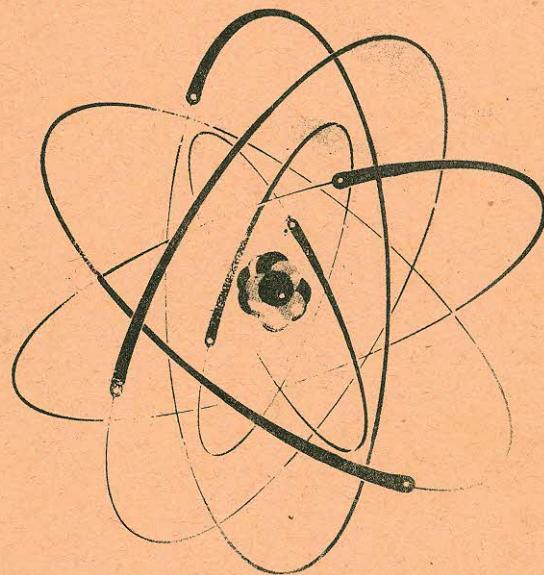
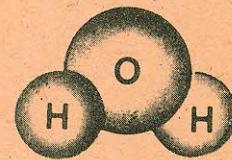
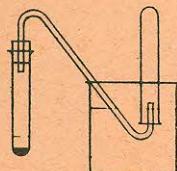


130

KIMISTARI



FASALKA KOWALSKA

DUGSICA SIMONE

F.A.

KIMISTARI

FASALKA KOWAAD

1

DUGSIGA SARE

WASAARADDA WAXBARASHADA IYO BARBAARINTA
XAFIISKA MANAAHIJTA

TUSMADA BUUGGA

	Bogga
Kimistariga iyo Dariiqada sayniseed	7
Maatarka iyo wejiyadiisa	18
Milannada	44
Kala socidda iskujirrada	62
Curiyeyaasha iyo iskudhisyada	74
Raadka ay,kulka iyo ilaysku ku leeyihiin alaabta	105
Gubashada	118

H O R D H A C

XUS

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

Jaalle Gahayr waxa uu ahaa Macallin maadada Kimistariga ka dhigi jirey Jaamacadda Ummadda, Kulliyada 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 herreeyey ee Dugsiyada Sare u soo baxa ku xuseynaa Gahayr si loo xusuusnaado kaalintii uu kimistariyahannada Soomaaliyeed kaga jiray.

Buuggani waa kii ugu horreeye 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 buuggani waxa ugu weyn ee ay ku dedaaleen waxa ay tahay sida ay casharradu u soo kala hormarayaan. Tusaale ahaan ku may isticmaalin casharrada ugu horreya oo dhan wax summado ah iyo wax naanaysa ah toona, hase yeeshee waxa ay summadaha iyo naanaysaha ka faa'iidaysteen kaddib marka uu ardaygu barto casharka ku saabsan summadaha iyo naanaysaha. Isla sidaas oo kale ayaanay u isticmaalin wax isleegyo kimikaad ah ilaa uu ardaygu barto summadaha iyo naanaysaha. Wawa kale oo ay qoreyaashu ku dedaaleen in uu ardaygu casharrada hore oo dhan ku barto waxyaa laha 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 kowaad 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. Wawa kale oo xiisa gaar ah leh in la sheego in aanay 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-Soomaalili ku qorani, waxa ay ku dedaaleen in ay cashar walba raaciyaan laylis.

Ugu bambeyntii waxa uu Xafiiska Manaahijta ee Wa-saaradda Waxbarashada iyo Barbaarintu u mahadnaqayaa dadkii buuggan qoray oo kala ah Cabdi Ibraahim Yoonis oo iskuna dubbariday, Xasan Maxamed Gees, Axmed Xuseen Oomane iyo Maxamed Dubbad Dayr. Wuxuu kale oo uu Xafiisku u mahadnaqayaa Xirsi oo sawirrada u sameeyey iyo Ismaaciil Maxamed Sheekh oo buuggan garaacay.

Bashiir Faarax Kaahiye

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 aqoon-teennu sii korodhaba aynu ogaanayno in ay jiraan waxyaalo bada 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 aanay ahayn». Waa in aanad fikradan maskaxda ku hayinin marka aad baabkan akhriyayso oo keli ah, ee waa inaad 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 ca-garka ah ee dhirta, hadhka macaan ee miyiga, giddigoodba waxa ay ahaayeen, wax la yaab ku leh dadka kumanaan san-nadood, welina la yaable. Marka uu qofku ka fikiro wax-yaalahaa, waxa uu aqoonsanayaa in marka la sii baadho ee la sii derseba uu la yaabkoodu sii badanayo.

Xiddigiye, fisikisyaaqan, kimistariyaqaan, waa magacyada la siiyey dadka isku dhiba ee raadiya in ay ogaadaan wax-yaalahaa ka dambeeya waxyaalahaa la yaabka leh. Marka ay sii baadhaan uunka si ay jawaabo ugu helaan su'aalaha la yaabka leh, ee ka soo baxa marka dabiicada la sii baadhaha, waxa ay gaadhaan laba go'aan.

Go'aanka hore waxa uu yahay in baadhista waxyalaha la yaabka lihi ay u baahan tahay iskaashi ka dhexeeeya saddexda saynis ee ay xiddigyaasha, fisikisyaqanka iyo kimistariyaqaanku ka kala wakiilka yihin. Fikradda xiddigiyaha ee ah in uu uunku fidayo, isku dubbaridkeedu suurtagelimeyso, haddii aanay xiddigiyaha caawinin Fisikisyaqanka iyo Kimistariyaqaanku. Niyadda uu u hayo Fisikisyaqanka in uu baadho waxa uu yahay ilayska qorraxda ka imanayaa meel gaadhi mayso, haddii aanay labada kale caawin. Sidaas oo kale jacylka uu u qabo Kimistariyaqaanku in uu aad wax uga sii barto isutagga Kaarboon laba-Osaydhka iyo biyaha si ay u sameyaan selulaska ku jira caleemaha dhirta, wax ka soo qaad ma laha haddii aanay labada kale caawin.

Go'aanka labaad oc ah mid ay keeneyso aqoonta faraha badan ee dabiicadda loc leeyahay oc intaa kordhaysaa waxa weeye in aynu cgaanno in aqoon badani innocgu laaban tahay dabiicadda. Waxyalaha weli la yaabka leh ee aan si hagaagsan loo wada garan wixa ka mid ah: ilayska, xoog-isjiidadka iyo waxyalo kale oo fara badan. Hase yeeshee, mar haddii ay yihin waxyalahaaynu maalin walba arkaynno, ee intaa aynu derseynno, mar kastaba wuxuun baa aqoontenna 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 waxyalihii la yaabka lahaa sidii u jiraan, oo welina laga yaabo in la yaabkii uu sii kordhayo, su'aasha weli isweydiinta lihi wixa weeye, waa maxay ujeed-dada saynisku? Ujeeddada saynisku waxa weeye in uu wax ka sheego, kala saarana waxyalaha 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 hayc 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 buugag ah oo laybareeriyyada lagu kaydiyey baa? Maya, ee intaa wuu ka badan yahay. Ma-la-ha waxa ka hagaagsan in aynu nidhaahno, saynisku waa aqoon intaa socota oo lagu gaadho dariiqo sayniseed. Had-daba dariiqo sayniseed maxay tahay?

II — Dariiqo Sayniseed:

Mararka qaarkood waxa dhacda in aqoon saynisced oo cusub kama' loo helo, marar kalena in ay ahaato wax ka soo dhix baxa fikrado dad aad u maskax furani lahaayeen. Hase yeeshee aqoontenna saynisced inteeda badani waxa weeye wax lagu hclay baadhis si hagaagsan loo qorsheeyey oo ay sameyeen saynisyahanno khibrad dheer lihi.

Tabaha ay isticmaalaan saynisyahannadu, oo la yidhaahdo dariiqo sayniseed, waxa ay tahay iyada oo aad si maangal ah ugu hagaagtid furfuridda waxyalaha aad baadhaysid. Dariiqo sayniseed waxa ay u baahan tahay in aad run ku dha-qantid iyo in aanad go'aan ku dhawaaqin adiga oo daliil dhan u haya mooyee.

Saynisyahannadu waxa ay rumeysan yihin in ay dabiicaddu tahay wax nadaam leh. Taasi oo ah in wax wal oo uunka jiraaba uu u dhaqmo si nadaam Ich, iyo in dadku ay heli kaan, fahmi karaenna xeerarka dabiiciga ah ee xukuma sida ay waxyalaha uunka jiraa u dhaqmayaan. Saynisyahannadu waxa ay isku dayaan in ay xeerar ku sharxaan waxyalaha faraha badan ee xidhijidh ka dhixeyo ee aynu adduunyada maalin walba ka aragno. Wax allaalc wixii baadhis ah ee saynis la xidhiidhana waxa loogu talagalay in lagu soo saaro xeerarkaa. Xeerarka dabiiciga ihi innooma sheegaan xidhiidhka ka dhexayn lahaa waxyalaha 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.

Sifocyinka aad qimaha u leh ee qofka nool, wax ka mid ah isweydiinta uu had iyo jeer isweydiyo, maxay arrintaasi ku dhacday? Sidayse u dhacday? Marka uu Saynisyahannku u fiirsado dhacdo uu uunka ku arkay, waxa uu isku dayaa in uu jawaabo u helo su'alaha uu isweydiyo isaga oo sameynaya baadhis aanu ka daalayn oo hab dhisan leh, waxaanu u raacaa baadhistaan dariiqo sayniseed. Haddii loc fiirsadona waxa la arkayaa in dariiqada sayniseed ay afar heer marto, Afartaa heer waxa ay yihin: Fiirsasho, Xeer, Aragti iyo Hubsho.

- b) **Fiirsasho:** Marka uu saynisyahanku samaynayo fiirsashada, waxa uu isku dayaa in uu soo urursado wax allaa-le 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 war-kaa 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 tijaabocoyin 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 loogga 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 loogga qab-tay ayaa la yidhaa tijaabo. Tijaabooiyinkuna, waa waxa sal-ka u ah, ee uu ku dhisan yahay sayniska cusub oo dhammi.

- t) **Xeer:** Marka uu saynisyahanku damco in uu xeer de-jiyo, waxa uu isku dayaa in marka hore uu isku haga-jiyo oo uu isku dubbarido wararkii uu fiirsashooyinka ka helay, dabeedtana waxa uu raadiyaa xidhiidhka ka dhexeeyaa. Xidhiidhkaasi oo haddii uu helo u suurtageli-naya in uu soo jeediyoo weedh ballaadhan oo sisaynaysa waxyaalihii dhacay. Marka weedhaasi ay hirgasho ee warar badan oo kale ay caawiyaan ayaa dabadeed loo bi-xiyyaa xeer; xeerkaasi oo ah mid sheegaya waxa dhaca.

- j) **Aragti:** Marka uu saynisyahanku ogaado waxa dhaca ayuu dabadeedtana u dhaafaa hawl intaa ka culus, oo ah in uu isku dayo in uu ogaado waxa ay dhacdadaasi si-daas ugu dhacdo. Si maangaal ah oo uu u fikiro ayaa laga yaabaa in ay gaadhsiiso in uu helo fikrad suurtagal ah oo uu 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 yeeshi, aragtidu waxa ay dhab tahay, ahaan doontaana, ilaa iyo inta ay dhacdo sharxi karayso. Waxas oo baahan yahay in la hubiyo oo la shirrabo arag-tida. Sida loc hubinayaana waa iyada oo lagu isticmaa-lo saadaalinta waxyaalo kale oo aan weli la tijaabin. Had-dii saadaashu dhabowdo waxa loo qaadanayaa in aragti-daasi hagaagsan tahay.

Fikradaha salka u ah kimistariga waxa si hagaagsan loo dersaa, loona fahmaa, marka xeerarka iyo tijaabocoyinka daliil-ka u ah ee sameynaya aqoon urursan oo isku xidhan, la isu kecno si ay u sameeyaa aragti guud oo ku saabsan sida uu maatarku u dhaqmo. Sidaa awgeed, ereyga 'Aragti' waxa ay kimistarayaqaannadu u isticmaalaan wax macna ballaadhan leh. Dhawr aragtiyoood oo ka mid ah aragtiyaha sayniska oo aad kimistariga ku baran doontaanna waxa ka mid ah: Aragtidha socodka molikiyuullada, aragtidha atamka, iyo aragtidha ayon-noobidda.

III — Laamaha Sayniska:

Faraq weyn ayaa jira oo u dhexeeyaa 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 dhexeeyaa laamaha kala duwan, waqtii fara badanna waa la is-kaga qaaday. Sidaa awgeed si ay hadda innoogu fududaato kala qaybintu, waxa aynu u kala saaraynaa oo keli ah, Fisikis, Kimistari, Bayoolociji iyo Cilmiga Bulshada. Fisikisku waa laanta la xidhiidha barashada maatarka iyo tamarta, iyo xi-dhiidhka ka dhexeeyaa labadocda. Waxa uu isku dayaa in uu soo saaro sida ay maatarka iyo tamartu u dhaqmaan iyo sida 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 yeeshi 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 ujeeddadaa si dhaqso ah loc 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 beddeelayo nooc kale ugu xidhan tahay sameyskeeda? Waxyaabaha faraha badan ee faa'iidada leh ee qofku xu-suusto marka uu maqlo ereyga «Kimistari», waxa ay yihiin intooda badani wax ka soo dhex baxay raadintii la raadinayey in jawaab loc helo labadaa su'aalood ee la xidhiddha dhalanka maatarka.

Nolosha dadku ci weyn ayay ugu xidhan tahay waxyaalaha ka soo dhex baxay ujeeddocyinka kimistariga. Daliillo fara badan oo marag u ah hadalkanna, halkaa aad joogto ayaad ku tirin kartaa, dhawr ka mid ah kuwa ugu caansanna waa kuwa soo socda: Soo saarjdda xadiidka iyo biro kaloba, iyo isku-dhafyadooda gaarka ah, kala soccidda saliidda ceeriin, horumarinta beeridda cuntada iyada oo lagu isticmaalayo barwaqeebyaal cusub iyo waxyalo dulinka laaya sida DDT, horumarinta wershado waaweyn oo soo saara iskudhisyo fara badan oo lagu kala isticmaalo sameyta barwaqeebyaasha, caingga, dharka aan cudbiga ahayn, daawooyinka, fiitamiinnda, iwm.

V — Heerorkii uu soc maray Kimistarigu:

Sida saynisyada kaloba kiministarigu waxa uu ka dhashay waxyaalihii ay dadku qabanayeen ilaa intii dadku jirayba. Kumaankun sannadooda ka hor ayay dadku yaqaanneen sida biraha locga shiilo dhadhaabta ay ku jiraan, sida loo diyaariyo

khalka, khamrada, saabuunta, sida loo sameeyo qarshada iyo weelka qarshada lagu sameeyo.

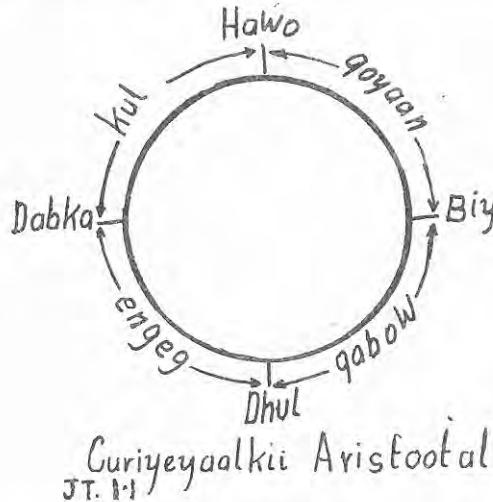
Isla qarnigaa waxa iyana soo baxday falsafad kale oo la isku dayey in lagu sharxo dhismaha maatarka. Falsafadaana raggi hirgeliyey waxa ka mid ahaa Dimokraytas (Democritus). Sida uu Dimokraytas cdhanayo walxaha adduunka jira oo dhammi waxa ay ka samcyan yihiin saxarro yaryar oo adkayaal ah, oo ili-ma-aragtay ah. Saxarradaana 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 yeeshie, 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 atamada ay ka dhisan yihiin. Atammadu had iyo jeer socod ayay ku jiraan. Socodkaa atammada ayaana sharxaaya, waxa ay walxuhu u kogaan 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, nocca ay doonaan ha ahaadeene, waxa keena atammo isu tegay, ama kala tegay.

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

Wixii intaa ka dambeyey waxa aad mooddaa in ay falsafaddu ahayd mid u nisbaynaya dhaacdooyinka oo dhan in ay sabab u yihiin astaamaha aan la taaban karayn ee walxaha. Falsafadaasi waxa sal u ahaa oo ay ku dhisnayd fikradihii Aristootal (Aristotal 384-322 DH. C. H.) Fikradahaas Aristootal, si weyn ayay u saameeyeen horumarka sayniska dabiicga ah oo dhan.

Aristootal waxa uu rumaysnaa in alaabada jirta oo dhan, ay alaab bilow ihi sal u tahay, alaabtaa bilowga ah oo aan waxba la'aan ka ~~samaysmayn~~ waxba la'aanna laga yoeli karin. Taas oo macneeedu yahay in aanu xaddigoda dabiiciga ihi

doorsoomin. Wuxuu yidhi Aristootal alaabadaa bilowga ah waxay ay leedahay afar astaamood oo u sal ah. Astaamahaasi oo ah kuwo aynu dareemeyaaalkeenna ku garan karno, laba-labana u kala geddisan; kul iyo qabow, engeg iyo qoyaan. Kala duwanaanta walxuhuna wuxuu ay ku xidhan tahay saamiyada kala duwan ee ay astaamahaasi isugu tagaan. Isaga oo astaamahaasi laba-laba isugu geynaya, wuxuu Aristootal gaadhad afartii curiye ee Imbidoosilis — dhulka, biyaha, dabka, iyo hawada (eeg Jaantuska).



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

Falaasifaddii Giriigga, wuxuu ay fikradahoodu ku saabsanayeen in dabiicadda oo dhammi ku xidhnayd fiirsashooyin keli ah. Xoogaggii tacab soo saaridda ee bulshada ee waqtiyadaasnaa aad ayuu uga hoosceyey heerkoodu, mid uu ka dhalan karo saynis hagaagsan oo tijaabooyin ku dhisani.

Halka ay falaasifaddii Giriigga xooggooda oo dhan saareen aragtiyo aad u qarsoon oo aan la taaban karayn, si ay u gartaan wuxuu salka u ah maatarka, aqoon la taaban karo oo la xidhiidha isbeddellada kimikada ah ayaa dal kale ka socotay.

Sida ay u badan yihii fikraduhu, kimistari aqoon ururusan ihi wuxuu bilaabmay taariikhda (DH, C.D) bilowgeedii, waxaanu ka bilaabmay magaalada Al-iskandariya (Alexandria). Al-iskandariya wuxuu 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. Wuxuu ay ahayd ishii aqoontii hore ee Masaarida ee jiri jirtay ilaa iyo waqtii aan la xusuuran karin. Halkaas ayay ahayd meeshii fikradihii Giriiggii hore ay aqoonsiga hagaagsan ku heleen. Buugag fara badan oo lagu qoray Al-iskandariya qarnigii ugu horreeyey taariikhda DH.C.H., wuxuu aad ku arkaysaa war badan oo la xidhiidha kimistariga. Wuxuu aad buugaagtaa ku arkaysaa sawirro badan oo muujinaya qalabka la-^{gu} isticmaalo barashada kimistariga iyo tabaha ay ka mid yihii miiridda, millanka, wiriqlaynta, iwm. Halkaas ayay ahayd meeshii ugu horreysey ee ay ka bilaabantay fikraddii ahayd in biraha kale loo rogi karo dahab. Fikraddaasi wuxuu ay ahayd mid horumarka kimistariga dhaawac xoog leh u geysatay, waayo waqtii 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 inteedi badnayd way ugu xumaadeen. Carabtu way ka faa'iidaysatay aqoontaa, walxo cusub oo waxtar badan lehna daahay ka qaadeen. Walxahaa cusubna wuxuu ka mid ahaa naytarik asiidha iyo cusbooyin fara badan. Ereyga «Kimija» oo ay saynisyahannadii Al-iskandariya ku noolaa isticmaali jireenna wuxuu ay carabtu ku kordhiyeen «Al», wuxaanay isu beddeshay 'Alkemi'. Saynisyahannadii Carabta ahaa, wuxuu ay ka tageen buugaag fara badan oo ka hadlaya tijaabooyin la xidhiidha kimistariga. Markii ay Carabtu qabsadeen dalka Isbaanishka (Spain) wuxuu ay gaadhsiiyeeen Yurubta Galbeed, aqoon badan oo Kimika ah. Carabta ayay la socotay fikradda ah in biraha loo rogi karo dahab.

Casrigii loo yihiin 'Facihii Dhexe', waxa uu Yurub kaga lumay sidii ay u hirgclin lahaayeen fikradda ah in biraha dhab loo rogo. Taariikhda Kimistariga, waxa casrigaa loo yihiin 'Facihii Alkemiga'. Fikirka sayniseed oo dhan waxa waqtigaa gacanta ku hayey Kaniisadda kaatcoolliga (Catholic Church). Fikradda ugu xoogga badanina waxa ay ahayd tii Aristootal oo ay Kaniisaddu woxocogaa 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 dhexc.

Halkii uu kimistaii hagaagsani uga soo bixi lahaa, facahaa dhexe waxa waqtiga oo dhan qaataay, 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, waqtii badan ku lumiyeen sidii ay u heli lahaayeen dhagax ay odhan jireen «dhagaxii faylasuufka». Dhagaaxas waxa ay u haysteen in uu ahaa mid leh astaammo cudurka daweyn kara, dhallinyaranimada soo celiya, muddada qofku noolaanayana dhacceeya. Isla markaasina biraha kale u beddeli kara dahab.

Marka loo eego alkemiga Carabta, oo wax ku soo kordhiyeey horumarka kimistaiiga, alkemigii Yurub waxa uu ahaa mid dib-u-sood 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 hantigocsadka ahayd ee markaa jirtay. Tijaabooyin badan oo lagu baadhayey sidii loo diyaarin lahaa dawooyinka ayuu kimistari cusubi ka dhashay. Kimistarigaas oo loo yaqaannay ayatrook kimistari (Iatrochemistry, Kimistariga dawooyinka), waxa bilaabay nin Iswiis ah (Swiss) oo dhakhtar ah oo la odhan jiray Barasiilas (Paraceles). Barasiilas waxa uu u haystey in ujeeddada u weyn ee kimistarigu ay tahay diyaarinta dawooyinka, fikradiisiina aqoonsi weyn ayay heleen. Dariiqadada cusub ee uu Kimistarigu raacay, waxa uu ahaa mid burburinaya dhibaatooyinkii uu kordhigay alkemigu

barashada kimistariga, waxanu ahaa mid u horseedaya kimistariga waddo cusub oo aqoon ku dhisan. Inkasta oo ay kimistariyaqaannadii waqtigaasi la kulmeen dhibaatooyin badan, ha ugu badnaato sidii loo tiri lahaa fikradihi Aristootal iyo dhagaxii faylasuufku ee, haddana wax weyn ayay ku taareen herumarka aqoonta kimikada ah ee waqtigocdi.

Alkemigu marna si xocg leh ugumu faafin Raashiya (Russia). Ilaa iyo qarnigii 17naad 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 qiiwo ugu lahaa barashada kimistarigana way soo kordhiyeen kimistariyahannadii dalkaasi.

Qarnigii 17aad ayaa loo tiriya in uu ahaa kii uu bilaabmay kimistari hagaagsan oo tijaabocin ku dhisani. Roobart Boo'il (1627-1691) ayaana dhidibbada u aasay. Maanta kimistarigu waxa weeye barashada walxaha kala nooce-nocca ah ee aynu degaankeenna ka helno. Waxa uu la xidhiidhaa kalla qaybqaybinta iyo baadhista siyaabaha ay walxahaasi u dhaqmaan xaaladaha kal duwan. Tirada walxaha kimikada ahi aad iyo aad ayay u badan tahay, tirada ilaa hadda la yaqaannaana malaayin ayaabay gaadhay. Barashada tiradaa faraha badan ee iskudhisyada ahi waxa ay la imanaysaa hawl aad u culus. Sidaa awgeed waa in barashadooda loo raacaa dariiqo sayniseed; taasi oo innoo dhib yaraynaya hawshaas.

Laylis :

- 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 wuxtarka uu Kimistarigu u leeyahay dadka?
- 6) Wax ka qor heerarkii uu soo maray Kimistarigu?

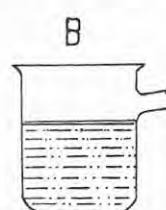
MAATARKA IYO WEJIYADEEDA

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.

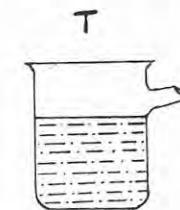
Haddii aad u fiirsato maatarkana waxa aad arkaysaa in walax kastaaba ay culays leedahay, dulalaati madhanna ay buuxin karto. Labadaa astaamood ayuu maatarka oo dhammina ka siman yahay. Sidaa awgeed waxa maatarka loo qeexaa: Wax allaale wixii culays leh, dulalaati madhanna buuxiya. Wixii qeexiddaa khilaafsani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

Inkasta oo uu maatarku ka 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 yihin wax iswada haysta oo adag sida dhagaxa, buugga, iwm. Qaarkoodna ay yihin wax dareera oo hocra haddii meel kala dheer lagu shubo sida biyaha, saliidda, iwm., qaar kalena ay yihin wax aan la arki karin oo neef ah, laakiin la dareemi karo sida hawada. Waxa kale oo jirta in isla walax keli ihi ay saddexdaa weji mid kastaba qaadan karto. Tusaale ahaan barafku waa adke, hase yeesh, haddii la kululeeyo waxa uu isu geddiyaa biyo hoor ah, haddii la sii kululeeyo biyahana waxa ay isu geddiyaan uumi aanad marka dambe arki karin sida neefta. Halkaa waxa innooga muuqda in maatarku uu qaadan karo saddex weji. Saddexdaa wejina, sidii aad horeba ugu soo baratay fasalladii hore, waxa ay kala yihin, adke, hoor iyo neef, mid kastaana waxa uu leeyahay astaamo u gaar ah.

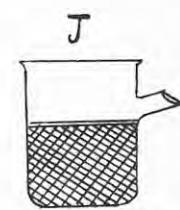
Tijaabo 2.1: Soo qaado dhagax, loox iyo waslad xadiid ah. Mid kastaba gacanta ku qabo, dabeetana isku day in aad diistid. Midna ma diismaya?



Biyo



Bensiin



Caano

JT. 2.1

Tijaabo 2.2

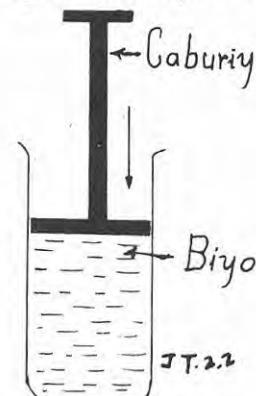
Tijaabo 2.2: Mar labaad soo qaado dhagaxii iyo wasladdii xadiidka ahayd ee aynu tijaabadii hore ku isticmaalney. Saddex daasadood oo mid walba naas leedahayna soo qaado. Sida aad Jaantuska 2.2 ku aragtid, saddexda daasadood midkoed biyo ku shub ilaa iyo heer la siman naaska daasadda, ta labaadna ilaa heerkaasi oo kale bensiin ku buuxi, ta saddexaadna sidaas oo kale caano ugu shub. Daasad walba naaskeeda hoos dhig koonbo cabbiran. Hadda dhagaxa ku dhix rid biyaha, mugga biyaha ee koonbada ku dhacana cabbir. Ka soo saar dhagaxa biyaha, qallaji oo dabeedna bensiinka ku dhix rid, mugga bensiinta ah ee uu dhagaxu beddelona cabbir. Ka soo saar dhagaxa beensiinta, qallaji oo dabadeed ku dhix rid caanaha, mugga caanaha ah ee koonbada ku dhacana cabbir. Saddexda mug isku mid ma yihin? Sidaas oo kale ku samee xadiidkana, una firso in saddexda mug isku mid yihin iyo in kale. Waxa kale oo aad u fiirsataa in marnaba qaabka dhagaxa iyo ka xadiidku toona uu doorsoomay. Dhagaxu ma wax la shubbi karaa sida 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 yihin. Isdul dhig labada birood oo muddo dhawr maalmood ah caynkaas ku dhaaf. Ma isdhex galeen labada birood?

Tijaabo 2.4: Walxo kala duwan mid kastaba ka soo qaad dhawr wiriqood. Tusaalee ahaan waxa aad soo qaadaata kuwo naatiriyam koloraydh ah iyc kuwo sonkor ah. Wiriqaha kala duwan mid kastaba weyneys qaruurad ah ku eeg. Dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydhku ma isku wada mid baa? Ma ka duwan yahay dhismahocdu 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 edkayaashu 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, sinka iyo maartu isma dhex gelaanyaan, halkaana waxa innooga muuqata, in sida caadiga ah, aanay adkeyaashu isdhex gelin. Waxase dhici karta in adkeyaasha qaarkoed ay wax aad iyo aad u yar idhex 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 kululeeyo, waxa la arkaa in nikalku uu wax yar dhengalo maarta. Tijaabada 2.4, dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydhka ihi waa isku wada mid, taasina waxa ay innoo caddaynaysaa in adke walba ay wiriqihu leeyihiin dhismi isku mid ah oo go'an. Tusaale ahaan dhismaha wiriqaha naatriyam koloraydh waa isku mid.

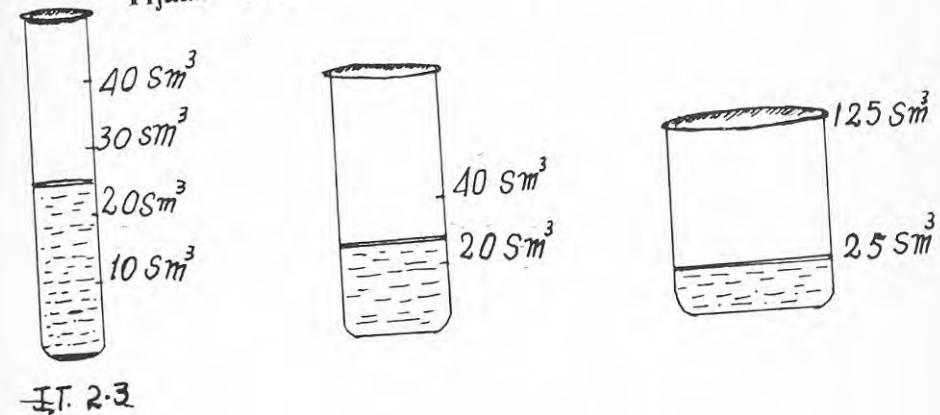
Tijaabo 2.5:



Wejiga hoorka ah.

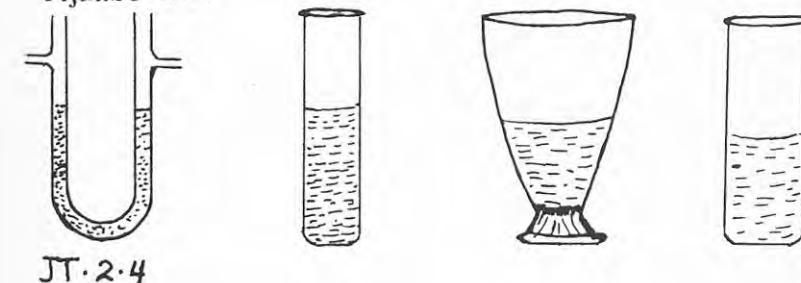
Tijaabo 2.5: Soc qaadc dhululubc, saddex meeloodow meel ahaan muggaeddana biyo ka buuxi. Sida aad Jaantuska 2.2, ku aragtid, cabudhiye geli dhululubada, hoosna ugu riix. Maxaad aragtay? Muggii biyuhu intii hore ma ka yaraaday? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hoorar kale.

Tijaabo 2.6



Tijaabo 2.6: Saddex koonbo oo qaruurad ah oo cabiran oo qaabkoodu kala duwan yahay, mid kastaba 25 sm^3 oo biyo ah ku shub, sida aad Jaantuska 2.3 ku aragtid. Maxaad aragtay? Ma isbeddelay muggii 25 sm^3 ee biyaha ahaa? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hoorar kale.

Tijaabo 2.7:



Tijaabo 2.7: Weelalka qaabkoodu kala duwan yahay ee aad Jaantuska 2.4, ku aragtid oo qaado, mid kastana 20 sm^3 oo biyo ah ku shub. Bal ka warran qaabka biyaha? Qaab u go'an ma leeyihiin, mise kolba qaabka weelka ay ku

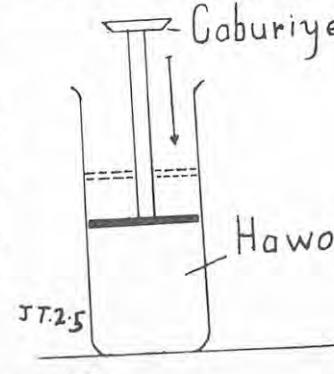
jiraan ayay qaataan? Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya hocrar kale.

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 biyaha ku dhex gelayaan ma kordhayaa?

Haddii aad u fiirsato tijaabada 2.5, mugga biyuhu iyo kuwa hoorarka kaleba intii horz kama yaraanayo, taasina waxa ay inna tusaysaa in aanay, sida caadiga ah, hoorarku diismin. Tijaabada 2.6 na mugga biyuhu mar walba waa 25 sm^3 , mana doorsoomayo weel kasta oo aad ku shubtid, weelkaasi qaabkuu doono ha la lahaadee. Halkaa waxa 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 midabka biyuhu isku wada mid ayuu noqonayaa. Haddii biyaha la kululeeyana dhakhsaha uu khadku biyaha ku dhex gelayaan way kordhaysaa. Halkaa waxa innooga muuqda in hoorarku isdhix geli karaan, kulkuna uu kordhiyo dhakhsaha isdhexgalkaa.

WEJIGA NEEFTA AH

Tijaabo 2.9: Bakeeri soo qaado, guntiisana ku dheji warqad. Bakeeriga ku gembii weel biyo ku jiraan, oo muquursii. Bakeeriga biyo ma ka buuxsameen? Warqaddii ma qoyday?



Tijaabo 2.10: Siada aad Jaantus 2.5, ku aragtid, soo qaado koonbo qaruurad ah oo cabudhiye wadata. Hoos u riix cabudhiyaha. Ma soconayaa?

Marba marka ka dambeya riixidda cabudhiyuhu ma sii adkaanaysaa, mise way sii fududaanaysaa? Marka aad cabudhiyaha gacanta ka qaadid, halkiisii horz 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 kcr ku soc sheegnay, waxa aad isticmaali kartaa buufiye, ama qalabka la isticmaalo marka dadka daawo lagu mudayo oo aan laakiin wadan irbadda, doloorka afkana aad farta ku qabatay).

Tijaabo 2.11: Soc 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 cedar ah, ama dhalo ay ammooniyam haydarogsaydh ku jirto, woxoogaa yar ku shub oo dhulka ku daadi. Ma isdhix gelayaan ammocniyada iyo hawada qolku oo ardayga qolka xagga ugu dambeya fadhiyaa ma urinayaa ammooniyada?

Tijaabada 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 yeeshi muggaasi ma mid go'an oo aan waxba ka xidhnayn baa, mise waa mid doorsooma? Arrintaasi waxa ka jawaabaysa tijaabada 2.10. Tijaabada wixa ay tusaysaa in cabudhiyaha hoos loo riixi karo. Laakiin uu cadaadisku marba marka ka dambeya sii adkaanayo.

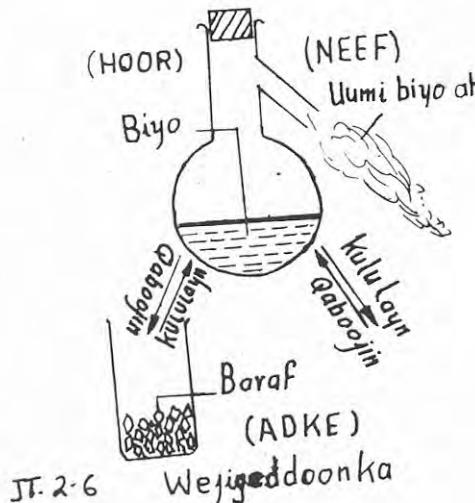
Haddii cadaadiska laga qaado, ama koonbadu la yar kuleeyona uu cabudhiyuhu kor u soo kacayo. Halkaa waxa innooga cad in neefuhu dhismaan, muggooduna uu doorsoomo, kuna xidhan yahay cadaadiska iyo heerkulka, oo aanu wax go'an ahayn. Tijaabada iyo ta dambeya waxa ay dalil u yihiin, in aanay neefuhu qaab u go'an lahayn. Inkasta oo aan

neefaha la arki karin, haddana waxa innooga cad tijaabada 2.11, in aanay lahayn neefuhu qaab loogu soc hagaago oo la garan karo. Tijaabada 2.12, waxa aad arkaysaa in ammoo-niyada 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 isdhix gelii karaan.

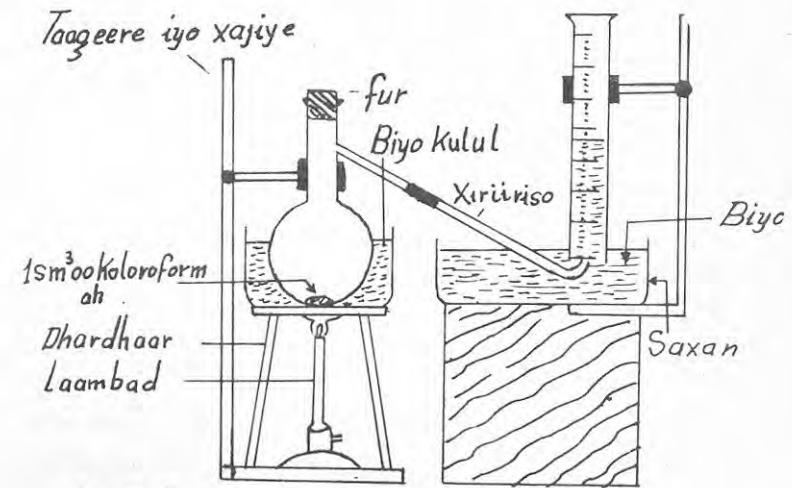
WEJIGEDDOONKA MAATARKA

Waxa aynu soo aragnay in weji kasta oo maatarku qaada-taa uu leeyahay astaamo u gaar ah. Bal hadda aynu u siirsan-no in wejiyada maatarka wax xidhiidh ihi ka dhexxeyo, haddii uu xidhiidh ka dhexxeyana 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 yihii 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 qaaddaa heerkulka uumiga ka soo baxyaa biyaha.



Barafku waa adke, hase yeeshee marka la yar kululeeyo waxa uu isu geddiyaa biyo hoor ah, heerkulka uu ka dhalaalaan-a waa 0°C . Marka barafka la kululeeyo ee heerkulku gaa-dho 0°C , markiiba iskama dhalaalayo ee waa in woxoogaa la sii kululeeyaa, taasina waxa ku tusaya heerkulka oo muddo wo-xoogaa ah 0°C ahaanaya. Marka uu xaddi kul ah, oo ku filan, qaato barafku, ayuu dabadeed dhalaalayaa. Biyaha soo baxa, marka barafku uu wada dhalaalana, heerkulkoodu waa 0°C . Markaa dabadeed, haddii la sii kululeeyo biyaha, heerkulku wuu kordhayaa ilaa la gaadho 100°C . Heerkulkaa 100°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 uumiguna waa 100°C . Waxa kale oo jirta in had-dii 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; wejiged-doonaana waxa keeni karaa uu yahay, iyada oo walaxda 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 socotaayaana ar-rintaa innoo muujinaysa.



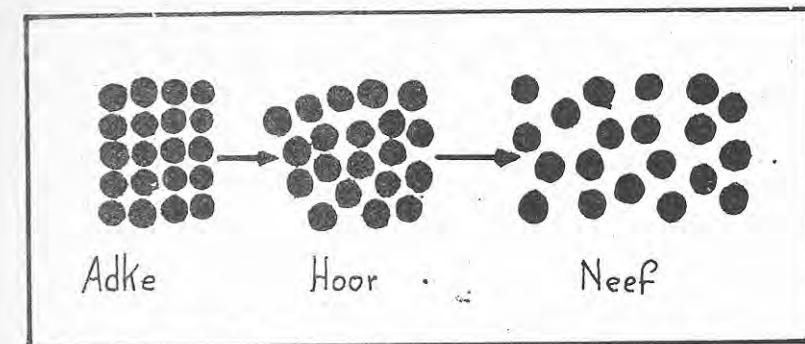
Tijaabo 2.14: U meerar saabaanka sida aad Jaantuska 2.7 ku aragtid. Xidhiidhisada iyo dhalada ah 500 cm^3 , isugu xidh dhuun yar oo rabadh ah. Koonbada cabbiran ee 500 cm^3 ah, biyo ku buuxi, dabadeedna ku afrog saxniga biyuhu ku jiraan. Cabbir 1 sm^3 oo koloorofoom ah (CHCl_3), si hagaagsanna u furee dhalada. Kululee biyaha ay dhaladu ku jirto.

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

Tijaabadani waxa ay inna tusaysaa in mugga uumiga koloorofoomka ihi uu ugu dhowaan 300 cm^3 oo jeer ka badan yahay muggii hoorka. Sidaas oo kale ayaa iyana waxa la arkay in 1 sm^3 oo biyo hoor ihi ay isu geddiyaan 1700 cm^3 oo uumi ah, marka la kululeeyo.

Haddii aynu fiirsanno tijaabada 2.14 iyo tii ka horreysey, waxa suurtagal ah in aynu ka helno aqoon cusub oo wax innoga sheegi karta dhismaha walxaha ee wejiyada kala geddisan. Haddii arrintaa la helana, waxa innoo suurtagelaysa in aynu sharaxno astaamaha weji kastaba. 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 mugaggiisu kala geddisan yihiin, wejiyada kala geddisan. Sidaa awgeed waxa aynu u qaadan karnaa, in walxuhu ay ka sameysan yihiin saxarro yaryar, saxarrada adkuhu uu ka sameysan yahyna ay ishaystaan oo ay isku dhow yihiin. Marka adkaha la kululeeyona, ay tamaartaa la siiyey kala durkiso saxarradii ishaystay, dhismihii adkahana ay beddesho, oo uu dabadeed isu geddiyo hoor. Sidaas oo kale marka hoorka la kululeeyona, ay saxarradii sii kala durkayaan, dhismihii hoorkuna uu beddel-

mayo, 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 tusayaa faraqa u dhexeeya sad-dexda weji. Wejiga adkaha ah saxarradu aad iyo aad ayey isugu dhow yihiin, xoogga isu haya saxarraduna aad aynu 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 haystaan 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 dhoweyyo. Taasi ayaana u sabab ah waxa aan adkeyaasha iyo hoorarkaba loo diisi karin, muggoduna uu u yahay wax go'an oo aan doorsoomin. Hase yeeshi wejiga neesta ah saxarradu way kala fog-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 isdhengal la'aantooda, aanay isdhengelin inkastaba ha isdul yaalleen ah ayaana taas u daliil ah. Hase yeeshi wejiga hoorka iyo neefuhu qaab u go'an ma laha. Taasi ayaana u sabab ah waxa ay hoorarku isu dhengalaan, neefuhuna isu dhengalaan. Hoorarka iyo neefahana waxa la isku yidhaa dareereyaal.

NOOCYADA MAATARKA

Laylis :

- 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 yihii iyo kuwa ay iskaga midka yihii 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 naftaliin waa 80°C. Sharax tijaabo hawl yar oo aad ku ogaan lahayd heerkulka dhalaalka ee naftaliin?
- 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 walaxda iyo heerkulbeeggu isku dhegaan, sidee ugu habboon ee aad heerkulbeegga uga soo saaraysaa weelka?

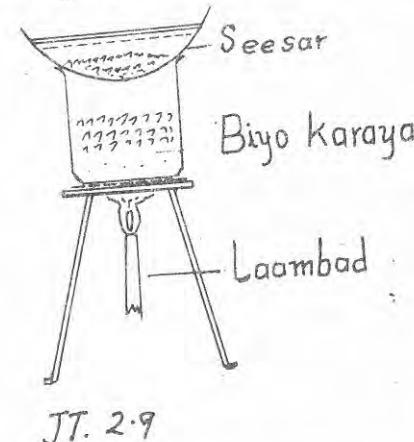
Waxa aynu hore u soo aragnay waxa maatarku yahay, wejiyada uu maatarku qaadan karo iyo wejigeddoonka ku iman kara wejiyada kala duwan. Haddaba su'aalaha isweydiinta lihi waxa weeye maatarku ma isku wada nooc baa, mise waa la kala qaadi karaa? Wax isbeddel ihi ma ku dhici karaa maatarka? Isbeddelkaasina ma mid rasini ah baa? Tijaabcoyinka 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 haagaagsan 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. Miyir u uumibixi milanka. Marka hore oo dhan waxa aad isticmaali kartaa dab, hase yeeshiemarka 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. Seesarka 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'annada 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 sameysan yihiin saxarro kala googo'an. Isla sidaas oo kale ayaa iyna loo qaadan karaa in cusbaduna ay ka sameysan tahay saxarro yaryar oo ili-ma-aragtay ah, mar haddii aan la arkayn, mar ka 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 aynu sameynay markii aynu dersanay wejgeddoonka maatarka ayaa iyana sii xoojinaya labadaa go'aan ee aynu kor ku soo sheegnay. Labadaa go'aan waxa aynu isugu soo ururin karnaa:

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

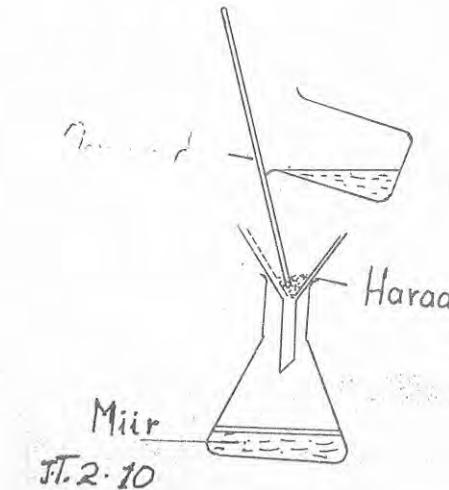
Go'aanka hore (b) ma aha wax u gaar ah oo ku kooban cusbada. Waxa kale oo jira walxo kale oo fara badan oo isla sidaas oo kale ugu milma biyaha iyo hoorar kaleba, soona saara milanno aanad ka dhex arki karin walxihiil ku dhex milmay. Taasina waxa ay sii xoojinaysaa fikraddii ahayd in hoorka iyo adkaha 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 kartto, ayaa iyana inna dareensiinaysa in aanay astaantaasi ku koobnay 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 dhegelin neefaha, hase yeeshoo go'aankeenii ahaa in maatarku ka sameysan yahay saxarro aad u yar-

yar 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 tijabada 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 muggisu yahay 200 ml. oo ay woxooga 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 ce dhalada ku dhacdana uumbixi. Wax sink ihi ma kaaga soo baxay? Culayska xaddiga sinka ah ee aan milmin (hadhaaga) iyo kii xaddigii hore ee aad asiidha ku ridday ma isleeg yihiin?



J.T.2.10

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

Labadaa 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 astaa-maheedii iyo culayskeedii toona wax iska beddelin ayaa dib loo helayaa marka milanka la uumibixyo. Isbeddelka noocaasi ee aan rasmiga ahayn; dibna loo geddiye karo ee walxihi aad ku bilowday oo aan astaamahoodii iyo culayskoodii toona wax iska beddelin aad dib u heleyso, waxa la yidhaa isbeddel duleed. Marka sinku asiidha ku milmo arrintu sidaas way ka duwan tahay, isbeddelka dhacayna ma noqon karo mid duleed, waayo sinkii dib loo heli maayo haddii la uumibixyo milanka; markii la isku darayna, waxa kale oo milanka ka soo baxacy 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 l oo geddiyi karayn; ee ay walxo cusubina sameysmeen, waxa la yidhaa: isbeddel kimikaad.

FARAQA U DHEXEEYA ISBEDDELKA DULEED IYO KA KIMIKAAD

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

Isbeddel Duleed	Isbeddel Kimikaad
1) Sida caadiga ah dib baa loo geddiyi karaa.	1) Sida caadiga ah dib looma geddiyi karo.
2) Walxo cusub oo sameys-maa ma jiraan.	2) Had iyo jeer walxo cusub ayaa sameysma.
3) Isbeddel kul oo aad u fara badani lama xidhiidho.	3) Sida caadiga ah isbeddel kul oo aad u fara badan ayaa la xidhiidha.
4) Isbeddel kuma dhaco cu-layska walxaha.	4) Way kala duwanaan ka-raan culayska laba walxo-od oo sameysmay, ama cu-layska walax ka mid ah kuwa cusub iyo walax ka mid ah kuwii hore, hase yeeshi culayska guud is-ma 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 isbeddelladaas oo aad tijaabo ahaan si hawl yar u tusi kartona hoos ayay ku qoran yihiin.

Isbeddello Duleed waxa ka mid ah:

- 1) 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 gubadasha warqadda, looxa, salfarka, magniisiyamka, iwm., oo ay mid ka-

stabaxaha ka dhashaa ay ka duwan yihiin kuwii aad markii hore haysatay.

- 2) Isugeynta biraha iyo asiidhada.
- 3) Khamiirkha cajiinka qooshaan.

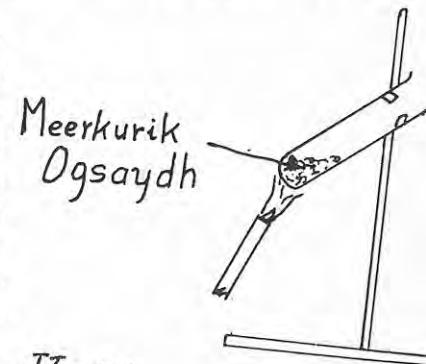
Tusaalocyn intaa ka badan hadda uma baahnin waayo kimistariga ayaa sidiisaba la xidhiidha barashada isbeddellada kimikada ah, marka aad kolba sii dhix geshidna waxa aad la kulmi doontaa isbeddello kimikaad oo fara badan. Waxana aynu u gudbi doonaa noocyada maatarka.

NOOCYADA MAATARKA

Tijaabadii 2.14 dabadeed, go'aanka aynu gaadhnay 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 karayinno, waana 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 dhuun-hubsasho 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. Waxa aad arki doontaa in heerheerka midabkiisu beyga yahay ee darbiyada dhuunta ku sameysmay uu meerkuri yahay.



JT. 2/1

Duurku aad ayuu u sii ifayaa, xataa hadduu sii damayyna 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. Madhici kartaa in ay ahaayeen laba walxood oo isku yar qasan, mar haddii ay midi neef tahay ka kalena uu hoor yahay. Waa in ay ahaayeen laba walxood oo isu tegay oo meerkurik ogsaydh sameeyey.

Waxa kale oo jirta in aanay suurtagal ahayn in ogsijiinta ama meerkuriga la sii kala jajabiyo wax kasta oo lagu sameyo, 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 kalo oo walxo ah; noccaasi oo ay walxuhu ka sameysan yihiin laba walxood oo kuwa salka ah ama in ka badan oo isu tegay. Sidaa awgeed go'aanka aynu tijaabaden ka gaadhi karnaa waxa uu yahay in ay walxuhu saddex nooc mid uun noqon karaan. Saddexda noocna waxa ay kala yihiin:

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

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

xadiidka, maarta iyo balambamta. Tiradaa **yar ee curiyeyaal**-ka ah ayaa sal u ah oo ay ka curteen wax allaale waxa walxa-ha ah ee adduunka jira oo dhammi. Malaayiinta iskudhis-yada ah ee adduunka jiraana, waxa uu mid waliba ka samey-san yahay curiyeyaal kala duwan oo isu tegay. Curiyeasha ugu caansan ee aad loo isticaalana waxa aad ka helaysaa buugga xaggiisa dambe, iyaga oo taxan.

Waxa aynu nidhi saxarka ugu yar ee inaatarka ee jiri ka-ra 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 ku-luleeyo u kala baxo curiyeyaal ka ah ogsijiin iyo merkuri, waa wax maangal ah in loo qaato in saxarrada ugu yaryar ee uu iskudhiska meerkurik ogsaydh ka sameysan yahay ay ka koo-ban yihin meerkuri iyo ogsijiin oo uu saxar kasta oo meerkur-ik ogsaydh ihina ku kala baxo kululaynta. Halkaa waxa ka muuqata in saxarrada ugu yar ee meerkurik ogsaydh ay yihin 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 ku-luleeyo u kala baxo curiyeyaal ka ah ogsijiin iyo meerkuri, waa wax maangal ah in loo qaato in saxarrada ugu yaryar **ee** iskudhiska meerkurik ogsaydh **ka** sameysan yahay **ay ka** koo-ban yihin meerkuri iyo ogsijiin oo uu saxar kasta oo meerkur-ik ogsaydh ihina ku kala baxo kululaynta. Halkaa waxa ka muuqata in saxarrada ugu yaryar ee meerkurik ogsaydh ay yihin wax la sii kala jajabin karo. Sidaa awgeed ma noqon karaan atammo, waxase ay noqon karaan ururro atammo ah. Saxarrada noocaasi ahna waxa la yidhaa molikyuullo, labada erey ee tama iyo molikyuulna, waxa aynu hadda u qeexi karna-a sida socota:

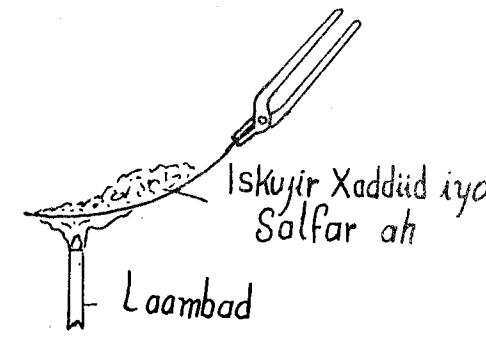
Atamku waxa weeye saxarka ugu yar ee curiye ee ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad. Atamka lama sii kala jajabin karc.

Mclikiyuulku 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 lehi 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 is-leeg oo kala ah salfar iyo xadiid labaduba budo yihin, 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 isticmaa-laya laambadda Bensen. Marka falgalku bilaabmo, demi dabka, una fiirso, xaddiga kulka ah ee faraha badan ee ka soo baxa is-kujirkaa salfarta iyo xadiidka ah. Marka uu qaboobo adkaha baxaa, midabkiisa iyo muuqiisaba u eeg kii iskujirka. Waxa kale oo aad isu eegtaa astaamahcoda, adiga oo u hubsanaya siyaabaha soo socda:



- 1) Dhex mari birlab, afar namuunadood oo kala ah salfar, xadiid, iskujir labadooda ah, iyo adkaha madow ee dhashay markii iskujirka la kululeeyey. Waxa aad arki doon-

taa in birlabtu ay soo jiidanayso xadiidka marka uu xadiidku kelidii 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 kulu laynta iskujirka, midba in yar ka soo qaado oo ku kala rid afar dhuun-hubsasho. Mid kastaba in yar oo salfiyuurik asiidh badax ah ku shub, una fiirso mid walba wawa ku dhaca. Wawa 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 yeesh ee dhuunta uu adkaha madowbi ku jiro wawa ka soo baxaysa neef aad u qadhuun, inkasta oo ay iyada lafteeda tahay neef gubata.

Inkasta oo aynu hubsashooyin intaa ka sii badan ku sameyn karno labada walxood (iskujirka iyo adkaha madow) ee aynu tijaabandan ku isticmaalnay, haddana wixii aynu tijaabandan ka baranay innocgu filan in aynu ku muujin karno farqa u dhexeeyaa iskujir iyo iskudhis. Midabka iskujirka xadiidka budada beyga ah iyo salfarta budaha huruudda ihi, waa mid labadaa midab u dhexeeyaa, halka uu midabka iskudhis ka sameysmay oo la yidhaahdo feeras salfaydh u ka yahay madow. Soo jiidasha la'aanta aanay birlabtu soo jiidanayn feeras salfaydhkuna, wawa 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 baxanya wawa ay kala ahaayeen haydarojiin oo uu xadiidku soo saaray iyo haydarojiin salfaydh oo uu feeras salfaydhku soo saaray markii labadaba lagu daray salfiyuurik asiidh badhxan. Halkaa wawa ka muuqata in dhalashada iskudhisu ay ku timaado isbeddel kimikaad oo dhaca, hase yeesh ee dhalashada iskujirka aanay wax walxo ah oo cusubi sameysmin, isbeddel kulna aanu la xidhiidhin, kuna timaado isbeddel duleed oo dhaca.

Faraqa u dhexeeyaa iskudhiska iyo iskujirka wawa aynu isugu soo ururin karnaa sidatan:

Iskujir

- 1) Iskujirku ma laha sameys go'an. Saami kasta ayay walxuhu isugu jiri karaan.
- 2) Astaamaha iskujirku waa qaar u dhexeeyaa astamaha walxaha isku jira.
- 3) Walxaha isku jira si fudud ayaa loo kala sooci karaa.
- 4) Marka iskujir la sameynayo isda caadiga wawa isbeddel kul ihi lama xidhii-dho.

Iskudhis

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

ASTAAMAHAWALXAHA

Waxa aynu soo aragnay in maatarku uu saddex nooc mid uun noqon karo, faraqa u dhexeeyaa saddexda noocna weynu aragnay. Haddaba haddii aad rabtid in aad qof tilmaantid waxa aad wax ka sheegi midabkiisa, indhihiisa, dhererkiisa, jimidhiisa 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 socci karo walxaha kale. Tusaale ahaan hoorar badan oo ay biyuu ka mid yihiin ma laha midab, hoorar badana oo aan midab lahaynina waxa ay leeyihiin ur gaar ah. Biyuu ma laha ur, heerkulka ay ku dhalaalaanna waa 0°C , ka ay ku karaanna waa 100°C , cufnaantooduna waa hal garaam, sentimitarkii saddexjibbaaraaba (1 g/sm^3) marka heerkulku yahay 4°C . Mar haddii aanu hoor kale lahayn tilmaamaha, si hawl yar aya' loo garan karayaa in hoorkaasi uu biyo yahay iyo in kale. Sidaas oo kale salfar waa adke midabkiisu huruud yahay, oo burbuura haddii dhagax lagu dhufsto, biyahana aan ku milmin, cufnaantiisuna tahay 2.07 g/sm^3 , dhalaalana marka heerkulkii-

se la gaadhsiiyo 112.8°C. Tilmaamahaasi lagu garan karo ee lagu soo sooci karo walax, waxa la yidhaa **Astaa-mo**. Astaamaha ugu waxtarka badan lihi, waa kuwa la xidhiidha waxyalo xaddi ahaan loc cabbiri karo, ee tiro halbeeg wadatana lagu tibaaxi karo, sida cuufnaanta, heerkulka dhalaalka iyo ka karka, milmidda iwm. Astaamaha walxaha waxa loo kala qaadi karaa laba qaybood: Astaamo duleed iyo astaamo kimikaad.

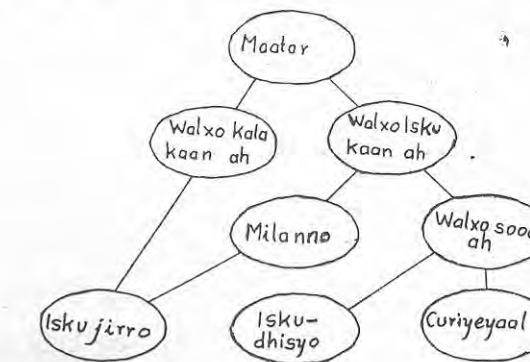
Astaamaha duleed waxa ka mid ah midabka, urta, milmidda, cuufnaanta, qallafsanaanta, heerkulka dhalaalka iyo ka karka, dhismaha wiriqaha iwm. Astaamaha duleedna wejijada maatarka oo dhammi kama sinna. Tusaale ahaan qallafsanaanta iyo dhismaha wiriqahu ma aha astaamo ay dareereyaashu leeyihiin. Sidaas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

Astaamaha kimikaad waxa soo geleya sida ay walxuhu u dhaqmaan. Walxaha qaar baa firfircoon oo si xooggan kuwa kale ula falgala, qaarna ma firfircoona. Kuwa aan firfircoonayn laftocdu, way la falgalan. Qaar saddexaad ayaa jira oo aan sida caadiga ah waxbaba la falgelin, waxana la yidhaa wahsdayaal. Waxa aynu hore 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 taabsiyo. Kuwaasi oo dhammi waxa ay tusayaan astaamaha kimikaad ee walxaha kala duwan. Sidaa awgeed marka aynu derseyynno astaamaha kimikaad ee walxaha; waxyalla-ha aynu isweydiin doomno, 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 doorenmayaa 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 yihii, way adkaanaysaa sidii loogu soo sooci lahaa astaamaheeda. Walxaha sooca ah ayuun baana leh, astaamo go'an oo madoorsame ah. Adduunyada inta badan lagama helo walax boqolkiiba boqol sooc ah. Inta badan kolleyba mid kastaba waxbaa ku khaldan, hass yeeshee waxa ku

khaldan ayaa kala yar. Tusaale ahaan biyaha caadiga ah, had iyo jeer waxa ku khaldan woxoogaa aad u yar oo cusbocayn ah. Haddii aanay waxa walaxda ku khaldani ahayn ~~wax~~ sidaa u sii ridan, oo astaamihii walaxda doorinaya, waxa la yidhaa walaxdaasi waa sooc. Walxaha sooca ihina laba oo ayuun bay mid uun noqon karaan: curiyeyaasha iyo iskudhis-yada. Waxa kale oo dhammi waa iskujir curiyeyaal aama iskudhisyo ah, ama curiyeyaal iyo iskudhisyo ah.

Walaxda sooca ihi had iyo jeer way isu wada ~~egnahay~~, astaamaheeda ayaana lagu soo sooci karaa, waxana ~~la~~ yidhaa waa iskukaan. Hase yeeshee iskujirku wuu isu wada ekaan karaa oc 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 walaxaha 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 oc ka kooban iskudhaf maar iyo tin ah, milannada oo dhan sida cusbo iyo biyo, iwm. Iskujir kala kaan ihi waa mid aad indhahaga ku arki karto ama aad weynaysadaba ku arki kartid walxaha kala duwan ee uu iskujirku ka kooban yahay. Dha-dhaabta, carrada, hawada siigada ah, iwm., ayaa ka mid ah mid ah iskujirrada kala kaanka ah. Tabaha loo kala sooco iskujirka iskukaanka ah iyo ka kala kaanka ahba waxa aad ku baran doontaa baabka afraad.



Laylis :

- 1) Waa maxay asbaabaha aad u keeni karto in loo qaan dan karo in uu maatarku ka sameysan yahay saxarre yar oo ili-ma-aragtay ah?
- 2) Maxay kala yihiin 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.
 - c) Gubashada shamaca.
 - d) Kalabaxa caanaha.
 - e) Marka danab la dhix mariyo taar.
 - f) Dhalalka barafka.
 - g) Kululaynta meerkurik ogsaydh.
 - h) Uumiyowga hocrarka.
- 4) Sheeg macnaha ereyada soo socda:
 - i) Curiye.
 - j) Iskudhis.
 - k) Atam.
 - l) Molikiyuul.
- 5) Immisa nooc ayaa maatarka loo kala qaybin karaa, maxaanay kala yihiin?
- 6) Waa maxay faraqa u dhexeeya iskudhis iyo iskujir?

- 7) U kala saar alaabada soo socota curiye, iskudhis iyo iskujir:

i) Malab	v) Biyo
ii) Xadiid	vi) Salfar
iii) Kolériin	vii) Haydarojiin
iv) Saabuun	viii) Sonkor
ix) Hawada	x) Salfiyuurik asiidh badhax ah.
x) Feeras salfaydh	
xii) Biyo Sonkor leh	xii) Shubka guryaha
- 8) Maxay kala yihiin astaamaha duleed iyo kuwa kimikaad, waana maxay waxtaarka ay leedahay in la ceendo astaamaha walxuhu?
- 9) Muxuu milan naatriyam kolcraydh 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 hutsado. Markii uu heerkulka dhalaalkeeda qaaday waxa uu noqday 29.5°C, heerkulka dhalaalka ee kirisoculta sooca ihina waa 31°C. Haddaba kirisoculta uu ardaygu haystay ma sooc bay ahayd? Sharax jawaabtaada.
- 11) Arday ayaa haystay walax. Walaxdaasina waxa ay ahayd finool, oo heerkulka dhalaalkeedu yahay 41°C, ama risoorsinool oo heerkulka dhalaalkeedu yahay 11°C. Walaxdii ayuu ku riday bakeeri ay ku jiraan biyo karaya. Walaxdii ayaa dhalaashay. Maxay ahayd walaxdu, ma fiñocl bay ahayd miscrisoorsinool? 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 ahay 35°C, ama asitoon oo heerkulka karkisu yahay 55°C. Markii la qaaday heerkulka karka ee hoorka dhalada ku jira uu noqday 57°C. Maxaad ka sheegi kartaa hocikaas? Haddii aad ogtahay in iidarta iyo asitoonkuba dabka qabsadaan, sidee ayaad heerkulka karka ee hoorka u qaadi lahayd?

Baabka Saddexaad

M I L A N N A D A

Haddii sud sonkor ah lagu dhex rido bakeeri biyo ku jiraan, si tartiib ah ayay sonkortu ugu dhex kaaba'daa, biyaha. Markaa'na waxa la yidhaa sonkortii biyahii way ku milantay. Haddii biyaha loo fiisadona wax sonkor ah la arki maayo, xitaa weynysaduna wax sonkor ah oo ay ku tusaysaa ma jirto. Hase yeeshi marka aad dhadhamisid iskujirka biyaha iyo sonkorta ah, waxa aad ka dareemeysa macaankii sonkorta, taas oo innoc sheegcysa in sonkori biyaha ku dhex jirto. Meel kasta oo aad biyaha ka dhadhamisaana waa isku macaan. Helkaasina waxa aad ka garan kartaa in sonkortii 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 walaxood ama in ka badan. Walxaha dhex gelaayna, sida sonkorta, waxa la yidhaa MILMEYAAL. Kala dhex gelaayona, sida biyaha waxa loo yaqaan MILE. Taa-si macneheedu ma aha in walaxaha oo dhammi sameeyaan milan. Wuxuu jira qaar ay ka mid tahay dhoobadu oo aan sameyn milan marka lagu duro biyo.

Saxarrada milmuhu si qaabsan ayay ugu dhex jiraan milaha, wax kasta oo la sameeyona laga dhex arki maayo milma-ha ku jira milanka. Xitaa haddii aad adeegsatid weyneysa awood weynna, wax saxarro ah oo aad milanka ka dhex ar-kaysaa ma jirto. Milannada noocas ahna waxa la yidhaa milanno isku kaan ah. Wuxuu 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 Beleediyam

Milme	Mile	Tusaale Milankaas ah
Hoor	Neef	Uumiga biyaha ee hawada ku jira
Hoor	Hoor	Khamri 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 molikiyullo. Wuxuu 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 duro milanno sameeya.

Inkasta oo ay jiraan sagaal nooc oo milanno ahi, haddanna waxa aynu baabkan ku baranaynaa 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 xaaladaha soo socda:

- 1) Adkaha waa in aan laga miiri karin milanka.
- 2) Marka la uumibixiyo milanka waa in adkihiin 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 xareeddeeyo milankana waa in milaha dib loo helo isaga oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin.

Haddii aynu u fiirsanno labada milan ee kala ah, cusbo iyo biyo, haydarokolorik asiidh iyo sink, waxa aynu arki karnaan 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) oc weelka ku soo hadhaysa marka ay biyuhu uumi ahaan u dhammaadaan. Haddiise milanka ka kocban asiidhka iyo sinka la uumibixiyo, siinkii 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 loc kala saari karaa saddex heer:

- 1) Milan dheregsan;
- 2) Mian aan dheregsanayn;
- 3) Milan dhereg-dhaafsan.

Bal hadda si aynu u kala garanno heerarkaas aan u fiirsanno tusaalahaa soc 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 dhaqshii ay ku milmaysay uu soo yaraanayo ilaa la gaadho heer aanay sonkor dambs ku milmi karin si kasta oo loo walaaqo. Markaas aya la cdhanaya 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 dhereg-sani, 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 milaha. Marka milanku uu qaadi karaayo milme dheeraad ah, sida marka in yar oo sonkor ah lagu darc biyo, ayaa la yidhaa milan aan dheregsanayn.

Haddii milanka dheregsan lagu sii kordhiyo sonkor, waxa aad arkaysaa sonkortii oc 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 scotta: Waxa aynu u qaadan karnaa habka milliinku in uu yahay hab geddisme ah. Molikiyuullada sonkorta ah ee ka soo go'ay wirqaha sonkorta ee soo dhex galay biyuhu, waxa ay leeyihii socod hablaawe ah. Qaar ka mid ahi 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 ayna mar labaad dib ugu noqdaan oo sameyeaan wiriqo sonkor ah. Sidaa darteedna habka milliinku labada dhinacba wuu u socdaa, dhinaca milidda iyo dhinaca wiriqlayntaba. Haddii aynu ku soo noqnonno tusaaleheennii horena, inta hore wax molikiyuullo sonkor ahi kuma jiraan milanka oo sooc 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 yeeshi marka xaddiga sonkortu ku soc badato milanka, waxa bilaabmaaya habka wiriqlaynta. Dhakhsaha ay sonkortu dib ugu sameynayso wiriqona wuu kordhaya 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 isleekaadaan molikiyuullada biyaha soo dhex gelaaya iyo kuwa ka baxaaya ee sameynaaya wiriqaha. Markaas aya la cdhanaya milanku waa dheregsan yahay. Halkaasina waxa aynu ka arkaynaa in milanka dheregsan ay isu dheellitiraan yihiin dhakhsaha milidda iyo ka wiriqlayntu. Marka uu dhakhsaha wiriqlayntu ka bato miliddana milme badan ayaan 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) ahi milanka ku dhex jirin.

DIYAARINTA MILAN DHEREG-DHAAFAY

Tijaabo 3.1: Dhuun-hubsasho oo adag badhkeed ka buuxi wiriqliqo 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 ogo-low in ay qaboobaan. Wax wiriqliqo ah oo sameysmayaan ma jiraan. Marka milanku si fiican u qabooobo, ku dar saxar naatriyam taayoo-salfeyt ah. Waxa aad arki isla markiiba wiriqliqo cadcad oo ku hareer sameysmayaan saxarkii, kuna fidaaya 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 cayn-kaasi ah ee uu ku jiro milme ka badan intii uu heerkulkaa qaadi kari lahaa ayaa la yidhaa milan dhereg-dhaafsan.



JT. 3.1

Dhaedadaas ku saabsan dhereg-dhaafku waa mid aad la yaab u leh. Waxayna u taagan tahay xaalad aan degganeyn, mana dhacdo haddii wiriqliqo 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 ayaa wiriqlayntiisu bilaabmaysaa. Waxa kale oo ay wiriquhu sameysmayaan haddii milanka la ruxruxo ama la xoqo weelka gudihiiisa. Saxarrada lagu ridaa waxa ay noqonayaan xuddun ay wiriqaha kale oo dhammi ka bilaabmaan. Milmeyaal dhowr ah ayaa sameeya sidaas, hase yeeshi 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 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 NH_4Cl , KNO_3 , iyo 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 culaysyo kala duwan oo cusbooyinkaas ah. Halkaasina waxa aynu ku arkaynaa in milmizza cusbooyinku kala duwan yihii, oo loo kala qaybin karo sida ay u kala milmid badan yihii. Waxana loo kala saari karaa aad u milmeyaal, milmeyaal iyo wax yar milmeyaal. Hase yeeshi taasi ku filaanmayso kala qaybintooda, waxana imanaysa mar loo baahanayo in si sugar loo cabbiro milmizza walaxaha. Sidaa awgeedna waa lagama maarmaan in la qaato, oo la isku raaco, xaalado milmizza looga cabbi-raad qaato: Milmiddu waxa ay ku xidhan tahay xaddiga milaha ee la isticmaalo. Xaddigaana waxa loo qaataa 100 garaam. Isla markaas milmizza waxa saameeya heerkulka (waxa aad ku arki doontaa casharka soo socda). Sidaa awgeedna waa lagama maarmaan in la sheego heerkulka cabbi-raadda milmizza lagu qaaday. Sidaa darteedna milmizza 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 qura sida hoos ku taal:

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

CABBIRAADDA MILMIDDA

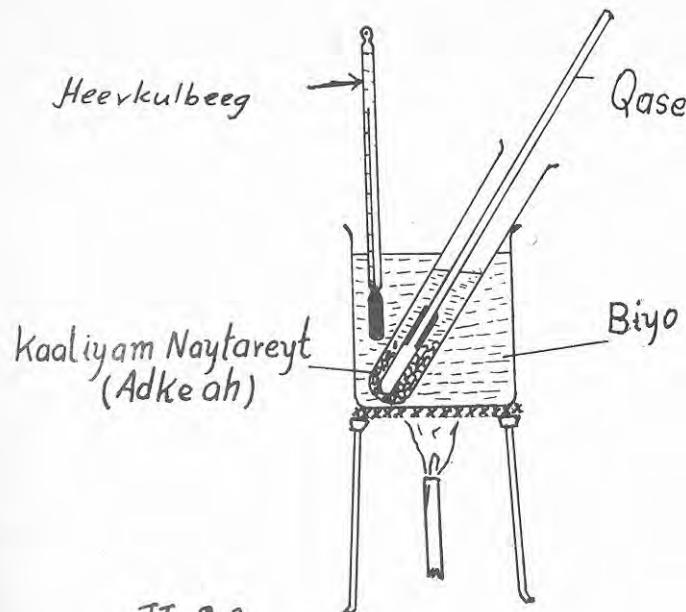
Marka la doonayo in la cabbiro milmida uu milme lee-yahay waa in la raacaa labadan tallaabo:

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

Raadiska milmida kaaliyam naytareyt heerkulka caadiga ah:

Dhaqso darrida ay adkeyaashu (milmeyaashu) ku milmaan iyo isla markaas dhibta laga mudanayo sidii loo ogaan lahaa in milanku dhergsan 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 yeeshi 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 dhergsan oo wiriyo ku dhex jiraan.

Ku dar kaaliyam naytareyt dhuun-hubsasho qaruurad adag ah oo kala badhkii biyo ka buuxaan, dabadeedna diiri dhuunta oo aad u rux. Marka cusbadu milantoba ku dar in kale oo dheeraad ah ilaa woxoogay cuqbada ah oo aan milayn 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 jaantus-ka 3.2, ku aragtid.



Haddii lagu uumibixiyo milanka dab guudkiis waxa dha-caysa in milanka wax ka lumaan marka uu tegaayo. Marka wax allaale wixii mile ahaa ka dhammaado milanka, qabooji seesarka oo dib u miisaan. Halkaasina ka soo saar milmida kaaliyam naytareyt sida hoos ku taal:

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

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

$\therefore 100$ g oo biyo ihi waxa ay milayaan

$$= \frac{100 \text{ g} \times (w_2 - w) \text{ g}}{(w_1 - w_2) \text{ g}} \text{ oo adke ah.}$$

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

Tusaale :

Ka soo saar milmidda kaaliyam naytareyt (KNO_3) war ka hoos ku qoran marka heerkulku uu yahay 65°C .

$$\text{Culayska seesarka} = 25.3 \text{ g}$$

$$\text{Culayska seesarka + milanka} = 117.3 \text{ g}$$

$$\text{Culayska seesarka + hadhaaga} = 73.7 \text{ g}$$

$$\therefore \text{Culayska milanku} = (117.3 - 25.3) \text{ g} = 92 \text{ g}$$

$$\text{Culayska hadhaagu} = (73.7 - 25.3) \text{ g} = 48.4 \text{ g}$$

$$\text{Culayska biyuhu} = (92 - 48.4) \text{ g} = 43.6 \text{ g}$$

43.6 g oo biya ihi waxa ay milayaan 48.4 g oo kaaliyam naytareyt ah.

$\therefore 100$ g oo biyo ahina waxa ay mili doonaan

$$= \frac{100}{43.6} \text{ g} \times 48.4 \text{ g} \text{ oo KNO}_3$$

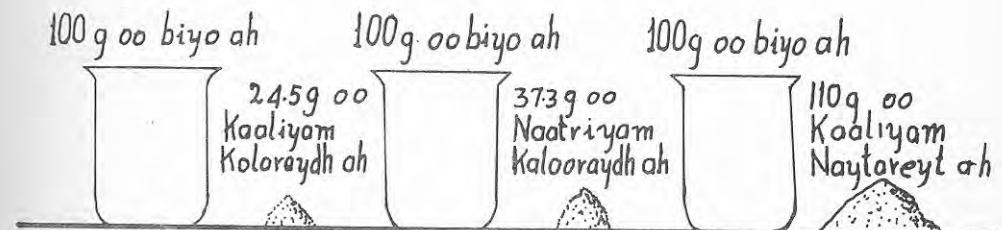
$$= 111.2 \text{ garaam oo KNO}_3$$

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 sm^3 . biyo ihi soo qaado. Ka hore waxa aad ku diyaarisaa milan dheregsan oo naatriyam koloraydh ah, labada kale-na waxa aad ku kala diyaarisaa milanno dheregsan oo kaaliyaam naytareyt iyo kaaliyam koloreyt kala ah. Waxa aad arki doontaa in 100 ka garaam oo biyaha ah ee ku kala jira saddexda bakeeri ay milayaan culaysyo kala duwan, sida aad jaantuska 3.3, ku aragtid, haddii heerkulku isku wada mid yahay.



JJ. 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:

Tijaabo 3.4: Laba dhuun hubsasho ku kala shub 50 sm^3 oo biyo ah iyo 50 sm^3 oo bensiin ah. Ku kala dar xaddi isleeg 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 milmeyso (amase in yar ayaa milmaysa). Hal-kaasina waxa aad ka garan kartaa in milmidda milmeyashu ay ku xidhan tahay nocca milaha. Inkasta oo ay jiraan miliyeaal kala duwani sida alkahoolka, bensiinta, kaarboon laba-salfaydhka, iwm., haddana biyaha ayaa ugu caansan oo mil-

meyaasha badankoodu ku milmaan. Guud ahaanna milmeyaasha orgaanikada ihi waxa ay ku milmaan mileyaasha orgaanikada ah, kuwa kalena badanaa waxa ay ku milmaan biyaha.

Heerkulka:

Tijaabo 3.5: Bakeeri biyo qabow ku shub. Kolba in yar oo cusbo ah ku dar, kuna qas. Sidaa ugu wad ilaa aad heshid cusbo aan milmin oc gunta fadhida. Milankaasi iminka waa dhoregsan yahay, cusbo kalena qaadi kari maayo heerkulkaas. Bal kululee milanka. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay cusbadii gunta fadhiday?

Waxa aad arki cusbadii hoosta sadhiday oo milantay. Haddii cusbo dheeraad ah lagu darona way milmaysaa. Taasina waxa ay inna tusaysaa in marka milan dhoregsan la kuyayliyo uu isu beddello mid aan dhoregsanayn oc uu qaadi karo milme dheeraad ah. Taasina waxa ay inna tusaysaa in milmiddu la korodho heerkulka. Sidaas oo kale haddii milan aan dhoregsanayn la qaboojiyo waxa uu isu beddelaa mid dhoregsan. Taasina waxa ay tahay in xaddiga milmaha ee uu qaadi karo milan uu yaraado marka heerkulka hoos loo dhigo. Sidaa darteedna milmiddu waxa ay ku xidhan tahay heerkulka.

Cadaadiska:

Cadaadisku wax sidaa u ridan kuma saameeyo milmilda adkeyaasha iyo dareereyaashaba. Hase yeeshiye milmilda neefaha ku dhex jira hoorarka raad weyn ayuu ku leeyahay cadaadisku. Tusaale ahaan marka aabudhka laga qaado dhalo isbarayt ama kocka-koole ku jiro, way xumbaysaa oo fidhfidhlaysaa. Marka kocka-koclaho wershadda lagu sa-meynaayo, neeftha kaarboon laba-ogsaydh 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 yaraada xaddigii neeftha ee ku qasmi

lahaa milanka. Dabadeedna neeftha 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 milmizza neefuhu waxa ay ku xidhan tahay cadaadiska.



JT. 3.4

Dhaqsaha 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 yeeshiye dhaqsaha milliinka waxa loo kordhin karaa saddexda siyaabcood ee soc sccda:

Qasid :

Tijaabo 3.6: Laba bakeeri oo biyo isleegi ku jiraan ku kala rid laba qaybood oo isleeg oo cusbo ah. Labada milan midkood qas, waqtii yar kaddibna isu eeg labada milan. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay cusbadii labada bakeeri ku kala jirtay? Kee ayaa hor milmay? Wuxuu aad arki cusbadii ku jirtay milankii la qasay oo markiiba dhex gashay oo ku baaba'day biyaha dheddooda. Cusbadase ku jirta milanka aan la qasini waqtii badan ayay qaadanaysaa si ay u wada

milanto. Halkaasina waxa aynu ka arkaynnaa in qasiddu ay dedejiso millinka. Taasina waxa ay la mid tahay in qasiddu ay kordhiso dhaqsaha millinka.

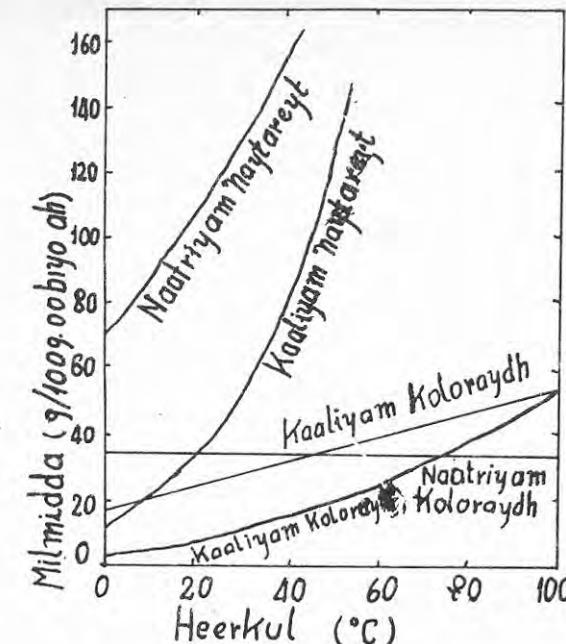
Jimidhka Milmaha:

Tijaabo 3.7: Laba bakeeri ku kala shub biyo isleeg. Fud cusbo ah ama mid sonkor ah ku dhix rid labada bakeeri midkood. Culays leeg fudkaa oo cusbo budo ahna, ku rid bakeeriga kale. Labada milanba aad u qas. Dabadeedna eeg inta cusbo kastaa ay ku wada milmayso. Midkee waqtii badan qaadanaysa? Cusbada budada ah ayay waqtii yar ku qaadanaysaa in ay ku wada milanto. Sidaa darteedna, dhaqsaha miliinku waxa uu ku xidhna yahay jimidhka milmaha. Marka jimidhka milmuu u yaryar yahayna waxa yaraanaya waqtiga ay ku qaadanayo in uu ku milmo.

Sidaas oo kale ayaa dhaqsaha miliinku uu ugu xidhan yahay nooca milmaha, nooca milaha iyo heerkulkaba. (U fiirso faraq weyn ayaa u dhexeeyaa milmidda iyo dhaqsaha millinka. Mar haddii milme kastaaba uu leeyahay milmid u gaar ah heerkul go'an jimidhka milmaha iyo sida loo walaa-qaa toona waxba ka beddelimaayaan milmiddisa inkasta oo ay sameynayaan dhaqsaha uu ku milmaayo).

XARRIIQDA MILMIDDA

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



Garaafkaas waxa aynu kaga faa'iidaysan karnaa waxyaallo badan. Tusaale ahaan waxa inooga muuqanaya in Kaaliyam Naytareyt, uu aad ugu milmo biyaha kulul, laakiin milmidda Naatriyam Koloraydh aan wax sidaas ihi iska bedelin marka heerkulka la beddeelo. Waxa kale oo aynu ka heli karnaa, war ku saabsan xaddiga milmeyaasha ee ku mili karaa heerkul go'an. Xarriiqda milmidda 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 gaadhisiyo 57°C, si milan dhergsani uu u sameysmo. Haddiise heerkulka milankaas hoos loo dhigo iiaa 15°C, 25 garaam oo milmaha ah ayaa milanka dhix gelaya. Sidaa awgeedna waa in 75 garaam oo kaaliyam naytareyt ihi gunta fadhiistaa oo laga miiri karaa milanka. Waxa kale oo aynu ka baran karaynaa xarriiqaha milmidda, hadba ka hor wiriqoobaya ee dibadda uga soo baxaya milanka, marka la isku daro laba 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 gaadhsiyo ilaa 57°C. Naatriyam koloraydha laftee-du way wada milmaysaa, hase yeeshi garaaafka milmidda, waxa aynu ka arki karnaa in milmidda 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, wiriyo kaaliyam naytareyt ah ayaa soo baxayaan marka heerkulku gaadho 57°C. Wiriqaha kaaliyam naytareyt ihina way soo baxayaan ilaa heerkulku gaadho ka qolka shay-baadhka. Laakiin marka wiriyo naatriyam koloraydh ihi soo biximayaan. Sidaa awgeedna haddii milanka la miro, 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 wallood ama in ka badan waad isu qiyaasi kartaa, adiga oo eegaya xarriiqda milmidda. Markaa dabadeedna waad garan kartaa hadba sida ay u kala hor wiriyoobayaan. Taasina waxa ay waxtar leedahay, marka aad rabto in aad kala soocdo walxahaas.

Laylis :

- 1) Waxa lagu siiyey saddex milan oo kala ah dhereg-sane, ma-dhergsane iyo dhereg-dhaafsane. Sidee ayaad u kala garan doontaa?
- 2) Qeex waxa uu yahay milan dhereg-dhaafsani. Sidee ayaad u suubbin lahayd milan dhereg-dhaafsani oo ah kaaliyam naytareyt?

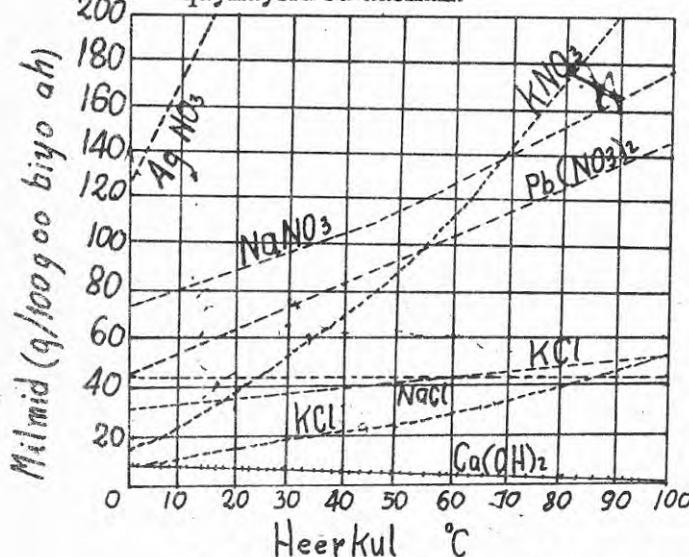
- 3) Maxaa dhaca marka:
 - b) la qaboojiyo milan dhereg-san.
 - t) la kululeeyo milan dhereg-san.
 - j) la qaboojiyo milan aan dhereg-sanayn.
 - x) milme kale lagu daro milan dhereg-san.
 - kh) milaha lagu kcrdhiyo milan dhereg-san.
- 4) Qeex milan iyo milmid. Sidee baa milmidda ad-kaha loo heli karaa?
- 5) Qor oo sharax habka tijaabo ahaan loogu raadsho milmidda naatriyam koloraydh haddii heerkulku yahay 30°C?
- 6) Maxay tahay xarriiqda milmuddu, waxtarkeeduse waa maxay?
- 7) Marka heerkulku yahay 18°C, milan ayaa dhereg-san. 30 garaam oo milankaasi ah marka la uumi-bixiyo waxa soo hadhaa waa 6 garaam. Soo saar milmida milmaha heerkulka 18°C.
- 8) Haddii 7.5 garaam oo NaCl ihi ay sameeyaan milan dhereg-san marka lagu daro 25 garaam oo biyo ah heerkulka 25°C, waa intee milmida cusbadaasi marka heerkulku yahay 25°C?
- 9) Immisa garaam oo ah naatriyam Aayodhaydh (NaI) ayaa dhergin kara 80 garaam oo biyo ah marka heerkulku yahay 10°C, haddii milmida NaI ay tahay 178?
- 10) Haddii 5 garaam oo sonkor ahi dhergiyaan 3 garaam oo biyo ah heerkulka 25°C, waa intee milmida sonkortu?
- 11) Milmida Ammoniyam koloraydh (NH_4Cl) heerkulka oo ah 0°C, waa 28 garaam. Muxuu noqonayaa culayska NH_4Cl ee laga heli karo 35 garaam oo isla milankaas dhereg-san ihi haddii aan heerkulku isbeddellin?

- 12) Milmidda Cu SO_4 heerkulka ah 40°C , waa 40 garaam, marka heerkulku yahay 100°C na waa 200 garaam. Meeqa ayuu noqonayaa culayska cusbada ee hoosta fadhiisanayaa, haddii 50 garaam oo biyo ah lagu suubbiyo milan dheregSAN oo Cu SO_4 heerkulka ah 100°C , loona soo qaboojiyo 40°C ?
- 13) (b) Warkan ka samee garaafka milmidda ee CuSO_4 .

Kul ($^\circ\text{C}$)	0	10	20	30	40	50	60
milmid (gm)	14.3	17.4	20.7	25	28.5	33.5	40

(t) Waa maxay milmidda Cu SO_4 heerkulka 35°C ?

- 14) Iisticmaal 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 kululeeyye. Soo saar heerkulka ay cusbadu ku wada milmayo?
- t) 200 garaam oo KNO_3 ah ayaa lagu daray 100 garaam oo biyo kulul ah. dabadeedna heerkulka milanka ayaa la gaadhsiiyay ka qolka shay-baadhi.

- ka) Haddii heerkulku qolka shay-baadhi uu yahay 25°C , soo saar culayska wiriqaha ka soo baxa milanka.
- j) Meeqa garaam oo kaaliyam kolorayt (KC1O_4) ah ayaa ku milmi kara hal litir oo biyo ah marka heerkulku yahay 50°C , si uu milan dheregSAN u sameysmo.
- x) 80 garaam oo kaaliyam koloraydh ah ma mili karayaan 200 garaam oo biyo ahi haddii heerkulku yahay 25°C ? Sheeg sababta?
- kh) 75 garaam oo naatriyam koloraydh ah ayaa lagu qasay 250 sm^3 oo biyo ah; heerkulkuna waxa uu ahaa 20°C . Milanka sameysmaa ma mid dheregSAN baa mise waa mid aan dheregSAN? Sababta sheeg.

Baabka Afraad

KALA SOOCIDDA ISKUJIRRADA

Sida caadiga ah walxaha laga soo saaro dhulka hoostiisa, sida saliidda ceeriin, xadiidka iwm., aha sooc ee waxa badaan ku khaldan waxyaabo kale. Waxyaabahaas ku khaldanna 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 dhex 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 yihii iyaga oo ku xidhan nooca iskujirrada.

Waxa aynu hore u soo aragnay in wejiyada maatarku ay yihii 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 milmizza, cufnaanta, heerkulka karka, heerkulka dhalaalka, birlaboo bidda, iwm. Iskujirrada marka la kala soocayona waxa laga faa'iideystaa astaamaha ay leeyihii walxaha uu isku jirku ka kooban yahay. Bel hadda si aynu u garanno sida iskujirrada loo kala sooco, iyada oo la adeegsanayo astaamaha walxaha uu ka kooban yahay, aynu sameynno tijaabooyinka soo socda:

ISKUJIRRO KA KOOBAN LABA ADKE

b) Kala soocidda budo xadiid iyo salfar ah:

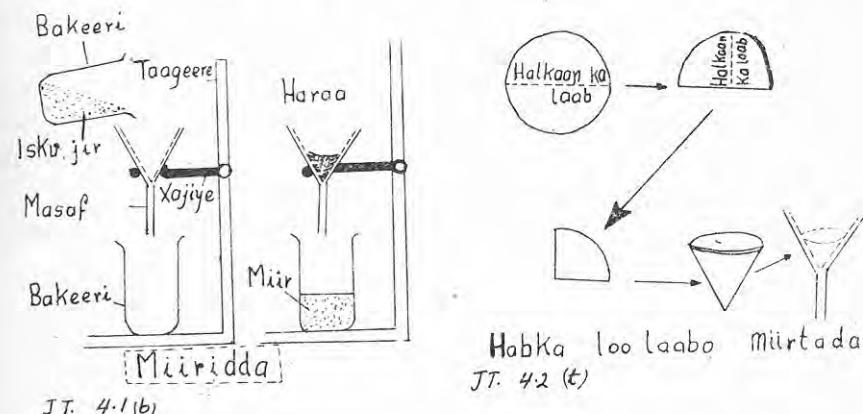
Tijaabo 4.1: Iskujirka ka kooban labada curiye oo kala ah salfarka iyo xadiidka ku firdhi warqad ballaadhan oo nadiif ah, dabadeed waxa aad dhex marisaa birlab. Maxaad

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:

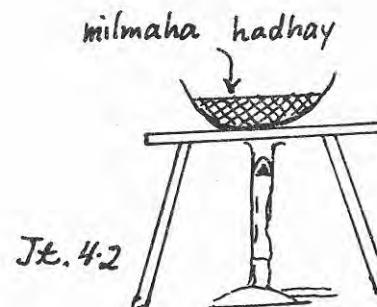
Tijaabo 4.2: Iskujirka ku shub bakeeri ay ku jiraan biyo, dabadeedna si fiican u qas. Maxaad aragtay? Maxaa ku kala dhacay cusbadii iyo cammuuddii isku dhex jirey? Waxa aad arki doontaa cusbadii oo markiiba biyaha ku milantay cammuuddii oo aan ku milmin. Haddii woxoogay muddo ah aad deysid oo ay iskujirraana, cammuudda oo dhammi waxa ay fadhiisanaysaa milanka guntiisa. Haddaba arrinta meesha ku jirtaa waxa ay tahay, sidii cammuudda looga sooci lahaa milanka intiisa kale.

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



Maxaa ku dhacay cammuuddii? Wuxa aad arki cammuuddii oo ku hadhay miirtada gudaheeda iyo milankii kale oo intuu ka dhex dusay warqadda miirtada, ku ururaya bakeeriga kale. Marka hadhaaga ah cmmuudda la qallajiyona wuxa aad heli cammuuddii hore ee lagu daray cusbada. Walxaha, sida cammuudda ah, ee aan ka dhex dusi karayn dalloolada warqad-miirta, ee ku hadha miirtada gudaheeda, wuxa la yidhaa hadhaa. Walxaha miirtada ka dhex dusana wuxa loc yaqaan miir, habkana wuxa 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 here wuxa aad ku kululaysaa dab dushiis, hase yeeshiye marka biyaha intooda badani uumiba-xaan, wuxa aad ku kululaysaa biyo karaya dushood sida aad jaantus 4.2 ku aragtid. Marka biyaha oo dhammi uumi ahaan

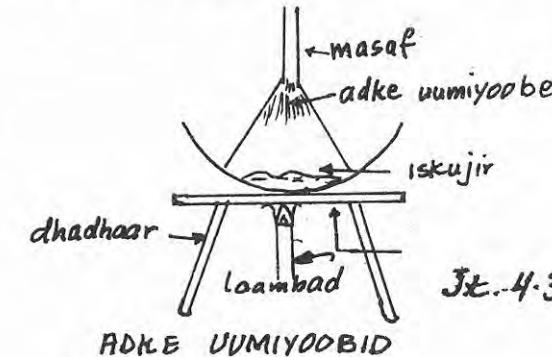


UUMIBIXINTA MILANKAADA

u dhammaadaan dabka ka dem. Wuxa 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; wuxaana la yidhaa biyihii way uumiyobeen.

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 af-gembiyey masaf qaruurad ah, sida aad jaantuska 4.3 ku aragtid, dabadeedna aad u kululee. Maxaa aragtay. Maxaa ku



dhacay aayodhiintii ku dhex jirtay kaaliyam koloraydhka? Wuxa aad arki doontaa aayodhiintii oo isla markiiba isu ged-didey uumi, iyada oo aan marin wejiga hoorka ah. Uumiga aayodhiinta ihi marka ay ka fogaadaan kulka dabka ee ay qabobaan ayay mar labaad noqdaan adke aayodhiin ah. Hase yeeshiye kaaliyam koloraydhku wuxa uu ku hadhayaa seesarka. Dhacdada sidaas ah ee uu adke isugu geddiyo uumi, isaga oo aan marin wejiga hoorka ah, wuxa la yidhaa adke-uumiyobid, walaxda astaanta lehna wuxa loo yaqaannaa adke-uumiyobe.

Kala soocidda kaaliyam naytareyt iyo naatriyam koloraydh:

Tijaabo 4.4: Iskujirka labada cusbo ka kooban ku shub bakeeri nadiif ah oo ay ku jiraan biyo. Milanka ay sameyaan labada cusbo kululee si iskujirka oo dhammi uu u wada milmo. Dabadeed si dhaqso ah u qabooji milanka, heerkulkana gaadhsii ilaa 10°C. Maxaa aragtay? Maxaa ku dhacay milanka? Wuxa aad arki doontaa wiriqo KNO3 ah oo sameysmay oo gunta fadhiistay. Wiriqaha ka miir. Dabadeed miirta ku kordhi biyo oo ku celi kululayntii iyo qaboojintaba. Ku celceli dariiqadaas ilaa ay wiriqo heerkulkaas (10°C) sameysmi waayaan, kaddibna milanka miirta ah uumi-

bixi. Wuxa seesarka aad milanka ku uumibixinaysid ku soo hadhaya saxarro naatriyam koloraydh ah. Dhacdaas ama habkaas ay labada milmeyaal midkood wiriqobayo oo ay milanka ka soo baxayaan 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 birlaboobe, lagu kala sooci karc birlab. Halkaas oo ay birlabtu soo jiidanayso walaxda birlaboobaha ah dibaddana uga saarayso iskujirka intiisa kale.

Tijaabada 4.2: Wuxa 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 fadihiisanayaa milanka guntiisa. Marka la miirona saxarrada ma-milmuhu ka dhex dusi kari maayaan daldaloollada 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 milmihi, kaddib marka milaha oo idili uu uumi ahaan u dhammaado. Cusbada cuntada lagu darsado waxa laga soco saaraa badda iyada oo la isticmaalayo dariiqada uumibixinta.

Tijaabada 4.3: Wuxa aynu ka ogaanay in laba walxood oo uu mid yahay adke-uumiyooibe, lagu kala sooci karo dariiqada adke-uumiyowga. Marka la kululeeyo iskujirka waxa markiiba isu rogaaya uumi, walaxda adke-uumiyowbaha ah, ka kalena waxa uu ku hadhayaan weelka uu iskujirku ku jirey. Marka uumiga la qaboojiyona dib ayaa loo helayaa walaxdii uumiyowday iyada oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin astaa-maheedii. Labada walxooc 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.

Tijaabada 4.4: Wuxa aynu ku aragnay sida laba walxood oo milmeyaal ah loo kala sooci karo, iyada oo laga faa'iideysanayo faraqa u dhexeeyaa milmiddooda iyo sida ay milmiddeedu isula beddesho heerkulka. Walaxda ay milmiddeedu

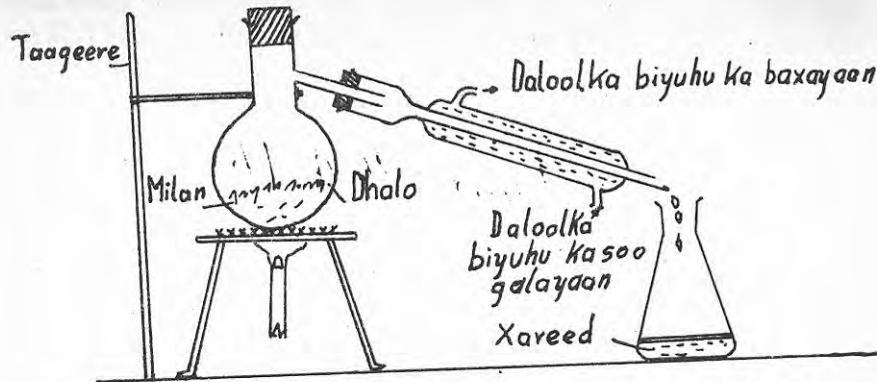
hor yaraato marka heerkulka hoos loo dhigo ayaa markiiba wiriqobeyso oc milanka dibadda uga soo baxaysa. Halkaasina waxa inooga muuqata in qayb milanka ka mid ihi wiriqobeyso, sidaa darteed ayaana habkaas loogu bixiyey qaybwiriqlayn. Iskujirrada ka sameysan cusbooyin milmiddoodu kala duwan tahay oo dhan waxa lagu kala soocaa habkan.

ISKUJIRRO KA KOOBAN HOOR IYO ADKE

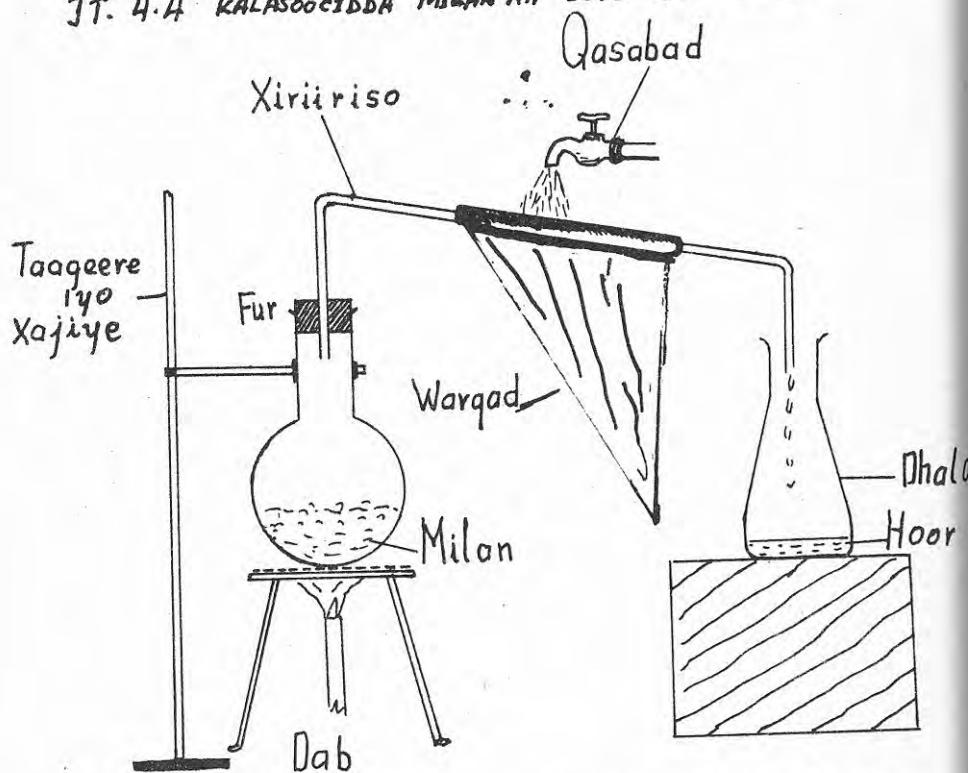
t) Kala soocidda milan ah biyo iyo milme:

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 oc sooc ah looga' heli lahaa. Wuxa 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 tixraacaynna astaantaas aynu sameyno tijaabadan soo socota:

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

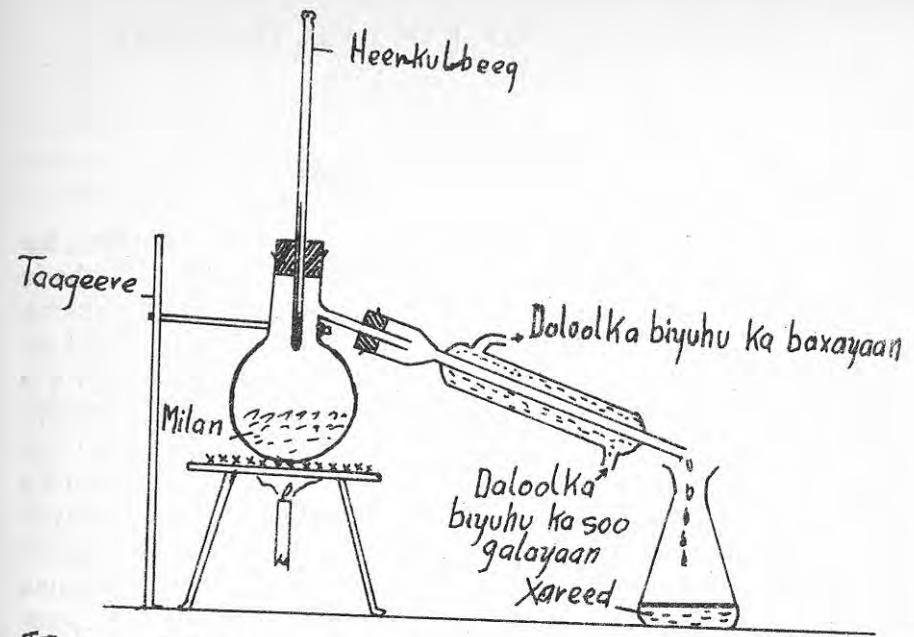


JT. 4.4 KALASOOCIDDA MILAN AH BIYO IYO MILME

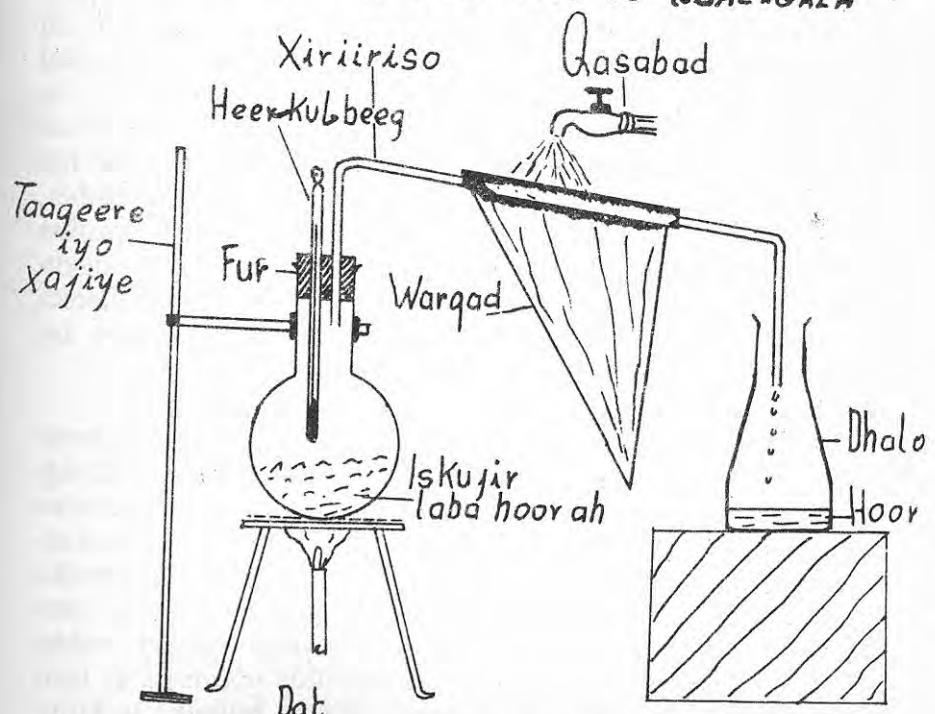


4.4 KALASOOCIDDA MILAN AH BIYO IYO MILME

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



JT. 4.5 KALASOOCIDDA LABA HOOR OO ISDHEXGALA



T. 4.5 KALASOOCIDDA LABA HOOR OO ISDHEXGALA

ISKUJIRRO KA KOOBAN LABA HOOR OO
ISDHEXGELAYA

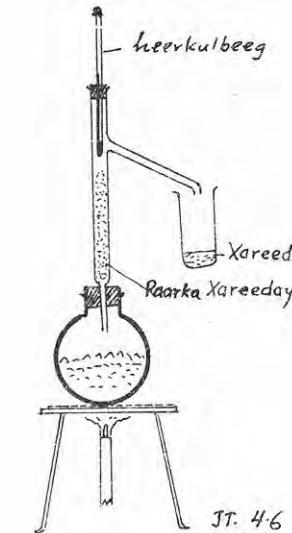
J) Kala soocidda alkahoolka iyo biyaha:

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 xidhiidhisoo biyo qaboobi ku dul shubmaan. Heerkulbeeggu waa in aanu taaban milanka sida aad jaantuska 4.5 ku aragtid. Dabadeed kululee milanka oo heerkulka gaadh-sii ilaa 80°C. Maxaad aragtay? Maxaa ka soo baxay milanka? Waxaad arki doontaa milankii oo karay oo uumi ka soo baxayo. Uumiga soo baxaya waxa uu sii dhex marayaa xidhiidhisada, halkaas oo uu ku qaboobayo oo uu isu rogayo hoor. Hoorkaasi sameysmayna, waxa uu ku ururi doonaa dhalada hoos taal qaboojisada. Uumigaasi ma noqon karo uumi biyood, waayo biyuuh waxa ay uumiyobaan, marka heerkulku gaadho ilaa 100°C oo qudha. Sidaa darteed uumigaasi waa in uu noqdaa uumiga alkahoolka oo heerkulka uu ku uumiyobaayahay ilaa 78°C. Haddii aad ursatid oo aad eegtid alkohool dhalo ku jira, waxa kuu caddaanaysa, in hoorkaasi, ka sameysmay uumigaasi oo uu yahay alkohool. Marka alkahoolku wada uumibaxo, dhalada waxa ku soo hadhaya biyo sooc ah. Habkaasi laba hoor, ama in ka badan, sida biyaha iyo alkahoolka, oo ay kala duwan yihii 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 karradoodu kala duwan yihiiin, haddana waxa la adeeg-sadaa 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 dhix jira jabjab yaryar oo qarshooyin ah. Raarku aad ayuu ugaga awood badan yahay qaboojisadii aynu soo aragnay, kala soocidda hoorarka ay isku dhow yihii heerkulka karradoodu. Marka milanka la kulu-

leeyo, hadba hoorka ugu heerkulka karka hooseeya ayaa isu geddiya uumi. Uumigaasi waxa uu kor u raacaa raarka; hal-kaas oo uu ku qabcoobo oo uu isugu beddelo hoor. Hoorkaas sameysmay, waxa uu ka dareeraa naaska raarka xareedaynta, wuxuuna ku ururaa, isaga oc siic ah, dhalada hoos taal.

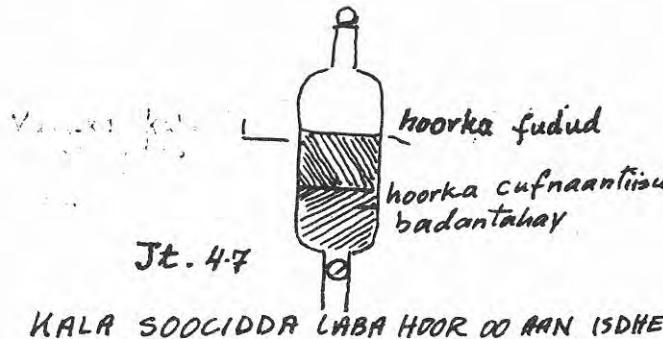
horarka ay kala duwan yihii heerkulka karradoodu oo dhammi, waxa si dhib yar loogu kala soocaa habkan ah qaybta xareedaynta. Xitaa waxa lagu sooci karaa neefaha aan isla falgelin, haddii ugu horrayn lco rogo hoorar. Tusaale ahaan labada neefood ee hawada ugu badan, ogsijiin iyo naytarojiin, waxa ay isu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



JT. 4.6

Haddii uu iskujirku ka kooban yahay hoorar aan isdhix-gelin, waxa laga faa'iidaystaa cufnaantooda, marka la rabo in la kala sooco. Marka la isku darona sida ay u kala cufnaan ba-

dan yihii, ayay u kala hoos marayaan. Wuxa lagu kala soocaa masaf gaar ah, sida aad jaantuska 4.7 ku aragtid Bensiintu biyaha ma dhix gasho. Sidaa darteedna wuxa 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**.



Laylis :

- 1) Qeex ereyada soo socda:
 - b) Adke-uumiyow; t) Xareedayn; j) Miirid;
 - x) Uunibax; kh) Qayb-xareedayn; d) Qayb-wiriqayn.
- 2) Sharax sida aad laba hoor oo ay isku dhow yihii heerkulka karradoodu 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) Amnooniyam koloraydh uga sooci lahayd cusbo ay ku jirto.
- x) Kaaliyam naytareyt uga heli lahayd kaaliyam kloreyt ay isku dhix jiraan.
- kh) Khal uga soo saari lahayd biyo uu ku milan yahay.
- 4) Tabaha lagu isticmaalo kala soocidda iskujirradu, isku wada mid ma sha ee way kala duwan yihii. Tus in odhaahdaasi tahay sax adiga oo isticmaalaya ugu yaraan laba tijaabo.
- 5) Maxaa loogu baahday tabaha kala soocidda?
- 6) Wuxa lagu siiyey iskujir ka kooban afar walaxood b, t, j, x; wuxa ayna kala yihii ma-milme, birlaboo-be, adke-uumiyooibe iyo milme sida ay u kala horreeyaan. Sidee ayaad u kala sooci lahayd?
- 7) Wuxa aad sheegtaa faraqa u dhixeyya labada hab ee kala ah xareedayn iyo uumibixin.
- 8) Sheeg adiga oo tusaale qaadanaya sida xarriiqda milmidda looga faa'iidsan karo marka la kala soocayo laba adke oo milmeyaal ah.
- 9) Adiga oo adeegsanaya jaantus, sidee ayaad u kala sooci lahayd laba hoor oo isdhix gala?

Baabka Shaanaad

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, summadana 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 horreyya (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 Dunidda ee Labaad dhexdiisii iyo intii ka dambeysay. Curiyeeyaasha dambana 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.

Curiyeeyaashu waxa ay ku kala duwan yihin astaamahooda, kimistariyaqaannaduna waxa ay ogaadeen in curiyeyaasha loo kala saari karo laba qaybood oo guud. Kala qaybintaas 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. Curiyeeyaasha astaamaha caynkaasi ah leh, waxa loo yaqaan biro. Curiyeeyaashaa waxa ka mid ah: dahabka, lacagta, maarta, sinka, naatriyamta, kaaliyamka, titaaniyamka, magniisiyamka, kaalisiyamta, aluminamta, iwm. Meerkurigu waa bir hoor ah.

Bir-ma-aheyaal: Curiyeeyaashani waa qaar aan sida caadiga ah kulka iyo danabka toona gudbin, lawaaxaad iyo miiqidtooma aan loogu taag helin, waayo way burburaan haddii la garaaco, salfartaayaana tusaale fiican u ah. Bir-ma-aheyaasha qaarkood, sida aayadhiin, kaarboon iyo fosfoor, heerkulka qolka waa adkeyaal; boromiina waa bir-ma-aha hoor ah, in badanina waa neefo, waxana ka mid ah ogsijiin, naytarojiin, koloriin, niyooin, iwm.

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

SUMMADAH A 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, dabeetana 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 alkiimiyuutu, 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 garni kaddib ayaa kimistariyaqaankii la oran jirey Joon Daalton uu isku dayey in uu wax ka beddello summadiihii hore, kuwii uu isticmaali jiray qaar ka mid ihina waa hoos ku qoran:

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

Summadaha Daalton waxa ay habboon yihii oo keliya marka iskudhisiyada fudud la qorayo, waayo markii la damcay in summadahaa lagu isticmaalo iskudhisiyada ay molikiyuulla-doodu ay ka kooban yihii 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 arrintaas ku guulaystay. Beersiiliyas waxa uu soo jeediyyey in summadda curiyaha laga soo saaro magaca curiyaha. Sida looga soo saarayaana, waa iyada oo loo qaato xàrafka 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 yeeshi, 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 dhibaatadaa looga gudbo, waxa la gartay in laba xaraf la-ga 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 dhawaqaqo. Tusaalooyinka soo socda ayaa taa muujinaya:

Curiye	Summad	Curiye	Summad
Bismaa	Bi	Titaaniyam	Ti
Kobalt	Co	Aluuminam	Al
Nikal	Ni	Silikon	Si
Kaalsiyam	Ca	Litiyam	Li
Beeriym	Ba	Magniisiyam	Mg

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

Curiyeaal 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

QIIMAH 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 a^{l} . 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 culays-ka hal garaam-atam oo curiyahaas ah (garaam-atamku waa culays-atamka oo lagu tibaaxay garaammo; culays-atamkuna waa inta jeer ee hal atam oo curiyahaas ihi uu ka culus yahay hal atam oo haydarojiin 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 culus 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 salfar 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.

NAANAYSAHA KIMIKAAD

Waxa aynu nidhi atamku waa saxarka ugu yar ee curiye ee ka qayb qaadan kara isbeddel kimikaad. Sida uu ninka guryaha dhisaba u isticmaalo bulukeetyi (Jaanjuur), kala duwan marka uu guryaha dhisayo, ayuu Kimistariyaqaankuna u isticmaalaa atammo kala duwan si uu u soo saaro iskudhisyoo kala duwan. Sidaas awgeed, mar haddii ay molokiyuullada walxuhu ka samaysan yihiin atammo, atam kastana loo taagi karo summad, waxa suurtagal ah in la isugeeyo summadaha atammada kala duwan ee molokiyuullada, oo dabeetana ay u taagnaan karaan molokiyuullada walxaha kala duwan. Urur-rada atammada ah ee caynkaasi ah ee u taagan molokiyuullada walxaha kala duwan, waxa la yiraa naanayso. Naanaysta walaxdu waa summad caddaynaysa samayska runta ah ee walaxdaas, waxana ay innoo sheegeysaa inta atam ee curiyeaal kala duwan ah ee ku jira hal molokiyuul oo walaxdaas ah. Sidaa awgeed, NaCl waa naanaysta naatriyam koloraydh, waxa ayna innoo sheegeysaa in hal molokiyuul 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 haydrojiin 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 molikiyaal kuma koobna iskudhisyada oo keli ah, macnihisuna waa ka ballaadhan yahay intaas. Waxa aynu soo aragnay in saxarka ugu yar ee curiye, uu yahay atamka, hase yeeshaa 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 dhexeeyaa atamka iyo molikiyuulka curiyahana waxa weeye, atamku waa saxarka ugu yar ee la gaari karo haddii xaddi curiyahaas ah la sii kala jejebiyo, 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, sidaa awgeedna 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 taagan yihiin naanaysaha molikiyuul haydarojiin, molikiyuul koloriin ah, molikiyuul naytarojiin ah, iyo molikiyuul ogsijiin ah. Taasina waxa ay ku imanaysaa iyada oo ay atammada curiyuhu kimika ahaan isugu tagaan, molikiyuulna ay sameeyaan. Tirada hoos-galahaa ah ee summadda ka dambaysaa waxa ay sheegaysaa inta atam ee curiyahaas ah ee halkii molikiyuul ku jirta, halka ay tirada summadda ka horaysaa ay sheegeyso inta molikiyuul ee naanaystaa ah. Tusaale ahaan $CaCO_3$ macnaheedu waxa weeye laba molikiyuul oo ogsijiin ah, molikiyuulkii wal ee ogsijiin ahaana ay ku jiraan laba atam oo ogsijiin ihi.

Sidaas oo kale $6SO_2$ macneeedu waxa weeye lix molikiyuul oo salfar laba-ogsaydh ah, oo molikiyuulkii walba ay ku

jiraan hal atam oo salaf ah iyo laba atam oo ogsijiin ah. Tusaaleyaal kalena waa kuwa soo socda:

$H = \text{Summad} - 1 \text{ atam oo haydarojiin ah.}$

$2H = 2 \text{ atam oo haydarojiin ah.}$

$H_2 = 1 \text{ molikiyuul oo haydarojiin ah oo ka kooban laba atam oo haydarojiin ah.}$

$2H_2 = 2 \text{ molikiyuul oo haydarojiin ah oo mid waliba uu ka kooban yahay 2 atam oo haydarojiin ah.}$

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

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

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 naanaystu 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 iskudhisku ka kooban yahay. Garaam-molikiyuulka, culays-molikiyuulka iyo culays-atamkaba, waxa aad si tifatiran ugu baran doontaa buugga labaad). Tusaale ahaan $CaCO_3$ waxa ay u taagan tahay hal garaam-molikiyuul oo taalsiyam kaarboneyt ah. Taasina waxa ay la mid tahay culays-atamka kaalsiyam oo loo geeyey culays-atamka kaarboon oo loo sii geeyay culays-atamyada saddex ogsijiin. Culays atamka kaalsiyam waa 40, ka kaarboonna waa 12, ka ogsijiinna waa 16. Sidaa awgeed culays-molikiyuulka $CaCO_3$ waa $40 + 12 + 3 \times 16 = 100$. Garaam-molikiyuulka $CaCO_3$ na waxa uu noqonayaa 100 g. (Sida oo kale ayaa loo soo saaraa culays-molikiyuullada iyo garaam-molikiyuullada iskudhisyada kalena, waxna aad si tifatiran ugu baran doontaa buugga labaad).

KAFTOONKA

Mar haddii ay jiraan malaayiin iskudhis oo ka samaysma marka ay atammada curiyeyaasha kala duwani 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 arrintaasi u suurtagashcna waa in la yaqaannaa wax la yidhaa kaaftoonnada curiyeyaasha. Baabkani si kooban ayaynu wax ugaga sheegaynaa kaaftoonnada curiyeyaasha hase yeeshee wax aynu si tifaftiran ugu falanqayn doonaa baabka labaad ee buugga fasalka saddexaad marka aynu ka hadlaynno dabarrada kimikaad.

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

HCl	H ₂ O	NH ₃	CH ₄
HBr	H ₂ S	PH ₃	SiH ₄

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 salfarna uu mid waliba yahay laba waayo sida ka muuqata naanaysaha H₂O iyo H₂S ee kor ku qoran, halkii atam ee ogsijiinta ahaa iyo halkii atam ee salfarta ahaa mid kastaaba waxa uu u tegi karaa laba atam oo haydarojiin ah. Curiyeaasha 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.

Curiyeaasha aanay isu tegin haydarojiinta, kaaftoonkooda waxa laga helaa curiyaha kale ee ay isu tegeen. Tusaale ahaan waxa la oghyahay in sink iyo koloriin ay isu tagaan, iskudhiska soo baxana oo ah sink koloraydh, naanaystiisuna ay tahay ZnCl₂, 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. Haddaba haddii aynu u qaadanno in kaaftoonka koloriin aanu isbeddelin marka uu sink u tagaana, isla markaasna ay wadarta kaaftoonnada atamyada koloriinta ah iyo ka sinku ay isle'eg yihiin, waxa halkaa ka muuqata in kaaftoonka sink uu yahay laba. Sidaas oo kale ayaa lagu ogaaday in kaaftoonnada curiyeyaalka Na, K, iwm. ay yihiin halhal, waayo halkii atam ee ka mid ihiba waxa uu u tegi karaa hal atam oo koloriin ah. Curiyeaalka 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'iidaynsanayo 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 kaaftoonka curiyeyaasha qaarkood uu isbedbedelo. Tusaale ahaan waxa la ogyahay in marka kubram iyo ogsijiin ay isu tagaan ay soo saaraan laba iskudhis oo kala jaad ah. Labadaa iskudhis midi waa casaan midna waa madow. Markii naanaysaha iskudhisyadaa la saafay, iyada oo la isticmaalayo tijaabooyin, waxa la arkay in molikiyuullaada 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 CuO iyo CuO₂. Halkaa waxa ka muuqata in kaaftoonka kubramtu uu isbedbedelo. 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 (H₂O). 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, waxa aynu arkaynmaa in iskudhiska CuO, uu kaaftoonka kubram yahay laba, iskudhiska Cu₂O uu kaaftoonka kubram yahay, hal. Kaaftoonku si-

diisaba 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	Kaaftoom	Curiye	Summad	Kaaftoom
Aluminum	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	Magnisiyam	Mg	2
Balambbam	Pb	2,4	Meerkuri	Hg	1,2
Poloriin	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
Kaalsiam	Ca	2	Sink	Zn	2

QORITAANKA NAANAYSAHA

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

1) Haddii uu iskudhisku ka kooban yahay bir yio 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 u kala xiggayaan sida ay u soo kala horreeyaan taxa soo socda:

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

2) Curiye kasta kaaftoonkiisa ku dul qor summadda curiyeasha.

3) Si aad u heshid tirada atammada ee curiyeasha kala duwan ee isu tegaya, waa in wadarta kaaftoonnada ee atamyada hal curiye ay le'ekaataa wadarta kaaftoonnada ee atamyada curiyeasha kale. Taasina waxa aad ku helaysaa adiga oo tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeasha midkood ka dhiga tirada atamyada ee curiyeasha kale ah ee u tegaysa curiye-haa, tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeashaasna ka dhiga tirada atamyada ee curiyihii hore ah ee u tegeysa curiyeasha 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 ha iyo salfar oo bir-ma-ahe ihi, kaaftoonkiisuna uu laba yahay, waxa la ogyahay in ay isu tegaan iskudhiska ay sameeyaan. Haddii aynu rabno in aynu qorno naanaysta iskudhiskaas, tallaabooyinka aynu qaadaynnaa waxa ay yihiin:

1) Qor summada curiyeasha adiga oo marka hore qoraya ta birta, dabadeedna ta bir-ma-aha. K S

2) Summad kasta kaaftooka curiyeasha ku dul qor 1 2 K S

3) Tirada sheegeysa kaaftoonka curiyeasha midkood waxa aad ka dhigtaa tirada atamyada ee curiyeasha kale, ta sheegaysa kaaftoonka curiyeasha dambena waxa aad ka dhigtaa tirada atamyada ee curiyeasha hore, dabadeetana qor naanaysta iskudhiska, K₂ S₁. Hoos-galeh 2 ee gu hoos qoran summadda kaaliyamku waxa ay sheegeysaa in laba atam oo kaaliyam ah loo baahan yahay. Hoos-galah 1 ee ku hoos qoran summadda salfarna waxa ay sheegeysaa in hal atam oo salfar ah loo baahan yahay in uu u tago laba atam oo kaaliyam ah. Hase yeeshay marka la qoraya naanaysaha hoosgalayaalka halka ah waa la iskaga tagaa. Sidaa wageed naanaystu waxa ay noqonaysaa: K₂S.

t) Kaarboon oo bir-ma-ahe ah, kaaftoonkiisuna uu afar yahay iyo ogsiin oo bir-ma-ahe ah, kaaftoonkiisuna

uu laba yahay marka ay isu tagaan waxa ay soo saaraan iskudhis 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 baahan yahay:



Hase yeeshi 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 laba-ogsaydh waxa ay noqonaysaa:

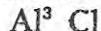


- j) Aluminam waa bir kaaftoonkeeduna waa saddex; koloriinna waa bir-ma-ahe neef ah, kaaftoonkeeduna waa hal. Marka ay labadaa curiye isu tagaan, waxa soo baxa iskudhis la yidhaa aluminam kolo-raydh. Qor naanaysta iskudhiskaas.

- 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'aasha jawaab ugu helno, waa in aynu marka hore barannaa waxa la yidhaa xididsheyaasha iyo kaaftoonnadooda.

XIDIDSHEYAAASHA

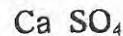
Xididsheyaashu waa ururro atammo ah oo laga helo iskudhisyada qaarkood, una dhaqma sidii oo ay atam keliya yihin. Xididsheyaashu waxa ay leeyihin kaaftoonno, waxana ay isu tegi karaan curiyeyaashu sida ay curiyeyaashuba isugu tagaan. Xididsheyaasha caanka ah oo ay kaaftoonnadooduna ku dul qoran yihin,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

Magac	Summagd Magac	Summagd
Haydarojiin Kaarbooneyt	$(\text{HCO}_3)^1$	$(\text{NO}_3)^1$
Ammooniyam	$(\text{NH}_4)^1$	$(\text{NO}_2)^1$
Haydarojiin salfeyt	$(\text{HSO}_4)^1$	$(\text{PO}_4)^3$
Haydarojiin saltayt	$(\text{HSO}_3)^1$	$(\text{PO}_3)^3$
Kaarbooneyt	$(\text{CO}_3)^2$	$(\text{SO}_4)^2$
Koloreyt	$(\text{ClO}_3)^1$	$(\text{SO}_3)^2$
Haydarosaydh	$(\text{OH})^1$	$(\text{CrO}_4)^2$
		$(\text{MnO}_4)^2$
	Beermanganeyt	

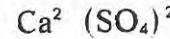
Marka xididshe iyo curiye ay isu tagaan, naanaysta iskudhiska sidii hore oo kale ayaa loo qorayaa. Hase yeeshi, haddii curiyahaasi uu u baahan yahay xidishahaas laba jeer ama in ka badan, xidishaha waxa la geshaa sakallo bilo ah dhexdood. Inta xididshaha looga baahan yahayna waxa lagu tusaa tiro lagu qoro sakalka hoostiisa oo xagga midigta xigta. Waxa kale oo aad fiiro gaar ah u yeelataa in xidisheyaasha oo dhammi, marka laga reebo xididshaha ammooniyam $(\text{NH}_4)^1$ oo sida biraha u dhaqma mooyee, ay u dhaqmaan sida bir-ma aheyaasha. Sida awgeed marka curiye iyo xidishe aan ammooniyam ahayni 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 kaafatoonkiisuna yahay laba; waxana uu u tegi karaa xididshaha la yidhaa salfeyt oo uu kaafatoonkiisu yahay laba si ay u soo saaraan iskudhiska la yidhaa kaalsiyam salfeyt. Qor naanaysta iskudhiskaas.

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



2) Curiyaha iyo xididshahaba ku dul qor kaafatoonndaada:

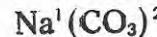


3) Isu weydaari kaaftoonnada, saamiga ugu yar ee ay isugu tegi karaanna qor.



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

1) Qor summadaha adiga oo summadda curiyaha mar-ka hore qoraya, mid kastana kaafatoonkiisa ku dul qoraya.

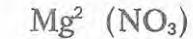


2) Isu weydaari kaaftoonnada adiga oo qoraya saami-ga ugu yar ee ay atamyada curiyaha iyo xididshuhu isgu tegi karaan.

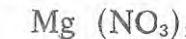


j) Magniisiyam waa curiye bir ah, kaafatoonkiisuna waa laba; waxana uu u tegi karaa xididshaha la yidhaa naytareyt oo uu kaafatoonkiisu hal yahay. Qor naanaysta iskudhiska soo baxa oo la yidhaa magnii-siyam naytareyt.

1) Qor curiyaha iyo ta xididshahaba adiga oo marka hore qoraya summadda curiyaha; mid kastana kaafatoonkiisa ku dul qoraya.



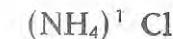
2) Isu weydaari kaaftoonnada, saamiga ugu yar ee ay atamyada curiyaha iyo xididshuhu isugu tegi karaanna qor.



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

x) Xididshaha ammooniyam oo uu kaafatoonkiisu ya-hay hal waxa uu u tegi karaa bir-ma-aha koloriin oo uu kaafatoonkiisu yahay hal; waxana halkaa ka dha-sha iskudhiska la yidhaa ammooniyam koloraydh. Qor naanaysta iskudhiskaas.

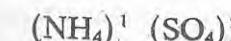
1) Qor summadda xididshaha iyo ta curiyahaba, adiga oo ta xididshaha marka hore qoraya, waayo waxa aynu hore u soo sheegnay in xididshaha ammooniyam uu u dhaqmo sida biraha. Markaa dabadeedna mid kastaba ku dul qor kaaf-toonkiisa.



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



Mar haddii uu xididshaha ammooniyam u dhaqmo sida biraha, waxa dhici karta in uu xididsheyaasha kalena u tago, iskudhisiana ay wada sameeyaan. Tusaalahaa soo socda aya-naa taas innoo muujinaya. Sidii aynu horeba u soo sheegnay, ammooniyam waa xididshe uu kaafatoonkiisu yahay laba. Mar-ka labadaa xididshe isu tagaanna, waxa soo baxa iskudhis la yidhaa ammooniyam salfeyt. Haddii aynu rabno in aynu na-anaysta iskudhiska qorno, marka hore waa in aynu qornaa sum-madaha xididsheyaasha, innaga oo summadda ammooniyam marka hore qoraynna, kaaftoonnadoodana ku dul qoraynna.



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

Mar haddii aynu haatan baranay qorintaanka naanaysaha, waa in aynu ku xigsiinnaa sida loo magacaabo naanaysaha, waayo naanaysaha iskudhisyada oo dhan korka kama wada qaban karno.

MAGAC-BIXINTA ISKUDHIS YADA

Magac-bixinta iskudhisyada waxa aynu ku bilaabi doonaa iskudhisyada labada curiye ka kooban. Iskudhisyada labada curiye ka koobani, waxa ay u kala baxaan iskudhisyada 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 bar-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 saltaydh
MgCl ₂	Magniisiyam koloraydh
Mg ₃ N ₂	Magniisiyam Naytaraydh
ZnBr ₂	Sink Boromaydh
BaO	Beeriyam 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 weynna, magaca curiyuhu waxa uu ku dhammaadaa (-ik). Tusaalooyinka soo socda ayaana arrintaa innoo muujinaya:

- 1) HgCl Meerkuras koloraydh (kaafatoonka Hg waa hal).
HgCl₂ Meerkurik koloraydh (kaafatoonka Hg waa laba).
- 2) FeCl₂ Feeras koloraydh (kaafatoonka Fe waa laba).
FeCl₃ Feerik koloraydh (kaafatoonka Fe waa saddex).
- 3) Cu₂O Kubras Ogsaydh (Kiiftoonka Cu waa hal).
CuO Kubrik Ogsaydh (kaaftiinka Cu waa laba).

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

FeO Feeram (II) Ogsaydh
Fe₂O₃ Feeram (III) Ogsaydh
CuCl Kubram (I) Koloraydh
CuCl₂ Kubram (II) Koloraydh

ISKUDHISYADA KA KCOBAN LABA BIR-MA-AHE

Magac-bixinta iskudhisyada ka kooban laba bir-ma-he, waxba kama duwana magac-bixinta iskudhisyada ka kooban bir iyo bir-ma-aha. Hase yeeshoo 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-ahyeasha u soo kala hormaraan marka la qorayo naanaysaha iskudhisyada ka kooban laba bir-ma-ahe. Marka la qorayo magaca iskudhisyada ka kooban labada curiyana taxaas ayuun baa la raacayaa. Taas oo ah magaca curiyaha ay summaddiisu soo horrayso ayaa magaciisuna soo horraynayaan.

Si loo tuso tirada atamyada ee curiyeyaasha ka qayb qaataay 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 samee-

yeen hal iskudhis wax ka badan. Tusaalooyinka soo socda ayaa arrintaa innoo muujinaya:

Naanays	Magac
BCl_3	Boroon saddex-koloraydh
SO_2	Salfar laba-ogsaydh
SO_3	Salfar saddex ogsaydh
CO	Kaarboon hal-ogsaydh
CO_2	Kaarboon laba-ogsaydh
NO_2	Naytarojiin laba-ogsaydh
N_2O_4	Laba-Naytarojiin afar-ogsaydh
S_2Cl_2	Laba-salfar laba-koloraydh
OF_2	Ogsijiin laba-foloraydh
ClF	Koloriin foloraydh
HCl	Haydarojiin koloraydh

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

H_2O	Biyo
NH_3	Ammooniya
PH_3	Fosfiin
AsH_3	Arsiin

MAGAC-BIXINTA ISKUDHISYADA KA KOOBAN SADDEX CURIYE

Iskudhisyada ka kooban saddex curiye, ee ay saddex curiyanu midi ogsijiin tahay, magaca iskudhisku waxa uu ku dhammaadaa-eyt, haddii ay saddexdaa curiye hal iskudhis oo keliya sameeyaan, isla markaasna uu saddexdaa curiye ku bir ihi leeyahay hal kaaftoon oo keliya (aanu kaaftookiisu isbeddelin). Iskudhisyadaana waxa ka mid ah kuwa soo soc-

- 1) CaCO_3 Kaalsiyam kaarbooneyt
- 2) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ Kaalsiyam fosfeyt
- 3) MgCO_3 Magniisiyam kaarbooneyt

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) KClO_4 | Kaaliyam beerkoloreyt |
| 2) KClO_3 | Kaaliyam koloreyt |
| 3) KClO_2 | Kaaliyam kolorayt |
| 4) KClO | Kaaliyam haybokolorayt |

MAGAC-BIXINTA ASIIDHADA

Marka la magacaabayo asiidhada ka kooban laba curiye, curiyaha dambe ayaa la raaciyya horgala «haydar» 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 raaciyo horgalahaa haydar. U fiirso tusaaleyaasha soo socda:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| H_2SO_4 | Salfiyurik asiidh |
| H_2SO_3 | Salfiyuras asiidh |
| HNO_3 | Naytarik asiidh |
| HNO_2 | Nayataras asiidh |
| H_2CO_3 | Kaarboonik asiidh |

MAGAC-BIXINTA BEYSYADA

Halkan waxa aynu ku soo qaadaynaa qayb ka mid ah is-kudhisyada la yidhaa beysyada; qaybtaas oo ah kuwa la yidhaa haydarogsaydhyada. Haydarogsaydhyadu waa iskudhi-syo ay ku jiraan xididshaha la yidhaa haydarogsaydh (OH). **U** fiirso tusaaleyaasha soo socda:

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

FALGALLADA IYO ISLE-EGYADA KIMIKAAD

Marka isbeddel kimikaad uu dhaco, waxa la yidhaa wa-xa dhacay falgal kimika ah. Marka falgal kimikaad uu dha-co laba walxood (curiye ama iskudhis) ama in ka badan aaya-isu taga si ay walxo cusub u dhaliyaan, ama iskudhis aaya-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 neef-ta la yiraa haydarojiin, marka iskudhiska la yiraa kaalsiyam ka-arbooneyt 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 curiyeyash-a iyo qoritaanka naanaysaha, waxa suurtagal ah in aynu fal-gallada 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 molikiyuul oo salfiyuurik asiidh ihi ay isu tagaan ee ay soo saaraan

hal molikiyuul oo sinka salfeyt ah iyo hal molikiyuul oo hay-darojiin 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 kimika-ad. Isle'egyada kimikaad, walxaha falgalka ka qayb qaada-naya waxa lagu qoraa xagga bidixda waxana loo yaqaan «fal-galeyaal»; walxaha soo baxana waxa lagu qoraa xagga midig-ta, 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 soc baxa ama dhasha. Fal-gallada qaarkood fallaadha waxa lagu beddelaa calaamadda isle'egkaanta «=» ama laba fallaadhood oo is guud yaalla (Falgalladaa lagu isticmaalo calaamadda isle'egkaanta ama labada fallaadhood ee is guud yaalla, waa kuwa hor iyo dibba u socon kara, waxana aad si tifastiran ugu baran doontaa bu-ugga 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 maxsulladu ay isle'egkaadaan. Haddii ay tirada atamyada ee curiye ee isle'egta xaggeeda bidixda ku jira iyo kuwa xaggeeda midigta ku jiraa aanay isle'egkayn, waxa loo qaadanaya in aynu atamyo baabi'inay ama aynu atamyo abuurnay. Taasina waa wax aan dhici karin sida aad ku baran doontid buugga labaad. Sidaa awgeed waa in tirada atamya-da ee curiye kasta ee ku kala jira labada dhinac ee isle'egta la isle'gkaysiyyaa, marka summada iyo naanaysaha falgaleya-alka iyo kuwa maxsuullada la wada qoro dabadeed.

Haddaba su'aasha isweydiinta lihi waxa ay taļay sidee aya-la isu le'egkaysiinaya tirada atamyada ee curiye kasta ee labada dhinac ee isle'egta ku jira? Inkasta oo aynu arrin-taa si tifastiran 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 iskudhisayadu waa wax go'an oo aan mar-na la beddeli karin, si tirada atamyada curiye kasta ee labada dhinac ee isle'egta ku kala jira la isu le'egkaysiiyana waa in la qaataa tirada molikiyuullada ee ku habboon isle'egkaynsiinta atamyada, laakiin waa in aan la beddelin naanaysaha. Tusaa-laha soo socda ayaa arrintaa si fiican innoogu muujinaya.

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

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



Naanaysahaa iyo summadaha midna lama beddeli karo, hase yeeshi si la isu le'egkaysiyo 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'egkaysiinta atamyada. Labada atam ee ogsijiinta ah ee molikiyuulka salfar laba-ogsaydhta (SO_2) ah ku jiraa, waxa ay soo saarayaan biyo marka ay haydarojiinta H_2S 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 yeeshi $2\text{H}_2\text{O}$ ihi waxa ay hadda u baahan yihiin 2H_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 salfar ah (2S) oo ka yimid labada molikiyuul haydarojiin saltaydh ah ($2\text{H}_2\text{S}$) iyo hal atam oo isna salfar ah oo ka yimid molikiyuulka salfar laba-ogsaydhta ah (SO_2). Sidaa awgeed waa in saddex atam oo salfar ah, iyana laga helaa isle'egta xaggeeda midigta. Isle'egta oo dhan oo ay tirada atamyada ee curiye kasta ee ku kala jira labada dhinac ee isle'egta isle'eg yihiinna waa sidatan:

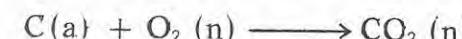


(Xusuus: Waxa marka hore hawl yar inaad isle'egkaysiinta atammada curiyaha aan meelo badan oo ka mid ah isle'egta ku jirin, uguna dambaysiiso isle'egkaysiinta atammada curiyaha meelo badan oo isle'egta ka mid ah ku jira. Waxa kale oo shardi ah inaad isticmaasho weheliyeysaasha naanaysaha ee ugu yaryar ee ku habboon isle'egkaysiinta 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 ah ee maxsuul ahaan u soo baxay. Waxa kale oo jirta in isle'egyada kimikaad laga xisaabin karo culayska walax kasta ee la isticmaalay iyo ka walax kasta ee soo baxay.

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

1) Wejiyada walxaha isla falgelaya iyo kuwa soo baxaya. Isle'egyada kimikaad kuu sheegi maayaan walxaha isla falgelaya iyo kuwa soc baxayatoona, kuwa neefta ah iyo kuwa hoorar ah iyo kuwa adkeyaal ah toona. Hase yeeshi haddii loobaaaldo in la tuso wixii neefo ah iyo wixii hoorar ah iyo wixii adkeeyaal 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 horreeyaa. Tu-saale 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:

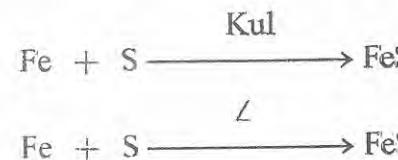


Falgallada qaarkoodna, wixii neefo ah ee soo baxa, fallaadh kor u jeedda ayaa lagu dhinac qoraa summadda ama naanaysta neefta soo baxda; wixii adkeyaal ah ee fadhiistana, summadda ama naanaysta adkaha ayaa fallaadh hoos u jeedda lagu dhi-

nac qoraa; wixii hoorar ah ama milanna waxba laguma dhinac qoro. U fiirso falgallada hoos ku qoran:



2) ISle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso xaal-ladaha uu falgalku yahay. Tusaale ahaan naatriyam koloraydh iyo arjantam naytareyt islama falgalaan iyada oo ay labaduba ama midkood uu milan yahay mooyee. Hase yeeshie isle'egta kimikaad ee fagalkaa u taagani taas kuu sheegimeyso. Sida-as oo kale ayaanay isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegeyn in uu fagalku u 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 siyo qaar kalena aanay waxba ka soo baxayn ilaa ay ilays qaataan, qaqaarna aanay soconaynba 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 ji-ra. Haddii la rabo in la tuso waxa uu falgalkaasi u baahan ya-hayna, fallaadha u dhexaysa falgaleyalka iyo maxsuullada ayaa lagu dul qoraa ama lagu hoos qoraa, hadba waxa uu u baahan yahay falgalkaasi. Tusaale ahaan xadiidka iyo salfartu islama falgalaan ilaa la isku kululeeyo. Haddii aynu rab-no in kul loo baahan yahayna, ereyga «kul» ayaa fallaadha du-sheeda lagu qoraa, ama calaamadda / ayaa fallaadha hooste-edaa la dhigaa.



3) Isle'egyada kimikaad kuu sheegimaayaan wixii isbed-del ah ee la xidhiidha isbeddelada kimikaad. Marka isbed-del kimikaad uu dhaco, waxa laga yaabaa in uu falgalku kul qaato ama uu bixiyo, taas oo aad ka garan karayso heerkulka oo hoos u dhaca ama qor u kaca; waxa kale oo laga yaabaa in uu ilays midab lihi soo baxo, ama aad dhawaaq maqashid. Hase yeeshie isle'egyada kimikaad waxaas oo dhan waxba kaaga sheegimaayaan. 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 laga gooyaa dhinaca maxsuullada 'haddii falgalku tamar qaatay, ama lagu daraa haddii uu tamar bixiyey. Marka haydarojiin iyo naytarojiin uu falgal dhexmaro, waxa ka dhaca kul, ammooniyana way soo baxdaa. Xad-diga 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 waqt badan ayay qaataan. Hase yeeshie isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso in uu falgalku aad u dhaqso badan yahay oo ay khatari ku sugaran tahay, iyo in uu iska meel dhexaad yahay iyo in uu aadba u dhaq-so daran yahay oo uu waqt badan u baahan yahay toona.

5) Haddii falgaleyalka aad isticmaalaysaa ama max-suullada soo baxaba ay milanno yihiin, isle'egta kimikaad waxba kaaga sheegimeyso ribnaanta milannadaa.

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

NOOCYADA FALGALLADA KIMIKAAD

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

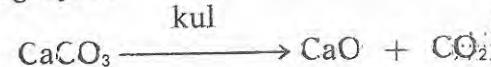
1: **Midow ama isutag toos ah:** Fagalka noocan ihi waxa weeye ka ay laba curiye toos isugu tagaan, dabadeedna ay is-kudhis soo saaraan. Falgallo badan oo noocan ah ayaa jira, waxana ka mid ah kii aynu hore u soo aragnay ee ay xadiidka iyo salfartu toos isugu tegeyeen, feeras salfaydhkuna uu ka dhashay,



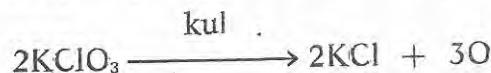
Waxa kale oo falgallada noocaa ah ka mid ah, falgalka dhexmara magniisiyamka iyo gsijiinta hawada, marka daliig magniisiyam ah hawada lagu gubo, ee uu iskudhiska la yidhaa magniisiyam ogsaydh ka dhasho.



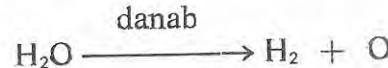
2: Kalabax Kimikaad: Fagalka noocan ihi waa ka dhaaca marka iskudhis uu u kala baxo laba walxood oo yaryar ama in ka badan. Sida aad ku arki doontid baabka dambe, waxa jira iskudhiso badan oo marka la kululeeyo u kala baxa laba walxood ama in ka badan oo yaryar. Tusaale ahaan marka iskudhiska la yidhaa kaalsiyam kaarboneya (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 iskudhiso 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 curiyehaasi 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 barbixinaya meesheedana qaadanaya.



Tusaale kale oo innoo muujinaya falgal barabax, waa falgalka dhexmara birta la yidhaa sink iyo iskudhiska la yidhaa

kubram safeyt (tutuwe). Kubram safeyt waa iskudhis ka kooban kubram (mar) iyo xididshaha la yiraa safeyt; marka biyaha lagu milona, 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 lahaynna, waxa ka soo baxa adke cad oo sink safeyt ah. Taasi waxa ay ku dhacaysaa sinka oo ku bramta, kubram safeytka ku jirta, barabixinaysa meesheeda-na 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 yeeshi ereyga «Kalabax Lammaan» waxa ka habboon ruushiyan, waayo labada iskudhis ee cusub ee soo baxa mid ahaantood ayaa ma milme ah oo ruushi ahaan u soo baxa, weelka guntiisana fadhiista. Si aynu falgalkaa si fiican ugu garno, 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 arjantamita, 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:



Laylis :

- 1) Sheeg afar astaamood oo curiyeyaasha biraha ihi ay koox ahaan u leeyihiin?
- 2) Curiyeyaasha soo socda u kala saar biro iyo bir-maheyaal: koloriin, feeram, salfar, sink, dahab, lacag, maar, aayodhiin, fosfoor, magniisiyanm, ogsijiin, haydarojiin iyo merkuri?

3) Qor summadaha curiyeyaasha soo socda: Titaaniyam, bismas, istibiyam arsinik, balaadhiyam, arjantam, istanas, 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 curiye-yaasha hoos ku qorani 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 curiyeysaasha 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 $(\text{NO}_2)^1$

7) Oor naanaysaha iskudhisyada soo socda:

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1) Ammooniyā | 7) Kaaliyam haydarog-saydh |
| 2) Biyo | 8) Sink boromaydh |
| 3) Baatriyam koloraydh | 9) Meerkurik koloraydh |
| 4) Kubrik salfeyt | 10) Kaalsiyam salfaydh |
| 5) Arjantam naytareyt | 11) Salfar laba-ogsaydh |
| 6) Magniisiyam ogsaydh | 12) Laba-salfar laba-kolo-raydh? |

8) Qor magacayada iskudhisyada ay naanaysaha hoos ku qoran u taagan yihiin:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) Na_2CO_3 | 8) LiOH |
| 2) AgBr | 9) NaHCO_3 |
| 3) H_2S | 10) CaO |
| 4) KClO_3 | 11) H_2SO_4 |
| 5) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 12) MgCrO_4 |
| 6) NaI | 13) HCl |
| 7) KNO_3 | 14) H_2CO_3 |

9) Qeex ereyada soo socda:

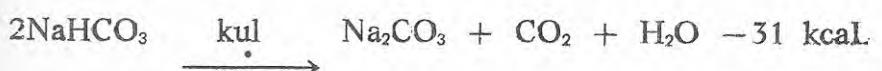
10) Su'aasha 8aad, shanta naanaysood ee ugu horreeya, curiye kasta iyo xididshe kasta sheeg kaaftoonkiisa?

11) Maxay tahay isle'eg kimikaad?

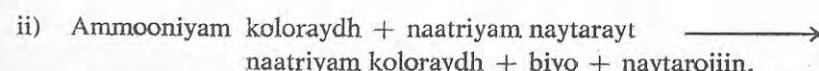
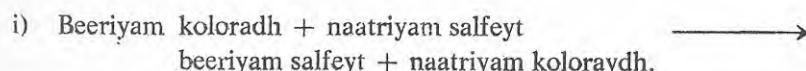
12) Sheeg waxyaalaha ay isle'egta kimikaad kuu sheegi karto?

13) Sheeg afar waxyaabood oo la xidhiidha falgallada kimikaad oo aanay isle'gta 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 tibaaxdaa summado iyo naanayso;



16) Adiga oo mid kastaba tusaale ka bixinaya si faahfa-ahsan wax uga sheeg noocyada falgallada kimikaad?

Baabka Lixaad

ALAABATA AY KULKA IYO ILAYSNU KU LEEYIHIIN RAADKA

I — Raadka uu kulku ku leeyabay alaabta:

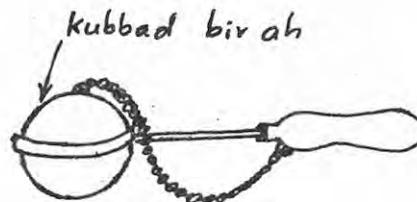
Si aynu u heli karno raadka uu kulku ku leeyahay alaabta, bal hadda aynu samaynno dhawrka tijaabo ee kala gaarka **ak** ee soc socda, waxa innooga soo baxana aan u fiirsanno.

Tijaabo: 6.1: Soo qaado baraf oo ku rid bakeeri, daba-deedna bakeerika iyo waxa ku jiraba kululee. Maxaad arag-tay? Maxaa ku dhacay barafkii? Sii kululee biyaha soo ba-xa ilaa uu heerkulku gaadho 100°C. Fiiri biyihii bakeeriga ku jiray. Maxaa ku dhacay? Uumiga ka soo baxa dul qabo weel biyo qaboobi ku jiraan? Maxaa ku dhacay uumigii?

Haddii aad samaysid tijaabandan waxa aad arki doontaa barafkii oo biyo hoor ah isu rogay, marka aad loo sii kululecyo-na biyihii samaymay oo uumi isu geddiyay. Sidaas oo kale haddii uumiga soo baxay la qabaajiyo, waxa loo rogi karaa biyo, haddii biyaha aad loo sii qaboojiyana waxa ay isu geddiyaan baraf. Sida aad casharradii hore ku soo dhigatayna barafka (adke), biyaha (hoor) iyo uumigu (neef) waxa ay yihiiin wejiyada kala duwan ee maatrka Sidaa darteedna kulku waa uu keeni karaa wejgeddoon.



Tijaabo 6.2: Soo qaado kubbad bir ah oo ka dhix dusi karaysa dalool marka ay qabowdahay. Kulayli kubbadda in muddo ah, dabadeedna ku eeg in ay ka dhix dusto daloolka. Maxaad aragtay? Ma ka dhix dustay daloolkii? Bal hadda qabooji birta oo mar labaad ku eeg in ay ka dhix dusi kartto 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 arkii karaa in hoorka iyo neefuhuba ay fidaan marka heerkulkooda kor loo dhigo.



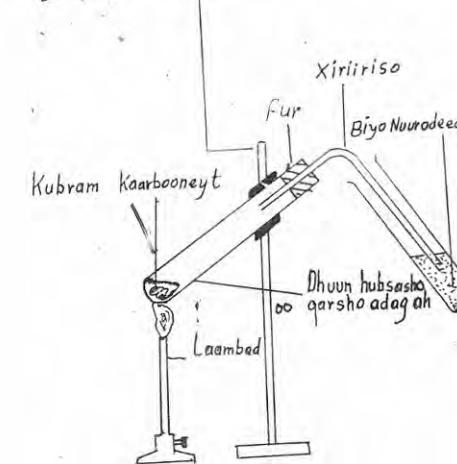
Tijaabo 6.3: Iskudhisyada caanka ah ee qolka shaybaadhka yaalla ee ay ka mid yihiin meerkurik ogsaydh, kaalsiyam kaarbooneyt ama balambam naytareyt midkood soo qaado. Dabadeedna aad u kululee oo u fiirso waxa dhaca. Marlabaad qabooji iskudhiska. Maxaad aragtay? Marka la qaboojiyo, iskudhisku caynkiisii hore ma ku soo noqonaysaa? Wax cusubi ma ka dhashay kululayntii? Wuxuu aad arki doontaa in isbeddelkani aad uga duwan yahay isbeddeladii aynu ku soo aragnay labadii tijaabo ee hore. Wuxuu ka dhalanaya walaxo cusub, dibna loo heli maayo iskudhiskii hore marka la qaboojiyo.

Go'aannada aynu ka helnay tijaabooyinkan qiimo weyn ayay leeyihiin. Wuxuu aynu aragnay in kulku raad ku wada leeyihiin alaabta oo dhan, hase yeeshree raadadka 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.

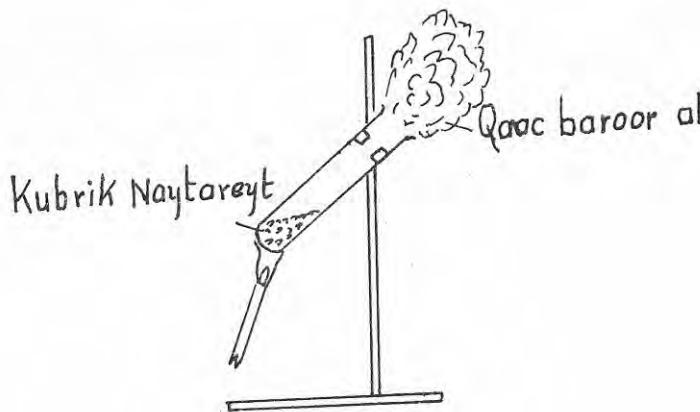
Haddii aynu soo aragnay in kulku keeni karo isbeddel kimikaad, su'aasha meesha ku jirtaa waxa weeye, iskudhisyada waxa ka dhashaa ma isku wada mid baa. Si aynu weydii-skan uga jawaabno, bal aynu samaynno tijaabooyinka soo socda.

Tijaabo 6.4: Soo qaado laba dhuun-hubasho oo ay ku kala jiraan waxoogaa kaalsiyam kaarbooneyt 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 dha-cay biyo-nuuradeedkii saafiga ahaa? Wuxuu aad arki doontaa xumbo neef ah oo soo dhix geleysa biyo-nuuradeedka dhuunta kale ku jirta, kaddibna milankii saafiga ahaa ayaa ciro-obaya. Neefta sidaas ah waxa la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh; waxayna ku badan tahay neefta aynu soo deynno, marka aynu neefsanno.

Tageereeyo Xajive



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? Wuxuu aad arki doontaa qaac (neef) baroor ah oo ka soo baxaya dhuunta marka aad loo kululeeyo. Neeftaasi ba-roorka ah waxa la yidhaa naytarajiin laba-ogsaydh.

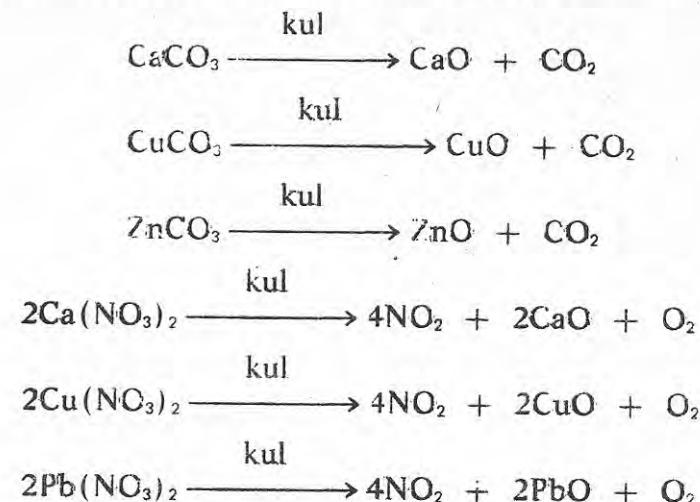


Tijaabo 6.6: Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo midi wadato fur dhexda dalool ku leh. Midda furka leh waxa aad ku ridaa in yar oo kubrik haydarogsaydh ah. Dabadeed u meerar saabaanka sida jaantus 6.5 ku tusayo. Kululee dhuunta hubsasho ee iskudhisku ku jiro. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay kubrik haydarogsaydhkii? Wax hoor ihi ma ku urureen dhuunta-hubsashada ee kale?

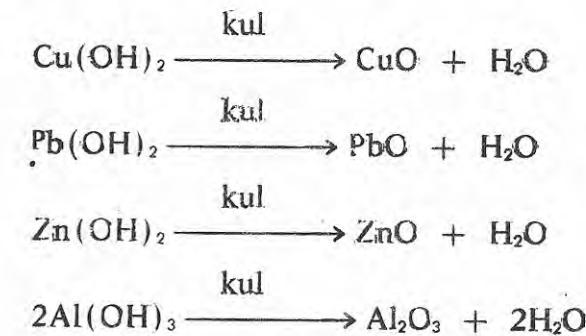
Waxa aad arki dhibco hoor ah oo ku ururay dhuunta-hubsashada ee kale iyo midabkii iskudhiska oo isu beddelay madow. Labadaasi arrimoodba, waxa ay innoo caddaynayaan in isbeddel ku dhacay kubrik haydarogsaydhka markii la kululeeyay. Dhibcaha hoorka ah haddii la qaado heerkuka ay ku karaan, waxa la arki 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'nnada aynu ka helnay tijaabocyinkani, aad ayay qii-mee 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

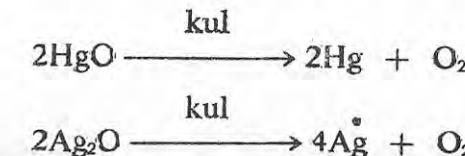
waxa ay u kala baxaan kaarboon laba-ogsaydh iyo ogsaydhka biraha marka la kululeeyo. Tusaale ahaan:



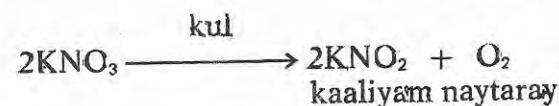
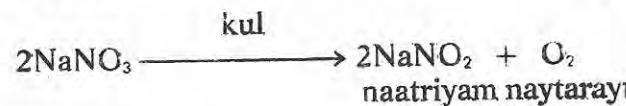
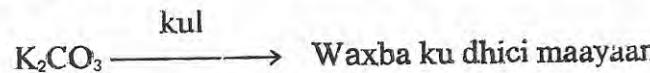
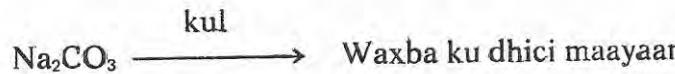
Haydarogsaydhadana marka la kululeeyo waxa soo baxa biyo iyo ogsaydhka biraha.



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.

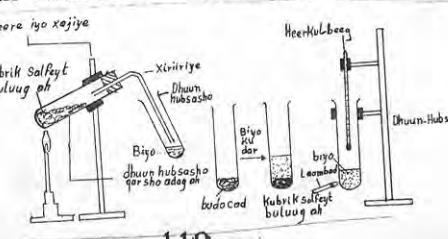


Raadka uu kulku ku leeyahay ogsaydhyada, waxa aynu ku aragnay in aanu kulku si u wada saamayn ogsaydhada oo dhan. Sidaas oo kale ayaa wixa jira iskudhisyo marka la kululeeyo aan raacin xeerka ay iskudhisyoada ay isku dhow yihiin raacaan. Tusaale ahaan kululeynta kaarbooneytyada biraha kaaliyum iyo naatriyam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



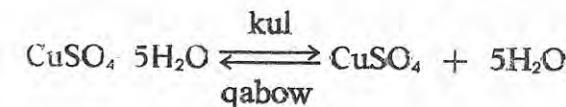
In kasta oo maadada kimikadu la xidhiidho barashada isbeddelka kimikaad iyo waxa keena, haddana waxa jira isbeddel duleed oo gaar ah oo barashadiisu xiiso dheeraad ah leedahay. Bal hadda si aynu u baranno nooca isbeddelkaas duleed ee gaarka ah, aynu samaynno tijaabooyinka soo socda:

Tijaabo 6.7: Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo ay midi leedahay fur xidhiidhiso wata. Waxoogay kubrik salfeyt buluug ah ku rid dhuunta hubsashada ee wadata furka, dabadeedna u meerar saabnka sida jaantuska 6.6. ku tusayo. Kululee dhuunta kubrik salfeytku (Tutuwe) ku jiro. Maxaa ku dhacay midabkii tutwaha? Wax hoor ihi ma ku urureen dhuunta kale?



Waxa aad arki doontaa midabkii tutwaha, ee buluugga ahaa, oo isu rogay caddaan. Haddii heerkulka ay ku karaayaan dhibcahaa hoorka ah ee ku ururay dhuunta kale la qaadona, waxa uu la mid noqonayaa ka biyaha. Sidan awgeed dhibcahaa hoorka ihi waa biyo. Haddii aad u fiirsatid kubrik salfeytka buluugga ahna wax biyo ah oo aad oogadiisa ku arkaysaa ma jirto. Haddaba arinta isweydiinta lihi waxa ay tahay, halkee ayay biyahaasi ku jireen. Biyahaasi waxa ay ku dhex jireen wiriqaha kubrik salfeytka, waxa ayna ka qayb qaataan dhismaha wiriqaha. Xaddiga biyaha ah ee ku jiraana, tijaabo ayaa lagu soo saaray; waxana la helay in shan molikiyuul oo biyo ihi ay ku lifaaqan yihiin halkii molikiyuul ee tutwaha ahaaba. Biyaha caynkaasi ah ee ku jira wiriqaha iskudhisyoada qaarkood waxa, la yidhaa BIYO-WIRIWOOD. iskudhisyoada leh biyo-wiriqoodkna waxa la yidhaa CONKA-NEYAAL.

Kubrik salfeytka cad, ee samaysmay markii tutwaha 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 kaarnaa in biyaha wiriqaha iskudhiska ku jiraa, ay sabab u yihiin midabka buluugga ah, ee kubrik salfeytka, marka biyuhu ka baxaan, ee uu ocmane noqdon, uu lumo midabkaas buluugga ahi. Isbeddelkaas duleedna waxa aynu ku tibaaxi karnaa isle'egta hoos ku qoran:



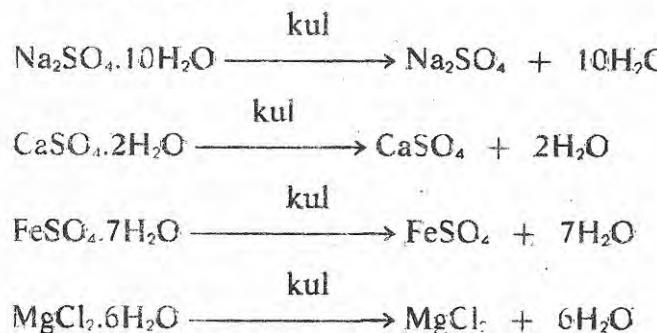
cokane (buluug) \rightleftharpoons oomane (caddaan)

Tijaabo 6.8: In yar oo wiriqo naatriyam kaarbooneyt cokeane 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 rogtay 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. Hal-

kaasina waxa aynu ka ogaan karnaa in wiriqaha cokan oo naatriyam kaarbooneyt isu rogaan budo cad marka la kululeyeo. 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 iskudhisyo badan oo lumiya biyo-wiriqoodkooda marka aad loo kululeeyo, waxaana ka mid ah iskudhisyada hoos ku qoran:



Taas micneeedu ma aha in cusbooyinka oo dhammi leeyihin biyo-wiriqood. Waxa jira kuwo aan lahayn oo ay ka mid yihin naatriyam koloraydh, kaalsiyam koloraydh, kaaliyam koloraydh iwm.

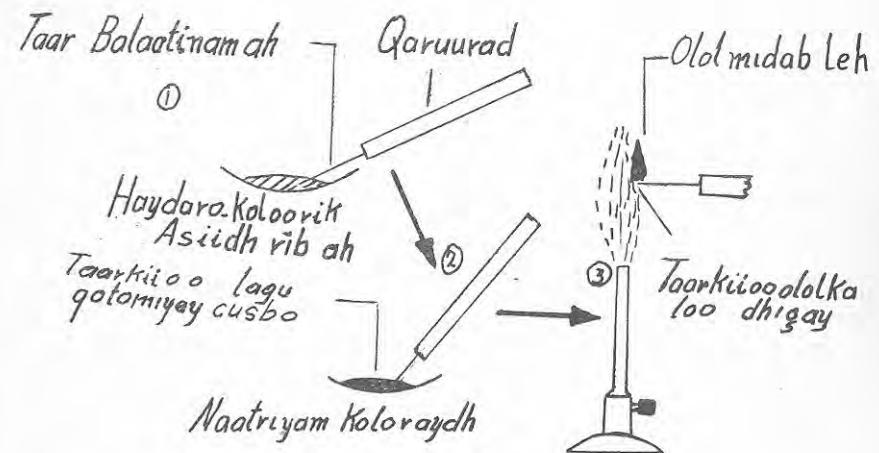
II — Raadka uu Ilaysku ku leeyahay Fagallada qaarkood:

Dawrka iftiinka qorraxdu, caddaan ha ahaado, ama ha daahsoonaado eh, aad aynu 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 cunnda ay ku noolaan lahaayeen. Sida awgeedna waxa lagama maarmaan ah in istiin qorraxeet uu jiro si dhirtu cunto u samaysan karto.

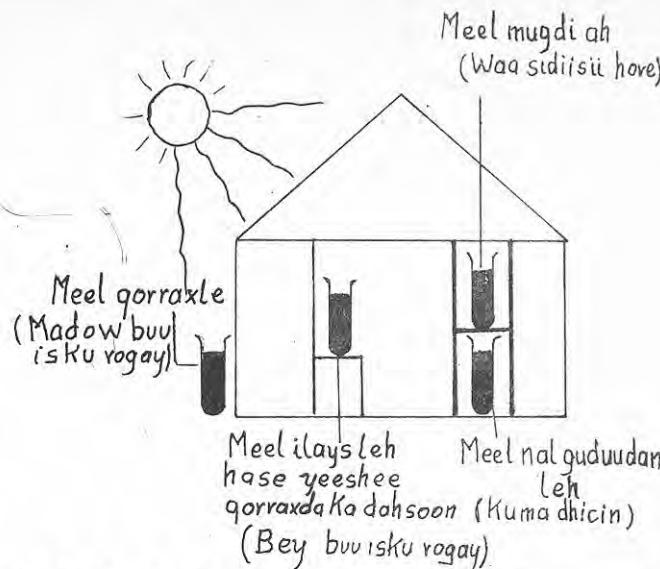
FALGALLADA MARKA AY DHACAAN ILAYS BIXIYA

Tusaale:

Haddii aad gubtid daliig magniisiyam ah ama woxoogay naatriyam ah, waxa aad arki in magniisiyamku uu bixinayo clo 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 yihin fosfoorka, kaaliyamka, kaalsiyamka, litiyamka ay u bixiyaan olollo midabkoodu kala jaad yihin marka lagu gubo hawada. Iskudhisyo iyo curiyeyaal badan ayaa jira oo



bixiya ilays marka ay la falgalaan ogsijiinta. Hase yeeshiway 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 si aynu u aragno falgallada kimikaad ee uu ilaysku keeno aynu samaynno tijaabooyinka soo socda:

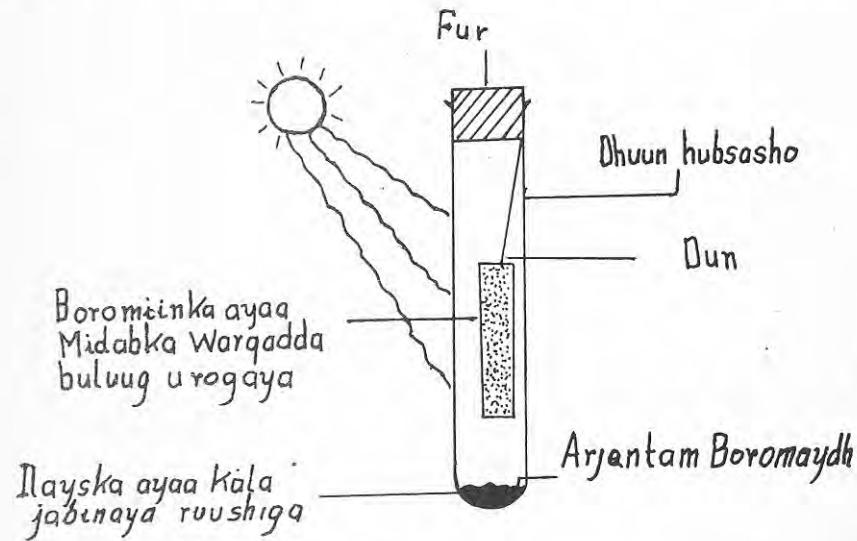


Tijaabo 6.9: Ku kala diyaari afar dhuun-hubsasho na-muunado arjantam koloraydh ah adiga oo isku daray milan arjantam naytareyt ah iyo mid naatriyam koloraydh ah, dabadeedna raac tallaabooyinka soo socda:

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

Waqtii yar kaddib isu eeg afarta dhuun-hubsasho iyo waxa ku jiraba. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay midabkii ruushiga ee ku kala jiray dhuumma-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 yeesh ee waxa aad arki docntaa in labada dhuun-hubsasho ee kale uu ruushigii ku jiray weli caddaan yahay. Halkaasina waxa ay-nu ka garan karnaa in aanu wax isbeddel ihi dhicin labada dhuun-hubsasho ee kala yaalla meesha mugdiga ah iyo mee-

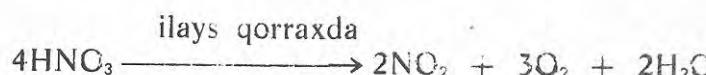
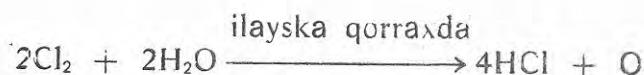
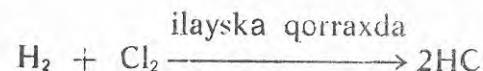
sha ilayska guduudani ifinayo. Isla markaas waxa kale oo ay-nu gaadhi karnaa tijaabadan, innaka oo isu eegeynna sida midab geddoonku u kala samaysmay, in aanu ilays kastaa keeni karin falgal kimikaad. Haddii aad loogu fiirsado waxa midabka madow leh ee samaysmay, waxa la arki karaa, in uu ka kooban yahay saxarro arjantam ah. Sidaa darteed islayska qorraxdu waxa uu arjantam koloraydhka ka soo saaraa arjantam.



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. Dhix 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 warqadiihii miirtada ahayd. Waxa aad arki warqaddii oo midabkeedii isu rogay buluug aad u xooggan. Halkaasina waxa ay-nu ka arki karnaa in isbeddel ku dhacay warqaddii. Isbeddelkaasi dhacay waxa loo sharxi karaa sida soo socota. Ruushiga arjantam boromaydhka ah ee samaymay, waxa uu u kala baxayaa arjantam

yo boromiin marka qorraxda la dhigo. Boromiinta ka dha-lata kala baxaasna, waxa ay la falgashaa warqadda miirtada ah oc 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'iidaysiga salgallada uu ilaysku keeno:

Waxa aynu soo sheegnay in aanay dhirtu cuntada samaysan karayn haddii aanu jirin ilayska qorraxdu. Taasi waa dhacdo dabiici ah oo aanu dadku waxba ka qaban karin, ha-se yeeshoo waxa jira falgallo ilaysku keeno oo aan dabiici ahayn oo dadaku aad uga faa'iideysto. Waxa ka mid ah sawirraadda. Sawirraaddu waxa ay ku xidhan tahay falgal oo keeno ilaysku. Xuubka sawirka lagu eameeyaa waxa uu ka kooban yahay lakabyo khafiif ah oc, ilays-dareemeyaal ah, oo lagu dhaaadhay wiriqo arjantam boromaydh ah. Mar allaale marka ilaysku ku dhaco xuubka, ayaa arjantam boromaydhkii ku dhaaadnaa kala baxaa oc madow isu geddiyaa, waxaan oo baxa sawir madow oo aan safaysnayn. Kaddib marka lagu daro iskudhisyo kala duwan ee dabadeed la maydh, waxa oo baxa sawir dhab ah oo safaysan.

Laylis:

- 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 cokan.

6) Sharax isbeddelka ku dhaca marka iskudhis yada soc socda la kululeeyo:

- | | | | |
|----|--------------------|-----|-------------------------|
| b) | kubrik naytareyt, | x) | sink haydarogsaydh iyo, |
| t) | arjantam ogsaydh, | kh) | balambam kaarbooneyt. |
| j) | kaaliyam koloreyt, | | |

7) Tus in aanu ilays kastaa keeni karin isbeddel kimi-kaad.

8) Waxa aad sharaxdaa 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

G U B A S H A D A

Waxa aynu had iyo jeer aragnaa qoryo gubtay, dhir gubanaysa, xaaboo gubanaysa, batrool dab qabsaday, iwm. Waxyaabahaasi oo dhammi marka ay gubanayaan waxay bixiyaaan islays 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 yeeshay, wax ilays ah oo ka baxayaa jirkeenna ma jiro. Taasi waxa ay inna tusaysaa in aan gubasho waliba keeni karin ilays. Sidaadarteed, gubashadu waa isbeddel kimikaad oo keena kul ama kul iyo ilays.

Dabku aad ayay uga faa'iidaysan jireen haddana uga faa'iidaystaan dabka; waxay ku karsan jireen cunnada, waxay ka dhigan jireen hub iyo qalab waxtar leh. Dabka la'aantii-sna 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 sabsan dabka, wuxuuna ogaaday in dabku keeno isbeddel kimikaad.

XAAALADAHA 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 kulantoo? Weydiiskaasi waxa aynu ka jawaabi kaddib marka aynu u fiirsanno tusaalooyinka iyo tijaabooyinka soo socda:

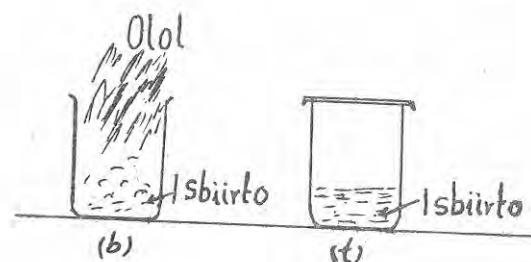
Tusaale:

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, mag-niisiyamka, iwm. Walxahaasna waxa loo yaqaannaa gubtayaal. Waxa kale oo jira walxo aan gubanin, waxaana ka mid ah biyaha, dhagaxa, qaruuradda, iwm., walxahaas oo dhaan waxa loo yaqaannaa magubtayaal. Halkaasi waxa innooga muuqda in walxaha loo kala qaybin karo gubtayaal iyo magubtayaal. Haddaba waxa kale oo loo baahan yahay in la ogado 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 bakeri. Tarraq daa oo ku dhex rid bakeriga. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay isbiirtadii?

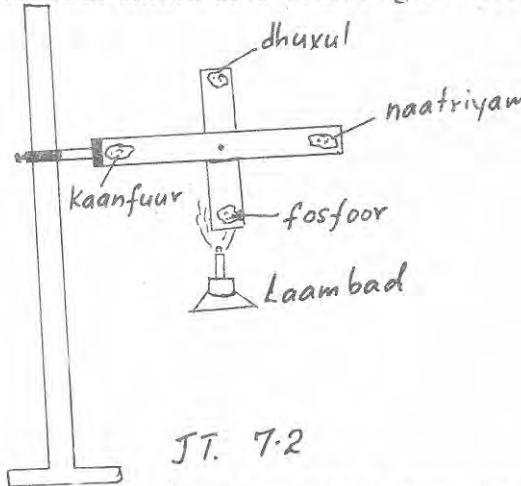


- t) Tijaabadii hore ku celi, laakiin markan dabool bakeriga afkiisa, si aad uga joojisid hawada, maxaad aragtay? Daboolka ka qaad oo tarraq shidan ku rid. Maxaad aragtay?

Waxa aynu aragnay in labada tijaaboba la isticmaalay isbiirto, hase yeeshay, marka dambe hawadii laga xiray. Marka hawada laga joojiyo, dabku wuu damayaa, taasina waxa ay innoo caddaynaysaa in gubashadu u baahan tahay wax caawiya, caawiyaha gubashaduna ay tahay hawada. Haddaba ma wax hawada ka mid ah ayaa gubashada caawiya, mise hawada lafteeeda ayaa gubashada caawisa? Weydiiskaasi casharrada dambe ayaynu kaga jiwaabi marka aynu baranno waxa ay hawadu ka kooban tahay. Hase yeeshay su'aasha weli isweydiinta lihi waxa weeye, walax kastaa miyey iska gu-

bataa, dabka la isticmaalayaa itaal kastaba ha lahaadee? Tijaabada soo socota aaya arrintaas ka jawaabi doonta.

Tijaabo 7.2: Walxaha soo socda midba wax yar ka socqaad; kaanfuur, fosfoor; naatriyam iyo dhuxul. Afarta walxood waa in jimirkoodu isle'egkaadaa. Wixa kale oo aad soo qaadataa bir iskutallaab ah sida aad jaantuska 7.2 ku aragtid. Afarta walxoocd kala dulsaar afarta cirif ee birta. Diiri birta adiga oo dhigaya laambadda halka ay birtu iska goonyayso. Maxaad aragtay? Maxaa ku kala dhacay asartii walxood ee dulsaarnaa birta cirifyadeeda? Wixa u hor gubanaya fosfoorka, wixa ku xigaya kaanfuurka, dabadeedna naatriyamka, ugu dabaynna dhuxusha. Halkaasina wixa aynu ka raragnay in walax kastaaba leedahay heerkul u gaar ah oo ay ku shidmato marka herkulkaas la gaaro. Wixaana loo yaqaannaa heerkul shidid ama heerkul gubasho.



JT. 7.2

Tusaalooyinkaas iyo tijaabocyinkaas 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 kartto (heerkul gubasho).

NOOCYADA GUBASHADA

Wixa aynu soo aragnay waxa ay tahay gubashadu iyo xaaladaha ay u baahan tahay. Haddaba arrinta isweydiinta lihi waxay tahay, gubashda oo dhammi ma isku wada mid baa mise way kala duwan yihiin? Si aynu uga 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? Wixa aad arki xashiishkii oo degdeg dabka u qabsaday. Isla markiiba olol iyo ilays badan aaya soo baxay. Gubashada noocaas ah waxa la yiraan gubasho dhakhso ah. Gubashada dhakhsaha ahi waa mid keenta olol iyo ilays badan. Tusaalooyin kalena wixa aynu u qaadan karnaa gubashada isbiirtada, magniisiyamka, 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? Wixa aad arkaysaa musbaarkii oo midabkiisii isu beddelay baroor, oogadiisiina, wax aad xayaabo mooddid fuushay. Had-dii aad musbaarka ka soo saartid biyaha, marna sidiisii hore ku noqon maayo. Halkaasi wixa innooga muuqata in isbed-del kimikaad ku dhacay musbaarkii. Isbeddelka kimikaad ee sidaas ahna wixa 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 dar-teedna wixa 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 wixa aynu u qaadan karnaa neefsashada aynu qaadanno neefta ogsijiin ee ku jirta hawada. Neeftaasi waxay tagtaa sambabbada; halkaasna waxay ka raacdoo 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? Wuxa aad arki fosfoorkii oo qaac ka soo baxayo oo isla markiibana ololaya, wax dab ah oo uu u baahanayaana majiro. Gubashada noocas 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. Wuxa 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 keen-ta in uu olol bilaabo.

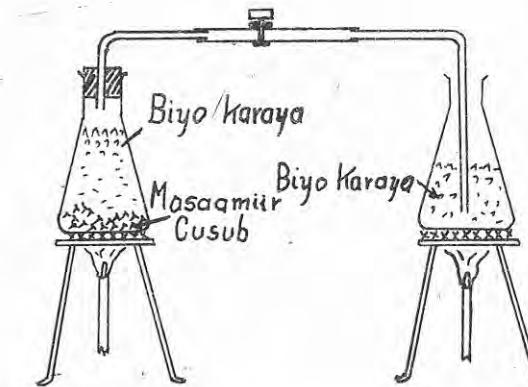
Tusaale kale waxa innoo noqon kara iskujir ah sonkor iyo kaaliyam koloraydh oo lagu daray gelasariin. Markiiba waxa ka soo baxaya olol iyada oo aan wax dab ah loo dhoweynnin.

Tijaabo 7.3 (x) Soo qaado woxoogaa salfar budo ah iyo intaa in le'eg oo kaaliyam koloreyt ah. Iskujirka ku shub warqad, dabadeed warqadda laablaab oo kor dhig dhagax. Wuxaad warqadda ku dhufataa dhagax kale. Maxaa dhacay? Wuxa 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.

XAAALADAHA KEENA MIRIDHKA XADIIDKA (Daxalaysiga Xadiidka)

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

Tijaabo 7.4 (b): Ku dhex rid masaabiir xadiid ah oo dhalaalaya dhalo ay biyo ka buuxaan. Wuxa kale oo aad soo qaadataa dhalo kale oo ay iyana biyo ka buuxaan. Dabadeed isku xiriiri labada dhalo adiga oo isticmaalaya xiriiriso, sida aad jaantus 7.3 ku aragtid. Kululee labada dhaloba si aad uga saartid hawada ku jirta dhallooyinka; dabadeed qaboji dhallooyinka oo in muddo ah halkooda u dhaaf. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay biyihii? Masaabiirtii, midabkoodii ma isbeddelay? Wuxa aad arki biyihii ku jiray dhalaada aanay masaabiirtu ku jirin, oo intay dib u raacaan xiriirisada, ku shubmaaya dhaladii masaabiirtu ku jireen. Marka socodka biyihu joogsadaan, xir iskuruugga (screw). Haddiimaalmo la dhaaf, wuxaad arki masaabiirtii oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin oo sidoodii hore isaga dhalaalaya.



Tijaabo 7.4 (t): Laba musbaar oo cusub soo qaado, oo ku dhex rid weel qallalan. Muddo u dhaaf halkooda. Maxaad aragtay? Wax isbeddel ihi ma ku dhacay midabkii masaabiirta? Wuxaad arki midabkii masaabiirta oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin.

Tijaabo 7.4 (j): Miisaan seesar laba musbaar oo cubi 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? Wuxa 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 tijaabaden 7.4 aad ayay qii-mo 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. Halkasina 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. Masaabiirttaasi, 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. Madabka masaabiirtu waxa uu noqday baroor, taas oo ah astaan lagu garto walxaha mirdha. Haddii aynu u fiirsanno tijaabada (j) waxa aynu arkaynaa in masaabiirtu haystaan biyo iyo hawoba. Sidaa darteed xaaladaha miridhka keenaa waa biyaha iyo hawada, haddii mid maqan yahayna wax miridh ihi dhici maayo.

Marka miridhku dhaco, oogada musbaarka waxa dul fula 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 uu burburu. Taasi waxa ay dhibaato ku keentay alaabta faraha badan ee ka samaysan 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 dhibaataadas uu keeno daxalaysigu. Waxa aynu soo aragnay in daxalaysigu uu u baahan yahay biyo iyo hawo oo aanu dhicin haddii labada midkood maqan yahay. Sidaa darteed tabaha lagu joojiyo daxalaysigu, waxa ay la xiriiraan astaantaas gaarka ah. Wuxaana halkaas innooga muuqda in haddii oogada xadiidka laga qariyo hawada aan daxalaysi dha-

cayn. Siyaabo badan ayaana taas loo samayn karaa. Wuxa ka mid ah kuwa soo socda:

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

L a y l i s :

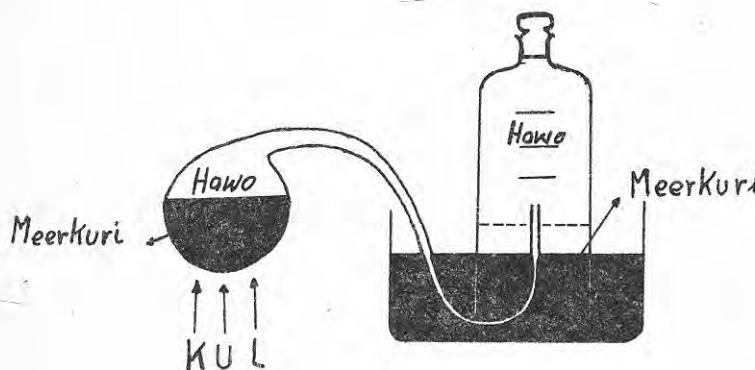
- 1) Caddee oo muuji waxa ay tahay gubashadu.
- 2) Sheeg xaaladaha ay gubashadu u baahan tahay.
- 3) Gubashadu waa intee nooc?
- 4) Sheeg laba tusaale oo ka mid ah gubashada qaraxle.
- 5) Caddee in miridhku yahay gubashada xadiidka.
- 6) Sidee looga hortegi karaa miridhka?
- 7) Hagaaji weedha khaldan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

HAWADA IYO SAMAYSKEEDA MUG AHAANEED

Hawada waxay u haysteen abwaannadii Giriiggu in ay ka samaysan tahay curiye keliya. Hase yeeshii sannadkii 1774kii Biristalay (Priestley), Shiil (Scheel) Laafisoor (Lavoisier) iyo Kafandiish (Cavandish), waxay jitaabo ahaan ku caddeeyeen 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 (Raleigh) qarnigii 19aad.

TIJAABADDII LAAFISOOR EE SAMAYSKA HAWADA

Sida aad jaantuska 7.4 ku aragtid, Laafisoor waxa uu soo qaataay maddibada uu ku jiro meerkuri. Wuxuu laba neefood; labadaas oo kala ah ogsijiin iyo naytarojiin. Ogsijiin aad ayay ula falashaa curiye aalka kale, sida aad ku arki doontid casharka dambe.



Intii aanu bilaabin tijaabada, waxa uu hubiyey heerka meerkuriga ee gambiska. Markii uu kululeeyey meerkurigii dhalada ku jirey, wuxuu arkay saxarro cascasa oo dul sabbaynaya meerkuriga gambiska ku jira. Isla maarkaana qiyas ah lixdii meeloocd meel (1/6) ayaa muggii hawada ku jirtey gambisku ay yaraatay oo uu halkeedii galay meerkuri. Taasi waxay tustay Lafoosher in qayb ka mid ah hawadii ku jirtey gambisku ay la falashay 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 cascasa, waxay bixiyeen ha wo le'eg tii la falashay meerkuriga. Hawadaasi, oo uu Laafisoor u bixiyey ogsijiin, waxay cawisaa gubashada.

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

SAMAYSKA HAWADA

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

b) Qaybta Joogtada ah:

Waxa ka mid ah naytarojiin, ogsijiin, iyo neefaha wahsada. Wuxuu laba neefood; labadaas oo kala ah ogsijiin iyo naytarojiin. Ogsijiin aad ayay ula falashaa curiye aalka kale, sida aad ku arki doontid casharka dambe.

t) Qaybta aan Joogtada ahayn:

Woxoogaa yar oo neefaha ah haydarojiin saltaydh (H_2S), saltaydh (SO_2), kaarboon hal-ogsaydh (CO), ammoniya (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

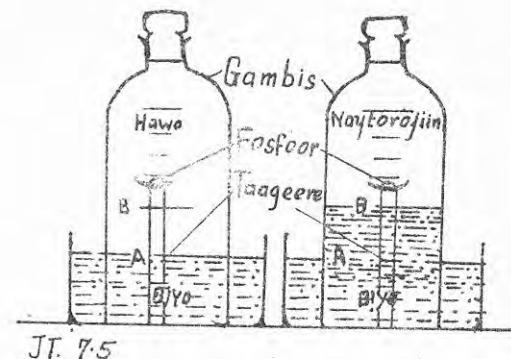
Qaybta	Mugga	Culayska	Waxtarkeeda
1) Naytarojojin (N_2)	78.03 %	75.51 %	Bixinta geedaha
2) Ogsijjin (O_2)	20.99 %	23.15 %	Gubashada iyo nolosha nafleyda.
3) Uumi biyood	Wuu is gediya	Bixinta geedaha iyo korsiimaha xayawaanka.	
4) Neefaha wahsada	0.95 %	1.3 %	—————
5) Kaarboon laba-ogsaydh (CO_2)	0.03	0.04	Samayska cunnada geedaha.
6) Saxarrada	—	—	Roobka samaykiisa.
7) Neefaha:			
H_2O , SO_2 , NO_2			
O_3 , N_2O , NO ,			
N_2O_3 iyo N_2O_5	—	—	—————

TIJAABOOYIN LAGU SOO SAARO SAMAYSKA HAWADA

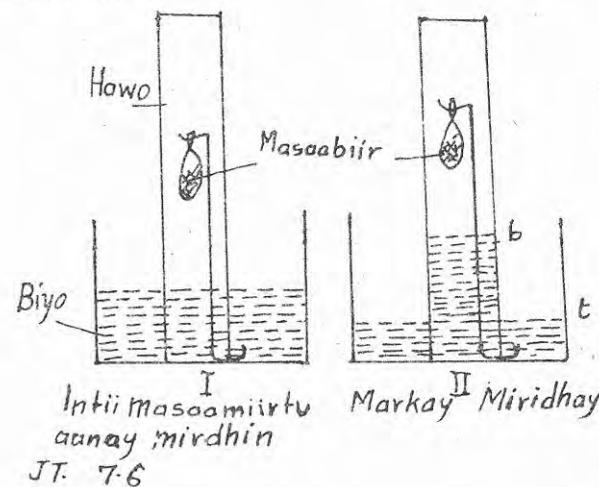
In kasta oo gubashada meerkuriga uu Laafisoor uu qaatay tusaale markii uu soo saaray samayska hawada, haddana waxa jira tusaalooyin kale oo iyana si dhib yar locgu soo saari karo samayska hawada. Waxaana ka mid ah tijaabooynka soo socda:

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 gembii daboolka iyo taageerada. Qaruurad dhuubar oo kulul ku gub fosfoorka. Maxaa dhacay? Qaac cad oo ammin yar dabadeed baaba'ay ayaa soo baxaya.

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



Tijaabo 7.5 (t) Miridh Xadiidka: Soo qaado woxooga jiriir xadiid ah. Ku dhex shub kiish warqad ah, dabadeed ku xir qarsho dhuubar. 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.

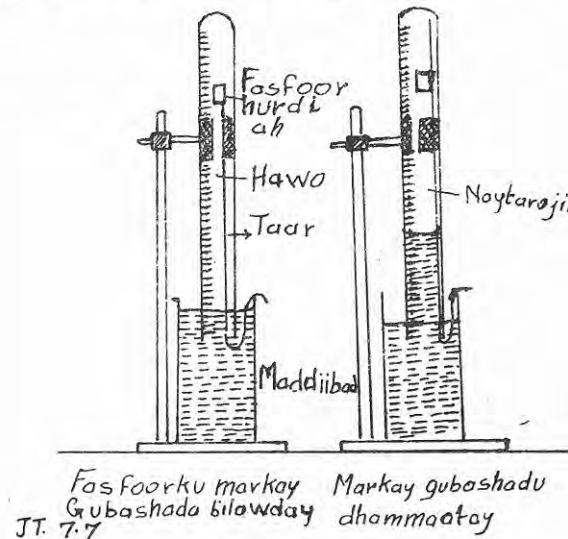


Adiga oo dhululubada afkeeda ku haya dabool le'eg, ka soo saar maddiibadda. Tarraq baxaaya ku dhex rid dhululubada. Maxaa dhacay? Tarraqii wuu demey. Taasi waxay innoo caddaynaysaa in hawadii ku hartay dhululubada oo ah qiyas shantii meelocdba asar meelood (4/5), mug ahaan, aanay caawin gubashada. Wuxa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

MUG AHAAN BOQOLKIIBA INTA OGSIJIIN AH EE HAWADA KU JIRTA

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

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



Qalabka lagu sameeyey tijaabada wuxu ka kooban yahay: dhulubo cabbiran, oo lagu gambiyay maddiibadka ay bi-yuhu ku jiraan. Heerka biyaha ku jira maddiibadka iyo ku-wa ku jira dhululubadu waa inay isle'egkadaan. Cabbir

mugga hawada ee ku jirta dhulubada (x ml). Soo qaado fos-foor cas adiga oo kaashanaya taageere taar ah oo geeya forfoorka heerka u sarreeya ee koombada. Ku shid fosfoorka hal-kiisa adiga oo isticmaalaya weynayso ururiso ah. Fosfoorkii wuu gubanayaa, wuxuuna la falgayaa ogsijiinta ku jirta hawa-da dhululubada.

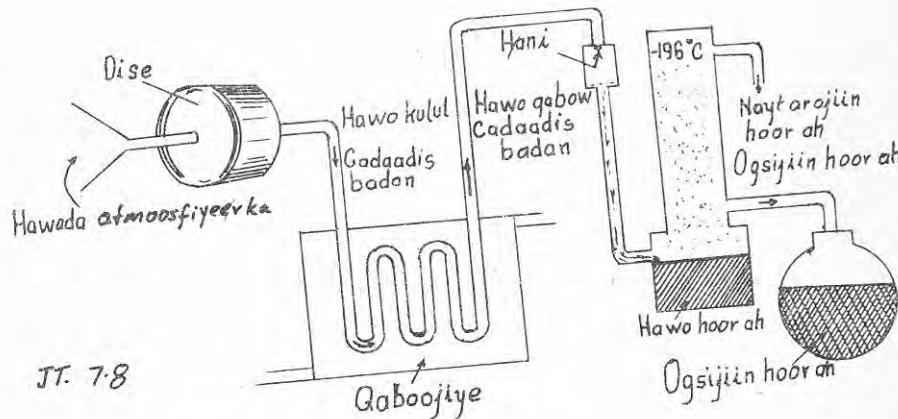
Biyuhu waxay kor u raacayaan dhululubada si ay u bu-uxiyaan muggii ogsijiinta baxday. Marka ay joogsadaan bi-yuhu, cabbir mugga hawada ee haray (y ml). Taarka taage-eraha ah iyo wixii fosfoor ah ee aan guban ka soo saar dhulu-lubada. Isle'ekaysii heerka biyaha ee dibadda iyo ka gudaha. Dabadeed sida soo socota u xisaabi mugga ogsijiinta ee hawa-da:

- 1) Mugga hawada, gubashada ka hor = x ml
 - 2) Mugga hawada, gubashada ka dib = y ml
 - 3) Mugga ogsijiinta ee ku jirta $x \text{ sm}^3$ oo hawo ah = $(x - y)$ ml
- $$\therefore \text{Boqolkiiba inta ogsijiin ee ku jira} = \frac{x - y}{x} \cdot 100 \text{ ml}$$

HOORAYNTA HAWADA

Hawada atmoosfiyeerka ayaa marka hore laga saaraa wi-xii saxarro ah ee ku jira, dabadeedna waa la isku disaa iyada oo la isticmaalayo cadaadis 200 oo atam ah. Cadaadiskaasi wuxu kulaylinayaa hawda. Hawadaasi kulul ayaa la dhex mariyaa dhuumo ay biyo qabooobi ku dul wareegayaan, si ay u qaboojiyaan hawada kulul. Hawada la isku diso ayaa loo oggolaanayaa in ay ka baxdo oc ay gasho qol ballaaran. Mar-ka ay hawadu qolalkaa ballaaran gasho, degdeg ayay u fidaa. Fididdaa degdegga ah ayaa hawada aad u qaboojisa. Hawa-daas 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 kala saaraa qaybaheeda, iyada oo la istic-maalayo habka xareedaynta. Marka heerkulku gaadho

— 196°C ayaa naytarojiintu uumiyowdaa, dabadeedna waxaa soo baxa ogsijiinta marka uu gaaro heerkulku — 183°C. Habakani waa ka ugu weyn ee ay warshaduhu isticmaalaan marka ay samaynayaa neefaha O₂ iyo N₂. Isla markaas waxa la-gu soo saari karaa samayska hawada ee boqolkiiba.

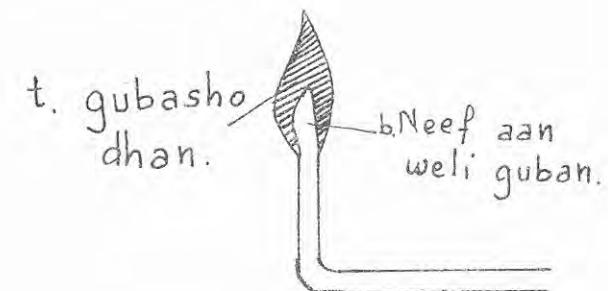


O L O L

Waxa aynu soo aragnay in gubashadu bixin karto ilays ah, olol. Ololku waxa uu dhashaa marka neefaha gubteyaalka ihi ku gubtaan hawada ama caawiye kaleba. Sidaa awgeed ololku waa meesha ay neefuu iskla falgalan, Neefaha gubtayaalka ihi waxa ay noqon karaan haydarojiin, shidaallada kale ee ay ka mid yihiin haydarokaarboonnadu, iwm. Neefahaasi marka ay gubtaan waxa ay bixiyaan olollo qaakoodu 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. Waaxba (b) waxa ku jira haydarojiin aan weli gubanin, hase yeeshee waaxda (t) waa qaybta falgalku ka dhacayo ee haydarojiinta iyo ogsijiinta ha-

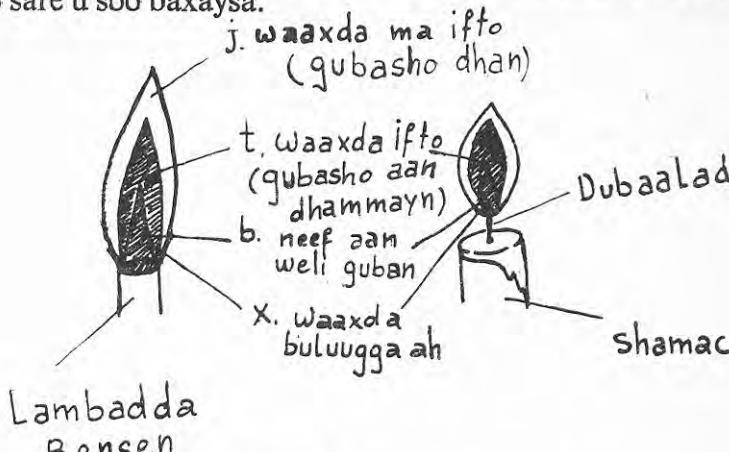
wadu iskula falgeleyaan. Halkaasina haydarojiinta waxa loo rogaa biyo; qaybtaasi waa halka ololka oo dhan ugu kulul. Clolka haydarojiintu bixiso aad looma arki karo.



JT. 7.9 ololka haydarojiinta

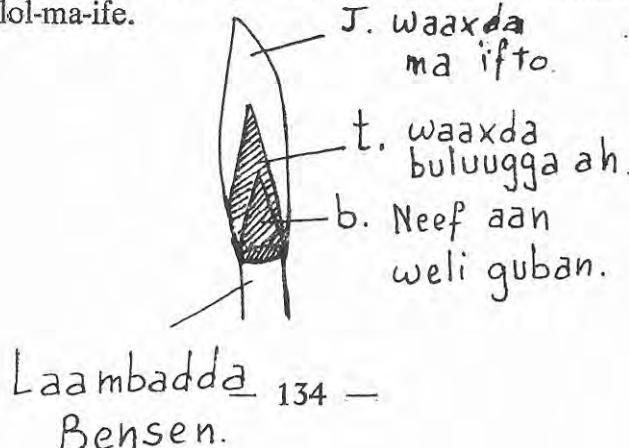
ii) **Ololka Haydarokaarboonnada:** Ololkaas waxa tu-saale fiican innoo noqon kara ololka laambadda Bensen, marka daloollada hawadu xiran yihiin, ama shamacaba, aadna wuu uga duwan yahay ka haydarojiinta sida aad jaantuska 7.10 ku aragtid. Waxa uu ka kooban yahay afar waaxood. Waaxda b) waxa ku jira 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 geleyana waxa loo ogsidhaynayaa kaarboon, halkaasi-na 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 ogsidheeyaa kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo. Waaxdaasi si fiican looma arki akro 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 guba-

shada ka dhacdaa, aad ayay u dhakso badan tahay, halkaasi-na haydarokaarboonnadu waxay kula kulmaan maayada ha-wo ah oo sare u soo baxaysa.



JT. 7. 10 Olokha haydarokaarboonnada

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) waxa weli iyada ku jira neef aan weli gubanin. Waaxda (t) waxa soo dhex geleysa hawa-dii dheeraadka ahayd ee lagu soo furay oo gubeysa neefta hal-kaas ku jirta. Midabka ololka waaxdaasina waa buluug. Wa-axda saddexaad ee (j) waa halka ay gubashada dhammi ka dhacayo oo haydarokaarboonnada loogu beddelaayo kaarbo-on laba-ogsaydh iyo biyo, olokiisuna aad u muuqan maayo. Qaybta ololka oo dhan u kululina waa halka in yar ka sarray-sa waaxda buluugga ah. Ololka laambada Bensen, marka ay daloollada hawadu furan yihiin, aad uma ifo, waxaana la yi-raahdaa olol-ma-ife.



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

Sidiid aad hore u soo aragtay gubashadu waxay u baahan ahay saddex xaaladood:

- 1) Waa in ay jirto walax gubataa.
- 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 is-hortaagno. 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 noqda-an uumi, taasi waxay suurtogelisaa in uumigii meesha ka saa-rc 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 car-rada. Waxa kale oo dabka lagu damin karaa neefta kaarbo-on laba-ogsaydh (CO_2). Neeftaasi way ka cufnaan badan tahay neefta ogsijiin ee caawisa gubashada iyo hawadaba. Si-daara darteed marka CO_2 lagu buufiyo meesha gubanaysa, wa-xay hoos martaa ogsijiinta. Dabkana waxay ku noqotaa bu-ste oo kale, waxayna ka xirtaa ogsijiinta. Cusbataallada, iyo meelaha betroolka lagu kaydiyo waxaad ku arkaysaa dab-de-miyeyaal. Kuwaasi oo ay ku jiraan iskudhisyo kimiko ah, oo

ay ka mid yihii: naatriyam haydarojiin kaarbooneyt milan ah, iyo salfiyuurik asiidh.

Marka la foorariyo dab-demiyyaha, 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 hawda, 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. Horka 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 yeesh ee umiga 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. Daliilladaasi waxa ka mid ah:

- 1) Samasyka 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) Astaamaha hawadu waa celceliska astaamaha xubnaha ay ka kooban tahay.
- 4) Hawada waxa la samayn karaa oo keliya haddii xubaheeda saamigal hagaagsan la isugu daro, halkaas oo wxtamar, mug, ama isbeddel kimikaad ahi, midna aanu ka dhacayn.
- 5) Naanays gaar ah hawadu ma leh. Haddii ay ahaan ahayd iskudhis, waxay yeelan lahayd naanays.

Laylis:

- 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 wuxtarka ogsijiinta hawadu?
- 4) Sharax tijaabo tusaysa, in hawadu tahay iskujir naytarciijin 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, caawiya gubashadana tahay, haddana walxaha hawada yaallaa ma gubtan.
- j) Neefta kaarboon laba-ogsaydh waxa bixiya xayawaanka oo dhan, hase yeesh ee isma beddesho inta hawada ku jirtaa.

O GSIIJIN

Taariikh:

Sidii aad tijaaboonkii hore ku soo aragtay, ogsijiintu waa neef lagama maarmaan ah, dhinaca gubashada, iyo neef-sashadaba. Intii aan la ogaan neefta ogsijiin, dadku waxay u qabeen in walxaha gubtay ay ku jирто wax loo yaqaannay filojistan (pheliston). Waxay odhan jireen filojistanku wuxu ka baxaa walaxuhu marka ay gubtaan. Shiil (sheel) aaya sahamiyey oo ogaaday neefta ogsijiin sannadkii 1769kii, waxana caddeeyey Biristalay (Priestley) sannadkii 1774kii, markii uu kululeeyay meerkurik ogsaydh (HgO). Waxa sii xoojiyyay Laafisoor (Lavoisier) sannadku markuu ahaa 1776kii sidaad ku soo aragtaybaabkii hore. Lafisoor wuxuu caddeeyay in ogsijiintu hawada ugu jирто 20%. Lafisoor magaca

ogsijiin wuxu neeftaa ugu bixiyey, isaga oo u qabay in neefsta asi ay ku jirto oo ay samayso asiidhada (Giriig = ogsas = dha-naan).

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 xayawaanka iyo geedahaba waxay ugu jirtaa 50-70%.

Diyaarinta Guud ee Ogsijiinta:

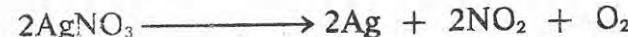
Ogsijiinta waxa laga heli karaa iskudhisyada soo socda:

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 iyci ogsijiin.



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



OGSAYDHADA

Ogsaydhada Hodanka ku ah Ogsijiinta:

Balambam laba-ogsaydh iyo beeriyam laba-ogsaydh, marka la kulayliyo, waxa ay ku kala baxaan ogsijiin iyo ogsaydh-

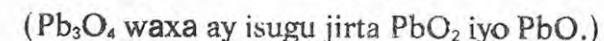
da caadiga ah ee balambam iyo beeriyam.



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 ogsaydhada caadiga ah ee birta iyo ogsijiin.



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



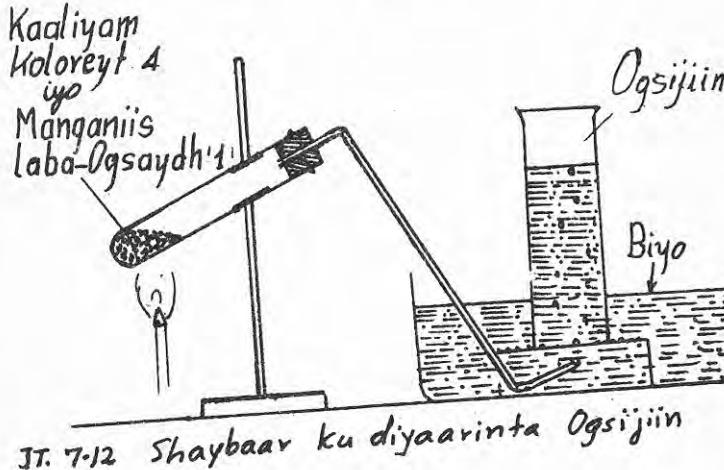
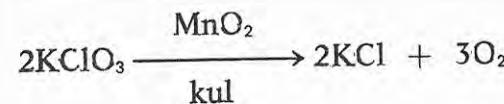
DIYAARIN WARSHADEED

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

Shay-baadhi ku diyaarinta Ogsijiin:

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

Falgalka waxa loo qori kara:



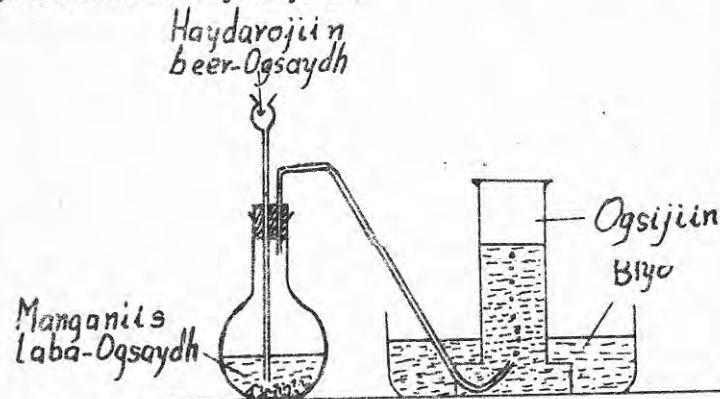
Tijaabo 7.6 20g oo kaaliyam koloreyt ah iyo 5g oo manganiis laba-ogsaydh ah isku ridiq. (Marka hore ka hubso in wax kaarboon ihi uu ku jiro MnO_2 ka. Taas oo aad ku ogaan karto adiga oo yar kulayliya manganiis laba-ogsaydhka inta aanad ku darin KClO_3 ka. Iskujirka ku shub dhuun-hubsho oo qarsho adag 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 kocmbada, iyada oo hoos u riixaysa biyaha koonbada ku jira. (dariiqadaasi, 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 tijaabodu dhammaato, ka saar xiriirisada maddiibadda, inta aanad damin 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 kaashnayo weli kalkaaliyihii ahaa manganiis laba-ogsaydh (MnO_2).

Tijaabo 7.7: Haydarojiin beeragsaydhka (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. Wuxaanad arkaysaa xumbo iyo qaac ka soo baxaya dhalada oo gelaya xiriirisada. Kaas oo ku ururaya koombada, oo ku dul ururaya biyaha.

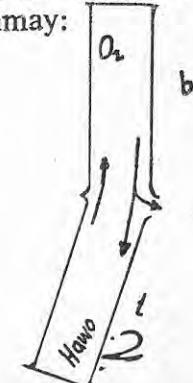


JT. 7-13

Marka ay koombadu buuxsanto, mid kale ku beddel, ta 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 koombaooyinka furka ka qaad oo ursa, mida keedana u fiirso.

Tijaabo 7.8 (t): Ku gambi koombaooyinka ka buuxda koombo kale oo madhan. Duur ifaya dhex geli koombada hoose sida aad jaantuska 7.14 ku aragtid. Maxaa dhacay.



Tijaabooyinka (b) iyo (t) waxa ay inna tusayaan in neef-ta ogsijiintu leedahay astaamaha duleed ee soo socda:

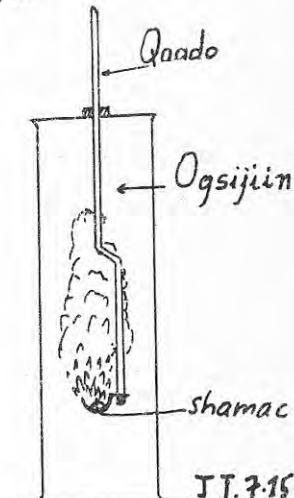
1) Ogsijiin ur iyo midab toona ma laha, wax yar baanay biyaha ku milantaa.

2) 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.

ASTAAMAHAA KIMIKAAD EE OGSIJIIN

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 isbeddelay? Jawaattu waa maya. Taasi ay inna tusaysaa in ogsijiintu ay tahay neef dhexdhixaad ah oo aanay astaamo asiidh iyo kuwa beys midna lahayn.

Tijaabo 7.10: Ogsijiinta iyo gubashada: Aidga oo isticmaalaya qaaddo dheer, shamac baxaya ku dhex rid koombo ogsijiin ka buuxdo, sida aad ku aragtid jaantuska 7.15. Wuxuu aad arkaysaa in shamacu uu aad u sii ololayo. Taasi wuxuu aad arkaysaa in ogsijiintu ay gubashada caawiso.



Tijaabo 7.11: Raadka ay ku leedahay Ogsijiintu birma-aheyaalka: 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. Wuxuu aad arkaysaa in ololkii aad u sii caddaanayo. Qaac cad ayaana buuxinaya koombada. Haddii koombada la yar ruxo, qaacu wuu baaba'ayaa,

biyaha ayuuna ku milmaya. Warqad litmas ah oo buluug ah ku rid koombada. Midabka warqaddu wuxu isu geddiyaa casaan, taasina waxa ay inna tusaysaa in milanku uu yahay asiidh. Falgalka dhacayana waxa uu inna tusaysaa isle-egyada soo socda:



Fosfoor
Shan-ogsaydh

fosfoorik asiidh

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



(Salfar laba-ogsaydh) (Sulfiyuuras asiidh)

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



(kaarboon laba-ogsaydh) (kaarboonik asiidh)

Tijaabo 7.12: Raadka ay Ogsijiintu ku leedahay biraaha:

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

Hadlii dambaska lagu daro woxoogaa haydarokolorik asiidh ah (HCl), isla markaaba dambasku wuu milmayaa, oo wuxu noqonayaa magniisiyam koloraydh (MgCl_2).



(magniisiyam haydarogsaydh)



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. Wuxaana soo haraya dambas cad, oo aad biyaha ugu milma. Milankaasi wuxu u beddellaalitmaska cas, buluug. Taasi waxa ay tusaysaa in uu milanku yahay beys.

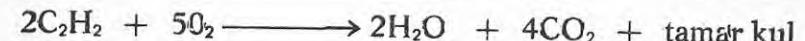


Sidaasi oo kale ayay kaaliyamka iyo kaalsiyamkuna ula falgalaan, marka iyaga oo baxaya lagu dhex rido koombo ay ogsijiin ku jirto. Milannada soo baxaana waa beysyo.



Falgallada aynu soo aragnay oo idil, waxa aad arkaysaa in mar walba ay ogsijiin iyo curiye kale isu tegeyaan. Isku-

dhiska ka dhashana waxa la yidhaa ogsaydh. Tijaabooyinkii aynu samaynay, waxa ay inna siiyen laba ogsaydh oo kala jaad ah: Ogsaydhyada ka dhasha falgalka dhixmara 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 tagan tahay falgal dhixmara ogsijiinta hawada iyo walaxda gubanaysa. Taasi waxa ay inna tusaysaa in ogsijiintu ay la falgasho iskudhisyada sida ay curiyeaalkaba ula falgasho, tuusaale ahaan iskudhiska la yidhaa asitaliin. C_2H_2 , waxa uu la falgalaa ogsijiinta marka la isku gubo labada neefood.

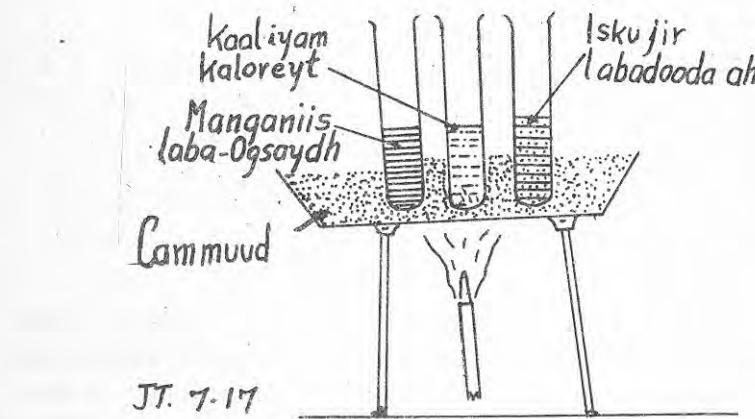
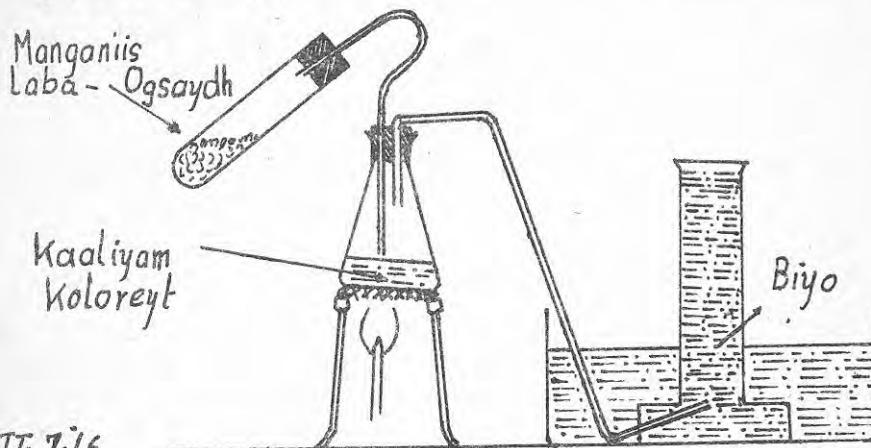


MANGANIIS LABA-OGSAYD OO KALKAALIYE AH

Haddii kaaliyam koloreyt keli ahaantii la kulayliyo ogsijiin way ka soo bixi kartaa, waxase loo baahan yahay heerkul aad u sarreeya (400°C) si uu falgalku u dhaco. Haddiise kaaliyam koloreytka lagu daro woxooggaa manganiis laba-ogsaydh ah, ogsijiintu si dhakhsa ah ayay u soo baxaysaa, iyada oo heerkulkuna aad uga hooseeyo kii hore. Markii labaaray haraa 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, waxana loo qxeexaa: 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-hubasho oo qarsho adag ah. Laba dhuumood oo kalena soo qaade. Mid ahaan ku rid kaaliyam koloreyt, ka kalena intaa in le'eg oo manganiis laba-ogsaydh ah. Saddexda dhuun-hubashoba ku qotomi saxni ay cammuudi ku jirto, sida aad jaantus 7.17 ku aragtid.



Kulayli saxanka, hubina in ogsijiin ka soo baxayso dhuumaha, adiga oo isticmaalaya duur ifaya. Muddo yar dabadeed waxa aad arkaysaa in ogsijiin ka soo baxayso dhuunta

iskujirka kaaliyam koloreyt iyo manganiis laba-ogsaydhku ay ku jiraan, labada kalena aanay wax ogsijiin ihi ka soo baxayn Haddaba maxaynu ku garanaynaa in ogsijiintu ay ka imanay so kaaliyam koloreytka iyo in ay ka imanayso manganiis laba-ogsaydhka iyo in ay labadaba ka soo baxayso? Taasi waxa lagu garan karaa iyada oo la baaro bal in wax isbeddel ihi ku dhacay culaysyadoo. Si aynu taasi u samayn karno, bal aynu biyo ku dorno wixii dhuunta ku sii hadhay. Manganiis laba-ogsaydh waa ma milme, sidaa awgeed marka iskujirka la gkala miiro, haraa ahaan ayuu u soo baxayaa. Qallaji oo miisaan, dabadeetana waxa aad arkaysaa in aan culayskiisi hore waxba iska beddelin Sidaa awgeed culayska kalkaali-yuhu ma doorsoomo.

Waxtarka Ogsijiinta:

- 1) Gubashada walxaha way caawisaa.
- 2) Ogsijiintu waxay aad ugu muhiin tahay xagga neefsashada. Ogsijiinta la diyaarsho waxa lagu isticmaalaa qalabka neefsashada ee ay qaataan cirbaxeennadu, qawaasiintu, dadka buuraha dhaadheer fuula, iwm. Isla markaa waxa la siiyaa dadka buka ee neeftu iska taagto iyo kuwa ka saqeeya godadka macdanta lag qdo.
- 3) Marka lagu gubo neef haydarojjin ah waxa ka dhasha heerkul aad u sarreeya. Wakaana 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 rid do koombo neef ogsijiin ihi ku jirto, duurkii wuu ololaya.
- 2) Ogsijiinta waxa nuuga milan bayroogalool alklaysan ah, waxana samaysma milan baroor ah.
- 3) Waxay ku darsantaa neefta naytarik ogsaydh, waxana ka soo baxa qaac barocr ah oo naytarojiin laba-ogsad ah.

Laylis:

- 1) Sidee loogu diyaariyaa ogsijiinta qolka shay-baadhaa. 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 dhixmara.
- 5) Waa maxay waxtarka ogsijiintu?
- 6) Sheeg shan iskudhis oo marka la kulayliyo bixiya ogsijiin.
- 7) Caddee oo muuji in manganiis laba-ogsadh yahay kaaliye.
- 8) Sheeg oo sharrax habka ugu habboon ee loo soo sari 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 hawa-da boqolkiiba.
- 12) Sidee loo ururin karaa ogsijiinta?
- 13) Isle'egyadan teebaar laga diyaarin karayn ogsijiin, sabatuna waa maxay?

- b) $2\text{HgO} \longrightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$
- 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 neef aan ur lahayn.
 - j) Ogsijiintu waa neefta qura ee caawin karta gu-bashada.
 - x) Ogsijiintu waa neef laba'atamle ah.
 - kh) Ogsijiinta in yar ayaa ku milanta biyaha.

TUSE MUUJINAYA CULAYS-ATAMMADA

CURIYEYAASHA CAANKA AH

Curiye	Summad	Tiro-atam	Culays-atam
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
Naytaroojiin	N	7	14.01
Ogsijiin	O	8	6
Foloriin	F	9	19
Niyoot	Ne	10	20.18
Naatriyam	Na	11	23
Magnisiyam	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
Managniis	Mn	25	54.94
Feeram	Fe	26	55.85
Kobalt	CO	27	58.93

Curiye	Summad	Tiro-atam	Culays-atam
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
Beeriyam	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