ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ពិសោធន៍គីមីវិទ្យា

នាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងវិក្រឹតការ ឆ្នាំ 2012

ពិសោធន៍គីមីវិទ្យា

បោះពុម្ពផ្សាយដោយ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡានៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

បោះពុម្ពនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ឆ្នាំ 2013 (បោះពុម្ពលើកទី2)

ឯកសារនេះត្រូវបានចងក្រង និងបោះពុម្ពផ្សាយក្រោមការឧបត្ថម្ភផ្នែកថវិការបស់អគ្គលេខាធិការដ្ឋានសម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍន៍ និងជំនួយមនុស្សធម៌ (DGD) និងជំនួយផ្នែកបច្ចេកទេសរបស់ការិយាល័យហ្លេមីស៍សម្រាប់កិច្ចសហប្រតិបត្តិការអភិវឌ្ឍន៍ និងជំនួយការបច្ចេកទេស (VVOB)។ខ្លឹមសារនៃការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតក្រោមការទទួលខុសត្រូវរបស់រដ្ឋាភិបាលហ្លេមីស៍ និងរដ្ឋាភិបាលប៊ែលហ្ស៊ិកឡើយ។

កំណត់សម្គាល់កម្មសិទ្ធិបញ្ញា

រាល់ការបោះពុម្ពផ្សាយឯកសារត្រូវបានធ្វើឡើងដោយអនុលោមតាមអាជ្ញាប័ណ្ណ:
Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 3.0 Unported License

លើកលែងតែឯកសារដែលមិនបានរាប់បញ្ចូល និងបញ្ជីរក្សាសិទ្ធខាងក្រោម។ មានន័យថា អ្នកអាចចែកចាយ ថតចម្លង ប្រែសម្រួល និងយកលំនាំតាមឯកសារនេះក្នុងន័យមិនរកកម្រៃដោយពុំចាំបាច់ស្នើសុំការអនុញ្ញាតជាមុនពីអ្នកបោះពុម្ពផ្សាយឡើយ   តែប្រសិនបើអ្នកបង្កើតឬកែប្រែថ្មីអ្នកត្រូវតែសុំអាជ្ញាប័ណ្ណពីម្ចាស់ដើមក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌដូចគ្នាដែលបានបញ្ជាក់ខាងលើ ។ សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីអាជ្ញាប័ណ្ណខាងលើ សូមចូលទៅកាន់គេហទំព័រ

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/

ឯកសារមិនរាប់បញ្ចូល និងរក្សាសិទ្ធិ

ឯកសារមួយចំនួនក្នុងការបោះពុម្ពផ្សាយនេះមិនស្ថិតក្រោមអាជ្ញាប័ណ្ណខាងលើឡើយ។ទាំងនេះគឺជាឯកសាររបស់ភាគីទី៣ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយត្រឹមត្រូវនិងទទួលបានការអនុញ្ញាត។ អ្នកបោះពុម្ពផ្សាយមិនទទួលខុសត្រូវចំពោះល័ក្ខខ័ណ្ឌច្បាប់ណាមួយ (រួមបញ្ចូលទាំងការធ្វេសប្រហែស) ចំពោះការបាត់បង់ ឬខូចខាតដែលកើតមានឡើងដោយសារការប្រើប្រាស់ផ្នែកណាមួយនៃឯកសារដែលទទួលបានពីភាគីទី៣ឡើយ។

បុព្វកថា

ឯកសារពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រនេះបានចងក្រងឡើងក្នុងគោលបំណងសំខាន់ដើម្បីជាជំនួយដល់គ្រូឧទ្ទេសនិងលោកគ្រូអ្នកគ្រូទាំងអស់ដើម្បីលើកកម្ពស់ការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិតនិងបំណិនក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាក្នុងការបង្រៀននិងរៀនផ្នែកពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រ។ សម្ភារប្រើប្រាស់ក្នុងការពិសោធន៍ទាំងអស់គឺជាសម្ភារងាយៗដែលគ្រូឧទ្ទេសនិងលោកគ្រូអ្នកគ្រូអាចរកបាននៅតាមមូលដ្ឋានរបស់ខ្លួន។

ដើម្បីធានាឱ្យការប្រើប្រាស់ឯកសារនេះប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាសូមណែនាំលើចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោមៈ

1. ត្រៀមរៀបចំសម្ភារឱ្យបានរួចរាល់មុនពេលបង្រៀន
2. ផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សគិត ទស្សន៍ទាយ សង្កេត និងបកស្រាយក្នុងអំឡុងពេលដំណើរការពិសោធន៍ដើម្បីជួយឱ្យសិស្សមានភាពរីកចម្រើនលើបំណិនផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ
3. ព្យាយាមផ្តល់ពេលឱ្យគ្រប់គ្រាន់ដល់សិស្ស
4. កែតម្រូវការយល់របស់សិស្សបន្ទាប់ពីធ្វើការពិសោធន៍រួចហើយប្រសិនបើចាំបាច់គ្រូអាច កែតម្រូវលើកិច្ចតែងការបង្រៀនរបស់ខ្លួន។

លើសពីនេះទៅទៀតដើម្បីបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលដល់គ្រូឧទ្ទេសនិងលោកគ្រូអ្នកគ្រូទាំងអស់សម្រាប់ការបង្រៀនពិសោធន៍ទាំងនេះប្រកបដោយគុណភាពនិងប្រសិទ្ធភាពឯកសារនេះក៏ត្រូវបានផលិតចេញជាឌីវីឌីឈុតវីដេអូខ្លីៗដែលបង្ហាញអំពីដំណើរការពិសោធន៍ផងដែរ។

ក្នុងនាមក្រសួងអប់រំយុវជននិងកីឡាខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះក្រុមការងារនិងអ្នកជំនួយការបច្ចេកទេសរបស់វីវីអូប៊ី(VVOB)អ្នកពិគ្រោះការបច្ចេកទេសគម្រោងលើកកម្ពស់គុណភាពអប់រំ(EEQP)និងអ្នកជំនួយការផ្នែកបច្ចេកទេសវីដេអូរបស់វិទ្យាស្ថានបើកទូលាយ(OpenInstitute)ដែលបានយកអស់កម្លាំងកាយនិងស្មារតីចូលរួមធ្វើឱ្យសម្រេចការកសាងឯកសារនិងរៀបចំកញ្ចប់ឌីវីឌីដ៏មានសារប្រយោជន៍នេះ។

អារម្ភកថា

ឯកសារពិសោធន៍ គីមីវិទ្យា នេះត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយមានកិច្ចសហប្រតិបត្តិការរវាងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា និងអង្គការវីវីអូប៊ី (VVOB) ។

គោលបំណងសំខាន់នៃការរៀបចំឯកសារនេះ គឺជួយពង្រឹងចំណេះដឹងផ្នែកពិសោធន៍មុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យា នៅកម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ សំដៅរួមចំណែកក្នុងការលើកកម្ពស់គុណភាព និងប្រសិទ្ធភាព អប់រំផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ ។

ឯកសារនេះ មានពិសោធន៍ជាច្រើនដែលជួយដល់សិស្សក្នុងការស្វែងយល់ពីគោលគំនិតសំខាន់ៗរបស់មេរៀនដែលមាននៅក្នុងកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនកម្រិតមូលដ្ឋានបង្រៀននៅអនុវិទ្យាល័យក៏ដូចជាកម្មវិធីសិក្សាថ្មី ។ ដោយផ្អែកលើការណែនាំក្នុងឯកសារនេះ យើងបានរៀបចំសាកល្បងពិសោធន៍គ្រប់មេរៀនទាំងអស់រួចរាល់ហើយ ។

ឯកសារនេះ មានភ្ជាប់ជាមួយនូវឌីវីឌីឈុតវីដេអូខ្លីៗស្តីអំពីការពិសោធ ដើម្បីបង្កលក្ខណៈ ងាយស្រួលដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូយកទៅអនុវត្តបន្ត ។ ឯកសារនេះ មានបញ្ជាក់ពីវត្ថុបំណង ខ្លឹមសារពាក់ព័ន្ធនៅក្នុងកម្មវិធីសិក្សា សម្ភារៈដែលត្រូវការនៅពេលដំណើរការពិសោធ ការសង្កេត ការបកស្រាយ សន្និដ្ឋាន និងសំណួរ ។

យើងខ្ញុំជឿជាក់ថា ឯកសារនេះនឹងចូលរួមលើកកម្ពស់ការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង ។

យើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលដោយក្តីសោមនស្សរីករាយរាល់ការកែលម្អពីសំណាក់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងប្រិយមិត្តអ្នកអានទាំងអស់ ។

សូមជូនពរលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងប្រិយមិត្តអ្នកអានរីករាយក្នុងការទទួលយកបទពិសោធន៍ល្អៗ ហើយពេញចិត្តជាមួយមេរៀនទាំងឡាយដែលមាននៅក្នុងឯកសារនេះ ។

គណៈកម្មការកសាងឯកសារ

គណៈកម្មការកសាងឯកសារ

គណៈកម្មការកសាងឯកសារ

គណៈកម្មការគ្រប់គ្រង

ឯកឧត្តម អ៊ឹម សិទ្ធី	រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តម ណាត ប៊ុនរឿន	រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
ឯកឧត្តម អ៊ុំ អេង	អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំ

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

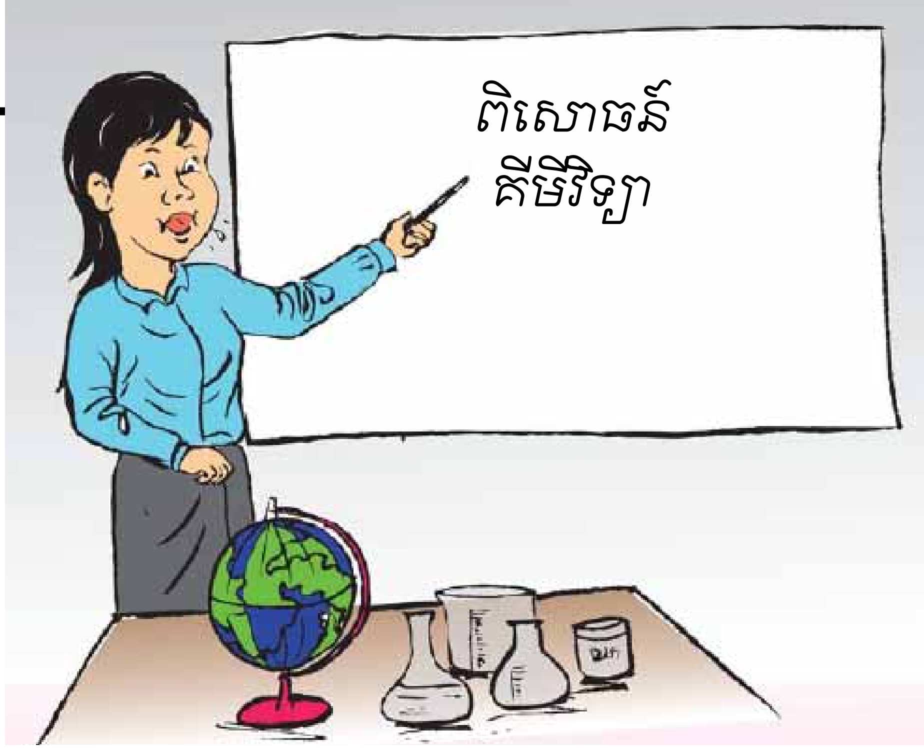
លោក លាង សេងហាក់	ប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាលនិងវិក្រឹតការ
លោក អេង គឹមលី	ប្រធាននាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោក អ៊ឹង ម៉ៅហុក	ប្រធាននាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ

គណៈកម្មការនិពន្ធ

លោក តុង រ៉ូហ្សែត	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាលនិងវិក្រឹតការ
លោក ចាន់ សុភាព	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សា
លោកស្រី ប៊ុន ជានស៊ីផល	មន្ត្រីជំនាញនាយកដ្ឋានមធ្យមសិក្សាចំណេះទូទៅ
លោក ថាក់ សុភា	គ្រូឧទ្ទេសមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ ហ.សកណ្តាល
លោក បេ ប្រា	គ្រូឧទ្ទេសមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ ហ.សកណ្តាល
លោក ប៉ាង ស៊ាងហៃ	គ្រូវិទ្យាល័យ ហ៊ុនសែន សេរីភាពខេត្តកណ្តាល
លោក ព្រំ វណ្ណារ៉ា	គ្រូវិទ្យាល័យ ហ៊ុនសែន តាខ្មៅខេត្តកណ្តាល
លោកស្រី ឯក អមរា	គ្រូវិទ្យាល័យ ហ៊ុនសែន កំពង់កន្ទួតខេត្តកណ្តាល
លោកស្រី ម៉ន សុខា	គ្រូអនុវិទ្យាល័យ អនុវត្តខេត្តកណ្តាល
លោក អួន វីរៈ	ទីប្រឹក្សាបច្ចេកទេស VVOB
លោក Stefaan Vande Walle	ប្រធានសម្របសម្រួលកម្មវិធីវិទ្យាសាស្ត្រ VVOB

អ្នករៀបរៀង

លោក ជា ផុន	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាលនិងវិក្រឹតការ


ពិសោធន៍
គីមីវិទ្យា

មាតិកា

សេចក្តីផ្តើម.....1

ជំពូកI. ល្បាយ និងសូលុយស្យុង.....2

1.1 វិធីសាស្រ្តនៃការញែកល្បាយ.....2

1.2 ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វី ឬពណ៌វិធី.....4

1.3 បម្រែបម្រួលភាពរូប និងការសង់ក្រាហ្វបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព.....7

1.4 ការបាត់បង់មាឌ.....9

1.5 ភាគល្អិតនៃរូបធាតុ.....11

1.6 កត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើល្បឿននៃការរលាយ.....12

1.7 ទឹកៈល្បាយឬអង្គធាតុសុទ្ធ.....14

1.8 សូលុយស្យុងនិងកករវិលវល់.....16

1.9 ល្បាយម្សៅមី និងអំបិល.....18

1.10 ការញែកល្បាយតាមការច្រោះនិងកំណកក្រាម.....19

1.11 ការបង្កើតស្ករគ្រាប់.....21

1.12 ការបង្កើតក្រាមអំបិល.....23

1.13 ភាពរលាយរបស់ដុំស្ករស.....24

មាតិកា

1.14 ល្បាយនៃអង្គធាតុរាវទាំងប្រាំ..26
ជំពូកII. ប្រតិកម្មគីមី..28
2.1 ចលនានាំបញ្ចូកក្នុងល្បាយទឹកខ្មេះនិងម្សៅសូដា..................................28
2.2 អាតូមក្នុងប្រតិកម្មគីមី..29
2.3 ប៉ោងប៉ោងលើមាត់ដប...31
2.4 កាតាលីករច្រែះដែក (វិធីផលិតអុកស៊ីសែននិងអត្តសញ្ញាណកម្ម
អុកស៊ីសែន)...33
2.5 ស៊ុតក្នុងទឹកខ្មេះ..34
2.6 អំពើនៃអាស៊ីតផូស្វរិចក្នុងភេសជ្ជៈកូកាកូឡាជាមួយឆ្អឹងឬធ្មេញ.............36
2.7 ការបង្កើតពពុះរវាងអំបិល និងភេសជ្ជៈកូកាកូឡា...............................37
2.8 ប្រតិកម្មក្នុងប្រអប់ហ្វីលថតរូប...38
2.9 ឧស្ម័នពន្លត់អគ្គិភ័យ...40
2.10 ការដុតល្បាយអាល់កុល និងទឹក...42
2.11 តេស្តលក្ខណៈបាស និងអាស៊ីតនៃសារធាតុមួយចំនួន.........................43
2.12 កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលដល់ការឡើងច្រែះនៃដែក...............................46
2.13 កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលដល់ល្បឿននៃការឡើងច្រែះនៃដែក..................47
2.14 ភ្នាក់ងារសម្អាតច្រែះ..49
2.15 ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្ដៅ...51
2.16 ប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅ...52
2.17 ប្រតិកម្មបំបែកសូស្យូមប៊ីកាបូណាត...54

មាតិកា

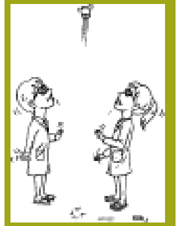
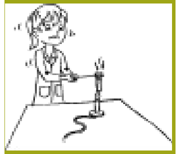
ជំពូកIII. តំណឹងផ្ទៃទឹក......56
3.1 ចលនាគ្រាប់ម្រេចលើផ្ទៃទឹក......56
3.2 ការបណ្តែតប្រដាប់គាបក្រដាសលើផ្ទៃទឹក......57
3.3 ចលនាល័ក្តពណ៌លើផ្ទៃទឹកដោះគោ......59
ជំពូកIV. ម៉ូលេគុលប៉ូលែ និងមិនប៉ូលែ......61
4.1 ការបង្កើតស្រទាប់ខ័ណ្ឌរវាងខ្លាញ់ និងទឹក......61
ជំពូកV. អេឡិចត្រូគីមី......63
5.1 ចរន្តអគ្គិសនីចម្រាញ់ពីក្រូចឆ្មារ......63
ជំពូកVI. ប៉ូលីមែរ......65
6.1 ការធ្វើការពីទឹកដោះគោ......65
6.2 ធម្មជាតិនៃទឹកដោះគោ......66
6.3 ការចាក់ម្ទុលលើប៉ោងប៉ោង......68
6.4 ការរលាយប៉ោងប៉ោងដោយកម្តៅថ្ងៃ......69
ឯកសារយោង......71

សេចក្តីផ្តើម

ឯកសារពិសោធន៍នេះផ្តល់ដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូវិទ្យាសាស្ត្រ ជាពិសេសមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យានូវឯកសារប្រតិបត្តិដែលមានសារៈប្រយោជន៍សម្រាប់ជម្រុញការបង្រៀនរបស់ខ្លួន។

ជាទូទៅ ចំណាប់អារម្មណ៍នៅកម្រិតមធ្យមសិក្សាលើមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យា និងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រច្រើនតែធ្លាក់ចុះ។ យើងគិតថាដោយសារតែគ្រូមិនបានជម្រុញសិស្សឱ្យមានចំណាប់អារម្មណ៍គ្រប់គ្រាន់។ ដូច្នេះក្នុងឯកសារនេះយើងបានចងក្រងពិសោធន៍គីមីវិទ្យាចំនួន40ដែលយើងជឿជាក់ថាវានឹងផ្តល់នូវវិធីសាស្ត្រនិងជម្រុញឱ្យមានបរិយាកាសសប្បាយរីករាយក្នុងការក្រេបជញ្ជក់ខ្លឹមសារនានាក្នុងមេរៀនគីមីវិទ្យា។ លោកគ្រូ អ្នកគ្រូក៏អាចមើលវីដេអូពិសោធន៍ទាំងនេះនៅ ក្នុងគេហទំព័រ YouTube និងគេហទំព័រ http://krou.moeys.gov.kh។

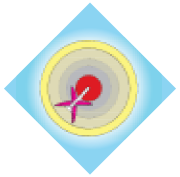
ក្នុងពិសោធន៍នីមួយៗមានបញ្ចូលទាំងសន្និដ្ឋាន និងការបកស្រាយពន្យល់ពីបាតុភូតនៃការពិសោធន៍។

ជំពូកI. ល្បាយ និងសូលុយស្យុង

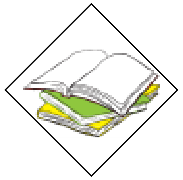
1.1. វិធីសាស្ត្រនៃការញែកល្បាយ

វត្ថុបំណង



- រៀបរាប់បានពីវិធីសាស្ត្រនៃការច្រោះ និងការត្រង។
- ពិសោធបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ និងប្រកបដោយការទំនួលខុសត្រូវ។
- ពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងការច្រោះ និងការរែង។
- យកវិធីច្រោះទៅអនុវត្តក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ខ្សាច់1ថង់
- ដុំគ្រួស1ថង់
- កញ្ច្រែង (ក្រឡាល្អិត)1
- ដែកឆក់(រាងជារង្វង់)
- កំទេចដែក
- ដីស1ដើម
- ចានទាប1
- ជីឡាវ1
- ក្រដាសច្រោះ1
- កូនស្លាបព្រា1
- កែវបេស៊ែ1
- ដបប្លាស្ទិច1

ដំណើរការពិសោធន៍

ក. ការញែកល្បាយខ្សាច់និងដុំគ្រួស
1. ចាក់ល្បាយខ្សាច់លាយដុំគ្រួសលើកញ្ច្រែង។
2. រែងល្បាយឱ្យបានសព្វល្អ។

ខ. ការញែកល្បាយកំទេចដែកនិងខ្សាច់
1. លាយកំទេចដែកជាមួយខ្សាច់ក្នុងថង់ប្លាស្ទិច។
2. កាន់ដែកឆក់ដាក់ឱ្យជិតល្បាយខាងលើ។

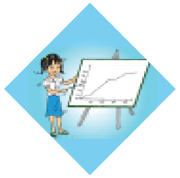
គ. ការញែកដីសចេញពីទឹកដីស
1. កិនដីសឱ្យម្ហត់ហើយចាក់ចូលក្នុងកែវបេស៊ែរដែលមានទឹករួចកូរឱ្យសព្វ។
2. ចាក់ល្បាយទឹកដីសលើក្រដាសច្រោះដែលមានដាក់លើមាត់ដប។

សង្កេត និងលទ្ធផល

កត់ត្រាលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសម្រាប់ពិសោធន៍ទាំងបីខាងលើដាក់ក្នុងតារាងខាងក្រោម បន្ទាប់មកព្យាយាមពន្យល់លើការសង្កេតនីមួយៗ។

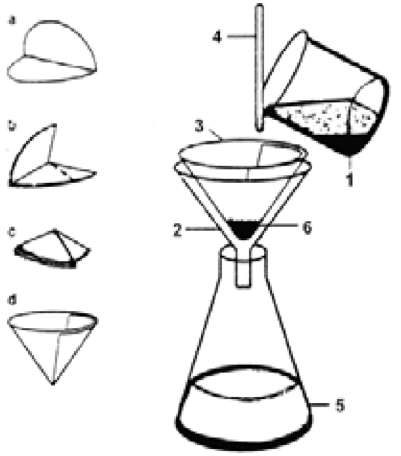
សារធាតុ	ការសង្កេត	ការបកស្រាយ
ក. ខ្សាច់និងដុំគ្រួស	ដុំគ្រួសស្ថិតនៅលើកញ្ច្រែង រីឯខ្សាច់អាចធ្លាក់ចុះក្រោមតាមរន្ធនៃកញ្ច្រែង។ ដុំគ្រួសស្ថិតនៅលើកកញ្ច្រែង រីឯខ្សាច់អាចធ្លាក់ចុះក្រោមតាមរន្ធនៃកញ្ច្រែង។	ដុំគ្រួសមានទំហំធំជាងរន្ធក្នុងកញ្ច្រែង ដូច្នេះវាមិនអាចធ្លាក់ចុះក្រោមបានទេ។
ខ. កំទេចដែក និងខ្សាច់	កំទេចដែករំកិលទៅផ្នែកគែមខាងនៃថង់ប្លាស្ទិច។	កំទេចដែកត្រូវឆក់ដោយមេដែក។ ប៉ុន្តែវាមិនឆក់គ្រាប់ខ្សាច់ទេ។
គ. ដីស និងទឹក	ដីសនៅជាប់លើផ្ទៃក្រដាសច្រោះ រីឯទឹកអាចច្រោះចេញតាមក្រដាសច្រោះបាន។	រន្ធលើផ្ទៃក្រដាសច្រោះតូចពេកមិនអាចឱ្យកំទេចដីសឆ្លងកាត់បានឡើយ។ ប៉ុន្តែរន្ធនេះវាធំគ្រប់គ្រាន់ដែលអាចឱ្យទឹកឆ្លងកាត់បាន។

ការបកស្រាយ



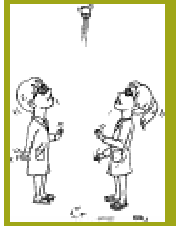
វិធីច្រោះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការញែកតាមលក្ខណៈរូប។ វាញែកយកអង្គធាតុរឹងចេញពីអង្គធាតុរាវឬសូលុយស្យុង។ ទំហំប្រហោងនិងកម្រាស់ផ្ទៃច្រោះគឺជាកត្តាសំខាន់សម្រាប់ឱ្យទទួលបានលទ្ធផលញែកល្អ។

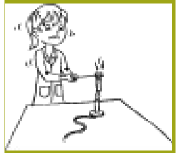
វិធីច្រោះមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងគីមីវិទ្យា។ វាប្រើដើម្បីញែកសមាសធាតុពីរឬច្រើនដែលមានក្នុងសូលុយស្យុង។ គេប្រើធាតុបន្ទាល់ដើម្បីចាប់យកកករនៃសមាសធាតុមួយបន្ទាប់មកគេច្រោះយកអង្គធាតុរឹងដែលជាកករនេះចេញពីសមាសធាតុផ្សេងទៀតក្នុងសូលុយស្យុង។ ការច្រោះតាមវិធីនេះត្រូវបានគេប្រើក្នុងការបន្សុទ្ធសារធាតុរាវ។ ឧទាហរណ៍ៈ ឆុងកាហ្វេ។



1 = ល្បាយ
2 = ជីឡាវ
3 = ក្រដាសច្រោះ
4 = ចង្កឹះ
5 = ផលច្រោះ
6 = សំណល់

ការរែងយកអង្គធាតុរឹងគឺជាការញែកសមាសធាតុតាមទំហំរបស់វា។ សមាសធាតុដែលមានភាគល្អិត ដែលមានទំហំធំមិនអាចឆ្លងកាត់តាមប្រហោងនៃកន្ត្រងបានឡើយ។





សន្និដ្ឋាន

វិធីច្រោះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការញែកអង្គធាតុរឹងមិនរលាយចេញពីសូលុយស្យុងតាមវិធីរូប។ អង្គធាតុរឹងមិនរលាយនៅកកជាប់នឹងក្រដាសច្រោះ។ ទំហំនៃរន្ធលើផ្ទៃក្រដាសច្រោះ និងកម្រាស់របស់វាជាកត្តាសំខាន់ដើម្បីកំណត់គុណភាពនៃការច្រោះ។

សំណួរ

1. ចូររកឧទាហរណ៍ផ្សេងទៀតពីការច្រោះ និងតម្រង ឬការរែង។ នៅពេលអ្នកឆុងកាហ្វេ អ្នកប្រើវិធីនៃការច្រោះ ហើយពេលអ្នករែងអង្ករ ឬរែងរ៉ែ អ្នកប្រើវិធីនៃការរែង។

1.2. ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វី ឬពណ៌វិធី

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ពីដំណើរការនៃបច្ចេកទេសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វី និងបម្រើបម្រាស់របស់វា។
- ដឹកនាំពិសោធន៍ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីសាមញ្ញ។
- យល់ដឹងពីបច្ចេកទេសតេស្តគុណភាពអាហារដោយប្រើវិធីសាស្ត្រក្រូម៉ាតូក្រាហ្វី។

កម្មវិធីសិក្សា

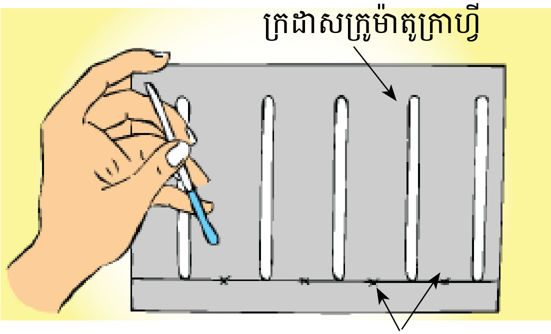
ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2008

សម្ភារ

- ដបប្លាស្ទិច1
- ទឹកប៊ិចហ្វឺតក្រហម និងខ្មៅ ឬល័ក្តពណ៌
- ទឹក ឬអាល់កុល
- ខ្មៅដៃ
- ប្រដាប់កៀបក្រដាស
- ឈើចាក់ធ្មេញ។

ដំណើរការពិសោធន៍

1. កាត់ក្រដាសជារាងចតុកោណកែងដូចក្នុងរូបភាពខាងក្រោម។



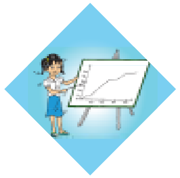
2. គូសបន្ទាត់ថើរៗលើផ្ទៃខាងក្រោម (ប្រហែល2cm) នៃក្រដាសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីដោយប្រើខ្មៅដៃ។ ហើយចុចសម្គាល់ទីតាំងដែលត្រូវបន្តក់ល័ក្តពណ៌។
3. ចាក់អាល់កុលចូលក្នុងដបប្លាស្ទិចដែលយើងកាត់ផ្នែកខាងលើឱ្យនៅសល់ត្រឹម1/3។ ត្រូវប្រាកដថា កម្រិត អាល់កុលត្រូវស្ថិតនៅក្រោម2cmពីបាតដបដើម្បីកុំឱ្យវាលិចផ្នែកដែលចុចសម្គាល់ទីតាំងបន្តក់ល័ក្តពណ៌។
4. ជ្រលក់ឈើចាក់ធ្មេញចូលក្នុងល័ក្តពណ៌។ បន្ទាប់មកយកវាទៅចុចលើទីតាំងដែលដែលបានកំណត់ពីខាងលើ។
5. ដាក់ក្រដាសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីនេះចូលក្នុងដបប្លាស្ទិច ដោយលៃយ៉ាងណាត្រូវឱ្យវាបញ្ឈរត្រង់ក្នុងដបនោះ។ ទុកវាចោលរហូតដល់វាញែកចេញជាពណ៌ដាច់ចេញពីគ្នា។
6. យកក្រដាសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីចេញពីដប។ ពេលនេះគេហៅវាជាក្រូម៉ាតូក្រាម។ យើងត្រូវសម្ងួតវាភ្លាមៗនៅពេលអ្នកយកវាចេញពីអាល់កុល។

ការសង្កេត

កត់ត្រាការសង្កេតរបស់អ្នក។ ចូរគូរតារាងបង្ហាញថាតើពណ៌ណាខ្លះដែលជាធាតុផ្សំក្នុងពណ៌ល័ក្តអាហារនីមួយៗ។

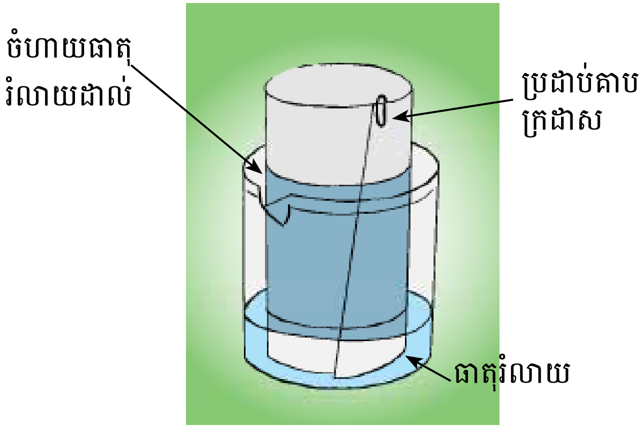
តើល័ក្តពណ៌ ឬទឹកប៊ិចពណ៌អ្វីដែលមានបន្សំធាតុពណ៌តែមួយ?

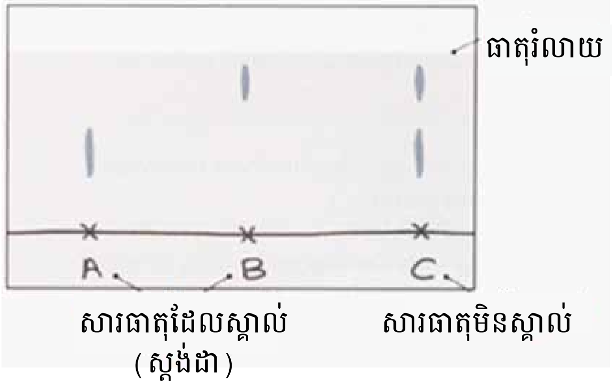
ការបកស្រាយ

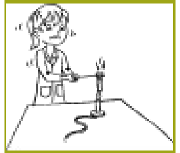


វិធីញែកពណ៌នេះគោរពតាមគោលការណ៍នៃភាពរលាយនៃសារធាតុរលាយក្នុងអង្គធាតុ រំលាយមួយ និងសម្រូបរបស់វាជាមួយនឹងសែលុយឡូសនៃក្រដាស។ បើសិនគេចុចជាតិពណ៌បន្តិចនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃក្រដាស រួចដាក់ភ្នែកវាក្នុងធាតុរំលាយ ធាតុរលាយដែលនៅក្នុងជាតិពណ៌នឹងរលាយក្នុងធាតុរំលាយក្នុងបរិមាណខុសៗគ្នា។ កាលណាធាតុរលាយមានភាពរលាយកាន់តែខ្ពស់ នោះវាអាចដាលលើក្រដាសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីបានកាន់តែឆ្ងាយ។ សារធាតុរលាយខ្លះមានភាពរលាយខ្លាំងជាមួយនឹងធាតុរំលាយ ប៉ុន្តែសារធាតុខ្លះមានភាពរលាយតិច ហើយត្រូវបានស្រូបដោយសែលុយឡូស ដូច្នេះវានឹងមិនអាចដាលបានឆ្ងាយលើក្រដាសក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីឡើយ។ ហេតុនេះហើយបានជាជាតិពណ៌ទាំងអស់នេះអាចញែកដាច់ចេញពីគ្នា។

សារធាតុរលាយក្នុងធាតុរំលាយហៅថាធាតុរលាយ។ ធាតុរំលាយដែលយើងប្រើអាចជា ទឹក ឬធាតុរំលាយផ្សេងទៀតដូចជាអាល់កុលជាដើម។ តើអ្នកគិតថាវាទទួលបានលទ្ធផលដូចគ្នាដែរឬទេ?



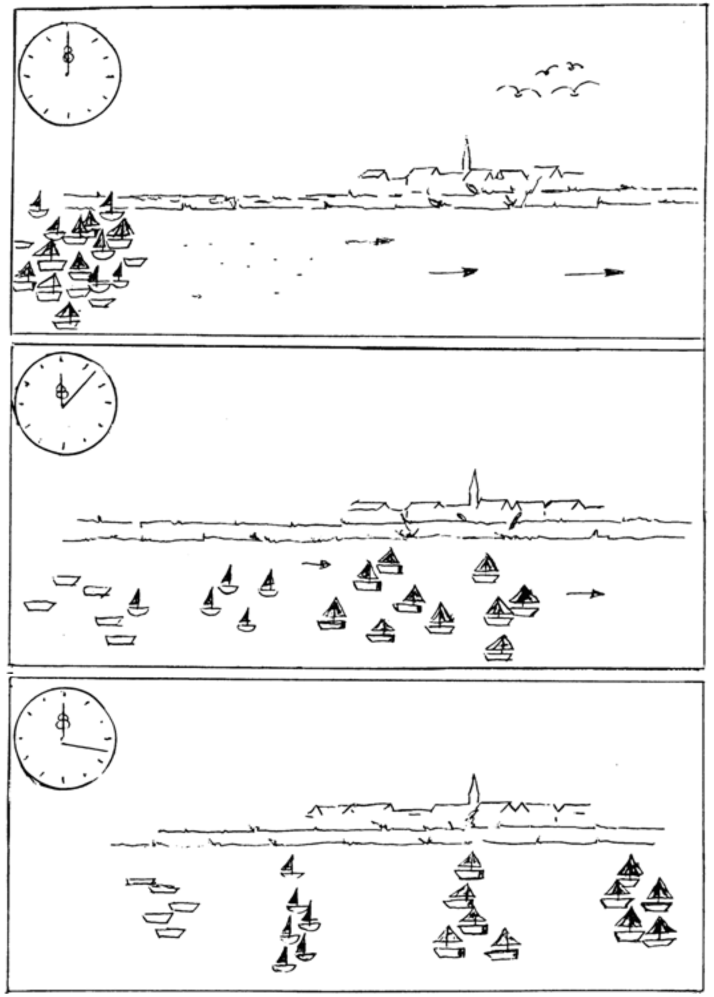




ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីមានសារៈសំខាន់ច្រើនណាស់។ គេប្រើវាដើម្បីរកអត្តសញ្ញាណកម្មសារធាតដែលមិនស្គាល់ឈ្មោះ។ យើងអាចមើលក្រូម៉ាតូក្រាមសម្រាប់សារធាតុដែលយើងស្គាល់។ យើងប្រៀបធៀបសារធាតុទាំងនេះជាមួយនឹងសារធាតុដែលយើងមិនស្គាល់។ ចូរមើលរូបភាពខាងលើ។ ដូច្នេះវាអាចប្រើក្នុងផ្នែកវេជ្ជសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រស៊ើបអង្កេតបទឧក្រិដ្ឋ។

ក្នុងផ្នែកវេជ្ជសាស្ត្រថ្នាំពេទ្យគេប្រើវាដើម្បីរកវត្តមានប្រូតេអ៊ីន។ ឯកតាគ្រឹះប្រូតេអ៊ីនគឺអាស៊ីតអាមីនេ។ វាដូចគ្នានឹងជាតិពណ៌ដែរដែលអាចដាលតាមល្បឿនខុសគ្នាក្នុងធាតុរំលាយ។ អាស៊ីតអាមីនេគ្មានពណ៌ ប៉ុន្តែយើងអាចមើលឃើញបានតាមរយៈការបាញ់អង្គធាតុរាវលើវា។ ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីក៏អាចប្រើក្នុងការវិភាគទឹកនោមផងដែរ។ តើនៅពេលណាដែលក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីមានប្រយោជន៍សម្រាប់វេជ្ជបណ្ឌិត និងប៉ូលីស?

ដើម្បីពន្យល់ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីដល់សិស្ស គ្រូអាចបង្កើតការប្រដូចវាជាមួយនឹងការប្រណាំងទូក(មើលឯកសារវិធីសិស្សមណ្ឌលស្តីពីការប្រដូច និងគំរូតាង)។ ក្នុងការប្រណាំងទូក ទូកទាំងអស់ស្ថិតក្នុងទីតាំងតែមួយ។ ប៉ុន្តែនៅពេលប្រកួតចាប់ផ្តើមដំណើរការ ចម្ងាយរបស់ទូកនឹងមិនដូចគ្នាឡើយ។ គ្រូឱ្យសិស្សអភិវឌ្ឍការប្រដូចបន្តទៀតដោយខ្លួនឯង។ តើទូកដែលលឿនជាងគេតំណាងឱ្យអ្វី? ទូកដែលយឺតជាងគេតំណាងឱ្យអ្វី? ទឹកជាអ្វី? តើការប្រដូចរវាងការប្រណាំងទូក និងក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីបញ្ចប់នៅត្រង់ណា? បន្ទាប់ពីសិស្សពិភាក្សាក្នុងក្រុម គ្រូប្រមូលគំនិតទាំងអស់ ហើយពិភាក្សារួមក្នុងថ្នាក់ទាំងមូល។



ឯកសារយោង: Harrison & Coll, 2008

សន្និដ្ឋាន

ក្រូម៉ាតូក្រាហ្វីជាវិធីសាស្ត្រនៃការញែកល្បាយដែលពឹងផ្អែកលើកម្រិតរលាយផ្សេងគ្នានៃជាតិពណ៌ក្នុងធាតុរំលាយ។

1.3. បម្រែបម្រួលភាពរូប និងការសង់ក្រាហ្វបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព

វត្ថុបំណង

- សង់ និងបកស្រាយលទ្ធផលពីក្រាហ្វនៃអនុគមន៍សីតុណ្ហភាព និងរយៈពេល។
- ពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងកម្តៅ និងសីតុណ្ហភាព។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី7 ជំពូក2 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- កំប៉ុងទឹកដោះគោ
- ទែរម៉ូម៉ែត្រ
- ទឹកកក
- ទឹក
- ចង្កៀងអាល់កុល
- ក្រដាស
- ជើងទំរ្រ
- ក្រូណូម៉ែត្រ ឬនាឡិកា

ដំណើរការពិសោធន៍

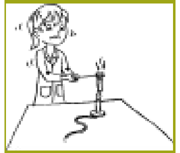
1. ដាក់ដុំទឹកកកចូលក្នុងកំប៉ុងទឹកដោះគោហើយថែមទឹកបន្តិច។
2. ដាក់វាលើជើងទម្រនិងកម្តៅវាដោយប្រើចង្កៀងអាល់កុល។
3. វាស់សីតុណ្ហភាពសូលុយស្យុងរៀងរាល់៣០វិនាទីម្តងរហូតដល់ទឹកកករលាយនិងពុះ។

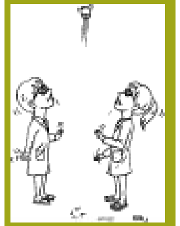
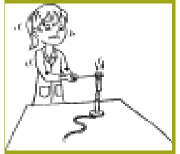
ការសង្កេត

កត់ត្រាលទ្ធផលពិសោធន៍របស់អ្នកដាក់ចូលក្នុងតារាងខាងក្រោម:

ពេលវេលា(min)	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
សីតុណ្ហភាព(°C)											

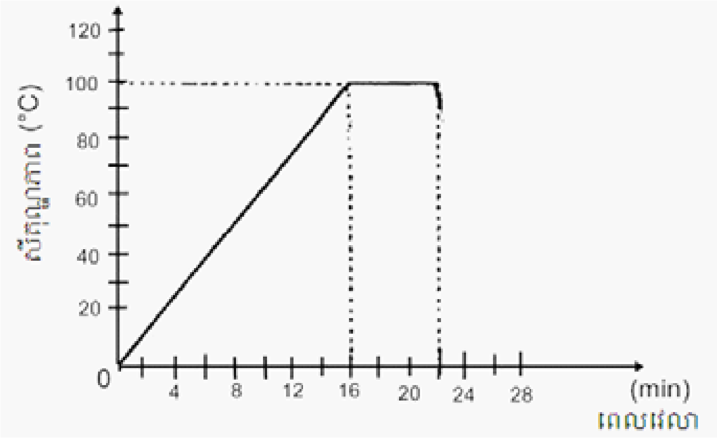
ពេលវេលា(min)	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
សីតុណ្ហភាព(°C)								

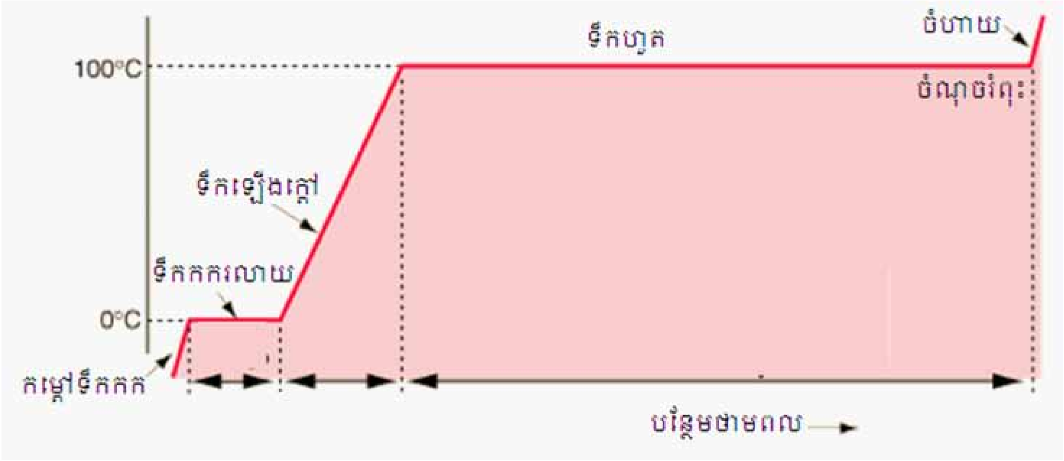


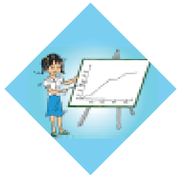
តាមរយៈលទ្ធផលខាងលើចូរគូសក្រាភិច។

ក្រាហ្វទំនាក់ទំនងរវាងពេលវេលា និងសីតុណ្ហភាពតាមពិសោធន៍ពិត។





ការបកស្រាយ



ទឹកមានភាវរូបបីគឺៈរឹងរាវ និងឧស្ម័ន។នៅពេលយើងបន្ថែមថាមពលកម្តៅថេរដល់ទឹកកក វាផ្លាស់ប្តូរភាវរូបរបស់វាពីរឹងទៅរាវ ហើយពីរាវទៅជាចំហាយ។ សីតុណ្ហភាពលែងប្រែប្រួលនៅពេលទឹកកកចាប់ផ្តើមរលាយ និងទឹកចាប់ផ្តើមពុះ។នៅក្នុងក្រាភិចបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងថាមពល និងសីតុណ្ហភាព។ យើងឃើញថានៅពេលវាផ្លាស់ប្តូរភាពរូបខ្សែកោងនឹងមានការប្រែប្រួល។

សន្និដ្ឋាន

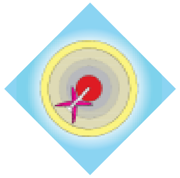
នៅពេលគេបន្ថែមកម្តៅលើទឹកកកដែលមានម៉ាសថេរ វានឹងផ្លាស់ប្តូរពីភាវរូបរឹង ទៅរាវ និងទៅជាចំហាយ។ សីតុណ្ហភាពលែងប្រែប្រួលពេលវាឈានដល់ចំណុចរំពុះ។

សំណួរ

1. នៅពេលទឹកកកកំពុងរលាយតើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះថាមពលកម្តៅដែលអ្នកបន្ថែមទៅក្នុងប្រព័ន្ធ?
2. បន្ទាប់ពីទឹកកករលាយតើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះថាមពលកម្តៅដែលអ្នកបន្ថែមទៅក្នុងប្រព័ន្ធ?
3. ប្រើទិន្នន័យដែលទទួលបានពីការសង្កេតពន្យល់ពីភាពខុសគ្នារវាងកម្តៅនិងសីតុណ្ហភាព។ (សូមមើលចម្លើយក្នុងផ្នែកនៃការបកស្រាយ)

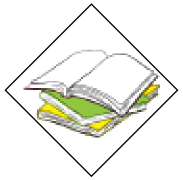
1.4. ការបាត់បង់មាឌ

វត្ថុបំណង



- ពន្យល់ពីមូលហេតុនៃការបាត់បង់មាឌ។
- ពិសោធដោយមានបម្រុងប្រយ័ត្ន និងភាពត្រឹមត្រូវ។

កម្មវិធីសិក្សា

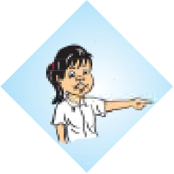


ថ្នាក់ទី7 ជំពូក1 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- ដបមានក្រិតចំនួន2 (ឬដបប្លាស្ទិច)
- ស្ករស 200g
- គ្រាប់សណ្តែក 200g
- ទឹក 200ml
- អាល់កុល 50ml

ដំណើរការពិសោធន៍



1. វាល់មាឌទឹកចំនួន50mlដាក់ចូលក្នុងដបចំនួន2ផ្សេងគ្នា។ ព្យាយាមវាស់មាឌឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមដែលអាចធ្វើបាន។ បន្ទាប់មកចាក់វាបញ្ចូលគ្នាហើយសង្កេតមើលមាឌសរុបនិងកត់ត្រាក្នុងតារាងខាងក្រោម។

មាឌទឹកក្នុងដបក្រិតទី1(ml)	មាឌទឹកក្នុងដបក្រិតទី2(ml)	មាឌសរុប(ml)
50ml	50ml	100ml

2. វាល់មាឌទឹកចំនួន50mlនិងអាល់កុល50ml ចាក់ចូលក្នុងដប2ផ្សេងគ្នា។បន្ទាប់មកចាក់វាបញ្ចូលគ្នាហើយសង្កេតមើលមាឌសរុបនិងកត់ត្រាលទ្ធផលចូលក្នុងតារាងខាងក្រោម។

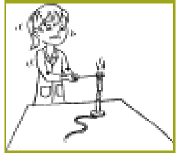
មាឌទឹក (ml)	មាឌអាល់កុល (ml)	មាឌសរុប(ml)
50ml	50ml	97ml

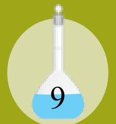
3. វាល់មាឌស្ករសចំនួន100mlនិងគ្រាប់សណ្តែកចំនួន100ml នៅក្នុងដប2ផ្សេងគ្នា។ បន្ទាប់មកចាក់វាបបញ្ចូលគ្នាហើយសង្កេតមើលមាឌសរុបនិងកត់ត្រាចូលក្នុងតារាងខាងក្រោម។

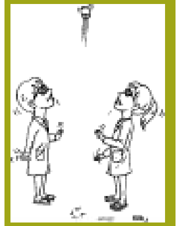
មាឌស្ករ (ml)	មាឌគ្រាប់សណ្តែក (ml)	មាឌសរុប(ml)
100ml	100ml	150ml

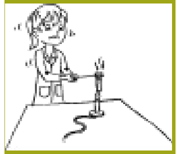
ការសង្កេត

- តើប្អូនយល់ឃើញដូចម្តេចក្រោយពេលពិសោធន៍?
ចូរបកស្រាយទៅតាមការសង្កេត និងលទ្ធផលដែលទទួលបានសម្រាប់ការពិសោធន៍នីមួយៗ?

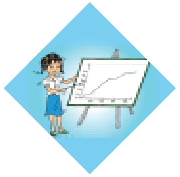




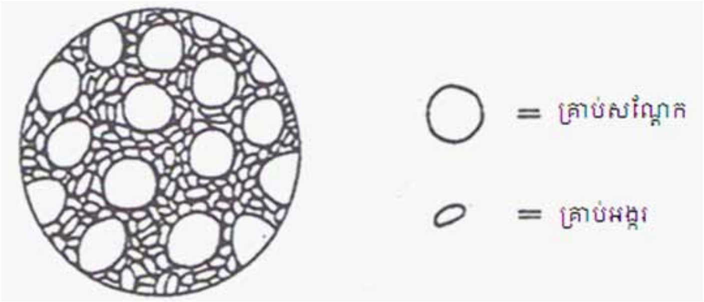




ការបកស្រាយ



នៅពេលអ្នកលាយអាល់កុលនឹងទឹកមាឌសរុបអាចតិចជាងផលបូកនៃមាឌទាំងពីរ។ មាឌដែលបាត់បង់អាចត្រូវបានពន្យល់ដោយគឺទៅលើលំហរនៅក្នុងម៉ូលេគុល។ ម៉ូលេគុលអាល់កុលធំជាងម៉ូលេគុលទឹក។ នៅពេលគេលាយវាចូលគ្នាម៉ូលេគុលទឹកនឹងជ្រៀតចូលទៅក្នុងចន្លោះម៉ូលេគុលអាល់កុល។ ហេតុនេះមាឌសរុបនឹងថយចុះតាមអ្វីដែលអ្នកគឹត។ បើសិនជាអ្នកមើលអ្វីដែលបានកើតឡើងនៅពេលអ្នកលាយសណ្តែកនិងគ្រាប់អង្ករនោះអ្នកនឹងយល់ជាមិនខាន។

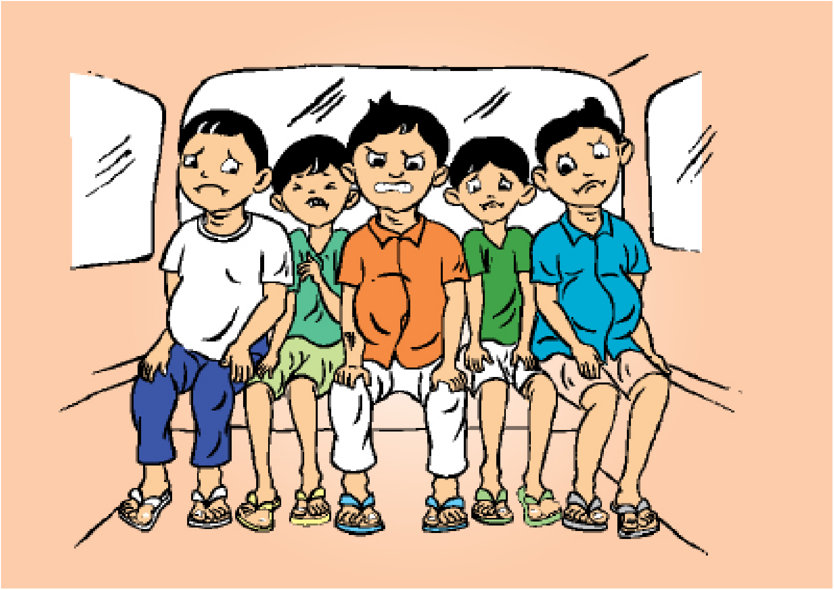


កំណត់សម្គាល់

យើងអាចប្រើពាក្យ *"ភាគល្អិត"* ជំនួសពាក្យ *"ម៉ូលេគុល"* ។

សន្និដ្ឋាន

- សម្រាប់ពិសោធន៍ទីមួយៈ ការលាយទឹកនិងទឹកក្នុងបរិមាណស្មើគ្នា នាំឱ្យគ្មានការបាត់បង់មាឌឡើយព្រោះម៉ូលេគុលវាប៉ុនៗគ្នា។
- សម្រាប់ពិសោធន៍ទីពីរៈ ការលាយមាឌទឹក និងអាល់កុលស្មើគ្នាមានការបាត់បង់មាឌខ្លះ មកពីម៉ូលេគុលវាមានទំហំខុសគ្នា។ ម៉ូលេគុលអាល់កុលមានចន្លោះរវាងគ្នាដែលអាចឱ្យម៉ូលេគុលទឹកអាចជ្រៀតចូលបាន។
- ពិសោធន៍ទីបីៈ ការលាយមាឌសណ្តែក និងស្ករ នាំឱ្យមាឌថយចុះព្រោះម៉ូលេគុលសណ្តែកធំជាងស្ករ។ ហេតុនេះស្ករអាចជ្រៀតចូលតាមអន្តរលំហម៉ូលេគុលសណ្តែក។ នៅពេលគេលាយទឹក និងអាល់កុលបញ្ចូលគ្នា មាឌសរុបនឹងមានបរិមាណតិចជាងការរំពឹងបន្តិចដោយសាទំហំនៃម៉ូលេគុលទឹកតូចជាងទំហំម៉ូលេគុលអាល់កុល។



1.5. ភាគល្អិតនៃរូបធាតុ

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យទឹកក្តៅរំលាយធាតុរលាយបានច្រើនជាងទឹកត្រជាក់។
- បកស្រាយពីធាតុបង្កនៃរូបធាតុ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី7 ជំពូក2 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- កែវទឹក2
- ទឹកក្តៅនិងទឹកត្រជាក់
- ស្ករស
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ

ដំណើរការពិសោធន៍

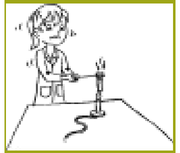
1. ចាក់ទឹកត្រជាក់ចូលក្នុងកែវមួយ និងទឹកក្តៅចូលក្នុងកែវមួយទៀត រហូតដល់ពេញប្រៀបមាត់កែវ។
2. បន្ថែមស្ករសថ្នមៗចូលក្នុងកែវទាំងពីរមួយស្លាបព្រាម្តងៗរហូតដល់ទឹកហៀរចេញពីមាត់កែវ។

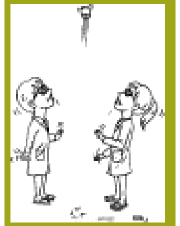
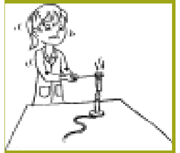
ការសង្កេត និងលទ្ធផល

ដោយផ្អែកលើមាឌរបស់កែវ អ្នកអាចបន្ថែមស្ករសបានរហូតដល់ 3ស្លាបព្រាកាហ្វេក្នុងកែវទឹកត្រជាក់ និងបានច្រើនជាងក្នុងកែវទឹកក្តៅ។

ការបកស្រាយ

វិធីតែមួយដើម្បីយល់ពីបាតុភូតនេះគឺអាចពន្យល់បានថាមកពីរូបធាតុបង្កឡើងដោយភាគល្អិត ហើយភាគល្អិតទាំងនោះមានចន្លោះរវាងគ្នា។



មូលហេតុដែលធ្វើឱ្យទឹកក្តៅអាចរំលាយធាតុរលាយបានច្រើនជាងទឹកត្រជាក់ពីព្រោះម៉ូលេគុលក្នុងទឹកក្តៅមានចលនាលឿនជាង។ ដូចនេះវាសាយបានឆ្ងាយពីគ្នាជាងក្នុងទឹកត្រជាក់។ ចន្លោះរវាងម៉ូលេគុលទឹកក្នុងទឹកក្តៅមានទំហំធំ ដូច្នេះម៉ូលេគុលច្រើនអាចជ្រៀតចូលក្នុងចន្លោះទាំងនោះ។ ហេតុនេះហើយបានជាពេលយើងបន្ថែមស្ករស ក្នុងកែវទឹក ទឹកមិនហៀរចេញ។

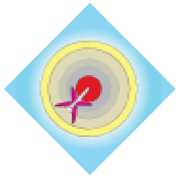
អ្នកអាចប្រើតុក្កតាគំនិតដើម្បីពិភាក្សាលម្អិតបន្ថែមទៀតពីធម្មជាតិនៃចន្លោះរវាងអាតូមក្នុងម៉ូលេគុល។

សន្និដ្ឋាន

សីតុណ្ហភាពពិតជាជះឥទ្ធិពលដល់ការអត្រានៃការរលាយរបស់ស្ករក្នុងទឹក។ ស្កររលាយបានក្នុងទឹកក្តៅច្រើនជាងក្នុងទឹកត្រជាក់។

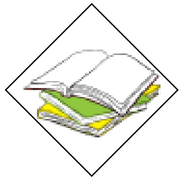
1.6. កត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើល្បឿននៃការរលាយ

វត្ថុបំណង



- ពន្យល់ពីឥទ្ធិពលផ្ទៃប៉ះម៉ូលេគុលលើកម្រិតរលាយ។
- ពិភាក្សាពីឥទ្ធិពលសីតុណ្ហភាពលើកម្រិតរលាយ។
- សង្កេតពីឥទ្ធិពលនៃការកូរលើកម្រិតរលាយ។
- ប្រើពាក្យគន្លឹះធាតុរំលាយ ធាតុរលាយ និងសូលុយស្យុងបានត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ចង្កៀងអាល់កុល1
- ចានទាប6
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ1
- ជញ្ជីង៣ (អាចថ្លឹង 200ក្រាម)
- កែវទឹក6
- នាឡិកាក្រិត
- ទែរម៉ូម៉ែត្រ1
- ចង្កឹះសម្រាប់កូរ1
- ក្រាមអំបិលគ្រួស100ក្រាម
- ក្រាមអំបិហ្មត់100ក្រាម
- ឈើគូស1ប្រអប់
- ក្រដាសអនាម័យ1ប្រអប់

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដំបូងយើងសង្កេតឥទ្ធិពលផ្ទៃប៉ះនៃម៉ូលេគុលលើកម្រិតរលាយ។
   - ថ្លឹងអំបិលដុំធំ 4g និងអំបិលហ្មត់ចំនួន 4g។
   - ចាក់ទឹកចូលក្នុងកែវពីរឱ្យបានស្មើគ្នា (បិទស្លាកកែវA និងកែវB)។
   - ដាក់អំបិលម៉ត់ចូលក្នុងកែវ A និងដុំធំចូលក្នុងកែវ B។
   - ប្រើចង្កឹះកូរសូលុយស្យុងឱ្យសព្វល្អ។
   - សង្កេតមើលកម្រិតរលាយអំបិលក្នុងកែវទាំងពីរ រួចហើយកត់ត្រារយៈពេលរលាយ។
2. ឥទ្ធិពលនៃចលនានៃម៉ូលេគុល(ការកូរ)លើការរលាយ។
   - ថ្លឹងអំបិល 4g (ហ្មត់ ឬគ្រើមដូចគ្នា)ដាក់ក្នុងកែវ C និង D។
   - កូរសូលុយស្យុងក្នុងកែវD ប៉ុន្តែមិនកូរក្នុងកែវC។
   - សង្កេតកម្រិតរលាយអំបិលក្នុងសូលុយស្យុងកែវទាំងពីរ និងកត់ត្រារយៈពេលរលាយ។
3. ឥទ្ធិពលសីតុណ្ហភាពលើកំរិតនៃការរលាយ
   - ថ្លឹងអំបិល4g ដាក់ចូលក្នុងកែវពីរផ្សេងគ្នា ដោយបិទស្លាកកែវ E និងF។
   - កូរសូលុយស្យុងក្នុងកែវE និងរក្សាសីតុណ្ហភាពក្នុងកែវនេះឱ្យនៅត្រឹម25ºC (សីតុណ្ហភាពធម្មតា)។
   - ប្រើចង្កៀងអាល់កុលកម្ដៅសូលុយស្យុងនៅក្នុងកែវF រហូតដល់ប្រហែល 70ºC។ កំឡុងពេលដុតកម្ដៅ ត្រូវកូរសូលុយស្យុង។
   - សង្កេតកំរិតរលាយអំបិលក្នុងកែវE និង F និងកត់ត្រាលទ្ធផល និងរយៈពេលរលាយ។

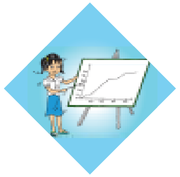
សង្កេត និងលទ្ធផល

- ប្រៀបធៀបកែវA និងB C និងD E និងF។ ចូរគូសក្នុងប្រអប់ណាដែលអំបិលរលាយលឿនជាង និងបកស្រាយការសន្និដ្ឋាន។

កែវសូលុយស្យុងអំបិល	A	B	C	D	E	F
រយៈពេលរលាយ						

ចំណាំ: *បន្ទាប់ពីធ្វើពិសោធរួច លាងកែវបេស៊ែរទាំងអស់ សម្ងួត និងដាក់វាក្នុងទីតាំងត្រឹមត្រូវក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍។*

ការបកស្រាយ



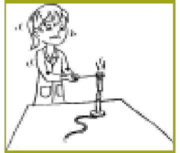
ពេលអ្នកដាក់ក្រាមអំបិលចូលក្នុងទឹកវានឹងរលាយ។ ទឹកបំបែកម៉ូលេគុលអំបិល។ អ៊ីយ៉ុងនៃម៉ូលេគុលអំបិលនឹងបន្សាយពេញក្នុងទឹក។

ដោយសារអំបិលរលាយក្នុងទឹក គេហៅវាថាជាអង្គធាតុរលាយ។ ទឹកនិងអំបិលរួមបញ្ចូលគ្នាបង្កើតបានជា សូលុយស្យុង។ សូលុយស្យុងកើតឡើងនៅពេលសារធាតុពីររលាយចូលគ្នាទាំងស្រុង។ សារធាតុដែលរលាយហៅថា ធាតុរលាយ។ សារធាតុដែលរំលាយហៅថា ធាតុរំលាយ (ក្នុងសូលុយស្យុងនេះអំបិលជាធាតុរលាយរីឯទឹកជាធាតុរំលាយ) ។

កម្រិតរលាយអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាពរបស់ធាតុរំលាយ (ធាតុរលាយអាចរលាយបានលឿនក្នុងទឹកក្ដៅ)ចលនារបស់ម៉ូលេគុល (ការកូរបង្កើនល្បឿននៃការរលាយ) និងផ្ទៃប៉ះ(អំបិលក្រាមតូចរលាយបានលឿនជាងអំបិល ដែលមានក្រាមធំ)។

ទឹកត្រូវការស្រោបប៉ះម៉ូលេគុលស្ករដើម្បីរលាយឱ្យបានលឿន។ ភាគល្អិតតូចមានផ្ទៃប៉ះធំដែលអាចឱ្យម៉ូលេគុលទឹកស្រោបប៉ះបានច្រើន។

ដើម្បីកំណត់តួនាទីកត្តានីមួយៗ ចាំបាច់ត្រូវប្ដូរអថេរតែមួយប៉ុណ្ណោះ ហើយត្រូវកំណត់អថេរផ្សេងទៀតឱ្យមានតម្លៃថេរ។ ដូច្នេះបើសិនជាអ្នកចង់សង្កេតឥទ្ធិពលសមាមាត្រមាឌ-ផ្ទៃប៉ះសូលុយស្យុងក្នុងកែវពីរត្រូវមានសីតុណ្ហភាព និងល្បឿនដូចគ្នា ។



កំណត់សំគាល់: ការមើលឃើញច្បាស់ពីឥទ្ធិពលនៃសីតុណ្ហភាព

បន្តក់ល័ក្តពណ៌ក្នុងទឹកត្រជាក់ ទឹកក្តៅល្មម និងទឹកក្តៅខ្លាំងរៀងគ្នា។ រួចសង្កេតល្បឿននៃការរលាយនៃល័ក្តពណ៌ក្នុងទឹក។

ទឹកក្តៅល្មម ទឹកត្រជាក់ ទឹកក្តៅខ្លាំង

សន្និដ្ឋាន

ល្បឿននៃការរលាយអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាពនៃធាតុរំលាយ(ធាតុរលាយនឹងរលាយបានលឿនក្នុងទឹកក្តៅ) ល្បឿននៃការកូរ(ការកូរបង្កើនល្បឿននៃការរលាយ) និងផ្ទៃប៉ះម៉ូលេគុលធាតុរលាយ(ស្ករ ឬអំបិលម៉ត់រលាយបានលឿនជាងស្ករ ឬអំបិលដុំធំ)។

សំណួរ

1. នៅពេលចំអិនអាហារ តើអ្នកធ្វើយ៉ាងដូចម្តេចដើម្បីបង្កើនល្បឿននៃការរំលាយក្រាមស្ករ ?

   អ្នកអាចដុតកម្តៅទឹក ហើយកូរពេលចំអិន ឬអាចប្រើស្ករ ឬអំបិលម៉ត់។

2. តើកត្តាណាមួយដែលមានប្រសិទ្ធភាពជាងគេក្នុងការរំលាយស្ករឱ្យបានលឿនៈ សីតុណ្ហភាព ទំហំភាគល្អិត ឬការកូរ ? តើអ្នកអាចឆ្លើយសំណួរនេះបានដែរឬទេ ?

   តាមរយៈពិសោធន៍នេះយើងមិនប្រាកដថាឆ្លើយសំណួរនេះបានគ្រប់ជ្រុងជ្រោយឡើយ។ ដំបូង អ្នកត្រូវកត់ត្រាពេលវេលាដែលស្កររលាយ។ បន្ទាប់មក វាក៏អាស្រ័យលើ សីតុណ្ហភាពទឹក ការកូរ និងទំហំភាគល្អិត។

1.7. ទឹកៈល្បាយឬអង្គធាតុសុទ្ធ

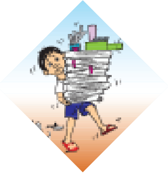
វត្ថុបំណង

- រៀបរាប់បានពីលក្ខណៈនៃល្បាយ និងសារធាតុសុទ្ធ។
- សង្កេតថាតើទឹកជាសារធាតុសុទ្ធ ឬល្បាយ។

កម្មវិធីសិក្សា

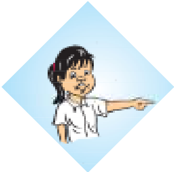
ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី1,2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ



- សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម (5សន្លឹកដែលសន្លឹកនីមួយៗមានទំហំ5cm x 5cm)ឬស្លាបព្រាបាយ
- ទៀន ឬចង្ក្រានហ្គាស
- ឈើគូស
- ដង្កៀបឈើ ឬដង្កៀបចាប់ទឹកកក
- ស្ករស
- អំបិល
- ទឹកបិទ
- ទឹកម៉ាស៊ីនឬទឹករ៉ែខនិជ
- ទឹកសូដា ឬម្សៅមេនំ(baking soda)

ដំណើរការពិសោធន៍



1. វាល់ទឹកដាក់ក្នុងកែវស្មើៗគ្នា រួចបន្ថែមបរិមាណស្ករ អំបិល ម្សៅមេនំប្រមាណមួយស្លាបព្រាកាហ្វេទៅក្នុងកែវទឹក ហើយកូរឱ្យសព្វ។
2. វាល់ទឹកបិទ ទឹកម៉ាស៊ីន ទឹកសូដាឱ្យមានមាឌស្មើគ្នានឹងសូលុយស្យុងខាងលើ។
3. បន្តក់ទឹកសមុទ្រទៅលើផ្ទៃរលោងនៃសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម ឬស្លាបព្រាបាយ។
4. ដុតកម្តៅសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម ឬស្លាបព្រាបាយដោយភ្លើងទៀនដើម្បីឱ្យទឹកហួតចេញដោយវិធីរំពុះ។
5. ធ្វើលំនាំដូចគ្នាសម្រាប់ភាគសំណាកផ្សេងទៀត។

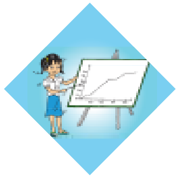
សង្កេត និងលទ្ធផល

ចូរកត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេតរបស់អ្នកចូលក្នុងតារាងខាងក្រោម:

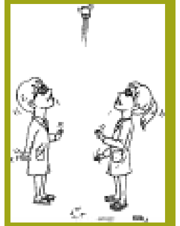
ទឹក	សុទ្ធដែរឬទេ	សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមក្រោយពេលដុត
ទឹកសមុទ្រ		
ទឹកខនិជ		
ទឹកស្ករ		
ទឹកបិទ		
ទឹកសូដា		

- តើករណីមួយណាដែលទឹកជាល្បាយ? តើករណីមួយណាដែលទឹកជាអង្គធាតុសុទ្ធ? *មានតែទឹកបិទទេដែលជាសារធាតុសុទ្ធ។ ទឹកផ្សេងទៀតគឺជាល្បាយ។*

ការបកស្រាយ



សារធាតុសុទ្ធមិនអាចញែកជាសារធាតុសាមញ្ញបន្តទៀតបានដោយលក្ខណៈមេកានិច និងលក្ខណៈរូបដូចជា វិធីរែងឬត្រង ការច្រោះកំណកក្រាម បំណិត ជាដើមបានទេ។ ឧទាហរណ៍: ទឹកបិទ មិនអាចញែកជាអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនបានទេ វាគ្រាន់តែអាចក្លាយជាចំហាយទឹកប៉ុណ្ណោះ។ សារធាតុសុទ្ធមានចំណុចរលាយ និងរំពុះជាក់លាក់។ គេអាចញែកល្បាយជាសារធាតុសុទ្ធតាមរយៈលក្ខណៈរូប និងមេកានិចពីព្រោះសារធាតុសុទ្ធនីមួយៗអាចរក្សាបានលក្ខណៈរបស់វា។



ទឹកស្ករ

ទឹករ៉ែខរនិជ

ទឹកសមុទ្រ

ទឹកបិទ

សន្និដ្ឋាន

ទឹកបិទ និងទឹកសុទ្ធគឺជាសារធាតុសុទ្ធដោយសារវាមិនអាចញែកបានតាមវិធីរូប ឬវិធីមេកានិចបាន។ ទឹកភ្លៀង ឬទឹកសម្រាប់បរិភោគ (ទឹកបរិសុទ្ធ)មានធាតុរលាយដូចជាសារធាតុរ៉ែមួយចំនួន ដូច្នេះគេអាចហៅថាជា ល្បាយ។

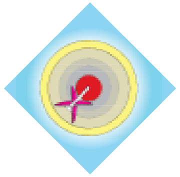
សំណួរ

តើសារធាតុខាងក្រោមជាល្បាយ ឬអង្គធាតុសុទ្ធៈ បរិយាកាស ស្រា លង្ហិន កូកាកូឡា និងផ្សែង ?

- បរិយាកាសគឺជាល្បាយឧស្ម័ន ភាគច្រើនមានអាសូត និងអុកស៊ីសែន។
- ស្រាជាល្បាយនៃអេតាណុល និងទឹក។
- សំលោហៈ ដូចជាលង្ហិនផ្សំដោយល្បាយលោហៈ។
- ភេសជ្ជៈដូចជាកូកាកូឡាគឺជាល្បាយឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។
- ផ្សែងជាល្បាយនៃភាគល្អិតរឹងតូចៗក្នុងឧស្ម័នបរិយាកាស។

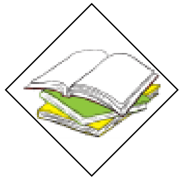
1.8. សូលុយស្យុងនិងកករវិលវល់

វត្ថុបំណង



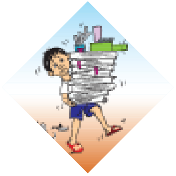
- រៀបចំទង្វើសូលុយស្យុង និងកករវិលវល់។
- ពន្យល់ពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងសូលុយស្យុង និងកករវិលវល់តាមរយៈការធ្វើពិសោធន៍បានត្រឹមត្រូវ។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ



- ចានគោមប្លាស្ទិច2 (ដាក់ទឹកត្រឹមពាក់កណ្ដាល)
- ដី2ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- អំបិល2ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- កែវពង្រីក
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាក់ដីចូលក្នុងចានគោមជ័រមួយនិងអំបិលចូលក្នុងចានគោមមួយទៀត។
2. ប្រើស្លាបព្រាកូរឱ្យសព្វ។
3. សង្កេតមើលកែវទាំងពីរដោយប្រើតារាងខាងក្រោម

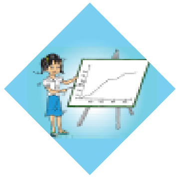
សង្កេត និងលទ្ធផល

កត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេតចូលក្នុងតារាងខាងក្រោមៈ

សារធាតុ	លទ្ធផលសង្កេត(បាតុភូត)
ដី	
អំបិល	

តើអ្នកសង្កេតឃើញភាពខុសគ្នារវាងការរំលាយដី និងអំបិលក្នុងទឹកដែរឬទេ ?

ការបកស្រាយ



ដីមិនរលាយក្នុងទឹកទេពីព្រោះដីនិងទឹកមានបន្សំម៉ូលេគុលដែលមិនអាចមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបាន។គេហៅល្បាយដី និងទឹកថាជាកករវិលវល់ពីព្រោះភាគល្អិតនៃដីរសាត់អណ្ដែតពេញទឹកនិងរងជាកករធ្លាក់ទៅបាតចានគោម។ ប៉ុន្តែទឹកនិងអំបិលអាចរលាយចូលគ្នា។ អំបិលរលាយឬហាក់ដូចជាមើលលែងឃើញក្នុងទឹក។ ភាគល្អិត(ក្រាម)របស់វាមិនធ្លាក់ទៅបាតកែវទេ។ វាជាឧទាហរណ៍នៃសូលុយស្យុង។ គីមីវិទូហៅម៉ូលេគុលធាតុរលាយដែលក្លាយជាផ្នែកនៃសូលុយស្យុងថាជាធាតុរលាយ និងម៉ូលេគុលអង្គធាតុរាវ(ទឹក)ថាជាធាតុរំលាយ។

សន្និដ្ឋាន

ភាគល្អិតដីបង្កើតកករវិលវល់ក្នុងទឹក ចំណែកឯអំបិលបង្កើតជាសូលុយស្យុង។ សូលុយស្យុងគឺជាល្បាយស្មើសាច់ដែលកើតឡើងដោយផាសតែមួយប៉ុណ្ណោះ។

1.9. ល្បាយម្សៅមី និងអំបិល

វត្ថុបំណង

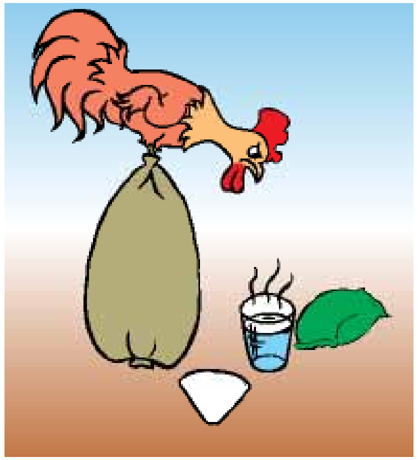
- រៀបរាប់បានពីលក្ខណៈពិសេសនៃល្បាយ និងអេមុលស្យុង។
- ភ្ជាប់ការពិសោធន៍ ទៅនឹងឧទាហរណ៍មួយចំនួនក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី8 ជំពូក2 មេរៀនទី1/ ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ម្សៅមី4ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- អំបិល4ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- ដប1
- ស្លាបព្រា1
- ទឹកក្ដៅអ៊ុនៗ
- ចង្កឹះ



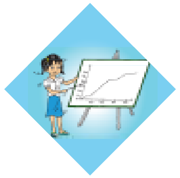
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់អំបិល 4ស្លាបព្រាកាហ្វេ និងម្សៅមី4ស្លាបព្រាកាហ្វេចូលក្នុងដបតែមួយ។
2. កូរល្បាយខាងលើឱ្យសព្វល្អ ដោយក្រឡុកដប ឬប្រើចង្កឹះកូរ (កុំទាន់ចាក់ទឹកចូលក្នុងដប)។
3. ចាក់ទឹកក្ដៅអ៊ុនៗចូលក្នុងដប។
4. កូរល្បាយឱ្យសព្វ ហើយរង់ចាំ30នាទី បន្ទាប់មកដាក់ចង្អុលដៃចូលលើផ្ទៃទឹក និងសាកល្បងភ្លក់។

សង្កេត និងលទ្ធផល

- តើមានអ្វីកើតឡើងនៅពេលអ្នកចាក់ទឹកក្តៅអ៊ុនៗចូលក្នុងល្បាយអំបិល និងម្សៅមី? *អំបិលរលាយក្នុងទឹកក្តៅ ប៉ុន្តែម្សៅមីមិនរលាយទេ ហើយវាក្លាយជាខាប់ស្អិតក្នុងទឹក។*

ការបកស្រាយ



អំបិល និងម្សៅមីជាសារធាតុពីរខុសគ្នា។ វាគ្មានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាទេហើយវាមានអន្តរកម្មខុសគ្នាជាមួយទឹក។ម្សៅមីអណ្តែតនៅលើទឹក ហើយបន្ទាប់មកលិចធ្លាក់ចុះទៅបាតដប ប៉ុន្តែអំបិលរលាយក្នុងទឹកដោយបង្កើតជាសូលុយស្យុងទឹកអំបិលនៅផ្នែកខាងលើម្សៅមី។

ក្នុងអេមុលស្យុង អង្គធាតុរាវមួយអណ្តែតលើអង្គធាតុរាវមួយទៀតប៉ុន្តែវាមិនរលាយ។ គេលាយសារធាតុគីមីផ្សេងៗជាមួយទឹកដោយបង្កើតជាល្បាយ។ ម៉ាយ៉ូណេស និងទឹកដោះគោជាឧទាហរណ៍នៃអេមុលស្យុង។

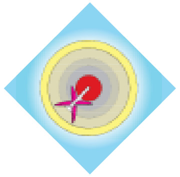
ម៉ាយ៉ូណេសបង្កឡើងដោយប្រេងឆា ទឹកក្រូចឆ្មារ ឬទឹកខ្មេះ លាជាមួយផ្នែកលឿងនៃស៊ុតដែលជាសារធាតុធ្វើអេមុលស្យុង។ ទឹកដោះគោផ្សំដោយខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីន។ សារធាតុធ្វើអេមុលស្យុងជាសារធាតុដែលធ្វើឱ្យអេមុលស្យុងមានលំនឹង។

សន្និដ្ឋាន

អេមុលស្យុងគឺជាល្បាយនៃអង្គធាតុរាវពីរ ឬច្រើនដែលជាទូទៅមិនអាចរលាយចូលគ្នាបាន។ ធាតុអេមុលស្យុង(emulsifier)ជួយឱ្យអង្គធាតុក្នុងអេមុលស្យុងរលាយចូលគ្នា។

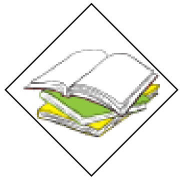
1.10. ការញែកល្បាយតាមការច្រោះ និងកំណកក្រោម

វត្ថុបំណង



- បកស្រាយពីវិធីចម្រោះ និងកំណកក្រោមតាមរយៈការធ្វើពិសោធន៍។
- ញែកយកអំបិលពីល្បាយសូលុយស្យុងអំបិលលាយម្សៅមីតាមវិធីចម្រោះ និងកំណកក្រោម។

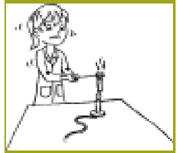
កម្មវិធីសិក្សា

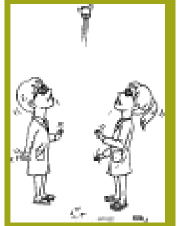


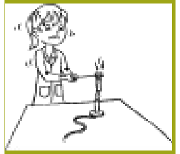
ថ្នាក់ទី8 ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ដបមាត់ធំ 1
- ក្រដាសច្រោះកាហ្វេ ឬក្រណាត់ស្តើងសម្រាប់ច្រោះ
- ល្បាយអំបិល និងម្សៅមី (ពីពិសោធន៍ខាងលើ)
- ជីឡាវ
- ទឹកក្តៅអ៊ុនៗ(ប្រហែល50°C)
- ចានទាប
- ចង់ប្លាស្ទិចខ្មៅកាត់ជារង្វង់ល្មមឱ្យត្រូវនឹងទំហំចានទាប







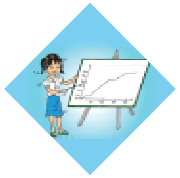
ដំណើរការពិសោធន៍

1. បត់ក្រដាសច្រោះឱ្យត្រូវនឹងរាងជីឡាវហើយដាក់ចូលក្នុងជីឡាវ។
2. ចាក់ល្បាយទឹកអំបិល និងម្សៅមី (ទទួលបានពីពិសោធន៍1.9) ថ្នមៗ និងយឺតៗលើក្រដាសច្រោះក្នុងជីឡាវ។
3. បន្ថែមទឹកក្តៅអ៊ុនៗបន្តិចម្តងៗ និងយឺតៗលើក្រដាសច្រោះ ដើម្បីជួយឱ្យសូលុយស្យុងទឹកអំបិលញែកចេញពីម្សៅមី។ ចូរអ្នករង់ចាំដោយអត់ធ្មត់ ពីព្រោះវាត្រូវការពេលខ្លះដើម្បីច្រោះបានបរិមាណដ៏ល្អនៃសូលុយស្យុងទឹកអំបិល។ ទុកសូលុយស្យុងទឹកអំបិលតាមបរិមាណដែលអ្នកត្រូវការ។
4. ចាក់សូលុយស្យុងទឹកអំបិលដែលច្រោះបានទៅក្នុងចានទាប។ ទុកវាចោលក្នុងកន្លែងដែលមានកម្តៅថ្ងៃល្អរយៈពេលពី10ទៅ20នាទី។

ការសង្កេត

- តើអ្នកសង្កេតឃើញដូចម្តេចលើសូលុយស្យុងទឹកអំបិលក្រោយទុកវាចោលរយៈពេល10ទៅ20នាទី?
- តើអ្នកទទួលបានអ្វីដែលបន្សល់ទុកលើផ្ទៃក្រដាសច្រោះ?

ការបកស្រាយ



ម្សៅមីនៅកក ស្អិតជាប់នឹងក្រដាសច្រោះ ខណៈពេលដែលទឹកអំបិលជ្រាប កាត់តាមម្សៅមី។ ទីបញ្ចប់នៅពេលដែលទឹកហួតអស់ចេញពីចានទាប វានឹងបន្សល់ទុកគ្រាមអំបិលក្នុងចានទាបនោះ។ ម៉ូលេគុលក្រាមអំបិល (អង្គធាតុរលាយ)ដែលរលាយក្នុងទឹក (អង្គធាតុរំលាយ)អាចឆ្លងកាត់ដោយសេរីតាមក្រដាសច្រោះ ប៉ុន្តែម៉ូលេគុលម្សៅមីដែលមានទំហំធំ និងមិនរលាយ នៅកកជាប់នឹងផ្ទៃក្រដាសច្រោះទេ។

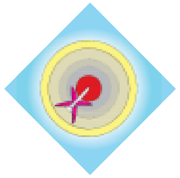
ទឹកអាចហួតឡើងបានប៉ុន្តែអំបិលមិនអាចហួតបានទេ។ មូលហេតុនេះហើយដែលធ្វើឱ្យមានម៉ូលេគុល អំបិលនៅកកក្នុងចានទាបពេលទឹកហួតអស់។

សន្និដ្ឋាន

ការច្រោះ និងរំហួតគឺជាវិធីសាស្ត្រញែកដែលប្រើសម្រាប់ញែកល្បាយ។

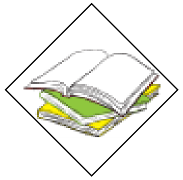
1.11. ការបង្កើតស្ករគ្រាប់

វត្ថុបំណង



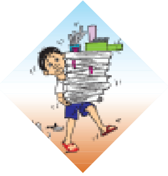
- ពន្យល់ពីរបៀបនៃការបង្កើតក្រាមស្ករ និងនាទីរបស់សីតុណ្ហភាព។
- បង្កើតក្រាមស្ករបានដោយខ្លួនឯង។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8 ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ



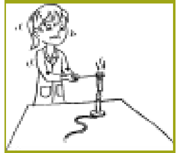
- ទឹក
- ស្ករស 200g
- កូនឆ្នាំង1
- ចង្ក្រាន1
- កែវទឹកវែង1
- កែវទឹកតូច1
- ល័ក្តពណ៌
- ចង្កឹះ1
- ខ្សែអំបោះ
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ1

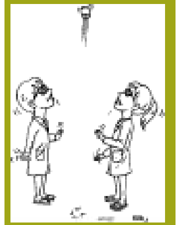
ដំណើរការពិសោធន៍

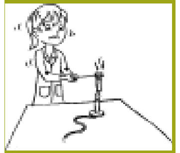
1. ចាក់ទឹក1កែវចូលក្នុងឆ្នាំង។
2. ចាក់ស្ករស3កែវក្នុងឆ្នាំងខាងលើឬច្រើនតាមដែលអាចធ្វើបាន។
3. យកស្លាបព្រាកូរសូលុយស្យុងឱ្យសព្វល្អហើយចាប់ផ្តើមកម្តៅវា រហូតដល់ពុះ។
4. នៅពេលវាចាប់ផ្តើមពុះ បន្ថែមល័ក្តពណ៌2-3ដំណក់ (ពណ៌ដែលអ្នកចូលចិត្ត)។
5. ចាក់ទឹកសូលុយស្យុងខាប់(ទឹកស្ករ) ចូលក្នុងកែវទឹកវែង។
6. យកខ្សែអំបោះចងនឹងចង្កឹះឱ្យជាប់ ហើដាក់វាលើមាត់កែវនិង ដាក់ចុងខ្សែចូលក្នុងសូលុយស្យុងទឹកស្ករ។
7. ទុកវានៅកន្លែងសមរម្យរយៈពេលប្រហែល2ទៅ3ថ្ងៃ។ រួចសង្កេតមើលលទ្ធផល។

ការសង្កេត

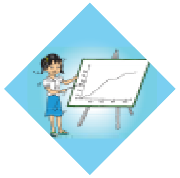
ក្រាមស្ករកកតោងជាប់លើខ្សែ។



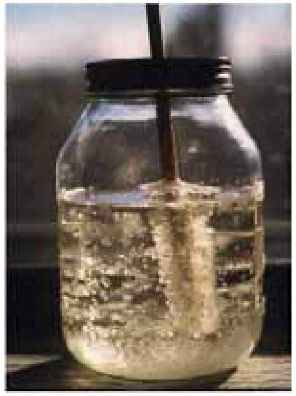




ការបកស្រាយ



នៅពេលអ្នករំលាយក្រាមស្ករចូលក្នុងទឹកវារលាយជាមួយទឹកក្លាយជាសូលុយស្យុង។ ប៉ុន្តែអ្នកមិនអាចរំលាយបរិមាណស្ករសដ៏ច្រើនលើសលបតាមមាឌទឹកកំណត់ណាមួយឡើយ។ នៅពេលអ្នករំលាយបរិមាណស្ករកាន់តែច្រើន វានឹងក្លាយជាសូលុយស្យុងឆ្អែត។ ប្រសិនបើអ្នកទុកសូលុយស្យុងឱ្យត្រជាក់ស្ករខ្លះវានឹងធ្វើកំណកក្រាម។ នៅសីតុណ្ហភាពទាបទឹកស្ករមានទំនោរទៅរកភាពឆ្អែតឆាប់ជាងនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។ កម្រិតឆ្អែតរបស់ទឹកស្ករកំពុងពុះខ្ពស់ជាងជិតស្មើ2ដងនៃសីតុណ្ហភាពទឹកស្ករនៅសីតុណ្ហភាពធម្មតា(ក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍)។ ម៉្យាងវិញទៀតទឹកមួយចំនួនត្រូវហួតចេញ។



សន្និដ្ឋាន

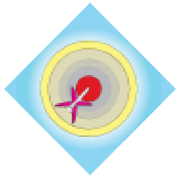
សូលុយស្យុងស្ករអាចមានបរិមាណស្ករជាក់លាក់មួយប៉ុណ្ណោះនៅសីតុណ្ហភាពកំណត់ មួយ។ ការបញ្ចុះសីតុណ្ហភាពសូលុយស្យុងស្ករឆ្អែតនឹងបង្កើតក្រាមស្ករ។

សំណួរ

1. តើមានអ្វីកើតឡើងបើសិនជាអ្នកបង្កើនល្បឿននៃការចុះត្រជាក់ដោយបន្ថែមទឹកត្រជាក់ ឬទឹកកកចូលក្នុងសូលុយស្យុង ?
   (ស្ករគ្មានស្ថេរភាពខ្លាំងនៅពេលសីតុណ្ហភាពធ្លាក់ចុះពីចំណុចរំពុះដល់សីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ សូលុយដែលចុះត្រជាក់លឿនតាមរយៈការបន្ថែមទឹកត្រជាក់ឬទឹកស្ករ នឹងក្លាយជាខាប់ខ្លាំងជាងការដែលវាបង្កើតក្រាមស្ករ។ មធ្យោបាយដ៏ប្រសើរ គឺត្រូវឱ្យសូលុយស្យុងចុះត្រជាក់យឺតៗ ពីព្រោះបើសិនសូលុយស្យុងស្ករចុះត្រជាក់លឿនពេក វានឹងក្លាយជាសូលុយស្យុងឆ្អែតជ្រុល។ ដូច្នេះ អ្នកត្រូវទុកឱ្យសូលុយស្យុងចុះត្រជាក់តាមសម្រួលក្នុងសីតុណ្ហភាពធម្មតា។ ក្រាមស្ករកើតឡើងយ៉ាងយឺតៗ ដែលអ្នកនឹងអាចមើលឃើញបានច្បាស់ប្រហែលក្រោយរយៈពេល២ទៅ៣ម៉ោង ឬក៏អាចដល់ទៅ២ ឬ៣ថ្ងៃឯណោះ។)

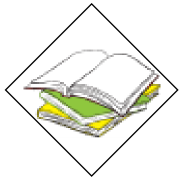
1.12. ការបង្កើតគ្រាមអំបិល

វត្ថុបំណង



- ពណ៌នាពីលក្ខណៈនៃសូលុយស្យុងឆ្អែត
- រៀបរាប់ពីការរលាយនៃការគ្រាមអំបិលដែលចាំបាច់ត្រូវការសីតុណ្ហភាពខ្ពស់
- ពន្យល់បានពីដំណើរការនៃការបង្កើតគ្រាមអំបិល

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ក្រដាសពណ៌ខ្មៅ
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ1
- ខ្ទះថាសឬកំប៉ុងទឹកដោះគោ
- ទឹកក្ដៅ
- អំបិល
- កន្ត្រៃ

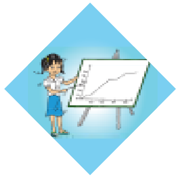
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ជ្រើសទីតាំងដែលមានកម្ដៅក្ដៅល្មម និងស្ងួតសម្រាប់ពិសោធន៍។
2. ប្រើកន្ត្រៃកាត់ក្រដាសពណ៌ខ្មៅ (ឬក្រដាសពណ៌ណាដែលចាស់) ដើម្បីឱ្យត្រូវនឹងបាតខ្ទះ ថាស ឬកំប៉ុងទឹកដោះគោ។
3. ដាក់អំបិលមួយស្លាបព្រាកាហ្វេទៅក្នុងកែវដែលមានដាក់ទឹកក្ដៅចំណុះ1/4នៃកែវហើយកូរឱ្យអំបិលរលាយ។
4. ដាក់ក្រដាសដែលកាត់ហើយដើម្បីទ្រាប់បាតខ្ទះ ថាស ឬកំប៉ុងទឹកដោះគោហើយចាក់សូលុយស្យុងអំបិលលើក្រដាសនោះ។
5. យកវាទៅដាក់នៅកន្លែងដែលអ្នកជ្រើសរើសខាងលើ។

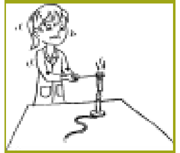
ការសង្កេត

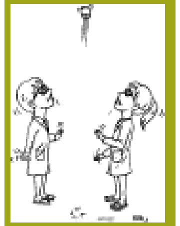
នៅពេលដែលទឹកហួតអស់អ្នកនឹងឃើញគ្រាមពណ៌ភ្លឺតូចៗ។ ចូរប្រើកែវពង្រីក សង្កេតមើលលទ្ធផលរបស់អ្នកឱ្យបានច្បាស់ហើយកត់ត្រាលទ្ធផល។

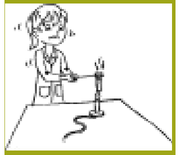
ការបកស្រាយ



អំបិលគឺជាអាហារសារធាតុខនិចម្យ៉ាងដែលផ្សំឡើងជាចម្បងដោយសូដ្យូមក្លរួហើយវាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ជីវិតសត្វប៉ុន្តែវាពុលសម្រាប់រុក្ខជាតិដី។ អំបិលជារសជាតិគ្រឹះមួយក្នុងចំណោម រសជាតិគ្រឹះទាំងអស់ហើយវាជាសារធាតុរក្សាអាហារដ៏សំខាន់ និងជាសារធាតុជំនួយរសជាតិអាហារដ៏មានប្រជាប្រិយភាព។ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់មនុស្សអំបិលផលិតឡើងក្នុងទម្រង់ ខុសៗគ្នាៈអំបិលគ្រួស (អំបិលសមុទ្រ) អំបិលម៉ត់ (អំបិលសំឡ) និងអំបិលអ៊ីយ៉ូត។ វាជាគ្រាមអង្គធាតុរឹងមាន







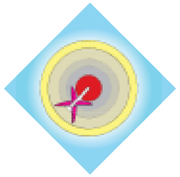
ពណ៌សផ្កាឈូកស្រាលឬប្រផេះភ្លឺ។ ជាទូទៅយើងបានវាពីទឹកសមុទ្រ ឬបំណែកសិលា។ អំបិលសិលាដែលអាចញាំបានអាចមានពណ៌ប្រផេះ ពីព្រោះវាមានផ្ទុកសារធាតុខនិជនៅក្នុងនោះ។ ក្រាមអំបិលម៉ត់ឬសូដ្យូមក្លរួគឺជាក្រាមដ៏ល្អដែលត្រូវសាកល្បងពិសោធប្រសិនបើអ្នកមិនដែលធ្លាប់បង្កើតក្រាមពីមុនមកទេពីព្រោះវាងាយស្រួលស្វែងរក (ជាគ្រឿងផ្សំ) វាមិនពុលហើយមិនត្រូវការឧបករណ៍ពិសេសៗដើម្បីធ្វើការពិសោធន៍នោះឡើយ។

សន្និដ្ឋាន

សូលុយស្យុងអំបិលមានអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូម (Na^+) អ៊ីយ៉ុងក្លរ(Cl^-) និងទឹកជាធាតុរំលាយ។ នៅពេលត្រូវកម្តៅសូលុយស្យុងអំបិលវាចាប់ផ្តើមកើនថាមពល។ ពេលថាមពលខ្ពស់គ្រប់គ្រាន់ទឹកនឹងហួតជាចំហាយទឹក។ ដូច្នេះវាបន្សល់ទុកក្រាមអំបិលលើក្រដាសពណ៌ខ្មៅ។

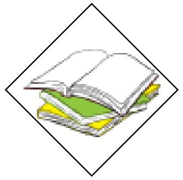
1.13. ឧាពរលាយរបស់ដុំស្ករស

វត្ថុបំណង



- បង្កើនចំណេះដឹងលើមេរៀននៃការរលាយ។
- ពន្យល់ឥទ្ធិពលសីតុណ្ហភាពលើការរលាយដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី8 ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ស្ករសដុំមួយប្រអប់
- កែវទឹក2
- ទឹក
- ទឹកកក2ឬ3ដុំ
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ1

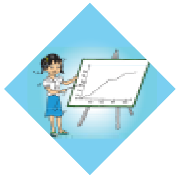
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹកចូលត្រឹម2ភាគ3នៃកែវទឹក រួចដាក់ទឹកកក២ដុំចូលក្នុងកែវដើម្បីឱ្យវាត្រជាក់ ឬអ្នកអាចកូរវារហូតដល់ទឹកកករលាយស្ទើរអស់ទាំងស្រុង។
2. ដាក់ដុំស្ករសចូលក្នុងកែវត្រជាក់នេះរួចកូររហូតដល់វារលាយអស់។
3. បន្តដាក់ដុំស្ករសចូលក្នុងកែវនេះរហូតដល់វាលែងរលាយ និងរាប់ចំនួនដុំស្ករដែលអ្នកអាចរំលាយបានក្នុងកែវទឹកត្រជាក់នេះ។
4. ធ្វើដូចលំនាំខាងលើ ដោយរំលាយដុំស្ករសក្នុងកែវទឹកក្តៅហើយរាប់ចំនួនដុំស្ករសដែលអ្នកអាចរំលាយបាន។

សង្កេត និងលទ្ធផល

ចូរកត់ត្រានិងសរសេរចំនួនដុំស្ករសដែលអាចរំលាយបានក្នុងកែវនិមួយៗ។ តើកែវមួយណាដែលអាចរំលាយដុំស្ករសច្រើនជាងគេ?

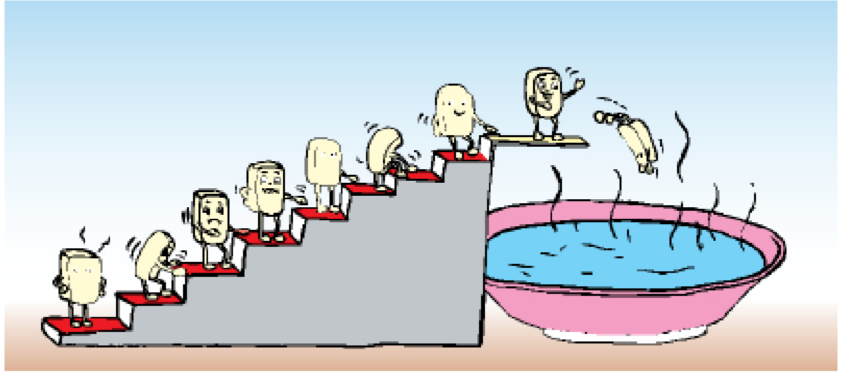
ការបកស្រាយ



ដំបូងយើងអាចរំលាយដុំស្ករសអស់ក្នុងកែវនីមួយៗរហូតទាល់តែអ្នកមើលលែងឃើញក្រាមតូចៗ។ នៅពេលអ្នកព្យាយាមរំលាយដុំស្ករកាន់តែច្រើនសូលុយស្យុងនឹងឈានដល់ចំនុចមួយដែលក្រាមស្ករមិនអាចរលាយបានទៀតឡើយហើយក្រាមទាំងនេះអ្នកអាចមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រគីមីបានហៅសូលុយស្យុងនេះថាជាសូលុយស្យុងឆ្អែត។ ដុំស្ករសរលាយបានច្រើនក្នុងកែវទឹកក្តៅពីព្រោះនៅពេលគេកម្តៅទឹក ម៉ូលេគុលទឹកធ្វើដំណើរបានកាន់តែលឿន និងឆ្ងាយពីគ្នា។ ហេតុនេះចន្លោះរវាងម៉ូលេគុលទឹកកាន់ធំដែលងាយស្រួលដល់ម៉ូលេគុលដុំស្ករច្រើនជ្រៀតចូល។

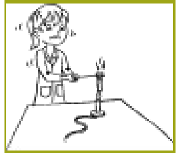
សន្និដ្ឋាន

គេអាចរំលាយស្ករបានតិចក្នុងកែវទឹកត្រជាក់ជាងកែវទឹកក្តៅ។



សំណួរ

1. នៅពេលអ្នករំលាយដុំស្ករសក្នុងទឹក តើវាជាបម្រែបម្រួលលក្ខណៈរូប ឬលក្ខណៈគីមី? ចូរពន្យល់? *វាជាបម្រែបម្រួលលក្ខណៈរូបពីព្រោះសមាសភាគ(ធាតុផ្សំ)គីមីគ្មានការផ្លាស់ប្តូរ។*
2. តើអ្នកអាចទទួលបានដុំស្ករសឡើងវិញពីសូលុយស្យុងក្នុងកែវទាំងពីរបានដែរឬទេ?បើបានតើអ្នកប្រើវិធីសាស្ត្រអ្វី? *អ្នកអាចទទួលបានស្ករឡើងវិញដោយប្រើវិធីរំហួត និងកំណកក្រាម (មើលការបកស្រាយបន្ថែមក្នុងពិសោធន៍ ការបង្កើតស្ករគ្រាប់)។*
3. តើទម្ងន់សូលុយស្យុងស្ករស (ទឹកនិងដុំស្ករដែលរលាយ) និងទម្ងន់ទឹកនិងដុំស្ករសមុនពេលពិសោធន៍ខុសគ្នាដូចម្តេច? ចូរពន្យល់។ (*វានឹងមានទម្ងន់ដូចគ្នា អនុឡោមតាមច្បាប់ម៉ាសថេរ។*)



1.14. ល្បាយនៃអង្គធាតុរាវទាំងប្រាំ

វត្ថុបំណង

- បកស្រាយបានពីឥទ្ធិពលដង់ស៊ីតេសារធាតុរាវលើការញែកសារធាតុទាំងប្រាំស្រទាប់។
- ពន្យល់ពីកត្តាផ្សេងៗទៀតលើការញែកគ្នានៃសារធាតុទាំងប្រាំ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី7 ជំពូក1 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009
ថ្នាក់ទី8 ជំពូក2 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ទឹកឃ្មុំ ឬទឹកស៊ីរ៉ូ50ml
- ទឹកសាប៊ូលាងដៃ 50ml
- ទឹក 50ml
- ប្រេងឆារ 50ml
- អាល់កុល 50ml
- ដបប្លាស្ទិចវែងហើយថ្លា(500ml)
- ទឹកល័ក្តពណ៌

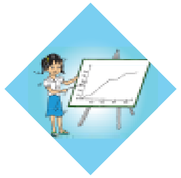
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹកស៊ីរ៉ូថ្នមៗឱ្យបាន1/6នៃដបប្លាស្ទិច (ចូរប្រុងប្រយ័ត្នពេលចាក់លៃយ៉ាងណាកុំឱ្យវាប៉ះគែមដប គឺអ្នកត្រូវចាក់ឱ្យចំកណ្តាលដប)។
2. បន្ទាប់មកចាក់ទឹកសាប៊ូលាងដៃថ្នមៗចូលតាមផ្ទៃដបដោយបរិមាណស្មើគ្នានឹងទឹកស៊ីរ៉ូ។ សង្កេតថាតើវាលិចក្នុងទឹកស៊ីរ៉ូឬទេ ?
3. បន្ទាប់មកបន្តក់ទឹកល័ក្តពីរបីដំណក់ចូលក្នុងកែវទឹក និងល័ក្តពណ៌ ផ្សេងទៀតចូលក្នុងកែវអាល់កុល។
4. ចូរធ្វើការប្រុងប្រយ័ត្នខ្ពស់បំផុតពេលចាក់សូលុយស្យុង3ចុងក្រោយពីព្រោះវាងាយនឹងរលាយចូលសូលុយស្យុងដែលលាយហើយទាំងពីរខាងលើ។ អ្នកត្រូវតែចាក់វាយ៉ាងថ្នមៗតាមគែមផ្ទៃដប។ ដំបូងចាក់ទឹកពណ៌ រួចប្រេងឆារនិងចុងក្រោយអាល់កុលពណ៌។

ការសង្កេត

- តើអ្នកសង្កេតឃើញយ៉ាងដូចម្តេចរាល់ពេលដែលអ្នកចាក់សូលុយស្យុងនិមួយៗបញ្ចូលគ្នា ?

ការបកស្រាយ



លក្ខណៈទីមួយដែលអ្នកឃើញមានភាពខុសគ្នាគ្រប់សូលុយស្យុងគឺពណ៌ បន្ទាប់មកទៀតគឺភាពខាប់អន្ទិលរបស់វា។

កត្តាដែលធ្វើឱ្យមានការញែកអង្គធាតុរាវជាស្រទាប់គឺដង់ស៊ីតេ។ តើអ្វីជាទំនាក់ទំនងរវាងដង់ស៊ីតេអង្គធាតុរាវជាមួយទីតាំងរបស់វានៅក្នុងដបប្លាស្ទិច?

លក្ខខណ្ឌមួយផ្សេងទៀតដែលធ្វើឱ្យវាញែកចេញពីគ្នាបានគឺអង្គធាតុរាវខ្លះជាប្រភេទអង្គធាតុរាវដែលមិនរលាយចូលគ្នា។ នៅក្នុងពិសោធន៍នេះដំបូងប្រេងឆានិងទឹកមិនរលាយចូលគ្នាទេប៉ុន្តែអាល់កុលនិងទឹករលាយចូលគ្នា។ ទឹក នឹងសាប៊ូលាងដៃក៏រលាយចូលគ្នាបានដែរ។

ចូរកូរអង្គធាតុរាវទាំងអស់នោះដើម្បីឱ្យវារលាយចូលគ្នា រួចសង្កេតថាតើមានអ្វីកើតឡើង?

សន្និដ្ឋាន

អង្គធាតុមានដង់ស៊ីតេខុសគ្នា។ អង្គធាតុរលាយដែលមិនរលាយចូលគ្នាបង្កើតជាស្រទាប់គរនៅពីលើគ្នា។

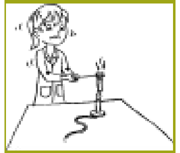
សំណួរ

1. ហេតុអ្វីបានជាសូលុយស្យុងទាំងអស់ញែកចេញពីគ្នា? (*វាមិនរលាយចូលគ្នាទេដោយសារវាមានដង់ស៊ីតេខុសគ្នា។ អង្គធាតុរាវមានដង់ស៊ីតេធំស្ថិតនៅខាងក្រោមគេ ហើយអង្គធាតុរាវមានដង់ស៊ីតេតូចនៅខាងលើគេ។)*

2. តើអ្នកសង្កេតឃើញមានអ្វីខុសគ្នាខ្លះរវាងអង្គធាតុរាវទាំងអស់? ចូរព្យាយាមពណ៌នាពីលក្ខណៈខ្លះដែលខុសគ្នានៃអង្គធាតុរាវនីមួយៗក្នុងដប។ (*ដំបូងអ្នកចាក់អង្គធាតុរាវដែលមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងគេចូលក្នុងដប និងចាក់អង្គធាតុរាវ ជាងនេះជាបន្តបន្ទាប់តាមទម្ងន់ពីធ្ងន់ទៅស្រាល។ អង្គធាតុរាវធ្ងន់ជាងគេមានម៉ាសច្រើនក្នុងមួយឯកតាមាឌ ឬដង់ស៊ីតេខ្ពស់ជាងគេ។ អង្គធាតុរាវខ្លះមិនរលាយចូលគ្នាពីព្រោះវាច្រានគ្នាចេញ(ទឹក និងប្រេងឆា)។ សារធាតុខ្លះមិនរលាយចូលគ្នាដោយសារវាក្រាស់ ឬខាប់ពេក។)*

3. តើវាមានបញ្ហាដែរឬទេប្រសិនបើគេចាក់អង្គធាតុរាវទាំងអស់បញ្ចូលគ្នាខុសពីលំដាប់ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងដំណើរការពិសោធន៍? (*ទេ អ្នកត្រូវតែចាក់អង្គធាតុរាវតាមលំដាប់ពីសារធាតុដែលខាប់បំផុត(ដង់ស៊ីតេធំ) ទៅសារធាតុដែលមិនសូវខាប់ (ដង់ស៊ីតេទាប)។ បើមិនដូច្នេះទេ វាមិនអាចញែកជាស្រទាប់ ហើយវានឹងរលាយចូលគ្នា។)*

4. តើមានអ្វីកើតឡើងបើសិនជាគេក្រឡុកល្បាយក្នុងដប? តើវារលាយចូលគ្នាដែរឬទេ? តើអ្នកគិតថាវានឹងញែកចេញពីគ្នាម្តងទៀតដែរឬទេ បើសិនគេទុកវាចោលឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់? (*បើសិនគេក្រឡុកដប អង្គធាតុរាវទាំងនេះនឹងរលាយចូលគ្នា។ ដោយសារអាល់កុល និងទឹករលាយចូលគ្នា ខណៈពេលដែលសាប៊ូលាងដៃ និងប្រេងឆារលាយចូលគ្នាដែរនោះ ចុងក្រោយវានឹងញែកចេញជាអង្គធាតុពីរស្រទាប់ក្រោយពេលអ្នកទុកដបនោះចោលក្នុងរយៈពេលយូរ។)*



ជំពូកII. ប្រតិកម្មគីមី

2.1. ចលនានំបញ្ចុកក្នុងល្បាយទឹកខ្មេះ និងម្សៅសូដា

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់បានពីចលនានំបញ្ចុកដោយប្រើលទ្ធផលសង្កេតក្នុងពិសោធន៍។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី7 ជំពូកទី1 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009
ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ចានជ័រថ្លា1
- ថ្នាំពណ៌ ឬល័ក្សពណ៌
- ទឹក
- ស្លាបព្រាកាហ្វេ1
- ម្សៅសូដា3ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- ទឹកខ្មេះ4ទៅ5ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- នំបញ្ចុក

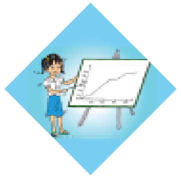
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹកចូល3/4 នៃចានជ័រ ហើយបន្ថែមម្សៅសូដា (សូដ្យូមកាបូណាតអាស៊ីត)ចូលបន្ទាប់មកកូរឱ្យសព្វ។ អ្នកក៏អាចប្រើភេសជ្ជៈដែលមានជាតិឧស្ម័ន។
2. ប្រសិនបើអ្នកប្រើនំបញ្ចុក កាត់វាជាកំណាត់ ឬកង់តូចៗ ប្រវែងប្រហែល2ស.ម ហើយដាក់ចូលក្នុងសូលុយស្យុង។
3. បន្ថែមទឹកខ្មេះចូល។
4. ប្រសិនបើនំបញ្ចុកមិនមានចលនារេរាំពីរ ឬបីនាទីដំបូងប្រហែលជាកំណាត់នំធំពេក។ កំណាត់នំនេះគួរតែធំល្មមលិចក្នុងទឹក ប៉ុន្តែមិនត្រូវធំពេកទេ។
5. សូមព្យាយាមបន្ថែម ម្សៅសូដា និងទឹកខ្មេះដើម្បីឱ្យវាមានឥទ្ធិពលកាន់តែខ្លាំង។

ការសង្កេត

1. តើនំបញ្ចុកអណ្តែត ឬលិចក្នុងទឹក?
2. តើនំបញ្ចុកអណ្តែត ឬលិចក្នុងល្បាយទឹកខ្មេះ និងម្សៅសូដា?

ការបកស្រាយ



ចលនាលិច អណ្តែតរបស់នំបញ្ចុក ត្រូវបានពន្យល់តាមរយៈវត្តមានរបស់ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2)នៅក្នុងទឹក។ វាបង្កើតដោយសមីកាគីមីខាងក្រោមៈ

$$NaHCO_3 + CH_3COOH \longrightarrow CO_2 + H_2O + CH_3COONa$$

ពពុះឧស្ម័នកាបូនិចភ្ជាប់ទៅនឹងផ្ទៃកំណាត់នំបញ្ចុក។ ពពុះទាំងអស់នេះមានដង់ស៊ីតេទាបជាងទឹក។ ហេតុនេះហើយ ដង់ស៊ីតេសរុបរបស់នំបញ្ចុក និងឧស្ម័នទាបជាងដង់ស៊ីតេនៃសូលុយស្យុងទឹក។ ដូចនេះ កំណាត់នំបញ្ចុកនឹងអណ្តែតទៅលើផ្ទៃទឹក។ពពុះឧស្ម័នភាគច្រើនត្រូវបញ្ចេញមកផ្ទៃខាងលើ ហើយដង់ស៊ីតេនំបញ្ចុកនឹងកើនឡើងវិញហើយមានតម្លៃធំជាងដង់ស៊ីតេរបស់ទឹក។ ដូច្នេះវាត្រូវលិចធ្លាក់ចុះក្រោមវិញ។

កំណត់សម្គាល់

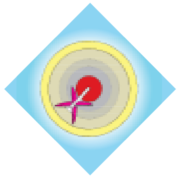
ជំនួសឱ្យល្បាយទឹកខ្មេះ និងម្សៅសូដា គេអាចប្រើភេសជ្ជៈដែលមានជាតិហ្គាសដូចជាទឹកសូដាជាដើម។ នៅពេលប្រើវា អ៊ីដ្រូសែនកាបូណាតត្រូវរលាយដោយសារសម្ពាធខ្ពស់ក្នុងដប ឬកំប៉ុង។ ពេលគេបើកដប សម្ពាធថយចុះ ហើយអាស៊ីតត្រូវបានរុញមកខាងក្រៅ។

សន្និដ្ឋាន

ចលនានំបញ្ចុកកើតឡើងដោយសារវត្តមានCO_2ក្នុងទឹក ដែលតោងភ្ជាប់នឹងកំណាត់នំបញ្ចុកហើយរុញច្រានវាឱ្យអណ្តែតឡើងលើ។

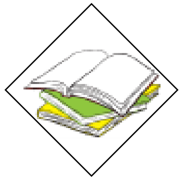
2.2. អាតូមក្នុងប្រតិកម្មគីមី

វត្ថុបំណង



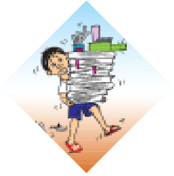
- ពន្យល់ថាអាតូមត្រូវរួមបញ្ចូលគ្នា ប៉ុន្តែមិនប្តូរក្នុងប្រតិកម្មគីមីទេ។
- ពន្យល់លទ្ធផលនៃការសង្កេតក្នុងពិសោធន៍ដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។

កម្មវិធីសិក្សា

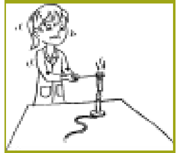


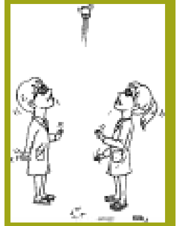
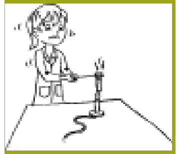
ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1,2,4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011
ថ្នាក់ទី11 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ



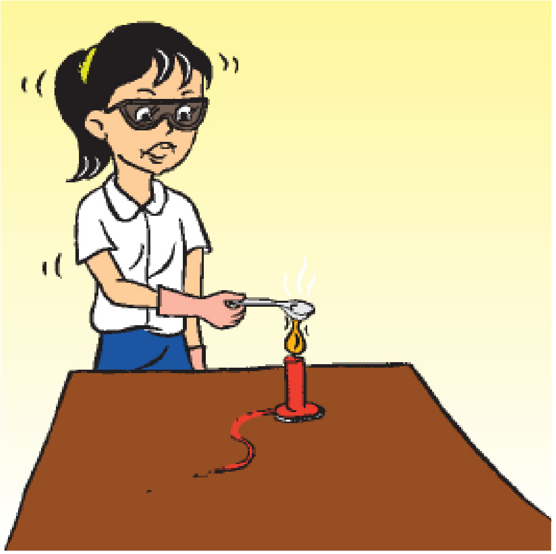
- ស្លាបព្រាចំហេះ
- ម្សៅទង់ដែង (កំទេចទង់ដែង)
- ចំពុះប៊ុនសិន
- ឈើគូស
- កែវបេស៊ែរ (100ml)
- បំពង់សាក
- ដែកគោល
- អាស៊ីតស៊ុលផួរិច (25%)



ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដុតម្សៅទង់ដែងក្រហមក្នុងស្លាបព្រាចំហេះរហូតដល់វាប្រែជាពណ៌ខ្មៅ។
2. ដាក់ម្សៅទង់ដែងពណ៌ខ្មៅដែលដុតហើយ ចូលក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចហើយដុតកម្ដៅតិចៗរហូតដល់ម្សៅរលាយអស់និងសូលុយទៅជាពណ៌ខៀវឬផ្ទៃមេឃ។
3. ចាក់សូលុយស្យុងពណ៌ខៀវផ្ទៃមេឃចូលក្នុងបំពង់សាកតូច។ ត្រាំដែកគោលក្នុងសូលុយស្យុងនេះ (ត្រឹមពាក់កណ្ដាលដើម)។



សង្កេត និងលទ្ធផល

ដែកគោលស្រោបដោយស្រទាប់លោហៈទង់ដែងពណ៌ក្រហម។

ការបកស្រាយ

ស្រទាប់ពណ៌ក្រហមដែលស្រោបលើដែកគោលនេះគឺលោហៈទង់ដែង។

ប្រតិកម្មគីមីចាប់ផ្តើមចេញពីអាតូមទង់ដែង។ ក្រៅពីប្រតិកម្មគីមីទាំងបីយើងបង្ហាញថាអាតូមទង់ដែងនៅតែមានវត្តមាននៅក្នុងប្រព័ន្ធ។វាមិនបាត់បង់ទេ។ អំឡុងពេលប្រតិកម្មគីមីបន្សំនៃអាតូមផ្សេងៗកើតមានឡើង។ សមីការគីមីដែលកើតឡើងក្នុងពិសោធន៍នេះមានដូចខាងក្រោម៖

$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

$CuO + H_2SO4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$

$CuSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

សន្និដ្ឋាន

អាតូមនៃធាតុមួយមិនបាត់បង់ក្នុងប្រតិកម្មទេ គឺវាចូលផ្សំជាមួយធាតុដទៃក្នុងសាមាសធាតុថ្មី។

2.3. ប៉ោងប៉ោងលើមាត់ដប

វត្ថុបំណង

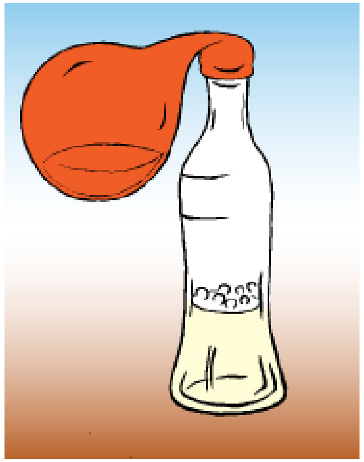
- ពន្យល់បានពីការរីកប៉ោងប៉ោងដោយវត្តមាននៃឧស្ម័នកាបូនិច។
- បកស្រាយពីលក្ខណៈពិសេសនៃប៉ោងប៉ោង។

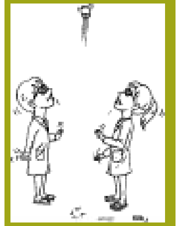
កម្មវិធីសិក្សា

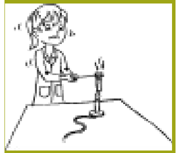
ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ដបប្លាស្ទិចចំណុះ 500ml
- ជីឡាវ1
- ប៉ោងប៉ោង1
- ទឹក
- ទឹកខ្មេះ 50ml
- ម្សៅសូដា2ស្លាបព្រាកាហ្វេ







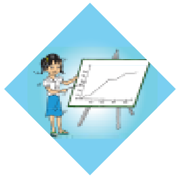
ដំណើរការពិសោធន៍

1. លាយទឹក ជាមួយទឹកខ្មេះក្នុងបរិមាណស្មើគ្នា ដាក់ក្នុងដបប្លាស្ទិចមួយ។
2. ចាក់ម្សៅសូដាចូលក្នុងប៉ោងប៉ោងចំនួនមួយស្លាបព្រាកាហ្វេ ដោយប្រើជីឡាវ។
3. ភ្ជាប់មាត់ប៉ោងប៉ោងទៅនឹងមាត់ដបឱ្យបានជិត លៃយ៉ាងណាកុំឱ្យម្សៅសូដាធ្លាក់ចូលក្នុងសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះ។
4. យកម្រាមដៃកាន់កប៉ោងប៉ោងឱ្យជាប់ ចាប់លើកផ្នែកបាតវាឡើងលើ ហើយបន្ទាប់មកចាប់ផ្តើមទម្លាក់ម្សៅ សូដាក្នុងសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះឱ្យបានលឿន ហើយធ្វើការសង្កេតភ្លាមៗ។

សង្កេត

- តើមានអ្វីកើតឡើងនៅពេលអ្នកទម្លាក់ម្សៅសូដាចូលក្នុងដបសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះ ?

ការបកស្រាយ



ម្សៅសូដាមានប្រតិកម្មជាមួយទឹកខ្មេះ ដូចមានបង្ហាញក្នុងប្រតិកម្មខាងក្រោមៈ

$$NaHCO_3(s) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COONa(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

ក្នុងដបប្លាស្ទិចបិទជិត ឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីតមិនអាចចល័តចេញទៅខាងក្រៅបានទេ។ ដូច្នេះវាត្រូវបន្តធ្វើដំណើរចូលក្នុងប៉ោងប៉ោងដែលជាហេតុធ្វើឱ្យវាប៉ោងធំ។

សន្និដ្ឋាន

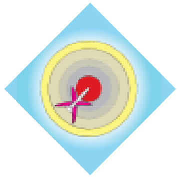
ប៉ោងប៉ោងរីកធំដោយសារវត្តមានឧស្ម័នកាបូនិចដែលទទួលបានពីប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតអាសេទិច (ទឹកខ្មេះ) និងសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត (ម្សៅសូដា)។ កាលណាបរិមាណបរិមាណCO_2កាន់តែច្រើន ធ្វើឱ្យសម្ពាធខ្យល់ក្នុងប៉ោងប៉ោងកាន់តែខ្ពស់ ដូច្នេះវាត្រូវរីកប៉ោងធំ។

សំណួរ

1. តើមានប្រតិកម្មគីមីកើតឡើងទេក្នុងពិសោធន៍នេះ ? ចូរពន្យល់លើការអះអាងរបស់ អ្នក ?
2. តើពពុះដែលកើតមាននៅក្នុងដប និងប៉ោងប៉ោងបញ្ជាក់ពីវត្តមានអ្វី ?
3. នៅពេលដែលយើងបើកកំប៉ុងស្រាបៀភ្លាម វាមានសំឡេងមួយកើតឡើង តើនេះបណ្តាលមកពីមូលហេតុអ្វី ? ចូរពន្យល់ ?

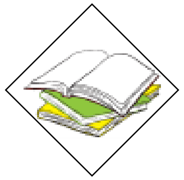
2.4. កាតាលីកររច្រែះដែក (វិធីផលិតអុកស៊ីសែន និងអត្តសញ្ញាណកម្មអុកស៊ីសែន)

វត្ថុបំណង



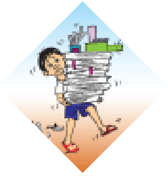
- រកអត្តសញ្ញាណកម្មវត្ថុមានឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។
- កែលម្អវិធីសាស្រ្តបង្កើតឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។
- មានបម្រុងប្រយ័ត្នពេលធ្វើពិសោធន៍។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី12 ជំពូក1 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

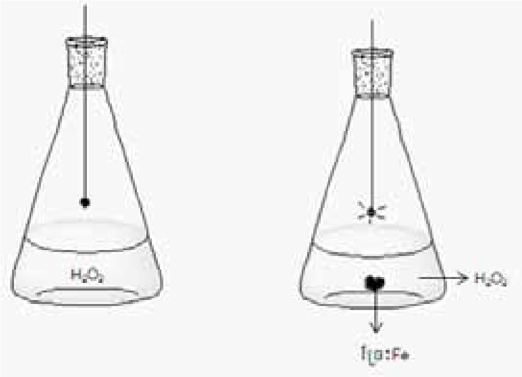
សម្ភារ



- កែវអ៊ែកឡេនចំណុះ100ml
- ទឹកអុកស៊ីសែន(H_2O_2) 50ml
- ច្រែះដែក10g ឬម៉ង់កាណែសឌីអុកស៊ីត (យកចេញពីថ្មពិល) ឬថ្លើមត្រី ឬជ្រូក

ដំណើរការពិសោធន៍

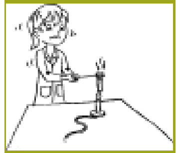
1. ចាក់ទឹកអុកស៊ីសែនចូលក្នុងកែវអ៊ែកឡេន។
2. គេស្ទួរង្កើកភ្លើងឈើគូសដោយដាក់ពីលើសូលុយស្យុងទឹកអុកស៊ីសែនក្នុងកែវអ៊ែកឡេន។
3. ដាក់ច្រែះដែកចូលក្នុងកែវអ៊ែកឡេន។
4. បន្ទាប់មកគេស្ទួរង្កើកភ្លើងឈើគូសម្តងទៀត។



ការសង្កេត

	H_2O_2	H_2O_2 និងច្រែះដែក
រងើកឈើគូស		

- តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះរងើកភ្លើងឈើគូសមុនពេលដាក់ច្រែះដែកក្នុងទឹកអុកស៊ីសែន?
- តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះរងើកភ្លើងឈើគូសបន្ទាប់ពីដាក់ច្រែះដែកក្នុងទឹកអុកស៊ីសែន?



ការបកស្រាយ

ទឹកអុកស៊ីសែនធ្វើប្រតិកម្មបំបែកដោយឯកឯងជាទឹកនិងអុកស៊ីសែន ដោយមានបញ្ចេញកម្ដៅ ប៉ុន្តែវាប្រព្រឹត្តទៅដោយយឺតៗ។

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

ប៉ុន្តែល្បឿននៃប្រតិកម្មអាចកើនឡើងដោយការប្រើកាតាលីករ។ កាតាលីករមិនចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មទេ ប៉ុន្តែវាធ្វើឱ្យប្រតិកម្មមិនផ្លាស់ប្តូរ។ កាតាលីករដែលគេប្រើជាទូទៅសម្រាប់ប្រតិកម្មនេះគឺម៉ង់កាណែស ឌីអុកស៊ីត ប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូដួ ការ៉ុត ដំឡូងបារាំង ថ្លើមត្រី ជាដើម។

គេអាចប្រើប៉ូតាស្យូមអ៊ីយ៉ូដួ(KI) ជំនួសច្រែះដែកបាន។ ពិសោធន៍ប្រើKIគេស្គាល់តាមរយៈ ថ្នាំដុសធ្មេញដំរី បន្ទាប់ពីការបង្កើតពពុះពណ៌ស ពេលដំណើរការប្រតិកម្ម។

សន្និដ្ឋាន

- គេអាចបង្កើតអុកស៊ីសែនបានដោយងាយពីប្រតិកម្មឌីស្មូតកម្មទឹកអុកស៊ីសែន(H_2O_2) ជាមួយកាតាលីករច្រែះដែក។
- គេអាចផ្ទៀងផ្ទាត់អត្តសញ្ញាណកម្មអុកស៊ីសែនបានដោយតេសត្តវានឹងរងើកឈើគូសឬធូប។

ដូច្នេះគេត្រូវការបន្ថែមកាតាលីករដើម្បីបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្មគីមី ប៉ុន្តែមិនចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មទេគឺវាគ្រាន់តែជួយជម្រុញឱ្យប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅបានលឿនប៉ុណ្ណោះ។

សំណួរ

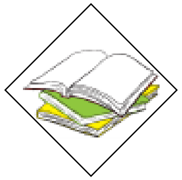
1. តើមានអ្វីកើតឡើងពេលដែលអ្នកបន្តក់ទឹកអុកស៊ីសែនលើថ្លើមស្រស់?
អ្នកអាចឃើញពពុះបង្កើតលើផ្ទៃថ្លើមស្រស់។ វាបញ្ជាក់ពីវត្តមានអុកស៊ីសែនដែលកើតពីប្រតិកម្មបំបែកទឹកអុកស៊ីសែន។

2.5. ស៊ុតក្នុងទឹកខ្មេះ

វត្ថុបំណង

- សន្និដ្ឋានបានថា$CaCO_3$ជាសមាសភាគសំខាន់នៃសំបកស៊ុត និងឆ្អឹង។
- បកស្រាយបានពីការរលាយ$CaCO_3$ក្នុងអាស៊ីត និងបញ្ជាក់ពីលទ្ធផលលម្អិត។
- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលស៊ុតកើនទំហំពេលដាក់ក្នុងទឹក។

កម្មវិធីសិក្សា

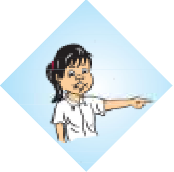


ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី2,4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011
ថ្នាក់ទី11 ជំពូកទី5 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- ស៊ុតឆៅ1
- ទឹកខ្មេះ50ម.ល (គ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ពន្លិចស៊ុត2)
- ចានជ័រជ្រៅ1

ដំណើរការពិសោធន៍

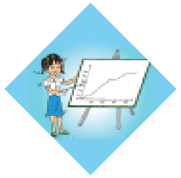


1. ដាក់ស៊ុតចូលក្នុងចានជ័រជ្រៅ។
2. ចាក់ទឹកខ្មេះចូល ដោយធ្វើយ៉ាងណាឱ្យលិចស៊ុតទាំងមូល។

ការសង្កេត

- ក្រោយរយៈពេលបីថ្ងៃ ចូរសង្កេតមើលស៊ុតនេះ ហើយសាកល្បងច្របាច់តិចៗ។

ការបកស្រាយ

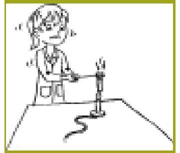


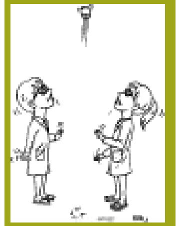
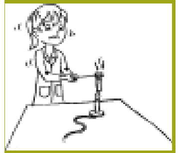
សំបកស៊ុតមានជាតិកាល់ស្យូមកាបូណាត ($CaCO_3$)។ វាមានពណ៌ស និងមិនរលាយក្នុងទឹកឡើយ។ ទឹកខ្មេះដែលអ្នកបន្ថែមគឺជាអាស៊ីត។ អ៊ីយ៉ុង H^+របស់អាស៊ីតអាចមានប្រតិកម្មជាមួយកាល់ស្យូមកាបូណាតហើយរំលាយសំបកស៊ុត និង បញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2) និងទឹកព្រមជាមួយនឹងពពុះ ឧស្ម័នកាបូនិចផងដែរ។ ចំណែកស្រទាប់ពណ៌ត្នោតមាន ធាតុផ្សេងៗនៃសំបកស៊ុត។ កាល់ស្យូម និងផ្នែកសល់របស់ទឹកខ្មេះ (អាសេតាត)ស្ថិតនៅក្នុងទឹក។

ស្រទាប់ទន់នៃសំបកមាននាទីជាភ្នាស ក្នុងលំនាំអូស្មូស។ អូស្មូសគឺជាចលនារបស់ម៉ូលេគុលទឹកពីតំបន់ដែលមាន កំហាប់សូលុយស្យុងទាបទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់សូលុយស្យុងខ្ពស់។

សន្និដ្ឋាន

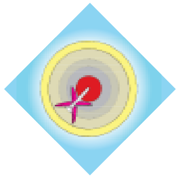
សំបកស៊ុតកើតឡើងពី$CaCO_3$ដែលរលាយក្នុងអាស៊ីតដូចជាទឹកខ្មេះជាដើម។ អូស្មូសជាចលនារបស់ម៉ូលេគុលទឹកពីតំបន់ដែលមានកំហាប់សូលុយស្យុងទាបទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់សូលុយស្យុងខ្ពស់។



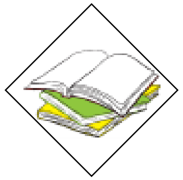
2.6. អំពើនៃអាស៊ីតផូស្វរិចក្នុងភេសជ្ជៈកូកាកូឡា ជាមួយឆ្អឹងឬធ្មេញ

វត្ថុបំណង



- ពន្យល់បានពីការស៊ីកាត់ធ្មេញពេលត្រាំក្នុងភេសជ្ជៈកូកាកូឡា
- ប្រាប់ពីធាតុផ្សំក្នុងកូកាកូឡា
- កាត់បន្ថយ និងមានបម្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការញ៉ាំកូកាកូឡា។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ធ្មេញ (ប្រសិនបើគ្មាន យើងអាចប្រើឆ្អឹងជំនួស)
- កូកាកូឡាមួយកែវ(ប្រភេទធម្មតា)

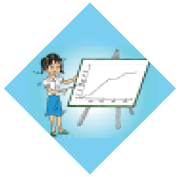
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាក់ធ្មេញក្នុងភេសជ្ជៈកូកាកូឡា។
2. ត្រាំវាចោល ហើយធ្វើការសង្កេតពីរថ្ងៃម្តង ក្នុងរយៈពេលមួយសប្តាហ៍។

ការសង្កេត

រយៈពេល	ការសង្កេត
2 ថ្ងៃ	
4 ថ្ងៃ	
6 ថ្ងៃ	
8 ថ្ងៃ	

ការបកស្រាយ



ធ្មេញអាចត្រូវស៊ីកាត់បន្តិចម្តងៗ។ ថ្វីបើធ្មេញមិនស្ថិតនៅទ្រឹងមួយកន្លែងក្នុងកូកាកូឡា ប៉ុន្តែបរិមាណស្ករដ៏ច្រើន និងអាស៊ីតអាចមានឥទ្ធិពលគីមីលើវាក្នុងរយៈយូរ។ ក្នុងពិសោធន៍នេះ ស្ករ និងអាស៊ីតធ្វើឱ្យធ្មេញរលាយ ទោះបីវាស្រោបដោយកាចាធ្មេញក៏ដោយ។

សន្និដ្ឋាន

ភេសជ្ជៈកូកាកូឡាបណ្តាលឱ្យធ្មេញខូចដោយសារវាមានផ្ទុកជាតិអាស៊ីត និងស្ករ។ សារធាតុទាំងពីរនេះមានប្រតិកម្មជាមួយធ្មេញដែលមួយភាគធំផ្សំពីកាល់ស្យូមផូស្វាត។

2.7. ការបង្កើតពពុះរវាងអំបិល និងភេសជ្ជៈកូកាកូឡា

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ការសង្កេតពេលពិសោធន៍ដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។
- ពិសោធន៍ដោយយកចិត្តទុកដាក់ និងបានត្រឹមត្រូវ។
- បកស្រាយហេតុផលពីសារធាតុផ្សំត្រូវការសម្រាប់បង្កើតបន្ទុះ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1,4បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

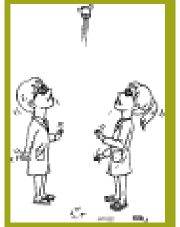
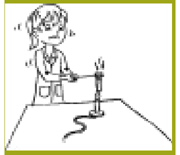
- ភេសជ្ជៈកូកាកូឡាមួយកំប៉ុង ឬដប
- កែវទឹក1
- អំបិល1ស្លាបព្រាកាហ្វេ (អំបិលសម្ល NaCl)

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់កូកាកូឡាចូលក្នុងកែវទឹកត្រឹមពាក់កណ្តាល។
2. ដាក់អំបិលបន្តិចចូលក្នុងកែវ។

ការសង្កេត

ពេលអ្នកដាក់អំបិលចូលក្នុងកូកាកូឡា វានឹងបង្កើតជាពពុះដ៏ច្រើនភ្លាមៗ។

ការបកស្រាយ

ក្នុងកេសជ្ជៈកូកាកូឡាមានជាក់អាស៊ីតផូស្វរិច ស្ករ និងឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត (CO_2)។ CO_2គឺជាឧស្ម័នតែមួយគត់ដែលធ្វើឱ្យកេសជ្ជៈមានពពុះ។ គេប្រើវាដោយសារវាមិនពុល មានស្ថេរភាព(គ្មានប្រតិកម្ម) មិនមានរស់ជាតិ ងាយស្រួលដឹកជញ្ជូន និងស្តុកទុក។ នៅពេលសម្ពាធថយចុះកាបូនឌីអុកស៊ីតចេញពីក្នុងទឹកដោយបង្កើតជាពពុះតូចៗ។ ពពុះទាំងអស់នេះនឹងកើតមានច្រើននៅលើ ផ្ទៃមិនច្បាស់លាស់។ ក្រោមអំបិល **បង្កើនផ្ទៃសរុប**សម្រាប់CO_2តោងភ្ជាប់កាន់តែច្រើន។

ម៉្យាងវិញទៀត អំបិលកាត់ផ្តាច់តំណឹងផ្ទៃទឹកក្នុងកេសជ្ជៈកូកាកូឡា ដែលជាទូទៅទប់ពពុះខ្យល់ផ្សេងៗ។ ហេតុនេះវាធ្វើឱ្យCO_2អណ្តែតចុះឡើងៗក្នុងកេសជ្ជៈ ហើយបង្កើតជាពពុះកាន់តែធំ និងរំកិលឬចល័តយ៉ាងលឿន។

ពិសោធន៍នេះគេក៏អាចធ្វើជាមួយសារធាតុផ្សេងៗទៀតដូចជា: ស្ករសឬខ្សាច់ផងដែរ ប៉ុន្តែវាផ្តល់លទ្ធផលល្អជាមួយអំបិល។

កំណត់សម្គាល់: យើងអាចប្រើស្ករម៉ង់តូសជំនួសឱ្យអំបិលដើម្បីឱ្យពិសោធន៍នេះមើលទៅកាន់តែគួរឱ្យចាប់អារម្មណ៍។ ដុំស្ករគ្រាប់ម៉ង់តូសចល័តយ៉ាងលឿនពេញក្នុងកេសជ្ជៈកូកាកូឡា ដូច្នេះវាបង្កើតសម្ពាធយ៉ាងលឿន។ ម៉្យាងវិញទៀត ដុំស្ករគ្រាប់នេះស្រោបដោយបំណែកតូចៗជាច្រើន ដែលបង្កឱ្យមានផ្ទៃដ៏ធំសម្រាប់ឧស្ម័នកាបូនិចក្នុងការតោងភ្ជាប់។

បម្រុងប្រយ័ត្ន

សូមកុំញាំកេសជ្ជៈកូកាកូឡាដែលដាក់ស្ករគ្រាប់ម៉ង់តូស។

សន្និដ្ឋាន

នៅពេលដាក់អំបិល ឬស្ករគ្រាប់ម៉ង់តូសក្នុងដបកូកាកូឡាវានឹងបណ្តាលឱ្យកើតមានពពុះខ្លាំង។ កត្តាដែលបណ្តាលឱ្យវាមានពពុះខ្លាំងបែបនេះមានដូចជាផ្ទៃប៉ះអង្គធាតុរលាយ តំណឹងផ្ទៃទឹក និងបម្រែបម្រួលសម្ពាធក្នុងដប។

2.8. ប្រតិកម្មក្នុងប្រអប់ហ្វីលថតរូប

វត្ថុបំណង

- បកស្រាយពីមូលហេតុបណ្តាលឱ្យមានបន្ទុះកើតឡើងក្នុងប្រអប់ហ្វីលថតរូប។
- សរសេរសមីការគីមីតាងប្រតិកម្មបានត្រឹមត្រូវ។
- មានបម្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់សារធាតុគីមីក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

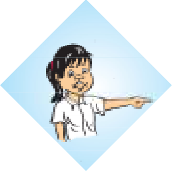
កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ប្រអប់ហ្វីល 1ដែលមានគម្រប
- ម្សៅសូដា ($NaHCO_3$) 1ស្លាបព្រាកាហ្វេ
- ទឹកខ្មេះ (CH_3COOH) 5ស្លាបព្រាកាហ្វេ (លៃយ៉ាងណាឱ្យបានត្រឹមពាក់កណ្តាលប្រអប់ហ្វីល)

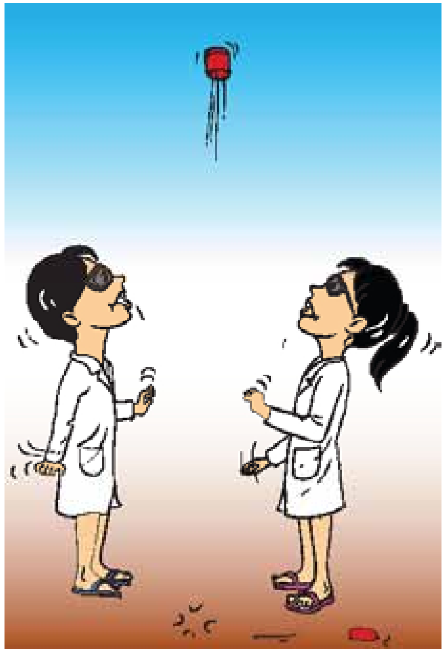
ដំណើរការពិសោធន៍



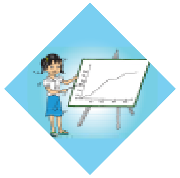
1. ចាក់ម្សៅសូដា1ស្លាបព្រាកាហ្វេចូលក្នុងប្រអប់ហ្វីល។
2. ចាក់ទឹកខ្មេះចូលក្នុងប្រអប់ហ្វីលរហូតដល់បានពាក់កណ្ដាល។
3. បិទគំរបឱ្យលឿនតាមដែលអាចធ្វើបាន និងសង្កត់គំរបឱ្យជាប់ដោយប្រើមេដៃរបស់អ្នកដើម្បីកុំឱ្យវាផ្ទុះចេញ។
4. ដាក់វា លើដីឬកន្លែងទីវាលដែលរាបស្មើ ដោយដាក់ផ្នែកគ្របចុះក្រោម និងបាតឡើងលើ។ ចុងក្រោយ ដកមេដៃរបស់អ្នកចេញពីគំរបប្រអប់ហ្វីល រួចគេចចេញឱ្យឆ្ងាយពីវា ហើយសង្កេតមើលអ្វីដែលកើតឡើង។

ការសង្កេត

- តើអ្នកសង្កេតឃើញយ៉ាងដូចម្ដេចពេលអ្នកដាក់ប្រអប់ហ្វីលនេះលើដី ?



ការបកស្រាយ



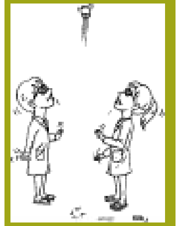
ដោយសារម្សៅសូដា ($NaHCO_3$) មានប្រតិកម្មយ៉ាងលឿនជាមួយទឹកខ្មេះ (CH_3COOH)។ដូចនេះលទ្ធផលគឺ មានលក្ខណៈគួរកត់សម្គាល់ខ្លាំង។ អង្គធាតុកកើតនៃប្រតិកម្មនេះគឺ ឧស្ម័នកាបូនិចដែលកើតនៅក្នុងប្រព័ន្ធបិទ (ក្នុងប្រអប់ហ្វីល)។

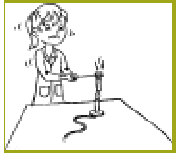
$$NaHCO_3 + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$$

កាលណាមានឧស្ម័នកាបូនិចកើតកាន់តែច្រើន សម្ពាធខ្យល់កាន់តែធំ និងត្រូវការចន្លោះច្រើនដើម្បីតាំងនៅ។ ហេតុនេះនៅពេលអ្នកដកដៃចេញពីគំរបប្រអប់ហ្វីលភ្លាម វានឹងផ្ទុះឡើងលើដោយសារសម្ពាធខ្យល់រុញវា។

សន្និដ្ឋាន

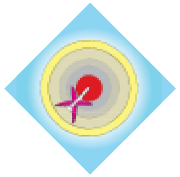
សំបកប្រអប់ហ្វីលផ្ទុះឡើងដោយសារវត្តមានឧស្ម័នកាបូនិចកាន់តែច្រើន ដែលបណ្ដាលឱ្យសម្ពាធខាងក្នុងកើនឡើង។



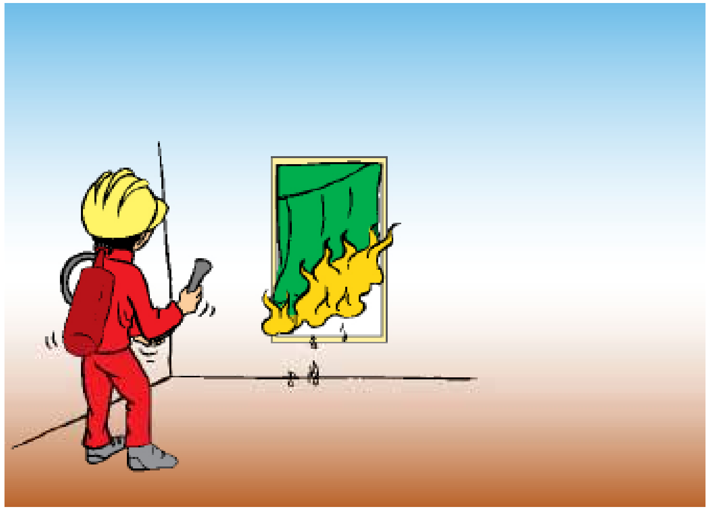


2.9. ឧស្ម័នពន្លត់អគ្គិភ័យ

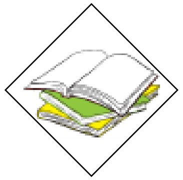
វត្ថុបំណង



- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យទៀនរលត់ដោយមិនចាំបាច់ផ្លុំ។
- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលប្រើឧស្ម័នកាបូនិចក្នុងការពន្លត់អគ្គិភ័យ។
- ចូលរួមពិសោធដោយមានទំនួលខុសត្រូវ។



កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី9 ជំពូក3 មេរៀនទី1/ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ប្រអប់ហ្វីលថតរូប1
- សឺរ៉ាំង (60ml ឬ 25ml)ចំនួន1
- ទៀន1ដើម
- ឈើគូស1ប្រអប់
- ដែកគោល1
- ម្សៅសូដា ($NaHCO_3$) កន្លះស្លាបព្រាកាហ្វេ
- ទឹកខ្មេះកន្លះស្លាបព្រាកាហ្វេ (អាស៊ីតអាសេទិច, CH_3COOH)

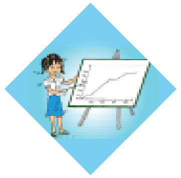
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ប្រើដែកគោលដើម្បីចោះប្រហោងលើផ្ទៃគម្រប(ចំកណ្តាល)នៃប្រអប់ហ្វីល។ ដាក់ម្សៅសូដាកន្លះស្លាបព្រា កាហ្វេក្នុង ប្រអប់ហ្វីល (ទុកវាចោលដោយមិនបាច់គ្រប)។
2. ដាក់ទឹកខ្មេះកន្លះស្លាបព្រាកាហ្វេចូលក្នុងប្រអប់ហ្វីល។ បន្ទាប់មកយកគម្របមកបិទភ្លាមៗ ដោយដាក់មេដៃ របស់អ្នកសង្កត់ប្រហោងលើគម្របនោះ។
3. បញ្ចូលចុងសឺរ៉ាំងចូលក្នុងប្រហោងនៃគំរបប្រអប់ហ្វីល ដើម្បីប្រមូលយកឧស្ម័នដែលផលិតបាន។
4. ដុតទៀនដោយប្រើឈើគូស។
5. សាកល្បងតេស្តលក្ខណៈនៃឧស្ម័នកាបូនិចដែលផលិតបាន ដោយយកចុងសឺរ៉ាំងចេញពីប្រហោងគំរបប្រអប់ហ្វីល។ បន្ទាប់មកយកម្រាមដៃបិទចំចុងសឺរ៉ាំង រួចសង្កត់ និងបាញ់ឧស្ម័ននេះឱ្យចំភ្លើងទៀនដែល កំពុងឆេះ។

ការសង្កេត

- តើអ្នកសង្កេតឃើញមានអ្វីកើតឡើង នៅពេលអ្នកចាក់ទឹកខ្មេះចូលក្នុងប្រអប់ហ្វីលដែលមានដាក់ម្សៅសូដា?
  ប្រតិកម្មរវាងម្សៅសូដា និងទឹកខ្មេះនឹងកើតឡើងភ្លាមដោយបង្កើតជាពពុះឧស្ម័នកាបូនិច។
- តើអ្នកសង្កេតឃើញមានអ្វីកើតឡើង នៅពេលអ្នកបាញ់ឧស្ម័នចេញពីសីរ៉ាំងលើភ្លើងទៀនដែលកំពុងឆេះ? ចូរពន្យល់?
  ភ្លើងទៀនរលត់ភ្លាមៗពីព្រោះឧស្ម័នកាបូនិចមិនទ្រទ្រង់ចំហេឡើយ។ ហេតុនេះពេលមានភ្លើងឆេះគេបាញ់ឧស្ម័នកាបូនិចពីធុងពន្លត់អគ្គិភ័យដើម្បីពន្លត់ភ្លើង។

ការបកស្រាយ



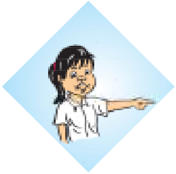
ម្សៅសូដា ($NaHCO_3$)អាចមានប្រតិកម្មជាមួយទឹកខ្មេះ(CH_3COOH)ដោយបង្កើតជាឧស្ម័នកាបូនិចដែលត្រូវប្រើជាឧស្ម័នពន្លត់អគ្គិភ័យ។ សមីកាប្រតិកម្មអាចបញ្ជាក់តាមសមីការខាងក្រោមៈ

$$NaHCO_3 + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$$

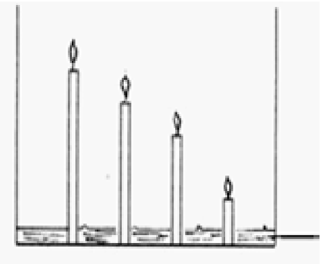
ហេតុនេះពេលអ្នកចាក់ទឹកខ្មេះចូលក្នុងម្សៅសូដា អ្នកនឹងសង្កេតឃើញមានពពុះជាច្រើនកើតមានឡើងដែល បញ្ជាក់ពីវត្តមានឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត។ បន្ទាប់មក នៅពេលដែលអ្នកបាញ់ឧស្ម័ននេះចេញពីសីរ៉ាំងអណ្តាតភ្លើងដែល កំពុងឆេះនឹង រលត់ភ្លាម ដោយសារឧស្ម័នកាបូនិចមិនទ្រទ្រង់ចំហេះ ដូចជា អុកស៊ីសែនឡើយ។

អ្នកអាចធ្វើពិសោធន៍ដូចខាងក្រោមជំនួសពិសោធន៍ខាងលើបើសិនជាអ្នកគ្មានសម្ភារគ្រប់គ្រាន់សម្ភារ
- កែវបេស៊ែរចំណុះ250ml ទឹកខ្មេះ ម្សៅសូដា
- ទៀន(កម្ពស់ខុសគ្នា) ឈើគូស កំទេចឈើ

ដំណើរការពិសោធន៍



1. ដាក់ទៀនបួនដើមបញ្ឈរក្នុងបាតកែវបេស៊ែរ ហើយដាក់ម្សៅសូដាពង្រាយជុំវិញទៀន។
2. អុជទៀនដោយប្រើឈើគូស។
3. ចាក់ទឹកខ្មេះតាមគែមកែវបេស៊ែរដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។



ដង់ស៊ីតេខ្យល់: 1.29g/L
ដង់ស៊ីតេCO_2: 1.53g/L

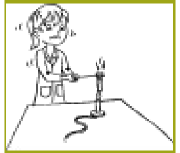
ម្សៅសូដា

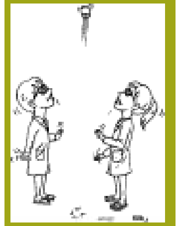
ការសង្កេត

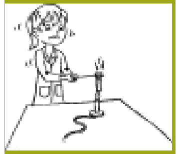
ទៀនរលត់មួយម្តងៗរហូតដល់អស់ដោយមិនបាច់ផ្តុំពីទាបទៅខ្ពស់ពីព្រោះដង់ស៊ីតេឧស្ម័នកាបូនិចធំជាងដង់ស៊ីតេខ្យល់។ ឧស្ម័នកាបូនិចកកើតពីបាតកែវបេស៊ែររុញច្រានខ្យល់ខាងក្នុងកែវចេញក្រៅ។ ពេលឧស្ម័នកាបូនិចកើតកាន់តែច្រើន ខ្យល់ក្នុងកែវកាន់តែតិច។ ចុងក្រោយក្នុងកែវគ្មានអុកស៊ីសែនដើម្បីទ្រទ្រង់ចំហេះទៀនទៀតឡើយ។

សន្និដ្ឋាន

ទៀនអាចបន្តឆេះបានលុះត្រាតែមានបរិមាណអុកស៊ីសែនគ្រប់គ្រាន់។ បរិមាណឧស្ម័ន CO_2ដែលទទួលបានពីប្រតិកម្មរវាងម្សៅសូដានិងទឹកខ្មេះមានច្រើនជាងបរិមាណអុកស៊ីសែន។ នៅពេលO_2ត្រូវបានជំនួសដោយCO_2នៅជុំវិញទៀន នោះទៀនត្រូវរលត់។







2.10. ការដុតល្បាយអាល់កុល និងទឹក

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់លទ្ធផលនៃការសង្កេតដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។
- មានចំណាប់ក្នុងការសង្កេតបាតុភូតគីមីលើសពីការពិសោធន៍។
- បង្កើតសម្មតិកម្ម ការសង្កេត និងការសន្និដ្ឋាន។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011
ថ្នាក់ទី11 ជំពូក7 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- អាល់កុល 100ml
- ទឹក 100ml
- អំបិល
- ក្រដាសស
- កែវបេស៊ែរ2 (អាចប្រើដបប្លាស្ទិចដោយកាត់ពាក់កណ្ដាលចេញបាន)
- ដបទឹកបរិសុទ្ធ (កាត់ផ្នែកខាងលើចេញ)
- ដង្កៀបគាបភ្លើង
- ទៀន1ដើម
- ឈើគូស

ដំណើរការពិសោធន៍

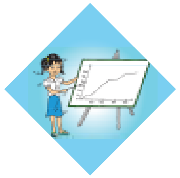
1. កាត់ក្រដាសសជាឱ្យមានទំហំ 6x15cm ចំនួន4បន្ទះ។
2. ចាក់អាល់កុល100ml ចូលក្នុងដបប្លាស្ទិចដែលកាត់ត្រឹមពាក់កណ្ដាល។
3. បន្ថែមក្រាមអំបិលបន្តិចចូលក្នុងអាល់កុល ហើយគ្របឱ្យជិតដោយផ្នែកខាងលើនៃដបប្លាស្ទិច។
4. ចាក់ទឹក100mlចូលក្នុងដបទឹកប្លាស្ទិចដែលកាត់ត្រឹមពាក់កណ្ដាលមួយទៀត។
5. ប្រើដង្កៀបគាបក្រដាស (ទី1) ហើយយកវាដាក់លើអណ្ដាតភ្លើងទៀនដែលកំពុងឆេះ។
6. ប្រើដង្កៀបគាបក្រដាស (ទី2) និងយកទៅជ្រលក់ក្នុងដបប្លាស្ទិចដែលដាក់ទឹក ហើយបន្ទាប់មក យកវាមកដាក់ លើភ្លើង ទៀនកំពុងឆេះ។
7. ប្រើដង្កៀបគាបក្រដាស (ទី3) និងយកទៅជ្រលក់ក្នុងដបប្លាស្ទិចដែលដាក់អាល់កុល ហើយ បន្ទាប់មកយកវាមក ដាក់លើភ្លើង ទៀនកំពុងឆេះ។
8. លាយអាល់កុល50ml ជាមួយទឹក50ml។
9. ប្រើដង្កៀបគាបក្រដាស (ទី4) និងយកទៅជ្រលក់ក្នុងដបប្លាស្ទិចដែលដាក់ល្បាយទឹកនិងអាល់កុល ហើយបន្ទាប់មកយក វាមកដាក់លើភ្លើងទៀនកំពុងឆេះ។

ការសង្កេត និងលទ្ធផល

កត់ត្រាលទ្ធផលសង្កេតក្នុងតារាងខាងក្រោមៈ

ក្រដាស	លទ្ធផលសង្កេតពេលដុតក្រដាស
ក្រដាសទី1	
ក្រដាសទី2	
ក្រដាសទី3	
ក្រដាសទី4	

ការបកស្រាយ



ក្រដាសនឹងឆេះពេលអ្នកដាក់វានៅលើភ្លើង។ រីឯក្រដាសដែលភ្ជោកដោយទឹកមិនឆេះទេ។ នៅពេលដែលគេដាក់ ក្រដាសដែលផ្សើមដោយអាល់កុល ទាំងអាល់កុល និងក្រដាសឆេះយ៉ាងសន្ធោសន្ធៅ។ នៅពេលយើងផ្សើមក្រដាស ដោយល្បាយអាល់កុល50% និងទឹក50% អាល់កុលនឹងឆេះ ប៉ុន្តែទឹកដែលនៅសើមចូលក្នុងក្រដាសនឹងមិនធ្វើឱ្យក្រដាសឆេះទេ។ អំបិល នឹងធ្វើឱ្យអណ្តាតភ្លើងអាល់កុលមានពណ៌លឿងដែលធ្វើឱ្យយើងមើលឃើញអណ្តាតភ្លើង បានច្បាស់។

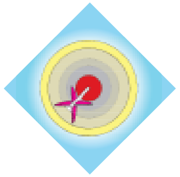
ឯកសារយោងៈ Steve Spangler Science

សន្និដ្ឋាន

ពេលដុតក្រដាសភ្ជោកដោយល្បាយអាល់កុល និងទឹក អាល់កុលនឹងឆេះ ប៉ុន្តែទឹកមិនឆេះទេគឺវាស្រូបដោយក្រដាស ហើយកាលណាវាក្តៅវានឹងហួត។ ប៉ុន្តែបើយើងបន្តដុតរហូតដល់ទឹកហួតអស់ចេញពីក្រដាស នោះវានឹងឆេះ។

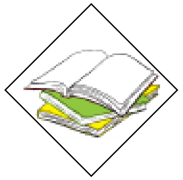
2.11. តេស្តលក្ខណៈបាស និងអាស៊ីតនៃសារធាតុមួយចំនួន

វត្ថុបំណង

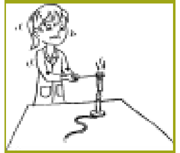


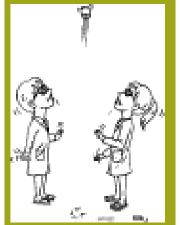
- កំណត់អត្តសញ្ញាណកម្មអាស៊ីត បាសដែលប្រើប្រាស់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។
- ពន្យល់ពីរបៀបតេស្តលក្ខណៈអាស៊ីត បាស។

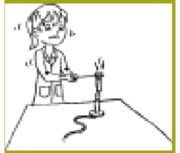
កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011
ថ្នាក់ទី12 ជំពូក3 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010







សម្ភារ

- ស្ពៃក្តោបស្វាយ
- ជីឡាវ
- ក្រដាសច្រោះ
- ទឹក
- ចង្ក្រាន
- ឆ្នាំង
- កាំបិត
- ដបប្លាស្ទិច
- ទឹកក្រូចឆ្មារ (អាស៊ីតស៊ីទ្រិច $C_6H_8O_7$)
- ទឹកខ្មេះ (CH_3COOH)
- ទឹកលាងបង្គន់ (អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច HCl)
- សូលុយស្យុងម្សៅសូដា ($NaHCO_3$)
- សូលុយស្យុងស៊ូត ($NaOH$)

ដំណើរការពិសោធន៍

<u>មុនពេលបង្រៀន</u>

1. ចិតស្ពៃក្តោបឱ្យទៅជាចំនិតតូចៗ។ ដាំទឹកឱ្យពុះ ហើយដាក់ចំនិតស្ពៃក្តោបចូលក្នុងឆ្នាំង ហើយពន្លត់ភ្លើងចង្ក្រាន។ ទុករយៈពេលប្រហែល10នាទីដើម្បីឱ្យជាតិពណ៌ក្នុងស្ពៃក្តោបចេញ មកក្នុងទឹក។
2. ទុកសូលុយស្យុងរហូតដល់ត្រជាក់។
3. ប្រើជីឡាវ និងក្រដាសច្រោះ ដើម្បីច្រោះយកសូលុយស្យុងពណ៌ស្វាយរបស់ស្ពៃក្តោប ដាក់ក្នុងដបជ័រ ។ ឥឡូវអ្នកអាចយកសូលុយស្យុងនៃធាតុបន្ទាល់នេះទៅធ្វើតេស្តអាស៊ីត-បាសបាន។

<u>ពេលបង្រៀន</u>

1. ផ្ទេរសារធាតុបន្ទាល់ចំនួន50ml ទៅក្នុងចានជ័រចំនួន5។
2. ចាក់សូលុយស្យុង ទឹកក្រូចឆ្មា ទឹកខ្មេះ ទឹកលាងបង្គន់ ទឹកសូដា និង សូលុយស្យុងស៊ូតក្នុងចានទាំងប្រាំខាងលើកូនចាននិមួយៗរហូតដល់សូលុយស្យុងធាតុបន្ទាល់មានការប្រែពណ៌។
3. សង្កេតលទ្ធផលហើយកត់ត្រាដាក់ក្នុងតារាងខាងក្រោម។

កំណត់សម្គាល់: យើងអាចបង្កើតក្រដាសpH ដោយក្រដាសA4ដែលយើងកាត់ជាចម្រៀក ទៅ ជ្រលក់ក្នុងសូលុយស្យុងសារធាតុបន្ទាល់ រួចហើយយកវាទៅហាលឱ្យស្ងួត។ យើងអាចយកវាមកប្រើដើម្បីតេស្តភាពបាសឬអាស៊ីតនៃសមាសធាតុផ្សេងៗបាន។

ការសង្កេត

1. សង្កេតសម្រាប់ការតេស្តដោយប្រើសូលុយស្យុងធាតុបន្ទាល់pH

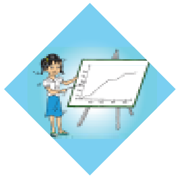
សារធាតុ	
ទឹកក្រូចឆ្មារ	
ទឹកខ្មេះ	
ទឹកលាងបង្គន់	
ទឹកសូដា	
ស៊ុត	

2. សង្កេតសម្រាប់ការតេស្តដោយប្រើក្រដាសpH

សារធាតុ	
ទឹកក្រូចឆ្មារ	
ទឹកខ្មេះ	
ទឹកលាងបង្គន់	
ទឹកសូដា	
ស៊ុត	

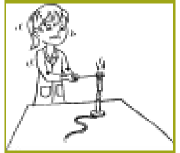
សូលុយស្យុងដែលមានជាតិអាស៊ីតខ្លាំងនឹងប្តូរធាតុបន្ទាល់pHជាពណ៌ក្រហមចាស់។ សូលុយស្យុងណឺតនឹងប្តូរជាពណ៌ស្វាយ ហើយសូលុយស្យុងបាសនឹងប្តូរជាពណ៌បៃតង។

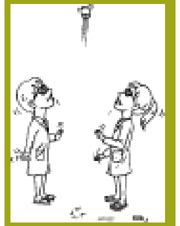
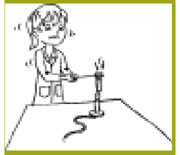
ការបកស្រាយ



ស្ពៃក្តោបពណ៌ស្វាយមានផ្ទុកសារធាតុពណ៌ម្យ៉ាងហៅថាអង់តូស្យានីន។ សារធាតុពណ៌ដែលរលាយក្នុងទឹកនេះក៏មានក្នុងសំបកផ្លែប៉ោម និងទំពាំងបាយជូរផងដែរ។ សូលុយស្យុងអាស៊ីតខ្លាំងនឹងប្តូរអង់តូស្យានីនជាពណ៌ក្រហម សូលុយស្យុងណឺតប្តូរជាពណ៌ស្វាយ និងសូលុយស្យុងបាសប្តូរវាជាពណ៌បៃតង។ ដូច្នេះយើងអាចកំណត់pHនៃសូលុយស្យុងតាមរយៈបម្រែបម្រួលពណ៌របស់អង់តូស្យានីនក្នុងទឹកស្ពៃក្តោបស្វាយ។

ពណ៌ទឹកស្ពៃក្តោបស្វាយប្តូរតាមបម្រែបម្រួលកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន។ pHប្រើដើម្បីកំណត់លក្ខណៈបាស និងលក្ខណៈអាស៊ីតរបស់សូលុយស្យុង។ តម្លៃpHអាចគណនាតាមទំនាក់ទំនង: $pH = -\log[H^+]$។ អាស៊ីតបោះបង់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនទៅក្នុងសូលុយស្យុងហើយវាមានតម្លៃpHទាប ($pH<7$)។បាសទទួលយកអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន ហើយមានតម្លៃpHខ្ពស់ ($pH>7$)។



តារាងខាងក្រោមបង្ហាញពីពណ៌នៃធាតុបន្ទាល់ទឹកស្ពៃក្តោបស្វាយ នៅតម្លៃpHខុសគ្នា:

pH	2	4	6	8	10	12
ពណ៌	ក្រហម	ស្វាយ	ខៀវចាស់	ខៀវ	បៃតង-ខៀវ	បៃតង-លឿង

ក្នុងតារាងខាងក្រោម មានបង្ហាញពីតម្លៃpHនៃសូលុយស្យុង មួយចំនួន:

សារធាតុឬសូលុយស្យុង	តម្លៃpH
សាប៊ូសម្អាតបង្គន់	14
ទឹកក្បុងឬទឹកអាម៉ូញាក់	13
ទឹកកំបោរ	12.4, 11
សារធាតុជម្រះ	14.0
ទឹកក្បុង/អាម៉ូញាក់	13.0
ទឹកកំបោរ	12.4 - 11.0
ទឹកសូដា	8.5
ទឹកសមុទ្រ	8.3, 8
ឈាម	7.4
ទឹកបិទ	7
ទឹកដោះគោ	6, 6.6
ទឹកភ្លៀងដែលមិនមានកង្វក់	5.6
ទឹកប៉េងប៉ោះ	5
កាហ្វេ	4.2
ទឹកប៉ោម	3
ទឹកខ្មេះ	2.2
ទឹកក្រូចឆ្មារ	1.5, 2

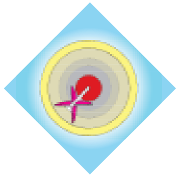
កំណត់សម្គាល់: គេអាចបង្កើតធាតុបន្ទាល់អាស៊ីតបាសដោយប្រើមើមរមៀតក៏បាន។ ក្នុងម្សៅរមៀតមានសារធាតុពណ៌គាគុយមីន (curcumin, $C_{21}H_{20}O_6$)។ ក្នុងសូលុយស្យុងអាស៊ីតវាប្រែជាពណ៌លឿងខ្ចី ឯក្នុងសូលុយស្យុងបាសវាប្រែជាពណ៌ក្រហម។

សន្និដ្ឋាន

ទឹកស្ពៃក្តោបក្រហមអាចប្រើជាអង្គធាតុចង្អុលpHបាន។ សូលុយស្យុងអាស៊ីតខ្លាំងនឹងប្តូរជាពណ៌ក្រហម សូលុយស្យុងណឺតប្រែជាពណ៌ស្វាយ និងសូលុយស្យុងបាសមានពណ៌លឿងបៃតង។

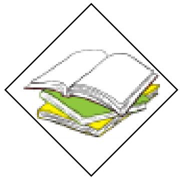
2.12. កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលដល់ការឡើងច្រែះនៃដែក

វត្ថុបំណង



- សង្កេតកត្តាបង្កឱ្យមានច្រែះដែក។
- ញែកភាពខុសគ្នារវាងអថេរប្រែប្រួល និងមិនប្រែប្រួល។

កម្មវិធីសិក្សា



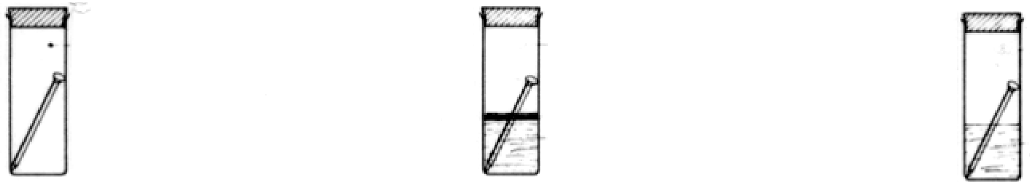
ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

សម្ភារ

- ប្រដាប់គៀបក្រដាស ដែកគោល អាចម៍ដែក ម្ជុល
- កូនដប
- ទឹក
- ប្រេងឆារ

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាក់ដែកគោលចូលក្នុងកូនដប ហើយបិទគម្របឱ្យជិត។
2. ដាក់ដែកគោលក្នុងកូនដបដែលមានដាក់ទឹកដាំពុះនិងស្រទាប់ប្រេងឆារនៅខាងលើដើម្បីរាំងអុកស៊ីសែនមិនឱ្យចូលក្នុងទឹក។
3. ដាក់ដែកគោលក្នុងដបទឹកម៉ាស៊ីន។

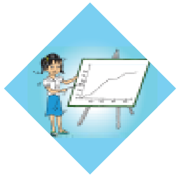


ខ្យល់ស្ងួត | *ទឹកពុះ (ដើម្បីដកអុកស៊ីសែន) ស្រោបដោយស្រទាប់ប្រេងឆា* | *ខ្យល់ និងទឹក*

ការសង្កេត

តើអ្នកសង្កេតឃើញដូចម្តេច បន្ទាប់ពីទុកដបទាំងនេះរយៈពេល 2 ឬ3ថ្ងៃក្រោយមក? (ទាំងខ្យល់ ឬអុកស៊ីសែន និងទឹកសុទ្ធតែត្រូវការដើម្បីឱ្យដែកឡើងច្រែះ)

ការបកស្រាយ



ការឡើងច្រែះដែកធ្វើឱ្យមានការខាតបង់ថវិកាយ៉ាងច្រើនរៀងរាល់ឆ្នាំ។ ច្រែះកើតឡើងលើផ្ទៃដែក (ឬដែកថែប)។ វាជាសារធាតុដែលទន់ និងជាកំទេច។ ពេលដែលឡើងច្រែះ កំទេចច្រែះនឹងឆាប់របេះធ្លាក់ ហើយបង្កើនផ្ទៃច្រែះថ្មីទៀត។ ទឹក និងខ្យល់ (អុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់) សំខាន់ណាស់ក្នុងដំណើរធ្វើឱ្យមានច្រែះដែក។ អំបិលអាចបង្កើនល្បឿននៃការឡើងច្រែះ។ មូលហេតុនេះវាបង្កើតឱ្យមានការពិភាក្សាមួយស្តីពីវិធីក្នុងការការពារកុំឱ្យមានច្រែះ។ ក្នុងវិធីនេះគេត្រូវបញ្ចៀសកុំឱ្យមានខ្យល់ និងទឹកប៉ះដែកដូចជាតាមរយៈការប្រើថ្នាំលាប ខ្លាញ់ និងការស្រោបដោយប្លាស្ទិចជាដើម។

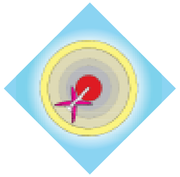
ស្រដៀងគ្នានេះដែរ ការឡើងច្រែះកើតឡើងដោយប្រតិកម្មរវាងដែក និងអុកស៊ីសែន ប៉ុន្តែទឹកក៏ជាផ្នែកសំខាន់នៅក្នុងដំណើរប្រតិកម្មនេះផងដែរ។

សន្និដ្ឋាន

តាមរយៈពិសោធ៍នេះយើងអាចសន្និដ្ឋានបានថាទឹក និងខ្យល់ (អុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់) សំខាន់ណាស់ក្នុងដំណើរធ្វើឱ្យមានច្រែះដែក។

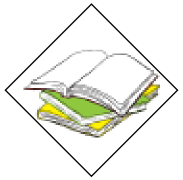
2.13. កត្តាដែលជះឥទ្ធិពលដល់ល្បឿននៃការឡើងច្រែះនៃដែក

វត្ថុបំណង

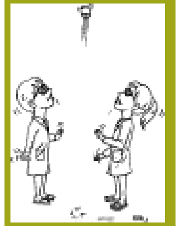


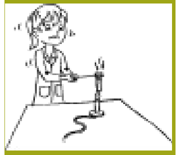
- អង្កេតកត្តាដែលមានឥទ្ធិពលលើការឡើងច្រែះ។
- កំណត់ដោយខ្លួនឯងពីកត្តាទាំងនោះ។
- បកស្រាយថាគេអាចប្តូរកត្តាតែមួយប៉ុណ្ណោះសម្រាប់ការពិសោធន៍នីមួយៗ។

កម្មវិធីសិក្សា

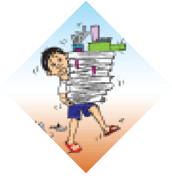


ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011





សម្ភារ



- ប្រដាប់គៀបក្រដាស
- ដែកគោល
- អាចម៍ដែក
- កាក់
- ម្ជុល
- ដបតូច
- ទឹក
- សូលុយស្យុងអំបិល

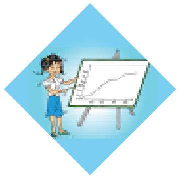
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាក់វត្ថុដែលធ្វើពីដែកដែលអ្នកជ្រើសរើសក្នុងកូនដបផ្សេងគ្នា។
2. កូនដបខ្លះត្រូវបិទគម្របឱ្យជិត ហើយកូនដបខ្លះចំហរគម្រប។
3. ដាក់កូនដបខ្លះក្នុងម្លប់ និងត្រជាក់ ហើយខ្លះដាក់ត្រង់កន្លែងក្ដៅនិងមានពន្លឺ។
4. ដាក់វត្ថុដែលធ្វើពីដែកក្នុងទឹកបិទ និងមួយទៀតក្នុងសូលុយស្យុងអំបិល។

ការសង្កេត

ចូរកត់ត្រាឱ្យបានត្រឹមត្រូវចំពោះ កាលបរិច្ឆេទ និងពេលវេលាដែលអ្នកចាប់ផ្ដើមធ្វើពិសោធន៍បរិមាណសារធាតុដែលប្រើ និងអ្វីដែលកើតឡើង។

ការបកស្រាយ



សមាសធាតុពណ៌ក្រហមត្នោត ឬលឿងត្នោតកកើតលើដែក ប៉ុន្តែប្រហែលជាមិនគ្រប់ដែកទាំងអស់ឡើយ។ សំណើម(ជាអុកស៊ីតករ)ជម្រុញអុកស៊ីសែនពីខ្យល់ឱ្យប៉ះដែក ឬដែកថែបដើម្បីបង្កើតជាច្រែះដែក។ បម្រែបម្រួលគីមីនេះហៅថាអុកស៊ីតកម្ម ការកាត់ឬស៊ី ឬការបំបែកលោហៈ។ ហេតុនេះហើយបានជាស្ពានត្រូវបានលាបថ្នាំការពារកុំឱ្យត្រូវសំណើមទឹក។

នៅពេលសារធាតុមួយរងរេដុកម្ម សារធាតុមួយទៀតត្រូវរងអុកស៊ីតកម្ម។ នៅពេលនេះគីមីវិទូហៅវាថាជាប្រតិកម្មអុកស៊ីដូរេដុកម្ម។

សន្និដ្ឋាន

អុកស៊ីតកម្មដែក ឬការឡើងច្រែះដែកជះឥទ្ធិពលមកពីបរិស្ថាន។ កត្តាដែលបណ្ដាលឱ្យមានច្រែះគឺមានសំណើម និងខ្យល់(អុកស៊ីសែន)។

2.14 ភ្នាក់ងារសម្អាតច្រែះ

វត្ថុបំណង

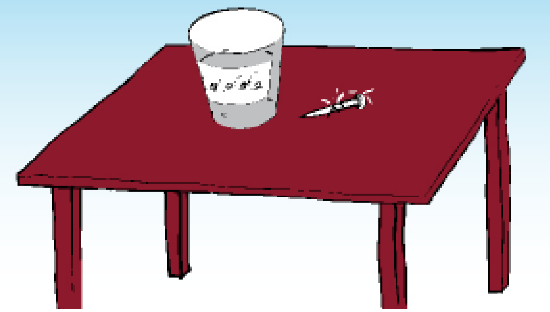
- ពន្យល់ប្រតិកម្មគីមីដែលធ្វើឱ្យច្រែះលើដែកគោលរលាយបាត់។
- ភ្ជាប់អាស៊ីតទៅនឹងដំណើរទាំងឡាយដែលកើតមានក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
- ចៀសវាងទទួលទានកូកាកូឡាច្រើនហួសកម្រិត។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011

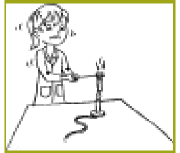
សម្ភារ

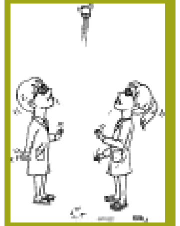
- កាក់ប្រាក់ដែលមានច្រែះ ឬដែកគោល (សម្ភារដែលមានច្រែះផ្សេងទៀត)
- សូលុយស្យុងអាស៊ីតដូចជា ភេសជ្ជៈកូកាកូឡា ទឹកខ្មេះ ទឹកក្រូចឆ្មារ ឬទឹកក្រូច
- កែវប្លាស្ទិច1

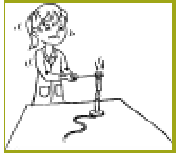


ដំណើរការពិសោធន៍

1. ជ្រើសរើសយកវត្ថុមានច្រែះណាដែលមានកម្រិតច្រែះប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។
2. ចាក់សូលុយស្យុងអាស៊ីតពីរស្លាបព្រាកាហ្វេចូលក្នុងកែវប្លាស្ទិចលៃយ៉ាងណាឱ្យលិចក្នុងសូលុយស្យុង។
3. ទុកវាចោលរយៈពេលប្រហែល2ទៅ3នាទី រួចសង្កេត។



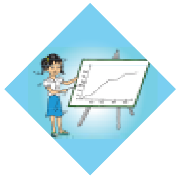




ការសង្កេត

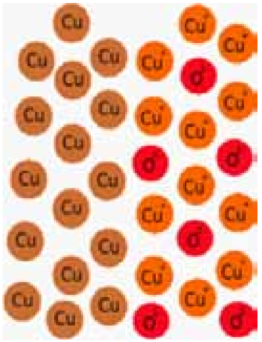
- ប្រៀបធៀបកាក់ប្រាក់ត្រាំក្នុងសូលុយស្យុងផ្សេងគ្នា។ តើក្នុងសូលុយស្យុងណាមួយដែលកាក់ប្រាក់មានការប្រែប្រួលខ្លាំងជាងគេ?
- សូលុយស្យុងខ្លះដូចជាទឹកខ្មេះ ទឹកក្រូចឆ្មារ ទឹកក្រូច និងកូកាកូឡា ធ្វើឱ្យកាក់ ឬដែកគោលជ្រះស្អាតជាងមុន។ បើសិនជាត្រាំវាត្រឹមពាក់កណ្ដាលក្នុងសូលុយស្យុងទាំងនេះវានឹងស្អាតត្រឹមពាក់កណ្ដាលដែរ។

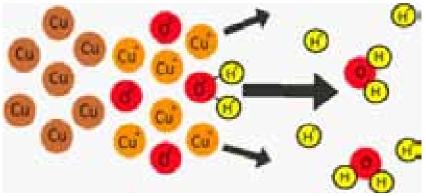
ការបកស្រាយ



ច្រែះដែលកើតលើសំលោហៈកើតឡើងដោយសារប្រតិកម្មរវាងអុកស៊ីសែននិងលោហៈមួយដែលមានក្នុងសំលោហៈនោះ។ វាបង្កើតជាអុកស៊ីត។ ភេសជ្ជៈកូកាកូឡាដែលជាអាស៊ីតខ្សោយមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីតនេះដោយបង្កើតជាអំបិលរលាយនៃលោហៈដែលបង្កជាច្រែះនោះ។ បន្ទាប់មកអំបិលនេះរលាយក្នុងអង្គធាតុរាវដោយធ្វើឱ្យផ្ទៃសំលោហៈស្អាតនិងមានពណ៌ភ្លឺដូចពេលវានៅថ្មី។

អង្គធាតុរាវដែលអាចមានឥទ្ធិពលលើកាក់ប្រាក់គឺអាស៊ីត។ ពេលកាក់ប្រាក់ទុកចោលក្នុងបរិយាកាសយូរទៅ ទង់ដែងក្នុងកាក់នឹងមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់ ហើយក្លាយជាទង់ដែងអុកស៊ីត។ វាជាសារធាតុពណ៌ខ្មៅដែលស្រោបលើកាក់។ ពេលអ្នកដាក់កាក់ចូលក្នុងអាស៊ីត ទង់ដែងអុកស៊ីតនឹងរលាយបាត់ ដែលធ្វើឱ្យកាក់ជ្រះភ្លឺស្អាត។ ជាទូទៅ បើសិនជាអ្នកចង់សម្អាតលោហៈ ជម្រើសល្អគឺគួរប្រើអាស៊ីត។ អាស៊ីតមានអាតូមអ៊ីដ្រូសែនដែលមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនក្នុងអុកស៊ីតដោយបង្កើតជាម៉ូលេគុលទឹក។ កាលណាម៉ូលេគុលអាស៊ីតមានអាតូមអ៊ីដ្រូសែនកាន់តែច្រើន អាស៊ីតកាន់តែខ្លាំង ហើយpHកាន់តែតូច ដូច្នេះលទ្ធភាពនៃការសម្អាតច្រែះកាន់តែល្អ។ ទឹកខ្មេះមានលក្ខណៈអាស៊ីតខ្លាំងជាងគេ ដូច្នេះឥទ្ធិពលនៃការសម្អាតច្រែះរបស់វាខ្លាំងជាងគេ។





រូបភាពខាងលើនេះពន្យល់អ្វីដែលកើតឡើងជាមួយអាតូមទង់ដែង ហើយវាក៏ស្រដៀងគ្នានឹងលោហៈដទៃទៀតដែរ។

ផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព

ក្នុងភេសជ្ជៈកូកាកូឡាមានអាស៊ីតផូស្វរិច។ ដោយសារអាស៊ីតនេះអាចកាត់ឬស៊ីផ្ដាច់សារធាតុផ្សេងៗច្រើនជាងវាសម្អាតច្រែសលើកាក់ប្រាក់ ដូច្នេះពេលអ្នកផឹកភេសជ្ជៈកូកាកូឡារួចអ្នកគួរដុសធ្មេញឱ្យស្អាត។ ម្យ៉ាងវិញទៀតដោយសារតែភេសជ្ជៈកូកាកូឡាធម្មតា និងកូកាកូឡាមានជាតិស្ករតិចសុទ្ធតែមានឥទ្ធិពលនៃការលាងសម្អាតដូចនេះអ្នកកុំយល់ច្រឡំថាកូកាកូឡាមានជាតិស្ករតិចមានផលល្អសម្រាប់ធ្មេញរបស់អ្នក។ ថ្វីត្បិតតែវាមានបរិមាណស្ករតិចប៉ុន្តែវាមានបរិមាណអាស៊ីតផូស្វរិចស្មើនឹងកូកាកូឡាធម្មតាដែរ។

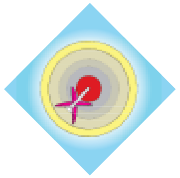
ជាមធ្យមភេសជ្ជៈទូទៅមានpH=3.4 (កូកាកូឡា និងpepsi)។ លក្ខណៈអាស៊ីតរបស់វាមានកម្លាំងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការកាត់ស៊ីធ្មេញនិងឆ្អឹងបាន។ សារពាង្គកាយមនុស្សយើងបញ្ឈប់ការលូតលាស់ឆ្អឹងនៅត្រឹមអាយុប្រហែល៣០ឆ្នាំ។ បន្ទាប់ពីវ័យនេះឆ្អឹងត្រូវបានរំលាយប្រហែលពី8%ទៅ18%ជារៀងរាល់ឆ្នាំដោយបញ្ចេញមកក្រៅតាមទឹកនោម។ អត្រានេះវាអាស្រ័យលើភាពអាស៊ីតនៃអាហារដែលយើងបរិភោគ(ភាពអាស៊ីតមិនអាស្រ័យលើរសជាតិអាហារទេប៉ុន្តែវាអាស្រ័យលើសមាមាត្រ ប៉ូតាស្យូម កាល់ស្យូម ម៉ាញេស្យូមជាមួយអាស៊ីតផូស្វរិច។

សន្និដ្ឋាន

ស្នាមខ្មៅស្រអាប់លើសំលោហៈបណ្ដាលមកពីប្រតិកម្មរវាងអុកស៊ីសែន និងលោហៈមួយដែលមានក្នុងសំលោហៈ។ វាបង្កើតជាអុកស៊ីត។ កូកាកូឡាដែលមានជាតិអាស៊ីតខ្សោយអាចមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីតនេះដោយបង្កើតជាអំបិលរលាយ។

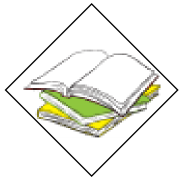
2.15. ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ

វត្ថុបំណង



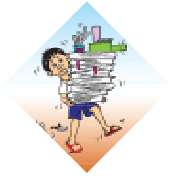
- ពន្យល់ពីប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។
- ដឹកនាំពិសោធន៍តាមវិធីត្រឹមត្រូវ និងដោយមានការប្រុងប្រយ័ត្ន។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី11 ជំពូក4 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

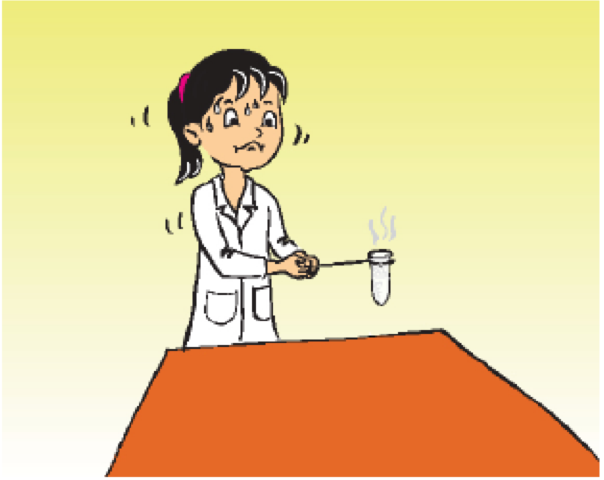
សម្ភារ



- បំពង់សាក1
- ទែរម៉ូម៉ែត្រ1
- សន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម(ទំហំប្រហែល 5cm x 1cm)
- អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច (កំហាប់2 mol/L)ចំនួន3ml

ដំណើរការពិសោធន៍

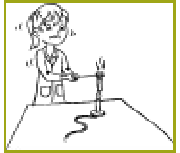
1. វាស់សីតុណ្ហភាពបន្ទប់ (ជាសីតុណ្ហភាពសម្ភារពិសោធន៍)។
2. ដាក់ដុំសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមក្នុងបំពង់សាក។
3. ចាក់HClលើសន្លឹកដុំសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម។
4. ចាំរយៈពេលប្រហែល 2 ឬ3នាទីរហូតដល់ប្រតិកម្មចាប់ផ្តើមកើតឡើង។
5. នៅពេលប្រតិកម្មចប់ វាស់សីតុណ្ហភាពសូលុយស្យុង។

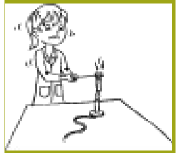


ការសង្កេត

ដំណាក់កាលនៃលំនាំពិសោធន៍	សីតុណ្ហភាព
មុនប្រតិកម្ម	
ក្រោយប្រតិកម្ម	

សូលុយស្យុងបង្កើតជាពពុះ ហើយបាត និងគែមបំពង់សាកឡើងកម្តៅ។ យើងសង្កេតឃើញមានឧស្ម័នភាយចេញពីសូលុយស្យុង។





ការបកស្រាយ

សីតុណ្ហភាពកើនបង្ហាញថាថាមពលកម្តៅត្រូវបានបង្កើត។ ការបំលែងអាលុយមីញ៉ូមជាអំបិលដែលមិនអាចញ៉ាំបានបង្កើតជាកម្តៅ។ លំនាំដែលកម្តៅត្រូវបានបង្កើតក្នុងបំលាស់ប្តូរគីមី ហៅថា ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅ។

លំនាំស្រដៀងគ្នាដែលគេកត់ត្រាបានគឺ នៅពេលដែលយើងដាក់អាចម៍ដែកចូលក្នុងសូលុយស្យុងទង់ដែងស៊ុលផាត($CuSO_4$) កំហាប់ 1mol/L។

សន្និដ្ឋាន

ប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅជាប្រតិកម្មគីមីដែលបញ្ចេញថាមពលពន្លឺ ឬកម្តៅ។

2.16. ប្រតិកម្មស្រូបកម្តៅ

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ពីប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្តៅដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។
- ដឹកនាំពិសោធន៍តាមវិធីត្រឹមត្រូវ និងដោយមានការប្រុងប្រយ័ត្ន។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី11 ជំពូក4 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- កែវបេស៊ែរតូច1
- ទែរម៉ូម៉ែត្រ1
- ស្ករគ្រាប់ដែលមានជាតិអាស៊ីតស៊ីទ្រិច និងសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត
- ទឹក

ដំណើរការពិសោធន៍

1. បែកកញ្ចប់ស្ករគ្រាប់ ហើយដាក់វាចូលក្នុងកែវបេស៊ែរ។
2. វាស់សីតុណ្ហភាពម្សៅស្ករគ្រាប់។
3. វាស់សីតុណ្ហភាពទឹក។
4. បន្ថែមទឹកបន្តិច(ប្រហែល5ml)ចូលក្នុងកែវបេស៊ែរ។
5. វាស់សីតុណ្ហភាពល្បាយ។

ការសង្កេត

ដំណាក់កាលនៃលំនាំពិសោធន៍	សីតុណ្ហភាព
មុនប្រតិកម្ម	
ក្រោយប្រតិកម្ម	

សូលុយស្យុងបង្កើតជាពពុះ តាមរយៈប្រតិកម្មរវាងម្សៅសូដាជាមួយអាស៊ីតស៊ីទ្រិចៈ

$$NaHCO_3 + RCOOH \longrightarrow RCOONa + CO_2 + H_2O$$

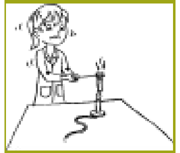
ការបកស្រាយ

តាមរយៈទែរម៉ូម៉ែត្របញ្ជាក់ថាសីតុណ្ហភាពនៃប្រតិកម្មទាប ដូច្នេះកម្ដៅនៃប្រតិកម្មត្រូវការចាំបាច់ដើម្បីផលិតCO_2។ ដំណើរការដែលត្រូវការកម្ដៅក្នុងបម្រែបម្រួលគីមីគេហៅថាប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅ។ ឥទ្ធិពលស្រដៀងគ្នាត្រូវបានគេកត់ត្រាចំពោះប្រតិកម្មរវាងម្សៅសូដា និងទឹកខ្មេះ។

ដោយសារតែប្រតិកម្មរវាងអាស៊ីតស៊ីទ្រិចជាមួយម្សៅសូដាជាប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅទើបពេលយើងញុាំស្ករគ្រាប់នេះទៅហាក់ដូចជាមានអារម្មណ៍ស្រស់ស្រាយក្នុងមាត់។

សន្និដ្ឋាន

ប្រតិកម្មស្រូបកម្ដៅជាប្រតិកម្មដែលប្រព័ន្ធស្រូបថាមពលកម្ដៅពីមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ។ ឧទាហរណ៍ ប្រតិកម្មរវាងម្សៅសូដា និងទឹកខ្មេះ។



2.17. ប្រតិកម្មបំបែកសូស្យូមប៊ីកាបូណាត

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់បានពីប្រតិកម្មបំបែកសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត។
- បកស្រាយពីឥទ្ធិពលចំហេះអាល់កុលចំពោះប្រតិកម្មបំបែកសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត។
- ស្វែងយល់ពីបម្រើបម្រាស់សូដ្យូមប៊ីកាបូណាតក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

កម្មវិធីសិក្សា

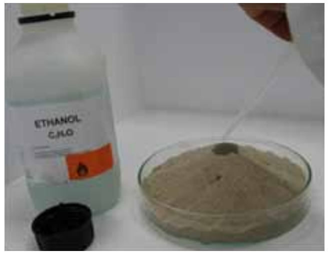
ថ្នាក់ទី9 ជំពូកទី3 មេរៀនទី1,4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2011
ថ្នាក់ទី11 ជំពូក7 មេរៀនទី1 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- ស្ករស8g
- ម្សៅសូដា1g
- អេតាណុលប្រហែល30ml
- ប្រអប់ប៉េទ្រី ឬសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូម
- ខ្សាច់ ឈើគូស ជញ្ជីង ពីប៉ែតប្លាស្ទិច។

ដំណើរការពិសោធន៍

1. លាយស្ករ8gជាមួយម្សៅសូដា1g។
2. បន្ថែមអេតាណុលប្រហែល6mlក្នុងល្បាយខាងលើដើម្បីបង្កើតប្រឆេះ។
3. ផ្សើមផ្នែកកណ្តាលខ្សាច់ដោយអាល់កុល15ml ហើយបង្កើតប្រហោងតូចមួយនៅចំកណ្តាល។
4. ស៊កប្រឆេះក្នុងប្រហោងនោះ។
5. ប្រើអាល់កុលដែលនៅសល់ស្រោចជុំវិញប្រហោងកណ្តាល។

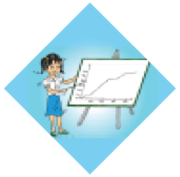


6. អុជអាល់កុលជុំវិញប្រឆេះដោយប្រើឈើគូស។

ការសង្កេត

យើងត្រូវការរយៈពេលប្រហែលជាប្រាំនាទីដើម្បីទុកឱ្យរង្វេលប្រឆេះ(រាងដូចពស់) លូតចេញពីប្រហោងក្នុងខ្សាច់។

ការបកស្រាយ



ចំហេះអេតាណុលបានផ្តល់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីឱ្យប្រតិកម្មនៃការបំបែកសូដ្យូមកាបូណាតអាស៊ីតអាចចាប់ផ្តើម។

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

ស្ករខ្លះត្រូវបានឆេះ ដែលបញ្ជាក់តាមសមីការខាងក្រោម:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 11H_2O$$

ប្រតិកម្មទាំងពីរអាចផលិតCO2គ្រប់គ្រាន់ដែលធ្វើឱ្យវត្ថុពិសោធន៍របស់យើងអាចរីកបាន។ រង្វេលប្រឆេះពណ៌ខ្មៅ(រាងដូចពស់)កើតឡើងដោយសារប្រតិកម្មបាត់បង់ថាមពលកម្តៅ (ទែរម៉ូលីស) របស់ស្ករ។

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow 12C + 11H_2O$$

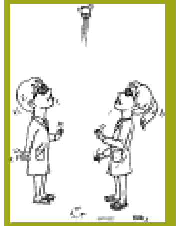
គេប្រើអេតាណុលដើម្បីផ្តល់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ប្រតិកម្មនៃការបំបែកសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត ដោយកម្តៅ និងការបង្កើតកាបូនពីស្ករស។

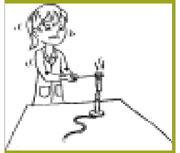
កំណត់សម្គាល់:

- គេប្រើអេតាណុលជំនួសមេតាណុលដោយសារវាផ្តល់ថាមពលកម្តៅបានច្រើនជាង។
- គេសង្កេតឃើញអណ្តាតភ្លើងពណ៌លឿងដោយសារមានវត្ថុមានសូដ្យូមក្នុងម្សៅសូដា។

សន្និដ្ឋាន

ប្រតិកម្មបំបែកសូដ្យូមប៊ីកាបូណាតត្រូវការថាមពលគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីចាប់ផ្តើមប្រតិកម្ម(ចំហេះអាល់កុល)។

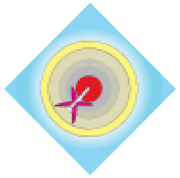




ជំពូកIII. តំណឹងផ្ទៃទឹក

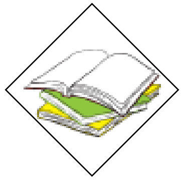
3.1. ចលនាគ្រាប់ម្រេចលើផ្ទៃទឹក

វត្ថុបំណង



- ពន្យល់ពីទំនាក់ទំនងតំណឹងផ្ទៃទឹក និងទម្រង់ម៉ូលេគុលទឹក។
- ធ្វើពិសោធន៍តំណឹងផ្ទៃទឹកដោយប្រើសម្ភារងាយៗ។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី12 ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ចានគោមធំ
- ទឹក
- ម្រេចគ្រាប់
- សាប៊ូលាងដៃ

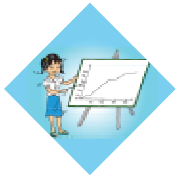
ដំណើរការពិសោធន៍

1. លាងចានគោមឱ្យបានស្អាតដោយប្រើទឹក។
2. ចាក់ទឹកចូលក្នុងចានថ្មមៗ។
3. យកដៃចាប់យកគ្រាប់ម្រេច ហើយទម្លាក់លើផ្ទៃទឹកក្នុងចានថ្មមៗ។
4. បន្ទាប់មកដាក់សាប៊ូលាងដៃបន្តិចនៅខាងក្នុងម្រាមដៃ។ ហើយយកទៅចុចឱ្យចំកណ្ដាលចានគោមក្បែរគ្រាប់ ម្រេច។

ការសង្កេត

- ក្រោយពីការប៉ះម្រាមដៃដែលមានសាប៊ូលាងដៃលើផ្ទៃទឹកភ្លាមគ្រាប់ម្រេចនឹងធ្វើដំណើរយ៉ាងលឿនទៅផ្នែកគែម ខាងនៃចានគោម។

ការបកស្រាយ



ទឹកផ្សំឡើងដោយម៉ូលេគុលជាច្រើន។ នៅផ្ទៃខាងលើបំផុតនៃផ្ទៃទឹកម៉ូលេគុលទាំងនេះតាំងនៅជាប់គ្នាដោយ បង្កើតជាស្រទាប់មាំហៅថាតំណឹងផ្ទៃទឹកដោយសារវត្តមាននៃសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។ នៅពេលអ្នកបន្ថែមសាប៊ូលាងដៃក្នុងទឹក តំណឹងផ្ទៃនឹងត្រូវបំផ្លាញ។ គ្រាប់ម្រេចនឹងត្រូវរុញទៅផ្នែកគែមខាងនៃចានគោមដោយសារតំណឹងផ្ទៃទឹកនៅកណ្ដាលបាត់បង់។

ហេតុនេះអ្នកអាចធ្វើការប្រៀបធៀបមនុស្សពីរនាក់ដែលកំពុងទាញខ្សែពួរ។ នៅពេលខ្សែពួរដាច់មនុស្សពីរនាក់នេះ នឹងផ្ងាកថយក្រោយរៀងៗខ្លួនជាមិនខាន។

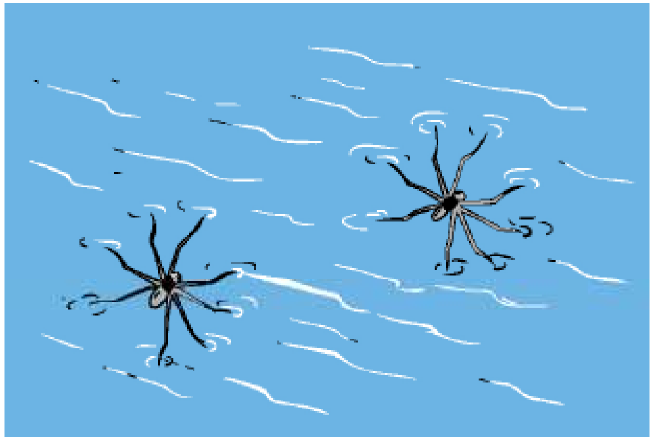
សន្និដ្ឋាន

កម្លាំងទំនាញក្នុងម៉ូលេគុលអង្គធាតុរាវចូលរួមបង្កើតឱ្យមានតំណឹងផ្ទៃទឹក។ ដោយសារតំណឹងផ្ទៃទឹក ថ្វីបើវត្ថុខ្លះមានដង់ស៊ីតេធំជាងទឹកប៉ុន្តែវាអាចអណ្តែតលើផ្ទៃទឹកបាន។ នៅពេលគេបន្ថែសាប៊ូក្នុងទឹកវា បំផ្លាញតំណឹងផ្ទៃទឹកដោយផ្តាច់សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។

3.2. ការបណ្តែតប្រដាប់គាបក្រដាសលើផ្ទៃទឹក

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ពីលំនាំតំណឹងផ្ទៃទឹកដោយប្រើគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន។
- ធ្វើពិសោធន៍តំណឹងផ្ទៃទឹកដោយប្រើសម្ភារងាយៗ។
- ផ្សារភ្ជាប់តំណឹងផ្ទៃទឹកទៅនឹងស្ថានភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។



កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី12 ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- កែវទឹកតូច1
- ឃ្នាបគាបក្រដាស1ប្រអប់
- សាប៊ូលាងចាន

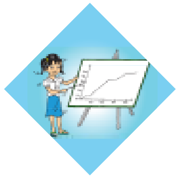
ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹកចូលក្នុងកែវទឹកឱ្យពេញ។
2. ដាក់ឃ្នាបគាបក្រដាសថ្នមៗលើផ្ទៃទឹក។
3. បន្តក់សាប៊ូលាងដៃមួយដំណក់ចូលក្នុងកែវហើយសង្កេតមើល លទ្ធផល។

ការសង្កេត

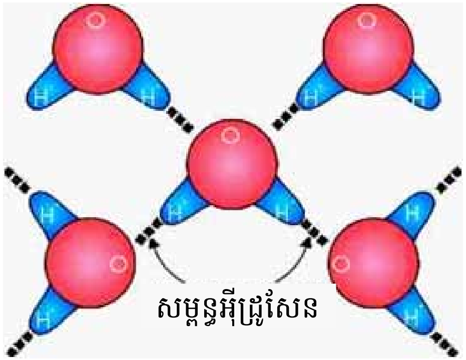
- គ្រាប់កឹបអណ្តែតលើផ្ទៃទឹក ហើយនឹងលិចវិញពេលបន្តក់សាប៊ូលាងដៃលើផ្ទៃទឹក។

ការបកស្រាយ



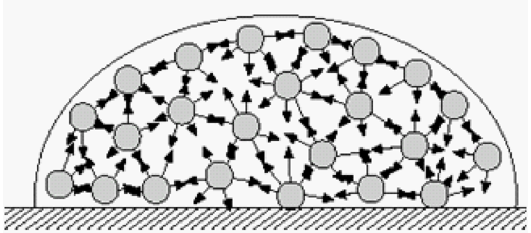
គ្រាប់កឹបអាចអណ្តែតលើផ្ទៃទឹកដោយសារតំណឹងផ្ទៃនៃម៉ូលេគុលទឹក។ នៅពេលអ្នកបន្តក់សាប៊ូលាងដៃបន្តិច វានឹងលិចជាមិនខានដោយសារសាប៊ូបំផ្លាញតំណឹងផ្ទៃទឹក ហេតុនេះវាមិនមានលទ្ធភាពទ្រគ្រាប់កឹបដែលមានទម្ងន់ធ្ងន់បានឡើយ។

តំណឹងផ្ទៃទឹកកើនឡើងដោយសារលក្ខណៈឌីប៉ូលៃនៃម៉ូលេគុលទឹក។ ម៉ូលេគុលឌីប៉ូលៃមានន័យថាចុងម្ខាងនៃ ម៉ូលេគុលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន (អ៊ីដ្រូសែន) និងម្ខាងទៀតមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន (អុកស៊ីសែន)។ លក្ខណៈឌីប៉ូលៃនេះហើយ ដែលធ្វើឱ្យម៉ូលេគុលទឹកចងភ្ជាប់គ្នាជាបណ្តាញ ដែលមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។ សម្ព័ន្ធនេះកើតឡើងដោយអន្តរកម្មខ្សោយ រវាងអុកស៊ីសែនមួយនៃម៉ូលេគុលទឹក និងអ៊ីដ្រូសែនមួយនៃម៉ូលេគុលទឹកមួយផ្សេងទៀតដែលនៅក្បែរនោះ។ គេអាច ហៅវាជាស្ពានអ៊ីដ្រូសែន។ វានេះហើយដែលបង្កើតជាតំណឹងផ្ទៃទឹក។



ឯកសារយោង: Wikipedia

សាប៊ូបំផ្លាញតំណឹងផ្ទៃទឹកពីព្រោះវាបំផ្លាញសម្ព័ន្ធរវាងម៉ូលេគុលទឹក។ កន្ទុយសាប៊ូ (ប្លាសែល)របស់សាប៊ូត្រូវបាន ច្រានចេញដោយម៉ូលេគុលទឹក (អ៊ីដ្រូផូប)។ ហេតុនេះផ្នែកកន្ទុយនេះស្ថិតនៅលើផ្ទៃ។ សម្ព័ន្ធដែលភាគល្អិតសាប៊ូបង្កើត ជាមួយម៉ូលេគុលទឹកមានលក្ខណៈខ្សោយជាងស្ពានអ៊ីដ្រូសែនខ្លាំង។



ឯកសារយោង: Wikipedia

ទាហែលក្នុងស្រះនឹងលិចបើសិនស្រះត្រូវបានបំពុលដោយប្រេង។ ស្លាបរបស់វាត្រូវស្រោបឬបឹតប្រេង។ ប្រេងរុញច្រានម៉ូលេគុលទឹកចេញ ហើយជួយទាឱ្យអណ្តែត។ ប៉ុន្តែសាប៊ូបង្ករឱកាសឱ្យទឹកភ្ជាប់នឹងសារធាតុខ្លាញ់ឬប្រេងបាន។ សាប៊ូអាចមានប្រយោជន៍ក្នុងការសម្អាតចាន និងសំលៀកបំពាក់ប៉ុន្តែវាអាចធ្វើឱ្យទាងាប់បាន។

សន្និដ្ឋាន

កម្លាំងទំនាញក្នុងម៉ូលេគុលអង្គធាតុរាវចូលរួមបង្កើតឱ្យមានតំណឹងផ្ទៃទឹក។ ដោយសារតំណឹងផ្ទៃទឹកថ្វីបើវត្ថុខ្លះមានដង់ស៊ីតេធំជាងទឹក ប៉ុន្តែវាអាចអណ្តែតលើផ្ទៃទឹកបាន។ នៅពេលគេបន្ថែសាប៊ូក្នុងទឹកវាបំផ្លាញតំណឹងផ្ទៃទឹកដោយផ្តាច់សម្ព័នអ៊ីដ្រូសែន។

3.3. ចលនាល័ក្តពណ៌លើផ្ទៃទឹកដោះគោ

វត្ថុបំណង

- យល់ច្បាស់ពីទំរង់ម៉ូលេគុល សាប៊ូក្នុងទឹក។
- ពន្យល់បានពីបាតុភូតដែលកើតមានឡើងក្នុងពេលពិសោធន៍។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី12 ជំពូក6 មេរៀនទី4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- កូនចានជ័រ ឬចានទាប
- ល័ក្តពណ៌ ឬថ្នាំពណ៌(ក្រហម បៃតង ទឹកក្រូច......)
- សាប៊ូលាងដៃ
- ទឹកដោះគោឆៅ1កំប៉ុង
- បំពង់បឺត

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ចាក់ទឹកចូលក្នុងកូនចានជ័រឱ្យបាន1/4នៃកូនចាន។
2. ប្រើបំពង់បឺត ដោយបឺតយកថ្នាំពណ៌ផ្សេងៗ ទៅ បន្តក់ថ្នមៗលើផ្ទៃទឹកដោះគោនៅគែមខាងរបស់កូនចានជ័រ។
3. បន្ទាប់មកប្រើបំពង់បឺត ដោយបឺតយកសាប៊ូលាងដៃមួយដំណក់ បន្តក់ឱ្យចំកណ្តាលចានទឹកដោះគោ។

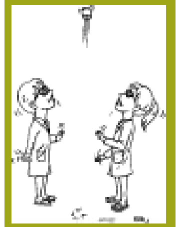
ការសង្កេត

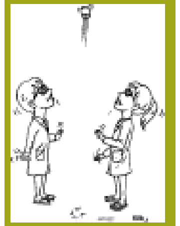
ល័ក្តពណ៌នឹងចល័តជុំវិញចានលើ និងគ្រប់ទិសដៅលើផ្ទៃ ទឹកដោះគោ (ស្រទាប់លើបង្អស់គឺជាទឹក)។

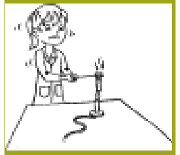
ការបកស្រាយ

នៅពេលអ្នកដាក់សាប៊ូចូលលើផ្ទៃទឹកដោះគោ សម្ព័ន្ធគីមីខ្សោយដែលទប់ប្រូតេអ៊ីនក្នុងសូលុយស្យុងត្រូវបំផ្លាញ។ ម៉ូលេគុលប្រូអ៊ីន និងខ្លាញ់បត់កោង រមូរ និងច្រានទៅគ្រប់ទិសដៅ។ ម៉ូលេគុលល័ក្ខពណ៌ត្រូវចល័តយ៉ាងលឿនទៅគ្រប់ទី កន្លែង និងបង្កភាពងាយស្រួលដល់ការសង្កេត។ នៅពេលនោះដែរ ម៉ូលេគុលសាប៊ូភ្ជាប់គ្នាដើម្បីបង្កើតជាប្លាសែល ឬបណ្តុំ ម៉ូលេគុលសាប៊ូ។ ប្លាសែលទាំងនេះចូលរួមជាមួយខ្លាញ់ក្នុងទឹកដោះគោ។

ការលាយចូលគ្នាយ៉ាងលឿនរវាងខ្លាញ់ និងសាប៊ូបង្កឱ្យមានការចល័តរំកិលជារង្វង់នៃម៉ូលេគុលល័ក្តពណ៌នៅត្រង់តាំង ដែលប្លាសែលភ្ជាប់គ្នាជាមួយម៉ូលេគុលខ្លាញ់។ នៅពេលមានប្លាសែល និងខ្លាញ់គ្រប់ទីកន្លែងនៃផ្ទៃទឹកដោះគោ ការធ្វើដំណើរ ចល័តរបស់ល័ក្ខពណ៌នឹងត្រូវបញ្ចប់។







វាបណ្តាលមកពីមូលហេតុផ្សេងទៀត។ ដោយសារទឹកដោះគោផ្សំដោយជាតិទឹកភាគច្រើននោះវាក៏មានតំណឹងផ្ទៃ ផងដែរ។ តំណក់ល័ក្ខពណ៌ដែលអណ្តែតលើផ្ទៃទំនងជានៅនឹង។ សូលុយស្យុងសាប៊ូបំផ្លាញតំណឹងផ្ទៃដោយបំបែកសម្ព័ន្ធ អ៊ីដ្រូសែនរវាងម៉ូលេគុលទឹក ដូចនេះវាធ្វើឱ្យម៉ូលេគុលល័ក្ខពណ៌ចល័តពេញផ្ទៃទឹកដោះគោ។

ដោយសារលក្ខណៈឌីប៉ូលែរបស់វា (ម្ខាងអ៊ីដ្រូផូប និងម្ខាងទៀតអ៊ីដ្រូភីល) សាប៊ូអាចធ្វើឱ្យសម្ព័ន្ធគីមីនៅក្នុងទឹក ដោះគោខ្សោយដោយភ្ជាប់នឹងម៉ូលេគុលខ្លាញ់របស់វា។ ចុងអ៊ីដ្រូផូបរបស់សាប៊ូរលាយក្នុងទឹក ហើយចុងអ៊ីដ្រូភីលភ្ជាប់ នៅនឹងដំណក់ខ្លាញ់ក្នុងទឹកដោះគោ។

សន្និដ្ឋាន

ធាតុបង្កទឹកដោះគោមានទឹក វីតាមីន ប្រូតេអ៊ីន និងដំណក់ខ្លាញ់តូចៗដែលអណ្តែតក្នុងសូលុយស្យុង។ ខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីនងាយនឹងផ្លាស់ប្តូរតាមសូលុយស្យុងក្បែរខាង(ទឹកដោះគោ)។ ដោយសារធាតុផ្សំទឹកដោះគោភាគច្រើនជាទឹក វាបង្កើតឱ្យមានតំណឹងផ្ទៃទឹក(ដូចគ្នានឹងម៉ូលេគុលទឹកដែរ)។

សំណួរ

1. ចូរពន្យល់លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកក្នុងតារាងខាងលើមុន និងក្រោយពេលបន្តក់សាប៊ូលាងដៃ។
2. តើកត្តាអ្វីដែលធ្វើឱ្យល័ក្តពណ៌ក្នុងទឹកដោះគោចល័ត ? ចូរពន្យល់។
3. ធ្វើពិសោធន៍នេះម្តងទៀត ដោយប្រើទឹកជំនួសទឹកដោះគោ។ តើវានឹងមានលទ្ធផលដូចគ្នានឹង

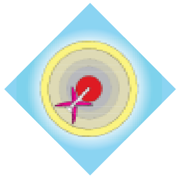
ទឹកដោះគោ(ការចល័តទឹកល័ក្តពណ៌)ដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ? តើទឹកដោះគោប្រភេទណាដែលជម្រុញឱ្យមានការចល័តល័ក្តពណ៌បានល្អជាងគេ ?

a. ទឹកដោះគោគ្មានជាតិខ្លាញ់
b. ទឹកដោះគោដែលមានជាតិខ្លាញ់ 1% ឬ2% ឬទឹកគោសុទ្ធ(ដែលបានដកយកខ្លាញ់ចេញ)។

ជំពូកIV. ម៉ូលេគុលប៉ូលែ និងមិនប៉ូលែ

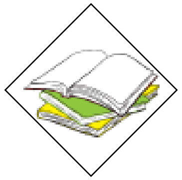
4.1. ការបង្កើតស្រទាប់ខ័ណ្ឌរវាងខ្លាញ់ និងទឹក

វត្ថុបំណង



- ពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃភាពប៉ូលែនៃម៉ូលេគុលលើកម្រិតរលាយនៃអង្គធាតុរាវ។
- ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលខ្លាញ់ និងទឹកមិនរលាយចូលគ្នា។
- យល់ពីហេតុផលនៃការលិចប្រេងក្នុងទឹកបង្កឱ្យមានការបំពុលបរិស្ថានដ៏ធ្ងន់ធ្ងរ។

កម្មវិធីសិក្សា

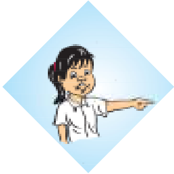


ថ្នាក់ទី12 ជំពូក2 មេរៀនទី2 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- កែវទឹក2
- ទឹក
- ប្រេងឆា
- កាតប្លាស្ទិច1

ដំណើរការពិសោធន៍



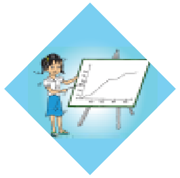
1. ចាក់ទឹកចូលក្នុងកែវទី១រហូតដល់ត្រឹមមាត់លើ។
2. ចាក់ប្រេងឆាចូលក្នុងកែវមួយទៀតរហូតដល់ពេញមាត់លើ។
3. ដាក់កាតលើកែវដែលដាក់ទឹក។
4. ដាក់កាតប្លាស្ទិចថ្នមៗ ដូច្នេះខ្យល់មិនអាចចេញពីកែវបានឡើយ។
5. លើកកែវទឹកនេះដោយមានកាតផង ដាក់ផ្កាប់ពីលើកែវប្រេងឆា។
6. ត្រូវប្រាកដថាកែវទាំងពីរត្រូវនៅចំពីលើគ្នា។
7. ដកកាតចេញពីចន្លោះកែវនិមួយៗថ្នមៗ។

   ចូរទស្សន៍ទាយថាមានអ្វីកើតឡើង ?

ការសង្កេត

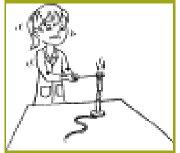
- ទឹក និងប្រេងឆាមិនរលាយចូលគ្នាទេ។ ប្រេងឆានឹងអណ្តែតនៅខាងលើដោយសារដង់ស៊ីតេវាទាបជាងទឹក។

ការបកស្រាយ

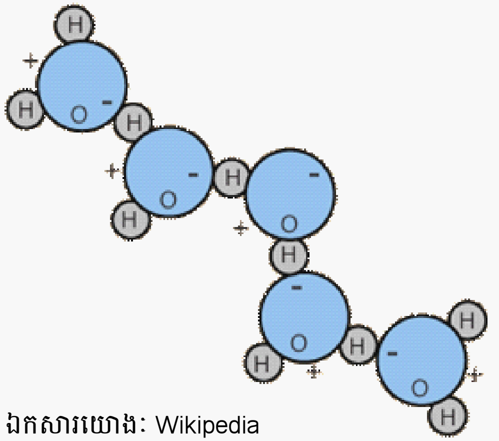


ម៉ូលេគុលទឹកមានលក្ខណៈឌីប៉ូលែ ដូចនេះផ្នែកម្ខាងនៃម៉ូលេគុលរបស់វាមានបន្ទុកវិជ្ជមាន(អ៊ីដ្រូសែន) និងម្ខាងទៀតអវិជ្ជមាន(អុកស៊ីសែន)។ លក្ខណៈឌីប៉ូលែនេះអាចធ្វើឱ្យម៉ូលេគុលទឹកច្រាន និងទាញគ្នាទៅវិញទៅមក។ ប្រេងឆា ផ្សំដោយខ្សែកាបូនដ៏វែងនៃពួកអ៊ីដ្រូកាបួ ហើយវាមានលក្ខណៈមិនប៉ូលែ។ ម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែមិនចងភ្ជាប់គ្នាដូចម៉ូលេគុលប៉ូលែឡើយ។

នៅពេលអ្នកលាយទឹក និងប្រេងចូលគ្នា ម៉ូលេគុលទឹកនឹងទំនងជាបង្កើតសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន ដោយសារការភ្ជាប់គ្នា រវាងម៉ូលេគុលទឹកទាំង



ឡាយក្នុងសូលុយស្យុង ប៉ុន្តែមិនមែនជាមួយខ្សែអ៊ីដ្រូកាបួមិនប៉ូលែរបស់ម៉ូលេគុលប្រេងឆាទេ។ ខ្សែអ៊ីដ្រូកាបួទាំងនេះមិនទំនង ឬមិនចងភ្ជាប់ជាមួយម៉ូលេគុលទឹកទេ ប៉ុន្តែវាអាចច្រានម៉ូលេគុលទឹកចេញនៅពេលវាចល័តនៅកាន់ទីតាំងណាមួយផ្សេងទៀត។ ចុងក្រោយម៉ូលេគុលប្រេងឆាទាំងអស់ត្រូវអណ្តែតដល់ខាងលើ ដោយសារវា មានដង់ស៊ីតេទាប។



ឯកសារយោង: Wikipedia

ឯកសារយោង: Wikipedia

សន្និដ្ឋាន

ម៉ូលេគុលទឹកជាម៉ូលេគុលប៉ូលែ ប៉ុន្តែខ្លាញ់ជាម៉ូលេគុលមិនប៉ូលែ។ ហេតុនេះសមាសធាតុទាំងពីរមិនអាចរលាយចូលគ្នាបានឡើយ។

សំណួរ

1. តើមានអ្វីកើតឡើងពេលប្រេងលិចចូលក្នុងសមុទ្រ? តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះសត្វស្លាបសមុទ្រ និងត្រី?
   ប្រេងអណ្តែតលើផ្ទៃទឹកសមុទ្រ។ ប្រសិនបើទឹកមានបរិមាណច្រើនប្រេងនឹងរីកសាយភាយកាន់តែច្រើនលើផ្ទៃទឹក។

ជំពូកV. អេឡិចត្រូគីមី

5.1. ចរន្តអគ្គិសនីចម្រាញ់ពីក្រូចឆ្មារ

វត្ថុបំណង

- ពន្យល់ថាតើសារធាតុគីមីត្រូវបានប្រើយ៉ាងដូចម្តេចក្នុងថ្មពិល។
- បង្កើតថ្មពិលសាមញ្ញដោយប្រើដំឡូងបារាំង ឬក្រូចឆ្មារ។
- ពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងតង់ស្យុង និងចរន្ត។

កម្មវិធីសិក្សា

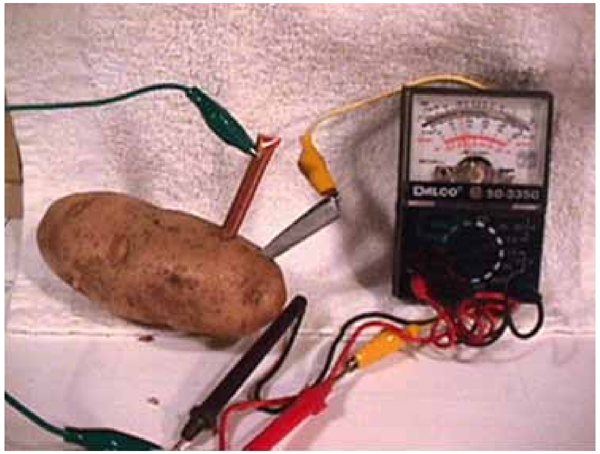
ថ្នាក់ទី11 ជំពូក3 មេរៀនទី1,2,4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

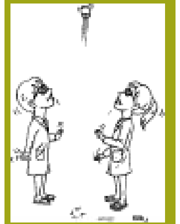
សម្ភារ

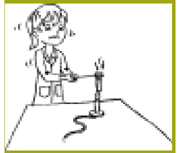
- ខ្សែភ្លើង កាក់ប្រាក់ធ្វើពីទង់ដែង
- ឃ្នាបគាបក្រដាសធ្វើពីដែក ឬដែកគោល
- ក្រូចឆ្មា1
- កន្ត្រៃ1
- កាល់វ៉ាណូម៉ែត្រ1(អាចបង្កើតដោយខ្លួនឯងបាន) ឬអាចប្រើនាឡិកាឌីជីថល

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ប្រើកន្ត្រៃកាត់ ឬចៀរយកអ៊ីសូឡង់ចេញពីខ្សែភ្លើងផ្នែកខាងចុងសងខាង។
2. ចងផ្នែកចុងខ្សែភ្លើងម្ខាងជាមួយនឹងឃ្នាបគាបក្រដាស។
3. ច្របាច់លុញផ្លែក្រូចឆ្មាដើម្បីឱ្យវាជ្រាយល្អ។
4. ចោះប្រហោងតូចពីលើសំបកក្រូចឆ្មារចម្ងាយប្រហែល2.5cm ពីគ្នា។
5. ដោតចុងខ្សែភ្លើង នឹងឃ្នាបគាបក្រដាសចូលតាមប្រហោងលើសំបកក្រូចឆ្មារដោយលៃយ៉ាងណាឱ្យដល់ផ្នែកខាងក្នុងនៃសាច់របស់វា។ ខ្សែទាំងពីរត្រូវដាក់ជិតគ្នា តែមិនប៉ះគ្នាឡើយ។
6. ភ្ជាប់ផ្នែកចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែទាំងពីរជាមួយនឹងកាល់វ៉ាណូម៉ែត្រ។



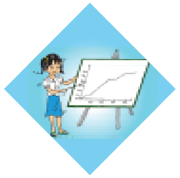




ការសង្កេត

តើមានអ្វីកើតឡើងនៅពេលអ្នកភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងទង់ដែង និងឃ្នាបគាបក្រដាសនឹងកាល់វ៉ាណូម៉ែត្រ? ចរន្តដែលផលិតបានពីក្រូចឆ្មារគឺប្រហែល 0.7វ៉ុល។ បរិមាណតង់ស្យុងនេះគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីឱ្យភ្លើងតូចមួយអាចភ្លឺបាន។ ប្រសិនបើគេតក្រូចឆ្មារជាស៊េរី ចរន្តនឹងកើនឡើង អំពូលនឹងភ្លឺកាន់តែច្បាស់ ឬនាឡិកានឹងដើរបានល្អ។

ការបកស្រាយ



ថ្មពិលបង្កើតចរន្តអគ្គិសនីដោយប្រតិកម្មគីមីរវាងអេឡិចត្រូតខុសគ្នាពីរ និងអេឡិចត្រូលីត្រមួយ។ គេច្រើនប្រើអេឡិចត្រូតទង់ដែង និងស័ង្កសី។ អេឡិចត្រូតមិនចូលរួមដោយផ្ទាល់ក្នុងប្រតិកម្មទេ ប៉ុន្តែវាជួយដឹកនាំអ៊ីយ៉ុងក្នុងសូលុយស្យុង ដោយញែកអេឡិចត្រូតដាច់ចេញពីគ្នា។ ចរន្តអគ្គិសនីជាចលនាអេឡិចត្រុងពីអាតូមមួយទៅអាតូមមួយទៀតក្នុងអង្គធាតុចម្លង។ នៅពេលដែលយើងស៊កអេឡិចត្រូតលោហៈពីរចូលក្នុងក្រូចឆ្មារ វាបណ្ដាលឱ្យមានប្រតិកម្មគីមីកើតឡើងហើយបង្កើតជាចរន្តអគ្គិសនី។ ដំឡូងបារាំងមានអេឡិចត្រូលីត្រដែលជួយសម្រួលប្រតិកម្មអេឡិចត្រូគីមីរវាងស័ង្កសី និងទង់ដែង។

ថ្មពិលផ្សំដោយលោហៈពីរខុសគ្នា។ ឧទាហរណ៍ឃ្នាបគាបក្រដាស (ដែក) និងខ្សែទង់ដែងដែលស៊កបញ្ចូលក្នុង ផ្លែក្រូចឆ្មារ។ ខ្សែទង់ដែងដែលដើរតួនាទីជាអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន ឬកាតូត ហើយឃ្នាបគាបក្រដាសជាអេឡិចត្រូតអវិជ្ជាមាន ឬអាណូត។ វត្ថុធាតុទាំងពីរនេះជាអេឡិចត្រូតដែលបង្កើតឱ្យមានជាប្រតិកម្មអេឡិចត្រូគីមីឡើង។ ប្រតិកម្មកម្មគីមីនេះផលិតជា ផលសងប៉ូតង់ស្យែលតូចមួយ។

ស័ង្កសីជាលោហៈសកម្ម ដែលមានប្រតិកម្មខ្លាំងជាមួយអាស៊ីតដោយបង្កើតជាអេឡិចត្រុង។ អ៊ីយ៉ុងអាស៊ីតគឺH^+ដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន។ ដូច្នេះការបញ្ជូនអេឡិចត្រុងកើតឡើងរវាងស័ង្កសី និងអាស៊ីត។ Zn^0រងអុកស៊ីតកម្មជាZn^{2+}ហើយH^+រងរេដុកម្មជាឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនH_2 ដែលអ្នកអាចឃើញតាមរយៈពពុះភាយចេញជុំវិញអេឡិចត្រូត។ ប្រតិកម្មនៅលើអេឡិចត្រូតកាក់ប្រាក់ (ទង់ដែង) រំដោះអេឡិចត្រុងចេញពីទង់ដែង រួចទៅភ្ជាប់ជាមួយអ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនក្នុងអាស៊ីតផូស្វរិច។ លោហៈផ្សេងទៀត (ទង់ដែង)មានប្រតិកម្មជាមួយឧស្ម័នក្លរ (បន្ទុកអវិជ្ជមាន)ក្នុងអំបិលនៃដំឡូងបារាំង។

ប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្ម $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (Zn បោះបង់2អេឡិចត្រុង រងអុកស៊ីតកម្ម)

ប្រតិកម្មរេដុកម្ម $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$ (H^+ចាប់យក2អេឡិចត្រុង រងរេដុកម្ម)

សមីកាតុល្យការ $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2 +$ ថាមពល

ដើម្បីឱ្យដឹងពីឥទ្ធិពលនៃថ្មពិលក្រូចឆ្មារកាន់តែច្បាស់ គឺអាចប្រើថ្មពិលក្រូចឆ្មារច្រើនតជាស៊េរីដើម្បីផ្ដល់ចរន្តដល់នាឡិកាឌីជីថល។ ក្រូចឆ្មារមានសារធាតុគីមីរលាយក្នុងទឹកជាច្រើនដែលអាចបង្កឱ្យមានប្រតិកម្មគីមីជាមួយអេឡិចត្រូតរបស់យើងមួយ ឬច្រើនបាន។ ដូច្នេះយើងអាចបង្កើតចរន្តអគ្គិសនីពីវាបាន។

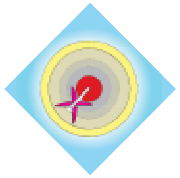
សន្និដ្ឋាន

ថ្មពិលបង្កើតចរន្តអគ្គិសនីដោយប្រតិកម្មគីមីរវាងអេឡិចត្រូតខុសគ្នាពីរ និងអេឡិចត្រូលីត្រមួយ។ គេច្រើនប្រើអេឡិចត្រូតទង់ដែង និងស័ង្កសី។ ដោយឡែកក្រូចឆ្មារ ឬដំឡូងបារាំងក៏អាចប្រើជាអេឡិចត្រូលីត្របានដែរ ពីព្រោះវាអាចសម្រួលដល់ប្រតិកម្មអេឡិចត្រូគីមីរវាងស័ង្កសី និងទង់ដែង។

ជំពូកVI. ប៉ូលីមែរ

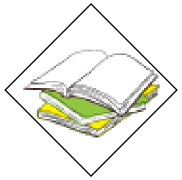
6.1. ការធ្វើការពីទឹកដោះគោ

វត្ថុបំណង



- លើកឧទាហរណ៍ប៉ូលីមែរដែលមាននៅក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។
- យល់ពីដំណើរការនៃការបង្កើតការចេញពីទឹកដោះគោ និងទឹកខ្មេះ។

កម្មវិធីសិក្សា



ថ្នាក់ទី12 ជំពូក6 មេរៀនទី4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ

- ទឹកដោះគោ1កំប៉ុង (ធម្មតា ខ្លាញ់តិច និងគ្មានខ្លាញ់)
- ទឹកខ្មេះ20ml (អាស៊ីតអាសេទិច CH_3COOH 5%)
- ម្សៅសូដា (សូដ្យូមប៊ីកាបូណាត $NaHCO_3$)
- កំប៉ុងទឹកដោះគោ1
- ជីឡាវ1
- ក្រណាត់ច្រោះ
- ចង្កឹះ
- ឈើគូស
- ដង្កៀបចាប់ភ្លើង
- ចង្កៀងអាល់កុល1

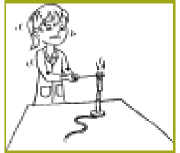
ការសង្កេត

តើអ្នកសង្កេតឃើញដូចម្តេចលើក្រដាសពីរសន្លឹកដែលត្រូវបានភ្ជាប់ដោយការដែលអ្នកផលិតបានក្រោយរយៈពេល 24ម៉ោង ?

កំណត់សម្គាល់: ការនេះមិនមានសារធាតុការពារទេ ដូចនេះវានឹងមិនរក្សាទុកបានយូរទេ ហើយវានឹងខូចក្នុងរយៈពេល24ម៉ោងក្នុងសីតុណ្ហភាពធម្មតា។

ដំណើរការពិសោធន៍

1. វាល់មាឌទឹកដោះគោចំនួន200ml ហើយចាក់ចូលក្នុងកំប៉ុងទឹកដោះគោ។ វាល់មាឌទឹកខ្មេះចំនួន 20mlហើយចាក់ចូលក្នុងកំប៉ុងតែមួយ បន្ទាប់មកកូរល្បាយ ឱ្យសព្វ។
2. ប្រើដង្កៀបកៀបកំប៉ុងទឹកដោះគោ ហើយយកទៅកម្តៅលើភ្លើងទៀន ឬអាល់កុល។ នៅពេលវាក្តៅ ល្បាយនឹងចាប់ផ្តើមបង្កើតជាកករ ឬដុំពណ៌ស។
3. ដកកំប៉ុងចេញពីភ្លើង ហើយបន្តកូររហូតដល់ល្បាយឡើងខាប់អន្ទិល ឬឈប់កករ។
4. ច្រោះយកទឹកដោះថ្លាចេញពីល្បាយដោយប្រើជីឡាវ និងក្រណាត់ច្រោះ។
5. ដាក់ដុំទឹកដោះគោដែលច្រោះបានក្នុងកំប៉ុងមួយទៀត ហើយបន្ថែមទឹកចំនួន 50ml និងម្សៅសូដាចំនួនមួយស្លាបព្រាកាហ្វេ (ដើម្បីបន្សាបទឹកខ្មេះដែលនៅសល់) បន្ទាប់ មកកូល្បាយឱ្យសព្វ ។
6. ធ្វើការសាកល្បងលើការដែលអ្នកផលិតបាន ដោយយកវាទៅបិតភ្ជាប់ក្រដាសពីរសន្លឹក។ ទុកវាឱ្យ ស្ងួតហើយព្យាយាមញែកក្រដាសនិមួយៗចេញពីគ្នា។



ការបកស្រាយ

ប្រូតេអ៊ីនក្នុងទឹកដោះគោមានជាតិកាសេអ៊ីន។ វាគឺជាមីសែលមួយដែលមាន ផ្នែករងរបស់ប្រូតេអ៊ីនដើម្បីឱ្យវាមានស្ថេរភាពក្នុងការ កំនត់ផែនការនៃការលូតលាស់ របស់វា ហើយនឹងធ្វើឱ្យ វានៅរាយប៉ាយក្នុងសូលុយស្យុងកូឡូអ៊ីតរបស់ ទឹកដោះគោ។ ចំពោះ សារធាតុផ្សំដែលមាននៅក្នុងកាសេអ៊ីន ផ្សេងទៀត មាន ដូចជា អ៊ីយ៉ុងកាល់ស្យូម និង អ៊ីយ៉ុងផូស្វាត។ នៅពេលដែលផ្នែករងរបស់ប្រូតេអ៊ីនត្រូវយកចេញពីមីសែល វានឹងកកក្តាំង ជាប់គ្នា ហើយក្លាយជាទឹកដោះកកដែលក្រោយមកគេយកទៅធ្វើជាប្រូម៉ា (Cheese) និងសារធាតុ ស្អិតៗក្នុងក្រដាស ប្លាស្ទិច ឬកាវ។ សព្វថ្ងៃនេះ ជាទូទៅកាវត្រូវបានគេផលិត ចេញពីប៉ូលីមែរ ដែលមានស្ថេរភាពច្រើន។

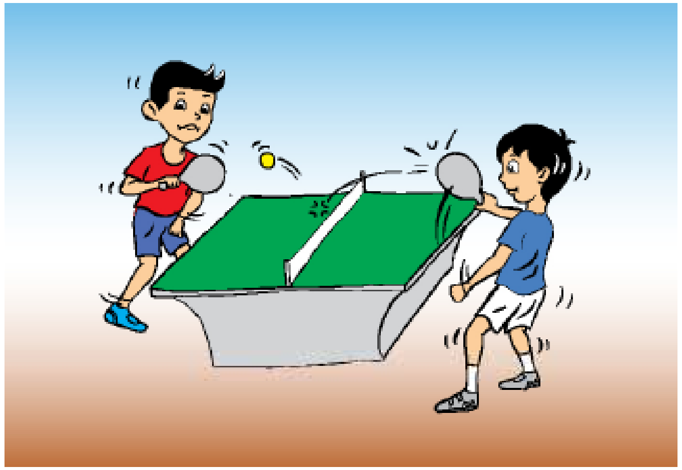
សន្និដ្ឋាន

ទឹកដោះគោមានប្រូតេអ៊ីនដែលអាចច្នៃផលិតជាកាវបាន។ ប្រូតេអ៊ីនជាទម្រង់នៃប៉ូលីមែរ។

6.2. ធម្មជាតិនៃទឹកដោះគោ

វត្ថុបំណង

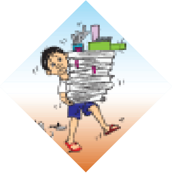
- ពន្យល់ពីដំណើរបង្កកទឹកដោះគោនៅពេលគេចាក់ទឹកខ្មេះចូល។



កម្មវិធីសិក្សា

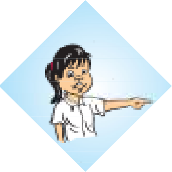
ថ្នាក់ទី12 ជំពូក6 មេរៀនទី4 បោះពុម្ពឆ្នាំ2010

សម្ភារ



- ទឹកដោះគោ
- ទឹកខ្មេះ
- កំប៉ុងទឹកដោះគោ
- ទៀន ឬចង្កៀងអាល់កុល
- ឈើគូស
- កញ្ច្រែងសម្រាប់ច្រោះ
- ចានគោម (ធ្វើពីកែវ ឬពរសឺឡែន) ឬឆ្នាំងសំឡ
- ដង្កៀបចាប់ភ្លើង

ដំណើរការពិសោធន៍

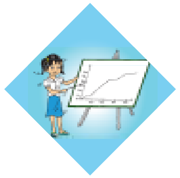


1. ចាក់ទឹកដោះគោចូលក្នុងកំប៉ុង ហើយយកទៅកម្តៅលើចង្កៀង អាល់កុល ឬទៀនរហូតដល់ក្តៅល្មម (ប្រហែល 500C)។
2. ថែមទឹកខ្មេះ ហើយកូរឱ្យបានសព្វល្អ។ កម្តៅវារហូតដល់មានកករប្រូតេអ៊ីនច្រើនក្នុងទឹកដោះគោ។
3. ផ្ទេរវាចូលក្នុងចានគោម ដោយច្រោះយកតែកាកប៉ុណ្ណោះ។
4. ទុកវាឱ្យត្រជាក់។ ហើយលុញវាជាដុំប៉ុនគ្រាប់ប៉េងប៉ុង។ សង្កេតមើលដុំនេះ ថាតើវាមានលក្ខណៈ ប្លាស្ទិចដែរ ឬទេ?

ការសង្កេត

- ចូរធ្វើការទស្សទាយតើមានអ្វីកើតឡើងពេលយើងដាក់ទឹកខ្មេះចូលក្នុងទឹកដោះគោ?
- សង្កេតជាក់ស្តែងពេលអ្នកដាក់ទឹកខ្មេះចូលក្នុងទឹកដោះគោ។ តើអ្នកពន្យល់លទ្ធផលនៃការសង្កេត របស់អ្នកយ៉ាងដូចម្តេច?
- សង្កេតមើលលទ្ធផលក្រោយរយៈពេលពីរថ្ងៃ និង ពន្យល់លទ្ធផលនៃការសង្កេត។

ការបកស្រាយ



នៅក្នុងទឹកដោះគោមានទឹក និងប្រូតេអ៊ីន រួមទាំងសារធាតុផ្សេងៗទៀតដូចជាវីតាមីន និងខ្លាញ់។ប្រូតេអ៊ីនគឺជាសារធាតុគីមី ដ៏សំខាន់សម្រាប់មនុស្សយើង។ នៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌធម្មតាទឹកដោះគោមាន pHណឺត ហើយអាចរលាយក្នុងទឹកបាន។ ប្រសិនបើ ទឹកដោះគោមានលក្ខណៈអាស៊ីតកាន់តែខ្លាំងនោះវាមិនអាចរក្សាភាពរលាយរបស់វានៅក្នុងទឹកបានទៀតទេ ហើយវានឹង បង្កើតជាកករ ដែលជាបំនែករបស់ប្រូតេអ៊ីន។ ក្នុងទឹកដោះគោកាសេអ៊ីនគឺជាប្រូតេអ៊ីនដ៏សំខាន់។ ចំនុចដែលធ្វើឱ្យ ប្រូតេអ៊ីនលែងរលាយក្នុងទឹកគឺចំនុចអ៊ីសូអេឡិចទ្រិច។ នៅពេលកាសេអ៊ីនស្ងួតវារឹងខ្លាំង ដូចជ័រប្លាស្ទិច។

បាក់តេរីធ្វើឱ្យទឹកដោះគោក្លាយជាអាស៊ីត នឹងទៅជាកកនៅពេលវាចុះត្រជាក់។

សន្និដ្ឋាន

កករវិលវល់នៃប្រូតេអ៊ីនក្នុងទឹកដោះគោបណ្តាលមកពីpHរបស់ទឹក។ មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីតនៃប្រូតេអ៊ីនក្នុងទឹកដោះគោនឹងធ្វើឱ្យមានកករ។ គេហៅដំណើរនេះថាកំណក (coagulation)។

6.3. ការចាក់ម្ជុលលើប៉េងប៉ោង

វត្ថុបំណង

- ភ្ជាប់ការសង្កេតក្នុងពិសោធន៍ទៅនឹងលក្ខណៈនៃកៅស៊ូ។
- បង្កើនចំណេះដឹងបន្ថែមទៀតលើមេរៀនប៉ូលីមែរ និងកៅស៊ូ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី10 ជំពូក4 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

- ប៉េងប៉ោង
- ម្ជុលដេបាវ (ប្រវែង20cm)

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ផ្លុំប៉េងប៉ោងឱ្យប៉ោងល្មម។

2. ប្រើម្ជុលចាក់ទំលុះ នៅផ្នែកខាងលើរបស់ប៉េងប៉ោងថ្នមៗ។ យើងអាចប្រើប្រេងជំនួយដល់ការចាក់របស់ យើងដោយលាបវា លើម្ជុល ឬត្រង់ចំនុចលើប៉េងប៉ោងដែលយើងចង់ចាក់។

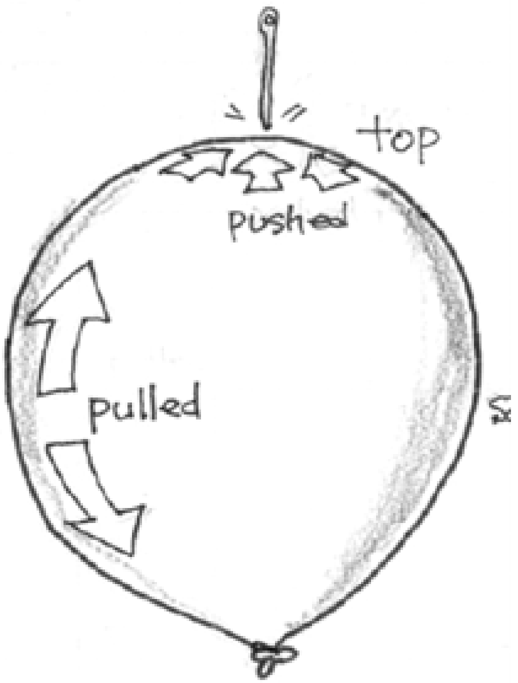
ការសង្កេត

ប៉េងប៉ោងមិនផ្ទុះទេបើសិនជាយើងចាក់វាថ្នមៗ។

ការបកស្រាយ

ប៉េងប៉ោងធ្វើឡើងពីកៅស៊ូ ឡាក់ទិច ឬសរសៃនីឡុង។ នៅពេលវាប៉ោងផ្នែកខាងត្រូវបានទាញចេញដោយខ្យល់។ ប៉ុន្តែផ្នែកខាងលើត្រូវរុញច្រានពីមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ។ ប្រសិនបើអ្នកចាក់ផ្នែកតែមខាង ប្រហោងនឹងញែកចេញកាន់តែធំ ហេតុនេះប៉េងប៉ោងនឹងបែក។ ប៉ុន្តែ បើអ្នកចាក់វានៅត្រង់ផ្នែកខាងលើវិញ ប្រហោងនឹងមិនរីកធំទេ ហេតុនេះវាមិនផ្ទុះឡើយ។ ខ្យល់ចេញពីខាងក្នុងបន្តិចម្តងៗតាមប្រហោងដ៏តូច។

ម្យ៉ាងវិញទៀត ដោយសារប៉េងប៉ោងផលិតចេញពីជ័រកៅស៊ូ ដូច្នេះនៅពេលអ្នកចាក់វាថ្នមៗម្ជុលនឹងច្រៀតចូល តាមចន្លោះម៉ូលេគុលហាប់ណែនរបស់ប៉ូលីមែរដោយបន្សល់ទុកប្រហោងដ៏តូចដែលអាចឱ្យបរិមាណខ្យល់តិចតួចប៉ុណ្ណោះចេញមកក្រៅបាន។



ឯកសារយោង: Wikipedia

សន្និដ្ឋាន

ប៉េងប៉ោងធ្វើឡើងពីកៅស៊ូ ឡាក់ទិច ឬសរសៃនីឡុង។ ពេលចាក់ផ្នែកខាងលើ ឬខាងក្រោមវាមិនបែកឡើយ ដោយសារម្ជុលជ្រៀតចូលតាមចន្លោះម៉ូលេគុលប៉ូលីមែរនៃប៉េងប៉ោង។

6.4. ការរលាយប៉េងប៉ោងដោយកម្តៅថ្ងៃ

វត្ថុបំណង

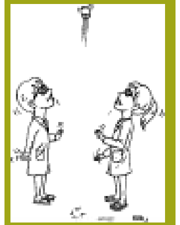
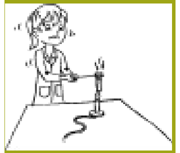
- បកស្រាយពីលក្ខណៈពិសេសរបស់ប៉េងប៉ោង។
- ផ្សារភ្ជាប់ពិសោធន៍ទៅនឹងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។

កម្មវិធីសិក្សា

ថ្នាក់ទី10 ជំពូក4 មេរៀនទី3 បោះពុម្ពឆ្នាំ2009

សម្ភារ

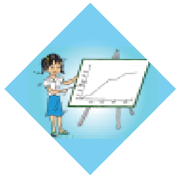
- កៅស៊ូកង ឬប៉េងប៉ោង
- ក្រដាសមិនជ្រាបប្រេង

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ទុកវត្ថុធ្វើពីកៅស៊ូនៅកន្លែងមានកម្ដៅថ្ងៃរយៈពេល 2 ទៅ3 សប្ដាហ៍ ឬមួយខែ។ អ្នកអាចរៀបចំពិសោធន៍នេះដោយដាក់កៅស៊ូ នៅខាងក្រៅនៅពេលវេលាផ្សេងគ្នាមុនពេលបង្រៀន។ ឧទាហរណ៍ មួយខែ ពីរសប្ដាហ៍ ឬពីបីថ្ងៃមុន។ ឱ្យសិស្សគិតពីកម្រិតនៃការខូចទ្រង់ទ្រាយកៅស៊ូតាមរយៈពេល ដែលវាដាក់ហាលថ្ងៃ។

ការបកស្រាយ



កៅស៊ូធម្មជាតិកើតឡើងពីច្រវាក់ប៉ូលីស្ទីរ៉ែនដែលរអិលលើគ្នាពេលវាឃើត។ វត្ថុធាតុដើមស្អិត និងទន់ពិបាកប្រើ។ វាឡើងស្វិតដោយបញ្ចូលសារធាតុគីមីដូចជាស្ពាន់ធ័រ។ វាជួយបង្កើតបណ្ដាញសំណាញ់រវាងចន្លោះច្រវាក់ប៉ូលីស្ទីរ៉ែន ដែលធ្វើឱ្យច្រវាក់ប៉ូលីមែរតឹង និងមិនស្អិតដូចមុន។ ដំណើរការនេះហៅថាដំណើរបង្កើតកៅស៊ូសំយោគ។

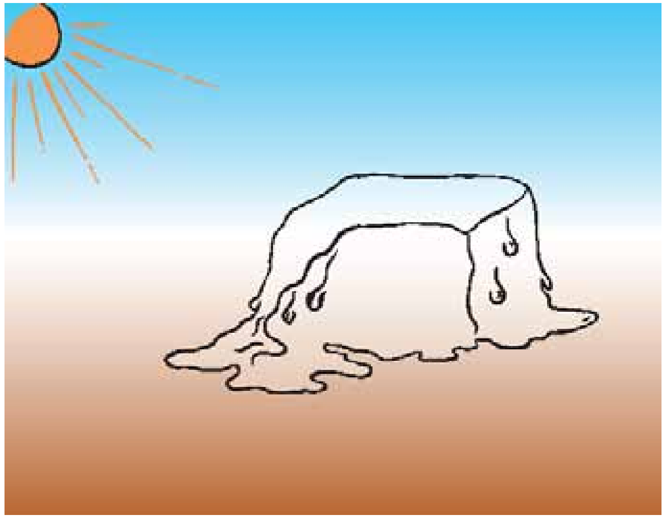
យូរទៅពន្លឺស្វាយអ៊ុលត្រា និងអុកស៊ីសែនក្នុងខ្យល់មានប្រតិកម្មជាមួយកៅស៊ូ។ វាបង្កើតជារ៉ាឌីកាល់សកម្មដែលកាត់ផ្ដាច់ច្រវាក់ប៉ូលីស្ទីរ៉ែនជាបំណែកខ្លីៗ។ ហេតុនេះកៅស៊ូនឹងប្ដូរទៅជាលក្ខណៈដើម (ស្អិត)។

ក្រោយមកទៀត រ៉ាឌីកាល់ទាំងនេះបង្កើតជាច្រវាក់ថ្មីឡើងវិញដែលត្រូវបានភ្ជាប់ដោយបណ្ដាញសំណាញ់នៅតាមចន្លោះរ៉ាឌីកាល់នីមួយៗ។ចុងក្រោយ វាធ្វើឱ្យកៅស៊ូរឹង និងស្រួយ។ ដូច្នេះវាក្លាយជាផលិតផលដែលងាយកម្ទេច។

កម្ដៅ និងពន្លឺបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្ម។ កត្តាផ្សេងទៀតដែលមានឥទ្ធិពលលើបម្រែបម្រួលមានដូចជាកំហាប់អូសូន អាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺស្វាយអ៊ុលត្រា និងភាពឃើតនៃកៅស៊ូកង។ ភាពឃើតធ្វើឱ្យច្រវាក់ខិតមកជិតគ្នា ដែលបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលឱ្យរ៉ាឌីកាល់ភ្ជាប់គ្នាយ៉ាងងាយ និងបង្កើតសម្ព័ន្ធថ្មីចន្លោះច្រវាក់ប៉ូលីមែរ។

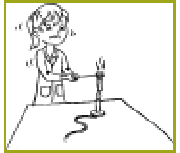
សន្និដ្ឋាន

កៅស៊ូធម្មជាតិអាចពង្រឹងដោយដំណើរការមួយហៅថាដំណើរបន្ថែមស្ពាន់ធ័រ។ ពេលដាក់វាត្រូវពន្លឺថ្ងៃ វានឹងក្លាយជាយារដោយសារសម្ព័ន្ធគីមីក្នុងម៉ូលេគុលប៉ូលីមែរខ្សោយជាងមុន ហើយបើបន្តទុកវាកាន់តែយូរ វានឹងរលាយបាត់តែម្ដង។



ឯកសារយោង

- Chang, R. (2006) Chemistry, 9th ed. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
- Churchill, E.R., Loeschnig, L.V. and Mandell, M. (1997) 365 Simple Science Experiments with Everyday Materials, Unk. Black Dog &Leventhal Publishers.
- Robertson, W.C. (2007) Stop Faking It! Chemistry Basics, NSTA Press.
- Suchocki, J. (2007) Conceptual Chemistry: Understanding Our World of Atoms and Molecules, Third ed. Pearson/Benjamin Cummings.



vvob
education for development

With the support of
THE BELGIAN
DEVELOPMENT COOPERATION
.be

With the support of
the government of Flanders