ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ការផលិតសម្ភារៈពិសោធ

និងវិធីសាស្ត្របង្រៀនពិសោធ

មុខវិជ្ជា គីមីវិទ្យា

ប្រើប្រាស់ថវិការបស់គម្រោងអភិវឌ្ឍន៍

វិស័យអប់រំមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ(USESDP)

រាជធានីភ្នំពេញ ឆ្នាំ២០២១

បុព្វកថា

ទស្សនវិស័យនៃការអប់រំសតវត្សរ៍ទី២១ បានកំណត់យកការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល ជាមូលដ្ឋានគន្លឹះក្នុងការអភិវឌ្ឍសង្គម-សេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងចក្ខុវិស័យរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាឆ្នាំ២០៣០ និង២០៥០ ដូចមានចែងក្នុងគោលនយោបាយអភិវឌ្ឍវិស័យឧស្សាហកម្ម។ ជាមួយគ្នានេះ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានដាក់ចេញនូវផែនការយុទ្ធសាស្ត្រកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំឆ្នាំ២០១៨-២០២៣ ដោយផ្តោតលើការកែលម្អវិធីសាស្ត្របង្រៀន និងរៀន ការផលិតសម្ភារឧបទេស សម្ភារៈពិសោធ ការពិសោធ និងសម្ភារៈបណ្ណាល័យ ដើម្បីឆ្ពោះទៅរកគុណភាពអប់រំប្រកបដោយចីរភាពនៅមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិទូទាំងប្រទេសកម្ពុជា។ ការធ្វើពិសោធលើមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ពិតជាមានអត្ថប្រយោជន៍យ៉ាងច្រើន ចំពោះការបង្រៀន និងរៀន ដែលជួយឱ្យសិស្សចេះអភិវឌ្ឍខ្លួនឯង មានជំនាញកំណត់ទិសដៅ ចេះរៀបចំផែនការ និងដោះស្រាយបញ្ហា ជំរុញការអភិវឌ្ឍគំនិតបញ្ញា មានជំនឿទុកចិត្តលើចំណេះដែលទទួលបានពីការពិសោធ បង្កើតនូវគំនិតច្នៃប្រឌិតថ្មី បណ្តុះបំណិនវិជ្ជាជីវៈ ចេះអំពីរបៀបសួរសំណួរ គិតស៊ីជម្រៅ ស្រាវជ្រាវ សង្កេត វិភាគ និងយល់ដឹងអំពីពិភពលោកកាន់តែប្រសើរ។

វិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ បានរៀបចំចងក្រងសៀវភៅពិសោធ សម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ ដែលខ្លឹមសារសៀវភៅរួមមាន ការរៀបចំសន្និកកិច្ចការពិសោធ សម្ភារៈពិសោធ វិធីសាស្ត្របង្រៀនពិសោធ និងការធ្វើពិសោធជាក់ស្តែង។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សង្ឃឹមទុកថា ឯកសារនេះ នឹងបានជាប្រយោជន៍ដ៏សំខាន់ សម្រាប់អ្នកអនុវត្ត ជាពិសេសគ្រូបង្រៀននៅសាលាមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិដែលទទួលបានការបណ្តុះបណ្តាលពីវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ ក្នុងការអនុវត្តពិសោធ ប្រកបដោយគុណភាព ប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងជំរុញការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រនៅកម្ពុជាឱ្យមានការអភិវឌ្ឍដូចបណ្តាប្រទេសនានាក្នុងតំបន់ និងលើសកលលោក។

ថ្ងៃព្រហស្បតិ៍ ៥កើត ខែចេត្រ ឆ្នាំជូត ទោស័ក ព.ស. ២៥៦៤

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី១៨ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២១

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

បណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ជួន ណារ៉ុន

អារម្ភកថា

ការអប់រំដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលធនធានមនុស្ស ដើម្បីឱ្យមានគុណភាពទាំងផ្នែក ចំណេះដឹង បំណិន និងឥរិយាបថ។

ឯកសារបំប៉នផ្នែកពិសោធន៍គីមីវិទ្យា ត្រូវបានរៀបចំឡើងដើម្បីប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងលើកកម្ពស់ សមត្ថភាព ឱ្យមានលទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការបង្ហាត់បង្រៀនសិស្សស្របតាមកម្មវិធីសិក្សា និងសៀវភៅនៅ សាលាចំណេះទូទៅបច្ចុប្បន្ន ជាពិសេសក្នុងកម្រិតវិទ្យាល័យ។

ខ្លឹមសារនៅក្នុងសៀវភៅនេះចែកចេញជាបីផ្នែករួមមាន៖ ១. ការផលិតសម្ភារឧបទេសគឺសំដៅលើការ ច្នៃ សម្ភារឧបទេសងាយៗ របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារៈពិសោធ។ ២. ការសរសេរសន្លឹកកិច្ចការពិសោធគឺសំដៅ លើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនមានដូចជា បង្រៀន និងរៀនបែបរិះរក ការប្រើវិធីវិទ្យាសាស្ត្រជាដើម។ ៣. សារប្រយោជន៍នៃ សម្ភារឧបទេស ជាចំណែកមួយក្នុងការពង្រីកចំណេះដឹងរបស់គ្រូ ដែលធ្វើឱ្យការបង្រៀន និងរៀនកាន់តែមាន ប្រសិទ្ធភាពថែមទៀត។

យើងសង្ឃឹមថាសៀវភៅនេះនឹងផ្តល់ផលប្រយោជន៍យ៉ាងច្រើនដល់គ្រូបង្រៀនផ្នែកគីមីវិទ្យា សម្រាប់ជួយសម្រួលដល់គ្រូបង្រៀនក្នុងការបង្រៀនពិសោធដោយប្រើប្រាស់សន្លឹកកិច្ចការពិសោធ។ វាជា ការជម្រុញនិងលើក ទឹកចិត្តក្នុងការបង្រៀន និងរៀនដោយប្រើប្រាស់គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល ដើម្បីឱ្យ ការបង្រៀន និងរៀន ប្រកបដោយគុណភាព។

យើងខ្ញុំជឿជាក់ថាឯកសារនេះចំណុចខ្វះចន្លោះដោយជៀសមិនផុតឡើយ។ ខ្ញុំសង្ឃឹមថាលោកគ្រូអ្នក គ្រូ និងជួយផ្តល់យោបល់បំពេញបន្ថែម ក្នុងន័យស្ថាបនាដើម្បីកែលម្អឯកសារនេះឱ្យកាន់តែមានលក្ខណៈល្អ ប្រសើរថែមទៀត។

គណៈកម្មការនិពន្ធ

១.គណៈកម្មការគ្រប់គ្រង

១.ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ **ហង់ជួន ណារ៉ុន** រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

២.ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ **ណាត ប៊ុនរឿន** រដ្ឋលេខាធិការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

៣.ឯកឧត្តមបណ្ឌិត **សៀង សុវណ្ណា** នាយកវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

៤.លោក **ថៃ ហេង** នាយករងវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

២.គណៈកម្មការនិពន្ធ រៀបរៀង និងចងក្រងសៀវភៅ

១- លោក **មាស ចាន់** គ្រូឧទ្ទេសគីមីវិទ្យានៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

២- លោក **ប៉ែន សំភា** គ្រូឧទ្ទេសគីមីវិទ្យានៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

៣- លោកស្រី **លន់ តូនី** គ្រូឧទ្ទេសគីមីវិទ្យានៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

៤- លោកស្រី **ម៊ួរ បូលីនដា** គ្រូឧទ្ទេសគីមីវិទ្យានៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

៣. គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ និងកែលម្អ

១-លោក **ម៉ៅ សារឿន** ប្រធានដេប៉ាតឺម៉ង់អប់រំនៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

២-លោក **ចេង ថុន** អនុប្រធានដេប៉ាតឺម៉ង់អប់រំនៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

៣-លោក **គឹម លាង** អនុប្រធានដេប៉ាតឺម៉ង់អប់រំនៃវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ

មាតិកា

បុព្វកថា I

អារម្ភកថា II

មាតិកា IV

១. សេចក្តីផ្តើម 1

២. គោលបំណង 1

៣ .និយមន័យ 1

៤. ប្រភព 2

៥. ឈ្មោះសារធាតុគីមី និងសម្ភារឧបទេសមួយចំនួន 2

៥.១.តារាងបញ្ជីឈ្មោះសារធាតុគីមី 2

៥.២.ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ 5

៦. ការសរសេរសន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍ 11

៦.១.ប្រធានបទទី១ "ការកំណត់កំហាប់ភាគរយអាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចក្នុងទឹកខ្មេះ" 11

៦.២.ប្រធានបទទី២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម 13

៧.វិធីសាស្ត្របង្រៀន និងរៀនពិសោធន៍ 16

៨.សារប្រយោជន៍នៃសម្ភារៈឧបទេស 16

៩. ឯកសារយោង 18

១. សេចក្តីផ្តើម

ការបង្រៀនជាមាគ៌ាក្នុងការផ្តល់ចំណេះដឹងដល់សិស្សតាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ យុទ្ធវិធីឱ្យសិស្សមានការអភិវឌ្ឍន៍ផ្នែកបញ្ញាស្មារតី និងរាងកាយ ។

វិធីបង្រៀនគឺជាល្បិច ឬជាមធ្យោបាយធ្វើឱ្យការងាររបស់គ្រូបង្រៀន និងសិស្សក្រោមការដឹកនាំរបស់គ្រូ សិស្សទទួលបាននូវចំណេះដឹង ចំណេះធ្វើ បំណិនប្រសប់ ចេះរស់នៅជាមួយគ្នាព្រមទាំងពង្រីកសតិបញ្ញាស្មារតីរបស់សិស្ស សំដៅលើការប្រតិបត្តិនូវការគ្រប់គ្រងភារកិច្ចនៃការបង្រៀន។

គោលវិធីនៃការបង្រៀនត្រូវបានស្គាល់ជាទូទៅថាមានពីរធំៗគឺ គោលវិធីគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល និងគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល។

គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលមាន វិធីពិភាក្សា វិធីរៀនតាមបែបរិះរក វិធីវិទ្យាសាស្ត្រ...។

២. គោលបំណង

- បង្ហាញពីរបៀបសរសេរសន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍
- កំណត់បានពីប្រភពនៃសម្ភារឧបទេស
- រៀបរាប់បានពីរបៀបប្រើប្រាស់សម្ភារៈពិសោធន៍
- កែច្នៃសម្ភារឧបទេសងាយៗដើម្បីជាជំនួយក្នុងការបង្រៀនពិសោធន៍
- ជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រក្នុងការបង្រៀនពិសោធន៍
- រៀបរាប់បានពីសារប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសក្នុងការរៀន និងបង្រៀន
- ជំរុញនិងលើកទឹកចិត្តគ្រូបង្រៀនឱ្យបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល

៣ .និយមន័យ

- សម្ភារឧបទេស ជាឧបករណ៍ ឬសម្ភារជាក់ស្តែងដែលគ្រូត្រូវប្រើប្រាស់សម្រាប់បង្រៀននិងរៀនដើម្បីឱ្យខ្លឹមសារមេរៀនកាន់តែច្បាស់លាស់ ហើយងាយយល់។
- វាអាចជាសម្ភារៈងាយរកបាន សម្ភារៈច្នៃប្រឌិតដូចជា សៀវភៅសិស្ស សៀវភៅគ្រូ រូបភាព រូបថតប័ណ្ណ សំណួរ ឧបករណ៍ពិសោធន៍ សន្លឹកកិច្ចការ...សម្ភារៈចាំបាច់ដទៃទៀតសមស្របតាមមេរៀន។
- វិធីសាស្ត្រតាមបែបរិះរក តម្រូវឱ្យសិស្សសង្កេត និងវិភាគអំពីបាតុភូតវិទ្យាសាស្ត្រ ដើម្បីបង្កើតសំណួរធ្វើពិសោធ ឬធ្វើការស្រាវជ្រាវដើម្បីឆ្លើយទៅនឹងសំណួររបស់ពួកគេ និងទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋានសមស្របមួយ តាមរយៈលទ្ធផលការធ្វើពិសោធន៍ ឬការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ នៅក្នុងដំណើរការនេះ សិស្សនឹងយល់ពីខ្លឹមសារ បានស៊ីជម្រៅ ទទួលបានជំនាញ និងចំណេះដឹងបែបវិទ្យាសាស្ត្រយ៉ាងពិតប្រាកដ។
- វិធីវិទ្យាសាស្ត្រៈ វិទ្យាសាស្ត្រជាការសិក្សាស្វែងយល់អំពីបាតុភូត ហេតុការណ៍ ឬព្រឹត្តិការណ៍ផ្សេងៗដែលកើតមានឡើងជុំវិញខ្លួនយើង ថាហេតុអ្វី បានជាមានបាតុភូតនោះកើតឡើង ហើយព្យាយាមពន្យល់អំពីបាតុភូតនោះដើម្បីឱ្យគេបានដឹង បានយល់។ អ្នកដែលព្យាយាមពន្យល់ឱ្យគេបានយល់ពី

បាតុភូត ឬហេតុការណ៍ទាំងនោះត្រូវបានគេហៅថា "អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រឬ អ្នកស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ" ។ ក្នុងការស្រាវជ្រាវ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានប្រើវិធីរួមមួយ ហៅថា វិធីវិទ្យាសាស្ត្រ។

៤. ប្រភព

សម្ភារឧបទេស ជាតំរូវការចាំបាច់មួយសម្រាប់ការបង្រៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

ប្រភពនៃសម្ភារឧបទេស:

- អាចរកបាននៅក្នុងបណ្ណាល័យ(ឯកសារពាក់ព័ន្ធ)
- មាននៅក្នុងមន្ទីរពិសោធ(ចំពោះវិទ្យាសាស្ត្រ)
- អាចច្នៃប្រឌិតបានដោយងាយ និងមានតម្លៃសមស្រប
- ទាក់ទងទៅនឹងសម្ភារៈប្រើប្រាស់ក្នុងជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ
- ទីផ្សារលក់គ្រឿងជ័រ លក់គ្រឿងអគ្គិសនី លក់ល័ក្ក លក់ឱសថ ជាដើម

៥. ឈ្មោះសារធាតុគីមី និងសម្ភារឧបទេសមួយចំនួន

៥.១.តារាងបញ្ជីឈ្មោះសារធាតុគីមី

លរ.	រាយមុខសម្ភារៈ	សភាពនៃសារធាតុ
1	1-buffer solution pH 4.01 2-buffer solution pH 7.00 3-buffer solution pH 9.00	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 500ml ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 500ml ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 500ml
2	Acetone carmine	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 100ml
3	Petroleum Ether 40-60	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 500ml
4	Bromothymol blue	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 50ml ឬជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 25 g
5	Methyl blue (Aniline blue)	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 50ml ឬជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 25 g
6	Indigo carmine	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 25 g
7	Amylase, from Aspergillus oryzae	ជាម្សៅ ដាក់ដប បរិមាណ 100 g
8	Acetone	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 50ml
9	Aluminum Oxide	ជាម្សៅ ដាក់ដប បរិមាណ 500 g
10	Silver nitrate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 100 g
11	RM027 yeast Extract	ជាម្សៅ ដាក់ដប បរិមាណ 500g
12	Sodium carbonate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
13	Trichloroacetic acid	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
14	Ethanoic acid (Acetic acid)	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ:500ml
15	Methanoic acid (Formic acid)	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ:500ml

16	Bromine 99%	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
17	Calcium carbonate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
18	Hydrogen peroxide 30%	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
19	Cobalt (II) chloride	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ100g
20	Copper (II) chloride.$2H_2O$	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
21	Iron (II) chloride .$4H_2O$	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
22	Iron (II) chloride	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
23	Citric acid .H_2O	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
24	Methanol AR	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
25	Aluminum foil	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ250g
26	Sulfuric acid	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
27	Nitric acid	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
28	Hydrochloric acid	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
29	Aluminum sulfate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
30	Ammonium hydroxide	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
31	Ammonium nitrate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
32	Potassium chlorate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
33	Ammonium sulfate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
34	Barium hydroxide	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
35	Anhydrate calcium chloride	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
36	Calcium sulfate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
37	Active carbon	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
38	Chloroform ,500ml	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ500ml
39	Copper sulfate $CuSO_4$	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
40	Copper foil	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
41	Iron filing	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
42	Iron(III)oxide	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
43	Iron (II) oxide	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
44	Fructose D	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
45	Silica gel w/indicator blue	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
46	Diethyl ether	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដប បរិមាណ500ml
47	Glycerol	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g

48	Methyl orange	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ25g
49	Hydroquinone	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ250g China Btl
50	Magnesium ribbon	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ25g China Btl
51	Magnesium chloride $MgCl_2$	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g China Btl
52	Manganese Oxide MnO_2	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g India Btl
53	Manganese Oxide MnO_2	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g India Btl
54	Methanal -formaldehyde	500ml China Btl
55	Phenol	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g China Btl
56	Phenolphthalein	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ25g China Btl
57	Phenolphthalein color red,250ml	ជាអង្គធាតុរាវ ដាក់ដបចំណុះ 50ml ឬជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 25 g
58	Lead	ជាបន្ទះស្តើងៗ ទំហំប្រហែល 10cm x 15cm
59	Lead acetate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
60	Lead nitrate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
61	Lead sulfate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
62	Potassium bromide	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
63	Potassium carbonate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
64	Potassium chlorate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
65	Potassium chloride	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
66	Potassium dichromate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
67	Potassium ferrocyanideK_4FeCN_6	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
68	Potassium Iodide	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ 500g
69	Potassium nitrate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g
70	Potassium Permanganate	ជាក្រាមរឹង ដាក់ដប បរិមាណ500g

៥.២.ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈ

កែវបេស៊ែ

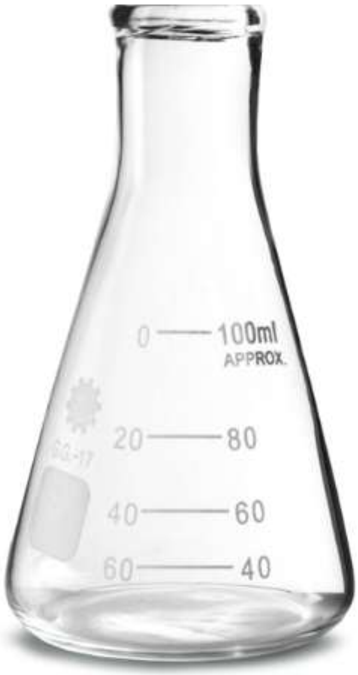
ប្រភេទៈ កែវបេស៊ែ អាចជាកែវឬជាជ័រថ្លាដែលមានទំហំផ្សេងៗគ្នាដូចជា 10mL, 25mL, 50mL, 100mL, 250mL, 500mL, 1000mL..... ។កែវបេស៊ែដែលផលិតចេញពីកែវមានពីរប្រភេទទៀតគឺកែវ PYREX និងមិនមែនជា PYREX។ យើងអាចដឹងពីប្រភេទកែវទាំងនេះដោយពិនិត្យមើលអក្សរដែលគេសរសេរលើសំបកកែវស្រាប់។

កែវប្រភេទ PYREX ដែលមានលក្ខណៈធន់នឹងកម្តៅជាងកែវមិនមែនជាប្រភេទ PYREXតែជាអាចប្រើវាបានដូចគ្នា ។

របៀបប្រើប្រាស់: ដុតកម្តៅអង្គធាតុរាវផ្សេងៗឱ្យពុះ។ ផ្ទុកសារធាតុគីមីផ្សេងៗក្នុងរយៈពេលខ្លី។ រំលាយ និង ធ្វើសូលុយស្យុងផ្សេងៗ។ ផ្ទេរសូលុយស្យុងឬសារធាតុគីមី។

កែវអ៊ែកឡែន

ប្រភេទៈ កែវអ៊ែកឡែន អាចជាកែវឬជាជ័រថ្លាដែលមានទំហំផ្សេងៗគ្នាដូចជា 10mL, 25mL, 50mL, 100mL, 250mL, 500mL, 1000mL។......



កែវអ៊ែកឡែនដែលផលិតចេញពីកែវមានពីរប្រភេទទៀតគឺ កែវ PYREX និងមិនមែនជា PYREX។ យើងអាចដឹងពីប្រភេទ កែវទាំងនេះដោយពិនិត្យមើលអក្សរដែលគេសរសេរលើ សំបកកែវស្រាប់។ កែវប្រភេទ PYREX មានលក្ខណៈធន់ នឹងកម្តៅជាងកែវមិនមែនជាប្រភេទ PYREX តែអាច ប្រើវាបានដូចគ្នា។

របៀបប្រើប្រាស់: ដូចគ្នានឹងកែវបេស៊ែដែរតែ កែវអ៊ែកឡែន គេអាចប្រើវាសម្រាប់ស្តុកទុកសូលុយស្យុងបាន ព្រោះវាមានមាត់តូចបិតដោយឆ្នុកបាន។ មួយវិញ ទៀត កែវអ៊ែកឡែនគេនិយមប្រើសម្រាប់ដាក់សូលុយស្យុងដែលត្រូវធ្វើអត្រាកម្មក្នុងពិសោធន៍អត្រាកម្ម ក៏ព្រោះវាជួយការពារពីការខ្ទាត ឬកំពប់សូលុយស្យុងបានប្រសើរជាងកែវបេស៊ែ។

បំពង់សាក

ប្រភេទៈ បំពង់សាកអាចមានទំហំតូចធំ និងមានប្រភេទ PYREX និងមិនមែន PYREX ដែលគេអាចមើលឃើញនៅលើបំពង់សាក។ បំពង់សាកខ្លះមានក្រិតមាឌនៅលើនោះ តែបំពង់សាកភាគច្រើនពុំមានក្រិតទេ។

របៀបប្រើប្រាស់: បំពង់សាកអាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ដុតកម្ដៅអង្គធាតុរឹងផ្សេងៗដោយផ្ទាល់ អណ្ដាតភ្លើងក្នុងប្រតិកម្មបំបែកដោយកម្ដៅ។ ដុតកម្ដៅអង្គធាតុរាវ។ តេស្តមើលពីប្រតិកម្មផ្សេងៗ ដូចជាការប្ដូរពណ៌ ការបង្កើតកករ និងការបង្កើតឧស្ម័នជាដើម។ ត្រងយកឧស្ម័នដែល ភាយចេញពីប្រតិកម្មផ្សេងៗដូចជាក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ។

ទែម៉ូម៉ែត្រ

ប្រភេទ: ទែម៉ូម៉ែត្រមានពីរប្រភេទ គឺប្រភេទអាណាឡូក និងប្រភេទឌីជីថល។ ទែម៉ូម៉ែត្រដែលគេប្រើញឹកញាប់ក្នុងមន្ទីរពិសោធគឺប្រភេទអាណាឡូក ដែលប្រភេទនេះអាចជាទែម៉ូម៉ែត្របារ៉ាតពណ៌សដូចប្រាក់និងទែម៉ូម៉ែត្រអាល់កុលពណ៌ក្រហមឬខៀវ។ ទែម៉ូម៉ែត្រឌីជីថលជាទូទៅគេប្រើអគ្គិសនី និងមានអេឡិចត្រូចលោហៈដែលគេអាចវាស់សីតុណ្ហភាពដោយសារអេឡិចត្រូតលោហៈនេះនិងអាចអានតម្លៃសីតុណ្ហភាពនៅលើអេក្រង់បាន។

របៀបប្រើប្រាស់: គេអាចប្រើទែម៉ូម៉ែត្រវាស់សីតុណ្ហភាពផ្សេងៗ ដូចជាសីតុណ្ហភាពរលាយសីតុណ្ហភាពរំពុះនៃសារធាតុគីមីជាដើមដោយដាក់វាចូលទៅក្នុងតំបន់ដែលចង់វាស់សីតុណ្ហភាពនិងអានតម្លៃ តាមរយៈក្រិតឬអេក្រង់ដែលបានបង្ហាញ។

ស៊ីឡាំងក្រិត

ប្រភេទ: ស៊ីឡាំងក្រិតមានជាប្រភេទកែវ និងប្រភេទជ័រ។

វាអាចមានទំហំតូច ធំដូចជាចំណុះ 10ml, 50ml, 100ml, 500ml, 1000ml" របៀបប្រើប្រាស់: មុខងារ

សំខាន់នៃការប្រើប្រាស់ស៊ីឡាំងក្រឹតគឺដើម្បីវាស់មាឌរបស់វត្ថុនានាអាចជាអង្គធាតុរាវ រឹង និងឧស្ម័ន។ ក្រៅពីនោះគេក៏អាចប្រើស៊ីឡាំងក្រិតសម្រាប់ពង្រាវសូលុយស្យុង ជំនួសកែវវាស់មាឌផងដែរ។

ដបលាង

ប្រភេទ៖ ជាប្រភេទដបជ័រដែលមានទុយោរឹងភ្ជាប់ទៅនឹងគម្រប់សម្រាប់បាញ់ទឹកលាងឧបករណ៍ផ្សេងៗនិងសម្រាប់ផ្ទុកទឹកបិត។
របៀបប្រើប្រាស់: ជាទូទៅដបនេះសម្រាប់ដាក់ទឹកបិត ឬទឹកបន្ទូរអ៊ីយ៉ុង ឬទឹកស្អាតសម្រាប់បាញ់លាងជម្រះឧបករណ៍ពិសោធនៅវគ្គចុងក្រោយបន្ទាប់ពីលាងជាមួយទឹកសាប៊ូ និងទឹកម៉ាស៊ីនរួច។

ត្បាល់ និងអង្រែ

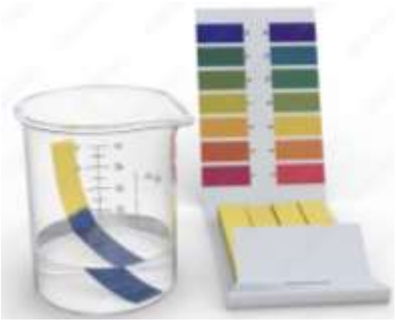
ប្រភេទ៖ អាចមានជាប្រភេទកែវ និងប្រភេទព័រសឺឡែន និងមានទំហំតូចធំទៅតាមប្រភេទរបស់វា។
របៀបប្រើប្រាស់: ប្រើសម្រាប់កិនកម្ទេចសារធាតុគីមីរឹងផ្សេងៗពីគ្រាប់ធំៗទៅគ្រាប់តូចៗ ឬកិនឱ្យម៉ត់។

ក្រដាសតួណឺសុល

ប្រភេទ៖ ក្រដាសតួណឺសុលមានពីរប្រភេទ គឺក្រដាសតួណឺសុលខៀវ និងក្រដាសតួណឺសុលក្រហម។
របៀបប្រើប្រាស់: ក្រដាសតួណឺសុលត្រូវបានគេប្រើដើម្បីធ្វើតេស្តលក្ខណៈអាស៊ីត-បាសនៃសូលុយស្យុង។

ក្រដាស pH

ប្រភេទ៖ ក្រដាសpH មិនមានច្រើនប្រភេទទេ បើទោះជាខ្លះគេធ្វើវាជាក្រដាសតូចៗ ឬជាដុំរមូក៏ដោយក៏វានៅតែជាប្រភេទដូចគ្នាដដែល។
របៀបប្រើប្រាស់: ក្រដាស pH ត្រូវបានគេប្រើដូចក្រដាសតួណឺសុលដែរ តែវាមានលក្ខណៈប្រសើរជាង។ ដើម្បីវាស់ pH នៃសូលុយស្យុងគេយកក្រដាស pH ជ្រលក់ក្នុងសូលុយស្យុងនោះ រួចលើកមកវិញហើយទុកវាឱ្យស្ងួត ទើបយកវាទៅប្រៀបធៀបពណ៌ស្តង់ដារបស់វា និងអានតម្លៃ pH ទៅតាមនោះ។



pHម៉ែត្រ

ប្រភេទ៖ pH ម៉ែត្រជាឧបករណ៍ឌីជីថលមានពីរប្រភេទគឺ pH ម៉ែត្រចល័ត និង pH ម៉ែត្រអចល័ត។ pH ម៉ែត្រចល័ត ជាប្រភេទតូចប្រើថ្មដែលគេអាចទុកដាក់តាមខ្លួន ឬអាចប្រើចល័តនៅក្រៅថ្នាក់បាន។ pH ម៉ែត្រអចល័ត ជាប្រភេទធំប្រើចរន្តអគ្គិសនី ជាទូទៅគេតែងតែដាក់វានៅលើតុមួយកន្លែង។ pH នេះបង្ហាញតម្លៃជាក់លាក់ និងសុក្រិតជាង pH ម៉ែត្រចល័ត។

របៀបប្រើប្រាស់: ទាំងប្រភេទ pH ម៉ែត្រចល័ត និងអចល័តមានរបៀបប្រើដូចគ្នា។ ខាងក្រោមនេះជាដំណើរការកំណត់ស្តង់ដារ pH ម៉ែត្រទូទៅមួយ។ ១. បើកកុងតាក់ភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនី។ ២. លាងអេឡិចត្រូតរបស់ pH ម៉ែត្រជាមួយទឹកបិតឱ្យស្អាត រួចដាក់វាចូលទៅក្នុងសូលុយស្យុងតំប៉ុងស្តង់ដាដែលមានតម្លៃ pH=4.00, pH=7.00 ។ ៣. ដកអេ
ឡិចត្រូត pHម៉ែត្រចេញពីសូលុយស្យុងតំប៉ុងខាងលើ រួចបាញ់លាង
ដោយទឹកបិត និងជូតដោយក្រដាសជូតមាត់ឱ្យស្អាត។ ៤. pH ម៉ែត្រនេះអាចយកទៅប្រើដើម្បីវាស់តម្លៃ pH របស់សូលុយស្យុងភាគសំណាកផ្សេងៗបានហើយ។

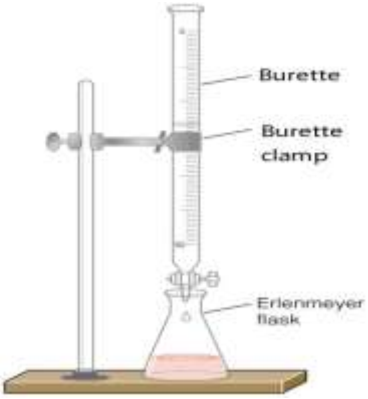
ប៊ុយរ៉ែត

ប្រភេទ៖ ប៊ុយរ៉ែតអាចមានទំហំតូច ធំដូចជា 25mL ឬ 50mL និងផលិតអំពីកែវ។

របៀបប្រើប្រាស់: ប៊ុយរ៉ែតត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើអត្រាកម្មរកកំហាប់នៃសូលុយស្យុងភាគសំណាកដែលមិនស្គាល់ដោយប្រើសូលុយស្យុងស្តង់ដាដែលស្គាល់កំហាប់ច្បាស់។

កែវវាស់មាឌ

ប្រភេទ៖កែវវាស់មាឌមានទំហំខុសៗគ្នាដូចជា25mL, 50mL, 100mL, 250mL, 500mL និង1000mL។ កែវវាស់មាឌមានក្រិតតែមួយទេដែលក្រិតនោះបង្ហាញពីចំណុះមាឌនៃកែវនោះតែម្តង។



របៀបប្រើប្រាស់: វាល់មាឌ ឬថ្លឹងម៉ាសភាគសំណាកដើមដែលត្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ការពង្រាវដាក់ចូលទៅក្នុងកែវវាស់មាឌ។ ថែមទឹកបិតចូលប្រហែលកន្លះកែវវាស់មាឌរួចគ្រប និងគ្រឡុកឱ្យភាគសំណាករលាយអស់ក្នុងសូលុយស្យុង រួចបន្ថែមទឹកបិតរហូតដល់ក្រិត។

ឡាវញែក

ប្រភេទជាប្រភេទកែវមានឆ្នុក និងមានវាស់សម្រាប់បិតបើក និងបង្ហូរសូលុយស្យុង។

របៀបប្រើប្រាស់: គេប្រើឡាវញែកសម្រាប់ញែកសូលុយស្យុង ឬអង្គធាតុរាវពីរ ដែលមានផាសពីរផ្សេងគ្នា (មិនរលាយចូលគ្នា)។ បិទរ៉ើល និងចាក់សូលុយស្យុងល្បាយតាមមាត់ឡាវផ្នែកខាងលើ។ បិទឆ្នុកឱ្យជិត និងកាន់ឡាវទៅតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស។ ដៃមួយខ្ទប់ឆ្នុកឱ្យជាប់ និងដៃមួយទៀតកាន់ត្រង់រ៉ើលឡាវញែក។ គ្រលុក ២ ទៅ ៣ ដងរួចកាន់យកផ្នែករ៉ើលដាក់ទៅខាងលើ រួចមួលរ៉ើលបើកដើម្បីឱ្យឧស្ម័នចេញ។ បិទរ៉ើលវិញ និងធ្វើដូចដំណើរការទី៣រហូតដល់អស់ឧស្ម័នចេញនិងគិតថាការគ្រលុកបានសព្វល្អហើយ។ បិទរ៉ើល និងដាក់ល្បាយដែលគ្រលុករួចទុកវាឱ្យនឹងមួយកន្លែងនៅលើជើងទម្រដើម្បីទុកឱ្យសូលុយស្យុងញែកផាសពីរផ្សេងគ្នាបានល្អ។

ចានសម្ងួត

ប្រភេទ៖ ជាប្រភេទចានដែលធ្វើពីព័រសឺឡែន ស្តើងជាងចានចំហេះ និងមានទំហំខុសៗគ្នា។

របៀបប្រើប្រាស់: គេប្រើចានរំហួតសម្រាប់ធ្វើការរំហួតភាគសំណាក ទាំងអង្គធាតុរឹង និងអង្គធាតុរាវ ដោយកម្តៅ ឬដោយសម្រួល។

ជើងទម្រ និងក្រចាប់

ប្រភេទ៖ ភាគច្រើនជើងទម្រ និងឧបករណ៍ផ្សេងៗទៀតរបស់វាដូចជា ក្រចាប់ កងដែកជាដើមត្រូវបានគេធ្វើពីលោហៈ។ មានជើងទម្រខ្លះក៏គេធ្វើអំពីឈើផងដែរ។

របៀបប្រើប្រាស់: គេប្រើជើងទម្រសម្រាប់ចាប់ទ្រ ឬដំឡើងភ្ជាប់ជាមួយឧបករណ៍ផ្សេង ដូចជា ឧបករណ៍បំណិត ឡាវញែក ឬការដុតកម្តៅផ្សេងៗទៅតាមតម្រូវការ។

ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិក

ប្រភេទ៖ ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិក ជាជញ្ជីងដើរដោយថាមពលអគ្គិសនី។ ជញ្ជីងខ្លះអាចប្រើថ្មពិលក៏បាន។ ជញ្ជីងនេះអាចមានសមត្ថភាពថ្លឹងបានសុក្រិតខ្លាំង រហូតដល់គេអាចទទួលបានតម្លៃលេខ៤ខ្ទង់ក្រោយក្បៀសទៅតាមប្រភេទដែលគេផលិត។

របៀបប្រើប្រាស់: របៀបប្រើប្រាស់ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិក

1. ចុចកុងតាក់ភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនី។
2. ដាក់ក្រដាសទ្រាប់សារធាតុគីមី ឬឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដូចជាកែវបេសឺ ឬកែវអ៊ែកឡែនជាដើម។
3. ចុចប៊ូតុងដែលមានសរសេរអក្សរថា«TARE» ឬ «Zero» ដើម្បីផាត់សំបក និងឱ្យជញ្ជីងបង្ហាញលេខសូន្យ។
4. ដាក់សារធាតុគីមីចូល ដើម្បីថ្លឹងនៅចំនួនដែលយើងត្រូវការ។
5. បិតកុងតាក់អគ្គិសនីវិញក្រោយប្រើប្រាស់រួច។

ជញ្ជីងដងបី

ប្រភេទ៖ ជាប្រភេទជញ្ជីងបូលកូនដែលមានដងបី និងមានកូនទម្ងន់បីផ្សេងគ្នា។ ជញ្ជីងនេះមានសមត្ថភាពថ្លឹងចាប់ពី 0.01gរហូតដល់ 500g និងមានលក្ខណៈសុក្រិតដូចជាជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិកដែរ។

របៀបប្រើប្រាស់:

1. រំកិលកូនទម្ងន់នៅលើដងជញ្ជីង
2. ទាំងបីមកដាក់ចំណុចសូន្យទាំងអស់
3. មួលតម្រូវប៊ូតុងសម្រាប់បូលកូនដើម្បីឱ្យចុងដងជញ្ជីងចង្អុលចំគំនូសលំនឹង
4. ដាក់វត្ថុលើថាសជញ្ជីង
5. ចាប់ផ្តើមរំកិលកូនទម្ងន់នៅលើដងកណ្តាលគេ (ធំជាងគេ) ឱ្យចំក្រិតនីមួយៗនៅលើដងជញ្ជីងរហូតដល់ដងជញ្ជីងធ្លាក់ចុះក្រោមគំនូសលំនឹងត្រូវរំកិលកូនជញ្ជីងមកក្រោមមួយក្រិតវិញ
6. ចាប់ផ្តើមរំកិលកូនទម្ងន់នៅលើដងជញ្ជីងខាងក្រោយគេ(ទំហំបន្ទាប់)មួយក្រិតម្តងៗរហូតដល់ជញ្ជីងធ្លាក់ចុះក្រោមគំនូសលំនឹងត្រូវរំកិលកូនជញ្ជីងមកក្រោយមួយក្រិតវិញ
7. ចាប់ផ្តើមរំកិលកូនទម្ងន់នៅលើដងជញ្ជីងខាងមុខគេ (តូចជាងគេ) រហូតដល់ដងជញ្ជីងចង្អុលចំគំនូសលំនឹង
8. អានតម្លៃលេខសរុបនៃដងជញ្ជីងទាំងបី(មើលរូប) ដែលតម្លៃនោះជាម៉ាសរបស់វត្ថុដែលថ្លឹង។

ក្រូណូម៉ែត្រ

ប្រភេទ៖ ក្រូណូម៉ែត្រជាប្រភេទនាឡិកាឌីជីថលដែលអាចប្រើជានាឡិកាសម្រាប់មើលម៉ោង និងសម្រាប់វាស់ពេលវេលាផង។

របៀបប្រើប្រាស់: ក្រូណូម៉ែត្រត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាទូទៅសម្រាប់វាស់រយៈពេលផ្សេងទាំងការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រ និងផ្នែកកីឡា។ វាមានប៊ូតុងចំនួន៣គឺ៖ MOOD សម្រាប់ចុចផ្លាស់ប្តូរពីការបង្ហាញម៉ោងទៅជាក្រូណូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់រយៈពេល។ START/STOP សម្រាប់ចុចពេលចាប់ផ្តើមវាស់រយៈពេលនិងចុចម្តងទៀតនៅពេលវាស់បានបញ្ចប់។ រយៈពេលដែលវាស់បាននោះនឹងបង្ហាញនៅលើចរ(អេក្រង់) របស់ក្រូណូម៉ែត្រ។ RESET សម្រាប់ចុចឱ្យលេខប្តូរទៅជា 0:00:00 វិញដើម្បីវាស់ រយៈពេលផ្សេងទៀត។

៦. ការសរសេរសន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍

៦.១.ប្រធានបទទី១ "ការកំណត់កំហាប់ភាគរយអាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចក្នុងទឹកខ្មេះ"

វត្ថុបំណង

- កំណត់កំហាប់ភាគរយអាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចក្នុងទឹកខ្មេះដែលទិញពីផ្សារតាមវិធីអត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស។
- រៀបចំដំឡើងសម្ភារៈដើម្បីធ្វើអត្រាកម្មអាស៊ីត-បាស
- មានបម្រុងប្រយ័ត្នពេលធ្វើពិសោធ

ទ្រឹស្តី និងបញ្ញត្តិដែលពាក់ព័ន្ធ

ជាទូទៅទឹកខ្មេះដែលលក់នៅទីផ្សារមានបរិមាណអាស៊ីតអេតាណូអ៊ិច (CH_3COOH)ប្រហែល 3-5% គិតជាម៉ាស។ គោលបំណងនៃការពិសោធនេះ គឺដើម្បីកំណត់កំហាប់អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចពិតប្រាកដដែលមាននៅក្នុងទឹកខ្មេះដែលលក់នៅលើទីផ្សារ ដោយការធ្វើអត្រាកម្មជាមួយសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត ($NaOH$) អង្គធាតុចង្អុលពណ៌សមស្របត្រូវប្រើក្នុងអត្រាកម្មនេះ គឺផេណុលផ្តាលេអ៊ីន។ ផេណុលផ្តាលេអ៊ីនមានតំបន់ប្រែពណ៌របស់វាចន្លោះពី 8.2 ដល់ 10.0 និងពេលប៉ះជាមួយសូលុយស្យុងអាស៊ីតវាមិនបង្ហាញពណ៌ ហើយបើពេលប៉ះជាមួយសូលុយស្យុងបាសវិញវាឱ្យជាពណ៌ក្រហមស្វាយ។

សមីការតាងប្រតិកម្ម៖ $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

ឧបករណ៍ និងសារធាតុគីមី

- ជើងទម្រ និងអង្កៀ
- កែវបេស៊ែចំណុះ 150 mL
- ប៊ុយរ៉ែត
- ពីប៉ែត
- ទឹកខ្មេះ
- សូលុយស្យុង NaOH ស្តង់ដាកំហាប់ 0.1 M
- កែវអ៊ែកឡែន
- ទឹកបិត
- ដបទឹកសម្រាប់លាង
- កែវវាស់មាឌចំណុះចំណុះ 250 mL
- អង្គធាតុចង្អុលពណ៌ផេណុលផ្តាលេអ៊ីន

- ជញ្ជីងអេឡិចត្រូនិក
- ស៊ីឡាំងក្រិត

ដំណើរការពិសោធន៍

1. ដាក់ទឹកខ្មេះ 20 mL ទៅក្នុងកែវវាស់មាឌចំណុះ 250mL ដោយប្រើពីប៉ែត
2. បន្ថែមទឹកបិតរហូតដល់គំនូសក្រិត បិទគម្រប និងគ្រឡុកវាឱ្យសព្វ
3. លាងជម្រះពីប៉ែតជាមួយសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះទើបទធ្វើបាននេះ
4. បូមយកសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះ 20 mL ដាក់ទៅក្នុងកែវអែកឡែនដោយប្រើពីប៉ែត
5. បន្ថែមសូលុយស្យុងអង្គធាតុចង្អុលពណ៌ 2-3 តំណក់ទៅក្នុងកែវអែកឡែននោះ
6. បំពេញសូលុយស្យុងសូដ្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីតស្តង់ដារទៅក្នុងប៊ុយរ៉ែតដោយប្រើឡាវ
7. ធ្វើអត្រាកម្មអាស៊ីតទឹកខ្មេះដែលពង្រាវរួចដោយសូលុយស្យុងស៊ូត នឹងធ្វើតាមលំនាំដដែលឱ្យបានបីដង។
8. បូមយកសូលុយស្យុងទឹកខ្មេះ 10 mL ដាក់ចូលក្នុងស៊ីឡាំងក្រិត រួចថ្លឹងម៉ាសជាមួយជញ្ជីងដើម្បីកំណត់រកដង់ស៊ីតេ។

ការសង្កេត និងលទ្ធផល

បំពេញលទ្ធផលក្នុងតារាងខាងក្រោមនេះ៖

អំណានប៊ុយរ៉ែត	លើកទី១	លើកទី២	លើកទី២
អំណានដើម			
អំណានបញ្ចប់			
មាឌប្រើអស់			
មាឌប្រើអស់មធ្យម			

ការវិភាគ និងសន្និដ្ឋាន

ក. គណនាកំហាប់ម៉ូឡារីតេរបស់អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចនៅក្នុងទឹកខ្មេះ។

....

....

....

....

....។

ខ. គណនាកំហាប់ម៉ូឡារីតេរបស់អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចនៅក្នុងទឹកខ្មេះដើម។

....

....

....

....

....

....

....

គ. គណនាកំហាប់ជាភាគរយរបស់អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិចនៅក្នុងទឹកខ្មេះដើម។

....

....

....

....

....

....

....

៦.២.ប្រធានបទទី២ កត្តាជះឥទ្ធិពលលើល្បឿនប្រតិកម្ម

វត្ថុបំណង

បកស្រាយពីឥទ្ធិពលទំហំភាគល្អិតរបស់អង្គធាតុប្រតិករទៅលើល្បឿនប្រតិកម្ម។

ទ្រឹស្តី និងបញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ

- ប្រតិកម្មគីមីជាការប៉ះទង្គិចរវាងភាគល្អិតពីរ ឬច្រើន ដែលនាំឱ្យមានការបែកបាក់សម្ព័ន្ធគីមីចាស់ និងបង្កើតសម្ព័ន្ធគីមីថ្មី ឬ ជាការបម្លែងពីអង្គធាតុមួយ ទៅជាអង្គធាតុមួយថ្មីទៀត។
- ការប៉ះទង្គិចណាដែលកម្លាំងទង្គិចមិនគ្រប់គ្រាន់ មិនបណ្តាលឱ្យមានប្រតិកម្មកើតឡើង ការប៉ះទង្គិចនេះហៅថា មិនបានការ។
- ការប៉ះទង្គិចណាដែលកម្លាំងទង្គិចខ្លាំងគ្រប់គ្រាន់ បណ្តាលឱ្យមានប្រតិកម្មកើតឡើង ការប៉ះទង្គិចនេះហៅថា ទង្គិចប្រសិទ្ធ។

- ប្រតិកម្មគីមីមួយ ប្រព្រឹត្តិទៅកាន់តែលឿន ពេលមានចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធ កាន់តែច្រើន។ ដើម្បីបង្កើនចំនួនទង្គិចប្រសិទ្ធ យើងអាចៈ

  ១. បង្កើនផ្ទៃប៉ះ(កត្តាទំហំភាគល្អិត)
  ២. បង្កើនកំហាប់សូលុយស្យុង (កត្តាកំហាប់)
  ៣. បង្កើនសម្ពាធ(កត្តាសម្ពាធ)
  ៤. បង្កើនសីតុណ្ហភាព(កត្តាសីតុណ្ហភាព)
  ៥. ប្រើកាតាលីករ(កត្តាកាតាលីករ)

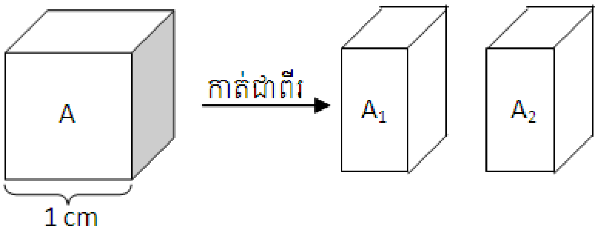
  ខាងក្រោមវណាយើងនឹងអនុវត្តពិសោធតាមវិធីរិះរក ទៅលើកត្តាទំហំភាគល្អិត។

សន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍ទី២

«ឥទ្ធិពលទំហំភាគល្អិតអង្គធាតុប្រតិករ លើល្បឿនប្រតិកម្ម»

....

សង្កេតៈ គេមានដុំសាប៊ូ A មួយរាងគូប មានជ្រុងប្រវែង 1cm។



ក. ចូរគណនាផ្ទៃមុខសរុបរបស់គូប។

....

....

....

....

....

ខ. ប្រសិនបើគេកាត់សាប៊ូជាពីរចំណែកស្មើគ្នា គេបានដុំសាប៊ូ A_1 និងA_2។

....

....

....

....

....

គ. ទាក់ទងនឹងប្រតិកម្មគីមី បើគេយកអង្គធាតុ A ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសុលុយស្យុង S និងមួយទៀតគេយកអង្គធាតុ A1+A2 ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយសូលុយស្យុង S ដែរ តើល្បឿនប្រតិកម្មប្រព្រឹត្តទៅដូចគ្នាដែរឬទេ?

១. សំណួរគន្លឹះ« តើក្នុងករណីម៉ាសស្មើគ្នា អង្គធាតុប្រតិករមានទំហំភាគល្អិតខុសគ្នា មានឥទ្ធិពលទៅលើល្បឿនប្រតិកម្មយ៉ាងដូចម្តេច?»

២. ការបង្កើតសម្មតិកម្ម(ចូរសាកល្បងឆ្លើយសំណួរគន្លឹះខាងលើ)

....

....

....

....

៣. ផែនការពិសោធ (ដើម្បីបញ្ជាក់ថាប្រតិកម្ម ឬចម្លើយសាកល្បង ដែលបានបង្កើត ត្រូវឬខុស តើយើងគួរធ្វើពិសោធបែបណាដើម្បីរកការពិត)

ប្រើសម្ភារៈ(ឧបករណ៍ និងសារធាតុគីមី)

....

....

....

....

....

ដំណើរការ

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

៤. ការសង្កេត និងលទ្ធផល

....

....

....

....

....

....

....

....

៥. សំណួរពិភាក្សា និងសេចក្ដីសន្និដ្ឋាន

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

៧.វិធីសាស្រ្តបង្រៀន និងរៀនពិសោធន៍

សម្រាប់ការបង្ហាញពិសោធន៍ដោយគ្រូបង្គោលទៅលើប្រធានបទទាំងពីរខាងលើនេះ ប្រធានបទទី១ គឺប្រើប្រាស់ វិធីបង្រៀន និងរៀន តាមវិធីវិទ្យាសាស្ត្រដែលមានជំហានសំខាន់ៗដូចតទៅ: ១. ការកំណត់បញ្ហា ២. ការបង្កើតសម្មតិកម្ម ៣. ការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម (ការធ្វើពិសោធ) ៤. លទ្ធផល ៥. ការវិភាគ និងសន្និដ្ឋាន

ចំពោះប្រធានបទទី២វិញ គឺប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរកដែលមានជំហានសំខាន់ៗដូចតទៅ: ១. ការបង្ហាញបាតុភូត ២. ការបង្កើតសំណួរគន្លឹះ ៣. ការបង្កើតសម្មតិកម្ម ៤. ការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម (ការធ្វើពិសោធន៍) ៥. លទ្ធផល និងពិភាក្សា ៦. ការធ្វើសេចក្ដីសន្និដ្ឋាន។

៨.សារប្រយោជន៍នៃសម្ភារៈឧបទេស

សម្ភារឧបទេសគឺជាអ្នកដឹកនាំពីគ្រូទៅឱ្យសិស្សក្នុងថ្នាក់។ ដូច្នេះគ្រូបង្រៀនអាចសម្រេចវត្ថុបំណងមេរៀនបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពតាមរយៈការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេសដែលសមស្រប។

សម្ភារឧបទេសមានតួនាទី:

- ធ្វើឱ្យការបង្រៀនប្រព្រឹត្តទៅបានល្អ បង្កើតរូបារម្មណ៍ បង្កើតគំនិតថ្មីងាយស្រួលក្នុងការបង្រៀន និងរៀន
- ផ្សារភ្ជាប់ទ្រឹស្ដីទៅនឹងការអនុវត្ត
- ធ្វើអ្វីដែលអរូបីឱ្យមានលក្ខណៈរូបី
- ពង្រឹងចំណេះដឹងបណ្ដុះស្មារតីសិស្ស
- ធ្វើឱ្យសម្រេចវត្ថុបំណងមេរៀន

- ធ្វើឱ្យថ្នាក់រៀនមានលក្ខណៈសកម្ម និងមានភាពរស់រវើកដោយសិស្សបានសង្កេតជាក់ស្តែងរិភាគសំយោគដោយខ្លួនឯង
- វាជាវិធីធ្វើឱ្យសិស្សចងចាំបានយូរ និងមានចំណូលចិត្តក្នុងការសិក្សា
- ដើម្បីឱ្យខ្លឹមសារមេរៀនកាន់តែច្បាស់លាស់និងងាយយល់

៩. ឯកសារយោង

1. វិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ សៀវភៅវិធីសាស្ត្របង្រៀនសម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាល បោះពុម្ពឆ្នាំ២០១៩
2. ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា សៀវភៅសិក្សាគោលគីមីវិទ្យាថ្នាក់ទី១២ បោះពុម្ពឆ្នាំ២០១៩
3. វិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ សៀវភៅណែនាំពីការប្រើប្រាស់សម្ភារៈពិសោធន៍ បោះពុម្ពឆ្នាំ២០០៥