

ismailpages.wordpress.com

KIMISTRI DUGSIGA SARE FASALKA SEDDEXAAD

HABAYNTII : ISMAIL AWCABDI HAJI ALI



KIMISTRI

FASALKA

SADDEXAAD

3

DUGSIGA SARE

Ismail digital library
ismailpages.wordpress.com

Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarinta
Xafiiska Manaahijta

8

—

9/9/86

T U S M O

1. Raadka uu Danabku ku leeyahay alaabta	Bog.	1
2. Dhismaha Maatarka	»	13
3. Ogsidhayn iyo yarayn	»	81
4. Horsiimada taxa firfircoonaanta	»	99
5. Danab-soocid	»	110
6. Asiidho iyo beysyo	»	143
7. Falgallada kimikada ah :		
Dhaqsahooda iyo isbeddelka tamarta	»	176
8. Dheellitiranka falgallada kimikada ah	»	206

HORDHAC

Buuggan waxaa loogu tala galay fasalka saddexaad ee Dugsiyada Sare, waxaanu ka kooban yahay siddeed qaybood : Raadka uu danabku ku leeyahay alaabta, Dhismaha maatarka, Ogsidhayn-yarayn, Horsimada taxa firqoonaanta, Danab-soocid, Asiidho iyo Bbevsyo, Falgallada kimikaad iyo Dheellitiranka falgallada.

Iyadoo dhammaan qaybahaasi isku xidhan intooda ha dani, haddana, khasab ma aha in macallinku uu u raaco sida ay u kala horreeyaan ee sida ay isaga la noqoto ayuu u kala horreysiin karaa.

Waxaa buuggan qoray iskuna soo dubbariday Cabdi Ibraahim Yoonis, iyo Xuseen Saciid. Waxaa Xafiiska Manaahijtu u mahad-naqayaa dhammaan dadkii garaacay buuggan. Waxa kale oo iyana mahad gaar ah mudan Madbacadda Qaranka oo suurtagelisay sidii buuggani si dhakhso ah ugu soo bixi lahaa.

Cabdiraxmaan Timir Cali

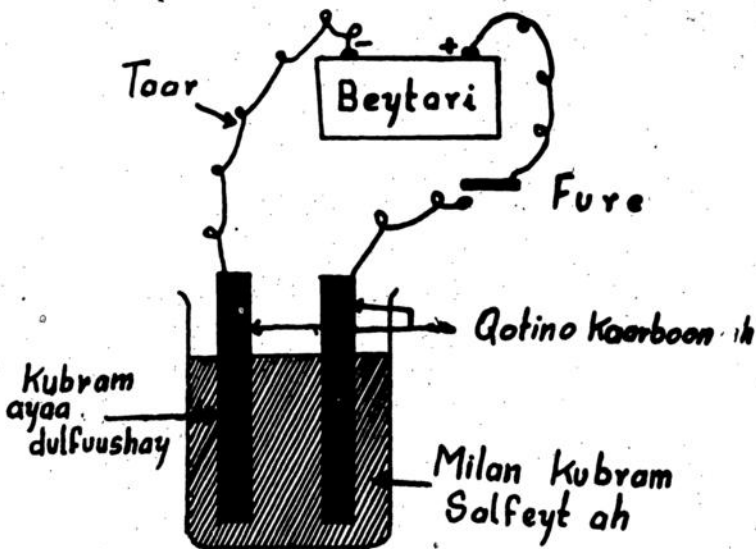
Maamulaha Xafiiska Manaahijta

BAABKA KOWAAD

RAADKA UU DANABKU KU LEEYAHAY ALAABTA

Si aynu u heli karro raadka uu danabku ku leeyahay alaabta, bal hadda aynu sameyno dhawr tijaabo oo kala gaar ah, waxa innooga soo baxana u fiirsanno.

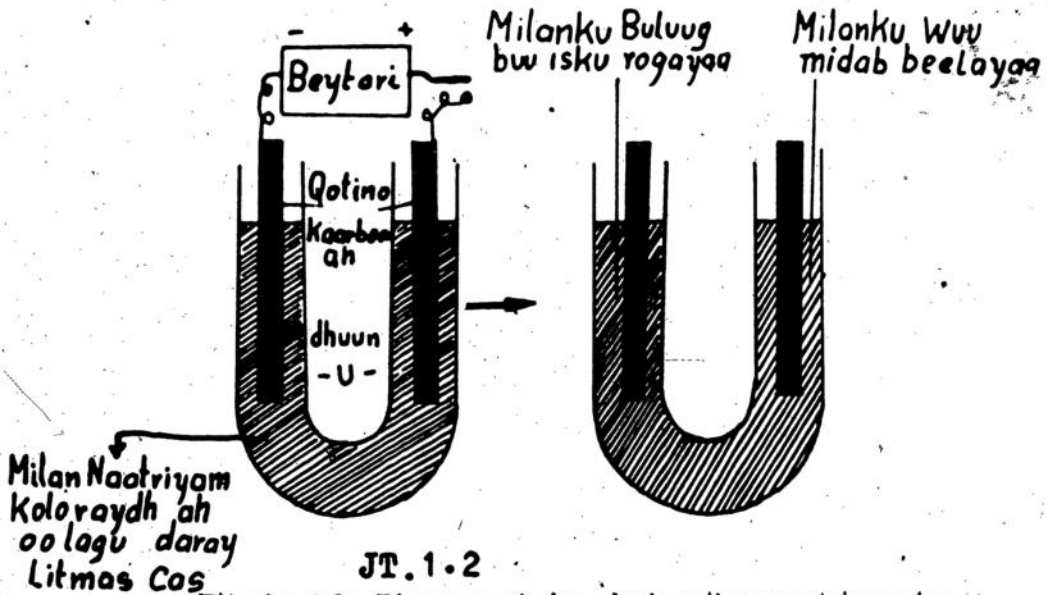
Tijaabo 1.1; Bakeeri ku shub milan kubram sulfeyt oo rib ah. Labada qotin oo kaarboon ahna ku qotomi milanka, dabbeetana qotinnada beytari 6 foolt ah ku xidh. (Lixda foolt waxa aad ka heli kartaa haddii aad 4 dhagax isku xidho). Muddo 5 - 10 daqiiqo ah daar danabka, dabadeedna u fiirso waxa ka dhaca labada qotin.



JT. 1.1

Mid ahaan qotinnada kaarboonka ah oogaadiisa xunbo ayuu danabku ka dhaliyey, ka kalana maar ayaa dulfuushay. Maartu waa curiye bir ah, danabkaana ka soo saaray milankii kubram sulfeytka ahaa. Haddii aan danab la dhexmarin milanka, maari ma soo baxayso. Sidaa awgeed, waa danabka waxa ugu wacan in maari duluufsho qotinka. Kubram sulfeyt waa iskudhis, danabkaana kala bixiyey. oo ugu wacan in biri ka soo baxdo. Iskudhisyada danabku wuu kala bixin karaa sida kul-kuba uu u galo.

Danabku wuxuu keeni karaa isbeddel kimika ah.



Tijaabo 1.2; Dhuun-u ah ku shub milan naatriyam ko-
loraydha oo rib ah. (Eeg jaantuska 1.2). Laba qotin oo kaar-
boon ahna midba dactal ku qotomi, dabadeena qotinnada bey-
tari 6-foolt ah iyo daare ku xidh.

Litmas ku casee milanka, muddo 5 - 10 daqiiqo ahna da-
nabka daar, una fiirso midab isbeddelka milanka iyo wixii kale
ee soo baxaba.

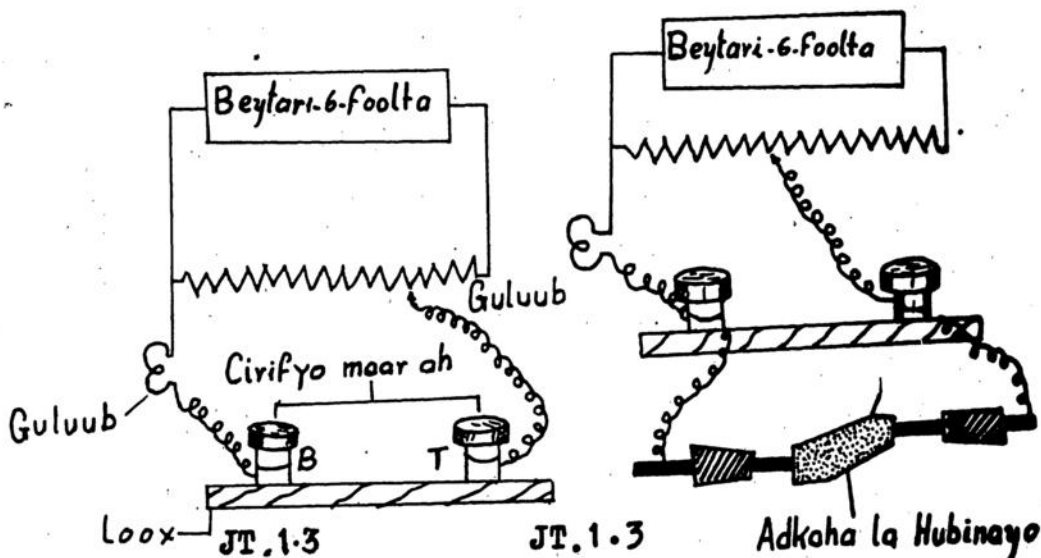
Labada qotin mid walba oogadiisa wuxuu danabkii ka
soo saaray neef, xunbo soo baxaysana waa la arkayaa. Wax bir
oo qotinnada dulfuulayna ma jiro. Markaa ma jiro daliil hawl
yar oo lagu garan karo in kala bax dhacay. Hase yeeshee, mid
ahaan cidhifyada dhuunta litmaskii casaa ee ku jiray, buluug
ayuu isu rogay, ka kalana wuu midab beelay. Midab isbeddel-
kaasi wuxuu tusayaa in isbeddel kimika in dhacay waxyaalo
cusubina samaysmeen.

Labada.tijaabo ee aynu kor ku soo sheegnay waxa ay ina tusayaan in danabku uu keeno isbeddel kimikaad, iskudhisya-da qaarkoodna uu kala bixin karo. Marka danabka sidaas loc-isticmaalo waxa la yidhaa danabsoocid. Tijaabada 1.1; maar ayaa qotinka kaarboonka ah dulfuushay, isbeddel kimika ihina wuu dhacay, markii milanka kubram salfeytka ah la danabsoo-cay. Tijaabada 1.2; lafteeda isbeddel kimika ah ayaa dhacay. markii milanka naatriyam koloraydhka ah la danabsoocay.

Walxaha oo dhammi miyey gudbiyaan danabka ?

Laba tijaabo ayaynu soo aragnay. Tijaabada hore ku-ram salfeytka ayaa labada qotin ee kaarboonka ah danabka isaga gudbiyey. Haddaba, walxaha oo dhammi miyey gudbi-yaan danabka?

Dhawrka tijaabo ee soo socda ayaa weydiiskaa ka jawaabi doona



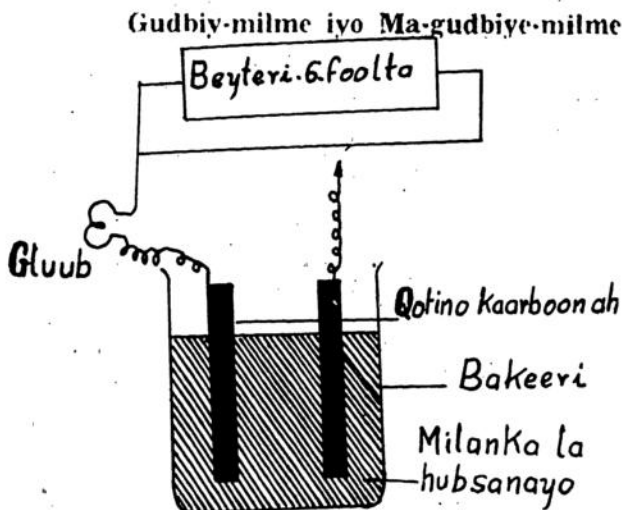
Tijaabo 1.3:

b) U meerar mareegga danabka sida jaantuska 1.3 tu-saayo. Labada cidhif ee B iyo T way kala go'an yihiin, si ay mareegt u furnaato. Labada cidhif taar maar ah, isugu xidh Markaa dabadeed guluubka ayaa ifaya, taas oo ku tusaysa in mareegtu xidhan tahay, taarka maarta ihina uu gudbiya wa-naagsan yahay. Ku celi tijaabada adigoo isticmaalaya walxaha soo socda halkii taarka maarta ah, warqad yar, taar xadiid ah, xadhig yar, taar braas ah.

t) Isticmaal mareeg danab oo tii hore oo kala ah (eeg jaantuska 1.3,) si aad u hubiso kartida danab-gudbinta ee adkayaasha, isticmaalna adkayaasha soo socda: salfar, qori, biro, shamac, iwm.

Gudbiye iyo Magudbiye

Walxaha danabka gudbiya waxa la yidhaa gudbiyeyaal, walxaha aan danabka gudbinna waxa la yidhaa ma-gudbiyeyaal. Adkayaasha oo dhan, biraha ayaa gudbiyeyaal ka ah, adkayaasha kale oo dhammina waa ma-gudbiyeyaal. Salfar waa curiye bir-ma-ahe ah oo adke ah, waana magudbiye. Hawada lafteedu waa ma-gudbiso, waayo, danab ma qulqulo marka ay hawo joogto labada cidhif dhexdooda.



Hoor waliba iyo milan waliba miyuu danabka gudbiyaa? Haddii uu sidaa yeelana miyuu danabku kala bixiyaa? Tijaabooyinka soo socda ayaa arrintaa wax innooga sheegi.

Tijaabo 1.4;

b) U meerar saabaanka sida jaantuska 1.4; tusayo. Ba-keeriga waxa ku jira milan naatriyam koloraydh ah. Guluubka ifayaa wuxuu tusayaa in milanku danabkii gudbiyey. Isla markaana xubno neef ah ayaa ku samaysmaysa qotinnida kaurboonka ah oogadooda, taasina waxay inna tusaysaa in kalabax kimika ihi dhacay.

t) Isticmaal saabaankii hore, laakiin markan biyo xareed ah ku shub ba-keeriga. Biyihii ma gudbiyeen danabkii? Salfiyuurik asiidh dhibic-dhibic ugu dar. Milankii ma gudbiyey danabkii?

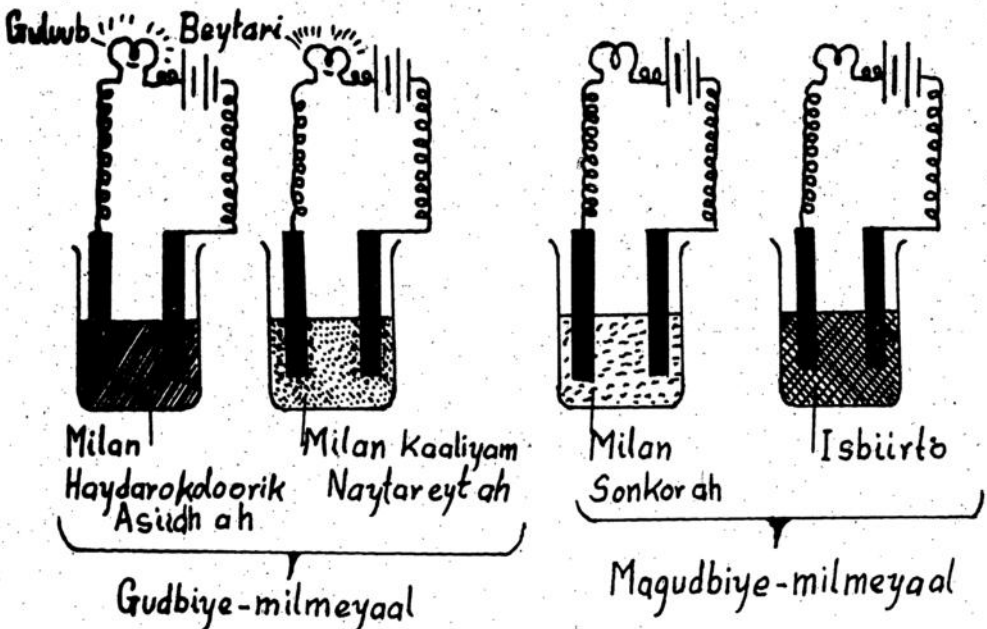
j) Mar kale bilow tijaabadii, adigoo isticmaalaya biyo xareed ah. Woxooggaa yar oo naatriyam koloraydh ah ku dar dabadeedna milanka qas. Maxaa ka soo baxay? Waa maxay natiijadu?

Waxyaalaha tijaabada ka soo baxay aad ayay qiimo u leeyihiin. Biyo sooc ihi danabka ma gudbiyaan, laakiin marka salfiyuurik asiidh ama naatriyam koloraydh lagu daro, danabka way gudbiyaan. Milan wuxuu danab u gudbiyaana waa miltamaha ku milmay awgiis. Hadda bal aan u fiirsanno milanno iyo milayaal kalena.

Tijaabo 1.5: Isticmaal saabaankii tijaabadii hore, dabadeedna hubi in milannada iyo hoocrarka soo socdaa ay danabka gudbiyaan.

b) Badhax salfiyuurik asiidh ah

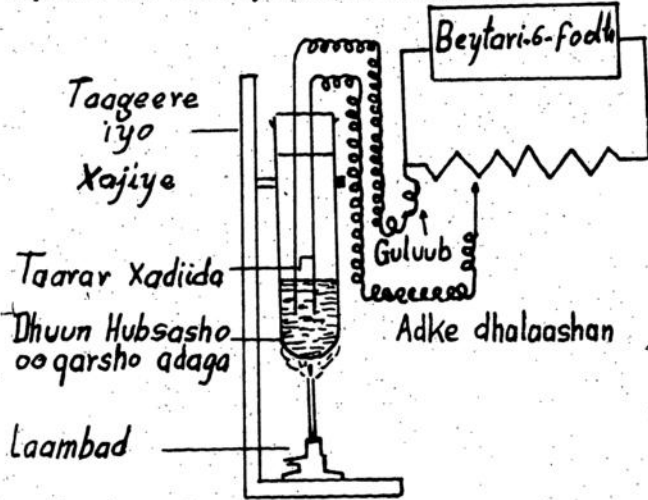
- t) Badhax naatriyam haydrosaydh ah
- j) Kaaliyam koloraydh (x) alkahool
- kh) Asitoon (d) bensiin (r) keerosiin
- s) Milan sonkor ah.



Waxyaalaha tijaabada ka soo baxay waxay tusayaan in milannada qaarkood ay danabka gudbiyaan. Tijaabadii 1.4; waxa aynu ku soo aragnay in sababta uu milan danabka u gudbiyaa ay tahay milmaha ku milmay awgeed. Milmaha danabka gudbiya waxa la yidhaa gudbiye-milme, milmaha aan danabka gudbinna waxa la yidhaa ma-gudbiye-milme. Sonkortu waa ma-gudbiye-milme. Salfiyuurik asiidh, haydrokolorik asiidh iyo walxo kale oo ay ka mid yihiinna waa gudbiye-milmeyaal. Marka danab la dhexmariyo milan gudbiye-milme ah kalabax kimika ah ayaa dhaca, hase yeeshee, marka danab la dhexmariyo gudbiye, wax isbeddel kimika ah lama arko. Tijaabadani waxa kale oo ay inna tusaysaa, in gudbiye-milmeyaal ku ay yihiin saddex nooc: asiidho, beysyo, iyo cusbooyin.

Ilaa hadda waxa aynu u fiirsanayney milmeyaal mialn. Hadda bal aynu u fiirsanno iyakoo dhalaashan.

Tijaabo 1.6 Gudbiye-milme dhalaashan.



JT. 1.6

b) U meerar saabaanka sida jaantuska 1.6 tusayo. Isticmaal dhuun-hubsasho oo qarsho adag ah Labada taar ee xadiidka ahna furka ka dhex dusi. Furka dhinac ka dalooli si wixii neefo ihi uga baxaan. Balambam boromaydh ku shub dhuunta-hubsashada, dabeetana mareegta danabka xidh. Hubi danab-gudbintiisa isaga oo qabow (adke ah), dabadeedna isaga oo dhalaashan.

t) Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya balambam aayodhaydh.

j) Ku celi tijaabada adigoo isticmaalaya

(i) Shamac (ii) salfar (iii) naaftaliin (dawada camadhka).

Adkayaalka balambam aayodhaydh iyo balambam boromaydh danabka way gudbiyaan marka ay dhalaashan yihiin.

laakiin, ma gudbiyaan danabka marka ay qabow yihiin. Balaambam aayodhaydh waa gudbiye-milme, waayo milankiisu danabka wuu gudbiyaa, isla markaana wuu kala baxaa. Balaambam aayodhaydh marka uu dhalaashan yahay lafteeda danabka wuu gudbiyaa. Sidaa awgeed gudbiye-milmuhu danabka wuu gudbiyaa marka uu milan ku jiro iyo marka uu dhalaashan yahayba. Salfarka, shamaca iyo naaftaliinta midna danabka ma gudbiyo haddii ay dhalaashan yihiin iyo haddii ay adke yihiin toona, waana ma-gudbiye-milmeyaal.

Walxaha waxa lagu kala qaybin karaa hadba raadka uu danabku ku leeyahay. Qaybintaa waxa aad ku arki kartaa jaantuska soo socda.

Kala duwanaanta gudbiyaha iyo gudbiye-milmaha

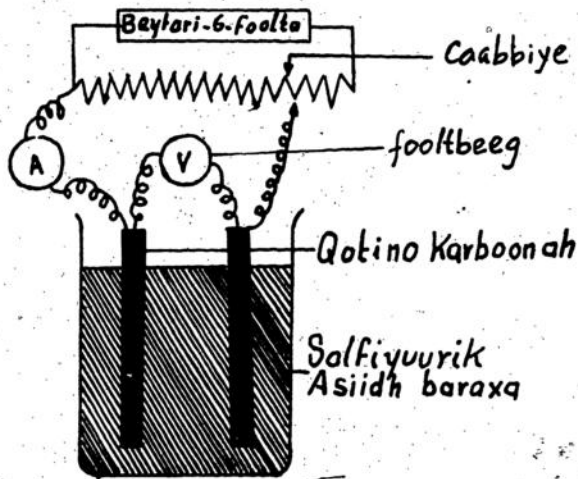
Nooca walaxda	Gudbin-danab	Isbeddel kimiko
Gudbiye (Adke)	danab-gudbiye	ma dhaco
Gudbiye milme	marka uu milan yahay iyo marka uu dhalaashan yahayba waa gudbiye	wuu dhacaa
ma-gudbiye milme	ma-gudbiye	ma dhaco.

Kaydka danabka iyo danabsoocidda milannada

Beytariga lagu isticmaalo raadiyaha waxa uu soo saari karaa 1½ foolt oo danab ah. Laba kuwaasi ah ayaana siradi

kara guluubo 3 foolt ah. Haddii beytari keliya la isticmaala guluubku ma ifayo, waayo kaydka danabka ee uu soo saaray ayaan ka filayn. Arrintaas oo keli ah ayaanad ku arkaysaa danabsoocidda milannada.

Tijaabo 1.7: Kaydka danabka iyo danabsoocidda:



JT. ~~1.7~~ 1.7

Xidh mareegta danabka sida aad jaantuska 1.8 ku aragtid. Caabiyaha qaybqaybsan ayaa innoo suurtagelinaya in aynu kayd kala laxaad duwan ku isticmaalo milanka. Waxa aynu isticmaalaynaa milan sulfiyuurik asiidha oo badhax ah, iyo laba qotin oo kaarboon ah. Ku bilow kayd ibir ah. Hadda yar kordhi kaydka ilaa uu ambiyeerbeeggu ku tuso in danab dhexmarayo milanka, dabeetana akhri fooltbeegga.

Tijaabadani waxa ay inna tusaysaa in uu jiro kayd danab ah oo loo baahan yahay in la gaadho si walaxda la danabsoocayaa ay u kala baxdo. Kaydka loo baahan yahay in

walaxda kala bixiyaana waxa la yidhaa kaydka kala baxa (ana danabsoocidda). Haddii kaydka danabka la isticmaalayaa uu ka yar yahay kaydka kala baxa, maayad danab ihi ma dhexmarayso milanka, wax kala bax ihina ma dhacayo. Sida walxaha gubtaaba ay ugu baahan yihiin in la gaadhsiiyo heerkul shidid oo ay ku gubtaan, ayaa walxaha la danabsoocayaana ay u baahan yihiin in la dhexmariyo kayd danab ah oo kala bixin kara. Haddaba kaydka danabka ah ee loo baahan yahay marka walxaha kala duwan la danabsoocayo ma isku wada midaa baa? Taasi oo macnaheedu yahay gudbiye-milmeyaalku ma isku wada si ayay u gudbiyaan danabka? Weydiiskaa waxa ka jawaabi tijaabada soo socota.

Tijaabo 1.8 Gudbiye-milmeyaalka daciifka ah iyo kuwa xooggan. Isticmaal saabaankii tijaabadii 1.7, hase yeeshee, haikii ambiyeerbeegga waxa aad ku beddeshaa guluub. 75 cm^3 oo salfiyuurik asiidh badhaxa ah ku shub bakeeriga. Ku bilow kayd ibir ah, dabeetana hadba yar kordhi kaydka ilaa uu guluubku ifo. Marka uu guluubku ifo akhri fooltbbeegga.

Ku celi tijaabada adiga oo isticmaalaya marba 75 cm^3 oo mid ka mid ah milannada soo socda ah: (i) naytarik asiidh badhax ah, (ii) kaalsiyam haydrogsaydh, (iii) milan naatriyam koloraydh ah (iv) milan ammooniya ah oo badhax ah, (v) aseptik asiidh badhax ah.

Haddii aad u fiirsato tijaabada 1.8 waxa aad arkaysaa in gudbiye-milmeyaalku ay u kala baxayaan laba qaybood. Salfiyuurik asiidha badhaxa ah iyo milanka ammooniya ah ee isna badhaxa ah ayaa labadaa qaybood si fiican innoogu muujinaya. Marka ay salfiyuurik asiidhu bakeeriga ku jirto kayd

danab ah oo aad u yar ayaa guluubka siraaday, marka uu milanka ammooniyada ihi bakeeriga ku jirana, kayd aad u badan ayaa loo baahan yahay in uu guluubka siraado. Waxa kale oo aynu odhan karnaa, wey hawl badan tahay in danabka la dhexmariyo milanka ammooniyada ah, marka loo eego salfiyuurika asiidha oo ay hawl yar tahay in danabka la dhexmariyo. Taa-sina macnaheedu waxa ay tahay, salfiyuurik asiidha ayaa danabka ka gudbin og milanka ammooniyada ah. Milannada si hawl yar u gudbiya danabka waxa la yidhaa waxa ku jira gudbiye-milmeyaal xooggan, milannada aan si hawl yar u gudbinna waxa la yidhaa waxa ku jira gudbiye-milmeyaal daciif ah. Sidaa awgeed, salfiyuurik asiidh waa gudbiye-milme xooggan, milanka ammooniyada ihina waa gudbiye-milme daciif ah. Gudbiye-milmaha xooggan iyo ka daciifka ahba, danabku wuu kala bixiyaa, haddii mid waliba u helo kaydka danabka ah ee danabsooci kara.

LAYLI:

1. Qeex ereyada soo socda.
 - b) Gudbiye (t) Gudbiye-milme (j) Magudbiye-milme
2. Maxay gudbiyaha iyo gudbiye-milmuhu ku kala duwan yihiin, marka maayad danab ah la dhexmariyo ?
3. Walxaha soo socda, ka soo saar kuwa gudbiye-milmeyaal sha ah.
 - b) Taar xadiid ah (t) salfiyuurik asiidh (j) biyo (x) naatriyam haydarogsaydh (d) alkhood.
4. In yar oo litmas cas ah ayaa lagu daray milan kaaliyan koloraydh ah, isku-jirkaasna, waxa lagu shubay dhuun-u.

Labada dacad ee dhuuntana waxa lagu kala qotomiyey qotinnada kaarboon ah. Labada qotin ee kaarboonka ahna waxa lagu xidhay beytari iyo daare. Markii maayad dabanab ah la dhexmariyey milanka, mid ahaan dacallada dhuunta midabkii milanku waxa uu isu rogay buluug, ka kalana wuu midab beelay. Sawir saabaanka inta dandanad danabka dhexmarin horteed iyo marka aad dhexmariso dabadeedba, waxa aad aragtana sharax.

5. Laba qotin oo kaarboon ah ku dhex rid milan sink salfeyi ah. Qotinnada waxa lagu xidhay (b) beytari hal dhagax ah (t) Beytari laba dhagax ah iyo (j) Beytari saddex dhagax ah. Beytarigii halka dhagax ahaa waxa uu soo saarayaa 1.5 fool, kii saddex dhagax ahaana 4.5 foolt. Markii qotinnada lagu xidhay hal dhagax oo keliya, wax falgal ah oo la arkay ma jiro. Markii laba ama saddex dhagax lagu xidhayna, xunbooyin neef ah ayaa labada qotinta ka soo baxaya. Sidee ayaad u sharxi kartaa arintaas ?

BAABKA LABAAD

DHISMAHA MAATARTA

Daalton wuxuu soo jeediyey in maatarku ay ka samaysan tahay saxarro aan sii qaybqaybsamayn, aad iyo aadna u yaryar. Saxarradaana waxa uu u bixiyey atammo. Waxa uu Daalton sharxay sida ay atammada curiyeyaalku isugu darsamaan ee ay u soo saaraan molikiyuullo. Waxaanu yidhi, tirooyin yaryar oo idil oo atammo curiyeyaal kala duwan ah ayaa isu taga ama isku darsama, oo dabeetona soo saara molikiyuullada iskudhisyada kala duwan. Hase yeeshee, Daalton ma uu muujin asalka isutaggaa, iyo astaamaha kala geddisan ee ay leeyihiin iskudhisyadaasi. Baabkan waxa aynu ku falanqayn doonnaa atammada, waxa ay ka samaysan yihiin, sida ay isugu tagaan iyo astaamaha iskudhisyada kala duwan ee ka dhasha isutagga atammada kala duwan.

MAATARKA IYO DANABKA

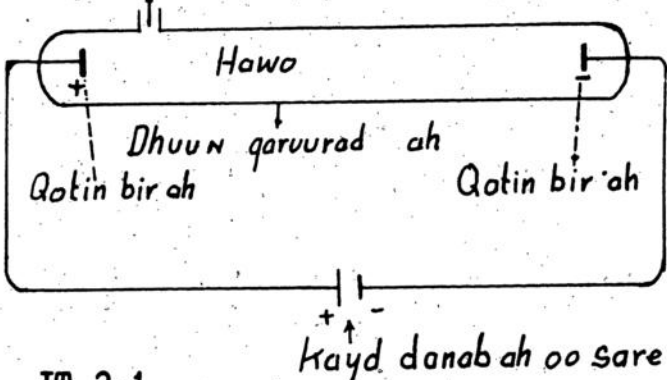
Marka caag lagu xoqo suuf waxa ka dhasha danab togame ah. Haddii qarsho lagu xoqo xariirna waxa ka soo baxa danab tabane ah. Danabyadaa kala duwan ee ay yeesheen caagga iyo qarshadu waxa ay ka yimaadeen maatar. Tijaabo : Qasabadda biyaha fur oo dabeetana hagaaji ilaa aad biyaha ka imanaya ka dhigtid liid aad u dhuuban. Liidkaa biyaha ah u dhowey shanlo aad ku feedhatay, dabeetana u fiirso waxa halkaa ka dhaca.

Natiijada tijaabadaasi waxa ay inna tusaysaa in danabka shanlaha iyo ka biyuhu ay wax isu geystaan.

Isa sidaas oo kale ayaa waxa la arkay in marka danab la dhexmariyo hoorar badan in qotinnada hareerahooda uu isbeddel kimikaad ka dhaco. Inta badanna waxa la arkay in gudbiye-milmuhu uu u kala baxo curiyeyaalka uu ka samaysan yahay. Waxana ka mid ah marka biyaha la danabsooco, oo ay u kala baxaan haydarojiin iyo ogsoojiin. Sidaa awgeed danabsoocu waxa uu tusayaa in atammada iyo danabku ay isla falgaleen.

Tijaabooyinka taariikhiga ah ee ku saabsan dhismaha Atamka. Tusaalooyinka aynu kor ku soo sheegnay, waxa ay ku hoggaamiyeen culimada sayniska in ay baadhaan dhismaha atamka iyo waxa uu ka kooban yahay. Baadhistaasi waxa sal u ahaa tijaabooyin dhawr ah oo qaatay taariikhdii (1890-1911).

Tijaabadii ugu horreysay waxa ay ku saabsanayd helitaanka elektaroonka, taasi oo kasoo dhexbaxday markii la dersaayey danao-furana. Qaklabkii lagu dersaayey danab-furankuna waa ka uu jaantuska 1.1 tusayo:



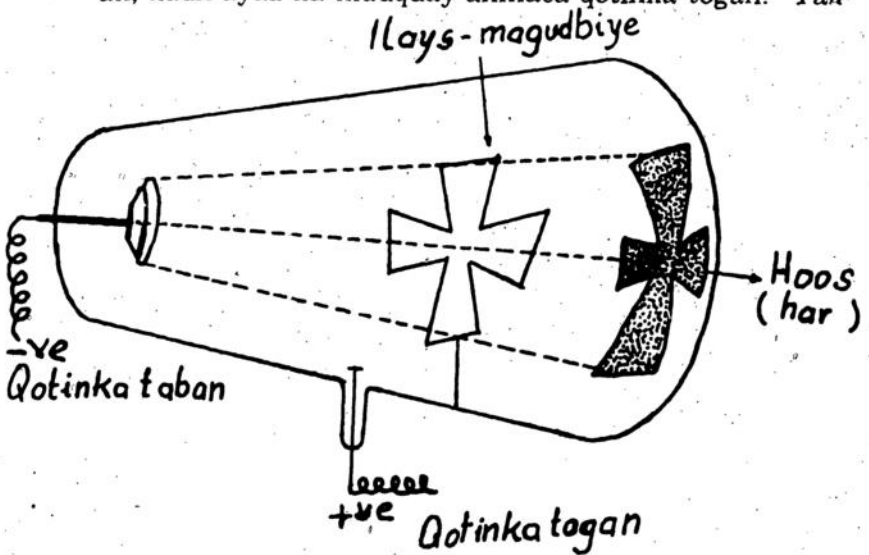
JT. 2.1

Laba qotin oo bir ah oo ku jira dhuun qaruurad ah ayaa lagu xidhay kayd danab ah oo sare, dabadeetana waxa la arkay, marka uu cadaadisku caadiga yahay, in aanu danabku dhexmarayn hawada dhuunta ku jirta. Hase yeeshee, markii hawada inteedii badnayd laga saaray dhuunta (madhan ku dhowaad), iyada oo la adeegsanayo madhiye, waxa la arkay in danabku soconayo, isla markaasna waxa muuqday ilays midab-

kiisu buluug yahay oo ka soo faafaya qotinka taban, una jeeda qotinka togan. Ilayskaasi waxa uu u ekaa sidii fallaadho ka imanaya qotinka tabar oo u jeeda qotinka togan.

Markii fallaadhahaas lagu fiiriyey dhowr tijaabo, waxa la arkay waxyaalaha soo socda :

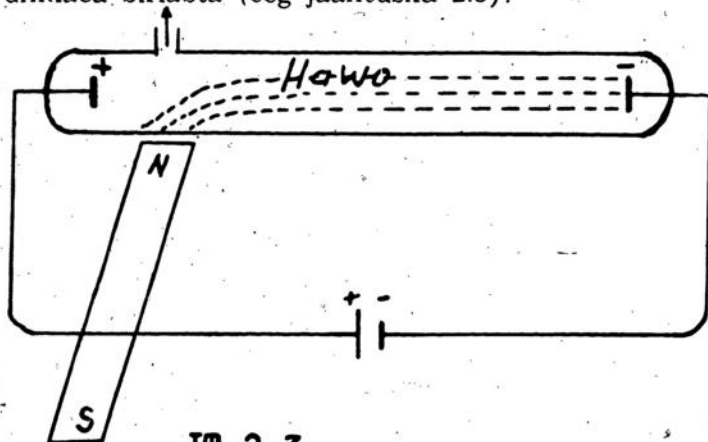
- 1) Markii ay fallaadhuhu ku dhaceen qaruuradda ay dhuuntu ka samaysan tahay, if midabkiisu cagaar yahay ayaa la arkay.
- 2) Markii sixini lagu dheehay sink sayfaydh (Zns waa isku dhis iftiima marka uu ilays ku dhaco) la dhex dhigay labada qotin, waxa la arkay in uu saxnigu iftiimayo, iftiin-kaasina aad mooddo inuu ka koobnaa walac isdabajooq ah oo ilays ah sidii oo ay saxarro kala gogo'ani ku dhacayaan sixniga. Isla markaana waxa la arkay in wala- caha ilayska ah uu jimidhkooda iyo ilayska ay bixi- naayan uu isle'eg yahay sidii oo ay saxarrada, saxarradaasi waxa ay doonaanba ha ahaadeen ee, jimidhkoodu isle'eg yahay.
- 3) Markii la dhex dhigay labada qotin shay ilays-magudbiye ah, hadh ayaa ka muuqday dhinaca qotinka togan. Taa-



JT. 2.2

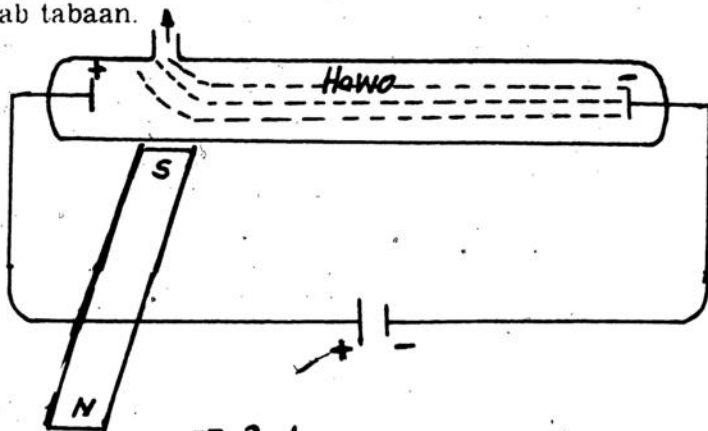
sina waxa ay tusaysaa in saxarrada ay fallaadhuhu ka kooban yihiin ay marayaan xarriiqo toosan oo ka bilaab-maya qotinka taban, kuna dhammaanaya qotinka togan.

- 4) Markii dhuunta laga madhiyey hawadii danabkii wuu joogsaday, taas oo ay inna tusayso iftiinkii oo baaba'ay. Taasina waxa ay daliil u tahay inay hawada dhuunta ku jirtaa ay sabab u tahay in uu iftiin dhasho.
- 5) Markii birlab cidhifkeeda woqooyi loo dhoweeyey dhuunta dhinaceeda, fallaadhuhu waxa ay u soo qalloocsameen dhinaca birlabta (eeg jaantuska 2.3).



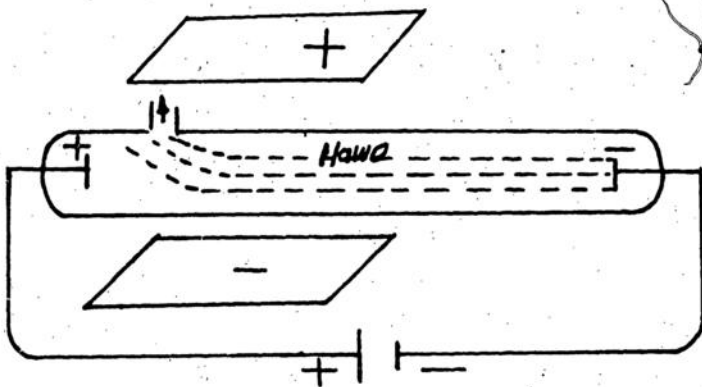
JT.2.3

Cidhifka koonfureed ee birlabta markii loo soo dhoweeyey dhuunta, fallaadhuhu way ka janjeedhsamayaan birlabta cidhifkeeda, dhinaceedana u soo qalloocsamimaa-yaan (eeg jaantuska 2.4). Jihooyinka qalloocsankaasi waxa uu tusayaa in saxarrada fallaadhuhu ay sidaan da-nab tabaan.



JT.2.4 - 16 -

- 6) Markii dhuunta korkeeda iyo hoosteeda la dhigay sixniyo danabaysan, fallaadhuhu waxa ay u janjeedhsamayaan dhinaca sixniga togan.



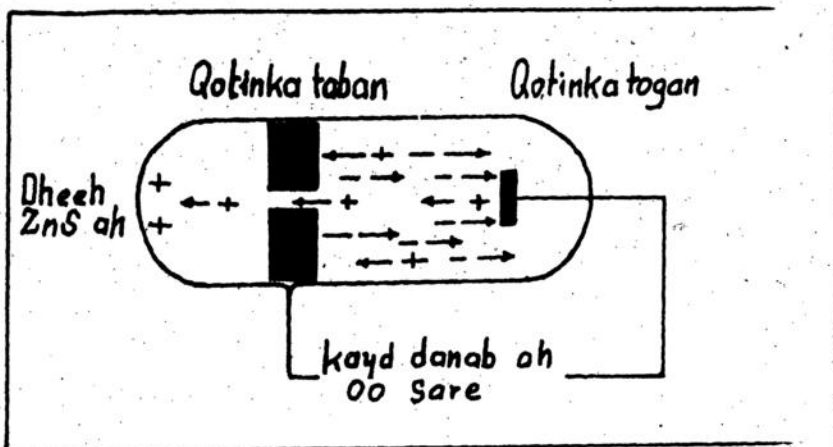
JT.2.5

Qailoocaasi ay fallaadhuhu u soo qalloocsamayaan dhinaca sixniga togan, wuxuu isna daliil kale u yahay saxarrada fallaadhuhu ay sidaan danab taban.

- 7) Markii birta ay qotinnadu ka samaysan yihiin biro kale lagu beddelay, waxba iskama beddelin astaamihii fallaadhaha.

Natiijooyinka kor ku qoran (1-7) waxa ay tusayaan in fallaadhaha tabani ay ka samaysan yihiin saxarro danab leh Saxarradaasina waxa loo yaqaan ELEKTARONNO. Isla markaas waxa aynu aragnay in elektaroonnadaasi ay ka imanayaan qotinka taban, sidaa awgeedna ay elektaroonnadu ku jiraan atammada maatarka oo idil.

Tijaabooyin uu markii ugu horraysay sameeyey Gooldistayn (Goldstein) 1886kii ayaa waxa ay tuseen in saxarro togani ay ka dhashaan tijaabooyinkii danabfuranka. Qalabkii uu Gooldistayn isticmaalayna waa ka uu jaantuska 2.6 tusayo.

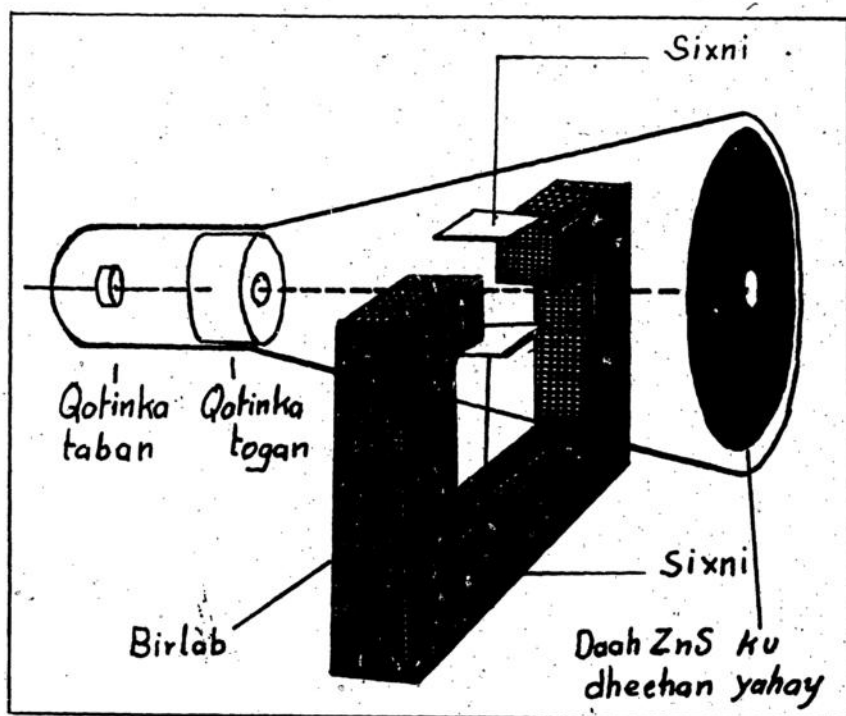


JT.2.6

Qotinka xagga midigta xigaa waa qotin togan, ka xagga bidixda xigaana waa taban yahay, waxanu ka kooban yahay waslad bir ah oo dhexda dalool ku leh. Gooldistayn waxa uu in dheeha sinka salafaydhka (Zns) ah ee midigta ka xiga qotinka tabani ayaa qotinka tabani soo jiidanayaa. Elektaroonnadaasi kaas waxa uu arkay in liidka ilayska ah ay birlabtu u qallooci-nayso dhinac lid ku ah kii ay u qalloocisay fallaadhihii ka imaanayay qotinka taban ee tijaabadii hore. Arrintaa waxa lagala soo dhex bixi karaa in ay fallaadho togani ku dhacayaan bidixda qotinka taban. Sida ay u dhasheen fallaadhahaasina waxa loo sharxi karaa sidatan: Elektaroonnada uu bixiyo qotinka tabani ayaa qotinka togani soo jiidanayaa. Elektaroonnadaasi ayaa dabadeed hirdiya atammada neefta dhuunta ku jirta. Haddii ay elektaroonnadaasi tamar ku filan leeyihiin, elektaroonno kale ayay ka tuuri karaan atammada neefta ku jirta. Elektaroonnadaa laga tuuray atammadii dhexdhexaadka ahaa ee aan danabka lahayni, waxa ay la imanaysaa in saxarro togani ay dhashaan. Halkaas oo ay intooda badani ka helaan elektaroonno oo ay dib ugu noqdaa atammo. Hase yeeshee, waxa kale oo dhacda in saxarrada togan qaarkood ay daloolka qotinka taban ka dusaan oo ay dhaliyaan fallaadho saxarro togan ah oo ku dhacaya dheeha sink salafaydhka ah.

War tafatiran oo ku saabsan fallaadhaa togan iyo ku-

wa taban waxa la helay markii si fiican loo dersay inta ay fallaadhahaasi qalloocsamaan marka ay marayaan badad birlabed iyo mid danabeed. Cabbiraaddii ugu horraysay ee noocaas ahaydna waxa sameeyey J.J. Toomsan (J.J. Toomsoon) markii uu sannadku ahaa 1897. Jaantuska 2.7 ayaana la isticmaali karaa si arrintaasi loo fahmo.

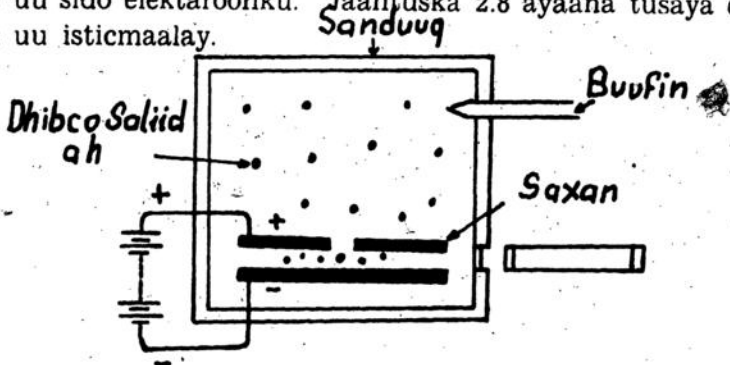


JT. 2.7

Elektaroonno ayuu qotinka tabani bixinayaa. Elektaroonnadaasira waxa ay u soconayaan dhinaca midigta waayo waxa soo jiidanaya qotinka taban. Qaar ka mid ah elektaroonnadaasi ayaa dhexmaraya daloolka ku yaalla qotinka togan, waxana ay samaynayaan fallaadho, kuwaasi oo ku dhacaya dheeha sink sulfaydhka ah. Marka birlab loo soo dhoweeyo fallaadhahaasi, birlabtu waxa ay ku kallifaysaa fallaadhaha in ay qalloocsamaan. hase yeeshee, saxniyada danabaysan ayaa loo danabaynayaa si ay ugu qallooci karaan fallaadhaa, dhinac lid

ku dhaceen dheeha sink salfaydhka ah. Hase yeeshee, halkii laga filayey inay fallaadhaasi wada maraan hal xriiq oo keli ah waxa la arkay in ay kala marayaan saddex xriiqood oo kala duwan, saddex iftiim, oo laba aad u xooggan yihiin midna uu daciif yahayna, ay ka soo baxayaan saddexdii meelood ee ay kaga kala dheecen dheeha sink salfaydhka ah. Isla markaas waxa la arkay inay saxarrada togani ka culus yihiin saxarrada taban waayo markii labadaba lagu isticmaalay isla birlab keli ah iyo kayd danab ah oo isku mid ah, waxa la arkay in inta ay saxarrada togani soo qalloocsamayaan ay ka yar tahay inta ay saxarrada tabani soo qalloocsamayaan, saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ah ee saxarka togan iyo cufkiisuna (oo ah ugu dhowaan 10^3 kuuloom garamkiiba ama in ka yar) ay iyana ka yar tahay saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ee elektaroonka iyo cufkiisu.

Saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ee saxarrada danabaysan iyo cufkoodu run ahaantii waxba innoogama sheegeyso xaddiga danabka ah ee saxarka danabaysan saaran iyo cufka saxarka toona. Hase yeeshee, haddii labadaa xaddi midkood uun la helo, ka kalena waa la xisaabin karaa. Tijaabadii uu Toomsan sameeyey waxa laga helay qiimaha saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ah ee elektaroonka saaran iyo cufka elektaroonku. Caalin kale oo la odhan jiray Roobert A. Milikan (Robert A. Millikan) ayaa 1909kii cabbiray xaddiga danabka ah ee uu sido elektaroonku. Jaantuska 2.8 ayaana tusaya qalabkii uu isticmaalay.



JT.2.8 Tijaabadii Milikan

Dhibco saliid ah ayaa lagu buufiyey labada sixin ee danabaysan dhexdooda. Cufjiidashada dhulka ayaa dhibcahaas hoos u soo dejinaya, hase yeeshee, haddii danab taban la siin karo dhibcahaasi, waxa lagu qasbi karaa inay kor u kacaan waayo waxa soo jiidanaya saxniga taban ee xagga sare ku xiga. (Danab togan waxa dhibcahaas lagu siin karaa iyada oo la dhex mariyo fallaadhaha - X. Fallaadhaha - X elektaroonno ayey ka tuuri karaan atammada sidii ay fallaadhii ka imaanayey qotinka taban ee tijaabadii Gooldistaynba uga tuureen elektaroonnada atammadii neefta dhuunta ku jirtay. Mid ama in ka badan oo elektaroonnadaas ah ayey dhibicdii saliidda ahayd qaadan kartaa, taas ayaana siin karta danab taban). Iyada oo lagu eegayo teliskoob ayaa waxa markii hore la xisaabiyey dhaqashada uu cufjiidadka dhulku ku soo dejinayo dhibic ka mid ah dhibcahaa saliidda ah. Dhaqsahaa ay ku soo degeyso ayaa dabadeedna laga xisaabiyey cufkeeda. Markii ay dhibicdaa saliidda ihi qaadatay danab taban kor ayay-u kacday. Markii ay isle'ekaadeen xoogga uu cufjiidadka dhulku ku soo dejinayo iyo xoogga danabka kor u wadaya dhibicda saliidda ihi, dhibicda saliidda ihi way joogsanaysaa. Halkaas ayaa dabadeed laga xisaabiyey xaddiga danabka ah ee dhibic kasta saaran. Inkasta oo xaddiga danabka ah ee dhibcaha kala duwan saarani uu kala duwan yahay, haddana waxa la arkay in xaddiga danabka ah ee dhibic kasta saarani uu had iyo jeer yahay tiro yar oo idil oo ah dhufsanaha — 1.6×10^{-17} kuuloom. Taas macnaheedu waxa weeye xaddiga danabka ah ee dhibic kasta saarani had iyo jeer waa — $1.60 \times 10^{-19} \text{C}$, ama $\frac{2}{3} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$, ama $3 \times 1.60 \times 10^{-19} \text{C}$, iwm. Sidaa awgeed xaddiga ugu yar ee danabka ah ee ay dhibic kasta qaadan kartaa waa — $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$, xaddiga ayaana loo qaatay in uu yahay xaddiga danabka ah ee uu elektaroonku sido, waayo dhibic qudh ihina ma qaadan karto hal elektaroon wax ka yar. Sidaas ayaana lagu helay xaddiga danabka ah ee uu elektaroonku sido. Markii taa la ogaa dayna wax suurtagashay in la xisaabiyo cufka elektaroonku

$$\frac{e^-}{m} = -1.76 \times 10^{11} \text{ c/g}$$

laakiin $e^- = -1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$\frac{-1.60 \times 10^{-19} \text{ C}}{m} = -1.76 \times 10^{11} \text{ c/g}$$

$$\therefore m = \frac{-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}{-1.76 \times 10^{11} \text{ c/g}} = 9.1 \times 10^{-28} \text{ g}$$

Sidaas oo kale ayaa loo xisaabin karaa cufka saxarrada toganna. Saxarrada togani waxa ay dhashaan marka elektaroonno laga qaado atammada dhexdhexaadka ah ee aan danabka lahayn. Sidaa awgeed haddii hal elektaroon laga qaado atam dhexdhexaad ah, saxarka togan ee soo hadhaa waa in uu yeeshaa xaddi danab ah oo laxaadkiisu le'eg yahay laakiin lid ku ah oo ay calaamaddiisu ka duwan tahay ka uu elektaroonku sido. Tusaale ahaan haddii hal elektaroon laga qaado atam haydarojiin ah oo dhexdhexaad ah, saxarka togan ee soo baxa, oo la yidhaa borotoon, xaddiga danabka ah ee uu sidaa waa $+1.6 \times 10^{-19}$ kuuloom, cufkiisua waa la xisaabin karaa:

$$\frac{e^+}{m} = 10^{11} \text{ c/g}$$

laakiin $e^+ = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$\frac{+1.6 \times 10^{-19} \text{ c}}{m} = 10^{11} \text{ c/g}$$

$$\therefore m = \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ c}}{10^8 \text{ c/g}} = 1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$$

— Haddii aad u fiirsato cufka elektaroonka iyo ka borotoonka waxa aad arkaysaa in borotoonku uu ugu dhowaan 1,840 jeer ka culus yahay elektaroonka? Haddii laba elektaroon laga qaado atam dhexdhexaad ah oo heliyam ah, saxarka togan ee soo baxa oo la yidhaa alfa, xaddiga danabka ah ee saarani waa $+ 3.2 \times 10^{-19}$ kuuloom cufkiisuna waa 6.6×10^{-24} g.

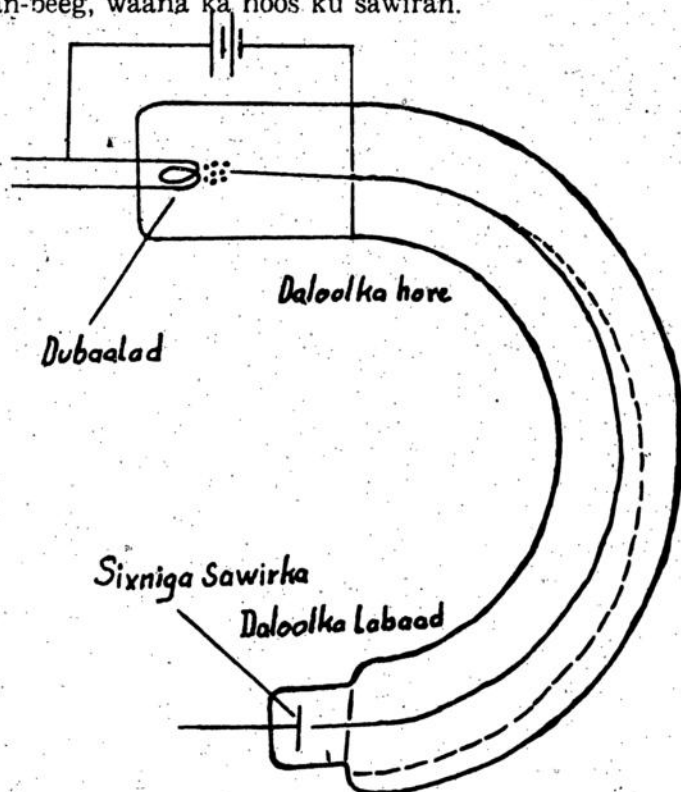
Haddii aynu wax yar dib ugu noqonno, tijaabadii Toom-san ee ku saabsanayd saxarrada togan, waxa aynu aragnay in markii uu isticmaalay neefta niyoon, in saddex fallaadhood oo kala duwani ay ku dhaceen dheelha sink sal faydhka ah. Markii fallaadh kastaba gooni ahaanteed loo xisaabiyey saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ah ee saxarka togan iyo cufkiisu, waxa la arkay in qiimaha saami kastaa uu ka duwan yahay qiimaha saamiyada kale. Saddexda saamina waxa ay kala noqdeen $+ 4.81 \times 10^4$, 9.62×10^4 iyo 4.33×10^4 c g.

Haddii aad u fiirsato qiimahaas, waxa aad arkaysaa in qiimaha labaad uu ka hore laban laabkiisa, oo go'an yahay, waxana loo qaadan karaa in ay taasi ka timid atammada qaarkood oo laba elektaroon lumiyey. Hase yeeshee, xidhiidh caynkaas oo kale ihi kama dhexeeyo qiimaha saddexaad iyo kuwa kale sidaa awgeedna laguma sharxi karo, loomana qaadan karo in elektaroonno lumeen? Taasina waxa ay inna tusaysaa in fallaadhaa kala duwan ay ku jiraan saxarro uu cufkoodu kala duwan yahay. Sidaa awgeedna aanay atammada niyoonta ee meesha ku jiraa isku wada cuf ahayn.

Atammadaa isla hal curiye ah ee uu cufkoodu kala duwan yahay waxa loo bixiyey ISKUGOD. Markii la saafay saddexda fallaadhood ee ay niyoontu bixiso, waxa la arkay in cuf-

atammada saxarrada labada fallaadhood ee xooggan ay kala yihiin 19.99 iyo 21.99, ka saxarrada fallaadhaha daciifka ihina inay tahay 20.18. Hase yeeshee, cuf-atamka (culays-atamka) niyoon waa 20.18. Sidaa awgeed halkaa waxa ka muuqata in cuf-atammada (culays-atammada) curiyeyaalku in ay yihiin ceelceliska cufafka atammada kala duwan leh curiyaha.

Inkasta oo tijaabadii Toomsan ay tustay in ay iskugod-yada niyoon ay wax jira yihiin, haddana qalabkii uu wax ku cabbiraayay sida la rabo wax uma sheegeyn. Sidaa awgeed waxa laga fikiray qalab kaa Toomsan ka hufan, oo si fiican loogu cabbiri karo saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ee saxarrada togan iyo cufafkoodu. Qalabkaasi waxa loo yaqaan cuf-jeegan-beeg, waana ka hoos ku sawiran.



JT.2.9 Cuf-jeegaan-beeg

Saxarrada togan ee ka dhasha marka atammada dhex-dhexaadka ah ee aan danabka lahayn lagu garaaco elektaroon-

no ayaa dabadeed dhexmara doloolka hore oo ku yaalla qotinka taban. Badad birlabbeed oo aan ku muujisnayn sawirka ayaa dabadeed soo qalloocisa saxarrada togan ilaa ay ku dhacaan sixniga sawirka. Sida ay saxarradaasi u kala culus yihiin ayaa-nay ku xidhan tahay inta ay soo qalloocsamayaan, iyo meesha ay ku dhacayaan. Halkaas ayaana laga xisaabiyaa saxar kasta saamiga ay isu yihiin xaddiga danabka ah ee saaran iyo cufkiisu. Marka taas la helana waxa suurtagasha in la helo inta iskugod ee uu curiyahaasi leeyahay. Celceliska cufafka iskugod-yada curiyaha ayaana laga soo saaraa culays-atamka curiyaha. Sidaa aageed cuf-jeeganbeegga waxa lagu isticmaalaa si loo soo saaro cuf-atammada curiyeyaasha.

Tijaabooyinkaasi aynu ilaa hadda soo aragnay waxa ka muuqata in laba fikraddood oo ku jiray aragtidiisii atammada ee Daalton aanay dhab ahayn. Daalton waxa uu qabay in atammada aan la sii kala qaybin karin iyo in ay curiye kasta atammadiisu isku culays yihiin. Hase yeeshee, tijaabooyinkii aynu baabkan ku soo sheegnay waxa ay muujinayaan in atammada loo sii kala qaybqaybin karo saxarro yaryar oo danabaysan iyo inay atammada curiyuhu kala culays duwanaan karaan.

Kaahfalidda : Fikraddaa ah in atammada loo sii kala jajabin karo saxarro yaryar oo danabaysan, waxa iyana sii xoojinaya kaahfalidda curiyeyaasha qaarkood. Curiyeyaal badan oo ay ka mid tahay yuureniyanitu ayaa waxa ay bixiyaan kaah. Markii la saafay kaahaa ay bixiyaanna waxa la arkay in uu ugu dhowaan isugu jiro afar nooc, waxaana ay kala yihiin :

Alfa (), beta togan (+), beta taban (-) iyo gaama (). Markii la baadhay astaamaha kaahyadaasna, waxa la arkay in kaah alfuhu uu ka kooban yahay saxarro togan oo xaddiga danabka ah ee uu saxar kasta sidaa ay tahay $+ 3.20 \times 10^{-19}$ kuuloom, cufkiisuna uu yahay 6.6×10^{-24} g. Halkaasna waxa ka muuqata inay saxarradaasi la mid yihiin

saxarrada soo hadha marka atammada heliyamta ah mid kastaba laga qaado laba elektaroon.

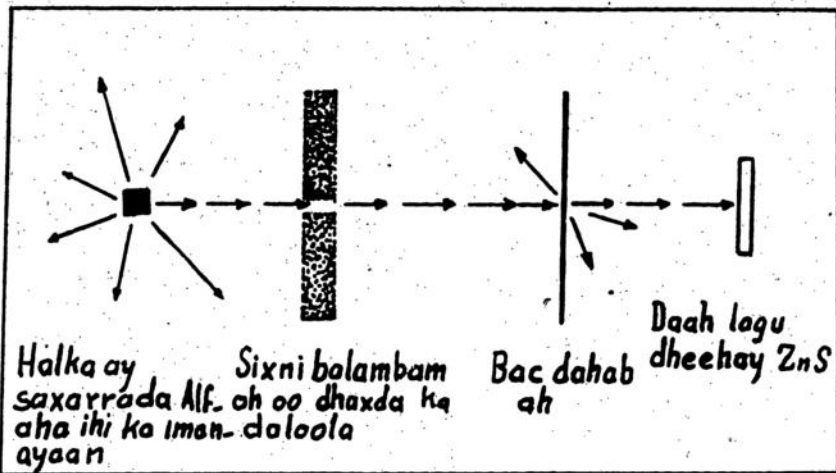
Fallaadhaha betada ihi waxa ay ka kooban yihiin saxarro uu mid kastaba xaddiga danabka ah ee uu sidaa ay tahay 9.1×10^{-21} g. Halkaasna waxa ka muuqata in saxarradaasi ay la mid yihiin elektaroonka. Fallaadhaha betada togan ihi waxa ay ka kooban yihiin saxarro uu mid kastaba cufkiisu yahay 9.1×10^{-28} g, xaddiga danabka ah ee uu sidaana ay tahay $+ 1.6 \times 10^{-19}$ kuuloom. Sidaa awgeedna waxa marmarka qaarkood loo yaqaan elektaroonno taban ama bositaroon.

Fallaadhaha gaama wax danab ah oo ay leeyihiin ma jirto cufna ma laha, waxaanay aad ugu eg yihiin fallaadhaha-X.

BU'DA ATAMKA

Sidii aynu casharkii hore ku soo sheegnay, haddii ay atammadu ka kooban yihiin saxarro yar oo danabaysan, su'asha isweydiinta lihi waxay tahay, sidee ayay saxarradaasi isugu ratiban yihiin. J.J. Toomsan waxa uu 1898 soo jeediyey in atamku uu ka kooban yahay kubbad danab taban leh oo ay elektaroonnaduna ku dhex filiqsan yihiin. Waxa jirta in saxarrada togan ee atamku ay aad iyo aad uga culus yihiin saxarrada taban, sidaa awgeedna ugu dhowaan cufka atamka oo dhammi waxa uu ka imaanayaa cufka saxarrada togan. 1911kii ayaa Radarfoord (Rutherford) sameeyey tijaabo uu ku hubinayay fikraddii Toomsan ee ku saabsanayd dhismaha atamka. Qalabkii uu Radarfoord isticmaalayna waa ka uu jaantuska 2.10 ku tusayo.

Radarfoord waxa uu u haystay in mar haddii saxarrada alfaha (He^{2+}) ihi ay leeyihiin tamar aad u sarraysa ay ka dhexdusi karaan bac bir ah. Isaga oo taa maskaxda ku haysta ayuu dabadeed isticmaalay saxarro alfa ah oo ka imanayey waslad



JT. 2.10 Tijaabadii Radarfoord

yar oo raadiyam ah (raadiyam waa curiye' kaahfale ah). Saxarrada alfaha ah inta daloolka saxniga balambamta ah ku yaalla dhexmarta mooyee inta kale waxa nuugaya balambamta. Saxarrada alfaha ah ee daloolka ka dusay waxa ay dhaliyeen fallaadho. Dariiqa ay fallaadhaasi marayaanna waxa ku beegnaa bac dahab ah. Fallaadhaasi intoda badani way ka dhexduseen bacda dahabka ah, iftiin ayaanay ka dhaliyeen daaha uu ku dheehnaa sink selfaydhku. Hase yeeshee, fallaadha qaarkood ayaa xaglo aad u weyn u qalloocsamay, qaarna dib ayaabay u soo noqdeen.

Haddii ay fikraddii Toomsan hagaagsanayd marnaba ma ay dhici karten in saxarrada alfaha ihi qalloocsamaan ama ay dhib u soo noqdaanba. Sidaa awgeed Radarfoord waxa uu soo jeediyey in sida keli ah ee arrintaa lagu sharxi karaa ay tahay iyada oo loo qaato in saxarrada togan ee atamka oo cufka atamka oo dhammi uu ku xidhan yahay, ay ku urursan yihiin xuddunta atamka. Xudduntaas atamka ee ay saxarrada togan iyo cufka oo dhammiba ay ku urursan yihiinna waxa uu u bixiyey bu'da (nucleus) atamka.

Radarfoord waxa uu fikradda ku keenay waxa ay ahayd, mar haddii ay saxarrada uu danabku isku nooca yahay ay kala didaan, saxarrada alfaha ah ee dib u soo laabtaa waxa ay sidaa

san yahay bu'da, kana kooban yahay elektaroonnada. Bu'da atamka oo ugu dhowaan uu cufka atamka idili ku urursan yahayna, waxa ku jira borotoonnada iyo niyuutaroonnada. Si xisaabtu innoogu hawl yaraato, xaddiga danabka ah ee uu elektaroonku sido oo ah $- 1.6 \times 10^{-19}$ kuuloom waxa loo qaataa $- 1$, ta borotoonkana $+ 1$, ta niyuutaroonkana 0 . Mar haddii xaddiga danabka ah ee uu borotoon kastaasidaa ay tahay $+ 1$; xaddiga danabka ah ee bu'du waxa uu la mid yahay tirada borotoonnada ku jira bu'da. Tusaale ahaan, haddii ay 8 borotoon ku jiraan bu' (sida bu'da atamka ogsoojiinta), xaddiga danabka ee bu'daasi, waxa uu noqonayaa $+ 8$, tirada niyuutaroonnada bu'daa ku jiraa intay doonaanba ha ahaadeen ee. Tirada borotoonnada ee bu'da ku jira waxa la yidhaa **TIRO-ATAMKA**, waxana sida caadiga ah loo taagaa xarafka **Z**. Atam kasta oo dhexlhexaad ah, mar haddii la doonayo in aanu danab yeelan, waa in tirada elektaroonnada ay la mid noqotaa tirada borotoonnada, sidaa awgeed **Z** waxa ay isla marka u taagnaan kartaa tirada elektaroonnada.

Tirada borotoonnada oo loo geeyey tirada niyuutaroonnada waxa la isku yidhaa **TIRADA CUFKA**, waxana tusta xarafka **A**. Sidaa awgeed tirada niyuutaroonnada waxa ay had iyo jeer la mid tahay **A-Z**. Haddii la rabo in la muujiyo bu'da atammada waxa habboon in la isticmaalo summad sida 11Na^{23} oo kale ah. Hoosgalaha 11 waa **Z** oo ah tirada borotoonnada, korgalaha 23 waa **A** oo ah tirada borotoonnada iyo tirada niyuutaroonnada oo halka kan ah $23 - 11 = 12$.

Iskugodyada (isotopes), Jiritaanka iskugodyada waxa u sabab ah faraqa u dhexeeya bu'aha atammada isla curiyaha ah. Curiye kasta tirada elektaroonnada ee atammadiisa oo dhammina ay isu le'eg yihiin. Hase yeeshee, waxa dhici karta in tirada niyuutaroonnada ee ku jira atammada curiyaha uu faraq u dhexeeyo, sidaas awgeedna uu cufkoodu kala duwanaado. Hase yeeshee, mar haddii tiraabo elektaroonnada ee atamma-

da curiyuhu ay isle'eg yihiin, wax faraq ihi u dhexeyn maayo astaamaha kimikaad ee atammada isla curiyaha ah. Iskugodyada waxa loo qeexi karaa, atammada isla curiyaha ah ee astaamahooda kimikaad ay isku midka yihiin, laakiin uu cufkoodu kala duwan yahay. Waxa kale oo loo qeexi karaa iskugodyada, atammada isla curiyaha ah, ee uu tiro-atamkoodu isku mid yahay laakiin ay tirada niyuutaroonada ee bu'ahooda ku jiraa ay kala duwan yihiin. Tusaale ahaan koloriin waxa ay leedahay, laba iskugod $17Cl^{35}$ iyo $17Cl^{37}$. Iskugodka hore waxa uu leeyahay 17 borotoon iyo 18 niyuutaroon, ka labaadna waxa uu leeyahay 17 borotoon iyo 20 niyuutaroon.

Waxa tijaabo ahaan lagu caddeeyey in cuf-atamka (cualays-atamka) curiyuhu uu yahay celceliska cufafka iskugodyada kala duwan oo la miisaamay. Tusaale ahaan koloriinta adduunka jirta 75.77% ayaa ah nooca culus, 24.23% hadhayna waa nooca fudud. 1000 atam oo koloriin ah waxa ay u badan tahay inay isugu jiraan 758 atam oo nooca uu tiro-atamku yahay 35 iyo 242 atam oo ah nooca uu tiro-atamku yahay, 37. Sidaa awgeed cuf-atamka koloriin waxa uu noqonayaa

$$\frac{758 \times 35 + 242 \times 37}{1000} = 35.484$$

Hase yeeshee, cuf-atamka koloriin ee dhabta ihi waa 35.453. Faraqaa yar ee u dhexeeya cuf-atamka aynu iskugodyada ka xisaabinay oo ah 35.484 iyo kan dhabta ah oo ah 35.453 waxa u sabab ah woxoogaa yar oo cuf ah oo tamar isu beddela marka borotoonnada iyo niyuutaroonada la isugu keeno bu'da.

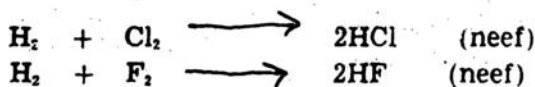
Xeerka Kalgalka ee Curiyeyaasha

Haddii astaamaha curiyeyaasha si habboon loo derso waxa suurtagal ah in si intii hore ka qoto dheer wax looga

ogaado dhismaha atammada. Waxa la arkay in haddii curiye-yaasha loo ratibo habsiimo ku xidhan sida ay u kala tiro-atam badan yihiin ay kalgal ahaan u yimaaddaan curiyeyaasha ay astaamahooda kimikaad isku midka yihiin. Soo noqnoqodkaa ay astaamaha curiyeyaashu kalgal ahaan u soo noqnoqona-yaan marka curiyeyaasha loo ratibo habsiimo ku xidhan sida ay u kala tiro-atam badan yihiin, ayaa loo yaqaan XEERKA KALGALKA ee curiyeyaasha. Nin Jarmal ah oo la odhan jiray Lodar Meeyar (Lothar Meyer) iyo nin Ruusha oo la odhan jiray Mendeleef (Mendel) ayaa markii ugu horraysay uu mid waliba gooni ahaantii u soo jeediyey xeerka kalgalka.

Haddii aynu u fiirsanno curiyeyaasha heliyam, niyoon, argon, kiribtoon, siinon iyo raydon ee ay tiro-atammadoodu kala yihiin 2, 10, 18, 36, iyo 54 sida ay u kala horreeyaan, waxa aynu arkaynaa in giddigood ay neefo wahsadaayaal (inert) ah yihiin oo aanay curiyeyaasha kale la falgelin. Curiyeyaasha daba yimaadda neefaha wahsada oo ah litiyam, naatriyam, kaaliyam, rubidiyam, siisiyam iyo faraansiyam ee ay tiro-atamyadoodu kala yihiin, 11, 19, 37, 55, iyo 87 sida ay u kala horreeyaan, waxa aynu arkaynaa inay giddigood biro yihiin, kulka iyo danabkana ay si fiican u gudbiyaan, urur ahaanna waxa la isku yidhaa biraha alkaliyada. Isla markaas biraha alkaliyadu waxa ay leeyihiin astaamo kimikaad oo aad isugu dhow. Tusaale ahaan giddigood si xooggan ayay biyaha ula falgalaan haydarojiin baanay ka saaraan milanka soo baxaana waa beys. Milannadaa beyska ah haddii haydarokolorik asiidh lagu fasaqo oo dabateena biyaha laga uumibixiyo, mar walba waxa soo baxa cusbo uu midabkeedu caddaan yahay. Isla markaasi cusbooyinkaasi aad ayay isugu dhow yihiin. Tusaale ahaan marka cusbooyinkaas biyaha lagu milo, milanka soo baxaa si fiican ayuu danabka u gudbiyaa; (waa gudbiye-milmeyaal). Waxa kale oo jirta in biraha alkaliyadu ay toos ula falgalaan koloriinta; cusbooyinka kor ku yaallaana ay soo baxaan. Iskudhiyada haydarosiga ah ee biraha alkaliyadu (tusaale ahaan NaOH) giddigood waa beysyo.

Curiyeyasha ka horreey: neefaha wahsada oo ah foloriin, koloriin, boromiin, aayodhiin iyo astatiin ee ay tiro-atammadoodu kala yihiin 9, 17, 35, 53 iyo 85 sida ay u kala horreeyaan, aad ayay iyana astamadoodu isugu dhaw yihiin, ururahaanna waxa la isku yidhaa halojiinnada. Halojiinnadu waa bir-ma-ahyaal; kulka iyo danabkana si fiican uma gudbiyaan. Marka ay xaaladuhu iska caadiga yihiin, foloriin iyo koloriin waa neefo, boromiinna waa hoor, aayodhiin iyo astatiinna waa adkeyaal. Dhammaan halojiinnadu way la falgalaan haydarojiinta. Tusaale ahaan,



Iskudhisyada soo baxa marka ay halojiinnadu haydarojiinta la falgalaanna, dhammaan biyaha way ku milmaan, milanka soo baxaana waa asiidh. Tusaale ahaan,



Haddii milannada asiidhka ah lagu fasaqo naatriyam haydrosaydh oo dabeetona biyaha laga uumibixiyo, waxa soo baxa cusbooyinka naatriyam oo uu midabkoodu caddaan yahay. Tusaale ahaan,



Waxa kale oo cusbooyinka loo diyaarin karaa iyada oo naatriyam iyo halojiinnadu toos la isugu daro. Marka laga reebo foloriin, halojiinnadu dhammaatood waxa ay leeyihiin iskudhisyo haydarogsi ah, oo giddigood asiidh ah. Tusaale fiican oo iskudhisyadaa ka mid ihina waa HOCl (haybokoloras asiidh).

Curiyeyaalka u dhexeeya bir alkali ah iyo halojiinka ugu soo xiga astaamahoodu heerheer ayay isu beddelaan iyaka oo ka beddelmaya astaamo bireed una beddelmaya astaamo bir-ma-ahe. Haddii aad u fiirsato curiyeyaasha u dhexeeya naatriyam iyo koloriin oo ah magniisiyam (12), aluuminam (13), silikon (14), fosfoor (15), iyo salfar (16), waxa aad arkaysaa in : Magniisiyam iyo aluuminam ay biro yihiin, fosfoor iyo salfarna ay bir-ma-aheyaal yihiin, silikoonna uu bir-u-eke yahay.

Isla markaasna ay iskudhisyada haydarogsiga ah ee curiyeyaashaasi ay ka beddelmayaan iskudhisyo beys ah una beddelmayaan kuwo asiidh ah. Tusaale ahaan iskudhiska haydarogsiga ah ee magniisiyam oo ah magniisiyam haydarogsaydh, $Mg(OH)_2$, waa beys. Iskudhisyada haydarogsiga ah ee salfar iyo fosfoor oo kala ah salfiyuurik asiidh, H_2SO_4 , ama $(HO)_2SO_3$, iyo fosfoorik asiidhna H_3PO_4 , ama $(HO)_3PO_3$, waa asiidho. Iskudhisyada haydarogsiga ah ee silikon iyo aluuminamna labadaas ayay u dhexeeyaan.

Si hagaag loogu arki karo soo noqnoqodkaa ay astaamaha curiyeyaalku kalgal ahaan u soo noqnoqonayaan, waxa habboonaatay in curiyeyaasha loo sameeyo tuse gaar ah oo arrintaa si fiican u muujin kara. Tusahaa gaarka ahna waxa loo yaqaan **TUSAHA KALGALKA CURIYEYAASHA**, qaabkiisuna waa ka uu jaantuska 2.12 tusayo. Tirada summadda curiye kasta ku hoos qorani, waxa ay tilmaamaysaa tiro-atamka curiyahaas. Xiddigta iyo labada xiddigoodna waxa ay kala tusayaan meesha ay gelayaan curiyeyaasha hoos ku taxan.

Haddii aad u fiirsato tusaha kalgalka curiyeyaalka, waxa aad arkaysaa in curiyeyaasha loo ratibay habsiimo ku xidhan sida ay u kala tiro-atam badan yihiin, iyada oo curiyeyaasha ay astaamahoodu isu eg yihiin, oo la yidhaahdo urur, joogto ahaan la isu tiros dhigay. Tusaha kalgalka curiyeyaasha ee ku muujisan jaantuska 2.12 waxa uu leeyahay siddeed urur oo waa-weyn, waxana kala muujinaya tirooyinka I, II, III, IV, V, VI, VII, iyo O. Ururka Iaad waa biraha alkaliyada, ururka VIIaadna waa halojiinnada. Ururka O oo ka kooban neefaha wahsada, tusayaasha qaarkood, ayaa ku magacaaba ururka VIIIaad. Curiyeyaalka dhex yimaadda ururka Iaad iyo ka IIIaad waxa loo yaqaan curiyeyaasha kala-guurka. Joogtax wal oo curiyeyaal ah oo ka mid ah curiyeyaasha kalaguurkana waxa loo yaqaan urur yar, waxana loogu magac daraa, magaca curiyaha ugu horreeya. Tusaale ahaan Cu, Ag iyo Au waa ururka yar ee kubram.

Curiyeyaasha ku yaalla tusaha kalgalka curiyeyaasha ee isku jiftaxa ah waxa la yidhaa kal, toddoba kal oo is-hoos yaal ayaanu tusuhu ka kooban yahay. Saddexda kal ee ugu horreeya way gaagaaban yihiin marka kuwa kale loo eego. Kalka ugu horreeya waxa ku jira 2 curiye oo keliya (H iyo He), ka labaad iyo ka saddexaadna waxa ku jira mid walba 8 curiye, ka afaraad iyo ka shanaad mid kastaba waxa ku jira 18 curiye, ka lixaad waxa ku jira 32 curiye, ka toddobaadna ma dhamma.

Labada tax ee hoosta ku qoran ee ay kala muujinayaan xiddigta keliya iyo labada xiddigood waxa ay ka kala tirsan yihiin kalka lixaad iyo ka toddobaad, sida ay u kala horreeyaan, waxana la kala yidhaa curiyeyaasha laantanaydhka iyo kuwa aktinaydhka.

Tusaha kalgalka curiyeyaashu waxa uu wax weyn ku taraa sidii si hufan la isugu soo uruurin lahaa kimistariga curiyeyaasha. Isla markaas ratibaaddaa curiyeyaasha la isugu soo

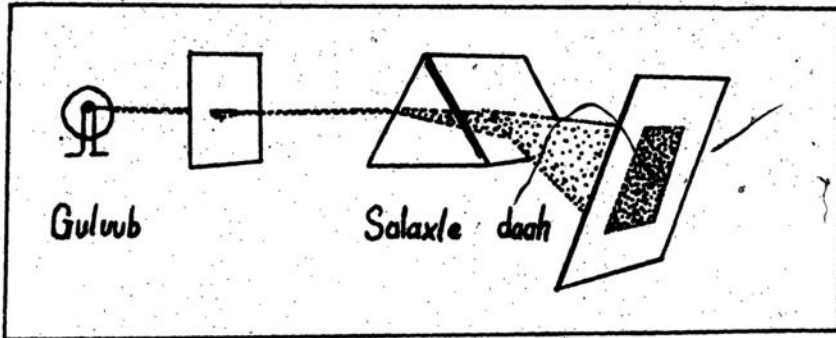
uruurin karo tuse caynkaas ihi, waxa ay inna dareensiinaysaa in xidhiicid ka dhexeeyo dhismaha atammada iyo astaamaha curiyeyaasha ee kalgalka ahaan u imaanaya.

HEERTAMARAHA

Sawirkii uu Radarfoord innaga siiyey dhismaha atamka, waxa uu ahaa bu' danab togan leh oo ay elektaroonno danab taban lihi ku wareegayaan. Dhismahaasi galdaloollo weyn ayuu yeeshay mid waarayan ma aha, waayo mar haddii ay danahyada isku lidka ihi isa soo jiitaan, bu'da ayaa elektaroonnada soo jiidanaysa aakhirkana way isu imanayaan. Haddaba, si aanay arrintaasi u dhicin waa in aynu u qaadannaa in elektaroonnada ay xoog u soconayaan iyaka oo bu'da ku wareegaya, xoogga socodkaas ka dhashaana uu ka horjeedo xoogga ay bu'da isku soo jiidanayaan. Hase yeeshee, haddii elektaroonnada soconayaan waa inay tamar bixiyaan waayo waxa la ogyahay in saxar kasta oo danabaysani uu tamar bixiyo haddii uu xoog u socdo isaga oo uu xoog kale soo jiidanayo. Taasina waxa ay la imaanaysaa in dhaqsaha uu elektaroonku ku soconayaa ay hoos u dhacdo, tamar-socodkiisuna ay kolba sii yaraato. Haddii ay taasi dhacdana, elektaroonku iskama xejinayo xoogga ay bu'du ku soo jiidanayso, aakhirkana waxa dhacaysa in elektaroonku uu ku soo dhaco bu'da, dhismaha atamkuna uu dumo. Hase yeeshee, atammadu waa wax jira dhismahooduna ma dumo, sidaa awgeed, waa in fikradda Radarfoord ay meel ka qaldan tahay.

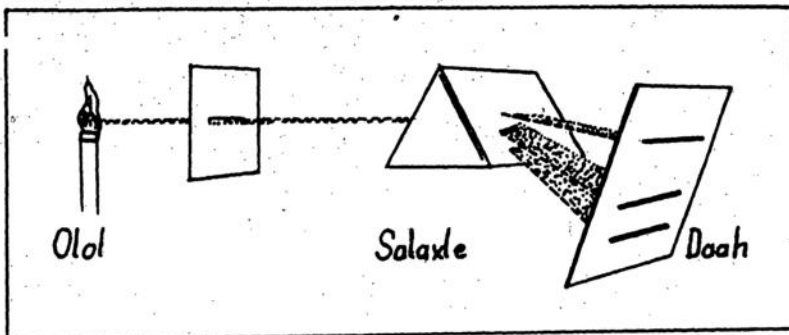
Si galdaloolladaa uu yeeshay dhismaha atamka ee Radarfoord loo kaabi karo, dhibaataadaa ka timidna loo furturi karo bal hadda aynu u fiirsanno jeegaanta ka dhalata ilaysyada ay bixiyaan atammada curiyeyaashu marka la kululeeyo. Waxa aynu ognahay in ilaysku ka kooban yahay midabbo kala jaad ah. Haddii ilayskaa la dhexmariyo salaxleno uu u kala baxo midabbada uu ka kooban yahay. Tusaale ahaan haddii ilaysku uu bixiyo guluub ifayaa la dhexmariyo salaxle, waxa ka dhasha

JEEGAAN IS-HAYSTA oo midabbo ah sida uu tustayo daaha ku muujisan jaantuska 2.13. Jeegaanta is-haystaa waxa ay ka kooban tahay toddoba midab, midab kastaana waxa uu u taagan yahay ilays tamar gaar ah leh. Marka ay salaxlaha ka soo baxaan, ilayska ugu tamarta badan leh, oo faylotka ah, ayaa inta uu qalloocsamayaa ay ugu weyn tahay, ilayska ugu tamarta yar leh, oo ah casaanka, ayaanay inta uu qalloocsamayaa ugu var tahay.



JT.2.13 Jeegaan is-haysata

Tijaabada kor ku taalla haddii lagu celiyo iyada oo la isticmaalayo ilayska ka soo baxa marka la kululeeyo cusbooyinka naatriyam ama kubram ama cusbooyinka curiyeyaal kale oo badanba, jeegaanta soo baxdaa ma aha mid is-haysata. Sida uu tusayo jaantuska 2.14 ee hoos ku yaallana, daaha waxa ku dhacaya jeegaan xarriijimo ah, oo ka kooban dhawr xarriijimood oo midabbo ah oo dhuudhuuban.



JT.2-14 Jeegaan Xarriijimo ah

Mar haddii ay xarriijin waliba u taagan tahay ilays tamar gaar ah leh, jiritaanka jeegaanta xarriijimaha ihi waxa ay inna dareensiinaysaa in atammadu ay tamaro gaar ah uun bixin karaan. Taas macnaheedu waxa weeye, atammadu ma bixiyaan tamar kasta, ee waxa uun ay bixin karaan xaddi go'an oo tamar ah oo qiimo go'an leh.

Markii iskudhisyada curiyeyaal kala duwan lagu isticmaalay tijaabada kor ku taalla, ee jeegaanta uu mid kastaaba bixiyona loo fiirsaday, waxa la arkay in curiye kastaaba uu leeyahay jeegaan xarriijimo ah oo u gaar ah.

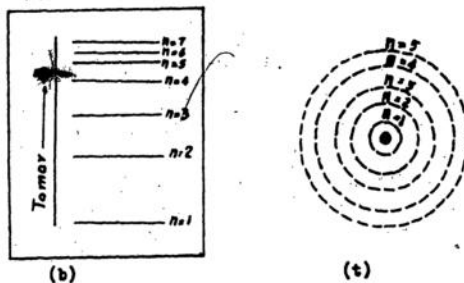
Nilis (Neils Bohor) oo ahaa fisikisyaqaan Dhaynish (Danish) ah ayaa 1913kii soo jeediyey aragti uu ku sharxaayey jiritaanka jeegaanta xarriijimaha ah, iyo waxa ay atammadu u dumi waayeen inkasta oo ay ka kooban yihiin saxarro uu danab koodu isku lid yahay. Boor waxa uu soo jeediyey in tamarta guud (oo ah tamar-socodka iyo tamar kaydka oo la isu geeyey) ee elektaroonka atamku ay qaadan karto qiimayaal go'an oo keli ah. Taas macnaheedu waxa weeye, marka uu elektaroonku atam ku jiro, tamar kasta ma yeelan karo, ee waxa uu yeelan karaa oo keli ah tamaro qiimo go'an leh. Sida keliya ee uu elektaroonku ku beddeli karo tamartiisana waa isaga oo ka guura heer-tamar gaar ah oo u guura heer-tamar kale. Guurista uu ka guurayo heer-tamar gaar ah ee uu u guurayo heer-tamar kalena tartiib-tartiib uma dhacayso, ee waa in uu mar keli ah tibooodaa heer-tamarta uu u guurayo. Haddii aanay jirin heer-tamar hoos oo uu elektaroonku u guurana, wax tamar ah bixiimaayo elektaroonku, Taas ayaana u sabab ah waxa ay atammadu u dumi waayeen.

Haddii la heli karayo heertamar hoose, elektaroonku waxa uu bixin karaa tamar, laakiin tamartaasi waxa ay yeelan kartaa uun xaddi go'an. Xaddigaa go'an ee tamarta ihina waa in uu la mid noqdaa faraqa u dhaxeeya labada heertamarood.

Marka ay soo baxayso jeegaanta xarriijimaha ihi; kulka ayaa marka hore elektaroonnada geynaya heertamaro sarena. Marka ay dabadeed dib ugu soo dhacaan heertamaro hoosena waxa ay bixiyaan ilays tamar gaar ah leh.

Haddii aynu soo gabagabeynno fikradihii Boor iyo kuwii ka dameeyeyba, waxa aynu arkaynaa in elektaroonnada atamada ay suurtagal u tahay in ay heertamaro gaar ah uun galaan. Heertamarahaasina waxa la siiyey tirooyin, iyada oo heertamarta ugu hoosaysa laga bilaabayo, lana siinayo tirada 1, heertamarta ku xigta ee ka sarraysana 2, ta ka sii sarraysana 3, iwm. Heertamarta waxa badanaa loo taagaa xarafka n. Sidaa awgeed heertamaraha ka sarreeyaa waxa ay kala noqonayaan $n = 1, n = 2, n = 3, n = 4$ iwm. Waxa kale oo xisaab ahaan lagu soo saaray in tirada elektaroonnada ah ee ay heertamar kastaa qaadi kartaa ay tahay $2n^2$, marka ay n u taagan tahay heertamartaa laga hadlayo. Taas macnaheedu waxa weeye, heertamarta ugu hoosaysa ($n = 1$) tirada elektaroonnada ah ee ugu badan ee ay qaadi kartaa waa $2(1)^2$ ama 2 elektaroon. Heertamarta labaadna ($n = 2$) tirada elektaroonnada ah ee ugu badan ee ay qaadi kartaa waa $2(2)^2$ ama 8 elektaroon. Sidaas oo kale ayaa loo xisaabin karaa tirada ugu badan ee elektaroonnada ah ee ay qaadi karaan heertamaraha kafeena.

Arrintaas aynu kor ku soo sheegnay waxa aynu ku tusi karnaa jaantuska 2.15. Xarriiqda ugu hoosaysa ee (a) ama goo-



JT.2.15 Heertamaraha elektaroonnada ee atamka

bada ugu hoosaysa ee (b) waxa ay u taagan tahay heertamarta ugu hoosaysa, taas oo ah heertamarta ay ugu badan tahay tamarta loo baahan yahay si elektaroon looga qaado atamka. Tirada heertamaraha jiri karaa xad ma laha, hase yeeshee, waxa aynu u baahan nahay toddobada ugu horreeya oo keliya. Sida uu jaantuska 2.15 tusayo waxa aad arkaysaa in faraqa tamarta ah ee u dhexeeya heertamaraha hoose uu ka badan yahay ka u dhexeeya heertamaraha sare. Sidii aynu horeba u soo sheegnayna elektaroonnada waxa ay ku jiri karaan oo keliya heertamaro, mana jiro elektaroon yeelan kara tamar u dhexeysa laba heertamarood. Buugaagta qaarkood waxa ay isticmaalaan xarfaha K, L, M, N,....., halka heertamaraha $n = 1,2,3,4,...$

Heertamaraha iyo Tusaha Kalgalka Curiyeyaasha :

Waxa aynu soo sheegnay in heertamar kastaa ay qaadi karto tiro u go'an oo elektaroonno ah ($2n^2$). Arrintaa iyada ah ayaana la isticmaali karaa si loo sharxo waxa ay astaamaha curiyeyaashu kalgal ahaan ugu soo noqnoqdaan, haddii aynu u qaadanno in astaamaha atammada curiyeyaashu ay ku xidha yihiin inta elektaroon ee ku jira heertamarta ugu sarraysa. Bal waxa aad ka fikirtaa in aad atam dhisto adiga oo elektaroonnada u geynaya bu'da atam aad tiro-atamkiisa taqaanno. Elektaroon waliba wax uu gelayaa heertamarta ugu hoosaysa ee uu heli karo. Haddii atamka aad rabto in aad dhistaa uu yahay haydarojiin ($Z = 1$), elektaroonkiisa qudh ihi waxa uu gelayaa heertamarta ugu hoosaysa ee $n = 1$.

Haddii uu yahay heliyam oo ay bu'diisa ku jiraan laba borotoon, labada elektaroonba waxa ay gelayaan heertamarta ugu hooseeya ee $n = 1$. Haddii uu yahay lityamna oo ay $Z = 2$, elektaroonka saddexaad waa in uu galaa heertamarta labaad ee $n = 2$, waayo heertamarta kowaad waxa ay qaadi kartaa laba elektaroon oo keli ah. Jaantuska 2.16 waxa ku qoran 18ka curiye ee ugu horreeya tusaha kalgalka curiyeyaasha, waxana ay u soo kala horreeyaan sida ay u kala tiro-atam yar yihiin.

Tiro-atawda Cu niye	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Tirida elektaroonada																		
n = 1	1																	
n = 2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
n = 3			1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Ji. 2.16. Ratibanda elektaroonada.

Mar haddii ay heertamarta ugu hoosaysa ee $n = 1$ aanay qaadi karin 2 elektaroon wax ka badan, waxa ay ku buuxsamsaysaa neefta wahsata ah ee heliyam. Marka heliyam la dhaaf, waxa bilaabmaysa heertamarta labaad ee $n = 2$, waxana ay ku bilaabmaysaa litiyam oo uu hal elektaroon ku jiro heertamarta $n = 2$, waxana ay ku buuxsamsaysaa niyoon oo ay siddeed elektaroon ku jiraan heertamarta $n = 2$. Waxa aad arkaysaa in heliyam iya niyoon ay wax ka dhexeeyaan. Labadoodaba heertamarahooda ugu sarreeyaa way buuxaan, isla markaasna labadooduba waa neefo wahsadayaal ah. Halkaa waxa ka muuqata in marka aynu kal siddeed atam ah soo wareegna ba ay astaantaa wahsadka ihi soo noqonayso. Marka laga tago niyoon, siddeedda curiye ee ku xiga, elektaroonnada soo biiraa waxa ay gelayaan heertamarta saddexaad ee $n = 3$, iyada oo uu kolba hal elektaroon soo gelayo, ilaa ay siddeed elektaroon soo galaan. Curiyahaa 18aad oo ah argon, lama filayo in uu noqdo mid wahsade ah, waayo heertamarta saddexaad, siddeedda elektaroon ee aynu ku ridnay mooyee, waxa ay qaadi kartaa 10

elektaroon oo kale. Inkasta oo ay taasi jirto, haddana waxa la arkay in argon ay tahay neef wahsato ah.

Sidaa awgeed waxa muuqata in heertamarta saddexaad ay u dhaqanto sidii heertamar buuxda marka ay siddeed elektaroon ku jiraan. Casharrada dambe ayaynu si tafaftiran ugu falanqayn doonnaa arrintaas.

In ay astaamaha atammada curiyeyaashu ku xidhan yihiin inta elektaroon ee ku jira heertamarta ugu sarraysa, waxa innoo sii muujinaya tusaaleyaasha soo socda. Haddii aad u fiirsato atamka lityam, waxa aad arkaysaa in uu hal elektaroon ku jiro heertamarta ugu sarraysa. Isla sidaas oo kale ayuu atamka naatriyamna hal elektaroon ugu jiraa heertamarta ugu sarraysa ee $n = 3$. Waxana aynu hore u soo aragnay astaamaha kimikaad ee lityam iyo kuwa naatriyam ay isku mid yihiin. Sidaas oo kale ayaa foloriin iyo koloriinna ay labaduba mid waliba 7 elektaroon ku leedahay heertamarteeda ugu sarraysa, astaamahooda kimikaadna ay isugu mid yihiin. Haddii aad u fiirsato tusaha kalgalka curiyeyaashana waxa aad arkaysaa in curiyeyaasha ay astaamahooda kimikaad isku midka yihiin ay ku xidhan tahay tirada elektaroonnada ee heertamarta ugu sarraysa ku jira. Isla markaana ay joogto ahaan isu hoos yaalliin curiyeyaasha ay tirada elektaroonnada ee heertamarahooda ugu sarreeya ku jiraa isle'eg yihiin.

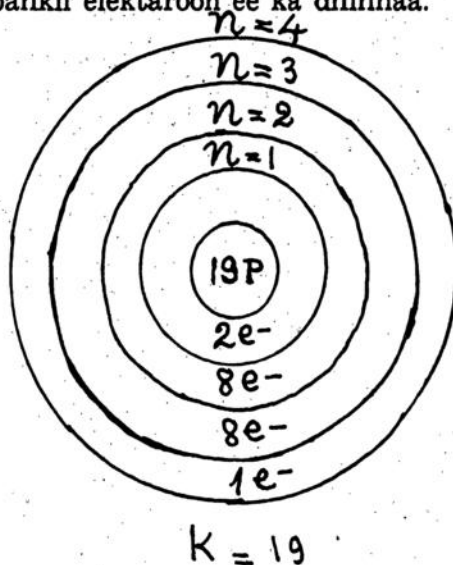
Haddii aynu wax yar dib ugu laabanno tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, waxa aad arkaysaa in laba curiye oo keli ihi ay ku jiraan kalka ugu horreeya. Taasina ay waafaqsan tahay heertamarta ugu sarraysa oo laba elektaroon oo keliya qaadi karta. Kalka labaad waxa ku jira 8 curiye oo keliya (Li, Be, B, C, N, O, F, iyo Ne). Taasina waxa ay waafaqsan tahay heertarta labaad oo ku buuxsanta 8 elektaroon. Mar haddii siddeeddaa curiyeyaba ay heertamarta labaad tahay ta ugu sarraysa, isla markaana ay tirada elektaroonnada ah ee ku jiraa kordhayso marka aad kalka sii raacdaba, waxa dhacaysa in astaama

kimiaad ee curiyeyaashaa isku kalka ihi ay aad u kala duwanaadaan.

Kalka saddexaad oo ka kooban curiyeyaasha naatriyam ilaa argon, iyo heertamarta saddexaad ($n = 3$) way adag tahay sidii xidhiidh looga dhaxaysiin lahaa. Haddii aynu astaamaha curiyeyaasha ka dhiganno sal, waxa la arkay in kalka saddexaad uu ka kooban yahay 8 curiye oo keliya, halkii aynu ka filaynay in uu ka koobnaado 18 curiye mar haddii ay heertamarta saddexaad qaadi karto 18 elektaroon. (Sababta ay taasi ku dhacday waxa loo nisbeeyaa, iyada oo marka ay 8 elektaroon galaan heertamarta saddexaad ee $n = 3$ ay dabadeed labada elektaroon ee ku xigaa ay galaan heertamarta afaraad ee $n = 4$ inkasta oo aanay heertamarta saddexaad weli buuxsamin). Haddii aad u fiirsato tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, waxa aad arkaysaa in ururka laad ay naatriyam oo hal elektaroon oo qudha ku leh heertamarteeda ugu sarraysaa ay hoos imanayso lithium, ururka IIaadna uu magniisiyam hoos imanaayo beriliyam; ururka IIIaadna ay aluuminam hoos imanayso booron, ururka IVaadna uu silikon hoos imanaayo kaarboon, ururka Vaadna ay foosfoor hoos imanayso naytarojiin, ururka VIaadna ay salfar hoos imanayso ogsoojiin, ururka VIIaadna ay koloriin hoos imanayso foloriin, ururka Ona ay argon hoos imanayso niyoon. Curiyeyaasha aynu kor ku soo sheegnay, labadii curiye ee aynu is raacinayba waxa ay leeyihiin astaamo kimikaad oo isku mid ah. Taasina waxa ugu wacan iyada oo tirada elektaroonnada ee ku jira heertamaraha ugu sarreeya ee labada curiye ee aynu is raacinayba ay isle'eg yihiin.

Sidii xidhiidh looga dhaxaysiin lahaa tirada curiyeyaasha ee uu ka kooban yahay kalka afaraad iyo tirada elektaroonnada ee ay heertamarta afaraad qaaci karto aad ayay iyada lafteeduna u adag tahay. Dhibaataaduna way ka sii badan tahay tii aynu kala kulannay kalkii saddexaad. Sida aad tusaha kalgalka ku aragtid 18 curiye ayaa ku jira kalka afaraad, kuwaas

oo ka bilaabmaya curiyaha uu tiro-atamkiisu yahay 19 ilaa ka uu tiro-atamkiisu yahay 36. Labada curiye ee ugu horreeya oo ah K iyo Ca elektaroonnada soo biiraa waxa ay gelayaan heertamarta afaraad ee $n = 4$, iyada oo weli ay siddeed elektaroon oo keli ihi ku jiraan heertamarta saddexaad. Eeg jaantuska 2.17 oo tusaya ratibaadda elektaroonnada ee kaaliyam. Marka ay laba elektaroon galaan heertamarta afaraad ayay dabadeed bilaabmaysaa in heertamarta saddexaad ay sii buuxsanto ilaa ay galaan tobankii elektaroon ee ka dhinnaa. Tobanka curiye



JT. 2.17 Ratibaadda elektaroonnada ee kaaliyam

ee ka dambeeya kaaliyam oo kala ah Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu iyo Zn waxa uu mid waliba laba elektaroon ku leeyahay heertamarta ugu sarraysa ee $n = 4$, marka laga reebo Cr iyo Cu oo uu mid waliba hal elektaroon ku leeyahay heertamarta ugu sarraysa ee $n = 4$ mooyee. Tobanka curiye waxa la isku yidhaa **TAXA KOWAAD EE CURIYEYAASHA KALAGUURKA**. Dib u dhacaa uu buuxsanka heertamarta saddexaad dib u dhacaa,yo

ilaa ay laba elektaroon galaan heertamarta saddexaad oo kale ayaad ku arkaysaa kalka shanaad iyo ka lixaadba. Taas ayaa-na keenta TAXA LABAAD IYO KA SADDEXAAD ee curiyeyaa-sha kalaguurka.

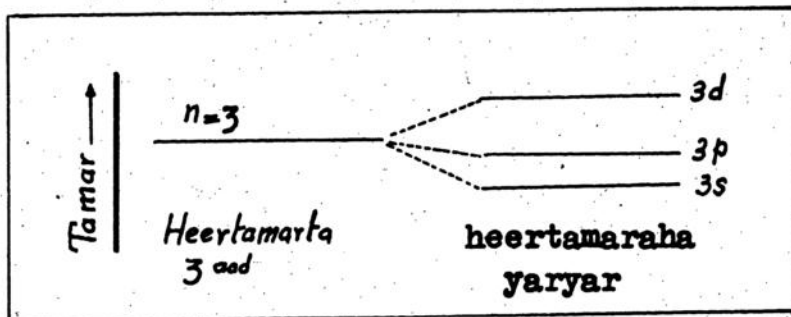
Ratibaadda elektaroonnada curiyeyaa-sha kalalka hadhay aad ayay u kakan tahay. Hase yeeshee, inta aynaan taa u gelin waxa habboon in aynu jawaab u hello su'aal hore innoo soo mar-tay. Waxa aynu kalka saddexaad ku aragnay in ay siddeed cu-riye ku jiraan. Marka aynu u fiirsanno tirada elektaroonnada ah ee ay heertamarta saddexaad qaadi kartana waxa aynu fi-laynay in 18 curiye ay galaan kalka saddexaad. Sidaa awgeed waxa halkaa ka muuqata in loo baahan yahay in wax laga bed-delo sawirka heertamaraha, ee aanu jaantuskii 2.15 ku soo aragnay.

Waxa aynu hore u soo nidhi tamarta elektaroonnada isku heertamar ku jiraa waa isku mid. Hase yeeshee, arrintaasi dhab ma wada aha. Baadhis aad ah oo lagu sameeyey jeegaamaha ay curiyeyaa-sha kala duwani bixiyaan, waxa ay tusaysaa in hee-rtamar kastaa ay run ahaantii ka kooban tahay dhowr heerta-marood oo aad isugu dhow. Haddii aynu taas sii faahfaahinon waxa aynu odhan karraa, heertamar kastaa waxa ay ka kooban tahay hal ama in ka badan oo heertamaro yaryar ah.

Tirada heertamaraha yaryar ee heertamar ku jiraana, waxa ay la mid tahay qiimaha n ee heertamartaa. Sidaa awgeed heertamarta kowaad ee $n = 1$, waxa ay ka kooban tahay hal heertamar oo qudha. Heertamarta labaadna ($n = 2$) waxa ay ka kooban tahay laba heertamarood oo yaryar. Halkaasina wa-xa ka muuqata in elektaroonnada heertamarta labaad ku jira oo dhammi, aanay isku wada tamar ahayn. Qayb ka mid ah elektaroonnada ayaanay tamartoodu woxoogay ka duwan tahay tamarta saddexaadna ($n = 3$) uga kooban tahay saddex heer-tamarood oo yaryar, heertamarta afaraadna ($n = 4$) uga kooban tahay

ban tahay afar heertamarood oo yaryar. Tirada heertamaraha yaryar ee ku jira heertamaraha hadhayna sidaas oo kale ayaa loo soo saari karaa. Heertamarta yar ee ugu hoosaysa heertamar kasta waxa la yidhaa s, ta ku xigtana p, ta taa ka sii saraysana d, ta xigtana f.

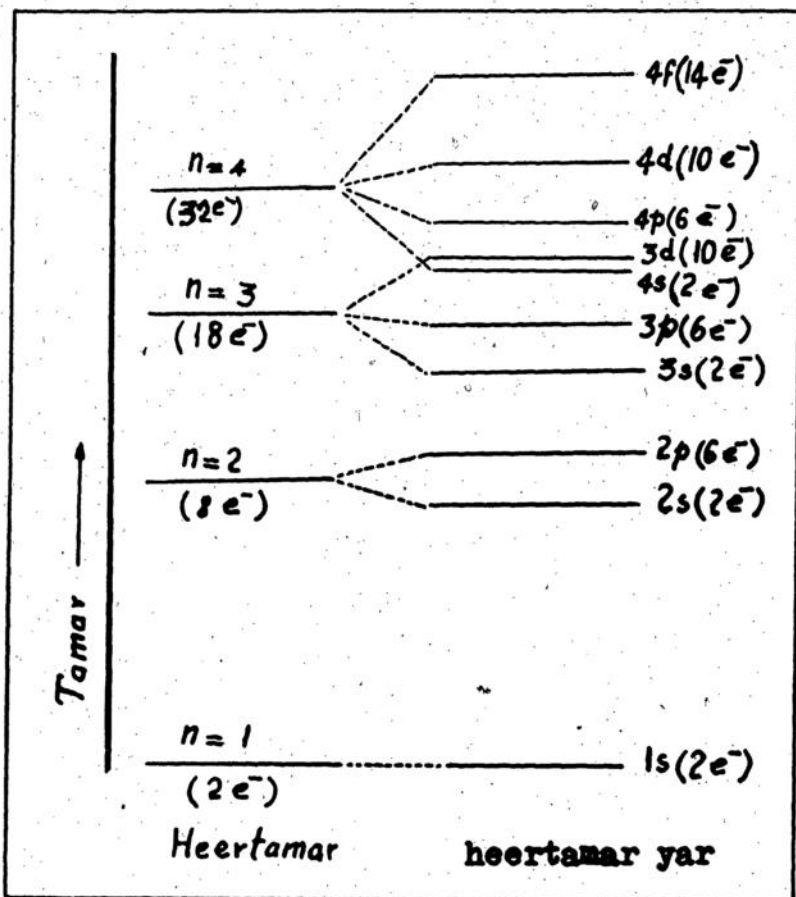
Si aynu u fahmi karro heertamaraha yaryar, bal hadda aynu u fiirsanno elektaroonnada heertamarta saddexaad ee $n = 3$. Elektaroonnadaasi waxa ay kala raacayaan saddex kooxood oo kala tamar ah. Heertamarta yar ee s ee heertamarta saddexaad oo loo qoro 3s, woxoogay yar ayay tamarteedu ka hoosaysaa tamarta heertamarta yar ee p ee heertamarta saddexaad oo loo qoro 3p, oo iyana ay tamarteedu ka hoosayso tamarta heertamarta saddexaad oo loo qoro 3d. Sidaa awgeed halkii aynu xarriiqda qudha ku muujin jiray heertamarta saddexaad waa in aynu hadda isticmaalaa saddex xarriiqood oo isku dhow, sida uu jaantuska 2.18 tusayo.



JT. 2.18 Heertamaraha yaryar ee heertamarta saddexaad

Hadda waa inaynu sawirkii heertamarta ee jaantuskii 2.15 isna dib u sawirnaa. Sida uu u ekaanayana waxa tusaya jaantuska 2.19. Xarriijimaha kaa googo'an dhinacooda midigta-na waxa ku muujisan heertamaraha yaryar ee heertamar kasta ka kooban tahay.

Haddii aad u fiirsato jaantuska waxyaabaha la yaabka



JT.2.19 Afarta heertamarood ee ugu horreeya iyo heertamarahooda yaryar

leh ee aad ku arkayso waxa ugu weyn heertamaraha yaryar ee heertamar sare qaarkood oo ka tamar hooseeya heertamaraha yaryar ee heertamarta ka hoosaysa qaarkood. Tusaale ahaan heertamarta yar ee s ee heertamarta afaraad (4s) ayaa ka tamar hoosaysa heertamarta yar ee d ee heertamarta saddexaad (3d).

Sida ay tirada elektaroonnada ah, ee ugu badan, ee geli kara heertamar kastaa ay ugu kooban yihiin $2n^2$ elektaroon, ayaa tirada elektaroonnada ah ee heertamar yar oo kasta geli karaana ay u kooban yihiin. Heertamarta yar ee s waxa ay qaadi kartaa 2 elektaroon, heertamarta yar ee pna 6 elektaroon,

heertamarta yar d na 10 elektaroon, heertamarta yar ee f na 14 elektaroon. Jaantuska 2.19, tirooyinka salkallada ku jiraa waxa ay tusayaan inta elektaroon ee ugu badan ee ay heertamar kasta iyo heertamar yar oo kastaa ay qaadi karto.

Haddaba, su'aasha isweydiinta lehi waxa ay tahay sidee ayay jiritaanka heertamara yaryari u saameeyaan dhismaha atammada laga dhisayo elektaroonno iyo bu'o? 18ka curiye ee ugu horreeya, tirada elektaroonnada ah ee heertamartii kasta gelayaa waa sidii aynu hore u soo sheegnay. Sida uu jaantuska 2.20 tusayana, curiyaha 18naad oo ah argon, laba elektaroon ayaa

CURIYE	TIRO- ATAM RATIBAADDA ELEKTAROONNADA									
	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f
Argon	18	2	6	2	6					
Kaaliyam	19	2	6	2	6		1			
Kaalsiyam	20	2	6	2	6		2			
Iskaandiyam	21	2	6	2	6	1	2			
Titaaniyam	22	2	6	2	6	2	2			

J.T. 2.20 Ratibaadda Elektaroonnada

ku jira heertamarta yar ee 1s, 2 elektaroonno 3s, 6 elektaroonna 2p, 2 elektaroonna 3s, 6 elektaroonna 3p. Heertamarta yar ee ku soo xigta 3p da oo ay tamarteedu aad uga sarrayso ta 3p da awgeed, argon waxa ay u dhaqantaa curiye wahsade ah. Sid-

deed elektaroon ayaanay heertamarteeda ugu sarraysa ku leedahay. Sidaa awgeed, waxa aad mooddaa inay degganaan gaar ihi la xidhiidho 8 elektaroon oo heertamarta ugu sarraysa ku jira meel kasta oo ka mid ah tusaha kalgalka curiyeyaasha.

Curiyaha ku xiga argon oo ah kaaliyam oo ah ka 19aad, elektaroonka sagaal iyo tobnaad waxa uu gelayaa heertamarta yar ee 4s, inkasta oo aanay heertamarta saddexaad weli buuxsamin, waayo, heertamarta 4s tamarteeda ayaa ka hoosaysa ta 3d (eeg jaantuska 2.19). Kaalsiyam lafteeda oo ah curiyaha 20naad, elektaroon labaad ayaa gelaya heertamarta yar ee 4s. Curiyaha 21naad oo ah iskaandiyam, elektaroonka 21aad waxa uu gelayaa heertamarta yar ee ku soo xigta 4s ee la fieli karo oo ah 3d. Siddeeda curiye ee ku xiga iskaandiyam meel yar mooyee sidaas ayuun baanay buuxinta heertamarta yar ee 3d u soconaysaa. Raad weyn oo xiiso gaar ah leh ayay elektaroonnadaa lagu ridayo heertamarta 3d, iyada oo ay buuxdo heertamarta yar ee 4s, ku leedahay kimistariga curiyeyaasha iskaandiyam ilaa sinka. Waxa aad arkaysaa in astaamaha kimikaad ee curiyeyaashaasi, aanay wax sidaas ihi iska beddelin inkasta oo uu tiro-atamku kordhaayo. Kalka lixaad laftiisa arrintaas oo kale ah oo xataa kaba sii fiiccan ayaad ku arkaysaa. Curiyeyaasha 57 ilaa 71, oo la yidhaahdo laantanaydyada, buuxinta atammadoodu waxa ay ku timaaddaa, elektaroonnada oo lagu ridayo heertamartoodu waxa ay ku timaaddaa, elektaroonnada oo lagu ridayo heertamartooda ay laba heertamarood debadda ka xigaan. Isbeddelkaa ka dhacaaya meel atamka gudihiiisa ihina sidaa uma saameeyo astaamaha kimikaad. Sidaa awgeed curiyeyaasha laantanaydu waxa ay leeyihiin astaamo kimikaad oo isku mid ah.

Summadda Elektaroonikaad

Casharradii hore waxa aynu ku soo qaadnay qaar ka mid ah waxyaalaha la xidhiidha dhismaha elektaroonikaad ee atam-

mada. Haddaba inta aynaan u gelin xidhiidhka ka dhexeeya astaamaha atammada iyo ratibaadda elektaroonnada, waxa habboon in aynu marka hore ka fiirsanno sidii aynu u heli lahayn hannaan fudud oo loo qori karo sida ay elektaroonnada u ratiban yihiin. Sidii aynu horeba u soo sheegnay, tirada elektaroonnada ee heertamarta ugu sarraysa ayaa sugta astaamaha atammada intooda badan. Tirada elektaroonnada ee heertamarta ugu sarraysa ee atammada waxa lagu muujiyaa summad elektaroonikaad Tusaalooyin muujinaya summadaha elektaroonikaadna waa kuwa soo socda:

Na Ca S H F C.

Sida aad kor ku arkaysid, summad elektaroonikaadku, waxa ay ka kooban tahay summadda curiyaha oo ay baro ha-reeraha kaga yaalliin. Xarfuhu waxa ay u taagan yihiin bu'da atamka iyo elektaroonnada ku jira heertamaraha ka hooseya heertamarta ugu sarraysa. Baruhuna waxa ay u taagan yihiin elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jira. Elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jira, waxa marmarka qaarkood lagu magacaabaa ELEKTAROONNADA KAAFTOMIDDA, waayo iyaka ayay kaaftoonada ku xidhan yihiin.

Tusaale ahaan atamka salfartu waxa uu leeyanay bu' ay 16 borotoon ku jiraan. Laba elektaroon ayaa heertamartiisa kowaad ($n = 1$) ku jira, siddeedna waxa ay ku jiraan heertamarta labaad ($n = 2$), lixda hadhayna, waxa ay ku jiraan heertamarta saddexaad ($n = 3$). Sumadda elektaroonikaad ee salfarta, lixda elektaroon ee heertamarta ugu sarraysa oo qudha, ayuun bay lixda barood u taagan yihiin. Atamka intiisa hadhay oo ka kooban bu'da, heertamarta kowaad iyo ta labaadna waxa u taagan summadda s.

JIMIDHYADA ATAMKA

Jimidhka atamku waa astaan sida loo sugaa ay aad u

adag tahay, waayo mar haddii uu elektaroonku xoog u socdo way adag tahay sidii loo heli lahaa inta (gacanta atamka) uu bu'da u jiraa. Isla markaasna inta uu elektaroonku u jiro bu'da atamka, waxa kale oo si aad ah u saameeya atammada kale ee ay deriska yihiin. Sidaa awgeed marka aad fiirinayso tusa-yaasha ay ku muujisan yihiin qiimayaasha gacmaha atammadu, waa in aad ogaataa in qiimaha la siiyey gacanta atam kastaa ay tahay ta inta badan laga helo elektaroonka. Siyaabaha lagu helo qiimaha gacmaha atamyada hadda u geli meynno, hase yeeshee, waxa aynu u fiirsanaynaa sida ay gacmaha atammadu isu beddelaan marka la eego curiyeyaasha isku kalka ah ama kuwa isku ururka ah. (Qiimaha gacanta atamka waxa lagu cabbiraa angistaroomyo, halkii angistaroon (A°) waxa uu la mid yahay 10^{-8} sm).

Guud ahaan gacmaha atammadu way kordhaan marka kal kasta bidix ilaa midig loo raaco. Haddaba maxay ku dhacday? Jaantuska 2.21 waxa muujisan sida ay gacmaha atammada kalka kowaad isu beddelaan. Waxa kale oo ku muujisan inta borotoon ee bu' kasta ku jira iyo ratibaadda elektaroonnada ee atammadaasi.

	Li	Be	B	C	N	O	F
Gacanta atamka A	1.23	0.89	0.80	0.77	0.74	0.74	0.72
Tirada borotoonnada	3	4	5	6	7	8	9
Elektaroonnada $n = 1$	$2e^-$	$2e^-$	$2e^-$	$2e^-$	$2e^-$	$2e^-$	$2e^-$
Elektaroonnada $n = 2$	$1e^-$	$2e^-$	$3e^-$	$4e^-$	$5e^-$	$6e^-$	$7e^-$

JT. 2.21

Marka aad kalkan bidix ilaa midig u raacdid tirada borotoonna-da ee bu'da ku jiraa waxa ay ka tegayaan 3 borotoon ilaa 9 bo-rotoon, hase yeeshee, heertamarta ay elektaroonnada gelayaan isma beddelayso. Sidaa awgeed xoogga ay bu'du ku soo jiidanayso elektaroonnada way kordhaysaa. Taasina waxa ay la imaanaysaa in gacanta atamku ay sii yaraato marka kalka bidix ilaa midig loo raacaba.

Waxaa kale oo jirta in gacanta atamku ay korodho urur kasta hoos loo raaco. Haddaba maxay taasina ku dhacday? Jaantuska 2.22 waxa ku muujisan sida ay gacmaha atammada ururka kowaad isu beddelaan. Waxa kale oo ku muujisan inta borotoon ee bu' kasta ku jira iyo ratibaadda elektaroonnada ee atammadaasi.

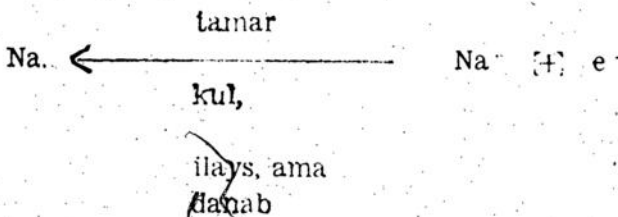
Cūriye	Gacanta atamka	Tirada bo-rotoon-nada	Ratibaadda Elektaroonnada
Li	1.23	3	2e ⁻ 1e ⁻
Na	1.57	11	2e ⁻ 8e ⁻ 1e ⁻
K	2.03	19	2e ⁻ 8e ⁻ 8e ⁻ 1e ⁻
Rb	2.16	37	2e ⁻ 8e ⁻ 18e ⁻ 8e ⁻ 1e ⁻
Cs	2.35	55	2e ⁻ 8e ⁻ 18e ⁻ 18e ⁻ 8e ⁻ 1e ⁻

Marka aad ururka hoos u raacdaba, mar kastaba waxa kordhaya hal heertamar. Inkasta oo ay tirada borotoonnada ee bu'da ku jiraa kordhayaan, marka ururka hoos loo raacaba oo taasina ay yaraynayso gacanta atamka, haddana inta ay taas soo yaraynayso gacanta atamku way ka yar tahay inta ku kordhaysa gacanta marka ay heertamari kordho. Isla markaasna xoogga ay bu'du ku soo jiidanayso elektaroonnada heertamarta soo korodhay ku jira, waxa yaraynaya elektaroonnada heertama-

raha hore ku jira, oo kaga gudban bu'da, elektaroonnada heer-tamarta soo kordhay ku jira. Sidaas awgeed urur hoos loo raacoba gacanta atamku way korodhaa.

Tamarta Ayonoobidda

Marka hal elektaroon laga xayuubiyo atam dhexdhexaad ah oo aan danab lahayn, saxarka soo hadhaa waa mid danab togan leh, waxana lo'yaqaan AYOON TOGAN. Habkaasna waxa la yidhaa AYONIIBIDDA atammada, tusaalaha soo socda ayaana innoo muujinaya;



Summadda elektaroonnada ee bidixda ku qorani, waxa ay tusaysaa atam naatriyam ah oo dhexdhexaad ah. Ayonoobidda kaddibna waxa dhasha ayoon naatriyam ah, waana ka bidixda ku muujisan isaga oo wata calaamadda + oo u tagaan atam naatriyam ah oo hal elektaroon lumiyey. Halkaa elektarocna waxa tusaysa calaamadda e-. Tamarta loo baahan yahay si hal elektaroon looga soo saaro atamkana waxa loo yaqaan **TAMARTA AYONOOBIDDA**. Siyaabaha loo soo saaro tamarta ayonoobidda hadda u geli meyno, hase yeeshee, waxa aynu u fiirsanaynaa sida ay tamarta ayonoobiddu isu beddesho marka kalalka bidix ilaa midig loo raaco iyo marka ururrada hoos loo raaco.

Marka kalalka tusaha kalgalka curiyeyaasha bidix ilaa midig loo raaco, tamarta ayonoobiddu way korodhaa. Laba sababood ayaana taas ugu wacan. Ta hore waxa ay tahay,

marka kal bidix ilaa midig loo raaco tirada borotoonnada ee bu'da atamku way korodhaa, taasina waxa ay la imanaysaa xoogga ay bu'du ku soo jiidanayso elektaroonnada oo kordha. Sidaa awgeedna tamarta ayonoobidda ee loo baahan yahay in elektaroon laga qaado atamku way kordhaysaa marka kalka bidix ilaa midig loo raaco. Sababta labaad waxa ay tahay, marka kal bidix ilaa midig loo raaco jimidhka atamku wuu yaraadaa, taasina waxa ay la imanaysaa in elektaroonnada ay ku soo dhawaadaan bu'da. Mar haddii ay bu'da iyo elektaroonnada isku soo dhawaadaanna xoogga ay isku soo jiidanayaan wuu kordhayaa. Sidaa awgeed tamarta ayonoobidda ee loo baahan yahay in elektaroon laga qaado atamku way kordhaysaa marka kalka bidix ilaa midig loo raaco, iyada oo qiimaha ugu sarraysa yeelanaysa neefta wahsatada ah ee kalka midigta ugu xigtaa.

Waxa aynu ognahay in jimidhka atamku uu kordho marka ururrada tusaha kalgalka curiyeyaasha hoos loo raacoba. Taasina waxa ay la imanaysaa in xoogga ay isku soo jiidanayaan bu'da iyo elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jiraa uu sii yaraado. Sidaa awgeedna tamarta ayonoobidda ee loo baahan yahay in elektaroonnada lagaga saaro atamku way korodhaa marka ururrada hoos loo raacaba. Inkasta oo ay tirada borotoonnada ee bu'da ku jiraa kordheyso marka ururrada hoos loo raacoba, hase yeeshee, xoog-isjiidashada ka dhexeysa borotoonnada iyo elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jira ee ay taasi keeneyso, waxa yaraynaya elektaroonnada heertamaraha hoose ku jira oo bu'da kaga gudban elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jira.

Xiiso-elektaroon :

Waxa jirta in atammada qaarkood ay xiiso gaar ah u leeyihiin inay elektaroonno qaataan. Xiisaha gaarka ah oo la yidhaa xiiso-elektaroonna, waa tamarta atam dhexdhexaad ah oo aan danab lahayni uu sii daayo marka uu elektaroon qaato.

Marka uu atam dhexdhexaad ihi elektaroon qaatana waxa soo baxa ayoon taban. Tuusaale ahaan marka atam koloriin ah oo dhexdhexaad ihi uu elektaroon qaato waxa soo baxa ayoon koloraydh ah oo taban.



Haddii aynu u fiirsanno xiisaha ay u leeyihiin atammada ururka toddobaad in ay elektaroonno qaataan, waxa aad arkaysaa inay aad u badan tahay, waayo hal elektaroon oo lagu kordhiyo heertamarta ugu sarraysa, ee atammada ururkaasi, waxa ay siinaysaa elektaroonnada atammadaasi ratibaad ay 8 elektaroon ku jiraan heertamarta ugu sarraysa. Horeyna waxa aynu u soo aragnay degganaanshaha gaarka ah ee la xidhiidha 8da elektaroon oo ku jira heertamarta ugu sarraysa. Isla markaasna waxa aynu filaynaa in xiisaha ay atammada ururkaasi u leeyihiin inay elektaroonno qaataan, ay yaraato marka ururka hoos loo raacoba. Taasina waxa ugu wacan iyada oo elektaroonka lagu kordhiyo atamku uu gelayo heertamar aad uga fog bu'da marka ururka hoos loo raacoba. Sidaa awgeedna ay sii yaraanayso xoogga ay bu'du ku soo jiidanayso atamkaa dheeraadka ah. Halkaa waxa ka muuqata in curiyeyaalka ku jira dhinaca midigta ee tusaha kalgalka curiyeyaashu, gaar ahaan-na kuwa ugu sarreeya ururradu, ay xiiso weyn u leeyihiin in ay elektaroonno qaataan.

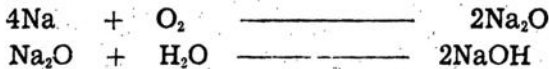
Astaamaha Biraha:

Biruhu waxay leeyihiin dhawr astaamood oo koox ahaan ka dhexeeya. Astaamahaasina waxa ay yihiin :

1. Biruhu dhammaantood waa adkeyaal, marka laga reebo meerkuri oo hoor ah mooyee, giddigoodna way widhwidhaan.
2. Biruhu waxa ay leeyihiin heerkullo kar iyo kuwo dhalaa!

oo aad u sarreeya. Tusaale ahaan heerkulka dhafaaalka ee xadiidku waa 1530°C.

3. Biraha waa la lawaxi karaa haddii dubbe lagu garaaco, oo waxa laga dhigi karaa sixni ballaadhan oo kale, isla kaasna waa la miiqi karaa oo waxa laga dhigi karaa taar aad u dhuuban.
4. Biraha oo dhammi si fiican ayay kulka iyo danabkaba u gudbiyaan. Tusaale ahaan aluuminamta waxa laga samaystaa weelka wax lagu karsado, maartana taararka danabka gudbiya.
5. Marka ay biruhu la falgalaan ogsoojiinta waxa soo baxa ogsaydhyo beys ah. Haddii ay ogsaydhyadaasi biyaha ku milmaanna waxa soo baxa haydarogsaydhyo. Tusaale ahaan.



6. Biruhu si hawl yar ayay elektaroonno u bixiyaan iyaga oo qaadanaya ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow, marka la eego tusaha kalgalka curiyeyaasha. Tusaale ahaan,

tamar

Na _____

2.8.1

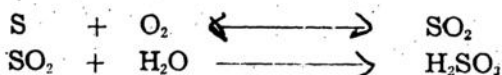


ratibaadda elektaroonnada neefta wahsatada ah ee niyoon.

Astaamaha Bir-ma-aheyaasha

Bir-ma-aheyaashu waxa ay leeyihiin dhawr astaamood oo koox ahaan ka dhexaysa. Astaamahaasi waxa ay yihiin :

- 1) Bir-ma-aheyaasha intooda ugu badani waa hoorar iyo neefo. Inta kalena waa adkeyaal jilicsan oo widhwidhin marka laga reebo dheemanta, (dheemantu waa jinsi ka mid ah jinsiyada kaarboonka).
- 2) Bir-ma-aheyaasha lama lawaxi karo lamana miiqi karo, waanay burburaan haddii la garaaco.
- 3) Bir-ma-aheyaashu, marka laga reebo garaafaytka, kulka iyo danabka toona si fiican uma gudbiyaan.
- 4) Marka ay bir-ma-aheyaashu la falgalaan ogsoojiinta waxa soo baxa ogsaydhyo asiidh ah. Haddii ay ogsaydhya-daasi biyaha ku milmaenna waxa soo baxa asiidho. Tusaale ahaan.



- 5) Bir-ma-aheyaashu si fudud ayay elektaroon u qaataan iyaga oo yeelanaya ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow, marka la eego tusaha ka-galka curiyeyaasha. Tusaale ahaan.



ratibaadda elektaroonnada neefta wahsatada ah ee argon.

H	biro																bir-ma-ahyaal						He	
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Zn	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr							
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe							
Cs	Ba	-	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn							
Fr	Ra	-																						

JT. 2.23

Xarriiq jaranjar oo kale ah ayaa u dhacda laba cur yayaasha u kala qaybisa biro iyo bir-ma-ahyaal, (eeg jaantuska 2.23).

Curiyeyaasha xarriiqda ka xiga bidixdu waa biro, kuwa xagga midigta ka xigaana waa bir-ma-ahyaal. Curiyeyaasha xarriiqda ku dhowi waxa ay wax ka leeyihiin astaamaha biraha iyo kuwa bir-ma-ahyaashaba, waxana loo yaqaan bir-u-ekeyaal.

DABARRADA KIMIKAAD

Tusaha kalgalka ee curiyeyaashu si weyn ayuu wax ugu taray sida la isugu soo ururin lahaa, barashadooduna ay u hawl yaraan lahayd curiyeyaasha ay astaamahoodu isku dhow yihiin. Hase yeeshee, ilaa hadda waxba innoogamuu sheegin sida ay atammadu isugu dabaraan ee ay molikiyuulladu u samaysmaan. Helitaanka neefaha wahsada iyo ogaanshihi la ogaaday in aanay curiyeyaasha kale la falgelin ayaa u horseeday kimis-tariyaqaannada in ay si hagaagsan wax uga sheegaan sida ay atammadu isugu dabaraan.

Marka loo eego neefaha kale, neefaha wahsadaa waa hal-

atamleyaal. Cufiyayaasha kalena lama falgalaan. Isla markaasna, marka laga reebo heliyam oo laba elektaroon ku leh heertamarteeda ugu sarraysa mooyee, neefaha wahsada ee kale oo dhammi siddeed elektaroon ayay ku leeyihiin heertamarahooda ugu sarreeya. Waxa kale oo jirta in ay aad iyo aad u adag tahay in elektaroonno laga qaado ama lagu kordhiyo atamada neefahaasi. Ratibaadda elektaroonnada ee heertamaraha qaar ka mid ah neefahaasi, waxa muujinaya jaantuska 2.24.

Neefta wahsatada	Summadda	Tiro-atamka	Tirada elektaroonnada ku jira heertamaraha			
			1	2	3	4
Heliyam	He	2	2			
Niyoon	Ne	10	2	8		
Argon	Ar	18	2	8	8	
Kiribton	Kr	36	2	8	18	8

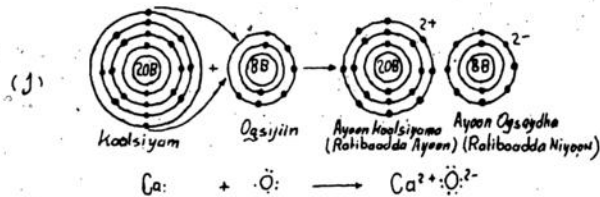
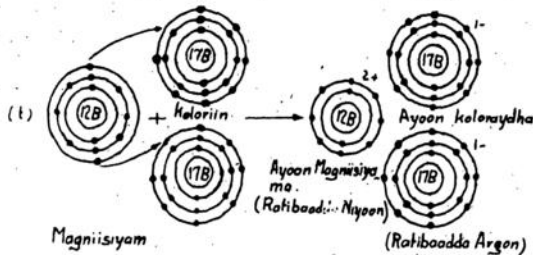
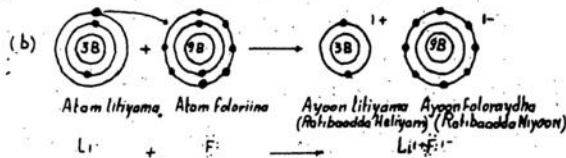
J.T. 2.24. Ratibaadda elektaroonnada ee neefaha wahsada.

Si loo sharxo sida ay atammadu isugu dabramaan ee ay molikiyuulladu u dhashaan, waxa la isku raacay, in marka ay atammadu isku dabramayaan, ay elektaroonnada ku jira heertamarta ugu sarraysa ee atam kastaa ay u ratibmaan sidii ay ku gaadhi lahaayeen ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow; sababtuna ay tahay iyada oo ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsada ihi ay aad u deggan tahay. Markaa dabadeedna ay atammadu isku dabramaan. Ratibaadda neefta wahsatada ah laba siyaabood ayay atammadu ku gaadhaan: (A) Iyadoo qaar ka mid ah elektaroonnada heertamarta ugu sarraysa ku jira ee hal atam ay u wareegaan atam, kale, oo dabeetana ay ayoonnada marka ka dhashaa isa soo jii-

taan, dabarka isu hayaana uu yahay DABAR AYOON ah. (B) Iyada oo ay atammadu elektaroonno wadaagaan, dabarka isu hayaana uu yahay mid ELEKTAROON-WADAAG AH.

DABARKA AYOONKA AH

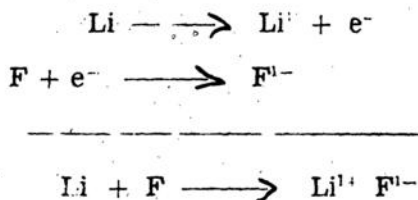
Dabarka ayoonka ihi waxa uu sida caadiga ah dhexmaraa atammada ay tamarta ayonoobiddoodu yar tahay iyo kuwa xiisaha badan u leh elektaroonnada. Taasina waxa ay badanaa dhacdaa marka biraha iyo bir-ma-aheyaashu isla falgalaan. Tu-saalooyinka soo socda ee ku muujisan jaantuska 2.25 ayaana arrintaa innoo muujinaya.



JT.2.25 Dabarrada ayoonka ah

Haddii aynu u fiirsanno falgalka dhexmara atammada litiyam iyo kuwa foloriin, waxa aynu ognahay in atamka litiyamta ihi uu leeyahay tamar ayonoobid oo aad u yar, taas oo ah tamar badan ayuu sii daayaa marka elektaroon dheeraad ah lagu kordhiyo heertamartiisa ugu sarraysa. Haddaba bal waxa aad ka soo qaaddaa in labadaa atam ay is-hirdiyaan oo ay isla falgalaan. Sida uu tusayo jaantuska 2.25, atamka litiyamta ihi waxa uu marka hore heertamartiisa ugu sarraysa ku leeyahay hal elektaroon. ka foloriinta ihina toddoba elektaroon. Is-hirdiga dabadii halka elektaroon ee heertamarta ugu sarraysa ee atamka litiyamta ihi waxa uu u wareegayaa heertamarta ugu sarraysa ee atamka foloriinta ah, si labada atam uu mid kastaaba u yeesho ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow.

Marka taasi dhacdana atamka litiyamka ihi waxa uu noqonayaa ayoon litiyam ah oo danab togan leh, atamka foloriinta ihina waxa uu noqonayaa ayoon foloraydh ah oo danab taban leh. Labadaa ayoon ee uu danabkoodu kala duwan yahay ayaa dabadeed isa soo jiidanaya, waxana halkaa ka dhalanaya moli-kiyuul litiyam foloraydh ah oo uu dabar ayoon ihi isu hayo.



Marka iskudhisyada ayoonnada ka koobani ay samaysmayaan waxa lagama maarmaan ah in tirada elektaroonnada ah ee uu atam lumiyo iyo kuwa uu atamka kale qaataa ay isle-ekaadaan. Falgalka kor ku yaallaa ee dhexmara litiyamta iyo foloriinta, hal elektaroon ayuu atamka litiyamta ihi lumiye, atamka foloriinta ihina hal elektaroon ayuu qaatay. Haddii ay-

nu u fiirsanno waxa aynu arkaynaa in halkaa ay ka muuqato inay tirada elektaroonnada ah ee uu atam lumiyaa ama uu qaataa ay tahay ta atamka gaadhsiin karta ratibaadda elektaroonnada neefta wahsatada ah ee ugu dhow. Guud ahaanna biraha hal, laba ama saddex elektaroon ku leh heertamartooda ugu sarraysaa elektaroonnadaas ayay lumiyaan marka ay isla falgalaan bir-ma-aheyaasha ay heertamartooda ugu sarraysa ka dhiman yihiin hal, laba, ama saddex elektaroon si ay u gaadhaan ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow. Haddii aynu u fiirsanno tusaalaha (t), ee jaantuska 2.25 waxa aynu ku arkaynaa in marka magniisiyam iyo koloriin ay isla falgalaan uu atamkii wal ee magniisiyamka ahaaba luminayo labada elektaroon ee heertamartiisa ugu sarraysa ku jira. Sidaa awgeedna loo baahanayo laba atam oo koloriin ah oo kala qaata labadaa elektaroon. Iskudhiska soo baxa oo ah magniisiyam koloraydhna waxa uu ka kooban yahay hal ayoon oo magniisiyam ah iyo laba ayoon oo koloraydh ah, naa-aystiiisuna waa $MgCl_2$. Hoosgalaha 2 ee koloriinta ku hoos qoran iyo hoosgalaha 1 (oo aan meesha ku qorrayn waayo waa la iska garanayaa) ee magniisiyamka ku hoos qorani, waxa ay kala muujinayaan in marka uu samaysmayo iskudhiska magniisiyam koloraydh, laba atam oo koloriin ah loogu baahan yahay halkii atam ee magniisiyamka ahaaba.

Tusaalooyinka aynu soo sheegnay waxa kale oo ka muuqata in marka iskudhis ayoonno ka samaysani uu samaysmayo ay tirada elektaroonnada ah ee uu lumiyaa ama uu qaataa ay la mid tahay kaaftoonka atamkaas. Sidaa awgeedna iskudhiska lityam foloraydh, waxa aynu odhan karraa kaaftoonka lityam waa «hal togane», ka foloriinna waa «hal tobane». Iskudhiska kaalsiyam ogsaydhna, kaaftoonka kaalsiyam waa laba togane ka ogsijiinna waa laba takane. Marka la rabo in la tuso in iskudhisyadaasi ay ka kooban yihiin ayoonnona waxa naanaysahooda loo qoraa $Li^+ F^-$ iyo $Ca^{2+} O^{2-}$. Haddiise aan loo baahnayn in la tuso in iskudhisyadaasi ay ka kooban yihiin

ayoonno, naanaysaha iskudhisyadaa waxa loo qoraa LiF iyo CaO. Waxa kale oo aad ogaataa in iskudhisyadu ay dhexdhexaad yihiin oo aanay danab yeelan. Taasina waxa ay ku imaanaysaa iyada oo ay wadarta aljabre ee tirada elektaroonnada lumay iyo ta elektaroonnada la qaatay ay isku noqoto ibir. Sidaa awgeed marka bir iyo bir-ma-ahe ay isla falgalaan, si ay u soo saaraan iskudhis ayoonno ka samaysan, waa in iskudhiskaasi uu ka koobnaadaa tirada ayoonnada ah ee iskudhiska dhexdhexaad ka dhigi karta. Tusaale ahaan haddii aynu rabno inaynu qorno naanaysta iskudhiska ka dhasha marka aluuminam iyo ogsijiin ay isla falgalaan waa khalad inaynu u qorr^o $Al^{3+} O^{2-}$ waayo tirada elektaroonnada ah ee lumay iyo kuwa la qaatay isma le'eka. Sidaa awgeed naanaysta hagaagsani waxa ay noqonaysaa $Al^{3+} O^{2-}$ ama Al_2O_3 . (Baabka kan ka dambeeya ayaad arrintaa si tifaftiran ugu baran doontaa).

Sidii aynu horeba u soo sheegnay xidhiidh weyn ayaa ka dhexeeya tirada elektaroonnada ee uu atam lumiyo ama uu qaato oo ah kaaftoonkiisa iyo ratibaadda elektaroonnada ee heertamartiisa ugu sarraysa. Arrintaasina waxa si fiican inoogu muujinaya jaantuska 2.26 oo ku siinaya kaaftoonnada dhowr curiye.

1 +	2 +	3 +	1 -	2 -	3 -
Li	Be	Al	F	O	N
Na	Mg	Cr	Cl	S	P
K	Ca	Fe	Br		
Rb	Sr		I		
Cu	Cu				

J.T. 2.26 Kaaftoonnada dhowr curiye.

Ma' haddii guud ahaan ay curiyeyaasha tusaha kaigalka curiyeyaasha xaggiisa bidixda ku jiraa ay leeyihiin tamar ayo-noobid oo aad u hoosaysa, curiyeyaasha xagga midigta ku jiraa-nay ay xiiso weyn u leeyihiin elektaroonnada, waxa aynu filay-naa in dabarro ayoon ihi ay isu hayaan iskudhisyada ka dhasha marka ay falgallo dhexmaraan curiyeyaasha. Sidaas awgeed bi' kasta oo alkali ihi (ururka I) waxa ay la falgashaa halojiin kasta (ururka VII) waxana samaysa iskudhis ayoonno ka sa-raysan. Sidaas oo kale ayaa curiyeyaasha ururka II aad ay intooda badani ula falgalaan halojiinnada ama curiyeyaasha ururka V aad, iskudhisyo ayoonno ka samaysanna ay uga dha-shaan.

Astaamaha iskudhisyada ayoonnada ka samaysan.

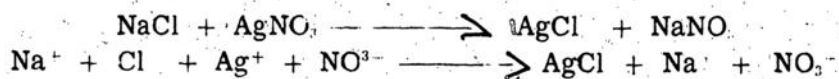
Iskudhisyada ayoonnada ka samaysani waxa ay leeyihiin dhowr astaamood oo koox ahaan ka dhexeeya laguna soo sooci karo. Astaamahaasi waxa ay yihiin :

1) Iskudhisyada ayoonnada ka samaysani waa wiriqle-yaal adke ah heerkulka qolka, xoog-isjiidadka ka dhexeeya ayoonnada ay ka kooban yihiinna laxaadkiisu aad ayuu u ba-dan yahay. Haddii la rabo in la dhalaaliyo ama uumi loo ro-gana waa in tamar aad u badan la siiyaa si xoog-isjiidadkaa fa-rahaha badan looga hortago. Sidaas awgeed iskudhisyada ayoon-nada ka koobani waxa ay leeyihiin heerkul dhalaal iyo mid kar oo aad u sarreeya. Tusaale ahaan heerkulka dhalaalka ee NaCl ugu dhowaan waa 212°C , ka CaO ugu dhowaan waa 2570°C .

2) Marka ay dhalaashan yihiin iyo marka ay milan yi-hiinba, iskudhisyada ayoonnada ka samaysani way gudbiyaan danabka. Taasina daliil ayay u ahay inay ayoonno ka kooban yihiin; ayoonnadaasina ay kala furmaan marka biyo lagu milo.

3) Falqallada dhexmara iskudhisyada ayoonnada ka sa-

maysani aad ayay u dhaqso badan yihiin, waayo ayoonnadu waxa ay u baahan yihiin oo keliya in ay istaabtaan. Tusaale ahaan marka aad isku darto milan arjantam näytareyt ah iyo mid naatriyam koloraydh ah waxa aad markiiba arkaysaa ruushi arjantam koloraydh ah oo markiiba fadhiistay.

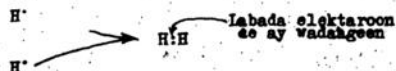


Dabarka elektaroonwadaagga ah

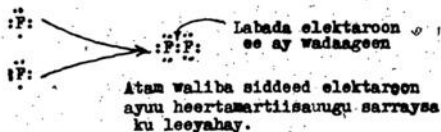
Inkasta oo ay jiraan iskudhisyo badan oo leh astaamihii aynu ku soo sheegnay iskudhisyada ka samaysan ayoonnada, haddana waxa jira walxo badan oo ay astaamahoodu ka duwan yihiin kuwii aynu ku aragnay iskudhisyada ayoonnada ka samaysan. Walxahaasi heerkulka qolka waa adkeyaal, hoorar ama neefo, waxana ay leeyihiin heerkullo dhalaal iyo kuwo kar oo hooseeva, danabkana ma gudbiyaan. Astaamahaasi waxa ay innoo sheegayaan in aanay atammada walxahaasi isu haynin dabarro ayoon ihi. Isla markaasi way adag tahay sidii dabarrada isu haya atammada qaarkood loogu sharxi lahaa dabarro ayoon ah. Tusaale ahaan, ma dhici karto in hal atam oo haydarojiin ihi uu ka qaadi karo hal elektaroon atam kale oo ay si kastaba isugu mid yihiin oo haydarojiin ah.

Si haddaba loo sharxi karo dabarrada noocaas ah ee ka duwan kuwa ayoonka ah, waxa loo qaatay in atammadu ay elektaroonno wadaagaan si ay mid kastaba elektaroonnadiisu u gaadhaan ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow. Dabarka noocaas ah ee ay atammada isku dabaran elektaroonno wadaagaanna waxa la yidhaa dabar ELEKTARONWADAAG AH. Inta badan labada atam ee isku dabaran, waxa ay wadaagaan laba elektaroon oo keli ah, oo heertamaraahooda ugu sarreeya ku jira, iyada oo uu atam waliba dhiibyo nai elektaroon. Jaantuska 2.27 ayaana innoo muujinaya dhawr tusaale oo kuwaas ka mid ah.

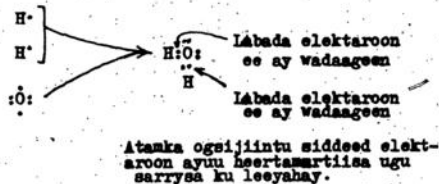
(b) molikiyuulka haydarojiin



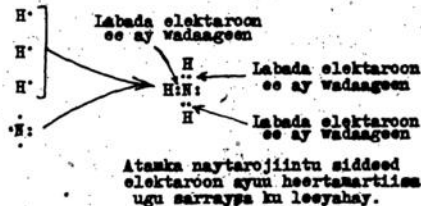
(t) molikiyuulka foloriin



(j) molikiyuulka biyaha



(x) molikiyuulka ammooniya



JT.2.27 Dabarro elektaroon wadaag ah.

Marka ay laba atam oo haydarojiin ihi is-hirdiyaan laba elektaroon ayay wadaagaan sida uu tusayo tusaalaha (b) ee jaantuska 2.29. Taasina waxa u sabab ah iyada oo atam kasta oo haydarojiin ahba ay heertamartiisa ugu sarraysaa qaadi karto hal elektaroon oo kale. (Baabkii hore waxa aynu ku soo aragnay in heertamarta $n = 1$ ay ugu badnaan geli karaan laba

elektaroon). Isla markaasna labada atam midkoodna ma wada xoogi karo labada elektaroon, waayo awoodda ay elektaroonnada ku soo jiitaan way isll'eg tahay. Naanaysta molikiyuulka haydarojinta ahna waxa loo qoraa H_2 , si loo tuso in molikiyuulkii wal ee haydarojinta ahaaba uu ka kooaban yahay lama atam (laba atamle).

Faddii aad u fiirsato tusaalaha (6) ee jaantuska 2.29, atamkii kasta ee foloriinta ihi toddoba elektaroon ayuu heertamartiisa ugu sarraysa ka leeyahay, hal elektaroon oo qudha ayaana uga dhiman ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsata ah ee niyoon oo siddeed elektaroon ku leh heertamarteeda ugu sarraysa. Marka ay laba atam oo foloriin ihi is-hirdiyaanna, mid kastaaba waxa uu isku dayayaa inuu elektaroon qaato, hase yeeshee, midna ka kale kama qaadi karo elektaroon. Sidaa awgeed labada atam ee foloriinta ihi, laba elektaroon ayay wadaagaan, iyaka oo uu midba elektaroon dhiibayo si uu ugu yaaraan mid waliba waqtiga qaarkii siddeed elektaroon ku yeesho heertamartiisa ugu sarraysa. Dabarka labadaa atam isu hayaanna waa mid elektaroon-wadaag ah, labada elektaroon ee ay wadaagayaanna, waxa ay u taagan yihiin hal dabar oo qudha, waxana badanaa lagu muujiyaa jiidin u dhexaysa labada atam ee isku dabran, tusaale ahaan F-F.

Mararka qaarkood waxa dhacda in loo baahdo in ay labada atam ee isku dabranayaa wadaagaan afar elektaroon ama lix elektaroon si uu atam kastaaba u yeesho ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ugu dhow. Marka ay labada atam wadaagaan afar elektaroon iyada oo uu mid kastaaba dhiibayo laba elektaroon, dabarka isu haya ee elektaroon-wadaagga ah waxa la yidhaa **DABAR LAMAAN**, waxana badanaa lagu muujiyaa laba jiidimood. Marka ay labada atam ee isku dabrani lix elektaroon wadaagaan, iyada oo uu atam kasta dhiibayo saddex elektaroonna, dabarka isu haya ee elektaroon-wadaagga ah waxa la yidhaa **DABAR SADDEXAN**, waxana ba-

danaa lagu muujiyaa saddex jiitimood. Tusaalooyinka soo socda ee ku muujisan jaantuska 2.28 ayaana innoo muujinaya dabarrada lammaan iyo kuwa saddexanba.

b) Molikiyuulka kaarboon laba-ogsaydh (CO_2).



Afarta elektaroon
ee ay wadaagaan
(dabar lammaan)

Afarta elektaroon
ee ay wadaagaan
(dabar lammaan)

Atam kastaa sidded
elektaroon ayuu
heerta martiisa ugu $O=C=O$
sarraysa ku leevahay

c) Naytarojiin (N_2)



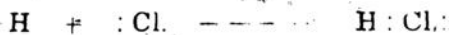
Lixda elektaroon
ee ay wadaagaan
(dabar saddexan)

Atam kastaa sidded
elektaroon ayuu heer- $N=N$
tamartiisa ugu sarraysa
ku leevahay

JT. 2.28 dabarrada lammaan iyo kuwa saddexan

Haddii aynu u fiirsano atamyada isla curiyaha ah waxa aynu filaynaa in awocda ay elektaroonnada ay wadaagaan ku soo jiitaan ay isle'eg tahay. Haddaba, maxaa aad ka filaysaa atamyada kala jaadka ah ee isku dabran. Marka ay haydarojiin koloraydhtu samaysmayso waxa aynu filaynaa in atamya-

da haydarojiinta ah iyo kuwa koloriinta ihi ay isula falgalaan sidatan :



Markasta oo ay haydarojiinta koloriintu ka soo jiidaan oo tahay elektaroonnada, haddana ma dhici karto in koloriintu ay wada qaadato labada elektaroon ee ay wadaagaan, waxana dhacaysa inay laqada elektaroon wadaagaan, hal dabarna uu isu hayo. Hase yeeshee, waxa kale oo jirta in labada elektaroon ee ay wadaagaan ay xagga koloriinta u dhow yihiin. waqtiga intiisa badanna elektaroonnada. (Eeg Jaantuska 2.29).

Mar haddii atamyada isku dabrani aanay si isle'eg u wadaagaan elektaroonnada oo ay dhacdo in elektaroonnada ay wadaagaan ay u dhow yihiin atamyada midkood, waxa dhacaysa in atamka ay elektaroonnada u dhow yihiin uu yeesho woxoogaa danab taban ah oo dheeraad ah, ka kalena woxoogaa danab tagan ah oo dheeraad ah. Sidaa awgeed, molokiyuullada aanay elektaroonnada ay atamyadu wadaageen isku in u jirin labada atam, ee ay midkood u dhow yihiin, waxa la yidhaa CIDHIFLEYAAL, dabarrada elektaroonwadaagga ah ee atamyadaa isu hayana waxa la yidhaa dabarro elektaroonwadaag ah oo CIDHIFLEYAAL ah. Molokiyuulka HCl, dabarka elektaroonwadaagga ah ee haydarojiinta iyo koloriinta u dhexeeyaa waa dabar elektaroonwadaag ah oo cidhifle ah, waayo koloriintu way ka elek-

taroonjiidasho badan tahay haydarojiinta. -Sidaa awgeedna cidhifka molokiyuulka ee ay koloriintu ku taallaa waxa uu yeelanayaa woxoogaa danab taban ah oo dheeraad ah, cidhifka molokiyuulka ee ay haydarojiintu ku taallaana waxa uu yeelanayaa woxoogaa danab togan ah oo dheeraad ah.

Waa suuragal in la sheegi karo, in uu molikiyuul laba atamle ihi cidhifle yahay iyo in kale. Haddii ay labada atam ee isku dabrani ay isku mid yihiin sida kuwa haydarojiinta, dabarka elektaroonwadaagga ah ee isu haya ma aha cidhifle, sidaa awgeed molokiyuulkuna ma aha cidhifle. Haddiise ay labada atam ee isku dabrani kala jaad yihiin, dabarka isu hayaana uu elektaroonwadaag yahay, dabarkaasi waxa uu noqonayaa cidhifle, molikiyuulkuna waxa uu noqonayaa cidhifle. Marka faraqa u dhexeeya awoodda ay atammadaasi elektaroonnada ku soo jiitaan ay aad u korodhana danabka dheeraadka ah ee cidhifyada molokiyuulka saarani wuu kordhayaa.

Molikiyuullada ka kooban laba atam wax ka badan, way adag tahay sidii loo garan lahaa inay cidhifleyaal yihiin iyo in kale. Waxa dhici karta in molikiyuulladaasi aanay cidhifleyaal ahayn inkasta oo ay dabarradoodu cidhifleyaal yihiin. Tusaale ahaan CO₂ waa molikiyuul aan cidhifle ahayn, inkasta oo dabarrada isu haya ogsijiinnada iyo kaarboonka uu mid kastaaba cidhifle yahay. Awoodda ay ogsijiintu ku soo jiidato elektaroonnada, sidaa awgeed dabarka u dhexeeya ogsijiinta iyo kaarboonka waa cidhifle. Hase yeeshee, molikiyuulka kaarboon laba - ogsaydhka ah atamyadiisu way isku toosan yihiin, danabyada dheeraadka ah ee cidhifyada saaranina way isla go'ayaan. Sidaa awgeedna molikiyuulka kaarboon laba - ogsaydhku ma aha cidhifle. Molikiyuulka biyuhu cidhifle ma yahay?

ELEKTAROONJIIDASHO : Awoodda ay atammadu elektaroonnada ku soo jiitaan, waxa ay ku xidhan tahay tamarta

ayonoobidda ee atamkaasi iyo xiisaha uu u leeyahay atamkaasi inuu elektaroonno qaato. Tusaale ahaan molikiyuulka Br Cl dabarka iska haya atamka boromiinta ah iyo ka koloriinta ihi, waxa uu ka kooban yahay laba elektaroon oo ay wadaagaan, una dhow atamka koloriinta ah. Labada elektaroon ee ay wadaagaan, waqtiga intiisa badan waxa ay ku qaataan, una dhow yihiin atamka koloriinta hareerihisa, waayo tamarta loo baahan yahay in elektaroon laga qaado atamka boromiinta ah oo loogu wareejiyo atamka koloriinta ah ayaa ka yar ta loo baahan yahay in elektaroon laga qaado atamka koloriinta ah oo loogu wareejiyo atamka boromiinta ah. Marka la xisaabinayo tamaraha elektaroonka lagaga qaadayo atam. ee mid kale loogu wareejinayona, waxa lagama maarmaan ah in la ogaado tamarta ayonoobida iyo xiiso-elektaroonka atam kasta. Hase yeeshee dhawr curiye oo uu ha ayaa xiiso-elektaroonkooda la og yahay. Sidaa awgeed way adag tahay in awoodda ay atammada kala duwani u leeyihiin inay elektaroonno ku soo jiitaan laga xisaabiyo tamarta ayonoobiddooda iyo xiiso-elektaroonnooda. Hase yeeshee, dhawr astaamood oo kale oo ay molikiyuulladu leeyihiin, oo ay ka mid tahay tamarta loo baahan yahay in dabarrada atammadooda u dhexeeya lagu jajabiyo, ayaa laga xisaabiyey elektaroonjiidashada atammada curiyeyaasha kala duwan. Foloriin ayay elektaroonjiidashadeeda ugu badan tahay curiyeyaasha oo dhan. Neefaha wahsdaa badanaa lama falgalaan curiyeyaasha kale, elektaroonjiidashadoodana lama xisaabin. Guud ahaan elektaroonjiidshada atammadu way korodhaa marka tusaha kalgalka curiyeyaasha bidix ilaa midig loo raaco. Taasina waxa u sabab ah iyada oo tirada borotoonnada ee bu'da ku jiraan ay kordhayso, heertamaraha ay elektaroonnadu gelayaanna aanay isbeddelayn. Curiyeyaasha tusaha kalgalka curiyeyaasha xagga bidixda ugu xiga, ayay elektaroonjiidashadoodu ugu yar tahay, kuwa xagga midigta ugu xiga, marka laga reebo neefaha wahsada, ayaanay elektaroonjiidashadoodu ugu badan tahay. Waxa la xisaabin iyana jirta in elektaroonjiidashada atammadu ay

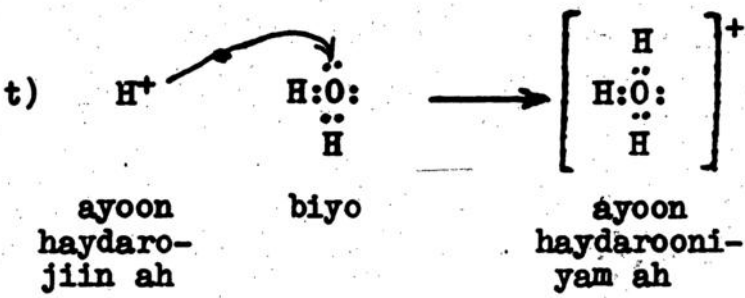
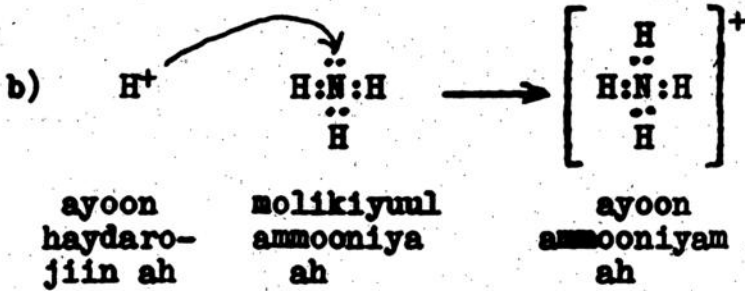
yaraato marka urur kasta hoos loo raaco, waayo jimidhka atamka ayaa kordhaya.

Haddii la ogyahay elektraonjiidashada atammada, laba siyaabood ayay wax innoogu taraysaa. Tan hore waxa ay tahay waxa aad sheegi kartaa in dabar uu ayoon yahay iyo inuu elektarocnwadaag yahay, waayo mar haddii elektaroonjiidashadu ay tahay awoodda uu atam ku soo jiito elektaroonnada, waxa aynu filaynaa in dabarka isu haya laba atam oo ay elektaroonjiidashadoodu aad u kala weyn tahay, sida Na iyo Cl, uu noqdo dabar ayoon ah. Laba atam oo ay elektaroonjiidashadoodu isku dhowdahay, sida Cl iyo Br, uu dabarka isu hayaa noqdo dabar elektarocnwadaag ah. Ta labaad ee ay innagu caawinaysaana waxa ay tahay, waxa ay innoo suurtagelinaysaa in aynu sheegi karro in uu dabar cidhifle yahay iyo in kale. Marka ay elektaroonjiidashada laba curiye sii kala weynaatoba, dabarka isu haya atamadda cidhiflenimadiisu way sii kordhaysaa.

DABARKA ELEKTARON-DEEQA AH:

Inkasta oo ay jiraan dabarro badan oo dhasha marka ay laba atam uu mid waliba elektaroon dhiibo, haddana waxa jira dabarro badan oo elektaroonwadaag ah oo ka dhasha iyada oo labada atam ee isku dabran uu midkood keli ihi dhiibo labada elektaroon ee ay wadaagaan. Laba tusaale oo arrintaa innoo muujinaya ayaana ku muujisan jaantuska 2.30.

Tusaalaha (b) ayoon haydarojiin ah ayaa dabar elektaroonwadaag ah la samaynaya naytarojiinta molikiyuulka ammooyada, iyaka oo isticmaalaya labada elektaroon ee naytarojiinta ee aan waxba ku dabranayn. Molikiyuulka ammooniyadu waa dhexdhexaad danabna ma laha, hase yeeshee, marka uu qaato ayoonka haydarojiinta ah waxa soo baxa ayoon ammooniyam ah oo nal togane ah. Tusaalaha (t) ayoon haydarojiin ah ayaa dabar elektaroonwadaag ah la sameeya laba ka



JT.2.30 Dabarro elektaroondeeq ah

mid ah afarta elektaroon ee aan waxba ku dabranayn ee ogsi-jiinta molikiyuulka biyaha, waxana soo baxa ayoon haydarooni-yam ah oo hal togane ah, H_3O^+ . Dabarka elektaroonwadaagga ah ee caynkaas u samaysma waxa la yidhaa DABAR ELEKTARON-DEEQ ah, waayo atam keli ah ayaa labada elektaroon ee dabarka ka qayb qaata ku deeqaya. Hase yeeshee, mar haddii uu dabarku samaysmo, lagama garan karo dabarrada kale ee elektaroonwadaagga ah. Sidaa awgeed dabarka elektaroon-deeqa ihi waxa keliya ee uu dabarka elektaroonwadaagga ah ee caadiga ah kaga duwan yahay waa sida uu u samaysmo.

Ayoenka haydarooni-yamka ah, mar haddii ay weli jiraan laba elektaroon oo aan waxba isku dabrayni, su'aasha isweydiinta lihi waxa ay tahay, ayoon kale oo haydarojiin ihi ma ku dabrami karaa labadaa elektaroon? Inkasta oo aad mooddo in ay taasi maangal tahay, haddana waxba kama suurtagelayaan,

waayo ayoonka haydaroniyamka ahi waa hal togaane, ayoon kasta oo haydarojiin ah oo isna togaane ahna way kala didayaan.

Isla sidaas ay u samaysmeen ayoonnada ammooniyaanta ah iyo kuwa haydaroniyamta ihi, ayaa waxa jira ayoonno kale oo fara badan oo iyana ka dhashay curiyeyaal kala duwan oo ay atamyadooda dabarro elektaroonwadaag ihi isu hayaan, kuwa caanka ahna waxa ku tusaya jaantuska 2.31.

Kaaftoonka = 1 — Kaaftoonka = 2 — Kaaftoonka = 3 —

Naanays	Magac	Naanays	Magac	Naanays	Magac
ClO_3^-	Koloreyt				
ClO_4^-	Beerkoloreyt	SO_3^{2-}	Salfayt	PO_4^{3-}	Fosfeyt
CN^-	Sayanaydh	SO_4^{2-}	Salfeyt		
HCO_3^-	Haydarojiin	CO_3^{2-}	Kaarbooneyt		
	K. booneyt				
HSO_4^-	Haydarojiin				
NO_3^-	Salfeyt				
	Naytreyt				
NO_2^-	Naytarayt				
OH^-	Haydarojsaydh				

J.T. 2.31 Dhowr ayoon oo taban.

Astaamzha Iskudhisyada Elektaroonwadaagga ah

Iskudhisyada elektaroonwadaagga ihi waxa ay leeyihiin dhawr astaamood oo ay kaga duwan yihiin iskudhisyada ayoonnada ka samaysan. Astaamahaasina waxay yihiin:

1. Iskudhisyada elektaroonwadaagga ah intooda ugu badani waa hoorar iyo neefo. Haddii ay adkeyaal yihiinna waa qaar ilicsan oo heerkullo dhalaal iyo kuwo kar oo hooseeya leh marka loo eego kuwa iskudhisyada ayoonnada ka samaysan.
2. Milannada iskudhisyada elektaroonwadaagga ihi ma gudbiyaan danabka. Tusaale ahaan isbiirtaha iyo bensintu toona ma gudbiyaan danabka.
3. Falgallada ay ka dhashaan iskudhisyada elektaroonwadaagga ihi ma dhaqso badna.

LAYLIS :

1. In yar ka qor daliilka loo hayo in elektaroonku uu wax jira yahay?
2. Waa maxay daliilka loo hayo in mugga atamka ay intiisa badani madhan tahay?
3. Sheeg saddexda saxar ee ugu muhiimsan ee uu atamku ka kooban yahay. Waxa kale oo aad sheegtaa cufka saxar kasta iyo xaddiga danabka ah ee saaran?
4. Sharax sida ay tijaabooyinkii Radarfoord u tuseen in fikraddii J.J. Toomsan ee ku saabsanayd dhismafaa atamku ay qalad ahayd?

5. Maxay ku kala duwan yihiin tirada cufka iyo tiro-atamku? Maxaa qiima ah ee uu leeyahay tiro-atamku?
6. Maxay lagama maarmaan u noqotay in la yidhaa atamku heertamaro ayuu leeyahay?
7. Waa maxay macnaha ereyga iskugod? Sidee ayay isku-go'yadu u sameeyaan culays-atamka curiyaha?
8. Marka tusaha kalgalka curiyeyaasha urur kasta hoos loo raaco, sidee ayuu jimidhka atamku isu beddelaa? Sabab u raadi jawaabta aad bixisid?
9. Marka tusaha kalgalka curiyeyaasha bidix ilaa midig loo raaco jimidhka atamku wuu yaraadaa, maxaa arrintaa u sabab ah?
10. Tamarta ayonoobidda ee koloriin way ka badan tahay ta naatriyam. Maxay ku dhacday arrintaasi?
11. Marka hal elektaroon laga qaado atam dhexdhexaad ah oo aan danab lahayn dabadeed, ma waxa aad filaysaa in tamarta loo baahan yahay in elektaroon kale lagaga qaado atamka, in ay tii elektaroonkii hore lagaga qaadi atamka ka badato, mise in ay ka yaraato? Jawaabta aad bixiso sharax.
12. Maxaa u sabab ah in xiisaha uu atamka boromiintu u leeyahay elektaroonnada ay ka badato ta uu atamka azyodhiintu u leedahay elektaroonnada?
13. Maxay kala yihiin labada siyaabood ee uu ayoon ku dhallan karaa?
14. Sharax macnaha ereyada:

- (b) Ayoon (t) Ayoon taban (j) Ayoon togan.
15. Sawir ku muuji dhismaha atamka: (b) Haydarojiin (t) Naatriyam.
16. Muuji ratibaadda elektaroonnada ee curiyeyaasha ay tiro-atamyadoodu kala yihiin: (b) 3 (t) 8 (j) 12 (x) 20
17. Marka aad u fiirsato ururrada tusaha kalgalka curiyeyaasha, xaggee baa laga helaa atamyada: (b) Tamarta ayoonoobidda ee ugu saraysa leh, (t) Jimidhka ugu weyn leh.
18. Adiga oo isticmaalaya tusaha kalgalka curiyeyaasha soo saar tirada (1) Borotoonnada iyo (2) ta niyuutaroonnada ee ku jira (b) iskugod naatriyam ah (Na) oo ay $A = 24$ (t) iskugod kobalt ah (CO) oo ay $A = 56$ (j) iskugod yurayniyam ah (U) oo ay $A = 234$.
19. Adiga oo aan eegeyn tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, wax kasta oo ka mid ah kuwa soo socda ka soo saar curiyeyaasha isku kalka ah :
- (b) $Z = 3, 8, 10, 12,$ (t) $Z = 14, 16, 18, 20$
 (t) $Z = 17, 20, 34, 37,$ (x) $Z = 16, 18, 20, 22,$
20. Atam ayaa heertamarta $n = 1$ waxa ku jira laba elektaroon, heertamarta $n = 2$ siddeed elektaroon, heertamarta $n = 3$ sagaal elektaroon, heertamarta $n = 4$ laba elektaroon. Adiga oo warkaa ka faa'iideysanaya, xaddiyada soo socda kii allaale kii warkan lagala soo dhex bixi karoba sheeg: (b) Tiro-atamka (t) tirada cufka (j) inta elektaroon ee s ah (x) inta elektaroon ee p ah (kh) inta elektaroon ee d ah (d) inta borotoon ee bu'da ku jira (r) inta niyuutaroon ee bu'da ku jira.

21. Adiga oo aan eegeyn tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, tax kasta oo ka mid ah kuwa soo socda ka soo saar curiyeyaasha isku ururka ah :

(b) $Z = 3, 19, 12, 7,$ (t) $Z = 39, 27, 33, 21,$
(c) $Z = 6, 30, 14, 48,$ (x) $Z = 9, 35, 28, 53,$

22. Adiga oo aan eegeyn tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, waxa aad qortaa summadda elektaroonikaad ee curiye kasta oo ka mid ah kuwa hoos ku qoran :

Li ($Z = 3$); N ($Z = 7$); Ne ($Z = 10$);
Mg ($Z = 12$); K ($Z = 19$); Cl ($Z = 17$).

23. Adiga oo u eegaaya meelaha ay tusaha kalgalka curiyeyaasha kaga jiraan, curiyeyaasha soo socda kuwee ayaad ka filaysaa inay kulka iyo danabkaba si fiican u gudbiyaan: Na, Br, S, Sr, Cl, F.

24. Adiga oo adeegsanaya tusaha kalgalka ee curiyeyaasha, iskudhisyada haydarogsiga ah ee hoos ku yaalla, kuwee ayaa asiidh ah, kuweese beys ah :

Ba(OH)₂; CsOH P(OH)₃; ClOH; SO(OH)₂.

25. Litiyam waxa uu sameeyaa iskudhisyada ay ka mid yihiin: Litiyam ogsaydh, Li₂O, Litiyam haydarogsaydh, LiOH, litiyam salfaydh Li₂S. Qor magacyada iyo naanaysaha iskudhisyada kuwaa litiyam oo kale ah ee naatriyam iyo kaaliyam ?

26. Curiye alkali ah ayaa ayoonno soo saara. Ayoonnadaasi waxa ay leeyihiin ratibaadda elektaroonnada ee neefta wahsatada ah ee ka horraysa curiyahaas marka la eego tusaha kalgalka ee curiyeyaasha. Waa maxay waxyaabaha ay ayoonnadaasi kaga duwan yihiin neefta wahsatada ah? Waa maxay waxyaabaha ay iskaga midka yihiin ?

27. Qor magacyada afar neefood oo wahsadyaal ah. Wax-yaabaha ay neefahaasi kaga duwan yihiin curiyeyaasha kalena sheeg.
28. Sharax faraaqa u dhexeeya dabarrada ayoonka ah iyo kuwa elektaroonwadaagga ah?
29. Ku muuji jaantuska faraaqa u dhexeeya (i) atam koloriin ah (ii) ayoon koloraydh ah iyo (iii) molikiyuul koloriin ah. Dabar noocé ah ayaa isu haya atamyada molikiyuulka koloriinta.
30. Tiro-atamka magniisiyam Mg, waa 12, ka ogsijiinna, O, waa 8. Adiga oo sawirro adeegsanaya sharax sida uu molikiyuulka magniisiyam ogsaydh u samaysmo iyo dabarka isu haya atammadu nooca uu yahay?
32. Adiga oo adeegsanaya falgalka dhexmara naatriyam iyo koloriin, sharax faraaqa u dhexeeya biraha iyo bir-ma aheyaasha marka loo eego xagga elektaroonbixinta iyo elektaroonqaadashada?
33. Sidee ayay isu beddeshaa awoodda elektaroonjiddashada atamyadu marka (b) kalalka tusaha kalgalka curiyeyaasha bidix ilaa midig loo raaco iyo (t) marka ururrada loos loo raaco.
34. (b) Maxuu yahay dabarka elektaroonwadaagga ihi? Maxaanu yahay dabarka elektaroondeeqa ihi? (t) Kad-dib marka ay samaysmaan labadaa dabar, suurtagal ma tahay in la kala gartaa.

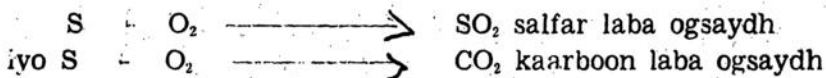
BAABKA SADDEXAAD

OGSIDHAYN IYO YARAYN :-

Labadatan hab aad ayay kimistariga caan ugu yihiin, waxtar weynna wey leeyihiin. Asalkeedii hore ogsidhaynta waxa loo yiqiin marka walax ogsijiin lagu daro, sidaa darteedna, tusaale ahaan, gubashada magniisayamku waa ogsidhayn.

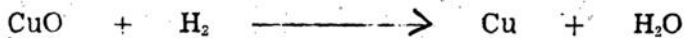


sida gubashada sulfarta iyo ta kaarboonkuba ay u yihiin

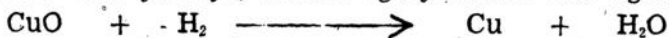


Magniisayamka, kaarboonka iyo sulfartaba waxa la yidhaa way ogsidhoobeen, ogsijiinta oo ah walaxda wax ogsidhaynaysana waxa la yidhaa waa ogsidheeye.

Tusaale kale oo isna ogsidhayn ah waxa laga heli karayaa falgalka dhexmara, marka haydarojiin la dulmariyo kubrik ogsaydh kulul.



Marka taasi dhacdo waxa la yidhaa haydarojiinta ayaa kubrik ogsaydhta biyo u ogsidhaysay, ayaduna ogsijiin korodhsatay. Waxa kale oo aynu oran karraa haydarojiintu ogsijiin ayay kubrik ogsaydhta ka sarraysaa, saaridda ogsijiintuna waa falgalka dhexmaray haydarojiinta iyo kubrik ogsaydhta, hadarjiintu waa yareeye, kubrik ogsaydhtuna waa ogsidheeye.



Ogsidheeye yareeye

Kubrik ogsaydhta haydarojiinta ayaa yaraysay, haydarojiintana kubrik ogsaydhta ayaa ogsidhaysay. Habka ogsidhaynta iyo ka yarayntana waxa aynu u qeexi karraa sida soo socota: Ogsidhayntu waa marka walax ogsijiin lagu daro yarayntu waa marka walax ogsijiin laga saaro.

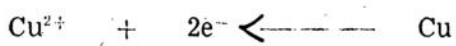
Marka i kudhis haydarojiin laga saaro waxa loo qaatay in ay u dhigan tahay iyada oo ogsijiin lagu daro, dabeetara qeexiddii hore waxa loo ballaadihiyey: Ogsidhayntu waa marka walax ogsijiin lagu daro, ama haydarojiin laga saaro. Yarayntuna waa marka walax ogsijiin laga saaro ama haydarojiin lagu daro.

Waa in aynu u aragnaa in labada hab ogsidhaynta iyo yarayntu ay yihiin qaar isbuuxinaya, waayo sida caadiga ah, marka waxa ay ogsidhowdo, walaxda wax ogsidhaynaysa oo ah ogsidheeyuhu way yaraanaysaa.

Fikrad cusub ayaa ku soo biirtay dhacdada ogsidhaynta iyo yaraynta, markii la ogaaday in falgallo badani ay ayoonno ku xidhan yihiin. Tusaa: ahaan, markii haydarojiintu ay kubrik ogsaydhta yaraynaysay, waa in aynu ogaannaa in kubrik ogsaydhtu ay ka kooban tahay ayoonnada Cu^{2+} iyo O^{2-} .



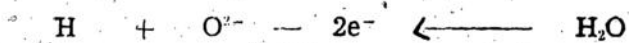
Halkaa waxa aynu ka aragnaa in ayoonnadii kubraanta ahaa atammo loo rogay, taasina waxa ay ku imaanaysaa, ayoonnada oo elektaroonno korodhsanaya.



Run ahaantii, kubrik ogsaydhtu ogsijiin may lumin, waxana ka hagaagsan iyada oo aynu nidhaahno, ayoonnada kubraanta ihi elektaroonno ayay korodhsadeen, kubrik ogsaydhtuna

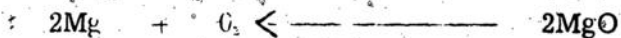
way yaraatay. Sidaa awgeed waxa muuqata in yaraantu ay elektaroon korodhsi ku lug leedahay.

Labada elektaroon ee uu ayoonka kubramta ihi qaatay, waa in ay noqdaan kuwo uu molikiyuulka haydarojiinta ihi ku deeqay, marka uu ayoonka ogsijiinta ah la falgalo.

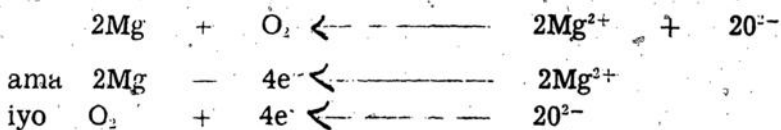


Falgalkan oo ay elektaroonne lumayaan, yaraynta ayuu ka horjeedaa, sidaa awgeedna, waa in uu noqdaa ogsidhayn. Taasina macnaheedu waxa weeye haydarojiinta ayaa ogsidhowday run ahaantiina waa go'aankii aynu markii hore gaarnay oo kale.

Mar labaad bal hadda aynu u fiirsanno gubashada magniisiyamka oo sida caadiga ah loo qoro



Magniisiyam ogsayd'ha wuxuu ka samaysan yahay ayoonno, isle'egtana waxa loo qori karaa



Magniisiyamku elektaroonno ayuu lumiyeey, taas oo ah wuu ogsidhowbay, molikiyuulka ogsijiinta ihina, elektaroonno ayuu korodhsaday, taas oo ah way yaraatay. Sidaa awgeed waa in aynu hadda ka tagnaa qeexiddii hore ee ogsidhaynta iyo yaraynta oo aynu sida soo socota u qeexnaa:

Falgal kimikaad oo kasta ee uu atam ama ayoon uu hal elektaroon ama in ka badan lumiyo waxa la yidhaa ogsidhayn.

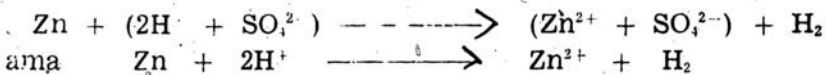
Falgalka kimikaad oo kasta ee uu atam ama ayoon uu hal elektaroon ama in ka badan uu korodhsadana waxa la yidhaa yarayn.

Sidaas oo kale ayuu ogsidheeyuhuna u hayay walax elektaroonno qaadata, yareeyinuna walax elektaroonno bixisa ama ku deeqda. (Elektaroon qaate iyo elektaroon deeqe).

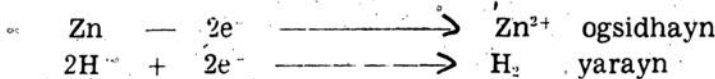
Waxa lagama maarmaan ah in labada hab, ogsidhaynta iyo yaraynta ay mar wada dhacaan, mar haddii ay elektaroonradu ka tegayaan atam ama urur atamyo ah oo ay u wareegaan atam ama urur atamyo ah oo kale. Sidaa awgeed waxa la qaataay in aynaan ogsidhaynta iyo yaraynta u kala qaadin laba hab, ee aynu mid keli ah iskaga dhigno. Habkaa keliyana waxa loo yaqaan habka ogsidhayn-yaraynta.

Falgallo badan oo aan berigii hore loo arki jirin in ay yihiin falgallo ogsidhayn-yarayn ah ayaa hadda run ahaantii la arkay in ay ayoonno ka qayb qaataan. Falgalladaa waxa ka mid ah :

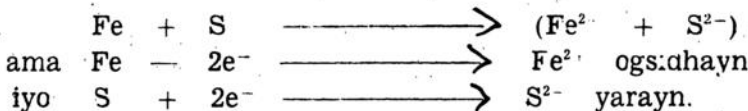
1. Falgalka dhexmara asiidhada iyo biraha firfircoon. Tusaale ahaanna waxa aynu u qaadan karraa:



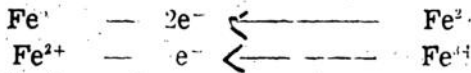
oo aad arkayso in ay la mid tahay



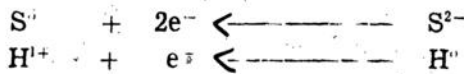
2. Falgalka dhexmara bu'da xadiidda iyo mid salfar ah,



Wejiga ogsidhaynta ee curiye waxa had iyo jeer ka wakii ah tiro summad len oo la yidhaa tirada ogsidhaynta. Tiradaasi waxa ay u taagan tahay inta elektaroon ee uu atam lumiyeey ama uu korodhsaday ama uu atam kale la wadaago. Curiye ke lidii ah tirada ogsidhaynta ee atankiisu waa ihiir. Marka uu curiye ama ayoon uu ogsidhowbo, tirada ogsidhayntu way korodhaa. Tusaale ahaan,



Tirada ogsidhayntu waxa ay ka tegaysaa 0 ——— 2+, falgalka hore, ka labaadna 2 + ——— 3 + . Marka uu curiye ama ayoon uu yaraadana, tirada ogsidhayntu way yaraataa. Tusaale ahaan,



Falgalka hore tirada ogsidhayntu waxa ay ka tegaysaa 0 ——— 2-, ka labaadna 1 + ——— 0. Sidaa awgeed, ogsidhaynta iyo yaraynta waxa marmarka qaarkood loo qeexi karaa :

Ogsidhayntu waa tirada ogsidhaynta oo korodha, yarayntuna waa tirada ogsidhaynta oo yaraata.

- Ogsidhayntu—tirada ogsidhayntu way
- Kordhaysaa—elektaroonno ayaa lumaya
- 6—5—4—3—2—1 0 1 2 3 4 5 6 7 9 10
- Yarayntu — tirada ogsidhayntu way
- Yaraanaysaa — elektaroonno ayaa kordha

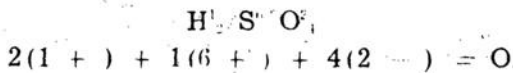
Tirada ogsidhaynta ee atammada ama ayoonnada waxa loo sameeyey xecrar lagu garan karo, waana kuwa soo socda:

1. Tirada ogsidhaynta ee atam keligii ah ee curiye waa ibir. Tusaale ahaan. K^+ , Cu , Na , iwm .
2. Tirada ogsidhaynta ee ayoon hal atamle ahi, waxa ay la mid tahay inta elektaroon ee uu lumiyey ama uu korodhsaday ama uu mid kale la wadaago. Tusaale ahaan tirada ogsidhaynta ee Na^+ waa 1^- , halka ay tirada ogsidhaynta ee S^{2-} ay ka tahay 2^- .
3. Wadarta aljebre ee tirooyinka ogsidhaynta ee atammada ku jira naanays iskudhis waa ibir. Tusaale ahaan isku dhiska Na^+Cl^- tirada ogsidhaynta ee Na^+ waa 1^- , ta Cl^- waa 1^- . Haddii la isu geeyo labada tirona, wadartooda aljebre waa ibir.
4. Tirada ogsidhaynta ee haydarcjiin waa 1^- marka laga reebo, tirada ogsidhaynta ee haydarogsaydhyada oo ay 1^- tahay mooyee.
5. Tirada ogsidhaynta ee ogsijiin had iyo jeer waa 2^- marka laga reebo beer ogsaydhyada oo ay 1^- tahay mooyee.
6. Marka ay bir-ma-ahoyaalku isu tagaan, tirada ogsidhaynta ee curiyaha elektaroonjiidashada badani, way taban tahay ta curiyaha elektaroonjiidashada yarina way togan tahay. Tusaale ahaan iskudhiska SO_3 , tirada ogsidhaynta ee ogsijiintu waa 2^- , ta salfartuna waa 4^- .
7. Tirada ogsidhaynta ee xididshe (ayoon ka kooban laba atam ama in ka badan oo danabaysan) waxa ay la mid tahay wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee atammada ku jira ayoonka. Tusaale ahaan, tirada ogsidhaynta ee xididshaha la yidhaa SO_3^{2-} , waa 2^- .

Siyaabaha loo raadiyo tirada ogsidhaynta

Tusaale 1 :

Haddii aynu u fiirsanno molikiyuulka H_2SO_4 , tirada ogsidhaynta ee O waa 2 ta H waa 1, sidaa awgeed wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee afarta ogsijiinna waa $2 \times 4 = 8$, wadarta ogsidhaynta ee labada haydarojiinna waa $1 + X \cdot 2 = 2 +$. Marka labadaa tiro la isu geeyana ($8 + 2 = 6$), waxa ay soo saarayaan tiro taban oo 6 ah. Si wadarta aljebre ee tirooyinka ogsidhaynta ee atamyada molikiyuulku ay ibir u noqotona, waa in tirada ogsidhaynta ee salfartu ay 6 + noqotaa.



Tirada ogsidhaynta ee atan kasta, waxa lagu dul qoraa summadda atamka. Halkaas ayaa dabeetana laga xisaabiyaa tirada ogsidhaynta ee atamka aad rabtid.

Tusaale 2: Xisaabi tirada ogsidhaynta ee Mn ku jira $KMnO_4$.

FURFURID : K waa curiye ku jira ururka kowaad, sidaa awgeedna, tirada ogsidhayntiisu waa 1 + . Tirada ogsidhaynta ee ogsijiintuna waa 2 -, sidaa darteedna wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee afarta ogsijiinna waa $2 - X \cdot 4 = 8 -$ Mar haddii $KMnO_4$, uu yahay molikiyuul dhexdhexaad ah (aan danabaysnayn), tirada ogsidhaynta ee Mn waa + 7, mar haddii $(+ 1) + (Mn) + (8 -) = 0$.



Tusaale 3. Xisaabi tirada ogsidhaynta ee Cr ka ku jira $Cr_2O_7^{2-}$.
FURFURID : Tirada ogsidhaynta ee ogsiijin waa 2 --, sidaa

awgeed, wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee toddobada ogsijiin waa $2 - \times 7 = 14 -$. Tirada ogsidhaynta ee ayoonkuna waa $2 -$ sidaa awgeed waa in wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee atammada ayoonka ku jira ay iyana noqotaa $2 -$. Si taasi u suurtagashona waa in wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee labada atam ee koroomiyamka ihi ay noqotaa $12 +$. Tirada ogsidhaynta ee atamkii keli ahaa ee koroomiyamka ahaana waxa uu noqonayaa $3 +$.

Tus: Marka SO_2 tiyo lagu milo falgalka dhacayaa waa



Haddaba, falgalkani ma falgal ogsidhayn-yarayna baa?

Waxa aynu arkaynaa in aan tirada ogsidhaynta ee O iyo ta H midna aanay isbeddelin. Bal hadda ta salfartana aynu xisaabinno wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee saddexda atam ee ogsijiinta ah ee ku jira SO_2 waa $2 - \times 3 = 6 -$. Mar haddii SO_2 uu yahay molikiyuulna waa in wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee atammada ku jiraa ay isku noqotaa ibir. Sidaa awgeed tirada ogsidhaynta ee salfarta ku jirta SO_3 waxa ay noqonaysaa $6 +$. Isla sidaas oo kale ayaa haddii aynu xisaabinno tirada ogsidhaynta ee salfarta ku jirta HSO_3^- ay u noqonaysaa $6 +$, waayo tirada ogsidhaynta ee ayoonku waa $1 -$, wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee atamyada ayoonka ku jiraana waa inay noqotaa $1 -$. Si taasi loo helona waa in ay salfartu noqotaa $6 +$, waayo tirada ogsidhaynta ee haydarojiintu waa $1 +$, wadarta tirooyinka ogsidhaynta ee afarta ogsijiinna waa $2 - \times 4 = 8 -$. Sidaa awgeed falgalkan wax ogsidhoobay iyo wax yaraaday toona ma jiraan.

Tusaale 5: Iskudhiska la yidhaa C_2H_4 ayaa waxa loo rogay $C.H_2O$. Adiga oo isticmaalaya tirooyinka ogsidhaynta, sug in falgalkan yahay mid ogsidhayn-yarayn ah iyo in kale.

FURFURID : Labada iskudhisba tirada ogsidhaynta ee C waa 2 —. Sidaa awgeed ogsidhayn iyo yarayni toona ma dhicin. Haddii aan sidatan loo hubsaninna waxa loo qaadan karaa, mar haddii ogsijiin lagu daray iskudhiska, in ogsidhaynta dhacday. Taasina waa qalad, sida ay tirada ogsidhayntu inna tusayso.

Miisaamidda isle'eg, adiga ogsidhayn-yaraynta ah.

Miisaamidda isle'egyada ogsidhayn-yaraynta ihi waxa ay ku fadhidaa oo sal u ah, xeerka waaridda elektaroonnada. Taasi oo ah inta elektaroon ee uu yareeyuhu lumiyey waa in ay la mid noqotaa inta elektaroon ee uu ogsidheeyuhu qaatay. Dariiqo ka mid ah kuwa isle'egyada lagu miisaamaana waa ta ka faa'iidaydaha isbeddelka tirooyinka ogsidhaynta, tallaabooyinka soo socda ayaana loo raaca.

1. Qor naanaysaha falgaleyaaalka iyo kuwa maxsuullada.
2. Curiye walba ku dul qor tirada ogsidhayntiisa, dabeelaha sug waxa ogsidhowbay iyo waxa yaraaday.
3. Qor isle'egta elektaroonikaad ee ogsidhaynta iyo ta yaraynta.
4. Hagaaji weheliyeyaasha labada isle'eg, ee elektaroonikaad, si ay tirada elektaroonnada lumay iyo kuwa la korodhsaday ay isu le'ekaadaan.
5. Weheliyeyaalka geli isle'egta aan miisaanayn ee tallaabada kowaad.
6. Miisaan isle'egta inteeda kalena, adiga oo gelinaya weheliyeyaasha ku habboon, si aad u daryeeshid xeerka waaridda atammada (cufka).

Tallaabooyinka aynu kor ku soo sheegnay waxa si fiican innoogu muujinaya tusaalooyinka hoos ku qoran.

Tusaale: 1 Neefta la yidhaa haydarojiin sulfaydh waxa ay ku gubataa hawada, waxana halkaa ka dhasha neefta la yidhaa sulfar laba-ogsaydh iyo biyo. Qor isle'egta miisaa man oo u taagan falgalka.

1. Warkan ayaa innoo suurtagelinaya in aynu qorro naa naysaha falgaleyasha iyo kuwa maxsuullada.



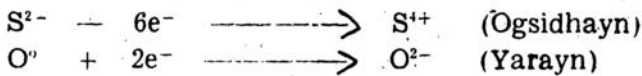
2. Curiye walba ku dul qor tirada ogsidhayntiisa. Isbeddelka tirooyinka ogsidhaynta ayaana innoo suurtagelinaya in aynu ogaanno in sulfartu ay ogsidhowday iyada oo ka tegeysa 2 + ilaa 4 +, ogsijiintuna ay yaraatay iyada oo ka tegeysa 0 ilaa 2 -. Tirada ogsidhaynta ee haydarojiintu isma beddelayso.



3. Beddelaadda wejiga ogsidhaynta ee sulfartu waxa ay u baahan tahay in lix elektaroon lumaan,

$$(2-) - (6-) = 4 +$$

Beddelaadda wejiga ogsidhaynta ee ogsijiintuna waxa ay u baahan tahay in laba elektaroon kordhaan, $(0) + (2-) = 2-$ Isle'egyada elektaroonikaad ee labadaa arrimoodna waxa ay noqonayaan :



Ogsijiinta hawada ku jirtaa waa laba atamle, sidaa awgeed, waa in 4 elektaroon kordhaan marka molikiyuul ogsijiin ah oo hawada ku jiraa uu yaraado.



4. Hadda aynu haggaa inno wehe'iyeyaasha labada isle'eg ee elektaroonikad, si aynu isu le'ekaysiinno tirada elektaroonnada lumay marka safartu ay ogsidhowdo iyo tirada elektaroonnada kordhay marka ogsijiintu ay yaraato. Tirada elektaroonnada ah ee ugu yar ee ka dhaxayn karta labada isle'eg ee elektaroonikaad waa 12. Taasina waxa aynu ku heli karraa iyada oo aynu isle'egta elektaroonikaad ee ogsidhaynta 2 ku dhufanno, ka yarayntana aynu 3 ku dhufanno.



5. Sidaa awgeed weheliyayaasha H_2S iyo SO_2 waa 2, ka O_2 3. U fiirso $6O^{2-}$ ayoon waxa loo kala qaybiyaa maxsuulada kala ah SO_2 iyo H_2O .
6. Haddeer waxa aynu diyaar u nahay in aynu haggajinno weheliyayaasha isle'egta inteeda kale, si aynu u daryeeilo xeerka waaridda ee atammada, hase yeeshee, falgalkaan taas looma baahna, waayo isle'egtu way iska miisaaman tahay



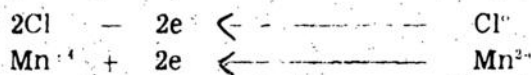
TUSAALE 2:

Falgalka dhexmara manganiis laba-ogsaydh iyo haydaroklorik asiidh waxa ka dhasha biyo, maganiis koloraydh iyo neefta la yidhaa kooliin. Qor isle'egta miisaaman ee taagnaan karta falgalkan. Qor naanaysaha oo dhan



Tiro ogsidhayn aynu curiye walba siinay, waxana aynu aragnaa in Mn^{4+} uu u yaraaday Mn^{2+} ; Cl^- ka qaarkiina

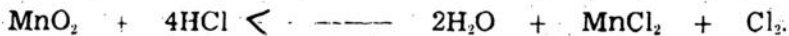
u ogsidhoclay Cl⁻. Haydarojiinta iyo ogsijiintuna ismay beddelin. Isle'egyada elektarocnikaad ee isbeddelladaa innoo muujinayana waa.



Tirada elektaroonnada ah ee lumay iyo kuwa kordhayna way isle'eg yihiin. sidaa awgged, weheliyeyaa'ha ayaynu gelinaynaa isle'egta aan miisaanayn ee aynu markii ugu horreytay qorray.



Hadda waa in aynu miisaannaa isle'egta oo dhan. Waxa aynu arkaynaa in loo baahan yahay 2 molikiyuul oo kale oo HCl ah, si ay u soo saaraan labada Cl⁻ ayoon ee MnCl₂ka. Taaasina waxa ay la imaanaysaa in loo baahdo 2 molikiyuul oo biyo ah oo iyakuna daryeela labada ogsijiin ee MnO₂ka. Isle'egta miisaaman ee ugu dambaysaana waxa ay noqonaysaa



Labada tusaale ee aynu kor ku soo falanqaynay, si hawl yar ayaynu u miisaami kari lahayn falgallada, haddii aynu isticmaallo dariiqadii aynu buuggii labaad ku soo barannay ee ahayd in weheliyeyaaalka ku habboon falgalka la iska maleeyo. Hase yeeshee, waxa aynu ku baranaynay labadatan tusaale sida loo miisaamo isle'egyada talgallada ogsidhayn.yaraynta ah ee aan si dhib yar loogu miisaami karin dariiqadii lagu isticmaalay buuggii labaad.

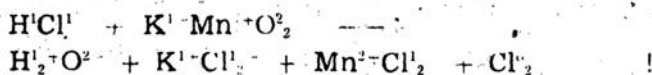
Labada tusaale ee soo socda waa qaar intii hore ka yar hawl badan, hase yeeshee, si fudud ayaa loo miisaami karaa haddii aynu si fiican uga faa'iidayanno tirooyinka ogsidhaynta iyo sida ay isu beddelayaan.

Falgalka ogsidhayn-yaraynta ah ee dhexmara haydaroko. Lirrik asiidka iyo kaaliyam beermaanganeyt waxa ka dhasha maxsuullada soo socda: biyo, kaaliyam, koloraydh, manganiis koloraydh iyo koloriin. Qor isle'egta miisaaman ee falgalkaa muujinaysa.

Furfurid :

Tusaale 3:

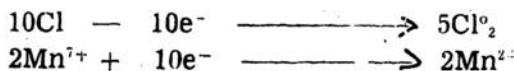
Marka ugu horreysa waa in aynu qorraa isle'egta aan miisaannayn ee muujinaysa waxyaalaha isla falgalay iyo waxa ka soo baxay, innaga oo taas ku tusayna naanaysaha dhabta ah ee falgalyaalk iyo kuwa maxsuullada, isla markaasna curiye walba ku dul qorayna tirada ogsidhayntiisa.



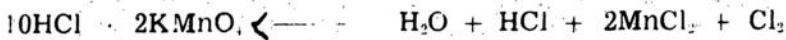
Waxa aynu arkaynaa in ayoonnada koloraydhka ah ay qaarkood u ogsidhoobayaan atammo koloriin ah, ayoonka mangaiinska ah ee beermanganeytkuna uu u yaraanayo Mn^{2+} . Labadaa arrimoodna isle'egyada elektaroonikaad ee soo socda ayaa kuu muujinaya



Tirada elektaroonnada lumay iyo ta kuwa kordhay waa in ay isku mid noqotaa. Tiradaasina waa 10. Sidaa awgeed isle'egta elektaroonikaad ee hore waxa lagu dhufanayaa 5, ta dambana waxa lagu dhufanayaa 2, waxana soo baxaya



Hadda waa in weheliyeyaalka isle'egyadan loo raacaa isle'egtaan miisaanayn ee aynu markii ugu horraysay qorray. Taasi oo noqonaysa



Haddii aynu u sii fiirsanno, waxa aynu arkaynaa in me likiyuul oo KMnO_4 ihi ay soo saarayaan 2KCl iyo $8\text{H}_2\text{O}$ ah. Sidaa awgeed, 2KCl iyo 2MnCl_2 waxa ay u baahanayaan 6 molikiyuul oo dheeraad ah oo HCl ah. Isle'egta miisaamanina waxa ay noqonaysaa

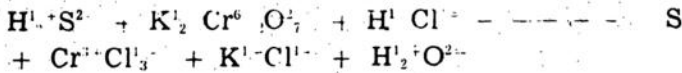


Tusaale 4 :

Miisaan isle'egta hoos ku taalla.



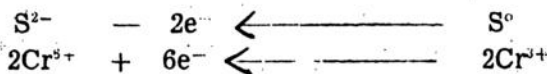
FURFURID : Marka ugu horreysa curiye walba ku dui qor tirada ogsidhayntiisa



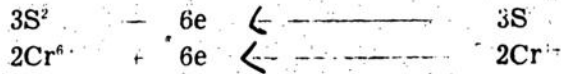
Waxa aynu arkaynaa in salfartu ay ogsidhowday. koromiyam kuna uu yaraaday



hase yeeshee, laba atom oo koromiyam ah ayaa yaraaday, sidaa awgeed, isle'egyada elektaroonikaad waxa ay noqonayaan



Tirada elektaroonnada inmay iyo kuwa kor dhay waa inay iska mid noqdaan. Tirada ugu yar ee ay labada isle'eg isdhaafsan karaanna waa 6 elektaroon. Sidaa awgeed, waa in aynu 3 ka dhufanna isle'egta hore, ta dambena 1,



Hadda waa in aynu weheliyeyaa sha isle'egyadan u rarraa, isle'egta aan miisaannayn ee la inna siiyey,

$2H_2S + K_2Cr_2O_7 + 8HCl \longrightarrow 3S + 2CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$
 isle'egta inteeda hadhay waa in aynu hadaa miisaannaa. Waxa aynu arkaynaa in laba atam oo kaaliyam ihi ay ku jiraan algaaleyaalka, sidaa awgeedna si aynu u daryeello xeerka wariidda atamyada, waa in laba atam oo kaaliyam laga helaa maxsuullada. Taasi macnaheedu waxa weeye waa in ay soo baxaan 2 molikiyuul oo KCl ihi. Haddii ay taasi dhacdana, wadarta tirada atamyada koloriinta ah ee maxsuullada ku jiraa waxa ay noqonayaan 8. Siddeeddaa atamna waxa aynu heli karraa haddii aynu isticmaallo 8 molikiyuul oo HCl ah. Haddii ay taasi dhacdana waxa ay imaanaysaa in 14 atam oo haydarojiina la isticmaalo. Si taa loo daryeelona waa in ay soo baxaan 7 molikiyuul oo H₂O ihi. Isle'egtuna dabed way miisaamaysaa.



LAYLI :

1. Sheeg qeexiida guud ee ereyada, ogsidhayn iyo yaryan.
2. Walaxdii ogsidhowda, maxaa loo yidhaa waa yareeye.
3. Falgallada soo socda, ku qor isle'egyo ayoonno ku tibaxan.

- b) Gubashada magniisiyamka
- c) Balanbala halogsavdh ay haydarojiin yaraysay.
- d) Raadka ay haydarokolorik asiidh badhax ihi ku leedahay sinka.
- x) Falgalka dhexmara ku xadiid ah iyo mid salfar ah
4. Waa ka sheeg falgallada soo socda adiga oo ogsidhayn iyo arayn u eegaya.



5. Adiga oo u qaadanaya in isutag kimikaad uu dhexmaray curiyeyaalka soo socda, sheeg curiyaha tirada ogsidhayntiisu ay tiro taban tahay.

b) Haydarojiin — naatriyam (t) koloriin — foloriin

x) Koloriin — ogsijiin (x) haydarojiin — lityam (kh) boromiin — haydarojiin.

5. Waa immisa tirada ogsidhaynta ee curiye waliba isku dhisyada soo socda :

b) Mn_2 (t) H_3PO_4 (j) HNO_3 (x) P_2O_{10} (kh) NaOH

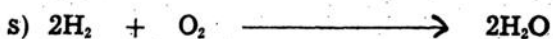
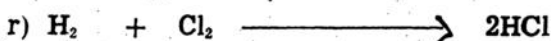
d) CuSO_4 (r) CaClO (s) Na_2HPO_4 (sh) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (k) H_2O

l) H_2SO_3 (n) HClO_4

7. Mar allaaliyaale marka ay ogsidhayni dhacdo maxay yaraynina u dhacdaa ?

8. Sidee ayay tirada ogsidhaynta ee walax elektaroonno qaadataa isu beddeshaa?

9. Falgallada soo socda kuwee ayaa ogsidhayn-yarayn ah

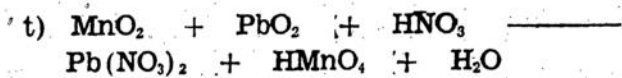
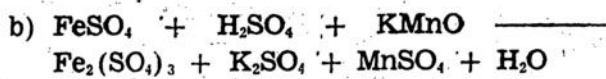


10. Falgal kasta oo ogsidhayn-yarayn ah ee ku jira su'aasha 9aad sheeg: (b) walaxda ogsidhowday, (t) walaxda yaraatay, (j) ogsidheeyaha iyo (x) yareeyaha.

11. Falgalka ogsidhayn-yaraynta ah ee dhexmara kubram iyo naytarik asiidh rib ah, waxa ka dhashay maxsuullada soc socda: kubrik naytreyt, biyo iyo naytarojiin laba-ogsaydh. Qor isle'egta miisaaman ee falgalkaa muujinaysa.

12. Falgalka dhexmara kubram iyo naytarik asiidh badhax ah waxa ka soo baxa maxsuullada soo socda: kubrik naytareyt, biyo iyo naytarojiin hal-ogsaydh. Qor isle'egta miisaaman ee falgalkaa muujinaysa.

13. Miisaan isle'egyada hoos ku qoran.

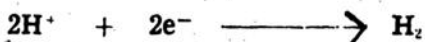


BAABKA AFRAAD

HORSIIMADA TAXA FIRFIRCOONAANTA

Markii aynu dhiganaynay raadadka asiidhadu ay biraha ku leeyihiin, waxa aynu aragnay in aanay maartu haydarojiin soc saarin. Haddii aynu aad u sii guda gallo, waxa aynu ar-kaynaa in aanay maarta oc keliya ahayn waxa sidaa yeelaa. Dhawr curiye oo kale, sida lacagta iyo dahabka, ayaan laftoo-du haydarojiinta ka saarin asiidhada.

Marka ay haydarojiin ka soo baxayso asiidhada, ayoonno haydarojiina ayaa elektaroonno qaata, sida isle'egta soo socota tusayso.



Elektaroonnadaasi waxay ka yimaadaan biraha ay asiidhu la falgalayso, sida sink,



Haddaba, dhalashada haydarojiintu waxa ay ku xidhan tahay awoodda ay u leedahay birtaasi inay elektaroonno bixiso, mana jirto wax sabab ah oo loogu qaadan karo inay biraha oc dhammi isku hawl yari elektaroonnada u bixiyaan. Atamka naatriyamka, elektaroonka heertamarta ugu sarraysa ku jira, aad buu uga fog yahay bu'da, marka elektaroonnada kale loo eego. Sidaa awgeedna elektaroonkaas ayaa luma, ayoonka naatriyamka ah ee dhashaan wuu ka yar yahay atamka naatriyamka.

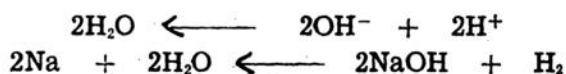
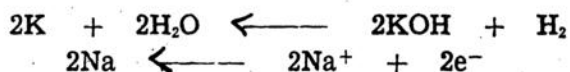
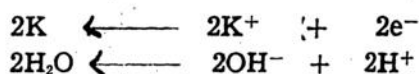
Taas macnaheedu wuxuu yahay ayoonka naatriyamka ayaa ka deggan atamka naatriyamka, waanay hawl yar tahay inuu ayoon naatriyam ihi dhasho, laakiin way ku adag tahay ayoonka inuu elektaroon qaato si uu atam uga dhasho.

Atamyada waaweyn, sida dahabka oo kale, arrintu si-
 daa way ka duwan tahay. Faraqa u dhexeeya gacanta atam-
 ka iyo ta ayoonkuna wax sidaa u sii ridan ma aha. Guud
 ahaan atamyadooda ayaa ayoonnada ka deggan. Awoodda uu
 dahabku u leeyahay inuu elektaroonno lumiyo aad bay u yar
 tahay, sidaa awgeedna lama falgalo asiidhada.

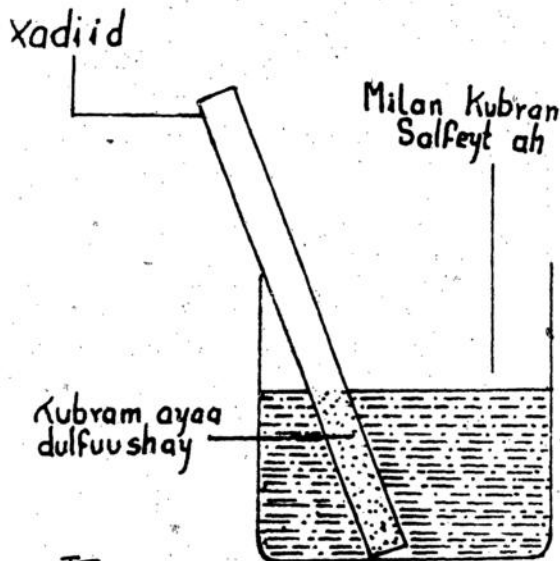
Haladii aynu u fiirsanno arrimaha aynu soo sheegnay,
 waxa cad in ay suuragal tahay in la taxo biraha. Taxaas oo
 ku xidhan hawl yarida ay ayoonno uga dhashaan biraha, una
 kala firfircoon yihiin. Horsiimadaa la helay, waxa la yidhaa
 taxa firfircoonaanta ee biraha waana sida soo socota:

B i r	Summad
Kaaliyam	K birta ugu elektaroon.
Kaalsiyam	Ca bixin og.
Naatriyam	Na
Magniisiyam	Mg
Aluuminam	Al
Sink	Zn
Feeram	Fe
Balambam	Pb
Haydarojiin	H
Kubram	Cu
Meerkuri	Hg
Arajantam	Ag birta ugu elektaroon.
Ooram	Au bixin yar.

Inkstoo aanay bir ahayn, haddana haydarojiintu taxa way ku jirtaa. Taas waxa loo yeelay si loo tuso halka ay taxa ka geli karto, iyo iyada oo ay ayoonnadeedu tabane yihiin, sida biraha. Biraha haydarojiinta ka sarreeyaa, haydarojiin bay asiichada ka saaraan, kuwa ka hooseeyaase kama saaraan. Biraha taxa xagga sare kaga jira, sida kaaliyamka iyo naatriyamka, si hawl yar bay elektaroonno u bixiyaan, aad baanay u firfircoon yihiin, kuwa xagga hoose ku yaallaana, sida maarta iyo lacagta, hawl yari elektaroonno uma bixiyaan, aadna uma firfircoona. Kaaliyamka, naatriyamka iyo kaalsiyamku xataa biyaha qabow ayay haydarojiin ka saaraan.



Waxa kale oo aad arkaysaa in biraha taxa xagga sare kaga jiraa ay biraha xagga hoose ku jira cusbooyinkooda ka saaraan meeshoodana galaan.



JT. 4.1 (b)

Tijaabo 4.1 Barabixinta ay biri, bir kale barabixiso.

b) Waslad xadiida miridhka ka nadiifi. Milan kubram salfeyt ah ku shub bakeeri 250 sm^3 ah, dabadeedna birta ku qotomi milanka 5 – 10 daqiiqo [eeg jaantuska 4.1 (b)]. Maxaa ka soo baxay?

t) Taar maar ah oo badh warwareegsan yahay soo qaado. (Warwareegyada waxa aad ku heli kartaa adoo taarka

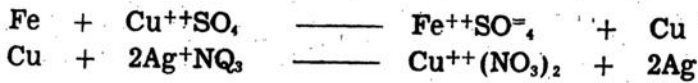
dhuun ku dhuudhuuba). Laba saddexaad ($\frac{2}{3}$) bakeeri

250 sm^3 ah, milan arjantam naytareyt ah ku shub. (O. goow haragga iyo dharkaba wuu madoobeeyaa milanka arjantam naytareytku). Taarka inta warwareegsan ku rid milanka [eeg jaantuska 4.1 (t)].

U fiirso waxa ka soo baxa.

Tijaabada «b» iyo «t» waxa ay inna tusayaan in xadiidkii

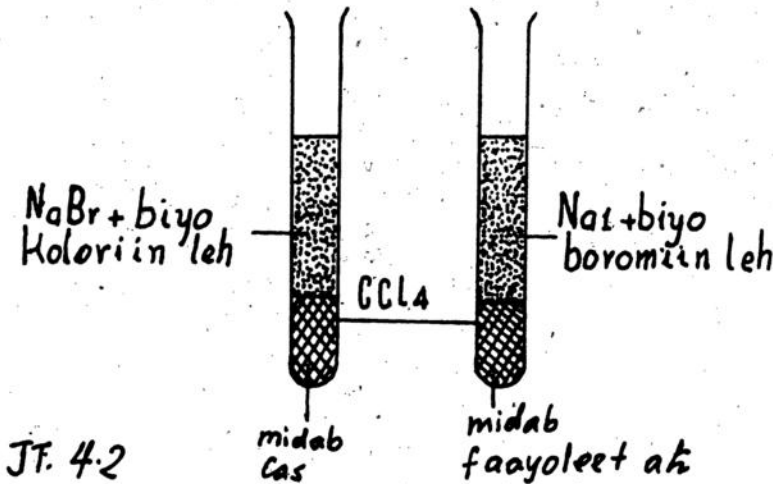
uu barabixiyey maartii, maartiina ay barabixisay lacagtii. Taa. sina waxay tusaysaa in bir waliba ta ka hoosaysa ay barabixin karta meesheedana ay geli karto.



Taxa biraha oo kale ayaa loo samayn karaa bir-ma-ah-yaalka laftooda.

Koloriinka
barabixinaysa
boromiinta

Boromiinta
barabixinaysa
Aayodhiinta



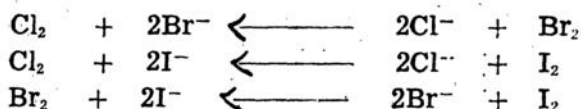
Tijaabo 4.2

- b) Diyaarin biyo koloriin leh. 3—5 gm oo kaaliyam koloreyt ah dhalo ku rid. 3 — 5sm³ oo haydarokolorik asiidh ahna ku shub. 5 — 10 daqiiqo furka ku adkee, daba-deedna miyir biyo ugu shub, si hagaagsanna u rux. Biyo koloriin leh ayaa soo baxaya.

t) 5 sm³ oo milan naatriyam boromaydh ah dhuun-hub-sasho ku shub. 25 sm³ oo biyo koloriin lehna ku dar. Aad u rux, 25 sm³ oo kaarboon afar-koloraydh (CCl₄) ahna miyir ugu dar, dabadeedna iskujirka rux. Koloriinta ayaa boromiinta ka saaraysa milanka. Ku celi tijaabada adigoo isticmaalaya kaaliyam aayodhaydh.

j) 2 sm³ oo biyo boromiin leh ah ku dar 5 sm³ oo milan kaaliyam aayodhaydha ah. Si hagaagsan u rux. 1 sm³ oo kaarboon afar-koloraydh (CCl₄) ahna ku dar; dabadeedna iskujirka miyir u rux. Boromiinta ayaa aayodhiinta ka saaraysa milanka.

Tijaabadani waxay inna tusaysaa in koloriintu, boromiinta iyo aayodhiintaba barabixin karto, boromiintuna aayodhiinta barabixin karto.



Koloriintu biyaha laftooda, haydarojiin koloraydh bay u ogsidhaysaa, iyada oo ogsijiinta saaraysa. Boromiinta lafteeda ayaa sidaa yeesha, laakiin aayodhiintu ma samayso.

Innaga oo ka faa'iidayasanayna sida ay u kala firfircoon yihiin ayaynu tax u samyn karraa bir-ma-aheyaasha. Taxaas oo ku xidhan sida ay ayoonno tabani uga kala dhalan ogyihiin. Taasi oo ka imanaysa elektaroon-jiidashada atamyadooda. Taxa firfircoonaanta ee bir-ma-aheyaasha iyo ka birahana waynu isku dari karraa si aynu u hello tax firfircoonaan oo dhan:

ELEKTAROON BIXIYE

Marka taxa aad	Kaaliyam
hoos u raacdid	Kaalsiyam
firfircoonaanta	Naatriyam bir
biruhu way yaraa	Magniisiyam
naysaa.	Aluuminam
	Sink
	Feeram
	Balambam
	Haydarojiin
	Kubram
	Arjantam
	Kaarboon
Firfircoonaanta	Naytarojiin
bir ma-aheyaashu	Salfar bir-ma-ahe
way yaraataa had-	Ogsijiin
dii taxa kor loo	Koloriin
raaco.	Foloriin

Elektaroon jiite

Si loogu shaqaysan karo, taxa bir-ma-aheyaasha waxa aynu ku dari karnaa ayoonnada taban. Marka aynu sidaa yeellona taxa firfircoonaanta xaggiisa hoose waxa ay noqonaysaa:

Haydarojiin	
Haydarogsayl	OH ⁻
Aayodhaydh	I ⁻
Boromaydh	Br ⁻
Koloraydh	Cl ⁻
Naytareyt	NO ₃ ⁻
Salfeyt	SO ₄ ²⁻
Foloraydh	F ⁻

Waxa aynu soo aragnay in tamar badan loo baahan yahay si ayoonnada kaaliyamka ama kuwa naatriyamka atammo loogu beddelo, laakiin tamar taa ka yar loo baahan yahay si ayoonnada kubramta loogu beddelo atammo. Sidaas oo kale ayaa tamar yar loo baahan yahay si uu ayoonka haydarogsayl-ka ihi elektaroon u lumiyo, laakiin tamar taa ka badan loo baahan yahay haddii ayoonnada ka hooseeyaa ay elektaroonno luminayaan. Elektaroon-lumini waa ogsidhayn, waanay adag tahay in ayoonka foloraydhka ah, oo taxa firfircoonaanta ugu hooseeya, loo ogsidheeyo atam foloriin ah, laakiin way hawl yar tahay in ayoonka koloraydhka, boromaydhka ama aayodhaydhka loo ogsidheeyo atamyadooda marka loo eego folo-riinta.

WAXTARKA TAXA FIRFIRCOONAANTA:

Taxa firfircoonaantu wax weyn ayuu ku taraa Barasha da curiyeyaalka iyo iskudhisyadoodaba. Hase yeeshee, lagama yaabo in uu boqolkiiba boqol wax kaaga sheego astaamaha curiyeyaasha iyo iskudhisyadoodaba, inkasta oo uu kugu caawinayo sidii aad u fahmi lahayd una dersi lahayd waxyaalaha tijaabooyinka ka soo baxa. Waxtarka taxa firfircoonaanta saddex qaybood ayaynu u kala saari karraa:

1. Eirta birta ay ka sarrayso taxa, ayay ka barabixin kartaa cusbadeeda, meesheedana ay qaadan kartaa; taasina waxa muujinaya tijaabada 4.1.
2. Biraha ay awooddooda elektaroon-bixintu ka badan tahay ta haydarojiinta, haydarojiin bay ka saaraan asiidhada haydarokolorik iyo salfiyuurik. Biraha ay awoodda elektaroon-bixintoodu ka badan tahay ta haydarojiinta, waxa ay sameeyaan ayoonno aad uga deggan ayoonka haydarojiinta, sidaa awgeedna ka barabixin kara ayoonnada haydarojiinta milannada ay ku jiraan.

Hawl yarida ay ayoonnadaasi u barabixinayaan ayoonnada haydarojiintana waxa ay ku xidhan tahay hadba inta birta haydarojiinta barabixinaysaa ay awoodda elektaroon-bixinteedu ka badan tahay haydarojiinta; taas oo ah meesha ay birtu kaga jirto taxa firfircoonaanta. Biraha ay ka mid yihiin magniisiyam, ee taxa xagga sare kaga jiraa, si dhaqso ah ayay ula falgalaan asiidhada, haydarojiinna uga soo saaraan, halka ay feeramta iyo balambamta oo kale si aad u dhaqsa daran ula falgalaan asiidhada. Kubramtu iyadu xagga hoose ayay ka xigtaa haydarojiinta, awoodda elektaroon-bixinteeduna way ka yar tahay ta haydarojiinta. Sidaa awgeed waxa aynu ka filynaa in aanay la falgelin asiidhada, ayoonnada haydarojiintana aanay ka barabixin milannada ay ku jiraan.

3. Taxa firfircoonaantu waxa kale oo uu wax ka sheegayaa falgalka dhexmara biraha iyo biyaha. Falgalkan waxa uu asalkiisu yahay, elektaroonno ka imanaya atamyada birta oo u wareegaya ayoonnada haydarojiinta, kuwaasi oo dabadeeto ay ka dhalanayso neef haydarojiin ahi.



Xusuus: Waxa aad ogaataa in taxa firfircoonaantu uu caawiye uun yahay, sidaa awgeedna waa in aanad ka filin inuu boqolkiiba boqol ku siiyo wax allaale wixii la xidhiidha astaa. maha curiyeyaalka iyo iskuahisyadaba.

LAYLIS :

1. Ad ga oo isticmaalaya isle'egyo ayoonno ku tibaaxan qor waxyaalaha soo socda:
 - b) Falgalka dhexmara magniisiyam iyo milan kubram salfeyt ah.

- t) Falgalka dhexmara naatriyam iyo biyaha.
- j) Falgalka dhexmara sink iyo salfiyuurik asiidh ba-dhax ah.
2. Wax ka sheeg waxa laga yaabo in aad aragtid haddii (b) sink fara tadan lagu rido milan kubram salfeyt ah, (t) in yar oo kaaliyam ah la dul dhigo warqad miirta ah oo dul sabbaynaysa biyo sarsar ku jira.
 3. Sabab u raadi waxa (b) naatriyamta saliid dhexceed loogu kaydiyo (t) fosfoorta biyo dhexdood loogu kaydiyo.
 4. Biraha hoos ku qoran, u tax sida ay u kala firfircoona yihiin: Aluuminam, kaaliyam, kubram, feeram, magniisiyam, sink iyo balambam.
 5. Sharax sida taxa firfircoonaanta ee biraha loo soo saari karo. Waxa kale oo aad tustaa sida meelaha ay taxa kaga jiraan biraha ah naatriyam, magniisiyam balambam iyo sink ay ugu xidhan yihiin falgalka dhexmara birahaas iyo (b) biyaha (t) haydarokolorik asiidh ba-dhax ah.
 6. Maxaa looga jeedaa marka la leeyahay bir ayaa bir kale ka elektaroon-bixin og? Sharax tijaabo hawl yar oo aad ku tuhayso in sinku uu ka elektaroon-bixin ogyahay kubta.
 7. Tus sida, aqoon aad u leedahay taxa firfircoonaanta ee biruhu, ay kuugu suurtagelinayso in aad sharaxdo waxa (a) aanay kubramtu (maartu) haydarojiin u soo saarin marka asiidhada badhaxa ah lagu daro, (t) ay naatriyamtu si xooggan ugula falgasho biyaha, laakiin aanay magniisiyamku ugula falgelin sidaas oo kale, (j) marka

magniisiyam fara badan lagu daro milan kubram salfeyt ah u aakhirka milanka u midab raaco.

8. Adiga oo isticmaalaya isle'egyo ayoonno ku tibaaxan qor waxyaalaha soo socda: (b) Falgalka dhexmara foloriin iyo milan naatriyam koloraydh ah, (t) Falgalka dhexmara koloriin iyo milan kaaliyam aayodhaydha ah, (j) Falgalka dhexmara koloriin iyo biyaha.
9. Sharax sida aad tax firfircoonaan ugu samayn lahayd bir-ma-aheyaasha.
10. Foloriin waa curiye bir-ma-ahe ah, hase yeeshee, foloriin keligeed ah adduunyada lagama helo, waxaanay had iyo jeer ku jirtaa iskudhisyo. Maxaad u malaynaysaa in ay arrintaasi ku dhacday?

BAABKA SHANAAD

DANAB SOOCID

Tijaabooyin badan oo tusaya raadadka uu danabku ku leeyahay iskudhisyada ayaynu soo aragnay. iskudhisyadaasi ha milnaadeen ama ha dhalaashanaadeene. Waxa aynu aragnay in danabku uu kala bixiyo iskudhisyadaa. isbeddel kimika ahna uu keeno. Marka aynu danabka sidaas u isticmaallo waxa hatkaa la yidhaa danabsoocid.

Inta aynaan hore u sii soconin waxa habboon in aynu ereyo badan oo aynu isticmaali doonno qeexo:

Danabsoocid:

Danabsoociddu waa kala bixin iskudhis, ha milnaado ama ha dhalaashanaado ee, marka maayad danab ah la dhexmariyo.

Gudbiye-milme:

Waa iskudhiska, ha milnaado ama ha dhalaashanaado ee danabka gudbiya, isaguna kala baxo. Gudbiye-milmayaa!-ku waxa ay ka samaysan yihiin saxarro danabaysan oo la yidhaa ayoono.

Magudbiye-milme:

Waa iskudhis milan ama dhalaashan oo aanu danabku kala bixin karin.

Qotizno:

Qotir.nadu waxa weeye labada cidhif ee uu gudbiye-mil-

maha midna danabku ka soo galo midna uu ka baxo. Qotin-
nadu waxa ay ka samaysan yihiin bir ama kaarboon.

Qotin toga ze:

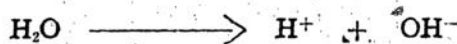
Waa qotinka togan, waana ka uu danabku ka soo galo, taas oo ah ka elektaroonnada qaata.

Qotin tabane:

Waa qotinka taban ee uu danabku ka baxo, waana ka elektaroonnada bixiya.

DANABSOOCIDDA MILANNADA:

Marka la danabsoocayo cusbooyinka dhalaashan, laba ayoon oo kala jaada oo keliya ayaa jira. Markii aynu danabsoocaynay balambam boromaydhka, ayoonno balambam ah iyo ayoonno boromaydh ah oo keliya ayaa jiray. Marka milannada la danabsoocayo ayoonno haydarojiin ah iyo kuwa haydarogsaydh ah ayaa iyana meesha jira. Ayoonnadaasi waxa ay ka yimaadeen biyaha. Inkasta oo aanay biyuhu danabka gudbin, haddana waxoogaa yar bay ayonoobaan.



Biyaha sooca ah ribnaanta ayoonnada haydarojiinta iyo kuwa haydarogsaydhka oo la isku dhuftay waa 10^{-14} litirkiiba. Ribnaantaasu aad bay u yar tahay, laakiin waa in aynu ogaanaa in tamarta loo baahan yahay in lagu saaro ayoonno haydarojiin ah ama kuwa haydarogsaydh ah ay aad uga yar tahay tamarta loo baahan yahay in ay dhaliso biraha iyo bir-ma-aheyaasha intooda badan.

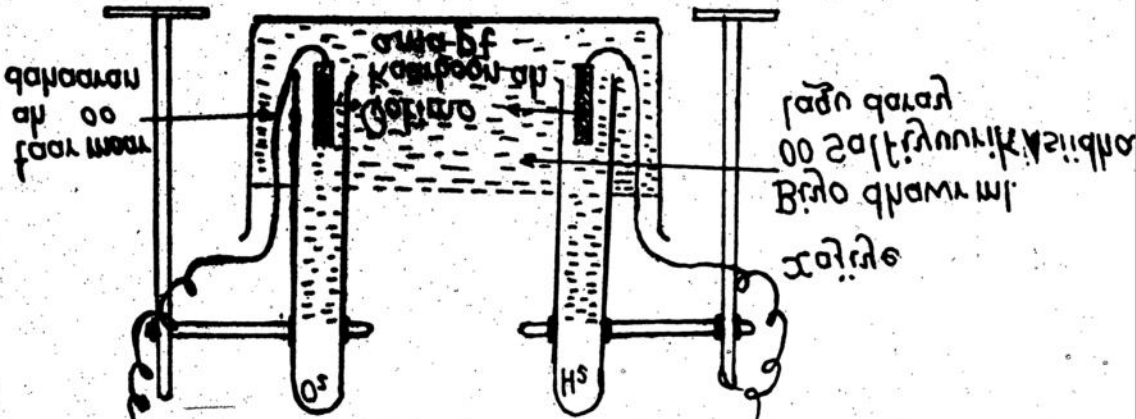
Sidaa darteed, haddii aynu isku dayno in aynu danabsoocno badhax salfiyuurik asiidh ah, ayoonnada togan, ee gud.

biye-milmaha ku jiraa waa kuwa haydarojiinta oo keliya ee ka yimid biyaha iyo asiidh. Ayoonrada taban ee meesha jiraan waa sulfeytka (SO_4^{2-}) ka yimid asiidha iyo haydarogsaydhka (OH^-) ka yimid biyaha. Waxa aynu filaynaa in ayoonnada haydarojiinta ay qotin tabanaha tagaan si ay elektaroonno uga helaan, neef haydarojiin ihina uga dhalato. Waxa kale oo ay aynu filaynaa in ayoonnada haydarogsaydhka ihi ay tagaan qotinta toganaha, ayoonnada sulfeytka ihina ay milanka ku hadhaan, sababta oo ah iyada oo ay hawl yar tahay in la ogsidheeyo ayoonnada haydarogsaydhka ah.

Tijaabo 5.1: Danabsoocidda badhax salfiyuurik asiidha (biyo)
 Biyo sooc ihi danabka ma gudbiyaan. Dhawr dhibcod oo salfiyuurik asiidh badhax ah oo lagu daro ayaa u suurtagelin kara biyaha in ay danabka gudbiyaan. Unug-gudbiye-milme oo biyo ahna waxa aynu u sameyn karnaa sida jaantuska 5.1 tusayo.

(nuna dhigpila-milme)

11.2.1 Danabsoocidda pilaana



Marka laalaale marka aynu maraagta danabka xidha oo ayaynu arkaaynaa neef ka soo baxaysa qotinnada, kuna bururaysa dhul-maha-hubsashada. Waxa kale oo ayaynu arkaaynaa in neefta qotinta

tabanaha ka soo baxaysaa ay ugu dhowaan laba jeer ka badan tahay ta qotin toganaha ka soo baxaysa. Duur ololaya ku hubi neefta ka soo baxaysa qotin tabanaha, ku ifayana ku hubi neefta ka soo baxaysa qotin toganaha.

Ayoonnada soo socda ayaa milanka ku jira:

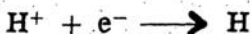
H^+ iyo $SO_4^{=}$ oo ka yimid salfiyuurik asiidha.

H^+ iyo OH^- oo ka yimid biyaha.

Qotin tabanaha:

H^+

Wukuu u guurayaa qotin tabanaha, elektaroon buu qaadanayaa, dabadeedna atam haydarojiin ah ayuu noqonayaa



atamyada haydarojiinta ayaa laba-laba isugu tegaya si ay molikiyuul u sameeyaan

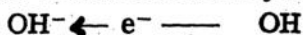


$SO_4^{=}$ oo qotin toganaha u guura iyo H^+ oo baxaa waxa ay u dhigan tahay ribnaanta salfiyuurik asiidha oo yaraata.

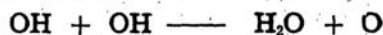
Qotin toganaha

$SO_4^{=}$ & OH^-

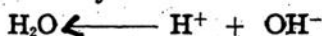
Labaduba qotin toganaha ayay u guurayaan, halkaas oo OH^- ka laga doorbidayo $SO_4^{=}$ oo ka elektaroon-bixin yar.



Ururro OH ah ayaa isu tegaya si ay biyo iyo ogsijiin u dhashaan.



Bixitaanka OH^- ka ayaa labaya dheellitiranka biyaha, biyo kale ayaana ayoonoobaya si ay u soo celiyaan dheellitirankaa



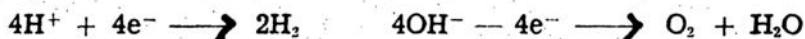
H^+ dashay iyo $SO_4^{=}$ qotinka imanayaa waxa ay u dhigan yihiin ribnaanta salfiyuurik oo krodha.

Si hal molikiyuul oo ogsijiin ihi uu u soo baxo, waxa uu

maya afar elektaroon. Afartaa elektaroon waa in ay qotin tabanaha tagaan si uu u hagaagsanaado isbeddelka kimikada ihi

Qotin tabanaha

Qotin toganaha



Guud ahaan asiidhnaanta wax iskama beddelaan, maxsuulka soo baxaana waa 2 mug oo haydarojiin ah iyo 1 mug oo ogsijiin ah

Tijaabo 5.2: Danabsoocid kale oo badhax salfiyuurik asiidh ah

Tijaabadii 5.1 waxa aynu isticmaalaynay qotunno balaatinam ah ama kaarboon ah. Bal hadda tijaabadii aynu ku celinno innaga oo isticmaalayna qotunno maar ah halkii balaatinamka si aynu u eegno bal in waxa soo baxaa ay isku mid yihiin. Sidii aynu tijaabadii hore u samaynay ayuun baynu u soconaynaa. Neefka soo baxda ururi, dabadeedna hubi.

Waxa aynu arkaynaa in neefi ka soo baxayso qotin tabanaha, neefkaasina ay haydarojiin tahay, laakiin wax neef ah oo qotin toganaha ka soo baxaysaa ma jirto. Sidaa darteed ayoonno haydarogsaydh ihi markan ma baxayaan.

Qorinnada aynu beddelley ayaa taas keenay. Markaa waxa aynu u qaadan karnaa in abuurta qotinnadu ay raadi weyn ku leedahay maxsuulka danabsooca. Haddii aynu aad ugu fiirsanno agagaarka qotin toganaha waxa aynu arkaynaa, in midabka woxoogaa yar buluug yahay, taas oo ah astaamihii milannada maarta, una sabab yihiin ayoonnada maartu. Saldex arrimood ayaa qotin toganaha ka dhici kara: ayoonnada OH^- ama kuwa SO_4^{2-} oo baxa ama atammo maar ah oo ayoonno isu beddela.



Sa'dexdaa hadba kii dhacayaa waxa uu ku xidhan yahay tamarta loo baahan yahay, waxaana muuqata in tamarta loo baahan yahay si ay ayoonno maar ihi uga dhashaan qotinka maarta ah ay ugu yar tahay. Sidaa darteed, qotinka ayaa milmaya.

Qodobbada saameeya nooca danabsoocidda:

Marka aynu u fiirsanno wixii aynu soo dhiganay, waxa muuqda in waxyaalaha soo socdaa ay raad ku leeyihiin danabsoocidda.

1. Halka uu ayoonku kaga jiro taxa firfircoonaanta.

Ayoonnada togan:

K^+
 Ca^{2+}
 Na^+
 Mg^{2+}
 Al^{3+}
 Zn^{2+}
 Fe^{2+}
 Pb^{2+}
 H^+
 Cu^{2+}
 Ag^+

Ayoonnada taban:

SO_4^{2-}
 NO_3^-
 Cl^-
 Br^-
 I^-
 OH^-

Haddii aan wax kale soo dhexgelin, ayoonnada milan ku wada jira, midba kuu ka hooseeyo taxa firfircoonnaata ayaa loo dooranayaa danabsoocidda. Sidaa awgeed ayoonka haydarojiinta ayaa laga doorbidayaa ka naatriyamka, marka ay milan ku wada jiraan, isaga ayaana ka baxaya milanka. Sidaas oo kale ayaa ayoonka kubramta ahna looga doorbidayaa ka haydarojiinta ah, haydarogsaydhkuna wuu ka hooseeyaa salfeytka.

Isla markaas ayoonnada togani waxa ay ka baxayaan qotín tabanaha, kuwa tabanina qotín toganaha ayay ka baxayaan.

2. Abuurta qotinka:

Tijaabadii 5.2 waxa ay ina tustay in abuurta qotínku ay raad weyn ku leedahay maxsuulka danabsoocidda. Sida caadiga ah qotinnada waxa laga dhigaa balaatinam, waayo balaatinamku meel aad u hoosaysa ayuu taxa firfircoonaanta kaga jiraa, lagamana yaabo in uu milmo. Qotinnada sida balaatinamka aanay danabsoociddu waxba yeelin waxa loo yaqaan qotinnada aan isbeddelin.

3. Ribnaanta Milanka:

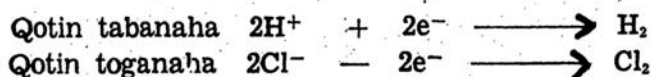
Ribnaanta ayoonnada milanka ku jiraa raad bay ku leeyihiin doorashada ayocnka baxaya. Taasna waxa aynu ku tasi karnaa danabsooca milan naatriyam koloraydh ah.

Tijaabo 5.3 Danabsoocidda milan naatriyam koloradh ah.

Saabaanka la isticmaalayaa waa kii tijaabadii 5.1. In-naga oo isticmaalayna qotínno balaatinam ah ama kaarboon ah, bal aynu danabsoocno milan rib ah oo naatriyam koloraydh ah. Duur ololaya ku hubi neefta qotín tabanaha ka soo baxaysaa in ay haydarojiin tahay. Neefta qotín tabanaha ka soo baxaysana warqad litmas ah u dhig. Neeftaasi warqadda litmaska ah way midab tiraysaa, urteeduna astaamihii koloriinta ayay leedahay.

Milanka waxa ku jira afar ayoon oo kala nooca: Laba ayocn oc togane ah, Na^+ iyo H^+ iyo laba ayoon oo tabane ah, OH^- iyo Cl^- . Haddii aynu taxa firfircoonaanta u fiirsanno waxa aynu filaynaa in ayoonnada haydarojiinuf ay qotín tabanaha ka baxaan, (sidaas ayaana dhacda), ayoonnada haydarog-saydhkuna ay qotín toganaha ka baxaan. Hase yeeshee, ta

dambe ma dhacdo, ayoonnada kloraydhka ah baana baxa. Habka ay waxu u dhacaanna waa sida soo socota :



Waxa keliya ee bixitaanka ayoonnada koloraydhka looga doorbiday kuwa haydarogsaydhka, waa ribnaanta ay ka riban yihiin. Raadka ay ribnaantu ku leedahay maxsuulka da nabsoocidda, wax sidaa u weyn ma aha, lagamana yaabo in aad la kulantid tusaalooyin sidaas u sii badan oo uu maxsuulka da nabsoociddu ku xidhan yahay ribnaanta. Maxsuulka danabsoocuna waxa uu inta badan ku xidhan yahay halka uu ayoonku kaga jiro taxa firfircoonaanta.

Tusaalooyin kale oo la xidhiidha danabsooca milanno kale

Tijaabo 5.4 Danabsoocid milanno:

Mar walba saabaanka tijaabadii 5.1 ayaa la isticmaali karaa. Milannada soo socda danabsooc.

- b) Milan kubram sulfeyt ah, iyada oo aad qotunno balaatinam ah isticmaalayso.
- t) Milen kubram sulfeyt ah iyadoo aad qotunno kubram ah isticmaalayso.
- j) Milan naatriyam haydarogsaydh ah iyadoo aad qotunno balaatinam ah isticmaalayso. *

(Haddii qotunno balaatinam ah la waayo, kuwa kaarboon ah ayaa la isticmaali karaa). U fiirso bal in neefi ka dhalato qotinnada agagaarkooda. Duur ifaya ku hubi in ay haydarogjiin tahay haddii neefi ka dhalato qotin tabanaha, duur ololayana wixii neef ah ee ka dhalata qotin toganaha. Waxa kale

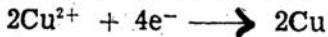
oo aad u fiirsataa bal in wax isbeddel ihi ku dhacay qitinnada iyo gudbiye milmahaba.

Waxa ka soo baxa danabsoocyadaasi, sida soo socota ayaa loo soo koobi karaa:

b) Milan kubram salfeyt ah qotinnaduna balaatinam yihiin

Qotin tabanaha:

Cu^{++} iyo H^+ waxay u guurayaan qotin tabanaha. Taxa firfircoonaanta kubramta ayaa ka hoosaysa haydarojiinta, iyadaana bixitaanka loo dooranayaa. Kubramtu waxay dulfuulaysaa qotinka balaatinamka ah, wax neef ah oo soo baxaysaana ma jirto. (Naytarik asiidh rib ah oo aad muquurisoo ayaad qotinka kubramta kaga nadiifin kartaa)



Qotin toganaha

SO_4^{2-} iyo OH^- waxay u guurayaan qotin toganaha. OH^- ka ayaa ka hooseeya SO_4^{2-} ka, isagaana bixitaanka loo dooranayaa. Ururrada haydarogsaydhka ah ee soo baxaana way isu tegayaan si ay biyo iyo ogsijiin u soo saaraan. (Sidii ay salfiyuurik asiidhaba sameeyeen).



Ayoonnada kubramta ah ee qotin tabanaha ka baxayaa waxa ay keenayaan midab lumis. Haddii danabsoociddu sii socotana waxa dhacaya in milankuba uu midab beelo, salfiyuurik asiidhna uu isu rogo.

t) Milanka kubram salfeytka ah, ee ay qotinnaduna kubramta yihiin. Qotin tabanaha — sidii (b) ayuun baa kubram soo baxaysaa. Beddelaadda nooca qotinku waxba kama beddelayso waxa ka soo baxaya qotin tabanaha. Qotin toganaha — tamarta loo baahan yahay in atamada kubramta loogu beddelo ayoonno kubram ah ayaa

ka yar tamarta loo baahan yahay in ayoonnada haydarogsaydhka ama kuwa salfeytka lagu saaro. Sidaa dar-teed qotinka kubramta ah ayaa milmaya.

Qotin tabanaha

Qotin toganaha



Dhaahsaha ay kubramta qotin toganuhu ku milmayso iyo ka ay birtu qotin tabanaha ugaga dhalanaysaa waa isku mid. Ribraanta milankana wax iska beddelayaa ma jiro, mar haddii qotin toganuhu milmayo.

Merka maarta la safaynayo iyo marka walxaha maar lagu dheehayoba, dariiqadaas ayaa la isticmaalaa.

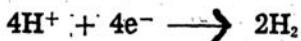
- j) Miianka naatriyam haydarogsaydh ah qotinnaduna ay healtinamka yihiin.

Qotin tabanaha — ayoonnada Na^{+} iyo H^{+} waxa ay u guurayaan qotin tabanaha. Haydarojiinta oo taxa firfircoonaanta ka hoosaysa naatriyamka ayaana baxaysa.

Qotin toganaha — ayoonnada keliya ee taban ee meesha jiraa waa kuwa haydarogsaydhka, iyagaana baxaya, biyo iyo ogsijiinna samaynaya.

Qotin tabanaha

Qotin toganaha

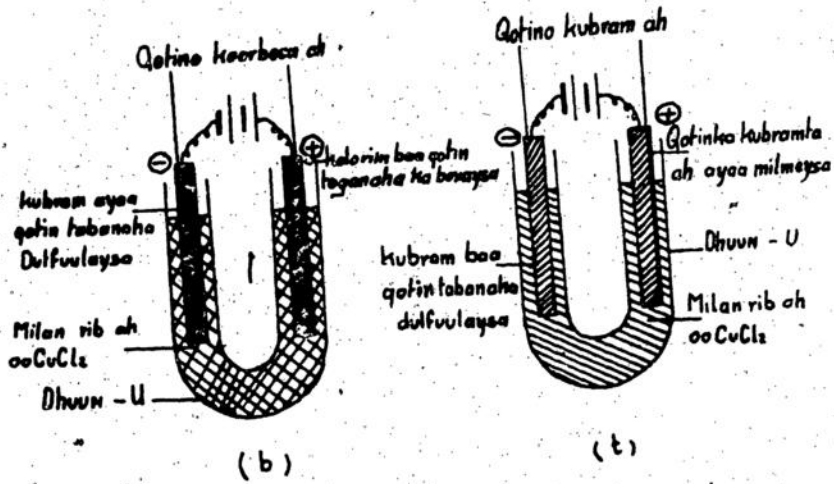


Halka kan waxa aad arkaysaa in maxsuulladu ay kuwii danabsooca salfiyuurik asiidh badhaxa ah oo kale yihiin, haydarojiinta soo baxdaana ay mugga ogsijiinta laban laabkii ta hay. Intaas waxa raaca saamiga ay labadaa mug isu yihiin

oo la mid ah ka ay biyaha isugu dhisan yihiin atammada hay-darojiinta iyo kuwa ogsijiintu.

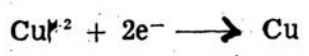
Dhuun-U ah ayadoo aynu isticmaalayno ayaynu tijaa-booyinkaasi wada samayn karnaa. Tusaale ahaanna bal ta soc socota aynu eegno.

Tijaabo 5.5 Danabsooc milan $CuCl_2$ ah.

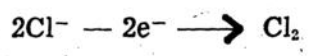


JT. 5.2 Danabsoocidda milan $CuCl_2$ ah

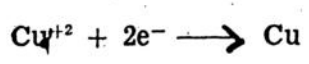
Qotin tabanaha



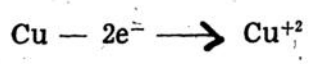
Qotin toganaha



Qotin tabanaha



Qotin toganaha



Waxtarka Danabsoocidda

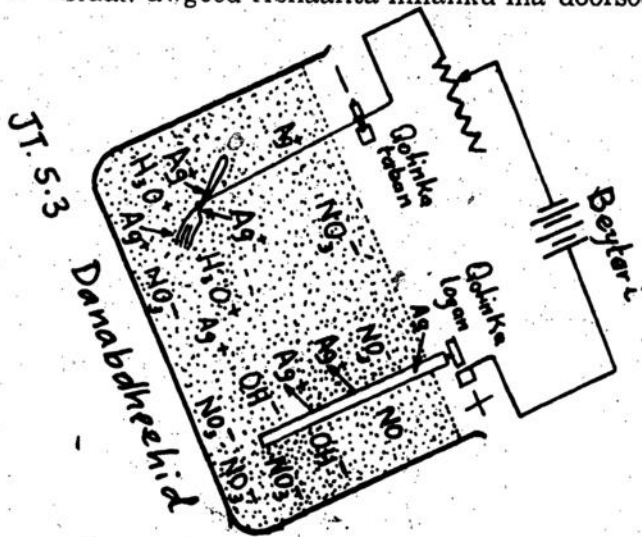
1. Safaynta biraha :

Danabsoocidda waxa aad loo isticmaalaa marka la doonayo in la soo saaro biro aad u safaysan. Marka maarta la safaynayo, qotin toganaha unugga, maar aan safaysnayn ayaa laga dhigaa qotin tabanahana waslad maara oo sooc ah ayaa laga dhigaa, gudbiye-milmahuna waa milan kubram salfeyt ah. Qotin toganaha ayaa milmaya, maar saafi ihina qotin tabanaha ayay dulfuulaysaa. Wixii wasakh ihi way milmaysaa ama way degeysaa. Sinka iyo biro kale oo badanna sidaas oo kale ayaa loo safeeyaa.

2. Danab.dhcehid :

Danabsoocidda waxa kale oo aad loo isticmaalaa marka bir mid kale lagu dheehayo. Habkaasna waxa loo yaqaan habka danabdheehidda. Unugga danabsoocidduna wuxuu ka samaysan yahay milan cusbo birta wax lagu dheehayo ah, shayga la dheehayey (oo qotin tabanaha ah) iyo waslad birta wax lagu dheehayo ah (oo qotin toganaha ah). Wixii bir ah ee intay milanka ka baxdo qotin tabanaha dulfuusha waxa meesheedii buuxinaya birta ka imanaysa qotin toganaha milmaya.

Sidaa awgeed ribnaanta milanku ma doorsoomeyso. Da.

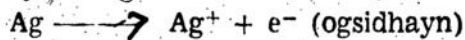


nabdhcehi'da waxa loo sameeyaa si loo kordhiyo il-qabatinka walaxda (lacag); yareeyo madhashada walaxda (arjantam iyo koromiyam), kordhiyo qarada qalabka makiinadaha ee fisma.

Qotin tabanaha



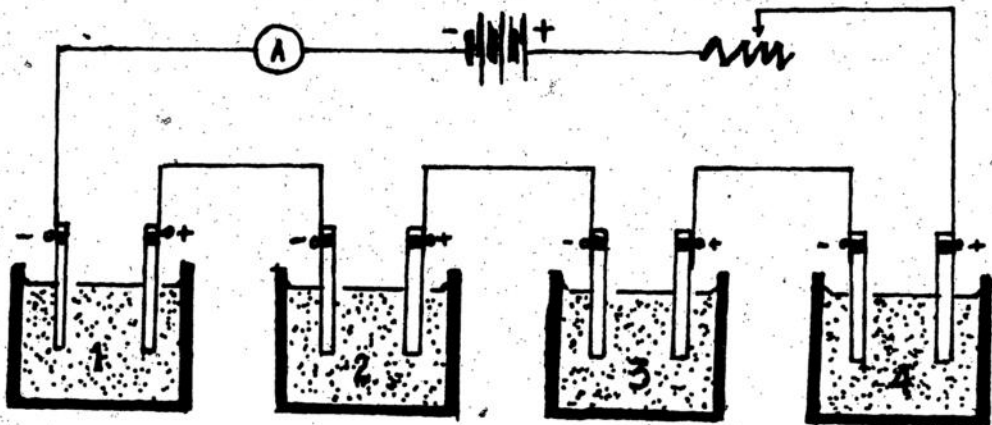
Qotin toganaha



Xeerarka Faardhey ee Danabsoocidda

Maykal Faardhey oo kimistariyaqaan iyo fisikisiyaqaan Ingiriis ahaa ayaa 1830kii xeerarka danabsoocidda hirgeliyey, isagaana dabadeed loogu magac daray. Xeerarkaasi waxay leeyihiin :

1. Cufka walaxda ee fadhiista ama soo baxaa wuxuu saamigal qumman u yahay xaddiga danabka ee qotinka mara.
2. Xaddi danab ah oo isle'eg haddii la dhexmariyo gudbiyemilmeyaal kala jaada oo weelal isdabayaal isugu xidhan ku jira, cufafka walxaha soo baxaa waxay saamigal qumman u yihiin culayska garaam-iskudhignaantooda.



JT. 5.4 Xeerka Faardhey ee Labaad

Xeerarka Faaradhey waxa ay yihiin waa la sharxi karaa, haddii falgallada qotinnada ka dhacaya loo fiirsado.

Tusaale ahaan, marka NaCl dhalaashan la danabsooco falgalka qotin tabanuhu



wuxuu sheegayaa in hal atam oo naytariyam ihi uu soo baxayo marka hal ayoon oo naatriyam ihi uu hal elektaroon qaato. Marka tirada Afogaadaro oo elektaroonno ah qotin tabanaha loo gudbiyaana, hal mool oo Na^+ ah ayaa qarsoomaya, hal gaaram-atam oo naatriyam ihina wuu soo baxayaa. Falgalkan, halkii gaaram-isudhigan ee Na ihi waa 23 g, sidaa awgeed tirada Afogaadaro oo elektaroonno ah oo la gudbiyaana waxay soo saaraysaa 23 g, oo Na ah. Xaddiga danabka ah ee la gudbiyey oo la laban laabaana wuxuu laban laabayaa cufka naatriyamka ah ee soo baxaya.

Tirada Afogaadaro oo elektaroonno ihi waa wax ku haboon cabtraadda xaddiga danabka, waxaana la siiyey magac gaar ah oo la yidhaa FAARADHEY. Halkaa faaradhay wuxuu la mid yahay 96500 kuuloom oo danab ah. KUULOOMKA danabka ihina waa xaddiga danabka ah ee la gudbiyo marka maayad hal ambiyeer ihi qulqusho hal seken — Kuuloom = ambiyeer x seken. Xaddiga danabka ah oo kuuloomyo ah oo loo qabbiyey 96500 waxay la mid tahay tirada faaradheyda.

Fadh falgallada qotinnada ee ku tibaaxan ayoonno, elektaroonno, iyo atammada waxa loo akhriyi karaa moolal iyo gaaram-atammo haddii danabka lagu tibaaxo faaradheyo. Markaa



waxa loo akhriyi karaa «hal ayoon oo naatriyam ihi wuxuu la

falgelayaa hal elektaroon si uu u dhaliyo hal atam oo naatriyam ah» ama «hal mool oo ayoonno naatriyam ihi waxay la falgelayaan hal faaradhey oo danab ah si ay u soo saaraan hal qaraam atam oo naatriyam ah».

TUSAALE :

Immisa garaam oo koloriin ah ayaa ka soo bixi kara danabsoocidda NaCl dhalaashan, haddii maayad 10.0 ambiyeer ihi ay 5 daqiiqo socoto?

$$\begin{aligned} \text{Kuuloom} &= \text{ambiyeer} \times \text{seken} \\ &= 10. \times 5.00 \times 60 = 3,000 \end{aligned}$$

$$\text{Faaradhey} = \frac{3,000}{96,500} = 0.0311$$



2 faaradhey oo danab ihi 1 mool oo Cl₂ ayay soo saarayaan, 0.0311 faaradhey oo danab ihina 0.0156 mool oo Cl₂ ayay soo saarayaan, 0.0156 mool oo Cl₂ culayskooduna waa (0.0156) x (70.9), ama 1.11 oo garaam.

Tusaale 2:

Maayad 3.0 ambiyeer ah ayaa 25 seken la dhexmariyey milan CuSO₄ ah. Immisa garaam oo kubram ah ayaa soo baxay?

Mar haddii cufka kubramta ah ee soo baxay uu ku xiidhan yahay xaddiga danabka ah ee milanka dhexmaray, waa in aynu marka hore xaddigaa sugnaa. Mar haddii kuuloomku

uu u lhigmo ambiyeer x seken weynu xisaabin karraa tirada kuuloomyada.

$$\begin{aligned} \text{Kuuloomyada} &= \text{Ambiyeer x seken} \\ &= 3.0 \times 25 \times 60 \\ &= 4.5 \times 10^3 \end{aligned}$$

$$\text{Culayska garaam-isudhiganka kubramta (C.G.I.)} = \frac{63.4}{2} = 31.77\text{g}$$

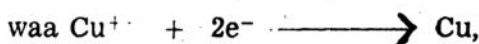
$$\begin{aligned} \text{inta garaam ee kubramta ah ee soo baxay} &= 31.77 \times \frac{4.5 \times 10^3}{96,500} \\ &= 1.48 \text{ g} \end{aligned}$$

Tusaale 3:

Waa immisa cufka Cu ah iyo ka Cl₂ ah ee soo baxayaa, marka maayad danab ah oo 5.00 ambiyeera la dhexmariyo mi lan Cu Cl₂ muddo 30 daqiiqo ah.

Furfurid :

Falgalka qotin tabanaha ka dhacayaa



falgalka qotinka togan ka dhacaayana



$$\text{Xaddiga danabku} = 5.00 \text{ amb. x } (30.0 \text{ daqiiqo x } \frac{60 \text{ s}}{\text{daqiiqo}})$$

$$= 9000 \text{ amb.sek ama } 9000 \text{ kuuloom}$$

Culays-isudhigannadu :

$$\text{Cu} = 63.6/2 = 31.8 \quad \text{Cl} = 71/2 = 35.5$$

96500 kuuloom waxa ay soo saaraan hal garaam-isudhigan,
Culayska Cu soo baxday

$$= \frac{9000 \text{ kuul}}{96,500 \text{ kuul/isudhigan}} \times 35.5\text{g/isudhigan} = 2.97 \text{ g}$$

Culayska Cl₂ soo baxdayna

$$= \frac{9000 \text{ kuul}}{96,500 \text{ kuul/isudhigan}} \times 35.5\text{g/isudhigan} = 3.31 \text{ g}$$

Tusaale 4:

Waa immisa xaddiga danabka ah ee loo baahan yahay si 2.158 g oo Ag ah looga soo saaro milan AgNO₃ ah?

Furfurid :

Culays-isudhiganka Ag = 107.9 1 = 107.9,
tirada isudhigannada Ag ah ee kku jira 2.158 g oo Ag ah

$$= \frac{2.158 \text{ g}}{107.9 \text{ g/isudhigan}} = 0.02 \text{ isudhigan}$$

Xaddiga danabka ah ee soo saari kara halkii isudhigan waa 96,500 kuuloom, xaddiga danabka ah ee 0.02 isudhigan soo saari karaana,

$$= 0.02 \text{ isudhigan} \times 96,500 \text{ kuul/isudhigan}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

$$= 1.93 \times 10^3 \text{ kuuloom}$$

Tusaale 5 :

Xaddi danab ah ayaa la dhexmariyey milanno isdaba-yaal isugu xidhan. Milannadaasi waxa ay yihiin AgNO_3 , CrCl_3 , ZnSO_4 iyo CuCO_3 . (b) Haddii 1.00 g oo arjantam ihi ka soo baxay milanka ugu horreeya, maxay noqonayaan culaaysyada biraha kala duwan ee iyana isla markiiba ka soo baxaya milannada kale? (t) Waa meeqa xaddiga danabka ah ee la isticmaalay?

Furfurid :

b) Isle'egyada badh-falgallada qotinnada tabani waa :



Culays-isudhigannadu:

$$\begin{array}{ll} \text{Ag} = 107.9/1 = 107.9 & \text{Zn} = 65.4/2 = 32.7 \\ \text{Cr} = 52.0/3 = 17.3 & \text{Cu} = 63.6/2 = 31.8 \end{array}$$

Sida uu odhanayo xeerka Faardhey ee labaad, cufafka walxaha kala duwan ee soo baxaa waxa ay saamigal qumman u yihiin culayska garaam-isudhigannadooda iyo tirada faaradheyda danabka ah ee milnada la dhexmariyey. Sidaa awgeed mar haddii halki faaradhey uu soo saarayo hal garaam-isudhigan, tirada faaradheyda danabka ah ee milannada dhexmaray waxa ay noqonayaan

$$= \frac{1.00\text{g Ag}}{107.9\text{g Ag faaradhey}}$$

$$\text{Cuf. Cr ee soo baxay} = 0.00927 \text{ faara. x } \frac{17.3 \text{ g}}{\text{faaradhey}} = 0.160 \text{ g}$$

$$\text{Cuf. Zn ee soo baxay} = 0.00927 \text{ faara. x } \frac{32.7 \text{ g}}{\text{faaradhey}} = 0.303 \text{ g}$$

$$\text{Cuf. Cu : } \text{ baxay} = 0.000927 \text{ faara. x } \frac{31.8 \text{ g}}{\text{faaradhey}} = 0.295 \text{ g}$$

t) Xaddiga danabka ah ee milanka la dhexmaray

$$= \frac{\text{---}}{107.8 \text{ g/faaradhey}} \times 96,500 \text{ kuul/faaradhey}$$

$$= \frac{\text{---}}{849 \text{ kuuloom}}$$

Tusaale 6 :

Inimisa faaradhey ayaa loo baahan yahay in ay ka soo saaraan xaddiyada soo socda milan ay ayoonno Ni^+ ihi ku jiraan. (b) hal garaam oo Ni ah (t) hal mool oo Ni ah (j) hal garaam isudhigan oo Ni ah.

Furfurid :

Falgalka qotin tabanaha ka dhacaya waa $\text{Ni}^{++} + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}$

b) Falgalkan waxa aynu ka aragnaa in labadii faaradhey ay soo saarayaan hal mool oo Ni ah. Halkii mool ee nikalka ahaana culayskiisu waa 58.71 g. Sidaa awgeed halkii garaam ee nikalka ahaa waxa soo saari karaya

$$\frac{\text{-----}}{5.87 \text{ g}} \times 2 \text{ faaradhey}$$

$$= \frac{\text{-----}}{0.034 \text{ faaradhey}}$$

t) Mar haddii falgalka qotinka taban ka dhacyaa uu yahay $\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}$, 2 faaradhey ayaa loo baahan yahay si hal mool oo nikal ihi uu u soo baxo.

j) Isudhiganka nikal waa, culays-atamka nikal oo loo qaybiyey kaaftoonkiisa,

$$= \frac{58.7}{2}$$

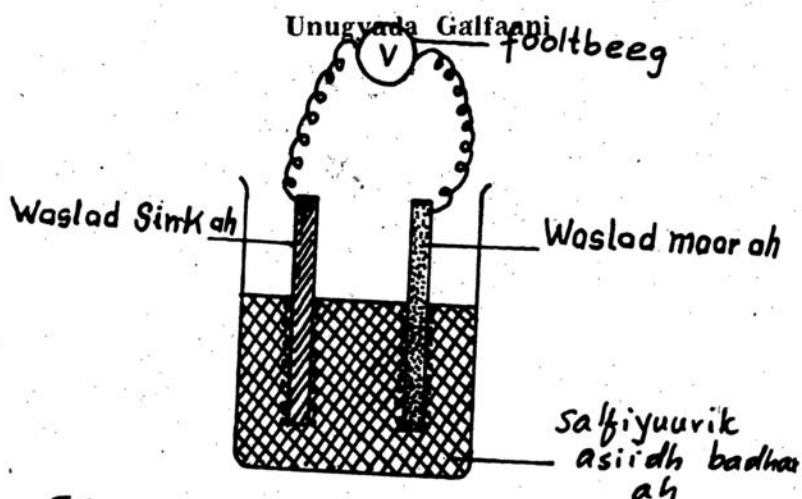
$$\therefore \text{garaam-isudhiganka Ni} = \frac{58.7 \text{ g}}{2}$$

Halkii mool ee nikalka ahaa oo ah 58.7 g waxa soo saari kara 2 faaradhey, sidaa awgeed halkii garaam-isudhigan ee nikalka

$$\text{ahaa waxa soo saari kara } \frac{58.7 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times \frac{1}{58.7 \text{ g}} \times 2 \text{ faaradhey}$$

$$= \frac{\text{-----}}{1 \text{ faaradhey}}$$

(Waxa aad ogaataa in had iyo jeer uu hal faaradhey soo saaro hal garaam-isudhigan.)



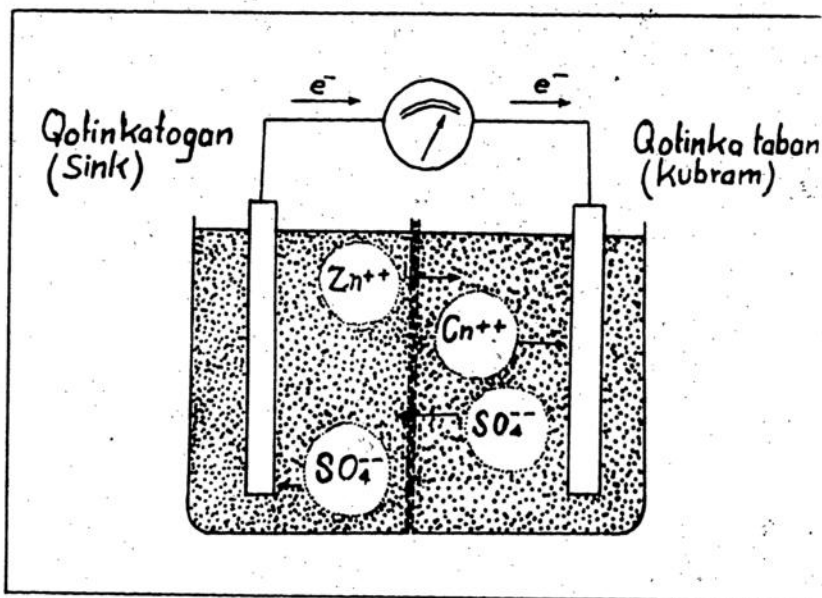
JT. 5.5

Unugyadii hore tamar danab ayaa iyada oo maayad ah la isticmaalay si ay u keento falgal ogsidhayn-yarayn ah. Siida kalena waa suurtoagal; taas oo ah in falgal ogsidhayn-yarayn ihi uu dhaliyo maayad danab ah. Waxa ugu weyn ee loo baahan yahay waxa weeye in ogsidheeyaha iyo yareeyaha la kala qoqobo, si uu danabku u maro taar labada qotin isugu xidhan. Kaaliye alliyaale kaaliyihii ah intaa dhaliyana waxa la yidhaa unugga Galfaani ama unugga foolta, iyada oo loogu magac daray Lu'iji Galfaani (1780) iyo Alisaandaro Foolta (1800).

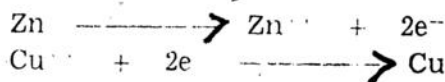
Marka waslad sink ah lagu qotomiyo milan kubram saifeyt ah (CuSO_4), kubram ayaa ku dahaadhmayso wasladda sink ah (eeg jaantuska 5.5). Falgalkuna waxa weeye,



Isbeddelkani sinku wuu ogsidhoobay, ayoonka Cu^{++} ihina wuu yaraaday, waxaana ugu wacan elektaroonnada sinka ka tegey ee kubramta u wareegay. Si taas hagaag loogu arki karo falgalka ayaynu laba u kala jabin karnaa:



JT. 5.6 Unugga galfaani



Unuggada Galfaani wuxuu ku shaqeyaa xeerka ah, laba qolka oo kala qoqoban oo mar wada dhici kara, elektaroon-wareeguna taar ka dhacayo. Unugga Galfaani ee aad jaantuska 5.6 ku aragtaana wuxuu isticmaalayaa falgalka,



Unuggii kasta ee falgalkan isticmaala waxa la yidhaa unugga Daaniyaal. Xarriiqi wuxuu u taagan yahay qoqobe habe ah oo weelka laba qol u kala qaybinaya, laakiin, weli oggolaanaya in ayoomadu labada dhinac isaga gudbaan. Qolka bidixda waxa ku jira milan sink salfeyt ah, waslad sink ihina way ku qoqontaa qolka midigtana waxa ku jira milan kubram salfeyt ah, waslad kubram ihina way ku qoqontaa. Marka labada qotintaar la isugu xidho, maayad danab ah ayaa qulqulaysa, ambiyeer-beegga mareegta ku xidhan ayaana ku tusaysa. Ammin

dabadeed wasladda sinka ihi way cunmaysaa, wasladda kubramta ahna, kubram baa ku dhechmaysa.

Unuggu sida soo socota ayuu u shaqeeyaa: Wasladda sinka ah waxa ku dhacaya ogsidhayn. Bad-falgalka

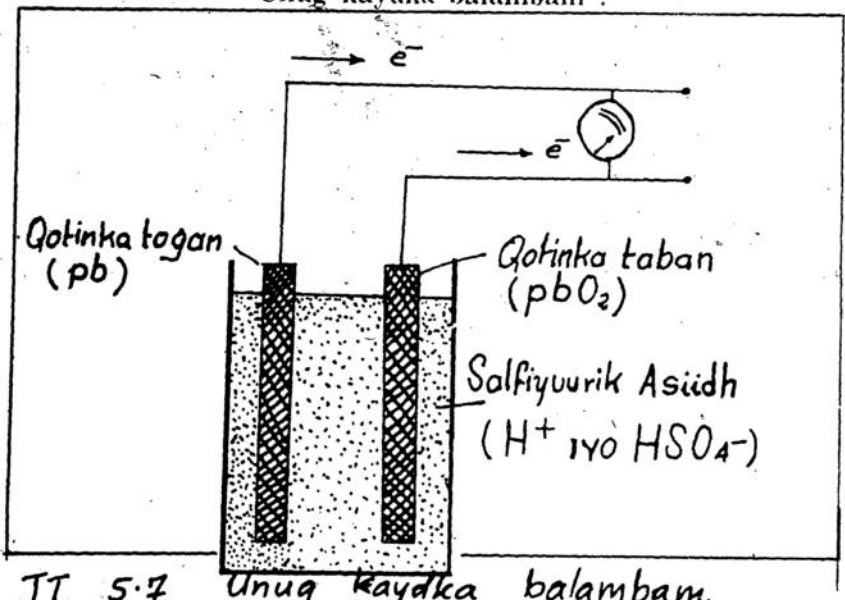


wuxuu soo saarayaa ayoonno Zn^{++} ah iyo elektaroonno. Ayoonnaadada sinka ihi milanka ayay gelayaan, elektaroonnada taarka ayay raacayaan, sida jaantuska 5.6 tusayo. Wasladda kubramta ah waxa ka dhacaya yarayn, elektaroonnada taarka soo raacayana waxa lagu isticmaalayaa falgalka



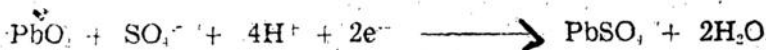
ayocnada kubramta ee milanka ku jiraa way dhinmaayaan, dabadeedna kuwa cusub ayaa qotinka kubramta ah agagaar kiisa imanaya. Mareegtuna way dhan tahay. Elektaroonno ayaa taar maraya, maayad danab ahna waxa laga helayaa falgalka ogsidheyn-yaraynta ah. Unuggu wuxuu shaqaynaya ilaa iyo inta sinka ama ayoonnada Cu^{++} ihi dhammaanayaan. Qoqobka waxtarkiisu waxa weeye in uu ayoonnada Cu^{++} ah ka ilaaliyo inay hawl yari u gaadhaan wasladda sinka ah oo dabadeedna ay unugga mareeg binisiyaan.

Unug kaydka balambam :



JT. 5.7 Unug kaydka balambam

Jaantuska 5.7 wuxuu tusayaa dhismaha unug kaydka balambam. Lix kuwaasa oo isdabayaal isugu xidhan ayuu beytariga baabuurta ee 12 foolt ihi ka samaysan yahay. Labada qotin mid waa balmbam, ka kalena waa balambam laba ogsaydh (PbO_2), gudbiye milmuhuna waa salfiyuurik asiidh badhax ah, cufnaanteeduna 1:25 iyo wax u dhow ay tahay. Marka beytarigu danab soo saaravo qotinka balambamta ah ayaa ogsidhooba ($Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$). Ayoonka Pb^{2+} ah ee soo baxaana wuxuu la falgelayaa SO_4 ka asiidha si ay u sameeyaan ma-milme $PbSO_4$ ah. Falgalka qotinka PbO_2 ihina waa :



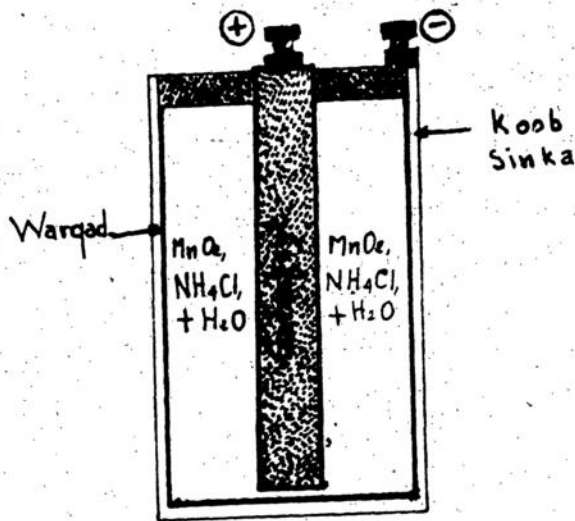
$PbSO_4$ soo baxaana wuxuu dulfuulayaa qotinka.

Waxa aynu arkaynaa in danab-furanka unuggu uu labada qotinba $PbSO_4$ ka dhalinayo; labada badh-falgal oo la isku daraana ay salfiyuurik asiidh gudbiye-milmaha ka saarayso. Taas ayaa sharxaysa waxa ay cufnaanta gudbiye-milmuhu hoos u dhacayso, marka uu unuggu danabfurmo.

Haddii la damco in unugga dib loo danabeeyo, waa in falgallada dib loo wada celiyaa. Taas macnaheedu wuxuu yahay, unugga ayaa unug gudbiye-milme laga dhigayaa. Waxa arrintaa la heli karaana haddii (generator) ama maayad danab ah oo kale mareegta lagu xidho. Balambam salfiyuka ayaa qotinnada ka qaadmaya, ribnaanta salfiyuurik asiidhuna kor ayay u kacaysaa.

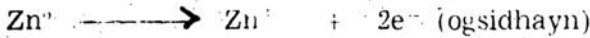
Unug Yaabis (Leclanche cell)

Jaantuska 5.8 wuxuu tusayaa dhismaha unugga yaabis. Run ahaantiina unuggu ma engegna. Waxa uu ka kooban yahay qotin kaarboon ah oo ku dhex jira cajiin yara qoyan oo



JT. 5.8 Unug Yaabis

MnO_2 iyo NH_4Cl ah. Waxa oo dhammina waxa ay ku dhex jiraan koob sinka ah. Waqad habe ayaa u dhexaysa cajiinta iyo koobka sinka ah. Qotinka sinka ah, sinka ayaa ogsidhooba.



Inkasta oo aan falgalka qotinka kaarboonka ka dhaca la hubin, haddana waxa loo arkaa in MnO_2 uu yaraanayo sida falgalka soo socda tusayo,

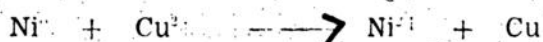
$2MnO_2 + 2NH_4^{+} + 2e^{-} \longrightarrow Mn_2O_3 + 2NH_3 + H_2O$ (yarayn); Anmooniyada soo baxda waxay isu tegayaan ayoonnada sinka ah, waxaana soo baxaya sinka ammiin:



Beytari ka samaysan 28 unugyadaasi ah oo isdabayaal la isugu xidhay, wuxuu soo saarayaa kayd 42 foolt ah.

Kaydka Ogsidhaynta

Unugyadii aynu soo aragnay muxuu isbeddelka kimika da ihi ugu dhacavey sidii uu yeelay? Jawaabta ugu cadi waxa ay tahay sinka ayaa awoodda elektaroon-bixintiisu ka badan tahay ta kubramta. Sidaa awgeed isaga ayay ogsidhayntiisu hawl yar thay. Haddii aynu sinka ku beddello bir kale oo ku qotonta milan cusbada birtaasi ah - tusaale ahaan Ni iyo NiSO₄ waxa aynu arkaynaa in falgalku uu raaco isle'egta



kaydka unugguna waxa weeye 0.52 foolt. Kaydka hoos u dhacay awgii waxa aynu u qaadan karnaa in elektaroon-bixinta nikalku ay ka yar tahay ta sinka, haddana nikalku wuu ogsti dhoobay kubramtuna way yaraatay.

Haddii aynu nikalka ku beddello arjantam iyo milan AgNO₃ ah, waxa aynu heleynaa falgalka

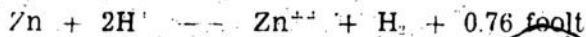
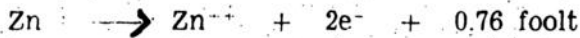


Kaydka unugguna waa 0.46 foolt. Dowlka ay hadda kubramtu ciyaaraynaa waa ka geddisan tahay kuwii unugyadii hore, awoodda elektaroon-bixinteeduna ka badan ta arjantamta. Dooddaasi oo kale ayeynu isticmaali karraa si aynu u cabbirro awoodda ha elektaroon-bixinta ee biraha. Si taa loo helo, waxa habboon in aynu ogaanno in unug waliba uu ka kooban yahay laba badh-unug. Haddii aynu badh-unug waliba siinno kayd go'an, wadarta aljebre ee labada badh-unug waxa ay soo saaraysaa kaydka unugga oo dhan.

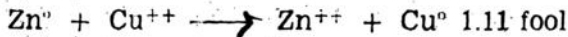
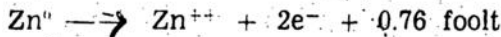
Ma jirto si loo cabbiri karo qotin keli ah kaydkiisa, sidaa awgeedna waxa la doortay qotin beeggal ah. Qotinkaasina waa ka haydarojiinta, waxaana la siiyey kayd 0.0000 foolt ah.



Haddii badh-unugga haydarojiinta lagu xidho badh-unug kale, tusaale ahaan badh-unug sinka ah, kaydka unugga oo dhammi wuxuu noqonayaa kaydka badh-unugga sinka kaas oo ah + 0.76 foot.



Qotinka sinka ah haddii lagu beddelo mid maar ah, kaydka unuggu wuxuu noqonayaa - 0.34 foot. Summadda tabani waxa ay ku tusaysaa in haydarojiintu ay ka ogsidhoobi ogtahay maarta. Waxa kale oo aynu arkaynaa in sinku uu ka ogsidhoobi ogyahay haydarojiinta iyo maartaba. Sidaa awgeed marka aynu u fiirsanno unugga foolta, kaydka unugga oo idili wuxuu noqonayaa.



Marka badh-falgal geddisan kiisa loo qoro, summadda kaydka way isbeddelaysaa.

Badh-falgallada cupriyayaalka caanka ah oo idil, tax ayaa loo sameeyey. Taxaas oo ku xidhan kaydka danabka ee soo baxa marka loo eego kaydka danabka ee badh-falgalka haydarojiinta oo ibir ah. Taxaasi waxa la yidhaa tax firfircooni, kaydka danabka ah ee badh-falgallada wadana waxa la yidhaa xocg danab dhaqaaq.

Badh.falgal		Kayd. fooltyo
Li	$\text{Li} + e$	+ 3.05
Na	$\text{Na} + e$	+ 2.71
Mg	$\text{Mg} + 2e$	+ 2.37
Al	$\text{Al} + 3e$	+ 1.66
Zn	$\text{Zn} + 2e$	+ 0.76
Fe	$\text{Fe} + 2e$	0.44
H_2	$2\text{H} + 2e$	0.
Cu	$\text{Cu} + 2e$	- 0.34
2I	$\text{I}_2 + 2e$	- 0.54
Ag	$\text{Ag} + 2e$	- 0.54
2Br	$\text{Br}_2 + 2e$	- 0.80
2H ₂ O	$\text{O}_2 + 4\text{H} + 4e$	- 0.85
2Cl	$\text{Cl}_2 + 2e$	- 1.09
2Fe	$\text{F}_2 + 2e$	- 1.23
		- 1.36
		- 1.27

JT 59 Badh-falgallo iyo kaydka ogsidhayntooda.

LAYLIS :

1. Qeex ereyada soo socda: (u) danabsoocid, (t) gudbiye: milme (j) qotin tabane, (x) qotin togane, (kh) ayoon, (d) ayoon tabane, (r) ayoon togan.
2. Sharax waxa ay danabsoocidda milanno fara badan ay haydarojiin uga soo baxdo qotinka taban, ogsijiinna qotinka togan.

3. Adiga oo adeegsanaya isle'egyo ayoonno ku qoran, isla markaana tusaya waxa qotin walba ka soo baxaya, tus waxa ka soo baxa danabsoocidda milannada soo socda:
 - b) Milan kubram salfeyt ah qotinnaduna ay balaatinam yihiin.
 - t) Salfiyuurik asiidh badhax ah, qotinnaduna ay maar yihiin.
 - j) Salfiyuurik asiidh badhax ah, qotinnaduna ay balaatinam yihiin.
 - x) Milan naatriyam koloraydh ah qotinnaduna ay balaatinam yihiin.
4. Maxay yihiin qodobbada saameeya nooca danabsoocidda? Tusaalooyin bixi.
5. Wax ka qor waxtarka danabsoocidda.
6. Sharax habka naatriyam haydarogsaydh looga heli karo danabsoocidda naatriyam koloraydh. (Ogow qotin tabanuhu waa meerkuri).
7. Marka la danabsoocayo HCl, neefta haydarojiin ayaa qotinnada mid ahaantood ka soo baxda, qotinka kalena neefta la yidhaa koloriin ayaa ka soo baxda. Sawir unug ku habboon danabsoociddan. Calaamadi qotin tabanaha iyo qotin toganaha, falgalka mid walba ka dhacana qor. Waxa kale oo aad ku tustaa sawirka, jihada ay ayoonnada taban iyo kuwa togan iyo elektaroonnada ay u soconayaan. Waxa kale oo aad qortaa isle'egta falgalka unugga oo dhan u taagan.
8. Sheeg xeerarka faaradhey ee danabsoocidda.

9. Qeex ereyada soo socda: (b) kuuloom, (t) faaradhey, (j) garaam-isudhigan.
10. Haddii maayad danab ah oo 0.25 ambiyeer ah la dhexmariyo unug gudbiye-milme muddo 1.00 maalin ah, immisa garaam oo mid wal oo ka mid ah walxaha soo socda ayaa qotin tabanaha fadhiisanaya, marka mid walba tiijaabo loo sameeyo?
- b) Ag ta laga heli karayo ayoonno Ag ah oo maalin ku jira.
- t) Cu ta laga heli karayo ayoonno Cu ah oo milan ku jira.
- j) Hg ga laga heli karayo ayoonno Hg ah oo milan ku jira.
11. Maayad danab ah ayaa la dhexmariyey milan CuSO_4 ilaa 31.8 g oo Cu ihi ay soo baxeen. Immisa kuuloom oo danab ah ayaa la isticmaalay?
12. Maayad danab ah oo 2.00 ambiyeer ah ayaa la dhexmariyey milan CuSO_4 muddo 10 saacadood ah iyada oo la isticmaalayo qotinnu balaatinam ah. Waa immisa culaayska kobaltka qotin tabanaha dulfuulay?
13. Maayad danab ah oo 1 ambiyeer ah ayaa muddo 75 daqiiqadood ah la dhexmariyey, salfiyuurik asiidh badhax ah. Waa immisa culaayska iyo mugga H_2 ta ah ee ka soo bixi karaa marka heerkulku yahay 25°C cadaadiskuna uu yahay 750 mm oo Hg ah?
14. Maayad danab ah ayaa la dhexmariyey milanno isdabayaal isugu xidhan. Milannadaasi waxa ay yihiin:



oo arjantam ah ayaa milanka hore ka soo baxday.

b) Waa immisa culayska kala duwan ee biraha kale ah ee isla markaas ka soo baxaya milannada kale?'

t) Waa meeqa laxaadka danabka (oc ambiyeerro ah) ee la isticmaalayaa?'

15. Milano kala ah kubram salfeyt iyo arjantam naytareyt ayaa weelal isdabayaal lagu shubay.

b) Haddii 0.1525 g oo arjantam ihi ay ka soo baxday milanka arjantam naytareytka h. immisa garsaam oo kubram ah ayaa iyana soo baxay?

t) Haddii danabka la isticmaalayaa uu yahay 0.25 ambiyeer, muddo intee ah ayay danabsoociddu soconaysaa?

16. Muddo intee ah ayaa loo baahan yahay in maayad danab ah oo 3.00 ambiyeer ihi ay dhexmarto milan $ZnCl_2$ ah si ay uga soo baxdo 3.27 g oo Zn ihi?

17. Marka la danabsooco milan KCl ah, falgalka ay isle'egta hoos ku qorani tusayso ayaa dhaca:



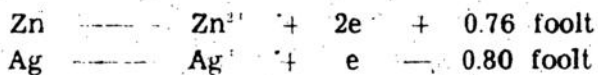
b) Waa immisa mugga H_2 ah ee soo bixi karaa marka heerkulku yahay $25^\circ C$, cadaadiskuna 760 mm oo H_2 ah, haddii ay 7.10 g oo Cl_2 ihi ay soo baxeen?

t) Haddii maayad danab ah oo 10.0 ambiyeer ah la isticmaalayey, muddo intee ah ayay danabsoociddaas soconaysaa?

18. Waxa aad xisaabisaa xaddiga danabka ah oo kuuloomyo ah ee uu halkii elektaroon leeyahay.

19. Milan ay ku jiraan $ZnSO_4$ iyo $CdSO_4$ labaduba, ayaa la danabsocay ilaa ay sinkii (Zn) iyo kaadhmiyamkiiba (Cd) ay milankii ka baxeen. Haddii culayska iskujirka labada birood ee soo baxay uu yahay 95.0 g, xaddiga danabka ee la isticmaalayana uu yahay 2.00 faaradhey, waa immisa culayska sinka isku jirka ku jiraa?
20. Maxay noqonaysaa maayadda danabka ah ee loo baahan yahay si 6 g oo Au ihi ay uga soo baxdo milan ay ku jiraan ayoonno Au^+ muddo 30 daqiiqo ah?
21. Haddii 25,000 oo kuuloom ay ka soo saarayaan 25 g oo bir ah milan ay ku jiraan ayoonno birtaas ihi
- b) Muxuu noqonayaa culays-isku dhiganka birtu?
- t) Muxuu noqonayaa culays-atanka birtu haddii la og yahay in ay hal-kafoonle tahay?
22. Danabsoocid ayaa arjantamta lagu safayn karaa; waxa aanay ku dhehmataa qotinka taban iyada oo sooc ah, haddii arjantam aan safaysnayn laga dhigo qotinka toogan. Haddaba immisa kuuloom oo danab ah ayaa loo baahan yahay haddii la doonayo in la safeeyo 1 kiiloo-garaam oo arjantam aan safaysnayn ah, haddii waxyaalaha ku khaldani ay culays ahaan 1.5% yihiin?
23. Maayad danab ah oo 5 ambiyeer ah, ayaa la dhexmariyey milanno weelal isdabayaan isugu xidhan oo ay ku kala jiraan ayoonnada togan A^+ , B^{2+} iyo C^{3+} . Muddo 1 saac ah dabadeed, immisa mool oo mid walba ah ayaa soo baxaya?
24. Waa maxay faraqa u dhexeeya unugga galfaani iyo unugga danabsoocidda (unug-gudbiye-milme)?

25. Waa maxay waxtarka qoqobaha habaha ah ee kala qaybiya unugga galfaani? Maxaa loogu baahan waayey qoqobahaas oo kale unugga danabsoocidda?
26. Waxa aad sawirtaa, sawir muujinaya unugga galfaani.
27. Beytariyadda qaarbaa dib loo danabayn karaa, sida beytariga baabuurta, haddii falgallada qotinnada ka dhaca dib loo celiyo iyada oo la isticmaalayo kayd danab ah oo dibadeed. Qor qotin kasta falgalka ka dhaca, marka dib loo danabaynayö unugyada beytariga balambam.
28. Wax faraq ihi ma u dhexeeyaa kaydka danabka (fooltyo) ah ee ka dhasha unug yaabis oo miiska aad wax ku qoranayso le'eg iyo unugga yaabis ee raadiyowga lagu isticmaalo? Haa iyo maya jawaabta aad bixiso, mid kastaba sababta aad u tidhi sheeg.
29. Wax ka qor sida taxa firfircoonaanta ee biraha loo heli karo adiga oo ka faa'iidayanaya kaydka danabka ah ee la xidhiidha ogsidhaynta ama yaraynta birahaas.
30. Muxuu noqonayaa kaydka danabka ee uu soo saarayo unug ku shaqeeya labada badh.falgal.

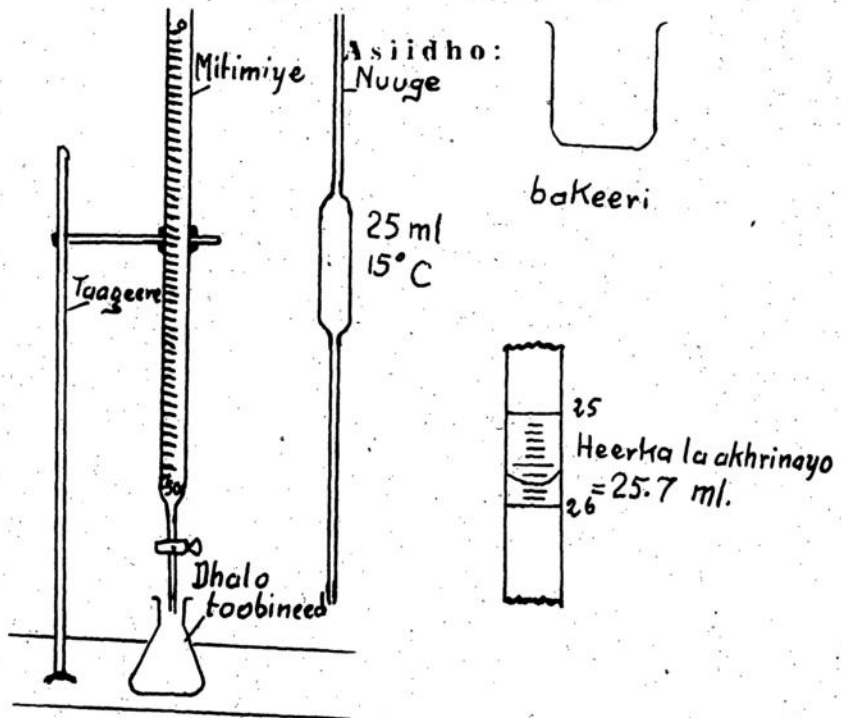


Jawaabo :

10. (b) 24.1 g, (t) 7.11 g, (j) 22.4 g, 11. 9650 kuuloom
12. 22.0 g, 13. 0.0599 g, 622 ml. 14. (b) 0.5585 g, Fe. 0.5871 g Ni, 0.3477 g Cr, (t) 0.5361 ambiyeer. 15 (b) 0.045 g (t) 9.2 daqiiqadood. 16. 0.894 saacadood. 17. (b) 2.45 litir, (t) 1930 Sek. 18. 1.60×10^{19} kuuloom. 19. 24.4 g.
20. 4.9 ambiyeer 21. (b) 96.5, (t) 96.5 22 881,000 kuuloom
23. 0.19 mool A^+ , 0.094 mool B^{2+} , 0.0062 mool C^{3+} 30. 1.56 foolt

BAABKA LIXAAD

ASIIDHO IYO BEYSYO



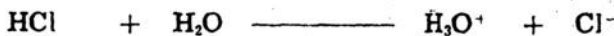
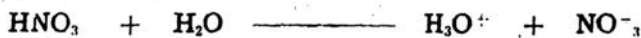
JT.6.1 Qalabka Mitimiska

Iskudhisyada marka ay biyaha ku milan yihiin ugu jira ayoonno ahaan ayaa waxa la yidhaa asiidho, beysyo ama cusbooyin. Asiidhada oo in badan la yaqiinnay waxa xitaa beryihii horena la rumaysnaa in ay yihiin koox ah iskudhisyo gaar ah. Maanta asiidhada, oo ah lagama maarmaan, meel kasta waa laga heli karaa. Khudaarta inteeda badan iyo cuntadaba waxa ku jira asiidho kala duwan. Tusaale ahaan liin xamudada iyo liin macaanta waxa ku jira maalik asiidh. Sidaas oo kale ayaa caanaha suusaca ah iyo khalkana ay ugu kala jiraan. asiidhada ah laaktik asiidh iyo asetik asiidh sida ay u kala horreeyaan. Asiidhadaasi oo dhani waxa ay yihiin asiidho orgaa.

niko ah, iyaga ayaana ugu wacan dhadhankaa gaarka ah ee ay khudaartaas iyo hoorarkaasi leeyihiin. Hase yeeshee, asiidhada ay ka mid yihiin salfiyuurik asiidh, naytarik asiidh iyo hayda-rokolorik asiidh waa asiidho orgaanik-ma-ahyaal ah waxana laga sameeyaa curiyeyaasha ay ka kooban yihiin.

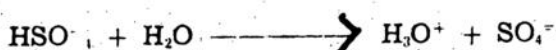
Dabiicadda Asiidhada:

Kimistariyaqaankii la odhan jiray Arhiinas ayaa ugu horrayn isku deycy in uu sharxo dabiicadda asiidhada isaga oo tixraacaya aragtida ayonoobidda, waxa uuna ku qeexay asiidhada, iskudhisyo marka ay biyaha ku milmaan bixiya ayoon-no haydarojiin ah oo togan (H^+). Asiidhada orgaanik-ma-ahyaalka ah ee ay ka mid yihiin H_2SO_4 , HCl iyo HNO_3 waa isku dhisyo elektaroonwadaag ah oo ay mid walba naanays moli-kiyuulkeeda ku jirto curiyaha ah haydarojiin. Salfiyuurik asiidh iyo naytarik asiidh waa danab-gudbiyeyaal daciif ah marka ay sooc yihiin; taasna waxa ugu wacan iyaga oo in yar ayonooba. Hoorka ah haydarojiin koloraydh waa danab-ma-gudbiye. Hase yeeshee, saddexdaasi asiidh, ee aynu kor ku soo sheegnay, marka biyo lagu daro si xoog ah ayey u ayonoobaan. Taasina waxa ugu wacan biyaha oo ah hoor ay molókiyuulla-diisu yihiin cidhifleyaal. Ayonoobidda asiidhadaasina waxa loo qori karaa :

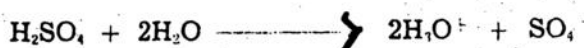


Sida aad isle'egyada sare ku aragtid milannada oo dhan waxa ku wada jira ayoonka haydarooyinka ah (H_3O^+); waxana loo qaadan karaa in astaamaha asiidhada ee isku dhow uu ugu wacan yahay ayoonkaa hayda 'amk. ah ee milannado' ku wada jira.

Marka salfiyuurik asiidhtu ay aad u badhaxantahay, waa la dhici karta in ayoonka haydarojiin salfeytka ihi (HSO_3^-) uu sii ayonoobdo oo uu bixiyo ayoon haydarconiyam ah oo dheeraad ah.

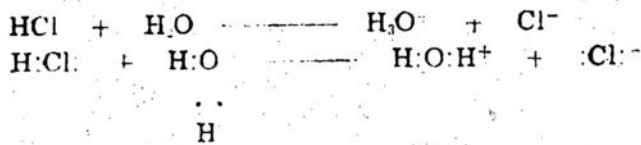


Hase yeeshee, HSO_3^- , waa asiidh daciif ah, wax sidaasi u sii ridanna ku kordhinmeysa wadarta ayoonnada haydarconiyamka ah ee ku jira asiidhaa badhaxa ah. Haddii ay ayonobidda asiidhu (H_2SO_4) ay dhammaystiran tahayna isle'eg a ayonobidda waxa loo qorayaa:

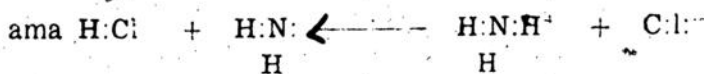


Asiidhaha marka biyaha lagu daro si dhammaystiran u ayonooba waxa la yiraahdaa asiidho xooggan; waxana ka mid ah salfiyuurik asiidh haydarokolorik asiidh iyo naytrik asiidh. Asiidhaha bixiya, marka ay biyaha ku milan yihiin, ayoonno haydarconiyam ah oo tiro yar, ayonobiddooduna ay kala dhan-taalan tahay waxa la yidhaahdaa asiidho daciif ah; waxana ka mid ah kaarboonik asiidh (H_2CO_3), salfiyuuras asiidh (H_2SO_4) iyo asiidhaha orgaanikada ah oo dhan.

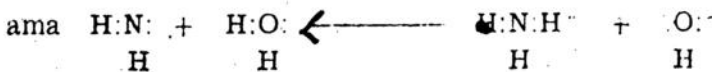
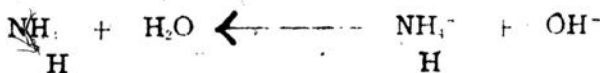
Haddii aad u fiirsatid, ayoonka ah haydarconiyamku sida runta ah waa borotoon (H^+) cakan, taasoo ah molikiyuul biyo ah ayuu haystaa (H^+ , H_2O ama H_3O^+). Waxa aynuna u qaadan karraa in aan borotoonnadu (H^+) soo bixin ilaa ay helaan ayoonno kale ama molikiyuullo ku jira milanka oo qaadan kara borotoonnadaasi. Tusaale ahaan, haddii haydarojiin kolcraydh lagu milo milaha cidhiflaawaha ah ee tolowiin, wax borotoonno ahi soo bixi maayaan haba yaraatee. Haddiise haydarconiyamka kolcraydhta lagu milo mile cidhifle ah sida biyaha, waxa markiiba soo baxaya borotoonno (H^+) iyada oo haydarojiin kolcraydhtu ku ayonobeyso biyaha sida isle'egta hoose muujinayso.



sida aad isle'egta sare ku aragtid hal borotoon ayaa u wareegay oo qabsaday molikiyuulka biyaha ah ee cidhiflaha ah; hal kaasina waxa ka dhashay hal ayoon oo haydarooniyam ah. Isla sidaas oo kale ayaa ayoon ammooniyam ahi u samaysmaa marka haydarojiin koloraydhta lagu daro milan ammooniya ah. Halkaasina hal borotoon ayaa ka yimaadda haydarojiin koloraydhta oo u wareega molikiyuulka ammooniyada ah ee cidhiflaha ah sida isle'egta hoose muujinayso.



Sidaa darteed ayay kimistariyaqaannadii la kala odhan jiray Baroonisted iyo Lawri ay ugu qeexeen asiidha iskudhis borotoon deeqa ah. Sidaa awgeedna haydarojiin koloraydhtu waxa ay noqonaysaa asiidh, marka la tixraaco qeexidda Baroonisted iyo Lawri, inkasta oo aanay ku jirin ayoonno haydarojiin ahi marka ay sooca tahay. Haddii aynu raacno qeexidda guud ee Baroonisted iyo Lawri waxa aynu arki karraa in bivuuhu u dhaqmaan sida asiidhada marka neef ammooniya ah la dhexmarsho. Taasina waxa si fiican innoo tusi karta isle'egta hoos ku qoran.



Inkasta oo asiidhada siyaabo badan oo kala duwan loo qeexi karo, haddana qeexyadaa kala duwani waxba ka beddeli maayaan astaamaha asiidhada ee aad ku soo dhigatay buugga labaad.

Beysyo :

Kimisatriyaqaankii la odhan jiray Arhiinas ayaa, sidii asiidhada, ugu horrayn isku deyey in uu sharxo dabiicadda beysyada; waxa uuna ku tilmaamay beysyadu inay yihiin haydarogsaydh kasta oo milme ah oo burin kara astaamaha asiidha marka milannadooda la isku caro. Waxa aynu hore u soo barannay in marka falgal isfasaq ahi dhacayo ay isu tagaan ayoonnada haydarooniyamka ah iyo ayoonnada haydarogsaydhta (OH^-) ahi. Halkaasina ayoonka haydarogsaydhta ah ayaa hal borotoon ka soo qaadata ayoonka haydarooniyamka ah si ay u sameeyaan molikiyuullo biyo ah.



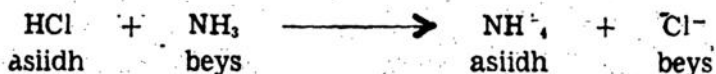
Sidaa darteedna Lawri iyo Baroonisted waxa ay ku qeexen beyska iskudhis borotoon qaate ah. Ayoonka haydarogsaydhta (OH^-) ah ayaana ugu caansan beysyada. Hase yeeshee, haydarogsaydhada biraha ee milmeysasha ah ee marka biyo lagu daro bixiya ayoonno (OH^-) iyo milanka ammooniya-daba ayaa weli lagu magacaabaa beysyo, inkasta oo ay ayoonka haydarogsaydhtu (OH^-) tahay ta falgalka isfasaqa ka qayb qaadanaysa ee ka saaraysa milanka ayoonka haydarooniyamka (H_3O^+) ah.

Sidii aynu hore u soo sheegnay, marka la raacayo qeexidda Lawri iyo Baroonisted, asiidhu waa borotoon deeqe, beyskuna waa borotoon qaate. Hase yeeshee, waxa jira ayoonno iyo molikiyuullo kale oo qaadan kara borotoonno, sidaa darteedna ereyga ah beys waxa lagu isticmaali karaa walxo fara badan oo

aanay ku jirin ayoonno haydarogsaydh ihi. Haddii aynu u fiir-
sanno isle'egta ayonoobidda ee haydarokolorik asiidha,



waxa aynu arkaynaa in molikiyuulka biyaha ahi ka qaadanayo haydarokolorik asiidha hal borotoon; sidaa awgeedna molikiyuullada biyaha ihi waxa ay noqonayaan beys. Isla markaas ayoonka koloraydhta (Cl^-) ihi waxa ay ka qaadan kartaa ayoonka haydaroniyaamka ah hal borotoon, halkaasina waxa mar labaad dib u samaysmaya haydarokolorik asiidhtii. Marka HCl lagu daro hoor ammooniya ah, molikiyuulka ammooniyada ayaa u dhaqmaysa sida beyska:

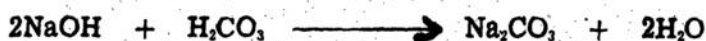


Halkaasina waxa innooga muuqata in molikiyuul ama ayoon kasta oo ku deeqi kara borotoonno uu yahay asiidh, isla markaas molikiyuul ama ayoon kasta oo qaadan kara borotoon-nadaasina uu yahay beys. Marka asiidh bixiyo borotoon, qaybta asiidhaa ka soo hadhaa waxa ay noqonaysaa beys, iyada oo awood u leh inay soo qaadato borotoonno. Tusaale ahaan HCl waa asiidh. Marka ayse bixiso hal borotoon (H^+) waxa soo hadhaya ayoon koloraydh (Cl^-) ah oo taban oo awood u leh inuu soo qaato hal borotoon. Sidaa awgeedna Cl^- waxa ay noqonaysaa beys. Isla sidaas oo kale marka uu beysku soo qaato hal borotoon ama in ka badan waxa dhasha ayoon togan oo karti u leh in uu bixiyo borotoonnadaasi ku dheeraadka ah, sidaa darteedna ayoonkaa togan ee soo baxaa waxa uu noqonayaa asiidh.

Halkaasina waxa innooga cad in asiidh kastaa uu leeyahay beys, isla markaas beys kastaana uu yeelan karo asiidh isaga ka yimid. Guud ahaan asiidhada iyo beysyada xooggani

waxa ay leeyihiin beysyo iyo asiidho daciif ah oo iyaga ka yi-
maadda sida ay u kala horreeyaan.

Isla sidaas oo kale ayaa asiidhada daciifka ihi bixiyaan
borctoonno ay uga samaysmaan beys xooggani; marka ay beys-
yada daciifka ahi qaataan borotoonona ay u samaysmaan asii-
dho xooggani. Tusaale ahaan marka falgal isfasaq ahi ka dhex-
dhaaco kaarboonik asiidh iyo naatriyam haydarogsaydh, waxa
samaysma cusbada ah naatriyam kaarbooneyt iyo biyo.



Ayoonka kaarbooneytka ($\text{CO}_3^{=}$) ahi waxa uu ka yimid
kaarboonik asiidh oo ah asiidh daciif ah. Sidaa awgeedna ayoo-
nka kaarbooneytka ahi waa beys. Taas ayaana u sabab ah wa-
xa uu milanka naatriyam kaarbooneytka ihi ugu rogo litmaska
buluug. Naatriyam kaarbooneytka marka lagu milo biyo wa-
xa soo baxaya ayoonno haydarogsaydh (OH^-) ah sida isle'egta
hoose muujinayso; ayoonnadaas ayaana ugu wacan beysnima-
da cusbadaas.

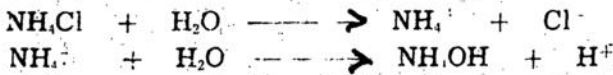


Marka ammooniyam haydarogsaydh iyo haydarokolorik
asiidh ay isfasaqaan waxa ka-dhasha ammooniyam koloraydh
iyo biyo.



Ayoonka ammooniyamka (NH_4^+) ahi waxa uu ka yimid
ammooniya oo ah beys daciif ah. Sidaa awgeedna ayoonka am-
mooniyamka (NH_4^+) ahi waa asiidh. Taas ayaana u sabab ah
wax uu litmaska buluugga ihi, uu casaan isugu beddelo marka
lagu dhex rido milan ammooniyam koloraydh ah. Ammooni-
yam koloraydhta marka lagu milo biyo, waxa soo baxa ayoonno

haydarooniyam ah; ayoonnadaas ayaana ugu wacan asiidhni-
mada milankaasi.

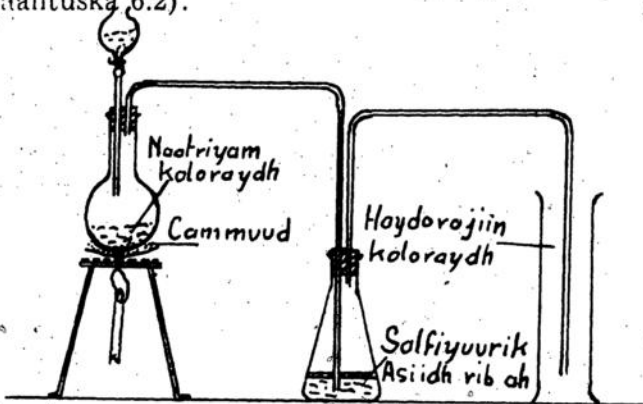


Guud ahaan cusbooyinka kā dhasha falgalka ka dhex dhaca beys xooggan iyo asiidh daciif ah, milannadoodu waxa ay u dhaqmaan sida beyska, cusbooyinka ka dhasha isfasaqa beys daciif ah iyo asiidh xoogganna, marka biyo lagu daro waxa ay u dhaqmaan sida asiidhada. Falgalkaa gaarka ah ee ka dhex dhaca cusbooyinkaas iyo biyahana waxa la yidhaa falgal biyood.

Raadka uu miluhu ku leeyahay asiidhnimada milanka:

Si aynu u aragno xidhiidhka ka dhexeeya asiidhnimada uu milan leeyahay iyo milaha uu ku dhex jiro, bal hadda aynu u fiirsanno tijaabooyinka soo socda.

Tijaabo: 6.1 Soo qaado woxoogaa naatriyam koloraydh ah oo ku dhex rid dhalo fur laba dalool leh wadata. Masaf geli daloolada midkood, ka kalena xidhiidhiso dhex geli (Eeg jaantuska 6.2).



JT.6.2

Dabadeed woxoogay salfiyuurik asiidha oo rib ah ku shu
dhalada adiga oo soo dhex marinaya masarka. Neefta soo bax
da oo ah haydarojiin koloraydh sii dhexmari dhalo kale oo ay
ku jirto salfiyuurik asiidh rib ahi si ay uga reebto wax allaale
wixii biyo ah ee ku jira neeftaas. Dabadeed neeftaas ah HCl
dhexmari milan tolowiin ah. milanka ay tolowiintu ku jirtana
u hubi sida soo socota:

1. Dhexmari danab oo eeg in milanku danabka gudbiyo iyo
in kale.
2. Milankaas in ka mid ah ku dhex rid litmas buluug ah
Wax isbeddel ihi ma ku dhacay?
3. Woxoogay kaalsiyam kaarbooneyt ah ku dhex rid mi-
lankaasi qayb ka mid ah. Wax kaarboon laba-ogsaydh
ahi ma soo baxay?
4. Ugu dambeyn ku rid waslado yaryar oo sink ah, una fiir-
so in wax neef ahi soo baxayso.

Mar labaad neeftii ahayd HCl ta ee ka soo baxaysay dha-
lada, ee lagu soo engejiyey salfiyuurik asiidha ribta ah dhex-
mari biyo. Dabadeedna hubi milanka samaysma adiga oo ku
isticmaalaya afarta tijaabo ee aynu kor ku soo sheegnay.

Go'aanka tijaabooyinkani aad ayay qiimo iyo xiisaba u
leeyihiin. Waxa aynu aragnay in marka HCl la dhex marsho
milan tolowiin ah, uu milanka soo baxa aanu tusayn astaami-
hii asiidhada ee caadiga ahaa. Milankuna waxa uu noqonayaa
danab-ma-gudbiye. Taasina waxa ay inoo caddaynaysaa in aan
milanka wax ayoonno ahi ku jirin. Hase yeeshee, marka hay-
darojiin koloraydhta la dhex marsho biyaha, milanka soo ba-
xaa waxa uu noqonayaa asiidh. Isla markaas milanku si fi-
can ayuu danabka u gudbinayaa. Halkaasina waxa innooga

cad iyo dhowr qaybaha ay ku jira ay yihiin asidhaha ay samaynaa marka ay saaydhada bir ma aheyaasha ah ama neefta HCl la dhexnaariyo biyo.

Ribnimada ama Ribnaanta Milannada

Ribnimada milanku waxa ay sheegaysaa ama ay muujinaysaa inta garaam ee milmaha ah ee ku jirta milanka. Ribnimada milankana waxa lagu sheegi (Tibaaxi) karaa siyaabo badan. Waxa ka mid ah iyada oo xaddiga milmaha ah mool ahaan loo qoro, mugga milankana lagu sheego litirro. Ribnimada caynkaas ah waxa la yidhaa moollani. Moollanida milankana waxa loo qeexi karaa inta mool ee milmaha ah ee ku jirta hal litir oo milankaas ah; waxana loo taagaa xarafka M. Tusaale ahaan hal mool oo naatriyam koloraydh (NaCl) ah culayskeedu waa 58.5 garaam (culays-molikiyuulkeeda). Xaddigaas oo lagu milay biyo ku filan oo mugga milanka gaa-dhsiin karta hal litir, waxa ay sameeyaan milan ay moollanidii-su tahay hal ama hal-moollan (1 M). Xaddigaas badhkiis oo ku jira milan hal litir ihina waxa uu samaynayaa milan ibir-bar-shan moollan (0.5 M). Xaddigaas laban-laabkiisuna (2x58.5 g), waxa uu samaynayaa milan laba-moollan (2 M). U fiirso weheliyeyaashu waxa ay sheegayaan inta mool ee milmaha ah ee ku jirta hal litir oo milanka ah.

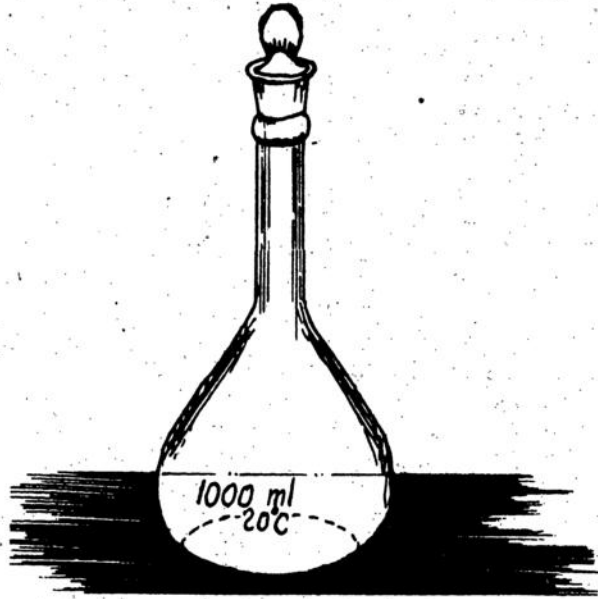
Xisaab ahaan moollanida milanka waxa loo qori karaa:

$$\begin{aligned}
 \text{Moollani} &= \frac{\text{Inta mool ee milmaha ah}}{\text{1 litir oo milanka ah}} \\
 \text{ama} & \\
 \text{M} &= \frac{\text{Inta mool ee milmaha ah}}{\text{1 litir oo milanka ah}}
 \end{aligned}$$

Inta milmool ee milmaha ah

Mili-litir oo milanka ah.

Marka la doonayo in la diyaarsho milan leh moollan go'an waxa la isticmaalaa dhalo gaar ah (eeg jaantuska 6.3). Xaddiga milmaha ah ee loo baahan yahay ayaa la miisaamaa. Dabadeed si fiican ayaa loogu milaa qayb milaha (biyo) ka mid ah oo dhalada ku jira. Marka uu milmoohu wada milmana waxa lagu kordhiyaa milaha ilaa mugga milanku gaarayo caalamadda gaarka ah ee ku samaysan surka dhalada.



JT.63

Bal hadda, si ayfuu u aragno arrintaas, ayuu u firsanno tusaalooyinka soo socda

1. Diyaari litir ah milan naatriyam haydarogsaydh ah oo 1 M ?

Litir ah milan maatriyam haydarogsaydh ihi oo 1 M waa ku jira 1 mool oo NaOH ah. Hal mool oo NaOH ahina waxa ay la mid tahay 40 garaam. (Culays-molikiyuulkeeda). Sidaa darteed, waa in 40 garaam oo NaOH ah lagu milaa biyo ilaa uu mugga milanku ka gaadhayo hal litir.

2. Soo saar inta garaam ee K_2SO_4 ah ee loo baahan yahay si loo diyaarsho litir K_2SO_4 ah oo 0.5 M?

Hal litir oo 0.5 M K_2SO_4 ah waxa ku jira 0.5 mool oo K_2SO_4 ah.

Culayska 0.5 mool oo K_2SO_4 ihina waa:

$$\begin{array}{rcl} \text{Culays-molikiyuulka } K_2SO_4 \text{ ta} & 174.2 & 87.1 \text{ g} \\ \hline & \cdot 2 & = \end{array}$$

LAYLISYO : 6.1

1. Haddii 12 garaam oo NaOH ah lagu milay biyo ku fllan mugga milankuna yahay 500 sm³, waa maxay moollanta da milankaasi?
2. Soo saar inta garaam ee KOH ah ee loo baahan yahay si loo diyaarsho milanku 400 sm³ ah oo 0.12 M?
3. Soo saar xaddiga milmeyaasha ah ee loo baahan yahay si loo diyaarsho (b) litir H_2SO_4 oo 0.1M, ah oo 0.5 M, (x) 500 mili-litir oo HCl oo 1M.
 - t) 250 sm³ oo NaOH ah oo 1 M. (j) 500 mili-litir oo HCl ah oo 0.5 M. (x) 500 mili-litir oo HCl ah oo 1 M
 - kh) 250 mililitir oo Na_2CO_3 ah oo 1 M

JAWAABO: 1. 0.60 M 2. 2.7 g3. (b) 9.8. g (t) 10. g (j) 9.125 g (x) 18.25 g (kh) 26.5 g

Garaam-Iskudhiganka Iskudhisyada :

Ribnimada milannada waxa kale oo lagu tibaaxi karaa garaam-isudhiganno. Garaam-isudhiganka walaxina (curiye ama iskudhis) waxa loo qeexaa inta garaami ee walaxdaas ah ee ay ku jiraan ama baratixin kara tirada Afogaadaro oo atammo haydarojiin ah. Tirada Afogaadaro oo atammo haydarojiin ah waxa ay la mid yihiin hal mool oo atammo haydarojiin ah ama mool badhkee (1 2) oo molikiyuullo haydarojiin ah. Taasina waxa ay la mid tahay 1.079 garaam oo haydarojiin ah oo la sii mid ah culayska hal garaam-atam oo haydarojiin ah.

Halka atam ee haydarojiinta ahi marka uu falgal ka qayb geliyo, waxa uu bixiyaa ama uu qaataa hal elektaroon. Halka mool ee haydarojiinta ihina waxa ay bixiyaan ama ay qaataan tirada Afogaadaro oo elektaroonno ah (mool elektaroonno ah). Sidaa darteedna garaam-isudhiganka waxa loo qaadan karaa inuu yahay culayska walaxdaas ee bixin kara ama soo qaadan kara tirada Afogaadaro ee elektaroon ah.

Sidii aynu hore ugu soo aragnay buugga labaad, culays isudhiganka curiyuhu waxa uu la mid yahay culays-atamka curiyahaas oo loo qaybshey kaaftoonkiisa. Xisaab ahaan, waxa loo qori karaa

Culays-atam

Culays-isudhigan

Kaaftoonka curiye

Waxa kale oo aynu soo aragnay in marka falgal dhacayo ee ay curiyeyaashu isku tegayaan ay isugu darsamaan saamigal go'an oo la mid ah culays-isudhigannadooda. Haddata, chaaladaa ku saabsan culays isudhiganku kuma koobna curiyeyaasha oo keli ah ee waa lagu isticmaali karaa isudhisyadana.

Haddii aynu u fiirsanno isle'egta kimikaad ee ah



Waxa aynu arki karraa in 2 garaam-atam oo haydarojiin ihi marka ay la falgalaan koloriinta ay samaynayaan 2 mool oo haydarojiin koloraydh ah. Sidaa darteedna hal garaam-atam oo haydarojiin ihi waxa ay samaynaysaa 1 mool oo haydarojiin koloraydh ah. Halkaasna waxa aynu ka arki karraa in halka mool ee haydarojiin koloraydh ihi uu u dhigan yahay halka garaam-atam ee haydarojiinta ah. Hase yeeshee, halka garaam-atam ee haydarojiinta ihi waxa ay la mid tahay culays-isudhiganka haydarojiinta. Culays-isudhiganka haydarojiin koloraydhta ihi waa inuu la mid noqdaa culays-molikiyuulka haydarojiin koloraydhta. Sidaa awgeedna culays-isudhiganka haydarojiin koloraydhtu waa 36.5 (culays-molikiyuuleeda).

Haddii aynu u qaadanno haydarojiin koloraydhta beegat, culays-isudhigannada iskudhisyada kale oo dhan si dhib yar ayaynu u heli karaynaa. Si aynu arrintaas u fahamno bal aynu u fiirsanno tusaalooyinka iyo isle'egyada kimikaad ee soo socda:



Haddii aynu u fiirsanno isle'egta sare, waxa aynur arki karnaa in hal mool oo naatriyam haydarogsaydh ihi ay la falgashay hal mool oo haydarojiin koloraydh ah. Hase yeeshee, halka mool ee haydarojiin koloraydhta ihi waxa ay la mid tahay culays-isudhiganka haydarojiin koloraydhta. Sidaa darteed, halka mool ee naatriyam haydarogsaydhta ihi waa in ay la mid noqotaa culays-isudhiganka naatriyam haydarogsaydhta; mar haddii ay falgalayaashu isugu darsamaan saami-gal go'an oo la mid ah culays-isudhigannadooda. Sidaa awgeedna culays-isudhiganka naatriyam haydarogsaydhtu waa 40 (culays-molikiyuulkeeda).



Sida aad isle'egta sare ku aragtid, hal mool oo kaalsiyam haydarogsaydh ihi waxa uu la falgelayaa oo uu u baahan yahay 2 mool oo haydarojiin koloraydh ah. Halkaasina waxa in nooga muuqda in hal mool oo haydarojiin koloraydh ihi u baahan lahaa 1 2 mool oo kaalsiyam haydarogsaydh ah. Sidaa darteed 1 2 moolka kaalsiyam haydarogsaydhka ihi waa in uu la mid noqdaa culays-isudhiganka kaalsiyam haydarogsaydhka. Sidaa awgeedna culays-isudhiganka kaalsiyam haydarogsaydhku waa 37 (1/2 culays-molikiyuulkiisa).

3. Haddii aad u fiirsatid isle'egta ah:



Waxa aad arkaysaa in culays-isudhiganka aluuminam haydarogsaydhku uu la mid yahay 1 3 mool oo aluuminam haydarogsaydh ah ama 1 3 culays-molikiyuulkiisa.

U fiirso tirooyinka ah 2 iyo 3 waxa ay la mid yihiin kaaftoonka ayoonka kaalsiyamka iyo ka aluuminamka sida ay u kala horreeyaan; ama inta ayoon ee OH⁻ ah ee ku jira beysyadaasi.

Guud ahaan culays-isudhiganka iskudhisyadu waxa uu tiro ahaan la mid yahay culays-molikiyuulka iskudhiskaas oo loo qaybtshay wadarta kaaftoonka ayoonnada togan ama taban ee iskudhiskaasi leeyahay. Xisaab ahaanna waxa loo qori karaa.

$$\text{Culays-isudhiganka iskudhiska} = \frac{\text{Culays-moli ka iskudhiska}}{W. \text{Kaaf. ayoonka togan}}$$

Sidaa darteed culays-isudhiganka H_2SO_4 49
2

Sidaas oo kale ayaa loo heli karaa culays-isudhigannada Na_2CO_3 , HNO_3 iyo H_2CO_3 . Waxa ayna kala yihin 53.63 iyo 32.67 sida ay u kala horreeyaan.

Garaam-isudhiganku waxa uu aad ugu habboon yahay in lagu isticmaalo falgalka isfasaqa ah ee ka dhex dhaca asiidhaha iyo beysyada, waayo waxa isku tegaya oo isla falgelaya tiro isle'eg oo ayoonno haydarooniyam (H_2O) ah iyo ayoonno naydarogsaydh (OH^-) ah. Halkii mool ee ayoonno haydarooniyam ihi waxa uu la falgalayaa oo uu milanka ka saarayaa hal mool oo ayoonno haydarogsaydh ah, si ay u sameeyaan laba mool oo biyo ah sida isle'egta hoose muujinayso.



Hase yeeshee, halkii garaam-isudhigan ee asiidh ahi waxa uu bixiyaa hal mool oo ayoonno haydarooniyam (borotoonno) ah, isla markaas halkii garaam-isudhigan ee beys iniis, waxa uu qaataa hal mool oo ayoonno haydarooniyam ah. Sidaa darteed, falgalka isfasaqa waxa lagu qeexi karaa falgal ay garaam-isudhiganno isle'eg oo asiidh iyo beys kala ihi ay isla falgalayaan

LAYLIS : 6.2

1. Soo saar culays-isudhiganka iskudhisyada soc socda
 - a) Na_2CO_3 , (t) $AgNO_3$, (j) $NaCl$, (x) Na_2CO_3 , (kin) K_2SO_4

2. Soo saar inta garaam-isudhigan ee ku jira 20 garaam oo K_2SO_4 ah.

3. Xisaabi inta garaam-isudhigan ee ku jira 50 garaam oo

(b) $CaCO_3$ ah, (t) KOH ah (j) H_2SO_4 ah iyo

(x) $Al_2(SO_4)_3$ ah.

JAWAABO: 1. b) 54.7, t) 16.9, j) 585, x) 53, kh) 87.1

2. 0.23 g, 3. b) 0.5, t) 0.89, j) 1.02, x) 0.38.

Garaam isudhiganka iyo milannada caadiga ah:

Ribnimada milanka waxa aynu ku sheegi karraa dariiqo kale oo ka duwan tii moollanida. Taasina waxa ay tahay iyada oo xaddiga milmaha ah, ee ku jira hal litir ama muq kaleba oo milanka ah, lagu tibaaxo garaam-isudhiganno. Darriiqadaasna waxa la yidhaahdaa caadinimo, summadda caadinimaduna waa xarafka weyn ee N. Caadinimadu waa tibaax tusaysa inta garaam-isudhigan ee milmaha ah ee ku jirta hal litir oo milanka ah. Tusaale ahaan, hal mool oo naatriyam haydarogsaydhtu ah culayskiisu waa 40 (culays molikiyuulkeeda), isla markaas garaam-isudhiganka naatriyam haydarogsaydhtu waa 40 garaam. Xaddigaas (40 garaam) oo lagu miilay biyo ku filan oo gaarsiin kara hugga milanka hal litir ayaa sameeya milan caadinimadiisu tahay hal (1 N). Haddii xaddigaas badhkiisna (20 garaam) uu ku jiro milan hal litir ah, caadininada milankaasi waxa uu noqonayaa 0.5 N. Xaddigaas labadiisna (2x40 garaam) waxa uu samaynayaa milan ah 2 N.

U fiirso, weheliyaashu waxa ay mar kastaba muujinayaan inta garaam-isudhigan ee milmaha ah ee ku jira halka litir ee milanka ahaa.

Xisaab ahaan caadinimada milanka waxa loo qori karaa:

Caadinimo (N)

Inta garaam-isudhigan ee milmaha ah

Hal litir oo milanka ah.

ama

Inta mili g, isudhigan ee milmaha ah

N

Mili litiro milanka ah

Marka la doonayo in la diyaarsho milan caadinimo go'an leh waxa la isticmaalaa dhalo gaar ah oo la mid ah tii ayuu isticmaalay markii la diyaarinayey milan moollani go'an leh. Xaddiga milmaha ah ee loo baahan yahay ayaa si aan khalad lahayn loo miisaamaa, dabadeedna si fiican ayaa loogu milaaqayb milaha (biyo) ka mid ah oo dhalada ku jira. Marka uu milmuhu wada milmona waxa lagu kordhiyaa milaha ilaa mugga milanku gaarayo calaamadda gaarka ah ee ku samaysan surka dhalada.

Bal hadda si aynu arrintaas u fahamno aynu u fiirsanno tusaa looyinka soo socda

1. Diyaari litir ah milan naatriyam haydarogsaydh ah oo caadinimadiisu tahay hal (1 N).

Milan hal litir ah oo caadinimadiisu tahay hal (1 N) oo ah naatriyam haydarogsaydha waxa ku jira hal garaam-isudhigan oo beyska ah. Hase yeeshee, halka garaam-isudhigan ee NaOH ta ah culayskiisu waa 40 garaam (culays-isudhiganka NaOH ta). Sidaa darteed 40 garaam oo naatriyam haydarogsaydh ah ayaa lagu milaa biyaha ilaa uu mugga milanku gaarayo hal litir.

2. Soo saar inta garaam ee loo baahan yahay si loo diyaarsho litir NaOH ah oo ah 0.1 N ?

Halka litir ee NaOH ta ah ee leh caadinimo ah 0.1 N, wa

xa ku jira 0.1 garaam-isudhigan. Hase yeeshee, 1kii garaam-isudhigan waxa ku jira 40 garaam, sidaa darteed 0.1kii garaam-isudhigan waxa ku jira 4 garaam oo NaOH. Sidaa awgeed culaayska naatriyam haydarogsaydhta ah ee loo baahan yahay waa 4.00 garaam.

Mar haddii ay run tahay in tirada isu-dhigannada ah ee falgaleyaasha isu tegayaa in ay isle'eg yihiin, waa in milan ha' litir ah oo HCl ahi uu ku jiro 1 garaam-isudhigan oo HCl ah litirkiiba, uu la falgalaa oo ay isfasaqaan milan hal litir ah oo NaOH ah oo uu ku jiro 1 garaam-isudhigan oo NaOH ahi litirkiiba. 100 sm³ oo isla milanka haydarojiin koloraydhta (HCl) ahina, waxa uu fasaqi karaa 100 sm³ oo isla milanka NaOH ta ah. Isla markaas milan hal litir ah oo HCl ah oo uu ku jiro 1 garaam-isudhigan oo HCl ahi, waxa uu la falgelayaa oo ay isfasaqayaan milan 500 ml ah oo NaOH ah oo ay ku jiraan 2 garaam-isudhigan oo NaOH ahi litirkiiba. Hal litir oo milan HCl ah oo uu ku jiro 1 garaam-isudhigan oo HCl ahi litirkiiba, waxa ay isfasaqayaan 5 litir oo milan NaOH ah oo ay ku jiraan 0.2 garaam-isudhigan.

Tusaalooyinka aynu kor ku soo sheegnay waxa aynu ka arki karraa in mugga milan ee HCl ta ah X inta garaam-isudhigan ee litirkii HCl ta ahaa ku jira = Mugga milanka ee NaOH ta ah ee ay isfasaqaan HCl ta X inta garaam-isudhigan ee litirkii NaOH ta ku jira.

Haddii aad u fiirsatid inta garaam-isudhigan ee litirkii milanka ahaa ku jira waxa uu la mid yahay caadinimada milanka. Sidaa darteed isle'egta sare waxa aynu u qori karraa :

Mugga milanka HCl ta ah X caadinimada HCl ta =
Mugga milanka NaOH ta ah ee ay isfasaqaan HCl ta X
Caadinimada NaOH ta.

Haddii aynu mugga milanka asiidhta iyo ka beyska u kala qaadanno V_a iyo V_b , caadinimada asiidhta iyo fa beyska na N_a iyo N_b , sida ay u kala horreeyaan, waxa aynu isle'egta sare u qari karraa:

$$V_a N_a (\text{HCl}) = V_b N_b (\text{NaOH}).$$

Sidii aynu hore u soo sheegnay, marka falgal dhacayo waxa isu taga garaam-isudhiganno isle'eg, oo falgaleyaal ah. Sidaa darteed marka falgal isfasaq ihi dhacayo, Mugga asiidhta X Caadinimada asiidhtu = Mugga beyska X Caadinimada beyska ama $V_a N_a$ (asiidh) = $V_b N_b$ (beys)

1. Soo saar inta militir ee ah 0.30 N HNO_3 ah ee loo baahan yahay inay isfasaqaan 24 ml oo 0.25 N KOH ah ? Inta garaam-isudhigan ee HNO_3 ah iyo inta garaam-isudhigan ee KOH ah, ee isla falgalayaa waa inay isle'ekaadaan.

$$\frac{\text{Inta ml oo } \text{HNO}_3 \text{ ah X } 0.30 \text{ garaam-isudhigan}}{1000 \text{ ml}} =$$

$$\frac{24 \text{ ml oo KOH X } 0.25 \text{ g-isudhigan}}{1000 \text{ ml}}$$

$$\therefore \text{M.l. } \text{HNO}_3 \text{ tu} = \frac{24 \text{ ml X } 0.25 \text{ garaam-isudhigan}}{0.30 \text{ garaam-isudhigan}} = 20 \text{ ml}$$

Sidaa darteed 20 ml oo HNO_3 ah ayaa loo baahan yahay. Si aynu xisaabtan uga shaqayno waxa kale oo aynu isticmaali karraa isle'egta ah :

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b$$

$$V_a \times 0.30 \text{ N} = 24 \text{ ml} \times 0.25 \text{ N}$$

$$\therefore V_a = \frac{24 \text{ ml} \times 0.25 \text{ N}}{0.30 \text{ N}} = 20 \text{ ml.}$$

Sidaa darteed 20 ml oo HNO₃ ah ayaa loo baahan yahay.

2. Soo saar inta millilitir ee 0.10 N HCl ah ee loo baahan yahay in ay isfasqaan 150 ml oo 0.01 N KOH ?

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b$$

$$V_a \times 0.70 \text{ N} = 150 \text{ ml} \times 0.01 \text{ N}$$

$$V_a = \frac{150 \text{ ml} \times 0.01 \text{ N}}{0.1 \text{ N}} = 15 \text{ ml.}$$

Sidaa darteed 15 ml oo HCl ah ayaa loo baahan yahay.

3. Xisaabi inta garaam ee KOH ah ee la falgelayaa 100 ml oo 0.80 N HCl ah ?

Inta garaam-isudhigan ee KOH ka ahi =

Inta garaam-isudhigan ee HCl ah.

Inta garaam-isudhigan ee HCl ah ee ku jira 100 ml oo milanka ahi

$$= \frac{0.80 \text{ garaam-isudhigan} \times 100 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}} = 0.08 \text{ garaam-isudhigan}$$

Mar haddii ay garaam-isudhiganka HCl ta iyo ka KOH ku isle' eg yihiin, inta garaam-isudhigan ee KOH ta ihina = 0.08. Hase yeeshee, halkii garaam-isudhigan ee KOH ka ahi = 56. g. Sidaa awgeed 0.80 garaam-isudhiganna = 56. g X 0.08 = 4.5 g.

4. Soo saar caadinimada milan ah H_3PO_4 , haddii 40 ml oo milankaas ka mid ah ay isfasaqeen 120 ml oo NaOH ah oo ay caadinimadeedu tahay 0.53 N ?

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b$$

$$40 \text{ ml} \times N_a = 120 \text{ ml} \times 0.53$$

$$N_a = \frac{120 \text{ ml} \times 0.53}{40 \text{ ml}} = 1.59$$

Sidaa awgeed caadinimada H_3PO_4 tu = 1.59 N.

LAYLIS :

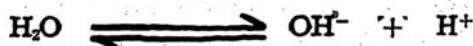
1. Soo saar inta garaam ee (b) H_3PO_4 , ee loo baahan yahay si loo diyaarsho 200 ml oo ah 0.5 N H_3PO_4 . (t) ee $Ca(OH)_2$, ah ee loo baahan yahay si loo helo milan 100 ml oo ah 0.1 N $Ca(OH)_2$.
2. Xisaabi caadinimada milannada soo socda ee ay ku kala jiraan milmeyaasha soo socdaa :
 - b. 31.5 garaam oo HNO_3 ah halkii litir.
 - t. 4.00 garaam oo NaOH ah 100kii ml.
 - j. 3.7 garaam oo $Ca(OH)_2$ ah 25kii ml litirba.
 - x. 0.98 garaam oo H_2SO_4 ah halkii litir.

3. Soo saar inta mililitr ee 0.25 N HCl ah ee loo baahan ya hay in ay isfasaqaan 500 ml oo ah milan ay ku jiraan 8.00 garaam oo NaOH ahi ?

JAWAABO: 1. 0.98 g t) 0.38 g (2) b) 0.5 N, t) 1 N, j) 14.8 N
3. 800 ml oo HCl ah.

Ribnaanta Ayoonnada Haydarojiinta (H⁺) ah:

Biyaha sooca (xareedda) ahi in yar ayay ayoonoobaan sida isle'egta hoose muujinayso:



Taas ayaana ugu wacan danab-gudbinta daciifka ah ee ay biyaha sooca ihi tusaan. Waxaana tijaabo ahaan lagti helay oo lagu soo saaray in ribnaanta ayoonnada H⁺ ah oo la mid ah ta ayoonnada OH⁻ ah ay tahay 1x10⁻⁷ garaam-aayoon halkii litirba. Sidaa darteed ayaanay biyuhu u noqdeen iskudhis dhexdhexnaad ah oo aan lahayn astaamaha asiidhada iyo kuwa beysyada midkoodna.

Madoorsamaha ayoonobidda biyahana waxa loo qoraa :

$$\frac{[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} = K$$

Sakalka ah [] wuxa uu sheegayaa ribnaanta oo lagu tibaaxay mool/litir

Mar haddii ay ribnaanta (55.55 mool litirkiiba) biyaha aan ayoonobini ay aad uga badan tahay ribnaanta ayoonnada H⁺ iyo t aayoonnada OH⁻, waxa ribnaanta biyaha aan ayoonobin loo qaataa inay tahay madoorsoome, sida caadiga ahna, waxa la siiyaa qiimo ah 1. Sidaa darteedna isle'egta sare waxa ay noqonaysaa [H⁺] X [OH⁻] = K_w.

K_w waxa la yidhaa taranka madoorsoomaha ayoonka biyaha. Haddii aynu kala siinno $[OH^-]$ iyo $[H^+]$ qiimaha ah

$$10^{-7}, \text{ waxa aynu arkaynaa in } K_w = [H^+] \times [OH^-] = 10^{-7} \times 10^{-7} = 10^{-14}$$

Qiimahaas ah 10^{-14} oo'la mid ah Taranka Ayoonka biyaha waa madoorsoome aah marna isbeddelin xaalad kasta milanku ha ku jiro ee. Taasiina waxa ay inna tusaysaa in milanku kasta oo ay biyo ku jiraan taranka ribnaanta ayoonnada H^+ iyo kuwa OH^- ay noqonayaan 10^{-14} . Tusaale ahaan, haddii aynu HCl ku darro biyo sooc ah ilaa ay ribnaanta ayoonnada H^+ gaarayso 1×10^{-1} garaam-ayoon litirkiiba, ribnaanta ayoonnada OH^- waxa ay markiiba u soo yaraanaysaa 1×10^{-13} garaam-ayoon litirkiiba si taranka ribnaanta ayoonnada ah H^+ iyo OH^- ee milanku u noqdo 10^{-14} . Haddii aynuse ku darro NaOH biyaha sooca ah ilaa ay ribnaanta OH^- noqonayso 1×10^{-1} garaam-ayoon litirkiiba, isla markiiba waxa ay ribnaanta ayoonnada H^+ isu rogeysaa 10^{-13} , si taranka ribnaanta ayoonnada u u noqdo 10^{-14} . Halkaasina waxa innooga muuqata in marka ribnaanta ayoonka haydarojiintu korodhoba ay yaraanayso ta kuwa ayoonnada OH^- ; marka ribnaanta ayoonka haydarog-saydhtu korodhona ay yaraanayso ta ayoonnada H^+ .

Halkaana waxa innooga cad, in haddii ribnaanta ayoonnada H^+ ay ka badan tahay 10^{-7} garaam-ayoon litirkiiba (10^{-6} ilaa 10^{-1}) uu milanku noqonaayo asiidh, haddiise ay ka yar tahay 10^{-7} garaam-ayoon litirkiiba (10^{-8} ilaa 10^{-13}) uu milanku noqonaayo beys. Taasiina waxa ay la mid tahay in asiidh nimada iyo beysnimada milanku ay ku xidhan yihiin ribnaanta ayoonka haydarojiinta (H^+) ee ku jira milankaas. Tusaale ahaan milanku ay ribnaanta ayoonnada haydarojiinta (H^+) ee ku jiraa ay tahay 1×10^{-6} waxa uu noqonayaa asiidh daciif ah. Tirooyinka ah 1×10^{-6} , 1×10^{-7} iyo wixii kale ee la mid ahita aad ayay u hawl badan yihiin, sida awgeedna asiidhnimada iyo

beysnimada milannada waxa lagu qiyaasaa tiro kale oo la yidhaahdo pH. pH ka waxa loo qeexaa logridamka rogaalka ribnaanta ayoonka haydarojiinta oo lagu tibaaxay garaam-ayoonka haydarojiinta oo lagu tibaaxay garaam-ayoonno litirkiiba. Tusaale ahaan ka soo qaad in ribnaanta ayoonnada H^+ ay tahay 1×10^{-6} garaam-ayoon litirkiiba. Rogalka ribnaantaasi waxa

ay tahay $\frac{1}{1 \times 10^{-6}}$ oo la mid ah 1×10^6 .

Logridamka 1×10^6 waa 6. Sidaa darteed pH ka milanku waa 6. Halkaasina waxa innooga muuqata in pH ah 6 uu la mid yahay ribnaan ayoonno H^+ ah oo ah 10^{-6} mool litirkiiba. Isla sidaas oo kale ayaa pH ah 8.2 uu u tusayaa milan ay ribnaanta ayoonnada haydarojiinta ah ee ku jiraa ay tahay $1 \times 10^{-8.2}$ mool/litir.

Xisaab ahaan pH ku = $\log \frac{1}{[H^+]}$

Tusaha soo socdaana waxa uu si fiican innoogu muujinayaa xiriirka ka dhexeeya pH-ka, ribnaanta ayoonka haydarojiinta iyo sida asiidhnimada iyo beysnimada milanku ay isula beddelaan pH ka.

Ribnaanta ayoon-nada H^+	Ribnaanta ayoon-nada OH^-	Taranka ribnaanta ayoonnada	pH ka	xaaladda milanka
1×10^{-11}	1×10^{-1}	1×10^{-14}	1	beys xooggan
1×10^{-12}	1×10^{-2}	1×10^{-14}	2	beys xooggan
1×10^{-13}	1×10^{-3}	1×10^{-14}	3	beys xooggan
1×10^{-10}	1×10^{-4}	1×10^{-14}	4	beys
1×10^{-9}	1×10^{-5}	1×10^{-14}	5	beys daciifa
1×10^{-8}	1×10^{-6}	1×10^{-14}	6	beys daciifa
1×10^{-7}	1×10^{-7}	1×10^{-14}	7	dhexdhexaad
1×10^{-6}	1×10^{-8}	1×10^{-14}	8	asiidh daciifa
1×10^{-5}	1×10^{-9}	1×10^{-14}	9	asiidh daciifa
1×10^{-4}	1×10^{-10}	1×10^{-14}	10	asiidh
1×10^{-3}	1×10^{-11}	1×10^{-14}	11	asiidh xooggan
1×10^{-2}	1×10^{-12}	1×10^{-14}	12	asiidh xooggan
1×10^{-1}	1×10^{-13}	1×10^{-14}	13	asiidh xooggan

JT. 6.4

U firsu marka pH ku uu kordhoba ribnaanta ayoonnada H^+ way yaraanaysaa, asiidhnimada milankuna hoos ayay u dhacaysaa.

Isku Mitimiska Asiidhada iyo Beysyada :

Marka falgal isfasaq ahi dhacayo ayoonka haydarogsay-dhka (OH^-) ah ee beyska ayaa hal borotoon ka qaata ayoonka haydarooniyamka (H_2O) ah ee asiidhta; waxana samaysma molikiyuullo biyo ah.



Sidii aynu horeba u soo aragnay falgalka isafasqa ahi

waxa uu dhacaa marka ay garaam-isudhiganno beysyo ah iyo kuwo asiidho ah oo isle'egi ay isu tagaan. Waxa aynu soo aragnay in hal litir oo biyo ah ay ku jiraan 10^{-7} mool oo ayoonno H_3O^+ ah iyo 10^{-7} mool oo ayoonno OH^- ah; isla markaas uu taranka ayoonnadaasi yahay 10^{-14} .

Haddii 0.1 mool oo haydarokolorik asiidh ah lagu daro hal litir oo biyo ah, ribnaanta ayoonka haydarooniyamku sare ayuu u kacayaa, waxa aanu noqonayaa $10^{-1}M$. Mar haddiise taranka ayoonnada $[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$, waa in ribnaanta ayoonka haydarogsaydhka ihi ay u yaraataa $10^{-13}M$.

Hase yeeshee, yaraantaa ay yaraatay tirada ayoonnada haydarogsaydhka ah ee ku jira milanka, waxa ay ka timid falgalka ka dhex-dhacay ayoonnada haydarogsaydhka iyo ayoonnada haydarooniyamka ah ee milankaasi ku jira. Halkaasina waxa aynu ka aragnaa in 10^{-14} mool oo ayoonno haydarooniyamka ahi, ay la falgaleen ayoonno haydarogsaydh ah oo ay ka baxeen milanka. Hase yeeshee, xaddigaasi aad ayuu u yar yahay, marka loo eego ribnaanta ayoonnada haydarooniyamka ah ($10^{-1}M$) ee ku jira milankaasi.

Bal hadda aynu mar labaad u fiirsanno waxa dhaca marka 0.1 mool (4 garaam) oo naatriyam haydarogsaydh ah lagu kordhiyo milanka hal litir ah oo $10^{-1}M$ oo HCl ah. Naatriyam haydarogsaydhtu way milmaysaa. Waxa ayna milanka ku soo kordhinaysaa 0.1 mool oo OH^- ah. Sida aad aragtidna ribnaanta ayoonnada OH^- ah iyo ta kuwa H_3O^+ ahi aad ayay uga sarreeyaan qiimihii ahaa 10^{-7} , isla markaasna taranka ayoonnadaasi aad ayuu uga badan yahay qiimihii ahaa 10^{-14} . Hase ahaatee, ayoonnada OH^- ah iyo kuwa H_3O^+ ah ee milankaasi ku jiraa, sidii tusaalihii hore, ayay isula falgalaan. Arrintuse aad ayay tii hore uga duwan tahay iyada oo tiro isle'eg oo ayoonno OH^- ah iyo kuwo H_3O^+ ahi ay mar walba milanka ka baxayaan, ilaa uu taranka ayoonnadaasi, ee milanka ku soo

hadhay noqonaayo 10^{-14} . Ribnaanta ayoonnada OH^- ah iyo ta kuwa H_3O^+ ah ee ku jira milankuna waxa mid kastaaba ay noqonaysaa 10^{-7}M .

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$$

Taasina waxa ay la mid tahay ribnaanta ayoonnada OH^- ah iyo kuwa H_3O^+ ah ee ku jira biyaha caadiga ah. Sidaa dar-teed milanku waxa uu noqonayaa dhexdhexaad aan ahayn asiidh iyo beystoona; waxana la odhanayaa falagal isfasaq ah ayaa dhacay. Ku daristaa isdabajoogga ah ee asiidha lagu darayo milan beys ah ama beyska lagu darayo milan asiidh ah ayaa loo yaqaannaa MITIMIS. Mitimiskana waxa loo qee-xi karaa hab lagu soo saari karo ribnaanta milan aan ribnimadiisa hore loo aqoonnin iyada oo si tartiib ah loogu darayo milan ribnimadiisa la yaqaanno ilaa la gaadhayo barta isfasaqa.

Mitimisku waa habka ay ku xidhan tahay ama ku dhi-san tahay dariiqada saafid-muggeedku; waxana lagu soo saari karaa culayska isku dhisyada la isku mitiminayo midkeod. Waxana la isticmaalaa tilmaame ku habboon falgalkaas. Saddexda tilmaamevaal ee caanka ahina, waa litmiska, mitayloranjka iyo finooftiliinka. Tusaha soo socda ayaana inna tusi doona sida midabbadoodu isula beddelaan asiidhnimada iyo beysnimada milannada iyo midabka kala guurka oo ah ka la arko, marka la gaadho barta isafasaa.

Tilmaame	Midabka ay asiidhu ka dhigto	Midabka kala guurka	Midabka uu beysku ka dhigo
Litmaso'	Casaan	Bink	Buluug.
Mitayloranj	Casaan	Liimi	Hurdi (woob)
Finooftiliin	midab.ma.laha	Bink	Casaan

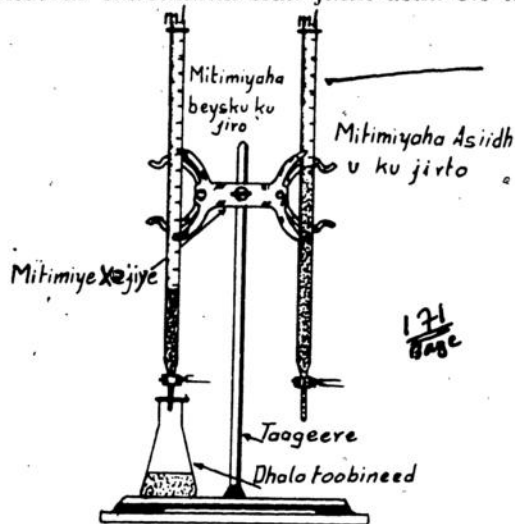
Saddexdaa tilmaameyaal mid kastaaba. waxa uu ku haboon yahay falgal isfasaq ah oo gaar ah. Tusaale ahaan, marka la isku mitiminayo beys daciif ah (Na_2CO_3) iyo asiidh xooggan (HCl) waxa la isticmaalaa oo ku habboon mitayloranj oo keli ah. Marka la isku mitiminayo asiidh daciif ah (sida ase tik asiidh) iyo beys xooggan (sida NaOH), waxa ku habboon finooftiliin oo keli ah. Hase yeeshee, marka ay isla falgelayaan beys xooggan iyo asiidh xooggani mid kasta oo saddexdaasi tilmaameyaal ka mid ahba waa la isticmaali karaa.

Soo saarista caadinimada milan ah HCl iyada oo lagu mitiminayo milan Na_2CO_3 ah oo caadinimadiisa la yaqaanno:

TIJAABO 6.2

Soo qaado mitimiye oo ku dhaq biyo nadiif ah, dabadeedna ku dhaqdhaq in yar oo asiidha ka mid ah. Adiga oo isticmaalaya masaf nadiif ah, ka buuxi mitimiyaha asiidha, kadibna woxoogay asiidha ka mid ah ka sii daa si asiidhu u gasho afka dhuuban ee mitimiyaha.

Dabadeed u meerar saabaanka sida jaantuska 6.5 ku aragtid.



Dhalo toobineed lagu dhaqay biyo xareed ah oo nadiif ah ayaa waxa lagu shubaa 25 sm³ oo milanka Na₂CO₃ ah iyada oo la isticmaalayo nuuge nadiif ah oo lagu dhaqdhaqay milanka Na₂CO₃ ah. Sida loo cabbiro muggaasina waa sidatan :

Soo qaado nuuge ay ku taallo 25 sm³, dabadeed ku soo nuug milanka ilaa heerka milanku dhaafayo calaamadda ku samaysan nuugaha. Dabadeed farta murdisada la yiraahdo (waa farta ku xigta suulka) ku qabo afka nuugaha, tartiibna uga sii daa milanka ilaa uu heerkiisa hoose la sinmo calaamadda nuugaha. Ku wareeji milankaas, adiga oo ka ilaalinaya in bar qudh ihi ka dhacdo, dhalo toobinkeeda. Saddex dhibcood oo mitayl oraanj ahna ku dar.

Dabadeed asiidha mitimiyaha ku jirta tartiib ugu sii daa beyska, adiga oo marka ay woxoogay asiidh ihi ku dhacaan beyskaba dhalada tartiib u ruxaya, ilaa aad gaaraysid barta isfasaqa. Halkaasina ka soo saar inta sm³ ee asiidh ah ee loo baahday. Ku celi mitimiska laba jeer oo kale ilaa aad heshid qiimo isku dhow; dabadeedna celceliska mugagga asiidha aad isticmaashay u qaado mugga dhabta ah ee loo baahan yahay.

Halkaan ka soo saar caadinimada milanka asiidhaas adiga oo raacaya sida hoos ku taal.

Marka la gaaro barta isfasaqa,

$$N_a V_a = N_b V_b$$

$$\therefore N_a = \frac{N_b V_b}{V_a}$$

Isle'egtaasi waxa qudha ee aan qiimihiisa la aqocnnin waa caadinimada asiidhada (Na) oo si hawl yar loo soo saari karo.



Ribnimo = Caadinimo X Garaamiskudhiganka.

Sidaas oo kale ayaa lagu soo saari karaa ribnimada isku dhis kasta iyada oo la isticmaalayo habkaas mitimiska. Waxana lagu soo saari karaa xitaa saafinimada iyo soocnimada naamuunadaha macdanta ah ee laga soo saaro dhulka.

LAYLISYO :

1. Adiga oo raacaya aragtiyaha kala duwan ee Arhiinas iyo Baroonisted qeex ereyada ah beys-iyo asiidh.
2. Adiga oo isticmaalaya aragtida Baroonisted iyo Lawri sheeg walxaha soo socdaa inay yihiin beys iyo inay yihiin asiidh :
b) HCl, (t) NH_4^+ , (j) NH_3 , (x) H_3O^+ , (kh) SO_4^{2-} , (d) $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$, (r) CO_3^{2-} , (s) ClO_4^- .
3. Bal hadda saadaali raadka ay ku yeelan karaan litmaska milanka cusbooyinka soo socda; isla markaas sababta sharax.
b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, (t) Na_2CO_3 , (j) NaNH_2 , (x) FeCl_3 , (kh) NaCN , (d) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ iyo (r) NaCl .
4. Sharax micnaha ereyada ah beys daciif ah, beys xooggan, asiidh daciif ah iyo asiidh xooggan?
5. Waa maxay pH ku? (b) soo saar pH ka milannada ay ku kala jiraan (i) $10^{-5} \text{ M H}_3\text{O}^+$, (ii) 10^{-3} M OH^- .
6. Waa maxay mitimisku? Sheeg adiga oo tusaale qaadanaya sida habkaas mitimiska ah loogaga faa'iidaysto shaybaarrada.

LAYLISYO:

7. Soo saar inta (i) garaam iyo (ii) garaam isudhigan ee loo baahan yahay si loo diyaarsho hal litir oo beysyada soo socda ah oo caadinimadood yihiin hal (1 N) (b) KOH, (t) Na_2CO_3 ; (j) NaHCO_3 ; (x) $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
8. Waa maxay culayska naatriyam kaarbooneytka oomanaaha ah ee loo baahan yahay si loo diyaarsho milan 200 sm^3 oo caadinimadiisu tahay 0.5 (0.5) ?
9. Soo saar mugga N H_2SO_4 ee fasaqi kara (b) 15 sm^3 N NaOH ah (t) 25 sm^3 oo 0.4 N KOH. (J) 20 sm^3 oo ah 1.05 N Na_2CO_3 ah ?
10. 1 garaam oo naatriyam kaarbooneyt oomane ahi, haddii ay fasaqayso 50 sm^3 oo milan salfiyuurik asiidh ah, xisaabi ribnaanta milanka asiidha ah, iyo caadinimada asiidhaas ?
11. Haddii 200 sm^3 oo milan naatriyam haydarogsaydh ahi uu fasaqayo 100 sm^3 oo milan haydarokolorik asiidh ah. Waa maxay ribnaanta milanka NaOH ahi haddii ribnaanta milanka asiidha ahi uu yahay 7.3 garaam halkii litirba ?
12. Markii 2.5 garaam oo naatriyam kaarbooneyt oomane ah laga sameeyey milan 500 sm^3 ah, kaddibna dhawr qaybood oo mid waliba 25 sm^3 yahay lagu mitmiyo milan salfiyuurik asiidha, waxa la ogaadey in qayb waliba ay u baahan tahay 22.5 sm^3 oo asiidhaas ah. Soo saar (b) caadinimada beyska (t) caadinimada asiidha ?
13. 1.5 garaam oo asiidh adke ah ayaa lagu milay biyo, waxana mugga milanka la gaarsiiyey 250 sm^3 . Haddii 30.2

sm^3 oo milanka asiidha ahi uu fasaqo 25 sm^3 oo 0.115 N naatriyam haydarogsaydh ah, xisaabi (b) garaam isudhiganka asiidhaas. (t) Haddii asiidhu tahay hal boro toone, soo saar culays molikiyuulkeeda.

JAWAABO:

5. (i) 5, (ii) 9. 7. (b) (i) 56 (ii) 1 (t) (i) 53 (ii) 1 (j)
(i) 84, (ii) 1 (x) (i) 85 (ii) 1, 8. 53; 9. (b) 15 sm^3
(t) 10 sm^3 (j) 21 sm^3 , 10. 18.5 g i iyo 0.38 N ; 11.4 g i
12. (b) 0.09 N (t) 0.1 N ; 13. (b) 63 (t) 63.

BAABKA TODDOBAAD

FALGALLADA KIMIKADA AH DHAQSAHOODA

IYO ISBEDDELKA TAMARTA

Kulka Falgalka

Ilaa hadda falgallo fara badan ayaynu soo aragnay, falgalladaasina waxa aynu isku daynay in aynu ku qorro arna u taagno isle'eygo kimikaad. Sidii aynu horeba u soo aragnay, isle'egyadaasi laftoodu innooma sheegayaan waxa alliyaale waxa dhaca oo idil marka falgal dhaco. Baabkani waxa aynu ku soo qaadanaynaa tamarta la xidhiidha falgallada kimikada ah. Falgal kasta oo kimikaad kul buu bixiyaa ama kul buu qaataa. Kulkaasi, mararka qaarkood si fiican ayaa loo arkaa, marar kalena aad buu xaddigiisu u yar yahay si fiicanna looma arko. Falgallada kimikaad ee kul bixiya ama sii daaya waxa la yidhaa kul-bixiyeyaal, kuwa kul qaatana waxa la yidhaa kul qaateyaal.

Tijaabo 7...:

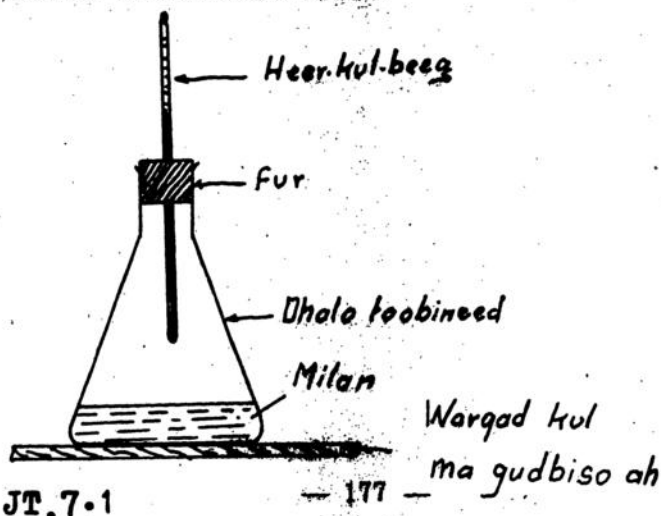
Kala qaybinta falgallada:

- b) 20 dhibcod oo salfiyuurik asiidh rib ah dhibic-dhibic ugu dar 5 cm^3 oo biyaha qasabadda ah oo dhuun-hubsasho ku jira. Taabo dhuunta korkeeda. Maxaad dareentay? (Ogow in aanad asiidh rib ah biyo ku shubin ee aad had iyo jeer biyaha asiidin ku shubto).
- t) 5 xabbadood oo naatriyam haydarogsaydh ah ku rid dhuun-hubsasho oo ay 5 cm^3 oo biyaha qasabadda ihi ku jiraan. Si hagaagsan u rux dhuunta, dabeetana taabo korkeeda. Maxaad dareentay?

j) 40 garaam oo ammooniyam koloraydh ah ku dar 10 sm³ oo biyaha qasabadda ah oo dhuun-hubsasho ku jira. Taabo oogada dhuunta. Maxaad dareentay ?

x) Milan arjantam naytreyska oo badhax ah ku dar 10 sm³ oo haydarokolorik asiidh badhaxa ah. Ku wad arjantam naytreyska ilaa ruushi cad oo dambe uu samaysmi waa-yo. Taabo dhuunta. Maxaad dareentay ? In kasta oo aynaan garanayn xaddiga kulka ah ee ay bixiyeen ama ay qaateen, haddana falgallada aynu kor ku soo sheeg-nay waxa loo kala qaadi karraa kul-bixiyeyaal iyo kul-qaateyaal. Haddii la damco in la cabbiro xaddiga kulka ee falgalka la xidhiidha waxa la isticmaalaa weelkul. Halbeegga kulkuna waa jool (j), 4.2dii joolna waa tamar-ta loo baahan yahay si heerkulka hal garaam oo biyo ah 1°C kor loogu dhigo. Joolka waxa lagu beddeli karaa kaalori, halkii kaalorina wuxuu la mid yahay 4.2 jool.

Isticmaalka weelkulka caadiga ihi wuu hawl badan yahay, waqti badanna wuu qaataa, sidaa awgeed, dhalo foobin 250 sm³ ah ayaynu isticmaali karraa si aynu u cabbirro kulka falgallada soo socdaa ay bixiyaan ama ay qaataan. Helimeyno qiyaasta dhabta ah, laakiin waxa aynu u qaadanaynaa in kulka falgalku uu ku baxay beddelaadda heerkulka milanka iyo weelka. Kulka agagaarka weelka ku lumayaa aad buu u yar yahay, waana la iska illoobi karaa.



Tijaabo 7.2 Kulka falgalka naatriyam haydarogsaydh iyo haydarokolorik asiidh

Cabbir 100 sm³ oo haydarokolorik asiidh ah oo 0.5 M adigoo isticmaalaya dhalo.toobin 250 sm³ ah. Waxa kale oo aad cabbirtaa 100 sm³ oo naatriyam haydarogsaydh ah oo 0.5 M adigoo isticmaalaya bakeeri 250 sm³. Labada milanba waa in ay in ku filan yaalliin si heerkulkoodu uu ka qolka ula mid noqdo. Taasna waxa aad ku hubisaa heerkulbeeg, dabadeedna heerkullada milannada qor. Hadda milanka naatriyam haydarogsaydhka ah ku shub milanka haydarokolorik asiidha ah Degdeg isugu qas, heerkulka ugu sarreeya ee ay gaadhaanna qor.

Heerkulka oo kor u kacaa waxa uu tilmaamayaa in falgalku uu kulbixiye yahay, isaga oo hoos u dhacaana waxa ay tilmaamaysaa in falgalku uu kulqaate yahay. Xaddiga kulka ah ee baxa ama uu falgalku qaatana waa la xisaabin karaa Falgallo badan ayay kulkocda kimistriyahannadu cabbireen kulkaasina waxtar weyn ayay u leeyihiin kimistariyaqaannada warshadaha ka shaqeeya.

Dhaxhsaha Falgallada Kimikada ah.

Waxa la yidhaa falgallada kimikada ah, dhaxhsahoodu wuu kala duwan yahay. Haddaba ereyga la yidhaa «dhaxhsaha falgalka» waa maxay micnaahisu? Si taa aynu u garan karro, hadda bal aynu u fiirsanno dhawr falgal. Waxa aad ka soo qaaddaa biraha iyo bir-ma-aheyaalka, oo labaduba la falgalaan ogsijiinta hawada. Falgalladaasi qaarkood aad bay u gaaabiyaan, cashocyiinna way qaataan (ku dhammaadaan), qaarna aad bay u dhaxhsa badan yihiin, dhawr daqiiqadood oo keliya ayaanay u baahar yihiin.

Haddii suyuca jiro, xadiidku ogsijiinta hawada ayuu la

falgalaa dabadeetana wuu mirdhaa. Falgalkani waa mid dhakhsa daran. In foosfoor ah haddii hawada loo soo saaro, markii ay way oloshaa, falgalkuna aad buu u dhakhsa badan yahay. Labada falgal waa isku mid xag haddii laga eego, waayo xadiidka iyo fosfoorkuba ogsijiin ayay la falgelaan, waxase kala duwan dhakhsaha ay ula kala falgelayaan.

Dhakhsaha falgalladu waa xaddi go'an oo la hubo. Hadda bal aan u fiirsanno falgalka dhexmara salfar laba-ogsaydh iyo ogsijiin marka ay sameeyaan salfar saddex-ogsaydh.



Dhakhsaha falgalka kor ku qoran, saddexda siyaabood ee soo socda ayaa midkii la doono lagu tibaaxi karaa :

- a) Dhakhsaha = $\frac{\text{Xaddiga SO}_2 \text{ ee la isticmaalay}}{\text{Amminta uu qaatay}}$
- b) Dhakhsaha = $\frac{\text{Xaddiga O}_2 \text{ ee la isticmaalay}}{\text{Amminta uu qaatay}}$
- c) Dhakhsaha = $\frac{\text{Xaddiga SO}_3 \text{ ee soo baxay}}{\text{Amminta uu qaatay}}$

Hadba tibaaxda la isticmaalayaa waxa ay inta badan ku xidhan tahay, hawl yarida cabbiraadda walxaha falgalka ka qayb qaata. Walaxda ay cabbiraaddeeda ugu hawl yar tahay ayaana la isticmaalaa si dhakhsaha falgalka loo soo saaro. Sharax kaasi oo kale ah ayaa la isticmaali karaa, marka la cabbirayo dhakhsaha falgalka dhexmara ammooniya iyo hay, darojiin koloraydh ee ay sameeyaan ammooniyam koloraydh :



Dhaxhsaha uu qaaca cad ee cufan ee ammooniyam kolo raydhka ihi ku samaysno, ayaa la isticmaali karaa si loo garto dhaxhsaha falgalka oo dhan.

$$\text{Dhaxhsaha} = \frac{\text{Xaddiga NH}_4\text{Cl ee soo baxay}}{\text{Amminta uu qaatay}}$$

Guud ahaan falgal kimika ah dhaxhsahiisa waxa loo qeexaa: Inta garaam ee falgaleyaaalka ah ee qarsooma ama inta garaam ee maxsuullada ah ee ka soo baxa xaddi go'an oo falgaleyaaalka ah halkii sekendba.

Qodobbada saameeya dhaxhsaha falgallada

Mar haddii dhaxhsaha uu falgalku ku dhacayaa uu ku xidhan yahay dhaxhsaha ay saxarrada isla falgelayaa ay isku hirdiyayaan wax allaale wixii raad ku leh is-hirdigaasi, raad ayuu ku yeelan karaa dhaxhsaha falgalka. Sidaa awgeed qodobbada soo socdaa raad bay ku leeyihiin dhaxhsaha falgallada kimikada ah.

1. Ribnaanta
2. Heerkulka
3. Abuurta falgaleyaaalka
4. Kalkaaliyaha.

Tijaabooyinka soo socda bal nadda aynu ku eegno raadadka ay qodobbadaasi ku leeyihiin falgallada kimikada ah.

Tijaabo 7.3 Baadhista raadadka ay ribnaanta iyo heerkulku ku leeyihiin falgallada kimikada ah.

Labo milan oo qiyaasan ayaa lagu siiyey :

Milan B: Waxa ku jira kaaliyam aayodheyt (4.3 g oo KIO_3 ah litirkij milanka ahaaba).

Milan T: Waxa ku jira woxoogaa yar oo istaarj ah iyo naatriyam taayosalfeyt (0.2 g oo Na_2SO_3 , 4 g oo istaarj milme ah iyo 5 cm^3 oo H_2SO_4 1 M ah).

Marka labada milan la isku qaso, aayodhiinta ugu danbaynta soo baxdaa waxa ay la falgelaysaa istaarjka, midabka milankana buluug bay ka dhigaysaa. Soo bixitaanka aayodhiintuna waxay sheegaysaa in falgalku uu dhammaaday.

I. Raadka Ribnaanta :

- b) 10 cm^3 oo milan B ah ku shub dhuun-hubsasho, 10 cm^3 oo milar. T ahna mid kale ku shub.
- t) Labada milan isku qas adigoo milan B ku shubaya milan T (B---T), amminta uu midab buluug ihi ku soo baxana qor.
- j) Hadda diyaari ribnaanta kala gaar ah oo milan B ah adigoo sida soo socota uu badhxaya milanka:

Milan B	Biyaha lagu badhxayo
9.0 cm^3	1.0 cm^3
8.0 "	2.0 "
7.0 "	3.0 "
6.0 "	4.0 "
5.0 "	5.0 "
4.0 "	6.0 "
3.0 "	7.0 "
2.0 "	8.0 "
1.0 "	9.0 "

Ku celi (isticmaal) dariiqada (b) ee kor ku taalla adigoo milan wal oo Ladhxanta 10 sm² oo milan T ah ku daraya, mar walbana ammintu uu falgalku qaato qoraya.

Tuse geli waxyaabaha kuu soo baxay, dabadeedna u fiir so sida ammintu uu falgalku qaataa ay isula beddesho ribnaanta milan B. Haddii ay ribnaantu badan tahay ammintu uu falgalku qaataa way yaraanaysaa. Taas macnaheedu waxa weeye dhakhsaha falgalku wuu badanayaa.

2. Raadka Heerkuka

Si aynu u baadhno raadka uu heerkulku ku leeyahay dhakhsaha falgalka, tijaabo ta kor ku qoran u eg aynu sameyno, innaga oo heerkulka qolka iyo heerkullo kaleba isticmaalayna. Hase yeeshee, waan in aanay ribnaantu markan doorsoomin ee heerkulka uuni doorsoomaa.

- b) Dhawr dhuun-hubsasho mid walba 10 sm² oo milan B ah ku shub (tirada dhuumuhu waxa ay ku xidhan tahay heerkullada aad isticmaalayso). Intaasi oo dhuun-hubsasho in le'egna waxa aad mid walba ku shubtaa 10 sm² oo milan T ah.

2

- t) Saddex meeloodow laba meelood (---) bakeeri 250 sm² ah

3

biyaha qasabadda ku shub. Bakeeri laambadda tansen dul-dhig, bir soleyna ka xigsii.

- j) Isku qas milannada B iyo T, adigoo milan B milan T ku shubaysa (B --- T). Heerkulka qolka iyo ka milankaba gaad, sidii caadiga ahaydha ammintu uu midabka bulugga ihi ku soo baxo gaad.

- x) Laba dhuun-hubsasho oo ay milannada B iyo T ku kala jiraan ku rid baceeriga biyaha kululi ku jiraan. Waxa aad i-ku daydaa in aan heerkulka biyuhu wax sidaan ah doorsomin, taasi oo aad ku heli karto adiga oo isticmaal la olol aan badnayn. Marka ay milannadu heerkul isku mid ah gaadhaan, heerkulka qaad, dabadeedna degdeg isugu dar labada milan. Qaad amminta uu midabka buluugga ihi ku soo baxo.
- kh) Ku celi tijaabada adigoo isticmaalaya dhuumihii kale. laakiin heerkulladu ay kii hore ka sarreeyaan. Mar kas taba heerkulka falgalka qaad, amminta uu falgalku dhammaad ku gaadhana qor. Tuse geli waxyaabaha soo baxa, una fiirso sida amminta uu falgalku qaataa ay isula beddesho heerkulka.

Mar labaad waxa aad arkaysaa in heerkulka oo sare loo qaadaa uu soo gaabinayo amminta uu falgalku ku dhammaadayo, dhakhsaha falgalkuna uu taa la kordhayo. Tusaha hoos ku yaalla ayaa tusaya waxa laga yaabaa inay soo baxaan, hadhii tijaabada aad samayso. Labada raad, ka ribnaanta iyo ka heerkulkuba tusuhu wuu muujinayaa.

Dhakhsaha Falgallada 1 (b) Raadka Ribnaanta

Milan B	Biyaha lagu daray	Milan T	Amminta uu falgalku qaataa
10 sm ³	1 sm ³	10 sm ³	18.0
9 "	2 "	10 "	19.5
8 "	3 "	10 "	23.0
7 "	4 "	10 "	26.0
6 "	5 "	10 "	34.0
5 "	6 "	10 "	44.0
4 "	7 "	10 "	53.0
3 "	8 "	10 "	90.0
2 "		10 "	

1 (t) — Raadka Heerkulka

Milan B	Milan T	Heerkul	Amminta uu falgalku qaatay
10 sm ³	10 sm ³	10° C	32.0 S
10 "	10 "	15 "	2.70 "
10 "	10 "	20 "	23.0 "
10 "	10 "	25 "	20.0 "
10 "	10 "	30 "	18.0 "
10 "	10 "	35 "	17.0 "
10 "	10 "	40 "	15.0 "

JT. 7.2

3. **Abuurta falgaleyaalka:**

(Raadka ay ku leeyihiin dhakhsaha falgallada kimikada ah). Raadka ay abuurta falgaleyaalku ku leeyihiin dhakhsaha falgallada, laba siyood ayaa looga fiirsan karaa: Mid ku xidhan wejiga duleed ee falgaleyaalka iyo mid ka imanaysa abuurta kimikaad ee falgaleyaalka. Kaalsiyam kaarbooneyt waxa uu la falgalaa haydarokolorik asiidh, si ay u dhaliyaan kaalsiyam koloraydh, kaarboon laba-ogsaydh iyo biyo.



Tijaabo 7.4 Baadhista dhakhsaha falgalka dhexmara haydarokolorik asiidh badhax ah iyo (b) kuuskuus kaalsiyam kaarbooneyta (t) budo kaalsiyam kaarbooneyta.

b) Soo qaad kuuskuus woxoogaa iaa le'eg oo kaalsiyam kaa-

rhooneyta. Bakeeri 10 sm³ ah ku rid, dabadeedna haydarokolorik asiidh badhax ah ku dhibci, dhakhsaha falgalkana u fiirso.

- t) Buulo kaalsiyam kaarbooneyt ah bakëei 100 sm³ ah ku shub. Haydarokolorik asiidh badhaxa ku dhibci, dabac tana u fiirso dhakhsaha falgalka.

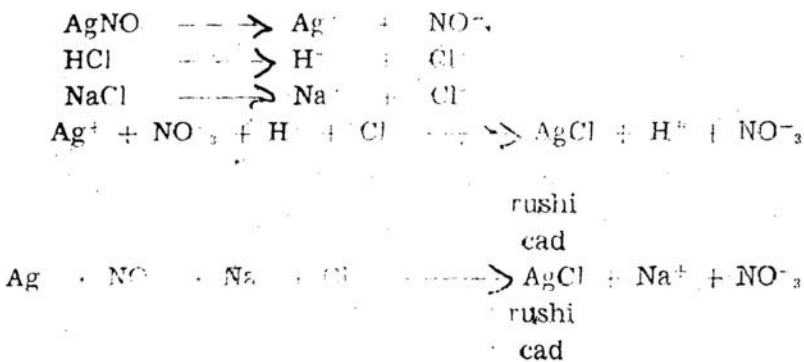
Waxa aad arkaysaa in falgalka dambe uu ka hore ka dhakhso badan yahay. Haydarokolorik asiidh hawl yari bay budada kaalsiyam kaarbooneytka ah u wada gaadhaysaa marka loo eego kuuskuuska. Tijaabadani waxa ay tusaysaa in wejiga duleed ee abuurta falgalayaalku uu raad ku leeyahay dhakhsaha falgallada kimikada ah. Waxaa budada ihi si dhakhso ayay u falgalaan marka loo eego waxaha isku yaalla (kuuskuuska ah). Taasi waxa ay ku dhacaysaa, bedka duleed ee budada oo ka badan ka kuuskuuska.

Abuurta kimikaad ee falgalayaalka

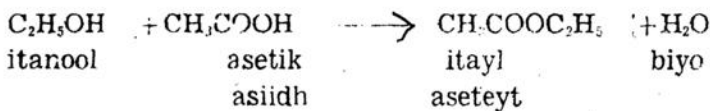
Tijaabooyin ayaa waxa ay tuseen in falgallada kimikada orgaanikada ihi ay ka dhakhso daran yihiin falgallada kimikada aan orgaanikada ahayn. Sababtuna waxa ay tahay, sidii aynu horeba u soo aragnay, iyadoo ay falgallada kimikada orgaanikada ihi ay inta badan dhexmaraan iskudhisyo elektaroonwadaag ah, halka ay falgallada kimikada aan orgaanikada ahayni ay inta badan dhexmaraan iskudhisyo ayoonno ka samaysan. Mar haddii awoodda socsocodka ee ayoonnada miinnada ku jiraa ay badan tahay marka loo eego ta molikiyuullada aan danabaysnayn ee iskudhisyada orgaanikada ah, waxa la filayaa in falgallada dhexmara ayoonnada, ay ka dhakhsa badan yihiin kuwa dhexmara molikiyuullada elektaroonwadaagga ah.

Tijaabo 7.5 Isu eegidda falgallada dhexmara iskudhisyada ayoonnada ah iyo kuwa dhexmara iskudhisyada elektaroonwadaagga ah.

b) Milan arjantam naytreyt ah ku shub haydarokolorik asiidh badhax ah, ama naatrivam koloroydh, una fiirso ruushiga cad ee arjantam koloraydhka ah ee markiiba fadhijista.



t) Itanool ku dar asetik asiidh, xoogna u rux. Maxsuullada la filayo inay soo baxaan waa itayl aseteyt iyo biyo.



Woxoogaa salfiyuurik asiidh rib ah ayaa lagu daraa si uu falgalku dhammaad u gaadho. laakiin weli waxa la arkayaa in heerkulka caadiga ah uu falgalkani uu aad u dhakhsa daran yahay. Xataa haddii heerkulka la gaadsiiyo 100°C, falgalkani markiiba dhammaad ma gaadho. Dhakhsa darrida falgalka waxa u sabab ah abuurta falgaleyaalka ee elektaroonwadaagga ah.

4. Kalkaaliyeyaalka :

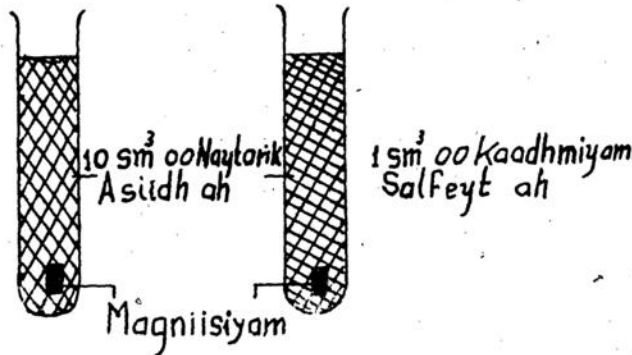
Tijaabo 7.6 Raadka kalkaaliyuhu uu ku leeyahay dhakhsaha falgallada.

- b) 10 sm³ oo naytarik asiidh badhax ah dhuun.hubsasho ku shub. In yar oo magniisiyam ah, dhererkiisuna 1 sm yahay ku rid. Inta seken ee uu magniisiyamku ku dhammaadana qor. Dhuun.hubsasho oo kale 10 sm³ oo naytarik asiidh badhax ah iyo 1 sm³ oo kadmiyam salfeyta ah ku shub. Intii hore in le'eg oo magniisiyam ahna ku rid. Inta seken ee uu magniisiyamku ku dhammaadana qor. (Eeg jaantuska 7.3).

Falgalku waxa uu qaadanayaa:

40 sekend

25 Sekend



JT.7.3 Raadka uu kalkaaliyuhu ku leeyahay daqsaha falgallada

- t) Saddex dhuun.hubsasho mid walba 5 sm³ oo haydarojiin beer-ogsaydh 20% ku shub. Woxooga yar oo manganiis laba-ogsaydh ah ka hore ku rid, ka labaadna 1 sm³ oo salfiyuurik asiidha ku shub, ka saddexaadna 1 sm³ oo

naatriyam haydarogsaydh badhax ah. Duur ifaya muu walba ku hubi bal in ogsijiin soo baxayso. Saddexda dhuun-hubsashoba bakteri biyo karayaa ku jiraar ku rid, dabadeedna hubi in ogsijiin soo baxayso.

Waxa jira falgallo badan oo aayar socda marka falgaleyaalka keligood la isku daro, laakiin socodka la kordhin kato haddii walax kale lagu daro. Walaxda sidaas loo isticmaato waxa la yidhaa kalkaaliye. Habkaa dhakhsaha falgalka lagu beddelayo, iyadoo la isticmaalayo walax dheeraad ah oo aan doorsoomayna waxa la yidhaa kalkaalid.

Tijaabada 7.6 (b) Kaadhiyam salfeytka ayaa kalkaalinaya falgalka, waayo waxa uu kordhinayaa dhakhsaha falgalka. Haydarojiin beerogsaydhku iskii buu u kala baxaa marka uu in badan iska yaallo, laakiin tijaabada 7.6 (b) manganiis laba-ogsaydhka lagu daray ayaa kala baxaa soo dedejiyey. Ku darista naatriyam haydarogsaydhka lafteeda ayaa kala baxaa dedejiyey, inkastoo loo baahan yahay in la kululeeyo. Asiidha badhaxa ihi way xanibaysaa falgalka. Siidaa darteed asiidhu hadda waa lidkalkaaliye.

Astaamaha Kalkaaliyaha

1. Marka falgalku dhammaado, culayska iyo samayska kimikaad ee kalkaaliyaha midna isma beddelo. (Waa laga yaabaa in muuqiisu isbeddelo).
2. Kalkaaliyuhu waxa uu kordhiyaa falgal kimika ah dhakhsihiisa.
3. Kalkaaliyuhu waxba kama beddelo dheellitiranka isku-jirka ee falgallada isgeddiya (waxa aad ku arki doontaa baabka soo socda).

4. Kalkaaliyuhu falgal ma bilaabi karo; falgal iskij isaga socda ayuun buu karaarin karaa.
5. Kalkaaliyaha, had iyo jeer shaqadiisu waa mid gaar ah. Haddii ay walaxi hal falgal kalkaaliso, taas macnaheedu ma aha falgal kastaba way kalkaalinaysaa.

Tusaalooyin Kalkaalid

Isticmaalka kalkaaliyeyaalka si ay u kordhiyaan dhakhsaha falgalladu aad bay u caan tahay, gaar ahaan kimikada warshadaha. Habka Heybar marka ammooniyaada la soo saarayo, xadlidka ayaa kalkaaliye ahaan loo isticmaalaa. Marka asiidh la samaynaya balaatinam ayaa la isticmaalaa. Marka aad kimistariga baranaysid u fiirso kalkaaliyeyaalka lagu isticmaalayo falgallada kala geddisan ee aad la kulantid.

Insaymayda

Tiro badan oo kalkaaliyeyaal ah oo la yidhaa insaymyo ayaa ku jira nudadka nafleyda. Kuwa caanka ah waxa ka mid ah insaymyada habdhiska dheefshiidka ee ay ka mid yihiin taylinta candhuufada ku jirta iyo bebsinta dheecaanka gaastarigga. Shaqada insaymyadaasi waxa weeye inay dedejiyaan burburidda molikiyuullada waaweyn, sida istaarjka iyo borotiinka, ay ugu burburayaan molikiyuullo yaryar oo uu jidhku qaadan karo. Insaymyo badan ayaan si hagaagsan weli loo aqoonnin sida gaarka ah ee ay u shaqeeyaan.

Tijaabo 7.7 Falgal biyoodka istaarjka:

Diyaari milan istaarja oo 1%, adigoo 1 g oo istaarj milme ah ku karinaya 100 sm³ oo biyo ah. 5 dhuun-hubsasho soo qaado, sida soo socotana u buux-buuxi.

b) Diyaari milan 1% oo naatriyam koloraydha. Milankan

ku luqluqo si milan candhuufaysan uu u samaysmo. Shaandhee laba dhibcood oo isaga ah. kuna dar 5 sm² oo milan istaarja ah.

- t) Isku qas 5 sm² oo milan istaarja iyo 5 sm² oo milan 8% naatriyam haydarogsaydh ah oo 2 M.
- j) Isku qas 5 sm² oo milan istaarja iyo 5 sm² oo milan 7 oo haydarokolorik asiidha oo 2 M.
- x) 5 sm² oo biyo ah ku shub dhuun-hubsasho, laba dhibcood oo milankii candhuufaysnaa ahna ku dar. Kari muddo laba daqiiqo ah. Qabooji, dabadeedna 5 sm³ oo milan istaarja ku dar.
- kh) 5 sm² oo biyo ah iyo 5 sm² oo milan istaarja isku dar. Shanta dhuun-hubsashoba summad, dabadeedna isku mar biyo diirran (37°C) ku dhexrid. Diyaari warqad cad oo baro milan aayoodhiinnada ah dusha ku leh. 1-2 daqiiqo marka ay dhuumaha hubsashadu diiraan, mid walba dhibic qase qarsha ah kaga soo qaad, oo ku hubi bar milan aayodhiinna ah korkeeda. Midab bu lug ihi waxa uu tusayaa in aan istaarkii isbeddelin, midab casaana ama hurdi ihina wuxuu tusayaa maxsuullada ka dhasha kalabaxa istaarkja. Haddii midaba la kala arki waayona waxa aynu u qaadanaynaa in falgal biyoodka istaarkju uu dhammaad gaadhey. Haddii uu falgalku dhammaad gaadho, milanka fasaqa, milanka Fehlingna ku dar, dabadeedna u fiirso falgalaha falgalka ugu dhakhso badan soo saara.

Insaym kasta shaqadiisu waa mid gaar ah. Bal u fiirso tijaabada 7.7 oo ah falgal biyoodka istaarkja. Insaymka tayiin ee candhuufada ku jira ayaa kalkaalintiisu ka xoog badan tahay ta asiidha iyo ta alkaligaba. Sida tijaabada ka muuqa.

ta kalku faylanta wuu dilaa. Asiidhnaanta iyo alkalinaanta iyo kulkaba way u nugul yihiin insaymyadu. Waxana ay si hagaagsan ugu shaqeyn karaan asiidhnaan, alkalinaan iyo heerkul gaar ah oo keli ah.

Kalkaaliyeyaal Noocvo kale ah

Dedejiyeyaal: Waxa jira walxo marka kalkaaliyaha lagu daro kartidiisa kordhiyo. Walxahaa waxa la yidhaa dedejiyeyaal. Tusaale ahaan aluuminam ogsaydh wuxuu kordhiyaa kartida kalkaaliyaha feeras ogsaydh ee lagu isticmazlo Habka Heybar, sidaa awgeedna aluuminam ogsaydh waa dedejiye.

Kalkaaliye Sumeeye: Walxaha hoos u dhiga kartida kalkaaliyaha waxa la yidhaa kalkaaliye sumeeyeyaal. Kalkaaliye sumeeyeyaal intooda badani waa walxaha jidhka dadka sumeeya ee ay ka mid yihiin arsiink ogsaydh iyo haydarojiin saynaydh.

Kalkaaliyeyaal Guud: Biraha sida fiican loo burburiyey gaar ahaan balaatinam iyo nika' waxa ay kalkaaliyaan falgallo badan oo orgaanika ah. gaar ahaan faigallada ay haydarojiin ay ka qayb qaataan. Kalkaaliyeyaal kaasi waxa loo yaqaan kalkaaliyeyaal guud.

Kalkaalidda :

Dhawr aragtiyood ayaa la soo jeediyey si loo sharxo kalkaalidda. Mid kuwaa ka mid ihina waxa ay adeegsataa dhala shada walax dhexdhexaad ah. Waxa la rumaysan yahay inuu kalkaaliyuhu soo geliyo falgalka tallaabooyin dhexdhexaad ah. Tallaabooyinkaasi ma ay dhaceen haddii aanu kalkaaliyuhu

meesha jirin. Kalkaaliyaha lattiisa tallaabooyinka dambe ayaa dib u dhaliya.

Waxa aad ka soo qaaddaa in X iyo Y ay falgaleyaal isu tegi kara oo X Y dhalin kara yihiin, marka ay isla falgalaan.

$$X + Y = XY \text{ ----- (i)}$$

Dhakhso uu XY ka dhaxso waa la kordhin karaa haddii kalkaaliye K ka dhaxso. Halka uu falgalku u dhacayana waxa soo gelaya tallaabo dhexdhexaad ah.

$$X + K = XK \text{ ----- (ii)}$$

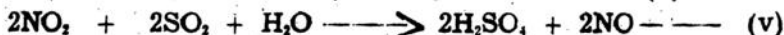
$$XK + Y = XY + K \text{ ----- (iii)}$$

Halkan waxa lagu muujiyey waxtarka K uu leeyahay kalkaaliye ahaan, waayo labada falgal ee (ii) iyo (iii) waxa ay ku dhacayaan dhakhso ka badan ka falgalka (i).

Tusaale dhab ahina waxa weeye ka la isticmaalo marka la samaynayo salfiyuurik asiidha. Isle'egta oo dhan waxa loo dhigi karaa,



Hase yeeshee, falgalkani aad ayuu u dhakhso daran yahay, sidaa awgeedna waxa la isticmaalaa kalkaaliyaha ah naytrojiin ogsaydh. Iskudhiska dhexdhexaadka ah ee soo baxa oo ah naytrojiin laba ogsaydh, ayaana qaada ogsijiinta. Sidaa awgeed laba ayaa habka wax u dhacayaan loo kala qaadi karaa,



Isle'egta (vi) naytrojiin ogsaydh oo kalkaaliyaha ah ayaa dib uga dhalinaya. Sidaa awgeedna naytrojiin ogsaydh waa tusaale kalkaaliye neef ah.

Tamarta la xiriirta falgallada kimikada ah

Inkasta oo aynu wax badan ka soo hadallay qodobtada saameeya dhakhsaha falgallada kimikada ah, haddana isweydiinta ah "Sidee ayuu falgal kimika ihi u dhacaa?" Weli ka maynaan jawaabin. Sidii aragtida kalkaalidda, lalkan la tueda dhawr aragtiyocd ayaa la soo jeediyey si loo sharxi karo falgallo badan oo kimiko ah. Aragtiyahaas ta is-hirdiga ayaa aad la isugu raacay. Aragtidaasina waxa sal u ah "qaadashada ah; si uu falgal kimiko u dhaco, waa in is-hirdi dhexmaraa saxarrada walxaha isla falgelaya; saxarradaasi, molikiyuullo, atammo, ama ayoonno midka ay doonaanba ha ahaadeen ee.

Tusaale ahaan haddii walax B ay la falgelayso walax T, waa in saxarrada B, molikiyuullo, atammo iyo ayoonno waxa ay doonaanba ha ahaadeen ee, iyo saxarrada T uu is-hirdi dhexmaraa. Marka uu is-hirdi dhaco atammada iyo elektaroonnada sidoodii hore ahaan maayaan. Waxa dhacaya in dabarrada kimikada ah ee isu haya atammada uu isbeddel ku dhaco, taas oo dabadeetona keeni karta in walxo cusubi ay halkaa ka dhashaan.

Sida ay odhanayso aragtida is-hirdigu, dhakhsaha falgal kimika ihi waxa uu ku xidhan yahay (1) inta jeer ee ay saxarrada isla falgelayaa is-hirdiyaan sekenkiiba, iyo (2) qaybta is-hirdiyadaas ee falgal keeni kara. In uu dhakhsaha falgalku ku xidhan yahay inta jeer ee ay saxarrada isla falgelayaa is-hirdiyaan, waa wax iska cad. Tusaale ahaan sanduuq ay ku jiraan molikiyuullo B iyo molikiyuullo T, waxa dhacaysa inay molikiyuullada qaarkood is-hirdiyaan sekenkiiba (aragtida so-codka molikiyuullada qaarkood ayaa taa innoo sheegaysa). Haddii tirada molikiyuullada B ee sanduuqa ku jira la kordhiyo, waxa dhacaysa inay korodho inta molikiyuullada ee sekenkiiba is-hirdiyayaa, waayo molikiyuullada ayaa isku soo cidhii-dhsamaya. Mar haddii uu is-hirdiga molikiyuullada isla fal-

5

gelayaa bataan, falgalka dhexn.araya B iyo T waa in uu dhakhsa tataan. Hase yeeshee, sheekadu intaa kuma dhamma Markii la xisaabiyey is-hirdiga saxarrada isla falgelaya waxa la arkay inay inta jeer ee ay saxarradu is-hirdiyayaan sekenkiiba ay aad u badan tahay Tusaale ahaan iskujir neefo ah oo ka kobban 1 mool oo molikiyuullo neef B ah iyo 1 mool oo molikiyuullo neef T ah H.C.B, inta jeer ee ay is-hirdiyayaan way ka badan tahay 10³⁰ jeer sekenkiiba. Haddii is-hirdi wal oo kuwaa ka mid ihiba uu keeni karo falgal, falgalka oo dhammi waxa uu ku dhammaan lahaa muddo aan waxba mudnayn, falgallada oo dhammina waxa ay ahaan lahaayeen wax aad u dhakhsa badan oo aan loo taag helin. Hase yeeshee, markii loo fiirsaday waxa la arkay in aanay taasi dhicin, sidaa awgeed halkaa waxa ka muuqda in is-hirdiyada qaarkood uuni ay keenaan falgal.

Waxa laga yaabaa in is-hirdiga dhexmara molikiyuullada B iyo molikiyuullada T aanu sidaa u weynayn, oo dabeetona aanay astaamaha molikiyuullada waxba iska beddelin is-hirdiga debadii. Taasina waxa ay ku dhacaysaa iyada oo ay elektaroonnada atammada B iyo kuwa T ay kala difayaan. Is-hirdiga caynkaas ihina waxa uu ku dhammaadaa molikiyuullada oo soo kala booda. Hase yeeshee, haddii molikiyuullada B ama kuwa T ama labadooduba ay leeyihiin tamar-socod aad u badan is-hirdiga hortii, waxa ay si dhib yar u isticmaali karaan tamar-socodkaas oo ay kaga hortegi karaan xoog-isriixa ka dhexeeya elektaroonnada atammada B iyo kuwa T. Is-hirdigaasina waxa laga yaabaa inuu keeno molikiyuullada oo in ku fiilan is-dhexgala oo dabadeetona ay halkaa ka dhashaan mid ama in ka badan oo walxo cusub ihi.

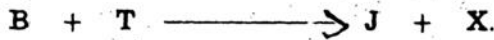
Tamarta dheeraadka ah ee loo baahan yahay si uu is-hirdigū u keeno falgal kimika ah waxa la yidhaa tamarta kaakicinta. Laxaadka tamartaasina waxa uu ku xidhan yahay abuurta falgaleyasha. Falgallada qaarkood, tamarta kaakicinta

cintu aad ayay u badan tahay, falgalladaasina aad ayay u dhaqso daran yihiin, waayo qayb aad u yar oo ka mid ah saxarrada isla falgelaya ayuunbaa leh tamar socod ku filan oo keeni karta tamarta kaakicinta ee loo baahan yahay. Waxa kale oo jira falgallo kale oo ay tamartooda kaakicintu aad u yar yihiin. Falgalla'aasi aad ayay u dhaqso badan yihiin, waayo qayb badan oo ka mid ah saxarrada isla falgelaya ayaa leh tamar socod ku filan oo keeni kara falgal.

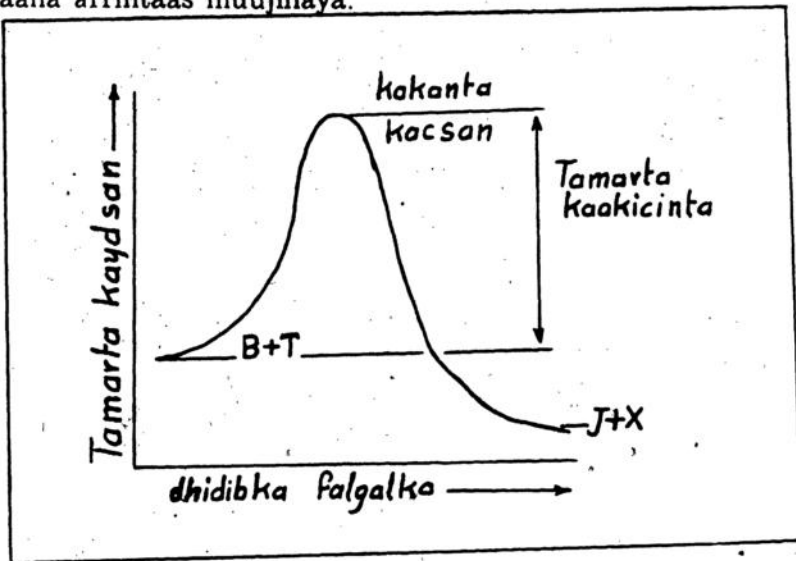
Aragtida is-hirdigu waa ay sharxi kartaa sababta ay afartii qodob ee aynu hore u soo sheegnay ay u saameeyaan dhakhsaha falgallada kimikada ah: (1) Dhakhsaha falgal kimika ihi waxa uu ku xidhan yahay abuurta falgaleyaaalka, waayo tamaraha kaakicinta ee falgallada ayaa kala duwan (2) Dhakhsaha falgal kimika ihi waxa uu ku xidhan yahay ribnaanta falgaleyaaasha, waayo inta jeer ee ay saxarradu is-hirdiyayaan waa ay kordhaysaa haddii la kordhiyo xaddiga saxarrada isla falgelayaa. Haddii uu is-hirdigu batana waxa dhici karta in saxarro badani ay isla falgalaan. (3) Dhakhsaha falgal kimika ihi waxa uu ku xidhan yahay heerkulka, waayo, haddii uu heerkulku kor u kaco waxa dhacaysa in uu korodho dhakhsaha socodka molikiyuulladu. Haddii uu dhakhsaha sococodka molikiyuulladu kordhana waxa laga yaabaa inay korodho inta jeer ee ay molikiyuulladu is-hirdiyayaan iyo xoogga ay isku hirdiyayaanba. Taasina waxa ay keeni kartaa in ay molikiyuullo fara badani dhakhso isula falgalaan. (4) Dhakhsaha falgal kimika ihi waxa uu ku xidhan yahay kalkaaliyeyaasha, haddiiba ay dhacdo in uu falgalkaasi u baahan yahay kalkaaliye ama kalkaaliyeyaalba. Waxa laga yaabaa in ay taasi sabab u tahay iyada oo uu falgaleyaaasha midkood, ama in ka badan, uu marka hore la falgalo kalkaaliyaha, oo dabee-tona ay walaxdaa cusub ee samaysantay ay tahay falgale aad u firfircoon oo dhaqso ula falgala falgalaha ama falgaleyaaasha hadhay.

Is-hirdiga oo keli ihi kuma filla inuu falgal keeno. Ta-

marta ka dhacata is-hirdigu waa inay ka badan tahay tamarta chalin karta falgalkaas. Sidaa awgeed waa in ka hor inta aanu falgalku dhicin uu is-hirdigu molikiyuullada gaadh siiyaa xaalad ay tamartocda kaydsani ay aad u sarrayso. Markaas ayaa la yidhaa molikiyuulladu way kacsan yihiin ama waxa ay sameeyeen kakan kacsan. Si aynu arrintaa hagaag ugu arki karro waxa aynu qaadanaynaa falgal hal tallaabo ku dhaca, kaas oo ah mid ay hal molikiyuul oo walax B iyo M al molikiyuul oo walax T ihi ay is-hirdiyayaan oo ay dabeetona ka dhacdayaan laba molikiyuul oo kala ah hal molikiyuul oo walax J ihi, iyo hal molikiyuul oo walax X ihi.



Waxa aynu u qaadanaynaa in marka uu hal molikiyuul oo B ihi iyo hal molikiyuul oo T ihi ay is-hirdiyaan ay marka hore samaysmaan saxar dhexe oo kakan. Saxarka dhexde xaadka ah, ee aad u kakan, oo la yidhaahdo kakane kacsan, waxa uu u kala bixi karaa labadii molikiyuul ee hore ee kala ahaa B iyo T, ama uu u kala bixi karaa laba molikiyuul oo cusub oo kala jaad ah oo kala ah J iyo X. Hadba sida wax u dhacayaanna waxa laga ogaan karaa iyada oo la xisaabsho is-beddelka ku dhaca tamarta kaydsan ee molikiyuullada B iyo T marka ay sameeyaan kakanta kacsan iyo marka ay kakanta kacsani u kala baxdo molikiyuullada J iyo X. Jaantus 7.4 ayaana arrintaas muujinaya.



JT.7.4

Dhidibka qotoma waxa ku qoran tamarta kaydsan, ha ahaato ta falgaleyaaalka B iyo T, ama ta kakanta kacsan ama ta maxsuulka J iyo X ee. Dhidibka gudbanina waxa uu innoo sheegayaa ilaa inta uu falgalku ka socday xaaladdii uu ku bilaabmay ee uu u socday intil uu ka dhammaanayey. Tamarta kaydsani waa wadarta tamarta kaydsan ee B iyo tamarta kaydsan ee T. Marka ay B iyo T isu soo dhowaadaan, xoog-isriixa ka dhexeeya elektaroonnada waa uu kordhayaa. Sidaa awgeed waa in hawi la qabtaa si la isugu keeno B iyo T.

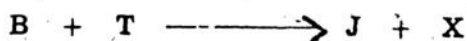
Taasina macnaheedu waxa weeye waa in tamarta kaydsani ay kordhaa, waanay kordhaysaa ilaa ay gaadho heer la siman ka kakanta kacsan (Eeg jaantuska 7.4). Markaa dabadheed ayay kakanta kacsani u kala baxaysaa molikiyuullada cusub ee kala jaadka ah ee J iyo X. Marka ay J iyo X kala tagaanna, tamarta kaydsani hoos ayay u dhacaysaa.

Faraqa u dhexeeya tamarta kaydsan ee B iyo ta T oo la isu geeyey iyo tamarta kakanta kacsan (eeg jaantuska) ayaa ah tamarta loo baahan yahay in la siiyo saxarrada isla falgalaya si ay isula falgalaan. Tamartaasi ayaana ah tamarta kaakicinta ee falgalka. Badanaa waxa ay ka timaaddaa tamartaasi marka qayb ka mid ah tamar-socodka saxarrada isla falgelayaa loo geddiyo tamar kaydsan. Haddii molikiyuullada B iyo T aanay lahayn tamar-socod ku filan is-hirdiga hortii, u suurtagelimayso inay ka baxaan oo ay gaadhaan halka ay xarriiqdu ka soo laabato. Waxa laga yaabaa marmarka qaarkood in tamar-socodkooda oo dhammi uu isu geddiyo tamar kaydsan oo haddana aanay ku fillayn tamarta kaydsani in ay gaadhsiiso molikiyuullada xaalad ay ku samaysan karaan kakan kacsan. Marka ay taasi dhacdana B iyo T dib ayay uga soo noqonayaan dhinaca xarriiqda.

Arrintaasi waxa ay la mid tahay iyada oo aad meel taag ah kubbad kor u raaciso. Haddii aad kubbad qun yar kor u

raacisid taagga, waxa laga yaabaa in marka ay woxoogaa ko. ro taagga ay jogsato, oo dabeetona ay dib u soo noqoto. Haddiise kubtadda xoog loo raaciyo taagga, waxa la arkaa in ay kubtaddu gaadho figta taagga oo ay dhinaca kalena uga dhaadhacdo. Sidaas oo kale ayaa haddii molikiyuullada B iyo T ay leeyihiin tamar-socod ku filan ay u gaadhi karaan halka ay xarriiqda tamarta kaydsani ka soo laabato oo ay u samayn karaan kakan kacsan oo dabadeed u kala baxda J iyo X. Marka uu heerkulku aad u sarreeyo molikiyuullo fara badan ayaa heli kara tamarta kaydsan ee loo baahan yahay, inay keento kakanta kacsan sekenkiiba, sidaa awgeedna falgalku dhaqso ayuu u dhacayaa.

Haddii aad u fiirsato jaantuska 7.4 waxa aad arkaysaa in tamarta kaydsan ee J iyo X ay ka yar tahay tamarta kaydsan ee B iyo T, sidaa awgeedna ay tamarta kaydsani hoos u dhacayho marka uu falgalkani dhaco. Tamartaasi hoos u dhacday waxa ay badanaa u soo baxdaa kul ahaan. Falgalka



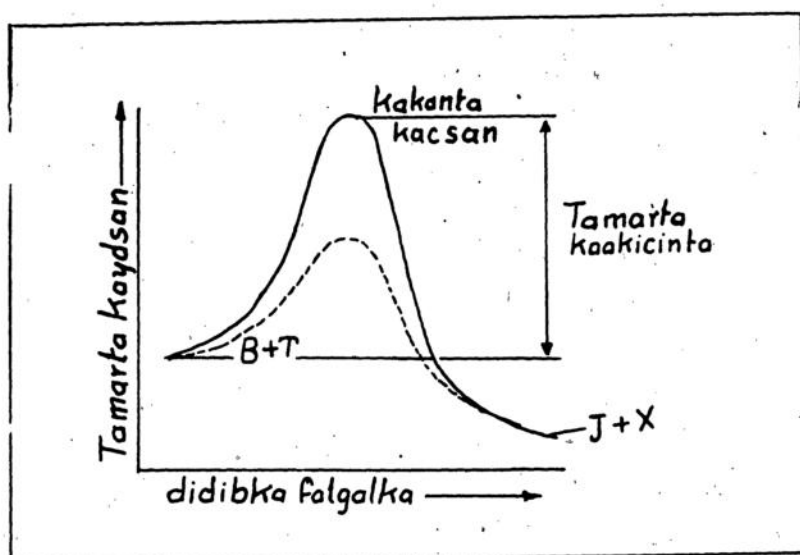
waxa uu noqonayaa kulbixiye. Tamarta ku baxday si B iyo T la isugu keeno oo dabeetona ay sameeyaan kakanta kacsani way ka yar tahay tamarta ka soo baxda marka ay kakanta kacsani u kala baxdo J iyo X; faraqa u dhexeeyaana kul ahaan ayuu u soc baxaa. Hase yeeshee, haddii ay tamarta kaakicintu aad u badan tahay, falgalku aad u dhaqso badan maayo, inkasta oo ay tamarta kaydsani hoos u dhacday. Falgal aan aad u dhaqso badnayn oo kulbixiye ah waxa ka mid ah.



Inkasta oo ayuu ugu tala gallay jaantuska 7.4 in uu innatuso falgalka dhexmara B iyo T si ay u soo saaraan J iyo X, haddana sida kalena waa loo qaadan karaa oo sawirka ayaa

xagga midigta laga soo akhriyi karaa, haddii aynu rabno in aynu tusno falgalka dhexmara J iyo X ee ay ka dhashaan B iyo T. Sida uu jaantusku tusayana falgalka dhexmara J iyo X waa kulqaate. Isla markaas tamarta kaakicinta ee falgalka dhexmara J iyo X way ka badan tahay ta falgalka dhexmara B iyo T.

Marka kalkaaliye lagu daro walxaha isla falgelaya, dariiqa uu falgalku marayaa waa uu ka duwanaanayaa kii uu mari lahaa haddii aan kalkaaliye lagu darin, waayo kalkaaliyuhu waxa uu kordhinayaa dhakhsaha falgalku. Sidaa awgeed tamarta kaakicinta ee falgalku waa ay ka yaraanaysaa ti hore marka falgalka kalkaaliye lagu daro. Jaantuska 7.5 ayaana arrintaa innoo muujinaya.



JT.7.5

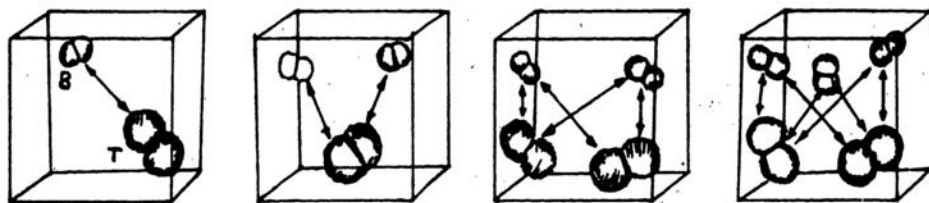
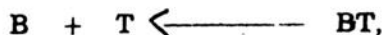
Xarriiqa kala googo'ani waxa uu tusayaa dariiqa uu falgalku marayo haddii kalkaaliye la isticmaalo. Waxa aad ar kaysaa in isticmaalka kalkaaliyuhu uu hoos u dhigay tamarta kayd (tamarta kaakicinta) ee loo baahan yahay in walxaha isla falgeiyaa la isugu keeno. Mar haddii ay taasi dhacdana

tiro aad u badan oo molikiyuullo ama saxarro kaleba ah ayaa isla falgeli kara sekenkiiba.

Taasina waxa ay kordhinaysaa dhakhsaha falgalka : Tusaale ahaan birta balaatinam ayaa kalkaalisa falgalka dhexmara ogsiijin iyo haydarojiin marka ay samaynayaan biyaha. Falaatinamka ayaa marka hore la falgala molikiyuullada haydarojiinta ah (H_2) waxana ka dhasha atammo haydarojiin ah (H). Ogsijiinta ayaa dabadeed la falgasha atammada haydarojiinta ah, halkii ay kala falgeli lahayd molikiyuullada haydarojiinta ah. Tamarta la isugu keenayo atammada haydarojiinta ah iyo ogsijiintuna aad ayay uga yar tahay tamarta la isugu keeni lahaa ogsijiinta iyq molikiyuullada haydarojiinta ah. Sidaa awceed falgalku intii hore wuu ka dhakhso badanayaa marka la isticmaalo kalkiyaha balaatinamka ah.

Xidhiidhka ka dhexeeya dhakhsaha falgalka iyo ribnaanta:

Waxa aynu hore u soo aragnay in dhakhsaha falgalladu uu ku xidhan yahay ribnaanta falgaleyaa. Haddaba, sidee ayuu xaddi ahaan dhakhsaha falgalku ugu xidhan yahay ribnaanta. Ribnaanta waxa badanaa lagu cabbiraa inta mool ee walxahaas ah ee litirkiiba ku jirta, waxana lagu muujiyaa salkallo qaabkocdu [] yahay. Haddii aynu tusaale u qaadanno falgal hal tallaabo ku dhacaya oo uu hal molikiyuul oo walax B ihi la falgelayo hal molikiyuul oo walax T ah si ay u soo saaraan molikiyuul BT, falgalku waxa uu noqonayaa,



JT.7.6

Sida ay odhanayso aragtida is-hirdigu dhakhsaha uu BT ku dhalanayaa waxa uu saamigal qumman u yahay dhakhsaha ay B iyo T isku hirdiyaan. Waxa aad ka soo qaaddaa in aynu haysanno sanduuq ay ku jiraan woxoogaa molikiyuullo walax T ah iyo hal molikiyuul oo walax B ihi.

(Eeg jaantuska 7.6). Dhakhsaha uu halka molikiyuul ee B ihi ku hirdiyayo molikiyuullada T waxa uu saamigal qumman u yahay tirada molikiyuullada T ah ee sanduuqa ku jira. (Haddii aynu labanlaabno tirada molikiyuullada T ah ee sanduuqa ku jira, waxa dhacaysa inay labanlaabanto inta is-hirdiyood ee dhexmarta molikiyuullada T iyo molikiyuulka B sekenkiiba). Waxa aad ka soo qaaddaa in hadda aynu molikiyuul labaad oo B ah sanduuq ku ridno. Taasi macnaheedu waxa weeye tirada molikiyuullada B ah ee sanduuqa ku jiraa way labanlaabmaysaa, sidaa awgeedna inta is-hirdiyood ee dhexmarta molikiyuullada B iyo T mar labaad ayay labanlaabmaysaa sekenkiiba. Taasina waxa ay la mid tahay innaga oo nidhaahna, dhakhsaha ay molikiyuullada B iyo kuwa T isku hirdiyayaan waxa uu saamigal qumman u yahay ribnaanta B iyo ribnaanta T. Sidaa awgeedna dhakhsaha uu BT ku dhalanayaa waxa uu saamigal qumman u yahay ribnaanta B iyo ribnaanta T. Dhakhsaha falgalkanina waxa uu noqonayaa :

$$\begin{aligned} R &= K [B] \\ R &= K [T] \\ \therefore R &= K [B] [T] \end{aligned}$$

R waxa ay u taagan tahay dhakhsaha falgalka, k waa madoorsocme, sakalladuna waxa ay sheegayaan ribnaanta falgaleyaa'ka. Isle'egta caynkaas ahna waxa loo yaqaan xeerka dhakhsaha ee falgalka. U fiirso jibbaarrada [B] iyo [T] ee xeerka dhakhsaha ee falgalkani waa hal-hal sida ay weheliyeyaalka falgaleyaa'ka ee isle'egta muujinaysa falgalkuba ay u yihiin hal-hal.

Hadda bal aynu u fiirsanno xeerka dhakhsaha ee falgal ay weheliyeyaa sha falgaleyaa ka isle'egta muujinaysa falgalku ay hal ka badan yihiin.

Tusnale ahaan bal u fiirso falgalka

$$2B \longleftarrow \longrightarrow B_2$$

falgalkan waa in hal molikiyuul oo B ihi uu la hirdamaa hal molikiyuul oo kale oo B ah, si ay u dhaliyaan B₂. Dhakhsaha uu B₂ ku dhalanayaa waxa uu saamigal qumman u yahay dhakhsaha ay laba molikiyuul oo B ihi isku hirdiyayaan. Haddii aynu qaadanno hal molikiyuul oo ka mid ah molikiyuullada B inta jeer ee ay molikiyuul kale oo B ah is-hirdiyayaan sekenkiiba waxa uu saamigal qumman u yahay tirada molikiyuullada B ah ee sanduuqa ku jira. Haddii aynu labanlaabno tirada molikiyuullada B ah ee sanduuqa ku jirana dhakhsaha is-hirdiyada uu molikiyuulkaasi la yeelanayo molikiyuullada kale way labanlaabmaysaa. Haddii aynu molikiyuullada oo dhan qaadanno, halkii aynu halka molikiyuul oo qudha uga fiirsanayn, inta is-hirdi ee dhacda sekenkiiba waxa ay saamigal qumman u tahay inta hirdiyood ee uu halkii molikiyuul ee B ahaa sameeyo sekenkiiba oo lagu dhufto tirada molikiyuullada B ah ee sanduuqa ku jira. Si kale oo arrintaa loo sheegi karaana waxa ay tahay, inta is-hirdiyood ee sekenkiiba dhacdaa (dhakhsaha) waxa ay saamigal qumman u yihiin tirada molikiyuullada la hirdiyayo. Si kastaba aynu u nidhaahno ee, arrintu waxa ay tahay, dhakhsaha ay laba molikiyuul oo B ihi isku hirdiyayaan waxa uu saamigal qumman u yahay ribnaanta B oo lagu dhuftay ribnaanta B, ama labajibbaarka ribnaanta B. Sidaa awgeedna xeerka dhakhsaha ee falgalka

$$2B \longrightarrow B_2$$

waxa uu noqonayaa:

$$R = K [B]^2$$

Haddii aad u fiirsatana waxa aad arkaysaa in jibbaarka ribnaanta B ee xeerka dhakhsaha ee falgakani uu yahay 2. sida uu weheliyaha B ee isle'egta falgalka tusaysaaba uu u yahay 2.

Guud ahaan falgallada hal tallaaba ku dhaca ee ay isle'egta u taagan falgalku tusayso in n molikiyuul oo B ah iyo m molikiyuul oo T ihi falgalka ka qayb qaateen, waxa uu xeerka dhakhsaha falgalku noqonayaa:

$$R = K [B]^n [T]^m$$

Waxa aad ogaataa in aan xeerka dhakhsaha ee falgallada, mar walba laga soo saari karin isle'egta u taagan falgalka oo dhan, waayo waxa jira falgallo badan oo dhawr tallaabo oo ay falgalka dhexdhexaad ihi ka qayb qaataan soo mara, xeerka dhakhsuhuna uu ku xidhan yahay tallaabooyinka mid ka mid ah.

L A Y L I :

1. Waa maxay faraqa u dhexeeya falgal kulbixiye ah iyo mid kulqaate ah? Mid walba tusaale ka mid ah sheeg.
2. Adiga oo isticmaalaya dhalo-toobineed iyo heerkulbeeg sidee ayaad u cabbiri lahayd kulka ka soo baxa falgalka dhexmara naatriyam haydarogsaydh iyo haydarokolorik asiidh ay labaduba badhax yihiin?
3. Sheeg qeexidda guud ee dhakhsaha falgal kimika ah?
4. Maxay yihiin qodobbada saameeya dhakhsaha falgallada kimikada ihi?
5. Haddii aad haysato kaalsiyam kaarbooneyt kuuskuus ah iyo mid budo ah, oo aad labadaba ku daro haydarokolorik.

rik asiidh badhax ah, iyama ayuu dhakhsaha falgalku badanayaa, maxaana ugu wacan?

6. (b) Kalkaaliyuhu muxuu yahay?
(t) Maxay tahay kalkaaliddu?
(j) Sheeg astaamaha kalkaaliyaha?
7. Maxay yihiin insaymyadu, waana maxay shaqadoodu?
8. Sheeg saddex nooc oo kalkaaliye, laba noocna mid waliba sida uu u shaqeeyo sheeg.
9. Adiga oo adeegsanaya laba walxood oo kala jaad ah B iyo T iyo kalkaaliye K, sharax sida ay kalkaalidu u dhacdo.
10. Sida ay odhanayso aragtida is-hirdigu, sheeg laba arri-mocd oo uu dhakhsaha falgal kimika ihi ku xiran yahay.
11. Molikiyuullo ka kooban laba neefood oo kala jaad ah oo weel ku wada jira, haddii is-hirdi wal oo dhexmara molikiyuulladu uu keeno falgal, maxaad u malanaysaa in uu falgalkaasi noqon lahaa?
12. Haddii ay elektaroonnada atammada molikiyuullada is-la falgelayaa ay kala didayaan, sidee ayay ku dhacaysaa in ay molikiyuulladu is-hirdiyaan?
13. Maxay tahay tamarta kaakicintu?
14. Sheeg sida ay u sharaxayso aragtida is-hirdigu sababta ay (b) dhalanka falgaleyasha (t) ribnaanta falgaleyasha (j) heerkulka iyo (x) kalkaaliyaha, uu mid waliba u sameeyo dhakhsaha falgalka.

15. Maxay tahay kakanta kacsani?
16. Adiga oo adeegsanaya dhalashada (smaysanka) kakanta kacsan iyo tamarta kaydsan ee falgaleyasha, garaafna isticmaalaya, waxa aad si tafaftiran u sharaxdaa sida uu u dhacayo falgalka dhexmara molikiyuullada walax B iyo molikiyuullada walax T, haddii ay soo saarayaan laba walxood oo cusub oo kala ah J iyo X, falgalkuna uu kulbixiye yahay?
17. Waxa aad sharaxdaa sida uu isticmaalka kalkaaliyuhu u kordhin karo dhakhsaha falgalka kimika ah, adiga oo eegaya sida uu u galo tamarta kaakicinta ee falgalka (isticmaal garaaf).
18. Gubashada sonkortu waxa ay u baahan tahay heerkul aad u sarreeya, haddana sonkortu way ku gubataa jidhka dhexdiisa inkasta oo uu heerkulka jidhku yahay 37°C

Sharax waxa ay arrintaasi ku dhacdo?

BAABKA SIIDDEDAAD

DHFELLITIRANKA FALGALLADA KIMIKADA AH

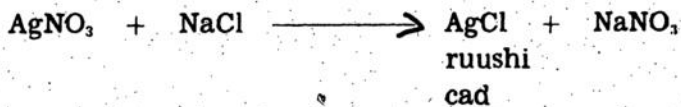
Falgallada kimikada ihi waa kala nooc-nooc. Baabkii hore waxa aynu ku soo aragnay in xaaladaha uu falgalku ku dhacayo oo isbeddelaa ay la imanayso dhakhsaha falgalka oo isbeddela. Falgallada qaarkood walxaha soo baxaa, gabi ahaan wax ka juwan yihiin walxihii falgalka lagu bilaabay, mana jirto si alliyaale si ay ku suurtogetayso in walxahaa soo baxay dib loogu geddiyo walxihii falgalka lagu bilaabay, si kastaba vaaladaha ha loo beddelo ee falgallada noocaas ah waxa la yidhaa mageddismeyaal. Falgallada mageddismeyaal ka ah waxa kale oo la odhan karaa «falgallada dhammaad gaadh». Tijaabada soo socota ayaana falgalladaha waxa ka dhacda karta.

Tijaabo 3.1 Baadhista falgallada mageddismeyaal ah :

- b) Diyaari woxoogaa milan naatriyam koloraydh ah, daga-deedna milan arjantam naytreyt ah ku dar ilaa iyo inta uu ruushi cad oo dambe samaysmi waayo.
- t) Woxoogaa quruuruxa oo sinka ah ku rid salfiyuurik asiidh rib ah, haddii loo baahdana, si uu falgalku dhakhso ugu dhaco, bakeeri 250 cm^3 ah oo biyo kululi ku jiraan ku yar diiri iskujirka.
- j) Kululee woxoogaa kaaliyam koloreyt ah oo dhuun-hubsho ku jira ilaa iyo inta uu falgal dhacayo.

Saddexdaa falgal ee kor ku yaallaba, maxsuulka mid kastaba ka soo baxa sinaba dib looguma geddiyi karo falgaleyaalii lagu bilaabay. Dhawr sababood oo kala duwan awgool ayaanay falgalladaasi mageddismeyaal ku noqdeen. Sababa haasina waa kuwa soo socda :

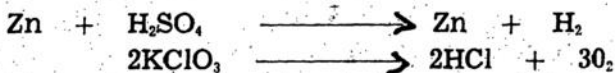
- i) Iyada oo ay walax mamilme ihi dhalato. Falgal dhammaad gaadho oo arrintaa tusayaana waa ka dhexmara arjantam naytareytka iyo naatriyam koloraydhka ee u ruushiga cadi soo bixiyo.



Ayoon ahaanna sida soo socota ayaa falgalka loo dhigi karaa

$$\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- + \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$$

- ii) Iyada oo ay neefi soo baxdo — labada falgal (t) iyo (j) ee tijaabada kor ku taallaa waxa ay soo saarayaan maxsuullo neefo ah.



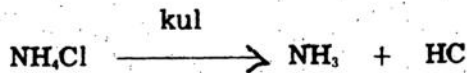
markan lafteeda ma suurtogetayso in neefaha soo baxay dib loogu geddiyo falgaleyaalkii falgalka lagu bilaabay.

Waxa jira falgallo nooc kale ah oo walxaha soo baxa (maxsuulka) dib loogu geddiyo karo falgaleyaalkii falgalka lagu bilaabay, haddii xaaladaha uu falgalku u baahan yahay la beddelo. Falgallada noocaasi ahna waxa la yidhaa gedis-meyaal. Tijaabada soo socota ayaana arrintaas inoo muujinaysa.

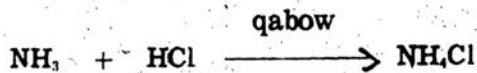
Tijaabo 8.2 Raad uu kulku ku leeyahay ammooniyaam koloraydhka.

Waxoogaa wiriqo ammooniyaam koloraydh ah ku riidhuun-hubsasho, dabadeedna miyir u kululee dhuunta, adiga oo isticmaala laambadda bensen. U fiirso waxa dhaca. Waxa aad arki doontaa in kulku uu ammooniyaam koloraydhka ka kala

bixiyo labada neefood ee kala ah, ammocniya iyo haydarojiin koloraydh :

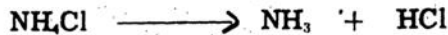


Hase yeeshee, marka ay labadaas neefood gaadhaan dhuunta-hubsashada xaggeeda sare ee qabow, dib ayay isugu tegayaan, si ay walaxdii ay ka yimaaddeen oo ah ammooniyam koloraydh u dhaliyaan:

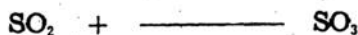


Taas macnaheedu waxa uu yahay, marka ay xaaladuhu isbedbeddelaan, halkan waa heerkulka ee, falgalku hor iyo dib ayuu u socsoconayaa. Falgalka kor ku yaallaana waxa uu tu saale fiican u yahay falgal geddisme ah.

Falgallada geddismeyaalka ah waxa lagu suntaa um madda ah — ama = ee u dhexeysa falgaleyaalka iyo maxsuulka. Falgalka kor ku yaallana waxa loo qoraa sida soc socota :



Falgallo kale oo geddismeyaal ah waxa ka mid ah (i) raadka uu kulku ku leeyahay meerkurik ogsaydhka : $2\text{HgO} \longrightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$ (ii) falgalka dhexmara salfar laba-ogsaydh iyo ogsijiin ee ay ka dhalato salfar saddex ogsaydhtu.

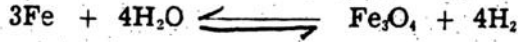


(iii) Habka Heybar marka ammocniyada la samaynayo ce la isu geeyo haydarojiin iyo naytrojiin.

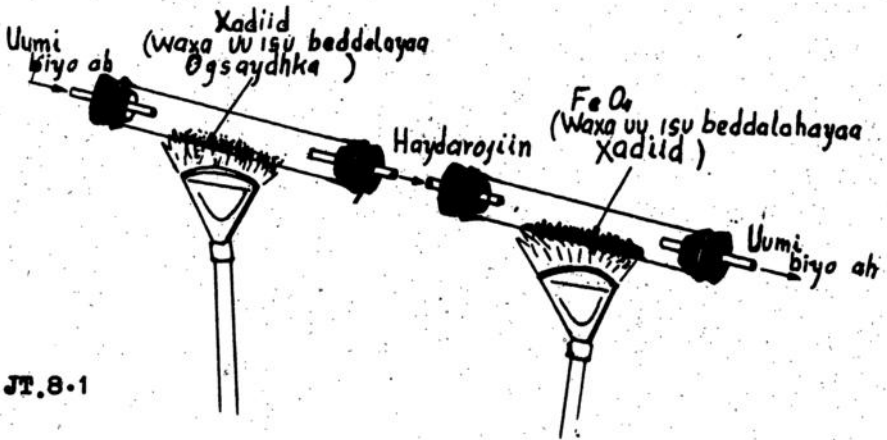


Dheellitiranka Falgallada Geddisma

Falgal geddisme ah oo fudud waxa ka mid ah falgalka dhexmara xadiid aad u kulul oo casaaday iyo uumi biyo ah



isla markaana falgalkani wuu fulinayaa qeexidda falgal geddisme ah: Falgal geddisme ihi waa mid hor iyo dib, kolba ka uu u soconayaa, ay ku xidhan tahay hadba xaaladaha tijaabada sida ay yihiin.



JT.8-1

Haddii uumi biyo ah la dulmariyo xadiid (feeram) kulul oo casaaday, haydarojiin ayaa soo baxda; haydarojiintaana biyo ayaa lagu dul ururin karaa. Haddii haydarojiin la dulmariyo Fe_3O_4 aad u kululna, uumi biyo ah ayaa soo baxa. Uu magaa biyaha ahna inta la qabociyey ayaa la ururin karaa isa-

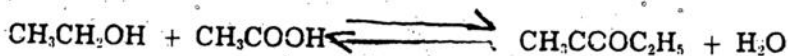
ga oo hoor ah. Labada jecba falgalku dhammaad ayuu gaadhi karaa, taas oo ah xadiidka oo dhan waxa loo geddiye karaa. Ila haddii haydarojiinta soo baxda la ururiyo, ogsaydhka oo dhanna waxa loo geddiyi karaa xadiid, haddii uumiga biyaha ah ee soo baxa la ururiyo. Xaaladaha beddelmay ee labada tijaabo waxa ay yihiin maxsuulka ka soo baxay mid ahaantood ayaa falgaleyaaalka ka kale ah, falgaleyaaalka ka kalena waa maxsuulka ka hore.

Hadda waxa aad ka soo qaaddaa in tijaabada ay xadiidka iyo uumiga biyaha ihi isla falgelayaan lagu sameeyey weel xidhan. Haydarojiin iyo Fe_2O_3 , ayaa soo bixi doona, hase yeeshee, muddo yar dabadeed dib ayay isula falgelayaan, xadiid iyo uumi biyo ihina way soo bixi doonaan waayo haydarojiinta soo baxdaa meel ay ka baxdo ma haysato. Aakhirkana waxa la gaadhayaa xaalad ay labada falgal isu dheellitirnaan oo ay afarta walxoodba, Fe, Fe_2O_3 , H_2 , iyo H_2O weelka ku wada jiraan.

Iskujirkaa dheellitiran, dhaqsaha ay falgaleyaaalku isula falgelayaan falgaleyaaalkii ay ka yimaadeen iyaka oo dib isula falgelayaa way isle'eg yihiin.

DHEELLITIRANKA MILANNADA:

Falgal kale oo geddisme ilhi waa ka dhexmara itayl alkhoodka iyo asetik asiidha, ee soo saara itayl aseteytka.



Falgalkani waa falgal dhexmara iskudhisyo elektaroon-wadaag ah, sidaa awgeedna aad ayuu u dhakhso daran yaa. Marka asetik asiidha iyo itayl alkhoodka la isku darana, aakhirka waxa soo baxaya iskujir dheellitiran oo ay afarta walxoodba, asetik asiidh, itayl alkhood, itayl aseteyt iyo biyo, ku

iraan. Haddii huerkul aad u sameeya ia isticmaalo, labada ta-
galba. ka her u socda ee ay asiidha iyo alkohoolku isla falgela-
yaan, dhakhsacdu wuu kor dhayaa, dheellitirkana dhakho
ayaa loo gaadhayaa.

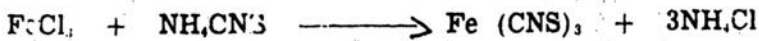
Tijaabada soo socda aana innoo muujinaysa dheellitir-
ranka iskujirrada milan.

Tijaabo 8.3 Diyaari milan B - 13 g oo feerik koloraydh
ah ku mil 50 sm³ oo biyo ah. Waxa kale oo aad diyaarisaa mi-
lan T - 8 g oo ammooniyam taayoosayaneyt ah ku mil 50 sm³
oo biyo ah (Haddii aad heli kari weydid ammooniyam taayoo-
sayaneyt, waxa aad isticmaashaa kaaliyami taayocsayaneyt).
2 sm³ oo milan B ah iyo 25 sm³ oo milan T ah ku mil 50 sm³ oo
biyo ah, milanka soo baxana waxa aad u bixisaa milan J. Afar
bakeeri mid walta waxa aad ku shubtaa 100 sm³ oo milan J ah.
Waxa kale oo aad diyaarisaa milan ammooniyam koloraydh ah,
adiga oo 3 g oo ammooniyam koloraydh ah ku milaya 50 sm³
oo biyo ah. (Haddii aad markii hore isticmaashay kaaliyami
taayocsayaneyt, halka ammocniyam koloraydhkana waxa aad
ka isticmaashaa kaaliyami koloraydh). Afarta bakeeri milan-
nada soo socda ku kala dardar.

- b) Mid ahaantood bakeeriyada waxa aad ku dartaa 25 sm³
oo biyo ah, waxana aad u isticmaashaa si aad midabkiisa
(midat ma laha ee) midabbada kuwa kale ugu eegtid.
- t) Bakeeriga labaad waxa aad ku dartaa 25 sm³ oo milan
B ah.
- j) Ka ugu dambeeya oo ah ka afaraadna waxa aad ku dar-
taa 25 sm³ oo milan ammooniyam koloraydh ah.

U fiirso sida uu midabka milan kastaa isu beddelo marka
aad ku dartid mid ka-taba milan J oo ku jiray bakeeriyada.

Falgalka meesha ka dhacayaa waa mid ma geddisme ah; waana



Midabka cas ee milanka waxa ugu wacan feerik taayoosayaneyt ka soo baxay. Milanka B iyo milanka T oo kala ah feerik koloraydh iyo ammooniyaam taayoosayaneyt kolba kii lagu daraana midabkaas cas ayuu sii kordhinayaa, waayo ammooniyaam taayoosayaneystka soo baxa ayay sii kordhinayaan. Hase yeeshee, marka milanka ammooniyaam koloraydhka ah lagu daro midabka cas ayuu sii khafiifinayaa, taas oo ah ammooniyaam taayoosayaneytka milanka ku jira ayaa yaraanaya. Sidaa awgeedna, hadba dhinaca uu falgalku u dheelliyayaa, ee uu u soconayaa waxa ay ku xidhan tahay hadba walxaha lagu daro. Haddii falgaleyaaalka midkood ama geddigoodba la kordhiyo oo inoo dheeraad ah lagu daro isle'egta xaggeeda bidixda, falgalku waxa uu u dheelliyayaa oo u soconayaa xagga midigta, maxsuul badan ayaana soo baxaya. Haddiise walxo dheeraad ah lagu daro dhinaca maxsuulka falgalku waxa uu u dheelliyayaa dhinaca falgaleyaaalka waxaanu u soconayaa isle'egta xaggeeda bidixda.

Xeerka lii Jaatiliyar (le chatelier)

Waxa aynu tijaabadii hore ku soo aragnay in isbeddelka uu ku dhaco sida ay falgaleyaaalka iyo maxsuulku ay isugu dhacayeen yihiin haddii xaaladaha falgalka la beddelo. Aragtii hore waxa si hagaagsan u soo koobaya xeerka lii Jaatiliyar. Waxa uu xeerkaasi odhanayaa: Mar allaale marka la beddelo xaaladaha dibadeed ee falgalka geddisme ah oo dheellitiran, isbeddelka ayaa ku dhaco falgalka; isbeddelkaasi oo ka horreda ka ay xaaladaha dibadeed keeneen.

Tijaabadii hore ee ay feerik koloraydhka iyo ammooniyaam taayoosayaneyt isla falgaleyayeen, isbeddelka uu ku dhaco xaaladaha dibadeed waxa uu ahaa ku daridda feerik koloraydhka.

dheeraad ah. Taasina isbeddel ayay falgalka ku keentay. Isbeddelkaas oo ahaa falgalka oo xagga midigta u dheelliya, waa ay feerik koloraydh dheeraad ah ayaa falgalka ka qayb qaaday. Isla markaas isbeddelkaas uu falgalku u dheelliyayo xagga midigta waxa uu hocs dhigayaa oo uu yaraanayaa xaddiga feerik koloraydhka ah ee milanka ku jira. Sidaa awgeed isbeddelka ku dhacay falgalka ee uu xaddiga feerik koloraydhka ee milanka ku jira yaraanayo, waxa uu ka horjeedaa isbeddelka dibadeed ee xaaladaha taas oo ah ku daridda feerik koloraydh. Waxa kale oo lagu isticmaali karaa xeerka Le Jaatliyar kulka la xidhiidha falgallada iyo isbeddelka ku dhaca mugagga neefaha ee falgallada ay falgaleyaalka iyo maxsuulada oo dhammi ama qaarkood ay neefo yihiin.

1. Raad uu heerkulku ku leeyahay dheellitiranka falgallada :

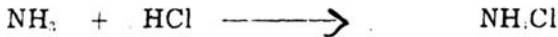
Arrintani waa laba is-huwan, ta hore oo ah heerkulka oo kor loo dhigaa waxa ay kordhinaysaa dhakhsaha falgalka, (sida caadiga ah heerkulka oo 10°C kor loo qaadaa way laban laabtaa dhakhsaha), ta labaadna kul ayaa la siinayaa falgalka haddii aynu u fiirsanno falgalka



Falgalka midigta u socdaa waa kulbixiye, falgalka bidixda u socdaa waa kulqaate waayo 11950 kaalori ayaa loo baahan yahey si hal moel oo ammooniyam ah loogu kala bixiyo naytrojiin iyo haydarojiin. Taasina waxa ay la imanaysaa in ammoooniyaadu u kala baxdo naytrojiin iyo haydarojiin. Sidaa awgeed haddii iskujir haydarojiin iyo naytrojiin ah la kululeeyo, falgalku dhakhsa ayuu u dheellitirmayaa waayo kulku waxa uu kordhinayaa dhakhsaha falgallada, hase yeeshee, ammooniya yar ayaa socda baxaysa waayo falgalka dhexmara naytrojiin iyo haydarojiin ee ay ammooniya soo baxdaa waa kulqaate. Guud ahaanna waxa aynu odhan karraa heerkulka oo kor u kacaa waxa uu kordhinayaa dhakhsaha falgalka kulqaataha ah, isaga oo hocs u dhacaana waxa ay kordhinaysaa dhakhsaha falgalka kulbixiyaha ah.

2. Raadka uu cadaadisku ku leeyahay dheellitiranka falgallada

Si aynu u tusno raadka uu cadaadisku ku leeyahay dheellitiranka falgallada, bal hadda aynu u fiirsanno falgalka soo socda :



1 mug 1 mug

1 mug

(2 mug oo falgaleyaal ah)

(1 mug oo maxsuul ah)

Haddii aynu xeerka lii Jaantiliyar ku eegno falgalkan, waxa aynu arkaynaa in haddii cadaadiska la kordhiyo uu falgalku u dheelliyayo oo uu u roobnayo dhinaca hoos u dhigi kara cadaadiska iskujirka neefaha ah. Falgalka kor ku yaallana, cadaadiska iskujirka neefaha ihi waxa uu hoos u dhici karaa haddii ay ammaanayim kolcraydh dhalato, taas oo ka imanaysa mugga yaraanaya. Sidaa awgeed, falgalka kor ku yaalla, cadaadiska dibadeed oo kordhaa, waxa uu falgalka u socodsiiyayaa dhinaca midigta. Guud ahaan cadaadiska oo kordhaa waxa uu falgallada u socodsiiyayaa, una dheellitiraa xagga falgalka ee saaraya mugga yar. Haddii aan mugga waxta iska beddelayna, cadaadiska dibadeed raad ku yeelan maayo falgallada geddisma. Tusaale ahaan falgalka dhexmara xajidka iyo uumiga biyaha ah



mugga falgaleyaalka neefaha ah ee isle'egta labadeeda dhinac, ba waa isku mid (afar mug iyo afar mug). Sidaa awgeed cadaadisku raad kuma laha falgalkan. Cadaadisku wax raad ah kuma laha falgallada geddismeyaalka ah ee ay falgaleyaalka iyo, maxsuulkuba ay adkeyaal yihiin ama ay milan ku jiraan.

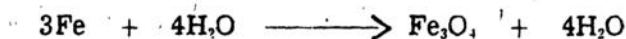
3. Raadka uu kal/yuhu ku lecyahay dheellitiranka falgallada:

Sidii aynu horeba u soo sheegnay kalkaaliyuhu waxa uu hogs u dhigaa tamarta kaakicinta ee falgallada. sidaa awgeedna waxa uu kordhiyaa dhakhsaha falgallada. Haddaba falgallada geddismeyaalaka ah, tamarta kaakicinta oo hogs u dhacdaa isku si ayay u samaynaysaa falgalka hor u socda iyo ka dib u socdaba.

Sidaa awgeed kalkaaliyuhu raad kuma'laha falgal dheellitiran, hase yeeshee, kalkaaliyuhu waxa uu soo gaabiyaa aminta uu falgalku ku dheellitirmayo, inkasta oo koleyba dheellitirankaa la gaadhayc haddii kalkaaliye la isticmaalo iyo haddii kaleba.

Xidhiidhka ka dhexeeya dheellitiranka falgallada iyo ribnaanta:

Labo saynisyahan oo Noerwiijiyan ah oo la kala odhan jiray Kaato Mcgsimilian Guldebeerj iyo Peter Waag (Cato Maximilian Gulberg iyo Peter Wage) ayaa markii ugu horreysay si fiican u tusay xidhiidhka ka dhexeeya dheellitiranka falgallada iyo ribnaanta. Waxyaabihii ay derseenna waxa ka mid ahaa falgalka dhexmara biraha aad u kulul iyo uumiga biyaha ah. iyo falgalka kaa ka soo horjeeda ee ay haydarojiinta soo baxda iyo ogaaydhka birtu ay isula falgalaan. Tusaale kuwaa ka mid ihina waa:



Falgal kale oo ay Guldebeerj iyo Waag derseenna waxa uu ahaa ka ay walax BT u kala baxdo B iyo T, waxana ka mid ah marka ay haydarojiin aayodhaytu u kala baxdo haydarojiin iyo aayodhiin,



Falgalkani waxa uu dhacaa haddii HI lagu shubo weel xidhan, dabadeetana weelka la kululeeyo. Heerkul kasta oo ka sarreeya la ay HI ku kala baxdo, waxa la gaadhi karaa dheellitiran uu dhakhsaha falgalka hor u socda iyo ka dib u socdaa ay isle'ckaadaan. Marka xaaladdaa la gaadhana, ribnaanta walax kastaa oo iskujirka ku jirtaa doorsoomimeyso.

Falgal kale oo ay Guldbeerj iyo Waage si fiican u derseenna waxa ka mid ahaa falgalka dhexmara itanool iyo asetifasiidh ee ay kiyo iyo itayl asiteyt soo baxaan.



Guud ahaanna haddii aynu u fiirsanno falgalka dhexmara B iyo T ee ay J iyo X soo baxaan,



heerkul kasta waxa la gaadhi karaa xaaladda uu falgalku isu dheellitiran yahay oo uu dhakhsaha falgalka hor u socda iyo ka dib u socdaa ay isle'eg yihiin. Xaaladdaa ay labada falgal isu dheellitiran yihiin, waxa ay Guldbeerj iyo Waage arkeen in haddii ribnaanta J oo lagu dhufatay ribnaanta X loo qaybiyo ribnaanta B oo lagu dhufatay ribnaanta T ay madoorsoome tahay.

Haddii aynu dib ugu noqonno xeerka dhakhsaha ee falgalka kor ku yaalla, dhakhsaha falgalka hor u socda waxa uu noqonayaa

$$R = k_1 [B] [T]$$

dhakhsaha falgalka dib u socdaana waxa uu noqonayaa

$$R = k_2 [J] [X]$$

Marka uu falgalku dheellitiran yahay, dhakhsaha falgalka hor u socda iyo ka dib u socdaa way isle'eg yihiin, sidaa awgeed, marka uu falgalka kor ku yaallaa dheellitiran gaadho

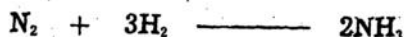
$$k_1 [B] [T] = k_2 [J] [X]$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[J] [X]}{[B] [T]}$$

k_1 iyo k_2 waa madoorsoomeyaal, sidaa awgeed k_1/k_2 waa madoorsoome

$$K = \frac{k_1}{k_2} = \frac{[J] [X]}{[B] [T]}$$

K waxa loo yaqaan madoorsoomaha dheellitiranka, qiimihisu-na wuxuu ku xidhan yahay heerkulka. Haddii aynu u fiirsanno falgal ay weheliyeyaasha walxaha isla falgelaya ama kuwa soo baxaaba ay ka badan yihiin hal, weheliyeyaashu waxa ay noqonayaan jibbaarrada ribnaanta walxaha marka la qorayo madoorsoomaha dheellitiranka. Tusaale ahaan falgalka dhexmara naytrojiin iyo haydarojiin ee ay ammooniya soo baxdo,



madoorsoomaha dheellitiranka ee falgalku waxa uu noqonayaa

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] [H_2]^3}$$

Marka la qorayo tibaaxda madoorsoomaha dheellitiranka ee falgallada uu iskujirka isu dheellitirani ka kooban yahay

adkeyaal iyo neefo ama hoorar iyo neefo. laguma muujiyo ribnaanta adkeyaasha iyo ribnaanta hoorarka toona. Sababtu waxa weeye ribnaanta adkaha ama hoorka sooca ihi isma beddesho, waayo marka uu xaddigoodu kordhoba mugga ay buuxinayaa wuu kordhayaa. Tusaale ahaan falgalka dhexmara kaarboon iyo ogsijiin ee uu soo baxo kaarboon hal-ogsaydh,



madoorsoomaha dheellitiranku waxa uu noqon lahaa :

$$K_1 = \frac{[CO]^2}{[C]^2 [O_2]}$$

Hase yeeshee, ribnaanta kaarboonku waa madoorsoome. sidaa awgeed tibaaxda kor ku qoran waxa loo qori karaa,

$$K_1 [C]^2 = \frac{[CO]^2}{[O_2]}$$

mar haddii uu [C] madoorsoome yahayna

$$K_1 [C]^2 = K$$

$$K = \frac{[CO]^2}{[O_2]}$$

Raadka ay ribnaantu ku leedahay dheellitiranka waxa si fiican innoogu muujinaya falgalka dhexmara itanool iyo asetik asiidh

$$K = \frac{[CH_3COOC_2H_5] [H_2O]}{[CH_3COOH] [CH_3CH_2OH]}$$

Maxaa dhacaya haddii asetik asiidha dheeraad ah lagu daro Mar haddii aanu madoorsoomaha dheellitiranku isbeddeleyn, waa inay ribnaanta itayl eseteytka iyo ta biyuhu ay kordhaan si aanu madoorsoomaha dheellitiranku isu beddelin. Taasina waxa ay la imanaysaa in ribnaanta itanoolku ay hoos u dhacdo, ta itayl aseteytka iyo ta biyuhuna ay kordhaan marka asetik asiidh dheeraad ah la isticmaalo, haddii aanu heerkulku isbeddelin, waayo madoorsoomaha dheellitiranka ayaa heerkulka ku xidhan.

Maxaa dhacaya haddii biyo lagu daro iskujirka dheellitiran ? Mar haddii ay K tahay madoorsoome, waa inuu dhacaa isbeddel hocs u dhigi kara ribnaanta itayl aseteytka, ta asetik asiidha iyo ta itanoolkana kordhin kara, si aanu isu beddelin qiimaha madoorsoomuhu.

Maxaa dhacaya haddii aynu woxoogaa itanool ah ka qaadno iskujirka dheellitiran ? Taasi waxa ay yaraynaysaa qiimaha hooseeyaha, si aanu qiimaha madoorsoomuhu, isu beddelin oo uu falgalku u dheellitirnaadona waa inay itayl aseteyt dheeraad ah iyo biyo dheeraad ihi isla falgalaan si ay u magdhaan itanoolkii iskujirka laga qaaday.

Guud ahaan, isbeddel kastaa ha dhaco ee, waa in uu falgalku raacaa xeerka lii Jaatiliyar.

LAYLISYO :

1. Marka haydarojiin iyo aayodhiin ay isla falgalaan waxa ay soo saarayaan haydaro'aayodhik asiidh (oo ay naa 'naysteedu tahay HI) falgalkuna waa geddisme.



Adiga oo adeegsanaya xeerka lii Jaatiliyar, sharax ta-

laabooyinka aad qaadi lahayd si aad u hesho xaddiga ugu badan ee suurtagalka ah ee asiidhkaas ah.

- Haydarojiin beerogsaydh waxa ay kaaliyam aayodhay. dhka u ogsidhaysaa aayodhiin. falgalkana waxa muujinaysa isle'egta



dhakhsaha falgalkanina aad buu u yar yahay haddii ay asiidh ku jirto milanka. Marka uu falgalku sii socdana, milanku kolba baroor buu sii noqdaa, taas oo ay ugu wacan tahay aayodhiinta soc baxda oo biyaha ku milanta. Waxa la ogyahay inay arjantam naytareyt falgalkan kalkaaliso. Shrax tijaabo aad ku hubsanayso inay arjantam naytareyt kalkaaliye tahay oo ay falgalkan kalkaaliso.

- Sidee ayaad tijaabo ahaan ugu caddayn lahayd in uu falgalka



uu geddisme yahay? Waxa habboon in aad tijaabada ku isticmaashid feeras naytareyt, feerik naytareyt iyo arjantam naytareyt, haddii aad heli karaysid.

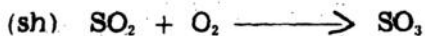
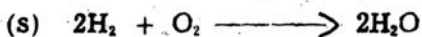
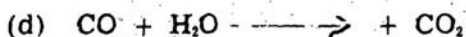
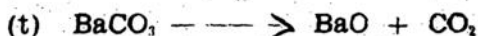
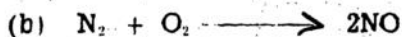
- Sheeg xeerka lii Jaatiliyar.
- Falgalka geddismaha ah ee



- Qor tibaaxda tusaaysa madoorsoomaha dheellitiranka.
- Maxaa dhacaya haddii cadaadiska la kordhiyo ?

- j) Maxaa dhacaya haddii heerkulka la kordhiyo?
- x) Maxaa dhacaya haddii naytarajilin dheeraad ah la isticmaalo.
- kh) Maxaa dhacaya haddii ammooniyaada soo baxaysa loo oggolaado in ay weelka ka baxdo.
6. Falgal kasta oo ka mid ah kuwa soo socda, qor madoor soomaha dheellitirankiisa. (Waxa aad u qaadataa in walxaha oo dhammi ay neefo yihiin

(BaCO₃, BaO, Ni iyo C mooyee).



7. Qor afar qodob oo uu mid waliba sameeyo dheellitiranka falgallada geddisma. Sida uu mid walba u sameeyana Sharax.
8. Si tafattiran u sharax faraqa u dhexeeya falgallada geddisma iyo kuwa mageddismeyaalka ah.

CURIYE	SUMMAD	TIRO-ATAM	CULAYS-ATAM
Aktiniyam	Ac	89	227
Aluuminam	Al	13	26.98
Arjantam	Ag	47	107.868
Amerikiyam	Am	95	243
Aynishtaaniyam	Es	99	254
Argon	Ar	18	39.948
Arsinik	As	33	74.922
Aayodhiin	I	53	126.904
Astatiin	At	85	210
Beeriyam	Ba	56	137.34
Berkeliyam	Ek	97	249
Beriliyam	Be	4	9.012
Bismas	Bi	83	208.98
Booron	B	5	10.811
Coromili	Br	35	79.90
Balambam	Pb	82	207.19
Balaadiyam	Pd	46	106.4
Balaatinam	Pt	78	195.09
Barasoodiyam	Pr	59	140.9
Bolooniyam	Po	84	210
Boromitiyam	Pm	61	145
Borotaaktiyam	Pa	91	231
Bulatooniyam	Pu	94	242
Daysborosiyam	Dy	66	162.5
Erbiyam	Er	68	167.26
Faneediyam	V	23	50.94
Feermiyam	Fm	10	253
Foloriin	F	9	19
Faraansiyam	Fr	87	223
Fosfoor	P	15	30.97

CURIYE	SUMMAD	TIRO-ATAM	CULAYS-ATAM
Gaaliyam	Ga	26	55.847
Haafniyam	Hf	64	157.25
Heliyam	He	31	69.72
Feeram	Fe	72	178.5
Gadoliniyam	Gd	7	4.003
Holmiyam	Ho	67	164.93
Haydarojiin	H	1	1.008
Iskaandiyam	Sc	21	44.956
Indiyam	In	49	114.82
Iridiyam	Ir	77	192.2
Istaroontiyam	Sr	38	87.62
Istibiyam	Sb	51	121.75
Istaanas	Sn	50	118.69
Jermaaniyam	Ge	32	72.59
Kaaliyam	K	19	39.10
Kaalmiyam	Cd	48	112.4
Kaalsiyam	Ca	20	40.08
Kalifoorniyam	Cf	98	251
Kaarboon	C	6	12.011
Koloriin	Cl	17	35.45
Koromiyam	Cr	24	52
Kobalt	Co	27	58.933
Kiribton	Kr	36	83.80
Kuuriyam	Cm	96	247
Kubram	Cu	29	63.546
Laantanam	La	57	138.91
Looransiyam	Lw	103	257
Litiyam	Li	3	6.94
Lutiitiyam	Lu	71	174.97
Magniisiyam	Mg	12	24.31
Manganiis	Mn	25	54.94

CURIYE	SUMMAD	TIRO-ATAM	CULAYS. ATAM
Mendeleeefiyam	Md	101	256
Meerkuri	Hg	80	200.6
Molibidinam	Mo	42	95.94
Niyoodimiyam	Nd	60	144.24
Niyon	Ne	10	20.183
Nebtuuniyam	Np	93	237
Nikal	Ni	28	58.71
Niyoobiyam	Nb	41	92.91
Naytarojiin	N	7	14.0067
Nobiliyam	No	102	254
Naatriyam	Na	11	22.9898
Ogsijiin	O	8	15.9994
Ooram	Au	79	196.967
Raadiyam	Ra	88	226
Raadon	Rn	86	222
Riiniyam	Re	75	186.2
Roodiyam	Rh	45	102.90
Rubiidiyam	Rb	37	85.477
Rutiiniyam	Ru	44	101.07
Sameeriyam	Sm	62	150.35
Sfiriyam	Ce	58	140.12
Wolfaram	W	74	183.85
Yurubiyam	Eu	63	151.96
Yufriyam	Y	39	88.905
Sisiyam	Cs	55	132.905
Siliiniyam	Se	34	78.96
Silikoon	Si	14	28.086
Salfar	S	16	32.064
Siinoon	Xe	54	131.30
Sink	Zn	30	65.37
Sirkooniyam	Zr	40	91.22

CURIYE	SUMMAD	TIRO-ATAM	CULAYS-ATAM
Tantaalam	Ta	73	180.948
Tekneetiyam	Tc	43	99
Teluuriyam	Te	52	127.6
Teerbiyam	Tb	65	158.929
Taaliyam	Tl	81	204.37
Tooriyam	Th	90	232.038
Tuuliyam	Tm	69	168.934
Titaaniyam	Ti	22	47.90
Yuraaniyam	U	92	238.03
Yuteerbiyam	Yb	70	173.04

VOLUME 4

JAMHUURIYADDA DIMOQRAADIGA SOOMAALIYA
WASAARADDA WAXBARASHADA IYO BARBAARINTA
/ XAFIISK MANAAHIJKA

BUUGGA
KIMISTARIGA

DUGSIGA SARE

FASALKA AFRAAD

PJ
2534
:A2
1555
1976
v.4

INDIANA UNIVERSITY
LIBRARIES
BLOOMINGTON

dm

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, (F₂, Cl₂, Br₂, I₂, At₂). 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: F₂ > Cl₂ >

Br₂ > I₂. 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 ³	Heerkulka dhalaalka °C	Heerkulka karka °C
Foloriin	F ₂	neef	1.110	-219.6	-188.1
Koloriin	Cl ₂	neef	1.557	-101.3	-34.1
Boromiin	Br ₂	hoor	1.12	-7.3	-58.8
Aayodhiin	I ₂	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.



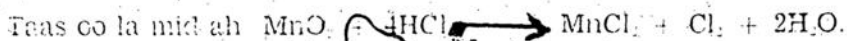
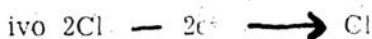
Falgakaasina waxa weeye saldhigga dariiqooyinka kala duwan ee neeftaas lagu diyaarin karo. Dariiqo kuwaas ka mid ah waa danabsoocidda milan naatriyam koloraydh ah, halkaas oo

ay koloriintu ku ururto qotinka togan. Markase lagu diyaar-nayo qolka shaybaadhka waxa la adeegsadaa falgalka ka dhex-dhaca haydarokolorik asiidh iyo ogsidheeye xcoogan 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)

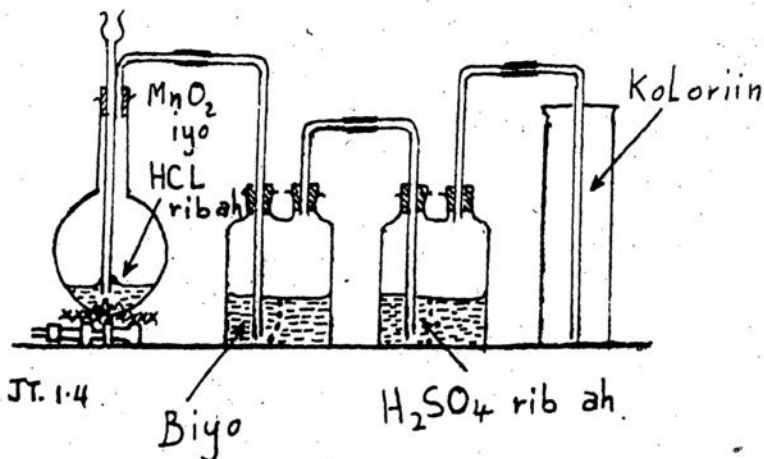
(aaycon manganiis ah)



Shaybaar ku dhacinta Koloriinta

Tiibaabo 1.1

Adiga oo raacaya maamulka 1.4, budo manganiis laba-ogsaydh ah ku shub dhalada oo masaka ku jiro, haydaroko-lorik asiidh rib aha 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 haydarotiin koloraydh. Waxa kale oo koloriinta la sii dhexnariyaa dhalo labaad oo ay salfi-yuurik asiidh * rib ahi ku jirto, si nefta loo qallajiyo. Nefta waxa qaada xiriiriye, waxana ay ku ururtaa koonbo.



Jr. 1.4

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 4.56×10^{10} sm ah 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

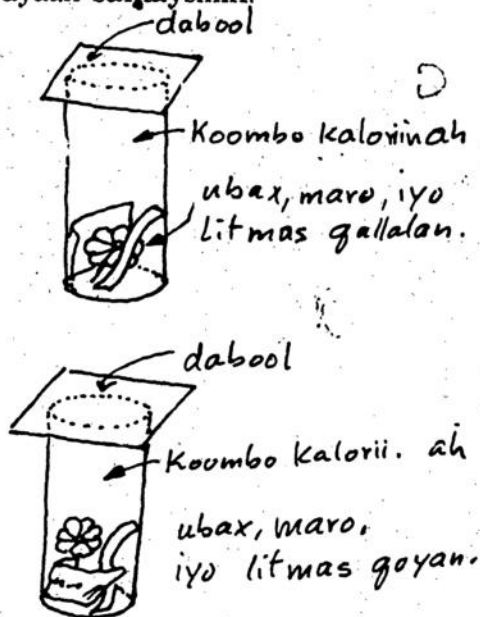
Soo qaado laba koonbo oo ay koloriin qallalani ka buuxdo, dabadeedna mid ahaan ku dhex rid litmas buluug ah, ubax iyo maro midab leh. U fiirso waxa ku dhaca walxahaas. Koonbada kalena saddexdaa shey oo qoyan ku dhex rid. Maxaa ku dhacay walxihii?

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

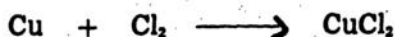
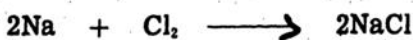
Koonbo ay neef koloriin ahi ka buuxdo ku dhex rid shamac baxaya. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in aanu shamacii damin. Koonbadarra waxa ku samaysmay manduul iyo haydarojiin koloraydh. Falgalkan waxa aynu ka garan karraa in ay koloriintu caawiso gubashada.

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.

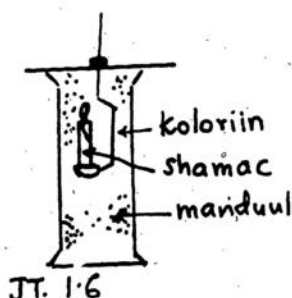
Waxa aynu arki doonnaa in dhafka iyo magniisiyamtuba ay ku gubtaan koloriinta.

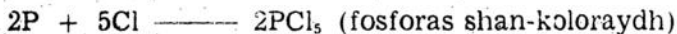
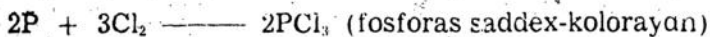


Falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo bir-ma-aheyaasha

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,





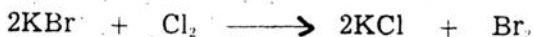
Tijaabada ku celi adiga oo isticmaalaya koonba kale oo ay koloriin ku jirto, kaarboon gubanaya ku dhex rid. Waxa aad arki doontaa in uu kaarboonkii gubanayey demay.

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.

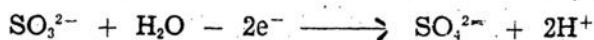
Tijaabooyinka 1.3, 1.4 iyo 1.5 waxa ay dhammaan inna tusa-yaari in koloriintu ay tahay ogsidheeye. Tusaalooyin kale oo fara badan oo muujinaya in ay koloriintu tahay ogsidheeye xooggan ayaa jira, waxana ka mid ah kuwa soo socda.

(b) Koloriinta iyo salfar laba-ogsaydh.

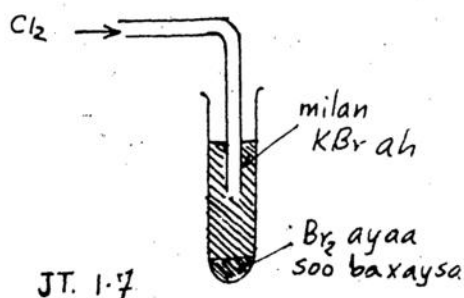
Tijaabo : 1.6

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 SO_4^{2-} ahi ku jiraan milanka, waxa samaysma ruushi cad oo aan haydarokolorik asiidh barxan ku milmin.

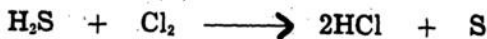
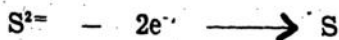




- (t) *Falgalka ka dhexeeya koloriinta iyo haydarojiin sulfaydhta*

Tijaabo : 1.7

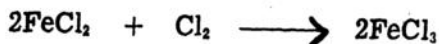
Koloriin dhex mari biyo ka dharegsan neefta haydarojiin sulfaydh. Maxaa dhacay? Waxa aad arki doontaa in uu ruushi hurdi ahi dhex heehaabayo milanka. Ruushigu waa sulfar oo curiye ahaan u soo baxay. Taa waxa ugu wacan haydarojiin sulfaydhtii oo ay koloriintu u ogsidhaysay sulfar, waayo haydarojiin sulfaydhta 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.

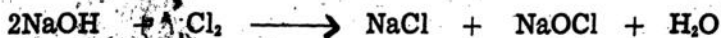


- (x) *Falgalka ka dherdhaca koloriin iyo alkaliyada.*

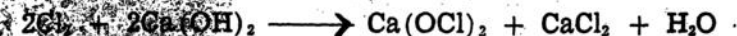
Sidii aynu hore u soo aragnay, koloriintu waxa ay la falgashaa biyaha qabow, waxana samaysma labada asiidh ee la kala yiraahdo haydarokolorik asiidh (HCl) iyo haybokoloras

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:

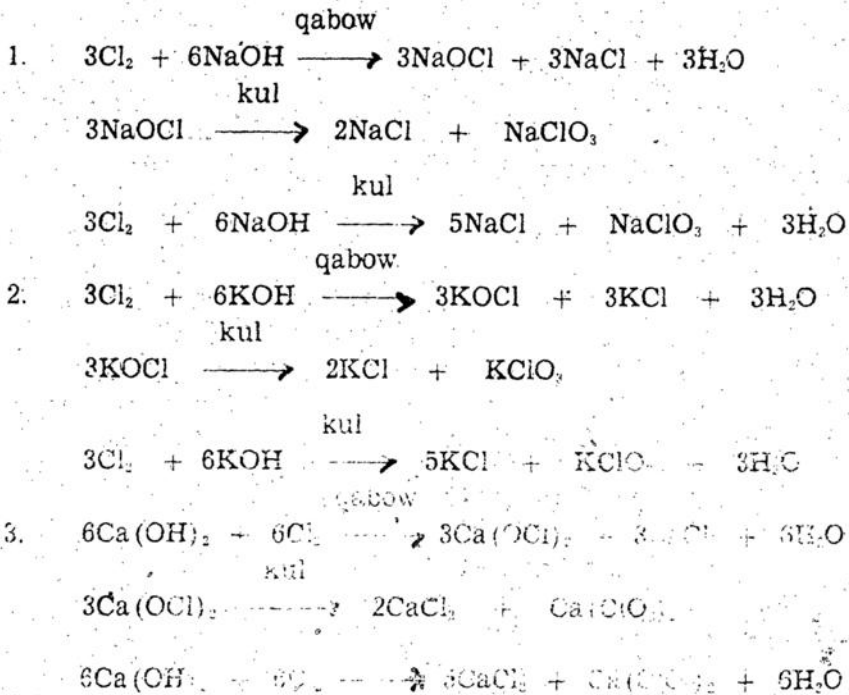


Sidaas oo kale ayaa milanka kaalsiyam haydarogsaydhka ahi ula falgalka koloriinta. Falgalkuna waa ka hoos ku qoran.



Kaalsiyam haybokoloraytka waxa la yidhaa biliij.

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 biliijka marka lagu diyaarinayo qolka shaybaadhka waa in aan heerkulka la gaadhsiiin 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 isticmaalaa: Samaynta haydarokolorik asiidh, midab-irka, safaynta biyaha iyo nadiifinta inuqulaha, la dagaallanka cayayaanka iyo cudurrada dhirtaba.

Iskudhisyaha 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.

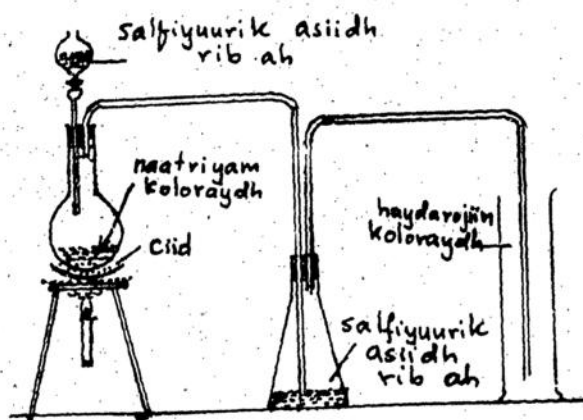
Haydarojiin koloraydh

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 salfeytka ahi heli maayo wax haydarojiin koloraydh ah oo uu dib ula falgalo si ay ku samaysmaan falgaleyashii hore.

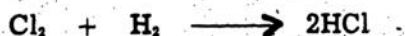


JT. 1:8 Diyaarinta haydarojiin koloraydh

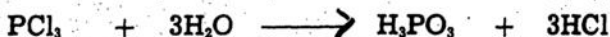
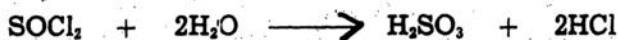
Haydarojiin koloraydhta waxa la yiqiinnay ilaa iyo waqtigii alkiimiyaanta. Haydarojiin koloraydhta waxa la helaa haddii milixda naatriyam koloraydh iyo salfiyuurik asiidh rib ah la isku kululeeyo.



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

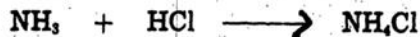
Haydarojiin koloraydhtu waa neef aan midab lahayn, cufnaanteeduna in yar bay ka sarreysaa cufnaanta hawada. Haydarojiin koloraydhtu ma firfircoona marka ay aad u qalalalan tahay, astaamaheeda kimikaadna waxa aynu ka baran karraa tijaabooyinka soo socda:

Tijaabo 1.8

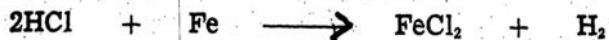
- b) Koonbo ay neefta haydarojiin koloraydh ka buuxdo soo qaado, warqad litmas ah oo uu midabkeedu yahay buluug oo qoyanna ku rid koonbada.
- t) Duur baxaya ku dhex rid koonbo ay haydarojiin koloraydh neef ahi ka buuxdo.
- j) Qase qarsha ah dar milan ammooniya ah oo rib ah, dabadeedna qasaha afka ka 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 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.

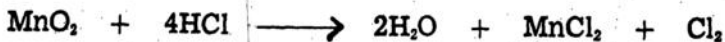


- 4) In ay neefta haydarojiin koloraydhtu kala baxdo marka la dul mariyo bir kulul, oo ay samaysmaan koloraydhka birta iyo neef haydarojiin ah, tusaale ahaan,



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 MnO_2 , PbO_2 , Pb_2O_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 ammooniya 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 :

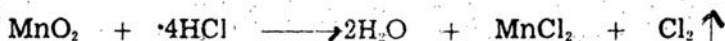


Milanka barxan iyo ka ribka ah ee haydarokolorik asiidha ihi biraha way la falgalaan, waxana samaysma cusbo iyo haydarojiin, sida:



- 3) Milanka haydarokolorik asiidha oo ruushiga ah ee haydarokolorik asiidha oo diirran ayay la falgalaan, waxana soo baxda koloriin. Tusaale ahaan marka kaaliyam beermanganeyt lagu daro haydarokolorik asiidh qabow, waxa soo baxda koloriin.

Ogsidheeyyaalka kale ee kala ah 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 koloraydhyo
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 salfeyd iyo naatriyada koloraydh la isku kululeeyo.



Naatriyada Alieytka 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

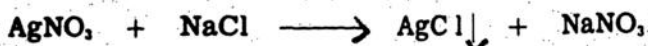


Milanka feeras koloraydh midabkiisu waa doog khafiif ah, haddii milan beys ah lagu darona waxa soo baxa ruushi doogo ah oo feeras haydarogsaydh ah.



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

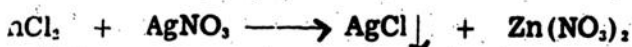
Adiga oo isticmaalaya koloraydhyada naatriyam, magniisiam, balambam, sink iyo kubram, samay tijaabooyinka soo socda :

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) Koloraydhyada biraha balambam, arjantam, meerkuri iyo ooram mooye ay kuwa kale biyaha ku milmaan.
- t) Koloraydhyada naatriyam iyo kaaliyam mooyee kuwa kale waa koloraydhyo cokan. Marka ay koloraydhyadu adkeyaal yihiinna waa wiriqleyaal.
- j) Koloraydhyada badankoodu way bidaan, qaarna way adke-uumiyoobaan. Dhaqsaha ay koloraydhyadu 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 ruushicad oo arjantam koloraydh ah.



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

BOROMIINTA.

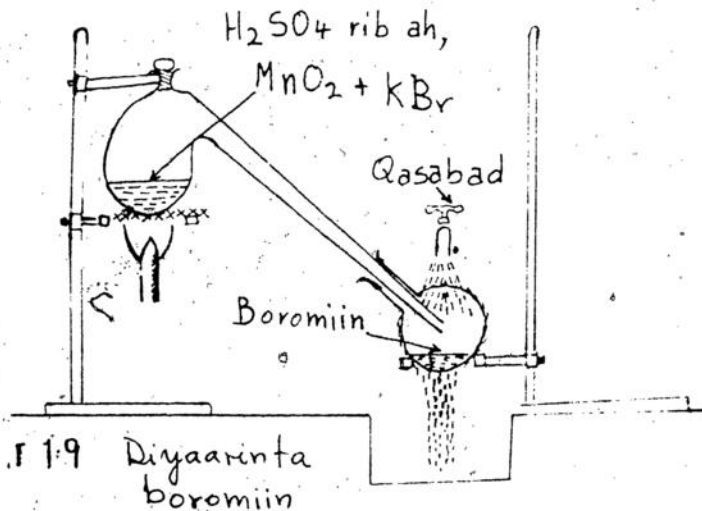
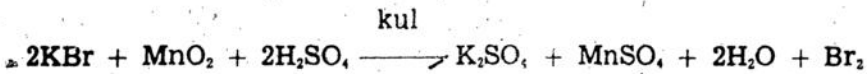
Jiritaanka Boromiin.

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/sml. Midabka boromiintu waa guduudan yahay, wal-xaha bida ayaanay ka mid tahay. Boromiintu in yar bay biyaha ka milantaa 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:

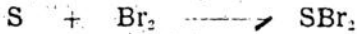
Tijaabo 1.12

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 dhaqsihii 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, salfarta iwm, waxana soo
baxa boromaydhyadooda. Tusaale ahaan:



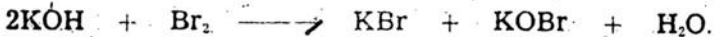
Ogsidhaynta Boromiin:

Boromiintu waa ogsidheeye, hase yeeshee ogsidhaynteedu
ama xooggana sida ogsidhaynta koloriinta oo kale. Haddii mi-
n 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;
sidi hore oo kale ayaana waxa soo baxa laba cusbo, tusaale
ahaan:



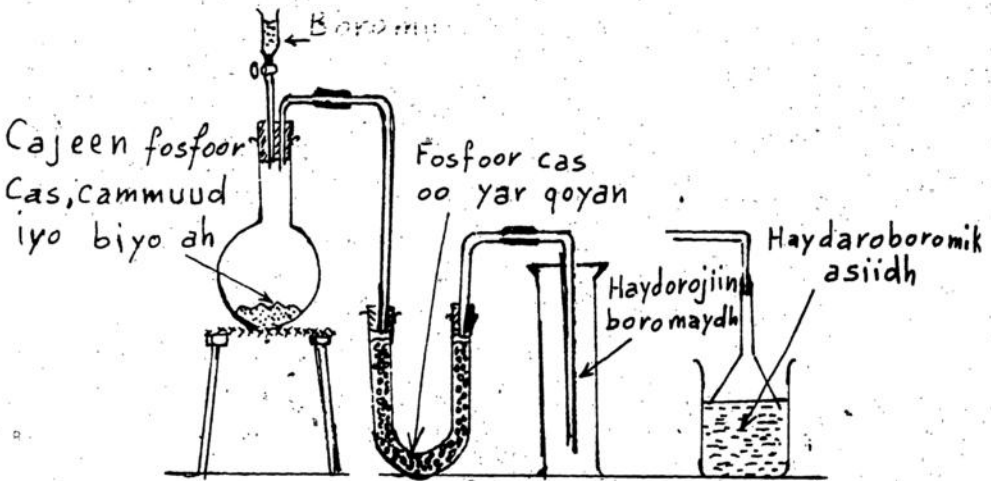
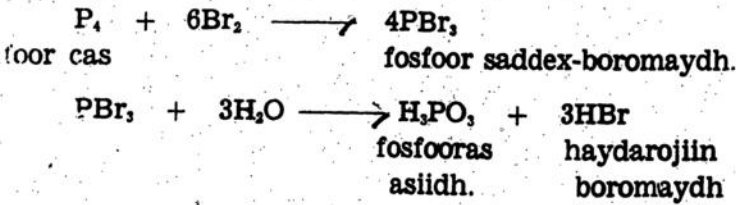
Boromiinta waxa lagu isticmaalaa wershadaha soo saara
alaabta lagu isticmaalo sawirka, kuwa dayuuradaha sameeya,
kuwa daawooyinka sameeya, iyo diyaarinta boromaydhyada.

Iskudhisyada boromiinta:

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

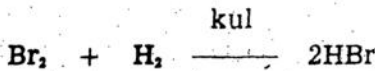
qolka shaybaadhka habkii loogu diyaarshay haydarojiin kold-raydhta. Sababta oo ah marka kaaliyam boromaydh iyo salfiyuurik asiidh rib ah la isku kululeeyo waxa soo baxa iskujir ka kooban haydarojiin boromaydh, boromiin iyo salfar laboogsaydh. Halkaasina waxa aynu ka aragnaa in aan haydarojiin boromaydh 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/sm³. 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

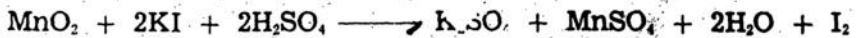
Markii ay taariikhdu ahayd 1813kii ayaa Gey-Lusaak waxa
 uu gartay in walaxdii uu laba sannadood horteed Koortas ka
 helay dambaska saaruqda badda ay ahayd curiye cusub. Curi-
 yahaa cusub waxa loogu magac daray midabka qaaciisa. Aayo-

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 $4 \times 10^{-4} \%$.

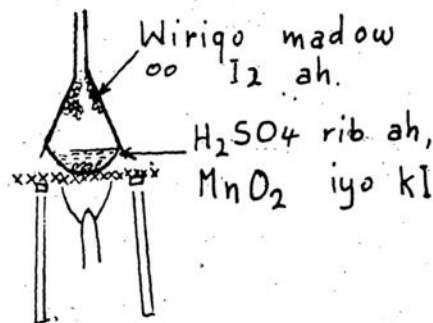
Diyaarinta Aayodhiinta

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/sm³. 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

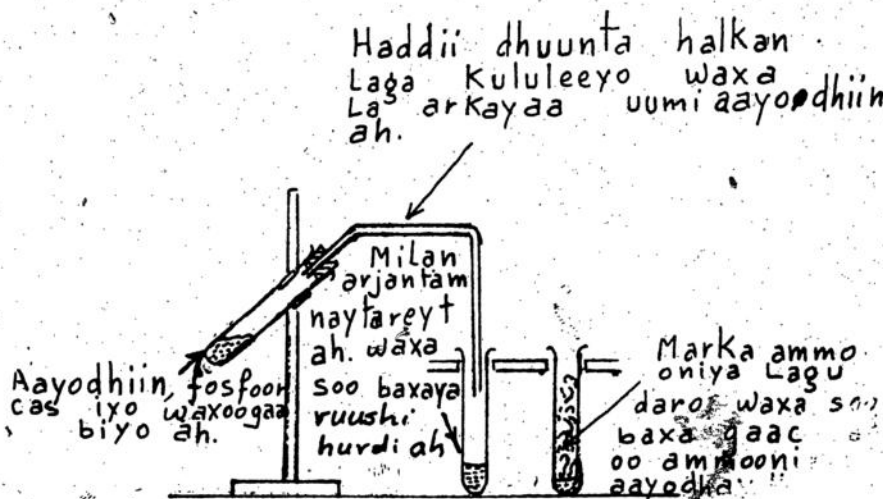
Haydarojiin aayodhaydh.

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

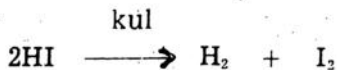
sida aad jaantuska 1.12 ku aragtid. Dhuunta iyo waxa ku jiraba kululay. Neefta soo baxaysa dhex mari milan arjantam naytareyt ah waxa dhacana u fiirso. Waxa samaysma ruushi uu midabkiisu yahay hurdi oo arjantam aayodhaydh ah.



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 doonayso
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, HBrO₂, HIO₃, ClO₃, F₂, ClO₄

12. Boqolkiiba meeqa foloriin ah ayaa ku jirta iskudhis-
yada: Na₃, AlF₆, CaF₂?
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 elektaroonnada 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 ($CaCO_3$).

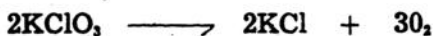
Shaybaar kudiyaarinta ogsijiinta.

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 xeenan, haddana aad iyo aad ayay u adag tahay in

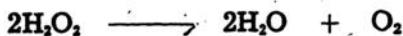
aynu iyada oo sooc ah ku diyaarinno shaybaarka innaga oo isticmaalkayna hawada ama biyaha. Sidaa awgeed marka ogsi-jiinta shaybaadhka lagu diyaarinayo waxa la isticmaalaa isku-dhisyo kala duwan oo si fudud looga heli karo.

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.

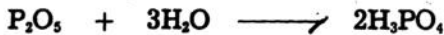
Tijaabo 2.1

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 kasta.

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.



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

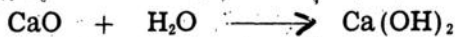
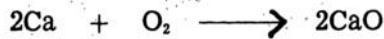
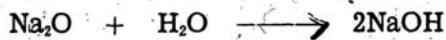
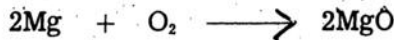
Ogsaydhyada Beyska ah.

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.

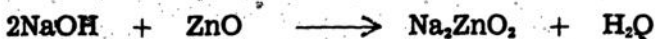
Marka ay bir-ma-aheyaashu ku gubtaan ogsijiinta waxa samaysma dabarro elektaroon-wadaag ah, laakiin dabarrada samaysma marka ay ogsijiinta iyo biruhu isla falgalaan waa dabarro ayoon ah. Sahlanaanta ay dabarro ayoon ihi ku samaysmaan waxa ay ku xiran tahay degganaanta ayoonnada biraha ah ee samaysma. 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 ka iena 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:

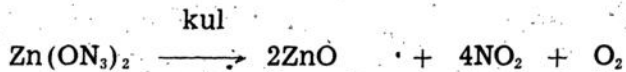
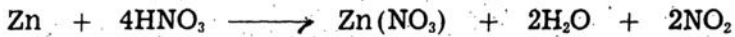
Sida qeexidda ereyga ah ogsaydh uu inna dareensiinaayo waa suurtagal in ogsaydhyada curiyeyaasha oo dhan lagu diyaariyo iyada oo la isu geeyo ogsijiinta iyo curiyeyaasha. Hase yeeshee waxa jira darfiqooyin kale oo ka sii habboon, siiba marka la diyaarinayo ogsaydhada biraha oo adkeyaal ah.

Curiye iyo naytarik asiidh rib ah

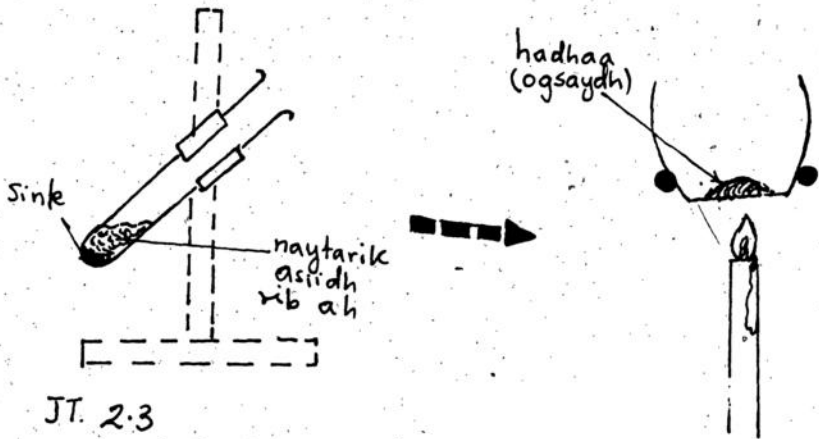
(Kalabaxa naytareytyada)

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.

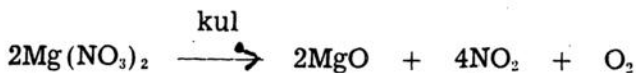
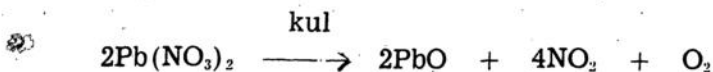


Ogsaydhyada curiyeyaalka istaanas, balambam iyo kub-ramba sidaa oo kale baa loo diyaariyaa.



JT. 2.3

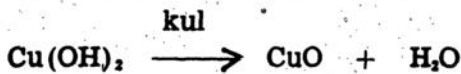
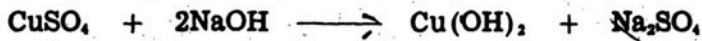
Sida aad isle'egta kimikaad ku aragti' ogsaydhadu waxa ay dhashaan marka naytareytyada biraha la kululeeyo. Sidaa awgeed ogsaydhada biraha caanka ah marka laga reebo kuwa ururka kowaad, waxa si dhib yar looga diyaarin karaa naytareytyadooda oo la kululeeyo:



Haydarogsaydhyada ama kaarboonaytyada:

Tijaabo 2.5

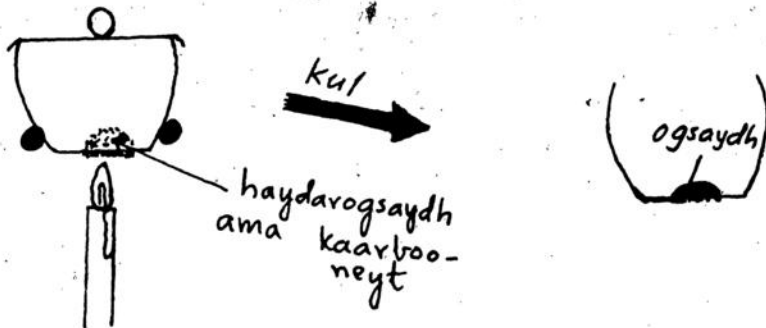
Milan naatriyam haydarogsaydh ah ku dar milan kale oo kubram salfeyt ah. Waxa samaysma ruushi kubram haydarogsaydh ah. Ruushiga ka miir milanka, kubram haydarogsaydhka ruushiga ahna dhaal ku kululay. Waxa dhaalka ku naraya kubrik ogsaydh maadow.



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:

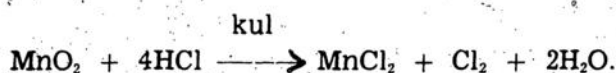
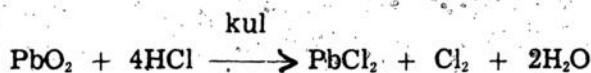
Ogsaydhyada sare waa ogsaydhyo ay ku jiraan molikiyuullo ogsijiin ah oo ka badan inta ku jiri karta halkii molikiyuul ee isla ogsaydhkaas birta ee beyska ah. Tusaale ahaan naatriyam waa bir hal kaaftoonle ah, waxa ayna leedahay ogsaydhka caadiga ah ee naatriym ogsaydh oo naanaystiisu tahay Na_2O ; haddana waxa ay leedahay ogsaydh kale oo naanaystiisu tahay Na_2O_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 BaO_2 . Haddii ogsaydhadaas ah Na_2O_2 iyo 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 MnO_2 , PbO_2 , waxaana la yiraahdaa laba-ogsaydho.



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



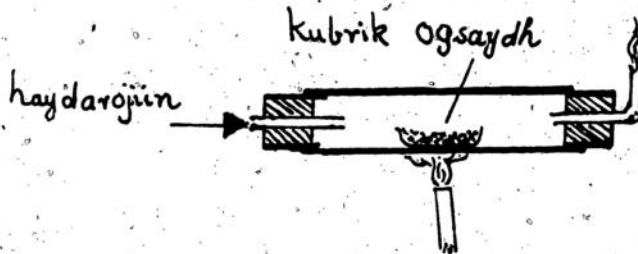
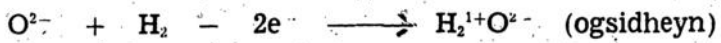
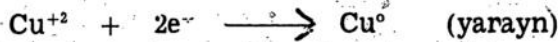
(Shay-baar ku diyaarinta koloriinta).

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.

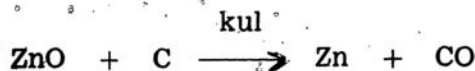
Tijaabo 2.6

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 engegan dhex mari dhuunta gubashada, kaddibna dhaalka iyo waxa ku jirata 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?

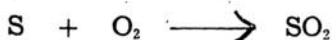
S A L F A R

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 S²⁻; 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:

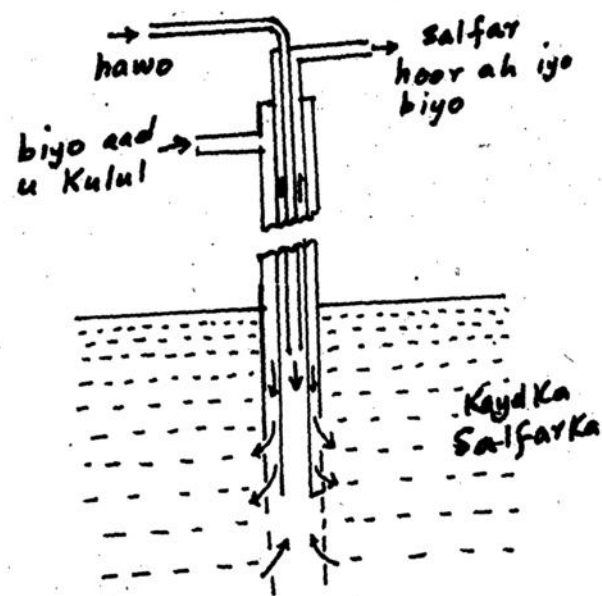
Salfarta waxa la yiqinney waayo hore, sida ogsijiintana salfarta keli ahaanteed ayaa loo heli karaa, hase yeeshec waxa iyada laga helaa dhulka hoostiisa halka ay ogsijiintu ku jirto hawada; kaydada fara badan ayaana dhulka qaarkiis ku jira. Meelaha ay kaydada ugu ballaarani ku jiraanna waxa ka mid ah 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 yiraahdo salfaydhada (S^{2-}), salfeytyada (SO_4^{2+}), salfaytyada (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 yiriihdo 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 sarraysana 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.



JT. 2:6

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°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.

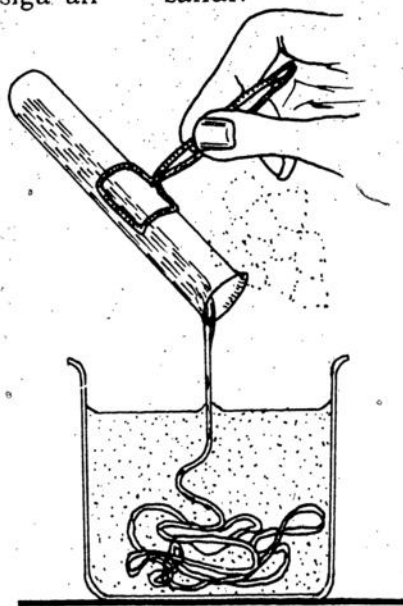


J.T. 2.8

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.



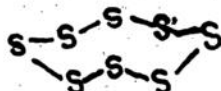
*Qaboownta degdega ah, waxay salfarka -
Karaaya u beddeshaa Salfar Caag ah*

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.

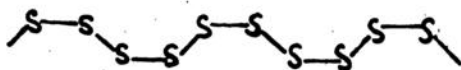
Molikiyuullada labada jinsi ee wiriqlayaasha ah ee -salfar iyo B-salfar waxa uu molikiyuul kastaaba ka kooban yahay siddeed atam oo salfar ah (S_8) oo isugu xiran sida giraanta.



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°C , waxa ayna kartaa marka heerkulka la gaarsiiyo 444°C , waxana soo baxa uumi baroor ah oo molikiyuulladiisu ka kooban yihiin laba atam (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.

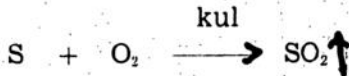
t) Astaamaha Kimikaad:

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 S^{2-} , xadiidkana waxa loo ogsidheeyey ayoonka togan ee 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.

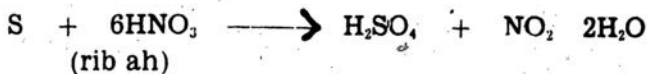
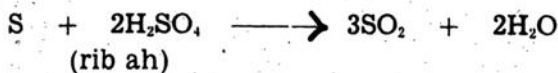
Salfarta iyo iskudhisyada ogsidheeyeyaalka ah.

Tijaabo 2.13

Soo qaado laba dhuun-hubsasho oo nadiif ah. Midkood 1 sm³ 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.

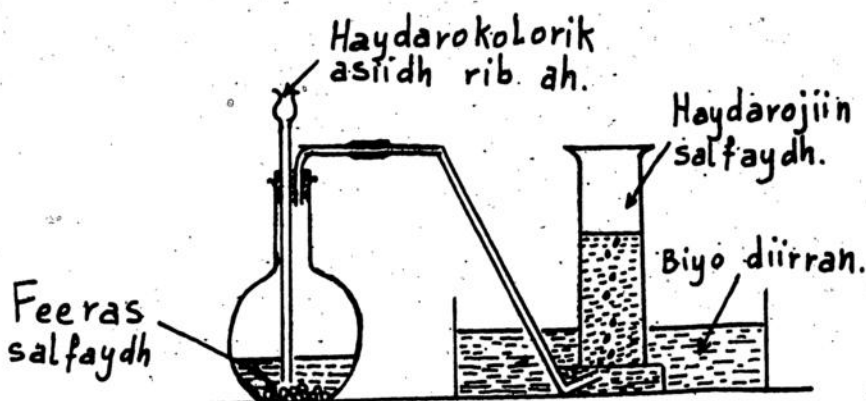
Shey-baar kudiyaarinta haydarojiin salfaydhta.

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.

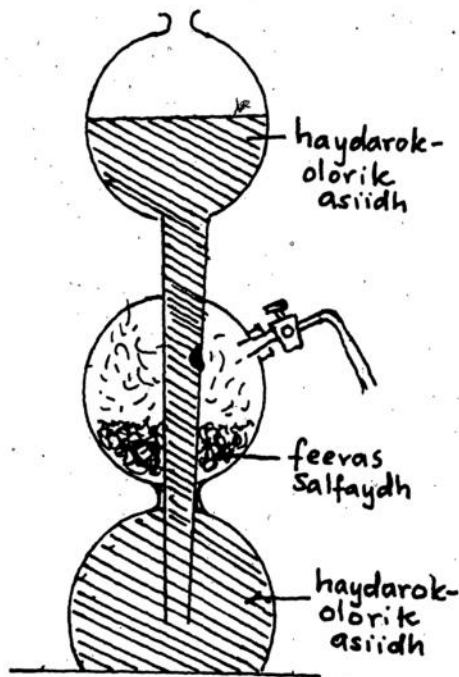
Sulfaydhyada biraha caanka ah oo dhan waa la isticmaali karaa. Hase yeeshee waxa badanaa lagu isticmaalaa shay-baadka feeras sulfaydh, waayo feeras sulfaydhtu way ka jaban tahay sulfaydhyada kale oo dhan. Falgalka dhacayana waxa loo qori karaa:



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 sulfaydhta ka dhalata falgalkaasina waxa ay ka baxdaa naaska furan ee qolka dhexe. Marka la xiro naaska qolka dhexe; haydarojiin sulfaydhta 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 sulfaydhta:

Astaamaha duleed:

Haydarojiin sulfaydhtu waa neef aan midab lahayn oo leh ur qudhuun 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

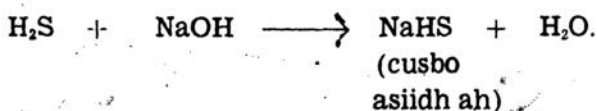
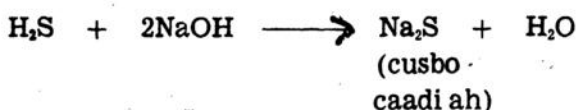
Haydarojiin sal faydh dhex mari in muddo ah dhuun-hubsasho oo ay ku jiraan biyo qabow oo lagu dhex riday warqad litmas buluug ah. Maxaa ku dhacay warqaddii? Waxa aad arki warqaddii oo midabkeedii casaan khafiif ah isu beddelay. Halkaasna waxa aynu ka garan karraa in milanka haydarojiin sal faydhta ihi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

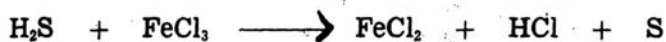


Astaamaha yaraynta ee haydarojiin sulfaydhta:

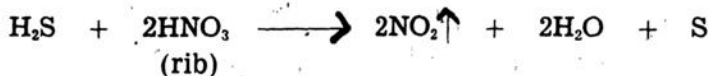
Astaamaha yaraynta ah ee haydarojiin sulfaydhta waxa aynu si fiican uga arki karfaa falgallada iyo tijaabooyinka soo socda:

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 nidabka 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:



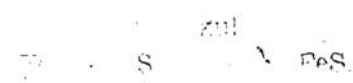
Haydarojiin sulfaydhtu waxa kale oo ay yaraysaa sulfiyuurik asiidha ribta ah sida isle'egta hoose innoo muujinayso.



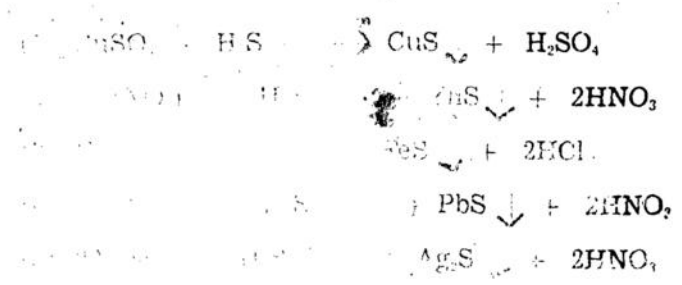
Sidaa darbaad haydaroonka salafaydhata laguma engejin karo salafiyada isle'eyda ah.

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 samaysantaa marka salfar huda ah ay ka dhacaan isle'eyda gubo.



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 dhacaan. Isle'eyada hays ku qoran ayaana falgalka dhacaya biraha kusaya.



Sidaa darbaad haydaroonka ay badankoodu leeyi-
 doonaan salafaydhada kubrani,
 darbaad haydaroonka ay arantamtu waxa ay
 darbaad haydaroonka ay salafaydhada caanka salafaydhata

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 (SO_2) iyo salfar saddex-ogsaydh (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.

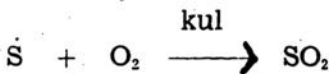
Kowlka (dhuxusha dhulka laga qodo) waxa ku dhex jira woxoogay salfar ah, marka la gubona waxa ka soo baxa neefta la yiraahdo salfar laba-ogsaydh. Biraha ceeriin waxa ay badanaa yihiin salfaydhada biraha, marka salfaydhadaas la shii-layana, si loogu beddelo biro, waxa ka soo baxa salfar laba-ogsaydh.

Diyaarinta salfar laba-ogsaydhta:

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

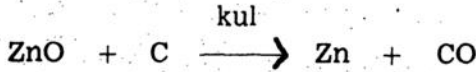
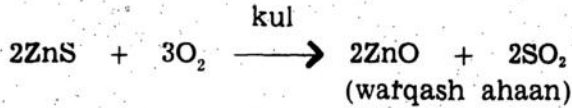
(i) Gubashada salfarta:

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 H_2SO_3 (isu eeg kaarboonik asiidhta H_2CO_3). Marka uu salfaytku la falgalo asiidh xoogganna sida salfiyuurik ama haydarokolorik asiidhta, waxa samaysmaya dheelitiranka soo socda:



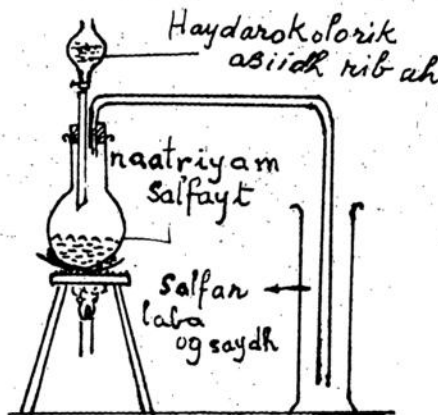
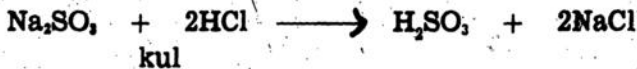
Salfiyuuras asiidhtu waa asiidh daciif ah. Sidaa darteedna dheelitiranka isle'egt u waxa uu u badan yahay dhinaca midigta. Taas oo ah in ayoonnada ah salfaytka iyo haydarojiintu isu tegayaan si ay u sameeyaan salfiyuuras asiidh. Sida kaarboonik asiidhta ayaa salfiyuuras asiidhtuna ay u tahay iskudhis 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, dabadeedna 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 baxaya 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.

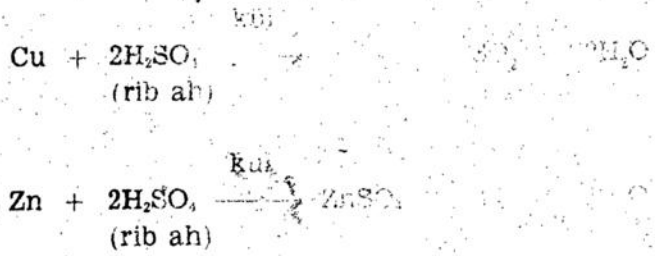
Falgalku laba heer (ama jaranjaro) ayuu soo maraa. Sidii aynu kor ugu soo sharaxnay, marka hore waxa samaysma salfiyuuras asiidh. Dabadeedna salfiyuuras asiidh oo ah isku-dhis aan degganeyn ayaa marka la kululeeyo u kala baxda salfar laba-ogsaydhta iyo biyo. Haddii loo baahdo, salfar laba-ogsaydhta waxa 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.



JT. 2.14

t) *Yaraynta salfiyuurik asiidh rib*

Shay-baarka waxa salfar H_2SO_4 ka dhacdo marka ay ka baxdo haddii salfiyuurik asiidh la haddo. Marka salfiyuurik asiidh rib ah aydo waxa ay ka baxdo marka ay ka baxdo isku kululeeyo, waxa ay ka baxdo marka ay ka baxdo kale iyakuna sidaas oo kale ayaa ka baxdo marka ay ugu yareeyaan salfar laba-ogsaydhtu. Habka loo ururiro ee saabaanka lagu diyaarinayaada waxa ay la mid yihiin habka tijaabada 2.18. Faigalka chaco ee habka loo ururiro.



i.w.m.

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

Astaamaha salfar laba-ogsaydhta

Astaamaha duleed:

Salfar laba-ogsaydhtu waxa neerbaaqa ay ka baxdo marka ay aan lahayn midab. Waxa ayna leedahay midab qalbi. Salfar laba-ogsaydhtu aad ayay bilaawda marka ay sidaa darteedna laguma ururiin karo biyaha duleedka. 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

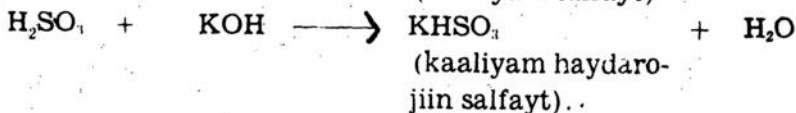
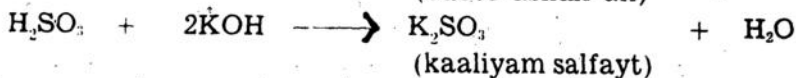
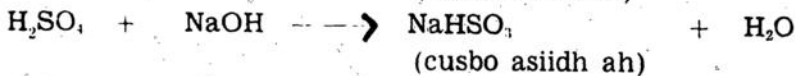
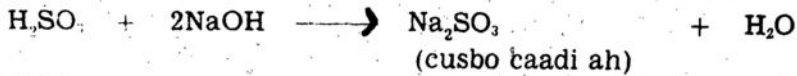
Koonbo ay ka buuxdo sulfar laba-ogsaydh biyo ku shub oo aad u rux. Dabadeed warqad litmas buluug ah ku dhex rid. Maxaa ku dhacay midabkii litmaska? Waxa aad arki litmaskii buluugga ahaa oo isii geddiyey caddaan. Halkaasna waxa aynu ka garan karraa in sulfar laba-ogsaydhtu tahay ogsaydh asiidh ah. Sida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



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



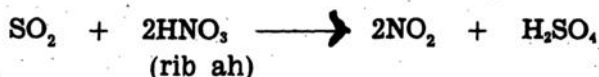
Mar haddii halkii mool ee salfiyuuras asiidhta ahi ay bixinayso laba mool oo ayoonno haydarojiin ah, salfiyuuras asiidhtu waa asiidh laba borotoonle ah. Sidaa darteedna waxa ay samayn kartaa cusbo caadi ah iyo cusbo asiidh ah marka ay la falgasho alkaliyada. Falgallada ka dhex dhici kara salfiyuuras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



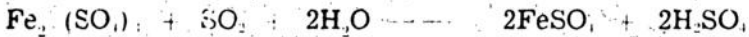
Si aynu u aragno astaamaha yaraynta ee salfar laba-ogsaydhta iyo waxa ay kaga duwan tahay ta haydarojiin salfaydhta, bal hadda aynu fiirsanno tijaabooyinka iyo tusaaloo-yinka soo socda:

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 (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:



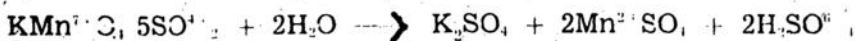
t) Mar labaad maayad salfar laba-ogsaydh ah dhex mari milan feerik salfeyt ah. Midabka milanka feerik salfeytku waa baroor sida milanka cusbooyinka kale ee ay sameeyaan ayoonnada ah Fe^{3+} . Waxa aad arki milankii baroorka ahaa oo isu geddiyey cagaar, taas oo muujinaysa in ayoonnadii Fe^{2+} ahaa loo geddiyey 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 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 iskudhisyaada 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 iskudhisyaada 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

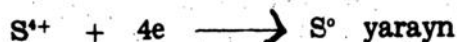
b) Daliig magniisiyam ah oo baxayaa ku rid koobbo ay ku jirto salfar laba-ogsaydh. Maxaa dhacay? Waxa aad arki magniisiyamkii oo ku sii gubanaysa koobtada dhexdeeda. Isla markaas waxa aad arki saxarro wacb ah (hurri) oo salfar ah oo ku samaysmay koobtada gudaheeda, iyo dambas cad oo magiisiyam ogsaydh 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 koobnayd. 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.



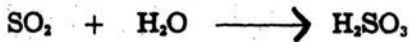
Sida isle'egta elektaroonikaad ee sare inna tusayso, sulfar laba-ogsaydhtii waxa ay haydarojiin sulfaydhtii u yaraysay sulfar. Isla markaas haydarojiin sulfaydhtii waxa loo ogsidheeyey sulfar.

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 qaadan karaa in uu yahay:

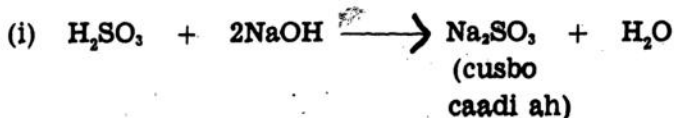


Walxihii midabka lahaa + $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ + walxihii midabka lahaa - O) midab beel.

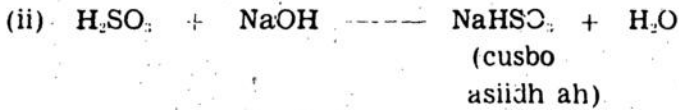
Midabbeeliddaa ay keento salfar laba-ogsaydhtu ma aha mid waare ah, waayo waxa dhacda in ogsijiinta hawadu ay ogsidhayso walaxdii midabka beeshay ee salfar laba-ogsaydhtu yaraysay. Dadabeedna ay sideedii hore ku noqoto.

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 :

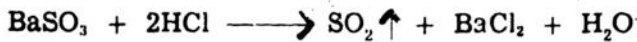


Labada falgaleyaaal midna dheeraad ahaan uguma soo hadhin milanka.



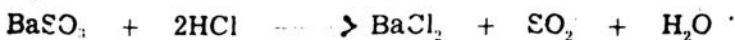
Salfiyuuras asiidhta ayaa ka badan naatriyam haydaro-ogsaydhta ay la fageleyso, ayoonno haydarojiin ahina dheeraad ahaan ayay ugu soo hadhayaan milanka.

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.

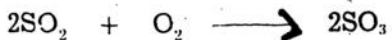
3) Salfar laba-ogsaydhta waxa laga sameeyaa salfaytyada oo dhan. Taasina waxa ay dhacdaa marka salfar laba-ogsaydhtu la falgasho alkaliyda.

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.

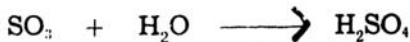
Waraaqaha marka la samaynayo, waxa la isticmaalaa salfar laba-ogsaydh.

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.



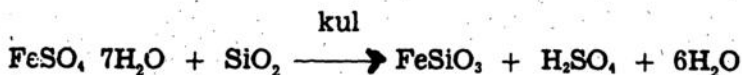
Salfar saddex-ogsaydhtu waa ogsaydh asiidh ah; waxa ayna si xocgan ugu darsantaa biyaha, halkaasna waxa ka samaysma asiidhta la yiraahdo salfiyuurik asiidh.



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 (FeSO_4). Marka feeras sulfeytka iyo silikoon laba-ogsaydhta (SiO_2) la isku kululeeyo ayaa waxa soo baxa sulfiyuurik asiidh.



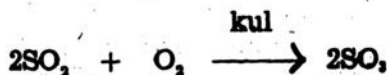
Hase yeeshee waxa beryo danbe, markii ay aqoonta kimistarigu korodhay, la hindisay habab iyo dariiqooyin kale oo ka habboon tii beryihii hore la isticmaali jirey oo lagu diyaarin karo asiidhta. Waxana iminka jira laba hab oo kala duwan. Waxana la kala yiraahdaa habka kulanka iyo habka qolka balaambanta. Hase yeeshee habka kulana ayaa ka fiican ka kale, waxana lagu diyaarin karaa asiidh soco 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 soco ah oo ka soo baxaysa neefeeye. 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 V_2O_5 ahi. Faneedi-

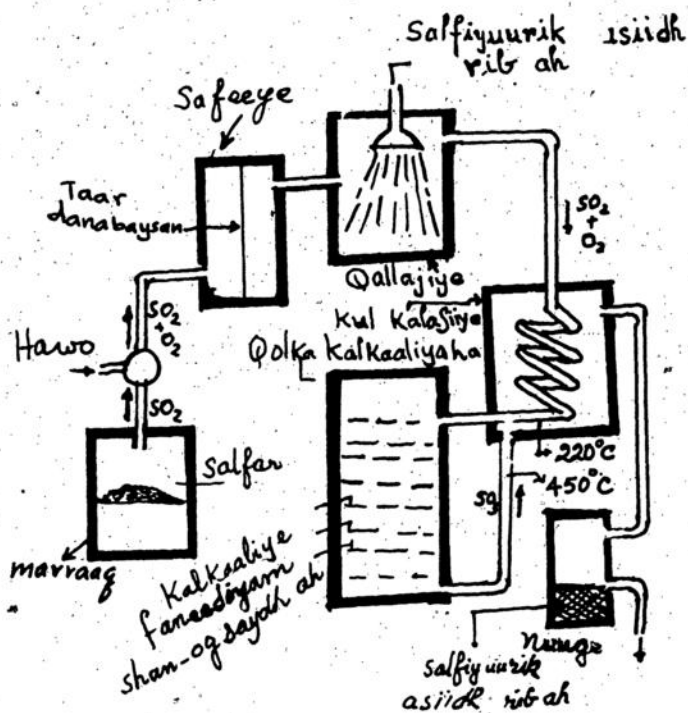
yam shan-ogsaydhku waxa uu ku resaysan yahay sixniyo dal-daloolo leh oo is dul saaran, halkaas oo ay soo dhex maraan neefta salfar laba-ogsaydhta iyo ogsijiinta ku khaldaniba. Kulanka ay salfar laba-ogsaydhtu la kulmayso kalkaaliyaha ayaa-na habkan loogu magac daray. Marka ay salfar laba-ogsaydhta iyo 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 (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

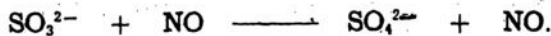
t) Habka qolka balambamta.

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-

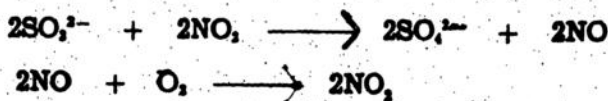
lada lagu soo daayaa salfar laba-ogsaydh (eeg jaantuska 2.16), la soo dhex mariyey dhalo kale oo ay ku jirto salfiyuurik asiidh. rib ahi, taas oo hakinaysa dhakhaha ay salfar laba-ogsaydhtu ku soo geleyso dhalada. Dhalada falgalku ka dhacayana waxa lagu qaboojaa biyo aad u qabow. Muddo yar kaddibna wiriqo 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:

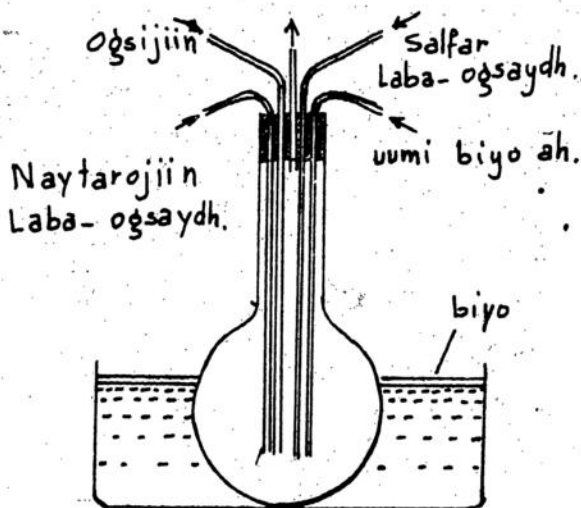
Biyaha dhalada ku jira ayaa la falgala salfar laba-ogsaydhtu soo geleysa, waxana samaysma salfiyuuras asiidh (H_2SO_3). Sidaa darteedna falgalka ugu muhiimsan waxa loo qaadan karaa in uu yahay ogsidhaynta ay naytarojiin laba-ogsaydhtu u ogsidhaynayso ayoonnada salfaytka ah (SO_3^{2-}) ayoonno salfeyt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



Dabadeedna ayoonka salfeytka ah ayaa sameeya naytaroosoo-salfiyuurik asiidhtu. 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-ogsaydhtu. 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/sm³.

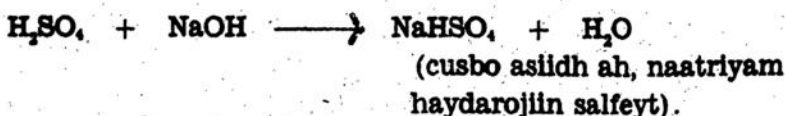
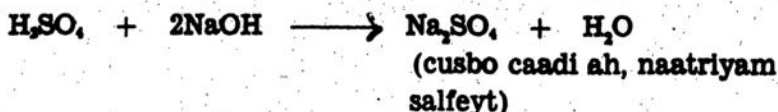
Kimika ahaan salfiyuurik asiidhta ribta ahi, marka la soo dhaafo astaanta asiidhnimada, waxa ay u dhaqantaa ogsidheeye ahaanba. Astaamahaas kala duwan waxa aynu ku arki doonaa casharkan.

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.

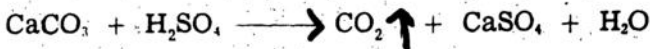


Sidaa darteedna waxa ay samaysaa marka ay la falgasho alkaliyada laba nooc oo cusbooyin ah - cusbo caadi ah iyo cusbo asiidh ah. Taasna waxa aynu ku arki karraa falgallada ka dhex dhaca naatriyam haydarogsaydhta iyo salfiyuurik asiidhta.



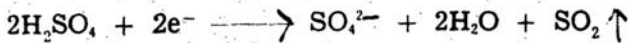
Falgalka isfasaqa ah ka sokow, salfiyuurik asiidhtu waxa kale oo ay tustaa astaamaha asiidhada oo dhan. Tusaale ahaan waxa ay u beddeshaa litmaska buluugga ah casaan; waxa ayna la falgashaa kaarbooneyiyada iyo biraha qaarkood, halkaasna

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

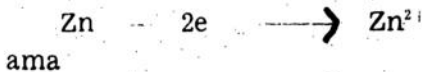


Astaamaha ogsidhaynta ee salfiyuurik asiidha:

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.



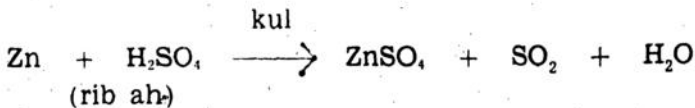
Halkan asiidhtii waxa ay qaadatay elektaroonno (waa la yareeyey), elektaroonnadaasina waxa ay ka yimaaddeen biraha ay la falgeleyso ee ay ka mid yihiin kubramta iyo sinku.



ama



Falgalka oo dhanna waxa lbo qori karaa:

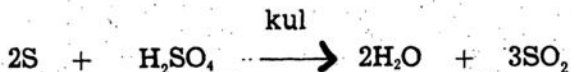
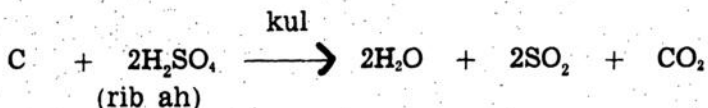


ama



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:

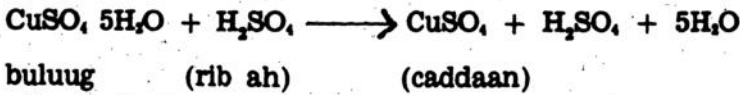
Salfiyuurik asiidhta ribta ahi xiiso dheeraad ah ayay u leedahay biyaha. Taasna waxa loo qaadan kar: in ay ugu wacan tahay xoog badnida asiidhta iyo dhakhsaha ama awoodda ay ku ayonowdoba. Xiisaha dheeraadka ah ee ay u hayso biyaha awgeed, ayaa salfiyuurik asiidhta loo isticmaalaa oomaneeye. Halkaas 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

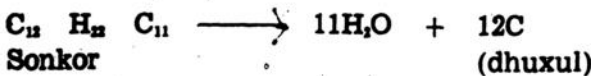
b) Si miyir leh salfiyuurik asiidh rib ah ugu dar ilaa 100 sm³ oo biyo ah oo bakeeri ku jira, marka aad ku daraysidna joogto u walaaq milanka. Heerkulbeeg dhex geli milanka. Maxaad aragtay? Waxa aad arki heerkulkii milanka oo kor u kacay. Taasina waxa ay inna tusaysaa falgalka ka dhex dhaca biyaha iyo 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-baarka. 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 seo 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:

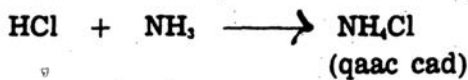
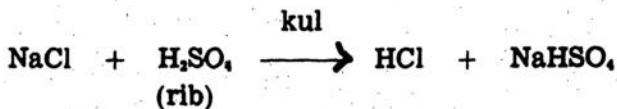


x) Woxoogay salfiyuurik asiidh rib ah ku dar woxoogay sonkor ah oo ku jirta seesar. Waxa aad arki sonkortii oo markiiba inta ay soo foocdo dhuxulowda. Waxana seesarka gudihiisa ku samaysmaya dhuxul. Taasina waxa ay dhacaysaa marka salfiyuurik asiidhtu ka bixiso sonkorta curiyeyaasha biyaha ee ah H iyo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

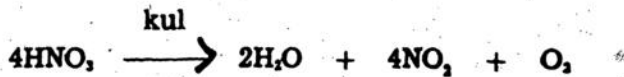
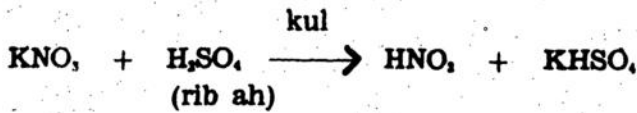


Sidaas oo kale ayay salfiyuurik asiidhta ribta ah u gubtaa dharka iyo jidhkaba. Salfiyuurik asiidhta ribta ahi waxa kale oo ay leedahay astaan u gaara, taas oo ah iyada oo asiidhada bida ka saarto cusbooyinkooda. Tusaale ahaan marka salfiyuurik asiidh rib ah lagu daro woxoogay naatriyam koloraydh ah 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 ammooniyada, wa-xana samysma qaac cad oo ammooniyam 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:

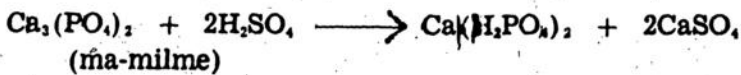


Falgallada aynu kor ku soo sheegnay ee ka dhex dhaca koloraydhada iyo salfiyuurik asiidhta ribta ah waxa laga faa'iidaystaa marka la doonayo in shay-baarka lagu diyaariyo haydarokolorik asiidhta.

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.

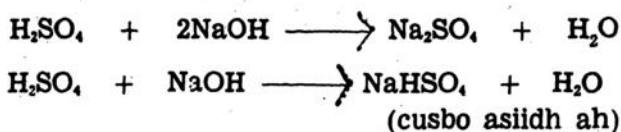
5. Midabbada, daroogada iyo alaabooyinka qaraxaba marka la samaynayo waxa la isticmaalaa salfiyuurik asiidhta.

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.

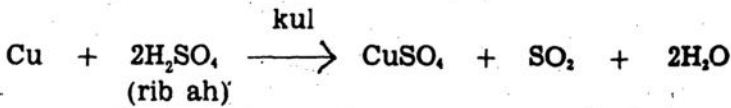
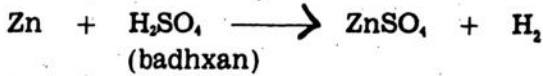
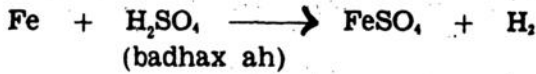


Inkasta oo salfeytyada sida aynu kor ku soo sheegnay loo diyaarin karo, haddana waxa jira dariiqooyin kale oo lagu diyaarin karo.

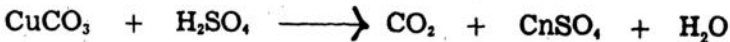
Dariiqooyinka lagu diyaariyo salfeytyada:

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 haddana 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) salfiyuurik 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.