ផែនការបង្រៀន (C921)

* មុខវិជា្ជ ៖ គីមីវិទ្យា

**C921 (1)**

**ឯកសារណែនាំគ្រូ**

**ESDP3**

* ថ្នាក់ទី ៖ ៩
* ជំពូកទី២ ៖ កាបូន​ អុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែន
* រយៈពេល ៖ ០៥ ម៉ោងសិក្សា

**I- វត្ថុបំណង ៖**

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀនចប់សិស្សនឹងអាច ៖

* ពណ៌នាពីលក្ខណៈ រូប និងលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន
* ឱ្យឈ្មោះសណ្ឋានវិសមរូបរបស់កាបូន(ក្រាភីត និង ពេជ្រ)
* ពណ៌នាពីប្រតិកម្មទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ
* អនុវត្តបម្រើបម្រាស់ និងកំបោរងាប់ក្នុងជីវភាព​

**II-ផែនកាបង្រៀន ៖**

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរយ:ពេល 5 ម៉ោង ដូចបង្ហាញ​ក្នុង​តារាង​ខាងក្រោម៖

**តារាងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ម៉ោងសិក្សា** | **ចំណងជើងរងមេរៀន** | **ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិស្ស** |
| 1 | 1. កាបូនក្នុងធម្មជាតិ2. ​លក្ខណៈរូប  | 114-115 |
| 1 | 3. លក្ខណៈគីមី  | 115-116 |
| 1 | 4. អុកស៊ីតរបស់កាបូន | 116-117 |
| 1 | 5. កាបូណាត 6. កាល់ស្យូមកាបូណាត | 117-118 |
| 1 | 7.ទង្វើកំបោររស់​និងកំបោរងាប់ សង្ខេបមេរៀន សំណួរ | 118-119 |

សៀវភៅយោង ៖ ស.ស. / STEPSAM3:

**III.ចំណុចនៃការបង្រៀន ៖**

ការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីសិស្ស ៖

* ពណ៌នាពីលក្ខណៈ រូប និងលក្ខណៈគីមីរបស់កាបូន
* ឱ្យឈ្មោះសណ្ឋានវិសមរូបរបស់កាបូន (ក្រាភីត និង ពេជ្រ)
* ពណ៌នាពីប្រតិកម្មទង្វើកំបោររស់ពីថ្មកំបោរ
* អនុវត្តបម្រើបម្រាស់ និងកំបោរងាប់ក្នុងជីវភាព

**IV.ខ្លឹមសារពិបាក ៖**

* ក្នុងមេរៀននេះ គ្រប់ពិសោធន៍ទាំងអស់មិនស្រួលអនុវត្តទេគ្រូត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ត្រៀមរៀបចំមុនបង្រៀន និងបើសិនជាមានគ្រូដែលមានបទពិសោធន៍ច្រើន ឬប្រធានក្រុមបច្ចេកទេសអាចរកជំនួយបាន ។

**V.** **ពិសោធន៍ និងសម្មភាពបន្ថែម ៖**

សៀវភៅយោង៖ ស.ស. និងសៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនថ្នាក់ទី៩របស់ STEPSAM3​​ “កាបូនអំពើជាមួយអុកស៊ីសែន” (C+O2 -> CO2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារៈ ៖ ពិសេស** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ​ ឬ** **សិស្សចូលរួម** |
| អគ្គិសនីវិភាគទឹក NaOH (3%)  ដែកគោល (២) ថ្មពិល៩វ៉ុល  ខ្សែអគ្គិសនី បំពង់សាកឆេះកាបូន ធ្យូងស្លាបព្រាវែង | ៣០-៦០នាទី | ២០-៤០នាទី(៤០នាទីបើគ្រូបង្ហាញឱ្យសិស្សមើលអគ្គិសនីវិភាគ) | ខ្ពស់ | គ្រូបង្ហាញ |

ពិសោធន៍នេះត្រូវការសម្ភារៈច្រើន និងពេលវេលាយូរ។ ដូចនេះគ្រូអាចបង្ហាញ​​រូបភាពនៅខាងស្ដាំដែលមានកាបូនឆេះក្នុងអុកស៊ីសែន​សុទ្ធ និងបន្ទាប់មកសិស្សអាចប្រៀបធៀបរូបភាព និងអ្វីដែលគេដឹងអំពីកាបូនដូចជាធ្យងឆេះក្នុងខ្យល់។

សៀវភៅយោង៖ ស.ស. និងសៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនរបស់ STEPSAM3 “អំពើលើអុកស៊ីតលោហៈ”

(ឧទាហរណ៍ CuO)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារៈ ៖ ពិសេស** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ​ ឬ** **សិស្សចូលរួម** |
| គ្រឿងកម្ដៅអុកស៊ីតIIទង់ដែង(CuO) បំពង់សាក និងឆ្នក់ កែវ បំពង់ ទឹកកំបោរថ្លា | ២០-៤០នាទី | ១៥-៣០នាទី(៤០នាទីបើគ្រូបង្ហាញឱ្យសិស្សមើលអគ្គិសនីវិភាគ) | ខ្ពស់ | គ្រូបង្ហាញ​ |

សៀវភៅយោង៖ ស.ស. និងសៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនថ្នាក់ទី៩របស់ STEPSAM3 “តេស្តឧស្ម័ន CO2 “

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារៈ ៖ ពិសេស** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ​ ឬ** **សិស្សចូលរួម** |
|  ទឹកកំបោរថ្លាHCl អាស៊ីតក្លរីឌ្រិច CaCO3 កាល់ស្យូមកាបូណាតបំពង់សាក ​ឆ្នក់ និងបំពង់កែវ  | ១០-១៥នាទីគ្រូត្រូវធ្វើទឹកកំបោរថ្លាចាំបាច់មួយថ្ងៃមុននឹងបង្រៀន  | ១០-១៥នាទី | មធ្យម | គ្រូបង្ហាញ |

**សម្គាល់៖** សៀវភៅណែនាំគ្រូរបស់ VSO ណែនាំអំពីរបៀបផលិតទឹកកំបោរ៖

គីមីវិទ្យាថ្នាក់ទី៧ ជំពូកទី៣ មេរៀនទី១ នៅសៀវភៅ VSO ទំព័រទី៦៧

សៀវភៅយោង៖ សៀវភៅណែនាំគ្រូរបស់ VSO “តើធ្វើដូចម្ដេចដើម្បីតេស្តរកកាបូននៅក្នុងសារធាតុមួយ?”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| សម្ភារៈ ៖ ធម្មតា / ពិសេស | ពេលវេលារៀបចំ | ពេលវេលាអនុវត្ត | កម្រិតនៃការលំបាក | គ្រូបង្ហាញ​ ឬ សិស្សចូលរួម |
|  គ្រឿងកម្ដៅ ​ ស្លាបព្រា ដង្កៀប អាស៊ីត(HCl)​ (ឧ.​​ទឹកលាងបង្គន់ ឬ ទីកខ្មេះ)​គ្រប់អង្ករមួយចំនួន កញ្ចក់ កៅស៊ូ ដីខ្សាច់ ប្លាស្ទីក ក្រណាត់ ខ្យង (ពងមាន់)ស្លឹកអាលុយមីញ៉ូម  | ១០នាទី ឡើងទៅ | ៣០-៤០​ នាទី | មធ្យម / ពិបាក | គ្រូបង្ហាញ(សិស្សអាចចូលរួមសកម្មភាពមួយចំនួនបាន) |

សកម្មភាពខាងលើត្រូវប្រើប្រាស់សម្ភារៈច្រើន គ្រូអាចប្រើប្រាស់មួយចំនួនឬកែសម្រួលតាមជាក់ស្ដែង ប៉ុន្តែបើគ្រូមានមធ្យោបាយអនុវត្តបាននោះនឹងទទួលបានលទ្វផលសិក្សាល្អ​។

កិច្ចតែងការបង្រៀន

* មុខវិជា្ជ ៖ គីមីវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៩
* ជំពូកទី២ ៖ កាបូន អុកស៊ីសែន អ៊ីដ្រូសែន
* មេរៀនទី១ ៖ កាបូន
* ម៉ោងទី ៖ ១

កាបូនក្នុងធម្មជាតិ និងលក្ខណៈរូបកាបូន

* ប្រធានបទ ៖
* រយៈពេល : ០១ម៉ោងសិក្សា (៥០នាទី)

**I. វត្ថុបំណង ៖**

- ចំណេះដឹង : ពណ៌នាពីកាបូនក្នុងធម្មជាតិ និងលក្ខណៈរូបរបស់កាបូនតាមរយៈពិសោធន៍ និងសំណួររបស់គ្រូដោយផ្អែកតាមសៀវភៅសិក្សាគោល​បានត្រឹមត្រូវ

 - បំណិន : ញែកសម្គាល់ពីលក្ខណៈខុសគ្នានៃទម្រង់របស់កាបូនជាពេជ្រ និងក្រាភីត តាមរយៈការសង្កេតពិសោធន៍ និងគំរូអាតូមកាបូនបានត្រឹមត្រូវ

 - ឥរិយាបថ : ឱ្យសិស្សចូលចិត្តលើការសង្កេតស្រាវជ្រាវពីកាបូនដែលមានប្រើ ​ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ និងក្នុងធម្មជាតិ ។

**II. សម្ភារៈបង្រៀន និងរៀន ៖**

 **- សៀវភៅយោង :**

 + សៀវភៅសិក្សាគោលថ្នាក់ទី៩ ទំព័រទី 114 ដល់ទំព័រទី 145

 + សៀវភៅសិក្សាគោលថ្នាក់ទី៧ រូបវិទ្យា ជំពូគទី៣​ មេរៀនទី២ “ចរន្តអគ្គិសនី”)

 + សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀនថ្នាក់ទី៩របស់ STEPSAM3 ទំព័រទី55 ដល់ទំព័រទី66 ។

 **- សម្ភារៈពិសោធន៍ :**

+ គំរូអាតូមកាបូន : ប្រេងកាត(ប្រេងឆា) កំណាត់សំពត់ ដែកកេះ អង្ករ ធ្យូង ថ្មពិល បណ្ដូលថ្មពិល

អំពូល និងខ្សែចម្លង (បើគ្មានខ្លះ អាចអនុវត្តតាមសម្ភារៈដែលមានបាន)

 + តារាងសម្រាប់បំពេញចម្លើយលក្ខណៈខុសគ្នារវាងពេជ្រ និងក្រាភីត ។

 **\* កំណត់សម្គាល់ :**

+ បើគ្មានគំរូអាតូមកាបូន គ្រូអាចឱ្យសិស្សរកឈើចាក់ធ្មេញ ផ្លែក្រខុប ឬអ្វីដែលអាចជំនួស​បាន

+ គ្រូត្រូវត្រៀមធ្វើតារាងសម្រាប់បំពេញចម្លើយលក្ខណៈខុសគ្នារវាងពេជ្រ និងក្រាភីត ដោយ​ប្រើ

 ក្រដាសកាតុង ស្រោមប្លាស្ទិចថ្លាបានជាការល្អព្រោះអាចប្រើម្ដងហើយម្ដងទៀតបាន

+ វិធីបង្រៀន និងរៀនតាមបែបរិះរក (IBL)។

**III. សកម្មភាពបង្រៀន និងរៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| សកម្មភាពគ្រូ | ខ្លឹមសារមេរៀន | សកម្មភាពសិស្ស |
| ត្រួតពិនិត្យ- អនាម័យ-សណ្ដាប់ធ្នាប់-អវត្តមាន ។ | ជំហានទី១ (២នាទី)**រដ្ឋបាលថ្នាក់** | * ប្រធាន ឬអនុប្រធានថ្នាក់ ជួយសម្របសម្រួល ឡើងរាយការណ៍ពី​អវត្តមានសិស្ស។
 |
| -បំផុសសំណួរដូចជា ៖១.តើធាតុគីមីនៅក្រុម/ជួរឈរទី1(លោហៈអាល់កាឡាំង) មានធាតុអ្វីខ្លះ?២.តើធាតុគីមីនៅក្រុម/ជួរឈរទី17 ជាលោហៈ ឬអលោហៈ? ចូរ​ប្រាប់ឈ្មោះធាតុគីមីរបស់វាឱ្យ​បានពីរ។៣.តើកាបូនជាធាតុគីមីស្ថិតនៅក្នុង ក្រុមខួបណាមួយនៃតារាងខួបគីមី?-សួរសំណួរភ្ជាប់មេរៀន៖១.តើប្អូនស្គាល់កាបូនដែរឬទេ?២.កាបូនមាននៅកន្លែងណាខ្លះ? | ជំហានទី២ (៥នាទី)**រំឭកមេរៀនចាស់**- ធាតុគីមីក្រុម1លោហៈអាល់កាឡាំង- ធាតុគីមីក្រម17 និងលក្ខណៈវា  | -គិត ហើយឆ្លើយលើក្ដារឆ្នួន១.ធាតុគីមីស្ថិតនៅក្នុងក្រុម1(លោហៈអាល់ កាឡាំងមានធាតុៈ លីចូម (Li) សូដ្យូម (Na) ប៉ូតាស្យូម (K) រុយប៊ីដ្យូម (Rb) សេស្យូម (Cs) និងប្រង់ស្យូម (Fr)។២.ធាតុគីមីនៅក្រុម/ជួរឈរទី17ជាអលោហៈ ដែលសកម្មខ្លាំង ភ្លុយអរ(F) ក្លរ (Cl)។៣.ក្រុមទី14ខួបទី2 ឬក្រុមIVAខួបទី2-គិតគិត រួចឆ្លើយ១.ស្គាល់/មិនស្គាល់២.កាបូនមាននៅក្នុងធ្យូង បណ្ដូលខ្មៅដៃ បណ្ដូលថ្មពិល... |
| -ទុកពេលឱ្យសិស្សគិត និងឆ្លើយសាកល្បងជាបុគ្គលនូវលក្ខណៈរូបរបស់កាបូន។-ថ្ងៃនេះយើងនឹងពិនិត្យលើលក្ខណៈរូបបីរបស់កាបូនគឺពណ៌ ទម្រង់អាតូម និងលក្ខណៈចម្លងអគ្គិសនី។ | ជំហានទី៣ (៣០នាទី)**មេរៀនថ្មី****កាបូនក្នុងធម្មជាតិ និង****លក្ខណៈរូបកាបូន**  | -ចម្លើយសិស្សអាច៖ កាបូនមានលក្ខណៈរូបដូចជា ពណ៌ខ្មៅ ជាអង្គធាតុរឹង ស្រួយ ចម្លងចរន្តអគ្គិសនី ចម្លងកម្ដៅ ។ល។ |
| **សំណួរគន្លឹះ ៖ តើកាបូនមានលក្ខណៈរូបដូចម្ដេចខ្លះ?** |
| **សកម្មភាពទី១ (១០នាទី)****ការសង្កេតពណ៌ និងវត្តមានកាបូនក្នុងសារធាតុផ្សេងៗ**-តើកាបូនមានពណ៌អ្វី? មាននៅកន្លែងណាខ្លះ?-គ្រូឱ្យសិស្សសង្កេត និងកត់ត្រា លទ្ធផលចំហេះក្រដាស ប្រេងកាត (ប្រេងឆា) អង្ករ និងកំណាត់សំពត់។-បំផុសសំណួរ :១.តើផលិតផលដែលបានពីចំហេះសារធាតុខាងលើជាអ្វីខ្លះ?២.តើផលចំហេះមួយណាដែល​បញ្ជាក់ថាសារធាតុទាំងនោះមានផ្ទុកកាបូន?៣.ប្រាប់សិស្សពីផ្សែងខ្មៅគឺជាផង់កាបូន ជាអង្គធាតុរឹងមិនមែនជាឧស្ម័ន។៤.តើប្អូនគិតថាកាបូនមានសារធាតុ​អ្វីខ្លះក្នុងធម្មជាតិ?**សកម្មភាពទី២ (៥នាទី)****សង្កេតគំរូអាតូមកាបូន**-ដំឡើងគំរូអាតូមកាបូនជា២ទម្រង់ក្រាភីត និងពេជ្រ ឱ្យសិស្សសង្កេតរូបភាព-បំផុសសំណួរ :តើការតម្រៀបអាតូមកាបូនក្នុងទម្រង់ក្រាភីតដូចម្ដេច?(សំណួរបន្ថែមពី STEPSAM3 ៖ តើមានគំរូអាតូមកាបូនមួយទៀតដែឬទេ?)**សកម្មភាពទី៣ (១៥នាទី)****លក្ខណៈចម្លងចរន្តអគ្គិសនី**-យកឧបករណ៍សម្រាប់ធ្វើតេ្តសលទ្ធភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនី និងសារធាតុមួយចំនួនដូចជា ធ្យូង បណ្ដូរខ្មៅដៃ ចែកឱ្យសិស្សតាមតុ ឬក្រុម (តាមលទ្ធភាពជាក់ស្ដែង)។-បំផុសសំណួរ ៖តើធ្យូង ឬបណ្ដូរខ្មៅដៃមានភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនីដែរឬទេ?-ពន្យល់ពីលក្ខណៈរបស់កាបូនមានទម្រង់ជាពេជ្រ។ | -សង្កេត ចំហេះរបស់ក្រដាស ​ ​  ប្រេងកាត (ប្រេងឆា) អង្ករ និង  កំណាត់សំពត់។-សំណូរបំផុសលទ្ធផលចំហេះសារធាតុនីមួយៗ : **ក្រដាស** មានផ្សែងគ្មានពណ៌ (CO₂) ផ្សែងខ្មៅ(C) និងផេះ **ប្រេងកាត** ផ្សែងគ្មានពណ៌ ផ្សែងខ្មៅ **អង្ករ** ផ្សែង និងធ្យូង**កំណាត់សំពត់** ផ្សែង និងផេះ។-ផ្សែងពណ៌ខ្មៅ និងផេះពណ៌ខ្មៅបញ្ជាក់ពីវត្តមានកាបូន។-ផ្សែងខ្មៅជាផង់កាបូន។-សង្កេតពីអាតូមកាបូនទម្រង់ជាក្រាភីត និងពេជ្រ-ការតម្រៀបអាតូមកាបូនជា**ក្រាភីត** ស្រទាប់ឆកោណ (កាបូន៦ជ្រុង)**ពេជ្រ** ជាបណ្ដាញចតុមុខ (កាបូន៤ជ្រុង)**កាបូនបំពង់ណាណូ (Nano tube)** រឹងមាំ និងស្រាល-ឱ្យសិស្សធ្វើត្តេសភាពចម្លងចរន្តអគ្គិសនីរបស់កាបូនជាក្រាភីត\*អំពូលភ្លឺនាំឱ្យធ្យូង ឬក្រាភីតចម្លងចរន្តអគ្គិសនី។(សៀវភៅយោង៖ ស.ស.វិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៧ រូបវិទ្យា ជំពូគទី៣​ មេរៀនទី២ “ចរន្តអគ្គិសនី”)-ពេជ្រគ្មានពណ៌ របឹង(ភាពរឹង) និងមិនចម្លងចរន្តអគ្គិសនី | **សកម្មភាពទី១**(សិស្សចូលរូមតាមការណែនាំពីគ្រូ...ឧទាហរណ៍ ជួយប្រើប្រាស់សម្ភារៈ...។ល។)-កាបូនមានពណ៌ខ្មៅ​ ហើយមាននៅក្នុងធ្យូង​បណ្ដូលខ្មៅដៃ...។-សិស្សសង្កេតតាមដាននូវរាល់ចំហេះ សារធាតុនីមួយៗ និងកត់ត្រាលទ្ធផល។-ពិភាក្សាគ្នាជាដៃគូរ រួចឆ្លើយ ១.ម្រែងភ្លើង ផេះ និងឧស្មន័កាបូនឌីអុកស៊ីត(CO₂) ជាឧស្ម័នគ្មានពណ៌។២.ផ្សែងពណ៌ខ្មៅ និងផេះពណ៌ខ្មៅបញ្ជាក់ពីវត្តមានកាបូន។៣.ស្ដាប់ និងកត់ត្រា៤.សន្និដ្ឋាន : មានក្នុងអាហារ រុក្ខជាតិ សត្វ ប្រេងឥន្ធនៈ សសៃរកំណាត់សំពត់ (សំលៀកបំពាក់)។**សកម្មភាពទី២**-សង្កេតរួមគ្នាបន្ទាប់គិតពិភាក្សាជាដៃគូហើយឆ្លើយសំណួរ-កាបូនក្រាភីតជាស្រទាប់កាបូន៦ជ្រុង-កាបូនពេជ្រមានបណ្ដាញកាបូនរាងចតុមុខ ឬកាបូនមុខបួន(មានកាបូនបំពង់ណាណូ (Nano tube) និងទម្រងផ្សេងៗដែលប្រើប្រាស់ក្នុងឡាន ឬក្នុងកីឡា ពិព្រោះវារឹងមាំ និងស្រាល)**សកម្មភាពទី៣**-ទទួលសម្ភារៈ និងអនុវត្តតាមតុ ឬក្រុមតាមការចាត់ចែងរបស់គ្រូ។-គិតរួចឆ្លើយ**ធ្យូង** **និងបណ្ដូរខ្មៅដៃ** ធ្វើឱ្យអំពូលភ្លើងភ្លឺ ដូច្នេះវាចម្លងចរន្តអគ្គិសនី។-ស្ដាប់ និងកត់ត្រា |
| -ឱ្យសិស្សធ្វើការសន្និដ្នានសរុបលើលក្ខណៈខុសគ្នារវាងកាបូនទម្រង់ជាពេជ្រ និងក្រាភីតដោយបំពេញក្នុងតារាង។ | ជំហានទី៤ (១០នាទី)**ពង្រឹងចំណេះដឹង**-ពណ៌ របឹង ការចម្លងចរន្តអគ្គិសនី និងការតម្រៀបអាតូម

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ពេជ្រ** | **ក្រាភីត** |
| **ពណ៌** |   |  |
| **របឹង** |  |  |
| **ចម្លងចរន្ត** |  |  |
| **ការតម្រៀបអាតូម** |   |  |

សៀវភៅយោង៖ STEPSAM3 | -តំណាងសិស្សដែលគ្រូចាប់ឆ្នោតឡើងបំពេញតារាង

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ពេជ្រ** | **ក្រាភីត** |
| **ពណ៌** | គ្មានពណ៌ | ប្រផេះក្រម៉ៅ |
| **របឹង** | រឹង | ផុយ |
| **ចម្លងចរន្ត** | មិនចម្លង | ចម្លងបានល្អ |
| **ការតម្រៀបអាតូម** | កាបូនចតុមុខ | ស្រទាប់ឆកោណ |

 |
| -សរសេរសំណួរឱ្យសិស្សធ្វើកិច្ចការ​ផ្ទះ។១.តើកាបូនត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ?២.ហេតុអ្វីបានជាគេប្រើកាបូនទម្រង់ក្រាភីតជាបណ្ដូរខ្មៅដៃ? | ជំហានទី៥ (៣នាទី)**កិច្ចការផ្ទះ**-បម្រើបម្រាស់កាបូន-តួនាទីកាបូន | -កត់ត្រាដោយយកចិត្តទុកដាក់១.កាបូនត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃដូចជា៖+អេឡិចត្រូតក្នុងផើងអគ្គិសនីវិភាគ +បណ្ដូលខ្មៅដៃ+គ្រឿងអលង្ការ(ពេជ្រ)+ប្រដាប់កាត់កញ្ចក់(ពេជ្រ)+ឡាន និងកង់កីឡា (បំពង់ណ្ឋណូ (Nano tube))២.បានជាគេប្រើកាបូនទម្រង់ក្រាភីតជា​បណ្ដូលខ្មៅដៃព្រោះវាផុយ និងបង្កើតជាស្នាមគំនូសនៅលើក្រដាសបាននៅពេលយើងសរសេរ។ |