



Jamhuuriyadda Dimoqraadiga Soomaaliya

Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarinta

XARUNTA HORUMARINTA MANAAHIJTA

TEL. 21267

S.B. 7163

جمهورية الصومال الديمقراطية

وزارة التربية والتعليم

مركز تطوير المناهج

تلفون ٢١٢٦٧

KIMISTARI

Fasalka Labaad

2

DUGSIGA SARE

KIMISTARI

Fasalka Labaad

2

DUGSIGA SARE

H O R D H A C

Waxa buuggan loogu talagalay ardeyda fasalka labaad ee dugsiyada sare. Waxa uu buuggani ka kooban yahay sideed cutub, waxaanu ku xidhanyahay oo u daba socdaa buggii kowaad ee Kimistariga dugsiyada sare. Buugga waxa wada qoray Maxamed Muxumad Cabdillaahi iyo Maxamed Sheekh Cabdillaahi, waxaana dib uga shaqeeyey oo isku dubbariday Cabdi Ibraahim Yoonis, mar labaad waxa dib u akhriyey iskuna dubbariday Max'ed Cusmaan Darbo. Sawirrada buugga waxa sameeyey Maxamed Xirsi. Waxa buugga lagu daabacay Mabdbacadda Qaranka.

Sidaasi darteed, waxa uu Xafiiska Manaahijtu u mahad naqayaa dhammaan dadkii ku hawshoodey soo saarista buuggan.

*Maamulaha Xafiiska Manaahijta
Xasan Daahir Obsiye*

T U S M O

BOGGA

Xeerarka Kimikaad ee Isutagga Curiyeyaasha	7
Tusaha Kalgalka Curiyeyaasha	17
Haydarojiin	21
Culays - Isudhigan iyo Culays - atam	27
Garaam - atamka iyo Moolka	36
Naanaysaha iyo Isle'egyada Kimikaad	40
Asiidho, Beyso iyo Cusbooyinka	50
Neefaha	65

XUS

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

Jaalle Gahayr waxa uu ahaa Macallin maaddada Kimistariga ka dhigi jiray Jaamacadda Ummadda, Kuliyadda Waxbarashada (1969-1974). Halkaasi oo uu xataa ka dhigi jiray isaga oo ah Agaasimaha Guud ee Wasaaradda Waxbarashada.

Sidaasi darteed ayaanu buuggan oo ah kimistari kii labaad ee Dugsiyada Sare u soo baxa ku xuseynaa Gahayr si loo xusuusnaado kaalintii uu kimistariyahannada Soomaaliyeed kaga jiray.

Baabka Kowaad

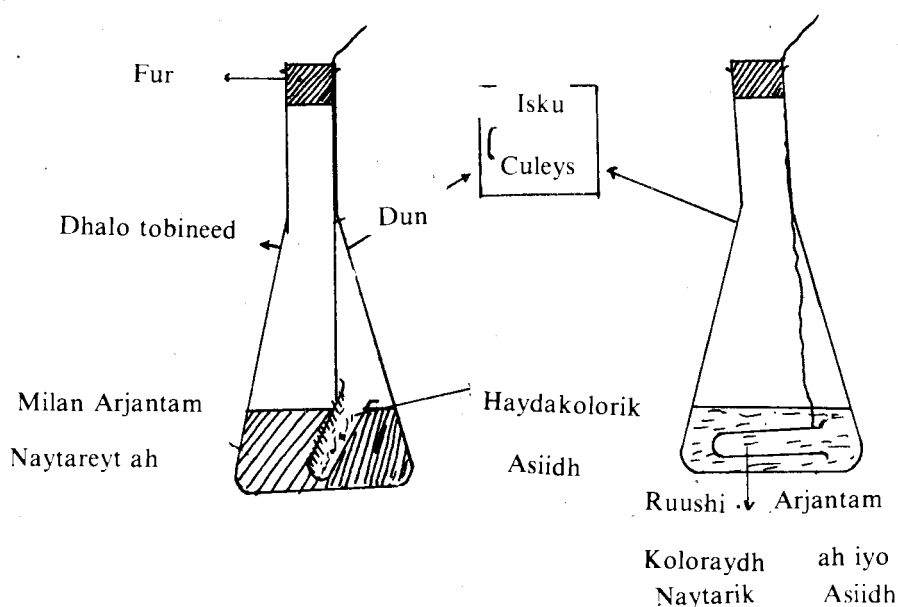
XEERARKA KIMIKAAD EE ISUTAGGA CURIYEYAALKA

Haddii laba walaxood isla falgalaan, waxa dhaca falgal kimika ah; isutag kimika ah ayaana dhaca marka laba curiye isu tagaan si ay u dhaliyaan iskudhis cusub. Sidaas oo kale kalabax kimika ah ayaa dhaca marka uu iskudhis u kala dhambalmo walxo yaryar. Markii isutagga curiyeyaalka iyo kalabaxaa iskudhisyada loo fiirsaday, waa la arkay in ay xeerar gaar ah raacaan. Xeerarkaasi ayaynu ku falanqaynaynaa baabkan.

Xeerka Waaridda Cufka:

Laafisoor markii uu darsayey isutagga ka dhex dhaca meerkuriga iyo qaybta hawada ka mid ah ee firfircoon ee la yidhaa ogsijiin, waxa uu arkay in mugga ogsijiinta ah ee soo baxaa, marka ogsaydhka meerkuriga la kululeeyo, uu la mid yahay muggii ogsijiinta ahaa ee meerkuriga la falgalay markii ogsaydhku samaysmayey. Taasi waxa ay inna dareensiinaysaa in aan muggii ama cufkii ogsijiinta waxba ka lumin. Arrintaasi sidaas ah ayaa loo bixiyey xeerka waaridda cufka. Xeerkaasina waxa uu odhanayaa cufka maatarka lama baabi'in karo lamana abuuri karo marka falgal kimika ahi uu dhaco. Tijaabada soo socota ayaana inoo caddaynaysa xeerkan.

Tusaale 1:



JT. 1.1

Soo qaado dhalo, kuna shub woxoogay milan arjantam naytareyt ah. Dhuun-hubsasho oo ay asiidh haydarokolorik ihi ku jirtana miyir ugu dhaadhici dhalada sida aad jaantuska 1.1 ku aragtid.

Miisaan dhalada iyo waxa ku jiraba; qorna culayskaas, (x g). Qalabka yara janjeedhi. si ay isugu darsamaan labada milan. Waxa ka dhex dhici doona falgal kimika ah, waxaana soo bixi doona ruushi cad oo arjantam koloraydh ah iyo asiidh naytarik ah.



Mar labaad miisaan dhalada iyo waxa ku jiraba (y g). Maxaad aragtay? Wax isbeddel ihi ma ku dhacay culayskii hore? Waxa aad arki doontaa, haddii aad si sugan u samaysid tijaabada, in culayska dhalada iyo waxa ku jira, falgalka hortii iyo dabadiisaba ay isku mid yihiin. Taas macnaheedu waxa uu yahay, culayska falgaleyaasha iyo ka maxsuulku waa isku mid, mar haddii culayska dhalada uu madoorsoome yahay.

Culayska dhalada iyo waxa ku jira = x g falgalka hortiis.
 Culayska dhalada iyo waxa ku jira = y g falgalka dabadiis.

$$\therefore x \text{ g} = y \text{ g}$$

(Culayska falgalyaasha) (culayska maxsuulka)

Halkaa waxa aynu ka arkaynaa in sida uu xeerka waaridda cufku odhanayo aan maatarka la baabi'in karin lana abuuri karin.

1905tii, Albert Aynishtaan ayaa, waxa uu soo jeediyey in cufka maatarka iyo tamartu ay isku xidhan yihiin. Xidhiidhkaasina waxa ku tusaya isle'egta $E = mc^2$. E waxa ay u taagan tahay xaddiga tamarta, m na cufka maatarka, c na waa madoorsoome la mid ah kaynaanka ilayska.

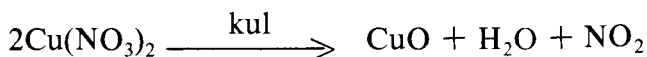
Tijaabooyin badan oo la sameeyey afartankii sannadood ee ugu dambeeyey, ayaana caddeeyey in uu xidhiidhkaasi run yahay. Xidhiidhkaasi waxa aynu ka aragnaa in cufka loo rogi karo tamar. Sidaa awgeed cufka iyo tamartu ma aha laba xaddi oo kala duwan. Xeerkii hore ee waaridda cufkana waxa loo balaadhin karaa, xeerka waaridda cufka iyo tamarta. Hase yeeshee, falgallada caadiga ah, cufka tamar isu rogaa aad iyo aad ayuu u yar yahay, wax la arki karana ma aha. Sidaa awgeed qeexiddii hore ee xeerka waxba ka beddelimeynno, laakiin waa in aynu xusuusnaanaa in cufka loo rogi karo tamar, inkasta oo ay taasi aad iyo aad u adag tahay.

Xeerka samayska go'an ama saamiga go'an:

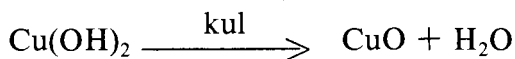
Qarnigii 19aad horraantiisii, barashada kimistarigu waxa ay u badnayd saafidda iyo samaynta iskudhisyada. Saafiddaasi waxa ay dhalisay in curiyeyaal cusub la helo. Markii curiyeyaashaas lagu daray curiyeyaal kale oo la yaqiinna, waxa ka dhashay iskudhisyo cusub. Barashadaas iyo u fiirsashadaas joogtada ahna, waxa ay kimistariyaqaannadii ka soo saareen, in marka iskudhis samaysmaayo ay curiyeyaashu isugu darsamaan si go'an. Iskudhis kastaana uu dhasho marka uu culays go'an oo curiye, uu ku darsamo culays go'an oo curiye kale ah. Inta xaddi ee la isku daraana wax faraq ah oo ay keenaysaa ma jirto. Halkaa waxa ka soo baxay xeerka la yidhaahdo, Xeerka Samayska ama Saamiga Go'an. Xeerkaasi waxa uu odhanayaa: Iskudhis kasta waxa ku jira curiyeyaal go'an, oo isugu tegay culays go'an. Tijaabada soo socota ayaana innoo caddaynaysa xeerkan.

Tijaabo 1.2:

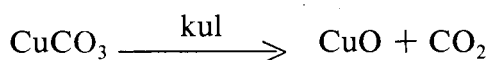
Diyaari saddex namuunadood oo kubram ogsaydh ah. Namuunadda hore (b) waxa laga diyaarinayaa iskudhiska la yiraahdo kubrik naytareyt, oo marka la kululeeyo u kala baxa sida ay isle'egta hoos ku taallaa tusayso:

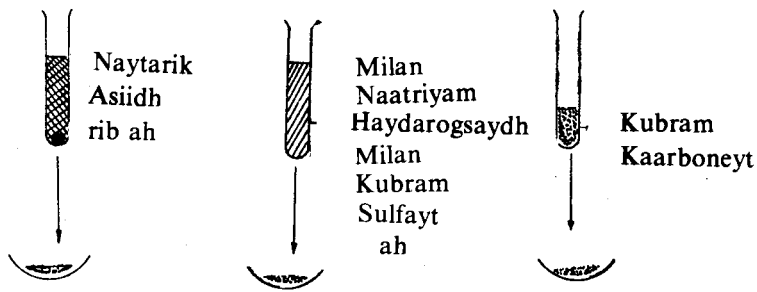


Namuunadda labaad (t) waxa laga diyaarinayaa iskudhiska la yiraahdo kubrik haydarogsaydh:

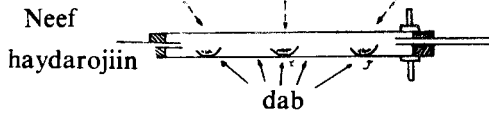


Namuunadda saddexaad (j) waxa laga diyaariyaa iskudhiska la yiraahdo kubrik kaarboneyt, oo marka la kululeeyo u kala baxa sida ay isle'egta soo socota ay tusayso:





Saddex namuunadood oo Kubrik Ogsaydh ah



JT. 1.2:

Bal hadda aynu saafnno saddexdaa namuunadood. Waxa aad miisaantaa saddex dhaal, oo yaryar oo magubtayaal ah. Saddexda dhaal mid ahaantood, in yar oo namuunadda (b) ah ku rid, ka labaadna in yar oo namuunadda (t) ah, ka saddexaad in yar oo namuunadda (j) ah. Markaa dabadeed miisaan dhaal walba iyo xaddiga ku jira. Dhex dhig dhaalasha dhuun qarsho adag ah, dabadeedna u meerar saabaanka sida jaantuska 1.2 ku aragtid. Dhuuntu waa in ay waxoogaa u yar foorartaa xagga (j) si wixii hoor ah ee dhashaa aanu dib ugu noqon dhuunta. (Maxaa dhacaya haddii uu dib u noqdo?) Neef haydarojiin ah dhex mari dhuunta, kana ololi xagga u dambaysa. Dhaal kasta goonidiisa aad ugu kulayli. Namuunadaha kubram ogsaydhka ihi way ifi doonaan; waxayna isu rogi doonaan maar cas. Biyaha samaysmaa waxa ay ku ururayaan xagga ay dhuuntu u yar foorarto (j). Haddii ay biyuhu dib ugu noqdaan dhuunta kulul way jabinayaan. Marka falgalku uu joogsado; dabka ka riix dhuunta si ay u qabowdo, laakiin neeftu ha ku socoto si aanay maartu dib isugu rogin kubram ogsaydh. Marka ay qaboobaan dhaalashu, miisaan iyaga iyo waxa ku jiraba.

Soo saar boqolkiiba inta maar ah iyo inta ogsijiin ah ee ku jirta kubrik ogsaydh. Tusaha soo socda ayaa tusaya natiijooyinkii laga helay tijaabada lagu sameeyey qolka-shay-baarka.

	B	T	J
Cul. Dhaalka	3.01 g	2.5 g	2.7 g
» Dhaalka iyo CuO	4.26 g	3.65 g	4.14 g
» Dhaalka iyo Maarta	4.02 g	3.46 g	3.85 g
» Maarta	1.01 g	0.92 g	1.15 g
Cul. Kubrik Ogsaydh	1.25 g	1.15 g	1.44 g
% Inta maar ah ee ku jirta kubrik ogsaydh	$\frac{1.01 \times 100}{1.25}$ = 80.8%	$\frac{0.92 \times 100}{1.15}$ = 80%	$\frac{1.15 \times 100}{1.44}$ = 79.8%

Boqolkiiba (%) inta maar ah ee ku jirta saddexda namuunadood waa isku mid (80/%), si kastaba ha loo diyaariyo markooda hore ee % inta ogsijiin ihina waa isku mid (20%). Halkaasna waxa inooga cadaatay in iskudhis kasta uu ka samaysan yahay curiyeyaal go'an oo culays go'an isugu tegay.

Xeerka samayska go'an awgii, waxa u suurtagashay dadka soo saara iskudhisyada kimikada ah, in ay si dhib yar u doortaan xaddiyada curiyeyaalka ee loo baahan yahay marka ay samaynayaan iskudhis gaar ah.

Samayska Iskudhisyada ee Boqoleed:

Waxa in badan loo baahnaa in la ogaado boqolkiiba (%) culayska curiye kasta ee ku jira iskudhis, si iskudhiska loo samayn karo markii la doono ama looga faa'iideysan lahaa curiyeyaasha ku jira iskudhiska. Sidii aynu u aragnay, culayskaasi waa mid go'an oo aan doorsoomin; waxaana lagu helaa tijaabo. Hase yeeshee, tijaabadasi way dhib badan tahay, saabaan iyo waqti badanna way u baahan tahay. Sida ugu dhib yar ee loo helo boqolkiiba (%) culayska curiyaha ee ku jira iskudhis waa iyadoo laga xisaabiyo naanaysta iskudhiska. Inta aan la xisaabin culayska curiye kasta ee ku jira iskudhis boqolkiiba (%), waa in marka hore la xisaabiya culays-molikiyuulka iskudhiska. Culays-molikiyuulkuna (cul-mol) waxa weeye inta jeer ee uu hal molikiyuul oo walaxdaasi ihi uu ka culus yahay hal atam oo haydarojiin ah. Waxana lagu helaa cul-mool. Isugeynta culays-atamyada (cul-At) curiyeyaasha uu ka samaysan yahay hal molikiyuul oo walaxdaas ihi. Tusaale ahaan, culays-molikiyuulka salfiyuurik asiidh (H_2SO_4) waxa weeye.

Tirada Atamyada	Cul-Atam	Wadaro culays
2 atam oo H	1	$2 \times 1 = 2$
1 » »S	32	$1 \times 32 = 32$
4 » »O	16	$4 \times 16 = 64$
		<u> </u>
		∴ Culays-molikiyuul = 98

Markaa hal-molikiyuul oo H_2SO_4 ihi 98 jeer ayuu ka culus yahay hal atam oo haydarojiin ah.

Haddii aynnu wadarta culays-atamyada curiyaha u qaybinno culays-molikiyuulka iskudhiska, waxa aynnu helaynaa jabka uu culayska curiyuhu ka yahay culayska iskudhiska. Haddii culayska iskudhiska aynnu u qaadanno boqol (%), oo dabadeeto aynnu ku dhufanno jabka uu culayska curiyaha ka yahay culayska iskudhiska, waxa aynnu heleynaa boqolkiiba (%) inta uu culayska curiyuhu ku yahay culayska iskudhiska.

Tusaale ahaan:

$$\frac{\text{Wadarta cul. atamyada curiyaha}}{\text{Culays-molikiyuulka iskudhiska}} \times 100 = \% \text{ cul. curiyaha}$$

Tusaalooyin:

- 1) Soo saar samayska boqolleed ee Fe_2O_3 . Marka hore soo saar culays molikiyuul Fe_2O_3 .
 - b) Wadarta cul-At. xadiidka = $2 \times 55.8 = 111.6$
 Wadarta cul-At. ogsijiin = $3 \times 16 = 48.0$
 Culays-molikiyuul $Fe_2O_3 = 159.6$
 - t) Culays iskudhiska (%) boqolkiiba inta xadiid ah,

$$\frac{\text{Wadarta cul-At. xadiidka}}{\text{cul-mol. } Fe_2O_3} \times 100 Fe_2O_3 = \frac{111.6}{159.6} \times 100 = 70.0\%$$

j) Culayska iskudhiska boqolkiiba inta ogsijiin ah,

$$\frac{\text{Wadarta cul-At ogsijiin}}{\text{Cul-mol. Fe}_2\text{O}_3} \times 100\% \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$= \frac{48.0 \text{ O}_2}{159.6 \text{ Fe}_2\text{O}_3} \times 100\% \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 30\%$$

2) Soo saar samayska iskudhiska $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ee boqolleed.

Waxa aynnu aragnaa in toban molikiyuul oo biyo ihi ay ku lifaaqan yihiin naatriyam kaarbooneytka, si ay u sameeyaan naatriyam kaarbooneyt cogan. (dhibicdu waxa ay tusaysaa in dabar kimika ihi uu u dhexeeyo biyaha iyo naatriyam kaarbooneytka).

Culays-molikiyuulka iskudhiska:

I.	2Na	2×23	=	46.00
	1C	1×12	=	12.00
	3O	3×16	=	48.00
	10H ₂ O	10×18	=	180.00
				<u>Cul-Mol. 286.00</u>

II. Culayska iskudhiska boqolkiiba inta naatiryam ah.

$$\frac{46.0 \text{ Na}}{286 \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times 100\% \text{ Na}_2 \text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$= 16.1\% \text{ Na}$$

III. Culayska iskudhiska boqolkiiba inta kaarboon ah.

$$\frac{12.0 \text{ C}}{286 \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times 100\% \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$= 4.2\% \text{ C}$$

IV. Culayska iskudhiska boqolkiiba inta ogsijiin ah.

$$\frac{48.0 \text{ O}}{286 \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times 100\% \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$= 16.8\% \text{ O}$$

V. Culayska iskudhiska boqolkiiba inta biyo ah.

$$\frac{180 \text{ H}_2\text{O}}{286 \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times 100\% \text{ Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$= 62.9\% \text{ H}_2\text{O}$$

Layli:

1. Soo saar culays-molikiyuullada iskudhisyada soo socda:

i) N_2H_4	ii) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	iii) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
iv) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	v) Al_2S_3	vi) NaOH
vii) HNO_3	viii) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	vi) KMnO_4
x) $\text{Fe}_2(\text{CrO}_7)_4$		

2) Soo saar samayska iskudhisyada ee boqolleed:

b) SO_2	t) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	j) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
x) H_2SO_4	kh) NaHCO_3	

Tijaabadan waxa aynnu ka heli karraa, saamiga ay isugu darsamaan maarta iyo ogsijiintu si ay u sameeyaan kubras ogsaydh (Cu_2O) iyo kubrik ogsaydh (CuO). Markaa dabadeed waxa aynnu si dhib yar u xisaabin karraa culaysyada curiyeyaasha midkood, ee ku darsama culays go'an oo curiyaha kale ah, si ay u sameeyaan Cu_2O iyo CuO .

Tusaha hoos ku yaal ayaa tusaya natiijooyinkii laga helay tijaabo lagu sameeyey qolka-shay-baarka.

	Cu_2O	CuO
Cul. dhaalka	6.9 g	7.30 g
Cul. dhaalka iyo ogsaydhka	9.75 g	9.20 g
Cul. dhaalka iyo maarta	9.43 g	8.82 g
Cul. maarta	2.53 g	1.52 g
Cul. ogsijiinta	0.32 g	0.38 g
	\therefore 0.32 g oo Ogsijiin ah ayaa ku darsamaya 2.53 g oo maar ah, 100 g oo ogsijiin ihina waxa ay ku darsamayaan $\frac{2.53 \times 100}{g}$ 0.32 = 790 g oo maar ah.	\therefore 0.38 g oo ogsijiina waxa ku darsamaya 1.52 g oo maar ah, 100 g oo ogsijiin ihina waxa ku darsamayaan $\frac{1.5 \times 100}{g}$ 0.38 = 400 g oo maar ah.

Saamiga ay culaysyada maarta ihi isu yihiin waa:

$$790 : 400 = 2 : 1.$$

Halkaa waxa ka cad in culaysyada maarta ah ee ku darsama culays go'an oo ogsijiin ah (100 g), si ay u sameeyaan labada iskudhis Cu_2O iyo CuO , ay isu yihiin saami fudud oo ah 2 : 1 Haddii aynnu qaadanno culays go'an oo maar ahna, culaysyada ogsijiinta ah ee ku darsami lahaa culayskaa go'an ee maarta ah, waxa ay iyana isu noqonayaan saami fudud. Culayska go'an inkastoo loo qaadan karo intii la doono., haddaba waxa had iyo jeer loo qaataa 100 g, si ay xisaabintu innoogu dhib yaraato.

Tusaale :

1.90 g oo ogsaydh kubram ihi wuxu bixiyaa 1.52 g oo kubram ah marka la yareeyo (yarayntu waa falgal kimika ah). 2.85 g oo ogsaydh kale oo kubram ahina wuxu bixiyaa 2.53 g oo kubram ah. Tus in ay natiijooyinkani waafaqsan yihiin xeerka saamigalka dhufsan.

1) Marka u horraysa, iskudhiska (ogsaydhka) hore qaado oo soo saar culayska curiye kasta:

Iskudhis B.

Culayska maarta = 1.52 g

Culayska ogsijiinta = 1.90 g — 1.52 g = 0.38 g

2) Tallaabada labaad: culays go'an oo curiyeyaasha midkood ah qaado (100 g ayaa u fiican), dabadeedna raadi saamiga ay isu yihiin: 1.52 g oo kubram ihi waxay ku darsan tay 0.38 g oo ogsijiin ah. 100 g oo kubram ihina waxa ay ku darsameysaa,

$$\frac{100 \text{ g Cu} \times 0.38 \text{ g O}}{1.52 \text{ g Cu}} = 25 \text{ g oo ogsijiin ah.}$$

1.52 g Cu

Iskudhis T.

culayska maarta = 2.53 g

culayska ogsijiinta = 2.85 g — 2.53 g = 0.32 g

2.53 g oo kubram ihi waxay ku darsamaysaa 0.32 g oo ogsijiin ah. 100 g oo kubram ihina waxa ay ku darsamayaan

$$\frac{100 \text{ g Cu} \times 0.32 \text{ g O}}{2.53 \text{ g Cu}} = 12.6 \text{ g oo ogsijiin ah.}$$

Halkaa waxa ka muuqda in culaysyada ogsijiin (25 g iyo 12.6 g) ee ku darsamay culays go'an oo kubram ah (maar), si ay u sameeyaan laba iskudhis oo kala duwan, ay isu yihiin saami fudud 25 : 12.6 = 2 : 1. Sidaa awgeedna, natiijooyinku way waafaqsan yihiin xeerka saamigalka dhufsan.

Layli :

- 1) Saddex ogsaydh oo natarojin ayay ku kala jiraan 53.3%, 69.6% iyo 26.4% oo ogsijiin ihi. Tus in taasi waafaqsan tahay xeerka saamigalka dhufsan.
- 2) Tus in natiijooyinka hoos ku qoran, oo laga helay yaraynta laba ogsaydh oo bired, ay waafaqsan yihiin xeerka saamigalka dhufsan.

	<i>Iskudhiska (b)</i>	<i>Isudhiska (T)</i>
culayska dhaalka	5.30 g	4.45 g
cul. dhaalka iyo ogsaydhka	13.85 g	13.05 g
culayska dhaalka iyo birta	12.12 g	12.08 g

- 3) Laba ogsaydh oo bir ah, waxa ku kala jira 7.41% iyo 3.85% oo ogsijiin ah. Tus in ay taasi waafaqsan tahay xeerka saamigalka dhufsan.
- 4) Curiye ayaa salafaydhyadiisa waxa ku jira 33.7% iyo 20.4% oo ogsijiin. Tirooyinkaasi ma waafaqsan yihiin xeerka saamigalka dhufsan.
- 5) Curiye ayaa sameeya laba ogsaydh. 1.00 g oo ogsaydhyadaa midkood ah waxa ku jira 0.239 g oo ogsijiin ah, 1.00 g oo ku kale ahna waxa ku jira 0.385 g oo ogsijiin ah. Tus in taasi caddaynayo xeerka saamigalka dhufsan.
- 6) b. Sheeg xeerka saamigalka dhufsan.
t) Sidee ayaad tijaabo ugu caddayn lahayd xeerkaas?
j) Curiye ayaa sameeya saddex ogsaydh, oo ay ku kala jiraan 76.47%, 68.42% iyo 52% oo birta ihi.

Tus in ay natiijooyinkaasi waafaqsan yihiin xeerka saamigalka dhufsan.

Aragtida Atamka ee Daalton:

Marka la doonayo in si cilmi ahaan ah walax loo derso, waxa loo baahan yahay in la ogaado waxa ay walaxdaasi ka samaysan tahay. Sidaa darteed in badan ayay culimada saynisku raadsheen waxa uu maatarku ka kooban yahay. Culimo sidaas wax ugu fiirsatana waxa ugu horreysay culimadii Giriigga iyo Roomanka. Waxa tusaale ay u qaateen dahabka waxayna yidhaahdeen haddii in dahab ah aad in yar in yar u jajabisid; innahaas yaryarna aad sii qaybqaybisid waxa la gaadhi karaa heer uu dahabku noqdo saxarro aan sii kala qaybsami karin. Saxarka aan sii kala qaybsamayna waxa ay u bixiyeen ATAM; waxaanay ogaadeen in maatarku ka samaysan yahay atamyo. Hase yeeshee, wax si habsami ah oo cilmi ku dhisan u darsa maatarka waxa u horreeyay Daalton.

Daalton markii uu u fiirsaday samayska iskudhisyo badan ayuu soo jeediyey fikrad uu ku sharxi karo xeerarkii markaa la yiqiin ee ay ka mid ahaayeen xeerka waaridda cufka, xeerka samayska go'an iyo xeerka saamigalka dhuufsan. Fikradihii waxa loo yiqiinnay «Aragtida Atamka ee Daalton». Waxa ay aragtidaasi odhanaysaa:

- 1) Maatarku waxa uu ka samaysan yahay saxarro aan qaybsami karin oo la yidhaahdo atamyo.
- 2) Atamyada lama abuuri karo, lamana baabi'in karo.
- 3) Atamyada curiyuhu si kastaba waa isugu mid; gaar ahaanna culayskoodu waa isku mid.
- 4) Isutag kimiko, waxa uu dhexmaraa tiro yar oo idil oo atamyo ah. Tusaale ahaan 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1, 2 : 3 iwm.

Fikradihii Daalton waxa lagu magacaabay aragti sababta oo ah iyada oo aanay waqtiga jirin si loo caddeeyo in ay atamyadu jiraan. Aragti saynisna waxa ay tahay fikrad suuragal ah oo sharxi karta dhacdooyin tijaabo ahaan lagu arkay. Sida caadiga ah, suurtagal ma aha in qummaati loo caddeeyo in ay fikradaha aragtidu hagaagsan yihiin. Tusaale ahaan ma aha suurtagal in la caddeeyo jiritaanka atamyadii aragtidii Daalton.

Hase yeeshee aragtiyi waxa ay dhab tahay, ahaana doontaa ilaa iyo inta ay sharxayso dhacdadaa loogu talagalay in ay sharaxdo, waxana suurtagal ah in la shirraabo aragtida. Sida loo shirrabayaana waa iyada oo lagu isticmaalo saadaalinta waxyaalo aan weli la tijaabin. Haddii ay saadaashu dhabowdana, waxa loo qaadanayaa in ay aragtidu hagaagsan tahay. Aragtida Daalton waa ay sharaxdaa natiijooyinka tijaabooyin dhawr ah, waxana lagu isticmaalay saadaalinta waxyaalo dhawr ah oo markaa dambe la arkay in ay dhab yihiin, iyadoo la adeegsanayey qalab ku shaqaynaya danab, waxa suurtagashay in la miisaamo atamyada; waxna la arkay in ay atamyadu aad iyo aad u fudud yihiin. Taasina waxa ay waafqsan tahay aragtidii Daalton. Tusaale ahaan atamka haydarojiintu waa ka ugu fudud atamya; 600,000,000,000,000,000,000 atam oo haydarojiina culayskoodu waa 1 mg. Sidaa awgeed culayska atamku aad iyo aad ayuu u yar yahay.

Bal hadda aynnu u fiirsanno sida ay aragtida Daalton ee atamku u sharxayso xeerarka kimikaad ee isutagga curiyayaalka.

1) Xeerka Waaridda Cufka: Sida ay aragtida atamka ee Daalton odhanayso, atamyada lama abuuri karo lamana baabi'in karo. Sidaa awgeed, haddii falgalayaalka tijaabo kimika ah, ay tusaale ahaan ku jiraan konton bilyon oo atamyo ihi maxsuulladana waxa ku jiridoona tiradaa mid le'eg oo atamyo ah. Sidaa awgeed culayska maxsuulku waxa uu la mid noqonayaa culayska falgalayaalka oo ah culayska kontonka bilyon ee atamyada ah. Taasina wax ay waafaqsan tahay xeerka waaridda cufka.

2) Xeerka Samayska Go'an: Sida ay aragtida atamka ee Daalton odhanayso, iskudhis waxa uu samaysmaa marka tiro yar oo idil oo atamyo ihi ay isu tagaan ee ay sameeyaan molikiyuul iskudhiskaa ah. Waxa kale oo ay aragtidaasi odhanaysaa culayska atamyada isku curiyaha ihi waa isku mid. Sidaa awgeed saamiga ay culaysyada curiyeyaalku isugu tegayaan waa saamiga culaysyada atamyadooda. Tusaale ahaan molikiyuulka iskudhiska kubrik ogsaydh waxa uu ka samaysan yahay hal atam oo kubram ah iyo hal atam oo ogsijiin ah. Halkii atam ee kubramta ahaana afar jeer ayuu ka culus yahay halkii atam ee ogsijiinta ahaa. Sidaa awgeed molikiyuullada kubrik ogsaydh waa isku wada mid; xaddi kasta oo kubrik ogsaydh ah oo molikiyuulladaa ka samaysanna, saamiga uu culayska kubramtu ugu darsamay culayska ogsijiinta waa mid go'an.

3) Xeerka Saamigalka Dhufsan:

Sida ay aragtida atamka ee Daalton odhanayso, molikiyuul kastaa waxa uu ka samaysan yahay tiro yar oo idil oo atamyo ah. Tusaale ahaan 1,2,3,4, iwm. Haddii aynnu u qaadanno culayska go'an ee curiyeyaalka isu tegaya midkood in uu yahay culayska hal atam molikiyuulkiiiba, atamyada curiyaha kale ee u tegaya atam curiyihii hore ah si ay u sameeyaan molikiyuullo kala duwan, waxa ay noqonayaan 1,2,3,4, ama in ka badan, hadba inta iskudhis ee kala duwan ee ay labadaa curiye samayn karaan. Sidaa awgeed, mar haddii culayska atamyada curiyuhu ay isku mid yihiin, saamiga culaysyada kala duwan ee curiye, ee ku darsama culays go'an oo curiye kale ihi, waxa uu la mid yahay saamiga ay isu yihiin atamyada curiyaha ee ku darsamaya hal atam oo curiyaha kale ihi. Tusaale ahaan iskudhiska kubrik ogsaydh (CuO), waxa uu ka samaysan yahay hal atam oo kubram ah iyo hal atam oo ogsijiin ah, iskudhiska kubras ogsaydhna (Cu_2O), laba atam oo kubram ah iyo hal atam oo ogsijiin ah. Saamiga ay isu yihiin atamyada kubramta ah ee ku darsamaya hal atam oo ogsijiin ihi waa 1 : 2. Sidaa awgeed, mar haddii atamyada kubramtu ay isku wada culays yihiin, saamiga ay isu yihiin culaysyada kubramta ah ee ku darsamaya culays go'an oo ogsijiin ah si ay u sameeyaan laba iskudhis oo kala duwan, waxa uu noqonayaa 1 : 2.

Layli 1.3:

- 1) Maxay oranaysaa aragtida atamka ee Daalton?
- 2) b. Sheeg xeerka waaridda ee cufka.
t. Sidee ayuu xeerkaas u sharxayaa aragtida atamka ee Daalton.
- 3) Adiga oo adeegsanaya samayska go'an, tus in xeerkaasi daliil u yahay aragtida atamka ee Daalton.
- 4) Marka ay isu tagaan curiyayaasha kala ah feeram iyo koloriin, waxa ay sameeyaan laba iskudhis, (FeCl_2 iyo FeCl_3). Waxa kale oo aad ku soo baratay buuggii kowaad kaaftoonka curiyayaasha. Haddaba wax xiriir ah oo ka dhexeeya saamiga ay isku yihiin kaaftooniyada feeramka ee labada iskudhis iyo culaysyada kala duwan ee koloriinta ah ee ku darsamaya culays go'an ee feeram ihi, ma kuu muuqdaa, muxuuna yahay.

Baabka Labaad

TUSAHA KALGALKA CURIYEYAASHA

Heerarkii taariikhiga ahaa ee uu soo maray:

Qarnigii 19aad markii culimada kimistarigu ay heleen curiyeyaal badan oo cusub, ayay lagama maarmaan noqotay in la helo hab loo urursho curiyeyaaasha. Tusaale ahaan biraha ay ka mid yihiin dahabka iyo lacagta ee leh quruxda iyo qiimo aad u sarreeya waxa ay iskaga dhigeen isku koox. Qaybintaas ku xidhan astaamahooda muuqda ayaa keentay curiyeyaaashii markaa la yiqiinnay in loo kala saaro laba kooxood oo ballaadhan. Labadaasi kooxood waxa ay kala ahaayeen biro iyo biro-ma-ahayaal. Qaybintaas guud waxa ay inta badan ku xidhnayd astaamahooda gaarka ah ee ay ka mid yihiin widhwidhka, lawaaxadda iyo miiqidda. Birta haddii dubbe lagu garaaco, waxa laga dhigi karaa taar (miiqid) ama saxni ballaadhan (lawaaaxad). Isla markaa biraha oo dhammi waa gudbiyeyaal fiican ha noqoto mid danab ama mid kul. Heerkulka caadiga ahna waa adkeyaal marka laga reebo meerkuriga. Bir-ma-ahayaasha astaamahaas ma laha, heerkulka caadiga ahna, in badan oo ka mid ihi waa neefo. Bir-ma-ahayaasha oo dhan, marka laga reebo kaarboonka (garaafayt), waa magudbiyeyaal. Widhwidh iyo liilsantoona ma laha bir-ma-ahayaashu. In kasta oo sidaas lagu kala soocay haddana salka qaybintoodu waxay ku xidhan tahay astaamahooda kimiikaad. Ogsaydhyada biruhu waa beysyo, laakiin kuwa bir-ma-ahayaashu waa asiidho.

Qaybintaasi waxa ay yeelatay daldaloolo badan. Curiyeyaaasha labadaa kooxood la kala raacshayna ma ay laha astaamo gaar u ah biraha ama bir-ma-ahayaasha. Tusaale ahaan curiyeyaaasha sink iyo aluuminam, in kasta oo lagu daray qaybta biraha, haddana ogsaydhyadoodu waxa ay leeyihiin astaamaha asiidhada. Ta kalena faraqa u dhexeeya biraha iyo bir-ma-ahayaashu tartiib ayuu u kordhaa. Sidaa awgeedna waxa dhib noqotay sidii soohdin cad looga kala dhigi lahaa labadaa qaybood. Isla markaana kimistariyaqaannadii way caawinweeday in kasta oo ay dareensiisay baahida loo qabo in curiyeyaaasha si habsami ah la isugu urursho.

Sababaha aynnu kor ku soo sheegnay ayay ka muuqatay in loo baahan yahay in curiyeyaaasha loo ratibo qaybintii hore tu ka hufan oo ka fudud. Waxana la isku dayey in loo ratibo curiyeyaaasha sida ay astaamahooda isugu dhow yihiin, ha ahaato mid duleed ama mid kimikaad. 1829kii ayaa kimistariyaqaankii Jarmalka ahaa ee Doberiniyar isku dayey in uu curiyeyaaasha isugu ururiyo sida ay kimika ahaan isugu dhow yihiin. Wuxuuna helay in curiyeyaaasha astaamahoodu isku dhow yihiin la isu raacin karo saddex-saddex; culays-atamka midkoodna, uu noqonaayo celceliska culays-atamka labada kale. Qaybtaas saddex-saddexda ahna wuxuu u bixiyey saddexo. Tusaalooyinka soo socda ayaa innoo muujinaya hindisihii Doberiniyar.

<i>Curiyaha</i>	<i>Cul. At.</i>	<i>Celceliska Cul. Atamka</i>	
Liitiyam	7		
Naatriyam	23	$\frac{7 + 39}{2}$	= 23
Kaaliyam	39		
Koloriin	35.5		
Boromiin	80.0	$\frac{35.5 + 127.6}{2}$	= 80
Aayodhiin	127.6		

In kasta oo curiyeyaasha uu sidaas isu raaciyay ay leeyihiin astaamo kimikaad oo aad isugu dhow, haddana curiyeyaasha markaa la yaqaannay oo dhan, afar saddexo oo qudha ayuu ku guulaystay.

Ka dib, 1863 ayaa saynisyahankii Ingiriiska ahaa ee Niyuulaandis isugu ururshay curiyeyaasha horsiimo ku xidhan sida ay u kala culays-atam badan yihiin. Wuxuuna ogaaday in astaamaha curiyaha kowaad ay soo noqayso, marka aad gaadhid curiyaha siddeedaadba, meel kasta oo tirada laga bilaaboba. Niyuulaandis xidhiidhka sidaa ahna, wuxuu u bixiyey xeerka siddeed-siddeeda. Wuxuuna isku dayey in uu u kala qaybsho curiyeyaashii la yaqaannay oo dhan kooxo, isagoo sal ka dhiganaaya xeerkaas. Saddexdii ugu horreeyey ee kooxihii uu sameeyey Niyuulaands, waxa ina tusaya tusaha gaaban ee hoos ku qoran.

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	T	Mn	Fe

Sida aad ku aragtid tusaha sare, ratibaaddii uu u sameeyey curiyeyaasha khilaafyo iyo daldaloolo badan ayay lahayd. Saddex tax wax ka badanna wuu samayn kari waayey; gaar ahaan waxa ka dambeeya kaalsiyam, way waafiqi waayeen xeerkaa siddeed-siddeeda. Rati-baadda uu u sameeyey Niyuulaandis curiyeyaasha, in kasta oo ay daldaloolooyinkaasi lahayd, haddana waxa ay ku xidhnayd oo sal u ahaa u qaadashada saxa ah ee ahayd in astaamaha curiyeyaashu kalgal ahaan iskula beddelaan culays-atammadooda.

Haddaba Doberiniyar, Niyuulaandis iyo Saynisyahannadii kale ee ka horreeyey Mendeleef, markay samaynayaan habsamida ratibaadda ee curiyeyaasha, waxa ay ku dedaaleen kala qaybintooda oo keli ah. Wax ay halkaa sii dhaafiyeenna ma ay jirin, oo aan ahayn ratibaaddii ay curiye kastaba raaciyeen koox sida ay isugu dhow yihiin astaamahoodu. Waxayna u haysteen in curiye kastaaba uu gooni yahay oo aanay waxba ka dhexayn curiyeyaasha kale.

Xeerka kalgalka ee Mendeleef:

Mendeleef wuu ka duwanaa saynisyahannadii ka horreeyey; wuxuuna rumaysnaa in ay si habsami ah astaamaha curiyeyaasha oo dhammi isugu xidhan yihiin. Intii aannu ratibaadda guda gelin, waxa uu raadshay astaanta isku xidhi karta curiyeyaasha oo dhan. Wuxuuna gaadhay go'aanka ah in culays-atamku uu yahay ka isku xidhi kara curiyeyaasha oo dhan. Markii uu isu dabadhigay curiyeyaasha siday u kala culays-atam badan yihiin, waxa uu arkay in ay curiyeyaasha isugu astaamo dhowi u soo noqnoqdaan, noqnoqod go'an. Mendeleef xidhiidhkaasna wuxuu u bixiyay xeerka kalgalka, wuxuuna odhanayaa: «Astaamaha curiyeyaasha iyo iskudhisyaduba waxa ay kalgal ahaan isula beddelaan culays-atamyada curiyeyaasha.»

Si aynnu u aragno habsamidii uu helay Mendeleef, 20ka curiye ee ugu horreeya ayaa hoos ku dhigan, iyaga oo u yaal siday ay u kala culays-atam badan yihiin, curiye kasta summaddiisana waxa ku hoos qoran naanaysta ogsaydhkiisa ugu sarreeya.

H	He	Li	Be	B	C	N
1	4	6.9	9	10.8	12	14
H ₂ O	—	Li ₂ O	BeO	B ₂ O ₃	CO ₂	N ₂ O ₅
O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si
16	19	20.2	23	24.3	27	28.1
—	—	—	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
P	S	Cl	Ar	K	Ca	iwm
31	32.1	35.5	39.9	39.1	40.1	
P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇	—	K ₂ O	CaO	

Curiyaha keli ah ee aan waafaqsanayn kala horreynta curiyayaasha sida ay u kala culeys-atam badan yihiin waa curiyaha kaaliyam. Taasina waxa aynnu garan doonnaa marka aynnu soo gaadhno tasxiixdii lagu sameeyay xeerka kalgalka e Mendeleef.

Haddii aynnu ka tagno haydarojiin iyo heliyam, waxaynu si fiican u arki karraa horsiimada ay astaamaha curiyayaasha kale oo dhammi isu beddelayaan.

Litiam waa hal kaaftoonle bir ah oo si xooggan biyaha ula falgala, wuxuuna sameeyaa alkali xooggan. Waxa ku xiga beriliyam oo isana ah laba kaaftoonle bir ah, heerkulka caadiga ahna biyaha si aan xoogganayn ula falgala. Bereliyam waxa ku xiga booroon oo ah saddex kaaftoonle. Booroon curiyaha ku xigaa waa kaarboon, oo ah bir-ma-ahe, kaaftoonki-isuna yahay afar. Waxana soo raaca naytarojiin oo iyana bir-ma-ahe, kaaftoonkeeduna yahay shan. Curiyaha toddobaad ee taxuna waa foloriin oo ah bir-ma-aheyaasha oo dhan ka ugu firfircoon. Tusaalaha gaaban waxa aynnu ka arki karnaa in astaamaha biraha ee ku xiggana curiyaha litiam ay tartiib u sii taagdarraanayso hadba marka aad curiye sii dhaaftidba ilaa aad gaahid curiyaha foloriin oo ah bir-ma-ahe aad u xoogga. Isla markaana, marba marka uu kordho culays-atamku, curiyayaasha kaaftoonkooduna wuu kordhaa.

Haddii isbeddelkaas ku dhacaaya astaamaha curiyayaashu uu sidaas u sii socon lahaa, foloriin waxa ku xigi lahaa curiye bir-ma-ahe ah oo aad uga sii xooggan. Hase yeeshee, curiyaha ka dambeeya foloriin waa niyoon, oo ka mid ah neefaha wahsada. Wax falgal ah oo ay la gasho curiyayaasha kalena ma ay jirto. Niyoon ka bacdi waxa imanaaya curiyaha naatriyam oo astaamaheedu la mid yihiin kuwii litiam. Halkaas, haddii aynnu sii raacno taxa, waxa innooga muuqanaysa in astaamihii curiyayaashii hore dib u soo noqonayaan. Taasina waxay inna tusaysaa in xeerki kalgalka ee Mendeleef run yahay.

Taxa curiyeyaasha ah, sida curiyeyaashaa lityam ilaa niyoon, ee astaamahoodu tartiib isu beddelayaan ayuu Mendeleef u bixiyey kal. Haddii aynnu labada kal ee ugu horreeya isku hoos qoranno, waxa aynnu helaynaa ratibaaddan soo socota:

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

Sida aad kor ku aragtid, joog-taxyadu waxay ka kooban yihiin curiyeyaal astaamahoodu isu eg yihiin, kaaftoonkooduna isku mid yahay. Curiyeyaashaa isku joog taxa ah ee astaamahoodu isku mid yihiin, sida liityam iyo naatryam, ama bereliyam iyo magniisiyam, ayaa la yidhaahdaa urur. Haddaba Mendeleef isaga oo curiyeyaasha isugu hagaajinaya ururro iyo kalal ayuu soo saaray tusaha kalgalka curiyeyaasha oo ka koobnaa 10 kal iyo 9 urur.

Beddel lagu sameeyey kalgalkii tusaha curiyeyaasha ee Mendeleef:

Tusaha kalgalka curiyeyaasha ee maanta la isticmaalaa wuxuu ka kooban yahay 7 kal iyo 8 urur. In kasta oo la beddelay qaabkii tusihii uu sameeyey Mendeleef, haddana fikraddii salka u ahayd dhismihii tusaha Mendeleef ayuu tusaha cusubina ku dhisan yahay. Hase yeeshee, halkii uu Mendeleef uga qaatay culays-atamka, astaanta isku xidhaysa curiyeyaasha oo dhan ayaa maanta waxa loo qaataa inay astaantasi tahay tiro-atamka. Tiro-atamka curiyuhu waa tiro sheegta inta elektaroon ama borotoon ee curiyuhu leeyahay. Sidaa awgeedna maanta xeerka kalgalka waxa loo qoraa :

«Astaamaha curiyeyaashu waxay kalgal ahaan isula beddelaan oo ay xidhiidh la leeyihiin tiro-atamyadooda.» Marka curiyeyaasha loo qoro sida ay u kala tiro-atam badan yihiinna, waxa aad arkaysaa in kaaliyam ka dambaynayso argon in kasta oo kaaliyam ka culays-atam yar tahay.

Layli 2.1:

- 1) Saynisyahannada magacyadoodu hoos ku qoran yihiin, sheeg waxa uu mid walba ku soo kordhiyey kala qaybinta curiyeyaasha: Doberiniyar, Niyuulaands iyo Mendeleef.
- 2) b. Maxaa sal u ahaa ratibaaddii kalgalka curiyeyaasha ee Mendeleef?
 - t. Maxay ahaayeen daldaloolooyinkii ay ratibaaddaasi yeelatay?
 - j. Maxaa maanta sal u ah ratibaadda curiyeyaasha?
 - x. Muxuu ahaa ururka ka maqnaa kalgalkii curiyeyaasha ee Mendeleef?
- 3) b. Maxay yihiin urur curiyeyaal ihi?
 - t. Halkee ayuu ka geli karaa ururku tusaha kalgalka curiyeyaasha.
- 4) b. Muxuu yahay kalku ?
 - t. Halkee ayuu ka geli karaa kalku tusaha kalgalka curiyeyaasha.
- 5) Sheeg xeerka kalgalka ee curiyeyaasha.

Baabka Saddexaad

HAYDAROJIIN

Birisalas ayaa qarnigii 16aad ogaaday in ay jirto haydarojiin, hase yeeshee 1776kii Kafendesh ayaa hubsaday in astaamaha neeftu ka geddisan yihiin kuwa neefaha kale; wuxuuna u bixiyey «hawada holacda». Laafisoor, oo kimistariyahan Faransiis ahaa, ayaa ugu horreeyey qof haydarojiinta ka soo saara biyaha, ogaadayna in biyuhu ka samaysan yihiin haydrojiin iyo ogsijiin. Laafisoor wuxuu neeftaa u bixiyey haydarojiin oo la macna ah biyo sameeye.

Haydarojiintu waa curiyaha ugu horreeya ee tusaha kalgalka curiyayaalka. Atamka haydrojiin wuxuu ka kooban yahay bu' iyo hal elektaroon oo ku wareegaya bu'da. Haydarojiintu waxay samaysaa iskudhisyo badan, sida HCl, H₂O, H₂S, marka ay u tagto bir-mahayaalka. Waxa ay sidaasi yeeshaa marka ay ayoon H⁺ ah tahay, laakiin markay haydarojiintu tahay ayoon H⁻, waxay la falgashaa biraha si ay u samayso iskudhisyo aan degganayn oo la yidhaa «haydaraydhyo», sida NaH, KH, CaH₂, iwm.

Helitaanka Haydarojiin:

Haydrojiintu waxay adduunka u jirtaa iyada oo waxyaalo kale ku darsan, iyo iyada oo aan waxba ku darsanayn. Haydarojiin aan waxba ku darsanayni way jirtaa adduunka, hase yeeshee aad bay u yar tahay, waxana laga helaa xagga sare ee atmoosfiyeerka iyo mar-mar ay ka soo baxdo fulkaanaha iyo godadka batroolka laga soo saaro. Haydarojiinta wuxuu jiritaankeedu u badan yahay iyadoo iskudhisyo ku jirta. Culays ahaan biyaha waxa ku jira 1/9 oo haydarojiin ah. Haydarojiinta waxa kale oo laga helaa asiidhada, khudaarta iyo maatarka xayawaanka iyada oo ay u dheer tahay batroolka iyo neefaha dabiiciga ihi. Boqolleyda haydarojiinta ee ku jirta dhulka oogadiisa oo biyaha iyo hawaduba weheliyaan waa hal (1%).

Diyaarinta Haydarojiin:

Haydarojiinta dhawr siyood ayaa loo diyaariyaa oo ay ka mid yihiin kuwan soo socda:

b) Haydarojiinta biyaha laga soo saaro:

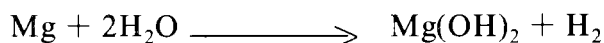
1. Biyaha Qabow:

Curiyayaalka kaaliyam, kaalsiyam iyo naatriyam ayaa haydarojiinta ka saara biyaha qabow. Tusaale ahaan:



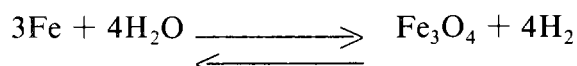
2. Biyaha kulul:

Haddii ay biyuhu kulul yihiin biraha ay ka mid yihiin magniisiyam iyo aluuminam ayaa iyana biyaha la falgala oo haydarojiin soo saara. Tusaale ahaan:



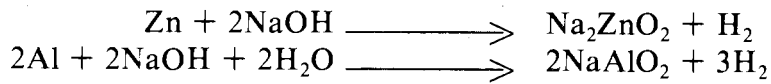
3. Biyaha uumiga ah:

Curiyayaalka sink iyo xadiidku waxay la falgalaan uumiga biyaha, waxa ayna ka saaraan haydarojiin.



(falgalkani waa geddisme)

t) **Alkaliyada:** Haydarojiinta waxa laga soo saaraa alkaliyada. Haddii milan naatriyam haydarogsaydh ah la kulayliyo oo ay la falgalaan sink ama aluuminam waxa ay soo saarayaan haydarojiin iyo milanno kala ah naatriyam sinkeyt iyo naatriyam aluumineyt.

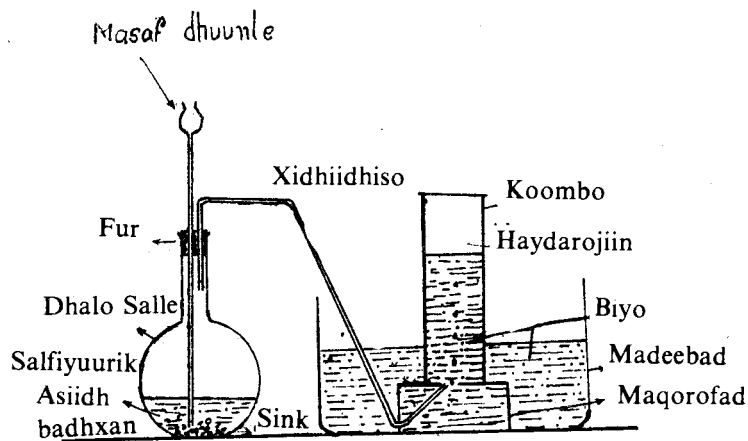


j) Haydarojiinta waxa kale oo la soo saara marka la danabsooco milanno badan.

Shaybaar ku diyaarinta haydarojiinta:

Inkasta oo aynnu soo sheegnay dhawr dariiqo oo loo diyaariyo haydarojiinta, misana ta ugu habboon ee loogu diyaariyo shay-baarku waa falgalka ka dhexeeya asiidhada badhxaan ee salfiyuurik asiidh ama haydarokolorik asiidh iyo sink.

Tijaabo 3.1:



Sharbaar kudiyaarinta haydarojiin

JT. 3.1

Dariiqo:

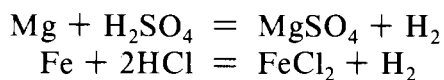
Soo qaado dhalo, kuna xidh fur laba dalool ku kala wata masaf dhuunle iyo xidhiidhiso. Xidhiidhisaduna waxa ay isku xidhaysaa dhalada iyo moqorofadda oo la dul dhigayo koonbada oo biyo ka buuxda. Quruurux sink ah ku dhex rid dhalada kuna dar haydarokolorik asiidh ama salfiyuurik asiidh badhxaan adiga oo sii dhex marinaya masafka.

Fiirsasho:

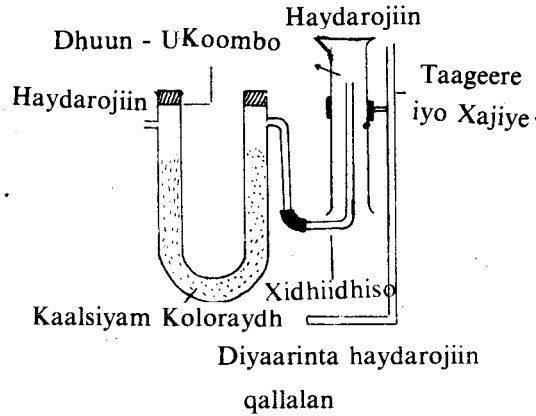
Marka asiidhu gaadho sink, waxa aad arkaysaa falgalkii oo bilaabmay. Dabeetana xunbooyin haydarojiina ayaa soo gaadhaya koonbada, halkaasina ku ururaya: Neeftu biyaha ayay ku du ururaysaa kumana milmayso. Waxa kale oo aad arkaysaa in haydarojiinta ku jirta koonbadu aanay midab lahayn.

Gabagabo:

Sink ayaa la falgalay salfiyuurik asiidh soona saaray haydararojiin iyo milan sink salfeyt ah. Sida sinkuba uu ula falgalay salfiyuurik asiidha ama haydarokolorik asiidha ee uu u soo saaray haydarojiin, ayaa biro kalena ula falgalaan asiidhadhaasi. Birahaasi waxa ka mid ah xadiidka, magniisamka iyo aluuminamta.



Haddii loo baahdo haydarojiin qallalan, soocna ah, waa in la sii dhex mariyaa dhuun-U oo ay kaalsiyam koloraydh isku-dhalaashani ku jirto. Sida loo ururiyaana waa hab hoos ka bara-bixin hawo.



JT. 3.2

Hubsashada Haydarojiin:

Sida caadiga ah oo loo hubsado haydarojiintu waa iyadoo olol la taabsiiyo oo qarax «bab» ahi samayso.

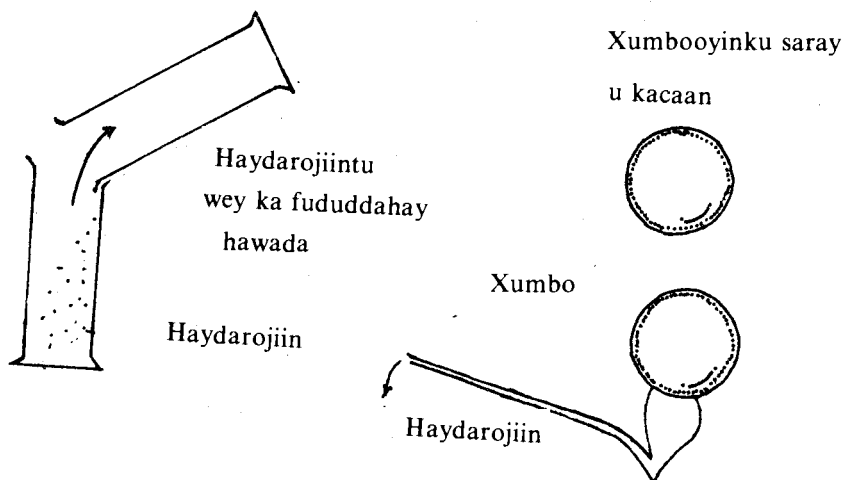
Tijaabooyin astaamaha haydarojiinta ku saabsan:

Waxa aad ururisaa dhawr koonbo oo ka buuxa haydrojiin, dabadeetona u hubso neefta sida hoos ku qoran:

- 1) Neeftu miyey leedahay ur iyo midab?
- 2) Qori ololaya geli koonbo la foorariyay oo ay haydarojiin ka buuxdo.
- 3) Koombo ay haydarojiin ka buuxdo hoos dhig koonbo kale oo hawo ka buuxdo. Ka hubso haydarojiinta koonbada sare. Ama haydarojiin sii dhex mari milan saabuun ah.
- 4) Haydarojiin dul mari feerik ogsaydh kulul oo ku jira dhuun.
- 5) Hubso haydarojiin adoo taabsiinaya olol, bal in uu sameeso qarax
- 6) Haydarojiin gub si ay u sameeyso biyo (eeg tijaabada tusaysa in biyuhu yihiin ogsaydha haydarojiin).

Astaamaha Duleed:

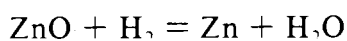
- b) Haydarojiintu waa neef aan midab lahayn, sidaa awgeedna aan muuqan.
 - t) Haydarojiintu ur ma laha haddii ay sooc tahay.
 - j) Haydarojiintu biyaha kuma milanto; sidaa awgeeda, baa biyaha loogu dul ururiyaa.
 - x) Haydarojiin way ka cufnaan yar tahay hawada, waana neefta ugu fudud ee la yaqaanno.
- 1) Haddii haydarojiinta la dhex mariyo milan saabuun ah, waxa samaysmaya xunbooyin haydarojiina oo kor u kacaya. Haddii olol la taabsiiyo xunbooyinka, waxa la maqlayaa qarax codkiisu yahay «BAB».
 - 2) Haydarojiintu in ay fududdahay waxa lagu garanayaa dhakhsay kor ugu kacdaa. Marka laba koonbo oo ta hoose haydarojiin ku jirto la is dul dhigo waxa la ogaanayaa in haydarojiintu koonbada sare ay ku ururayso.



JT. 3.3

Astaamaha Kimikaad:

- b) Haydarojiintu ma caawiso gubashada sida ogsijiinta, laakiin si dhib yar ayay oloka u qabsataa.
- t) Marka la gubo haydarojiinta midabka ololkeedu waa buluug waxaana sameysma biyo.
($2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$)
- j) Haydarojiintu waa yareeye. Tusaale ahaan, ogsaydhyaa biraha waxay u yaraysaa birahooda, sida:

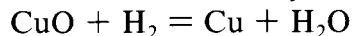
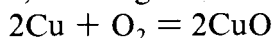


Ogsidhayn

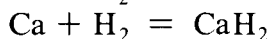
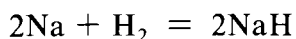
y a r a y n

Ogsidhayntu waa ku daridda waxa lagu daro ogsijiin, ama laga saaro haydarojiin

Yarayntu waa ka saaridda wax laga saarayo ogsijiin ama ku daridda haydarojiin



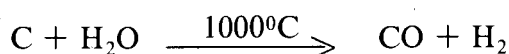
- x) Haydarojiintu waxa ay ku darsantaa bir-ma-ahayaalka.
- kh) Haydarojiintu waxay ku darsantaa biraha, waxaanay samaysaa haydaraydhyo.



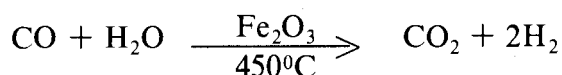
Diyaarinta warshedeed ee haydarojiin:

1. Habka Boosh :

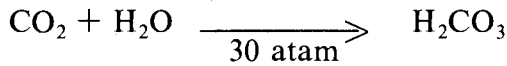
Uumi biyood sii dul mari kowk aad u kulul oo heerkulkiisu yahay 100°C . Waxa sameysmaya iskujiir haydarojiin iyo kaarboon hal-ogsaydh ah.



Iskujiirkan ayaa la sii dhex marinaya uumi biyo ah oo fara badan, falgalkana waxa kalkaalinaya feerik ogsaydh. Heerkulka falgalkuna waa 450°C . Maxsuulku wuxuu noqonayaa haydarojiin iyo kaarboon laba-ogsaydh.

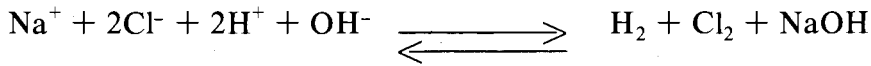


Kaarboon laba-ogsaydhku biyaha ayuu ku milmayaa marka cadaadiska la gaadhsiiyo ilaa 30 atmoosfiyeer; waxana soo baxaysa neef haydarojiina oo badan.



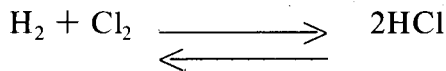
D a n a b s o o c i d :

Dheeraad ahaan ayaa loo helaa haydarojiinta marka la danabsooco milan naatriyam koloraydh ah ee la soo saarayo naatriyam haydarogsaydh. Meelaha uu danabku rakhiiska ku yahay, haydarojiinta waxa laga soo saaraa biyaha oo in yar oo salfiyuurik asiidh ah lagu daro.



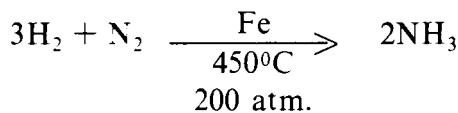
Waxtarka Haydarojiin :

- 1) Haydarojiinta oo la ogaaday in ay tahay neefta ugu fudud neefaha, ayaa lagu isticmaalaa buufimaha hawada loo diro.
- 2) Marka haydarojiin lagu dhex gubo neef ogsajiina oolka ka soo baxaa wuxuu yeelanaayaa heerkul sare oo ku habboon isticmaalka alxanka biraha.
- 3) Haydarojiintu waxay ku darsantaa kaarboon hal ogsaydh iyo miteyn uu weheliyo kaarboon hal ogsaydh, kuwaasi oo dhammaan la shito.
- 4) Samayska hadarokolorik asiidha :
Haydarojiin ayaa lagu dhex gubaa koloriin; taasi oo markay ku milanto biyo, samaynaysa haydarokolorik asiidh.



5. samayska Ammooniya marka la raaco habka Heybar.

Ammooniya waxa laga sameeyaa haydarojiin iyo naytarojiin iyada oo saamigalkooda yahay 3: 1 sida ay u kala horreeyaan. Waxa ay ammooniya samaysantaa marka xadiid jajab ihi kalkaalinayo lana gaadhsiiyo heerkulka falgalka ilaa 450°C. cadaadiskuna yahay 200 oo atmoosfiyeer.



6. Beddelaadda saliidda loo beddelayo baruur :

Saliidaha, ta nibiriga iyo ta iniinta cudbiga ayaa lagu daraa haydarojiin si loogu rogo baruur. Waxa saliidahaasi haydarojiinta ku darsamaan marka la kulayliyo ilaa 200°C lana cadaadiyo, iyadoo uu falgalka kalkaalinayo nikal aad loo jajabiyey. Saliidahaasi cuntanimo looma isticmaalo, laakiin baruurta soo baxda aad baa loo cunaa.

7. Marka kowlka loo beddelayo batrool :

Marka kowl buda ah saliid lagu dharbiyo ee lagu daro kalkaaliyeyaasha alkali iyo feeras ogsaydh, lana kulayliyo ilaa 450°C ayaa lagu buufiyaa haydarojiin iyadoo la cadaadinayo ilaa 200 oo atmoosfiyeer. Maxsuulku wuxuu noqonayaa iskujir haydarokaarboonno ah. Haydarokaarboonnadaasi badhkood waa neefaha in yar oo batrool ihi ka soo baxayso. Dariiqadani waxa ay ka faa'iideysi leedahay haddii waddanku leeyahay kowl badan. Laakiin adduunku wuu iska dhaafay markii helay batrool rakhiis ah oo badan.

Baabka Afaraad

CULAYS - ISUDHIGAN IYO CULAYS - ATAM

Xeerka samayska (ama saamiga) go'an ee aynnu hore u soo dhiganay, waxa aynnu ku aragnay in samayska isku-dhisku uu madoorsoome yahay si kastaba ha loo diyaariyo ama meel kastaba ha laga helo iskudhiskaas. Tusaale ahaan, saamiga ay had iyo goor culaysyo magniisiyam ah iyo kuwa ogsijiin ihi isugu darsamaan waa $Mg : O = 3 : 2$. Sink ogsaydhna saamiga ay had iyo jeer culaysyada sinku iyo ogsijiintu isugu darsamaan waa $Zn : O = 65 : 16$. Kimistariyaqaannadii qarnigii 19aad waxa ay sameeyeen tijaabooyin badan oo ay ku raadinayeen culaysyada isu dhigma ee ay curiyeyaalka kala duwani isugu darsami karaan. Si ay taasi ugu suurtagashana, waxa ay halbeeg ka dhigteen haydarojiin oo ay siiyeen halbeeg culays oo hal ah. Culaysyada isu dhigma ee curiyeyaalka ee isku darsami karana waxa ay u bixiyeen culays-isudhigannada curiyeyaasha. Culays-isudhiganka curiyana, waxa loo qeexi kara: «inta jeer ee culays ahaan curiye ku darsami karo ama uu barabixin karo hal garaam oo haydarojiin ah.» Isudhiganku waa tiro mutuxan, laakiin marka laga hadlaayo culays-isudhiganka waxa la raaciyaa halbeeg culays oo ah garaam, waxaana loo qoraa garaam-isudhiganka culayseed. Marka aynnu leenahay garaam-isudhiganka ogsijiin waa 8 garaam waxa aynnu ujeednaa 8 garaam oo ogsijiin ah ayaa ku darsama ama ka bara-bixiya iskudhis hal garaam oo haydarojiin ah. Halkaas waxa aynnu ka arki karnaa in garaam-isudhiganku uu la mid yahay isudhiganka oo lagu tibaaxay garaammo. Mar haddii uu culays-isudhiganku ku xidhan yahay inta garaam ee la barbixin karo ama walax kale ku darsami karto, waxa aynu halkaa ka gaadhi karnaa laba siyaabood oo culays-isudhiganka loo soo saari karo:

- 1) toos ugu darsanka haydarojiin.
- 2) barbixinta haydarojiin.

1. Toos ugu darsanka haydarojiin :

Dariiqadani marka la isticmaalayo, culays la yaqaan oo curiye ah ayaa la qaataa oo dabadeed haydarojiin toos loogu geeyaa, si ay isula falgalaan. Marka falgalku dhammaadana iskudhiska samaysmay ayaa la miisaamaa. halkaasna waxa laga soo saaraa culayska curiyaha ee la falgeli kara hal garaam oo haydarojiin ah. Tusaale ahaan haddii x g, oo curiyaha ihi uu ku darsamo y g oo haydarojiin ah, isudhiganka curiyuhu waxa uu noqonayaa $x : y$.

Dariiqadani aad looma isticmaalo, sababta oo ah curiyeyaal aan badnayn ayaa toos ugu darsama haydarojiinta, kuwa ku darsamaana badanaaba waa neefo, miisaamidada neefuhuna way dhibaato badan tahay.

2. Barbixinta Haydarojiin :

Biraha oo dhammi kama saari karaan haydarojiin asiidhada ee qaar ka mid ah ayuun baa la falgala asiidhada oo dabadeedna haydarojiinta ka saara. Biraha jaadkaasi ah, waxa isudhigankooda loo soo saaraa sida soo socota: Culays la yaqaan oo ah birta la doonayo in culays-iskudhigankeeda la soo saaro ayaa lagu daraa asiidhka, haydarojiinta soo baxdana waa la ururiyaa, halkaasna culayskeeda ayaa laga soo saaraa. Culayska haydarojiinta toos looma soo saari karo, wayna adag tahay si loo miisaamaa, laakiin waxa laga heli karaa oo xisaab ahaan looga soo saari karaa mugga haydarojiin a ee soo baxay. (Sida culayska neefaha looga soo saaro muggooda waxa aad ku dhigandoontaa qaybta neefaha.) Marka aad heshid culayska haydarojiinta ayaa dabadeed la xisaabiyaa culayska curiyaha (oo ah culays-isudhigankiisa) ee la falgeli lahaa hal garaam oo haydarojiin ah.

Waxa muuqata in isticmaalka dariiqadani uu ku kooban yahay biraha haydarojiin asiidhada ka barabixiya sida sink, feeram, magniisiyam iwm.

Dariiqooyin kale oo lagu soo saaro culays-isudhiganka :

Labada dariiqo ee aynnu kor ku soo sheegnay, dhawr curiye oo keli ah ayuun baynu ku soo saari karnaa culays-isudhigankooda. Waxase jira curiyeyaal kale oo aan haydarojiinta toos ugu darsamin, barabixinna karin. Sidaa awgeed waa in ay jiraan dariiqooyin kale oo lagu soo saari karo culays-isudhiganka curiyeyaasha.

Waxa aynnu soo sheegnay in isudhiganka ogsijiintu uu yahay 8. Taasina waxa ay tahay in 8 g oo ogsijiin ihi ay ku darsami karto ama ka barbixin karto iskudhis hal garaam oo haydarojiin ah. Isla markaana waxa la ogyahay in ogsijiintu ay la falgasho curiyeyaal fara badan. Haddaba marka x g oo curiye uu ku darsamo 8 g oo ogsijiin ah, waxa aynnu u qaadan karraa in ay la mid tahay iyadoo ay x g oo curiyaha ihi ay la falgaleen 1 g oo haydarojiin ah. Sidaa darteedna g isudhiganka curiyuhu waxa uu noqonayaa x g. Tusaale ahaan 31.8 g oo kubram ihi waxa ay ku darsantaa 8 g oo O₂ ah. 8 g oo ogsijiin ihina waxa ay ku darsantaa 1 g oo H₂. Sidaa awgeed 31.8 g oo kubram ihi waxa ay ku darsami lahayd ama ay barabixin lahayd (haddii ay isla falgalaanba) 1 g oo haydarojiin ah. Sidaa awgeed g-isudhiganka kubram waa 31.8 g. Tijaabo ahaan waxa la helay in 1 g oo haydarojiin ihi ay toos ugu darsanto 35.5 g oo koloriin ah. Sidaa awgeed g-isudhiganka koloriin 35.5 g. Marka la samaynayo iskudhiska kubrik koloraydh waxa la arkay in 31.8 g oo kubram ihi ay la falgasho 35.5 g oo koloriin ah.

Halkaa waxa aynnu aragnaa in g-isudhiganka curiye uu la falgalo g-isudhiganka curiye kale. Sidaa awgeed laba g-isudhigan oo curiye waxa ay la falgelayaan laba g-isudhigan oo curiye kale ah. Halkaasina waxa aynnu ka arki karnaa in isudhiganka curiye kasta la soo saari karo, haddii uu la falgalo curiye isudhigankiisa la og yahay. Sidaa awgeed labadii dariiqo ee hore ee lagu raadinayey culays-isudhiganka curiyeyaasha waxa aynnu ku kordhin karnaa kuwa soo socda :

3. Toos ugu darsanka ogsijiin :

Culays la yaqaan oo curiyaha ah ayaa la gubaa si loogu beddelo ogsaydhkiisa. Ogsaydhka ayaa dabadeedna la miisaamaa; halkaasna waxa laga soo saaraa inta garaam ee curiyahaas ah ee la falgashay 8 garaam oo ogsijiin ah.

4. yaraynta ogsaydhaha biraha :

Marka dariiqadan la isticmaalayo, waxa la qaataa culays la yaqaan oo ogsaydh ah, waxana ogsaydhka loo roгаа bir iyada oo la kululaynayo, neef haydarojiin ahna, ama yareeye kale, la dul marinayo sidii tijaabada 1.1

Marka ogsaydhku uu bir isu rogo ayaa la miisaamaa birta samaysantay, dabadeedna labadaasi culays ayaa laga soo saaraa culayska ogsijiinta ah ee la falgalayo birta si ay u sameeyaan ogsaydhka. Marka intaas la helo waxa halkaas si dhib yar looga soo saari karaa culayska birta ee ku darsami kara 8 garaam oo ogsijiina. Culayskiisina waxa uu yahay culays-isudhiganka birtaas.

5. Barabixinta ay biri, bir kale barabixiso :

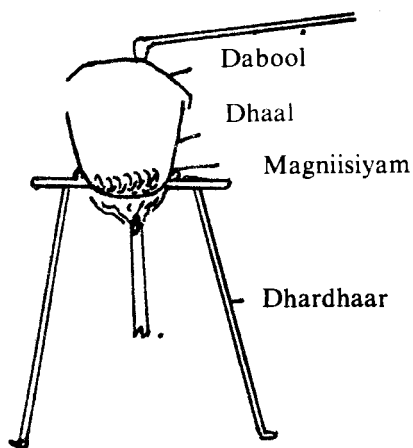
Dariiqadani waxa ay ku xiran tahay ka saarista ay bir la yayaan culays-isudhigankeedu, ka saarayso bir kale milanka. Tusaale ahaan, haddii culays la yaqaan oo sink ah lagu rido milan kubram salfeyt ah, kubramta ayaa laga barabixinayaa milankeeda; waxana soo baxaya ruushi cas oo kubram ah. Ruushigaasi cas ayaa dabadeetu la miiraa oo la qallajiyaa. Marka ruushiga la miisaamona, waxa halkaas ka soo baxaya culayska kubramta ah ee uu culayskii sinka ahaa ka saaray milanka. Halkaasina waxa si fudud looga heli karaa culayska sinka ah ee barabixin kara 31.8 garaam (isudhiganka kubramta) oo kubram ah.

Tijaabooyin lagu raadin karo isudhiganka curiyayaasha :

b) Raadiska isudhiganka magniisiyam iyada oo la isticmaalayo Dariiqada saddexaad

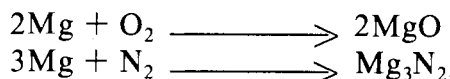
Tijaabo 4.1 :

JT. 4.1

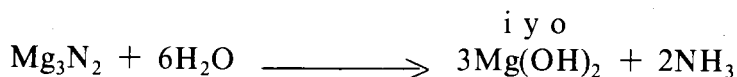


Miisaan dhaalka iyo daboolkiisaba, dabadeedna mar labaad miisaan marka aad ku riddid daliig magniisiyam ah. U meerar saabaankana sida jaantuska 4.1 ku tusaayo, dabadeedna aad u kululay adiga oo hadba marmar ka qaadaya daboolka si ay hawadu u soo gasho. Marka magniisiyamka intiisa badani uu isu rogo dambas ka qaad daboolka, aadna u sii kululee.

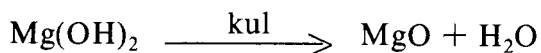
Gubashada magniisiyamka kama dhalanaayo ogsaydhka oo keli ihi ee waxa isna samaysmaaya isudhiska la yidhaahdo magniisiyam naytaraydh. Magniisiyam naytaradhku waxa uu ka dhashay falgalka ka dhex dhecaaya neefta naytarojiin ee hawada ku jirta iyo magniisiyamka.



Sidaa darteedna waxa habboon marka dhaalku qaboobo in lagu daro woxoogay biyo ah si waxa dhaalka ku jira oo dhan loogu rogo magniisiyam haydarogsaydh.



Marka dhaalka (daboolku ma saarna) mar labaad aad loo kululeeyona, magniisiyam haydarogsaydhkii samaysmay ayaa isu rogaya magniisiyam ogsaydh.



Dabadeedna ku rid dhaalka iyo daboolkiisaba qallajiye si ay halkaasi ugu qabowdo; marka uu qaboobana miisaan dhalka oo daboolkiisa wata iyo waxa ku jiraba. Ku celi kulaylinta, iyo miisaamidda dhaalka ilaa saddex jeer.

Celceliska saddexdaas miisaanna u qaado miisaanka saxa ah. halkaasina waxa aad ka soo saartaa isudhiganka magniisiyamka.

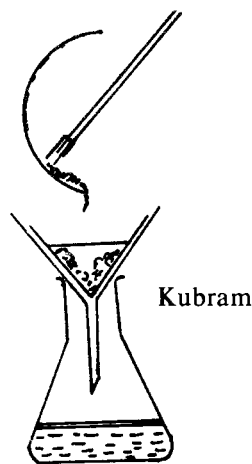
Natiijooyinkii laga helay tijaabo lagu sameeyey qolka shaybaadhkuna waa sida hoos ku taalla :

Culayska dhaalka	+ daboolka	= 11.21 g
culayska dhaalka	+ daboolka + magnii- siyam	= <u>11.72 g</u>
∴ culayska magniisiyam		= 0.51 g
cul. magniisiyam ogsaydh	+ daboolka + dhaalka	= 12.06 g
∴ culayska magniisiyam ogsaydh		= 0.85 g
culayska ogsijiinna		= 0.34 g

Halkaasina, waxa aynnu ka arkaynaa in 0.34 g oo ogsijiin ihi ku darsamayso 0.51 g oo Mg. ah. 8 g oo ogsijiin ihina waxa ay ku darsamaysaa $\frac{8 \times 0.51 \text{ g}}{0.34} = 12 \text{ g}$ oo magniisiyam ah isudhiganka magniisiyamku = 12.0

t) **Tijaabo 4.2:**

Raadiska isudhiganka kubramta iyadoo la isticmaalayo dariiqada 5aad:



JT. 4.2

Ku rid seesar 5 garaam oo kubram salfeyt ah, kuna dar waxoogay biyo ah. Diiri si wiriqaha kubram salfeytku u wada milmaan. Dabadeedna waxa aad ku dartaa milanka kubram salfeytka ah ilaa hal garaam oo sinka ah. Markiiba sinka ayaa kubramta ka barabixinaaya milanka; ruushi cas oo kubram ahina gunta ayuu fadhiisanayaa. Woxoogay dheeraad ah oo kubram salfeyt ah ku dar si aad u hubisid in sinkii oo dhammi uu ka qayb qaatay falgalka. Dabadeedna ku miir ruushiga warqadda miirta ah oo culayskeeda la yaqaan. Biyo badan oo xareed ahna hadba ku xal ruushiga ku hadha miirtada, ilaa wixii midab buluugga ahaa oo dhammi baabao'. Marka aad qallajisid ruushigana miisaan warqadda miirtada ah iyo waxa ku jiraba. Halkaasina waxa kaaga soo baxayaa culayska kubramta ah ee uu barabixiyey culayskii sinka ahaa ee aynnu qaadannay.

Natiijooyinka laga helay tijaabo lagu sameeyey qolka shay-baadhkana waa sida hoos ku taala :

Culayska sinka	= 1.03 g
Culayska kubramta ee la barabixiyey	= 1.01 g
Isudhiganka sink	= 32.5

1.03 g oo sinka ah ayaa barabixiyey 1.01 g oo kubram ah, 32.5 g oo sinka ahina wuxuu barabixin doonaa :

$$\frac{32.5 \times 1.01 \text{ g}}{1.03} = 31.8 \text{ g oo kubram ah}$$

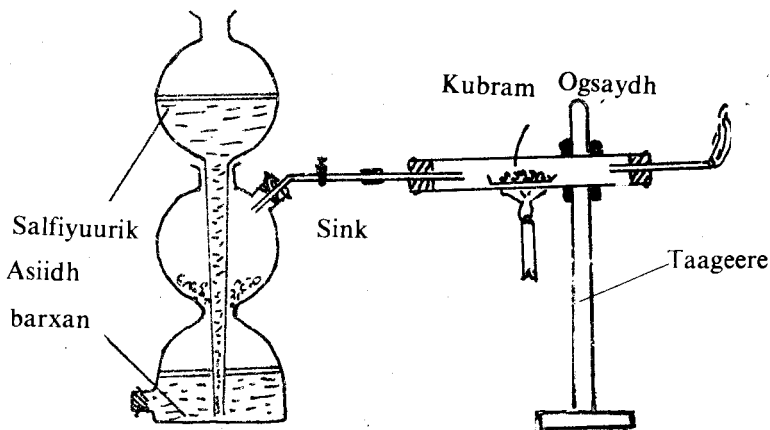
Hase yeeshee waxa aynnu soo aragnay in marka falgal dhacaayo, ay falgalayaashu ama curiyeyaashuba isugu darsamaan saamiga isudhigannadooda.

$$\text{Isudhiganka kubram} = 31.8$$

(marka kaaftoonkiisu yahay 2)

J) Tijaabo 4.3 :

Raadiska isudhigan bireer (kubram) adiga oo isticmaalaya dariiqada 4aad.



JT 4.3

Soo qaado miisaan go'an oo kubram ah oo ku jira dhalo, dabadeedna u meerar saabaanka sida uu jaantuska 4.3 ku tusaayo. Inta aanad kululayn ogsaydhka, horta dhexmari in muddo ah maayad haydarojiin si ay uga wada saarto dhuunta wixii hawo ahaa ee ku jiray. Neefta haydarojiinta ah marka hore ku sii qallaji salfiyuurik asiidh rib ah oo ku jirto dhalo. Marka haydarojiinta la dhex mariyo dhuunta ay ku jirto salfiyuurik asiidhu, wax allaale wixii uumi biyood ahaa baa ka hadhaaya, waxaana soo baxaaya haydarojiin qallalan.

Marka haydarojiintu ka saarto dhuunta wixii hawo ahaa ee ku jiray, kulayli dhuunta. Waxaad arki doontaa ogsaydhkii oo bilaabay ifid. Ogsaydhku waxa uu isu rogi doonaa kubram oo bir ah, sababtoo ah haydarojiinta ayaa yareeye ah. Markaa aad aragtid ogsaydhkii oo isu rogay kubramna dabka demi laakiin haydarojiintu sideedii ha ugu socoto.

Marka dhuunta iyo waxa ku jiraaba qaboobaana, ka soo saar dhaalka oo miisaan. Labada miisaanna waxa kaaga soo baxaaya culayska ogsijiinta ee kubramta la falgalay. halkaasina waxa aad si fudud ugala soo bixidoontaa isudhiganka kubramta.

Haddii aad si habsami ah u samaysid tijaabadan, waxa aad heli doontaa isudhiganka kubramta oo ah 31.8.

In kasta oo ay kala hawl badan yihiin, kuna kala habboon yihiinna isudhiganka biraha, haddana dariiqooyinka kale oo dhanna tijaabo ahaan waa la isticmaali karaa.

Xidhiidhka ka dhexeeya cul-atamka, isudhiganka iyo kaaftoonka :

Haddii aynnu tusaale u soo qaadanno isudhisyada kala ah N_2O , NO iyo NO_2 waxaan arkaynaa in isla curiye uu saamiyo kala duwan falgal uga qayb qaadan karo isaga oo samaynaaya iskudhiso kala duwan. Waxa sabab ahna uma haynno in marka laba curiye isla falgalayaan ay isugu darsamaan saamiga ah 1:1. Saynisiyaqaannadii hore waxay u haysteen in curiyeyaashu isula falgalaan saamiga ah 1:1. Taasina dhibaato weyn iyo khalkhal ayay u keentay sidii loo soo saari lahaa culays-atammada curiyeyaasha.

Bal tusaale aan u qaadanno biyaha oo maanta la yaqaanno in ay naanaystoo du tahay H₂O. Sidaa darteedna waxa halkii molikiyuul ee biyo ahba ku jira laba atam oo haydarojiin ah iyo hal atam oo ogsijiin ah; saamiga ay culaysyadoodu isu yihiinna waa 2:16 ama 1:8. Haddii aynaan wax kale aqoonin intaa mooyaane, waxa aynnu u qori lahayn naanaysta biyaha HO, culays-atamka ogsijiintuna waxa uu ahaan lahaa 8, halka uu hadda ka yahay 16ka. Laakiin maanta tirada 8 ah waxa ay tahay isudhiganka ogsijiinta. Intii ka horreeysay 1860kiina way isku khaldi jireen isudhiganka iyo culays-atamka curiyeyaasha, sababtuna waxa ay ahayd iyada oo aan la aqoonnin naanaysaha dhabta ah ee iskudhisyada.

Culays-atamka curiyuhu, sida aad ku aragtid tusaalaha sare weligiis wuxuu yahay tiro ah dhufsanaha isudhiganka curiyaha. Tusaale ahaan, culays-atamka ogsijiinta waxa aynnu u qori karnaa sida soo socota :

$Cult-At = 2 \times cul-isudhigan = 2 \times 8.00 = 16.00$ tirada ah 2 waxay la mid tahay inta atam ee haydarojiina ee hal atam oo ogsijiinta ka darsamay. Tiradaasi idil sida 2 ee sheegeysa awoodda uu curiye kula falgalo curiyeyaasha kale ayaa la yidhaa kaaftoonka curiyaha. Waxaana loo qeexaa inta atam ee haydarojiinka curiyaha. Waxaan loo qeexaa inta atam ee haydarojiin ah ee hal atam oo curiye kale ahi ku darsami karo ama barbixin karo. Kaaftoonkana waxa laga soo saaraa isudhiganka curiyaha. Wuxuuna xidhiidh la leeyahay culays-atamka iyo isudhigankaba sida aad hoos ku aragtid.

$$\begin{aligned} Cult-At. &= Kaaftoon \times isudhigan \\ Kaaftoon &= \frac{culays-atamka curiye}{isudhiganka curiyaha} \\ isudhigan curiye &= \frac{Cult-At.}{Kaaftoon} \end{aligned}$$

Sida aad ku aragtid isle'egta sare, haddii kaaftoonka curiyuhu uu isbeddelo waxa isna isbeddelaaya isudhiganka curiyaha. Tusaale ahaan, curiyaha kubram oo culays-atamkiisu yahay 63.6 wuxuu leeyahay laba kaaftoon oo kala ah 1 iyo 2. Isudhiganka kubram marka uu leeyahay kaaftoon ah hal (1) wuxuu noqonayaa :

$$Isudhigan = \frac{Cult-At.}{Kaaftoon} = \frac{63.6}{1} = 63.6$$

Marka uu leeyahay kaaftoon ah laba (2) waa :

$$Isudhiagn = \frac{Cul-At.}{Kaaftoon} = \frac{63.6}{2} = 31.8$$

Culays-atam :

Kubramtu waxa ay samaysaa laba ogsaydh oo kala geddisan, mid budo madow ah iyo mid budo cas ah. Isudhiganka kubramta waxa la soo saaraa marka ogsaydhka la yareeyo. Waxana la soo saaray in isudhiganka kubramta ee ku kala jirta ogsaydhka budada madow iyo ta casi ay kala yihiin 31.8 Iyo 63.6 sida ay u kala horreeyaan. Mar haddii kubramtu samayn karto laba ogsaydh oo kala duwan, waa in ay jirtaa laba siyaabood oo kubramtu ula falgasho ogsijiinta. Ratibaadda ugu fudud ee ogsaydh kubram ihina waxa ay tahay hal atam oo kubram ah iyo hal atam oo ogsijiin ah oo isu tegay, ama laba atam oo kubram ah oo u tegay hal atam oo ogsijiin ah. Isutaggaas ka dhex dhacaaya ogsijiinta iyo atamyada kubramta, ee tiradoodu kala duwan tahay, ayaa keentay samaysanka labadaa ogsaydh ee kala duwan.

Labadaas iskudhisna waxa ay waafaqsan yihiin tijaabooyinkii lagu sameeyey iskudhisyadaas.

Aragtidii atamka waxa aynnu ku soo aragnay in molikiyuul kasta ay ku jiraan tiro idil oo atamyo ah, atamyadaana aan la kala jebebin karin. Waxa aynnu soo aragnay oo kale in atam kastaa uu leeyahay culays go'an oo u gaar ah. Hase yeeshee atamka, oo aad iyo aad u yar awgeed, way adag tahay si culayskiisa loo soo saaro. Waxase suuragal ah culayska atamyada in la isgarab dhigo, si la isugu eego culays-atamyada curiyeyaashana waxa loo baahday culays beeggal ah oo looga qiyaas qaadan karo atamyada kale. Waxana ugu horrayn la isku raacay in atamka haydarojiin loo qaato halbeeg. Sidaa awgeedna culays-atamka waxa loo qeexay culays-atamka curiye waa inta jeer ee hal atam oo curiyahaas ihi uu ka culus yahay hal atam oo haydarojiin ah.

$$\text{Cul. - At} = \frac{\text{cul. hal atam oo curiye}}{\text{cul. hal atam oo haydarojiin}}$$

Sida jidka sare aynnu ku aragno culays-atamka kubramtu waa madoorsoome sida curiyeyaalka kale. Hase yeeshee isudhiganka kubramtu waa doorsoome, wuuna isbeddelaa isagoo ku xidhan hadba sida uu ula falgalo ogsijiinta iyo bir-ma-aheyaasha kaleba. Si loo soo saaro culays-atamka uu curiye leeyahay waa in la isticmaalaa xeerka Dhaaloong iyo Bitit. Xeerkaasi wuxuu odhanayaa Curiyeyaalka adkaha ah badankooda, marka culays-atamka curiyaha lagu dhufto kulqaadka kiiloogaraamkiiba ee curiyaha waxa la helayaa madoorsoome ugu dhowaan 6.4 ah.

$$\text{Culays-atam} \times \text{Kulqaadka kiiloogaraamkiiba} = 6.4$$

Haddii aynnu adeegsanno xeerkaas, waxa aynnu soo saari karnaa, ugu dhowaan, culays-atamyada curiyeyaasha adkaha ah, waayo tibaaxdaas xisaaabeed, (cul-At \times kulqaadka kiiloogaraamkiiba = 6.4), waxa aan la garanayni waa culays-atamka oo keliya, isagana si dhib yar ayaa loo saari karaa.

Bal aynnu tusaale u qaadanno kubramta: Kulqaadka kiiloogaraamkiiba waa 0.095. Culays-atamka kubramtana waxa loo soo saari karaa sida soo socota :

$$\text{cul-At.} \times \text{kulqaadka kiiloogaraamkiiba} = 6.4$$

$$\text{cul-At.} = \frac{6.4}{\text{kulqaadka kiiloogaraamkiiba}} = \frac{6.4}{0.095} = 67.$$

Culays-atamka dhabta ah ee kubramka waxa la ogaaday in uu yahay 63.6, waxana laga soo saaray xidhiidhka ah :

$$\begin{aligned} \text{Cul-At.} &= \text{Isudhigan} \times \text{Kaaftoon} \\ &= 31.8 \quad \times 2 \\ \text{Cult-At.} &= 63.6 \end{aligned}$$

Sidaas oo kale ayaa culays-atamyada biraha kalena loo soo saari karaa. Marka culays-atamka curiyeyaasha neefaha ah la soo saarayo, waxa la adeegsadaa xeerka Afogaardo, waxana aad si tafatiran ugu baran doontaa qatbya neefaha.

Beeggalka Culays-atamka :

Beeggalka culays-atamka curiyeyaashu waxa uu soo maray heerar badan oo marba curiye gaar ah loo qaadanaayey halbeeg. Beeggalkii ugu horreeyey waxa loo qaatay haydarojiin oo la siiyey hal. Mar labaad ayaa la beddelay oo loo qaatay ogsijiin halbeegga iyadoo la siiyey 16. Sababaha loogu qaatay ogsijiinta halbeeggana waxa ka mid ah: Ogsijiinta oo curiyeyaasha badankooda si toos ah ula falgasha, taasina waxa ay innoo suurtagelinaysaa in la isu eego culaysyada atamyada isutegaaya, isla markaas culays-atamyada curiyeyaasha kale oo dhammi waxa ay yeeshaan tiro ku dhow mid idil marka loo qaato ogsijiin halbeeg.

1961kii, kaddib ayaa kaarboon-12, C^{12} , loo doortay halbeegga culays-atamka, culays-atamkeedana waxa loo qaatay 12 halbeeg. U doorashadaas loo qaatay halbeegga culays-atamka kaarboon-12, (C^{12}), waxa sidaa u sii ridan oo uu ka beddelayo culays-atamyadii hore ee curiyeyaasha ma jirto. Tusaale ahaan, culays-atamka ogsijiintu wuxuu noqdaa 15.9994, halkii uu ka ahaa 16. Sidaa awgeedna culays-atamyadii hore ee ogsijiintu ay ahayd halbeegga waa la isticmaali karaa, iyada oo aan sugnaantooda wax sidaas ihi iska beddeleyn. Hase yeeshee tusayaasha ay ku yaalliin culays-atamyadu waxay ku dhisan yihiin doorashada kaarboon-12, in ay noqoto halbeeg.

Sidaa awgeed, waxa hadba loo qeexaa culyas-atamka: culays-atamka curiye waa inta jeer ee uu cufka hal atam oo curiyaha ihi ka culus yahay laba iyo toban meelood meel ahaan (1/12) cufka hal atam oo kaarboon-12 ah.

Layli :

- 1) Qeex isudhiganka curiye? Waxaadna sheegtaa waxa uu kaga duwan yahay garaam-isudhiganka?
- 2) Sheeg shan dariiqo oo isudhiganka curiyeyaasha lagu raadin karo? Dabadeedna adiga oo tusaale u qaadanaya curiyaha xadiidka ah sharax mid ka mid ah?
- 3) Marka 1.2 g bir ah lagu gubo ogsijiin waxa soo baxa culays ah 2.00 g. Raadi isudhiganka birta?
- 4) Haddii curiye isudhigankiisu yahay 31.8, soo saar culayska ogsaydhka samayska marka 1.00 garaam oo curiyahaas ah dhammaan la ogsidheeyo?
- 5) Salfar wuxuu sameeyaa laba ogsaydh. Ogsaydhyada midkood waxa ku jira 50% culays ahaan oo ogsijiin ah, ka kalena 60% culays ahaan oo ogsijiina. Raadi labada isudhigan ee salfarka.
- 6) 4 g kubram ah ayaa lagu daray naytarik asiidh. Milanka kubrik Naytareytka ah ee samaysmayna waa la uumibixiyey, waxa soo hadhana aad ayaa loo kululeeyey ilaa culays go'an la helay. Raadi culayska hadhaaga ah ee samaysma haddii isudhiganka kubramku yahay 31.8?
- 7) Sheeg xeerka Daalong iyo Bitit, sharaxna sida loogu soo saari karo culays-atamka iyo kaaftoonka curiyeyaasha?
- 8) Curiye ayaa kulqaadka kiilogaaramkiisu yahay 0.03, isudhigankiisuna waa 103.5, waa meeqa culays-atamka curiyuhu?
- 9) Curiye bir ah ayaa leh laba isudhigan oo kala ah 27.9 iyo 18.6. Kulqaadka kiilogaaramkiisuna waa 0.11. Raadi culays-atamka birta iyo laba kaaftoon ee curiyuhu leeyahay?
- 10) 3.00 garaam oo magniisiyam ah ayaa lagu dhex riday milan kubram salfeyt ah oo kulul. Ruushiga kubramta ah ee soo baxana marka la miiro ee la qallajiyo, culayskiisu waxa uu noqonayaa 7.95 g. Haddii isudhiganka kubramtu uu yahay 31.8, waa meeqa isudhiganka magniisiyamku?
- 11) Qeex (b) culays-atam, (t) isudhigan. Waa maxay xidhiidhka ka dhexeeyana. Sidee baa kulqaadka kiilogaaramkiiba ee curiye uu u caawin karaa raadiska culays-atamka curiyaha.

- 12) Haddii 1.00 garaam oo bir ihi uu samaynaayo 1.67 garaam oo ogsaydh ah marka la gubo, waa meeqa culayska koloraydhka ah ee ay samayn karaan 2.00 garaam oo curiyahaasi?
- 13) 2.789 g oo ogsaydh bireed ah ayaa loo yareeyey bir, wuxuuna culayskii birtu noqday 2.496 g. Kulqaadka kiilogaaraamkiiba ee birtu waa 0.03. Adiga oo adeegsanaya xeerka Daalong iyo Bitit soo saar Culays-atamka birta. Dabadeedna ku sax natiijada aad heshid adiga oo adeegsanaya xidhiidhka ah (Cul-At. = isudhigan \times kaaftoon).

Baabka Shanaad

GARAAM-ATAMKA IYO MOOLKA

Garaam-Atam :

Halbeegga culayska ee la isticmaalayaa, marka walax la miisaamayo, waa in uu ahaadaa mid ku habboon walaxda la miisaamayo. Haddii aynuu rabno in aynnu walax culus miisaanno; waxa aynnu isticmaali karnaa kiiloogaraamo, marka aynnu walax fudud miisaamayo, waxa aynnu isticmaali karna garaamo ama miligaraammo. Culimada kimistarigu waxa ay u baahan yihiin in ay ogaadaan culayska iyo tirada atammada ee ku jira curiyaha marka uu falgal kiimiko ah ka qaybqaato. Halbeegga culayska ee ku habboon miisaamidda atammadana waxa loo yaqaan garaam-atam.

Mar haddii atammada culayskoodu uu aad iyo aad u yar yahay wax allaale wixii la miisaamo oo dhammina ha ahaadeen iskudhisyo ama curiyeyaal, waa in ay ku jiraan tiro aad u fara badan oo atammo ahi. Tusaale ahaan, marka la samaynaayo iskudhiska ah kaarboon hal-ogsaydh, suuragal ma aha in la miisaamo hal atam oo ah kaarboon iyo hal atam oo ogsijiina, waayo in allaale inta miisaan geli karta oo ah kaarboon iyo ogsijiina, waxa ku jira tiro aad u badan oo atammo ah. Hase yeeshee waa suuragal in la helo tiro isle'eg oo ah atammo kaarboona iyo kuwa ogsijiina, haddii la adeegsado culays-atamka curiyeyaashaasi Culays-atammada, (C = 12, O = 15.999), waxa aynnu ka arki karnaa in halkii atam ee kaarboon ihi 12/15.999 oo jeer culays culus yahay hal atam oo ogsijiina. Xagga kale marka laga eegana, cuf kasta oo kaarboon ah oo culayskiisu yahay 12/15.999 oo jeer culayska ogsijiinna waa in ay ku jiraan tiro atammo ah oo le'eg tirada atammada ogsijiinta ku jirta. 12 garaam oo kaarboon ah waxa ku jira tiro atammo kaarboon ah oo le'eg tirada atammada ku jira 15.999 garaam oo ogsijiina. Guud ahaan, marka aynnu qaadanno culaysyo la mid ah culays-atammada curiyeyaasha waxaynu weligeen haysanaynaa atammo tiradoodu isle'eg tahay.

Garaam-atam waxa loo qeexaa: cutub atammo ah oo wadarta culayskoodu ay tahay inta garaam ee tiro ahaan la mid ah culays-atamka curiyaha. Sidaa awgeed mar haddii culays-atamka salfar uu yahay 32.064, cuntub atammo ah oo salfar ah oo culayskoodu yahay 32.064 g waxa ay noqonaysaa hal garaam-atam oo salfar ah. Sidaasi oo kale ayaa 55.85 garaam oo xadiid ahina, ay ula mid tahay hal garaam-atam oo xadiid ah. Sida aad tusaalaha sare ku aragtid; cutubyada atammada ee curiyeyaasha kala duwan waxay leeyihiin culaysyo kala geddisan. Hase yeeshee hal garaam-atam oo curiye kastaba ah waxa ku jira tiro isle'eg oo atammo ah. Tiradaas madoorsoome ahna waxa la yidhaa tirada Afogaardo; waxana ay la mid tahay 6.0225×10^{23} .

Fikraddaas garaam-atamku waxay innoo suuragelinaysaa sida aynnu u dooran lahayn tiro habboon oo atammo ah marka laba walxood la isu geynaayo. Tusaale ahaan ka soo qaad in aynnu rabno in aynnu samaynno iskudhis ka kooban atam oo salfar ah iyo atam oo xadiid ah. Haddii aynnu qaadanno hal garaam-atam oo salfar ah iyo hal garaam-atam oo xadiid ah, waxa mid walba ku jira tiro atammo ah oo isle'eg. Halkii atam ee salfar ahaana, waxa loo helayaa hal atam oo xadiid ah oo la falgala. Taa ka sokow, culayska aynnu qaadannay waa kuwo suuragal ah in lagu miisaamo qalabka qolka shay-baarka yaalla. (u fiirso halkii garaam-atam, waxa uu la mid yahay culays-atamka oo lagu tibaaxay garaammo). Mar haddii tirada garaam-atammada ah ee isle'eg ee curiyeyaasha kala duwan, ay ku jiraan tirooyin isle'eg oo atammo ah, waxa habboon in culayska curiyaha lagu tibaaxo garaam-atammo.

Tusaale :

1) Immisa garaam-atam ayaa ku jira 3.2 g oo salfar ah?

Furfurid :

32.064 garaam oo salfar ahi waa 1 garaam-atam

$$3.2 \text{ garaam oo salfar ahina waa } \frac{3.2}{32.064} \times 1 = 0.10$$
$$\underline{0.10 \text{ garaam-atam}}$$

2) Immisa garaam ayaa ku jira (b) 0.5 garaam-atam oo naytarojiina.

t. 5 garaam-atam oo ogsijiin?

b. 1 garaam-atam oo N_2 waxa culayskiisu yahay 14 g.

$$\therefore 0.5 \text{ garaam-atam oo } N_2 \text{ waa } = \frac{0.5 \times 14 \text{ g}}{1} = 7 \text{ g.}$$

t. 1 garaam-atam ee ogsijiini wuxuu la mid yahay 16 g.

$$\therefore 0.5 \text{ garaam oo ogsijiini waa } = \frac{16 \times 0.5}{1} = 80 \text{ g}$$

3) Waa meeqa inta garaam-atam ee fosfoor ah ee ku jira 100 garaam oo fosfiina (PH_3), culays-atamka fosfoor = 31

» » haydarojiin = $3 \times 1 = 3$

$$\therefore \text{culays-molikiyuul fosfiin} = 34$$

$$\therefore \text{culays fosfoorka ee ku jira 100 g oo fosfiini} = \frac{100 \times 31}{34} = 91.1 \text{ garaam.}$$

Hase yeeshee halkii garaam-atam ee fosfoor ihi waa 31 g. Taasina waxay u dhigan tahay in 31 g oo fosfoor ihi la mid yihiin 1 garaam-atam.

\therefore 91.1 garaam fosfoor ihina wuxuu la mid noqonayaa :

$$\frac{91.1}{31} \times 1 = \underline{2.94 \text{ garaam-atam}}$$

Layli 5.1 :

- 1) Waa maxay micnaha erayga ah garaam-atam?
- 2) Maxaa looga jeedaa oo ay tahay tirada la yiraahdo tirada Afogaardo?
- 3) In kasta oo aan la miisaami karin culayska hal atam, haddana waa suuragal in la helo falgal ka dhex dhaca hal atam oo ogsijiina iyo hal atam oo kaalsiyam ah. Siday taasi u dhacdaa?
- 4) Falgalka ka dhex dhaca litiyam iyo salfar si uu u samaysmo iskudhis naanaystiisu tahay Li_2S , saamiga ay isu yihiin atammada litiyam iyo kuwa salfar waa 2 : 1. Sidee baad saamigaa go'an u heleysaa?
- 5) Meeqa garaam ayaa ku jira (b) 4.2 garaam-atam oo haydarojiina (t) 0.001 garaam-atam oo salfar ah?
- 6) Musbaar xadiid ah (Fe) ayaa culayskiisu yahay 5.58 garaam. Soo saar inta garaam-atam ee ku jirta?

- 7) Meeqa atam ayaa ku jira (b) 1 garaam-atam oo curiye (t) 2.2 garaam-atam oo ogsijiin. (j) 0.25 garaam-atam oo salfar ah, (x) 2.4 garaam-atam oo haydarojiina, (kh) 8 garaam oo salfar ah, (d) 32 garaam oo ogsijiin?
- 8) Waxaad soo saartaa inta garaam-atam oo curiye kastaba ah ee ku jira 196 garaam oo H_3PO_4 ah?

M O O L

M o o l :

Culays-molikiyuula iskudhisyadu waa wadarta culays-atammada curiyeyaasha uu ka kooban yahay. Tusaale ahaan culays-molikiyuulka naatriyam koloraydh oo ah 58.5 waa culays naatriyam (23) oo loo geeyay culays-atamka kolorin (35.5). Culays-molikiyuulka sonkortu ($C_{12}H_{22}O_{11}$) waa 342. Waxayna la mid tahay 12 jeer culays-atamka kaarboon oo loo geeyo 22 jeer culays-atamka haydarojiin, oo loo sii geeyo 11 jeer culays-atamka ogsijiin. Garaam-molikiyuulka waxa loo qeexaa xaddiga walax ee culayskiisu uu tiro ahaan la mid yahay culays-molikiyuulka oo lagu tibaaxay garaammo. garaam-molikiyuulka waxa loo qoraa garaam-mool ama mool. Sidaa darteed 342 garaam oo sonkor ahi waxay ay la mid tahay hal mool oo sonkor ah. 34.2 garaam oo isla sonkortaasi ihi waxa ay la mid noqonaysaa 0.1 mool ($0.1 = \frac{34.2}{342}$)

Halkaasina waxa aynnu ka arkaynaa in xaddiga mool ee ku jira iskudhis, uu la mid yahay culayska iskudhiska oo loo qaybshay culays-molikiyuulka iskudhiska.

$$\text{Tirada mool} = \frac{\text{Culayska iskudhiska}}{\text{Culays-molikiyuulka iskudhiska}}$$

$$\text{ama } n = \frac{m}{M}$$

n = waxa ay u taagan tahay tirada mool.

m = culayska walaxda.

M = culays-molikiyuulka walaxdaas.

Bal hadda aynnu u fiirsanno in wax xidhiidh ihi ka dhexeeyo tirada Afogaardo iyo moolka. Tusaale ahaan u fiirso iskudhiska S_2Cl_2 . Halkii mool ee S_2Cl_2 ahaa culayskiisu waa 135 g, waxana ku jira 64 g oo salfar ah iyo 71 g oo kolorin ah. 64kii garaam ee salfarka ahaa (culays-atamkeedu waa 32) waxa ku jira 64/32, ama 2, garaam-atam oo salfara; 71kii garaam ee koloriinta ahaana (culays-atamkeedu waa 35.5) waxa ku jira 71/35.5 ama 2, garaam-atam oo koloriina. Mar haddii halkii garaam-atam ay ku jiraan tirada Afogaardo oo atammo ihi, labadii garaam-atam ee salfar ahna waxa ku jira $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ atam oo salfar ah, labadii garaam-atam ee koloriin ahna waxa ku jira $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ atam oo koloriin ah. Naanaysta molikiyuulka S_2Cl_2 waxa ka muuqda in 2 atam oo salfar ah iyo 2 atam oo koloriin ihi ay soo saarayaan 1 moolikiyuul oo S_2Cl_2 ah.

Sidaa awgeed $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ atam oo salfar ah iyo $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ atam oo koloriin ihi, waxa ay soo saarayaan 6.02×10^{23} oo molikiyuul oo S_2Cl_2 ah. Sidaa awgeed halkii garaam-mool ama mool ee iskudhis, waxa ku jira tirada Afogaardo oo molikiyuullo ah. Moolkuna kuma koobma molikiyuullada oo keliya, ee waxa kale oo lagu isticmaali karaa tirada Afogaardo oo atammo ah, ama elektaroonno ah ama ayoonnaba ah. Sidaa awgeed waxa loo qeexaa moolka: moolku waxa weeye culayska walax ee ay ku jiraan tiro atammo ah, ama molikiyuullo ah, ama ayoonno ah oo isku wada mid ah oo la culays ah tirada atammada ah ku jirta 12.00 g oo kaarboon-12 ah.

Tusaale :

- 1) Meeqa mool ayaa ku jira 196 garaam oo H_3PO_4 ?
Marka ugu horraysa soo saar culays-molikiyuulka.

Wadarta culays-atamka haydarojiin	=	$3 \times 1 = 3$
» » » Fosfoor	=	$1 \times 31 = 31$
» » » Ogsijiin	=	$4 \times 16 = 64$
culays-molikiyuulka iskudhiska	=	98

$$\begin{aligned} \text{tirada mool ee } \text{H}_3\text{PO}_4 &= \frac{\text{culays iskudhiska}}{\text{culays-molikiyuulkiisa}} \\ &= \frac{196}{98} = 2 \end{aligned}$$

$$\text{tirada mool ee } \text{H}_3\text{PO}_4 = 2$$

- 2) Meeqa mool ayaa ku jira 28.5 garaam oo ah $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?

Wadarta cul-atamka Al.	=	$2 \times 27 = 54$
» » » Salfar	=	$3 \times 32 = 96$
» » » Ogsijiin	=	$12 \times 16 = 192$
cul-molikiyuulka iskudhiska	=	342

$$\text{tirada mool ee iskudhiskuna (n)} = \frac{m}{M} = \frac{28.5}{342} = \frac{1}{12} = 0.083$$

$$\text{tirada mool ee } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0.08$$

Layli 5.2 :

- 1) Waa maxay ujeeddada ama micnaha ereyga ah garaam-molikiyuul ama mool?
- 2) Immisa molikiyuul ayaa ku jira: (b) hal mool (t) 0.2 mool (j) 80 garaam oo naat-riyam haydarogsaydh ah?
- 3) Raadi inta mool ee ku jirta 0.730 garaam oo HCl ah.
- 4) Meeqa mool ayaa ku jira 284 g oo Na_2SO_4 ah?
- 5) Raadi inta mool ee ku jira 100 garaam oo ah (b) PH_3 (t) H_3PO_2 (j) H_4PO_7 (x) CaCO_3 (kh) NaCl (d) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- 6) Soo saar inta garaam ee ku kala jira (b) 0.4 mool CO_2 (t) 0.2 mool K_2SO_4 (j) 5.14 mool NH_3 .
- 7) Meeqa atam oo curiye kastaba ah ayaa ku jira 5.00 mool oo $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (Bayroofosfoorik asiidh)?
- 8) Haddii culayska hal atam oo qudha oo curiye ihi uu yahay 3.053×10^{-22} garaam, waa imisa culays-atamka curiyahaasi?
- 9) Raadi inta atam oo curiye kastaba ah ee ku jira iskudhiska HNO_3 .
- 10) Haddii 6.588 garaam oo koroomiyam ihi uu ka soo saaro 0.253 garaam oo haydarojiin ah asiidhka HCl, raad; (b) Iskudhiganka koroomiyam (t) Garaam-isudhigankiisa (j) Inta garaam-atam uu la mid yahay.

Baabka Lixaad

NAANAYSAAH IYO ISLE'EGYADA KIIMIKAAD

Raadiska naanaysta iskudhiska

b. Naanaysta fudud ee iskudhiska :

Waxa aynnu casharradii hore ku soo aragnay sida loo helo samayska iskudhiska ee boqolleed. Bal hadda aynnu isku dayno sida loo helo saamiga tirada atamyada curiyeyaasha uu ka kooban yahay iskudhisku, marka aynnu haysanno samayska iskudhiska ee boqolleed. Curiyeyaasha iskudhisku, ka kooban yahay marka loo qoro saamigooda ah, tirada idil ee ugu yarna. waxa la helaa naanaysta iskudhiska. Naanaystaana waxa loo yaqaan naanaysta fudud ee iskudhiska, waana ta ugu fudud ee iskudhis la siin karo. Naanaysta fududi waxa ay tustaa oo keliya, saamigalka ay atamyada curiyeyaasha kala duwani ugu kala jiraan iskudhiska. Tusaale ahaan, haddii aynnu ognahay in ogsaydh salfar ah ay culayskiisa 50% tahay salfar, waxa isla markaaba innoo caddaynaya in 50ka hadhay uu ogsijiin yahay. Haddii atamyada salfarka iyo kuwa ogsijiintu ay culays isku mid ah lahaan lahaayeen, tirada atamyada salfarta ah, iyo kuwa ogsijiinta ah ee ku jiri lahaa molikiyuul ogsaydhka ah isku mid ayay ahaan lahaayeen. Hase yeeshee culays-atamka ogsijiinta waa 16, ka salfartuna waa 32 (Laban laabka culayska ogdijiin. Sidaa darteed culayska ogsaydhka, 50ka qaybood ee culays ahaan salfarta ah waxa ku jira 50/32 garaam-atam oo salfar ah. 50ka qaybood ee culays ahaan ogsijiinta ahna waxa ku jira 50/16 garaam-atam oo ogsijiin ah. Waxa kale oo aynnu ognahay in garaam-atamku uu saamigal qumman u yahay tirada atamyada, sidaa darteed atamyada salfarka ah iyo kuwa ogsijiinta ah ee ku kala jira ogsaydhka waa 50/32 iyo 50/16 sidaa ay u kala horreeyaan. Tirooyinkaasi kala ah 1.56 iyo 3.12 ma noqon karaan tirooyinka dhabta ah ee atamyada ku jira iskudhiska; waayo atamyada jajab ma yeesheen, waxayse tirooyinkaasi yihiin kuwa tusayo saamigalkood oo keliya. Halkaana waxa aynnu markiiba ka akhri karaa in saamiga tirada atamyada ogsijiinta iyo salfartu ay yihiin 1 : 2, sida ay u kala horreeyaan, haddii labada tiroba loo qaybiyo 1.56. Sidaa darteed naanaysta ogsaydhku waxa uu noqon kara SO_2 . Hase ahaatee isla markaas wax sabab ah uma haynno waxa ay u noqon weyday naanaysaha ah: S_2O_4 , S_3O_6 , ama S_4O_8 waayo mid kastaaba way waafaqaysaa saamiga atamyada ogsijiinta iyo salfarta ee iskudhisku ka kooban yahay. Naanaystaas iskudhis qaadan karo, ee ay saamiga isugu tegayaan uu ugu yar yahay ayaa la yidhaa naanaysta fudud. Inta badan lagama yaabo in aad mar walba heshid tirooyinka saamiga atamyada iyada oo ah tiro idil, haddii se taasi dhacdo tirooyinka ta ugu yar ayaa loo qaybshaa tirooyinka oo dhan; tusaalooyinka soo socda ayaan inna tusaya sida loo soo saaro naanaysta fudud ee iskudhis leeyahay.

Tusaale 1 :

Iskudhis ayaa waxa ku jira 56.5% oo kaaliyam ah, 8.7% oo kaarboon ah iyo 34.8% oo ogsijiin ah culays ahaan. Raadi naanaystiisa ugu fudud.

Furfurid :

	Kaaliyam	Kaarboon	Ogsijiin
% culkays ahaan inta	56.6	8.7	34.8
saamiga tirada atamyada	56.5/39	8.7/12	34.8/16
oo la mid ah	1.45	0.725	2.175
u qaybi tirada ugu yar	1.45/0.725	0.725/0.725	2.175/0.725
taasina waxa ay u dhigan tahay	2	1	3
	Kaaliyam	Kaarboon	Ogsijiin

∴ Naanaysta fududi waa K_2CO_3 .

(U fiirso saamiga tirada atamyada ee curiyeyaashu waxay noqonayaan hoosgalayaal).

Tusaale 2 :

Iskudhis ah ogsaydh kubram oo culayskiisu yahay 11.47 garaam ayaa marka la yareeyo bixiya 9.16 garaam oo kubram ah. Raadi naanaysta fudud ee iskudhiska (Cul-At. Cu = 63.5 O = 16).

Furfurid :

Mar haddii uu iskudhisku ku kooban yahay kubram iyo ogsijiin oo qudha, culayska ogsijiinta ah ee iskudhiska ku jiraa waa $11.47 - 9.16$ garaam = 2.31 garaam.

Tirada garaam-atam ee curiye kasta ku jirta = Culayska curiyaha/culays-atamkiisa.

$$\text{Tirada garaam-atam ee kubramtu} = \frac{9.16}{63.5} = 0.144$$

$$\text{Tirada garaam-atam ee ogsijiin} = \frac{2.3}{16} = 0.144$$

Saamiga tirada garaam- atamyada Cu : O = 0.144 : 0.144 (ama saamiga tirada atamyadu)

Saamiga ugu yar ee tirooyin idil ihina = 1 : 1

∴ Naanaysta fudud ee ogsaydhku waa CuO

(T) Naanays-molikiyuulka Iskudhiska :

Naanaysta inna siinaysa tirada dhabta ah ee atamyada curiyeyaasha uu ka kooban yahay iskudhis ayaa la yidhaa naanays-molikiyuulka, waxa loo qeexaa naanaysta tusta tirada dhabta ah, ee atamyada kala duwan, ee ku jira hal molikiyuul oo iskudhis. Saafidda walxuhu waxa ay inna siinaysaa oo keli ah naanaysaha fudud, hase yeeshee lagama yaabo in naanaysahaasi ay mar walba yihiin kuwa dhabta ah ee iskudhisyada. Tusaale ahaan waxa aynnu soo aragnay in naanaysta fudud ee salfar laba-ogsaydh ay tahay SO_2 laakiinse. sidii aynnu hore u soo sheegnay naanaysaha ah dhufsanaha SO_2 , oo dhammi (S_2O_4 , S_3O_6 , S_4O_8 iwm.) way waafaqsan yihiin saamigii ahaa S : O = 1 : 2. Haddaba arrinta taagani waxa ay tahay, sidee ayaa loo heli karaa naanays-molikiyuulka dhabta ah ee iskudhis. illayn iskudhis kastaaba waxa uu leeyahay dhisma qudha oo u gaar ahe.

Ma suurtoogelayso in markiiba la ogaado naanaysta dhabta ah ee iskudhis leeyahay, iyada oo la soo saaro culays-molikiyuulka iskudhiska mooyaane, culays-molikiyuulka iskudhisyada tijaabo ahaan ayaa lagu helaa. Marka aad heshid culays-molikiyuulka iskudhiska, waa ay hawl yar tahay in la helo dhufsanaha dhabta ah ee naanaysta fudud ee la mid ah naanays-molikiyuulka. Taasina waxa aynnu ku heli karaa, haddii aynnu dhufsanaha fudud aynnu u taagno hoosgalaha n, dabadeetana aynnu hoosgalaha ku wada dhufanno tirada atamyada ee curiye kastaba ah ee ku jira naanays-molikiyuulka iskudhiska.

$$(\text{naanaysta fudud})_n = \text{culays-molikiyuulka}$$

Tusaalooyinka soo socda ayaa xidhiidhkaas inoo faahfaahindoona.

Tusaale 1 :

Iskudhis ayaa waxa ku jira 75% culays-ahaan oo kaarboon ah, iyo 25% culays ahaan oo haydarojiin ah. Soo saar naanaysta fudud ee iskudhiska. Haddii culays-molikiyuulku uu yahay 16, raadi naanays-molikiyuul iskudhiska?

$$\begin{aligned} \text{Tirada garaam-atam ee haydarojiin} &= 25 \text{ g oo } H_2 / 1.01 \text{ g oo } H_2 = 24.8 \\ \text{Tirada garaam-atam ee kaarboon} &= 75 \text{ g oo } C / 12 \text{ g oo } C = 6.25 \\ \text{Saamiga tirada atamyada C : H} &= 6.25 : 24.8 \end{aligned}$$

$$\text{Saamiga ugu yar ee tirooyin idil ah (C : H)} = \frac{6.25}{6.25} : \frac{24.8}{6.25} = 1:4$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Naanaysta fudud} &= CH_4 \\ \text{Naanaysta-molikiyuul} &= (\text{naanaysta fudud})_n \\ \therefore \text{Culays - molikiyuul} &= (\text{Culays naanaysta fudud})_n \\ &= (\text{culayska } CH_4)_n \\ &= (12 + 4)_n \\ &= 16_n \\ \therefore & \quad \quad \quad n &= 1 \end{aligned}$$

Taasi waxay tahay in naanays-molikiyuulka iskudhisku uu yahay $(CH_4)_n$ ama CH_4 .

Sidaa awgeed naanaysta fudud ee miteyn waxa ay la mid tahay naaneys-molikiyuulkeeda.

Tusaale 2 :

Haydarojiin beerogsaydh ayaa markii la saafay, waxa la ogaaday in ay ku jiraan 5.9% haydarojiiniyo 94.1% ogsijiin ah. Culays-molikiyuulka iskudhiskuna waana 34. Soo saar naanaysta dhabta ah ee iskudhiskaasi leeyahay.

Furfurid :

$$\begin{aligned} \text{Tirada garaam-atam ee haydarojiin} &= \frac{5.9}{1.01} = 5.8 \\ \text{tirada garaam-atam ee ogsijiin} &= \frac{94.1}{16} = 5.9 \\ \text{saamiga tirada atamyada H : O} &= 5.8 : 5.9 \\ \text{saamiga ugu yar ee tirooyin idil ah (H : O)} &= \frac{5.8}{5.8} : \frac{5.9}{5.8} \\ \text{naanaysta fududi} &= HO \\ (\text{culayska } HO)_n &= \text{culays-molikiyuulka} \\ (\text{culayska } HO)_n &= 34 \\ (1 + 16)_n &= 34 \\ 17_n &= 34 \\ n &= 2 \\ \text{naanays-molikiyuulka} &= (\text{naanays fudud})_2 \\ \text{naaneys-molikiyuul} &= (HO)_2 = H_2O_2 \end{aligned}$$

L a y l i 6.1 :

- 1) Iskudhis ayaa markii la saafay waxa la ogaaday in ay ku jiraan 32.81% Cr iyo 67.19% Cl. Soo saar naanaysta fudud ee iskudhiskaas.
- 2) Iskudhis ka kooban aluuminam iyo koloriin ayaa waxa ku jira 9.00 garaam oo aluuminam ah iyo 35.5 garaam oo koloriin ah. Soo saar naanaystiisa fudud. Haddii culays-molikiyuulku yahay 267, waa maxay naanays-molikiyuulkiisu?
- 3) Iskudhis ayaa waxa la ogaaday in ay ku jiraan 21.8% Mg, 27% P iyo 50.3% O. Raadi naanaysta fudud ee iskudhiska.
- 4) Cusbo coker oo ka kooban magniisiam iyo koloriin ayaa waxa ku jira 11.9% Mg, 35.0% Cl iyo 52.2% H₂O. Soo saar naanaysta iskudhiska. (ogow hal mool oo gooni ah sideed, uga shaqee qaybta biyaha ah.
- 5) Soo saar naanaysta fudud ee iskudhisyada soo socda :

Iskudhis	C	H	O	N
b)	52.2gm	13.0	34.8	—
t)	—	2.13	68.0	29.8
j)	48.6	8.1	43.3	—
x)	58.5	4.07	26.0	11.4
d)	49.3	9.60	21.9	19.2

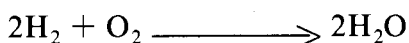
Isle'egta Kimikaad :

Sida ugu fudud ee loo tusi karo falgallada kimikaada ah waa iyagoo lagu qoro isle'egyo ereyo ah. Isle'egyada caynkaas ihina waxtar weyn ayay leeyihiin, waayo waxa ay innoo suurtagelinayaan in aynnu si kooban u tusno walxaha falgalka ka qayb qaatay iyo walxaha samaysmayba.

Tusaale ahaan waxa aynnu naqaan, in biyo samaysmaan marka haydarojiin iyo ogsijiin la isku qarxiyo, isle'egta ereyada ah ee falgalka tusaysaana waa sida hoos ku qoran :

Haydarojiin + Ogsijiin Biyo.
 Waxaana loo akhriyaa, haydarojiin oo loo geeyey ogsijiin, waxa ka dhasha biyo. Isle'egtaasi waxa ay innoo caddeynaysaa in biyo keli ihi ka dhashaan isugeynta neefaha ogsijiin iyo haydarojiin. Sidaa awgeedna isle'egtu waxa ay sheegtaa xaqiiqo tijaabo lagu helay. Hase yeeshee waxba kama sheegeyso xaaladaha falgaku u baahan yahay si uu u dhaco iyo xaddiyada isla falgelayaba.

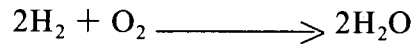
Haddii aynnu magacyada falgelayaasha, ee ah ogsijiin iyo haydarojiin, iyo ka maxsuulka oo ah biyo ku beddelo summadahooda, waxa aynnu heleynaa isle'egta soo socota :



Isle'egta caynkaasi ah, ee ku qoran naanaysaha walxaha isla falgelaya iyo kuwa maxsuulka dhasha, waxa la yidhaa "Isle'eg Kimikaad". Isle'egtana waxa kala qaybiya leeb (\longrightarrow) ama calaamadda isle'ekaanta (=); wixii xagga bidix ku qoran waxa la yidhaa falgalayaal, kuwa xagga midigtana maxsuul. Leebka caaraddiisuna waxa ay tilmaamaysaa dhinaca uu socodka falgalku u badan yahay. Leebabka kala ah (\uparrow) iyo (\downarrow) waxa ay kala tusayaan neef soo baxaysa iyo ruushi gunta fadhiistay sida u kala horreeyaan :

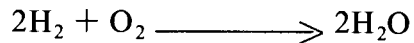
Waxa aynnu ku soo aragnay xeerka waaridda cufka in wadarta culayska falgalayaashu ay la mid tahay wadarta culayska maxsuulka. Taasina waxa ay inna tusaysaa in aan la abuuri karin lana baabi'in karin. Haddii aanay taasi jirinna xidhiidhka ka dhexeeya culayska falgalayaasha iyo ka maxsuulka waxba iska beddeli lahaa. Sidaa awgeed isle'egta kimiko waa in ay waafaqsanaataa xeerkaas waaridda cufka; mana jirto falgal iyo isle'eg oo lid ku ah xeerkaasi.

Si isle'egta kimiko loo waafaqsiiyo xeerkaasina, waxa lagu dhufaa naanaysaha falgalayaasha iyo kuwa maxsuulladaba weheliyeyaal. Tusaale ahaan isle'egta ah,



way waafaqsan tahay xeerka waaridda cufka. Haddii aynnu isu eegno wadarta tirada atamyada falgalayaasha iyo ta maxsuulka waxa aynnu arki karnaa arrintaasi. Labada molikiyuul ee haydarojiinta ah, waxa ku jira afar atam oo haydarojiina. Sidaas oo kale ayaa laba atam oo ogsijiin ahi ugu jiraan halka molikiyuul ee ogsijiinta ah. Isla markaasna labada molikiyuul ee biyaha ah waxa ku jira 4 atam oo haydarojiina iyo 2 atam oo ogsijiina. Sidaa awgeed tirada atamyada ee falgaleyashu, waxa ay la mid yihiin kuwa maxsuulka.

Isle'egta kimiko waxa ay innoo sheegeysaa waxyaabo aanay innoo sheegi karayn isle'egta ereyada ku qorani. Tusaale ahaan isle'egta ah :



waxa ay innoo sheegeysaa :

- 1) saamigalka ay falgalayaasha iyo maxsuulka isugu jiraan;
- 2) in laba molikiyuul oo haydarojiin ihi ay la falgelayaan hal molikiyuul oo ogsijiin ah, si ay u sameeyaan laba molikiyuul oo biyo ah.

Mar haddii halkii mool ee iskudhis ahba ay ku jiraan tiro molikiyuullo ah oo le'eg tirada Afogaardo, tirada molikiyuullada iyo moolku waxa ay isku yihiin saamigal qumman. Sidaa awgeedna isle'egtu isla markaas waxay inna tusaysaa.

- 3) in laba mool oo haydarojiin iyo hal mool oo ogsijiini ay sameeyeen laba mool oo biyo ah.

Culayska hal mool oo iskudhis, waxa uu le'egyahay Culays-molikiyuulkiisa, sidaa awgeedna waxa kale oo ay isle'egtu sheegeysaa :

- 4) in 4 garaam oo haydarojiin ihi la falgalaan 32 garaam oo ogsijiina, si ay u sameeyaan 36 garaam oo biyo ah.

Hase yeeshee culaysyadaasi ma aha kuwa keliya ee ay ogsijiin iyo haydarojiin isugu tagaan, waxase weeye saami ka mid ah kuwa ay isugu tagaan. Sidaa awgeedna isle'egtu waxa kale oo ay innoo sheegeysaa :

- 5) in culays kasta oo haydarojiin iyo ogsijiin ihi, oo saamigoodu yahay 1 : 8 sida ay u kale horreeyaan, ay isla falgeli karaan si ay u sameeyaan biyo. Inkasta oo aynnu tusaale u qaadanay falgalka ka dhex dhaca O_2 iyo H_2 si ay u sameeyaan. H_2O , haddana isle'eg kastaaba shantaas arrimood ee aynnu kor ku soo sheegnay way muujisaa.

Qodobbada lagama maarmaanka ah marka isle'eg kimiko la qorayo :

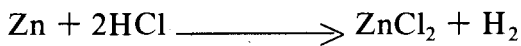
Isle'eg kimiko ahi wax qiimo ah ma yeelan karto iyada oo si kastaba u hagaagsan mooyaane. Saddex qodo ayaana loo baahan yahay in la xusuusnaado marka la qorayo isle'eg kimiko.

- 1) Isle'egtu waa in ay sheegto oo muujiso xaqiiqo tujaabo lagu helay. Haddii aynnu rabno in aynnu qorno isle'eg kimikana, waa in aynnu ogaanaa falgalayaasha iyo maxsuulka oo dhan. Kimisteriyaqaannaduna waxa ay xaqiiqada ku helaan tijaabooyin, waxa ayna isle'eg kimiko ku qoraan falgallada ay hubaan in ay dhacayaan.
- 2) Isle'egta waa in ay dhammaan ku jiraan summadaha curiyeyaalka iyo naanaysaha iskudhisyada ka qayb qaadanaya falgalka iyo kuwa maxsuullada soo baxaaba. Waana lagama maarmaan in la yaqaanno oo la hubiyo in ay summadahaasi iyo naanaysahaas

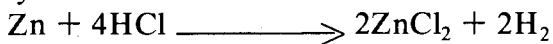
isle'egta ku jiraa, ay hagaagsan yihiin. Curiyeyaalka molikiyuulladoodu laba atamleyaalka yihiinna waa ogsijiin, naytarojiin, haydarojiin, foloriin, koloriin, boromiin, iyo aayodhiin. Curiyeyaalka kale oo dhanna waxa loo qoraa hal'atamleyaal, marka isle'eg kimika ah la qoraayo. Isla markaas kaaftoonka curiyeyaasha caanka ah waa in la yaqaanaa, waayo waxa ay innagu caawinayaan sidii naanaysta iskudhisyada si hagaagsan loogu qori lahaa.

- 3) Isle'egtu waa in ay waafaqsanaataa xeerka waaridda cufka. Waa in tiro atamyo ah oo isku mid ah oo curiye kastaba ihi ku jiraan labada dhinac ee isle'egta. Taasina waxa la helaa marka weheliyeyaasha naanaysaha falgalayaasha iyo kuwa maxsuulkaba la sal-laxo. Hase yeeshee waa in aad mar walba qaadataa tirada idil ee ugu yar ee waafiqi karta xeerka waaridda cufka.

Tusaale ahaan labada isle'eg ee kala ah :



iyo



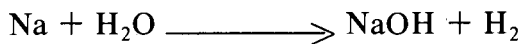
way waafaqsan yihiin xeerka waaridda cufka. Hase yeeshee labada isle'eg, ta sare ayaa hagaagsan, waayo weheliyeyaasheyda ayaa tiro ahaan ka yar ta isle'egta hoose.

Bal hadda aynnu isku dayno in aynnu falgalka kimikaad ee ka dhexdhacaya naatriyam iyo biyaha, aynnu ku qorno isle'eg kimikaad, annaga oo raacayna saddexda qodob ee kor ku qoran :

Qodobka 1aad :

Naatriyam + biyo \longrightarrow naatriyam haydarogsaydh + haydarojiin. Falgalayaashu waa naatriyam iyo biyo, waxaana ka dhasha naatriyam haydarogsaydh iyo haydarojiin oo keli ah.

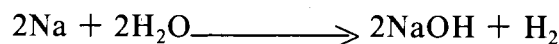
Qodobka 2aad :



Kaaftoonka haydarojiin waa + 1, ka ogsijiinna waa - 2, sidaa awgeed naanaysta biyuhu waxa ay noqonaysaa H_2O . Sidaa oo kale naanaysta naatriyam haydarogsaydh waa NaOH, waayo kaaftoonka naatriyam waa + 1, ka haydarojiin waa + 1, ka ogsijiinna waa - 2.

Qodobka Saddexaad :

Inkasta oo aynnu naanaysaha falgalayaasha iyo kuwa, maxsuulkaba aynnu si hagaagsan u qornay, haddana isle'egtu ma miisaanna mana dhamma, waayo tirada atamyada falgalayaasha iyo kuwa maxsuulka isma le'eka. Sidaa awgeedna waa in la raadiyaa weheliyeyaal marka lagu dhufto naanaysaha falgalayaasha iyo maxsuulkaba, waafaqsiinaya xeerka waaridda cufka. Isle'egtuna kaddib waxa ay noqonaysaa :



X u s u u s :

- 1) Marka isle'eg kimiko aad dhammaystireysid (ama miisaamaysid) ee aad waafaqsiinaysid xeerka waaridda cufka, waa inaanad beddelin hoosgalayaasha curiyeyaalka naanaysta, waayo taasi waxa ay beddelaysaa naanaysta iskudhiska. Haddii naanaysta iskudhisku ay doorsoontana waxa buraya qodobka 2aad ee xukumayay qoridda isle'egta kimiko.
- 2) In kasta oo aanay jirin xeer go'an oo la raaco marka la miisaamayo isle'egta kimiko; haddana waxa hawl yar oo badanaa lagu bilaabaa isle'ekyasiinta atamyada haydarojiinta ama kuwa ogsijiinta ee isle'egta ku jira.

Soo saaris ku lug leh isle'egta kimikaad :

Mar haddii isle'eg kimiko ay sheegeyso saamiga ay culays isugu darsamayaan falgalayaashu si ay u sameeyaan culays go'an oo maxsuul ah, culaysyada isla falgalayaa ama samaysmayaa waa laga soo saari karaa isle'egta, haddii culayska falgalayaasha ama ku maxsuullada midkood la haysto. Laba dariiqo ayaana la isticmaalaa marka la soo saarayo culaysyadaas. Labadaasi dariiqo waxa ay kala yihiin:

- 1) Dariiqada moolka
- 2) iyo dariiqada saamigalka.

Tusaalooyinka soo socda ayaana arrintaas innoo faahfaahin doona.

T u s a a l e 1 :

Raadi inta garaam ee kaalsiyam ogsaydh ah ee samaysanta marka 50 garaam oo kaalsiyam kaarbooneyt ah la kululeeyo.

Dariiqo moolka :

U fiirso waxa lagu siiyay culayskii falgalaha, waxaana lagaa rabaa in aad soo saartid culayska maxsuulka. Afar tallaabo ayaa la raacaa, marka laga shaqaynaayo su'aashan oo kale.

Tallaabada 1aad :

Qor isle'egta kimiko oo waafaqsan xeerka waaridda cufka.

Tallaabada 2aad :

Qor waxa lagu siiyay iyo waxa lagaa rabo in aad raadisid, wixii lagu siiyeyna culayskiisa naanaysta iskudhiska ku kor qor.

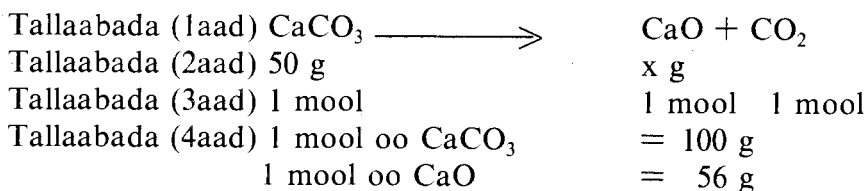
Tallaabada 3aad :

Tus, oo ku hoos qor naanays kastaba inta mool ee ay isle'egta miisaamani tusayso.

Tallaabada 4aad :

Soo saar oo ku qor naanaysta ama summadda walax kasta oo ka qayb qaadanaysa xisaabta, inta garaam ee ku jirta halkii mool ee walxadaas ah.

Dabadeetana uga shaqee su'aasha sida soo socota :



Tirada mool ee ku jira 50 g oo CaCO_3

$$= \frac{\text{Culayska iskudhiska}}{\text{Culays-molikiyuulkiisa}} = \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g/mool}} = 0.5 \text{ mool.}$$

Hase yeeshee, sida aynnu isle'egta kimiko ku aragno, 1 mool oo CaCO_3 ah waxa ka soo baxa hal mool oo CaO, marka la kululeeyo.

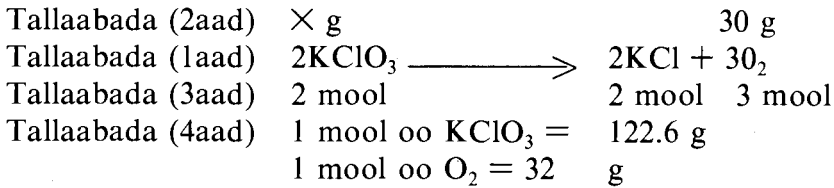
\therefore 0.5 mool oo CaCO_3 ahi waxa uu soo saarayaa 0.5 mool oo CaO ah. Laakiin 1 mool oo CaO waxa uu la miisaan yahay 56 garaam, 0.5 moolna waa $\frac{0.5}{1} \times 56 \text{ g} = 28 \text{ garaam.}$

Sidaa awgeedna inta garaam ee CaO ah ee ka dhalanaysa 50 garaam oo CaCO₃ ihi = 28 garaam.

Tusaale 2aad :

Raadi inta garaam ee kaalsiyam koloreyt ah ee marka la kululeeyo soo saarta 30 garaam oo ogsiitiin ah.

Dariiqada Moolka :



Tirada mool ee ku jirta 30 garaam ee ogsiitiin ahina :

$$= \frac{32 \text{ g mool}}{30 \text{ g}} = \frac{32}{30 \text{ mool}}$$

Hase yeeshee sida aynnu isle'egta kimiko ku aragno, 3 mool oo O₂ ihi waxa ay ka dhashaan 2 mool oo KClO₃,

∴ $\frac{30}{32}$ Mool oo O₂ ihina waxa ay ka dhalanayaan :

$$= \frac{30 \text{ mool}}{32 \text{ mool}} \times \frac{2 \text{ mool}}{3} = \frac{5}{8} \text{ mool oo KClO}_3 \text{ ah.}$$

Laakiin 1 mool oo KClO₃ waxa ay la mid tahay 122.6 g. 5/8 mool oo KClO₃ ihina waxa la mid noqonaysaa :

$$= \frac{5}{8} \times 122.6 \text{ g} = 76.6 \text{ g oo KClO}_3$$

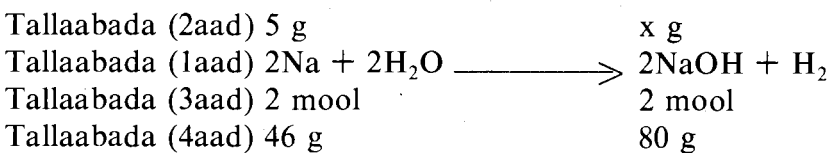
Sidaa awgeedna 76.6 garaam oo KClO₃ ah ayaa loo baahan yahay.

Tusaale 3 :

Soo saar culayska naatriyam haydarogsaydhka ee samaysma marka 5.00 garaam oo naatriyam ah lagu rido biyo.

Dariiqada Saamigalka :

Saddexda tallaabo ee ugu horreeya waxa ay la mid yihiin in kuwii dariiqada moolka, hase yeeshee tallaabada afaraad ayaa waxa la qaataa culays-molikiyuullada ay isle'egta kimiko tusayso.



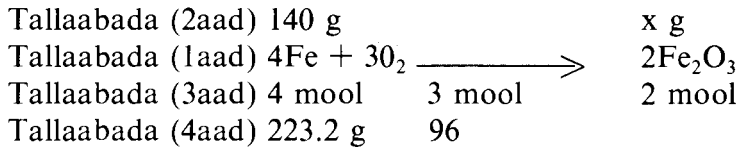
∴ 46 g oo Na ihi waxa ay sameeyaan 80 g oo NaOH marka biyo lagu rido. 5 g oo Na ihina waxa ay samayndoontaa :

$$= \frac{5 \text{ g oo Na}}{46 \text{ g oo Na}} \times 80 \text{ g oo NaOH} = 8.7 \text{ g oo NaOH.}$$

Tusaale 4:

Immisa garaam oo ogsijiin ayaa loo baahan yahay si 140 garaam oo feeram ah loogu rogo feerik ogsaydh?

Dariiqada Saamigalka:



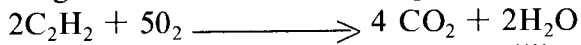
∴ 223.2 g oo Fe ayaa la falgala 96 g oo O_2 ah
140 g oo Fe ihina waxa ay la falgelidonaan:

$$= \frac{140 \text{ g} \times 96 \text{ g oo } \text{O}_2}{223.2 \text{ g}} = 60.3 \text{ g oo } \text{O}_2$$

Layliyo 6.2:

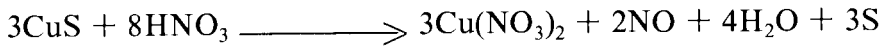
- 1) Qor isle'egta kimiko ee waafaqsan xeerka waaridda cufka ee
 - b. feeram + salfar = feeras salfaydh.
 - t. naatriyam koloraydh + arjantam naytareyt = arjantam koloraydh + naatriyam naytareyt.
 - j. kaalsiyam ogsdaydh + biyo = kaalsiyam haydarogsaydh.
 - x. naatriyam haydarogsaydh + kaarboon laba-ogsaydh = naatriyam kaarboneyt + biyo.
 - kh. feeras salfaydh + haydarokolorik asiidh = haydarojiin salfaydh + feeras koloraydh.
 - d. feerik ogsaydh + kaarboon hal-ogsaydh = feeram + kaarboon laba-ogsaydh.
- 2) Dhammaystir isle'egyada erey ahaaneed ee soo socda, ka dibna inta aad u rogtid isle'eg kimiko ah, waafaji xeerka waaridda cufka.
 - b. kubram + ogsijiin \longrightarrow
 - t. sink + salfiyuurik asiidh \longrightarrow
 - j. kubirk ogsdaydh + haydarojiin \longrightarrow
 - x. kaaliyam + biyo \longrightarrow
 - kh. arjantam naytareyt + naatriyam koloraydh \longrightarrow
- d) kaalsiyam kaarboneyt $\xrightarrow{\text{kul}}$
- 3) Sida isle'egta hoose ku tusayso
$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$$
soo saar culayska ogsijiinta ah ee la falgeli karta 100 garaam oo Ammooniya ah (NH_3). (waxa aad isticmaashaa dariiqada moolka).

4) Falgalka kimiko ee hoos ku qoran



waxa aad ka soo saartaa culayska ogsijiinta ah ee loo baahan yahay in ay gubto 10 mool oo C_2H_2 . Isticmaal dariiqada saamigalka.

5) 60 garaam oo CuS ayaa lagu daray asiidh ah HNO_3 , dabadeedna waxa dhacay falgalka hoos ku qoran.



Soo saar :

b. inta garaam ee $Cu(NO_3)_2$ ah ee samaysantay.

t. inta garaam ee S ah ee dhashay.

6) Soo saar :

b. inta garaam ee ogsijiin ah ee soo baxda marka 2 mool oo kaaliyam koloreyt ah la kululeeyo.

t. iyo inta garaam ee kaaliyam koloraydh ah ee ka dhasha falgalkaas.

7) 25 garaam oo HgO ah ayaa aad loo kululeeyay.

b. soo saar inta mool ee ku jirta 25 kaa garaam.

t. soo saar inta mool ee ogsijiin ee ka soo bixi karta.

j. raadi inta garaam ee ogsijiin ee soo bixi karta.

8) 130 garaam oo sink ah ayaa lagu daray 100 garaam oo HCl ah. Markii falgalkii dhammaadayna 41 garaam oo sink ah ayaa hadhay. Soo saar inta mool ee haydarojiin ah ee soo baxday.

9) Markii falgalka ka dhex dhashay ogsijiin iyo salfar ayaa waxa soo baxay 80 garaam oo salfar laba-ogsaydh ah. Raadi xaddigii salfarka ahaa ee la falgalay ogsijiinta.

10) b. raadi inta garaam ee naatriyam salfeyt ah ee samaysmay markii 150 garaam oo H_2SO_4 ihi la falgalay naatriyam koloraydh.

t. isla markaas soo saar inta garaam ee naatriyam koloraydh ah ee ka qayb qaatay falgalka ;

j. iyo inta garaam ee haydarojiin koloraydh ah ee samaysantay.

11) Soo saar inta garaam ee arjantam ah ee ruushi ahaan u soo baxaysa marka 40 garaam oo kubram ihi la falgalo milan arjantam naytareyt ah.

12) Haddii 10 garaam oo feeras salfaydh ah lagu daro asiidh haydarokolorik ah, soo saar inta :

b. mool;

t. garaam ee haydarojiin salfaydh ah ee soo baxa ?

Baabka Toddobaad

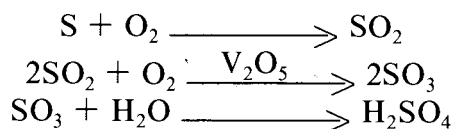
ASIIDHO, BEYSYO IYO CUSBOOYINKA

Ilaa iyo waqti aan la xasuusan karin, waxa jiray alaab dhadhankoodu xaamud ahaa. Alaabtaasi waxa ka mid ahaa cinabka ceydhiinka ah, liinta, khalka iyo caanaha suusaca ah. Dhawr qarni dabadeed walaxda keenaysa dhadhankaasi xaamuudka ah ayaa loo bixiyey «asiidh». Iskudhisayadaasi magacooda, waxa laga soo qaatay magaca laatiinka ah «acid» oo loo akhriyo asiidhiyam, lana macna ah dhadhan kulul.

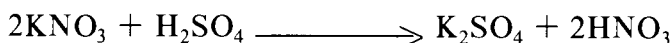
Waxa la ogaaday in khalka ay asetic asiidh ku jirto, liintana sitirik asiidh ku jirto. Hase yeeshee kimistariyahannadii Facihii Dhexe waxa ay isku dayeen in ay asiidho kale baadhaan; waxanay soo saareen asiidhada laga sameeyo macdanta dhulka laga soo faqo. Asiidhadaasi waxa la yidhaahdaa asiidhada macdanta; kuwaasi oo aan sidooda looga helin adduunka. Kuwa kale ee ku jira waxa nool, waxa la yidhaahdaa asiidhada orgaaniga ah.

Asiidhada macdanta waxa ka mid ah :

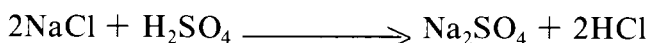
I) Salfiyuurik asiidh oo laga sameeyo salfarta :



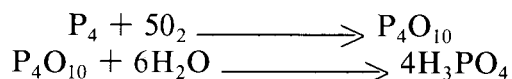
II) naytarik asiidh oo la helo marka la isku daro salfiyuurik asiidh iyo kaaliyam naytareyt, ee dabadeetana la xareedeeyo.



III) Haydarokolorik asiidh oo la soo saaro marka ay isla falgalaan asiidh iyo naatriyam koloraydh ee weliba la xareedeeyo.



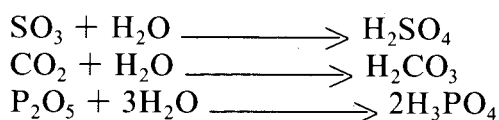
VI) Fosfoorik asiidh oo laga sameeyo fosfoor :



Asiidhada iyo Bir-ma-ahayaalka :

Shaki kuma jiro in asiidhada oo dhammi yihiin iskudhisyo ka samaysmay curiyeyaalka aan biraha ahayn. Asiidhada dhammaan waxa ku jira haydarojiin sida HCl, H₂SO₄, H₂CO₃ iwm. Laakiin waxa kaloo la arkayaa in asiidhada ay ku jiraan bir-ma-ahayaal kale. Sidaa awgeed waxa jira asiidhada koloriin, salfar, fosfoor, naytarojiin, kaarboon iyo curiyeyaal kale oo aan biro ahayn. Laafisoor wuxuu ogaaday in asiidho badani samaysmayaan haddii ogsaydhyada bir-ma-ahayaalka biyo lagu daro.

Tusaale ahaan :



Falgalladan kor ku qoran haddii guud ahaan loo eego waxa la odhanayaa asiidho ayaa samaysma marka ogsaydhyada bir-ma-ahayaalka biyo lagu milo. Waxase jira asiidho aan ogsijiin ku jirin sida haydarokolorik asiidh (HCl) oo aan ku samaysmin sidan.

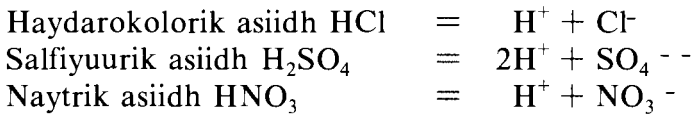
Asiidhada :

Asiidhadu waxa ay guud ahaan leeyihiin astaan u sal ah, taasi oo ah bixinta ay bixiyaan ayoon haydarojiin ah marka biyo lagu daro. Sidaa awgeed waxa loo qeexaa asiidhada sidan hoos ku qoran :

Q e e x i d :

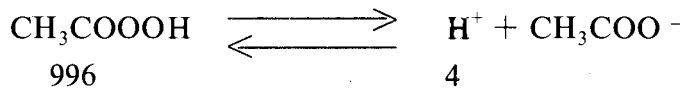
Asiidhu waa iskudhis marka lagu milo biyo bixiya ayoonka keliya ee togan oo ah H^+ .

Tusaale ahaan :



Haddii sida saddexda asiidh ee kor ku qoran ayonoobidda iskudhisku dhan tahay asiidhaasi waxa la odhanayaa asiidh xooggan. Haddiise ayonoobidda iskudhisku ay kala dhantaalan tahay, asiidhaasi waa asiidh daciif ah. Waxaana lagu kala gartaa xoogga asiidhada hadba siday u gudbiyaan danabka. Haddii ay asiidhu si fiican u gudbiso danabka waa asiidh xooggan haddii kalese waa daciif.

Masalan, ayonoobidda asetik asiidh waa 0.4%, waxanay la micna tahay in kunkii molikiyuul ee asetik asiidha, ay afar molikiyuul oo keli ihi ka ayonoobeyso. Sidaa awgeedna waa asiidh daciif ah.



Astaamaha asiidhada :

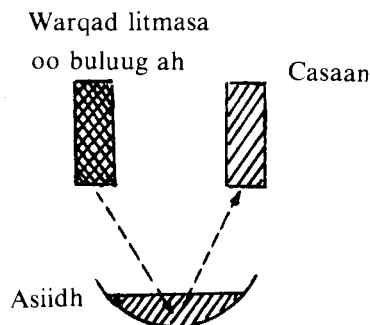
Asiidhadu guud ahaan waxa ay leeyihiin oo lagu gartaa astaamahooda hoos ku qoran :

1. Dhadhan Xaamud ah :

Astaanta asiidhada ee markaaba la soo saarayaa waxa weeye dhadhankooda xaamuudka ah. Haddii walaxi yeelato dhadhankaas oo kale waxa la garanayaa in ay asiidh ku jirto.

2. Raadka asiidhadu ku leeyihiin tilmaamayaalka :

Waxa la ogaaday in midabka litmasku had iyo jeer casaan yahay markii lagu daro asiidh. Midabka mitayl oranjikuna wuxuu isu beddelaa casaan haddii asiidh lagu daro, laakiin midab ma laha fenoftaliinku haddii u asiidh ku jiro.



JT. 7.1

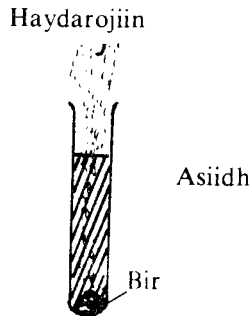
3. Falgalka Asiidhada iyo Biraha Firfircoon :

Asiidhadu waxay la falgalaan biraha firfircoon ee ay ka mid yihiin xadiidka, sink, aluuminam iwm. Waxa ayna soo saaraan haydarojiin.



Asiidhadu waa walxo haydarojiin ku jirto. Haydarojiinta asiidhada waxa saari kara biraha firfircoon. Waxase jira iskudhisyo haydarojiin ku jirto sida sonkorta ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) oo aan asiidh ahayn. Sababtoo ah :

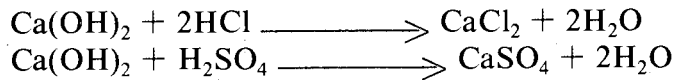
- 1) ma laha dhadhan xamud ah;
- 2) haydarojiinta ku jirtana biraha firfircooni ma saari karaan.



JT. 7.2

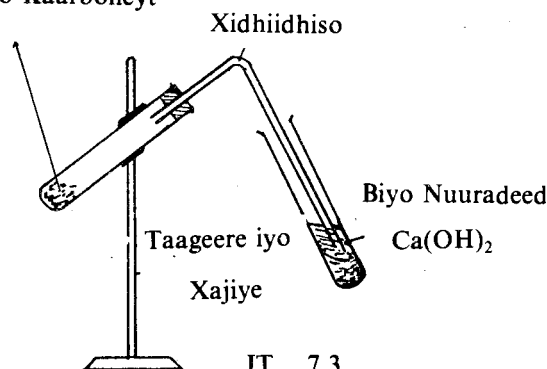
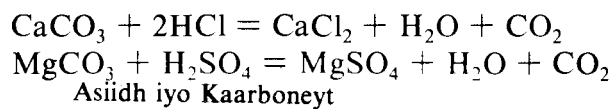
4. Falgalka asiidhada iyo beysyada :

Astaanta ugu muhiimsan astaamaha asiidhu waa isfasaqa ka dhexeeya asiidhda iyo beysyada. Isfasaqaasi, waxa ka soo baxa iskudhisyo saddexaad oo la yidhaahdo cusbooyin iyo weliba biyo. Tusaale ahaan, asiidhada oo dhammi waxa ay la falgalaan kaalsiyam haydarogsaydhka, $\text{Ca}(\text{H})_2$, iyaga oo samaynaya cusbooyinka kaalsiyam iyo biyo.



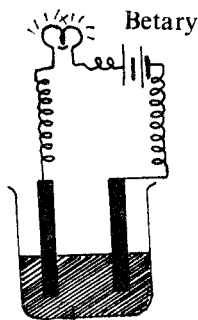
5. Raadka ay asiidhadu ku leeyihiin kaarbooneytyada :

In yar oo tamaashiir ah ku rid dhuun-hybsasho; dabadeedna asiidh badhxaan ku dar. maxaa dhacay? Waxa falgalka ka soo baxaya neefta kaarboon laba-ogsaydh oo la hubsado markii la sii dhex mariyo biyo nuuradeed. Biyo nuuradeedkaasi oo aan marka hore midab lahayni waxa ay isku beddelaan caddaan. Maxaa caddaankaasi keenay? Tamaashiirtu waa kaalsiyam kaarbooneyt, kaarbooneytyada oo dhammi waxa ay bixiyaan kaarboon laba-ogsaydh, haddii asiidh lagu daro.



6. Gubinta danabka :

Waxaad soo qaaddaa bakeeri asiidh ku jirto, laba qotin oo kaarboon ah, guluub iyo beytari, dabadeetana saabaanka u meerar sida jaantuska 7.4 ku susayo.



Millan Haydarokolorik

Asiidh ah

JT. 7.4

Marka uu danabka beytariga ka soo baxayaa sii dhexmaro asiidha, waxaad arkaysaa in guluubku siraadmay. Taasina waxay inna tusaysaa inay asiidhu danabka gudbineyso. Marka ay maayadda danabka ihi sii dhex marto asiidha, waxa soo baxaysa haydarojiin. Haydarojiintu waxay ka soo baxaysaa qotinka taban; taasina waxay tilmaamaysaa in haydarojiinta asiidhadu tahay ayoon togan H^+ .

T i j a a b o o y i n :

1. Falgallada asiidhada badhxaan :

Fiiri isbeddelka ku dhaca asiidhada badhxaan ee haydarokolorik, salfiyuurik iyo naytarik, marka lagu daro walxaha hoos ku yaal :

- b. Litmas.
- t. Magniisiyam — hubso haydarojiin.
- j. Naatriyam kaarbooneyt — hubso kaarboon laba ogsaydh.
- x. Far iyo suul ku qaad kubrik ogsaydh madow, kuna dar asiidhada mid walba mar, woxoogaana diiri.

2. falgalka asiidhada badhxaan iyo biraha :

Sida hoos ku qoran biraha ku kala dar saddexda asiidh. Hubso in haydarojiin ka soo baxayso, go'aankana ku qor tusaha :

B i r	Haydarokolorik asiidh	Salfiyuurik asiidh	Naytarik asiidh
Sink			
Magniisiyam			
Xadiid			
Maar			
Balaambam			

- 3) Hubso milannada soo socda, adoo isticmaalaya litmas buluug ah.
- b. Khalka.
 - t. Muudka liinta.
 - j. Caanaha suusaca ah.
- 4) warqadda litmaska soo qaado, dabadeetana ku day dheecaanka dhirta magaalada aad joogto ka baxda. Tusaale ahaan, geedka «Saaqasaaqaha» dheecaankiisu wuxuu warqadda litmaska buluuga ah u beddelaa casaan.

Beysyo :

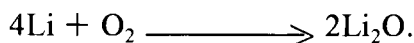
Sidii aynnu isugu xidhnay asiidhada iyo bir-ma-ahayaalka, ayaa xidhiidh uga dheexeyaa biraha iyo iskudhisyada la yidhaahdo beysyada. Beyska ugu horreeyay ee la yaqaannay wuxuu ahaa kaalsiyam haydarogsaydh oo laga samayn jiray didibka. Dhagaxa didibka marka la kulayliyo waxa ka soo baxa nuurad (Kaalsiyam ogsaydh), oo haddii biyo lagu daro samaynaysa kaalsiyam haydarogsaydh, $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Beysyadu guud ahaan way cunaan jidhka iyo maatarka xayawaankaba. Beysyadaasi waxa ka mid ah kaalsiyam haydarogsaydh. Taasi awgeed waxa iskudhiskan, kaalsiyam haydarogsaydh, lagu isticmaali jiray, laguna isticmaalaa marka dhogorta laga muldhinayo hargaha. Waxa kale oo la ogaaday in beysyadu baabi'iyaan dhadhanka xaamuudka ah ee asiidhada, dabadeetana ay sameeyaan adkeyaal loo yaqaanno cusbooyin.

Kimistariyahaannadii hore waxa ay soo saareen beysyo kale oo ay ka mid yihiin naatriyam haydarogsaydh iyo kaaliyam haydarogsaydh oo astaamahoodu isku dhow yihiin.

Beysyada iyo biraha :

Haddii birta litiyam la gubo, waxa samaysmaya iskudhis la yidhaahdo Litiyam ogsaydh. Litiyam ogsaydhku waa beys.



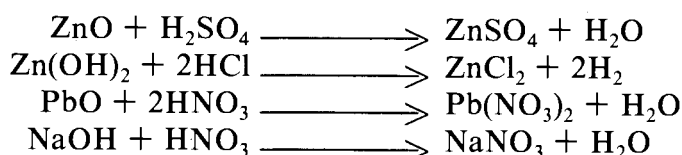
Haddii biyo lagu daro litiyam ogsaydhka, waxa soo baxaya alkali la yidhaahdo litiyam haydarogsaydh.



Marka bir lagu daro ogsijiin waxa samaysma beys. Beysyaduna way kala firfircoon yihiin, taasoo ku xidhan firfircoonida biraha ay ka samaysan yihiin. Tusaale ahaan, beysyada naatriyam iyo kaaliyam way ka xooggan yihiin beysyada aluuminam iyo sink.

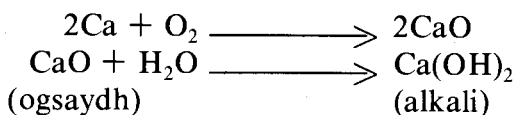
Qeexid :

Beysku waxa weeye ogsaydhka ama haydarogsaydhka biraha ee fasaqa asiidha, sameeyana cusub iyo biyo.



Ogsaydhyada biruhu waa wada beysyo, laakiin badankoodu biyaha kuma milmaan. Ogsaydhyada biyaha ku milmaa waxay sameeyaan haydarogsaydh la yidhaahdo Alkaliyo.

Tusaale :



Alkaliyada waa beysyo biyaha ku milma, kuwa aad loo yaqaannaana waxa weeye :

- 1) natriyam haydarogsaydh — NaOH
- 2) kaaliyam haydarogsaydh — KOH
- 3) amooniyam haydarogsaydh — NH₄OH
- 4) kaalsiyam haydarogsaydh — Ca(OH)₂

Waxtarka alkaliyada :

- 1) naatriyam haydarogsaydh — samayska warqadaha
- 2) kaaliyam haydarogsaydh — » xariirta
» saabuunta
- 3) kaalsiyam haydarogsaydh — dhismaha
- 4) amooniyam haydarogsaydh — nadiifinta alaabta

ASTAAMAHA BEYSYADA.

1. Dhadhanka beysyada :

Beysyada badankooda lama dhandhamiyo, sababtuna waxa weeye iyagoo dilaya ruqur-rada dhadhanka ee carrabka. Laakiin, beysyada daciifka ah ee orgaanikada ah ayaa la dhadhamin karaa, waana qadhaadh. Tusaale fiicanina waa kiniinka kanecada loo cuno.

2. Raadka beyska ku leeyahay tilmaamayaalka :

Beysyadu raad ayay ku leeyihiin midabka tilmaamayaalka. Tusaale ahaan, haddii litmas cas lagu daro beys wuxuu noqonayaa buluug, halka uu casaan ka yahay marka asiidh lagu daro.

3. falgalka asiidhada iyo beysyada :

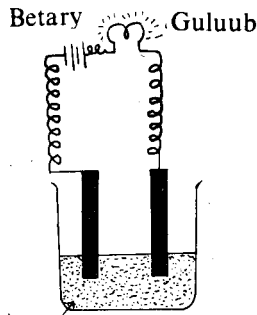
Sidii horaba aynnu u soo sheegnay, beysyadu way la falgalaan asiidhada iyagoo baabi'inaya astaamaha lagu yaqaano asiidha, asiidhuna beyska ayay fasaqdaa, waxana falgalkaa ka dhasha cusbo.



4. Gudbinta danabka :

Soo qaado qalabkan :

- 1) Beytary;
- 2) Guluub;
- 3) Laba qotin;
- 4) Bakeeri aad ku shubto beys.



Milan Naatriyam Haydarogsaydh ah

JT. 7.6

Haddii guluubka u siraadmo, waxa aynnu ogaaneynaa in beyska labada qotin ee kaarboonka ah u dhaxeeyaa uu gudbinayo danabka, sidaa awgeedna ay mareegta danabku isugu xidhmayso. Taasina waxa ay inna tusaysaa in beysyadu ay gudbiyaan danabka. Waxa kale oo beysyada lagu yaqaannaan in ay ogsijiin ka soo saaraan qotinka togan, marka danab la dhexmariyo.

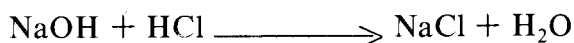
Saddex tilmaamayaal iyo isbeddelka ku dhaca.

Tilmaame	Raadka asiidhu ku leedahay tilmaamaha	Raadka beysku ku leeyahay tilmaamaha
Litmas	Casaan	Buluug
Mitayl Oranj	Casaan	Huruud
Fiinoftaliin	Midab ma laha	Casaan

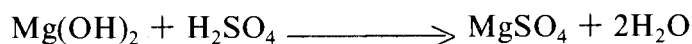
JT. 7.7

Isfasaqa asiidhada iyo beysyada :

Astaanta muhiimka ah ee ka dhaxaysa asiidhada iyo beysyadu waa isburinta ay wadaagaan ee mid waliba midka kale uu fasaqayo. Falgaskaasi oo kale ayaa la yidhaa isfasaqa. Haddii saamigal hagaagsan la isugu daro milanno kala ah naatriyam haydarogsaydh iyo haydarokolorik asiidh, astaamaha asiidha iyo kuwa beyskuba way baaba'ayaan. Milanka ka soo baxa falgalkuna waa mid dhanaan oo haddii la uumibixiyo, cusbada, naatriyam kolo-raydh, ay ka soo hadhayso.



Waxaa kaloo la mid ah falgalkani :



Guud ahaan waxa dhalanaya cusbo iyo biyo. Falgalkani isfasaqa ihina wuxuu isku xidhiidhiyaa asiidhada, oo iskudhisyo bir-ma-ahayaal ah ka samaysan iyo beysyada oo ay biro ku jiraan. Marka falgalka is-fasaqa ihi dhaco, cusbooyin ayaa samaysma kuwaasi oo ah iskudhisyo ka samaysan biro iyo bir-ma-ahayaal. Saddexdaasi iskudhis, waxay isku noqdaan kuwa ugu badan iskudhisyada kimikada ee macdanta ah.

Q e e x i d :

Isfasaqa waa falgalka dhexmara asiidhada iyo beysyada, cusbo iyo biyo keli ihina ay ka dhashaan.

Qaybinta asiidhada :

Waxa aynnu soo aragnay in asiidhadu bixiyaan ayoon haydarojiin ah, marka biyaha lagu milo. Waxa aad arkaysaa in ayoonka haydarojiin ihi uu la mid yahay borotoon. Atamka haydarojiin waxa uu ka kooban yahay hal borotoon iyo hal elektaron. Marka uu ayoon noqdana waxa uu lumiya halka elektaroon, waxa soo hadhaana waa borotoon.

Tirada haydarojiin ayoon ee molikiyuul asiidh ihi bixiyo ayaa lagu kala qaybin karaa asiidhada. Tusaale ahaan halkii molikiyuul ee haydarokolorik asiidh ah (HCl) waxa ku jira hal haydarojiin, sidaa awgeed waxa uu bixin karaa hal borotoon oo qudha, hase yeeshee molikiyuulka salfiyuurik asiidh ah (H₂SO₄), waxa ku jira laba haydarojiin sidaa awgeedna waxa uu bixin karaa laba borotoon. Haddii aynnu u fiirsanno molikiyuulka asetik asiidhka (CH₃COOH), waxa aynnu arkaynaa in ay ku jiraan afar haydarojiin laakiin marka biyo lagu milo, waxa uu bixiyaa hal borotoon oo keliya. Sidaa darteed inta borotoon ee uu asiidhku bixiyaa kuma xidhna inta haydarojiin atam ee molikiyuulka asiidha ku jirta, ee waxa ay ku xidhan tahay inta haydarojiin ayoon ee uu molikiyuulku bixiyo.

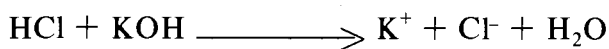
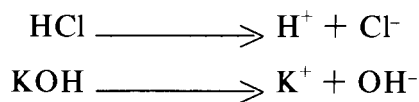
Asiidhada bixiya hal ayoon oo haydarojiin ah waxa la yidhaa hal-borotoonle, kuwa labada ama saddexda bixiyana waxa loo yaqaan laba-borotoonle iyo saddex-borotoonle sida ay u kala horreeyaan.

Asiidh	Qaybta
$\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	Hal-borotoonle
$\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{--}$	Laba-borotoonle
$\text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{--}$	Laba-borotoonle
$\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{--}$	Saddex-borotoonle
$\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$	Hal-borotoonle

Cusbooyin:

Waxa aynuu soo aragnay in biruhu haydarojiinta asiidhada ku jirta ka saari karaan, iskudhisyada ka soo baxana la yidhaa cusbooyin.

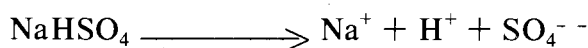
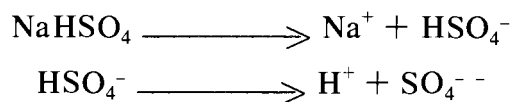
Marka asiidh biyo lagu daro waxa uu u kala baxaa ayoonno haydarojiin ah oo togan iyo ayoonno bir-ma-ahayaal ah oo taban. Sidaasi oo kale ayaa alkaliyaduna ugu kala baxaan ayoonno haydarogsaydh ah (OH^-) oo taban iyo ayoonno biro ah oo togan. Marka ay asiidhada iyo beysyadu isfasaqaanna, biyo aya ka dhasha isutagga ayoonnada haydarojiinta ah ee asiidhada iyo ayoonka haydarogsaydhka ah ee beysyada. Milankana waxa ku hadhay ayoonno biro ah iyo ayoonno bir-ma-ahayaal ah, sida falgalka soo socda tusayo :



Haddii la uumibixiyo milanka, waxa dhacaya in ay isa soo jiitaan ayoonnada biraha ah iyo kuwa bir-ma-ahayaalka ah ee milanka ku jiray, dabadeetana ay dhaliyaan cusbooyin. Sidaa awgeed cusbada waxa loo qeexaa: Cusbadu waa iskudhis ka samaysan ayoonno ama xididshe togan iyo ayoonno bir-ma-ahayaal ah oo taban. (ogow waxa jira xadidshe keliya oo togan, waana ka ammooniyaamka NH_4^+).

Cusbooyinka caadiga ah iyo kuwa asiidhka ah :

Marka hal molikiyuul oo asiidh ihi soo saaro in ka badan hal ayoon oo haydarojiin ah, waxa suuragal ah in kolba mid, milanka laga saaro marka lagu daro bir ama beys. Sidaa awgeed, salfiyuurik asiidh oo laba-borotoonle ah, haddii naatriyam haydarogsaydh lagu daro, marka hore waxa samaysmaya naatriyam haydarojiin salfeyt (NaHSO_4) marka labaadna waxa samaysmaya naatriyam salfeyt. Cusbooyinka la mid ah naatriyam haydarojiin salfeyt waxa ay falgallada uga qayb qaataan sida asiidhada: sababtuna waxa weeye marka biyo lagu milo ayay soo saaraan ayoonka haydarojiin (H^+) ee ku jira.



Waxa la yidhaa cusbooyinka caynkaasi ahna cusbooyin asiidh ah. Laakiin kuwa kale ee naatriyam salfeyt (Na_2SO_4) ka mid tahay ee marka biyaha lagu milo aan soo saarin ayoonka haydarojiin ayaa la yidhaa cusbooyin caadi ah. Cusbooyinka caadiga ahi waxay samaysmaan marka haydarojiinta asiidha oo dhan la saaro ee biruhu barbixiyaan.

Magaca cusbooyinka iyo asiidhaday ka samaysmeen

Asiidhada	Cusbooyinka	Ayoonnada Asiidhada
Salfiyuurik Asiidh H_2SO_4	Salfeytyada Haydarojiin salfeytyada	SO_4^{--} HSO_4^-
Salfiyuuras Asiidh H_2SO_3	Salfaytyada Haydarojiin Salfaytyada	SO_3^{--} HSO_3^-
Kaarboonik Asiidh H_2CO_3	Kaarboneytyada Haydarojiin Kaarbooneyt- yada	CO_3^{--} HCO_3^-
Fosfoorik Asiidh H_3PO_4	Fosfeytyada Haydarojiin Fosfeytyada	PO_4^{--} HPO_4^{--}
Naytarik Asiidh HNO_3	Naytareytyada Koloraydhyada	NO_3^- Cl^-

JT. 7.8

Dariiqooyinka guud ee loo diyaariyo cusbooyinka :

Dhawrka dariiqo ee loo diyaariyo cusbooyinku waxay ku xidhan yihiin xeerarka milmidda.

Xeerarka cusbooyinku biyaha ugu milmaan

kuwa ku milma biyaha	kuwa aan ku milmin biyaha
1. Cusbooyinka naatriyam, kaaliyam iyo ammoniyam	
2. Naytareytyada biraha oo dhan	
3. Koloraydhyada oo dhan marka laga reebo	argantam koloraydh, meerkuras koloraydh, iyo balambam koloraydh
4. Salfeytyada oo dhan marka laga reebo.	beeriyam salfeyt, balambam salfeyt iyo kaalsiyam salfeyt oo in yar biyaha ku milma.
	5. Kaarbooneytyada oo dhan kuwa xeerka kowaad ku qoran mooyaane.

JT. 7.9

Marka la ogaado xeerarka milmidda, waxa la garanayaa habka loo diyaarinayo cusbada loo baahan yahay. Haddii cusbo biyaha ku milmaysa la diyaarinayo waa in la raaca habka wiriqaynta, haddiise cusbadu tahay mid aan biyaha ku milmayn, waa in ruushi ahaan loo soo saaraa.

1. Diyaarinta cusbooyinka biyaha ku milma marka la isticmaalo asiidh iyo bir :

Sida caadiga ah marka la isticmaalo asiidh iyo bir, waxa lagu tala gelayaa in cusbo biyaha ku milmaysaa samaysmayso, bir badan ayaana la isticmaalaa si asiidha

oo dahmmi u dhammaato. Birta inta dheeraadka ihina waxay noqotaa hadhaa marka la miiro milanka.

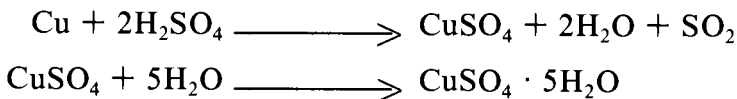
Miirtuna waa milanka cusbada la raadinayo oo haddii la uumibixiyo wiriqihisu soo baxayaan.

B. Diyaarinta namuunad kubrik sulfeyt ah (Tutuwe) iyadoo la isticmaalayo maar (Cu) iyo sulfiyuurik asiidh :

Bakeeri soo qaado oo ku shub sulfiyuurik asiidh rib ah, kuna dar jajab maar ah. Bakeeriga dul dhig dhardhaarrada aayarna kulayli. Muddo yar dabadeed, falgalku marka uu bilaabmo, waxaad arkaysaa neef meesha ka soo baxaysa oo la yidhaahdo sulfar laba-ogsaydh. Hase yeeshee, marka falgalku xoogeysto waa in dabka laga riixaa. Marka uu falgalku dhammaado waxa madow ee bakeeriga ku hadhaa wuxuu isugu jiraa.

- 1) kubrik sulfeyt oo ruushi ah.
- 2) kubrik sulfaydh oo falgalka ka garab samaysmay.
- 3) Maar (Cu) dheeraad ah.
- 4) Sulfiyuurik asiidh rib ah haddii ay soo hadho.

Ujeeddadeennu waxa weeye in namuunad tutuwe ah laga soo saaro iskujirkan. ugu horrayn iskujirka ka dharuur asiidha iyo biyaha, dabadeetana waxa ku soo hadha bakeeriga waa in kubrik sulfaydhka iyo maarta laga saaraa. Kubrik sulfaydhka iyo maarta kuma milmaan biyaha, laakiin kubrik sulfeytku (tutuwuhu) wuu ku milmaa biyaha. Sidaa awgeed, waxa lagu darayaa biyo fara badan, woxoogaana waa la kulaylinayaa (Sababtu waxa weeye milmida oo la korodha heerkulka). Marka la qaso ee la miiro, waxa badhaa noqonaya maarta iyo kubrik sulfaydh, tutuwuhuna miir ahaan ayuu u soo baxayaa. Milanka tutuwuhu waa buluug, kaasi oo haddii la uumibixiyo oo aan biyaha laga wada saarin ay ka soo baxayaan wiriqihii tutuwaha oo buluug ah.



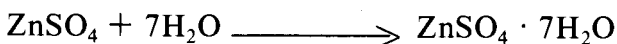
T. Diyaarinta sink sulfeyt laga diyaarinayo birta sink iyo sulfiyuurik asiidh badhxaan :

Quruurux sink ah haddii lagu rido bakeeri sulfiyuurik asiidh badhxaan ku jirto, birtu waxay la falgelaysaa asiidha si ay u soo saarto haydarojiin, cusbada sink sulfeytna u samaysanto.



Haddii sinku dhammaado, waa in lagu kordhiyaa in kale ilaa u dheeraad soo hadho.

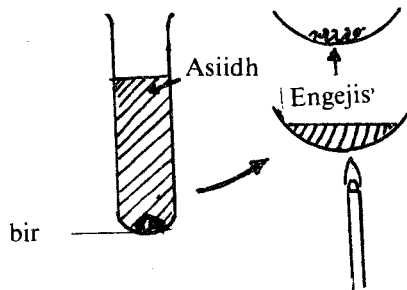
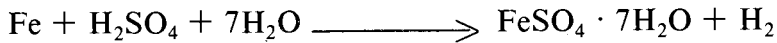
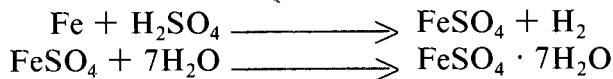
Marka la kala miiro, sinku wuxuu noqonayaa hadhaa. sink sulfeytkuna miir. Woxoogaa kulayli miirta inta aad ku shubto sarsar ilaa uu rib noqonayo milanku, dabadeetana raac habka wiriqaynta ee tijaabadii hore. Wiriqo sink sulfeyt ayaa soo baxaya.



Cusbooyinka ay ka mid yihiin feeras sulfeyt iyo magniisiyam sulfeyt, waxa lagu diyaarin karaa sida dariiqadaa kor ku qoran.

J. Diyaarinta wiriqaha feeras sulfeyt :

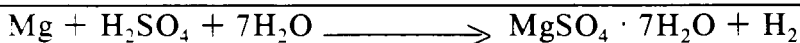
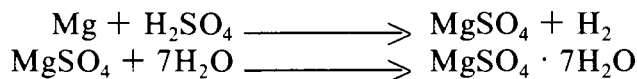
Haddii la isticmaalo taar ama jidhiidh xadiid ah iyo sulfiyuurik asiidh badhxaan, waxa la helayaa milan feeras sulfeyt ah oo wiriqihiisu cagaar yihiin.



JT. 7.10

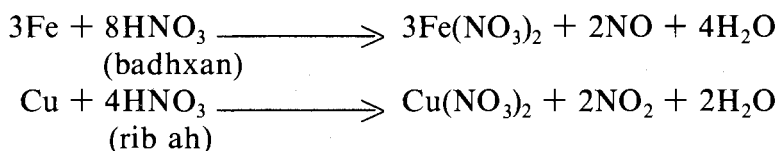
X. Diyaarinta wiriqaha magniisiyam sulfeyt ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Waxa soo baxaya milan magniisiyam sulfeyt ah iyo wiriqihiisa oo aan midab lahayn, marka la isku daro birta magniisiyam iyo sulfiyuurik asiidh badhxaan.



KH. Diyaarinta Naytareytyada Biraha :

Marka la isku daro biyo iyo naytarik asiidh badhxaan ama rib ah waxa samayma milan ah naytareytka birta oo marka la uumibixiyo ay ka soo baxaan wiriqaha cusbada. Isticmaalka naytarik asiidh badhxaan ama rib ahi waxay ku xidhan tahay firfircoonaanta biraha. Tusaale ahaan, falgal kama dhex dhici karo naytarik asiidh aad u badhxaan iyo maar. Hase yeeshee xadiidku wuxuu la falgalaa naytarik asiidh badhxaan, maartuna waxay la falgeli kartaa naytarik asiidh rib ah.

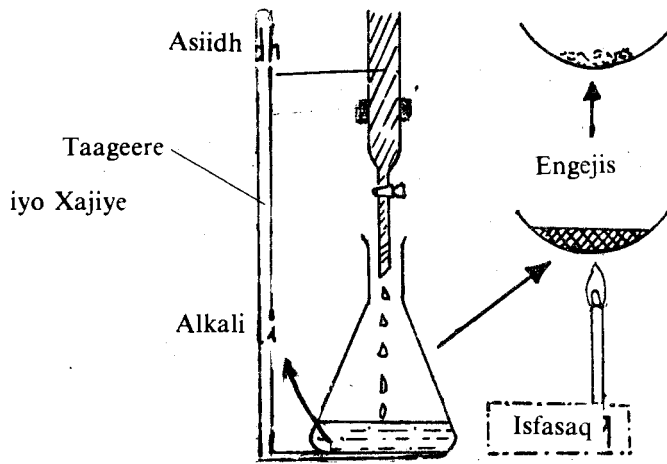


I. Diyaarinta cusbooyinka marka asiidh iyo beys isfasaqaan :

Isfasaqa asiidhaha iyo beysyadu wuxuu dhaliyaa cusbo iyo biyo keliya. Isticmaalka habkani wuxuu ku xidhan yahay in beysku biyaha ku milmo oo uu akali yahay iyo in kale. Haddii uu beysku milme yahay waxa loo baahan yahay in la cabbiro mugga asiidha iyo ka beyska. Laakiin haddii uu beysku ma-milme yahay wax cabbiraad ah looma baahna.

II. Diyaarinta cusbooyinka marka la isticmaalo alkali (Beyska biyaha ku milma)

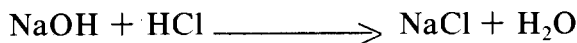
Cusbooyinka naatriyam, kaaliyam iyo ammooniya ayaa sidatan lagu diyaariyaa, iyadoo la isticmaalayo naatriyam haydarogsaydh, kaaliyam haydarogsaydh, ammooniya haydarogsaydh iyo kolba asiidha ku habboon.



JT. 7.11

Diyaarinta naatriyam koloraydh laga diyaarinayo naatriyam haydarogsaydh iyo haydarokolorik asiidh :

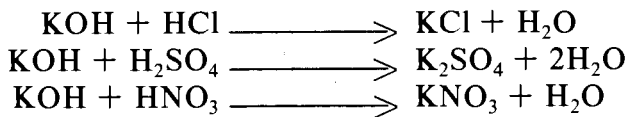
Haydarokolorik asiidh badhxaan ka buuxi mitiyaha. 20 ama 25 sm³ oo naatriyam haydarogsaydh ah ku shub bakeeri, woxoogaa litmas ahna ku dar. Asiidha ku sii daa bakeeriga naatriyam haydarogsaydhku ku jiro ilaa midabka litmasku isbeddelo oo aad ogaatid barta fasaqa. Milanku markaa wuxuu noqonayaa dhexdhexaad.



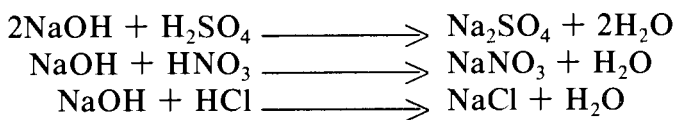
Marka la ogaado mugga asiidha ee fasaqi kara beyska ayaa la diyaarin karayaa cusboaan litmas ku jirin. Milanka soo baxana marka la uumbixiyo, waxa soo hadhaya naatriyam koloraydh.

Sidaa si la mid ah ayaa loo diyaarin karayaa cusbooyinka hoos ku qoran :

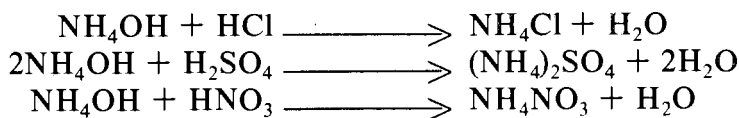
B kuwa kaaliyam



T. kuwa naatriyam



J. kuwa ammooniyaam

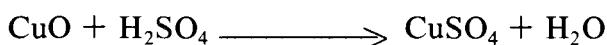


II. Diyaarinta cusbooyinka marka la isticmaalo beysaan biyaha ku milmin :

Tusaale ahaan :

Diyaarinta tutuwaha marka la isticmaalo beyska kubrik ogsaydh :

Kubrik ogsaydhka madow ku dhex rid bakeeri, kuna dar salfiyuurik asiidh badhxaan, woxoogaana diiri si falgalku u dhakhsado.

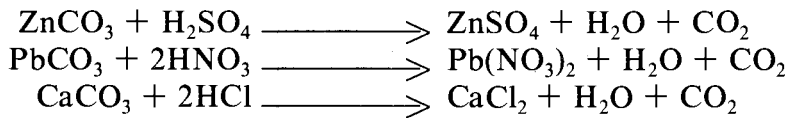


Waa in kubrik ogsaydhka la badiyaa, haddii uu dhammaadana la kordhiya si asiidha loo wada isticmaalo. Marka uu falgalku istaago, kala miir tutuwaha iyo kubrik ogsaydhka. Miirtu waa milan tutuweed oo wiriqihiisana loo heli karo sidii aynnu horey u soo sheegnay.

III. Diyaarinta cusbooyinka marka asiidh lagu daro kaarbooneytyada biraha :

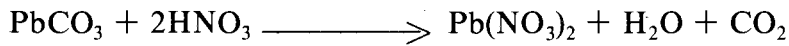
Kaarbooneytyada biruhu waxay la falgalaan asiidhada macdanta ah, waxana ka dhasha cusbada birta, biyo iyo kaarboon lab-ogsaydh.

Tusaale ahaan :

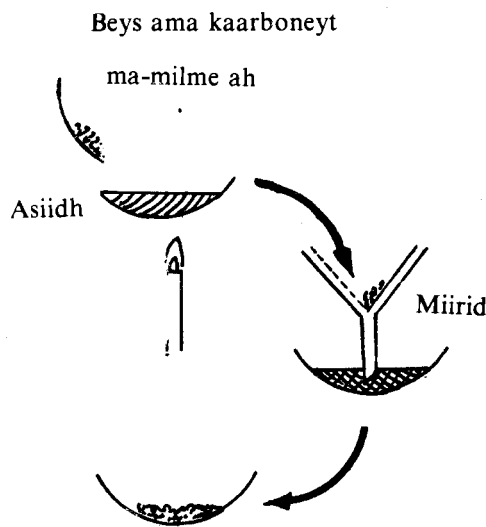


B. Diyaarinta balambam naytareyt, marka la isku daro balambam kaarbooneyt iyo naytarik asiidh :

Bakeeri ku dhex rid woxoogaa balambam kaarboneyt ah, kuna dar naytarik asiidh badhxaan. Kaarbooneytku wuxuu ku dhex baaba'ayaa asiidha waxana soo baxaya xunbo kaarboon laba-ogsaydh ah.



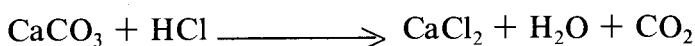
Kolba ku dar in kale oo kaarbooneyt ah si ay asiidhu u wada dhammaatoo, woxoogaana kulayli haddii loo baahdo. dabadeetana miir iskujirka oo wiriqaha miirta soo saar.



JT. 7.12

T. Diyaarinta kaalsiyam koloraydh laga diyaarinayo kaalsiyam kaarboneyt.

Woxoogaa yar oo haydarokolorik asiidh ah ku shub sarsar qarsha ah, kaalsiyam kaarboneyt budo ahna hadba in yar ku dar. Waxa aad arkaysaa xunbo aad u fara badan. Ku wad kaalsiyam kaarboneytka ilaa wax xunba ah aad arkiweydid, wixii kaalsiyam kaarboneyt ah ee dheeraad ihina uu u fadhiisto si aad u hubiso in ay asiidhii dhammaatay waxoogaa yar kulayli ilaa xunbo dambe soo bixi weydo. Kala miir iskujirka. Miirta kuu soo baxdaa waa milan kaalsiyam koloraydh ah oo marka la uumbixiyo wiriqo caddi ka soo baxaan. Wiriqaha kaalsiyam koloraydh ah haddii ay woxoogaa dibadda yaalliin biyo ayay hawada ka nuugaayaan dabadeetana way milmayaan. Sidaa awgeed kaalsiyam koloraydhku waa sayexemilme, waxaana lagu isticmaalaa qallajinta neefaha.



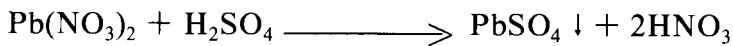
IV. Diyaarinta cusbooyinka aan biyaha ku milmin :

Waxaan soo aragnay dhawr dariiqo oo loo diyaariyo cusbooyinka biyaha ku milma, laakiin dariiqooyin kale ayaa loo diyaariyaa cusbooyinka aan biyaha ku milmin. Dariiqooyinkaasi waxa ugu muhiimsan ruushiyeynta.

Ruushiyeynta waxa caadi ah in la isku daro laba iskudhis oo biyaha ku milma oo dabadeetana ay ka soo baxaan mid biyaha ku milma iyo mid aan ku milmin. Cusbooyinka samaysma, ta loo baahan yahay waa ta aan biyaha ku milmin, sababtu waxa weeye iyadoo si dhib yar loo heli karayo marka la miiro. Sidaa awgeed cusbooyinka aan biyaha ku milmin ayaa dariiqadan lagu diyaariyaa.

Diyaarinta namuunad balambam sulfeyt ah :

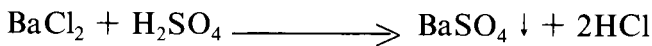
Waxa la isticmaalayaa laba iskudhis oo biyaha ku milma oo midna soo saaro ayoonnada balambam, ka kalana ayoonnada sulfeytka. Iskudhisyada ku habboon diyaarintani waa balambam naysareyt iyo sulfiyuurik asiidh badhaxan.



Marka uu soo baxo ruushi cad oo balambam sulfeyt ahi, waa in iskujirka la miiraa si balambam sulfeytku uu u noqodo hadhaa. Hadhaagaa waxa dhowr jeer lagu maydhayaa biyo, dabadeetana waxa lagu engejinayaa warqadda wax lagu kala miiro.

Cusbooyinka kale ee lagu diyaarin karo habkani waxa ka mid ah :

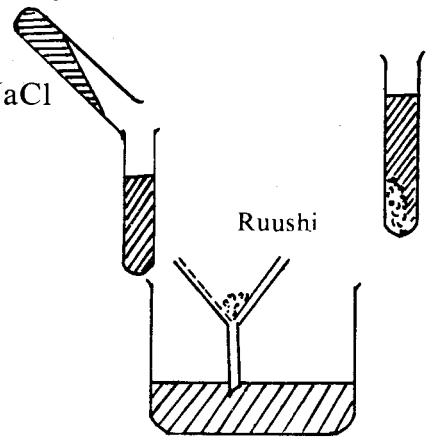
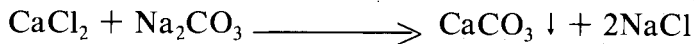
Beeriyam sulfeyt :



Balambam koloraydh :



Kaalsiyam kaarbooneyt :

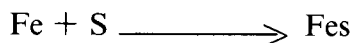
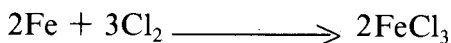


JT. 7.13

V. Diyaarinta cusbooyinka marka laba curiye toos la isugu geeyo :

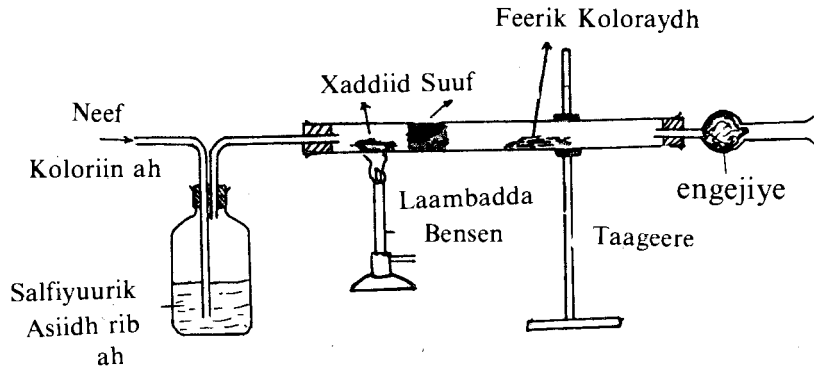
Cusbooyinka labada curiye ka samaysan waxa lagu diyaariyaa iyadoo toos la isugu geeyo labada curiye ee iskudhisku ka samaysna yahay.

Tusaale ahaan :



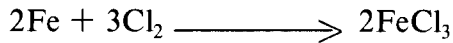
Diyaarinta feerik koloraydh :

U meerar saabaanka tijaabada sida aad jaantuska 7.14 ku aragtid.



JT. 7.14

Feerik koloraydh engegsan ayaa soo baxaya haddii koloriin la dhax mariyo xadiid jajib ah oo la kululeeyey iyadoo la raacayo habka jaantuska u meeraran yahay.



Laylis 7.1 :

- 1) Qeex erayada soo socda :
 - b) asiidh;
 - t) asiidh xooggan;
 - j) asiidh daciif ah;
 - x) beys.
- 2) Maxaa raad ah ee ay asiidhada iyo beysyaduba kaga tagaan litmaska, mitayl oranjka iyo fiinoftaliinka.
- 3) Adoo isle'eg ku tusaya, waxaad sheegtaa waxa looga jeedo isfasaqa ?
- 4) Sharax waxa loo yidhi kaarboonik asiidh waa asiidh daciif ah ?
- 5) Waxaad magacawdaa afar asiidh, afar beys iyo afarta cusbo ee ka samaysma?
- 6) Tax shan dariiqo oo cusbooyinka lagu diyaariyo, adoo laba ka mid ah saani u sharaxaya?
- 7) Sidee ayaad naatriyam koloraydh u diyaarinaysaa, adoo haysta naatriyam haydarog-saydh iyo haydarokolorik asiidh?
- 8) Ma laga diyaarin karaa cusbada kubrik salfeyt, adoo isticmaalaya kaalsiyam kaarboon-eyt iyo salfiyuurik asiidh?
- 9) Waa maxay tilmaamuhu, sidee ayaa looga faa'iidaystaa marka cusbo laga diyaarinayo asiidh iyo beys?
- 10) Diyaari cusbada aan biyaha ku milmin ee balambam salfeyt, adoo haysta cusbo balambam naytareyt ah?
- 11) Waxaad sharaxdaa waxa looga jeedo cusbada caadiga ah iyo ta asiidhka ah?
- 12) Sheeg astaamaha asiidha iyo kuwa beyska?

Baabka Siddeedaad

NEEFAHA

Saamigelid :

Marka laba xaddi xidhiidh ka dhexeeyo, xidhiidhkaasi wuxuu noqon karaa mid labada xaddi ay saamigal qumman isu yihiin ama mid labada xaddi saamigalkoodu rogaal qumman isu yihiin.

Saamigal qumman :

Haddii laba xaddi xidhiidh ka dhexeeyo oo marka uu mid bato, ka kalena uu bato, ama markuu mid yaraado ka kalana uu yaraado, xidhiidhkaasi waxa weeye mid ay labada xaddi saamigal qumman isku yihiin.

Tusaale ahaan, haddii wiil dhererkiisu ku xidhan yahay da'diisa, oo marka uu sannad u kordhaba in go'an oo dhererkiisa ihi kordheyso, waxa la odhanayaa dherarka wiilku saamigal qumman ayuu u yahay da'diisa. Sidaasi oo kale ayaa meeriska goobaduna saamigal qumman u yahay dhexroorkiisa, xisaab ahaanna waxa loo qoraa, $M \propto D$. Tibaaxda saamigalkuna waxa ay isu geddiyeysaa isle'eg caadi ah, marka madoorsoomaha (π) lagu dhufto dhexroorka. $M = \pi D$.

Saamigal rogaal qumman :

Haddii laba xaddi xidhiidh ka dhexeeyo oo marka uu mid bato ka kalena uu yaraado, ama marka uu mid yaraado ka kalena uu bato, xidhiidhkaasi waxa uu noqonayaa mid ay labada xaddi saamigalkoodu rogaal qumman isu yihiin.

Tusaale ahaan, haddii xawaaraha aad meel ku gaadhi lahayd aad laban laabto, waxa yaraanaya ammintaa aad u socon lahayd ilaa meeshaasi. Xidhiidhkana waxa lo odhanayaa: Xawaaruhu saamigal ayuu u yahay rogaalka ammintaa.

$$\text{Xawaara} \propto \frac{1}{\text{amminta}}$$

$$s \propto 1/t \longrightarrow s = k/t$$

$$\therefore s \cdot t = k \quad (k = \text{madoorsoome}, s = \text{xawaare}, t = \text{amminta})$$

ASTAAMAHA XADDIYEED EE NEEFAHA

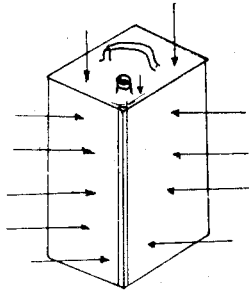
1. Cufka neefaha :

Inkastoo culayska la cabbiray qarnigii 17aad dabayaaqadiisi, waxa dhibaata noqotay sidii culayska neefaha si sugan loogu cabbiri lahaa. Hase yeeshee horumarka kimistariga ayaa keenay cabbiraadda neefaha iyadoo la isticmaalayo miisaanno sugan. Haddii dhalo madhan aad miisaanto, dabadeetana aad ku buuxisid neef oo haddana aad dib u miisaanto, waxa aad arkaysaa in faraq u dhexeeyo labada culays. Faraqaasina waa culayska ama cufka neefta.

2. Cadaadiska neefaha :

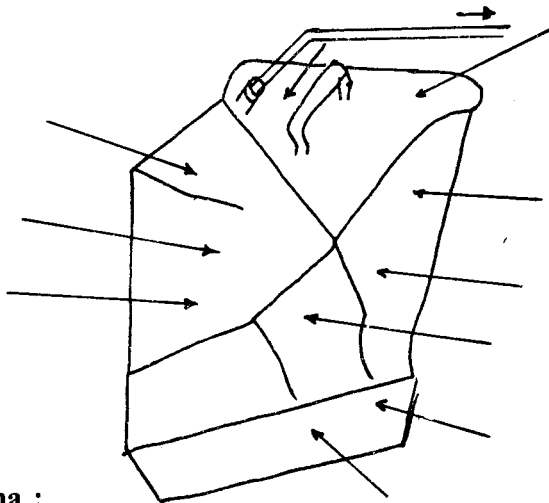
Tusaalaha soo socda ayaa si fiican u tilmaamaya cadaadiska neefaha. Haddii waxoogaa neef ah lagu shubo buufin, dabadeedna lagu dhex rido gambise madhan, waxa la arkayaa buufintii oo iska fidaysa. Waxana ugu wacan iyadoo neefta buufinta ku jirtaa ay hoos ka soo cadaadinayso, wax cadaadis ah oo buufinta guudkeeda ku dhacayaan aanu jirin. Taasina waxa ay inna tusaysaa in neefuhu cadaadis leeyihiin.

Sidaasi oo kale, haddii aad soo qaado daasad fur wadata oo xaddi neef ihi ku jiro, waxa aad aqoonsanaysaa in neefta gudaha ku jirtaa ay hoos ka soo cadaadinayso daasadda, cadaadiska hawaduna uu guudka kaga dhacayo oo ay labadu isdheelitirayaan.



JT 8.1

Haddii buufiye lagaga saaro neefta daasadda ku jirta waxa aad arkaysaa daasaddii oo buus-buus-santay. Sababtuna waxa weeye cadaadiska gudaha oo ka yar ka dibadda. cadaadiska waxa lagu qiyaasaa atmoosfiyeer, sentimitar ama milimitar.



JT 8.2

3. Mugga neefaha :

Sidoodaba neefuhu ma laha qaab iyo mug go'an toona, sababtuna waxa weeye iyadoo neefuhu isdhexgala, diismana. Mugga neefuhu waxa uu u dhigmaa hadba weelka ay ku jiraan. Tusaale ahaan, haddii haydarojiin ku jiro dhalo hal litir ah, mugga neeftaasi haydarojiinta ihi wuxuu noqonayaa hal litir haddii ayna isbeddelin cadaadiska iyo heerkulku. Sida caadiga ah waxa mugga lagu qiyaasaa litirro (l), militirro (ml), ama santimitir saddex jibbaaran (sm^3).

Xeerka neefaha :

Marka aynnu ka hadlaynno neefaha waa in mugga ama cufka midkood la isticmaalaa. Inta badan waxa la isticmaalaa mugga, waayo cabbiraadda mugga ayaa ka hawl yar ta cufka. Hase yeeshee cufka neefuhu ma doorsoomo, laakiin muggu wuu isbeddelaa. Sidaa awgeed waa in aynnu ogaannaa waxyaalaha mugga beddela, kuwaasi oo ah cadaadiska iyo heerkulka. Tusaale ahaan, tibaaxaha ah « $1 m^3$ » oo hawa ah waxa micna ah oo ay sheegaysaa ma jirto, iyadoo cadaadiska iyo heerkulkuba la sheego mooyee. Waayo $1 m^3$ oo hawa ah waxa la isugu diisi karaa dhawr sm^3 , waxa kale oo ay ku fidi kartaa oo ay buuxin kartaana qol weyn. Sidaasi oo kale haddii $1 m^3$ oo hawo ah la kulayliyo waxa dhacaysa in uu ku fido mug intaa ka badan, haddii la qaboojiyana uu ka yaraado.

Halkaasi waxa aynnu ka arkaynaa in mugga neefuhu uu ku xidhan yahay hadba sida ay cadaadiska iyo heerkulku isu beddelaan. Xidhiidhkaasina waxa xukuma xeerar gaar ah. Xeerarkaasina waxa la yidhaahdaa «Xeerka Neefaha».

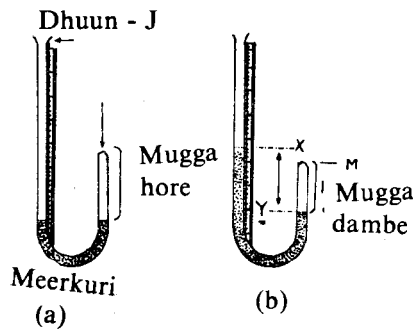
Xeerka Boo'il :

Haddii kubbad neefi ku jirto la isku diso, mugga neefta ku jirta kubbadu wuu yaraanaa. Marka cadaadiska laga yareeyana jimidhka kubbadu halkiisii hore ayuu ku soo noqonayaa.

Roobart Boo'il ayaa, isaga oo ka faa'iidayanaya dhacdadaas iyo kuwa kale oo la mid ah, ugu horrayn tijaabo ahaan ku soo saaray xidhiidhka ka dhexeeya mugga iyo cadaadiska neefaha, tijaabada soo socota ayaana inna tusaysaa xidhiikaas.

Tijaabo 8.3 :

Waxa aad soo qaadaa dhuun qaab J leh, mastarad hal mitir ah iyo meerkuri, dabadeetana u meerar saabaanka sida jaantuska 8.3 tusayo.



JT 8.3

Marka hore isku sin heerka meerkuriga ee labada dhinac adiga oo yar janjeedhinaya. Mug hawo ah ayaa ku xidhmaya dhinaca gaaban. Sida aad jaantuska ku aragtid M waa meesha ugu sarraysa dhinaca kala jooga. Mugga neefta ee meesha ku xereysani waa $M - Y$. Marka meerkuri kale lagu daro, cadaadiska soo kordhaa wuxuu noqonayaa $X - Y$, wadarta cadaadiskuna waa $(X - Y) + b$, marka b aad u qaadato cadaadiska atmoosfiyeerka ee cadaadisbeeggu sheegayo.

cadaadiska (P)	Mug (V)	Taranka
$(X - Y) + b$	$(M - Y)$	$P \times V$

- 1) Haddii meerkuri kale lagu kordhiyo maxaa dhacaya ?
- 2) Marka cadaadiska kordho, maxaa ku dhacaya mugga neefta?
- 3) Taranka $P \times V$ muxuu tusayaa?

Marka aad weydiisyadaasi ka jawaabtid waxa aad ogaanaysaa in marka cadaadisku yaraado uu mugga neeftu badanayo, marka cadaadisku batana uu mugga neeftu yaraanayo. Xidhiidhkaasi ka dhexeeya cadaadiska iyo mugga waxa soo koobaya xeerka Boo'il. Xeerkaasi wuxuu leeyahay : «haddii heerkulka iyo cufka aanay isbeddelin mugga neeftu wuxuu saamigal qumman u yahay rogaalka cadaadiskiisa».

Xisaab ahaan wuxuu noqonayaa :

$$V = \frac{1}{P} (P = \text{cadaadiska, } V = \text{Mugga;})$$

$$V = K/P$$

$$\therefore PV = K.$$

Marka cadaadiska ama mugga midkood hoos u dhaco, inta ka dhimman taa waxa ay la mid tahay inta ka kale ku kordheysa; sidaa awgeedna taranku waa madoorsoome.

Cadaadis \times Mug = Madoorsoome.

$$P_1 V_1 = K$$

$$P_2 V_2 = K$$

$$\therefore P_1 V_1 = P_2 V_2 = K$$

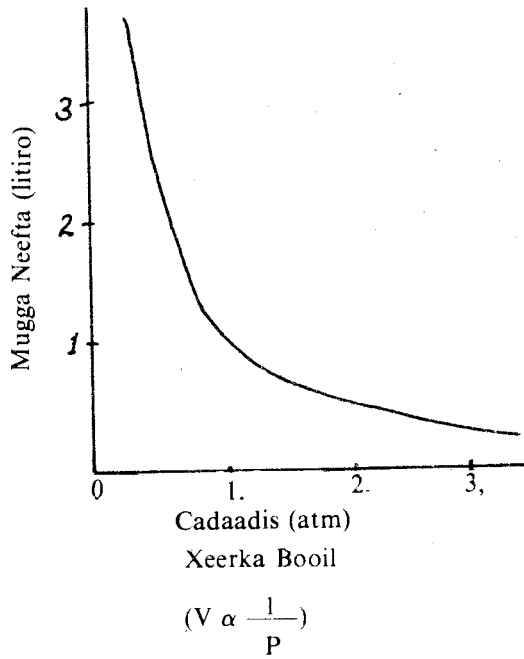
Garaafka jaantuska 8.4 ayaana xidhiidhkan tusaya. Haddii :

$$P_1 = 5, \quad V_1 = 2 \quad ; \quad P \times V = 10$$

$$P_2 = 2, \quad V_2 = 5 \quad ; \quad P \times V = 10$$

$$P_3 = 1, \quad V_3 = 10 \quad ; \quad P \times V = 10$$

T u s a a l e 1 :



JT. 8.4

1) Neef ayaa muggedu ahaa 228 sm^3 markii heerkulku ahaa 15°C , cadaadiskuna ahaa 750 mm. Intuu noqonayaa muggu marka cadaadiska laga dhigo 760 mm ?

$$P_1 = 750 \text{ mm.}$$

$$V_1 = 228 \text{ sm}^3$$

$$T_1 = T_2 = 15^\circ\text{C.}$$

$$P_2 = 760 \text{ mm.}$$

$$V_2 = ?$$

Adoo adeegsanaya xeerka Boo'il, $P_1 V_1 = P_2 V_2$ waxaad raadisaa V_2 .

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} = \frac{228 \text{ sm}^3 \times 750 \text{ mm}}{760 \text{ mm.}}$$

$$V_2 = 225 \text{ sm}^3$$

- 2) Neef muggeedu ahaa 500 ml, cadaadiskuna ahaa 700mm, ayaa cadaadiskii laga dhigay 750mm. Muuggeeda raadi?

$$P_1 = 700 \text{ mm}$$

$$V_1 = 500 \text{ ml}$$

$$P_2 = 750 \text{ mm}$$

$$V_2 = \quad ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{760 \text{ mm} \times 500 \text{ ml}}{750 \text{ mm}} = 466.7 \text{ ml.}$$

$$V_2 = 466.7 \text{ ml}$$

- 3) Haddii cadaadiska 2 litir oo neef ihi uu ahaa 1 atm. meeqa ayuu noqonayaa, marka mugga laga dhigo 0.80 litir ?

$$P_1 = 1 \text{ atm.}$$

$$V_1 = 2 \text{ litir.}$$

$$V_2 = 0.80 \text{ litir.}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_2 = \frac{1 \text{ atm} \times 2 \text{ litir}}{0.8 \text{ litir}} = 2.5 \text{ atm.}$$

$$P_2 = \quad 2.5 \text{ atm.}$$

Layli 8.1 :

- 1) Adoo isticmaalaya xeerka Boo'il waxaad soo saartaa cadaadiska ama mugga tusaha ka dhiman :

	Cadaadiskii hore	Mugga hore	Cadaadiska labaad	Mugga labaad
b.	2 atm	300 ml	1.5 atm	
t.	70 sm	250 ml		26 ml
j.	760 sm		735 mm	10.24 l
x.		11.200 ml	71.5 sm	12.010 ml

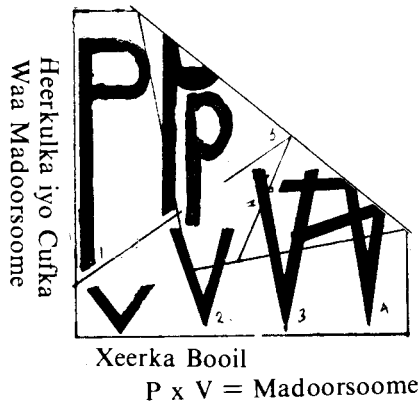
- 2) Haddii neef muggeedu yahay 74 sm³, marka cadaadisku yahay 76 sm, soo saar inta uu noqonayo muggu marka cadaadiska laga dhigay 76 sm, haddii heerkulku aanu isbeddelin?
- 3) 4 ft³ oo ogsijiina ayaa ku jirtay koonbo, markii cadaadisku ahaa 100 atm. Imisa ayuu noqonayaa muggiisu marka cadaadisku noqdo ka atmoosfiyeerka.
- 4) Haddii neef muggeedu ahaa 10 litir, marka heerkulku ahaa 25°C, cadaadiskuna 1 atm, meeqa ayuu cadaadisku noqonayaa marka muggu noqdo 1.0 litir, haddii aanu heerkulku isbeddelin?
- 5) Haddii xaddi neef ah uu muggeedu ahaa 40 litir markii cadaadisku ahaa 2 atm, imisa ayuu cadaadisku noqonayaa haddii muggu labanlaabmo? (Heerkulku waa madoorsoome).

Xeerka Jaarlas :

Waxa aanu soo aragnay in mugga neeftu uu isla beddelo heerkulka. Sida uu isula beddelana, waxa ugu horrayn caddeeyey saynisyahankii faransiiska ahaa ee la odhan jiray Jaarlas, markuu sannadku ahaa 1782kii. Tijaabada soo socota ayaana inna tusaysa xidhiidhkaasi.

Tijaabo 8.2 :

Waxa aad soo qaaddaa dhuun dhererkeeduna yahay 50 sm, dhexroorkeeduna 1 mm. In yar oo meerkuri ah ku rid dhuunta, dabadeetana labada af midkood xidh si woxoogaa neef ihi ay ugu xannibanto dhuunta afkeeda xidhan iyo meerkuriga dhexdooda. Dhuunta iyo mastarad mitir badhkiis isku xidh, dabadeetana ku qotomi weel biyo ku jiraan iyadoo dhuunta afkeeda furani uu biyaha ka baxsan yahay sida aad jaantuska 8.6 ku aragtid. Heerkulbeeg biyaha ku dhex rid.

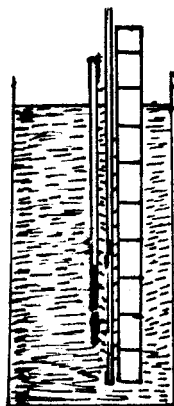


JT. 8.5

Mar haddii dhexroorka dhuunta uu madoorsoome yahay, dhererku saamigal qumman ayuu u yahay mugga ($h \propto v$). Sidaa awgeed cabbiraadda dhererka u dhexeeya dhuunta afkeeda xidhan iyo meerkuriga xaggiisa hoose waxa loo qaadan karaa cabbiraadda mugga neefta.

Qaad heerkulka biyaha (t_1) iyo mugga neefta (v_1) oo la mid ah (h_1). Kululee biyaha adigoo uumi biyo ah dhex marinaya ama weelka ku dhex ridaya biyo kale oo kulul. Qaad heerkulka labaad t_2 iyo mugga neefta ($v_2 = h_2$). (Ogow cadaadiska neeftu waa madoorsoome, waxanu mar walba la mid yahay cadaadiska atamoosfiyeerka iyo ka meerkuriga oo la isu geeyay.)

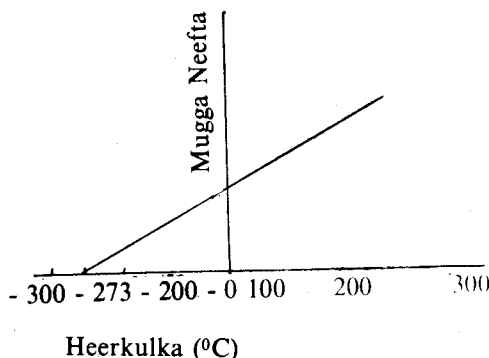
Heerkullo iyo mugag kala qaad. Marka mugagga iyo heerkullada kala duwan aad ku samaysid garaaf, waxa aad helaysaa garaaf xarriiq toosan ah. Haddii xarriiqda aad dib u sii jeexdid, waxa ay jari doontaa dhidibka X; barta ay ka jaraysaana waa -273°C . Hase yeeshee taasi ma dhacdo, waayo heerkulkaasi, neef jiraysaa ma jirto, ee adke ayay noqotaa.



JT 8.6

Heerkulkaasi loo haysto in mugagga neefuhu gaadhayaan ibir ayaa la yidhaa ibirka sugan. Ibirkaa sugani wuxuu sal u yahay qiyaas heerkul oo cusub, waxana la yidhaa qiyaas sugan (ama Kelfin).

JT 8.7



heerkulka selsiyas

- 273°C
- 272°C
- 270°C
- 10°C
- 0°
- 100°C

heerkulka kelfin

- 0°K = (— 273° + 273°)
- 1°K = (— 272° + 273°)
- 3°K = (— 270° + 273°)
- 263°K = (— 10° + 273°)
- 273°K = (0° + 273°)
- 373°K = (100° + 273°)

Sida aad ku aragtid tusaha sare, heerkulka selsiyaska waxa loo beddeli karaa heerkulka kelfin haddii madoorsoome ah + 273 lagu daro.

$$T^{\circ}\text{K} = t^{\circ} + 273^{\circ}$$

Haddii aad labada saami ee $\frac{t_1}{t_2}$ iyo $\frac{V_1}{V_2}$ isu eegtid, waxad arkaysaa in aanay

isku mid ahayn. Taasi waxay inna tusaysaa in mugga neefuhu aanu saamigal qumman u ahayn heerkulka selsiyas. Haddiise heerkullada lagu daro madoorsoome ah x_1 waxa la arkayaa in ay labadii saami isku mid noqonayaa.

$$\frac{t_1 + x}{t_2 + x} = \frac{V_1}{V_2}$$

Waxana la arkay in $x = 273$. Haddii aynnu u fiirsanno saamiga heerkullada, waxa aynnu arkaynaa (in $t_1 + x$) iyo ($t_2 + x$) ay la mid yihiin heerkullada kelfin ee T_1 iyo T_2 .

Sidaa awgeed xeerka Jaarlas waxa loo qori karaa : «Mugga neef cufkeedu iyo cadaad-isku yahay madoorsoome.

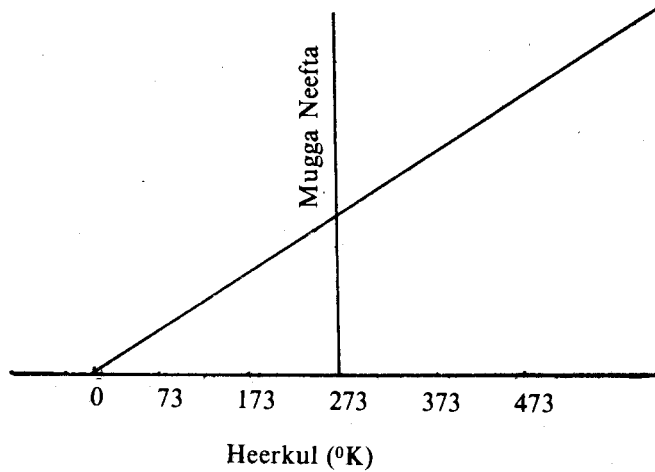
Xisaab ahaan waxa loo qoraa :

$$V_1 \quad T_1 \longrightarrow \frac{V_1}{T_1} = K.$$

$$V_2 \quad T_2 \longrightarrow \frac{V_2}{T_2} = K.$$

$$\therefore \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = K$$

Tusaale :



JT 8.8

(Xusuus: Si looga faa'iideysto xeerka Jaarlas, waa in heerkulka selsiyaska loo beddelaa ka Kelfin.)

- 1) Haddii neef mugga yahaay 144 sm^3 marka heerkulku yahay 15°C , mugga soo baxaa muxuu noqonayaa marka heerkulku noqdo 100°C ?

$$V_1 = 144 \text{ sm}^3$$

$$T_1 = (15^\circ\text{C} + 273^\circ\text{C}) = 288^\circ\text{K}$$

$$T_2 = (100^\circ\text{C} + 273^\circ\text{C}) = 373^\circ\text{K}$$

$$V_2 = ?$$

Adiga oo isticmaalaya xeerka Jaarlas :

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{144 \text{ sm}^3}{288^\circ\text{K}} = \frac{V_2}{373^\circ\text{K}}$$

$$V_2 = \frac{144 \text{ sm}^3 \times 373^\circ\text{K}}{288^\circ\text{K}} = 186.5 \text{ sm}^3$$

$$V_2 = 186.5 \text{ sm}^3$$

- 2) Iyadoo heerkulku yahay 20°C ayay neefi ku jirtay mug ah 500 ml . Intuu noqonayaa muggu marka heerkulka laga dhiga 40°C ?

$$V_1 = 500 \text{ ml}$$

$$T_1 = 293^\circ\text{K}$$

$$T_2 = 313^\circ\text{K}$$

$$V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{500 \text{ ml} \times 313^\circ\text{K}}{293^\circ\text{K}}$$

$$V_2 = 534.1 \text{ ml}$$

- 3) Meeqa ayuu heerkulku noqonayaa si mug litir ah oo heerkulkiisu ahaa 0°C, uu u noqdo 2.75 litir ?

$$V_1 = 1 \text{ litir.}$$

$$T_1 = 273^\circ\text{K.}$$

$$V_2 = 2.75 \text{ litir.}$$

$$T_2 = \quad ?$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$$

$$T_2 = \frac{2.75 \text{ litir} \times 273^\circ\text{K}}{1 \text{ litir}}$$

$$T_2 = 750^\circ\text{K}$$

- 1) Adoo isticmaalaya xeerka Jaarlas, waxa aad buuxisaa meelaha banaan ee tusaha soo socda :

	Mug hore	heerkulka hore	Mug dambe	heerkulka dambe
b.	100 ml	17°C	100 ml	
t.	2.2 l	27°C		20°C
j.	557 ml		592 ml	82°C
x.		0°C	162.8 ml	— 49°C

- 2) Neef ayaa muggeedu ahaa 224 sm³ markuu heerkulku joogay 0°C. Waxa aad soo saartaa mugga neeftaasi marka heerkulku noqdo 15°C, haddii aanu cadaadisku isbeddelin?
- 3) Meeqa ayuu noqonayaa mugga neeftu marka heerkulku noqodo 0°C, haddii uu ahaa 58 sm³ marka heerkulku ahaa 17°C. Haddii heerkulku hoos u soo dhaco ilaa — 17°C, imisa ayuu noqonayaa mugga neeftu?
- 4) Neef ayaa muggeedu ahaa 25 ml, markii heerkulku ahaa 27°C. Ilaa heerkee ayaa la kulaylinayaa si Muggu u noqdo 632 ml ?
- 5) Neef ayaa muggeedu ahaa 3 litir marka heerkulku ahaa 27°C, cadaadiskuna 1 atm. Haddii mugga laga dhigo 2 litir meeqa ayuu noqonayaa heerkulku ?

Xeerka guud ee neefaha :

Waxa aynnu hore u soo aragnay in uu mugga neeftu isla beddelo cadaadiska iyo heerkulkaba. Sidaa awgeedna xeerka Boo'il iyo ka Jaarlas waa la isu geyn karaa.

Ka soo qaad in mugga bilowga ah ee neef cufkeeda la ogyahay uu yahay V_1 marka cadaadisku yahay P_1 , heerkulka kelfinna uu yahay T_1 . Waxa kale oo aad ka soo qaaddaa in mugga, isla cufkaa neefta ihi, uu yahay V_2 marka cadaadisku yahay P_2 heerkulkuna T_2 . Marka hore u fiirso isbeddelka ku dhaca mugga marka aanu heerkulku isbeddelin ($T_1 = T_2$).

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \dots \dots \dots 1) \text{ Xeerka Boo'il}$$

V_2 waa mugga neefta marka uu cadaadisku yahay P_2 , heerkulkuna T_1 . Mar labaadka u fiirso isbeddelka mugga marka heerkulku isu beddelo. T_2 iyadoo cadaadisku aanu isbeddelin ($P_2 = P_1$).

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \dots \dots \dots 2) \text{ Xeerka Jaarlas}$$

$$\text{ama } V_2 = \frac{T_1 V_1}{T_2}$$

Haddii aynnu gelinno isle'egta (1) qiimaha V_2 ee isle'egta (2), waxa aynnu heleynaa :

$$P_1 V_1 = P_2 \cdot \frac{T_1 V_2}{T_2}$$

$$\text{ama } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \dots \dots \dots 3)$$

Isle'egtan ayaa la yidhaa isle'egta guud ama xeerka guud ee neefaha.

Xaaladaha beeggalka ah :

Mar haddii mugagga neefuhu ay isla beddelaan cadaadiska iyo heerkulka, waxa lagama maarmaan noqotay in la doorto xaalado beeggalka ah oo cabbiradda neefaha looga qiyaas qaato. Waxa la isku raacay in cadaadiska iyo heerkulka beeggalka ah loo qaato 76 sm oo joogga meerkuriga ah iyo 0°C (273°K) sida ay u kala horreeyaan.

Haddii la isticmaalo xishiidhka ka dhexeeya mugga, heerkulka iyo cadaadiska, mug kasta oo neefi leedahay waxa loo rogi karaa mugga xaaladaha beeggalka ah. Isla markaa haddii la ogyahay mugga neefta ee xaaladaha beeggalka ah, waxa la soo saari karaa mugga neeftu qaadan karto heerkul kasta iyo cadaadis kastaba.

Sidaasi oo kale haddii muggu aanu isbeddelin heerkul kasta cadaadiskiisa waa la soo saari karaa. Heerkulka iyo cadaadiska beeggalka ah waxa had iyo jeer loo soo gaabiyaa H.C.B.

T u s a a l e :

- 1) Neef ayaa muggeedu ahaa 211 sm^3 , marka uu heerkulku ahaa 18°C , cadaadiskuna 740 mm. Imisa ayuu noqonayaa mugga neeftu haddii heerkulka iyo cadaadisku ay kala yihiin -20°C iyo 770mm ?

$$P_1 = 740 \text{ mm.}$$

$$V_1 = 211 \text{ sm}^3.$$

$$T_1 = 291^{\circ}\text{K}$$

$$P_2 = 770 \text{ mm.}$$

$$T_2 = 253^{\circ}\text{K}$$

$$V_2 = \quad ?$$

Adiga oo isticmaalaya isle'egta guud ee neefaha :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

$$V_2 = \frac{740 \text{ mm} \times 211 \text{ sm}^3 \times 253^{\circ}\text{K}}{291^{\circ}\text{K} \times 770 \text{ mm}}$$

$$\underline{\underline{V_2 = 176 \text{ sm}^3}}$$

- 2) Xaddi neef ah ayaa lagu uruuriyay mug ah 95 sm^3 iyadoo heerkulku yahay 13°C , cadaadiskuna yahay 767 mm . Waxa aad soo saartaa inta uu muggu noqonayo marka xaaladda neeftu noqoto heerkulka iyo cadaadiska beegan (H.C.B.)?

$$P_1 = 767 \text{ mm.}$$

$$V_1 = 95 \text{ sm}^3. T_1 = 286^\circ\text{K. } P_1 = 767 \text{ mm.}$$

$$T_2 = 273^\circ\text{K.}$$

$$V_2 = \quad ?$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ (isle'eg guud ee neefaha)}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{767 \text{ mm} \times 95 \text{ sm}^3 \times 273^\circ\text{K}}{286^\circ\text{K} \times 760 \text{ mm}}$$

$$V_2 = 91.5 \text{ sm}^3$$

- 3) 65 sm^3 oo haydarojiin qallalan ah ayaa lagu dul ururiyay meerkuri, iyadoo uu cadaadiska atmosfiyeerku yahay 750 mm , heerkulka qolkuna uu yahay 23°C . Haddii heerkulka qolkuna uu yahay 23°C . Haddii heerkulka iyo cadaadiska beeggalka ah (H.C.B.) ay cufnaanta haydarojiin tahay 0.09 g/l , meequu noqonayaa cufka neeftu?

$$P_1 = 750 \text{ mm}$$

$$T_1 = 296^\circ\text{K}$$

$$V_1 = 65 \text{ sm}^3$$

$$P_2 = 760 \text{ mm}$$

$$T_2 = 273$$

$$V_2 = \quad ?$$

Cufka neefta?

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{750 \text{ mm} \times 65 \text{ sm}^3 \times 273^\circ\text{K}}{760 \text{ mm} \times 296^\circ\text{K}}$$

$$V_2 = 59.2 \text{ sm}^3$$

Cufnaan = cuf/mug.

Cuf = mug \times cufnaan

Cufka neeftu = $59.2 \text{ sm}^3 \times 0.00009 \text{ g/sm}^3$

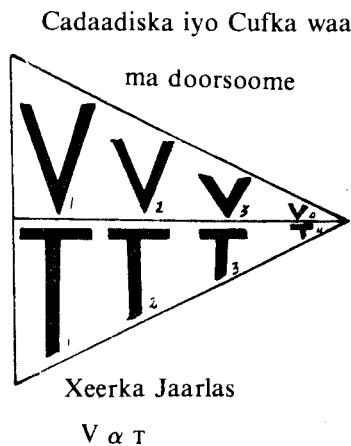
Cufka neeftu = 0.0053 g .

Layli 8.3 :

1) Meeqa ayuu noqonayaa mugga neeftu marka la isticmaalo heerkulka iyo cadaadiska beeggan haddii uu marka hore ahaa :

mug	heerkul	cadaadis
b. 170 ml	17°C	740 mm
t. 500 ml	288°K	1.5 atm.
j. 22.4 l	— 10°C	527 mm

- 2) Cuf go'an oo neef ah ayaa buuxiyay mug ah 146 sm³ marka heerkulka iyo cadaadisku yihiin 18°C iyo 738 mm. Waxa aad soo saartaa mugga neefta marka la isticmaalo 760 mm oo cadaadiska iyo heerkulka 0°C (H.C.B.).
- 3) Neef ayaa buuxisay 246 sm⁰, marka heerkulku ahaa 38°C, cadaadiskuna ahaa 738 mm. Muggeeda raadi marka ay xaaladuhu beeggaalka yihiin (H.C.B.)
- 4) Cuf neefeed oo heerkulkiisa iyo cadaadiskiisu kala yihiin 15° C iyo 63 sm, ayaa buuxiyay mug ah 25 sm³. Haddii cadaadiska la kordhiyo ilaa 80 sm, mugga neeftuna uu noqdo 21 sm³, meeqa ayuu noqonayaa heerkulku?
- 5) Mar uu heerkulku ahaa 0°C, cadaadiskuna ahaa 600 mm. ayaa neefi ku jirtay mug 500 ml ah. Haddii cadaadiska laga dhigo 800 mm. meeqa ayuu noqonayaa heerkulku si uu muggu u noqdo 600 ml ?
- 6) Arday ayaa diyaariyey 1520 ml oo ogsijiin qallalan ah iyada oo heerkulku yahay 23°C, cadaadiskuna 74.48 sm. Meequu noqonayaa cadaadisku marka muggu noqdo 1372 ml, cadaadiskuna 0°C ?



JT. 8.9

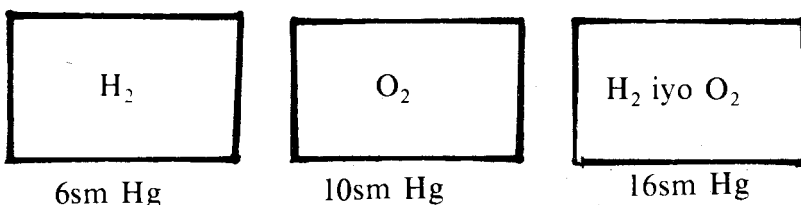
Xeerka Daalton ee cadaadis qaybeed :

Haddii laba neefood ama in ka badan la isku daro, neef waliba waxa ay leedahay cadaadis u gaar ah. Cadaadiskeedaasina waxa uu la mid yahay ka ay neeftu yeelan lahayd, haddii ay keligeed weelka ku jirto. Cadaadiska guud ee neefaha weelka ku jiraana, waxa uu noqonayaa wadarta qaybaha cadaadiska neefaha.

Arrintaas waxa soo koobaya xeerka Daalton, waxuna odhanayaa :

Marka heerkulku madoorsoome yahay, wadarta cadaadiska ee iskujir neefa ihi, waxa uu la mid yahay cadaadisyada neefaha oo la isu geeyo.

JT. 8.10



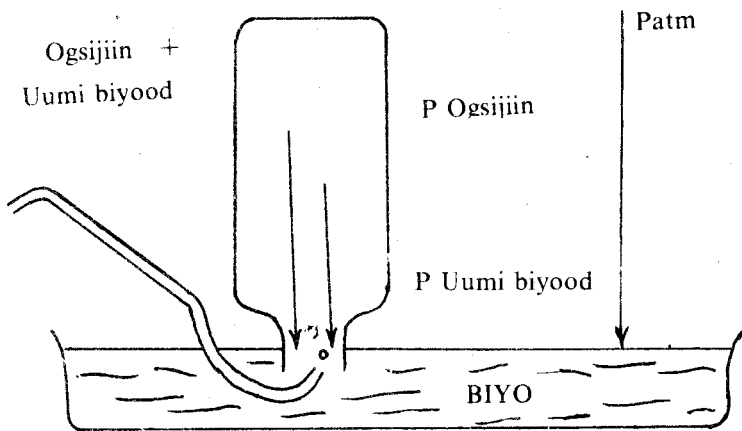
Xeerkaas Daalton waxa muujinaya jaantuska 8.10.;

Saddexda sanduuq waa isku mug, meerkuriga dhuunta ku jira ayaana cabbiray cadaadiska. Waxa aad ka soo qaaddaa in sanduuqyada midkood haydarojiin laga buuxiyay, cadaadiskuna 6 sm oo Hg yahay, ka labaadna ogsijiin laga buuxiyay cadaadiskuna 10 sm oo Hg yahay. haddii labada neefoodba loo wareejiyo sanduuqa saddexaad waxa la arkayaa in cadaadisku uu yahay 16 sm oo Hg ah. Tiradaasina waxa ay la mid tahay wadarta cadaadisada haydarojiinta iyo ogsijiinta ($6 + 10 = 16$). Sidaa awgeed xeerka Daalton waxa loo qori karaa :

$$P_w = P_1 + P_2 + P_3 \text{ (} P_w \text{, waa wadarta cadaadisada : } P_1, P_2, P_3 \dots \text{ waa qaybaha cadaadiska).}$$

Neefaha lagu dul ururiyo biyaha :

Haddii neef lagu guud ururiyo biyo, waxa neeftaasi raacaya uumibiyood. Tusaale ahaan, marka haydarojiin lagu dul ururiyo biyaha, waxa neefta weheliya uumi-biyood. Iskujirka haydarojiin iyo uumiga, mid waliba cadaadis gooni ah ayuu leeyahay. Cadaadis-kooda guudna waa wadarta qaybaha. Mugga neefta ah ee la cabbiray, ma aha kii haydarojiinta oo keli ah, ee waa muggii iskujirka uumiga biyaha ah iyo haydarojiin. Sidaa awgeed, marka la cabbirayo mugga neefaha ee biyaha lagu dul ururiyo waa in la ogaadaa in uumibiyood weheliyaan.



JT. 8.11

Haddii heerka biyaha ee dhalada gudaheeda iyo ka dibaddu ay isle'eg yihiin, waxa aynnu odhan karnaa :

cadaadiska atmoosfiyeerku = cadaadiska neefta + cadaadiska uumiga

$$P_{\text{atm.}} \longrightarrow = \begin{matrix} P & P \\ \text{haydarojiin} & + & \text{uumibiyood} \end{matrix}$$

ama

$$P_{\text{haydarojiin}} = P_{\text{atm.}} - P_{\text{uumibiyood}}$$

T u s a a l e :

- 1) Tijaabo ayaa la sameeyay, waxana 85 ml oo ogsijiin ah lagu dul ururiyo biyo, markii heerkulku ahaa 22°C, cadaadiska ogsijiinna ahaa 730 mm. Haddii cadaadiska uumiga biyuhu ahaa 19.9 mm, meeqa ayuu noqonayaa cadaadiska atmoosfiyeerku.

$P_1 = 730 \text{ mm}$, cadaadiska ogsijiin.

$P_2 = 19.8 \text{ mm}$, cadaadisku uumiga biyaha.

$P_w =$ wadarta qaybaha cadaadiska = cadaadiska atmoosfiyeerka.

Adoo isticmaalaya xeerka Daalton ee cadaadis qaybeed,

$$P_w = P_1 + P_2$$

$$P_w = 730 \text{ mm} + 19.8 \text{ mm} = \underline{749.8 \text{ mm}}$$

- 2) 169 sm³ oo haydarojiin ah ayaa lagu dul ururiyay biyo iyada oo heerkulku ahaa 20°C, cadaadiskuna ahaa 755 mm. Cadaadiska uumi-biyoodkuna waxa weeye 17.6 mm isla heerkulkaa 20°C ah. Meequu noqonayaa mugga haydarojiin marka ay H.C.B. ?

P

H = Cadaadiska atmoosfiyeerka — cadaadiska uumiga.

P

$$H = P_1 = 755 - 17.5 = 737.5 \text{ mm}$$

$$T_1 = 293^{\circ}\text{K}.$$

$$V_1 = 169 \text{ sm}^3$$

$$T_2 = 273^{\circ}\text{K}$$

$$V_2 = \quad ?$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$T_1 \quad T_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

$$V_2 = \frac{737.5 \text{ mm} \times 169 \text{ sm}^3 \times 273^{\circ}\text{K}}{293^{\circ}\text{K} \times 760 \text{ mm}}$$

$$\underline{V_2 = 125.8 \text{ sm}^3}$$

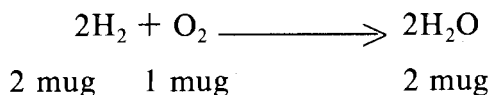
Layli 8.4 :

- 1) 85 sm³ oo neef ah ayaa lagu dul ururiyey biyo, iyada oo heerkulka iyo cadaadisku kala yihiin 20°C iyo 765 mm. Meequu noqonayaa mugga neefta ee qallalani marka H.C.B. haddii cadaadiska uumibiyoodka dheregsani uu yahay 17 mm isla 20°C ?
- 2) 63 sm³ oo ogsijiina ayaa biyo lagu guud ururiyey marka heerkulku ahaa 25°C, cadaadiskuna ahaa 76 mm. Soo saar cufka ogsijiinta ee la ururiyey (Cufnaanta ogsijiinta waa 1.43g/l marka H.C.B., cadaadiska uumi biyoodkuna wuxuu yahay 23 mm marka heerkulku ahaa 25°C).
- 3) 250 ml oo ogsijiina ayaa lagu dul ururiyey biyo. Cadaadiska guud waa 730 mm marka heerkulku ahaa 25°C. Waa meeqa cadaadiska ogsijiin, haddii ka uumi-biyoodku uu yahay 23.76 mm isla heerkulkaasi 25°C ?

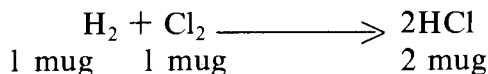
Xeerka Gey-lusaak :

Casharkii hore ee xeerka Daalton, waxa aynnu u qaadannay in aanay neefuhu isla falgelin marka la isku daro. Hase yeeshee, waxa dhici kara in ay mar-marka qaarkood isla falgalaan. Tusaale ahaan, marka la isku qarxiyo iskujir haydarojiin iyo ogsijiin ah iyada oo la isticmaalayo dhinbiil danab ah, waxa falgalkaa ka dhasha uumibiyood. Sidaasi oo kale, marka iskujir ka kooban haydarojiin iyo ogsijiin uu ilays ku dhaco, waxa falgalkaa ka dhasha neef haydarojiin koloraydh ah. Falgal kasta oo noocaasi ah ee ay falgalyaalka iyo maxsuul-lada neefta yihiin, waxa la arkay in mugga neefahaasi ee isla falgalaa ay isugu darsamaan saami tirooyin idil ah, haddii la qaato heerkul iyo cadaadis go'an.

Haddii aynnu ku noqonno tusaalihii hore, waxa aynnu arkaynaa in halkii mug ee ogsijiin ihiba uu u baahan yahay laba mug oo haydarojiin ah, marka ay isla falgalaan.



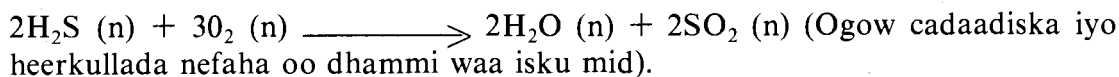
Falgalka dhexmara haydarojiin iyo koloriinna waxa uu inna tusayaa in halkii mug ee haydarojiin ihiba uu u baahan yahay hal mug oo koloriin ah :



Arrimahaasi waxa soo koobaya xeerka Gey-lusaak, waxaanu odhanayaa : Mugaga neefaha ee isla falgalaayo iyo kuwa maxsuulada haddii ay neefo yihiin, marka lagu cabbiro xaalado isku mid ah oo cadaadis iyo heerkul, waxay isu noqonayaan saami fudud oo tirooyin idil ah.

Tusaale :

- 1) b) Waa imisa mugga ogsijiinta ah ee loo baahan yahay in uu gubo 100 litir oo H₂S ah, marka la raaco isle'egta hoose :



- t) Waa imisa mugga SO₂ ee samaysmay ?

Furfurid :

- b) Sidaa uu odhanaya xeerka Gey-lusaak. H₂S iyo O₂, waxa ay isula falgalaan saami ah 2 : 3 mug ahaan, sidaa awgeed mugga ogsijiin ee loo baahan yahay waxa weeye :

$$100 \text{ litir oo H}_2\text{S} \times \frac{3 \text{ litir oo O}_2}{2 \text{ litir oo H}_2\text{O}} = \frac{150 \text{ litir oo O}_2}{2}$$

- t) Mar haddii 2 mug oo H₂S ihi ay soo saarayaan 2 mug oo SO₂ ee soo baxaa waa :

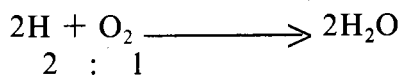
$$100 \text{ litir oo H}_2\text{S} \times \frac{2 \text{ litir oo SO}_2}{2 \text{ litir oo H}_2\text{S}} = \frac{100 \text{ litir oo SO}_2}{2}$$

- 2) Markii 15 sm³ oo haydarojiina lagu dhex gubay ogsijiin, wuxuu muggoodu isku noqday 25 sm³. Haddii heerkulka iyo cadaadisku aanay doorsoomin, meeqa ayuu noqonayaa mugga neefta ee meesha ku hadhay ?

$$\text{Mugga haydarojiin} = 15 \text{ sm}^3$$

$$\text{Mugga ogsijiin} = 25 \text{ sm}^3 - 15 \text{ sm}^3 = 10 \text{ sm}^3$$

Mugga ogsijiin ee hadhay ?



2 mug oo haydarojiin ah ayaa ku darsama 1 mug oo ogsijiina si biyo u samaysmaan. Dabadeetana, meeqa sm³ oo ogsijiin ah ayaa ku darsamay 15 sm³ oo H₂.

$$2\text{H}_2 : 1\text{O}_2$$

$$15 \text{ sm}^3 : x \text{ sm}^3, \quad X = \frac{15 \text{ sm}^3}{2} = 7.5 \text{ sm}^3$$

$$\text{Mugga ogsijiin ee hadhay} = 10 \text{ sm}^3 - 7.5 \text{ sm}^3 = 2.5 \text{ sm}^3$$

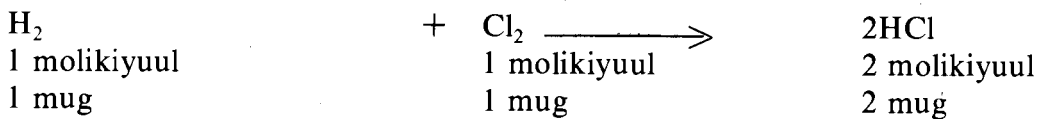
layli 8.5 :

- 1) Iskujir haydarojiin iyo naytarojiin ayaa lagu dhex gubay 50 sm^3 , oo ogsijiina. Neefta soo hadhay waa 40 sm^3 , laakiin 20 sm^3 oo ogsijiina ayaa laga saaray, ee imisa ayuu noqonayaa samayskii iskujirka hore. (Ogow ogsijiintu lamay falgalin naytarojiin).
- 2) 20 sm^3 oo haydarojiina ayaa lagu dhex gubay 100 sm^3 oo hawo ah oo 21% ogsijiin tahay. Haddii heerkulka iyo cadaadisku aanay doorsoomin, meeqa ayuu noqonayaa mugga neefta ee soo hadhay ?
- 3) Meeqa litir oo uumibiyood ah ayaa samaysmaya marka 20 litir oo haydarojiin ahi ay la falgasho ogsijiin badan ?
- 4) 30 litir oo haydarojiina ayaa lagu daray naytarojiin badan. Marka ay falgalaan, meeqa litir oo ammoonaya ah ayaa samaysmaya ?

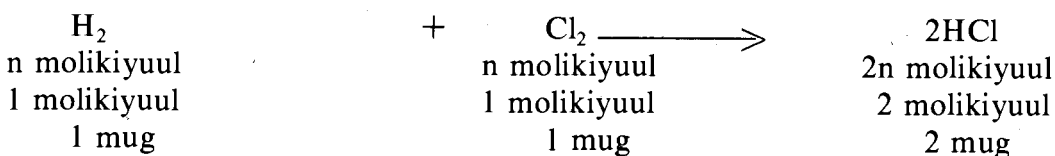
Xeerka Afogaardo :

Xeerka saamigelidda dhufsan waxa aynnu ku soo aragnay in ay curiyeyaalku isugu darsamaan culaysyo saami fudud isu ah. Taasina waxa ay inna tusaysaa in maatarku uu ka kooban yahay atammo. Sidaasi oo kale waxa xeerka Gey-Lusaak uu inna tusay in neefuhu ay isula falgalaan mugag saami fudud isu ah. Halkaasina waxa aynnu ka aragnaa in xidhiidh ka dhexeeyo mugagga neefaha iyo tirada molikiyuullada. 1811kii Afogaardo ayaa markii ugu horraysay soo jeediyey xidhiidhka ka dhexeeya mugagga neefaha iyo tirada molikiyuullada, waxaanu yiri : «Tiro isle'eg oo molikiyuullo ah ayaa ku jira mugagga isle'eg ee neefaha ah haddii heerkulkoodu isle'eg yahay, cadaadiskooduna isku mid yahay». Tusaalaha soo socda ayaa inna tusaya in xeerkan sal u yahay ka Gey-Lusaak.

Marka haydarojiin iyo koloriin ay isu tagaan maxsuulka soo baxa oo ah haydarojiin koloraydh, waxa la arkay in uu ka kooban yahay tiro isle'eg oo atammo haydarojiin ah iyo kuwa koloriin ah, markii kimika ahaan loo saafay. Tirooyinka isle'eg ee ah atammo H ah iyo kuwo Cl ah, waxa ay ka yimaaddeen markoodii hore molikiyuullo haydarojiin ah iyo kuwa koloriin ah. Haddii aynnu u qaadanno in molikiyuullada haydarojiintu iyo kuwa koloriintu in ay laba'atamleyaal yihiin waa in tirooyin isle'eg oo molikiyuullo haydarojiina iyo kuwo koloriin ay isla falgalaan. Waxaana la arkay in mugag isle'eg oo haydarojiin iyo koloriin ihi ay isla falgalaan, taasina waxa ay waafaqsan tahay xeerka Afogaardo.

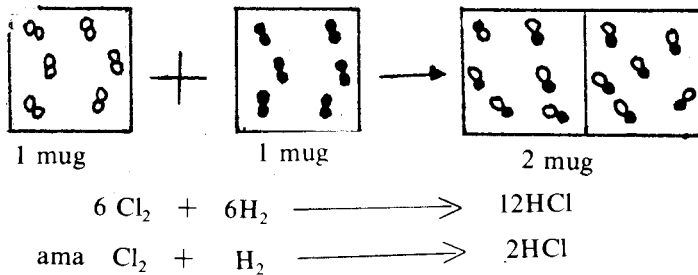


U qaadashada ah in ay molikiyuullada haydarojiin iyo koloriin ay laba'atamleyaal yihiin ee aanay hal'atamleyaal ahayn, waxa loo caddayn karaa sida soo socota: Haddii ay haydarojiin hal'atamle ahaan lahayd, waxa dhici lahayd in hal litir oo haydarojiina (n atam) uu ku darsami lahaa hal litir oo koloriin ah (n atam) si ay u dhaliyaan hal litir oo HCl ah (n Molikiyuul). Taasi waxa ay lid ku tahay wixii la arkay, oo ahaa mugga HCl ee soo baxay oo laba jeer ka badan ka haydarojiinta ama ka koloriinta. Halkaa waxa aynnu ka garan karnaa in haydarojiinta iyo koloriintu ay ka kakan yihiin hal'atamleyaal. Haddii haydarojiin iyo koloriin ay laba'atamleyaal yihiin, hal litir oo haydarojiina (n molikiyuul) ayaa ku darsamaya hal litir oo koloriin ah (n molikiyuul) si ay u soo saaraan laba litir oo haydarojiin koloraydh ah (2n molikiyuul). Taasina waxa ay waafaqsan tahay tijaabooyinkii la sameeyay.



Falgalka dhexmara haydarojiin iyo koloriin waxa lagu tusi karaa, sawir, waana sida jaantuska 8.12 ku taalla.

Waxa kale oo la arkay markii tijaabooyinka lagu sameeyey, in neef badan oo kale oo ay ka mid yihi oxsijiin iyo naytarojiin ay iyana laba'atamleyaal yihiin. Neefaha curiyeyaalka ah ee dunida jira, marka laga reebo kuwa ururka siddeedaad oo hal'atamleyaal ah mooyee, waa wada laba'atamleyaal.



JT. 12;

Cuf-molikiyuullada neefaha :

Kaanisaaro ayaa markii ugu horraysay tusay in la sugi karo cuf-molikiyuullada neefaha, haddii la isticmaalo xeerka Afogaardo. Tusaalaha soo socda ayaana inna tusi kara : Tijaabo ahaan ayaa waxa la arkay in halkii litir ee haydarojiin ah uu culayskiisu yahay 0.09 garaam, halkii litir ee oxsijiin ahna uu culayskiisu yahay 1.43 garaam, marka heerkulka iyo cadaadis-kuba ay beegan yihiin (H.C.B.). Sida xeerka Afogaardo odhanaya tirada molikiyuullada ee ku jirta laba mug oo isle'egi waa isku mid. Sidaa awgeed waa in culayska molikiyuulkii wal ee haydarojiin ihiba uu noqdaa 0.09/1.43, ama 0.063 oo jeer culayska molikiyuul oxsijiin ah. Mar haddii cuf-molikiyuulka oxsijiinta, oo laba'atamle ihi, uu yahay 32, cuf-molikiyuulka haydarojiintuna waxa uu noqonayaa ($0.063 \times 32 = 2.016$).

Markii tijaabooyin badan la sameeyay waxa la arkay in mugga ay 32 garaam oo oxsijiin ihi (1 mool) ay buuxinayaan uu noqonayo 22.4 litir H.C.B. Muggaasi 22.4 litir ahna waxa la yidhaa mugga moolka ee neefta. Neef kasta oo aad soo qaaddo, waxa la arkay in halkii mool ee neefta ihi uu buuxinayo mug 22.4 litir ah H.C.B.

Tusaha hoos ku yaalla ayaa tusaya mugga moolka ee dhawr neefood :

Neef	Cuf-molikiyuul	Mugga moolka
H ₂	2	22.432
N ₂	28	22.4
O ₂	23	22.392
CO ₂	44	22.263

Marka aad tusaha u fiirsato waxa aad arkaysaa in mugga moolka ee neef waliba aanu ahayn 22.4 kaa oo go'an., laakiin ay ugu dhowaan neef waliba buuxinayso 22.4 litir H.C.B.

Tirada molikiyuul ee ku jirta halkii mool (22.4 litir) ee neef ahi waa 6.02×10^{23} . Tiradaasi ayaana la yidhaa tirada Afogaardo.

Waxyaalaha aynnu kor ku soo sheegnay waxa ka muuqata in haddii la rabo in la saaro cuf-molikiyuulka neefta, ay ku filan tahay in la soo saaraa cufka neefta ee buuxin kara mugga 22.4 litir ah, marka H.C.B.

T u s a a l e :

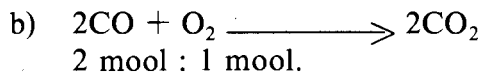
- 1) Waxa la arkay in cufka 350 sm³ oo neef ihi uu yahay 1 garaam H.C.B. Waa imisa cuf-molikiyuulka neeftaasi ?

$$\text{Cufnaan} = \text{Cuf} / \text{Mug} = \frac{1 \text{ garaam}}{350 \text{ sm}^3} \text{ H.C.B.}$$

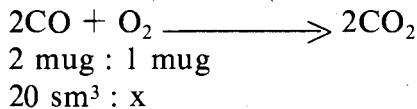
Cufka 22.4 litir (22400 sm²) H.C.B. = cufnaan × mug.

$$= \frac{1 \text{ g}}{350 \text{ sm}^3} \times 224000 \text{ sm}^3 = 64 \text{ g}$$

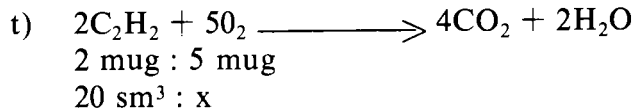
- 2) Soo saar mugga ogsijiin ee gubayo 20 sm³ oo (b) kaarboon hal-ogsaydh (t) asitaliina (C₂H₂) ?



Adoo isticmaalya xeerka Afogaardo :



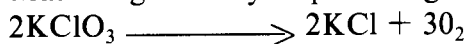
$$\therefore x = \frac{20 \text{ sm}^3}{2} = \frac{10 \text{ sm}^3 \text{ ogsijiina}}$$



$$\therefore x = \frac{20 \text{ sm}^3}{2} \times 5 = \frac{50 \text{ sm}^3 \text{ ogsijiina}}$$

- 3) b) Xisaabi mugga ogsijiin ee laga heli karo 5 garaam oo kaaliyam koloreyt ah marka heerkulka iyo cadaadisku ay yihiin 12⁰C iyo 745 mm sida ay u kala horreeyaan. (K = 39, Cl = 35.5, O = 16, mugga moolka ee neeftu waa 22.4 l. H.C.B.).

Marka ugu horreysa qor isle'egta :



Looma baahna in la raadiyo cufka ogsijiinta mar haddii la yaqaanno mugga hal mool oo ogsijiin H.C.B. Mugga hal mool oo ogsijiin ihi waa 22.4 litir H.C.B Sidaa awgeed 30₂ waxa ay u taagan tahay 3 × 22.4 litir H.C.B.

Haddii la isticmaalo culayska KClO₃ iyo mugga O₂, waxa aynnu heleynaa :



Isle'egta waxa aynnu ka arkaynaa in 245 garaam oo KClO₃ ihi ay soo saarayso 3 × 22.4 litir oo O₂ ah H.C.B Sidaa awgeed 5 g oo KClO₂ waxa ay soo saarayaan 3 × 22.4 × 5: 245 litir oo ogsijiin H.C.B Taasina waxa ay la mid tahay 1.37 litir oo ogsijiinta marka H.C.B.

t) Hadda waa in ayntu soo saarnaa mugga ogsijiinta marka heerkulku yahay 12°C, cadaadiskuna 745 mm.

$$\begin{aligned} P_1 &= 760 \text{ mm} \\ V_1 &= 1.37 \text{ litir} \\ T_1 &= 273^\circ \text{ K} \\ P_2 &= 745 \text{ mm} \\ T_2 &= 285^\circ \text{ K} \\ V_2 &= ? \end{aligned}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\therefore \frac{760 \text{ mm} \times 1.37 \text{ litir}}{273^\circ \text{ K}} = \frac{745 \text{ mm} \times V_2}{285^\circ \text{ K}}$$

$$V_2 = \frac{760 \times 1.37 \times 285}{273 \times 745} = 1.458 \text{ litir}$$

4) Imisa molikiyuul oo CO₂ ah ayaa ku jiri kara namuunad neeftaasi ah oo mugeedu yahay 11.2 litir H.C.B. ? H.C.B. 1 mool oo CO₂ waxay buuxisaa 22.4 litir. 11.2 litirna waxa buuxinaya, 11.2 litir $\times \frac{1 \text{ mool}}{22.4 \text{ litir}} = 0.5 \text{ mool}$. Mar haddii 6.02×10^{23} molikiyuul ay ku jiraan halkii mool, tirada molikiyuullada CO₂ ah ee ku jira 0.5 mool.

$$= 0.5 \text{ mool} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molikiyuul}}{1 \text{ mool}}$$

$$= 3.01 \times 10^{23} \text{ molikiyuul}$$

- 1) Xisaabi cufnaanta neefta ah haydarojiin koloraydh marka H.C.B.
- 2) Waa imisa cufka 1.0 litir oo neefta mitayn ihi (CH₄) H.C.B. ?
- 3) H.C.B cufka 1.00 litir oo N₂ ahi waa 2.5 soo saar :
 - b) Cuf-molikiyuulka N₂;
 - t) Tirada atammada ee hal molikiyuul oo naytarojiin ah ku jirtana soo saar adiga oo isticmaalaya jawaabta b.
- 4) Haddii mugga 182 g oo neef ihi uu yahay 28.0 litir H.C.B waa imisa cuf-molikiyuulka neeftu ?
- 5) Dhalo 350 sm³ aha ayaa waxa ku jira 0.70 g oo neef ah marka heerkulku yahay 0° C, cadaadiskuna 760 mm. Waa imisa cuf-molikiyuulka neeftu ?
- 6) Waa imisa litir mugga ay 2 mool oo neefta argon ihi ay buuxinaysaa, H.C.B. ?
- 7) Imisa litir oo haydarojiin koloraydh ah ayaa laga helayaa 100 g oo naatriyam koloraydh haddii lagu daro salfiyuurik asiidh rib ah ?
- 8) Imisa molikiyuul ayaa ku jira 0.112 litir oo neefta naytarojiin ah H.C.B. ?
- 9) Meeqa litir oo haydarojiin ah ayaa ka soo baxaya marka 48 g oo magniisiyam ah lagu daro haydarokolorik asiidh badhxaan ?
- 10) Haddii isudhiganka magniisiyam uu yahay 12. Raadi (b) Mugga haydarojiinta H.C.B., marka birtu ay dhammaan ku milanto salfiyuurik asiidh.

- t) Haddii heerkulka iyo cadaadisku kala yihiin 15°C iyo 740 mm, raadi mugga haydarojiinta ee samaysmay. (Culayska hal litir oo haydarojiini H.C.B. waa 0.09 g.)
- 11) b) 0.2 gm oo bir ah ayaa lagu daray asiidh badhxaan. Waxaana soo baxay 306 cm^3 oo H_2 qalalan ah markii ay ahaayeen heerkulka iyo cadaadisku 20°C iyo 730 mm. Raadi isudhiganka birta.
- t) Haddii kaaftoonkeedu yahay 3, soo saar culays-atamka birta. (Cufnaanta haydarojiin waa 0.09 g/1 H.C.B.).

Isle'egta neefta dhalliiltiran :

Markii aynnu dhiganaynay isle'egta guud ee neefaha, waxa aynnu aragnay sida mugga, heerkulka iyo cadaadisku ay isugu xidhan yihiin, marka xeerka Boo'il iyo ka Jaarlas la isugu geeyo. Xeerka Afogaardo ayaa isna innagu soo kordhiyey xidhiidhka ka dhexeeya mugga neefta iyo tirada moollada marka heerkulka iyo cadaadisku aanay doorsoomin. Halkaa waxa ka muuqata in xidhiidh guud ka dhexayn karo saddexda xeer. Xidhiidhkaasina waxa uu isku xidhayaa afarta xaddi ee ah mugga, cadaadiska, heerkulka iyo tirada moollada ee neefaha. Sababta loo yidhi neefta dhalliiltiran waxa aynnu ku arki doonnaa casharrada dambe: Isle'egta neefta dhalliiltiran waxa loo heli karaa sida soo socota :

Sidii aynnu horeba u soo aragnay :

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P V}{T} \text{ (Xeerka Boo'il iyo ka Jaarlas)}$$

Waxa aad ka soo qaaddaa in V_0 ay tahay mugga u hal mool oo neef ihi uu buuxinayo marka cadaadiska, P_0 , iyo heerkulka T_0 ay beeggalka yihiin, ($P_0 = 76\text{ cm} = 1\text{ atm}$, $T_0 = 273^{\circ}\text{K}$). Markaa dabadeed V waxa ay noqonaysaa mugga uu hal mool oo neefta ihi uu buuxinayo marka cadaadisku yahay P , heerkulkuna T . Laakiin xeerka Afogaardo waxa aynnu ka baranay in H.C.B. halkii mool ee neef ihi uu buuxinayo mug 22.4 litir ah. Taas macnaheedu waxa uu yahay, neefaha dhalliiltiran oo dhan, qiimaha $\frac{P_0 V_0}{T_0}$ waa isku mid, waana madoorsoome. Qiimaha madoorsoomaha ah oo la yidhaa madoorsoomaha neefta dhalliiltiran, waxa had iyo jeer loo taagaa xarafka R . markaa dabadeed :

$$R = \frac{P_0 \times V_0}{1 \text{ mool} \times T_0}$$

Tiro ahaan qiimaha madoorsoomaha R waa la xisaabin karaa, haddii V_0 , P_0 iyo T_0 lagu beddelo 22.4 litir, 1 atm, iyo 273°K sida ay u kala horreeyaan.

$$R = \frac{1 \text{ atm} \times 22.4 \text{ litir}}{1 \text{ mool} \times 273^{\circ}\text{K}}$$

$$= 0.082 \frac{\text{litir atm.}}{\text{mool-darajo}}$$

Mar haddii $R = \frac{P_0 V_0}{T_0}$, $\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P V}{T}$

Dabadeed $R = \frac{P V}{T}$ ama $P V = R T$

Halkii mool ee neef ah $\frac{P V}{T} = R$, labadii moolna $\frac{P V}{T} = 2R$

sidaa awgeed n dii mool ee neef ah $\frac{P V}{T} = nR$.

Isle'egta guud ee neefta dhalliitiranina waxa ay noqonaysaa :

$$PV = nRT$$

R = Madoorsoomaha neefta dhalliitiran.

V = Mugga neefta

n = Tirada moollada ee neefta

P = cadaadiska neefta oo lagu tibiaaxay atm.

T = Heerkulka kelfin ee neefta.

Afartaa xaddi hadba kii maqan waa la soo saari karra, haddii saddexda kale la yaqaan.

Tusaale:

- 1) Waa imisa mugga ay 100 g oo neef NH_3 qallalan ihi ay buuxinaysaa marka heerkulka iyo cadaadisku yihiin $27^\circ C$ iyo 750 mm sida ay u kala horreeyaan ?

Furfurid:

Cufka halkii mool ee NH_3 waa 17 g

$$n = \frac{100 \text{ g oo } NH_3}{17 \text{ g oo } NH_3/\text{mool.}}$$

$$n = \frac{100}{17} \text{ mool.}$$

$$P = 730 \text{ mm ama } \frac{730}{760} \text{ atm.}$$

$$T = (273 + 27) = 300^\circ K$$

$$R = 0.082$$

$$PV = nRT \quad V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{100 \text{ mool}}{17} \times 0.082 \frac{\text{litir} \times \text{atm}}{\text{mool} \times ^\circ K} \times \frac{300^\circ K}{\frac{730}{760} \text{ atm}}$$

$$V = 151 \text{ litir}$$

(U fiirso sida ay halbeegyadu isugu go'ayaan ee ay jawaabtana litirro ugo soo hadhayaan).

- 2) Xisaabi cufka 100 litir oo SO_2 ah marka heerkulka iyo cadaadisku ay $40^\circ C$ iyo 740 mm kala yihiin.

Furfurid:

Marka aynnu xisaabtan ka shaqaynayno waa in marka hore aynnu soo saarnaa tirada moollada ee SO_2 .

$$n = \frac{PV}{RT} \text{ mool}$$

Halkii mool ee SO₂ ahna cufkeedu waa :

$$32 + (16 \times 2) \text{ g} = 64 \text{ g.}$$

$$n \text{ dii moolna} = \frac{PV}{RT} \times \frac{64 \text{ g oo SO}_2}{1 \text{ mool oo SO}_2}$$

$$\frac{740}{760} \text{ atm} \times 100 \text{ litir} \times \frac{649}{1 \text{ mool}}$$

$$0.082 \frac{\text{atm} \times \text{litir}}{\text{mool} \times \text{K}^0} \times 313\text{K}^0$$

$$= \underline{240 \text{ g oo SO}_2}$$

- 3) Marka uu cadaadisku ahaa 70 sm oo Hg heerkulkuna 27°C, 1.85 g oo iskudhis neef ihi, waxa uu buuxinayay mug 500 ml ah. Waa imisa cuf-molikiyuulka neeftu ?

Furfurid :

B) Isticmaalka jidka PV = nRT

$$P = \frac{70 \text{ sm}}{76 \text{ sm}} = 0.921 \text{ atm.}$$

$$V = 500 \text{ ml} = 0.500 \text{ litir}$$

$$R = 0.0821 \frac{\text{litir-atm}}{\text{mool}^0\text{K}}$$

$$T = 27^\circ\text{C} = (273 + 27)^\circ\text{K} = 300^\circ\text{K}$$

n = Tirada moollada ee neefta.

$$PV = nRT.$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{0.92 \text{ atm}}{0.0821 \frac{\text{litir-atm}}{\text{mool}^0\text{K}}} \times \frac{0.50 \text{ litir}}{300^\circ\text{K}}$$

$$n = 0.0187 \text{ mool}$$

0.0187 mool cufkoodu waa 1.85 g. Mar haddii cufka halkii mool uu lamid yahay cuf-molikiyuulka, cufka 0.0187 mool oo neeftan ihina uu 1.85 g yahay, cuf-molikiyuulka neeftu = 1.85 g/0.0187 mool = 99 g/mool.

Layli 8.7 :

- 1) Xisaabi mugga ay 7.00 g oo CO ihi buuxinayaan marka heerkulku yahay — 20°C, cadaadiskuna 2.00 atm.
- 2) b) Imisa mool oo neef ah ayaa ku jira 5.6 litir oo neef ah H.C.B ?
t) Haddii neeftaa hore cufkeedu yahay 24 g waa imisa cuf-molikiyuulkeedu ?
- 3) Ilaa heerkulkee ayaa loo baahan yahay in la kulayliyo 0.180 g oo uumi biyo ah oo ku jira dhalo 0.500 litir ah si cadaadisku u noqdo 1.00 atm ?
- 4) Marka uu cadaadisku ahaa 78.0 sm oo Hg ah, heerkulkuna 100°C, 0.36 g oo iskudhis neef ihi waxa uu buuxinayaa mug 250 ml ah. Waa imisa cuf-molikiyuulka neeftu ?
- 5) Haan xadiid ah oo mugeedu yahay 10.0 litir ayaa waxa ku jira neef N₂ ah. Cadaadiska neeftu waa 1.00 × 10² atm, heerkulkuna waa 0°C. Waa imisa cufka N₂ haanta ku jiraa ?

Socodka barown

Markii uu sannadku ahaa 1827kii, Robert Barown oo ahaa dhiryaqaan Iskotij ah, ayaa waxa uu arkay, markii uu faxalsidyo biyo ku dhex riday, in aanay degayn faxalsidyadu ee ay biyaha dhex soconayaan. Markii uu weyneyso ku eegay, waxa uu Barown arkay in socodkiisi uu yahay mid hablaawe ah oo ay faxalsidyadu gees kastaba u soconayaan. Markii tijaa-booyin lagu sameeyey waxa kale, oo la arkay in saxarrada aad u yaryar ee biyaha ama neefaha dhex heehaabaa ay iyanna socodkaasi oo kale leeyihiin. Socodka noocaas ah ee ay leeyihiin saxarrada biyaha ama neefaha dhex heehaabaa waxa loo yaqaan socodka Barown. Socodka Barown waxa aad arki kartaa, haddii qiiq sigaar oo ilays ku dhacayo aad weyneyso ku eegtid. Waxa aad arakaysaa in aanay saxarrada qiiqu degayn ee ay heehaabayaan iyaga oo gees kastaba u soconaya. Waxa kale oo la arkay in saxarba saxarka uu ka yar yahay uu ka socod badan yahay. Isla markaana heerkulba kuu ka sarreeyo ay saxarraduna ku kala socod badan yihiin.

Aragtida socodka molikiyuullada :

Jiritaanka socodka Barown waxa uu inna dareensiinayaa in molikiyuullada maatarku ay had iyo jeer socod ku jiraan oo aanay ahayn waxa aan dhaqdhaqaaq lahayn. Saxarrada sigaarka ee aynnu hore u soo aragnayna, waxa aad mooddaa in ay dhinac walba ka soo riixayaan molikiyuullada kale ee ay deriska yihiin oo uu dabadeetana socodkiisu noqonayo mid hablaawe ah, sida qof doonaya in uu dhex maro meel dadku ku badan yahay. Taasi waxa ay inna dareensiinaysaa in molikiyuullada maatarka ee ili-ma-aragtayda ihi ay iyana had iyo jeer soconayaan. Aragtidaasina waxa ay saynisyahannadu ku magacaabeen aragtida socodka molikiyuullada ee maatarka. Labada dhardhaar ee salka u ihina waa molikiyuullada maatarka oo had iyo jeer socod ku jira iyo socodkaasi oo ku xidhan kulka. Wejiga keli ah ee aynnu casharkan kaga hadlaynaana waa wejiga maatarka ee neefta ah.

Sida aragtiyada kaleba ay dhacdooyin u sharxaan ayaa aragtida socodka molikiyuullada ee neefahana loo doortay in ay sharaxdo astaamaha neefaha. Wanaagiisuna waxa uu ku xidhan yahay hadba sida uu u sharxi karo astaamaha neefaha. Si loogu shaqaysan karana waa in la qaata dhawr uqaadasho. Uqaadashooyinka aragtida socodka molikiyuullada ee neefuhuna waa :

- 1) Neefuhu waxa ay ka kooban yihiin molikiyuullo had iyo jeer socod ku jira.
- 2) Molikiyuulladaasi socodkoodu waa mid hablaawe ah. Jiho kastana way u socdaan.
- 3) Molikiyuulladaa soconayaa way is-hirdiyayaan, weelka ay ku jiraana way hirdiyaan, is-hirdigaana wax tamar ihi kagama lumayso.
- 4) Jimidhka molikiyuullada neeftu aad buu u yar yahay, wax ka soo qaadna ma laha marka loo eego dulalaatida madhan ee u dhexaysa molikiyuullada.
- 5) Neefta dhaliiltiran, xoog-isjiidad kama dhexeeyo molikiyuullada.

Inta aynaan falanqaynin uqaadashooyinka bal hadda aynnu u fiirsanno xidhiidhka ka dhexeeya aragtida socodka molikiyuullada ee neefaha iyo xaddiyada la xidhiidha neefaha oo ah mugga, cadaadiska iyo heerkulka. Aragtida socodka molikiyuulladu waxay ay odhanaysaa neefuhu waxa ay ka kooban yihiin bilyanno molikiyuul oo jiho kasta u soconaya, sidaa awgeedna buuxinaya mugga weelka ay ku jiraan. Molikiyuulladaa soconayaa waxa ay hirdiyayaan darbiyada weelka ay ku jiraan. Hirdidii kastaana waxa ay dhalinaysaa xoog. Wadarta xogaggaasi ee ku aadan halkii sm^2 ee bedka weelka ah halkii sekenba ayaana loo yaqaan cadaadiska neefta. Mar haddii ay molikiyuullada soconayaan, waxa ay leeyihiin tamar socod. tamartaasi oo ah tamar kulna waxa cabbira heerkulka neefta.

Bal haddaba aynnu ku noqonno xidhiidhka ka dhexeeya uqaadashooyinka aragtida socodka molikiyuullada iyo astaamaha neefaha. Uqaadashada kowaad in ay run tahay waxa u daliil ah is-dhexgalka neefaha. Waxa aynnu aragnay in haddii furka laga qaado dhalo cadar ku jiro, ama neefta haydarojiin sal faydh lagu siidaayo qolka, in meel fog laga urinayo. Tassi ma ay dhici kareen haddii aanay molikiyuullada neeftu soconayn.

Sidii aynnu horeba u soo aragnay, socodka Barown ayaa inna tusaya in molikiyuullada neeftu ay soconayaan. Taasina waxa ay waafaqsan tahay uqaadashada labaad. Sida walax kastaba oo socota, molikiyuullada neefaha ee socodaa waxa ay leeyihiin tamar socod oo la mid ah $\frac{1}{2} mv^2$, marka m ay u taagan tahay cufka molikiyuullada V na xawaaraha molikiyuulka. Namuunad kasta oo neef ahna waxa ku jira tiro fara badan oo molikiyuullo ah. Molikiyuulladaasina aad bay u soconayaan, sidaa awgeedna waxa dhacaysa in ay molikiyuulladu is-hirdiyaan. Waxase lagama maarmaan ah in wax tamar ihi aanay ku lumin is-hirdigaa. Haddii is-hirdigaa wax tamar ihi ku lunto waxa dhacaysa in tamar socodka molikiyuulladu ay yaraato. Taasina waxa ay keenaysaa molikiyuullada oo aakhirka wada joogsada, markaa dabadeedna cadaadisku baaba'o, weelkuna uu isku dumo. Nolosha runta ah, waxa la arkay in aanay taasi dhicin, sidaa awgeed wax tamar ihi kuma lunto is-hirdiga. Taasina waxa ay waafaqsan tahay uqaadashada saddexaad.

Uqaadashada afaraad waxa u daliil ah diisidda neefaha. Waxa aynnu aragnay in neef ka muggaada la yarayn karo, haddii la isku diiso. Taasi waxa ay tusaysaa in dulalaati badan oo madhani ay u dhexayso molikiyuullada, molikiyuulladuna ay geli karaan dulalaati a madhan marka la isku diiso.

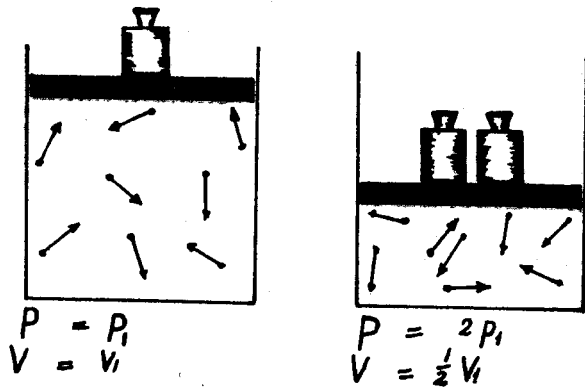
Uqaadashada shanaadna waxa u daliil ah fididda ay neefuhu markiiba ku fidaan hadba mugga ay heli karaan. Waxa aynnu aragnay haddii cadaadiska laga dhimo neef koonbo ku jirta, ama furka laga debciyo neef haan ku cabbaysan, in ay markiiba neeftu fidayso. Taasina waxa ugu wacan iyadoo aanu jirin xoog-isjiidad sidaa u sii ridan oo molikiyuullada neefta isu hayaa.

Tamar socodka molikiyuullada neeftu way kala duwan yihiin. Qaarba tamar socodkoodu waa in; qaar buu tamar socodkoodu badan yahay, qaar buu yar yahay qaarna waa meel-dhexaad. Hase yeeshee tamar socodka laga hadlayaa waa celceliska tamar socodka ee molikiyuullada. Waxa laga yaabaa in molikiyuul xoog u soconayaa uu hirdiyo molikiyuul kale, oo dabadeedna ay halkaa tamari kaga lunto. Waxa kale oo laga yaabaa in molikiyuulkaasi uu hirdiyo molikiyuul saddexaad oo ay halkaa tamari uga korodho. Sidaa awgeed wadarta socodka ee molikiyuulladu waa madoorsoome, haddii aanay wax tamar ah oo kale dibadda kaga iman. Haddii la kululeeyo neefta, waxa dhacaysa in heerkulka molikiyuulladu uu kordhayo. Kulkuna waa tamar. Sidaa awgeed, haddii heerkulku kordho, tamar socodka molikiyuulladu wuu kordhayaa, heerkulkuba kuu ka sarreeyana, molikiyuulladu way ka tamar socod badan yihiin.

Aragtida socodka molikiyuullada ee aynnu kor kaga soo hadalnay ayaa sharxi karta astaamaha neefaha.

1. Xeerka Boo'il :

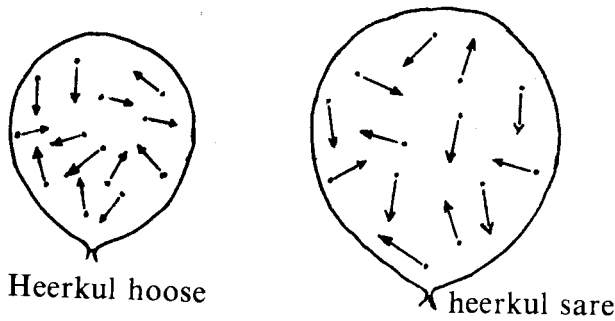
Cadaadiska neefuhu waxa uu ku xidhan yahay inta jeer ee ay molikiyuullada neeftu ku dhacaan halkii sm^2 ee bedka weelka ah, halkii sekana, marka uu heerkulku madoorsoome yahay. Sababta heerkulka madoorsoome looga dhigayaana waxa weeye si molikiyuullada neefta ee darbiga hirdiyayaa, ay isku wada xawaari u ahaadaan. Sidaa aad jaantuska 8.13 ku aragtid, marka mugga la yareeyo, molikiyuulladu ma ay haystaan mug sidaa u weyn oo ay socsocon karaan. Sidaa awgeed waa in ay intii hore in ka badan hirdiyaan darbiyada weelka. Xoogga ku dhacaya halkii sm^2 halkii sekana wuu ka badanayaa intii hore. Sidaa awgeed cadaadisku wuu kordhaa marka uu muggu yaraado, marka uu heerkulku madoorsoome yahay.



JT. 8.13

2. Xeerka Jaarlas :

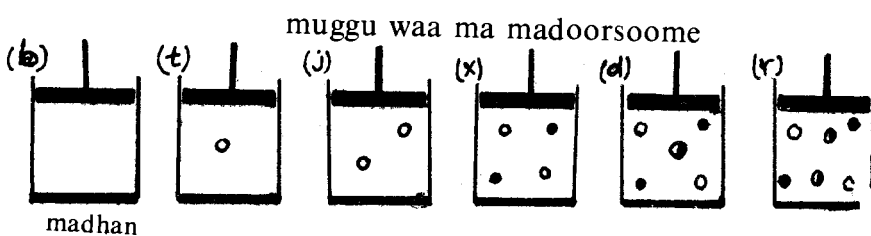
Heerkulka neefaha oo kor loo dhigaa waxa ay la imaanaysaa celceliska tamar socodka molikiyuullada neefta oo kordha. Mar haddii tamar socodka molikiyuulladu ay badatana, inta jeer ee ay molikiyuulladu ku dhacayaan darbiga weelka iyo xogga ay ugu dhacayaanba wuu badanayaa, sidaa awgeed cadaadiska ayaa kordhaya. Sidaa aad jaantuska 8.14 ku aragtid, haddii cadaadiska dibaddu aanu doorsoomin, laakiin heerkulka la kordhiyo, neefta buufinta ku jirtaa waxa ay buufinta u fidinaysaa mug kii hore ka badan, taasi oo daryeelaya xogga batay ee molikiyuullada.



JT. 8.14

3. Xeerka Daalton ::

JT 8.15



Xeerka Daalton

Jaantuska 8.15 waxa uu tusayaa koonbo uu muggeedu madoorsoome yahay. (b) Waxa ay u taagan tahay xaalad ay koonbadu madhan tahay, (t) na iyadoo hal molikiyuul oo haydarojiin ah lagu riday. Taasina waxa ay la imanaysaa cadaadis. Kudaridda molikiyuul labaadna (j) waxa ay laban laabaysaa cadaadiska. Kudaridda laba molikiyuul oo ogsijiin ihina (x) mar labaad ayay sii laba laabaysaa cadaadiska. (Ogow in heerkulku uu madoorsoome yahay si tamar socodka molikiyuulladu aanu isu beddelin, oo molikiyuulkii wal ee lagu kordhiyaana, cadaadiska uu soo kordhinayaa uu la mid noqonayo cadaadiskii uu kordhiyey kii ka horreeyey). Waxa aynnu arkaynaa in cadaadisku uu qummaati ula kordhayo tirada molikiyuullada, haddii ay haydarojiin yihiin iyo haddii ay naytarojiin yihiin, molikiyuulladaasi neefta ay doonaanba ha ahaadeen. Sidaa awgeed kudaridda molikiyuullo kaarboon laba-ogsaydh ihi (d) iyo (r) waxa ay kordhinayaan cadaadisk, sidii ay molikiyuulladii horeba u kordhinayeen. Mar haddii tirada molikiyuulladu ay saamigal qumman u tahay tirada moollada ee neefta, waxa cad in wadarta cadaadiska ee iskujirka neefaha ihi uu la mid yahay isugeynta cadaadisyaada neefaha.

$$P_w = P_1 + P_2 + P_3. \text{Xeerka Daalton}$$

Xeerka Garahaam :

Aragtida socodka molikiyuulladu waxa ay oranaysaa, celceliska tamar socodka molikiyuullada neeftu waa isku mid haddii heerkulkoodu isku mid yahay. Sidaa awgeed marka la isu eego laba neefood (neef 1 iyo neef 2) :

$$\begin{aligned} \text{celceliska tamar socodka} & & \text{celceliska tamar socodka} \\ \text{molikiyuullada neef (1)} & = & \text{molikiyuullada neef (2)} \\ \text{ama } \frac{1}{2} m_1 s_1^2 & = & \frac{1}{2} m_2 s_2^2 \end{aligned}$$

Marka m_1 iyo m_2 ay kala yihiin cufafka molikiyuullada ee labada neefood (1 iyo 2), s_1 iyo s_2 na ay kala yihiin labada celcelis-xawaare ee molikiyuullada neefaha. Haddii labada tamar socod ay isku mid yihiin, cufafka molikiyuulladuna ay kala badan yihiin, waa in labada xawaare ay kala bataan. Halkaasna waxa aynnu ka garan karnaa in labada molikiyuul, ka culusi uu ka xawaare yar yahay ka fudud. Taasina waxa ay ka muuqataa isle'egta.

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\frac{1}{2}m_2}{\frac{1}{2}m_1} = \frac{m_2}{m_1}$$

ama

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

Cufka molikiyuulku waxa uu saamigal qumman u yahay culays-molikiyuulka. Sidaa awgeedna m_1 iyo m_2 waxa ay u taagnaan karaan culays molikiyuullada labada neefood. Dhakhsaha iskudhexgalka ee molikiyuullada labada neefood, r_1 iyo r_2 waxa ay saamigal qumman u yihiin xawaaraha molikiyuullada. Sidaa awgeed s_1 iyo s_2 waxa lagu beddeli karaa r_1 iyo r_2 .

$$\frac{\text{Dhakhsaha dhexgalka ee neef 1}}{\text{Dhakhsaha dhexgalka ee neef 2}} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

Xidhiidhkaa kor ku yaallaa waa tibaaxda xisaabeed ee xeerka Garahaam ee isdhexgalka neefaha. Dhakhsaha dhexgalka ee neeftu waxa uu saamigal qumman u yahay rogaalka xidid-labajibaarka culays-molikiyuulkeeda.

Marka xaalado isku mid ah lagu tijaabiyo, haydarojiin oo culays-molikiyuulkeedu ugu yar yahay culays-molikiyuullada neefaha, ayaa dhakhsaha dhexgalkeedu ugu badan tahay.

Tusaalaha 1aad :

Muxuu noqonayaa dhakhsaha dhexgalka ee neefta ogsijiin marka loo eego ka haydarojiin, haddii xaaladhoodu isku mid yahay.

Furfurid :

$$\begin{aligned} m_1 &= \text{Culays molikiyuulka haydarojiin} && = 2 \\ m_2 &= \text{» » ogsijiin} && = 32 \\ r_1 &= \text{Dhakhsaha dhexgalka ee haydarojiin} \\ r_2 &= \text{» » ogsijiin} \end{aligned}$$

Hadda isticmaal xeerka Garahaam ee isdhexgalka neefaha

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{32} = \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore r_2 = \frac{1}{4} r_1$$

Dhakhsashada dhexgalka ee ogsijiin waxa weeye $\frac{1}{4}$ marka loo eego ka haydarojiin.

Tusaale 2aad :

Mug neef ah oo heerkulkeeda iyo cadaadisheedaba la ogyahay ayay 90 seken ku qaadatay in ay meel ku faafto. Isla xaaladaha, mug ogsijiin ah oo ka hore la mid ah, waxa ay ku qaadatay 120 seken in ay ku faafto meeshii oo kale. Waa imisa culays-molikiyuulka neeftu ?

$$\frac{\text{waqtiga ay neeftu ku faaftay}}{\text{waqtiga ay ogsijiintu ku faaftay}} = \sqrt{\frac{\text{culays-molikiyuulka neefta}}{\text{culays-molikiyuulka ogsijiin}}}$$

Furfurid :

$$\sqrt{\frac{\text{culays-molikiyuulka neefta}}{\text{culays-molikiyuulka ogsijiin}}} = \frac{\text{waqtiga ay neeftu ku faaftay}}{\text{waqtiga ay ogsijiintu ku faaftay}}$$

$$\sqrt{\frac{\text{culays-molikiyuulka neefta}}{32}} = \frac{90 \text{ s}}{120 \text{ s}} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{culays-molikiyuulka neefta} &= \left(\frac{3}{4}\right)^2 \times 32 \\ &= \frac{9}{16} \times 32 = 18 \end{aligned}$$

Culays-molikiyuulka neeftu waa 18

Layli 8.8 :

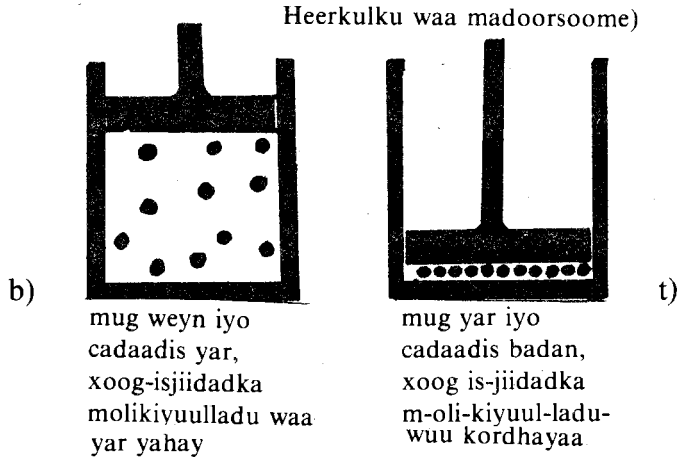
Xisaabaha soo socda oo dhan waxa aad u qaadataa in xaaladaha neefuhu ay isku mid yihiin.

- 1) Xisaabi saamiga ay isu yihiin dhakhsaha dhexgalka ee kaarboon hal-ogsaydh, CO, iyo ka naytarojiin, N₂.

- 2) Saamiga ayay isu yihiin dhakhsaha dhexgalka ee mitayn, CH_4 , iyo ka salfar laba-ogsaydh, SO_2 .
- 3) Shan litir oo SO_2 waxa ay ku qaadatay 1 saac in ay dalool ku dhaafaan. Neef kalena waxa ay isla daloolka kaga baxday 10 litir/saacaddiiba.

Waa imisa culays-molikiyuulka neefta dambe ?

Neefta dhalliiltiran :



JT 8.16

Wax badan ayaynu maqallay neefta dhalliiltiran, hase yeeshee run ahaantii neef cayn-kaasi ihi ma jirto. Marka aynnu leenahaya neefta dhalliitiranna waxa aynnu iska indhatiraynaa oo ayaan waxba ka soo qaadayn laba astaamood oo ay neefaha dhabta ihi leeyihiin; labadaa astaamoodna waa jimidhka molikiyuullada neefta iyo xoog-isjiidadka ka dhexeeya molikiyuullad. Jaantuska 8.14, haddii aad u fiirsato waxa aad arkaysaa in labadaa arrimoodba wax ka jiraan :

- b) Waxa aad ku arakaysaa mugga neefta oo aad u weyn oo ay molikiyuullada neeftuna aad u kala fogfog yihiin.
 - t) Waxa aad ku arkaysaa isla xaddigii neefta ahaa oo mug yar la isugu diisay, dabadeedna ay yaraatay fogaanshihii u dhexeeyey molikiyuullada. Taasina laba arrimood ayay la imanaysaa :
- 1) Jimidhka molikiyuullada oo aan la iska indhatirin karin marka loo eego mugga neefta oo intii hore aad ugu yaraaday iyo ;
 - 2) Xoog-isjiidadkooda oo intii hore ka badan, waayo fogaanshihii u dhexeeyey molikiyuullada ayaa yaraaday.

Markii aynnu dhiganaynay mugga moolka ee neefaha waxa aynnu aragnay in, heerkulka iyo cadaadiska beegan, aanu mugga moolka ee neefuhu ahayn 22.4 litir oo go'an, laakiin mugga moolka ee neefta dhalliiltirani uu yahay 22.4 litir. Sababta aanu mugga moolka ee neefaha dhabta ihi u ahayn 22.4 litir oo go'anna waa labada arrimood ee aynnu kor ku soo sheegnay. Hase yeeshee marka aynnu ka shaqaynayno xisaabta la xidhiidha xeerarka neefaha waxa aynnu u qaadan doonaa in neefaha oo dhammi ay dhalliiltiran yihiin, waxana aynnu isticmaali doonaa isle'egta neefta dhalliiltiran, waayo waxa sida u sii ridani iska beddelimaayo jawaabaha xisaabaha.

L a y l i 89 :

- 1) Muxuu yahay socodka Barown.
- 2) Sheeg u qaadashooyinka aragtida socodka molikiyuullada ee neefaha.

- 3) Maxay oranayaan xeerarka soo socda :
- b) ka Boo'il, t) ka Jaarlas, j) ka Daalton, x) ka Garahaam.
- II) Aragtida socodka molikiyuullada ee neefaha ku sharax mid walba oo xeerarka ka mid ah.
- III) Qor tibaaxda xisaabeed ee xeer walba.
- 4) Tus sida ay aragtida socodka molikiyuullada ee neefuhu u sharxayso waxyaalaha soo socda :
- b) Neefaha si dhib yar ayaa loo diisi karaa.
- t) Neefuhu way isdhexgeli karaan.
- j) Neefuhu cadaadis ayay leeyihiin.
- x) Xawaaraha molikiyuullada neefuhu waxa uu ku xidhan yahay heerkulka.
- d) Neefuhu way isdhexgalaan.
- 5) Soo dhirindhiri, qiimihiisana soo saar madoorsoomaha neefta dhalliiltiran.
- 6) Waa maxay labada astaamood ee ay neefuhu leeyihiin, ee aan waxba laga soo qaadin marka laga hadlayo neefta dhalliiltiran.

Tuse muujinaya culays-atamyada curiyeyaasha caanaha ah

Curiye	Summad	Tiro-atam	Culays-atam
Aluuminam	Al	89	227
Arjantam	Ag	47	107.87
Argon	Ar	18	39.95
Istibiyam	Sb	51	121.75
Astantiin	At	85	210
Aayodhiin	I	53	126.90
Beeriyam	Ba	56	137.34
Beriliyam	Be	4	9.01
Boron	B	5	10.81
Balambam	Pb	82	207.19
Balaatinam	Pt	78	195.09
Jermaaniyam	Ge	32	72.59
Raadon	Rn	86	222
Rubiidiyam	Rb	37	85.47
Siisiyam	Cs	55	132.91
Silikoon	Si	14	28.09
Istarontiyam	Sr	38	87.62
Sink	Zn	30	65.37
Seleniyam	Se	34	78.96
Salfar	S	16	32.06
Siinoon	Xe	54	131.30
Naatriyam	Na	11	23
Feeram	Fe	26	55.85
Foloriin	Fe	9	19
Fosfoor	P	15	30.97
Faraansiyam	Fr	87	223

Faneediyam	V	23	50.94
Kaalsiyam	Ca	20	40.08
Kaaliyam	K	19	39.10
Kaarboon	C	6	12.0
Koloriin	Cl	17	35.45
Koroomiyam	Cr	24	52
Kaadmiyam	Cd	48	112.40
Kiribton	Kr	36	83.80
Kobalt	Co	27	58.93
Kubram	Cu	29	63.54
Litiyam	Li	3	6.94
Manganiis	Mn	25	54.94
Magniisiyam	Mg	12	24.31
Meerkuri	Hg	80	200.59
Naytarojiin	N	7	14.01
Nikal	Ni	28	58.71
Niyoon	Ne	10	20.18
Haydarojiin	H	1	1.008
Heliyam	He	2	4
Yuraaniyam	U	92	238.03
Istaanas	Sn	50	118.69
Ogsijiin	O	8	16
Ooram	Au	79	196.96

J A W A A B A H A

L a y l i 1.1 :

1. i) 32, ii) 180, iii) 310, iv) 249.54,
v) 150, vi) 40, vii) 63, viii) 164,
ix) 158 x) 975.5

2. b) O = 50%, S = 50%,
t) Ca = 54.05%, H = 2.70%, O = 43.25%
j) Mg = 9.76%, S = 13.01%,
O = 26.01%, H₂O = 51.22%,
x) H = 2.04%, S = 32.65%,
kh) Na = 27.38%, H = 1.19%, C = 14.29%
O = 57.14%

3. N₂O
4. b) i) O = 11.18%, Cu = 88.82%,
ii) O = 20.25%, Cu = 79.75%
iii) Cu = 20.95%,
t) H₂O = 36.06%

5. H = 2.04%, S = 32.65%,
O = 65.31%,
6. Cu = 78.44%, O = 21.56%,
7. Na = 32.39%, S = 22.54%,
O = 45.07%,

Layli 4.1:

- 3) 2, 4) 1.25 g, 5) 8, iyo 5.3,
 6) 4.99 g. 8) 207, 9) 55.8, 2, 3,
 10) 12, 12) 7.95, 13) 213,208.

Layli 5.1:

5. b) 4.2 g, t) 0.032 g,
 6. 0.1 garaam-atam
 7. b) 6.02×10^{23} atam, t) 13.244×10^{23} atam,
 j) 1.505×10^{23} atam, x) 14.448×10^{23} atam,
 kh) 1.505×10^{23} atam, d) 12.04×10^{23} atam,
 8. H = 6.00 garaam-atam, P = 2.00 garaam-atam,
 O = 8.00 garaam-atam,

Layli 5.2:

2. b) 6.02×10^{23} moli, t) 1.204×10^{23} moli,
 j) 12.04×10^{23} moli,
 3. 0.02 mool.
 4. 2 mool
 5. b) 2.94 mool, t) 1.52 mool,
 j) 1.12 mool, x) 1.00 mool,
 kh) 0.546 mool, d) 1.71 mool,
 6. b) 17.6 g, t) 34.8 g,
 j) 87.38 g,
 7. H = 1.20×10^{25} atam, P = 6.02×10^{24} atam,
 O = 2.11×10^{25} atam,
 8. 183.8
 9. H = 6.0×10^{23} atam, N = 6.0×10^{22} atam,
 O = 1.81×10^{23} atam,
 10. b) 26, t) 26 g, j) 0.5 garaam-atam

Layli 6.1:

1. CrCl_3 2. AlCl_3 , Al_2Cl_6 3. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$
 4. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5. b) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, t) HNO_2
 j) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, x) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2\text{N}_2$,
 kh) $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$

Layli 6.2:

3. 235 g 4. 80 g 5. b) = 118 g.
 t) = 20.1 g
 t) 149 g 6. b) 96 g,
 t) 0.0575 mool, 7. b) 0.115 mool,
 j) 1.84 g,
 8. 1.37 mool, 9. 40.0 g,
 10. b) 217 g, t) 179 g, j) 112g.
 11. 136 g 12. 3.88 g

Layli 8.1:

1. b) 400 ml, t) 67.3 atm,
 j) 9.9 l, x) 82.98 g.
 2. $V_2 = 74 \text{ sm}^3$ 3. $V_2 = 400 \text{ ft}^3$,
 4. 10 atm, 5. 1 atm.

Layli 8.2 :

- b) 319°K ,
j) 341.8°K
 - $V_2 = 236.3 \text{ sm}^3$
t) 51.2 sm^3
 - 200°K
- $V_2 = 2.15 \text{ l}$,
x) 198.4 ml .
 - b) 54.6 sm^3 ,
 - 474°C ,

Layli 8.3 :

- b) 155.8 ml ,
j) 16.12 l ,
 - $V_2 = 133 \text{ sm}^3$
 - $T_2 = 344^{\circ}\text{K}$,
 - $P_2 = 76.12 \text{ sm}$.
- 711.00 ml ,
 - $V_2 = 209.7 \text{ sm}^3$
 - $T_2 = 436.8^{\circ}\text{K}$.

Layli 8.4 :

- $V_2 = 78 \text{ sm}^3$,
- $8.0223 \times 10^{-2}\text{g}$
- 706.24 mm ,
- 20 l

Layli 8.5 :

- $60 \text{ sm}^3 \text{ H}_2$, $20 \text{ sm}^3 \text{ N}_2$
- $11 \text{ sm}^3 \text{ O}_2$, $79 \text{ sm}^3 \text{ N}_2$
- 20 l ,
- 4.20 l

Layli 8.6 :

- 1.63 g/l
- 0.715 g ,
- $28 \text{ iyo } 2 \text{ atm}$,
- 145.6 ,
- 45 ,
- 44.8 l ,
- 3.01×10^{21}
- 38.3 l ,
- 44.8 l
- b) 933 ml ,
- b) 16.3 ,
- t) 1011 ml ,

