

[ismailpages.wordpress.com](http://ismailpages.wordpress.com)

KIMISTRI DUGSIGA SARE FASALKA AFRAAD  
HABAYNTII : ISMAIL AWCABDI



JAMHUURIYADDA DIMOQRAADIGA SOOMAALIYA  
WASAARADDA WAXBARASHADA IYO BARBAARINTA  
/ XAFIISK MANAAHIJKA

**BUUGGA**  
**KIMISTARIGA**

**DUGSIGA SARE**

**FASALKA AFRAAD**

PJ  
2534  
:A2  
1555  
1976  
v.4

4/9/80

# HORDHAC

Buuggan waxaa loogu tala galay fasalka afraad ee Dugsiga Sare. Qaybaha buugga oo aad mooddo inay aad u fara badan yihiin a'wgeed, ayaa waxa macallinka la-gula talinayaa inuu isu miisaamo qaybaha buugga iyo inta uu waqti qayb walba ku qaadanayo si uu isu waa-fajiyo waqtiga uu haysto iyo manhajka.

Xafiiska manaahijtu wuxuu u mahad naqayaa Yaa-siin Xaashi iyo dhammaan dadkii kale ee ka qayb qaatay qorista iyo garaacista buugga.

Waxa iyana mahad gaar ah leh Wakaaladda Madba-cadda Qaranka oo suurta gelisay sidii buuggani si dhakh-so ah ugu soo bixi lahaa.

**Cabdiraxmaan Timir Cali**

**Maamulaha Xafiiska Manaahijta**

## TUSMADA BUUGGA

	Bogga
1. Ururka toddobaad	
2. Ururka lixaad	» 32
3. Ururka shanaad	» 96
4. Ururka kowaad	» 149
5. Ururka labaad	» 183
6. Ururka afraad	» 214
7. Kimikada orgaanikada ah	» 252

## BAABKA KOOWAAD

*Ururka VIIaad*

### HALOJINNADA

*Astaamaha guul ee Halojiinnada*

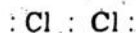
Halojiinnadu waa curiyeyaalka uu ururka VIIaad ee tusaha kalgalka curiyeyaalku ka kooban yahay, waxana ka mid ah, foloriin, koloriin, boromiin, aayoodhiin iyo astatiin. Asalka magaca curiyeyaalku waa laatiin, macnihiisuna waxa waeye «cusba sameeye», waayo awood weyn bay halojiinnadu u leeyihiin in ay toos ugu darsamaan biraha, cusbooyinna ay sameeyaan, tusaahe ahaan, NaCl.

Heertamarta atammada halojiinnada ugu sarraysa waxa ku jira toddoba elektaroon, si hawl yar ayayna hal elektaroon u qaataan, waxa ayna isu beddelaan ayoonno hal tatané ah. Sidaa awgeed kaaftoonka taban ee halojiinnadu waa hal inta badan. Halojiinnadu waxa ay leeyihiin astaamaha bir-ma-aheyaalka.

Curiyaha		Summad	Culays	Tiro	Ratibaadda elektaroonnada					
		atam	atam	K	L	M	N	O	P	
Foloriin	F	19.00	9	2	7	—	—	—	—	
Koloriin	Cl	35.45	17	2	8	7	—	—	—	
Boromiin	Br	79.91	35	2	8	18	7	—	—	
Aayodhiin	I	126.90	53	2	8	18	18	7	—	
Astatiin	At	210	85	2	8	18	32	18	7	

JT 1.2

Halojiinnada keli ahaan adduunka loogama helo, waayo firfircoonaantooda ayaa aad u sarraysa, waxase la helaa iyaga oo iskudhisyo ku jira. Molikiyuullada halojiinnadu waa laba atamicyaal ay dabarro elektaroon-wadaag ahi isu hayaan, (F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, At<sub>2</sub>). Tusaale ahaan koloriinta sidan ayaa loo muujin karaa



Haddii ay laba curiye oo ururka halojiinnada ka mid ahi milan ku wada jiraan, hadba ka ururka xagga hoose kaga jira ayaa milanka laga saaraa



Firfircoonaanta iyo xoogga ogsidhaynta ee halojiinnaduba way yaraadaan marka uu calays-atamku bataba. Halojiinnadu waa ogsidheyeyaal, waxana ugu firfircoon foloriin, aayodhiin, ayana ugu itaal yar. Haddii la soo koobo xoogga ogsidhaynta iyo firfircoonaanta kimika ahaaneed ee molikiyuullada halojiinnadu waxa ay u kala firfircoon yihiin sida tan: F<sub>2</sub> > Cl<sub>2</sub> >

Br<sub>2</sub> > I<sub>2</sub>. Firfircoonaanta yareeyeyaal ahaaneedna waxa ay isugu xigaan: I Br Cl F.

Astaamaha kimikaad iyo kuwa duleed ee ururku way isku dhow yihiin, taana waxa ugu wacan ratibaadda elektaroonnada ee heertamarta ugu sarraysa ee atamnadooda oo isku wada mid ah.

Astaamaha duleed ee ururkan waxa aad si fiican ugu arki doontaa tusaha hoos ku yaal.



Curiyaha	Summad	Wejiga	Cufn g/sm <sup>3</sup>	Heerkulka dhalaalka °C	Heerkulka karka °C
Foloriin	F <sub>2</sub>	neef	1.110	-219.6	-188.1
Koloriin	Cl <sub>2</sub>	neef	1.557	-101.3	-34.1
Boromiin	Br <sub>2</sub>	hoor	1.12	-7.3	-58.8
Aayodhiin	I <sub>2</sub>	adke	4.93	-113.7	-182.8

JT. 1.3

## KOLORIINTA

### *Jiritaanka Koloriinta*

Magaca koloriinta asalkiisu waa Giriig, macnihiisuna waxa weeye midab cagaar hurdi xiga. Ugu horrayn 1774 ayaa koloriinta la ogaaday, hase yeeshee curiye ahaan 1810kii waxa soo saaray Dheefi, oo magacana ugu baxshey midabkeeda, ayse ku badan tahay iskudhisyada ay ka mid tahay: naatriyam koloraydh, kaas oo aad ugu badan biyaha badda, harooyinka dhanaan iyo dhulka hoostiisaba.

### *Diyaarinta koloriinta.*

Koloriinta waxa la heli akraa marka ayoonnada koloraydhka ah la ogsidheeyo, sida isle'egta elektaroonikaad ee hoose muujinayso.



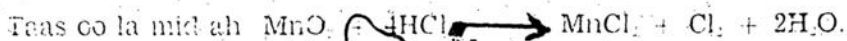
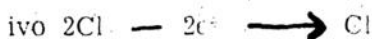
Falgakaasina waxa weeye saldhigga dariiqooyinka kala duwan ee neeftaas lagu diyaarin karo. Dariiqo kuwaas ka mid ahina waa danabsoocidda milan naatriyam koloraydh ah, halkaas oo

ay koloriintu ku ururto qotinka togan. Markase lagu diyaar-nayo qolka shaybaadhka waxa la adeegsadaa falgalka ka dhex-dhaca haydarokolorik asiidh iyo ogsidheeye xocgan sida man-ganiis laba ogsaydh ama kaaliyam beermanganeyt. Tutaale ahaan falgalka ka dhex dhaca manganiis laba-ogsaydh iyo hay-darokolorik asiidh waxa loo qori karaa sida tan:



(manganiis laba-ogsaydh)

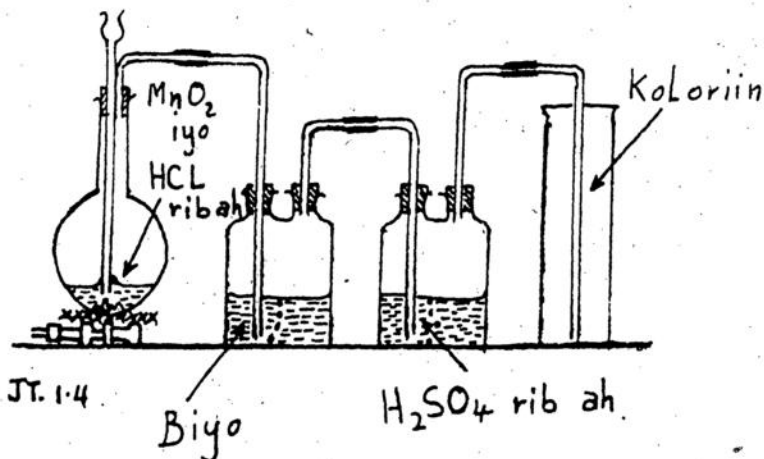
(aaycon manganiis ah)



*Shaybaar ku buurinta Koloriinta*

*Tiibaabo 1.1*

Adiga oo raacaya maamulka 1.4, budo manganiis laba-ogsaydh ah ku shub dhalada oo masaka ku jiro, haydarokolorik asiidh rib ahaa ku dar adiga oo isticmaalaya masaf dhuun dheer leh. Marka dhacdo, kululeeyo waxa soo baxda koloriin, waxana la sii dhex nariiba dhalo biyo ku jiraan, si koloriinta looga reebo nefta haydaroniin koloraydh. Waxa kale oo koloriinta la sii dhexnariyaa dhalo labaad oo ay salfi-yuurik asiidh \* rib ahi ku jirto, si nefta loo qallajiyo. Neefta waxa caada xiriiriye, waxana ay ku ururtaa koonbo.



### *Astaamaha tulced ee koloriinta.*

Koloriintu waa neef uu midabkeedu yahay hurdi cagaar xigga. Urteedu aad bay u xun tahay, waana sun. Haddii qaacda la neefsado, waxa uu dhaawacaa cunaha iyo sambabka. Dagaalkii kowaad ee adduunka waxa loo isticmaali jirey sun ahaan. Cunfnaanta koloriintu labanlaab ayay ka badan tahay lan hawada. Cadaadiska  $4.56 \times 10^{-5}$  m an ayaa neefta hoor loogu beddeli karaa marka uu heerkulku caadi yahay.

### *Astaamaha kimikaad ee koloriinta.*

Koloriintu waa curiyé aad u firfircoon, kaaftoonnada u dhaxeeya hal ilaa toddobana way yeelan kartaa, in kasta oo kaaftoonka ugu caansani uu yahay 1 --. Koloriintu way la falgashaa haydarojiinta, waxana soo baxda haydarojiin koloryadh. Falgalka ka dhaxeeya koloriinta iyo haydarojiintu waxa uu ku dhaqsa badan yahay iftiinka, waxana laga yaabaa in uu qarax la socdo falgalka.

### *Falgalku ay koloriintu la leedahay biyaha.*

#### *Tijaabo 1.2*

Soo qaado laba koonbo oo ay koloriin qallalani ka buuxdo, dabadeedna mid ahaan ku dhex rid litmas buluug ah, ubax iyo maro midab leh. U fiirso waxa ku dhaca walxahaas. Koonbada kalena saddexdaa shey oo qoyan ku dhex rid. Maxaa ku dhacay walxihii ?

Walxaha koonbada hore ku jira wax isbeddel ihi kuma dhacayaan midabka alaabta, laakiin walxaha koonbada danbe ku jira midabkoodu wuu tirmayaa. Taasi waxa ay ku tusaysaa in ay neefta koloriintu firfircoon tahay marka ay biyo jiraan. Marka ay koloriinta iyo biyo isku darsamaan, waxa samaysma laba asiidh oo la kala yiraahdo: Haydarokolorik asiidh iyo Haybokoloras asiidh (HOCl). Asiidhka danbe (HOCl) ma

deggana, isla markiina waxa ay u kala baxdaa haydarokolorik asiidh iyo ogsijiin oo atam ahaan u soo baxda loora yaqaan Neysant ogsijiin (O),

Ogsijiintaasu aad ayay uga firfircoon tahay ogsijiinta caadiga ah. Sidaa darteed haybokoloras asiidhku way ka firfircoon tahay haydarokolorik asiidha, neysant ogsijiinta ayaana ugu wacan astaanta midab tirka ah ee koloriinta.

$\text{HOCl} + \text{midab} \longrightarrow \text{HCl} + [\text{midab} + (\text{O})]$  midablaawe. Laakiin koloriintu ma tirta midabka haddii aan biyo jirin, waayo HOCl ayaan samaysmin.



JT. 1-5

Koloriintu ma caawisaa gubashada?

### Tijaabo 1.3

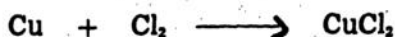
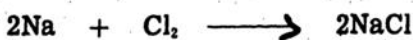
Koonbo ay neef koloriin ahi ka buuxdo ku dhex rid shamac baxaya. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in aanu shamacii damin. Koonbadarra waxa ku samaysmay manduul iyo haydarojiin koloraydh. Falgalkan waxa aynu ka garan karraa in ay koloriintu caawiso gubashada.

## Kolorintu toos ma ula falgashaa biraha ?

### Tijaabo 1.4 (b)

Naatriyam gubanaysa ku dhex rid koonbo ay neefta koloriin ka buuxdo. Maxaa dhacay? Waxa dhacda in ay koloriintu dhaqso ugu darsanto biraha co dhan, waxana samaysma koloraydhyo. Tijaabada ku celi adiga oo qaadanaaya dhaf kubram iyo sink ah oo gubanaaya iyo sallig magniisiyam ah oo iyana gubanaysa, dhafka iyo magniisiyamtaba mid walba koonbo gaar ah oo koloriin ah ku dhex rid.

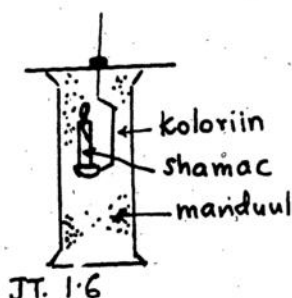
Waxa aynu arki doonnaa in dhafka iyo magniisiyamtuba ay ku gubtaan koloriinta.

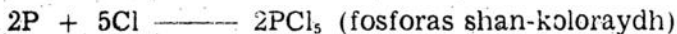
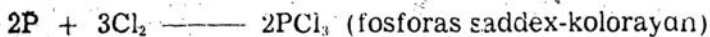


### Falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo bir-ma-aheyaasha

#### Tijaabo: 1.4 (t)

In yar oo fosfoor cad ah ku dhex rid koonbo ay neef koloriin ahi ka buuxdo. Maxaad aragtay? Waxa aynu arki doonnaa in ay fosfoortii oloshay, qaac caddina samaysay. Qaaca caddi waa laba koloraydh oo ay fosfoortu leedahay,





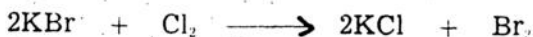
Tijaabada ku celi adiga oo isticmaalaya koonba kale oo ay koloriin ku jirto, kaarboon gubanaya ku dhex rid. Waxa aad arki doontaa in uu kaarboonkii gubanayey demay.

Halkaa waxa innooga cad in aanay koloriintu toos ula falgelin kaarboonka, fostoorkase ay toos ula falgasho. Taa macnaheedu ma aha in aanay jirin iskudhisyo uu kaarboonka leeyahay oo ay koloriin ku jirto. Iskudhisyada ka kooban kaarboon iyo koloriinna waxa ka mid ah kaarboon afar-koloraydh.

*Koloriinta iyo ururka intiisa kale.*

*Tijaabo : 1.5*

- b) Neef koloriin ah dhex mari milan kaaliyam boromaydh ah. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in uu milankii saafiga ahaa isu beddelay guduud, taana waxa ugu wacan boromiintii oo curiye ahaan u soo baxday.



- t) Neef koloriin ah dhex mari milan kaaliyam aayodhaydh ah. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa milankii saafiga ahaa oo u beddelmay baroor, taana waxa ugu wacan aayodhiintii oo ay koloriintu ka barabixisay iskudhiska KI ka ah.



Tijaabooyinkani waxa ay inna tusayaan in ay koloriintu ka barabixiso boromiinta iyo aayodhiintaba iskudhisyadooda.

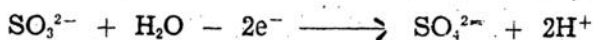
Tijaabooyinka 1.3, 1.4 iyo 1.5 waxa ay dhammaan inna tusa-yaari in koloriintu ay tahay ogsidheeye. Tusaalooyin kale oo fara badan oo muujinaya in ay koloriintu tahay ogsidheeye xooggan ayaa jira, waxana ka mid ah kuwa soo socda.

(b) Koloriinta iyo salfar laba-ogsaydh.

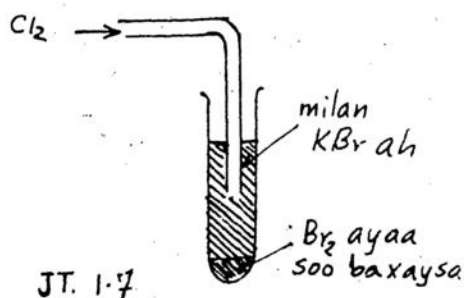
Tijaabo: 1.6

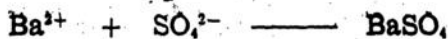
Neef koloriin ah dhex mari biyo ay salfar laba-ogsaydh ku jirto. Waxa samaysma milan isugu jira salfiyuurik asiidh iyo haydaro-kolorik asiidh.

Biyaha iyo salfar laba-ogsaydhtu waxa ay sameeyaan salfiyuuras asiidh oo ay koloriintu u ogsidhayso salfiyuurik asiidh. Falgalka koloriinta iyo salfar laba-ogsaydhta ka dhexeeya waxa loo muujin karaa ayoon ahaan;



In ay milanka salfiyuurik asiidh ku jirto iyo in kale waxa lagu hubin karaa milanka oo beeriyam koloraydh milan ah lagu daro. Haddii ay ayoonno  $\text{SO}_4^{2-}$  ahi ku jiraan milanka, waxa samaysma ruushi cad oo aan haydarokolorik asiidh barxan ku milmin.

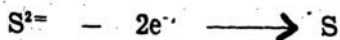




- (t) *Falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo haydarojiin sulfaydhta*

*Tijaabo : 1.7*

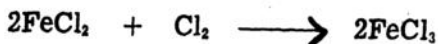
Koloriin dhex mari biyo ka dharegsan neefta haydarojiin sulfaydh. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in uu ruushi hurdi ahi dhex heehaabayo milanka. Ruushigu waa sulfar oo curiye ahaan u soo baxay. Taa waxa ugu wacan haydarojiin sulfaydhtii oo ay koloriintu u ogsidhaysay sulfar, waayo haydarojiin sulfaydhta ayaa u kala baxda ayoonno sulfaydh ah. iyo kuwa haydarojiin ah, dabadeedna ayoonnada sulfaydhka ah ayaa elektaroonno lumiya, elektaroonnadaas ayaanay moliikiyuullada koloriintu qaataan, ayoonno koloraydh ah ayaa-nay isu beddelaan.



Maxaad u malaynaysaa in ay dhacayso haddii laba koonbo oo ay labada neefood oo qallalani ku kala jiraan la isku af genbiyo?

- (j) *Falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo cusbooyinka feeras.*

Marka koloriin la dhex mariyo milannada cusbooyinka feeras, waxa dhacda in ay koloriintu u ogsidhayso cusbooyinka cusbooyin feerik ah.



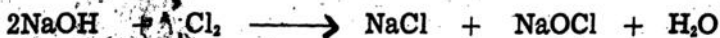
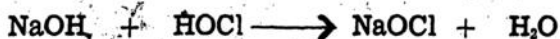
- (x) *Falgalka ka dherdhaca koloriin iyo alkaliyada.*

Sidii aynu hore u soo aragnay, koloriintu waxa ay la falgashaa biyaha qabow, waxana samaysma labada asiidh ee la kala yiraahdo haydarokolorik asiidh (HCl) iyo haybokoloras

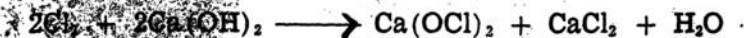


asiidh (HOCl). Sidaa darteed marka koloriin la dhex marsho, milannada alkaliyada ah ee kaaliyam haydarogsaydh. Naatriyam haydarogsaydh iyo kaalsiyam haydarogsaydh, waxa samaysma labada cusbo ee kala ah koloraydh iyo haybokolorayt. Cusbada ah haybokoloraytku waxa ay ka timid asiidha la yidhaahdo haybokoloras asiidh. Tusaale ahaan marka neef koloriin ah la dhex marsho milan naatriyam haydarogsaydh ah oo qabow waxa samaysma naatriyam koloraydh iyo naatriyam haybokolorayt.

Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:

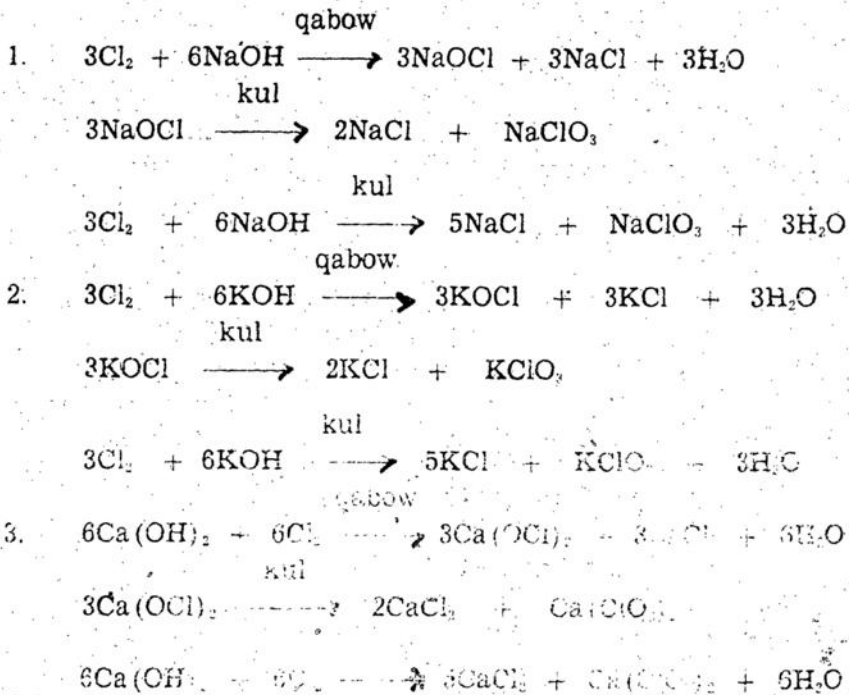


Sidaas oo kale ayaa milanka kaalsiyam haydarogsaydhka ahi ula falgalaa koloriinta. Falgalkuna waa ka hoos ku qoran.



Kaalsiyam haybokoloraytka waxa la yidhaa bilij.

Haddiise ay milannada alkaliyadu ay kulul yihiin waxa samaysma cusbooyinka la yiraahdo koloraydh iyo koloreyt. Haybokoloraytka ayaa aad ugu nugul kulka, waxa ayna u kala baxdaa koloraydh iyo koloreyt. Sidaa darteed bilijka marka lagu diyaarinayo qolka shaybaadhka waa in aan heerkulka la gaadhsiin 35°C, haddii kale waxa uu markiiba u kala baxayaa kaalsiyam koloraydh iyo kaalsiyam koloreyt. Falgalka ka dhex dhaca koloriinta iyo milannada alkaliyada ee kulul waa kuwa hoos ku qoran :



### *Istiemaalka Koloriinta*

Koloriinta waxa lagu istiemaalaa: Samaynta haydarokolorik asiidh, midab-irka, safaynta biyaha iyo nadiifinta inuqulaha, la dagaallanka cayayaanka iyo cudurrada dhirtaba.

### *Iskudhisyada Koloriinta*

Mar haddii koloriintu ay tahay curiye firfircoon oo curiyeyaassa badankooda la falgala, waxa ay samaysaa iskudhisyo fara badan. Iskudhisyadaas waxa ka mid ah koloraydhada biraha iyo haydarojiin koloraydh.

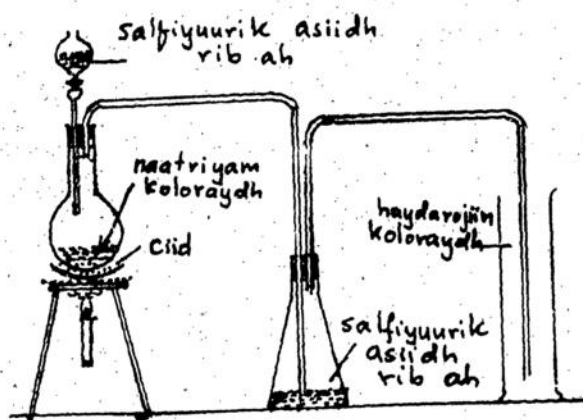
### *Haydarojiin koloraydh*

Haydarojiin koloraydhtu waa neef marka ay biyaha ku milanto samaysa asiidha la yiraahdo haydarokolorik asiidh. Waxa ayna ka dhalataa falgalka ka dhex dhaca salfiyuurik

asiidh rib ah iyo koloraydhada binaha. Falgalka dhacayaana waa geddisme, waxana loo qori karaa sida isle'egta hoose ku muujisan.

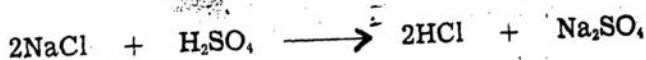


Hase yeeshee falgalku waxa uu u dheeliyayaa oo uu u soconayaa dhinaca midigta. Taasina waxa ugu wacan haydarojiin koloraydhta oo bide ah oo ka soo baxaysa weelka falgalku ka dhacayo. Sidaa awgeed ayoonka haydarojiin salfiyurik ahi heli maayo wax haydarojiin koloraydh ah oo uu dib ula falgalo si ay ku samaysmaan falgaleyashii hore.



JT. 1:8 Diyaarinta haydarojiin koloraydh

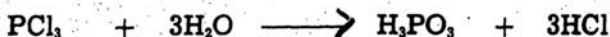
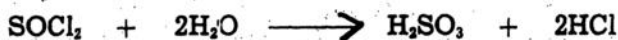
Haydarojiin koloraydhta waxa la yiqiinnay ilaa iyo waqtigii alkiimiyaanta. Haydarojiin koloraydhta waxa la helaa haddii milixda naatriyam koloraydh iyo salfiyuurik asiidh rib ah la isku kululeeyo.



Haatan waxa suuragal noqotay in koloriinta iyo haydarojiinta toos la isugu daro, si ay haydarojiin koloraydh u soo baxdo,



Waxa dhacda in falgal - biyood ka dhex dhaco biyaha iyo milannada iskudhisyo fara badan oo ay falgal-biyoodkaa haydarojiin koloraydh ka samaysanto, sida,



### *Astaamaha Haydarojiin koloraydhta*

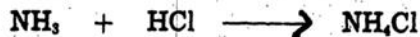
Haydarojiin koloraydhtu waa neef aan midab lahayn, cufnaanteeduna in yar bay ka sarreysaa cufnaanta hawada. Haydarojiin koloraydhtu ma firfircoona marka ay aad u qalalan tahay, astaamaheeda kimikaadna waxa aynu ka baran karraa tijaabooyinka soo socda:

#### *Tijaabo 1.8*

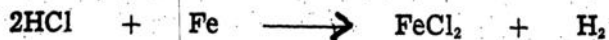
- b) Koonbo ay neefta haydarojiin koloraydh ka buuxdo soo qaado, warqad litmas ah oo uu midabkeedu yahay buluug oo qoyanna ku rid koonbada.
- t) Duur baxaya ku dhex rid koonbo ay haydarojiin koloraydh neef ahi ka buuxdo.
- j) Qase qarsha ah dar milan ammooniya ah oo rib ah, dabadeedna qasaha afka ka saar koonbo ay neefta haydarojiin koloraydh ka buuxdo, maxaa dhacay?
- x) Ku celi (j) adiga oo isticmaalaya milan arjantam naytareyt ah.
- kh) Bilaale yar ku rid woxoogaa xadiid xabuuba ah, dabadeedna kululay bilaalaha iyo waxa ku jiraba, oo dhuun adag oo qarsha ah ku dhex jira. Dabadeedna neef haydarojiin koloraydh ah dul mari birta kulul. Tijaabada ku celi adiga oo markan  $\text{MnO}_2$  ka isticmaalaya halkii xadiidka.

Tijaabooyinka sare waxa aynu ka baranay :

- 1) In ay neefta haydarojiin koloraydhku u beddesho litmaskii buluugga ahaa guduud, taas oo ku tusaysa in ay neeftu leedahay astaamo asiidheed.
- 2) In aanay neefta haydarojiin koloraydh caawin gu-bashada.
- 3) In ay ammooniya iyo haydarojiin koloraydhtu isla falgalaan, oo ay sameeyaan qaac cad oo ammooniyam koloraydh ah.

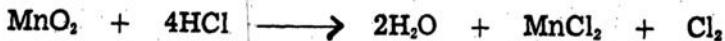


- 4) In ay neefta haydarojiin koloraydhtu kala baxdo marka la dul mariyo bir kulul, oo ay samaysmaan koloraydhka birta iyo neef haydarojiin ah, tusaale ahaan,



Biraha kubram ka sarreeya taxa firfircoonaanta oo dhammi sidaa oo kale ayay ula falgalaan haydarojiin koloraydhta, koloraydhyadooda ayaana samaysma.

- g) Ogsidheeyeyaalka ay ka mid yihiin  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{Pb}_2\text{O}_3$ , waxay neefta haydarojiin koloraydhta u kala bixiyaan koloriin iyo haydarojiin, marka iyaka oo kulul la dul mariyo neefta, tusaale ahaan



#### *Haydarokolorik asiidh*

Haydarokolorik asiidhu waxa ay samaysantaa marka neef haydarojiin koloraydh ah biyo la dhex mariyo. Inta badan haydarokolorik asiidha ribnimadeedu waxa weeye 42%. Astaamaha asiidha waxa aynu si fiican ugu baran karraa tijaabooyinka soo socda :

Tijaabo 1.9

- b) Litamas buluug ah ku dhex rid in yar oo milanka ka mid ah.
- t) Namuunado kala ah kaalsiyam kaarbooneyt, kubram kaarbooneyt iyo naatriyam kaarbooneyt, saddex dhuun-hubsasho ku kala shub. Dabadeedna in yar oo haydarokolorik asiidha ku shub dhuun kasta, neefta soo baxaysana dhex mari milan saafi ah oo kaalsiyam haydarogsaydha. Waxa kale oo aad ku dartaa asiidha sink, neefta oo baxdana hubi.
- j) Milan kaaliyam beermanyaneyt ah dhuun-hubsasho ku shub, dabadeedna haydarokolorik asiidh barxan ku dar. Neefta soo baxaysa ku hubi warqad lutmas ah oo qoyan.
- x) Milan arjantam naytareyt ah oo dhuun-hubsasho ku jira haydarokolorik asiidh ku dar, dabadeedna naytarik asiidh barxan ku dar iskujirka, si loo ogaado in ruushigu dhaqso u milmo iyo in kale.
- kh) Haydarokolorik asiidha ku dar milan arjantam naytareyt ah, dabadeedna ammooniyam haydarogsaydh ku dar.

Tijaabooyinkan yaryari waxa ay inna tuseen :

- 1) In uu milanku litmaska u beddelo guduud, taasina ay kuu caddaynayso in uu milanku asiidh yahay.
- 2) In uu milanku u kala bixiyo kaarbooneytyada, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo, cusbooyinna ay samaysmaan, tusaale ahaan,



Haydarokolorik asdhiiku way la falgashaa beysyada, waxana samaysma koloraydhyo iyo biyo, sida :

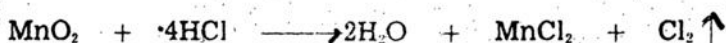


Milanka barxan iyo ka ribka ah ee haydarokolorik asiidha ihi biraha way la falgalaan, waxana samaysma cusbo iyo haydarojiin, sida:



- 3) Milanka haydarokolorik asiidha ee ruushii wuu la falgalaa ogsidheeyeyaalka, waxana soo baxda koloriin. Tusaale ahaan marka kaaliyam beermanganeyt lagu daro haydarokolorik asiidh qabow, waxa soo baxda koloriin.

Ogsidheeyeyaalka kale ee kala ah  $\text{MnO}_2$ , asiidha oo diirran ayay la falgalaan, koloriinna way soo baxdaa,



- 4) Haddii milan haydarokolorik asiidh ah lagu daro milan arjantam naytareyt ah, waxa samaysma ruushi cad oo arjantam koloraydh ah.



Ruushiga cad ee arjantam koloraydh, kuma milmo naytarik asiidha barxan waxase uu ku milmaa ammooniyam haydrogsaydhka barxan.

### *Xusuus*

Falgallada «1» iyo «2» waxa lagu isticmaalaa hubsashada haydarokolorik asiidha.

#### *Isticmaalka Haydarokolorik asiidha*

Haydarokolorik asiidha waxa lagu isticmaalaa:

1. Diyaarinta koloraydhyada, qarxayaalka iyo kaarboon laba-ogsaydhka.
2. Waxa kale oo lagu isticmaalaa wershadaha sameeya warqadaha iyo xadiidka.

3. Waxa kale oo haydarokolorik asiidha lagu isticmaalaa la dagaallanka cayayaanka iyo dalaynta biraha intaan la dheehin ka hor.

### KOLORAYDHYADA

#### Koloraydhyada Biraha

Biraha oo dhammi si xooggan ayay koloriinta ula falgalaan, waxana samaysma koloyadhyo. Damiqooyinka lagu diyaariyo koloraydhyada hoos ayay ku kooban yihiin.

Haddii alkaliyada ama kaarbooneytyada ama ogsaydhyada biraaha lagu daro HCl barxan	K Na Ca	Biraha oo dhammi si hawl yar ayay HCl ula hawl yar falgalaan	Dhammaan bira hani way la falgalaan koloriinta, waxana samaysma koloyadhyo
Haddii birta, ama ogsaydhka, ama kaarbooneytka birta lagu daro HCl barxan	Mg Zn Fe		
Kala baxa ogsaydhka, ama kaarbooneytka biraaha marka HCl barxan lagu daro	Pb Cu As	Birahani lama falgalaan HCl asiidha	

#### Ammoniyada Koloraydh

Ammooniyada Koloraydhka waxa la diyaariyaa marka ammooniyada sulfayt iyo naatriyada koloraydh la isku kululeeyo.



Naatriyada sulfaytka ayaa marka hore wiriqowda marka milanka kulul la qabsiivo, dabadeedna iskujiirka ayaa la kala miiraa. Miirta waxa ku jira ammooniyada koloraydhtii.



### *Kaaliyam koloraydh*

Kaaliyam koloraydh waxa ay ku jirtaa macdanta ay naa-naysteedu tahay  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ . Kaaliyam koloraydhka waxa la diyaarin karaa marka milan kaaliyam haydarogsaydh ah lagu fasaqo haydarokolorik asiidh barxan.



Naatriyam koloraydhka iyo kaaliyam koloraydhka muuqoodu waa isu eg yihiin, dariiqooyinka lagu diyaariyaana waa isku mid, waxa keliya ee kala duwani waa beyska la qaadanayo.

### *Kaalsiyam koloraydh*

Kaalsiyam koloraydhka oo milan waxa la helaa marka kaalsiyam kaarbooneytka lagu daro haydarokolorik asiidh barxan,



Kaalsiyam koloraydhku aad ayuu u sayaxe milmaa, waxa na lagu isticmaalaa qallajinta neefaha. Kaalsiyam koloraydhk ooman waxa la helaa haddii cusbada cokan la kululeeyo.

### *Feeras koloraydh*

Feeras koloraydhka oomani waa adke cad, oo la diyaarin karo marka birta xadiidka ah aad loogu kululeeyo uumi haydarojiin koloraydh ah

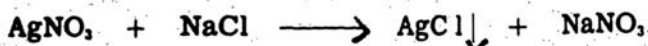


Milanka feeras koloraydh midabkiisu waa doog khafiif ah, haddii milan beys ah lagu darona waxa soo baxa ruushi doogo ah oo feeras haydarogsaydh ah.



### *Arjantam koloraydh*

Arjantam koloraydhku waxa ay soo baxdaa marka cusbada arjantam naytareyt lagu daro milan kasta oo ay ayoonno koloraydh ihi ku jiraan.



Arjantam koloraydhtu biyaha kuma milanto, sidaa awgeedna waxa ay u soo baxdaa ruushi ahaan. Ruushiga waxa lagu maydhaa biyo xareed ah, dabadeedna saxan daboolan ayaa lagu qallajiyaa.

### *Astaamaha koloraydhyada*

#### *Tijaabo 1.10*

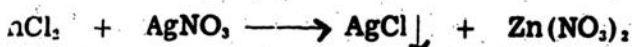
Adiga oo isticmaalaya koloraydhyada naatriyam, magniisiam, balambam, sink iyo kubram, samay tijaabooyinka soo socda :

1. Si aad u ogaato milmiddooda koloraydhyada kor ku qoran biyo ku dar.
2. Adke koloraydhyadaa ka mid ah iyo salfiyuurik asiidh rib ah isku kululay, neefta soo baxaysana qase aad amooniyam haydarogsaydh rib ah dartay ku hubi.
3. Koloraydhyada kor ku qoran mid ka mid ah, manganiis laba-ogsaydh iyo salfiyuurik asiidh rib ah ku kululay, waxa dhacana u fiirso.
4. Koloraydhyada kor ku qoran mid ka mid ah mil, dabadeedna milankaa waxa aad ku dartaa milan kale oo arjantam naytareyt ah. Waxa soo bixi ruushi arjantam koloraydh ah. Ruushigaa laba meelood u kala qaybi, qaybaha mid ka mid ah naytarik asiidh barxan ku dar, qaybaha kalena ammoonivam haydarogsaydh ku dar.

Milan feerik koloraydh ah uumbixin ku qallaji, waxa soo bixi feerik ogsaydh.

Tijaabooyinka waxa aynu ku aragnay in ay :

- b) Koloraydhada biraha balambam, arjantam, meerkuri iyo ooram mooye ay kuwa kale biyaha ku milmaan.
- t) Koloraydhada naatriyam iyo kaaliyam mooyee kuwa kale waa koloraydhyo cokan. Marka ay koloraydhyadu adkeyaal yihiinna waa wiriqleyaal.
- j) Koloraydhada badankoodu way bidaan, qaarna way adke-uumiyoobaan. Dhaqsaha ay koloraydhayadu u bidaan waxa ay keentay in lagu isticmaalo hubsashada ololka ee biraha.
- x) Marka koloraydhka oo adke ah lagu kululeeyo salfiyuurik asiidh rib ah, waxa soo baxda haydarojiin koloraydh. Taasi waxa ay ku tusaysaa in ay salfiyuurik asiidha ribta ahi soo saarto haydarojiin koloraydhka marka koloraydhyada lagu kululeeyo.
- kh) Haddii koloraydhyada oo adke ah iyo salfiyuurik asiidh rib ah lagu kululeeyo ogsidheeyeyaalka ay ka mid yihiin ( $MnO_2$ ), waxa soo baxda neefta koloriin.
- d) Marka la isku daro milan koloraydh ah iyo milan arjantam naytareyt ah, waxa samaysma ruushi cad oo arjantam koloraydh ah.



Ruushigaasi kuma milmo naytarik asiidha barxan, laakiin ammooniyam haydarogsaydhka wuu ku milmaa. Falgalkan waxa lagu isticmaalaa in lagu hubiyo koloraydhyada.

## BOROMIINTA.

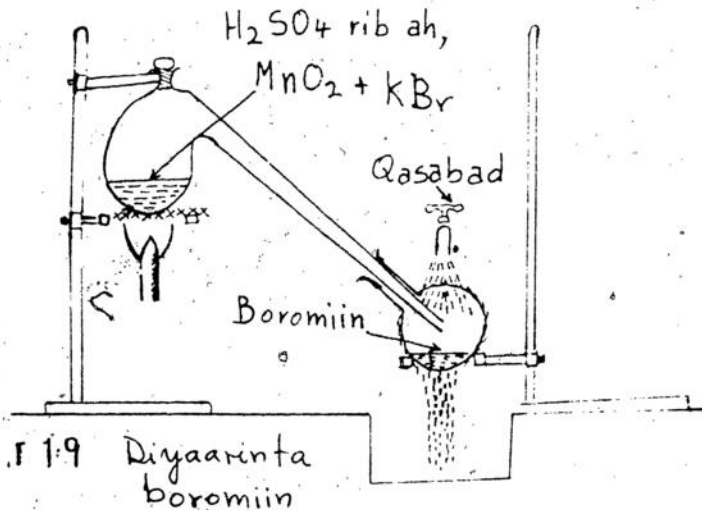
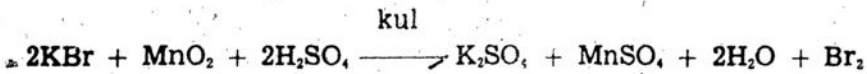
### Jiritaanka Boromiin.

Boromiin waa magac Giriig ah oo macnihiisu yahay «Ukun». Boromiinta lama helo iyada oo keliya, waxase laga helaa biyaha badda iyada oo ku jirta cusbooyin ay ka mid yihiin: naatriyam boromaydh, kaaliyam boromaydh, magniisiyam boromaydh iwm.

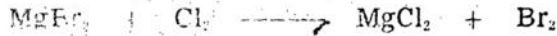
### Shaybaar kudiyaarinta Boromiin.

#### Tijaabo 1.11

Boromiinta waxa lagu diyaarin karaa tabta koloriinta lagu diyaariyo oo kale. Diyaari iskujir ka kooban kaaliyam boromaydh iyo manganiis laba-ogsaydh, dabadeedna skujirka ku shub dhalada aad jaantuska ku aragtid, saabaankana u meerar sida uu jaantuska 1.9 ku tusaayo. Iskujirka waxa aad ku dartaa salfiyuurik asiidh rib ah, dabadeedna dhalada iyo waxa ku jiraba kululay. Waxa soo baxda neef guduudan oo marka la qaaboojiyo isu beddesha hoor boromiin ah.



Baromiinta waxa kale oo laga soo saaraa biyaha badda, waxana milanka la dhex mariyaa neef koloriin ah si ay koloriintu u barabixiso boromiinta.



*Astaamaha duleed ee Boromiinta.*

Boromiintu waa curiyaha keliya ee ka mid ah bir-ma-aheyaalka ee heerkulka caadiga ah hoor ahaan loo helo. Boromiintu waxa ay ku kartaa 58.8°C cufnaanteeduna waa 3.14 g/cm<sup>3</sup>. Midabka boromiintu waa guduudan yahay, wal-xaha bida ayaanay ka mid tahay. Boromiintu in yar bay biyaha ka milanta marka uu heerkulka caadi yahay, waxana samaysan milan gudaadan oo 3% ay boromiin tahay. Qaaca boromiinta iyo boorkeeduba waa sun.

*Astaamaha kumkaad ee Boromiinta.*

Astaamaha kumkaad ee boromiintu waxa ay la mid yihiin kuwa koloriinta, hase ahaatee burroonaanta boromiintu way ka yar tahay milada koloriinta.

*Falqalka ku dhacaya Boromiinta iyo Haydarojiinta:*

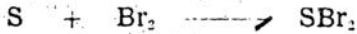
*Tijaabo 1.12*

Isku af geubi laba keonbo oo ay midi tahay haydarojiin, ta kalena ay boromiin ku jirto. Maxaa dhacay? Halkaa waxa aynu ka arkaynaa in aanay haydarojiinta iyo boromiintu isula falgelin dhaqsiihii ay koloriinta iyo haydarojiintu ay isula falgaleen. Sidaa awgeed xiisaha ay boromiinta iyo haydarojiintu isu hayaan wuu ka yar yahay xiisaha ay haydarojiinta iyo koloriintu isu hayaan. Laakiin haydarojiinta iyo boromiintu waa isla falgalaan, waxana samaysma haydarojiin boromaydh oo lagu hubin faro arjantam naytareyt milan ah.



### *Diyaarinta Boromaydhyada:*

Boromiintu dhaqso ayey ula falgashaa biraha iyo bir-ma-  
aheyaalkaba. Waxana samaysma boromaydhyo. Tusaale  
ahaan, boromiintu waa la falgashaa curiyeyaalka ay ka mid  
yihiin naatriyam, feeram, kubramta, sulfarta iwm, waxana soo  
baxa boromaydhyadooda. Tusaale ahaan:



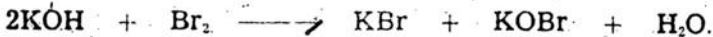
### *Ogsidhaynta Boromiin:*

Boromiintu waa ogsidheeye, hase yeeshee ogsidhaynteedu  
uma xooggana sida ogsidhaynta koloriinta oo kale. Haddii mi-  
in feeras salfeyt ah oo ay asiidh ku jirto, lagu daro dhawr  
ihibcood oo boromiin ah, iyada oo weelka uu milanku ku jiro  
la ruxaayo, waxa dhacda in uu midabka milanku tirmo, feeras  
salfeytkuna ay u beddelanto feerik salfeyt. Taasi waxa ay ku  
tusaysaa in ay boromiintu ogsidheeye tahay.



### *Falgallada ka dhexeeya Boromiinta iyo Alkaliyada:*

Falgallada ay boromiintu la leedahay alkaliyadu waxa ay  
la mid yihiin falgallada ka dhexeeya koloriinta iyo alkaliyada;  
sidiis hore oo kale ayaana waxa soo baxa laba cusbo, tusaale  
ahaan:



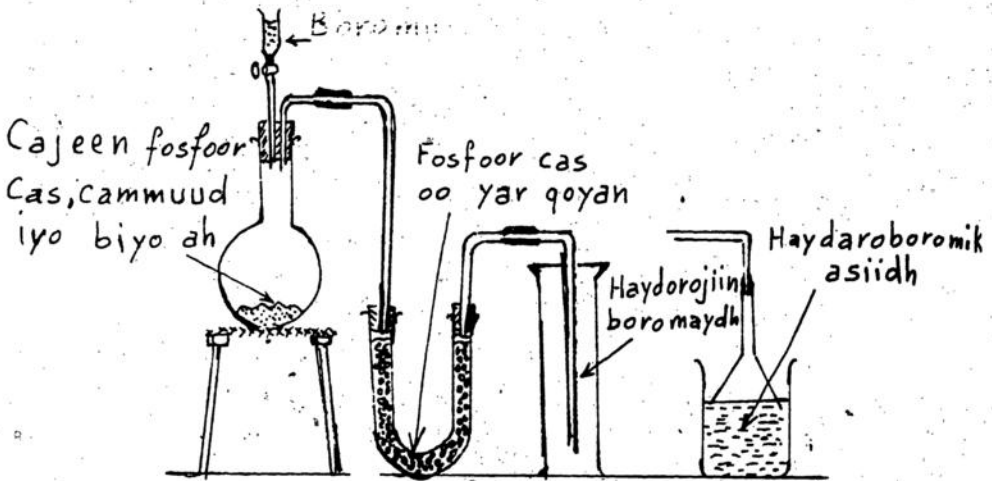
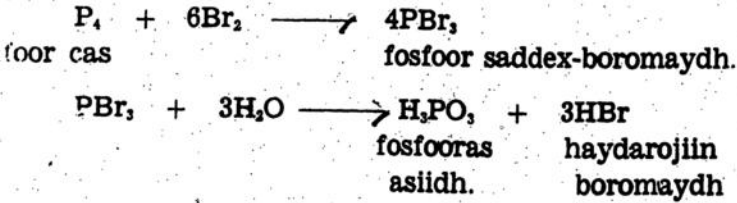
Boromiinta waxa lagu isticmaalaa wershadaha soo saara  
alaabta lagu isticmaalo sawirka, kuwa dayuuradaha sameeya,  
kuwa daawooyinka sameeya, iyo diyaarinta boromaydhyada.

### *Iskudhisyada boromiinta:*

Haydarojiin boromaydhtu waa iskudhis uu degganaanshi-  
hiisu ka yar yahay ka haydarojiin koloraydhta, waxa ayna ku  
yar kala baxdaa kulka. Sidaas oo ah, diyaarin karo

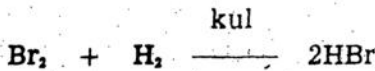
qolka shaybaadhka habkii loogu diyaarshay haydarojiin kold-raydhta. Sababta oo ah marka kaaliyam boromaydh iyo salfiyuurik asiidh rib ah la isku kululeeyo waxa soo baxa iskujir ka kooban haydarojiin boromaydh, boromiin iyo salfar laba-ogsaydh. Halkaasina waxa aynu ka aragnaa in aan haydarojiin boromaydh sooc ah laga heli karin falgalka ka dhex dhaca cusbo boromaydh ah iyo salfiyuurik asiidh rib ah oo kulul.

Sidaa awgeed marka la doonayo in la helo haydarojiin boromaydh sooc ah waxa la adeegsadaa falgalka ka dhex dhaca boromiin, fosfar cas iyo waxoogay biyo ah, (eeg jaantus 1.10). Marka hore waxa isla falgala boromiinta iyo fosfoorka cas, waxana ka dhasha fosfoor saddex-boromaydh iyo fosfooras asiidh. Falgalka dhacayana waxa inna tusaya isle'egta hoos ku qoran.



JT. 1.10 Diyaarinta haydarojiin boromaydh.

Haydarojiin boromaydhta waxa kale oo laga diyaarin ka-  
 1aa curiyeyaasha ay ka kooban tahay. Marka labada neefood  
 ee haydarojiin iyo boromiin aad la isugu gubo, heerkulkana la  
 gaarsiiyo ilaa 300°C, waxa soo baxda neetta ah haydarojiin  
 boromaydh.



*Astaamaha Duleed iyo kuwa Kimikaad ee Haydarojiin*

*Boromaydh :*

Haydarojiin boromaydhatu waa neef ay culnaanteedu ta-  
 hay 2.8 g/sm<sup>3</sup>. Haydarojiin boromaydhtu aad ayay biyaha ugu  
 milantaa, waxana soo baxa milan asiidh ah. Ribnimada asiidhu  
 aa 47%. Haydarojiin boromaydhtu way ka degganaasha yar  
 hay haydarojiin koloraydhta, si fudud bayna u kala bax-  
 aa. Guud ahaan astaamaha haydarojiin boromaydhtu waxa  
 / u eg yihiin kuwa haydarojiin koloraydhta.

*Hubsashada Ayoonnada boromiinta.*

Haddii milan arjantam naytareyt ah lagu daro milan bo-  
 romaydh ah oo in yar oo naytarik asiidh barxani ku jirto, waxa  
 soo baxa ruushti midabkiisu hurdi khatifa yahay oo arjantam  
 boromaydh ah.



## AAYODHIIN

*Jiritaanka*

Markii ay taariikhdu ahayd 1813kii ayaa Gey-Lusaak waxa  
 uu gartay in walaxdii uu laba sannadood horteed Koortas ka  
 helay dambaska saaruqda badda ay ahayd curiye cusub. Curi-  
 yahaa cusub waxa loogu magac daray midabka qaaciisa. Aayo-

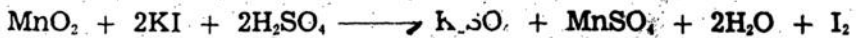


dhiinta looma helo keli ahaan, waxase laga helaa dambaska saaruqda badda iyo naytareytka Jili, iyada oo ah naatriyam aayodhayt. Aayodhiintu waxa ay ku ururtaa meelaha ay ka mid yihiin xubnaha xayawaanka, gaar ahaan qanjidhada. Aayodhiinta adduunka ku jirta waxa lagu qiyaasay miisaan ahaan  $4 \times 10^{-4} \%$ .

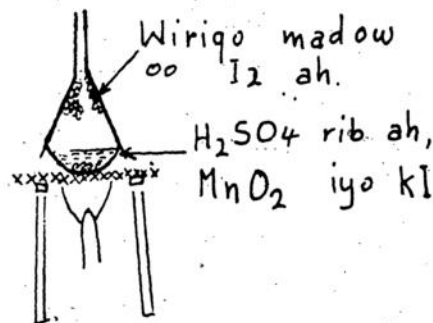
### Diyaarinta Aayodhiinta

#### Tijaabo 1.13

Aayodhiinta waxa laga diyaariyaa dambaska saaruqda badda, shaybaarkase waxa aayodhiinta la heli karaa haddii cusbo aayodhaydh ah lagu daro salfiyuurik asiidh, sida:



Isku raqad in yar oo kaaliyam aayodhaydh ah iyo manganiis laba-ogsaydh, dabadeedna bilaale ku shub, salfiyuurik asiidhna ku dar, masafna ku af genbi. Marka aad meerarka saabaanka dhammaysid, bilaalaha iyo waxa ku jiraba kululay. Waxa aad arki doontaa uumi badan oo soo baxa, adke ahaanna u fariista meelaha qabow ee masafka. Qaaca faraha badan ee soo baxay waa aayodhiin oo uumi ahaan u soo baxday.



JT. 1.11 Diyaarinta aayodhiinta

Waxa kale oo aayodhiinta la helaa haddii koloriin la dhex mariyo milannada cusbooyinka aayodhiin. Halkaa aayodhiinta ayaa cusbooyinkeeda laga baa bixiyaa, sida:



*Astaamaha Duleed ee Aayodhiin:*

Heerkulka caadiga ah aayodhiintu waa adke madow oo ay cufnaantiisu tahay 4.9 g/sm<sup>3</sup>. Haddii aayodhiinta la yar diiryo, waxa ay isu beddeshaa uumi. Aayodhiintu biyaha kuma milanto, waxa ayse ku milantaa milanka kaaliyam aayodhaydh iyo milanno orgaanika ah, sida batroolka.

*Astaamaha Kimikaad ee Aayodhiinta:*

Firfircoonaanta aayodhiintu way ka yar tahay ta halojiinnada kale, xiisaha ay u hayso haydarojiintana waa ka yar yahay ka ay halojiinnada kale u hayaan haydarojiinta. Aayodhiintu waa ku darsantaa biraha, waxana samaysma aayodhaydhyo, in kasta oo aanay u firfircoonayn sida boromiinta iyo koloriinta. Falgallada ka dhexeeya aayodhiinta iyo alkaliyadu waxa ay u eg yihiin falgallada ka dhexeeya koloriinta ama boromiinta iyo alkaliyada. Aayodhiintu kama barabixin karto koloriinta iyo boromiinta iskudhisyadooda.

*Iskudhisyada Aayodhiinta*

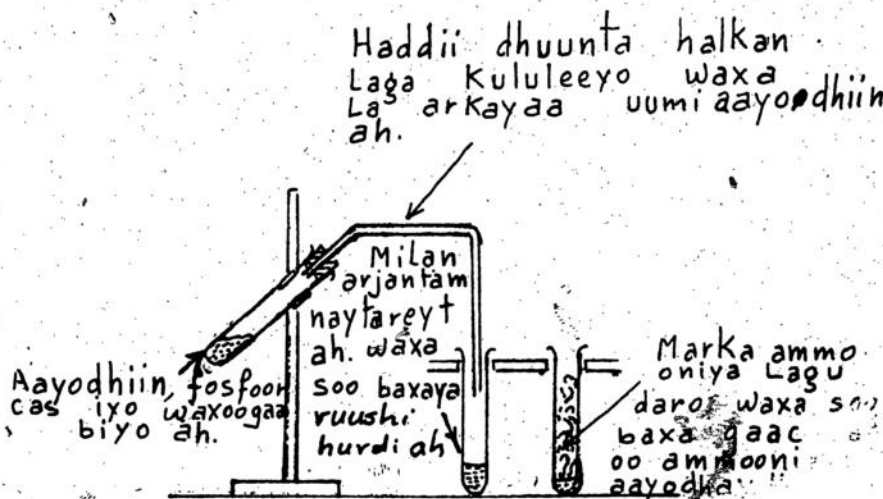
*Haydarojiin aayodhaydh.*

Haydarojiin aayodhaydhtu waa neef ka degganaasha haydarojiin boromaydhta. Haydarojiin aayodhaydhta waa helaa marka ay biyo iyo iskujir fosfoor guduudan iyo aayodhiin ahi isla falgalaan.

*Tijaabo 1.14*

Isku raqad in yar oo fosfoor guduudan ah iyo aayodhiin, dabadeedna dhuun-hubsasho ku rid. Afar dhibcood oo biya ahna ku dar, dabadeedna isla markiiba saabaanka u meerar

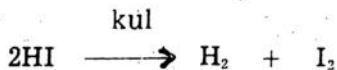
sida aad jaantuska 1.12 ku aragtid. Dhuunta iyo waxa ku jiraba kululay. Neefta soo baxaysa dhex mari milan arjantam naytareyt ah waxa dhacana u fiirso. Waxa samaysma ruushi uu midabkiisu yahay hurdi oo arjantam aayodhaydh ah.



### JT. 1.12 Astaamaha Aayodhiin

#### Astaamaha Haydarojiin Aayodhaydh:

Haydarojiin aayodhaydh waa neef aan midab lahayn, oo biyahana aad ugu milanta. Marka ay neefta iyo uumiga biyuhu isla kulmaan waxa samaysma qaac badan oo neefta ah. Milanka haydarojiin aayodhaydh waa asiidh la yiraahdo Haydaro-aayodhiin asiidh. Neeftu waxa ay u kala baxdaa haydarojiin iyo aayodhiin marka la kululeeyo.

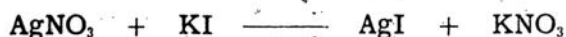


Neefta haydarojiin aayodhaydh waa yareeye, ogsidheeye kastana way yaraysaa. Tusaale ahaan, saffiyuurik asiidha

waxa ay u yaraysaa salfar laba-ogsaydh, cusbooyinka feerikna waxa ay u yaraysaa cusbooyin feeras ah.

*Hubsashada ayoonnada aayodhaydhka.*

Waxa aad milanka la hubinaayo ku dartaa milan arjantam naytareyt ah iyo naytarik asiidh barxan. Waxa aad arki doontaa ruushi hurdi ah oo arjantam aayodhaydh ah. Ruushiga arjantam aayodhaydh kuma milmo ammooniyaam haydarog-saydhka.



**LAYLIS :**

1. Faallo kooban ka bixi astaamaha guud ee halojiinnada
2. Waa maxay labada astaamood ee halojiinnada ka dhexeeya :
3. Haddii aad haysatid walxaha manganiis laba-ogsaydh, kaaliyam koloraydh, kaaliyam boromaydh, magniisiyam iyo salfiyuurik asiidh, sidee ayaad u diyaarin lahayd haydarokolorik asiidh, koloriin, boromiin, magniisiyam boromaydh ?

Qor isle'egyada falgalladana.

4. Sharax falgalka ka dhexeeya biyaha iyo koloriinta. Tijaabo ku sharax sida ay koloriintu midabka u tirto.
5. Intee in le'eg oo naatriyam koloraydh iyo salfiyuurik asiidh ah ayaa loo baahan yahay si loo helo 150 g oo haydarojiin koloraydh ah ?
6. Koloriintu ma caawisaa gubashada ? Sidee ayaad u caddayn lahayd jawaabta aad bixisid ?

7. Sharax falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo bir-ma-  
aheyaalka.
8. Sidee ayaad u qaddaynaysaa in ay koloriintu ogsi-  
dheeye tahay?
9. Maxaad u malaynaysaa in ay dhacayso haddii laba  
koonbo oo ay haydarojiin salfaydh iyo koloriin qalla-  
lani ku jiraan la isku af genbiyo?
10. Ka soo qaad in lagu siiyey dhuumo ay ku kala jiraan  
milannada haydarokolorik asiidh, naatriyam kolo-  
raydh, naatriyam boromaydh iyo kaaliyam aayo-  
dhaydh. Maxaad samayn lahayd haddii aad doonaysa  
in aad kala garatid dhuumaha ay milannadu ku ka-  
la jiraan?
11. Waa meeqa tirada ogsidhaynta ee halojiinnada ku jira  
iskudhisyada ama xididshaha hoos ku qoran?

HF, HBrO<sub>2</sub>, HIO<sub>3</sub>, ClO<sub>3</sub>, F<sub>2</sub>, ClO<sub>4</sub>

12. Boqolkiiba meeqa foloriin ah ayaa ku jirta iskudhis-  
yada: Na<sub>3</sub>, AlF<sub>6</sub>, CaF<sub>2</sub>?
13. Sidee ayaad u tusaysaa in ay aayodhiintu adke-  
uumiyowdo?
14. Sidee ayaad u hubinaysaa aayodhiinta?
15. Xisaabi culayska arjantam koloraydhka ah ee ruushi  
hoqda haddii 20 g, oo ah milan sink koloraydh ay la  
falgasho milan arjantam, naitareyt ah.
16. Maxaa haydarokolorik asiidha lagu isticmaataa?
17. Si gaaban, u sharax sida loo diyaariyo koloraydhyada.
8. Sharax falgalka ka dhexeeya alkaliyada iyo halo-  
jiinnada.

# BAABKA LABAAD

## CURIYEYAALKA URURKA VIAAD

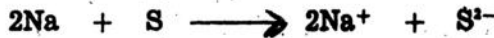
*Astaamaha Guud.*

1																	2				
H																	He				
1																	4				
3	4															5	6	7	8	9	10
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
7	9															11	12	14	16	19	20
11	12															13	14	15	16	17	18
Nc	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
23	24															27	28	31	32	35	40
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	64	65	70	73	75	79	80	84				
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
85	88	89	91	93	96	99	101	102	106	108	112	115	119	122	128	127	131				
55	56		72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
133	137		179	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	210	210	222				
87	88																				
Fr	Ra																				
223	226																				

Ururka VIAAD waa bahda ogsajiinta. Curiyeyaalka uu ururku ka kooban yahay waa ogsijiin, salfar, siliiniyam, teluuriyam iyo bolooniyam. Ururka intiisa kale aad bay ogsijiintu uga duwan tahay, gaar ahaan marka ay samaynaayan wejiyo ogsidhayneed oo togane ah. In kasta oo ay ogsijiintu yeelan karto wejiyo ogsidhayneed oo togan, ka ugu sarreeyaana uu yahay 2+, haddana taasi waa wax aad u naadir ah. Curiyeyaalka kale ee ururka oo dhammi waxa ay sameeyaan isku-dhisyo ay tirada ogsidhayntoodu tahay 4+ iyo 6+. Wejiga ogsidhaynta ee curiyeyaalka oo dhan u caadiga ahi waa 2-.

Curiyeyaalka ururka VI laba elektaroon ayaa uga dhiman dhismaha neefta wahsatada ah ee ugu dhow, si ay ratibaadda elektaroonnoodu u noqoto dhismaha wahsadahaas. Sidaa

awgeed ataankii wal ee curiyeyaalkaa ihi waxa uu qaadan karaa laba elektaroon, waxa aanay sameeyaan iskudhisyo ayoon-no ka samaysan, sida :



Ratibaadda elektaroonnadooda waxa kale oo ay ku dhammaystaan samaynta dabarro elektaroon wadaag ah.

Astaamaha duleed ee ururka waxa aad ku arki doontaa tusaha hoose.

	<i>Summad Tiro</i>	<i>Ratibaadda atamka elektaroon-nada</i>	<i>Heerkulka dhalaalka</i>	<i>Heerkul-kulka karka</i>	<i>Tamarta ayonoobidda</i>	
O	8	2.6	-219	-182	13.61	ef
S	16	2.8.6	119	444.6	10.36	»
Se	34	2,8,16,6	220	685	9.75	»
Te	52	2,8,18,32,18,6	450	1390	9.01	»
Po		2,8,18,32,18,6	—	—	—	

Curiye kasta oo ururka ka mid ahi waa bir-ma-ahe ay firfircoonaantiisu ka yar tahay ta halojiinta ku xigta ee ay isku kalka yihiin. Marka ay tiro-atamku korodho firfircoonaanta curiyeyaalku way yaraataa. Kimiko ahaan curiyeyaalka ururkani waa bir-ma-ahayaal, laakiin kuwa culus waxa ka muuqata astaamo bireed. Astaamaha bireedna way kordhaan marka ay tirada gacan-atamku kordho, iyo marka ay tamarta ayonoobiddu yaraatoba.

Siyaabo dhawr ah ayay ogsijiintu uga duwan tahay ururka intiisa kale. Ogsijiintu waa neef laba-atamle ah marka ay

caadiga tahay, curiyeyaalka kalese waa adkeyaal dhismaha xubnahoodu ay aad uga adag yihiin, dhismo molikiyuullo laba-atamle ah. Jinsiyo kale duwan bay curiyeyaalka ururka oo dhammi leeyihiin.

Jirtaanka uu curiye u jiri karo hal nooc in ka badan, weji keliya, baa la yiraahaa jinsiyo. Sida ay ogsijiintu ugu jiri karto laba atamle ( $O_2$ ) iyo saddex atamle ( $O_3$ ) bay curiyeyaalka kalena ugu jiri karaan hal nooc in ka badan. Noocyadaasi waxa ay ku kala duwan yihiin tirada atammada ee halkii milikiyuul ku jirta iyo ratibaadda molikiyuullada marka ay adke yihiin. Marka ururka hoos loo raaco, waxa korodha fududaanta ay curiyeyaalka u fududaanayso in ay sameeyaan sililado dhaadheer oo atammo ah, oo ay dabarro clektaroon wadaag ihina isu hayaan.

Jimidhka atamka oo kordhaa marka ururka hoos loo raaco, waxa ay keentaa dhismaha curiyeyaalka oo kakanaada; lagamana yaabo in uu atam keli ahi kula dabranaado dabarro badan atam kale, waxayse u dhowdahay in uu atammo badan ku dabranaado halkii atamba marka uu atamka jimidhkiisu kordho.

### *Ogsijiin.*

Curiyaha ugu horreeya ururka VI ee tusaha kalgalka curiyeyaalku waa ogsijiin. Ogsijiinta caadiga ah tiro-atamkeedu waa 8, bu'dana waxa ku jira 8 borotoon iyo 8 niyuutaroon. Siddeeddaa elektaroonna heertamaro ku wareegsan bu'da ayay ku jiraan. Heertamarta kowaad waxa ku jira laba elektaroon, ta ugu sarraysana lix elektaroon. Si ay heertamarta labaad u buuxsanto, ogsijiintu laba siyaabood bay mid u dhaqantaa, sida curiyeyaalka kale ee ay isku ururka yihiin. Waxa laga yaabaa in ay laba elektaroon qaadato iyada oo kala wareegaysa atam kale oo elektaroonbixiye ah, sida dhacda marka ay la falgasho birta naatriyam, markaas oo ay sa-



maysmaan ayoonno, taban oo ah  $O_2^-$ . Waxa kale oo suuragal ah in ay kula dabanto laba dabar oo elektaroon wadaag ah atammo kale oo iyaga laftoodu elektaroonno qaata, sida birma-aheyaalka. Tusaale ahaan waxa kuugu filan labada dabar ee elektaroonwadaagga ah ee ka dhexeeya hal atam oo ogsijiina iyo laba atam oo haydarojiina marka ay hal molikiyuul oo biya ihi, H-O-H, samaysanto. Haydarojiintu waxa ay leedahay laba elektaroon sida hilyamta, ogsijiintuna siddeed elektaroon sida niyoonta. Labadooduba waxa ay ku tusaan ratibnaan deggan, biyaha oo ah iskudhiskii samaysmayna waa deggan yahay.

### *Jiritaanka Ogsijiinta.*

Adduunka korkiisa ogsijiintu waxa weeye curiyaha ugu badan, marka loo eego cufka iyo tirada atammadaba. Cuf ahaan 49.5% waa ogsijiin, tira ahaanna atammadeedu waa ka badan yihiin tirada atammada kale oo la isku daray.

Iyada oo curiye ah baa hawada laga helaa. Mug ahaan ogsijiinta hawada ku jirtaa waa 20%, taa macnaheedu waxa weeye 100 ml ee hawa ahba 20 ml waa ogsijiin. Ogsijiintu waxa ay u jirtaa oo kale iyada oo macdanaha qaar ku jirta. Waxa kale oo ay ku jirtaa dhirta, xayawaanka, iyo biyahaba. Macdanaha ay ugu badan tahay waxa ka mid ah kuwa uu silikoonku ku jiro. Tusaale ahaan  $SiO_2$ . Macdanta ay ogsijiintu ugu badan tahay ee aan silkoon ku jirini waa diddibka ( $CaCO_3$ ).

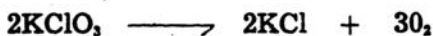
### *Shaybaar kudiyaarinta ogsijiinta.*

Ogsijiinta iyo diyaarinteedaba waxa aad ku soo qaadatay sannadkii kowaad. Hadda waxa lagu xusuusinayaa falgalayaashii iyo dariiqadii oo keliya.

Inkasta oo ay ogsijiintu ka buuxdo hawada iyo biyaha innagu xeehan, haddana aad iyo aad ayay u adag tahay in

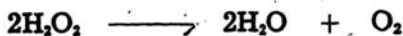
aynu iyada oo sooc ah ku diyaarinno shaybaarka innaga oo isticmaalkayna hawada ama biyaha. Sidaa awgeed marka ogsi-jiinta shaybaadhka lagu diyaarinayo waxa la isticmaalaa isku-dhisyo kala duwan oo si fudud looga heli karo.

1. Ogsijiinta waxa la helaa marka kaaliyam koloreyt iyo manganiis laba-ogsaydh la isku kululeeyo. Neefta ogsijiinta ah ee soo baxdana waxa lagu ururiyaa biyo guudkood.



Manganiis laba-ogsaydhtu kama qaybgasho falgalka, waayo waa kalkaaliye .

2. Waxa kale oo lagu diyaarin karaa neefta haddii in yar oo manganiis laba-ogsaydh ah oo ku jirta dhalo, lagu daro mi-lan haydarojiin laba-ogsaydh ah. Dariiqa hore oo kale ayaa-na neefta loo ururiyaa.



### *Astaamaha ogsijiinta.*

Ogsijiintu waa neef aan midab, ur, iyo dhadhan toona la-hayn. In yar bay hawada ka culus tahay, biyahana aad uguma milanto. Ogsijiintu curiyeyaalka intooda badan way la falgashaa, iyada oo ogsidhaynaysa curiyeyaalka, waxana samaysma iskudhisyo la yiraahdo ogsaydhyo. Ogsaydhku waa iskudhis ka dhasha isutagga kimika ahaaneed ee ogsijiinta iyo curiye kale, curiyehaasu bir iyo bir-ma-ahe midka uu doono ha ahaadee.

Guud ahaan ogsaydhyadu kooxay u kala qaybsan yihiin, taas oo ku xiran dabiicadda hadba curiyaha ay ogsijiintu la falgasho.

## Ogsaydhyada astidha ah.

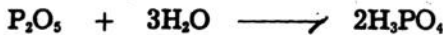
### Tijaabo 2.1

Soo qaado in kaarboon ah, in salfar ah, iyo in fosfoor ah, mid walbana gooni ahaanteeda qaaddo ugu gub, oo dabadeedna koonbo gaar ah oo ay ogsijiin ka buuxdo ku dhex rid. Hubso sida ay mid kastaaba ugu gubato ogsijiinta. Marka ay gubashadu dhammaatana mid walba in yar oo biya ah ku dar. Dabool oo rux koonbo kasta, dabadeedna warqad litmas buluugga ah ku rid koonba kastaaba.

Fosfoorku aad ayuu ogsijiinta ugu ololaa, waxana samaysma qaac badan oo fosfoor shan-ogsaydh ah.



Marka biyo lagu qaso danbaskana, milanku warqaddii litmaska ahayd waxa uu u beddelaa casaan. Halkaa waxa inooga muuqata in uu milanku yahay asiidh, fosfoorik asiidh.



Olokkii buluugga ahaa ee salfarta gubaneysay wuu sii cadaadaa marka salfarta baxaysa lagu rido koonbo ogsijiin ah, waxana samaysmata salfar laba-ogsaydh oo biyaha ku milanta. Milanka soo baxaana waa asiidh, salfiyuuras asiidh, waayo warqaddii litmaska ahayd waxa uu u beddelaa casaan.



Sidaas oo kale ayuu kaarboonkuna aad ugu gubtaa marka isaga oo baxaya lagu rido koonbo ogsijiin ah, waxana samaysma kaarboon laba-ogsaydh oo milankiisu yahay asiidh.

Curiyeyaalkaa oo dhanmi waa bir-ma-ahyaal; marka ogsaydhyadooda biyo lagu darona, milanno asiidh ah baa samaysma. Asiidhada samaysma oo dhanmi waa ma degganayaal, waxana ugu itaal yar kaarboonik asiidha. Sidaa darteed ogsaydhada bir-ma-ahyaasha waxa la yiraahdaa ogsaydhyo asiidh ah.

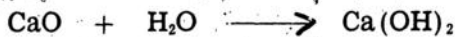
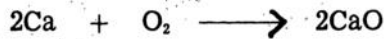
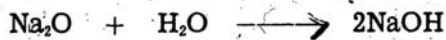
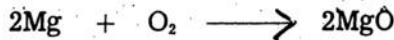
### *Ogsaydhyada Beyska ah.*

#### *Tijaabo 2.2*

b) Dalliig magniisiyam ah oo baxaysa ku rid koonbo ogsijiin ah, daboolka saar. Sidee bay gubashadii magniisiyamta ay ogsijiintu wax uga beddeshay? Maxsuulka samaysmay sidee ayuu u eg yahay? In biyo ah ku shub koonbada, dabadeedna rux. Litmas waqrad casaan ahna ku rid koonbada, waxa ku dhacana eeg.

t) In naatriyam ah, in kaalsiyam ah, in jidhiidh xadiida ah, iyo in sink ah soo qaado. Mid walba gooni ahaanteeda qaaddo ugu kululay, oo koonbo ogsijiin ah ku rid, dabadeedna dabool. Mid kasta in biyo ah ku shub marka uu falgalku dhamaado, dabadeedna rux oo litmas cas ku rid. Hubso waqtiga uu falgal kastaa qaato, maxsuullada soo baxa, iyo sida ay biyaha ugu milmaan.

Curiyeyaalkaas oo dhammi waa biro, waxa ayna la falgalaan ogsijiinta iyaga oo samaynaaya ogsaydhyo. Ogsaydhyada qaar baan biyaha ku milmin sida sink ogsaydh, qaarna in yar bay ku milmaan sida, kaalsiyam ogsaydhka, qaarna aad bay ugu milmaan, sida naatriyam ogsaydhka. Milannadooduna buluug bay u beddelaan litmaska cas. Taasi waxa ay inna tussaysaa in ay ogsaydhyada milannadoodu beys yihiin, sidaa darteed, ogsaydhyada biraha waxa la yiraahdaa ogsaydhyo beys ah. Isle'egyada falgallada korena waxa loo qoraa:



Dhacsaha ay biruhu ula falgalaan ogsijiinta wuu yaraadaa marka ay elektaroon-bixintoodu yaraatoba, marka hoos loo raaco taxa firfircoonaanta. Naatriyam aad bay ugu gubataa ogsijiinta, jiriirta xadiidka ahise marka ay caddaato uun bay ku gubataa ogsijiinta. Laakiin biraha kub am iyo meerkuri oo ah kuwa ugu hooseeya taxa, lama falgalaan ogsijiinta iyaga oo aad iyo aad u kulul mooyee.

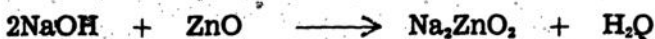
Marka ay bir-ma-aheyaashu ku gubtaan ogsijiinta waxa samaysma dabarro elektaroon-wadaag ah, laakiin dabarrada samaysma marka ay ogsijiinta iyo biruhu isla falgalaan waa dabarro ayoon ah. Sahlanaanta ay dabarro ayoon ihi ku samaysmaan waxa ay ku xiran tahay degganaanta ayoonnada biraha ah ee samaysma. Ayoonnada biraha ee taxa xagga hore kaga jiraa way ka deggan yihiin ayoonnada biraha ee taxa xagga hoose kaga jira. Sidaa darteed biraha taxa xagga kore kaga jiraa si fudud bay ogsijiinta ula falgalaan marka loo eego kuwa taxa hoos kaga jira.

Waxa jira ogsaydhyo kale oo ay ka mid yihiin sink ogsaydhyo iyo aluuminam ogsaydh oo laba siyaabood u falgala.

### Tijaabo 2.3

Soo qaado laba inood oo isle'eg oo sink ogsaydh ah. Labada inood mid ka mid ah salfiyuurik asiidh ku dar, inta kalena naatriyam haydarogsaydh. Maxaa dhacay? Waxa aad

arki doontaa in uu ogsaydhkii labadiiba la falgalay. Halkaa waxa aad ka garanaysaa in uu jiro nooc kale oo ogsaydh ihi oo ka duwan labadii nooc ee hore. Sida aad halkan ku aragtid, noocani asiidhada iyo beysyadaba wuu la falgalaa waxana samaysma laba cusbo oo kala duwan. Marka asiidh iyo ogsaydhka la isku daro, waxa soo baxa sink salfeyt, marka beyska lagu darona waxa soo baxa naatriyam sinkeyt.



Sink ogsaydh waa cad yahay marka uu qabow yahay, laakiin waa huruud marka uu kulul yahay. Ogsaydhyada noocaasi ah waxa ka mid ah oo kale aluuminam ogsaydh, balambam ogsaydh, iwm.

#### *Diyarinta Ogsaydhyada:*

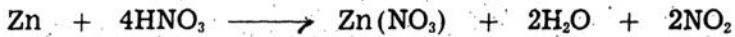
Sida qeexidda ereyga ah ogsaydh uu inna dareensiinaayo waa suurtagal in ogsaydhyada curiyeyaasha oo dhan lagu diyaariyo iyada oo la isu geeyo ogsijiinta iyo curiyeyaasha. Hase yeeshee waxa jira darfiqooyin kale oo ka sii habboon, siiba marka la diyaarinayo ogsaydhada biraha oo adkeyaal ah.

*Curiye iyo naytarik asiidh rib ah*

*(Kalabaxa naytareytyada)*

#### *Tijaabo 2.4*

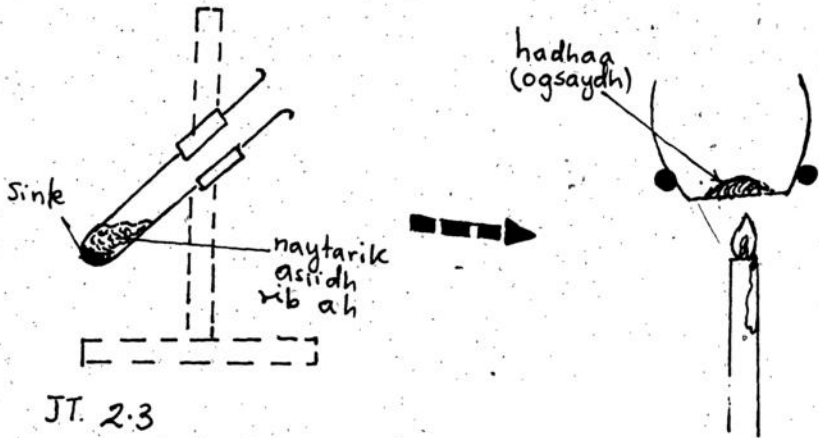
Waxoogaa sink ah dhuun hubeasho ku rid, dabadeedna saabaanka u meerar sida aad jaantuska 2.3 ku aragtid. Dhibic-dhibic ugu dar naytarik asiidh rib ah, ilaa falgalku dhammaado. Dabadeedna milanka uumibixi. Haraaga soo haray sii kululay. Haraaga soo haray waa sink naytareyt, oo marka la kululeeyo u kala baxa sink ogsaydh, naytarojiin laba-ogsaydh iyo ogsijiin. Sida aad aragtid naytarojiin laba-ogsaydhta iyo ogsijiintuba waa neefo, waxa weelka ku soo harayna waa ogsaydhkii sinka.



kul



Ogsaydhyada curiyeyaalka istaanas, balambam iyo kub-ramba sidaa oo kale baa loo diyaariyaa.



JT. 2.3

Sida aad isle'egta kimikaad ku aragti' ogsaydhadu waxa ay dhashaan marka naytareytyada biraha la kululeeyo. Sidaa awgeed ogsaydhada biraha caanka ah marka laga reebo kuwa ururka kowaad, waxa si dhib yar looga diyaarin karaa naytareytyadooda oo la kululeeyo:

kul



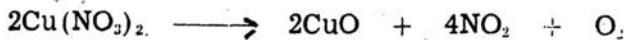
kul



kul



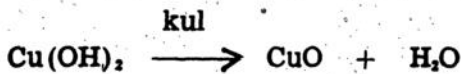
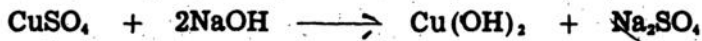
kul



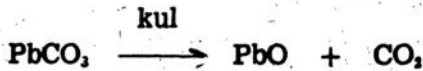
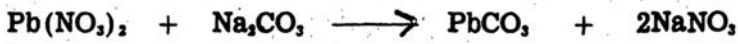
*Haydarogsaydhyada ama kaarboonaytyada:*

*Tijaabo 2.5*

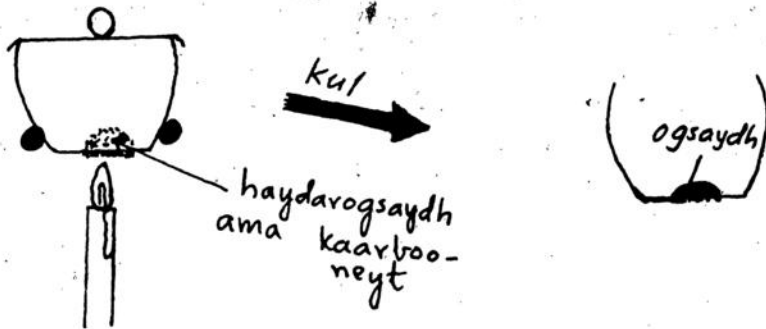
Milan naatriyam haydarogsaydh ah ku dar milan kale oo kubram salfeyt ah. Waxa samaysma ruushi kubram haydarogsaydh ah. Ruushiga ka miir milanka, kubram haydarogsaydhka ruushiga ahna dhaal ku kululay. Waxa dhaalka ku naraya kubrik ogsaydh maadow.



t) Milan naatriyam kaarbooneyt ah ku dar milan kale oo balambam (II) naytareyt ah. Waxa samaysma ruushi balambam (II) kaarbooneyt ah. Ruushiga dhaal ku kululay. Ruushigu waxa uu u kala baxayaa balambam ogsaydh, iyo kaarboon laba-ogsaydh.



Ogsaydhyada curiyeyaalka magniisiyam, aluuminam, sink, feeram, istaanas, balambam iyo kubram sidaas oo kale ayaa loo diyaariyaa.



JT. 2.4



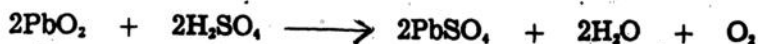
Haydarogsaydhyada iyo kaarbooneytyada curiyeyaasha ururka kowaad midna kulka kuma kala baxo. Halkaasina waxa aynu ka arki kárnaa in aan ogsaydhyada curiyeyaasha ururka kowaad lagu diyaarin karin dariiqooyinka aynu kor ku soo sheegnay oo dhan. Curiyeyaasha ururka kowaad aad ayay u firfircoon yihiin, waxa ayna si dhakhso ah ula falgalaan ogsijiinta. Sidaa awgeed waxa ogsaydhadooda lagu diyaarshaa iyaka oo toos loogu geeyo ogsijiinta.

### *Ogsaydhada Sare:*

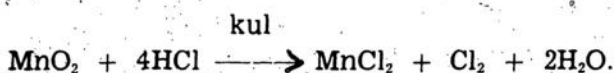
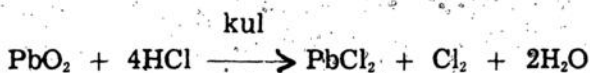
Ogsaydhyada sare waa ogsaydhyo ay ku jiraan molikiyuullo ogsijiin ah oo ka badan inta ku jiri karta halkii molikiyuul ee isla ogsaydhkaas birta ee beyska ah. Tusaale ahaan naatriyam waa bir hal kaaftoonle ah, waxa ayna leedahay ogsaydhka caadiga ah ee naatriym ogsaydh oo naanaystiisu tahay  $\text{Na}_2\text{O}$ ; haddana waxa ay leedahay ogsaydh kale oo naanaystiisu tahay  $\text{Na}_2\text{O}_2$ . Sida aad naanaystaas ku aragtid ogsaydhkaasi waxa uu wataa molikiyuullo ogsijiin ah oo ka badan ka ogsaydhka caadiga ah. Sidaa awgeed ogsaydhkaasi waa ogsaydh sare; ogsaydhkaasi gaarka ahi waxa uu samaysmaa marka naatriyam lagu gubo meel ogsijiin badan leh. Isla sidaas oo kale ayaa birta beeriyam ay samaysaa ogsaydh sare oo naanaystiisu tahay  $\text{BaO}_2$ . Haddii ogsaydhadaas ah  $\text{Na}_2\text{O}_2$  iyo  $\text{BaO}_2$  lagu kala daro asiidho, waxa markiiba soo baxa isku dhiska la yiraahdo haydarojiin beerogsaydh. Sidaa darteed ogsaydhaas waxa la yiraahdaa beerogsaydho.

$\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , Haydarojiin beerogsaydh.

Waxa kale oo jira nooc kale oo ogsaydhada sare ah, oo marka ay la falgalaan salfiyuurik asiidh rib ah soo saara necfta ogsijiin. Ogsaydhadaas waxa ka mid ah  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{PbO}_2$ , waxaana la yiraahdaa laba-ogsaydho.



Ogsaydhadaasi marka ay la falgalaan haydarokalorik asiidh rib ah oo kulul, waxa markiiba soo baxda neefta koloriin.



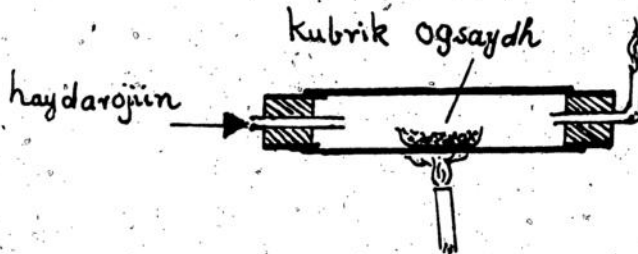
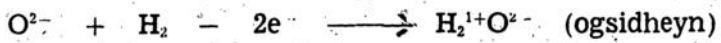
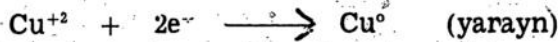
(Shay-baar ku diyaarinta koloriinta).

Halkaasi waxa aynu ka aragnaa in ogsaydhada sare loo kala saaray laba qaybood iyada oo ku xiran falgalka ay la yeeshaan asiidhada iyo maxsuullada ka soo baxaba.

#### *Yaraynta Ogsaydhada.*

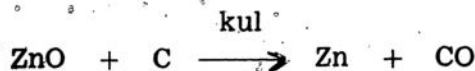
##### *Tijaabo 2.6*

In yar oo kubrik ogsaydh madow ku dhex rid dhaal, dabadeedna dhaalka dhex dhig dhuun qarsho adag ah. Laba fur oo laba dhuumood oo yar yari ay ku kala jiraan labada af kaga xir, dabadeedna u meerr saabaanka sida aad jaantuska 2.5 ku aragtid. Neef haydarojiin ah oo engagan dhex mari dhuunta gubashada, kaddibna dhaalka iyo waxa ku jiraba aad u kululee. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay ogsaydhkii madoobaa? Waxa aad arki ogsaydhkii madoobaa oo baroor isu geddiyey iyo dhibco hoor ah oo ku ururay afka dhinaca jajeera ee dhuunta. Midabkaa baroorka ahi waxa uu inna dareensiinayaa in kubrik ogsaydhkii isu geddiyey bir; isla markaas dhibcahaa hoorka ah haddii kimika ahaan loo hubsado waxa aad arkaysaa in ay yihiin biyo. Halkaasina waxa aynu ka arki karraa in falgal ogsidhayn-yarayn ihi uu dhacay. Kubrik ogsaydhkii waxa loo yareeyey kubram; haydarojiintiina waxa ay u ogsaydhowday biyo. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa sida ay isle'egta elektaroonikaad ee soo socotaa vso.



### JT. 2:5 Yaraynta Ogsaydhada

Ku celi tijaabadii hore adiga oo kala isticmaalaya kaal-siyam ogsaydh, magniisiyam ogsaydh, sink ogsaydh ama aluuminam ogsaydh, una fiirso in wax isbeddel ihi dhaco. Waxa aad arki doontaa ogsaydhadii oo aan wax isbeddel ihi ku dhicin. Halkaasina waxa aynu ka gaari karraa in neefta haydarojiintu aanay yarayn karin ogsaydhada biraha xagga hore kaga jira taxa firfircoonaanta. Guud ahaan curiyeba curiyaha uu ka sarreeyo taxa firfircoonaanta ayay adag tahay yaraynta ogsaydhkiisu. Neefta haydarojiintu si dhib yar ayay u yaraysaa ogsaydhada biraha feeram iyo wixii ka hooseeyaba taxa firfircoonaanta. Inkasta oo taasi jirto, haddana yaraynta ogsaydhadu waxa ay badanaa ku xiran tahay awoodda yareeyaha la falgelaya. Kaarboon oo yareeye aad u xooggan ah marka uu kulul yahay waxa uu yarayn karaa xitaa ogsaydhka sinka.



## LAYLIS 2.1

1. Sheeg xaaladaha ay ogsajiintu kula falgasho (b) kaarboon, (t) salfar, (j) magniisiyam, (x) feeram iyo (kh) kubram. Ka faallood astaamaha milannadooda.
2. Maxaa looga jeedaa: (b) kalkaaliye, (t) jinsiyo iyo (j) ogsaydh asiidh ah?
3. Sidee bay isu beddeshaa firfircoonaanta curiyeyaalka ururka V/iaad marka tirada atamka iyo gacanta atamku kordhaan?
4. Tijaabo ku sharax sida ay ogsaydhyadu u yaraadaan.
5. Magacow saddex iskudhis oo ogsijiin bixiya marka la kululeeyo, isle'egyadoodana qor.
6. Sidee bay curiyeyaalka ururka V/iaad u dhammays-tiraan elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa?
7. Qor isticmaalka ogsijiinta.
8. Sharax kooban ka bixi diyaarinta ogsijiinta.
9. Raadadka uu kulku ku leeyahay kaarbooneytyada, naytareytyada iyo haydarogsaydhada biraha, guud ahaan waxa ay ku xiran yihiin hadba meesha ay taxa firfircoonaanta kaga jiraan. Weedhaasi ma sax baa? Haddiise ay tahay sidee baad u caddayn kartaa?
10. Qor isle'egta kimikaad ee tusaysa raadka uu kulku ku leeyahay (b) sink kaarbooneyt, (t) kaalsiyam naytareyt, (j) balambam naytareyt, (x) kaaliyam kaarbooneyt, (kh) naatriyam haydarogsaydh.
11. Sharax adiga oo isticmaalaya isle'egyo kimikaad saddex dariiqo oo kubrik ogsaydh lagu diyaarin karo.
12. Waxa aad haysataa saddexda ogsaydh ee kala ah aluuminam ogsaydh, kaalsiyam ogsaydh, kubrik ogsaydh

oo ay ka lumeen warqadihii magacyadoodu ku qorraayeen. Sidee baad u kala garan lahayd oo mid walba gooni ugu soo saari lahayd? Isticmaal isle'egyo kimi-kaad marka aad sharxaysid.

13. Waa maxay ujeeddada ereyga ah ogsaydh dhexdhexaada? Tusaale kooban ka bixi.
14. Ururka marka hoos loo sii raacoba waxa sii kordha birnimada curiyeyaasha. Sheeg sababta.
15. Maxay yihiin ogsaydhada sare? Maxayse ku kala duwan yihiin beerogsaydhada iyo laba-ogsaydhadu?

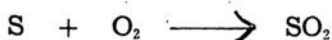
### S A L F A R

Salfartu waa curiyaha labaad ee ururka VIaad ee tusaha kalgalka curiyaasha. Tiro-atamkiisu waa 16, culays-atamkiisuna waa 32. Sidaa awgeed waxa ku jira bu'da atamka 16 borotoon iyo 16 niyuutaroon. Mar haddii uu atamka salfarku yahay dhexdhexaad oo aanu lahayn danab togan iyo mid taban toona, waa in ay ku jiraan 16 elektaroon. Elektaroonnadaasi waxa ay ku kala jiraan saddex heertamarood oo ku wareegsan bu'da atamka. Heertamarta kowaad waxa ku jira laba elektaroon, ta lbaadna siddeed. Heertamara ugu sarraysana lix elektaroon. Mar haddii ay laba elektaroon ka dhiman yihiin si ay u gaarto ratibaadda elektaroonnada neefta wahsatada ah ee ay isku kalka yihiin, waxa aynu filaynaa in salfartu inna tusto astaamaha bir-ma-aheyaasha sida ogsijiinta.

Astaamaha salfarta iyo kuwa ogsijiintu way isu dhow yihiin, waayo ratibaadda elektaroonnada ayaa isku dhow. Labadaba, heertamartooda ugu sarreysa waxa ku jira lix elektaroon. Sida ogsijiinta oo kalena salfartu waxa ay samaysaa ayoon taban oo ah S<sup>2-</sup>; taasina waxa ay dhacdaa marka atammada salfartu ay elektroonno ka helaan atammo kale oo elektaroon-deeqyaal ah sida biraha. Waxa kale oo uu ratibaadda

elektaroonnadiisa ku dhammaystirtaa isaga oo elektroonno la wadaagaya atammo kale; taas oo dhacda marka ay isu tagaan atammo ay elektaroon-jiidashadoodu isku dhow yihiin. Tusaale ahaan salfartu waxa ay la samaysaa haydarojiinta iskudhiska elektaroon-wadaaga ah ee la yiraahdo haydarojiin laba salfaydh.

Labadaa curiye ee kala ah ogsijiin iyo salfar waxa ay lee-yihiin astaamo kala duwan; gaar ahaan astaamahooda duleed aad ayay u kala duwan yihiin. Ogsijiintu waa neef aan midab lahayn halka ay salfartu ka tahay adke midabkiisu yahay woob (hurdi). Inkasta oo labada curiyeba ay sameeyaan ayoonno taban marka ay la falgalaan biraha, haddana waxa jira wax-yaalo badan oo ay ku kala duwan yihiin. Sida caadiga ah wejiga ogsidhaynta ee ay ogsijiintu qaadataa waa 2-, halka ay salfartu ka yeelan karto wejiyada ogsidhaynta ee kala ah 2-, 4+ iyo 6+. Lixda elektaroon ee ku jira heertamarta sad-dexaad aad ayay uga fog yihiin bu'da atamka, xoog daciif ahina wuu soo jiidanayaa marka loo eego elektaroonnada lixda ah ee ku jira heertamarta ugu sarreysa ee atamka ogsijiinta oo bu'da atamka u dhow. Sidaa darteed si hawl yar ayay uga bixi karaan atamka salfarta ah, dabadeedna atamka salfartu waxa uu noqon karaa ayoon togan marka uu la falgalo atam kale oo ka elektaroon-jiidasho badan sida ogsijiinta.



#### *Jiritaanka Salfarta:*

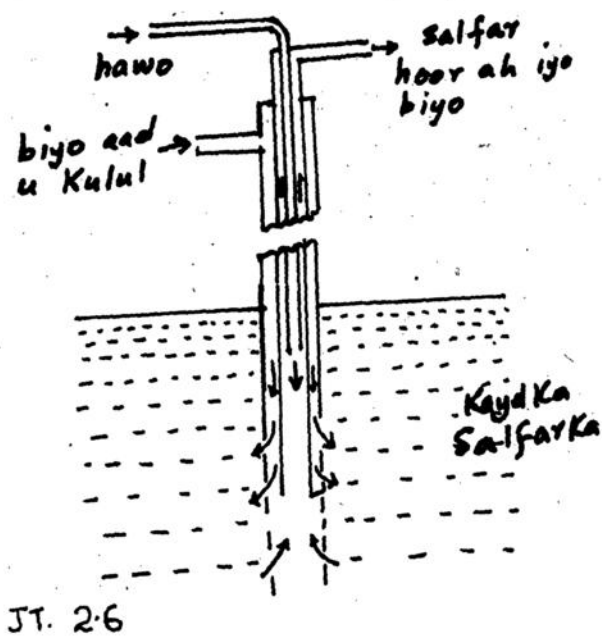
Salfarta waxa la yiqinney waayo hore, sida ogsijiintana salfarta keli ahaanteed ayaa loo heli karaa, hase yeeshec waxa iyada laga helaa dhulka hoostiisa halka ay ogsijiintu ku jirto hawada; kaydada fara badan ayaana dhulka qaarkiis ku jira. Meelaha ay kaydada ugu ballaarani ku jiraanna waxa ka mid ah waddanka Maraykanka iyo Sisali oo ah waddanka Talyaaniga. Salfarta waxa aad looga heli karaa meelaha fulkaanuhu ku dhaco. Salfarta waxa kale oo ay adduunyada ugu jirtaa

iyada oo curiyeyaal kale ku darsan oo la samaynaysa isku-dhisyo; iskudhisyaada ay ku jirtona waxa ka mid ah kuwa la yirihdo sulfaydhada ( $S^{2-}$ ), sulfeytyada ( $SO_4^{2+}$ ), sulfaytyada ( $SO_3^{2-}$ ) iwm. Salfarta waxa kale oo ay in badan u jirtaa, iyada oo curiyeyaal kale ku darsan, walxo badan oo orgaaniko ah, waxana ka mid ah timaha, ukunta, basasha, toonta iwm.

### *Soo Saaridda Salfarta:*

In kasta oo salfarta la heli karo iyada oo ku jirta curiyeyaal fara badan, haddana inteeda badan waxa loo helaa keli ahaan. Waxana lagu soo saaraa habka la yirihdo faraash. Habkaasi waxa uu ka faa'iideystaa oo shaqadiisu ku xiran tahay labada arrimood, ee ah heerkulka dhalaalka salfarta oo hooseeya iyo isla markaas salfarta dhalaashan oo cufnaanteedu ka yar tahay ta biyaha.

Sida aad jaantuska 2.6 ku aragtid, saddex dhuumood oo midba ta kale ku dhex jirto ayaa dhulka la geliyaa ilaa ay gaaraan kaydka salfarta. Dhuunta ugu hoosaysa waxa la dhex marshaa hawo cadaadiskeedu aad u sarreeyo, dhuunta ugu sarraaysana waxa iyana la dhex marshaa biyo aad u kulul oo lagu isticmaalay cadaadis badan. Heerkulka biyuhu waa  $170^{\circ}C$ . Biyahaas kulul ayaa dhalaaliya salfarta. Dabadeena cadaadiskaa faraha badan ee lagu isticmaalay ayaa salfarta dhalaashan dibadda u soo tuura iyada oo dhex maraysa dhuunta dhexe. Biyaha kulul ee dhuunta dhexe dul maraya ayaa salfarta dhalaashan ka ilaasha qabowga. Salfarta dhalaashan ee ka soo baxda dhuunta dhexena waxa lagu ururiyaa haamo waaweyn, halkaas oo ay isugu rogto adke. Habkaas waxa sanad kastaba lagu soo saaraa malaayiin tan oo salfar ah.



#### *Jirsiyadaha salfarta:*

Sidii aynu hore ugu soo aragnay buugga kowaad, curiyaha waxa loo qaataa in uu yahay sinjiyo atammo ah oo leh astaamo gaar ah. Marka ay atammo isku mid ahi isu tagaan waxa samaysma curiye, laakiin marka ay atammo kala jaad ahi isu tagaan waxa dhasha iskudhis ama iskujir, taas oo ku xiran xaaladaha ay isugu darsamayaan.

Waxa dhacda in ay curiyeyaal ka qaarkood u jiri karaan noocyo badan oo isku weji keli ah. Jiritaanka uu curiye u jiri karo hal nooc in ka badanna waxa la yiraahdaa jinsinimo. Noocyada kala duwan ee uu curiyuhu qaadan karana waxa



la yiraahdaa jinsiyada curiyaha. Curiyeyaasha ay ka mid yihiin kaarboon, fosfoor iyo sulfar ayaa sameeya jinsiyo badan. Jinsiyada ay walax kastaa yeelan kartaana waxa ay ku xiran yihiin xaaladaha duleed ee walaxdaas la mariyo. Jinsiyada waxa loo kala qaybshaa kuwo deggan iyo kuwo aan degganeyn. Jinsiga ku waara xaalad duleed oo gaar ah isaga oo aan in yarna isu beddelin jinsi kale waxa la yiraahdaa jinsi deggan. Haddiise aanu ku waarayn xaaladdaas waxa loo qaataa in uu yahay jinsi aan degganeyn. Hase yeeshee isbeddelka uu jinsiba ka kale isugu geddiyaa waxa uu qaataa waqti dheer. Dhakhsaha uu isbeddel ku dhaco ee uu ku dhammaadaana waxa ay ku xiran tahay dabiicadda walaxdaas iyo heerkulka.

#### *Diyaarinta jinsiyadaha sulfarta:*

Si aynu u aragno jinsiyadaha sulfarta qaabkooda kala duwan iyo xaaladaha ay u baahan yihiin marka la diyaarinayoba, bal hadda aynu u fiirsanno tijaabooyinka soo socda.

#### *Tijaabo 2.7*

In yar oo sulfar malaasan ah soo qaado oo daqiiqi; budada kuu soo baxdana, woxoogay ku shub dhuun-hubsasho oo uu ku jiro xaddi ah kaarboon laba-sulfaydh. Hoorka kaarboon laba-sulfaydhku si degdeg ah ayuu u holcaa; sidaa darteed waa in wax alla wixii olol ah ee kugu dhow la damiyaa inta aan tijaabada la bilaabin. Markaa dabadeed inta aad iskujirka isku ruxdid miir adiga oo isticmaalaya miirto qallalan oo nadiif ah. Miirtana seesar qarsho ah u dhig oo ku ururi sida aad jaantuska 2.7 ku aragtid.

Heerkulka uu kaarboon laba-sulfaydhku ku karaa aad ayuu u hooseeyaa, sidaa awgeed miirtu dhakhso ayay u uumi baxaysaa, waxana seesarka ku soo hadhaya wiriqo sulfar ah. Haddii aad wiriqahaas weyneyso ku eegtidna, waxa aad arkaysaa in qaabkoodu yahay qardhaas oo kale. Sulfarta noocaas

ahna waxa la yiraahdaa salfar qardhaasle ama salfar. Salfartaasuna way deggan tahay inta aanu gaarin heerkulku  $96^{\circ}\text{C}$ .



JT. 2.7 (t)



JT. 2.7 (b)

### Tijaabo 2.8

Dhardhaar saar dhaal ay ku jirto budo salfar ahi sida aad jaantuska 2.8 ku aragtid; dabadeedna si miyir ah u kululee. Maddane qarsho ka samaysanna ku walaq salfarta marka ay dhalaasho. Marka salfartu wada dhalaashona u oggolow salfarta inay mar labaad qabowdo. Ka saar maddanaha, salfarta dhalaashan oo dul qabo dhaalka, una firsno waxyaabaha dhaca. Waxa aad arki hoor adag oo baroor ah oo ku dheggaan caaradda maddanaha qarshada ah. Marba marka ay salfartu soo qabowdana hoorku wuu soo jilcayaa ilaa uu noqdo biyo oo kale oo dib ugu soo da'o dhaalka marka uu heerkulku gaaro heerkulka ay salfartu ku fariisan lahayd ee ay noqon lahayd adke. Sida aad dareemaysid arrintaasi waa mid la yaab leh, waayo waxa aynu naqaannaa in sida caadiga ah, marka uu heerkulku kordhoba uu hoorku sii fududaado ilaa uu noqdo uumi; marka heerkulku hoos u dhacana uu sii ad-

kaado ilaa uu isu geddiyo adke. Hase yeeshee arrinta salfartu way ka duwan tahay sida aad tijaabada ku aragtay. Taasna waxa la rumaysan yahay in ay u sabab tahay iyada oo ay jiraan jinsiyo salfar ah oo hoor ah.

Salfarta dhalaashan ee dhaalka ku jirta qabooji ilaa ay xayaabo adki dul fuudayso. Dabadeed laba meelood ka dalooli xayaabada samaysantay, wixii hoor ah ee salfar ahna ka shub. Marka salafarta dhaalka ku soo hadhay ay aad u qabowdo ee uu heerkulkeedu gaaro ka qolka shey-baarkana, xayaabada oo dhan mindi kaga xayuubi. Waxa aad arki doontaa wiriqo fara badan oo irbado oo kale ah oo ka soo taag taagan dhinacyada dhaalka sida aad jaantuska ku aragtid, wiriqahaas salfarta ah ee irbadaha oo kale ahi waxa ay u taagan yihiin jinsi kale oo salfar ah. Jinsigaasna waxa la yiraahdaa salfar-salaxaale ama B-salfar.

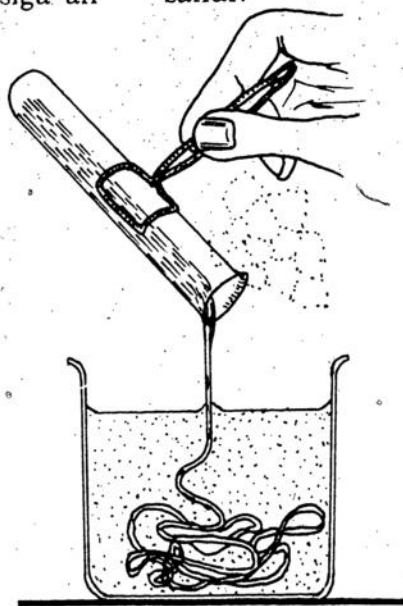


JT. 2.8

Jinsigani waxa uu samaysmaa marka heerkulku dhaafo 96°C. Heerkulkaas ah 96°C waxa loo yaqaannaa heerkulka kalaguurka, waayo waxa ku xiran samaysanka labada jinsi ee kala ah -salfar iyo B-salfar. Haddii heerkulku ku taagan yahay 96°C labada jinsiba way samaysmi karaan, laakiin marka heerkulku ka hooseeyo ama ka sarreeyo 96°C ayaa waxa samaysma oo qura -salfar ama B-salfar sida ay u kala horreeyaan. Halkaasina waxa aynu ka aragnaa in -salfartu isu beddesho B-salfarta marka heerkulku dhaafo 96°C, B-salfartuna ay isu beddeli karto -salfarta marka heerkulku hoos uga dhaco 96°C.

### Tijaabo 2.9

Woxoogay salfara oo budo ah ku shub dhuun-hubsasho, dabadeedna aad u kari, isbedellada dhacana u fiirso. Marka ay salfartu dhalaasho waxa ay noqonaysaa hoor midbka canbarka leh. Marka heerkulku sare u sii kacana waxa uu isu beddelaa madow; dabadeedna wuu karaa, waxana ka soo baxa uumi cas. Salfarta karaysa si degdeg ah ugu shub bakeeri ay biyo qaboobi ku jiraan. Waxa markiiba bakeeriga ay biyuhu ku jiraan ku samaysmaya salfar jilicsan oo sida caagga ama xanjada u kala jiidmaya, sida aad jaantuska 2.9 ku aragtid. Jinsiga salfarta ah ee sidaas ahna waxa la yiraahdaa salfar caag, waana wiriqlaawe. Haddii uu muddo meel yaallana, jileecu wuu ka baaba'aa, waxa uuna tartiib tartiib isugu beddelaa jinsiga ah -salfar.



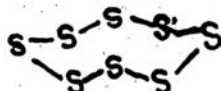
*Qaboowanta degdega ah, waxay salfarka -  
Karaaya u beddeshaa Salfar Caag ah*

JT. 2.9.

Tijaabooyinkaa dhawrka ah ee aynu soo samaynay, waxa aynu ka arki karraa in salfartu ay tahay curiye la yaab leh. Curiye kale oo sida salfartu isugu beddesho kulka isugu beddela ma jiro; isla markaas jinsiyadaa faraha badan ee ay leedahay salfartu, curiyeyaasha kale ma laha. Saddexda jinsi ee adkaha ah ee salfartu leedahayna waa -salfar, B-salfar iyo salfarta caagga ah.

Jiritaanka jinsiyadaha badan ee salfarta waxa lagu sharxi karaa siyaabaha kala duwan ee suurtagalka ah ee molikiyuullada salfartu u ratiban yihiin.

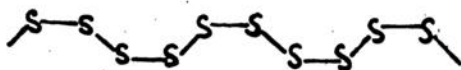
Molikiyuullada labada jinsi ee wiriqlayaasha ah ee -salfar iyo B-salfar waxa uu molikiyuul kastaaba ka kooban yahay siddeed atam oo salfar ah ( $S_8$ ) oo isugu xiran sida giraanta.



JT. 2.10

(eeg jaantuska 2.10). Faraqa u dhexeeya labada jinsina waxa uu ku xiran yahay siyaabaha kala duwan ee giraamuhu isugu ratibmi karayaan.

Salfarta dhalaashan waxa ay molikiyuulladeedu ka kooban yihiin giraamo siddeed geesleyaal ah oo socsocon kara. Hase yeeshee marka heerkulka sare loo sii qaado ayaa giraamuhu kala furmaan, waxana samaysma silsilado sagsaag ah oo dhaadheer. Silsiladahaas dhaadheerina way isdhexgeli karaan iyada oo midba midda kale ku marmayso. Taas ayaana ugu wacan arrinta la yaabka leh ee salfarta dhalaashan aynu ku aragnay marka aad loo sii kululeeyo.



JT. 2.11 Silsilad atammo salfara ah

Haddii hoorka adag ee salfarta ah la qaboojiyo, si degdeg ah ayuu u fadhiistaa oo uu u noqdaa adke; inta aanay atam-mada salfarta hoorka ihi waqti u helin ay ku sameeyaan giraamo. Sidaa awgeed ayaa salfarta caagga ah ay molikiyuul-ladeedu uga samaysan yihiin silsilado dhaadheer. Silsilada-haas ayaana ugu wacan loodsanka salfarta caagga ah.

#### *Astaamaha Salfarta:*

##### *b) Astaamaha duleed:*

Salfartu waa adke midabkeedu yahay woob (hurdi) oo leh astaamaha bir-ma-aheyaasha oo dhan. Tusaale ahaan salfartu wax wirwir ah ma laha, waana danab magudbiso, si fududna waa loo burburin karaa. Salfartu waxa ay ku dhalaashaa heerkulka ah  $119^{\circ}\text{C}$ , waxa ayna kartaa marka heerkulka la gaarsiiyo  $444^{\circ}\text{C}$ , waxana soo baxa uumi baroor ah oo molikiyuulladiisu ka kooban yihiin laba atam ( $\text{S}_2$ ). Marka uumigaas la qaboojiyana waxa soo baxa budo salfar ah. Cufnaanta salfartu way ka yar tahay ta biyaha, isla markaas biyaha kuma milanto, sidaa darteed salfartu waxa ay dul sabbaysaa biyaha.

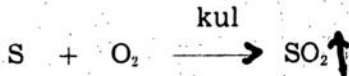
##### *t) Astaamaha Kimikaad:*

Salfartu waa curiye firfircoon oo curiyeyaasha intooda badan la falgasha. Firfircoonaanta jinsiyada salfarta oo dhammina waa isku mid. Falgallada soo socda ayaana arrintaas innoo muujin doona.

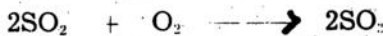
#### *Salfarta iyo bir-ma-aheyaasha kale:*

##### *Tijaabo 2.10*

Woxoogay budo salfar ah ku rid dhaal, dabadeedna aad u kululee. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay salfartii? Waxa aad arki salfartii oo gubatay oo bixinaysa olol midabkiisu yahay buluug; waxa kale oo soo baxaysa neef la yiraahdo salfar laba-ogsaydh.



Salfar laba-ogsaydhtu waxa ay isu beddeshaa iskudhiska la yiraahdo salfar saddex-ogsaydh marka ay hesho ogsijiin badan. Salfar saddex-ogsaydhtu waa uumi cad, uumigeeduna waxay dadka ka joojisaa hawada; dabadeedna qufac ayaa dadku yeeshaan. Qufacaas dheeraadka ah ayaana lagu gartaa jiritaanka salfar saddex-ogsaydhta.



### Tijaabo 2.11

Neef haydarojiin ah dul mari salfar dhalaashan. Maxaa dhacay? Waxa soo bixi doona neef qurmuun oo la yiraahdo haydarojiin salfaydh.



Sidaas oo kale ayaa milaha la yiraahdo kaarboon laba-salfaydhku ( $CS_2$ ) u samaysmaa marka budo salfar ah iyo kaarboon aad la isugu kululeeyo.



Falgalkuna waxa uu ku dhacaa heerkul aad u sarreeya.

### *Salfarta iyo biraha:*

### Tijaabo 2.12

Iskujir ka kooban jidhiidh xadiid ah iyo budo salfar ah ku rid dhaal. Dabadeedna isku kululee. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay isku jirkii? Waxa soo bixi doona walax madow, isla markaas waxa ka soo baxaya oo iskujirka dushiisa lagu arkayaa olol ama holac buluug ah. Walaxda soo baxdana waxa la yiraahdaa feeras salfaydh oo aad ka dareemi karaysid inta qurmuun ee haydarojiin salfaydhtu leedahay.



Sidaas oo kale ayaa biraha kale ee ay ka mid yihiin kubram, sink, aluuminam iwm, ay ula falgalaan salfarta marka la isku gubo. Waxana soo baxa salfaydhada birahaas. Falgalladaas oo dhammi marka ay dhacayaan waxa ay bixiyaan tamar-kul, sidaa darteedna waa kul-bixiyeyaal. Falgalladaasu isla markaas waa falgallo ogsidhayn-yarayn ah. Salfartu waxa ay ka qaadataa elektaroonno, biraha ay la falgaleyso sida isle'egta elektaroonikaad ee hoose inna tusayso.



Sida isle'egta sare tusayso, salfarta waxa loo yareeyay ayoonka taban ee  $\text{S}^{2-}$ , xadiidkana waxa loo ogsidheeyey ayoonka togan ee  $\text{Fe}^{2+}$ . Sidaa darteed salfartu, halkan, waxa ay u dhaq-maysaa ogsidheeye ahaan. Falgallada ka dhex dhaca salfarta iyo biraha oo dhannà, salfartu waxa ay u dhaqantaa ogsidheeye.

*Salfarta iyo iskudhisyada ogsidheeyeyaalka ah.*

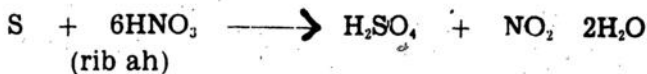
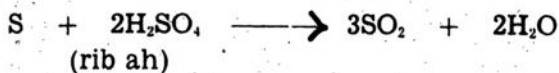
### *Tijaabo 2.13*

Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo nadiif ah. Midkood 1 sm<sup>3</sup> oo salfiyuurik asiidh rib ah ku shub, ka kalena xaddi le'eg oo naytarik asiidh rib ah. Mid walba in yar oo budo salfar ah ku dar, dabadeedna kululay. (Waa inaad aad u digtoonaa marka aad kululaynayso iskujirkaa). Neefta ka soo baxaysa dhuun-hubsashada ay salfarta iyo salfiyuurik asiidha ribta ahi ku kululaanayaan miirto aad ku qoysay milan kaaliyam labakoromeyt ah u dhig. Maxaa ku dhacay warqaddii miirtada ahayd. Waxa aad arki doontaa miirtadii oo isu beddeshay ca-



gaar. Dhuunta ay salfarta iyo naytarik asiidhu ku kululaa-nayaanna waxa ka soo baxaysa neef baroor ah. Neefta hore waxa la yiraahdaa salfar laba-ogsaydh, ta baroorka ahna waxa la yiraahdaa naytarojiin laba-ogsaydh.

Falgallada dhacayana waxa loo qori.karaa:



Halkaas waxa aynu ka aragnaa in salfiyuurik asiidhtii iyo naytarik asiidhtiiba loo yareeyey salfar laba-ogsaydh iyo naytarojiin laba-ogsaydh sida ay u kala horreeyaan. Yarayntaasna waxa keenay salfarta lagu dhex kariyey. Sidaa darteed salfartu halkan waxa ay u dhaqmaysaa yareeye ahaan. Halkaasna waxa aynu ku aragnaa in salfartu noqon karto yareeye iyo ogsidheeyaba. Taasina waxa ay ku xiran tahay hadba walaxda ay salfartu la falgelayso. Marka ay biraha la falgelayso salfartu waxa ay tahay ogsidheeye. Hase yeeshee marka ay la falgelayso ogsidheeyeyaal xooggan ama curiye kale oo ka elektaroonjiidasho badan sida ogsijiinta, waxa ay noqotaa yareeye.

#### *Waxtarka salfarta:*

1) Salfarta inteeda badan waxa lagu isticmaalaa samaynta salfiyuurik asiidha.

2) Waxa kale oo lagu adkeeyaa cinjirka Cinjirku keli ahaantii wuu jilicsan yahay lagumana isticmaali karo lugaha baabuurta. Laakiin marka lagu daro salfar ee la isku kululeeyo ayuu noqdaa walax aad u adag.

3) Salfartu waxa ay dishaa cayayaanka yaryar iyo fangigaba. Sidaa darteedna waxa lagu buufiyaa beeraha.

### *Iskudhisyada salfarta:*

Salfartu waxa ay samaysaa iskudhisyo badan oo ay ka mid yihiin:

1. Haydarojiin salfaydhta iyo iskudhisyada la yiraahdo salfaydhada.
2. Labada ogsaydh ee kala ah salfar laba-ogsaydh iyo salfar saddex-ogsaydh ee laga sameeyo salfiyuurik asiidhta.
3. Iyo cusbooyinka salfiyuurik asiidha.

### *Haydarojiin salfaydh.*

#### *Jiritaanka haydarojiin salfaydhta.*

Inkasta oo aan neefta la yiraahdo haydarojiin salfaydhta aan caadi ahaan looga helin hawada, haddana siyaabo badan ayay u geli kartaa. Marka ay qurmaan borotiinnadu, salfarta ku jirtaa waxa ay isu beddeli kartaa haydarojiin salfaydh oo urteedu ay la mid tahay urta ukunta qudhunta. Kowika waxa ku dhex jira salfar, marka la gubana waxa ka soo baxa salfar laba-ogsaydh iyo woxoogay haydarojiin salfaydh ah. Biyaha qadhaadh ee biirta ah waxa iyana ku jira haydarojiin salfaydh. Haydarojiin salfaydhta ku jirta ayaana ugu wacan urta xun ee ay leeyihiin biyahaasi.

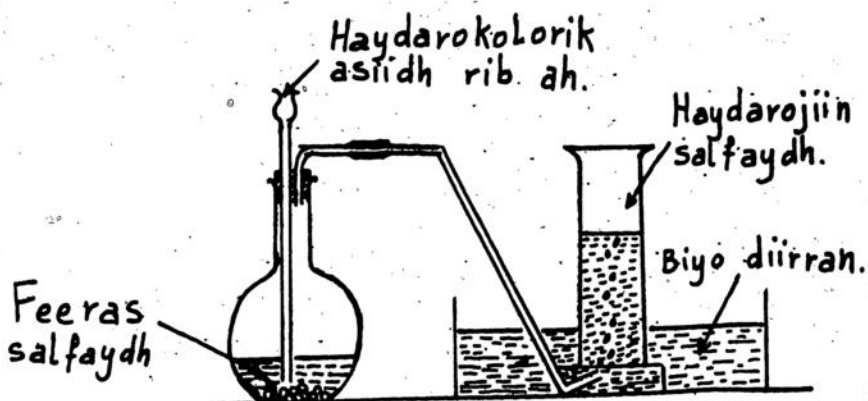
### *Shey-baar kudiyaarinta haydarojiin salfaydhta.*

#### *Tijaabo 2.14*

Ku rid woxoogay feeras salfaydh ah dhalo uu ku aaburan yahay fur laba meelood ka daloola. Masaf dhex geli daloolada midkood, daloolka kalena ku xir xiriiriso cirifka kale kula jirta maddiibad biyo diirrani ku jiraan oo ay koombo iyana biyo diirrani ka buuxaan ku afgembiyan tahay, (eeg jaantuska 2.12). Haydarokolorik asiidh badhxaan ku shub masafka. Waxa aad arki doontaa marka dhibcaha ugu horreeyaa ku dhacaan

feeras sulfaydhka falgalkii oo bilaabmay. Waxana soo baxaya reef aan midab lahayn oo ur qudhmuun leh. Neeftaas ayaa la yiraahdaa haydarojiin sulfaydh, waxana lagu ururiyaa biyaha diirran dushooda.

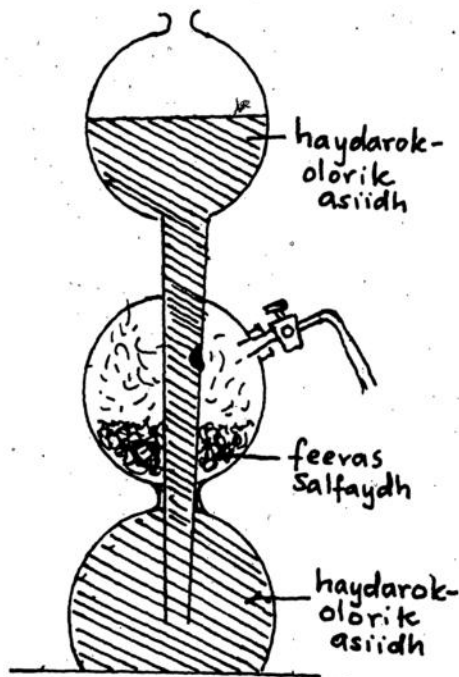
Sulfaydhyada biraha caanka ah oo dhan waa la isticmaali karaa. Hase yeeshee waxa badanaa lagu isticmaalaa shay-baadka feeras sulfaydh, waayo feeras sulfaydhtu way ka jaban tahay sulfaydhyada kale oo dhan. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



JT. 2:12 Diyaarinta haydarojiin Sulfaydh

Haddiise loo baahdo haydarojiin sulfaydh badan oo aan go'ayn waxa la isticmaalaa qalabka kib. Sida aad jaantuska 2.13 ku aragtid qolka dhexe waxa lagu ridaa feeras sulfadhta, haydarokolorik asiidhtuna waxa ay ku jirtaa qolka ugu sarreeya; isla markaas kala badh ayay kaga jirtaa qolka ugu hooseeyana. Marka naaska la furona, asiidhtu waxa ay kor ugu

haxdaa qolka dhexe, halkaas oo ay kula falgasho feeras sal-faydhta; haydarojiin sal-faydhta ka dhalata falgalkaasina waxa ay ka baxdaa naaska furan ee qolka dhexe. Marka la xiro naaska qolka dhexe; haydarojiin sal-faydhta qolka dhexe ku jirta ayaa hoos u soo cadaadisa asiidhta, halkaas oo asiidhtu dib ugu soo noqoto qolka hoose iyo ka sareba. Dabadeedna waxa joogsanaya falgalka. Habkaas ayaana lagu heli karaa neef joogto ah markii aad doontidba, taas oo dhalanaysa mar alla marka la furo naaska qolka dhexe.



JT. 2-13 Qalabka Kib

*Astaamaha haydarojiin sal-faydhta:*

*Astaamaha duleed:*

Haydarojiin sal-faydhtu waa neef aan midab lahayn oo leh ur qudhmuun oo la mid ah urta ukunta qudhuunta. Hay-

darojiin sal faydhtu biyaha qabow way ku milantaa. Sidaa darteed marka la diyaarinayo, haydarojiin sal faydhta waxa lagu ururshaa biyo kulul dushooda. Haydarojiin sal faydhtu waa sun, sidaa awooged waa in la iska ilaalshaa neefsashadeeda badan.

### *Astaamaha kimikaad:*

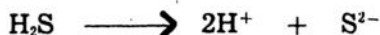
Si aynu u aragno astaamaha kimikaad ee haydarojiin sal faydhta, bal hadda aynu samaynno oo u fiirsanno tijaaboyinka iyo tusaalooyinka soo socda.

#### *Muxuu yahay milan haydarojiin sal faydh ihi?*

#### *Tijaabo 2.15*

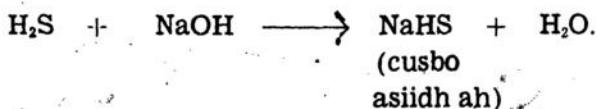
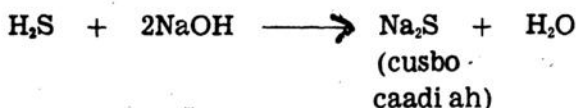
Haydarojiin sal faydh dhex mari in muddo ah dhuun-hubsasho oo ay ku jiraan biyo qabow oo lagu dhex riday warqad litmas buluug ah. Maxaa ku dhacay warqaddii? Waxa aad arki warqaddii oo midabkeedii casaan khafiif ah isu beddelay. Halkaasna waxa aynu ka garan karraa in milanka haydarojiin sal faydhta ihi yahay asiidh daciifa.

Haydarojiin sal faydhtu marka ay biyaha ku milanto waxa samaysmaya milan asiidh ah. Ayonoobidda ka dhex dhacaysa biyaha iyo haydarojiin sal faydhtana waxa loo qori karaa sida isle'egta hoose inna tusayso.



Sida isle'egta sare inna dareensiinayso, dheellitiranka ayonoobiddu waxa uu jiraa dhinaca bidixda. Taas macnaheedu waxa ay tahay in tirada ayoonnada ee haydarojiinta ah ee ka dhalatay milanka haydarojiin sal faydhtu ay yar tahay. Sidaa darteedna haydarojiin sal faydhtu waxa ay samaysaa asiidh daciifa marka ay biyaha ku milanto. Mar haddii halkii mool ee haydarojiin sal faydh ihi uu bixinayo laba mool oo

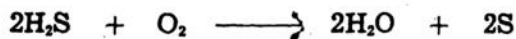
ayoonno haydarojiinno ah ( $2H^+$ ), haydarojiin sulfaydhtu waa asiidh laba-borotoonle ah. Waxa ayna samayn kartaa cusbo asiidh ah iyo mid caadi ah marka ay la falgasho beysyada. Cusbooyinkeedaasi waxa ay u badan yihiin kuwa caadiga ah. Falgallada ka dhex dhici kara beysyada iyo haydarojiin sulfaydhtana waxa loo qori karaa:



*Kala baxa milanka haydarojiin sulfaydhta:*

*Tijaabo 2.16*

Bakeeri ay ku jiraan woxoogay milan haydarojiin sulfaydh ihi dhig meel qorrax ah, una fiirso waxa ku dhaca muddo dabadeed. Waxa aad arki milankii oo ciiroobay iyo saxarro yaryar oo midabkoodu yahay woob (hurdi) oo dul sabbaynaya milankii bakeeriga ku jiray. Isla markaas waxa aad arki milankii oo ay ka luntay asiidhnimadii. Saxarrada hurdiga ihi waa salfar. Sidaa darteed milanka haydarojiin sulfaydhtu wuu kala bixi karaa. Waxaanu u kala baxaa salfar iyo biyo caadi ah. Taasna waxa keentay ogsijiinta hawada oo milanka ogsidhaysay sida isle'egta hoose inna tusayso.

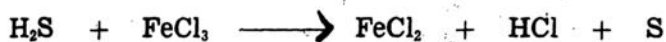


*Astaamaha yaraynta ee haydarojiin sulfaydhta:*

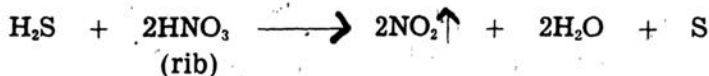
Astaamaha yaraynta ah ee haydarojiin sulfaydhta waxa aynu si fiican uga arki karfaa falgallada iyo tijaabooyinka soo socda:

*Tijaabo 2.17*

b) Milan feerik koloraydh ah dhex mari neef haydarojiin sulfaydh ah in muddo ah. Waxa aad arki in milankii baroorka ahaa ee feerik koloraydhtu uu isu beddelay cagaar. Isla markaas waxa aad milanka dushiisa ku arki doontaa saxarro yar yar oo sulfar ah oo woob (huror) ah. Halkaasna waxa aynu ka arkaynaa in isbeddel ku dhacay milankii feerik koloraydhta ahaa markii la dhex marshay neefta la yiraahdo haydarojiin sulfaydhta. Haydarojiin sulfaydhta waxa loo ogsidheeyey sulfar, sidaa darteedna neeftaasi waa yareeye; waxa ayna feerik koloraydhta u yaraysaa feeras koloraydh oo nfidabka milan-keedu yahay cagaar. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



Sidaas oo kale ayaa haydarojiin sulfaydhtu, marka la dhex marsho naytarik asiidh rib ah u yaraysaa. Waxana soo baxa qaac baroora oo ah naytarojiin laba-ogsaydh. Waxa kale oo weelka falgalku ka dhacayo ku samaysma saxarro sulfar ah. Hase yeeshee sulfartaas samaysantay waxa ay naytarik asiidh ta ribta ahi u rogi kartaa sulfiyuurik asiidh.



t) Neef ah haydarojiin sulfaydh dhex mari milan kaaliyam laba-koromeyt ah oo in yar oo asiidh ihi ku jirto. Milankii liinta ahaa waxa uu isu beddelaa cagaar. Isla markaas saxarro sulfar ah ayaa ku dhex samaysmaya milanka. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



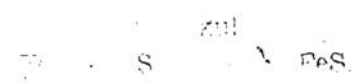
Haydarojiin sulfaydhtu waxa kale oo ay yaraysaa sulfiyuurik asiidha ribta ah sida isle'egta hoose innoo muujinayso.



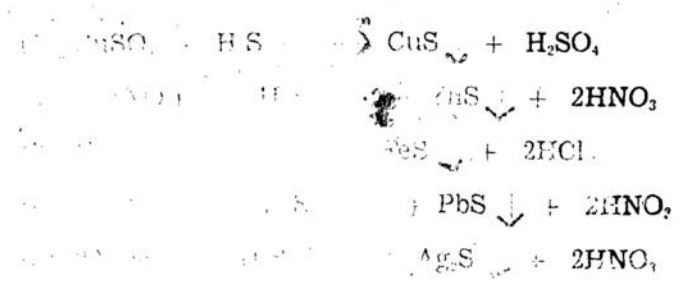
Sidaa darbaad haydaroonka salafaydhata laguma engejin karo salafiyada isle'eyda ah.

*Salfaydhyada biraha caanka ah:*

Sidaa darbaad haydaroonka salafaydhyada biruhu waxa ay ka mid yihiin salafaydhyada iyo biraha la isku gubo. Tusaale ahaan salafaydhyada biraha ay samaysantaan marka salfar hadda ah ay ka mid yihiin salafaydhyada biruhu.



Salfaydhada biruhu waxa kale oo ay samaysmaan marka midanka caastooyinka ay ka mid yihiin salafaytyada, naytareytada iyo koleraydhada birahaas la dhex marsho neef ah haydaroonka salafaydh. Salfaydhadaas ruushi ahaan ayay milanka ay ka mid yihiin. Isle'eyada hadda ku qoran ayaana falgalka dhacaya biraha kusaya.



Sidaa darbaad haydaroonka salafaydhyada biruhu ay badankoodu leeyi-  
 doonaan salafaydhada kubrani, salafaydhada kubrani ay arantamtu waxa ay  
 salafaydhada biruhu ay ka mid yihiin salafaydhyada biruhu.



iyo sink sal faydhku waa baroor iyo caddaan sida ay u kala horreeyaan.

Ruushiyada sal fayadhaha ahi waxa ay ku kala samaysmaan xaalado kala duwan. Tusaale ahaan, sal fayadhada sinka iyo xidiidku waxa ay samaysmaan marka haydarojiin sal faydh la dhex marsho milan dhexdhexaad ah oo ah cusbooyinka bira-haas. Hase yeeshee sal faydhada balambanta, istaanasta, kub-ranta, meerkuriga iyo arjantamtu waxa ay dhashaan oo qura marka milanka cusbooyinkooda ay ku jirto woxoogay asiidh ihi (HCl).

#### *Hubsashada haydarojiin sal faydhaha:*

Raadka ay ku lcedahay haydarojiin sal faydhtu milannada cusbooyinka biraha ayaa laga faa'iideystaa si loo garto neeftaas.

Haddii miirto la soo dhex geliyey milan balambam nay-tareyt ah la hor qabto dhuun ay ka soo baxayso haydarojiin sal faydh, miirtadu markiiba way madoobaanaysaa. Falgal-kaas ayaana lagu hubsadaa haydarojiin sal faydhaha. Balam-bam nay-tareytkii miirtada ka qoyanaa ayaa haydarojiin sal-faydhtu u beddelaysaa balambam sal faydh. Balambam sal-faydhka midabkiisu waa madow.



#### *Ogsaydhada sal farta:*

Salfartu waxa ay la falgashaa ogsijiinta, waxana ka dha-sha iskudhisyo ay wejiga ogsidheynta ee salfartu tahay  $4^+$  iyo  $6^+$ . Sidaa darteed salfartu waxa ay samayn kartaa laba ogsaaydhyo; salfar laba-ogsaydh ( $\text{SO}_2$ ) iyo salfar saddex-ogsaydh ( $\text{SO}_3$ ).

### *Salfar laba-ogsaydh:*

#### *Jiritaanka salfar laba-ogsaydhta.*

Salafr laba-ogsaydhtu caadi ahaan uguma jirto hawada, hase yeeshee siyaabo badan ayey u geli kartaa. Neefaha ka soo baxa meelaha fulkaano ka qarxo waxa badanaa ku jira woxoogay salfar laba-ogsaydh ah.

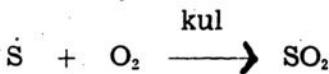
Kowlka (dhuxusha dhulka laga qodo) waxa ku dhex jira woxoogay salfar ah, marka la gubona waxa ka soo baxa neefta la yiraahdo salfar laba-ogsaydh. Biraha ceeriin waxa ay badanaa yihiin salfaydhada biraha, marka salfaydhadaas la shii-layana, si loogu beddelo biro, waxa ka soo baxa salfar laba-ogsaydh.

#### *Diyaarinta salfar laba-ogsaydhta:*

Salfar laba ogsaydhta waxa loo diyaarin karaa siyaabo badan, waxana ka mid ah dariiqooyinka soo socda:

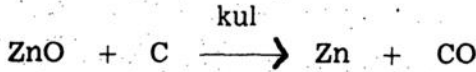
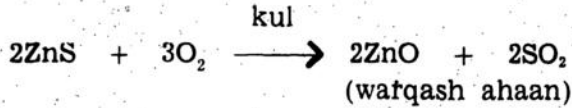
##### *(i) Gubashada salfarta:*

Marka salfar lagu gubo hawada, waxa soo baxa salfar laba-ogsaydh. Dariiqadani waa ta ugu fudud ee salfar laba-ogsaydhta lagu diyaarin karo. Hase yeeshee salfar laba-ogsaydhta sidaas lagu helo waxa ku dhex jirta naytarojiin.



##### *(ii) Shiilidda salfaydhada:*

Xaddi badan oo salfar laba-ogsaydh ah ayaa soo baxa marka salfaydhada biraha lagu gubo marraaqyada, heerkul-kana sare loo qaado. Salfar laba-ogsaydhtaasi warqash ahaan ayuu u soo baxaa, waayo ujeeddada falgalladaasi waa sidii loo heli lahaa biraha ay salfaydhadu ka kooban yihiin. Tusaalena waxa aynu u qaadan karraa sink salfaydhta.



*Shay-baar kudiyaarinta salfar laba-ogsaydhta.*

b) *Falgalka ka dhex dhaca salfaytyada iyo asiidh badhax ah:*  
 Salfaytyadu waa cusbooyinka asiidha daciifka ah ee la yiraahdo salfiyuuras asiidh ee leh naanays-molikiyuulka ah  $\text{H}_2\text{SO}_3$  (isu eeg kaarboonik asiidhta  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Marka uu sal-faytku la falgalo asiidh xoogganna sida salfiyuurik ama hay-darokolorik asiidhta, waxa samaysmaya dheelitiranka soo socda:



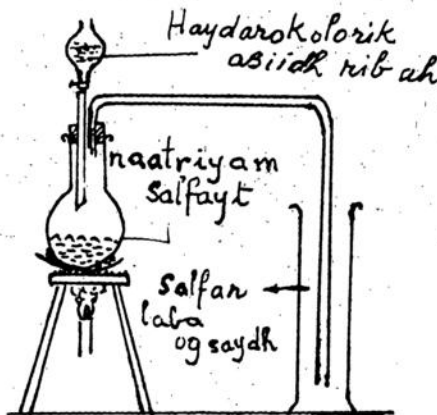
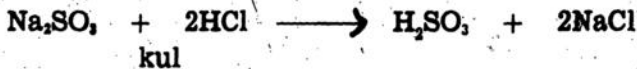
Salfiyuuras asiidhtu waa asiidh daciif ah. Sidaa darteedna dheelitiranka isle'egt u waxa uu u badan yahay dhinaca mi-digta. Taas oo ah in ayoonnada ah salfaytka iyo haydaro-jiintu isu tegayaan si ay u sameeyaan salfiyuuras asiidh. Sida kaarboonik asiidhta ayaa salfiyuuras asiidhtuna ay u tahay iskudhis aan degganayn; waxa ayna u kala baxdaa salfar laba-ogsaydh iyo biyo. Hase yeeshee salfar laba-ogsaydhta milanka lagama helo ilaa milanka la kululeeyo moojiye; waayo salfar laba-ogsaydhtu haddii kale waxa ay ku milmaysaa biyaha.

*Tijaabo 2.18*

Woxoogay wiriqo naatriyam salfayt ah ku rid dhalo, da-badeedna u meerar saabaanka tijaabada sida aad jaantuska 2.14 ku aragtid. Haydarokolorik asiidh rib ah kaga soo shub dhalada, masafka. Dabadeed dhalada iyo waxa ku jiraba aad u kululce. Falgal ayaa ka dhacaya dhalada, waxana soo ba-xaya neef aan midab lahayn oo miirto la soo dhex geshay

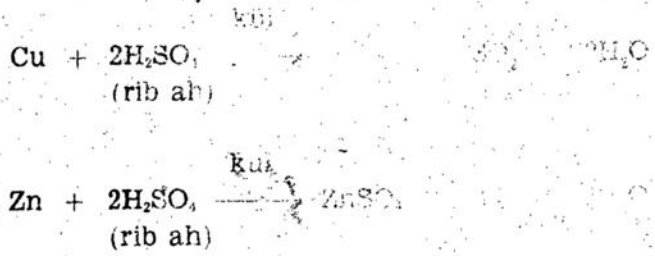
milan kaaliyam laba-koromeyt u rogta cagaar. Neeftaasna waxa la yiraahdaa salfar laba-ogsaydh, waxana lagu uruuriyaa habka hoos-ka-barabixinta hawada.

Falgalku laba heer (ama jaranjaro) ayuu soo maraa. Sidii aynu kor ugu soo sharaxnay, marka hore waxa samaysma salfiyuuras asiidh. Dabadeedna salfiyuuras asiidh oo ah isku-dhis aan degganeyn ayaa marka la kululeeyo u kala baxda salfar laba-ogsaydhta iyo biyo. Haddii loo baahdo, salfar laba-ogsaydhta waxa lagu engejiyaa salfiyuurik asiidh rib ah, halkaas oo la sii dhex marsho dhalo ay salfiyuurik asiidh rib ahi ku jirto inta aan salfar laba-ogsaydhta la uruurin.



t) *Yaraynta salfiyuurik asiidh rib*

Shay-baarka waxa salfar  $H_2SO_4$  ka dhacdo marka ay ku dhuumato. Marka haddii salfiyuurik asiidh la heshay ayaa laga baxda. Marka salfiyuurik asiidh rib ah aydo waxa ay ku dhuumato isku kululeeyo, waxa soo baxda  $H_2$  iyo  $H_2O$ . Waxa kale iyakuna sidaas oo kale ayaal salfiyuurik asiidh ugu yareeyaan salfar laba-ogsaydht. Habka loo ururiro ee saabaanka lagu diyaarinayaada waxa ay la mid yihiin habka tijaabada 2.18. Faigalka chaco ee habka loo ururiro habka



i.w.m.

Salfar laba-ogsaydhta dariiqadaas lagu ururiyaa. Ma aha, waxana ku jiri karta haydarojin badan. Sidaa awgeed dariiqada (b) ayaal kaga habboon ururiyada salfar laba-ogsaydhta.

*Astaamaha salfar laba-ogsaydhta*

*Astaamaha duleed:*

Salfar laba-ogsaydhtu waxa neerba neer ah. Waxa ay ahaan lahayn midab. Waxa ayna leedahay  $H_2SO_4$  oo ah rib. Salfar laba-ogsaydhtu aad ayay bilaabaan inay dhuumato, sidaa darteedna laguma ururin karo biyaha dushooda. Hase yeeshee waxa ay ka cufan tahay hawada laba jeda. Sidaa darteedna waxa lagu ururiyaa habka hoos ee xarabka ee hawada.

## Astaamaha kimikaad

### Asiidhnimada sulfar laba-ogsaydhta.

#### Tijaabo 2.19

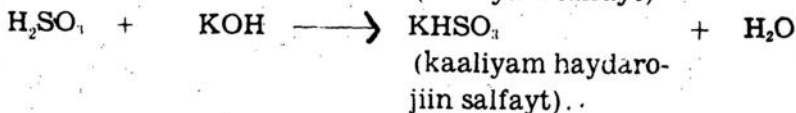
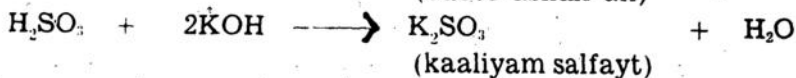
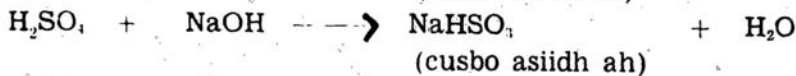
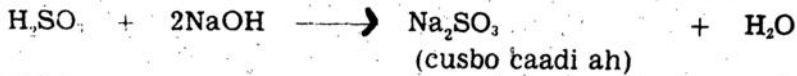
Koonbo ay ka buuxdo sulfar laba-ogsaydh biyo ku shub oo aad u rux. Dabadeed warqad litmas buluug ah ku dhex rid. Maxaa ku dhacay midabkii litmaska? Waxa aad arki litmaskii buluugga ahaa oo isii geddiyey caddaan. Halkaasna waxa aynu ka garan karraa in sulfar laba-ogsaydhtu tahay ogsaydh asiidh ah. Sida isle'egta hoose muujinaysana, sulfar laba-ogsaydhtu waxa ay samaysaa asiidhta la yiraahdo sulfiyuuras asiidh marka biyo lagu daro.



Sulfiyuuras asiidhta oo ah asiidh daciif ahi in yar ayay ayonowdaa; waxana soo baxa ayoonno haydarojiin ah iyo ayoonno sulfayt ah.



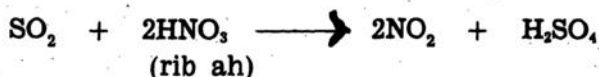
Mar haddii halkii mool ee sulfiyuuras asiidhta ahi ay bixinayso laba mool oo ayoonno haydarojiin ah, sulfiyuuras asiidhtu waa asiidh laba borotoonle ah. Sidaa darteedna waxa ay samayn kartaa cusbo caadi ah iyo cusbo asiidh ah marka ay la falgasho alkaliyada. Falgallada ka dhex dhici kara sulfiyuuras asiidhta iyo alkaliyadana waxa loo qori karaa:



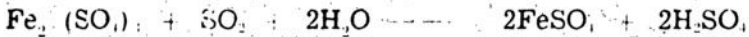
Si aynu u aragno astaamaha yaraynta ee salfar laba-ogsaydhta iyo waxa ay kaga duwan tahay ta haydarojiin salfaydhta, bal hadda aynu fiirsanno tijaabooyinka iyo tusaaloo-yinka soo socda:

*Tijaabo 2.20*

b) Maayad salfar laba-ogsaydh ah dhex mari naytarik asiidh rib ah oo ku jirta dhuun-hubsasho. Maxaad aragtay? Waxa aad arki qaac baroor ah oo naytarojiin laba-ogsaydh ah oo ka soo baxaya dhuunta-hubsasho. Halkaasna waxa aynu ka garan karnaa in naytarik asiidhtii ribta ahayd loo yareeyey naytarojiin laba-ogsaydh. Marka qaaca baroorka ahi joogsadona, milanka in ka mid ah ku dar milan beeriyam koloraydh ah oo ay ku jirto woxoogay haydarokolorik asiidh ihi. Maxaa ku dhacay milankii? Waxa aad arki ruushi cad oo markiiba samaysmay. Ruushigaasina waa beeriyam salfeyt. Halkaasina waxa aynu ka daremeynnaa in ayoonno salfeyt ihi ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ay ka sameysmeen falgalkii ka dhex dhacay salfar laba-ogsaydhta iyo naytarik asiidhta. Halkaasi waxa innooga cad in salfar laba-ogsaydhtii ay naytarik asiidhtii ribta ahayd u ogsidhaysay ayoonno salfeyt ah. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa:



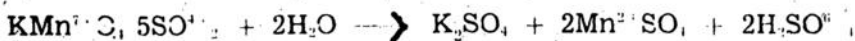
t) Mar labaad maayad salfar laba-ogsaydh ah dhex mari milan feerik salfeyt ah. Midabka milanka feerik salfeytku waa baroor sida milanka cusbooyinka kale ee ay sameeyaan ayoonnada ah  $\text{Fe}^{3+}$ . Waxa aad arki milankii baroorka ahaa oo isu geddiyey cagaar, taas oo muujinaysa in ayoonnadii  $\text{Fe}^{2+}$  ahaa loo geddiyey  $\text{Fe}^{3+}$ . Halkaasna waxa aynu ka aragnaa in feerik salfeytkii ay salfar laba-ogsaydhtii u yaraysay feeras salfeyt sida isle'egta hoose muujinaysa.



j) Dhex mari neef ah salfar laba-ogsaydh milan ah kaaliyam laba-koromeyt oo ay in yar oo salfiyuurik asiidh ihi ku jirto. Midabka milanka waa liin. U fiirso waxa ku dhaca midabka liinta ah ee milanka. Waxa aad arki midabkii milanka oo isu geddiyey cagaar, taas oo ay ugu wacan tahay salka oo isu geddiyey cagaar, taas oo ay ugu wacan tahay samaysanka ay samaysmeen ayoonnada koromiyam ee ah  $\text{Cr}^{3+}$ . Isla markaas haddii milanka cagaarka ah in ka mid ah lagu daro milan beeriyam koloraydh ah, waxa markiiba soo laxaya ruushi cad oo beeriyam salfayt ah. Halkaasna waxa aynu ka arki karraa in kaaliyam laba-koromeytkii ay salfar laba-ogsaydhtii u yaraysay koromiyam salfeyt sida isle'egta hoose inna tusayso.



Sidaas oo kale ayaa salfar laba-ogsaydhtu u yaraysaa kaaliyam beermaanganeytka marka la dhex marsho. Midabka milanka kaaliyam beermaanganeytkuna wuu baaba'aa.



Falgallada aynu kor ku soo sheegnay oo dhan waxa lagu isticmaali karaa hubsashada salfar laba-ogsaydhta. Hase yeeshee waxa badanaa la isticmaalaa, marka la hubsanayo salfar laba-ogsaydhta, falgalka yaraynta ee kaaliyam laba-koromeytka.



Neefka keli ah ee iyana sidaas u yarayn karta iskudhisyada aynu kor ku soo sheegnay waa haydarojiin salfaydh. Hase yeeshee falgallada yaraynta ee haydarojiin salfaydhta iyo salfar laba-ogsaydhtu aad ayay u kala duwan yihiin. Marka haydarojiin salfaydhtu ay yarayso iskudhisyada aynu kor ku soo sheegnay, waxa soo baxa oo milannada ku dhex samaysma saxarro salfar ah. Laakiin marka salfar laba-ogsaydhtu ay wax yarayso, waxa samaysma ayocno salfeyt ah oo marka lagu daro milan beeriyam koloraydh ah sameeya ruushi cad.

*Astaamaha ogsidhaynta ee salfar laba-ogsaydhta:*

In kasta oo ay salfar laba-ogsaydhtu ahay yareeye xoogan, baddana waxa ay marmar u dhacantaa sida ogsidhaceeyaalka. Falgallada iyo tijaaboyinka soc socda ayaana arrintaas innoo muujin doona.

*Tijaabo 2.21*

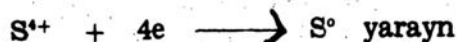
b) Daliig magniisiyam ah oo baxayaa ku rid koonbo ay ku jirto salfar laba-ogsaydh. Maxaa dhacay? Waxa aad arki magniisiyamkii oo ku sii gubanaysa koonlada dhexdeeda. Isla markaas waxa aad arki saxarro wacb ah (hurri) oo salfar ah oo ku samaysmay koonlada gudaheeda, iyo dambas cad oo magiisiyam ogsaydh ah. Taasi waxa ay innoo muujinaysaa in salfar laba-ogsaydhtii ay u ogsidhaysay magniisiyamtii magniisiyam ogsaydh. Isla markaas salfar laba-ogsaydhta waxa loo yareeyey salfar.



Sida isle'egta sare inna tusayso, magniisiyamtii baxaysay waxa kulka ay bixinaysay uu u kala bixiyay salfar laba-ogsaydhtii curiyeyaashii ay ka koonnayd. Dabadeedna ogsijiintii ka dhalatay kala baxaas ayaa la falgashay magniisiyamta. Guud ahaan curiyeyaalka marka ay gubanayaan bixiya kui ba-

dan ee kala bixin kara sulfar laba-ogsaydhta sidaas oo kale ayay ula falgalaan neeftaas. Curiyayaasha waxa ka mid ah naatriyam, kaaliyam iyo fosfoor.

t) Koobno ay ka buuxdo sulfar laba-ogsaydh oo woxoogay biyo ahi ku jiraan ku af gembil koombo kale oo ay ku jirto haydarojiin sulfaydh. Waxa aad arki saxarro sulfar ah oo ku samaysmay koonbooyinka gudahooda. Taasi waxa ay inna tusaysaa in labadii neefood ee ku kala jiray koonbooyinka ay isu geddiyaan sulfar sida isle'egta hoos ku taal innoo muujinayso.



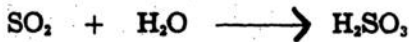
Sida isle'egta elektaroonikaad ee sare inna tusayso, sulfar laba-ogsaydhtii waxa ay haydarojiin sulfaydhtii u yaraysay sulfar. Isla markaas haydarojiin sulfaydhtii waxa loo ogsidheeyey sulfar.

#### *Astaanta midab tirka ee sulfar laba-ogsaydhta:*

Sulfar laba-ogsaydhtu marka ay biyo ku jirto waxa ay tusaa astaanta midab tirka. Taas waxa aynu arki karraa haddii aynu ubax qoyan koonbo ay ka buuxdo sulfar laba-ogsaydh ku dhex ridno. Waxa aad arki midabkii ubaxa oo baaba'ay oo isu geddiyey caddaan.

Sida ay sulfar laba-ogsaydhtu walxaha u midab tirtaa way ka duwan tahay sida ay koloriinta iyo halojiinnada kaleba walxa u midab tiraan. Marka ay sulfar laba-ogsaydhtu walax midab tirayso falgalka dhacayaa waa falgal yarayn ah. Salfiyuuras asiidha samaysanta marka sulfar laba-ogsaydhta biyo lagu daro ayaa ogsijiin ka qaadata walaxda midabka leh, waxaanay

isu geddidaa salfiyuurik asiidh. Qaadashadaa ubaxa ama walaxda kale ee midabka leh laga qaatay ogsijiinta ayaa dabadeed midab tirta walaxdaas. Falgalka dhacayana waxa loo qaad dan karaa in uu yahay:

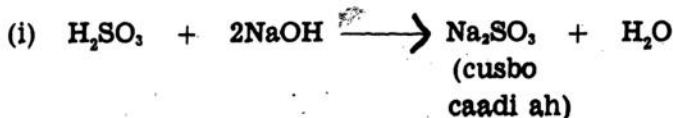


Walxihii midabka lahaa +  $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  + walxihii midabka lahaa - O) midab beel.

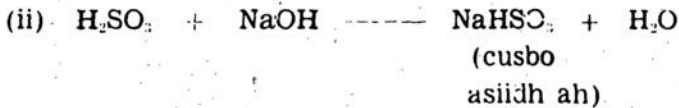
Midabbeeliddaa ay keento salfar laba-ogsaydhtu ma aha mid waare ah, waayo waxa dhacda in ogsijiinta hawadu ay ogsidhayso walaxdii midabka beeshay ee salfar laba-ogsaydhtu yaraysay. Dadabeedna ay sideedii hore ku noqoto.

#### *Salfaytyada:*

Sidii aynu hore u soo sheegnay salfar laba-ogsaydhtu marka ay biyaha ku milanto waxa samaysma asiidh daciif ah oo la yiraahdo salfiyuuras asiidh. Salfiyuuras asiidhtu waa asiidh laba-borotoonle ah. Waxa ayna la falgashaa alkaliyada halkaas oo ay samayso laba nooc oo cusbooyin ah. Cusbo caadi ah iyo cusbo asiidh ah. Cusbooyinka caadiga ahi waxa ay samaysmaan marka ay isfasaqaan alkaliyada iyo salfiyuuras asiidhtu ee aan midna milanka dheeraad ahaan ugu jiriin. Cusbada asiidhta ahise waxa ay samaysantaa marka salfiyuuras asiidhtu ka badan tahay alkaliga ay la falgelayso oo ayoonno haydarojiin ihi dheeraad ahaan ugu soo hadhaan milanka. Arrintaasna waxa si fiican innoogu muujinaya falgallada soo socda :

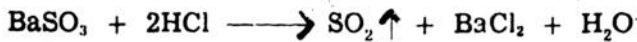


Labada falgaleyaaal midna dheeraad ahaan uguma soo hadhin milanka.



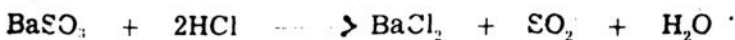
Salfiyuuras asiidhta ayaa ka badan naatriyam haydaro-ogsaydhta ay la fageleyso, ayoonno haydarojiin ahina dheeraad ahaan ayay ugu soo hadhayaan milanka.

Salfaytyada biraha caanka ah oo dhammi waa ma-milmeyaal marka laga reebo kuwa naatriyamta, kaaliyamka, ammono-niyamta iyo kaalsiyamta oo ah milmeyaal xooggan. Salfaytyada oo dhan ha ahaadeen salfaytyada caadiga ah ama salfaytyada asiidhta ahee, waxa ay bixiyaan salfar laba-ogsaydh marka lagu daro asiidh xooggan.



#### *Hubsashada salfaytyada:*

Salfaytyada waxa lagu hubsan karaa marka milankooda lagu daro milan beeriyam koloraydh ah. Markiiba waxa soo baxaya ruushi cad. Haddii haydarokolorik asiidh badhax ah lagu kordhiyona, ruushigu wuu baaba'ayaa, waxana soo baxaysa saflar laba-ogsaydh. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa :



### *Waxta-ka salfar laba-ogsaydhta:*

1) Salfar laba-ogsaydhta waxa laga sameeyaa asiidhta muhiimka ah ee la yiraahdo salfiyuurik asiidh.

2) Khudaarta qaarkood ayaa lagu buufiyaa si aanay u qudhmin.

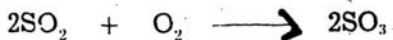
3) Salfar laba-ogsaydhta waxa laga sameeyaa salfaytyada oo dhan. Taasina waxa ay dhacdaa marka salfar laba-ogsaydhtu la falgasho alkaliyda.

4) Salfar laba-ogsaydhta waxa la isticmaalaa marka la docnayo in walxo midab leh la midab tiro. Isla markaasna laga ilaaliyo in aan midab-tiriddaasi wax yeeleyso abuurta waxlaxdaas.

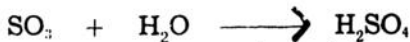
Waraaqaha marka la samaynayo, waxa la isticmaalaa salfar laba-ogsaydh.

### *Salfar saddex-ogsaydhta:*

Salfar saddex-ogsaydhtu waa adke sayex ah, waxa ayna sameysantaa marka salfar laba-ogsaydh iyo ogsi iin saafi ah la isku gubo, kalkaaliyaha balaatinamna la isticmaalo. Marka heerkulku gaaro 450° – 500°C ayaana falgalku dhacaa.



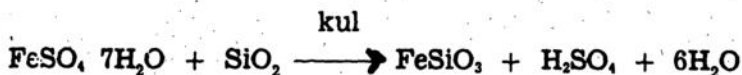
Salfar saddex-ogsaydhtu waa ogsaydh asiidh ah; waxa ayna si xocgan ugu darsantaa biyaha, halkaasna waxa ka samaysma asiidhta la yiraahdo salfiyuurik asiidh.



### *Salfiyuurik asiidh :*

Salfiyuurik asiidhtu waxa ay ka mid tahay iskudhisyada ugu muhiimsan ee aad loo isticmaalo, muddo dheerna waa la

yiqiinnay. Beryihii hore waxa laga diyaarin jirey macdanta la yiraahdo feeras sulfeyt ( $\text{FeSO}_4$ ). Marka feeras sulfeytka iyo silikoon laba-ogsaydhta ( $\text{SiO}_2$ ) la isku kululeeyo ayaa waxa soo baxa sulfiyuurik asiidh.



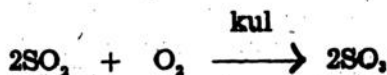
Hase yeeshee waxa beryo danbe, markii ay aqoonta kimistarigu korodhay, la hindisay habab iyo dariiqooyin kale oo ka habboon tii beryihii hore la isticmaali jirey oo lagu diyaarin karo asiidhta. Waxana iminka jira laba hab oo kala duwan. Waxana la kala yiraahdaa habka kulanka iyo habka qolka balambanta. Hase yeeshee habka kulana ayaa ka fiican ka kale, waxana lagu diyaarin karaa asiidh soc ah oo ribnimadeedu tahay ugu yaraan 98%. Habka kalese waxa uu soc saari karaa asiidh ay ribnimadeedu ugu badnaan tahay 70% - 80%.

b) *Habka kulanka.*

Marka hore sulfarta ayaa lagu gubaa marraaq, sulfar laba-ogsaydhta soo baxdana waxa la dhex marshaa qol safeeye ah. Safeeyuhu waxa uu ka kooban yahay qol uu ku jiro taar aad u danabaysani. Danabkaa taarka ayaa soo jiita kana reeba saxarrada ciidda ah iyo wixii kale ee wasakh ah ee ku khal-danaa sulfar laba-ogsaydhta.

Dabadeed sulfar laba-ogsaydhta ayaa waxa lagu daraa ogsijiin soc ah oo ka soo baxaysa neefeye. Iskujirkaa labada neefood ka koobnaa waxa la sii dhex marshaa qol ay sulfiyuurik asiidh rib ahi ku soo da'ayso. Halkaasna iskujirka lagu engejiyaa (eeg jaantuska 2.15). Dabadeedna neefahaa engegsan ayaa la dhex marshaa qol wax ku kululeeya habka kul-isdhaaf-sadka, halkaas oo heerkulkoodu gaaro ilaa 220°C; kaddib waxa la dhex marshaa qol uu ku jiro kalkaaliye  $\text{V}_2\text{O}_5$  ahi. Faneedi-

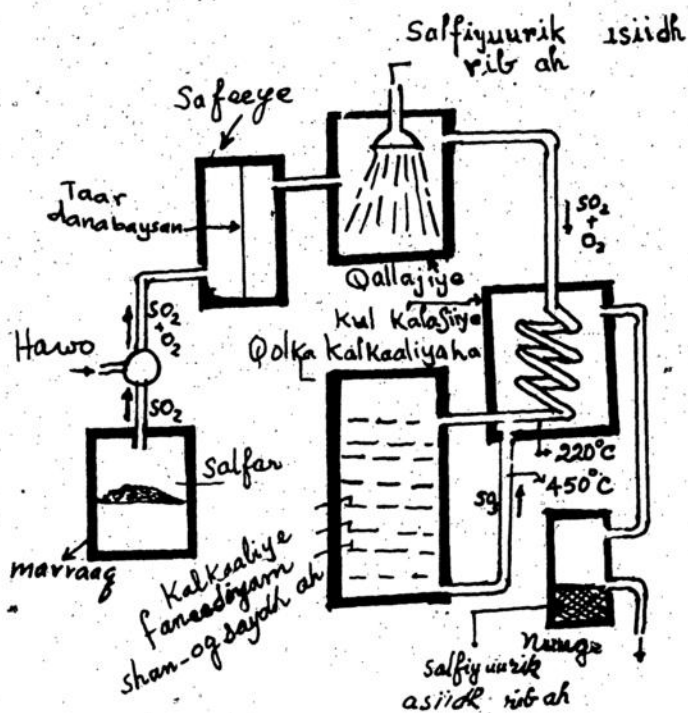
yam shan-ogsaydhku waxa uu ku resaysan yahay sixniyo dal-daloolo leh oo is dul saaran, halkaas oo ay soo dhex maraan neefta salfar laba-ogsaydhta iyo ogsijiinta ku khaldaniba. Kulanka ay salfar laba-ogsaydhtu la kulmayso kalkaaliyaha ayaa-na habkan loogu magac daray. Marka ay salfar laba-ogsaydhta iyo ogsijiinta ku khaldaniba ay ku kulmaan oogada kalkaaliyaha ayay isla falgalaan, waxana ka dhasha salfar saddex-ogsaydh.



Salfar saddex-ogsaydhta soo baxdaa aad ayay u kulushahay, taas oo ay ugu wacan tahay falgalka ka dhex dhacaya salfar laba-ogsaydhta iyo ogsijiinta oo ah kul-bixiye. Neeftaas ( $\text{SO}_2$ ) kulul ayaa dib loogu celiyaa qolkii habka kul-isdhaaf-sadka wax ku kululaynayey, halkaas oo ay ku qabowdo. Kulka uu qolkaasi ka qaato salfar saddex-ogsaydhta kululna waxa uu mar labaad ku kululeeyaa neefaha ah salfar laba-ogsaydhta iyo ogsijiinta ee qolka soo dhex maraya.

Salfar saddex-ogsaydhtu si dhakhso ah biyaha sooca ah uguma milanto, sidaa darteedna waxa la sii dhex marshaa qol ay ku jirto salfiyuurik asiidh ribnimadeedu tahay 97%, halkaas oo ay si degdeg ah ugu milanto. Salfar saddex-ogsaydhtu waxa ay ku darsantaa 3% biyaha ah ee ku jira salfiyuurik asiidhta ribta ah, waxana soo baxa salfiyuurik asiidh ay ribnimadeedu tahay 100%.

Salfiyuurik asiidhtaa ribta ah qayb ka mid ah ayaa la badhxaa oo loo ceshaa ribnimo ah 97%; waxana lagu isticmaalaa sidii ay salfar saddex-ogsaydh kale u milli lahayd ee ay ugu rogi lahayd salfiyuurik asiidh. Qaybta kalena waxa loo isticmaalaa ganacsi ahaan.



21.15 Habka Kulanka

t) Habka qolka balambamta.

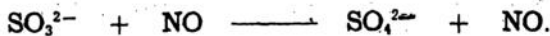
Habkan marka lagu diyaarinayo asiidhta waxa la isticmaalaa dhalo weyn oo mugeedu yahay ilaa 2 litir. Dhalada ayaa marka hore biyo lagu dhaqdhaqaa si ay u qoydo dhalada gudaheeda. Dabadeedna waxa laga buuxshaa naytarojiin laba-ogsaydh, taas oo ka imanaysa milan balambam naytareyt ah oo aad loo kululeeyey. Marka naytareytkaas la kululeeyo waxa soo baxaya naytarojiin laba-ogsaydh iyo ogsijiin, sidaa darteedna waxa dhalada ku jira oo kale ogsijiin. Dabadeed waxa dha-



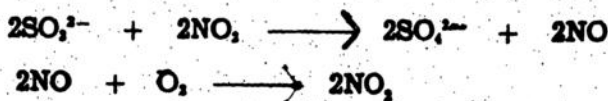
lada lagu soo daayaa salfar laba-ogsaydh (eeg jaantuska 2.16), la soo dhex mariyey dhalo kale oo ay ku jirto salfiyuurik asiid. rib ahi, taas oo hakinaysa dhakhaha ay salfar laba-ogsaydhtu ku soo geleyso dhalada. Dhalada falgalku ka dhacayana waxa lagu qaboojaa biyo aad u qabow. Muddo yar kaddibna wiriqo cad cad ayaa ku samaysmaya dhalada gudaheeda, wiriqahaasina si dhakhso ah ayay ugu faafaan dhalada oo dhan, qaacii baroorka ahaa ee naytarojiin laba-ogsaydhtuna wuu baaba'aa. Wiriqahaas waxa la yiraahdaa wiriqaha qolka balambamka ama naytaroosoo-salfiyuurik asiidh, waxa ayna leeyihiin naanays-molikiyuulka ah  $H_2SO_4$ . Iskudhiskaasi aad ayuu ugu nugul yahay kulka, mana deggana, sidaa awgeedna uumiga soo gelaya dhalada ayaa u kala bixiya salfiyuurik asiidh iyo naytarik ogsaydh. Salfiyuurik asiidhtu dhalada gunteeda ayay ku ururtaa, naytarik ogsaydhtuna waxa ay ku darsantaa ogsijiinta dhalada ku jirta. Halkaasna waxa dib ugu samaysanta naytarojiin laba-ogsaydhtii.

Habka ay wax u dhacayaan iyo falgallada la xidhiidha waxa loo qaadan karaa sidan:

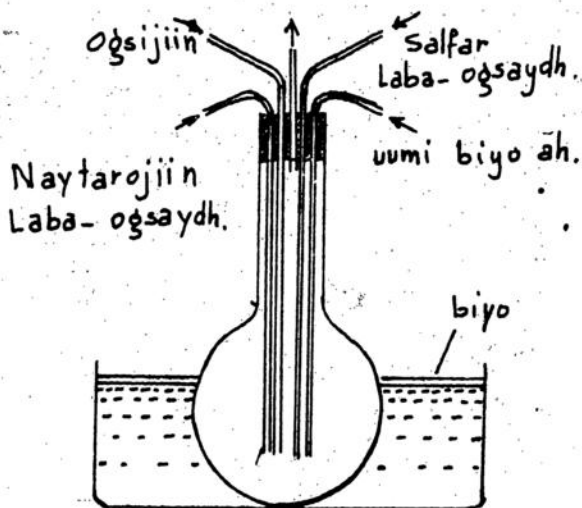
Biyaha dhalada ku jira ayaa la falgala salfar laba-ogsaydhta soo geleysa, waxana samaysma salfiyuuras asiidh ( $H_2SO_3$ ). Sidaa darteedna falgalka ugu muhiimsan waxa loo qaadan karaa in uu yahay ogsidhaynta ay naytarojiin laba-ogsaydhtu u ogsidhaynayso ayoonnada salfaytka ah ( $SO_3^{2-}$ ) ayoonno salfeyt ah ( $SO_4^{2-}$ ).



Dabadeedna ayoonka salfeytka ah ayaa sameeya naytaroosoo-salfiyuurik asiidhta. Halkaas ayaana qaacii baroorka ahaa ku baaba'aa. Naytarik ogsaydhtii ka dhalatay falgalkuna waxa ay ku darsantaa ogsijiinta dhalada ku jirta, waxana mar labaad samaysma oo soo baxa qaacii baroorka ahaa ee naytarojiin laba-ogsaydhta. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa:



Waxa loo qaadan karaa in ay naytarojiin laba-ogsaydhtu qabato laba shaqo. Ta hore, waxa ay salfiyuuras asiidhta u ogsidhaysaa salfiyuurik asiidh. Ta labaadna waxa ay u dhacantaa sida kalkaaliyeyaasha, mar haddii aan naytarojiin laba-ogsaydhta wax isbeddel ihi ku dhacayn falgalka dhammaadkiisa. Habkan ugu horreyn waxa lagu isticmaali jirey qolal balambam ah, halkaas ayaana magaca habku ka yimid.



JT. 2:16

### *Astaamaha salfiyuurik asiidha:*

Salfiyuurik asiidhta ribta ahi waa hoor saliid oo kale ah oo adag. Waxa ayna kartaa oo u kala baxdaa salfar saddex-ogsaydh iyo biyo marka heerkulka la gaarsiiyo 330°C. Waxa ayna leedahay cufnaan sare oo ah 1.84 g/sm<sup>3</sup>.

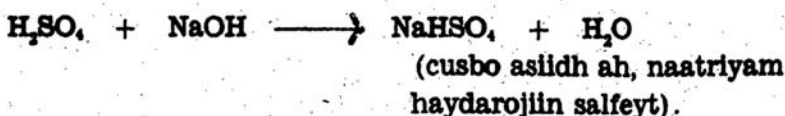
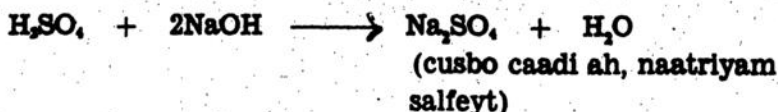
Kimika ahaan salfiyuurik asiidhta ribta ahi, marka la soo dhaafo astaanta asiidhnimada, waxa ay u dhaqantaa ogsidheeye ahaanba. Astaamahaas kala duwan waxa aynu ku arki doonaa casharkan.

### *Asiidhnimada salfiyuurik asiidhta:*

Salfiyuurik asiidhtu marka ay badhxaan tahay waa asiidh xooggan; dhammaanna way ayonowdaa, waana asiidh laba bor-toonle ah sida isle'egta hoose inna tusayso.

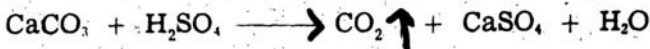


Sidaa darteedna waxa ay samaysaa marka ay la falgasho alkaliyada laba nooc oo cusbooyin ah - cusbo caadi ah iyo cusbo asiidh ah. Taasna waxa aynu ku arki karraa falgallada ka dhex dhaca naatriyam haydarogsaydhta iyo salfiyuurik asiidhta.



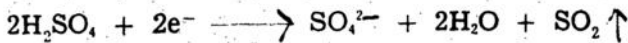
Falgalka isfasaqa ah ka sokow, salfiyuurik asiidhtu waxa kale oo ay tustaa astaamaha asiidhada oo dhan. Tusaale ahaan waxa ay u beddeshaa litmaska buluugga ah casaan; waxa ayna la falgashaa kaarbooneyiyada iyo biraha qaarkood, halkaasna

waxa ka soo baxa kaarboon laba-ogsaydh iyo haydarojiin sida ay u kala horreeyaan.

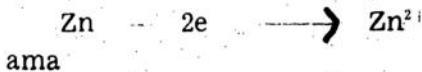


*Astaamaha ogsidhaynta ee salfiyuurik asiidha:*

Salfiyuurik asiidha ribta ah ee kululi waxa ay la falgashaa biraha oo dhan marka laga reebo dahabka iyo balaatinamta, waxana soo baxda salfar laba-ogsaydh sida isle'egyada hoose muujinayaan, falgalku waa ogidhayn.



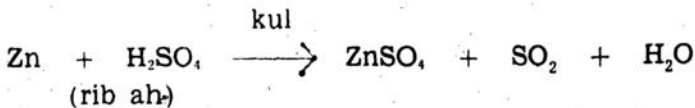
Halkan asiidhtii waxa ay qaadatay elektaroonno (waa la yareeyey), elektaroonnadaasina waxa ay ka yimaaddeen biraha ay la falgeleyso ee ay ka mid yihiin kubramta iyo sinku.



ama



Falgalka oo dhanna waxa lbo qori karaa:

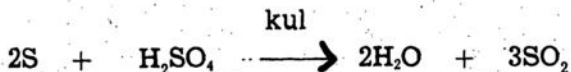
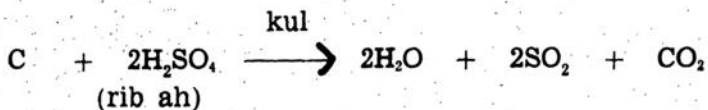


ama



Falgalladan waxa laga faa'iideystaa marka shay.baarka lagu diyaarinayo salfar laba-ogsaydhta.

Sida biraha oo kale, ayaa bir-ma-aheyaashana ay salfiyuurik asiidhta ribta ah ee kululi u ogsidhaysaa, waxana samaysma ogsaydhadooda.



Sida aad isle'egyada tusaya falgalka ka dhex dhaca biraha iyo salfiyuurik asiidhta ribta ah ku aragtii, biruhu haydarojiin kama saaraan salfiyuurik asiidhta ribta ah.

*Astaanta oomanaynta ee salfiyuurik asiidhta:*

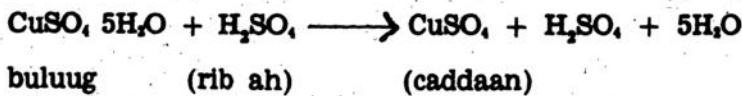
Salfiyuurik asiidhta ribta ahi xiiso dheeraad ah ayay u leedahay biyaha. Taasna waxa loo qaadan kar: in ay ugu wacan tahay xoog badnida asiidhta iyo dhakhsaha ama awoodda ay ku ayonowdoba. Xiisaha dheeraadka ah ee ay u hayso biyaha awgeed, ayaa salfiyuurik asiidhta loo isticmaalaa oomaneeye. Halkaas oo ay walxaha lagu daro ay ka bixiso curiyeyaasha ay biyuhu ka kooban yihiin (H + O). Tusaaloo-yinka iyo tijaabooyinka soo socda ayaana arrintaas si fiican innoogu muujin doona.

*Tijaabo 2.22*

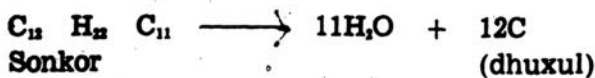
b) Si miyir leh salfiyuurik asiidh rib ah ugu dar ilaa 100 sm<sup>3</sup> oo biyo ah oo bakeeri ku jira, marka aad ku daraysidna joogto u walaaq milanka. Heerkulbeeg dhex geli milanka. Maxaad aragtay? Waxa aad arki heerkulkii milanka oo kor u kacay. Taasina waxa ay inna tusaysaa falgalka ka dhex dhaca biyaha iyo salfiyuurik asiidhta ribta ahi in uu yahay ku'bixiye.

t) Bakeeri kala badh oo badh ka buuxi salfiyuurik asiidh rib ah, dabadeedna dhig meel aamin ah oo ka mid ah qolka shay-baaraka. Halkaasna muddo ilaa laba maalmood ah ku dhaaf. Waxa aad arki heerkii asiidhta ku jirtay bakeeriga oo korodhtay. Taasina waxa ay ku dhacday asiidhtii oo soo nuugtey biyaha hawada ku jira. Sidaa darteedna salfiyuurik asiidhta ribta ahi waa sayaxe.

j) Woxoogay salfiyuurik asiidh rib ah ku dul shub wiriqo kubram salfeyt ah oo ku jira dhuun-hubsasho. Waxa aad arki wiriqihii buluugga ahaa oo isu geddiyey caddaan. Haddii wiriqaha caddaaday lagu daro woxoogay biyo ahna, waxa ay mar labaad noqdaan buluug. Halkaasina waxa aynu ka arki karraa in midab beelidda ay wiriqaha kubram salfeytka ahi midab beelayaan ay ugu wacan tahay ka saaridda ay salfiyuurik asiidhta ribta ahi ka saarayso molikiyuullada biyaha ah ee ku lifaaqan molikiyuulka kubram salfeytka ah. Arrintaasna waxa aynu ku muujin karraa isle'egta soo socota:

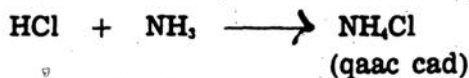
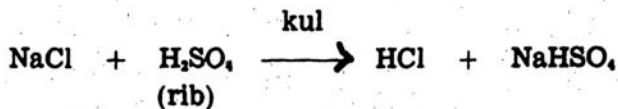


x) Woxoogay salfiyuurik asiidh rib ah ku dar woxoogay sonkor ah oo ku jirta seesar. Waxa aad arki sonkortii oo markiiba inta ay soo foocdo dhuxulowda. Waxana seesarka gudihiisa ku samaysmaya dhuxul. Taasina waxa ay dhacaysaa marka salfiyuurik asiidhtu ka bixiso sonkorta curiyeyaasha biyaha ee ah H iyo O ee ku jiray iskudhiska. Halkaasna waxa ku soo hadhaya oo qudha kaarboon madow sida isle'egta hoose muujineyso.

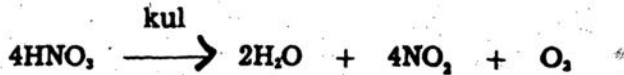
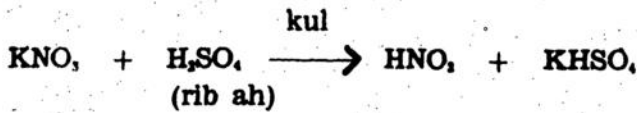


Sidaas oo kale ayay salfiyuurik asiidhta ribta ah u gubtaa dharka iyo jidhkaba. Salfiyuurik asiidhta ribta ahi waxa kale oo ay leedahay astaan u gaara, taas oo ah iyada oo asiidhada bida ka saarto cusbooyinkooda. Tusaale ahaan marka salfiyuurik asiidh rib ah lagu daro woxoogay naatriyam koloraydh ah oo la isku kululeeyo, waxa soo baxda neef litmaska buluugga ah u beddesha casaan. Neeftaas soo baxaysa marka lagu daro dhibco ammooniya ahna, waxa soo baxa qaac cad oo ammoo-niyam koloraydh ah. Halkaasna waxa aynu ka garan karraa in neeftaasi tahay haydarojiin koloraydh. Haydarojiin kolo-raydhtaa soo baxaysana ayaa la falgasha ammooniya, wa-xana samysma qaac cad oo ammooniya koloraydh ah.

Falgallada dhacayana wxa loo qori karaa:



Sidaas oo kale ayaa salfiyuurik asiidhta ribta ahi uga saartaa naytarik asiidhta cusbooyinka naytareytyada ah marka la isku kululeeyo. Marka kaaliyam naytareyt iyo woxoogay salfiyuurik asiidh rib ah la isku kululeeyo waxa soo baxa uumi naytarik asiidha, oo isu geddiya hoor marka la qaboojiyo. Uumi-gaasi waxa uu yeelan karaa midab baroor khafiif ah. Taasna waxa ugu wacan woxoogay naytarojiin laba-ogsaydh ah oo ku khaldan oo ka dhalata kala baxa naytarik asiidhta. Naytarik asiidhtu waxa ay ku kartaa oo ku kala baxdaa marka feer-kulka la gaarsiiyo ilaa 85°C. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa:

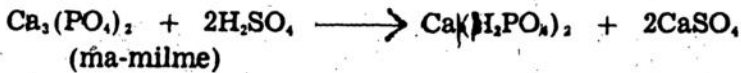


Falgallada aynu kor ku soo sheegnay ee ka dhex dhaca koloraydhada iyo salfiyuurik asiidhta ribta ah waxa laga faa'iidaystaa marka la doonayo in shay-baarka lagu diyaariyo haydarokolorik asiidhta.

Sidaas oo kale ayaa naytarik asiidhta looga diyaariyaa falgalka ka dhex dhaca naytareytyada iyo salfiyuurik asiidhta ribta ah.

*Wartarka salfiyuurik asiidhta:*

1. Samaynta barwaaqeyeyaasha: Iskudhiska ah kaalsiyam fosfeyt waa ma-milme. Hase yeeshee marka lagu daro salfiyuurik asiidh waxa soo baxa iskudhiska la yiraahdo kaalsiyam laba haydarojiin fosfeyt oo milme ah oo si fudud u dhexgala carrada. Halkaasna waxa nafaqaysata dhirta.



Sidaas oo kale ayaa salfiyuurik asiidhtu u samaysaa barwaaqeyaha ah ammooniyam salfeytka, oo samaysma marka ammooniyam haydarogsaydh la falgasho salfiyuurik asiidhta.



2. Samaynta dunta xariirta: Selyulooska ayaa waxa lagu milaa milan naatriyam haydarogsaydh ah oo ay ku jirto woxoogay kaarboon laba-ogsaydh ahi. Dabadeedna waxa lagu rusheeyaa salfiyuurik asiidh. Waxa markiiba ruushi ahaan u soo baxaya dun xariir ah oo la yiraahdo raayon.



3. Salfiyuurik asiidhta waxa kale oo la isticmaalaa marka biraha la soo saarayo.

4. Salfaytyada oo dhan waxa laga sameeyaa salfiyuurik asiidhta.

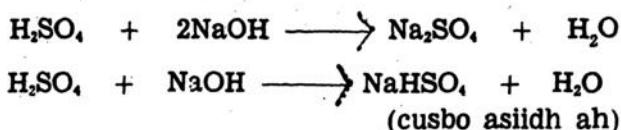
5. Midabbada, daroogada iyo alaabooyinka qaraxaba marka la samaynayo waxa la isticmaalaa salfiyuurik asiidhta.

6. Beytariyada waaweyn ee ay ka mid yihiin kuwa baa-buurtu waxa ku jira salfiyuurik asiidh.

#### *Salfeytyada:*

Salfiyuurik asiidhtu waa asiidh xooggan oo laba boro-toonle ah. Sidaa darteedna waxa ay samaysaa, marka ay alkaliyada la falgasho, laba nooc oo cusbooyin ah. Cusbo caadi ah oo samaysanta marka ay alkaliga iyo asiidhtu isfasaqaan iyo cusbo asiidh ah oo samaysanta marka asiidh dheeraad ahi la falgasho alkaliga.

Arrintaasna waxa inna tusaysa falgallada hoos ku qoran.

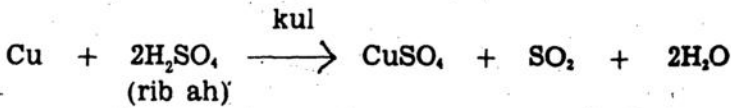
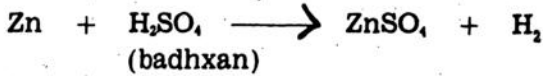
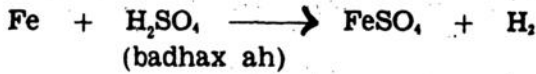


Inkasta oo salfeytyada sida aynu kor ku soo sheegnay loo diyaarin karo, haddana waxa jira dariiqooyin kale oo lagu diyaarin karo.

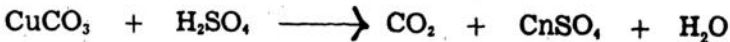
#### *Dariiqooyinka lagu diyaariyo salfeytyada:*

1. Salfeytyada milmeyaasha ah ee biraha caanka ah marka laga reebo kuwa ururka kowaad iyo kuwa ururka la-laad, waxa lagu diyaarin karaa falgalka ka dhex dhaca bira-haas iyo salfiyuurik asiidh badhxaan. Hase yeeshee biraha ka hooseeya hadda jirta taxa firfircoonaanta lama falgalaan

asiidhta badhxaan. Laakiin falgalku waxa uu dhacaa marka asiidhtu rib tahay la iskuna kululeeyo.



2. Waxa kale oo salfeetyada milmeyaasha ah la helaa marka ogsaydhada ama kaarbooneytyada birahaas lagu daro salfiyuurik asiidh.



3. Salfeytyada ma-milmeyaasha ah ee ay ka mid yihiin salfeytyada beeriyam iyo balambam waxa lagu diyaarshaa habka ruushiyeynta. Tusaale ahaan marka milan balambam naytareyt ah lagu daro milan salfeyt ah, waxa soo baxa ruushi cad oo balambam salfeyt ah oo laga miiri karo milanka intiisa kale. Sidaas oo kale ayaa ruushi cad oo beeriyam salfeyt ihi u soo baxaa marka milan beeriyam koloraydh ah lagu daro milan salfeyt ah. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa:



Samaysankaa uu samaysmayo ruushi cad oo beeriyam salfeyt ( $BaSO_4$ ) ihi, marka milan beeriyam koloraydh ( $BaCl_2$ ) ah lagu daro milan ay ayoonno salfeyt ihi ku jiraan ayaa lagu hubiyaa salfeytyada. Ruushigaa soo baxayna kuma milmo haydarokolorik asiidha.

## LAYLIS 2.2

1. Qor ratibaadda elektaroonikaad ee salfarta iyo ogsijiinta; dabadeedna sharax waxa ay labadaasi curiye u leeyihiin kimika ahaan astaamo isku dhow.
2. Sheeg sida ay salfarta u samayn karto iskudhisyo elektaroon-wadaag ah iyo kuwo ayoonno ka samaysmaba.
3. Sheeg siyaabaha ay salfartu ugu jirto dhulka; waxa aad sharaxdaana habka faraash ee salfartaasi lagu soo saari karo.
4. Sharax sida aad u diyaarin lahayd (b) salfar qar-dhaasle ah (t) salfar salaxaale ah iyo (j) salfar caag ah.
5. Waxa aad sharaxdaa waxyaabaha loo qaadan karo in ay u sabab yihiin jiritaanka jinsiyadaha faraha badan ee salfarta.
6. Sharax astaanta la yaabka leh ee salfartu tusto marka heerkulkeeda la dhaafiyo heerkulka ay ku dhalaasho.
7. Sheeg saddex faa'iido oo ay leedahay salfartu.
8. Sidee iyo xaaladahee ayaa salfartu ula falgashaa (b) haydarojiinta (t) ogsijiinta (j) salfiuurik asiidhta iyo (x) xadiidka.
9. Ogsijiintu waxa ay samaysaa ayoonno taban oo keli ah, halka ay salfartu ka samayn karto ayoonno taban iyo kuwa foganba. Sharax taasi waxa ay ku dhacdo.

10. Maxaa heerkulka ah 96°C loogu bixiyey heerkulka kalaguurka ee salfarta?
11. Sharax shay-baar kudiyaarinta haydarojiin salfaydhta. Sheegna sida qalabka kib uu u shaqeeyo iyo waxa loo isticmaaloba.
12. Sharax sida aad u tusi lahayd in haydarojiin salfaydhtu tahay (b) yareeye iyo (t) iskudhis ka kooban salfar iyo haydarojiin keli ah.
13. Sheeg siyaabaha ay haydarojiin salfaydhtu ku geli karto hawada.
14. In kasta oo salfiyuurik asiidhta ribta ah la isticmaalo marka la engejinayo neefaha, haddana haydarojiin salfaydhta laguma engejin karo salfiyuurik asiidhta ribta ah. Sheeg sababta.
15. Sharax laba siyaabood oo salfaydhada biraha caanka ah lagu diyaarin karo. Sheegna sida haydarojiin salfaydhta loo hubsan karo.
16. Salfar laba-ogsaydhtu caadi ahaan uguma jirto hawada. Sharax taasi sida ay ku dhacday.
17. Adiga oo ka bilaabaya salfar budo ah, sheeg sida aad uga diyaarin lahayd (b) haydarojiin salfaydh (t) salfar laba-ogsaydh iyo (j) salfar saddex-ogsaydh.
18. Waxa aad isu eegtaa astaamaha yaraynta ee salfar laba-ogsaydhta iyo haydarojiin salfaydhta.
19. Sheeg siyaabaha kala duwan ee salfar laba-ogsaydhta lagu heli karo.
20. Sharax gubashada haydarojiin salfaydhta iyo maxsuullada ku samaysmi kara xaaladaha kala duwan.
21. Haydarojiin salfaydhtu waa asiidh daciif ah oo lababorotoonle ah marka ay biyaha ku milanto. Sharax micnaha weedhaasi.

22. Salfar laba-ogsaydhtu waxa ay u dhaqmi kartaa sida yareeyayaasha iyo ogsidheeyayaashaba. Tus arrintaas.
23. Sidee ayaad u caddaynaysaa in salfar laba-ogsaydhtu ka kooban tahay salfar iyo ogsijiin keli ah?
24. Qor saddex faa'iido oo ay salfartu leedahay.
25. Sharax waxa ay ku kala duwan yihiin siyaabaha ay koloriinta iyo salfar laba-ogsaydhtu u midabtiraan walxaha midabka leh.
26. Qor raadka ay ku leeyihiin asiidhada (b) Salfayt-yada iyo (t) Salfaydhada.
27. Sharax sida salfiyuurik asiidhta loogu diyaarin karo habka kullanka.
28. Sheeg qaybaha ay ka qaadato naytarojiin laba-ogsaydhtu marka salfiyuurik asiidhta lagu diyaarinayo habka qolka balambamta.
29. Sharax tijaabooyin muujinaya in salfiyuurik asiidhta ribta ahi tahay (b) asiidh (t) oomaneeye (j) ogsidheeye iyo (x) sayaxe.
30. Sharax tijaabooyin aad ku hubsan karaysid in ay hoor tahay salfiyuurik asiidh iyo in kale.
31. Sheeg dariiqooyinka lagu diyaarin karo salfeytyada biraha caanka ah.
32. Qor afar faa'iido oo ay salfiyuurik asiidhtu leedahay.
33. Sharax siyaabaha kala duwan ee ay salfiyuurik asiidhta ribta ahi wax u oomanayso.
34. Sheeg sida aad u kala garan lahayd (b) naatriyam salfayt iyo (t) naatriyam salfeyt.

BAABKA SADDEXAAD

URURKA Vaad — BAHDA NAYTAROJIINTA

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 64	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 72	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226																

<i>Curiye</i>	<i>Summad</i>	<i>Culays.</i> <i>atamka</i>	<i>Tiro-</i> <i>atamka</i>	<i>Ratibaadda</i> <i>Elektaroonnada.</i>			
Naytarojiin	N	14.0067	7	2	5	—	—
Fosfoor	P	30.9738	15	2	8	5	—
Arsiinik	As	74.9216	33	2	8	18	5
Istibiyam	Sb	121.75	51	2	8	18	18
Bismas	Bi	208.980	83	2	8	18	32

*Ururka Vaad*

*Astaamaha Guud ee Ururka Vaad.*

Curiyeyaal ka ururka Vaad waa bahda naytarojiin. Ururku wuxuu ka kooban yahay: naytarojiin, fosfoor, arsiinik, istibiyam iyo bismas. Astaamaha ururku gebi ahaan waa is-baddaan marka ururka hoose loo raaco, iyaga oo ka beddel-maaya astaamo bir-ma-ahe oo u beddel-maaya astaamo bireed.

Naytarojiin iyo fosfoor oo ah curiyeyaalka ugu fudud ururka, waa birf-ma-ahyaal run ah, waxayna sameeyaan ogsaydhjo asiidh ah. Arsinik iyo istibiyam oo ururka ugu dhaxeeyaana waa bir-u-ekeyaal, waxayna sameeyaan ogsaydho amfootarik ah. Bismas oo ururka ugu culus oo ugu hoosaysaa waa bir, waxayna samaysaa ogsaydh beys ah.

Heertamarta ugu sarraysa ee curiye kasta oo ururka ka mid ah waxa ku jira shan elektaroon Halkaana waxa aynu ka arkaynaa in heertamarta ugu sarraysa ee atammada ururka ay ka dhiman tahay saddex elektaroon. In ay atammada curiyeyaalka ururkani lumiyaan shan elektaroon ama ay qaataan saddex elektaroon aad ayay u adag tahay, waana wax lama filaana. Sidaa awgeed iskudhisyada ay sameeyaan waa qaar elektaroon-wadaag ah. Iskudhisyada ay la sameeyaan curiyeyaalka iyaka ka elektaroon-jiidasha ladan, tirada ogsidhaynta ee curiyeyaalka ururkan waxa ugu sarreeya 5+, kuwa ay la sameeyaan curiyeyaalka iyaka ka elektaroon-jiidasha yarna, tirada ogsidhaynta ee curiyeyaalka ururka waxa ugu hooseeya 3-. Labadaa weji ee ogsidhaynaydba (5+ iyo 3-) waa ay sameeyaan curiyeyaalka ururka Vaad, inkasta oo degganaanta wejiga ogsidhaynta ee 3- ay aad u yaraato marka ururka hoos loo raacaba.

Isbeddeikaa ay astaamaha curiyeyaalka ururkani ka beddelmayaan astaamo bir-ma-ah ee ay u beddelmayaan astaamo bireed, marka ururka hoos loo raacaba, waxa u sabab ah jimidhka atammada curiyeyaalka oo kordhaya marka ururka hoos loo raacaba. Aad ayaanay u adag tahay in elektaroonno laga qaado atamka naytarojiinta ah ee jimidhkiisu aad u yar yahay, hase yeeshee way hawl yar tahay in elektaroonno laga qaado atamka bismaska ah ee weyn, waayo elektaroonnada ugu sarreeya ee atamka naytarojiintu aad ayay ugu dhow yihiin bu'da atamka marka loo eego elektaroonnada ugu sarreeya ee atamka bismaska oo aad uga fog bu'da atamka. Waxa kale oo jirta in atamka naytarojiintu uu dabarro mid

ka badan la sameeyo atammo kale, taasoo ka imanaysa atamka naytarojiinta ah oo jimidhkiisu aad u var yahay, si xoogganna elektaroonnadiisa u soo jiita.

Waxyaabaha ay taasi keentona waxa ka mid ah naytarojiinta oo yeelata molikiyuullo laba-atamleyaal ah. Marka ay xaaladuhu caadiga yihiin, curiyeyaalka kale ee ururku molikiyuullo laba-atamleyaal ah ma yeeshaan, hase yeeshee ilaa inta la hubo fosfoor iyo arsiinik jinsiyadooda qaar ka mid ah ayaa sameeya molikiyuullo afar-atamleyaal ah (P, iyo As.). Taasina waxa ay tusaysaa in awoodda ay u leeyihiin curiyeyaal ururkani in ay sameeyaan dabarro elektaroon-wadaag ili ay weli jirto marka ururka hoos loo raacoba inkasta oo ay astaamaha bireed hoos u kordhayaan. Xataa bismasta oo xoogga ay elektaroonnadeeda ku soo jiidanaysaa ugu yar tafay, sida awgeedna ay astaamaheeda bireed ugu badan yihiin curiyeyaalka ururka oo dhan, waxa ay weli wax ka leedahay astaa-yaalka ururka oo dhan, waxa ay weli wax ka leedahay astaan-taa ah elektaroon-wadaagga.

#### NAYTAROJIIN:

Naytarojiintu aad bay u badan tahay. Hawada 4/5 baa naytarojiin ah. Naytarojiintu waxa ay ku jirtaa naytareytyo fara badan, oo ay ka mid tahay naatriyam naytareyt  $\text{NaNO}_3$ . In kasta oo aan naytarojiinta sideeda loo qaadan karin, Fad-dana xayawaanka iyo dhirtuba aad bay ugu baahan yihiin. Dhirtu, iskudhisyo ay ku jirto naytarojiin oo milan bay istic-maalaan, xayawaankuna borotiin ahaan ayay u qaataan.

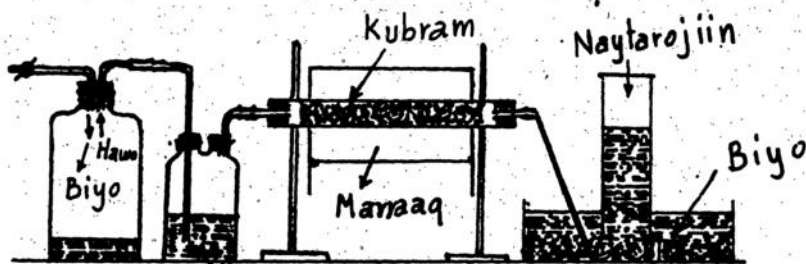
Naytarojiintu waa curiyaha ugu horreeya ururka Vaad. Trio-atamkeedu waa 7, culays-atamkeeduna waa 14. Bu'da atamka waxa ku jira 7 borotoon iyo 7 niyuutaroon, elektaroon-naduna laba heertamar oo bu'da atamka ku wareegsan bay ku kala jiraan. Heertamarta kowaad way buuxdaa, waxana ku jira laba elektaroon, ta labaadna waxa ku jira shan elek-



taroon. Sidaa awgeed waxa ay u eg tahay in uu atamka naytarojiintu qaato saddex elektaroon oo uu sameeyo ayoon taban oo ah  $N^+$ , laakiin taasi waa wax naadir ah. Atamka naytarojiintu waxa uu saddex dabar oo elektaroon-wadaag ah la samayn karaa atammo kale, sidaasaanu inta badan ku buuxsadaa heertamarta ugu sarraysa. Tusaale ahaan hal atam haydarojiin ah, waxana soo baxa iskudhiska la yidhaa ammooniya. Inta badan, ayoonka togan ee  $N^+$  ma samaysmo, waayo tamar badan baa loo baahan yahay marka elektaroonnada laga qaadaayo atamka.

*Diyaarinta naytarojiinta:*

*Marka hawada laga diyaarinayo.*



JT. 3.3

Milan naatriyam  
haydarooqsaydh ah

*Tijaabo 3.1 (b)*

Si naytarojiinta hawada looga diyaariyo waxa loo baahan yahay in neefaha kal: ee hawada ku jira laga reebo.

U meerar saabaanka sida aad jaantuska 3.3 ku aragtid. Biyo ku fur dhalada ugu horraysa. Biyuhu waxa ay saarayaan hawadii dhalada ku jirtay dabadeedna waxa ay hawadu dhex martaa dhalo kale oo milan rib ah oo alkali ihi uu ka

jiro. Milanka alkaliga ihi ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ) waxa uu reebayaa kaarboon laba ogsaydhka. Hawada inteeda kale waxa ay dhex martaa dhuunta qarshada adag ah ee ay kubramta kululi ku jirto. Kubramta kululi waxa ay reebaysaa ogsijiinta, neefta inta hadhayna waxa lagu ururiyaa biyo dushood. Haddii loo baahdo neef qallalan, waxa la dhex mariyaa dhuun-U ay jajab qarsha ah oo salfiyuurik asiidh rib ah lagu qooyey ay ku jirto, dabadeedna neefta waxa lagu dul ururiyaa meerkuri.

Neeftaasi maaha naytarojiin sooc ah, waayo neefo kale ayaa ku khaldan.

t) Shay-baar kudiyaarinta Naytarojiinta.

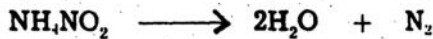
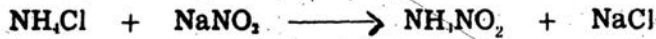


JT. 3-4 Diyaarinta naytarojiinta

U meerar saabaanka sida aad jaantuska ku aragtid. Laba inood oo isle'eg oo naatriyam natarayt iyo ammooniyam koloraydh kala ah biyo (200 ml) ku mil. Milanka dhalo ku shub, dabadeedna qun yar kululee dhalada. Waxa aad arki doontaa in uu falgal markiiba bilaabmay. Neefta soo baxdaana waa naytarojiin, biyo dushood baana lagu ururiyaa.

Marka hore waxa samaysma naatriyam koloraydh iyo ammooniyam naytarayt. Laakiin ammooniyam naytaraytu waa ma deggane, waxa ayna u kala baxdaa naytarojiin iyo

biyo. Inkasta oo ay ammooniyaam naytaraytu ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) ugu habtoon tahay marka neeftaan dariiqadan lagu diyaarinayo, haddana cusbo kasta oo ammooniyaam ah oo lagu kululeeyo naytarayt. kastaa neeftaa way bixisaa.



*Astaamaha Naytarojiinta*

*Astaamaheeda Duleed.*

Naytarojiintu waa neef aan midab, ur iyo dhadhan toona lahayn. Hawada in yar bay ka fududdahay, biyahana wax yar bay ku milantaa. Heerkulka uu hoorka naytarjiinta ihi ku karaa waa  $-195.8^\circ\text{C}$ , adkeheeduna waxa uu ku dhalaalaa  $-209.9^\circ\text{C}$ .

*Astaamaha kimikaad.*

JT 3.5

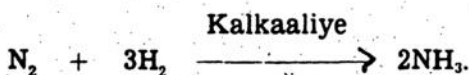


Büda - 7 borotoon.  
iyo 7 niyuutaroon.  
X = elektaroon.  
JT. 3.5

Molikiyuulka neefta naytarojiin waa faba-atamle ay saddex cobar oo elektaroon-wadaag ihi isu hayaan. Kimika ahaan naytarojiintu ma firfircoona, waanaay ka wahsataa in ay la falgasho waxyaalaha kale marka ay xaaladuhu caadiga

yihiin. Naytarojiintu ma gubato, gubashadana ma caawiso. Midabka litmaska raad kuma laha, si looga garto kaarboon iaba.ogsaydhkana, lama falgasho kaalsiyam haydarogsaydhka.

Inkasta oo aanay firfircoonayn, haddana naytarojiintu way la falgashaa biraha firfircoon iyo ogsijiintaba. Haddii kaalkaaliye, iyo heerkul 500°C ah iyo cadaadis 15200 sm ah la isticmaalo naytarojiintu way la falgashaa haydarojiinta.



Inkasta oo aanay labada neefood dhammaan isla falgelin, haddana marka haydarojiin iyo ogsijiinta la isku qarxiyo iyada oo la isticmaalayo dhinbiil danab ah, waxa samaysma naytarik ogsaydh.



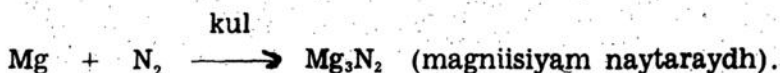
Mar allaale marka danabka la damiyo ayuu falgalka kor ku qorani joogsadaa, taasina waxa ugu wacan isaga oo kulqaate ah. Halkaana waxa innooga cad in tamar aad u badan loo baahan yahay si ay ogsijiintu u ogsidhayso naytarojiinta. Taasina waxtar weyn ayay leedahay, waayo haddii kale oo ay si hawl yar isula falgalaan, natarojiintu iyo ogsijiinta hawada ku jira ayaa si hawl yar isula falgeli lahaa marka danab dhaco, ogsaydhka samaysmaana waxa uu ku milmi lahaa biyaha badaha, halkaana waxa ka dhalan lahaa bado naytarik asiidh ah, duniduna khatar ayay ku sugnaan lahayd.

#### *Naytarojiinta iyo biraha:*

#### *Tijaabo 3.2*

Curiyeyaalka naatriyam, kaalsiyam iyo magniisiyam mid walba in yar ka soo qaado. Bir kasta gooni ahaanteed u gub, oo koonbo ay naytarojiin ku jirto ku rid, daboolna saar. Maxaa dhacay? Marka ay falgalladu dhammaadaan koonbo kasta biyo ku shub, quraarad dhuuban oo aad HCl rib ah dartayna koonbooyinka afkooda saar, milankana ku rid warqad litmas ah.

Halkaa waxa aynu ka arkaynaa in ay naytarojiintu la falgasho biraha aad u kulul. Iskudhisyada soo baxana waxa la yiraahdaa naytaraydhyo.



Haddii naytaraydhyada biyo lagu daro, waxa ay u kala baxaan ammooniya oo neef ah, lana falgasha HCl ta qaruu-radda ka qoyan, samaysana qaac ammooniyam koloraydh ah, iyo haydarogsaydhka birta oo litmaska u beddela buluug.



Falgalkaa kor ku yaalla waa ka ugu habboon ee lagu hubin karo lagagana garan karo neefaha kale oo dhan.

#### *Iskudhisyada Naytarojiin:*

Iskudhisyada naytarojiinta ee fudud, waxtarkana leh waxa ka mid ah:

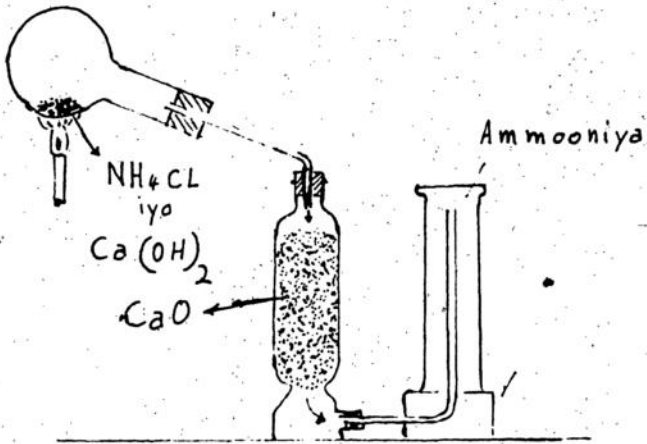
1. Iskudhiska samaysma marka ay iyada iyo haydarojiintu isla falgalaan, oo la yidhaahdo ammooniya -  $\text{NH}_3$ .
2. Naytarik asiidh oo aad u muhiim ah.
3. Ogsaydhyo ay kuwa ugu muhiimsan ka mid yihiin naytarik ogsaydh, naytarojiin laba-ogsaydh, iyo naytaras ogsaydh.

#### *Ammooniya - $\text{NH}_3$*

Ammooniya waxa ay soo baxdaa marka ay borotiinnadu qudhmaan iyo marka ay gubtaanba. Xaddi aan badnayn ayaa isna la helaa marka qoobabka iyo geesaha xayawaanka la gubo. Ganacsi ahaan waxa laga diyaariyaa naytarojiin iyo haydarojiin, waxana la isticmaalaa habka la yidhaahdo «Habka heybar». Qolka shay-baarka waxa neefta laga diyaa-riyaa iskujir ah haydarogsaydh iyo cusbo ammooniyam ah oo dhalo lagu kululeeyo.

### Tijaabo 3.3

#### Shay-baar kudiyaarinta ammooniya:



JT. 3.6 Diyaarinta Ammooniya

Iskujir ka kooban kaalsiyam haydarogsgaydih iyo ammoo niyam koloraydh oo ay labaduba budo yihiin ku shub dhalo, dabadeedna saabaanka u meerar sida aad jaantuska 3.6 ku aragtid. Iskujirka adkeyaalka ah kululee. Neefta soo baxdiana ku ururi koonbo foorarta. Neefta waxa lagu qallajiyaa muurad ( $\text{CaO}$ ), waayo qallajiyaasha kale way la falgashaa. Biyaha waxa ay la samaysaa milan alkali ah, marka la dhex mariyo salfiyuurik asiidhna waxa soo baxa cusbada ammoo niyam salfeyt. Neefta kaalsiyam koloraydh liguma qallajin karo, waayo way la falgashaa, waxana soo baxa iskudhis naa. naystiisu tahay  $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ . Ammooniyidu biyaha aad bay ugu milantaa, sidaa darteedna biyo dushood laguma ururin karo.

Haddii la waayo qarshada ay muuraddu ku jirto, waxa la isticmaali karaa dhuun-U, ama dhuun kaleba oo ay muuradi ku jirto.



**Astaamaha Ammooniyada  
Astaamaheeda Duleed.**

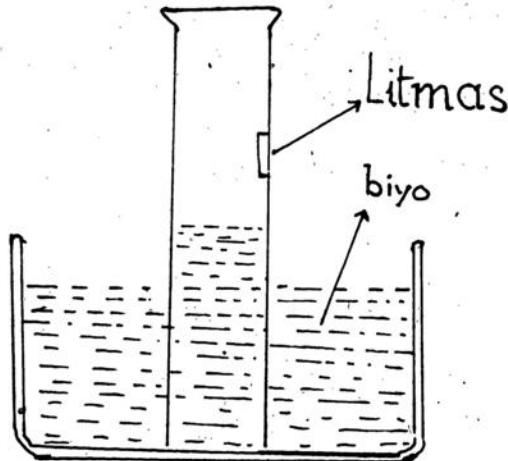
Ammooniyadu waa neef aan midab lahayn, urteeduna sinjiid (sandhiid) bay leedahay. Ammooniyadu hawada way ka fududdahay, heerkulkay ku karto iyo ka ay ku dhalaashaana waxa ay yihiin  $-33^{\circ}\text{C}$  iyo  $-78^{\circ}\text{C}$  sida ay u kala horreeyaan. Marka loo eego sida ay wax u milaan, hoorka ammooniyadu wuu uga dhow yahay biyaha hoorarka kale.

**Astaamaheeda ktmikaad.**

**Sidee ayay ammooniyadu biyaha ugu milantaa,  
litmaskana ula dhaqantaa?**

**Tijaabo 3.4**

b) Koonbo aad gudaheeda litmas guduudan ku nabtay ammooniya qallalan ka buuxi, daboolna saar. Daboolka oo saaran koonbada ku af gambi maddiibad biyo ah. Biyaha hoostooda daboolka kaga qaad. Maxaad aragtay? Waxa aynu arkaynaa in ay biyuhu kor uga baxayaan koonbada, litmaskiina uu isu beddelay buluug. Taasina waxa ay inna tusaysaa in ay ammooniyadu biyaha aad ugu milanto, milanka soo baxayna uu beys yahay.



JT.3.7

t) Soo qaado dhalo wadata fur iyo dhuun dhuuban oo qarsho ah. Dhalada ammooniyaada ka buuxi, koonbo qaruurad ah oo ay biyo litmas cas ama tilmaame kaleba lihi ku jiraanna afka u geli dhuunta sida aad jaantuska 3.8 ku aragtid. Miyr ayay biyuhu kor ugu raacayaan dhuunta ilaa ay dhibcaha ugu horreeyaa gaadhaan dhalada. Markaa dabadeed ayay markiiba biyuhu sidii il oo kale uga soo boodayaan dhuunta afkeeda dhalada ku jira. Midabkooduna waxa uu isubeddelayaa buluug.

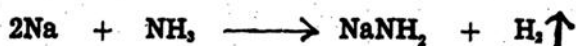


Ammooniyaadu waa neefta ugu milmid badan neefaha oo dhan. Halkii sentimitar ee saddex jibbaaraa ( $1\text{sm}^3$ ) ee biyaha ahaa waxa ay milli karaan ugu dhowaan  $1300\text{sm}^3$  oo ammooniya ah marka uu heerkulku yahay  $0^\circ\text{C}$ , ama  $800\text{sm}^3$  oo ammooniya ah marka uu heerkulku yahay  $15^\circ\text{C}$ . Sidaa awgeed tijaabada kor ku taalla, marka ay dhibcaha ugu horreeya ee biyaha ihi gaadhaan dhalada, ammooniyaada ayay si dhaqso ah u milayaan, halkaas oo uu dabadeed cadaadiska dhalada gudaheedu uu si aad ah hoos ugu dhacayo. Cadaadiska hawada ee ku aaddan biyaha koonbada ku jira korkooda, oo

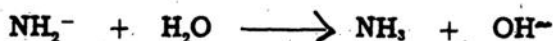


ka badan ka dhalada gudaheeda ee yaraaday, ayaa dabadeed ku qasbaaya biyaha koonbada ku jira in ay dhalada galaan iyaka oo kor isu ganaya. Taasina waxa ay mar labaad tu-saysaa in ay ammooniya biyaha aad ugu milanto alkalina ay tahay.

Biraha firfircoon ee ururrada I iyo II ammooniya way la falgashaa, waxana soo baxa iskudhisyo la yidhaahdo amaydhyo.

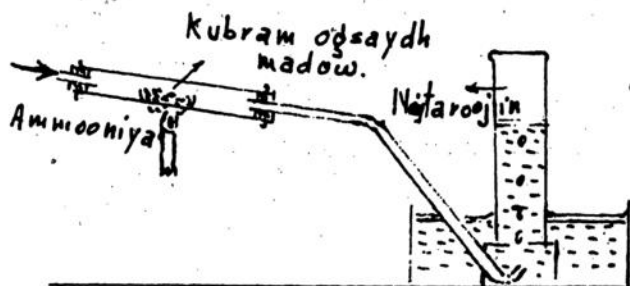


Marka ay amaydhyadu biyaha la falgalaan, waxa soo baxa ammooniya.



*Ammooniya yareeye ma noqotaa?*

Tijaabo 3.5

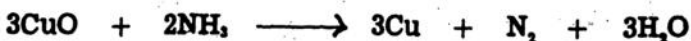
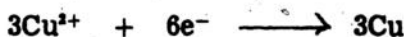


JT. 3.9

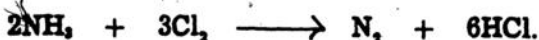
U mear saabaanka sida aad jaantuska 3.9 ku aragtid. Ammooniya qallalan dhex mari dhuunta uu kubrik ogsaydhka madoobi ku kululaanayo. Si aanu hoorka soo baxaa dib ugu dareerin qarshada kulul, dhuunta u janjeedhi sida aad jaan-

tuska ku aragtid. Hubso midabka hadhaaga. Mar allaale marka uu falgalku joogaado, dhuunta biyaha ka saar. Hoorka ku ururay cidhifka ay dhuuntu u janjeedhona kubram salfeyt ooman ku dar. Neefta koonbada ku ururtayna ku hubi duur baxaya iyo milan kaalsiyam haydarogsaydh ah.

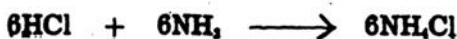
Hoorkii wuxuu kubram salfeytkii aan midabka lahayn u beddelay buluug. Taasina waxa ay inna tusaysaa in uu hoor-kaasi yahay biyo. Neefta soo baxdayna waa naytarojiin, midabkii kubram ogsaydhkuna wuu beddelmay, waxaanu noqday baroor, kaas oo ah midabkii kubramta lagu yiqiin. Waxyaa-bahaas oo dhammi waxa ay innoo caddaynayaan in uu kubrik ogsaydhkii u yaraaday kubram, ammooniyadiina u ogsidhowday naytarojiin. Halkaana waxa aynu ka arkaynaa in ay ammooniyaadu yareeye tahay.



Ogsidheeyeyaasha kale ee ay ka mid yihiin kaaliyam beermaanganeyt, koloriin iwm, sidaas oo kale ayay iyana u ogsidheeyaan ammooniyaada. Tusaale ahaan haddii dhawr sm<sup>3</sup> oo milan ammooniya ah oo rib ah lagu shubo koonbo ay koloriin ku jirto waxa soo baxa naytarojiin iyo haydarojiin koloraydh.



Haddii ay ammooniyaada la isticmaalayaa ay badan tahay waxa ay la falgelaysaa haydarokolorik asiidha waxana soo baxaya ammooniyaam koloraydh.



Haddiise ay koloriinta la isticmaalayaa ay ka badan tahay ammooniya waxa soo baxaya naytarojiin saddex-koloraydh iyo haydarokolorik asiidh.

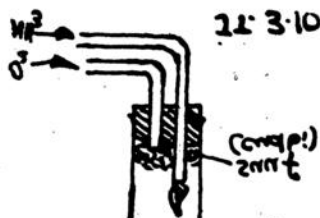
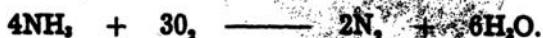


Naytarojiin saddex-koloraydhtu ma deggana, dhaqsana way u qaraxdaa, sidaa awgeed waa in aad ka foajignaataa in aad isticmaasho koloriin fara badan, waana in ay ammooniya had iyo jeer ka badan tahay koloriinta marka aad iabadooda isku darayso.

*Gubashada ammooniya:*

*Tijaabo 3.6*

U meerar saabaanka sida uu jaantuska 3.10 tusayo. Marka hore ogsijiin dhexmari dhuunta. Cudbigu waxa uu baahinayaa ogsijiinta si ay ogsijiintu u buurdo dhuunta oo idil. Markaa dabadeed ammooniya dhex mari dhuunta dhuuban oo dheer. Halka ay ka soo baxayso dab kaga qabo. Ammooniya way guban doontaa in kastoo aanay ku guban hawada caadiga ah. Taasina waxa ay inna tusaysaa in ogsijiintu ay ammooniyaadii ogsidhaysay, ammooniyaaduna ay ogsijiintii yaraysay.

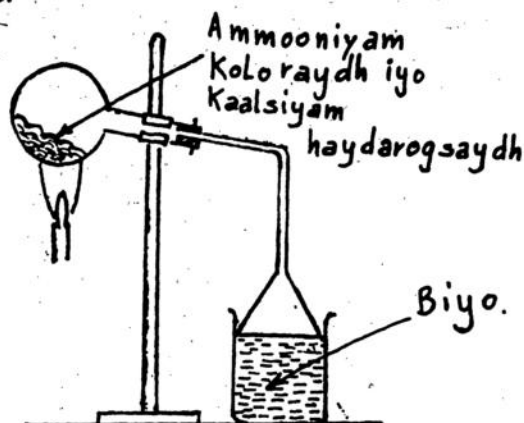


## Ammoontyam haydarogsaydh:

### Diyaartnta ammoontyam haydarogsaydhka

#### Tijaabo 3.7

Marka ay ammooniyaadu biyaha ku milanto, milanka soo baxa waxa la yidhaa ammooniyaam haydarogsaydh, #axana loo diyaarshaa iyada oo ammooniyaada biyo la dhex mariyo. Marka ammooniyaam haydarogsaydh la diyaarinayo, waa in aad looga foojignaadaa dhibaataada ay keenayso milmidda aad u sarraysa ee ammooniyaadu. Haddii dhuun ka imanaysa weelka ammooniyaada lagu diyaarinayo toos loo dhexgasho bakeeri biyo ku jiraan, waxa dhacaysa in ay biyuhu dib u raacaan dhuunta oo ay galaan weelka ammooniyaada lagu diyaarinayo. (eeg tijaabadii 3.4 ee ku saabsanayad milmidda ammooniyaada). Si dhibaataada looga fursado, dhuunta neefta soo gaadhsiinaysa biyaha ayaa afkeeda lagu xidhaa masaf (dublad) (eeg jaantuska 3.11). Masafkana biyaha ayaa wax yar qarka loo geliyaa. Sidaa awgeed neeftu dibadda uma bixi karto, hase yeeshee marka neefta masafka soo gaadhay ay milanto, biyaha bakeeriga ku jiraa kor bay u baxayaan, waayo cadaadiska masafka gudihiisu wuu yaraanayaa, marka ay ammooniyaadu milanto. Marka ay biyuhu kor u galaan masafka, heerka biyaha ee bakeeriga ku jiraa hoos ayuu u dhacayaa, girgirka masafkuna biyaha oogadooda ayuu u soo baxayaa, dabadeetana hawo ayaa geli karta masafka. Taas ayaana ka ilaalinaysa in ay biyuhu gaadhaan weelka ay ammooniyaadu ka soo baxayso.



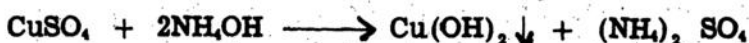
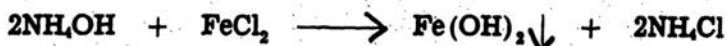
JT. 3.11

Milanka soo baxa waxa la yidhaa ammooniya haydarogsaydh, urtiisuna aad ayay ugu dhowdahay urta ammooniya. Cufnaanta ammooniya haydarogsaydhta ribta ihi waa 0.88 g/sm<sup>3</sup>, sidaa darteedna waxa marmarka qaarkood lagu magacaabaa '88 ammooniya'.

Ammooniya haydarogsaydh (NH<sub>4</sub>OH) waa alkali aad u daciif ah, waayo 0.5% molikiyuul ayaa u kala furma.



Sida alkaliyada kaleba, ee ay ka mid yihiin NaOH iyo KOH, ayuu milanka ammooniya haydarogsaydhka ihi soo saaraa ruushi ah haydarogsaydhyada biraha marka lagu daro cusbooyinka biraha oo milan. Tusaale ahaan:



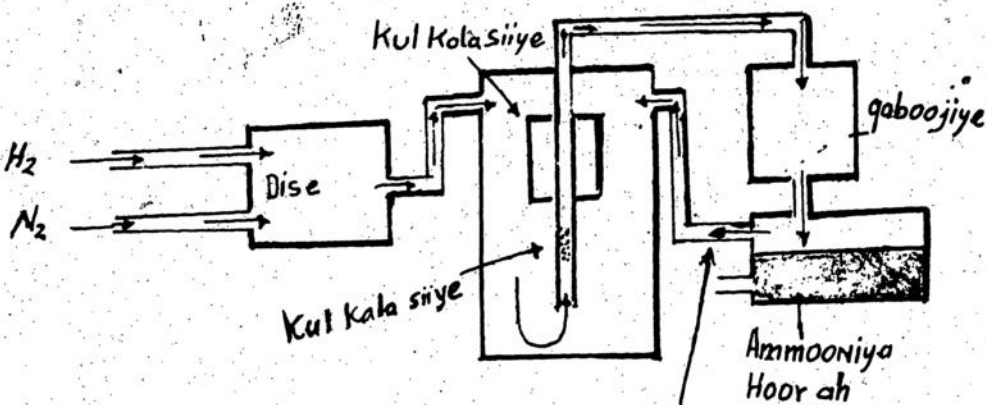
Haydarogsaydhyada ruushiga ah ee arjantam iyo kubram way milmaan marka ammooniya haydarogsaydh fara badan lagu daro, waxana samaysma cusbooyin kakan. Tusaale ahaan, marka ammooniya haydarogsaydh lagu daro ruushi kubram haydarogsaydh ah, milan aad buluug u ah ayaa soo baxa,



Soo bixitaanka midabkaa aad buluugga u ah, waxa lagu isticmaalaa in lagu hubiyo in ay ammooniya milanka ku jirto, iyo in kale. Waxa kale oo lagu isticmaalaa haddii la rabo in la hubiyo in ay ayoonno kubram ihi milan ku jiraan iyo in kale.

Milanka ammooniyadu wuu fasaqaa asiidhada, waxana samaysma cusbooyin ammooniya ah. Cusbooyinkaasina waxa ay la mid yihiin cusbooyinka biraha, dariiqoyinka loo diyaariyana waxa ay la mid yihiin kuwa cusbooyinka biraha lagu diyaariyo.

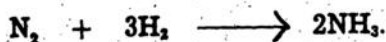
*Diyaarinta Ganacsi ahaaneed ee ammooniyada:*



JT. 3/12 Habka Haybariyo Boash

*Neefihii oo mar Labaad la isticmaalay*

Xaddi badan oo ammooniya ah waxa la diyaarin karaa marka naytarojiin iyo haydarojiin ay toos isula falgalaan.



Waxa aynu ognahay in xidhiidh ka dhexeeyo mugagga neefaha ee isla falgala iyo tirada molikiyuullada ee falgalka ka qayb qaata (xeerka Afogaadaro). Falgalka geddismaha ah ee kor ku qoranna, haddii ay ammooniya soo baxayso, waa in afar molikiyuul oo midi naytarojiin yahay saddexna ay ay haydarojiin yihiin ay isla falgalaan oo ay soo saaraan laba molikiyuul oo ammooniya ah. Sidaa awgeed soo bixitaanka ammooniyaadu waxa ay la imanaysaa mugga neefaha oo yaraada. Cadaadis aad u badan oo lagu isticmaalo isku-jirka neefaha ihina, waxa uu falgalka u socodsiiyayaa dhinaca midigta ee ay ammooniyaadu soo baxayso, (xeerka Lii Jaatiliyar). In kasta oo uu jiro xad aan cadaadiska la dhaafin karin, marka loo eego xagga khatarta ku sugan iyo kharashka

ku baxaya alaabta loo baahan yahay haddii cadaadis aad u sarreeya la isticmaalo, haddana cadaadisba cadaadiska uu ka sarreeyo, xaddiga haydarojiinta iyo naytarojiinta ammooniyaa isu geddiyaa, wuu badanayaa. Sidaa awgeed waxtar weyn ayaa ku jira haddii cadaadis aad u sarreeya la isticmaalo, waxana sida caadiga ah la isticmaalaa cadaadis ah  $1.9 \times 10^4$  sm oo Hg ah.

Cadaadiska badani waxa kale oo uu keenayaa molikiyuullada neefaha isla falgelaya oo isu soo dhowaada iyo tamar-socodkooda oo bata Taasina waxa ay keenaysaa dhaqsaha falgalka oo kordha. Hase yeeshee mar haddii uu falgalkani falgal geddisma ah yahay, dhaqsaha ay ammooniyadu ku samaysmayso iyo ka ay haydarojiin iyo naytarojiin ugu kala baxaysaaba wuu kordhayaa.

Waxa kale oo aynu ognahay in marka uu heerkulku kor u kaco  $10^\circ$  Cba ay dhaqsaha falgalladu ugu dhowaan laban laabmaan. Sidaa awgeed waxa aad-mooddaa in ay habboon tahay in heerkul aad u sarreeya la isticmaalo, mar haddii ay taasi suurtagelinayso in dhaqso loo gaadho xaalad uu falgalka hor u socda iyo kan dib u socdaa ay isu dheellitiran yihiin. Hase yeeshee mar haddii falgalka hor u socda ee ay ammooniyadu soo baxaysaa uu kulbixiye yahay, falgalku, haddii ku la siiyo, waxa uu u soconayaa dhinac ka horjeeda ka ammooniyada soo saaraya (xeerka Lii Jaatiliyar). Halkaa waxa aynu ka aragnaa, in haddii aynu isticmaalno heerkul aad u sarreeya, uu dhaqsaha ay ammooniyadu ku soo baxaysaa kordhaayo, hase yeeshee xaddiga ammooniyada ah ee soo baxayaa uu yaraanayo. Sidaa awgeed waa in aynu isticmaallaa heerkul meel dhexaad ah si xaddiga ammooniyada ah ee soo baxayaa aanu u yaraanin, waqtiga uu ku soo baxayaana aanu u ta'an. Heerkulka ugu habboon ee badanaa la isticmaalaa waa  $500^\circ\text{C}$ .

Qodobka ugu dambeeya ee saameeya falgalkani waa isticmaalka kalkaaliye habboon. Sidii aynu horeba u soo ba-

rannay. waxa aynu ognahay in kalkaaliyuhu uu kordhiyo dhaqsaha falgallo kimika ah. Kalkaaliyaha lagu isticmaalo habka Heybar marka ammooniya la samaynayona waa xadiid. Waxa kale oo xadiidka lagu daraa aluuminam ogsaydh iyo kaaliyam ogsaydh oo kordhiya kartida kalkaaliyaha.

Habka Heybar marka ammooniya la samaynaayo, haydarojiin iyo naytarojiin qallalan ayaa dise la dhexmariyaa halkaas oo cadaadiska iskujirka la gaadhsiyo  $1.9 \times 10^5$  sm oo Hg ah. Markaa dabadeedna waxa la dhexmariyaa haan uu kalkaaliye xadiid ihi ku jiro oo uu heerkulkeedu yahay 500 C. Halkaa ayaanay labada neefood, H, iyo N, iskula falgalaan. Ammooniya soo baxdana waxa la dhexmariyaa qol qabow oo uu cadaadiskiisa iyo heerkulkiisu yahay mid ammooniyaadu neefta ah u beddeli kara hoor. Neefta ka soo baxaysa qolka uu kalkaaliyuhu ku jiro 12% ayaa ammooniya ah. Haydarojiinta iyo naytarojiinta aan isla falgelin mar labaad ayaa daraaqii hore oo kale la soo mariyaa si ay u sameeyaan ammooniya. Labada neefood waa in markooda hore la isugu daraa saamiga ay isula falgalaan. Taas oo ah waa in mar walba la isticmaalaa hal mug oo naytarojiin ah iyo 3 mug oo haydarojiina.

#### *Isticmaalka ammooniya iyo ammooniyam haydarogsaydhia :*

1. Xaddi badan oo ammooniya ah baa loo baahi in yanay marka barwaaqeyayaasha ay ammooniyam salfeyi ka mid tahay la samaynaayo.
2. Ammooniya waxa loo ogsidheeyaa naytarik asiidh.
3. Ammooniya hoor ah laa qaboojiyayaasha lagu isticmaalaa, waayo si fudud baa neefta hoor loogu beddeli karaa.
4. Ammooniya waxa lagu isticmaalaa samaynta naatriyam kaarbooneytka oo aad u muhiim ah.



5. Ammooniyada waxa la isticmaalaa marka dharka la dhaqaayo, waayo cusbooyinka biyaha qadhaadheeya ruushi bay ka dhigtaa dhididkana si fiican bay u maydhaa.

*Cusbooyinka Ammooniya:*

Cusbooyinka ammooniya waa cusbooyinka alkaliga ah ee oonka  $\text{NH}_4^+$ . Ayoonkaasi iskii isuma taagi karo, waxana la socda ayoon kale oo taban oo ka yimi asiidh ama cusba kale oo milan. Ammooniya waa alkaliga ooman ee  $\text{NH}_4\text{OH}$ , marka ay asiidhada la falgashona waxa soo baxa cusbooyin. Tusaale ahaan:

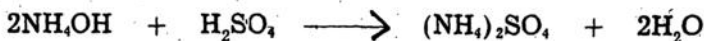


*Diyaarinta cusbooyinka ammooniya*

*Tijaabo 3.8*

b) *Istafaqa ammooniyam haydarogsaydh iyo asiidhada.*

Waxa aad soo qaadataa bakeeri ay asiidh badhax ihi ku jirto, warqad litmas ahna ku rid. Ammooniyam haydarogsaydh fara badan ku dar asiidha ilaa uu litmasku buluug noqdo. Kululee milanka si ay ammooniyada dheeraadka ihi u baxdo, milankuna uu rib u noqdo. Si aad u heshid wirqo cusbada ah, biyaha ka uumi bixi ilaa wax yar oo biya ahi ku hadhaan.



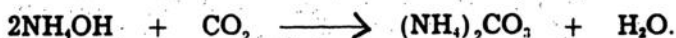
t) *Ruushiyeyn.*

Ammooniyam haydarogsaydh badan, ama ammooniyam kaarbooneyt, milan, ku dar cusbo kale oo milan. Ruushi haydarogsaydhka, ama kaarbooneytka birta ah baa soo baxa. Ruushiga ka miir milanka. Milanka kululee si uu rib u noqdo, ammooniyada dheeraadka ihi u baxdo dabadeedna wiriqee.



j) Ammooniyam haydarogsaydh iyo neefaha milankoodu asiidha yahay.

Neef milankeedu asiidh yahay oo tadan dhexmari ammooniyam haydarogsaydh, milanka kululee si neefta dheeraadka ihi u baxdo, milankuna uu rib u noqdo, dabadeedna milanka ribka ah wiriqay. Tusaale ahaan:



Intaan la wiriqayn ka hor, haddii mar labaad kaarboon laba-ogsaydh la dhexmariyo milanka, ammooniyam haydarojiin kaarbooneyt baa soo baxda.



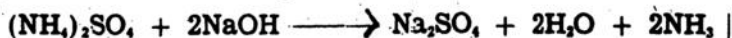
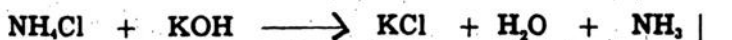
x) Isutag toos ah.

Neefta ammocniya iyo haydarojiin koloraydh toos ayay isugu darsamaan waxa ayna sameeyaan cusbada la yiraahdo ammooniyam koloraydh.



*Astaamaha cusbooyinka ammooniyam.*

Cusbooyinka ammooniya oo dhammi biyaha aad bay ugu milmaan. Marka cusbo kasta oo ammooniyam ah iyo alkali la isku kululeeyo neef ammooniya ah oo alkalini madeeda lagu tusi karo litmas baa soo baxda.



Falgalkan waxa loo isticmaali karaa in lagu hubiyo in uu ayoonka  $\text{NH}_4^+$  ku jiro iskudhis iyo in kale.

*Raadka uu kulku ku leeyahay cusbooyinka ammooniya.*

*Raadka kulku ku leeyahay ammooniyam koloraydhta.*

Tijaabo 3.9

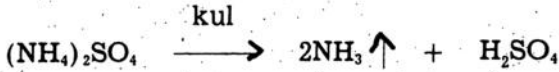


Laba warqadood oo litmas ah, oo midi buluug tahay, ta kalena guduud tahay qoy. Dabadeedna dhuun-hutsasho oo qallalan gudaheeda ku nab, adiga oo xigsiinaya litmaska buluugga ah xagga gunta, ka guduudanna xagga afka. Dabadeedna in ammooniya koloraydh ah ku shub dhuunta oo kululay. Maxaa dhacay?

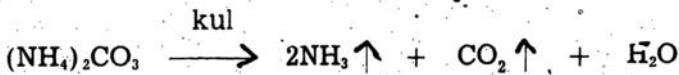
Midabka litmasyadu wuu beddelmayaa; ka hoose waxa uu u beddelmayaa guduud, ka sarena buluug. Taa waxa ugu wacan cusbadii oo kala baxday, iyada oo aan dhalaalinnu uumi noqotay. Cusbada waxa ay u kala baxday labada neef ee kala ah ammooniya iyo haydarojiin koloraydh. Ammooniya waa alkali, cufnaanteeduna way ka yar tahay cufnaanta neefta HCl, sidaa darteed baa midabka litmaska guduudan ee xagga sare ku dhejisani uu u noqdaa buluug, ka kalena uu ugu beddelmaa buluug. Waxa kale oo aad arki doontaa in dhuunta xaggeeda sare ee qabow ay wax caddi fadhiisteen, taasna waxa ugu wacan neefaha oo marka ay qaboobaan isu taga oo u beddelma  $NH_4Cl$  adke ah.



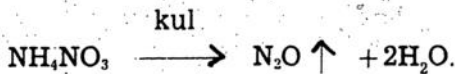
Cusbooyinka kale ee ammooniya intooda badani way kala baxaan marka la kululeeyo, in kasta oo aanay heerkulka ay ku kala baxaan isku mid ahayn. Tusaale ahaan, marka ammooniyam salfeyt la kululeeyo, waxa ay u kala baxdaa ammooniya iyo salfiyuurik asiidh.



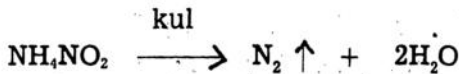
Ammooniyam kaarbooneytkuna waxa uu u kala baxaa ammooniya, kaarboon laba-ogsaydh, iyo biyo.



Ammooniyam naytareytkuna waxa ay u kala baxdaa naytaras ogsaydh iyo biyo.

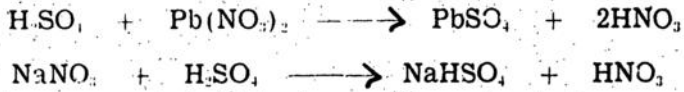


Ammooniyam naytaraytna waxa ay u kala baxdaa naytarojiin iyo biyo.



#### *Naytarik Asiidh.*

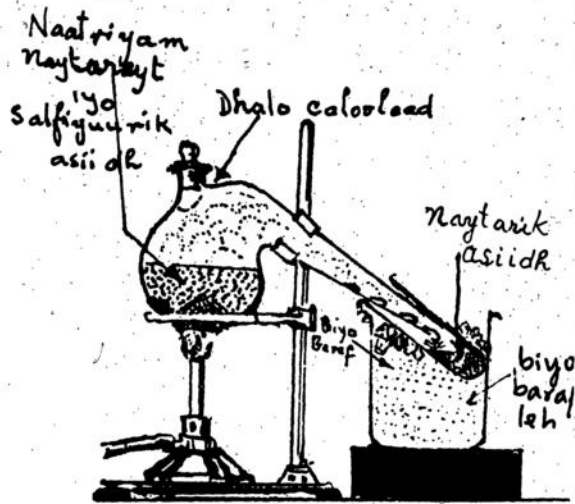
Naytarik asiidhu waxa ay ka mid tahay iskudhisyada ugu muhiimsan. Curiyeyaalka intooda badan iyo walxo kale oo fara badan way la falgashaa. Naytarik asiidhu waxa ay sameysantaa marka salfiyuurik asiidh rib ah iyo naytareytyaca biraha oo adkayaal ah la isku kululeeyo. Weelka uu falgalku ka dhacaayo way ka uumi baxdaa naytarik asiidhu, waayo heerkulka ay ku karto ayaa ka hooseeya ka ay salfiyuurik asiidhu ku karto. Tusaale ahaan:



Waxase aad loogu baahan yahay in salfiyuurik asiidha ribta ah aad looga digtoonaado, gaar ahaan, marka ay kulushahay. Salfiyuurik asiidhu way la falgashaa biyaha, kul aad u fara badanina wuu ka dhashaa, khatar badan ayaana ku sugan. Sidaa awgeed waa in naytareytku la isticmaala-yaa, marka naytarik asiidh la diyaarinayo, uu adke aan sayaxe milme ahayn ahaadaa, waxana ugu habboon in la isticmaalo kaaliyam naytareyt oo aan sayaxe-milme ahayn.

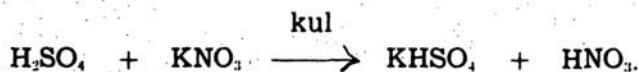
*Shaybaar kadiyaarinta naytarik asiidha*

Tijaabo 3.10



JT. 314 *Shaybaar kadiyaarinta naytarik asiidh*

U meerar saabaanka sida uu jaantuska 3.14 ku tusaayo. Dabadeedna woxoogaa kaaliyam naytareyt ah iyo salfiyuurik asiidh rib ah ku shub dhalada, oo qun yar kululay dhalada. Waxa dhacda in ay dhalada iyo wixii ku jirayba ay kululaa- daan, heerkulka iskujirkuna uu kaco oo uu adkihii tartiib u milmaayo. Naytarik asiidhu uumi ahaan bay u baxdaa, marka ay qabowdona waxa ay noqotaa hoor uu midabkiisu yahay baroor. Waxa kale oo la arkaa qaac baroor ah. Sida la ogyahay, naytarik asiidha ritta ahi wax midab ah ma laha, laakiin, qaaca baroorka ah ee aynu hore u soo sheegnay, oo ah naytarojiin laba-ogsaydh, ayaa ku qasmay asiidhii oo midabkeedii u beddaly baroor. Naytarojiin laba-ogsaydhtu waxa ay ka timid naytarik asiidha soo baxday oo qaar ka mid ihi kulkii ku kala baxay.



#### *Astaamaha naytarik asiidha*

Naytarik asiidhu midab ma laha, heerkulka ay ku dha- iaashana waa 86°C. Naytarik asiidha ribta ahi sooc ma aha, ee waa milan culays ahaan boqolkiiba 68% ay asiidh tahay. Midabkeedu hurdi ayuu isu beddelaa haddii ay in badan meel taallo, taana waxa ugu wacan iyada oo qayb ka mid ihi ay kala baxdo, oo ay naytarojiin laba-ogsaydhta soo baxday ku qasanto qaarkii haray, midabkiisana beddesho. Naytarik asiidha ribta ahi jidhka xayawaanka iyo alaabta kale ee oor- gaaniga ahba way cuntaa. Haddii ay jirkaaga meel ka mid ah gaartona, waa in aad degdeg biyo ugu maydhaa.

Naytarik asiidh kimika ahaan waa asiidh xoog badan, laba siyood tayna u falgashaa, (b) asiidh ahaan, iyo (t) ogsi- dheeye ahaan.

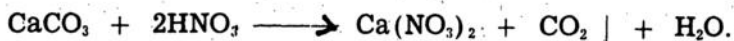
#### *b) Asiidhnimada naytarik asiidha.*

Naytarik asiidh waa asiidh xooggan, waayo si fiican bay

ayoonno haydarojiin ah iyo kuwa nāytareyt ah ugu kala furantaa marka biyo lagu milo.

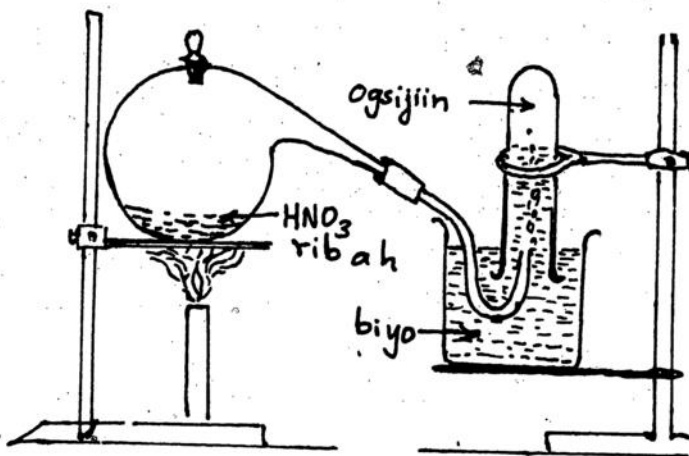


Sidii aynu horeba u soo sheegnay jidhka dadka iyo alaaba kale oo fara badan bay cuntaa. Haddii ay barxan tahay, tilmaamayaasha waxa ay u beddeshaa midabka asiidha u gaarka ah. Kaarbooneytyada oo dhanna waxa ay ka saartaa kaarboon laba-ogsaydh. Tusaale ahaan:



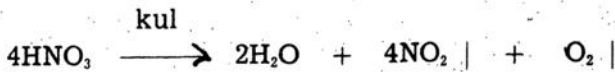
Marka laga reebo magniisiyam, curiyeyaalka kale ee elektaroon-bixiyeyaalka ahi neefta haydarojiin kama saaraan naytarik asiidha marka ay la falgalaan, maxsuullo kale oo aan haydarojiin ahayn ayaana soo baxa, waayo naytarik asiidhu waa ogsidheeye xoog badan.

*Kala baxa naytarik asiidha marka la kululeeyo:*



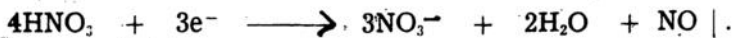
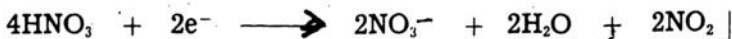
Tijaabo 3.11

Saabaanka u meerar sida aad jaantuska 3.15 ku aragtid. Dabadeedna dhalada in yar oo naytarik asiidh rib ah ku shub, dhalada iyo waxa ku jirana kululay. Waxa aad arki doontaa in markiiba uu qaac baroor ihi ka buuxsamay dhaladii, neefina ay biyaha dushooda ku ururayso. Haddii la hubiyo neefta, waxa la ogaanayaa in ay tahay ogsijiin, qaaca baroorka ihina uu naytarojiin laba-ogsaydh yahay. Halkaa waxa aynu ka garanaynaa in ay naytarik asiidhii u kala baxday naytarojiin laba-ogsaydh, ogsijiin iyo biyo; kala baxana waxa lagu tusi karaa isle'egta soo socota:



Tijaabadani waxa ay tusaysaa sida fudud ee ay naytarik asiidh u bixiso ogsijiin, taasuna raad bay ku leedahay astaanteedu ugu muhiimsan ee ah ogsidheeye ahaanta. Mar haddii ay naytarik asiidh si fudud u bixiso ogsijiin, waxa aynu filaynaa in ay tahay ogsidheeye. Haddaba waxa aynu odhan karnaa naytarojiin laba-ogsaydh waa maxsuulka soo baxa marka ay  $\text{HNO}_3$  yaraato. Laakiin waxa jira ogsaydhyo kale oo ay naytarojiin leedahay, waxana laga yaabaa in ay maxsuullo kale soo baxaan marka ay  $\text{HNO}_3$  yaraato, taasuna way dhacdaa.

Maxsuullada suuragalka ah waxa aynu ku tusi karnaa isle'egyada soo socda:

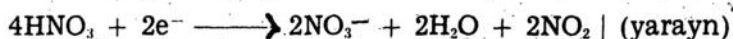
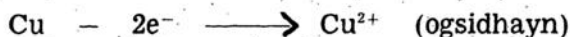




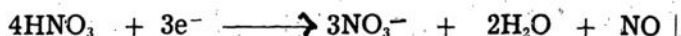
*Sidee baad u tusi karaysaa in ay naytirk asiidh  
ogsidheeye tahay?*

*Tijaabo 3.12*

I. b) Falliidho yaryar oo kubram ah ku shub dhalo toobi-need, naytarik asiidh rib ahna ku dar. Isla markiiba falgal ayaa dhaca, qaac baroor ihina wuu soo baxaa, taasina waxa ay ku tusaysaa in ay asiidhii yaraatay, oo ay kubramtiina ogsidhaysay.



Labada inood oo isle'eg oo midi biyo yahay midna naytarik asiidh rib ah yahay isku dar, dabadeedna tijaabada sare ku celi adiga oo isticmaalaya milanka. Halkii qaac baroorka ihi ka soo baxay markii hore, hadda waxa soo baxaysa neef aan midab lahayn oo isu beddesha baroor mar allaale marka ay hawada u soo baxdo. Neeftaa waxa la yiraahdaa naytarik ogsaydh. Mar labaad waxa aynu arkaynaa in ay asiidhii yaraatay, in kasta oo ay labada maxsuul kala duwan yihiin.



t) Dhibco naytarik asiidh rib ah ku dar milan feeras salfeyt ah. Waxa soo baxaysa naytarojiin laba-ogsaydh, midabkii milankuna waxa uu u beddelmaa baroor. Naytarojiin laba-ogsaydhta soo baxday waxa ay innoo caddaynaysaa in ay asiidhii yaraatay, midabka milanka ee beddelmayna waxa uu inna tusayaa in feeras salfeytii uu u ogsidhoobay feerik salfeyt.



Aluuminamta, xadiidka iyo dahabka mooyee biraha intooda kale way la falgalaan naytarik asiidha ribta ah. Sida ay

ula falgalaanse way ka duwan tahay sida ay  $H_2SO_4$  iyo  $HCl$  ula falgalaan biraha, waayo magniisiyamka oo keliya ayaa haydarojiin ka saartaa naytarik asiidha. Taana waxa ugu wacan ayoonka  $NO_3^-$  oo isla markiiba haydarojiinta u ogsidheeya biyo.

Halkaa waxa aad ka arkaysaa in ay ayoonka  $NO_3^-$  tahay ogsidheeye xoc badan. Marka ay naytarik asiidh iyo biruhu isla falgalaan, waxa la hubaa in ay biyo soo baxayaan, maxsuullada kale ee soo baxaya oo ah ogsaydhada naytarojiinna waxa ay ku xidhan yihiin ribnimada naytarik asiidha, iyo meesha ay birtu kaga jirto taxa firfircoonaanta ee biraha.

II. Seesar ku shub naytarik asiidh rib ah, salfar buda ahna ku dar. Iskujirka kululee, adiga oo ka fojignaanaya asiidha kulul. Qaac baroor ah baa soo baxaya, salfarkuna wuu dhaalaalaya, intiisa badanina way milantaa.



Milanka yar qabooji, biyaha ku dar, in hoor ah oo saafi ahna ka dharuur Haydarokolorik asiidh badhax ah iyo milan beeriyam koloraydh ahna ku dar hoorka aad dharuurtay. Ruushi cad oo beeriyam salfeyt ah baa samaysma. Taasi waxa ay ku tusaysaa in ay ayoonno salfeyt ( $SO_4^{2-}$ ) ahi samaysmeen, halkaana waxa innooga cad in uu salfarkii u ogsidhowday ayoonno salfeyt ah (salfiyuurik asiidh) naytarik asiidhiina ay u yaraatay naytarojiin laba-ogsaydh.



Kaarboonkuna waxa uu u ogsidhowbaa kaarboon laba-ogsaydh marka  $HNO_3$  asiidh rib ah lagu kululeeyo kaarboonka, naytarik asiidhuna waxay u yaraataa naytarojiin laba-ogsaydh.

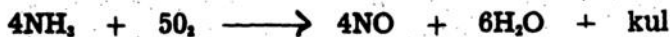


Labadaa falgalna waxa ay ku tusayaan in ay naytarik asiidhu ogsidhayso bir-ma-aheyaasha.

*Samaynta Naytarik Astidh badan:*

Marka xaddi badan oo naytarik asiidha loo baahan yahay, waxa la ogsidheeyaa ammaaniyada habka Heybar lagu soo saaro, habkuna waxa uu ka kooban yahay:

1) Ammooniyadii habka Heybar lagu soo saaray ayaa lagu khaldaa hawo, dabadeedna kalkaaliyaa la dul mariyaa, halkaas oo ammooniyada loo ogsidheeyo naytarik ogsaydh.

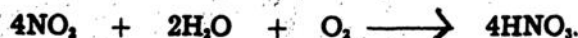


Kalkaaliyuhu waa taar balaatinam ah, oo inta aan isku-jirka neefaha ah la dul marin danab lagu kululeeyo.

2) Naytarik ogsaydhta soo baxday marka ay qabowdo, waxa ay la falgashaa ogsijiin, sida ay isle'egta hoose ku tusayso. hoose ku tusayso.



3) Naytarojiin laba-ogsaydha soo baxday oo hawo la so-coto ayaa biyo lagu daraa, waxana soo baxda naytarik asiidh.



*Waxtarka naytarik asiidha:*

Waxtarka naytarik asiidhu aad ayuu u badan yahay, waxana ka mid ah:

- 1) Biraha oo lagu nadiifiyo.
- 2) Xaddi badan oo naytarik asiidh ah ayaa la isticmaalaa marka la samaynayo sibaaqa.

3) Naytarik asiidh ayaa la isticmaalaa marka la samaynayo iskudhisyada haramaha, cayayaanka iyo fangaskaba beeraha lagaga laayo.

4) Naytarik asiidha aad ayaa loo isticmaalaa marka la samaynayo naytareytyada qarxa iyo barwaaqeeyeyaashaba.

#### *Naytareytyada:*

Sida cusbooyinka kale ee milmayaasha ahba, naytareytyadu waxa ay sameysmaan marka ay naytarik asiidh:

1) fasaqdo baysyada;

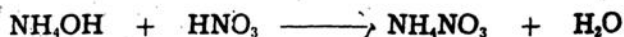
2) la falgasho kaarbooneytyada;

v) la falgasho biraha, Naytareytyada magniisiyam, sink, balambam iyo kubram oo keliya baa sidaa loo diyaariyaa, (eeg diyaarinta cusbooyinka).

Naytareytyadu aad bay u badan yihiin, halkanna kuma soo koobi karno, sidaa darteedna, kuwa ugu muhiimsan ayuun baynu ka hadli doonnaa.

#### *Ammooniya Naytareyt - NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>*

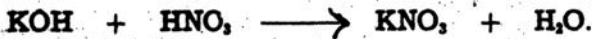
Cusbadan waxa lagu diyaarin karaa isfasaqa ammooniya haydarogsaydh iyo naytarik asiidh.



Cusbdani midab ma laha, biyahana aad bay ugu milantaa. Marka ay biyaha ku milantana, heerkulka biyuhu hoos buu u dhacaa. Sidaa darteed waxa lagu daraa barafka, waxana soo baxa iskuur uu heerkulkiisu ka hooseeyo 0°C, oo loo isticmaalo qaboojiye ahaan.

#### *Kaaliyam Naytareyt - KNO<sub>3</sub>*

Cusbadan waxa laga diyaariyaa isfasaqa kaaliyam haydarogsaydh iyo naytarik asiidh.



Inta badan  $\text{KNO}_3$  waxa lagu isticmaalaa samaynta qalabka dahabka lagaga shaqeeyo iyo baaruudda oo culays ahaan ka kooban qayb dhuxul ah, iyo lix qaybood oo kaaliyam naytareyt ah.

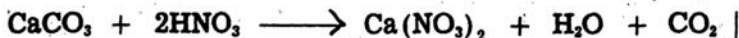
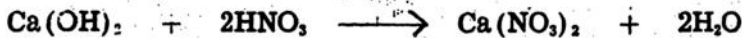
#### *Naatriyam Naytareyt - $\text{NaNO}_3$*

Naatriyam naytareyt waxa lagu diyaariyaa dariiqadii kaaliyam naytareyt lagu diyaariyey oo kale, iyada oo halkii kaaliyam haydarogsaydhka laga isticmaalayo  $\text{NaOH}$ . Kayd fara badan baa dhulka hoostiisa laga helaa, dhulka laga helona waxa ugu badan dalka Jili (Chile).

Inta badan barwaaqeeeye ahaan iyo samaynta sibaagyada ayaa lagu isticmaalaa.

#### *Kaalshiyam Naytareyt $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$*

Cusbadani waxa ay soo baxdaa marka ay naytarik asiidh la falgasho kaalsiyam haydrogseydh, ama kaalsiyam kaarbooneyt.



Kaalsiyam naytareyt waa sayexe-milme, ay afar molikiyuul oo biyo wiriq ahi ku lifaaqan yihiin halkii molikiyuulba  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

Naytareytyada magniisiyam, sink, balambam iyo kubramba waxa la helaa marka ay  $\text{HNO}_3$  la falgasho birahaa, ama ogsaydhyadooda, ama haydarogsaydhyadooda, ama kaarbooneytyadoodaba. Balambam naytareyt waa wiriqle ooman, naytareytyada kalese waa wiriqleyaal cokan. Kubram naytareyt oo buluug ah mooyee, cusbooyinka kale midab ma laha.

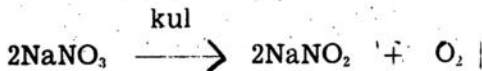
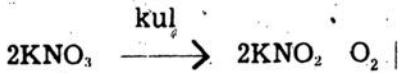
*Raadadka uu kulku ku leeyahay naytareytyada.*

*Tijaabo 3.13*

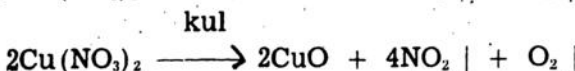
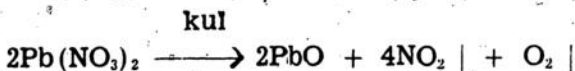
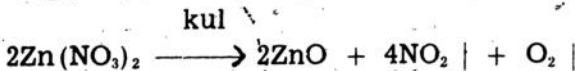
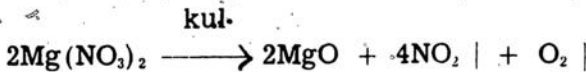
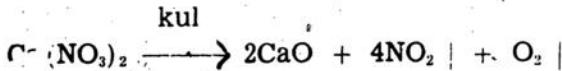
Dhuumo-hubsasho oo qallalan, nadiifna ah soo qaado. Naytareytyada hoos ku qoran mid walba in yar oo ka mid ah soo qaado, dhuun gaar ahna ku shub.

(b) Kaaliyam naytareyt, (t) naatriyam naytareyt, (j) kaalsiyam naytareyt, (x) magniisiyam naytareyt, (kh) sink natareyt, (d) balambam naytareyt iyo (r) kubram naytareyt.

Mid walba kululay, waxa dhacana u fiirso. Hubso urta iyo midabka neefaha ka soo baxaya dhuumaha. In ay ogsijiin soo baxayso iyo in kalena duur ifaya ku hubi. Waxa dhuumaha guntooda ku hadhana u fiirso midabkooda. Waxa aad arki doontaa inay naytareytyada kaaliyam iyo naatriyam ay ka duwan yihiin naytareytyada biraha kale. Marka hore way dhalaalaan oo waxa ay noqdaan hoor, dabadeedna waxa ay u kala baxaan naytaraytka birta iyo ogsijiin.

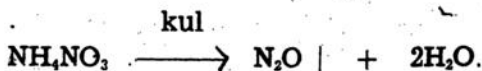


Naytareytyada biraha kalena waxa ay u kala baxaan ogsaydhka birta, naytarojiin laba-ogsaydh iyo ogsijiin.

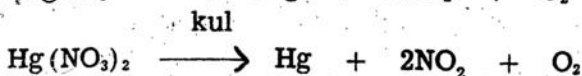
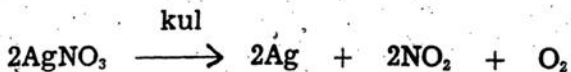


Hawl yarida ay naytareytyada biruhu ku kala baxaan marka la kululeeyo waxa ay ku xidhan tahay hadba halka ay birtu kaga jirto taxa firfircoonaanta ee biraha; in naytareytyada la kala bixiyona way hawl yaraataa marka taxa hoos loo raaco.

hemooniyam naytareyt waxa ay u kala baxdaa naytaras ogsaydh iyo biyo marka la kululeeyo.



Naytareytyada meerkuri iyo arjantamna waxa ay u kala baxaan birta, naytarojiin laba-ogsaydh iyo ogsijiin, waayo ogsaydhyadooda ayaa kulka ku kala baxa.



Naytareytyada oo dhammi waa adkeyaal wiriqlayaal ah, biyahana aad bay ugu milmaan.

Marka salfiyuurik asiidh-rib ah iyo naytareytyada la isku kululeeyo, waxa soo baxa naytarik asiidh, (eeg shaybaar ku-diyaarinta  $\text{HNO}_3$  iyo baabka salfar, qaybta salfiyuurik asiidh iyo cusbooyinka).

### *Hubsashada Naytareytyada.*

#### *Tijaabo 3.14*

Milanka la hubsanaayo in ka mid ah oo ku jirta dhuun hubsasho ku dar mug le'eg oo milan feeras salfeyt ah oo mar-kaa la diyaariyey. In yar oo salfiyuurik asiidh-rib ahna ku dar, si aanay iskujirka kale ugu qasminna, waa inaad dhuunta janjeedhisaa, asiidhana gidaarka dhuunta raacsiisaa si ay gunta u fadhiisato. Haddii ay ayoonno naytareyt ahi ku jireen milankii hore, wareeg baroor ah baa ku samaysmaya halka ay milanka iyo asiidhu ku kulmaan.

### *Ogsaydhada Naytarojiin.*

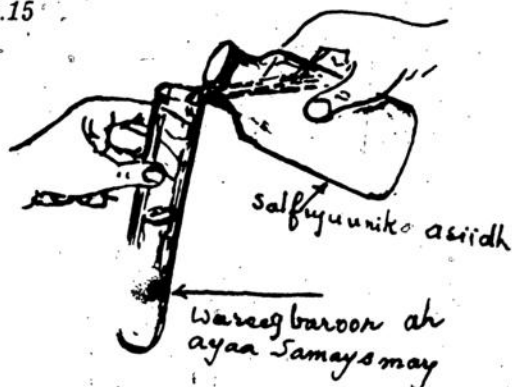
Neefaha wahsadaha mooyee curiyeyaalka kale ogsaydhyo ayay sameeyaan. Natarojiintuna sida curiyeyaalka kale bay ogsaydhyo leedahay. Laakiin, naytarojiinta iyo ogsijiintu isla lama falgalaan heerkulka caadiga ah, waxayse isu tagaan marka iskudhisyo ay labadoodu ku jiraan isla falgalaan. Heerkullada sare, naytarojiinta iyo ogsijiintu way isla falgalaan, waxayna sameeyaan naytarik ogsaydh. Naytarojiintu ogsaydhyo badan bay leedahay, waxayna ku kala duwan yihiin tirada atammada naytarojiinta iyo ogsijiinta ee molikiyuullada ogsaydhada kala duwan ku jira.

### *Naytarik Ogsaydh.*

Ogsaydhkani waxa uu ka mid yahay maxsuullada soo baxa marka ay naytarik asiidhu yaraato, wuxuuna samaysmaa marka ay naytarik asiidh barax ihi la falgasho biraha qaar-kood, tusaale ahaan, marka ay kubram iyo  $\text{HNO}_3$  ay ribnimadeedu tahay 50% isla falgalaan buu ogsaydhku soo baxaa. Falgalkan baana la isticmaalaa marka la rabo in neefta lagu diyaariyo shaybaarka.

### *Shaybaar kudiyaarinta naytarik ogsaydha.*

Tijaabo 3.15



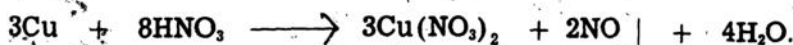
JT. 3.16

*Hubsashada Naytarayt yada*



U meerar saabaanka sida aad jaantuska 3.17 ku aragtid. In kubram ah ku gur dhalada, naytarik asiidh ay ribnimadeedu 50% tahayna ku shub. Waxa aad arki doontaa xubno soo baxaysa, kaddibna neef baroor ah baa ka buuxsanta dhalada. Neeftaa baroorka ahi waa  $\text{NO}_2$ , ee ma aha naytarik ogsaydh waayo naytarik ogsaydhtii soo baxday iyo ogsijiintii dhalada ku jirtay baa isla falgala oo sameeya naytarojiin laba-ogsaydhta baroorka ah, taas oo biyaha ku milanta. Marka uu falgalku sii socdona, neefta soo baxaysa midabkii waa ka ba'aa. Neeftaa aan midabka lahyanna waxa lagu ururiyaa biyo dushood. Dhowr koonbo oo neeftaas ah diyaari, inta aanad koonbooyinka biyaha ka soo saarina mid kastaba dabool.

Waxa laga yaabaa in ay ogsaydho kale oo ay naytarojiintu leedahay soo baxaan, sidaa darteed way adag tahay in la qoro isle'egta falgalkan oo saxa, hase yeeshee inta badan, waxa loo qoraa :



JT. 3.17 Diyaarinta naytarik ogsaydh

*Astaamaha naytarik ogsaydha.*

*Tijaabo 3.16*

b) Koonbooyinkii neefta ahaa ee aad diyaarisay, mid ka mid ah litmas qoyan ku rid. Midabkii litmasku ma beddelmay? Waxa aad arki doontaa in aanu litmaskii isbeddelin, taasuna waxa ay ku tusaysaa in ay naytarik ogsaydh tahay dhexdhexaad. Neeftani biyaha kuma milanto, sidaa darteed baana biyaha korkooda loogu ururiyaa.

t) Koonbooyinkii midkood daboolka ka qaad. Isla markiiba neef baroor ah baa samaysanta, taasna waxa ugu wacan naytarik ogsaydhta oo ay ogsijiinta hawadu u ogsidhayso naytarojiin laba-ogsaydh.



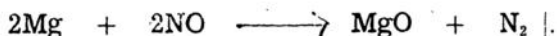
Neef kale oo sidaa u dhaqmi kartaana ma jirto, sidaa darteed naytarik ogsaydhta laguma ururin karo koonbo ay hawo ku jirto.

j) Koonbo ay naytarik ogsaydh ka buuxdo biyo ku af genbi, daboolkana biyaha hoostooda kaga qaad. Dabadeedna ogsijiin dhexmari koonbada. Maxaa dhacay? Biyihii, koonbada kor ma uga baxeen?

Marka ogsijiintu koonbada gasho neef baroor ah baa samaysanta, neeftaas oo ah naytarojiin laba-ogsaydh. Sidii aynu horeba u soo sheegnay, naytarojiin laba-ogsaydhtu biyaha bay ku milantaa, taasuna waxa ay keentaa in ay biyuhu koonbada kor ugu baxaan, koonbaduna waa buuxsantaa, haddii aan ogsijiinta laguma ururin.

x) Duurka magniisiyam ay labaduba baxayaan ku kala rid laba koonbo oo naytarik ogsaydh ah. Waxa aynu arki doonnaa in duurkii damay, magniisiyamkiina aanu damin. Inta badan naytarik ogsaydhu ma caawiso gubashada, laakiin

alaabta aad u kulul, sida magniisiyamka oo kale way ku gubtaan.



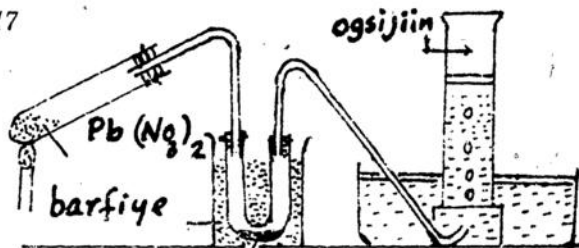
kh) Naytarik ogsaydh dhexmari milan feeras salfeyt ah oo aad markaa diyaarisay. Sidee ayuu u beddelmay milankii? Milankii wuxuu isu beddelay baroor, taana waxa ugu wacan iskudhis baroor ah oo naanaystiisu tahay  $\text{FeSO}_4 \cdot \text{NO}$  oo samaysma. Iskudhiskaas baana ugu wacan wareeggii baroorka ahaa ee samaysmay markii aynu naytareytyada hubinaynay. Marka ay salfiuurik asiidha ribta ahi la falgasho naytareytyada, waxa soo baxa naytarik ogsaydh oo la falgasha feeras salfeytka, samaysana iskudhiska baroorka ah. Haddii ay salfiuurik asiidhu ku qasmi lahayd milanka, waxa dhici lahayd in uu kululaado milanku midabkuna uu baaba'o waayo  $\text{FeSO}_4 \cdot \text{NO}$  ayaa kulka ku kala baxa.

### Naytarojiin laba-ogsaydh $\text{NO}_2$

Naytarojiin laba-ogsaydhtu waxa ay soo baxdaa marka naytareytyada biraha ay ka mid yihiin Fe, Sn, Pb, Cu, la kululeeyo, iyo marka ay naytarik asiidh rib ahi la falgasho birahaa. Waxa kale oo ay samaysantaa naytarojiin laba-ogsaydhu, marka ay naytarik ogsaydha iyo ogsijiintu isla falgalaan.

*Shaybaar ku diyaarinta naytarojiin laba-ogsaydha.*

Tijaabo 3.17



JT. 3-18

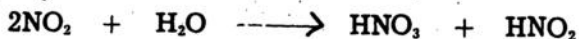
U meerar saabaanka sida aad jaantuska 3.18 ku aragtid, kaddib marka aad ku shubtid dhuunta-hubsashada woxoogaa balambam naytareyt ah kululee dhuunta-hubsashada iyo waxa ku jira. Balambam naytareytku way dhalaashaa, qaac baroor ah baana soo baxa. Neeftaa baroorka ihi waa naytarojiin laba-ogsaydh, hoor ahaan baanay ugu ururtaa dhuun-Uda ku dhex jirta koobka ay barafka iyo cusbadu ku jiraan. Dhuunta-hubsashadana waxa ku hadha balambam ogsaydh oo huruud ah. Waxa kale oo soo baxda ogsijiin oo haddii loo haahdo biyo dushood lagu ururin karo, sida aad jaantuska ku aragtid.



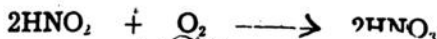
*Astaamaha Naytarojiin laba-ogsaydhta.*

Heerkulka caadiga ah, neefta midabkeedu waa baroor, urteeduna waa sindhiidh. Hawada way ka culus tahay, si fudud baana hoor loogu beddeli karaa. Heerkulka ay ku kartaa waa 22°C. In naytarojiin laba-ogsaydhta badan la neefsadaa ma habboona, waayo waa sun.

Naytarojiin laba-ogsaydhtu aad bay biyaha ugu milantaa, waxa ayna samaysaa iskujir laba asiidh ah, naytarik asiidh,  $\text{HNO}_3$ , iyo naytaras asiidh,  $\text{HNO}_2$ . Walaxda uu malankeeda biyaha ihi noqdo asiidh waxa la yiraahdaa asiidh ooman. Hase yeeshee  $\text{NO}_2$  waxa ay samaysaa laba asiidh, sidaa darteedna waxa la yiraahdaa iskujir asiidh ooman.



Haddii weelka uu milanka neeftu ku jiro oo furan la ruxo, ogsijiinta hawada ku jirtaa, baa naytaras asiidha samaysanta u ogsicheysa naytarik asiidh.



Naytarojiin laba-ogsaydhu alkaliyada way fasaquaa, waxana samaysma iskujiir ah naytareytka iyo naytaraytka birta.



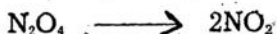
Maxaa ku dhacaya duur baxaya haddii aynu ku ridno koonbo ay naytarojiin laba-ogsaydh ku jirto? Duurka baxayaa wuu damayaa. Laba koonbo oo kale oo naytarojiin laba-ogsaydh ah ku kala rid salfar gubanaysa iyo magniisiyan baxaya. Waxa aad arki doontaa in salfarkii damay, laakiin uu magniisiyamku ku gubanaayo neefta. Halkaa waxa aynu ka garan karraa in ay naytarojiin laba-ogsaydhu caawiso gubashada alaabta aad u kulul (kuwa heerkulkoodu sarreeyo) ee ay ka mid yihiin magniisiyam iyo fosfoor. Hase yeeshee kuwa heerkulkoodu hooseeyaan, sida duur baxaya ama salfar gubanaysa oo kale kuma gubtaan naytarojiin laba-ogsaydhta.



Sababta uu duurka gubanayaa, ama salfarta baxaysaa ay u damyaan ee ay magniisiyamtu ugu gubataa naytarojiin laba-ogsaydh, waxa weeye naytarojiin laba-ogsaydhta oo heerkulka ay ku kala baxdaa aad u sarreeyso.

Astaanta ugu xiisa badan ee naytarojiin laba-ogsaydh waxa la arkaa marka neefta la kululeeyo. Marka neefta la kululeeyo, waxa dhacda in uu midabkeedu isu beddelo hurdi madow xiga, marka la qaboojiyona midabkii caadiga ahaa ayay ku soo noqonaysaa.

Heerkulka  $22^\circ\text{C}$ , oo in yar ka sarreeya ka ay naytarojiin laba-ogsaydh ku karto, waxa ay neeftu ka kooban tahay molikiyuullo ay naanaystoo du tahay  $\text{N}_2\text{O}$ , heerkulka oo sare loo kiciyaana waxa uu molikiyuulladaa u beddelaa molikiyuullo naytarojiin laba-ogsaydh ah.



Falgalku waa geddisme, marka heerkul la yareeyona, waxa soo baxda  $\text{N}_2\text{O}_4$ , sida ay isle'egta sare ku tusayso. Taa maacnaheedu waxa weeye, heerkullada hoose, waxa ku badan molikiyuullo ah  $\text{N}_2\text{O}_4$ . Heerkullada u dhexeeya  $22^\circ\text{C}$  iyo  $150^\circ\text{C}$ , waxa ay neeftu ka kooban tahay molikiyuullo  $\text{N}_2\text{O}_4$  iyo  $\text{NO}_2$  ah, saamiga  $\text{N}_2\text{O}_4$  ihina wuu sii yaraanayaa marka uu heerkulku gaaro  $150^\circ\text{C}$ , molikiyuullada neefta oo dhammi waxa ay ka koobnaanayaan molikiyuullo naytarojiin laba-ogsaydh ah.

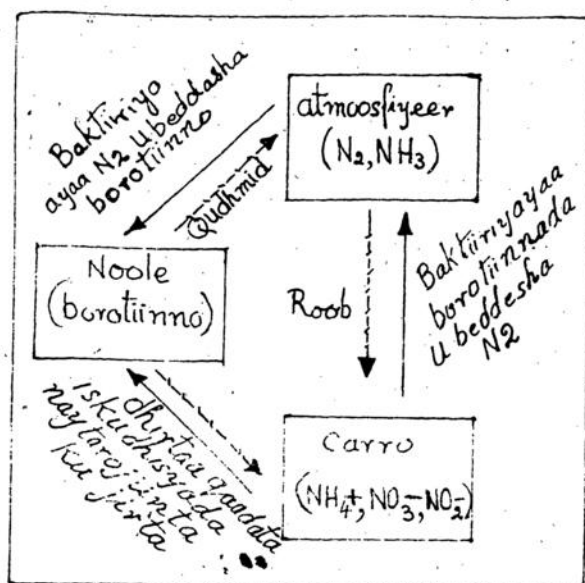
#### *Meertada Naytarojiinta.*

Si ay u koraan xayawaanka iyo dhirtu, waxa ay aad ugu baahan yihiin naytarojiin. Naytarojiin oo curiye ahse ma qaataan, laakiin iyada oo iskudhisyo ku jirta bay qaataan.

Marka barootiinka xayawaanka iyo dhirta la kala jejebiyo, sida habdhiska dheefshiidka iyo qudhmida alaabta oo kale, maxsuulka ugu danbeeya ee soo baxaa waa  $\text{NH}_3$  iyo  $\text{N}_2$  oo neef ahaan hawada u gala iyo ayoonno kale oo ay naytarojiin ku jirto oo carrada ku darsama. Ammoo niyada hawada raacdaa biyaha roobka ayay ku milantaa, dabadeedna carraday ku khaldantaa. Naytarojiinta hawada raacdaana laba siyood midkood bay carrada ugu khaldantaa. (1) Dhirta gear ka mid ah, sida bahda digirta (laguminous plants) oo kale, kurtimay xididdada ku leeyhiin; kurtimadaana waxa ku jira baktiiriya naytarojiinta hawada u beddeli karta borotiinno iyo iskudhisyo kale oo ay naytarojiin ku jirto, kuwaas oo carrada ku khaldama. (2) Naytarojiinta iyo ogsijiinta hawadu iskuma darsamaan, marka danab dhacose, woxoogaayo yaryar oo labada neefood ka mid ah baa isla falgala, waxana samaysma  $\text{NO}$ , dabadeedna ogsijiinta hawada ayaa neefta u ogsidhaysa  $\text{NO}_2$ , taas oo biyaha roobka ku milanta, samaysana iskujir laba ashiid  $\text{NO}_3$  iyo  $\text{HNO}_2$ . Asiidhadaasi dhagaxa diddibka ah bay ku dhacdaan, waxana ay sameeyaan naytareytyo iyo nataraytyo oo biyaha ku milma, milankooduna carrada ayuu galaa. Ugu danbeyn, dhirta ayaa iskudhisiyada ay

naytarojiintu ku jirto carrada kala baxa oo u beddela borotiir-  
no. Marka uu xayawaanku dhirta cunona, borotiinka dhirtu  
waxa uu isu beddelaa borotiinka ku jira jidhka xayawaanka.  
Xayawaanku way dhintaan oo jidhkooda ayaa qudhma ama  
saxaradocda ayaa dhulka gasha, halkaas oo dabadeed ay nay-  
tarojiin iyo ammooniya ka soo baxaan. Waxa kale oo jirta  
baktiiriya ka saarta naytarojiin iskudhisyada ay naytarojiintu  
ku jirto ee carrada ku khaldan. Naytarojiintaasina waxa ay  
gashaa hawada.

Sida aad jaantuska 3.19 ku aragtid, meertada naytaro-  
jiintu way dheelitiran tahay. Waxase dhacda in ay iskudhis-  
yada naytarojiin ee carrada ku jiraa dhulka qaar ku yaraa-  
daan, taas oo ka timaadda dhulka oo aad loo beeray, ama  
dhowr jeer oo wax isku mid ah lagu beeray. Marka ay taas  
oo kale dhacdo, barwaaqeyeyaal ay ka mid yihiin  $NH_3$ , iyo  
 $NH_4NO_3$  baa beerta lagu shubaa. Nasiib wanaag beeralaydu  
digada xoolahooday isticmaalaan haddii ay kuwaa waayaan,  
waayo digada waxa ku jira iskudhisyo ay naytarojiin ku jirto.



JT. 3.19. Meertada Naytarojiinta

### LAYLIS 3.1

1. Maxaa dhalada afkeeda hoos loogu janjeedhiyaa marka la diyaarinaayo ammooniya? Maxaa dhici lahaa haddii aan sidaa loo gelin?
2. Maxaa ammooniya loogu qallajin waayey salfiyuurik asiidh? Falgalka laga yaabo in uu dhaco isle'egtiisa qor.
3. Sidee bay kimikada ururka Vaad isu beddeshaa marka ururka hoos loo raaco?
4. Siyaabahee bay atammada ururku u dhammaystiraan elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa? Tusaa looyin ku sharax.
5. Sawir jaantus aad ku muujinayso dhismaha atamka naytarojiin.
6. Sidee bay naytarojiintu ula falgashaa:  
(b) haydarojiin, iyo (t) magniisiywm? Waana maxay xaaladaha loo baahan yahay?
7. Sidee, iyo xaaladahee bay ammooniya ula falgashaa:  
(b) kubram ogsaydh, (t) haydarojiin kolonyada iyo  
(j) ogsijiin?
8. Tijaabo aad ku sharxayso in ay NH<sub>3</sub> biyaha aad ugu milanto qor, milanka soo baxana magacow. Maxaa looga jeedaa ammooniya 88 ah?
9. Ka faallood waxa dhaca marka ammooniyam haydar-ogsaydh la kululeeyo.
10. Sharax sidii aad shaybaarka ugu diyaarin lahayd naytarik asiidh. Waa maxay falgalka ay la leedahay  
(b) kubram (t) salfar?
11. Caddec in ay naytarik asiidh ogsidheeye tahay iyo in kale?



12. Adiga oo ka bilaabaya  $\text{HNO}_3$  sidee baad u heli karaysaa (b)  $\text{NO}$  (t)  $\text{O}_2$  iyo (j)  $\text{NO}_2$ ?
13. Haddii falgalka dhexmara ogsijiinta iyo naytarojiinta hawadu uu aad u dhaqso badan yahay, maxaa dhici lahaa marka uu danab dhaco?
14. Sidee baad u hubsan lahayd naytarojiinta? Waa maxay astaanta ka dhaxaysaa iyada iyo kaarboon laba-ogsaydhta?
15. Sidee baynu u hubsan karaa milan naytareyt ah ( $\text{NO}_3^-$ )? Maxaa dhici lahaa haddii aynu salfiyuurik asiidh rib ah iskaga shubno milanka la hubsanaayo?
16. Ka faallood waxa dhaca marka la kululeeyo:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  iyo  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Maxay ku xidhan tahay hawl yarida ay naytareytyada kor ku qorani ku kala baxaan?
17. Maxay ogsaydhyada naytarojiintu ku kala duwan yihiin?
18. Maxaa dhaca marka koonbo  $\text{NO}$  ah daboolka laga qaado?
19. Dhowr jeer oo isku xigta baa iskaashatadiinu isla beer keliya ku abuurtay galley. Markii ugu danbeysay galleydii si wacan umay bixin. Barwaaqeeyayaada ganacsi ahaan loo sameeyona ma haysataan, dhulkuna waa idinku yar yahay. Maxaad yeeli lahayd?
20. Sharax tijaabooyinka lagu hubsado naytarik ogsaydha.
21. Ka faallood meertada naytarojiinta.
22. Maxaa soo baxa marka naytarojiin laba-ogsaydh biyo lagu milo? Maxaana soo baxa marka neeftaa la dhexmariyo milan alkali ah?

*Jiritaanka Fosfoorka:*

Fosfoorku waxa uu ka mid yahay curiyeyaasha dhulka hoostiisa ugu badan asaga oo ah 0.12 boqolkiiba. Isaga oo leh firfircoonaan aad u sarraysa awgeed, fosfoorka keli ahaantii lama heli karo. Iskudhisyada fosfoorka ee ugu muhiimsanna waxa ka mid ah cusbada kaalsiyam fosfeyt [ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ] oo kayd ahaan in badan looga helo dhulka qaarkiis iyada oo ah macdanta fosforeytka. Kaydadka ugu ballaaran ee fosforeytka laga helo Modowga Soofiyeeti waxa ay ku jiraan koonfurta Kasaakhistaan. Kaydadkaasina waa kuwa ugu ballaaran dunida gebi ahaanteedba.

Sida naytarojiinta ayaa fosfoorku ku jiraa jirka dhirta iyo xayawaankaba, waxa uuna lagama maarmaan u yahay jiritaanka noolaha. Fosfoorku isaga oo ah iskudhiska kaalsiyam fosfeyt ayuu in badan ugu jiraa lafaha. Marka la gubona dhammaan wixii orgaanikada ahaa way ka baxaan, waana soo hara kaalsiyam fosfeyt oo qura.

*Soo saaritaanka Fosfoorka:*

Ugu horrayn waxa fosfoorka soo saaray Alkimiiskii Jarmalka ahaa ee Baraand 1669kii. Markii uu Baraand isku gubay iskujir ah kaadi iyo ciid ayaa waxa u soo baxay walax haddii mugdi la dhigo ifta, wuxuuna u bixiyey walaxdaa fosfoor oo macnihiisu yahay ilays-site.

Maanta waxa fosfoorka lagu diyaarshaa marraaqyo gaar ah oo danab ku shaqeyya. Marraaqyadaasi waxa ay suurto-geliyaan soo saaritaanka fosfoorka, marka la isku gubo macdanta kaalsiyam fosfeyt, ciid iyo kook. Wax danabsoocid kaana ka dhici mayso meeshaa, hase yeeshee qulquika danabku waxa uu dhahmayaa boorka ka baxo ee falgallada ka dhacaya marraaqyadu u baahan yihiin. Falgallada dhacayana waxa loo qori karaa:

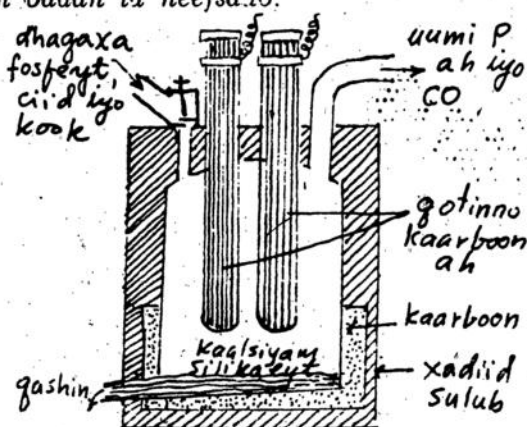
Kaalsiyam fosfet + ciid ———

Kaalsiyam silikeyt + fosfoor shan-ogsaydh



Uumiga fosfoor shan-ogsaydhku marka uu sare u soo baxo, waxa uu la kulmayaa kaarboon aad u kulul. Kaarboonku waa yareeye xooggan, fosfoor shan-ogsaydhkana waxa uu u yaraynayaa uumi fosfoor ah. Si fosfoorka looga reebo neefta kaarboon hal-ogsaydhta ee ku dhex jirta, iskujirka ayaa waxa la dhexmarshaa dhuumo aad u qabow, halkaas oo uu uumiga fosfoorku isugu geddiyaa adke.

*Digniin: Waa in foofignaan laga yeeshaa khayariga iyo halista ku sugan uumiga fosfoorka iyo neefta kaarboon hal-ogsaydhta, siika ta dambe oo keeni karta gacri haddii in badan la neefsado.*



JT. 3·20

Jinsiyada Fosforka:

Fosfoorku waxa uu ka mid yahay curiyeyaasha u jiri kara jinsiyada badan oo kala duwan sida curiyeyaasha kaarboonka iyo salfarka. Labada jinsi ee ugu caansan jinsiyada fosfoorka waa fosfoorka cad iyo fosfoorka cas.

### *Fosfoorka Cad:*

Fosfoorka caddi waxa uu samaysmaa marka uumiga fosfoorka si degdeg ah loo qaboojiyo.

Fosfoorka caddi waa wiriqle cufnaantiisu tahay  $1.82 \text{ g/sm}^3$ . Marka uu sooc yahayna wax midab ah ma laha, hase yeeshee maxsuulka ganacsiyeed midabkiisu waa woob (yellow) sida xayirta oo kale ah. Marka uu qabcw yahay fosfoorka caddi wuu burburaa, laakiin marka heerkulkiisa la dhaafsiiyo  $15^\circ\text{C}$  wuu jilcaa oo xitaa mindi baa lagu jari karaa. Heerkul dha-laalka iyo heerkul karka fosfoorka caddi waa  $44.1^\circ\text{C}$ , iyo  $275^\circ\text{C}$  sida ay u kala horreeyaan. Molikayuullada fosfoorka caddi marka ay uumiga yihiin waa afar amuleyaal intaan heerkulku gaarin  $800^\circ\text{C}$ .

Fosfoorka caddi si dhakhso ah ayuu hawada ugu ogsidhoobaa, wuxuuna bixiyaa if, xitaa kulka in'a ugu yar ee islisku keeni karo ayaa ku filan in uu ku qarxo oo holac bixiyo. Si looga ilaasho in aanu hawada la falgelinna, fosfoorka cad waxa lagu kaydiyaa biyaha dhexdooda oo aanu ku milmin. Hase yeeshee si dhakhso ah buu ugu milmaa-kaarboon laba-salfaydhka. Uumiga fosfoorka caddi waa sun xooggan oo keeni karta dhimasho, haddii in badan la neefsado.

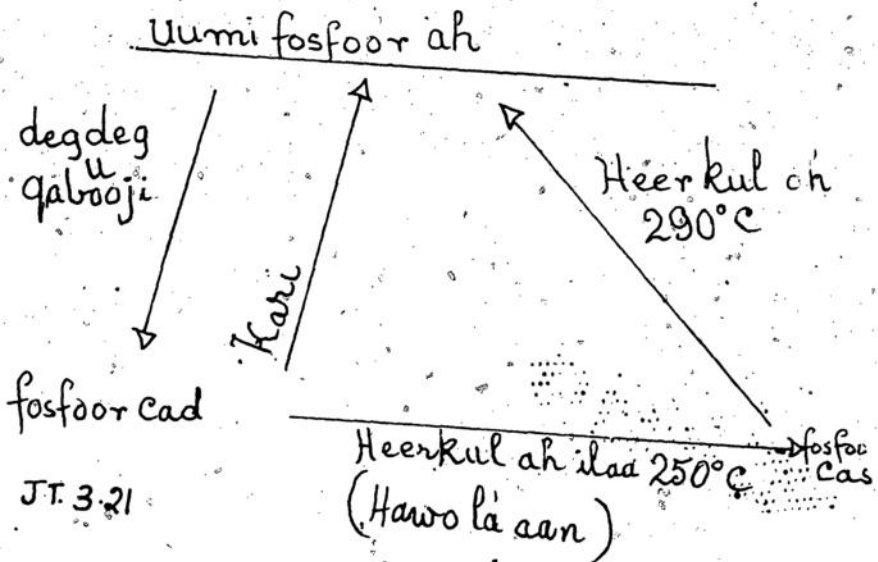
Fosfoorka cad haddii lagu gubo meel aan hawo lahayn, heerkulkana la gaarsiiyo ilaa  $300^\circ\text{C}$ , waxa uu isu geddiyaa jinsiga cas ee ah curiyaha fosfoorka. Ibeddelkaas xitaa ilaysku wuu keeni karaa inkasta oo uu qaato wakhti fara badan marka loo eego wakhtiga ay kufuhayntu ugu beddesho jinsiga cas.

### *Fosfoorka Cas:*

Fosfoorka casi waxa uu leeyahay astaamo ay inta badani ka duwan tahay fosfoorka cad. Wakhti dheer bay ku qaadataa fosfoorka cas si uu hawada ugu ogsidhoobo, ifna ma bi-

xiyo, markase heerkulka la dhaafiyo  $200^{\circ}\text{C}$  ayuu dhacaa. Fosfoorka casi kuma milmo milaha ah kaarboon laba-ogaa, do, wax sun ahna ma laha uumigiisu. Cufnaanta fosfoorka casi waa  $2.20 \text{ g/sm}^3$ . Haddii aad loo kululeeyona waxa uu isbeddelaa uumi, isaga oo aan sii marin wejiga hoorka. Isla marka la qaboojiyo uumigu waxa uu isbeddelaa adke ah fosfoorka cad. Sidaa awgeed fosfoorka casi waa adke-uumiyooba.

### Iskubeddellaadda jinsiyada fosfoorka



#### Isticmaalka fosfoorka:

Inkasta oo fosfoorka lagu isticmaalo waxyaabo badan, haddana isticmaalkiisa ugu weyni waa samaynta tarraayada oo lagama maarmaan ah, nolosha dadkuna la'aantood ay ciiriiri geli lahayd. In kasta oo ay tarraayadu qiimahaa leeyihiin, haddana tarraqa isticmaalkiisu waxa uu jirey in ka yar 200 oo sannadood. Tarraqii ugu horreeyey waxa uu soo baxay 1805kii, wuxuuna ka samaysnaa duur lagu dahaadhay caarad.

diisa iskujir ka kooban kaaliyam koloreyt, sonkor iyo xabag gaar ah. Tarraqaasi waxa uu shidmi jirey marka caaraddiisa ama madaxiisa salfiyuurik asiidh rib ah lagu rido. Sidaa darteed duurka waxa lagu ridi jirey saxni yar oo qarsho ah oo ay ku jirto asbestoos lagu dharbiyey salfiyuurik asiidh.

Qarnigii 19aad dhaxdiisii ayaa waxa la hindisey nooc kale oo tarraq ah oo ku shidma isliiska oo qura. Madaxa tarraqaasi waxa uu ka koobnaa salfar lagu dahaadhay iskujir ah fosfoor cad iyo walxo kale oo hodan ku ah ogsijiinta ( $Pb_3O_4$  ama  $MnO_2$ ) oo la isku wada xabageeyey. Tarraqa noocaas ah waxa loo yiqinney tarraqa salfarka, waxana aad loogu isticmaali jirey waddanka U.S.S.R. ilaa iyo qarnigii 19aad dhammaadkiisii. In kasta oo tarraqaas si dhakhso ah oo dhib yar uu ugu shidmi jirey meel kasta oo lagu xoqoba, haddana halis iyo khatar weyn baa ku sugneyd isticmaalkiisa. Sunnimada iyo isla marka qarax keenidda fosfoorka caddi halis weyn bay geliyeen noloshii shaqaalaha wershadaha tarraqa ee wakhtigaasi. Sidaa awgeed tarraqaas isticmaalkiisa dhammaan dunida waa laga mamnuucay.

Waxa lagu beddelay tarraq nooc saddexaad ah oo la yiraahdo Tarraq-Nabadeed. Tarraqaas waxa ugu horreyn lagu sameeyey waddanka Iswidhan (Swiden), sidaa darteedna waxa kale oo loo yaqaannaa Tarraqa Iswidhan. Tarraqaasi waa ka maanta lagu isticmaalo adduunka. Wax fosfoor cad ihina kuma jiro. Fosfoorka cas oo qura ayaana lagu isticmaala oo ku jira qolofa tarraqa. Madaxa tarraqu waxa uu ka kooban yahay walxo gubteyaal ah; kaaliyam koloreyt iyo isku-dhisyo kaaliga kala-baxa iskujirrada uu madaxa tarraqu ka kooban yahay. Iskujirku waxa uu si dhib yaraan ah, dab u bixiyaa marka lagu xoqo qolofa tarraqa.

Samaynta tarraqyada ka sakow, fosfoorku waxa uu sameeyaa iskudhisyo orgaaniko ah oo ay ka mid yihiin sunta cayayaanka lagula dagaallamo qaarkood. Waxa kale oo aad u isticmaala ciidammada xoogga.

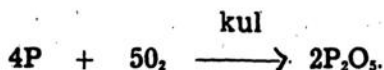
### *Iskudhisyada Fosfoorka:*

Fosfoorku waa curiye firfircoonaantiisu aad u sarraysa, wuxuuna la falgalaa curiyeyaal badan oo ay ka mid yihiin ogsijiin iyo koloriin. Fosfoorku waa yareeye xooggan marka uu kulul yahay, wuxuuna la falgalaa ogsidheeyyaasha ay ogsijiintu ku jirto, halkaasna waxa ka dhasha ogsaydhyo fosfoor ah. Fosfoorka oo ah bir-ma-ahe, ogsaydhadiisu waa asiidho, waxana ay sameeyaan asiidh fosfoor ah marka biyo lagu daro. Fosfoorka oo qaataa labada weji ee ogsidhaynta ee kala ah  $3^+$  iyo  $5^+$  waxa uu sameeyaa laba tax oo iskudhisyo ah oo waafaqsan labadaa weji ee ogsidhaynta ah.

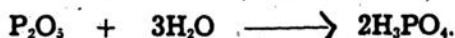
#### *b) Ogsaydhada Fosfoorka*

##### *Fosfoor shan-ogsaydh ( $P_2O_5$ ).*

Iskudhiskaasi waxa uu dhashaa marka fosfoorka lagu gubo hawada ama meel ay ogsijiintu ku badan tahay.



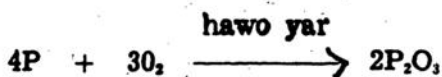
Fosfoor shan-ogsaydhku waa adke cad oo biyaha si dhakhsa ah ula falgala, sameeyana asiidha la yiraahdo fosfoorik asiidh oo naanaysteeda kimikaad tahay  $H_3PO_4$ .



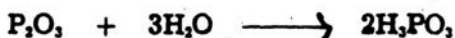
Fosfoor shan-ogsaydhku waa engejiye aad u xoog badan oo awood u leh in uu iskudhis ka saaro curiyeyyaasha biyaha ee ku jira. Marka dibadda la dhigona wuu sayaxaa wuuna milmaa isaga oo soo nuugaya biyaha hawada ku jira. Sidaa awgeed fosfoor shan-ogsaydhka waxa loo isticmaalaa engejiye ahaan.

##### *Fosfoor Saddex-ogsaydh: $P_2O_3$*

Ogsaydhkaasi waxa uu dhashaa marka fosfoorka lagu gubo meel hawadu ama ogsijiintu ka yar tahay.

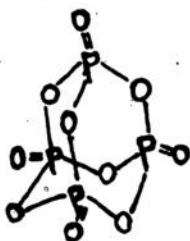


Fosfoor saddex-ogsaydhku waa wiriqle cad oo heerkulkiisa dhalaalka iyo ka karku ay kala yihiin  $23.8^\circ\text{C}$  iyo  $173.7^\circ\text{C}$  sida ay u kala horreeyaan. Marka biyo lagu daro waxa uu sameeyaa milan asiidha oo la yiraahdo fosfooras asiidh naanaysteeda kimikaadna ay tahay  $H_3PO_4$ .

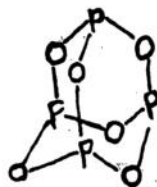


Fosfooras asiidh iyo fosfoor saddex-ogsaydhba waa yaree-yayaal xooggan oo firfircoon.

Dhismaha molikiyuullada fosfoor saddex-ogsaydh iyo kuwa fosfooras shan-ogsaydh waxa loo qori karaa dhiska naanaysaha soó socda:



JT. 3-22 (t) fosfoor  
Shan-ogsaydh



JT. 3-22 (b)  
fosfoor saddex-  
ogsaydh

### 1) La falgalka Koloriinta

#### Fosfoor saddex-koloraydh ( $PCl_3$ )

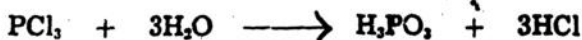
Iskudhiskaasi waxa uu sameysmaa marka neef koloriin ah la dulmarsho fosfoor dhalaashan. Waxa kale oo uu dha-shaa haddii fosfoor cad lagu rido koonbo koloriin ka buuxdo.



Waxa soo baxa qaac cad oo ka kooban koloraydhyada fosfoorka.



Fosfoor saddex-koloraydhtu waa hoor heerkul karkiiisu yahay 76°C oo la falgala biyaha, waxana samaysma haydarojiin koloraydh iyo fosfooras asiidh.

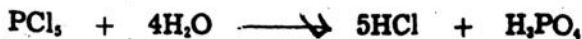


*Fosfoor shan-koloraydh (PCl<sub>5</sub>)*

Cusbadaasi waxa ay samaysantaa marka neef koloriin ah la dhexmarsho fosfoor saddex-koloraydh. Koloriintu waxa ay fosfoor saddex-koloraydhta u ogsidhaysaa fosfoor shan-koloraydh.



Fosfoor shan-koloraydhtu waa adke cad oo biyaha la falgala sida fosfoor saddex-koloraydhta; laakiin waxa samaysma haydarojiin koloraydh iyo fosfoorik asiidh.



Labada koloraydh ee fosfoorka waxa lagu isticmaalaa samaynta iskudhisyo badan oo orgaaniko ah.

### LAYLIS 3.2

1. Fosfoorka keli ahaantii lama heli karo, maxaa u sabab ah?
2. Sidee fosfoorku ugu jiraa adduunka?
3. Waa maxay dariiqada ugu habboon ee fosfoorka lagu soo saari karo?
4. Waa maxay ereyga ah adke-uumiyoobiddu?
5. Sidee ayaa uumiga fosfoorka loogu beddeli karaa fosfoorka cas?

6. Sharax sida fosfoor shan-ogsaydhka loo diyaarsho, maxaana dhaca marka biyo lagu daro?
7. Sharax waxtarka fosfoorka. Tarraqa salfarka ahi waa ka mamnuuc adduunka oo dhan, maxaa taas u sabab ah?
8. Maxaa fosfoorka cad biyaha dhexdooda loogu kay-diyaa? Magacow laba curiye oo uu fosfoorka caddi la falgalo, isle'egyada kimikaad ee falgalladaa muujinaya qor.
9. Sharax heerarka uu samaynta tarraqu soo maray, sheeg iimaha mid walbana haddii ay jiraanba.
10. Fofsoor shan-ogsaydh waa sayax-milme. Sharax micnaha odhaahdaas.
11. Waxa aad si tifaftiran u sharaxdaa iskubeddelka jinsiyada fosfoorka.

## BAABKA AFARAAD

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 64	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	* *	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	* *															

### URURKA KOWAAD EE TUSAHA KALGALKA

#### *Curiyayaalka Alkaliya ah.*

Curiyayaalka ururka laad ee tusuhu waxa weeye: Litiyam, naatriyam, kaaliyam, rubiidiyam iyo siisiyam. Haddii aynu in yar taariikhdooda dib ugu noqonno waxa aynu arkaynaa in ay ogaanshaha biraha ay horseed u noqotay tijaabooyinkii danabsooca ahaa ee Dheyfi (Davy).

1807dii Dheyfi waxa uu shaaca ka qaaday in uu kaaliyam gooni uga saaray milan kaaliyam haydarogsaydh ah. Ayaamo yar dabadeedna waxa uu ku celiyey isla tijaabadii, isaga oo markaa qaatay naatriyam haydarogsaydh, wuxuuna helay naatriyam. Curiyaha ururka ugu sarreeya lama ogaan ilaa 1818kii. Wax jiritaankeeda tuhmana waxa ugu horreeyey Joo-haanas Arferedon, oo isaga oo samaynaaya saafidda macdanta  $LiAl(Si_2O_6)_2$ , tuhmay in ay macdantaas ku jirto alkali aan la aqoon. Inksta oo aanu awood u helin in uu gooni u saaro birta, haddana waxa uu helay iskudhisyada birta. Birtaa waxa uu ku magacaabay Litiyam oo macnaheedu afka Giriigga ku

yahay «dhagax». Ugu danabayntii, Roobart Bansen ayaa awood u yeeshay in uu birta namuunad ka mid ah danabsooc ku helo, isaga oo qaatay koloraydhka birta oo isku dhalaashan.

Bansen iyo Gustaaf Roobart ayaa iyaga oo isticmaalaya aaladda «isbedktaro-iskoobka» baaray macdanaha biyaha ku jira, waxa ayna ogaadeen in ay iskudhisyadaa ku jiraan bir cusub oo u eg alkaliyadii hore loo helay. Birtaana waxa ay ku magacaabeen siisiyam oo macnaheedu af laatiinka, ku yahay «Cir-buluug ah», waayo jeegaantiisa ayaa bixisa laba xarriiqood oo buluug ah. Ugu danbaynna danabsooc ahaan ayaa 1882dii siisiyam gooni loogu soo saaray, iyada oo la qaatay iskujir iskudhalaashan oo siisiyam iyo beeriyam saynaydh ah.

Hal sano ka dibna 1885, waxa ay caddeeyeen in ay jeegaanteeda ka ogaadeen bir kale. Waxa ayna ku magacaabeen rubiibiyam oo macnaheeduna af laatiinka ku yahay «Casaan-madow», waayo jeegaanta birta ayaa leh laba xarriiqood oo guduudan.

1863dii ayaa Bansen danabsooc ku helay namuunad rubiibiyam ah. Faraansiyam oo ah curiye kaah-fale ah waxa ogaaday Mulle, 1939kii.

#### *Jiritaanka biraha alkaliyada:*

Inkasta oo ay adduunka ku baahsan tahay, jiritaanka litiyam waa dhif. Macdanaha ay ugu badan tahay waxa ka mid ah, litiyam aluuminam silikeyt,  $\text{Li}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$ , iyo litiyam aluuminam foloro-silikeyt  $\text{KLi}[\text{Al}(\text{OH},\text{F})_2]\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$ . Curiyeyaalka dhulka guudkiisa ku baahsan, naatriyam meesha lixaad ayay xaddi ahaan gashaa. Si aynu hagaag ugu arki karno sida ay curiyeyaalka ururkani ugu kala badan yihiin adduunyadana, tusaha hoos ku yaalla waxa ku muujisan qiyaas ahaan boqolkiiba inta curiye kasta oo ka mid ah curiyeyaalka ururkan ee laga helo dhulka gudihisa.

Naatriyamta adduunka lagu isticmaalo badankeeda waxa laga soo saaraa naatriyam koloraydhta oo dhul badan oo ka mid ah adduunka laga helo. Badaha ka sakow oo ay 2.5% NaCl tahay mooyee, kaydad kale oo ballaaran ayaa laga helaa meela badan oo dhulka hoostiisa ah. Intaa waxa soo raaca NaCl badan oo laga helo harooyin badan.

*Xaddiga Biraha Alkaliyada ah ee dhulka guudkiisa ku baahsan.*

<i>Curiyayaasha</i>	<i>% Qiyaasta</i>
Litium	0.0065
Naatriyam	2.83
Kaaliyam	2.29
Rubiidiyam	0.029
Siisiyam	0.0007

Kaydadka ugu ballaaran ee kaaliyam koloraydh ahi waxa ay ku yaalliin Jarmalka Galbeed (Stasfurt) iyo Niyuu Miksikow (Karlsbaad).

Rubiidiyam iyo siisiyam macdanno ay gaar ugu jiraan ma jirto, xaddiyo aad u yarse waxa laga helaa meelaha curiyeyaalka kale ee ururka laga helo.

#### *Diyaarinta Biraha Alkaliyada*

Naatriyam oo keliya ayaa adduunka si ballaaran looga soo saaraa. Inkasta oo ay kaaliyam adduunka ku badan tahay, haddana isticmaalkedu waa ka kooban yahay ka naatriyam, sidaa darteed kaaliyam ma beddeli karto naatriyamta raqiiska ah.

Naatriyam waxa lagu diyaariyaa danabsooc, iyada oo la isticmaalayo unugga Downis. Rubiibiyam iyo siisiyam si baljaaran looma soo saaro, waayo wax ku qabsadkooda ayaa kooban. Waxa lagu soo saari karaa danabsooc, ama yaraynta koloraydhyadooda iyada oo la isticmaalayo kaalsiyam.

*Astaamaha guud ee biraha alkaliyada.*

*Astaamaha Duleed :*

Curiye kasta oo ururkan ka mid ahi waxa uu leeyahay midab caddaan qalin ah, oo marka tirta la jaro si wanaagsan u muuqda. Biraha ururkani dhaqso ayay ugu ogsidhoobaan hawada, siisiyamna iskeed ayay u gubataa.

*Astaamaha Duleed qaarkood:*

<i>Summadda</i>	<i>Li</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Rb</i>	<i>Cs</i>
Cufnaanta g/sm <sup>3</sup>	0.534	0.97	0.86	1.52	1.87
Heerkul dhalaalka	179	978	63.5	39.0	28.5
Heerkul karka °C	134	883	760	696	708

Biraha alkaliyadu dhammaan way jilicsan yihiin, si fudud ayaana minddi loogu jari karaa, siisiyam ayaase ugu jilicsan. Biraha ururkani si fiican ayay u gudbiyaan kulka iyo danabkaba.

*Astaamaha Kimikaad*

Dhammaan curiyeyaalka ururka kowaad waa biro, ay hal elektaroon ku jirto heertamaraha ugu sarreeya ee atammadooda. Halkaa elektaroon way lumiyaan waxa ayna u beddelmaan ayoon hal togane ah, kaaftoonkooduna marna kama bato

hal. Mar haddii ay si fudud u bixinayaan hal elektaroon, waxa aynu garan karraa in ay curiyeyaalka kale hawl yari ula falgalaan, oo aanay inta badan gooni ahaan isu taagin.

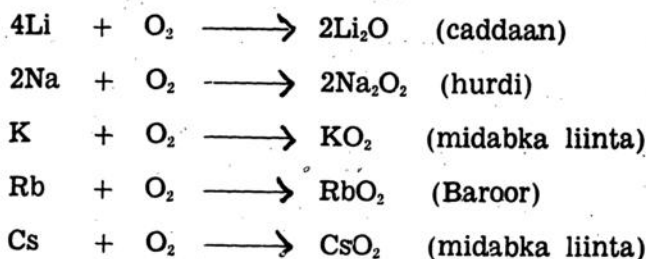
*Biraha Alkaliyada ah*

Curiyaha	Sum- mad	Culays- atam	Tiro- atam	Ratibaadda Elektaroomnada					
				K	L	M	N	O	P
Liitiyam	Li	6.939	3	2	1	—	—	—	—
Naatriyam	Na	22.9898	11	2	8	1	—	—	—
Kaaliyam	K	39.102	19	2	8	8	1	—	—
Rubiidiyam	Rb	85.47	37	2	8	18	8	1	—
Siisiyam	Cs	132.905	55	2	8	18	18	8	1

Kimika ahaan waxa ay leeyihiin astaamaha bired k. wa ugu xooggan, taxa firfircoonaanta ee curiyaalka way ugu horreeyaan. Firfircoonaanta biraha alkaliyaduna waxa ay keentay in lagu kaydiyo hoorar aan la falgelin, sida tolwiin oo kale.

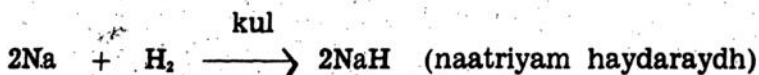
*Falgalka ka dhexeeya biraha alkaliyada ah iyo  
Bir-ma-ahayaalka Ogsijiinta iyo ururka Kowaad*

Falgalka ka dhexeeya alkaliyada iyo ogsijiinta hore ayaynu u soo aragnay, halkanna waxa aynu ku xusaynaa oo keliya isle'egyada kimikaad ee tusaya falgalka dhexmara curiyeyaalka ururka laad iyo ogsijiinta iyo midabbada ogsaydhyada soo baxa :



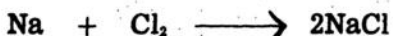
### *Haydarojiinta iyo Ururka Kowaad*

Birahani dhammaan haydarojiinta way la falgalaan marka lagu kululeeyo, waxana samaysma haydaraydhyo, tusaa-le ahaan,



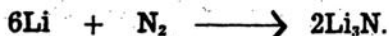
### *Halojiinnada iyo Ururka Kowaad*

Biaraha alkaliyadu si xooggan ayay ula falgalaan halojiinnada oo dhan, waxa ayna sameeyaan heelaydhyo, sida:



### *Naytarojiinta iyo Ururka Kowaad*

Curiyeyaalka ururka kowaad, litiyam oo keliya ayaa si fudud oo toos ah ugu darsanta naytarojiinta, waxana soo baxa iskudhis la yiraahdo litiyam naytaraydh.



Naytaraydhyada curiyeyaalka kalese waxa lagu sameeyaa hab aan toos ahayn. Haddii naytaraydhyada biyo lagu daro falgal biyood ayaa dhaca, waxana soo baxa haydarogsaydhka birta iyo ammooniya.

### *Falgallada dhexmara biraha alkaliyada iyo iskudhisyada qaarkood*

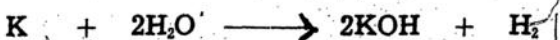
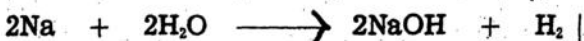
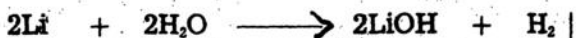
*Biyaha iyo alkaliyada.*

#### *Tijaabo 4.1*

Saddex wasladood oo kala ah litiyam, naatriyam iyo kaaliyam ku kala rid saddex maddiibadood oo biyo qaboobi ku jiraan (Digniin - curiyaalka faraha ha ku qaban). U fiirso waxa dhaca iyo dhaqsaha ay ku kala dhacaan.



Waxa aad arki doontaa in bir waliba la falgasho biyaha, neef aan midab lahaynna ka saarto. Haddii neeftaas kimika ahaan loo hubiyona, waxa la arkay in ay haydarojiin tahay. Haddii aynu u fiirsanno falgalka dhexmara biyaha iyo sad-dexdaa curiye waxa aynu arkaynaa in falgalka dhexmara biyaha iyo kaaliyam uu ugu dhaqso badan yahay, waana khatar in xaddi badan oo birta ah biyo lagu daro. Taasi waxa ay inna tusaysaa in dhaqsaha ay curiyeyaalka alkaliga ihi biyaha ula falgalaan uu kordho marka ururka hoos loo raacoba. Haddii warqad litmas ah oo guduud ah lagu rido sad-dexda maddiibadood waxa la arkayaa in midabkii litmasku uu isu beddelo buluug taas oo ku tusaysa in uu milanka soo baxay alkali yahay (beys).



JT. 4.5

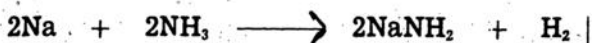
#### Asiidhada :

Marka ay biraha alkaliyadu la falgalaan biyaha oo ay ribnaanta  $\text{H}^+$  ihi  $10^{-7}\text{M}$  tahay, falgalku aad ayuu u dhaqsa badan yahay, haddaba maxaad u malaynaysaa dhaqsaha falgalka dhexmara asiidhada oo ay ribnaanta  $\text{H}^+$  ihi aad uga badan tahay ta kor ku taalla. Falgalkaasi aad ayuu u dhaqsa badan yahay, khatar weyn ayaana ku sugan. Sidaa awgeed

waa in aad weligaa kala ilaalisaa asiidhada iyo biraha alkaliyada.

#### *Ammooniya :*

Alkaliyadu waxa ay la falgalaan ammooniyada, waxana soo baxa iskudhisyo la yidhaa amaydhyo . Hawl yarida ay amaydhyadu ku dhashaan way korodhaa marka ururka hoos loo roocoba: T.A.



*Iskudhisyada ururka koowaad*

Iskudhisyo fara badan oo muhiim ah oo ay biraha alkaliyadu leeyihiin waxa aynu ku soo barannay baababkii birma-aheyaalka, halkaanse waxa aynu kaga hadli doonnaa kuwa lagama maarmaanka ah.

#### *Ogsaydhyada.*

Litiyam mooyee biraha alkaliyadu waxa ay sameeyaan ogsaydhyo noocyadoodu kala yihiin  $\text{B}_2\text{O}$ , io  $\text{B}_2\text{O}_2$ . (B waxa ay u taagan tahay birta alkaliga ah). Litiyamse waxa ay samaysaa oo keliya ogsaydhka sare  $\text{LiO}_2$ . Ogsaydhyada caadiga ah ee biraha alkaliyada ah waxa la diyaariyaa marka birta lagu gubo ogsijiin yar. Ayoonnada ogsaydhyaduna waxa ay isugu dabran yihiin ayoon ahaan. Milan biyoodka ogsaydhyada iyo falgallada ay ogsaydhyadu la leeyihiin asiidhadana waxa ay tusayaan in ay ogsaydhyada biraha alkaliyadu yihiin beys. Biyaha xoog ayay ula falgalaan, waxana soo baxa haydarogsaydhyada biraha. Uumiga haydarojiinna uma yareeyo ogsaydhyada biraha alkaliyada birahooda, (eeg baabka ogsijiin, qaybta ogsaydhyada).

#### *Haydarogsaydhyada Biraha Alkaliyada*

Haydarogsaydhyada alkaliyadu waa adkeyaal cad oo marka la kululeeyo aan kala bixin ee dhalaala. Taana way kaga

duwan yihiin haydarogsaydhyada ururka II oo marka la kululeeyo u kala baxa biyo iyo ogsaydhka birta. Haydarogsaydhyada ururka I jirka dadka iyo dharkaba way cunaan. Haydarogsaydhyada biraha alkaliga waxa badanaa laga diyaariyaa cusbooyinka birahooda oo la danabsooco. Haydarogsaydhyada naatriyam (NaOH) iyo kaaliyam (KOH) oo ke-liya ayaa si ballaaran adduunka looga helaa, iyaka ayaana isticmaalkoodu ugu badan yahay.

Haydarogsaydhyada biraha alkaliyada ahi way ku milmaan biyaha, laakiin milmiddoodu way kala duwan tahay, waxana ku tusi doona tusaha hoos ku yaal :

Milmidda haydarogsaydhyada Ururka I, marka uu heerkulku yahay 20°C.

<i>Haydarogsaydhka</i>	<i>Milmidda - g/100g oo biyaha ah.</i>
LiHO	79
NaOH	108
KOH	113
RbOH	195
CsOH	390

Halkaa waxa aad ka arkaysaa in ay milmiddaa haydarogsaydhku kordho marka ururka hoos loo raaco.

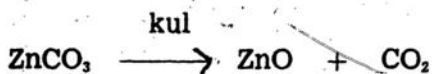
*Kaarbooneytyada biraha alkaliyada*

*Tijaabo 4.2*

Soo qaado kaarbooneytyada biraha: naatriyam, kaaliyam, sink, kaalsiyam iyo beeriyam. Mid kasta woxoogaa ka mid ah dhuun-hubsasho oo fur iyo xiriirto wadata ku shub. Xi-

riirisada, dhuun-hubsasho oo kale oo milan kaalsiyam haydarogsaydh ihi ku jiro cirifka kale u geli. Waxa aad arki doontaa in neef milankii kaalsiyam haydarogsaydhka ahaa ee saafiga ahaa u beddeshay ciiro ay ka soo baxayso dhuun-hubsashooyinkii ay sink kaarbooneytka iyo kaalsiyam kaarbooneytku ku kala jiraan. Neeftaasi waa kaarboon laba-ogsaydh.

Halkaa waxa aad ka garan kartaa in ay kaarbooneytyada sink iyo kaalsiyam oo kalf ah ay ka baxayso neefta kaarboon laba-ogsaydh.



Marka litiyam kaarbooneyt la kululeeyo waxa ay u kala baxdaa litiyam ogsaydh iyo  $\text{CO}_2$ , kaarbooneytyada kale ee biraha alkaliyadu way dhalaalaan ee ma kala baxaan.

Litiyam kaarbooneyt mooyee kaarbooneytyada biraha alkaliyada kale biyaha waa ku milmaan sida ay milannadoodu u kala duwan tahayse waxa aad ku arki tusaha hoose, kaarbooneytyadana waxa ugu muhiimsan naatriyam kaarbooneyt iyo kaaliyam kaarbooneyt. Naatriyam kaarbooneyt waxa lagu soo saaraa tabta solfey oo aynu isla baabkan ku baran doonno.

Milmidda biyaha ee kaarbooneytyada ururka kowaad heerkulka  $20^\circ\text{C}$ .

<i>Kaarbooneytka</i>	<i>Milmidda g/100g oo biya ah.</i>
$\text{Li}_2\text{CO}_3$	1.33
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	22
$\text{K}_2\text{CO}_3$	117
$\text{Rb}_2\text{CO}_3$	223
$\text{Cs}_2\text{CO}_3$	262

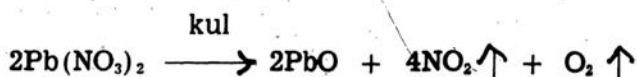
Tusaha sare waxa kaaga muuqda in ay milmidda kaar-booneytyadu korodho marka ururka hoos loo raaco.

### *Naytarayetyada Biraha Alkaliyada*

Naytareytyada biraha alkaliyada oo dhammi biyaha way ku milmaan, waxana lagu diyaariyaa tabaha lagu diyaariyo cusbooyinka milma. Naytareytyada ururka I marka ay adkeyaalka yfhiin ee la kululeeyo waxa ay u kala baxaan naytaraytka birta iyo ogsijiin, tusaale ahaan,



Taana way kaga duwan yihiin naytareytyada curiyeyaalka kale oo marka la kululeeyo u kala baxa ogsaydhka birta, naytarojiin laba-ogsaydh iyo ogsijiin, tusaale ahaan,



### *Salfeytyada Biraha Alkaliyada ah*

Salfeytyada ururka kowaad waa adkeyaal uu midabkoodu caddaan yahay, dhammaantoodna biyaha way ku milmaan. Salfeytyada ururka kowaad waxa aad loo yaqaan, isticmaal-keeduna ugu badan yahay cusbada la yiraahdo naatriyam salfeyt oo la helo marka ay naatriyam haydarogsaydh iyo salfi-yuurik asiidh badhxani isla falgalaan. Naanaysteeduna waa:

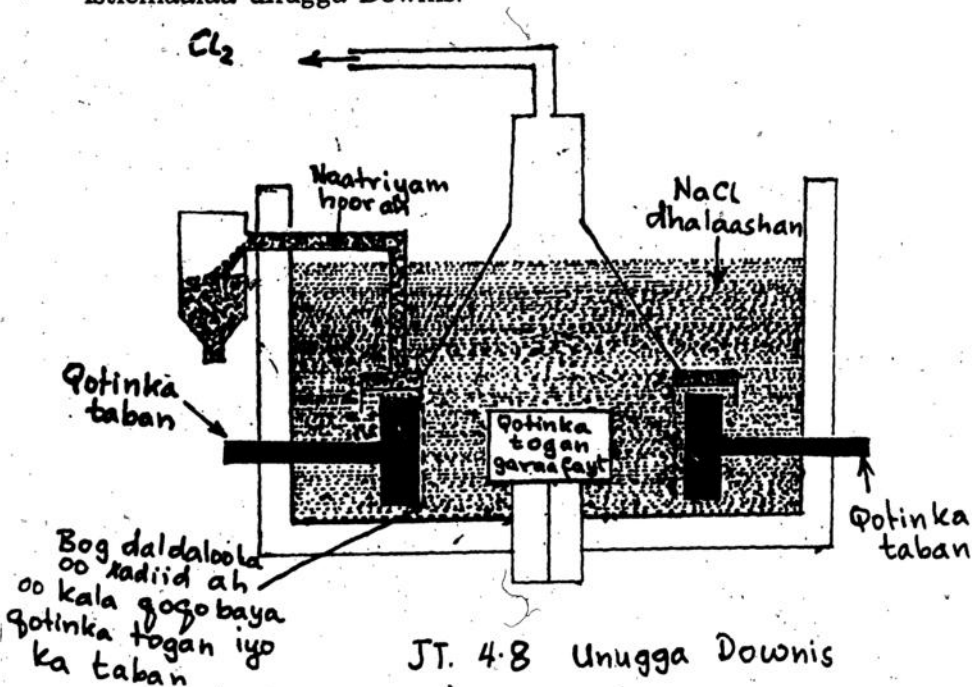


### *Naatriyam*

Inkasta oo muddo uu dadkū yiqinnay iskudhisyada NaOH iyo  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , haddana lama gaadhin in naatriyam oo curiye ah la soo saaro qarnigii 19aad ka hor. Naatriyam oo curiye ah adduunka lagama helo, waxayse la socotaa macdanaha ay ka mid yihiin  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ .

## Diyaarinta Naatriyam

Habka ugu muhiimsan ee naatriyam haatan lagu diyaariyaa waa danabsoocidda naatriyam koloraydhta, waxana la isticmaalaa unugga Downis.



Gudbiye-milmaha unuggu waa naatriyam koloraydh dhalaashan, oo kaalsiyam koloraydh lagu daray, si uu heerkulka dhalaalka ee naatriyam koloraydhta hoos ugu dhigo. Qotinka togan ee unuggu waxa uu ka samaysan yahay garaafayt, ka tabanina waxa uu ka samaysan yahay xadiid-sulub. Marka hore waxa gudbiye-milmaha lagu dhalaaliyaa danab, daba-deedna kulka danabsoocidda ka soo baxaya ayaa ku filan in ay naatriyam koloraydhtu dhalaashanaato. Laakiin oogada gudbiye-milmuhu waa qabow, xayaabo adke ah ayaana gudbiye-milmaha dushiisa ku samaysanta, taas oo gudbiye-milmaha dahaadha, kulka dibadda u baxayana yaraysa. Xayaa-

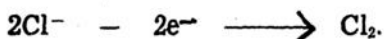
badu waxa kale oo ay gudbiye-milmaha ka ilaalisaa in ay hawadu ku qasanto hoorka dhalaashan, oo aanay naatriyamta soo baxday ogsidhoobin.

Ayoonnada togan ee naatriyam waxa jiita qotinka taban, halkaas oo ay ka qaataan elektaroonno, atammona ku noqdaan.



Naatriyamta dhalaashani korka ayay soo martaa, waayo cufnaanteeda ayaa ka yar cufnaanta naatriyam koloraydhka, waxa ayna ku ururtaa weel hadba mar laga shubo (eeg jaantuska 4.8).

Ayoonnada taban ee koloraydhka ahna waxa jiita qotinka togan, halkaas oo ay elektaroonno ku bixiyaan, molikiyuullo koloriinana noqdaan.



### Astaamaha Naatriyam

*Falgalka ka dhexeeya Naatriyam iyo Ogsijiin.*

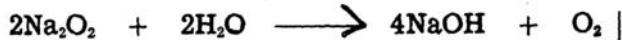
#### Tijaabo 4.3

In yar oo naatriyam ah ku rid dhaal, dabadeedna meel dhig. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in ay birtii gubatay. Danbaska soo baxana biyo xareed ah ku dar, hoorkana dhuun-hubsasho ku shub. Dabadeedna neef kaarboon laba-ogsaydha dhexmari, asiidh barxanna ku dar. Waxa aad arki doontaa in falgal dhaco, xunbona la arko, neefina ay soo baxayso. Haddii aad hubisid neefta soo baxaysa, waxa kuu caddaanaysa in ay tahay kaarboon laba-ogsaydh.

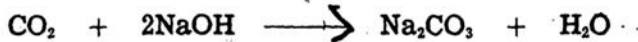
Halkaa waxa inooga cad in ay naatriyamtu hawada ku gubato, iyada oo aan la kululayn.



Danbaska soo baxayna waa ogsaydhkeeda oo biyaha ku milma, sameeyana naatriyam haydarogsaydh marka biyaha lagu daro,



kaasoo la falgala kaarboon laba-ogsaydhka, sameeyana naatriyam kaarbooneyt.



Haddii milanka lagu daro asiidhna, waxa soo baxa kaarboon laba-ogsaydh, waayo asiidha ayaa la falgasha kaarbooneytka. Tusaale ahaan,

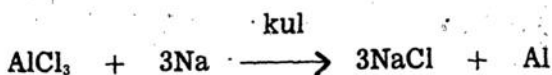


Haddii aad naatriyamta meel dhigtid oo aad muddo u deysid, falgallada aynu kor ku soo sheegnay oo dhan baa dhaca. Waayo naatriyamtu ogsijiinta hawada way la falgashaa, waxana samaysma naatriyam ogsaydh. Uumi-biyoodka hawada ku jiraana ogsaydhka ayaa soo nuuga, waxana samaysma haydarogsaydhka birta. Dabadeedna kaarboon laba-ogsaydhka hawada ku jira ayaa ku darsama naatriyam haydarogsaydhka, waxana soo baxa naatriyam kaarbooneyt. Isle'egyaduna waxa ay la mid yihiin kuwa kor ku yaal.

Sidii aynu horeba u soo sheegnay, naatriyam iyo kaaliyam si dhaqsa ah ayay ogsijiinta iyo uumi-biyoodka hawada ula falgalaan, sidaa darteedna waxa lagu dhex kaydiyaa batroolka ama saliidgaasta.



Waxa dhacda in ay curiyeyaalka badankooda la falgasho, marka iyada iyo curiyeyaalka la isku kululeeyo. Haddii naatriyam iyo haydarojiin la isku kululeeyo, waxa soo baxa isku dhis la yiraahdo naatriyam haydaraydh NaH. Naatriyam waa yareeye xoog badan, haddii koloraydhyada ama ogsaydh-yada lagu kululeeyona, waxa ay u yaraysaa birahooda, sida:



Falgalka naatriyam iyo asiidhada ka dhexeeya waa mid aad u xooggan qaraxna keena, maxsuulkuna waa cusbo iyo haydarojiin, sida:



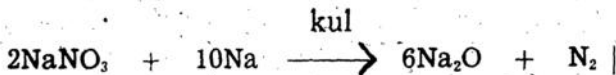
(ogow falgalkani inuu khatar yahay, hana samayn)

### *Isticmaalka Naatriyam.*

Naatriyamta waxa lagu isticmaalaa diyaarinta ogsaydh-yada qaar ka mid ah, iyo soo saaridda dahabka. Waxa kale oo loo isticmaalaa yareeye ahaan gaar ahaan yaraynta isku dhisyada oorgaanikada ah. Waxa kale oo lagu isticmaalaa nalka jidadka iyo kuwa wax lagu xayaysiiyo, naatriyamtu kulka si fiican ayay u gudbisaa, sidaa darteedna waxa loo isticmaalaa kul gudbiye.

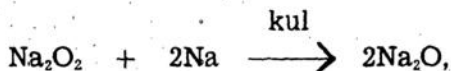
### *Iskudhisyada Naatriyam*

Sida ogsaydhyada biraha alkaliyada oo dhan, naatriyam hal-ogsaydh waa iskudhis ayoonno ka samaysan, oo ka kooban laba atam oo naatriyam ah, iyo hal atam oo ogsijiin ah,  $\text{Na}_2^+\text{O}^-$ . Ogsaydhkaa lama heli karo haddii haydarogsaydhka, ama kaarbooneytka, ama naytareytka naatriyam oo keliya la kululeeyo. Hase yeeshee waxa la heli karaa marka iskudhisyadaa iyo naatriyam oo curiye ah la sku kululeeyo, sida:

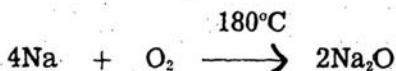


Marka la diyaarinayo naatriyam hal-ogsaydhka, waxa la isticmaalaa laba hab oo kala ah:

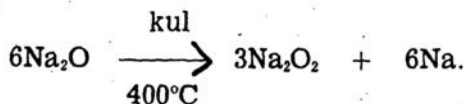
I. Naatriyamta oo lagu kululeeyo naatriyam beerogsaydh,



II. Naatriyamta oo lagu gubo hawo, ama ogsiijin yar, iyada oo heerkulka la gaadhsiiinayo 180°C.



Naatriyam hal-ogsaydh waa iskudhis cad, oo wiriqlaawe ah oo heerkulka 400°C u kala baxa naatriyam beerogsaydh iyo naatriyam oo curiye ah.



Naatriyam hal-ogsaydh waa ogsaydh beys ah, oo biyahana si xooggan ula falgala, sameeyana naatriyam haydarogsaydh.



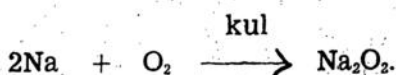
Naatriyam hal-ogsaydh waxa ay la leedahay asiidhada falgal aad u xoog badan, oo laga yaabo in uu qarax ka dhasho, waxana soo baxa cusbo iyo biyo.



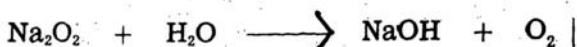
*Naatriyam Beerogsaydh*  $\text{Na}_2\text{O}_2$

Naatriyam beerogsaydhku waa ogsaydhka ugu sarreeya ee ay naatriyamtu samayso, waana iskudhis ayoon ah, oo dhisnihiisu yahay  $[\text{Na}]_2 [\text{O}-\text{O}]^{2-}$ .

Naatriyam beerogsaydhka waxa la helaa marka naatriyamta lagu gubo hawo ama ogsijiin badan.



Naatriyam beerogsaydhka sooca ahi waa hurdi, haddii hawada la dhigona, waxa uu isu beddelaa caddaan. Heerkulka caadiga ah, haddii naatriyam beerogsaydhka biyo lagu daro, waxa soo baxa haydarogsaydhka birta iyo ogsijiin.



Sida beerogsaydhyada kale, ayay naatriyam beerogsaydhtu asiidhada la falgashaa, waxana soo baxa cusbo iyo haydarojiin beerogsaydh. Tusaale ahaan, haddii ogsaydhka lagu daro salfiyuurik asiidh ay ribnimadeedu tahay 20%, oo baraf lagu qaboojiyey, waxa soo baxa naatriyam salfeyt iyo haydarojiin beerogsaydh.



Naatriyam ogsaydhtu waxa ay la falgashaa kaarboon laba-ogsaydhka, waxana soo baxa kaarbooneytka naatriyam iyo ogsijiin, sida:



Sidaa darteedna, waxa lagu nadiifin karaa hawada meelaha xidhan ku jirta, sida hawada ku jirta maraakiibta badaha hoostooda marta.

### *Naatriyam Haydarogsaydh*

Naatriyam haydarogsaydhku waa beys aad loo isticmaalo, waxana lagu diyaariyaa laba tabood oo ay midii danabsoocid tahay.

## *Diyaarinta Naatriyam Haydarogsaydh*

### b) *Tijaabo 4.4*

Xaddi go'an oo kaalsiyam haydarogsaydh ah ku kari milan naatriyam kaarbooneyt ah. Waxa aad arki doontaa in uu ruushi caddi salka fadhiistay, milan aan midab lahaynina uu korka soo maray. Milanka miir, miirtana litmas casaan ah ku rid, sida uu milanku midabka litmaska u beddelona u fiirso. Ruushiga in ka mid ah asiidh ku dar, neefta soo baxaysana milan kaalsiyam haydarogsaydh ah oo saafi ah dhex mari. Waxa aad arki doontaa in uu milankii saafiga ahaa uu ciiro yeeshay. Halkaa waxa aynu ka garanaynaa in ay miirtu tahay naatriyam haydarogsaydh, ruushiguna kaalsiyam kaarbooneyt.



Haddii naatriyam haydarogsaydh oo adke ah loo baahdo, waxa la uumi bixiyaa milanka.

### t) *Tabta Danabsoocidda.*

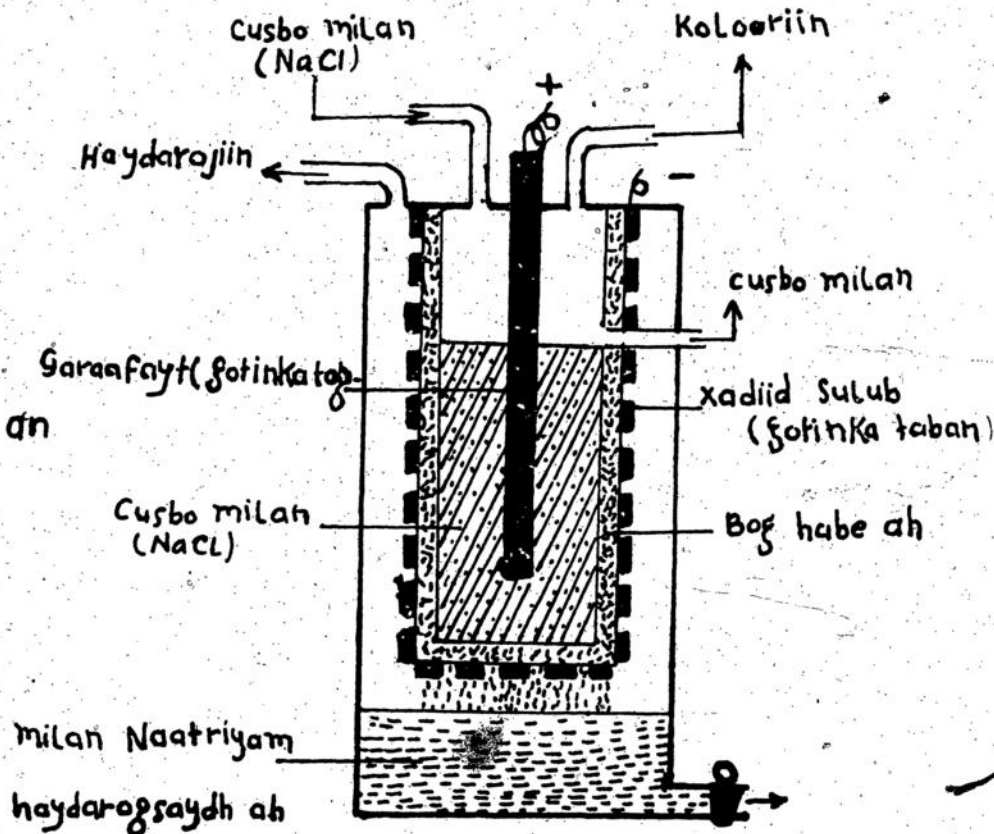
Milan naatriyam koloraydh ah ayaa danab la dhex mariyaa. Naatriyam koloraydhtu waxa ay u kala furantaa ayoonno naatriyam ah iyo kuwo koloraydh ah.



Sidaas oo kale ayay biyaha milanka ku jiraa ay iyana u ayonoobaan.



Marka milanka ribta ah la danabsooco, ayoonnada  $\text{Na}^+$  ah iyo kuwa  $\text{H}^+$  ihi waxa ay u guurayaan qotinka taban, ayoonnada  $\text{H}^+$  ah oo ay elektaroon-qaadashadoodu ka badan tahay ta ayoonnada  $\text{Na}^+$  ah ayana baxaya.

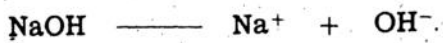


### Diyaarinta Naatriyam haydarogsaydh

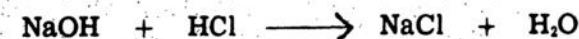
JT.4.9

#### Astaamaha Naatriyam Haydarogsaydh

Naatriyam haydarogsaydh waa wiriqle sayaxe-milme ah, oo biyahana aad ugu milma. Heerkulka ay ku dhalaashaa waa 318°C. Naatriyam haydarogsaydh waa gudbiye-milme xooggan, marka biyo lagu darona waxa ay u kala furmataa,



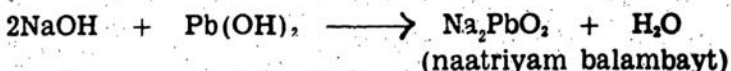
Naatriyam haydarogsaydh waa alkali xooggan, oo asiidhaha fasaqda, samaysana cusbo iyo biyo, tusaale ahaan:



Haddii milanka naatriyam haydarogsaydh lagu daro milannada cusbooyinka biraha qaarkood, waxa samaysma haydarogsaydh ruushi ah, sida:



Haydarogsaydhyaada balambam, istiliyam, istaanas, kooroomiyam iyo sinku waa ku milmaan naatriyam haydarogsaydhka badan, waxana soo baxa cusbooyinka naatriyam, sida:

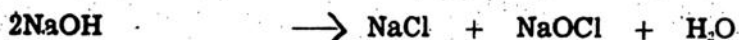


Milanka naatriyam haydarogsaydhku waxa uu nuugaa neefaha ay ka mid yihiin kaarboon laba-ogsaydh, salfar laba-ogsaydh, iwm, waxana samaysma cusbooyinkooda, iyo biyo, sida:

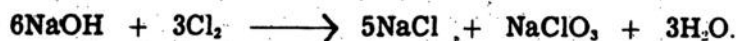


Sidaa darteed naatriyam haydarogsaydhtu marka hawada la dhigo, waxa ay nuugtaa biyaha hawada la socda, daba-deedna kaarboon laba-ogsaydhka ayaa ku darsama, waxana samaysma naatriyam kaarbooneyt oo aan ku milmin naatriyam haydarogsaydhka ribka ah, taasaana u sabab ah xayaabada adkaha ah ee dul fuusha naatriyam haydarogsaydh marka meel la dhigo.

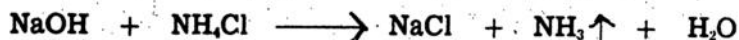
Koloriintu waa ay la falgashaa milanka cabow ee barxan ee naatriyam haydarogsaydhka ah, waxana soo baxa naatriyam koloraydh, naatriyam haybokoloraydh iyo biyo, sida:



Haddiise uu ... lanka naatriyam haydarogsaydhku uu rib yahay, kulul y... ayana, waxa soo baxa koloraydhka, koloreyt iyo biyo,



NaOH neefta  $\text{NH}_3$  ayay ka saartaa cusbooyinka ammoo-niyamka ah, sida:



Naatriyam haydarogsaydhku waa ay la falgashaa curiyaha aluuminam, waxana soo baxa naatriyam aluumineyt, sidaa awgeedna laguma kaydiyo naatriyam haydarogsaydhka weel ka samaysan aluuminam. Isle'egta falgalkunia waxa weeye:



#### *Isticmaalka Naatriyam haydarogsaydh*

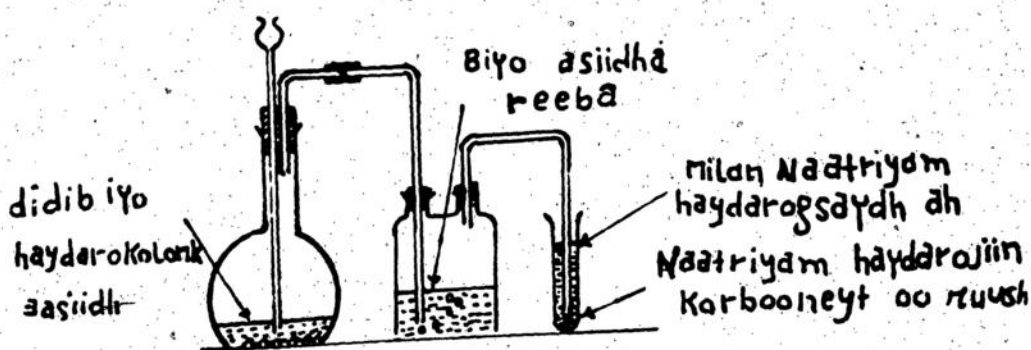
Naatriyam haydarogsaydhka waxa lagu isticmaalaa wer-shadaha saabuunta sameeya, wer-shadaha xariirta sameeya, iyo kura warqadaha sameeya. Waxa kale oo lagu isticmaalaa soo saaritaanka naatriyamta, kimistariga oorganikadana waxa loo isticmaalaa naatriyam haydarogsaydhka falgalkeene ahaan.

#### *Naatriyam Kaarbooneyt $\text{Na}_2\text{CO}_3$*

*Shaybaqr ku diyaarinta naatriyam kaarbooneyt.*

Naatriyam kaarbooneyt waxa la helaa:

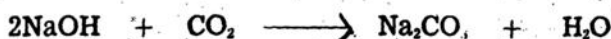
- b) Marka la kululeeyo naatriyam haydarojiin kaarbooneyt iyo
- t) marka neefta kaarboon laba-ogsaydh la dhex mariyo mi-lan naatriyam haydarogsaydh ah.



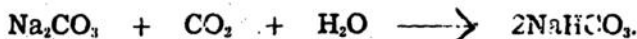
JT. 4.10 Diyaarinta Naatriyam haydarojiin kaarbooneyt

Tijaabo 4.5

U meerar saabaanka sida aad jaantuska 4.10 ku aragtid. Neef kaarboon laba-ogsaydh ah oo aan haydarokolorik asiidh la soconinna dhex mari milan rib ah oo naatriyam haydarogsaydh ah, ilaa ruushi caddi salka dhuun-hubsashada fariisto. Marka hore waxa sameysma naatriyam kaarbooneyt iyo biyo.

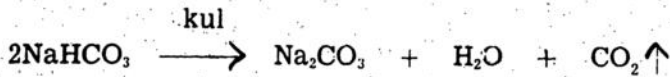


Marka kaarboon laba-ogsaydh dheeraad ah la dhexmariyo milankana, waxa soo baxa ruushi cad oo ah naatriyam haydarojiin kaarbooneyt.

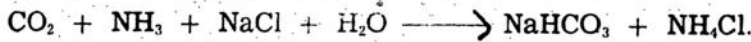


Ruushiga ka miir milanka, dabadeedna dhawr jeer biyo qabow ku maydh. Seesar ku shub, dabadeedna kululay. Naatriyam haydarojiin kaarbooneytku waxa ay u kala baxdaa naatriyam kaarbooneyt oo ah tii la rabay, biyo iyo kaarboon iaba-ogsaydh.



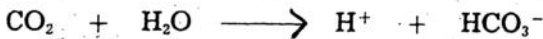


Naatriyam haydarogsaydh fara badan ayaa loo baahan yahay, haddii la rabo in soo saaridda naatriyam kaarbooneytka la gaadhsiyo heerka ganacsi ahaaneed; taasina waa adag tahay. Sidaa awgeed waxa la isticmaalaa tatta Solfeey oo aan naatriyam haydarogsaydh isticmaalin. Labada isku-dhis ee tabtan aad loogu baahan yahay waa naatriyam kolo-raydh iyo kaalsiyam kaarbooneyt. Milanka naatriyam kolo-raydh oo rib ah ayaa laga dhergiyaa neef ammooniyaa ah, dabadeedna milanku waxa uu ku da'aa raar dheer. Raarka xaggiisa hoose waxa lagaga buufiyaa neef kaarboon laba-ogsaydh ah. Iskujirkii kor ka soo da'ay iyo neefta kaarboon laba-ogsaydhtu waxa ay ku kulmaan raarka dhexdiisa, dabadeedna waa ay isku khaldamaan, falgalka hoos ku yaalla ayana ka dhex dhaca.

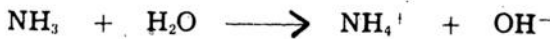


Falgalka waxa si fiican loo arki karaa haddii loo kala saaro dhawrka tallaabo ee ay wax u dhacayaan.

Marka hore kaarboon laba-ogsaydhku biyaha ayuu la falgalaa, waxana soo baxa ayoonno haydarojiin ah, iyo kuwa haydarojiin kaarbooneyt ah, sida:



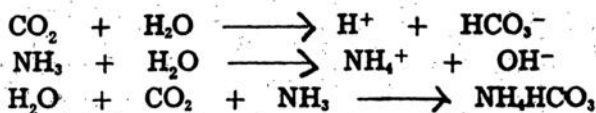
Ammooniyada iyo biyuhuna waa ay isla falgalaan, waxana samaysma ayoonno ammooniyam ah, iyo ayoonno haydarogsaydh ah,



Naatriyam kolo-raydhuna waxa ay u kala furantaa:



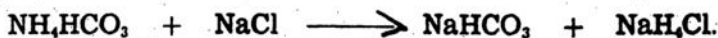
Kimistariga falgalladan waxa aynu ku gebagebayn karraa, marka hore waxa isla falgala biyaha, ammooniya iyo kaarboon laba-ogsaydhka, waayo biyaha ayaa labada kale la falgala, sameeyana ayoonno  $\text{NH}_4^+$  ah, iyo kuwa  $\text{HCO}_3^-$  (beys iyo asiidh), dabadeedna ayoonnadaa ayaa isla falgala waxana soo baxa ammooniya haydarojiin kaarbooneyt,



Laakiin  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  ku waxa ay u kala furantaa,



dabadeedna ayoonka  $\text{HCO}_3^-$  ee asiidha ah ayaa la falgala naatriyam koloraydh, waxana dhasha naatriyam haydarojiin kaarbooneyt ruushi ah sida:

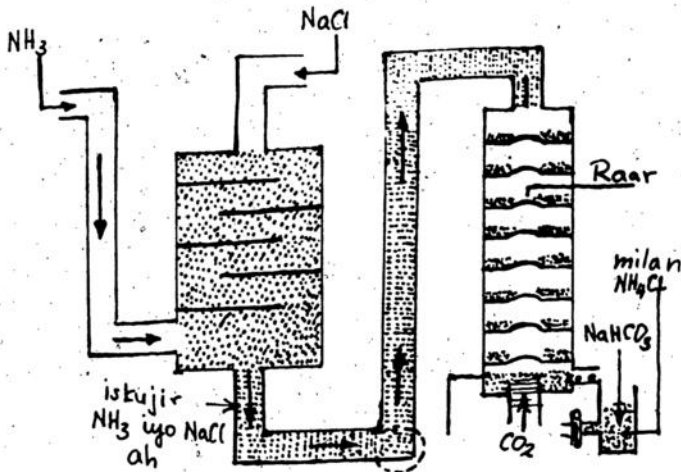


Ruushigaa naatriyam haydarojiin kaarbooneytka ah ayaa dabadeed la kululeeyaa, si loo helo naatriyam kaarbooneyt,

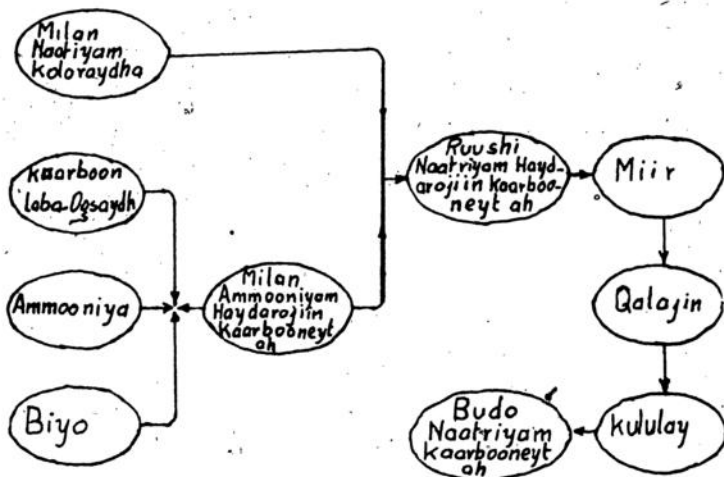


Naatriyam kaarbooneytka waa cusbo ooman, cusbo cokaanna waa loo beddeli karaa haddii cusbada ooman biyo lagu daro, dabadeedna la wiriqeeyo, tusaale ahaan,





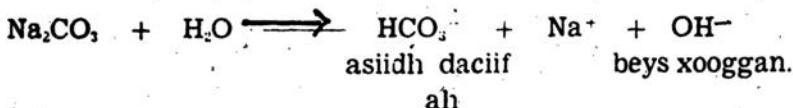
JT. 4-11 (b) Habka Solfey



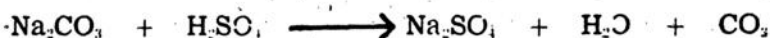
JT. 4-11 (t) Habka Solfey oo sawir ah Astamaha Naatriyam Kaarbooneyt.

Naatriyam kaarbooneytka oomanaha ihi waa adke cad oo biyaha aad ugu milma. Naatriyam kaarbooneytku kuma kala baxo kulka ee waa uun milmaa marka heerkulka sare loo qaado. Marka naatriyam kaarbooneytka biyo lagu daro waxa

dhaca falgal-biyood waxana ka dhasha ayoonnada kala ah  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Na}^+$  iyo  $\text{HCO}_3^-$ . Hase yeeshee ayoonka  $\text{OH}^-$  ayaa ka xooggan ayoonka  $\text{HCO}_3^-$ , astaanta milankana waxa raad ku yeelanaysa ayoonka  $\text{OH}^-$ . Sidaa darteed milanku waxa uu ula dhaqmayaa litmaska sida beysyada. Falgal biyoodka dhacayana waxa loo qori karaa:



Marka naatriyam kaarbooneyt lagu daro asiidhada bar-xan, waxa soo baxa neefta  $\text{CO}_2$ .



Milanka naatriyam kaarbooneyt marka lagu daro cusub-booyinka biraha ee milma, kuwa kaaliyam iyo aluuminam mooyce, ruushi kaarbooneytka birta ah ayaa soo baxa.



Naatriyam kaarbooneytka waxa lagu isticmaalaa: macaaneynta biyaha, samaynta qarshada, looxa iyo warqadaha, diyaarinta naatriyam haydarogsaydh, iyo soo saaridda saabuunta.

#### *Naatriyam haydarojiin kaarbooneyt $\text{NaHCO}_3$*

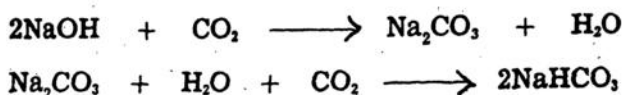
Naatriyam haydarojiin kaarbooneytka waxa ganacsi ahaan loogu diyaariyaa taabta solfey, iyada oo falgaleyaashii hore la isticmaalayo, ruushiga cad ee soo baxa waa la mayraa, dabacdedna waa la qallajiyaa.



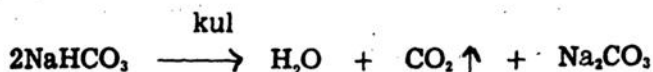
## Shaybaar kudiyarinta $\text{NaHCO}_3$ ,

### Tijaabo 4.6

Kaarboon laba-ogsaydh fara badan dhex mari milan naatriyam haydarogsaydh ah. Waxa soo baxa ruushi cad oo naatriyam haydarojiin kaarbooneyt ah, (jaantuska 4.10). Ruushiga ka miir milanka, dabadeedna biyo xareed ah ku maydh oo qallaji.



Naatriyam haydarojiin kaarbooneyt waa adke cad, oo ku deggan heerkulka caadiga ah, hase yeeshee marka la kulleeyo waxa ay u kala baxdaa naatriyam kaarbooneyt, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo,



Naatriyam haydarojiin kaarbooneytku biyaha kulul in yar bay ku milantaa. Daawa ahaan iyo khamiirinta burkaba waa lagu isticmaalaa.

### Naatriyam Koloraydh

Naatriyam koloraydhu adduunka ayay ku baahsan tahay. Waxa laga helaa dhuuka hoostiisa iyo biyaha badaha, harooyinka, iyo ceelasha dhanaanba. Naatriyam koloraydhu waa cusbada aynu cuntada ku darsanno oo la'aanteed aanay cuntadu dhadhan lahayn. Sidaa darteed naatriyam koloraydha aad baa loogu baahan yahay, waxana laga soo saaraa biyaha badda, iyada oo la sameeyo warooyin kala danbeeya oo biyaha lagu uumbixiyo, laguna kala safeeyo. Naatriyam koloraydhta sidaa lagu helaa sooc ma aha, inta badanna waxa ku khaldan magniisiyam koloraydh oo sayaxe-milme ah, iyada ayaana u

sabab ah dharabka lagu arko naatriyam koloraydhta marka bannaanka la dhigo.

Naatriyam koloraydh sooca waxa la helaa haddii milan naatriyam haydarogsaydh ah la dhex mariyo neef haydaro-kolorik asiidha, oo dabadeedna la uumibixiyo.



Naatriyam koloraydh waa adke wiriqle ah, heerkulka ay ku dhalaashaa waa  $804^\circ\text{C}$ , ka ay ku kartaana waa  $1430^\circ\text{C}$ . Naatriyam koloraydhtu biyaha way ku milantaa, waxa ayna u kala furantaa ayoonno naatriyam ah iyo kuwo koloraydh ah, sida,



milankuna waxa uu ku tusaa falgalladii ay ayoonnada naatriyam iyo koloriin ku tusi lahaayeen.

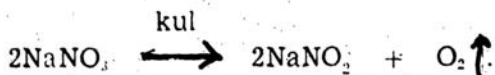
Naatriyam koloraydhta waxa lagu isticmaalaa cuntada, iyo madhxinta cuntada. Waxa kale oo lagu isticmaalaa diyaarinta iskudhisyo fara badan iyo naatriyam lafteedaba.

#### *Naatriyam Naytareyt.*

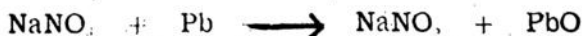
Kayd badan oo naatriyam naytareyt ah waxa laga helaa dalka Jili (Chile). Naatriyam naytareytka Jili waxa la soo saaraa iyada oo biyo lagu milay, dabadeedna milanka waxa lagu qallajiyaa kulka qorraxda. Qolka shaybaarkase waxa lagu diyaariyaa isfasaqa naatriyam haydarogsaydh iyo naytarik asiidh badhxaan.



Naatriyam naytareyt waa cusbo cad oo adke ah, marka la kululeeyona way dhalaashaa, waxa ayna u kala baxdaa naatriyam naytarayt iyo ogsijiin.



Haddiise yareeyê lagu daro, heerkulka ay ku kala baxdaa noos ayuu u dhacaa, waxana samaysma naytaraytka iyo ogaydhka yareeyaha.



Naatriyam naytareyt waa sayaxe-milme, biyaha aad ugu milma, ilaa haddana cokaanihiisa lama oga.

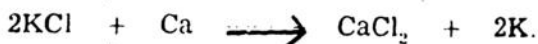
Naatriyam naytareyt waxa loo isticmaalaa barwaaqeeye ahaan, diyaarinta naytarik asidha, kaaliyam naytareyt iwm.

#### *Kaaliyam.*

Kaaliyamku waxa uu ku baahsan yahay adduunka, laakiin isaga oo curiye ah lama helo, waayo aad buu u firfircoon yahay. Waxa uu ku jiraa iskudhisyada ay ka mid yihiin kaaliyam koloraydh, iyo maadanta la yidhaa karnalayt —  $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Iskudhisyada kaaliyam badankoodu biyaha ayay ku milmaan, sidaa awgeedna waxa ay ku khaldan yihiin carrada.

Kaaliyamku waxa uu ka mid yahay curiyeyaalka lagama maarmaanka u ah nolosha dhirta, iskudhisyada uu ku jiro ayaana barwaaqeyyaal ahaan loo isticmaalaa.

Birta kaaliyam waxa la heli karaa haddii kaaliyam koloraydh lagu kululeeyo kaalsiyam oo bir ah, dabadeedna kaaliyamka laga xareedeyo iskujirka.



Mar haddii kaaliyamka soo baxaya laga xareedeyo weelka uu falgalku ka dhacaayo, waxa dhacaysa in uu falgalku hore u socdo. Waxa kale oo la diyaarin karaa kaaliyamka:

- 1) Haddii la danabsooco kaaliyam saynaydh isku dhalaashan,
- 2) Haddii kaaliyam haydarogsaydh, ama kaaliyam salfaydh lagu kululeeyo xadiid, ama magniisiyam, ama aluuminam.

Astaamaha kaaliyam iyo iskudhisyadeedu waxa ay u eg yihiin astaamaha naatriyam iyo iskudhisyadeeda, hase yeeshee kaaliyam waa ay ka jilicsan tahay, oo ka firfircoon tahay naatriyamta. Waxa ay la falgashaa biyaha, waxaana soo baxa kaaliyam haydarogsaydh.



Kaaliyantu xiisa gaar ah ayay u leedahay curiyeyaalka ay ka mid yihiin koloriin, ogsijiin, salfar iwm, oo xataa iskudhisyadoodana way ka saartaa si ay ula falgasho.

#### *Iskudhisyada Kaaliyam.*

##### *Ogsaydhyada kaaliyam:*

Kaaliyam iyo ogsijiintu waa ay isla falgalaan, waxana samaysma ogsaydhyo. Kaaliyam waxa ay yeelan kartaa saddex ogsaydh oo ku kala duwan tirada molikiyuullada ee ogsijiin iyo kaaliyam ee isla falgala. Ogsaydhyada kaaliyam waxa ka mid ah:

- 1) Kaaliyam hal-ogsaydh, oo samaysma marka ay kaaliyam ku gubato ogsijiin yar. Naanaysta kaaliyam hal-ogsaydh waa  $K_2O$ . Kaaliyam hal-ogsaydh waa adke, uu midabkiisu caddaan yahay marka uu qabow yahay, marka uu kulul yahayna waa hurdi. Biyaha aad ayuu ugu milmaa, waxana soo baxa milan kaaliyam haydarogsaydh ah.
- 2) Kaaliyam beerogsaydh,  $K_2O_2$ , oo la helo marka ay kaaliyam ku gubato xaddi go'an oo ogsijiin ama hawo ah. Astaamaha kaaliyam beerogsaydh waxa ay la mid yihiin astaamaha naatriyam beerogsaydh.



### *Kaaliyam Haydarogsaydh.*

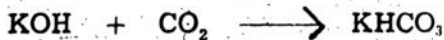
Habka kaaliyam haydarogsaydhka lagu diyaariyaa waxa uu la mid yahay habka naatriyam haydarogsaydhka lagu diyaariyo. Waxa ay ku kala duwan yihiin oo keliya iskudhiska la danabsoocayo. Marka kaaliyam haydarogsaydhka la diyaa-rinayo, waxa la danabsoocaa milan kaaliyam koloraydh ah.

Kaaliyam haydarogsaydh waa beys xooggan, oo ka sayaxi og naatriyam haydarogsaydhka. Kaaliyam haydarogsaydh waa adke ku dhalaala 360.4°C. Astaamihiisa duleed iyo astaamihiisa kimikaadba aad bay ugu dhow yihiin kuwa naatriyam haydarogsaydhka. Haddii kaaliyam haydarogsaydhka meel hawo leh la dhigo, wax dahaadh ihi dusha kama fuulaan, waa-yo kaaliyam kaarbooneytku soo baxaa marka uu haydarog-saydhku nuugo kaarboon laba-ogsaydhka hawada, waxa uu ku milmaa kaaliyam haydarogsaydhka ribta ah. Sidaa aw-geed kaaliyam haydarogsaydhtu waa ay ka duwan tahay naa-triyam haydarogsaydhka marka loo eego sida ay ula dhaq-mayso kaarboon laba-ogsaydhka. Kaaliyam haydarogsaydh-kaana waxa lagu isticmaalaa nuugista kaarboon laba-ogsaydh, waayo milmidda kaaliyam haydarogsaydh ayaa ka sarreeysa milmidda naatriyam haydarogsadh. Kaaliyam kaarbooneyt-kuna wuu ku milmaa kaaliyam haydarogsaydhka ribka ah, laakiin naatriyam kaarbooneytku kuma milanto naatriyam haydarogsaydhka ribta ah.

Milanka kaaliyam haydarogsaydhka waxa lagu isticmaa-laa nuugista kaarboon laba-ogsaydhka, iyo samaynta saa-buunta.

### *Kaaliyam Kaarbooneyt.*

Sida ugu fudud ee kaaliyam kaarbooneytku lagu diyaari-yaa waa iyada oo milanka kaaliyam haydarogsaydhka la dhax mariyo kaarboon laba-ogsaydh, daba-deedna milanka soo baxa ia kululeeyo. Marka hore waxa samaysma kaaliyam hayda-rojiin kaarbooneyt,



dabadeedna kaaliyam haydarojiin kaarbooneytka ayaa la kululeeyaa, waxa uuna u kala baxaa kaaliyam kaarbooneyt, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo.



Kaaliyam kaarbooneytka waxa lagu isticmaalaa samaynta saabuunta iyo qarshada.

### *Hubsashada Biraha alkaliyada ah.*

Soo qaado nammuunad ka mid ah cusbada la hubsanayo oo ~~ake~~ ah, iyo qase qarsho ah. Afka qasaha biyo xareed ah u geli, dabadeedna afka qoyan ee qasaha woxoogaa ka mid ah cusbada la hubinaayo ku soo qaad, laambadda oo baxaysanna saar, gaar ahaan qaybta ololka ee ma ifaha ah. Haddii ay cusbada naatriyam ku jirto, waxa aad arki doontaa olol uu midabkiisu yahay hurdi. Haddii ay cusbada kaaliyam ku jirtona, waxa uu midabka ololku noqon doonaa (lilac).

### **LAYLIS :**

1. Adiga oo tixraacaya dhismaha atammadooda, sidee ayaad u sharxi lahayd:
  - b) firfircoonaanta sarraysa ee biraha alkaliyada,
  - t) firfircoonaanta kaaliyamta oo ka sarraysa ta naatriyam?
2. Qor isle'egyada falgallada soo socda:
  - b) Falgalka naatriyam iyo hawada,
  - t) Falgalka naatriyam iyo biyaha,
  - j) Naatriyam koloraydh oo lagu yarceyey kaalsiyam,
  - x) Falgalka naatriyam i

3. Ka soo qaad in lagu dhiibay afar dhuun-hubsasho oo ay afar milan ku kala jiraan. Waxa lagu sheegay in ay afarta milan kala yihiin, NaOH, NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCl, laakiin ma taqaannid, milanna dhuunta uu ku jiro, sidee ayaad u kala garan lahayd ?
4. Waa meeqa culayska kaaliyam haydarogsaydhka ee ka samaysma 8 g oo kaaliyam ah iyo biyo ?
5. Xisaabi boqolkiiba biyaha la socda Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O ka.
6. Meeqa kg oo naatriyam kaarbooneyt ah ayaa laga heli marka la kululeeyo 200 kg oo naatriyam haydarojiin kaarbooneyt ah ?
7. Sharax astaanta keliya ee ay naatriyam haydarog-saydh iyo kaaliyam haydarogsadh ku kala duwan yihiin.
8. Ka faallood astaamaha guud ee ururka kowaad.
9. Si gaaban uga faallood sida loo diyaariyo naatriyam haydarogsaydhka.
10. Sidee ayaad u hubsan lahayd cusbooyinka naatriyam iyo kaaliyam ?

# BAABKA SHANAAD

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 64	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226																

## URURKA LABAAD EE TUSAHA KALGALKA

### CURIYEYAASHA :

Ururka labaad ee tusaha kalgalka curiyeyaashu waxa uu ka kooban yahay: Biriliyam, Istarontiyam, Beeriyam iyo Raadiyam.

1797kii ayaa Luwis Nikolay (Louis Nicolas) oo baadhayey samayska macdanta la yidhaa beeriyal  $B_3Al_2Si_3O_{15}$ , waxa uu helay ruushi u eg  $Al(OH)_3$ . Hase yeeshee markii uu ammooniyam kaarbooneyt ku daray ruushigaa, waxa uu arkay in uu ku milmaayo. Taasina way khilaafsan tahay astaamaha aluuminam haydarogsaydhka, waayo  $Al(OH)_3$  kuma milanto ammooniyam kaarbooneytka. Astaantan iyo kuwo kaleba waxa ay u caddeeyeen in aanu ruushiganu ahayn iskudhis ka yimi aluuminam ee uu yahay ogsaydhka curiye aan la aqoon, kaas oo uu ku magacaabay beeriyalkii dhulka. Mar danbe waxa la soo jeediyey in loo bixiyo guluusiinam, oo afka Giriigga ku ah macaan, waayo cusbooyinka curiyaha ayaa macaan. 1828dii Wuular (Wohlar) ayaa biriliyam koloraydh ku yareeyey biraa kaaliyam, waxana uu helay curiyaha, oo ugu danbayntii lagu magacaabay biriliyam.

Iskudhisyada magniisiyam waxa la yiqiinnay intaan birta magniisiyam lafteeda gooni loo soo saarin. Iskudhiska ugu caansani wuxuu ahaa magniisiyam salfeyt oo ay molikiyuulkiisa ku lifaaqan yihiin toddoba molikiyuul oo biyo ihi. Magniisiyam salfeytka daawo ahaan ayaa loo isticmaali jirey, sidaa darteedna dhaqso ayay ugu faaftay qaaradda Yurub.

In kasta oo uu Dheyfi magniisiyam aan sooc ahayn ku helay danabsoocid, haddana waxa guusha la siiyey Antiina Aliskander oo diyaariyey xubuub magniisiyam ah, isaga oo isku kululeeyey iskujir ah magniisiyam koloraydh iyo kaaliyam.

Sidaas oo kale ayaa waqti fog la yiqiin iskudhisyada kaalsiyam. Nuuradda oo ah kaalsiyam ogsaydh, sida haddaba loo diyaariyo ayaa loo diyaarin jirey, taas oo ah gubista diddibka ama macdanaha kale ee ay kaalsiyam kaarbooneyt ku jirto. Beri danbe ayaa Dheyfi curiyaha kaalsiyam ku soo saaray danabsoocid isaga oo danabsoocaya milan ah biyo nuuradeed, meerkurina u isticmaalaya qotinka taban. Waxa u soo baxay dhaf meerhuri iyo kaalsiyam ah markii uu dabadeed meerkurigii ka xaredeeyeyna kaalsiyam ayaa u soo hadhay. Isaga oo isla tabtaa isticmaalaya, ayuu Dheyfi ku guulaystay in uu soo saaro curiyeyaalka istarontiyam iyo beeriyam. Curiyaha ururka ugu danbeeyaa waa raadiyam, waana kaahfale, halkanna kaga hadlimaynno.

#### *Jiritaanka Curiyeyaalka Ururka Labaad*

Macdanta ugu muhiimsan ee ay biriliyam ku jirtaa waa beeriyal, oo aan adduunka ku badnayn. Macdanaha uu magniisiyam ku jiro way badan yihiin, adduunkana waa ku baahsan yihiin, waxana ka mid ah: Olifiin -  $MgSiO_4$ , magnisayt -  $MgCO_3$ , dolomayt -  $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ , ipsam -  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , iwm.

Kaalsiyamtu waxa ay ka mid tahay curiyeyaalka dhulka iyo ugu baahsan, tira ahaanna waxa uu gelayaa meesha shi-

naad. Macdanaha kaalsiyam aad bay adduunka ugu badan yihiin; waxaana ka mid ah didibka  $\text{CaCO}_3$ , jibsim  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , kaalshiyam salfeytka ooman  $\text{CaSO}_4$ . Macdanaha istrooniyam iyo beeriyam uma badna sida kuwa kaalshiyam waxana ka mid ah, istarontaynayt -  $\text{SrCO}_3$ , wadarayt -  $\text{BaCO}_3$ , beerayt -  $\text{BaSO}_4$ .

Tusaha soo socda ayaa si fiican kuu tusaya sida ay curiyeyaalka ururka labaad dhulka ugu kala baahsan yihiin.

<i>Curtyaha</i>	<i>Xaddiga %</i>
Biriliyam	$6 \times 10^{-4}\%$
Magniiisiyam	2.25%
Kaalsiyam	3.25%
Istarontiyam	$10^{-10}\%$

Magniiisiyamta iyo kaalsiyamta waxa kale oo laga helaa unugyada xayawaanka iyo dhirtaba.

#### *Diyaarinta Warshadeed ee Curtyeyaalka Ururka Labaad*

Biriliyamta waxa la helaa haddii macdanta beeriyal lagu daro salfiyuurik asiidh. Salfeytyada biriliyam iyo aluuminam ee soo baxaana ruushi ayay noqdaan marka iskujirka la qa-boojiyo. Marka haydarogsaydhyada biraha alkaliyada oo mil-lan lagu daro iskujirkana, salfeytyada biriliyam iyo aluuminam way milmaan. Marka milanka la kululeeyona biriliyam hay-darogsaydhta ayaa ruushi noqota, laakiin aluuminam hay-darogsaydhka waxa loo beddelaa foloraydhka biriliyam, folo-raydhkana waxa lagu yareeyaa magniiisiyam iyada oo marraq ku shaqaynaya danab la isticmaalayo.

Birta magniiisiyamna waxa lagu soo saaraa danabsoocidda magniiisiyam koloraydh,  $\text{MgCl}_2$  - ooman, tabta oo faahfaah-sanna waxa aynu ku baranaynaa isla baabkan. Waxa kale oo magniiisiyamka laga soo saaraa biyaha badda.

Kaalsiyamta lafteeda waxa lagu soo saaraa danabsoocidda kaalsiyam koloraydh ooman oo iskudhalaashan. Si heerkulka uu gudbiye-milmuhu ku dhalaalo hoos loogu dhigona, waxa lagu daraa kaalsiyam foloraydh.

Istarontiyam iyo beeriyamna waxa lagu soo saaraa danabsoocidda koloraydhayadooda oo isku dhalaashan, iyada oo qo-tinka taban ee unugga la isticmaalayaa uu yahay meerkuri.

*Astaamaha guud ee Curiyeyaalka Ururka Labaad*

Ururka labaad ee tusuhu waxa uu ka kooban yahay curiyeyaal ay heertamarta ugu sarreysa ee atammadooda ku jiraan laba elektaroon. Labadaa elektaroon ayaanay lumiyaan si ay u gaadhaan ratibaadda elektaroonnada ee neefaha wahsada ta ugu dhow. Marka ay labadaa elektaroon lumiyaanna, waxa ay isu beddelaan ayoonno togan oo wejiga ogsidhayntoodu tahay 2+. Sidaa darteed waxa aynu odhan karraa kaaftoonkoodu waa laba togane.

<i>Curiyaha</i>	<i>Sum-Cula-</i>	<i>Tiro-</i>	<i>Ratibaadda Elektaroonnada</i>							
			<i>madda ys-At. Atom</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>
Biriliyam	Be	9.01	4	2	2	—	—	—	—	—
Magnisiyam	Mg	24.31	12	2	8	2	—	—	—	—
Kaalsiyam	Ca	40.08	20	2	8	8	2	—	—	—
Istarontiyam	Sr	87.62	38	2	8	18	8	2	—	—
Beeriyam	Ba	137.34	56	2	8	18	18	8	2	—
Raadiyam	Ra	226	88	2	8	18	32	18	8	2

Firfircoonaanta curiyeyaalka ururka labaad in yar bay ka yar tahay ta ururka koowaad. Sida ururka koowaad oo kale curiyeyaalka ururkani hawada way ku ogsidhoobaan, biyaha-na waxa ay ka saaraan haydarojiinta. Laakiin falgalka ka dhexeeya biriliyam iyo magniisiyam iyo biyuhu aad uma firfircoona, waayo haydarogsadhyada samaysma oo aad biyaha si fiican ugu milmin ayaa biraha dusha ka dahaadha. Iskudhisyada ururka labaad si fudud bay u kala baxaan marka la kululeeyo, taana waa ay kaga duwan yihiin iskudhisyada ururka koowaad. Haydarogsaydhyada ururka labaad waa ay ka daciifsan yihiin haydarogsaydhyada ururka koowaad.

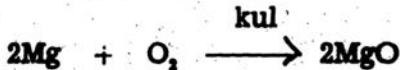
Biriliyam mooyee curiyeyaalka ururka labaad oo dhammi waxa ay leeyihiin astaamo bired. Marka ay curiyeyaashaasi oooca yihiin, midabkoodu waxa weeye ka lacagta oo kale, waa ay ka adag yihiin biraha alkaliyada ah, heerkullada ay ku dhalaalaan iyo kuwa ay ku karaanba, waa ka sarreeyaan kuwa ay curiyeyaalka ururka koowaad ku karaan ama ay ku dhalaalaan. Raadiyam mooyee biraha kale cufnaantoodu way hoosaysaa, (eeg tusaha hoose).

	<i>Be</i>	<i>Mg</i>	<i>Ca</i>	<i>Sr</i>	<i>Ba</i>	<i>Ra</i>
Cufnaanta (g/sm <sup>3</sup> )	1.85	1.75	1.54	2.60	3.74	5
Heerkulka karka (°C)	970	1108	1478	1366	1638	1536
Heerkulka dhalaalka (°C)	1280	651	845	770	710	960



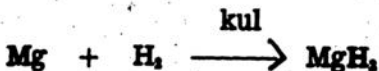
*Falgallada ka dhezeeya curtyeyaalka labaad  
tyo Bir-ma-aheyaalka.*

**Ogsijiinta:** Biraha ururka labaad oo dhammi way la falgalaan ogsijiinta, waxana soo baxa ogsaydhka caadiga ah, sida:

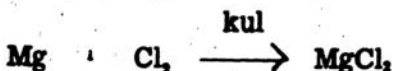


Haddii ay ogsijiintu badan tahay, waxa laga yaabaa in ay beeriyam samayso ogsaydhka sare ee ah  $\text{BaO}_3$ .

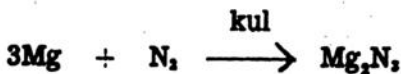
**Haydarojiinta:** Biriliyam mooyee biraha kale ee ururka labaad toos ayay ula falgalaan haydarojiinta, waxana soo baxa haydaraydhyada biraha, tusaale ahaan:



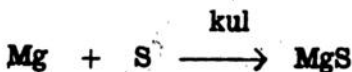
**Halojiinnada:** Halojiinnada iyo biraha ururka labaad si dhaqso ah ayay isula falgalaan, waxana soo baxa iskudhisyo la yidhaahdo heelaydhyo. Tusaale ahaan:



**Naytarojiinta:** Biraha ururka labaad iyo naytarojiintu way isla falgalaan, waxana soo baxa iskudhisyo la yiraahdo naytaraydhyo. Dhaqsaha uu falgalku u dhacayaa wuu kordhaa marka uu culays-atamku kordhaba.



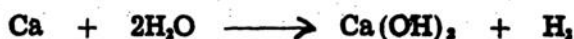
**Salfar:** Salfarta iyo biraha ururka labaad si fiican bay isula falgalaan, waxana samaysma iskudhisyo la yiraahdo salfaydhyo, sida:



Falgallada ka dhexeeya ururka labaad iyo bir-ma-ah-yaalka oo dhammi waxa ay u baahan yihiin kul, haddii aan la isku kululaynna wax falgal ihi ma dhacaayo.

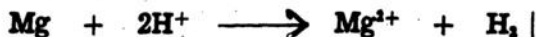
*Falgallada ka dhexeeya biraha ururka labaad iyo iskudhisyada, falgallada dhexmara, biyaha iyo curiyeyaalka ururka labaad*

Sidii aynu horeba u soo sheegnay falgallada ka dhexeeya biriliyam iyo magniisiyam iyo biyuhu aad ayay u dhaqso daran yihiin. Taasna waxa ugu wacan dahaadhka haydarog-saydhka ah ee ku samaysma birta, laakiin falgallada ka dhexeeya biraha ururka labaad intooda kale iyo biyuhu way dhaqso badan yihiin, waxana samaysma haydarogsaydhka birta iyo haydarojiin oo neef ahaan u baxda.



*Asiidhada iyo Ururka Labaad*

Biraha ururka labaad iyo asiidhadu waa ay isla falgalaan, neef haydarojiin ahina way soo baxdaa sida:



Dhaqsaha falgalka ka dhexeeya asiidhada iyo biraha ururka labaad wuu kordhaa marka ururka hoos loo raacoba.

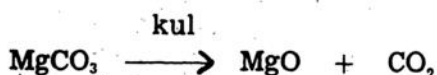
*Ururka labaad iyo haydarogsaydhyada biraha alkaliyada ah.*

Biriliyam oo keliya ayaa la falgasha haydarogsaydhyada biraha alkaliyada ah, waxana soo baxa haydarogsaydhka biriliyam iyo neef haydarojiin ah.  $\text{Be(OH)}_2$  in yar bay biyaha ku milantaa.



*Iskudhisyada Curiyeyaalka Ururka Labaad  
Ogsaydhyada iyo haydarogsaydhyada:*

Inkasta oo ogsaydhyada caadiga ah ee curiyeyaalka ururka labaad la heli karo, haddii ay birahaas iyo ogsijiintu toos isula falgalaan, haddana waxa ka hawl yar oo sida caadiga ah loo diyaariyaa iyada oo kaarbooneytyada, ama haydarogsaydhyada ama naytareytyada biraha la kululeeyo. Tusaale ahaan, marka kaarbooneytyada la kululeeyo waxa soo baxa ogsaydhka birta iyo kaarboon laba-ogsaydh, sida:



Ogsaydhyada ururka labaad waa caddaan, milannadooduna waxa ay leeyihiin astaamo beys, waayo waxa samaysma haydarogsaydhka birta, marka ogsaydhyada ururka labaad biyo lagu daro, sida:



Haydarogsaydhyada ururka labaad oo dhammi waa beysyo, beysnimadooduna way korodhaa marka ururka hoos loo raacoba.

Tusaha hoos ku yaalla waxa uu tusayaa milmidda haydarogsaydhyada ururka labaad, waxana aad arkaysaa in milmiddoodu ay korodho marka ururka hoos loo raacoba. Taasi-na waxa ay ku tusaysaa in beysnimada haydarogsaydhyada ururka labaad ay korodho marka ururka hoos loo raacoba. In ay taasi dhab tahayna waxa u daliil ah haydarogsaydhyada biriliyam iyo magniisiyam oo ruushi ahaan u soo baxa marka cusbooyinkooda oo milan lagu daro ammooniyam haydarogsaydh. Hase yeeshee, marka ammooniyam haydarogsaydh lagu daro cusbooyinka biraha kale ee ururka wax ruushi ihi ma soo baxo. Isla markaasna haddii cusbooyinka biraha ururka labaad lagu daro naatriyam haydarogsaydh, waxa la arkaa in ay haydarogsaydhyadoodu ruushi ahaan u soo baxaan, laakiin aanay haydarogsaydhyada beeriyam iyo istarantiyam dhammaan ruushi wada noqon.

*Milmidda haydarogsaydhyada ururka  
labaad marka uu heerkulku yahay 20°C*

<i>Haydarogsaydhka</i>	<i>Milmidda g/1</i>
$\text{Be}(\text{OH})_2$	0.0007
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	0.0019
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	1.31
$\text{Sr}(\text{OH})_2$	8.9
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	41.8

In ay beysnimada haydarogsaydhyada iyo ogsaydhyada curiyeyaalka ururka labaad korodho marka ururka hoos loo raacoba waxa kale oo u daliil ah nuugista ay haydarogsaydhyada saddexda curiye ee hoose ka soo nuugaan hawada kaarboon laba-ogsaydhka ku jira, iyo sida hawsha yar ee ay ula falgalaan ogsaydhada asiidha ah.

*Heelaydhyada Ururka Labaad*

Biriliyam foloraydh oo ooman waxa la helaa haddii ay labada curiye toos isugu darsamaan.  $\text{BeF}_2$  biyaha way ku milantaa, curiyeyaalka kalese waxa ay sameeyaan foloraydhyo aan biyaha ku milmin.

Heelaydhyada ururka labaad waxa qolka shaybaarka loogu diyaariyaa haddii kaarbooneytyada, ama haydarogsaydhyada, ama ogsaydhyada ururka lagu daro asiidhada  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HBr}$ . Hase yeeshee heelaydhyada beeriyam sidaas laguma helo.

*Naytareytyada ururka labaad.*

Naytareytyada ururka oo dhammi biyaha way ku milmaan, marka ay wiriqo yihiinna midabkoodu waa caddaan,

Waxa lagu diyaarin karaa tabta heelaydhyada ururka lagu diyaariyo oo kale.

*Salfeytyada Ururka labaad.*

Sida aad tusaha 5.6 ku aragtid, milmidda salfeytyada ururka labaad aad bay u kala duwan tahay. Salfeytyada biriliyam iyo magniisiyam biyaha way ku milmaan, laakiin salfeytyada biraha kale ee ururku kuma milmaan biyaha, milmiddooduna way sii yaraataa marka ururka hoos loo raaco. Taana waxa aad ka arki doontaa tusaha soo socda.

*Milmidda Salfeytyada Ururka labaad  
marka uu heerkul yahay 20°C.*

<i>Iskudhisyada</i>	<i>Milmidda g/100 g oo biyo ah.</i>
BeSO <sub>4</sub> .4H <sub>2</sub> O	43
MgSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O (ibsam)	36
CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O (jibsam)	0.2
SrSO <sub>4</sub>	0.011
BaSO <sub>4</sub>	0.00024

Halkaa waxa ka muuqata in salfeytyada biraha ururka labaad ay ruushi ahaan u soo baxaan, haddii milannada cusbooyinkooda milma lagu daro milanno kale oo ay ayoonno salfeyt ihi ku jiraan (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Milmidda BaSO<sub>4</sub>; oo aad u hoosaysa waxa lagaga faa'iidaystaa sawirrada caloosha iyo xiidmaha dadka. Wax yar ka hor inta aan qofka calooshiisa ama xiidmihiisa lagu sawirin fallaadhaha-X, waxa afka laga siiyaa BaSO<sub>4</sub>. Fallaadhaha-X ~~kama~~ dhexdusi karaan beeriyam salfeytka, sidaa awgeedna waxa suurtagasha in qofka calooshiisa ama xiidmihiisa la sawiro.

### *Kaarbooneytyada Ururka Labaad.*

Biriliyam kaarbooneyt mooyee kaarbooneytyada kale ee ururku waa deggan yihiin marka uu heerkulku caadiga yahay. Laakiin biriliyam kaarbooneytku way kala baxdaa haddii aanay neefta kaarboon laba-ogsaydh ku dhex jirin, waxa ayna u kala baxdaa biriliyam ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh. Biriliyam kaarbooneyt mooyee, milmidda kaarbooneytyada kale ee ururka waxa aad ku arki doontaa tusaha hoos ku yaal.

#### *Milmidda kaarbooneytyada ururka labaad marka uu heerkul yahay 20°C.*

<i>Kaarbooneytka</i>	<i>Milmidda - g/100 g oo biyo ah.</i>
MgCO <sub>3</sub>	0.0106
CaCO <sub>3</sub>	0.0013
SrCO <sub>3</sub>	0.0011
BaCO <sub>3</sub>	0.0022

Kaarbooneytyada ururka waxa la helaa marka kaarboon laba-ogsaydh ama milan kaarbooneytka biraha alkaliga ah lagu daro cusbooyinka biraha ururka labaad oo milan. Kaarbooneytyada ururkan oo dhammi way kala baxaan marka ay beysnimada ogsaydhyada biraha ururkani ay korodhoba.

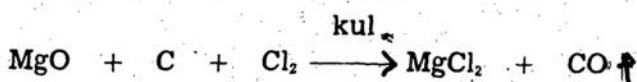
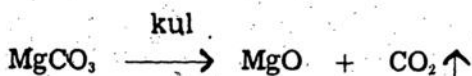
#### *Magniisiyam.*

##### *Jiritaanka Magniisiyam:*

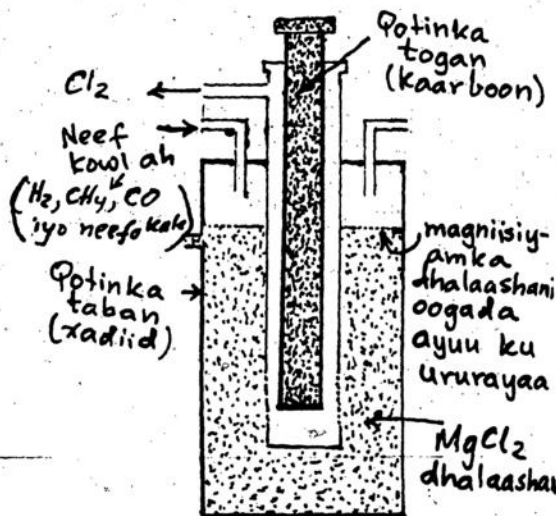
Magniisiyam oo curiye ah adduunka lagama helo, hase yeeshee waxa laga helaa macdanaha ay ka mid yihiin dolo-mayt - MgCO<sub>3</sub>, magnisayt - MgCO<sub>3</sub>, karnalayt - KCl.MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O iwm. Koloraydhyada iyo salfeytyada magniisiyam waxa laga helaa biyaha badaha iyo harooyinka dhanaan.

Magniisiamta waxa la diyaariyaa marka magniisiyam koloraydh ooman oo iskudhalaashan la danabsooco. Inta badan magniisiyam koloraydhta waxa la helaa iyada oo cokan, cusbada oo oomanna waxa la helaa haddii magniisiyam koloraydhka cokan lagu daro neef haydarojiin koloraydh ah.

Waxa kale oo la helaa magniisiyam koloraydhka ooman haddii iskujir ka kooban magniisiyam kaarbooneyt iyo kaarboon oo aad u kulul la dul mariyo neef koloriin ah, falgalkana waxa ku tusaaya isle'egta hoose.



Si loo helo curiyaha magniisiyam, cusbada magniisiyam koloraydhka ooman ee soo baxda ayaa la danabsoocaa, iyada oo la isticmaalayo unugga hoos ku sawiran.



JT. 5-8

Unugga lagu isticmaalo danabsoocidda magniisiyam koloraydhka oomani waxa uu ka samaysan yahay xadiid isla mar-

kaana loo isticmaalo qotinka taban ee unugga. Qotinka toganina waxa weeye kaarboon. Si heerkulka dhalaalka ee gudbiye-milmaha hoos loogu dhigo, waxa gudbiye-milmaha lagu daraa maatriyam koloraydh, heerkulka uu falgalku ku dhacayaana wuu ka sarreeyaa ka ay magniisiyamtu ku dhalaasho. Magniisiyamtu way ka cufnaan yar tahay gudbiye-milmaha, sidaa darteedna magniisiyamtu dusha ayay soo martaa halkaas oo hadba laga qaado.

Hadda magniisiyamta waxa kale oo laga soo saaraa biyaha badaha oo ay magniisiyamta ku jirtaa ku dhawdahay 1%. Marka biyaha badda lagu daro kaalsiyam haydarogsaydh, waxa soo baxa ruushi magniisiyam haydarogsaydh ah, sida ay isle'egta hoose ku tusayso.



Marka la kululeeyo haydarogsaydhkana waxa uu u kala baxaa biyo iyo ogsaydhka oo heerkul aad u sarreeya ku dhalaala, sidaa darteed, magniisiyam haydarogsaydhka waxa loo beddelaa magniisiyam koloraydh, dabadeedna koloraydhka ayaa la danabsocaa.

#### *Astaamaha Magniisiyam.*

Magniisiyamtu waa bir cad oo wirwirta. Magniisiyamtu way fududdahay, sida biraha kalena waa la lawixi karaa, wana la miiqi karaa. Magniisiyamtu xiisa gaar ah ayay u leedahay ogsijiinta, taana waxa ku tusaya haddii gobol birta ah meel la dhigo, waxa dul fuula dahaadh cad oo magniisiyam ogsaydha.



Sidaas oo kale ayay magniisiyamtu naytarojiinta hawadana ula falgashaa, waxana soo baxa iskudhis la yiraahdo magniisiyam naytaraydh.

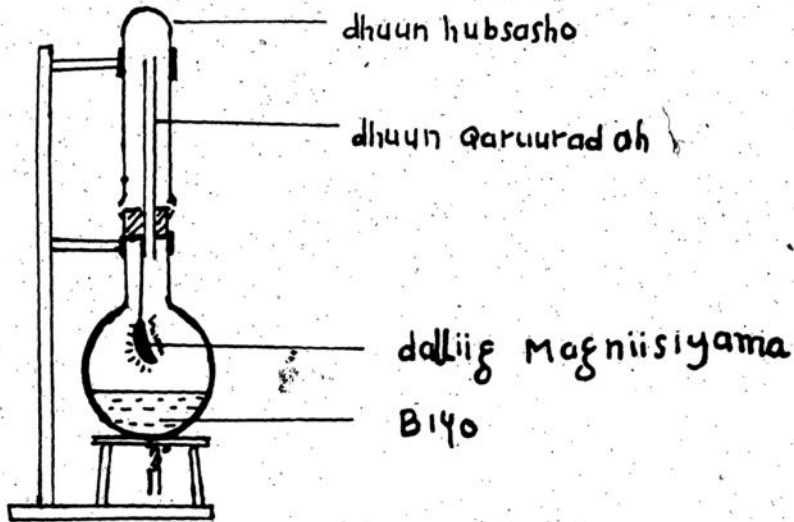




Marka ay magniisiyamtu gubanayso, waxa ay bixisaa olol aad iyo aad u cad.

Falgalka ka dhaxeeya biyaha iyo magniisiyamta

Tijaabo 5.1



JT. 5.9

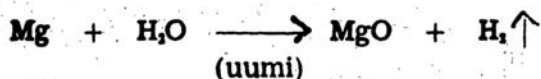
Raadka uu uumiga Biyuhu Ku

Leeyahay magniisiyamka

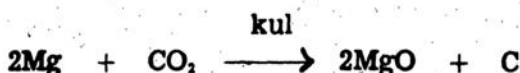
Dhalo sal waa eegsan woxoogaa biyo ah ku kari, marka biyuhu karaanta waxa aad dhalada ku laalaadisaa dallig magniisiyam ah oo gubanaysa. Dabadeedna dhalada ku dabool fur wata dhuun qarsha ah. Neefta soo baxaysa waxa aad ku ururisaa dhuunta hubsasho ee ku daboolan dhuunta furka ku jirta.

Marka uu falgalku\* dhammaado neefta dhuunta-hubsasho ku jirta dhaqso u hubi, milanka ka samaysama danbaska iyo biyihii dhalada ku jirayna litmas guduudan ku rid.

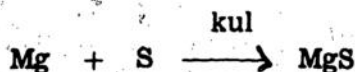
Halkaa waxa innooga muuqata in aanay magniisiyamtu la falgelin biyaha qabow, hase yeeshee ay la falgasho biyaha karaaya, iyo uumiga biyahaba, waxana soo baxa magniisiyam ogsaydh oo biyaha ku milma, litmaska guduudanna u beddela buluug, iyo neefta haydarojiin.



Sidaas oo kale ayay magniisiyamta gubanaysaa ay ugu gubataa salfar laba-ogsaydhka, kaarboon laba-ogsaydhka, naytarik ogsaydhka, iyo naytarojiin laba-ogsaydhka, falgalladaas-na waxa ka soo baxa ogsaydhka magniisiyamta,

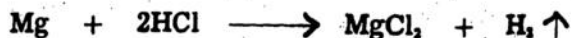


Magniisiyamta kululi waxa kale oo ay toos ula falgashaa curiyeyaalka salfar, koloriin, iyo naytarojiinta,



*Falgalka ka dhaxeeya asiidhada iyo magniisiyam*

Asiidhada barxani way la falgalaan magniisiyamta, waxana soo baxda haydarojiin neef h, iyo cusbo,



Magniisiyamta waxa lagu isticmaalaa samaynta dhafaf badan oo ay cufnaantoodu yar tahay, laguna isticmaalo samaynta dayuuradaha. Magniisiyamta waxa kale oo loo istic-

maalaa yareeye ahaan, waxana lagu diyaariyaa biraha qaar. Budo magniisiyam ah oo lagu khalday ogsidheeyayaalka ay ka mid yihiin kaaliyam koloreyt, ama beeriyam beerogsaydh ayaa lagu isticmaalaa sawirka iyo waxyaabo kaleba.

#### *Iskudhisyada Magniisiyam.*

Ratibaadda elektaroonnada magniisiyamtu waa 2,8,2. Labada elektaroon ee ugu sarreeyaa waxa ay ku jiraan heertamarta yar ee 3s, waxa ayna ka qayb qaataan samaynta dabarro ayoon ah ama kuwo elektaroon-wdaag ah. Labada elektaroon ee ku jira heertamarta saddexaad waa elektaroonnada ay magniisiyamtu u isticmaasho elektaroon-kaaftoonka; iskudhiso uu kaaftoonka magniisiyam yahay halna ma jiraan. Iskudhisyada magniisiyam waa badan yihiin, waxana ka mid ah, kuwa soo socda.

#### *Magniisiyam Ogsaydh.*

Magniisiyam ogsaydhka waxa la helaa haddii magniisiyam kaarbooneytka lagu kululeeyo hawada.



Waxa kale oo magniisiyam ogsaydh la helaa haddii magniisiyam naytareyt, ama magniisiyam haydarogsaydh, ama magniisiyam oo curiya ah lagu gubo hawada, in kasta oo magniisiyam naytaraydhna soo baxdo marka magniisiyamta lagu gubo hawada.

Magniisiyam ogsaydhku waa budo cad oo beys ah, asiidhadana la falgala, sameeyana cusbooyin, sida:

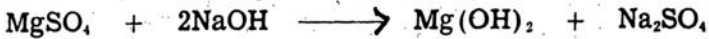


Haddii magniisiyam ogsaydhka biyo lagu daro, waxa soo baxa magniisiyam haydarogsaydh oo ay milmiddiisu yar tahay. Magniisiyam ogsaydhku kuma milmo milannada KOH, NaOH iyo NH<sub>3</sub>. Heerkulka uu ku dhalaalaana aad buu u sarreeyaa

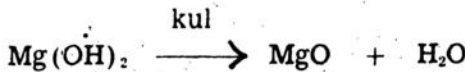
(2850°C), sidaa darteedna waxa lagu isticmaalaa in lagu dhiso darbiyada marraaqyada. Yareeyayaalka ay ka mid yihiin, kaarboon hal-ogsaydh, haydarojiin, ama biruhu lama falgalaan magniisiam ogsaydhka, xitaa haddii heerkulka sare loo qaado, laakiin magniisiamta iyo kaarboonku waa isla falgalaan, marka uu heerkulku sarreeyo, waxana samaysma isku-dhis la yiraahdo magniisiam kaarbaydh.

*Magniisiam Haydarogsaydh.*

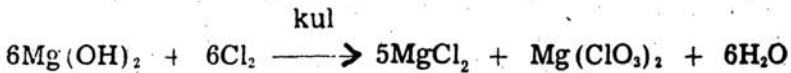
Magniisiam haydarogsaydhka waxa ruushi ahaan loo helaa marka milanka naatriyam haydarogsaydh lagu daro milanka magniisiam salfeyt, ama milanka magniisiam koloraydh,



Magniisiam haydarogsaydhku biyaha in yar buu ku milmaa kaaliyam haydarogsaydhka ama naatriyam haydarogsaydh badanna kuma milmo. Magniisiam haydarogsaydhku waa beys xooggan, ku tusana astaamaha ay beysyada kale ku tusaan. Marka magniisiam haydarogsaydhka la kululeeyo, waxa uu u kala baxaa magniisiam ogsaydh iyo biyo, sida:

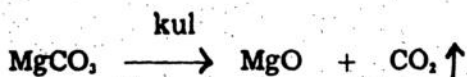


Haddii magniisiam haydarogsaydh iyo koloriin la isku kululeeyo, waxa soo baxa iskujir ka kooban magniisiam koloraydh iyo magniisiam koloreyt,



*Magniisiam Kaarbooneyt.*

Magniisiam kaarbooneytka waxa adduunka laga helaa isaga oo magnisayt ah. Cusbadani waa adke cad oo markiiba u kala baxa magniisiam ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh marka la kululeeyo.



Magniisiyam kaarboonyetku dhaqso ayuu asiidhada ula falgalaa, waxana soo baxa cusbooyin, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo, sida:

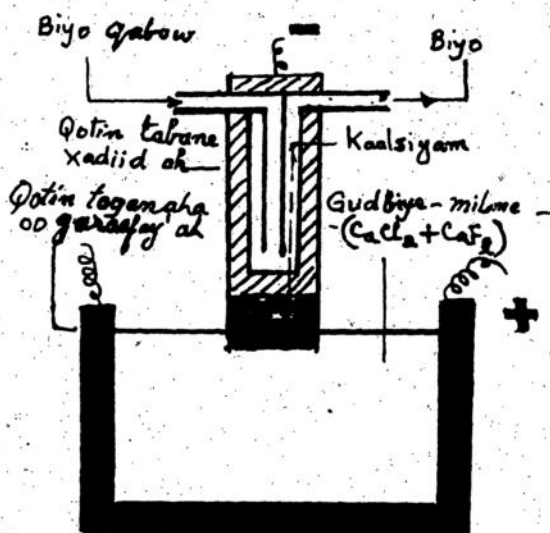


Marka milanka cusbooyinka magniisiyam lagu daro milan naatriyam kaarbooneyt ama kaaliyam kaarbooneyt ah, waxa soo baxa ruushi cad oo magniisiyam kaarbooneyt ah oo beys ah; marka kaarboon laba-ogsaydh la dhex mariyona ruushigaasi wuu milmaa, waxana soo baxa magniisiyam haydarojiin kaarbooneyt oo biyaha ku milma. Haddii heerkulka milanka magniisiyam haydarojiin kaarbooneytka ah la gaarsiiyo 50°C, waxa soo baxa wiriqo magniisiyam kaarbooneyt ah, oo ay molikiyuulkii walba ku lifaaqan yihiin saddex molikiyuul oo biyo ihi.

### *Kaalsiyam.*

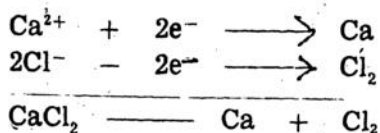
Kaalsiyam oo curiye ah adduunka lagama helo, waxase la helaa iyada oo curiyeyaal kale la socota. Macdanaha ay kaalsiyamtu ugu badan tahay waxa ka mid ah kaalsiyam kaarbooneyt, kaalsiyam aluuminam silikeyt, kaalsiyam salfeyt, kaalsiyam fosfeyt iwm. Cusbooyinka kaalsiyam oo milan waxa laga helaa biyaha qadhaadh ee berriga iyo kuwa baddaba. Cusbooyinka kaalsiyam ee ku milan biyaha badda waxa isticmaala xayawaanka ku nool badaha, kuwaas oo kaalsiyamta u baahan, waayo kaalsiyamtu waxa ay ka qayb qaadataa koriinka lafaha iyo dhismaha qalfoofkooda. Halkaa waxa innooga cad in ay cusbooyinkii kaalsiyam ee biyaha badda ku milmay ay isu beddelayaan qalfoofa xaaxeeyada iyo dhagax shacaabiga badda salkeeda fadhiista

## Diyaarinta Kaalsiyam.



**JT. 5.10 Diyaarinta ganacsi ahaannad ee Kaalsiyam**

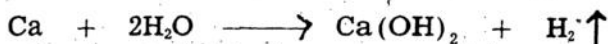
Curiyaha kaalsiyam waxa lagu diyaariyaa danabsoocidda kaalsiyam koloraydh ooman oo iskudhalaashan. Kaalsiyam koloraydhka oo ku khaldan in yar oo kaalsiyam foloraydh ah, si heerkulka dhalaalka ee gudbiye-milmaha hoos loogu dhigo, ayaa la dhalaashaa iyada oo danab la isticmaalayo. Qotinka taban ee unuggu waa xadiid gudbiye-milmaha dushiisa ku eg, qotinka toganina waa garaafeyt. Koloriintu waxa ay ka baxdaa qotinka togan, kaalsiyamtuna waxa ay ku ururtaa qotinka taban. Heerkulka ugu habboon ee uu falgalku ku dhacaa waa 700°C, oo ka yar heerkulka ay kaalsiyamtu ku fadhiisato (ku dhalaasho) kana badan heerkulka uu gudbiye-milmuhu ku dhalaalo. Isle'egyada falgalka waxa loo qori karaa:



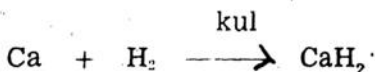
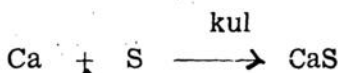
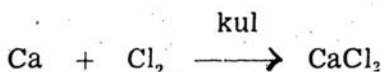
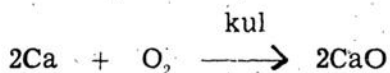
### *Astaamaha Kaalsiyam.*

Kaalsiyamtu waa bir uu midabkeedu yahay bey, cufnaan-teeduna ay tahay  $1.55 \text{ g/sm}^3$ . Heerkulka ay ku dhalaashaa waa  $810^\circ\text{C}$ , ka ay ku kartaana waa  $1487^\circ\text{C}$ . Kaalsiyamtu waa bir jilicsan oo lawaxsami karta.

Haddii kaalsiyamta hawada la dhigo waxa ku dahaadhma iskudhis la yiraahdo kaalsiyam naytaraydh,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ . Marka kaalsiyamta la kululeeyose, waxa soo baxa iskujir ka kooban kaalsiyam ogsaydh iyo kaalsiyam naytaraydh. Kaalsiyamtu biyaha qabow way ku milantaa, waxana soo baxa kaalsiyam haydarogsaydh oo biyaha in yar ku milma, iyo neef haydarojiin ah, sida:



Kaalsiyamtu dhaqso ayay ugu milantaa asiidhada barxan, hase yeeshee, wax falgal ah lama laha naytarik asiidha ribta ah. Kaalsiyamta iyo curiyeyaalka ay ka mid yihiin ogsijiin, koloriin, salfar iyo haydarojiin, toos ayay isugu darsamaan haddii la isku kululeeyo, waxana soo baxa ogsaydhka ama salfaydhka, ama haydaraydhka kaalsiyam, sida:



### *Isticmaalka Kaalsiyam*

Kaalsiyamta waxa loo isticmaalaa yareeye ahaan. Waxa kale oo lagu isticmaalaa wershadaha xadiidka shuba, iyo kuwa batroolka ceeriin safeeya. Kaalsiyamtu waxa ay door weyn

ka cayaartaa nolosha dhirta iyo xayawaankaba. Haddii ay kaalsiyamtu ku yaraato dhirta, waxa dhacda in uu korriinkoodu joogsado.

### *Iskudhisyada Kaalsiyam*

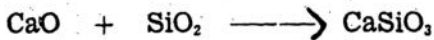
Ratibaadda elektaroonnada kaalsiyam waa 2,8,8,2. Labada elektaroon ee heertamarta ugu sarreysa ku jiraa waxa ay ku jiraan heertamarta yar ee 3s. Labada elektaroon ayayna kaalsiyamtu isticmaashaa marka ay dabarrada la samaynayso curiyeyaalka kale. Marna ma dhacdo in la arko iskudhiso ay kaalsiyamtu ku tusayso kaaftoon laba ka yar.

### *Kalsiyam Ogsaydh.*

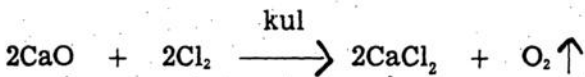
Kaalsiyam ogsaydhka waxa la helaa marka la kululeeyo kaalsiyam haydarogsaydh, ama kaalsiyam naytareyt ama kaalsiyam kaarbooneyt. Waxa kale oo uu ogsaydhku soo baxaa marka curiyaha kaalsiyam lagu gubo ogsijiinta. Haddii kaalsiyam ogsaydh fara badan loo baahdo, kaalsiyam kaarbooneyt badan ayaa lagu kululeeyaa marraaq dheer. Marraaqqa waxa afka lagaga shubaa kaalsiyam kaarbooneyt, xagga hoosena waxa lagaga buufiyaa hawo. Heerkulka ugu haboon ee uu falgalku ku dhacaa waxa weeye 900°C — 1000°C.



Kaalsiyam ogsaydhku waa adke wiriqlaawe ah, oo midabkiisu caddaan xigo. Cufnaanta kaalsiyam ogsaydhku waa 3.3 g/sm<sup>3</sup>. Marka kaalsiyam ogsaydhka hawada lagu kulleeyo, wax isbeddel ihi kuma dhacaan. Kaalsiyam ogsaydhku waa beys, oo marka uu sooc qallalan yahay, heerkulkuna caadi yahay aan la falgelin neefaha ay ka mid yihiin kaarboon laba-ogsaydh, haydarojiin sulfaydh, sulfar laba-ogsaydh, koloriin, iyo haydarojiin koloraydh toona. Waxase shardi ah in ay neefuhuna qallalan yihiin. Laakiin kaalsiyam ogsaydhku waxa uu la falgalaa asiidhada iyo ogsaydhyada asiidha ah, waxana samaysma cusbooyinka kaalsiyam, t.a.



Marka koloriinta iyo kaalsiyam ogsaydhka la isku kulleeyo, falgal ayaa dhaca, waxana soo baxa kaalsiyam koloraydh iyo ogsijiin, tusaale ahaan:



Haddii waslad weyn oo kaalsiyam ogsaydh ah lagu shubo biyo, waxa dhacda in ay wasladdu furfurato, qiiqna uu ka baxo, dabadeedna uu kul badani ka soo baxo. Haddii ay biyuhu yar yihiin, falgalku waxa uu la mid yahay kii hore oo kale, waxana soo baxda budo kaalsiyam haydarogsaydh ah.

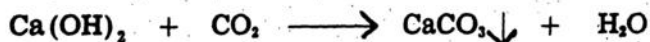


#### *Kaalsiyam Haydarogsaydh.*

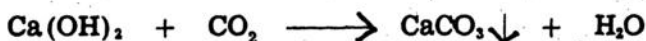
Kaalsiyam haydarogsaydhka waxa la helaa haddii kaalsiyam ogsaydh biyo lagu rusheeyo. Waxa dhacda in uu kul badani ka soo baxo, ogsaydhkuna uu isu beddelo budo, muguna uu kordho.



Kaalsiyam haydarogsaydhku kaarboon laba-ogsaydhka hawada ayuu nuugaa, waxana soo baxa kaalsiyam kaarbooneyt,



Haddii kaalsiyam haydarogsaydhka la kululeeyo, waxa ka baxa biyaha, kaalsiyam ogsaydhna wuu soo haraa. Kaalsiyam haydarogsaydhku biyaha in yar ayuu ku milmaa, in kasta oo milmiddiisu yaraato marka heerkulka biyaha la kordhiyoba. Milan biyoodka kaalsiyam ogsaydh waxa loo yaqaan biyo nuuradeed. Marka biyo-nuuradeedka  $\text{CO}_2$  la dhex mariyona waxa soo baxa ruushi cad oo kaalsiyam kaarbooneyt ah.



Haddiise kaarboon laba-ogsaydh badan la dhex mariyo iskujirka, ruushigii wuu milmaa, waxana soo baxa milan kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt ah.



Haddii milanka kaalsiyam haydarojiin kaarbooneytka lagu daro kaalsiyam haydarogsaydh, waxa soo baxa ruushi kaalsiyam kaarbooneyt ah.



Marka kaalsiyam haydarogsaydhka biyo lagu milo, ruushi ayaa biyaha dhex heehaaba, waayo kaalsiyam haydarogsaydhka ayaan biyaha ku milmin, milankuna ciiro ayuu yeeshaa.

*Falgalka ka dhexeeya kolorinta iyo kaalsiyam haydarogsaydhka.*

Kaalsiyam haydarogsaydhku koloriinta way la falgashaa, laakiin maxsuulka soo baxaa waxa uu ku xiran yahay heerkulka, iyo ribnimada haydarogsaydhka. Marka ay kaalsiyam

haydarogsaydhku qabow tahay, ribna tahay, ee ay kolorinta la falgasho waxa soo baxa kaalsiyam koloraydh, kaalsiyam haybokolorayt iyo biyo.



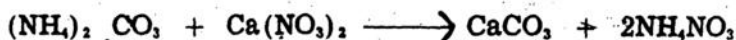
Haddii ay kaalsiyam haydarogsaydhku kulushahay, ribna ay tahay, waxa soo baxa kaalsiyam koloreyt, kaalsiyam koloraydh iyo biyo.



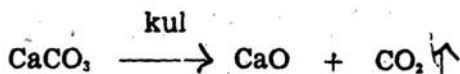
Kaalsiyam haydarogsaydhka waxa lagu isticmaalaa, dhisnaha, fasaqidda asiidhada, samaynta biliijka, diyaarinta naaftiyam haydarogsaydhka iyo macaanaynta biyaha.

#### *Kaalsiyam Kaarbooneyt.*

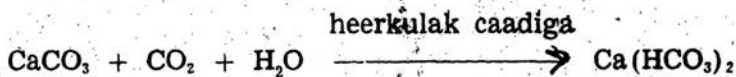
Kaalsiyam kaarbooneyt waxa la helaa iyada oo kaalsayt ah, ama araganayt ah, iwm. Qolka shaybaarkase waxa lagu diyaariyaa iyada oo ruushi ah marka la isku daro milan ammooniyam kaarbooneyt ah oo uu milan ammooniya ahi ku jiro, iyo milan kaalsiyam naytareyt ah.



Kaalsiyam kaarbooneytku waxa ay u kala baxdaa kaalsiyam ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh marka cusbada, hawada lagu kululeeyo,

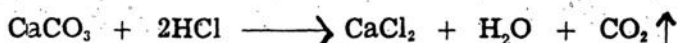


Kaalsiyam kaarbooneytku kuma milanto biyaha sooca ah, laakiin in yar bay ku milantaa biyaha ay ku jirto neefta kaarboon laba-ogsaydh, waxana soo baxa kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt oo biyaha ku milma.



Haddii heerkulka milanka kaalsiyam haydarojiin kaarbooneytka la gaarsiiyo 50°C, waxa soo baxa kaarboon laba-ogsaydh, waxana hara wiriqo kaalsiyam kaarbooneyt ah oo ay molikiyuulkii walba ku lifaaqan yihiin saddex molikiyuul oo biyo ihi,  $\text{CaCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

Kaalsiyam kaarbooneytku asiidhada way la falgashaa, waxana soo baxa kaarboon laba-ogsaydh iyo cusbooyinka kaalsiyam, tusaale ahaan,



#### *Kaalsiyam Koloraydh.*

Kaalsiyam koloraydhka waxa laga diyaariyaa iyada oo milan marka kaalsiyam kaarbooneyt, ama kaalsiyam haydarogsaydh lagu daro haydarokolonik asiidh. Marka milanka la qaboojiyona waxa soo baxa wiriqo aan midab lahayn oo sayaxanilma ah. Kaalsiyam koloraydhka soo baxa waxa ku lifaaqan lix molikiyuul oo biyo ah. Marka heerkulka cusbada lix cokanaha ah la gaadhsiiyo 200°C, waxa dhacda in ay qayb biyaha ka mid ihi baxdo oo ay cusbadu u beddelanto laba cokane  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Haddii heerkulka sare loo sii qaadona, cusbadu waxa ay isu beddeshaa oomane. Kaalsiyam koloraydhku biyaha iyo alkaahoolada way ku milantaa. Kaalsiyam koloraydhka oomani biyaha way nuugtaa. Sidaa darteedna waxa loo isticmaalaa qallajiye ahaan. Marka kaalsiyam koloraydhka lagu qallajinayo neefaha, waa in la hubsadaa in aanay neefta la qallajinayaa ahayn neef asiidh ah iyo mid beys ah toona, waana in aanay la socon neefta ayoonno  $-\text{NH}_2^-$  ihi iyo kuwo  $\text{OH}^-$  ihi toona.

#### *Adkaanta Biyaha.*

Biyuhu aad bay dhulka ugu badan yihiin. Waxa ka mid ah uumi-biyoodka hawada ku jira, biyo hoor ama baraf ah,

sida kuwa badweynnada, ama harooyinka, ama ceelasha k  
jira, biyo wiriqoodka macdanaha iyo alaabta kaleba la socde

Biyaha ugu soocsan ee dunida laga helaa waa biyaha  
roobka. Marka uu roobku da'ayo waxa biyaha roobka ku mi  
ma neefaha: ogsijiinta, naytarojiinta iyo kaarboon laba-og  
saydhka hawada. Waxa kale oo ku milma biyaha ammoo  
yam naytareytka samaynsanta marka uu danab dhaco.

Marka ay biyaha roobku dhulka gaaraan, carrada aya  
dhexgalaan, halkaas oo ay milmaan macdanaha ku milma  
biyaha sooca ah. Markaa kaddib ma oran karro biyuhu waa  
xareed, qaraarkooduna waxa uu ku xiran yahay hadba mac-  
danaha ku milan. Biyaha aan xunbayn marka saabuun lagu  
daro ee la walaaqo, waxa la yiraahdaa biyo adag (ama qaraar),  
kuwa markiiba xubno sameeyana waxa la yiraahdaa biyo ma-  
caan. Adkaanta biyaha waxa keena cusbooyin gaar ah oo ku  
milan biyaha, kurwaas oo ah haydarojiin kaarbooneytyada, iyo  
salfeytyada kaalsiyam iyo magniisiyam. Haddii ay biyuhu la  
kulmaan kaalsiyam salfeyt oo in yar biyaha ku milanta, bi-  
yuhu way qaraaraanayaan, adkaantana waxa lagu magacaab-  
baa «Adkaanta Waarta». Haddii ayse biyuhu la kulmaan kaal-  
siyam kaarbooneyt, waxa dhacda in kaarboonik asiidha ka sa-  
maysantay biyaha iyo kaarboon laba-ogsaydhka hawadu ay  
misho qaar kaalsiyam kaarbooneytka ka mid ah, oo ay soo  
saarto kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt.

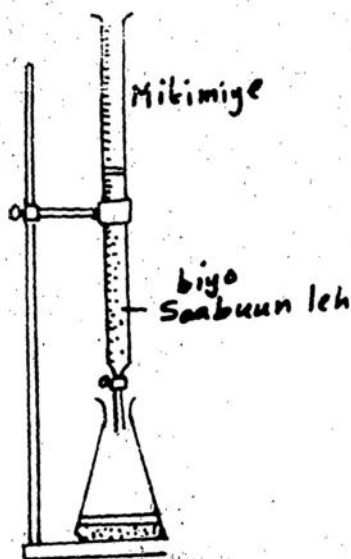


Marka ay sidaas oo kale dhacdo, biyuhu way adkaadaan,  
adkaanta noocaa ahna waxa la yiraahdaa «Adkaan tiranta».  
Inta badan, biyaha harooyinka, ceelasha, webiyada iyo kuwa  
baddaba, labada noocba waa ku jiraan.

Tija 2

*Isgarab dhigga adkaanta biyaha iyo u kala saaridda adkaan waarta iyo adkaan tirantu.*

Soo qaado namuunado biyo ah oo ay ka mid yihiin biyaha qasabadda, biyo xareedaysan, biyaha roobka, biyo-webi iyo biyo-badeed. Namuunad kasta 10 ml oo ka mid ah dhalo too-bineed ku shub. Mitimiye ay biyo saabuun lihi ku jirtona soo qaado, saabaankana u meerar sida uu jaantuska 5.12 ku tusaayo. Qor heerka ay saabuuntu joogto. Dabadeedna marba in yar oo milanka saabuunta leh ka mid ah ku dar biyaha, dhaladana rux. Hadba in yar ku sii dar ilaa ay xubno qaadnaysa ugu yaraan hal daqiiqo samaysanto. Qor heerka ay saabuuntu joogto, saabuunta la isticmaalayna soo saar.



JT. 5.12

Tijaabada ku celi adiga oo isticmaalaya marba namuunad, xaddiga saabuunta ah ee ay qaadatona qoraya. Haddii aad isgarab dhigtid mugagga saabuunta ah ee ay namuuna-

dahu qaateen, waxa kuu caddaanaysa in ay namuunadda qaadatay mugga ugu badani ugu adkaan badan tahay.

Namuunad kasta aad u kari, 100 ml oo ka mid ahna qaado, sidii hore oo kalena milanka saabuunta ah ugu dar ilaa ay xunbo muddadii hore oo kale qaadanaysaa samaysanto. Mugagga saabuunta ah ee hadda la isticmaalay iyo mugaggii hore isgarab dhig. Haddii ay muagga saabuunta ah ee danbi ay ka yar yihiin kuwii hore, waxa loo qaadan karaa in ay adkaanta qaarkeed tahay tirme ee aanay ahayn waare. Haddii uu ruushi cad ama heehaab uu samaysmona, waxa aad garanaysaa in ay adkaantu tahay tirme. Ruushiguna waxa weeye kaarbooneytyada kaalsiyam ama magniisiyam. Haydarojiin kaarbooneytyadaasi waxa ay u kala baxaan  $\text{CaCO}_3$  oo ruushi ah, biyo iyo  $\text{CO}_2$ , marka biyaha la kariyo.



Hadda waxa aynu oran karraa adkaanta tiranta waxa keena haydarojiin kaarbooneytyada kaalsiyam iyo magniisiyam, biyaha ay ku jiraanna waxa lagu macaanayn karaa karin. Adkaanta waartana waxa keena salfeytda kaalsiyam iyo magniisiyam, biyahana karin laguma macaanayn karin.

#### *Dhibaatooyinka ay biyaha adki keenaan.*

Adkaanta biyuhu siyaabo badan bay dhibaato u keentaa, waxana ka mid ah:

1. Marka dharka la maydhaayo; marka hore waa in ay saabuuntu biyaha ka saartaa ayoonnada kaalsiyam iyo kuwa magniisiyam. Saabuuntu waxa ay ka samaysan tahay naatriyam iyo asiidho orgaanik ah oo isu tegay oo ay ka mid tahay Istiirik asiidh ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ). Sida naatriyam koloraydh oo kale naatriyam istiireyt waxa ay ka kooban tahay ayoonno naatriyam ah iyo ayoonno istiireyt ah. Waxa dhacda in ay cusbooyinka naatriyam ee asiidhadaa orgaanikada ihi ay biya-

ha ku milmaan, laakiin kuwa kaalsiyam aanay ku milmin biyaha, haddii ay ayoonno kaalsiyam ihi ku jiraan biyahana, waxa dhacda in ay kaalsiyam istiireyt ruushi noqoto.



Marka ayoonnada kaalsiyam iyo magniisiyam ay saarto ka bacdi bay saabuuntu shaqadii loogu talagalay ee wax maydhista ahayd ay qabataa. Markaa waad aragtaa in ay adkaanta biyuhu saabuun badan iyo waqtiba khasaaraysay.

2. Weli ma u fiirsatay kidhliga biyaha lagu kululeeyo, ama qasabadda biyaha. Waxa dhacda in uu kayd caddi dul fuulo kidhliga gudihisa, iyo afka qasabaddaba, kaydkaas oo ah ruushi kaalsiyam kaarbooneyt ah, oo ka yimi adkaanta tiranta ee biyaha. Waxa kale oo lagu arkaa kaydkaa cad taangiyaasha baabuurta biyaha loogu shubo, haddii ay biyaha lagu shubaa qaraar yihiin, taasina waxa ay keentaa in kulgubinta weelku aad u yaraato, isla markaas aanu hoorku si fiican ugu shubmi karin.

#### *Faa'iidooyinka adkaanta biyaha.*

1. Biyaha adag cusbooyinka kaalsiyam baa ku milan, kuwaas oo ay dhirtu isticmaasho si ay u samaysato iskudhisyaada ay u baahan tahay qaar ka mid ah.

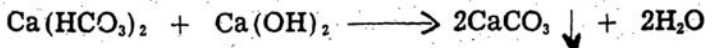
2. Cusbooyinka kaalsiyam xayawaanku aad ayuu ugu baahan yahay si ay lafahooda iyo ilkahooduba u adkaadaan. Xaaxeyyada iyo ukuntuba waxa ay aad ugu baahan yihiin kaalsiyam kaarbooneyt milan, taas oo ay ka samaystaan qolfoofka ku dahaaran.

#### *Macaanaynta Biyaha.*

Mar haddii dhibaatooyin lagala kulmay biyihii qaraaraa, waxa loo baahday in biyaha la macaaneeyo. Sidii aynu ho-reba u soo sheegnayna, adkaanta biyuhu waa laba nooc. Bi-



yaha adkaantoodu tiranto waxa lagu macaanayn karaa biyaha oo la kariyo, hase yeeshee tabtani aad ayay u qarash badan tahay marka la rabo in biyo badan la macaaneeyo. Biyaha adkaantoodu tiranto waxa hadda lagu macaaneeyaa iyada oo biyaha lagu daro xaddi go'an oo kaalsiyam haydarogsaydh ah, halkaas oo ay kaarbooneytyada kaalsiyam iyo magniisiyam ay ruushi noqdaan, sida ay isle'egyada hoose ku tusayaan.



Haddii kaalsiyam haydarogsaydh fara badan lagu daro biyaha, waxa dhacda in ay ayoonnada kaalsiyam ee faraha badani ku celiyaan biyaha qaraarkii hore.

Adkaanta biyaha ee waarta waxa lagu saaraa naatriyam kaarbooneyt, halkaas oo ay kaarbooneytyada kaalsiyam iyo magniisiyam ay ruushi ku noqdaan.



Labada adkaanoodba isla mar ayaa la saari karaa, haddii biyaha la dhex mariyo naatriyam aluuminam silikeyt oo loo yaqaan beermutayt. Ayoonnada kaalsiyam iyo magniisiyam waxa saara beermutaytka. Ayoonnada naatriyam waxa ay raacaan biyaha, macaanka biyahana waxba uma dhimaan.



#### *Hubsashada Kaalsiyam.*

Soo qaado woxoogaa ka mid ah cusbada la hubsanaayo oo adke ah iyo qase qarsho ah. Afka qasaha biyo xareed ah geli, dabadeedna afka qoyan ee qasaha woxoogaa ka mid ah cusbada ku soo qaad, laambadda Bensen oo baxaysana saar, gaar ahaan qaybta ololka ee ma ifaha ah. Haddii ay cusbada kaalsiyam ku jirto, waxa aad arki doontaa olol uu midabkiisu yahay liin casaan xigta.

## LAYLIS:

1. Curiyeyaalka ururka labaad ma ogsidheeyeyaal baa mise waa yareeyeyaal? Sharax.
2. Sharax waxa ay biraha ururka labaad uga cufan yihiin, ugana adag yihiin biraha ururka koowaad.
3. Waa maxay dhibaatooyinka ay kaalsiyam kaarbooneytka biyaha ku jirtaa keento?
4. Qor isle'egyada falgallada soo socda:
  - b) falgalka kaalsiyam iyo hawada,
  - t) uumibixiinta milanka  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,
  - j) kalabaxa kaalsiyam haydarogsaydh marka la kululeeyo.
  - x) marka  $\text{MgCO}_3$  lagu daro milan  $\text{HCl}$  ah.
5. Adiga oo ka bilaabaya  $\text{CaCO}_3$ , sidee ayaad u diyaarin lahayd  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , isle'egta falgalkana qor.
6. Waa meeqa culayska  $\text{CaO}$  ah ee la helaa haddii 1000 kg oo  $\text{CaCO}_3$  ah la kululeeyo?
7. Waa maxay faraqa u dhexeeya adkaanta biyaha ee waarta iyo tan tiranta. Sidee ayaad u macaanayn lahayd, biyo ay adkaantoodu tahay tirme?
8. Sharax waxa dhaca marka walxaha soo socda hawada la dhigo:
  - b) Naatriyam kaarbooneyt wiriqo ah,
  - t) Kaalsiyam koloraydh iskudhalaashan,
  - j) bakeeri ay biyo-nuuradeed ku jiraan.
9. Xisaabi boqolkiiba inta biyo ah ee jibsiyamta ku jirta.
10. Waa meeqa culayska naytarik asiidh ee loo baahan yahay in lagu fasaqo 30 g oo kaalsiyam haydarogsaydh ah.
11. Soo saar naanaysta fudud ee iskudhiska ka kooban: 40.1% Ca, 12% C, iyo 47.9% O.
12. Sharax falgalka ka dhexeeya biyaha iyo kaalsiyam, iyo biyaha iyo kaalsiyam koloraydhka.

BAABKA LIXAAD  
BAHADA KAARBOON

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 64	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 99	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	•	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	•															

*Kimikadooda guud ahaaneed.*

Magaca	Sum- Cul.At	Tiro- Raatibaadda elektaroonnada							
Curiyaha	madda	Atamka	K	L	M	N	O	P	
Kaarboon	C	12.01115	6	2	4	—	—	—	—
Silikon	Si	28.086	14	2	8	4	—	—	—
Jermaaniyam	Ge	72.59	32	2	8	18	4	—	—
Istaanas	Sn	118.69	50	2	8	18	18	4	—
Balambam	Pb	207.19	82	2	8	18	32	18	4

Sida aad ku aragtid tusaha sare, dhammaan curiyeyaalku waxa ay leeyihiin kaaftoonno afar ah; waxa ayna ku wada yaalliin ururka afraad ee tusaha kalgalka curiyeyaalka. Curiyaha ugu horreeyaa waa kaarboon, ka labaadna waa silikoon

oo ku yaalla kalka saddexaad ee tusaha kalgalka curiyeyaalka. Labadaa curiyaba waxa ay badanaa sameeyaan iskudhisyo elektaroon-wadaag ah. Kaarboonku waa curiye lagama maarmaana xagga kimikada orgaanikada ah, dhammaan iskudhisyada orgaanikada ahna waxa ku jira kaarboon. Sidaas oo kale ayuu silikoonku muhiim u yahay xagga kimikada aan orgaanikada ahayn, ciidda adduunkuna waxa ay ka kooban tahay silikoon laba-ogsaydh ( $\text{SiO}_2$ ).

Dhismaha atammada jermaaniyam, istaanas iyo balambam waxa ay la mid yihiin kuwa kaarboonka iyo silikoonka. Korodhka ay mugagga atammadu hoos u kordhayaan marka laga bilaabo kaarboonka ilaa balambam ayaa astaamaha curiyeyaalka ugu wacan in ay isbeddelaan. Hoos marka loo raaco ururka, astaamaha curiyeyaashu tartiib-tartiib bay isugu beddelaan biro. Kaarboon iyo silikoon waa bir-ma-aheyaal, halka ay istaanas iyo balambam ka yihiin biro.

Afarta elektaroon ee ku jira heertamartooda ugu sarreysa awgeed ayaa kaaftoonnadoo ugu sarreeyaa u noqdeen afar togane ama afar aabane ( $4^+$  ama  $4^-$ ). Hase yeeshee curiyeyaasha bahda kaarboon way qaadan karaan kaaftoonka ah laba togane ( $2^+$ ), inkasta oo kaarboon iyo silikoon ay xaaladdaasi ku yar tahay marka loo eego curiyeyaasha kale.

Ujajabnaanta curiyeyaalka ururka afraad ay u jajaban yihiin in ay sameeyaan iskudhisyo uu kaaftoonka curiyuhu yahay laba togane waxa ay u korodhaa hoos. Istaanis iyo balambam waxa ay sameeyaan ayoonnada  $\text{Sn}^{2+}$  iyo  $\text{Pb}^{2+}$  oo deggan. Isla markaas waxa ay sameeyaan iskudhisyo kale oo ay astaamahoodu u dhexeeyaan kuwa ayoonnada ka samaysan iyo kuwa elektaroon-wadaagga ah, halkaas oo uu kaaftoonkoodu yahay afar togane ( $4^+$ ), waxana ka mid ah iskudhisyadaas  $\text{SnCl}_4$  iyo  $\text{Pb}(\text{SO}_4)_2$ . Iskudhisyada balambam iyo istaanas ee kaaftoonka balambamta iyo istaanastu uu yahay  $4^+$  waxa

loo akhriyaa balambantu yal. balambantu waa ogsidheeye xoog badan, waxana loo yarayn karaan wejiga ogsidhaynta ee 2+ oo aad u deggan. Sidaas oo kale ayaa istaanaska loo yareeyaa marka ay wejiga ogsidhaynteedu yahay 4+. Halkaasina waxa aynu ka ogaan karraa in samaysanka ayoonnada afar toganaha ihi uu yaraado marka hoos loo raaco ururka afraad ee tusaha kalgalka curiyeyaalka, isla markaana uu kordho samaysanka ayoonnada laba toganaha (2+) ihi. Jermaaniyam oo u dhexeeya silikoon iyo istaanas waxa uu leeyahay astaamo ku dhow kuwa silikoon iyo kaarboon. Jermaaniyam sida labada curiye ee ka sarreeya ayuu sameeyaa iskudhisyo asaga oo kaaftoonkiisu yahay afar.

Inkasta oo ay isku urur yihiin oo ay wada leeyihiin astaamo kimikaad oo isku dhow, haddana baabkan waxa aynu ku baranaynaa curiyaha kaarboon iyo iskudhisyadiisa oo qura.

*Kaarboon: (Cul -At. = 12.0115)*

*Jiritaanka iyo ahmiyada kaarboonka.*

Kaarboonka waxa la yiqiinnay waayo hore isaga oo ah dhuxul iyo isaga oo ah manduulba. Xagga xaddiga, kaarboonku wuxuu ka mid yahay curiyeyaalka ugu muhiimsan. Kaarboonku wuxuu ku jiraa nudadka jidhka iyo cuntadaba, waxa laga helaa oo kale kowlika, batroolka, didibka iyo waxa nool oo dhan. Taa ka sokow boqollaal kun oo iskudhisyo kaarboon ah ayaa sannad walba lagu sameeyaa shaybaarrada aduuka.

Barashada iskudhisyada kaarboonku aad bay qiimo u leedahay, waayo lagu bartaa qayb gaar ah oo ka mid ah kimikada oo ay wadaahdo kimikada orgaanikada ah.

*Dhismaha iyo astaamaha atammada kaarboonka.*

Curiyaha, kaarboon, wuxu ku yaalla badhtamaha birta litiyam iyo bir-ma-ahe foloriin ee kaalka labaad ee tusaha kal-galka curiyeyaalka. Tiro-atamka kaarboon waa lix. Laba ka mid ah lixdiiisa elektaroon oo aad u buuxda bulda atamka waxa ay ku jiraan heertamarta kowaad. Afarta elektaroon ee soo hadhayna waxa ay galaan heertamarta labaad, heertamar-heeda yaryar ee 2s iyo 2p. Labadaa heertamarood ee yaryarna mid kastaba waxa gelaya laba elektaroon, kuwaas oo la yiraahdo elektaroonnada kaaftoomidda. Si heertamarta elektaroonnada ee ugu shishaysaa ay u gaarto degganaashona, waa in kaarboonku qaataa, ama lumiya afar elektaroon. Hase yeeshee sida caadiga ah kaarboonku labadaa siyood midna ma yeelo, wuxuuse leeyahay ujabnaan aad u sarraysa oo elektaroon-wadaag ah, taas oo ah in uu sameeyo dabarro elektaroon-wadaag ah. Afarta elektaroon ee heertamarta ugu sarraysa ee kaarboonku waxa ay suurta geliyaan in uu kaarboonku sameeyo afar dabar oo elektaroon wadaag ah. Dabarra-daasi waxa ay u wada jeedaan afarta gees ee tetarahedaralka, waxana badhtamaha atammada loo qaataa in uu yahay badhtamaha tetarahedaralka.

Ratibaadda elektaroonnada kaarboonku waxa ay inna darreensiinaysaa in elektaroon kaaftoonnada yihiiin laba elektaroon oo 2s ah iyo laba elektaroon oo 2p ah. Hase yeeshee waxa la rumeysan yahay marka atammo kaarboon ihi ay isu tegayaan in hal elektaroon oo 2s ihi uu galo heertamarta yar ee ka sarreeya ee 2p. Taasi waxa ay dhacda marka elektaroonka 2s da ihi uu helo tamar-socod gaarsiin karta heertamarta yar ee ku soo xigta (2p) ee ka tamar sarraysa. Sidaa darteed elektaroonnada ka qayb qaadaya sarraysanka dabarradu waa hal elektaroon oo 2s ah iyo sarrays elektaroon oo 2p ah; waxa ayna la sameeyaan curiyeyaalka bir-ma-aheyaalka ah sida haydarojiinta afar dabar oo elektaroon-wadaag ah. Tusaale ahaan miteyn naanaysteedu waa CH<sub>4</sub>, dhismaheeduna waxa tusaya jaantuska 7.3.



Mar haddii elektaroon-kaaftoonnadu ay yihiin hal elektaroon oo 2s ah iyo saddex elektaroon oo 2p ah waxa la filayaa in dabarrada miteyn ay kala yaraadaan, oo ay noqdaan saddex dabar oo isle'eg oo ay sameeyaan saddexda elektaroon ee 2p da ihi iyo mid kar yar oo ka dhasha halka elektaroon ee 2s da ah. Hase yeeshee taasi ma dhacdo oo waxa tijaabo ahaan lagu arkay in afarta dabarba ay isle'eg yihiin. Arrintaas waxa lagu sharxaa in meerisyada isbeddel intuu ku dhacay ay ka dhasheen meerisyo iskadhal ah. Iskadhalkaas ayaana keertay afarta meeris ee isu dhigan ee sameeyey afartaas dabar ee isle'eg.

*Iskadhalitaan :*

Dhacdadaas iskadhalitaanka waxa lagu qeexaa isutagga laba ama in ka badan oo meerisyo isku heertamar ah, laakiin ay heertamara hooda yaryari ay kala duwan yihiin, si ay u sameeyaan meerisyo cusub oo isku tamar ah oo isu dhigan. Meerisyadaa samaysmayna waxa la yiraa meerisyo iskadhal ah. Meerisyada iskadhalka ah ee kaarboonka waxa la yiraa  $sp^3$ , waxa ayna ka dhasheen isutagga hal meeris oo 2s ah iyo saddex meeris oo 2p ah. Kaarboonku waxa uu sameeyaa meerisyo iskadhal ah oo kale, waxana ka mid ah  $sp^2$  iyo  $sp$ . Mee-

risyada iskadhalka ah sidaas ee ahi waxa ay u badan yihiin iskudhisyada orgaanikada ah oo dhismahoodu ay ka duwan yihiin ka ay sameeyaan meerisyada iskadhalka ah ee  $sp^3$  ihi.



(b) Waddammada kaarboonku waxa ay isugu xirmaan si giraan, silsilad ama sixniyo oo kale ah. Siyaabahaas kala duwan ee atammadu isugu xirmayaan ayaana ugu wacan jiritaanka iskudhisyada faraha badan ee kaarboonka.

#### *Jinsiyada Kaarboonka.*

Kaarboonku wuxuu leeyahay saddex jinsi. Laba waa wiriqlayaal midna waa wiriqlaawe. Wiriqlayaasha waxa loo kala qaadi karaa dheeman iyo garaafayt. Wiriqlaawayaashana waxa ka mid ah: dhuxusha dhirta, ta xayawaanka iyo manduulka.

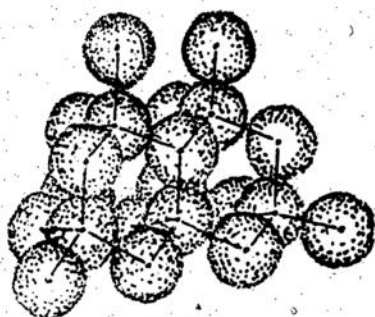
#### *Dheeman.*

Dheemantu waa walax aan midab lahayn oo si xooggan u qalloocisa fallaaraha ilayska, aad baanay ugu yar tahay aduunka. Dheemantii ugu weyneyd ee la helay culayskeedu waxa uu ahaa 620 garaam. In kasta oo woqooyiga Seybeeriya laga helay dheeman fara badan haddana, kaydadka ugu balaarani waxa ay ku jiraan waddammada Koonfur Afrika iyo Sa'iir (Zaire). Shaybaarrada waa lagu samayn karaa dheeman.



manta haddii iskudhisyo kaarboon ah lagu isticmaalo cadaadis iyo heerkul aad u sarreeya, hase yeeshee taasi aad iyo aad ayay u hawl badan tahay.

Dheemanta oo ugu cufnaan badan jinsiyada kaarboonka waxa ay ka mid tahay walxaha ugu adag. Dheemantu waxa ay biyaha ka cufan tahay 3.500 jeer. Adkaanteeda iyo cufnaanta adkaanteedaba waxa u sabab ah qaabka dhismaha.



JT.7.4

Dhismaha wirqaha  
dheemanta

Atammada kaarboonka ee dheemantu waxa ay isugu xiran yihiin si urursan oo elektaroon-wadaag ah. Atam kasta oo kaarboon ah wuxuu ku xiran yahay afar atam oo kale iyaka oo fogaanshaha u kala dhexeeya atammada uu yahay  $1.54 \text{ \AA}$  (Angistaroon). Dhismaha sidaas ahina waa mid xag kastaba u xooggan. Dhismahaheedaas qallafsan ayaa u sabab ah dheemanta adkaanteeda. Isla markaa isku urursanaanta atammada baa keentay cufnaan badnaanta dheemanta. Mar haddii elektaroon-kaaftocnada oo dhammi ay ka qayb galeen samaynta dabarro elektaroon-wadaag ah, wax elektaroonno ah oo saxaan karaa ma jiraan, sidaas darteedna dheemantu waxa ay u dhacdo magudbis.

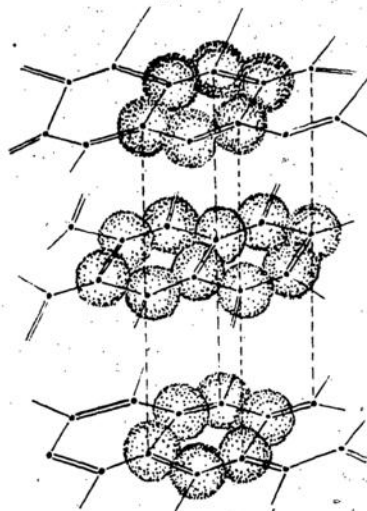
Dheemanta waxa lagu isticmaalaa daloolinta dhagxaanta iyo goynta qarshooyinka.

Haddii dheemanta lagu gubo ogsijiin waxa ka dhasha neefta la yidhaa kaarboon laba-ogsaydh oo qura. Falgalkaas ayaana innoo caddaynaaya in dheemantu ay tahay kaarboon. Hase yeeshec haddii lagu gubo meel aan hawo ama ogsijiin lahayn waxa ay isu geddidaa nooca garaafaytka. Dheemantu waxba kuma milanto xataa salfiyuurik asiidh rib ahna kol ay noqoto.

### *Garaafayt.*

Garaafaytku waa wiriqle midabkiisu yahay bey mugdi xiga oo in yar oo wirwirka biraha oo kale ahna leh. Cufnaanta garaafaytku waxa ay u dhexeysaa 2.17 iyo 3.2 g/sm<sup>3</sup>. Garaafaytku aad buu u jilicsan yahay, waana danab gudbiye. Haydadka ugu ballaaran ee garaafaytku waxa ay ku jiraan waddammada Sayloon, Madgiskaar iyo Midowga Soofiyeeti.

Astaamaha garaafaytka waxa ay ku xidhan yihiin laguna sharxi karaa dhismaha wiriqihiisa.



JT. 7.5  
Dhismaha wiriqaha  
garaafaytka

Atammada kaarboonka ee garaafaytku waxa u ratiban yihiin lakabyo khafiif ah oo lix-geesley ah. Fogaanshaha u dheexeya xuddumaha atammada kaarboonka ah ee deriska ah ee isku lakabka ah waxa ay ka yar tahay tii dheemanta 1.42 A°. Hase yeeshee fogaanshaha u dheexeya atammada ay lakabyadoodu deriska yihiin waa 3.4 A°. Lakabkii kastaba, atam kasta oo kaarboon ahi wuxuu ku xiran yahay saddex atam oo kale. Sidaa darteed atam kasta oo kaarboon ahba waxa u soo hara hal elektaroon. Halkaas lektaroon oo marba meel u guuraya ayaana ugu wacan samaysanka dabarrada elektaroon-wadaag ah ee kala ah halka iyo labada dabar. Lakabyada atammada kaarboonka ah ee garaafaytku aad bay u kala fog yihiin oo dabarro elektaroon-wadaag ahi kama dhex samaysmi karaan, waxase isu haya xcog aad u daciif ah oo ka dhashay guurguurka elektaroonnada isku lakabyada ah, waxana la yiraa xoogga Fander Faalis. Hase yeeshee lakab kasta oo garaafayt ahi si xooggan buu isugu xiran yahay inkastoo xoogga isu haya lakabyada deriska ahi uu aad daciif u yahay. Sidaa darteed ayaa garaafaytka, sida dheemanta heerkulka dhalaafkiisu uu u sarreeyaa (3500°C). Xoogga isu haya lakabyada oo aad u daciif ah awgeed ayaa ugu wacan jileecsanaanta garaafaytka iyo siibashada uu faraha ka siibto marka gacanta lagu qabto iyada oo uu lakabba ka kale ka dul siibanaayo. Guurguurka elektaroonnada ee atammada kaarboonka ayaa dhasha danab gudbinta garaafaytka.

Sida dheemanta, garaafaytku kuma milmo milmeyaasha caadiga ah, marka lagu gubo ogsijiinna, waxa samaysma kaarboon laba-ogsaydh.

Garaafaytka waxa lagu isticmaalaa samaynta qalimada laabiska ah. Garaafaytku waa lisyareeye aad u fiican siiba marka lagu daro batroolka. Waxaana lagu isticmaalaa qaybaha makiinadaha markay shaqaynayaan heerkulkoodu aad u kaco ee aan lisyareeyaha caadiga ah ee saliidda ahi aanay ku fillayn.

## *Kaarboonka Wiriqlaawaha ah.*

Haddii iskudhisyo uu kaarboon ku jiro lagu gubo meel aan hawo lahayn waxa soo baxda walax madow. Walaxdaas baa la yiraa kaarboonka wiriqlaawaha ah. Wiriqlaaweyasha kaarboonka ah ee ugu muhiimsani waa dhuxusha dhirta, dhuxusha xayawaanka iyo manduulka. Astaamaha noocyadaas kala duwanina waxa ay ku xiran yihiin asalka dhuxusha ay ka yimaaddeen iyo sida loo diyaarshoba.

### *u) Dhuxusha Dhirta:*

Dhuxusha dhirta waxa la helaa marka qoryo lagu gubo meel aan hawo lahayn. Waayihii hore dhuxusha dhirta waxa loo diyaarin jirey si aan cilmi ku dhismayn. Qoryaha inta dusha la iska saaro oo ciid iyo caws lagu rogo baa la gubi jiray, ciiddaas iyo cawskaaas oogada laga saaray qoryaha waxa ay u oggolaanayaan woxoogay hawo ah inay u soo gasho. Marka la shido kaddib, qoryaha qayb ahaani way basi jireen, hase yeeshee inta badani waxa ay noqon jirtay dhuxul.

Maanta dhuxusha waxa lagu diyaarshaa Ritoordo bir ah oo aad u waaweyn. Dariiqadaasi waxa ay suurtagelisay in si dhib yar loo kaydsado maxsuullada qaayaha weyn leh ee soo baxa marka falgalka gubashadu ka dhaco Ritoordada dhexdooda oo hore u lumi jirey. Maxsuullada ka soo baxa gubidda dhirtana waxa ka mid ah isbiirtaha, khalka, iwm.

### *Raadka dhuxusha dhirtu ku leedahay neefaha:*

#### *Tijaabo 7.1*

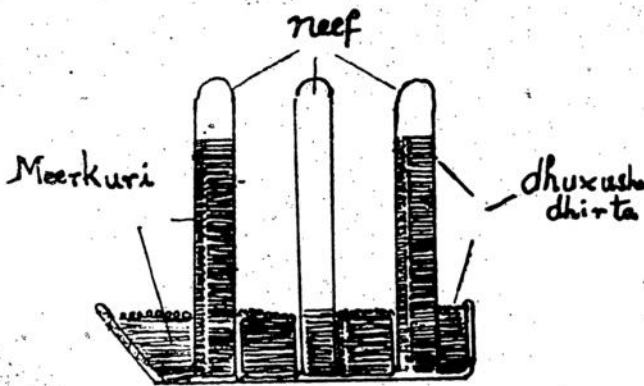
Dhuumo-hubsasho oo ay ku kala jiraan: (b) hawo, (t) kaarboon hal-ogsaydh, (j) ko'oriin, (x) animooniya, (kh) salfar laba-ogaydh iyo (d) haydorojiin salfaydh, ku foorari maddiibada meerkuri ku jiro. Wasladdo yaryar oo dhuxul cusub ah afka u geli dhuumaha hubsashada mid kastaba. Ilaa uu socodka meerkurigu joogsanaayo u dhaaf dhuumaha halkoo-

daa. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay meercurigii maddiibada ku jiray? Waxaad arki meercurigii maddiibada ku jiray oo kor u galay dhuumaha qaarkood. Taas oo macnaheedu yahay in neefahii halkaas ku jirey ay dhuxushii nuugtey, oo muggii neefaha ee dhuxushu nuugtayna uu beddelay meercurigii. Sida aad ku aragtid jaantuska 7.6, neefaha oo dhan dhuxushu ma nuugto. Neefaha urta xun ee sunta ah oo dhan marka laga reebo kaarboon hal-ogsaydh ayaa dhuxushu nuugtaa.

Dhuxusha dhirtu daloollo bay leedahay. Waxayna awood u leedahay in ay nuugto mug badan oo neefo ah. Habkaas ayaa la yidhaa ku shaandhaynta dhuxusha.

Astaantaa ayada ah baa lagu isticmaalaa gaas maaska oo ay gurmada dabku ku isticmaalaan meelaha ay neefaha khatarta ahi ka soo baxayaan.

Dhuxusha waxa lagu isticmaalaa oo kale samaynta baaruudda.



J.T. 7.6  
Ku Shaandhaynta dhuxusha

### *Dhuxusha xayawaanka.*

Haddii lafaha xayawaanka lagu gubo meel aan hawo lahayn waxa soo baxa walax madow oo daloollo leh. Walaxdaas ayaa la yiraa dhuxusha xayawaanka.

### *Ri'adka dhuxusha xayawaanku ku leedahay milannada midabbaysan:*

#### *Tijaabo 7.2*

Woxoogay dhuxul ah ku dar biyo milan litmas ahi ku jiro oo kari muddo daqiiqado ah. Kaddib u oggolow in ay in yar qaboobaan. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay midabkii milanka?

Waxa aad arki marka dhuxushu gunta fadhiisato in midabkii milanku isgeddiyey oo caddaan noqday. Midabkii waxa milanka ka saaray dhuxushii lagu riday; dhuxusha daldalooladeeda ayaa midabkii galay, awooddaasina waa mid u gaar ah dhuxusha xayawaanka.

Astaantaasi qiimo weyn bay u leedahay safaynta walxaha ay ka mid tahay sonkorta. Intaan la dhex marin dhuxusha, sonkorta midabkeedu waxa ay tahay baroor. Hase yeeshee mi'anka marka lagu kariyo dhuxusha, hoorkii wuxu u wiriqoobaa adkaha caadiga ah ee sonkorta. Sidaas oo kale ayaa dhuxusha xayawaanka loogu isticmaalaa safaynta walxo kale oo badan oo ay ka mid yihiin alkahoolladu.

#### *Manduul:*

Marka saliid gaas ama saliid kale oo fudud lagu gubo meel hawadu ama ogsijiintu ku yar tahay, waxa samaysma saxarro aad u yaryar oo kaarboon ah. Saxarradaas ayaa la yiraa manduul. Noocaas kaarboonka ahi isaga oo ah budo madow buu ku samaysmaa salaxyada qabow ee ku dhow ololka.

Manduulka waxa lagu isticmaalaa samaynta khadka, baalashka iyo waraaqaha koobiyada ah.

*Astaamaha kimikaad ee kaarboonka:*

Si aynu u garanno astaamaha kimikaad ee curiyaha kaarboonka bal aynu samaynno tijaabooyinka soo socda:

*Tijaabo 7.3*

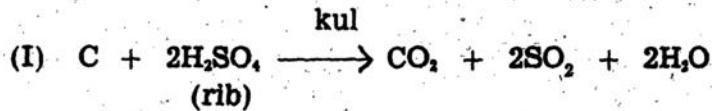
Woxoogay wasladdo yaryar oo dhuxul ah ku rid dhuun-hubsasho oo uu ku jiro milan salfiyuurik asiidh rib ah. Adiga oo afka dhuunta ku haya warqad miirto oo la dhex geshay milan, kaalsiyam laba-koromeyt ah, si miyir ah u diiri dhuunta-hubsashada.

Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay warqaddii miirtada ahayd?

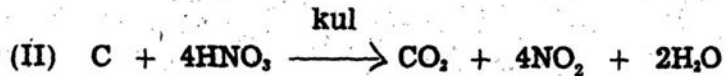
Waxa soo bixi neef aan midab lahayn, ur xun leh oo u beddesha cagaar midabka warqadda miirtada ah. Neeftaasi waa salfar laba-ogsaydh. Sidaa darteed salfiyuurik asiidhtii ribta ahayd waxa loo beddelay salfar laba-ogsaydh.

Tijaabadii hore ku celi mar labaad adiga oo isticmaalaaya naytarik asiidh rib ah. Waxa soo bixi neef midabkeedu tahay baroor oo ur xun leh. Neeftaas midabka gaarka ah leh waxa la yiraa naytarojiin laba-ogsaydh. Halkaas waxa aynu ka arkaynaa in naytarik asiidhtii ribta ahayd isu beddeshay naytarojiin laba-ogsaydh.

Labadaa tijaabona waxa ay ina tusayaan in falgalladaasi yihiin yarayn, oo asiidhadii loo yareeyey ogsaydhyadoodii. Yarayntaasi waxa keenay dhuxushii (kaarboonkii) lagu dhex kululeeyey. Sidaas darteed kaarboonku jinsi kastaba ha ahaadee waa yareeye aad u xooggan marka uu kulul yahay. Falgalladii dhacay waxa lagu tibaaxi karaa isle'egyada soo socda:

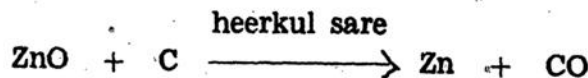
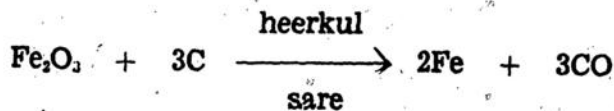
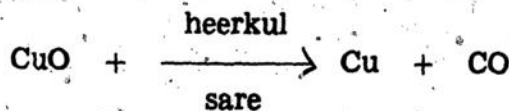


Kaarboonkii wuxu salfiyuurik asiidha u yareeyey salfar laba-ogsaydh, isla markaa kaarboonka waxa loo ogsidheeyey kaarboon laba-ogsaydh.



Kaarboonku wuxu naytarik asiidha u yareeyaa naytarojiin laba-ogsaydh, waxana isaga loo ogsidheeyaa kaarboon laba-ogsaydh.

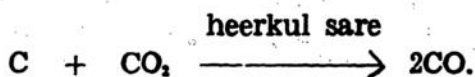
Mar haddii kaarboonku jinsi kasta ha ahaadee uu yahay yareeye aad u xooggan waxa uu yareeyaa; (b) ogsaydhyada biraha ee ay ka mid yihiin CuO, SnO, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, birahoodii caadiga ahaa marka lagu gubo budo kaarboon ah. Falgallada ka dhex dhacayana waxa loo qori karaa sida ay isle'egyada kimikaad ee soo socdaa tusayaan:



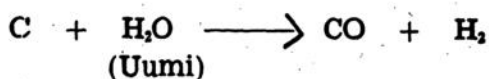
Falgalladaas waxa lagu is'aaalaa soo saaritaanka biraha (eeg soo saaritaanka birta feeram, baabka lixaad).



Haddii neef kaarboon laba-ogsaydh ah la dul mariyo budo aad u kulul oo kaarboon ah, waxa soo baxa neefta sunta ah ee kaarboon hal-ogsaydh. Kaarboonkii waxa uu kaarboon laba-ogsaydhkii u yareeyey kaarboon hal-ogsaydh.



Sidaas oo kale ayaa uumiga biyaha loogu yareeyaa haydarojiin marka la dul mariyo budo kaarboon ah. Kaarboonkii waxa loo ogsidheeyaa kaarboon hal-ogsaydh.



Iskujirkaas haydarojiinta iyo kaarboon hal-ogsaydhka ka kooban waxa loo isticmaalaa shidaal ahaan.

#### *Iskudhisyada kaarboonka.*

Iskudhisyada kaarboonka barashadoodu ahmiyad iyo xiiso gaar ah bay leeyihiin marka loo eego curiyeyaalka kale, iyaka oo qayb libaax ka qaata (dhismaha) nolosha dhirta iyo xayawaankaba. Isla markaas waxa jira iskudhisyo kaarboon ah oo fara badan oo dadka aad waxtar ugu leh. Waxa ka mid ah: Renjiyada, daroogada, saabuunta, caagga, dharka, cadarka, shidaallada, iwm. Aqoonsiga iskudhisyadaasi iyo samayntoodu waxa ay kor u qaadday wershadaha ahmiyadoodii iyo horukaca qaybta kimikada orgaanikada ah. Iskudhisyada kaarboonka oo malaayiin ah waxa loo kala saaraa orgaanik iyo orgaanik ma aheyaal. Taasi waxa ay ku xiran tahay astaamaha iskudhisyada.

Iskudhisyada orgaanikada ah oo aad uga duwan kuwa orgaanik ma-aheyaalka ah waxaynu ku baran doonnaa qaybta kimikada ee orgaanikada.

### *Iskudhisyada orgaanik ma-ahyaalka ah:*

Kaarboonku waxa uu la falgalaa ogsijiinta marka la isku gubo, waxa uuna sameeyaa laba ogsaydh oo kala duwan. Kaarboon hal-ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh; kaarboon hal-ogsaydhku wuxuu samaysmaa marka ogsijiinta la isticmaalayaa ay yar tahay. Hase yeeshee marka ogsijiin badani la falgasho kaarboonka waxa samaysma kaarboon laba-ogsaydhka.

### *Ogsaydhada kaarboonka:*

#### *Kaarboon laba ogsaydh:*

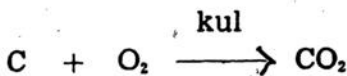
Jiritaan: Kaarboon laba-ogsaydh wuxuu hawada ugu jiraa mug ahaan 0.04%, haddana waa qayb hawo oo aad u muhiim ah. Biyaha webiyada, harooyinka iyo badaha waxa ku milan in labaatan ilaa soddon jeer ka badan kaarboon laba-ogsaydhka ku jira hawada. Gubashada shidaallada, qudhunka alaabta orgaanikada ah iyo neefsashaduba waxa ay dhammaan hawada ku sii daayaan neefta ah kaarboon laba-ogsaydh. Kaarboon laba-ogsaydhku wuxu mar mar ku ururaa meelaha aad u hooseeya ee ay ka mid yihiin meelaha biyuhu fadhiistaan. Wuxuu kale oo ku ururaa meelaha macdanta laga qodo iyo godadka kaleba.

### *Dariiqooyinka gund ahaaneed ee loo diyaartyo kaarboon laba-ogsaydhka.*

Kaarboon laba-ogsaydh waxa loo diyaarin karaa siyaabo badan, waxana ka mid ah:

#### *Gubashada alaabta kaarboonku ku jiro:*

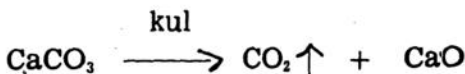
Kaarboon laba-ogsaydhku waxa uu ka mid yahay maxsuullada soo baxa marka alaabo uu kaarboon ku jiro lagu gubo hawo ama ogsijiin badan.



Kaarboon laba-ogsaydhka sidaas lagu diyaarsho waxa badan ku dhex jira neefo kale. Haddii aan neefahaa kale ku dhex jirin, dariiqadaasi waxa ay noqon lahayd ta ugu dhib iyo kharash yar ee diyaarinta kaarboon laba-ogsaydhka.

t) *Kululaynta Kaarbooneytyada:*

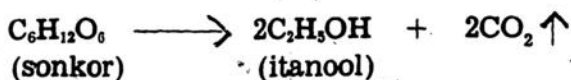
Kaarbooneytyada oo dhan marka laga reebo kuwa ururka koowaad, waxa ay bixiyaan kaarboon laba-ogsaydh marka la kululeeyo. Tusaale ahaan, marka la kululeeyo kaalsiyam kaarbooneyt, waxa soo baxa neefta kaarboon laba-ogsaydh iyo kaalsiyam ogsaydh.



Kaalsiyam ogsaydh waa nuurad, waxaana laga sameeyaa balastarrada iyo jaajuurka. Kululaynta kaalsiyam kaarbooneytku waa habka nuurada ganacsi ahaan loogu diyaarsho.

j) *Khamiirinta iskudhisyada istaarajka leh:*

Insaymyada siyaameys oo ka dhashay yiista waxa ay caawiyaan khamiirinta sonkorta si ay u samayso alkahoolka la yiraa itanool iyo neefta kaarboon laba-ogsaydh.



Dariiqadaas waxa ganacsi ahaan loogu diyaarshaa alkahoolka itanool, isla markaana waxa laga heli karaa kaarboon laba-ogsaydh badan.

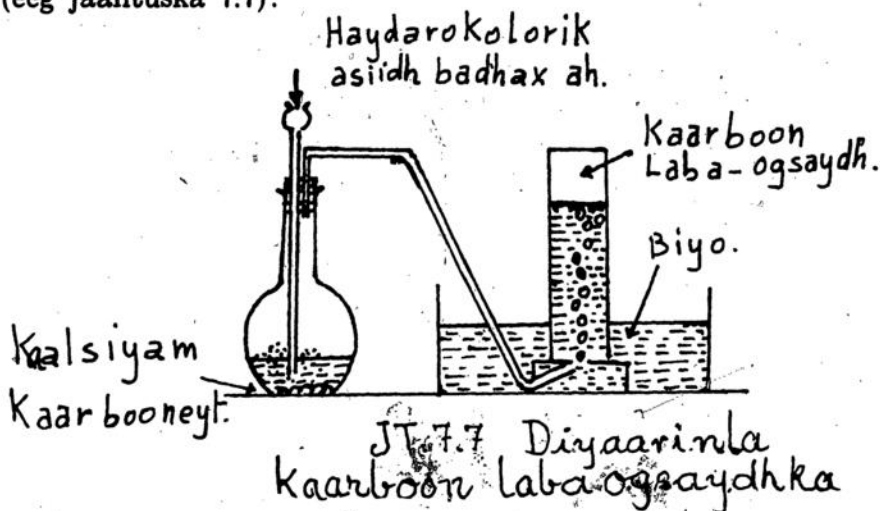
Saddexdaa dariiqo ee aynu kor ku soo sheegnay midna kuma habboona shaybaar kudiyaarinta kaarboon laba-og-

saydhka, maxaa yeelay waxa ay u baahan yihiin waqti badan, ama kul badan ama saabaan aan shaybaarrada caadiga ah laga heli karin. Sidaa darteed waxa loo baahday dariiqo kale oo lagu diyaarin karo kaarboon laba-ogsaydhta.

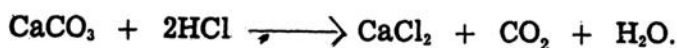
*Shaybaar ku diyaarinta kaarboon laba-ogydhka.*

*Falka ka dhexeeya asiidhyada iyo kaarbooneytyada:*

Dhalada waxa ku jira quruurux kaalsiyam kaarbooneyt ah (eeg jaantuska 7.7).



Haddii haydarokolorik asiidh baxsan lagu shubo dhalada iyada oo la sii dhex marintayo maafeke, xumbo ayaa markiiba samaysanta, waxana soo baxa neef aan midab iyo ur toona lahayn. Neeftaas oo ah kaarboon laba-ogsaydh waxa lagu ururiyaa biyo dushood ama koonbo ay hawo ku jirto waayo aad ayay uga culus tahay hawada neeftani. Waxa ku soo hara dhalada milan ah kaalsiyam koloraydh oo qura falgalka dhacayana waxa lagu tibaaxi karaa isle'egta kimikaad ee soo socota :



Haddii loo baahdo kaarboon laba-ogsaydh sooc ah, ugu horrayn waxa la dhex mariyaa dhalo uu ku jiro milan kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt ihi. Halkaas ayaa wixii haydarojiin koloraydh ee ku dhex jiray neefta lagaga reebaa, dabadeed neefta waxa lagu engejiyaa kaalsiyam koloraydh ku jira dhuum-U. Kaddibna waxa lagu ururiyaa koonbo madhan halkaas oo ay hawada koonbada ku jirta ka barabixinayso.

#### *Astaamaha duleed ee kaarboon laba-ogsaydhka:*

Heerkulka caadiga ah, kaarboon laba-ogsaydh waa neef aan midab lahayn oo in yar oo ur qadhuuna leh. Culays-molikiyuulka kaarboon laba-ogsaydh waa 44, sidaa awgeed 1.5 jeer ayay ka cufan tahay hawada. Molikiyuullada waaweyn ee culculus ee kaarboon laba-ogsaydh aad ayuu socsocodkoodu uga yar yahay kuwa ogsijiinta iyo kuwa haydarojiinta ee ka fudfudud. Cufnaanteedaa aad u sarraysa iyo sida dhakhsaha daran ee ay neefaha kale u dhexgasho awgeed, kaarboon laba-ogsaydhka weelka uu ku jiro waa laga shubi karaa oo weel kale ayaa lagu shubi karaa sida biyaha, marmarka qaarkoodna waxa ay ku ururtaa godadka waaweyn hoostooda iyo ceelasha ay biyuhu ka gudheen.

Marka heerkul la mid ah ka qolka iyo cadaadis 53,200 sm ah lagu isticmaalo, molikiyuullada kaarboon laba-ogsaydhku way isku soo dhowaadaan, waxa ayna noqdaan hoor. Haddii hoorkaas loo oggolaado in uu si degdeg ah u uumiyoobo, iyada oo cadaadiskana loo yareeyey ka hawada, qayb ka mid ah ayaa isu gaddiyeysa neef.

Qaybtaa hoorka ah ee neefta isu gaddidayna waxa uu kulka uu ku uumiyoobayo uu ka qaadanayaa hoorka intiisa hadhay. Taasina waxa ay la imanaysaa in hoorka hadhay uu aad u sii qaboobo marba marka ka dambaysa ilaa uu xarkago oo baraf noqdo; barafkaasna waxa la yidhaa baraf yaabis. Maxaa yeelay, marka la diiriyo wax biyo ah ma bixiyo ee wuxuu isu roгаа neef.

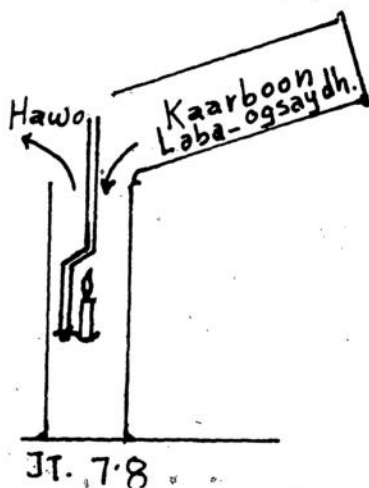


*Astaamaha Kimikaad ee kaarboon laba-ogsaydhka.*

- b) (i) *Raadka kaarboon laba-ogsaydhku uu ku leeyahay walxaha baxaaya.*

*Tijaabo 7.4*

Duur ama shamac baxaya ku foorari koombo kaarboon laba-ogsaydh ku jiro. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay walaxdii baxaysay? Waxaad arki walaxdii baxaysay oo markiiba dantay. Sidaa darteed kaarboon laba-ogsaydhku waa neef aan caawinin bixidda dabka. Isla tijaabadaa waxa aynu ka ogaan karraa in kaarboon laba-ogsaydhku uu ka culus yahay hawada. Haddii aanu ka cuslayn, hawada ayaa kor u qaadi lahayd markii lagu foorarinaayey walaxda baxaysa, walaxduna may danteen.



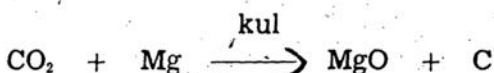
- (ii) *Raadka kaarboon laba-ogsaydhku uu ku leeyahay Magniisiyam baxaaya.*

Waxa aynu soo aragnay in kaarboon laba-ogsaydhku aynu caawinin bixidda dabka. Hase yeeshee bal aynu eegno intaasi saamayso walxaha baxaaya oo dhan.

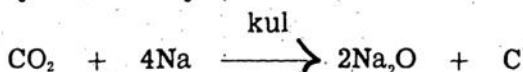
### Tijaabo 7.5

Dalliig magniisiyam ah oo baxaya hoos ugu sii daa koonbo kaarboon laba-ogsaydh ku jiro. Maxaa ku dhacay magniisiyamkii baxayey? Waxa aad arki magniisiyamkii oo ku sii gubanaya koonbadii marka gubashadu dhammaato, dhibco madmadow ah ayaana ku samaysma dhinacyada koonbada.

Magniisiyamka baxayaa kulkiisu wuu ku filan yahay inuu u kala bixiyo kaarboon laba-ogsaydhka curiyeyaalka uu ka kooban yahay. Ogsijiinta ka soo baxda kala baxaanna, waxa si degdeg ah ula falgalo magniisiyamka si uu u sameeyo magniisiyam ogsaydh, dhibcaha madmadow ee ku samaysma dhinacyada koonbaduna waa saxarro kaarboon ah.



Sidaas oo kale ayaa curiyeyaalka naatriyam, fosfoor iyo kaalsiyam ay iyana haddii ay baxayaan ugu gubtaan kaarboon laba-ogsaydhka, iyaka oo neeftaa u kala bixinaya curiyeyaashii ay ka koobnayd.



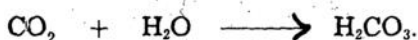
In kasta oo kaarboon laba-ogsaydhku aanu caawin gubashada, haddana walxaha marka ay gubanayaan, bixiya kul aad u badan oo kala bixin kara neefta way ku guban karaan kaarboon laba-ogsaydhka. Ogow, falgalka kaarboon laba-ogsaydhka iyo magniisiyamka ka dhex dhaca waxa lagu isticmaali karaa si loo tuso in kaarboon laba-ogsaydhku uu ka kooban yahay kaarboon iyo ogsijiin oo gura.

t) *Muxuu yahay milan kaarboon laba-ogsaydh ahi?*

### Tijaabo 7.6

In muddo ah neef kaarboon laba-ogsaydh ah biyo dhex mari, kaddibna litmas buluug ah ku rid milanka, aadna u rux. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay warqaddii litmaska ahayd?

Litmaskii buluugga ahaa wuxu isu geddiyey casaan kha-fiif ah. Midabka litmasku isuma geddiyin casaan dhab ah sida marka lagu rido asiidhada xooggan ee ay ka mid yihiin, naytarik asiidh iyo salfiyuurik. Sidaa darteed milanka ah kaarboon laba-ogsaydhku waa asiidh daciif ah. Asiidhaa samaysantay oo naanaysteedu tahay  $H_2CO_3$  waxa la yiraa kaarboonik asiidh.



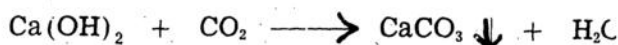
Sida isle'egta sare ku tusayso, dheelitiranka falgalku waxa uu u badan yahay dhinaca falgaleyaalka. Sidaa awgeed asiidhtu waxa ay u jirtaa milan ahaan oo qura. Haddii la is yiraahdo biyaha ka saara, si dhakhso ah ayay asiidhtu u kala baxdaa. Maxaa yeelay milmidda kaarboon laba-ogsaydhka ayaa aad u yaraata marka heerkulka la kordhiyo.

j) *Falgalka ka dherdhaca kaarboon laba-ogsaydhka iyo beysyada.*

(i) *Falgalka dhex mara kaarboon laba-ogsaydh iyo kaalsiyam haydarogsaydh:*

#### Tijaabo 7.7

Kaarboon laba-ogsaydh aayar dhex mari milan saafi ah oo kaalsiyam haydarogsaydh ah oo ku jira dhuun-hubasho. Si degdeg ah ayuu milankii saafiga ahaa u ciiroobayaa. Ciirrowgaas waxa ugu wacan samaysanka ma milmaha ah kaalsiyam, kaarbooneyt.



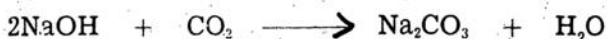
Falgankan waxa lagu isticmaalaa in lagu hubiyo in ay neef tahay kaarboon laba-ogsaydh iyo in kale. Ku sii wad dhex maritaanka kaarboon laba-ogsaydhka oo u fiiro waxa ku dhaca ruushiga cad ee kaalsiyam kaarbooneytka ah. Waxa aad arki doontaa milankii oo mar labaad noqday saafi. Maxaa



wacay ruushigii ahaa kaalsiyam kaarbooneytka ayaa la falgalay kaarboon laba-ogsaydhka dheeraadka ah, waxana samaysmay cusbada asiidha ah ee kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt oo milme ah. Falgalka dhacaya waxa lagu tibaaxi karaa isle'egta soo socota:

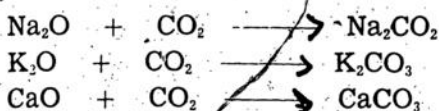


Halkaas waxa aynu ka arkaynaa in ruushi ahaan loo soo saari karo kaarbooneytyada milankuna isbeddelo haddii ayoonka togan ee haydarogsaydhadu uu sameeyo kaarbooneytyo ma-milmeyaal ah, marka milanka haydarogsaydhka ah la dhex mariyo neefta ah kaarboon laba-ogsaydh. Hase yeeshee haddii ayoonka togan ee haydarogsaydhku uu samaynayo kaarbooneyt milme ah, waxba midabka iyo xaaladda milanka iskama beddelo. Tusaale ahaan, marka kaarboon laba-ogsaydh la dhex mariyo milan naatriyam haydarogsaydh ah waxa samaysma isla milan naatriyam kaarbooneyt ah.



Sidaa oo kale ayaa kaarboon laba-ogsaydhku uu ula falgalaa ogsaydhada milmeyaasha ah sida:

$\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$  iwm, waxana samaysma kaarbooneytyada ogsaydhadaas, sida isle'egyada hoose muujinayaan.



*Digniin: In kasta oo kaarboon laba-ogsaydhku aanu sun lahayn; haddana waa lagu neef qabotoobaa meesha uu ku badan yahay isaga oo hawada ogsijiinta ah kaa xiraaya.*

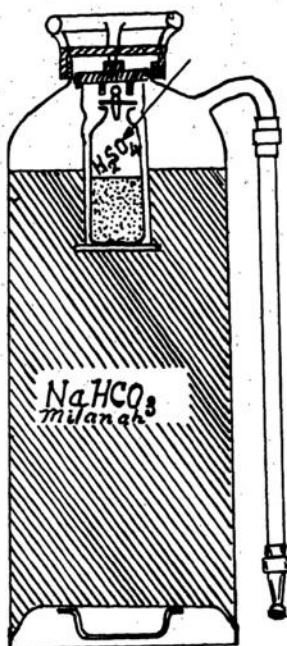
*Waxtarka kaarboon laba-ogsaydhka:*

b) Kaarboon laba-ogsaydhka waxa loo isticmaalaa qaboojiye ahaan sida barafka (eeg astaamaha kaarboonka).

- t) Kaarboon laba-ogsaydhku waxa uu ka mid yahay wax-yaalaha marka ay diirtu cunto samaynayo lagama maarmaanka ah.
- j) Kaarboon laba-ogsaydhka waxa laga sameeyaa cusbada naatriyam kaarbooneyt (eeg iskudhiska naatriyam kaarbooneyt).
- x) Kaarboon laba-ogsaydhka waxa lagu daraa waxyaabaha la cabbo ee ay ka mid yihiin kooka koolaha, isbaraytka faantada, iwm.
- kh) Kaarboon laba-ogsaydhka waxa lagu isticmaalaa deminta dabka. Qodobbada ah in aanu sun lahayn, gubashadana caawin, kana culus yahay hawada, ayaa ka dhigay kaarbaan laba-ogsaydhka dab damiye aad u karti badan.

*Noocyada dab damiyeaalka ee kaarboon laba-ogsaydhka:*

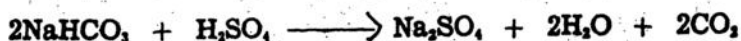
Waxa jira noocyo badan oo dab demiyeeaal ah oo ku shaqeeya kaarboon laba-ogsaydh. Waxa ka mid ah: (i) nooca soodha-asiidha, (ii) nooca xumbada iyo (iii) nooca hoorka ah.



JT. 7.9

### *Nooca soodha-asiidha ah.*

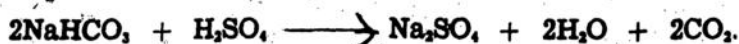
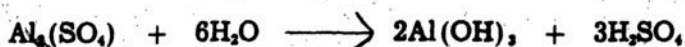
Marka la foororiyo haanta, salfiyuurik asiidha ayaa ku badata oo la falgasha naatriyam haydarojiin kaarbooneytka.



Cadaadiska neefta kaarboon laba-ogsaydhka ah ayaa ku tuurta biyaha meel aad u dheer. Inkasta oo uu kaarboon laba-ogsaydhku ka qayb qaato daminta dabka, haddana waxa hal-kan hawsha weyn qabanaya ee dabka daminayaa waa biyaha.

### *Nooca xumbada.*

Noocaas dhismihiisu wuxuu la mid yahay ka soodha-asiidha, hase yeeshee salfiyuurik asiidhii ayaa lagu beddelay milan aluuminam salfeyt ah. Aluuminam salfeytku wuxuu la falgalaa biyaha si uu u sameeyo salfiyuurik asiidh. Sidaa awgeed ayaa aluuminam salfeytku uu ula falgalaa naatriyam haydarojiin kaarbooneytka sida salfiyuurik asiidhka. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa sida ay isle'egta soo socota tusayso.



Kaddib waxa soo baxa xumbo xab oo kale ah oo ka kooban kaarboon laba-ogsaydh iyo aluuminam haydarogsaydh. Xumbadaas ayaa dabka damisa iyada oo ka xiraysa hawada kale oo dhan.

Dab damiyaha nooca xumbada ah waxa lagu isticmaalaa daminta dabka ka dhasha batroolka iyo saliidaha kale oo aan biyuhu waxba ka tarin. Waxana laga helaa saldhigyada batroolka iyo gegida dayuuradaha.

### Nooca hoorka.

Dab damiyaha ku shaqeyna kaarboon laba-ogsaydhka hoor-ka ah, si aad ah ayaa loo isticmaalaa kartidiisuna aad ayay u sarraysaa. Marka haniga la furo, naaska ayaa ku sii daaya maayad kaarboon laba-ogsaydh ah oolka baxaaya. Dab damiyaha noocaas ah waxa laga helaa agagaarka meelaha danna ka laga daaro.



JT. 7-12 Diyaarinta kaarboon hal-ogsaydh

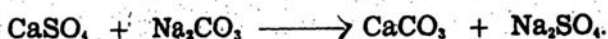
### Kaarbooneytyada biraha caanka ah.

Kaarboon laba-ogsaydh marka uu biyaha ku milmo waxa samaysma asiidh laba-borotoonle ah oo la yiraa kaarboonik asiidh. Mar haddii ay asiidhu tahay laba-borotoonle waxa ay samayn kartaa laba cusbo oo kala jaad ah - cusbo caadi ah iyo mid asiidh ah. Cusbada caadiga ah waxa la yiraa kaarbooneyt ta asiidha ahna haydarojiin kaarbooneyt.

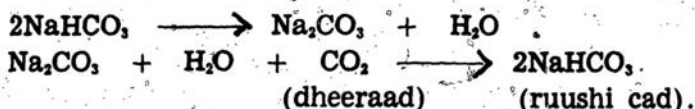
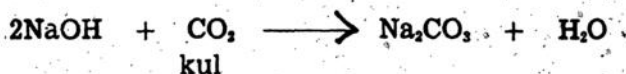
## *Diyaarinta kaarbooneytyada*

### *Diyaarinta guud ahaaneed ee kaarbooneytyada*

Kaarbooneytyada ma-milmeyaasha ah, ruushi ahaan ayay u soo baxaan marka milan naatriyam kaarbooneyt ah lagu daro milanka cusbooyinka biraha kaarbooneytyadaas. Tusaale ahaan magniisiyam kaarbooneyt iyo kaalsiyam kaarbooneytba waxa laga diyaarin karaa salfeytyadooda.



Kaarbooneytyada milmeyaasha ah waxa loo diyaarin karaa iyaka oo marka hore kaarboon laba-ogsaydh dheeraad ah la dhex mariyo alkaliyada biraha kaarbooneytyadaas. Waxa samaysmaya cusbo haydarojiin kaarbooneyt ah oo u ruushi-yowda adke cad oo la miiri karo. Kaddib haydarojiin kaarbooneytka ayaa la kululeeyaa, waxana samaysma kaarbooneytka caadiga ah.

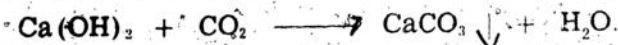


Ogow, kaarbooneytyadu dhammaatood waa ma-milmeyaal marka laga reebo kuwa kaaliyam, naatriyam iyo ammoohiyam, laakiin haydarojiin kaarbooneytaydu marka laga reebo kuwa naatriyam iyo kaaliyam waa milmeyaal.

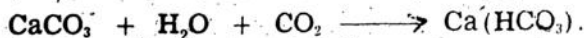
### *Kaalsiyam kaarbooneyt (CaCO<sub>3</sub>)*

Kaalsiyam kaarbooneytku wuxu ka mid yahay cusbooyinka ugu badan ee ka dhasha kaarboonik asiidha. Waxa loo helaa diddib, ama tamaashiir ahaan. Cusbadaasi waxa ay

ku jirtaa jaadadka carrada oo dhan. Kaalsiyam kaarbooneyt oo keena ciirowga milanka kaalsiyam haydarogsaydh marka la dhex mariyo kaarboon laba-ogsaydh, waa ma milme.



Haddiise in kaarboon laba-ogsaydh ah oo dheeraad ah la dhex mariyo iskujirka ciiradu way saaba'adaa, waxana sameysma kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt, oo milme ah.



Milmidda kaalsiyam haydarojiin kaarbooneytka ayaa keentay guurguurka joogtada ah ee kaalsiyam kaarbooneytka adduunyada. Marka biyaha roobka oo ay ku milan tahay neefta kaarboon laba-ogsaydh ay ka dhex dusaan carrada, gaar ahaan meelaha diddibka ah, waxa milma kaalsiyam kaarbooneytka. Wuxuuna isu geddiyaa kaalsiyam haydarojiin kaarbooneyt oo ku darsama biyaha togagga, webiyada iyo badaha; kaddibna waxa isku dheefdhisa xayawaanka badda si ay uga sameystaan qolfoofkooda. Isla markaas waxa dhici kara in kaalsiyam haydarojiin kaarbooneytka uu lumiyo, ama uu bixiyo kaarboon laba-ogsaydh oo uu isu geddiyo kaarbooneyt caadi ah oo badda hoosteeda lakabyo ugu samaysma. Lakabyadaa kaalsiyam kaarbooneytka ah ee badda ku dhex samaysma ayaa la yiraa shacaabi. Sidaas ayaanay xaddiga kaarbooneytaydu si joogto ah dhulka guudkiisa isaga beddelaan.

Kaalsiyam kaarbooneytka waxa lagu isticmaalaa samaynta nuuradda. Marka kaalsiyam kaarbooneyt la kululeeyo wuxuu u kala baxaa kaalsiyam ogsaydh iyo kaarboon laba-ogsaydh. Kaalsiyam ogsaydhka ayaana la yiraa Nuurad.

*Naatriyam kaarbooneyt (soodha  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ).*

Naatriyam kaarbooneytka waxa uu ka mid yahay isku-dhisyada ugu muhiimsan ee lagu isticmaalo wershadaha. Waxa lagu isticmaalaa samaynta waraaqaha, saabuunta, qarshooyinka iyo soo saaritaanka naatriyam haydarogsaydhta.

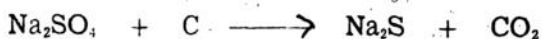
Waxa lagu isticmaalaa oo kale macaanaynta biyaha. Marka naatriyam kaarbooneyt lagu daro biyo qadhaadh, (waxa ku jira ayoonno ah  $Ca^{2+}$  ama  $Mg^{2+}$ ) waxa soo baxa biyo macaan, halkaas oo ayoonnadaas ah  $Ca^{2+}$  ama  $Mg^{2+}$  ruushi ahaan biyaha dibedda looga saaray.

Ilaa qarnigii 18naad dabayaaqadiisii, soodhaha lagu isticmaali jiray wershadaha oo dhammi waxa uu ahaa mid dabiici ah. Hase yeeshee 1791kii ayaa saynisiyaqaankii Faransiiska ahaa ee Nikoolas Lii Balaank (Nicolas Lee Blanc) uu hindisay dariiqo aad u kharash yar oo lagu diyaarsho soodhaha. Habkaasi waxa sal u ah falagllada soo socda.

Ugu horrayn naatriyam koloraydh ayaa lagu daraa salfiyuurik asiidh si loogu geddiyo naatriyam sulfeyt.



Naatriyam sulfeytka soo baxa ayaa layu khaldaa iskujir ah diddib iyo kowl oo dabadeedna la isku gubaa. Marka heer-kulku aad sare ugu kaco ayaa kowlku naatriyam sulfeytka u geddiyaa naatriyam sulfaydh.



Diddibka kulul ayaa la falgala naatriyam sulfaydha samaysantay, waxana ka dhasha kaalsiyam sulfaydh iyo naatriyam kaarbooneyt (soodha).



Soodhaha sidaas loo diyaarshaa waa cokan ay toban molikiyuul oo biyo ihi ku lifaaqan yihiin molikiyuulkii walba. Naanaystiisa kimikaana waxa loo qoraa  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ .

1860kii ayaa haddana kimistariyaqaankii Beljimka ahaa ee Scfey uu hindisay dariiqo cusub oo lagu diyaarsho naa-

triyam kaarbooneytka. Dariiqadaasi waa ta maanta la isticmaal, waxana loo yaqaannaa Habka Solfey. Naatriyam kaarbooneytka lagu diyaarsho habkaasi waa oomane. Naanaystiisa kimikaadna waa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

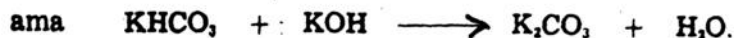
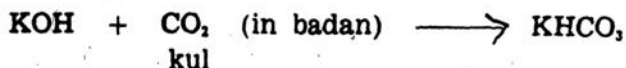
(Xusuus: Sharaxa habkaas iyo astaamaha naatriyam kaarbooneytka, waxa aad ka helaysaa baabka afraad qaybta ka hadlaysa naatriyamta iyo iskudhisyadeed).

*Kaaliyam kaarbooneyt (Botaash)  $\text{K}_2\text{CO}_3$*

Botaashku waa walax cad oo budo oo kale ah oo milma marka dibedda la dhigo. Taasi waxa ay inna tusaysaa in botaashku uu biyaha ka soo nuugo hawada. Iskudhiska caynkaas ah ee hawada biyaha ka soo nuuga dabadeetana milma waxa la yiraa sayaxe-milme. Sidaa awgeed botaashku wuu sayax-milmaa marka dibadda la dhigo. Sida cusbooyinka kale ee kaaliyamka ayuu kaaliyam kaarbooneytka aad ugu milmaa biyaha.

Kaaliyam kaarbooneytka waxa lagu isticmaalaa samaynta saabuunta, qarshooyinka iyo sawirrada.

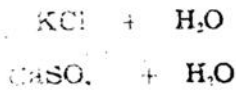
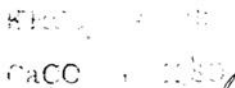
Waayadii hore botaashka waxa laga diyaarin jiray dambaska dhirta. Marka biyo lagu dharbiyo dambaska oo dabee-tona la kululeeyo ayaa botaash laga heli jiray. Maanta botaashka waxa laga diyaarshaa falgalka ka dhex dhaca kaarboon laba-ogsaydh iyo milan kaaliyam haydarogsaydh ah.





KO. marka lagu  
dhalata,  
asaydh. Kaarboon  
kaalsiyam haydar-  
aadauna way baa-  
ad ah la sii dhax

marshoga



H<sub>2</sub>O  
(neowga)

(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>  
dhalay ciradu  
(baaba'do)

(la mabhiimka

marshoneytyada  
dhammi wa-  
biziyaan  
laboon laba-og  
marka lagu  
asidh

*Kaarboon hal-ogsaydh*

**Jiritaanka:**

Caadi ahaan neefta kaarboon hal-ogsaydh ee sunta ihi ugu ma jirto hawada. Hase yeeshee siyaabo badan ayay u geli kartaa hawada. Kaarboon hal-ogsaydh waxa ay dhalataa marka iskudhisyo kaarboon ihi ku gubtaan meel ogsijiintu ku yar tahay. Marraaqyada haddii aan si habaan looga shaqayn waxa iyana ka soo baxa neefta kaarboon hal-ogsaydh. Isla markaas kaarboon hal-ogsaydh ayaa daallada neefaha ah qayb ka mid ah neefta oo kale dhuumaha neefta kaarboon hal-ogsaydh waxa ay ka dhacdaa. Waxa ay awgeed khatar badan ka dhacdaa. Marraaqyada oodan iyada oo kaarboon hal-ogsaydh waxa isna ku jira kaarboon hal-ogsaydh.

*Diyaraha*

b) *Dariiqooyinka gadaal*

1. *Yaraynta kaarboon*

Kaarboon laba-ogsaydh kaarboon hal-ogsaydh ama dhuxul kulul waxa ay ka dhacdaa.

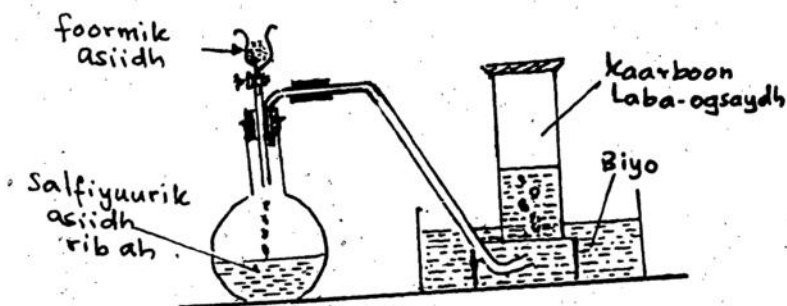


2. *Falguka*

Marka uumi biyaha samaysma iskudhisyo Ganacsi ahaan ayaa food ee ah hay'adaha.



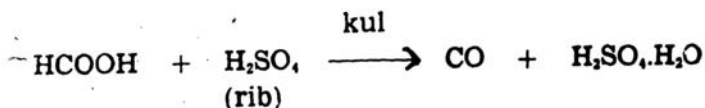
t) Shaybaar kudiyaarinta kaarboon hal-ogsaydhka .



JT. 7-11 Diyaarinta kaarboon laba-ogsaydh

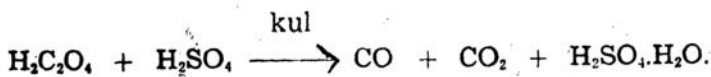
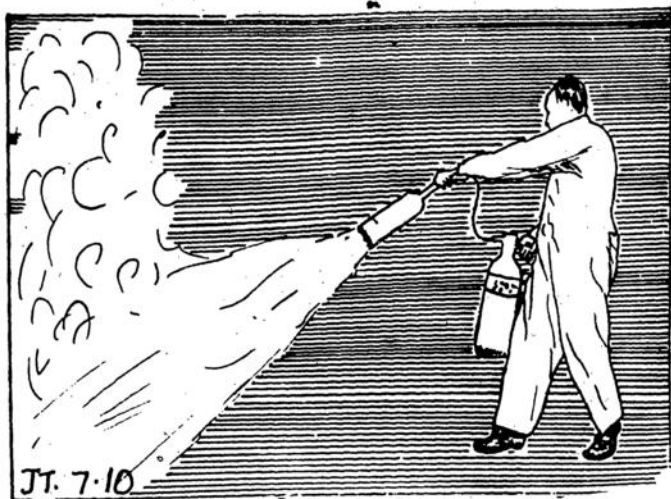
Foormik asiidh ayaa dhibic dhibic loogu daraa salfiyuurik asiidh rib ah oo kulul. Dhibicda ugu horraysaa marka ay ku dhacdo salfiyuurik asiidha ayaa waxa soo baxa kaarboon hal-ogsaydh, waxana lagu dul ururshaa biyaha sida aad jaantuska 7.11 ku aragtid.

Salfiyuurik asiidha ribta ihi waa engejiye aad u xooggan, molikiyuul kasta oo foormik asiidha ahna waxa ay ka saartaa hal molikiyuul oo biyo ah. Waxana soo hara kaarboon hal-ogsaydh oo qura.



*Digniin: Wax in aad hubisaa in qalabka tijaabadu aanu meelna ka habayn, si aanu kaarboon hal-ogsaydh-ku kuugu soo bizin. Sunnimada neefta awgeed, shaybaarrada dugsiyada badanaa laguma diyaariyo kaarboon hal-ogsaydhka.*

Sidaas oo kale ayaa looga diyaarin karaa kaarboon hal-ogsaydh falgalka ka dhex dhaca ogsaalik asiidh iyo salfiyuurik asiidh rib ah. Kaarboon hal-ogsaydhka soo baxa waxa la dhex mariyaa dhalo uu ku jiro kaaliyam haydarogsaydh. Kaaliyam haydarogsaydhku waxa uu ka reebaa neefta kaarboon laba-ogsaydh ee ku dhex jirta kaarboon hal-ogsaydhka soo baxaya.



*Astaamaha duleed ee kaarboon hal-ogsaydh.*

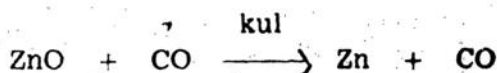
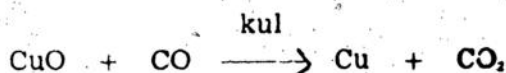
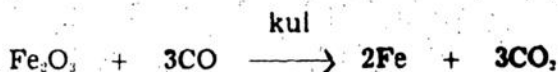
Neefta kaarboon hal-ogsaydh midab, ur iyo dhadhan toona ma laha, in yar ayay ka cufnaan yar tahay hawada, biyahan in yar ayay ku milantaa.

*Astaamahaheer kimikaad iyo waqtarkeeda.*

#### 1. Yareeye ahaan.

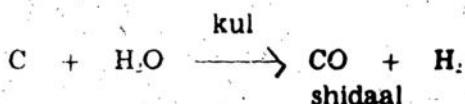
Kaarboon hal-ogsaydh waa yareeye xooggan oo ogsaydha da biraha u yareeya birahooda, waxana lagu isticmaalaa soo saaritaanka biraha.

Tusaale ahaan:



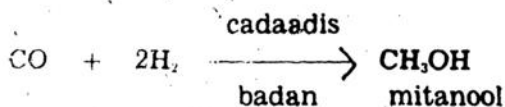
## 2. Shidaal ahuan.

Kaarboon hal-ogsaydh waxa uu bixiyaa olol buluug ah marka uu gubanayo. Shidaallo badan oo neefo ah ayuu kaarboon hal-ogsaydhku ku dhex jiraa, waxana ka mid ah iskujirka ah haydarojiin iyo kaarboon hal-ogsaydh ee samaysma marka uumi biyo ah la dul mariyo kowk aad u kulul.



## 3. Samaynta iskudhisyo orgaanika ah.

Mitanoolka isbiirto waxa laga sameeyaa kaarboon hal-ogsaydh iyo haydarojiin. Neefahaasi waxa ay isla falgalaan marka lagu isticmaalo cadaadis aad u sarreeya oo uu iskujir ka kooban sink ogsaydh iyo kubramna ay falgalka kalkaaliyaan.



## 4. Nimada Kaarboon hal-ogsaydhka

Kaarboon hal-ogsaydh waa sun aad u khatar ah, maxaa yeelay si degdeg ah ayuu ugu darsamaa himoglobiinka dhiigga. Himoglobiinku waxa uu qaadaa ogsijiinta oo uu gaadhsiiyaa nudadka jidhka oo dhan. Haddiise uu himoglobiinku ku dar-

samo kaarboon hal-ogsaydhka, wax ogsijiin jidhka gaadhsiiya loo heli maayo. Marka uu qofku neefsado in ku filan oo kaarboon hal-ogsaydh ahna waa uu miyir beelaa, waayo ogsijiinta ayaa jidhkiisa ka yaraata. Iskudhiska ka dhex dhasha kaarboon hal-ogsaydhka iyo himoglobiinku aad ayuu u deggan yahay, sidaa awgeedna, xataa ogsijiin dibadda laga siiyaana waxba uma tarayso qofka kaarboon hal-ogsaydhka ku sumooba. Dhiig kale oo lagu shubo oo qudha ayaa caawin kara qofka ay dhibaataadaasi soo gaadho. Dhiiggaa lagu shubay waxa uu qofka siin karaa himoglobiin cusub oo ogsijiinta gaadhsiin karta jidhka nudadkiisa. Haddii in muddo ah la neefsado kaarboon hal-ogsaydhka geeri ayaa iman karta. Dadka u dhinta neeftaasna, dhiiggoodu waxa uu noqdaa casaan aan caadi ahayn (aad u cas). Midabkaasi ayaana ku caawin kara takhtarrada in ay ogaadaan sababta geeridaa keentay.

#### LAYLIS :

1. Sheeg curiyeyaasha ay ka kooban tahay bahda kaarboonku, isla markaas waxa aad sheegtaa sida astaa-maha curiyeyaashaasi isu beddelaan ma a hoos loo raaco.
2. Waxa aad sharaxdaa labada erey ee kala ah jinsinimo iyo jinsiyo, sheegna saddex jinsi oo kaarboonku yeelan karo. Isla markaas sharax sida aad u caddayn lahayd in jinsiyadaasi yihiin kaarboon qura.
3. Dheemanta oo kaarboon ahi waa wiriqle aad u adag oo danab-magudbiso ah, halka uu garaafaytku ka yah wiriqle jilicsan oo danab-gubiye ah. Sharax sabab ay taasi ku dhacday adiga oo tixraacaya dhismah wiriqahooda.
4. Adiga oo adeegsanaya tijaabooyin, qor laba astaamood oo ay leeyihiin jinsiga ah kaarboonnada wiriqlaawe-yaasha ahi ee ganacsi ahaan looga faa'iidaysto.

5. Sharax sida jinsiga kaarboonnada wiriqlaaweyaasha ah loo diyaariyo. Mid ka mid ahna qor astaamaha duleed iyo sida astaamaha looga faa'iidaysan karo.
6. Waa maxay ereyga ah yareeye? Sharax tijaabo ku tusaysa in kaarboonku yahay yareeye. Qor isle'egta elektaroonikaad ee falgallada dhacaya, isla markaas muuji walaxda la yareeyey iyo ta la ogsidheeyeyba.
7. Kaarboonku waa curiyaha ay iskudhisiyadiisu ugu fara badan yihiin in kasta oo ay jiraan curiyeyaal ka firfircooni. Maxay arrintaas ku dhacday?
8. Waa maxay macnaha ereyga ah iskadhalitaan? Si fiican u sharax sida ay meerisyada iskadhalka ah ee sp<sup>3</sup> u samaysmaan.
9. Waxa aad sharax gaaban ka bixisaa saddex dariiqo oo lagu heli karo neefta la yiraahdo kaarboon laba-ogsaydhta. Sheegna waxa dariiqooyinkaasi loo isticmaali waayey marka neeftaas lagu diyaarinayo shaybaarka.
10. Sharax tijaabo muujinaysa in kaarboon laba-ogsaydhtu tahay dabdamis, kana culus tahay hawada.
11. Sheeg sida uu u samaysmo barafka yaabiska ahi. Maxaa loogu bixiyey baraf-yaabis?
12. Magacow dab-damiyaasha ah kaarboon laba-ogsaydhta ee kala duwan. Si tifaftiranna uga hadal noocya-daasi mid ka mid ah.
13. Sharax sida kaarboon laba-ogsaydhta loogu diyaarsho shaybaarka. Sidee iyo xaaladaheena ayay ula falgashaa (b) kaarboonka (t) magniisiyamta iyo (j) kaalsiyam haydarogsaydhka?
14. Asiidhta la yiraahdo kaarboonik asiidhtu waa daciif, waxana loo helaa milan ahaan oo keli ah. Ka bixi, weedhaas, sharax gaaban.

15. Waxa aad sharaxdaa sida (b) naatriyam kaarbooneytka iyo (t) naatriyam haydarojiin kaarbooneytka loogu diyaarsho shaybaarka. Sheeg afar waxyaabood oo ay ku kala duwan yihiin labadaasi iskudhis.
16. Sharax gaaban ka bixi sida xaddiga kaalsiyam kaarbooneytku uu dhulka guudkiisa isaga beddelo.
17. Saddex faa'iido oo ay kaarboon laba-ogsaydhtu leedahay sheeg. Qorna sida aad kaarboon laba-ogsaydhta uga garan lahayd neefaha kale oo dhan.
18. Sharax laba tijaabo oo ku tusi kara in kaarboon laba-ogsaydhtu ay u dhaqmi karto sida yareeyayaasha iyo ogsidheeyayaashaba.
19. Sharax shaybaar ku diyaarinta kaarboon hal-ogsaydhta. Sheeg dariiqo kale oo iyana qolka shaybaarka loogu diyaarin karo kaarboon hal-ogsaydhta.
20. Tus sida astaanta yaraynta ee kaarboon hal-ogsaydhta ganacsi ahaan looga faa'iideysan lahaa.
21. Sharax siyaabaha ay kaarboon hal-ogsaydhtu ku soo geli karto hawada.
22. Sharax sunnimada kaarboon hal-ogsaydhta.
23. Qor raadadka ay kulka iyo asiidhadu ku leeyihiin kaarbooneytyada biraha caanka ah.
24. Sheeg sida lagu habsan karo kaarbooneytyada.



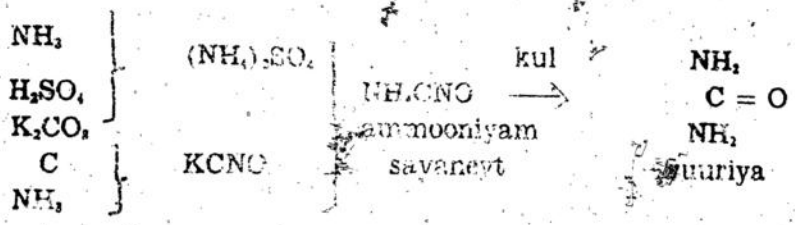
## BAABKA TODDOBAAD

### *Kimistariga Orgaanikada ah :*

'Taariikh ahaan iskudhisyada kaarboonka waxa loo kala qaybin jirey kuwo orgaanika ah iyo kuwo aan ahayn. Aba'ablayntaasi waxa ay ku xirnayd haaba iskudhisyadu meesha ay ka yimaaddeen: Kuwa ka yimid walxo nool waxa la dhihi jirey orgaaniko, inta kale oo dhanna waxa loo yiqiinnay orgaanik-ma-ahyaal.

Ilaa qarnigii 19naad hortiiisii waxa loo haystay in iskudhisyada orgaanikada ah iyo kuwo aan ahayni ay aad u kala duwan yihiin. Gaar ahaan waxa la rumaysnaa in iskudhisyada orgaanikada ah aan lagu diyaarin karin shaybaarrada sida iskudhisyada orgaanik-ma-ahyaalka ah loogu diyaarsho. Waxa loo haystay in xoog la yaab leh oo dahsooni uu lagama maarmaan u yahay samaysanka walxaha orgaanikada ah dhammaantood, xooggaasna laga helo walxaha nool oo qura. Xooggaasna waxa loo yiqiin xoog-nololeed.

Fikradda waxa rumaysnaa abwaannada sayniska, gaar ahaanna kuwa kimistariga oo dhan. Fikraddaasi waxa ay isbeddeshay 1827kii markii saynisiyaqaankii Jarmalka ahaa ee Wuular (Wohler) uu ka diyaarshay yuuriya alaab aan orgaaniko ahayn. Yuuriya waa iskudhis orgaaniko ah oo ku jirta kaadida. Wuular waxa uu caddeeyey in yuuriya la heli karo haddii la kululeeyo ammooniyaam sayaneyt. Ammooniyaam sayaneyt waa cusbo aan orgaaniko ahayn oo laga samayn karo kaaliyaam kaarbooneyt, kaarboon, ammooniya iyo salfiyuurik asiidh.



Wakhtigaas intii ka dambeysay kumanaan iskudhis oo orgaanika ah oo la mid ah kuwa waxa nool ka yimaadda ayaa lagu diyaarshay shaybaarrada kimikada ee adduunka. Iskudhisyadaas waxa ka mid ah: nayloonka, tataroonka, caagga, dawooyinka, faytamiinnada iyo xitaa cuntada qaarkeed. Sida darteed kimistariga orgaanikada waxa maanta loo qeexaa barashada iskudhisyada kaarboonka ee astaamahoodu ay u eg yihiin kuwa ka yimaadda walxaha nool. Iskudhisyadaas tiradoodu malyuun ayay kor u dhaaftay.

*Faraqo u dhexeeya iskudhisyada  
orgaanikada ah iyo kuwa aan ahayn*

Xeerarka kimikada intii si bay u wada saameeyaan iskudhisyada orgaanikada ah iyo kuwa aan ahaynba. Hase yeeshee astaamaha iskudhisyada orgaanikada ah iyo falgallada ka dhex dhacaa way ka duwan yihiin kuwa aan orgaanikada ahayn. Faraqyada uga dhex dhacaa waxa ka mid ah:

1) Iskudhisyada orgaanikada ah ka dhacaa kuna milmaan biyaha, hase yeeshee iskudhisyada aan orgaanikada ahayn intaaba ka badan way ka duwan biyaha in kasta oo ay milmiddooba kala dhacdo. Iskudhisyada orgaanikada ah waxa ka mid ah: alcohoolada, kolcorooma, iyo... Dhammaan mileyaashaasi waxa ay ka dhacdo...

2) Iskudhisyada orgaanikada ah aad ayay kulka ugu nugul yihiin, si dhib yar ayaanay kulka ugu kala baxaan marka loo eego iskudhisyada aan orgaanikada ahayn. Dhuxulowga sonkorta marka la gubo waa dhacdo caadi ah, laakiin milixda oo ah iskudhis aan orgaaniko ahayni way uumi-yowdaa iyada oo aan wax kala-bax ihi ku dhicin marka heer-kulka sare aad loogu qaado.

3) Falgallada orgaanikada ah, guud ahaan, dhakhsahoodu aad buu u hooseeyaa; waxayna u baahan yihiin saacado ama xitaa maalmo si ay u gaaraan dhammaansho. In kasta

8

oo ay sidaasi u badan yihiin haddana falgallada orgaanikada ah ee ka dhaca unugyada jirka nooli way ka duwan yihiin oo markiiba way dhacaan waayo waxa kalkaaliya insaymyo. Falgallada ka dhex dhaca iskudhisyada aan orgaanikada ahayni waxay dhacaan isla marka mlannada falgalayaasha la isku daro.

4) Iskudhisyada orgaanikada ahi waxa ay u jiraan molikiyuullo ahaan, waxayna ka kooban yihiin atammo ay dabbarro elektaroon-wadaag ihi isu hayaan. Hase yeeshee iskudhisyada orgaanik-ma-aheyaalka ah waxa badankooda isu haya dabbarro ayoon ah.

*Manbaca iskudhisyada orgaanikada ah:*

Manbacyada ugu muhiimsan ee alaabta orgaanikada ihi waa: kowka, batroolka, qoryaha iyo badeecadda beeraha. Kuwaasi waa alaabta ceeriin ee salka u ah samaynta iskudhisyada orgaanikada ah. Isla markaas waxa ay yihiin kaydada ugu waaweyn ee tamarta qorraxda. Tamartaasna waxa loo heli karaa kul ahaan marka la gubo alaabtaas.

*Batroolka iyo wazyaabaha ka soo baxa marka la safeeyo:*

Batroolka waa hoor rib ah oo madow, ur xunna leh. Meelaha kaydada batroolku uu ugu badan yahay waxa ka mid ah Bariga Dhexe, Nayjeeriya, Liibiya, Midowga Soofiyeeti iwm. Batroolka meelaha kala duwan ku jiraa waxa uu ku kala duwan yahay midabka iyo saamigalka samayskiisa. Hase yeeshee waxa uu ka wada kooban yahay iskudhisyo qura oo la yiraahdo haydarokaarboonno. Iskudhisyadaasi waxa ay isugu jiraan adkeyaal, hoorar iyo neefo ay saamigalka curiye-yaashu kala duwan yihiin; saamigalka haydarokaarboonnada ku jira batroolka waxa uu ku xiran yahay dabiicadda meelaha laga soo saaro. Kala soocidda haydarokaarboonnaduna aad bay u adag tahay. Haydarokaarboonnadu waa iskudhisyo ka kooban haydarojiin iyo kaarboon oo qura.

### *Safaynta Saliidda ceeriin:*

Habka safeynta batroolka waxa ay ujeeddadiisu tahay in loo beddelo saliidda ceeriin iskudhisyo badan oo kala duwan oo wax ku kordhin kara dhaqaalaha . Haddaba sidee baa taas loo heli karaa? Saliidda ceeriin waxa ay ka kooban tahay isku-jirro kakan oo haydarokaarboonno ah. Haydarokaarboonna-daasi waxa ay heerkulka iyo cadaadiska caadiga ah u jiri karaan neef, hoor ama adke ahaan. Saliidda ceeriin waxa loo kala saari karaa qayb qayb iyada oo la isticmaalayo dariiqada xareedaynta fudud. Hase yeeshee waxa la ogaaday in dariiqadaasi aanay ku fillayn baahida loo qabo maxsuullada ka soo baxa saliidda ceeriin, isla markaas waxtarkii iyo baahidii qaybaha laga helo xareedaynta fududi aad ayay heerkoodii hore uga kaceen.

Waxyaalo warqash ahaan u soo bixi jirey oo badanaa la iska tuuri jireyna waxa la ogaaday in ay yeelan karaan faa'iidooyin badan. Sidaa darteed ayaa loogu baahday hab iyo dariiqo ka sii habboon xareedaynta fudud si qayb kasta oo batroolka ku jirtaba looga faa'iideysto. Sidaa awgeed ayaa dariiqada qayb xareedayntu lagama maarmaan ugu noqotay kala soocidda saliidda ceeriin.

Saliidda ceeriin ayaa la dhex mariyaa dhuumo duuban oo ku jira marraaq lagu kululeeyey neef, halkaas oo uu heerkulku gaaro ilaa 400°C. Dabadeedna saliidda kulul oo isugu jirta uumi iyo hoor ayaa la dhexmariyaa dhulubo dheer oo la yi-raahdo Raarka-xareedaynta. Raarkaasi waxa uu u kala qaybsan yahay qolal kala sarreeya oo uu midkiiba ku jiro sixni. Sixni kastaana waxa uu leeyahay dalool sida aad jaantuska 8.1 ku aragtid.

Marka iskujirka hoorka iyo uumiga ihi ay dhexmarayaan raarka, hoorku hoos ayuu ugu soo dhacaa gunta, uumiguse kor ayuu u raacaa; sixni kastaa waxa uu leeyahay heerkul u gaar

ah. Uumiyada kala jaadka ihina waxa ay ku kala uumi-hooroobaan sixniyadaas. Halkaasiana waxa ka soo baxa hoorar haydarokaarboonno ah oo uu samayskoodu kala duwan yahay. Dariiqadaas ayaa saliidda ceeriin loogu kala sooci karaa qaybo haydarokaarboonno ah oo ay kala duwan yihiin heerkul karkoodu.

Maxsuullada kala duwan ee laga helay qayb xareedaynta saliidda ceeriin waxa loo sii kafa saari karaa xubno sii kala duwan. Haddii maxsuullada soo baxay ee haydarokaarboonnada ah lagu kululeeyo meel aan hawo iyo ogsijiin toona lahayn, bir budo ahna kalkaaliye ahaan loogu isticnaalo, waxa loo sii kala saari karaa xubno saamiga haydarojiintu ay aad ugu yar tahay; habkaasna waxa la yiraahdaa burburinta batroolka.

Qayb xareedaynta saliidda ceeriin iyo burburinta maxsuullada ka soo baxaba waxa ay dhasheen xaddi aad u fara badan oo neefo waxtar leh ah, waxaana ka mid ah neefahaas miteyn, itayliin, borobayliin, iteyn, biyuuteyn, biyuutayn iwm. Neefahaasi oo dhammi waxa ay ka mid yihiin iskudhisyada la yiraahdo haydarokaarboonnada, waxana loo isticmaalaa shidaal ahaan. Isla markaas waa salka iskudhisyada orgaanikada ah.

*Saafidda nooca curiyeyaasha ku jira  
iskudhisyada orgaanikada ah:*

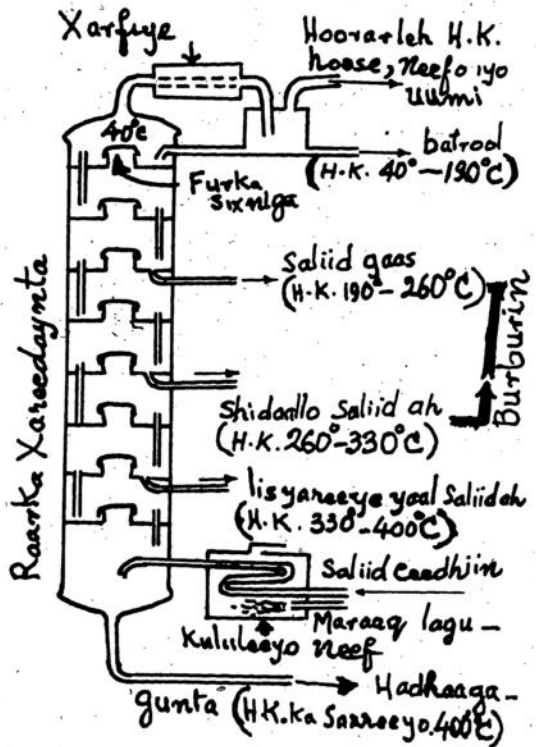
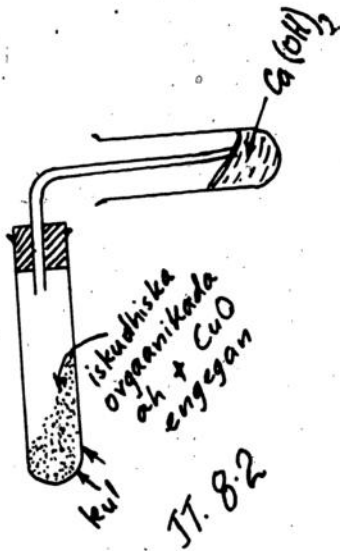
In kasta oo molikiyuullada orgaanikada ahi ay ballaaran yihiin haddana waxa ay ka kooban yihiin curiyeyaal tiro yar oo kala duwan. Curiyeyaasha badanaa ku jira kara marka laga reebo labada curiye ee kala ah kaarboon iyo haydarojiin oo iyaka had iyo jeer ku jira, waa ogsijiin, naytarojiin, salfar iyo halojiinnada. Saafidda kimikaadna waxa ay sheegtaa hadba curiyeyaasha kala duwan ee iskudhiskaas ku jira. Mar haddii curiyeyaasha kala duwan ee iskudhis orgaanika ahi ka koobnaan karaa ay tiradoodu yar tahay, si dhib yar ayaa loo soo saari karaa iyada oo la isticmaalayo hubsashooyinka gaarka ah ee curiyeyaashaasi leeyihiin.

*Hubsashada kaarboonka iyo haydarojiinta:*

Haddiiba iskudhis yahay orgaaniko waxa loo qaataa in ay ku jiraan labada curiye ee kala ah kaarboon iyo haydarojiin. Labadaas curiyena waxa lagu hubsan karaa sida tijaabadaan hoos ku qoran.

*Tijaabo 8.1*

Iskudhiska orgaanikada ah ku rid dhuun-hubsasho oo qalalan, dabadeed ku dar xaddi kubrik ogsaydh ah oo laba jeer ka badan ka iskudhiska orgaanikada ah. Si fiican isugu qas oo u meerar saabaanka sida aad jaantuska 8.2 ku aragtid; dabadeetana kululee dhuunta-hubsashada iyo waxa ku jiraba.



JT.8.1. Qayb xaroodaynta Saliidka Caadhiin

Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay milankii saafiga ahaa ee kaalsiyam haydarogsaydhka ee ku jiray dhuunta kale? Waxa aad arki doontaa milankii kaalsiyam haydarogsaydhka saafiga ahaa oo ciiroobay iyo dhibco hoor ah oo ku samaysmay dhuunta-hubsashada qaybteeda sare ee qabow. Hoorkaasna waxa la ogaaday in uu biyo yahay. Halkaasina waxa aynu ka arki karraa in falgalkii dhacay ay ka dhasheen neefta ah kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo. Dhacdahaas waxa aynu u sharxi karraa sida soo socota.

Kaarboonka ku jira iskudhiska orgaanikada ah ayaa waxa uu u tegayaa ogsijiinta ku jirta kubrik ogsaydhka; waxaana ka dhalanayaa neefta kaarboon laba-ogsaydh. Neeftaas samaysantay ayaa ciiro u beddeleysa milanka kaalsiam haydarogsaydhka saafiga ah. Isla sidaas oo kale ayaa haydarojiinta ku jirta iskudhiska orgaanikada ahi ay ugu tagtaa ogsijiinta kubrik ogsaydhka. Halkaasna waxa ka dhasha dhibco biyo ah.



(Ogow CH ma aha iskudhis, ee waa kaarboonka iyo haydarojiinta ku jirta iskudhiska orgaanikada ah).

Sidaas awgeed curiyeyaasha ah kaarboon iyo haydarojiin in ay ku jiraan iskudhisyada orgaanikada ah waxa lagu cad-dayn karaa cirowga milanka ah kaalsiyam haydarogsadh iyo ku samaysanka ay dhibca hoor ihi weelka falgalku ka dha-caayo dhinacyadiisa ku samaysmaan.

*Hubsashada naytarojiinta, salji iyo halojiinnada:*

### *Tijaabo 8.2*

Iskudhiska orgaanikada ah ee la hubsanayo ku rid dhuun-hubsasho oo yar oo qarsho adag ah, dabadeed waxa aad ku riddaa iskujir ka kooban naatriyam kaarbooneyd oomane ah oo sooc ah iyo in yar oo sink ah oo culayskiisu laba jibbaar ka

badan yahay ka kaarbooneyka. Iskujirka dhuunta-hubsashada ku jira marka hore diiri kaddibna aad isugu kari. Marka ay aad isugu karaan ee dhuunta-hubsashada salkeedu casaan noqoto, si degdeg ah dhuunta-hubsashada u dhex geli biyo xareed ah oo ku jira bakeeri nadiif ah. Dabadeed aad u kari biyaha iyo iskujirka ku jira bakeeriga si wixii milmeyaal ah ee iskujirka ka mid ihi dhakhso biyaha u dhex galaan. Miir milanka; miirta waxa aad u kala qaybisa labada meelood; haraagana waxa aad ku riddaa seesar hadiif ah.

Curiyeyaashii uu ka koobnaa iskudhiska orgaanikada ah qaarkood ayaa loo rogay cusbooyin orgaanik ma-aheyaal ah oo ka samaysan birta naatriyam iyo xididsheyaal kale. Tusaale ahaan, haddii naytarojiin ay ku jirtay iskudhiska waxa ay noqotaa naatriyam saynaydh (NaCN). Isla sidaas oo kale ayay halojiinnadu isugu geddiyaan naatriyam koloraydh (NaCl), ama naatriyam boromaydh (NaBr) ama naatriyam aayodhaydh (NaI). Salfarkuna waxa uu isu beddelaa sink.salfaydh oo ma-milme ah oo ruushi ahaan uga hara miirta inteeda kale. Halkaasina waxa aynu ka arki karraa in hubsashada miirta iyo haraaga oo ay ku kala jiraan curiyeyaasha uu iskudhiska orgaanikada ahi ka kooban yahay ay ku filan tahay saafidda iskudhiskaasi.

*B) Hubsashada Miirta:*

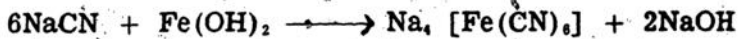
*(i) Hubsashada naytarojiinta:*

Naytarojiintu waxa ay milanka ugu jirtaa iyada oo ah naatriyam saynaydh, waxana lagu hubsan karaa sida soo socota. In yar oo milan naatriyam haydarogsaydh ah ku dar miirta, kaddibna ku kordhi woxoogay feeras salfeyt ah. Waxa markiiba samaysmaya ruushi cagaaran oo feeras haydarogsaydh ah.





Iskujirkaas dabadeed aad isugu kari. Feeras haydarog-saydhkii samaysmay waxa uu markiiba la falgelayaa naatriyam saynaydhta milanka ku jirta, waxana dhalanaya milan saafi ah oo isugu jira naatriyam haydarogsaydh iyo naatriyam feeroosaynaydh.



Qabooji milanka oo ku dar 2 ilaa 3 dhibcood oo feerik koloraydh ah iyo in yar oo haydarokolorik asiidh rib ah, (asiidhu waxa ay milaysaa wixii ruushi ah ee feerik ama feeras haydarogsaydh ah ee samaysma). Waxa si degdeg ah u samaysmaya milan ama ruushi midabkiisu yahay cagaar iyo buluug isku jira. Iskudhiska midabkaas gaarka ah lehna waxa la yiraahdaa Feerik feeroosaynaydh, waana cusbo kakan.  $\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 12\text{NaCl}$  Samaysanka midabkaas gaarka ah ayaana lagu gartaa in iskudhiska orgaanikada ah ay ku jirto naytarojiin.

(ii) *Hubsashada halojiinnada (Cl, Br, I):*

Halojiinnadu waxa ay milanka ugu jiraan iyaka oo ah naatriyam koloraydh, naatriyam boromaydh iyo naatriyam aayodhaydh; waxana lagu hubsan karaa tijaabadan soo socota.

Qaybta labaad ee miirta ku dar in yar oo naytarik asiidh badhxaan ah iyo woxoogay arjantam naytareyt ah. Waxa markiiba soo baxaya ruushi midabkiisu yahay caddaan, hurdi ama hurdi khafiif ah. Ruushiga caddi waxa uu innoo sheegayaa in koloriin ay ku jirto iskudhiska orgaanikada ah. Sidaas oo kale ayaa ruushiga hurdiga ah iyo ka hurdiga khafiifka ihina innoogu kala si gayaan ku jirriinka aayodhiin iyo boromiin sida ay u kala horreeyaan, haddii ay ku jiraanba.

Haddii iskudhiska orgaanikada ah la ogyahay in ay ku jirto naytarojiin, wax weyn ayaa iska beddelaya habka lagu hubsado halojiinnada; maxaa yeelay naatriyam saynaydhta

ayaa iyana la falgeleysa arjantam naytareytka oo samaynaysa ruushi. Sidaa darteed waa in marka hore milanka laga saaraa wax allaale wixii naatriyam saynaydh ah ee ku jira. Taasi waxa ay suurtagelaysaa, haddii marka hore milanka lagu daro hal ama laba dhibcood oo nikal naytareyt ah. Waxa samaysmaya ruushi nikal saynaydh ah. Miir milanka. Miirta hadda wax ayoonno saynaydh ihi kuma jiraan; dabadeed u hubso halojiinnada sidii aynu hore ugu soo sharaxnay.

### T) *Hubsashada haraaga.*

Haraaga ku jira seesarka waxa laga yaabaa in ay ku jirto salfar, salfartaasina waxa ay ku jiri kartaa iyada oo ah sink salfaydh.

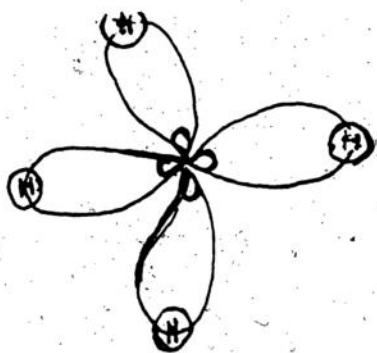
Haydarokolorik asiidh badhxaan ku dul shub haraaga ku jira seesarka. Waxa markiiba soo baxaysa neef ur aad u qurmuun leh. Neeftaasi haddii warqad la dhex geshey milan balambam asiteyt ah la dul qabto waxa ay midabka warqadda ka dhigtaa madow. Neeftaas astaantaas gaarka ah lehna waxa la yiraahdaa haydarojiin salfaydh, waxa ayna ka soo baxdaa iskudhisyada salfaydhka ah oo qura marka lagu daro asiidh badhxaan. Soo bixitinka neeftaas ayaana caddaysa in isku-dhiska orgaanikada ah ay ku jirto salafr.

Iskudhiska orgaanikada ah saamigalka ay curiyeyaashu isugu jiraan waa la heli karaa kaddib marka la ogaado curiyeyaasha uu ka kooban yahay. Xaddi saafiddaas ayaana lagu heli karaa naanaysaha iskudhisyada orgaanikada ah. Hase yeeshee waxa ay u baahan tahay tabo iyo saabaan ka sarreeya heerka buuggan.

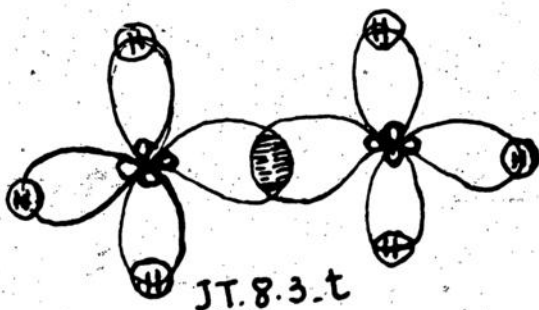
### *Haydarokaarboonnada dheregsan:*

Iskudhisyada ka kooban haydarojiin iyo kaarboon oo qura ee dabarrada u dhexeeya kaarboonka iyo atammada haydarojiinta ama atamimo kale oo kaarboon ihi ay yihiin hal-hal dabar

ayaa la yiraa haydarokaarboonnada dheregsan. Waxa ayna molikiyuulladoodu wada leeyihiin dhis qaabkiisu yahay tetrahedral. Iskudhisyadaasi waxa la rumaysan yahay in ay samaysmaan marka meerisyada iskadhalka ah ee sp<sup>3</sup> ee kaarboonka ay kala qabsadaan atammo haydarojiin ah ama kaarboon ihi. Tusaale waxa aynu u qaadan karraa labada iskudhis ee kala ah miteyn iyo iteyn.



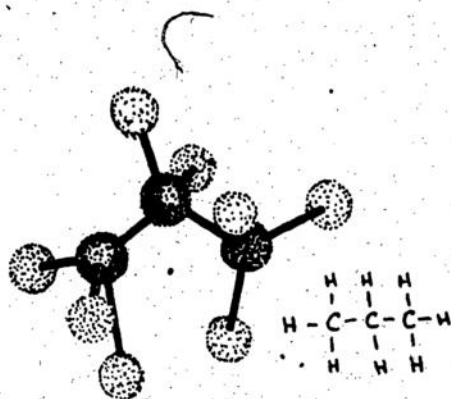
JT.8.3. b



JT.8.3. t

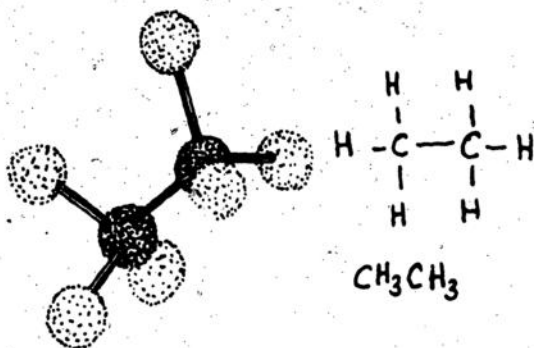
Sida aad jaantuska 8.3 ku aragtid, dabarrada ka dhasha meerisyadaasi waxa ay u wadda jeedaan afarta gees ee tetrahedrala. Haydarokaarboonnada dheregsani waxa ay u jiri karaan iyaka oo silsilado taxana ama silsilado laamo leh oo kale ah. Haydarokaarboonnada dheregsani waxa ay leeyihiin magaca guud ee ah alkeynno ama baarafiinno.

Xubinta ugu horraysa ee alkeynnadu waa miteyn. Xubnaha kale ee ku yiraana waxa ay mid waliba ka ka horreeya dheer tahay oo kaarboon ah iyo laba atam oo haydarujiin ah. oo ah xubinta labaad waxa ay leedahay dhiska naanays-molikiyuulka ee  $\text{CH}_3\text{CH}_3$ .



JT. 8.5 Dhiska naanays-  
molikiyuulka  
borobeyn

Brobeyn oo ah xubinta saddexaad waxa ay leedahay dhiska naanays-molikiyuulka ee ah  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ .



JT. 8.4 Dhiska naanays-  
molikiyuulka iteyn

Dhiska naanays-molikiyuulka iskudhisyaadaasi waa kuwa sare ku yaalla oo qudha, maxaa yeelay waa kuwa qudha ee buuxin karaa kaaftoonka kaarboonka iyo haydarojiinta ee kala ah 4 iyo 1 sida ay u kala horreeyaan. Sida ay ku tusayaan naanaysta miteyn ( $\text{CH}_4$ ), iteyn ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) iyo borobeyn ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), haydarokaarboonnada dheregsani waxa ay leeyihiin naanaysta guud ee  $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$  n waxa ay u taagan tahay tiro idil sida: 1, 2, 3, 4, 5, ..... iwm. Magacyada xubnaha alkeynnadu waxa ay ku wada dhammaadaan - eyn -. Tusaha 8.6 ee soo socdaana waxa uu ku tasayaa tobanka xubnood ee ugu horreeya.

Magaca Isku-dhiska	Naanay-ysta Isku-dhiska	Dhiska naaanyas Molikiyuullada	Heerkul karka °C
Miteyn	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	- 161.7
Iteyn	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	- 88.5
Brobeyn	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	- 42.2
Biyuuteyn	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	- 0.5
Benteyn	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	+ 36.1
Hegseyn	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	68.8
Hebteyn	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	1125.6
Okteyn	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	150.7
Noneyn	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	
Dhekeyn	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	174.0

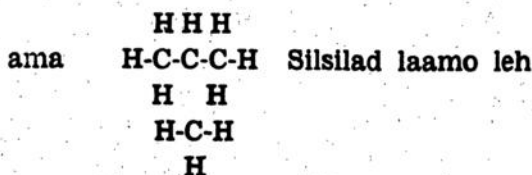
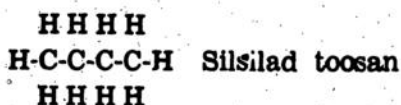
Sida aad ku aragtid tusaha 8.6, alkeynnada tirada atammada kaarboonku ay ka badan yihiin afar, magacoodu waxa uu ku xiran yahay hadba inta kaarboon ee uu leeyahay alkeynkaasi. Tusaale ahaan, C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> iyo C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, oo atammada kaarboonka ah ku kala jiraa ay yihiin shan iyo lix, waxa ay kala yihiin benteyn iyo hexeyn sida ay u kala horreeyaan.

#### *Taxa homoolagada :*

Haddii aynu u fiirsanno oo isu eegno naanaysaha alkeynnada kala duwan, waxa aynu arkaynaa in labada xubnood ee isku xigaba ay naanays-molikiyuulladoodu is dheer yihiin -CH<sub>2</sub>-. Kooxda iskudhisyada ah sida alkeynnada ee xubna-hoodu leeyihiin naanays guud oo isku mid ah ayaa la yiraa taxa homoolagada. Isla markaas sida aynu ku aragnay tusahii 8.6 astaamaha duleed ee alkeynnadu tartiibtartiib ayay isu beddelaan. Tusaale ahaan, heerkulka karka ee alkeynnadu sare ayuu u kacaa marka culays-molikiyuulladu ay kordhaar-ba. Waxa ayna iska geddiyaan wejiga neefta ah iyaka oo noqonaaya hoor ama adkeba. Heerkulka caadiga ah afarta xubnood ee ugu horreeyaa waa neefo, shan iyo tobanka ku

xigaana waa hoorar. Kuwa ka sii dambeeyaana waa adkeyaal. In kasta oo ay wejiyada alkeynnadu kala duwan yihiin had-dana dhammaantood waxa ay u falgalaan si isku mid ah, wa-xaana lagu diyaarshaa dariiqooyin isku wada mid ah. Sidaa darteed barashada kimikaad ee alkeynnada waxa ku filan ba-rashada hal xubin oo ka mid ah alkeynnadaas.

Haydarokaarboonnada leh afar atam oo kaarboon ah iyo wax ka badanba waxa la isugu dabri karaa laba siyaabood iyo in ka badan. Tusaale ahaan biyuuteyn waxa la isugu xiri karaa :



Labada iskudhisba naanays-molikiyuulladoodu waa  $C_4H_{10}$ , isla markaas waxa ay leeyihiin culays-molikiyuullo isku mid ah (58). Hase yeeshee waxa ay in yar ku kala duwan yihiin cufnaantooda, heerkulkarka iyo dhakhsaha falgalkooda. Isku-dhisyada sidaas ahna waxa la yiraahdaa isku-naanayso, isku-dhisyada isku-naanaysta ah oo dhammi waxa ay leeyihiin sa-mays iyo culays-molikiyuullo isku mid ah. Hase yeeshee waxa ay ku kala duwan yihiin dhiska naanays-molikiyuulladooda.

Dhiska naanays-molikiyuulku waxa uu tusaa sida atam-mada uu ka kooban yahay iskudhiskaasi ay isu haystaan. Isku-dhisyada orgaanikada ah oo dhanna waxa loo qoraa dhiska naanays-molikiyuulladooda, waana ta qura ee lagu garan karo iskudhiskaasi.

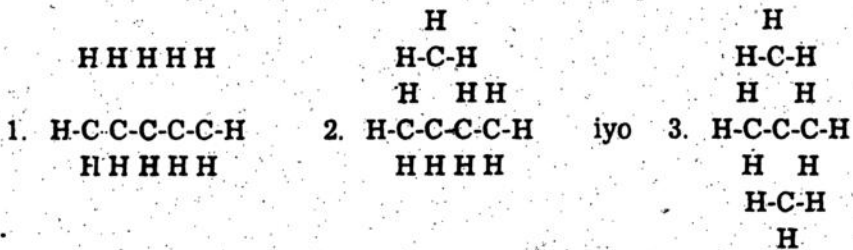
**Naanays-molikiyuulka**

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>  
iwm.

**Dhiska naanays-molikiyuulka**

CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

Marka ay kordhaan tirada atamada kaarboonka ah ee molikiyuulka iskudhiska, waxa kordha tirada isku-naanaysaha ee suurtagalka ah. Tusaale ahaan, tirada isku-naanaysyada ee benteyn, hebteyn iyo noneyn waa 3, 9, iyo 35 sida ay u kala horreeyaan. Saddexda isku-naanaysood ee bentaynna waxa loo qori karaa:



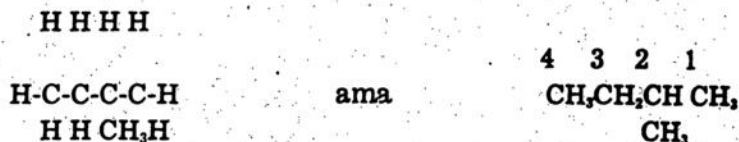
Tirada isku-naanaysuhu way kordhaan marka atammada kaarboonka ee iskudhisku kordhoba, waayo waxa kordha inta siyaabood oo kala jaadka ah ee meerisyada iskadhalka ahi ay isu qabsan karaan, sida aad ku aragtid dhiska naanays-molikiyuullada sare. Ka kowaad meerisyada iskadhalka ah ee sp<sup>3</sup> ee atammada kaarboonka ihi waxa ay isu haystaan silsilad ahaan. Ka labaadse waxa aad aragtaa in atammada kaarboonka ah mid ka mid ah, ay saddex ka mid ah meerisyadiisa iskadhalka ah, ay mid walba is-haystaan meeris kale oo iskadhal ah oo ka yimid atam kale oo kaarboon ah. Hase yeeshee ka saddexaad atammada kaarboonka ah mid ka mid ah ayaa afartii meeris ee iska dhalka ah ay mid walba is-haystaan meeris kale oo iskadhal ah oo ka yimid atam kale oo kaarboon ah.

Halkaas waxa innooga muuqata in loo baahan yahay in la helo dariiqo iyo xeerar habboon oo la raaco marka loo magac bixinaayo isku naanaysayaasha kala duwan ee faraha badan ee iskudhisyadu leeyihiin. Taasi waxa ku dhaqaaqay ururka kimistariyaqaannada caalamiga ah oo soo saaray xeerar dhawr ah oo caawin kara magacbixintaas.

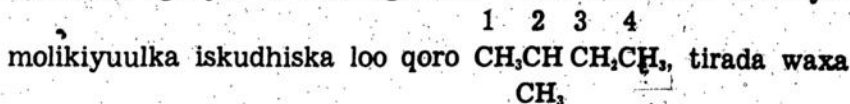
Xeerarkaasina waa kuwa hoos ku qoran.

1. Taxa ama silsiladda ugu dheer ee dhiska naanays-molikiyuulka iskudhiska ayaa loo qaataa in uu yahay dhiska salka ah oo loogu magac-bixiyaa iskudhiskaas.

2. Tirooyin ayaa la kala siiyaa atammada kaarboonka ah ee silsilad ahaan ugu jira dhiska naanays-molikiyuulka isku-dhiskaas. Tiradana waxa loo bilaabaa si atamka ama atammada kaarboonka ah ee xididsheyaashu haystaan ay u qaa-taan tirada ugu yar ee suurtagal ah. Tusaale arrintaas sha-raxdana waxa aynu u qaadan karraa iskudhiska soo socda.



Waxa tirada laga soo bilaabay dhinaca midigta, taas oo siinaysa atamka kaarboonka ee xididshuhu (CH<sub>3</sub>) uu haystay lambarka ugu yar ee suurtagal ah. Haddiise dhiska naanays-



laga soo bilaabayaa dhinaca bidixda. Haddii aad u fiirsatid labada dhis naanays-molikiyuul waxa aad arkaysaa in ay ka wada kooban yihiin afar atam oo kaarboonno ah oo silsilad ahaan isu haysta. Isla markaasna uu xididshaha ah (CH<sub>3</sub>) haysto atamka kaarboonka ah ee labaad. Sidaa darteed labada dhis naanays-molikiyuul waa isku mid waxa ayna lee-yihiin magac qura.



### *Xididsheyaasha alkeynnada:*

Waxa aynu hore u soo aragnay in haydarokaarboonnada dheregsani (alkeynnada) ay leeyihiin naanaysta guud ee  $C_nH_{(2n+2)}$ . Haddaba waxa jira xididsheyaal ka yimaadda isku-dhisyadaas oo iyana leh naanaysta guud ee  $C_nH_{(2n+1)}$ . Magacyadooduna waxa ay xiriir la leeyihiin alkeynnada ay atamada kaarboonkoodu isle'eg yihiin, hase yeeshee dhammaadkii alkeynnada ee ahaa -eyn- ayaa isu geddiya -ayl. Tusaale ahaan miteyn ( $CH_4$ ) waxa ay leedahay xididshaha ( $CH_3$ ) oo la yiraahdo mitayl.

Sidaas oo kale ayaa iteyn ( $C_2H_4$ ), xididshaheeda ah ( $C_2H_3$ ) loo dhahaa itayl. U fiirso in ay naanays-molikiyuulka guud ee xididshayaashu la mid tahay ta alkeynnada oo hal haydarojiin laga saaray. Tusaha 8.5 ee soo socda ayaa inna tusaya xididsheyaalka alkeynnada kale iyo sida labada naanaysood xiriirku uga dhexeeyo.

<i>Alkeynno</i>		<i>Xididsheyaalka alkeynnada</i>	
$C_2H_4$	brobeyn	$C_2H_3$	brobayl
$C_4H_{10}$	biyuuteyn	$C_4H_9$	biyuutayl
$C_5H_{12}$	benteyn	$C_5H_{11}$	bentayl
$C_6H_{14}$	higseyn	$C_6H_{13}$	higsayl
	iwm.		iwm.

3) Haddii laba xididshe ay wada qabsadaan hal kaarboon oo qura, tirada kaarboonkaas ayaa laba jeer la qoraa waxana la raacshaa magaca xididsheyaalka kala haysta. Tusaaloo-yinka soo socda ayaana xeerarka magac-bixintaas si fiican innoogu sheegaya.

- |  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><math>CH_3</math></p> <p>b) <math>CH_3, CH_2, CH, CH_3</math><br/>(2-mitaylbiyuuteyn)</p> <p style="text-align: center;"><math>CH_3</math></p> <p>j) <math>CH_3, CH_2, C, CH_2, CH_3</math><br/><math>CH_3</math><br/>(3,3-labamitaylbenteyn)</p> | <p style="text-align: center;"><math>C_2H_5</math></p> <p>t) <math>CH_3, CH_2, CH, CH, CH_3</math><br/>(2-itaylbenteyn).</p> <p style="text-align: center;"><math>CH_3</math></p> <p>x) <math>CH_3, CH_2, C, CH, CH_3</math><br/><math>C_2H_5</math><br/>3,3-itaylmitaylbenteyn<br/>ama<br/>3,3-mitaylitaylbenteyn</p> |
|--|--|

Haddii aad u fiirsatid labaca tusaale ee ugu dambeeya waxa aad arkaysaa in lambarkii kaarboonka laba jeer la qoray, una dhexeeyaán hakad, isla markaas ay jiidni u dhexeyso lambarrada iyo magaca. Waxa kale oo aad arkaysaa in magacu yahay oo u qoran yahay hal erey oo qura.

**LAYLIS 8.1**

1. Waxa aad qortaa dhiska naanays-molikiyuullada isku-dhisyada ay magacyadoodu hoos ku qoran yihiin.
  - b. 2-mitaylbrobeyn, t. 2,2-labamitaylbroynteyn, j. 3,3-itaylmitaylbenteyn, x. 2,3,4-saddexmitaylhigseyn. kh. 2-koloorobrobeyn, d. 2,2-kolooromitaylbenteyn.
2. Qor magacyada iskudhisyada ay dhiska naanays-molikiyuulladoodu hoos ku yaalliin.
 

<p>b) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2</math>  <math>\text{CH}_3</math></p> <p>t) <math>\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math></p> <p>j) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math></p>	<p>x) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math></p> <p>kh) <math>\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl})(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math></p> <p>d) <math>\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3</math></p>
---	---
3. Waxa aad sharaxdaa ereyga ah isku-naanayso, waa-xaadna qortaa magaca iyo dhiska naanays-molikiyuullada isku naanaysaha kala durwan ee (b) biyuuteyn (t) benteyn (j) higseyn (x) iyo 2-mitaylhigseyn.
4. Waa maxay faraaqa u dhexeeya labada erey ee kala ah naanays-molikiyuul iyo dhiska naanays-molikiyuulka?
5. Waa maxay ujeeddada ereyga ah xoog-nololeed; sidee ayaana fikraddii ku dhisanayd xoog-nololeedku ay u baaba'day?
6. Sheeg faraaqa u dhexeeya iskudhisyada orgaanikada ah iyo kuwa aan ahayn.

7. Waa maxay faraqa u dhexeeya labada dabar ee kala ah elektaroon wadaag iyo mid ayoon ah.
8. Saliidda ceeriin waa lagu safayn karaa dariiqada ah xareedaynta fudud; haddana badanaa laguma isticmaalo. Sheeg sababta.
9. Waa maxay habka burburintu. Maxsuulka soo baxase muxuu kaga duwan yahay haydarokaarboonnada lagu helo dariiqada qayb xareedaynta?
10. Waxa aad sharaxdaa sida iskudhis orgaanika ah looga habsan karo in ay ku jiraan naytarojiin iyo holoriin.
11. Sheeg siyaabaha ay ku kala duwan yihiin isku-naa-naysayaasha iskudhis leeyahay.

*Diyaarinta iyo astaamaha, alkeynnada ama baarajiinnada.*

*Tusaale:*

*Miteyn (CH.)*

*Jiritaanka miteyn:*

Miteyn waxa ay ku jirtaa neefaha ceeriin iyo saliidda ceeriin ee batroolka. Waxa kale oo laga helaa meelaha dhiiqada ah ee biyuhu faahiyaaan iyo godadka laga qodo kowlka.

*Diyaarinta guud ee alkeynnada (Miteyn)*

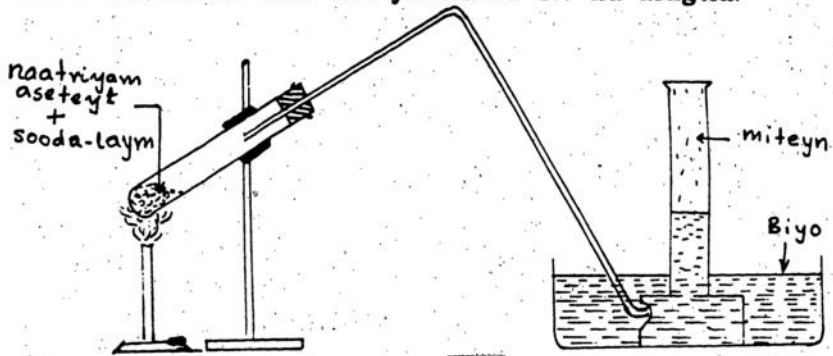
*Qayb xareedaynta saliidda ceeriin ee batroolka:*

Sidii aynu hore u soo sheegnay, alkeynnadu waxa ay ku jiraan neefaha ceeriin iyo batroolkaba. Waxana lagaga sooci karaa iskujirrada kale habka qayb xareedaynta, halkaas oo haydarokaarboon kastaba uu gooni ahaantii ugu ururo qol gaar ah. Alkeynnada ay tirada atammada kaarboonka ah ee ku jira ay yar yihiin sida miteyn, iteyn, brobeyn iyo biyuuteyn ayaa si dhib yar loogu heli karaa habkan. Habkaasna waxa la isticmaalaa marka la rabo in la diyaarsho xaddi fara badan oo alkeynno ah oo lagu isticmaalo ganacsiga.

*Shaybaar kudiyaartinta alkeynnada (Miteyn)  
Raadka uu kulku ku leeyahay cusbooynta  
orgaanikada ah ee naatriyam:*

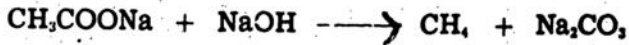
**Tijaabo 8.3**

Ku rid iskujir ah naatriyam aseteyt iyo soodha-laym (Soodha-laym waa iskujir ah naatriyam haydarogsaydh iyo nuurad) dhuun-hubsasho oo qarsho adag ah. Dabadeed uu meerar saabaanka sida aad jaantuska 8.7 ku aragtid.

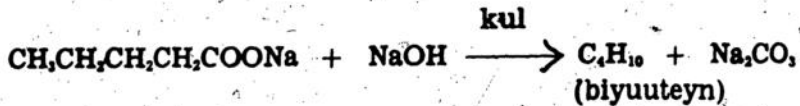
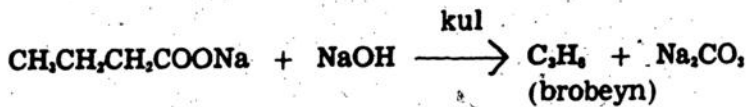
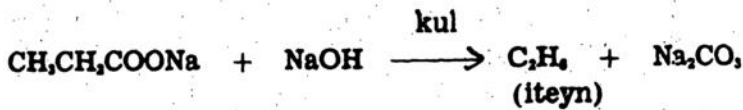


**JT. 8.7** Diyaarinta miteyn

Isku kululee iskujirka ku jira dhuunta-hubsasho. Waxa soo bixi neef aan midab lahayn oo la yiraahdo miteyn. Neeftaasi waxa lagu ururiyaa biyo dushood.



Sidaas oo kale ayaa neefaha kale ee ay ka mid yihiin iteyn brobeyn iyo biyuuteyn loo diyaarin karaa. Hase yeeshee waxa la isticmaalaa cusbooyin orgaaniko ah oo naatriyam ah oo ay tirada a'ammada kaarboonka ku jiraa ay ka badan yihiin ta ku jira naatriyam aseteytka. Tusaale ahaan, marka la rabo in la diyaarsho iteyn ama brobeyn ama biyuuteyn waxa la isticmaa'aa cusbooyin orgaanika ah oo naatriyam ah oo ay tirada a'ammada kaarboonka doodu yihiin 3, 4 iyo 5 sida ay u kala horreeyaan, falgallada dhacayaana waa kuwa hoos ku qoran.



*Astaamahceda duleed:*

Miteyn waa neef midablaawe ah oo aan ur iyo sun toona lahayn. Miteyn biyaha kuma milanto, sidaa awgeedna waxa lagu uruuriyaa biyo dushood. Waxayna leedahay cufnaan ka yar ta biyaha.

Guud ahaan alkeynnada oo dhammi kuma milmaan biyaha, isla markaas cufnaantoodu way ka yar tahay ta biyaha. Sidaa darteed ayaa alkeynnada hoorarka ah iyo kuwa adkeyyaasha ahiba, marka lagu dhex shubo (rido) biyo, ay biyaha u dul sabbeeyaan. Xubnaha ugu horreeya ee alkeynnadu waxa ay ku milmaan alkoolka iyo iidarkaba, hase yeeshee sida ay atammada kaarboonka ku jiraa alkeynnadaasi u kala yar yihiin ayay milmiddoodu u kala badan tahay.

*Astaamaha Kimikaad:*

*Tijzabo 8.4*

*b) Gubashada alkeynnada:*

Duur ama tarraq baxaya ku qabo afka koombo ay ku jirto miteyn. Maxaad aragtay? Maxaa ku dhacay neeftii ahayd miteyn ee ku jirtay koombada? Waxaad arki neeftii koombada ku jirtay oo oloshay. Marka ololku demo ee ay miteyntu ka dhammaato koombada, waxoogay milan kaalsiyam

haydarogsaydh ah ku dar. Maxaa ku dhacay milanka kaalsiyam haydarogsaydhka ah? Waxa aad arki milankii kaalsiyam haydarogsaydhka ahaa oo cirowbey. Halkaasina waxa aynu ka garan karraa in neefta la yiraahdo kaarboon laba-ogsaydh soo baxday. Sidaa darteed neefta la yiraahdo miteyn, sida alkaynnada kaleba, marka ay gubato waxa soo baxa kaarboon laba-ogsaydh. Waxa kale oo samaysma biyo, isla markaas waxa soo baxa kul badan. Sidaa awgeedna gubashada miteyn iyo alkeynnada kaleba waa falgal kulbixiye ah. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



t) *Raadadka ay falkeenayaashu ku leeyihiin miteyn:*

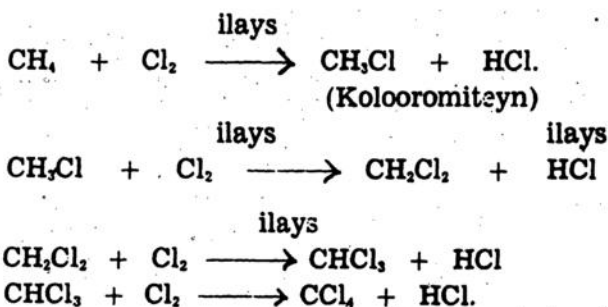
Si aynu u aragno in falgal ka dhexdhaco miteyn ama alkeynnada kaleba iyo falkeenayaasha caanka ah bal hadda aynu samaynno tijaabooyinka dhawrka ah ee soo socda.

Soo qaado saddex koombo oo ay ka buuxdo neefta la yiraahdo miteyn, dabadeed waxa aad ku kala shubtaa asiidh ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  rib ah), milan naatriyam ama kaaliyam haydarogsaydh ah iyo ogsidheeye xooggan sida kaaliyam beermanganeyt; koombo walbana aad u rux oo u fiirso in wax isbeddel ihi dhacay. Waxa aad arki in aan wax midab doorsoon ihi dhicin, isla markaasna aan wax cusbo ihi samaysmin. Halkaas waxa aynu ka garan karraa in miteyn iyo alkaynnada kale midna aanay la falgelin asiidhada, alkaliyada, iyo ogsidheeyeyaasha xooggan toona.

Firfircooni darridaasi waxa aynu ku sharxi karraa dhiska molikiyuulladooda. Sidi aynnu hore u soo sheegnay atamada ay alkeynnadu ka kooban yihiin waxa isu haya dabarro elektaroon-wadaag ah oo aad u deggan. Marka falgal kimiikaad dhacayana waxa loo baahan yahay ugu horreyn in dabarradaasi furfurnaan. Hase yeeshee dabarradaasi aad ayay u deggan yihiin waxana loo baahan yahay tamar badan si loo

kala jejebiyo. Sidaa darteed alkeynnadu, xaaladaha caadiga ah, falgal kama qayb qaataan. Magacooda ah baarafiinna waxa uu ka yimid labada erey ee laatiinka ah (Paaram=in yar iyo affinas=xiiso).

In kasta oo sidaasi jirto haddana waxa la arkay in miteyn si xooggan ula falgasho neefta la yiraahdo koloriin marka la isku daro, meel if qorraxeed lehna la dhigo. Marka falgalku dhacona, koloriintu waxa ay barabaxisaa hal, labo, saddex ama afarta haydarojiin ee ku jirey molikiyuulka miteyn; taasina waxa ay ku xiran tahay hadba xaaladaha falgalku ku dhaco. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



Sida aad isle'egta sare ku aragtid, halkii atam ee koloriin ah ee ku soo biirta molikiyuulka miteynba waxa ay barabaxisaa, oo dibadda iskudhiska uga saartaa, hal atam oo haydarojiin ah. Sidaa darteed falgalka ka dhex dhaca koloriin iyo miteyn waa falgal barabax ah. Falgalkaa barabaxa ah ee gaarka ahna waxa la yiraahdaa halojiineynta alkeynnada; waayo alkeynno kale oo ay ka mid yihiin iteyn, broteyn iyo biyuuteyn ayaa iyana sidaas ula falgala koloriinta. Halojiinnada ay ka mid yihiin bromiin iyo aayodhiin xaaladaha caadiga ah lama falgalaan alkeynnadaas.

#### *Waxtarka Alkeynnada:*

Dhammaan alkeynnadu si degdeg ah ayay ugu gubtaan marka la shido hawada ama ogsijiinta, waxana ka soo baxa tamar kul oo badan, olokkooduna qaac badan ma laha. Sidaa

darteed waxa loo isticmaalaa shidaal ahaan. Tusaale ahaan laytarka sigaarka laga shito waxa ku jira neefta la yiraahdo biyuuteyn. Miteyn waxa kale oo lagu isticmaalaa samaynta isbiirtaha iyo kolooroomka.

### LAYLIS 8.2

1. Waxa aad sharaxdaa shaybaar kudiyaarinta miteyn, gorna astaamaheeda duleed iyo astaamaheeda kimitikaadba.
2. Waxa aad si fiican, adiga oo tusaalooyin qaadanaya, u sharaxdaa ereyga ah haydarokaarboonno dheregsan ama baarafiinno.
3. Afarta dabar ee isu haya kaarboonka iyo afarta atam ee haydarojiinta ee miteyn way isle'eg yihiin inkasta oo ay elektaroonnada kaarboonku ku kala jiraan laba meeris oo heertamartoodu aanay isku mid ahayn. Si fiican u sharax sida ay arrintaas u suurtagashay.
4. Waxa aad sheegtaa micnaha ereyga ah taxa homologada, waxanø aad qortaa magacyada iyo dhiska naanays-molikiyuullada afarta xubnood ee ugu horreeya baarafiinnada marka laga reebo miteyn.
5. Ka faallood waxtarka haydarokaarboonnada dheregsan.
6. Waxa aad qortaa isle'egyada tusaya shaybaar kudiyaarinta iteyn iyo biyuuteyn.
7. Qor falgallada suurtagalka ah oo dhan ee ka dhexdhici kara koloriin iyo iteyn haddii la isku daro, meel if qorraxeed lehna la dhigo.



...arunka... dhaayo kara alkeynada iyo  
...naanays-mo-

...arke magac-bixinta ee  
urura... deji-  
...yararkaasi.

*(Dhacdooyinka ay dhacdooyinka dhacdooyinka)*

...iskudhisyo orgaa-  
...yihiiin hal atam, ama  
...naanays-molikiyuulla-  
...saddexan  
...gaarkood. Iskudhisya-  
...baardarkaaboono ah oo  
...ay yar-yihiin.  
...laba qayb oo

*(Dhacdooyinka)*

...dabarro  
...laba atam oo kaar-  
...guud ee ah  $C_2H_2$ .  
...waa in ay  
... $H_2C = CH_2$ . Isku-  
...aynu ka dareemi  
...alkeynada iyo  
...kudhis ee  
...aynu  
...bed-  
...aynu  
...ah ee ku jira  
...baddela  
...aynu

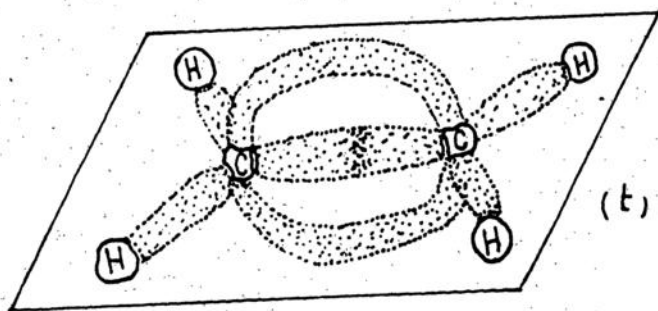
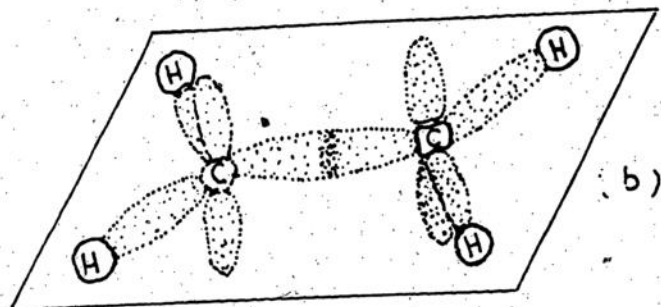
Naanaays-molikiyulka aikeynnada

$C_2H_6$	iteyn
$C_3H_8$	olof
$C_4H_{10}$	biya
$C_5H_{12}$	donnya

Samaysanka dabarka dhaqan... dhaqo u baahan... sheegnay atamada ka... meeris oo iskadha ah ee kala duwan... eiktaroon oo zaani... meeris ka sarreeya oo ka mid... isdhexgalaan meerisyada kala duwan... dhasha meerisyo isdhexgalaan... rerkaba marka loo eego. Meerisyadaana waa... meerisyo iskadha ah.

Alkiinnada waa... molikiyuuladoodu... ah ee sp ee atamada... iskadha ah ee sp waa... iyo laba meeris oo p ah... hal meeris oo p ah oo uu ku jiro... qaadan iskadhaanka... hai meeris oo kale oo p ah... samaysma dabar... guudka iyo noosta... tegey. Dabarka...

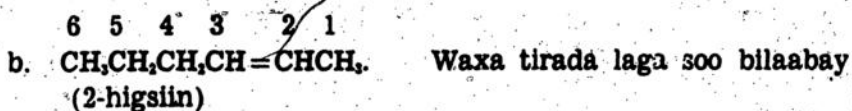
(II - bond). Sidaa darteed dabarka lammaanaha ahi waxa uu ka kooban yahay hal dabar oo ka dhasha isqabsadka meerisyada iskadhalka ah ee sp<sup>2</sup> iyo hal dabar oo ah dabar-bay. Marka la qorayo dhiska naanays-molikiyuulla la orgaanikada ahna, halka dabar waxa loo qoraa jiidin qura oo u dhexeysa labada atam ee isu tegey. Sidaas oo kale ayaa dabarrada lammaanaha ah loogu r'uujiyaa laba jiidimood oo isdulsaaaran oo u dhexeeya atammada isu tegey.



*Samayanka dabarrada lammaanaha ah ee itiin.*

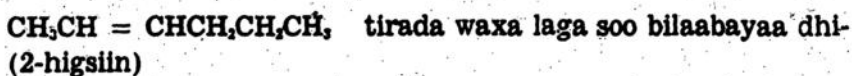
Xeerarka magacbixinta alkiinnadu waxa ay la mid yihiin kii alkeynnada, hase yeeshee tirada waxa laga soo bilaabaa cirifka ugu dhow dabarrada lammaanaha ah si ay atammada kaarboonka ee ay dabarradaasi u dhexeeyaan u qaataan tirada ugu yar ee suurtagal ah. Isla markaas tirada sheegeysa halka

ay dabarrada lammaani kaga jiraan dhiska naanays-molikiyuulka ayaa laga horraysiiyaa magaca iskudhiska. Tusaalooyinka soo socda ayaana arrintaas si fiican innoogu muujinaya.

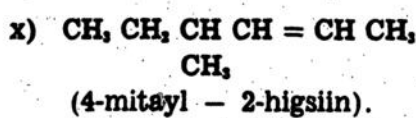
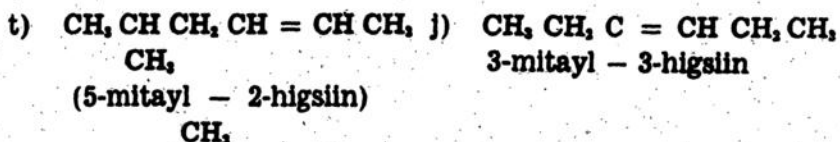


dhinaca midigta. Haddiise dhiska naanaystu ay tahay

1 2 3 4 5 6



naca bidixda. Sida aad aragtid, labada iskudhisba waxa ay naanays-molikiyuulkoodu leedahay lix atam oo kaarboon ah, dabarka lammaanaha ihina waxa uu u dhexeeyaa atamka labaad iyo atamka saddexaad ee kaarboonka ah. Sidaa darteed labada naanays-molikiyuulba waxa ay sheegayaan iskudhis qura.

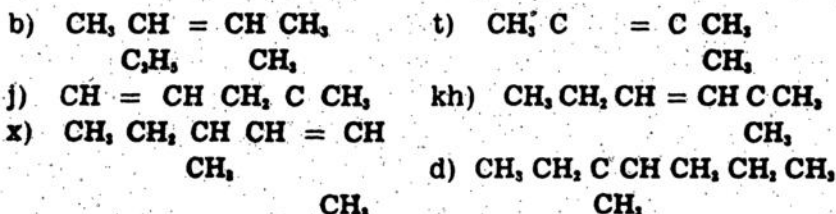


Haddii aynu u fiirsanno tusaalooyinka sare, waxa aynu arkaynaa in ay iskudhisayadaasi leeyihiin culays-molikiyuullo isku mid ah (86) iyo naanays-molikiyuullo isku mid ah (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>). Sidaa darteed waxa ay u taagan yihiin isku naanaysaha kala duwan ee iskudhiskaas. Guud ahaan dhalashada isku naanaysaha kala duwan ee ay iskudhisayada baahani yeelan karaan waxa u sabab ah iyada oo ay dabarrada lammaani meelo kala duwan geli karaan iyo xididsheyaasha oo

meelo kala gaar ah qabsan kara; dabadeedna ay halkaa ka dhalan karaan dhawr iskunaanays oo isla iskudhis keli ihi.

**LAYLIS 8.3**

1. Waxa aad qortaa dhiska naanays-molikiyuullada isku-dhisyada ay magacyadoodu hoos ku qoran yihiin:
  - (b) 2-biyuutiin, (t) 4,4-labamitayl-2-bentiin.
  - (j) 2,3-itaylmitayl-2-biyuutiin.
  - (x) 2,4,4-saddex-miteyl-2-bentiin. (kh) higsiiin.
  - (d) 3,3-itaylmitayl bentiin.
2. Qor magacyada iskudhisyada ay dhiska naanays-molikiyuulladoodu hoos ku yaalliin:



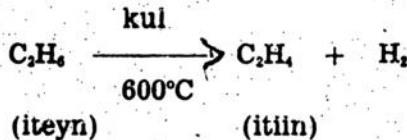
3. Adiga oo isticmaalaya tusaalooyin dhawr ah waxa aad isu eegtaa isku-naanaysaha alkeynnada iyo alkiinnada.
4. Waa maxay ereyga ah iskudhis baahan? Muxuuse dhiska naanays-molikiyuulkiisu kaga duwan yahay iskudhisyada dheregsan?
5. Waxa aad qortaa iskunaanaysaha kala duwan ee uu qaadan karo iskudhiska la yiraahdo biyuutiin.

*Diyaarinta iyo astaamaha alkiinnada: (Itiin)*

b) *Burburinta waxyaalaha batroolka ka soo baxa:*

Sidii aynu hore u soo sheegnay alkiinnada iyo alkeynnada waxa laga heli karaa batroolka safaysan haddii lagu gubo meel aan hawo iyo ogsijiin toona lahayn, laguna istic-

maalo kalkaaliyayaal gaar ah. Tusaale ahaan, itiin waxa ay samaysantaa marka heerkulka iteynta la gaarsiiyo ilaa 600°C. Dariiqadaas waxa la isticmaalaa marka loo baahan yahay in la helo xaddi badan oo alkiinno ah oo ganacsi ahaan loo isticmaali karo. Falgalka dhacayana waa ka hoos ku qoran.



t) Shaybaar kudiyaarinta itiin:

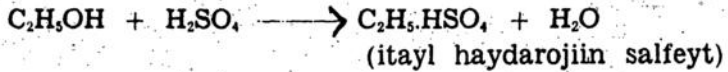
*Oomanaynta alcohoolka (itanool)*

### Tijaabo 8.5

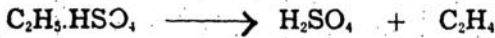
Soo qaa'io dhalo oo ku shub ilaa 50 cm<sup>3</sup> oo istanool ah (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH). Adiga oo ruxaya biyana ku qaboojinaya, waxa aad si tartiib ah ugu dartaa xaddi salfiyuurik asiidha oo rib ah. Dabadeed u meerar saabaanka sida jaantuska 8.10 ku tusayo. Aad u kululee iskujirka ilaa uu heerkulku gaaro 180°C. Waxa soo bixi doona neef aan midab lahayn oo lagu uruuriyo biyaha dushooda. Neeftaas waxa la yiraa itiin. Neefta ah itiin waxa marka hore la sii dhexmariyaa dhalo madhan si ay uga ilaaliso dib u soo nuugidda biyaha; dabadeedna waxa la sii dhex mariyaa dhalo kale oo ay ku jirto miian naatriyam ama kaaliyam haydarogsaydh ihi.

Milankaasi waxa uu itiin ka reebayaa wax alle wixii salfar laba-ogsaydh ama kaarboon laba-ogsaydh ah oo ka dhex dhalan kara falgalka.

Marka hore waxa isia falgeiaya alcohoolka iyo asiidha, waxana samaysmaya iskudhis aan degganeyn oo la yiraahdo itayl haydarojiin salfeyt.



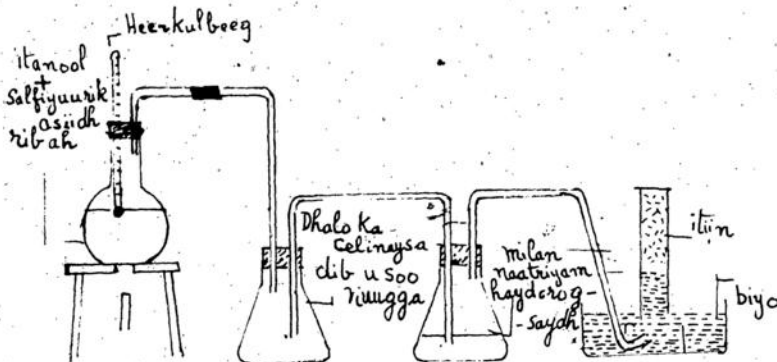
Marka heerkulku sare u kaco ayaa itayl haydarojiin salfeytku u kala baxaa itiin iyo salfiyuurik asiidh.



Haddii aynu u fiirsanno labada isle'eg ee sare, waxa aynu arki karnaa in isbeddelka qura ee dhacay uu yahay salfiyuurik asiidhtii ribta ahayd oo ka saartay hal molikiyuul oo biyo ah alkhoodkii. Sidaas darteed ayaa falgalkaas loo yiraahdaa oomanaynta alkhoodladi.

### Astaamaha luleed :

Itiin waa neef aan midab lahayn oo sida haydarokaarboonnada kale aan biyaha ku milmin. Itiin waa xubinta koo-waad ee alkiinnada . Sidii alkeynada ayaa astaamaha taxa homologada ee alkiinnadu tartiib isu beddelaan. Labada xubnood ee ugu horreeyaa waa neefo aan midab lahayn . Afar



J. T. 8.10 Diyaarinta itiin

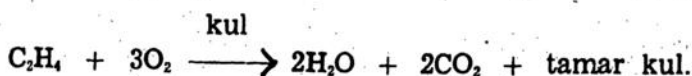
iyo tobanka ku xigaana waa hoorar inta kalena waa adkeyaal. Sida haydarokaarboonnada kaleba alkiinnadu kuma milmaan biyaha, hase yeeshee waxa ay ku milmaan mileyaasha orgaanikada, inkasta oo ay milmiddoodu yaraato marka culays-molikiyuulladocdu kordhaanba.

*Astaamaha Kimikaad:*

b) *Gubashada alkiinnada:*

*Tijaabo 8.6*

Duur ama tarraq baxaya ku qabo afka koombo ay ku jirto itiin. Maxaad aragtay? Maxaase ku dhacay neeftii ahayd itiin ee ku jirtey koombada? Waxa aad arki neeftii koombada ku jirtay oo oloshay. Hase yeeshee ololku waxa uu leeyahay woxoogay qiiq ah. Marka ololku demo ee ay itiintu ka dhammaato koombada, woxoogay milan kaalsiyam haydarogsaydh ah ku shub, waxa aad arki milankii kaalsiyam haydarogsaydhka ahaa oo cirowbey; taasina waxa ay innoo caddaynaysaa in neefta la yiraahdo kaarboon laba-ogsaydh ka dhalatay falgalka. Sidaa awgeed neefta la yiraahdo itiin, sida alkiinnada kaleba, way gubataa waxana ka dhasha kaarboon laba-ogsaydh, uumi biyo ah iyo tamar kul oo badan. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



Haddii alkiinnada saamigal gaar ah loogu daro ogsijiinta, waxa ka dhexdhaca falgal xooggan oo qarax keeni kara.

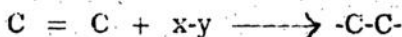
t) *Falgallo ku daris:*

Itiin iyo alkiinnada kale iyo iskudhisyada baahan oo dhammi waxa ay caan ku yihiin falgallo la yiraahdo falgallo ku dariseed. Falgalladaasi marka ay dhacayaan waxa marka hore kala furma dabarrada lammaanaha ah oo isu beddela dabarrada halka ah. Dabadeed waxa kaarboonnadii ay isu



hayeen dabarradii lammaanaha ahaa kala qabsada laba atom ama xididsheyaal kaieba.

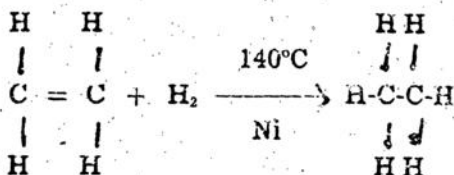
Falgalka sidaas ahna waxa lagu tixaabi karaa isle'egta guud ee noos ku taal.



Falgalada soo socda ayaana arrintaas innoo faahfaahinaya.

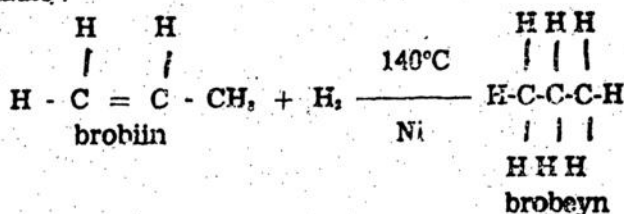
(i) *Ku aarista haydarojiinta.*

Marka iskujir ka kooban itiin iyo haydarojiin la dul mariyo bir ah nikal oo heerkulkeedu yahay 140°C, itiin waxa ay isu geddidaa iteyn sida aad isle'egta hoose ku aragtid.



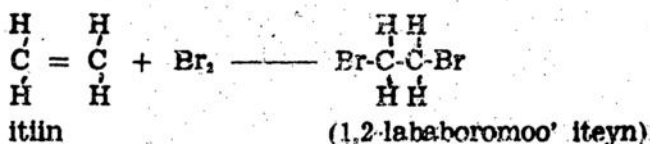
Sida aad isle'egta sare ku aragtid nikalku kamay qayb gelin falgalka. Sidaa awgeed nikalku halkan waxa uu u taagan yahay kalkaaniye, isla markaas waxa ka dhashay falgalkaas iskudhis qura. Guud ahaan marka falagal ku daris ihi dhacayo waxa ka dhasha hal iskudhis oo qura halka ay dhawr iskudhis ka dhashaan falgalada barabixinta. Haddii aad u fiirsatid isle'egta sarena waxa aad arkaysaa in laba atom oo haydarojiinno ihi kala qabsadeen labada atom ee kaarboonka ah, kaddib markii uu kala furmay dabarkii lammaanaha ahaa ee isu hayay. Falgalkaas ku darista ah ee ay atammo haydarojiin ihi ku biirayaan molikiyuulka alkiinka ayaa la yiiraahdaa haydarojiinneenta alkiinnada iyo iskudhisyada kale ee baanaba. Habkaasna waxa lagu diyaarin karaa alkeynnada ay ku jiraan laba atom ama in ka badan oo kaarboon ihi.

Tusaale:

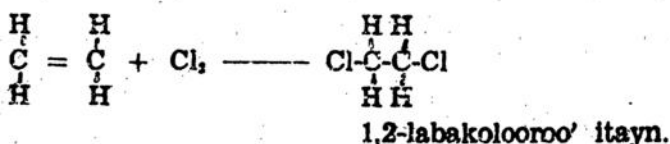


(ii) Ku darista halojinnada:

Heerkulka caadiga ah itiin iyo alkiinnada kaleha waxa ay la falgalaan koloriinta iyo boromiintaba, waxana samaysma milan saliid oo kale ah oo aan midab lahayn. Tusaale ahaan haddii uumi boromiin ah ama biyo boromiin ay ku jirto lagu shubo koombo ay ku jirto itiin, markiiba way isla falgalaan, midabka baroraka ah ee boromiintuna wuu baaba'aa; waxana soo baxa milan saliid oo kale ah oo aan midab lahayn. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



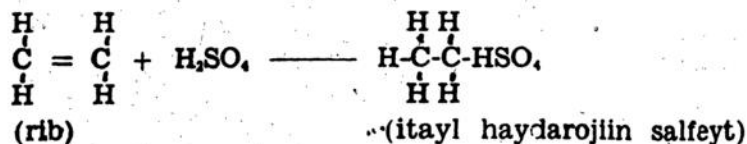
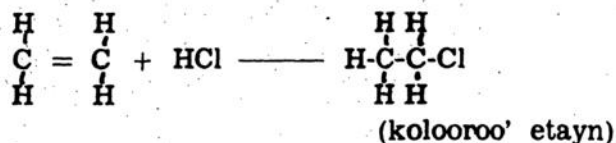
Sidaas oo kale ayaa falgalka ka dhex dhici kara koloriin iyo itiin loogu qori karaa:



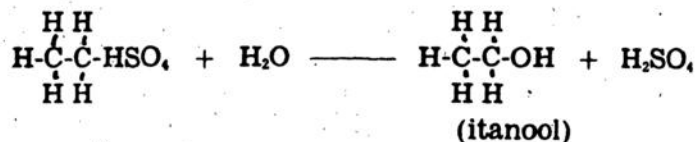
Falgalka ku darista ah ee gaarka ahna waxa la yiraahdaa halojiineynta alkiinnada, waxana loo qeexaa qabsashada ay hal ama in ka badan oo atammo halojinna ihi qabsadaan hal molikiyuul oo iskudhis orgaaniko ah.

Midab beelidda uu uumiga boromiintu midab beelo marka lagu daro itiin ama alkiin kaleba ayaa loo qaataa hubsashada lagu soo sooci karo iskudhisyada baahan. Waxa kale oo isku-dhisyada baahan lagu hubsan karaa milan kaaliyam bermanganeyt ah oo in yar oo asiidh ihi ku jirto. Marka milan-kaas lagu daro-iskudhis baahan, markiiba wuu midab beelaa waxana soo baxa ruushi baroor ah.

Sida haydarojiinta iyo halojiinnadaba ayaa asiidhada ay ka mid yihiin haydarojiin koloraydh iyo salfiyuurik asiidh ugu darsamaan alkiinnada. Falgallada ka dhex dhacana waxa loo qori karaa :



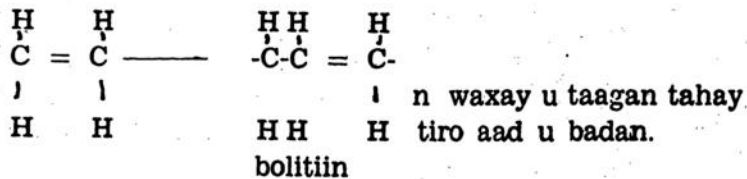
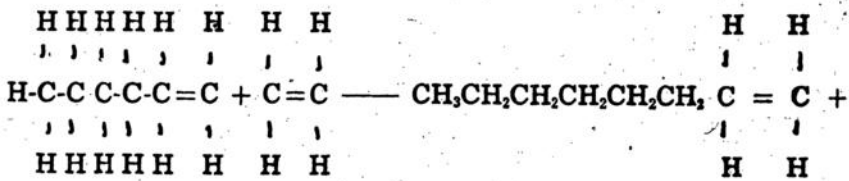
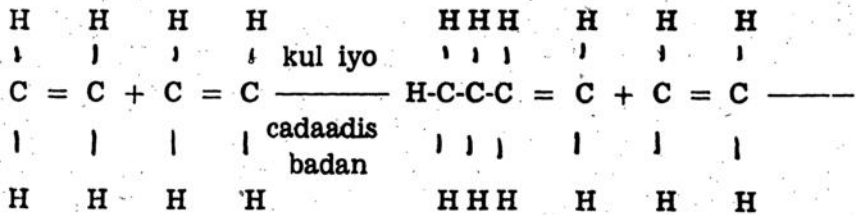
Haddii itayl haydarojiin salfeytka lagu daro woxoogay biyo ah dabadeedna lagu kariyo, waxa soo baxa alkoool la yiraahdo itanool ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).



Falgalkaa ka dhex dhaca alkiinnada iyo salfiyuurik asiidha ribta ah waxa lagu isticmaalaa diyaarinta alkooolada.

(iii) *Ku darista alkiinnada:*

Molikiyuullada itiintu iyo kuwa alkiinnada kaleba way isla falgalaan, halkaas oo laba molikiyuul oo itiin ah isqabsadaan, haddii heerkul iyo cadaadis aad u sarreeya lagu isticmaalo, kalkaaliyaal gaar ahna lagu daro. Tusaale ahaan molikiyuullada itiin way isla falgalaan oo isku biiraan marka heerkul iyo cadaadis aad u sarreeya lagu isticmaalo, waxana soo baxa iskudhis haydarokaarboon ah oo culays-molikiyuulkiisu aad u badan yahay, hase yeeshee naanaystilsa fududi ay la mid tahay ta itiin. Iskudhiskaasna waxa la yiraa bolitiin. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



Haddii aad u fiirsatid isle'egta sare, waxa aad arkaysaa in mar walba molikiyuulka samaysmaa uu ku darsamayo molikiyuul kale oo itiin ah isla markaas uu furmayo dabarka lamaanaha ah ee molikiyuulkaasi inta aanu ku darsamin moli-

kiyuulka kale ee itiinta ihi. Falgalkaa ku darista ah ee gaarka ahna waxa la yiraahdaa tarmida alkiinnada ama iskudhisyada baahan. Tarmidana waxa loo qeexaa isutagga ay molikiyuullo isku mid ahi ay isu tagaan si ay u sameeyaan molikiyuul kakan oo leh culays-molikiyuul aad u sarreeya. Molikiyuullada ama xubnaha yaryar ee isu tegayana waxa la yiraahdaa tarmiye-yaal, molikiyuulka ka dhex samaysmana sida bolitiinta waxa la yiraahdaa taran.

Sida aad hore u soo aragtay bolitiin waxa ay ka kooban tahay molikiyuullo fara badan oo isu tegay. Mar haddii culays-molikiyuul ku kordhona waxa aynu filaynaa in bolitiin yee-lato astaamo ka duwan ta itiinta. Bolitiin waa caag aad u adag oo aan ku milmin asiidhada, alkaliyada iyo falgalkeena-yaalka kale toona. Sidaa darteedna bolitiinta waxa laga sameeyaa saxniyada, koobabka iyo waxyaalo kale oo fara badan.

Falgallada iyo habka tarmidaba ayaa adduunyadu uga faa'iideysatay. Tusaale ahaan rabbadhka iyo dharka faraha badan ee artifishaalka ah waxa lagu sameeyaa habka tarmid-da. Dharkaas waxa ka mid ah nayloonka, kiribliinka, tetroon-ka, tetregaska, taraliinka w.m.

#### *Waxtarka itiinta.*

- 1) Itiin waxa lagu isticmaalaa samaynta bolitiinta.
- 2) Marka la doonayo in xaddi badan oo alkohoolka la yiraahdo itanool la sameeyo, waxa la isticmaalaa itiin iyo salfiyuurik asiidh rib ah.
- 3) Itiin waxa kale oo ay caawisaa hagaajisaana bislaad-ka khudaarta.

#### *LAYLIS 8.4*

1. Iteyntu waa iskudhis dheregsan halka ay itiintu ka tahay iskudhis baahan. Sharax ereyadaas adiga oo tusaale u qaadanaya falgallada ka dhex dhaca (b) ko-

loriin, (t) haydarojiin iyo labada iskudhis ee aynu kor ku soo sheegnay.

2. Adiga oo isticmaalaya tusaalooyin kala duwan waxa aad sharaxdaa ereyga ah falgal ku daris.
3. Waxa aad sharaxdaa laba dariiqo oo itiin lagu diyaa-rin karo, iyo sida itiin loogu beddeli karo iteyn.
4. Itiin iyo iteyn waa laba neefood oo aan midab iyo ur toona lahayn. Haddaba sidee ayaad laba koombo oo ay ku kala jiraan neefahaasi u kala guran lahayd?
5. Waxa aad sharax kooban ka bixisaa sida dabarka lam-maanaha ihi u samaysmo.
6. Sheeg, adiga oo isticmaalaya tusaalooyin, faraqa u dhexeeya falgallada ku darista iyo falgalka bara-bixinta.
7. Qeex ereyada kala ah taran, tarmiye iyo tarmid.
8. Waxtarka itiin wax ka sheeg.
9. Maxay ku kala duwan yihiin iskadhalitaanka ah  $sp^3$  iyo  $sp^2$ ?

#### *Alkaynnada.*

Alkaynnadu waa haydarokaarboonno baahan oo ay da-barro saddexani ugu yaraan u dhexeeyaan laba atom oo kaar-boon ah. Sidaa darteed xubinta ugu horreysa iskudhisyadaasi waa in ay yeelataa dhiska naanays-molikiyuulka ah  $H-C=C-H$ . Sida haydarokaarboonnada kale ayaa alkaynnaduna u leeyihiin naanays guud. Naanaystooda guudna waa  $C_nH_{(2n-2)}$ . Halkaasi-na waxa aynu ka arki karraa in afarta xubnood ee ugu hor-reeyaa ay leeyihiin naanays-molikiyuullada ah  $C_2H_2$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_6$  iyo  $C_5H_8$ . Magacyada alkaynnadu waxa ay la mid yihiin ka alkeynnada ay tirada atammada kaarboonnadoodu isle'eg yi-hiin oo dhammaadkii ahaa -eyn- loo beddeley -ayn-. Sidaa

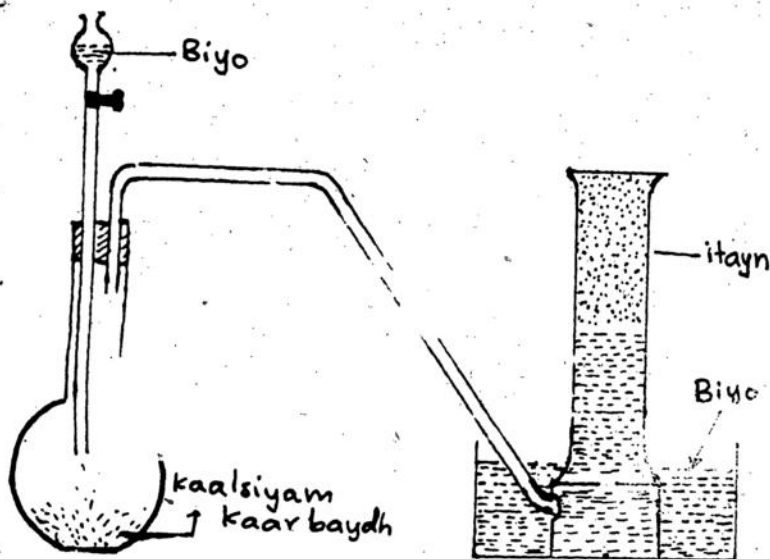
awgeed magacyada afarta alkayn ee ugu horreeyaa waa itayn (iskudhiskaas waxa uu caan ku yahay magaca ah asiitayliin), brobayn, biyutayn iyo bentayn. Xeerarka magac bixinta isku naanaysaha alkaynnadu waxa ay la mid yihiin kii alkiinnada.

*Diyaarinta iyo astaamaha alkaynnada (asitayliin)*

*Shaybaar kudiyaarinta asitayliinta:*

*Tijaabo 8.7*

Woxoogay kaalsiyam kaarbaydh ah ( $\text{CaC}_2$ ) ku rid dhalo, dabadeedna u meerar saabaanka sida aad jaantuska 8.11 ku aragtid. Tartiib biyaha ku jira masafka dhibic dhibic ugu soo daa dhalada. Marka dhibcaba ugu horreeyaa ku dhacaan kaalsiyam kaarbaydhka ayaa falgal dhacayaa. Waxana soo baxaya neef aan midab lahayn oo lagu uruuriyo biyaha du-shooda. Neeftaas ayaa la yiraahdaa asitayliin. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



JT. 8.11 Diyaarinta itayn (asitayliin)

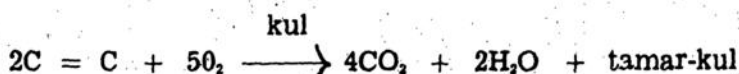
*Astaamaheeda duleed.*

Itayn (asitayliin) waa neef aan midab iyo ur toona lahayn marka ay sooc tahay, biyahana woxoogay ayay ku miilantaa. Hase yeeshee waxa ay aad ugu miilantaa mileyaasha orgaanikada ah.

*Astaamaheeda kimikaad.*

b) *Gubashada alqaynnada:*

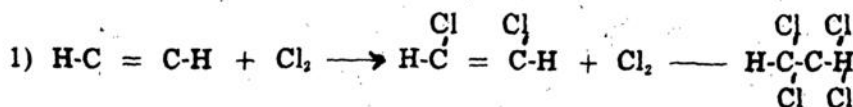
Asitayliin iyo alqaynnada kaleba waxa ay ku gubtaan hawada iyo ogsijiintaba sida haydarokaarboonnada kale, waxana soo baxa kaarboon laba-ogsaydh iyo uumi biyo ah. Hase yeeshee marka alqaynnadu gubtaan ololkoodu aad ayuu u qiiq badan yahay.



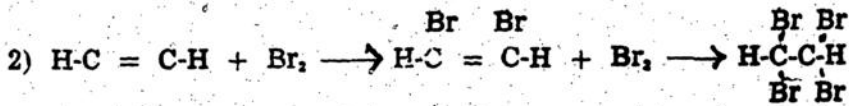
t) *Falgal ku dariseed:*

Alqaynnadu sida alkiinnada ayay uga qayb qaataan falgallada ku darista ah oo dhan. Hase yeeshee falgalka ku dariseed ee alqaynnadu wuu ka xoog badan yahay ka alkiinnada.

Mar haddii ay laba atam qabsan karaan oo ay ku soo biiri karaan marka la furo hal dabar oo ka mid ah dabarrada lammaan ee iskudhisyada baahan, sidii aynu ku soo aragnay alkiinnada, afar atam ayaa qabsan karaya oo ku soo biiri kara marka ay furmaan laba dabar oo ka mid ah dabarrada sad-dexan ee molikiyuullada alqaynnada. Falgallada ay isle'eg-yadoodu hoos ku qoran yihiin ayaana arrintaa innoo muujinaya.

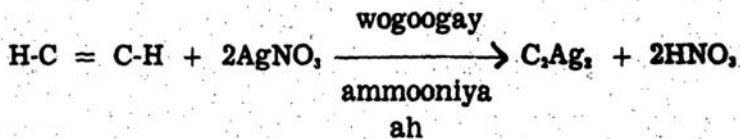






j) *Samaysanka asitilaydhada:*

Haddii asitayliin la dhexmarsho milan arjantam naytareyt ah oo woxoogay ammooniya ahi ku jirto waxa markiiba soo baxaya ruushi cad oo la yiraahdo arjantam asitilaydh.



Samaysanka ruushiga cad ayaa asitayliin lagaga gartaa iskudhisyada kale ee baahan oo dhan ee ay ka mid yihiin alkiinnadu. Isla sidaas oo kale ayay asitayliintu ula falgashaa kubras koloraydhta. Waxana soo baxa ruushi midabkiisu yahay baroor. Ruushiyadaa soo baxay haddii ay engegaan way qarxaan, sidaa darteed waa in laga ilaashaa engegiidda.

#### *Wartarka asitayliinta.*

1) Asitayliintu marka ay ku gubato ogsiilinta waxa soo baxa olol heerkulkiisu aad u sarreeyo waxana lagu isticmaalaa alxanka iyo goynta biraha.

2) Asitayliinta waxa laga sameeyaa iskudhiska la yiraahdo finayl koloraydh oo naanaystiisu tahay  $\begin{array}{c} \text{H-C} = \text{C-H} \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$

Iskudhiskaasina wuu tarmaa, waxaanu sameeyaa molikiyuul kakan oo la yiraahdo bolifinayl koloraydh oo laga sameeyo shandhadaha gacanta, dhumaha biyaha iwm.

3) Dhawr milmeyaal oo orgaaniko ah ayaa laga samee-asitayliinta.

4) Asiidha khalka ku jirta ee la yiraahdo asetik asiidh ayaa iyana laga sameeyaa asitayliinta.

#### LAYLIS 8.5

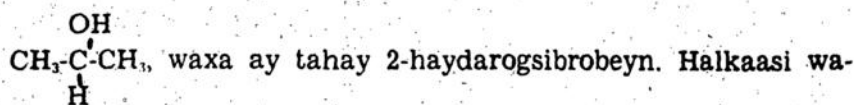
1. Waxa aad sharaxdaa sida aad dhawr koombo oo asitayliin ah ugu diyaarin lahayd qolka shaybaarka.
2. Waxa aad isu eegtaa falgalka ku darista ee itiin iyo asitayliin.
3. Waxa aad qortaa magacyada iyo dhiska naanays-molikiyuullada lixda xubnood ee ugu horreeya alkaynnada marka laga reebo itayn iyo brobayn.
4. Waxa aad qortaa iskunaanaysaha uu yeelan karo iskudhiska la yiraahdo bentayn, (iskunaanays kasta ku hoos qor magaceeda).
5. Labada iskudhis ee itiin iyo itayn waa iskudhisyo baahan. Sharax sida aad labada iskudhis u kala garan lahayd.
6. In kasta oo ay asitayliinta iyo alkaynnada kaleba marka ay gubtaan bixiyaan tamarkul aad u badan, haddana looma isticmaalo shidaal ahaan. Sheeg sababta.
7. Qor waxtarka asitayliinta.

#### *Alkohoolada.*

Itanool waa xubin ka mid ah taxa homologada ee iskudhisyada orgaanikada ah ee la yiraahdo alkohoolka. Taxaasi waxa ay leeyihiin naanaysta guud ee  $C_nH_{(2n+1)}OH$ . Waxaana loo qaataa in ay ka yimaaddeen alkeynnada, halkaas oo hal haydarojiin oo ku jirtay alkeynnada ay beddeshay kooxda ah (OH) ka. Tusaha soo socda ayaana arrintaas innoo faahfaahinaya:

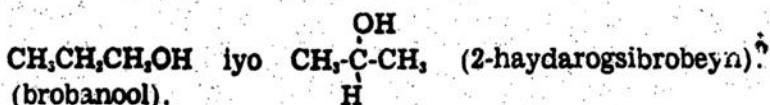
<i>Magaca alkeynta</i>	<i>Dhiska naanays-molikiyuulka alkeynta</i>	<i>Magaca alkoolka</i>	<i>Dhiska naanays-molikiyuulka alkoolka</i>
miteyn	CH <sub>4</sub>	mitanool	CH <sub>3</sub> OH
iteyn	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	itanool	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH
brobeyn	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	brobanool	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH
biyuuteyn	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	biyuutanool	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH

Sida aad tusaha 8.12 ku aragtid, magaca alkoolku waxa uu la mid yahay magaca alkeynta ay tirada atammada kaarboonnadu isle'eg yihiin oo dhammaadkii ahaa -eyn- loo beddeley -anool-. Haddii ay kooxda ah (OH) tu ku qabsato dhiska naanays-molikiyuulka ee iskudhiska meel aan ahayn labada cirif, sida xididsheyaalka kale ayaa loo magacaaba. Tusaale ahaan dhiska naanays-molikiyuulka:



xá aynu ka aragnaa in magaca iskudhisku uu ku xiran yahay inta atam ee kaarboonno ah ee ku jirta taxa iskudhiska. Sida iskudhisyada kale ee orgaanikada ah ayay alkooladuna u leeyihiin iskunaanaysyo.

Dhalaashada iskunaanaysaha alkoolada waxa u sabab ah meelaha kala duwan ee xididshaha ah (OH) tu qabsanayso. Tusaale iskudhiska uu naanays-molikiyuulkiisu yahay C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O, ay labada iskunaanaysood ee kala ah :



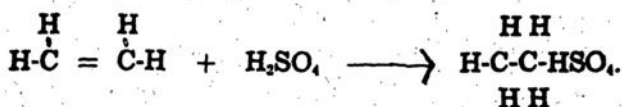
Barashada kimikaad ee alkooolada waxa ku filan barashada hal xubin oo ka mid ah taxa homologadada. Xubinta aynu casharkan ku baranayno, innaka oo tusaale uga qaadanayna alkooolada kalena waa (itanool  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).

*iDyaarinta iyo astaamaha itanoolka:*

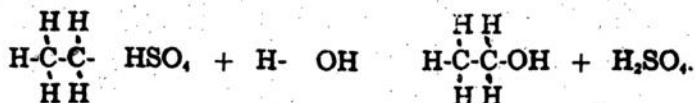
Itanoolka dariiqooyin kala duwan oo badan ayaa lagu diyaarin karaa; waxana ka mid ah (b) falgalka ka dhexdhaca itiin iyo salfiyuurik asiidh aad u rib ah (t) khamiirista istaarijka iwm.

*b) Falgalka ka dhex dhaca itiin iyo salfiyuurik asiidh rib ah:*

Sidii aynu hore u soo aragnay, itiin waxa ay la falgashaa salfiyuurik asiidh rib ah, waxaana soo baxa iskudhis la yiraahdo itayl haydarojiin salfeyt.



Marka woxoogay biyo ah lagu daro oo la kululeeyo isku-jirka, ayaa itayl haydarojiin salfeytku u kala baxdaa itanool iyo salfiyuurik asiidh.

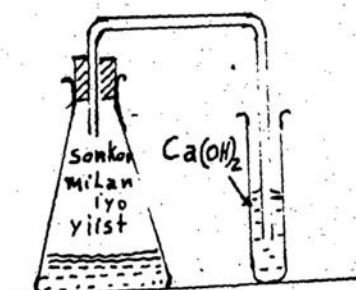


Dariiqadaas waxa la isticmaalaa marka la doonayo in la diyaarsho alkooolada leh culays-molikiyuullo sare.

t) *Khamiirista istuwarajka.*

*Tijaabo 8.8.*

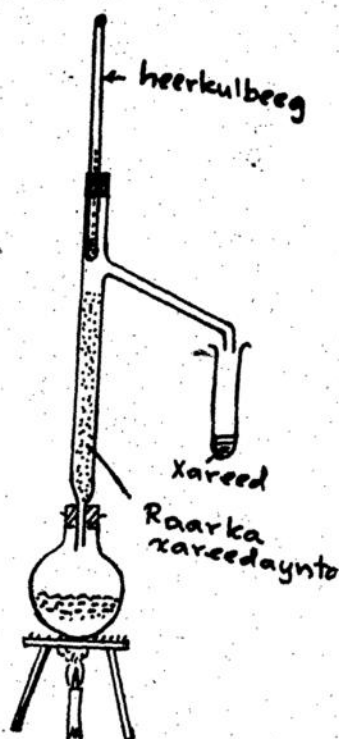
2 garaam oo sonkor ah ku mil 20 sm<sup>3</sup> oo biyo ku jira dhalo toobineed ay ku xiran tahay fur iyo xiriiriso sida aad jaantuska 8.13 ku aragtid. Dabadeed woxoogay yiist ah ku dar milanka sonkorta ah, saabaankana dhig meel diirran. Saacado yar kaddib haydarogsaydhkii saafiga ahnaa uu cirowbey.



JT. 8.13

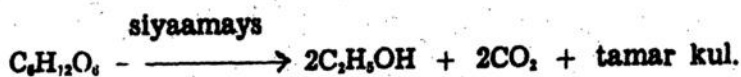
Taasi waxa... na tusaysaa in faxida hoorka ay ka dhalatay neefta la yiraahdo kaarboon laba-ogsaydh. Hoorka fa-xayana in ayaamo ah u dhaaf halkiisa, kaddib kala miir oo miirta saafiga ah ku isticmaal habka qayb xareedaynta; miirtu waxa ay ka kooban tahay biyo iyo itanool. Miyir u kari hoorka miirta ah.

Mar haddii heerkulka karka itanoolku (78°C) uu ka yar yahay ka biyaha (100°C), itaanoolka ayaa hoor uumiyoobaya. Uumiga itanoolkuna waxa uu ku qaboobayaa qaybaha raarka xareedaynta, halkaas oo uu isugu beddelayo hoor. Hoorkaas xareedda ahna waxa lagu uruurshaa bakeeri sida aad jaantuska 8.14 ku aragtid.



JT. 8.14

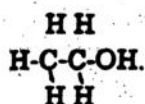
Falgalka dhacayana waxa loo sharxaa sidatan. Yistka waxa ku jira insaym-la yiraahdo siyaamays. Insaymkaas ayaana sonkorta u beddela itanool.



Falgalkaas ayaa ganacsi ahaan loogu diyaarshaa itanool meelaha aan batroolka haysan. Tusaale ahaan wershadda sonkorka ee waddankeenu waxa ay soo saartaa itanool. Waxana laga sameeyaa warqashka soo baxa marka sonkorta la samaynayo.

#### *Astaamaha itanool.*

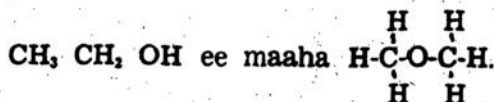
Itanool waa hoor midablaawe ah oo ur gaar ah leh. Si dhakhse ahna biyaha ugu milma. Itanool marka uu sooc yahay waa magudbiye-milme. Itanool waxa uu leeyahay heer-kulka ah 78°C, dhiska naanays-molikiyuulkiisuna waa:



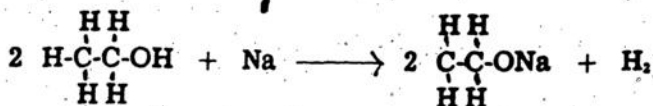
Dhiska naanays-molikiyuulkaasna waxa lagu soo saaray oo lagu caddeeyey falgalka ka dhex dhaca itanool iyo naatriyam ama fosfooras saddex-koloraydh.

b) *Falgalka ka dhex dhaca naatriyam iyo itanool.*

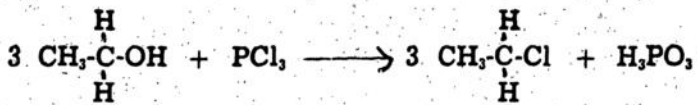
Marka naatriyam lagu daro xaddi go'an oo itanool ah, waxa markiiba soo baxa neefta la yiraahdo haydarojiin. Markii la cabbiray mugga haydarojiinta ee ka soo baxday xaddigaa go'an ee itanoolka ah, waxa la arkay in muggaasi la mid yahay mugga ay hal atam oo haydarojiin laga soo saaray alkohoolku qaadan lahayd. Taasina waxa ay inna da-reensiinaysaa in lixda atam ee haydarojiinta ee ku jira itanoolka ay mid ka mid ihi si kuwa kale ka duwan uga dabran tahay molikiyuulka itanoolka. Halkaasina waxa lagu gaaray in halkaa haydarojiin ee sida goonidda ah ugu xirani ay ugu xiran tahay ogsijiinta sida ay haydarojiinta molikiyuulka biyuhu ugu xiran yihiin atamka ogsijiinta. Sidaa darteedna dhiska naanays-molikiyuulka itanool waa :



Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



t) Isla sidaas oo kale ayaa fosfooras saddex-koloraydhtu ula falgashaa itanoolka, waxana soo baxa koloorooteyn iyo fosfooras asiidh.



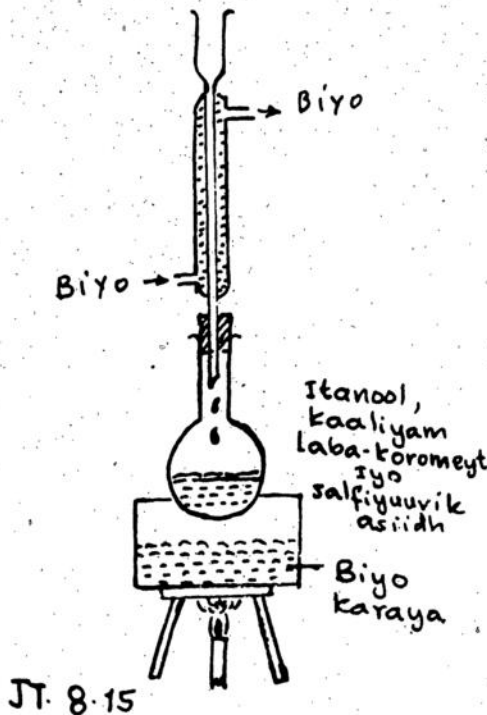
Sida aad isle'egta sare ku aragtid halka atam ee kolo-riinta ah ee ku soo biirtay iskudhiska orgaanikada ah ayaa barabaxisay kooxdii ahayd (OH)ta.

j) *Ogsidhaynta itanoolka:*

Itanoolka waxa loo ogsidhayn karaa asiidhka orgaanikada ee la yiraahdo asetik asiidh haddii lagu isticmaalo ogsidhee-yeyaa! xooggan.

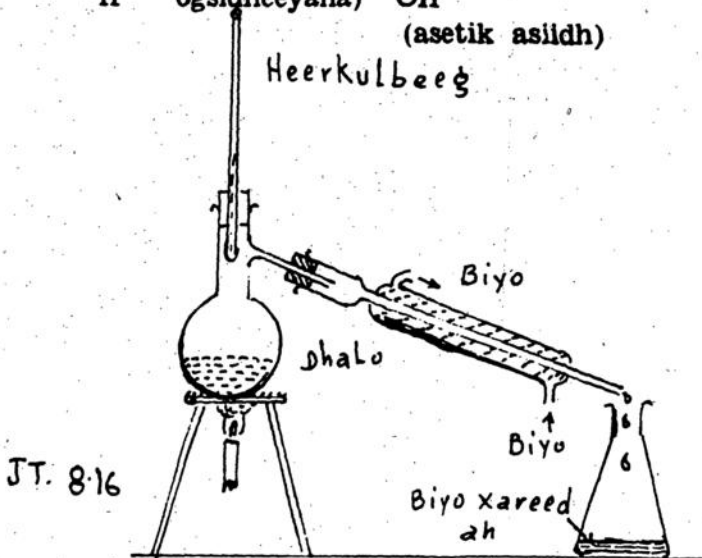
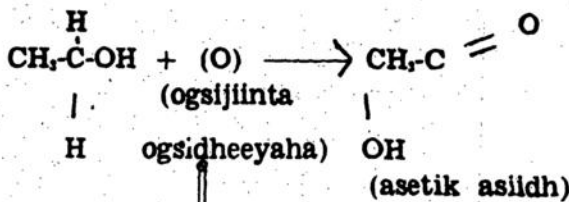
*Tijaabo 8.9*

Ku shub 5 sm<sup>3</sup> oo biyo ah dhalo, waxa aadna si miyir leh ugu dartaa 5 sm<sup>3</sup> oo salfiyuurik asiidh rib ah, waxa kale oo aad ku kordhisaa 6 garaam oo kaaliyam laba-koromeyt ah. Dabadeedna u meerar saabaanka sida jaantuska 8.15 ku tu-sayo. Iskujirka woxoogay kululee si aad u heshid milan saa-





'fi ah; dabadeed qabooji milanka ilaa uu heerkulkiisu la mid noqonayo ka qolka shaybaarka, dabadeed iskujir ka kooban 2 sm' oo itanool ah iyo 5 sm' oo biyo ah dhibicdhibic ugu dar milanka ku jira dhalada. Falgalka ogsadhaynta ee itanoolku waa kulbixiye, sidaa darteed marka aad iskujirkaas biyaha iyo itanoolka ah ku shubaysid dhalada, waa in aad dhalada biyo qabow dusha kaga shubtaa isla markaana aad ruxruxdaa. Marka aad dhammaysid ku daristana, iskujirka dhalada ku jira mar labaad kululee muddo 15 daqiiqo ah si uu iskujirku u karo oo uumiga ka soo baxayana inta uu ku qaboobo xarfisada uu dhalada mar labaad ugu soo noqdo. Kaddib iskujirka mar labaad u oggolow in uu qaboobo. Dabadeed iskujirka dhalada ku jira soo qaado oo ku isticmaal dariiqada xareedaynta sida aad jaantuska 8.16 ku aragtid. Xareedda soo baxdaa waa asetik asiidh in kasta oo woxoogay biyo ahi ku dhex jiraan. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:

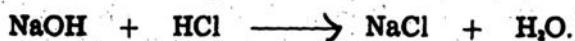


### *Astaamaha asetik asiidh:*

Asetik asiidhtu waa hoor biyaha aad ugu milma oo leh heerkul kar ah  $118^{\circ}\text{C}$ . Sidii aad buuggii labaad ku soo aragtay, asetik asiidhu waxa ay ka mid tahay asiidhada daciifka ah. Inkasta oo ay sidaas tahay, haddana asetik asiidhu waxa ay leedahay astaamaha kimikaad ee ay leeyihiin asiidhadu. Tusaale ahaan, marka asetik asiidha lagu daro kaalsiyam kaarbooneyt ama kaarbooneyt kaleba waxa markiiba soo baxa neefta la yiraahdo kaarboon laba-ogsaydh. Litmaska buluugga afina waxa uu isu beddelaa casaan marka lagu daro asetik asiidh.

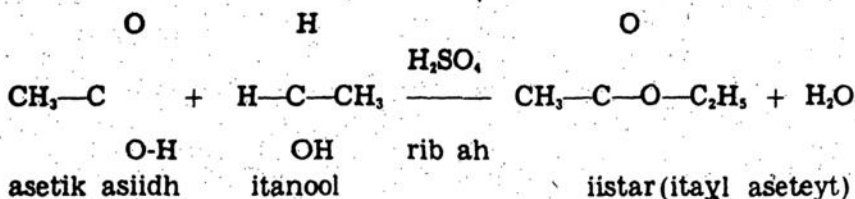
### *Falgalka ka dhexdhaca itanool iyo asetik asiidh*

Waxa aynu ku soo aragnay falgalladii orgaanik ma-aheyaalka ahaa in marka asiidh iyo beys isfasaqaan ay dhashaan cusbo iyo biyo oo qudh ihi.



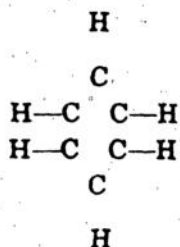
Haddaba sidaas oo kale ayaa alkoooladuna ula falgalaan asiidhada orgaanikada ah, waxana samaysma cusbo orgaaniko ah iyo biyo qura. Cusbadaas orgaanikada ah ee ka dhalata falgalka ka dhex dhaca alkooolka iyo asiidhadana waxa la yiraahdaa iistar. Falgalkan waxa la yiraahdaa iistarayn. Iistarayntana waxa loo qeexaa falgalka ka dhex dhaca alkoool iyo asiidh si ay u sameeyaan iistar iyo biyo.

In kasta oo ay iistarayntu tahay falgal isfasaqa, haddana way ka duwan tahay ka orgaanika ma-aheyaalka. Falgalka isfasaqa ee orgaanik ma-aheyaalku si dhakhso ah ayuu u dhacaa. Hase yeeshee iistarayntu waxa ay qaadataa wakhti badan oo xitaa gaara maalmo si ay u dhacdo; isla markaas waa falgal geddisme ah, waxaanu badanaa u baahan yahay kalkaaliye. Falgalka ka dhex dhaca itanool iyo asetik asiidh waxa loo qori karaa:



Iistartaa ka dhalatay itanool iyo asetik asiidh marka ay isfasaqaan waxa la yiraahdaa itayl aseteyt, waxa ayna leedahay dhadhan macaan iyo ur ka tufaaxa oo kale ah. Khudaarta oo dhan waxa ku jirta iistarro. Iistarradaas ayaara ugu wacan dhadhanka macaan ee khudaarta iyo urta fiican ee ay leeyihiin ubaxo. Dharka xariirta ah ee artifishaalka ah waxa lagu sameeyaa habka iistaraynta.

Iskudhisyada orgaanikada ah ee aynu ilaa hadda soo dhigannay, waxa ay leeyihiin atammo kaarboon ah oo isugu xidhan silsilad ahaan. Hase yeeshee waxa jira iskudhisyo kale oo orgaaniko ah oo ka yimaadda daamurka ka soo hadha burburinta dhuxusha (kowlka). Iskudhisyadaasi waxa ay ka wada kooban yihiin lix atam oo kaarboon ah oo giraan ahaan isugu xidhan iyo wixii kale ee giraantaa ku xidhan. Taxa iskudhisyadaas ah waxa ugu horreeya iskudhiska leh lix atam oo kaarboon ah oo qudha, waxana la yidhaa bensiin, dhismaha atammadiisuna waa sidatan.



Barashada iskudhisyada noocan ihi, heerka buuggan way ka sarreysaa, halkaas ayaanaynu ku dhaafaynaa.

<i>Curiye</i>	<i>Summad</i>	<i>Tiro- atam</i>	<i>Culays- atam</i>	<i>Curiye</i>	<i>Summad</i>	<i>Tiro- atam</i>	<i>Culays- atam</i>
Aktiniyam	Ac	89	227	Holmiyam	Ho	67	164.93
Aluuminam	Al	13	26.98	Haydarojiin	H	1	1.008
Arjantam	Ag	47	107.868	Iskaandiyam	Sc	21	44.956
Amerikiyam	Am	95	243	Indiyam	In	49	114.82
Aynishtaaa- niyam	Es	99	254	Iridiyam	Ir	77	192.2
Argon	Ar	18	39.948	Istaroon- tiyam	Sb	51	121.75
Arsinik	As	33	74.922	Istaanas	Sn	50	118.69
Aayodhiin	I	53	126.904	Jermaa- niyam	Ge	32	72.59
Astatiin	At	85	210	Kaallyam	K	19	93.10
Beeriyam	Ba	56	137.34	Kaadmiyam	Cd	48	112.4
Berkeliyam	Bk	97	249	Kalifoor- niyam	Cf	98	251
Beriliyam	Be	4	9.012	Kaarboon	C	6	12.011
Bismas	Bi	83	208.98	Koloriin	Cl	17	35.45
Booron	B	5	10.811	Koromiyam	Cr	24	252
Boromiin	Br	35	79.90	Kobalt	Co	27	58.933
Balambam	Pb	82	207.19	Kiribton	Kr	36	83.80
Balaadiyam	Pd	46	106.4	Kuuriyam	Cm	96	347
Balaatinam	Pt	78	195.09	Kubram	Cu	29	63.546
Barasood- miyam	Pr	59	140.9	Laantanam	La	57	138.91
Bolooniyam	Po	84	210	Looransi- yam	Lw	103	257
Boromi- tiyam	Pm	61	145	Litiyam	Li	3	6.94
Borotaak- tiyam	Pa	91	231	Lutiitiyam	Lu	71	174.97
Bulatoo-				Magniiisi-			

<i>Curiye</i>	<i>Summad</i>	<i>Tiro- atam</i>	<i>Culays- atam</i>	<i>Curiye</i>	<i>Summad</i>	<i>Tiro- atam</i>	<i>Culays- atam</i>
niyam	Pu	94	242	yam	Mg	12	24.31
Daysboro- siyam	Dy	66	162.5	Manganiis Mendelee- fiyam	Mn	25	54.94
Erbiyam	Er	68	167.26	Meerkuri	Md	101	256
Faneediyam	V	23	50.94	Molibidi- nam	Hg	80	200.6
Feermiyam	Fm	100	253	Niyoodimi- yam	Mo	42	95.94
Foloriin	F	9	19	Niyon	Nd	60	144.24
Fosfoori- riyam	P	15	30.97	Ne	10	20.183	
Faraan- siyam	Fr	87	223	Nebtuuni- yam	Np	93	237
Feeram	Fe	26	55.847	Nikal	Ni	28	58.71
Gadoli- niyam	Gd	64	157.25	Niyobiyam	Nb	941	92.91
Gaaliyam	Ga	31	69.72	Naytarojiin	N	7	14.0067
Haafniyam	Hf	72	178.5	Siisiyam	Cs	55	132.905
Heliyam	He	2	4.003	Siliiniyam	Se	34	78.96
Nobiliyam	No	102	254	Silikoon	Si	14	28.086
Naatriyam	Na	11	22.9898	Salfar	S	16	32.064
Ogsijiin	O	8	15.9994	Siinoon	Xe	54	131.30
Ooram	Au	79	196.967	Sink	Zn	30	65.37
Osmiyam	Os	76	190.2	Sirkooni- yam	Zr	40	91.22
Raadiyam	Ra	88	226	Tantaalam	Ta	73	180.948
Raadon	Rn	86	222	Tekneeti- yam	Tc	43	99
Riiniyam	Re	75	186.2				

Roodiyam	Rh	45	102.90	Teluuriyam	Te	52	127.6
Rubiidiyam	Rb	37	85.477	Teerbiyam	Tb	65	158.929
Rutiiniyam	Ru	44	101.07	Taaliyam	Tl	81	204.37
Sameeriyam	Sm	62	150.35	Tooriyam	Th	90	232.038
Siiriyam	Ce	58	140.12	Tuuliyam	Tm	69	168.934
Wolfaram	W	74	183.85	Titaaniyam	Ti	22	47.90
Yurubiyam	Eu	63	151.96	Yuraniyam	U	92	238.03
Yufriyam	Y	39	88.905	Yuteerbi- yam	Yb	70	183.04