



Jamhuuriyadda Dimoqraadiga Soomaaliya

Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarinta

**XARUNTA HORUMARINTA MANAAHIJTA**

TEL. 21267

S.B. 7163

جمهورية الصومال الديمقراطية

وزارة التربية والتعليم

مركز تطوير المناهج

تليفون ٢١٢٦٧

ض.ب. ٧١٦٣

# **KIMISTARI**

## **Fasalka Koowaad**

1

# **DUGSIGA SARE**

# **KIMISTARI**

## **Fasalka Koowaad**

**1**

**DUGSIGA SARE**

# TUSMADA BUUGGA

## BOGGA

Kimistariga iyo Dariiqada sayniseed .....	6
Maatarka iyo wejiyadiisa .....	13
Milannada .....	29
Kala soocidda iskujirrada .....	40
Curiyeyaasha iyo iskudhisyada .....	48
Raadka ay kulka iyo ilaysku ku leeyihiin alaabta .....	67
Gubashada .....	75

## X U S

**Buuggan waxa aanu si gaar ahaaneed ugu xuseynaa Jaalle Maxamed xasan Aadan - Gahayr, oo ahaa: Xoghayihii Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarinta (6dii Diisembar 1974 ilaa 23dii Febraayo 1975).**

**Jalle Gahayr waxa uu ahaa macallin maadada Kimistariga ka dhigi jirey Jaamacadda Ummadda, Kulliyadda Waxbarashada (1969 - 1974). Halkaasi oo u xataa ka dhigi jirey isaga oo ah Agaasimaha Guud ee Wasaaradda Waxbarashada, oo aanu waligiiba shaqo keliya isku koobin.**

**Sidaasi darteed ayaanu buuggan oo ah Kimistari kii ugu horreeyey ee Dugsiga Sare u soo baxa ku xuseynaa Gahayr si loo xasuusnaado kaalintii uu Kimistariyahaannada Soom-aaliyeed kaga jiray.**

## H O R D H A C

Buuggani waa kii ugu horreeyey ee noocan ah ee loo qoro ardayda fasalka koowaad ee dugsiyada sare ee Jamhuuriyadda Dimuqraadiga ee Soomaaliya; waxaana loogu talagalay in uu koobo Manhajka kimistariga ee loo dhigay fasalka koowaad ee dugsiyada sare.

Qoreyaashii buuggaani waxa ugu weyn ee ay ku dedaaleen waxa ay tahay sida ay casharradu u soo kala hormarayaan. Tusaale ahaan ku may isticmaalin casharrada ugu horreeya oo dhan wax summado ah iyo wax naanaysa ah toona, hase yeeshee waxa ay summadaha iyo naanaysaha ka faa'iideysteen kaddib marka uu ardaygu barto casharka ku saabsan summadaha iyo naanaysaha. Isla sidaas oo kale ayaanay u isticmaalin wax isle'eygo kimikaad ah ilaa uu ardaygu barto summadaha iyo naanaysaha. Waxa kale oo ay qoreyaashu ku dedaaleen in uu ardaygu casharrada hore oo dhan ku barto waxyaalaha gacanta laga qabto iyo tabaha loo qabto. Kuwaas oo ay ka mid yihiin tabaha kala soocidda ee miiridda, xareedaynta, iwm. Intaasi waxa soo raaca in ay meel kasta oo ka mid ah buuggan ay qoreyaashu iskudayeen in ay fikrad kasta oo kimikaad oo uu buuggani sido ay sharxaan iyaga oo kaashanaya tijaabooyin ama tusaaleyaal ilaa intii ay kari karayeen, isla markaana ay tijaabooyinkaasi noqdaan qaar fudud, saabaan sidaas ahna aan u baahnayn, macallinkuna uu sameysan karo. Taasina waxa ay u yeeleen si ay u dhaqangeliyaan isticmaalka dariiqada sayniseed (baabka koowaad ayaad ku arki waxa ay tahay) oo la filayo in ay ardayda u fududayso barashada kimistariga. Sidaas awgeed waxa macallinka la farayaa in uu ku dedaalo sidii uu tijaabooyinka buugga ku yaalla oo dhan ama kuwa kale oo uu isagu ka doorbidaba uu sameeyo. Waxa kale oo xiisa gaar ah leh in la sheego inaanay qoreyaashu ugu talagelin ardayga buuggan isticmaalaya in uu yaqaanno wax Kimistari ah oo hore haba yaraatee. Isla markaana mar haddii aanay jirin buugaag kale oo Kimistari ah oo af-Soomaali ku qorani, waxa ay ku dedaaleen in cashar walba raaciyaan laylis.

Ugu dambeyntii waxa uu Xafiiska manaahijta ee Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarintu u mahadnaqaysaa dadkii buuggan qoray oo kala ah Cabdi Ibraahim Yoonis oo iskuna dubbarida, Xasan Maxamed Gees, Axmed Xuseen Oomane iyo Maxamed Dubbad Dayr iyo Maxamed Cusmaan (Darbo) oo mar kala akhriyey iskuna dubbariday. Waxa kale oo uu xafiisku u mahadnaqayaa Xirsi oo sawirrada u sameeyey iyo Ismaaciil Maxamed Sheekh oo buuggan garaacay.

*Xasan Daahir Obsiye*  
Maamulaha Xafiiska Manaahijta

## BAABKA KOWAAD

### KIMISTARIGA IYO DARIIQADA SAYNISEED

Baabkani waxa aynu ku falanqaynaynaa dariiqooyinka la raaco marka la rabo in si cilmi ahaan ah wax loo derso, iyo halka uu Kimistarigu kaga jiro saynisyada kale. Mid ka mid ah asbaabaha loo barto mid kasta oo saynisyada ka mid ahi, waxa weeye in qofka ay ku abuuranto in uu si cilmi ahaan ah u fikiro. Inta badan waxa aynu aragnay in marka ay aqoonteenu sii korodhoba aynu ogaanaynno in ay jiraan waxyaalo badan oo aynaan aqoonin. Nin jaajaale ah ayaa beri yiri: «Aqoondarridu ma aha adiga oo aan wax badan aqoon, ee waa adiga oo waxyaalo badan u yaqaanna si aany ahayn». Waa in aanad fikrad maskaxda ku haynnin marka aad baabkan akhriyayso oo keli ah, ee waa in aad maskaxda ku haysaa in allaale inta aad wax baraneyso oo dhan.

## S A Y N I S

### I — Maxay yihiin ujeeddooyinka saynisku :

Habeen gudcur ah quruxda cirka ee ay xiddiguhu siraadeen, ilayska qorraxda ololaysa duhurka maalintii, caleemaha cagaarka ay ahaayeen, wax la yaab ku leh dadka kumanaan sannadood, welina la yaable. Marka uu qofku ka fikiro waxyaalaha, waxa uu aqoonsanayaa in marka la sii baadho ee la sii derseba uu la yaabkoodu sii badanayo.

Xiddigiye, fisikisiyaqaan, kimistariyaqaan, waa magacyada la siiyey dadka isku dhiba ee raadiya in ay ogaadaan waxyaalaha ka dambeeya waxyaalaha la yaabka leh. Marka ay sii baadhaan uunka si ay jawaabo ugu helaan su'aalaha la yaabka leh, ee ka soo baxa dabiicada la sii baadhaba, waxa ay gaadhaan laba go'aan.

Go'aanka hore waxa uu yahay in baadhista waxyaalaha la yaabka lihi ay u baahan tahay iskaashi ka dhexeeya saddexda saynis ee ay xiddigiyaasha, fisikisiyaqaanka iyo kimistariyaqaanku ka kala wakiilka yihiin. Fikradda xiddigiyaha ee ah in uu uunnu fidayo, isku dubbaridkeedu suurtagelimeyso, haddii aanay xiddigiyaha caawinin Fisikisiyaqaanka iyo Kimistariyaqaanku. Niyadda uu u hayo Fisikisiyaqaanku in uu baadho waxa uu yahay ilayska qorraxda ka imaanayaa meel gaadhi mayso, haddii aanay labada kale caawin. Sidaas oo kale jacaylka uu u qabo Kimistariyaqaanku in uu aad wax uga sii barto isutagga Kaarboon laba-Ogsaydhka iyo biyaha si ay u sameeyaan selulaska ku jira caleemaha dhirta, wax ka soo qaad ma laha haddii aanay labad kale caawin.

Go'aanka labaad oo ah mid ay keeneyso aqoonta faraha badan ee dabiicadda loo leeyahay oo inta kordhaysaa waxa weeye in aynu ogaanno in aqoon badani innoogu laaban tahay dabiicadda. Waxyaalaha weli la yaabka leh ee aan si hagaagsan loo wada garan waxa ka mid ah: ilayska, xoog-isjiidadka iyo waxyaalo kale oo fara badan. Hase yeeshee, mar haddii ay yihiin waxyaalaha aynu maalin walba arkaynno, ee intaa aynu derseyno, mar kastaba wuxuun baa aqoonteenna ku sii kordheysa. Dhawr sannadood ka hor, wax adag ayay ahayd in lagu fikiro dad dayaxa taga, maantase dad dayaxa tegay ayaa adduunka ku nool.

Mar haddii weli waxyaalihii la yaabka lahaa sidii u jiraan, oo welina laga yaabo in la yaabkii uu sii kordhayo, su'aasha weli isweydiinta lihi waxa weeye, waa maxay ujeeddada saynisku? Ujeeddada saynisku waxa weeye in uu wax ka sheego, kala saarana waxyaalaha dadka soo maray. Inta badan saynisku iskuma dayo in uu jawaab u helo su'aasha ah 'sidee'? Tusaale ahaan saynisku si fiican ayuu u sifayn karaa qofka, laakiinse sabab uma hayo waxa uu u nool yahay.

Haddaba saynisku muxuu yahay? Dadka qaar baa yidhaa saynisku waa aqoon si hagaagsan loo ururiyey, hase yeeshee, saynisku ma cutub buugaag ah oo laybareeriyada lagu kaydiyey baa? Maya, ee intaa wuu ka badan yahay. malaha waxa ka hagaagsan in aynu nidhaahno, saynisku waa aqoon intaa socota oo lagu gaadho dariiqo sayniseed. Haddaba dariiqo sayniseed maxay tahay?

## II — Dariiqo Sayniseed :

Mararka qaarkood waxa dhacda in aqoon sayniseed oo cusub kama' loo helo, marar kalena in ay ahaato wax ka soo dhex baxa fikrado dad aad u maskax furani lahaayeen. Hase yeeshee aqoonteenna sayniseed inteeda badani waxa weeye wax lagu helay baadhis si hagaagsan loo qorsheeyey oo ay sameeyeen saynisyahaanno khibrad dheer lihi.

Tabaha ay isticmaalaan saynisyahaannadu, oo la yidhaahdo dariiqo sayniseed, waxa ay tahay iyada oo aad si maangal ah ugu hagaagtid furfuridda waxyaalaha aad baadhaysid. Dariiqo sayniseed waxa ay u baahan tahay in aad run ku dhaqantid iyo in aanad go'aan ku dhaqaaqin adiga oo daliil dhan u haya mooyee.

Saynisyahaannadu waxa ay rumeysan yihiin in ay dabiicaddu tahay wax nadaam leh. Taasi oo ah in wax waliba oo uunka jiraaba uu u dhaqmo si nadaam leh, iyo in dadku ay heli karaan, fahmi karaanna xeerarka dabiiciga ah ee xukuma sida ay waxyaalaha uunka jiraa u dhaqmayaan. saynisyahaannadu waxa ay isku dayaan in ay xeerara ku sharxaan waxyaalaha faraha badan ee xidhiidh ka dhexeeyo ee aynu adduunyada maalin walba ka aragno. Wax allaale wixii baadhis ah ee saynis la xidhiidhana waxa loogu talagalay in lagu soo saaro xeerarkaa. Xeerarka dabiiciga ihi innooma sheegaan xidhiidhka ka dhexayn lahaa waxyaalaha dabiiciga ah ee waxa ay innoo sheegaan oo keli ah xidhiidhada dabiiciga ah ee jira. Xeerarka sayniseedna waxa lagu tibaaxi (qori) karaa weedho kooban ama jidad xisaabeed.

Sifooyinka aad qiimaha u leh ee qofka nool, wax ka mid ah isweydiinta uu had iyo jeer isweydiiyo, maxay arrintaasi ku dhacday? Sidayse u dhacday? Marka uu Saynisyahanku u fiirsado dhacdo uu uunka ku arkay, waxa uu isku dayaa in uu jawaabo u helo su'aalaha uu isweydiiyo isaga oo sameynaya baadhis aanu ka daalayn oo hab dhisan leh, waxaanu u raaca baadhistaa dariiqo sayniseed. Haddii loo fiirsadona waxa la arkayaa in dariiqada sayniseed ay afar heer marto. Afartaa heer waxa ay yihiin: Fiirsasho, Xeer, Aragti iyo Hubsho.

- b) **Fiirsasho:** Marka uu saynisyahanku samaynaayo fiirsashada, waxa uu isku dayaa in uu soo urursado wax allaale wixii war ah ee ku saabsan dhacdada uu doonayo in uu derso, isaga oo markaa ay ahmiyaddiisa weyni tahay in uu ogaado waxa dhab ahaantii dhacaya. Sida uu warkaa ku helayaana waa isaga oo fiirsashooyin fara badan oo kala duwan sameeya, isaga oo baadha cilmigii hore u qornaa si uu uga raadiyo bal in wax hore looga qoray dhacdadaas iyo isaga oo sameeya tijaabooyin hufan oo si fiican loo qorsheeyey.

Fiirsashooyinku wax qiima ah kuma fadhiyaan haddii aan si miyir ah oo hufan loo sameyn. Kimistariyaqaannadu waxa ay ogyihiin in fiirsashooyinka ay wax hagaagsani ka soo bixi karaan marka keliya ee xaaladaha raadka ku leh fiirsashada si fiican wax looga qabto. Sidaa awgeed fiirsashooyinka waxa sida caadiga ah lagu sameeyaa qolka-shaybaadhka; halkaasi oo xaaladaha fiirsashada raadka ku leh si fiican wax loogaga qaban karo. Tax fiirsashooyin isdabajoog ah, oo xaaladaha raadka ku leh oo dhan si fiican wax looga qabtay ayaa la yidhaa tijaabo. Tijaabooyinkuna, waa waxa salka u ah, ee uu ku dhisan yahay sayniska cusub oo dhammi.

- t) **Xeer :**Marka uu saynisyahanku damco in uu xeer dejiyo, waxa uu isku dayaa in marka hore uu isku hagaajiyo oo uu isku dubbarido wararkii uu fiirsashooyinka ka helay, dabadeetana waxa uu raadiyaa xidhiidhka ka dhexeeya. Xidhiidhkaasi oo

haddii uu helo u suurtagelinaya in uu soo jeediyo weedh ballaadhan oo sifaynaysa waxyaalihii dhacay. Marka weedhaasi ay hirgasho ee warar badan oo kale ay caawiyaan ayaa dabadeed loo bixiyaa xeer; xeerkaasi oo ah mid sheegaya waxa dhaca.

- j) **Aragti** : Marka uu saynisyahanku ogaado waxa dhaca ayuu dabadeetana u dhaafa hawl intaa ka culus, oo ah in uu isku dayo in uu ogaado waxa ay dhacdaasi sidaas ugu dhacdo. Si maangaal ah oo uu u fikiro ayaa laga yaabaa in ay gaadhsiiso in uu helo fikrad suurtagal ah oo ku sharxi karo dhacdadaas uu arkay. Fikrad suurtagal ah, oo sharxi karta dhacdo tijaabo ahaan lagu arkayna waxa la yidhaa: aragti.
- x) **Hubsasho** : Sida caadiga ah suurtagal ma aha in qummaati loo caddeeyo in ay fikradaha aragtidu hagaagsan yihiin, hase yeeshe, aragtidu waxa ay dhab tahay, ahaan doontaana, ilaa iyo inta ay dhacdo sharxi karayso. waxase loo baahan yahay in la hubiyo oo la shirraabo aragtida. Sida loo hubinayaana waa iyada oo lagu isticmaalo saadaalinta waxyaalo kale oo aan weli la tijaabin. Haddii saadaashu dhabowdo waxa loo qaadanayaa in aragtidaasi hagaagsan tahay.

Fikradaha salka u ah kimistariga waxa si hagaagsan loo dersaa, loona fahmaa, marka xeerarka iyo tijaabooyinka daliilka u ah ee sameynaya aqoon urursan oo isku xidhan, la isu keeno si ay u sameeyaan aragti guud oo ku saabsan sida uu maatarku u dhaqmo. Sidaa awgeed, ereyga 'Aragti' waxa ay kimistariyaqaannadu u isticmaalaan wax macna ballaadhan leh. Dhawr aragtiyood oo ka mid ah aragtiyaha sayniska oo aad kimistariga ku baran doontaanna waxa ka mid ah: Aragtida socodka molikiyuullada, aragtida atamka, iyo aragtida ayonoobidda.

### III — Laamaha Sayniska :

Faraqa weyn ayaa jira oo u dhexeeya fikradaha laga qabo sidii loo kala qaybin lahaa laamaha faraha badan ee sayniska. Berigii hore aad ayaa la isugu dhibi jiray in la helo faraqa u dhexeeya laamaha kala duwan, waqti fara badanna waa la iskaga qaaday. Sidaa awgeed si ay hadda inoogu fududaato kala qaybintu, bayooloji iyo Cilmiga Bulshada. Fisikisku waa laanta la xidhiidha barashada maatarka iyo tamarta, iyo xidhiidhka ka dhexeeya labadooda. Waxa uu isku dayaa inuu soo saaro sida ay maatarka iyo tamartu u dhaqmaan iyo sidey ay isugu xidhan yihiin. Kimistarigu waa laanta la xidhiidha barashada iyo baadhista maatarka. Waxa uu isku dayaa in uu soo saaro dhismaha, iyo samayska alaabada iyo isbeddelka ku dhaca sameyskooda. bayoolojigu waa laanta la xidhiidha baadhista iyo barashada noolaha. Xisaabtu ma aha saynis, hase yeeshee waxa loo qaadan karaa in ay tahay qayb ka mid ah afka sayniska.

### IV — Ujeeddada Kimistariga :

Ujeeddada saynisku waxa weeye in uu wax ka sheego kala saarona waxyaalaha dadka soo maray. Kimistarigana waxa aynu ku sheegnay in uu la xidhiidho baadhista maatarka iyo isbeddelka ku dhaca. Sidaa awgeed ujeeddada ugu dambeysa ee kimistarigu waxa weeye sidii aqoon loogu yeelan lahaa dhismaha salka u ah maatarka. Inkasta oo ay malaha fog tahay sidii taa loo heli lahaa, haddana kimistariyaqaannadu waxa ay u haystaan in ujeeddada si dhaqso ah loo gaadhi doono.

Kimistarigu waxa uu jawaab u raadshaa laba su'aalood :

1. Muxuu maatarku ka sameysan yahay ?
2. Sidee ayay beddelaadda nooc maatar ah loo beddelayo nooc kale ugu xidhan tahay sameyskeeda? waxyaabaha faraha badan ee faa'iidada leh ee qofku xusuusto marka uu



maqlo ereyga «Kimistari», waxa ay yihiin intooda badani wax ka soo dhex baxay raadintii la raadinayey in jawaab loo helo labadaa su'aalood ee la xidhiidha dhalanka maatarka.

Nolosha dadku si weyn ayay ugu xidhan tahay waxyaalaha ka soo dhex baxay ujed-dooyinka kimistariga. Dhaliilo fara badan oo marag u ah hadalkaanna, halkaa add joogto ayaad u tirin kartaa, dhawr ka mid ah kuwa ugu caansanna waa kuwa soo socda: Soo saaridaa xadiidka iyo biro kaloba, iyo iskudhabyadooda gaarka ah, kala soocidda saliidda ceeriin, horumarinta beeridda cuntada iyada oo lagu isticmaalayo barwaaqeeeyaal cusub iyo waxyaalo dulinka laaya sida DDT, horumarinta wershado waaweyn oo soo saara iskudhisyo fara badan oo lagu kala isticmaalo sameynta barwaaqeeeyayaasha, caagga, dharka aan cudbiga ahayn, daawooyinka, fiitamiinnada, iwm.

#### **V — Heerarkii uu soo maray Kimistarigu :**

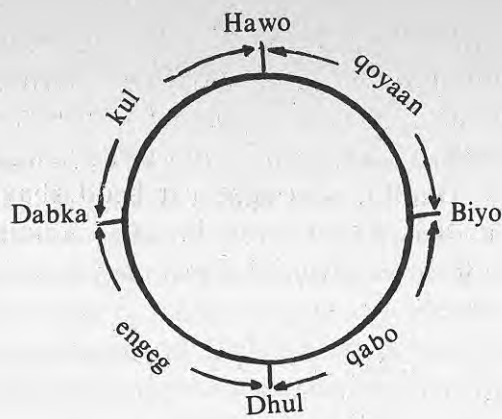
Sida saynisyada kaleba kimistarigu waxa uu ka dhashay waxyaalihii ay dadku qabanayeen ilaa intii dadku jirayba. Kumaankun sannadood ka hor ayay dadku yaqaanneen sida biraha looga shiilo dhadhaabta ay ku jiraan, sida loo diyaariyo khalka, khamrada, saab-uunta, sida loo sameeyo qarshada iyo weelka qarshada lagu sameeyo.

Isla qarnigaa waxa iyana soo baxday falsafad kale oo la isku dayey in lagu sharxo dhismaha maatarka. Falsafadaana raggii hirgeliyey waxa ka mid ahaa Dimokraytas (Democritus). Sida uu Dimokraytas odhanayo walxaha adduunka jira oo dhammi waxa ay ka samaysan yihiin saxarro yar-yar oo adkayaal ah, oo ili-ma-aragtay ah. Saxaraadaana waxa uu u bixiyey atammo. Atammadu aad iyo aad ayay u yaryar yihiin, sidaa awgeedna lama arki karo. Waxa laga yaabaa in ay inta ay doonaanba kala duwanaan karaan marka loo eego xagga qaabka iyo jimidhka, hase yeeshee, waxa ay ka sameysan yihiin baa isku mida. Wax kale oo adduunyada jira oo aan ahayn atammo iyo dulalaatida madhan ee u dhexaysaana ma jirto. Faraqa u dhexeeya walaxaha kala duwanina, waxa keliya oo uu ku xidhan yahay waa faraqa u dhexeeya tirada, qaabka, iyo sida ay isu haystaan atammada ay ka dhisan yihiin. Atammadu had iyo jeer socod ayay ku jiraan. Socodkaa atammada ayaana sharxaya, waxa ay walxuhu u kagaan marka la qaboojiyo ama ay u fidaan marka la kululeeyo, waxa ay u milmaan marka biyaha lagu milo, iyo dhacdooyin kale oo fara badan. Isbeddellada oo dhammi, nooca ay doonaan ha ahaadeene, waxa keena atammo isu tegay, ama kala tegay.

Fikradihii Dimokraytas inkasta oo ay aad ugu horreeyeen kuwii ay qabeen dadkii ay isku waqtiga ahaayeen, hadda si fiican looma aqoonsan.

Wixii intaa ka dambeeyey waxa aad mooddaa in ay falsafaddu ahayd mid u nisbaynaysa dhacdooyinka oo dhan in ay sabab u yihiin astaamaha aan la taaban karayn ee walxaha. Falsafaddaasi waxa sal u ahaa oo ay ku dhisnayd fikradihii Aristootal (Aristotal 384-322 D.H.C.H.) Fikradahaas Aristootal, si weyn ayay u saameeyeen horumarka sayniska dabiiciga ah oo dhan.

Aristootal waxa uu rumaysnaa in alaabada jirta oo dhan, ay alaab bilow ihi sal u tahay, alaabta bilowga ah oo aan waxba la'aan ka samaysmayn, waxba la'aanta laga yeeli karin. Taas oo macnaheedu yahay in aanu xaddigooda dabiiciga ihi doorsoomin. Waxa uu yidhi Aristootal albaabadaa bilowga ahi waxa ay leedahay afar astaamood oo u sal ah. Astaamahaasi oo ah kuwo aynu daremeyaalkeenna ku garan karno, laba-labana u kala geddisan; kul iyo qabow, engeg iyo qoyaan. Kala duwanaanta walxuhuna waxa ay ku xidhan tahay saamiyada kala duwan ee ay astaamahaasi isugu tagaan. Isaga oo astaamahaasi laba-laba isugu geynaya, waxa uu Aristootal gaadhay afartii curiye ee Imbidoosilis — dhulka, biyaha, dabka, iyo hawada (eeg Jaantuska).



**Curiyeyaalkii Aristootal**

**JT. 1.1**

Sida uu Aristootal odhanayo, alaabada bilowga ihi ma aha wax aan laga saari karin maataraka, ee waa wax laga saari karo, laguna dari karo. Tusaale ahaan marka aynu biyaha qaboojinno waxa aynu ka saaraynaa kul, marka aynu kululaynona, waxa aynu ku daraynaa kul. Biyaha ayaa dabeetana uumiyowba, taas oo ah, isu beddelka hawo sida uu Aristootal qabo. Sidaa awgeedna go'aan ayuu gaadhay; go'aankaas oo ah in curiyeyaalka la isku beddeli karo, sameyska walxo cusubina ay ku iman karto iyada oo ay astaamo go'aani isu tagaan.

Falaasifaddii Giriigga, waxa ay fikradahoodu ku saabsanaayeen in dabiicadda oo dhammi ku xidhnayd fiirsashooyin keli ah. Xoogaggii tacab soo saaridda ee bulshada ee waqtiyadaasna aad ayuu uga hooseeyey heerkoodu, mid uu ka dhalan karo saynis hagaagsan oo tijaabooyin ku dhisan.

Halka ay falsafaddii Giriiggu xoogooda oo dhan saareen aragtiyo aad u qarsoon oo aan la taaban karayn, si ay u gartaan waxa salka u ah maataraka, aqoon la taaban karo oo la xidhiidha isbeddellada kimikada ah ayaa dad kale ka socotay.

Sida u badan yihiin fikraduhu, kimistari aqoon urursan ihi waxa uu bilaabmay taariikhda (DH, C.D.) bilowgeedii, waxaanu ka bilaabmay magaalada Al-iskandariya (Alexandria). Al-iskandariya waxa ay ahayd magaalo xuddun u ah ganacsi xoog leh iyo dhaqan aad u sarreeya. Sidaa awgeedna dad fara badan ayaa uga iman jiray dunida kale oo dhan. Waxa ay ahayd ishi qoontii hore ee Masaarida ee jiri jirtay ilaa iyo waqti aan la xusuusan karin. Halkaas ayay ahayd meeshii fikradihii Giriigii hore ay aqoonsiga hagaagsan ku heleen. Buugag fara badan oo lagu qoray Al-iskandariya qarnigii ugu horreeyey taariikhda DH.C.H., waxa aad ku arkaysaa war badan oo la xidhiidha sawirro badan oo muujinaya qalabka lagu isticmaalo barashada kimistariga iyo tabaha ay ka mid yihiin miiridda, milkanka, wiriqlaynta, iwm. Halkaas ayay ahayd in biraha kale loo rogi karo dahab. Fikraddaasi waxa ay ahayd mid horumarka kimistariga dhaawac xoog leh u geystay, waayo waqti fara badan ayaa ku lumay hirgelinteeda, inkasta oo ay ahayd, mid aan waxba ka soo baxayn.

Markii Carabtu qabsatay Masar iyo dalal kale oo Bariga ahba qarnigii toddobaad, aqoontii faraha badnayd ee Al-iskandariya taallay inteedii badnayd way ugu xumaadeen. Carabtu way ka faa'iideysatay aqoontaa, walxo cusub oo waxtar badan lehna daahay ka qaadeen. Walxahaa cusubna waxa ka mid ahaa naytarikasiidha iyo cusbooyin fara badan. Ereyga «Kimiya» oo ay saynisyahannadii Al-iskandariya ku noolaa isticmaali jireenna waxa ay carabtu ku kordhiyeen «Al» waxaanay isu beddeshay 'Alkemi'. Saynisyahannadii Carabta ahaa, waxa ay ka tageen buugaag fara badan oo ka hadlaya tijaabooyin la xidhiidha kimistariga. Markii ay Carabtu qabsadeen dalka Isbaanishka (Spain) waxa ay gaadhsiyeen Yurubta Galbeed, aqoon badan oo oo Kimika ah. Carabta ayay la socotay fikradda ah in biraha loo rogi karo dahab.

Casrigii loo yiqiin 'Facihii Dhexe' waxa uu Yurub kaga lumay sidii ay u hirgelin lahaayeen fikradda ah in biraha dahab loo rogo. Taariikhda Kimistariga, waxa casrigaa loo yiqiin 'Facihii Alkemiga'. Fikirka sayniseed oo dhan waxa waqtigaa gacanta ku hayey Kaniisadda kaatooligga (Catholic Church). Fikradda ugu xoogga badanina waxa ay ahayd ti Aristootal oo ay Kaniisaddu woxoogaa yar beddeshay. Fikrad alliyaala fikraddii taa ka geddisan iyo wixii kale ee lid ku ah fikradaha kaniisaddana qofkii keena, waxa aayihiisu ahaa qoortoo loo dheereeyo. Sidaa awgeed wax horumar ah saynisku gebi ahaantii muu yeelan facihii dhexe.

Halkii uu kimistari hagaagsani uga soo bixi lahaa, facahaa dhexe waxa waqtiga oo dhan qaatay, waxa uu ahaa Alkemiga; kaasi oo ku koobnaa inta badan, sidii biraha dahab loogu rogi lahaa. Waxa kale oo ay nimankaa la odhan jirey alkiimiyuuntu, waqti badan ku lumiyeen sidii ay u heli lahaayeen dhagax ay odhan jireen «dhagaxii faylasuufka». Dhagaxaas waxa ay u haysteen in uu ahaa mid leh astaammo cudurka daweyn kara, dhallinyarnimada soo celiya, muddada qofku noolaanayana dheereeya, isla markaasina biraha kale u beddeli kara dahab.

Marka loo eego alkemiga Carabta, oo wax ku soo kordhiyey horumarka kimistariga, alkemigii Yurub waxa uu ahaa mid dib-u-socod ah oo lid ku ah horumarka sayniska. facihii Fufka (Renaissance) ka horna wax horumar ah kimistarigu muu yeelan Yurub.

Facahaa Fufka, ayuu kimistari hagaagsani ka bilaabmay Yurub in kasta oo ay dhibaatooyin badani kaga imanayeen noloshii hantigoosadka ahayd ee markaa jirtay. Tijaabooyin badan oo lagu baadhayey sidii loo diyaarin lahaa daawooyinka ayuu kimistari cusub ka dhashay. Kimistarigaas oo loo yaqaannay ayatrook kimistari. (Iatrochemistry, Kimistariga daawooyinka), waxa bilaabay nin Iswiis ah (Swiss) oo dhakhtar ah oo la odhan jiray Barasiilas (Paracelsus). Barasiilas waxa uu u haystey in ujeeddada u weyn ee kimistarigu ay tahay diyaarinta daawooyinka, fikradihiisiina aqoonsi weyn ayay heleen. Dariiqadaa cusub ee uu Kimistarigu raacay, waxa uu barashada kimistariga, waxanu ahaa mid u horseedaya kimistariga waddo cusub oo aqoon ku dhisan. Inkasta oo ay kimistariyaqaannadii waqtigaas la kulmeen dhibaatooyin badan, ha ugu badnaato sidii loo tiri lahaa fikradihii Aristootal iyo dhagaxii faylasuufku ee haddana wax weyn ayay ku tareen horumarka aqoonta kimikada ah ee waqtigooda.

Alkemigu marna si xoog leh ugumuu faafin Raashiya (Russia). Ilaa iyo qarnigii 17aad intii ka horreysey, gooni ahaanteed ayuu kimistarigu uga socday, iyada oo aan wax xidhiidh ah la lahayn Yurub Galbeed. Waxa ay aqoon isweydaaris weyn la lahayd dalalka Bariga Dhow. Tijaabooyin badan oo aad qiimo ugu lahaa barashada kimistarigana way soo kordhiyeen kimistariyahannadii dalkaasi.

Qarnigii 17aad ayaa loo tiriyaa in uu ahaa kii uu bilaabmay kimistari hagaagsan oo tijaabooyin ku dhisan. Roobat Boo'il (1626-1691) ayaana dhidibbada u aasay. Maanta kimistarigu waxa weeye barashada walxaha kala nooc-nooca ah ee aynu degaankeenna ka helno. Waxa uu la xidhiidhaa kala qaybqaybinta iyo baadhista siyaabaha ay walxahaasi u dhaqmaan xaaladaha kala duwan. Tirada walxaha kimikada ahi aad iyo ayay u badan tahay, tirada ilaa hadda la yaqaanaana malaayiin ayaabay gaadhay. Barashada tiradaa faraha badan ee iskudhisayada ahi waxa ay la imanaysaa hawl aad u culus. Sidaa awgeed waa in barashadooda loo raaca dariiqo sayniseed; taasi oo innoo dhib yaraynaysa hawshaas.

**Layli ::**

1. Muxuu yahay saynisku, waana maxay ujeeddooyinkiisu?
2. Maxay tahay dariiqo sayniseed, maxayna kala yihiin heerarka ay martaa?
3. Muxuu yahay Kimistarigu, waana maxay ujeeddooyinkiisu?
4. Maxay tahay tijaabadu
5. Wax ka qor waxtarka uu Kimistarigu u leeyahay dadka?
6. Wax ka qor heerarkii uu soo maray Kimistarigu?

## BAABKA LABAAD

### MAATARKA IYO WEJIYADEEDA

Wax allaale wixii alaab ah ee adduunka jira, dhagax, buug, biyo, hawada, adigaagan buugga akhrisanaya, mid kastaba ha noqoto ee, waxa la yidhaa waa maatar.

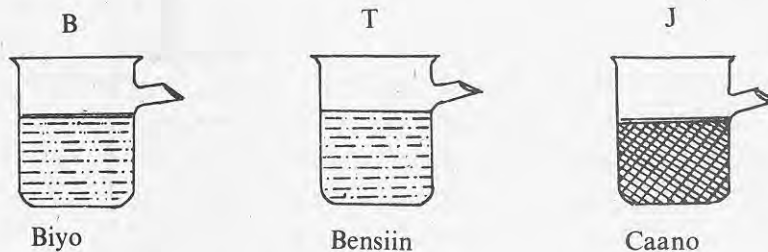
Haddii aad u fiirsato maatarkan waxa aad arkaysaa in walax kastaaba ay culays leedahay, dulalaati madhanna ay buuxin karto. Labada astaamood ayuu maatarka oo dhammina ka siman yahay. Sidaa awgeed waxa maatarka loo qeexaa: Wax allaale wixii culays leh, dulalaati madhanna buuxiya. Wixii qeexiddaa khilaafsani ma aha maatar, waxana ka mid ah jabaqda, kulka, ilayska, iwm. Kuwaasi oo haddii aadu fiirsato aad arkayso in ay tamaro kala duwan yihiin.

Inkasta oo uu maatarku ku siman yahay labadaa astaamood ee aynu kor ku soo sheegnay, haddana walxaha muuqoodu isku wada mid ma aha. Haddii aad u fiirsatana waxa aad arkaysaa in qaarkood ay yihiin wax iswada haysta oo adag sida dhagaxa, buugga, iwm. Qaarkoodna ay yihiin wax dareera oo hoora haddii meel kala dheer lagu shubo sida biyaha, saliidda, iwm., qaar kalena yihiin wax aan la arki karin oo neef ah, laakiin la dareemi karo sida hawada. Wax kale oo jirta in isla walax keli ihi ay saddexdaa weji mid kastaba qaadan karto. Tusaale ahaan barafku waa adke, hase yeeshee, haddii la kululeeyo waxa uu isu geddiyaa biyo hoor ah, haddii la sii kululeeyo waxa ay isu geddiyaan uumi aanad marka dambe arki karin sida neefta. Halkaa waxa inooga muuqda in maatarku uu qaadan karo saddex weji. Saddexdaa wejina, sidii aad horeba uga soo baratay fasalladii hore. Waxa ay kala yihiin, adke, hoor iyo neef, mid kastaana waxa uu leeyahay astaamo u gaar ah.

### WEJIGA ADKAHA AH

#### Tijaabo 2.1 :

Soo qaado dhagax, loox iyo waslad xadiid ah. Mid kastaba gacanta ku qabo, dabeetana isku day in aad diistid. Midna ma diismayaa?



JT. 2.1

#### Tijaabo 2.2

Mar labaad soo qaado dhagaxii iyo wasladdii xadiidka ahayd ee aynu tijaabadii hore ku isticmaalney. Saddex daasadood oo mid walba naas leedahayna soo qaado. Sida add Jaantuska 2.1 ku aragtid, saddexda daasadood midkood biyo ku shub ilaa iyo heer la siman naaska daasadda, ta labaadna ilaa heerkaasi oo kale bensiin ku buuxi, ta saddexaadna sidaas oo kale caano ugu shub. Daasad walba naaskeeda hoos dhig koonbo cabbiran. Hadda dhagaxa ku dhex rid biyaha, mugga biyaha ee koonbada ku dhacana cabbir. Ka soo saar dhagaxa biyaha, qallaji oo dabeedna bensiinka ku dhex rid, mugga bensiinta ah ee uu dhagaxu beddelona cabbir. Ka soo saar dhagaxa beensiinta, qallaji oo dabadeed ku dhex rid caanaha, mugga caanaha ah ee koonbada ku dhacana cabbir. Saddexda mug isku mid ma yihiin? Sidaas oo kale ku samee xadiidkana, una fiirso in saddexda mug isku mid yihiin iyo in kale. Waxa kale oo aad u fiirsataa in marnaba qaabka dhagaxa iyo ka xadiidku toona uu doorsoomay. Dhagaxu ma wax la shubi karaa biyaha, mise waa wax iswada haysta oo qaab go'an leh?

**Tijaabo 2.3 :**

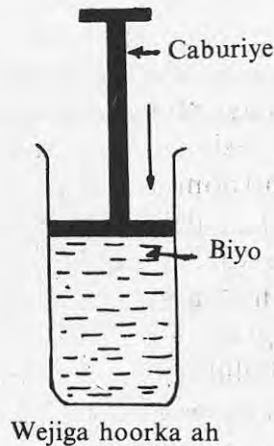
Soo qaado waslad sink ah iyo mid maar ah oo ay labaduba nadiif yihiin. Isdul dhig labada birood oo muddo dhawr maalmood ah caynkaas ku dhaaf. Ma isdhex galeen labad birood?

**Tijaabo 2.4 :**

Walxo kala duwan mid kastaba ka soo qaad dhawr wiriqood. Tusaale ahaan waxa aad soo qaadataa kuwo naatriyam koloraydh ah iyo kuwo sonkor ah. Wiriqaha kala duwan mid kastaba weyneyso qaruurad ah ku eeg. Dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydhku ma isku wada mid baa? ma ka duwan yahay dhismahoodu ka wiriqaha sonkorta ah? Sawir dhismaha wiriq naatriyam koloraydh ah.

Haddii aad u fiirsato tijaabada 2.1. looxa iyo xadiidku toona diismimaayaan, halkaana waxa innooga cad in aanay sida caadiga ah adkayaashu diismin. Tijaabada 2.2 saddexda mug ee dhagaxu waa isku mid, saddexda mug ee wasladda xadiidka ihina waa isku mid. Qaabka dhagaxa iyo ka xadiidku toona marna isma beddelin. Taasina waxa ay inna tusaysaa in adkuhu uu mug iyo qaab u go'an oo aan doorsoomin leeyahay. Tijaabada 2.3, sink iyo maartu isma dhex gelayaan, halkaana waxa innooga muuqata, in sida caadiga ah, aanay adkeyaashu isdhex gelin. Waxase dhici karta in adkeyaasha qaarkood ay wax aad iyo aad u yar isdhex galaan haddii ay muddo sannado ah isdul yaallaan, ama aad iyo aad loo kululeeyo. Tusaale ahaan haddii taar maar ah oo ay nikal ku dheehan tahay aad loo kululeyo, waxa la arkaa in nikalku uu wax yar dhexgalo maarta. Tijaabada 2.4, dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydh ihi waa isku wada mid, taasina waxa ay innoo caddaynaysaa in adke walba ay wiriqihiisu leeyihiin dhismo isku mid ah oo go'an. Tusaale ahaan dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydh waa isku mid.

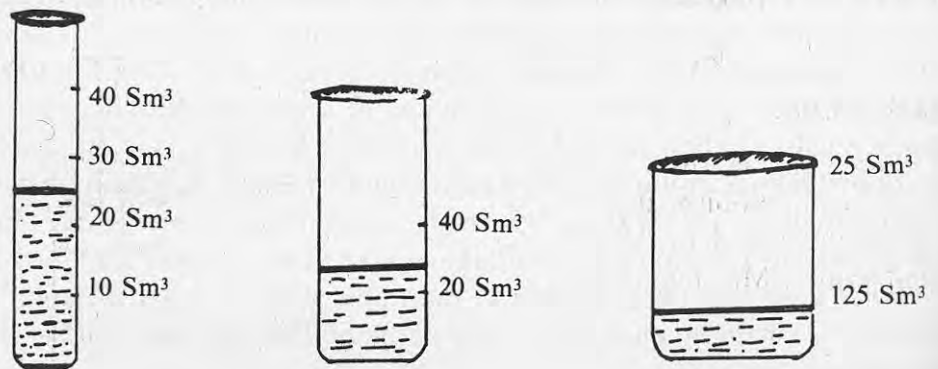
JT. 2.2



**Tijaabo 2.5 :**

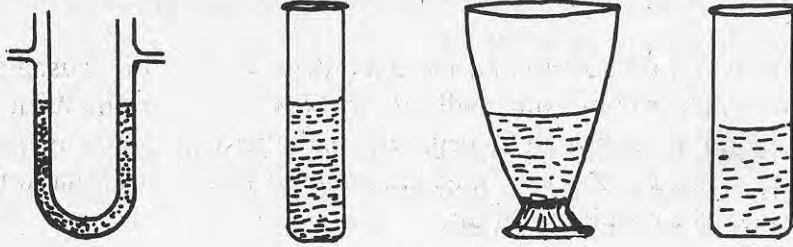
Soo qaado dhululub, saddex meeloodow meel ahaan mugeedana biyo ka buuxi. Sida aad Jaantuska 2.2. ku aragtid, cabudhiye geli dhululubada, hoosna ugu riix. Maxaad aragtay? Muggii biyuhu intii hore ma ka yaraaday? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hoorar kale.

JT. 2.3



### Tijaabo 2.6 :

Saddex koonbo oo qaruurad ah oo cabbiran oo qaabkoodu kala duwan yahay, mid kastaba  $25 \text{ sm}^3$  oo biyo ah ku shub, sida aad Jaantuska 2.3 ku aragtid. maxaad aragtay? Ma isbeddelay mugii  $25 \text{ sm}^3$  ee biyaha ahaa? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hoorar kale.



JT. 2.4

### Tijaabo 2.7 :

Weelalka qaabkoodu kala duwan yahay ee aad Jaantuska 2.4, ku aragtid soo qaado, mid kastana  $20 \text{ sm}^3$  oo biyo ah ku shub. Bal ka warran qaabka biyaha? Qaab u go'an ma leeyihiin, mise kolba qaabka weelka ay ku jiraan ayay qaataan? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hoorar kale.

### Tijaabo 2.8.

Dhibic khad ah ku dhex rid bakeeri biyo ku jiraan. Midabkii biyuhu ma isbeddelay? Dhibicda khadka ihi ma wada dhex gashay biyaha mise meel gaar ah ayuun bay iska taagan tahay? Haddii la kululeeyo biyaha dhakhsaha khadku biayah ku dhex gelayaa ma kordhayaa?

Haddii aad u fiirsato tijaabada 2.5. mugga biyuhu iyo kuwa hoorarka kaleba intii hore kama yaraanayo, taasina waxa ay inna tusaysaa in aanay, sida caadiga ah, hoorarku diismiin. Tijaabada 2.6na mugga biyuhu mar walba waa  $25 \text{ sm}^3$ , mana doorsoomayo weel kasta oo aad ku shubtid, weelkaasi qaabkuu doono ha la lahaadee. Halkaa wax innooga cad in mugga hoorku aanu doorsoomin, weelka uu ku jiraa qaab kastaba ha lahaadee. Tijaabada 2.7, biyaha iyo hoorarka kaleba qaab u go'an ma leh, waxana ay qaataan qaabka kolba weelka ay ku jiraan. Taasina waxa ay inna tusaysaa in hoorku aanu qaab go'an lahayn; qaabkiisuna uu ku xidhan yahay hadba qaabka weelka uu ku jiro. Tijaabada 2.8, dhibicda khadka ihi way dhex geli biyaha, woxoogaa dabadeedna milanka biyuhu isku wada mid ayuu noqonayaa. Haddii biyaha la kululeeyana dhakhsaha uu khadku biyaha ku dhex gelayaan way kordheysaa. Halkaa waxa innooga muuqda in hoorarku isdhex geli karaan, kulkuna uu kordhiyo dhakhsaha is-dhexgalka.

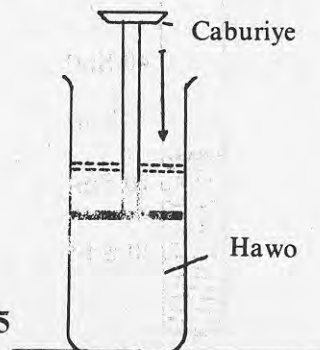
## WEJIGA NEEFTA AH

### Tijaabo 2.9 :

Bakeeri soo qaado, guntiisana ku dheji warqad. Bakeeriga ku gombi weel biyo ku jiraan, oo muquursi. Bakeeriga biyo ma ka buuxsameen? Warqaddii ma qoyday?

### Tijaabo 2.10 :

Sida aad Jaantus 2.5, ku aragtid, soo qaado koonbo qaruurad ah oo cabudhiye wadata. Hoos u riix cabudhiyaha. Ma soconayaa?



JT. 2.5

Marba marka ka dambeysa riixidda cabudhiyuhu ma sii adkaanaysaa, mise way sii fududaanaysaa? Marka aad cabudhiyaha gacanta ka qaadid, halkiisii hore ma ku noqonayaa, mise kolba halka aad geysid ayuun buu joogayaa? Haddii aad koonbada woxoogaa yar kululaysid, cabudhiyuhu kor ma u kacayaa, mise halkiisa ayuun buu iska joogayaa? (Haddii aad heli kari weydid qalabka aynu kor ku soo sheegnay, waxa aad isticmaali kartaa buufiye, ama qallabka la isticmaalo marka dadka daawo lagu mudayo laakiin oo aan wadan irbadda, daloolka afkana aad farta ku qabatay).

**Tijaabo 2.11 :**

Soo qaado dhawr buufimo oo qaabkoodu kala duwan yahay. Mid walba hawo ka buuxi? Bal ka warran qaabka hawada buufimaha ku jirta? Woxoogaa yar diis ama yar diiri buufin kastaba. Wax ma ka sheegi kartaa qaabka hawada?

**Tijaabo 2.12 :**

Qolka aad wax ku baraneyso, waxa ka buuxda hawo. Idinka oo taa og, bal haddana furka ka qaad dhalo cadar ah, ama dhalo ay ammooniyam haydarogsaydh ku jirto, woxoogaa yar ku shub oo dhulka ku daadi. Ma isdhex gelayaan ammooniyada iyo hawada qolku oo ardayga qolka xagga ugu dambeysa fadhiyaa ma urinayaa ammooniyada?

**Tijaabo 2.9**

Waxa aad ku arkaysaa in aanay biyuhu bakeeriga buuxinayn, warqadduna aanay qoyeyn. Taasi macnaheedu waxa weeye bakeeriga hawo ayaa ka buuxda, mar haddii uu buuxana meel ay biyuhu geli karaan ma jirto. Sidaa awgeed neefuhu waxa ay leeyihiin mug, hase yeeshee muggaasi ma mid go'an oo aan waxba ku xidhnayn baa, mise waa mid doorsooma? Arrintaasi waxa ka jawaabaysa tijaabada 2.10. Tijaabadu waxa ay tusaysaa in cabudhiyaha hoos loo riixi karo. Laakiin uu cadaadisku marba marka ka dambeysa sii adkaanayo.

Haddii cadaadiska laga qaado, ama koonbada la yar kululeeyona uu cabudhiyuhu kor u soo kacayo. Halkaa waxa innooga cad in neefuhu dhismaan, muggooduna uu doorsoomo, kuna xidhan yahay cadaadiska iyo heerkulka, oo aanu wax go'an ahayn. Tijaabadan iyo ta dambeysaaba waxa ay daliil u yihiin, in aanay neefuhu qaab u go'an lahayn. Inkasta oo aan neefaha la arki karin, haddana waxa innooga cad tijaabada 2.11, in aanay lahayn neefuhu qaab loogu soo hagaago oo la garan karo. Tijaabada 2.12, waxa aad arkaysaa in ammooniyada iyo cadarkaba laga urin karayo meel kasta oo qolka ka mid ah, inkasta oo ay qolka hawo buuxdo. Taasina waxa ay inna dareensiinaysaa in neefuhu isdhex geli karaan.

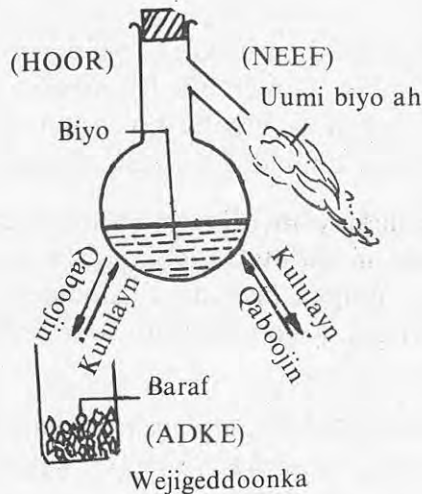


## WEJIGEDDOONKA MAATARKA

Waxa aynu soo aragnay in weji kasta oo maatarku qaadataa uu leeyahay astaamo u gaar ah. Bal hadda aynu u fiirsanno in wejiyada maatarka wax xidhiidh ihi ka dhexeeyo, haddii uu xidhiidh ka dhexeeyana waxa xidhiidhkaa keeni kara.

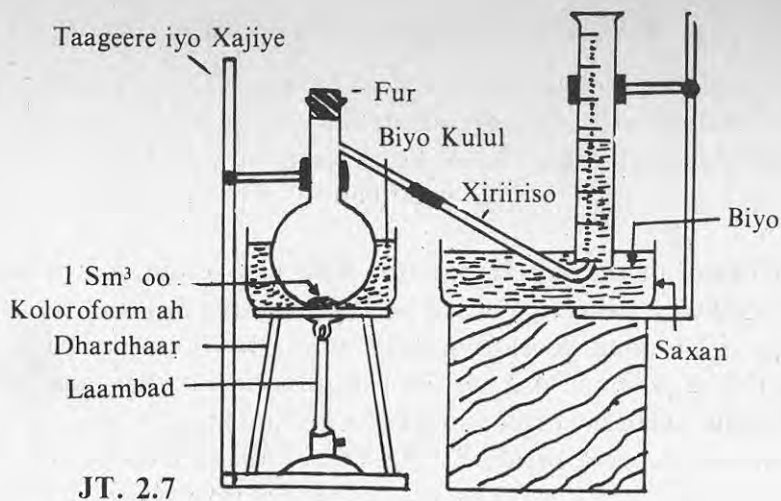
### Tijaabo 2.13 :

Soo qaado in baraf ah oo bakeeri ku rid. Adiga oo isticmaalaya heerkulbeeg, qaad heerkulka barafka. Kululee bakeeriga adiga oo isticmaalaya dab aad iyo aad u taag daran. Marka barafku dhalaalo, qaad heerkulka. Isku mid ma yihiin heerkulka barafka iyo ka biyuhu? Biyaha aad u sii kululee ilaa iyo inta ay biyuhu ku karayaan, una fiirso sida uu heerkulku u kordhaayo. Qaad heerkulka marka ay biyuhu karaan. Waxa kale oo aad qaadaa heerkulka uumiga ka soo baxaya biyaha.



JT. 2.6

Barafku waa adke, hase yeeshee marka la yar kululeeyo waxa uu isu geddiyaa biyo hoor ah, heerkulka uu ku dhalaalana waa  $0^{\circ}\text{C}$ . Marka barafka la kululeeyo ee heerkulku gaadho  $0^{\circ}\text{C}$ , markiiba iskama dhalaalo ee waa in waxoogaa la sii kululeeyaa, taasina waxa ku tusaya heerkulka oo muddo woxoogaa ah  $0^{\circ}\text{C}$  ahaanaya. Marka uu xaddi kul ah, oo ku filan, qaato barafku, ayuu dabadeed dhalaalaya. Biyaha soo baxa, marka barafku uu wada dhalaalana, heerkulkoodu waa  $0^{\circ}\text{C}$ . markaa dabadeed, haddii la sii kululeeyo biyaha, heerkulku wuu kordhayaa ilaa la gaadho  $100^{\circ}\text{C}$ . Heerkulkaa  $100^{\circ}\text{C}$  ah, ayay biyuhu joogayaan muddo woxoogaa ah, inkasta oo weli la kululaynayo. Marka ay xaddi kul ah, oo ku filan, qaataan ayay dabadeed karayaan oo ay uumi isu geddiyayaan. Heerkulka uumigana waa  $100^{\circ}\text{C}$ . Waxa kale oo jirta in haddii uumiga la qaboojiyo uu isu geddiyo biyo, haddii biyaha la sii qaboojiyana, ay isu geddiyaan baraf. Sidaa awgeed waxa ay tijaabadani innoo caddaynaysaa in wejiga adkaha ah iyo wejiga neefta ahna midba ka kale loo geddiyi karo; wejigeddoonkaana waxa keeni karaa uu yahay, iyada oo walxaha la siiyo ama laga saaro kul ku filan oo weji geddiyi kara. Waxa kale oo iyana jirta in, sida caadiga ah uu muggu doorsoomo marka wejigeddoon dhaco. Tijaabada soo socota ayaana arrintaa innoo muujinaysa.



JT. 2.7

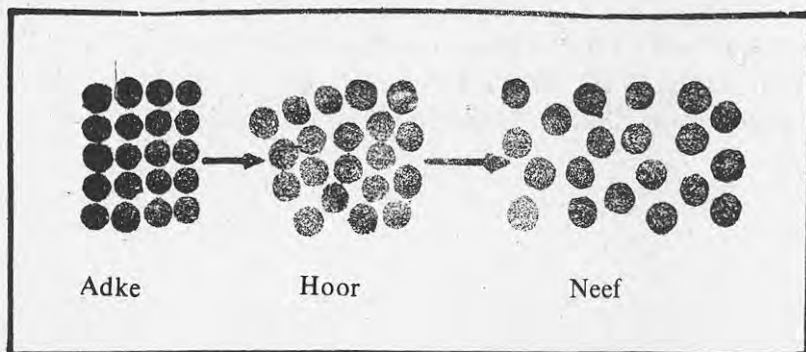
**Tijaabo 2.14 :**

U meerar saabaanka sida aad Jaantuska 2.7 ku aragtid. Xidhiidhisada iyo dhalada ah 500 sm<sup>3</sup>, isugu xidh dhuun yar oo rabadh ah. Koonbada cabbiran ee 500 sm<sup>3</sup> ah, biyo ka buuxi, dabadeedna ku afrog saxniga biyuhu ku jiraan. Cabbir 1 sm<sup>3</sup> oo kolorofoom ah (CHCl<sub>3</sub>), si hagaagsanna u furee dhalada. Kululee biyaha ay dhaladu ku jirto.

Waxa aad arki doontaa in kolorofoomku uu uumi isu rogo, uumigaasina uu hawada dhalada ka saaro, hawaduna ay xidhiidhisida raacdo oo ay ku ururto koonbada. Taasi macnaheedu waxa uu yahay mugga hawada ee dhalada laga saaray iyo mugga uumiga kolorofoom ihi way isle'eg yihiin, (ogow uumigu waa neef loo geddiyi karo hoor haddii la qaboojiyo).

Tijaabadani waxa ay inna tusaysaa in mugga uumiga kolorofoomka ihi uu ugu dhowaan 300 oo jeer ka badan yahay muggii hoorka. Sidaas oo kale ayaa iyana waxa la arkay in 1 sm<sup>3</sup> oo biyo hoor ihi ay isugu geddiyaan 1700 sm<sup>3</sup> oo uumi ah, marka la kululeeyo.

Haddii aynu u fiirsanno tijaabada 2.14 iyo tii ka horreysey, waxa suurtagal ah in aynu ka helno aqoon cusub oo wax innooga sheegi karta dhismaha walxaha ee wejiyada kala geddisan. Haddii arrintaa la helana, waxa innoo suurtagelaya in aynu sharaxno astaamaha weji kasta. Waxa aynu tijaabadii 2.13 ku soo aragnay in tamar (kul) loo baahan yahay si uu wejigeddoon ku yimaado. Tijaabada 2.14 na waxa aynu ku aragnay, in xaddi isku mid ah oo isla walax keliya ah ay muggiisu kala geddisan yihiin, wejiyada kala geddisan. Sidaa awgeed waxa aynu u qaadan karnaa, in walxuhu ay ka samaysan yihiin saxarro yaryar, saxarrada adkuhu uu ka sameysan yahayna ay ishaystaan oo ay isku dhow yihiin. Marka adkaha la kululeeyona, tamarta la siiyey wey kala durkineysaa saxarradii ishaystay, dhismihii adkuhuna wuu isbeddeliyaa dabadeed wuxuu isu geddiyaa hoor. Sidaas oo kale marka hoorka la kululeeyona, ayaa saxarradii sii kala durkayaan dhismihii hoorkuna uu beddelmayo, oo uu dabadeed isu geddiyayo neef. Taasina ay sabab u tahay, waxa mugga neeftu uu uga badan yahay ka hoorka.



JT. 2.8

Jaantuska 2.8, waxa uu tusaysaa faraqa u dhexeeya saddexda weji. Wejiga adkaha ah saxarradu aad iyo aad ayey isugu dhow yihiin, xoogga isu haya saxarraduna aad ayuu u badan yahay, qaabka ay isu haystaanna waa mid go'an. Wejiga hoorka ah laftiisa saxarradu aad ayay isugu dhow yihiin, xoogga isu hayaana aad ayuu u badan yahay, laakiin qaabka ay isu haystaana ma aha mid go'an. Wejiga neefta ah saxarradu aad ayay u kala fog-fog yihiin, xoogga isu hayaanna aad ayuu u yar yahay, qaab loogu soo hagaago oo u go'anna ma laha. Sidaa awgeed, wejiga adkaha ah iyo ka hoorka ahba, way adag tahay in saxarrada la isku sii dhoweeyo. Taasi ayaana u sabab ah waxa aan adkeyaasha iyo hoorarkaba loo diisi karin, moggooduna uu u yahay wax go'an oo aan doorsoomin. Hase yeeshee wejiga neefta ah saxarradu way kala fog yihiin waana la isku soo dhoweyn karaa. Taasi ayaana ugu wacan waxa neefaha loo diisi karo ee aanay u lahayn mug u go'an. Waxa kale oo jirta, in wejiga adkaha ah uu saxar weliba meel u go'an oo aanu ka dhaqaaqin uu leeyahay. Sidaa awgeedna adkeyaashu waxa ay leeyihiin qaab u go'an, qallafsanaantooda iyo isdhexgal la'aantooda, aanay isdhexgelin inkastaba ha isdul yaalleen ayaana taas u daliil ah. Hase yeeshee wejiga hoorka iyo neefuhu qaab u go'an ma laha. Taasi ayana u sabab ah waxa ay hoorarku isu dhexgalaan, neefuhuna isu dhexgalaan. Hoorarka iyo neefahana waxa la isku yidhaa dareereyaal.

### Layli :

1. Muxuu yahay maatarku ?
2. Sheeg wejiyada uu qaadan karo maatarku?
3. Sharax waxa adkaha iyo hoorka aan loo diisi karin, laakiin neefaha loo diisi karo?
4. Waxa aad aragtay in aanu mugga neefuhu wax go'an ahayn, sharax waxa arrintaas u sabab ah?
5. Samee tuse muujinaya astaamaha ay ku kala duwan yihiin iyo kuwa ay iskaga midka yihiin adkaha, hoorka iyo neeftu?
6. Waxa aynu nidhi maatarku waxa uu ka sameysan yahay saxarro aad u yaryar. Adiga oo adeegsanaya tusaalooyin ama tijaabooyin, tus in hadalkaasi uu maangal yahay?
7. Maxaa ugu wacan adkeyaasha isdhexgal la'aanta aanay isdhexgelin?
8. Heerkulka dhalaalka ee naaftaliin waa 80°C. Sharax tijaabo hawl yar oo aad ku ogaan lahayd heerkulka dhalaalka ee naaftaliin?
9. Walax uu heerkulka dhalaalkeedu yahay 70°C, ayaa la dhalaaliyey iyada oo heerkulbeeg ku dhex jiro, dabadeetana waa la qaboojiyey ilaa ay adke isu rogtay. Haddii ay walxda iyo heerkulbeeggu isku dhegaan, sidee ugu habboon ee aad heerkulbeegga uga soo saaraysa weelka?

### NOOCYADA MAATARKA

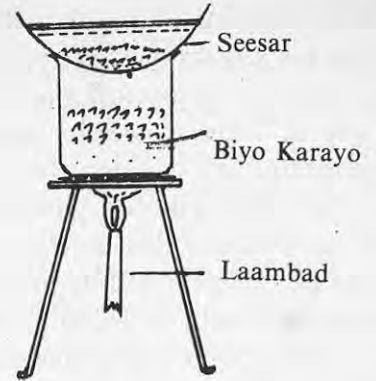
Waxa aynu hore u soo aragnay waxa maatarku uu yahay, wejiyada uu maatarku qaadan karo iyo wejigeddoonka ku iman kara wejiyada kala duwan. Haddaba su'aalaha isweydiinta lihi waxa weeye maatarku ma isku wada nooc baa, mise waa la kala qaadi karaa? Wax isbeddel ihi ma ku dhici karaa maatarka? Isbeddelkaasina ma mid rasmi ah baa? Tijaabooyinka soo socda ayaa weydiisyadaa ka jawaabi doona.

### Tijaabo 2.15 :

In yar oo naatriyam koloraydh ah ku dhex rid bakeeri ay biyo ku jiraan, qaruurad dhuubanna si hagaagsan ugu qas. Dhadhami milanka, kaddibna u uumibixi sida aad jaantuska 2.9 ku aragtid.

Tijaabadii hore ku celi, laakiin markan qaado 10 gr. oo naatriyam koloraydh ah, kuna dhex rid bakeerigii oo biyo ku jiraan, qasna si ay u milanto cusbadu. Marka cusbada oo dhammi ay milanto ku shub seesar aad culayskiisa ogtahay. Miyi i u uumibixi milanka.

JT. 2.9



Marka hore oo dhan waxa aad isticmaali kartaa dab, hase yeeshee marka wax yar oo biyo ihi ku hadhaan, biyo karaya, oo bakeeri ku jira, ku uumibixi milanka, sida aad jaantuska 2.9 ku aragtid, ilaa aad heshid cusbo qallalan. Seeearka iyo waxa ku jiraaba marka ay qaboobaan miisaan. Halkaasna ka soo saar culayska adkaha seesarka ku hadhay, isuna eeg culayskiisa iyo kii cusbadii aad isticmaashay.

Tijaabadani waxa aynu kala soo bixi karnaa go'aannada soo socda:

1. Mar haddii aan cusbada la arkayn marka ay biyaha ku milanto, waxa muuqata in ay cusbadii biyaha dhexgashay, waxana aynu u qaadanaynaa in biyuhu ay leeyihiin godad ay cusbadu dhexgeli karto oo aanay biyuhu ahayn wax iswada haysta, sidaa awgeed waxa laga yaabaa in biyuhu ay ka samaysan yihiin saxarro kala googo'an. Isla sidaas oo kale ayaa iyana loo qaadan karaa in cusbaduna ay ka sameysan tahay saxarro yaryar oo ili-ma-aragtay ah, mar haddii aan la arkayn, marka ay biyaha ku milanto.
2. Marka la uumibixiyo milanka, cusbadii oo dhan dib ayaa loo helayaa. Sidaa awgeed waxa muuqata in isbeddelka cusbada ku dhacay aanu ahayn mid rasmi ah. Culayskii cusbada iyo ka adkaha soo hadha marka milanka la uumibixiyona waa isku mid; dhadhankiisa dhanaan ayaana kuu sheegaya in uu adkahaasi yahay cusbadii.

Tijaabooyinkii ayuu sameynay markii aynu dersanay wejigeddoonka maatarka ayaa iyana sii xoojinaya labadaa go'aan ee aynu kor ku soo sheegnay. Labada go'aan waxa aynu isugu soo ururin karnaa :

- b) Maatarku waxa uu ka sameysan yahay saxarro yaryar oo ili-ma-aragtay ah.
- t) Milliinku ma aha isbeddel rasmi ah, walaxda milantayna dib ayaa loo heli karaa, haddii milanka la uumibixiyo.

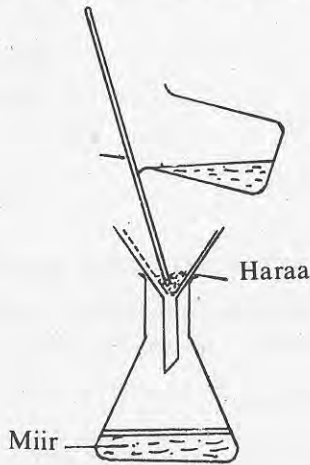
Go'aanka hore (b) ma aha wax u gaar ah oo ku kooban cusbada. Waxa kale oo jira walxo kale oo fara badan oo isla sidaas oo kale ugu milma biyaha iyo hoorar kaleba, soona saara milanno aanad ka dhex arki karin walxihii ku dhex milmay. Taasina waxa ay sii xoojinaysaa fikraddii ahayd in hoorka iyo adkaha ku dhex milmayba ay labaduba ka sameysan yihiin saxarro yaryar oo ili-ma-aragtay ah. Isdhexgalka ay neefuhu isdhex galaan, ee kuwa urta lehna ay urtoodu ku soo gaadhi karo, ayaa iyana inna dareensiinaysa in aanay astaantaasi ku koobnayn hoorka iyo adkaha, ee ay tahay wax maatarka oo dhammi uu ka siman yahay. Waa dhab, waana wax jira, in aanay walxaha qaarkood ku milmin hoorarka, adkeyaashana aad mooddo in aanay dhexgelin neefaha, hase yeeshee go'aankeennii ahaa in maatarku ka samaysan yahay saxarro aad u yaryar oo xataa aanay weyneysada ugu awoodda badanina aanay ku tusayn waa mid maangal ah. Saxarradaa yaryarna waxa loo yaqaan atammo.

Go'aanka labaad (t) ee ahaa in milliinku aanu ahayn isbeddel rasmi ah, waxa uu u baahan yahay in aad loo sii baadho, waxana aynu si fiican wax uga sheegi marka aynu tijaabada soo socota u fiirsanno.

**Tijaabo 2.16 :**

Maxaa u dhexeeya marka sinku uu ku milmo salfiyuurik asiidh iyo marka ay naatriyam koloraydh biyaha ku milanto?

Ku celi tijaabada 2.15 adiga oo isticmaalaya bakeeri muggiisu yahay 200 ml. oo ay woxoogaa salfiyuurik asiidh badhax ihi ku jirto. Ku rid asiidha sink quruuruxa. U fiirso waxa dhacaya ilaa inta sinku milmayo oo dhan. Haddii sinku wada milmo, ku kordhi woxoogaa kale ilaa wax dambe milmi waayaan. Kala miir iskujirka, sida aad Jaantuska 2.10 ku aragtid, miirta hoorka ah ee dhaldada ku dhacdana uumibixi. Wax sink ihi ma kaaga soo baxay? Culayska xaddiga ah ee aan milmin (hadhaaga) iyo kii xaddigii hore ee aad asiidha ku ridday ma isle'eg yihiin?



**JT. 2.10**

Waxa tijaabadan innooga muuqata in isbeddelka dhacay uu ka duwan yahay kii dhacay markii naatriyam koloraydhu milantay. Waxa aad mooddaa in isbeddelkani uu rasmi yahay oo aan dib loo geddiyi karin, sinka iyo asiidhana dib looma helayo marka miirta la uumibixiyo.

Labada arrimood, waxa ay u taagan yihiin laba isbeddel oo kala nooca, kuwaasi oo aad wax badan ku arki doontid marka aad barashada Kimistariga sii dhex gashidba. Marka cusbadu biyaha ku milanto, cusbadii oo dhan oo aan astaamaheedii iyo culayskeedii toona wax iska beddelin ayaa dib loo helayaa marka milanka la uumibixiyo. Isbeddelka noocaasi ee aan rasmiga ahayn; dibna loo geddiye karo ee walxihii aad ku bilowday oo aan astaamahoodii iyo culayskoodii toona wax iska beddelin aad dib u helayso, waxa la yidhaa isbeddel duleed. Marka sinku asiidha ku milmo arrintu sidaas way ka duwan tahay, isbeddelka dhacayna ma noqon karto mid duleed, waayo sinkii dib loo heli maayo haddii la uumibixiyo milanka; markii la isku darayna, waxa kale oo milanka ka soo baxayey xunbo neef ah. Haddii aad u fiirsatona waxa aad dareemaysaa in asiidhu woxoogaa yar diirtay markii sinka lagu daray. Isbeddelka noocaasi oo kale ah ee aad mooddo in aan dib loo geddiyi karayn; ee ay walxo cusubina sameysmeen, waxa la yidhaa: isbeddel kimikaad.

**FARAQA U DHEXEYYA ISBEDDELKA DULEED IYO KA KIMIKAAD**

Tijaabooyinka 2.14 iyo 2.15 ayaa inna tusaya faraqa ugu weyn ee u dhexeeya labadaa isbeddel. Halkaasi oo ay ka caddayd in aan walxo cusubi sameysmayn marka isbeddel duleed dhaco, laakiin ay walxo cusubi sameysmaan marka isbeddel kimikaad uu dhaco. Waxa kale oo jirto in ay labadaa isbeddel waxyaalo kalena ku kala duwan yihiin, waana kuwa hoos ku qoran.

### **Isbeddel Duleed**

1. Sida caadiga ah dib baa loo geddiyi karaa.
2. Walxo cusub oo sameysmaa ma jiraan.
3. Isbeddel kul oo aad u fara badani lama xidhiidho.
4. Isbeddel kuma dhaco culayska walxaha.

### **Isbeddel Kimikaad**

1. Sida caadiga ah dib looma geddiyi karo.
2. Had iyo jeer walxo cusub ayaa sameysma.
3. Sida caadiga ah isbeddel kul oo aad u fara badan ayaa la xidhiidha.
4. Way kala duwanaan karaan culayska laba walxood oo sameysmay, ama culayska walax ka mid ah kuwa cusub iyo walax ka mid ah kuwii hore, hase yeeshee culayska guud isma beddelo.

Nolosha kugu xeeran, haddii aad si fiican ugu fiirsato, waxa aad ku arki kartaa isbeddello fara badan oo ah kuwa kimikaad, ama kuwa duleed. Dhawr ka mid ah isbeddeladaas oo aad tijaabo ahaan si hawl yar u tusi kartona hoos ayay ku qoran yihiin.

#### **Isbeddello Duleed waxa ka mid ah :**

Dhalaalka adkeyaasha, tusaale ahaan marka barafka la kululeeyo ee uu biyo isu geddiyo.

2. Milliinka walxaha sida marka sonkorta iyo biyuhu isku milmaan.
3. Uumiyowga hoorarka, tusaale ahaan marka ay biyuhu isu geddiyaan uumi.
4. Birlabaynta xadiidka.
5. Kululaynta taar bir ah marka danab la dhexmariyo.

#### **Isbeddello Kimikaad waxa ka mid ah :**

1. Gubashada walxaha, waxana ka mid ah gubashada warqadda, looxa, salfarka, magniisamka, iwm., oo ay mid kastaba walxaha ka dhasha ay ka duwan yihiin kuwii aad markii hore haysatay.
2. Isugeynta biraha iyo asiidhada.
3. Khamiirka cajiinka qoosha.

Tusaalooyin intaa ka badan hadda uma baahnin waayo kimistariga ayaa sidiisaba la xidhiidha barashada isbeddellada kimikada ah, marka aad kolba sii dhex geshidna waxa aad la kulmi doontaa isbeddello kimikaad oo fara badan. Waxana aynu u gudbi doonnaa noocyada maatarka.

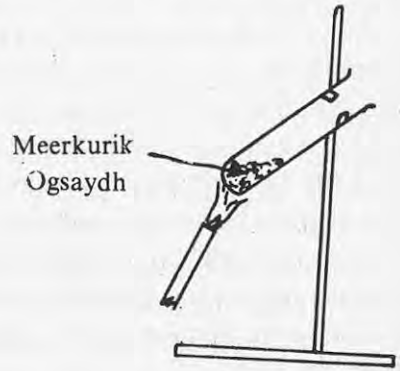
## NOOCYADA MAATARKA

Tijaabadii 2.14 dabadeed, go'aanka aynu gaadhay waxa uu ahaa in maatarku aanu ahayn wax iswada haysta, ee uu ka sameysan yahay saxarro yaryar, oo aan la sii kala jajabin karin oo la yidhaahdo atammo. Run ahaantii taasi ma caddeyn karaynno, waxana u qaadasho uun. Hase yeeshee su'aasha isweydiinta lihi waxa weeye, imisa nooc oo atammo kala duwan ah ayaa jira? Ma waxa jira atammo sink ah, atammo biyo ah, atammo salfiyuurik asiidh ah, iwm. Tirada noocyada kala duwan ee atamyada ihi ma wax aan la soo koobi karin, sida tirada walxaha kala duwan miyaa, mise waxa jira tiro yar oo atammo kala duwan ah oo maatarka oo dhan sameeya? Tijaabada soo socota ayaa weydiisyadaa wax innooga sheegi.

### Tijaabo 2.17 :

Meerkurik ogsaydh waa walax cas oo budo ah. Soo qaad in yar oo budadaas ah, kuna rid dhuunhubsasho oo yar, dabadeedna kululee dhuunta. Inta hore oo dhan aayar kululee dhuunta, laakiin marka dambe xoog u kululee.

Duur ifaya dhuunta afkeeda, hoos u yar geli, adiga oo weli kululaynaya dhuunta, si hagaagsanna ugu fiirso waxa ku dhaca duurka ifaya. Kaddiba marka ay dhuuntu qabowdo, u fiirso darbiyadeeda gudaha. Wax aad arki doontaa in heerheerka midabkiisu beyga yahay ee darbiyada dhuunta ku samaysmay uu meerkuri yahay.



JT. 2.11

Duurku aad ayuu u sii ifayaa, xataa hadduu sii damayayna waxa uu bilaabayaa in uu dib u ifo. Taasina waxa ay tahay dariiqada ugu caansan ee lagu hubiyo neefta la yidhaahdo ogsijiin. Sidaa awgeed waxa aad mooddaa in budada cas ee meerkurik ogsaydhka ihi ay u kala baxdo laba walxood oo kala ah, meerkuri iyo ogsijiin, marka la kululeeyo. Meerkurik ogsaydhkii waxa loo kala saaray laba walxood; labadaa walxood oo si kastaba uga duwan meerkurik ogsaydhka. Ma dhici kartaa in ay ahaayeen laba walxood oo isku yar qasan, mar haddii ay mid neef tahay ka kalena uu hoor yahay. Waa in ay ahaayeen laba walxood oo isu tegay oo meerkurik ogsaydh sameeyey.

Waxa kale oo jira in aanay suurtagal ahayn in ogsijiinta ama meerkuriga la sii jajabiyo wax kasta oo lagu sameeyo, sidaa awgeedna waxa aad mooddaa in ay jiraan walxo sal ihi. Hase yeeshee meerkurik ogsaydhka oo la kala saari karo, laakiinse aan isujir ahayni, waa in uu u taagan yahay nooc kale oo walxo ah; noocaasi oo ay walxuhu ka sameysan yihiin laba walxood oo kuwa salka ah ama in ka badan oo isu tegay. Sidaa awgeed go'aanka aynu tijaabadan ka gaadhi karnaa waxa uu yahay in ay walxuhu saddex nooc mid uun noqon karaan. Saddexda noocna wax ay kala yihiin :

1. Walxo sal ah oo aan loo sii kala jajabin karin walxo kale oo yaryar dariiqo kasta oo kimikaad oo aad adeegsato. Walxaha noocaasi ah waxa la yidhaa: curiyeyaal. (Maxaa loogu bixiyey curiyeyaal?):
2. Walxo ka sameysan laba curiye ama in ka badan oo isu tegay, kuwaasi oo la yidhaahdo iskudhisyo, iyo;
3. Walxo iskujir ah, hase yeeshee aan kimika ahaan isugu tegin.

Baadhis fara badan iyo tijaabooyin hufan oo qarniyada oo dhan socotay, waxa lagu helay in ay jiraan ilaa hadda 105 curiye. Curiyeyaaashaana qaarkood waa neefo sida haydarojiin, ogsijiin iyo naytarojiin, qaarkoodna waa hoorar sida meerkuri iyo boromiin, qaarna waa

adkeeyaal sida salfarta; xadiidka, maarta iyo balambamta. Tirada yar ee curiyeyaalka ah ayaa sal u ah oo ay ka curteen wax allaale waxa walxaha ah ee adduunka jira oo dhammi. Malaayiinta iskudhisyada ah ee adduunka jiraana, waxa uu mid walba ka sameysan yahay curiyeyaal kala duwan oo siu tegay. Curiyeyaasha ugu caansan ee aad loo isticmaalana waxa aad ka helaysaa buugga xaggiisa dambe, iyaga oo taxan.

Waxa aynu nidhi saxarka ugu yar ee maatarka ee jiri kara waxa lagu magacaabaa atam. Waxana aynu u qaadannay in uu atamku yahay wax aan la sii kala jajabin karin. Laakiin, haddii iskudhiska meerkurik ogsaydh, uu marka la kululeeyo u kala baxo curiyeyaalka ah ogsijiin iyo meerkuri, waa wax maangal ah in loo qaato in saxarrada ugu yaryar ee uu iskudhiska merkurik ogsaydh ka samaysan yahay ay ka kooban yihiin meerkuri iyo ogsijiin oo uu saxar kasta oo meerkurik ogsaydh ihina ku kala baxo kululaynta. Halkaa waxa ka muuqata in saxarrada ugu yar ee meerkurik ogsaydh ay yihiin wax la sii kala jajabin karo.

### ATAMMADA IYO MOLIKYUULLADA

Waxa aynu nidhi saxarka ugu yar ee maatarka ee jiri kara waxa lagu magacaabaa atam. Waxana aynu u qaadannay in uu atamku yahay wax aan la sii kala jajabin karin. Laakiin, haddii iskudhiska meerkurik ogsaydh, uu marka la kululeeyo u kala baxo curiyeyaalka ah ogsijiin iyo meerkuri, waa wax maangal ah in loo qaato in saxarrada ugu yaryar ee iskudhiska meerkurik ogsaydh ka samaysan yahay ay ka kooban yihiin meerkuri iyo ogsijiin oo uu saxar kasta oo meerkurik ogsaydh ihina ku kala baxo kululaynta. Halkaa waxa ka muuqata in saxarrada ugu yaryar ee meerkurik ogsaydh ay yihiin wax la sii kala jajabin karo. Sidaa awgeedna ma noqon karaan atammo, waxase ay noqon karaan ururro atammo ah. Saxarrada noocaasi ahna waxa la yidhaa molokiyuullo, labada erey ee atam iyo molikiyuulna, waxa aynu hadda u qeexi karnaa sida soo socota :

Atamku waxa weeye saxarka ugu yar ee curiye ee ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad. Atamka lama sii kala jajabin karo.

Molikiyuulku waxa weeye saxarka ugu yar ee curiye ama iskudhis ee sida caadiga ah gooni ahaantii u jiri kara. Molikiyuulku waa urur ah laba atam ama in ka badan oo isu tegey.

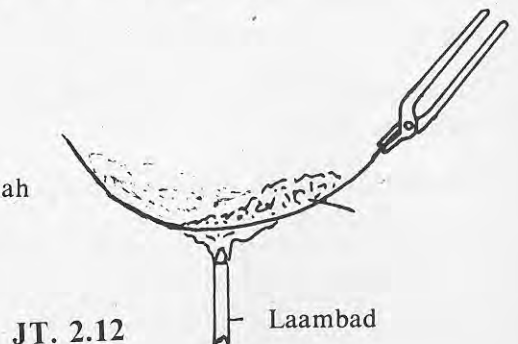
Su'aasha weli isweydiinta lihi waxa weeye, maxaa u dhexeeya iskudhiska iyo iskujirka? Tijaabada soo socota ayaa arrintaas wax innooga sheegi.

### Faraqa u dhexeeya iskudhiska iyo iskujirka :

#### Tijaabo 2.18 :

Isku qas laba mug oo ugu dhowaan isle'eg oo kala ah salfar iyo xadiid labaduba budo yihiin, una fiirso midabka iskujirka. Kala badhow badh iskujirka ah, ku shub seesar qaruurad adag ah, sida aad jaantuska 2.12 ku aragtid, dabadeedna dhinac ka yar kululee, adiga oo isticmaalaya laambadda Bensen. Marka falgalku bilaabmo, demi dabka, una fiirso, xaddiga kulka ah ee faraha badan ee ka soo baxa iskujirkaa salfarta iyo xadiidka ah. Marka uu qaboobo adkaha soo baxaa, midabkiisa iyo muuqiisaba u eeg kii iskujirka. Waxa kale oo aad isu eegtaa astaamahooda, adiga oo u habsanaya siyaabaha soo socda :

Iskujir Xadiid iyo Salfar ah





1. Dhex mari birlab, afar namuunadood oo kala ah salfar, xadiid, iskujir labadooda ah, iyo adkaha madow ee dhashay markii iskujirka la kululeeyo. Waxa aad arki doontaa in birlabtu ay soo jiidanayso xadiidka marka uu xadiidku keligii yahay iyo marka uu iskujirka ku jiraba, laakiin aanu wax raad ah ku lahayn adkaha madow.
2. Afarta walxood ee kala ah salfarta, xadiidka, iskujirka labadooda ah, iyo adkaha madow ee ka dhashay kululaynta iskujirka, midba in yar ka soo qaado oo ku kala rid afar dhuun-hubsasho. Mid kastaba in yar oo salfiyuurik asiidh barax ah kushub, una firso mid walba waxa ku dhaca. Waxa aad arki doontaa in neef isku mid ihi ay ka soo baxayso labada dhuun-hubsasho, ee ay ku kala jiraan xadiidka iyo iskujirku, neeftaasi oo ah mid olosha, cod «bob» ahina uu ka dhasho marka aad duur ololaya taabsiisid. Hase yeeshee dhuunta uu adkaha madowbi ku jiro waxa ka soo baxaysa neef aad u qadmuun, inkasta oo ay iyada lafteeda tahay neef gubata.

Inkasta oo aynu hubsashooyin intaa ka sii badan ku sameyn karno labada walxood (iskuqirka iyo adkaha madow) ee aynu tijaabadan ku isticmaalnay, haddana wixii aynutijaa-badan ka baranay innoogu filan in aynu ku muujin karno faraqa u dhexeeya iskuqir iyo iskudhis. Midabka iskuqirka xadiidka budada beyga ah iyo salfarta budada huruudda ihi, waa mid labada midab u dhexeeya, halka uu midabka iskudhiska sameysmay oo la yidhaahdo feeras salfaydh uu ka yahay madow. Soo jiidasha la'aanta aanay birlabtu soo jiidanayn feeras salfaydhkuna, waxa ay tusaysaa in aannu xadiidku dib dambe ugu dhaqmayn xadiid ahaan marka uu feeras salfaydhka ku jiro, gaar ahaan marka la eego raadkii ay birlabtu ku lahaan jirtay xadiidka. Labada neefood ee soo baxayna waxa ay kala ahaayeen haydarojiin oo uu xadiidku soo saaray iyo haydarojiin salfaydh oo uu feeras salfaydhku soo saaray markii labadaba lagu daray salfiyuurik asiidh badhxaan. Halkaa waxa ka muuqata in dhalashada iskudhisku ay ku timaado isbeddel kimikaad oo dhaca, hase yeeshee dhalashada iskuqirka aanay wax walxo ah oo cusubi sameysmin, isbeddel kulna aanu la xidhiidhin, kuna timaado isbeddel duleed oo dhaca.

Faraqa u dhexeeya iskudhiska iyo iskuqirka waxa aynu isugu soo ururin karnaa sidatan :

#### Iskuqir

1. Iskuqirku ma laha sameys go'an. Saami kasta ayay walxuhu isugu jiri karaan.
2. Astaamaha iskuqirku waa qaar u dhexeeya astaamaha walxaha isku jira.
3. Walxaha isku jira si fudud ayaa loo kala sooci karaa.
4. Marka iskuqir la sameynayo sida caadiga wax isbeddel kul ihi lama xidhiidho.

#### Iskudhis

- b) Iskudhisku waxa uu leeyahay sameys go'an. Saami ayun bay walxuhu isugu tegi karaan.
- t) Astaamaha iskudhisku way ka duwan yihiin astaamaha walxaha uu ka sameysan yahay.
- j) Dariiqooyin kimikaad oo keli ah ayuun baa iskudhiska loogu kala saari karaa walxaha uu ka sameysan yahay.
- x) Marka iskudhis sameysmayo sida caadiga ah isbeddel kul ayaa la xidhiidha.

### ASTAAMAHA WALXAHA

Waxa aynu soo aragnay in maatarku uu saddex nooc mid uun noqon karo, faraqa u dhexeeya saddexda noocna weynu aragnay. Haddaba haddii aad rabtid in aad qof tilmaantid waxa aad wax ka sheegi midabkiisa, indhihiisa, dhererkiisa, jimidhkiisa iyo wax allaale wixii kale ee kugu caawin kara in aad qofkaa tilmaantid. Sidaas oo kale waa in la tilmaamaa walax si loo garan karo loogana soo sooci karo walxaha kale. Tusaale ahaan hoorar badan oo ay biyuhu ka mid yihiin ma laha midab, hoorar badana oo aan midab lahaynina waxa ay

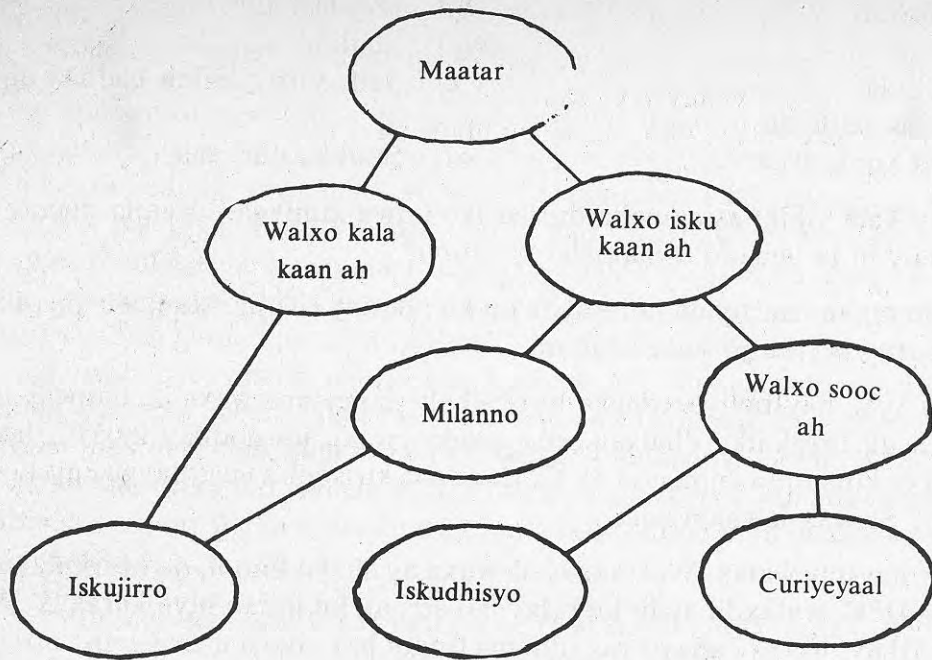
leeyihiin ur gaar ah. Biyuhu ma laha ur, heerkulka ay ku dhalaalaanna waa  $0^{\circ}\text{C}$ , ka ay ku karaanna waa  $100^{\circ}\text{C}$ , cufnaantooduna waa hal garaam, sentimitarkii saddexjibbaarba ( $1\text{ g}/\text{sm}^3$ ) marka heerkulku yahay  $4^{\circ}\text{C}$ . Mar haddii aanu hoor kale lahayn tilmaamaha, si hawl yar ayaa loo garan karayaa in hoorkaasi uu biyo yahay iyo in kale. Sidaas oo kale salfar waa adke midabkiisu huruud yahay, oo burbura haddii dhagax lagu dhufto, biyahana aan ku milmin, cufnaantiisuna tahay  $2.07\text{ g}/\text{sm}^3$ , dhalaalana marka heerkulkiisa la gaadhsiyo  $112.8^{\circ}\text{C}$ . Tilmaamahaasi lagu garan karo ee lagu soo sooci karo walax, waxa la yidhaa Astaamo. Astaamaha ugu watarka badan lihi, waa kuwa la xidhiidha waxyaalo xaddi ahaan loo cabbiri karo, ee tiro halbeeg wadatana lagu tibaaxi karo, sida cufnaanta, heerkulka dhalaalka iyo ka karka, milmidda iwm. Astaamaha walxaha waxa loo kala qaadi karaa laba qaybood: Astaamo duleed iyo astaamo kimikaad.

Astaamaha duleed waxa ka mid ah midabka, urta, milmidda, cufnaanta, qallafsanaanta, heerkulka dhalaalka iyo ka karka, dhismaha wiriqaha iwm. Astaamaha duleedna wejiyada maatarka oo dhammi kama sinna. Tusaale ahaan qallafsanaanta iyo dhismaha wiriqahu ma aha astaamo ay dareerayaashu leeyihiin. Sidaas oo kale, urtu ma aha astaan qiimo leh marka la tilmaamayo, adkeyaasha. Astaamaha duleed waxa weeye kuwa la soo saari karo iyada oo aan la doorin asalka walaxda.

Astaamaha kimikaad waxa soo gelaya sida ay walxuhu u dhaqmaan. Walxaha qaar baa firfircoon oo si xooggan kuwa kale ula falgala, qaarna ma firfircoona. Kuwa aan firfircoonayn laftoodu, way la falgalaan. Qaar saddexaad ayaa jira oo aan sida caadiga ah waxbaba la falgelin, waxana la yidhaa wahsadayaal. Waxa aynu u soo aragnay waxa uu sinku sameeyo marka asiidh lagu daro, waxa ay ogsijiintu ku sameyso duur ifaya, waxa uu magniisiyamku yeelo marka olol la taabsiiyo. Kuwaasi oo dhammi waxa ay tusayaan astaamaha kimikaad ee walxaha kala duwan. Sidaa awgeed marka aynu derseynto astaamaha kimikaad ee walxaha; waxyaalaha aynu isweydiin doonno, waxa ka mid noqon doona in ay walaxi gubato iyo in kale, waxa ay yeesho marka dibadda la dhigo, sida ay ula falgashi biyaha, asiidhada, iwm. Sidaa awgeed astaamaha kimikaad waxa weeye kuwa la xidhiidha sida ay walaxi u dhaqanto marka isbeddel uu asalkeedu ku doorsoomayaa uu dhaco.

Si loo garan karo walax, waa in ay marka hore sooc ahaataa, waayo haddii aanay sooc ahayn, oo ay walxo kale ku khaldan yihiin, way adkaanaysaa sidii loogu soo sooci lahaa astaamaheeda. Walxaha sooca ah ayuun baana leh, astaamo go'an oo madoorsoome ah. Adduunyada inta badan lagama helo walax boqolkiiba boqol sooc ah. Inta badan kolleyba mid kastaba waxbaa ku khaldan, hase yeeshee waxa ku khaldan ayaa kala yar. Tusaale ahaan biyaha caadiga ah, had iyo jeer waxa ku khaldan woxoogaa aad u yar oo cusbooyin ah. Haddii aanay waxa walaxda ku khaldani ahayn waxa sidaa u sii ridan, oo astaamihii walaxda doorinaya, waxa la yidhaa walaxdaasi waa sooc. Walxaha sooca ihina laba sooc ayuun bay mid uun noqon karaan: curiyeyaasha iyo iskudhisyada. Waxa kale oo dhammi waa iskujir curiyeyaal ah ama iskudhisyo ah ama curiyeyaal iyo iskudhiyo ah.

Walaxda sooca ihi had iyo jeer waa isu wada egyihiin astaamaheeda ayaana lagu soo sooci karaa, waxana la yidhaa waa iskukaan. Hase yeeshee iskujirku wuu isu wada kaan karaa oo waxa la odhan karaa waa isku kaan. Iskujirka ka kooban laba walxood ama in ka badan ayaa la odhan karaa waa iskukaan, haddii aan saxarrada kala duwan ee walxaha isku jira, aynaan indhaheenna ku arki karin, ama aan weynaysaduba inna tusi karin. Iskujir iskukaan ahna waxa ka mid ah, iskujirka neefaha ah, iskujirka hoorar badan sida biyo iyo isbiirto, iskudhaf bireed sida kuumiyada oo ka kooban iskudhaf maar iyo tin ah, milannada oo dhan sida cusbo iyo biyo, iwm. Iskujir kala kaan ihi waa mid aad indhahaaga ku arki karto ama aad weynaysadaba ku arki kartid walxaha kala duwan ee uu iskujirku ka kooban yahay. Dhadhaabta, carrada, hawada siigada ah, iwm., ayaa ka mid ah iskujirrada kala kaanka ah. Tabaha loo kala sooco iskujirka iskukukaanka ah iyo ka kala kaanka ahba waxa aad ku baran doontaa baabka afraad.



**JT. 2.13**

**Layli :**

1. Waa maxay asbaabaha aad u keeni karto in loo qaadan karo in uu maatarku ka sameysan yahay saxarro yar oo ili-ma-aragtay ah?
2. Maxay kala yihii isbeddel duleed iyo isbeddel kimikaad, sheeg astaamaha mid kastaba u gaarka ah?
3. Isbeddellada soo socda u kala saar isbeddel duleed iyo mid kimikaad, jawaab kastana asbaab u raadi:
  - b) Sonkor biyo lagu qasay.
  - t) Gubashada shamaca.
  - j) Kalabaxa caanaha.
  - x) Marka danab la dhex mariyo taar.
  - kh) Dhalaalka barafka.
  - d) Kululaynta meerkurik ogsaydh.
  - r) Uumiyowga hoorarka.
4. Sheeg macnaha ereyada soo socda :
  - b) Curiye.
  - t) Iskudhis.
  - j) Atam.
  - x) Molikiyuul.
5. Immisa nooc ayaa maatarka loo kala qaybin karaa, maxaanay kala yihiin?
6. Waa maxay faraaqa u dhexeeya iskudhis iyo iskujir.
7. U kala saar alaabada soo socota curiye iskudhis iyi iskujir.
 

i) Malab	v) Biyo
ii) Xadiid	vi) Salfar

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| iii) Koloriin         | vii) Haydarojiin                |
| iv) Saabuun           | viii) Sonkor                    |
| ix) Hawada            | x) Salfiyuurik asiidh badhax ah |
| xi) Feeras sulfaydh   |                                 |
| xiii) Biyo Sonkor leh | xii) Shubka guryaha             |

8. Maxay kala yihiin astaamaha duleed iyo kuwa kimikaad, waana maxay waxtarka ay leedahay in la ogaado astaamaha walxuhu?
9. Muxuu milan naatriyam koloraydh ihi ku noqday iskujir isku kaan ah, saliid iyo biyo la isku darayna isku jir kala kaan ah.
10. Arday ayaa haystay woxoogaa kirisool ah, dabeetana waxa uu damcay in u hubsado. Markii uu heerkulka dhalaalkeeda qaaday waxa uu noqday  $29.5^{\circ}\text{C}$ , heerkulka dhalaalka ee kirisoolta ihina waa  $31^{\circ}\text{C}$ . Haddaba kirisoolta uu ardaygu haystay ma sooc bay ahayd? Sharax jawaabtaada.
11. Arday haystay walax. Walaxdaasina waxa ay ahayd finool, oo heerkulka dhalaalkeedu yahay  $41^{\circ}\text{C}$ . walaxdii ayuu ku riday bakeeri ay ku jiraan biyo karaaya. Walaxdii ayaa dhalaashay. Maxay ahayd walxdu, ma finool bay ahayd mise risoorsinool? Wax ma ka sheegi kartaa in ay walaxdu sooc ahayd iyo in kale?
12. Dhalo uu hoor ku jiro ayaa warqaddii sheegaysay magaca hoorku ay ka luntay. Hoorkaasi waxa uu ahaa iidar oo heerkulka karkeedu yahay  $35^{\circ}\text{C}$ , ama asitoon oo heerkulka karkiisu yahay  $56^{\circ}\text{C}$ . Markii la qaaday heerkulka karka ee hoorka dhalada ku jira uu noqday  $57^{\circ}\text{C}$ . Maxaad ka sheegi kartaa hoorkaas? Haddii aad ogtahay in iidarta iyo asitoonkuba dabka qabsadaan, sidee ayaa heerkulka karka ee hoorka u qaadi lahayd?

## BAABKA SADDEXAAD

### M I L A N N A D A

Haddii fud sonkor ah lagu dhex rido bakeeri biyo ku jiraan, si tartiib ah ayay sonkorku ugu dhex baaba'daa biyaha. Markaasna waxa la yidhaa sonkorkii biyahii way ku milantay. Haddii biyaha loo fiirsadona wax sonkor ah la arki maayo, xitaa weyneysaduna wax sonkor ah oo ay tusaysaa ma jirto. Hase yeeshee marka aad dhadhamisid iskujirka biyaha iyo sonkorta ah, waxa aad ka dareemeysaa macaankii sonkorta, taas oo innoo sheegeysa in sonkori biyaha ku dhex jirto. Meel kasta oo aad biyaha ka dhadhamisaana waa isku macaan. Halkaasina waxa aad ka garan kartaa in sonkorkii si isku wada mid ah u dhex gashay biyaha. Iskujirkaas, sida biyaha iyo sonkorta ah, ee isku kaanka ahna waxa la yidhaa MILAN. Sidaa darteed, milanka waxa loo qeexaa iskujir isku kaan ah oo ka kooban laba walxood ama in ka badan. Walxaha dhex gelayana, sida sonkorta, waxa la yidhaa MILMEYAAL ka la dhex gelaayana, sida biyaha waxa loo yaqaan MILE. Taasi macneheedu ma aha in walaxaha oo dhammi sameeyaan milan. Waxa jira qaar ay ka mid tahay dhoobadu oo aan sameyn milan marka lagu daro biyo.

Saxarrada milmuhu si qaabsan ayay ugu dhex jiraan milaha, wax kasta oo la sameeyona laga dhex arki maayo milmaha ku jira milanka. Xitaa haddii aad adeegsatid weyneeso awood weynna, wax saxarro ah oo aad milanka ka dhex arkaysaa ma jirto. Milannada noocaas ahna waxa la yidhaa milanno isku kaan ah. Waxa ayna u kala baxaan sagaal nooc, sida aad tusaha hoose ku aragtid.

Milme	Mile	Tusaale Milankaas ah
Neef	Neef	hawo
Neef	Hoor	Kooka-koola
Neef	Adke	haydarojiin iyo feneediyam
Hoor	Neef	Uumiga biyaha ee hawada ku jira
Hoor	Hoor	Khamriga iyo biyo
Hoor	Adke	Meerkuri iyo maar
Adke	Neef	Uumi salfar ah iyo hawada
Adke	Hoor	Sonkor iyo biyo
Adke	Adke	Maar iyo nikal

Iskujirka ay sameeyaan neefaha oo dhammi waa milanno, waayo waxa ay ka kooban yihiin iskujir isku kaan ah oo ah molikiyuullo. Waxaase ugu caansan milannada, ka ay sameeyaan adkeyaasha iyo hoorarku. Mar haddii heerkulka caadiga ah, ay biyuhu yihiin hoor, uumiga biyaha ee ku jira hawadu, waxa uu u taagnaan karaa milan ka kooban hoor iyo neef. Milannada ay sameeyaan neefaha iyo adkeyaashu waa yar yihiin, waana dhif. Guud ahaan walaxaha sameyskoodu isku dhow yihiin, sida dahabka iyo lacagta ama biyaha iyo khamriga, ayaa marka la isku daro milanno sameeya.

Inkasta oo ay jiraan sagaal nooc oo milanno ahi, haddana waxa aynu baabkan ku baranayaa nooca ugu caansan. Kaas oo ah milanka sameysma marka adke iyo hoor (biyo) la isku qaso.

**Milan ka kooban adke iyo hoor :**

Milanka dhabta ahi waa in uu raalli geliyaa xaaladahan soo socda :

- 1) Adkaha waa in aan laga miiri karin milanka.
- 2) Marka la uumibixiyo milanka waa in adkihii ku milmay milaha dib loo helo isaga oo aan wax isbeddel kimiko ahi ku dhicin.
- 3) Adkuhu waa in aanu gunta fadhiisan marka milanka cabbaar la daayo.
- 4) Marka la xareedeeyo milankana waa in milaha dib loo helo isaga oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin.

5

Haddii aynu u fiirsanno labada milan ee kala ah, cusbo iyo biyo, haydarokolorik asiidh iyo sink, waxa aynu arki karnaa faraqa u dhexeeya milanka runta ah iyo ka aan ahayn. Marka milanka biyaha iyo cusbada ah, la uumibixiyo, waxa si hawl yar loo helayaa cusbadii (milme) oo weelka ku soo hadhaysa marka ay biyuhu uumi ahaan u dhammaadaan. Haddiise milanka ka kooban asiidhka iyo sinka la uumibixiyo, sinku milanka dib looga heli maayo. Taasina waxa ay inoo caddeynaysaa in sinka iyo haydarokolorik asiidhu aanay sameyn milan dhab ah inkasta oo sinku uu ku milmay asiidhka. Sidaa darteedna milme kastaa ma sameeyo milanka dhab ah marka uu milmo. Guud ahaan milanka dhabta ahi waxa uu sameysmaa oo qudha, marka milmaha iyo milaha aanay wax falgal kimika ahi ka dhex dhicin.

### JAADADKA HEERARKA MILANKA

Milanka dhabta ah waxa loo kala saari karaa saddex heer :

1. Milan dheregsan:
2. Milan aan dheregsanayn:
3. Milan dhereg-dhaafsan.

Bal hadda si aynu u kala garanno heerarkaas aan u fiirsanno tusaalaha soo socda: Sonkor ama cusbo hadba in yar ku dar biyo bakeeri ku jira oo ku walaaq. Inta hore oo dhan sonkortu si dhaqso ah, ayay ugu milmaysaa biyaha. Ku wad ku darista sonkorta. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay sonkortii aad ku kordhisay? Waxa aad arki doontaa sonkortii oo marba marka ka dambeysa dhaqsihii ay ku milmaysay uu soo yaraanayo ilaa la gaadho heer aanay sonkor dambe ku milmi karin si kasta oo loo walaaqo. Markaas ayaa la odhanayaa milankii wuu dhergey. Milanka dheregsan waxa loo qeexaa milan ay ku jiraan wax allaale wixii milme ahaa ee ku milmi karaayey heerkul go'an. Ribnaanta milanka dheregsani, waxa ay ku xidhan tahay milmaha, milaha iyo heerkulka lagu milaayo. Tusaale ahaan salfartu kuma milanto biyaha, laakiin si dhaqso ah ayay ugu milantaa milaha ah kaarboon laba-salfaydh, marka heerkulka la kordhiyona in badan oo salfar ah ayaa ku milanta milahaa. Marka milanku uu qaadi karaayo milme dheeraad ah, sida marka in yar oo sonkor ah lagu daro biyo, ayaa la yidhaa milan aan dheregsanayn.

Haddii milanka dheregsan lagu sii kordhiyo sonkor, waxa aad arkaysaa sonkortii oo markiiba gunta fadhiisatay. Markaas ayaa la odhanayaa milankii wuu dhereg-dhaafay. Milanka dhereg-dhaafsanna waxa loo qeexaa milan ay ku jiraan in ka badan intii milme ahayd ee ku milmi lahayd heerkul go'an.

Habka milliinka waxa aynu u sharxi karnaa sida soo socota: Waxa aynu u qaadan karnaa habka milliinku in uu yahay hab geddism ah. Molikiyuullada sonkorta ah ee ka soo go'ay wirqaha sonkorta ee soo dhex galay biyuhu, waxa ay leeyihiin socod hablaawe ah. Qaar ka mid ah molikiyuullada sonkorta ee soo fuqay ayay dhici kartaa in ay la kulmaan sonkor aan weli milmin oo dabeeto ay soo jiitaan molikiyuullada sonkorta ee wiriqda ku jira. Waxa aynu mar labaad dib ugu noqdaan oo sameeyaan wiriqo sonkor ah. Sidaa darteedna habka milliinku labada dhinacba wuu u socdaa, dhinaca milidda iyo dhinaca wiriqlayntaba. Haddii aynu ku soo noqonno tusaaleheennii horena, inta hore wax molikiyuullo sonkor ah kuma jiraan oo soo jiita molikiyuullada soo fuqay ee dhex galay biyaha. Sidaa awgeedna habka milliinku waxa uu u soconayaa dhinaca milidda. Markaasna milanka waxa la odhanayaa waa milan aan dheregsanayn. Hase yeeshee marka xaddiga sonkortu ku soo badato milanka, waxa bilaabmayaa habka wiriqlaynta. Dhakhsaha ay sonkortu dib ugu sameynayso wiriqona wuu kordhayaa marka uu kordho xaddiga sonkorta ee ku jira milankuba. Marka sonkor aan weli milmin la helona, wiriqo sonkor ah ayaa markiiba abuurmaaya, ilaa la

gaadho heer ay isle'ekaadaan molikiyuullada biyaha soo dhex gelayaa iyo kuwa ka baxayaa ee sameynaaya wiriqaha. Markaas ayaala odhanayaa milanku waa dheregsan yahay. halkaasina waxa aynu ka arkaynaa in milanka dheregsan ay isu dheelitiraan yihiin dhakhsaha milidda iyo ka wiriqlayntu. Marka uu dhakhsaha wiriqlayntu ka bato miliddana milme badan ayaa gunta fadhiista, waxaana la yidhaa milanku wuu dhereg-dhaafay.

### SIDA LOO SUUBIYO MILAN DHEREG-DHAAFAY

Milan dhereg-dhaafay laba siyood ayuun baa lagu sameyn karaa:

1. Iyada oo milaha si tartiib ah looga uumibixiyo milanka.
2. Iyada oo heerkulka milanka aan dheregsanayn hoos loo dhigo, isla markaasna waa in aan wax adke (milme) ah milanka ku dhex jirin.

### DIYAARINTA MILAN DHEREG-DHAAFAY

#### Tijaabo 3.1 :

Dhuun-hubsasho oo adag badhkeed ka buuxi wiriqo naatriyam, taayo-salfeyt ah ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ). Ku dar woxoogaa biyo ah, dabadeedna kululee iskujirka si aad u heshid milan dheregsan. Marka wiriqaha oo dhammi ay milmaan, dhuunta hubsashada iyo waxa ku jiraba u oggolow in ay qaboobaan. Wax wiriqo ah oo sameysmayaa ma jiraan. Marka milanku si fiican u qaboobo, ku dar saxar naatriyam taayoo-salfeyt ah. Waxa aad arki isla markiiba wiriqo cadcad oo ku hareer sameysmayaa saxarkii, kuna fidayaa milanka oo dhan ilaa ay dhuunta ka sinmaan. Milan aad u yar ayaana ku hadhaaya dhuunta hubsashada. Milankaas soo hadhay, waa mid ku dheregsan heerkulka qolka, sidaa awgeed milankii hore ee ay wiriquhu ka dhasheen, waa in uu ahaa mid dhereg-dhaafsan heerkulka qolka. Milanka caynkaasi ah ee ku jiro milme ka badan intii uu heerkulkaa qaadi kari lahaa ayaa la yidhaa milan dhereg-dhaafsan.



Dhacdadaas ku saabsan dhereg-dhaafku waa mid aad la yaab u leh. Waxayna u taagan tahay xaalad aan deganeyn, mana dhacdo haddii wiriqo milmaha ihi ay ku dhex jiraan milanka. Wax dheelitiran ihina ma jiro. Mar allaale marka in yar oo milme ah ama saxar kale ah lagu daro milanka dheregsan wiriqlayntiisu bilaabmayaa. Waxa kale oo ay wiriquhu sameysmaya haddii milanka la ruxruxo ama la xoqo weelka gudhiisa. saxarrada lagu ridaa waxa ay noqonayaan xuddun ay wiriqaha kale oo dhammi ka bilaabmaan. Milmeyaal dhowr ah ayaa sameeya sidaas, hase yeeshee waxa ugu caansan naatriyam taayoosalfeytka.

### M I L M I D D A

Saddex bakeeri oo culayskooda la yaqaan ku kala shub 50 garaam ( $50 \text{ sm}^3$ ) oo biyo ah. Dabadeed calaamado ku kala dhig oo saddexda bakeeri iyo biyahooda ku kala shub saddex milan oo dheregsan oo kala ah  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KNO}_3$ , iyo  $\text{NaCl}$ . Miisaan bakeeri walba iyo milanka ku jira. Waxa aad arki doontaa in kontonka garaam ee biyaha ah ee ku kala jira saddexda bakeeri ay milayaan culayso kala duwan oo cusbooyinkaas ah. Halkaasina waxa aynu ku arkaynaa in milmidda cusbooyinku kala duwan yihiin, oo loo kala qaybin karo sida ay u kala milmid badan yihiin. Waxana loo kala saari karaa aad u milmeyaal, milmeyaal iyo wax yar milmeyaal. Hase yeeshee taasi ku filnaanmayso kala qaybintooda, waxana imanaysa mar loo



baahanayo in si sugan loo cabbiro milmidda walaxaha. Sidaa awgeedna waa lagama maarmaan in la qaato, oo la isku raaco, xaalado milmidda looga cabbiraad qaato. Milmidu waxa ay ku xidhan tahay xaddiga milaha ee la isticmaalo. Xaddigaana waxa loo qaataa 100 garaam. Isla markaas milmidda waxa saameeya heerkulka (waxa aad ku arki doontaa casharka soo socda). Sidaa awgeedna waa lagama maarmaan in la sheego heerkulka cabbiraadda milmidda lagu qaaday. Sidaa darteedna milmidda waxa loo qeexaa inta garaam ee milme ah ee ku milmi karta 100 garaam oo mile ah (biyo) heerkul go'an si ay u sameeyaan milan dheregsan.

Waxana xisaab ahaan loo qoraa sida hoos ku taal :

$$\text{Milmid} = \frac{\text{Culayska milmaha oo lagu tibaaxay garaamo}}{\text{Culayska milaha oo lagu tibaaxay garaamo}} \times 100$$

### CABBIRAADDA MILMIDA

Marka la doonayo in la cabbiro milmidda uu milme leeyahay waa in la raaca labadan tallaabo :

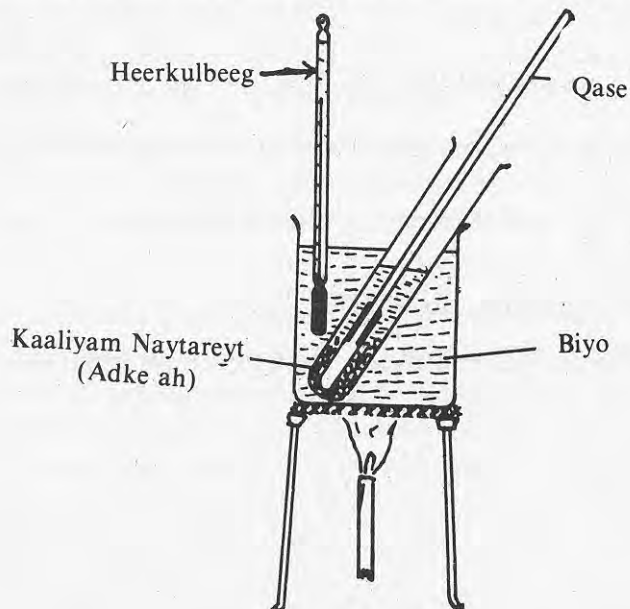
1. Marka hore waa in la diyaariyaa milan dheregsan oo milaha ah heerkul go'an.
2. Waa in la soo saaraa culayska milmaha ee ku jira xaddi go'an oo milanka dheregsan ah.

#### Raadiska milmidda kaaliyam naytareyt heerkulka caadiga ah :

Dhaqso darrida ay adkeyaashu (milmeyaashu) ku milmaan iyo isla markaas dhibta laga mudanayo sidii loo ogaan lahaa in milanku dheregsan yahay iyo in kale ayaa dariiqada fudud ee ah in adkaha lagu dhex rido milaha si uu ugu milmo, ka dhigtay mid aan habboonayn. Hase yeeshee adkeyaasha badankoodu si dhaqso ah ayay u milmaan marka heerkulka sare loo qaado. Sidaa darteedna waxa habboon in marka hore la sameeyo milan kulul oo dabadeedna la qaboojiyo si uu u noqdo milan dheregsan oo wiriqo ku dhex jiraan.

Ku rid kaaliyam naytareyt biyo ku jira dhuun hubsasho quraard adag ah oo kala badhan, dabadeedna diiri dhuunta oo aad u rux. Marka cusbadu milantoba ku dar in kale oo dheeraad ah ilaa woxoogay cusbada ah oo aan milnayn aad ku aragtid milanka. Dabadeedna u celi heerkulka milanka ka qolka shaybaadhka. Taasna waxa aad ku sameyn karaysaa adiga oo dhuunta hoos dhiga biyaha qasabadda. Markaas kaddib, miir milanka, oo in ka mid ah miirta ku shub seesar qallalan oo aad culayskiisa taqaanid. Mar labaad miisaan seesarka si aad u heshid culayska milanka. Wixii intaa ka dambeeyana aad u digtoonow, si milanka seesarka ku jira aan waxba uga lumin. Ku uumibixi milanka biyo karaaya guudkood sida aad jaantuska 3.2, ku aragtid.

JT. 3.2



Haddii lagu uumibixiyo milanka dab guudkiis waxa dhacaysa in milanka wax ka lumaan marka uu tegayo. Marka wax allaale wixii mile ahaa ka dhammaado milanka, qaboojo seesarka oo dib u miisan. Halkaasina ka soo saar milmidda kaaliyam naytareyt sida hoos ku taal :

$$\begin{aligned}
 \text{Heerkulka milanka} &= t^{\circ}\text{C} \\
 \text{Culayska seesarka qallalan} &= w \text{ g} \\
 \text{Culayska seesarka + ka milanka} &= w_1 \text{ g} \\
 \text{Culayska hadhaaga soo baxa marka milanka} \\
 \text{la uumibixiyo + seesarka} &= w_2 \text{ g} \\
 \therefore \text{Culayska milanka} &= (w_1 - w) \text{ g} \\
 \text{Culayska milmaha} &= (w_2 - w) \text{ g} \\
 \text{Culayska biyaha} &= \text{culayska milanka} - \text{culayska milmaha} \\
 &= (w_1 - w) - (w_2 - w) \\
 &= (w_1 - w_2) \text{ g}
 \end{aligned}$$

Taasi macnaheedu waxa uu yahay in  $(w_1 - w_2)$  g oo biya ihi ay mili karayaan  $(w_2 - w)$  g oo milme ah.

$$\begin{aligned}
 \therefore 100 \text{ g oo biyo ihi waxa ay milayaan} \\
 = \frac{100 \text{ g} \times (w_2 - w) \text{ g}}{(w_1 - w_2) \text{ g}} \text{ oo adke ah.}
 \end{aligned}$$

$$\text{Sidaa darteed milmidda } \text{KNO}_3 = \frac{(w_2 - w) \times 100 \text{ garaam}}{(w_1 - w_2)}$$

**Tusaale :**

Ka soo saar milmidda kaaliyam naytareyt ( $\text{KNO}_3$ ) warka hoos ku qoran marka heerkulku uu yahay  $65^{\circ}\text{C}$ .

$$\begin{aligned}
 \text{Culayska seesarka} &= 25.3 \text{ g} \\
 \text{Culayska seesarka + milanka} &= 117.3 \text{ g} \\
 \text{Culayska seesarka + hadhaaga} &= 73.7 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{Culayska milanka} &= 117.3 - 25.3 \text{ g} = 92 \text{ g} \\
 \text{Culayska hadhaagu} &= (73.7 - 25.3) \text{ g} = 48.4 \text{ g} \\
 \text{Culayska biyuhu} &= (92 - 48.4) \text{ g} = 43.6 \text{ g} \\
 43.6 \text{ g oo biya ihi waxa ay milayaan } &48.4 \text{ oo kaaliyam naytareyt ah.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore 100 \text{ g oo biyo ahina waxa ay mili doonaan} \\
 = \frac{100}{43.6} \text{ g} \times 48.4 \text{ g} \text{ oo } \text{KNO}_3
 \end{aligned}$$

$$= 111.2 \text{ garaam oo } \text{KNO}_3$$

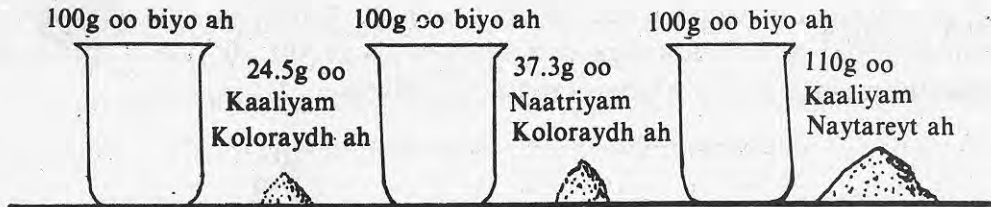
Sidaa darteedna milmidda kaaliyam naytareyt waa 111.2 garaam.

## QODOBBADA SAAMEEYA MILMIDDA

### Nooca Milmaha :

#### Tijaabo 3.3 :

Saddex bakeeri oo mid walba ay ku jiraan  $100 \text{ sm}^3$ . biyo ihi soo qaado. Ka hore waxa aad ku diyaarisaa milan dheregsan oo naatriyam koloraydh ah, labada kalena waxa aad ku kala diyaarisaa milanno dheregsan oo kaaliyam naytareyt iyo kaaliyam koloraydh kala ah. Waxa aad arki doontaan 100ka garaam oo biyaha ah ee ku kala jira saddexda bakeeri ay milayaan culaysyo kala duwan, sida aad jaantuska 3,3 ku aragid, haddii heerkulku isku wada mid yahay.



JT. 3.3

Guud ahaan sida milmeyaashu marka ay milan ku jiraan u kala danab-gudbin badan yihiin, ayaa milmiddoodu u kala badan tahay. Cusbooyinka ay sameeyaan biraha kaaliyam iyo naatriyam ayaana ka milmid badan cusbooyinka ay biraha kale sameeyaan.

### Nooca Milaha :

#### Tijaabo3.4 :

Labada dhuun hubsasho ku kala shub  $50 \text{ sm}^3$  oo biyo ah iyo  $50 \text{ sm}^3$  oo bensiin ah. Ku kala dar xaddi isle'eg oo cusbo ah, aadna u qas mid walba. Maxaa dhacay? Maxaa ku dhacay cusbadii? Waxa aad arki doontaa cusbadii lagu daray biyaha oo milantay, laakiin tii ku jirtay bensiinku ma milmeysa (amase in yar ayaa milmaysa). halkaasina waxa aad ka garan kartaa in milmidda milmeyaashu ay ku xidhan tahay nooca milaha. Inkasta oo ay jiraan mileyaal kala duwani sida alkahoolka, bensiinka, kaarboon labasalfaydhka, iwm, haddana biyaha yaa ugu caansan oo milmeyaasha badankoodu ku milmaan. Guud ahaanna milmeyaasha orgaanikada ihi waxa ay ku milmaan mileyaasha orgaanikada ah, kuwa kalena badanaa waxa ay ku milmaan biyaha.

### Heerkulka :

#### Tijaabo3.5 :

Bakeeri biyo qabow ku shub. Kolba in yar oo cusbo ah ku dar, kuna qas. Sidaa ugu wad ilaa aad heshid cusbo aan milmin oo gunta fadhida. Milankaasi imminka waa dheregsan yahay, cusbo kalena qaadi kari maayo heerkulkaas. Bal kululee milanka. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay cusbadii gunta fadhiday?

Waxa aad arki cusbadii hoosta fadhiday oo milantay. Haddii cusbo dheeraad ah lagu darona way milmaysaa. Taasina waxa ay inna tusaysaa in marka milan dheregsan la kulayliyo uu isu beddello mid aan dheregsanayn oo uu qaadi karo milme dheeraad ah. Taasina waxa ay inna tusaysaa in milmidu la korodho heerkulka. Sidaas oo kale haddii milan aan dheregsanayn la qaboojiyo waxa uu isu beddela mid dheregsan. Taasina waxa ay tahay in xaddiga milmaha ee uu qaadi karo milan uu yaraado marka heerkulka hoos loo dhigo. Sidaa darteedna milmidu waxa ay ku xidhan tahay heerkulka.

## Cadaadiska :

Cadaadisku waxa sidaa u ridan kuma saameeyo milmidda adkeyaasha iyo dareereyaas-haba. Hase yeeshee milmidda neefaha ku dhex jira hoorarka raad weyn ayuu ku leeyahay cadaadisku. Tusaale ahaan marka aabudhka laga qaado dhalo isbarayt ama kooka-koolo ku jiro, way xumbaysaa oo fidhfidhlaysaa. Marka kooka-koolaha wershadda lagu sameynaayo, neefta kaarboon laba-ogsayd ayaa milanka la dhex geshaa iyada oo cadaadis badan (ilaa 10 atmoosfiyeer) lagu isticmaalayo. Cadaadiska lagu isticmaalay awgeed ayaa kaarboon laba-ogsaydhku uu u dhex galaa milanka oo uu ugu qasmaa. Laakiin marka aabudhka laga qaado cadaadiskii milanka ayaa hoos u dhaca oo la mid noqda ka atmoosfiyeerka. Markaasna waxa yaraadaa xaddigii neefta ee ku qasmi lahaa milanka. Dabadeedna neefta inta aan ku qasmin milanka ayaa markiiba dibadda u soo baxda iyada oo xumbo ah, sida adkeyaasha aan ku milmayn milankuba ay dibadda uga soo baxaan iyaga oo ah ruushi. Sidaa darteedna milmidda neefuhu waxa ay ku xidhan tahay cadaadiska.



Cadaadis (milmid sare)  
badan



cadaadis yar  
(milmid hoose)

JT. 3.4

Dhaqashaha ay adkeyaashu ku milmaan waxa ay ku xidhan tahay adkaha iyo milaha ka qayb qaadanaya milliinka. Guud ahaan milmeyaasha iyo mileyaasha kimika ahaan isku dhowi, si dhaqso ah ayay u sameeyaan milan. Hase yeeshee dhaqsaha milliinka waxa loo kordhin karaa saddexda siyaabood ee soo socda :

## Q a s i d :

### Tijaabo 3.6 :

Laba bakeeri oo biyo isle'egi ku jiraan ku kala rid laba qaybood oo isle'eg oo cusbo ah. Labada milan midkood qas, waqti yar kaddibna isu eeg labada milan. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay cusbadii labadii bakeeri ku kala jirtay? Kee ayaa hor milmay? Waxaa aad arki cusbadii ku jirtay milankii la qasay oo markiiba dhex gashay oo ku baaba'day biyaha dhexdooda. Cusbadase ku jirta milanka aan la qasin waqti badan ayay qaadanaysaa si ay u wada milanto. halkaasina waxa aynu ka arkaynaa in qasiddu ay dedejiso milanka. Taasina waxa ay la mid tahay in qasiddu ay kordhiso dhaqsaha milliinka.

## Jimidhka Milmaha :

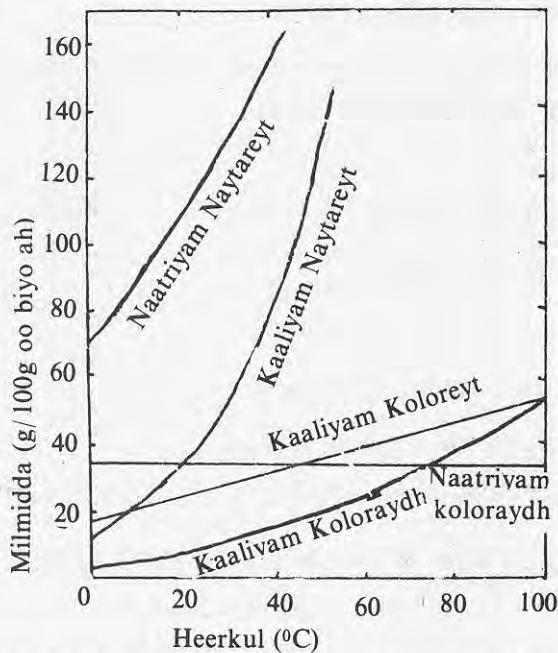
### Tijaabo 3.7 :

Laba bakeeri ku kala shub biyo isleeg. Fud cusbo ah ama mid sonkor ah ku dhex rid labada bakeeri midkood. Culays le'eg fudkaa oo cusbo budo ahna, ku rid bakeeriga kale. Labada milanba aad u qas. Dabadeedna eeg inta cusbo kastaa ay ku wada milmayso. Midkee waqti badan inta cusbo kastaa ay ku wada milmayso. Midkee waqti badan qaadanaysa? Cusbada budada ah ayay waqti yar ku qaadanaysaa in ay ku wada milanto. Sidaa darteedna, dhaqsaha miliinku waxa uu ku xidhan yahay jimidhka milmaha. Marka jimidhka milmuhu u yaryar yahayna waxa yaraanaya waqtiga ay ku qaadanayso in uu ku milmo.

Sidaas oo kale ayaa dhaqsaha milliinku uu ugu xidhan yahay nooca milmaha, nooca milaha iyo heerkulka. (U fiirso faraq weyn ayaa u dhexeeya milmida iyo dhaqsaha milliinka. Mar haddii milme kastaaba uu leeyahay milmid u gaar ah heerkul go'an jimidhka milmaha iyo sida loo walaqaa toona waxba ka beddelimaayaan milmiddiisa inkasta oo ay sameynayaan dhaqsaha uu ku milmaayo).

### XARRIIQDA MILMIDDA

Waxa aynu casharkii hore ku soo aragnay in milmidu isla beddesho heerkulka. Haddii aynu cabbirno milmida ay qaadan karto walaxi heerkullo kala duwan oo aynu natiijadana ku sameynno garaaf, waxa aynu heleynaa xidhiidhka ka dhexeeya milmida iyo heerkulka. Marka milmida kala duwan ee milmuhu qaato heerkullada kala duwan la isku xidhona waxa soo baxa xarriiq. Xarriiqdaas ayaa la yidhaa xarriiqda milmida. Marka xarriiqda milmida la sameynayona milmida lagu qoraa dhidibka (y), heerkulkana dhidibka (x). Xarriiqo milmideed oo milmeyaal kala duwan ayaa garaafka hoos ku qorani inna tusaysaa.



Garafkaas waxa aynu kaga faa'iideysan karnaa waxyaallo badan. Tusaale ahaan waxa innooga muuqanaya in Kaaliyam Naytareyt, uu aad ugu milmo biyaha kulul, laakiin milmida Naatriyam koloraydh aan wax sidaas ihi iska beddelin marka heerkulka la beddelo. Waxa kale oo aynu ka heli karaa heerkul go'an. Xarriiqda milmida ee Kaaliyam Naytareyt, waxa aynu ka arki karnaa in 100 garaam oo biyo ihi mili karayaan 100 garaam oo Kaaliyam naytareyt ah, marka heerkulka la gaadhsiiyo 57°C, si milan dheregsani uu u sameysmo. Haddiise heerkulka milankaas hoos loo dhigo ilaa 15°C, 25 garaam oo milmaha ah ayaa milanka dhex gelaya. Sidaa awgeedna waa in 75 garaam oo kaaliyam naytareyt ihi gunta fadhiistaa oo lagu miiri karaa milanka. Waxa kale oo aynu ka baran karaynaa xarriqaha milmida, hadba ka hor wiriqoobaya ee dibadda uga soo baxaya milanka, marka la isku daro milan, heerkulkoodana hoos loo dhigo. Bal hadda tusaale aynu u qaadanno iskujir ka kooban laba milan oo kala ah 100 garaam oo kaaliyam naytareyt ah iyo 20 garaam oo naatriyam koloraydh ah sida ay u kala horreeyaan.

Waxa aynu ku aragnay garaafka in 100 garaam oo  $KNO_3$  ihi ku milmaan 100 garaam oo biyo ah marka heerkulka la gaadhsiiyo ilaa 57°C. naatriyam koloraydhta lafteedu way wada milmeysaa, hase yeeshee garaafka milmida, waxa aynu ka arki karnaa in milmida NaCl ay tahay 35 ilaa 40 garaam heerkul kasta oo u dhexeeya 0°C iyo 100°C. Sidaa darteed marka iskujirka ah 100ka garaam ee  $KNO_3$  iyo 20ka garaam ee NaCl lagu daro 100 garaam oo biyo kulul ah, ee isla markaasna, heerkulka milanka hoos loo dhigo, wiriqo kaaliyam naytareyt ah ayaa soo baxayaa marka heerkulku gaadho 57°C. Wiriqaha kaaliyam naytareyt ihina way

soo baxayaan ilaa heerkulku gaadho ka qolka shay-baadhka. Laakiin marka wiriqo naat-yriyam koloraydh ihi soo biximayaan. Sidaa awgeedna haddii milanka la miiro, hadhaaga ku urura warqadda miiridda ee milmeyaasha waxa si hawl yar looga heli karaa laba milan oo isku jira sidii loo kala sooci lahaa.

### WAXTARKA XARRIIQDA MILMIDDA

1. Milmidda cusbada waad ka heli kartaa.

2. Milmidda laba walxood ama in ka badan waad isu qiyaasi kartaa, adiga oo eegaya xarriiqda milmidda. Markaa dabadeedna waad garan kartaa hadba sida ay u kala hor wiriqoobayaan. Taasina waxa ay waxtar leedahay, marka aad rabto in aad kala soocdo walxahaas.

#### Layli :

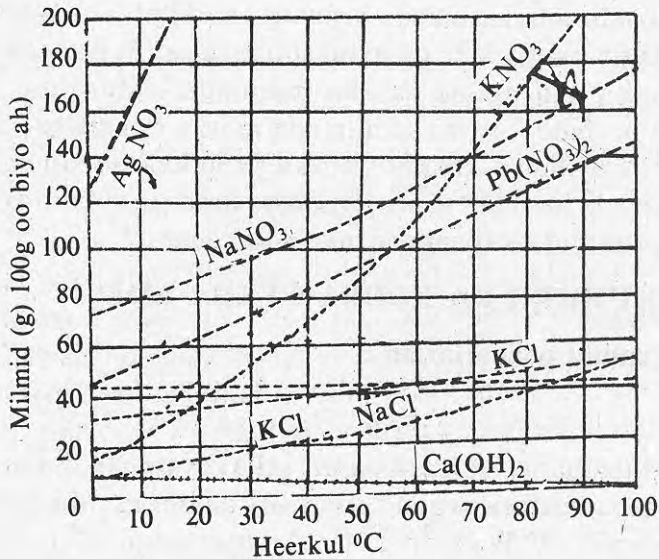
1. Waxa lagu siiyey saddex milan oo kala ah dharegsane, ma-dharegsane iyo dhereg-dhaafsane. Sidee ayaad u kala garan doontaa?
2. Qeex waxa uu yahay milan dhereg-dhaafsan. Sidee ayaad u suubbin lahayd milan dhereg-dhaafsan oo ah kaaliyam naytareyt?
3. Maxaa dhaca marka :
  - b) la qaboojiyo milan dharegsan.
  - t) la kululeeyo milan dharegsan.
  - j) la qaboojiyo milan aan dharegsanayn.
  - x) milme kale lagu daro milan dharegsan.
  - kh) milaha lagu kordhiyo milan dharegsan..
4. Qeex milan iyo milmid. Sidee baa milmidda adkaha loo heli karaa?
5. Qor oo sharax habka tijaabo ahaan loogu raadsho milmidda naatriyam koloraydh haddii heerkulku yahay  $30^{\circ}\text{C}$ ?
6. Maxay tahay xarriiqda milmiddu, waxtarkeeduse waa maxay?
7. Marka heerkulku yahay  $18^{\circ}\text{C}$ , milan ayaa dharegsan. 30 garaam oo milankaasi ah marka la uumibixiyo waxa soo hadha waa 6 garaam. Soo saar milmidda milmaha heerkulka  $18^{\circ}\text{C}$ .
8. Haddii 7.5 garaam oo NaCl ihi ay sameeyaan milan dharegsan marka lagu daro 25 garaam oo biyo ah heerkulka  $25^{\circ}\text{C}$ , waa intee milmidda cusbadaasi marka heerkulku yahay  $25^{\circ}\text{C}$ ?
9. Immisa garaam oo ah naatriyam Aayodhaydh (NaI) ayaa dhergin kara 80 garaam oo biyo ah marka heerkulku yahay  $10^{\circ}\text{C}$ , haddii milmidda NaI ay tahay 178?
10. Haddii 5 garaam oo sonkor ahi dhergiyaan 3 garaam oo biyo ah heerkulka  $25^{\circ}\text{C}$ , waa intee milmidda sonkortu?
11. Milmidda Ammooniyam koloraydh ( $\text{NH}_4 \text{Cl}$ ) heerkulka oo ah  $0^{\circ}\text{C}$ , waa 28 garaam. Muxuu noqonayaa culayska  $\text{NH}_4 \text{Cl}$  ee laga heli karo 35 garaam oo isla milankaas dharegsan ihi haddii aan heerkulku isbeddelin?
12. Milmidda  $\text{Cu SO}_4$  heerkulka ah  $40^{\circ}\text{C}$ , waa 40 garaam, marka heerkulku yahay  $100^{\circ}\text{C}$  waa 200 garaam. Meeqa ayuu noqonayaa culayska cusbada ee hoosta fadhiisanayaa, haddii 50 garaam oo biyo ah lagu suubbiyo milan dharegsan oo  $\text{Cu SO}_4$  heerkulka ah  $100^{\circ}\text{C}$ , loona soo qaboojiyo  $40^{\circ}\text{C}$ ?

13. b) Warkan ka samee garaafka milmidda ee  $\text{CuSO}_4$

Kul ( $^{\circ}\text{C}$ )	0	10	20	30	40	50	60
milmid (gm)	14.3	17.4	20.7	25	28.5	33.3	40

t) Waa maxay milmidda  $\text{Cu SO}_4$  heerkulka  $35^{\circ}\text{C}$ ?

14. Isticmaal garaafka hoos ku qoran marka aad ka shaqaynaysid su'aashan.



- b) 100 garaam oo balambam naytareyt ah ayaa lagu daray 100 garaam oo biyo ah, dabadeedna milanka ayaa la kululeeyey. Soo saar heerkulka ay cusbadu ku wada milmayso?
- t) 200 garaam oo  $\text{KNO}_3$  ah ayaa lagu daray 100 garaam oo biyo kulul ah, dabadeedna heerkulka milanka ayaa la gaadhsiiyay ka qolka shay-baadhka. Haddii heerkulku qolka shay-baadhku uu yahay  $25^{\circ}\text{C}$ , soo saar culayska wiriqaha ka soo baxa milanka
- j) Meeqa garaam oo kaaliyam koloreyt ( $\text{KClO}_3$ ) ah ayaa ku milmi kara hal litir oo biyo ah marka heerkulku yahay  $50^{\circ}\text{C}$ , si uu milan dheregsani u sameysmo.
- x) 80 garaam oo kaaliyam koloraydh ah ma mili karayaan 200 garaam oo biyo ahi haddii heerkulku yahay  $25^{\circ}\text{C}$ ? Sheeg sababta?
- kh) 75 garaam oo naatriyam koloraydh ah ayaa lagu qasay  $250 \text{ cm}^3$  oo biyo ah; heerkulkuna waxa uu ahaa  $20^{\circ}\text{C}$ . Milanka sameysmaa ma mid dheregsan baa mise waa mid aan dheregsanayn? Sababta sheeg.

## BAABKA AFARAAD

### KALA SOOCIDDA ISKUJIRRADA

Sida caadiga ah walxaha laga soo saaro dhulka hoostiisa, sida saliidda ceerin, xadiidka iwm., ma aha sooc ee waxa badanaa ku khadlan waxyaabo kale. Waxyaabahaas ku khaldanina waxa ay inta badan wax u geystaan qiimaha iyo waxtarka ay walxahaasi yeelan lahaayeen haddii ay sooc ahaan lahaayeen. Isla markaas waxa dhici karta waxyaabahaas dheeraadka ah ee ku jira walxaha laga soo saaray dhulka hoostiisa, haddii gooni loo sooco in ay waxtar yeelan karaan. Sidaa awgeed ayay lagama maarmaan u noqotay in la helo tabo iyo habab lagu kala sooci karo walxaha isku dhex jira. Tabaha iyo hababka lagu kala sooco iskujirraduna way kala duwan yihiin iyaga oo ku xidhan nooca iskujirrada.

Waxa aynu hore u soo aragnay in wejiyada maatarkau ay yihiin neef, hoor iyo adke, isla markaas, sidii aynu casharradii horeba ku soo aragnay, mid kasta oo wejiyadaas ka mid ihi waxa uu sameyn karaa iskujir. Waxa kale oo aynu soo aragnay in walax kastaa ay leedahay astaamo u gaar ah oo ay ka mid noqon karaan milmidda, cufnaanta, heerkulka karka, heerkulka dhalaalka, birlaboobidda, iwm. Iskujirrada marka la kala soocayona waxa laga faa'iideystaa astaamaha ay leeyihiin walxaha uu isku jirku ka kooban yahay. Bal hadda si aynu u garanno sida iskujirrada loo kala sooco, iyada oo la adeegsanayo astaamaha walxaha uu ka kooban yahay, aynu sameyno tijaabooyinka soo socda :

### ISKUJIRRO KA KOOBAN LABA ADKE

#### b. Kala soocidda budo xadiid iyo salfar ah :

##### Tijaabo 4.1 :

Iskujirka ka kooban labada curiye oo kala ah salfarka iyo xadiidka ku firdhi warqad ballaadhan oo nadiif ah, dabadeed waxa aad dhex marisaa birlab. Maxaad aragtay. Maxaa ku dhacay qaybtii xadiidka ahayd? Waxa aad arki doontaa xadiidkii oo birlabta ku dhegey oo ka soocmay budada salfarta ah.

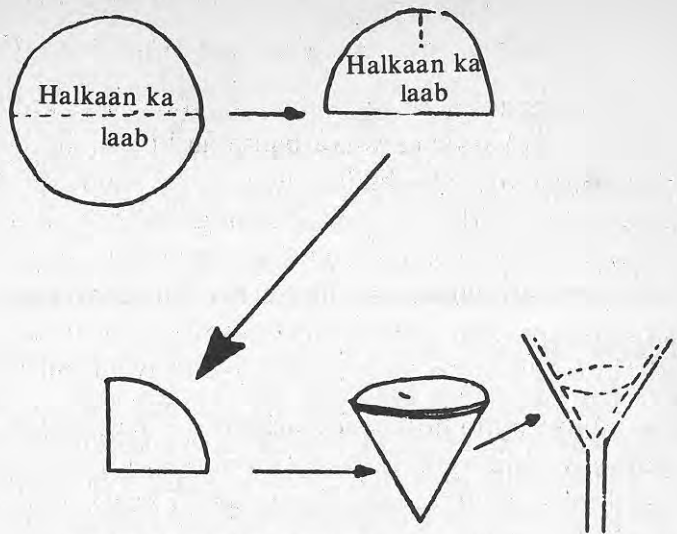
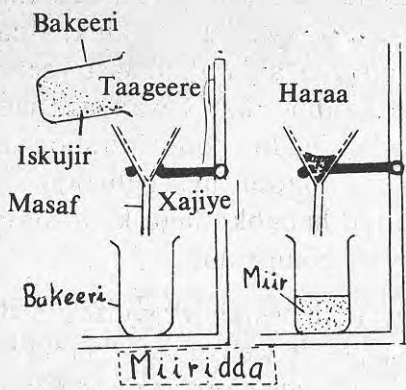
#### Kala soocidda cusbada iyo cammuudda :

##### Tijaabo 4.2 :

Iskujirka ku shub bakeeri ay ku jiraan biyo, dabadeedna si fiican u qas. Maxaad aragtay? Maxaa ku kala dhacay cusbadii iyo cammuuddii isku dhex jirey? Waxa aad arki doontaa cusbadii oo markiiba biyaha ku milantay cammuuddii oo aan ku milmin. Haddii woxoogay muddo ah aad deysid oo ay iskujirraana, cammuudda oo dhammi waxa ay fadhiisanaysaa milanka guntiisa. Haddaba arrinta meesha ku jirta waxa ay tahay, sidii cammuudda looga sooci lahaa milanka intiisa kale.

Waxa aad soo qaadataa warqad mirto ah oo ku dheji masaf qaruurad ah, waxana aad hoos dhigtaa bakeeri kale oo nadiif ah. Markaas kaddibna milnakii ahaa biyaha iyo cusbada iyo cammuuddii gunta fadhideyba si miyir ah ugu shub warqadda miirtada ah sida aad jaantuska 4.1 ku aragtay.



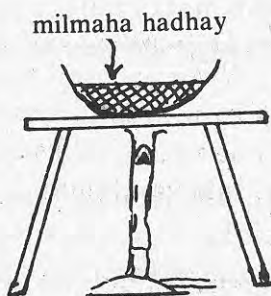


Habka loo laabo miirtada

### JT. 4.1

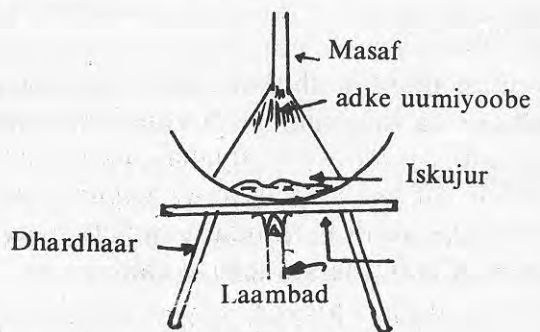
...ka ku dhacay cammuuddii? Waxa aad arki cammuuddii oo ku hadhay miirtada gudaheeda iyo milankii kale oo intuu ka dhex dusay warqadda miirtada, ku ururayo bakeeriga kale. Marka hadhaaga ah cammuudda la qallajiyona waxa aad heli cammuuddii hoe ee lagu daray cusbada. Walxaha, sida cammuudda ah, ee aan ka dhex dusi karayn dalloolada warqad-miirta, ee ku hadha miirtada gudaheeda, waxa la yidhaa hadhaa. Walxaha miirtada ka dhex dusana waxa loo yaqaan miir, habkana waxa la yidhaa miirid. Sidee ayaynu cusbada biyaha ku milan ugala soo bixi karaynaa?

Soo qaado miirta oo aad u kululee adiga oo isticmaalaya laambada Bensen. Marka hore waxa aad ku kululaysaa dab dushiisa, hase yeeshee marka biyaha intooda sida aad jaantus 4.2 ku aragtid. Marka biyaha oo dhammi uumi ahaan



UUMIBIXINTA MILANNADA

### JT. 4.2



ADKE UUMIYOOBID

### JT. 4.3

u dhammaadaan dabka ka demi. Waxa aad arki adke cad oo ku soo hadhay bakeeriga. Dhadhami adkaha. Habkaas biyaha laga saaro milanka iyada oo la kululaynayo milanka ayaa la yidhaa uumibixin; waxaana la yidhaa biyihii way uumiyooben.

**Kala soocidda aayodhiin iyo cusbada kaaliyam koloraydh :**

### Tijaabo 4.3 :

Soo qaado iskujirka ka kooban aayodhiinta iyo cusbada ah KCl oo ku dhex rid seesar lagu afgembiyey masaf qaruurad ah, sida aad jaantuska 4.3 ku aragtid, dabadeedna aad u kululee. Maxaad aragtay. Maxaa ku

dhacya aayodhiintii ku dhex jirtay kaaliyam koloraydhka? Waxa aad arki doontaa aayodhiintii oo isla markiiba isu geddiyey uumi, iyada oo aan marin wejiga hoorka ah. Uumiga aayodhiinta ihi marka ay ka fogaadaan kulka dabka ee ay qaboobaan ayay mar labaad noqdaan adke aayodhiin ah. Hase yeeshee kaaliyam koloraydhku waxa uu ku hadhayaa seesarka. Dhacdada sidaasi ah ee uu adke isugu geddiyo uumi, isaga oo aan marin wejiga hoorka ah, waxa la yidhaa adke-uumiyoobid, walxaha astaanta lehna waxa loo yaqaannaa adke-uumiyoobe.

#### **Kala soocidda kaaliyam naytareyt iyo naytriyam koloraydh :**

##### **Tijaabo 4.4 :**

Iskujirka labada cusbo ka kooban ku shub bakeeri nadiif ah oo ay ku jiraan biyo. Milanka ay sameeyaan labada cusbo kululee si iskujirka oo dhammi uu u wada milmo. Dabadeed si dhaqso ah u qabooji milanka, heerkulkana gaadhsii ilaa  $10^{\circ}\text{C}$ . Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay milanka? Waxa aad arki doontaa wiriqo  $\text{KNO}_3$  ah oo sameysmay oo gunta fadhiistay. Wiriqaha ka miir. Dabadeed miirta ku kordhi biyo oo ku celi kululayntii iyo qaboojintaba. Ku celceli dariiqdaas ilaa ay wiriqo heerkulkaas ( $10^{\circ}\text{C}$ ) sameysmi waayaan, kaddibna milanka miirta ah uumibixi. Waxa seesarka aad milanka ku uumibixinaysid ku soo hadhaya saxarro naatriyam koloraydh ah. Dhacdaas ama habkaas ay labada milmeyaal midkood wiriqoobayo oo ay milanka ka soo baxayana ayaa la yidhaa qayb-wiriqayn.

Go'aannada aynu ka helnay tijaabooyinkani aad ayay qiimo iyo xiisoba u leeyihiin. Tijaabada 4.1 waxa aynu ka helnay in iskujir kasta oo ka kooban laba walxood oo uu mid yahay birlabood oo lagu kala sooci karo birlab. Halkaas oo ay birlabtu soo jiidanayso walaxda birlaboobaha ah dibaddana uga saarayso iskujirka intiisa kale.

##### **Tijaabo 4.2 :**

Waxa aynu iyana ka faa'iideysanay, in laba adke oo uu mid yahay milme, lagu kala sooci karo dariiqada miiridda iyo uumibixinta. Marka labada adke biyo ama mile kaleba lagu daro, ma-milmuhu waxa uu fadhiisanayaa milanka guntiisa. Marka la miirona saxarrada ma-milmuhu ka dhex dusi kari maayaan daldalloollada yaryar ee warqadda miirtada. Sidaa awgeedna waxa ay ku hadhayaan miirtada gudaheeda. Milanka miirta ah ee uu ku jiro milmuhu marka la uumibixiyona, waxa soo hadhaya milmihii, kaddib marka milaha oo idil uu uumi ahaan u dhammaadoi. Cusbada cuntada lagu darsado waxa laga soo saaraa badda iyada oo la isticmaalayo dariiqada uumibixinta.

##### **Tijaabo 4.3 :**

Waxa aynu ka ogaanay in laba walxood oo uu mid yahay adke-uumiyoobe, lagu kala sooci karo dariiqada adke-uumiyowga. Marka la kululeeyo iskujirka wax markiiba isu fogaaya uumi, walxada adke-uumibiyowbaha ah ka kalena waxa uu ku hadhayaa weelka uu iskujirku ku jirey. Marka uumiga la qaboojiyona dib ayaa loo helayaa walaxdii uumiyowday iyada oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin astaamaheedii. Labada walxood ee ugu caansan ee adke-uumiyowbaa waa aayodhiin iyo ammooniyam koloraydh. Iskujir kasta oo ay ku jiraanna waxa si dhib yar loogaga soo soocaa dariiqadan.

##### **Tijaabo 4.4 :**

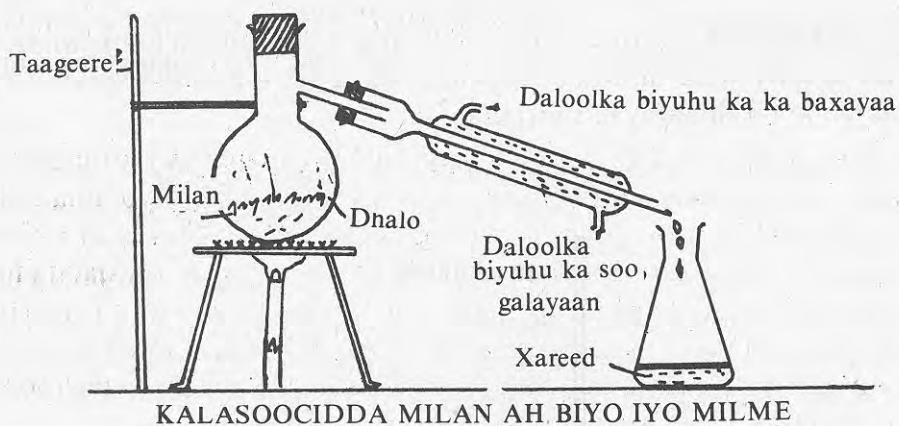
Waxa aynu ku aragnay sida laba walxood oo milmeyaal ah loo kala sooci karo, iyada oo laga faa'iideysanayo faraaqa u dhexeeya milmiddooda iyo sida ay milmiddoodu isula beddesho heerkulka. Walaxda ay milmiddeedu hor yaraato marka heerkulka hoos loo dhigo ayaa markiiba wiriqoobeysa oo milanka dibadda uga soo baxaysa. Halkaasina waxa inooga muuqata in qayb milanka ka mid ihi wiriqoobeysa, sidaa darteed ayaana habkaas loogu bixiyey qaybwiriqlayn. Iskujirrada ka sameysan cusbooyin milmiddoodu kala duwan tahay oo dhan waxa lagu kala soocaa habkaas.

## ISKUJIRRO KA KOOBAN HOOR IYO ADKE

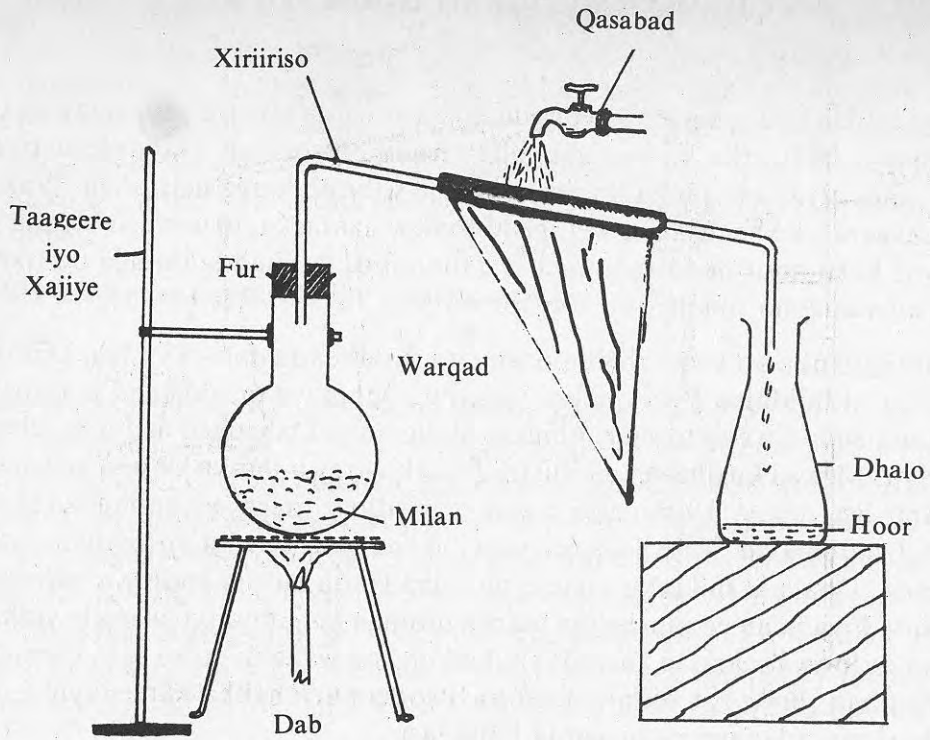
### Tijaabo 4.5 :

Sidii aynu hore u soo aragnay ujeeddada kala soocidda iskujirradu, waxa ay tahay in la helo walax kasta oo iskujirku ka kooban yahay iyada oo sooc ah. Haddaba arrinta taagani wax ay tahay, sida biyaha milanka ku jira iyaga oo sooc ah looga heli lahaa. Waxa aynu ku soo aragnay casharkii ku saabsanaa weji-geddoonka maatarka, in uumiga biyaha (ama mile kaleba) loo rogi karo hoor haddii uumiga la qaboojiyo. Bal hadda innaga oo tixraacayna astaantaas aynu sameyno tijaabadan soo socota :

Soo qaado milanka oo ku shub dhalo wadata fur dhexda dalool ku leh. Daloolka waxa aad dhex gelisaa xidhiidhiso biyo qaboobi ku dul shubmayaana, sida aad jaantuska 4.4 ku aragtid. Xidhiidhisada waxa aad hoos dhigtaa dhalo kale. Dabadeed aad u kululee milanka. Maxaad aragtya? Maxaa ku dhacay biyihii (milihii) ku jirey milanka? Waxa aad arki doontaa biyihii oo uumi isu rogay. Uumigaasi waxa u sii dhex marayaa qaboojisada ay biyaha qaboobi ku dul shubmayaa. Biyahaasina iyaga oo sooc ah ayay ku ururayaan dhalada hoos taal qaboojisada. Dhalada milanku ku jireyna waxa iyana ku soo hadhaya milmihii oo sooc ah. Hoorka, sida biyaha ah ee sameysma marka uumiga la qaboojiyo waxa la yidhaa xareed. Habkaasna waxa loo yaqaanaa xareedayn. halkaasina waxa aynu ka arki karnaa in iskujir kasta oo oa kooban, hoor iyo milme, lagu kala sooci karo habka xareedaynta. Wasakhda biyaha ku laban waxa lagaga reebi karaa habkaasi.

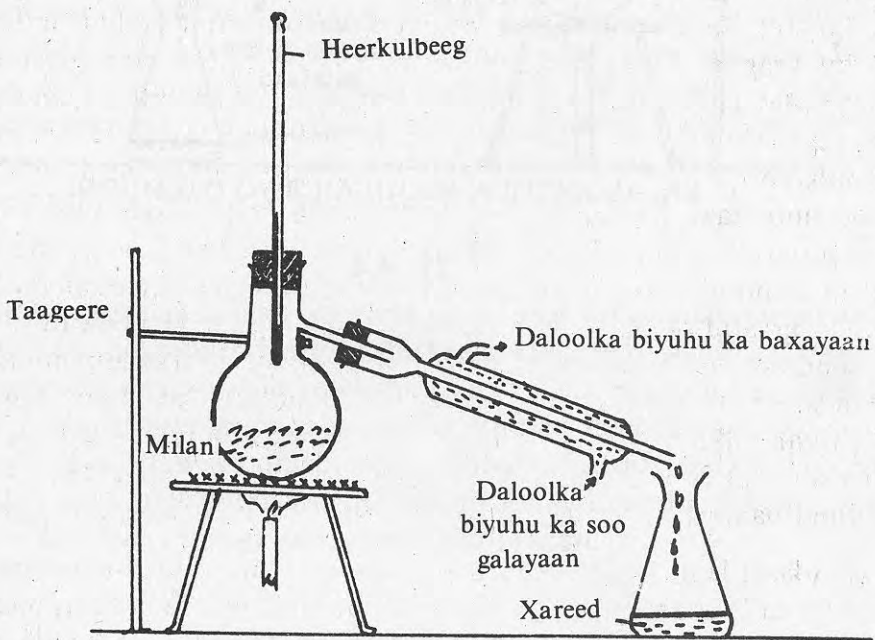


JT. 4.4



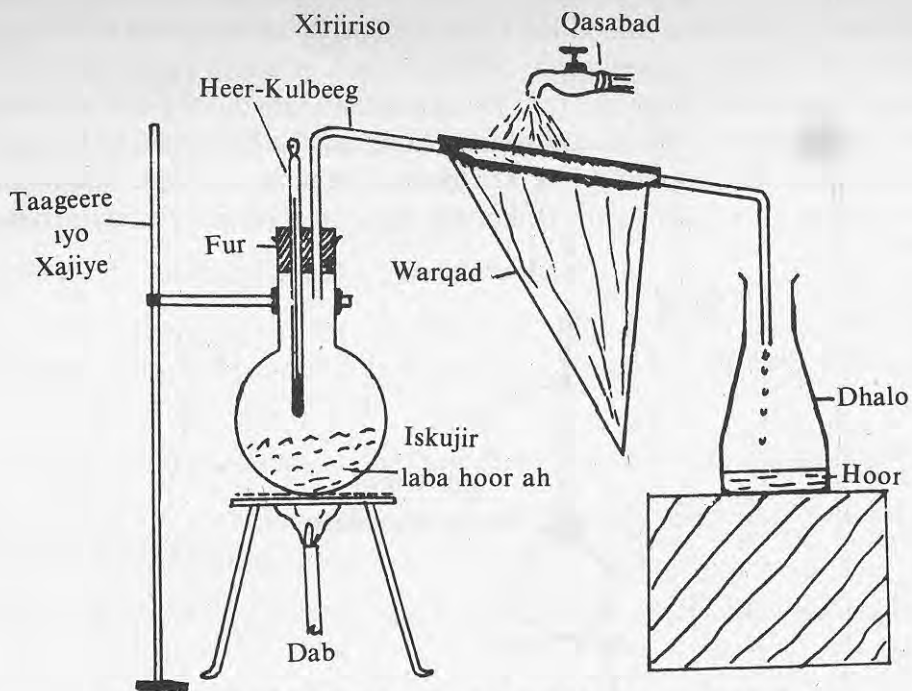
KALASOOCIDDA MILAN AH BIYO IYO MILME

Haddii uu iskujirku ka kooban yahay adke-ma-milme ah iyo hoor, waxa si fudud loogu kala sooci karaa dariiqada miiridda. Adkuhu waxa uu ku hadhayaa miirtada, hoorkuna isaga oo sooc ah ayuu dhaafayaa miirtada.



KALASOOCIDDA LABA HOOR OO ISDHEXGALA

JT. 4.5



KALASOOCIDDA LABA HOOR OO ISDHEXGALA

### ISKUJIRRO KA KOOBAN LABA HOOR OO ISDHEXGALAYA

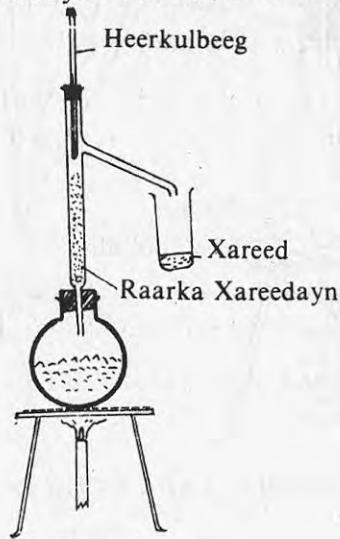
j. Kala soocidda alkahoolka iyo biyaha :

#### Tijaabo 4.6 :

Iskujirka labadaasi mile ka kooban, ku shub dhalo wadata fur dhexda laba dalool ku leh. Labada dalool midkood waxa aad dhexgelisaa heerkulbeeg, ka kalena geli xidhiidhiso biyo qaboobi ku dul shubmaan. Heerkulbeeggu waa in aanu taaban milanka sida aad jaantuska 4.5 ku aragtid. Dabadeed kululee milanka oo heerkulka gaadhsii ilaa  $80^{\circ}\text{C}$ . Maxaad aragtay? Maxaa ka soo baxay milanka? Waxaad arki doontaa milankii oo karay oo uumi ka soo baxayo. Uumiga soo baxayaa waxa uu sii dhex marayaa xidhiidhisada, halkaas oo uu ku qaboobayo oo uu isu rogayo hoor. Hoorkaasi sameysmaya, waxa uu ku ururi doonaa dhalada hoos taal qaboojisada. Uumigaasi ma noqon karo uumi biyood, waayo biyuhu waxa ay uumiyoobaan, marka heerkulku gaadho ilaa  $100^{\circ}\text{C}$  oo qudha. Sidaa darteed uumigaasi waa in uu noqdaa uumiga alkahoolka oo heerkulka uu ku uumiyoobaa yahay ilaa  $78^{\circ}\text{C}$ . Haddii aad ursatid oo aad eegtid alkahool dhalo ku jira, waxa kuu caddaanaysa, in hoorkaasi, ka sameysmay uumigaasi oo uu yahay alkahool. Marka alkahoolku wada uumibixiyo, dhalada waxa ku soo hadhayo biyo sooc ah. Habkaasi laba hoor, ama in ka badan, sida biyaha iyo alkahoolka, oo ay kala duwan yihiin heerkulka ay ku uumibaxaan, lagu kala sooco, ayaa la yidhaa qayb xareedayn. Sida magacu dareensiinayo hadba qayb milanka ka mid ah, ayaa uumi baxaya oo xareed noqonaya marka uu sii dhexmaro qaboojisada.

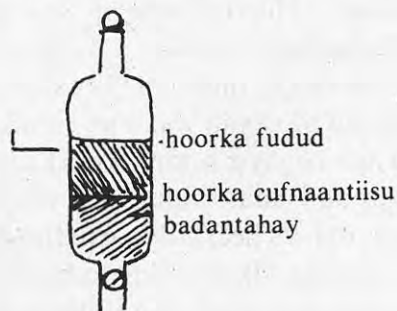
Inkasta oo sidaasi lagu kala sooci karo hoorarka ay heerkulka karkoodu kala duwan yihiin, haddana waxa la adeegsadaa saabaan gaar ah, siiba marka la kala soocayo hoorarka uu heerkulka karkoodu aad isugu dhow yahay. Saabaankaasi waxaa la yidhaa raar xareedaynta. Sida aad jaantuska 4.6 ku aragtid, raarka waxa ku dhex jira jajab yaryar oo qars-hooyin ah. Raarku aad ayuu ugaga awood badan yahay qaboojisadii aynu soo aragnay, kala soocidda hoorarka ay isku dhow yihiin heerkulka karkoodu. Marka milanka la kululeeyo, hadba hoorka ugu heerkululka karka hooseeya ayaa isu geddiya uumi. Uumigaasi waxa uu kor u raacaa raarka; halkaas oo uu ku qaboobo oo uu isugu beddelo hoor. Hoorkaas sameysmay, waxa uu ka dareeraa naaska raarka xareedaynta, wuxuuna ku ururaa, isaga oo sooc ah, dhalada hoos taal.

Horarka ay kala duwan yihiin heerkulka karkoodu oo dhammi, waxa si dhib yar loogu kala soocaa habkan ah qaybta xareedaynta. Xitaa waxa lagu sooci karaa neefaha aan isla falgelin, haddii ugu horrayn loo rogo hoorar. Tusaale ahaan labada neefood ee hawada ugu badan, ogsijiin iyo naytarojiin, waxa ay isu rogaan hoor marka hawada aad loo gaboojiyo, laguna isticmaalo caadis aad u sarreeya. Hoorka sameysmana marka lagu isticmaalo habka qayb-xareedaynta, waxa uu u kala baxayaa hoorar kala ah ogsijiin iyo naytarojiin.



JT. 4.6

Haddii uu isku jir ka kooban yahay hoorar aan isdhexgelin, waxa laga faa'iideystaa cufnaantooda, marka la rabo in la kala sooco. Marka la isku darona sida ay u kala cufnaan badan yihiin, ayay u kala hoos marayaan. Waxa lagu kala soocaa masaf gaar ah, sida aad jaantuska 4.7 ku aragtid Bensiintu biyaha ma dhex gasho. Sidaa darteedna waxa lagaga sooci karaa biyaha, masafkaas gaarka ah. Marka labada hoor la isku daro, biyaha oo ka cufnaan badan bensiinta ayaa hoos soo maraya oo soo shubmaya marka masafkaas afkiisa la furo.



JT. 4.7

Layli :

1. Qeex ereyada soo socda :
  - b) Adke-uumiyow; t) Xareedayn; j) Miirid; x) Uumibax; kh) Qayb-xareedayn; d) Qaybwiriqayn.
2. Sharax sida aad laba hoor oo ay isku dhow yihiin heerkulka karkoodu u kala sooci lahayd.
3. Sharax sida aad walxaha soo socda u heli lahayd adiga oo adeegsanaya jaantusyo :
  - b) Biyo sooc ah looga dhigi lahaa biyaha qasabadda.
  - t) Cusbo ugala soo bixi lahayd cammuud ay ku jirto.
  - j) Ammooniyam koloraydh ugu sooci lahayd cusbo ay ku jirto.

- x) Kaaliyam naytareyt uga heli lahayd kaaliyam koloreyt ay isku dhex jiraan.
- kh) Khal uga soo saari lahayd biyo uu ku milan yahay.
4. Tabaha lagu isticmaalo kala soocidda iskujirradu, isku wada mid ma aha ee way kala duwan yihiin. Tus in odhaahdaasi tahay sax adiga oo isticmaalaya ugu yaraan laba tijaabo.
  5. Maxaa loogu baahday tabaha kala soocidda?
  6. Waxa lagu siiyey iskujir ka kooban afar walxood b, t, j, x; waxa ayna kala yihiin ma-milme, birlaboobe, adke-uumiyoobe iyo milme sida ay u kala horreeyaan. Sidee ayaad u kala sooci lahayd?
  7. Waxa aad sheegtaa faraqa u dhexeeya labada hab ee kala ah xareedayn iyo uumibixin.
  8. Sheeg adiga oo tusaale qaadanaya sida xarriiqda milmidda looga faa'iidayaan karo marka la kala soocayo laba adke oo milmeyaal ah.
  9. Adiga oo adeegsanaya jaantus, sidee ayaad u kala sooci lahayd laba hoor oo isdhex gala?

## BAABKA SHANAAD

### CURIYEYAASHA IYO ISKUDHISYADA

Waxa aynu hore u nidhi curiyuhu waa walax ka sameysan atamyo isku wada jaad ah, atamkuna waa saxarka ugu yar ee curiye ee ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad. Waxa kale oo aynu nidhi iskudhisku waa walax ka sameysan laba curiye ama in ka badan oo kimika ahaan isugu tegay, saxarka ugu yar ee iskudhiskuna waa molikiyuul. Haddaba haddii ay jiraan boqol iyo in ka badan oo curiye oo siyaabo kala duwan isugu tegi kara, si ay u sameeyaan malaayiin iskudhis, waxa habboon in aynu curiyeyaasha si hufan u kala qaybinno, summaddana siinno, si aynu dhib yaraan ugu qori karno isbeddellada kimikada ah, iyo curiyeyaasha iyo iskudhisyada ka qayb qaata.

### KALA QAYBINTA CURIYEYAASHA

Ilaa hadda waxa la ogyahay in ay jiraan 105 curiye, 92ka curiye ee ugu horreeya (haydarojiin ilaa yuraaniyam) waxa berigii hore loo yiqiin curiyeyaasha dabiiciga ah. Inta kale ee ka dambeysa yuraaniyam, waxa lagu helay baaris fara badan oo saynisyahannadu ay sameeyeen Dagaalkii Dunida ee Labaad dhexdiisii iyo intii ka dambeysay. Curiyeyaasha dambena waqtiga ay noolaan karaan aad iyo aad ayuu u yar yahay, sababta oo ah iyaga oo aad u firfircoon oo markiiba dhaqso u kala baxa.

Curiyeyaashu waxa ay ku kala duwan yihiin astaamahooda, kimistariyaqaannaduna waxa ay ogaadeen in curiyeyaasha loo kala saari karo laba qaybood oo guud. Kala qaybin-taas oo ku xidhan astaamaha curiyeyaashana, waxa ay u kala saareen curiyeyaasha biro iyo bir-ma-aheyaal.

**Bir:** Waxa jira curiyeyaal wirwira sida dahabka iyo lacagta, kulka iyo danabkana si fiican u gudbiya, qaar ka mid ahna la ballaadhin karo (lawaxaad) haddii dubbe lagu garaaco; ama loo miiqi karo taar dheer. Curiyeyaasha astaamaha caynkaasi ah leh, waxa loo yaqaan biro. Curiyeyaashaa waxa ka mid ah: titaaniyamka, magniisiyamka, kaalsiyamta, aluum-inamta, iwm. Meerkuriga waa bir hoor ah.

**Bir-ma-aheyaal:** Curiyeyaashani waa qaar aan sida caadiga ah kulka iyo danabka toona gudbin, lawaaxaad iyo miiqidtoona aan loogu taag helin, waayo way burburaan haddii la garaaco, salfarta ayaana tusaale fiican u ah. Bir-ma-aheyaasha qaarkood, sida Aayodhiin kaarboon iyo fosfoor, heerkulka qolka waa adkeyaal; boromiina waa bir-ma-aha hoor ah, in badanina waa nefo, waxana ka mid ah ogsijiin, naytarojiin, koloriin, niyoon, iwm.

Biraha iyo bir-ma-aheyaasha ka sokow, waxa jira curiyeyaal astaamaha biraha iyo kuwa bir-ma-aheyaashaba wax ka leh. Curiyeyaasha waxa ka mid ah arsiiniga, istibiyamba, silikoonka, iyo jermaaniyamka, waxana loo yaqaan bir-u-ekeyaal.



## SUMMADAHA CURIYEYAASHA

Marka tiro fara badan oo curiyeyaal ah la ogaaday in ay jiraan, ayaa waxa loo baahday si fudud oo loo qori karo magaca curiye kastaba, dabadeetana markaas ayaa lagu dedaalay in curiye kastaba la siiyo summad lagu garan karo, oo u taagan magacii curiyaha oo dhan. Berigii hore nimankii la odhan jiray Alkiimiyiintu waxa ay isticmaali jireen sawirro kala duwan; sawirradaasi oo ay intooda badani ahaayeen sawirrada waxyaalaha ay uunka ku arkaan, waxaana ka mid ah kuwa soo socda :

Magaca Curiyaha	Summaddii
Istibiyam .....	♂
Maar .....	♀
Dahab .....	⊙
Xadiid .....	♂
Balambam .....	♄
Meerkuri .....	♃
Arjantam .....	☾
Salfar .....	♁
Istaanas .....	♃

Dhawr qarni kaddib ayaa kimistariyaqaankii la oran jirey Joon Daalton uu isku dayey in uu wax ka beddello summadihii hore, kuwii uu isticmaali jiray qaar ka mid ihina waa kuwa hoos ku qoran :

Curiye	Summad	Curiye	Summad
Xadiid	I	Dahab	G
Sink	Z	Balaatinam	P
Maar	C		

Summadaha Daalton waxa ay habboon yihiin oo keliya marka iskudhisyada fudud la qorayo, waayo markii la damcay in summadahaa lagu isticmaalo iskudhisyada ay moli-kiyuulladoodu ay ka kooban yihiin dhawr atam oo kala duwan, ama tiro atammo ah oo fara badan, dhibaato ayay noqotay sidii loo qori lahaa, sidaa awgeedna waxa loo baahday in la helo summado intaa ka fudud oo qoraalkooduna hawl yar yahay. Nin Iswidish ah oo la odhan jiray J.J. Beersiiliyas (J.J. Berzelius) ayaa arrintaasi ku guulaysatay. Beersiiliyas waxa uu soo jeediyey in summadda curiyaha laga soo saaro magaca curiyaha. Sida looga soo saaraayaana, waa iyada oo loo qaato xarafka ugu horreeya magaca curiyaha in uu yahay summadda curiyaha. Tusaalooyinka soo socda ayaa taa innoo muujinaya :

Curiye	Summad	Curiye	Summad
Haydarojiin	H	Naytarojiin	N
Salfar	S	Kaarboon	C
Foloriin	F	Boroon	B
Ogsijiin	O		

Hase yeeshee, sida aynu ognahay xarfaha la yaqaanno waa lix iyo labaatan (26) xaraf oo keliya, curiyeyaasha ilaa hadda la yaqaannaana waa 105, sidaa darteedna waxa dhacaysa in curiyeyaal badani ay isla xaraf qura ka wada bilaabmaan. Si dhibaataad looga gudbo, waxa la gartay in laba xaraf laga dhigo summadaha qaarkood, iyada oo ka hore yahay xaraf weyn, ka labaadna xaraf yar. Xarafka hore waa ka uu magaca curiyuhu ka bilaabmo, ka labaadna waa xarafka labaad ee magaca curiyaha ama xarafka kale ee aad u muuqda marka magaca curiyaha lagu dhawaaqo. Tusaalooyinka soo socda ayaa taa muujinaya :

Curiye	Summad Curiye	Summad
Bismas	Bi	Titaaniyam
Kobalt	Co	Aluuminam
Nikal	Ni	Silikon
Kaalsiyam	Ca	Litiyam
Beeriyam	Ba	Magniisiyam

Haddii ay dhacdo in laba curiye ay iskaga mid noqdaan labada xaraf ee hore, xarafka saddexaad ama ka afaraad ayaa laga dhiga Xarafka Labaad ee summadda. Tusaale ahaan Kaalsiyam iyo Kaadmiyamba waa iskaga mid labada xaraf ee hore, si loo kala saaro summadahoodana, kaalsiyam summaddeedu waa Ca, kaadmiyamna summaddiisu waa Cd.

Curiyeyaal waxa jira ay summaddoodu ka timid Laatiin, Giriig, Jarmal ama Faransiis.

Magac	Summad	Afka ay ka timid
Kubram	Cu	Laatiin
Balaambam	Pb	»
Arjantam	Ag	»
Kaaliyam	K	»
Staanas	Sn	»
Feeram	Fe	»
Naatriyam	Na	»
Ooram	Au	»
Istibium	Sb	»
Wolfaram	W	Jarmal

### QIIMAHA SUMMADDA

Summadda curiyuhu kama hadlayso magaca curiyaha oo keliya, waxayse tustaa war intaa ka badan. Waxyaalaha kale oo ay wax ka sheegtona waxa ka mid ah :

1. Summaddu waxa ay u taagan tahay hal atam oo curiyahaas ah, tusaale ahaan, Ca, waxa ay u taagan tahay hal atam oo kaalsiyam ah.  $2Ca$  waxay u taagan tahay 2 atam oo kaalsiyam ah. Sidaas oo kale ayay Fe iyo  $10Fe$  ugu kala taagan yihiin hal atam oo feeram ah iyo 10 atam oo feeram ah.
2. Summaddu waxa kale oo ay u taagan tahay culayska hal garaam-atam oo curiyahaas ah (garaam-atamku waa culays-atamka oo lagu tibiaaxay garaammo; culays-atamkuna waa inta jeer ee hal atam oo curiyahaas ihi uu ka culus yahay hal atam oohaydarojiin ah. Culays-atamka iyo garaam-atamka waxa aad ku baran doontaa buugga labaad). Tusaale ahaan, Ca, waxa ay u taagan tahay hal garaam-atam, culays-atamka kaalsiyamna waa 40, waayo 40 jeer ayuu hal atam oo kaalsiyam ihi ka culays yahay hal atam oo haydarojiin ah.

Sidaa awgeed Ca waxa ay u taagnaan kartaa 40 g oo kaalsiyam ah, taasina waxa ay la mid tahay hal garaam-atam. Sidaas oo kale ayey O iyo S ugu kala taagnaan karaan 16 g oo ogsijiin ah iyo 32 g oo sulfar ah. Halkaa waxa innooga muuqata in aanay summaddu ahayn magac la soo gaabiyey waayo magac la soo gaabiyey waxaas oo dhan uma wada taagnaan karo.

### NAANAYSTA KIMIKAAD

Waxa aynu nidhi atamku waa saxarka ugu yar ee curiye ee ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad. Sida uu ninka guryaha dhisaaba u isticmaalo bulukeeti (Jaanjuur), kala duwan marka uu guryaha dhisayo, ayuu Kimistariyaqaankuna u isticmaalaa atammo kala duwan si uu u soo saaro iskudhisyo kala duwan. Sidaas awgeed, mar haddii ay molikiyuullada walxuhu ka samaysan yihii atammo, atam kastana loo taagi karo summad, waxa suurtagal ah in la isugeeyo summadaha atammada kala duwan ee molikiyuullada, oo dabeetana ay u taagnaan karaan molikiyuullada walxaha kala duwan. Ururrada atammada ah ee caynkaasi ah ee u taagan molikiyuullada walxaha kala duwan, waxa la yiraa naanayso. Naanaysta walaxdu waa summad caddaynaysa samayska runta ah ee walaxdaas, waxana ay innoo sheegeysaa inta atam ee curiyeyaal kala duwan ah ee ku jira hal molikiyuul oo walaxdaas ah. Sidaa awgeed, NaCl waa naanaysta naatriyam koloraydh, waxa aynu innoo sheegeysaa in hal molikiyuul oo naatriyam koloraydh ah ay ku jiraan hal atam oo naatriyam ah iyo hal atam oo koloriin ahi.

Sidaas oo kale naanaysta biyuhu waa  $H_2O$ , waxana ay inna tusaysaa naanaystu, in laba atam oo haydarojiin ah (H) iyo hal atam oo ogsijiin ihi (O) ay ku jiraan halkii molikiyuul oo biyaha ahaa.

Isla sidaas oo kale  $C_{12}H_{22}O_{11}$  waa naanaysta sonkorta, waxana ay tusaysaa in halkii molikiyuul ee sonkor ahaa ay ku jiraan 12 atam oo kaarboon (C) ah, 22 atam oo haydarojiin (H) ah iyo 11 atam oo ogsijiin (O) ihi.

Ereyga molikiyuul kuma koobma iskudhisyada oo keli ah, macnihiisuna waa ka balaadhan yahay intaas. Waxa aynu soo aragnay in saxarka ugu yar ee curiye, uu yahay atamka, hase yeeshee taas macnaheedu ma aha in sida caadiga ah ay xaddi kasta oo curiye saxarrad ugu yaryari gooni ahaantood u taagan yihiin. Run ahaantii curiyeyaashu waxa ay sida caadiga ah u jiraan adduunyada saxarro kakan oo ka kooban dhawr atam oo u dhaqma sidii saxar keliya. Saxarrada caynkaas ahna waxa la yiraa molikiyuullo. Waxa u dhexeeya atamka iyo molikiyuulka curiyahana waxa weeye, atamku waa saxarka ugu yar ee la gaari karo xaddi curiyahaas ah la sii kala jebebiyo, waana ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad, halka uu molikiyuulku ka yahay saxarka ugu yar ee curiyahaas ee gooni ahaantii u jiri kara. Neefaha badankoodu waxa ay u jiri karaan Molikiyuullo, sida awgeed naanaystu waxa ay noqon kartaa mid hal curiye oo keli ah ka kooban. Tusaale ahaan  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ , waxa ay u taagn yihiin naanaysaha molikiyuul haydarojiin, molikiyuul koloriin ah, molikiyuul naytarojiin ah, iyo molikiyuul ogsijiin ah. Taasina waxa ay ku imanaysaa iyadoo atamyada curiyahu Kimiko ahaan isugu tagaan moolikiyuulka ay sameeyaan. Tirada hoos-galaha ah ee summadda ka damabaysa waxa ay sheegaysaa inta atam ee curiyahaas ah ee halkii molikiyuul ku jirta, halka ay tirada summadda ka horraysa ay sheegeyso inta molikiyuul ee naanaystaa ah. Tusaale ahaan  $2O_2$  macnaheedu waxa weeye laba molikiyuul oo ogsijiin ah, molikiyuulkii wal ee ogsijiin ahaana ay ku jiraan laba atama oo ogsijiin ihi.

Sidaas oo kale  $6SO_2$  macnaheedu waxa weeye lix molikiyuul oo sulfar laba-ogsaydh ah, oo molikiyuulkii walba ay ku jiraan hal atam oo sulfar ah iyo laba atam oo ogsijiin ah. Tusaaleyaal kalena waa kuwa soo socda :

H = Summad ——— 1 atam oo haydarojiin ah.

2H = 2 atam oo haydarojiin ah.

$H_2$  = 1 molikiyuul oo haydarojiin ah oo ka kooban laba

atam oo haydarojiin ah.

$\text{CuO} = 1$  molikiyuul oo kubram ogsaydh ah oo ka kooban atam oo kubram ah iyo hal atam oo ogsijiin ah.

$2\text{CuO} = 2$  molikiyuul oo kubram ogsaydh ah oo mid walba uu ka kooban yahay 1 atam oo ogsijiin ah iyo ha atam oo kubram ah.

Waxa aynu ognahay in naanaysta iskudhisku ay kuu sheegeyso magaca iskudhiska, isla markaasna ay u taagan tahay hal molikiyuul oo iskudhiskaas ah. Waxa kale oo intaa soo raaca in ay naanaysta u taagan tahay hal garaam-molikiyuul oo iskudhiskaas ah. (Garaam-molikiyaalku waa culays-molikiyuulka iskudhiska oo garaamyo lagu qoran. Culays-molikiyuulkuna waa wadarta culays-atammada curiyeyaasha uu molikiyuulka. Iskudhiska ka koobanyahay. Garaam-molikiyuulka, culays-molikiyuulka iyo culays-atamkaba, waxa aad si tifaftiran ugu baran doontaa buugga labaad). Tusaale ahaan  $\text{CaCO}_3$  waxa ay u taagan tahay hal garaam-molikiyuul oo kaalsiyam kaarboneyt ah. Taasina waxa ay la mid tahay culays-atamka kaalsiyam oo loo geeyey culays-atamka kaarboon oo loo sii geeyey culays-atamyada saddex ogsijiin. Culays atamka kaalsiyam waa 40, ka kaarboonna waa 12, ka ogsijiina waa 16. Sidaa awgeed culays-molikiyuulka  $\text{CaCO}_3$  waa  $40 + 12 + 3 \times 16 = 100$ . Garaam-molikiyuula  $\text{CaCO}_3$  na waxa uu noqonayaa 100 g. (Sida oo kale ayaa loo soo saaraa culays-molikiyuullada iyo garaam-molikiyuullada iskudhisyada kalena, waxana aad si tifaftiran ugu baran doontaa buugga labaad).

## K A F T O N K A

Mar haddii ay jiraan malaayiin iskudhis oo ka samaysma marka ay atammada curiyeyaasha kala duwan ay siyaabo kala duwan isugu tagaan, way adag tahay mana suurta gelayso in aynu naanaysaha iskudhisyada adduunyada jira oo dhan dusha ka wada qabanno.

Sidaa awgeed waxa habboon in tab la raaco oo hawl yaraynaysa qoritaanka naanaysaha iskudhisyada. Si ay arrintaasiu suurtagashona waa in la yaqaanaa wax la yidhaa kaaftoonnada curiyeyaasha. baabkani si kooban ayaynu wax ugaga sheegaynaa kaaftoonnada curiyeyaasha hase yeeshee waxa aynu si tifaftiran ugu falanqayn doonnaa baabka labaad ee buugga fasalka saddexaad marka aynu ka hadlayona dabarrada kimikaad.

Kaaftoonka curiye waxa aynu hadda ku qeexaynaa inta atam ee haydarojiin ah ee hal atam oo curiyahaas ah isu tegi karaan. Halkaana waxa ka muuqata in kaaftoonka curiyuhu uu yahay tiro sheegeysa inta atam ee haydarojiin ee uu awoodi karo in uu hal atam oo curiyahaas ihi u tago. Tusaale ahaan bal u fiirso naanaysaha soo socda :



Haddii aynu u qaadanno in kaaftoonka haydarojiin uu yahay kaaftoonnada koloriin iyo boromiinna waa halhal sida ka muuqata naanaysaha HCl iyo HBr ee kor ku yaalla, waayo halkii atam ee koloriinta ahaa iyo halkii atam ee borominta ahaa mid kastaaba waxa uu u tegi karaa hal atam oo haydarojiin ah. Sidaas oo kale ayaa kaaftoonnada ogsijiin iyo sulfarna uu mid waliba yahay laba waayo sida ka muuqata naanaysaha H<sub>2</sub>O iyo H<sub>2</sub>S ee kor ku qoran, halkii atam ee ogsijiinta ahaa iyo halkii atam ee sulfarta ahaa mid kastaaba waxa uu u tegi karaa laba atam oo haydarojiin ah. Curiyeyaasha ay hal atam oo ka mid ihi u taagan saddex atam oo haydarojiin ah sida N iyo P, ama afar atam oo haydarojiin ah sida C iyo Si, kaaftoonnadoodu waxa ay kala noqonayaan 3 iyo 4 sida ay u kala horreeyaan.

Curiyeyaasha aanay isu tegin haydarojiinta, kaaftoonkooda waxa laga helaa curiyaha kale ee ay isu tegeen. Tusaale ahaan waxa la ogyahay in sink iyo koloriin ay isu tagaan, iskudhiska soo baxana oo ah sink koloraydh, naanaystiisuna ay tahay ZnCl<sub>2</sub>, uu ka kooban yahay hal atam oo sink ah iyo laba atam oo koloriin ah. Waxa kale oo aynu ognahay in kaaftoonka koloriin uu yahay hal, waayo hal atam oo koloriin ihi waxa uu u tegi karaa hal atam oo haydarojiin ah. Curiyeyaal ay ka mid yihiin Mg, Ca, iwm. ee uu hal atam oo ka mid ihi u tago laba atam oo koloriin ahna kaaftoonkoodu waa laba.

Iyada oo laga faa'iideysanayo kaaftoonnada curiyeyaasha kaaftoonnadooda la yaqaan iyo saafid lagu sameeyey samayska iskudhisyada ayaa dabadeed sidii aynu kor ku soo sheegnay oo kale lagu helay kaaftoonnada curiyeyaasha caanka ah oo dhan. Waxa aad ogaataa in kaaftoonnada curiyeyaasha qaarkood uu isbeddello. Tusaale ahaan waxa la ogyahay in marka kubram iyo ogsijiin ay isu tagaan ay soo saaraan laba iskudhis oo kala jaad ah. Labadaa iskudhis mid waa casaan midna waa madow. Markii naanaysha iskudhisyadaa la saafay, iyada oo la isticmaalayo tijaabooyin, waxa la arkay in molikiyuullada midkood uu ka kooban yahay hal atam oo ogsijiin ah iyo hal atam oo kubram ah, ka kalena hal atam oo ogsijiin ah iyo laba atam oo kubram ah, naanaysahooduna ay kala yihiin Cu<sub>2</sub>O iyo Cu<sub>2</sub>O. Halkaa waxa ka muuqata in kaaftoonka kubramtu uu isbeddello. Waxa aynu ognahay in kaaftoonka ogsijiintu uu yahay laba, waayo hal atam oo ogsijiin ihi waxa uu u tegi karaa laba atam oo haydarojiin ah (H<sub>2</sub>O). Haddaba haddii aynu u qaadanno in kaaftoonka ogsijiin aanu isbeddelin, isla markaasna ay wadarta kaaftoonnada ee atamyada kubram iyo ka ogsijiin ay isle'eg yihiin, isla markaasna ay wadarta kaaftoonnada ee atanyada kubram iyo ka ogsijiin ay isle'eg yihiin, waxa aynu arkaynaa in iskudhiska CuO, uu kaaftoonka kubram yahay laba, iskudhiska Cu<sub>2</sub>O uu kaaftoonka kubram yahay, hal. Kaaftoonku sidiisaba waa tiro idil

waayo ma dhici karto in atam jabkii uu u tago atam kale, isla markaasna waxa la ogyahay in aanu hal ka yarayn, toddobana aanu dhaafin, kaaftoonnada dhawr curiye oo caan ahna waxa ku tusaya tusaha hoos ku yaalla :

Curiye	Summad	Kaaftoon	Curiye	Summad	Kaaftoon
Aluuminam	Al	3	Kaarboon	C	4
Aayodhiin	I	1	Koloriin	Cl	1
Arjantam	Ag	1	Kubram	Cu	1,2
Beeriyam	Ba	2	Kaalsiyam	Ca	2
Boromiin	Br	1	Magniisiyam	Mg	2
Balambam	Pb	2,4	Meerkuri	Hg	1,2
Foloriin	F	1	Naatriyam	Na	1
Feeram	Fe	2,3	Naytarojiin	N	3
Haydarojiin	H	1	Ogsijiin	O	2
Istaans	Sn	2,4	Salfar	S	2
Kaalsiyam	Ca	2	Sink	Zn	2

### QORITAANKA NAANAYSAAH

Waxa aynu hore u soo sheegnay in aanay suurtagal ahayn in naanaysaha iskudhisyada oo dhan korka laga qabto, hase yeeshee ay suurtagal tahay in naanaysha curiyeyaasha la qori karo haddii la yaqaan kaaftoonnada curiyeyaasha isu tegay. Sidaa awgeed mar haddii aynu hadda ognahay kaaftoonnada curiyeyaasha, waa aynu qori karnaa naanaysha iskudhisyada, waxase shardi ah in naanaystaasi ay u taagan tahay iskudhis jira oo la yaqaan. Waxa aynu ku bilaabi doonnaa qoritaanka naanaysaha iskudhisyada laba curiye oo keliya ka kooban.

1. Haddii uu iskudhisku ka kooban yahay bir iyo bir-ma-ahe, waxa aad midigta ku qortaa summadda birta, ta bir-ma-ahana bidixda ku qor. Haddiise uu iskudhisku ka kooban yahay laba bir-ma-ahe waxa ay midigta ku kala xiggayaan sida ay u soo kala horreeyaan taxa soo socda :

B, S,, C, As, P, N, H, Te, Se, S, Br, Cl, O, F.

2. Curiye kasta kaaftoonkiisa ku dul qor summadda curiyaha.

3. Si aad u heshid tirada atammada ee curiyeyaasha kala duwan ee isu tegaya, waa in wadarta kaaftoonnada ee atamyada hal curiye ay le'ekaataa wadarta kaaftoonnada ee atamyada curiyaha kale. Taasina waxa aad ku heleysaa adiga oo tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeyaasha midkood ka dhiga tirada atamyada ee curiyaha kale ah ee u tegaysa curiyahaa, tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeyaashana ka dhiga tirada atamyada ee curiyihii hore ah ee u tegeysa curiyaha dambe. Sidaas ayaad dabadeed ku helaysaa naanaysta iskudhiska.

Si aynu arrintaa u fahmi karno bal aynu u fiirsanno tusaalooyinka soo socda :

b) Kaaliyam oo bir ah, kaaftoonkiisuna uu yahay hal iyo salfar oo bir-ma-ahe ihi, kaaftoonkiisuna uu laba yahay, waxa la ogyahay in ay isu tagaan iskudhisna ay sameeyaan. Haddii aynu rabno in aynu qorno naanaysta iskudhiskaas, tallaabooyinka aynu qaadaynaa waxa ay yihiin :

- Qor summadaha curiyeyaasha adiga oo marka hore qoraya ta birta, dabadeedna ta bir-ma-aha. K S
- Summad kasta kaaftoonka curiyaha ku dul qor 1 2  
K S

3. Tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeyaasha midkood waxa aad ka dhigtaa tirada atamyada ee curiyaha kale, ta sheegaysa kaaftoonka curiyaha dambena waxa aad ka dhigtaa tirada atamyada ee curiyaha hore, dabadeetana qor naanaysta iskudhiska,  $K_2 S_1$ . Hoos-galeh 2 ee ku hoos qoran summadda kaaliyamku waxa ay sheegeysaa in laba atam oo kaaliyam ah loo baahan yahay. Hoos-galaha 1 ee ku hoos qoran summadda sulfarna waxa ay sheegeysaa in hal atam oo sulfar ah loo baahan yahay in uu u tago laba atam oo kaaliyam ah. Hase yeeshee marka la qoraya naanaysaha hoosgalayaalka halka ah waa la iskaga tagaa. Sidaa awgeed naanaystu waxa ay noqonaysaa :  $K_2S$ .

t) Kaarboon oo bir-ma-ahe ah, kaaftoonkiisuna uu afar yahay iyo ogsijiin oo bir-ma-ahe ah, kaaftoonkiisuna uu laba yahay marka ay isu tagaan waxa ay soo saaraan iskudhiska neef ah oo la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh. Qor naanaysta iskudhiskaas.

1. Haddii aynu dib ugu noqonno taxii innoo sheegayey sida ay bir-ma aheyaashu u soo kala hor marayaan, waxa aynu arkaynaa in kaarboonku uu ka soo hormarayo ogsijiinta.



2. Hadda curiye walba kaaftoonkiisa ku dul qor :



3. Midba tirada sheegeysa kaaftoonkiisa ka dhig tirada sheegeysa inta atam ee ka kale ah ee loo baahn yahay :



Hase yeeshee waxa la ogyahay in marka laba curiye ay isu tegayaan, in ay tirada atamyada ah ee isu tegayaa ay isugu tagaan saamiga ugu yar. Sidaa awgeed naanaysta kaarboon lab-ogsaydh waxa ay noqonaysaa :

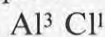


j) Aluuminam waa bir kaaftoonkeeduna waa saddex; koloriinna waa bir-ma-ahe neef ah, kaaftoonkeeduna waa hal. Marka ay labadaa curiye isu tagaan, waxa soo baxa iskudhis la yidhaa aluuminam koloraydh. Qor naanaysta iskudhiskaa.

1. Qor summadaha adiga oo ta birta horraysiinaya



2. Curiye walba kaaftoonkiisa ku dul qor :



3. Isu weydaari kaaftoonnada, adiga oo saamiga ugu yar ee atamyada ah isticmaalaya.



Ilaa hadda waxa aynu soo baranay sida loo qoro naanaysaha iskudhisyada laba curiye, oo aad mid kastaba kaaftoonkiisa taqaanno, uu ka kooban yahay. Haddaba su'aasha weli isweydiinta lihi waxa ay tahay, sidee baa loo qorayaa naanaysaha iskudhisyada saddexda curiye ama wax ka badan ka kooban? Si aynu su'aashaa jawaab ugu helno, waa in aynu marka hore barannaa waxa la yidhaa xididsheyaasha iyo kaaftoonnada.

## XIDIDSHEYAASHA

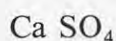
Xididsheyaashu waa ururro atammo ah oo laga helo iskudhisyada qaarkood, una dhaqma sidii oo ay atam keliya yihiin. Xididsheyaashu waxa ay leeyihiin kaaftoonno, waxana ay isu tegi karaan curiyeyaashu sida ay curiyeyaashuba isugu tagaan. Xididsheyaasha caanka ah oo ay kaaftoonnadooduna ku dul qoran yihiin, waa kuwa hoos ku qoran :

Magac	Summad	Magac	Summad
Haydarojiin Kaarboneyt	$(\text{HCO}_3)^1$	Naytareyt	$(\text{NO}_3)^1$
Ammooniyam	$(\text{NH}_4)^1$	Naytarayt	$(\text{NO}_2)^1$
Haydarojiin sulfeyt	$(\text{HSO}_4)^1$	Fosfeyt	$(\text{PO}_4)^2$
Haydarojiin sulfayt	$(\text{HSO}_3)^1$	Fosfayt	$(\text{PO}_3)^2$
Kaarboneyt	$(\text{CO}_3)^2$	Sulfeyt	$(\text{SO}_4)^2$
Koloreyt	$(\text{ClO}_3)^1$	Sulfayt	$(\text{SO}_3)^2$
Haydarosaydh	$(\text{OH})^1$	Koromeyt	$(\text{CrO}_4)^2$
		Beermanganeyt	$(\text{MnO}_4)^2$

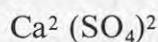
Marka xididshe iyo curiye ay isu tagaan, naanaysta iskudhiska sidii hore oo kale ayaa loo qorayaa. Hase yeeshee, haddii curihaasi uu u baahn yahay xidishahaas laba jeer ama in ka badan, xidishaha waxa la geshaa sakallo bilo ah dhexdood. Inta xidishaha looga baahan yahayna waxa lagu tusaa tiro lagu qoro sakalka hoostiisa oo xagga midigta xigta. Waxa kale oo aad fiiro gaar ah u yeelataa in xididsheyaasha oo dhammi, marka laga reebo xididshaha ammooniyam  $(\text{NH}_4)^1$  oo sida biraha u dhaqma mooyee, ay u dhaqmaan sida bir-ma aheyaasha. Sidaa awgeed marka curiye iyo xididshe aan ammooniyam ahayn ay isu tagaan summadda curiyaha ayaa marka hore la qoraa, marka ay curiye iyo ammooniyam isu tagaanse summadda xididshaha ammooniyam ayaa marka hore la qoraa. Tusaalooyinka soo socda ayaana innoo muujinaya sida loo qoro naanaysaha iskudhisyada ka kooban curiye iyo xididshe.

b) Kaalsiyam waa curiye bir ah oo uu kaaftoonkiisuna yahay laba; waxana uu u tegi karaa xididshaha la yidhaa sulfeyt oo uu kaaftoonkiisu yahay laba si ay u soo saaraan iskudhiska la yidhaa kaalsiyam sulfeyt. Qor naanaysta iskudhiskaas.

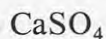
1. Qor summadda curiyaha iyo ta xididshahaba adiga oo summadda curiyaha marka hore qoraya.



2. Curiyaha iyo xididshahaba ku dul qor kaaftoonnada :



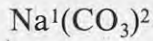
3. Isu weydaari kaaftoonnada, saamiga ugu yar ee ay isugu tegi karaanna qor.



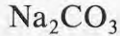
t) Xididshaha kaarbooneyt oo uu kaaftoonkiisu yahay laba iyo curiyaha naatriyam oo uu kaaftoonkiisu yahay hal, way isu tegi karaan, waxana ka dhasha iskudhiska la yidhaa naatriyam kaarboneyt. Qor naanaysta iskudhiskaas.



1. Qor summadaha adiga oo summadda curiyaha marka hore qoraya, mid kastana kaaf-toonkiisa ku dul qoraya.

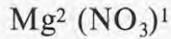


2. Isu weydaari kaaftoonada adiga oo qoraya saamiga ugu yar ee atamyada curiyaha iyo xididshuhu isugu tegi karaan.

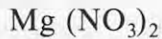


- j) Magniisiam waa curiye bir ah, kaaftoonkiisuna waa laba; waxana uu u tegi karaa xididshaha la yidhaa naytareyt oo uu kaaftoonkiisu hal yahay. Qor naanaysta iskudhiska soo baxa oo la yidhaa magniisiam naytareyt.

1. Qor curiyaha iyo ta xididshaha adiga oo marka hore qoraya summadda curiyaha; mid kastana kaaftoonkiisa ku dul qoraya.



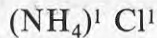
2. Isu weydaari kaaftoonada, saamiga ugu yar ee ay atamyada curiyaha iyo xididshuhu isugu tegi karaanna qor.



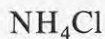
(U fiirso halkii atam ee magniisiam ahaa waxa uu u baahan yahay laba xididshe oo naytareyt ah).

- x) Xididshaha ammooniyam oo uu kaaftoonkiisu yahay hal waxa uu u tegi karaa bir-ma-aha koloriin oo uu kaaftoonkiisu yahay hal; waxana halkaa ka dhasha iskudhiska la yidhaa ammooniyam koloraydh. Qor naanaysta iskudhiskaa.

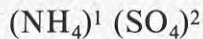
1. Qor summadda xididshaha iyo ta curiyaha, adiga oo ta xididshaha marka hore qoraya, waayo waxa aynu hore u soo sheegnay in xididshaha ammooniyam uu u dhaqmo sida biraha. Markaa dabadeedna mid kastaba ku dul qor kaaftoonkiisa.



2. Isu weydaari kaaftoonada, saamiga ugu yar ee ay sugu tegi karaanna qor.



Mar haddii uu xididshaha ammooniyam u dhaqmo sida biraha, waxa dhici karta in uu xididsheyaasha kalena u tago, iskudhisyana ay wada sameeyaan. Tusaalaha soo socda ayaana taas innoo muujinaya. Sidi aynu horeba u soo sheegnay, ammooniyam waa xididshe uu kaaftoonkiisu yahay hal. Marka labadaa xididshe isu tagaanna, waxa soo baxa iskudhis la yidhaa ammooniyam salfeyt. Haddii aynu rabno in aynu naanaysta iskudhiska qorno, marka hore waa in aynu qornaa summadaha xididsheyaasha, innaga oo summadda ammooniyam marka hore qorayna, kaaftoonadoodana ku dul qorayna.



Marka aynu kaaftoonada isu weydaarinno, saamiga ugu yar ee ay xididsheyaashu isugu tagayaanna qorno, waxa aynu heleynaa naanaysta iskudhiska oo ah  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Mar haddii aynu baranay qoritaanka naanaysaha, waa in aynu ku xigiinnaa sida loo magacaabo naanaysaha, waayo naanaysha iskudhisyada oo dhan korka kama wada qaban karno.

## MAGAC-BIXINTA ISKUDHISYADA

Magac bixinta iskudhisyada waxa aynu ku bilaabi doonnaa iskudhisyada labada curiye ka kooban. Iskudhisyada labada curiye ka koobani, waxa ay u kala baxaan iskudhisyo ka kooban bir iyo bir-ma-ahe iyo kuwo ka kooban laba bir-ma-ahe.

### ISKUDHISYADA KA KOOBAN

#### BIR IYO BIR-MA-AHE

Marka la magacaabayo iskudhisyada ka kooban bir iyo bir-ma-ahe, magaca birta ayaa marka hore la qoraa, dabadeedna waxa la qoraa magaca bir-ma-ahaha oo dhammaadkiisa lagu beddelay-aydh. Tusaalooyinka soo socda ayaa arrintaa innoo muujinaysa :

Naanays	Magaca
NaCl	Naatriyam koloraydh
CaS	Kaalsiyam sulfaydh
MgCl <sub>2</sub>	Magniisiyam koloraydh
Mg <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	Magniisiyam Naytaraydh
ZnBr <sub>2</sub>	Sink Boromaydh
BaO	Baariyam Ogsaydh

Biraha qaarkood ayaa laba kaaftoon ama in ka badan leh. Marka ay birtu leedahay kaaftoonka yar, magaca birtu waxa uu ku dhammaadaa (-ras) marka ay leedahay kaaftoonka weynnaa, magaca curiyuhu waxa uu ku dhammaadaa (-ik). Tusaalooyinka soo socda ayaana arrintaa innoo muujinaya :

1. HgCl Meerkuras koloraydh (kaaftoonka Hg waa hal).  
HgCl<sub>2</sub> Meerkurik koloraydh (kaaftoonka Hg waa laba).
2. FeCl<sub>2</sub> Feeras koloraydh (kaaftoonka Fe waa laba).  
FeCl<sub>3</sub> Feerik koloraydh (kaaftoonka Fe waa saddex).
3. Cu<sub>2</sub>O Kubras Ogsaydh (Kaaftoonka Cu waa hal).  
CuO Kubrik Ogsaydh kaaftoonka Cu waa laba).

Buugaagta qaarkood si loo garto kaaftoonka birta haddii ay birtaasi tahay mid hal kaaftoon wax ka badan yeelan karta, tiro sakallo ku dhex jira oo ka dambaysa magaca birta ayaa la isticmaalaa. Tusaale ahaan :

FeO	Feeram	(II)	Ogsaydh
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Feeram	(III)	Ogsaydh
CuCl	Kubram	(I)	Koloraydh
CuCl <sub>2</sub>	Kubram	(II)	Koloraydh

### ISKUDHISYADA KA KOOBAN LABA BIR-MA-AHE

Magac-bixinta iskudhisyada ka kooban laba bir-ma-ahe, waxba kama duwan magac-bixinta iskudhisyada ka kooban bir iyo bir-ma-aha. Hase yeeshee waxa loo baahan yahay in la ogaado sida ay u soo kala horraynayaan. Sidii aynu horeba u soo sheegnay markii aynu ka hadleynay naanaysaha iskudhisyada, tax ayaa jira ku tusaya sida ay bir-ma-ahayaashu u soo kala hormaraan marka la qorayo naanaysaha iskudhisyada ka kooban laba bir-ma-ahe. Marka la qorayo magaca iskudhiska ka kooban labada curiyana taxaas ayuun baa la raacayaa. Taas oo ah magaca curiyaha ay summaddiisu soo horrayso ayaa magaciisuna soo horraynayaa.

Si loo tuso tirada atamyada ee curiyeyaasha ka qayb qaatay naanaystana, horgalayaalka ah hal, laba, saddex, afar iwm. ayaa la isticmaalaa. Horgalaha ah hal, waxa keliya ee la isticmaalaa, haddii labada bir-ma-ahe ee isu tegeyaa ay sameeyeen hal iskudhis wax ka badan. Tusaalooyinka sso socda ayaa arrintaa innoo muujinaya :

Naanays	Magac
$\text{BCl}_3$	Boroon saddex-koloraydh
$\text{SO}_2$	Salfar laba-ogsaydh
$\text{SO}_3$	Salfar saddex ogsaydh
$\text{CO}$	Kaarboon hal-ogsaydh
$\text{CO}_2$	Kaarboon laba-ogsaydh
$\text{NO}_2$	Naytarojiin laba-ogsaydh
$\text{N}_2\text{O}_4$	Laba-Naytarojiin afar-ogsaydh
$\text{S}_2\text{Cl}_2$	Laba-salfar laba-koloraydh
$\text{OF}_2$	Ogsijiin laba-foloraydh
$\text{ClF}$	Koloriin foloraydh
$\text{HCl}$	Haydarojiin koloraydh

Waxa jira iskudhisyo ay magacyadoodu aanay wax xeer ah oo ay raacaan jirin. Iskudhisyadaa waxa ka mia ah :

$\text{H}_2\text{O}$	Biyo
$\text{NH}_3$	Ammooniya
$\text{PH}_3$	Fosfiin
$\text{AsH}_3$	Arsiin

### MAGAC-BIXINTA ISKUDHISYADA KA KOOBAN SADDEX CURIYE

Iskudhisyada ka kooban saddex curiye, ee ay saddex curiyana midigi ogsijiin tahay, magaca iskudhiska waxa uu ku dhammaadaa-eyt, haddii ay saddexdaa curiye hal iskudhis oo keliya sameeyaan, isla markaana uu saddexda curiye ku bir ihi leeyahay hal kaaftoon oo keliya (aanu kaaftoonkiisu isbeddelin). Iskudhisyadaana waxa ka mid ah kuwa soo socda :

1.  $\text{CaCO}_3$  Kaalsiyam kaarboneyt
2.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  Kaalsiyam fosfeyt
3.  $\text{MgCO}_3$  Magniisiyam kaarboneyt

Haddiise ay saddexda curiye ee isu tegayaa laba iskudhis sameeyaan, magaca iskudhiska leh tirada atamyada ogsijiinta ah ee badan waxa uu dhammaadkiisu noqonayaa (-eyt) ka ay tirada atamyada ah ee Ogsijiintu yar tahayna waxa uu dhammaadkiisu noqonayaa (-ayt). U fiirso tusaaleyaasha hoos ku qoran :

1.  $\text{KClO}_4$  Kaaliyam beerkoloreyt
2.  $\text{KClO}_3$  Kaaliyam koloreyt
3.  $\text{KClO}_2$  Kaaliyam kolorayt
4.  $\text{KClO}$  Kaaliyam haybokolorayt

## MAGACA-BIXINTA ASIIDHADA

Marka la magacaabayasiidhada ka kooban laba curiye, curiyaha dambe ayaa la raaciyaa horgala «haydaro» dhammaadkiisana waxa laga dhigaa (-ik). U fiirso tusaaleyaasha hoos ku qoran :

HCl	Haydarokolorik asiidh
HBr	Haydaroboromik asiidh

Asiidhada ka kooban laba curiye wax ka badan, kuwaas oo ah kuwa ay xididsheyaashu ku jiraan naanaysahooda, magacooda waxa u sal ah magaca curiyaha labaad. Hase yeeshee, lama raaciyoo horgalaha haydaro. U fiirso tusaaleyaasha soo socda :

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Salfiyuurik asiidh
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Salfiyuuras asiidh
HNO <sub>3</sub>	Naytarik asiidh
HNO <sub>2</sub>	Naytaras asiidh
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Kaarboonik asiidh

## MAGAC - BIXINTA BEYSYADA

Halkan waxa aynu ku soo qaadaynaa qayb ka mid ah iskudhisyada la yidhaa beysyada; qaybtaas oo ah kuwa la yidhaa haydarogsaydhyada. Haydarogsaydhyadu waa iskudhisyo ay ku jiraan xididshaha la yidhaa haydarogsaydh (OH). u fiirso tusaaleyaasha soo socda :

KOH	Kaaliyam haydarogsaydh
NaOH	Naatriyam haydarogsaydh
NH <sub>4</sub> OH	Ammooniyam haydarogsaydh
Fe(OH) <sub>2</sub>	Feeras haydarogsaydh
Fe(OH) <sub>3</sub>	Feerik haydarogsaydh

## FALGALLADA IYO ISLE'EGYADA KIMIKAAD

Marka isbeddel kimikaad uu dhaco, waxa la yidhaa waxa dhacay falgal kimika ah. Marka falgal kimikaad uu dhaco laba walxood (curiye ama iskudhis) ama in ka badan ayaa isu taga si ay walxo cusub u dhaliyaan, ama iskudhis ayaa u kala baxa walxo yaryar. Tusaale ahaan marka xadiid iyo salfar la isku kululeeyo waxa soo baxa iskudhiska la yidhaa feeras salfaydh, marka sinka iyo salfiyuurik asiidh la isku darana waxa soo baxa iskudhiska la yiraa sink salfeyt iyo neefta la yiraa haydarojiin, marka iskudhiska la yiraa kaalsiyam karbooneyt la kululeeyona waxa uu u kala baxaa iskudhiska la yidhaa kaalsiyam ogsaydh iyo neefta la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh.

Mar haddii aynu haatan naqaan summadaha curiyeyaasha iyo qoritaanka naanaysaha, waxa suurtagal ah in aynu falgallada kimikaad ku qorno weedho ka kooban summado iyo naanayso keliya. Tusaale ahaan haddii aynu rabno in aynu tusno falgalka dhaca marka hal atam oo sink ah iyo hal molokiyuul oo salfiyuurik asiidh ihi'ay isu tagaan ee ay soo saaraan hal molokiyuul oo sinka salfeyt ah iyo hal molokiyuul oo haydarojiin ah, waxa aynu u qori karnaa :



Weedha caynkaas ah ee ku qoran summado iyo naanayso ee ku tusaya falgal kimikaadna waxa la yidhaa isle'eg kimikaad. Isle'egyada kimikaad, walxaha falgalka ka qayb qaadanaya waxa lagu qoraa xagga bidixda waxaana loo yaqaan «falgaleyaal»; walxaha soo baxana waxa lagu qoraa xagga midigta, waxana loo yaqaan maxsuullo. Calaamadda isugeynta « + » ee falgaleyaalka u dhexaysaa, waxa ay u taagan tahay waxa uu la falgalaa ta u dhexeysa maxsuulladuna waxa ay u taagan tahay iyo, fallaadha u dhexaysa falgaleyaasha iyo

maxsuulladuna waxa ay u taagan tahay waxa soo baxa ama dhasha. Falagallada qaarkood fallaadha waxa lagu beddelaa calaamadda isle'ekaanta « = » ama laba fallaadhood oo is guud yaalla. (Falgalladaa lagu isticmaalo calaamadda isle'ekaanta ama labada falladhood ee is guud yaalla, waa kuwa hor iyo dibba u socon kara, waxana aad si tifaftiran ugu baran doontaa buugga fasalka 3aad.

Marka la qorayo isle'egyada kimikaad waxa shardi ah oo lagama maarmaan ah in tirada atamyada ee curiye kasta oo ka qayb qaata falgalka iyo tirada atamyada ah ee curiyahaas ah ee ku jira maxsuulladu ay isle'ekaadaan. Haddii ay tirada atamyada ee curiye ee isle'egta xaggeeda bidixda ku jira iyo kuwa xaggeeda midigta ku jiraa aanay isle'ekayn, waxa loo qaadanayaa in aynu atamyo aburnay. Taasina waa wax aan dhici karin sida aad ku baran doontid buugga labaad. Sidaa awgeed waa in tirada atamyada ee curiye kasta ee ku kala jira labada dhinaca ee isle'egta la isle'ekaysiiyaa; marka summadaha iyo naanaysta falgaleyaaalka iyo kuwa maxsuullada la wada qoro dabadeed.

Haddaba su'aasha isweydiinta lihi waxa ay tahay sidee ayaa la isu le'ekaysiinayaa tirada atamyada ee curiye kasta ee labada dhinac ee isle'egta ku jira? Inkasta oo aynu arrintaa si tifaftiran ugaga hadli doonno buugga fasalka labaad iyo ka fasalka saddexaad, haddana woxoogaa yar oo aad u kooban, ayaynu hadda ka sheegi doonaa. Marka la qorayo isle'egyada kimikaad naanaysaha iskudhisyadu waa wax go'an oo aan marna la beddeli karin, si tirada atamyada curiye kasta ee labada dhinac ee isle'egta ku kala jira la isu le'ekaysiiyana waa in la qaataa tirada molikiyuullada ee ku habboon isle'ekaysiinta atamyada, laakiin waa in aan la beddelin naanaysaha. Tusaalaha soo socda arrintaa si fiican innoogu muujinaya.

Qor isle'egta muujinaysa falgalka dhex mara neefta la yidhaa haydarojiin sulfaydh iyo neefta la yidhaa sulfar laba-ogsaydh, haddii maxsuullada soo baxaa ay yihiin biyo iyo sulfar.

Marka hore qor naanaysaha iyo summadaha walxaha ka qayb qaata falgalka iyo kuwa walxaha soo baxaba.



Naanaysahaa iyo summadahaa midna lama beddeli karo, hase yeeshee si la isu le'ekaysiiyo tirada atamyada ee curiye kasta ee ku kala jira labada dhinac ee isle'egta, in la qaataa tirada molikiyuullada ee walax kasta ee ku habboon isle'ekaysiinta atamyada. Labada atam ee ogsiijinta ah ee molikiyuulka sulfar laba-ogsaydhta ( $\text{SO}_2$ ) ah ku jiraa, waxa ay soo saarayaan biyo marka ay haydarojiinta  $\text{H}_2\text{S}$  ta ku jirta isu tagaan, sidaa awgeed waa in laba molikiyuul oo biyo ( $2\text{H}_2\text{O}$ ) ihi soo baxaan. Taasina waxa ay inna siinaysaa :



Hase yeeshee  $2\text{H}_2\text{O}$  ihi waxa ay hadda u baahan yihiin  $2\text{H}_2$ , kuwaasina waxa la heli karaa haddii aynu isticmaalo  $2\text{H}_2\text{S}$ . Taasina waxa ay inna siinaysaa :



Laakiin isle'egta xaggeeda bidixda waxa hadda ku jira laba atam oo sulfar ah ( $2\text{S}$ ) oo ka yimid labada molikiyuul haydarojiin sulfaydhah ah ( $2\text{H}_2\text{S}$ ) iyo hal atam oo isna sulfar ah oo ka yimid molikiyuulka sulfar laba-ogsaydhta ah ( $\text{SO}_2$ ). Sidaa awgeed waa in saddex atam oo sulfar ah, iyana laga helaa isle'egta xaggeeda midigta. Isle'egta oo dhan ay tirada atamyada ee curiye kasta ee ku kala jira labada dhinac ee isle'eg yihiin waa sidatan :



(Xusuus : Waxa marka hore hawl yar in aad isle'ekaysiiso atammada curiyaha aan meelo badan oo ka mid ah isle'egta ku jirin, uguna dambaysiiso isle'ekaysiinta atammada curiyaha meelo badan oo isle'egta ka mid ah ku jira. Waxa kale oo shardi ah in aad isticmaasho weheliyaasha naanaysaha ee ugu yaryar ee ku habboon isle'ekaysiinta atammada).

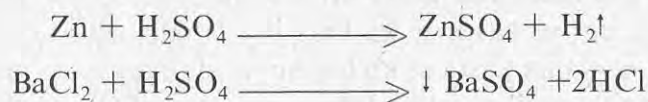
Isle'egyada kimikaad waxa ay kuu sheegi karaan walxaha isla falgalay iyo kuwa soo baxay. Waxa kale oo ay kuu sheegi karaan inta molikiyuul ama atam ee walax kasta ah ee ka qayb qaadatay falgalka iyo inta molokiyuul ama atam ee walax kasta ee la isticmaalay iyo ka walax kasta ee soo baxay.

Inkasta oo ay falgallada kimikaad waxyaabaha aynu kor ku soo sheegnay oo dhan kuu sheegayaan, haddana waxyaalo badan oo la xidhiidha falgallada oo aanay waxba kaaga sheegeyn ayaa jira, waxyaalaha aanay isle'egyada kimikaad waxba kaaga sheegeynna waxaa ka mid ah :

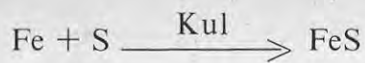
1. Wejjiyada walxaha isla falgelaya iyo kuwa soo baxaya. Isle'egyada kimikaad kuu sheegi maayaan walxaha isla falgelaya iyo kuwa soo baxaya toona, kuwa neefta ah iyo kuwa hoorar ah iyo kuwa adkeyaal ah toona. Hase yeeshee haddii loo baahdo in la tuso wixii neefo ah iyo wixii hoorar ah iyo wixii adkeeyaah ah, xarfaha kala ah (n) (h) iyo (a) oo sakallo ku jira ayaa lagu kala hoos qoraa summadaha ama naanaysaha neefaha, hoorarka iyo adkeyaalka sida ay u kala horreeyaan. Tusaale ahaan neefta la yidhaa ogsijiin waxa ay u tegi kartaa kaarboon oo adke ah waxana soo baxa iskudhiska la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh oo neef ah. Haddii aynu rabno in aynu tusno wejiga maatarka ee uu mid kastaaba yahay isle'egta kimikaad waxa ay noqonaysaa.



Falgallada qaarkoodna, wixii neefo ah ee soo baxa, fallaadh kor u jeedda ayaa lagu dhinac qoraa summadda ama naanaysta neefta soo baxda; wixii adkeyaal ah ee fadhiistana, summadda ama naanaysta adkaha ayaa fallaadh hoos u jeedda lagu dhinac qoraa; wixii hoorar ah ama milanna waxba laguma dhinac qoro. U fiirso falgallada hoos ku qoran :



2. Isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso xaaladaha uu falgalku yahay. Tusaale ahaan naatriyam koloraydh iyo arjantam naytareyt isla falgalaan iyada oo ay labaduba ama midkood uu milan yahay mooyee. Hase yeeshee isle'egta kimikaad ee falgalka u taagani taas kuu sheegimeyso. Sidaas oo kale ayaanay isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegeyn in uu falgalku uu baahan yahay kul ama ilays ama danab kalkaaliye toona. Sida aad ku arki doontid labada baab ee dambe waxa jirta in falgallada qaarkood aanay dhacayn ilaa kul la siiyo qaar kalena aanay waxba ka soo baxayn ilaa ay ilays qaataan, qaarna aanay soconayba ilaa kalkaaliye lagu daro. Falgallo kale oo badan oo aan dhacayn ilaa danab la dhexmariyo, iyo kuwo kale oo u baahan in cadaadis lagu isticmaalo ayaa jira. Haddii la rabo in la tuso waxa uu falgalkaasi u baahan yahayna, fallaadha u dhexeeya falgaleyaaalka iyo maxsuullada ayaa lagu dul qoraa ama lagu hoos qoraa, hadba waxa uu u baahan yahay falgalkaasi. Tusaale ahaan xadiidka iyo salfartu isla falgalaan ilaa la isku kululeeyo. Haddii aynu rabno in kul loo baahan yahayna, ereyga «kul» ayaa fallaadha dusheeda lagu qoraa, ama calaamadda  $\Delta$  ayaa fallaadha hoosteeda la dhigaa.



3. Isle'egyada kimikaad kuu sheegimaayaa wixii isbeddel ah ee la xidhiidha isbeddel-lada kimikaad. Marka isbeddel kimikaad uu dhaco, waxa laga yaabaa in uu falgalku ku qasto ama uu bixiyo, taas oo aad ka garan karayso heerkulka oo hoos u dhaca ama kor u kaca; waxa kale oo laga yaabaa in uu ilays midab lihi soo baxo, ama aad dhawaaq maqashid. Hase yeeshee isle'egyada kimikaad waxase oo dhan waxba kaaga sheegimaayaa n. Haddii la rabo in la tuso xaddiga tamarta ah ee uu falgalku qaatay ama ka soo baxayna hadba xaddiga tamarta ihi inta uu yahay ayaa lagaa gooyaa dhinaca maxsuullada haddii falgalku tamar qaatay, ama lagu daraa haddii uu tamar bixiyey. Marka haydarojiin iyo naytarojiin uu falgal dhexmaro, waxa ka dhasha kul, ammooniya way soo baxdaa. Xaddiga kulka ah ee soo baxaana waa (22) Kcal). Haddii aynu rabno in aynu tusno in falgalkaa uu kul ka dhashona, isle'egta kimikaad waxa ay noqonaysaa :



4. Falgallada kimikaad way kala dhaqso badan yihiin, isku waqtina ma qaataan. Qaar baa aad u dhaqso badan oo markiiba dhaca, qaarna waqti badan ayay qaataan. Hase yeeshee isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso in uu falgalku aad u dhaqso badan yahay oo ay khatari ku sugan tahay, iyo in uu iska meel dhexaad yahay iyo in uu aadba u dhaqso daran yahay oo uu waqti badan u baahan yahay toona.

5. Haddii falgaleyaaalka aad isticmaalaysaa ama maxsuullada soo baxaaba ay milanno yihiin, isle'egyada kimikaad waxba kaaga sheegimeyso ribnaanta milannadaa.

6. Wixii adkeyaal ah ee falgalka ka qayb qaata ama soo baxaba isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso qaabka adkeyaalka, in ay budo yihiin iyo in ay kuus-kuus yihiin midna.

### NOOCYADA FALGALLADA KIMIKAAD

Waxa aynu nidhi marka isbeddel kimikaad uu dhaco, waxa la yidhaa falgal kimikaad ayaa dhacay. Falgallada kimikaadna, isle'eg kimikaad ayaa loo taagi karaa. Haddaba si ay barashadoodu innoogu hawl yaraato, falgallada kimikaad waxa aynu u kala qaadi doonnaa noocyada soo socada :

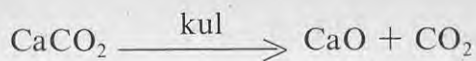
**1 : Midow ama isutag toos ah :** Falgalka noocan ihi waxa weeye ka ay laba curiye toos isugu tagaan, dabadeedna ay iskudhis soo saaraan. Fagallo badan oo noocan ah ayaa jira, waxana ka mid ah kii aynu hore u soo aragnay ee ay xadiidka iyo sulfartu toos isugu tegeyeen, feeras sulfaydhkuna uu ka dhashay.



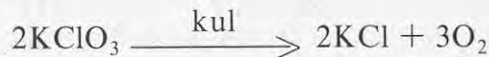
Waxa kale oo falgallada noocaas ah ka mid ah, falgalka dhexmara magniisiyamka iyo ogsijiinta hawada, marka daliig magniisiyam ah hawada lagu gubo, ee uu iskudhiska la yidhaa magniisiyam ogsaydh ka dhasho.



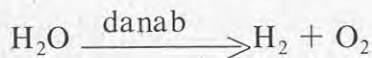
**2 : Kalabax Kimikaad :** Falgalka noocani ihi waxa ka dhaca marka iskudhis uu u baxo laba walxood oo yar-yar ama in ka badan. Sida aad ku arki doontid baabka dambe, waxa jira iskudhisyo badan oo marka la kululeeyo u kala baxa laba walxood ama in ka badan oo yar-yar. Tusaale ahaan marka iskudhiska la yidhaa kaalsiyam kaarbooneyt (dhagax-didibka) la kululeeyo, waxa uu u kala baxaa kaalsiyam ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh.



Sidaas oo kale ayaa kaaliyam koloreytkuna uu ugu kala baxaa kaaliyam koloraydh iyo ogsijiin, marka la kululeeyo.



Tusaaleyaal badan oo falgallada noocaasi ka mid ah, ayaad arkaysaa marka iskudhisyo badan uu ilays ku dhaco ama danab la dhexmariyo. Tusaale ahaanna biyuhu waxa ay u kala baxaan ogsijiin iyo haydarojiin marka danab la dhexmariyo.



**3 : Barabixin :** Marka hal curiye uu mid kale ka saaro iskudhiska uu ku jiro, meeshiisana uu qaato, waxa la yidhaa curiyeyaasi wuu barbixiyey curiyaha kale. Sidii aynu horeba u soo aragnay markii aynu baranay isbeddellada kimikaad, waxa jirta in marka sink iyo salfiyuurik asiidh la isku daro ay haydarojiin soo baxdo. Taasi waxa ay ku dhacaysaa sinka ayaa haydarojiinta salfiyuurik asiidha ku jirta barbixinaysa meesheedana qaadanaya.



Tusaale kale oo innoo muujinaya falgal barabax, waa falgalka dhexmarta birta la yidhaa sink iyo iskudhiska la yidhaa kubram salfeyt (tutuwe). Kubram salfeyt waa iskudhis ka kooban kubram (maar) iyo xididshaha la yiraa salfeyt; marka biyaha lagu milana, midabka milanku waa buluug. Woxoogaa milankaas ah oo bakeeri ku jira haddii lagu rido sink quruurux ahna, maar ayaa bakeeriga guntiisa fadhiisata, milankuna wuu midab beelaa. Haddii la uumibixiyo milankaas aan midabka lahayna, waxa ka soo baxa adke cad oo sink salfeyt ah. Taasi waxa ay ku dhacaysaa sinka oo kubramta, kubram salfeytka ku jirta, barbinaysa meesheedana qaadanaysa.



**4: (Kalabax Lammaan):** Marka laba curiye, oo uu midba iskudhis ku jiro, uu midba ka kale meeshiisa qaato ee ay laba iskudhis oo cusub oo uu mid ma-milme yahay ay soo baxaan, waxa la yidhaa waxa dhacay kalabax lammaan. Hase yeeshee ereyga «Kalabax Lammaan» waxa ka habboon ruushiyeyn, waayo labada iskudhis ee cusub ee soo baxa mid ahaantood ayaa ma milme ah oo ruushi ahaan u soo baxa, weelka guntiisa fadhiista. Si aynu falgalkaa si fiican ugu gaarno, waxa aad isku dartaa milan arjantam naytareyt ah iyo mid naatriyam koloraydh ah. Mar allaale marka aad isku darto labadaa milan waxa aad arkaysaa ruushi cad oo gunta fadhiistay. Taasina waxa ay ku dhacaysaa arjantamta, arjantam naytareytka ku jirta iyo koloraydhka naatriyam koloraydhka ku jira, ayaa isu tegay ruushi cadna soo saaray; naytareytka ku jira arjantam naytareytka iyo naatriyam ku jirta naatriyam koloraydhkuna way isu tegayaan. Isle'egta kimikaad ee falgalkaa tusaysaana waa ta hoos ku qoran :

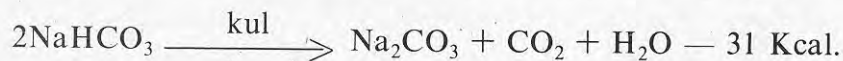


**Layli :**

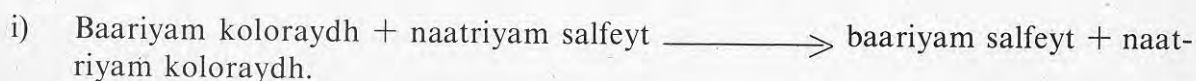
1. Sheeg afar astaamood oo curiyeyaasha biraha ihi ay koox ahaan u leeyihiin ?
2. Curiyeyaasha soo socda u kala saar biro iyo bir-ma-ahyaal: koloriin, feeram, salfar, sink, danab, lacag, maar, aayodhiin, fosfoor, magniisiyam, ogsijiin, haydarojiin iyo merkuri ?
3. Qor summadaha curiyeyaasha soo socda: Titaaniyam, bismas, itibiyam arsinik, balaadhiyam, arjantam, istaanas, kaaliyam, naatriyam, litiyam, boromiin, koloriin, aayodhiin, ooram iyo sink ?



4. Qor magacyada ay summadaha soo socdaa u taagan yihiin: C, H, N, O, Cu, Zn, Mg, Ne, Fe, Ca, P, S, Cr, Co, Ag, Au, Ni, Mn, Sn, Hg, iyo Cl
5. Qor naanaysaha iskudhisyada soo baxa marka curiyeyaasha isku dhinac qoran ee soo socda ay isu tagaan :
- b) Mg iyo S                                      x) Na iyo Cl  
t) Cu iyo O                                        kh) C iyo O  
j) Ca iyo O                                        d) Fe iyo S
6. Qor naanaysaha iskudhisyada soo baxa marka curiyeyaasha iyo xididsheyaasha isku dhinac qoran ee soo socda ay isu tagaan :
- b) Ca iyo  $(\text{PO}_4)^3$                                 x) Cu iyo  $(\text{CO}_3)^2$   
t) Al iyo  $(\text{SO}_4)^2$                                 kh) Cu iyo  $(\text{CO}_3)^2$   
j) Mg iyo  $(\text{NO}_3)^1$                                 d) Na iyo  $(\text{NO}_3)^1$
7. Qor naanaysaha iskudhisyada soo socda :
1. Ammoonya                                      7. Kaaliyam haydarogsaydh  
2. Biyo    8. Sink boromaydh  
3. Baariyam koloraydh                        9. Meerkuri koloraydh  
4. Kubrik salfeyt                                10. Kaalsiyam salfaydh  
5. Arjantam naytareyt                        11. Salfar laba-ogsaydh  
6. Magniisiyam ogsaydh                      12. Laba-salfar laba-koloraydh
8. Qor magacyada iskudhisyada ay naanaysaha hoos ku qorani u taagan yihiin :
1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                                         8. LiOH  
2. AgBr    9.  $\text{NaHCO}_3$   
3.  $\text{H}_2\text{S}$     10. CaO  
4.  $\text{KClO}_3$                                         11.  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
5.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$                                     12.  $\text{MgCrO}_4$   
6. NaI    13. HCl  
7.  $\text{KNO}_3$                                         14.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
9. Qeex ereyada soo socda :
1. Summad kimikaad                            3. Kaaftoon  
2. Naanays kimikaad
10. Su'aasha 8aad, shanta naanaysood ee ugu horreeya, curiye kasta iyo xididshe kasta sheeg kaaftoonkiisa ?
11. Maxay tahay isle'g kimikaad ?
12. Sheeg waxyaalaha ay isle'egta kimikaad kuu sheegi karto ?
13. Sheeg afar waxyaabood oo la xidhiidha falgallada kimikaad oo aanay isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegeyn ?
14. Sheeg wax allaale wixii war ah ee ay isle'egta hoos ku qorani kuu sheegeyso :



15. Isle'egyada ereyada ku qoran ee hoos ku yaalla waxa aad ku tibiaaxdaa summado iyo naanayso :



- ii) Ammooniyam koloraydh + naatriyam naytarayt  $\longrightarrow$  naatriyam koloraydh + biyo + naytarojiin.
- iii) Sink + salfiyuurik asiidh  $\longrightarrow$  Sinka salfeyt + haydarojiin.
- iv) Naatriyam kaarboneyt + haydarokolorik asiidh  $\longrightarrow$  naatriyam koloraydh + biyo + kaarboon laba-ogsaydh.
- v) Magniisiyam + naytarojiin  $\longrightarrow$  magniisiyam naytaraydh.
- vi) Kaalsiyam haydarogsaydh + kaarboon laba-ogsaydh  $\longrightarrow$  kaalsiyam kaarboneyt + biyo.
- vii) Feeram + salfar  $\longrightarrow$  feeras salfoydh.
- viii) Kaarboon + ogsijiin  $\longrightarrow$  kaarboon hal-ogsaydh.
- ix) Naatriyam koloraydh + arjantam naytareyt  $\longrightarrow$  arjantam koloraydh + naatriyam natareyt.
- x) Naatriyam haydarogsaydh + haydarokolorik asiidh  $\longrightarrow$  naatriyam koloraydh + biyo.

16. Adiga oo mid kastaba tusaale ka bixinaya si faahfaahsan wax uga sheeg noocyada falgallada kimikaad ?

BAABKA LIXAAD  
**ALAABTA AY KULKA IYO ILAYSKA**  
**KU LEEYIHIIN RAADKA**

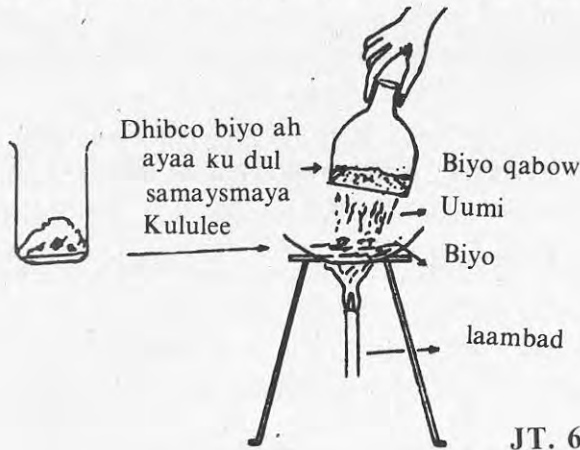
**I — Raadka uu kulku ku leeyahay alaabta :**

Si aynu u heli karno raadka uu kulku ku leeyahay alaabta, bal hadda aynu samayno dhawrka tijaabo ee kala gaarka ah ee soo socda waxa innooga soo baxana aan u fiirsanno.

**Tijaabo 6.1 :**

Soo qaado baraf oo ku rid bakeeri, dabadeedna bakeeriga iyo waxa ku jiraba kululee. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay barafkii? Sii kululee biyaha soo baxa ilaa uu heerkulku gaadho 100°C. Fiiri biyihii bakeeriga ku jiray. Maxaa ku dhacay? Uumiga ka soo baxa dul qabo weel biyo qaboobi ku jiraana. Maxaa ku dhacay uumigii ?

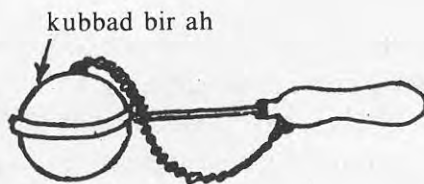
Haddii aad samaysid tijaabadan waxa aad arki doontaa barafkii oo biyo hoor ah isu rogay, marka aad loo sii kululeeyana biyihii samaysmay oo uumi isu geddiyay. Sidaas oo kale haddii biyaha aad loo sii qaboojiyo, waxa ay isu geddiyaan baraf. Sida aad casharradii hore ku soo dhigatayna barafka (adke), biyaha (hoor) iyo uumigu (neef) waxa ay yihiin wejiyada kala duwan ee maatarka. Sidaa darteedna kulku waxa uu keeni karaa wejiyaddoon.



**JT. 6.1**

**Tijaabo 6.2 :**

Soo qaado kubbad bir ah oo ka dhex dusi karaysa dalool marka ay qabowdahay. Kulayli kubbadda in muddo ah, dabadeedna ku eeg in ay ka dhex dusto daloolka. Maxaad aragtay? Ma ka dhex dustay daloolkii? Bal hadda qabooji birta oo mar labaad ku eeg in ay ka dhex dusi karto daloolka. Maxaad aragtay? Halkaasi waxa aynu ka garan karnaa in birta jimidhkeedu kordho marka la kululeeyo. Sidaa darteedna kulku waxa kale oo uu keeni karaa fidid ay ku kordhaan jimidhka biruhu. Sidaas oo kale ayaa loo arki karaa in hoorka iyo neefuhuba ay fidaan marka heerkulkooda kor loo dhigo.



**JT. 6.2**

### Tijaabo 6.3 :

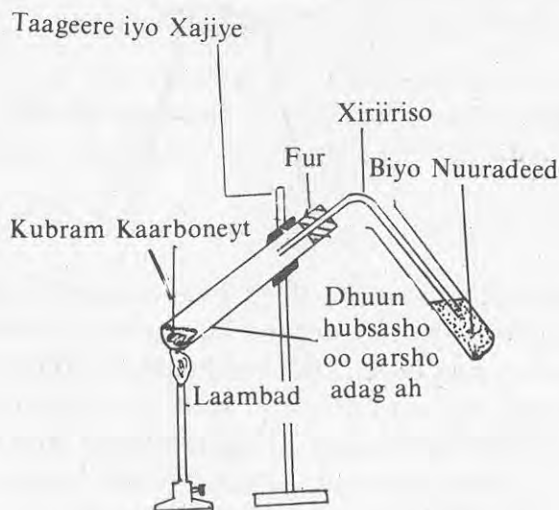
Iskudhisyada caanka ah ee qolka shaybaadhka yaalla ee ay ka mid yihiin meerkurik ogsaydh, kaalsiyam kaarboneyt ama balambam naytareyt midkood soo qaado. Dabadeedna aad u kululee oo u fiirso waxa dhaca. Mar labaad qabooji iskudhiska. Maxaad aragtay? Marka la qaboojiyo, iskudhisku caynkiisii hore ma ku soo noqonaysaa ? Wax cusubi ma ka dhashay kululayntii? Waxa aad arki doontaa in isbeddelkani aad uga duwan yahay isbeddeladii aynu ku soo aragnay labadii tijaabo ee hore. Waxa ka dhalanaya walaxo cusub, dibna loo heli maayo iskudhiskii hore marka la qaboojiyo.

Go'aannada aynu ka helnay tijaabooyinkan qiimo weyn ayay leeyihiin. Waxa aynu aragnay in kulku raad ku wada leeyihiin alaabta oo dhan, hase yeeshee raadka uu ku yeelan karaa ay kala duwan tahay. Kulku waxa uu keeni karaa isbeddel duleed oo aan joogto ahayn, sida wejigeddoonka, iyo isbeddelka kimikaad oo joogto ah.

Haddii aynu soo aragnay in kulku keeni karo isbeddel kimikaad, su'aasha meesha ku jirtaa waxa weeye, iskudhisyada waxa ka dhashaa ma isku wada mid baa. Si aynu weydiiskan uga jawaabno, bal aynu samayno tijaabooyinka soo socda.

### Tijaabo 6.4 :

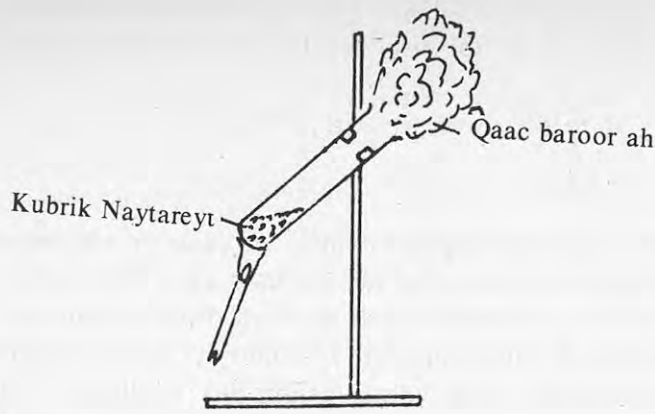
Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo ay ku kala jiraan waxoogaa kaalsiyam kaarboneyt ah iyo biyo-nuuradeed oo saafi ihi. Dabadeed u meerar saabaanka sida jaantuska 6.3 ku tusaayo. Kululee dhuunta hubsasho ee uu kaarbooneytku ku jiro. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay biyo-nuuradeedkii saafiga ahaa? Waxa aad arki doontaa xumbo neef ah oo soo dhex geleysa biyo-nuuradeedka dhuunta kale ku jirta, kaddibna milankii saafiga ahaa ayaa ciiroobaya. Neefta sidaas ah waxa la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh; waxayna ku badan tahay neefta aynu soo deynno, marka aynu neefsanno.



JT. 6.3

### Tijaabo 6.5 :

Soo qaado dhuun-hubsasho oo ay ku jirto woxoogay kubrik naytareyt ahi. Kululee dhuunta-hubsasho iyo waxa ku jiraba. Maxaad aragtay? Maxaa soo baxay? Waxa aad arki doontaa qaac (neef) baroor ah oo ka soo baxaya dhuunta marka aad loo kululeeyo. Neeftaasi baroorka ah waxa la yidhaa naytarojiin laba-ogsaydh.



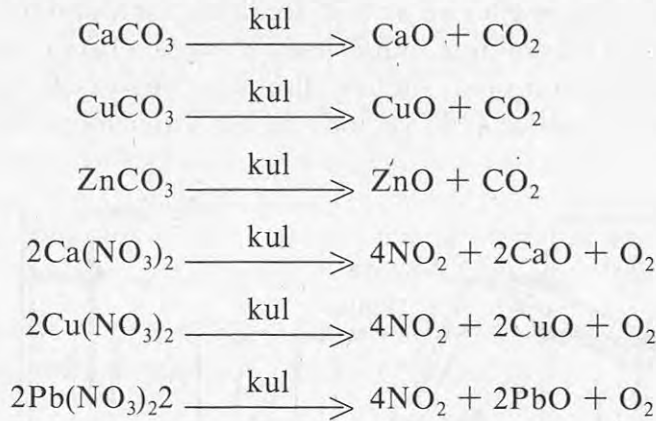
JT. 6.4

**Tijaabo 6.6 :**

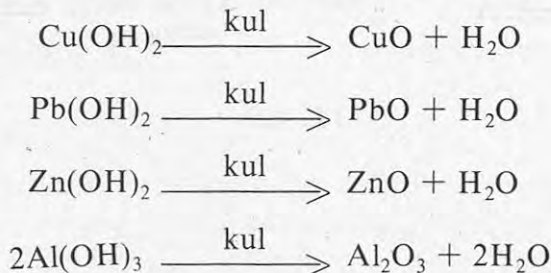
Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo midii wadata fur dhexda dalool ku leh. Midda furka leh waxa aad ku ridaa in yar oo kubrik haydarogsaydh ah. Dabadeed u meerar saabaanka sida jaantus 6.5 ku tusayo. Kululee dhuunta hubsasho ee iskudhisku ku jiro. Maxaad aragtay? Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay kubrik haydarogsaydhkii? Wax hoor ihi ma ku urureen dhuunta-hubsashada ee kale?

Waxa aad arki dhibco hoor ah oo ku ururay dhuunta-hubsashada ee kale iyo midabkii iskudhiska oo isu beddelay madow. Labadaasi arrimoodba, waxa ay innoo caddaynayaan in isbeddel ku dhacay kubrik haydarogsaydhka markii la kululeeyay. Dhibcaha hoorka ah haddii la qaado heerkula ay ku karaan, waxa la arki doonaa in uu la mid yahay ka biyaha, sidaas darteed dhibcaha hoorka ihi waa biyo. Halkaasina waxa aynu ka arki karnaa in kubrik haydarogsaydhku marka la kululeeyo uu bixiyo biyo.

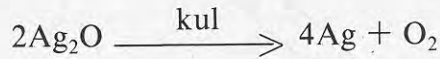
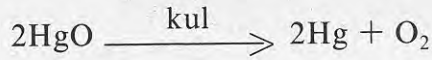
Go'aannada aynu ka helnay tijaabooyinkani, aad ayay qiime weyn u leeyihiin. Waxa aynu aragnay in marka iskudhisyo kala duwan la kululeeyo, ay ka dhashaan walxo cusub oo kala duwani. Guud ahaan kaarbooneytyada badankoodu waxa ay u kala baxaan kaarboon laba-ogsaydh iyo ogsaydhku biraha marka la kululeeyo. Tusaale ahaan :



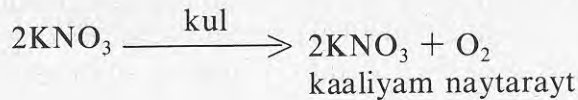
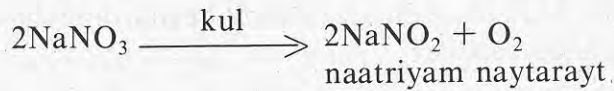
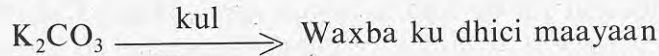
Haydarogsaydhadana marka la kululeeyo waxa soo baxa biyo iyo ogsaydhka biraha.



Marka ogsaydhyada la kululeeyo, ogsaydhka meerkuriga iyo ka arjantamka oo qudha ayaa kulka ku kala baxa, una kala baxa ogsijiin iyo birta. Inta kale, wax raad ah kuma laha kulku.



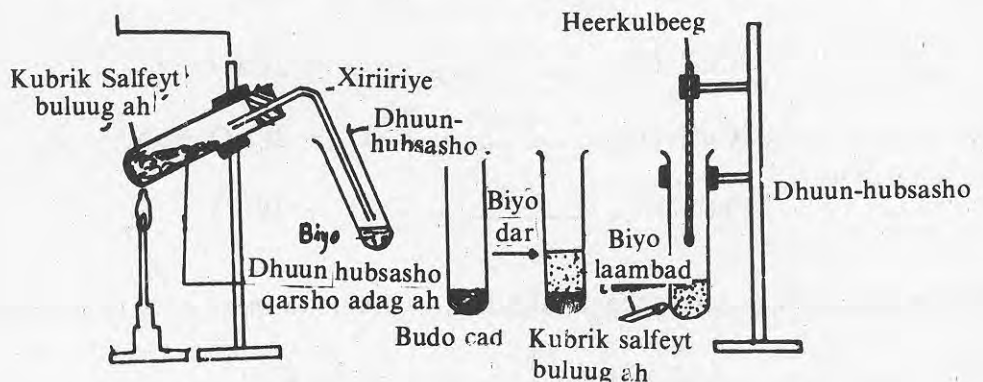
Raadka uu kulku ku leeyahay ogsaydhyada, waxa aynu ku aragnay in aanu kulku si wada saamayn ogsaydhada oo dhan. Sidaas oo kale ayaa waxa jira iskudhisyada ay isku dhow yihiin raacaan. Tusaale ahaan kululeynta kaarbooneytyada biraha kaaliyum iyo naatriyam oo aan kala bixin, iyo marka la kululeeyo naytareytyadooda oo u kala baxa ogsijiin iyo iskudhis la yidhaah naytarayt, wax naytarojiin laba-ogsaydh ihina kama soo baxdo. Halkaasina waxa aynu ku arki karnaa in koox kasta oo iskudhisyada ahba ay jiraan kuwo khilaafaa.



In kasta oo maadada kimikadu la xidhiidho barashada isbeddelka kimikaad iyo waxa keena, haddana waxa jira isbeddel duleed oo gaar ah oo barashadiisu xiiso dheeraad ah leedahay. Bal hadda si aynu u baranno nooca isbeddelkaas duleed ee gaarka ah, aynu samayno tijaabooyinka soo socda :

### Tijaabo 6.7 :

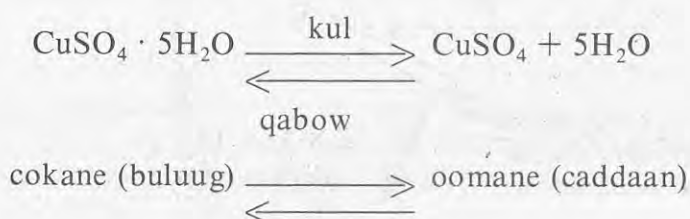
Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo ay midi leedahay fur xidhiidhiso wata. Waxoogay kubrik sulfeyt buluug ah ku rid dhuunta hubsashada ee wadata furka, dabadeedna u meerar saabanka sida jaantuska 6.6 ku tusayo. Kululee dhuunta kubrik sulfeytku (Tutuwe) ku jiro. Maxaa ku dhacay midabkii tutwaha? Wax hoor ihi ma ku urureen dhuunta kale?



JT. 6.5

Waxa aad arki doontaa midabkii tutuwaha, ee buluugga ahaa, oo isu rogay caddaan. Haddii heerkulka ay ku karayaan dhibcahaa hoorka ah ee ku ururay dhuunta kale la qaadana, waxa uu la mid noqonayaa ka biyaha. Sidan awgeed dhibcahaa hoorka ihi waa biyo. Haddii aad u fiirsatid kubrik sulfeytka buluugga ahna wax biyo ah oo aad oogadiisa ku arkaysaa ma jirto. Haddaba arrinta isweydiinta lehi waxa ay tahay, halkee ayaa biyahaasi ku jireen. Biyahaasi waxa ay ku dhex jireen wiriqaha kubrik sulfeytka, waxa ayna ka qayb qaataan dhismaha wiriqaha. Xaddiga biyaha ah ee ku jiraana, tijaabo ayaa looga soo saaray, waxana la helay in shan molikiyuul oo biyo ihi ay ku lifaaqan yihiin halkii molikiyuul ee tutuwaha ahaaba. Biyaha caynkaasi ah ee ku jira wiriqaha iskudhisyada qaarkood waxa la yidhaa BIYO-WIRIQOOD, iskudhisyada leh biyo-wiriqoodkana waxa la yidhaa CONKANEYAAL.

Kubrik sulfeytka cad, ee samaysmay markii tutuwaha la kululeeyay, ku dar dhibco biyo ah. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay midabkii caddaa? Waxa aad arki doontaa midabkii iskudhiska oo mar labaad isu geddiyey buluug. Halkaasina waxa aynu ka gaadhi karnaa in biyaha wiriqaha iskudhiska ku jiraa ay sabab u yihiin midabka buluugga ah, ee kubrik sulfeytka, marka biyuhu ka baxaan, ee uu oomane noqdana, uu lumo midabkaas buluugga ah. Isbeddelkaas duleedna waxa aynu ku tibaaxi karnaa isle'egta hoos ku qoran :

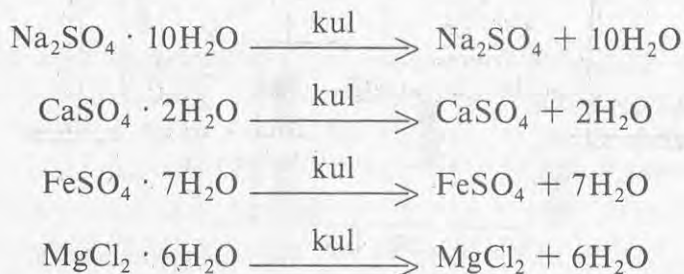


### Tijaabo 6.8 :

In yar oo wiriqo naatriyam kaarbooneyt cokane ah, ku rid dhuun-hubsasho, dabadeedna woxoogay kululee. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay cusbadii? wax isbeddel ihi ma ku dhacay qaabkeedii? Waxa aad arki cusbadii wiriqaha ahayd oo isu rogay budo cad. Bal hadda budada cad in yar oo biyo ah ku dharbi, oo isla markaas ka uumibixi. Maxaa ku dhacay budadii caddaanka ahayd? Waxa aad arki budadii oo mar labaad isu geddidey wiriqo. Halkaasina waxa aynu ka ogaan karnaa in wiriqaha cokan oo naatriyam kaarbooneyt isu roga budo cad marka la kululeeyo. Tijaabo ahaan waxa la helay in 10 molikiyuul oo biyo ihi ku jiraan halkii molikiyuul ee naatriyam kaarbooneytka ahaaba.

Labadaas tijaabo ee aynu kor ku soo sheegnay waxa aynu ka ogaan karnaa in marka iskudhisyada cokani lumiyaan biyaha ku jira molikiyuulladooda ay wax iska beddelaan qaabkooda ama midabkooda. Sida darteedna biyo-wiriqoodka iskudhisyada ayaa ugu wacan midabka iyo qaabka ay qaataan iskudhisyadaasi.

Waxa jira iskudhisyada badan oo lumiya biyo-wiriqooda marka aad loo kululeeyo, waxaana ka mid ah iskudhisyada hoos ku qoran :



Taas macneheedu ma aha in cusbooyinka oo dhammi leeyihiin biyo-wiriqood. Waxa jira kuwa aan lahayn oo ay ka mid yihiin naatriyam koloraydh, kaalsiyam koloraydh, kaaliyam koloraydh iwm.

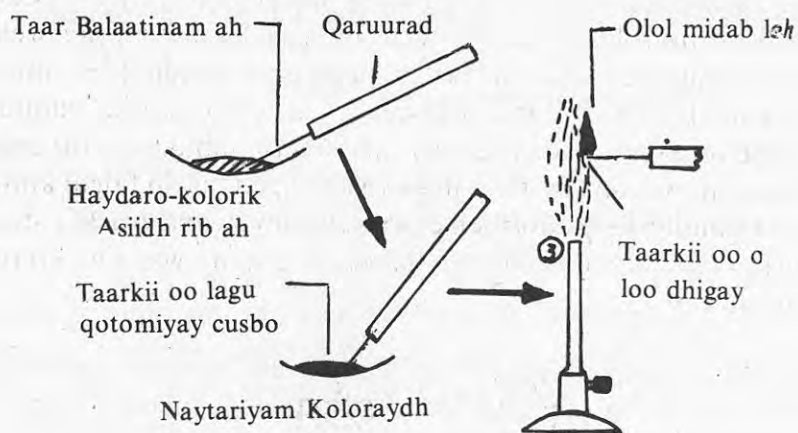
## II — Raadka uu Ilaysku ku leeyahay Fagallada qaarkood :

Dhawrka iftiinka qorraxdu, caddaan ha ahaado, ama ha daahsoonaado, aad ayuu qiimo badan ugu leeyahay dhinaca kimikada. Waxa jira falgallo aan iftiinka la'aantii dhici karin. Tusaale ahaan, dhirtu kuma noolaan karto meel mugdi ah, waayo waxa aan u suurtagelayn in ay samaystaan cunnada ay ku noolaan lahaayeen. Sida awgeedna waxa lagama maarmaan ah in iftiin qorraxeed uu jiro si dhirtu cunto u samaysan karto.

### FALGALLADA MARKA AY DHACAN ILAYS BIXIYO

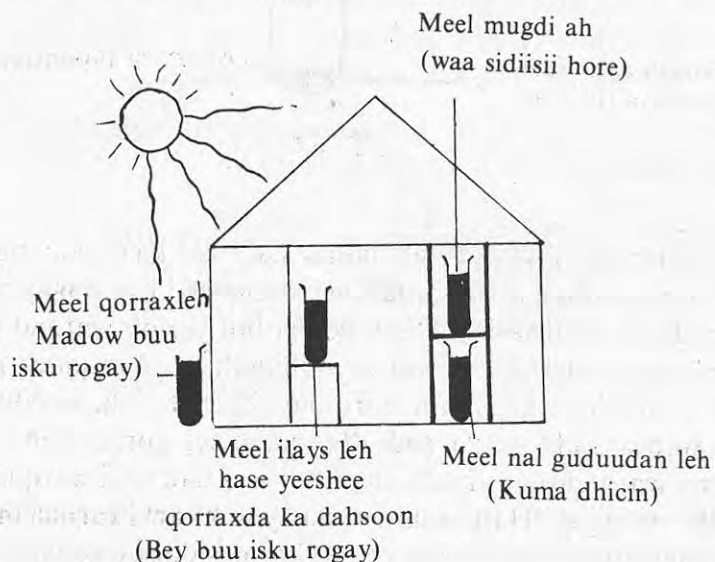
Tusaale :

Haddii aad gubtid daliig magniisiyam ah ama woxoogay naatriyam ah, waxa aad arki in magniisiyamku uu bixnayo olol cad, naatriyamkuna olol hurdi ah. Ololkaasi (ilays) waxa uu ka dhashay falgalka ka dhex dhacay ogsijiinta hawada iyo walxaha la gubay. Sidaas oo kale ayaa curiyeyaasha ay ka mid yihiin fosfoorka, kaaliyamka, kaalsiyamka, litiyamka ay u bixiyaan olollo midabkeedu kala jaad yihiin marka lagu gubo hawada. Iskudhisyo iyo curiyeyaal badan ayaa jira oo



JT. 6.6

bixiya ilays marka ay la falgalaan ogsijiinta. Hase yeeshee way adag tahay sidii aynu tijaabo ahaan ugu tusi lahayn in falgallada qaarkood ay qaataan ilays, in kasta oo ay jiraan isbeddello badan oo aan dhacayn haddii aanay ilays helin. Waxase suurtagal ah in aynu tusno in ilaysku keeno falgal kimikaad. Bal hadda aynu u aragno falgallada kimikaad ee uu ilaysku keeno aynu samayno tijaabooyinka soo socda :



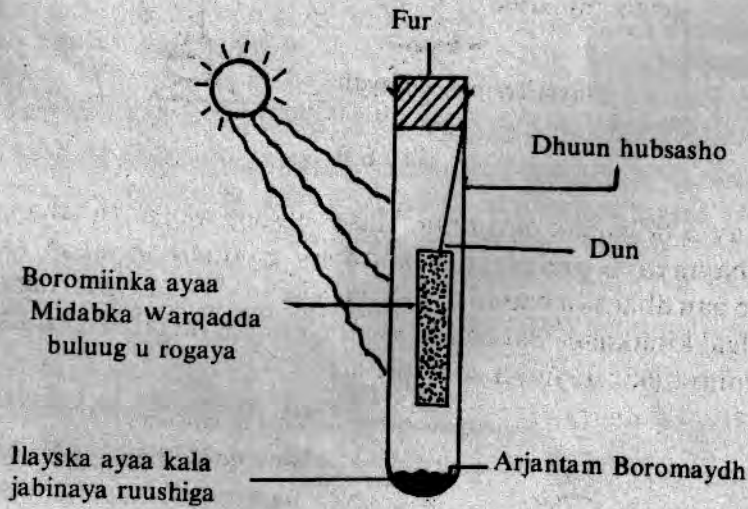
JT. 6.7



Ku kala diyaari afar dhuun-hubsasho namuunado arjantam koloraydh ah adiga oo isku daray milan arjantam naytareyt ah iyo mid naatriyam koloraydh ah, dabadeedna raac tallaabooyinka soo socda :

1. Dhuunta-hubsashada ee ugu horreysa iyo ruushiga ku jiraba dhig meel qorraxdu saani ugu soo dhacayo.
2. Ta labaadna dhig meel aanay qorraxdu saani ugu soo dhacayn hase yeeshee ilays helaysa.
3. Ta saddexaad waxa aad dhigtaa meel mugdi ah.
4. Ta afaraadna dhig meel ilays guduudani ifinaayo, sida uu jaantuska 6.8 ku tusayo.

Waqti yar kaddib isu eeg afarta dhuun-hubsasho iyo waxa ku jiraba. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay midabkii ruushiga ee ku kala jiray dhuumaha-hubsashada? Waxa aad arki doontaa ruushigii caddaa ee ku jiray dhuunta-hubsashada ee taallay qorraxda oo isu rogay madow; ruushiga labaadna, waxa uu isu rogi doonaa bey (grey). Hase yeeshee waxa aad arki doontaa in labada dhuun-hubsasho ee kale uu ruushigii ku jiray weli caddaan yahay. Halkaasina waxa aynu ka garan karnaa in aanu wax isbeddel ihi dhicin labada dhuun-hubsasho ee kala yaalla meesha mugdiga ah iyo meesha ilayska guduudani ifinayo. Isla markaas waxa kale oo aynu gaadhi karnaa tijaabadan, innaka oo isu eegeynna sida midab geddoonku u kala samaysmay, in aanu ilays kastaa keeni karin falgal kimikaad. Haddii aad loogu fiirsado waxa midabka madow leh ee samaysmay, waxa la arki karaa, in uu ka kooban yahay saxarro arjantam ah. Sidaa darteed ilayska qorraxdu waxa uu arjantam koloraydhka ka soo saaraa arjantam.



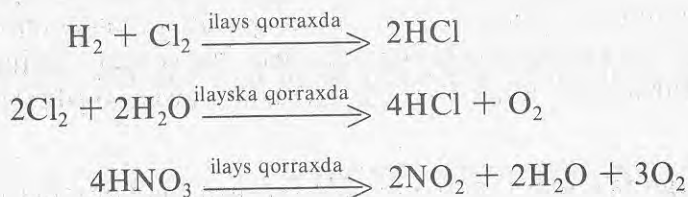
JT. 6.8

**Tijaabo 6.10 :**

Ku dar milan arjantam naytareyt ah milan kale oo kaaliyam boromaydh ah. Miir ruushiga arjantam boromaydhka ah ee samaysma, dabadeed woxoogay biyo ah oo xareed ah ku maydh oo ku rid dhuun-hubsasho. Dhex geli gobol yar oo warqad miirto ah iskujir ka kooban milan istaarj ah iyo milan kaaliyam aayodhaydh ah. Warqadda miirtada ah ku xidh dun, kuna soo deldel ruushiga arjantam boromaydhka ah sida jaantuska 6.9 ku tusayo. Dabadeed dhuunta-hubsashada waxa aad dhigtaa meel qorrax leh, oo u fiirso in wax isbeddel ihi ku dhacay warqaddii miirtada ahayd. Waxa aad arki warqaddii oo midabkeedu isu rogay buluug aad u xooggan. Halkaasina waxa aynu ka arki karnaa in isbeddel ku dhacay warqaddii. Isbeddelkaasi dhacay waxa loo sharxi karaa sida soo socota. Ruushiga arjantam

boromaydhka ah ee samaysmay, waxa uu u kala baxayaa arjantam iyo boromiin marka qorraxda la dhigo. Boromiinta ka dhalata kala baxaasna, waxa ay la falgashaa warqadda miirtada ah oo ay u geddidaa midabkeeda buluug.

Waxa kale oo jira falgallo kale oo badan oo uu ilaysku keeni karo, waxana ka mid ah kuwa hoos ku qoran :



### **Ka faa'iideysiga falgallada uu ilaysku keeno :**

Waxa aynu soo sheegnay in aanay dhirtu cuntada samaysan karayn haddii aanu jirin ilayska qorraxda. Taasi waa dhacdo dabiici ah oo aanu dadku waxba ka qaban karin, hase yeeshee waxa jira falgallo ilaysku keeno oo aan dabiici ahayn oo dadku aad uga faa'iideysto. Waxa ka mid ah sawirraadda. Sawirraaaddu waxa ay ku xidhan tahay falgal uu keeno ilaysku. Xuubka sawirka lagu sameeyaa waxa uu ka kooban yahay lakabyo khafiif ah oo, ilays-dareemeyaal ah, oo lagu dahaadhay wiriqo arjantam boromaydh ah. Mar allaale marka ilaysku ku dhaco xuubka, ayaa arjantam boromaydhkii ku dahaadnaa kala baxaa oo madow isu gediya, waxaana soo baxa sawir madow oo aan safeysnayn. Kaddib marka lagu daro iskudhisyo kala duwan ee dabadeed la maydho, waxa soo baxa sawir dhab ah oo safaysan.

### **Layli :**

1. Adiga oo adeegsanaya tusaalooyin ama tijaabooyin waxa aad tustaa in kulku, ku keeno walaxaha isbeddel.
2. Adiga oo adeegsanaya tijaabooyin, tus in kulku keeni karo laba isbeddel oo kala jaad ah.
3. Waxa aad caddaysaa in marka la kululeeyo iskudhisyo kala duwan ay ka dhashaan walaxo cusub oo kala duwani.
4. Sheeg waxa uu yahay iyo waxyaalaha uu keeno biyo-wiriqoodku.
5. Sharax ereyga ah cokane, waxa aanad sheegtaa waxa ku dhaca marka la kululeeyo iskudhis cogan.
6. Sharax isbeddelka ku dhaca marka iskudhisyada soo socda la kululeeyo :
 

b) kubrik naytareyt	x) sink haydarogsaydh iyo,
t) arjantam koloraydh	kh) balambam kaarbooneyt.
j) kaaliyam koloreyt.	
7. Tus in aanu ilays kastaa keeni karin isbeddel kimikaad.
8. Waxa aad sharraxdaa faa'iidada ilayska qorraxda.
9. Sheeg dhowr falgal oo uu keeno ilaysku.
10. Maxaa dhacaya haddii meel mugdi ah sawir lagu qaado? Jawaabta aad bixisid sharax.

## BAABKA TODDOBAAD

### GUBASHADA

Waxa aynu had iyo jeer aragnaa qoryo gubtay, dhir gubanaysa, xaabo gubanaysa, batrool dab qabsaday, iwm. Waxyaabahaasi oo dhammi marka ay gubanayaan waxay bixiyaan ilays iyo kul. Waxa kale oo jira in jidhkeennu uu had iyo jeer diirimaad yahay. Diirimaadkaas waxa aynu ka helnaa cunnada unugyada jidhkeenna ku gubatey. Hase yeeshee, wax ilays ah oo ka baxayaa jirkeenna ma jiro. Taasi waxa ay inna tusaysaa in aan gubasho waliba keeni karin ilays. Sidaa darteed, gubashadu waa isbeddel kimikaad oo keena kul ama kul iyo ilays.

Dadku aad ayay uga faa'iideysan jireen haddana uga faa'iideystaan dabka; waxay ku karsan jireen cunnada, waxay ka dhigan jireen hub iyo qalab waxtar leh. Dabka la'aantiisna dhibaatooyin waaweyn oo nolosha ciriiri gelin lahayd ayaa dadka soo gaadhi lahaa.

Qarnigii siddeed iyo tobnaad ayaa nin faransiis ah oo la odhan jirey Laafisoor (Lavoiser) sameeyey tijaabooyin ku saabsan dabka, wuxuuna ogaaday in dabku keeno isbeddel kimikaad.

### XAALADDA KEENA GUBASHADA

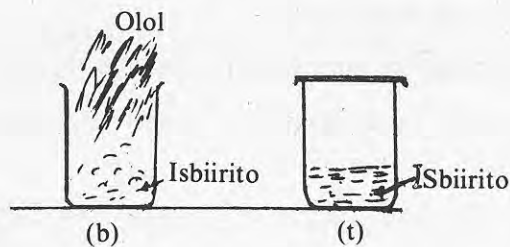
Waxa aynu aragnay in walxo badani gubtaan. Haddaba ma jiraan xaalado suurtageliya gubashada oo sameeyaa mise walax kastaaba way gubataa mar allaale marka ay dab la kulanto? Weydiiskaasi waxa aynu ka jawaabi kaddib marka aynu u fiirsanno tusaalooyinka iyo tijaabooyinka soo socda :

#### Tusaale :

Haddii tarraq shidan lagu dhex rido weel ay isbiirto ku jirto, waxa aad arkaysaa in isbiirtadii gubanayso. Walxaha kale ee guban karaana waxa ka mid ah looxa, shamaca, magniisiyamka, iwm. Walxahaasna waxa loo yaqaanaa gubtayaal. Waxa kale oo jira walxo aan gubanin, waxaana ka mid ah biyaha, dhagaxa, qaruuradda, iwm., walxahaas oo dhanna waxa loo yaqaanaa magubtayaal. Halkaasi waxa innooga muuqda in walxaha loo kala qaybin karo gubtayaal iyo magubtayaal. Haddaba waxa kale oo loo baahan yahay in la ogaado in gubashada wax caawiyaa jiraan? Tijaabada soo socota ayaa weydiiskan ka jawaabi doonta.

#### Tijaabo 7.1 :

- b) Wax yar oo isbiirto ah soo qaado oo ku shub bakeeri. Tarraq daar oo ku dhex rid bakeeriga. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay isbiirtadii ?



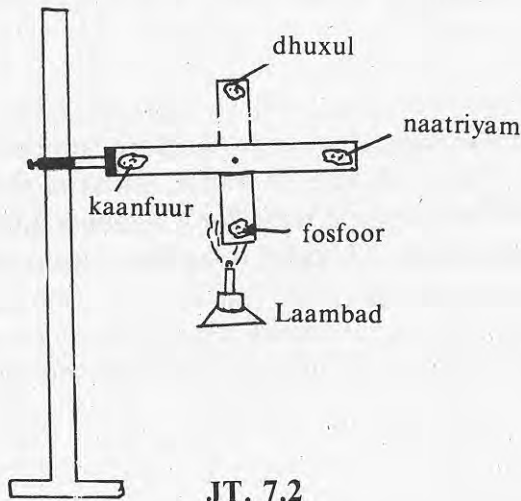
JT. 7.1

- t) Tijaabadii hore ku celi, laakiin markan dabool bakeeriga afkiisa, si aad uga joojisid hawada, maxaad aragta? Daboolka ka qaad oo tarraq shidan ku rid. Maxaad aragtay?

Waxa aynu aragnay in labada tijaaboba la isticmaalay isbiirto, hase yeeshee, marka dambe hawadii laga xiray. Marka hawada laga joojiyo, dabku wuu damayaa, taasina waxa ay innoo caddaynaysaa in gubashadu u baahan tahay wax caawiya, caawiyahana gubashaduna ay tahay hawada. Haddaba ma wax hawada ka mid ah ayaa gubashada caawiya, mise hawada lafteeda ayaa gubashada caawisa? Weydiiskaasi casharrada dambe ayaynu kaga jiwaabi marka aynu baranno waxa ay hawadu ka kooban tahay. Hase yeeshee su'aasha weli isweydiinta lihi waxa weeye, walax kastaa miyey iska gubataa, dabka la isticmaalayaa itaal kastaba ha lahaadee? Tijaabada soo socota ayaa arrintaas ka jawaabi doonta.

### Tijaabo 7.2 :

Walxaha soo socda midba wax yar ka soo qaad; kaanfuur, fosfoor, naatriyam iyo dhuxul. Afarta walxood waa in jimirkoodu isle'ekaadaa. Waxa kale oo aad soo qaadataa bir iskutallaab ah sida aad jaantuska 7.2 ku aragtid. Afarta walxood kala dulsaar afarta ciif ee birta. Diiri birta adiga oo dhigaya laambadda halka ay birtu iska gooynayso. Maxaad aragtay? Maxaa ku kala dhacay afartii walxood ee dulsaarnaa birta cirifyadeeda? Waxa u hor gubanaya fosfoorka, waxa ku xigaya kaanfuurka, dabadeedna naatriyamka, ugu danbaynna dhuxusha. Halkaasina waxa aynu ka aragnay in walax kastaaba leedahay heerkul u gaar ah oo ku shidmato marka heerkulkaas la gaaro. Waxaana loo yaqaanaa heerkul shidid ama heerkul gubasho.



Tusaalooyinkaas iyo tijaabooyinkaas aynu kor ku soo sheegnay, waxay innoo caddaynayaan in gubashadu ay u baahan tahay saddex xaaladood :

1. Waa in ay jirtaa walax gubtaa (gubte).
2. Waa in uu jiraa wax caawiya gubashada (caawiye oo ah neef).
3. Waa in la gaaraa heerkul ay walaxdu ku guban karto (heerkul gubasho).

## NOOCYADA GUBASHADA

Waxa aynu soo aragnay waxa ay tahay gubashadu iyo xaaladaha ay u baahan tahay. Haddaba arrinta isweydiinta lihi waxay tahay, gubashada oo dhammi ma isku wada mid baa mise way kala duwan yihiin? Si aynu jawaabno su'aashaas bal hadda aynu samaynno tijaabooyinka soo socda :

### Tijaabo 7.3

(b) Soo qaado in yar oo xashiish ah oo ku dhex rid dab baxaya. Maxaad aragtay? Waxa aad arki xashiishkii oo degdeg dabka u qabsaday. Isla markiiba olol iyo ilays badan ayaa soo baxay. Gubashada noocaas ah waxa la yiraa gubasho dhakhso ah. Gubashada dhakhsaha ahi waa mid keenta olol iyo ilays badan. Tusaalooyin kalena waxa aynu u qaadan karnaa gubashada isbiirtada, magniisiamka, qoriga, iwm.

### Tijaabo 7.3

(t) Musbaar cusub oo dhalaalaya ku rid bakeeri ay ku jiraan biyo, dabadeedna in muddo ah halkiisa u dhaaf. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay musbaarkii? Waxa aad arkaysaa musbaarkii oo midabkiisii isu beddelay baroor, oogadiisiina, wax aad xayaabo mooddid fuushay. Haddii aad musbaarka ka soo saartid biyaha, marna sidiisii hore ku noqon maayo. Halkaasi waxa innooga muuqata in isbeddel kimikaad ku dhacay musbaarkii. Isbeddelka kimikaad ee sidaas ahna waxa loo yaqaannaa miridh.

Sida aad tijaabada ku soo aragtay, wax kulayl ama ilays ah oo soo baxay ma jiraan. Kul wuu soo baxay, hase yeeshee aad ayuu u yar yahay mana dareemi karno. Sidaa darteedna waxa loo yaqaannaa gubashada qarsoon. Gubashada qarsoon waa mid aan muuqan oo keenta kul iyo ilays aad u yar oo aan la dareemi karayn. Tusaale kale waxa aynu u qadan karnaa neefsashada aynu qaadanno neefta ogsijiin ee ku jirta hawada. Neeftaasi waxay tagtaa sambabada; halkaasna waxay ka raacdaa oo ay ku darsantaa dhiigga tegaya unugyada jirka. Ogsijiintu marka ay halkaas gaarto, waxa ay la falgashaa cunnada, waxaana ka dhashaa kul, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo. Kulku jirkeenna ayuu siiyaa diirrimaad iyo firfircooni, wuxuuna kaydiyaa heerkulka jirkeenna ee ah 37°C.

### Tijaabo 7.3

(j) Woxoogaa fosfoor ah soo qaado oo dhig meel qorrax ah ama meel ilays leh. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay fosfoorkii? Waxa aad arki fosfoorkii oo qaac ka soo baxayo oo isla markiibana ololaya, wax dab ah oo uu baahanayaana ma jiro. Gubashada noocaas ah waxa la yiraa gubashada isbilowda. Gubashada isbilowdaa, waa mid ay walxuhu gubtaan iyagoon la kulaylin ama la shidinba.

Gubashadaas waxa loo sharxi karaa sida soo socota. Waxa loo qaataa in gubashada qarsooni marka hore dhacdo oo halkaasi uu ka dhasho kul. Kulkaas ayaa urura ilaa uu gaarsiyo gubtaha heerkulkii uu ku shidmi lahaa. Taas oo keenta in uu olol bilaabo.

Tusaale kale waxa innoo noqon kara iskujir ah sonkor iyo kaaliyam koloraydh oo lagu daray gelasariin. Markiiba waxa ka soo baxaya olol iyada oo aan wax dab ah loo dhoweynnin.

### Tijaabo :7.3

(x) Soo qaado woxoogaa salfar budo ah iyo intaa in le'eg oo kaaliyam koloreyt ah. Iskujirka ku shub waxaad, dabadeed warqadda laablaab oo kor dhig dhagax. Waxaad warqadda ku dhufataa dhagax kale. Maxaa dhacay? Waxa aad arki warqaddii oo gubatay oo googo'day, qaraxna wuu dhacayaa. Gubashada caynkaasi ah ee keenta qaraxa, waxa la yiraa gubasho qaraxle ah, waxayna dhalisaa sanqadh iyo qarax. Tusaalooyinka kale waxa aynu u qaadan karnaa gubashada neefta haydarojiin.

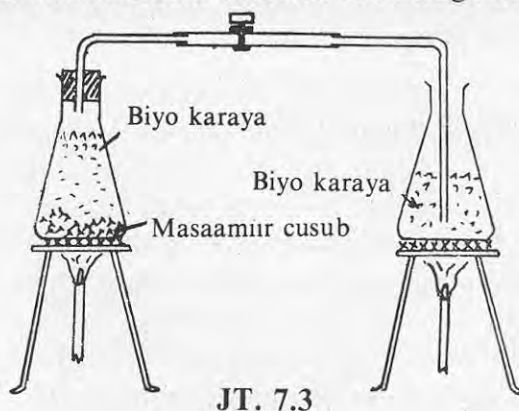
## XAALADAHA KEENA MIRIDHKA XADIIDKA

(Daxalaysiga Xadiidka)

Waxa aynu soo aragnay miridhku in uu yahay nooc gubashada ka mid ah oo kulka iyo ilayska ka soo baxa aan la dareemi karin. Hadda arrinta isweydiinta lihi waxa ay tahay isbeddelka kimikaad, miyuu mar walba dhaca, mise waxa jira xaalada uu ku xiran yahay oo la'aantood aanu dhacayn. Si aynu arrintaas uga gun gaadhno, bal hadda aynu samaynno tijaabooyinka soo socda :

### Tijaabo 7.4

(b) Ku dhex rid masaabiir xadiid ah oo dhalaalaya dhalo ay biyo ka buuxaan. Waxa kale oo aad soo qaadataa dhalo kale oo ay iyana biyo ka buuxaan. Dabadeed isku xiriiri labadaa dhalo adiga oo isticmaalaya xiriiriso, sida aad jaantus 7.3 ku aragtid. Kululee labada dhaloba si aad uga saartid hawada ku jirta dhalooyinka; dabadeed qabooji dhalooyinka; oo in muddo ah halkooda u dhaaf. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay biyihii? Masaabiirtii, midabkoodii ma isbeddelay? Waxa aad arki biyihii ku jiray dhalada aanay masaabiirtu ku jirin oo intay dib u raacaan xiriirisada, ku shubmaaya dhaladii masaabiirtu ku jireen. Marka socodka biyuhu joogsadaan, xir iskuruugga (screw). Haddii maalmo la dhaafo, waxaad arki masaabiirtii oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin sidoodii hore isaga dhalaalaya.



### Tijaabo 7.4

(t) :Laba musbaar oo cusub soo qaado, oo ku dhex rid weel qallalan. Muddo u dhaaf halkooda. Maxaa aragtay? Wax isbeddel ihi ma ku dhacay midabkii masaabiirta? Waxaad arki midabkii masaabiirta oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin.

### Tijaabo 7.4

(j) : Miisaan seesar laba musbaar oo cusubi ku jiraan, dabadeed ku dharbi woxoogay biyo ah. Maalmo ku dhaaf hawada. Mar labaad miisaan. Maxaad aragtay? Isbeddel ma ku dhacay culayskii hore? Waxse ma iska beddelay midabkii masaabiirta? Waxa aad arki isbeddel ku dhacay culayskii iyo midabkii masaabiirtaba. Taasina waxa ay in dareensiinaysaa in isbeddel kimikaad ku dhacay masaabiirtii.

Go'aannada aynu ka helnay tijaabada 7.4 aad ayay qiimo iyo xiisoba u leeyihiin. Tijaabada (b) waxa aynu ku aragnay in aan wax isbeddel ihi ku dhicin masaabiirtii inkasta oo ay ku dhex jireen biyo. Halkaasina waxa aynu ka gaari karnaa in biyaha oo quri aanay keeni karin miridhka.

Tijaabada (t) iyana wax midab doorsoon ihi kuma dhicin masaabiirtii weelka afka furan ee qallalan ku jirtey. Masaabiirtaasi, hawo way haysteen ee waxa ka maqnaa waa biyo. Sidaa darteedna hawada oo quri iyana ma keeni karto miridhka. Tijaabada (j) waxa aynu aragnay in midab doorsoon ku dhacay masaabiirtii oo isla markaas culayskoodii isbeddelay. Midabka masaabiirtu waxa uu noqday baroor, taas oo ah astaan lagu garto walxaha

miridha. Haddii aynu u fiirsanno tijaabada (j) waxa aynu arkaynaa in masaabiirtu haystaan biyo iyo hawoba. Sidaa darteed xaaladaha miridhka keena waa biyaha iyo hawada, haddii mid maqan yahayna wax miridh ihi dhici maayo.

Marka miridhku dhaco, oogada musbaarka waxa dul fuula xuub aad xayaabo mooddid. Xuubkaasi waa iskudhis ka kooban xadiid (Fe) iyo ogsijiin oo la yiraa feerik ogsaydh  $Fe_2O_3$ . Miridhku waxa uu jilciyaa birta.

#### **Ka hortagga miridhka (daxalaysiga) :**

Miridhku waxa uu jilciyaa xadiidka oo si dhib yar ayu u burubura. Taasi waxa ay dhibaato ku keentay alaabta faraha badan ee ka samaysmay birta xadiidka ah ee ay ka mid yihiin buundooyinka, beebabka, baabuurta, iwm. Sidaas darteed waxay noqotay lagama maarmaan in la helo sidii looga hortegi lahaa dhibaataadaas uu keeno daxalaysigu. Waxa aynu soo aragnay in dhaxalaysigu uu u baahan yahay biyo iyo hawo oo aanu dhicin haddii labada midkood maqan yahay. Sidaa darteed tabaha lagu joojiyo daxalaysiga, waxa ay la xiriiraan astaantaas gaarka ah. Waxaana halkaas innooga muuqda in haddii oogada xadiidka laga qariyo hawada aan daxalaysi dhacayn. Siyaabo badan ayaana taas loo samayn kara. Waxa ka mid ah kuwa soo socda :

- i) in rinji la mariyo oogada xadiidka.
- ii) dheehid dusha lagaga dahaadho biro kale oo ay ka mid yihiin sink, koroomiyam, iwm.
- iii) xaydh saliid dusha laga mariyo.

#### **Layli :**

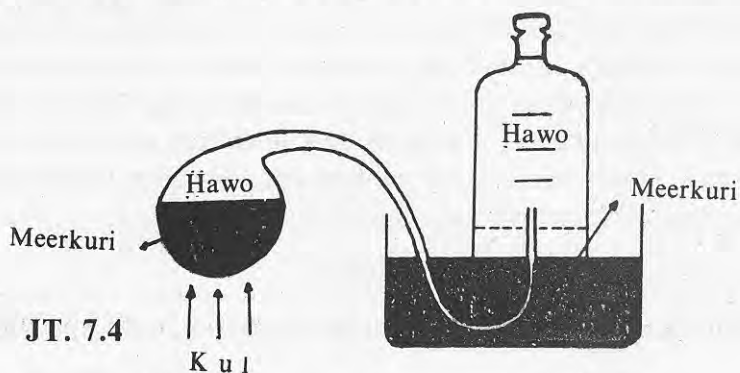
1. Caddee oo muuji waxa ay tahay gubashadu.
2. Sheeg xaaladaha ay gubashadu u baahan tahay.
3. Gubashadu waa intee nooc?
4. Sheeg laba tusaale oo ka mid ah gubashada qaraxle.
5. Caddee in miridhku yahay gubashada xadiidka.
6. Sidee looga hortegi karaa miridhka?
7. Hagaaji weedha khaldan oo qura :
  - b) Gubashda daliig magniisiyam ihi waa gubasho isbilowda.
  - t) Gubashada iskeed u hirgasha waxa loo yaqaannaa gubasho isbilowda.
  - j) Shidanka nalku waa tusaale ka mid ah gubashada.
  - x) Heerkulka u hooseeya ee walxuhu ku gubtaan, ama dabku ku qabsado ayaa loo yaqaannaa heerkul shidmid.

## HAWADA IYO SAMAYSKEEDA MUG AHAANEED

Hawada waxay u haysteen abwaannadii Giriiggu in ay ka samaysan tahay curiye keliya. Hase yeeshee sannadkii 1774kii Birstalay (Priestley), Shiil (Scheel) Laafisoor (Lavoiser) iyo Kafandiish (Cavandish), waxay tijaabo ahaan ku caddeyeen in hawadu ay ka samaysan tahay iskujir ah naytarojiin, ogsijiin iyo neefo kale. Neefaha wahsada (inert gases) ee hawada ku jira waxa sahamiyey oo ogaadey Raali (Raleygh) qarnigii 19aad.

### TIJAABADI LAAFISOOR EE SAMAYSKA HAWADA

Sida aad jaantuska 7.4 ku aragtid, Laafisoor waxa uu soo qaatay maddiibada uu ku jiro meerkuri. Waxa kale oo uu soo qaatay dhalo ay ku jiraan hawo iyo meerkuri.



Intii aanu bilaabin tijaabada, waxa uu hubiyey heerka meerkuriga ee gambiska. Markii uu kululeeyey meerkurigii dhalada ku jirey, wuxu arkay saxarro cascas oo dul sabbaynaya meerkuriga gambiska ku jira. Isla markaana qiyaas ah lixdii meelood meel (1/6) ayaa muggii hawada ku jirtey gambisku ay yaraatay oo uu halkeedii galay meerkuri. Taasi waxay tustay Lafooser in qayb ka mid ah hawadii ku jirtey gambisku ay la falgashay meerkurigii.

Laafisoor wuxuu ogaaday in hawadu qaybtii soo hadhay, oo ah (5/6) demineyso shamaca gubanaya; wuxuuna u bixiyey qaybtaas «asoot» (Azote) oo imminka loo yaqaan natarojiin. Markii uu kululeeyey saxarradii cascasaa, waxay bixiyeen hawo le'eg tii la falgashay meerkuriga. Hawadaasi, oo uu Laafisoor u bixiyey ogsijiin, waxay caawisaa gubashada.

Laafisoor wuxuu tijaabadaa ka ogaaday in hawadu ka kooban tahay laba neefood; labadaas oo kala ah ogsijiin iyo naytarojiin. Ogsijiin aad ayay ula falgashaa curiyeyaalka kale, sida aad ku arki doontid casharka dambe.

### SAMAYSKA HAWADA

Hawadu waxa ay ka kooban tahay dhawr neefood kuwaas oo u kala baxa laba qaybood.

#### b) Qaybta Joogtada ah :

Waxa ka mid ah naytarojiin, ogsijiin, iyo neefaha wahsada. Waxa kale oo hawada ku jira neefta kaarboon laba-ogsaydh, uumi biyood, iyo saxarro; saamigalka ay hawada ugu jiraanna meel kastaba isku mid ma aha. Tusaale ahaan magaal-ooyinka, wuu ku badan yahay kaarboon laba-ogsaydhku, hase yeeshee miyiga wuu kaga yar yahay magaaloooyinka.

#### t) Qaybta Joogtada ahayn :

Woxoogaa yar oo neefaha ah haydarojiin sulfaydh ( $H_2S$ ), sulfar laba-ogsaydh ( $SO_2$ ), kaarboon hal-ogsaydh ( $CO$ ), ammooniya ( $NH_3$ ), iyo ogsaydhyada natarojiin, ayaa ka mid ah qaybta aan joogtada ahayn.

Neefahaasi waxay ku kooban yihiin meelo gaar ah.



## TUSAHA SAMAYSKA HAWADA BOQOLKIIBA

Qaybta	Mugga	Culayska	Waxtarkeeda
1. Naytarojiin (N <sub>2</sub> )	78.03%	75.51%	Bixinta geedaha
2. Ogsijiin (O <sub>2</sub> )	20.99%	23.15%	Gubashada iyo nololsha nafleyda
3. Uumi biyood	Wuu is gediya		Bixinta geedaha iyo korsimaha xayawaanka
4. Neefaha wahsada	0.95%	1.3%	
5. Kaarboon laba-ogsaydh (CO <sub>2</sub> )	0.03	0.04	Samayska cunnada geedaha
6. saxarrada	-----	-----	Roobka samayskiisa
7. Neefaha			
H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>			
O <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> O			
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> iyo N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-----	-----	

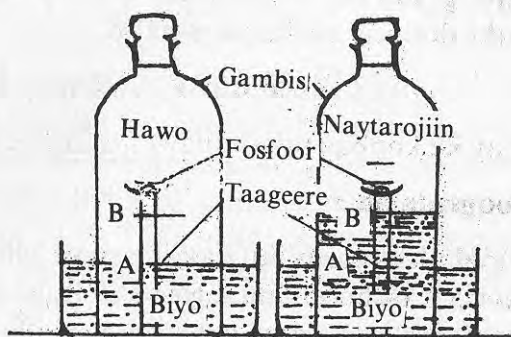
### TIJAABOYIN LAGU SOO SAARO SAMAYSKA HAWADA

In kasta oo gubashada meerkuriga uu Laafisoor uu qaatay tusaale markii uu soo saaray samayska hawada, haddana waxa jira tusaalooyin kale oo iyana si dhib yar loogu soo saari karo samayska hawada. Waxana ka mid ah tijaabooyinka soo socda :

#### Tijaabo 7.5 :

**(b) Gubashada Fosfoorka :** Soo qaad fosfoor qallalan. Dabool bilaale ku dhex rid, dabadeedna daboolka kor saar taageere dhex qotoma maddiibad biyo ku jiraan, sida aad jaantuska 7.5 ku aragtid. Gambis dusha ka furan ku gembis daboolka iyo taageerada. Qaruurad dhuuban oo kulul ku gub fosfoorka. Maxaa dhacay? Qaac cad oo ammin yar dabadeed baaba'ay ayaa soo baxaya.

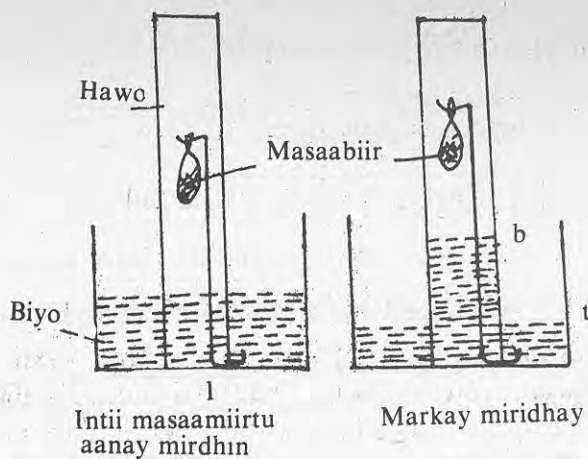
Qaaci wuxu ku milmay biyaha gembiska ku jira. Muddo yar dabadeed waxa aad arkaysaa in biyaha gembiska ku jira ay kor u kacayaan; waxayna joogsanayaan marka ay buuxiyaan 1/5 mugga gembiska.



JT. 7.5

#### Tijaabo 7.5

**(t) Miridh Xadiidka :** Soo qaado woxoogaa jiriir xadiid ah. Ku dhex shub kiish warqad ah, dabadeed ku xir qarsho dhuuban. Qoy kiishka, oo ku dhex rid dhululubo qarsho ah, sida aad jaantuska 7.6 ku aragtid. Maalmo dabadeed waxa aad arkaysaa, in biyihii korayaan dhululubada ilaa ay buuxiyaan shantii meeloodba meel ahaan (1/5) mugga dhululubadan.



JT. 7.6

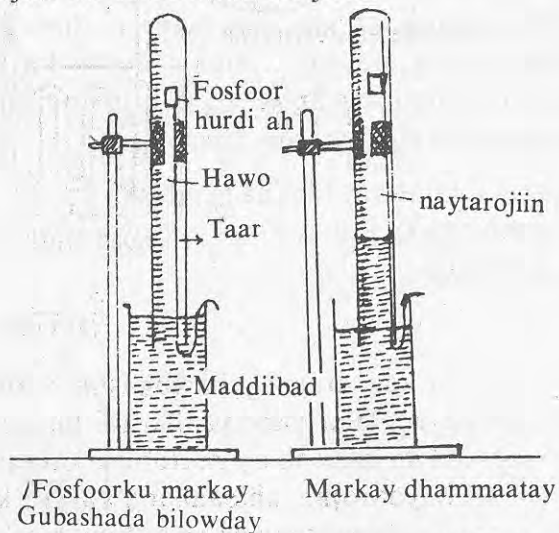
Adiga oo dhululubada afkeeda ku haya dabool le'eg, ka soo saar maddiibadda. Tarraq baxaaya ku dhex rid dhululubada. Maxaa dhacay? Tarraqii wuu demey. Taasi waxay innoo caddaynaysaa in hawadii ku hartay dhululubada oo ah qiyaas shantii meeloodba afar meelood (4/5), mug ahaan, aanay caawin gubashada. Waxa kale oo ay tijaabooyinkaasi inna tusayaan in hawadu shantii meeloodba meel ahaan (1/5) tahay neefta ogsijiin ee aad u firfircoon.

### MUG AHAAN BOQOLKIIBA INTA OGSIJIN AH EE HAWADA KU JIRTA

Tijaabadii ku saabsanayd gubashada fosfoorka, sida aad ku aragtay jaantuska 7.5, ayaa tusaya in ugu dhowaan hawada shantii meeloodba meeli (1/5) tahay ogsijiin.

Tijaabadani haddii aynu si habboon u samaynno, sida uu jaantuska 7.7, muujinaayo, waxa aynu heli karnaa dhab ahaan inta ogsijiin ah ee hawada ku jirta.

JT. 7.7



Qalabka lagu sameeyey tijaabada wuxu ka kooban yahay: dhululubo cabbiran, oo lagu gambiyay maddiibadka ay biyuhu ku jiraan. Heerka biyaha ku jira maddiibadka iyo kuwa ku jira dhululubadu waa inay isle'ekaadaan. cabbir muugga hawada ee ku jirta dhululubada (x ml). Sooqaado fosfoor cas adiga oo kaashanaya taageere taar ah oo geeya fosfoorka heerka u sarreeya ee koombadaa Ku shid fosfoorka halkiisa adiga oo isticmaalaya weynayso ururiso ah. Fosforkii wuu gubanayaa, wuxuuna la falgalayaa ogsijiinta ku jirta hawada dhululubada.

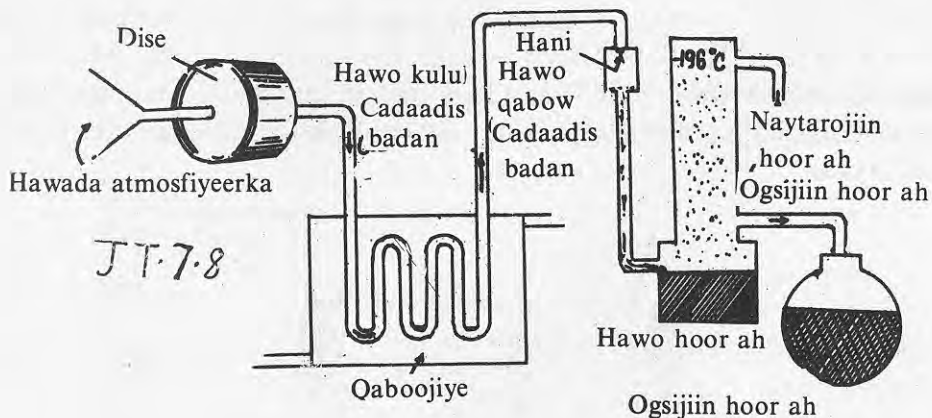
Biyuhu waxay kor u raacayaan dhululubada si ay u buuxiyaan muggii ogsijiinta baxday. Marka ay joogsadaan biyuhu, cabbir mugga hawada ee haray (y ml). Taarka taageeraha ah iyo wixii fosfoor ah ee aan guban ka soo saar dhululubada. Isle'ekaysii heerka biyaha ee dibadda iyo ka gudaha. Dabadeed sida soo socota u xisaabi mugga ogsijiinta ee hawada :

1. Mugga hawada, gubashada ka hor = x ml
2. Mugga hawada, gubashada ka dib = y ml
3. Mugga ogsijiinta ee ku jirta x sm<sup>3</sup> oo hawo ah = (x - y) ml

$$\therefore \text{Boqolkiiba inta ogsijiin ee ku jira} = \frac{x-y}{x} \cdot 100 \text{ ml}$$

### HORYAALKA HAWADA

Hawada atmoosfiyeerka ayaa marka hore laga saaraa wixii saxarro ah ee ku jira, dabadeedna waa la isku diisaa iyada oo la isticmaalayo cadaadis 200 oo atam ah. cadaadis-kaasi wuxu kulaylinayaa hawada. Hawadaasi kulul ayaa la dhex mariyaa dhuumo ay biyo qaboobi ku dul wareegayaan, si ay u qaboojiyaan hawada kulul. Hawada la isku diiso ayaa loo ogoolaanayaa in ay ka baxdo oo ay gasho qol ballaaran. Marka ay hawadu qolalaka ballaaran gasho, degdeg ayay u fiddaa. Fididdaa degdegga ah ayaa hawada aad u qaboojisa. Hawadaas qabowday ayaa sii qaboojisa ta dambe ee soo geleysa qolka. Qaboojintaasina haddii isdabajoog loogu celceliyo, waxa dhacaysa in hawadu ay hoor isu beddesho. Hawadaa hoorka ah ayaa loo saaraa qaybaheeda, iyada oo la isticmaalayo habka xareedaynta. Marka heerkulku gaadho — 196°C ayaa naytarojiintu uumiyowdaa, dabadeedna waxaa soo baxa ogsijiinta marka uu gaaro heerkulku — 183°C. habkakani waa ka ugu weyn ee ay warshaduhu isticmaalaan marka ay samaynayaa neefaha O<sub>2</sub> iyo N<sub>2</sub>. Isla markaas waxa lagu soo saari karaa samayska hawada ee boqolkiiba.



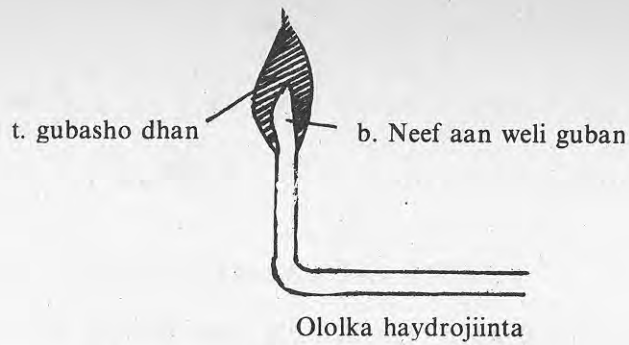
### O L O L

Waxa aynu soo aragnay in gubashadu bixin karto ilays ah, lolol. Ololku waxa uu dhashaa marka neefaha gubtayaalka ihi ku gubtaan hawada ama caawiye kaleba. Sidaa awgeed ololku waa meesha ay neefuhu iskala falgalaan. Neefaha gubtayaalka ihi waxa ay noqon karaan haydarojiin, shidaallada kale ee ka mid yihiin haydaro-kaarboonnadu, iwm. Neefahaasi marka ay gubtaan waxa ay bixiyaan olollo qaabkoodu kala duwan yahay, taas oo ku xiran samayska neefaha hadba gubanaya. Bal hadda si aynu arrintaas uga baaraandegno, aynu u fiirsanno ololladan soo socda :

#### i) Ololka Haydarojiinta :

Ololkaasi waa mid aad u fudud, waxaanu ka kooban yahay laba waaxood oo qura, sida aad jaantuska 7.9 ku aragtid. Waaxda (b) waxa ku jira haydarojiin aan weli gubanin, hase yeeshee waaxda (t) waa qaybaha falgalku ka dhacayo ee haydarojiinta iyo ogsijiinta hawadu iskula falgaleyaan. Halkaasina haydarojiinta waxa loo roгаа biyo; qaybtaasi waa halka ololka oo dhan ugu kulul. Ololka haydarojiintu bixiso aad looma arki karo.

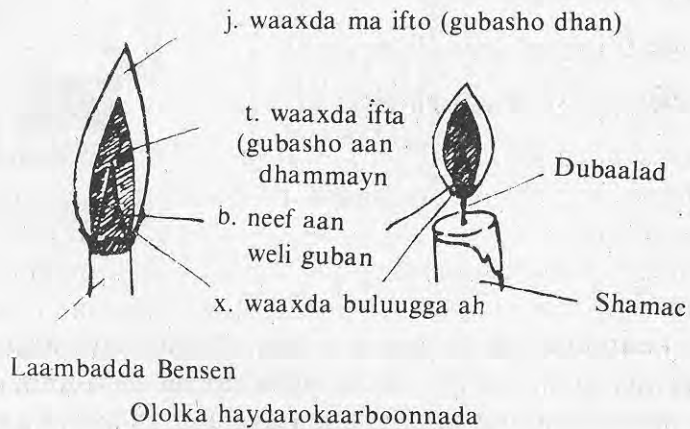




JT. 7.9

ii) **Ololka Haydarokaarboonnada :**

Ololkaas waxa tusaa'e fiican innoo noqon kara ololka laambadda Bensen, marka daloollada hawadu xiran yihiin, ama shamacaba, aadna wuu uga duwan yahay ka haydarojiinta sida aad jaantuska 7.10 ku aragtid. Waxa uu ka kooban yahay afar waaxood. Waaxda b) waxa ku jira neef aan weli gubanin. Sidaas oo kale ayaa waaxda t) ay uga kooban tahay neef aan si fiican u wada gubanin, neefaha haydarokaarboonnada ah ee halkaas soo geleysa waxa loo ogsidhaynayaa kaarboon, halkaasina waxa aad ka aragtaa in gubashada waaxdaasi weli kala dhantaalan tahay. Saxarrada kaarboonka ah ee ka dhasha gubashadaasi aad ayay u kulul yihiin, iyakaana ugu wacan ifidda dheeraadka ah ee ololka waaxdaas. Waaxda (j) waa halka ay haydarokaarboonnadu si fiican ugu wada gubtaan oo gubasho dhammi ka dhacdo. Haydarokaarboonnada halkaas ku jirana waxa loo ogsideeyaa kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo. Waaxdaasi si fiican looma arki karo ololkeeda, waxaana la yiraa ma ifto, waana halka ugu kulul ololka oo dhan. Ugu dambayn waaxda (x) waa gunta, ama salka ololka oo dhan, waxayna leedahay midab buluug ah. Waaxdaas gubashada ka dhacdaa, aad ayay u dhakhso badan tahay, halkaasina haydarokaarboonnadu waxay kula kulmaan maayada hawo ah oo sare u soo baxaysa.

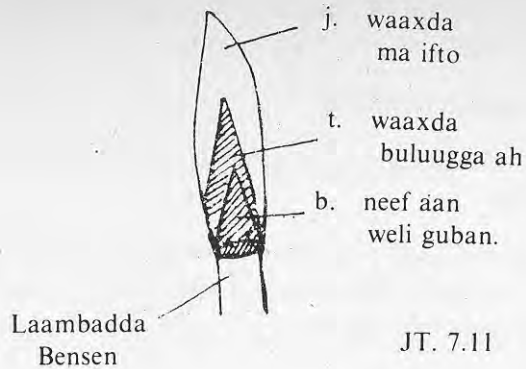


Laambadda Bensen

Ololka haydarokaarboonnada

JT. 7.10

Haddii daloollada hawada ee laambadda Bensen la furo, qaabka ololka wax baa iska beddelaaya sida jaantuska 7.11 ku aragtid. Ololku waxa uu ka koobnaan doonaa saddex waaxood oo qura. Waaxda (b) waxaa weli iyada ku jira neef aan weli gubanin. Waaxda (t) waxa soo dhex geleysa hawadii dheeraadka ahayd ee lagu soo furay oo gubeysa neefta halkaas ku jirta. Midabka ololka waaxdaasina waa buluug. Waaxda saddexaad ee (j) waa halka ay gubashada dhammi ka dhacayso oo haydarokaarboonnada loogu beddelaayo kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo, ololkiisuna aad u muuqan maayo. Qaybta ololka oo dhan u kululina waa halka in yar ka sarraysa waaxda buluugga ah. Ololka laambadda Bensen, marka ay daloollada hawadu furan yihiin, aad uma ifo, waxaana la yiraahdaa olol-ma-ife.



## DAB DEMINTA

Dabka haddii aan si wacan loo kaydin ama loo isticmaalin, waxa dhici kara in uu dhibaatooyin badan u keeno dadka iyo dagaankoodaba. Sidaa daraadeed waxa loo baahan yahay in la digtoonaado marka la isticmaalaayo, oo lana barto demintiisa haddii uu faraha ka baxo.

Sidii aad hore u soo aragtay gubashada waxay u baahan tahay saddex xaaladood :

1. Waa in ay jirto walax gubata.
2. Waa in ay jirto hawo (ogsijiin).
3. Waa in ay walaxdu gaartaa heerkulka shididda.

Sidaa daraadeed si aynu u deminno dabka, waxaynu u baahan nahay in aynu saddexdaa xaaladood mid ka mid ah ishortaagno. Taasi waxa keeni kara :

1. Iyada oo meesha laga saaro walaxda gubanaysa.
2. Iyada oo hawada (ogsijiin) laga xiro.
3. Iyada oo la qaboojiyo walaxda gubanaysa.

Dhirta gubanaysa waxa loo damin karaa, iyada oo la jaro geedaha gubanaya, ama la xidho jidka uu dabku mari lahaa. Biyo haddii dabka lagu shubo, waxa dhacda in biyihii noqdaan uumi, taasi suurtoogelisaa in uumigii meesha ka saaro hawadii (ogsijiin). Sida kale ee ay biyuhu u caawiyaan deminta dabka waxa weeye, iyada oo hoos u dhiga heerkulkii gubtaha. Haddii aan biyo jirin, waxa la isticmaali karaa carrada. Waxa kale oo dabka lagu damin karaa neefta kaarboon laba-ogsaydh ( $CO_2$ ). Neeftaasi way ka cufnaan badan tahay neefta ogsijiin ee caawisa gubashada iyo hawadaba. Sidaa darteed marka  $CO_2$  lagu buufiyo meesha gubanaysa, waxay hoos martaa ogsijiinta. Dabkana waxay ku noqotaa buste oo kale, waxayna ka xirtaa ogsijiinta. Cusbitaallada, iyo meelaha betroolka lagu kaydiyo waxaad ku arkaysaa dab-demiyaal. Kuwaasi oo ay ku jiraan iskudhisyo kimiko ah, oo ay ka mid yihiin: naatriyam haydarojiin kaarbooneyt milan ah, iyo salfiyuurik asiidh.

Marka la fooraariyo dab-demiyaha, waxa isku darsama labada milan, kuwaas oo isla falgala, soona saara kaarboon laba-ogsaydh, biyo iyo naatriyam haydarojiin salfeyt :



Kaarboon laba-ogsaydhku wuxu walaxda gubaneyso ka joojiyaa ogsijiintii hawada, dabadeed dabkii heli maayo wax caawiya, halkaasuna ku demayaa. Waxa kale oo dabka lagu damin karaa iskudhiska kaarboon afar-koloraydh ( $CCl_4$ ), iskudhiskaas oo yareeya ogsijiinta hadba meesha jirta. Hoorka iskudhiskaasi waa bide wuuna uumibaxaa isla markiiba, waxaana ka soo baxa uumi ka culus hawada; kaas oo ku dul hagoogma gubtaha, oo ka xira

neefta ogsijiinta. Hase yeeshee uumiga kaarboon afarkoloraydh waa sun, sidaa darteedna wuxuu u baahan yahay in si habboon loo isticmaalo.

### **Hawadu waa Iskujir ee ma aha iskudhis :**

Waxa jira daliillo innoo caddaynaaya in hawadu tahay iskujir ee aanay ahayn iskudhis. Daliilladaas waxa ka mid ah :

1. Samayska hawadu joogto ma aha ee wuu isbeddelaa. Tusaale ahaan, marka sare loo kacaba ogsijiintu way yaraataa. Isla markaa neefta kaarboon laba-ogsaydh waxay ku badan tahay hawada magaaloooyinka waaweyn ee warshadaha leh.
2. Si dhib yar ayaa xubnaha hawada lagu kala saari karaa.
3. Astamaha hawadu waa celceliska astaamaha xubnaha ay ka kooban tahay.
4. Hawada waxa la samayn karaa oo keliya haddii xubnaheeda saamigal hagaagsan la isugu daro, halkaas oo wax tamar, ama isbeddel kimikaad ahi, midna aanu ka dhacayn.
5. Naanays gaar ah hawadu ma leh. Haddii ay noqon lahayd iskudhis, waxay yeelan lahayd naanays.

### **Layli :**

1. Sheeg walxaha ay ka kooban tahay hawadu?
2. Sidee baad u caddayn lahayd, in ugu dhowaan mugga hawada, shantii meeloodba meeli tahay ogsijiin.
3. Waa maxay waxtarka ogsijiinta hawadu?
4. Sharax tijaabo tusaysa, in hawadu tahay iskujir naytarojiin iyo ogsijiin ah oo isugu jira mug ahaan saami ah 4 : 1.
5. Sharax oo muuji tijaabada caddaynaysa mirirka xadiidka?

### **6. Sabab u raadi :**

- b) In kasta oo ay ogsijiintu hawada ku fara badan tahay, caawiyaha gubashadana tahay, haddana walxaha hawada yaallaa ma gubtaan.
- j) Neefta kaarboon laba-ogsaydh waxa bixiya xayawaanka oo dhan, hase yeeshee isma beddesho inta hawada ku jirtaa.

## **O G S I J I I N**

### **T a a r i i k h :**

Sidii aad tijaabooyinkii hore ku soo aragtay, ogsijiintu waa neef lagama maarmaan ah, dhinaca gubashada, iyo neefsashadaba. Intii aan la ogaan neefta ogsijiin, dadku waxay u qabeen in walxaha gubtay ay ku jirto wax loo yaqaannay filojistan (phelogiston). Waxay odhan jireen filojistanku wuxu ka baxaa walaxuhu marka ay gubtaan. Shiil (Sheel) ayaa sahamiyey oo ogaaday neefta ogsijiin sannadkii 1769kii, waxana caddeeyey Biristalay (Priestley) sannadkii 1774kii, markii uu kululeeyay meercurik ogsaydh (HgO). Waxa sii xoojiyay Lafisoor (Lavoiser) sannadku markuu ahaa 1776kii sidaad ku soo aragtay baabkii hore. Lafisoor wuxuu caddeeyay in ogsijiintu hawada ugu jirto 20%. Lafisoor magaca ogsijiin wuxu neeftaa ugu bixiyey, isaga oo u qabay in neeftaasi ku jirto oo ay samayso asiidhada (Giriig = ogsas = dhanaan).

## Jiritaanka Ogsijiin :

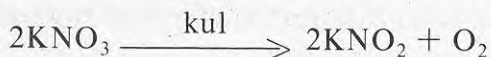
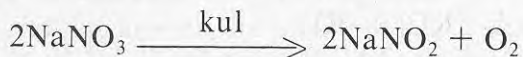
Ogsijiintu hawada waxay ugu jirtaa shantii meeloodba meel (1/5). Biyahana waxay ugu jirtaa, boqolkiiba siddeetan iyo sagaal (89%). Ogsijiintu waa curiyaha ugu badan ee laga helo oogada dhulka (50%). Nudaha xaya waanka iyo geedahaba waxay ugu jirtaa 50 - 70%.

## Diyaarinta Guud ee Ogsijiinta :

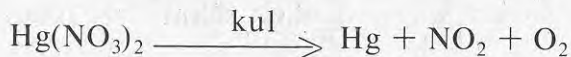
Ogsijiinta waxa laga heli karaa iskudhisyada soo socda :

b) **Naytareytyada** : naytareytyada biraha oo dhammi, marka aad loo kululeeyo, waxay bixiyaan neefta ogsijiin iyo maxsuullo kale.

i) Naytareytyada biraha naatriyam iyo kaaliyam, marka la kulayliyo, waxa ay u kala baxaan naytaraytyo iyo ogsijiin.



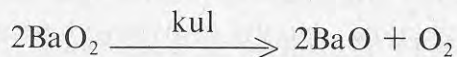
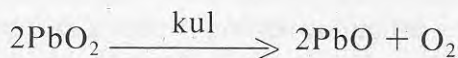
ii) Naytaraytyada biraha kale oo dhammi, marka laga reebo arjantam iyo meerkuri, waxa ay u kala baxaan ogsaydhyadooda, naytarojiin laba-ogsaydh (oo ah qaac baroor ah) iyo ogsijiin, marka la kulayliyo.



## O G S A Y D H Y A D A

## Ogsaydhyada Hodanka ku ah Ogsijiinta :

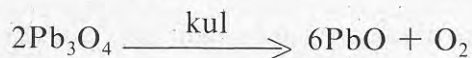
Balambam laba-ogsaydh iyo beeriyam laba-ogsaydh, marka la kulayliyo, waxa ku kala baxaan ogsijiin iyo ogsaydhada caadiga ah ee balambam iyo baariyam.



Hase yeeshee naatriyam laba-ogsaydh marka biyo keliya lagu daro waxa ka soo baxa ogsijiin, falgalkuna uma baahna in la kulayliyo.

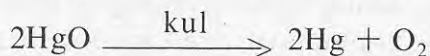
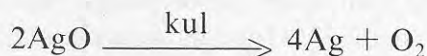


Waxa kale oo jira ogsaydho kale oo laba ogsaydh isugu jira. Kuwaasi, marka la kulayliyo, waxa ka dhasha ogsaydhyada caadiga ah ee birta iyo ogsijiin.



( $\text{Pb}_3\text{O}_4$  waxa ay isugu jirta  $\text{PbO}_2$  iyo  $\text{PbO}$ .)

Ogsaydhyada biraha arjantam iyo meerkuri waxa ay u kala baxaan ogsijiin iyo bir, marka la kulayliyo.



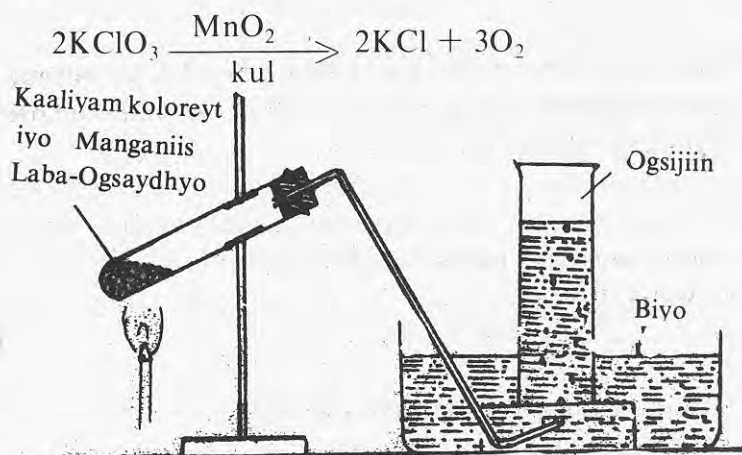
## DIYAARINTA WARSHADEED

Ogsijiinta marka la doonaya in xaddi badan oo ganacsi geli kara loo soo saaro, waxa ay warshaduhu isticmaalaan dariiqada hooraynta hawada. Habka looga soo saari karaana waa kii aynu falanqaynay baabkii hawada ka hadlaayay.

### Shay-baadh ku diyaarinta Ogsijiin :

Marka shay-baadhka lagu diyaarinayo ogsijiinta, waxa sida caadiga ah la isticmaalaa kaaliyam koloreyt ( $KClO_3$ ). Haddii kaaliyam koloreyt oo keli ah la kulayliyo, ogsijiin way soo bixi kartaa, hase yeeshee waqti badan iyo heerkul aad u sarreeya ayay u baahan tahay. Si waqti uu falgalku qaadanayo loo soo gaabiyo, ogsijiin badanna dhakhso loogu helo, waxa lagu daraa kalkaaliye manganiis laba-ogsaydh ( $MnO_2$ ) ah.

Falgalka waxa loo qori kara :



### Tijaabo 7.6

JT. 7.12

20g oo kaaliyam koloreyt ah iyo 5g oo manganiis laba-ogsaydh ah isku ridi. (Marka hore ka hubso in wax kaarboon ihi uu ku jiro.  $MnO_2$ ka. Taas oo aad ku ogaan karto adiga oo yar kulayliya manganiis laba-ogsaydhka int aanad ku darin  $KClO_3$ ka. Iskujirka ku shub dhuun-hubsasho oo qarsho adag ah, dabadeedna u meeraar saabaanka sida aad jaantuska 7.12 ku aragtid. Kulayli dhuunta adiga oo dabka wada gaadhsiinaya iskujirka. Maxaa dhacay? Neef ayaa soo baxday, kuna ururaysa koombada, iyada oo hoos u riixaysa biyaha koonbada ku jira. (dariiqadaani, neefaha lagu dul ururinayo biyaha dushooda, waxa keliya oo la isticmaali karaa haddii ay neeftu tahay, mid aan biyaha ku milmayn ama in aad u yari ku milmayso).

Haddii ay neeftu tahay mid biyaha ku milmaysa, wixii neef ah ee soo baxdaaba biyaha ayay ku milmayaan, wax neef ah oo la ururin karayaana ma jirto. Marka ay tijaabadu dhammato, ka saar xiriirisada maddiibadda, inta aanad daminin laambadda.

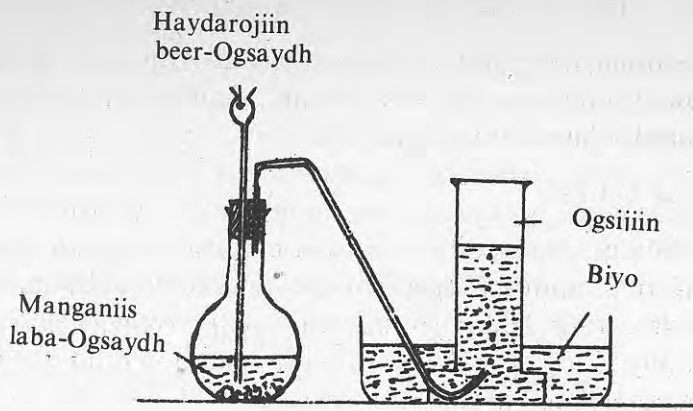
### Shay-baar ku diyaarin kale :

Ogsijiinta waxa kale oo loo diyaarin karaa sida soo socota: waxa laga diyaariyaa iskudhiska ah Haydarojiin beerogsaydh ( $H_2O_2$ ), iyada oo la kaashanayo weli kalkaalihii ahaa manganiis laba-ogsaydh ( $MnO_2$ ).

### Tijaabo 7.7 :

Haydarojiin beeragsaydh ( $H_2O_2$ ) ku shub dhalo, adiga oo kaashanaya masaf dhuun dheer leh, sida aad ku aragtid jaantuska 7.13. Dhalada waxa ku sii jiray woxoogaa manganiis laba-ogsaydh ah ( $MnO_2$ ). Marka ay labada iskudhis ( $H_2O_2$  iyo  $MnO_2$ ) ay is gaaraan, waxa ka dhaca falgal. Waxaanad arkaysaa xumbo iyo qaac ka soo baxaya dhalada oo gelaya xiriirisada. Kaas oo ku ururaya koombada, oo ku dul ururaya biyaha.





JT. 7.13

Marka ay koombadu buuxsanto, mid kale ku beddel, ka horena dabool, iyada oo weli biyaha ku jirta, dabadeedna ka soo saar biyaha. Dhawr koombo oo neeftaas ah sidaas oo kale ee ururi, tijaabooyinka soo socdana ku samay :

Tijaabo 7.8 (b) :

Mid ahaan koombooyinka furka ka qaad oo urso, midabkeedana u fiirso.

Tijaabo 7.8 (t) :

Ku gembii koombo ogsijiin ka buuxda koombo kale oo madhan. Duur ifayay dhex geli-koombada hoose sida aad jaantuska 7.14 ku aragtid. Maxaa dhacay.

Tijaabooyinka (b) iyo (t) waxa ay inna tusayaan in neefta ogsijiintu leedaha astaamaha duleed ee soo socda :

1. Ogsijiintu hawada way ka culus tahay. Duurkii ifayay aad ayuu u sii caddaaday, taasina waxay inna tusaysaa in ogsijiintu u soo wareegtay koombada hoose, halkii hawadana ay qaadatay.



JT. 7.14

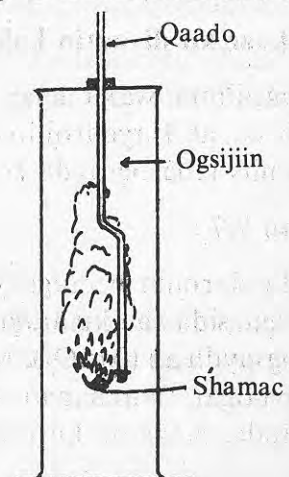
### ASTAAMAHA KIMIKAAD EE OGSIIJIN

Tijaabo 7.9 :

Raadka ay ku leedahay Litmaska: laba warqadood oo litmas ah, mid cas iyo mid buluug ah; oo yar qoyan koombooyinka mid ahaan ku rid. Midabkii warqaduhu ma isbeddlay? Jawaabtu waa maya. Taasi ay inna tusaysaa in ogsijiintu ay tahay neef dhexdhexaad ah oo aanay astaamo asiidh iyo kuwa beys midna lahayn.

Tijaabo 7.10 :

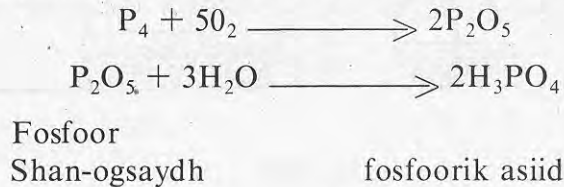
Ogsijiinta iyo gubashada: Adiga oo isticmaalaya qaaddo dheer, shamac baxaya ku dhex rid koombo ogsijiin ka buuxdo, sida aad ku aragtid jaantuska 7.15. Waxa aad arkaysaa in shamacu uu aad u sii ololayo. Taasi waxa ay tusaysaa in ogsijiintu ay gubashada caawiso.



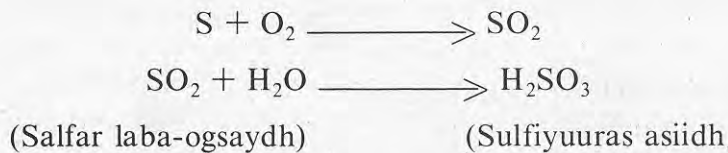
JT. 7.15

### Tijaabo 7.11 :

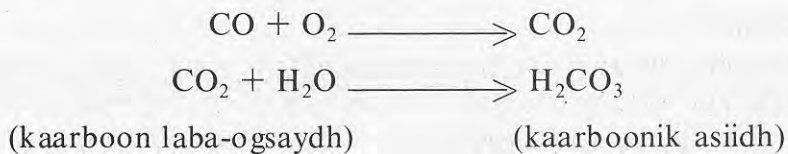
Raadka ay ku leedahay Ogsijiintu bir-ma-ahyaal: Adiga oo isticmaalaya qalabka jaantuska 7.15, diiri woxoogaa fosfoor ah, dabadeedna marka uu ololo ku rid koombada ay ogsijiintu ku jirto. Koombada waxa kale oo ku sii jira woxoogaa biyo ah. Waxa aad arkaysaa in ololkii aad u sii cadaanayo. Qaac cad ayaana buuxinaya koombada. Haddii koombada la yar ruxo, qaacu wuu baaba'ayaa, biyaha ayuuna ku milmayaa. Warqad litmas ah oo buluug ah ku rid koombada. Midabka warqaddu wuxu isu geddiyaan casaan, taasina waxa ay ina tusaysaa in milanku uu yahay asiidh. Falgalka dhacayana waxa uu inna tusayaa isle'egyada soo socda :



Ku celi tijaabadii hore adiga oo isticmaalaya sulfar gubanaya. Salfartu aad bay u sii gubanaysaa, olol buluug ahna way bixinaysaa. Sidi tijaabadii hore ayaa milanka soo baxaa litmas buluug ah casaan ugu beddelayaa.



Ku celi tijaabadii hore saddexaad adiga oo isticmaalaya dhuxul (kaarboon). Dhuxushu aad bay u gubanaysaa, dhinbiillo aad u fara badan iyo qiiq baa ka soo baxaya. Qiiqaas marka uu biyaha koombada ku jira ku milmo, waxa dhasha milan midabka litmarka buluugga ah, casaan u beddela.



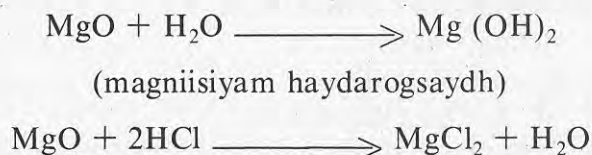
### Tijaabo 7.12 :

Raadka ay Ogsijiintu ku leedahay biraha :

1. Daliig magniisiyam ah oo gubanaya ku dhex rid koombo neef ogsijiin ku jirto. Waxa aad arkaysaa olol aad u cad, muddo yar dabadeedna wuu damayaa dabkii, waxaana soo hadhaya dambasd cad.

Haddii biyo lagu shubo haraaga, in yar ayaa ku milmaya biyaha. Milankaasi haddii lagu dhex rido warqad litmas ah oo cas, waxay warqaddu isu geddiyaysaa buluug. Taasi waxay innoo caddaynaysa in milanku yahay beys.

Haddii dambaska lagu daro woxoogaa haydarokolorik asiidh ah (HCl), isla markaaba dambasku wuu milmayaa, oo wuxu noqonayaa magniisiyam koloraydh (MgCl<sub>2</sub>).



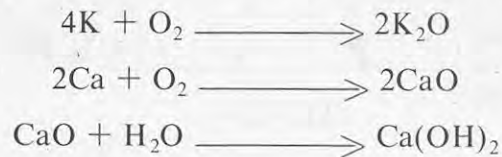
2. Kulayli taar xadiid ah ilaa uu casaado, dabadeedna ku rid koombo ay ogsijiin ku jirto. Waxa aad arkaysaa xadiidkii oo dhinbiillo dab ihi ka duulduulayaan, waxaana soo baxaya budo madow :



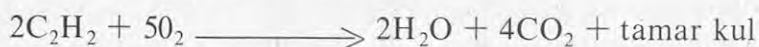
3. Haddii bir naatriyam ah oo baxaysa lagu dhex rido koombo ogsijiin ka buuxda, waxa aad arkaysaa olol huruud ah. Waxaana soo haraya dambas cad, oo aad biyaha ugu milma. Milankaasi wuxu u beddelaa litmaska cas, buluug. Taasi waxa aytusaysaa in uu milanku yahay beys.



Sidaasi oo kale ayay kaaliyamka iyo kaalsiyamkuna ula falgalaan, marka iyaga oo baxaya lagu dhex rido koombo ay ogsijiin ku jirto. Milannada soo baxaana waa beysyo.



Falgallada aynu soo aragnay oo idil, waxa aad arkaysaa in mar walba ay ogsijiin iyo curiye kale isu tegeyaan. Iskudhiska ka dhashana waxa la yidhaa ogsaydh. Tijaabooyinkii aynu samaynay, waxa ay inna siiyeen laba ogsaydh oo kala jaad ah: Ogsaydhyada ka dhasha falgalka dhexmara ogsijiinta iyo bir-ma-aheyaalka, oo milankoodu yahay asiidh, iyo kuwa ka dhasha ogsijiinta iyo biraha oo haddii ay milmaan, milankoodu yahay beys. Gubashada oo dhammi waxa ay u taagan tahay falgal dhexmara ogsijiinta hawada iyo walaxda gubanaysa. Taasi waxa ay inna tusaysaa in ogsijiintu ay la falgasho iskudhisyada sida ay curiyeyaalkaba ula falgasho, tusaale ahaan iskudhiska la yidhaa asitalin.  $\text{C}_2\text{H}_2$ , waxa uu la falgalaa ogsijiinta marka la isku gubo labada neefood.



### MANGANIIS LABA - OGSAYDH OO KALKAALIYE AH

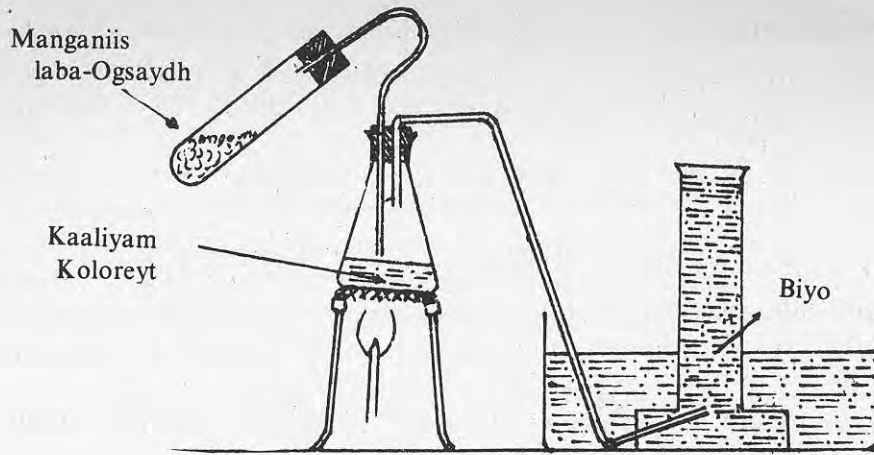
Haddii kaaliyam koloreyt keli ahaantii la kulayliyo ogsijiin way ka soo bixi kartaa, waxase loo baahan yahay heerkul aad u sarreeya ( $400^\circ\text{C}$ ) si uu falgalku u dhaco. Haddiise kaaliyam koloreytka lagu daro woxoogaa manganiis laba-ogsaydh ah, ogsijiintu si dhakhsa ah ayay u soo baxaysaa, iyada oo heerkulkuna aad uga hooseeyo kii hore. Markii la baaray haraaga oo iskujirku kaaliyam koloreytka iyo manganiis laba-ogsaydh, waxa la arkay in xaddiga manganiis laba-ogsaydhku tijaabada horteeda iyo dabadeedba uu isku mid yahay. Walaxda sidaasi yeesha waxa la yidhaa kalkaaliye, waxaana loo qeexaa : kalkaaliyuhu waa walax, in kasta oo xaddiga laga isticmaalayaa uu yar yahay, haddana beddela dhakhsaha falgal kimika ah, laakiin aan isaga wax isbeddel kimika ihi ku dhicin.

#### Tijaabo 7.13 :

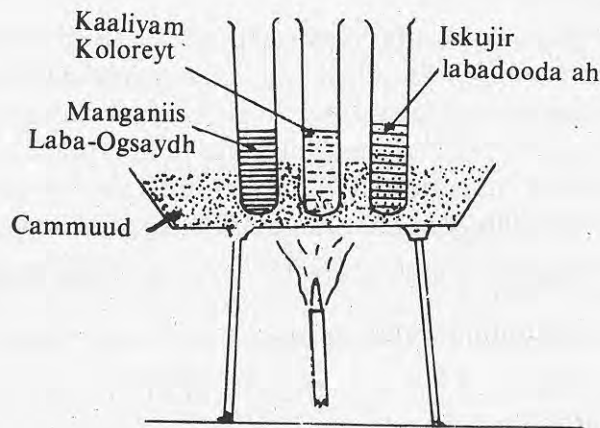
U meerar saabaanka sida jaantuska 7.16 tusayo. Kulayli kaaliyam koloreytka dhalo toobineedka ku jira ilaa ogsijiin soo baxdo (xunbooyinka ugu horreeya, ee soo baxaa, waa hawadii dhalada iyo xiriirisada ku jirtay), dabadeedna ka riix dabka. Waxa aad arkaysaa iyada oo ogsijiintii istaagtay. Ka soo shub dhuunta-hubsashada woxoogaa manganiis laba-ogsaydh ah. Waxa aad arkaysaa ogsijiintii istaagtay oo mar labaad soo baxaysa. Taasi waxa ay inna tusaysaa in manganiis laba-ogsaydhku uu kalkaaliye yahay.

#### Tijaabo 7.14 :

Woxoogaa manganiis laba-ogsaydh ah iyo intaa afarteed oo kaaliyam koloreyt ah ku rid dhuun-hubsasho oo qarsho adag ah. Laba dhuumood oo kalena soo qaado. Mid ahaan ku rid kaaliyam kolorayt, ka kalena intaa in le'eg oo manganiis laba-ogsaydh ah. Saddexda dhuun-hubsashoba ku qotomi saxni ay cammuudi ku jirto, sida aad jaantus 7.17 ku aragti



JT. 7.16



JT. 7.17

Kulayli saxanka, hubina in ogsijiin ka soo baxayso dhuumaha, adiga oo isticmaalaya duur ifaya. Muddo yad dabadeed waxa aad arkaysaa in ogsijiin ka soo baxayso dhuunta iskujirka kaaliyam kolorayt iyo manganiis laba-ogsaydhku ay ku jiraan, labada kalena aanay wax ogsijiin ihi ka soo baxayn. Haddaba maxaynu ku garanaynaa in ogsijiintu ay ka imanayso kaaliyam koloreytka iyo in ay ka imanayso manganiis laba ogsaydhka iyo in ay labada ka soo baxayso? Taasi waxa lagu garan karaa iyada oo la baaro bal in wax isbeddel ihi ku dhacay culayskooda. Si aynu taasi u samayn karno, bal aynu biyo ku darno wixii dhuunta ku sii hadhay. Manganiis laba-ogsaydh waa ma milme, sidaa awgeed marka iskujirka la kala miiro, haraa ahaan ayuu u soo baxayaa. Qallaji oo miisaan, dabadeetana waxa aad arkaysaa in aan culayskiisii hore waxba iska beddelin. Sidaa awgeed culayska kalkaaliyuhu ma doorsoomo.

#### Waxtarka Ogsijiinta :

1. Gubashada walxaha way caawisaa.
2. Ogsijiintu waxay aad ugu muhiim tahay xagga neefsashada. Ogsijiinta la diyaarsho waxa lagu isticmaalaa qalabka neefsashada ee ay qaataan cirbaxeennadu, quwaasiintu, dadka buuraha dhaadheer fuula, iwm. Isla markaa waxa la siiyaa dadka buka ee neeftu iska taagto iyo kuwa ka shaqeeya godadka macdanta laga qodo.
3. Marka lagu gubo neef haydarojiin ah waxa ka dhasha heerkul aad u sarreeya. Waxaana lagu isticmaalaa alxanka biraha.
4. Warshadaha xadiidka lagu shiilaa aad ayay u isticmaalaan ogsijiinta.

### Hubsashada Ogsijiinta :

1. Haddii aad tarraq shidan (ama duur), ku dhex riddo koombo neef ogsijiin ihi ku jirto, duurkii wuu ololayaa.
2. Ogsijiinta waxa nuuga milan bayroogalool alkalaysan ah, waxaana samaysma milan baroor ah.
3. Waxay ku darsantaa neefta naytarik ogsaydh, waxaana ka soo baxa qaac baroor ah oo naytarojiin laba-ogsaydh ah.

### Layli :

1. Sidee loogu diyaariyaa ogsijiinta qolka shay-baadhka. Sawir jaantuska oo sharax.
2. Waa maxay dariiqooyinka kale ee loo diyaarin karo ogsijiinta?
3. Sharax falgalka ogsijiinta iyo biraha.
4. Sharax falgalka ogsijiinta iyo bir-ma-aheyaalka dhexmara.
5. Waa maxay waxtarka ogsijiintu?
6. Sheeg shan iskudhis oo marka la kulayliyo bixiya ogsijiin.
7. Caddee oo muuji in manganiis laba-ogsaydh yahay kalkaaliye.
8. Sheeg oo sharrax habka ugu habboon ee loo soo saari karo ogsijiin fara badan.
9. Ka hadal habka ugu habboon ee lagu ogaan karo inta ogsijiin ah ee boqolkiiba ku jirta hawada.
10. Sheeg digtoonaanshada loo baahan yahay marka la diyaarinayo ogsijiin.
11. Ka hadal oo muuji inta ogsijiin ah ee ku jirta hawada boqolkiiba.
12. Sidee loo ururin karaa ogsijiinta?
13. Isle'egyadan teebaan laga diyaarin karayn ogsijiin, sababtuna waa maxay?
  - b)  $2\text{HgO} \longrightarrow 3\text{Hg} + \text{O}_2$
  - t)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2$
  - j)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
  - x)  $2\text{CaCO}_3 \longrightarrow 2\text{CaCO}_2 + \text{O}_2$
14. Weedhaha soo socda ee ku saabsan ogsijiinta tee baa khaldan?
  - b) Ogsijiintu waa neef aan midab lahayn.
  - t) Ogsijiintu waa neefta aan ur lahayn.
  - j) Ogsijiintu waa neefta qura ee caawin karta gubashada.
  - x) Ogsijiintu waa neef laba'atamle ah.
  - kh) Ogsijiinta in yar ayaa ku milanta biyaha.

**TUSE MUUJINAYA CULAYS - ATAMMADA  
CURIYEYAASHA CAANKA AH**

<b>Curiye</b>	<b>Summad</b>	<b>Tiro-atam</b>	<b>Culays-atam</b>
Haydarojiin	H	1	1.008
Heliyam	He	2	1
Litiyam	Li	3	6.94
Biriliyam	Be	4	9.01
Bismas	Bi	5	10.81
Kaarboon	C	6	12.0
Naytarojiin	N	7	14.01
Ogsijiin	O	8	6
Foloriin	F	9	19
Niyoon	Ne	10	20.18
Naatriyam	Na	11	23
Magniisiyam	Mg	12	24.31
Silikoon	Si	14	28.09
Fosfoor	P	15	30.97
Salfar	S	16	32.06
Koloriin	Cl	17	35.45
Argon	Ar	18	39.95
Kaaliyam	K	19	39.10
Kaalsiyam	Ca	20	40.08
Faneediyam	V	23	50.94
Koroomiyam	Cr	24	52
managniiis	Mn	25	54.94
Feeram	Fe	26	55.85
Kobalt	CO	27	58.93
Nikal	Ni	28	58.71
Kubram	Cu	29	63.54
Sink	Zn	30	65.37
Jermaaniyam	Ge	32	72.59
Selemiyam	Se	34	78.96
Kiribton	Kr	36	83.80
Rubiidiyam	Rb	37	85.47
Istarontiyam	Sr	38	87.62
Arjantam	Ag	47	107.87
Kaadiyam	Cd	48	112.40
Istaanas	Sn	50	118.69
Istibiyam	Sb	51	121.75
Aayodhiin	I	53	126.50
Siinoon	Xe	54	131.30
Siisiyam	Cs	55	132.91
Baariyam	Ba	56	137.34
Balaatinam	Pt	78	195.09
Ooram	Au	79	196.96
Meerkuri	Hg	80	200.59
Balambam	Pb	82	207.19

Astatiin	At	85	210
Raadon	Rn	86	222
Faraansiyam	Fr	87	223
Aluuminam	Al	89	227
Yuraaniyam	U	92	238.02

