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីបម្រើបម្រាស់លោហៈ និង អលោហៈមួយចំនួនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	- សិស្សពណ៌នាពីបម្រើបម្រាស់លោហៈ និង អលោហៈមួយចំនួនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃបានត្រឹមត្រូវ។
1	- ពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុសុទ្ធ។	សិស្សធ្វើការជាក្រុម ឬជាបុគ្គល ដើម្បីឈ្វេងយល់លក្ខណៈអង្គធាតុសុទ្ធមួយចំនួនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	- សិស្សពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុសុទ្ធត្រឹមត្រូវ។
1	សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។	សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុម ឬជាបុគ្គល។	សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះ បានត្រឹមត្រូវ។
1	វាយតម្លៃជំពូក	សិស្សឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី1 ជាបុគ្គល ឬជាក្រុម។	សិស្សអាចឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី1 បានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

មេរៀននេះផ្តោតសំខាន់ទៅលើ លក្ខណៈខុសគ្នារវាងធាតុ និងសមាសធាតុ ដែលក្នុងនោះលក្ខណៈរបស់លោហៈ និងអលោហៈ ព្រមទាំងបម្រើបម្រាស់របស់វាក៏ត្រូវលើកមកសិក្សាផងដែរ។ ដូច្នេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវជួយសិស្សយ៉ាងណាឱ្យយល់ច្បាស់ពីពាក្យបច្ចេកទេសទាំងនេះ។ នៅក្នុងអត្ថបទសិក្សាផ្សេងៗទៀតបានឱ្យនិយមន័យនៃ ធាតុគីមីថា «ជាប្រភេទគីមីដែលបង្កពីអាតូមតែមួយប្រភេទ» ដែលនិយមន័យនេះហាក់ងាយយល់ជាងនិយមន័យដែលលើកឡើងនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់និយមន័យណាមួយដែលខ្លួនយល់ច្បាស់លាស់ដើម្បីពន្យល់សិស្ស។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

ដើម្បីសិក្សាខ្លឹមសារក្នុងមេរៀននេះ សិស្សត្រូវមានចំណេះដឹងអំពីមេរៀនមុន ដូចជារូបធាតុ បំណែងចែករូបធាតុ និមិត្តសញ្ញាគីមី និងរូបមន្តគីមី។ ជាមួយគ្នាដែរ គ្រូបង្រៀនត្រូវធ្វើការរំឭកមេរៀនដែលសិស្សបានរៀននៅម៉ោងសិក្សាមុនជានិច្ចជាកាលដើម្បីផ្សារភ្ជាប់ចំណេះដឹងទាំងនោះទៅនឹងមេរៀនថ្មីដែលត្រូវសិក្សាបន្ត។

ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និង សមាសធាតុ

ទស្សនៈបំណង៖

ឱ្យនិយមន័យធាតុគីមី និងពន្យល់ពីសារៈសំខាន់ធាតុគីមីក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ៖

- តើធាតុគីមីមានន័យយ៉ាងដូចម្ដេច?
- តើធាតុគីមីមានសារៈសំខាន់យ៉ាងដូចម្ដេចខ្លះ?

- គ្រូឱ្យសិស្សអានសៀវភៅគោល នៅចំណុច **1.1. ធាតុគីមី** ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល រួចឱ្យសិស្សឱ្យនិយមន័យ **ធាតុគីមី** និងពន្យល់ពីសារៈសំខាន់របស់ធាតុ។

- គ្រូបំពេញបន្ថែម និងពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃធាតុគីមីក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ គ្រូប្រើរូបទី1 ស្ដីពីសមាសភាពនៃធាតុគីមីមាននៅក្នុងសំបកផែនដី (ទំព័រ 116) និងរូបទី2 ស្ដីពីសមាសភាពនៃធាតុគីមីក្នុងខ្លួនមនុស្សគិតជាភាគរយ (ទំព័រ117) ជាក្រដាសផ្ទាំងធំ ពន្យល់រួមលើក្ដារខៀន ដោយផ្សារភ្ជាប់ធាតុគីមីទៅនឹងនិមិត្តសញ្ញារបស់វា។

មេរៀនទី

3 ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និងសមាសធាតុ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

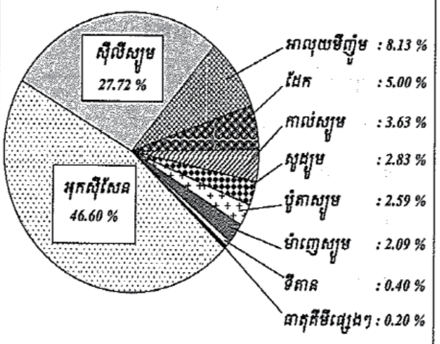
- ❑ កំណត់និយមន័យធាតុ
- ❑ រៀបរាប់ពីលក្ខណៈរូបរបស់លោហៈនិងអលោហៈ
- ❑ រៀបរាប់ពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុសុទ្ធ
- ❑ ញែកសំគាល់អង្គធាតុទោលនិងសមាសធាតុ ។

វត្ថុទាំងអស់នៅក្នុងធម្មជាតិដូចជា ទឹកទន្លេ អគារ រុក្ខជាតិ ស្ករ ក្រាមអំបិល មាស អាលុយមីញ៉ូម ដែក ... សុទ្ធសឹងជារូបធាតុ ។ តើរូបធាតុបង្កឡើងពីអ្វី ?

1. ធាតុ

1.1. ធាតុគីមី

ពិភពលោកដែលយើងរស់នៅបង្កឡើងដោយសារធាតុផ្សេងៗរាប់លាន ប៉ុន្តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយសារធាតុទាំងអស់នេះបង្កឡើងពីវត្ថុធាតុដើមសំខាន់ហៅថា "ធាតុ"។ ធាតុ គឺ "ជាសារធាតុដែលគេមិនអាចបំបែកជាអង្គធាតុងាយ ពីរឬច្រើន ដោយវិធីគីមីបានឡើយ"។ ធាតុបង្កឡើងដោយភាគល្អិតតូចៗតទៅទៀតហៅថា អាតូម ។

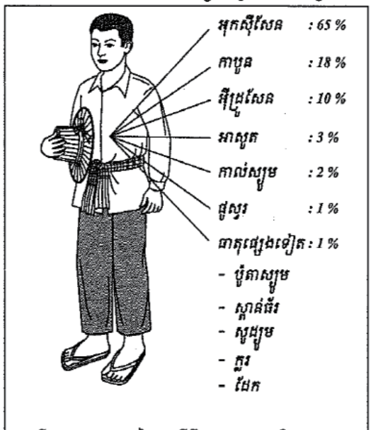


រូបទី 1: សមាសភាពនៃធាតុគីមីមាននៅក្នុងសំបកផែនដី

អាតូមនៃធាតុមួយមានលក្ខណៈដូចគ្នាបេះបិត តែខុសគ្នាទៅនឹងអាតូមនៃធាតុផ្សេងទៀត ។

116

បច្ចុប្បន្ននេះ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានស្គាល់ធាតុគីមីចំនួន 106 ហើយដែលក្នុងនោះមានធាតុ 90 មានក្នុងធម្មជាតិនិងឋិតនៅក្នុងសំបកផែនដី ចំណែកធាតុដែលនៅសល់ត្រូវបង្កើតឡើងដោយវិធីនិម្មិត ។



រូបទី 2 : សមាសភាពនៃធាតុគីមីក្នុងខ្លួនមនុស្សគិតជាភាគរយ

សារធាតុទាំងអស់បង្កឡើងពីធាតុទាំង 106 នេះ ។

ឧទាហរណ៍ : ទឹកបង្កឡើងដោយធាតុពីរ គឺធាតុអ៊ីដ្រូសែននិងធាតុអុកស៊ីសែន ។ អំបិលសម្លបង្កឡើងដោយធាតុសូដ្យូមនិងក្លរ ។ ខ្លួនប្រាណមនុស្សបង្កឡើងដោយធាតុសំខាន់ប្រហែល 10 និងធាតុផ្សេងៗជាច្រើនទៀត (រូបទី 2) ។ ធាតុកាល់ស្យូមមាននៅក្នុងឆ្អឹងនិងធាតុដែកមាននៅក្នុងឈាម ។ ធាតុនីមួយៗមានឈ្មោះនិងនិមិត្តសញ្ញារបស់វា (យើងបានសិក្សាហើយនៅមេរៀនទី 2 ជំពូកទី 1) ។

តារាងទី 1 : ឈ្មោះនិងនិមិត្តសញ្ញារបស់ធាតុមួយចំនួន

ឈ្មោះធាតុ	និមិត្តសញ្ញា	ប្រភេទនៃធាតុ (លោហៈឬអលោហៈ)
សូដ្យូម	Na	លោហៈ
ម៉ាញេស្យូម	Mg	លោហៈ
កាល់ស្យូម	Ca	លោហៈ
ដែក	Fe	លោហៈ
ទង់ដែង	Cu	លោហៈ
អ៊ីដ្រូសែន	H	អលោហៈ
កាបូន	C	អលោហៈ
អុកស៊ីសែន	O	អលោហៈ
ស្ពាន់ធ័រ	S	អលោហៈ
ក្លរ	Cl	អលោហៈ

- គ្រូរំឭកសិស្សអំពី និមិត្តសញ្ញាសម្រាប់ធាតុគីមីនីមួយៗ ដែលបានរៀននៅក្នុងមេរៀនមុន។ គ្រូអាចសួរផ្ទាល់មាត់ ឬដាក់ការងារឱ្យសិស្សបំពេញជាតារាង អាស្រ័យពេលវេលាជាក់ស្តែង។

ទត្ថុបំណង

ពណ៌នាពីលក្ខណៈ របស់លោហៈ និងអលោហៈបាន។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

- តើនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ មានរូបធាតុណាខ្លះជាលោហៈ ណាខ្លះជាអលោហៈ?
- តើលោហៈ ខុសពីអលោហៈយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?

- គ្រូឱ្យសិស្សអានចំណុច 1.2. **លោហៈ និងអលោហៈ** និងប្រាប់ពីរូបធាតុជា លោហៈ និងអលោហៈ ដែលមានក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។
- សិស្សពិភាក្សាគ្នាជាបុគ្គល ឬជាក្រុម អំពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងលោហៈ និង អលោហៈ។
- សិស្សឆ្លើយតាមគំនិតរបស់គេ និងគ្រូបំពេញបន្ថែម។

1.2. លោហៈនិងអលោហៈ

គេចែកធាតុគីមីទាំង 106 ជាពីរក្រុម គឺក្រុមលោហៈនិងអលោហៈ ។ ក្រុមនីមួយៗមានលក្ខណៈសំគាល់ផ្ទាល់របស់វា ។ ធាតុគីមីភាគច្រើនជាលោហៈមានតែធាតុ 22 ទេដែលជាអលោហៈ(រូបទី 3) ។

តារាងខួបនៃធាតុគីមី

អលោហៈ / *លោហៈ*

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	+ *ធាតុគីមីចំនួន 30 ទៀត ។*														

រូបទី 3 : តារាងខួបនៃធាតុគីមី

គេអាចស្គាល់លោហៈបានដោយងាយដោយលក្ខណៈរូបរបស់វា ។ ការប្រៀបធៀបលក្ខណៈរូបរបស់លោហៈនិងអលោហៈបង្ហាញក្នុង (តារាងទី 2) ។

តារាងទី 2 : តារាងប្រៀបធៀបលក្ខណៈរូបរបស់លោហៈនិងអលោហៈ

លោហៈ	អលោហៈ
1. មានផ្លេកលោហៈ	❑ គ្មានផ្លេកលោហៈ
2. ចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ	❑ មិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឬចម្លងអគ្គិសនីអន់
3. ចម្លងកម្តៅបានល្អ	❑ ចម្លងកម្តៅអន់
4. អាចផៃ ឬហូតជាសរសៃ	❑ ផុយ ឬងាយបាក់បែកពេលដំឬពត់វា
5. ធ្ងន់ហើយរឹង	❑ ស្រាលហើយទន់

1.3. បម្រើបម្រាស់លោហៈនិងអលោហៈមួយចំនួន

ក. លោហៈ

- អាលុយមីញ៉ូម (Al) : អង្គធាតុរឹងពណ៌សដូចប្រាក់ ។ វាជាលោហៈសម្បូរជាងគេនៅក្នុងសំបកផែនដី ។ គេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើតួយន្តហោះ កំសៀវ ផ្តិលទឹក គ្រោងបង្អួច ... ។
- ស័ង្កសី (Zn) : អង្គធាតុរឹងពណ៌ប្រផេះ ។ វានៅក្នុងដីក្រោមសណ្ឋានជារ៉ែ ។ គេប្រើវាសម្រាប់ស្រោបលើដែក ដើម្បីការពារច្រែះ ធ្វើធុងស្រោចផ្កា ប្រក់ដំបូលផ្ទះ ថ្មពិល ... ។
- ម៉ាញេស្យូម (Mg) : អង្គធាតុរឹងពណ៌សដូចប្រាក់ ។ វាឋិតនៅក្នុងដីសណ្ឋានជារ៉ែ ។ ពេលឆេះវាព្រាយផ្កាភ្លើងខ្លាំង គេប្រើវាសម្រាប់ធ្វើកាំជ្រួច ។

118

ទត្ថុបំណង

- ពណ៌នាពីបម្រើបម្រាស់លោហៈ និងអលោហៈ មួយចំនួនក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើលោហៈ និងអលោហៈត្រូវបានគេប្រើប្រាស់នៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះ? ហេតុអ្វី?

- គ្រូឱ្យសិស្សអានសៀវភៅសិក្សាគោលទំព័រ 118-119 និងបំពេញតារាងខាងក្រោមជាបុគ្គល ឬជាក្រុម៖

ឈ្មោះលោហៈ ឬអលោហៈ	ការប្រើប្រាស់	មូលហេតុ

- គ្រូពន្យល់បន្ថែមរាល់ចំណុចខ្វះខាត។ គ្រូអាចប្រើសំណួរនៅទំព័រ 8 ដើម្បីពង្រឹងពុទ្ធិសិស្ស។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ១ មេរៀនទី ៣

- ទង់ដែង (Cu) : អង្គធាតុរឹងពណ៌ក្រហមត្នោត។ ឋិតនៅក្នុងដីសណ្ឋានជារ៉ែ។ គេប្រើធ្វើជាខ្សែចម្លងចរន្តអគ្គិសនី។

ខ. អលោហៈ

- អ៊ីដ្រូសែន (H) : ជាឧស្ម័នគ្មានក្លិន គ្មានពណ៌ គ្មានរស ស្រាលជាងខ្យល់។ គេប្រើជាសារធាតុនេះក្នុងចំពុះផ្សារ បញ្ចូលក្នុងប៉ោងប៉ោងហោះ ... ។
- អុកស៊ីសែន (O) : ជាឧស្ម័នគ្មានពណ៌ គ្មានក្លិន ធ្ងន់ជាងខ្យល់បន្តិច។ វាមាននៅក្នុងខ្យល់បរិយាកាស ទឹក ... ។ គេប្រើក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ ក្នុងចំពុះផ្សារ។
- កាបូន (C) : ជាអង្គធាតុរឹង មាននៅក្នុងធ្យូង បណ្ដូលខ្មៅដៃ ពេជ្រ ... ។ វាជាធាតុបង្កសំខាន់នៃមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។

2. អង្គធាតុសុទ្ធ

អង្គធាតុមួយជាអង្គធាតុសុទ្ធ កាលណាវាផ្សំដោយម៉ូលេគុលតែមួយប្រភេទ។ នៅក្នុងធម្មជាតិមានអង្គធាតុច្រើនណាស់ ខ្លះជាអង្គធាតុសុទ្ធ ហើយខ្លះទៀតជាអង្គធាតុមិនសុទ្ធ។ គេចែកអង្គធាតុសុទ្ធជាពីរប្រភេទទៀត គឺអង្គធាតុទោលនិងអង្គធាតុសមាស ឬសមាសធាតុ។

ក. អង្គធាតុទោល

អង្គធាតុមួយជាអង្គធាតុទោល "កាលណាម៉ូលេគុលដែលបង្កវាផ្សំឡើងដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ"។ អង្គធាតុទោលអាចជាអង្គធាតុ រឹង រាវ ឬឧស្ម័ន។

ឧទាហរណ៍ :

- អង្គធាតុរឹង : ដែក (Fe) ទង់ដែង (Cu) ។
- អង្គធាតុរាវ : ប្រូម (Br_2)។
- ឧស្ម័ន : អុកស៊ីសែន (O_2) អ៊ីដ្រូសែន (H_2) អូសូន (O_3)។

ខ. អង្គធាតុសមាស ឬសមាសធាតុ

អង្គធាតុសមាស គឺជាសារធាតុដែលម៉ូលេគុលវាបង្កឡើងដោយអាតូមនៃធាតុពីរឬច្រើនចូលផ្សំគ្នា ដោយប្រតិកម្មគីមី។ អង្គធាតុសមាសអាចជាអង្គធាតុរឹង រាវ ឬឧស្ម័ន។

ឧទាហរណ៍ :

- អង្គធាតុរឹង : ទង់ដែងស៊ុលផាត $CuSO_4$ កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត $Ca(OH)_2$ ។
- អង្គធាតុរាវ : អេទីលអាល់កុល C_2H_6O ... ។

119

វត្ថុបំណង៖

ពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់អង្គធាតុសុទ្ធ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

- ដូចម្ដេចដែលហៅថាអង្គធាតុសុទ្ធ? តើអង្គធាតុសុទ្ធមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ? ចូរពន្យល់ពីភាពខុសគ្នានៃប្រភេទទាំងពីរ។

- គ្រូឱ្យសិស្សអានចំណុច 2. **អង្គធាតុសុទ្ធ** ។
- សិស្សពិភាក្សាគ្នាជាបុគ្គល ឬជាក្រុមដើម្បីឆ្លើយសំណួរខាងលើ។
- គ្រូបំពេញបន្ថែមគំនិតសិស្ស។
- បើមានពេល និងសម្ភារគ្រប់គ្រាន់ គ្រូអាចបង្ហាញពិសោធប្រតិកម្មបង្កើតសមាសធាតុ ដូចជាការដុតសំឡីដែក ឬម៉ាញ៉េស្យូមក្នុងខ្យល់ ដូចបង្ហាញនៅទំព័រទី120 នៃសៀវភៅសិក្សាគោល។
- ពន្យល់បន្ថែមអំពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងសមាសធាតុ និងធាតុបង្ករបស់វា ដោយលើកឧទាហរណ៍ជាក់ស្ដែង។ ឧ. ទឹក (H_2O) ផ្សំពី H_2 និង O_2 ដែលលក្ខណៈរបស់ H_2 និង O_2 ខុសពីទឹក។

សំណួរវាស់ស្ទង់ចំណេះដឹងសិស្ស

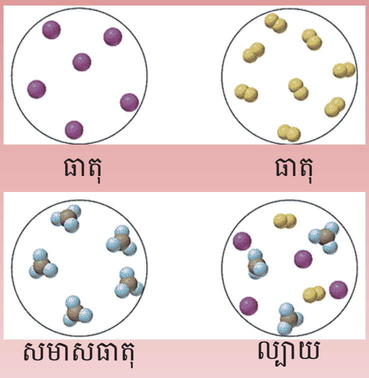
(1) តើទង់ដែងស៊ុលផាត ($CuSO_4$) ផ្សំពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ?

(2) តើកាល់ស្យូមអុកស៊ីត (CaO) ផ្សំពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ?

(3) តើអេតាណុល (C_2H_5OH) ផ្សំពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ?

(4) តើម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត (MgO) ផ្សំពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ?

(5) តើអាម៉ូញ៉ាក់ (NH_3) ផ្សំពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ?



វត្ថុបំណង

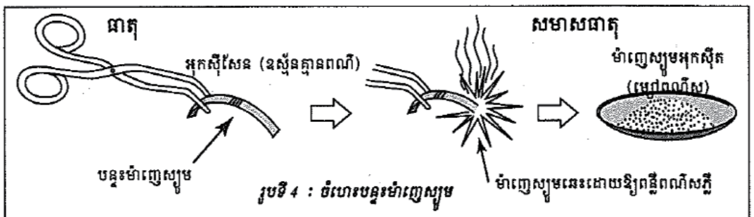
ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្ស លើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងកំណែសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សា។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន។

- ឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលជាបុគ្គល។

- ឧស្ម័ន : កាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) អាម៉ូញាក់ (NH_3) ... ។

សំគាល់ : អង្គធាតុសមាសមានលក្ខណៈខុសពីធាតុបង្ករបស់វា ។ ម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត ជាសមាសធាតុដែលបង្កឡើងដោយធាតុពីរ គឺម៉ាញេស្យូមនិងអុកស៊ីសែន វាកើតឡើងពីចំហេះម៉ាញេស្យូមក្នុងខ្យល់ (រូបទី 4) ។



រូបទី 4 : ចំហេះបន្ទះម៉ាញេស្យូម

មេរៀនសង្ខេប

- ធាតុជាសារធាតុដែលគេមិនអាចបំបែកជាអង្គធាតុងាយពីរឬច្រើនដោយវិធីគីមី
- អាតូម គឺជាភាគល្អិតតូចបំផុតបានមកដោយវិធីគីមី
- ធាតុគីមីចែកជាពីរក្រុម គឺលោហៈនិងអលោហៈ
- អង្គធាតុសុទ្ធចែកជាពីរប្រភេទ : អង្គធាតុទោលនិងអង្គធាតុសមាស ឬសមាសធាតុ
- អង្គធាតុទោល : ម៉ូលេគុលវាបង្កដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ
- អង្គធាតុសមាស : ម៉ូលេគុលវាបង្កដោយអាតូមពីរ ឬច្រើនប្រភេទ
- អង្គធាតុសមាសមានលក្ខណៈខុសពីធាតុបង្កវា ។

សំណួរ

1. ដូចម្តេចហៅថា ធាតុគីមី ?
2. គេចែកធាតុគីមីជាប៉ុន្មានក្រុម ? គឺក្រុមអ្វីខ្លះ ?
3. ចូររៀបរាប់ពីលក្ខណៈរូបរបស់លោហៈនិងអលោហៈ ។
4. ដូចម្តេចហៅថា អង្គធាតុសុទ្ធ ? អង្គធាតុទោល ? អង្គធាតុសមាស ?
5. តើអង្គធាតុទោលនិងអង្គធាតុសមាសខុសគ្នាដូចម្តេច ?

120

ចម្លើយសំណួរមេរៀន៖

1. ធាតុគីមីជាសារធាតុដែលគេមិនអាចបំបែកជាអង្គធាតុងាយពីរ ឬច្រើនដោយវិធីគីមី ឬធាតុគីមីជាសារធាតុដែលផ្សំពីអាតូមតែមួយប្រភេទ។

2. គេចែកធាតុគីមីជាពីរក្រុមគឺ លោហៈ និងអលោហៈ។

3. **លោហៈ** ៖ មានផ្លេក ចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ចម្លងកម្តៅ អាចផែបាន អាចហូតជាលួសបាន ធ្ងន់ និងរឹង។

អលោហៈ ៖ ស្រអាប់ មិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ឬចម្លងកម្តៅខ្សោយ ផុយ ងាយបែកបាក់ ស្រាល និងទន់។

4. **អង្គធាតុសុទ្ធ** ជាអង្គធាតុដែលផ្សំដោយសារធាតុគីមីតែមួយប្រភេទ។

អង្គធាតុទោល ជាអង្គធាតុដែលផ្សំដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ។គេអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា" ធាតុ"។

អង្គធាតុសមាស ជាអង្គធាតុដែលផ្សំដោយអាតូមពីរ ឬច្រើនប្រភេទ។គេអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា" សមាសធាតុ"។

5. អង្គធាតុទោលខុសគ្នានឹងអង្គធាតុសមាស ទាំងលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈគីមី។

សំណួរពង្រឹងចំណេះដឹងសម្រាប់ចំណុច 1.3. បម្រើបម្រាស់លោហៈ និងអលោហៈមួយចំនួន

តើឃ្លាខាងក្រោមជាការបរិយាយអំពីធាតុគីមីណាមួយ?

១. ធាតុគីមីរឹង ដែលជាធាតុបង្ករបស់ធ្យូង បណ្ដូលខ្មៅដៃ ពេជ្រ។ល។ វាជាធាតុសំខាន់សម្រាប់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ ការបូន (C)

២. ធាតុគីមីរឹង ពណ៌ប្រផេះ។ គេប្រើវាស្រោបពីលើបន្ទះដែក ដើម្បីការពារច្រេះ និងមាននៅក្នុងថ្មពិល ។ល។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ ស័ង្កសី (Zn)

៣. ធាតុគីមីជាឧស្ម័ន គ្មានក្លិន គ្មានពណ៌ គ្មានរសជាតិ និងស្រាលជាងគេ។ គេអាចផលិតវាចេញពីអគ្គិសនីវិភាគទឹក។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ អ៊ីដ្រូសែន (H_2)

៤. ធាតុគីមីរឹងពណ៌ក្រហមត្នោត ត្រូវបានគេប្រើជាខ្សែភ្លើង ព្រោះវាចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ ទង់ដែង (Cu)

៥. ធាតុគីមីជាឧស្ម័ន គ្មានក្លិន គ្មានពណ៌ គ្មានរសជាតិ និងធ្ងន់ជាងខ្យល់បន្តិច។ វាជាឧស្ម័នសំខាន់សម្រាប់ជីវិតមនុស្ស ឬសត្វ ទ្រទ្រង់ចំហេះ និងកកើតពីរស្មីសំយោគ។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ អុកស៊ីសែន (O_2)

៦. ធាតុគីមីរឹងពណ៌ប្រាក់ មានច្រើនជាងគេនៅក្នុងសំបកផែនដី។ វាត្រូវបានគេប្រើធ្វើតួយន្តហោះ ធ្លុលទឹក ស៊ុមបង្អួច ។ល។

ចម្លើយ៖ ធាតុគីមីនេះគឺ អាលុយមីញ៉ូម (Al)

? សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី១

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់នៅខាងមុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវមានតែមួយគត់

1. តើមានអាតូមចំនួនប៉ុន្មានក្នុងមួយម៉ូលេគុល អាស៊ីតនីទ្រិច HNO_3 ?

☐ក. 3 អាតូម ☐ខ. 5 អាតូម ☐គ. 9 អាតូម ☐ឃ. 10 អាតូម ។

2. តើម៉ូលេគុលណាមួយដែល**មិនមែន**ជាសមាសធាតុ ?

☐ក. N_2O ☐ខ. NO ☐គ. NO_2 ☐ឃ. N_2 ។

3. តើរូបមន្តណាមួយតាងឱ្យរូបមន្តកាបូនឌីអុកស៊ីត ?

☐ក. CO_2 ☐ខ. CO2 ☐គ. CO^2 ☐ឃ. C2O ។

4. តើធាតុខាងក្រោមនេះណាមួយដែលជាលោហៈ ?

☐ក. អេល្យូម ☐ខ. ស័ង្កសី ☐គ. ក្លរ ☐ឃ. អុកស៊ីសែន ។

5. ម៉ូលេគុលសមាសធាតុមានផ្ទុក

☐ក. អាតូមប្រភេទខុសគ្នាលាយជាមួយគ្នា ☐ខ. អាតូមប្រភេទដូចគ្នាលាយជាមួយគ្នា

☐គ. អាតូមប្រភេទខុសគ្នាផ្សំជាមួយគ្នាដោយប្រតិកម្មគីមី ។

6. ក្នុងចំណោមសារធាតុខាងក្រោមនេះ តើណាមួយដែលជាសមាសធាតុ ?

☐ក. ទង់ដែង ☐ខ. អំបិល ☐គ. ម៉ាញេស្យូម ☐ឃ. ស្ពាន់ធ័រ ។

7. ក្នុងចំណោមសារធាតុខាងក្រោមនេះ តើក្រុមណាមួយដែលជាលោហៈបីប្រភេទ ?

☐ក. កាបូន អ៊ីដ្រូសែន សូដ្យូម ☐ខ. សូដ្យូម ទង់ដែង អាលុយមីញ៉ូម

☐គ. ម៉ាញេស្យូម សូដ្យូម អុកស៊ីសែន ☐ឃ. អុកស៊ីសែន ទង់ដែង កាបូន ។

8. តើមានចំនួនអាតូមប៉ុន្មានក្នុងមួយម៉ូលេគុលអាស៊ីត H_2SO_4

☐ក. 3 អាតូម ☐ខ. 5 អាតូម ☐គ. 6 អាតូម ☐ឃ. 7 អាតូម ។

វត្ថុបំណង

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀនក្នុងជំពូកទី1 តាមរយៈការឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូក។

- ឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកជាបុគ្គល។

ចម្លើយ សំណួរមេរៀន៖

I. 1. ខ
2. ឃ
3. ក
4. ខ
5. គ
6. ខ
7. ខ
8. ឃ

II.

1. សមាសធាតុបង្កឡើងពីអាតូមផ្សំជាមួយគ្នាដោយប្រតិកម្មគីមី។ ល្បាយគឺជារូបធាតុដែលកើតឡើងពីការលាយឡំគ្នារវាងអង្គធាតុពីរ ឬច្រើនប្រភេទ តែមិនមានប្រតិកម្មគីមីកើតឡើងទេ។

2. ក. អង្គធាតុទោល៖ O_2, C, N_2, Fe, H_2

អង្គធាតុសមាស៖ H_2O, NaOH, SO_2

ខ. ម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូម៖ C, Fe

ម៉ូលេគុលឌីអាតូម៖ O_2, N_2, H_2,

ម៉ូលេគុលទ្រីអាតូម៖ H_2O, NaOH, SO_2។

3. ក. អ៊ីដ្រូសែន

ខ. ដែក ទង់ដែង

គ. អ៊ីដ្រូសែន ដែក ទង់ដែង

ង. អំបិលសម្ល (សូដ្យូមក្លរួ)

III.

1. បង្ក, តូចបំផុត, អាតូម
2. បណ្តុំ, មួយ ឬច្រើន
3. កកើត, ប្រភេទ, ប្រតិកម្មគីមី
4. បំបែក, ពីរ ឬច្រើន
5. សារធាតុ, ខុសគ្នា, ប្រតិកម្មគីមី

II. សំណួរត្រិះរិះ

1. ចូរពណ៌នាពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងសមាសធាតុនិងល្បាយ ។
2. ម៉ូលេគុលទាំងនេះមាននៅក្នុងធម្មជាតិ : O_2 H_2O C N_2 NaCl NaOH Fe H_2 SO_2 ។
   ក. តើម៉ូលេគុលណាខ្លះជាម៉ូលេគុលអង្គធាតុទោលនិងណាខ្លះជាម៉ូលេគុលអង្គធាតុសមាស ?
   ខ. តើម៉ូលេគុលណាខ្លះជា ម៉ូលេគុលម៉ូណូអាតូម ឌីអាតូម និងទ្រីអាតូម ?
3. គេមានសារធាតុ អំបិលសម្ល ទឹកដោះគោ អ៊ីដ្រូសែន ដែក ខ្យល់ ចម្ហាយទឹក ទង់ដែង ។ ចូរជ្រើសរើសចម្លើយពីបញ្ជីសារធាតុខាងលើនេះ ។
   ក. តើសារធាតុណាដែលជា ធាតុអលោហៈ ?
   ខ. តើសារធាតុណាដែលជា ធាតុចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ?
   គ. តើសារធាតុណាដែលជា អង្គធាតុទោល ?
   ង. ឱ្យឈ្មោះសមាសធាតុមួយដែលមានធាតុសូដ្យូមក្នុងម៉ូលេគុលរបស់វា ។

III. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យមានន័យត្រឹមត្រូវ

1. រូបធាតុទាំងអស់ ....ឡើងដោយភាគល្អិត .... ដែលមិនអាចបំបែកបានតទៅទៀតហៅថា .... ។
2. ម៉ូលេគុលជា .... អាតូមដែលមានអាតូម .... ប្រភេទចងភ្ជាប់គ្នា ។
3. បំលែងដែលមាន .... ជាសារធាតុថ្មីមួយឬច្រើន .... ហៅថា .... ។
4. ធាតុ គឺជាសារធាតុ ដែលគេមិនអាច .... ជាអង្គធាតុងាយ ....ដោយវិធីគីមីបានឡើយ ។
5. អង្គធាតុសមាស គឺជា ....ដែលបង្កឡើងដោយអាតូមនៃធាតុ......ចូលផ្សំគ្នាដោយ .... ។

IV. លំហាត់

គេយកអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមកតម្រៀបគ្នាជាបន្តបន្ទាប់ឱ្យបានជាខ្សែប្រវែង 1cm ។ អង្កត់ផ្ចិតអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយស្មើ 0.1nm ។

ក. តើគេត្រូវប្រើអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចំនួនប៉ុន្មាន ?

ខ. តើត្រូវប្រើរយៈពេលប៉ុន្មាន ដើម្បីរាប់អាតូមអ៊ីដ្រូសែនទាំងអស់ បើគេអាចរាប់បានអាតូម 2 ក្នុង 1 វិនាទី ។

122

IV.

ក. រកចំនួនអាតូមអ៊ីដ្រូសែន

$$\frac{10^7}{0.1} = 10^8$$ អាតូម (1 cm = 10^7 nm)

ខ. រករយៈពេលត្រូវប្រើដើម្បីរាប់ចំនួនអាតូមខាងលើ

$$\frac{10^8}{2} =$$ 50,000,000 វិនាទី ឬ 1 ឆ្នាំ 7ខែ 18ថ្ងៃ 16ម៉ោង 53នាទី 20វិនាទី។

$1\ m = 10^3\ mm$

$1\ mm = 10^3\ \mu m$

$1\ \mu m = 10^3\ nm$

$1\ nm = 10^3\ pm$

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

អាតូមមួយផ្សំពីណ្វៃយ៉ូ និងអេឡិចត្រុង ដែលណ្វៃយ៉ូបង្កពីប្រូតុង និងណឺត្រុង។ ក្រុមអាតូមដែលមានចំនួនប្រូតុងដូចគ្នាគេហៅថាធាតុគីមី និងតាងដោយនិមិត្តសញ្ញាដូចគ្នា។ ក្រុមអាតូមដែលមានចំនួនប្រូតុងដូចគ្នា តែខុសគ្នាដោយចំនួនណឺត្រុង គេហៅថា **អ៊ីសូតូប**។ អាតូមនៃធាតុដូចគ្នាមានចំនួនប្រូតុង និងចំនួនអេឡិចត្រុងដូចគ្នា ដូច្នេះវាមានលក្ខណៈគីមីដូចគ្នា។ ឧទាហរណ៍ អ៊ីដ្រូសែនមានអ៊ីសូតូប $^{1}_{1}H, ^{2}_{1}H, ^{3}_{1}H$។ H ជំណាងឱ្យនិមិត្តសញ្ញាធាតុមួយ។ ក្រុមអាតូមជាអ៊ីសូតូបមានលក្ខណៈ រូប និងលក្ខណៈគីមីស្រដៀងគ្នា។

វិធីកំណត់អង្គធាតុសុទ្ធ ឬល្បាយ

ប្រសិនបើសារធាតុមួយបង្ហាញចំណុចរលាយ និងចំណុចរំពុះជាក់លាក់ នោះវាជាអង្គធាតុសុទ្ធ។ ប៉ុន្តែបើវាមានចំណុចរលាយ ឬចំណុចរំពុះមិនជាក់លាក់ (មិនថេរ) នោះវាជាល្បាយ។ ឧទាហរណ៍ ទឹកសុទ្ធពុះនៅសីតុណ្ហភាពថេរ 100 °C ប៉ុន្តែល្បាយអាល់កុល និងទឹកពុះនៅ 78°C ផង និងនៅ 100 °C ផង។ ធាតុបង្កក្នុងអង្គធាតុសុទ្ធមួយមានសមាត្រថេរស្របតាមច្បាប់សមាមាត្រកំណត់ ប៉ុន្តែបន្សំនៅក្នុងល្បាយមានការប្រែប្រួល។

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់ SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និងសមាសធាតុ

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន ធាតុ អង្គធាតុសុទ្ធ និងសមាសធាតុ។

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

១. តើខាងក្រោមនេះ ណាខ្លះជាលោហៈ? (08ពិន្ទុ)
ទឹកកក, ប៉ូតាស្យូម, ក្រាហ្វីត, ដែក, ប្លាកទីន, អេល្យូម, ក្លរ, កាល់ស្យូម, អាសូត

២. តើខាងក្រោមនេះ ណាខ្លះជាអលោហៈ ឬជាសារធាតុដែលផ្សំតែពីអាតូមអលោហៈ? (12 ពិន្ទុ)
លីចូម, សូដ្យូម, កាបូន, កាបូនឌីអុកស៊ីត, ទឹក, អ៊ីយ៉ូត, ណេអុង, ស័ង្កសី, ម៉ាញ៉េស្យូម, ទង់ដែង, ស្ពាន់ធ័រ, អាលុយមីញ៉ូម

៣. តើខាងក្រោមនេះ ណាខ្លះជាធាតុ? (08ពិន្ទុ)
ស្ពាន់ធ័រ, អំបិលសម្ល, ទឹកដោះគោ, អាលុយមីញ៉ូម, អុកស៊ីសែន, អេល្យូម, កាបូនឌីអុកស៊ីត, មាស

៤. តើខាងក្រោមនេះ ណាខ្លះជាសមាសធាតុ? (10 ពិន្ទុ)
អំបិលសម្ល, ស្ពាន់ធ័រ, សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត, អាលុយមីញ៉ូម, ដែក, អុកស៊ីសែន, ពេជ្រ, កាបូនឌីអុកស៊ីត, ទឹក

៥. តើនៅក្នុងសមាសធាតុនីមួយៗខាងក្រោម មានរូបមន្តគីមីយ៉ាងដូចម្តេច? (12 ពិន្ទុ)

ក. ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត ខ . អាម៉ូញ៉ាក់
គ. អាស៊ីតស៊ុលផួរិច ឃ. សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត
ង. ប៉ូតាស្យូមអុកស៊ីត ច . កាល់ស្យូមកាបូណាត

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. លោហៈមាន៖ ប៉ូតាស្យូម, ដែក, ប្លាកទីន, កាល់ស្យូម (08 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
08 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

២. អលោហៈ ឬជាសារធាតុដែផ្សំតែពីអាតូមអលោហៈមាន៖ កាបូន, កាបូនឌីអុកស៊ីត, ទឹក, អ៊ីយ៉ូត, ណេអុង, ស្ករ (12 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
12 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៣. ធាតុមាន៖ អាលុយមីញ៉ូម, អុកស៊ីសែន, អេល្យូម, មាស (08 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
08 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៤. សមាសធាតុមាន៖ អំបិលសម្ល, ស្ករ, សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត, កាបូនឌីអុកស៊ីត, ទឹក (10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
08 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៥. ក. ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត : MgO ខ . អាម៉ូញ៉ាក់ : NH_3
គ. អាស៊ីតស៊ុលផួរិច : H_2SO_4 ឃ. សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត : $NaOH$
ង. ប៉ូតាស្យូមអុកស៊ីត : K_2O ច. កាល់ស្យូមកាបូណាត : $CaCO_3$ (12 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 02 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
12 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

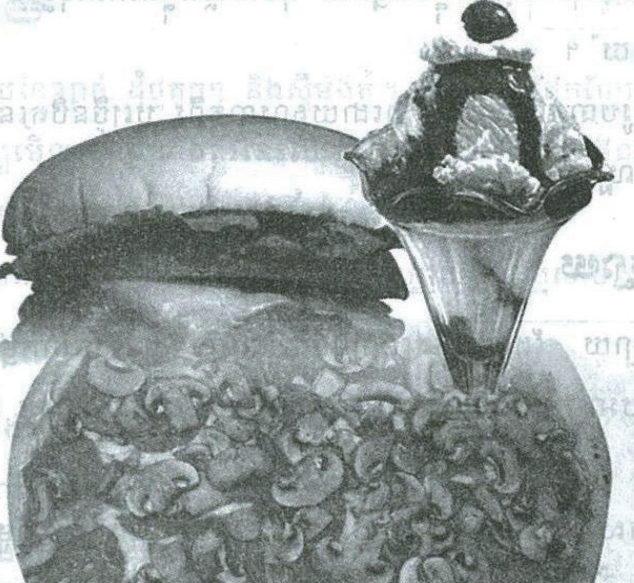
ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្តល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋានចំណេះដឹងឡើងវិញ ដូចជា ធាតុ អាតូម ម៉ូលេគុល និងរូបមន្តម៉ូលេគុល។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀននៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់បន្ថែមទៀតអំពីធាតុ សមាសធាតុ និងរូបមន្តគីមី។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀតស្តីពីធាតុ សមាសធាតុ និងរូបមន្តគីមី។ គ្រូត្រូវជួយផ្តល់សំណួរ ឬលំហាត់បន្ថែមទៀតដល់សិស្ស។
36 - 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

ជំពូកទី 2 ល្បាយនិងវិធីញែកល្បាយ

លោក អាម៉ាដែវ អាវ៉ូកាដ្រូ

(Amadeo Avogadro 1776 - 1856)

គឺមីវិទូ ជនជាតអ៊ីតាលី ដែលបានរកឃើញចំនួនអាវ៉ូកាដ្រូនិងមាឌស្មើគ្នានៃឧស្ម័ននៅលក្ខខណ្ឌនៃសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធដូចគ្នា ។



ការ៉េម នំហ៊ឹមបើហ្គឺ និងនំភីហ្សា នៅក្នុងរូបភាពខាងលើនេះសុទ្ធសឹងជាល្បាយទាំងអស់ ។

មេរៀនទី 1 ល្បាយ

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- កំណត់និយមន័យល្បាយ
- ពណ៌នាលក្ខណៈ និងធាតុបង្កល្បាយ
- ញែកសម្គាល់ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 3 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. ល្បាយ 2. លក្ខណៈល្បាយ	124
1	3. ធាតុបង្កល្បាយ 4. ប្រភេទល្បាយ	125-126
1	5. ទង្វើល្បាយ មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	126-127

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងរង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តតាមសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីល្បាយ និងលក្ខណៈរបស់វា។

តារាងទី 2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	-កំណត់និយមន័យល្បាយ -ពណ៌នាលក្ខណៈរបស់ល្បាយ។	-សិស្សពិភាក្សាគ្នា រៀបរាប់ពីសម្ភារផ្សេងៗ នៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងធ្វើការបែងចែកជាក្រុមសារធាតុសុទ្ធ និងល្បាយ។ - សិស្សពិភាក្សាបង្កើតនិយមន័យល្បាយ និងរៀបរាប់ពីលក្ខណៈរបស់ល្បាយ។	-សិស្សបែងចែកសម្ភារក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃជា សារធាតុសុទ្ធនិងល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សឱ្យនិយមន័យ និងប្រាប់ពីលក្ខណៈរបស់ល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពណ៌នាពីធាតុបង្កល្បាយអាចមានភាពរូបជាឧស្ម័ន រាវ និងរឹង។ -ញែកសម្គាល់ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។	-សិស្សធ្វើសកម្មភាពក្រុម ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីប្រភេទផ្សេងៗនៃធាតុបង្កល្បាយ ដោយប្រើគំរូភាគល្អិត។ -សិស្សពិភាក្សា ដើម្បីកំណត់លក្ខណៈខុសគ្នារវាងល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។	-សិស្សពន្យល់ពីប្រភេទនៃធាតុបង្កល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សពន្យល់ពីភាពខុសគ្នារវាងល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់បានត្រឹមត្រូវ។
1	-រៀបរាប់ពីរបៀបបង្កើតល្បាយ។ -ពន្យល់ពីភាពខុសគ្នារវាងសមាសធាតុ និងល្បាយ។ -សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។	-សិស្សធ្វើការជាក្រុម ដើម្បីទធ្វើល្បាយ និងពន្យល់ពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាង សមាសធាតុ និងល្បាយ។ -សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុម ឬជាបុគ្គល។	-សិស្សពណ៌នាពីរបៀបទធ្វើល្បាយ និងពន្យល់ពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងល្បាយ និងសមាសធាតុសុទ្ធបាត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀន នេះបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

និយមន័យសារធាតុសុទ្ធ (ធាតុ និងសមាសធាតុ) ល្បាយ ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់ អាចមានការលំបាកសម្រាប់សិស្ស។ ដូច្នេះគ្រូបង្រៀនគួរប្រើប្រាស់គំរូភាគល្អិតដើម្បីបង្ហាញ និងពន្យល់អំពីបញ្ញត្តិនេះ។ រូបធាតុស្ទើរតែទាំងអស់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃគឺជាល្បាយ ហើយសារធាតុសុទ្ធអាចត្រូវបានគេទាញយកពីល្បាយតាមរយៈវិធីបន្សុទ្ធផ្សេង ដូចជាវិធីច្រោះ វិធីបំណិតប្រភាគ វិធីកំណក្រាមជាដើម។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅចំណុចផ្ដើមក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូបង្រៀនត្រូវពិនិត្យមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ឬបទពិសោធន៍ប្រចាំថ្ងៃរបស់សិស្ស ពាក់ព័ន្ធនឹងខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីដែលត្រូវបង្រៀន។ គ្រូបង្រៀនត្រូវប្រើចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្សទាក់ទងនឹងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ ដើម្បីធ្វើការបែងចែក និងពន្យល់លក្ខណៈខុសគ្នារវាងសារធាតុសុទ្ធ ល្បាយ ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។ សិស្សក៏ត្រូវប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងនៅមេរៀនមុនស្ដីពីធាតុ និងសមាសធាតុផងដែរ ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីបញ្ញត្តិដែលសម្ដែងដោយគំរូភាគល្អិត ដែលគ្រូបង្រៀនប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើការពន្យល់នៅក្នុងមេរៀននេះ។

ល្បាយ

ទស្សនៈបំណង៖

-កំណត់និយមន័យល្បាយ

-ពណ៌នាលក្ខណៈរបស់ល្បាយ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-ដូចម្ដេចដែលហៅថាល្បាយ?

-តើល្បាយមានលក្ខណៈយ៉ាងដូចម្ដេច?

- គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាគ្នា រៀបរាប់ពីរូបធាតុទាំងឡាយដែលនៅជុំវិញខ្លួន ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។

- គ្រូឱ្យសិស្សតាមក្រុមញែករូបធាតុទាំងនោះជាពីរក្រុម ដែលជាក្រុមសារធាតុសុទ្ធ និងក្រុមល្បាយ។

- ឱ្យសិស្សបង្ហាញលទ្ធផលរបស់គេ និងឱ្យនិយមន័យល្បាយ ព្រមទាំងពន្យល់ពីលក្ខណៈរបស់ល្បាយតាមគំនិតរបស់គេ។

-គ្រូធ្វើការបូកសរុប។

-គ្រូត្រូវសួរបំផុសសិស្សបន្ថែម ថាតើធ្វើដូចម្ដេចទើបយើងដឹងថាវាជាល្បាយ?

មេរៀនទី

1 ល្បាយ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ កំណត់និយមន័យល្បាយ
- ❑ ពណ៌នាលក្ខណៈនិងធាតុបង្កល្បាយ
- ❑ ញែកសំគាល់ ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។

សារធាតុទាំងអស់នៅជុំវិញខ្លួនយើងមាន ខ្យល់ ទឹកទន្លេ សិលា ប្រេងកាត ... សុទ្ធសឹងបង្កឡើងពីធាតុ ឬសមាសធាតុទាំងអស់។

1. ល្បាយ

ធាតុ ឬសមាសធាតុទាំងឡាយក្នុងធម្មជាតិ ពុំមានស្ថិតក្នុងភាពសុទ្ធទេ។ យើងតែងប្រទះឃើញស្ថិតក្នុងភាពជា "ល្បាយ"។

និយមន័យ : រូបធាតុដែលបង្កឡើងដោយសារធាតុពីរ ឬច្រើនបិតនៅលាយឡំគ្នាដោយមិនរងប្រតិកម្មគីមីហៅថា "ល្បាយ"។

2. លក្ខណៈល្បាយ

សារធាតុទាំងឡាយ ដែលផលិតចេញពីទីពិសោធន៍ ឬឧស្សាហកម្មគីមីភាគច្រើនក៏ជាល្បាយដែរ។ ម្យ៉ាងទៀត ម្ហូបអាហារដែលយើងបរិភោគសព្វថ្ងៃដូចជា នំប៉័ង សម្ល នំហឹមប៊ើហ្គឺ ទឹកដោះគោ ក៏សុទ្ធសឹងជាល្បាយ។

សារធាតុទាំងអស់ដែលមាននៅក្នុងល្បាយមួយ មិនធ្វើប្រតិកម្មជាមួយគ្នាទេ វាតែងរក្សាលក្ខណៈរបស់វាជានិច្ច។ *ឧទាហរណ៍* ល្បាយ ទឹកស្ករ។ ទឹកនៅតែជាអង្គធាតុរាវ គ្មានពណ៌ ចំណែកឯស្ករនៅតែរក្សាលក្ខណៈផ្អែមរបស់វាដដែល ទោះបីស្កររលាយក្នុងទឹកក៏ដោយ។

124

ចម្លើយរំពឹងទុកពីសិស្ស ឬការពន្យល់បូកសរុបរបស់គ្រូ៖ *(ជាឧទាហរណ៍)*

សារធាតុសុទ្ធមាន៖ ទឹក លោហៈដែក ក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម សូដ្យូមក្លរួ(អំបិលសម្ល) ស្ករ ...

ល្បាយ៖ ទឹកសមុទ្រ ដី ខ្យល់ ទឹកត្រី ទឹកខ្មេះ ស្រា ឈើ...

ការសម្គាល់រូបធាតុថាជាល្បាយមានវិធីច្រើន៖ *ឧទាហរណ៍*

-ទឹកសមុទ្រ ៖ នៅពេលទឹកសមុទ្រត្រូវបានរំហួតទឹកអស់ យើងនឹងឃើញអំបិលដែលជាធាតុបង្កផ្សេងទៀតនៅសល់។

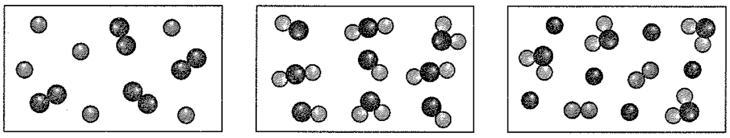
-ដី៖ នៅពេលយើងដាក់ដីនៅក្នុងដប រួចចាក់ទឹកចូលដប និងគ្រលុកវា។ ក្រោយពេលទុកឱ្យរង យើងនឹងពិនិត្យឃើញថាវានឹងបង្កើតជាស្រទាប់ផ្សេងៗគ្នាដូចជាស្រទាប់ថ្ម ស្រទាប់ខ្សាច់ និងដីឥដ្ឋ។ល។ ស្រទាប់នីមួយៗបង្ហាញពីសារធាតុបង្កខុសៗគ្នា។

-ស្រា៖ គេអាចញែកអាល់កុលចេញពីស្រា ដោយវិធីបំណិតប្រភាគ។

-សារធាតុសុទ្ធមានចំណុចរំពុះ និងចំណុចរលាយជាក់លាក់ តែល្បាយមិនមានចំណុចរំពុះ និងចំណុចរលាយមិនច្បាស់លាស់ទេ។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ១

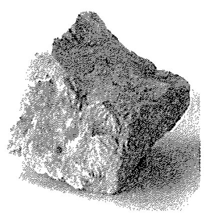
3. ធាតុបង្កល្បាយ



ល្បាយធាតុ 2 *ល្បាយសមាសធាតុ 2* *ល្បាយធាតុ 2 និងសមាសធាតុ 1*

ធាតុបង្កល្បាយអាចជាធាតុ អង្គធាតុទោល ឬអង្គធាតុសមាស។ ល្បាយអាចបង្កឡើងដោយធាតុពីរ ឬច្រើន ដោយសមាសធាតុពីរឬច្រើន ឬបង្កដោយធាតុនិងសមាសធាតុ។

បើយើងពិនិត្យដុំសិលាក្រានីត យើងឃើញថាដុំសិលានេះមានផ្ទុកក្រាមបីប្រភេទ គឺក្វាត ផែលស្បាត និងមីកា (រូបទី 1)។ ដូច្នេះ សិលាក្រានីតមិនបង្កឡើងដោយភាគល្អិតតែមួយប្រភេទទេ។ គេថារ៉ែនេះ គឺជាល្បាយ។ សារធាតុបង្កល្បាយ អាចជាអង្គធាតុរឹង រាវ ឬឧស្ម័ន ហើយចូលផ្សំគ្នាតាមសមាមាត្រមិនកំណត់។



រូបទី 1 : ដុំសិលាក្រានីត

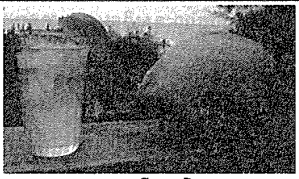
4. ប្រភេទល្បាយ

បេតុង ជាល្បាយនៃខ្សាច់ ដុំថ្មតូចៗ និងស៊ីម៉ង់ត៍។ ចំណែកឯដែកថែបខ្លះជាល្បាយនៃក្រូមនិងដែក។ បើយើងពិនិត្យមើលល្បាយទាំងពីរនេះឃើញថា ដែកថែបយើងមិនអាចមើលឃើញភាគផ្សំរបស់ក្រូមនិងដែកក្នុងដែកថែបបានទេ។

គេចែកល្បាយជាពីរប្រភេទ គឺល្បាយស្មើសាច់និងល្បាយមិនស្មើសាច់។

4.1. ល្បាយស្មើសាច់

នៅពេលដែលផង់បង្កល្បាយកាន់តែតូចខ្លាំង ដែលយើងមិនអាចញែកសំគាល់រវាងភាគល្អិតបង្កល្បាយនិងមិនឡើងកករពេលយើងទុកល្បាយឱ្យនៅស្ងៀម ហើយគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ក្នុងល្បាយដូចគ្នាបេះបិទ។ ល្បាយប្រភេទ នេះហៅថា "ល្បាយស្មើសាច់"។



រូបទី 2 : ទឹកដូង

ល្បាយមួយជាល្បាយស្មើសាច់ កាលណាគេមិនអាចសំគាល់បានថាវាផ្សំឡើងពីធាតុបង្កអ្វីខ្លះ ហើយគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ក្នុងល្បាយដូចគ្នាបេះបិទ។ *ឧទាហរណ៍ :* ខ្យល់ ទឹក ដែកថែប ...។

125

ទស្សនទាន (វត្ថុបំណង)

--ពណ៌នាពីធាតុបង្កល្បាយ អាចមានភាពរូបជាឧស្ម័ន រាវ និងរឹង។

-ញែកសម្គាល់ល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើធាតុបង្កល្បាយអាចមានភាពរូបជាអ្វីខ្លះ?

-តើល្បាយចែកចេញជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

- ដោយប្រើដ្យាក្រាមគំរូភាគល្អិតដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម គ្រូឱ្យសិស្សគិតជាបុគ្គល ឬជាក្រុម ដើម្បីឆ្លើយសំណួរ៖

(១). តើណាខ្លះជាសារធាតុសុទ្ធ?

(២) តើណាខ្លះជាធាតុ?

(៣) តើណាខ្លះជាសមាសធាតុ?

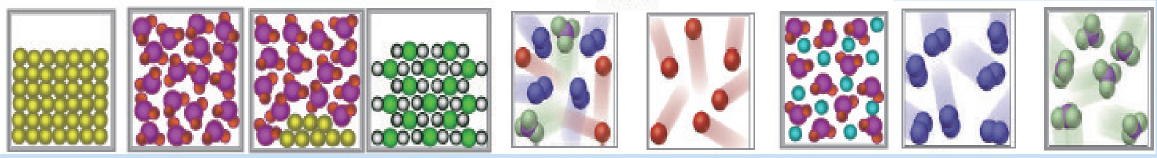
(៤) តើណាខ្លះជាល្បាយ?

(៥) តើណាខ្លះជាល្បាយស្មើសាច់?

(៦) តើណាខ្លះជាល្បាយមិនស្មើសាច់?

-ឱ្យសិស្សពន្យល់ពីចម្លើយរបស់គេ។

-គ្រូបូកសរុបចម្លើយចុងក្រោយ។



(ក) (ខ) (គ) (ឃ) (ង) (ច) (ឆ) (ជ) (ញ)

ចម្លើយ៖ (១). សារធាតុសុទ្ធ៖ (ក) (ខ) (ឃ) (ច) (ជ) (ញ) (២). ធាតុ៖ (ក) (ច) (ជ) (៣) សមាសធាតុ៖ (ខ) (ឃ) (ញ)
(៤). ល្បាយ៖ (គ) (ង) (ឆ) (៥). ល្បាយស្មើសាច់៖ (ង) (ឆ) (៦). ល្បាយមិនស្មើសាច់៖ (គ)

សម្គាល់៖ ក្នុងធម្មជាតិល្បាយស្មើសាច់មានដូចជា ឧស្ម័ន ទឹកសមុទ្រ ស្រា ឥន្ធនៈ។ល។ ល្បាយមិនស្មើសាច់មាន ផ្សែង(អង្គធាតុរឹង និងឧស្ម័ន) ថ្ម(មីកា ក្វាត ផែលស្បាត...) ដី(ខ្សាច់ ដីឥដ្ឋ ទឹក...) បេតុង(ស៊ីម៉ង់ត៍ ខ្សាច់ ថ្ម ទឹក ...)។ល។

ទិន្នផលរំពឹងទុក

-រៀបរាប់ពីរបៀបបង្កើតល្បាយ។

-ពន្យល់ពីភាពខុសគ្នារវាង សមាសធាតុ និងល្បាយ។

-សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើល្បាយកើតឡើងយ៉ាងដូចម្ដេច?

-តើបន្សំល្បាយ និងបន្សំសមាសធាតុមាន ភាពដូចគ្នា និងខុសគ្នាយ៉ាងដូចម្ដេច?

សិស្សពិភាក្សាក្រុម ឆ្លើយសំណួរខាងលើ ដោយលើកយកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់។ សិស្សអាចប្រើប្រាស់សៀវភៅសិក្សាគោលដើម្បីពិភាក្សារកចម្លើយបាន។

- សិស្សបង្ហាញចម្លើយតាមក្រុមនីមួយៗ

- គ្រូសរុប និងបំពេញបន្ថែមលើចម្លើយសិស្ស។

-រំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលសិស្សបានរៀននៅក្នុងមេរៀននេះ។

4.2. ល្បាយមិនស្មើសាច់

បើយើងពិនិត្យបំណែកបេតុង ដែលបាក់បែកយើងឃើញដុំថ្មតូចៗ ខ្សាច់ និងស៊ីម៉ងត៍។ យើងក៏ពិនិត្យឃើញដូចគ្នានេះដែរ ចំពោះបំណែកបេតុងផ្សេងទៀត។ ល្បាយប្រភេទនេះហៅថា "**ល្បាយមិនស្មើសាច់**"។

"ល្បាយមិនស្មើសាច់ កាលណាគេអាចសំគាល់បានដោយភ្នែកទទេ ឬដោយប្រើឧបករណ៍ពង្រីក ថាវាផ្សំឡើងដោយធាតុបង្កច្រើនយ៉ាង"។

ឧទាហរណ៍ : សិលាក្រានីត សម្លកកូរ បង្អែមចេកខ្ទិះ ...។

5. ឧទ្ទេីល្បាយ

សារធាតុទាំងអស់ក្នុងល្បាយមិនចូលផ្សំគ្នា ដោយប្រតិកម្មគីមីទេ។ ដូច្នេះគេអាចរក្សាវា ញែក និងធ្វើអត្តសញ្ញាណលក្ខណៈរបស់ធាតុទាំងនោះបាន។ ដោយសារធាតុក្នុងល្បាយអាចឋិតក្នុងបរិមាណមិនកំណត់ ដូចនេះយើងអាចធ្វើល្បាយបានតាមចំណូលចិត្តរបស់យើង។

ឧទាហរណ៍ : ទង្វើល្បាយកាហ្វេទឹកដោះគោ យើងអាចប្រើស្ករច្រើន កាហ្វេច្រើន ទឹកដោះគោតិច ឬក៏អាចប្រើស្ករតិច កាហ្វេតិច ហើយនឹងដោះគោច្រើនក៏បាន។ លក្ខណៈនេះបង្ហាញពីចំណុចសំខាន់ខុសគ្នារវាងល្បាយនឹងសមាសធាតុ។

តារាងទី 1 : លក្ខណៈខុសគ្នារវាងសមាសធាតុនិងល្បាយ

សមាសធាតុ	ល្បាយ
• សមាសភាពចូលផ្សំតាមសមាមាត្រជាម៉ាសកំណត់។	• សមាសភាពចូលផ្សំអាចប្រែប្រួល។
• មានលក្ខណៈខុសពីលក្ខណៈធាតុបង្កវា។	• សមាសភាពផ្សំរក្សាលក្ខណៈដើមរបស់វា។
• សមាសភាពចូលផ្សំមិនអាចញែកដោយវិធីរូបបានទេ គឺអាចញែកបានដោយវិធីគីមី។	• សមាសភាពចូលផ្សំអាចញែកបានដោយ វិធីរូប។
• មានចំណុចរលាយនិងរំពុះច្បាស់លាស់	• មានចំណុចរលាយនិងរំពុះមិនកំណត់។
• ស្រូបឬបញ្ចេញកម្តៅពេលដែលបង្កជាសមាសធាតុ	• មិនប្រែប្រួលកម្តៅពេលបង្កល្បាយ។

126

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ ភាពដូចគ្នានិងខុសគ្នារវាងបន្សំល្បាយ និង បន្សំសមាសធាតុគឺ

ភាពដូចគ្នា៖ បង្កឡើងពីបន្សំនៃសារធាតុពីរ ឬច្រើន។

ឧទាហរណ៍៖ សមាសធាតុទឹក H_2O ល្បាយ H_2 និងO_2

ភាពខុសគ្នា៖ ដូចក្នុងតារាងទី1 ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលទំព័រ 126។

មេរៀនសង្ខេប

- ល្បាយជារូបធាតុ ដែលមានសារធាតុពីរ ឬច្រើនឋិតនៅលាយឡំគ្នា ហើយមិនរងប្រតិកម្មគីមីជាមួយគ្នាទេ ។
- ល្បាយមានលក្ខណៈដូចធាតុបង្ករបស់វា ។
- ធាតុបង្ករបស់ល្បាយអាចជាអង្គធាតុទោល ឬជាសមាសធាតុ ហើយសារធាតុទាំងនោះអាចជាអង្គធាតុរឹង រាវ ឬឧស្ម័ន ។
- ល្បាយមានពីរប្រភេទ គឺល្បាយស្មើសាច់និងល្បាយមិនស្មើសាច់ ។
- សារធាតុនៅក្នុងល្បាយអាចចូលផ្សំគ្នាតាមសមាមាត្រមិនកំណត់ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចហៅថាល្បាយ ? ល្បាយមានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
2. ចូរឱ្យនិយមន័យល្បាយស្មើសាច់និងល្បាយមិនស្មើសាច់ ។
3. តើល្បាយនិងសមាសធាតុខុសគ្នាដូចម្តេច ?
4. តើបង្អែមចេកខ្ទិះមានធាតុបង្កអ្វីខ្លះ ? តើបង្អែមនេះជាល្បាយប្រភេទអ្វី ?
5. តើធាតុបង្កនៅក្នុងល្បាយអាចឋិតក្នុងរូបភាពអ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយ
សំណួរមេរៀន៖

1. ល្បាយជារូបធាតុដែលមានសារធាតុពីរ ឬច្រើនឋិតនៅលាយឡំគ្នា ដោយមិនរងប្រតិកម្មគីមីជាមួយគ្នាទេ។ ល្បាយមានពីរប្រភេទ។

2. **ល្បាយស្មើសាច់**ជាល្បាយដែលគេមិនអាចញែកសម្គាល់ធាតុបង្ករបស់វាដោយភ្នែក ឬដោយឧបករណ៍ពង្រីកបាន។

ល្បាយមិនស្មើសាច់ ជាល្បាយដែលគេអាចញែកសម្គាល់ធាតុបង្ករបស់វាដោយភ្នែក ឬដោយឧបករណ៍ពង្រីកបាន។

3. ល្បាយខុសពីសមាសធាតុដោយសារសមាសធាតុបង្កពីធាតុបង្កតាមសមាមាត្រកំណត់ច្បាស់លាស់។

4. បង្អែមចេកខ្ទិះបង្កដោយ ចេក គ្រាប់សាគូ ខ្ទិះដូង ស្ករ ទឹក។ល។ វាជាល្បាយមិនស្មើសាច់។

5-ធាតុបង្កនៅក្នុងល្បាយអាចឋិតក្នុងភាពរូបជារឹង រាវ និងឧស្ម័ន។

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

ចំណាត់ថ្នាក់រូបធាតុ

(១) សារធាតុសុទ្ធ៖

- *ធាតុ* បង្កដោយអាតូមតែមួយប្រភេទ។

  ឧទាហរណ៍ H_2, O_2, Fe, Cu...

- *សមាសធាតុ* ផ្សំពីអាតូមពីរ ឬច្រើនប្រភេទ ដោយសម្ព័ន្ធគីមី ឬដោយប្រតិកម្មគីមី។

  ឧទាហរណ៍ H_2O, CO_2, NaCl...

(២) ល្បាយ៖

- *ល្បាយមិនស្មើសាច់* មានដូចជា ឈាម កករវិលវល់ បេតុង សម្ល បង្អែម។ល។
- *ល្បាយមិនស្មើសាច់* មានដូចជា ខ្យល់ ស្រា ទឹកខ្មេះ ទឹកសមុទ្រ។ល។

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន ល្បាយ

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន ល្បាយ។

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

១. ចូរបែងចែករូបធាតុខាងក្រោមជាល្បាយ ឬជាសារធាតុសុទ្ធ *(10 ពិន្ទុ)*

ក. ទឹកសមុទ្រ ខ. ដី គ. អំបិលសម្ល (NaCl)

ឃ. ប្រេងសាំង ង. ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ច. មាស

ឆ. ពេជ្រ ជ. ឈើ ឈ. ខ្យល់

ញ. ទឹក

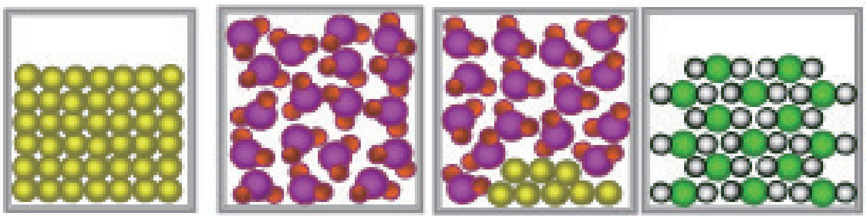
២. តើរូបធាតុខាងក្រោមជាល្បាយស្មើសាច់ ឬជាល្បាយមិនស្មើសាច់? *(10 ពិន្ទុ)*

ក. ខ្យល់ ខ. ទឹកសមុទ្រ គ. ឈាម

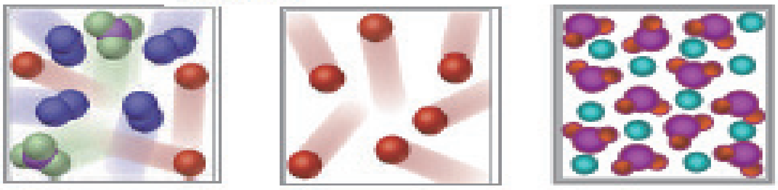
ឃ. ស្រា ង. កាហ្វេទឹកដោះគោ

៣. ចូរពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់ល្បាយ។ *(12 ពិន្ទុ)*

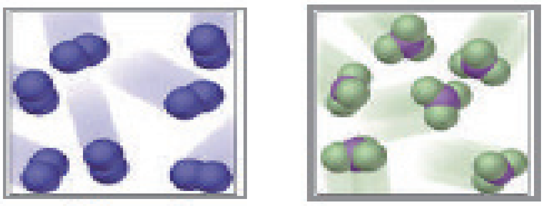
៤. ចូរពិនិត្យមើលរូបភាពខាងក្រោម រួចឆ្លើយសំណួរ *(18 ពិន្ទុ)*



(ក) (ខ) (គ) (ឃ)



(ង) (ច) (ឆ)



(ជ) (ញ)

ក. តើណាខ្លះជាសារធាតុសុទ្ធ? ខ. តើណាខ្លះជាធាតុ? គ. តើណាខ្លះជាសមាសធាតុ?

ឃ. តើណាខ្លះជាល្បាយ? ង. តើណាខ្លះជាល្បាយស្មើសាច់? ច. តើណាខ្លះជាល្បាយមិនស្មើសាច់?

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. បែងចែករូបធាតុជាល្បាយ ឬជាសារធាតុសុទ្ធ *(10 ពិន្ទុ)*

ល្បាយ	**សារធាតុសុទ្ធ**
ក. ទឹកសមុទ្រ	គ. អំបិលសម្ល (NaCl)
ខ. ដី	ង. ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត
ឃ. ប្រេងសាំង	ច. មាស
ជ. ឈើ	ឆ. ពេជ្រ
ឈ. ខ្យល់	ញ. ទឹក

(1ពិន្ទុ x 10=10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 1 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ
10ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមទាំង១០
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់

២. បែងចែករូបធាតុជាល្បាយស្មើសាច់ និងល្បាយមិនស្មើសាច់ *(10 ពិន្ទុ)*

ល្បាយស្មើសាច់	**ល្បាយមិនស្មើសាច់**
ក. ខ្យល់	គ. ឈាម
ខ. ទឹកសមុទ្រ	ង. កាហ្វេទឹកដោះគោ
ឃ. ស្រា	

(2 ពិន្ទុ x 5 =10 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ
10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៥
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៣. ល្បាយមានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម៖ *(12 ពិន្ទុ)*

- ល្បាយបង្កឡើងដោយសារធាតុពីរ ឬច្រើននៅលាយឡំគ្នា ដោយគ្មានប្រតិកម្មគីមីជាមួយគ្នាទេ
- សារធាតុបង្កល្បាយមិនមានផលធៀបច្បាស់លាស់ទេ
- ល្បាយមិនមានចំណុចរលាយ ឬចំណុចរំពុះច្បាស់លាស់ទេ
- ល្បាយអាចត្រូវបានញែកជាសារធាតុសុទ្ធវិញបានដោយវិធីរូប

(3 ពិន្ទុ x 4 =12 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ
12ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៤
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៤. ពិនិត្យមើលរូបភាព និងឆ្លើយសំណួរ *(18 ពិន្ទុ)*

ក. សារធាតុសុទ្ធមាន (ក) (ខ) (ឃ) (ច) (ជ) (ញ)

ខ. ធាតុមាន (ក) (ច) (ជ)

គ. សមាសធាតុមាន (ខ) (ឃ) (ញ)

ឃ. ល្បាយមាន (គ) (ង) (ឆ

ង. ល្បាយស្មើសាច់មាន (ង) (ឆ)

ច. ល្បាយមិនស្មើសាច់មាន (គ)

(1 ពិន្ទុ x 18=18 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុះ 1 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ

18 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំងអស់

0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

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

មេរៀនទី 2 ការញែកល្បាយ

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- ពណ៌នា និងប្រើវិធីញែកល្បាយ (រួមមានចម្រោះ កំណកាម រំហួត បំណិត...)
- ជ្រើសរើសវិធីសមស្របដើម្បីញែកល្បាយ
- កត់ត្រាទិន្នន័យ និងលទ្ធផលពិសោធន៍។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 6 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. សង្កេត 2. វិធីញែកល្បាយ 2.1. ចម្រោះ	128-129
1	2.2. រំហួត	130
1	2.3. កំណកាម	130-131
1	2.4. បំណិត ក. បំណិតធម្មតា	131
1	ខ. បំណិតប្រភាគ	132
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ	133

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តតាមសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីការញែកល្បាយ។

តារាងទី 2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	-បង្ហាញថាល្បាយអាចត្រូវបានញែកជាសារធាតុសុទ្ធបាន។ -អនុវត្តវិធីច្រោះ ដើម្បីញែកល្បាយ។	-សិស្សឈ្វេងយល់ពីលក្ខណៈរូបរបស់ល្បាយ ដើម្បីនាំទៅដល់ការញែកសារធាតុសុទ្ធពីល្បាយបាន តាមការបំផុសគំនិតពីគ្រូ - សិស្សធ្វើការងារជាក្រុម ដើម្បីអនុវត្តវិធីសាស្ត្រច្រោះ ដើម្បីញែកល្បាយ។	-សិស្សយល់ថាសារធាតុសុទ្ធអាចត្រូវបានញែកពី ល្បាយបាន។ -សិស្សប្រើវិធីច្រោះដើម្បីញែកល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-អនុវត្តវិធីរំហួត ដើម្បីញែកល្បាយ	-សិស្សធ្វើការងារជាក្រុម អនុវត្តវិធីសាស្ត្ររំហួត ញែកល្បាយ។	-សិស្សប្រើវិធីរំហួតដើម្បីញែកល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-អនុវត្តវិធីកំណក្រាមដើម្បីញែកល្បាយ	-សិស្សធ្វើការងារជាក្រុម អនុវត្តវិធីកំណក្រាម ដើម្បីញែកល្បាយ។	-សិស្សប្រើវិធីកំណក្រាមដើម្បីញែកល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-អនុវត្តវិធីបំណិតធម្មតាដើម្បីញែកល្បាយ	-សិស្សធ្វើការងារជាក្រុម អនុវត្តវិធីបំណិតធម្មតាដើម្បី ញែកល្បាយ។	-សិស្សប្រើវិធីបំណិតធម្មតាដើម្បីញែកល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-អនុវត្តវិធីបំណិតប្រភាគដើម្បីញែកល្បាយ	-សិស្សធ្វើការងារជាក្រុម អនុវត្តវិធីបំណិតប្រភាគ ដើម្បីញែកល្បាយ។	-សិស្សប្រើវិធីបំណិតប្រភាគដើម្បីញែកល្បាយបានត្រឹមត្រូវ។
1	-សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។	-សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀននិងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុមឬជាបុគ្គល។	-សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ល្បាយអាចត្រូវបានញែកជាសារធាតុសុទ្ធបានតាមវិធីរូបផ្សេងៗគ្នាអាស្រ័យទៅតាមគោលបំណង និងលក្ខណៈរបស់សារធាតុបង្កល្បាយនោះ។ ការញែកល្បាយគឺផ្អែកលើលក្ខណៈនៃសារធាតុបង្កដូចជាកម្រិតរលាយខុសគ្នា ចំណុចរលាយខុសគ្នា ចំណុចរំពុះខុសគ្នា ចំណុចរំហើរខុសគ្នា ដង់ស៊ីតេខុសគ្នា។ល។

ដូច្នេះ នៅក្នុងមេរៀននេះ សិស្សត្រូវឈ្វេងយល់អំពីវិធីញែកល្បាយងាយៗមួយចំនួន និងសិក្សាពីមូលហេតុដែលនាំឱ្យពួកគេប្រើនូវវិធីទាំងនេះ ដើម្បីញែកល្បាយខុសៗគ្នាអាស្រ័យដោយលក្ខណៈរូបនៃសារធាតុបង្កដូចរៀបរាប់ខាងលើ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅចំណុចផ្ដើមក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូបង្រៀនត្រូវពិនិត្យមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ឬបទពិសោធន៍ប្រចាំថ្ងៃរបស់សិស្ស ពាក់ព័ន្ធនឹងខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីដែលត្រូវបង្រៀន។ គ្រូបង្រៀនត្រូវរំឭកសិស្សឡើងវិញនូវមេរៀនថ្នាក់ទី7 ជំពូកទី1 ស្ដីពីរូបធាតុ និងចំណែកថ្នាក់រូបធាតុ ដែលជាមូលដ្ឋានសម្រាប់ការញែកល្បាយក្នុងមេរៀននេះ។ រួមជាមួយគ្នានេះដែរ បំលែងលក្ខណៈរូបនៃរូបធាតុក៏ត្រូវរំឭកផងដែរ ព្រោះវាមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងការញែកល្បាយដោយវិធីរំហួត និងវិធីបំណិត។

ការញែកល្បាយ

ទស្សបំណង៖

-បង្ហាញថាល្បាយអាចត្រូវបានញែកជាសារធាតុសុទ្ធបាន។
-អនុវត្តវិធីច្រោះ ដើម្បីញែកល្បាយ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើគេអាចញែកល្បាយជាសារធាតុសុទ្ធបានដែរ ឬទេ?
-តើគេអាចញែកល្បាយតាមវិធីណាខ្លះ?
-តើគេអាចប្រើវិធីច្រោះនៅពេលណា?

- គ្រូបំផុសគំនិតសិស្សឱ្យគិតពីល្បាយដែលនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងគិតថាតើគេអាចញែកសារធាតុសុទ្ធបង្កល្បាយបានដែរ ឬទេ? ដោយវិធីណា?។
-គ្រូអាចលើកពីបញ្ហាដូចខាងក្រោម ក្នុងចំណោមបញ្ហាជាច្រើនទៀតឱ្យសិស្សពិភាក្សាជាក្រុម៖
ឧ. បើយើងមានល្បាយដីខ្សាច់ អំបិល និងម្សៅដែក តើសារធាតុសុទ្ធនីមួយៗត្រូវបានញែកចេញពីល្បាយនេះដោយរបៀបណា?

មេរៀនទី

2 ការញែកល្បាយ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពណ៌នានិងប្រើវិធីញែកល្បាយ (រួមមាន ចម្រោះ កំណាក្រាម រំហួត បំណិត ...)
- ជ្រើសរើសវិធីសមស្រប ដើម្បីញែកល្បាយ
- កត់ត្រាទិន្នន័យនិងលទ្ធផលពិសោធន៍ ។

1. សង្ខេប

សារធាតុសុទ្ធ ជាសារធាតុទោលដែលគ្មានលាយអ្វីផ្សេងទៀតឡើយ ។ ស្ករស គឺជាសារធាតុសុទ្ធដែលបង្កដោយគ្រាមរាងដូចៗគ្នា ។ នៅក្នុងធម្មជាតិមានសារធាតុសុទ្ធតិចតួចណាស់ សារធាតុភាគច្រើន គឺជាល្បាយ ។ ***ឧទាហរណ៍*** ស្រាជាល្បាយនៃទឹកនិងអាល់កុល ទឹកសមុទ្រជាល្បាយនៃទឹកនិងអំបិល ... ។

2. វិធីញែកល្បាយ

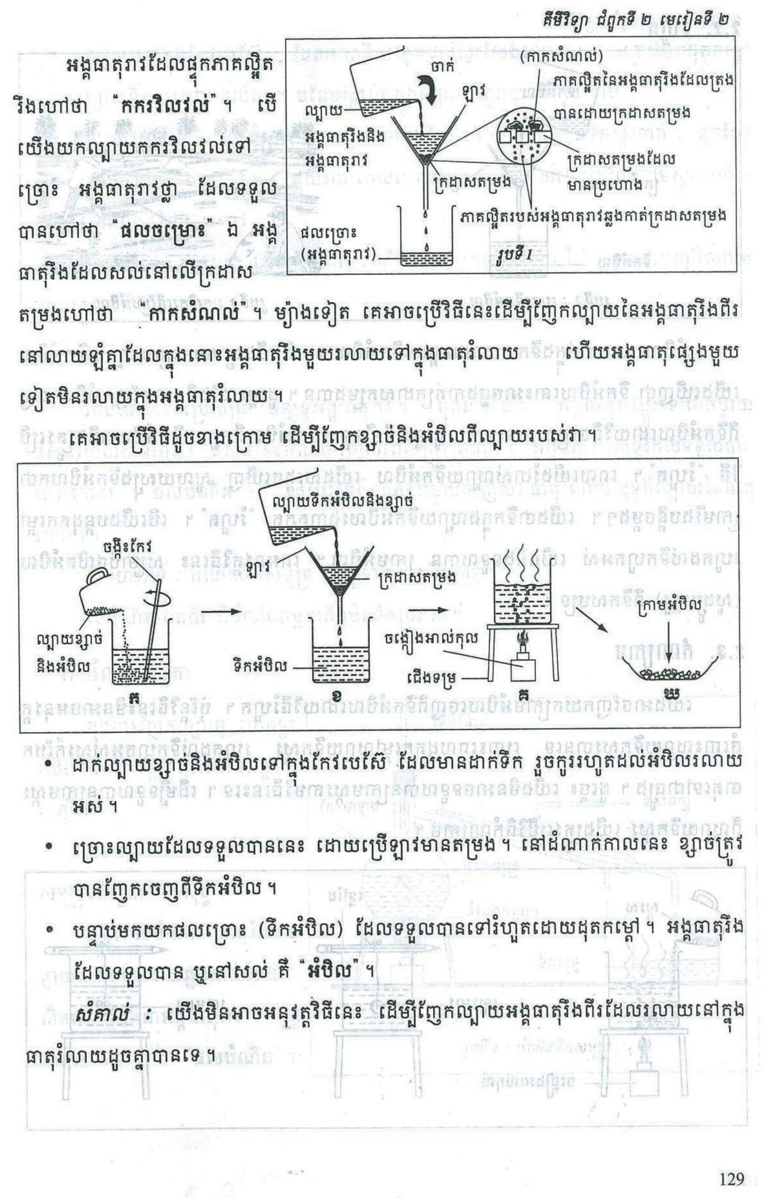
ការញែកល្បាយទៅជាសារធាតុសុទ្ធមានសារៈសំខាន់ណាស់ ។ ញែកល្បាយ គឺញែកសារធាតុទាំងឡាយដែលនៅលាយឡំគ្នាឱ្យឋិតនៅដាច់ពីគ្នា ។ មានវិធីច្រើនយ៉ាងនៅក្នុងការញែកល្បាយ ។ វិធីទាំងនោះមាន ចម្រោះ កំណាក្រាម រំហួត បំណិត ។

2.1. ចម្រោះ

វិធីនេះប្រើសម្រាប់ញែកល្បាយអង្គធាតុរឹងពីអង្គធាតុរាវ ។ គេចាក់ល្បាយឱ្យឆ្លងកាត់ឡាវដែលមានតម្រងធ្វើពីក្រដាស ។ ក្រដាសតម្រងនេះមានរន្ធតូចៗ ដែលអាចឱ្យភាគល្អិតនៃអង្គធាតុរាវអាចឆ្លងកាត់បានតែភាគល្អិតនៃអង្គធាតុរឹងមិនអាចឆ្លងកាត់បានទេ ហើយទៅជាប់លើក្រដាសតម្រង (រូបទី 1) ។

128

ចម្លើយ៖ ដើម្បីញែកល្បាយខាងលើគេត្រូវ (១) ប្រើមេដែកទាញយកម្សៅដែកជាមុន បន្ទាប់មក (២) គេចាក់ទឹកចូលល្បាយនៅសល់ដើម្បីរំលាយអំបិល (៣) បន្ទាប់មកទៀតគេច្រោះយកដីខ្សាច់ចេញ។ ចុងក្រោយគេយកសូលុយស្យុងដែលច្រោះបានទៅរំហួត គេទទួលបានអំបិលជាចុងក្រោយ។



គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ២

អង្គធាតុរាវដែលផ្ទុកភាគល្អិតរឹងហៅថា "កករវិលវល់"។ បើយើងយកល្បាយកករវិលវល់ទៅច្រោះ អង្គធាតុរាវថ្លា ដែលទទួលបានហៅថា "ផលចម្រោះ" ឯ អង្គធាតុរឹងដែលសល់នៅលើក្រដាសតម្រងហៅថា "កាកសំណល់"។ ម្យ៉ាងទៀត គេអាចប្រើវិធីនេះដើម្បីញែកល្បាយនៃអង្គធាតុរឹងពីរនៅលាយឡំគ្នាដែលក្នុងនោះអង្គធាតុរឹងមួយរលាយទៅក្នុងធាតុរំលាយ ហើយអង្គធាតុផ្សេងមួយទៀតមិនរលាយក្នុងអង្គធាតុរំលាយ។

រូបទី 1

គេអាចប្រើវិធីដូចខាងក្រោម ដើម្បីញែកខ្សាច់និងអំបិលពីល្បាយរបស់វា។

- ដាក់ល្បាយខ្សាច់និងអំបិលទៅក្នុងកែវបេស៊ែ ដែលមានដាក់ទឹក រួចកូររហូតដល់អំបិលរលាយអស់។
- ច្រោះល្បាយដែលទទួលបាននេះ ដោយប្រើឡាវមានតម្រង។ នៅដំណាក់កាលនេះ ខ្សាច់ត្រូវបានញែកចេញពីទឹកអំបិល។
- បន្ទាប់មកយកផលច្រោះ (ទឹកអំបិល) ដែលទទួលបានទៅរំហួតដោយដុតកម្ដៅ។ អង្គធាតុរឹងដែលទទួលបាន ឬនៅសល់ គឺ "**អំបិល**"។

សំគាល់ : យើងមិនអាចអនុវត្តវិធីនេះ ដើម្បីញែកល្បាយអង្គធាតុរឹងពីរដែលរលាយនៅក្នុងធាតុរំលាយដូចគ្នាបានទេ។

129

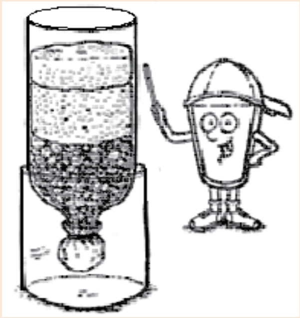
ពិសោធន៍

-គ្រូរៀបចំល្បាយដីខ្សាច់ និងអំបិល
-ឱ្យសិស្សគិតពីវិធីដើម្បីញែកយក ដីខ្សាច់ចេញពីអំបិល ដោយពិភាក្សាតាមក្រុមក្រោមការបំផុសគំនិតពីគ្រូ។
(គ្រូអាចពន្យល់ដំណើរការលម្អិតបន្ថែមដោយប្រើប្រាស់រូបភាពក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល)

-ឱ្យសិស្សធ្វើសកម្មភាពញែកល្បាយនេះតាមក្រុម និងបង្ហាញលទ្ធផលរបស់ពួកគេ។

- គ្រូសំយោគលទ្ធផលរបស់សិស្ស និងពន្យល់បន្ថែមនូវពាក្យគន្លឹះ ដែលត្រូវប្រើដើម្បីពណ៌នាក្នុងពិសោធន៍នេះ ដូចជា៖ *កករវិលវល់ ផលចម្រោះ និងកាកសំណល់* ជាដើម ព្រមទាំងពន្យល់ពីតួនាទី របស់ក្រដាស់ច្រោះ ឬតម្រងចម្រោះ ដូចមានបង្ហាញនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន នៃសៀវភៅសិក្សាគោល។

សម្គាល់៖ ករណីគ្មានក្រដាសច្រោះ និងគ្មានឡាវ គ្រូអាចច្នៃប្រឌិតសម្ភារច្រោះដោយប្រើកំណាត់ដបទឹកសុទ្ធ តម្រងកាហ្វេ និងក្រដាសជូនមាត់ ឬសំឡីជំនួស។



វត្ថុបំណង

-អនុវត្តវិធីរំហួត ដើម្បីញែកល្បាយ

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើគេអាចញែកអំបិលពីទឹកសមុទ្រ ដោយវិធីណា?

ឱ្យសិស្សធ្វើការជាក្រុម ដើម្បីដុតរំហួតល្បាយទឹកអំបិល ដើម្បីបានក្រាមអំបិលរឹង។ សិស្សត្រូវសង្កេត និងកត់ត្រារាល់បាតុភូតដែលកើតមានតាំងពីដើមរហូតដល់ចប់ពិសោធន៍។

- សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលតាមក្រុមនីមួយៗ
- គ្រូបូកសរុបលទ្ធផលសិស្ស។

សម្គាល់៖ ករណីសាលាមានមីក្រូទស្សន៍ សិស្សអាចសង្កេតមើលទម្រង់ក្រាមអំបិលដែលពួកគេរំហួតបាន។ សកម្មភាពនេះអាចធ្វើឱ្យសិស្សមានការចាប់អារម្មណ៍កាន់តែខ្លាំងចំពោះលទ្ធផលពិសោធន៍របស់ពួកគេ។

វត្ថុបំណង

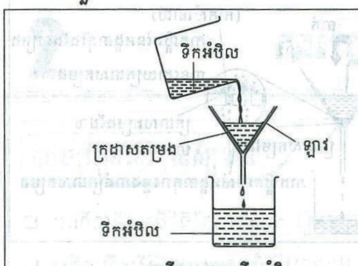
-អនុវត្តវិធីកំណក្រាម ដើម្បីញែកល្បាយ

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើវិធីកំណក្រាម ដំណើរការយ៉ាងដូចម្ដេច? គេប្រើនៅពេលណា?

2.2. រំហួត



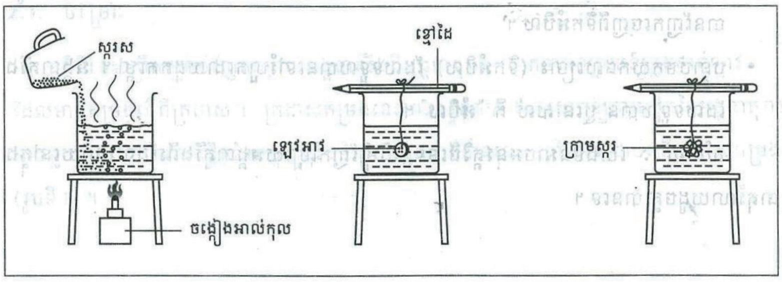
រូបទី 2 : ច្រោះទឹកអំបិល

រូបទី 3 : កសិករធ្វើស្រែអំបិល

អំបិលរលាយនៅក្នុងទឹក បានជាល្បាយទឹកអំបិល ។ បើយើងព្យាយាមច្រោះល្បាយទឹកអំបិល យើងឃើញថា ទឹកអំបិលនោះអាចឆ្លងកាត់ក្រដាសតម្រងបាន ។ ដូច្នេះយើងមិនអាចញែកអំបិលចេញពីទឹកអំបិលដោយវិធីចម្រោះបានទេ ។ ដូច្នេះដើម្បីទទួលបានអំបិលពីល្បាយទឹកអំបិលយើងត្រូវប្រើវិធី "រំហួត" ។ ពេលយើងរំងាស់ល្បាយទឹកអំបិល យើងសង្កេតឃើញ សូលុយស្យុងទឹកអំបិលកជាក្រាមរឹងបន្តិចម្ដងៗ ។ យើងថាទឹកក្នុងល្បាយទឹកអំបិលរងបាតុភូត "រំហួត" ។ បើយើងបន្តដុតកម្ដៅរហូតដល់ទឹកហួតអស់ យើងនឹងទទួលបាន ក្រាមអំបិល ។ គេអនុវត្តវិធីនេះ សម្រាប់ផលិតអំបិល (សូដ្យូមក្លរួ) ពីទឹកសមុទ្រ ។

2.3. កំណក្រាម

យើងអាចញែកយកក្រាមអំបិលចេញពីទឹកអំបិលដោយវិធីរំហួត ។ ប៉ុន្តែវិធីនេះមិនអាចអនុវត្តចំពោះល្បាយទឹកស្ករបានទេ ព្រោះពេលដុតកម្ដៅល្បាយទឹកស្ករ រហូតដល់ទឹកហួតអស់ស្ករក៏ប្រែកធាតុទៅជាធ្យូង ។ ដូច្នេះ យើងមិនអាចទទួលបានក្រាមស្ករតាមវិធីនេះទេ ។ ដើម្បីទទួលបានក្រាមស្ករពីល្បាយទឹកស្ករ យើងត្រូវប្រើវិធីកំណក្រាម ។



130

- គ្រូឱ្យសិស្សធ្វើពិសោធន៍ ដូចបង្ហាញក្នុងរូបភាព ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។ គ្រូពន្យល់ដំណើរការលម្អិតតាមដំណាក់កាលនីមួយៗបន្ទាប់មកសិស្សប្រតិបត្តិពិសោធន៍តាមក្រុមដោយខ្លួនឯង។

សម្គាល់៖ ដោយកំណក្រាមអាចត្រូវបានកើតឡើងក្នុងរយៈពេលយូរ គ្រូអាចឱ្យសិស្សទុកចាំសង្កេតលទ្ធផលពិសោធន៍នៅថ្ងៃក្រោយបាន។

- សិស្សសង្កេត និងប្រៀបធៀបក្រាមស្ករដែលទទួលបាន ដោយប្រើកែវពង្រីក ឬមីក្រូទស្សន៍។
- គ្រូសង្ខេបលទ្ធផលរបស់សិស្ស និងពន្យល់បន្ថែម ដូចជាថា «តើពេលណាគេប្រើវិធីរំហួត? ពេលណាគេប្រើវិធីកំណក្រាម? ដូចមានពន្យល់ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ២

- ដាក់ស្ករទៅក្នុងកែវបេស៊ែ ដែលមានទឹករហូតដល់ស្ករលែងរលាយ ។ បន្ទាប់មកដុតកម្ដៅល្បាយទឹកស្កររហូតដល់ពុះ ។ បន្ថែមស្ករទៅក្នុងល្បាយរហូតបានទឹកស្ករខាប់ ។
- ចងខ្សែរអាវទៅនឹងខ្សែអំបោះ រួចទម្លាក់ទៅក្នុងកែវបេស៊ែ ដែលមានទឹកស្ករខាប់ ។ ទុកកែវបេស៊ែនៅកន្លែងត្រជាក់ ។ មួយរយៈពេលក្រោយមក យើងសង្កេតឃើញគ្រាមស្ករពណ៌សតោងព័ទ្ធជុំវិញខ្សែរអាវ ។

សំគាល់ : ជាទូទៅ ដើម្បីញែកអង្គធាតុរឹងដែលបែកធាតុក្រោមអំពើនៃកម្ដៅចេញពីល្បាយ យើងត្រូវប្រើវិធីកំណាក្រាម ។

2.4. បំណិត

វិធីបំណិតនេះប្រើសម្រាប់បន្សុទ្ធអង្គធាតុរាវ ។ ក្នុងលំនាំនេះ អង្គធាតុរាវប្តូរទៅជាចម្ហាយឧស្ម័នដោយដាំឱ្យពុះ ។ ឧស្ម័ននេះកំណជាញើសពេលត្រូវត្រជាក់ ។ អង្គធាតុរាវសុទ្ធដែលទទួលបាននេះហៅថា "**ផលបំណិត**" ។ គេប្រើវិធីបំណិតសម្រាប់ទាញយកធាតុរំលាយសុទ្ធពីល្បាយនៃធាតុរលាយ ។

ឧទាហរណ៍ : បំណិតទឹកសមុទ្រ ដើម្បីទាញយកទឹកសុទ្ធ ។

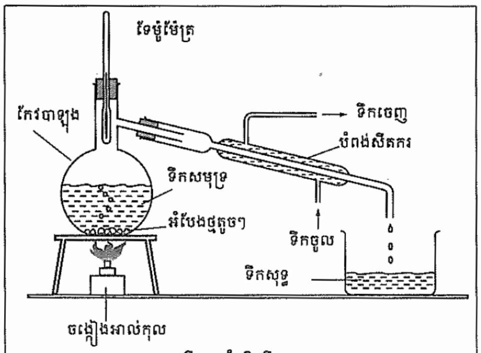
វិធីបំណិតមានពីរ គឺបំណិតធម្មតានិងបំណិតប្រភាគ ។

ក. បំណិតធម្មតា

ក្នុងការញែកល្បាយ ពេលខ្លះយើងចង់បានអង្គធាតុរាវជាងអង្គធាតុរឹង ។

ឧទាហរណ៍ : បំណិតទឹកសមុទ្រដើម្បីបានទឹកសុទ្ធ ។

ក្នុងពេលបំណិត ធាតុរំលាយក្លាយជាចម្ហាយភាយឆ្លងកាត់បំពង់សីតករ រួចកជាអង្គធាតុរាវ ។ អង្គធាតុរាវនេះហៅថា "ផលបំណិត" ។



រូបទី 4 : បំណិតទឹកសមុទ្រ

131

វត្ថុបំណង

-អនុវត្តវិធីបំណិតធម្មតា ដើម្បីញែកល្បាយ

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-ដូចម្ដេចហៅថា បំណិត?

- តើវិធីបំណិតធម្មតាដំណើរការយ៉ាងដូចម្ដេច? គេប្រើនៅពេលណា?

សិស្សអនុវត្តបំណិតធម្មតា ដើម្បីបន្សុទ្ធទឹកពីទឹកសមុទ្រ ឬទឹកអំបិល ក្រោមការណែនាំ និងពន្យល់ដំណើរការពីគ្រូ។

-សិស្សសង្កេត និងកត់ត្រាគ្រប់បាតុភូតក្នុងដំណើរការពិសោធន៍ ពិសេសតាមដានបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។

- សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលពិសោធន៍របស់គេ

- គ្រូបូកសរុប និងបំពេញបន្ថែមករណីខ្វះខាត។

***គ្រូត្រូវបញ្ជាក់បន្ថែម៖ សីតុណ្ហភាពនៅថេរ នៅពេលល្បាយកំពុងពុះ។*

សម្គាល់៖ ករណីគ្មានកែវបាឡុង និងបំពង់សីតករ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើកែវអ៊ែរឡែន ឬបំពង់សាកជាមួយនឹងឆ្នុកភ្ជាប់ដោយទែម៉ូម៉ែត្រ និងទុយោបំភាយចំហាយដោយដាក់ទុយោឱ្យឆ្លងកាត់ដបទឹកសុទ្ធដែលមានផ្ទុកទឹកត្រជាក់ (ទឹកកក) និងបន្តចូលទៅក្នុងកែវត្រងដែលដាក់ត្រាំក្នុងផើងទឹកត្រជាក់។

វត្ថុបំណង

-អនុវត្តវិធីបំណិតប្រភាគ ដើម្បីញែកល្បាយ

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើវិធីបំណិតប្រភាគដំណើរការយ៉ាងដូចម្តេច? គេប្រើនៅពេលណា?

សិស្សអនុវត្តបំណិតប្រភាគ ដើម្បីញែកអាល់កុលចេញពីស្រា ក្រោមការណែនាំ និងពន្យល់ដំណើរការពីគ្រូ។

-សិស្សសង្កេត និងកត់ត្រាគ្រប់បាតុភូតក្នុងដំណើរការពិសោធ ពិសេសតាមដានបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។

- សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលពិសោធន៍របស់គេ

- គ្រូបូកសរុប និងបំពេញបន្ថែមករណីខ្វះខាត។

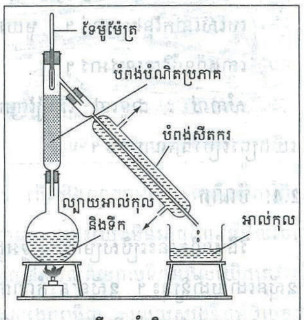
- គ្រូបញ្ជាក់បន្ថែមពីវិធីញែកល្បាយផ្សេងៗទៀតដូចរៀបរាប់ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

*** គ្រូត្រូវបញ្ជាក់បន្ថែម៖ សីតុណ្ហភាពនៅថេរ នៅពេលល្បាយកំពុងពុះ។*

១. បំណិតប្រភាគ

គេប្រើវិធីបំណិតប្រភាគសម្រាប់ញែកល្បាយអង្គធាតុរាវ ដែលអាចរលាយចូលគ្នាបាន ហើយមានចំណុចរំពុះខុសគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ : បំណិតស្រា។ ស្រាជាល្បាយនៃអាល់កុលនិងទឹក ។ អាល់កុលពុះនៅសីតុណ្ហភាព 78°C ឯទឹកពុះនៅ 100°C ។



រូបទី 5 : បំណិតប្រភាគស្រា

ដោយអាល់កុលមានចំណុចរំពុះទាប វាពុះមុន ហើយចម្ហាយវាឆ្លងកាត់បំពង់បំណិតប្រភាគនិងចុះត្រជាក់កាលណាវាឆ្លងកាត់បំពង់សីតករ រួចកំណជាញើសអាល់កុលស្រក់ទៅក្នុងផើង ។ អាល់កុលស្រក់ចុះនៅពេលដែលទែម៉ូម៉ែត្រចង្អុលលេខ 78°C ឯទឹកដែលមានចំណុចរំពុះខ្ពស់ត្រូវបិតនៅក្នុងបាតបាឡុង ។ ពេលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងរហូតដល់ 100°C គេទទួលបានទឹកសុទ្ធស្រក់ពីបំពង់ ។ ដើម្បីបានអាល់កុលកាន់តែសុទ្ធ គេយកល្បាយអាល់កុល ដែលបានពីបំណិតដំបូងទៅបិតជាថ្មីម្តងទៀត ។ គេប្រើវិធីបំណិតប្រភាគនេះក្នុងឧស្សាហកម្មប្រេងកាត ដើម្បីញែកល្បាយប្រេងកាតនៅទៅជាប្រេងប្រើប្រាស់ប្រភេទផ្សេងៗ ។

សំគាល់ : គេអាចញែកល្បាយដោយវិធីសាមញ្ញជាច្រើនទៀតដូចជា បន្សាត់ រោយ រែង...។

- វិធីបន្សាត់ : តាមចរន្តទឹកជាការញែកចេញនូវអង្គធាតុរឹង ដែលស្រាលជាង ដោយប្រើចរន្តទឹក ។

ឧទាហរណ៍ : លាងជម្រះដីដែលនៅលាយជាមួយត្បូងពីរ៉ែត្បូងនៅប៉ៃលិន ។

រូបទី 6 : កម្មកររែងត្បូង

- វិធីបន្សាត់តាមចរន្តខ្យល់បក់ : កសិករតែងអនុវត្តវិធីនេះ ដើម្បីញែកធូលី សំរាម ឬអង្កាមដែលនៅលាយជាមួយនឹងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ ។

ឧទាហរណ៍ : រោយស្រូវ អង្ករ ... ។

រូបទី 7 : កសិកររោយស្រូវ

132

សម្គាល់៖ ករណីគ្មានកែវបាឡុង និងបំពង់សីតករ គ្រូបង្រៀនអាចច្នៃសម្ភារដូចករណីបំណិតធម្មតាដែរ។ សិស្សអាចធ្វើតេស្តផលបំណិតដែលទទួលបាន 2 -3 mL ដំបូងដោយវិធីដុត។ បើវាជាអាល់កុល វានឹងឆេះ ឱ្យអណ្តាតភ្លើងពណ៌ខៀវ។

- គ្រូអាចឱ្យសិស្សត្រងយកផលបំណិតជា៤ ដំណាក់កាលផ្សេងៗគ្នាដូចខាងក្រោម ដោយប្តូរកែវត្រងបន្តបន្ទាប់គ្នា និងឱ្យសិស្សតេស្តប្រៀបធៀបគ្នាដោយការដុត៖

(១). ផលបំណិតនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព 40-80°C៖ បានបរិមាណតិច ឆេះល្អ (មានអាល់កុលច្រើន)

(២). ផលបំណិតនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព 80-90°C៖ បានបរិមាណច្រើន អាចឆេះបាន (មានអាល់កុលច្រើន)

(៣). ផលបំណិតនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព 90-100°C៖ មិនឆេះ (មានទឹកច្រើន)

(៤). ផលបំណិតនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព 100°C៖ មិនឆេះ (ទឹកសុទ្ធ)

- ល្បាយស្រាចាប់ផ្តើមពុះនៅសីតុណ្ហភាព 78°C និងកើនឡើងជាបន្តបន្ទាប់រហូតដល់ 100°C។ ផលបំណិតផ្ទុកបរិមាណអាល់កុលក៏ថយចុះជាបន្តបន្ទាប់ផងដែរ ពិសេសនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព 80-100°C។ ផលបំណិតដំបូងអាចមានបរិមាណអាល់កុលរហូតដល់ 96%។ ដូច្នេះដើម្បីបានអាល់កុលសុទ្ធ គេត្រូវធ្វើបំណិតច្រើនដង។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ២ មេរៀនទី ២

មេរៀនសង្ខេប

- ចម្រោះ : ប្រើសម្រាប់ញែកអង្គធាតុរឹង ដែលមិនរលាយចេញពីអង្គធាតុរាវដោយប្រើឡាវ តម្រងចំពោះល្បាយមិនស្មើសាច់ ។
- រំហួត : ទាញយកអង្គធាតុរឹង ដែលរលាយចេញពីល្បាយស្មើសាច់ ។
- កំណក្រាម : ទាញយកអង្គធាតុរឹង ដែលបែកធាតុក្រោមអំពើនៃកម្ដៅចេញពីល្បាយស្មើសាច់ (អង្គធាតុរឹងរលាយក្នុងអង្គធាតុរាវ) ។
- បំណិត : មានពីរបែប គឺ
- បំណិតធម្មតា : ទាញយកអង្គធាតុរាវចេញពីល្បាយស្មើសាច់
- បំណិតប្រភាគ : ទាញយកអង្គធាតុរាវចេញពីល្បាយស្មើសាច់មានចំណុចរំពុះខុសគ្នា ។
- វិធីសាមញ្ញ : បន្សាត់ តាមចរន្តទឹក និងតាមចរន្តខ្យល់បក់ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថា វិធីចម្រោះ ? រំហួត ?
2. តើវិធីបំណិតធម្មតាប្រើសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
3. ចូរពណ៌នាពីវិធីញែកស្ករចេញពីល្បាយស្ករនិងខ្សាច់ ។
4. ចូររាប់ឈ្មោះល្បាយសារធាតុឱ្យបានពីរ ដែលអាចញែកបានដោយវិធីចម្រោះ ។
5. ពណ៌នាវិធីបីយ៉ាងសម្រាប់ញែកល្បាយ ។

សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី២

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់នៅខាងមុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវមានតែមួយគត់

1. សារធាតុបង្កក្នុងល្បាយមាន

☐ក. បរិមាណមិនកំណត់ ☐ខ. បរិមាណថេរ

☐គ. សមាមាត្រ 2និង 1 ☐ឃ. ឋិតតែក្នុងជាសរាវ ។

2. ល្បាយដែលគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ដូចគ្នាបេះបិទគឺជា

☐ក. សូលុយស្យុង ☐ខ. ល្បាយមិនស្មើសាច់

☐គ. ល្បាយស្មើសាច់ ☐ឃ. ធាតុរលាយ ។

133

ទត្ថុបំណង

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន និងឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

ចម្លើយ សំណួរ និងលំហាត់៖

1. - វិធីច្រោះគឺជាវិធីដែលគេប្រើដើម្បីញែកអង្គធាតុរឹង ដែលមិនរលាយចេញពីអង្គធាតុរាវ ដោយប្រើឡាវ និង តម្រង។ វិធីនេះគេប្រើចំពោះល្បាយមិនស្មើសាច់ ជាមួយអង្គធាតុរាវ។

- វិធីរំហួត ជាវិធីដែលគេប្រើកម្ដៅ ដើម្បីទាញយកអង្គធាតុរឹងដែលរលាយនៅក្នុងល្បាយស្មើសាច់។

2. វិធីបំណិតធម្មតាគេប្រើដើម្បីទាញយកអង្គធាតុរាវសុទ្ធ ចេញពីល្បាយស្មើសាច់ដែលបង្កពីអង្គធាតុរឹងនិងអង្គធាតុរាវ។

3. ដើម្បីញែកស្ករចេញពីល្បាយស្ករ និងដីខ្សាច់ ដំបូងគេត្រូវចាក់ទឹកចូលល្បាយ កូរឱ្យស្កររលាយអស់ រួចច្រោះយកខ្សាច់ចេញ។ ផលច្រោះដែលទទួលបានត្រូវយកទៅដុតកម្ដៅរំហួតទឹកចេញរហូតបានទឹកស្ករខាប់ រួចគេបន្តោងគ្រាប់ឡេវអាវមួយនៅក្នុងទឹកស្ករនោះ និងទុកវានៅកន្លែងត្រជាក់។ មួយរយៈក្រោយមកគេនឹងទទួលបានក្រាមស្ករជាប់នៅលើឡេវអាវនោះ ឬក្រាមស្ករកកជាប់នឹងផ្ទៃចាន ឬកែវ។

4. ល្បាយដែលអាចញែកបានដោយប្រើវិធីច្រោះគឺ (១) ល្បាយខ្ទិះដូង និងកាកដូង (២) ល្បាយកាហ្វេ និងកាកកាហ្វេ

5. វិធីបីយ៉ាងសម្រាប់ញែកល្បាយមាន៖ (១) វិធីច្រោះ ប្រើសម្រាប់ញែកអង្គធាតុរឹងចេញពីល្បាយកករវិលវល់។ (២)វិធីរំហួត ប្រើសម្រាប់ញែកយកអង្គធាតុរឹងដែលរលាយក្នុងអង្គធាតុរាវជាល្បាយស្មើសាច់។ (៣)វិធីបំណិតប្រភាគ ប្រើសម្រាប់ញែកយកអង្គធាតុរាវ ចេញពីល្បាយស្មើសាច់រាវនៅសីតុណ្ហភាពរំពុះខុសៗគ្នា។

ចម្លើយសំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី២

I.**សំណួរជ្រើសរើស** 1. ក. បរិមាណមិនកំណត់ 2. គ. ល្បាយស្មើសាច់

3. ខ. ឧស្ម័នទៅរាវ
4. ឃ. បំណិតប្រភាគ
5. គ. ចម្រោះ

II. សំណួរត្រិះរិះ

1. ទឹកក្លាយជាឧស្ម័ន ភាយចូលក្នុងលម្ហអាកាស (ខ្យល់)។

2. ស្រាត្រូវបានគេបញ្ចូលទៅក្នុងកែវបំណិតដែលភ្ជាប់ដោយទែម៉ូម៉ែត្រ និងបំពង់សីតករ។ កែវបំណិតត្រូវបានដុតកម្តៅរហូតដល់ល្បាយពុះ បង្កជាចំហាយភាយចេញពីល្បាយចូលទៅក្នុងសីតករ រួចកំណជាញើសស្រក់ចូលកែវត្រង។

3. ទឹកត្រជាក់ដែលបង្ហូរឆ្លងកាត់សីតករមាននាទីធ្វើឱ្យចំហាយដែលភាយចេញពីកែវបំណិតឆ្លងកាត់សីតករនោះ ក្លាយជាកំណញើស (បំលែងពីឧស្ម័ន ទៅរាវ)។

III. បំពេញល្បះ

1. សុទ្ធ, ល្បាយ
2. ស្មើសាច់, សារធាតុបង្ក
3. ច្រោះ, កាកសំណល់, ផលច្រោះ

3. សីតករជាឧបករណ៍ដែលប្រើនៅក្នុងបំណិត។ គោលបំណងរបស់សីតករ គឺប្តូរភាពរូបពី

- ☐ក. រាវទៅរឹង ☐ខ. ឧស្ម័នទៅរាវ
- ☐គ. រាវទៅឧស្ម័ន ☐ឃ. រឹងទៅឧស្ម័ន ។

4. ល្បាយស្មើសាច់មួយមានអង្គធាតុរាវពីរដែលមានចំណុចរំពុះ 78°C និង 96°C ។ វិធីសមស្របដែលត្រូវប្រើ ដើម្បីញែកល្បាយនេះគឺ

- ☐ក. រំហួត ☐ខ. កំណក្រាម
- ☐គ. ចម្រោះ ☐ឃ. បំណិតប្រភាគ ។

5. គេមានល្បាយខ្សាច់និងទឹក ។ តើត្រូវប្រើវិធីអ្វី ដើម្បីញែកល្បាយនេះ ?

- ☐ក. រំហួត ☐ខ. កំណក្រាម
- ☐គ. ចម្រោះ ☐ឃ. បំណិតប្រភាគ ។

II. សំណួរត្រិះរិះ

1. ពេលទឹកសមុទ្រ ឬទន្លេហួត តើទឹកបាត់បង់ទៅណា ?
2. ចូរពណ៌នាពីដំណើរការបំណិតប្រភាគស្រា ?
3. តើទឹកត្រជាក់ ដែលគេបង្ហូរឱ្យឆ្លងកាត់បំពង់សីតករមាននាទីយ៉ាងដូចម្តេច ?

III. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យមានន័យត្រឹមត្រូវ

1. រូបធាតុ ដែលបង្កឡើងដោយសារធាតុ .... ឋិតនៅលាយឡំគ្នាដោយមិនរងប្រតិកម្ម ហៅថា... ។
2. ល្បាយមួយជាល្បាយ .... កាលណាគេមិនអាចសំគាល់បានថាវាផ្សំឡើងពី .... **អ្វីខ្លះ** ហើយគ្រប់ចំណុចទាំងអស់ក្នុងល្បាយដូចគ្នាបេះបិទ ។
3. ល្បាយនៃអង្គធាតុរឹងនិងអង្គធាតុរាវអាចញែកបានដោយវិធី .... ។ អង្គធាតុរឹងនៅលើក្រដាសតម្រងហៅថា .... ឯអង្គធាតុរាវដែលឆ្លងកាត់បានហៅថា .... ។

IV. លំហាត់

1. នៅក្នុងទឹកសមុទ្រមានអំបិលជាមធ្យម 27g/L ។

ក. ដើម្បីធ្វើយោបកអំបិលឱ្យបាន 1kg តើគេត្រូវយកទឹកសមុទ្រប៉ុន្មានលីត្រ ?

ខ. គណនាបរិមាណអំបិលដែលមានក្នុងទឹកសមុទ្រនិងមហាសមុទ្រទាំងអស់លើផែនដី ដោយដឹងថា ទឹកសមុទ្រទាំងអស់មានមាឌ 1370 លាន km^3 ។

134

IV. លំហាត់

1. ក. គណនាមាឌទឹកសមុទ្រត្រូវការដើម្បីយោបកឱ្យបានអំបិល 1 kg (ឬ 1000 g)

បរិមាណទឹកសមុទ្រ = 1000 /27 = 37.04 L

ខ. គណនាបរិមាណអំបិលដែលមានក្នុងទឹកសមុទ្រ និងមហាសមុទ្រទាំងអស់លើផែនដី

បម្រាប់ ទឹកសមុទ្រ 1370 លាន $km^3 = 1370 \times 10^{12}$ L

បរិមាណអំបិល = $1370 \times 10^{12} \times 27 = 36990 \times 10^{12}$ g

ឬ 36990 លានតោន

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

បំណិតប្រភាគត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងពេញនិយមនៅក្នុងរោងចក្រចម្រាញ់ប្រេងឆៅ។ គេអាចត្រងយកផលបំណិតផ្សេងៗនៅសីតុណ្ហភាពផ្សេងៗគ្នា៖

(១). ឧស្ម័នចម្អិន (ប្រូប៉ាន) គេត្រងនៅសីតុណ្ហភាពទាបជាង 35°C

(២). ប្រេងសាំង គេត្រងនៅសីតុណ្ហភាពចន្លោះ 35-180°C

(៣). ប្រេងកាត គេត្រងនៅសីតុណ្ហភាពចន្លោះ 180-250°C

(៤). ប្រេងម៉ាស៊ូត គេត្រងនៅសីតុណ្ហភាពចន្លោះ 240-350°C

(៥). ប្រេងខ្មៅ គេត្រងនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង 350°C

ក្រៅពីវិធីដែលបានរៀបរាប់នៅក្នុងមេរៀននេះ លក្ខណៈលិច ឬអណ្តែតរបស់សារធាតុ ដោយសារដង់ស៊ីតេរបស់វាខុសគ្នាក៏ជាវិធីមួយដែលគេពេញនិយមប្រើដើម្បីញែកសារធាតុទាំងនោះចេញពីល្បាយរបស់វាផងដែរ។

បញ្ញត្តិបំលែងភាពរូបរាងរឹង រាវ និងឧស្ម័ន ជាមូលដ្ឋានចាំបាច់សម្រាប់បន្សុទ្ធសារធាតុពីល្បាយ ដោយសារធាតុសុទ្ធអាចកើតមានបំលែងភាពរូបទាំងនេះនៅសីតុណ្ហភាពជាក់លាក់។ កម្រិតរលាយខុសៗគ្នាក៏អាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ញែកល្បាយផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ ការញែកអំបិលពីទឹកសមុទ្រដោយវិធីរំហួត អំបិលចាប់ផ្តើមកំណជាក្រាមនៅពេលទឹកត្រូវបានហួតចេញពីល្បាយដោយសារបរិមាណអំបិលនៅក្នុងល្បាយ ធៀបនឹងទឹកចាប់ផ្តើមកើនធំជាងកម្រិតរលាយរបស់វា។

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន ការញែកល្បាយ

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាសដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន ការញែកល្បាយ។

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

១. ខ្យល់រាវត្រូវបានទុកនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ ក្នុងចំណោមសារធាតុបង្ករបស់ខ្យល់ខាងក្រោម តើមួយណាក្លាយជាឧស្ម័នមុន? *(10 ពិន្ទុ)*

សារធាតុ	**ចំណុចរលាយ (°C)**	**ចំណុចរំពុះ (°C)**
អុកស៊ីសែន	– 218	–183
អាសូត	–210	–196

២. គេមានល្បាយមួយដែលបង្កដោយ ដីខ្សាច់ 2 g និងក្រាមអ៊ីយ៉ូដ 2 g។ តើវិធីមួយណាសមស្របបំផុត ដើម្បីញែកសារធាតុបង្កទាំងពីរនេះចេញពីល្បាយ? *(10 ពិន្ទុ)*

ក. រំហួត
ខ. រំហើរ
គ. បំណិត
ឃ. កំណក្រាម
ង. ច្រោះ

៣. ចូររៀបរាប់ពីដំណើរការញែកអាល់កុលពីស្រា *(10 ពិន្ទុ)*

៤. ចូររៀបរាប់ពីដំណើរការដើម្បី (១)ញែកអំបិលពីល្បាយទឹកអំបិល និង(២)ញែកស្ករពីល្បាយទឹកស្ករ *(20 ពិន្ទុ)*

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. បើខ្យល់រាវត្រូវបានទុកនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ សារធាតុបង្ករបស់ខ្យល់ដែលនឹងក្លាយជាឧស្ម័នមុនគេគឺអាសូត ព្រោះសីតុណ្ហភាពរំពុះរបស់វាគឺ –196 °C ទាបជាងអុកស៊ីសែន(–183 °C)។ *(10 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

២. ខ. រំហើរ *(10 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

៣. ដំណើរការញែកអាល់កុលពីស្រា៖ *(10 ពិន្ទុ)*

គេអាចញែកអាល់កុលពីស្រាដោយវិធីបំណិតប្រភាគ។ ល្បាយស្រាត្រូវបានគេចាក់ចូលទៅក្នុងកែវបំណិត (អាចជាកែវបាឡុង ឬកែវអ៊ែកទ្បែន ឬបំពង់សាក) ដែលមានឆ្នុកភ្ជាប់ដោយទែម៉ូម៉ែត្រ និងបំពង់បង្ហុយចំហាយដែលភ្ជាប់ជាមួយបំពង់សីតករ និងមានកែវត្រងផលបំណិតនៅចុងសីតករ។ កែវបំណិតត្រូវដុតកម្ដៅរហូតដល់ពុះ។ ផលបំណិតដែលជាអាល់កុលត្រូវត្រងពីសីតករនៅចន្លោះសីតុណ្ហភាពទាបជាង 78°C និងត្រូវបានបញ្ឈប់នៅពេលសីតុណ្ហភាពកើនលើសពីនេះ។

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

៤.(១) ការញែកអំបិលពីល្បាយទឹកអំបិល៖ *(10 ពិន្ទុ)*

ល្បាយទឹកអំបិលត្រូវបានដុតកម្ដៅ ដើម្បីរំហួតទឹកឱ្យអស់ ពេលនោះក្រាមអំបិលនឹងបន្សល់ទុកនៅបាតកែវ។

(២) ញែកស្ករពីល្បាយទឹកស្ករ៖ *(10 ពិន្ទុ)*

ល្បាយទឹកស្ករត្រូវបានដុតកម្ដៅ ដើម្បីឱ្យទឹកមួយចំនួនហួតចេញ (តែមិនឱ្យអស់ទេ ដើម្បីកុំឱ្យស្ករខ្លោច) បន្ទាប់មកទុកកែវល្បាយស្ករដែលមានលក្ខណៈខាប់ជាងមុននេះឱ្យត្រជាក់នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ នៅពេលសីតុណ្ហភាពចុះត្រជាក់ កំណក្រាមស្ករនឹងកើតឡើង និងត្រូវយកចេញដោយវិធីច្រោះ ឬស្រិត។

(10ពិន្ទុ x 2 = 20 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយ
20 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំងពីរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវទាំងអស់

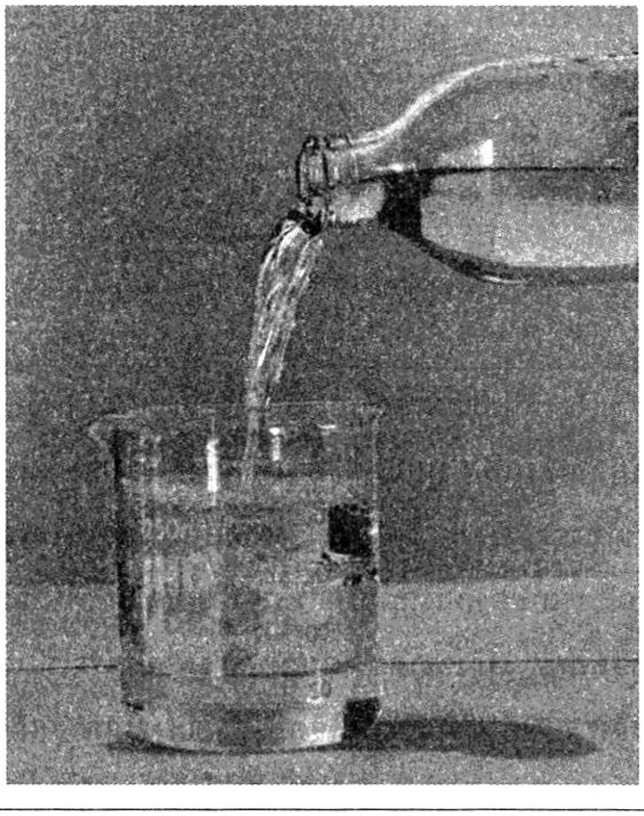
លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្ដល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃមេរៀននេះឡើងវិញ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀននៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់បន្ថែមទៀតអំពីវិធីញែកល្បាយ ដែលអាស្រ័យទៅនឹងលក្ខណៈរបស់សារធាតុបង្កល្បាយខុសៗគ្នា។
26-35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។
36- 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

ជំពូកទី 3 ទឹកនិងសូលុយស្យុង

លោក **ឡាវ័រសៀ** A.l.Lavoisier (1743 - 1794) ជាគីមីវិទូជនជាតិបារាំង ដែលបានរកឃើញច្បាប់រក្សាម៉ាសក្នុងប្រតិកម្មគីមី ។

ប្រេងមិនអាចរលាយនៅក្នុងទឹកបានទេ



មេរៀនទី 1 ទឹក

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- ពណ៌នាពីសារប្រយោជន៍របស់ទឹក
- បង្ហាញពីលំនាំនៃវដ្តទឹក
- មានស្មារតីថែរក្សា និងសម្អាតទឹកសម្រាប់ប្រើប្រាស់។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនក្នុង 3 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ថ្លៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. សារៈសំខាន់របស់ទឹក 1.1. ទឹក និងជីវិត 1.2. ទឹក និងជីវិតមនុស្ស 1.3. ទឹក និងរុក្ខជាតិ 2. វដ្តទឹក	136-137
1	3. ទឹកស្អាត 4. ទឹកកខ្វក់ 5. តំបែទាំទឹក	138-139
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ និងលំហាត់	139-140

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីទឹក។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	ពណ៌នាពីសារប្រយោជន៍របស់ទឹក និងវដ្តទឹក។	- សិស្សបង្កើតផែនទីគំនិតស្តីពីទឹក ទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់របស់វាក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ (ទឹកស្អាត) ក្នុងធម្មជាតិ (អាកាសធាតុ ភាវរស់ រុក្ខជាតិ)។ - សិស្សបង្កើតជាគំនូសតាងស្តីពីវដ្តទឹក។	- សិស្សពន្យល់បានពីសារៈសំខាន់របស់ទឹក។ - សិស្សពន្យល់បានពីវដ្តទឹក។
1	សិស្សចូលរួមការពារ និងថែរក្សាទឹកស្អាត។	- សិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់ពីដំណើរការផលិតទឹកស្អាត ក្នុងលំនាំបន្សុទ្ធទឹក និងលំនាំសម្អាតទឹកកខ្វក់។ - សិស្សបំលែងពីទឹកកខ្វក់ទៅជាទឹកស្អាតតាមវិធីចម្រោះងាយ។	- សិស្សពន្យល់បានពីលំនាំធ្វើឱ្យទឹកស្អាត។
1	- ពង្រឹងចំណេះលើខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។	- សិស្សធ្វើសេចក្តីសង្ខេបពីខ្លឹមសារមេរៀនលំនាំសម្អាតទឹក និងឆ្លើយសំណួរក្នុងសៀវភៅសិក្សា។	- សិស្សសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរមេរៀនបាន។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ខ្លឹមសារគន្លឹះត្រូវពិភាក្សាក្នុងមេរៀននេះមានដូចជា៖ (1) សារៈសំខាន់របស់ទឹកក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ (2)លំនាំនៃវដ្តទឹកនៅក្នុងធម្មជាតិ(ឬនៅលើផែនដី) ក៏ជាបញ្ហាសំខាន់សម្រាប់លើកមកពិភាក្សាដែរ។ (៣)វិធីសាស្ត្រធ្វើឱ្យទឹកកខ្វក់ក្លាយជាទឹកស្អាតដែលអាចទទួលទានបាន និង ការប្រើប្រាស់ទឹកដោយសន្សំសំចៃជាចំណុចដែលត្រូវបណ្តុះការគិតរបស់សិស្ស។ នៅពេលបញ្ចប់មេរៀន សិស្សបកស្រាយបាននូវចំណុចសំខាន់ទាំងបីខាងលើនេះ។

ខ្លឹមសារទាំងនេះមិនផ្តល់ត្រឹមតែចំណេះដឹងតាមបែបការចងចាំប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែសិស្សត្រូវចូលរួមគិត ពិភាក្សានិងអនុវត្តផ្ទាល់ផងដែរ ដូចជាសំណួរបំផុស ការបង្កើតផែនទីគំនិត និងការធ្វើពិសោធន៍។ សៀវភៅណែនាំនេះមានបង្ហាញពីសកម្មភាពអនុវត្តងាយៗមួយចំនួន។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

មុនសិក្សាមេរៀននេះ សិស្សត្រូវប្រើចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមួយចំនួនដែលបានសិក្សានៅបឋមសិក្សាដូចជាមូលហេតុតម្រូវការទឹករបស់រុក្ខជាតិ និងសត្វ រួមជាមួយបទពិសោធដែលគេមាន ក្នុងការពិភាក្សាគ្នាបង្កើតផែនទីគំនិត។

ក្នុងម៉ោងបង្រៀនទីមួយ សិស្សពិភាក្សាគ្នារកប្រភពរបស់ទឹកដែលយើងទទួលទានសព្វថ្ងៃ។ ចម្លើយអាចជា ទឹកអណ្តូង ទឹកបឹង ទឹកត្រពាំង ទឹកស្ទឹង ទឹកទន្លេនិង ទឹកភ្លៀង ជាដើម។ សិស្សអាចឈ្វេងយល់ថា ទឹកជាអង្គធាតុរំលាយដ៏ល្អដែលអាចរំលាយសារធាតុជាច្រើនតាមរយៈការបំផុសសំណួររបស់គ្រូ។ សិស្សប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ឬបទពិសោធរបស់ពួកគេដើម្បីពិភាក្សាអំពីសារៈសំខាន់របស់ទឹកចំពោះភាវរស់នៅលើផែនដី និងផ្សារភ្ជាប់ខ្លឹមសារនេះទៅជាមួយនឹងវដ្តរបស់ទឹកតាមរយៈការបំលែងភាពរូបរបស់ទឹក(រឹង រាវ និងឧស្ម័ន) ផ្អែកលើខ្លឹមសារដែលគេបានសិក្សានៅថ្នាក់ទី7។

ក្នុងម៉ោងបង្រៀនទី2 សិស្សប្រើប្រាស់បទពិសោធរបស់ពួកគេកាលពីនៅបឋមសិក្សា និងការរស់នៅក្នុងសង្គមដើម្បីពិភាក្សាអំពីលំនាំបន្សុទ្ធទឹក ការសម្អាតទឹកកខ្វក់ និងការគ្រប់គ្រងទឹក។

ទឹក

ពណ៌នាពីសារប្រយោជន៍របស់ទឹក និងបកស្រាយពីវដ្តទឹក។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើទឹកមានសារប្រយោជន៍អ្វីខ្លះ នៅលើភពផែនដីយើងនេះ?

គ្រូផ្តល់ពាក្យគន្លឹះ (អាចជាប័ណ្ណពាក្យ) ដល់សិស្ស រួចឱ្យសិស្សបង្កើតទំនាក់ទំនងរវាងពាក្យគន្លឹះ នីមួយៗ និងធ្វើការពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងទាំងនោះ (ផែនទីគំនិត) ព្រមទាំងបង្ហាញពីមូលហេតុ ដែលមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិត្រូវការទឹក ដើម្បីលូតលាស់។

ពាក្យគន្លឹះ ៖ ទឹកស្អាត ទឹកភ្លៀង ទន្លេ បឹង អណ្តូង សមុទ្រ សត្វ រុក្ខជាតិ ពពក មនុស្ស *(សូមមើលគំរូទំនាក់ទំនងខាងក្រោម)*

មេរៀនទី

1 ទឹក

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពណ៌នាពីសារប្រយោជន៍របស់ទឹក
- បង្ហាញពីវដ្តលំនាំនៃទឹក
- មានស្មារតីថែរក្សានិងសំអាតទឹកសម្រាប់ប្រើប្រាស់ ។

ទឹក ជាអង្គធាតុសាមញ្ញបំផុតនៃអង្គធាតុរាវទាំងអស់ ។ ទឹកមានពីរភាគបីនៃផ្ទៃផែនដី ហើយមានសារៈសំខាន់សម្រាប់រុក្ខជាតិនិងសត្វមានជីវិត ។

1. សារៈសំខាន់របស់ទឹក

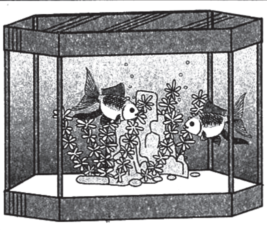
1.1. ទឹកនិងជីវិត

យើងប្រទះឃើញទឹកមាននៅគ្រប់ទីកន្លែងដូចជា

(ក) ពីរ៉ូប៊ីណេទឹក (ខ) ធ្លាក់មកជាទឹកភ្លៀង (គ) ទឹកធ្លាក់

រូបទី 1

តែយើងមិនអាចមើលឃើញទឹកដែលមានក្នុងស្លឹកឈើ ក្នុងកំណាត់ឈើ ឬក្នុងបន្ទះនំប៉័ងឡើយ (ទឹកក៏មាននៅក្នុងវត្ថុទាំងនេះដែរ) ។ ទឹកមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ជីវិតនៅលើផែនដី ព្រោះវាអាចរំលាយសារធាតុជាច្រើន ។ ត្រីអាចរស់ក្នុងទឹកបាន ព្រោះមានបរិមាណឧស្ម័នអុកស៊ីសែនរលាយនៅក្នុងទឹក ។ ម្យ៉ាងទៀតរុក្ខជាតិទឹកក៏ត្រូវការឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ដែលរលាយក្នុងទឹកសម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគដែរ ។

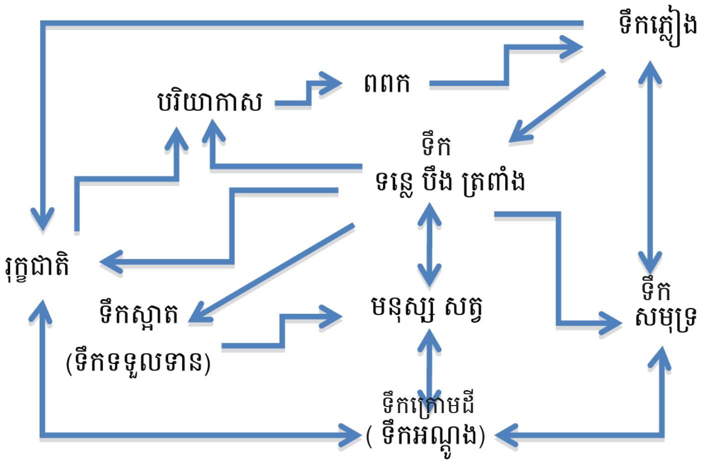


រូបទី 2

136

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ឧទាហរណ៍នៃមួយនៃផែនទីគំនិត



គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ១

1.2. ទឹកនិងជីវិតមនុស្ស

ប្រហែល 70% នៃទម្ងន់ខ្លួនមនុស្សបង្កឡើងដោយទឹក ។ កោសិកាតូចៗរាប់លានក្នុងខ្លួនមនុស្សក៏មានផ្ទុកទឹកដែរ ។ ទឹកជាធាតុរំលាយសំខាន់បំផុតក្នុងលំនាំជីវសាស្ត្រ ។ អាហារដែលយើងបរិភោគដំបូងរលាយជាសារធាតុងាយ ដែលអាចរលាយក្នុងទឹកសម្រាប់ឱ្យសារពាង្គកាយស្រូបយក ។ នៅក្នុងឈាមមានទឹកប្រហែល 90% ។ ទឹកនៅក្នុងឈាមនេះរំលាយ សារធាតុចិញ្ចឹមនិងនាំទៅគ្រប់ផ្នែកក្នុងរាងកាយ ។ម្យ៉ាងទៀតទឹកក៏ចាំបាច់ដល់សារពាង្គកាយក្នុងការនាំកាកសំណល់ដូចជា កាបូនឌីអុកស៊ីតនិងអ៊ុយរ៉េ មកក្រៅវិញដែរ ។

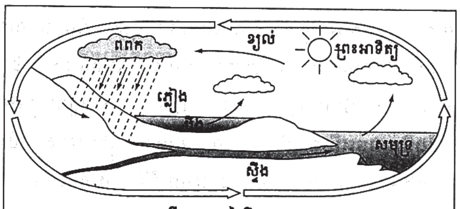
1.3. ទឹកនិងរុក្ខជាតិ

រុក្ខជាតិត្រូវការទឹកជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់បង្កើតអាហារពេលធ្វើរស្មីសំយោគនិងសម្រាប់ដឹកនាំអាហារទៅឱ្យផ្នែកផ្សេងៗ ។ ម្យ៉ាងទៀតរុក្ខជាតិត្រូវការទឹកសម្រាប់ដឹកនាំខនិជពីឫសទៅផ្នែកដទៃទៀត ។ កាលណារុក្ខជាតិស្រូបយកទឹកពីក្នុងដី នោះដើមរបស់វាឡើងរឹងនិងស្រស់ ប៉ុន្តែពេលថ្ងៃក្តៅវាបាត់បង់ទឹកពីស្លឹក ហើយប្រែជាស្រពោន ។

ដូច្នេះទឹកជាអង្គធាតុរាវចាំបាច់និងសំខាន់បំផុតនៅលើផែនដី ។ ប្រហែល 70% នៃផ្ទៃផែនដីគ្របដណ្តប់ដោយទឹក ។ ទឹកមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ជីវិត ។ វត្ថុមានជីវិតទាំងអស់ត្រូវការទឹកនិងមានផ្ទុកទឹក ។ មនុស្សយើងត្រូវការទឹកសម្រាប់ផឹក ដាំស្ល និងសម្រាប់បោកគក់ ។ ទឹកដែលយើងប្រើប្រាស់មិនចាំបាច់សុទ្ធទេ តែយើងត្រូវសំអាតវា ។ ក្នុងឧស្សាហកម្មគេត្រូវការទឹកដើម្បីផលិតភេសជ្ជៈ ធាតុគីមីឱសថ និងផលិតផលផ្សេងៗទៀត ។

2. វដ្តនៃទឹក

ទឹកដែលយើងប្រើសម្រាប់បោកគក់ ផឹក ឬចំអិនអាហារនោះមិនបាត់បង់ទេ វាហូរតាមលូប្រឡាយចាក់ទៅក្នុងទន្លេ សមុទ្រ រួចហួតជាចំហាយទៅក្នុងបរិយាកាស ។



រូបទី 3 : វដ្តនៃទឹក

ទឹកភាគច្រើនហួតជាចំហាយពីទឹកសមុទ្រ ។ ចំហាយទឹកក្នុងបរិយាកាសនេះ ត្រឡប់មកស្ទឹង ទន្លេ សមុទ្រ និងដីវិញក្នុងសណ្ឋានជាទឹកភ្លៀងហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាថ្មី ។

137

សំណួរ

តើទឹកមានប្រភពមកពីណាខ្លះ?

គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាពីប្រភពទឹក និងបង្កើតវដ្តទឹក ដោយប្រើប្រាស់ពាក្យគន្លឹះដូចបង្ហាញក្នុងសកម្មភាពមុន ឬឱ្យសិស្សយកប័ណ្ណពាក្យទាំងនោះទៅបិទលើផ្ទាំងរូបភាពស្តីពីវដ្តទឹក និងឱ្យសិស្សធ្វើការពន្យល់ពីវដ្តទឹកតាមផ្ទាំងរូបភាពនោះ។

ពិសោធន៍បង្ហាញរបស់គ្រូ

គ្រូអាចធ្វើពិសោធន៍បង្ហាញសិស្សពីវដ្តទឹកដោយដាំទឹកនឹងកំសៀវ និងពិនិត្យមើលចំហាយទឹកពេលទឹកពុះ។ គ្រូអាចប្រើកែវដែលមានដាក់ទឹកកកន្លះកែវ ឬស្លាបព្រាដែលមានទឹក ដាក់ចំពីលើមាត់កំសៀវ ដើម្បីឱ្យសិស្សបានសង្កេតពីកំណញើស។ លំនាំនេះ ជាគំរូមួយដែលបង្ហាញពីការបង្កឱ្យមានភ្លៀង។

បើមានលទ្ធភាព គ្រូឱ្យសិស្សធ្វើពិសោធន៍នេះដោយខ្លួនឯង និងឱ្យសិស្សបង្ហាញ/ពន្យល់លទ្ធផលដែលគេរកឃើញ។

គ្រូអាចបំផុសគំនិតសិស្សដោយប្រើសំណួរមួយចំនួនដូចខាងក្រោម ទាក់ទងទៅនឹងវដ្តទឹក៖

(១) ពេលសំលៀកបំពាក់ស្ងួត តើទឹកបានបាត់បង់ទៅណា? (វាហួតជាចំហាយចូលទៅក្នុងខ្យល់។ លំនាំនេះកើតមានរាល់ថ្ងៃរាល់ពេលផងដែរនៅលើផ្ទៃទឹកបឹង ទន្លេ សមុទ្រ ក្រោមឥទ្ធិពលរបស់ព្រះអាទិត្យ)។

(២) ពេលទឹកពុះ ផ្សែងពណ៌សចេញពីកំសៀវគឺជាអ្វី? (នោះជាដំណក់ទឹកតូចៗ រួចវារសាត់បាត់ក្នុងខ្យល់ជាចំហាយទឹក)។

(៣) តើពពកជាអ្វី? វាកើតឡើងពីណា? (ពពកជាគ្រាប់គ្រីស្តាល់ទឹកកកឬតំណក់ទឹកតូចៗកើតឡើងពេលចំហាយទឹកភាយពីផែនដីប៉ះបរិយាកាសត្រជាក់)។

(៤) តើភ្លៀងកើតឡើងពីណា? នៅពេលមានចំហាយទឹកច្រើន ដុំគ្រីស្តាល់តូចៗនៃទឹកកកឬតំណក់ទឹកតូចៗក្នុងពពកប្រមូលផ្តុំគ្នាមានទំហំធំឡើងៗ។ នៅពេលវាធ្ងន់គ្រប់គ្រាន់វាធ្លាក់មកលើផែនដីវិញក្នុងទម្រង់ជាភ្លៀង។

ចំណុចបំណង

ពន្យល់ពីលំនាំផលិតទឹកស្អាត
និងដំណើរការសម្អាតទឹកកខ្វក់។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើការផលិតទឹកស្អាតមានលំនាំយ៉ាងដូចម្ដេចខ្លះ?
តើគេត្រូវសម្អាតទឹកកខ្វក់យ៉ាងដូចម្ដេច?

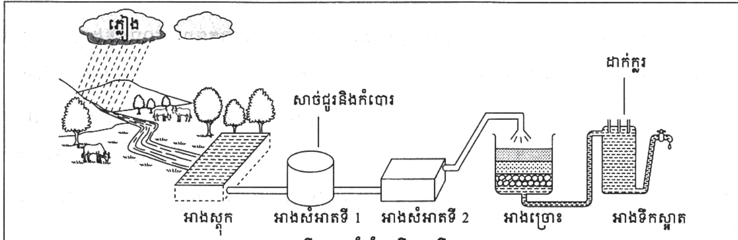
គ្រូឱ្យសិស្សពិនិត្យមើលរូបស្ដីពីលំនាំប្រព្រឹត្តកម្មទឹក និងពន្យល់នូវអ្វីដែលគេបានយល់ពីរូបនេះ ដោយធ្វើការចែករំលែក និងពិភាក្សាគ្នាក្នុងថ្នាក់។ គ្រូពន្យល់បន្ថែមលើចំណុចខ្វះខាត។

គ្រូឱ្យសិស្សពិសោធការសម្អាតទឹកកខ្វក់ដោយវិធីងាយៈ

១. ចាក់ទឹកពណ៌ចូលក្នុងកែវប្រហែលកន្លះកែវ បន្ទាប់មកដាក់កម្ទេចធ្យូងមួយស្លាបព្រាចូល រួចកូរប្រហែល ២ ទៅ ៣ នាទី។

២. ច្រោះសូលុយស្យុងខាងលើដោយក្រដាសច្រោះ ឬក្រដាសត្រងកាហ្វេ។ ចូរពិនិត្យមើលទឹកបន្ទាប់ពីច្រោះតើវាថ្លា ឬទេ?

3. ទឹកស្អាត



រូបទី 4 : លំនាំប្រព្រឹត្តកម្មទឹក

ពេលភ្លៀងទឹកមួយផ្នែកហូរចូលទៅក្នុងត្រពាំងនិងទន្លេ។ ទឹកទាំងនេះបានប្រមូលទៅក្នុងអាងដើម្បីផ្គត់ផ្គង់តាមផ្ទះនិងតាមរោងចក្រ (រូបទី 4)។ មុននឹងយកទឹកនេះទៅប្រើប្រាស់ជាថ្មី គេត្រូវសំអាតទឹកជាមុនតាមលំនាំប្រព្រឹត្តកម្មទឹក។ ដំបូងគេបន្ថែមសារធាតុគីមីមួយចំនួនទៅក្នុងទឹក ដើម្បីបង្កើតជាកកររឹងធ្លាក់ទៅបាតអាង ហើយឱ្យទឹកនេះឆ្លងកាត់អាងចម្រោះដើម្បីសំអាតចុងក្រោយ។ ទឹកដែលទទួលបាននេះថ្លា ប៉ុន្តែពុំអាចផឹកបានទេព្រោះវាអាចមានបាក់តេរីខ្លះដែលបណ្តាលឱ្យមានជំងឺ។ គេត្រូវបង់ក្លរចូលដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរី បន្ទាប់មកទឹកនេះស្អាតហើយអាចផឹកបាន។ ម្យ៉ាងទៀតមុននឹងបង្ហូរទឹកទៅប្រើប្រាស់តាមផ្ទះ គេត្រូវបង់សមាសធាតុភ្លុយអរបន្តិច ដើម្បីការពារធ្មេញកុំឱ្យពុក។

4. ទឹកកខ្វក់

ទឹកកខ្វក់ភាគច្រើន គឺទឹកសំអុយ ដែលជាកាកសំណល់បានពីការប្រើប្រាស់តាមផ្ទះនិងពីរោងចក្រ។ ទឹកសំអុយផ្ទុកបាក់តេរីនិងជាតិគីមីពុល ដែលបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់។ សំរាមនិងកាកសំណល់ដែលសល់ពីការប្រើប្រាស់តាមផ្ទះ ស្រែចំការ និងរោងចក្រក៏ជាប្រភពនៃកង្វក់ទឹកដែរ។ សំរាមដែលយើងចាក់ចូលក្នុងទន្លេ ស្ទឹង... វារលួយធ្វើឱ្យកង្វក់ទឹក បណ្តាលឱ្យត្រីងាប់ ហើយយើងមិនអាចប្រើប្រាស់ទឹកនេះបានឡើយ។ ក្នុងប្រទេសកសិកម្ម ជីដែលប្រើប្រាស់បានហូរចូលទៅក្នុងបឹងនិងទន្លេតាមទឹកភ្លៀង ធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិទឹកងាប់និងរលួយ ហើយទឹកនេះមិនអាចផឹក ហែលកំសាន្ត ឬនេសាទបានឡើយ។ ម្យ៉ាងទៀតសាប៊ូដែលយើងប្រើប្រាស់ជាសារធាតុមិនអាចបំបែកតាមជីវសាស្ត្របានទេ វាធ្វើឱ្យកង្វក់ទឹក បំផ្លាញរុក្ខជាតិ និងសម្លាប់សត្វតូចៗ។ មានប្រទេសជាច្រើនយកចិត្តទុកដាក់លើបញ្ហាកង្វក់ទឹកសមុទ្រ បណ្តាលពីប្រេងដែលកំពប់ពីនាវា។ ប្រេងនោះ អាចសម្លាប់សត្វសមុទ្រ រុក្ខជាតិ និងធ្វើឱ្យខូចបរិស្ថានឆ្នេរសមុទ្រ ដោយជាប់ឬស្រោបដោយសារធាតុពណ៌ខ្មៅ។

138

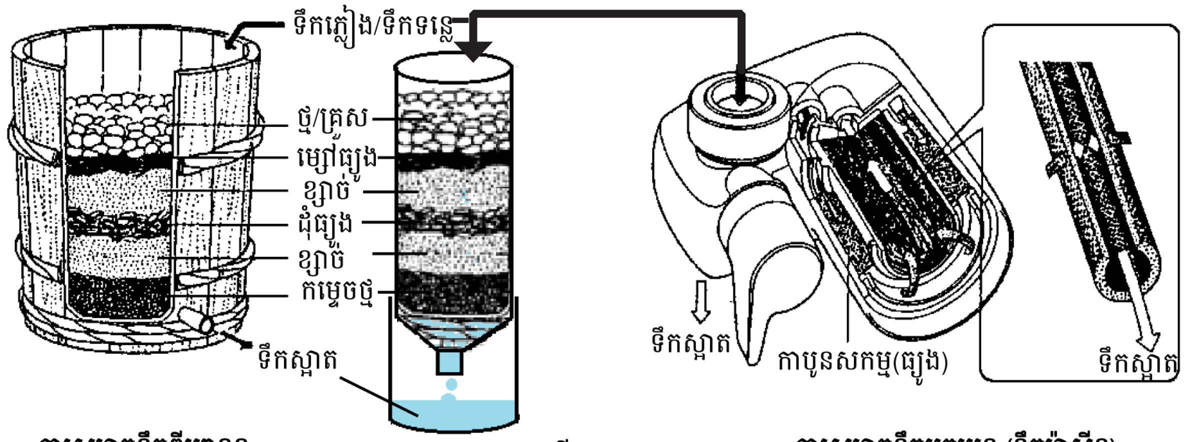
ចំណេះដឹងបន្ថែម

ការសម្អាតទឹកកខ្វក់ ពិសេសទឹកកខ្វក់សរីរាង្គ ដំបូងគេត្រូវប្រើមីក្រុបឱ្យបំបែកសារធាតុកខ្វក់ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខ្យល់គ្រប់គ្រាន់។ បន្ទាប់មកគេត្រូវច្រោះចេញនូវអ៊ីយ៉ុងលោហៈធ្ងន់(ពុល)ចេញពីទឹក។ ទឹកដែលបានសម្អាតហើយ ត្រូវបង្ហូរចូលក្នុងទន្លេ ឬសមុទ្រ។ *(ចូរអានព័ត៌មានបន្ថែមនៅទំព័របន្ទាប់)*

ដំណើរការសម្អាតទឹក ៖ សម័យមុន និងបច្ចុប្បន្ន

ពីមុនគេសម្អាតទឹកភ្លៀង និងទឹកទន្លេដោយឱ្យឆ្លងកាត់ស្រទាប់ខ្សាច់ ធ្យូង គ្រាប់ថ្មតូចៗ ។ល។ ដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម។ ដំណើរការនេះត្រូវបានគេប្រើរហូតមកដល់ពេលបច្ចុប្បន្ន។

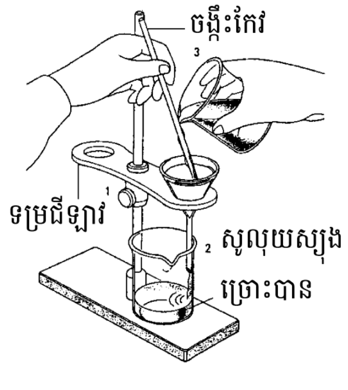
កំណច្រៃ និងបាក់តេរីអាចចូលទៅក្នុងទឹកតាមបំពង់ទុយោដែលបង្ហូរពីរោងចក្រសម្អាតទឹកនៅមុនពេលទឹកនោះផ្គត់ផ្គង់ទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះ រួមជាមួយនឹងជាតិក្លរដែលគេបានបញ្ចូលផងដែរ។ ដើម្បីដកចេញនូវសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ទាំងនោះ និងក្លិនមិនល្អរបស់ក្លរចេញពីទឹក គេបានប្រើកាបូនសកម្មនៅក្នុងតម្រងឧបករណ៍បន្សុទ្ធ។ តម្រងចម្រោះត្រូវបានគេផលិតឡើងពីសរសៃឆ្មារដែលមានប្រហោងតូចៗ (ប្រហែល 1/10000 mm)។ ចន្លោះប្រហោងតូចៗនេះហើយដែលធ្វើឱ្យសារធាតុដែលមានទំហំធំជាងរួមទាំងបាក់តេរីមួយចំនួនផងដែរ មិនអាចឆ្លងកាត់បាន។

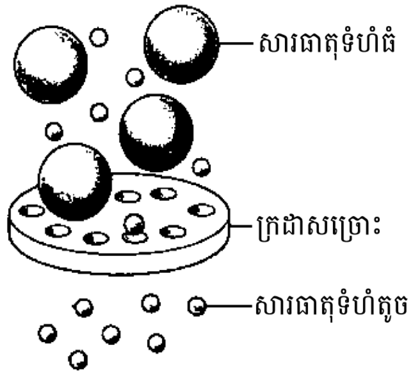


ការសម្អាតទឹកពីបុរាណ **គូរអាចបង្ហាញដោយប្រើកំណាត់ដបទឹកក្រូច** **ការសម្អាតទឹកបច្ចុប្បន្ន (ទឹកម៉ាស៊ីន)**

របៀបច្រោះសូលុយស្យុង

1. ដំឡើងឧបករណ៍ដូចជាកែវបេស៊ែ និងឡាវជាមួយនឹងក្រដាសច្រោះជាប់នឹងជើងទម្រដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម។
2. ចុងឡាវខាងក្រោមត្រូវដាក់ឱ្យប៉ះនឹងផ្ទៃកែវបេស៊ែផ្នែកខាងក្នុង។
3. ចាក់សូលុយស្យុងចូលជីឡាវដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ដោយបង្ហូរតាមចង្កឹះកែវចូលទៅលើក្រដាសច្រោះក្នុងឡាវ។

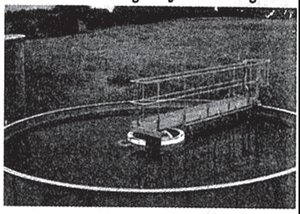




<u>ដំណើរការច្រោះ</u>

ក្រដាសច្រោះមានរន្ធតូចដែលអាចការពារសារធាតុមានទំហំធំជាងរន្ធនោះមិនឱ្យឆ្លងកាត់ក្រដាសច្រោះបាន។

5. តំហែនាំទឹក


រូបទី 5 : អាងប្រព្រឹត្តកម្មទឹកសំអុយ

នៅប្រទេសជឿនលឿនមួយចំនួនមានអាឡឺម៉ង់ សិង្ហបុរី...ទឹកសំអុយត្រូវបានសំអាតជាមុនសិន ទើបបង្ហូរចោលទៅក្នុងទន្លេ ឬសមុទ្រ។ ម៉្យាងទៀត គេមានច្បាប់តឹងរ៉ឹងអនុវត្តចំពោះប្រជាជនណាដែលបោះសំរាមចោលនៅទីសាធារណៈ ឬក្នុងទឹក ដែលបណ្តាលឱ្យកង្វក់ទឹក។

មេរៀនសង្ខេប

- ទឹកជាអង្គធាតុដែលមានសារៈសំខាន់និងសម្បូរជាងគេលើផែនដី។
- ទឹកស្អាតជាតម្រូវការចាំបាច់សម្រាប់មនុស្ស សត្វ និងក្នុងឧស្សាហកម្ម។
- ទឹកត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាថ្មីទៀតតាមលំនាំវដ្តនៃទឹក។
- ទឹកកង្វក់ជាទឹកដែលសល់ពីបម្រើបម្រាស់តាមផ្ទះ ឬតាមរោងចក្រ(ទឹកសំអុយ) វាធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិទឹករលួយនិងសត្វដែលរស់នៅក្នុងទឹកងាប់។
- គេបានទឹកស្អាតក្រោយពីយកទឹកធម្មជាតិទៅច្រោះកករចេញនិងសម្លាប់បាក់តេរីដោយប្រើក្លរ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ចូររាប់ឈ្មោះវត្ថុ4 មុខដែលទិញពីផ្សារ ហើយមានទឹកក្នុងនោះ។
2. តើសារពាង្គកាយរបស់មនុស្សយើង បង្កឡើងដោយទឹកប៉ុន្មានភាគរយ?
3. តើអ្នកសង្កេតឃើញដូចម្តេច ចំពោះរុក្ខជាតិដែលយើងពុំបានស្រោចទឹករយៈពេលមួយសប្តាហ៍មកហើយ ? ហេតុអ្វី ?
4. រាប់ឈ្មោះសារធាតុ2 ប្រភេទដែលអាចរលាយក្នុងទឹក។
5. ដើម្បីសំអាតទឹក គេត្រូវប្រើសមាសធាតុក្លរ។
   ក. តើក្លរមាននាទីជាអ្វី ? ខ. បើយើងពុំបានដាក់សមាសធាតុក្លរក្នុងទឹកទេ តើមានអ្វីកើតឡើង ?
6. សំណាងចូលសម្រាកនៅមន្ទីរពេទ្យដោយមានជំងឺរាកយ៉ាងខ្លាំង។
   ក. តើលោកវេជ្ជបណ្ឌិតត្រូវប្រើអ្វី ដើម្បីជំនួសទឹកដែលសំណាងបាត់បង់ ?
   ខ. ចូរពណ៌នាពីទស្សនៈ2 យ៉ាង ដែលទឹកមានសារៈសំខាន់ចំពោះរាងកាយមនុស្ស ?
7. តើគេបង់ភ្លុយអរទៅក្នុងទឹកស្អាតដើម្បីអ្វី ?

139

ទិសដៅ / ខត្ថុបំណង

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សា។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន ដូចជាសារប្រយោជន៍របស់ទឹក វដ្តទឹក និងដំណើរការផលិតទឹកស្អាត។

ចម្លើយសំណួរមេរៀន៖

1. ទឹកផ្លែឈើ ទឹកដោះគោ ទឹកក្រូច ទឹកត្រី
2. ប្រហែល 70%
3. រុក្ខជាតិនឹងស្វិត ស្រពោន ព្រោះមិនមានទឹកគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ទ្រទ្រង់សរីរាង្គរបស់វា
4. អំបិល ស្ករស
5. ក. ក្លរអាចសម្លាប់បាក់តេរី និងមេរោគ
   ខ. មនុស្សនឹងទទួលរងនូវជំងឺ ដូចជារាគរូសជាដើម
6. ក. គ្រូពេទ្យប្រើទឹកអ្វ៉ាលីត ឬទឹកសេរ៉ូម
   ខ. (១) ទឹកមានតួនាទីនាំយកសារធាតុងាយដែលបំបែកបានពីអាហារសម្រាប់ឱ្យសារពាងកាយស្រូបយក។ (២)ទឹកសម្រួលចលនាឈាមរត់ ដើម្បីដឹកនាំសារធាតុចិញ្ចឹម និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែនទៅគ្រប់ផ្នែកក្នុងសារពាង្គាយ និងនាំកាកសំណល់ដូចជា ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងអ៊ុយរ៉េមកក្រៅវិញ។
7. ដើម្បីជួយឱ្យធ្មេញរឹងមាំ។

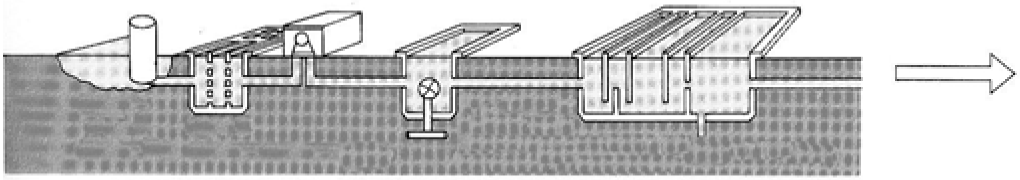
ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព

- **ប្រព័ន្ធបន្សុទ្ធទឹកស្អាតសម្រាប់ប្រើប្រាស់**

ស្ថានីយ៍បូមទឹកចូល
ទឹកត្រូវបានរក្សានៅក្នុងអាង
ដែលមានខ្សាច់

អាងទទួលទឹក
ទឹកត្រូវបានកូរ
នៅទីនេះ

អាងស្តុកទឹកទុកឱ្យរង
ទឹកត្រូវបានរក្សាឱ្យរង
កករនៅទីនេះ ដោយ
ប្រើសាច់ជូរ



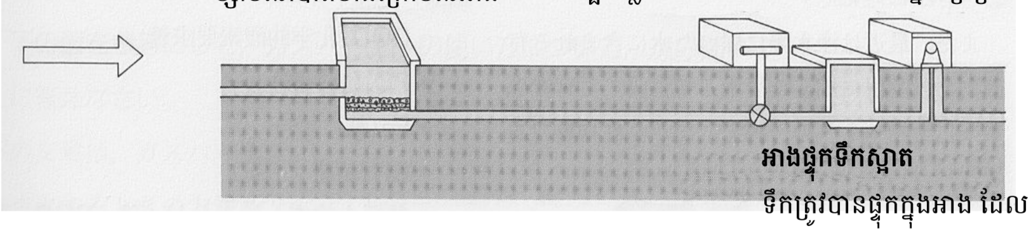
អាងខ្សាច់
សារធាតុកង្វក់ និងខ្សាច់
ត្រូវបានដកចេញនៅទីនេះ

មុនបញ្ចូលក្លរ
អាម៉ូញ៉ាក់ត្រូវបានរំដោះចេញ
ដោយអុកស៊ីតកម្ម ម៉ង់កាណែស
និងសមាសធាតុសរីរាង្គមួយចំនួន
ត្រូវបានបំបែកនៅទីនេះ

អាងច្រោះខ្សាច់
ទឹកត្រូវបានបន្តច្រោះដោយស្រទាប់
ខ្សាច់នៅបាតខាងក្រោមនៃអាង

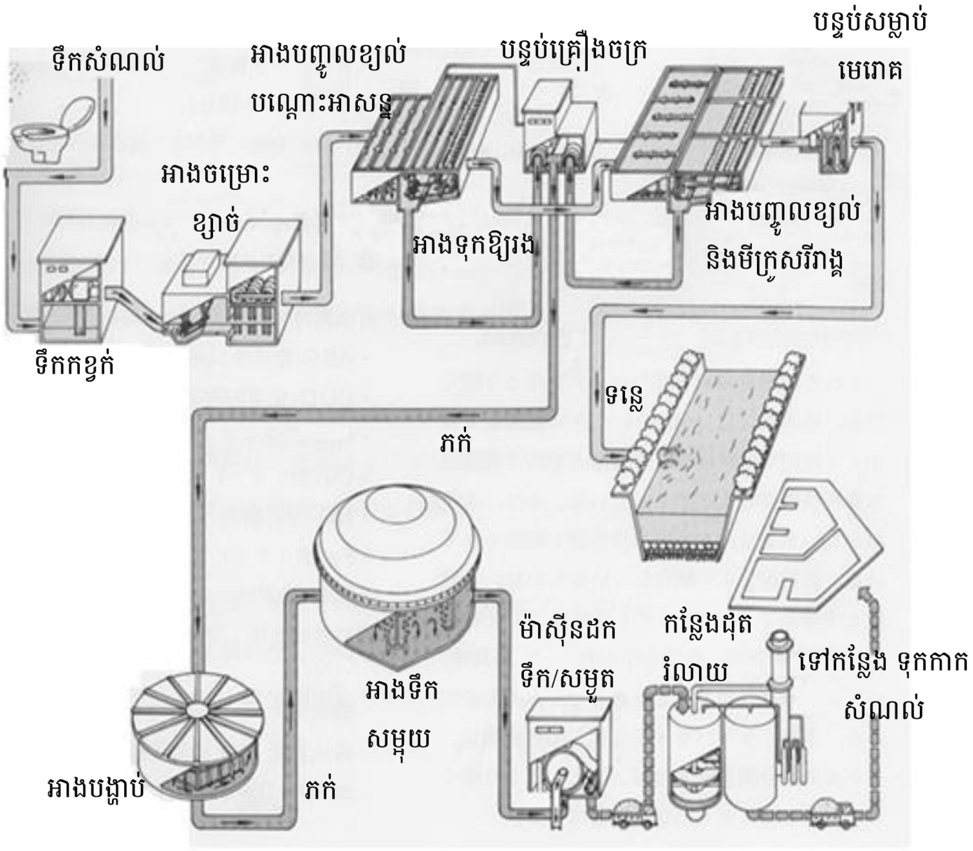
ស្ថានីយ៍បញ្ចូលក្លរ
ក្លរត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងទឹក
ដើម្បីសម្លាប់មេរោគ

ស្ថានីយ៍ចែកចាយទឹក
ទឹកត្រូវបានបូមចែកចាយ
ទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់



អាងផ្ទុកទឹកស្អាត
ទឹកត្រូវបានផ្ទុកក្នុងអាង ដែល
មានគម្របបិតល្អ ដើម្បីរក្សា
គុណភាពទឹក

- **ប្រព័ន្ធសម្អាតទឹកកខ្វក់**



ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់ SEAL/VVOB

ថ្នាក់ទី៩ ទឹក - 86

Poster: C6

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន ទឹក

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងសិស្សលើមេរៀនទឹក។

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

១. តើប្រយោគខាងក្រោម ត្រឹមត្រូវ ឬខុស? *(15ពិន្ទុ)*

(ក) ពេលហាលសម្លៀកបំពាក់សើម ទឹកត្រូវបានស្រក់ចុះ និងជ្រាបចូលទៅក្នុងដីទាំងអស់។

(ខ) ពពកបង្កឡើងដោយគ្រាប់ទឹកកកតូចៗ (រឹង) ឬជាតំណក់ទឹកតូចៗ (រាវ) អណ្តែតនៅលើអាកាស។

(គ) ទឹកទាំងអស់នៅក្នុងទន្លេហូរចូលសមុទ្រ។

(ឃ) ក្លរត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងទឹកស្អាតដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរី។

(ង) សាច់ជូរត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងទឹកដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរី។

២. ចូររៀបរាប់ពីមូលហេតុដែលរុក្ខជាតិត្រូវការទឹក។ *(5ពិន្ទុ)*

៣. តើទឹកមានតួនាទីអ្វីនៅក្នុងឈាម ក្នុងរាងកាយរបស់យើង? *(5ពិន្ទុ)*

៤. ហេតុអ្វីបានជាបាក់តេរីទាំងអស់មិនអាចយកចេញពីទឹកដោយវិធីច្រោះបាន? *(5 ពិន្ទុ)*

៥. ចូររៀបរាប់ពីសកម្មភាពមីក្រុបក្នុងវិធីសម្អាតទឹកកខ្វក់។ *(20 ពិន្ទុ)*

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. ក. ខុស ខ. ត្រូវ គ. ខុស ឃ. ត្រូវ ង. ខុស *(3 ពិន្ទុ x 5= 15ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
15 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

២. រុក្ខជាតិត្រូវការទឹកដើម្បី (១)ធ្វើរស្មីសំយោគ ($6CO_2 + 6H_20 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$)។ (២) ដឹកនាំជីវជាតិដើម្បីលូតលាស់។ *(5 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
5 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

៣. ទឹកនៅក្នុងឈាមមានតួនាទី (១) ដឹកនាំឧស្ម័នអុកស៊ីសែនចូលទៅតាមសរីរាង្គកាយ និងដឹកនាំមកវិញនូវឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត។ (២) ដឹកនាំជីវជាតិទៅចិញ្ចឹមសរីរាង្គកាយ។ *(5 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
15 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

៤. បាក់តេរីទាំងអស់មិនអាចយកចេញពីទឹកដោយវិធីច្រោះបានព្រោះ តម្រង ឬខ្សាច់ និងធ្យូងដែលប្រើក្នុងធុងចម្រោះមានរន្ធធំជាងទំហំខ្លួនបាក់តេរី ដូច្នេះបាក់តេរីអាចឆ្លងកាត់តម្រងនោះបាន។ *(5 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

៥. មីក្រុបរស់នៅលើដុំថ្មតូចៗ ក្នុងលក្ខខណ្ឌមានអុកស៊ីសែន(មានខ្យល់)គ្រប់គ្រាន់ធ្វើឱ្យមីក្រុបទាំងនោះអាចមានសកម្មភាពបំបែកសារធាតុកខ្វក់សរីរាង្គបាន។ ដូច្នេះ ដុំថ្មច្រើន និងខ្យល់គ្រប់គ្រាន់គឺជាលក្ខខណ្ឌសមស្របបំផុតសម្រាប់ផ្តល់លក្ខខណ្ឌសមស្របដល់ការលូតលាស់របស់មីក្រុបដើម្បីវាមានសកម្មភាពសម្អាតទឹកកខ្វក់បានល្អ។

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 20 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្តល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីតួនាទីរបស់ទឹក នៅបឋមសិក្សាឡើងវិញ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានខ្លះអំពីទឹក ប៉ុន្តែមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀនទាំងស្រុងទេ។ គ្រូត្រូវជួយពន្យល់សិស្សបន្ថែមទៀត។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនស្តីពីទឹក បានកម្រិតមធ្យម។ ប៉ុន្តែពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។
36 - 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

មេរៀនទី 2 សមាសភាពទឹក

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះ សិស្ស៖

- ពណ៌នាពីទម្រង់ និងរូបមន្តតាងម៉ូលេគុលទឹក
- ធ្វើពិសោធន៍ពី អគ្គិសនីវិភាគទឹក
- ពណ៌នាពីលំនាំសំយោគទឹក
- សរសេរសមីការអគ្គិសនីវិភាគ និងសំយោគទឹក។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀនក្នុង 3 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោមទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការបង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាពតាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 បំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. ម៉ូលេគុលទឹក 2. អគ្គិសនីវិភាគទឹក 2.1. ពិសោធន៍	140-141
1	3. សំយោគទឹក	142
1	មេរៀនសង្ខេប សំណួរ និងលំហាត់	142-143

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីសមាសភាពទឹក។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវង្វាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវង្វាយតម្លៃ
1ម៉ោង	- ពណ៌នាពីទម្រង់ និងរូបមន្តម៉ូលេគុលទឹក។ - ធ្វើពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគទឹកដើម្បីឈ្វេងយល់ពីសមាសភាពទឹក។	- សិស្សពិភាក្សាអំពីទម្រង់ និងរូបមន្តម៉ូលេគុលរបស់ទឹក។ - សិស្សសង្កេតពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគទឹក និងធ្វើអត្ថសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នដែលទទួលបាន។	- សិស្សពន្យល់បានពីទម្រង់ និងរូបមន្តម៉ូលេគុលទឹក។ - សិស្សពន្យល់បានពីដំណើរការអគ្គិសនីវិភាគទឹកបានត្រឹមត្រូវ។

		- សិស្សសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីនៃអគ្គិសនីវិភាគទឹក	- សិស្សពន្យល់បានពីទំនាក់ទំនងមាឌ និងធ្វើអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នដែលទទួលបានត្រឹមត្រូវ។ - សិស្សសរសេរសមីការតាងប្រតិម្មគីមីអគ្គិសនីវិភាគទឹកបានត្រឹមត្រូវ។
	ពណ៌នាពីដំណើរការសំយោគទឹក	- សិស្សសង្កេតពីដំណើរការសំយោគទឹក ពីប្រតិកម្មចំហេះឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន ព្រមទាំងសង្កេតពីបម្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័នក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រក្នុងពេលជាមួយគ្នា។ - សិស្សសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីសំយោគទឹក។	- សិស្សពន្យល់បានពីពីដំណើរការប្រតិកម្មសំយោគទឹក និងសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីសំយោគទឹកបានត្រឹមត្រូវ។ - សិស្សពន្យល់បានពីទំនាក់ទំនងមាឌឧស្ម័នក្នុងប្រតិកម្មសំយោគទឹកបានត្រឹមត្រូវ។
1 ម៉ោង	- ពង្រឹងចំណេះបន្ថែមលើខ្លឹមសារមេរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរក្នុងសៀវភៅសិក្សា	- សិស្សធ្វើសេចក្តីសង្ខេបពីខ្លឹមសារមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរក្នុងសៀវភៅសិក្សា។	- សិស្សសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរមេរៀនបានត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

លោកហ្គេលុយសាក់ (Gay-Lussac(1778-1850)) ជាគីមីវិទូជនជាតិបារាំង បានរកឃើញថា គ្រប់ឧស្ម័នដែលមានមាឌប៉ុនគ្នា នៅលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធដូចគ្នា មានបរិមាណដូចគ្នា។ គាត់បានរកឃើញថា ផលធៀបមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលទទួលបានពីប្រតិកម្មបំបែកទឹកស្មើ 2។ មេរៀននេះ ផ្តោតសំខាន់ទៅលើខ្លឹមសារសមីការតាងប្រតិកម្មគីមីតាមរយៈលទ្ធផលពិសោធន៍។ ដូច្នេះ ពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគទឹក និងពិសោធន៍សំយោគទឹក មានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីឱ្យសិស្សបានសង្កេត បាតុភូត និងផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងទ្រឹស្តីដែលបង្ហាញថាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនបានកើតពីប្រតិកម្មបំបែកទឹកស្មើពីរដងច្រើនជាងមាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។ សម្ភារពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគ និងអឺដ្យូម៉ែត្រសម្រាប់ប្រតិកម្មសំយោគទឹក គ្រូអាចផលិតបានដោយងាយពីសម្ភារដែលអាចរកបាន ដូចជា ដបទឹកសុទ្ធ ខ្សែភ្លើង ថ្មពិល។ល។ ដូចមានបង្ហាញ នៅក្នុងឯកសារណែនាំនេះ។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

ដើម្បីសម្រេចបានវត្ថុបំណងមេរៀននេះ គ្រូត្រូវប្រាកដថាសិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានមួយចំនួនទាក់ទងនឹងលក្ខណៈរបស់ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន(ថ្នាក់ទី7) អាតូមម៉ូលេគុល និងទឹក ដែលបានសិក្សានៅក្នុងមេរៀនមុន(ថ្នាក់ទី៨)។

សមាសភាពទឹក

វត្ថុបំណង

-ពន្យល់ពីទម្រង់ និងរូបមន្តម៉ូលេគុលទឹក។

-រៀបរាប់ពីដំណើរការអគ្គិសនី វិភាគទឹក និងការធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នដែលទទួលបាន។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើទឹកមានរូបមន្ត និងទម្រង់ម៉ូលេគុលយ៉ាងដូចម្តេច?

-តើត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីដឹងថាទឹកបង្កពីអាតូមអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន?

នៅផ្តើមមេរៀន គ្រូត្រូវឱ្យសិស្សរំឭកពីលក្ខណៈរបស់ទឹកដែលពួកគេបានសិក្សាពីមេរៀនមុន។

- គ្រូឱ្យសិស្សរៀបម៉ូលេគុលទឹកដោយប្រើគំរូអាតូមក្រដាស ឬគំរូអាតូម រួចឱ្យពួកគេពន្យល់ពីរូបមន្តម៉ូលេគុល និងទម្រង់ម៉ូលេគុលទឹក។

មេរៀនទី

2 **សមាសភាពទឹក**

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ពណ៌នាពីទម្រង់និងរូបមន្តតាងម៉ូលេគុលទឹក
- ធ្វើពិសោធន៍ពីអគ្គិសនីវិភាគទឹក
- ពណ៌នាបង្ហាញពីលំនាំសំយោគទឹក
- សរសេរសមីការអគ្គិសនីវិភាគនិងសំយោគទឹក ។

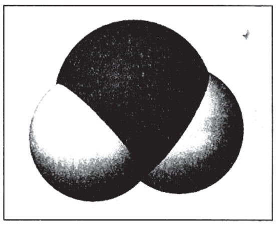
ទឹក ជាអង្គធាតុរាវគ្មានពណ៌ ពុះនៅសីតុណ្ហភាព 100°C ហើយកកនៅសីតុណ្ហភាព 0°C ។ នៅសីតុណ្ហភាព 4°C ទឹកមានម៉ាសមាឌ $1 kg/dm^3$ ។

1. ម៉ូលេគុលទឹក

ទឹកធម្មជាតិទាំងអស់ដូចជា ទឹកទន្លេ ទឹកស្ទឹង ទឹកជ្រោះ ទឹកសមុទ្រតែងតែមានសារធាតុផ្សេងៗរលាយក្នុងនោះ ។

តាមវិធីបំណិតយើងនឹងទទួលបានទឹកសុទ្ធ ដែលមានម៉ូលេគុលដូចៗគ្នា ។

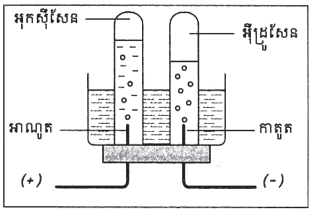
គេតាងម៉ូលេគុលទឹកដោយរូបមន្ត H_2O ។ ម៉ូលេគុលទឹកបង្កដោយអាតូមអុកស៊ីសែនមួយនិងអាតូមអ៊ីដ្រូសែនពីរ ។



រូបទី 1 : រូបតាងម៉ូលេគុលទឹក

2. អគ្គិសនីវិភាគទឹក

យើងដឹងហើយថា ទឹកបិតជាទឹកសុទ្ធ ។ បើយើងយកទឹកសុទ្ធនេះទៅច្រោះ ឬបិតម្តងទៀតយើងនៅតែទទួលបានទឹកដដែល ។ ដូច្នេះតាមវិធីរូបគ្រប់បែបពុំអាចបំបែកទឹកឱ្យបានជាអង្គធាតុផ្សេងទៀតបានឡើយ គឺមានតែចរន្តអគ្គិសនីទេ ដើម្បីបំបែកទឹក ។ ដោយចរន្តអគ្គិសនី យើងត្រូវធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹកដោយប្រើជើងវិភាគ ។



រូបទី 2 : ជើងអគ្គិសនីវិភាគទឹក

140

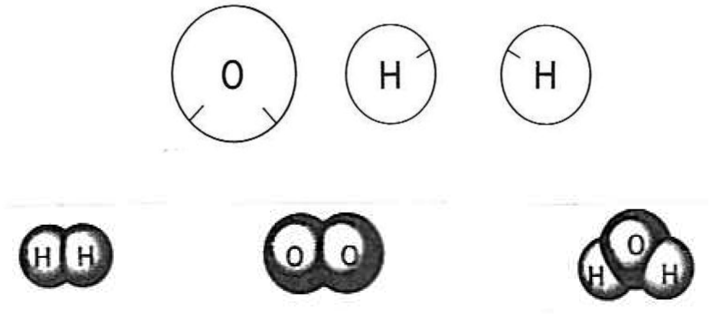
- សិស្សសង្កេតពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគទឹក ដើម្បីឈ្វេងយល់ពីសមាសភាពបង្ករបស់ទឹក តាមរយៈការសង្កេតពីមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន ធៀបនឹងមាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលបានកើតពីអគ្គិសនីវិភាគ។

(សូមមើលការណែនាំពីដំណើរពិសោធនៅទំព័របន្ទាប់)

ចំណេះដឹងបន្ថែម

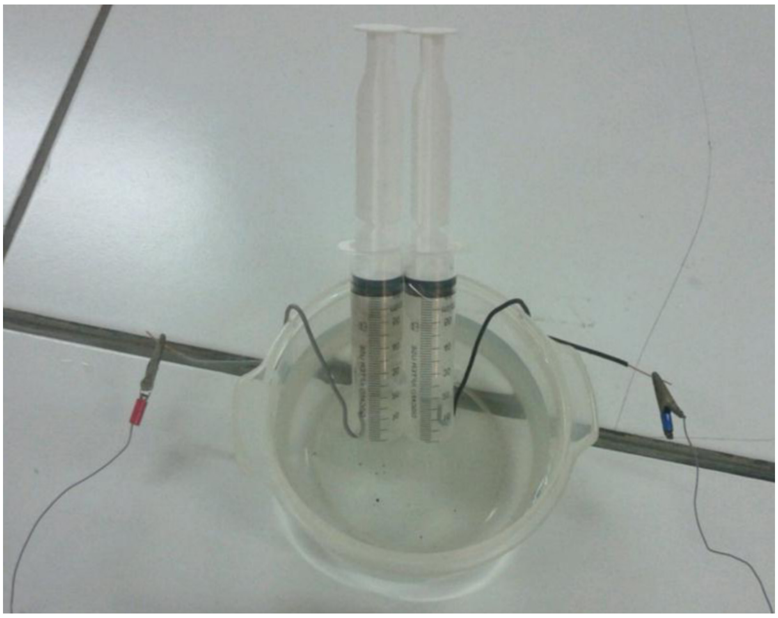
លក្ខណៈរបស់ទឹក៖ នៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ ទឹកជាអង្គធាតុរាវគ្មានពណ៌ គ្មានក្លិន និងគ្មានរសជាតិ។ ទឹកអាចរំលាយសារធាតុផ្សេងៗបានជាច្រើន។ វាពុះនៅសីតុណ្ហភាព 100 °C និងកកនៅ 0 °C ក្រោមសម្ពាធបរិយាកាស 1 atm។ វាមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់បំផុតគឺ 1 g/cm^3 នៅ 4°C, 1 atm។ ទឹកមានសារៈសំខាន់ណាស់ទាំងក្នុងបរិស្ថាន និងក្នុងលំនាំជីវៈ (ក្នុងមេរៀនមុន)។

គំរូម៉ូលេគុលក្រដាស៖ ដើម្បីបង្កើតបានម៉ូលេគុលទឹក1ត្រូវការធាតុអុកស៊ីសែន 1អាតូម និងធាតុអ៊ីដ្រូសែន2អាតូម



អគ្គិសនីវិភាគទឹក

ផលធៀបមាឌអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនស្មើ 2 (តាមទ្រឹស្តី)។ ប្រសិនបើយើងប្រើសំលោហៈ(អ៊ីណុក) (stainless steel) ធ្វើជាអេឡិចត្រូត សូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតកំហាប់ 5% ជាអេឡិចត្រូលីត (សូលុយស្យុងនោះគ្រោះថ្នាក់ដល់ស្បែក និងភ្នែក) និងប្រើថាមពល 6 V (ថ្មពិល 4 កូន) ក្នុងដំណើរការអគ្គិសនីវិភាគ នោះយើងនឹងទទួលបានផលធៀបឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនដែលភាយចេញប្រហាក់ប្រហែល 2។ ប្រសិនបើយើងប្រើក្រាហ្វីត(បណ្តូលខ្មៅដៃ ឬ បណ្តូលថ្មពិល) ជាអេឡិចត្រូតនោះអុកស៊ីសែនដែលកើតមួយចំនួននឹងប្រតិកម្មជាមួយកាបូននោះ ជាហេតុធ្វើឱ្យផលធៀបឧស្ម័នដែលកកើតអាចលើសពី 2 ។ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនកើតនៅខាងអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន (+) និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនកើតនៅខាងអេឡិចត្រូបអវិជ្ជមាន(-)។



(+) ថ្មពិល ឬអាគុយ (6 V) (-)

សំណួរ

តើត្រូវធ្វើដូចម្ដេច ដើម្បីដឹងថាឧស្ម័នដែលកកើតជាអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន?

គ្រូឱ្យសិស្សទស្សន៍ទាយថា តើឧស្ម័នអ្វី នៅអេឡិចត្រូតណា? រួចសួរថា តើត្រូវធ្វើតេស្តយ៉ាងដូចម្ដេច?

- បន្ទាប់ពីសិស្សទស្សន៍ទាយហើយ គ្រូចាប់ផ្ដើមធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មឱ្យសិស្សមើល ឬឱ្យសិស្សធ្វើខ្លួនឯង។ បន្ទាប់មកឱ្យសិស្សសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មអគ្គិសនីវិភាគទឹក។

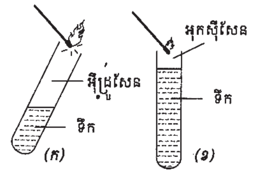
តេស្តអុកស៊ីសែន ៖ ដាក់រងើកភ្លើងធូបចូលក្នុងបំពង់សុីរ៉ាំងដែលត្រងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (អេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន) រងើកភ្លើងនឹងឆេះប្រាលខ្លាំងឡើង។

តេស្តអ៊ីដ្រូសែន ៖ ដាក់អណ្ដាតភ្លើងឈើគូសលើមាត់បំពង់សុីរ៉ាំងដែលត្រងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន (អេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន) សំឡេងប៉ុប នឹងបន្លឺឡើង។

2.1. ពិសោធន៍

ផើងវិភាគជាផើងធ្វើពីកែវ ឬប្លាស្ទិច។ បាតវាមានបង្គោលចម្លងតូចៗពីរហៅថា "**អេឡិចត្រូត**" រូបទី 2 ។ អេឡិចត្រូតដែលភ្ជាប់ទៅនឹងប៉ូលវិជ្ជមាន (+) របស់អាគុយហៅថា "**អាណូត**" ។ ចំណែកឯអេឡិចត្រូតមួយទៀតតភ្ជាប់ទៅនឹងប៉ូលអវិជ្ជមាន (-) របស់អាគុយហៅថា "កាតូត" ។ ទឹកសុទ្ធមិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនីទេ ដូច្នេះគេត្រូវចាក់ល្បាយទឹកនិងស៊ូត (NaOH) ពីរឬបីតំណក់ចូលក្នុងផើងវិភាគ ឬទឹកអាស៊ីតក៏បាន ព្រោះស៊ូតអាចចម្លងចរន្តអគ្គិសនីបាន។ គេយកបំពង់សាកពីរ ដែលមានទឹកពេញទៅផ្កាប់ពីលើអេឡិចត្រូត ដោយប្រយ័ត្នកុំឱ្យមានខ្យល់ចូល។ កាលណាយើងឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ផើងវិភាគ យើងពុំឃើញមានអ្វីប្លែកនៅក្នុងទឹកត្រង់ចន្លោះអេឡិចត្រូតទេ តែយើងឃើញពពុះឧស្ម័នតូចៗរុំព័ទ្ធផ្ទៃអេឡិចត្រូត ហើយពពុះនេះរបេះជាបន្តបន្ទាប់គ្នា ដើម្បីទៅកាន់ផ្នែកខាងលើនៃបំពង់សាក។ កាលណាមាឧឧស្ម័នបាន 4 ឬ $5 cm^3$ ហើយយើងផ្ដាច់ចរន្តអគ្គិសនី។ ពេលនោះយើងសង្កេតឃើញ "ឧស្ម័ននៅខាងកាតូត មានមាឌពីរដងធំជាងមាឌឧស្ម័ននៅខាងអាណូត។

យើងលើកបំពង់សាក ខាងកាតូតឱ្យផុតចុងអេឡិចត្រូត រួចយកម្រាមដៃបិទមាត់បំពង់សាកឱ្យជិត។ យើងផ្ងារបំពង់ រួចយកឈើគូសកំពុងឆេះមកដាក់នៅលើមាត់បំពង់ រួចដកម្រាមដៃចេញ យើងឮស្នូរផ្ទុះបន្តិច ហើយឧស្ម័នដែលនៅក្នុងបំពង់ក៏ឆេះរាលរហូតដល់ទឹក(រូបទី 3. ក) ។ អណ្ដាតភ្លើងនេះភ្លឺព្រាលៗ។ ឧស្ម័នក្នុងបំពង់នេះ **គឺអ៊ីដ្រូសែន**។ យើងធ្វើដូចគ្នាចំពោះបំពង់ខាងអាណូត។ ម្ដងនេះយើងមិនឮស្នូរផ្ទុះទេ ហើយឧស្ម័នដែលនៅក្នុងបំពង់ពុំឆេះរាលដូចមុនទេ(រូបទី 3. ខ) ។ យើងបិទបំពង់សាកឱ្យជិតកុំឱ្យឧស្ម័ននេះភាយចេញអស់ ហើយពន្លត់ភ្លើងឈើគូស ទុកតែរងើក រួចដាក់ទៅក្នុងបំពង់សាកវិញស្រាប់តែឈើគូសឆេះភ្លឺប្រាលឡើងវិញ។ ឧស្ម័ននេះ គឺ**អុកស៊ីសែន**។ តាមរយៈ ពិសោធន៍ម៉ាសទឹកបានថយចុះ ឯបរិមាណស៊ូតឥតប្រែប្រួលទេ (ស៊ូតធ្វើឱ្យទឹកចម្លងចរន្តអគ្គិសនី)។ បើយើងថ្លឹងម៉ាសទឹក ដែលបាត់ពីផើងវិភាគ យើងឃើញថា ម៉ាសទឹកបាត់ស្មើនឹងផលបូកនៃម៉ាសអុកស៊ីសែននិងអ៊ីដ្រូសែន។ ការធ្វើវិភាគទឹកដោយចរន្តអគ្គិសនីហៅថា **អគ្គិសនីវិភាគ**។



រូបទី 3 : អត្តសញ្ញាណកម្មឧស្ម័នអុកស៊ីសែននិងអ៊ីដ្រូសែន

សន្និដ្ឋាន : ចរន្តអគ្គិសនីបំបែកទឹកជាឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែននិងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។

ទឹក ⟶ អ៊ីដ្រូសែន + អុកស៊ីសែន

សមីការតាងប្រតិកម្ម : $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

តាមសមីការខាងលើបង្ហាញថា ពីរម៉ូលេគុលទឹក បង្កើតបានមួយម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែននិងពីរម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែន។

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ប្រតិកម្មគីមីនៅខាងអេឡិចត្រូតនីមួយៗ៖

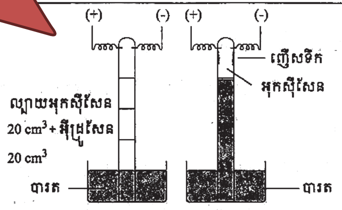
អេឡិចត្រូតអាណូត(+) : $2H_2O(\ell) \longrightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ (អុកស៊ីតកម្ម)

អេឡិចត្រូតកាតូត(-) : $4H_2O(\ell) + 4e^- \longrightarrow 2H_2(g) + 4OH(aq)$ (រេដុកម្ម)

តុល្យសមីការ : $2H_2O(\ell) \longrightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$

ដំណើរការពិសោធនេះមិនសមស្របទេ។ បារ៉តជាធាតុគីមីពុល និងមានគ្រោះថ្នាក់បំផុតដល់សុខភាព

3. សំយោគទឹក



រូបទី 4 : សំយោគទឹកដោយអឺដ្យូម៉ែត្រ

ដើម្បីសំយោគទឹកយើងត្រូវប្រើអឺដ្យូម៉ែត្រ ។ អឺដ្យូម៉ែត្រជាបំពង់ក្រិតធ្វើអំពីកែវក្រាស់ ។ នៅបាតមានបង្គោលប្លាទីនតូចដាក់ជិតគ្នា ។ បង្គោលទាំងនេះមានព្រាយផ្កាភ្លើង កាលណាគេឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ ។ យើងចាក់បារតទៅក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រនេះឱ្យពេញ រួចផ្កាប់ទៅក្នុងជើងមួយដែលមានបារតដោយបិទមាត់បំពង់ឱ្យជិត ។ យើងបញ្ចូលអុកស៊ីសែន $20cm^3$ និងអ៊ីដ្រូសែន $20cm^3$ ទៅក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រនោះ ។ កាលណាយើងឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ យើងឃើញមានព្រាយផ្កាភ្លើងនៅចុងបង្គោលទាំងពីរ នៅពេលជាមួយគ្នានោះយើងឮសូរផ្ទុះ ហើយយើងឃើញកម្រិតកម្ពស់បារតនៅក្នុងកែវក្រិតស្រកចុះក្រោមបន្តិច រួចក៏ឡើងទៅលើវិញភ្លាម ។

បន្ទាប់ពីបាតុភូតនេះមក យើងសង្កេតឃើញមានឧស្ម័ននៅសល់ $10cm^3$ និងមានតំណក់ទឹកតូចៗនៅជាប់ក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ ។ តំណក់ទឹកនេះកកើតឡើងពីចម្ហាយទឹកដែលកជាញើស ។ បើយើងដាក់ឈើគូសកំពុងឆេះទៅក្នុងឧស្ម័នដែលនៅសល់នេះឈើគូសនោះនឹងឆេះច្រាលឡើង ដែលបញ្ជាក់ថាឧស្ម័នដែលនៅសល់នេះ គឺអុកស៊ីសែន ។ ទឹកដែលកើតឡើងនេះ បានមកពីបន្សំរវាង អុកស៊ីសែន $10cm^3$ និងអ៊ីដ្រូសែន $20cm^3$ ។ ពិសោធយ៉ាងត្រឹមត្រូវបានបង្ហាញថា **"ម៉ាសទឹកដែលកកើតឡើងស្មើនឹងផលបូកនៃម៉ាសអ៊ីដ្រូសែននិងម៉ាសអុកស៊ីសែនដែលបាត់"** ។

សមីការតាងប្រតិកម្មសំយោគទឹក : $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ + កម្ដៅ

សំគាល់ : ប្រសិនបើគេឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់អឺដ្យូម៉ែត្រ ដែលមានអ៊ីដ្រូសែន $20cm^3$ និងអុកស៊ីសែន $10cm^3$ គេនិងឮសូរផ្ទុះយ៉ាងខ្លាំងបណ្ដាលឱ្យបែកអឺដ្យូម៉ែត្រ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ទឹកជាអង្គធាតុគ្មានពណ៌ គ្មានក្លិន គ្មានរស កកនៅសីតុណ្ហភាព $0°C$ ហើយពុះនៅ $100°C$ ។ នៅ $4°C$ ទឹកមួយលីត្រមានម៉ាស $1kg$ ។
- ម៉ូលេគុលទឹកមួយបង្កដោយ អាតូមអុកស៊ីសែនមួយនិងអាតូមអ៊ីដ្រូសែនពីរ ។
- ទឹកអាចបែកជាអ៊ីដ្រូសែននិងអុកស៊ីសែន $2H_2O \xrightarrow{\text{អគ្គិសនីវិភាគ}} 2H_2 + O_2$ ។
- សំយោគទឹកកើតឡើងកាលណាគេឱ្យអ៊ីដ្រូសែនឆេះជាមួយអុកស៊ីសែន $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ + កម្ដៅ ។

142

វត្ថុបំណង

-រៀបរាប់ពីដំណើរការពិសោធ នៃប្រតិកម្មសំយោគទឹកដែលជាប្រតិកម្មចំហេះនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនជាមួយឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ និងសង្កេតពីការប្រែប្រួលមាឌឧស្ម័នក្រោយពេលចំហេះ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើប្រតិកម្មសំយោគទឹកប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងដូចម្ដេច?

គ្រូចែកសន្លឹកកិច្ចការពិសោធដល់សិស្ស (សូមមើលសន្លឹកកិច្ចការគំរូនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ) និងឱ្យសិស្សសង្កេតពិសោធន៍ប្រតិកម្មសំយោគទឹកក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ និងកត់ត្រាលទ្ធផលចូលក្នុងសន្លឹកកិច្ចការដើម្បីធ្វើការពិភាក្សា។ គ្រូអាចធ្វើពិសោធន៍បង្ហាញសិស្ស ឬបើមានសម្ភារ និងពេលវេលាគ្រប់គ្រាន់ គ្រូអាចឱ្យសិស្សធ្វើខ្លួនឯងតាមក្រុម។ ត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នខ្ពស់ ព្រោះពិសោធន៍នេះមានផ្ទុះខ្លាំង។

សម្គាល់

សៀវភៅសិក្សាគោលបានបង្ហាញពីវិធីដំឡើងអឺដ្យូម៉ែត្រសម្រាប់ប្រតិកម្មសំយោគទឹកដោយប្រើប្រាស់លោហៈបារ៉ត ដែលជាធាតុគីមីមួយត្រូវបានហាមឃាត់ក្នុងការប្រើប្រាស់ជាសាធារណៈ ព្រោះវាអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់បំផុតដល់សុខភាពនិងបរិស្ថាន។ម្យ៉ាងទៀត ការប្រើបំពង់កែវដូចជាបំពង់សាកអាចបណ្ដាលឱ្យផ្ទុះបែកក្នុងពេលប្រតិកម្មចំហេះកើតឡើង និងអាចបណ្ដាលឱ្យមានរបួសដល់គ្រូ និងសិស្សពេលសង្កេតពិសោធន៍នេះ។ ដូច្នេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវកែច្នៃសម្ភារស្រដៀងគ្នានេះ ដោយប្រើបំពង់ជ័រ(ស៊ីរ៉ាំង) ជំនួសបំពង់សាក(កែវ) ទឹកជំនួសបារ៉ត និងប្រើដុំម៉ាញ៉េតូដែលយកពីដែកកេះដើម្បីបំព្រាយផ្កាភ្លើង។ *(នៅទំព័រខាងក្រោយមានបង្ហាញពីដំណើរការ និងការដំឡើងសម្ភារនៃពិសោធនេះ)*

ចំណុចបំណាច

ពង្រឹងចំណេះដឹងសិស្សលើខ្លឹមសារដែលសិស្សបានរៀន តាមរយៈការសង្ខេបមេរៀន និងឆ្លើយសំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន ដូចជារូបមន្តម៉ូលេគុលទឹក ទម្រង់ម៉ូលេគុលទឹក អគ្គិសនីវិភាគទឹក ការធ្វើតេស្តឧស្ម័នពីអគ្គិសនីវិភាគ និងប្រតិកម្មសំយោគទឹក ជាដើម។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ២

សំណួរនិងលំហាត់

1. ពាក្យ វិភាគ ផ្សំ សំយោគ បំបែក តើពាក្យណាជា "គូ" នឹងពាក្យណា ?
2. វិភាគឱ្យលទ្ធផលជាគុណភាព គឺធ្វើឱ្យយើងស្គាល់ប្រភេទអង្គធាតុបង្ក។ ចំពោះទឹក តើលទ្ធផលជាគុណភាពនោះគឺអ្វី ?
3. តើពាក្យ វិភាគមានន័យដូចម្តេច ? តើពាក្យ សំយោគមានន័យដូចម្តេច ?
4. ដើម្បីស្គាល់សមាសភាពទឹក តើគេត្រូវធ្វើដូចម្តេច ?
5. ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មអគ្គិសនីវិភាគទឹក។
6. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មសំយោគទឹក។
7. ក្នុងការធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹកមួយ គេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែន $30cm^3$ នៅក្នុងបំពង់គ្រិតខាងកាតូត។ រកមាឌអុកស៊ីសែន ដែលទទួលបានក្នុងបំពង់គ្រិតខាងអាណូត។
8. ក្នុងពេលធ្វើពិសោធន៍អគ្គិសនីវិភាគទឹកគេទទួលបានឧស្ម័ននៅខាងអាណូតចំនួន $46cm^3$។
   ក. ប្រាប់ឈ្មោះនិងមាឌឧស្ម័ន ដែលទទួលបានទៅខាងកាតូត ?
   ខ. តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីផ្ទៀងអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នទាំងនេះ ?
9. គេដុតអ៊ីដ្រូសែនក្នុងអុកស៊ីសែន។
   ក. សរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មចំហេះនេះ។
   ខ. តើចំហេះអ៊ីដ្រូសែននេះ ត្រូវការអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានម៉ូលេគុល ? បើបរិមាណអ៊ីដ្រូសែន ដែលយកមកប្រើមានចំនួន 3×10^{22} ម៉ូលេគុល។
   គ. តើទឹកដែលទទួលបានមានប៉ុន្មានម៉ូលេគុល ?
10. គេបញ្ជូនចរន្តអគ្គិសនីទៅក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ ដែលមានផ្ទុកអុកស៊ីសែន $25cm^3$ និងអ៊ីដ្រូសែន $30cm^3$ ។ បន្ទាប់មកគេធ្វើឱ្យមានព្រាយផ្កាភ្លើង។ ក្រោយប្រតិកម្ម :
    ក. តើមាននៅសល់ឧស្ម័នអ្វីក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រដែរឬទេ ?
    ខ. បើមាន តើឧស្ម័នអ្វី ?
    គ. រកមាឌឧស្ម័ននោះ។

143

ការប្រើពាក្យ អាណូត ឬកាតូត
អាចធ្វើឱ្យសិស្សស្មុគ្រស្មាញ។ គួរប្រើប៉ូល (+) ឬ (-) វិញ។

ចម្លើយសំណួរមេរៀន៖

1. វិភាគ គូនឹងបំបែក។ សំយោគ គូនឹងផ្សំ។
2. លទ្ធផលជាគុណភាពក្នុងការវិភាគពី។ សមាសភាពទឹកគឺ (1) អ៊ីដ្រូសែន ផ្តល់មាឌច្រើនជាងអុកស៊ីសែន២ដង និងបន្លឺសំឡេងប៉ុប ពេលប៉ះជាមួយអណ្តាតភ្លើងឈើគូស។ (2) អុកស៊ីសែន ផ្តល់មាឌតិចជាងអ៊ីដ្រូសែន 2ដង និងធ្វើឱ្យរងើកភ្លើងធូបឆេះប្រាលខ្លាំងឡើង។
3. វិភាគ ជាលំនាំបំបែកសារធាតុមួយ ដើម្បីសិក្សាពីភាគបង្ករបស់វា។ សំយោគជាការផ្សំភាគបង្កផ្សេងៗបង្កើតជាសារធាតុថ្មី១។
4. ដើម្បីស្គាល់សមាសភាពទឹកគេត្រូវធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹក។
5. សមីការគីមីតាងប្រតិកម្មអគ្គិសនីវិភាគទឹក : $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2$(g92
6. សមីការគីមីតាងប្រតិកម្មសំយោគទឹក : $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$
7. មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន = 15 cm^3
8. ក. ឧស្ម័នដែលទទួលបាននៅខាងកាតូត(–)មានឈ្មោះថា អ៊ីដ្រូសែន និងមានមាឌ $23cm^3$។

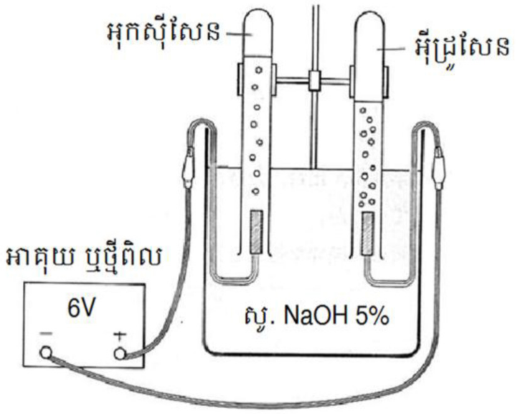
   ខ.គេអាចផ្ទៀងផ្ទាត់ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដោយរងើកភ្លើងធូប (ឆេះប្រាលខ្លាំងឡើង) និងឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដោយអណ្តាតភ្លើងឈើគូស (បន្លឺសំឡេងប៉ុប)។
9. ក. ប្រតិកម្មចំហេះ : $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែនសល់ = $10cm^3$

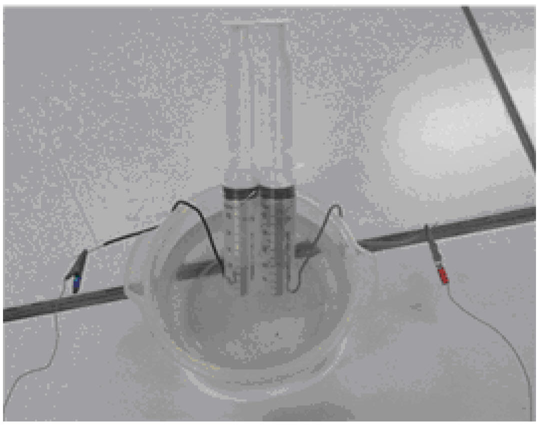
   ខ. ចំនួនម៉ូលេគុលឧស្ម័នអុកស៊ីសែន = 1.5×10^{22}ម៉ូលេគុល

   គ. ចំនួនម៉ូលេគុលទឹក = 3×10^{22}ម៉ូលេគុល
10. ក. មានឧស្ម័ននៅសល់ក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ ខ. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន គ. មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន = $10cm^3$។

ចំណេះដឹងបន្ថែម និងសកម្មភាព

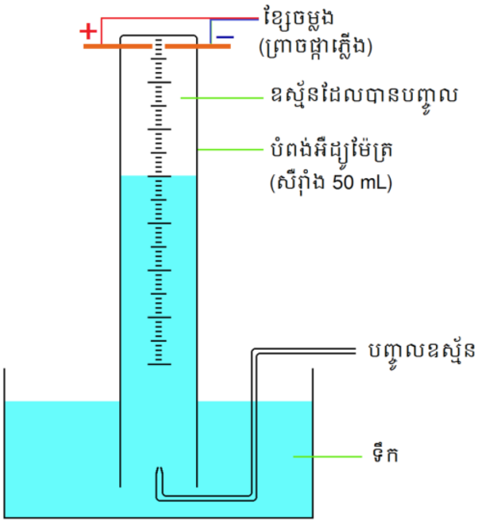
អគ្គិសនីវិភាគទឹកផលិតបានជាឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។ ឧស្ម័នទាំងនេះត្រូវបានធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មតាមរយៈលក្ខណៈចំហេះ និងការទ្រទ្រង់ចំហេះ។ ក្នុងពេលជាមួយគ្នានេះដែរ ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែនដែលទទួលបានអាចយកមកប្រើសម្រាប់ប្រតិកម្មសំយោគទឹកក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រផងដែរ។





អឺដ្យូម៉ែត្រ

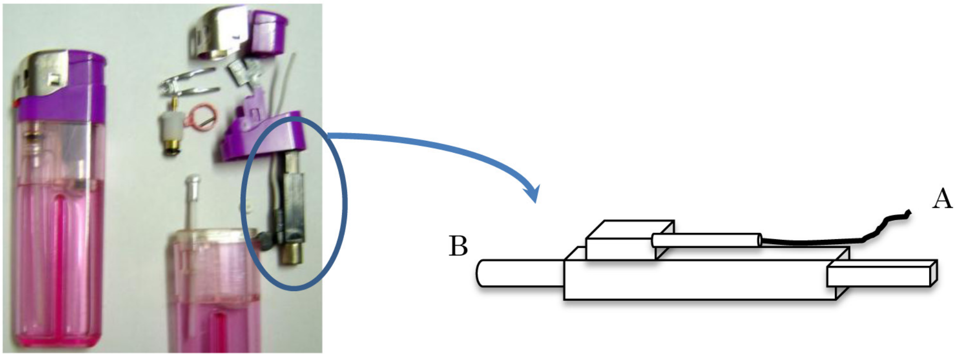
សៀវភៅសិក្សាបង្ហាញពីអឺដ្យូម៉ែត្របូរាណមួយ ប៉ុន្តែវិធីនេះគេឈប់ប្រើហើយ ដោយសារតែបារ៉តជាធាតុគីមីដែលអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពមនុស្ស និងបរិស្ថានធ្ងន់ធ្ងរ។ ដូច្នេះ គ្រូបង្រៀនត្រូវផលិតអឺដ្យូម៉ែត្រងាយ ដោយប្រើបំពង់សឺរ៉ាំងចំណុះ 50mL ជំនួសបំពង់កែវ និងប្រើទឹកជំនួសបារ៉ត ដើម្បីបង្ហាញសិស្ស។ ម៉ាញ៉េតូដែកកេះប្រើសម្រាប់បំព្រាយផ្កាភ្លើង។ ឧស្ម័នត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងបំពង់អឺដ្យូម៉ែត្រដោយវិធីជំនួសទឹក។ សូមមើលរូបភាពណែនាំនៅទំព័របន្ទាប់។



របៀបដំឡើងអឺដ្យូម៉ែត្រ

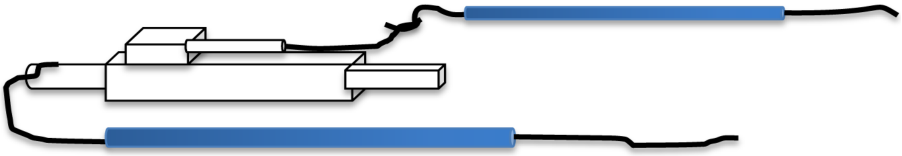
អឺដ្យូម៉ែត្រអាចដំឡើងដោយប្រើសីុាំងជ័រ (50 mL) ម៉ាញ៉េតូដែកកេះដែលភ្ជាប់ដោយខ្សែចម្លង និងផើងទឹកជ័រមួយ ដែលមានម៉ាត់ធំទូលាយ ដើម្បីងាយស្រួលបូមឧស្ម័នបញ្ចូល។

(1) ដកយកម៉ាញ៉េតូចេញពីដែកកេះ។

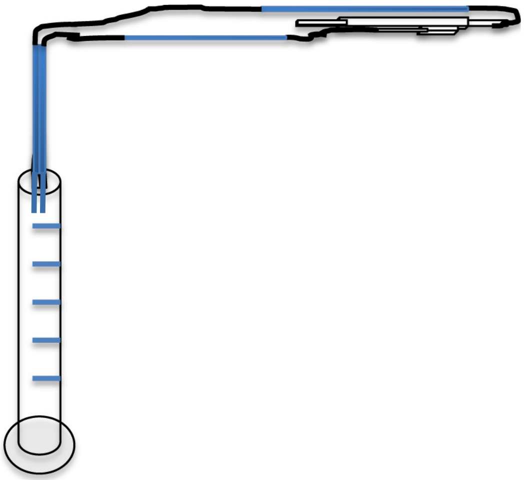


ដែកកេះ

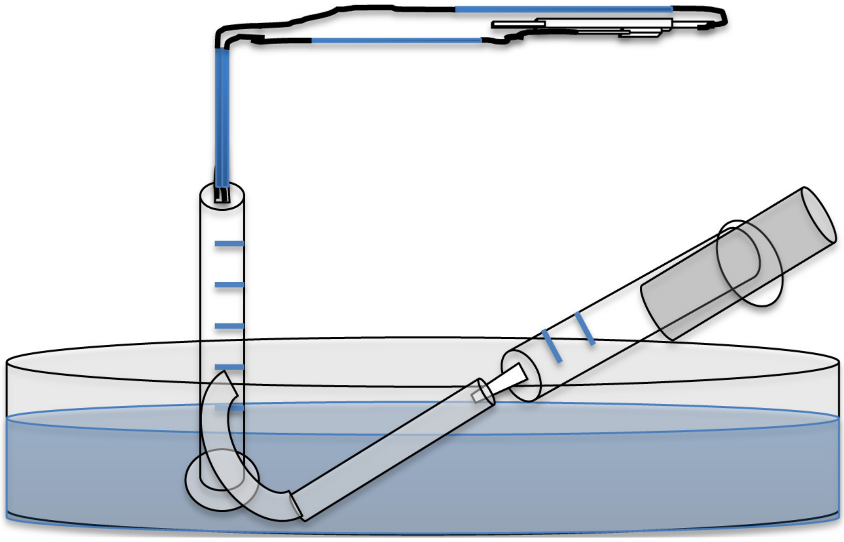
(2) ផ្នែក A និង B នៃម៉ាញ៉េតូត្រូវភ្ជាប់ដោយខ្សែចម្លងបន្ថែមប្រវែងប្រហែល 30 cm។



(3) ផ្នែកខាងចុងនៃខ្សែចម្លង ត្រូវបញ្ចូលទៅក្នុងសីរ៉ាំងជ័រពីខាងលើ និងបិទភ្ជាប់ដោយការបិទកញ្ចក់ឱ្យជិតរន្ធ។ នេះគឺជាអឺដ្យូម៉ែត្រ។



(4) ដាក់អឺដ្យូម៉ែត្រក្នុងផើងទឹក និងបំពេញទឹកក្នុងបំពង់អឺដ្យូម៉ែត្រ (សឺរ៉ាំង) នេះដោយប្រើសឺរ៉ាំងមួយទៀតបូមខ្យល់ចេញ(មើលរូប) ដោយលៃយ៉ាងណា កុំឱ្យទឹកឡើងប៉ះនឹងខ្សែចម្លងក្នុងសឺរ៉ាំង។
សម្គាល់៖ បើចុងខ្សែចម្លងខាងក្នុងសឺរ៉ាំងសើម នោះអឺដ្យូម៉ែត្រពុំអាចដំណើរការបានទេ។



(5) ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនអាចត្រូវបានបង្កើតឡើងពីប្រតិកម្មរវាងលោហៈ Al (សន្លឹក Al ឬសំបកកំប៉ុងទឹកក្រូច) ជាមួយនឹងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច (សាប៊ូលាងបង្គន់) និងត្រងវាដោយវិធីបណ្តូរទឹក។ ចំណែកឧស្ម័នអុកស៊ីសែន អាចត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែន (H_2O_2) ដោយកាតាលីករម៉ង់កាណែសឌីអុកស៊ីត (MnO_2) ឬដោយប្រើថ្លើមជ្រូក។

(6) ឧស្ម័នអុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានបូមពីកែវត្រងបញ្ចូលទៅក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ ដោយប្រើសឺរ៉ាំងមួយទៀតដែលភ្ជាប់ដោយទុយោវែងមួយ។

(7) យកដៃសង្កត់សឺរ៉ាំងអឺដ្យូម៉ែត្រឱ្យជាប់ (ការពារការផ្ទុះប៉ើងសឺរ៉ាំង) រួចដៃម្ខាងទៀតចុចម៉ាញ៉េតូដែកកេះ បំព្រាយផ្កាភ្លើងដើម្បីឱ្យប្រតិកម្មដំណើរការ។

សន្លឹកកិច្ចការពិសោធ សម្រាប់សិស្ស

ប្រតិកម្មសំយោគទឹក

ថ្នាក់..........................ឈ្មោះ..

១. ដំឡើងអឺដ្យូម៉ែត្រ និងផើងទឹក។

២. បញ្ចូលទឹកទៅក្នុងសឺរ៉ាំងអឺដ្យូម៉ែត្រ ដោយប្រើសឺរ៉ាំងមួយទៀតបូមខ្យល់ចេញ។ លៃយ៉ាងណាកុំឱ្យចុងខ្សែងចម្លងខាងក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រសើម (កុំឱ្យទឹកឡើងប៉ះវា)។

៣. ដោយប្រើសឺរ៉ាំង ចូរបូមឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនតាមបរិមាណដូចកំណត់ក្នុងតារាងខាងក្រោមបញ្ចូលទៅក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ។

៤. សង្កត់សឺរ៉ាំងអឺដ្យូម៉ែត្រឱ្យជាប់ និងចុចម៉ាញ៉េតូដែកកេះដើម្បីបំព្រាយផ្កាភ្លើង ឱ្យប្រតិកម្មដំណើរការ។

៥. វាស់មាឌឧស្ម័នដែលនៅសល់ និងប្រាប់ឈ្មោះឧស្ម័នដែលនៅសល់នោះ។

មាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន mL/ (A)	មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន mL/ (B)	មាឌឧស្ម័នសរុបក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ mL/ (A+B)	មាឌឧស្ម័នសល់ក្រោយប្រតិកម្ម mL	ឈ្មោះឧស្ម័នដែលនៅសល់
12	3	15		
6	6	12		
6	12	18		
6	3	9		

ចូររៀបរាប់បាតុភូតទាំងឡាយដែលអ្នកបានសង្កេតឃើញ។

តើអ្នកបានរកឃើញអ្វីពីពិសោធន៍នេះ?

ចូរសរសេរសមីការតាងប្រតិកម្មសំយោគទឹក។

ការប្រើសម្ភារឧបទេសបង្រៀនរបស់ SEAL/VVOB

Poster: C8

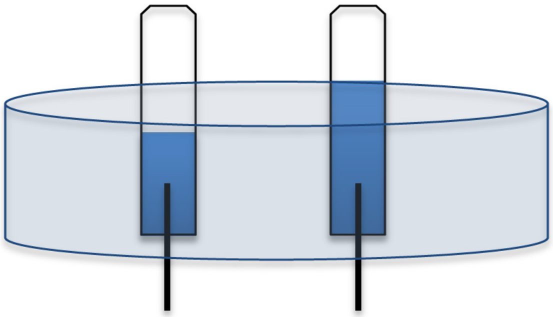
សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន សមាសភាពទឹក

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរ និងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀនសមាសភាពទឹក។

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

១. ចូរបំពេញក្នុងរង្វង់ក្រចកខាងក្រោមនូវ ឈ្មោះឧស្ម័ន និងប៉ូល (+) ឬ (-) ក្នុងរូបអគ្គិសនីវិភាគទឹកខាងក្រោម៖ *(12 ពិន្ទុ)*

( ) ( )



( ) ( )

២. ចូរជ្រើសរើសសមីការគីមីត្រឹមត្រូវ ដែលតាងឱ្យប្រតិកម្មអគ្គិសនីវិភាគទឹក។ *(8ពិន្ទុ)*

ក. $HO_2 \rightarrow H + O$

ខ. $H_2O_2 \rightarrow H_2 + O_2$

គ. $H_2O \rightarrow H_2 + O$

ង. $H_2O \rightarrow 2\ H + O$

ច. $H_2O \rightarrow H_2 + 1/2\ O_2$

៣. តើប្រយោគខាងក្រោមត្រឹមត្រូវ ឬខុស?។ ប្រសិនបើខុស ចូរសរសេរប្រយោគនោះឡើងវិញឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ *(10 ពិន្ទុ)*

ក. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនងាយរលាយក្នុងទឹក

ខ. ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនងាយរលាយក្នុងទឹក

គ. ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនអាចឆេះបាន

ឃ. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនអាចឆេះបាន

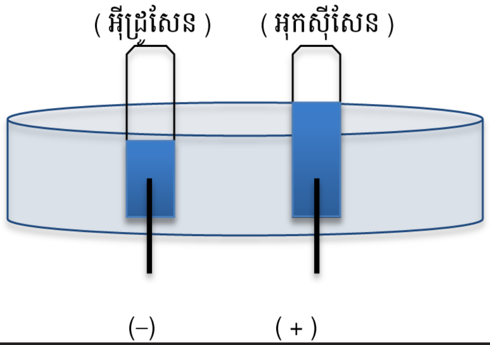
ង. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនជួយទ្រទ្រង់ចំហេះសំឡីដែក

៤. គ្រប់មាឌឧស្ម័នទាំងអស់ស្ថិតក្រោមលក្ខខណ្ឌសម្ពាធ 1 atm និងសីតុណ្ហភាព 25°C។ ចូរបំពេញតារាងខាងក្រោម។ *(20 ពិន្ទុ)*

មាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន mL/ (A)	មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន mL/ (B)	មាឌឧស្ម័នសរុបក្នុងអ៊ីដ្យូម៉ែត្រ mL/ (A+B)	មាឌឧស្ម័នសល់ក្រោយប្រតិកម្ម mL	ឈ្មោះឧស្ម័នដែលនៅសល់
5	25	30		
10	20	30		
20	10	30		
25	5	30		

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

1. (3 ពិន្ទុ x 4 = 12 ពិន្ទុ)



ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
12 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

2. ច. (8ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 8 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវ

3. ក. ខុស ប្រយោគត្រឹមត្រូវ៖ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនរលាយតិចតួចក្នុងទឹក (0.043 g/L, 20°C)** (2ពិន្ទុ x 5= 10ពិន្ទុ)
ខ. ខុស ប្រយោគត្រឹមត្រូវ៖ ឧស្ម័នអីដ្រូសែនរលាយតិចតួចណាស់ក្នុងទឹក (0.0016 g/L, 20°C)**
គ. ត្រូវ
ឃ. ខុស ប្រយោគត្រឹមត្រូវ៖ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមិនអាចឆេះបានទេ
ង. ត្រូវ

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 2 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

4. (5ពិន្ទុ x 4 = 20 ពិន្ទុ)

មាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន mL/ (A)	មាឌឧស្ម័នអុកស៊ីសែន mL/ (B)	មាឌឧស្ម័នសរុបក្នុងអឺដ្យូម៉ែត្រ mL/ (A+B)	មាឌឧស្ម័នសល់ក្រោយប្រតិកម្ម mL	ឈ្មោះឧស្ម័នដែលនៅសល់
5	25	30	22.5	អុកស៊ីសែន
10	20	30	15	អុកស៊ីសែន
20	10	30	0	-
25	5	30	15	អ៊ីដ្រូសែន

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 5 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវ១
20 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយត្រូវទាំងអស់
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រូវទាំងអស់

***http://www.wiredchemist.com/chemistry/data/solubilities-gases, accessed 14th Feb 2014*

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្ដល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីលក្ខណៈរបស់ទឹក នៅមេរៀនមុនឡើងវិញ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានខ្លះអំពីទឹក ប៉ុន្តែមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀនទាំងស្រុងទេ។ គ្រូត្រូវជួយពន្យល់សិស្សបន្ថែមទៀត។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនស្ដីពីសមាសភាពទឹកកម្រិតមធ្យម ប៉ុន្តែពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត ដូចជាអានសៀវភៅឡើងវិញ និងឆ្លើយសំណួរជាដើម។
36 - 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

មេរៀនទី 3 សូលុយស្យុង

វត្ថុបំណង

តាមសៀវភៅសិក្សាគោល បន្ទាប់ពីរៀនមេរៀននេះសិស្ស៖

- កំណត់និយមន័យសូលុយស្យុង និងកំហាប់ភាគរយ
- ពណ៌នាពីប្រភេទសូលុយស្យុង (សូលុយស្យុងរាវ រឹង និងសូលុយស្យុងឧស្ម័ន)
- ពណ៌នាពីកម្រិតរលាយ (សូលុយស្យុងឆ្អែត និងសូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត)
- បង្ហាញពីកត្តាដែលទាក់ទងនឹងកម្រិតរលាយនៃសូលុយស្យុង
  គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង។

ផែនការបង្រៀន

មេរៀននេះត្រូវបង្រៀន 6 ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម ទៅតាមលំដាប់លំដោយនៃមេរៀន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទេពកោសល្យ ភាពទន់ភ្លន់ និងបត់បែនរបស់ខ្លួន ច្នៃប្រឌិតការ បង្រៀនទៅតាមកម្រិតយល់ដឹងរបស់សិស្ស និងស្ថានភាព តាមថ្នាក់ជាក់ស្តែង ដើម្បីសម្របសម្រួលទៅនឹងសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដែលបានស្នើនៅក្នុងការណែនាំនេះ។

តារាងទី1 ចំណងជើងរង និងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	ចំណងជើងរងនៃមេរៀន	ទំព័រ
1	1. សញ្ញាណសូលុយស្យុង 1.1សារធាតុរំលាយ សារធាតុរលាយ សូលុយស្យុង	144-145
1	1.2 ប្រភេទសូលុយស្យុង	145-146
1	2. សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត និងសូលុយស្យុងឆ្អែត	146
1	3. កម្រិតរលាយ	147
1	4. កំហាប់សូលុយស្យុង	147-148
1	5. បម្រើបម្រាស់សូលុយស្យុង សង្ខេបមេរៀន សំណួរ	148-152

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់ការបង្រៀន

តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីវត្ថុបំណង សកម្មភាពបង្រៀន-រៀន និងវង្វាយតម្លៃតាមបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ។ គ្រូបង្រៀនរំពឹងថានឹងអនុវត្តសកម្មភាពបង្រៀន និងរៀនដូចមានរៀបរាប់ក្នុងតារាងនេះ និងវាយតម្លៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសមស្រប។ សិស្សនឹងមានឱកាសអនុវត្តសកម្មភាពផ្សេងៗ ដើម្បីសិក្សាឈ្វេងយល់ពីសូលុយស្យុង។

តារាងទី2 ផែនការបង្រៀន និងវាយតម្លៃ

ចំនួនម៉ោងសិក្សា	វត្ថុបំណង	សកម្មភាព	លទ្ធផលវាយតម្លៃ
1	ធ្វើសូលុយស្យុង និង កំណត់និយមន័យសូលុយស្យុង សារធាតុរលាយ និង សារធាតុរំលាយ។	សិស្សធ្វើ និងសង្កេតសូលុយស្យុងជាក្រុម និងពិភាក្សាឱ្យនិយមន័យសូលុយស្យុង សារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយ។	សិស្សធ្វើ និងសង្កេត សូលុយស្យុងជាក្រុម និង ពិភាក្សាឱ្យនិយមន័យ សូលុយស្យុង សារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយ បានត្រឹមត្រូវ។
1	ពណ៌នាពីប្រភេទ សូលុយស្យុង (រឹង រាវ និងឧស្ម័ន)។	សិស្សពិភាក្សាគ្នាដើម្បីកំណត់ប្រភេទ សូលុយស្យុងនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។	សិស្សកំណត់ប្រភេទ សូលុយស្យុងបានត្រឹមត្រូវ។
1	ពណ៌នាពីសូលុយស្យុង មិនទាន់ឆ្អែត និង សូលុយស្យុងឆ្អែត។	សិស្សធ្វើការជាក្រុមដើម្បី ធ្វើ និងសង្កេត សូលុយស្យុងឆ្អែត និងមិនទាន់ឆ្អែត។	សិស្សពណ៌នាពីសូលុយស្យុង មិនទាន់ឆ្អែតនិងសូលុយស្យុង ឆ្អែតបានត្រឹមត្រូវ។
1	ប្រាប់កត្តាដែលមាន ឥទ្ធិពលលើកម្រិតរលាយ។	សិស្សធ្វើការជាក្រុមដើម្បីកំណត់រក កត្តាផ្សេងៗដែលមានឥទ្ធិពលលើកម្រិតរលាយ របស់សារធាតុរលាយ តាមរយៈ សង្កេតពិសោធន៍។	សិស្សប្រាប់កត្តាដែលមាន ឥទ្ធិពលលើកម្រិតរលាយ បានត្រឹមត្រូវ។
1	គណនាកំហាប់ភាគរយ របស់សូលុយស្យុង។	សិស្សសង្កេត និងពិភាក្សាក្រុមដើម្បីកំណត់ កំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុង។	សិស្សសង្កេត និងកំណត់ កំហាប់ភាគរយរបស់ សូលុយស្យុងបានត្រឹមត្រូវ។
1	-ពិនិត្យមើលបម្រើបម្រាស់ សូលុយស្យុងក្នុងជីវភាព ប្រចាំថ្ងៃ។ -សង្ខេប និងឆ្លើយសំណួរ មេរៀន។	-គិតជាបុគ្គល ឬជាក្រុមដើម្បីប្រាប់ពីសូលុយ-ស្យុងដែលប្រើប្រាស់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ -សិស្សសង្ខេបពីអ្វីដែលគេបានរៀន និងឆ្លើយ សំណួរនៅក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ជាក្រុម ឬជាបុគ្គល។	-សិស្សរៀបរាប់សូលុយស្យុង ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃបាន ត្រឹមត្រូវ។ -សិស្សសង្ខេប និងឆ្លើយ សំណួរនៅក្នុងមេរៀននេះបាន ត្រឹមត្រូវ។

ចំណុចសំខាន់ៗនៃការបង្រៀន

ខ្លឹមសារសំខាន់នៅក្នុងមេរៀនេះគឺផ្តោតលើនិយមន័យរបស់សូលុយស្យុង សារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយ ការសិក្សាលក្ខណៈរបស់សូលុយស្យុង និងការគណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុង។ គ្រូបង្រៀនចាំបាច់ត្រូវរៀបចំឱ្យសិស្សបានសង្កេត ឬ អនុវត្តផ្ទាល់ចំពោះការធ្វើសូលុយស្យុង និងឱ្យសិស្សហ្វឹកហាត់ការគណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងឱ្យបានច្រើន។

ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានសម្រាប់មេរៀននេះ

នៅចំណុចផ្តើមក្នុងម៉ោងសិក្សានីមួយៗ គ្រូបង្រៀនត្រូវពិនិត្យមើលចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន ឬបទពិសោធន៍ប្រចាំថ្ងៃរបស់សិស្សពាក់ព័ន្ធនឹងខ្លឹមសារមេរៀនថ្មីដែលត្រូវបង្រៀន។ គ្រូត្រូវបំផុសសិស្សឱ្យគិតពីសូលុយស្យុងដែលគេជួបប្រទះប្រចាំថ្ងៃ។ គ្រូចាំបាច់ត្រូវឱ្យសិស្សយល់បានច្បាស់ពីភាពខុសគ្នារវាងអង្គធាតុរាវ និងសូលុយស្យុងរាវ។

អង្គធាតុរាវសុទ្ធ ដូចជាទឹកសុទ្ធ ប្រេងឆា មិនមែនជាសូលុយស្យុងទេ។ សូលុយស្យុងមានលក្ខណៈទូទៅដូចខាងក្រោម៖

- ជាល្បាយស្មើសាច់
- ថ្លា ដែលគេមិនអាចមើលឃើញភាគល្អិតសារធាតុរំលាយ និងសារធាតុរលាយបាន
- មិនបង្ហាញផលធីនដល (Tyndall Effect)។
- បង្ហាញជាសតែមួយ (មិនមានផ្ទៃចែកដាច់ពីគ្នាទេ)
- សារធាតុរលាយក្នុងសូលុយស្យុងមិនអាចញែកចេញដោយវិធីច្រោះបានទេ។

សូលុយស្យុង គឺជាល្បាយស្មើសាច់ (មានជាសតែមួយ)។ ភាគល្អិតបង្កនៅក្នុង សូលុយស្យុងពិតមានទំហំតូចជាង 1 nm ដែលទំហំនេះគេមើលឃើញនឹងភ្នែក ឬកែវពង្រីក ព្រមទាំងមិនអាចញែកវាចេញពីសូលុយស្យុងបានដោយវិធីច្រោះបានទេ។ សូលុយស្យុងបែបនេះគេហៅថាសូលុយស្យុងពិត។សូលុយស្យុងភាគច្រើនជាសូលុយស្យុងទឹក ដែលមានសារធាតុរំលាយជាទឹក និង សារធាតុរលាយអាចជាឧស្ម័ន(កាបូនឌីអុកស៊ីត) រាវ(អេតាណុល) ឬរឹង(អំបិល)។ ជាទូទៅសូលុយស្យុងរាវបង្កឡើងពីសារធាតុរំលាយជាអង្គធាតុរាវ និងមានកម្រិតរលាយជាក់លាក់តាមសីតុណ្ហភាពកំណត់។ នៅសីតុណ្ហភាពខុសគ្នា កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុក្នុងសារធាតុរំលាយក៏ខុសគ្នាដែរ។ ជាទូទៅកម្រិត រលាយរបស់សារធាតុរលាយរឹងក្នុងសារធាតុរំលាយរាវដូចជាទឹក កើនឡើងកាលណាសីតុណ្ហភាពកាន់តែខ្ពស់ ប៉ុន្តែមានសារធាតុរលាយរឹងតិចតួច រួមជាមួយនឹងឧស្ម័នផងមានកម្រិតរលាយកាន់តែទាបកាលណាសីតុណ្ហភាពកាន់តែខ្ពស់។

ផលធីនដល គឺជាការបង្ហាញឱ្យឃើញនូវបាច់ពន្លឺឆ្លងកាត់ល្បាយ កាលណាគេបាញ់កាំរស្មីឡាសែទៅលើល្បាយនោះ។ បើសូលុយស្យុងមួយបង្ហាញឱ្យឃើញនូវផលធីនដល សូលុយស្យុងនោះគឺជា សូលុយស្យុងកូឡូអ៊ីត។ ទំហំភាគល្អិតរបស់កូឡូអ៊ីតនៅចន្លោះពី 1 – 1000 nm ខណៈដែលភាគល្អិតកករវិលវល់មានទំហំធំជាង 1000 nm។

សូលុយស្យុងកូឡូអ៊ីត បង្ហាញបាតុភូត ផលធីនដល (មើលឃើញបាច់ពន្លឺឡាសែ)	សូលុយស្យុងពិត មិនបង្ហាញបាតុភូត ផលធីនដលទេ (មើលមិនឃើញបាច់ពន្លឺឡាសែទេ)

សូលុយស្យុង

វត្ថុបំណង

ធ្វើសូលុយស្យុង និងកំណត់និយមន័យសូលុយស្យុង សារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើសូលុយស្យុងគឺជាអ្វី? តើគេអាចធ្វើសូលុយស្យុងបានយ៉ាងដូចម្តេច?

- គ្រូឱ្យសិស្សធ្វើការជាក្រុម ដើម្បីធ្វើ និងសង្កេតសូលុយស្យុងមួយចំនួនតាមពិសោធន៍ខាងក្រោម រួចកំណត់និយមន័យសូលុយស្យុង សារធាតុរំលាយ និងសារធាតុរលាយ។

ពិសោធន៍ទី១៖ សង្កេតការរលាយរបស់ស្ករក្នុងទឹក និងក្នុងប្រេងឆា។

ពិសោធន៍ទី២៖ ការរលាយរបស់អាល់កុល (អេតាណុល) ក្នុងទឹក និងក្នុងប្រេងឆា។

ពិសោធន៍ទី៣៖ ការរលាយរបស់ប្រេងឆារក្នុងទឹក និងក្នុងប្រេងម៉ាសូត។

មេរៀនទី

3 សូលុយស្យុង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

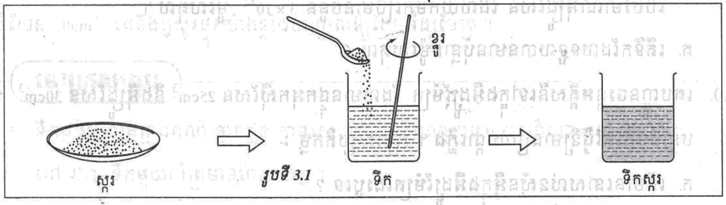
- ❑ កំណត់និយមន័យសូលុយស្យុងនិងកំហាប់ជាភាគរយ
- ❑ ពណ៌នាពីប្រភេទសូលុយស្យុង (សូលុយស្យុងរាវ រឹង និងសូលុយស្យុងឧស្ម័ន)
- ❑ ពណ៌នាពីកម្រិតរលាយ (សូលុយស្យុងឆ្អែតនិងសូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត)
- ❑ បង្ហាញពីកត្តាដែលទាក់ទងនឹងកម្រិតរលាយនៃសូលុយស្យុង
- ❑ គណនាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង ។

សូលុយស្យុងមាននៅជុំវិញខ្លួនយើង ។ ទឹកទន្លេ សមុទ្រ ភេសជ្ជៈ និងខ្យល់ដែលយើងដកដង្ហើមគឺជាសូលុយស្យុងដែលយើងតែងជួបប្រទះរាល់ថ្ងៃក្នុងជីវភាព ។ តើសូលុយស្យុងជាអ្វី ?

1. សញ្ញាណសូលុយស្យុង

1.1. សារធាតុរំលាយ សារធាតុរលាយ សូលុយស្យុង

ក. ពិសោធន៍ទី 1 : ដាក់ស្ករមួយស្លាបព្រាកាហ្វេ ទៅក្នុងកែវមានទឹកមួយ ដូចរូបខាងក្រោម



រូបទី 3.1

សង្កេត : ស្កររលាយក្នុងទឹកបានជាទឹកស្ករ ។ ទឹកស្ករជាល្បាយស្មើសាច់ថ្លា ដែលយើងពុំអាចដឹង បានថាតើកន្លែងណាជាស្ករ ហើយកន្លែងណាជាទឹកឡើយ ។ យើងនិយាយថាស្ករ គឺជាសារធាតុរលាយ ហើយវារលាយក្នុងទឹក បង្កើតបានជាសូលុយស្យុង ។ នៅក្នុងសូលុយស្យុងស្ករ ស្ករគឺជា"សារធាតុរលាយ" ទឹកហៅថា "ធាតុរំលាយ " ទឹកស្ករហៅថា "សូលុយស្យុងទឹកស្ករ" ។

144

សារធាតុរំលាយ

ចំណេះដឹងបន្ថែម

- ទឹកជាសារធាតុប៉ូលែខ្លាំង ដូច្នេះវាជាសារធាតុរំលាយដ៏ល្អសម្រាប់សមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង(អំបិល) និងសមាសធាតសរីរាង្គប៉ូលែ(អាល់កុល ស្ករ) ជាច្រើន។ ប្រេងឆា ដែលជាសារធាតុប៉ូលែតិចមិនអាចរលាយក្នុងទឹកបានទេ។ សារធាតុ ប៉ូលែក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃមានដូចជា ទឹក អេតាណុល ទឹកខ្មេះ។ល។ សារធាតុមិនប៉ូលែមានដូចជាប្រេងឆា ប្រេងសាំង ប្រេងម៉ាសូត។ល។

សម្គាល់៖

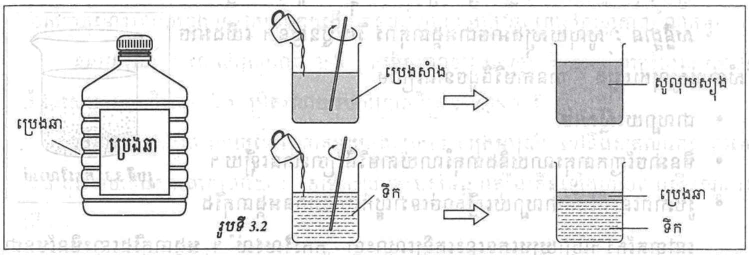
- សម្រាប់ពិសោធន៍ខាងលើ គ្រូបង្រៀនអាចបន្ថែមពីការលាយចូលគ្នារបស់សារធាតុផ្សេងៗទៀតដល់សិស្ស។

តារាងបង្ហាញលទ្ធផលនៃការលាយសារធាតុមួយចំនួនបញ្ចូលគ្នា

សារធាតុរលាយ	សារធាតុរំលាយ	លទ្ធផលនៃការសង្កេត	លក្ខណៈល្បាយ
ស្ករ	ទឹក	រលាយ	ថ្លា ស្មើសាច់
ស្ករ	ប្រេងឆា	មិនរលាយ	មិនស្មើសាច់
អំបិលសម្ល	ទឹក	រលាយ	ថ្លា ស្មើសាច់
អំបិលសម្ល	ប្រេងឆា	មិនរលាយ	មិនស្មើសាច់
អាល់កុល (អេតាណុល)	ទឹក	រលាយ	ថ្លា ស្មើសាច់
អាល់កុល (អេតាណុល)	ប្រេងឆា	មិនរលាយ	មិនស្មើសាច់
ប្រេងឆា	ទឹក	មិនរលាយ	មិនស្មើសាច់
ប្រេងឆា	សាំង	រលាយ	ថ្លា ស្មើសាច់
ដីខ្សាច់	ទឹក	មិនរលាយ	មិនស្មើសាច់

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៣

ខ. ពិសោធន៍ទី 2 : ចាក់ប្រេងឆាមួយកូនកែវចូលក្នុងកែវទី 1 ដែលមានដាក់ប្រេងសាំង រួចដាក់ប្រេងឆាមួយកូនកែវទៀតចូលក្នុងកែវទី 2 ដែលដាក់ទឹក (មើលរូបទី 3.2) ។



រូបទី 3.2

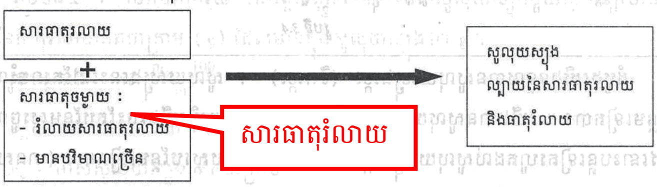
សង្កេត :

- ប្រេងសាំងអាចរំលាយប្រេងឆា បង្កើតបានជាសូលុយស្យុង ។
- ទឹកមិនអាចរំលាយប្រេងឆាបានទេ ។ គេថាសាំងជាសារធាតុរំលាយរបស់ប្រេងឆា ឯទឹកមិនមែនជាសារធាតុរំលាយរបស់ប្រេងឆាទេ ។

សន្និដ្ឋាន :

- សារធាតុរំលាយ ជាសារធាតុដែលមានសមត្ថភាពរំលាយសារធាតុផ្សេងទៀតបង្កើតបានជាសូលុយស្យុង ។
- សារធាតុរលាយ ជាសារធាតុដែលអាចរលាយក្នុងសារធាតុរំលាយ ។

និយមន័យ : សូលុយស្យុង ជាល្បាយស្មើសាច់ដែលមានសារធាតុពីរ ឬច្រើនរលាយចូលគ្នា ។



1.2. ប្រភេទសូលុយស្យុង

អង្គធាតុរឹង អង្គធាតុរាវ និងឧស្ម័នរលាយក្នុងអង្គធាតុរាវបង្កើតបានជាសូលុយស្យុង ។ សូលុយស្យុងភាគច្រើនជាអង្គធាតុរាវដូចជា តាំងតួអ៊ីយ៉ូត ស្រា ទឹកក្រូច ... ។ ម៉្យាងទៀតអង្គធាតុរឹងរលាយក្នុងអង្គធាតុរឹង ឧស្ម័នរលាយក្នុងឧស្ម័នក៏បង្កើតបានជាសូលុយស្យុងដែរ ។ តាមនិយមន័យរូបធាតុ យើងចែកសូលុយស្យុងជាបីប្រភេទគឺ សូលុយស្យុងរាវ សូលុយស្យុងរឹង(សំលោហៈ) និងសូលុយស្យុងឧស្ម័ន ។

145

- គ្រូឱ្យសិស្សរៀបរាប់ពីលក្ខណៈរបស់សូលុយស្យុងតាមការសង្កេតសូលុយស្យុងដែលគេបានធ្វើនៅក្នុងពិសោធន៍នីមួយៗ។

លក្ខណៈរបស់សូលុយស្យុង៖

១. ជាល្បាយស្មើសាច់
២. ថ្លា
៣. គ្មានផលធីនដល
៤. មិនអាចច្រោះបាន
៥. មានផាសតែមួយ

ទត្ថុបំណង

ពណ៌នាពីប្រភេទ សូលុយស្យុង (រឹង រាវ និងឧស្ម័ន)។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃមានសូលុយស្យុងអ្វីខ្លះ? ចូរប្រាប់ឈ្មោះសារធាតុរំលាយ និងសារធាតុរលាយក្នុងសូលុយស្យុង នីមួយៗ?

- សិស្សពិភាក្សាជាក្រុម រៀបរាប់ពីសូលុយស្យុងក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងប្រាប់ពីសារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយនៃសូលុយស្យុង នីមួយៗ ព្រមទាំងប្រាប់ពីលក្ខណៈរបស់សូលុយស្យុងនីមួយៗទាំងនោះ។
ការរំពឹងទុកចម្លើយសិស្ស៖ស្រា(មានអាល់កុលជាសារធាតុរលាយ, ទឹកជាសារធាតុរំលាយ), ទឹកសូដា (មានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និង$NaHCO_3$ ជាសារធាតុរលាយ, ទឹកជាសារធាតុរំលាយ), ទឹកត្រី(អំបិលជាសារធាតុរលាយ, ទឹកជាសារធាតុរំលាយ)។ល។លក្ខណៈរបស់សូលុយស្យុងទាំងនោះគឺថ្លា ស្មើសាច់ មានផាសតែមួយ និងគ្មានផលធីនដល។
- គ្រូពន្យល់បន្ថែម និងលើកយកឧទាហរណ៍មួយចំនួនស្តីពីប្រភេទរបស់សូលុយស្យុងផ្សេងទៀត៖
(១) ឧស្ម័នក្នុងអង្គធាតុរាវ៖ អុកស៊ីសែនក្នុងទឹក, កាបូនឌីអុកស៊ីតក្នុងទឹក...។ (២) អង្គធាតុរឹងក្នុងអង្គធាតុរាវ៖ ស្ករក្នុងទឹក, អំបិលសម្លក្នុងទឹក។ ទី(១) និង(២) ជាសូលុយស្យុងរាវ។ (៣) ល្បាយឧស្ម័នផ្សេងៗក្នុងខ្យល់ ជាសូលុយស្យុងឧស្ម័ន។ (៤) ល្បាយអង្គធាតុរឹង ក្នុងអង្គធាតុរឹង ដូចជាកាបូន និងលោហៈដែក (ដែកថែប) ឬទង់ដែង និងស័ង្កសី (ស្ពាន់)។ ល្បាយទាំងនេះគេអាចហៅថាសូលុយស្យុងរឹង។ (៥)សូលុយស្យុងឧស្ម័ន ដូចជាខ្យល់។ ឧស្ម័នផ្សេងៗជាសារធាតុរលាយ ឧស្ម័នអាសូតជាសារធាតុរំលាយ។

ឧទាហរណ៍ :

- ស្ពាន់(ទង់ដែង + ស័ង្កសី) ជាសូលុយស្យុងរឹង ។
- ខ្យល់(អុកស៊ីសែននិងឧស្ម័នផ្សេងទៀតរលាយក្នុងអាសូត)ជាឧស្ម័ន ។

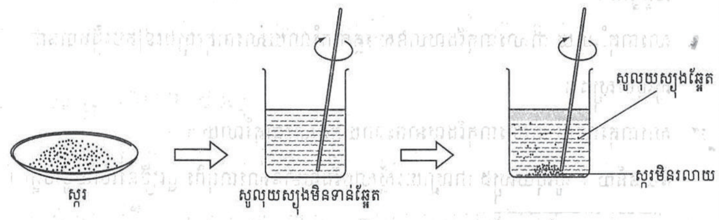
សន្និដ្ឋាន : សូលុយស្យុងអាចជាអង្គធាតុរាវ រឹង ឬឧស្ម័ន ។ យើងអាចសំគាល់សូលុយស្យុង បានតាមវិធីដូចខាងក្រោម

- ជាល្បាយស្មើសាច់
- មិនអាចញែកធាតុរលាយនិងធាតុរំលាយតាមវិធីច្រោះបានឡើយ ។
- រូបភាពនេះពុំមែនជាល្បាយស្មើសាច់ទេវាល្អក់ហើយមានអង្គធាតុរឹងនៅបាតកែវ ។ល្បាយប្រភេទនេះគេឱ្យឈ្មោះថា "កករវិលវល់" ។ អង្គធាតុរឹងនោះមិនមែនជាសារធាតុរលាយទេគេអាចញែកវាបានដោយវិធីច្រោះ ។

រូបទី 3.3 កករវិលវល់

2. សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែតនិងសូលុយស្យុងឆ្អែត

ពិសោធន៍ : បើយើងដាក់ស្ករបន្តិចម្តងៗនៅក្នុងកែវមានទឹក (មើលរូបទី4) ។



រូបទី 3.4

ដំបូងយើងទទួលបានសូលុយស្យុងស្ករ (ទឹកស្ករ) ។ សូលុយស្យុងនេះនៅតែអាចរំលាយស្ករបន្ថែមទៀតបាន ។ យើងបានសូលុយស្យុងស្ករមិនទាន់ឆ្អែត ។ តែបើយើងចេះតែបន្ថែមស្ករចូលទៅក្នុងកែវនោះបន្តទៀតរហូតដល់សូលុយស្យុងស្ករនេះមិនអាចរំលាយស្ករបន្ថែមទៀតបាន (មានសល់គ្រាប់ស្ករមិនរលាយ) នោះយើងបានសូលុយស្យុងឆ្អែត ។

សន្និដ្ឋាន : នៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ

- សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត គឺជាសូលុយស្យុងដែលអាចរំលាយធាតុរលាយបន្ថែមទៀតបាន ។
- សូលុយស្យុងឆ្អែត ជាសូលុយស្យុងដែលមិនអាចរំលាយធាតុរលាយបន្ថែមទៀតបាន ។

សំគាល់ : បើយើងចង់ឱ្យអង្គធាតុរឹងរលាយរហ័សនៅក្នុងទឹកយើងត្រូវអនុវត្តតាមវិធីមួយក្នុងវិធីបីយ៉ាងដូចខាងក្រោម គឺកូរសូលុយស្យុង ដុតកំដៅសូលុយស្យុង បំបែកអង្គធាតុរឹងជាបំណែកតូចៗ ។

146

វត្ថុបំណង

ពណ៌នាពីសូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត និងសូលុយស្យុងឆ្អែត។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើទឹកកន្លះកែវអាចរំលាយអំបិលប៉ុន្មានស្លាបព្រា?

- សិស្សធ្វើពិសោធន៍តាមក្រុម ដោយដាក់ទឹកកន្លះកែវ រួចដាក់អំបិលម្តងមួយស្លាបព្រាកូរឱ្យសព្វ រហូតដល់អំបិលឈប់រលាយ។ កត់ត្រាចំនួនស្លាបព្រាដែលបានប្រើរហូតដល់អំបិលលែងរលាយ។

- គ្រូសួរសិស្សបន្ថែម៖ (១) តើហេតុអ្វីបានជាអំបិលឈប់រលាយបន្តទៀត? (២) បើយើងចង់ឱ្យអំបិលអាចរលាយបន្តទៀត តើយើងត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?

ចម្លើយរំពឹងទុក៖ អំបិលឈប់រលាយបន្តទៀត ព្រោះសូលុយស្យុងបានឈានដល់ឆ្អែតហើយ។ សូលុយស្យុងនេះ ហៅថា សូលុយស្យុងឆ្អែត។ សូលុយស្យុងដែលអាចឱ្យអំបិលរលាយបន្តទៀតបាន ហៅថា សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត។ ដើម្បីឱ្យអំបិលអាចរលាយបន្តទៀតបាន គេត្រូវ (១)បន្ថែមទឹក ឬ(២) បង្កើនសីតុណ្ហភាព។

-បើមានពេលគ្រប់គ្រាន់ គ្រូរៀបចំឱ្យសិស្សបានធ្វើពិសោធន៍ដើម្បីកំណត់រកកត្តាដែលធ្វើឱ្យអំបិលរលាយបានលឿន។ ឧ. (១) កត្តាកូរ (២) កត្តាដុតកម្តៅ និង(៣) កត្តាទំហំភាគល្អិត។

សម្គាល់៖ ក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោលបានណែនាំឱ្យប្រើស្ករ ដើម្បីធ្វើការឈ្វេងយល់ការបង្កើតជាសូលុយស្យុងឆ្អែត។ ពិសោធន៍នេះអាចមានការលំបាកក្នុងការសង្កេត ព្រោះស្កររលាយច្រើនក្នុងទឹក។

ចំនុចំណាន

ប្រាប់កត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើកម្រិតរលាយ។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

-តើកម្រិតរលាយនៃសារធាតុមួយ មានន័យយ៉ាងដូចម្ដេច?

-តើគេត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្ដេចដើម្បីបង្កើនកម្រិតរលាយ?

- គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាជាក្រុម ដើម្បីឈ្វេងយល់កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុមួយចំនួន តាមរយៈមើលតារាងកម្រិតរលាយនៅទំព័របន្ទាប់ ដែលគ្រូចែកឱ្យសិស្សតាមក្រុម។

លទ្ធផលរំពឹងទុក៖

១. កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុនីមួយៗ អាស្រ័យនឹងសីតុណ្ហភាព។

២. សារធាតុរឹងភាគច្រើនមានកម្រិតរលាយកើន កាលណាសីតុណ្ហភាពកើន។ ប៉ុន្តែសារធាតុខ្លះមានកម្រិតរលាយថយចុះទៅវិញ។

៣. ឧស្ម័នមានកម្រិតរលាយថយចុះកាលណាសីតុណ្ហភាពកើន។

3. កម្រិតរលាយ

និយមន័យ : "កម្រិតរលាយ(តាងដោយនិមិត្តសញ្ញា S) របស់ធាតុមួយក្នុងទឹក គឺជាចំនួនក្រាមរបស់ធាតុនោះរលាយក្នុង 100ក្រាមទឹកបង្កើតបានជាសូលុយស្យុងឆ្អែតនៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ" ។

ឧទាហរណ៍ : នៅសីតុណ្ហភាព 25°C កម្រិតរលាយរបស់ស្ករ គឺ 204g កម្រិតរលាយរបស់អំបិលសម្ល NaCl គឺ 36g និងកម្រិតរលាយរបស់ប្រាក់នីត្រាត $AgNO_3$ គឺ 222g ។

សំគាល់ : កម្រិតរលាយនៃអង្គធាតុមួយក្នុងសូលុយ ស្យុងអាស្រ័យទៅនឹងសីតុណ្ហភាព ប្រភេទនៃធាតុរលាយនិងសារធាតុរំលាយ ។ កម្រិតរលាយរបស់អង្គធាតុរឹងកើនឡើងកាលណាសីតុណ្ហភាពកើន ។

កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុ អាស្រ័យនឹងសីតុណ្ហភាពនិងធម្មជាតិរបស់សារធាតុ ។

4. កំហាប់សូលុយស្យុង

មានវិធីច្រើនយ៉ាងសម្រាប់គណនាកំហាប់របស់សូលុយស្យុង ។ ប៉ុន្តែនៅថ្នាក់នេះយើងសិក្សាតែកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុងប៉ុណ្ណោះ ។

4.1. កំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង

បើយើងរំលាយអំបិលសម្ល5 g ក្នុងទឹក 95 g យើងនិងបានសូលុយស្យុង 100 g ។ គេនិយាយថាសូលុយស្យុងនេះមានកំហាប់ 5% ។កំហាប់ 5% គឺមានន័យថា ក្នុងសូលុយស្យុង 100 g មានអំបិល 5 g និងទឹក 95 g ។

និយមន័យ : កំហាប់ភាគរយ (និមិត្តសញ្ញា C%) របស់សូលុយស្យុងមួយប្រាប់ឱ្យយើងដឹងពីម៉ាសនៃធាតុរលាយគិតជាក្រាម (g) ដែលមានក្នុងសូលុយស្យុង 100 g ។

រូបមន្តតាង $C\% = \frac{m_{st} \times 100}{m_s}$

m_{st} = ម៉ាសធាតុរលាយ គិតជាក្រាម

m_s = ម៉ាសសូលុយស្យុង គិតជាក្រាម

ម៉ាសសូលុយស្យុង = ម៉ាសធាតុរលាយ + ម៉ាសធាតុរំលាយ

m_s m_{st} m_{sv}

សំគាល់ : ក្នុងសូលុយស្យុង បើគេមិនបញ្ជាក់ធាតុរំលាយទេនោះ គេសន្មតយកទឹកសុទ្ធជាធាតុរំលាយ ។

ឧទាហរណ៍ទី 1 : គេរំលាយ 15g NaCl (អំបិលសម្ល) ក្នុងទឹក 45g ។ រកកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងនេះ ។

147

ចំណេះដឹងបន្ថែម

ការកំណក្រាម ពីសូលុយស្យុងឆ្អែតជាវិធីសាស្ត្រមួយសម្រាប់បន្សុទ្ធសារធាតុ។ វិធីកំណក្រាមមានច្រើនរបៀប៖

១. ដោយវិធីទុកឱ្យត្រជាក់ ឬដុតកម្ដៅសូលុយស្យុង អាស្រ័យដោយប្រភេទអង្គធាតុរលាយ។ ឧ. ទុកឱ្យត្រជាក់សម្រាប់សូលុយស្យុងស្ករ និងដុតកម្ដៅសម្រាប់សូលុយស្យុងកាល់ស្យូមអាសេតាត ឬកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត។

២. ដោយវិធីរំហួត។ ឧ. សូលុយស្យុងអំបិលសម្ល

៣. ដោយបន្ថែមសារធាតុរំលាយ ឬសារធាតុរលាយផ្សេងទៀត។ ឧ. បន្ថែមអេតាណុល ឬបន្ថែមសូលុយស្យុងអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចខាប់ចូលក្នុងសូលុយស្យុងអំបិលសម្លឆ្អែត ពេលនោះក្រាមអំបិលនឹងកើតមានឡើង។

កម្រិតរលាយឧស្ម័ន៖ ជាទូទៅឧស្ម័នមានកម្រិតរលាយក្នុងទឹកថយចុះកាលណាសីតុណ្ហភាពកាន់តែកើន។

តារាងកម្រិតរលាយសារធាតុរឹងមួយចំនួនក្នុង 100 g ទឹក

សារធាតុ	រូបមន្តគីមី	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
សូដ្យូមក្លរួ	NaCl	35.7	35.9	36.4	37.0	37.9
ស្ករ (sucrose)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	182	202	236	289	365
សូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត	NaOH	90	109	129	174	╳
សូដ្យូមស៊ុលផាត	Na_2SO_4	4.9	19.5	48.8	45.3	43.7
សូដ្យូមអ៊ីដ្រូសែនកាបូណាត	$NaHCO_3$	7	9.6	12.7	16	╳
សូដ្យូមកាបូណាត	Na_2CO_3	7	21.5	49	46	43.9
កាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត	$Ca(OH)_2$	0.189	0.173	0.141	0.121	0.086
កាល់ស្យូមអាសេតាត	$Ca(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$	37.5	34.7	33.2	32.7	31.5

តារាងកម្រិតរលាយសារធាតុឧស្ម័នមួយចំនួនក្នុង 1 mL ទឹក

កាបូនឌីអុកស៊ីត	CO_2	1.17 mL	0.88 mL	0.53 mL	0.36 mL	
អុកស៊ីសែន	O_2	0.049 mL	0.031 mL	0.023 mL	0.019 mL	0.018 mL
អាម៉ូញ៉ាក់	NH_3	1176 mL	702 mL	428 mL	252 mL	138 mL
អាកុង	Ar	0.056 mL	0.034 mL	0.025 mL		

ខន្ទុំចំណាច

គណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុង។

សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន

សំណួរ

តើគេអាចកំណត់កំហាប់សូលុយស្យុងបាន យ៉ាងដូចម្ដេច?

- គ្រូពន្យល់រូបមន្តកំហាប់ភាគរយ និងបង្ហាញឧទាហរណ៍ពីរបៀបគណនា។ បន្ទាប់មកដាក់លំហាត់គណនាកំហាប់ភាគរយ ឱ្យសិស្សធ្វើជាបុគ្គល ឬជាក្រុម។
- គ្រូឱ្យសិស្សឡើងកែលំហាត់លើក្ដារខៀន និងគ្រូជួយសម្របសម្រួល និងកែតម្រូវ។

ចម្លើយ : រកម៉ាសរបស់សូលុយស្យុង សូដ្យូមក្លរួ (NaCl)

$m = 15 + 45 = 60g$

- រកកំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុង NaCl

$$C\ \% = \frac{15}{60} \times 100 = 25\ \%$$

ឧទាហរណ៍ទី 2 : សូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិច H_2SO_4 មួយមានកំហាប់ 14% ។ គណនារកម៉ាសអាស៊ីត H_2SO_4 មានក្នុង 150 g សូលុយស្យុង ។

ចម្លើយ : ម៉ាសរបស់អាស៊ីត H_2SO_4 មានក្នុង 150 g សូលុយស្យុងនៅកំហាប់ 14%

$$C\ \% = \frac{m_{st} \times 100}{m_s} \Rightarrow m_{st} = \frac{C\% \times m_s}{100}$$

$$m_{H_2SO_4} = \frac{14 \times 150}{100} = 21g$$

5. បម្រើបម្រាស់សូលុយស្យុង

រូបទី 3.5

5.1. នៅក្នុងគេហដ្ឋាន

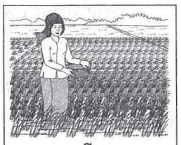
ទឹកជាធាតុរំលាយដ៏សំខាន់បំផុត ។ យើងប្រើទឹកសម្រាប់រំលាយស្ករ អំបិលក្នុងការដាំស្លនិងប្រើក្នុងភេសជ្ជៈ ដូចជា កាហ្វេ តែ ... ។ ម្យ៉ាងទៀត ទឹកជាធាតុរំលាយសាប៊ូបង្កើតបានជាសូលុយស្យុងប្រើសម្រាប់លាងជម្រះស្នាមប្រឡាក់ ឬភាពកខ្វក់ ។ ក្រៅពីទឹកមានធាតុរំលាយផ្សេងទៀតដូចជា អាសេតូន សាំង ប្រេងរុក្ខជាតិ អាល់កុល ... ។ សម្លៀកបំពាក់ខ្លះដែលធ្វើពីរោមសត្វ ឬស្បែកសត្វ មិនអាចសំអាត ជាមួយទឹកបានទេគេត្រូវប្រើសារធាតុរំលាយសរីរាង្គ(សមាសធាតុកាបូន) ដើម្បីជម្រះជាតិខ្លាញ់ដែលមិនរលាយក្នុងទឹក ។

5.2. ក្នុងឧស្សាហកម្ម

រូបទី 3.6

ទឹកជាធាតុរំលាយសំខាន់បំផុតក្នុងឧស្សាហកម្មចំណីអាហារ និងវាយនភ័ណ្ឌ.... ។ គេប្រើវាក្នុងការផលិតអាហារ ភេសជ្ជៈ សាប៊ូ និងល័ក្តជ្រលក់សម្លៀកបំពាក់..... ។ ម្យ៉ាងទៀតក៏មានប្រើសូលុយស្យុងអាល់កុលសម្រាប់ផលិតទឹកអប់ដែរ ។

5.3. ក្នុងកសិកម្ម



រូបទី 3.7

ក្នុងកសិកម្មកសិករប្រើជីដើម្បីបង្កើនទិន្នផលឱ្យដំណាំ ។ នៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ ទឹកភ្លៀងបានរំលាយធាតុគីមីក្នុងជីដែលត្រូវស្រូបយកដោយឫសរបស់រុក្ខជាតិ ។ ម្យ៉ាងទៀតក៏មានថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតមួយចំនួនទៀតជាសូលុយស្យុងដែលកសិករយកមកលាយជាមួយទឹកបាញ់ទៅលើដំណាំដែរ ។

148

លំហាត់កំហាប់ភាគរយ

១. គេបន្ថែមអំបិល 15 g ចូលក្នុងទឹក 45 g។ តើសូលុយស្យុងទទួលបានមានកំហាប់ប៉ុន្មានភាគរយ?

២. តើមានបរិមាណអាស៊ីតស៊ុលផួរិចប៉ុន្មានក្រាម នៅក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីត 150 g? សូលុយស្យុងនេះមានកំហាប់ 14%។

៣. នៅ 20 °C អំបិលសូដ្យូមក្លរួមានកម្រិតរលាយ 35.9 g និងស្ករមានកម្រិតរលាយ 202 g។ តើសូលុយស្យុងនៅកម្រិតរលាយនីមួយៗនេះ មានកំហាប់ភាគរយប៉ុន្មាន?

៤. នៅសីតុណ្ហភាព 80 °C សូដ្យូមក្លរួរលាយក្នុងទឹកបានកំហាប់ឆ្អែត 27.5 %។ ចូរគណនាកម្រិតរលាយរបស់សូដ្យូមក្លរួនៅសីតុណ្ហភាពនេះ។

៥. នៅសីតុណ្ហភាព 20 °C ជីអ៊ុយរ៉េ រលាយក្នុងទឹកបានកំហាប់ឆ្អែត 51.9 %។ ចូរគណនាកម្រិតរលាយរបស់ជីអ៊ុយរ៉េនៅសីតុណ្ហភាពនេះ។

5.4. ក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ

ឱសថដែលយើងប្រើប្រាស់មួយចំនួនជាសូលុយស្យុង ។

ឧទាហរណ៍ : ថ្នាំច្រមុះ ថ្នាំដាក់ភ្នែក ថ្នាំលាបដំបៅ ស៊ីរ៉ូក្អក ថ្នាំចាក់ផ្សេងៗ ។

រូបទី 3.5

សន្និដ្ឋាន : ទឹកគឺជាធាតុរំលាយដ៏សំខាន់ចាំបាច់បំផុតនៅក្នុងជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ ។

មេរៀនសង្ខេប

- សូលុយស្យុងគឺជាល្បាយស្មើសាច់ ដែលមានសារធាតុពីរឬច្រើនរលាយចូលគ្នា ។
- សារធាតុរលាយគឺជាសារធាតុដែលអាចរលាយក្នុងសារធាតុរំលាយ ។
- សារធាតុរំលាយជាសារធាតុដែលមានសមត្ថភាពរំលាយសារធាតុផ្សេងទៀតបង្កើតជាសូលុយស្យុង ។
- សូលុយស្យុងមានបីប្រភេទ សូលុយស្យុងរឹង រាវនិងឧស្ម័ន ។
- សូលុយស្យុងឆ្អែត ជាសូលុយស្យុងដែលមិនអាចរំលាយសារធាតុរំលាយបន្ថែមទៀតបាន ។ (មានធាតុរលាយនៅសល់) ។
- សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែតជាសូលុយស្យុងដែលអាចរំលាយសារធាតុរលាយបន្ថែមទៀតបាន ។
- កម្រិតរលាយ (S) របស់សារធាតុមួយក្នុងទឹកជាចំនួនក្រាមរបស់សារធាតុនោះរលាយក្នុង 100g ទឹកបង្កើតបានសូលុយស្យុងឆ្អែតនៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ ។
- កំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង(C%)ប្រាប់ឱ្យយើងដឹងពីម៉ាសនៃសារធាតុរលាយគិតជាក្រាមដែលមានក្នុងសូលុយស្យុង 100 g ។

សំណួរ

1. ដូចម្ដេចហៅថា សូលុយស្យុង ? សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែត ? សូលុយស្យុងឆ្អែត ?
2. ដូចម្ដេចហៅថាសារធាតុរលាយ ? សារធាតុរំលាយ ?
3. ចូរឱ្យនិយមន័យកម្រិតរលាយរបស់សារធាតុមួយក្នុងទឹក ។
4. ដូចម្ដេចហៅថាកំហាប់ជាភាគរយនៃសូលុយស្យុង ?
5. តើត្រូវធ្វើដូចម្ដេចខ្លះដើម្បីធ្វើឱ្យអង្គធាតុរឹងរលាយរហ័សនៅក្នុងទឹក ?
6. តើសូលុយស្យុងមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ប្រភេទសូលុយស្យុងនីមួយៗផង ។

ទិន្នផលរំពឹង

-សង្ខេបឡើងវិញពីសូលុយស្យុង និងបម្រើបម្រាស់របស់វាក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

គ្រូឱ្យសិស្សរំឭកឡើងវិញនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន និងឱ្យសិស្សឆ្លើយសំណួរមេរៀន។

ចម្លើយសំណួរមេរៀន៖

1. -សូលុយស្យុងគឺជាល្បាយស្មើសាច់ ដែលមានសារធាតុពីរ ឬច្រើនរលាយចូលគ្នា។

-សូលុយស្យុងឆ្អែតជាសូលុយស្យុងដែលមិនអាចរំលាយសារធាតុរលាយបន្ថែមទៀតបាន។

-សូលុយស្យុងមិនទាន់ឆ្អែតជាសូលុយស្យុងដែលអាចរំលាយសារធាតុរលាយបន្ថែមទៀតបាន។

2. សារធាតុរលាយគឺជាសារធាតុដែលអាចរលាយក្នុងសារធាតុរំលាយ។ សារធាតុរំលាយគឺជាសារធាតុដែលមានសមត្ថភាពរំលាយសារធាតុផ្សេងទៀតបង្កើតបានជាសូលុយស្យុង។

3. កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុមួយក្នុងទឹក ជាចំនួនក្រាមរបស់របស់សារធាតុនោះរលាយក្នុង 100 g ទឹក បង្កើតបានជាសូលុយស្យុងឆ្អែត នៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ។ សម្គាល់៖ កម្រិតរលាយរបស់ឧស្ម័នជាបរិមាណឧស្ម័នគិតជា mL រលាយក្នុងទឹក 1 mL។

4. កំហាប់ភាគរយនៃសូលុយស្យុងប្រាប់ឱ្យដឹងពីម៉ាសនៃសារធាតុរលាយគិតជាក្រាម ដែលមាននៅក្នុងសូលុយស្យុង 100 g។

5. ដើម្បីឱ្យអង្គធាតុរឹងរលាយរហ័សនៅក្នុងទឹក គេត្រូវ (១)កូរ, (២)បង្កើនកម្ដៅ, (៣)បំបែកអង្គធាតុរលាយជាដុំតូចៗ ឬម្សៅ

6. សូលុយស្យុងមានបីប្រភេទ។ សូលុយស្យុងរឹង (ឧ. សំរិទ្ធ), សូលុយស្យុងរាវ (ឧ. ទឹកអំបិល), សូលុយស្យុងឧស្ម័ន (ឧ. ខ្យល់)

សំណួរបញ្ចប់ជំពូកទី៣

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់នៅខាងមុខចម្លើយដែលត្រឹមត្រូវមានតែមួយគត់

1. តើសារធាតុណាមួយដែលមិនរលាយនៅក្នុងទឹក

☐ក. អំបិលសម្ល ☐ខ. អាល់កុល

☐គ. ប្រេងឆា ☐ឃ. ស្ករស ។

2. តើណាមួយដែលជាកករវិលវល់ ?

☐ក. ស្រាបៀ ☐ខ. ទឹកល្អក់

☐គ. ទឹកអប់ ☐ឃ. ទឹកផ្លែឈើ ។

3. សូលុយស្យុងជាល្បាយរវាង

☐ក. អង្គធាតុរឹងក្នុងអង្គធាតុរាវ

☐ខ. សារធាតុឧស្ម័នក្នុងធាតុរាវ

☐គ. សារធាតុរឹងនិងធាតុរលាយ

☐ឃ. សារធាតុរលាយនិងសារធាតុរំលាយ ។

4. កម្រិតរលាយរបស់ស្ករនៅសីតុណ្ហភាព 25°C គឺ 204g មានន័យថា

☐ក. ក្នុងសូលុយស្យុង 100g មានស្កររលាយ 204g

☐ខ. ក្នុងទឹក 100g មានស្កររលាយ 204g

☐គ. ក្នុងសូលុយស្យុង 1000g មានស្កររលាយ 204g

☐ឃ. ក្នុងទឹក 1000g មានស្កររលាយ 204g ។

150

ចម្លើយ
សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក ៣ ៖

I.

1. គ.ប្រេងឆា
2. ខ. ទឹកល្អក់
3. ឃ. សារធាតុរលាយ និងសារធាតុរំលាយ
4. ខ. ក្នុងទឹក100 g មានស្កររលាយ 204 g

I.

5.គ. អាតូមអុកស៊ីសែន1 អាតូមអ៊ីដ្រូសែន2

6. ក. ផើងវិភាគ, 7. 10%

II.

1. ទឹកជាសារធាតុរំលាយចាំបាច់ និងសំខាន់ជាងគេនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ គេប្រើវាសម្រាប់រំលាយអំបិល ស្ករ រំលាយជី រំលាយថ្នាំពេទ្យ ។ល។

2. ល្បាយពណ៌ខៀវនៃទឹក និងទង់ដែងស៊ុលផាតជាសូលុយស្យុងព្រោះ វាមានលក្ខណៈថ្លា ស្មើសាច់ មិនអាចច្រោះបាន។

3. ក. គេបន្ថែមសូលុយស្យុងស៊ូត ឬអាស៊ីតចូលដើម្បីឱ្យចរន្តអគ្គិសនីអាចឆ្លងកាត់ផើងវិភាគបាន ព្រោះទឹកគឺជាសារធាតុចម្លងចរន្តអគ្គិសនីខ្សោយ។

ខ. គេអាចប្រើក្រដាស់តួណឺសុល ឬក្រដាស pH ឬអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ ដើម្បីបញ្ជាក់ពីវត្តមានស៊ូតនៅក្នុងសូលុយស្យុង។

គីមីវិទ្យា ជំពូកទី ៣ មេរៀនទី ៣

5. ម៉ូលេគុលទឹកមួយបង្កឡើងដោយ

☐ក. អាតូមអុកស៊ីសែន 1 និងអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 1

☐ខ. អាតូមអុកស៊ីសែន 2 អាតូមអ៊ីដ្រូសែន 1

☐គ. អាតូមអុកស៊ីសែន 1 អាតូមអ៊ីដ្រូសែន 2

☐ឃ. អាតូមអុកស៊ីសែន 2 អាតូមអ៊ីដ្រូសែន 2 ។

6. តើគេប្រើឧបករណ៍អ្វីដើម្បីវិភាគទឹក ?

☐ក. ផើងវិភាគ ☐ខ. អ៊ីដ្យូម៉ែត្រ

☐គ. កែវបាល់ឡុង ☐ឃ. កែវក្រិត ។

7. សូលុយស្យុងមួយមានអំបិលសម្ល 10g និងទឹក 90g តើវាមានកំហាប់ប៉ុន្មានភាគរយ

☐ក. 5% ☐ខ. 10%

☐គ. 20% ☐ឃ. 35% ។

II. សំណួរត្រិះរិះ

1. សារធាតុរំលាយដែលចាំបាច់និងសំខាន់ជាងគេក្នុងជីវភាពគឺអ្វី ? តើគេប្រើវាសម្រាប់រំលាយអង្គធាតុអ្វីខ្លះក្នុងគេហដ្ឋាន ក្នុងកសិកម្ម ក្នុងឧស្សាហកម្ម និងក្នុងវេជ្ជសាស្ត្រ ?
2. ពេលយើងកូរម្សៅទង់ដែងស៊ុលផាតក្នុងទឹក យើងទទួលបានល្បាយពណ៌ខៀវ ។ ចូរបកស្រាយតាមរបៀបពីរយ៉ាង ដើម្បីបញ្ជាក់ថាល្បាយនេះជាសូលុយស្យុង ។
3. ដើម្បីធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹកគេបន្ថែមសូលុយស្យុងស៊ូតឬអាស៊ីតស៊ុលផួរិចពីរ ឬបីតំណក់ ។

ក. ហេតុអ្វីបានជាគេត្រូវថែមស៊ូត ឬអាស៊ីតស៊ុលផួរិច ?

ខ. តើត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីឱ្យបានដឹងថាស៊ូតពុំបានចូលរួមនៅក្នុងប្រតិកម្មនេះ ?

151

III. ចូរបំពេញល្បះខាងក្រោមឱ្យមានន័យត្រឹមត្រូវ

1. ទឹក គឺជាសមាសធាតុដែលបង្កឡើងដោយធាតុ ....និង .... ។ យើងអាចដឹងបាន ព្រោះពេលធ្វើ ....ទឹក យើងទទួលបានឧស្ម័នទាំងនេះកកើតនៅក្នុងបំពង់ ដែលគ្របពីលើ ....ទាំងពីរ ។
2. អ៊ីដ្រូសែននេះជាមួយ .... នៃខ្យល់បង្កើតបានជា .... ។ ប្រតិកម្មគីមីនេះហៅថា .... ។
3. សូលុយស្យុង .... ជាសូលុយស្យុងដែលអាច .... សារធាតុរំលាយ ....ទៀតបាន ។
4. កម្រិតរលាយរបស់សារធាតុមួយក្នុងទឹក គឺជាចំនួនក្រាមរបស់សារធាតុនោះរលាយក្នុង .... ទឹកបង្កើតបានជា .... នៅសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ ។

IV. លំហាត់

1. គេយកសូលុយស្យុង NaCl 15% ចំនួន 160g ទៅលាយជាមួយទឹក 40g ។ គណនាកំហាប់ជាភាគរយរបស់សូលុយស្យុង ដែលទើបកកើត ។
2. គេរំលាយស្ករ 50g ទៅក្នុងទឹក គេបានទឹកស្ករ ដែលរលាយមានកំហាប់ចំនួន 25% ។ គណនា
   ក. ម៉ាសសូលុយស្យុងដែលធ្វើបាន ។
   ខ. ម៉ាសទឹកដែលបានប្រើ ។
3. សូលុយស្យុងស្ករមួយមានស្ករ 76g ក្នុង 1L សូលុយស្យុង ។ តើមានស្ករប៉ុន្មានក្រាម ដែលឋិតនៅក្នុងសូលុយស្យុងនេះ 25mL ?
4. គេមានសូលុយស្យុង H_2SO_4 ចំនួន 456g ។
   ក. តើសូលុយស្យុងនេះមានកំហាប់ប៉ុន្មានភាគរយ បើគេដឹងថាក្នុងសូលុយស្យុងនេះមាន H_2SO_4 សុទ្ធរលាយចំនួន 22.8g ?
   ខ. រកម៉ាសទឹកដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងនេះ ។

152

III.

1. អ៊ីដ្រូសែន, អុកស៊ីសែន, អគ្គិសនីវិភាគ, អេឡិចត្រូត។
2. អុកស៊ីសែន, ទឹក, ប្រតិកម្មសំយោគទឹក។
3. មិនឆ្អែត, ឱ្យសារធាតុរលាយ រលាយក្នុង, បន្ថែម
4. 100 g, សូលុយស្យុងឆ្អែត

IV.

1. រកកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងថ្មី

$m = \frac{15 \times 160}{100} = 24$ g

$C\% = \frac{24 \times 100}{160+40} = 12\%$

2. ក. គណនាម៉ាសសូលុយស្យុងទទួលបាន

$m_s = \frac{50 \times 100}{25} = 200$ g

ខ. រកម៉ាសទឹក

m(ទឹក) = 200 − 50 = 150 g

3. រកម៉ាសស្ករក្នុង 25 mL សូលុយស្យុង

$m = \frac{25 \times 76}{1000} = 1.9$ g

4. ក. រកកំហាប់សូលុយស្យុង

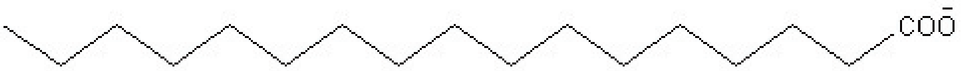
$C\% = \frac{22.8 \times 100}{456} = 5\%$

ខ. រកម៉ាសទឹកមានក្នុងសូលុយស្យុង

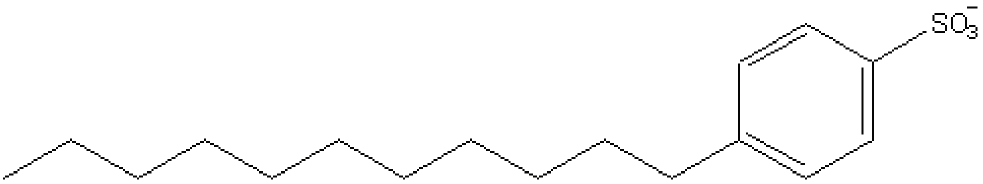
m(ទឹក) = 456 − 22.8 = 433.2 g

ចំណេះដឹង និងសកម្មភាពបន្ថែម

នៅក្នុងមេរៀននេះ បានលើកឡើងពីសារសំខាន់របស់ទឹកជាសារធាតុរំលាយនៅក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។ នៅទីនេះ យើងសូមបង្ហាញពីការរលាយរបស់សាប៊ូ ឬសារធាតុជម្រះក្នុងទឹក។ សាប៊ូគឺជាសូដ្យូមកាបុកស៊ីឡាត (R – COONa) ចំណែកឯសារធាតុជម្រះគឺជាសូដ្យូមស៊ុលផូណាត។

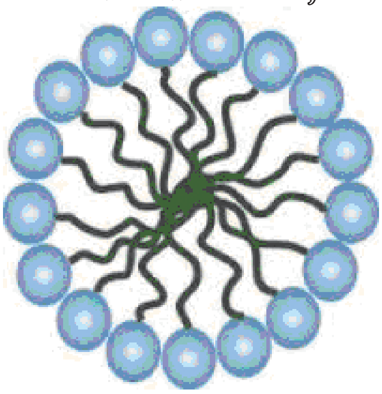


សាប៊ូ



សារធាតុជម្រះ

នៅពេលសាប៊ូ ឬសារធាតុជម្រះរលាយក្នុងទឹក វាបង្កើតបានជាមីសែល ដែលកន្ទុយ(អ៊ីដ្រូផូប-មិនចូលចិត្តទឹក) ងាករកគ្នា រីឯក្បាល (អ៊ីដ្រូភីល - ចូលចិត្តទឹក) ងាករកទឹក។ សូលុយស្យុងសាប៊ូជាសូលុយស្យុងកូឡូអ៊ីដ ដែលអាចបង្ហាញផលធីនដល (អាចមើលឃើញបាច់ពន្លឺបន្ទាយឆ្លងកាត់សូលុយស្យុងបាន កាលណាគេបញ្ចាំងកាំរស្មីឡាសែទៅលើសូលុយស្យុង)។ ស្នាមប្រឡាក់សម្លៀកបំពាក់អាចត្រូវបានជម្រះ ដោយស្នាមប្រឡាក់ទាំងនោះត្រូវរលាយចូលទៅក្នុងមីសែលរបស់វា។



មីសែល

ក្នុងវិស័យកសិកម្ម ជីគឺជាសមាសធាតុអ៊ីយ៉ុង ដូចជាអាម៉ូញ៉ូមផូស្វាត ដែលវាអាចរលាយក្នុងទឹកបានយ៉ាងល្អ។ ពេលគេប្រើជីទៅលើដី សមាសធាតុរ៉ែរបស់ដីឥដ្ឋបានចាប់យកអ៊ីយ៉ុងរបស់ជី និងទុកសម្រាប់រុក្ខជាតិប្រើប្រាស់ក្នុងការលូតលាស់។

ក្នុងវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រ ថ្នាំពេទ្យត្រូវបានផលិតឡើងឱ្យរលាយក្នុងទឹកផង និងរលាយក្នុងខ្លាញ់ផង។ ព្រោះសមាសធាតុថ្នាំពេទ្យត្រូវបានដឹកនាំឆ្លងកាត់ភ្នាសកោសិកាដែលមានលក្ខណៈជាប្រេង។

ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសរបស់ SEAL / VVOB

គ្មានសម្ភារឧបទេស SEAL / VVOB ក្នុងមេរៀននេះទេ។

សំណួរខ្លីសម្រាប់មេរៀន សូលុយស្យុង

គ្រូអាចប្រើប្រាស់សំណួរនិងលំហាត់ខាងក្រោមនេះទាំងអស់ ឬមួយចំនួន នៅក្នុងវិញ្ញាសាប្រឡងប្រចាំខែ ឬប្រឡងឆមាស ដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃការយល់ដឹងរបស់សិស្សលើមេរៀន សូលុយស្យុង។

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

១. តើអ្នកត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្ដេចខ្លះដើម្បីរំលាយសារធាតុមួយក្នុងទឹកឱ្យរលាយបានរហ័ស? *(3 ពិន្ទុ)*

២. ចូរបំពេញតារាងខាងក្រោមនូវពាក្យ *រលាយ* ឬ *មិនរលាយ* *(7ពិន្ទុ)*

សារធាតុរលាយ	សារធាតុរំលាយ	រលាយ ឬមិនរលាយ?
ស្ករ	ទឹក	
ស្ករ	ប្រេងឆា	
អំបិលសម្ល	ទឹក	
អំបិលសម្ល	ប្រេងឆា	
អាល់កុល	ទឹក	
អាល់កុល	ប្រេងឆា	
ប្រេងឆា	ទឹក	

៣. ចូរឱ្យឧទាហរណ៍សូលុយស្យុងក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ ទៅតាមប្រភេទខាងក្រោម ព្រមទាំងប្រាប់ពីលក្ខណៈរបស់វានីមួយៗ៖

ក. សូលុយស្យុងឧស្ម័ន *(15 ពិន្ទុ)*

ខ. សូលុយស្យុងរាវ

- ឧស្ម័ន ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ
- អង្គធាតុរឹង ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ
- អង្គធាតុរាវ ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ

គ. សូលុយស្យុងរឹង

៤. គេឱ្យតារាងកម្រិតរលាយនៃសារធាតុអំបិលសម្ល និងស្ករដូចខាងក្រោម៖ *(15 ពិន្ទុ)*

សារធាតុ	រូបមន្តគីមី	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
អំបិលសម្ល (សូដ្យូមក្លរួ)	NaCl	35.7	35.9	36.4	37.0	37.9
ស្ករ (sucrose)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	182	202	236	289	365

ក. ចូរគណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងឆ្អែតនៃអំបិលសម្លនៅសីតុណ្ហភាព 40 °C។

ខ. ចូរគណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងឆ្អែតនៃស្ករនៅសីតុណ្ហភាព 0 °C។

គ. តើមានម៉ាសអំបិលសម្លប៉ុន្មានក្រាម នៅក្នុងសូលុយស្យុងអំបិលសម្ល 14% ចំនួន 150 g?

៥. តើអ្នកត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្ដេច ដើម្បីធ្វើសូលុយស្យុងស្ករ 5% ចំនួន100 g ដោយប្រើសូលុយស្យុងស្ករ 20%? *(10 ពិន្ទុ)*

ចម្លើយ ការដាក់ពិន្ទុ និងការវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

១. ដើម្បីរំលាយសារធាតុមួយក្នុងទឹកឱ្យរលាយបានរហ័ស យើងត្រូវ (១) កូរ, (២) បង្កើនសីតុណ្ហភាព, (៣) បំបែកសារធាតុរលាយឱ្យជាដុំតូចៗ ឬជាម្សៅ *(1 ពិន្ទុ x3 = 3 ពិន្ទុ)*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 1 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយចំណុច
3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំងបីចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

២. ចូរបំពេញតារាងខាងក្រោមនូវពាក្យ *រលាយ* ឬ *មិនរលាយ* *(1 ពិន្ទុ x 7 = 7ពិន្ទុ)*

សារធាតុរលាយ	សារធាតុរំលាយ	រលាយ ឬមិនរលាយ?
ស្ករ	ទឹក	*រលាយ*
ស្ករ	ប្រេងឆា	*មិនរលាយ*
អំបិលសម្ល	ទឹក	*រលាយ*
អំបិលសម្ល	ប្រេងឆា	*មិនរលាយ*
អាល់កុល	ទឹក	*រលាយ*
អាល់កុល	ប្រេងឆា	*មិនរលាយ*
ប្រេងឆា	ទឹក	*មិនរលាយ*

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 1 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវបានមួយចំណុច
7 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំង៧ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

៣. ឧទាហរណ៍សូលុយស្យុងក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ ទៅតាមប្រភេទខាងក្រោម និងលក្ខណៈរបស់វានីមួយៗ៖

ក. សូលុយស្យុងឧស្ម័ន៖ ខ្យល់ (អុកស៊ីសែន អាកុងជាសារធាតុរលាយ រីឯអាសូតជាសារធាតុរំលាយ)។ ខ្យល់គ្មានក្លិន គ្មានពណ៌ និងមើលមិនឃើញ។ *(3 ពិន្ទុ)*

ខ. សូលុយស្យុងរាវ

- ឧស្ម័ន ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ៖ ទឹកសូដា(ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតជាសារធាតុរលាយ ទឹកជាសារធាតុរំលាយ) ជាសូលុយស្យុងថ្លា មានជាសតែមួយ។ *(3 ពិន្ទុ)*
- អង្គធាតុរឹង ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ៖ ទឹកអំបិល (អំបិលជាសារធាតុរលាយ ទឹកជាសារធាតុរំលាយ)ជាសូលុយស្យុងថ្លា មានជាសតែមួយ។ *(3 ពិន្ទុ)*
- អង្គធាតុរាវ ក្នុងសារធាតុរំលាយរាវ៖ ស្រា (អេតាណុលជាសារធាតុរលាយ ទឹកជាសារធាតុរំលាយ) ជាសូលុយស្យុងថ្លា មានជាសតែមួយ។ *(3 ពិន្ទុ)*

គ. សូលុយស្យុងរឹង៖ ស្ពាន់ (ជាល្បាយស្មើសាច់រវាង លោហៈទង់ដែង និងស័ង្កសី) មានជាសតែមួយ។

(3 ពិន្ទុ)

(3 ពិន្ទុ x 5 = 15 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 3 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយចំណុច
15ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមទាំង៥ចំណុច
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

៤. ផ្អែកលើតារាងកម្រិតរលាយនៃសារធាតុអំបិលសម្ល និងស្ករដូចខាងក្រោម៖

សារធាតុ	រូបមន្តគីមី	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
អំបិលសម្ល (សូដ្យូមក្លរួ)	NaCl	35.7	35.9	36.4	37.0	37.9
ស្ករ (sucrose)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	182	202	236	289	365

ក. គណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងឆ្អែតនៃអំបិលសម្លនៅសីតុណ្ហភាព 40 °C។ *(5 ពិន្ទុ)*

C% = $\frac{36.4}{36\ 4+100} \times 100 = 26.0\%$

ខ. គណនាកំហាប់ភាគរយរបស់សូលុយស្យុងឆ្អែតនៃស្ករនៅសីតុណ្ហភាព 0 °C។ *(5 ពិន្ទុ)*

C% = $\frac{182}{182+100} \times 100 = 64.5\%$

គ. រកម៉ាសអំបិលសម្លប៉ុន្មានក្រាម នៅក្នុងសូលុយស្យុងអំបិលសម្ល 14% ចំនួន 150 g *(៥ ពិន្ទុ)*

m(អំបិល) = $\frac{150}{100} \times 14 = 21\ g$

(5 ពិន្ទុ x 3 = 15 ពិន្ទុ)

ការដាក់ពិន្ទុ៖ ៣ ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវមួយសំណួរ
១៥ ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវទាំងបីសំណួរ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនត្រឹមត្រូវ

៥. ធ្វើសូលុយស្យុងស្ករ 5% ចំនួន100 g ដោយប្រើសូលុយស្យុងស្ករ 20% *(10 ពិន្ទុ)*

- រកម៉ាសស្ករក្នុងសូលុយស្យុង 5% ចំនួន 100 g

m(ស្ករ) = $\frac{5}{100} \times 100 = 5\ g$

-ម៉ាសសូលុយស្យុងស្ករ 20% ចាំបាច់មានផ្ទុកស្ករ 5 g

$m_s = \frac{5}{20} \times 100 = 25\ g$

m(ទឹកត្រូវប្រើ) = 100 – 25 = 75 g

ដូច្នេះ ដើម្បីធ្វើសូលុយស្យុងនេះ យើងត្រូវថ្លឹងយកសូលុយស្យុងស្ករដែលមានកំហាប់ 20% ចំនួន 25 g រួចបន្ថែមទឹកចំនួន 75 g។

ការដាក់ពិន្ទុ៖ 10 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវ
0 ពិន្ទុ = សិស្សឆ្លើយមិនបានត្រឹមត្រូវ

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យការសម្រេចបានរបស់សិស្ស

ពិន្ទុ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងការផ្ដល់យោបល់ចំពោះគ្រូបង្រៀន
0 - 13	សិស្សនៅមិនទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់នៅឡើយ ដូច្នេះគ្រូត្រូវពន្យល់សិស្សពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃមេរៀននេះឡើងវិញ។
14 - 25	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែនៅមិនទាន់យល់ច្បាស់ពីខ្លឹមសារមេរៀននៅឡើយទេ។ គ្រូត្រូវជួយបំផុសឱ្យសិស្សសិក្សាឈ្វេងយល់បន្ថែមទៀតអំពីសូលុយស្យុង។
26 - 35	សិស្សមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់ និងបានយល់នូវខ្លឹមសារមេរៀនកម្រិតមធ្យម ដូច្នេះពួកគេត្រូវការចាំបាច់សិក្សាឈ្វេងយល់ឱ្យបានច្រើនជាងនេះទៀត។
36 - 50	សិស្សបានយល់ច្បាស់លាស់អំពីខ្លឹមសារមេរៀន។

គាំទ្រដោយ