



KEEMISTIRII KEEMISTIRII

Qajeelcha Barsiisaa
Kutaa 7

Qajeelcha Barsiisaa
Kutaa 7

KEEMISTIRII Qajeelcha Barsiisaa Kutaa 7



1.0079 1 H																	4.003 2 He
6.941 3 Li	9.01 4 Be											10.81 5 B	12.01 6 C	14.01 7 N	15.999 8 O	18.998 9 F	20.18 10 Ne
22.990 11 Na	24.31 12 Mg											26.98 13 Al	28.09 14 Si	30.97 15 P	32.06 16 S	35.45 17 Cl	39.95 18 Ar
39.098 19 K	40.08 20 Ca	44.96 21 Sc	47.90 22 Ti	50.94 23 V	51.996 24 Cr	54.94 25 Mn	55.85 26 Fe	58.93 27 Co	58.70 28 Ni	63.55 29 Cu	65.37 30 Zn	69.72 31 Ga	72.59 32 Ge	74.92 33 As	78.96 34 Se	79.90 35 Br	83.80 36 Kr
85.458 37 Rb	87.62 38 Sr	88.91 39 Y	91.22 40 Zr	92.91 41 Nb	95.94 42 Mo	(98) 43 Tc	(101.07) 44 Ru	102.91 45 Rh	106.40 46 Pd	107.87 47 Ag	112.47 48 Cd	114.82 49 In	118.69 50 Sn	121.75 51 Sb	127.60 52 Te	126.90 53 I	131.30 54 Xe
132.91 55 Cs	137.33 56 Ba	136.91 57 La*	178.49 72 Hf	180.95 73 Ta	183.85 74 W	186.21 75 Re	190.20 76 Os	192.22 77 Ir	195.09 78 Pt	196.97 79 Au	200.59 80 Hg	204.37 81 Tl	207.19 82 Pb	208.98 83 Bi	(209) 84 Po	(210) 85 At	(222) 86 Rn
(223) 87 Fr	226.03 88 Ra	227.03 89 Ac*	(261) 104 Rf	(262) 105 Ha	(266) 106 Sg	(262) 107 Bh	(277) 108 Hs	(268) 109 Mt	(281) 110 Uun	(272) 111 Uun	(285) 112 Uub	(unknown) 113 Uut	(289) 114 Uuq	(unknown) 115 Uup	(298) 116 Uuh	(unknown) 117 Uus	
40.12 58 Ce	140.91 59 Pr	144.24 60 Nd	(145) 61 Pm	(145) 62 Sm	151.96 63 Eu	157.25 64 Gd	158.93 65 Tb	162.50 66 Dy	164.93 67 Ho	167.26 68 Er	168.93 69 Tm	168.93 70 Yb	174.97 71 Lu				
232.04 90 Th	231.04 91 Pa	238.03 92 U	237.05 93 Np	(244) 94 Pu	(243) 95 Am	(247) 96 Cm	(247) 97 Bk	(247) 98 Cf	(252) 99 Es	(257) 100 Fm	(260) 101 Md	(262) 102 No	(262) 103 Lr				

ISBN 978-99944-2-294-4



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

MOE



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

Gatiin Birrii 19.60

KEEMISTIRII

Qajeelcha Barsiisaa

KUTAA 7

Barreessitootni

Tolasaa Margoo (B.Sc., M.Ed)

Caalaa Raggaasaa (M.Sc.)

Madaaltota

Fiqaaduu Birhaanuu (B.Ed)

Jarman Nagaash (B.Ed)

Balaaynah Maammuyye (B.Ed)



**RIPAABILIKII FEDERAALAWAA DIMOOKIRAATAWAA
ITOOPHIYAATTI MINISTEERA BARNOOTAA**



Kanmaxxfanfame ALI bara 2006 Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa jalatti piroojektii fooyya'insa Barnoota walii-galaatinidha. Piroojektiin kunis maallaqaan kan deggeramu dhaabbilee IDA credit number 4335-ET, the Fast Track Initiative Catalytic Fund fi Mootummoota Finland, Italy, Netherlands fi United kingdom dha.

© 2013 Mirgi kan Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaati. Mirgi hundi eegamaadha. Kutaan kitaaba kanaa kamtuu hayyama abbaa mirgaa, Ministeera Barnootaa yokiin haala labsii Ripaabillikii Federaalawaa Demookiraatawaa Itoophiyaa, Negaariit Gaazexaa lakkoofsa labsii 410/2004 – labsii qabeenyi sammuu yokiin mirga ollummaan qabu eegsisuun kaninni hayyameef irraa barreeffamaan kennamuun alatti baay'isuun, haala addaatiin ittigargaaramuuf kaawwachuun, elektirooniksiin, magineetiin, sagaleenii fi wantoota kana fakkaatan birootiin baay'isuun yokiin kuusuun dhorkaadha.

Ministeerri Barnootaa qaamota gareeewwanii fi namoota kitaaba kana maxxansiisuu irratti qooda fudhatanii fi boodas qajeelcha barsiisaa itti dabalaa galatoomfachuu barbaada.

Wantoota akka hin fudhatamne mirgi isaanii eegame tokko tokko hayyamaan kana keessa galaniiru. Abbaa mirgaa wantoota kanaa ta'ee kan sirriitti hin ibsamiin yoo jiraate, Ministeera Barnootaa, Arat-kiiloo, Lakkoofsa saanduqaa 1367, Addis Ababa jedhee nuuf barreessuu danda'a.

Qophaa'ee kan maxxanfame

STAR EDUCATIONAL BOOKS DISTRIBUTORS Pvt. Ltd.

24/4800, Bharat Ram Road, Daryaganj,

New Delhi – 110002, INDIA

fi

ASTER NEGA PUBLISHING ENTERPRISE

P.O. Box 21073

ADDIS ABABA, ETHIOPIA

Under GEQIP Contract No. ET-MoE/GEQIP/IDA/ICB/G-07/09-F

I SBN 978-99944-2-294-4

BAAFATA

Odeeffannoo Waliigalaa Barsiisaa i

BOQONNAA 1

KEEMISTIRII FI BARBAACHISUMMAA

ISAA..... 1

1.1 Hiikkaa Fi Barbaachisummaa Keemistirii 2

1.2 Hariiroo Keemistirii Fi Dameewwan Saayinsii
Uumamaa Kanneen Biroo Gidduu Jiru..... 5

1.3 Ga'ee Keemistiriin Guddina Oomishaa Fi
Hawaasa Keessatti Taphatu 7

1.4 Industiriiwwan keemikaalaa itoophiyaa beekamoo
tokko tokko..... 11

BOQONNAA 2

WANTOOTAA 15

2.1. Amaloota Wantootaa 16

2.2 Wantoota Ramaduu 23

2.3 Jijjiiramoota Naannoo Keenyaa..... 29

2.4 Makoota Dhiluu Fi Faayidaa Isaa 30

BOQONNAA 3

AFAAN KEEMISTIRII 35

3.1 Iddo- Bu'eewwan Elementootaa..... 36

3.2 Foormulaawwan Keemikaalaa 39

3.3 Barbaachisummaa Akaakummaa Fi Hammooma
Iddo- Bu'eewwanii Fi Foormulaawwanii
Keemikaalaa 43

3.4 Walnyaatinsa Keemikaalaa Sasalphoo Fi
Walqixxaattota Keemikaalaa 46

BOQONNAA 4

CAASAA WANTOOTAA 51

- 4.1 Seenaa Guddina Beekumsa
Atoomuummaa Wantootaa..... 53
- 4.2 Tiyoorii Atoomawaa..... 61
- 4.3 Caasaa Atoomaawaa 67
- 4.4 Molakiyuuloota..... 85

BOQONNAA 5

RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA 93

- 5.1 Seenaa Dagaagina Beekumsa Ramaddii
Peeredikii Elementootaa 95
- 5.2 Ramaddii Peeredikii Meendiliivii 100
- 5.3 Gabatee Peeredikii Ammayyaa 103
- 5.4 Faayidaalee Gabatee Peeredikii Ammayyaa..... 119

SIILABASII BARNOOTA KEEMISTIRII KUTAA 7 ...125

Odeeffannoo Waliigalaa Barsiisaa Keemistirii Kutaa 7tiif

Kitaabni barataa keemistirii kutaa 7^{ffaa} kan qophaa'e barisiisaan adeemsa baruuf barsiisuu keessatti tooftaalee barisiisaa barattoota giddu-galeessa godhatu akka hojii irraa oolchuuf akeekkameeti. Yeroo ammaa kana, barattootni odeeffannoo irra caalmaa ofii isaaniitii akka argatanii fi muraasa isaa immoo barisiisota isaanii irraa akka argatan ni barbaadama. Ga'een barsiisaa barattootni ofii isaaniitii of danda'anii akka barataniif qajeelchuu, gargaarsa barbaachisaa ta'e kennuu, haala mijataa baruu fi barsiisuuf uumuu, yaada barattootaan dhiyaatan calaluu fi raawwii barattootaa madaaluu dha. Barsiisaan barattootni haqa bira ga'uu, yaada hubachuu, yaalii gaggeessuu fi gaaffileef deebii kennuu akka danda'an jajjabeessuu qaba. Kanaafuu, barsiisaan wayitii kenname, yaad-rimee kitaaba barataa keessa jiran ibsuun adeemsa baruu fi barsiisuu qophaa isaa dhuunfachuu hin qabu.

Kana irraan kan ka'e osoo barattoota kee waliin walquunnamuu hin eegalin dursitee karroora barattoota giddu-galeessa godhatu qabaachuu si barbaachisa. Odeeffannoon armaan gadii adeemsa baruu fi barsiisuu duraa fi booda maal gochuun akka sirraa eegamu si hubachiisa.

1. Garee Uumuu

Barattoota daree keessa jiran garee adda addaatti qoduun si barbaachisa. Kanas bakka taa'umsa isaanii, tartiiba lakkoofsa daree keessatti ittiin waamaman, yookiin dandeettii isaanii irraatti hundaa'uun barattoota cimmo, giddu-galeessa, suuta kan hubatan yookiin walmakaa jechuun garee akka uumaniif gargaari. Garee uumame kanas Garee 1, Garee 2, Garee 3, fi kan kana fakkaatan jechuun moggaasi. Tokkoo tokkoon garee uumamanii dura ta'aa fi barreessaa qabaachuu qaba. Gareewwan fi miseensonni isaanii waggaa guutuu dhaabbatummaan kan itti fufan ta'uu dhiisuu ni mala. Gareewwan keessa deebitee ijaaruu ni dandeessa. Kunis torbaniin, baatiin, baatii lama lamaan, giddu-galeessa seemisteeraan yookiin xumura seemisteeraatti ta'uu ni danda'a.

2. Marii

Boqonnaawwan, kutaawwanii fi matadureewwan hundaa keessatti barattootni yaada dhiyaate irratti mari'achuu fi hubachuu akka dandaa'aniif gochaaleen adda addaa kennamanii jiru. Barattootni gochaalee kennaman irraatti yommuu mari'atan:

- ◆ mare keessatti barattootni hundinuu hirmaachuu isaanii hordofi.
- ◆ daqiiqaawwan muraasaaf marii keessatti hirmaachuun barattoota gidduutti akaataa mariin itti gaggeeffamaa jiru hordofi.
- ◆ bakka barbaachisaa ta'ee argamitii deggersaa fi qajeelcha kenniifi.
- ◆ hubannoo irratti rakkinni yoo isaan mudate yaada ka'umsaa kenniifi.
- ◆ gamtaan hojjechuu barattootaa caalaatti mijeessuuf gaaffillee gochaan walqabatan gaafadhu.
- ◆ Yaad – deebii (feedback) Yerootti kennifi.

3. Dareef Dhiyeessuu

Barattonni dhimmoota armaan gadii dareef akka dhiyeessan irraa eegama:

- i). gochalee boqonnaawwan hunda keessa jiran ilaalchisee waan hubatan.
- ii). yaalii erga gaggeessanii booda hubannaa fi xiinxala argatan.
- iii). qabiyyee mataduree murtaa'e irratti qophaa'e.

Kanaafuu, hirmaannaa barattootni marii kessatti qabaan dabaluuuf qabxiilee armaan gadii irratti xiyyeeffadhu.

- a). Gareewwan yaada isaanii dabareen dhiyeessuu qabu. Fakkeenyaaf, Garee 1 fi Garee 2 yoo Gocha 1.1 akka dhiyeessan ta'e Garee 3 fi Garee 4 yookiin gareen biroon hafan immoo Gocha 1.2 akka dhiyeessan taasisuu ni dandeessa.
- b). Yommuu gareen tokko yeroo lammaffaa yookiin sadaffaaf akka dhiyeesuuf carraan kennammuuf, miseensonni biroo adda addaa dabare dabareen akka hojjetan taasisi. Barataan tokkichi irra deddeebi'ee akka hojjetuuf carraa hin kenniniif.
- c). Barattoota daree keessa jiran kan biroo gaaffii akka gaafatan yookiin immoo wanta gareen tokko dhiyeesse irratti yaada qaban akka kennaniif carraa keniif.

4. Yaalii

Yaaliiwwan adda addaa kitaaba barataa keessatti kennamanii jiru. Yaaliiwwan kunniin keessaa irra guddaan isaanii barattootaan hojjetamuu qabu. Kanaafuu, yommuu barattootni yaalii kana gaggeessan yookiin utuu hin gaggeessin dursitee dhimoota armaan gadii irratti hojjechuu qabda.

- a) Yalii kenname barattootni osoo hin hojjetin ofii keetii dursii yaali.
- b) Keemiikaalotaa fi appaaraatasiiwwan yaalii gaggeessuuf fayyadan dursii qopheeffadhu.

- c) Barattootni of eeggannaa attamii keemiikaalotaa fi appaaraatasiwwaniif gochuu akka qaban ilaachisuun qajeelfama isaaniif kenni.
- d) Meshaaalee yaaliichaaf barbaachisaan barattootaaf dhiyeessi.
- e) Akkaataa yaalichi itti gaggeeffamu ilaalchisee rakkoolee barattoota qunnamaniif ibsa barbaachisaa kenni.
- f) Barattootni yaalicha akaataa ittiin hojjechuuf isaaniif kenname qofaan akka hojjetan qajeelfama kenniifi.
- g) Yaalii kamiyyuu taanaan barattootni yaada ofii isaanii fudhatanii akka hin hojjenne gorsi.
- h) Yaalii booda gareen gabaasa akka dhiyeessan taasisi.
- i) Tokko tokkoon miseensa garee hundi yaalii keessatti hirmaanna ga'aaa qabaachuu isaanii mirkaneeffadhu.

5. Yaad-rimeewwan walsimsiisuu (Harmonizing Concepts)

Wayitii kenname hunda keessatti qabiyyee kitaaba barataa keessa jiru ofii qofa ibsuun yeroo fudhachuun sirraa hin eegamu. Ga'een kee inni guddaan barattootni gocha kenname irratti erga mar'atanii booda yookiin yaalii kenname erga hojjetanii booda waan hubatan kan isaan dhiyeessan waliin walsimsiisuu (walitti fiduu) dha. Kanaafuu, ibsa gabaaba qofa kennuutu sirraa eegama.

Gochaalee kennaman keessatti yaad-rimeewwan barattootni hubachuu qabanii fi deebiin gaaffilee hubannoo fi xiinxallii yaaliiwwan jalatti kenaman mata duree akkaataa barnootni itti kennamu jedhu jalatti kennamanii jiru. Kanaaf itti fayyadamuu ni danddeessa. Yaada marii garee irratti kenname yommu walsimsiisuu yaad-rimeewwan marii keessatti hin xuqamiin dabalataan keennun barbaachisaa dha.

6. Madaallii Walitti Fufaa (Continuous Assessment)

Ammaan duratti madaalliin barattootaa kan bu'ureeffatu hojii daree, hojii manaa, qormaata keessatti firii barattootni argatan irratti qofa ture. Tooftaaleen madaalli armaan olitti tarreeffaman kun madaalliif wanta barbaachisoo yoo ta'an illee waa'ee madaallii barattootaa ilaachisee yaada guutuu hin kennan. Kanaafuu, hojiin barataa tokkoo tokkoo wayitii kennamee keessatti mataduree, kutaa fi boqonnaa hundaa keessatti guutamaatti madaalamuu qaba. Kana gochuuf tarreeffama mirkanneeffannoo (*check list*) ulaagaa fi yaadannoo madaallii barattootaa irratti galmeessitu qabaachuu si

barbaachisa. Galmee madaallii keessaatti waa'ee tokkoo tokko barataa haala armaan gadii irratti hundaa'uun galmeessuu qabda.

- ◆ Hirmaannaa marii keessatti qabaniin.
- ◆ Marii booda yaada dareef dhiyaatu irratti hirmaanaa isaan godhaniin.
- ◆ Yaada marii walsimsiisuuf, gaaffilee gaafataman illalchisee hirmaanaa isaan deebii keessatti qaban.
- ◆ Ga'ee isaan yaalii hojjechuu keessatti qaban.
- ◆ Ga'ee isaan waan yaalii irraa hubatan dhiyeessu keessatti qaban.
- ◆ Hojii piroojeektii dhiyeessuu keessatti hirmaachuu isaaniin.
- ◆ Qoarannoo fi barreessuu keessatti ga'ee isaan qaban.
- ◆ Matadureewwan akka hojii manaatti kennaman dhiyeessuu keessatti ga'ee isaan qaban.
- ◆ Deebii isaan kanneen armaan gadii fi kennan ilaalchisee:
 - ✦ Hojii daree
 - ✦ Hojii mana
 - ✦ Battallee
 - ✦ qormaata gidduu fi xumura seemisteeraa.

As irratti kan hubachuun barbaachisu madaalliin kun kan walitti fufiinsa qabu ta'uu isaa ti. kana jechuun raawwiin hojii tokkoo tokkoon baraataa adeemsa baruu fi barsiisuu keessatti qabu qabxiin itti kennamee akkuma battallee, qormaata seemisteera giddu-galeessaa fi xumura seemisteerraati madaallii keessa galuu qaba.

7. Gaaffilee Dabalataa

Gaaffileen dabalataa kitaaba kana keessatti kuta hundaa jalatti kenamani jiru. Gaaffileen mallatto (*) qaban barattoota sadarkaa ga'umsaa isa xiqqaa irraa eegamuu olitti hojjetaniif qophaa'ani. Kunis kan yaadameef barattootni kunniin hojii isaaniif kenname barattoota biroo dursaanii fixuun hojii hiikanii akka hinteenyeef. Barattootni sadarkaa ka'umsaa isa xiqqaa irraa eegamu gadditti hojjetan immoo gaaffilee hafan akka hojjetan gochuun barbaachisaa dha.

8. Qabsiisa kennuu

Tokko tokkoo qabiyyeewwan kutaa hundaa jala jirani irratti qabsisa kennun sirra hin eegamu. Qabiyyeewwan barattootni erga gochaalee irratti mari'atanii hubatanii fi erga yaalii hojjetanii xiinxalan irratti qabsiisa gabaaba keenuu qabda. Qabsiisi kunis kan

dabalataan qajeelcha barsiisaa kana keessatti kenname yoo ta'e malee kitaaba barataa keessati isa kenname ta'uun irra hin jiru. Yaad-rimeewwan marii walsimsiisuu yaada dabalataan kennitu hatattamaan barreessuu aka qaban hubachiisi.

9. Deebii Gilgaalaa

Gilgaalawwan kitaaba barataa mata dureewwan hunda jalattii fi dhuma boqonnaalee irratti kennamaniif deebiin isaanii qajeelcha kana keessatti kanamee jira. Kanaaf yeroo barbaachisaa ta'etti itti fayyadamuu ni dandissa.

10. Tooftaalee Barsiisaa (Teaching methodologies)

Qabiyyee keemistirii kutaa 7 keessaa jiru barsiisuf tooftaa barsiisuu barattoota giddu-galeessa godhatetti fayyadamuun barbaachisaa dha. Kun immoo carraa dubbachuu fi dhaga'uu, barreessuu fi dhimoota adda addaa iraatti yaada kennuu barattootaaf kennuu dha. Irra guddaa gocha barattoota ti. Hojiin barsiisaa hala mijjeessuu, barattoota qajeelchuu fi karaa agarsiisuu ta'uu qaba.

Faayidaalee tooftaa barsiisaa barattoota giddu-galeessa godhate.

- ◆ Barnoota irratti firii dabalataa galmeesisuu danda'uu isaa.
- ◆ Muuxannoo gadi fageenyaan yaaduu dabaluu isaa.
- ◆ Barnoota keessatti barattoota hirmaachiisuu danda'uu isaa.
- ◆ Ilaalcha gaarii barattootni barnoota irratti qaban dabaluu isaa.
- ◆ Muuxannoo quunnamtii barattootni qaban dabaluu isaa.

Tooftaa barsiisaa barattoota gidu-galeessa godhate fayyadamuuf kan nu gargaaran Karalee adda addaatu jira. Hata'u malee, isaan keessaa tokko tooko keemistirii barsiisuuf mijaa'oo miti. Karalee kana keessaa kan keemistirii barsiisuuf mijaa'oo ta'an tokkoo tokko armaan gaditti kennamanii jiru.

10.1. Od-ibsa Gabaabaa (Gapped lecture)

Qabiyyee barsiiftu kutaa xixiqqaatti qooduun (daqiiqaa 15 keessatti xumuramuu kan dandaa'u) gocha atattamaa daqiiqaa 5 hanga 10 keessatti xumuramu kenni. Gocha irratti erga mari'atani booda ibsa dabalataa daqiiqaa 15keessatti xumuramuu danda'u dabaltaan kenni. Fakkeenyaaf, tooftaa barsiisaa kana waa'ee amaloota fiizikaalaa barsiisuuf itti fayyadamuu ni dandeeessa.

10.2. Gamtaan Barachuu (Cooperative or collaborative learning)

Kun akka hojii garee yommuu ta’u hojii piroojektii yookiin hojii garee keessatti ni fayyada. Fakkeenyaaf, yommuu industirii adda addaa daawwatan hojii irra oolchuun ni dandaa’ama.

10.3. Marii Garee (Group discussion)

Kun tooftaa barsiisaa barattootni lakkoofsaan 4 – 6 ta’an hojii tokkicha gareen hojjechuun gabaasa marii isaanii dareef dhiyeessanii dha. Tooftaan kun boqonnaallee fi kutaalee hundaa keessatti hojii irra ooluu ni danda’a.

10.4. Yaada Dareef Dhiyeessuu (Presentation)

Tooftaan kun barattootni mataduree tokko fudhachuun dareef akka dhiyeessan gochuu dha. Kunis dhuunfaan yookinis gareen ta’uu ni danda’a.

10.5. Agarsiisa (Demonstration)

Kun mala barsiisaan akkaataa waanti tokko itti hojjetamuu danda’u ofii hojjechuun barattootatti ittiin agarsiisuu dha.

10.6. Yaalii (Experiment)

Kun mala baruu – barsiisuu kan barattoonni adeemsa yaalii tokko ittiin hojjechuuf kennameef hordofuun, yaalicha hojjechuun firii argatan galmeessuun qabaasa dhiyeessanii dha.

10.7 Maappii yaad-rimee (Concept map)

Tooftaan kun yaadawwan mata duree ta’e tokko jalatti kennaman agarsiisaan mul’isuu dha. Kana keessatti barattootni mataduree tokko walkeessa fuula waraqaatti barreessun gara matadureewwan xixiqqaatti ni qoodu. Kana irraa ka’uun kara adda addaa dameewwaa xixiqqaan ni barreeffamu. Kana malees, maappiin yaadrimee haariiroo yaadrimeewwan adda addaa gidduu jiru agarsiisuufis ni gargaara. Fakkeenyaaf tooftaan kun ramaddii wantootaa barsiisuuf ni fayyada.

10.8 Gaaffii fi Deebii (question and answer)

Tooftaan kun baruu fi barsiisuun gaggeeffamaa jiru keessatti barsiisaan gaaffilee gaafachuun barsiisa isa kan ittin cimsuu dha.

10.9 Fakkii Saphuphuu (Spider diagram)

Barattootni mataduree tokko giddu-galeessatti barreessuun kan isa fakkaatu kanneen biroo immoo naannoo mataduree kanaatti tarressanii sararaan walquunnamsiisuu dha. Fakkeenyaaf, tooftaan kun ga'ee keemistiriin oomishaa fi hawaasa keessatti qabu barsiisuuf ni fayyada.

10.10 Ilaaluun Barachuu (Visual-based active learning)

Tooftaan kun barattootni moodelii , fakkii fi chaartiin wanta qabatamaa ta'e tokko akka barataniif gargaara.

10.11 Yaada Maddisiisuu (Brain storming)

Tooftaan kun barattootni dhuunfaan, garee xiqqaa, garee guddaa yookiin waliigala dareetiin waa'ee mataduree tokko wanta beekan hunda akka barreessaniif gargaaruu dha. Yaadni isaan barreessan sirrii yookiin dogogora ta'uu ni mala. Tooftaan kun barattootni waa'ee wanta tokkoo utuu hin baratin dursanii waa'ee wanta sanaa waan beekan akka tarreessaniif carraa isaaniif kenna.

Weebsaayitii armaan gadiitti fayyadamuun waa'ee tooftaalee barsiisaa barataa giddu-galeessa godhatanii ilaalchisee odeeffannoo dabalataa argachuu ni dandeessa.

- i) <http://www.ntlf.com/html/lib/bib/91-9dig.htm>
- ii) <http://ctl.byu.edu/active-learning-techniques/>
- iii) <http://pdfcast.org/pdf/strategies-to-incorporate-active-learning-into-online-teaching>
- iv) <http://ijklo.org/volume5/IJELLOv5p215-232Pundak669.pdf>

11. Barattoota Dadammaqsuu fi Barbaachisummaa isaa

Barattootta dadammaqsuu jechuun gochaalee adda addaa irratti mari'achuu keessatti gargaarsa dabalataa barattootaaf kennuun isaan tumsuu dha. Barsiisaan tokko adeemsa baruu fi barsiisuu keessatti barattoota dadammaqsuu fi haala mijataa uumuutu irraa eegama. Barattoota dadammaqsuuf barsiisaan isaan jajjabeessu qaba. Dammaqiinsi kanneen armaan gadiitiif barsiisaa ni fayyada.

- ◆ Odeeffannoo akkaataa karoora qabametti barattootatti dabarsuuf.

- ◆ Barattootni hirmaattota damaqoo akka ta'aniif.
- ◆ Yaad-rimeewwan haala salphaa ta'een barattootni akka hubataniif.
- ◆ Barsiisni kan barattoota hawwatu taasisuuf.
- ◆ Kaayyoo barbaadame galmaan ga'uuf fi k.k.f. dha.

Karaa birootiin immoo dammaqiinsi kanneen armaan gadiitiif barataa ni fayyada.

- ◆ Barnoota dammaqinaan hordofuuf.
- ◆ Hirmaannaa isaanii dabaluuuf.
- ◆ Hubannoo isaanii dabaluuuf.
- ◆ Gosa barnootichaa irratti fedhii gaarii akka qabaataniif.
- ◆ Raawwii isaanii irratti firii gaarii akka argataniif fi k.k.f. dha.

Tooftaan barsiisaa barattoota giddu-galeessa godhate kun barsiisaanis akka damaqiinsaan barsiisuuf ga'ee qaba. Tooftaan kun barsiisaaf dadhabbiif fi nuffisiisaa osoo hinta'in qooda adda addaa keessatti akka hirmaatu kan godhuu dha. Tooftaan kun barsiisaaf fayidaalee armaan gadi ni kenna.

- ◆ barattootaa waliin walitti dhufeenya garii akka qabaataniif.
- ◆ muuxannoo barsiisaa haaraa horrachuuf.
- ◆ hojii barsiisaa keessatti chaalaatti fedha gaarii qabachuuf.
- ◆ dandeettii addaa fi waa uumuu barattoota addaan baasuuf.
- ◆ barattootni tokko tokkoon isaanii akka qophaa barachuu dandaa'an gargaaruuf.
- ◆ Barattootni hawaassa keessa jiraatan tajaajiluu fi ogummaa isaanii guddiffachuu akka danda'aniif barsiisaan ga'ee isaa irraa eegamu akka taphatuf.
- ◆ dandeettii waa uumuu bal'isuuf.
- ◆ Hojii barsiisuummaa irratti fedhii akka qabaatuuf.

BOQONNAA **1** KEEMISTIRII FI BARBAACHISUMMAA ISAA

Wayitii waliigalaa-4

SEENSA

Keemistriin yeroo jalqabaatiif kutaa kanatti akka gosa barnootaa tokkootti waan kennamuuf boqonnaan kun barattoota barnoota keemistirii wajjin walbarsiisuu irratti xiyyeeffata. Boqonnaan kun bakka afuritti qoodamee dhiyaata. Kutaan inni duraa (1.1) hiikkaa fi barbaachisummaa keemistirii qo'ata. Kutaan inni lammataa (1.2) hariiroo keemistirii fi dameewwan saayinsii uumamaa kanneen akka Baayoloojii, Fiiziksii fi Ji'oloojii gidduu jiru ibsa. Faayidaa keemistriin oomisha qonnaa, qorichaa (daawwaa), nyaataa fi meeshalee ijaarsaa keessatti qabu immoo kutaa sadaffaa (1.3) keessatti dhiyaata. Kutaan inni dhumaa (1.4) industiriiwwan keemiikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokkoo fi oomisha isaanii irratti xiyyeeffata.

Qabiyyeewwan boqonnaa kana keessa jiran barsiisuuf maloota barsiisuu kanneen akka marii garee (group discussion), od-ibsa gabaabaa (gaped lecture), gaaffi fi deebii (question and answer), fakkii saphuuputti (spider diagram) fayyadamuun barbaachisaa ta'a.

Bu'aalee Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- ◆ *hiikkaa keemistirii kennuu fi barbaachisummaa keemistirii ni ibsu;*
- ◆ *hariiroo keemistirii fi dameewwan saayinsii uumamaa kanneen biroo gidduu jiru ni ibsu;*
- ◆ *faayidaa keemistriin adeemsa oomishaa keessatti qabu dinqisiifachuu;*
- ◆ *industiriiwwan keemiikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko addeessuu;*
- ◆ *ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaada waliigalaa kennuu ni danda'u.*

Mata-dureewwan Gurguddoo

- 1.1 HIIKKA A FI BARBAACHISUMMAA KEEMISTIRII
- 1.2 HARIIROO KEEMISTIRII FI DAMEEWWAN SAAYINSII UUMAMAA KANNEEN BIROO GIDDUU JIRU
- 1.3 GA'EE KEEMISTIRIIN GUDDINA OOMISHAA FI HAWAASA KEESSATTI TAPHATU
- 1.4 INDUSTIRIIWWAN KEEMIIKAALAA ITOOPHIYAA BEEKAMOO TOKKO TOKKO

1.1 HIIKKA A FI BARBAACHISUMMAA KEEMISTIRII

Wayitii ramadame: 1

Dandeettii (gahumsa)

Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattoonni:

- ◆ *hiikkaa keemistirii ni kennu;*
- ◆ *barbaachisummaa keemistirii ni ibsu.*

Dursanii Karoorsuu

Yaad-rimeewwan hiikkaa keemistirii fi barbaachisummaa isaa kitaaba barataa fi kitaabota keemistirii kanneen biroo naannoo keetti argachuu dandeessu irraa dubbisi. Barsiisu eegaluu keetiin dura karoora ofii keetii qopheeffaadhu. Karoora kee keessattis gocha adda addaa kan akka barattoota gareen qooduu, yommuu mariin garee gaggeeffamu barattoota to'achuu, yerootti fayyadamuu fi kan kana fakkaatan galchi. Wantoota (meeshaalee) gocha ka'umsa barbaachiisan dursii qopheeffadhu.

Meeshaalee Deggarsa Barnootaa

Bishaan, cirracha, cilee, daaraa, waraqaa, ashaboo nyaataa, shukkaaraa fi saamunaa.

Akkaata Barnootni Itti Kennamu

Qabiyyeewwan mataduree kana barsiisuuf maloota kanneen akka od-ibsa gabaabaa fi marii gareetti fayyadamuu ni dandeessa .Mataduree kana gocha ka'umsaatiin eegali. Gocha kana irratti barattoonni gareedhaan daqiiqaa muraasaaf erga mari'atanii booda wanta hubatan akka waljijjiiran jajjabeessi. Maree isaanii boodas barattootni yaada armaan gadii irra akka ga'aniif jajjabeessi.

1. Wantootni kennaman amaloota isaanii kanneen akka faalkaa fi halluutiin addaan ba'u. Fakkeenyaaf, bishaan dhangala'aa dha. kanneen hafan hundi immoo jajjaboo dha. Bishaan halluu hin qabu, cileen gurraacha, wantootni akka daaraa, waraqaa, ashaboon nyaataa fi shukkaarii immoo adii dha. Saamunaan yoo bishaan xuqe yommuu muchucaatu, cirrachi , cileen, daaraanii fi shukkaarii garuu ni jajjabaatu.

2. Wantootni kunneen qabiyyeewwan isaanii fi akkaataa ruuqooleen isaanii itti kaa'amaniin addaan ba'u.

Hiikkaa Keemistirii

Hiikkaa fi barbaachisumaa keemistirii eegaluuf Gocha 1.1 barattoonni akka hojjatan taasisi. Gochi kun barattoonni ofii isaaniin hiikkaa keemistirii fi saayinsii uumamaa akka kennaniif ni gargaara. Gocha kana daqiiqaa muraasaaf erga hojjetanii booda garee adda addaa irraa barattoonni tokko tokko yaada isaanii akka kennan jajjabeessi. Yaada kana cimsuudhaaf, saayinsiin uumamaa wa'ee uumamaa fi seera uumamaa akka qoratu dameewwan adda addaas akka qabu fi dameewwan isaa keessaas keemistiriin isa tokko akka ta'e barattootatti himi. Keemistiriin waa'ee qabiyyee fi amaloota wantootaa akka qoratus akka beekan taasisi.

Gochi 1.2 barattoonni keemistiriin waa'ee wantootaa akka qoratu akka hubataniif ni gargaara. Kanaaf gareen mari'atan jajjabeessi. Marii isaanii boodas barattootni yaada armaan gadii irra akka ga'aniif gargaari.

1. Shaayii, buna, bishaan, zayitii fi aannan dhangala'oo dha.
2. a Bishaanii fi aannan halluu isaaniin addaan ba'u. Bishaan hallu dhabeessa yommuu ta'u aannan garuu adii dha. Dhandhama isaaniitiins addaan baasuun ni danda'ama.
- b. Shukkaaraa fi ashaboon nyaataa dhandhama isaaniitiin addaan ba'u.
3. Saamunaan mooraa fi soodiyeem haayidirooksaayidii irraa tolfama.
4. Shaayiin bishaan, shukkaaraa fi baala shaayii of keessaa qaba.

Deebiiwwan kanneen yaadrimee keemistiriin qu'atu kan akka amalaa, jijjirama fi caasaa waliin walqabsiisuu yaali Barsiisa/tu itti fufuun hiikkaa keemistirii akka kanatti aanee kennameen ibsi. Keemistiriin dameewwan saayinsii uumamaa keessaa isa tokko yommu ta'u kan inni qoratus waa'ee qabiyyee, caasaa, amalootaa fi jijjiirama wantootaa ti.

Barbaachisummaa Keemistirii

Waa'ee barbaachisummaa keemistirii **Gocha 1.3** irratti barattoonni gareen akka mari'atan taasisuun eegali. Gochi kun jechi "keemistirii" jedhu sammuu isaanii keessatti maal akka uume barattoonni akka himanii fi yaada isaanii akka waljijjiiran kan gaafatu waan ta'eef fakkii kenname waliin walqabsiisuun yaada isaanii cimsi. Fakkii kana keessatti qaruuraaleen dhangala'oo halluu adda addaa qaban namoonni kootii adii uffataniin laboraatoorii keessa jiran, appaaraatasiin adda addaa fi dhuka'oowwan wantoota keemistiriin walqabtan ta'uu isaani akka hubatan qajeelchi. Itti dabaluu keemistiriin saayinsii yaalii ta'uu isaa fi safaruu fi daawwachuu irratti kan hundaa'e ta'u isaa barattoonni akka hubatan taasisi. Meeshaalee fi keemiikaalota laboraatoorii mana barnootaa keessan keessa jiran barattoonni akka beekan gochuun hamilee isaan barnooticha baruuf qaban waan kakaasuuf yeroo fudhachuun isaanitti agarsiisi.

Tooftaa Madaallii

Kutaa duraa (1.1) kana keessatti waan barattoonni hojjatan mara madaali. Hojiin tokko tokkoo barataa kan madaalamu sochi isaan gochaalee 1.1 hanga 1.3 irratti godhan, hirmaannaa isaan marii garee keessatti godhan, gabaasa dhiyaatee fi gaaffilee isaan deebisan irratti hundaa'uu ni danda'a.

Gilgaala 1.1 akka hojii manaatti kennuudhaan erga sorortee booda waan isaan argatan galmeessi. Hubannaa kee irraa ka'uun barattoonni dandeettii (gahumsa) kutaa kana jalatti kennaman fiixaan baasuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiffachuun fulduratti caalaatti akka cimaniif hojjetaniif jajjabeessi.

Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamuu gadi galmeessaniif immoo gilgaala dabalataa baasuun kenni, gargaarsa barbaachisaa ta'e gochuun dandeettii isaani ol kaasuu yaali.

Gaaffilee Dabalataa

- *1. Keemistiriiin waa'ee caasaa fi jijjiirama wantootaa qorata yommuu jennu maal jechuu keenya?
- 2. Keemistiriiin maal irratti xiyyeeffata?

Deebii Gaaffilee Dabalataa

- *1. Keemistriin caasaa fi jijjiirama wantootaa qorata jechuun, caasaan akkaataa wantootni itti sisirreeffamaniidha. Jijjiirama jechuun immoo akkaataa wantootni itti jijjiiramaniif wantoota biroo haaraa uumanii dha.
- 2. Keemistirii kan xiyyeeffatu:
 - a) oomisha haaraa omishuun fedhii hawaasaa guutuu,
 - b) rakkoo ilmaan nama hiikuu, fi
 - c) dhugaalee yaaliin mirkanaa'an irratti dha.

Deebii Gilgaala 1.1

- 1. Keemistiriiin damee saayinsii uumamaa kan amaloota, caasaa fi qabiyyee wantootaa qoratu dha.
- 2. a. yaaliin meeshaalee adda addaa, kanneen akka appaaraatasiwwanii fi keemiikaalota fayyadamuun gocha karooraan gaggeeffamuu dha.
b. Laaboraatoriin bakka yaaliin itti geaggeeffamuu dha.
- 3. Gochaaleen yommuu yaaliin gaggeeffamuu raawwataman keesaa muraasni daawwanaa, safaruu fi daataa galmeessuudha.
- 4. deebii adda addaa kennuun ni danda'ama. Fakkeenyaaf, Apparaatasiwwan kanneen akka biikarii, ujummoo yaalii, siliindarii safaraa fi keemikaalota kanneen akka haayidroo kiloorik asidii, soodiyeem haayidrooksaayidii, fi maagniiyiyeem salfeetii kennuun ni danda'ama.

1.2 HARIIROO KEEMISTIRII FI DAMEEWWAN SAAYINSII UUMAMAA KANNEEN BIROO GIDDUU JIRU

Wayitii ramadame: 1

Dandeetti (gahumsa)

Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanatti barattoonni:

- ◆ *hariiroo keemistiriin fiiziksii, baayoloojii fi ji'ooloojii wajjin qabu ni ibsu.*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan mataduree kana jala jiran kitaaba barataa fi kitaabota biroo irraa dubbisuun hariiroo keemistiriin dameewwan saayinsii uumamaa biroo waliin qabu siriitti hubadhu. Karoora kee keessatti barattoonni yommuu marii gaggeessan attamitti akka to'atu, yeroo mariif ramaduu gabaasa marii booda dhiyaatu fi marii cimsuudhaaf yaada dabalaa kennuu akka dandeessu karoofadhu. Qajeelcha kana dubbisuun gochaalee mataduree kana keessatti kennamaniif yaada dabalataa argachuu ni dandeessa. Fakkii 1.4 waraqaa guddaa irratti kaasuun barattootni akka daawwataniif bakka siriitti mul'atutti maxxansi.

Meeshaalee Deeggersa Barnootaa

Fakkii 1.4 chaartii irratti qopheeffadhu.

Akkaataa Barnootichi Itti Kennamu

Qabiyyeewwan mataduree kanaa barsiisuuf maloota barsiisuu kanneen akka marii garee, gaaffii fi deebii fayyadamuu ni dandeessa. Barsiisu ittiin eegaluuf gaaffilee kanatti aananii jiran kaasuu ni dandeessa. Dameewwan saayinsii uumamaa kamfaa beekta? Maqaa isaanii tarreessi. Barattoota irraa deebii erga argattee booda, saayinsiin uumamaa dameewwan akka keemistirii, fiiziksii, baayoloojii fi ji'ooloojii akka qabu ibsi. Barattoonni **Gocha 1.4** irratti marii gaggeessuun waan hubatan akka himaniif jajjabeessi. Gochi kun barattoonni dameewwan saayinsii uumamaa maal maal akka qoratan akka baraniif ni gargaara. Kanaaf daqiiqaa muraasaaf akka mari'atan qajeelchuun, garee keessaa barattoonni tokko tokko yaada akka kennan taasisi. Gara dhumaattis barattootni gocha 1.4 ilaalchisuun yaada arman gadii irra gahuu akka danda'aniif gargaari.

1. Barataan inni duraa kan inni qo'ate waa'ee baayoloojii kan ilaalu dha. Barataan inni lammaffaa kan inni qo'ate waa'ee fiiziksii kan ilaalu yommu ta'u barataa inni saddaffaan immoo keemistiriin kan wal ilaalu qo'ate.
2. Fiiziksiin waa'ee maaterii fi anniisaa qo'ata. Baayoloojiin waa'ee lubbuqabeeyyii (bineensotaa fi biqilootaa), ji'ooloojiin immoo waa'ee lafaa fi akkataa uumama isaa kan qo'atu dha.

Yaada marii isaanii erga cimsitee booda dameewwan saayinsii uumamaa gidduu gargaarummaa guddaan jiraa? Gaaffii jedhu kaasuun barattoota hirmaachisi.

Deebii isaanii erga caqastee booda dameewwan saayinsii uumamaa akka walutubanii fi hariiroo akka qaban ibsi. Dameewwan kun waan waliin qoratan hedduu qabu. Fakkeenyaaf, keemistirii fi baayoloojiin kara baayoo keemistirii walitti dhufu. Keemistirii fi fiiziksiin kara keemistirii fiizikaalaa, keemistirii fi ji'ooloojiin immoo kara ji'ookeemistirii walitti dhufu. Walitti dhufeenyi kun keemistirii waliin qofa utuu hintaane walii walii isaanii wajjinis akkasuma akka qaban ibsi.

Itti fufuun **Gocha 1.5** akka hojjetan qajelchi. Gochi kun barattoonni walsimaanaa dameewwan saayinsii gidduu jiru akka hubataniif kan yaadamee dha. Marii booda barattoonni tokko tokko garee keessaa yaada isaanii dareef akka dhiyeessan taasisi. Dhumarrattis yaada marii isaanii akka armaan gadiitti cimsiifi.

1. a. Baayoloojii fi fiiziksiin adeemsa fotoosinteesisii keessatti anniisaa barbaachisu walnyaatinsa keemikaalaa gaggeeffamuu fi adeemsi kun guddina biqilotaaf faayidaa inni qabu waliin qoratu.
 - b. Baayoloojii fi ji'ooloojiin waa'ee irraa jalan jijjiiramuu fi guddina lubbu qabeeyyii waliin qoratu. Fakkeenyaaf foosilii kaasuun ni danda'ama.
 - c. Fiiziksii fi ji'ooloojiin waa'ee humna akka garreenii fi sululli uumamaniif sababa ta'e waliin qoratu.
2. a. Baayoo-keemistirii b. Fizikaal keemistirii
c. Ji'oo keemistirii

Barnoota kana xumuruun dura, qabxiilee ijoo ta'an irra deebi'uun ilaali. Barattoonni hiikkaa keemistirii, fiiziksii, baayoloojii fi ji'ooloojii akka kennan gaafadhu. Dameewwan saayinsii uumamaa kunneen kara isaan ittiin walsiman akka ibsaniif yeroo kenniif. Dhuma irrattis yaada kee itti dabaluu gara xumuraatti fidi.

Tooftaa Madaallii

Barnootni mata duree kana wayitii tokko qofa waan qabuuf madaallii kee gochaalee barattoonni hojjatan, marii keessatti si'aayinaan hirmaachuu isaanii fi gaaffilee gaafatamaniif deebii kennuu isaanii irratti hundaa'uun adeemsi. Gilgaala 1.2 akka hojii manaatti kennuun erga sororsitee booda waan isaan argatan galmeessi. Barattoota waan xiqqaa irraa eegamu galmeessan dinqisiifachuun, kanneen waan xiqqaa irraa eegamuu gad galmeessaniif gilgaala dabalataa kenniifi.

Gaaffilee Dabalataa

- *1. Konkolaattotni sochii isaaniif boba'aa kanneen akka peetirooliyeemii fayyadamu. Dameewwan saayinsii uumamaa keessaa kan waa'ee boba'aa peetirooliyeemii fi walnyaatinsa keemikaalaa iinjiinii konkolaataa keessatti gaggeeffamuu qoratu kami? Kan waa'ee anniisaa konkolaataan akka adeemuu taasisu qoratu hoo kami?

- *2. Dameen saayinsii uumamaa waa'ee qabiyyee gilukoosii, waan inni qaama keenya keessatti hojjetuu fi waa'ee anniisaa isa irraa argannuu kan qoratu kami?

Deebii Gaaffilee Dabalataa

1. Waa'ee walnyaatinsa keemikaalaa iinjiinii keessatti gaggeeffamuu kan qoratu keemistirii dha. Waa'ee annisaa akka konkolaatan adeemu godhuu kan qoratu fiiziksii dha.
2. Qabiyyee kan qoratu keemistiriidha. Waa'ee hojii inni qaama keenya keessatti hojjetuu kan qoratu baayoloojii dha, waa'ee anniisaa isa irraa argannuu kan qoratu immoo fiiziksii dha.

Deebii Gilgaala 1.2

- | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------|
| 1. Baayoloojii | 2. Fiiziksii fi Ji'ooloojii | |
| 3. a. Ji'ooloojii | b. Baayoloojii | c. Baayoloojii |
| d. Fiiziksii | e. Keemistirii | |
| 4. a. Fiiziksii | b. Baayoloojii | c. Keemistirii |

1.3 GA'EE KEEMISTIRIIN GUDDINA OOMISHAA FI HAWAASA KEESSATTI TAPHATU

Wayitii ramadame: 1

Dandeettii (gahumsa)

Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattoonni:

- ◆ *faayidaa keemistiriin oomisha qonnaa, qorichaa, nyaataa fi meeshaalee ijaarsaa keessatti qabu ni ibsu.*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan barnoota kutaa kanaa jala jiran barsiisuuf, kitaaba barataa fi kitaabota biroo dubbisi. Mataduree kana wayitii tokko keessatti xumuruuf karoora baasi. Karoora kee keessatti yeroo mariif kenname, yeroo gabaasaaf kennameef, yaada marii cimsuuf yeroo kenname ramaduun barsiisuu eegali. Yaada dabalataa argachuuf qajeelcha barsiisaa kana dubbisi.

Meeshaalee Deeggersa Barnootaa

Qabxiwwan cuunfaa ga'ee keemistiriiin guddina oomisha qonnaa chaartti irrattii qopheessuun gaarii ta'a.

Akkaataa Barnootni Itti Kennamu

Barnoota kana barsiisuuf maloota barsiisuu kanneen akka marii garee, gaaffii fi deebii, fi fakkii saphaphuu (spider diagram) ta'uu ni danda'u.

Barsiisa eegaluuf barattoonni **Gocha 1.6** akka hojjetan jajjabeessi. Gochi kun barattoonni waan guyyaadhaa gara guyyaatti (guyyuun) itti fayyadamanii fi waan naannoo isaaniitti argaman irraa ka'uun ga'ee keemistirii akka hubataniif kan yaadamee dha. Gocha kana gareen marii erga godhanii booda garee keessaa barataan tokko tokko dareef akka gabaasu taasisi. Yaada isaanii cimsuuf qabxiilee armaan gadiitti fayyadamuu ni dandeessa.

1. Wantoota kanneen akka saamunaa, dibata, huccuu, waraqaa, qalama, keroosinii, fi kan kana fakkaatan tarreessu ni dandeessa.
2. Xaa'oo, farra aramaa, farra ilbiisaa fi meeshaalee qonnaa adda addaa
3. Barattootni gaasonni industirii keessaa ba'an kanneen akka salfardaayooksaayidii fi kaarboondaayooksaayidii qilleensa faaluu akka danda'an ibsuu ni danda'u.
4. Wantoota jajjaboo bishaan keessatti bulbulaman bishaan irraa addaan baasuu fi baakteeriyaa bishaan keessa jiraniif kan fayyaa namaa irratti rakkoo uuman ajjeesuuf kilooriinii fayyadamuu.

Barattoonni yaada isaanii sodaa malee akka baasanii dubbataniif yeroo kenniifi. Gaaffii gaafachuun deebii isaani dhaggeeffadhu. Kan boodas keemistiriiin oomisha haaraa omishuun jireenya ilmaan namaa akka fooyyeesse hubachiisi. Ga'ee keemistirii itti fufuun dura gaaffilee armaan gadii gaafadhu.

1. Oomisha qonnaa guddisuu keessatti ga'een keemistirii maali?
2. Rakkoolee nyaataa hiikuu keessatti ga'een keemistirii maali?
3. Jireenya hawaasaa jijjiiruu irratti keemistiriiin ga'ee attamii taphata?

Gaaffilee kanneen barattoonni akka dursuun deebii kennaniif carraa kenniifi. Erga deebii isaanii caqasteen booda, ga'ee keemistiriiin qonna keessatti qabu kanneen akka xaa'oo, farra armaa fi farra ilbiisaa Oomishuu ta'uun isaa akka hubatan yaada ka'umsaa keennif. Oomishamuun keemiikaalota qonnaa kunniin qotee bultoonni callaa isaanii akka fooyyeeffataniif isaan gargaaru. Karaa biroon keemistiriiin oomisha nyaataa keessattis ga'ee guddaa akka qabu barattoonni beekuu qabu.

Itti fufuun keemistiriiin oomisha dawa (qorichaa) keessatti shoora olaanaa akka qabu bifa gaaffii fi deebiin hubachiisi. Fakkeenyaaf dhiigaa fi fincaan qo'achuun dhukkuba addaan baasuu keessattis keemistiriiin ga'ee guddaa qaba.

Meeshaalee ijaarsaa oomishuuf shoora keemistiriiin qabu maal akka ta'e barattoonni gaafatamuu qabu. Deebii isaanii irraa ka'uun meeshaaleen ijaarsaa kanneen akka simiintoo, dhagaan laayimii, istiilii, aluuniyeemii, daawwitii fi qalamni bu'aalee keemistirii ta'uu isaanii ibsi. Kanamalees keemistiriiin peetirooliyeemii calaluu oomisha dibataa, huccuu, saamunaa, pilaastikii, sibiilota, sibiilaloota, asiidota, beezota, dhugaatii alkoolawaa fi kan alkoolii hin qabne fi kan kana fakkaatan oomishuu keessatti ga'ee guddaa akka qabu barattoonni akka hubatan taasisi.

Barnoota mata duree kanaa xumuruun dura barattoonni ga'ee keemistirii kan biroo akka himaniif gaafadhu. Yaada isaanii irraa ka'uudhaanis fakkii saphuuphuu (spider diagram) armaan gadii kaasi



Tooftaa Madaallii

Marii garee keessatti waan isaan hojjetan, gabaasa isaan kennanii fi gaaffilee kennamaniif deebii isaan deebisan irratti hundaa’uun tokkoo tokkoon barataa madaali. Gilgaala 1.3 akka hojii manaatti kennuun waan isaan argatan galmeessi.

Bu’aalee isaan galmeessanii fi waan hubatte tokko tokko irraa ka’uun dandeettiin (gahumsi) mata duree barnoota kanaatti kenname fiixaan ba’uu fi dhiisuu isaa mirkaneessi.

Gaaffilee Dabalataa

1. Qotee bultootni hawwaannisa callaa isaanii akka hinmancaafneef maal gochuu qabu?
- *2. Bishaan lafa jalaa ba’u miiccaa fi dhiqannaaf hin ta’u. Keemistriin rakkoo kana attamitti hiikuu danda’a?
- *3. Namoonni ganda keessa adeemuun ayiraanii ciccitaa, istiilii, xaasaa fi pilaastikii funaanan jiru. Kanneen armaan gadii ilaalchisee hojiin namoota kanaa maal fayyada?
 - a. burqaalee uumamaa
 - b. rakkoo faalamaa
- *4. Namootni meeshaalee armaan olii funaanan maaliif sitti fakkaata (Lakk.3)? Hojii kana ilaalchisee ga’een keemistiriin taphatu maali?

Deebii Gaaffilee Dabalataa

1. Farra ilbiisaa kan hawaannisa ajjeesu fayyadamuun
2. Wanta bishaan keessatti bulbulame bishaanicha irraa addaan baasuun bilisa gochuu.
3.
 - a. Qabeenyaalee uumamaa ni qusata
 - b. Rakkina faalamaa ni xiqqeessa
4. Wantootni kun deebi’anii meeshaalee adda addaa oomishuuf akka fayyadaniifi. Keemistiriin wantootni kun wantoota haaraa oomishuuf akka mi’a dheedhitti akka fayyadaniif ga’ee guddaa taphata.

Deebii Gilgaalaa 1.3

1. Keemiikaalota qonnaa kanneen akka xaa’oo, farra aramaa fi farra ilbiisaa oomishuuf.
2. Qoricha adda addaa fi meeshaalee mana qorichaa oomishuuf
3. Qulqullinaaf – saamunaa, ijaarsaaf – simintoo, istiilii, qalamaa fi kan kana fakkatan
4. Natti hin fakkaatu, sababiin isaa wantootni nuti guyyaa guyyaan itti fayyadamnu oomishaalee beekumsa keemistiriitin oomishamani.

1.4 INDUSTIRIIWWAN KEEMIKAALAA ITOOPHIYAA BEEKAMOO TOKKO TOKKO

Wayitii ramadame: 1

Dandeetti (gahumsa)

Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattoonni:

- ◆ *industiriiwwan keemiikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko fi oomisha isaanii ni himu, fi*
- ◆ *industiriiwwan keemiikaalaa naannoo isaaniitti argaman daawwachuun gabaasa dareef ni dhiyeessu.*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan mataduree kana jala jiran kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa kana irraa akka gaaritti dubbisi. Barnoota kana akkaataa itti dhiyeessitu karoofadhu. Mariin garee yommuu gaggeeffamu barattoota attamitti akka qabdu, yeroo keetti attamitti akka fayyadamtu, industiriiwwan keemikaalaa naannoo keessan jiran attamittiin akka daawwatan karoora keessa galfadhu.

Meeshaalee Deeggersa Barnootaa

Chartii maqaa industiriiwwan keemikaalaa Itoophiyaa tokko tokko, oomisha isaanii fi bakka isaan itti argamanii akka mul'isu qophaa'e ni fayyada.

Akkaataa Barnootni Itti Kennamu

Qabiyyeewwan kanneen barsiisuuf mala gaggabaabsanii barsiisuu fi marii garee fayyadamuu ni dandeessa. Barsiisa eegaluuf barattoonni **Gocha 1.7** irratti gareen akka marii gaggeessaniif jajjabeessi. Gochi kun barattoonni industiriin keemikaalaa maal akka ta'e akka hubatanii fi maqaalee industiriiwwan keemikaalaa naannoo saaniitti argaman tokko tokko akka beekaniif kan yaadamee kennamee dha. Gocha kana irratti daqiiqaa muraasaf erga marii gaggeessanii booda qabxiilee armaan gadii fayyadamuun yaada marii isaanii cimsi.

1. Industiriin keemiikaalaa dhaabbata wantoota keemiikaalawoo ta'an kanneen akka saamunaa, qoricha, xaa'oo, simintoo fi kan kana fakkaatan oomishuu dha.
2. Industiriiwwan keemiikaalaa naannoo isaanii jiraan tarreessun oomisha industiriichaa fi faayidaa oomisha isaa barreessuu ni danda'u.

Jechi “keemiikaala”. Jedhu sammuu isaanii keessatti maal akka uume gaafachuun deebii akka kennaniif yeroo kenniif. Deebii isaan erga dhageessee booda, keemiikaalli yoo akka gaariitti qabamuu baate balaa fiduu akka danda'u, garuu keemiikaalotni hundi balaa fiduu jechu akka hin taane akka beekan godhi. Industirii keemikaalaa irratti

xiyyeeffachuun maal maal akka oomishanii fi mi'a dheedhii isaan itti fayyadaman maal faa akka ta'an ibsiif. Gabateen armaan gadii **Gocha 1.8** barattoonni erga xumuranii booda yaada isaanii cimsuu akka dandeessuuf si fayyada.

Lakk.	Maqaa Industirii	Oomisha Isaa	Bakka Itti Argamu
1	Warshaa saamunaa Gullallee	Saamunaa	Finfinnee
2	Warshaa qalamaa Tsedayii	Qalama	Finfinnee
3	Itiyoo-pilaastikii	Pilaastikii	Finfinnee
4	Warshaa ispoonjii fi pilastikii	Ispoonjii fi pilaastikii	Finfinnee
5	Baatirii konkolaataa Addisii	Baatirii konkolaataa	Finfinnee
6	Yuunaayitid Eebiiliitiis	Dhaagaa baatirii	Finfinnee
7	Eefaarmii	Dawwaalee	Finfinnee
8	Gommaa Addisi	Gommaa	Finfinnee
9	Paalpii fi waraqaa Itoopiyaa	Paalpii fi waraqaa	Wanjii
10	Warshaa daaraa soodaa	Daaraa Soodaa	Bulbulaa
11	Warshaalee simintoo	Simintoo	Mugar, Dirreedaawaa, Maqalee
12	Warshaalee shukkaaraa	Shukkaara	Wanjii, Mataahaaraa, Fincaa'aa
13	Warshaa qorichaa	Qorichaa	Adigiraat
14	Warshaa saalfaariik asiidii	Saalfaariik asidii fi aluminiyeem saalfeetii	Awaash malkaasaa
15	Warshaa koostikii soodaa	Soodiyeem haayidirooksaayid ii	Baatuu
16	Warshaa nyaataa Qaallittii	Nyaata adda addaa	Qaallittii
17	Warshaa Sibiilaa	Sibiilaa gosa adda addaa	Qaallittii, Aqaaqii, kombolchaa
18	Warshaa Daakuu	Daakuu qamadii	Finfinnee, Hawaasaa
19	Warshaa kophee	Kophee	Finfinnee
20	Warshaa huccuu	Huccuwwaan adda addaa	Baahirdaar, Hawaasaa, Maqalee

Pirojeektii kenname ilaalchisee Industirii keemikaalaa naannoo keetti argamu barattoonni akka daawwataniif haala mijeessi. Daawwii boodas barattoonni waan arganiifi waan hubatan akka gabaasan godhi. Daree keessattis marii haagaggeessan.

Tooftaa Madaallii

Dhuma barnoota mata duree kanaatti barattoonni hamma akka hubatan mirkaneessuuf gaaffilee kanneen akka industirii keemiikaalaa ibsuu, maqaalee industirii keemiikaalaa Itoophiyaa tokko tokko himuu, eessatti akka argamanii fi maal akka oomishan gaafachuun tokkoo tokkoo barataa madaali. Barattoonni dandeetti fi gahumsa mataduree kanaaf kaa'ame bakka ga'uu danda'uu isaanii mirkaneeffadhu.

Gaaffilee Dabalataa

Oomishaalee armaan gadii keessaa kan Itoophiyaa keessatti hin oomishamne addaan baasi.

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| a) Dhagaa baatirii | e) Pilaastikii |
| b) Seraamiksii | f) Qoricha |
| c) Naayitiriik asidii | g) Qalama |
| d) Daawwitii | h) Alkoolii |
| i) Saamunaa | j) Alumiiniyeemii |
| k) Dibata | l) Farra ilbisaa |
| m) Xaa'oo | |

Deebii Gaaffilee Dabalataa

Kanneen armaan olii keessaa kanneen Itoophiyaa keessatti hin oomishamne naayitirik asidii, alumiiniyeemii fi xaa'oo dha. kanneen hafan marti Itoophiyaa keessatti ni oomishamu.

Deebii Gilgala Keessa Deebii Boqonnaa 1

Kutaa 1

1. Dhugaa 2. Dhugaa 3. Soba 4. Soba 5. Soba

Kutaa 2

6. C 7. C 8. D 9. D 10. C

Kutaa 3

Deebii kutaa kanaa kitaaba barataa keessa argachuun ni danda'ama.

Kitaabilee wabii

1. Atkins P.W., Beran J.A., *General Chemistry*, 2nd edition, 1992, Scientific American, Inc., New York.
2. Darrell D. Ebbing, Steven D. Gammon, *General Chemistry*, 6th edition, 1999, Houghton Mifflin Company, New York.
3. Donald A. McQuarrie, Peter A. Rock, *General Chemistry*, 1984, W. H. Freeman, New York.
4. H. Clark Metcalfe, John, E. Williams, Joseph F. Castka, *Modern Chemistry*, Holt, Rinehart and Winston, Chicago, USA
5. Henry Dorin, *Vitalized Chemistry*, 7th edition, College Entrance Book Company, 1970, New York.
6. Jean B. Umland, Jon M. Bellema, *General Chemistry*, 3rd edition, 1999, Brooks/Cole, Pacific Grove.
7. Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck, George G. Stanley, *General Chemistry*, 7th edition, 2004, Brooks/Cole, Belmont.
8. Linus Pauling, *College Chemistry*, 3rd edition, W.H. FREE Man and COMPANY, SANFRANCISCO
9. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, *General Chemistry – Principles and Modern Application*, 6th edition, 1993, Macmillan, New York.
10. Raymond Chang, *Chemistry*, 3rd edition, 1988, Random House, New York.
11. Steven S. Zumdahl, *Chemical Principles*, 3rd edition, 1992, D. C. Health and Company, Toronto.
12. Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Jr. and Bruce E. Burten, *Chemistry – the Central Science*, 8th edition, 2000, Prentice Hall, New Jersey.

Websaayitii:

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Chemistry>.
2. <http://www.thefreedictionary.com/chemistry>.
3. <http://www.brainyquote.com/words/ch/chemistry143184.html>.
4. <http://chemistry.about.com/od/chemistry101/f/importanceofchemistry.htm>.
5. <http://www.123helpme.com/view.asp?id=129680>.
6. <http://www.tutorvista.com/content/chemistry/chemistry-iii/chemistry-concepts/chemistry-importance.php>.
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Chemical_substance.
8. http://chemsite.lsrhs.net/Intro/Pure_vs_mixtures.html.
9. <http://www.usetute.com.au/puresubs.html>.
10. <http://www.aisp.net/vster/elements3.htm>.

BOQONNAA **2** WANTOOTAA

Wayitii waliigalaa-21

SEENSA

Boqonnaan kun mata-dureewwan gurguddoo akka wantootaa, amaloota wantootaa, ramaddii wantootaa fi akaakuuwwan jijjiiramoota wantootaa irratti xiyyeeffata. Boqonnaa kana keessatti matadureewwan gurguddoon afur dhiyaatanii jiru.

Kutaan jalqabaa (2.1) waa'ee amaloota wantootaa qo'ata. Hiikkaa watootaa kennuu eegalee amaloota wantootaa lamaan jechuun amaloota fiizikaala fi amaloota keemiikaalaa fakkeenyaan ibsa. Akkasumas odeeffannoo waa'ee akkaataa barattootni wantoota amaloota isaanii irratti hundaa'uun addaan baasuu danda'an kenna. Kana irratti dabalees akkaataa barattootni yaaliiwwan gaggeessuun wantoota addaan baasuu danda'an irratti ibsa ni kenna.

Kutaan inni lammaffaan (2.2) immoo waa'ee ramaddii wantootaa irratti xiyyeeffata. Barbaachisummaa keemiistootni wantoota qulqulluu irratti hojjetaniin eegala. Bu'uura ramaddii wantootaa kan ta'an waa'ee wantoota qulqulluu fi makootaa ni ibsa, akkasumas waa'ee wantoota qulqulluu ta'an elementootaa fi kompaawundootaa ni dhiyeessa.

Kutaan sadaffaa (2.3) waa'ee jijjiiramoota naannoo keenyatti adeemsifamanii irratti xiyyeeffannaa kenna. Kutaan kun wantootni naannoo keenyatti argaman jijjiiramoota fiizikaalaa fi keemiikaalaa akka gaggeessan ibsa. Amalootni jijjiiramoota fiizikaalaa fi keemiikaalaa kutaa kana keessatti ibsamani jiru. Kutaan kun barattootni yaaliiwwan adda addaa gaggeessuun jijjiiramootni fiizikaalaa yookiin keemikaalaa ta'uu isaanii akka addaan baasuu danda'aniif ni jajjabeessa.

Kutaan boqonnaa kanaa inni xumuraa (2.4) waa'ee makoota gargar dhiluu irratti xiyyeeffata. Qabiyyeen kutaa kanaa tooftalee makoota gara ruuqoolee isaaniitti ittiin dhilan haala qabatamaa guyyaa guyyaatti barattoota mudachuu danda'an irratti hundaa'uun ibsa kenname dha. Barattootni maqaalee meeshaalee mana yaalii keessatti makoota gara ruuqoolee isaaniitti dhiluuf itti fayyadaman akka beekaniifis carraa kenna. Akkasumas yaalii makoota gara ruuqoolee isaaniitti dhiluuf barattootni akka dalaganiif carraa isaanii kenna.

Qabiyyee boqonnichaa barsiisuudhaaf tooftaalee barsiisaa kan akka marii garee (group discussion), yaalii (experiment), od-ibsa gabaabaa (gaped lecture), wanta beekamaa ta'e tokkoo wajjin walbira qabanii ilaalu (analogy), yaada maddisiisuu (brain storming), fi mala yaada uumuu (maappii yaadrimee) jedhamanitti fayyadamuu ni dandeessa.

Bu'aalee Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattootni:

- ◆ *amaloota wantootaa ibsuu, amaloota fiizikaalaa isaaniitti fayyadamuun wantoota addaan baasuu;*
- ◆ *elementoota, kompaawundoota fi makoota addaan baasuuf yaalii gaggeessuu;*
- ◆ *jijjiirama fiizikaalaa fi keemiikaalaa ibsuu;*
- ◆ *maloota makoota gara ruuqoolee isaaniitti ittiin dhilan ibsuu; gochaan agarsiisuu, jireenya isaanii keessatti itti fayyadamuu;*
- ◆ *ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu, ramaduu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaalii wixinuu, yaada xumuraa kennuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi rakkoo hiikuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

Mata-dureewwan Gurguddoo

1.1 AMALOOTA WANTOOTAA

1.2 WANTOOTA RAMADUU

1.3 JIJJIIRAMOOTA NAANNOO KEENYAA

1.4 MAKOOTA DHILUU FI FAAYIDAA ISAA

2.1 AMALOOTA WANTOOTAA

Wayitii ramadame: 3

Dandeettii (gahumsa)

Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattootni:

- ◆ *hiikkaa wantootaa ni kennu,*
- ◆ *hiikkaa amaloota fiizikaalaa wantootaa ni kennu;*
- ◆ *amaloota fiizikaalaa isaanii irratti hundaa'uun wantoota addaan ni baasu;*
- ◆ *yaalii hojjechuun amaloota fiizikaalaa wantootaa addaan ni baasu, gareenis gabaasa qopheessun ni dhiyeessu.*

Dursanii Karoorsuu

Kitaaba barataa keessaa kutaa 2.1 sirriitti erga dubbistee booda karoora qopheeffadhu. Karoorri kee kun qabiyyee, gochaalee fi yaaliiwwan kutaa kana waliigala wayitii 3 keessatti akka xumuramutti ta'ee qophaa'uu qaba. Karoora kee keessatti gochaalee adda addaatiif jechuun kan akka marii garee, yaada marii garee dhiyeessu, yaada dhiyaate calaluu fi k.k.f yeroo ramadame wajjiin agarsiisuu si barbaachisa.

Yaaliiwwan sadii (2.1–2.3) kutaa kana keessatti kaa'amanii jiru. Meeshaalee fi keemikaalawwan barbaachisoo ta'an akkaataa karoora keetiitti dursiitii qopheeffadhu.

Meeshaalee Deeggersa Barnootaa

Kitaaba baraataa keessatti kan tarreeffaman meeshaalee yaaliiwwan 2.1 – 2.3 dalaguuf fayyadan mana yaalii yookiin daree keessatti kurfeeffachuun si gargaara. Yaaliiwwan firii barbaadamee argamsiisuu isaa duraan ofii keetii hojjachuun ilaaluun gaariidha.

Akkaataa Barnootni Itti Kennamu

Qabiyyee mataduree kanaa barsiisuuf tooftaalee barsiisuu marii garee, od-ibsu gabaabaa fi yaalii dalaguudhaan barsiisuutti yoo fayyadamte gaarii ta'a.

Amaloota Fiizikaalaa

Waa'ee amaloota fiizikaalaa ibsuu utuu hin eegalin dura gocha ka'umsaa irratti barattootni akka mari'atan taasisi. Jalqaba, barattootni garee adda addaa keessa jiran meeshaalee walitti qaban akka warra kaanitti agarsiisan gaafadhu. Itti fufuudhaan barattootni daqiiqaa muraasaaf gocha kana irratti akka mari'atan taasisi. Barattoota gareewwan muraasa keessa jiran yaada marii isaanii akka dhiyeessan affeeri. Barattootni yaada armaan gadii irra ga'uu akka dandaa'an jajjabeessi. Gocha kana ilaalchisee barattootni:

1. maqaalee meeshaalee garaa garaa kan akka mukaa, cirrachaa, ashaboo, bishaan, fullee fi qalama
2. ulaagaalee adda addaa kan akka cimina, halluu, qabiyyee, bifa tarreessuu ni danda'u.

Itti fufuudhaan barattootni hiikkaa maatarii fi wantaa akka kennan gaafadhu. Deebii isaanii erga caqastee booda, hiikkaa isa sirri kenniif. Kun erga ta'ee booda gara mata duree amaloota fiizikaalaatti ce'uudhaan **Gocha 2.1** eegali. Gochi kun barattootni amalootni fiizikaalaa fi keemiikaalaa attamitti amaloota wantootaa addaan baasuuf fayyadan akka hubataniif isaan gargaara. Kanaafuu, daqiiqaa muraasaaf barattootni

akka irratti mari'atan taasisi. Bakka bu'aawwan gareewwanii yaada garee isaanii dareetif erga gabaasanii booda yaada armaan gadii irra ga'uu akka danda'an gargaari.

1. a) Ashaboo fi shukkaara dhandhama isaaniitiin addaan baasuun ni danda'ama. Ashaboon dhandhamni isaa kuraawaa yommuu ta'u shukkaarri immoo dhandhamni isaa mi'aawaa dha.
- b) Alkoolii fi bishaan foolii isaaniitiin addaan baasuun ni danda'ama. Alkooliin foolii nama gammachiisu qaba bishaan immoo foolii dhabeessa.
2. Waraqaan wanta jajjaboo adii ta'e dha.
3. Gubachuu danda'uun waraqaa amala keemikaalaa isaati.

Gubiinsi maaliif amala keemikaalaa akka ta'e barattoota gaafadhu. Erga deebii isaanii irraa fudhattee booda deebii sirrii kenniif. Itti fufuudhaan hiikkaa amala wantaa kenni. Amalootni wantootaa amaloota fiizikaalaa fi amaloota keemikaalaa jedhamuun akka addaan qoodaman ibsii fi. Hiikkaa amaloota kanaa fakkeenyawwan adda addaa wajjin kenniif. Garaagarummaa amaloota lamaan kana sirriitti hubachuu isaanii mirkaneeffachuuf gaaffii gaafadhu. Kun erga ta'ee booda, gara **Gocha 2.2**tti darbi. Gochi kun barattootni amaloota fiiziikaalaa safaruun yookiin qaama miiraa isaaniitiin addaan baasuu danda'an isaan kamiin akka ta'an haa hubataniif jecha isaan gargaaruuf qophaa'e.

Barattootni gocha kana gareedhaan akka irratti mari'atanii fi yaada garee isaanii dabareen dareef akka dhiyeessan gaafadhu. Erga dareef dhiyeessanii booda, yaada dhiyaate walitti firoomsi. Amalootni fiizikaalaa akka qabxii danfinaa, qabxii baqinaa fi rukkinaa yommuu safaraman kanneen akka halluu, foolii fi dhandhamni immoo amaloota fiizikaalaa kanneen qaama miiraa keenyatti fayyadamuun addaan baasuu dandeenyu ta'uu isaanii barattootaaf ibsi.

Amaloota Fiizikaalaa Qooduu

Itti fufuudhaan, amalootni fiiziikaalaa amaloota wantootaa kanneen safaramuu danda'amani fi amaloota wantootaa kanneen qaama miiraa keenyaa addaan baasuu dandeenyu akka ta'an barattootaaf ibsi. Barattoonni **Gocha 2.3** irratti gareedhaan akka mari'atan fi qaamolee miiraa halluu, foolii fi dhandhama addaan baasuu fayyadan akka addaan baasaniif gargaari. Barattootni dhandhamuun wantoota addaan baasuun mala filatamaa akka hin taane akka hubatan gargaari.

Kanatti fufuudhaan hiikkaa rukkinaa kennuudhaan barattootni shallaga adda addaa akkaataa itti rukkina barbaaduun itti danda'amu akka shaakalanif gaaffilee adda addaa

kenniif. Gilgala 2.1 tti fayyadamuu ni dandeessa. Deebii isaanii hordoofuun qajeelchi. Sirreeffama barbaachisu erga kennitee booda amaloota fiizikaalaa warra qaama miiraa keenyaan adaan baasuu dandeenyutti darbi. Amalootni fiizikaalaa safaramuu danda'an kan akka qabxii danfinaa, qabxii baqinaa fi rukkina ta'uu isaanii barattootaaf ibsi.

Hiikkaa qabxii baqinaa fi qabxii danfinaa erga barattootaaf ibsitee booda **Gocha 2.4** itti fufi. Gochi kun meeshaalee qabxiwwan baqinaa, qabxiwwan danfinaa fi qabxiwwan ittiituu barattootni akka beekaniif yaadamee qophaa'e. Kanaafuu, barattootni gareen daqiiqaa muraasaaf akka irratti mariatanii yaada isaanii dareef akka ibsan taasisi. Erga isaan yaada isaanii dhiyeessanii booda, yaada dhiyaate walsimsiisuun akka isaan dhimmoota armaan gadii beekaniif gargaari.

1. Termoometiriin meeshaa qabxii baqinaa yookiin qabxii danfinaa safaruudhaaf fayyadu ta'uu isaa,
2. Qabxiin qorrisiisuu(itiituu) tempireechara wanti dhangala'aa ta'e tokko gara wanta jajjabootti jijjiiramu ta'uu isaa,
3. Wanti jajjaboo ta'e tokko kan baqu tempireechara walqixa ta'e wanti dhangala'oo ta'e tokko gara wanta jajjaboo ta'etti jijjiiramu ta'uu isaa.

Waa'ee amaloota elektiriikii dabarsuu fi faalkaa itti fufuudhaan barattootaaf ibsi.

Amaloota fiizikaalaa wantootaa ibsuu erga xumurtee booda, barattootni gareedhaan **Yaalii 2.1** akka hojjetan taasisi. Yommuu isaan gargaarsa barbaadan hundumaa gargaari. Akkaataa barattootni hanga itti safaran fi qabee saantimaa safaran hordofi. Erga yaalicha xumuranii booda gabaasa gareedhaan akka qopheessanii dareef dhiyeessan qajeelfama kenniifi. Gabaasi isaan dhiyeessan dhimmoota armaan gadii irratti xiyyeeffachuu isaa to'adhu.

- i. Saantimichi jajjaboo fi adii calaqqisaa ta'uu isaa,
- ii. Saantimichi dabarsoo elektirikii ta'uu isaa,
- iii. Deebiin barattootaa akkaataa safara isaanii irratti hundaa'uun hanga fi qabeen saantimichaa garaa gara ta'uu isaa fi rukkini saantimichaa garaa gara ta'uu akka danda'u

Amaloota Fiizikaalaa Isaanii Irratti Hundaa'uun Wantoota Addaan Baasuu

Tooftaa barsiisaa wanta beekamaa ta'e tokkoo wajjiin walbira qabanii ilaaluu (analogy) fi yaaliin barsiisuu irratti hundaa'uun ni dandeessa.

Wanta beekamaa ta'e tokkoo wajjin walbira qabanii barsiisuutti fayyadamuuf, barattoota attamitti namoota addaan baasuun akka danda'amu gaafadhu. Barattoota irraa deebii isaanii erga fuutee booda, amaloota namaa kan akka dheerina, ulfaatina, rifeensa

mataa fi halluu ijaa, sarara qubaa, (finger print), gosa dhiigaa fi k.k.f. namoota addaan baasuuf gargaaruu isaanii akka kaasuun irratti mari'atan qajeelchi. Amalootni kaan yoo wal-fakkaachuu danda'an illee, namni lama gonkumaa sarara qubaa wal-fakkaataa qabaachuun hin danda'an. Kanaafuu, sararri qubaa kun namoota addaan baasuuf ni fayyada jechuu dha. Amalootni fiizikaalaa wantoota lamaa yoo wal-fakkaachuu danda'an illee, yoo xiqqaate amalli tokko wanta tokko isa biraa irraa kan addaan baasu jiraachuu ni mala. Amalli kun wanta tokko isa kaan irraa addaan baasuuf ni fayyada.

Amalootni fiizikaalaa akkamitti wantoota addaan baasuuf akka fayyadan erga barattootaaf ibsitee booda, gareedhaan **Yaalii 2.2** akka hojjetan taasisi. Barattooni wanta hin beekamin sana addaan baasuuf akka isaan fayyaduuf, wantoota isaan addaan akka baasaniif kenname qubee A hanga E jiran irratti barreessiif. Yaadannoo ofiikeetii irratti maqaa isaanii Shukkaara(C), dhagaa laayimii (E), walгаа (saalfarii) (A), daakuu Zinkii (D) fi cilee (B) ta'uu isaa qabadhu. Amaloota wantoota kennaman kana barattootni akkaataa yaalichi itti gaggeeffamu kitaaba barataa irratti caqafaman hordofuun addaan akka baasaniif fi yaadanno isaanii akkaataa gabatee armaan gadiitti kennameen akka guutan qajeelchi. Gabatee amaloota armaan gadii gabatee gurraacha irratti barreessuudhaan barattootni wantoota A hanga E jiran amaloota isaanii irratti hundaa'uun addaan akka baasan taasisi.

Wanta	Faalkaa	Halluu	Bulbulamina bishaan keessatti
Walгаа	jajjaboo	keelloo	hin bulbulamu
Dhaga laayimii	jajjaboo	adii	hin bulbulamu
Cilee	jajjaboo	gurraacha	hin bulbulamu
Shukkaara	jajjaboo	adii	ni bulbulama
Zinkii	jajjaboo	adii-daalacha	hin bulbulamu

Hojii isaanii erga xumuraniif booda, gabaasa mana yaalii barreessanii daree keessatti barattootaaf dhiyeessuu qabu. Gabaasa barattootaan dhiyaate walsimsiisi. Barattootni wantoota A, B, C, D fi E akka addaan baasaniif isaaniif kennaman walгаа, cilee shukkaara, zinkii fi dhagaa laayimii walduraa duubaan akka ta'an addaan baasuu isaanii mirkaneeffadhu.

Yaalii 2.2 tti aansuudhaan **Gocha 2.5** itti fufi. Gochi kun barattootni gabatee amaloota fiizikaalaa elementoota isaaniif kenname irratti hundaa'uudhaan elementota kennaman addaan baasuu akka danda'aniif isaan akka gargaaruuf yaadamee qophaa'e. Gabatee gocha kana keessatti kenname gabaatee gurraacha irratti barattootaaf barreessi.

Elementoota	Qabxii baqinaa (°C)	Qabxii danfinaa (°C)	Rukkina (g/cm ³)
Broominii	-7.2	58.5	3.10
Aluminiyeemii	660	2467	2.7
Ayirani	1530	2861	7.9
Kooparii	1085	2570	9.0
Meerkurii	-39	357	13.5
Salfarii	115.2	444.6	1.96

Hojii isaanii erga xumuranii booda, barattoota muraasa wanta hubatan dareef akka gabaasan gaafadhu. Marii isaanii booda deebii armaan gadii irra akka ga'aniif gargaari.

- a) A
 - b) C
 - c) B
 - d) E
- A = Meerkurii, B = Aluminiyeemii, C = Kooparii, D = Ayirani, E = Biroominii fi F = Salfarii (waalgaa).

Gara **Yaalii 2.3** tti ce'uun barattootni gareen akka dalagan taasisi. Yaalii kana keessatti barattootni amaloota fiizikaalaa sibilootaa addaan baasuuf fayyadan ilaalu. Meerkurii ilaalchisee faalkaa fi halluu isaa qofa barattootatti agarsiisi. Barattootni wanta hubatan Gabatee kitaaba barataa keessatti kennaman akka guutan akkasumas dareef akka gabaasan taasisi. Gaaffilee hubannaa fi xiinxaluu keessatti dhiyaatan akka armaan gadiitti deebisuu isaanii mirkaneeffadhu.

- Meerkurii
- Kooparii
- Aluminiyeemii
- Liidii

Tooftaa Madaallii

Tokko tokkoon baraataa kutaa 2.1 kana keessatti hubannaa isaa/ishee madaaluu si barbaachisa. Galmees hirmaannaa barattootaa daree keessatti hordofuuf si gargaarutti fayyadamuu si barbaachisa. Galmeen madaalli barattoota kun:

- ◆ Gocha 2.1 – 2.5 keessatti hirmaannaan isaan qabaachaa turan,
- ◆ Mare garee keessatti qooda fudhannaan isaan qabaachaa turan,
- ◆ Yaaliiwwan 2.1 – 2.3 keessatti ga'een isaanii maal akka fakkaatu,
- ◆ Yaaliiwwaan hojjetaman keessatti hubannaa isaan qabachaa turan,
- ◆ Gaaffilee dareedhaaf dhiyaatan keessatti hirmaannaan isaan qaban maal akka turee kan ibsuu ta'uu qaba.

Gilgaala 2.1 akka hojii dareetti fi Gilgaala 2.2 immoo akka hojii manaatti barattootaa kenni. Hojii isaanii sakata'uun firii isaanii galmeeffadhu. Walumaagalatti galmees madallii barattoota ibsu kana irraa gahumsi kutaa kana keessatti barreeffame barattootni qabaachuu isaanii mirkaaneeffadhu. Barattoota sadarkaa gahumsa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjetan dinqisiifachu fi gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti kan hojjetan immoo gargaarsa dabalataa kennuufiidhaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisi.

Gaaffilee Dabalataa

- *1. Kitaaba barataa keessatti kan kennamanitti dabalata amaloota fiizikaalaa maalfaa beektaa? Maqaa isaanii tarreessi.
- 2. Rukkini Meerkurii tempireechera 20°C irratti 13.6 g/cm^3 dha. Qabee meerkurii meeqatu hanga 1.36 kg ta'aa ?
- *3. Bakka ati jiraatu irra, bishaan tulluu Diimtuu irratti tempireechera gadi aanaan danfa. Kun maaliif akkas akka ta'uu danda'u ibsi.

Deebii Gaaffilee Dabalataa

1. Tumamee buttachuu fi qallatee akka shibootti addaan yaa'uu sibiilotaa, bulbulamina bishaan keessatti, cimina (hardness) fi akkaata uumama wantichaa (texture).
2. 100 cm^3
3. sababiin isaa dhiibbaan qilleensaa tulluu Diimtuu irratti qabu bakka kanneen birootiin gadi waanta ta'eef.

Deebii Gilgaala 2.1

1.
$$\text{Rukkina} = \frac{\text{Hanga}}{\text{Qabee}} = \frac{61.68\text{g}}{3.52\text{cm} \times 2.55\text{cm} \times 2.67\text{cm}} = 2.57\text{g/cm}^3$$
2. Tempireecharri yoo dablee qabeen waan dablauuf rukkini wanticaa ni hir'ata. Kanafuu, yeroo hundaa rakkinni wanta tokkoo yommuu ibsamu tempireechara murtaa'e tokko irratti ta'uu qaba.

Deebii Gilgaala 2.2

Kutaa I

- | | | | |
|---------|-----------|-----------|---------|
| 1. Soba | 2. Dhugaa | 3. Dhugaa | 4. Soba |
| 5. Soba | 6. Dhugaa | 7. Dhugaa | |

Kutaa II

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 8. A | 9. C | 10. B | 11. C |
| 12. C | 13. D | | |

Kutaa III

14. a, f, g amaloota keemikaalaa yommuu ibsu b, c, d, e immoo amaloota fiizikalaa ibsuu.
15. a) Halluu: kooppariin diimaa daallacha yommuu ta'u silvariin immoo sibiila adii calqisaa dha. qabxiin baqinaa, qabxiin danfinaa fi rukkinnis fayyaduu ni danda'u.
- b) Foolii fi rukkina
- c) Halluu: walgaan (salfariin) keelloo yommuu ta'u ayiraniin immoo sibiila daalachaa'aa dha. Rukkinni, qabxiin baqinaa fi qabxiin danfinaas waalgaa fi ayiraniin addaan baasuuf ni fayyada.

2.2 WANTOOTAA RAMADUU

Wayitii ramadame: 8

Dandeettii (Gahumsa)

Adeemsaa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattootni:

- ◆ *Wantoota, wantoota qulqulluu fi makaatti ni ramadu*
- ◆ *hiikaa wantoota qulquulluu ni kennu;*
- ◆ *hiikaa elementootaa fi kompaawundotaa ni kennu*
- ◆ *elemntoota sibiilota, sibiilalootaa fi gariin – sibiilotaatti ni ramadu*
- ◆ *fakkeeniyota sibiilotaa, sibiilalootaa fi gariin sibiilotaa ni kennu*
- ◆ *garaagarummaa elementootaa fi kompaawundootaa ni ibsu*
- ◆ *garaagarummaa makootaa fi kompaawundoota addaan baasuuf gareen yaalii ni geggeessu*
- ◆ *kompaawundoota gara okaasyidootaa, asiidotaa, beezotaa fi ashabooleetti ni ramadu*
- ◆ *fakkeeniyota oksaayidootaa, asiidotaa, beezotaa fi ashaboolee ni kennu*
- ◆ *hiikaa makootaa ni kennu*
- ◆ *hiikaa makoota gos-tokkee fi makoota gos-addee ni kennuu*
- ◆ *makoota gos-tokkee fi makoota gos-addee waliin ni madaalu, waliinis ni dorgomsiiisu*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyee ramaddii wantootaa kitaaba barataa irraa dubbisi. Karoora ofii keetii wayitii kenname keessatti akka fixuu dandeessutti qopheeffadhu. Karoorri qopheeffattu kun qabiyyee, gochaalee fi yaaliiwwan kutaa kana keessatti tarreeffaman hundumaa kan agarsiisu ta'uu qaba. Kana irratti dabalee immoo yeroo gochaalee kennaman hojjechuuf ramaadame kan mul'iisu ta'uu qaba. Fakkeenyaaf, mata-duree barattootaa wajjiin walbarsiisuuf, barattootni gochaalee kennaman dalaguu fi erga mari'atanii booda dareef dhiyeessuf, yaada barattootaan dhiyaate walsimsiisuu fi k.k.f. Karoorrii kun yommuu mara yaada isaanii dareetiif dhiyeessuu fi yommuu yaalii gaggeessan akka barattoota itti to'achuu (hordoofamuu) danda'an kan mul'isu ta'uu qaba.

Akkaataa Barnootni Itti Kennamu

Wantoota qulqulluu fi makoota tooftaalee barsiisuu kan akka marii yaada maddisiisuu, garee xiinxaluu fi odi-ibsuu gabaabaa fayyadamuun barsiisuu qabiyyee kutaa kanaa barsiisuuf ni dandeessa.

Qabiyyee kutaa kanaa utuu hin eegalin dursitee barbaachisummaa ramaddii wantootaa irratti yaada isaanii akka kennan barattoota gaafadhu. Deebii isaanii erga fuudhattee

booda, ramaddii wantootaa irraa ka'uun keemiistootni odeeffannoo bal'aa waa'ee wantootaa haala salphaa ta'een yaadachuu fi hubachuu isaan dandeessisu akka argatan hubachisi. Itti dabalee barbaachisummaa keemiistootni wantoota qulqulluu irratti xiyyeeffatan fi maloota wantoota qulqulleessuuf fayyadan maal akka ta'e barattoota gaafadhu. Barattootni yaada isaanii akka kennan jajjabeessi. Qorannoo amalootaa fi qabiyyee wantoota qulqulluu salphaa akka ta'e yaada isaanii erga harkaa fuutee booda ibsii fi. Kun sababii keemistootni wantoota qulqulluu ta'an qorachuu barbaadaniif ta'uu isaa barattootatti himi.

Wantoota Qulqulluu fi Makoota

Seensa kutaa kanaa erga xumurtee booda barattootni **Gocha 2.6** irratti marii akka gaggeessan tasisi. Gochi kun barattootni jireenya isaanii guyya guyyaa keessatti wantoota qulqulluu fi makoota ta'an addaan baasuu akka danda'anf isaan gargaaruuf kan qophaa'ee. Kanaafuu, barattootni daqiiqaa muraasaaf gareen akka irratti mari'atan taasisi. Barattoota garee muraasaa irraa yaada garee isaanii dareef akka dhiyeessan affeeri. Maqaa wantoota qulqulluu fi makoota yeroo marii kana himaman gabatee gurraacha irratti barattootaaf barreessi. Xumura irratti yaada dhiyaate kana cuunfii walsimsiisi.

Kanatti fufuun bu'uurri ramaddii wantootaa maal akka ta'e barattootni hubachuu akka dandaa'aniif gargaari. Barattootni garaagarummaa wantoota qulqulluu fi makoota gidduu jiru hubachuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattootni akka ibsan gaafaadhu. Hubannaa qaban barattootni erga ibsanii booda ati immoo yaada isaa cuunfii ibsiifi. Gilgaala 2.3 akka hojii dareetti yookiin hojii manaatti kennitee deebii isaanii sakatta'uu ni dandeessa.

Elementootaa fi Kompaawundoota

Mataduree kana barsiisuuf tooftaalee barsiisaa akka gareen mari'achuu, odi-ibsuu gabaabaa (gaped lecture) fi yaalii irratti hundaa'uun barsiisuu ni dandeessa.

Qabiyyee kutaa xinnaa kanaa **Gocha 2.7** irratti marii gaggeessuun eegaluu ni dandeessa. Gochi kun bu'uurri wantoota qulqulluu elementootaa fi kompaawundootaa maal akka ta'e barattootni akka hubataniif gargaaruuf jedhamee qophaa'e. Kanaafuu, daqiiqaa muraasaaf barattootni gareen gocha kana irratti akka mari'atanii haala mijeessi. Yaada barattootaan dhiyaate erga caqqastee booda, yaadawwan dhiyaatan cuunfuun akka armaan gadiitti akka hubatan gargaari.

Gocha kenname keessatti wantoota qulqulluu ta'an keessaa:

1. a) ayiranii, koopparii, warqee, walгаа, kaarboonii, haayidiroojinii, silvarii, kiloorinii, meerkurii, fi birominiin elementoota yommuu ta'an,
b) bishaan, shukkaari, ashaboon, kaarboon daayoksaayidii fi soodiyeem haayidirooksaayidiin kompaawundoota.
2. Barattoonni bishaan ujummoo (tap water), soodiyeem kiloorayidii, shukkaara, fal'aana, cilee, saamunaa, shaayii, buddeena, keeroosinii maqaa dha'uu ni danda'u. Wantoota kana keessaa cileen elementii kaarboonii dha. Soodiyeem kiloorayidii, shukkaara fi saamunaan kompaawundoota yommuu ta'an kanneen hafan bishaan ujummoo, fal'aana, shaayii, buddeena fi keeroosiniin makoota jedhamu.

Wantootni qulqulluun elementootaa fi kompaawundoota jedhamuun akka qoodaman barattootatti hubachisi. Waa'ee elementootaa ibsuu itti fufuun elementootni gara 110 akka jiraniif kanneen keessaa 92 kan ta'an uumamaan yommuu argaman kanneen hafan immoo namaan kan tolfaman (nam-tolchee) akka ta'an barattootatti ibsiifi. Itti fufuun elementootni akaakuuwwan sadi akka jiran fi isaanis sibiilota, sibiilalootaa fi gariin sibiilota akka ta'an barattootni akka hubataniif gargaari. Gocha 2.8 irratti barattootni marii akka gaggeessan qajeelchi. Gochi kun barattootni elementoota sibiilota fi sibiilaloota ta'an akka addaan basan gargaaruuf yaadamee kan qophaa'e. Kanaafuu, barattootni daqiiqaa muraasa fuudhatanii **Gocha 2.8** irratti akka mari'atan taasisi. Wanta hubatan gareef erga dhiyeessan booda, akka armaan gadiitti yaada dhiyaate walsimsiisi.

1. Elementoota kennaman keessaa ayiranii, koopparii, warqee, silvarii, ziinkii, aluminiyemii, liidii, soodiyemii fi kaalsiyemiin sibiilota yommuu ta'an oksijiinii, walгаа, kaarboonii, haayidiroojinii, kilooriini, fosfoorasii, naayitiroojiinii, ayoodinii fi filooriniin sibiilaloota. Sibiilota fi sibiilaloota gidduu garaa garummaa jiru beekuuf haala isaan ittiin mul'atanii (sibiilotni ni calaqqisu) fi dandeettii elektirikii dabarsuu isaanii.
2. Kanneen sibiilaloota ta'an keessaa oksijiinii, haayidiroojinii, kiloorinii, naayitiroojiin fi filooriniin gaazota yommuu ta'an salfarii (waalгаа), kaarboonii, fosforasii fi ayodiniin tempireechara dareetti jajjaboo dha.

Waa'ee gariin sibiilota itti fufuu elementoota gariin sibiilota ta'an maaliif maqaan kun akka isaaniif kenname barattoota hubachiisi. Fakkeenya elementoota kanaas barattootni akka tarreessan gaafadhu.

Kompaawundoota

Barattoonni elementoonni walnyaatinsa keemikaalaa gaggeessuun kompaawundoota akka uuman hubachuu qabu. **Gochi 2.9** kan kenname barattoonni kompaawundoota atom- gos – lameen tokko tokko kennamaniifii elementoota kompaawundoonni kunnin irraa uumaman akka himaniif. Deebii isaanii akka armaan gadiitti kennuu isaanii mirkaneeffadhu.

- a. Soodiyem kiloorayidii- Sodiyemii fi kiloorinii
- b. Pootaasiyem biroomaayidii – Pootasiyemii fi biroominii
- c. Maagniiziyem ayyoodaayidii- Maagniiziyemii fi ayyoodinii
- d. Ayiran salfaayidii – Ayiranii fi salfarii
- e. Koopar oksaayidii – Kooparii fi oksijiinii.

Kompaawundoonni elementoota jijjiirama keemikaalaa gaggeessan malee kan walmakanii makaa uuman akka hinta’ in xiyyeeffannaan itti kennamuu qaba. Amaloonni kompaawundii amaloota elementoota irraa uumaman irraa adda.

Barattoonni kompaawundoonni qabiyyee fi amaloota keemikaalaa isaanii irratti hundaa’uun garee adda addaatti akka ramadaman hubachuu qabu. Gareewwan kunniin oksaayidoota, asiidota, beezotaa fi ashaboolee dha.

Gocha 2.10 irratti huudaa’uun barattoonnii gara mana yaalii dhaquun kompaawundoota mana yaalichaa keessa jiran oksaayidoota, asiidota, beezotaa fi ashaboolee jechuun akka ramadaniif gargaarsa barbaachisaa godhiif.

Barattoonni tokko tokko garee kompaawundootaaf fakkeeniyota akka kennan gaafadhu. Fakkeeniyotni isaan kennan kanneen armaan gadii ta’uu ni danda’uu.

Fakkeeniyota oksaayidootaa

- ◆ Kaarboon daayooksaayidii
- ◆ Ayiran Oksaayidii
- ◆ Koopar oksaayidii

Fakkeeniyota asiidotaa

- ◆ Haayidirookiloorik asiidii
- ◆ Naayitiriik asiidii
- ◆ Salfariik asiidii
- ◆ Aseetiik asiidii
- ◆ Siitiriik asiidii

Fakkeeniyota beezotaa

- ◆ Soodiyem haayidirooksaayidii
- ◆ Kaalsiyem haayidirooksaayidii (Bishaan nooraa)
- ◆ Amooniyem haayidirooksaayidii (Bulbula amooniyaa)

Fakkeeniyota Ashaboola

- ◆ Soodiyem kiloorayidii
- ◆ Koopar salfeetii
- ◆ Soodiyem haayidiroojiin kaarbooneetii

Mataduree xiqqaa makoota jedhuu eegaluun dura barattoonni **Gocha 2.11** daree keessatti akka hojjetaniif jajjabeessi. Gochi kun yaadrimee makoota jedhu barattoonni dursaanii akka beekaniif kara bana jedhamee kan qophaa'ee dha.

Hiikkaa makoota kan kitaaba barataa irra jiruu erga ibsitee booda, barattoonni fakkeenya makootaa kanneen kitaaba isaanii irra jiraaniin ala dabalataan akka kennan gaafadhuu.

Barattoonni jechoota gostokkee fi gosaddee jedhan yommuu makaaf fayyadaman hiikkaa maalii akka qaban hubaachuu fi fakkeeniyota tokko tokkoo isaanii kennuu qabu. Makoonni gostokkeen makoota ruuqooleen keessa jiran maal akka fakkaatanii fi maal fa'a akka ta'an ijaan yookiin maayikirooskooppiin ilaaluun beekuun hindaadaa'amnee dha. Fakkeenyaaf shaayiin makaa gos tokkee bishaanii, shukkaaraa fi cuunfaa baala shaayitii. Makoonni gosaddee makoota ruuqooleen keessa jiran maal akka fakkaatanii fi maal fa'a akka ta'an ijaan yookiin maayikirooskooppiin ilaaluun beekuun daadaa'amuu dha. Fakkeenyaaf aannanii fi dhiigi makoota gosaddee dha.

Yaaliin 2.4 kan qophaa'ee barattoonni makaa ayiranii fi salfarrii ujummoo yaalii keessatti walitti makuu fi hooi'suun yaalii hojjetanii amaloota ayiran salfaayidii makaa isa jalqabaa waliin akka madaalaanii fi garagarummaa makootaa fi kompaawundootaa akka huba taniif.

Yaalii 2.4 I Jalatti kan hubatamu

- i. Maagneetii gara makaa ayiraanii fi salfarriitti yommuu butan magneetichi ayiranii gara isaatti yoo harkisu salfarrii immoo akka hin arkifinnee dha.
- ii. Makaa kan daawwitii guddisaa jalatti yoo ilaalan ruuqooleen makicha keessaa ni argamu. Kanaaf makichi makaa gos addee dha.

Yaalii 2. II Jalatti kan hubatamu

- i. Firiin argame ayiran salfaayidii waan ta'eef daawwitii guddisaa jalatti yoo ilaalamu ruuqooleen isaa hin argaman. Sabiin isaa Firiin argame kompaawuudii waan ta'eef.
- ii. Maagneetiin gara daakuu (firii) kanaatti yoo butame waan gara maagneetichaatti harkifamu hin jiru. Sababiin isaa elementoonni lemeen walnyaachuun wanta haaraa waan uumaniif.

- iii. Yaaliin I makaa yoo mul'isu, yaaliin II immoo kompaawundii mul'isa.
- iv. Yaaliin I jijjiirama fiizikaalaa yoo agarsiisu yaaliin II immo jijjiirama keemikaalaa agarsiisa.

Gabatee 2.4 kitaaba barataa irraa fayyadamuun amaloota waliigalaa makootaa fi kompaawundootaa irratti banattootaaf ibsa kenni.

Tooftaa Madaalii

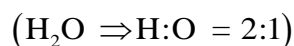
Mata duree xiqqaa kompaawundoota jedhu kana jalatti waan barattoonni hojjetan maraaf qabxii kenni. Gochaalee 2.9, 2.10 fi 2.11 irratti sochii barattoonni godhanii fi hirmaannaa isaan marii garee keessatti godhan yaada keessatti galfachuun hojii tokko tokko barataa madaali. Gilgaala 2.4 fi 2.5 akka hojii manaatti kennuun waan isaan argatan galmeessi.

Deebii gilgaala 2.4

1. A. asiidii E. Ashaboo
B. Ashaboo F. Ashaboo
C. Beezii G. Ashaboo
D. Oksaayidii
2. Hiikkaa kitaaba keessatti kenname ilaali.

Deebii gilgaala 2.5

1. A. Makaa F. Kompaawundii
B. Kompaawundii G. Makaa
C. Kompaawundii H. Kompaawundii
D. Elementii I. Makaa
E. Kompaawundii J. makaa
2. A. Makaa E. Wanta qulqulluu
B. wanta qulqulluu F. Wanta qulqulluu
C. wanta qulqulluu G. Wanta qulqulluu
D. Makaa H. Wanta qulqulluu
3. A. Makaa gos addee E. Makaa gosaddee
B. Makaa gos addee F. Makaa gosaddee
C. makaa gos addee G. Makaa gos tokkee
D. Makaa gos tokkee H. Makaa gos tokkee
4. i. Bishaanni maaloota fiiziikaalawoon gara ruuqoolee isaatiitti hin dhilamu
ii. Qabiyyeen bishaanii murta'waa dha.



2.3 JIJJIIRAMOOTA NAANNOO KEENYAA

Wayitii – 4

Dandeetti (gahumsa)

Barattoomi adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ hiikaa jijjiirama fiizikaalaa ni kennu;
- ◆ fakkeenyo ta jijjiirama fiizikaalaa ni kennu;
- ◆ hiikaa jijjiirama keemikaalaa ni kennu;
- ◆ fakkeenyo ta jijjiirama keemikaalaa ni kennu;
- ◆ amaloota isaaniitti fayyadamuun garagarummaa jijjiirama fiizikaalaa fi jijjiirama keemikaalaa ni ibsu;
- ◆ gareen ta'uun jijjiiramoota fiizikaalaa fi jijjiiramoota keemikaalaa irratti gochaalee sasalphoo hojjechuun gareen gabaasa ni dhiyeessu.

Dursaanii Karoorsuu

Yaad –rimeewwan jijjiiramoota fiizikaalaa fi jijjiiramoota keemikaalaa jedhaman kitaaba barataa fi kitaabota biroo irraa dubbisuun barsiisaaf qophaa'ii. Barsiisa eegaluu keen dura karoora ofii beetii qopheeffadhu. Karoora kee keessatti gocha adda addaa kan akka barattoota gareen adda qooduu, yommuu mariin garee gaggeffamu barattoota to'achuu, yerootti fayyadamuu fi kan kana fakkaatan galchi. Meeshaalee yaaliif barbaachisan dursii qopheeffadhu.

Akkaataa Barnootni itti Kennamu

Qabiyyeewwan mataduree kanaa barsiisuuf maloota kanneen akka od-ibsa gabaabaa fi marii gareetiin fayyadamuu ni dandeessa. Mata duree kana **Gocha 2.12** barattoonni akka hojjetan kennuun eegali. Gocha kana keessatti xaafii irraa buddeen tolchuuf jalqaba xaafiin daakamuu akka qabu, daakuun xaafii bishaan keessatti akka bulbulamuu, akka bukaa'uu fi dhuma irratti akka tolfamuu erga tarreesanii booda tokko tokkoon dhawaata kanaa jijjiirama maalii akka ta'e ibsuu qabu.

Ibsa itti fufuun jijjiiramoota naannoo keenyatti argaman tokko tokko barattoonni akka himaniif carraa kenniif. Jijjiiramoonni kunniin jijjiiramoota fiizikaalaa yookiin keemikaalaati jechuunis akka ramadan godhi.

Yaada mata dure kanaa **Gocha 2.13** kennuun gara xumuraatti fidi. Gocha kana keessatti baquun cabbie, ulee sibilaa ayirani maganeetawaa gochuu fi danfuun bishaanii

jijjiirama fiizikaalaa yoo ta'an, dandaa'uun lilmoo waraqaa fi riibanii maagniziyemii gubuun immoo jijjiirama keemikaalaati.

Tooftaa Madaallii

Barnootni mataduree kanaa wayitii 4 waan qabuuf madaallii kee gochaalee barattoonni hojjatan, marii keessatti si'aayinaan hirmaachuu isaanii fi gaaffilee kennamaniif deebii kennuu isaanii irratti hundaa'uun adeemsisi. Gilgala 2.6 fi 2.7 akka hojii manaatti kenniteefii erga sororsitee booda qabxii isaan argafan galmeessi.

Barattoota waan xiqqaa irraa eegamu galmeessan dinqisiifachuun, kanneen waan xiqqaa irraa eegamuu gad galmeessaniif immoo gilgala dabalataa kenniif.

Deebii Gilgala 2.6

1. a. Jijjiirama fiizikaalaa
- b. Jijjiirama keemikaalaa
- c. Jijjiirama fiizikaalaa
- d. Jijjiirama keemikaalaa
- e. Jijjiirama keemikaalaa

2.4 MAKOOTAA DHILUU FI FAAYIDAA ISAA

Wayiti kenname- 6

Dandeetti (gahumsa)

Barattoonni adeemsaa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ maloota makoota ittiin dhilan ni tarreessu;
- ◆ maloota makoota ittiin dhilan ni ibsu;
- ◆ fakkeenyoota makoota beekamoo kanneen dhinbiibuun, calaluun, hurkisiisuun, distileeshinii salphaan fi maagneetiin, dhullee dhiltuu fayyadamuun dhilamani ni kennu;
- ◆ meeshaalee calaluuf, dhinbiibuuf, distileeshinii salphaa fi dhullee dhiltuu fayyadamuun dhiluuf gargaaran maqaa isaanii ni himu;
- ◆ meeshaalee calaluuf, hurkisiisuuf distileeshinii fi mala dhullee dhiltuu fayyadamuun dhiluuf gargaaran ni qindeessu;
- ◆ meeshaalee naannootti fayyadamuun maloota kanneen gochaan hojii irraa oolchuu fi gabaasa qopheessuun dareef ni dhiyeessu.

Dursaanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan mata duree kana jala jiran barsiisuuf, dursuun kitaaba barataa fi kitaabota keemistirii biroo dubbishuun qophii barbaachisaa ta'e godhi.

Yaaliiwwan kennamaaniif meeshaalee fi keemikaaloota barbaachisan dursii qopheeffadhu. Mata duree kana wayiti 6 keessatti xumuruuf karoora baafadhu. Karoora kee keessatti yeroo mariif kenname, yeroo qabaasaaf benamee, yaada marii cimsuuf yeroo kenname ramaduun barsiisuu eegali.

Meeshaalee Deggeersa Barnootaa

Yaalii 2.5, 2.6, fi 2.7 gaggeessuuf meeshaalee barbaachisan.

Akkaataa Barnootni itti kennamu

Barnoota kana barsiisuuf maloota barsiisuu kanneen akka marii garee, od-ibsa gabaabaa, gaaffii fi deebiitti fayyadamuun ni dandaa'ama. Gochi 2.14 barattoonni saayinsii walsimaa kutaa 6 keessatti maloota makoota ittin dhilaan tokko tokko yaadatani akka barreessaniif kan qophaa'ee dha. Barattoonni gocha kan irratti yeroo xiqqoof yaa mari'atan. Marii booda gabaasa akka kennaniif jajjabeessi. Barsiisa eegaluuf barattoonni maloota makoota naannoo isaanii ittin dhilaniif kanneen jireenya isaan guyya guyyaa keessatti itti fayyadaman akka tarreessan gaafadhu.

Ibsa itti fufuun **Yaalii 2.4** darbee keessatti magneetiin ayiranii salfarrii keessa addan baasuuf fayyaduu isaa yaadachiisi.

Dhinbiibuun mala dhangala'oo fi jajjaboo hin bulbulamne gargar dhiluuf gargaaru ta'uu isaa barattoonni akka hubatan erga gotee booda **Yaalii 2.5** akka hojjetaniif haala mijeessi. Hubannoo fi xiinxallii jalatti:

1. Boronqiiin bishaan keessatti akka hinbulbalamnee fi makaan uumame makaa gos addee akka ta'e beekuu qabu.
2. Taliilli waraqaa dhinbiibbaa keessa gad darbe bishaan yoo ta'u.
3. Wanti warqaa dhinbiibbaa irratti hafe immoo boronqii akka ta'e hubachuu qabu.

Ibsa itti fufuun hurkisiisuun mala faalkaa dhangala'aatiin jiru tokko gargaarsa hoo'aatiin gara faalkaa gaasiitti jijjiiruu akka ta'e barattoonni akka hubatan gidhi. Yaaliin 2.6 hurkisiisuun maal akka ta'e barattoonni caalaatti akka hubataniif yaadame kan qophaa'ee dha. Yaalii kana erga hojjetanii booda kanneen armaan gadii hubachuu isaanii mirkaneeffadhu.

1. Bulbulli ashaboo fi bishaanii yoo danfisame saahiinii hurkiisiisuu keessatti kan hafu ashaboo ta'uu isaa fi

2. Bishaanni bulbulicha keessa ture akka hurkaatti qilleensatti dabalammu isaa hubachuu qabu.

Mala calaluun dhiluu ibsuuf bunni yoo danfu osoo gara siniitti hin buufamin maaliif yeroo xiqqoof tursuun barbaachisee? gaaffii jedhuun eegali. Erga deebii isaanii dhageessee booda bunni erga daanfee booda wanti jajjaboon keessa jiru gara jalaatti akka jaf jedhuuf yeroo xiqqoof tursuun barbaachisaa akka fa'e fi isaan booda taliilli irra keessa jiru gar siniitti akka buufamuu dabalataan ibsi. Mata duree mala calaluu jedhu kana xumuruun dura dhangala'oo walkeessatti hinbulbulamne kanneen akka bishaanii fi zayitaa mala dhullee dhiltuu fayyadamuun gargar dhiluun akka dandaa'amu fi kunis kitaaba barataa keessatti fakkii 2.12 ilaaluun hubachuun akka dandaa'amu barattoonni akka beekan godhi.

Malli distileeshinii salphaa mala dhangala'oowwan walkeessatti bulbulamoo ta'anii fi qabxii danfinaa adda addaa qaban ittiin gargan dhilaman ta'uu isaa erga ibsitee booda yaalii 2.7 akka hojjetaniif haala mijeessi. Meshaaleen yaalii kanaaf barbaachisan salphaatti cabuu waan dandaa'aniif of eeggannoon akka hojjechuu qaban akeekkachiisi. Yaalii kana keessatti qabxiin danfinaa bishaaniif itaanoolii barbaachisaa waan ta'eef dursanii beeku qabu. Kanaaf qabxiin danfinaa bishaanii 100°C yoo ta'u kan itaanoolii limmoo 78°C ta'uu isaa hubachiisi.

Hubannoofi xiinxallii yaalii kanaa jalatti:

1. Dhangala'aan jalqaba gara hurkaatti jijjiirame itaanoolii ta'uu isaa fi sababiin isaas qabxiin danfinaa isaa kan bishaanii gad ta'uu isaa:-
2. Dhangala'aan gara dhumaatti gara hurkaatti jijjiirame bishaani.
3. Teempireechara dhangala'aan inni duraa gara hurkaatti jijjiirame teermoomeetirii irraa dubbisuun galmeessuu qabu.
4. Yaalii kana irraa waan hubataan gabaasuu qabu. Gabaasa isaanii kana maddallii keessa galchuun qabxii galmeessiif.

Mata dureen wa'ee maloota makoota ittin dhilani kun gocha 2.16 barattootaaf qophaa'een xumurama. Gocha kana keessatti wantoota kennaman gargar dhiluuf dhawaata armaan gadii hordofuun barbaachisaa dha.

1. Makaa kana keessaa amooniyem kiloorayidii qulqulluu argachuuf jalqaba makichatti bishaan naquun bululuu.
2. Malli inni lammataa dhinbiibuu dha. Mala kanaan daakuu kaarboonii fi mangaaniz (IV) oksaayidii kanneen bishaan keessatti hin bubulamnettu waraqa dhinbiibbaa irratti hafuun dhilama.
3. Malli inni sadaffaan hurkisiisuu dha. Mala kanaan bishaanni gara hurkaatti yoo jijjiiramu amooniyem kiloorayidiin immoo saahinii hurkisiisoo keessatti hafa.

Toofataa Madaalli

Barnoofni mata duree kanaa wayitii 6 waan qabuuf madaallii walitti fufiinsaaf yeroo ga,haa gabda. Kanaaf madaalli kee gochaalee barattoonni hojjatan, marii keessatti si'aayinaan hirmaachuu isa'anii fi gaaffilee gaafatamaniif deebii kennuu isaanii irratti hundaa'uun adeemsisi. Gilgaalaa 2.7 akka hojii manaatti kennuun erga sororsitee booda waan isaan argatan galmeessi. Barattoota waan xiqqaa irraa eegamu galmeessan dinqisiifachuun, kanneen waan xiqqaa irraa eegamuu gad galmmeessaniif gilgaala dabalataa kenniif

Deebii gilgaala 2.7

1. a. Dhinbiibuu
- b. Distileeshinii salphaa
- c. Calaluu
- d. Jalqaba bishaan itti naquun bulbuluu, itti aansuun immoo dhinbiibuun bulbula ashaboo fi cirrachaa adda baasuu fi dhuma irratti bulbulicha hurkisiisuun ashaboo argachuu dha.
- e. Mala maagneetii fayyadamuun.

Deebii gilgaala keessa deebii Boqonnaa 2

- | | | |
|------|------------|------------|
| I. | 1. C | 6. D |
| | 2. D | 7. B |
| | 3. C | 8. D |
| | 4. A | |
| | 5. A | |
| II. | 9. Soba | 13. Soba |
| | 10. Soba | 14. Soba |
| | 11. Dhugaa | 15. Dhugaa |
| | 12. Soba | |
| III. | 16. C | |
| | 17. B | |
| | 18. E | |
| | 19. A | |
| | 20. D | |
| | 21. G | |
| | 22. F | |
| | 23. I | |

Gaaffilee Iv jala jiran kitaaba dubbisuun hojjachuun ni danda'ama

Kitaabilee Wabii:

1. Atkins P.W., Beran J.A., *General Chemistry*, 2nd edition, 1992, Scientific American, Inc., New York.
2. Darrell D. Ebbing, Steven D. Gammon, *General Chemistry*, 6th edition, 1999, Houghton Mifflin Company, New York.
3. Donald A. McQuarrie, Peter A. Rock, *General Chemistry*, 1984, W. H. Freeman, New York.
4. Jean B. Umland, Jon M. Bellema, *General Chemistry*, 3rd edition, 1999, Brooks/Cole, Pacific Grove.
5. Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck, George G. Stanley, *General Chemistry*, 7th edition, 2004, Brooks/Cole, Belmont.
6. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, *General Chemistry – Principles and Modern Application*, 6th edition, 1993, Macmillan, New York.
7. Raymond Chang, *Chemistry*, 3rd edition, 1988, Random House, New York.
8. Steven S. Zumdahl, *Chemical Principles*, 3rd edition, 1992, D. C. Health and Company, Toronto.
9. Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Jr. and Bruce E. Burten, *Chemistry – the Central Science*, 8th edition, 2000, Prentice Hall, New Jersey.

Websaayitii:

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Chemistry>.
2. <http://www.thefreedictionary.com/chemistry>.
3. <http://www.brainyquote.com/words/ch/chemistry143184.html>.
4. <http://chemistry.about.com/od/chemistry101/f/importanceofchemistry.htm>.
5. <http://www.123helpme.com/view.asp?id=129680>.
6. <http://www.tutorvista.com/content/chemistry/chemistry-iii/chemistry-concepts/chemistry-importance.php>.
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Chemical_substance.
8. http://chemsite.lsrhs.net/Intro/Pure_vs_mixtures.html.
9. <http://www.usetute.com.au/puresubs.html>.
10. <http://www.aisp.net/vster/elements3.htm>.

BOQONNAA **3** AFAAN KEEMISTIRII

Wayitii Waliigalaa -19

SEENSA

Boqonnaan kun waa'ee afaan keemistirii kan qo'atuu yoo ta'u bakka afuritti qoodama. Kutaan inni duraa (3.1) waa'ee iddo- bu'eewwan keemikaalaa elementoota qo'ata. Kutaa kana keessatti iddo-bu'eewwan keemikaalaa elementootaa maal akka ta'aniif eessaa akka maddan barattoonni akka hubataniif ibsi barbaachisaan kennamee jira. Kutaan 3.2 waa'ee foormulaawwan elementoota atoom-gos lame, lakkoofusa vaalaansii, foormulaawwan kompaawundoota atoom gos lamee, foormulaawwan keemikaalaa kompaawundoota ayoonota atoom- baay'ee qabanii fi kompaawundoota keemikaalaa sasalphoo moggaasuu fi barreessuu bali'inaan qo'ata. Kutaan 3.3 julatti immoo barbaachisummaa akaakummaa fi hammooma iddo- bu'eewwanii fi foormulaawwanii keemikaalaa ilaalla. Kutaan inni dhumaa (3.4) waa'ee walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo fi walqixxaattoo keemikalaa qo'ata.

Bu'aalee Boqonnichaa

Barattoonni adeemsaa fi xumuura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Iddo bu'eewwan elementoota beekamoo tokko tokkoo bareessuu fi iddobu'eewwan irraa maqaa elementootaa himuu;*
- ◆ *Foormulaa elemantoota atom lamee fi kompaawundoota sasalphoo tokko tokko barreessu;*
- ◆ *Maqaa kompaawundoota sasalphoo tokko tokko himuu;*
- ◆ *Hiikaa akaakummaa fi hammooma iddo bu'eewwanii fi foormulaa keemikaalaa ibsuu;*
- ◆ *Walqixxaattota walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo barreessuu fi walqixxaattota jechaa gara walqixxaattota foormulaatti jijjiiruu;*
- ◆ *Walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo mala yaalii fi mala H.W.X fayyadamuun madaaluu;*

- ◆ *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ramaduu, waliin madaaluu fi waldorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaada xumuraa kennuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

Mata- dureewwan Gurguddoo

3.1 IDDO- BU'EEWWAN ELEMENTOOTAA

3.2 FOORMULAAWWAN KEEMIKAALAA

3.3 BARBAACHISUMMAA AKAAKUMMAA FI HAMMOOMA IDDO- BU'EEWWANII FI FOORMULAAWWANII KEEMIKAALAA

3.4 WALNYAATINSA KEEMIKAALAA SASALPHOO FI WALXIXXAATTOTA

3.1 IDDO- BU'EEWWAN ELEMENTOOTAA

Wayitii kenname- 2

Daadeetti (gahumsa)

Barattoonni adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *hiikkaa iddoo bu'eewwan keemikaalaa ni kennu;*
- ◆ *iddo- bu'eewwan elementoota beekamoo tokko tokko ni barreessu;*
- ◆ *iddo-bu'eewwan isaanii irraa maqaa elementootaa ni barreessu.*

Dursanii karoorsoo

Barnoota mataduree kanaa eegaluun dura waa'ee afaan keemistirii ilaalchisee kitaaba barataa keessatti yaad rimeewwan kennamaniif kitaabota biroo dubbisuun qophe barbaachisaa ta'e godhi. Barsiisun dura karoorra qopheeffadhu. Karoorra kee keessatti gocha adda addaa kanneen akka barattoota gareen qooduu, yommuu mariin garee gaggeefamu barattoota to'achuu, yerootti fayyadamuu fi kan kana fakkaatan galchi.

Meeshaalee Deggersa Barnoota

- ◆ Chaartii iddo- bu'eewwan elementoota kanneen afaan inglizii fi afaan laatinii irraa argaman agarsiisu.
- ◆ Gabatee pereedikii

Akkaataa Barnootni itti kennamu

Barnoota mata duree kana jalatti kennaman barsiisuuf tooftaalee barsiisuu kanneen akka gaaffi gaafachuu, od-ibsa gabaabaa fi marii gareetti fayyadamuu ni dandeessa. Mataduree kan gocha ka'umsaan eegali. Gocha kana irratti barattoonni daqiiqaa muraasaaf erga mari'atanii boodaa wanta hubatan irratti yaada akka waljijjiiran jajjabeessi. Maree isaanii booda yaada armaan gadii irra akka ga'aniif jajjabeessi.

Gochi kun waa'ee iddo- bu'eewwan elementootaa fakkeenyaan ibsuuf kan kennameedha.

1. Afaan maqaan tokko tokko isaanii itti barreeffame yoo barreessan maqaan tokko tokko elementii afaan maalii irra akka dhufee xiinxaluu danda'u.
2. Madda maqaa tokko tokko isaanii yoo himan, madda maqaa elementootaa qo'achuu dauda'u.
3. Hiikka maqaa isaanii yoo himaa, hikkaa maqaa elementii immoo kitaaba dubbisuun bira ga'uu akka daudaa'an hubachuu qabu.

Haaluma walfakkaatuun **Gochi 3.1** walfakkeenya iddo- bu'eewwan elementootaa fi lakkoofsa daree keessatti barattoonni ittin waamawan kan maqaa isaanii bakka bu'u waliin madaaluun akka hubataniif jedhamee kan qophaa'ee dha. **Gocha 3.1** tti fufuun hiikkaa iddo- bu'eewwan elementoota kenni. Iddo- bu'eewwan elementoota qubee tokko yookiin tokkoo ol ta'uu akka danda'an erga ibsitee booda qubeewwan kunniin maqaalee elementootaa afaan Inglizii, afaan Laatiinii yookiin afaan biroo irraa akka fudhataman hubachiisi. **Gabatee 3.1 fi 3.2** fayyadamuu ni dandeessa. Iddo- bu'eewwan elementoota afaan Laatiinii yookiin afaan biroo irraa fudhataman ibsuuf immoo gabatee 3.3tti fayyadamuu ni dandeessa.

Tooftaa Madaalii

Kutaa duraa (3.1) kana keessatti waan barattoonni hojjatan mara madaalli keessa galchuun qabxii isaan argatan barreessi. Hojiin tokko tokkoo barata kan madaalamu sochii isaan gochaalee kanneen akka gocha ka'umsaa, **Gocha 3.1 fi Gocha 3.2** irratti godhan, hirmaannaa isaan marii garee keessatti godhan, gabaasa dhiyaatee fi gaaffilee isaan deebisan irratti hundaa'uu ni danda'a.

Gilgaala 3.1 akka hojii manaatti Kennuun erga sorortee booda waan isaan argatan galmeessi. Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifa chuun fulduratti caalaatti akka cimaniif hojjetaniif jajjabeessi. Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamuu gadi galmeessaniif immoo gilgaala dabalataa qopheessuun kenni, gargaarsa barbaachisaa ta'es gochuun dandeetti isaanii ol kaasuu yaali.

Gaaffilee dabalataa

1. Iddo- bu'eewwan elementoota armaan gadii barreessi.
 - a. Biroominii
 - b. Oksijiinii
 - c. Liidii
 - d. Tiinii
 - e. Soodiyeemii
 - f. Salfarii
2. Kanneen "A" jala jiran kanneen "B" jala jiran waliin walitti firoomsi

"A"	"B"
i. Kaarboonii	a. Co
ii. Kaalsiyeemii	b. Cl
iii. Kiiloorinii	c. Cu
iv. Koobaaltii	d. Ca
v. Kiroomiyemii	e. C
vi. Kooparii	f. Cr

Deebii gaaffilee dabalataa

1. a. Br b. O c. Pb d. Sn e. Na f. S
2. i. e ii. d iii. b iv. a v. f Vi. c

Deebii gilgaalaa 3.1

1. Deebii kitaaba keessa ilaali
2. Iddo- bu'eewwan keemikaalaa qubee lamaan yoo ta'an qubeen inni duraa qubee guddan yoo barreeffamu, inni lammataa immoo qubee xiqqaan barreffama. Fakkeenyaaf.

Aluuniyeemii – Al

Maaginiziyemii – Mg
3. Iddo- bu'eewwan elementoota tokko tokko maqaa elementootaa waliin wal hinfaakkatan. Sababiin isaa iddo- bu'eewwan kunniin maqaa elemntoota afaan Laatinii.

3.2 FOORMULAAWWAN KEEMIKAALAA

Wayitiin kenname-8

Dandeetti (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota matadaree kanaatti:

- ◆ *hiikkaa foormulaawwan keemikaalaa ni kennu;*
- ◆ *foormulaawwan elementootaa atoom- lame ni tarreessu;*
- ◆ *lakkoofsi vaalansii humna walnyaa finsa elementootaati jechuun hiikkaa ni kennu;*
- ◆ *foormulaawwan kompaawundoota atoom- gos lamee tokko tokko ni barreessu;*
- ◆ *kompaawundoota atoom- gos lamee ni moggaasu.*
- ◆ *hiikkaa ayoonota atoom – baay’ee ni kennu;*
- ◆ *fakkeeniyota ayoonota atoom – baay’ee ni kennu;*
- ◆ *vaalaansota elementoota beekamoo fi ayoonota atoom- baay’ee ni tarreessu;*
- ◆ *foormulaawwan keemikaalaa kompaawundoota ayoonota atoom baay’ee of keessa qaban ni barreessu;*
- ◆ *kompaawundoota ayoonota atoom – baay’ee of keessa qaban ni moggaasu.*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan mata duree kana jala jiran kitaaba barataa fi kitaaba biroo irraa dubbisuun foormulaan keemikaalaa maal akka ta’e dursii odeeffannoo walitti qabadhu. Mata dureen kun mata dureewwan xixiqqaa hedduu of jalatti waan qabuuf wayitii kennamee waliin walbira qabdee ilaaluun karoora baafadhu. Karoora kee keessatti barattoonni yommu marii gaggeessan akkamitti akka to’attu, yeroo mariif ramadduu, gabaasa marii booda dhiyaatuu fi marii cimsuudhaaf yaada dabalataa kennuu akka daandeessu karoorfadhu.

Meeshaalee deggersa barnootaa

Chartii:

1. Kan iddo- bu’eeewwan elementootaa qabu
2. Kan lakkoofsa vaalansii elementootaa fi ayoonota gos-baay’ee qabu.

Akkaataa barnootnii itti kennamu

Qabiyyeewwan mataduree kanaa barsiisuuf tooftaalee barsiisuu kanneen akka od-ibsa gabaaba, marii garee, maapii yad- rime, gaaffii fi deebii fi yaada dareef dhiyeessuu fayadamuu ni dandeessa.

Barnoota eegaluuf barattoonni **Gocha 3.3** akka hojjetan jajjabeessi. Gochi kun barattoonni barnoota isaanii boqonnaa lama irratti kompaawundonni walnyaatinsa keemikaalaa elementoota lama yookiin lamaa ol irraa kan uumaman ta'uu isaa akka yaadataniif kan qophaa'ee dha.

Akkuma elementoonni iddo-bu'eewwaniin bakka bu'an, kompawundonni immoo foormulaan bakka bu'u. Foormulaa keemikaalaa kompaawundii iddo- bu'eewwan elemntoota kompaawundicha keessa jiran irraa barreessuun ni dandaa'ama.

Waa'ee foormulaawwan kompaawundootaa barreessu osoo hin eegalin dura waa'ee foormulaa elementoota atom- lame fi waa'ee lakkoofsa vaalaansii kaasuun barbaa chisaa dha. **Gabatee 3.4** kan kitaaba barataa keessa jiru fayyadamuun foormulaa keemikaalaa molekiyuloota elementoota atoom- lame tokko tokko ibsuu ni dandeessa. Karaa biroon **Gabatee 3.5** keessatti lakkoofa vaalaansii elementoota beekamoo tokko tokko kennaman irraa ka'uun foormulaa kompaawundota atoom- gos lame barreessun akka dandaa'amu ibsi. Elementoonni tokko tokko vaalaansii tokko ol qabachuu akka dandaa'an ibsiif. Fakkeenyaaf ayiraniin kompaawundota tokko tokko keessatti vaalaansii 2 kan akka ayiran (II) tti barreeffamu yoo qabaatu, kan biroo keessatti immoo vaalaansii 3 kan akka ayiran (III)tti barreeffamu qaba.

Gocha 3.4

Barattoonni foormulaawwan koompaawundota sibiiloota fi sibiilaloota vaalaansii walqixa qabanii, fakkeenyaaf, pootaasiyem biroomaayidii, KBr, koopar (II) salfaayidii, CuS, barreessuu, shaakaluu qabu. Itti fufuun akkaataa foormulawwan kompaawundota elementoota vaalaansii adda addaa qaban itti barreeffamu irratti barattoonni akka yaada kennan gaafadhu. Yaada isaa kennan erga dhaggeeffatee booda gara kitaaba barataatti deebi'uun foormulaa kompaawundii atoom-gos lame kanneen vaalaansiin isaanii X fi Y ta'e barreessuuf dhawaatota kennaman fayyadamuu akka danda'an ibsiif. Kana gochuuf fakkeenyaata kennamanitti fayyadamuu ni dandeessa.

Gocha 3.5

Barattoonni maqaan kompaawundoota atom-gos lame moggaasuuf maqaa sibiilalaa gara mirgaatti argamuu gara "yidii" tti jijjiiruun akka ta'u hubachuu qabu. Fakkeenyaaf HCl-haayidiroojiin kiloorayidii, KBr- Pootaasiyime biroomaayidii. FeS –ayiran salfaayidii.

Atoomoonni gareen ta'anii kompaawundoota adda addaa baay'ee keessatti argamuu akka daadaa'an barattoonni hubachuu qabu. Kana gochuuf **Gabatee 3.5** tti fayyadamuu

ni dandeessa. Kana erga baratani booda foormulaawwan kompaawundoota atoomota kanneen keessa tokkoo fi elementii atoomota vaalansii walqixa qabani barreessuu shaakaluu qabu. Fakkeenyaaf, amooniyem kilooraayidii NH_4Cl , pootaasiyime haayidirooksaayidii. KOH , kaalsiyem salfeetii, CaSO_4 . Xumura irratti barattoonni foormulaa fi maqaa kompaawundoota garee atoomotaa kanneen keessa tokkoo fi elemntoota vaalaansii addaa addaa qabani barreessuu shaakaluu qabu.

Fakkeenyaaf: ammooniyem selfeetii $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$, ayiran (II) naayitireetii, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, alumiinyem saalfeetii, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Barattoonni foormulaawwan keemikaalaa kompaawudoota maqaan isaanii beekamee barreessuu fi foormulaawwan kompaawundoota beekaman irraa immoo maqaa isaanii barreessuu shaakaluu qabu. Kan gochuuf **Gocha 3.6** akka hojjetaniif jajjabeessi. Gocha kana hojjechuuf **Gabatee 3.5** fi 3.6 tti akka fayyadaman yaadachiisi. Deebii armaan gadii deebisuu isaaniis mirka neeffadhu.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a. NaOH | d. Na_2SO_4 |
| b. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | e. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ |
| c. CaCO_3 | f. NH_4Cl |

Tooftaa Madaalli

Marii garee keessatti waan isaan hojjetan, gabaasa isaan kennanii fi gaaffilee kennamaniif deebii isaan deebisan irratti hundaa’uun tokko tokkoo barataa madaali. Gilgaala 3.2 akka hojii manaatti kennuun waan isaan argatan galmeessi.

Bu’aalee isaan galmeessanii fi waan hubatte tokko tokko irraa ka’uun dandeettin (gahumsi) mata duree barnoota kanaatti kenname fiixaan ba’uu fi dhiisuu isaa mirkaneessi.

Gaaffilee Dabalataa

- Kanneen armaan gadii keessa kanneen foormulaa elementii ta’anii fi foormulaa kompaawundii ta’an addaan baasi.

a. SO_3	b. Br_2	c. CS_2	d. S_8
e. MgO	f. P_4		
- Maaqaa elementootaa fi kompaawundootaa gaffi 1 keessatti argamanii barreessi.
- Kanneen armaan gadii keessaa foormulaan elementii atoom - lamee kan ta’ee isa kami? Kan foormulaa kompaawundii atoom –gos lame ta’e hoo?

a. NO_2	b. CO	c. K_2O	d. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
e. N_2	f. CaSO_4	g. ZnCl_2	h. H_2O
i. Cl_2			

Deebii gaaffilee dabalataa

1. Foormulaa elementii Br_2 , S_8 , P_4 yoo ta'an foormulaa kompaawundii immoo SO_3 , CS_2 , MgO
2.
 - a. SO_3 – salfar tiraayooksaayidii
 - b. Br_2 – Molekiyulii biroominii
 - c. CS_2 – kaarboondaayisalfaayidii
 - d. S_8 – molekiyulii salfarii
 - e. MgO – maaginiiziyem oksaayidii
 - f. P_4 – molekiyulii foosfarasii
3. Foormulaa elementii atoom lame – N_2 , Cl_2 Foormulaa kompaawundii atoom –gos lame NO_2 , CO , K_2O , ZnCl_2 , H_2O

Deebii gilgaala 3.2

1. Kitaaba barataa ilaali
2. H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , ta'uu ni danda'a
3. Kitaaba barataa ilaali
4.
 - a. Al_2O_3 , H_2S , AlCl_3 , CaCl_2 , MgH_2
 - b. NaCl , MgS , KBr , BaS , CaO , AlN
5.
 - a. Aluuminiyem kilooraaayidii
 - b. Soodiyem ayoodaayidii
 - c. Maaginiziyem Salfeetii
 - d. Aluuminyem naayitireetii
 - e. Amooniyem foosfeetii
 - f. Kaalsiyem naayitireetii
 - g. Ayiran (III) kilooraaayidii
 - h. kooppar (II) naayitireetii
6.

a. KNO_3	d. FeCl_2
b. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	e. CuO
c. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	f. Mg H_2

3.3 BARBAACHISUMMAA AKAAKUMMAA FI HAMMOOMA IDDO- BU'EWWANII FI FOORMULAAWWANII KEEMIKAALAA

Wayitiin kenname- 2

Dandeetti (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *hiikkaa subsikirpitii kennuun barbaachisummaa isaa ni ibsu;*
- ◆ *hiikkaa koofiishantii kennuun barbaachisummaa isaa ni ibsu;*
- ◆ *hiikkaa akaakummaa iddo- bu'eewwanii fi foormulaawwan keemikaalaa ni ibsu;*
- ◆ *hiikkaa hammoomaa idoo – bu'eewwanii fi foormulaawwan keemikaalaa ni ibsu.*

Dursanii Karoosuu

Qabiyyeewwan mataduree kana jala jiran kitaaba bartaa fi kitaaba keemistirii biroo irraa akka gaariitti dubbisi. Barnoota kana akkaataa itti dhiyeessitu dursii karoofadhu. Mariin garee yommuu gaggeeffamu barattoota akkam itti akka to'attu, yeroo sii kennametti akkamitti akka fayyadamtuu fi marii garee akkamitti akka cimsitu karoora kee keessa galfadhu.

Meeshaalee gargaarsa barnootaa

Chaartii iddo- bu'eewwanii, sabiskiriipitii fi koofiishantii agarsiisu.

Akkaataa barnootni itti kennamu

Barnoota mata duree kana keessatti kenname barsiisuuf maloota barsiisuu kanneen akka marii daree, od-ibsa gabaabaa, gaaffii fi deebiitti fayyadamuu ni dandeessa. Mata duree kana eegaluuf **Gocha 3.7** barattoonni akka hojjetaniif jajjabeessi. Gochi kun hiikka akaakummaa fi hammoomaa fakkeenyaan waan ibsuuf barattoonni akka salphaatti hubatu jedhame itti yaadamee kan qophaa'ee dha. Gocha kana keessatti jechoonni akaakummaa barattoota kutaa torbaa ibsan jechoota barattoonni kutaa turbaa keessa jiran amalli isaanii gaariidha, barattoonni kutaa torbaa barnoota isaanii tti cimoodha jedhanii fi jecha barattoonni kutaa torbaa barsiisota isaanii ni kabajuu jedhuu dha. Jechoonni kunniin lakkoofsaan hin ibsamne. Jechoonni lakkoofsaan ibsaman kanneen akka kutaa torbaa keessa barattoota 150 tu jiru jedhuu fi kutaa torbaffaa keessa shamarran 80tu jiru jedhu hammooma isaanii kan ibsanii dha.

Foormulaawwan keemikaalaa keessatti akaakummaa yoo jedhamu gosa elementoota foormulaa keemikaalaa keessa jiranii jechuu ta'uu isaa fi hammooma jechuun immoo baay'ina tokko tokko elementootaa yookiin garee atoomootaa jechuu ta'uu isaa barattoonni hubachuu qabu.

Akaakummaa fi hammooma ibsuuf lakkoofsonni iddo- bu'eewwanii fi foormulaawwan waliin barreeffaman ga'ee isaan xabatan ibsuun barbaachisaa dha. Lakkoofsonni kunniin subsiskiriipitii fi koofiishanfii jedhamu. Subsiskiriipitiin lakkoofsa iddo- bu'eewwan miila jalatti barreeffaman yoo ta'an koofiishantiin immoo lakkoofsa iddo- bu'eewwan yookiin foormulaawwan fuulduratti barreeffamuu dha.

Fakkeenyaaf O_2 keessatti subsiskiriipitiin 2 akkaakumma oksijiinii yoo agarsiisu hammoomaan immoo moo'lekiyulii oksijiinii keessa atoomoota O lama jiraachuu agarsiisa. $3H_2O$ keessatti koofiishantiin 3 molekiyuloota bishaanii 3 jiraachuu agarsiisa. Sabiskiriipitiin 2 molekiyuloota bishaanii keessa atoomoonni haayidiroojiinii lama jiraachuu agarsiisa. Akka sabiskiriipitiitti " O_1 " yoo barreeffamuu baateyyuu molekiyuloota bishaanii keessa atoomiin oksijiinii tokko jiraachuu isaas ni agarsiisa. Koofiishantiin 3 elementoota (atoomota) bishaan keessa jiran maraaf waan dhaabatuuf bishaan molekiyula 3 keessa atoomota haayidiroojiinii 6 fi atoomota oksijiinii 3 jiraachuu ibsa.

Tooftaa Madaallii

Hojiin tokko tokko barataa kan madaalamu sochii isaan **Gocha 3.7** keessatti agarsiisan, hirmaannaa isaan hojii garee keessatti godhan, gabaasa dhiyaatee fi gaaffilee isaan deebisan irratti hundaa'uu ni danda'a.

Gilgaala 3.3 akka hojii manaatti kennuun erga sorortee booda waan isaan argatan galmeessi. Hubannaa kee irraa ka'uun barattoonni dandeetti (gahumsa) kutaa kanaa jalatti kennaman fiixaan baasuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota sadarkaa ghumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifachuun fulduratti caalaatti akka cimaniif hojjetaniif jajjabeessi.

Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu gadi galmeessaniif immoo gilgalla dabalataa baasuun kenniif, gargaarsa barbaachisaa ta'e gochuun dandeetti isaanii ol kaasuu yaalii.

Gaaffilee Dabalataa

1. Hiikkaa akaakummaa fi hammooma $5NO_2$ ibsi.
2. P_4 fi $4Pn$ wal qixaa? Yoo walqixaa miti ta'e gargarummaa isaanii ibsi.

Deebii gaaffile dablalataa

1.

Hiikkaa akaakummaa	Hikkaa hammoomaa
Molekiyula naayitiroojiin daayo oksaayidii	Molekiyula NO ₂ 5 (shanii)

2. P_{4n} molekiyula foosfarasii tokko kan atoomota foosfarasii 4 qabu yoo ta'u 4P_n immoo atoomii foosfarasii 4 kan molekiyulii hin uumin agarsiisa

Deebii gilgaala 3.3

1. a, b, c, d, deebiin isaa kitaaba barataa irraa waan jiruuf dubbisuun deebisi.

2.

Iddo – bu'ee (foormulaa)	Akaakummaa	Hammooma
2Cl ₂	Molekiyulii kiloorinii lama	Molekiyulii kiloorinii kan atoomii kiloorinii 4 qabu
4Cl	Atoomii kiloorinii	Atoomii kiloorinii 4
H ₂ SO ₄	Salfariikk asiidii	Molekiyulii salfariik asiidii kan atoomii hayidiroojiinii 2, salfarii 1 fi oksijiin 4 qabu.
CaO	Kaalsiyem oksaayidii	Kaalsiyem Oksaayidii kan atoomii kaalsiyemii 1 fi atoomii oksijiinii 1 qabu.
Mg(NO ₃) ₂	Maagniziyem naayitireetii	Maagniziyem naayitireetii kan maagniziyemii atoomii tokkoo fi garee ayoonii naayitireetii lama qabu.

3. a. N₂ - molekiyulii naayitiroojiinii tokko

2N - atoomii naayitiroojiinii lama

b. 2H₂ – molekiyulii haayidiroojiinii lama

4H – atoomii haayidiroojiinii afur

3.4 WALNYAATINSA KEEMIKAALAA SASALPHOO FI WALQIXXAATTOTA KEEMIKAALAA

Wayitii kenname-7

Dandeetti (gahumsa)

Barattoonni adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *hiikkaa walnyaatinsa keemikaalaa ni kennu;*
- ◆ *gareen ta'uun yaalii walnyatinsa keemikaalaa sasalphoo gochaan ni agarsiisu;*
- ◆ *Seera wal gita hangaa ni eeru;*
- ◆ *Mala yaalii fi mala H. W. Xn (Hiramaa Walii Xiqqichan) walqixxatota keemikaalaa madaaluu ni ibsu;*
- ◆ *Walqixxaattoota keemikaalaa jechaa gara walqixxattota foormulaatti ni jijjiiru;*
- ◆ *Mala yaaliitiin walqixxattoota keemikaalaa sasalphoo ni madaalu;*
- ◆ *Mala H.W Xn (Hiramaa walii xiqqichaan) walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo ni madaalu;*

Dursanii Karoorsuu

Qabiyyeewwan mataduree kanaa eegaluun dura kitaaba barataa yookiin kitaaba biroo dubbisuun qophii barbaachisaa ta'e godhi. Karoora kee keessatti barattoonni yommuu marii gaggeessan akkamitti akka to'attu, yeroo marii ramaduu, gabaasa marii dhayaatuu fi marii cimusuuf yaada dabalataa kennuu akka dandeessu karoorfadhu. Qajeelcha kana dubbisuun gochaalee mataduree kana keessatti kennamaniif yaada dabalataa argachuu ni dandeessa. Mataduree kana keessatti yaaliwwan adda addaa waan jiraniif meeshaalee fi keemikaalota yaalichaaf barbaachisan dursii qopheessi.

Meeshaalee Deggersa barnootaa

Meeshaalee yaaliwwan 3.1 fi 3.2 hojjechuuf barbaachisan

Akkaataa Barnootni itti kennamu

Barnoota mata duree kanaa barsiisuuf tooftaalee barsiisuu kanneen akka marii garee, gaaffi fi deebii, od-ibsa gabaabaa fi fakkeenyaan ibsuutti fayyadamuu ni dandeessa.

Gochi 3.8 mata duree kanaaf akka gocha ka'umsaatti ni fayyada. Gochi kun barattoonni waa'ee jijjiiramoota keemikaalaa armaan duree baratan yaadachuun mataduree kanaa wajjiin akka walqabsiisaniif yaadamee kan kennamee dha. Gocha kana barattoonnierra irratti mari'atanii booda akka armaan gadiitti cimsuu ni dandeessa.

1. Jijjirama keemikaalaa jechuun jijjiirama wanti haaraan amala haaraa qabuu keessatti uumamuu dha.
2. Bishaanni elementoota lama, haayidiroojiinii fi oksijiinii of keessaa yoo qabaatu atoomii haayidiroojiinii 2 fi oksijiinii 1 qaba
3. Ashaboon nyaataa soodiyemii fi kiloorinii irraa hojjeetama.
4. Mukti (jirmi) guddaan tokko yoo gubatee gara daaraatti jijjiirama. Mukti kun yoo haala qilleenssi hingallee fi hinbaanne keessatti qubate hanga isaa osoo hingubatinii fi erga gubatee walqixa ta'a.

Barattoonni wantoonni akaakuu lamaa fi lamaa ol kan walnyaattota jedhamanii waamaman jijjiiramaa keemikaalaa gaggeessuun wantoota haaraa firiwwan jedhamanii waamaman uumamaniin walnyaatinsi keemikaalaa kan gaggeeffamu ta'uu isaa hubachuu qabu.

Walnyaattota → firiwwan

Ibsa kana booda gara yaalii 3.1 dhaquun walnyaatinsa salphaa maagniziyemii fi oksijiinii gidduutti gaggeeffamu barattoonni akka hojjetaniif jajjabbeessi. Yaalii kana keessatti walnyaattonni maagniziyemii fi oksijiinii yoo ta'an firiin immoo maagniziyem ooksaayidii dha. Maagniziyemiin yommuu gubatu ifa baay'ee calaqqisaa ta'e akka qabuu fi gubuun maagniziyemii kun fakkeenya jijjiirama keemikaalaa ta'uu isaa hubachuu qabu.

Maagniziyemii + Oksijiinii → Maagniziyem Oksaayidii

Barattoonni adeemsa walnyaatinsa keemikaalaa keessatti hanga kan hin badnee fi hin uumamne ta'uu yookiin jijjiirama iddoo malee atoomiin baduu fi uumamu akka hinjirre hubachuu qabu. Seerri kun seerwalqita hangaa akka jedhamu ibsuun, walqixxaattoon keemikaalaa seera kana kabjuu akka qabu ibsi. Kanaaf walqixxaattoon keemikaalaa madaalamuu qaba. Walqixxattoo keemikaalaa madaaluuf maloota lama kitaaba barataa keessatti kennaman fakkeenya fudhachuun ibsi.

Barattoonni mala kana fayyadamuun walqixxaattota keemikaalaa barreessuu fi madaaluu shaakaluu qabu. Jalqaba walqixxaatota keemikaalaa sasalphoo irratti xiyyeeffachuun erga sirriitti shaakalanii booda walqixxaattota calaa cimoo ta'an madaaluutti darbuu qabu. Barattoonni yeroo hundaa walqixxaattota keemikaalaa erga barreessanii booda lakkoofsa atoomootaa bitaa fi mirgaa walqixxaattoota lakka'uun madaaluu shaakaluu qabu. Kana malees barattoonni mala H. W. Xn (Hiramaa Walii Xiqqichaan) fayyadamuun waqixxaattoota keemikaalaa madaaluu gabbifachuu qabu.

Tooftaalee Madaallii

Marii garee keessatti waan isaan hojjetan, gabaasa isaan kennanii fi gaaffilee kennamaniif deebii isaan deebisan irratti hundaa'uun tokko tokko barataa madaali. Gilgaala 3.4 fi 3.5 akka hojii manaatti kennuun waan isaan argatan galmeessi. Bu'aalee isaan galmeessanii fi waan hubatte tokko tokko irraa ka'uun dandeettiin (gahumsi) mata duree barnoota kanaatti kenname fiixaan ba'uu fi dhisuu isaa mirkaneeffadhu.

Gaaffilee dabalataa

1. Maloota mijaa'aa ta'an fayyadamuun walqixxaatoota keemikaalaa armaan gadii madaali.
 - a. $\text{N}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{NH}_3$
 - b. $\text{Al} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{AlCl}_3$
 - c. $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Deebii gaaffilee dabalataa

- a. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$
- b. $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3$
- c. $\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Deebii gilgaala 3.4

- a. $2\text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2$
- b. $\text{F}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{HF}$
- c. $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- d. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_3$
- e. $3\text{Mg} + \text{N}_2 \longrightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$

Deebii gilgaala 3.5

- a. $4\text{K} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{O}$
- b. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- c. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
- d. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$

Deebii gilgaala keessa deebii Boqonnaa 3

- I. 1. B 2. D 3. D 4. D
 5. C 6. B 7. C 8. D
 9. B 10. B
- II. 11. C 12. F 13. D 14. B
 15. A
- III. 16. Soba 17. Soba 18. Dhugaa
 19. Soba 20. Soba
- IV. 21. Ayoonota atoom – baay’ee
 22. Yaalii fi H. W. X
 23. Seera walgita hangaa
 24. Xiyyaa
 25. Walnyaattota, firiiwwan
 26. a. Na₂S d. Na₂SO₄
 b. AlN e. FeCl₃
 c. CaCO₃
 27. a. 3H₂ + N₂ → 2NH₃
 b. Fe + Cl₂ → FeCl₂
 c. Ca + Cl₂ → CaCl₂
 d. H₂SO₄ + Zn → ZnSO₄ + H₂
 e. 2Cu + O₂ → 2CuO
 28. a. 2Al + N₂ → 2AlN
 b. 4P + SO₂ → 2P₂O₅
 c. 2NaBr + Cl₂ → 2NaCl + Br₂
 d. 3Mg + N₂ → Mg₃N₂
 e. 2NaCl + H₂SO₄ → Na₂SO₄ + 2HCl

Kitaabilee wabii

Darrell D. Ebbing, General chemistry, 1984.

James E. Brady, General chemistry, Third Edition, 1982.

Keenan, General college chemistry, sixth edition, 1980.

LEO J. Malcone, basic concepts of chemistry, fourth edition, 1994.

Raymond Chang, chemistry, seventh edition, 2002.

Raymond Chang, chemistry, sixth edition, 1998.

Teachers' chemistry handbook (Grades 5 to 8), USAID, December 2010.

BOQONNAA CAASAA WANTOOTAA

Wayitii waliigaalaa 15

SEENSA (MILDHUU)

Boqonnaa kana keessatti, waa'ee caasaa wantootaatu dhiyaata. Barattoonni seenaa guddina beekumsa atoomummaa wantootaa akka beekan gargaaruudhaaf, guddinni ilaalcha kanaa, bara Giriikota durii irraa ka'ee, hamma tiyoorii atoomaawaa ammayyaatti dhihaateera.

Haaluma kanaan boqonnichi, matadureewwan gurguddoo afur kanneen seenaa dagaagina uumamaan atoomaawaa, tiyoorii atoomaawaa, caasaa atoomaawaa fi molakiyuuloota jedhamaiitti qoodamee dhiyaateera.

Mataduree 1^{ffaa} (calqabaa) kan **seenaa dagaagina uumamaan atoomummaa Wantootaa** jedhu keessatti, seenaa guddina yaadrimee (beekumsa) wantoonni hundinuu suudoowwan xixiqqoo atoomoota jedhaman irraa ijaaraman (uumaman) jedhutu dhiyaata. Kunis yaadni saayinsaawaan akkamitti guddachaa akka adeemu hubachuun akka dinqisiiffatan barattoota ni gargaara.

Mataduree isa lammaffaa **Tiyoorii Atoomaawaa** jedhu keessatti immoo, waa'ee Tiyoorii Atoomaawaa Daaltanii fi Tiyoorii Atoomaawaa Ammayyaatu dhiyaata. Yaadrimeewwan as keessatti ka'an, caaseeffama wantootaa hubachuuf bu'uuraadha. Kana malees, tiyooriin atoomaawaa yaadrimeewwan keemistirii hubachuu fi addeessuuf baay'ee barbaachisaadha. Mataduree kana keessatti tiyooriin tokko argannoo yaalii irratti hundaa'uun foyyaa'uu yookiin jijjiiramuu akka danda'u hamma tokko ni hubatu. Foyya'insi/ jijjiraman kunis, argannoowwan yaalii irratti bu'uuruun ta'uu isaa, abuuramuun suudoota cita –atoomaawaa akkamitti tiyoorii Daaltan keessaa yaadoota tokko tokko akka jijjiire yommuu qayyabatan ni hubatu.

Mataduree sadaffaa keessatti **waa'ee Caasaa Atoomaawaatu** dhiyaata. Mataduree kana keessatti barattoonni, suudoowwan cita-atoomaawaa, atoomii keessatti bakka itti argaman addaan baasu; kana irraa ka'uunis haalli caaseeffama atoomii amaloota elementii waliin qunnamtii akka qabu baratu. Kanaafis, suudoowwan cita atoomoowaa fi raabsi elektiroonaawaa walduraa duubaan dhiyaatu. Yaadrimeewwan as keessatti

ka'an, gara fulduraa kutaalee olaanaan keessatti daran babal'achaa adeemu. Yaad-bu'uuroonni yookiin yaadrimeewwan mataduree kana keessatti barattoonni baratan, ta'iiwwan guyyuu isaan mudatan irratti gaaffilee ka'an kan akka "amaloonni elementoota adda addaa maaliif garaagara ta'an"? "Garaagarummaan sibiilotaa fi sibiilaloota gidduu jiru maali?" jedhanii fi kan kana fakkaatan deebisuuf isaan gargaaru. Kanaan walqabatee, matadureewwan gara fulduraatti kutaa saddeet keessatti boqonnaawwan 2 fi 3 keessatti barataniifis bu'uura.

Matadureen inni dhumaa waa'ee *Molakiyuulotaati*. Yaadrimee elementootaa fi kompaawundootaa hubachuuf kan gargaaru keessaa tokko yaaadrimee molakiyuulii jedhuudha. Amaloota kompaawundoonni agarsiisan ibsuuf, waa'ee molakiyuulota kompaawundootaa beekuun ni barbaachisa. Kanaafuu, mataduree kana keessatti waa'ee molakiyuuliitu haala salphaa ta'een dhiyaata.

Walumaagalatti, barnoonni boqonnaa kan keessatti baratan, beekumsa armaan olitti ibsaman irratti dabalatan, ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnicha faana deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, waliin madaaluu, waldorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu fi moodeelota hojjachuu akka shaakalanii fi gabbiifatan ni gargaru. Kanaafuu barnoota boqonnichaa barsiisuuf, mala si aa' inaan barachuu kanneen akka gaaffii fi deebii, yaada maddisiisuu, marii garee, moodeelii tolchuu, qu'annoo adeemsiisuu fi kan kana fakkaatan fayyadamuu barbaachisa. Kana malees yaad-bu'uurrui fi yaadrimeewwan barnoota kana keessatti barataman, barnoota keemistiriif buuura. Kanaafuu walitti fufinsaan hojii barattoota hordofuun, rakkoo barachuu barattoota mudatu hiikkuun ga'umsa xiqqaa barbaadamu akka argatan gargaaruun baraachiisadha.

Matadureewwan Gurguddoo

4.1. SEENAA GUDDINA BEEKUMSA ATOOMUMMAA WANTOOTAA

4.2. TIYORII ATOOMAAWAA

4.3. CAASAA ATOOMAAWAA

4.4. MOLAKIYUULOTA

BU'AALEE BOQONNICHAA:

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Seenaa guddina uumamaan atoomummaa wantootaa ni ibsu,*
- ◆ *Tiyoorii atoomaawaa Daaltanii fi Tiyyoorii atoomaawaa ammayyaa ni eeru,*

- ◆ *Caasaa atoomaawaa ni ibsu ,*
- ◆ *Jechoota akka lakk. atoomaawaa, lakk. hangaa, hanga atoomaawaa fi ayisootoopotaa ni ibsu ,*
- ◆ *Amaloota wantootaa hubachuu keessatti, faayidaa qorannaa suudoowwan cita atoomaawaa sirriitti hubatu.*
- ◆ *Akkaataa raabsama elektiroonotaa, gulantaa anniisaa gurguddoo keessatti itti raabsamu ni ibsu , akkasumas raabsa elektiroonotaa elementoota 18 jalqabaa ni barreessu,*
- ◆ *Molakiyuuloota elementootaa fi molakiyuuloota kompaawundootaa addaan ni baaafatu,*
- ◆ *Ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, waliin madaaluu fi waldorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu fi moodeelota hojjechuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

4.1 SEENAA GUDDINA BEEKUMSA ATOOMUUMMAA WANTOOTAA

Wayitiin ramadame 1

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *Seenaa guddina beekumsa atoomummaa wantootaa ni ibsu,*
- ◆ *Tiyyoorii walirraa hincinnee fi ciccitoo ta'uu maatarii waliin ni madaalu; waliinis ni dorgomsiiisu.*

Dursanii Karoorsuu

Kabajamoo barsiisaa/tuu barattoonni boqonnaawwan kanaan duraa, yommuu baratan, muuxannoowwan si'aa'inaan barachuu kan akka marii garee keessatti hirmaachuu, dhuunfaan abbaltii kennamuuf hojjachuu, hojii qorannoo hojjachuu, hojii piroojeektii hojjachuu, gabaasa qopheessuu fi kan kana fakkaatan akka gabbifitan ni amanama. Mataduree kana keessatti akkuma kanaan duraa beekumsa irratti, dabalee ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kanaan waliin deeman, kanneen akka ilaalanii hubachuu, waliin madaaluu fi waldorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, moodeelota hojjechuu ni shaakalu. Kanaafis, yaaliin tokkoo fi gochoonni lama kennamaniiru. Haaluma kanaan, akkaataa dhuunfaan yookiin gareen itti hojjatan duursitee

mijeessuun barbaachisadha. Karoora barnootaas dursaan baafachuu qabda Yaalii fi gochaawwan kanneeniif meeshaalee barbaachisan qopheessuuf dursanii kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa dubbisuun gaariidha.

Mataduree kanaaf wayitii tokko qofatu kenname. Kanaafuu, yeroon xumuruuf barattoonni dursanii akka dubbisanii dhufan abbaltii dubbisuu kennuun gaariidha.

Meeshaalee barnootaa

Biikarii xiqqaa, biikarii guddaa, bishaan, pootaasiyem maangaaneetii(VII), yookiin wanta halluu qabu kan biroo, ujummoo yaalii, haammattuu waraqaa

Akkaataa barnoonni itti kennamu

Mataduree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, marii garee, marii cimdii, ga'ee taphachuu , yaalii qabatamaan hojjachiisuu, mala qu'annaa adeemsiisuu fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana faana deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffii gaafachuu, yaalii wixinuu, yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fayyadamuuf xiyyeeffannoo kennuu barbaachisa. Kanas, barattoonni yaalii fi gochoota mataduricha keessa jiran yommuu hojjatan hamma tokko gabbifachuu akka danda'an gargaaruun barbaachisaadha.

Yaad-rimee caasaa wantootaa kana haala qabatamaadhaan dhiheessuun kan danda'amu miti; sababiin isaa jiraachuu wantoota xixiqqoo kumaatamni isaaniillee walitti dabalamanii ijaan argamuu hin dandeenye barattoota amansiisuu gaafata. Kanaafuu barattoonni wantoota hiruun, caccabsuudhaan, bulbuluun, wantoota foolii qaban fayyadamuun yaaliiwwan suudoowwan xixiqqoo kanneen akka molakiyuulootaa fi atoomootaa uuman hojjechuu qabu. Yommuu yaalii fi gochoota mataduree kana keessa jiran hejjatan barattoonni atoomonni fi molakiyuulonni hammam xixiqqoo akka ta'an akka hubataniif gargaaramuu qabu. Akkasumas yommuu wantoonni baqan, bulbulamanii fi hurkaan maaltu akka ta'u hubachuu qabu. Yaada dhokatoo kan ibsuudhaaf fakkiiwwanii fi gochoota tokko tokkos fayyadamuu qabda.

Mataduricha eegaluuf jalqaba Gocha Ka'umsaa irratti akka gareen mari'atan qajeelchi. Gochichi matadureewwan boqonnaa kana keessatti baratan ilaalchisee, gaaffiin sammuu isaanii keessatti akka uumamuu fi hamma tokko yaada akka qabaatan isaan gargaara. Erga xumuranii booda, yoo yeroon jiraate akka gabaasa barattoota dareef dhiyeessan yookiin akka yaada maddisiisaan gaaffii tokko tokko kaasuun carraa kennuliifi. Qabxiilee armaan gadii akka ka'umsaatti fayyadamuun yommuu akka mari'atan qajeelchituu fi hordoftu yaada waliigalaa akka seena barnoota boqonnichaatti kennifii.

1. Suudoo ‘itti fufanii gargar kukkutuun hin danda’amne’ irra ga’ama kan jedhuudha.
2. Eyyee, akka yaada Dimokiraatasiitti atoomiidha.
3. Elementiin wanta qulqulluu atoomota akaakuu tokko of keessaa qabu. Wanta salphaa adeemsa keemikaalaawaan gara wanta salphaa birootti hin jijjiiramne. Kana mataduree sadaffaa keessatti ni baratu. Asitti gaaffiin elementiin maali jedhu? sammuu isaanii keessatti akka uumamuuf qofa.
4. Garaagarummaan amaloota keemikaalaa hin jiru. Karaa lamaanii nuu dhumarratti atoomuma koppaariitu argama. Kana mataduree lammaffaa keessatti baratu. Kanaan duraas boqonnaa tokkoffaa keessatti hanga tokko waa’ee elementii waan barataniif turaniif kana akka yaadataniif fi gaaffiin sammuu isaanii keessatti uumamee, yommuu barnooticha bira ga’an of qopheessanii deebii akka argataniif ka’e.

Asitti kan hubatamuu qabu waan gara fulduraatti baratan irratti gaaffii sammuu isaanii keessatti uumuuf malee barattoonni gaaffii hundaafuu deebii sirrii akka kennaniifi miti. Kanaafuu, dhawaata dhawaataan akkuma boqonnicha barachaa adeeman deebii gaaffilee kana akka argachaa adeeman itti himuun, deebii isaanii yommuu matadureewwan boqonnaa kana keessa jiru barasiiftu akka seensatti kaasuun gaariidha.

Yaalii tokkoffaan waa’e *‘uumamaan atoomummaa Wantootaa’* akka yaadaatti dimokiraatas kaasaa ture akka hubatan isaan gargaaruuf kan qophaa’e. Hubannoo fi xinxaallii isaanii keessatti yaada waliigalaa armaan gadii irra akka ga’an qajeelchi.

1. Bulbulamuun gara suudoowwan xixiqqootti caccabaa adeema.
2. Suudoowwan xixiqqoon pootaasiyem maangaaneetii (VII)n bulbulicha keessa jiran caccabuun diigamaa waan jiraniif, ammuma xinnaachaa adeeman dandeettiin ijaan mul’achuu waan hir’achaa adeemuufi.
3. Pootaasiyem maangaaneetii(VII)n suudoowwan xixiqqoo ijaan mul’achuu hin dandeenyeetti waan diigameef malee, akkuma maatarii isaan biroo pootaasiyem maangaaneetii (VII)n adeemsa fiizikaalaa kanaan hin barbadaa’us hin uumamus.
4. Mala hurkisiisuu yookiin distileeshiiniin. Kanas boqonnaa lama keessatti akka barataa turan yaadachiisi.

5. Wantoonni yommuu bishaan keessatti bulbulaman bishaanicha keesstti caccabuun hurraa'aa adeemu. Bulbulamuun kun akka itti fufeen, dhumarratti suudoowwan xixiqqoo qeenxeewwan ijaan hin mul'anne , garuu ammas kanuma amala wantichaa qabani fi kan daran bulbulamuun hin caccabne irra ga'ama. Suudoowwan kunniin Molakiyuuloota atoomota yookiin kompaawundootaati. Kun kan agarsiisu kiristaala takkittii sana keessa suudoowwan xixiqqoo baay'een akka jiraniidha.

Molakiyuuloonnis adeemsa keemikaalaan gara atoomotaatti diigamuu ni danda'u. Atoomoni garuu adeemsa keemikaalaatiin gara wantoota xixiqqoo isaanii gadii kan amala elementichaa qabaniitti hin diigaman. Kanas boqonnaa sadi keessatti waa'ee walqixxaattoo keemikaalaa madaaluu yommuu baratan waan hubatan waliin akka walqabsiisan yaadachiisi.

Dabalatan yaalii bulbulamu wantoota kana sukkaara bishaan qulqulluu keessaatti bulbuluun akka hubatan gochuun ni danda'ama. Sukkaarri bishaan keessatti, erga bulbulamee booda, bishaanicha keessatti ijaan hin mul'atu. Sababni isaa yommuu bulbulamu suudoowwan xixinnootti waan hurraa'uufi. Suudoonni kuni ammas amaluma sukkaaraa qabu. Sababiin isaa yoo bulbulicha dhandhaman akkuma sukkaaraa waan mi'aa ta'eefi. Kunis kan agarsiisu sukkaarri wanta birootti akka hin jijjiiramiinidha. Suudoowwan xixiqqoo dhuma kan amala sukkaaraa qabantu argama. Wantoonni xixiqqoon kunniin Molakiyuuloota sukkaaraa jedhamu. Kunis yaadaa Dimokiraatasii kan wantoonni suudoowwan qeenxee of keessa qabu jedhuun walfakkaata. Waa' ee molakiyuulii gara fulduraa mata duree araffaa keessatti akka baratan yaadachiisi.

Gochi 4.1 yaaduma yaalii armaan olii keessatti ka'e cimsuuf kan qophaa'eedha. Gochicha yeroo boqonnaa isaanii gareen hojjatanii akka dhiyeessan gochuun ni danda'ama. **Yaalii 1.1** hojjachiisuuf bkka keemikaallii fi meeshaaleen hin jiretti garuu daree keessatti gareen hojjatanii barattoota dareef gabaasa dhiyeessuun akka irratti mari'atan gochuun gaariidha.

Gaaffilee mariif dhiyaatan irratti mari'achuun akka armaan gadiitti akka hubatan qajeelchi.

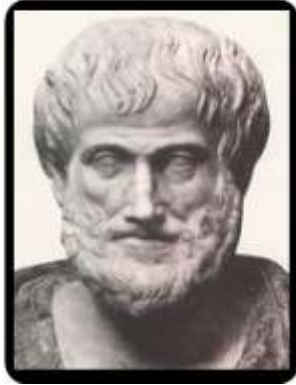
1. Haammattuuwwan waraqaa bakka lama lamatti hiraaw yommuu adeeman dhumarratti qabduu waraqaa tokkodu, kan ammas amaluma qabduu waraqaa qabutu hafe. Dhuma irratti haammattu waraqaa kan akka atoomii tokkootti fudhatamu bira geenya jechuudha. Haammattuu waraqaa tokkicha dhumarratti argame kanaan akkuma isaan kan biroo waraqaa qabsiisuun ni danda'ama .

Hammattuun waraqaa tokkichi kophaatti hafe kun, yaada Dimokiraatasii kan wanta tokko itti fufnee yoo kukunne, wanta qeenxee amala wantichaa qabu arganna jedhuun walfakkaata. Garuu, hammattuuwwan waraqaa matuma isaatiin atoomota hedduu irraa waan ijaarameef caccabuu ni danda’u.

2. Hin danda’amu. Haammattuun waraqaa kun erga bakka lamaatti muramee booda walqabsiiftuu waraqaa ta’uun isaa hafetu shiboo qal’aa kan waraqaa walitti qabsiisuu hin dandeenye ta’a. Atoomiin tokkoos erga caccabee booda amala elementii agarsiisuu hin danda’u.
3. Hammattuun waraqaa bakka lama lamatti hiraa yommuu adeemamu , dhumarratti hammattuun waraqaa tokkicha kana akka atoomii tokkootti fudhatamu bira geenya.
4. Hammattuun waraqaa tokkichi hafe hojii waraqaa walitti qabsiisuu hojjataa jira. Qoqqoduu kana itti fufnee hammattuu kana bakka lamatti yoo qoodne walqabsiiftuu waraqaa ta’uun hafetu, shiboo qal’aa waraqaa walitti qabsiisuu hindandeenye ta’a. Haaluma kanaan atoomii tokko erga caccabsinee booda, amaloota elementichaa agarsiisuu hin danda’u . Yaadrimee kana booda caasaa atoomaawaa keessatti baratu. Garuu, elementoonni yommuu walnyaatinsa adeemsiisan amala isaanii dhabuun akka wantoota haaraa uuman wantoota guyyuun argan kan akka dandaa’uu ayiranii yookiin gubachuu chaarkoolii irraa ni beeku.

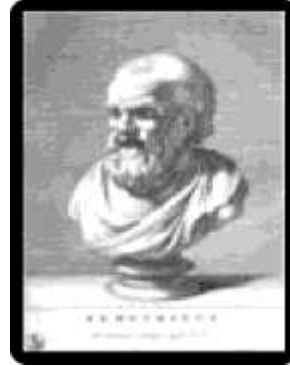
Malliwwan baruu barsiisuu mataduree kana barsiisuuf gargaaran kanneen biroo ga’ee taphachuu fi mormiidha. Kan armaan gadii footokoppii isaa guddisuun kaasuun, yaada isa tokko filachuun, akka ga’ee taphatan haala mijeessuun barnooticha daran cimsuun ni danda’ama. Yeroo boqonnaa isaanis itti qophaa’uun yaadawwan lamaan irratti wal mormuus ni danda’u. Yookiin immoo yaada kam akka deeggaran gaafachuun, barattoota fedhii qaban lama filachuun, Dimokiraatasii fi Aristontil bakka bu’anii akka dubbatan taasiisuun, barattoonni biroo immoo yaadota barattoonni lamaan filataman dubbatan irratti, yaada deeggarsaa yookiin mormii akka kennan gochuun ni danda’ama.

Maatariin wal irraa- hin cinneedha



Aristootil

Maatariin ciccitoodha



Dimookiraatas

Gocha 4.2 barattoonni ofii isaaniitiin madda odeeffannoo barbaaduun, waa'ee yaadawwan suudoowwan bu'uura wantoonni irraa ijaaramanii, kanneen hayyoota Giriikii bara duriitiin dhiyaate, qoratani akkana hubatan gargaara. Kunis Ogummaalee qorannoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman keessaa , qunnamuu, kan jedhu yommuu gabaasa qorannoo isaanii qopheessanii fi dhiyeessan akka gabbifatan karaa banaaf. Qo'annoo yommuu adeemsiisan, madda odeeffannoo akka wabiitti akka barreessan gochuun, ogummaa wabii barreessuu akka ammumaa eegalee guddifachaa adeeman gargaara.

Gaaffilee adeemsa qorannoo keessatti akka deebisan gaafatamaniif, marii erga adeemsiisaniin booda dhuma irratti yaad-deebii armaan gadii yaada isaanii waliin walqabachiisuun kenniifi.

1. Falaastoonni Giriikii kanneen akka Dimokiraatasii saayintistoota hin jedhaman. Sababiin isaa, yaada isaanii waan yaalii yookiin ragaan deeggaranii hin dhiyeessiniifidha.
2. Dimokiraatasiin, wantoonni hundinuu suudoowwan xixiqqoo atoomota jedhaman irraa ijaaraman jechuun isaa sirrii akka ta'e ni beekama. Haa ta'u malee, namoonni yaada Dimokiraatasii yeroo dheeraaf osoo hin fudhatiin sababiin turaniif ;
 - a. Yeroo sanatti Aristootil dhageettii olaanaa waan qabuuf, yaadni Dimokraatas akka fudhatama hin arganne dhiibbaa guddaa irraan geessiisee jira.

- b. Yeroo sana gochi yaalii jedhamu hin beekamu ture. Kanaafuu, akka yaadatti dhiyeessuun alatti, yaada isaa yaaliin deeggaruun ragaa qabatamaan amansiisuuf tattaaffiin godhe hin turre.

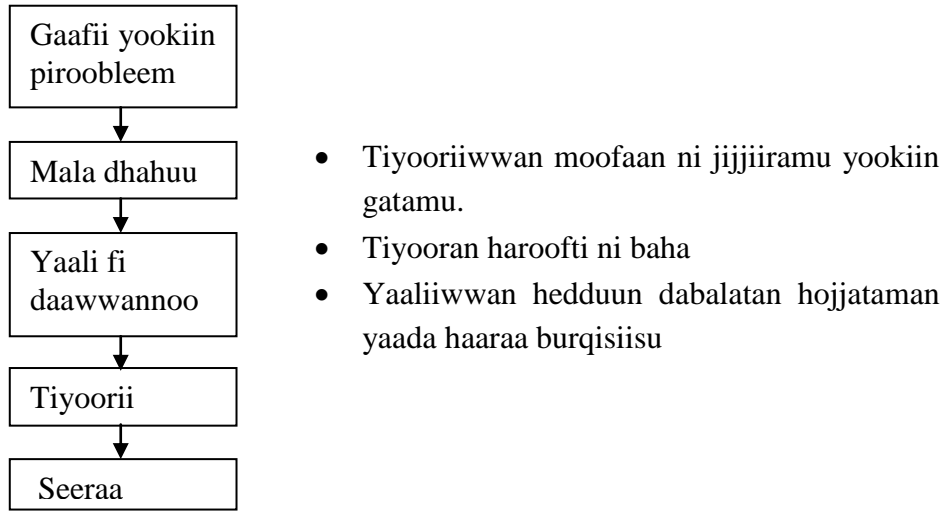
Saayintistiin tokko maloota saayinsaawaa hordofuun, yaalii hojjachuun ragaalee hojii isaa haqa taa'uu deeggaran (mirkaneessan) walitti qabuun dhiyeessa.

Kunis ,

1. Dura daawwachuun rakkoo jiru hubatee addaan baasee xinxala. Gaaffii maaliif? jedhuus ni kaasa.
2. Itti aansuun sababiin rakkicha maal ta'uu akka danda'u daawwannaa fi hubannoo isaa irratti hundaa'uun mala-dhaha.
3. Mala-dha'ii isaa mirkaneessuuf yaalii wixinuun , wixinee isaa irratti hundaa'ee yaalii gaggeessa. Yaalicha yommuu adeemsisu daawwannaa adeemsisu irraa ragaa argatu ni galmeessa.
4. Ragaa galmeesse kana xinxaluun mala dha'ii isaa deeggaruu fi dhiisuu isaa addaan baafata. Mala-dha'iin isaa argannoo yaalii isaatiin deeggaramnaan, yaada isaa kana karaa adda addaatiin gabaasa. Fakkeenyaaf, joornaaliitti baasuun koonfaransii irratti dhiyeessuu fi kan kana fakkaatan haammata. Gaaffilee ka'an hundumaa ragaalee fi argannoo yaaliiwwan gaggeessuun argateen deeggaramee deebisa. Yoo deebii argachuu baate, (yookiin gaaffiin deebii hin argatiin yoo jirate) ammas yaalii biroo hojjachuun ragaa walitti qabachuu itti fufa. Saayintistoonni biroos yaada saayintistiin kun dhiyeesse sirrii ta'uu fi dhiisuu isaa adeemsa inni hordofee hojjate yookiin adeemsa biroo wixinuun yaalii irratti gaggeessu. Yoo argannoo hedduun yaadicha kan deeggaran ta'e gara tiyooriitti guddata. Yoo argannoon isa faallessu argame immoo tiyoorichi ni jijjiirama. Kun uumama beekumsa saayinsiiti. Beekumsi saayinsii tokko saayinsummaan isaa amma ragaan deeggarametti. Adeemsa kana haala armaan gadiin agarsiisuun ni danda'ama.

Hojii kana irraa tiyooriin bahu danda'a. Tiyooriin mala dhahii caalaa raagaalee hedduun kan deeggarameedha. Tiyooriin haqoota isa deeggaran hedduu qaba. Yeroo tokko tokko tiyooriin baay'ee cimaa ta'uun gaara seera saayinsiitti ce'uu danda'a.

Akkaataa saayintistoonni gaaffii (piroobleemiif) deebii itti argatan haala armaan gadii hordofa.



Adeemsi(maloonni) armaan olii kun yeroo Dimokiraatasii hin beekamu ture. Ibsi kun akka tasaa barattoonni ciccimoon yoo si gaafatan malee kallattiin ibsuun barbaachisaa miti.

Dhumarratti, barnoota mataduree kanaa cimsuuf, **Gilgaala 4.1** akka hoji-manetti kenniifi. Yommuu yaad-deebii barattootaaf kennitu deebiiwwan armaan gadii akka ka'umsaatti fayyadamuu ni dandeessa.

Deebii gilgaala 4.1

1.

Akka yaada Dimokiraatasiitti:

- i. atoomiin suudoo duudaa kantara (solid), gargar qoodamuu hin dandeenye.
 - ii. gostokkee caaseeffama keessoo hinqabne.
 - iii. atoomota gidduu bakka duuwwan yookiin vaakiyumiitu , jira.
 - iv. atoomonni adda addaa boca, hammaa fi ulfaatina adda addaa qabu
 - v. Wantoonni addunyaa kana irra jiran martinuu atoomota kana irraa ijaaraman.
2. Argannoo yaaliin kan deeggaramee miti. Adeemsa saayinsaawaan argannoon tokko kan fudhatama qabaatu yaaliin yoo mirkanaa'ee fi qabatamaan ragaaleen deeggaran yoo jiraatanii dha.

Kanas yeroo yeroon bakka mijaawaa ta'eetti fakkeenyaaf, yommuu yaalii hojjachiistuu fi yommuu qorannoo adeemsisan kaasuun haala salphaa ta'een maloota saayinsaawaa hubachiisuun gaarii ta'a. Kunis saayintistoonni akkaataa itti yaadaanii fi qorannoo isaanii itti hojjatan sadarkaa bilchina sammuu isaanii irratti hundaa'uun hubachiisa.

Kana jechuunis adeemsa ogummaa saayinsii dandeetti isaaniin walgitu kan akka daawwachuu, qunnamuu, ramaduu, shallaguu fi ragaaleetti fayyadamuu, raguu fi xumura kennuu shaakaluuf akka fedhii horatan kakaasa.

3. Yaadota Dimokiraatasiiti . Akka yaadatti Dimokiraatasiin kan lafa kaa'e, tiyoorii atoomaawaa isaan booda jiraniif karaa saaqeera.

Tooftaalee Madaallii

Mataduree kana keessatti barachuu barattoota sakatta'uu fi madaaluuf, yommuu hojii garee yookiin yaalii mataduree kana keessa jiran gareen hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii ilaaluun madaaluun ni danda'ama. Karaa irraa yoo goran yookiin hub-dogoggorri yoo jiraate, yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha.

Walumaa galatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf, madaallii barnootaa hojiirraa (continuous formative assessment) fayyadami .Kunis adeemsa baruu –barsiisuu keessatti gochoota tokkoon tokkoon barataan raawwatu, hordofuun qajeelchaa adeemuu gaafata.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennan, gabaasa yaalii fi deebii isaan gilgaala tokkoffaaf kennan, akkasumas gaaffilee afaanii gaafachuun madaallii maraa mata-durichaa adeemsiisuu ni dandeessa.

Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu olitti hojjatan jajuun caalaatti akka hojjatan jajjabeessi.

Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamuu gadiitti hojjatan immoo yeroo boqonnaa isaanii gargaarsa adda addaa akka argatan haala mijeessi. Yeroo boqonnaa isaanii dabalatan akka baratan gochuun gargaaruu ni dandeessa.

4.2 TIYOORII ATOOMAWAA

Wayitiin ramadame 2

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *Tiyoorii Atoomaawaa Daaltan ni eeru,*
- ◆ *Hanqina tiyoorii Atoomaawaa Daaltan ni ibsu,*
- ◆ *Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa ni ibsu.*

Dursanii Karoorsuu

Waa'ee tiyoorii atoomaawaa kitaaba barataa yookiin kitaaboollee wabii irraa, yoo dursitee dubbiste baay'ee gaariidha. Erga dandeettii ga'umsaa kenname waliin walbira qabuun gochoota mataduree kana keessa jiran xinxaaltee hubatteen booda, yeroo marii garee adeemsiisan, yommuu gabaasa dhiyeessanii fi madaalliin adeemsiifamu akkamitti adeemsa baruu- barsiisuu haala hirmaachisaa ta'een wayitii matadurichaaf ramadame waliin walmaddalchisuun akkaataa itti qajeelchitu irratti karoorra dursii baafadhu.

Mataduree kanaaf wayitiin ramadame lama qofa. Kanaafuu, yeroon xumuruuf barattoonni dursanii akka dubbisanii dhufan abbaltii dubbisuu kennuun gaariidha.

Meeshaalee Barnootaa

Fakkii moodeelii atoomii Daaltan kan guddatee ka'e, gabatee Tiyoorii atoomaa Daaltanii fi Tiyoorii Atoomaawaa ammayyaa walbiratti qabu.

Akkaataa barnoonni itti kennamu

Mataduree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, marii garee, marii cimdii fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana waliin deeman kanneen akka waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffii gaafachuu , yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fayyadamuuf xiyyeeffannoo kennuu barbaachisa. Kanas barattoonni gochoota mataduricha keessa jiran yommuu hojjatan hordofanii qajeelchuun, ogummaalee kanneen akka gabbifatan akkasumas hojii garee keessattii fi gabaasa qopheessuu fi dhiyeessuu keessatti akka hirmaachaa shaakalan haala mijeessuu barbaachisa.

Barnooticha yaadoota gocha seensaa fi gochoota mataduree tokkoffaa keessatti barattoonni yommuu mari'atan kaasan akka seensatti fayyadamuun mala yaada maddisiisuun eegaluu ni dandeessa.

Itti fufuun yaadoota tyoorii atoomaawaa Daaltan keessa jiran fakkeenya kennaa tokko tokkoon ibsi. Barattoonnis akka fakkeenya kennuu yaalan gaafadhuuti jajjabeessi.

Itti fufuun **Gocha 4.3** akka hojjatan qajeelchi. Gochi kun barattoonni boqonnaa sadaffaa keessatti waan barataniin akka walqabsiisuu danda'an, gargaaruuf yaadamee kan qophaa'e. Kana malees marii isaanii keessatti yaadonni Daaltaniin dhiyaatan tokko gargaaruufi tokko yoo sirrii ta'uu baataniyyuu amaloota atoomootaa qorachuuf gahee guddaa akka taphachaa turan akka hubatan gargaaruufi. Yommuu marii garee adeemsiisan yaada marii isaanii irraa ka'uun qabxiilee armaan gadii irratti yaada waliigalaa kenniifi.

1. Lakkoofsi vaalaansiis ta'ee, hookkooleen atoomii Daaltanii lamaanuu humna walnyaatiinsa elementootaa ibsuuf kan faayidaa irra oolaniidha.
2. Seerri walgitiinsa hangaa, tiyoorii atoomaawaa Daaltan keessatti hima “**Atoomoonni dhabamsiifamuus ta'ee uumamuu hin danda'an**” jedhuun ibsame.
3. Seerri qabiyyee murtaawaa (dhaabbataa) kan reeshoon atoomota elementoota kompaawundii tokko keessa jiran akka dhaabbataa ta'e ibsu (kanaafuu yommuu walqixxaatoon keemikaalaa madaalamu sabiskiriipitiin xuqamuu akka hin qabne ibsu), tiyoorii atoomaawaa Daaltan keessatti, **kompaawundii kam keessattuu, atoomonni elementoota adda addaa kompaawundicha keessa jiran reeshoo lakkoofsa xiqqaa dhaabbataan walfudhatu hima** jedhuun ibsama.

Kanaas yommu yaada waliigalaa kenniituuf fakkeenya armaan gadii fayyadamuun kan boqonnaa 3^{ffaa} keessatti baratan akka yaadatan gargaaruun gaariidha. walqixxattoo kemikaala $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ jedhu, sabiskiiriipitii oksijiinii jijjiiruun $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$ goone yoo madaalle bishaan (H_2O) ta'uun hafeetu koompaawundii haayidiroojiin perooksaayidii (H_2O_2) jedhamu ta'a. Kanaafuu yommuu madaallu $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ta'u qaba.

Itti fufuun **Gocha 4.4** akka hojjatan qajeelchi. Gochi kun barattoonni argannoo yaalii waa'ee suudoowwan cita-atoomaawaa irratti gaggeeffamee argame, irratti hundaa'anii mari'achuun yaadota tiyoorii Daaltan keessaa kan dogoggora ta'an ofuumaaf akka addaan baasuu yaalan gochuuf yaadamee kan qophaa'e. Kana malees, marii isaanii keessatti yaadonni Daaltaniin dhiyaatan tokko tokko yoo sirrii ta'uu baataniyyuu amaloota atoomootaa qorachuuf gahee guddaa akka taphachaa turan akka hubatan taasiisi. Yommuu marii garee adeemsiisan yaada marii isaanii irraa ka'uun qabxiilee waliigalaa armaan gadii irra akka ga'an qajeelchi.

1. Atoomoni gargaar qoodamuu akka danda'an agarsiise.
2. i. Atoomoonni suudoota cita-atoomaawaa waan ofkeessaa qabaniif, yaadni atoomonni gargaar qoodamuu hin danda'an jedhu fooyya'ee, suudoota cita-atoomaawaa kanneenitti akka gargar qoodaman beekameera. Boqonna kana keessatti gara boodaa waa'ee caasaa atomaawaa akka baratan itti himi.

- ii. Atoomoni elementii tokkoo hundinuu gama hundaanuu walfakkaatu kan jedhus, yeroo ammaa kana, atoomoni elementii tokkoo hanga isaaniitiin garaagara ta'uu akka danda'an waan beekameef fooyya'ee jira. Kanas boqonnaa kana keessatti gara boodaa waa'ee ayisootoppotaa yommuu baratan akka baratan yaadachiisi.

Yaadota barattoonni gochicha keessatti maddisiisan irratti hundaa'uun yaadoota tiyoorii Daaltan keessaa kan fooyya'an/jijjiiraman irratti yaada sirrii ta'e erga qabachiiftee booda, tiyoorii atoomaawaa ammaayyaa irratti, tokkoon tokkoon yaadota tiyooricha keessa jirniif fakkeenya kennaa, akkasumas yaadoota tiyoorii atoomaawaa Daaltan waliin wal bira qabuun ibsa gabaabaa kenniifi. Erga ibsa gabaabaa kennitee xumurteen booda **Gocha 4.5** akka hojjatan qajeelchi. Gochichi barnoota baratan kanaaf guduunfaa kennuuf akka gargaaruuf yaadamee kan qophaa'e. Gochicha hojjatanii gabaasa erga dhiyeessanii booda, yaadota isaan marii isaann keessatti kennan irraa ka'uun yaadota walii gala armaan gadii kenniifi.

1. a. Woontootni hundinuu suudoota baay'ee xixiqqoo atoomota jedhaman irraa uumaman /ijaaraman/.

Fakkeenyaaf, eddattoon elementii oksiijiinii kamiyyuu atoomota oksiijiinii irraa ijaaraman.

b. Atoomoonni mataa isaaniitiin suudoowwan cita-atoomaawaa kanneen pirootoonoota, niwutiroonootaa fi elektiroonoota jedhaman irraa ijaaraman.

Fakkeenyaaf, atoomiin oksiijiinii pirootoonota 8, elektiroonoota 8 fi niwutiroonota 8 qaba. Kana mataduree sadaffaa keessatti fulduratti bal'inaan akka baratan itti himi.

c. Atoomoni elementii tokkoo hundinuu lakkoofsa pirootoonotaa fi elektiroonotaa walqixa qabu. Garuu lakkoofsi niwutiroonotaa isaan qaban adda adda ta'uu danda'a. Kanaafis, amaloonni fiizikaalaa isaanii kan akka rukkinaas (hangaas) garaagarummaa ni qabaatu. Amaloonni keemikaalaa isaanii garuu walfakkaata.

Fakkeenyaaf, atoomota haayidiroojinii adda addaa saditu jiru. Atoomoni kunniin hundi isaaniituu pirootoonii 1 fi elektiroonii 1 qabu. Garuu isaan keessaa kan niwutiroonii hin qabne, kan niwutiroonii tokko qabuu fi kan niwutiroonoota lama qabantu jiru. Kanaafuu, hangi isaaniis garaagarummaa qaba.

- d. **Atoomni elementii tokkoo atoomota elementii kamiirraayyuu adda. Kanaafuu atoomni elementoota adda addaa amaloota keemikaalaa fi fiizikaalaa garaagaraa qabu.**

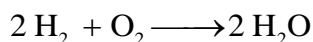
Fakkeenyaaf, oksiijiiniin gubbinsa gargaara haayidiroojiin garuu, ni gubata. Ayiraniin ni dandaa'a , warqiin garuu hin dandaa'u.

- e. **Elementoonni lama yookiin lamaa ol ta'an yeroo walnyaatan, atoomni isaanii reeshoo lakkoofsa hundaa xiqqaatiin walfudhatanii kompaawundii uumu. Kanaafuu, Kompaawundii kamiyyuu keessatti akaakuun elementootaa fi reeshoon atoomootaa elementootaa yeroo hundaa walfakkaataadha.**

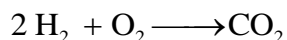
Fakkeenyaaf, kompaawundii bishanii keessatti suudoon bishaanii tokko atoomii oksiijiinii tokkoo fi atoomota haayidiroojiinii lama irraa ijaarama. Reeshoon haayidiroojiinii fi oksiijiinii 2:1 dha. Kanaafuu, foormulaan isaa H_2O dha. Foormulaan bishaanii H_2O_2 ta'uu hin danda'u. Yoo kana ta'e reeshoon 2:1 irraa waan jijjirameef kompaawuundichi kompaawundii haaraawaa biraa ta'a.

- f. **Walnyaatinsa keemikaalaa gadeessaan (baramaan) atoomni hin tolfaman, hin barbadeeffaman, gara atoomota birootti hin jijjiiraman.**

Fakkeenyaaf, walnyaatinsa haayidiroojiinii fi oksiijiinii yaa ilaallu.



Walqixxaattoo kana keesaatti baay'inni atoomotaa fi akaakuun atoomota gama walnyaattootaa fi firii walnyaattotaa jiran walqixa ta'uu qabu. Bu'uurri walnyaattoota keemikaalaa madaaluun barbaachiseef is kana. Gama biraatiin walnyaatinsa kanaan fakkeenyaaf, 'CO₂'n akka walqixxaattoo keemikaalaa armaan gadiitti agarsiifamee kanaan uumamuu hin danda'u.



Sababiin isaa atoomiin kaarboonii gama walnyaattootaatiin dura hin jirre firii walnyaattootaa keessatti uumamuu hin danda'u. Haayidiroojiiniinis dhabamsiifamuu yookiin walnyaatinsa keemikaalaatiin gara kaarbooniitti jijjiiramuu hin danda'u.

2. a. Yaadota Tiyoorii Daaltan keessa jiran keessaa kan Tiyoorii Ammayyaa keessatti jijjiiraman kan armaan gadiiti.

- i. Atoomoonni suudoota cita-atoomii waan of-keessaa qabaniif, yaadni atoomonni gargar qoodamuu hin danda'an jedhu fooyya'ee, suudoota cita-atoomaawaa kanneenitti akka gargar qoodaman beekameera. Barattoonni boqonnaa kana keessatti gara boodaa waa'ee caasaa atoomaawaa akka baratan itti himi.
- ii. Atoomoonni elementii tokkoo hundinuu gama hundaanuu walfakkaatu kan jedhus, yeroo ammaa kana garuu atoomonni elementii tokkoo hangaan garaagara ta'uu akka danda'an waan beekameef fooyya'ee jira. Kanas boqonnaa kana gadi fageenyaan keessatti gara boodaa waa'ee ayisootooppii yommuu baratan akka baratan yaadachiisi
- b. Jijjiirama yookiin fooyya'insa yaadoota kanneeniif, argannoowwan qorannoo bu'uuraa ta'an, abuuramuu suudoowwan cita-atoomaawaati.
3. a. Baay'ina qofa. Reeshoon jiru 2:1. Kanaaf, foormulaan isaa H_2O ta'e. Kun jijjiiramnaan wanti sun bishaan ta'uu hin danda'u. Fakkeenyaaf H_2O_2 bishaan osoo hin taane haayidiroojiin peerooksaayidiidha.
- b. Garaagarummaan hin jiru.
Fakkeenyaaf, walnyaatinsa armaan gadii lameen keessatti **bishaan** uumamu qulqulluu taanan reeshoo atoomota isaaniis ta'ee, amaloota isaaniitiin tokkuma.
 - i. $2 H_2 + O_2 \longrightarrow 2 H_2O$
 - ii. $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + 2 H_2O$

Kana malees madda kamirraayuu yoo dhufe, qulqulluu taanan tokkuma.

Erga gocha kana hojjatanii xumuranii hub-dogoggorri akka hin jirre mirkaneeffatteen booda, barnooticha daran cimsuuf **Gilgaala 4.2** akka hoj-dareetti yookiin hoji maneetti kenniifi. Erga hojjatanii yaada sirreessaa (soroorsaa) kenniiteefi booda yaad-deebii armaan gadii kenniifi.

Deebii Gilgaala 4.2

I. Akka Tiyoorii Atoomaawaa Daaltanitti kan fuudhatama qaban

a, b, c, d, fi g dha

Kanneen hafan 'e' fi 'f' n, akka tiyoorii atoomaawaa Daaltanitti fuudhatama hin qaban.

II. 1. E 2. D 3. F 4. A 5. C 6. B

Hubbachiisa: Gaaffiilee kana erga caasaa atoomawaa barataniid booda akka keessa-deebiitti irra deebi’anii akka ilaalan gochuun gaariidha.

III. 1. C 2. D 3. C

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan hordofuun, mataduree kana keessatti dandeettii (gahumsa) kenname irratti hundaa’uun barattoonni sadarkaa dandeettii gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluu qabda.

Yommuu hojii garee mata-duricha keessatti kenname hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta’uun rakkoo barachuu barattoota addaan baasuun barbaachiisaa dha. Karaa irraa yoo goran yookiin hub-dogoggorri uumame yoo jiraate, yaada ka’umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaa galatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf madaallii barnootaa hojjiirraa (formative continuous assessment) fayyadamuu barbaachisa. Kunis adeemsa baruu barsiisuu keessatti gochota tokkoon tokkoon barataan raawwatu hordofuun rakkoo barachuu tokkoon tokkoon barataa addaan baafachuun qajeelchaa adeemuu gaafata.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennanii fi deebii isaan **Gilgaala 4.2** kennan akkasumas battallee kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa.

Ragaa madaallii fi daawwannoo adeemsiiste irraatti hundaa’uun, dandeettiin (gahumsa) xiqqaa barbadame argachuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota raawwiin isanii dandeettii barbaadamuu gade ta’e gargaarsa addaa godhiifi.

4.3 CAASAA ATOOMAAWAA

Wayitiin ramadame 10

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *Niwukilasii fi gulantaa anniisaa elektiroonotaa akka qaamman atoomii lamaaniitti ni ibsu,*
- ◆ *Hiikkaa lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa ni kennu,*
- ◆ *Lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaatti fayyadamuun lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaa fi niwutiroonotaa ni shallagu,*

- ◆ *Hiikkaa ayisootooppotaa ni kennu,*
- ◆ *Aysootooppota haayidiroojiinii, kilooriinii fi kaarboonii akka fakkeenyatti ni kennu,*
- ◆ *Hiikkaa hanga atoomaawaa ni kennu,*
- ◆ *Hiikkaa gulantaa anniisaa ni kennu,*
- ◆ *Gulantaa anniisaa qubeewwanii fi lakkoofsaan bakka buusu,*
- ◆ *Lakkoofsa elektiroonootaa olaanaa gulantaan anniisaa tokko qabaachuu danda'u ni ibsu,*
- ◆ *Hiikkaa raabsa elektiroonaawaa elementootaa ni kennu,*
- ◆ *Raabsa elektiroonaawaa elementoota 18 jalqabaa gulantaawwan anniisaa gurguddoo keessatti argamanii ni barreessu,*
- ◆ *Danaa raabsa elektiroonaawaa elementootaa 18ttan jalqabaa ni agarsiisu.*
- ◆ *Moodeela atoomii elementootaa 18ttan duraa keessaa kan isa tokkoo ni tolchu*
- ◆ *Hiikkaa elektiroonota vaalaansii ni kennu,*
- ◆ *Lakkoofsa elektiroonota vaalaansi elementootaa 18ttan jalqabaa ni argarsiisu*
- ◆ *Hiikkaa ayoonotaa ni kennu,*
- ◆ *Fakkeenya ayoonota poozatiivii fi ayoonota negaatiivii ni kennu.*

I. Dursanii Karoorsuu

Waa'ee caasaa atoomaawaa kitaaba barataa yookiin kitaaboolee keemistirii kan biroo irraa, yoo dubbiste baay'ee gaariidha. Erga gochoota mataduree kana keessa jiran xinxaltee hubatteen booda, yeroo marii garee adeemsiisan, yommuu gabaasa dhiyeessanii fi madaalliin adeemsiifamu akkamitti adeemsa baruu-barsiisuu haala hirmaachisaa ta'een, wayitii matadurichaaf ramadame waliin madaalchisuun akka qajeelchuu dandeessu irratti karoora dursii baafadhu.

Hojii qu'annoo hojii piroojeektii yeroo barnootaan dura durstee kennuun gaariidha. Mataduree kanaaf wayitiin ramadame 10 qofa . Kanaafuu, yeroon xumuruuf barattoonni dursanii akka dubbisanii dhufan abbaltii dubbisuu darbitee darbitee kennuun gaariidha.

Meeshaalee Barnootaa

Danaa (moodeelii) atoomoota lakkoofsi atoomaawaa isaanii 1-18ti; Gabatee chaarjii, hanga, fi bakka argamsa suudoowwan cita atoomii agarsiisu; danaa atoomii kan chaarjii, hangaa fi bakka argamsa suudoowwan cita- atoomaawaa maqeesa waliin

(labeled) agarsiisu; danaa (moodeelii) ayisootoopota haayidiroojiinii, kaarboonii fi kilooriinii bakka bu'an; gabatee baay'ina suudoowwan atoomoota ayisootoopota haayidiroojiinii, kaarboonii fi kilooriinii agarsiisu; gabatee raabsa elektiroonaawaa atoomoota elementoota lakkoofsi atoomaawaa isaanii 1-18 ta'ee; danaa atoomootaa kan sheelii vaalansii fi elektiroonota vaalaansii maqeffame qabu; danaa atoomoota soodiyemii , kilooroonii fi ayoonoota isaanii; fi gabatee peerediikiiti.

Akkaataa barnoonni itti dhiyaatu

Mata-duree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, moodileessuu, marii garee, marii cimdii, hojii piroojeektii, agarsiisaa, fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana waliin deeman (kan bu'aalee boqonnichaa keessaa tokko ta'e) kanneen akka waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, moodeelii tolchuu , qunnamuu, gaaffii gaafachuu , yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fi ragaatti fayyadamuuf xiyyeeffannoo kennuun ni barbaachisa. Kanas barattoonni gochoota mataduree keessa jiran yommuu hojjatan hordofanii qajeelchuun ogummaalee kanneen akka gabbifatan gargaaruuf hojii garee keessattii fi gabaasa qopheessuu fi dhiyeessuu keessatti akka hiraamatan haala mijeessuu barbaachisa.

4.3.1 Suudoowwan Cita-atoomaawaa

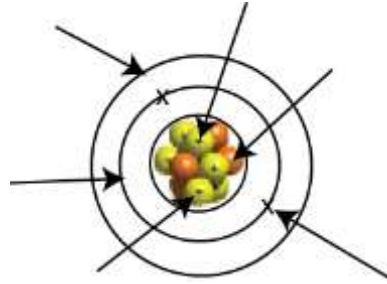
Barnooticha yaadoota tiyoorii ammayyaa keessa jiran akka seensatti fayyadamuun eegaluun gaariidha .Kanas mala-baruu barsiisuu yaada maddisiisuun eegaluu dandeessa.

Kanatti aansuun waa'ee suudoota cita-atoomaawaa dubbachuun dura “atoomiiniyyuu matuma isheetiin hamma geessi? “ gaaffii jedhu deebisuuf, yaaduu akka eegalaniif, waa'ee hamma atoomaawaa calqaba mataduree xiqqaa kanarratti kennamee dubbisanii gareen akka irratti mari'atan qajeelchi.Fakkeenyawwan kenname kaasuun akka mari'atan yaada ka'umsaa kennuun gargaari. Fakkeenya, atoomonni koopparii 100 000 000 walcinaa yoo hiriifaman sarara **1cm** dheeratu uumu jedhu, akka sammuu isaanii keessatti tilmaaman gochuuf, kooppariin 1cm mataa isaatinuu xiqqaa ta'uu isaa; safaruun shiboo dheeraa irraa murtee yoo itti agarsiiste gaariidha. Garuu, shiboon koopparii 1cm dalgees waan qabuuf baay'inni atoomootaa isa keessa jiru 100 000 000 ol ta'uu akka danda'u akka tilmaaman gargaruun gaariidha. Lakkoofsi kun baay'ee guddaa ta'uu isaa akka yaaduu danda'an, lakkoofsichi akka baay'ina ummata Itiyoophiyaatu caalu akka bira ga'an yaada ka'umsaa kennuufiin qajeelchi.

Kanan booda, atoomiin xinnoo taatullee akka hiramuu dandeessuu fi suudoowwan cita atoomaawaa bu'uura ta'an sadi akka qabdu ibsiifi.

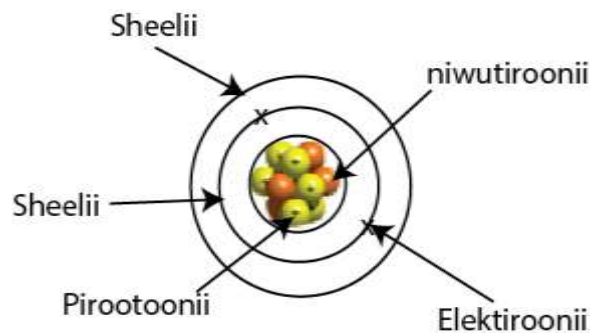
Kana hubachiisuuf gabate chaarjii, hangaa, fi bakka argamsa suudoowwan cita atoomaawaa agarsiisu, akkasumas danaa atoomii kan bakka argamsa suudoowwan cita atoomii kanneenii agarsiisuu fayyadamuun mari'achiisaa barsiisuun gaariidha.

Dhuma irratti danaa armaan gadii itti agarsiisuun, akka gilgaalaatti kennuun, maqaalee qaamoolee atoomii fi tokkoon tokkoon suudoowwanii akka maqeessan gaafachuun hubachuu isaanii mirkaneeffachuu ni dandeessa.



Fakkii 4.1 Qaamota atoomii

Deebii isaas, fakkii danichaa duraan kaafachuun hojjatanii erga xumuranii booda, dhaaba (giudaara) dareetti qabsiisuun ilaalanii yaaddeebii akka argatan gochuun gaariidha.



Fakkii 4.2 Qaamota atoomii

4.3.2 Hanga Sadhaatawaa Fi Chaarjii Suudoota Cita Atoomii

Gabatee chaarjii, hangaa fi bakka argamsa suudoowwan cita atoomii agarsiisu fayyadamuun, hanga sadhaatawaa fi chaarjii suudoowwan cita-atoomaawaa hubachiisuuf, barattoota hirmaachisaa bifa gaaffii fi deebiitiin fayyadamuun dhiyeessuun gaariidha. Adeemsa marii keessa qabxiilee armaan gadiif xiyyeeffannoo kennuun akka hubatan qajeelchi.

- ◆ Niwukilasiin atoomootaa pirootoonotaa fi niwutiroonota of keessaa qaba.
- ◆ Hangi atoomii kan guutumaa guutuutti dhiyaatu niwukilasii keessatti argama.
- ◆ Elektiroononni gulantaa anniisaa(sheelii) irra taa'uun niwukilasiitti naanna'u.
- ◆ Elektiroononni fi pirootoononni atoomii hinbaabsawaa tokkoo walqixa ta'u.

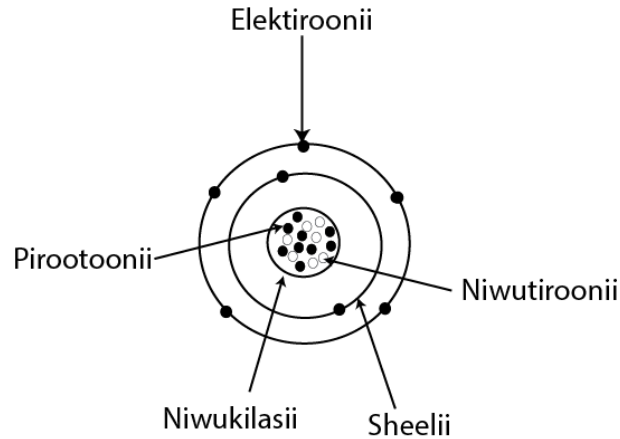
Kanatti aansuun gabatee gurraacha irratti, gabatee bakka duwwaa qabu kan armaan gadii kaasuun, barattoonni dabaree dabareen ka'anii akka guutan gochuun hubannoo isaan mataduree xiqqaa kana irraa argatan madaaluun hubdogoggorii yoo jiraate sirreessuun yaada sirrii ta'ee akka qayyabatan gargaari.

Gabatee 4.1 hangaa fi chaarjii suudoowwan cita atoomaawaa

Maqaa suudoo cita-atoomoowaa)	Hanga (giraamaa n)	Hanga sadhaataa (YHA)	Chaarjii sadhaatawaa	Atoomii keessatti bakka itti argamu
Elektiroonii (e^-)	$9.11 \times 10^{-28} g$	Garamalee xiqqaa (0)	-1	Niwukilasin alatti
Pirootoonii (p^+)	$1.673 \times 10^{-24} g$	1	+1	Niwukilasii keessa
Niwutiroonii (n)	$1.675 \times 10^{-24} g$	1	Chaaaji-dhabeesa	Niwukilasii keessa

Gochi 4.6 kan wixinameef hanga pirootoonii fi hanga elektiroonii waldorgomsiiisuun hanga atoomii tokkoof gumaachi hanga elektiroonota isaa akka lakkoofsa keessa hin galle akka hubatan gochuufi. kanamalees chaarjii, hangaa fi bakka argamsa suudoowwan cita atoomii irratti qayyabannoo qaban daran cimsuufi. Barattoonni haala qajeelfama kitaaba barataa keessatti kennameef hordofaanii erga hojjachuu yaalanii booda yaada marii isaanii irraa ka'uun yaaddeebii armaan gadii kenniifi.

1. Hangai pirootoonii = $1837 \times$ hanga elektirooniiti
2. a



Fakkii 4.3. Qaamota atoomii

- b. ♦ Pirootooniin Chaarjii poozatiivii qaba. Niwukilaasii keessatti argama.
 - ♦ Elektirooniin chaarjii neegatiivii qaba. Sheelii qabateeti niwukilasiitti marsa.
 - ♦ Niwutirooniin chaarjii hin qabu. Niwukilasii keessatti argama.
- c. Pirootoonoonni 7, elektiroononni 7, niwutiroononni 8.
- d. Elektiroonootaa fi pirootoonoota

4.3.3 Lakkoofsa Atoomaawaa fi Lakkoofsa Hangaa

Dura dhuunfaan, itti aansuun gareen yaada isaanii akka walitti fidan gochuun **Gocha 4.7** hojjachiisuun akka seensaatti fayyadamuun mata duricha eegaluun gaariidha. Erga haala qajeelfama kitaaba barataa keessatti kenname hordoofuun hojjachiftee marii isaanii xumuranii booda yaada waliigala armaan gadii irra akka ga'an gargaari.

1. Atoomoni adda addaa akka amaloota adda addaa qaban, yommuu waa'ee tiyoorii atoomaawa baratan qayyabatani jiru. Kunis waan lakkoofsa pirootoonotaa adda addaa qabaniifidha. Kanaafuu, aluminiyemii malee atoomiin elementii biroo pirootoonoota 13 niwukilasii isaa keessaa qabu hin jiru.
2. Elementoonni kunniin suudoowwan cita-atoomoowaa (pirootoonotaa fi elektiroonoota) atoomaawaa lakkoofsi isaanii garaagara ta'e waan qabaniifidha .

Kanatti aansuun hiikkaa lakkoofsa atoomaawaa, lakkoofsa hangaa ibsuufiin akkamitti akka iddo- bu'ee fayyadamuun barreeffaman shaakalsiisi. Kanaafis **Gocha 4.8** haala qajeelfama kennameefiin akka hojjatan gochuun yaada walii galaa armaan gadii irra akka ga'an qajeelchi.

Gabatee peeredikii irraa lakkoofsa atoomaawaa barbaaduun, gara fulduraa yommuu waa'ee gabatee peerediikii baratan akkamitti akka gabaticha irraa odeeffannoo argatan beekuuf ka'umsa ta'aaf. Kanaaf akkaataa itti barbaadan irratti yaada ka'umsaa kenniifi.

1. a. Salfarii (Z=16.) b. Pootaasiyemii (Z=19)
- c. argoonii(Z=18) e. N(Z=7) f. C (Z=6)
2. Lakkoofsi hangaa atoomii kilooriinii tokkoo 37, Lakkoofsi atoomaawaa isaa immoo 17.
 - a. Pirootoonota 17, elektiroonootaa 17 fi niwutiroonota 20
 - b. ${}_{17}^{37}\text{Cl}$

4.3.4. Lakkoofsa Elektiroonotaa, Pirootoonotaa fi Niwutiroonotaa Murteessuu

Barattoonni **gocha 4.6** keessatti gaaffii lammaffaaf deebii kennan irraa ka'uun foormulaa hariiroo lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaa, niwutiroonotaa, lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa gidduu jiru akka barreesuu yaalan gaafachuun yaada isaanii irraa ka'uun yaaddeebii kennuun gaariidha.

Itti aansuun **gilgala 4.3** akka hojii dareetti kennuun lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaa fi niwutiroonotaa murteessuu shaakalsiisuun yaaddeebii armaan gadii kennuufi.

Deebii Gilgala 4.3

Gabatee 4.2

1. Iddo-bu'een agarsiisuu	Lakk. Pirootoonotaa	Lakk. Niwutiroonotaa	Lakk. Elektiroonotaa	A	Z	Iddo-bu'ee Elementichaa
${}_{10}^{20}\text{Ne}$	10	10	10	20	10	Ne
${}_{15}^{31}\text{P}$	15	16	15	31	15	P
${}_{14}^{28}\text{Si}$	14	14	14	28	14	Si
${}_{10}^{21}\text{Ne}$	11	11	10	10	21	Ne

2. a. ${}_{5}^{11}\text{Q}$ = pirootoonota 5, elektiroonoota 5 fi niwutiroonota 6
- b. ${}_{18}^{40}\text{X}$ = pirootoonota 18, elektiroonota 18 fi niwutiroonota 22 qaafiin kitaaba inrajiru kana

4.3.5 Ayisootoopota

Barattoonni amma waa'ee suudoowwaan cita atoomaawaa irratti hanga tokko hubannoo ni qabu. Kanaafuu, mataduree xiqqaa kana **Gocha 4.9** dura dhuunfaan hojjachuun erga xumuranii booda gareen akka hojjatan qajeelchi. Kanaan booda dareef akka gabaasan qajeelchuun, yaada isaanii irraa ka'uun yaada waliigalaa (yaadadeebii) armaan gadii yommuu kennituuf, atoomonni elementii tokkoo lakkoofsa atoomaawaa walqixa ta'e akka qabanii fi lakkoofsi niwutiroonootaa fi lakkoofsa hangaa isaanii garaagara ta'uu akka danda'u akka ofumaaf hubatan gargaari.

1.

atoomii	X	Y
pirootoonota	8	8
niwutiroonota	8	9

- a. Lakkoofsa hangaa kan X, 16 kan Y immoo, 17
- b. Atoomoni kun lamaan lakkoofsa hangaa (X 16 kan Y 17) yookiin lakkoofsa niwutiroonotaa (X=8, Y=9) garaagaraa qabu. Garuu, lamaanuu lakkoofsa atoomaawaa walqixa qabu.
2. a. Lakkoofsi atoomaawaa hundaatuu walqixa waan ta'eefi dha.
- b. Garaagarummaan ni jira. Garaagarummaan isaan gidduu jiru lakkoofsa niwutiroonota isaanii. Inni tokkoffaan 6, inni lammafaan 7, inni sadaffaan immoo 8 qabu. Kanaafuu, lakkoofsi hangaa isaanii garaagarummaa qaba. Lakkoofsi hangaa kan isa tokkoffa 12, kan isa lammaffaa 13, kan isa sadaffaa immoo 14 dha.
- c. Hin jiru. Atoomoonni lakkoofsa atoomaawaa isaanii 6 ta'e, hundinuu atoomoota kaarbooniiti. Atoomoni elementoota gargaaraa lakkoofsa atoomaawaa garaagara ta'e qabu.
- d. Lakkoofsa pirootoonotaa fi lakkoofsa elektiroonootaati.

Itti aansuun **Gocha 4.10** hojjachiisuun yaaddeebii armaan gadii yommuu kennituuf hikkaa ayisootoppi akka hubatan qajeelchi.

1.

Gabatee 4.3. Garaagarummaa ayisootooppota elementootaa

Elementii	Ayisootooppota	Lakk. Pirootoonii	Lakk. Elektiroonii	Lakk. Niwutiroonii	Lakk. Atoomaawaa (Z)	Lakk. Hangaa (A)
Haayidiroojiinii H	Haayidiroojiinii – 1 (pirootiyemii) H – 1	1	1	0	1	1
	Haayidiroojiinii – 2 (ditireyemii) H – 2	1	1	1	1	2
	Haayidiroojiinii – 3 (tirtyemii) H – 3	1	1	2	1	3
Kaarboonii C	Kaarboonii – 12 H – 12	6	6	6	6	12
	Kaarboonii – 13 C – 13	6	6	7	6	13
	Kaarboonii – 14 C – 14	6	6	8	6	14
Kilooriinii Cl	Kilooriinii-35	17	17	18	17	35
	Kilooriinii-37	17	17	20	17	37

2. Iddoo bu'ee isaanii haala ${}^A_Z X$ bareessuun. Yookiin maqaa ayisootooppichaa waliin lakkoofsa hangaa isaa barreessuu ni. Fakkeenyaaf, ayisootooppota elementii kilooriinii gabatee armaan olii keessa jiran akka armaan gadiitti addaan baasuun barreessuun ni danda'ama.

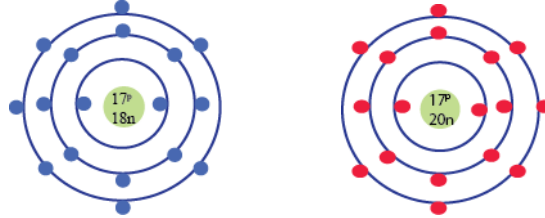
◆ Kilooriinii-35 yookiin ${}^{35}_{17}Cl$

◆ Kilooriinii-37 yookiin ${}^{37}_{17}Cl$

Kanaan booda barnooticha cimsuun guduunfaa kennuuf gilgaala 4.4 armaan gadii akka hojii dareetti kennuun gaariidha.

Deebii Gilgaala 4.4

1. Kilooriinii – 35 yookiin ${}_{17}^{35}\text{Cl}$, fi Kilooriinii-37 yookiin ${}_{17}^{37}\text{Cl}$
- 2.



Fakkii 4.4 Moodelota ayisootooppota kilooriinii

3. ${}_{6}^{12}\text{X}$, ${}_{6}^{14}\text{Z}$
4. ${}_{6}^{14}\text{C}$ fi ${}_{7}^{15}\text{N}$
5. Atoomni elementii tokkoo kan lakkoofsa hangaa tokko qaban ayisootooppota walii ta'uu hin danda'an . Sababni isaa atoomota elementii tokkoo ta'anii lakkoofsa hangaa tokko qabaannaan, lakkoofsi niwutiroonota isaanis waluma qixaa waan ta'uufi. Kanaafuu, ayisootooppii osoo hin taane akaakuu atoomii tokkooti.
6. a. Akaakuu sadi b. A fi C, akkasumas D fi F dha.

4.3.6 Hanga Atoomaawaa

Mata duree xiqqaa kana gocha jalqaba mataduricha irra jiru (**Gocha 11**) hojjachiisuun deebii barattoonni yommuu gochicha hojjatan kaasan akka ka'umsaatti fayyadamuun eegaluu ni dandeessa.

Gareen gochicha hojjatanii, yommuu barattoota daree isaaniif dhiyeessan gabatee peeredikii fayyadamuun (Gabatee 5.5 ilaali) akkamitti barbaadani akka argatan gaafachaa gabaticha irraa hanga atoomaawaa sirrii ta'e argachuu isaanii hordofuun qojelchi.

1.
 - a. Ne = 20.18
 - b. C =12.01
 - c. Cl= 35.45
 - d. Cu= 63.55
2. Hangi atoomaawaa elementii tokkoo giddugaleessa hangoota ayisootooppota elementichaa ti.Kanaafuu giddugaleessi argamu kun lakkoofsa hundaa ta'uu dhiisuu danda'a.

Yaada marii garee armaan olii keessatti kaasan irratti bu'uuruun akkaataa lakkoofsi hangaa elementii kilooriinii itti shallagamu itti agarsiisuun daqiiqaa muraasaf akka irratti mari'atan taasisi. Hangi atoomaawaa yeroo baay'ee yuuniitii safaraa malee akka barreeffamu hubachiisi.

Kanatti aansuun garaagarummaa lakkoofsa hangaa fi hanga atoomaawaa gidduu jiru akka hubatan **Gocha 4.12** akka hojjatan qajeelchi. Marii isaanii keessa qabxiilee gabatee armaan gadii keessaa akka hubatan yaada ka'umsaa kennaafii qajeelchi.

Gabatee 4.4 Lakkofsa hangaa fi lakkofsa atoomaawaa waliin biikuu

Lakkoofsa hangaa	Hanga atoomaawaa sadhaatawaa
Ida'ama lakkoofsa pirootoonotaa fi niwutiroonotaa niwukilasii atoomii tokko keessa jiraniiti	Giddu galeessa hangawwan ayisootoopota elementichaa kan uumamaan argamaniiti.
Yeroo mara lakkoofsa hundaati	Deesimaaliis ta'uu ni danda'a
Gabatee peeredikii irratti hin gabaafamu(gabatee peeredikii irra hin jiru)	Gabatee peerediikii irratti gabaafama.

Qabxii tarree gabatichaa isa dhuma keessa jiru, gabatee peeredikii itti agarsiisuun hubachiisi. Kanas boqonnaa shan keessatti akka baratan yaadachiisi darbi.

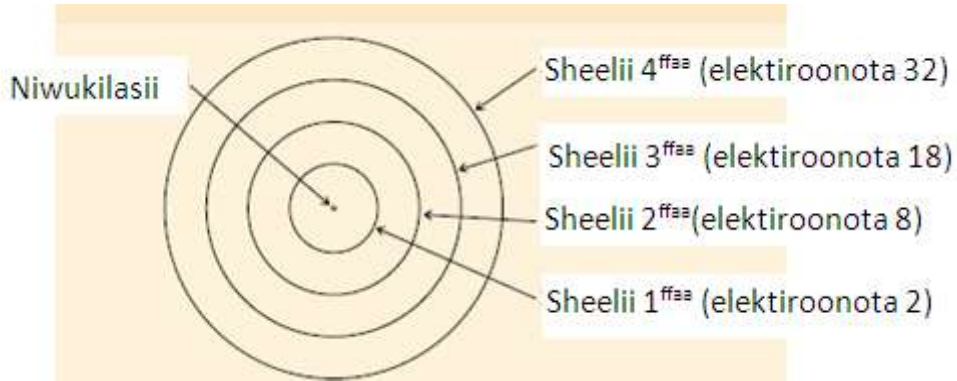
Barattoota cimoo ta'aniif gaaffii armaan gadii akka yaalan kennuufii ni dandeessa.

Gaaffii. Elementiin tokko ayisootoopota uumamaan argaman lama kan hanga isaanii 10 fi 13 ta'e qaba. Baay'inni eddatto uumamaa kan hanga isaa kan hanga atoomaawaa isaa 10 ta'e harka lama yoo ta'e, hanga atoomaawaa elementichaa meeqa?

Deebii: Hangi atoomaawaa $\frac{(2 \times 13) + (1 \times 10)}{3} = 12$

4.3.7 Gulantaa Anniisaa (Sheelii Atoomaawaa)

Mataduree kana “Elektiroononni atoomii keessatti eessatti argamu?” gaaffii jedhu gaafachuun mala yaada maddisiisuu, fayyadamuun eegaluu ni dandeessa. Itti aansuun fakkii armaan gadii fayyadamuun, ibsa gabaabaa kenniifi.



Fakkii 4.5. Gulantaawwan anniisaa

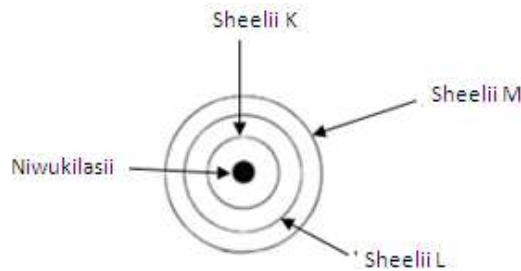
Barattoonni

- ◆ La'kkoofsa elektiroonotaa olaanaan gulaantaaleen anniisaa bachuu danda'an ($2n^2$) akka ta'e,
- ◆ Sheelonni akkamitti akka mooggafaman hubachuu qabu.

Dhumarratti **Gilgaala 4.5** akka hojii dareetti akka hojjatan qajeelchuun yaada marii isaanii irraa ka'uun yaaddeebbi kenniifi.

Deebii Gilgaala 4.5

1. $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$
2. Sheeliin tokko hammauma niwukilasii irraa fagaachaa adeemu anniisaan dabalaa adeema. Kanaafuu N dha.
- 3.



Fakkii 4.6 sheeloota

4. $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$

4.3.8 Raabsa Elektiroonawaa

Jalqaba irratti fakkeenyawwan kennaa ibsa gabaabaa kenniifuun gaariidha.

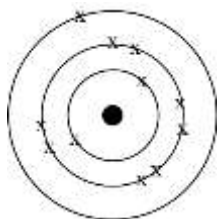
Ittiaansuun raabsa elektiroonawaa atoomota tokko tokkoo (fakkeenyaaf kan filooriinii, fi silikanii) akka barreessan afaaniin gaafadhu. Sirriitti barreessuu isaanii ilaaluun,

barataatu fedhii qabu/du deebi sirrii ta'e akka gabatee gurracha irratti barreessu/tu affeeri. Barattooni hafan kan baratichi/tittiin barattitin barreesselite sirrii fi sirrii ta'uu isaa akka sitti himan gaafadhu sirritti hubachuu isaanii mirkaneessi. Yoo hub-doggorri jiraachuu baate **Gilgaala 4.6** keessaa muraasa akka hojii dareetti kan hafan immoo akka hojii maneetti kennufi.

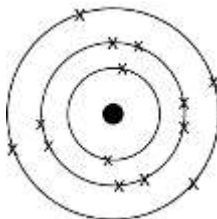
Deebii Gilgaala 4.6

1. a. ${}_{18}^{40}\text{Ar}$, 2,8,8
b. Pirootoonota 18, fi niwutiroonota 22.

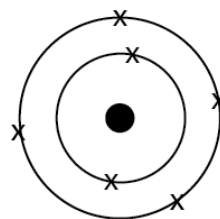
2.



${}_{11}\text{Na}$: 2, 8, 1



${}_{14}\text{Si}$: 2, 8, 4



${}_{6}\text{C}$ 2, 4

3.

Elementii	Sheelota		
	K	L	M
Ne	2	8	
Na	2	8	1
Mg	2	8	2
Ar	2	8	8

4. Gabatee 4.5 Raabsa elektiroonawaa atoomota elementoota lakkoofsa atoomaawaa 1-18 qabanii.

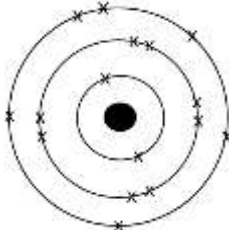
Elementii	Lakk. Atoomaawaa (Z)	Lakkoofsa Elektiroonota Sheelootaa Keessaa		
		K(1)	L(2)	M(3)
Haayidiroojiinii	1	1		
Hiliyemii	2	2		
Liitiyemii	3	2	1	
Beriliyemii	4	2	2	
Booroonii	5	2	3	
Kaarboonii	6	2	4	
Naayitiroojiinii	7	2	5	
Oksijiinii	8	2	6	
Filoorinii	9	2	7	
Niyoonii	10	2	8	
Soodiyemii	11	2	8	1
Maaginiiziyemii	12	2	8	2
Aluminiyemii	13	2	8	3
Silikonii	14	2	8	4
Foosfarasii	15	2	8	5
Salfarii	16	2	8	6
Kilooriinii	17	2	8	7
Argoonii	18	2	8	8

- Toora gara mirgaa dhuma irratti argamu (Gabatee peeredikii irraa barattootatti agarsiisi)
- Dhuma gara mirgaati

c. Jalqaba gara bitaatti argamu.

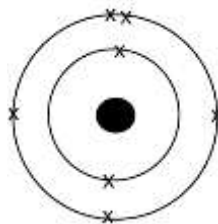
5.

$^{32}_{16}\text{S}$



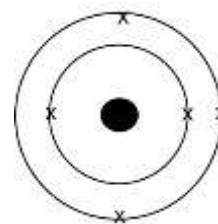
a.

$^{14}_7\text{N}$



b.

$^{11}_5\text{B}$



c.

Dhumarratti hojii piroojeektii kennuufiin yommuu xumuran akka egzibishiiniitti qopheessanii barattoota daree biroo yeroo boqonnaa isaanii gara daree isaanii dhufanii akka ilaalan affeeruun akka agarsiisan haala mijjeessi.

4.3.9 Elektiroonota Vaalaansii

Barattoonni mataduree xiqqaa kanaan dura baratan keessatti, akkaataa raabsi elektiroonawaa itti barreeffamu waan barataniif, asitti kanaan walqabsiisuun, elektiroonota vaalaansii akka addaan baafatan gargaaruudha. Kanaafis, danaa kitaaba barataa keessa jiru fayyadamuun barbaachisaadha

Mataduricha xiqqaa kana **Gocha 4.12** jalqaba matadurichaa irra jiru hojjachiisuun eegali. Yaada isaan maddisiisan irraa ka'uun hiikkaa yaadrimee elektiroonota vaalaansii jedhu marii isaanii keessaa akka hubatan gargaari. Yaadonni gochicha keessatti ka'an kanneen armaan gadii ta'uu ni danda'u.

1. Eyyee ,fakkeenyaaf elementoonni sibiilota ta'an ni calaqqisu.
2. a. Lakkoofsa atoomaawaa yookiin raabsa elektiroonaawaa
- b. Pirootoonotaa fi niwutiroonota
- c. Pirootoonotaa fi elektiroonota
3. Kaarboonii, (C) fi silikanii (Si)

Kanatti aansuun deebii isaan **Gocha 4.12** irratti kennan irraa ka'uun akka hiikkaa elektiroonota vaalaansi hubatan taasiisi.

Barannicha cimsuuf Gilgaala 4.7 akka hojii dareetti kennuun yommuu hojjatan hubdoggorri yoo jiraate sirreessi.

Deebii Gilgala 4.7

Elementii	Raabsa elektiroonaawaa	Elektiroonota Koorii (sheeloota keessaa)	Baay'ina Elektiroonota Vaalaansii
Hiliiyemii ($_2\text{He}$)	2	2	2
Liitiiyemii ($_3\text{Li}$)	2,1	2	1
Booroonii ($_5\text{B}$)	2,3	2	3
Niiyonii ($_{10}\text{Ne}$)	2,8	2	8
soodiyemii ($_{11}\text{Na}$)	2,8,1	10 (2,8)	1
Siliikonii ($_{14}\text{Si}$)	2,8,4	10 (2,8)	4
Kilooriinii ($_{17}\text{Cl}$)	2,8,7	10 (2,8)	7
Argoonii ($_{18}\text{Ar}$)	2,8,8	10 (2,8)	8

4.3.10 Ayoonota

Mataduree kana atoomiin lakkoofsa pirootoonootaa fi lakkoofsa elektiroonootaa walqixa waan qabuuf, hinbaabsaawaa (chaarji-dhabeessa) akka ta'e, yaadachiisuun **Gocha 4.13** akka hojjatan gochuun eegaluu dandeessa.

Yommuu gocha hojjatan gochicha irraa kan armaan gadii hubachuu isaanii hordofuun mirkaneeffadhu. Hub-dogoggorri yoo jiraate yaada ka'umsaa kennuun akka sirreeffatan gargaari.

3. Soodiyemiin elektiroonota 11 fi pirootoonoota 11 qaba. Kanaafuu, chaarjiin isaa

$$(+11) + (-11) = 0 \text{ ta'a}$$

Yoo elektiroonii tokko gadi lakkise garuu pirootoonoota 11fi elektiroonoota 10 qabaata. Kanaafuu chaarjiin isaa:

$$(+11) + (-10) = +1 \text{ ta'a. Kunis haala } \text{Na}^+ \text{ agarsiifama.}$$

4. Haaluma walfakkaatuun: Kilooriiniin elektiroonota 17 fi pirootoonota 17 qaba. Kanaafuu, chaarjiin isaa

$$(+17) + (-17) = 0 \text{ ta'a}$$

Yoo elektiroonii tokko fudhaate garuu, pirootoonota 17 fi elektiroonota 18 qabaata. Kanaafuu, chaarjiin isaa:

B. $(+17) + (-18) = -1$ ta'a. Kunis haala Cl^- agarsiifama

Yaaddeebii kanarraa ka'uun danaalee Fakkii 4.13 kitaaba barataa irra jiru akka ilaalan itti himuun, yaada waliigalaa erga kenniiteefii booda **Gocha 4.14** hojjachiisi. Gochicha yommuu hojjatanii yaada isaanii dareef dhiyeessan, dogoggorri yoo jiraate deebii gochichaa ilaalchise yaaddeebii armaan gadii irratti bu'uuruun yaaddeebii kenniifi.

1. Ayoonii poozatiivii (Mg^{+2}) dha. Chaarjiin isaa +2dha.
2. Ayoonii negaatiivii (N^{-3}) dha. Chaarjiin isaa -3 dha.
3. a. P^{3-} elektiroonota 18 qaba c. O^{2-} elektiroonota 10 qaba
b. Al^{3+} elektiroonota 10 qaba d. Li^+ elektiroonota 2 qaba

Mata duree 4.3 kan caasaa wantoota jedhu **Gilgaala 4.7** hojjachiisuun hubdogoggorri yoo jiraate sirreessuun mataduricha xumuuruun ni danda'ama.

Deebii gilgaala 4.8

I. Deebii gaaffilee filannoo

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. A | 2. C | 3. C | 4. D | 5. B |
| 6. A | 7. D | 8. C | 9. B | 10. B |

II. Deebii Gaaffilee deebii gabaabaa

1. Pirootoonota, elektiroonoota, fi niwutiroonota.

Hangia chaarjii isaanii fi bakka itti argaman kitaabaa barataa irraa ilaali

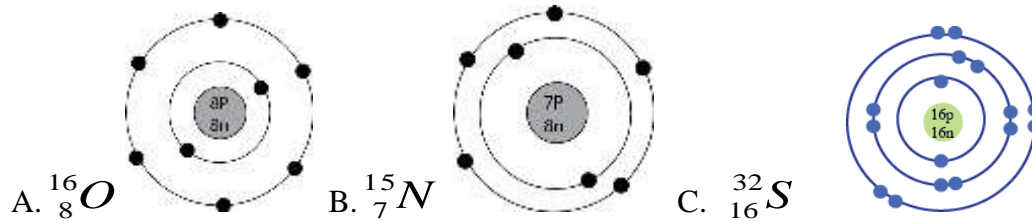
2. a. 2, 7 b. 2,8,5 c. 2,8,8,1
3. a. 2, 5 elektiroononni vaalaansi isaa 5
a. 2,8,2 elektiroononni vaalaansii isaa 2
b. 2,8,7 elektiroononni vaalaansii isaa 7
4. a. ${}_5\text{B}$ 2,3 b. ${}_{11}\text{Na}$ 2,8,1 c. ${}_{13}\text{Al}$ 2,8,3
5. 40

6. Lakkoofsa hangaa

7. a. Walduraaduubaan 36,38,40 dha.

b. Hundinuu pirootoonota 18 fi elektiroonota 18 qabu. Lakkoofi niwutiroonota isaanii walduraa duubaan 18, 20 fi 22 dha.

8.



Dabalatan gaaffilee dabaltaa armaan gadii fayyadami.

Gaaffilee Dabalataa

- Lakkoofsi hangaa fi lakkoofsi atoomaawaa atoomota elementoota kanneen suudoowwan cita-atoomaa waa armaan gadii qaban barbaadi.
 - Pirootoonota 4, niwutiroonota 5 fi elektiroonota 4
 - Pirootoonota 7 niwutiroonota 8 fi elektiroonota 7
 - Pirootoonota 19, niwutiroonota 20 fi elektiroonota 20
- Atoomni armaan gadii elektiroonota pirootoonotaa fi niwutiroonota meeqa qabu?
 - Filooriini (lokkoofsi atoomaawaa 9, lakkoofsi hanga 19)
 - Kaalsiyemii (lakkofsi atoomaawaa 20, lakkoofsi hangaa 40)

Deebii Gaaffilee Dabalataa

- $Z=4$ $A=9$ b. $z=7$, $A=15$ c. $z=19$, $A=39$
- Pirootoonota 9, elektiroonota 9 fi niwutiroonota 10
 - Pirootoonota 20, elektiroonota 20 fi niwutiroonota 20

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaan/tuu gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan hordoofuun, mataduree kana keessatti dandeettii(gahumsa) kennaman irratti hundaa'uun, barattoonni dandeettii (gahumsa) isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluun barbaachisaadha.

Yommuu hojii garee mata-duricha keessatti kenname hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta'uu barbaachisa. Karaa irraa yoo goran yookiin hub-dogoggorri uumame yoo jiraate yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaa galatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf madaallii barnootaa hojiirraa (continuous forrative assesment) fayyadamuu barbaachisa. Kunis adeemsa baruu barsiisuu tokkoon tokkoon barataan raawwatu hordofuun qajeelchaa adeemuu gaafata. Firii madaalicha irratti hundaa'uun barattoota barachuu irratti rakkoo qaban gargaaruun ni barbaachisa.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennanii fi deebii isaan **gochaawwanii fi gilgaalootaaf** kennan akkasumas qorumsa kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa. Hojii piroojeektiis ruubiriikii qopheeffachuun hordofuun madaaluu ni barbaachisa.

Firii madaalli qindeeffatte irratti bu'uurn:

- ◆ Barattoota raawwiin isaanii sadrkaa ga'umsaa isaan irraa barbadamu olitti hojjatan daran akka ciman daojjii isaanii dinqisiifachuu jajjabeessi.
- ◆ Barattoota raawwiin isaanii gadarkaa ga'umsaa eegamu gadi ta'e gargaarsa addaa gochuufiin akka isaan kaaniin waliigatan gargaari

4.4 MOLAKIYUULOOTAA

Wayitiin ramadame 2

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Hiikkaa molakiyuulootaa ni kennu*
- ◆ *Fakkeenyaawwan molakiyuuloota atoom-tokkee, atoom-lamee fi atoom-danuu ni kennu,*
- ◆ *Molakiyuuloota elementootaa fi molakiyuuloota kompaawundootaa addaan ni baasu.*

Dursanii Karoorsuu

Waa'ee molakiyuulootaa kitaaba barataa yookiin kitaaboolee wabii irraa yoo dubbiste, daran hubatte baay'ee gaariidha. Gochoota mataduree kana keessa jiran, erga xinxaaltee hubatteen booda, yeroo marii garee adeemsiisan, yommuu gabaasa dhiyeessanii fi madaalliin adeemsiifamu, akkamitti adeemsa baruu- barsiisuu haala hirmaachisaa ta'een, wayitii matadurichaaf ramadame waliin walmadaalchiisuun qajeelchuu akka dandeessu irratti, karoora dursii baafadhu.

Mataduree kanaaf wayitiin ramadame 2 qofa . Kanaafuu, yeroon xumuruuf barattoonni dursanii akka dubbisani dhufan abbaltii dubbisuu kennuun gaariidha.

Meeshaalee barnootaa

Fakkiiwwan danaa (moodeelii) molakiyuuloota elementootaa fi kompaawundootaa sasalphoo, haammattuuwwan waraqaa hamma yookiin haalluu adda addaa qaban.

Akkaataa barnoonni itti kennamu

Mataduree kana barsiisuuf, moodeeleessuu, maloota yaada maddisiisuu, marii fi maloota si'aa'inaan barachuu birootti fayyadamuun ni danda'ama.

Waa'ee molakiyuulii boqonnaa 3 keesatti akka baratan yaadachisuun, hiikka molakiyuulii akka sitti himaan gaafachuun; molakiyuulii jechuun walfudhachuu atoomota lamaa yookiin isaa olii elementii tokkoo yookiin walnyaatinsa keemikaalaatiin walfudhannaa atoomota elementoota lamaa yookiin isaa olii akka ta'e hubachuu isaanii erga mirkaneessiitee booda, mataduree kana **Gocha 4.15** akka ka'umsaatti hojjachiisuun eegali. Marii isaanii kan gochaalee Mataduree **4.1** keessatti baratan waliin walqabsiisuun akka qabxiilee armaan gadii kaasuu yaalan, yaada ka'uumsaa kennaafii gargaari.

1. Molakiyuulota isaatu gargar tamsa'a.
2. Molakiyuulota bishaaniiti.
3. Xixiqqoo waan ta'aniif hin danda'amu.
4. Amalli suudoo kanaa kan bishaaniin tokkuma.
5. Hin qaban.

Kanarraa ka'uun fakkiiwwan moodeelii molakiyuulotaa fayyadamuun ibsa gabaabaa kennuun **Gocha 4.16** akka hojjatan qajeelchi. Gochicha qajeelfama kitaaba barataa keessatti kenneme hordfuun erga hojjatanii booda, yaada isaanii irraa ka'uun haala armaan gadiitiin akka hubatan gargaari.

a.

Gaasii	Foormulaa
Naayitiroojinii	N ₂
Oksijiinii	O ₂
Argoonii	Ar
Kaarboon daayooksaayidii	CO ₂
Hurka bishaanii	H ₂ O

b. Naayitiroojinii (N₂), oksijiinii (O₂) fi argoonii (Ar) dhac. Kaarboon daayooksaadii, CO₂ fi bishaan H₂O

Amma kanarraa ka'uun akka molakiyuulonni akaakuun lama jiran hubachuu waan dada'aniif ramaduu akka yaalan gaafadhu. Itti aansuun dura mataduree waa'ee molakiyuulootaa elementootaa dhiyeessi.

4.4.1 Molakiyuulootaa Elementootaa

Mataduree kana **Gocha 4.16** irratti waan hubatan waliin walqabsiisuun fakkeenyawwanii fi moodeeloota kitaaba barataa keessa jiran fayyadamuun barattoota bifa gaaffii fi deebiin hirmaachisaa ibsa gabaabaa kenniif. Kana booda ibsa kitaaba barataa keessa jiru gareen dubbisani akka irratti mari'atan daqiiqaa muraasa kennuufiin gaaffilee armaan gadii afaaniin gaafachuun hubannoo isaanii sakatta'i.

1. Molakiyuulonni elementoota atoomota elementoota akaakuu meeqaa of keessaa qabu?

Deebiin isaa tokko

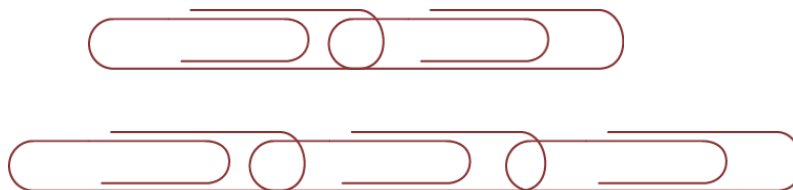
2. Fakkeenya, akaakuuwwan molakiyuulota elementootaa armaan gadii kenni

a. Molakiyuulii atoom tokkee. C Molakiyuulii atoom-danuu(atoom-baay'ee)

b. Molakiyuulii atoom lamee

Deebii, a. He, Ne, Arb. H₂, O₂, N₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂c. O₃, P₄, S₈

Haammattuu waraqaa haalluu fi hamma walqixa qaban fayyadamuun moodeelota molakiyuulota elementoota adda addaa akka tolchaun taasiisuun caalaatti yaadrimee kan akka hubatan gochuuf gaariidha **Fakkii 4.7** ilaali

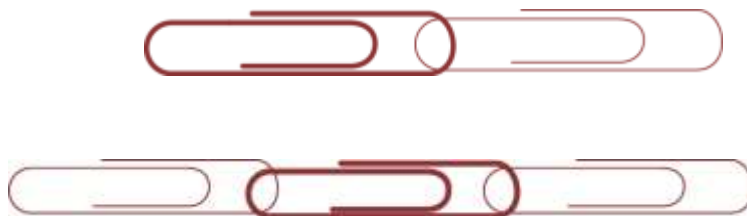


Fakkii: 4.7 Moodeelii molakiauloota elementootaa

4.4.2 Molakiyuuloota kompaawundootaa

Mataduree kanas **Gocha 4.16** irratti waan hubatan waliin walqabsiisuun fakkeenyawwanii fi moodeelota kitaaba barataa keessa jiru fayyadamuun barattoota bifa gaaffii fi deebiin hirmaachisaa ibsa gabaabaa kenniifi. Kana booda ibsa kitaaba barataa keessa jiru gareen dubbisanii akka irratti mari'atan qajeelchi.

Haammattuuwwan waraqaa haalluu fi hamma adda addaa qaban walitti diruun moodeelii molakiyuulota koompaawundootaa akka **Fakkii 4:10** agarsiifameetti akka tolchan qajeelchi.



Fakkii: 4.8 moodeela molakiyuulota kompaawundootaa.

Kana booda akka hojii dareetti yookiin hoj- maneetti **Gilgaala 4.9** kenniifi.

1. Fakkeenyiwwan (Deebiin garaagara ta'uu danda'a)

- i. Ayoonota Mg^{+2} , Cl^- fi k. k. f
- ii. - Molakiyuulota kompaawundoota CO , N_2O , fi k. K. f
- Molakiyuulaa Elemntoota N_2 , H_2 fi k. K. f
- iii. Atoomota Na , C fi k. k. f

Garaagarummaa suudoowwan akaakuu sadan gidduu jiru kan armaan gadiiti.

- i. suudoon chaarji-qabeessi atoomiin yommuu elektiroonii kenne yookiin fudhate uumamu ayooniidha. Atoomiin chaarji-dhabeessa yommuu ta'u, ayooniin chaarji-qabeessa.
- ii. Molakiyuulonni atoomota irraa ijaaramu. Molakiyuulonni atoomota akaakuu tokko irraa ijaaraman molakiyuuloota elementootaa yommuu ta'an, molakiyuulonni atoomota gosa adda addaa irraa ijaaraman immoo molakiyuuloota kompaawundootaati. Molakiyuuliin kamiyyuu suudoo chaarji-dhabeessa.
- iii. Atoomoni suudoowwan xixiqqoo chaarji-dhabeessa elementootaati.
 2. a. Fakkiiwwan molakiyuuloota elementii X agarsiisan **C fi G** dha
 - b. Fakkiin molakiyuuloota elementii Z agarsiisu **F** dha
 - c. Fakkiin molakiyuuloota makaa molakiyuuloota elementii tokkoo agarsiisu **A** dha.
 - d. Fakkiiwwan Molakiyuuloota kompaawundii kan qulqulluu ta'an agarsiisu **D fi H** dha
 - e. Fakkiiwwan makaa molakiyuuloota elementii fi molakiyuuloota kompaawundii agarsiisan **A fi E** dha.
3. Molakiyuulonni elementootaa H_2 , O_2 fi Cl_2 dha.
 - Molakiyuulonni kompaawundootaa H_2O fi CO_2 dha

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaa/tuu, mataduree kana keessatti dandeettii (gahumsa) kennaman irratti hundaa'uun, gochaalee barattootni raawwatan walitti fufiinsaan sakatta'uun, barattoonni dandeettii gahumsaa isa xiqqaa isaan irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluun barbaachisaadha.

Mataduree kana keessatti barachuu barattootaa sakatta'uu fi madaaluuf, yommuu hojii garee mataduree kana keessa jiran gareen hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaani ilaaluun madaaluun ni danda'ama. Karaa irraa yoo goran yookiin hub-dogoggorri yoo jiraate, yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha.

Walumaa galatti adeemsa baruu fi barsiisuu mataduree kanaa qajeelchuuf madaallii barnootaa hojiirraa (continuous formative assesment) fayyadamuu barbaachisa. Kunis adeemsa baruu barsiisuu keessatti gochoota tokkoon tokkoon barataa raawwatu hordofuun rakkoo barachuu irratti qaban addan baafachuun qajeelchaa adeemuu gaafata.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennanii fi deebii isaan **Gilgaala 4.9** kennan, akkasumas battallee kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa

Ragaa madaallii fi daawwannoo irratti hundaa'uun barattoonni dandeetti (ga'umsa) xiqqaa isaan irraa eegamu, argachuu fi dhiisuu isaanii mirkaneessi. Barattoota dandeettii ga'umsa isaaniirraa barbaadamuu ol hojjatan jajjuun dinqiisiifadhu. Barattoota raawwiin isaanii dandeettii (ga'umsa) xiqqaa barbadamuu gadi ta'eef gargaarsa addaa godhiifi.

Tooftaalee Madaallii Boqonnichaa

Barsiisaan/tuu gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan boqonnaa guutuu keessatti dandeettii(gahumsa) irratti hundaa'uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qabda. Barattoonni sadarkaa dandeettii isa xiqqaa irraa eegamu irra jiran:

- ◆ Tiyoorii atoomaawaa Daaltan eeruu, hanqina tiyoorii atoomaawaa Daaltan qabu ibsuu,
- ◆ Tiyoorii ammayyaa eeruu, hanga sadhaatawaa,chaarjii fi argama suudoowwan cita atoomaawaa gurguddoo ibsuu,
- ◆ Hiikkaa jechoota akka lakkoofsa atoomaawaa, lakkoofsa hangaa, hanga atoomaawaa, ayisootoopota, elektiroonota vaalaansii, gulantaalee anniisaa gurguddoo fi molakiyulootaa kennuu,
- ◆ Lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa irraa lakkoofsa elektiroonotaa, pirootonootaa fi niwutiroonotaa argachuu,
- ◆ Raabsa elektiroonaawaa elementoota 18 duraa barreessuu,
- ◆ **Molakiyuuloota** elementootaa fi molakiyuuloota kompaawundootaa addaan baasuu danda'uu isaanii qorumsa, battallee yookiin gaaffilee keessa deebii dhuma boqonnichaa irratti kenname fayyadamuun madaalamuu qabu.

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjotan dinqisiifamuu fi daran cimaanii akka hojjatan jajjabeeffamuu qabu.

Barattoonni sadarkaa dandeettii irraa eegamuu gadi jiran:

Sadarkaa dandeettii isa xiqqaa irraa eegamu akka gonfatan gargaarsi dabalataa kennamuufii qaba. Daree keessattis ilaalchi addaa godhamuu fi dhuma guyyaa yookiin dhuma torbaniitti barnoonni dabalataa kennamuufii qaba.

Deebii gaaffilee keessa deebii Boqonnaa 4

I. Dhugaa yookiin soba

- | | | | | |
|-----------|-----------|----------|----------|------------|
| 1. Soba. | 2. Dhugaa | 3. Soba. | 4. Soba. | 5. Soba |
| 6. Dhugaa | 7. Soba | 8. Soba. | 9. Soba | 10. Dhugaa |

II. Walitti Firoomsuu

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. G | 2. H | 3. D | 4. J | 5. B |
| 6. A | 7. F | 8. E | 9. I | 10. C |

III. Bakka Duwwaatti guutuu.

- | | | | |
|------------------|-------|------|--------------------------------------|
| 1. Niwukilasii. | 2. 7. | 3. 4 | 4. Sheelii yookiin gulantaa anniisaa |
| 5. Elektiroonota | | | |

IV. Gaaffilee Filannoo

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. D | 2. A | 3. B | 4. A | 5. C |
| 6. D | 7. C | 8. B | 9. D | 10. C |

V. Gaaffilee deebii gabaabaa

1. a. Pirootoonota 15, elektiroonota 15, niwutiroonota 16
 b. Pirootoonota 19, elektiroonota 19, niwutiroonota 20
2. 40
3. Lakkoofsa hangaa ti
4. a. 2, 3 b. 2,8,8 c. 2,5 d. 2,8
5. 6

Kitaabilee wabii

Darell D. Ebbing, General chemistry, sixth edition, 1999, Houghton Mifflin company, Boston.

James E. Brady, General chemistry, Third Edition, 1982, Hohn. Wily and Sons, Newyork.

Kosi Ameyibor, Chemistry, second edition, 1999, Ghana Association of science Teachers.

Raymond Chang, chemistry, seventh edition, 2002, MC Graw Hill, Boston.

Raymond Chang, chemistry, sixth edition, 1998, MC Graw Hill, Boston.

BOQONNAA **5** RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA

Wayitii waliigalaa 11

SEENSA (MILDHUU)

Boqonnaa kana keessatti akkaataa itti elementoonni caasaa atoomaawaa isaanii irratti hundaa’uun, gabatee peerediikii keessatti ramadamantu dhiyaata. Gabateen peerediikii yaadrimeewwan, haqawwanii fi adeemsawwan barnoota keemistirii barachuuf gargaaran qindeessee ofkeessaa akka qabu ni hubachiisa.

Boqonnichi matadureewwan gurguddoo afuritti qoodamee dhiyaata.

Mataduree tokkooffaa keessatti, barattoonni yommuu ramaddiin elementootaa tokko adeemsifamu, qabxiilee bu’uuraa dhiyaatan akka qalbeeffachuu danda’an taasiisuuf, seenaa dagaagina gabatee ramaddii elementootaatu dhiyaata. Barattoonni, mataduree kana keessatti waggoota baay’eef elementoota amaloota isaanii irratti hundaa’uun ramaduuf, carraaqiiwwan taasifaman ni baratu. Carraaqiiwwan kana keessatti ramaddiin tokko yommuu adeemsifamu qabxiilee bu’uura (yaad-bu’uuraa) dhiyaataan xinxaaluun ciminaa fi mudoo isaanii addaan baasuun ni hubatu. Beekumsi saayinsii tokko argannoo yaalii saayinsaawaan akkamitti akka fooyya’u, jijjiiramuu fi dagaagu haala sadarkaa isaanii gituun ni qalbeeffatu. Tattaaffiiwwan durii kaasee, elementoota ramaduuf taasifaman kunniin akka ka’umsaatti, gumaacha isaan ramaddii elementootaa keessatti godhanis ni qayyabatu.

Mataduree lammaffaa keessatti, gumaacha dinqisiifamaa, ramaddii elementootaa keessatti Dimiitrii Meendiliv godhe, kan Gabatee peerediikii Meendiliv jedhamuun beekamutu dhiyaata. Barnoonni mataduree kana keessatti dhiyaatu, barattoonni gumaacha ramaddiin Peerediikii Meendiliv, ramaddii gabatee peerediikii ammayyaaf godhe akka dinqisiifataniif fi mudoo qabu akka addaan baafatan gargaara.

Mataduree sadaffaa boqonnichaa keessatti, akkaataa itti elementoonni gabatee peeredikii ammayyaa keessatti garee fi tarreetti ramadamanitu dhiyaata. Mataduricha keessatti barnoonni dhiyaatu, bifa sirna qabuun irra-deddeebi'uun mul'achuu amaloota elementootaaf caasaan atoomaawaa bu'uura akka ta'e barattoota ni qayyabachiisa. Kanatti aansuun immoo waa'een amaloota gooroo elementootaa, ramaddii isaaniin walqabsiifamee waan dhiyaatuuf, iddoo elementoonni gabatee peeredikii keessatti itti argaman irraa ka'uun, amaloota elementootaa akkaataa itti raaguun danda'amuus ni baratu.

Dhuma irrattis, faayidaa ramaddiin peeredikii elementootaa qabu gabaabbinaaan ni dhiyaata. Barattoonni ragaalee hammoomaa kan akka hangaa atoomaawaa, lakkoofsa atoomaawaa fi kan kana fakkaatan kan qo'annaa isaaniitiif fayyadan, akkaataa gabaticha irraa itti argatan hanga tokko ni baratu.

Walumaa galatti, barnoonni boqonnaa kana keessatti baratan, beekumsa armaan olitti eeraman irratti dabalee, ogummaalee qorannoo fi qu'annoo saayinsiiwaa bu'aalee boqonnichaa keessatti ibsaman, kanneen akka ilaalani hubachuu, ramaduu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, daataa hiikuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi yaada xumuraa kennuu, gochoota boqonnicha keessatti wixinaman yommuu hojjatan haala sadarkaa bilchina sammuu isaaniin walgituun akka hojiirra oolchan isaan dandeessisa. Kanaafuu barnoota boqonnichaa barsiisuuf mala si'aa'inaan barachuu kanneen akka gaaffii- deebii yaada maddisiisuu, yaaduu- cimdeessuu – hiruu, marii garee, dhunfaan barachuu, piroojeektii hojjachuu fi kan kana fakkaatan fayyadamuun ni barbaachisa.

Bu'aalee Boqonnichaa:

Barattoonni, adeemsa fi xumura barnoota boqonna kanaatti:

- ◆ *Seenaa guddina ramaddii peeredikii elementootaa ni addeesu,*
- ◆ *Seera peeredikii elementootaa Meendelivii ni eeru, gumaachaa fi hanqina ramaddii peeredikii elementootaa keessatti inni qabu ni ibsu,*
- ◆ *Seera peeredikii elementootaa ammayyaa ni eeru,*
- ◆ *Hariiroo raabsa elektiroonota atoomoota elementootaa fi gabatee peeredikii keessatti ramaddii elementootaa gidduu jiru ni ibsu,*
- ◆ *Caasaa gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa ni ibsu,*
- ◆ *Luucca'ina amaloota gooroo elementootaa kanneen akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa fi sibiilalummaa, gabatee peeredikii keessatti garee keessa irraa gadee fi olee akkasumas tarree keessa bitaa gara mirgaa yookiin mirgaa gara bitaa yoo adeemamu agarsiisu ni ibsu,*

- ◆ *Barbaachisummaa gabateen peeredikii elementootaa barnoota keemistirii keessatti qabu ni dinqisiifatu,*
- ◆ *Ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, ramaduu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, daataa hiikuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi yaada xumuraa kennuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

Qabiyyeewwan Gurguddoo

5.1 SEENAA DAGAAGINA BEEKUMSA RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA

5.2 RAMADDII PEEREDIKII MEENDELIVII

5.3 GABATEE PEEREDIKII AMMAYYAA

5.4 FAAYIDAALAA GABATEE PEEREDIKII AMMAYYAA

5.1 SEENAA DAGAAGINA BEEKUMSA RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA

Wayitiin kenname 1

Dandeettii (Gahumsa)

Barattoonni, adeemsa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *Seenaa dagaagina beekumsa ramaddii peeredikii elementootaa ni addeessu.*

Dursanii Karoorsuu

Kabajamoo barsiisaa/tuu barattoonni boqonnaawwan darban keessatti maloota si'aa'inaan barachuu adda addaa kan akka marii garee fi yaada maddisiisuu keessatti hirmaachuu, dhuunfaan abbaltii kennamuuf hojjachuu, hojii piroojeektii hojjachuu, gabaasa qopheessuu fi kan kana fakkaataniin fayyadamuun barachaa turaniiru. Mataduree kana keessatti gareen mari'achuun gabaasa qopheessuun akka dhiyeessan ni gaafatamu. Akkuma kanaan duraa, ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kanaan waliin deeman kanneen akka , ramaduu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu fi gaaffii gaafachuu ni shaakalu. Kanaafis, gochoonni 2 kennamaniiru. Haaluma kanaan, akkaataa dhuunfaan yookiin gareen itti hojjatan dursiitee mijeessuu qabda. Kanas wayitii barnootichaaf kenname waliin walmadalchisuun karoora baafachuun ta'a. Gochaawwan lamaan kennaman kanneeniif chaartiiwwan (gabateewwan) qopheessuuf dursaan kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa dubbisuun gaariidha.

Matadurichaaf wayitii tokko qofatu kenname. Kanaafuu yeroon xumuruuf, barattoonni dursanii kitaaba barata irraa akka dubbisanii dhufan abbaltii dubbisuu kennuufiin gaariidha.

Meeshaalee barnootaa

Gabatee Seera Sadantootaa Dobirnar fi gabatee Seera Saddeettantootaa Niiwlaandii

Akkaataa barnoonni itti kennamu

Mata-duree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, gaaffii-deebii marii garee, marii cimtii fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana waliin deeman, kanneen akka ramaduu, ilaaluun hubachuu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffii gaafachuu, yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fayyadamuu yommuu gochoolee mataduricha keessatti kenname hojjatan haala mijeesitu, akka shaakalan xiyyeeffannoo kennuufiin barbaachisaadha. Haala kanaanis, barattoonni gochoota mataduricha keessa jiran yommuu hojjatan, hojiin agarsiisuun haala sadarkaa isaaniin walgituun ogummaalee kanneen gabbifachuu ni danda'u.

Mataduricha eegaluun dura, jalqaba gocha ka'umsaa irratti akka mari'atan haala mijeesi. Gochichi akka matadureewwan boqonnaa kana keessatti baratan ilaalchisee, kaka'umsi isaan keessatti uumamuu fi dammaqinaan baratan barattoota gargaara. Erga xumuranii booda yoo yeroon jiraate akka gabaasa barattoota dareef dhiyeessan carraa kenniifi. Carraa garee tokkoof yookiin lamaaf kennuun isaan hafan, yommuu warri carraan kennameef dhiyeessan, akka yaada dabalataa kennan carraa kennuufiin mataduree itti aanu keessatti immoo, dabaree isaanii akka dhiyeessan taasiisuun, gareewwan hunduu carraa akka argatan gochuun ni danda'ama.

Dabalees gochichi, boqonnaa darbe keessatti kan baratan waa'een raabsa elektiroonaawaa, barnoota boqonnaa kana keessatti barachuuf deemaniif akka bu'uura ta'e yaadachiisuuf carraa kenna. Yaadota gocha seensaa keessatti akka ka'an barbaadame, adeemsa marii isaanii keessatti akka armaan gadiitti akka hubatan gargaari.

- a. Kanneen amaloota walfakkaatan qaban gama tokkoon maagniziyemii fi aluminiyemii yommuu ta'an , gama biraatiin immoo salfarrii fi naayitiroojiiniidha. Odeeffannoo gabaticha keessatti kenname irratti hundaa'uun maaginiziyemii fi aluminiyemiin dabarsoo elektiriikii fi qabxiii baqinaa olaanaa qabu. Naayitiroojinii fi salfariin immoo ittisoo elektiriikii fi qabxii baqinaa gadi aanaa qabu.
- b. Eyyee qabxii baqinaa fi dabarsummaa elektiriikii irratti hundaa'uuni.

- c. i. Odeeffannoo gabaticha keessatti kenname irratti hundaa' uun:
- ◆ Maaginiziyemii fi aluminiyemii dabarsoo elektiriikiiti.
 - ◆ Naayitiroojinii fi salfariin immoo dabarsoo elektiriikii miti
- ii. Odeeffannoo gabaticha keessatti kenname irratti hundaa' uun:
- ◆ Maaginiziyemii fi aluminiyemiin qabxiii baqinaa olaanaa qabu.
 - ◆ Naayitiroojinii fi salfariin immoo qabxii baqinaa gadi aanaa qabu.
- iii. Garaagarumman hin jiru. Odeeffannoo gabaticha keessatti kenname irratti hundaa' uun:
- ◆ Elementoonni dabarsoo elektiriikii ta'an qabxii baqinaa olaanaa qabu .
 - ◆ Elementoonni dabarsoo elektiriikii hin ta'in immoo qabxii baqinaa gadi aanaa qabu.

Kanaafuu, elementoonni haala lamaaniinuu ramaddii adeemsiifameen, garee tokko keessatti argaman akaakuu tokko.

- d. Eyyee , akka odeeffannoo gabaticha keessatti kennameetti:
- ◆ Elementoonni dabarsoo elektiriikii ta'anii fi qabxii baqinaa olaanaa qaban elektiroonota vaalaansii sadii fi isaa gadi qabu.
 - ◆ Elementoonni dabarsoo elektiriikii hin ta'inii fi immoo qabxii baqinaa gadi aanaa qaban elektiroonota vaalaansii shanii fi isaa ol qabu.

Gochi ka'umsaa kun muuxannoo ramaddii kana dura boqonnaa 1 keessatti baratani fi muuxannoo isaan duras qaban dabalatee barnoota boqonnaa kanatti seenuuf baay'ee gargaara. Kanaafuu, yaada ka'umsaa darbee darbee bakka barbaachisaa ta'etti kenuufiin akka qabxiilee armaan olii hamma tokko hubatan gargaaruun ramaddii kana boqonnaa kana keessatti akka barachuuf deeman itti himuun mataduree 1^{ffaa} eegali.

Yaadota barattoonni yommuu gocha ka'umsaa irratti mari'atan kennan irraa ka'uun, ibsa akka seensatti mataduree kana keessatti kennamee fi **Gabatee 5.1** kitaaba barataa irra jiru fayyadamuun Seera Sadantootaa Dobirnarii fi mudoo isaa irratti ibsa gabaabaa kenniifi . Garuu kan yaadamuu qabu haala beekumsa yeroo sanaan walbira qabamee ilaalamuu akka qabuudha. Fakkeenyaaf, yeroo sanatti waa'een suudoowwan cita atoomaawaa hin beekamu ture. Kanaafuu, ragaan ture hanga atoomaawaati.

Ibsa gabaabaa erga kenniiteefi booda daqiiqaa muraasaaf akka irratti mari'atan taasiisuun **Gocha 5.1** akka hojjatan qajeelchi. Marii isaanii hordofaa, qabxiilee armaan gadii ka'umsa gochuun yaaddeebii kenniifi.

1. Elementoonni sadan kun haala dabala hanga atoomaawaa isaaniin yoo tarreeffaman, hangi atoomaawaa B giddugaleessa hanga atoomaawaa C fi A ti
- 2.

Elementii garee sadantootaa	Garee Hanga atoomaawaa	Elementii garee sadantootaa	Hanga atoomaawaa
Ca	40	S	32
Sr	88.5	Se	79.8
Ba	137	Te	127.6

Kanatti aansuun mudoo Seera Sadantootaa Dobirnar keessa jiruuf furmaata kennuuf, Seerri Saddeettantootaa Niiwlaandii akka qophaa'ee dhiyaate itti himuun, seericha irratti **Gabatee 5.2** fayyadamuun ibsa gabaabaa kennuun, barattootni **Gocha 5.2** akka hojjatan qajeelchi. Marii isaanii hordofuun yaadota barattoonn kaasan irratti bu'uuruun yaada waliigalaa armaan gadii irra akka ga'an gargaari.

1. Elementiin filooriinii (F) wajjiin amaloota walfakkaataa qabu, kilooriinii(CI) dha. Elementoonni maagniziyemii wajjiin amaloota walfakkaatan qaban immoo biriiliyemii (Be) fi kaalsiyemii(Ca) dha.
2. Elementoonni amaloota walfakkaatan qaban elementoota torba torba darbuun deddeebi'ee waan dhufaniifi. Gabatee 5.2 ilaali.
3. Li, Na fi K akkasumas Be, Mg fi Ca dha.
4. ♦ Akka seera saddeettantootaa Niiwlaandiitti, elementiin amaloonni isaa kan elementii 'd' wajjiin walfakkaatu **k** dha .
♦ Kan amaloonni isaa elementii 'a' wajjiin walfakkaatu immoo **h** dha.
5. Elementoonni tartiiba dabala hanga atoomaawaa isaaniitiin yommuu tarreeffaman, amaloonni elementii **saddeettaffaa** fi **kan isa lakkoofsi irraa eegalamee** osoo hin taane, kan **saglaaffaa** fi **kan isa lakkoofsi irraa eegalameetu** walfakkaata ture. Kana jechuun **garee 8** ta'a jechuudha (gabatee 5.2 ilaali). Kanas, gabaticha keessa haala tartiiba hanga atoomaawaa isaaniitiin elementoota kanneen bakka isaanii malutti galchuun ilaaluun ni danda'ama.

Barnooticha mataduree kanaa cimsuuf **Gilgaala 5.1** akka hojii dareetti akka hojjatan kennuufiin, deebii gilgaalicha armaan gadii akka ka'umsaatti fudhachuun, yaaddeebii kennuunf itti fayyadamuu ni dandeessa.

Deebii Gilgaala 5.1

1. Dobimar
2. Lakkoofsa hangaa irratti bu'uraun amaloota isaaniitini.
3. Mudoo ramaddii elementootaa Niwulaandii:
 - i. Elementoota ulfaatoo hanga atoomaawaa isaanii 40 ol ta'eef hin hojjatu .
 - ii. Elementoonni haaraa abuuraman rammaddii kanaa wajjin wal hin simatan ture.
4. Mudoon ramaddii Dobirnar elementoota muraasa qofaaf kan hojjatuu fi elementoota hedduu kan hin hammanne ta'uu isaati.

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaa/tuu raawwii barattootaa, mata duree kana keessatti dandeettii(gahumsa) kenname irratti hundaa'uun, walitti fufiinsaan hordofuun sadarkaa dandeettii gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluun barbaachisaadha.

Yommuu hojii garee mata-duricha keessatti kenname hojjatan hordofuun, haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta'uu barbaachisa . Karaa irraa yoo goran yookiin hub-dogoggorri uumame yoo jiraate yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaagalatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf, madaallii barnootaa hojiirraa (continuous formative assesment) fayyadamuun barbaachisaadha. Kunis adeemsa baruu barsiisuu keessatti hojii tokkoon tokkoon barataa raawwatu hordofuun qajeelchaa adeemuu gaafata.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennanii fi deebii isaan **gochaawwanii fi gilgaalootaaf** kennan akkasumas battallee kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa.

Ragaa madaallii fi daawwannoo adeemsa baruu barsiisuu keessatti adeemsiiste irratti bu'uuruun, dandeetti (gahumsa) xiqqaa barbaadame argachuu yookiin argachuu dhabuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota dandeettii (gahumsa) barbaadamuun olitti hojjaatan jajuun dinqisiifadhu. Barattoota raawwiin isaanii dandeetti barbaadamuu gadi ta'e gargaarsa addaa fi xiyyeeffannoo barbaachisu taasisifi. Fakkeenyaaf barnoota dabalataa kennuufii; abbaltii kennuufiin hiriyoota isaanii waliin akka hojjatan gochuu fi kan kana fakkaatan ta'uu ni danda'a.

5.2 RAMADDII PEEREDIKII MEENDILIVII

Wayitiin ramadame 2

Dandeettii (Gahumsa)

Barattoonni adeemsaa fi xumuura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *Irra deddeebii ni ibsu,*
- ◆ *Seera peerediikii Meendelivii ni eeru,*
- ◆ *Gumaacha ramaddii peerediikii Meendelivii fi hanqina inni qabu ni addeessu.*

Dursanii Karoorsuu

Mataduree kana keessatti gareen mari'achuun gabaasa qopheessuun akka dhiyeessan ni gaafatamu. Akkuma kanaan duraa ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kanaan waliin deeman kanneen akka ramaduu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu fi gaaffii gaafachuu ni shaakalu. Kanaafis, gochoonni 2 (Gocha 5.3 fi Gocha 5.4) kennamaniiru. Haaluma kanaan, akkaataa dhuunfaan, cimdiin yookiin gareen itti hojjatan dursitee mijeessuun gaariidha. Kunis wayitii barnootichaaf kenname waliin walsimsiisuun karoora baafachuun ta'a. Gochaawwan lama waan kennamaniif, gochaawwan kanneeniif waan barbaachisu mijeessuuf, dursaan kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa dubbisuun gaariidha. Gabatee Peeredikii Meendeliviis guddisuun qopheessi.

Matadurichaaf wayitii lama qofatu kenname. Kanaafuu yeroon xumuruuf, barattoonni dursanii akka kitaabaa barataa irraa dubbii sanii dhufan abbaltii dubbisuu kennuufiin gaariidha.

Meeshaalee barnootaa

Gabatee Peerediikii Meendilivii, Gabatee guyyoota ji'a yookiin gabatee irra-deddeebii kan biroo

Akkaataa barnoonni itti kennamu

Mata-duree kana barsiisuuf maloota si'aa'inaa barachuu kan akka yaada maddisiisuu, marii garee, marii cimdi, gaaffii-deebii fi kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana waliin deeman kanneen akka ramaduu, ilaaluun hubachuu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffii gaafachuu, yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fayyadamuuf yommuu gochoolee akka hojjatan haala mijeessitu, xiyyeeffannoo kennuun shaakalsiisuun barbaachisaadha.

Mataduricha eegaluuf calqaba **Gocha 5.3** kan jalqaba matadurichaa irratti kenname, irratti akka mari'atan haala mijjeessi. Gochichi, akka yaada bu'uuraa **irra deddeebii (peerediikii)** jedhu, kan yaadrimee ijoo mataduree kanaa fi boqonnichaa ta'e, waan jireenya isaanii guyyuu keessatti beekan waliin walbira qabanii akka hubatan gargaara.

Marii isaanii erga xumaranii booda, akka gabaasa barattoota dareef dhiyeessan garee tookko yokiin lama filachun carraa kenniifi.

Adeemsa marii isaanii keessattii fi yommuu gabaasa dhiyeessan hordofuun, yaada waliigalaa kennuuf, deebii gaafflee **Gocha 5.3** keessatti ka'an, kan armaan gadii akka ka'umsaatti fayyadamuu ni dandeessa.

1. Lakkoofsi-guyyootaa

- ◆ Garee (II) keessatti kan @ bakka bu'ame 4
- ◆ Garee (IV) keessatti kan # bakka bu'ame 6
- Garee (VI) keessatti kan & bakka bu'ame 8

2. Kamisa

10	11	12	13	14	15	16
----	----	----	----	----	----	----

4. Torba

5. Waqtiilee, halkanii fi guyyaa, wayitii barnootaa fi kan kana fakkatani,.

Kanaan booda seera irra-deddeebii Meendiliivii fi gabatee peeredikii Meendiliivii irratti, qabxiilee armaan gadiif xiyyeeffannaa kennaa, yaada barattooni **Gocha 5.3** irratti kennan akka ka'umsaatti fayyadamuun, bifa gaaffii fi deebiin barattoota hirmachisaa ibsa gabaabaa kenniifi.

- ◆ Gumaacha Meendiliivii ramaddii elementootaa fi guddina gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa keessatti qabu;
- ◆ Hiikkaa jecha irra deddeebii jedhuu;
- ◆ Akka hangi elementootaa dabalaa deemuun amaloonni fiizikaalaa fi keemikaalaa elementootaa irradeddeebiin akka jijjiiraman, Meendiliiv hubachuu isaa fi hariiroon kunis seera peeredikii jedhamuu isaa;
- ◆ Mendiliiv gabatee peeredikii akka dabala hanga atoomaawaatti tarree 7 fi naqa garee jedhaman kudha saddeet keessatti elementoota tarreessuun ramaduu isaa fi tarreeffama kana keessatti elemantoonni amaloota keemikaalaa walfakkaataa qaban garee tokko keessatti ramadamuu isaanii,

- ◆ Gabatee peeredikii Meendiliiv keessatti elementoota yeroo sanatti hin argaminiifillee bakki duwwaan dhiifamuu isaati.

Ibsa kanarratti barattoonni akka mari'atan carraa erga kenniteefii booda, **Gocha 5.4** akka hojjatan qajeelchi. Marii isaanii hordofaa, qabxiilee armaan gadii ka'umsa gochuun yaaddeebii kenniifi.

1. Garee IA fi Garee VIIA dha. (**Gabatee 5.3** haa ilaalan)
2. Gaaliyemii , jarmaniyemii, iskaandiniyemii
3. Hangi atoomaawaa argoonii 39.9 yommuu ta'u, kan pootaasiyemii immoo 39.1 ta'us, faallaa seera peeredikii Meendiliiviin argooniin pootaasiyemii dursee kaa'ame. Haaluma kanaan kan niikeelii fi koobaaltiis barattoonni ofumaaf qoratani akka bira ga'an abbaltii qo'annoo kennuufiin ni danda'ama.
4. Meendiliiv bara 1869 gabatee peeredikii isaa qopheesse. Bara 1890 abuuramuun gaasota luujii gareen tokko gabaticha keessatti akka dabalamu taasisa.

Yommuu gocha kana irratti mari'achiiftu hub-dogoggora (misconception) jiru adeemsa baruu –barsiisuu keessatti hordoftuun sirreessi.

Dhumarratti akka guduunfaatti barnooticha cimsuuf Gilgaala 5.2 akka hoji-daree yookiin hojii maneetti kenniif. Deebii gilgaalichaa kan armaan gadii irratti bu'uuruun yaaddeebii kenniifi.

Deebii Gilgaala 5.2

1. Kitaaba barataarraa ilaali.
2. Hanga atoomaawaa fi amaloota isaaniiti
3. Elementiin hin abuuramiin akka jiran raaguun yommuu aburaman bakka isaaniitti akka galaniifi.
4. Gaaliyemii
5. Meendiilliv amaloota elementoota hanga atoomaawaa isaanii wajjiin walitti firoomsuun, sababa irra-deddeebii kanaa kan ibsu seera irra-deddeebii(peerediikii) waan tumee fi gabatee isaa keessatti elementoota yeroo sana beekaman hunda waan hammachiisee fi kan hin aburamiiniif bakka duwwaa dhiiseefidha.
6. Raaga Meendilivii irratti hundaa'uun abuuramuu elementootaa fi amaloonni Meendiliiv raagee fi erga elementoonni kunniin abuuramanii amaloonni isaanii kan yaaliin argame tokko ta'uun isaanii, bu'a-qabeessummaa rammaddii peerediikii Meendilivii agarsiisa.
7. Amalootaa fi hanga atoomaawaa elementoota cinaa isaanii jiran kan beekaman irraa ka'uudhaani.

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaa/tuu, mataduree kana keessatti/sadarkaa dandeettii(gahumsa) kenname irratti hundaa'uun, gochaalee barattoota walitti fufiinsaan, hordoofuun, barattoonni, sadarkaa dandeettii gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluun barbaachiisaadha.

Yommuu hojii garee mata-duricha keessatti kenname hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta'uu ni barbaachisa . Karaa irraa yoo goran yookiin hubdogoggorri uumame yoo jiraate yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaagalatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf madaallii barnootaa hojiiirraa (continuous forrative assesment) fayyadamuun barbaachisaadha. Kunis adeemsa baruu barsiisuu tokkoon tokkoon barataan raawwatu hordofuun galmeessuu, rakkoo bartoonni barachuu irratti qaban addaan baafachuun barachuu barattoota fooyyeessaa adeemuudha.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kaasanii fi deebii isaan gochaawwanii fi gilgaalootaaf kennan akkasumas battallee kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuun ni danda'ama.

Adeemsa baruu-barsiisuu mata-duree kana keessatti ragaalee madaallii raawwii tokkoon tokkoon barataa hordofuun galmeessite irratti hundaa'uun, dandeetti (gahumsa) xiqqaa irraa barbaadamu, argachuu fi argachuu dhaabuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota gahumsa xiqqaa irra barbaadamu olitti hojjatan jajuun dhinqisiifadhu. Barattoota raawwiin isaanii dandeettii xiqqaa irraa barbaadamu gadi ta'e yeroo barnootaatiin alaatti yeroo boqonnaa isaanii barnoota dabalata kennuufiin gargaarsa taasiisiifi.

5.3 GABATEE PEEREDIKII AMMAYYAA

Wayitiin kenname 7

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- ◆ *Seera peeredikii ammayyaa ni eeru;*
- ◆ *Hiikkaa gareewwanii fi tarreewwanii ni kennu;*
- ◆ *Baay'ina lakkoofsa gareewwanii fi tarreewwanii gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa keessaa ni himu;*
- ◆ *Lakkoofsa atoomaawaa isaanii irratti hundaa'uun garee fi tarree elementootaa ni argatu,*
- ◆ *Hariiroo lakkoofsa gulantaawwan anniisaa atoomootaa gurguddoo fi lakkoofsa tarreewwanii ni himu;*

- ◆ *Lakkoofsa elementoota tokkoo tokkoon tarreewwan qabanii ni himu;*
- ◆ *Maqaa tokkoon tokkoon gareewwan gurguddoo elementoota gabatee peeredikii keessaa ni barreessu;*
- ◆ *Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa tarree keessaa ni ibsu;*
- ◆ *Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa garee keessaa ni ibsu;*
- ◆ *Chaartii gabatee peeredikii ni qopheessu.*

Dursanii Karoorsuu

Akkuma kanaan duraa barattoonni mataduree kana keessattis gareen mari'achuun gabaasa qopheessuun akka dhiyeessan ni gaafatamu. Hojii piroojektiis ni hojjatu. Akkuma kanaan duraa ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kanaan waliin deeman kanneen akka, ramaduu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiiisuu, qunnamuu fi gaaffii gaafachuu ni shaakalu. Kanaafis gochoonni hedduun kennamaniiru. Haaluma kanaan, akkaataa dhuunfaan, cimdiin yookiin gareen itti hojjatan dursitee, waan barbaachisu qopheessuun mijeessuu qabda. Kanas kan raawwattu, wayitii 7 kan barnoota kanaaf kenname waliin walmadaalchisuu karoora baafachuun ta'a. Gochiwwan hedduun waan kennamaniif, gochaawwan kanneeniif gabatee peerediikii ammayyaa , gabateewwan luucca'ina amaloota elementoota garee fi tarree keessatti agarsiisanii kanneen biroo barnootichaaf barbaachisan guddisuun qopheessuuf, dursaan kitaaba barataa fi qajeelcha barsiisaa dubbisuun gaariidha.

Hojiin piroojektii kennamees dursaan karoorsuun barbaachisaadha. Matadurichaaf wayitii 7 qofatu kenname. Kanaafuu yeroon xumuruuf, barattoonni dursanii kitaaba barataa irraa akka dubbisanii dhufan abbaltii dubbisuu dursaan kaarsuun kennuufiin gaariidha.

Madaallii adeemsiisuuf ruubriikii, tarreeffama mirkaneeffannoo fi , gaaffilee madaalli baafachuun karoora madaalliis dursaan qopheeffachuun ni barbaachisa.

Xinxalliin akkaakuu gaaffilee godhamuun, akaakuu gaafiilee boqonnaa madaallii maraa keessatti gaafatamanii darsaan murteeffamuu qabu.

Meeshaalee barnootaa

Gabatee Peerediikii ammayyaa, gabateewwan luucca'ina amaloota elementootaa agarsiisaan , danaalee caasaa atoomaawaa elementoota tarree tokko keessa jiraniitii fi danaalee caasaa elementoota garee tokko keessa jiranii.

Akkaataa Barnoonni itti kennamu

Mata-duree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, hojii dhuunfaa, marii garee, marii cimdii, hojii piroojeektii, mala yaaduu-cimdeessuu-hiruu, gaaffii-deebii, mala ibsaa hirmaachisaa fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama. Adeemsa baruu-barsiisuu keessatti beekumsa keemistirii barachuu qaban irratti dabaluu, ogummaalee qo'annoo saayinsaawaa mataduree kana faana deeman kanneen akka ramaduu, waliin madaaluu fi wal-dorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffii gaafachuu, yaada xumuraa kennuu fi yaad-rimeetti fayyadamuuf, xiyyeeffannoo kennuun ni barbaachisa.

5.3.1 Seera peeredikii Ammayyaa

Ibsa gabaabaa kitaaba barataa keessatti kenname, barattoota bifa gaaffii fi deebiin hirmaachisaa, dhiyeessuun mataduricha xiqqaa kana eegaluu ni dandeessa. Kanaan booda, gaaffilee armaan gadii afaaniin gaafachuun akka daqiiqaa muraasaaf ofiif itti yaadaanii fi cimdiin irratti mari'atanii deebisan carraa kenniifi.

Rammaddii gabatee peeredikii Meendiliivii fi kan ammayyaa keessaa isa kamitu Tiyyoorii atoomaawaa Daaltan irratti bu'uuree adeemsifame? Isa kamitu immoo Tiyyoorii atoomaawaa ammayyaa irratti bu'uuree adeemsiifame ?

Kanaan booda, akkuma fooyya'insa tiyyoorii atoomaawaa Daaltaniif, abuuramuun suudoowwan cita-atoomaawaa bu'uura ta'an, hanqinawwan (mudoowwan) gabatee peeredikii Meendiliiviif fala barbaaduu keessatti, abuuramuun lakkoofsa atoomaawaa (lakkoofsa pirootoonootaa) fala ta'ee argamuu isaa, adeemsa marii isaanii keessatti, yaada ka'umsaa kennuun akka hubatan gargaari.

Kanaan booda seera irra-deddeebii (peeredikii) ammayyaa ibsuufiin, ibsa kee booda, garaagarummaa seerri kun seera irra-deddeebii Meendiliivii waliin qabu akka sitti himan gaafachuun, yaaddeebii kenniifi.

Yaaddeebii kennituuf keessatti, seerri irra-deddeebii (peeredikii) ammayyaa lakkoofsa atoomaawaa elementootaa irratti kan hundaa'uu ta'uu isaa fi seerri irra-deeddeebii Meendiliivii immoo hanga atoomaawaa irratti hundaa'uu isaa, akka marii isaanii keessaa ofumaaf hubatan yaada ka'umsaa kennuufiin qajeelchi. Kanaan wal qabsiisuun seerri irra-deddeebii Meendiliivii bakka itti cabee, fi lakkoofsa atoomaawaa fayyadamuun seera irra-deddeebii (peeredikii) ammayyaa keessatti akkamitti akka ibsa argate akka hubatan gargaari. Kanas gabatee peeredikii irraa lakkoofsa atoomaawaa fi

hanga atoomaawaa akka ilaalanii hubatan haala mijeessi. Akka fakkeenyaatti hanga atoomaawaa fi lakkoofsa atoomaawaa argoonii fi pootaasiyemii gabatee peeredikii irraa itti agarsiisuun akka hubatan gochuu ni dandeessa.

5.3.2. Tarreewwanii Fi Gareewwan

Mataduree xiqqaa kana ibsa gabaabaa kitaaba barataa keessatti kenname, barattoota bifa gaaffii fi deebiin hirmaachisaa, dhiyeessuun eegaluu ni dandeessa. Kanaan booda, **Gocha 5.5** akka hojjatan, gabatee peeredikii dhaaba (gidaara) daree bakka mul'atutti maxxansii ilaalaa gareen akka hojjatan haala mijeessi. Erga hojjattanii booda gareen tokko akka dhiyeessu carraa kennuufiin kanneen hafan akka yaada irratti kennan erga gootee booda, hubachuu isaanii hordonfuun yaaddeebii kenniifi.

- a. Tarree torba
- b. Garee 18 (yookiin Garee IA-VIIIA tti, Garee IB –VIIB saddeet ta'ee garee VIIB garee sadii waan qabuuf 18 ta'a.

Kanatti aansuun, elementoonni akkamitti akka garee fi tarree keessatti ramadaman akka barachuuf deeman itti himuun kanaaf kan gargaaru waa'ee raabsa elektiroonaawaa boqonnaa 4 keessatti baratan akka keessa deebi'anii ilaalan itti himi. Calqaba osoo mataduricha xiqqaa kana irratti ibsa kennuu hin eegalin raabsa elektiroonawaa barreessu yaadachuu isaanii (beekumsa dugduuba isaanii) gaaffilee gaafachuun mirkaneeffadhu.

2.3.3 Raabsa Elektiroonawaa Fi Tarreeffama Elementootaa

Calqaba osoo mataduricha xiqqaa kana hin eegalin raabsa elektiroonawaa barreessu yaadachuu isaanii (beekumsa dugduuba isaanii) gaaffilee gaafachuun mirkaneeffachuun akkuma mataduree xiqqaa kanaan dura keessatti barbaachisu, kana keessattis barbaachisaadha. Haaluma kanaan **Gocha 5.6** akka gareen hojjatan mijeessuun marii isaanii hordofuun deebii armaan gadii fayyadamuun yaaddeebii kenniifi.

Elementii	Iddo- bu'ee	Lakkoofsa atoomaawaa	Raabsa elektiroonawaa	Lakkoofsa sheelota elektiroonotaan qabamanii	Lakkofsa elektiroonota vaalaansii
Liitiyemii	Li	3	2,1	2	1
Booroonii	B	5	2,3	2	3
Niiyonii	Ne	10	2,8	2	8
Soodiyemii	Na	11	2,8,1	3	1
Aluminiye mii	Al	13	2,8,3	3	3
Argoonii	Ar	18	2,8,8	3	8

1. Elementootni sheelotaa elektiroonotaan qabaman, kan baay'inni isaanii walqixa ta'e qaban:
 - ◆ Liitiyemii, booroonii fi niiyonii dha. Hundinuu sheeloota lama lama qabu.
 - ◆ Soodiyemii, aluminiyemii fi argoonii dha. Hundinuu sheelota sadi sadi qabu.
2. Elementoonni lakkoofsa elektiroonota vaalaansii walqixa qaban;
 - ◆ niiyoonii fi argoonii, lumanuu saddeet saddeet qabu,
 - ◆ liitiyemii fi soodiyemii lamanuu tokko tokko qabu.

Amma elementoota elektiroonoota vaalaansii walqixa qabaniif fi elementoota sheeloota elektiroonotaan qabaman walqixa qaban erga addaan baafatanii booda, **Gabatee 5.5** ilaalaniif elementoonni kunniin gabaticha keessatti iddoo itti argaman akka addaan baasaniif himan Gaafadhu. Deebii yommuu kennan isaan baay'ina sheelotaa walqixa ta'e qaban akka tarree tokko keessatti argamanii fi isaan laakkooffi elektiroonota vaalaansii

isaanii walqixa ta'e immoo garee tokko keessatti akka argaman ofumaaf akka hubatan yaada ka'amsaa kennuufiin gargaari.

Kana booda **Gabatee 5.6** fayyadamun, gabaticha keessaa elementii tokko, fakkeenyaaf liitiyemii filachuun, raabsa elektiroowaa elementii kanaa fi kanneen elementoota biroo kan tarree inni keessatti argamu gabaticha keessaa (**Gabatee 5.6**) keessa jiranii walbira qabani akkana ilaalan gaafadhu. Elementoonni tarree tokko keessa jiran lakkoofsa sheelota walqixa akka qaban hubachiisi.

Haaluma kanaan elementoonni elementii filatame kana waliin garee tokko keessa jiran, elektiroonoota vaalaansii meeqa meeqa akka qaban gabaticha (**Gabatee 5.6**) irraa ilaaluun addaan baasani akkana himan gaafadhu.

Itti fufuun, **Gocha 5.7** hojjachiisuun haala arman gadiitti kennameen hubachuu isaanii hordofi.

1. 5
2. 3
3. a. Kan He waliin ramadaman 1 qabu . Lakkoofsi sheelii alaa isaanii bakka bu'u 1.
b. Kan C waliin ramadaman 2 qabu. Lakkoofsi sheelii alaa isaanii bakka bu'u 2.
c. Kan Al waliin ramadaman 3 qabu. lakkoofsi sheelii alaa isaanii bakka bu'u 3.
4. Elementoonni elementoota armaan gadii wajjiin garee tokko keessatti ramadaman elektiroonota vaalaansii meeqa meeqa qabu?
 - a. Kan Li waliin ramadaman tokko tokko qabu.
 - b. Kan Mg waliin ramadaman lama lama qabu.
 - c. Kan B waliin ramadaman sadi sadi qabu.
 - d. Kan Ne waliin ramadaman saddeet saddeet qabu.
5. Lakkoofsi sheeloota = Lakkoofsa tarree = lakkoofsa sheelii alaa bakka bu'u
6. Lakkoofsi elektiroonota vaalaansii = lakkoofsa garee

Kana booda hariiroo armaan olitti gochicha hojjachuun marii isaanii keessatti hubatan kana irratti hundaa'uun **Gilgala 5.3** akka hojii dareetti yookiin maneetti kenniifi. Deebii gaaffilee gilgaalichaa armaan gadiitti kenname irratti bu'uuruun yaaddeebbi kenniifi.

Deebii gilgaala 5.3

1. Gabatee armaan gadii keessatti odeeffannoo osoo hin guutamiin hafan guutaa.

Maqaa Iddo-bu'ee fi Z elementii	Raabsa elektiroonaawaa	Tarree isaa	Garee isaa
Biriliyemii ₄ Be	2,2	2	II A
Booroonii, ₅ B	2,3	2	IIIA
Naayitiroojiinii ₇ N	2,5	2	VA
Kilooriinii, ₁₇ Cl	2,8,7	3	VIIA
Argoonii, ₁₈ Ar	2,8, 8	3	VIIIA

2. Garee IVA fi tarree 3

3. Elelementoonni

- ◆ ₈O Garee VIA fi tarree 2
- ◆ ₁₆S, Garee VIA fi tarree 3
- ◆ ₁₉K Garee IA fi tarree 4

- 4.

- a. Garee IA(1) fi tarree 2 c. VIA(16) fi tarree 6
b. VA(15) fi tarree 5 d. Garee IIA(2) fi tarree 4

5.3.4 Caasaa Gabatee peeredikii Ammayyaa

Mataduree 5.3.2 keessatti **Gocha 5.5** yommuu hojjatan baay'ina tarreewwanii fi gareewwanii gabatee peeredikii addaan baasuu isaanii yaadachiisuun mataduricha eegaluun ni danda'ama. Gabatee peeredikii giidarra daree irratti maxxansii, ammas gabatee peeredikii ammayyaa keessa tarreewwanii fi gareewwan meeqa akka jiran akka ilaalanii sitti himan gaafadhu.

Kanatti aansuun tokkoon tokkoo tarree keessa elementoonni meeqa akka jiran akka sitti himan gaafadhu.

Kanaan booda tarree 1-3 irratti xiyyeeffachuun **Gabatee 5.6** kitaaba barataa keessu jiru fayyadamuun hariiroo raabsa elektiroonaawaa fi tarree elementoonni itti ramadamanii

gidduu jiru, haala kitaaba barataa keessatti ibsameen akka hubatan gargaari. Tarreewwan lakkoofsa arabaatiin moggaafamuu isaanii, gabatee peeredikii ilaalanii akka hubatan taasisi. (Gabatee 5.5 kitaaba barataa irraa ilaali)

Kanaan booda baay'ina elementootaa tokkoon tokkoo tarree keessa jiranii, gabatee armaan gadii guddisuun kaasuun dareetti maxxansuun ilaalanii akka hubatan haala mijeessi.

Gabatee 5:1 Tarreewwanii fi baay'ina elementoota isaan qaban

Tarree	Baay'ina elementoota tarrichi qabuu	Elmentii jalqabaa fi xumuraa
1 ^{ffaa}	2	H-He
2 ^{ffaa}	8	Li – Ne
3 ^{ffaa}	8	Na – Ar
4 ^{ffaa}	18	K – Kr
5 ^{ffaa}	18	Rb – Xe
6 ^{ffaa}	32	Cs – Rn
7 ^{ffaa}	31	Fr -

Kanatti aansuun, elementoonni amaloota walfakkaataa qaban akka garee tokko keessatti ramadaman fakkeenya kennaa ibsiifi. Akkaatan elementoonni garee tokko keessatti itti ramadaman lakkoofsa vaalaansii irratti hundaa'ee akka ta'e, gabatee raabsa elektiroonaawaa agarsiisu (**Gabatee 5.6**) ilaalanii akka hubatan qajeelchi. Akkaataa gareewwan lakkoofsa roomaanii fi lakkoofsa arabaatiin itti moggaafaman haala **Gabatee 5.8** keessatti kennameen hubachiisi. Yoo mana borumsaa jiraate gabatee haala lamaniinuu moggaafame itti agarsiisi. Yookiin qopheessuu ni dandeessa. Xiyyeeffannoo gareewwan elementoota dhaabbatoof kenni.

Lakkoofsa roomaaniitiin IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VII,A fi VIII A(O) gareewwan moggaafamaniif, lakkoofsi garee fi baay'inni elektiroonota vaalaansii walqixa. Gareewwan elementoota dhaabbatoo lakkoofsa arabaatiin moggaafamaniif,

Garee 1 fi garee 2f lakkoofsi garee fi baay'inni elektiroonota vaalaansi walqixa.

Garee 13-18tti kan jiraniif lakkoofsi garee = 10 + lakkoofsa elektiroonota vaalaansiiti.

Barattoonni maqaa (Gabaatee 5.5) gareen tokko tokko ittiin beekamanii fi waamaman kan armaan gadii gabatee peeredikii irraa ilaalanii akka hubatan gargaari.

- ◆ Garee IA(1)-sibiilota alkaalii
- ◆ GareeIIA(2)-sibiilota alkaalaayin dachee
- ◆ Garee VIIA(17)-haloojiinoota
- ◆ GareeVIII(18)-gaasota luujii

Fakkeenyawwan, miseensoota elementoota gareewwan kanneen keessa jiran akka kennan gaafadhu.

Barattoonni garee elementootaa sibiilota ce'uumsaa jedhamanii waamaman kan garee IIA(2) fi garee IIIA(13) gidduutti argaman jiraachuu isaanii hubachisi. Fakkeenya sibiilota kanneeniis akka kennan shaakalsiisi. Fakkeenya, ayiranii, warqii, silvarii, kooparii fi kan kana fakkaatan kaassu ni danda'u. Elementoota kanneen keessaa waa'ee danda'u isaanii tokko tokko kutaa 8 boqonnaa lama keessatti ni baratu.

Kanatti aansuun **Gocha 5.8** hojjachiisuun yaaddeebii armaan gadii kenniifi.

1. Kitaaba barataa irraa **Gabatee 5.8**, ilaaluun akkasumas kitaabolee keemistirii biroo irraas ibsa kana ilbalchisee kenname barbaaduun akka hubatan itti himi.
2. a. IIA(2) b. IA(1) c. VIA(16) d. IIIA(13) e. VA(15)
3. a. 6 b. 8 c. 7 d. . 3 e. 8
4. a. X c. Z
b. P d. L fi Q e. Elementoota ce'umsaati.

Elementoonni gabatee peeredikii keessatti iddoo itti argaman irratti hundaa'uun bakka sadiitti sibiilota, gariin sibiilota fi sibiilalootaa jedhamuun akka ramadaman ibsiifi. Sarara furdaa **zigzaagii** gabatee peerediikii irra jiru maal akka agrsiisu itti himi.

hiikkaa amaloota peeredikii ibsiifi. Kanaan booda akkaataa luucca'ina amaloota kanneen irratti fakkeenya kennuun barattoota mari'achiisi. Kanumaan walqabsiisuun **Gocha 5.11** hojjachiisi. Haala qajeelfama kitaaba barataa keessatti kenname hordoofuun yommuu marii adeemsiisan kanneen armaan gadii hubachuu isaani mirkaneessi.

- a. hin dabalus; hin hiratus wal-qixa ta'a
- b. Tokko tokkoon dabalaa adeema
- c. Tarree keessa bitaa gara mirgaatti tokko tokkoon dabala. Garee keessa jijjiirama hin qabu.
- d. Lakkoofsa atoomaawaa isaaniin walqixa waan ta'eef **Fakkii 5.3** irraa lakkoofsa atoomaawaa ni argatta.
- e. Kunis lakkoofsa atoomaawaa waliin walqixa. Kanaafuu, tarree keessa ni dabala.
- f. Ni dabala.
- g. Ammi atoomaawaa garee keessa ammuma lakkoofsi sheelii dabaluu, ni dabala.

Gochi 5.11, qabattoonni luucca'ina amaloota peeredikii irratti mul'atan murteessan lamaan, jechuunis baay'ina sheeloota elektiroonotaan qabamanii fi chaarjii niwukilaawaa garee fi tarree keessatti jijjiirama akkamii akka agarsiisan hubachiisa. Qabattoota kanneen lamaan irratti hundaa'uun , amalonna peerediikii suuta suutaan garee keessa irraan -gadee yookiin immoo tarree keessa dalga luucca'u. Luucca'ina kana irratti barattoota hirmachisaa ibsa gabaabaa kenniifi. Itti aansuun qabattoonni kunniin taatee isaan amaloota kanneen akka hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa fi sibiilalummaa irratti qaban, fakkiilee (**Fakkii 5.3, Fakkii 5.4**) kitaaba barataa keessa jiran fayyadamuun fakkeenya kennaa fi barattoota hirmaachisuun qabxiilee armaan gadii akka hubatan gargaari. Kunis gabatee peeredikii keessa bitaa gara migaatti yoo deemamu jijjiiramni armaan gadii jiraachuu isaati.

- ◆ Amalli sibiilummaa suuta gara sibiilalummaatti jijjiiramaa deema.
- ◆ Pirootooniin waan dabalamuuf chaarjiin niwukilaawaa ni dabala.
- ◆ Elektiroononni sheelii tokko irra jiran chaarjii niwukilaawaa poozatiivii dabalaa deemuun harkifamuun hammi atoomaawaa suuta xiqqaachaa deema.
- ◆ Ibsa armaan ooliitti kenname kana **Gocha 5.12** akka hojjatanii daran hubatan gochuun yommuu marii garee hordoftu hubdogoggorri yoo jiraate sirreessuun gaaffilee gochichaaf yaaddeebii armaan gadii kenniif.

1. Aluminiyemiidha. Sababiin isaa tarree keessa bitaa gara mirgaatti lakkoofsi atoomaawaa waan dabaluuuf, chaarjiin niluukliaawaas dabalaa adeema. Kanaafuu, hammii atoomaawaa xiqqaataa adeema. Kunis ammalli sibiilummaa akka xiqqaataa adeemu taasisa.
2. Maagniziyemiidha. Sababiin isaa tarree keessa bitaa gara mirgaatti chaarjiin niwulkiaawaa yommuu dabalaa adeemu, humni harkisa chaarjii niwukilaasii elektiroonota vaalaansii irratti ni dabala. Kanaafuu hammi atoomaawaa ni hir'ata.
3. Foosfarasiidha. Tarree keessa lakkoofsi pirootoonotaa bitaa gara mirgaatti waan dabaluuuf chaarjiin niwukilaawaas ni dabala.

Taateewwan baay'ina sheeloota elektiroonotaan qabamanii fi chaarjii niwukilaawaa jijjiiramoota amaloonni peeredikii kanneen akka hammi atoomaawaa, chaarjiin niwukilaawaa, amalli sibiilummaa fi sibiilalummaa jijjiirama tarree keessatti agarsiisan irratti hubannoo qaban daran cimsuuf **gilgaala dabalataa** armaan gadii hojjachiisuu ni dandeessa.

1. Booroonii moo kaarbooniitu caalaa amala sibiilalummaa qaba?
2. Hamma soodiyemii moo kan aluminiyemiitu caala?
3. Chaarjii nikulaawaa foosfarasii moo kan salfariitu caala?
4. Salfarii moo aluminiyemiitu caalaa amala sibiilalummaa qaba?.
5. Tarree keessa bitaa gara mirgaatti dabalaa adeemuun chaarjii niwukilasii, hammi atoomaawaa akka dabalaa adeemu moo akka hir'achaa adeemu taasiisa?

Deebii Gilgaala Dabalataa

1. Kaarboonii
2. Soodiyemii
3. Kan salfariiti
4. Salfariidha
5. Akka hir'atu taasiisa

Erga barattoonni luucca'ina amaloonni irra-deddeebii tarree keessatti agarsiisan hubachuu isaanii madaaltee hubatteen booda, luucca'ina amaloonni kunniin garee keessa irraan gadee agarsiisan barsiisuuf **Gocha 5.13n** eegali .Yommuu marii adeemsisan hordofuun kanneen armaan gadii hubachuu isaanii mirkaneessi.

1. Elementoonni garee tokko keessatti argamaniidha
2. Tokko tokkoon dabalaa adeema
3. Ni dabala
4. Ni dabala.

Gochi 5.13 qabattoonni luucca'ina amaloota peeredikii irratti mul'atan murteessan lamaan, jechuunis baay'ina sheeloota elektiroonotaan qabamanii fi chaarjii niwukilaawaa garee keessatti jijjiirama akkamii akka agarsiisan barattoota hubachiisa. Qabattoota kanneen lamaan irratti hundaa'uun , amalonna peerediikii suuta suutaan garee keessa irraan -gadee luucca'ina agarsiisan irratti, yaadoota gocha kanarraa argatan irratti bu'uuruun barattoota hirmaachisaa ibsi. Itti aansuun qabattoonni kunniin taatee isaan amaloota kanneen akka hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa fi sibiilalummaa irratti qaban fakkiilee kitaaba barataa keessa jiran (**Fakkii 5.3 fi 5.4**) fayyadamuun fakkeenya, kennaa barattoota hirmaachisuun qabxiilee armaan gadii akka hubatan gargaari. Kunis gabatee peeredikii keessa irraan gadee yommuu deemamu jijjiiramni armaan gadii jiraachuu isaati.

- ◆ Chaarjiin niwukilaawaa dabalaa deema.
- ◆ Lakkoofsi gulantaa anniisaa dabalaa waan deemuuf hammi atoomaawaa dabalaa deema.
- ◆ Amalli sibiilummaa dabalaa deema.
- ◆ Amalli sibiilalummaa hir'achaa deema

Haala jijjiirama hamma atoomaawaa akka hubatan **Gacha 5.14** hojjachisi.

Hojii isaanii gareen hojjachuun erga xumuranii booda gareen tokko yaada isaanii barattoota dareef akka dhiyeessan affeerii yommuu marii waliigalaa adeemsisan haala armaan gadiin hojjachuu isaanii hordofuun hubdogoggorri yoo jirate sirreessi.

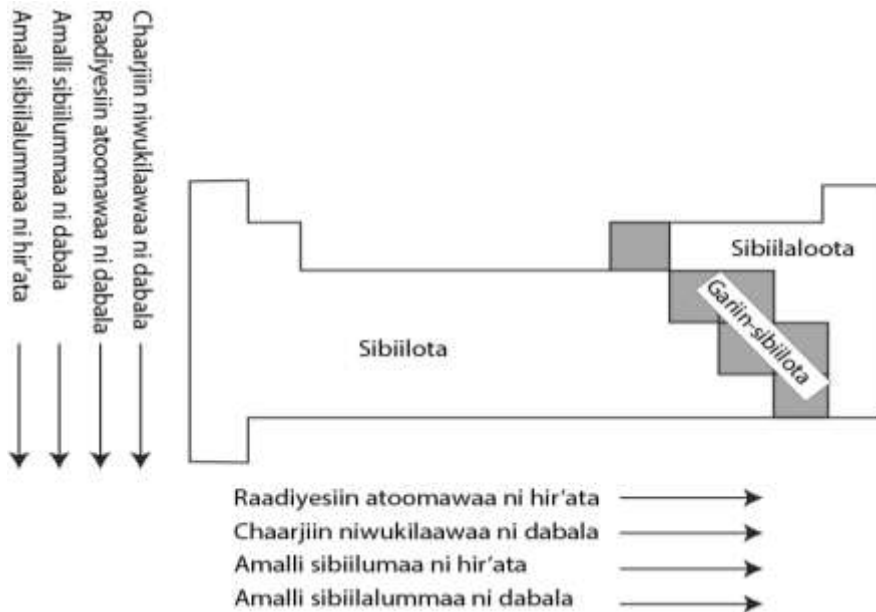
- a. Salfariidha irraan gadee lakkoofsi sheelotaa waan dabaluuuf.
- b. Kaalsiyemiidha irraan gailee lakkoofsi sheelii waan dabaluuuf
- c. Naayitiroojinii dha Mirgaa gara bitaatti tarree keessa chaarjiin niwukilaawaa waan dabaluuufi.

Sababoota jijjiiramoota kanneenii akka caalaatti hubatan **Gocha 5.15** akka hojjatan qajeelchuun, yommuu marii garee adeemsiisan hordofitii hubdogoggorri yoo jiraate sirreessuun, gaaffilee gochichaa irratti yaaddeebii armaan gadii kenniif.

- Salfariidha. Garee keessa lakkoofsi pirootoonota irraan gadee waan dabluuf chaarjiin niwukilaawaas ni dabala.
- Soodiyemiidha. Sababiin isaa garee keessa irraan gadee lakkoofsi sheelotaa waan dabaluuf, hammi atoomaawaa dabalaa adeema. Kunis amalli sibiilummaa akka dabalaa adeemu taasisa.
- Foosfarasiidha. Sababiin isaa garee keessa irraan gadee baay’inni sheelotaa dabalaa waan adeemuuf hammi atoomaawaan ni dabala.

Gaaffilee kana fakkaatan biroos gaafachuun shaakalsiisuu ni dandeessa. Deebii yommuu kennan qabattoota irratti akka xiyyeeffatan yaada ka’umsaa kennaafii gargaari.

Gabatee armaan gadii akka guduunfaatti fayyadamuun barnoota mataduree kanaa xumuruu dandeessa. Yommuu guduunfaa kennitu barattoonni qabattoota lamaan irratti akka xiyyeeffachaa deebisan yaadachiisuun bifa gaaffii fi deebiin hirmaachisi.



Lucca’inni amaloota peeredikii tarree keessaa faallaa isa garee keessaa ta’uu akka hubatan taasiisi

Barnoota mataduree guddaa Gabatee Peeredikii Ammayyaa irratti hojii piroojektii kan akka gabatee peerediikii akka hojjatan kennameef irratti qajeelfama ifaa kenniifi, Ruubiriikii baafachuun hojii isaanii madaali. Hojii Piroojeektii kana akkuma mataduree xiqqaa 5.3 baratani xumuraniin kennuufiin yeroo yeroon hordofuun qajeelchaa adeemuun barbaachisaadha.

Dhumarratti Gilgala 5.5 akka hojimaneeetti kennuun hojjachiisi.

Deebii Gilgaala 5.5

I. Filannoo

1. C 2. B 3. C 4. B 5. B

II. Gaaffilee Deebii Gabaabaa

- d. a. V b. II, III, I, IV, V c. II fi III dha d. I fi III yookiin IV fi V

- a. Soodiyemiidha. Sababiin isaa garee keessa irraan gadee lakkoofsi sheelotaa waan dabaluuuf, hammi atoomaawaa dabalaa adeema. Kunis ammalli sibiilummaa akka dabalaa adeemu taasisa.
- b. Kan aluminiyemiitu caala. Sababiin isaa garee keessaa irraan gadee lakkoofsi gulantaawwan anniisaa waan dabaluuuf hammi atoomaawaas ni dabala. Dabaluun hammaa atoomaawaa immoo amalli sibiilummaa akka dabalu taasiisa.
- c. Kilooriiniidha. Elementonni sadanuu tarree 3ffaa keessatti argamu. Tarree keessa bitaa gara mirgaatti lakkoossi atoomaawaa waan dabaluuuf, chaarjiin nikulaawaas ni dabala.
- d. Soodiyem dha. Tarree keessa mirgaa gara bitaatti chaarjiin nikulaawaa ni hir'ata kun immoo hammi atoomaawaa akka dabalu taasiisa.
- e. Cl, Al, Na

Tooftaalee Madaallii

Barsiisaa/tuu gochaaleewwan barattootaa walitti fufiinsaan mata duree kana keessatti dandeettii(gahumsa) kenname irratti hundaa'uun hordofuun, barattoonni sadarkaa dandeettii gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluun barbaachisaadha.

Adeemsa baruu barsiisuu mata-duree kana keessatti, hojiiwwan tokkoon tokkoo barataa daawwachuun ragaalee walitti qabachuun galmeessite irratti hundaa'uun, barattoonni dandeetti xiqqaa isaan irraa barbaadamu gonfachuu fi argachuu dhabuu isaanii mirkaneeffadhu. Barattoota sadarkaa gahumsa xiqqaa isaan irraa barbaadamu olitti hojjatan akka caalaatti ciman jajuun jajjabeessi.

Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa isaan irra barbaadamuu gadilitti hojjataniif yeroo boqonnaa isaanii barnoota dabalataa kennuufiin akka sadarkaa xiqqaa irraa barbaadamu irra ga'an gargaari.

Yommuu hojii garee mataduricha keessatti kenname hojjatan hordofuun haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta'uu barbaachisa . Karaa irraa yoo goran yookiin hub-doggorri uumame yoo jiraate, yaada ka'umsaa kennuun ofuma isaaniitiin akka

sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaagalatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata-duree kanaa qajeelchuuf madaallii baroonootaa hojjiirraa (continuous formative assesment) fayyadamuu barbaachisa. Kunis adeemsa baruu barsiisuu keessatti gochoota tokkoon tokkoon barataa raawwatu hordofuun qajeelchaa adeemuu gaafata.

Dhuma irratti yeroo marii yaada isaan kennanii fi deebii isaan gochaawwanii fi gilgaalootaaf kennan akkasumas qorumsa kennuun madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa. Hojii piroojeektiis ruubiriikii qopheeffachuun hordofuun madaaluun barbaachisaadha.

Gaaffilee Dabalataa

Odeeffannoo gabatee armaan gadii irratti hundaa’uun gaaffilee gabatichatti aanani jiran deebisaa

IIIA	IVA	VA	VIA
₅ B	₆ C	₇ N	₈ O
₁₃ Al	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S
₃₁ Ga	₃₂ Ge	₃₃ As	₃₄ Se

- Elementoota armaan gadii keessaa, kan atoomin isa hamma xinnaa qabuu isaa kami?
 - B
 - Al
 - N
 - O
- Elementoota armaan gadii keessaa kan atoomiin isaa charjii nukilaawaa xinnaa qabu isa kami?
 - B
 - Al
 - Ca
 - C
- Elementoota armaan gadii keessaa gariin – sibiillii isa kami?
 - Al
 - Si
 - P
 - S
- Elementoota armaan keessaa kana amala sibiilummaa hunda caala qabu kami?
 - Ga
 - Ge
 - AS
 - Se

Deebii Gilgaala Dabalataa

- D
- A
- B
- A

5.4 FAAYIDAALEE GABATEE PEEREDIKII AMMAYYAA

Wayitiin ramadame 1

Dandeettii (gahumsa)

Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *Faayidaalee gabatee peeredikii elementootaa, lakkoofsa atoomaawaa, hanga atoomaawaa fi amaloota elementootaa irraa hubachuuf ta'uu ni himu,*
- ◆ *Gabatee peeredikii ni qopheessu.*

Dursanii Karoorsuu

Waa'ee faayidaalee gabatee peeredikii kitaaba barataa yookiin kitaaboolee keemistirii kan biroo irraa yoo dubbiste baay'ee gaariidha. Erga gochoota mataduree kana keessa jiran xinxaaltee hubatteen booda, yeroo marii garee adeemsiisan, yommuu gabaasa dhiyeessanii fi madaalliin adeemsiifamu, akkamitti adeemsa baruu-barsiisuu haala hirmaachisaa ta'een, wayitii matadurichaaf ramadame waliin madaalchiisuun, mijeessuu akka dandeessu irratti karoora dursii baafadhu. Hojii piroojeektii dursan kenniifi.

Mataduree kanaaf wayitiin ramadame 1 qofa. Kanaafuu, yeroon xumuruuf, barattoonni dursanii akka dubbisani dhufan abbaltii dubbisuu kennuun gochoota tokko tokkos beekumsa dugduubaa yommuu matadureewwaan kanaan duraa baratan horatan, irratti hundaa'uun akka dursanii yaalani dhufan gochuun mishaadha.

Meeshaalee barnootaa

Gabatee peeredikii

Akkaataa barnoonni itti dhiyaatu

Mataduree kana barsiisuuf maloota yaada maddisiisuu, hojii hroojeektii marii garee, marii cimdii, agarsiisaa fi maloota si'aa'inaan barachuu kanneen birootti fayyadamuun ni danda'ama.

Dura dhuunfaan hojjatanii itti aansuun gareen yaada isaanii akka walitti fidanii barattoota daree isaaniif dhiyeessan gochuun, **Gocha 5.16** irratti yaada isaan maddisiisan akka seensaatti fayyadamuun mata duricha eegaluun gaariidha. Yaada isaan kaasan keessaa hubdogoggorri yoo jiraate, kan armaan gadii akka ka'umsaatti fayyadamuun sirreessi.

1. a-e , Gabatee peeredikii irraa ilaali (Gabatee 5.5 ilaali)
2. Lakkoofsa elektiroonotaati. Kanarraa ka'uun immoo raabsa elektiroonaawaa barreessuun baay'ina elektiroonota vaalaansii argachuun ni danda'ama. Raabsa elektiroonaawaa irraa garee fi tarree elementichi gabatee peeredikii keessatti argamuu beekuun ni danda'ama. Garee fi tarree elementichi keessatti argamu irraa ka'uun immoo amaloota elementichaa raaguun ni danda'ama.
- 3.



Yaadoota gochicha (**Gocha 5.16**) hojjatanii argatan irraa ka'uun, baratoonni faayidaaleen gabatee peeredikii elementootaa odeeffannoo waa'ee elementii tokkoo kanneen armaan gadii kan kennan ta'uu isaa akka hubatan gargaari. Isaaniis:

- ◆ Iddo-bu'ee elementichaa
- ◆ Tarree
- ◆ Garee
- ◆ Lakkoofsa atoomaawaa,
- ◆ Hanga atoomaawaa
- ◆ Raabsa elektiroonaawaa
- ◆ Luucca'ina amaloota elementootaa tokko tokkodha.

Dhumaratti **Gocha 5.17** hojjatanii, akka yaada gochicha irraa argatan irraa ka'uun, hubannoo waliigalaa tokko irra ga'an qajeelchi.

Deebiin isaa elementii filatan irratti hundaa'a. Elementii faayidaa isaa beekan yoo filatan (keessattuu bakka kitaabooleen wabii itti hin argamnetti) akka hojii salphisuuf yaadachiisi. Kitaaba barataa kutaa 8^{ffaa} akka madda odeeffannootti fayyadamuun elementoota boqonnaa 2 fi 3 keessatti faayidaaleen isaanii ibsame akka filatan gochuus ni dandeessa.

Tooftaalee Madaallii Matadurichaa

Barsiisaan/tuu mataduree kana keessatti dandeettii (gahumsa) kenname irratti hundaa'uun gochaawwan barattootaa walitti fufiinsaan hordofuun, barattoonni sadarkaa dandeettii gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluun barbaachisaadha.

Yommuu hojii garee mataduricha keessatti kenname hojjatan hordofuun, haala sirriin deemuu fi dhiisuu isaanii sakatta'uu barbaachisa. Karaa irraa yoo goran yookiin hub-doggorri uumame yoo jiraate, yaada ka'umsaa kennuufiin ofuma isaaniitiin akka sirreeffatan qajeelchuun gaariidha. Walumaa galatti adeemsa baruu fi barsiisuu mata duree kanaa qajeelchuuf madaallii barnootaa hojiiirraa fayyadamuu barbaachisa. Kunis adeemsa baruu barsiisuu tokkoon tokkoon barataa raawwatu hordofuun barachuu irratti rakkoo barattoonni qaban addaan baafachuun fooyyeessaa adeemuudha.

Mataduree kana keessatti barachuu barattootaa sakatta'uu fi madaaluuf, yommuu hojii garee mata duree kana keessa jiran gareen hojjatan, tarreeffama mirkaneeffannoo yookiin ruubriikii qopheeffachuun hordofuun raawwii isaanii galmeessuun madaaluun ni danda'ama. Dhuma irratti ragaa kana fayyadamuun akkasumas battallee kennuun, madaallii maraa matadurichaa adeemsiisuu ni dandeessa.

Mataduree kana keessatti jalqabaa kaasuun, hojiiwwan tokkoon tokkoo barataa hordoofuun ragaalee galmeessite fayyadamuun, barattoonni gahumsa xiqqaa isaan irraa eegamu argachuu fi argachuu dhabuu isaann mirkaneeffadhu. Barattoota sadarkaa gahumsa xiqqaa isaan irraa barbaadamuu olitti hojjatan dinqisiifachuun daran akka hojjatan jajjabeessi. Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa isaan irraa barbadamuu gadiitti hojjatan haala ittiin gargaarsaa fi ilaalcha adda ittiin argatan mijeessuun sadarkaa gahumsa xiqqaa barbaadamu irra akka ga'an gargaari.

Tooftaalee Hordoffii fi Madaallii Boqonnichaa

Gochaawwan barattootaa walitti fufiinsaan boqonnaa guutuu keessatti kaayyoo gooree irratti hundaa’uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaanii madaaluun barbaachisaadha. Haaluma kanaan:

a. Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjatan:

- ◆ Seera peeredikii elementootaa Meendiliivii fi Seera peeredikii elementootaa ammayyaa eeruu,
- ◆ Lakkoofsa elementootaa peerediikii tokkoo keessatti argamanii fi maqaawwan garee elementootaa gurguddoo himuu,
- ◆ Caasaa gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa ibsuu,
- ◆ Hamma atoomaawaa, charjii niwukilaawaa, , amala sibiilummaa fi sibiilalummaa, gabatee peeredikii keessatti garee keessa, irraa gadee fi olee akkasumas tarree keessa bitaa irraa gara mirgaa yookiin mirga irraa gara bitaa yoo deemamu agarsiisu ibsuu,
- ◆ Barbaachisummaa gabateen peeredikii elementootaa qabu himuu danda’uu qabu

Kana mirkanneeffachuuf ragaalee madaallii maraa matadureewwan boqonnicha keessa jiran irratti gaggeessuun qindeeffatee fi qabxiilee qorumsa kennuufiin soorostiee galmeeffatte, akasumas deebii isaan gaaffilee keessa-deebiif kennan ilaaluun galmeessite fayyadamuun ni danda’ama.

b. Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamuu olitti hojjatan:

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjatan, dinqisiifamuu fi hojiin isaanii beekamuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjatan jajjabeeffamuu qabu malee hamileen isaanii tuqamuu hin qabu. Kanamalees gochoota dabalataa sadarkaa isaanii gitu kennuufiin, beekamusaa isaanii akka babalifatan gochuun gaariidha.

c. Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamuu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa isaan irraa eegamuu gaditti raawwatan, tooftaalee adda addaa baafachuun gargaarsa dabalataa kan isaan akka barattoota kanniin walgitan isaan gargaaru kennuufiidha. Yeroo boqonnaa isaanii dabalataan akka baratan yookiin hiriyoota cimoo waliin akka qayyabatan haala mijeessuufiin ni barbaachisa. Yeroo barnootaas ilaalcha addaa argachuu qabu.

Deebii Gaaffilee Keessa Deebii Boqonnaa 5

I. Dhugaa yookiin soba

1. Soba. 2. Dhugaa 3. Soba. 4. Dhugaa 5. Soba
6. Dhugaa 7. Soba 8. Soba. 9. Soba 10. Soba

II. Walitti Firoomsuu

1. D 2. A 3. F 4. C 5. B 6. J 7. E 8. I 9. H 10. G

III. Gaaffilee Filannoo

1. A 2. B 3. A 4. B 5. B 6. B 7. D 8. C 9. C 10. D

IV. Bakka Duwwaa Guutuu.

1. 8 2. haaloojinoota. 3. tarree 4. IVA(14) 5. 3 fi VIA (16)

V. Gaaffilee deebii gabaabaabaa

1.

- | | |
|------|------|
| a. 1 | c. 7 |
| b. 2 | d. 8 |

2.. Garee VA fi tarree 2

3. a. Garee VA fi tarree 3 b. Sibiilala

4.1

5.a. **Gabatee peeredikii:** gabatee elementootaa kan haala dabala lakkoofsa atoomaawaa isaaniitiin garee fi tarreen, irra-deddeebii sirnaawaan amaloota isaanii agarsiisuuf qindaa'e.

c. **Garee:** toora gubbaa gadii kudha saddeettan(1-18) gabatee peeredikii keessaa isa tokkoo dha.

d. **Tarree:** gabatee peeredikii keessatti toora dalgee elementootaati;

e. **Chaarjiin niwukilaawaa** atoomii tokkoo charjii pirootoonota isaati.

Kitaabilee wabii

Darrell D. Ebbing, General chemistry, 1984.

James E. Brady, General chemistry, Third Edition, 1982.

Keenan, General college chemistry, sixth edition, 1980.

LEO J. Malcone, basic concepts of chemistry, fourth edition, 1994.

Raymond Chang, chemistry, seventh edition, 2002.

Raymond Chang, chemistry, sixth edition, 1998.

Teachers' chemistry handbook (Grades 5 to 8), USAID, December 2010.

**SIILABASII BARNOOTA
KEEMISTIRII**

KUTAA 7

SEENSA

Keemistirii barsiisuun qabiyywwan haqaa siilabasi keessa jiru irra darbuu qaba.. Barattoonni beekumsaa haqa irraatti hundaa'e argachuu yoo baatan iyyuu dandeettiin yaadannaa fi hubacuu caalus jira. Isaan kunniin: Dandeetii hojii irra oolcuu, addaan baasanii ilaaluu, walitti qabaan ilaaluu fi madaaluudha. Keemistiriiin saayinsii yaalii waan ta'eef, dandeettiin hojii qabatamaa, yaalii hojjechuu, qorachuunis dabalataan hojii irra ooluu qaba. Barattoonni dandeettiinwwan kanneen akka argataniif barnoota isaanii keessatti haala barattoota jiddugaleessa godhateen fi si'aayinaan qooda fudhachuun barachuu qabu.

Siilabasiin keemistirii kutaa 7 fi 8 kun fireemwoorkii sirna barnootaa haaraa manneen barnootaa Itoophiyaaf qophaa'ee fi firii qorannoo fedhii A.L.A bara 2007 argame irratti hundaa'uun fooyya'ee qophaa'e. Fooyyessi siilabasiin kun yaada sakkatta'a fedhii irraa argaman gurguddoo fi dhimmoota diinagdee fi hawaasaa yeroo si'anaa biyya keenya ilaalan yaada keessa galchuun. Wantoonni gurguddoon fooyyessuun sirna barnootaa irratti xiyyeeffate kan armaan gadiiti.

- Qabiyyee wayitii kenname wajjin akka wal gitu gochuu
- Ciminaa fi ulfaatina qabiyyee sadarkaa kutaa fi umrii barattootaan wajjin akka wal gitu gochuu
- Maloota si'aa'yinaan barachuu irratti bal'inaan xiyyeeffachuu
- Qonnaa fi teekinolojiinn walsimsiisuu
- Irra deebii qabiyyee hin barbaachifnee hir'suu
- Tartiiba walduraa duuba qabiyyee qindeessuu fooyyessuu
- Qabiyyee haala gahumsa barachuu fi madaallii walitti fufaan qindeessuudha.

Fooyyessuu sirna barnootaa kana istaandardii addunyaa eegsisuuf jecha sirni barnoota biyyoota adda addaa ardiwwan Afrikaa, Eshiyaa, Awurooppaa fi Ameerikaa keessaa sakata'amaniiru. Gorsitoonni addunyaas sadarkaa qophii yaa'a qabiyyee jalqabee hanga siilabasi sirna barnootaatti muuxannoo hiruun gumaacha taasisaniiru.

Barnoonni keemistirii kutaa 7fi 8 akkuma isa kan duraa boqonnaawwan shan shan qabu. Haa ta'u malee akkuma olitti eerame boqonnaawwan kutaa kutaatti waljala dabarfamanii fi waljala jijjiiraman akkasumas qabiyyeewwan walitti

dhufanii fi yaad-rimeewwan haaraa keessa galan ni jiru. Fakkeenya yaadrimeewwan haaraa galan kaassaa tokko tokko seensa kompaawundoota orgaanikii keemistirii kutaa 8^{ffaa} kompaawundoota ramaduu jedhu fi jalatti galee fi akkaataa qonnaa fi warshaalee keessatti hojii irraa oolan kan dabalatuudha. Seensa orgaanik keemistirii keessa galchuu kan barbaachiseef, barattoonni barnoota isaanii kutaa 8^{ffaa}tti addaan kutan haayidirookaarbonootaa jireenya isaanii keessatti walqunnamanii wajjin akka walbaranii fi itti fayyadamanii fi qorannoo fedhii sakatta'uu irraa yaada argameedha.

Fireemwoorkiin sirna barnoota haaraa Itoophiyaa Barnoota keemistirii kutaa 7 fi 8f torbanitti wayitii lama lama kaa'e. Waggaatti yeroon barnootaa torban afurtama /40/ yoo ta'ellee barnoonni kutaa lamaanituu wayitii 70 (torban 35)tti xumurama jedhamee eegama.

Foormaatiin siilabsiisiis haala kanaan dura barame irraa jijjiirameera. Innis naqa sadi, walduraa duubaan: gahumasa (dandeetii), qabiyyee ,Gochaalee raawwatamuu qaban yoo qabaatu, dhuma boqonnaa irratti immoo maloota hordooffii fi madaallii qabaata.

Madaalliin ga'umsaa (dandeetii) barachuu isa xiqqaa irratti hundaa'uun kan tarreeffame yoo ta'u, hojii barattootaa sadarkaa ga'umsaa xiqqaa irraa barbaadamu irraatti hundaa'uun raawwiin isaanii madaalama. Barattoota sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu olii fi gaditti hojjetaniifis gargaarsi godhamu eerameera. Madaalliin kan gaggeeffamu adeemsa walitti fufiinsaan; Haa ta'u malee odeeffannoo barattoonni hammam akka hojjetan walitti qabachuuf maloonni madaalli gooree filatamaniidha. Malli madaalliin yeroo fedhetti faayidaa irra oolu kan hundaa'u beekumsa, dandeetii yookiin adeemsa, barsiisaan barattoonni akka agarsiisan fedhu irratti. Mijaa'aa ta'uun maloota

madaallii qabiyyee, maloota baruu barsiisuu fayyadamne, sadarkaa dandeettii barattootaa madaalamani fi wanta madaalamuu qabu irratti hundaa'a. Naannoo fi aadaan barattootaas yaada keessa galuu qaba.

Maloonni madaallii garaagaraa armaan gaditti tarreeffamaniiru. Barsiisonni ogummaa isaniitti fayyadamuudhaan dhimma addaa tokko madaaluudhaaf Malli inni kam akka mijaa'u ni murteessu.

Hariiroo adeemsa baruu barsiisuu, madaallii fi galma barnoota saayinsii

Maloota baruu barsiisuu	Maloota si'aayinaan barachuu barnoota saayinsii tokko tokko	Maloota madaallii waliin deeman
kallattiin	<ul style="list-style-type: none"> • Agarsiisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Garee/dhuunfaan:/raawwii madaaluu • Gaaffii deebii gaggabaaboo fi battallee
Alkallattiin	<ul style="list-style-type: none"> • Yaada diriirsuu /uumuu/ argannoo dandeettii sammuu • Gaaffii gaafachuu • Rakkoo hiiku 	<ul style="list-style-type: none"> • Gabaasa garee yookiin dhuunfaa dhiyaate • Gaaffilee jechaa • Madaallii raawwii • Madaallii barreeffamaa
Yaaliin	<ul style="list-style-type: none"> • Yaalii gaggeessuu • Daawwannaa dirree • Moodela tolchuu • Akkeessuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Garee/dhuunfaan:/raawwii madaaluu • Madaallii barreeffamaa • Garee/dhuunfaan/: Madaallii jechaa • Madaallii ogummaalee teeknikaa
Qo'annoo of danda'e	<ul style="list-style-type: none"> • Gabaasota • Hoj-manee • Piroojektii qo'annoo 	<ul style="list-style-type: none"> • Raawwii madaaluu • Poortifooliyoo • Dhiyeesa • Gaaffilee • Madaallii barreeffamaa
Hirmaachisuun	<ul style="list-style-type: none"> • Yaada sammuu burqisiisuu • Gareen waldegeruun barachuu • Marii'gaggeessuu • Garee laaboraatorii(yaaliu)uumuun 	<ul style="list-style-type: none"> • Madaallii jechaa • Madaallii barreeffamaa • Raawwii madaaluu

Sirna barnootaa fooyya'e kana hojii irra oolchuuf meeshaalee sirna barnootaa siilabasii kana irratti dabalataan barbaachisan ni jiru. Isaanis: yaa'a qabiyyeewwanii, gahumsa barachuu isa xiqqaa, kitaaba barataa, qajeelcha barsiisaa, maanuwaalii gochaa, kitaaba gochaalee barataati.

Siilabasiin kutaalee 7 fi 8 kun kan fooyya'e keessa deebi'ame kan ilaalame ogeeyyii barnootaa biyya keessaa fi biyya alaa 14n

Isaanis:

I. Gorsaa barnoota saayinsii addunyaa

Derek Mc Monagle

II. Eksipartoota sirna barnootaa Ministeera barnootaa

- Alamaayyoo W/Qirqoos
- Naggaa Gichillee
- Tasfaayee Jinnooree

III. Eksipartoota sirna barnootaa Naannoolee

- Salamoona Assagidaw (Finfinnee)

IV. Barsiisota Naannoolee irraa

- Ayinaalam Aboyyee (Dirre Dawaa)
- Guta Daggafaa (Finfinnee)
- Endiris Makonnin (Afaar)
- Makonnin Laggasaa (Finfinnee)
- Mangashaa Tsaggaayee (Oromiyaa)
- Tasfaayee Shimallis (Harar)
- Waasihun Biitawu (Somali)
- Zenebe Hayilu (SNNPR)

Kaayyoowwan Gooroo Barnoota Keemistirii Kutaa 7

1. Hubannoo fi beekumsa barattootaa guddisuu ilaalchisee

Barattootni adeemsa fi xumura barnoota keemistirii kutaa kanaatti:

- ◆ Hiikkaa fi barbaachisummaa keemistirii hubachuu ;
- ◆ Industiriwwan keemikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko beekuu;
- ◆ Ramaddii wantootaa hubachuu;
- ◆ Jijjiiramoota fiizikaalaa fi keemikaalaa hubachuu;
- ◆ Hiikkaa iddo-bu'eewwanii fi foormulaawwan keemiikaalaa qayyabachuu;
- ◆ Seenaa dagaagina uumama atoomaawummaa wantootaa beekuu;
- ◆ Tiyoortii atoomaawaa Daaltanii fi tiyoortii atoomaawaa ammayyaa hubachuu;
- ◆ Ramaddii peeredikii fi luuca'ina amaaloota elementoota gabatee peeredikii keessaa hubachuu ni danda'u.

2. Dandeettii fi Ogummaa barattootaa guddisuu ilaalchisee

- ◆ Maloota makoota ittiin dhilaman hojii irra oolchuu;
- ◆ Walnyaatinsa keemikaalaa barreessuu fi walqixxaattota keemikaalaa jechaa gara walqixxaattota foormulaatti jijjiiruu;
- ◆ Maloota yaalii fi hirmaa walii xiqqicha (H.W.X.) fayyadamuun walqixxaattota keemikaalaa madaaluu;
- ◆ Amalootaa fiizikaalaa isaanii iratti hundaa'uun wantoota addaan baasuu;
- ◆ Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa barnoota kana waliin deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu, ramaduu, waliin madaaluu; waldorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaalii wixinuu, yaada xumuraa kennuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi rakkoo hiikuu, gochaan agarsiisuu ni danda'u.

3. Amalaa fi ilaalcha barattootaa guddisuu ilaalchisee

- ◆ *Fedhii maateeriyaalotaa, aadaa fi qarooma haawaasaa guutuu keessatti hojii irra oolmaa beekumsa keemistirii dinqisiifachuu;*
- ◆ *Keemistirii karaa ittiin umama hubatan ta'uu isaa sirriitti hubachuu;*
- ◆ *Barbaachisummaa ramaddii peeredikii elementootaa sirriitti hubachuu;*
- ◆ *Walargaaruu, yaaluuf fedhii horachuu fi bal'isanii yaaduu ni danda'u.*

BOQONNAA 1:KEEMISTIRII FI BARBAACHISUMMAA ISAA (WAYITII = 4)

Bu'aalee Boqonnichaa :Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Hiikkaa keemistirii kennuu fi barbaachisummaa keemistirii ibsuu;*
- ◆ *Hariiroo keemistirii fi dameewwan saayinsii uumamaa kanneen biiroo gidduu jiru ibsuu;*
- ◆ *Faayidaa keemistiriiin adeemsa oomishaa keessatti qabu dinqisiifachuu;*
- ◆ *Industiriiwwan keemikaalaa Itoophiyaa beekmoo tokko tokko addeessuu;*
- ◆ *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu,qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaada waliigalaa kennuu, ni danda'u.*

<i>Dandeettii(gahumsa)</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattoonni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa keemistirii ni kennu. • Barbaachisummaa keemistirii ni ibsu 	<p>1.1 Hiikkaa fi Barbaachisummaa Keemistirii (wayitii 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa keemistirii • Barbaachisummaa keemistirii 	<p>Barattoonni hiikkaa keemistirii akka kennaan gaafatamuu qabu.Gabatee gurraacha irratti yaad-rimeewwan armaan gadii barreessuu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saayinsii uumamaa • Qo'annoo uumamaa • Qo'annoo wantootaa • Amaloota wantootaa <p>Jechoota kanneen irraa ka'uun hiikkaa keemistirii salphaa ta'e qo'annoon amaloota wantootaa, yookiin walnyaatinsa wantootaa haala adda addaa keessatti gaggeeffamun walqabsiisanii kennuu .</p> <p>Barattoonni jechi “keemistirii”jedhu yaada sammuu isaanii keessatti uume akka ibsan gaafatamuu qabu. Wantoota akka armaan gadiini dhiyeessuu danda'u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qaruuraalee dhangaal'oo halluu adda addaa qaban • Apparaatasii adda addaa • Foolii adda addaa • Dhuka'oowwan • Namoota laaboraatorii kootii uffatanii fi gizaaza ijaa kaawwatan • Chaartiiwwaniifi giraafiiwwan <p>Barattoonni keemistiriiin wantoota kannen hunda taa'uu hubachuu qabu. Keemistirii qo'annoo wantootaa saayintistootaan apparaatasii fi meeshalee saayinsii addaa fayyadamuun gaggeeffamuudha.Keemistiriiin waa'ee safaruu fi daawwachuun hubachuu</p>

		<p>akaasumas kanneenitti fayyadamuun gara yaada xumuuraa dhufuuti. Keemistiriiin caasaa fi amaloota wantootaa ilaaluun qo'achuudha. Apparaatasiiwwan fi keemikaalonnii beekamoon akka ujummoolee yaalii, biikaroota, siliindariiwwan safaraa, filaaskota, asiidota, beezota, ashaboolee fi kkf barattotatti agarsiifamuu qabu.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Hariiroo keemistirii fi fiiziksii, baayoolojii fi ji'oolojii wajjin qabu ni ibsu. 	<p>1.2 Hariiroo keemistirii fi dameewwan saayinsii uumamaa kanneen biroo gidduu jiru. (wayitii 1)</p>	<p>Barattoonni keemistiriiin barnoottan damee saayinsii uumamaa keessaa tokkoo ta'uu isaa fi dameen kunis baayoolojii, fiiziksii fi ji'oolojii akka dabalatu hubachuu qabu. Barattoonni hima tokko tokko fayyadamuun waa'ee wantota isaan qo'atanii irratti hundaa'uun hiikkaa saayinsoota kanneenii akka kennan gaafatamuu qabu. Fakkeenyaaf;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baayoolojii –Waa'ee wantoota lubbu qabeeyyii qo'ata. • Keemistirii – Waa'ee amaloota keemikaalaa wantootaa qo'ata. • Jii'oolojii – Waa'ee lafaa fi akkaataa uumama ishee qo'ata. • Fiiziksii – Waa'ee amaloota fiizikaalaa wantootaa qo'ata. <p>Barattoonni bakka barnoottan kunniin itti hariiroo waliin qaban hubachuu qabu. Fakkeenyaaf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Walnyaatinsi keemikaalaa wantoota lubbu qabeeyyii keessatti gaggeeffamu keemistiriiin fi baayoolojii waliitti fida. • Taateen humnaa uumama tulluuwwanii sababa ta'u, fiiziksii fi ji'oolojii waliitti fida. <p>Barattoonni bakka barnoottan saayinsii kunniin itti hariiroo waliin qaban kan biroo akka himan gaafatamuu qabu.</p>

<ul style="list-style-type: none"> Faaydaa keemistiriiin omisha qonnaa, qorichaa, nyaataa fi meeshaalee ijaarsaa keessatti qabu ni ibsu. 	<p>1.3.Ga'ee keemistiriiin guddina oomishaa fi hawaasa keessatti taphatu (<i>wayitii 1</i>)</p>	<p>Barattoonni muuxannoo isaanii guyyaa irraa ka'uun wantoota keemistiriiiti oomishaman shan akka barreessan gaafatamuu qabu. Kanneen armaan gadii keessaa filachuu ni danda'u.</p> <ul style="list-style-type: none"> Qoricha faarmaasii irraa bitamuu fi hospitaalota keessatti hojii irra oolu Boba'aawwn dhangala'oo mootora konkolaatatiif anniisaa kennu. Xaa'oowwan oomisha qotee bulaa dabaluuuf gargaaran Koosmootikoota faayyaa qaama namaa eeguu fi bareedinaaf fayyadan Meeshaalee ijaarsaa gamoowwanii fi manneen ijaaruuf oolan <p>Yaada barattootaa fayyadamuun dameewwan keemistiriiin gahee olaanaa keessatti taphatu danaa daarabaafuu fayyadamuun agarsiisu.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Industiriiwwan keemikaalaa keemikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko fi oomisha isaanii ni himu. Industiriiwwan keemikaalaa naannoo isaaniitti argaman daawwachuun gabaasa dareef ni dhiyeessu. 	<p>1.4 Industiriiwwan keemikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko (<i>Wayitii 1</i>)</p>	<p>Barattoonni industiriiwwan keemikaalaa Itoophiyaa beekamoo keessaa tokko tokko himuu danda'uu qabu. Isaanis kan armaan gadii ta'uu danda'u.</p> <ul style="list-style-type: none"> Simintoo (Mugar, Dirre Dawaa, Makalee-Masaboo) Sukaaraa (Matahaaraa, Wanjii, Fincaa'aa) Saamunaa (Raphii, Adaamaa, Gullallee) Waraqaa fi palpii (Wanjii) Qorichaa (Finfinnee, Adigiraat) Warsha Salfariik asiidii fi Aluminiyem salfeetii (Hawaas Malkaa sa'aa) Koostiik Soodaa (Bulbulaa) Daaraa Soodaa(Baatu) Gommaa (Finfinnee)
		<p>Baratonni warshaalee keemikaalaa naannoo isaaniitti argamaan daawwachuun gabaasa daqiiqaa 3 dareef ni dhiyeessuu qabu.Xiyyeeffannaa qabiyyee gabaasaas meeshaalee dheedhii warshichi itti fayyadamuu fi omisha isaa ta'uu qaba.</p>

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan boqonnaa guutuu keessatti dandeettii(gahumsa) irratti hundaa’uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qaba/qabdi.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamu irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan :

- ◆ Hiikkaa keemistirii kennuu fi barbaachisummaa isaa ibsuu,
- ◆ Hariiroo keemistirii fi dameewwan saayinsii uumamaa kanneen biroo gidduu jiru ibsuu,
- ◆ Ga’ee keemistiriiin guddina oomishaa fi hawaasa keessatti taphatu ibsuu fi Industiriiwwan keemikaalaa Itoophiyaa beekamoo tokko tokko tarreessuu, meeshaalee dheedhii fi oomisha isaanii ibsuu danda’uu qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifamuu fi hojiin isaanii beekamuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu malee haileen isaanii tuqamuu hin qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan immoo gargaarsa dabalata isaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisu isaan barbaachisa. Yeroo boqonnaa isaanii dabalataan barachuu fi ilaalcha addaa argachuu qabu.

BOQONNAA 2: WANTOOTAA (WAYITII 21)

Bu'aalee Boqonnichaa : Barattoonni adeemsa fi xumuraa barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Amaloota wantoota ibsuu fi amaloota fiizikaalaa ilsaaniitti fayyadamuun wantoota addaan baasuu*
- ◆ *Elementootaa, kompaawundootaa fi makoota addaan baasuuf yaalii gaggeessuu*
- ◆ *Jijjiirama fiizikaalaa fi keemikaalaa ibsuu*
- ◆ *Maloota makoota gara ruqoolee isaaniitti ittiin dhilan ibsuu, gochaan agarsiisuu fi jireenya isaanii keessatti itti fayyadamuu*
- ◆ *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaaluun hubachuu, ramaduu, waliin madaaluu fi waliin dorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, yaalii wixinuun , yaada xumuraa kennuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi rakkoo hiikuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

<i>Dandeettii(gahumsa)</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>Adeemsa fi xumura barnoota mataduree kanaatti barattoonni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa wantootaa ni kennu • Hiikkaa amalootaa fiizikaalaa wantootaa ni kennu • Amaloota fiizikaalaa tokko tokko ni tarreessu • Amaloota fiizikaalaa ilsaanii irratti hundaa'uun wantoota addaan ni baasu. • Yaalii hojjechuun amaloota fiizikaalaa wantoota addaan 	<p>2.1. Amaloota Wantootaa (wayitii 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amaloota fiizikaalaa • Amaloota fiizikaalaa ilsaanii irratti hundaa'uun wantoota addaan baasuu 	<p>Wantoonni beekaman tokko tokko kutaa keessatti barattootatti agarsiifamuu qabu.</p> <p>Barattoonni hiikkaa wantoota akka kennan gaafatamuu qabu.</p> <p>Barattoonni garaagarummaa amaloota fiizikaalaa fi keemikaalaa wantoota hubachuu qabu.</p> <p>Amaloonni fiizikaalaa irratti mari'atamuu qabus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qabxii baqinaa, • Qabxii danfinaa, • Rukkinaa • Elektiriikii dabrsuu (dhagaa baatirii fayyadamuun)Halluu • Faalkaa, <p>Barattoonni wantoonni yoo kennamaniif ilaaluu fi safaruun amaloota fiizikaalaa isaanii tokko tokko akka argatan gaafatamuu danda'u.</p> <p>Fakkeenyaaf citaan sibiilaa tokko kennameefii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faalkaa fi halluu isaa akka hubatan • Elektiriikii dabrsuu fi dabarsuu dhiisuu isaa akka mirkaneessan • Rukkina akka safaran gaafatamuu dand'u. <p>Barattoonni wanta hin beekamne tokko kennameefii amaloota isaa addaan baasan kun amaaloota isaa dura beekamanii fi gabateetti galmaa'anii jiraniin walbira qabani ilaaluun</p>

<p>baasuun gareen gabaasa qopheessuun ni dhiyeessu.</p>		<p>mirkaneeffachuu danda’u.</p> <p>Barattoonni gabatee daataa qabxii baqinaa/qabxii danfinaa fayyadamuun elementoota beekamoo addaan baasan danda’u.</p> <p>Barattoonni amloota fiizikaalaa isaanii hubachuun sibiilota addan baasuu danda’uu . Fakkenyaaf :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kooparii- halluu diimaa magaalaawaa qaba. • Ayiranii fi istiilii - maagneetawoodha. • Aluminiyemiin - rukkina gadaanaa qaba. • Liidiin - rukkina olaanaa qaba • .Meerkuriin- teempireechara dareetti dhangala’aadha.
<ul style="list-style-type: none"> • Wantoota wantoota qulqulluu fi makaatti ni ramadu. • Hiikaa wantoota qulqulluu ni kennu. • Hiikaa elementootaa fi kompaawundootaa ni kennu. • Elementootaa sibiilota , sibiilalootaa fi gariin 	<p>2.2. Wantoota Ramaduu (Wayitii 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wantoota qulqulluu fi makoota • Elementootaa fi kompaawundo ota 	<p>Barattoonni fedhii keemistoonni wantoota qulqulluutti fayyadamuuf fi maloota qulquleessuu wantootaa barachuuf qaban sirriitti hubachuu qabu. Wanti qulqulluun ruuqoo tokko yookiin tokko ol of keessaa qabaachuu danda’a. Wanti tokko ruuqoolee lamaa fi isaa ol reeshoo adda addaan walitti makamanii of keessaa yoo qabaate makaadha. Ruuqooleen makootaa amaloota isaanii hin jijjiiratan.</p> <p>Barattoonni wantoota beekamoo tarreessuun wantoota qulqulluu fi makootaa tarreessuu danda’u.</p> <p>Makoonni beekamoon kan armaan gadii ta’uu danda’u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bishaan ujummoo yookiin bishaan albuudaa saamsame –Jajjaboo bulbulamoo of keessaa qabu. • Qalama – halluuwwan addaa of keessaa qaba. • Aannan – pirootiinii,kaarboohaayidirteetii,dhadhaa, bishaan,albuudota of keessaa qaba. <p>Wantoota qulqulluu beekamoon kan armaan gadii ta’uu danda’u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayiranii • Oksijiinii • Kooparii • Warqii • Sukkaara • Ashaboo nyaataa

<p>sibiilotatti ni ramadu.</p> <p>•Fakkeenya sibiilota, sibiilalootaa fi gariin sibiilota ni kennu.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Kaarboondaayooksaayidii <p>Barattoonni elementoonni wantoota hedduu kanneen a wantoota xixiqqoo birootti hin diigamne jiraachuu isaanii hubachuu fi isaanis elementoota akka jedhaman beekuu qabu. Uumamaan elementoota 92tu argamu.</p> <p>Barattoonni elementoonni maqaa elementoota beekamoo tokko tokkoo haa himuu qabu. Kanneenis gabatee gurraacha irratti tarreessuu qabu. Barattoonni elementoota sibiilota fi sibiilalootatti ramaduu danda’u.</p> <p>Barattoonni sibiilalootaa teempirechara dareetti jajjaboo, dhangala’oo fi gaasiitti argamanitti addaan baasanii ramaduu danda’u. Barnoonni kun barnoota waa’ee amaloota fiizikaalaa dura barattoonni barataniin kan walqabateedha. Kanaafuu, gabatee qapxii baqinaa fi danfinaa elementootaa fayyadamuun sibiila tokkoo fi sibiilala tokko kan teempirechara dareetti dhangala’oo ta’an addaan baasuu danda’u.</p> <p>Barattoonni elementoonni tokko tokko amalootaa sibiilota tokko tokko fi amalootaa sibiilalootaa tokko tokko akka qaban hubachuu qabu. Elementoonni akkanaa gariin sibiilota jedhamu. Fakkeenya isaanis: Booroonii, Siilkoonii, Germaniyemii, Arsanikii, Antiimoonii, Teleriyemii fi Poolooniyemiidha.</p>
<p>•Garaagarummaa elementoo taa fi kompaawundootaa ni ibsu.</p>		<p>Barattoonni elementoonni walnyaatinsa keemikaalaa gaggeessuun kompaawu-ndoota akka uuman hubachuu qabu.</p> <p>Kompaawundoota atoom-gos-lamee tokko tokko fakkeenya kennuun elementoota irraa uumaman akka himan gaafachuu. Fakkeenya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soodiyem kiloorayidii- Soodiyemii fi Kilooriinii • Pootaasiyem biroomaayidii- Pootaasiyemii fi Biroomiinii • Maagniiziyem ayyoodaayidii- Maagniiziyemii fi Ayyoodiinii • Ayiran salfaayidii - Aayirani salfarrii

<ul style="list-style-type: none"> •Garaagarummaa makootaa fi kompaawundootaa addaan baasuuf gareen yaalii ni gaggeessu. •Kompaawundoota gara oksaayidoota, asiidota, beezotaa fi ashabooletti ni ramadu. •Fakkeeniyota oksaayidoo- taa, asiidotaa, beezotaa fi ashaboolee ni kennu 		<ul style="list-style-type: none"> • Kooppar oksaayidii- kopparii fi oksijiinii <p>Kompaawundoonni elementootaa jijjiirama keemikaalaa gaggeessan malee kan walmakanii makaa uuman akka hinta'in xiyyeeffannaan itti kennamuu qaba. Amaloonni kompaawundii amaloota elementoota irraa uumaman(ijaaraman) irraa adda.</p> <p>Barattoonni makaa ayiranii fi salfarii ujummoo yaalii soodaatti walitti makuu fi hooi'suun yaalii hojjetanii amaloota ayiran salfayidii makaa isa jalqabaa waliin madaaluu danda'u. Kunis garaagarummaa makootaa fi kompaawundootaa ciminaan hubachiisa.</p> <p>Barattoonni kompaawundoonni qabiyyee fi amaloota keemikaalaa isaanii irratti hundaa'uun garee adda addaatti akka ramadaman hubachuu qabu.Fakkeenyaaf,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oksaayidoota, • Asiidota, • Beezotaa • Ashaboolee <p>Baarattonni tokko tokkoon garee kompaawundootaaf fakkeeniyota akka kennan gaafatamuu danda'u.</p> <p>Fakkeeniyota oksaayidootaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaarbboon daayooksaayidii • Ayiran oksaayidi • Kooppar oksaayidii • Fakkeeniyota asiidotaa • Haayidirookilooriik asiidii • Naayitiriik asiidii • Salfariik asiidii • Aseetiik asiidii • siitiriik asiidii <p>Beezota–barattoonni alkaalaayota beekamoo irratti haa xiyyeeffatan. Fakkeenya,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soodiyem haayidirooksaayidii
--	--	---

<i>Dandeettii(gahumsa)</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa makoota ni kennu • Hikkaa makoota gostokkee makoota gosadde ni kennu. • Fakkeenyota makoota gostokkee makoota gosadde ni kennu. • Makoota gostokkee fi makoota gosadde waliin ni madaalu; waliinis ni dorgomsii-suu 	<ul style="list-style-type: none"> • Makoota • Makoota gostokkee • Makoota gosadde 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaalsiyem haayidirooksaayidii (Bishaan nooraa) • Bulbula amooniyaa (amooniyem haayidirooksaayidii) <p>Fakkeenya Ashaboolee:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soodiyem kiloooraayidii • Koppa salfeetii • Soodiyem haayidiroojiin kaarbonatee <p>Baarattootaaf maqaan kompaawundoota tokko tokkoo kennamuufiin garee isaanii akka adaan baasan gaafatamuu danda’u. Fakkeenya,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siitiriik asiidii • Maagnisiyem salfeetii • Pootasiyem haayidirooksaayidii fi • Salfar daayooksaayidii <p>Barattoonni jechoota gostokkee fi gosadde jedhan yommuu makaaf fayyadaman hiikkaa maalii akka qaban hubachuu fi fakkeenyota tokko tokkoo isaanii kennu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makoonni gostokkee- Makoota ruuqooleen keessa jiran maal akka fakkaatanii fi maal fa’a akka ta’an ijaan yookiin maaykiroskooppiin ilaaluun beekuun hin danda’amneedha. Fakkeenyaaf shaayiin makaa bishaanii,sukkaaraa fi cuunfaa baala shaayiiti. • Makoota gosadde-Makoota ruuqooleen keessa jiran maal akka fakkaatanii fi maal fa’a akka ta’an ijaan yookiin maaykiroskooppiin ilaaluun beekuun ni danda’ammudha. Fakkeenya, aannan, dhiiga

<ul style="list-style-type: none"> • Hiikaa jijjiirama fiizikaalaa ni kennu. • Fakkeeniyota jijjiirama fiizikaalaa ni kennu. • Hiikaa jijjiirama keemikaalaa ni kennu. • Fakkeeniyota jijjiirama keemikaalaa ni kennu. • Amaloota isaaniitti fayya- damuun garaagarummaa jijjiirama fiizikaalaa jijjiirama keemikaalaa ni ibsu. 	<p>2.3 Jijjiirmoota naannoo keenyaa (wayitii 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jijjiirama fiizikaalaa • Jijjiirama keemikaalaa 	<p>Barattoota jijjiirmoota naannoo isaanitti gaggeeffaman tokko tokko akka himan gaafachuu fi hiikaa jijjiirama fiizikaalaa fi jijjiirama keemikaalaa akka kennan gochuu.</p> <p>Barattoonni wantoonni jijjiirmoota gosa lama akka gaggeessanii fi amaloota tokko tokkoon jijjiiramoota kanneenii hubachuu qabu.</p> <p>Jiiramoota fiizikaalaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salphaatti duubatti deebi'a • Wanti haaraan uumamu hin jiru <p>Jijjiiramoota keemikaalaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duubatti deebisuun rakkisaadha • Wantoonni haaraan ni uumamu <p>Barattoonni waa'ee jijjiirmoota fiizikaalaafi keemikaalaa yoo baratan sadarkaa kanatti waa'een jijjiirama hoo'aa ka'uu hin qabu.</p> <p>Barattoonni hiikkaa kanneen irratti hundaa'uun jijjiirmoota tokko tokko ilaaluu fi irratti mar'achuun jijjiirama fiizikaalaa yookiin jijjiirama keemikaalaa ta'uu isaanii himuu danda'uu qabu. Fakkeenya,</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Gareen ta'uun jijjiiramoota fiizikaalaa keemikaalaa irratti gochaalee sasalphoo hojjechuun gareen gabaasa ni dhiyeessa. 		<ul style="list-style-type: none"> • Gubachuu waraqaa- jijjiirama keemikaalaa • Danfuu bishaanii- jijjiirama fiizikaalaa <p>Barattoonni ofii isaaniitiif jijjiiramoota tokko tokko qorachuun yaaliiwwan sasalphootti fayyadamuun jijjiiramoota fiizikaalaa yookiin jijjiiramoota keemikaalaa ta'uu isaanii qorachuu qabu. Fakkeenya,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baquu cabbii • Dandaa'uu lilmoo waraqaa • Ulee sibiila ayiranii maagneetawaa gochuu • Riibanii maagniiziyemii hoo'isuu

<ul style="list-style-type: none"> •Maloota makoota ittiin dhilan ni tarreesu. •Maloota makoota ittiin dhilan ni ibsu. •Fakeenyota makoota beekamoo kanneen dhinbiibuun, calaluun, hurkisiisuun, distileeshinii salphaan fi maagneetiin, dhulle dhiltuu fayyadamuun dhilamani ni kennu. •Meeshaalee calaluuf, dhinbiibuuf, distilee shinii salphaa fi dhulle dhiltuu fayyadamuun dhiluuf gargaaran maqaa isaanii ni himu. 	<p>2.4 Makkoota dhiluu fi faaydaa isaa (Wayitii 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maloota makoota ittiin dhilan • Maagneetiin gargar dhiluu • Dhinbiibuu • Hurkisiisuu 	<p>Barattoonni maloota makoota ittiin dhilan kan barnoota saayinsii walsimataa kutaa 6 keessatti baratan tarreesuu qabu.Isaanis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guuruu(funaanuu) • Gingilchuu • Dhinbiibuu • Calaluu • Hurkisiisuu • Distileeshinii salphaa <p>Barattoonni maloonni makoota ittiin dhilan maloota wantoonni qulqulluun ittiin argaman ta'uu isaa hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni maloota makoonna ittiin dhilan kan garagaraa gochaan agarsiisuu danda'uu qabu. Isaanis kan armaan gadii tauu danda'u.</p> <p>Maagneetiin dhiluu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bullaa'aa ayiranii fi salfarii – malli maagneetiin dhiluu wantoota maagneetawoo ta'nii fi hin taanee dhiluuf gargaara. • Bullaa'aa ayiranii fi cirracha –yaalii kana osoo hin hojjetin dura maagineetii poolii etiinii itti maruu barbaachisa. Yoo ta'uu baate bullaa'aa ayiranii maagineetii irra adda baasuun rakkisaa ta'a. <p>Dhinbiibuu:</p> <p>Suudoowwan boronqii yookiin suudwwan bishaan keessatti hin bulbulamne kanneen biroo fi bishaan</p> <p>Hurkisiisuu:</p> <p>Makaa soodiyem kiloorayidii yookiin ashaboo bulbulamaa kan biroo fi bishaan mala hurkisiisuutiindhilamuu danda'u. Bulbula kana saahinii hurkisiisuu irratti naquun aduu irra yoo kaa'ame bishaan hurkaa'uun yoo bahu ashabichi saahinii irratti hafa. Saahinii bal'aa fayyadaman hurkisiisuun dirra bulbulichaa bal'aa qilleensatti waan saaxil baasuuf caalaatti saffisaa ta'a.</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Meeshaalee calaluuf, hurkisiisuuf, distileeshinii fi mala dhullee dhiltuu fayyadamuun dhiluuf gargaaran ni qindeessuu. • Mashaalee naannootti fayyadamuun maloota kenneen gochaan hojii irra oolchuu fi gabaasa qopheesuun dareef ni dhiyeessu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calaluu • Distileeshinii salphaa 	<p>Calaluu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buna danfe jabanaa irraa gara siniitti buusuu • Makaan zayitii nyaataa fi bishaanii mala calaluun gargar dhiluun ni danda'ama. Zayitii nyaataa fi bishaan baqqaanota lama uumu. Baqqaana gubbaa isa zayitii nyaataa suuta meeshaa biraatti irraa naquudhaan raawwatama. Adeemsi kun makicha ujummoo dhiphaa akka siliindarii safaraa yoo fayyadaman caalatti bu'a qabeessa ta'a. <p>Distileeshinii salphaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dhangala'oowwan walkeessatti bulbulamoo ta'anii fi qabxii baqinaa adda addaa qaban mala distileeshinii salphaan gargar dhilamu. Fakkeenyaaf, <ol style="list-style-type: none"> i) Makaan bishaanii Q. D (100°C) fi alkoolii (etaanoolii Q.D (78°C) ii) Bulbula ashaboo irraa bishaanii qulqulluu argachuu. <p>Barattoonni meeshaalee malootaa dhiluu kanneen keessatti hojii irra oolan mala itti fayyadamaa fi of eeggannoon qaban akka beekan taasifamuu qabu.</p> <p>Barattoonni malootaa lama yookiin lamaa ol fayyadamuun makoota dhiluu danda'uu qabu. Fakkeenyaaf, makaan ashaboo fi cirachaa dhiluu jalqaba bishaan itti naquun bulbuluu, itti aansuun immoo dhinbiibuun bulbula ashaboo fi cirracha adda baasuu fi dhuma irratti bulbulicha hurkisiisuun ashaboo argachuudha.</p> <p>Daakuun gurraaachi dhagaa baatirii keessaa makaan daakuu kaarboonii fi maangaaniize (IV) oksaayidii kanneen hin bulbulamnee fi amooniyem kiloorayidii bishaan keessatti bulbulamaa ta'e of keessaa qaba. Barattoonni daakuu kana irraa amooniyem kiloorayidii qulqulluu argachuu ni danda'u.</p> <p>Barattoonni maloota kenneen makoota naannoo isaanitti argaman dhiluun jireenya isaanii keessatti fayyadamuu danda'uu qabu</p>
--	---	--

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan boqonnaa guutuu keessatti dandeettii/gahumsa eeraman irratti hundaa’uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qaba/qabdi.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa barbaadamu irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irratti hojjetan:

- Amaloota wantootaa ibsuu fi amaloota kannenittii fayyadamuun wantoota tokko tokko addaan baasuu,
- Garaagarummaa elementootaa, kompaawundootaa fi makootaa ibsuu
- Hiikkaa jijjiiramoota keemikaalaa fi fiizikaalaa kennuu fi garaagarummaa isaanii ibsuu,
- Maloota makoota ittiin dhilan ibsuu ni danda’u

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamuu olitti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifamuu fi hojiin isaanii beekatuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu malee haileen isaanii tuqamuu hin qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamuu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan immoo gargaarsa dabalata isaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisu isaan barbaachisa. Yeroo boqonnaa isaanii dabalataan barachuu fi xiyyeeffannaa addaa argachuu qabu.

BOQONNAA 3: AFAAN KEEMISTIRII (WAYITII 19)

Bu'aalee Boqonnichaa :Barattoonni adeemsaa fi xumuura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *Iddo bu'eewwan elementoota beekamoo tokko tokkoo bareessuu fi iddobu'eewwan irraa maqaa elementootaa himuu*
- ◆ *Foormulaa elemantoota atom lamee fi kompaawwundoota sasalphoo tokko tokoo barreessu*
- ◆ *Maqaa kompaawwundoota sasalphoo tokko tokoo himuu*
- ◆ *Hiikaa akaakummaa fi hammooma iddo bu'eewwanii fi foormulaa keemikaalaa ibsuu*
- ◆ *Walqixxaattota walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo barreessuu fi walqixxaattota jechaa gara walqixxaattota foormulaatti jijjiiruu*
- ◆ *Walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo mala yaalii fi mala H.W.X fayyadamuun madaaluu*
- ◆ *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ramaduu, waliin madaaluu fi waldorgomsiiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, , yaada xumuraa kennuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

<i>Dandeettii(gahumsa)</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>Barattoonni adeemsaa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa Iddo-bu'eewwan keemikaalaa ni kennu. • Iddo bu'eewwan elementoota beekamoo tokko tokkoo ni bareessu. • Iddo bu'eewwan isaanii irraa maqaa elementootaa ni barreessu. • 	<p>3.1 Iddo- Bu'eewwan Elementootaa (wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa Iddo-bu'eewwanii • Iddo-bu'eewwan barreessuu 	<p>Barattoonni keemistiriiin akkuma dameewwan saayinsii kanneen biroo iddo'bu'eewwan saayinsii fi jechoota gosa barnootichaaf adda ta'an qaba. Isaanis kan armaan gadii ta'uu danda'u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iddo-bu'eewwan keemikaalaa • Foormulaawwan keemikaalaa • Maaqaa apparaatasii fi adeemsotaa <p>Barattoonni iddoo be'een keemikaalaa maqaa elementootaa gabaabsanii barreessuudha jechuun hiika kennuu qabu. Kanas maqaa fi iddo-bu'eewwan elementoota baay'ee gabatee gurraacha irratti wal-cinaa barreessuun agarsiisuudha.</p> <p>Barattoonni kan armaan gadii qayyabachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iddo-bu'eewwan barreessuu fi dubbisuuf salphoo ta'uu • Keemistoonni addunyaa guutuutti iddo-bu'eewwan walfakkaatan waan fayyadamaniif bakka hundatti hubatamuu ni danda'u. <p>Barattoonni gabatee peereedikii elementootaa irraa maqaa fi iddo-bu'eewwan elementoota beekamoo barreessuu fi dubbisuu shaakaluu danda'uu. Waa'ee gabatee peereedikii boqonnaa</p>

		<p>shan keessatti baratama wan ta'eef boqonnaa kana keessatti ibsuun hin barbaachisu. Kan irratti xiyyeeffatamuu qabu haala qubeewwan gurguddoo fi xixiqqoo iddo-bu'eewwan barreessuu keessatii itti faydamuu qabaniidha. Fakkeenyaaf iddo-bu'een kilooriinii Cl dha malee cI,cLyookiin CL miti.</p> <p>Barttoonni iddoo bu'eewwan irraa maqaa barreessuu akkasumas maqaa irraa iddo-bu'eewwan barreessuu shaakaluu qabu. Barttoonni iddoo bu'eewwan baay'een qubee maqaa elementootaa isa jalqabaa tokko yookiin isaan jalqabaa lamaan ta'uu isaa hubachuu qabu. Fakeenyaaf,O oksijiiniif,Ca kaalsiyemiif. Kun garuu yeroo hunda sirrii ta'uu dhiisuu ni danda'a.</p> <p>Barattoonni iddo- bu'eewwan elemantootaa tokko tokkoo fakkeenyaaf ayiranii, Fe; liidii,Pb;s oodiyem,Na maaliif maqaa isaanii wajjin akka hin deemne qo'achuu qabu.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa foormulaawwan keemikaalaa ni kennu • Foormulaawwan elementootaa atom-lamee ni tarreessu. • Lakkoofsi vaalaansii humna walnyaatiinsa elementootaa jechuun hiikkaa ni kennu. 	<p>3.2. Foormulaawwan Keemikaalaa (wayitii 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foormulaawwan elementootaa atom-lamee • Lakkoofsa vaalaansii 	<p>Barattoonni barnoota isaanii boqonnaa lamaa irraa koompaawuundiin walnyaatinsa keemikaalaa elementoota lama yookiin lamaa ol irraa kan uumame ta'uu isaa yaadachiifamuu qabu. Kana irraa ka'uun foormulaa keemikaalaa kompaawundii iddo-bu'eewwan elementoota kompaawundicha keessa jiran irraa barreessuun akka danda'amuu hubachuu qabu. gaasota luujiin alatti elementoonni hundi akka atoomiitti bilisaaan dhaabbatanii jiraachuu akka hindandeenye hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni elementoonni molekiyuloota atom-lamee fi atom –baay'een jiraatan akka jiran beekuu qabu. • Barattootaaf elementoonni atom-lameen jiraatan kanneen akka H₂,O₂,Cl₂, Br₂, I₂, fi F₂ kennamuufii qabu. <p>Barattoonni elementoonni atomoota adda addaahumna walnyaatinsaa garaagaraa kan lakkoofsa vaalaansii jedhamu qabaachuu isaanii</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Foormulaawwan kompaawundoota atoom-gos lamee tokko tokko ni barreessu. • Kompaawundoota atoom-gos lame ni moggaasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foormulaawwan kompaawundoota atoom-gos lame • Kompaawundoota atoom-gos lame moggaasuu 	<p>sirriitti hubachuu qabu.</p> <p>Gabatee lakoofsa vaalansii elementootaa beekamoo tokko tokko kennamuufii qaba. Fakkeenyaaf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: soodiyemii, pootaasiyemii, kooparii(I) • 2: maagniiziyemii, kaalsiyemii, ayiranii(II) kooparii(II) • 3: alumiiniyemii, ayiranii(III) • 2: oksijiinii, salfarii • 1: kilooriinii, biroomiinii, ayoodiinii <p>Elementoonni tokko tokko vaalaansii tokko olqabaachuu akka danda'an ibsiif. Fakkeenyaaf ayiraniin kompaawundoota tokko tokko keessatti vaalaansii 2 kan akka ayiran(II)tti barreeffamu yoo qabaatu, kan biroo keessatti immoo vaalaansii 3 kan akka ayiran(III)tti barreeffamu qaba.</p> <p>Barattoonni foormulaawwan kompaawundootaa sibiiloota fi sibiilaloota vaalaansii walqixa qabanii, fakkeenyaaf, Pootaasiyem biroomaa ydii, KBr; kooparii(II)salfaayidii, CuS; barreessuu shaakaluu qabu.</p> <p>Akkaataa foormulaawwan kompaawundootaa elementoota vaalaansii adda addaa qaban itti barreeffamu irratti barattoonni yaada kennan gaafadhu.</p> <p>Fakkeenyaaf; maagniiziyem kilooraa yidii. Maagniiziyemiin vaalaansii 2 yoo qabaatu, kilooriiniin vaalaansii 1 qaba. Kanaafuu, humna walnyaatiinsaa isaanii walqxxeessuuf maagniiziyemiin tokoof kilooriinii lama barbaachisa.</p> <p>Barattoonni maqaan kompaawundoota atoom-gos-lame mooggasuuf maqaa sibiilalaa gara mirgaatti argamu gara "ydii"tti jijjiiruun akka ta'u hubachuu qabu. Fakkeenya; HCl-haayidiroojiin kilooraa yidii</p> <p>Barattoonni foormulaawwan kompaawundoota sibiiloota fi sibiilaloota vaalaansii adda addaa qaban irraa uumaman barreessuu shaakaluu qabu.</p>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Hiikaa ayoonota atom-baay'ee ni kennu. • Fakkeenyaaf ayoonota atom-baay'ee ni kennu. • Vaalaansota elementoota beekamoo fi ayoonota atom-baay'ee ni tarreessu. Foormulaawwan keemikaalaa kompaawundota ayoonota atom-baay'ee of keessaa qaban ni barreessu. • Kompaawundota ayoonota atom-baay'ee of keessaa qaban ni moggaasu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayoonota atom-baay'ee • Foormulaawwan keemikaalaa barreessuu • Kompaawundota keemikaalaa sasalphoo moggaasu 	<p>Barattoonni atoomoonni gareen ta'anii kompaawundoota adda addaa baay'ee keessatti argamuu akka danda'an hubachuu qabu. Maqaa, foormulaa fi vaalaansii gareewwan kanaas barachuu qabu. Isaanis kan armaan gadii fa'a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 amooniyemii, NH_4^+ • 1 haaydirooksaayidii OH^-, naayitireetii NO_3^- • 2 salfeetii SO_4^{2-} <p>Barattoonni foormulaawwan kompaawundootaa garee atmootaa kanneen keessaa tokkoo fi elementii atomoota vaalaansii walqixaa qabani barreessuu shaakaluu qabu. Fakkeenyaaf, amooniyem kilooraaayidii, NH_4Cl, pootaasiyem haaydirooksaayidii KOH, kaalsiyem salfeetii CaSO_4.</p> <p>Xumuura irratti barattoonni foormulaa fi maqaa kompaawundootaa garee atmootaa kanneen keessaa tokkoo fi elementoota atomoota vaalaansii adda addaa qabani barreessuu shaakaluu qabu.</p> <p>Fakkeenya; amooniyem salfeetii (NH_4SO_4), ayran(II)naayitireetii $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$</p> <p>Barattoonni foormulaawwan keemikaalaa kompaawundoota maqaan isaanii beekamee barreessuu fi foormulaawwan kompaawundoota beekaman iraa immoo maqaa isaanii barreessuu shaakaluu qabu.</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa subiskiriitii kennuun barbaachisu- mmaa isaa ni ibsu. • Hiikkaa koofiishantii kennuun barbaachisu- mmaa isaa ni ibsu. • Hiikkaa akaakummaa iddo-bu'eewwanii fi foormulaawwan kemikaalaa ni ibsu. • Hiikkaa hammooma iddo-bu'eewwanii fi foormulaawwan kemikaalaa ni ibsu. 	<p>3.3 <i>Barbaachisummaa akaakummaa fi hammoomaa iddo-bu'eewwanii fi foormu laawwanii keemikaalaa (Wayitii 2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa akaakummaa • Hiikkaa hammooma 	<p>Barattoonni foormulaawwan keemikaalaa keessatti akaakummaa yoo jedhamu gosa elementoota foormulaa keemikaalaa keessa jiranii jechuu ta'uu isaa fi hammooma jechuun immoo baay'ina tokko tokkoon elementootaa yookiin garee atomootaa jechuu ta'uu isaa hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni barbaachisummaa koofiishantii fi subiskiriitiin foormulaawwan elementootaa fi kompaawundootaa keessatti qaban ibsuu danda'uu qabu.</p> <p>Fakkeenya;O_2 keessatti sabiskiriipitiin 2 akaakummaan oksijiinii yoo agarsiisu hammoomaan immoo moolekiyulii oksijiinii keessa atoomoota O lama jiraachuu agarsiisa. $3H_2O$ keessatti koofiishantiin 3 molekiyuloota bishaanii 3 jiraachuu agarsiisa. Sabiskiriipitiin 2 molekiyuloota bishaanii keessa atomoonni haayidiroojiinii lama jiraachuu agarsiisa. Akka sabiskiriipitiitti "O_1" yoo baarreeffamu baateyyuu molekiyuloota bishaanii keessa atomiin oksijiinii tokko jiraachuu isaas ni agarsiisa.</p> <p>Barattoonni foormulaawwan tokko tokkoof hiikkaa haala kanaan kennuu dand'uu qabu. Fakkeenya;CaO,kaalsiyemii fi oksijiinii, atomii kaalsiyemii tokkoo fi atomii oksijiinii tokko; $Mg(NO_3)_2$,maagniiziyemii fi naayitireetii, atomii maagniiziyemii tokkoo fi garee naayitireetii lama.</p>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa walnyaatinsa keemikaalaa ni kennu. • Gareen ta'uun yaalii walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo gochaan ni agasiisu. • Seera wal gita hangaa ni eeru. • Mala yaalii fi mala H.W.Xn(Hiramaa Walii Xiqqichaan) walqixxaattota keemikaalaa madaaluu ni ibsu. • Walqixxaattota keemikaalaa jechaa gara walqixxaattota foormulaatti ni jijjiiru. • Mala yaaliitiin walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo ni madaaluu. • Mala H.W.Xn (Hiramaa Walii Xiqqichaan) walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo ni madaaluu. 	<p>3.4 Walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo fi walqixxaattota (wayitii 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo • Seera wal gita hangaa • Walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo • Walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo barreessuu • Walqixxaattota keemikaalaa madaaluu • Mala yaalii • Mala H.W.Xn(Hiramaa Walii Xiqqichaan) 	<p>Barattoonni wantoonni akaakuu lamaa fi isaa ol kan walnyaattota jedhamanii waamaman jijjiirama keemikaalaa gaggeessuun wantoota haaraa firiiwwan jedhmanii waamaman uumaniin walnyaatinsi keemikalaa kan gaggeeffauu ta'uu isaa hubachuu qabu.</p> <p>Walnyaattota → Firiwwan</p> <p>Barattoonni walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo yalii qorannoo gaggeessuu qabu. Kunis qilleensa keessatti maraa maagniiisiiyemii gubuun maagniiiziyem oksaayidii uumuu ta'uu ni danda'a.</p> <p>Barattoonni adeemsa walnyaatinsa keemikaalaa kessatti hanga hin badnee fi hin uumamne ta'uu yookiin jijjiirama iddoo malee atomiin baduu fi uumamau akka hinjirree hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni walqixxaattota keemikaalaa walnyaatinsoota sasalphoo tokko tokko qo'achuu qabu. Walqixxaattota jechaan barreessuu jalqabuu fi gara iddobu'eewwaniitti jijjiiruun walqixxaattota keemikaalaa madaaluu, fakkeenyaaf,</p> <p>Maagniiisiiyemii +Oksijiinii → Maagniiiziyem oksaayidii</p> <p>$Mg + O_2 \rightarrow MgO$</p> <p>$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$</p> <p>Lakkoofsaa fi akaakuu atoomoota mirgaa fi bitaa walqixxaattoo keemikaalaa hin madaalaminii lakkaa'uu fi atoomiin oksijiinii hir'achuu hubachuu. Oksijiinii MgO keessaa madaaluuf koofishantii 2 barreessuun akka barbaachisu ibsufii. Dhuma irrattis walqixxaattoo guutuu madaaluuf koofishantii 2 Mg fuuladuratti barreessu.</p> <p>Lakkoofsa koofishantii iddo-bu'eewwanii yookiin foormulaawwan kompaawundootaa fuulduratti barreessu. Erga foormulaan barreeffamee booda walqixxaattota madaaluuf subiskiriipitii jijjiiruun hin barbaachisu.</p>
---	--	--

		<p>Barattoonni mala kana fayyadamuun walqixxaattota keemikaalaa barreessuu fi madaaluu maluma shaakaluu qabu. Jalqaba walqixxaattota keemikaalaa sasalphoo irratti xiyyeeffachuun erga sirriitti shaakalanii booda walqixxaattota calaa cimoo ta'an madaaluutti darbuu qabu.</p> <p>Barattoonni yeroo hunda walqixxaattota keemikaalaa erga barreessanii booda lakkoofsa atomoota bitaa fi mirga walqixxaattootaa lakkaa'uun madaaluu shaakaluu qabu. Kana malees Barattoonni Mala H.W.Xn (Hiramaa Walii Xiqqi-chaan) fayyadamuun walqixxaattota keemikaalaa madaaluu gabbifachuu qabu.</p>
--	--	---

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufaan boqonnaa guutuu keessatti kaayyoo goree irratti hundaa'uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qaba/qabdi.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan:

- Hiikkaa iddo-bu'eewwan keemikaalaa, foormulaawwan keemikaalaa, lakkoofsa vaalaansii, walnyaatinsa keemikaalaa fi walqixxaattota keemikaalaa kennuu,
- Iddo-bu'eewwan elementoota beekamoo barreessuu fi iddo-bu'eewwan irraa maqaa elementoota himuu, foormulaawwan kompaawundoota sasalphoo barreessuu fi maqaa kompaawundoota sasalphoo beekamoo himuu,
- Seera walgita hangaa eeruu, walnyaatinsa keemikaalaa sasalphoo barreessuu, walqixxaattota jechaa gara walqixxaattota keemikaalaa foormulaatti jijjiiruu, walqixxaattota keemikaalaa mala yaalii fi mala H.W.X (Hiramaa Walii Xiqqichaa)tti fayyadamuun madaaluu ni danda'u.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifamuu fi hojiin isaaniin beekamuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu malee haileen isaaniin tuqamuu hin qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan immoo gargaarsa dabalata isaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisu isaan barbaachisa. Yeroo boqonnaa isaanii dabalataan barachuu fi ilaalcha addaa argachuu qabu.

BOQONNAA 4: CAASAA WANTOOTAA (WAYITII 15)

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Seenaa guddina uumamaan atoomaa 'ummaa wantootaa ibsuu,*
- *Tiyoorii atoomaawaa Daaltanii fi Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa eeruu,*
- *Caasaa atoomaawaa ibsuu,*
- *Jechoota akka lakk. atoomaawaa, lakk. hangaa, hanga atoomaawaa fi ayisootoppotaa ibsuu,*
- *Amaloota wantootaa hubachuu keessatti faaydaa qonannaan suudawwan cita atomaawaa sirriitti hubachuu,*
- *Akkaataa raabsama elektiroonotaa gulantaa anniisaa gurguddoo keessatti itti raabsamuu ibsuu akkasumas raabsa elektiroonotaa elementoota 18 jalqabaa barreessuu,*
- *Molakiyuloota elementootaa fi molakiyuloota kompaawundootaa addaan baaafachuu,*
- *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, waliin madaaluu fi waldorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, modelota hojjechuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

<i>Dandeettii(gahumsa)</i>	<i>Qabiyyee</i>	<i>Gochaalee Raawwatamuu Qaban</i>
<p>Barattoonni adeemsa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seenaa guddina beekumsa atoomummaa wantootaa ni ibsu. • Tiyoorii walirraa hincinnee fi ciccitoo ta'uu maatarii waliin ni madaaluu ; waliinis ni dorgomsiisuu 	<p>4.1 Seenaa Guddina Beekumsa atoomummaa Wantootaa (wayitii 1)</p>	<p>Barattoonni maatarim suudoowwan xixxiqoo irraa umamuu isaanii kan ibsan hayyoota Giriikii bara duriiti ta'uu sirriitti hubachuu qabu. Isaanis wanta tokko fudhannee itti fufiinsaan yoo kukkunne yookiin caccabsine dhuma irratti suudoo qeenxee cubuu hin dandeenye arganna yaada jedhu dhiyeessan. Kunis hojii qabatamaa kaminuu deggeramuu hin dandeenye.</p> <p>Barattoonni waa'ee tiyoorii wanta bu'uuraa wantoonni irraa ijaaramanii hayyoota Giriikii bara duriitiin dhiyaatee fi hiikkaa atoomii qo'achuu danda'u.</p> <p>Barattoonni yaada addaan cittiinsaa kana deggeruuf yaalii callabbeessuu bulbulaa salphaa tokko hojjechuu qabu.Wanta halluu qabu,kan akka pootaasiyem maangaaneetii(VII)(kiristaala) jajjaboo baay'ee xiqqaa tokko fudhachuun ujummoo yaalii bishaan walakkaa qabu keessa busuu. Kunis irra deebiin yeroo baay'ee raawwachuun hamma halluu qabaachuun isaa ijaan mula'tuu dhiisutti itti fufuu qaba. Jajjaboon halluu kennaa ture kun baay'ee xiqqaachaa deemuun dhuma irratti suudoo qeenxee ta'uu danda'a. Kunis</p>

		<p>kan agarsiisu kiristaala takkittii sana keessa suudoowwan xixiqqoo baay'een akka jiraniidha. Barattoonni yaalii kanneen biroo gaggeessuu danda'u. Fakkeenyaaf bittinaa'uu (diffusion) keemikaala foolii adda ta'e qabu cophni tokkichi daree guddaa tokko keessa tamsa'uun bakka hundatti fooliin isaa dhagahama. Kunis kan agarsiisu suudoon fooliif sababa ta'e baay'ee xiqqaa ta'uu isaa fi chopha tokko keessa hedduun isaanii akka argamaniidha.</p> <p>Saanduqni baattuu hammattuu waraqaa yaad-rimee atoomii agarsiisuuf ni fayyada. Hammattuu waraqaa saanduqicha keessa faca'uun bay'achuun lakkoofsi isaanii walakkaa lakkofsa kanaa irra deddeebiin hiramaa deema. Dhuma irra hammattuu waraqaa tokko kan akka atoomii tokkootti fudhatamu bira geenya.</p> <p>Hanga ammaa akka hubannutti hammattuu waraqaa hojii waraqaa walitti qabsiisuu hojjetaa jira. Qoqqoduu kana itti fufnee hammattuu kana bakka lamatti yoo qoodne walqabsiiftuu waraqaa ta'uun hafeetu shiboo qal'aa waraqaa walitti qabsiisuu hindandeenye ta'a. Haala atoomiitiin yoo ilaalles atoomii takka erga caccabsinee booda waa'ee amaloota elementii irraa agarsiisuu hin danda'u.</p>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Tiyoorii Atoomawaa Daaltan ni eeru. • Hanqina tiyoorii Atoomawaa Daaltan ni ibsu. • Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa ni ibsu 	<p>4.2 Tiyoorii Atoomaawaa (wayitii)²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiyoorii atoomawaa Daaltan • Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa 	<p>Barattoonni waa'ee hojiiwwan jalqaba jaarraa kudha saglaaffaa Joon Daaltan hojjete tiyoorii atoomaawaa inni dhiyeesses barachuu qabu. Tiyooriin atoomaawaa Daaltanc dhiyeesses kan armaan gadiitti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementoonni hundi suudoowwan xixiqqoo atoomoota jedhaman of keessaa qabu. • Atoomoonni gargar hin qoqqoodaman. • Atoomoonni elementii tokko hundi sirriin walfakkaatu, Hangi isaanii walqixa, amaloonni isaanii walfakkaatu. • Atoomoonni elementii tokko atoomoonni elementii biroo kamirraayyuu adda. • Atoomoonni, reeshoo lakkoofsa xiqqaatiin walnyaatu. <p>Barattoonni tokko tokkoon himoota adda addaa Daaltaniin dhiyaatan kanneen beekumsa si'anaan walbira qabani ilaaluun irratti mari'achuu qabu. Marii isaanii keessattis:yaadonni dhiyaatan tokko tokko yoo sirrii ta'uu baataniyyuu amaloota atomootaa qorachuuf gahee guddaa taphateera. Hanqinoonni tiyoorichaas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atoomoonni gargar hin qoqqoodaman.Garuu, gara suudoowwan cita atomaatti ni qoqqoodamu. Barattoonni boqonna kana keessatti gara boodaa waa'ee caasaa atomaawaa ni baratu. • Atoomoonni elementii tokko sirriin walfakkaatu. Garuu, atoomoonni elementii tokko hanga walqixa qabaachuu dhiisuu ni danda'u. Barattoonni boqonna kana keessatti gara boodaa waa'ee ayisootoppiii ni baratu. • Barattoonni yaada Daltan atoomii akka duqunqula(isfeerii) xiqqaa hookkoolee jidduutti qabuutti fudhachuun qo'achuu qabu.Hookkoowwan kanaan atomiin tokko atomii biraa wajjin walgitiinsa murtaa'een walitti dhufu. Kunis waa'ee humna walnyaatinsaa boqonnaa 3 keessaatti barataniin walfakkaata.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Barattoonni tiyoorii atoomaawaa ammayyaa irratti mari'achuu qabu. Innis: himoota sasalphoo waliin deeman kan armaan gadiin ibsamuu danda'a. • Tokko tokkoon elementootaa atoomoota irraa uumaman. • Atoomoonnis suudoowwan baay'ee xixiqqoo ta'an hedduu pirootoonoota, elektiroonotaa fi niwutiroonota jedhaman irraa uumaman. • Atoomoonni elementii tokkoo hundi lakkoofsa pirootoonii(elektiroonii) walqixa yoo qabaaman lakkoofsa niwutirooniin garuu gargar ta'uu danda'u. • Atoomoonni elementii tokkoo atoomoota elementii biroo kamirraayyuu adda. • Atoomoonni elementoota garaagaraa reeshoo lakkoofsa xiqqaan walnyaachuun kompaawundii uumu. • Kompaawundii kamiyyuu keessatti akaakuun elementootaa fi reeshoon atomootaa elementootaa yeroo hunda walfakkaataadha.
		<ul style="list-style-type: none"> • Walnyaatiinsa keemikaalaa idilee keessatti atomoonni hin uumaman, hin barbadaayan, hin jijjiiraman . • Tokko tokkoon himoota kanneenii irratti mari'atamuu qaba.Bakka barbaachisaa ta'etti fakkeeniyota fayyadamuun agarsiisuu barbaachisa.

<ul style="list-style-type: none"> • Niwukilasii fi gulantaa anniisaa elektiroonota akka qaamman atoomii lammaaniitti ni ibsu. • Hiikkaa lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa ni kennu. • Lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaati fayyadamuun lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaa fi niwu- tiroonotaa ni shallagu • Hiikkaa ayisootoppota ni kennu. • Ayisootoppota hayidiroojiinii, kilooriinii fi kaarboonii akka fakkeeniyatti ni kennu. 	<p>4.3 Caasaa Atoomaawaa (Wayitii 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suudoowwan cita-atoomaawaa • Hanga sadhaatawaa, chaarjii fi argama • Lakk. atoomaawaa, lakk. hangaa • Lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaa fi niwu- tiroonotaa murteessuu • Ayisootoppota 	<p>Waa'ee caasaa atoomaawaa ibsuuf himoota tiyoorii atoomaawaa ammayyaa keessatti ka'an akka seensaatti fayyadami. Barattoonni haala caasaa atoomaa armaan gadii hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niwukilasiin atoomootaa pirootoonotaa fi niwutiroonota of keessaa qaba. • Hangi atomii kan guutumaa guutuutti dhiyaatu nuukilasii keessatti argama. • Elektiroonni gulantaa anniisaa(sheelii)irra ta'uun niwukilasiitti naanna'u. • Elektiroononni fi pirootoononni atoomii hinbaabsawaa tokkoo walqixa. <p>Barattoonni hanga sadhaatawaa, chaarjii fi argama suudoowwan cita-atoomaawaa atoomii keessaa qaban hubachuu qabu. Kunis gabateen kennamuu danda'a.</p> <p>Barattoonni yaadrimeewwan lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa sirriitti barachuu qabu. Barattoonni gabatee peeredikii elementootaa irraa maqaafi iddo-bu'eewwan isaanii fayyadamuun lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa elementoota beekamoo ilaaluun hubachuu danda'uu. Kunis haala keessa deebii mala faayida qabeessa barnoota boqonnaa sadi keessatti barataniiti.</p> <p>Barattoonni waa'ee atoomii tokko kan hubachuu qaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lakkoofsi pirootoonotaa fi lakkoofsi atoomaawaan walqixa. • Lakkoofsi pirootoonotaa fi lakkoofsi elektiroonotaa walqixa. • Lakkoofsi niwutiroonotaa garaagarummaa lakkoofsa hangaa fi lakkoofsa atoomaawaati. <p>Barattoonni lakkoofsa hangaa fi lakkoofsa atoomaawaatti fayyadamuun lakkoofsa suudoowwan cita-atoomaawaa atoomii tokkoo argachuu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni lakkoofsi pirootoonotaa atoomootaa elementii tokkoo walqixa waan ta'eef lakkoofsi atoomaawaa isaas walqixa ta'uu isaa fi lakkoofsi</p>
---	---	--

		<p>niwutiroonotaa garuu garaagarummaa qabaachuu waan danda'uuf lakkoofsa hangaas garaagarummaa qabaachuu danda'uu isaa hubachuu qabu. Atomoonni elementii tokkoo lakkoofsa niwutiroonotaa garaagaraa qaban ayisootooppota jedhamanii waamamu.</p> <p>Maloota maqaan/iddo-bu'eewwan ayisootooppotaa itti barreeffaman kan adda addaa barattootatti agarsiifamuu qaba.</p> <p>Barattoonni ayisootooppotaa beekamoo tokko tokko irratti mari'achuu qabu. Fakkeenyaaf,</p> <ul style="list-style-type: none"> • haayidiroojiinii-1, haayidiroojiinii-2, haayidiroojiinii-3 • kaarboonii-12, kaarboonii-13, kaarboonii-14 • Kilooriinii -35, Kilooriinii -37
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa hanga atoomaawaa ni kennu. • Hiikkaa gulantaa anniisaa ni kennu. • Gulantaa anniisaa qubeewwanii fi lakkoo-fsaan bakka buusu. • Lakkoofsa elektiroo- 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanga Atoomaawaa • Gulantaa anniisaa (sheelii atoomaawaa) 	<p>Barattoonni akkaataa ayisootooppoanni tokkoon tokkoon elementoota kanneenii lakkoofsa hangaa yookiin lakkoofsa niwutiroonotaan gargar ta'an irratti mari'achuu qabu.</p> <p>Barattoonni danaa yookiin diyaagiraamii yookiin moodeela ayisootooppota haayidiroojiinii fi kaarboonii kaasuun agarsiisuu danda'uu.</p> <p>Barattoonni amaloonni keemikaalaa ayisootooppotaa tokko taa'uu isaa fi amaloota fiizikaalaa akka rukkinnaa fa'aan gargar ta'uu isaanii hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni gabateen lakkoofsa suudoowwan cita atomaawaa kennameefii elementoota ayisootooppii ta'anii fi hin taane akka addaan baasan gaafatamuu danda'uu.</p> <p>Barattoonni daataa gabatee peereedikii elementootaa keessatti kennaman sirrttii ilaaluun hanga atoomaawaa akka himan gaafatamuu qabu. Keessumattuu, kan kilooriinii(35.5) fi kan koopparii(63.5) ta'uu isaa hubachuun kun maaliif akka ta'e akka ibsan gaafachuu. Atomoonni elementoota lamaan kanneenii pirootoonii walakkaa moo niwutiroonii walakkaa qabuu? Barattoonni yaada ibsa kanaa akka hin fudhanne ni abdatama.</p> <p>Barattoonni eddattoon elementii tokkoo makaa ayisootooppotaa of keessaa akka qabu hubachuu</p>

<p>nootaa olaanaa gulantaan anniisaa tokko qabaachuu danda'u ni ibsu.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Hiikkaa raabsa elektiroonawaa elementootaa ni kennu •Raabsa elektiroonawaa elementoota 18 jalqabaa gulantaawwan anniisaa gurguddoo keessatti argamanii ni barreessu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raabsa elektiroonawaa 	<p>qabu. Ruuqooleen makaa kanaa immoo hanga jiddugaleessa atoomichaaf akka gumaachan hubachuu qabu. Kunis,hanga atoomaawaa jedhama. Hangi atoomaawaa yuuniitii safaraa akka hin qabaanne barattoonni beekuu qabu.</p> <p>Caasaa atoomaawaa fi elektiroononni gulantaa anniisaa irra jiran niwukilasii akka naanna'an barattoota yaadachiisuu barbaachisa.</p> <p>Barattoonni lakkofsi elektiroonootaa gulantaan anniisaa tokko baachuu danda'u murtaa'aa akka ta'e hubachuu qabu. Mariin kun tti elementoota 18 jalqabaa gabatee peeredikii keessaa irratti murtaa'uu qaba.</p> <p>Barattoonni lakkofsi elektiroonootaa olaanaan gulantaaleen anniisaa sadan jalqabaa baachuu danda'an walduraa duubaan 2,8 fi 18 ta'uu isaa hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni tokkoon tokkoon gulantaa anniisaa (sheelii) akka bakka bu'u hubachuu qabu. Gulaantaan anniisaa akkuma niwukilasii irraa fagaachaa deemuun dabalaa deema.</p> <p>Barattoonni elementoonni 18ttan duraa kennameefii raabsa elektiroonawaa tokko tokkoo isaanii akka barreessan gaafatamuu qabu.Kun erga xumuuramee booda elementoonni raabsi elektiroonawaa isaanii gulantaa anniisaa guutuu qaban gabatee peereedikii elementootaa irratti dhuma gara mirgaatti kan argaman ta'uu isaa barattootatti agarsiisuu. Isaanis: He, Ne fi Ardha.</p>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Danaa raabsa elektiroonawaa elementootaa 18ttan jalqabaa ni agarsiisu. • Moodela atoomii elementootaa 18ttan duraa keessa kan isa tokkoo ni tolchu • Hiikkaa elektiroonota vaalansii ni kennu. • Lakkoofsa elektiroonota vaalaansi elementootaa 18ttan jalqabaa ni argatu. • Hiikkaa ayoonotaa ni kennu • Fakkeenya ayoonota poozetiivii fi ayoonota negaatiivii ni kennu 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektiroonota vaalansii • Ayoonotaa 	<p>Kunis barnoota waa'ee gabatee peereedikii elementootaa boqonnaa itti aanu keessatti baratamuun walqabataadha. Barattoonni danaa raabsa elektiroonawaa kaasuu fi moodela atoomii raabsa elektiroonawaa tolchuu danda'uu.</p> <p>Barattoonni beekumsa isaanii waa'ee caasaa niwukilasii atoomii fi raabsa elektiroonawaa walitti qindeessuun modeela atoomii tolchuu danda'uu.</p> <p>Barattoonni yaad-rimaa “elektiroonota vaalansi” jedhu lakkfisa elektiroonota gulantaa anniisaa atomoota elementootaa isa alaa irratti argamanii fi kompaawundii uumuu keessatti hirmaatan ta'uu hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni hiikkaa ayoonotaa hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni fakkeenya ayoonota poozetiivii fi ayoonota negaatiivii akka kennan gaafatamuu danda'u.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Hiikkaa molakiyulootaa ni kennu • Fakkeenyaawwan molakiyuloota atoom-tokkee, atoom-lamee fi atoom-danuu ni kennu. • Molakiyuloota elementootaa fi molakiyuloota komp-aawundootaa addaan ni baasu. 	<p>4.4. Molakiyuloota (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molakiyuloota elementootaa • Molakiyuloota kompaawundootaa 	<p>Barattoonni jecha molakiyulii jedhu walitii makamuu atomoota lamaa fi isaa olii kan elementii tokkoo yookiin elementoota garagaraa walnyaatinsa keemikaalaa gaggeessanii ta'uu isaa hubachuu qaba. Kanas boqonnaa 3 keessatti barataniiru.</p> <p>Barattoonni fakkeenyaawwan molakiyuloota elementootaa akka kennan gaafatamuu danda'uu qaba.</p> <p>Molakiyuloota atoom-tokkee-He, Ne, Ar Molakiyuloota atoom-lamee- H₂, O₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂ Molakiyuloota atoom-danuu-O₃, P₄, S₈ Molakiyuloota kompaawundootaa- HCl, CO₂, NH₃, CCl₄</p> <p>Garaagarummaa molakiyuloota elementootaa fi molakiyuloota kompaawundootaa barattoonni akka himan taasisi.</p>

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufiisaan boqonnaa guutuu keessatti dandeettii(gahumsa) irratti hundaa'uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qaba/qabdi.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa barbaadamu irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irratti hojjetan:

- Tiyoorii atoomaawaa Daaltan eeruu, hanqina tiyoorii atoomaawaa Daaltan qabu ibsuu,
- Tiyoorii ammayyaa eeruu, hangaa sadhaatawaa,chaarjii fi argama suudoowwan cita atoomaawaa gurguddoo ibsuu,
- Hiikkaa jechoota akka lakkoofsa atoomaawaa, lakkoofsa hangaa, hanga atoomaawaa, ayisootoppota, elektiroonota vaalaa- nsii, gulantaalee anniissaa gurguddoo fi molekiyulootaa kennuu,
- Lakkoofsa atoomaawaa fi lakkoofsa hangaa irraa lakkoofsa elektiroonotaa, pirootonotaa fi niwutiroonotaa argachuu,
- Raabsa elektiroonawaa elementoota 18 duraa barreessuu,
- Molakiyuloota elementootaa fi molakiyuloota kompaawundoota addaan baasuu danda'u qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifamuu fi hojiin isaanii beekamuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu malee haileen isaanii tuqamuu hin qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan immoo gargaarsa dabalata isaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisu isaan barbaachisa. Yeroo boqonnaa isaanii dabalataan barachuu fi ilaalcha addaa argachuu qabu.

BOQONNAA 5: RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA (WAYITII 11)

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Seenaa guddina ramaddii peeredikii elementootaa addeessu,*
- *Seera peeredikii elementootaa Meendiliivii eeruu, gumaacha fi hanqina ramaddii peeredikii elementootaa keessatti inni qabu ibsuu,*
- *Seera peeredikii elementootaa ammayyaa eeruu,*
- *Hariiroo raabsa elektiroonota atoomoota elementootaa fi gabatee peeredikii keessatti ramaddii elementootaa gidduu jiru ibsuu,*
- *Caasaa gabatee peereedikii elementootaa ammayyaa ibsuu*
- *Luuca'ina amaloota gooroo elementootaa kanneen akka chaarjii nuukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa fi sibiilalummaa, gabatee peeredikii keessatti garee kessaa irraa gadee fi ole akkasumas tarree keessa bitaa irraa gara mrgaa yookiin mirga irraa gara bitaa yoo deemamu agarsiisu ni ibsu,*
- *Barbaachisummaa gabateen peeredikii elementootaa barnoota keemistirii keessatti qabu dinqisiifachuu*
- *Ogumaalee qo'annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, ramaduu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, daataa hiikuu, yaad-rimee hojii irra oolchuu fi yaada xumuraa kennuu gochaan agarsiisuu ni danda'u.*

Dandeettii(gahumsa)	Qabiyyee	Gochaalee Raawwatamuu Qaban
<p>Barattoonni adeemsa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seenaa dagaagina beekumsa ramaddii peeredikii elementootaa ni addeessu. 	<p>5.1. Seenaa Dagaagina Beekumsa Ramaddii Peereedikii Elementootaa (Wayitii 1)</p>	<p>Barattoonni waa'ee gabatee peereedikii elementootaa barnoota boqonnaa 3 fi 4 keessatti ittiin hojjetanii jiru yoo ta'eef beekuu danda'u ta'a.</p> <p>Barattoonni keemistoonni beekumsa caalaa horataa akka deemaniin maloota yeroo sana beekaman fayyadamuun wantoota gara wantoota xixiqqootti qoodamuu hin dandeenye addaan baafachuu akka danda'an hubachuu qabu. Wantoonni kunniin elementoota jedhamu. Keemistoonni elementoota kanneen akka amala isaaniitti garee gareetti ramuduu yaalaniiru.</p> <p>Barattoonni sochii elementoota gareetti ramaduuf keemistoota durii isaan arman gadiitiin taasifame qorachuu qabu. Barattoonni ciminaa fi hanqina isaanii irratti mari'achuu qabu. Garuu kan yaadamuu qabu akka haala beekumsa yeroo sanaan walbira qabamee ilaalamuu qaba.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dobirnar (sadantoota) • Niiwlaand (saddeettantoota)

<ul style="list-style-type: none"> • Irra deddeebii ni ibsu. • Seera peerediikii Meendeliivii ni eeru. • Gumaacha ramadii peerediikii Meendeliivii fi hanqina inni qabu ni addeessu 	<p>5.2 Ramaddii peeredikii Meendiliiv (Wayitii 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irra deddeebii • Seera peerediikii Meendeliivii 	<p>Barattoonni gumaacha Meendeliiv ramadii elementootaa fi guddina gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa keessati qabu qo'achuu qabu.</p> <p>Barattoonni hiikkaa jecha irra deddeebii jedhu hubachuu qabu. Akka hangi elementootaa dabalaa deemuun amaloonni fiizikaalaa fi keemikaalaa elementootaa irra deddeebiin akka jijjiiraman Meendeliiv hubachuu isaa barattoonni beekuu qabu. Hariiroon kunis seera peeredikii jedhama. Gabatee peeredikii elementootaa Meendiliiv bara1869 qopheesse barattootatti agarsiifamuu qaba. Barattoonni Meendiliiv gabatee peeredikii akka dabala hanga atoomaawaatti tarree 7 fi naqa garee jedhaman kudha saddeeti keessatti elementoota tarreessuun ramaduu isaa hubachuu qabu. Tarreeffama kana keessatti elementoonni amaloota keemikaalaa walfakkaataa qaban garee tokko keessatti ramadama.</p> <p>Barattoonni gabatee peeredikii Meendiliiv keessatti elementoota yeroo sanatti hin argaminiifillee bakkaa dhiisuu isaa dinqisiifachuu qabu. Dhuma irratti akkuma elementoonni hin abuuramin keessaa tokko tokko abuuramanii raagni Meendiliiv sirrii ta'uu isaa hubatame.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Seera peeredikii ammayyaa ni eeru. • Hiikkaa gareewwanii fi tarreewwanii ni kennu. • Ida'ama lakkoofsa gareewwanii fi tarreewwanii gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa keessaa ni himu. • Lakkoofsa atoomaawaa isaanii irratti hundaa' uun 	<p>5.3. Gabatee Peeredikii Ammayyaa (Wayitii 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarreewwanii Fi Gareewwan • Seera peeredikii ammayyaa • Rraabsa elektiroonawaa fi tarreeffama elementootaa • Caassaa gabatee peeredikii ammayyaa 	<p>Barattoonni gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa keessatti tarreeffamni irraddeddeebii atoomoota elementootaa dabala hanga atoomaawaa osoo hin ta'in dabala lakkoofsa atoomaawaatiin ta'uu isaa hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa qo'achuun tarreewwanii fi gareewwan lakkaa'uu danda'uu qabu.</p> <p>Barattoonni garee fi tarree elementoota maqaan beekamanii himuun elementoota garee fi tarreen addaan baasanii hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni hojii waa'ee raabsa elektiroonawaa irratti hojjetan yaadachiifamuun elementoo -nni gulantaan anniisaa isaanii inni alaa guutuu ta'an akkamitti gara mirga gabatee peeredikii</p>

<p>garee fi tarree elementootaa ni argatu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hariiroo lakkoofsa gulantaawwan anniisaa atoomootaa gurguddoo fi lakkoofsa tarreewwanii ni himu. • Lakkoofsa elementoota tokko tokkoon tarreewwanii qabanii ni himu. • Hariiroo elektiroonota valaansii atoomootaa fi lakkoofsa garee gidduu jiru ni ibsu. • Maqaa tokko tokkoon gareewwan gurguddoo elementoota gabatee peeredikii keessaa ni barreessu. 		<p>elementootaatti akka argamuu danda'an hubachuu qabu.</p> <p>Barattoonni lakkoofsa elementoota tarree jalqabaa sadan keessatti argaman lakkaa'uun lakkoofsi argaamu raabsa elektiroonawaa gulantaan anniisaa isa alaa olaanaan baachuu danda'uun jechuunis;2,8 fi 8 walitti dhufuu isaa hubachuu qabu. Barattoonni raabsa elektiroonawaa elementoota beekamoo tokko tokkoo bakka isaan gabatee peeredikii keessatti itti argamanii waliin madaaluu qabu.Kana irraa yaada armaan gadii irra gahuun ni danda'ama.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lakkoofsi gulantaa annisaa fi lakkoofsi tarree walqixa. • Lakkoofsi elektiroonota gulantaa anniisaa isa alaa irratti argamanii lakkoofsa gareen walqixa. Kana irraa barattoonni lakkoofsi elektiroonota vaalaansii atoomii tokkoo fi lakkoofsi garee elementich keessatti argamuu tokko ta'uu isaa hubachuu qabu. <p>Barattoonni iddo-bu'ee fi maqaan elementoota tokko tokkoo kennameefii bakka gabatee peeredikii keessatti itti argaman irraa ka'uun lakkoofsa elektiroonota vaalaansii isaanii akka tilmaaman gaafatamuu qabu.</p> <p>Barattoonni maqaa gareen tokko tokko ittin beekamanii fi waamaman kan armaan gadii hubachuu qabu.Isaanis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garee 1-sibiilota alkaalii • Garee 2-sibiilota alkaalaayin dachee • Garee 7-haloojiinoota • Garee 8-gaasota luujii <p>Barattoonni garee elementootaa sibiilota ce'uumsaa jedhamanii waamaman kan garee 2 fi garee 3 gidduutti argaman jiraachuu isaanii hubachuu qabu.Fakkeenya sibiilota kanneeniis kennuu danda'uu qabu. Fakkeenya, ayiranii, kopparii fi kkf</p> <p>Barattoonni elementoonni sibiilootaa fi sibiilalootaa jiraachuu isaanis beekuu qabu. Kan armaan gadiis beekuu qabu.</p>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa tarree keessaa ni ibsu. • Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa garee keessaa ni ibsu. • Chaartii gabatee peereedikii ni qopheessu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amaloota peereedikii tokko tokko 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementoonni sibiilonni gara bitaa fi jidduutti argamu. • Elementoonni sibiilaloonni gara mirgaatti argamu. • Sibiilotaa fi sibiilaloota giduutti elementoota amaloota walmakaa sibiilotaa fi sibiilalootaa qaban elementoonni lakkoofsaan muraasa ta'an kan gariin sibiilota jedhamanii waamaman ni jiru. <p>Baratoonni fakkeenya elementootaa kennameefii sibiilota, sibiilaloota yookiin gariin sibiilota ta'uu isaanii akka addaan baasan gaafatamuu qabu.</p> <p>Baratoonni gabatee peereedikii keessa bitaa gara migaatti yoo deemamu jijjiiramni armaan gadii jiraachuu isaa hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amalli sibiilummaa suuta gara sibiilalummaatti jijjiiramaa deema. • Pirootooniin waan dabalamuuf chaarjiin niwukilaawaa ni dabala. • Elektiroononni sheelii tokko irra jiran chaarjii niwukilaawaa poosetiivii dabalaa deemuun harkifamuun hammi atoomaawaa suuta xiqqachaa deema. <p>Baratoonni sababoota jijjiirama amaloota elementootaa kana irratti mari'achuu qabu.</p> <p>Baratoonni gabatee peereedikii keessa garee keessaa irraa gadee yoo deemamu jijjiiramni armaan gadii jiraachuu isaa hubachuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaarjiin niwukilaawaa dabalaa deema • Lakkoofsi gulantaa anniisaa dabalaa waan deemuuf hammi atoomaawaa dabalaa deema • Garee 1 hanga 3 tii amalli sibiilummaa dabalaa deema. • Garee 4 hanga 7tti amalli sibiilalummaa hir'achaa deema <p>Sababoota jijjiiramoota kanneenii irratti baratoonni mari'achuu qabu</p> <p>Baratoonni chaartii gabatee peereedikii qopheessuu danda'uu qabu</p>
---	--	--

<p>•Faayidaalee gabatee peeredikii elementootaa lakkoofsa atoomaawaa, hanga atoomaawaa fi amaloota elementootaa iraa hubachuuf ta'uu ni himu.</p>	<p>5.4. Faayidaalee Gabatee Peeredikii Ammayyaa (Wayitii I)</p>	<p>Barattooni faayidaaleen gabatee peeredikii elementootaa odeeffannoo waa'ee elementii tokkoo kanneen armaan gadii kan kennan ta'uu isaa ibsuu qabu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iddo-bu'ee atoomaawaa • tarree • Garee • Lakkoofsa atoomaawaa, hanga atoomaawaa • Raabsa elektiroonawaa • Luuca'ina amaloota elementoota tokko tokko
---	---	---

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisaan/tuun gochaalee barattootaa walitti fufiinsaan boqonnaa guutuu keessatti kaayyoo goree irratti hundaa' uun sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa irraa barbaadamu argachuu fi argachuu dhabuu isaani madaaluu qaba/qabdi.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan:

- Seera peeredikii elementootaa Meendilivii fi Seera peeredikii elementootaa ammayyaa eeruu,
- Lakkoofsa elementootaa peereedii tokkoo keessatti argamanii fi maqaawwan garee elementootaa gurguddoo himuu
- Caasaa gabatee peereedikii elementootaa ammayyaa ibsuu
- Hamma atoomaawaa, chaarjii nuukilaawaa, , amala sibiilummaa fi sibiilalummaa, gabatee peeredikii keessatti garee kessaa irraa gadee fi olee akkasumas tarree keessa bitaa irraa gara mrgaa yookiin mirga irraa gara bitaa yoo deemamu agarsiisu ibsuu,
- Barbaachisummaa gabateen peeredikii elementootaa qabu himuu danda'uu qabu .

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa irraa eegamu olitti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu ol hojjetan dinqisiifamuu fi hojiin isaanii beekamuufii qaba. Jajamuu fi caalaatti akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu malee haileen isaanii tuqamuu hin qabu.

Barattoota sadarkaan gahumsaa isa xiqqaa eegamu gaditti hojjetan

Barattoonni sadarkaa gahumsaa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan immoo gargaarsa dabalata isaan barattoota kaaniin akka walgitan taasisu isaan barbaachisa. Yeroo boqonnaa isaani dabalataan barachuu fi ilaalcha addaa argachuu qabu.