BARNOOTA KEEMISTIRII

KUTAA 7FFAA

SEMISTEERA 2FFAA

BOQONNAA 4

CAASAA WANTOOTAA

Bu’aalee Boqonnichaa

Adeemsafi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- seenaa guddina beekumsa uumamaan atoomummaa wantootaa ni ibsita ,
- tiyoorii atoomaawaa Daaltanii fi tiyoorii atoomaawaa Ammayyaa nieerta,
- caasaa atoomaawaa niibsita,
- jechoota akka lakk. atoomaawaa, lakk. hangaa, hanga atoomaawaa fi ayisootooppotaa ni ibsita,
- amaloota wantootaa hubachuu keessatti faayidaa qorannaan suudoowwan cita atoomaawaa qabu sirriitti nihubatta,
- akkaataa raabsama elektiroonotaa gulantaa anniisaa gurguddoo keessatti itti raabsaman ni ibsita, akkasumas raabsa elektiroonotaa elementoota 18 jalqabaa nibarreessita,
- molakiyuulota elementootaa fi molakiyuulota kompaawundootaa addaan nibaafta,
- ogummaalee qo’annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, waliin madaaluu fi waldorgomsiisuu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu fi moodeelota hojjechuu gochaan agarsiisuu ni dandeessa.

Yaadannoo Seenaa

Joon Daaltan bara 1766 A. L A Biyya Ingilaandiitti maatii harka qalleessa irraa dhalate.
Hojii isaa kan jalqabaa umurii waggaa 12tti barsiisummaan eegale.Waggaa torba booda dura taa’aa mana barumsaa ta’e. Bara 1793 koolleejjii keessatti herregaa fi fiiziksii barsiisuuf Maanchiistar dhaqe. Umurii isaa keessaa harka caalaa achitti barsiisuu fi qorannoo adeemsiisuun dabarse. Bara1808 tiyoorii atoomaawaa haaraawaa isaa *kan qu’annaa maatariif bu’uura ture dhiyeesse. Tiyooriin atoomaawaa isaa kun yeroo jalqabaaf kan argannoowwan yaaliin deeggaramee dhiyaate ture. Daaltan tiyoorii atoomaawaan haa beekamu malee qorannoo meetirooloojii keessattis gumaacha hedduu godheera.*

4.1 Seenaa Guddina Beekumsa Atoomummaa Wantootaa

Adeemsaafi xumuura barnoota mata duree kanaatti:

- seenaa guddina beekumsa atoomummaa wantootaa ni ibsita;
- tiyoorii walirraa hincinnee fi ciccitoo ta’uu maatarii waliin ni madaalta;waliinis ni dorgomsiista.

Yeroo Giriikota durii irraa kaasee hamma har’aatti, maatariin maal irraa ijaarame yaadni jedhu ka’aa tureera. Kanumaan walqabatee, bara dheeraan dura, falaasamtoota adda addaan keessumattuu falaasamtoota Giriikiitiin gaaffileen hedduun ka’aa turaniiru. Falaasamtoonni Giriikii kunniin gaaffii bu’uuraa “Maatarii xiqqaan inni dhumaa jiraa?” jedhuuf deebii kennan irratti hundaa’uun,

yaadawwan gurguddoo garaagaraa lama dhiyeessuun, falmii adeemsiisaa turaniiru. Falmiin kunis yaada Aristootiiliifi yaada Dimokiraatasiin dhiyeessan irratti ture. Yaadawwan lameen kunniinis kanneen armaan gadii turan. Isaanis: Yaadni inni tokko, wantoota walitti fufiinsaan yoo ciccirre, hiruun kun daangaa malee ittuma fufa. Suudoo qeenxee xiqqoon irra ga'amu tasumaa hinjiru. Kanaafuu, maateeriin walitti fufaa yookiin kan walirraa hinciccinneedha kan jedhu ture. Yaada kana kan deeggaru **Aristootil** ture.

Yaadni inni lammataa immoo wanta tokko fudhannee itti fufiinsaan yoo kukkunne yookiin caccabsine, dhuma irratti suudoo qeenxee daran hiramuu hin dandeenye ("cittuu" itti fufanii gargar kutuun hin danda'amne) arganna kan jedhu ture. Jecha gara biiraatiin, wantoonni suudoowwan xixiqqoo irraa ijaaraman. Kanaafuu, maatariin ciccitoodha kan jedhudha. Yaada kana kan burqisiise, dhaloota kiristoos dura bara 400tti, **Dimokiraatas** ture. Dimokiraatasiin, suudoo qeenxee daran gargar hin hiramne kana **atoomii jedhee** moggaase. Atoomiin jecha Giriikii "**Atoomas**" jedhu irraa kan dhufe yoo ta'u, hiikni isaas suudoo suudoota isa gadii xixiqqoo ta'an kan biraatti daran hin hiramne jechuudha.

Dimokiraatas atoomonni suudoo duudaa kantara, caaseeffama keessoo hinqabneefi kan gidduu isaanii bakki duwwaan yookiin vaakiiyumiin jiru jechuun ibseera. Akka amantaa, Dimokiraatasiitti, wantoonni hundinuu suudoo xiqqaa isa dhumaa of keessaa qabu. Wantoota yoo kukkunne, itti fufuun kukkutuun kan danda'amu 'suudoo xiqqaa isa dhumaa kana bira hamma ga'amutti qofa.

Cophni xiqqoon wanta foolii qabu tokkoo, kutaa bal'aa tokko keessatti yoo cobsame fooliin isaa battaluma kuticha keessa tamsa'ee walga'a . Kunis cobni dhangala'ichaa gara hurkaatti waan jijjiiramuufi. Jecha gara biraatiin suudoowwan xixiqqoon coba dhangala'ichaa keessa jiran daree keessa waan tamsa'aniifidha. Suudoowwan xixiqqoon coba dhangala'ichaa keessa turaniifi suudoowwan xixiqqoon yommuu dhangala'ichi gara hurkaatti jijjiiramu hurkicha keessatti argaman tokkuma. Sababa kanaaaf, fooliin dhangala'ichaa fi hurkichaa tokko ta'a. Suudoowwan kunniin baay'ee xixiqqoo waan ta'aniif ijaan arguu hin dandeenyu. Haa ta'u malee kuticha keessa jiraachuu isaanii foolii isaaniitiin beekuun ni danda'ama. Taateen kunis kan agarsiisu, suudoowwan fooliif sababa ta'an baay'ee xixiqqaa ta'uu isaaniitiifi copha tokko keessatti hedduun isaanii akka argamaniidha.

Yeroo Dimokiraatasiin yaadrimee atoomii dhiyeessu sana, gochi yaalii jedhamu hin beekamu ture. Kanaafuu, akka yaadatti dhiyeessuun alatti, yaadicha yaaliin deeggaruuf tattaaffiin godhame hin turre. Dabalees, Aristootil yaada faallaa Dimokiraatas kan ta'e, "maatarii gidduu bakki duwwaan tasumaa hin jiru; maatariin walitti fufaadha. Kanaafuu, amma dhuma hin qabnetti hiramuu yookiin ciccituu danda'a" jedhu dhiyeessuun mormaa ture.Yeroo sanatti Aristootil dhageettii olaanaa waan qabuuf, yaadni Dimokiraatasii akka fudhatama hinarganne dhiibbaa irratti geessiseera.

Sababoota kanneen lamaan irraa kan ka'e, amma bara Joon Daaltaniitti (1976-1984 A.L.A), beekumsi waa'ee yaadrimee atoomii dadhabee ture. Haa ta'u malee, yaadni Dimokiraatasiin burqisiise, tiyoorii atoomaawaaf ka'umsa gaarii ta'eera.

Gilgaala 4.1

Gaaffilee armaan gadiif deebii kenni.

1. Dimookiraatasiin atoomii akkamitti ibse?
2. Yaadni atoomaawaa Dimokiraatas karaa adeemsa saayinsaawaan yommuu ilaalamu maal dhabe?
3. Yaadota Aristootilii fi Dimokiraatas keessaa kan yaadrimee atoomiif gumaache kami?

4.2 Tiyoorii Atoomaawaa

Adeemsaafi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- Tiyoorii Atoomaawaa Daaltan ni eerta.
- Hanqina tiyoorii Atoomaawaa Daaltan ni ibsita.
- Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa ni ibsita

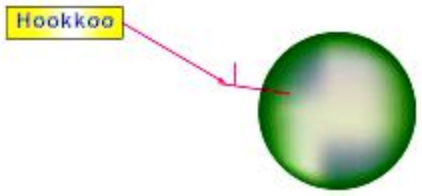
4.2.1 Tiyoorii Atoomaawaa Daaltan

Waggoota 2500 dura amantaan wantoonni hundinuu atoomota irraa ijaaraman jedhu turullee, carraaqqiin yaada kana yaaliin mirkaneessuuf taasifame hanga jaarraa 19^{ffaa}tti hinturre. Bara 1908 Daaltan Tiyoorii Atoomaawaa isa jalqabaa, argannoowwan yaaliin deeggaree dhiyeesse. Yeroon kun hayyoonni saayinsii baay'een kanneen akka Aantoonii Lavooyizariifi Jooseef piriistilii, yeroo seerota jijjiirama keemikaalaa adda addaa itti argatan ture. Daaltanis argannoowwan isaanii kanaafi ragaalee qo'annoofi qorannoo birootiin deeggaramee jiraachuu atoomotaa ibsuun, tiyoorii atoomaawaa isa jalqabaa kana baase. Akka Tiyoorii Atoomaawaa Daaltaniitti maatariin hundinuu elementiis ta'ee kompaawundiin yookiin immoo makaan suudoowwan xixiqqoo atoomota jedhaman irraa ijaaraman. Yaadonni Tiyoorii Atoomaawaa Daaltan haala armaan gadiin ibsamuu danda'u.

1. Elementoonni hundi suudoowwan xixiqqoo atoomoota jedhaman of keessaa qabu. Fakkeenyaaf, eddattoon elementiin koopparii atoomota koopparii irraa ijaarame.
2. Atoomonni gargar hin qoqqoodaman. Atoomoonni dhabamsiifamuus ta'ee uumamuu hindanda'an. Fakkeenyaaf, atoomonni koopparii hin dhabamsiifaman yookiin hiramuun atoomota biroo hinuuman.
3. Atoomonni elementii tokkoo hangas dabalatee amala fiizikaalaafi keemikaalaa tokko qabu; jechuunis waan hundaanuu walfakkaatu. Fakkeenyaaf, atoomiin koopparii tokko atoomota

koopparii biroo waliin waanuma hundaan walfakkaata. Hangi atoomii koopparii tokkoo hanga atoomota elementichaa kanneen biroo waliin walqixa.

4. Atoomonni elementii tokkoo, atoomota elementii biroo kamirraayyuu adda. Fakkeenyaaf, atoomonni elementii kaarboonii atoomota elementii oksijiinii irraa adda. Garaagarummaan atoomota elementoota adda addaa gidduu jiru keessaa tokko garaagarummaa hanga isaaniiti.
5. Atoomonni, reeshoo lakkoofsa xiqqaatiin walnyaatu. Atoomiin elementii tokkoo yommuu atoomii elementii biroo wajjin walfudhatu. kompaawundiitu uumama. Daaltan tiyoorii isaa keessatti, kompaawundii kam keessattuu, atoomonni elementoota adda addaa kompaawundicha keessa jiran reeshoo lakkoofsa xiqqaatiin akka walfudhatan ibseera. Fakkeenyaaf, kompaawundii bishaanii keessatti, suudoon bishaanii tokko atoomii oksijiinii tokkoo fi atoomota haayidiroojiinii lama irraa ijaarama. Reeshoon haayidiroojiinii fi oksijiinii 2:1 dha. Akka yaada Daaltaaniitti atoomiin duqunqula (isfeerii) baay'ee xiqqaa hookkoolee(dirtuu) gidduu isaatii qabuudha. Fakkii 4.5 ilaali.



Fakkii 4.5: Moodeeliin atoomii Daaltan duqunqula

Atoomiin elementii tokkoo atoomii elementii biraa wajjiin yommuu walnyaatan, hookkoolee kanaan walitti hidhamuun (diramuun) kompaawundii uumu. Baay'inni hookkoolee atoomii tokko humna walnyaatinsa isaatiif murteessaadha. Tiyooriin adda addaa haa ba'u malee, argannoo qorannoo saayinsii haarawaa irratti hundaa'uun tiyoorichi foyya'uu yookiin guutumaa guututti jijjiiramuu nidanda'a. Haaluma kanaan qorannoon waa'ee elektiriisiitii irratti gaggeeffameen, atoomoota hunda keessatti suudoowwan baay'ee xixiqqoon chaarjii negaativii qaban akka argaman beekameera. Suudoowwan kanneen kan argate Jooseef Joon Toomsan ture. Isaanis: elektiroonota jedhamuun moggaafaman. Suudoon chaarjii qabeessi atoomota keessa jiru elektiroonii qofa miti. Yaalii fiiziksiitiin beekamaan Gooldistan jedhamu adeemsiiseen, suudoowwan, chaarjii poozativii qabanis akka atoomota keessa jiran beekameera. Suudoowwan kunniinis boodarra pirootoonota jedhamanii moggafaman. Saayintistiin biroo kan Chaadwiik jedhamu immoo, suudoowwan gara biroo kan chaarji-dhabeessa ta'an atoomota keessa akka jiran argate. Isaan kunis niwutiroonota jedhamanii moggaafaman. Suudoowwan xixiqqoon atoomota keessatti argaman kunniin walumaagalatti, suudoowwan **cita-atoomaawaa** jedhamuun beekamu.

4.2.2 Tiyoorii atoomaawaa ammayyaa

Yaadrimeen Tiyoorii Atoomaawaa Daaltan, inni "atoomiin suudoo baay'ee xiqqoo isa dhumaa kan gargar qoodamuu hin dandeenye,"jedhu, saayintistoonni hedduun qorannoo jaarraa 20ffaa keessa adeemsiisaniin, akka sirrii hin ta'in agarsiisaniiru. Argannoowwan kunniinis, akkuma armaan olitti ibsame, atoomonni suudoota xixinnoo cita-atoomaawwaa jedhaman akka ofkeessaa qaban kan mirkaneessaniidha. Atoomonni elementii tokkoos suudoowwan kanneen keessaa, lakkoofsa niwutiroonotaa garagaraa qabaachuu akka danda'anis beekameera. Argannoowwan kanneen irratti hundaa'uun, tiyooriin atoomaawaa ammayyaa kan odeeffannoo caasaa atoomaawaa, amala atoomotaafi kan kana fakkaatan ibsu baheera. Yaadrimeewwan Tiyoorii Atoomaawaa Ammayyaa keessatti argaman kan armaan gadiitti tarreeffamaniidha.

1. Wantootni hundinuu suudoota baay'ee xixiqqoo atoomota jedhaman irraa ijaaraman.
2. Atoomonni suudoowwan cita-atoomaawaa kanneen pirootoonoota, elektiroonotaafi niwutiroonoota jedhaman irraa ijaaraman. Kanaafuu, suudoowwan kanatti hiramuu danda'u.
3. Atoomonni elementii tokkoo hundinuu lakkoofsa pirootoonotaa fi elektiroonotaa walqixa qabu. Garuu lakkoofsi niwutiroonotaa isaan qaban adda adda ta'uu nidanda'a. Kanaafis: amaloonni fiizikaalaa isaanii kan akka rukkinaa yookiin hangaa garaagarummaa niqabaatu. Amaloonni keemikaalaa isaanii garuu walfakkaatu.
4. Atoomonni elementii tokkoo atoomota elementii biroo kamirraayyuu adda. Kanaafuu, atoomotni elementoota adda addaa amaloota keemikaalaafi fiizikaalaa garaagaraa qabu.
5. Yeroo elementoonni lama yookiin lamaa ol ta'an walnyaatan, atoomonni isaanii reeshoo lakkoofsa hundaa xiqqaatiin walfudhatanii kompaawundii uumu. Kanaafuu, kompaawundii kamiyyuu keessatti, akaakuun elementootaafi reeshoon atoomota elementootaa yeroo hunda walfakkaataadha.
6. Walnyaatinsa keemikaalaa salphaan atoomonni hin uumaman, hin barbadeeffaman, gara atoomota biroottis hinjijjiiraman.

Gilgaala 4.2

I. Himoota armaan gadii keessaa akka Tiyoorii Atoomaawaa Daaltanitti kan fudhatama qaban isaan kami?
   A. Atoomonni suudoota xixiqqoo maatarii isaan dhumaati.
   B. Hangi atoomii ayiranii hanga atoomii koopparii irraa garaagara.
   C. Tokkoon tokkoo atoomii salfarii atoomota salfarii isaan biroo waliin tokkuma.
   D. Kompaawundiin tokko walfudhannaa keemikaalaa elementoota lama yookiin isaa oliin uumama.
   E. Elementiin tokko atoomota adda addaa irraa ijaarama.

F. Kompaawundiin tokko elementoota lama yookiin lamaa ol irraa adeemsa jijjiirama fiizikaalaatiin uumama.

G. Akaakuun molakiyuuloota bishaanii kan bishaan qulqulluu finjaala tokkoo fi kan bishaan qulqulluu hubboo tokko keessa jiranii tokkuma. Garuu baay'inni isaanii walcaala.

II. Himoota keemikaalaa (fakkeenyawwan) gara bitaatti barreeffamaniifi tiyoorii atoomaawaa gara mirgaatti barreeffameen walitti firoomsi.

Hima keemistirii (Fakkenyawwan)	Tiyoorii Atoomaawaa
1. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2HO$, kan uumamu H_2O dha malee NaCl miti.	A. Elementoonni hundi suudoowwan xixiqqoo atoomoota jedhaman of keessaa qabu.
2. Elementiin tokko atoomoota mataa isaa qaba	B. Atoomoonni elementii tokkoo atoomoota elementii biroo kamirraayyuu adda.
3. $C + O_2 \rightarrow CO_2$; "CO_2"n CO yookiin CO_3 miti.	C. Atoomoonni elementii tokkoo sirriin walfakkaatu. Garuu, atoomoonni elementii tokko hanga walqixa qabaachuu dhiisuu ni danda'u.
4. Kaarboonii giraama ja'a keessaa atoomota heddutu (3.01×10^{23}) jira.	D. Atoomonni elementii tokkoo hundinuu lakkoofsa pirootoonotaafi electiroonotaa walqixa qabu.
5. Eddattoo kilooriinii keessaa atoomota kilooriinii hangi isaanii 35 ta'ee fi atoomota kilooriinii hangi isaanii 37 ta'etu jiru. Atoomonni kilooriinii kunniin hundinuu amaloota keemikaalaa tokko qabu.	E. walnyaatinsa keemikaalaa salphaan (baramaan) atoomonni hin tolfaman, hin barbadeeffaman, gara atoomota biroottis hin jijjiiraman. Garuu bifa haaraan qixxeeffamuun kompaawundii uumu.
6. Amaloonni atoomoota kaarboonii kan atoomota haayidiroojiinii irraa garaagara. Hangas dabalatee amaloota adda addaa qabu.	F. Yeroo elementoonni lama yookiin lamaa ol ta'an walnyaatan, atoomonni isaanii reeshoo lakkoofsa hundaa xiqqaatiin walfudhatanii kompaawundii uumu.

III. Gaaffilee armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e fili

1. Yaadrimeewwan armaan gadii keessaa kan Joon Daaltaniin hin hubatamiin isa kami?

A. Wantoonni hundinuu atoomota irraa uumamuu isaanii.

B. Atoomonni elementoota lama yookiin isaa olii walnyaachuun kompaawundoota uumuu isaanii.

C. Atoomonni suudoowwan xixiqqoo cita-atoomaawaa jedhaman qabaachuu isaanii.

D. Atoomoonni elementoota adda addaa amaloota garaagaraa qabaachuu isaaniiti.

2. Yaadota tiyoorii atoomaawaa Daaltan kanneen armaan gadii keessaa boodarra akka dogoggora ta'e qorannaan kan mirkaneeffame isa kami?
   A. Maatariin kamiyyuu atoomii irraa ijaarame.
   B. Elementiin tokko atoomoota akaakuu tokko qofa irraa ijaarama.
   C. Elementoonni lama yookiin isaa ol yoo walfudhatan kompaawundii uumu.
   D. Atoomoonni elementii tokkoo hundinuu karaa hundaanuu walfakkaatu.
3. Falaasamaan Giriikii durii kan jalqaba yaadrimee atoomii maddisiise eenyu?
   A. Paayitaagoras
   B. Aristootil
   C. Dimokiraatas
   D. Sokiraatas

4.3 Caasaa Atoomaawaa

Adeemsaafi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- Niwukilasiifi gulantaa anniisaa elektiroonotaa akka qaamman atoomii lamaaniitti ni ibsita,
- Hiikkaa lakkoofsa atoomaawaafi lakkoofsa hangaa nikennita.
- Lakkoofsa atoomaawaafi lakkoofsa hangaatti fayyadamuun lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaafi niwutiroonotaa nishallagda.
- Hiikkaa ayisootooppotaa nikennita.
- Ayisootooppota haayidiroojiinii, kilooriiniifi kaarboonii akka fakkeenyaatti nikennita,
- Hiikkaa hanga atoomaawaa nikennita,
- Hiikkaa gulantaa anniisaa nikennita,
- Gulantaa anniisaa qubeewwaniifi lakkoofsaan bakka buusta,
- Lakkoofsa elektiroonootaa olaanaa gulantaan anniisaa tokko qabaachuu danda'u ni ibsita,
- Hiikkaa raabsa elektiroonawaa elementootaa nikennita,
- Raabsa elektiroonawaa elementoota 18ttan jalqabaa gulantaawwan anniisaa gurguddoo keessatti argamanii nibarreessita,
- Danaa raabsa elektiroonawaa elementoota 18ttan jalqabaa ni agarsiista.
- Hiikkaa elektiroonota vaalaansii nikennita,
- Lakkoofsa elektiroonota vaalaansii elementoota 18ttan jalqabaa ni argarsiifta,
- Hiikkaa ayoonotaa nikennita,
- Fakkeenya ayoonota poozatiiviifi ayoonota negaatiivii nikennita.

4.3.1 Suudoowwan cita-atoomaawaa

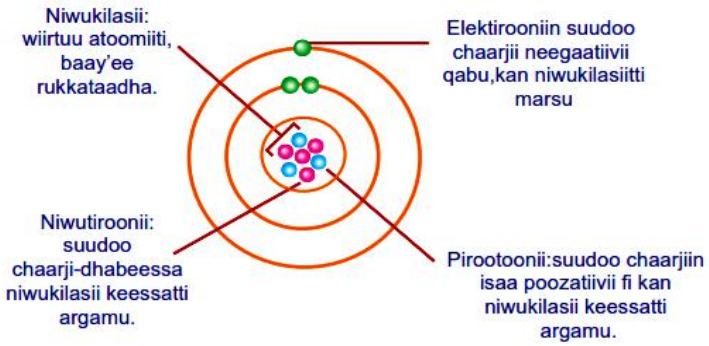
Atoomonni hundinuu suudoowwan cita atoomii irraa ijaaramu. Atoomonni suudoowwan baay'ee xixiqqoodha. Wantoota baay'ee xixiqqoodha jennee sammuu keenyatti yaadnu kam irraayyuu xixiqqoodha. Fakkeenyaaf, atoomonni koopparii 100,000 000 walcinaa yoo hiriirfaman sarara 1cm

dheeratu uumu. Atoomiin hammam akka ga'u daran xiinxaaluuf mee hamma sadhaatawaa wantoota gabatee armaan gadii keessatti ibsaman walbira qabuun xiinxaali.

Gabatee 4.1 Amaloota waliigalaa makootaa fi kompaawundootaa.

Hamma sadhaatawaa	
Raadiyeesii(meetiraan)	Fakkeenya
10^{-10}	Atoomii haayidiroojiinii
10^{-9}	Molakiyuulii bishaanii
10^{-8}	Molakiyuulii hemoogiloobiinii
10^{-4}	Gumaa cirrachaa tokko

Kanarraa ka'uun atoomiin hammam xiqqaa akka ta'e tilmaamuun ni danda'ama. Atoomiin suudoo baay'ee xiqqoo ta'us, gara suudoowwan xixiqqoo suudoowwan cita-atoomaawaatti nihirama. Atoomoonni suudoowwan cita-atoomaawaa sadi ofkeessaa qabu. Isaanis pirootoonii, elektiroonii fi niwutiroonii dha. Qaamni atoomii bakka lamatti qoodama. Qaamni inni tokko wiirtuu atoomichaa kan ta'eefi kan **chaarjii poozativii** qabuudha. Innis **niwukilasii** jedhamee waamama. **Fakkii 4.6** ilaali. Qaamni kun bakka hangi atoomaawaa itti kuufamee fi qabee baay'ee xiqqaa qabu dha. Niwukilasiin hamma atoomii kan waliigalaa keessaa $\frac{1}{100,000}$ dha. **Pirootoononnii**fi **niwutiroononni** qaama kana argamu.



Fakkii 4.6: Qaama atoomii

4.3.2 Hanga sadhaatawaafi chaarjii suudoota cita-atoomii

Suudoowwan cita atoomii amaloota mataa isaanii qabu.

Pirootoonii: Pirootooniin niwukilasii keessatti argama. Chaarjiin isaa poozatiiviidha. Kunis koloombiin yommuu safarame 1.602×10^{-19} dha. Chaarjiin sadhaatawaan isaa immoo +1 dha. Hangi pirootoonii giraamaan 1.67×10^{-24} yommuu ta'u, yuuniitii hangaa atoomaawaan 1 dha.

Elektiroonii: Suudoon kun sheelii keessatti kan argamuu fi niwukilasiitti kan marsuu dha. Chaarjiin isaa neegaativiidha. Chaarjiin sadhaatawaan elektiroonii1 dha. Chaarjiin elektiroonii kun koloombiin 1.602×10^{-19} dha. Hangi elektiroonii giraamaan 9.11×10^{-28} dha. Kanaafuu, hanga pirootoonii waliin yommuu ilaalamu garmalee baay'ee xiqqaafi kan lakkoofsa keessa hin galledha.

Niwutiroonii: Niwutironiin niwukilasii keessatti pirootooniin walmakee argama. Niwutironiin chaarji-dhabeessa. Kanaafuu, wal-dhiibbaa pirootoonota gidduu jiru hir'isa. Hangi isaa 1.67×10^{-24} g yookiin yuuniitii hanga atoomaawaan (YHA)1 dha. Hangi isaa kun tilmaamaan kan pirootooniin walqixa. Gabateen armaan gadii chaarjii fi hanga suudoowwan cita-atoomaawaa sadanii gabaabbinaan agarsiisa.

Gabatee 4.2 Hangaa fi chaarjii Suudoowwan cita-atoomaawaa.

Maqaa suudota cita- atoomaawaa	Hanga (giraamaan)	Hanga Sadhaatawaa (YHA)	Chaarjii sadhaatawaa	Atoomii keessatti bakka itti argamu
Electiroonii (e^-)	9.11×10^{-28}g	0(garmalee Xiqqaadha)	-1	Niwukilasiin alatti
Pirootoonii (P^+)	1.673×10^{-24}g	1	+1	Niwukilasii keessa
Niwutiroonii(n)	1.675×10^{-24}g	1	0(Chaarjii dhbeessa)	Niwukilasii keessa

Lakkoofsi pirootoonotaafi elektiroonotaa atoomii hinbaabsaawaa (chaarji-dhabeessa)tokkoo walqixa.

4.3.3 Lakkoofsa atoomaawaafi lakkoofsa hangaa

Atoomonni elementii tokkoo hundinuu, niwukilasii isaanii keessaa baay'ina pirootoonotaa walqixa qabu. Lakkoofsi pirootoonotaa kun **lakkoofsa atoomaawaa** jedhama. Iddo-bu'een lakkoofsa atoomaawaa Z dha. Lakkoofsa atoomaawaa elementii tokkoo, elementichi kam akka ta'e addaan baasuuf fayyada. Kanaafuu, eenyummaan(maalummaan) atoomii tokkoo kan ittiin beekamus lakkoofsa atoomaawaa isaatiini. Fakkeenyaaf, atoomiin pirootoonota ja'a niwukilaasii isaa keessaa qabu tokko, lakkoofsi atoomaawaa isaas 6 ta'a. Atoomonni lakkoofsi atoomaawaa isaanii ja'a ta'e hunduu immoo atoomota elementii kaarbooniiti.

Lakkoofsi pirootoonotaafi lakkoofsi elektiroonota atoomii tokkoo walqixa waan ta'eef, lakkoofsi atoomaawaa lakkoofsa elektiroonota sheelota atoomichaa keessatti argamaniin waliinis walqixa.

Baay'inni pirootoonotaa kanneen atoomonni elementoota adda addaa niwukilasii isaanii keessaa qaban garaagara. Kanaafuu, atoomonni elementoota garaagaraa tasumaa lakkoofsa atoomaawaa tokko qabaachuu hin danda'an. Fakkeenyaaf, lakkoofsi atoomaawaa atoomii salfarii 16 yommuu ta'u, kan atoomii soodiyemii garuu 11. Garaagarummaa lakkoosfa atoomaawaa (baay'ina pirootoonotaa) kanatu amaloonni elementoota kanneenii akka adda adda ta'u taasisa.

Pirootoononnii fi niwutiroononni niwukilasii keessatti akka argamanii fi hangi elektiroonii hanga suudoota kana lamaanii waliin walbira qabamee yommuu ilaalamu, lakkoofsa keessa kan hingalleedha. Kanaafuu, hangi atoomii tokkoo caalaatti baay'ina niwutiroonotaa fi pirootoonota

atoomichaa irratti hundaa'a. Ida'amni lakkoofsa pirootoonotaafi lakkoofsa niwutiroonotaa niwukilasii atoomichaa keessatti argamanii **lakkoofsa hangaa** jedhama. Iddo-bu'een lakkoofsa hangaa 'A' dha.

Atoomiin iddo-bu'een isaa X ta'e, akka ${}^{A}_{Z}X$ tti $\left({}^{A}_{Z}iddo-bu'ee\right)$ yommuu barreeffamu:

'A' – lakkoofsa hangaa

"Z" – lakkoofsa atoomaawaa agarsiisu.

Fakkeenyaaf, Atoomiin oksijiinii lakkoofsa atoomaawaa 8 fi lakkoofsa hangaa 16 qabu haala kanaan akka ${}^{16}_{8}O$ tti barreeffama.

4.3.4 Lakkoofsa elektiroonotaa, pirootoonotaafi niwutiroonotaa murteessuu

Hariiroon lakkoofsa hangaa, lakkoofsa atoomaawaa fi baay'ina tokkoon tokkoo akaakuu suudoota atoomii tokkoo gidduu jiru haala armaan gadiitiin gabaabbinaan ibsamuu ni danda'a.

Lakkoofsa atoomaawaa(z) = Lakkoofsa pirootoonotaa = lakkoofsa elektiroonotaa
Lakkoofsa hangaa (A) = lakkoofsa + lakkoofsa
Pirootoonotaa niwutiroonotaa
Lakkoofsi niwutiroonotaa = Lakkoofsa − Lakkoofsa
hangaa (A) atoomaawaa (z)

Gilgaala 4.3

1. Gabatee armaan gadii odeeffannoo sirrii ta'een guuti.

Iddo-bu'een agarsiisuu ${}^{A}_{Z}X$	Lakkoofsa pirootoonotaa	Lakkoofsa niwutiroonotaa	Lakkoofsa elektiroonotaa	Z	A	Iddo-bu'ee elementichaa
${}^{20}_{10}N$						
	15	16				P
		14	14			Si
				10	21	Ne

2. Atomoota armaan gadii keessa elektiroonotaa, pirootoonotaafi niwutiroonotaa meeqatu jira?

a. ${}^{11}_{5}Q$ b. ${}^{40}_{18}X$

4.3.5 Ayisootooppota

Atoomonni elementii tokkoo hundinuu lakkoofsi pirootoonotaa isaan niwuklasii isaanii keessaa qabanii fi lakkoofsi elektiroonotaa isaan sheelota isaanii keessaa qaban akka walqixa ta'an ilaalleerra. Sababa lakkoofsi pirootoonotaa, lakkoofsa atoomaawaa ta'eef, lakkoofsi atoomaawaa isaaniis tokko ta'a. Garuu, atoomonni elementii tokkoo lakkoofsa niwutiroonotaa adda addaa qabaachuu ni danda'u. Kanaafuu, lakkoofsi hangaa isaanii garaagara ta'uu ni danda'a.

Atoomonni elementii tokkoo kan lakkoofsa niwutiroonotaa yookiin lakkoofsa hangaa garaagaraa qaban **ayisootooppota** jedhamu. Sababa garaagarummaa hangaa kanaatiin amaloonni fiizikaala isaanii kan akka rukkinaa fi kan kana fakkaataniin garaagarummaa qabaachuu ni danda'u. Amaloonni keemikaalaa isaanii garuu walfakkaata.

Ayisootoopponni elementii tokkoo, lakkoofsa hanga atoomaawaa isaaniitiin addaan baafamanii beekamu. Fakkeenyaaf haayidiroojiiniin ayisootooppota sadi qaba (**Fakkii 4:8** ilaali). Isaanis: **haayidiroojiinii-1 (pirootiyemii), haayidiroojinii-2 (ditireyemii)fi haayidiroojinii-3 (tiritiyemii)** jedhamuun beekamu. Ayisootoopponni haayidiroojiinii kunniin danaan yookiin moodeeliin akka armaan gadiitti agarsiifamuu danda'u.



Fakkii 4.8: Danaa (moodeelii) ayisootooppota haayidiroojiinii

Ayisootooppiin kunniin walduraa duubaan iddo-bu'een haala armaan gadiin addaan bahanii barreeffamuu danda'u. ${}_{1}^{1}H$,${}_{1}^{2}H$ fi ${}_{1}^{3}H$

Gilgaala 4.4

1. Lakkoofsa atoomaawaafi lakkoofsa hangaa ayisootooppota kilooriinii iddo-buee fayyadamuun bifa ${}_{Z}^{A}X$ addaan baasaa barreessaa.
2. Danaa(moodeelii) ayisootooppota kilooriinii kaasaa.
3. Atoomota armaan gadii keessaa isaan kamtu ayisootooppota akka ta'an addaan baasaa.

   ${}_{6}^{12}X$, ${}_{7}^{14}Y$ fi ${}_{6}^{14}Z$
4. Atoomota ${}_{6}^{13}C$, ${}_{6}^{12}C$, ${}_{6}^{14}C$, fi ${}_{7}^{14}N$, keessaa isaan kamtu lakkoofsa niwutiroonotaa walqixa qaba.
5. Atoomonni elementii tokkoo kan lakkoofsa hangaa tokko qaban, ayisootooppota walii ta'uu ni danda'uu? Maaliif ta'uu danda'u? Yookiin immoo maaliif ta'uu hin dandeenye?
6. Gabatee armaan gadii fayyadamuun, gaaffilee gabatichaatti aananii jiran deebisi.

Elementii	Baay'ina elektiroonotaa	Baay'ina pirootoonotaa	Baay'ina niwutiroonotaa
A	5	5	6
B	19	19	20
C	5	5	5
D	35	35	46
E	35	35	44

   a. Gabaticha keessatti elementoota akaakuu meeqatu agarsiifame?
   b. Atoomota qubeewwaniin agarsiifaman kanneen keessaa ayisootopponni isaan kami?

4.3.6 Hanga atoomaawaa

Hangi atoomii tokkoo ida'ama hangoota suudoowwan cita-atoomii isaati. Kunis:

$$\text{Hanga atoomii} = \text{hanga elektiroonotaa} + \text{hanga pirootoonotaa} + \text{hanga niwutiroonotaati}$$

Hangi elektiroonataa yommuu hanga pirootoonotaafi hanga niwutiroonotaa wajjin walbira qabamee ilaalamu lakkoofsa keessa kan hingalleedha. Kanaafuu tilmaaman:

$$\text{Hangi atoomii} = \text{hanga pirootoonotaa} + \text{hanga niwutiroonotaa}$$

Akka kanaa olitti ibsametti, hangoota suudoowwan cita-atoomaawaa walitti ida'uudhaan hanga atoomii tokkoo argachuun ni danda'ama. Garuu, elementiin tokko atoomota lakkoofsi niwutiroonota isaanii garaagara ta'e qabaachuu nidanda'a. Atoomonni kunniin ayisootooppota akka jedhamu .

Hangi atoomaawaa (yookiin hanga atoomaawaa sadhaatawaan) elementii tokkoo giddugaleessa hanga ayisootooppota elementichaa kan uumamaan argamaniiti. Kanaafuu, baay'inni (dhibbaantaan) ayisootooppoota isaa yoo beekame hanga atoomaawaa elementichaa shallaguun ni danda'ama. Elementiin tokko ayisootooppota X, Y fi Z yoo qabaate, hangi atoomaawaa sadhaatawaan elementichaa giddugaleessa hanga atoomaawaa ayisootoppota kanaa ta'a. Kunis:

$$\text{Hangi Atoomaawaa Sadhaatawaan} = \frac{(\text{HangaX} \times \text{Baay'ina X}) + (\text{Hanga Y} \times \text{Baay'ina Y}) + (\text{Hanga Z} \times \text{Baay'ina Z})}{\text{Baay'ina Ayisootooppota elementichaa}},$$ ta'a.

yookiin

$$\frac{(\text{dhibbentaa X} \times \text{Hanga X}) + (\text{dihibbentaa Y} \times \text{HangaY}) + (\text{dihibbentaa Z} \times \text{Hanga Z})}{100}$$ ta'a.

Fakkeenyaaf, eddattoo elementii kilooriinii keessatti, atoomota kilooriinii 4 keessaa sadi (75%) hanga atoomaawaa 35 qabu. Atoomiin tokko (25%) immoo hanga atoomaawaa 37 qaba. Kanaafuu, hangi atoomaawaa elementii kilooriinii:

$$= \frac{(Baay'ina\ {}^{35}Cl \times hanga\ {}^{35}Cl) + (Baay'ina\ {}^{37}Cl \times hanga\ {}^{37}Cl)}{Baay'ina\ Ayisootooppotaa}$$

$$\frac{= (3 \times 35) + (1 \times 37)}{4} = 35.5$$

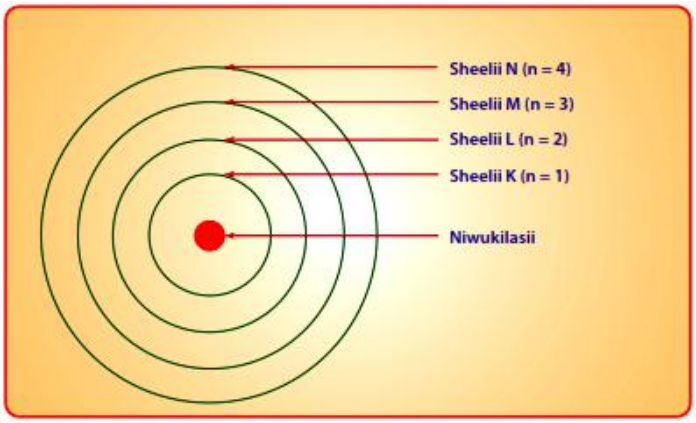
$$yookiin = \frac{(75 \times 35) + (25 \times 37)}{100} = 35.5\,\text{dha.}$$

Hangi atoomaawaa yeroo baay'ee yuuniitii safaraa malee barreeffama.

4.3.7 Gulantaa anniisaa (Sheelii atoomaawaa)

Elektiroononni atoomii keessaa bakka sheelootaa yookiin gulantaawwan anniisaa jedhaman qabatanii niwukilasiitti naanna'u (marsu). Sheelonni qubeen yookiin lakkoofsaan moggaafamu. Haaluma kanaan sheelii niwukilasiitti aanee jiru irraa eegaluun lakkoofsaan(n): 1,2,3,4….. yookiin

qubeen K,L,M,N,… jedhamuun moggaafamu. Anniisaan sheelota kanaa akkuma sheelichi niwukilasii irraa fagaachaa adeemuun dabalaa adeema. Kunis K < L < M < N … jechaa itti fufa. Hammi (guddinni) sheelotaas akkuma sheelichi niwukilasii irraa fagaachaa adeemuun dabalaa adeema. **Fakkii 4.9** ilaali



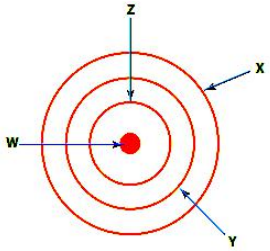
Fakkii 4.9: Gulantaa Anniisaa (Sheelota) elektiroonotaa .

Lakkoofsi elektiroonotaa olaanaan tokkoon tokkoo sheelii (gulantaa anniisaa) qabachuu danda'an murtaawaadha. Lakkoofsi kunis hammuma guddinni sheelichaa dabalu, dabalaa adeema. Kanaafuu, akkuma lakkoofsi gulantaan anniisaa ittiin moggaafame dabaluun, lakkoofsi elektiroonotaa kanneen sheelonni qabachuu danda'anis dabalaa adeema. Lakkoofsi elektiroonotaa kan sheeliin tokko baachuu danda'u **$2n^2$**dha. Foormulaa kana keessatti n = 1,2,3,… yommuu ta'u, innis lakkoofsa gulantaa annisiichaati. Kanaaf, sheeliin inni jalqabaa 'K'n gulantaan anniisaa isaa n = 1 dha. Kanaafuu, lakkoofsi elektiroonotaa inni baachuu danda'u, $2n^2 = 2(1)^2 = 2$ dha. Sheeliin L yookiin gulantaan anniisaa 2^{ffaa}n elektiroonota $2n^2 = 2(2)^2 = 8$, baachuu danda'a.

Gulantaan anniisaa 3^{ffaa}n yookiin sheeliin M elektiroonota $2n^2 = 2(3)^2 = 18$ baachuu danda'a. Haaluma kanaan baay'nni elektiroonotaa gulantaan anniisaa tokko baachuu danda'uu hammuma lakkoofsi sheelii dabalaa deemuun haaluma foormulaa kennameen dabalaa deema jechuudha.

Gilgaala 4.5

1. Gulantaan anniisaa sadaffaan baay'inni elektiroonotaa, olaanaan inni baachuu danda'u meeqa?
2. Anniisaa sheelii 'N'tii moo kan sheelii 'M'tu caala?
3. Danaa qaamota atoomii armaan gadiitti qubeewwaniin agarsiifaman maqeessaa.



4. Lakkoofsi elektiroonootaa olaanaan gulantaa anniisaa'Y'n agarsiifame baachuu danda'u meeqa?

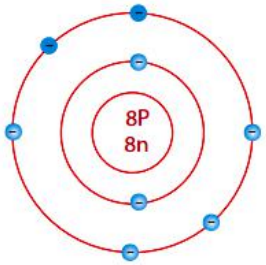
4.3.8 Raabsa elektiroonawaa

Akkaataan elektiroononni sheelota itti qabatan akkuma argetti osoo hin taane, sirna mataa isaa qaba. Elektiroononni sheelii anniisaa xiqqaa qabu irraa eegalanii dabaree dabareen sheelota akka anniisaa isaaniitiin guutaa adeemu. Kunis dura sheelii K irraa eegaluun erga 'K'n guuteen booda 'L', itti aansuun immoo sheelii M guutaa adeemu jechuudha. Fakkeenya,

1. Lakkoofsi atoomaawaa oksijiinii 8 waan ta'eef, elektiroonota 8 qaba. Elektiroonota kanneen keessaa 2 dursanii sheelii K erga qabatanii booda 6'n hafan sheelii L qabatu. Kunis

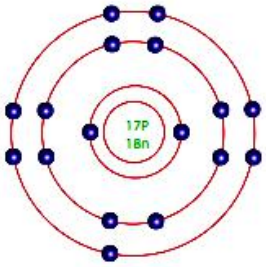
K	L
2	6

ta'a jechuudha. Kunis danaan akka armaan gadiitti agarsiifamuu danda'a.



Fakkii 4.10: Danaa raabsa elektiroonawaa oksijiinii

2. Atoomiin kilooriinii lakkoofsa atoomaawaa 17 qaba. Kanaafuu, elektiroonota 17 qaba. Raabsa elektiroonawaa kiloorinii keessatti, elektiroonota kanneen keessaa 2 sheelii 'K' erga qabatanii booda, itti aansuun 8 sheelii 'L' qabatu, 7n hafan immoo sheelii 'M' qabatu. Raabsi kun 2,8,7 jedhamee kennama. Kunis akka fakkii armaan gadiitti danaan agarsiifamuu nidanda'a.



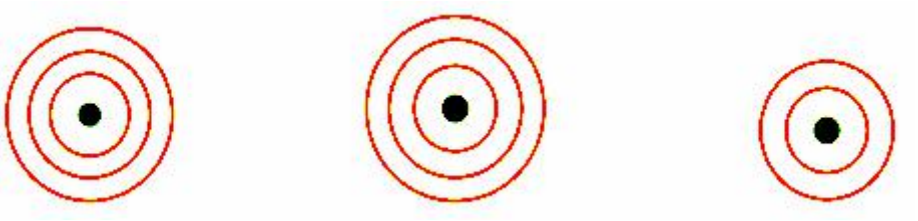
Fakkii 4.11: Danaa raabsa elektiroonaawaa kilooriinii

Gilgaala 4.6

1. **a.** Raabsa elektiroonawaa atoomii argoonii $^{40}_{18}Ar$ barreessaa .

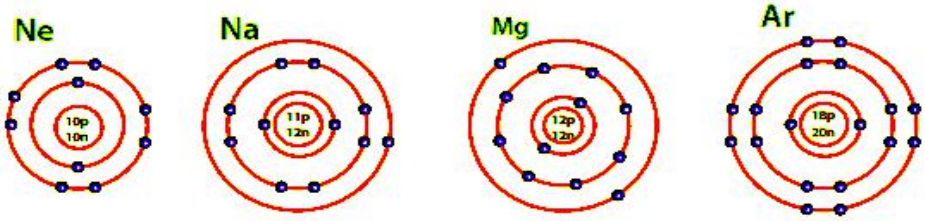
   b. Maqaa fi lakkoofsa tokkoon tokkoo suudoowwan cita- atoomii niwukilasii atoomii argoonii kana keessa jiran barreessaa.

2. Tokkoon tokkoo elementii fakkii armaan gadii jalatti iddo-bu'een isaanii barreeffameef, bakka duwwaa kennameef irratti lakkoofsa elektiroonoota isaanii barreessaa. Sheelota isaanii irratti raabsa elektiroonawaa isaanii 'x' fayyadamuun agarsiisaa.



Soodiyemii ($_{11}$Na) _____. Silikoonii ($_{14}$Si) ___. Kaarboonii ($_{6}$C)___.

3. Danaa atoomota niiyoonii, soodiyemii, maaginiiziyemii fi argoonii, armaan gadii ilaauun odeeffannoo danichaa irraa argattan fayyadamuun gabatee danichaatti aanee jiru guutaa.



Elementii	Raabsa elektiroonawaa			
	K	L	M	N
Ne				
Na				
Mg				
Ar				

4. Gabatee armaan gadii dabtara keessan irratti qopheeffachuun raabsa elektiroonawaa atoomota lakkoofsi atoomaawaa isaanii 1-18 ta'e, gabaticha keessatti guutaa. Erga guuttanii booda gaaffilee gabatichaa gadi jiran deebisaa.

	Lakkoofsa atoomaawaa(Z)	Lakkoofsa Electiroonota sheelota keessaa		
		K(1)	L(2)	M(3)
Hayidiroojiinii	1			
Hiiliyemii	2			
Liitiyemii	3			
Beriliyemii	4			
Booroonii	5			
kaarboonii	6			
Naayitiroojiinii	7			
Oksijiinii	8			
Filoorinii	9			
Niyoonii	10			
Soodiyemii	11			
Maaginiiziyemii	12			
Aluminiyemii	13			
Silkoonii	14			
Foosfarasii	15			
Salfarii	16			
Kilooriinii	17			
Argoonii	18			

a. Gabatee peerediikii ilaaluun, elementoonni sheelii alaa keessaa elektiroonota saddeet qaban toora kamiitti akka argaman addaan baasaa barreessaa.
b. Elementoonni kunniin gabaticha keessatti dhuma gara mirgaatii moo gara bitaatti argamu?
c. Elementoonni sheelii alaa isaanii keessaa elektiroonii tokko qaban hoo toora kamitti argamu?

5. Danaa atoomota armaan gadii kaasaa.

a. $^{32}_{16}S$ b $^{14}_{7}N$ c $^{11}_{5}B$

4.3.9 Elektiroonota vaalaansii

Atoomotni elmentootaa walnyaatinsa keemikaalaa adeemsisuun kompaawundoota uumu. Fakkeenyaaf, atoomiin soodiyemii atoomii kilooriinii wajjin walnyaachuun kompaawundii soodiyem kilooraayiidii uumu. Walnyaatinsa kana keessatti qooda kan fudhatan elektiroonota sheelii (gulantaa anniisaa) isa dhumaa yookiin karaa alaatti argamu irra jiraniidha. Elektiroononni gulantaa anniisaa isa alaa irratti argaman kunniin **elektiroonota vaalaansii** jedhamu.Fakkeenyaaf:

1. Kaarbooniin raabsi elektiroonota isaa 2, 4 waan ta'eef, elektiroonota vaalaansii 4 qaba



Fakkii 4.12: Qaama atoomii

2. Raabsi elektiroonota $_{13}A1$= 2,8,3 waan ta'eef, aluminiyemiin elektiroonota vaalaansii sadi qaba. Elementoonni kunniin lamaan kaarboonii fi aluminiyemiin, caaseeffamni isaanii, keessumattuu, baay'inni elektiroonota vaalaansii isaanii garaagara waan ta'eef amaloota adda addaa qabu. Haalli raabsama elektiroonotaa, irra caalaatti, baay'inni elektiroonota vaalaansii amaloota elementootaa murteessuu keessatti ga'ee olaanaa qaba.

Gilgaala 4.7

Raabsa elektiroonaawaa elementoota gabatee armaan gadii keessatti kennaman barreessuun odeeffannoo gaafatame gabaticha keessatti guutaa.

Elementii	Raabsa elektiroonawaa	Elektiroonota koori (sheelota keessaa)	Baay'ina elektiroonota vaalaansii

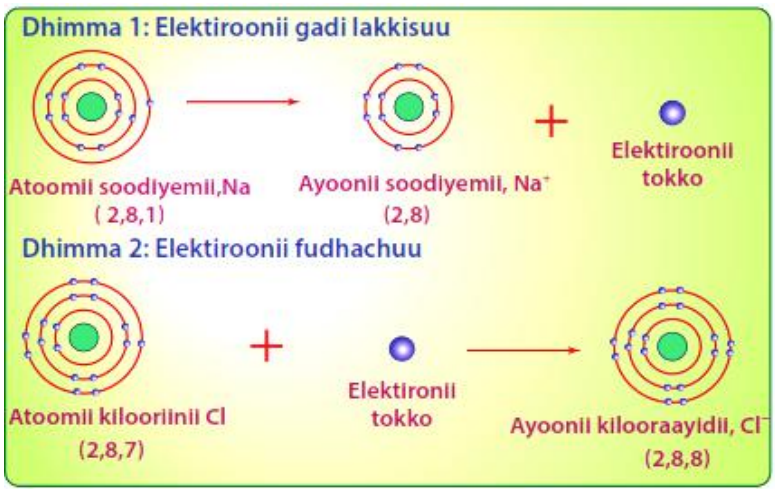
Hiiliyemii ($_2$He)			
Liitiyemii($_3$Li)			
Booroonii($_5$B)			
Niiyoonii($_{10}$Ne			
Soodiyemii ($_{11}$Na)			
Siilikoonii($_{14}$Si)			
Kilooriinii ($_{17}$Cl)			
Argoonii($_{18}$Ar)			

Elementoonni suukaawoo kan ta'uu danda'an atoomonni isaanii sheelii isaanii kan alaa keessaa elektiroonota 8 yoo qabaataniidha. Garuu sheeliin K, sheelii isa alaa yommuu ta'u elektiroonota lamaa ol waan baachuu hin dandeeyeef, elementoonni sheeliin alaa isaanii K ta'e, suukaawoo kan ta'an elektiroonota vaalaansii lama sheelii kana keessaa yoo qabaatan ta'a.

4.3.10 Ayoonota

Lakkoofsi pirootoonotaafi lakkoofsi elektiroonota atoomii tokko keessa jiranii walqixa. Suudoowwan kunniin chaarjii walqixa, garuu faallaa walii ta'an baatu. Chaarjiin pirootoonii + 1 yommuu ta'u, kan elektiroonii immoo -1dha. Walqixa ta'uun isaanii kun wal dhabamsiisuun chaarjiin atoomichaa zeeroo akka ta'u taasiisa. Kanaafuu, atoomiin chaarji-dhabeessa (hinbaabsaawaadha).

Atoomiin yommuu elektiroonii gadi lakkisu; lakkoofsi pirootoonotaa, lakkoofsa elektiroonotaa waan caaluuf **poozatiivii** ta'a. Haaluma kanaan, elektiroonii yoo fudhate immoo lakkoofsi elektiroonotaa lakkoofsa pirootoonotaa waan caaluuf, **negaatiivii** ta'a. Atoomiin yommuu elektiroonota kennu yookiin fudhatu suudoon chaarji-qabeessi uumamu **ayoonii** jedhama. Atoomiin yommuu elektiroonii kennu, suudoo chaarjii poozativii qabu, kan **kaataayoonii** jedhamutu uumama. Gama biraatiin, atoomiin yommuu elektiroonii fudhatu, suudoo chaarjii negaatiivii qabu kan **anaayoonii** jedhamutu uumama. Fakkeenyawwan armaan gadii ilaali.



Fakkii 4.13: Atoomotaa soodiyemii, kilooriinii fi ayoonoota isaanii

Gilgaala 4.8

I Gaaffilee armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e fili

1 Kanneen armaan gadii keessaa, kan niwukilasii ayisootooppii pirootoonota 7 fi niwutiroonota 8 qabu sirriitti agarsiisu isa kami?

A $^{15}_{7}N$ C $^{15}_{8}O$

B $^{7}_{15}N$ D $^{8}_{15}O$

2 Atoomota $^{13}_{6}A$, $^{13}_{7}B$, $^{14}_{6}C$ fi $^{13}_{8}D$ keessaa isaan kamtu ayisootooppota?

A A fi B C A fi C

B C fi B D B fi D

3 Lakkoofsi elektiroonotaa inni olaanaan sheeliin 'M' baachuu danda'u meeqa?

A 2 C 18

B 8 D 32

4 Lakkoofsi atoomaawaa atoomii 'Z'n yommuu bakka bu'amu, lakkoofsi hangaa immoo 'A' n bakka bu'ama. Kanneen armaan gadii keessaa kan lakkoofsa pirootoonota atoomii ibsu isa kami?

A A- Z C Z-A

B A D Z

5 Garaagarummaan atoomii kaarboonii-12 fi atoomii kaarboonii-14 gidduu jiru maali?

A Lakkoofsa atoomaawaa C Chaarjii niwukilasii

B Lakkoofsa hangaa D Lakkoofsa elektiroonotaa

6 Suudoowwa armaan gadii keessaa kan hangi isaa, hundarra xiqqaa ta'e kami?

A Elektiroonii C Pirootoonii

B Niwukilasii D Niwutiroonii

7 Siilkaniin ($_{14}$Si) sheelii 2^{ffaa} keessaa elektiroonota meeqa qaba?

A 2 C 5

B 4 D 8

8 Salfariin ($_{16}$S) elektiroonota vaalaansi meeqa qaba?

A 2 C 6

B 4 D 7

9 $_{11}Na^{+}$ elektiroonota meeqa qaba?

A 11 C 8

B 10 D 12

10 Elementoota armaan gadii keessaa kan raabsi elektiroonaawaa isaa 2,8,5 ta'e isa kami?

A $_{13}$Al C $_{16}$S

B $_{15}$P D $_{17}$Cl

II *Gaaffilee armaan gadiif deebii sirrii ta'e kenni.*

1 Akaakuuwwan suudoowwan cita atoomii sadan maalfaa dha? Tokkoon tokkoo akaakuu suudoowwan citaa-atoomii kanneeniif chaarjii fi hanga isaanii, akkasumas atoomicha keessatti bakka itti argaman barreessaa.

2 Raabsa elektiroonotaa elementootaa lakkoofsi atoomaawaa isaanii armaan gaditti barreeffamee barreessi.

a Z = 9 b Z = 15 c Z = 19

3 Raabsa elektiroonota elementoota armaan gadii barreessuun, baay'ina elektiroonota vaalaansii isaanii barbaadi.

a z = 7 b Z = 12 c Z = 17

4 Raabsa elektiroonaawaa atoomota armaan gadii barreessi.

a $_{5}B$ b $_{11}Na$ c $_{13}Al$

5 Atoomiin argoonii tokko pirootoonota 18, elektiroonota 18, fi niwutiroonota 22 ofkeessaa qaba. Lakkoofsi hanga isaa hammami?

6 Lakkoofsa hangaa fi lakkoofsa atoomaawaa elementii tokkoo keessaa isa kamtu maalummaa fi eenyummaa elementichaa osoo hin jijjiiriin ofii jijjiiramuu danda'a?

7 Argooniin (Ar) ayisootooppota uumamaan argaman sadi ^{36}Ar, ^{38}Ar fi ^{40}Ar qaba.

a Lakkoofsi hangaa tokkoon tokkoo isaanii meeqa?

b Tokkoon tokkoo isaanii keessatti pirootoonota, elektiroonootaa fi niwutiroonota meeqatu argama ?

8 Danaa atoomota armaan gadii kaasaa

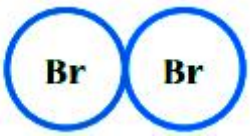
a $^{16}_{8}O$ b $^{15}_{7}N$ c $^{32}_{16}S$

4.4 Molakiyuulota

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- Hiikkaa molakiyuulotaa ni kennita;
- Fakkeenyawwan molakiyuulota atoom-tokkee, atoom-lamee fi atom-danuu ni kennita;
- Molakiyuulota elementootaafi molakiyuulota kompaawundootaa addaan ni baasta.

Wanti dhangala'oon tokko yoo danfe, hurkuun gara gaasiitti jijjiirama. Adeemsa kana keessatti humni walharkisuu suudoowwan xixinnoo dhangala'icha gidduu jiru, anniisaa hoo'aatiin waan laafuuf suudoowwan kun addaan fagaachaa adeemuun dhuma irratti gargar diigamuun tamsa'u. Suudoowwan dhangala'icha gargar tamsa'anii hurka uuman kun **molakiyuulota** dhangala'ichaati. Fakkeenyaaf biroomiiniin yommuu hurku molakiyuulota biroomiinitu gargar tamsa'ee hurka biroomiinii uuma. Foormulaan isaaniitis Br_2 dha.



Fakkii 4.14: Molakiyuulii biroomiinii

Fakkeenyi biroo, bishaan dhangala'oo dha. Yommuu hurke hurka isaa keessatti molakiyuulota bishaaniitu (H_2O) tamsa'a.



Fakkii 4.15: Molakiyuulii bishaanii

Suudoowwan xixiqqoon kompaawundootaa yookiin elementootaa kanneen akka biroomiinii, bishaanii fi kan kana fakkaatan kan amala elementichaa yookiin kompaawundichaa qabaniifi kan of danda'anii kophaa isaanii bilisaan jiraachuu danda'an **molakiyuulota** jedhamu. Molakiyuulonni atoomota irraa ijaaramu. Molakiyuulota akaakuu lamatu jiru. Isaaniis: **molakiyuulota elementii** fi **molakiyuulota koompaawundiiti.**

4.4.1 Molakiyuuloota elementootaa

Atoomonni elementii gosa tokkoo lama yookiin isa ol yommuu walfudhatan **molakiyuulii elementiitu** uumama. **Fakkeenyaaf** H_2, O_2, N_2 fa'aa. Molakiyuulonni atoomota akaakuu tokko qofa irraa uumaman kunniin **molakiyuulota elementii** jedhamu.

Elementoonni tokko tokko uumama isaanii irraa kan ka'e atoomoonni isaanii walfudhachuun molakiyuulota uumuu hin danda'an. Elementoonni akkasii kunniin sheelii isaanii kan alaa keessaa elektiroonota 8 qabu. Kanaafuu suukaawoodha. Elementoonni kunniin gaasota luujii jedhamu. Atoomonni elementoota akkasii akkuma molakiyuulotaa bilisaan jiraachuu ni danda'u. Jecha gara biraatiin, gaasota luujiif atoomonni isaanii molakiyuuloota isaanitis. Fakkeenyawwan gaasota luujii hiiliyemii (He) niiyoonii (Ne) fi argoonii (Ar)dha. Molakiyuulonni atoomii tokko qofa ofkeessaa qaban kunniin molakiyuuloota **atoom-tokkee** jedhamu. Fakkii 4.16 ilaali.



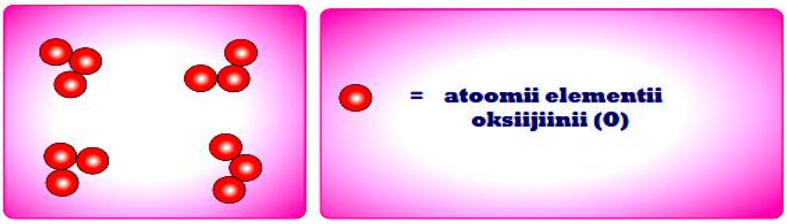
Fakkii 4.16: Molakiyuulota atoom tokkee

Molakiyuulonni elementootaa kan atoomota lama irraa ijaaraman **molakiyuulota atoomlamee** jedhamu. Fakkeenyaaf: elementoonni akka hayidiroojiinii (H_2) fi oksiijiinii (O_2) molakiyuulota atoom-lamee dha.



Fakkii 4.17: Molakiyuulota atoom-lamee elementootaa

Elementoonni akka naayitiroojiinii (N_2), filooriinii (F_2), kilooriinii (Cl_2), biroomiinii (Br_2)fi ayoodiiniis (I_2) molakiyuulota atoom-lamee uumu. Molakiyuulonni elementootaa kanneen atoomota lamaa ol irraa ijaaramanis ni jiru. Fakkeenyaaf, molakiyuuliin ozoonii (O_3) atoomota sadi qaba.



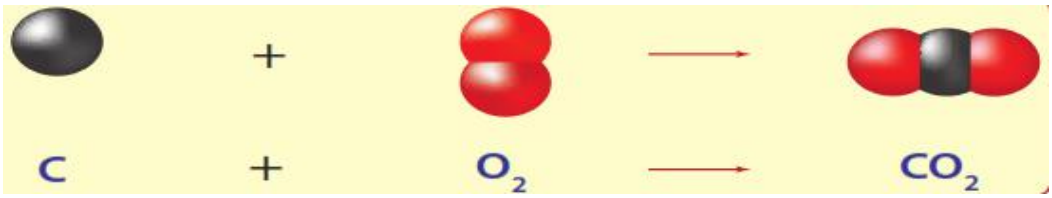
Fakkii 4.18: Molakiyuulota ozoonii

Kana malees molakiyuuliin foosfarasii (P_4) atoomota afur yommuu qabaatu, molakiyuuliin salfarii (S_8) immoo atoomota saddeet ofkeessaa qaba. Molakiyuulonni atoomota lamaa ol irraa ijaaraman **molakiyuulota atoom-danuu** (atoom-baay'ee) jedhamu.

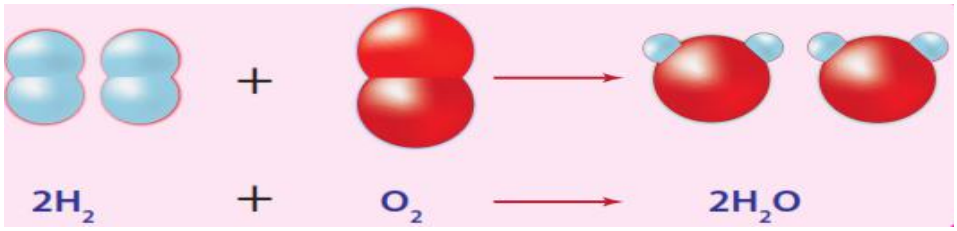
4.4.2 Molakiyuulota kompaawundootaa

Yeroo atoomonni elementoota adda addaa lama yookiin isa ol walnyaatinsa adeemsisan molakiyuulonni uumaman **molakiyuulii kompaawundii** jedhamu. **Fakkeenyaaf;**

Kaarbooniin oksijiinii waliin walnyaachuun molakiyuulii kaarboon daayoksaayidii kenna.



Haaluma walfakkaatuun haayidiroojiiniin oksiijiinii waliin yommuu walnyaatu molakiyuulii bishaaniitu uumama.

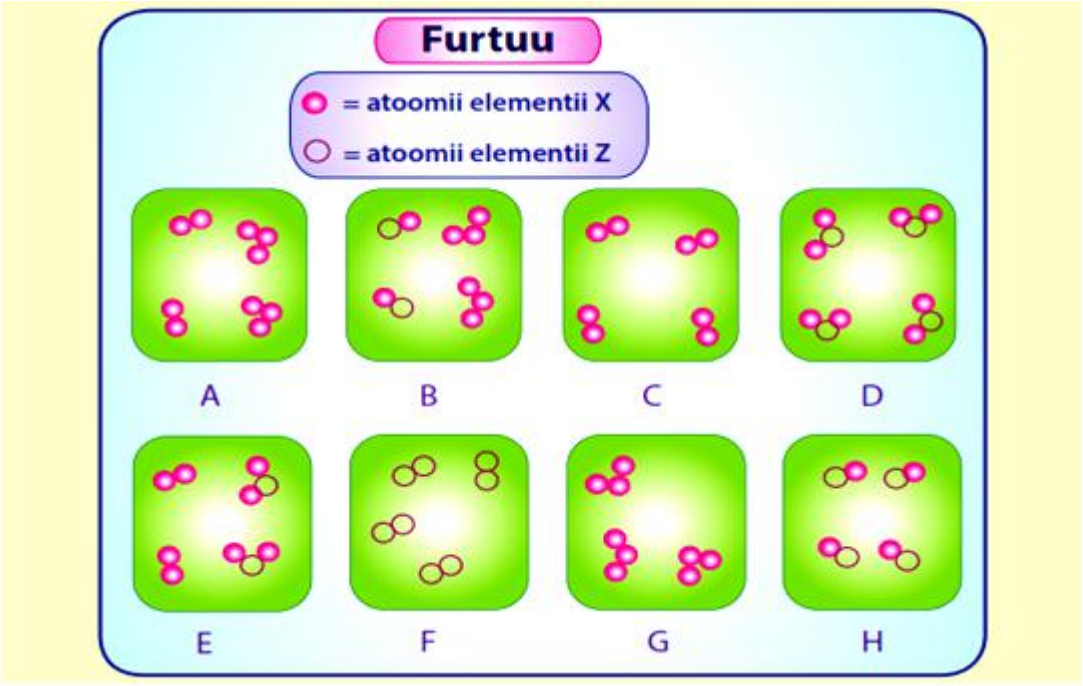


Gilgaala 4.9

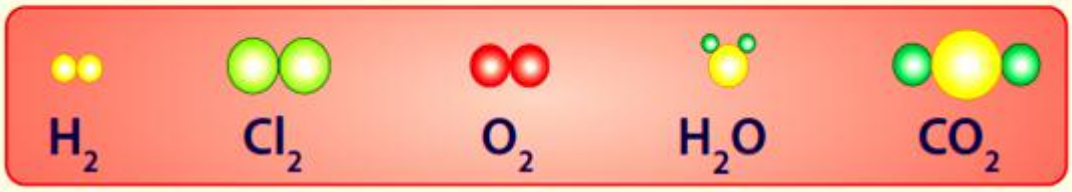
1 Fakkeenyawwan i. Ayoonotaa ii. Molakiyuulootaa fi iii. Atoomotaa lama lama kennuun garaagarummaa suudoowwan akaakuu sadan gidduu jiru ibsaa.

2 Fakkiiwwan armaan gadii ilaaluun gaaffilee fakkichatti aananii jiran deebisi.

a Fakkiiwwan molakiyuuloota elementii X agarsiisan isaan kami?
b Fakkiin molakiyuuloota elementii Z agarsiisu isa kami?
c Fakkiin molakiyuulota makaa, molakiyuuloota elementii tokkoo agarsiisu isa kami?
d Fakkiiwwan molakiyuuloota kompaawundii kan qulqulluu ta'an agarsiisu isa kami?
e Fakkiiwwan makaa molakiyuulota kompaawundii fi molakiyuulota elementii agarsiisu isa kami?



3 Kanneen armaan gadii, molakiyuuloota elementootaa yookiin molakiyuuloota kompaawundootaatti ramadi.



Cuunfaa Boqonnichaa

- Atoomiin pirootoonota, niwutiroonotafi elektiroonota of keessaa qaba.
- Elementoonni adda addaa atoomota garaagaraa qabu.
- Ayisootoopponni atoomota elementii tokkoo kan lakkoofsa niwutroonotaa yookiin lakkoofsa hangaa adda ddaa qabaniidha.
- Lakkoofsi elektiroonotaa gulantaawwan anniisaa (sheeloota) keessatti argamaniifi lakkoofsi pirootoonotaa niwukilasii atoomichaa keessaa walqixa.
- Niwukilasiin wiirtuu atoomichaa keessatti kan argamuufi qaama atoomichaa keessaa bakka baay'ee xinnaa kan qabateedha.
- Niwukilasiin suudoowwan cita-atoomaawaa pirootooniifi niwutiroonii ofkeessa qaba.
- Hangi atoomaawaa elementii tokkoo giddugaleessa hanga ayisootooppota elementichaati.
- Sheeloonni bakka elektiroononni niwukilasiitti marsanii itti argamamanidha.
- Sheeloonni qubeen yookiin lakkoofsaan moggaafamu.
- Lakkoofsi elektiroonotaa sheeliin tokko baachuu danda'u **$2n^2$**dha.
- Elektiroononni gulantaa anniisaa atoomii kan isa dhumaa irratti argaman elektiroonota vaalaansii jedhamu.

- Atoomiin chaarji-dhabeessi tokko elektirooniin yoo irraa fudhatame yookiin yoo itti dabalame suudoo chaarji-qabeessa ayoonii jedhamu ta'a.
- Ayooniin negaativiin anaayoonii jedhama.
- Ayoonii poozativiin immoo kaataayoonii jedhama
- Molokiyuulii atoom-lamee keessatti, atoomota akaakuu tokkoo lamatu molakiyuulicha uuma.
- Molakiyuulii atoom-danuun atoomota akaakuu tokkoo lamaa ol ofkeessaa qaba

Gilgaala Keessa Deebii Boqonna 4

I. Himoota armaan gadii sirrii yoo ta'an 'Dhugaa' yoo sirrii ta'uu baatan 'Soba'jechuun deebii kenni.

1. Bishaan qulqulluun molakiyuuloota haayidiroojinii fi molakiyuulota oksiijiinii of keessaa qaba.
2. Hangi pirootoonii fi niwutiroonii tilmaaman walqixa.
3. Chaarjiin niwukilasii tokkoo hanga atoomaawaa isaa qofa irratti hundaa'a.
4. Ayisootoopponni elementii tokkoo hanga atoomaawaa walqixa qabu.
5. Elementiin lakkoofsi atoomaawaa isaa 15 ta'e, elektiroonota vaalaansii 3 qaba.
6. Ayisootoopponni elementii tokkoo hunduu lakkoofsa atoomaawaa walqixa ta'e qabu.
7. Atoomiin $^{14}_{6}C$ fi $^{14}_{7}N$ lakkoofsa niwutiroonotaa walqixa qabu.
8. Kilooriiniin molakiyuulii atoom-tokkeedha.
9. Ayooniin Mg elektiroonotaa 12 qaba.
10. Chaarjiin niwukilasii lakkoofsa atoomaawaa qofa irratti hundaa'a.

II. Jechoota yookiin yaadrimee 'B' jalatti argamanii fi kan 'A' jalatti argaman walitti firoomsi.

1. Molakiyuulii	A. Falaasafaa Giriikii kan jalqaba waa'ee yaad-rimee atoomii dhiyeesse.
2. Pirootoonii	B. Suudoowwan xixiqqoo maatariin hunduu irraa ijaaraman.
3. Ayoonii	C. Suudoo chaarjii negaatiivii qabuufi niwukilasiin alatti argamu.
4. Niwutiroonii	D. Atoomii chaarji-qabeessa
5. Atoomii	E. Saayintistii jalqaba tiyoorii atoomaawaa yaalii irratti hundaa'e dhiyeesse.
6. Dimookiraatasii	F. Wanta atoomota akaakuu tokko qofa of keessaa qabu.
7. Elementii	G. Yuuniitii kompaawundii baay'ee xixiqqoodha.
8. Daaltan	H. Suudoo chaarjii poozatiivii fi hanga sadhaataawaa 1 qabu.
9. Maateerii	I. Wanta kamiyyuu kan iddoo qabatuufi hanga qabu
10. Elektiroonii	J. Suudoo chaarji-dhabeessaa fi niwukilasiin keessatti argamu.

III. Jecha (yaadrimee) sirrii ta'e bakka duwwaatti guuti.

1. Wiirtuun atoomii chaarjii poozatiivii qabu _____jedhama.
2. Atoomiin pirootoonota 9 qabu, elektiroonota vaalaansiii_____qaba.

3. Atoomiin lakkoofsi atoomaawaa isaa 14 ta'e elektiroonota_____sheelii M keessaa qaba.
4. Elektiroononni qaama atoomii keessaa _____keessatti argamu.
5. Atoomiin chaarji -dhabeessi tokkoo pirootoonotaa fi_____walqixa ta'e qaba.

IV. Gaaffilee armaan gadiif deebii sirrii ta'e fili.

1. Himoota armaan gadii keessaa kan qaama Tiyoorii Daaltan **hin ta'in** isa kami?
   A. Tokkoon tokkoo elementii atoomii mataa isaa qaba.
   B. Atoomonnii elementii tokkoo gama hundaanuu walfakkaatu.
   C. Maatariin hunduu suudoowwan xixiqqoo atoomota jedhaman irraa ijaaraman.
   D. Atoomonni suudoowwan cita atoomaawaatti hiramuu/caccabuu danda'u.
2. Kanneen armaan gadii keessaa waa'ee atoomotaa ilaalchisee sirrii kan **hin ta'in** isa kami?
   A. Atoomiin gara suudoowwan xixiqqoo isaa gadiitti gargar qoodamuu hin danda'u.
   B. Atoomiin suudoowwan pirootoonota, elektiroonotaafi niwutiroonota jedhaman of keessaa qaba.
   C. Atoomiin elektiroonota niwukilasiitti marsan of keessaa qaba.
   D. Niwukilasiin atoomii pirootoonotaafi niwutiroonota of keessaa qaba.
3. Atoomiin raabsi elektiroonawaa isaa 2,8,6 ta'e, elektiroonota vaalaansii meeqa qaba?
   A. 2 B. 6 C. 8 D. 15
4. Lakkoofsi hangaa atoomii pirootoonotaa19, elektiroonota 19fi niwutiroonota 20 qabuu meeqa?
   A. 39 B. 19 C. 58 D. 20
5. Atoomonni $^{16}_{8}O$ $^{17}_{8}O$ fi $^{18}_{8}O$ suudoowwan cita atoomii isaan kam walqixa qabu?
   A. Pirootoonotaafi niwutiroonota
   B. Niwutiroonotaafi elektiroonota
   C. Pirootoonotaafi elekitroonota
   D. Niwutiroonota, pirootoonotafi elektiroonota
6. Atoomonni elementii tokkoo hundinuu _____ walqixa qabu.
   A. lakkoofsa niwutiroonii C. hanga atoomaawaa
   B. lakkoofsa hangaa D. lakkoofsa atoomaawaa
7. Qaamni atoomii bakki elektiroonoonni itti argaman maal jedhama?
   A. Niwukilasii C. Gulantaa anniisaa
   B. Nikuloonsii D. Keessoo atoomaawaa
8. Atoomiin $^{31}_{15}X$ sheelii L keessaa elektiroonota meeqa qaba?
   A. 5 B. 8 C. 15 D. 31
9. Ayoonii maaginiiziyemii, Mg^{2+}fi atoomii maaginiiziyemii gidduu garaagarummaan jiru, ayooniin maaginiiziyemii
   A. elektiroonota caalaa qaba

B. pirootoonota caalaa qaba

C. pirootoonota xiqqaa qaba

D. elektiroonota xiqqaa qaba

10. Tuutawwan elementootaa kanneeen armaan gadii keessaa kanneen uumamaan akka molakiyuulii atoom- lameetti argaman isaan kam?

A. Oksiijiinii, salfarii, foosfarasii

B. Argoonii, niiyoonii, hiliiyemii

C. Naayitiroojinii, oksiijiinii, , filooriinii

D. Haayidiroojiinii, kilooriinii, hiliiyemii

V. Gaaffilee armaan gadiif deebii sirrii ta'e kenni.

1. Atoomota armaan gadii keessaa elektiroonota, niwutiroonotaa fi pirootoonoota meeqatu jira?

a. $^{31}_{15}P$ b. $^{39}_{19}K$

2. Atoomiin argoonii tokko pirootoonootaa18, elektiroonota18fi niwutiroonota 22 ofkeessaa qaba. Lakkoofsi hangaa isaa hammami?

3. Lakkoofsa hangaafi lakkoofsa atoomaawaa keessaa isa kamtu maalummaafi eenyummaa elementichaa osoo hin jijjiiriin jijjiiramuu danda'a?

4. Raabsa elektiroonaawaa elementoota armaan gadii barreessi.

a. $^{11}_{5}B$ c. $^{14}_{7}N$

b. $^{39}_{18}Ar$ d. $^{20}_{10}Ne$

5. Atoomiin lakkoofsa atoomaawaa 16 qabu elektiroonota vaalaansii meeqa qaba?

BOQONNAA

RAMADDII PEEREDIKII ELEMENTOOTAA

Bu’aalee Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- Seenaa guddina ramaddii peeredikii elementootaa ni addeessita,
- Seera peeredikii elementootaa Meendelivii nieerta, gumaachafi hanqina inni ramaddii peeredikii elementootaa keessatti qabu ni ibsita,
- Seera peeredikii elementootaa ammayyaa nieerta,
- Hariiroo raabsa elektiroonota atoomota elementootaa fi gabatee peeredikii keessatti ramaddii elementootaa gidduu jiru ni ibsita,
- Caasaa gabatee peeredikii elementootaa ammayyaa ni ibsita,
- Luucca’ina amaloota gooroo elementootaa kanneen akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaafi sibiilalummaa, gabatee peeredikii keessatti garee keessaa irraa gadee fi olee akkasumas tarree keessa bitaa irraa gara mirgaa yookiin mirga irraa gara bitaa yoo adeemamu agarsiisu ni ibsita,
- Barbaachisummaa gabateen peeredikii elementootaa barnoota keemistirii keessatti qabu ni dinqisiifatta,
- Ogummaalee qo’annoo saayinsaawaa boqonnaa kana waliin deeman kanneen akka ilaalanii hubachuu, ramaduu, qunnamuu, gaaffilee gaafachuu, daataa hiikuu, yaadrimee hojii irra oolchuu fi yaada xumuraa kennuu gochaan agarsiisuu ni dandeessa.

Yaadannoo Seenaa

Dimiitirii Meendiliiv bara 1834 A.L.A biyya Ruusiyaatti iddoo Saayibeerin jedhamutti dhalate. Digirii maastarsii isaa bara 1856tti, digiirii dooktireetii isaa immoo bara 1865tti argate.Yuunivarsiitii keessatti keemistirii barsiisaa tureera. Meendeliiviin gabatee peeredikii qopheessuun seera peerediikii baase.Seera kanarratti bu’uuruun elementoota yeroo sana beekaman hunda ramaduu danda’ee ture. Amaloota elementoota yeroo sanatti hin **abuuramin** raageera. Maqaan elementii lakkoofsi atoomaawaa isaa 101 ta’e, kabajaa isaatiif jecha maqaa isaatiin Meendiliiviyem jedhamee moggaafame.

5.1 Seenaa Dagaagina Beekumsa Ramaddii Peeredikii Elementootaa

Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- Seenaa dagaagina beekumsa ramaddii peeredikii elementootaa ni addeessita.

Elementiin wanta bu’uura gara wanta salphaa birootti adeemsa keemikaalaa salphaan hincaccabneedha. Yeroo durii irraa kaasee elementoonni muraasni kanneen akka warqii, ayiranii,

meetiifi koopparii ni beekamu ture. Keemistoonnis akkuma beekumsa isaanii caalaatti dagaagfataa adeemaniin, maloota yeroo sana beekaman fayyadamuun, wantoota gara wantoota salphaa birootti jijjiiramuu hin dandeenye, kan elementoota jedhaman kanneen addaan baafachuu danda'aniiru. Jaarraa 18^{ffaa} keessa elementoonni beekaman hedduu turan. Akkuma baay'inni elementootaa dabalaa adeemeen, saayintistoonni karaa sirna-qabeessa ta'een amaloota elementoota kanneenii qorachuuf carraaqqii gochuu eegalan. Haaluma kanaan, elementoota kanneen akka amala isaaniitti, garee gareetti ramaduu yaalaniiru.

Seera Sadantootaa Dobirnar

Bara 1817, keemistiin biyya Jarmanii kan Joohan Dobirnar jedhamu, gareewwan elementoota sadii kan amaloota walfakkaatan qaban hubate. Gareewwan kunniin keessaa gareen tokko kan liitiyemii, soodiyemii fi pootaasiyemii ofkeessatti qabate ture. Elementoota akkasii kana **sadantoota** jedhee moggaase. Dobirnar ramaddii isaa keessatti, elementoonni amala walfakkaatu qaban sadan kun haala **dabala hanga atoomaawaa isaaniin** yoo tarreeffaman, hangi atoomaawaa elementii isa gidduu giddugaleessa(avreejii) hanga atoomaawaa kan isa guddaafi isa xiqqaa akka ta'e hubate. Fakkeenyawwan garee sadantootaa gabatee armaan gadii keessatti kennamaniiru.

Gabatee 5.1 Fakkeenyawwan seera sadantootaa

Elementii garee sadantootaa	**Hanga atoomaawaa isaanii**	**Giddu-galeessa hanga atoomaawaa isa xiqqaa fi isa guddaa**
Li, Na, K	7, 23, 39	$\frac{7+39}{2} = 23$
Cl, Br, I	35.5, 80, 127	$\frac{35.5+127}{2} = 81.25$

Hojiin Dobirnar kun amaloota elementootaa fi hanga atoomaawaa isaanii walitti firoomsuun isa jalqabaati. Hanqina (mudoo) ramaddii Dobirnar keessaa inni guddaan, yaadrimeen sadantootaa kun elementoota muraasa qofaaf kan hojjatuufi elementoota hedduu kan hin hammanne ta'uu isaati.

Seera Saddeettantootaa Niiwlaand

Bara 1864 keemistiin Ingilizii Joon Niiwlaand jedhamu, yommuu elementoonni sasalphoon **tartiiba dabala hanga atoomaawaa** isaaniitiin tarreeffaman, amaloonni elementii saddeettaffaa fi kan isa lakkoofsi irraa eegalamee akka walfakkaatan hubate. Dabala hanga atoomaawaa isaaniitiin yoo tartiibaan tarreeffaman, amaloonni elementootaa walfakkaatu bifa sirnaawaa ta'een irra-deddeebi'ee mul'ata. Seerri kunis **seera saddeettantootaa Niiwlaand** jedhamee beekama. Ramaddiin kun yeroo jalqabaaf akka amaloonni elementootaa walfakkaatan irra deddeebi'amee mul'atu kan agarsiisedha. Yeroo sanatti Niiwlaand elementoota kan tarreesse haala Gabatee 5.2 keessatti agarsiifameen ture.

Gabatee 5.2 Ramaddii elementoota seera saddeettantootaa Niiwlaand

Tartiiba lakkoofsaa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Elementii(hanga atoomaawaa)	**H(1)**	**Li(7)**	**Be(9)**	**B(11)**	**C(12)**	**N(14)**	**O(16)**
Tartiiba lakkoofsaa	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Elementii(hanga atoomaawaa)	**F(19)**	**Na(23)**	**Mg(24)**	**Al(27)**	**Si(28)**	**P(31)**	**S(32**
Tartiiba lakkoofsaa	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
Elementii(hanga atoomaawaa)	**Cl(35.5)**	**K(39)**	**40(52)**	**Cr(52)**	**Ti(48)**	**Mn(55)**	**Fe(56)**

Tarreewwan kanneen keessatti fakkeenyaaf Li (elementii tartiiba 2^{ffaa} yommuu lakkaawamu elementii saddeettaffaan Na (elementii tartiiba 9^{ffaa}) irraa eegaluun) ta'a. Kanaafuu akka seera kanaatti 'Li' fi 'Na'n amala walfakkaatu qabu. Na irraa ka'uun itti fufuun yommuu lakkaawamu, elementii saddeettaffaan K (elementii tartiiba 16^{ffaa} irratti argamu) ta'a. Kanaafuu 'pootaasiiyemiin; liitiyemii fi soodiyemii wajjin amala walfakkaatu qaba. Seerri saddeettanii kun hir'ina (mudoo) armaan gadii waan qabuuf gara boodaa irratti fudhatama dhabe.

i. Elementoota ulfaatoo hangi atoomaawaa isaanii 40 ol ta'eef hin hojjatu.
ii. Elementoonni haaraa abuuraman ramaddii kana wajjin wal hinsimatan ture.

Gilgaala 5.1

1. Saayintistiin jalqabaa kan elementoota hanga atoomaawaa isaanii irratti hundaa'ee ramade eenyu ture?
2. Niwlaandii elementoota maal irratti hundaa'ee ramade?
3. Ramaddiin elementootaa Niwlaand mudoo maalii qaba?
4. Mudoon ramaddii Dobirnarii maali?

5.2 Ramaddii Peeredikii Meendiliivii

Adeemsaa fi xumura barnoota mataduree kanaatti:

- irra deddeebii(peereedikii) ni ibsita.
- seera peerediikii meendelivii ni eerta.
- gumaacha ramaddii peerediikii Meendeliviifi hanqina inni qabu ni addeessita.

Saayintistiin biyya Raashiyaa Dimiitirii Meendiliv jedhamu, bara 1869 ramaddii elementootaa irratti gumaacha dinqisiifamaa godhe. Meendiliviin yeroo jalqabaaf, elementoota yeroo sana beekaman akka tartiiba hanga atoomaawaa fi amaloota isaaniitiin ramaduun **gabatee peeredikii Meendiliv** jedhamuun beekamu qopheesse. Ramaddii isaa keessatti, akka hangi elementootaa dabalaa deemuun hamma (intarvaalii) murtaa'een booda, amaloonni fiizikaalaafi keemikaalaa elementootaa walfakkaataan irra deddeebi'anii akka mul'achaa adeeman hubate.

Mendiliiviin elementoota yeroo sana beekaman 63 haala dabala hanga atoomaawaa isaaniin gabatee peeredikii isaa keessatti ramaduu danda'ee ture. Gabatichi toora irraan gadee "gareewwan" jedhamanii fi toora dalgee "tarreewwan" jedhaman of keessaa qaba ture. Mendiiliviin Elementoota gabaticha keessatti tarree 7 fi naqa garee jedhaman saddeet keessatti akka dabala hanga atoomaawaa isaaniitti tarreesuun ramade. **Gabatee 5.3** armaan gadii ilaali. Elementoonni amaloota walfakkaatan qaban garee tokko keessatti ramadaman.

Gabatee 5.3 Gabatee Peeredikii Meendlivii

Tarree	Garee I	Garee II	Garee III	Garee IV	Garee V	Garee VI	Garee VII	Garee VIII
	H = 1 Li = 7	Be = 9.4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
	Na = 23 K = 39	Mg = 24 Ca = 40	Al = 27.3 — = 44	Si = 28 Ti = 48	P = 31 V = 51	S = 32 Cr = 52	Cl = 35.5 Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63,
	(Cu = 63) Rb = 85	Zn = 65 Sr = 87	— = 68 Yt = 88	— = 72 Zr = 90	As = 75 Nb = 94	Se = 78 Mo = 96	Br = 80 — = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108,
	(Ag = 108) Cs = 133	Cd = 112 Ba = 137	In = 113 Di = 138	Sn = 122 Ce = 140	Sb = 122 —	Te = 125 —	I = 127 —	— — — —
	(—) —	— —	— Er = 178	— La = 180	— Ta = 182	— W = 184	— —	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199,
	(Au = 199) —	Hg = 200 —	Tl = 204 —	Pb = 207 Th = 231	Bi = 208 —	— U = 240		

Meendiliiviin, ramaddii adeemsise kana irraa ka'uun, amaloonni elementootaa dabala hanga atoomaawaa isaanii wajjin walqabachuun akka jijjiiramaa adeeman hubate. Hubannoo kana irraa ka'uun, seera irra-deddeebii (peeredikii) elementootaa tume. Akka seera peeredikii Meendeliiviitti, amaloonni elementootaa irra caalaa **irra-deddeebii (faankishiinii peeredikii) hanga atoomaawaa** isaaniiti. Kana jechuunis, elementootni yommuu tartiiba dabala atoomaawaa isaaniitiin tarreeffaman, elementoonni amaloota walfakkaataa qaban dabala hanga atoomaawaa murtaa'een booda irra- deddeebi'anii mul'atu.

Yeroo Meendliiviin seera peeredikii tumu, elementoonni hinabuuramin baay'ee turan. Innis seera kana irratti hundaa'uun gabaticha keessatti, elementoota hinabuuramiin kanneeniif bakka duwwaa dhiiseefii ture. Amalootaafi hangoota atoomaawaa elementoota naannoo bakka duwwaa kana jiran irraa ka'uudhaan, amaloonni elementoota yeroo sana hin abuuraminii raagamaniiru. Kunis abuuramuu elementoota kanneeniif karaa bane.

Haaluma kanaan, elementoota inni amaloota isaanii raage keessaa sadi iskaandiyemii, gaaliyemii fi jarmaniyemiin yeroo gabaabaa keessatti abuuramaniiru. Amaloonni elementoota kanneenii kan yaaliin argamanii fi kan Meendiliviin raagee walfakkaatu. Fakkeenyaaf, Meendiliiviin yeroo sanatti jarmaniyemiif maqaa ekasiliikanii jedhu moggaasuun, amaloota gabatee armaan gadii keessatti ibsame raageef ture.

Gabatee 5.4 Amaloota Ekaasilikanii fi Jarmaniyemii waliin bikkuu (walbiraatti ilaaluu)

Amala	Kan Ekaasilkanii (Meendiliiviin kan raagame)	Jarmaniyemii (Ge) (Winkileeriin kan argame)
Hanga Atoomaawaa	72	72.6
Rukkina(gcm^3)	5.5	5.36
Vaalaansii	4	4
Foormulaa oksaayidii	MO_2	GeO_2

Seerri peeredikii Meendilivi ramaddii elementoota ammayyaaf kan karaa saaqe ture. Gumaachi gabateen peeredikii Meendiliv godhe kan armaan gadiiti.

a. Gabatee peeredikii kana fayyadamuun amaloota keemikaalaafi fiizikaalaa elementootaa qo'achuun salphaa ture. Amaloonni elementii tokkoo garicha keessaa yoo beekame, kana irraa ka'uun amaloota elementoota garicha keessatti argaman kan biroo raaguun ni danda'ama ture.
b. Elementoota yeroo sana hinabuuraminiif amaloota isaanii raaguun, gabaticha keessatti bakka duwwaan dhiifameefii ture. Kunis elementoonni kunniin yeroo gabaabaa keessatti akka abuuramaniif gargaareera. Seerri peeredikii Meendiliiv isa ammayyaaf kan karaa saaqe ta'ullee hanqina (Mudoo) hedduu qaba. Mudoowwan kunniinis kan armaan gadiiti.

a. Bakki haayidiroojinii gabaticha keessatti qabu mamsiisaa ture.
b. Ayisootoopponni amaloota keemikaalaa walfakkaatan yoo qabaatanillee, hanga garaagaraa waan qabaniif gabaticha keessatti bakki adda addaa kennamuufitu irra ture. Garuu yeroo sana beekamuu baatanillee ija tiyoorii atoomaawaa ammayyaatiin yommuu ilaalamu, gabatee peeredikii Mendiliivii keessatti bakka hinarganne ture.
c. Elementoonni tartiiba hanga atoomaawaa isaaniitiin alatti, haala waldhaheen bakki itti ramadamanis nijira. Fakkeenyaaf, hangi atoomwaa argoonii 39.9 yommuu ta'u, kan pootaasiyemii immoo 39.1dha. Garuu faallaa seera peeredikii Meendiliiviin argooniin pootaasiyemii dursee kaa'ame.

Gilgaala 5.2

1. Seera irra-deddeebii/peerediikii/ Meendiliivii ibsi.
2. Gabaatee peeredikii Meendiliivii keessatti elementoonni maal irratti hundaa'uun ramadaman ture?
3. Meendiliiviin gabatee isaa keessatti maaliif bakka duwwaa dhiise ture?
4. Elementii amalli isaa kan elementii ekkaaluminiyemii jechuun Meendiliiviin raageen wajjin walfakkaatuf maqaan kenname maal jedhama?
5. Saayintistoonni Meendilivii dursaan akkaataa elementootni itti ramadamuu danda'an irratti yaada dhiyeessaa turaniiru. Carraaqqiin Meendiliiviin taasiise maaliif kan isaan kaanii caalaa milkaa'aa ture?

6. Abuuramuun elementoota haaraawaa kanneen akka gaaliyemii faayida-qabeessummaa gabatee peeredikii Meendelivii akkamitti agarsiisan (mirkaneessan) ture?
7. Meendiiliviin amaloota elementoota yeroo sana hin abuuraminii akkamitti raaguu danda'e?

5.3 Gabatee Peeredikii Ammayyaa

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- Seera peeredikii ammayyaa ni eerta.
- Hiikkaa gareewwanii fi tarreewwanii ni kennita,
- Baay'ina lakkoofsa gareewwanii fi tarreewwanii gabatee peeredikii elementoota ammayyaa keessaa ni himta,
- Lakkoofsa atoomaawaa isaanii irratti hundaa'uun garee fi tarree elementootaa ni argatta,
- Hariiroo lakkoofsa gulantaawwan anniisaa atoomota gurguddoo fi lakkoofsa tarreewwanii ni himta;
- Lakkoofsa elementootaa tokkoo tokkoon tarreewwan qabanii ni himta;
- Maqaa tokkoo tokkoon gareewwan gurguddoo elementoota gabatee peeredikii keessaa ni barreessita;
- Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa tarree keessaa ni ibsita;
- Gabatee peeredikii keessatti jijjiirama amaloota akka chaarjii niwukilaawaa, hamma atoomaawaa, amala sibiilummaa, amala sibiilalummaa garee keessaa ni ibsita.
- Chaartii gabatee peeredikii ni qopheessita.

5.3.1 Seera peeredikii ammayyaa

Gabatee peeredikii Meendiliivii keessatti dhimmoonni ibsa argachuu hin danda'in akka turan hubatteerta. Mudoowwan gabaticha keessatti mul'atan kunniin qorannoowwan fiizistiin biyyaa Ingiliizii Moosleen (1911-1914) gaggeesseen ibsa argatanii jiru. Moosleen,amaloonni elementootaa hanga atoomaawaa isaanii irratti osoo hintaane, lakkoofsa atoomaawaa irratti akka hundaa'an mirkaneesse.

Elementoonni hundinuu lakkoofsa atoomaawaa kan mataa isaanii qabu. Kana irraa ka'uun Moosleen, bu'uurri ramaddii elementootaa hanga atoomaawaa osoo hintaane bakka isaa akka lakkoofsa atoomaawaa ta'e yaada dhiyeesse.

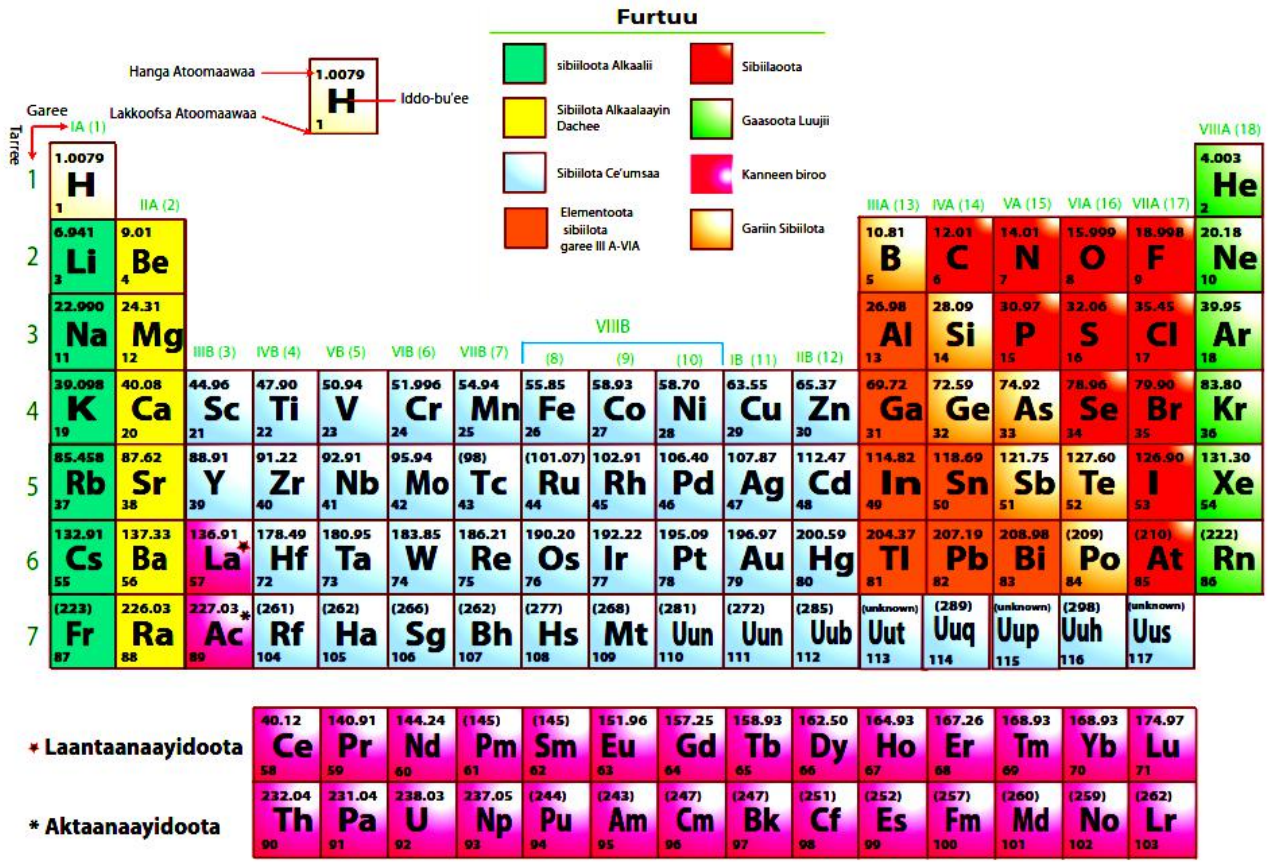
Kana irratti bu'uureffamuun, seerri peeredikii ammayyaa, lakkoofsa atoomaawaa irratti hundaa'ee tumame. Akka **seera peeredikii ammayyaatti**, amaloonni elementoota irra deddeebii (faankishinii peeredikii) lakkoofsa atoomaawaa isaaniiti. Kanaaf, gabatee peeredikii ammayyaa keessatti elementoonni haala dabala lakkoofsa atoomaawaa isaaniitiin tartiibaan ramadamu. Tarreeffama

kana keessatti amaloonni elementoota walfakkaatan irra deddeebi'anii mul'atu. Irra deddeebi'uun mul'achuu amaloota elementootaa walfakkaatanii kana irraa kan ka'e gabatichi **gabatee peeredikii** jedhame.

5.3.2 Tarreewwanii fi gareewwan

Gabatee peeredikii keessatti elementoonni amala walfakkaatan qaban toora gubbaa gadiitti kaa'amu. Toorri gubbaa gadii (irraan gadee) kun **garee** jedhama. Kanaafuu elementoonni, amaloonni isaanii walfakkaatu garee tokko keessatti argamu. Tokkoon tokkoo toora dalgee gabatee peeredikii **tarree** jedhama. Tarree keessatti, elementoonni haala tartiiba dabala lakkoofsa atoomaawaa isaaniitiin ramadamu.

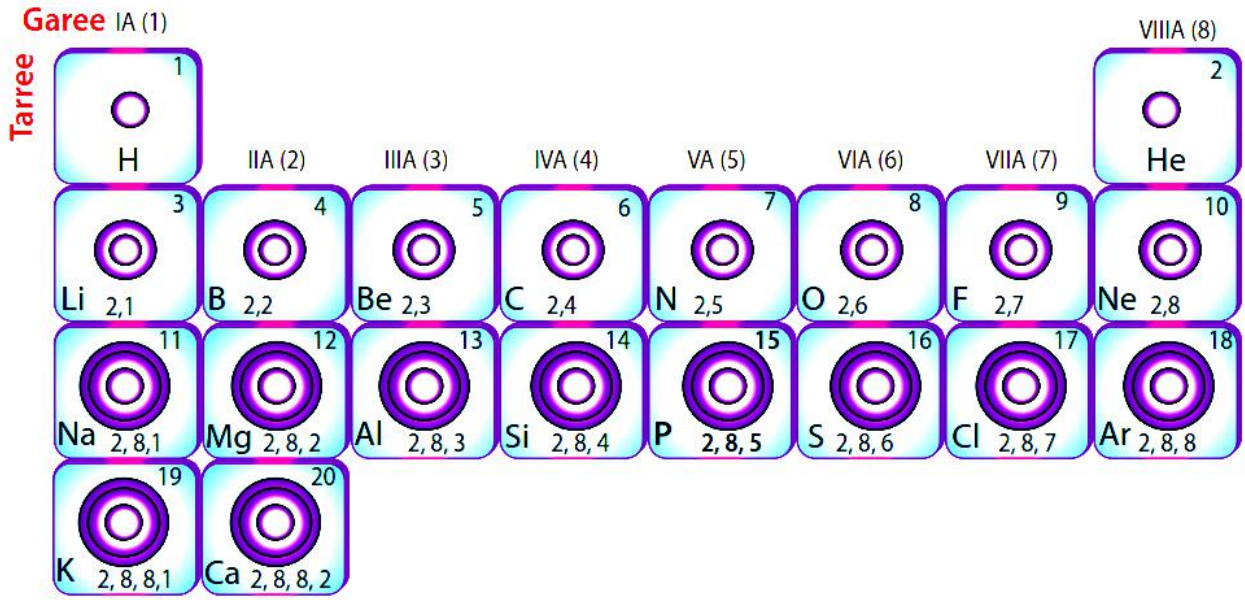
Gabatee 5.5 Gabatee peeredikii elementootaa kan ammayyaa



5.3.3 Raabsa elektiroonawaa fi tarreeffama (ramaddii) elementootaa

Amaloonni elementootaa irra caalaan elektiroonota vaalaansii irratti hundaa'a. Amaloota isaaniitiin walfakkaachuun elementootaas kanumaan walqabata. Elementoonni amala walfakkaatan qaban, garee tokko keessatti ramadamu. Kanaafuu, elementoonni garee tokko keessa jiran hundinuu lakkoofsa elektiroonota vaalaansii walqixa qabu Gabatee 5.6 ilaali.

Gabatee 5.6 Elementoota digdamman duraa fi raabsa elektiroonaawaa isaanii



Fakkeenyaaf, akkuma Gabatee 5.6 keessatti mul'atu, Li fi 'Na'n garee tokko keessatti argamu. Raabsi elektiroonaawaa $_{3}$Li = 2,1 yommuu ta'u, kan $_{11}$Na = 2,8,1 dha. Elektiroonota vaalaansii walqixa qabu. Lakkoofsi elektiroonota vaalaansii elementootaa fi lakkoofsi garee isaanii kan lakkoofsa Roomaaniin kennaman walqixa. Fakkeenyaaf, salfariin ($_{16}$S) raabsa elektiroonotaa 2,8,6 qaba. Lakkoofsi elektiroonota vaalaansii isaa 6 . Kanaafuu, garee VIA keessatti argama. Lakkoofsi tarree elementiin tokko keessatti ramadamuu fi lakkoofsi (baay'inni) sheelota isaa walqixa. Fakkeenyaaf, raabsi elektiroonaawaa $_{12}$Mg= 2,8,2 dha. Maaginiziyeemiin sheelota sadi waan qabuuf tarree 3^{ffaa} keessatti ramadama. Yookiin immoo lakkoofsa sheelii alaa isaa (M) bakka bu'u yoo ilaalle 3dha. Lakkoofsi sheelii alaa elementii kunis tarree elementichi keessatti argamuun walqixa. Hariiroo elektiroonota vaalaansii fi lakkoofsa garee, akkasumas lakkoofsa sheelii fi tarree gidduu jiru **Gabatee 5.6** ilaaluun salphumatti hubachuun ni danda'ama. Haala kanaanis:

1. Lakkoofsi elektiroonota vaalaansii = lakkoofsa garee
2. Lakkoofsi sheelotaa = Lakkoofsa tarreeti.

Hariiroowwan kun gabatee peeredikii osoo hin ilaalle, garee fi tarree elementootaa raaguuf gargaaru. Fakkeenyaaf raabsi elektiroonota maagniiziyemii 2,8,2 waan ta'eef garee IIA (2) fi tarree 3 keessatti argama.

Gilgaala 5.3

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

Maqaa Iddo-bu'eefi Z elementii	Raabsa Elektiroonawaa	Tarree Isaa	Garee Isaa
Biriiliyemii $_{4}$Be			
Booroonii, $_{5}$B			
Naayitiroojiinii, $_{7}$N			

Kilooriinii, $_{17}Cl$			
Argooni , $_{18}Ar$			

2. Raabsi elektiroonaawaa elementii ‘X’ 2,8,4 dha. Elementichi garee fi tarree kam keessatti argama?
3. Elelementoonni $_{8}O$, $_{16}S$,fi $_{19}K$ garee fi tarree kam keessatti argamu?
4. Gabatee peeredikii fayyadamuun, garee fi tarree elementoonni armaan gadii keessatti argaman addaan baasaa barreessaa

   A. Liitiyemii C. Salfarii

   B. Naayitiroojiinii D. Kaalsiyemii

5.3.4 Caasaa gabatee peeredikii ammayyaa

Tarreewwan: Gabateen peeredikii ammayyaa tarreewwan torba qaba. Tarreewwan kun lakkoofsaan 1- 7 moggaafamu.

Tarree 1^{ffaa}n elementoota lama ofkeessaa qaba. Elektiroononni elementoota tarree kana keessatti argamanii, sheelii K qabatu. Tarreen kun tarree hunda caalaa gabaabaa jedhama.

Tarreewwan 2^{ffaa} fi 3 ^{ffaa}n tokkoon tokkoo isaanii elementoota 8 ofkeessaa qabu. Tarree lammaffaa keessatti elementoonni argaman hundi isaaniituu, sheelii K keessaa elektiroonota lama qabu. Sheeliin alaa isaanii L dha. Sheelii alaa isaanii kana liitiyemii irraa eegaluun hanga niiyooniitti walduraaduubaan elektiroonii 1-8tti guutaa adeemu.

Tarree sadaffaa keessa elementoonni jiran, sheelii K keessaa elektiroonota lama, sheelii L keessaa immoo elektiroonota saddeet qabu. Sheeliin alaa isaanii M dha. Sheeliin M soodiyemii irraa eegaluun amma argooniitti walduraa duubaan elektiroonii 1 hanga elektiroonota 8tti guutamaa adeema.

Tarreen kamiyyuu tarree torbaffaa malee elementii atoomonni isaa elektiroonii vaalaansii 1 qabuun eegalanii, elementii elektiroonota vaalaansii 8 qabuun xumuramu. Gabateen armaan gadii gabaabumatti tarreewwan sadan jalqabaa fi elementoota isaan ofkeessaa qaban mul’isa.

Gabatee 5.7 Tarreewwanii sadan jalqabaa fi baay’ina elementoota isaan qaban

Tarree	Baay’ina elementootaa qabu	Elementii jalqabaafi xumuraa
1^{ffaa}	2	H- He
2^{ffaa}	8	Li-Ne
3^{ffaa}	8	Na-Ar

Gareewwan

Elementoonni amala walfakkaatan qaban **garee** tokko keessatti ramadamu. Gabateen peeredikii gareewwan **gurguddoo saddeet** qaba. Gareewwan yeroo baay’ee lakkoofsa Roomaaniitiin

moggaafamu. Isaanis gareewwan, I, II, III, IV, V, VI, VII, fi VIII (0)dha. Gareewwan kunniinis cita gareewwan lamatti qoodamuun, qubeewwan 'A' fi 'B'n addaan baafamuun moggaafamu. Gareewwan lakkoofsa Arabaa fayyadamuunis moggaafamuu ni danda'u. Haala kanaaan immoo gareewwaniif garee IA irraa eegaluun hanga garee VIIIAtti walduraaduubaan lakkoofsi 1-18 kennama. Tooftaan lakkoofsa arabaatiin garee moggaasuu kun tooftaa isa ammayyaati. Gabateen 5.8 hariiroo moggaasa lakkoofsa roomaaniitiif lakkoofsa arabaa gidduu jiru agarsiisa.

Gabatee 5.8 Moggaasa gareewwanii lakkoofsa Roomaaniitiifi Arabaatiin

Lakk. Roomaaniitiin	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA (0)
Lakk. Arabaatiin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Elementoonni gareewwan tokko tokko keessa jiran amaloota baay'ee walfakkaataa waan qabaniif Maatii jedhamanii waamamu. Kanaafis, maqaa ittiin waamaman kan addaa qabu. Isaanis kanneen armaan gadiiti.

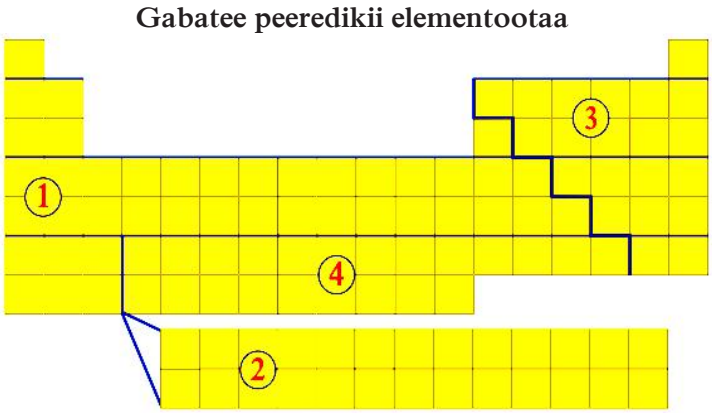
1. Elementoonni garee IA(1) **sibiilota alkaalii** jedhamu. Liitiyemii (Li), soodiyemii (Na) fi pootaasiyemiin (K) miseensota garee kanaati.
2. Elementoonni garee IIA (2) keessatti argaman **sibiilota alkaalaayiin dachee** (eerzii) jedhamu. Fakkeenyaaf, beriliyemii, maagniziyemii fi kaalsiyemiin elementoota garee kanaati.
3. Elementoonni garee VIIA(17) (Filooorini (F), Kiloorinii (Cl), Birominii (Br)fi Ayoodinii (I)) **haalojinoota** jedhamu.
4. Gareen VIIIA(18) **gaasoota luujii** jedhamu . Hiiliyemii, niiyoonii fi argooniin miseensota gaasota luujiiti.

Elementoonni Garee Gurguddoo IA- VIIIA yookiin Garee 1 fi 2 akkasumas garee13-18 keessa jiran **elementoota dhaabbatoo** jedhamuun beekamu. Gabatee peeredikii keessatti, elementoonni gareewwan IIA(2) fi gareewwan IIIA(13) gidduutti argaman, **elementoota sibiilota ce'umsaa** jedhamu. Gareewwan (cit-gareewwanii) elementoota ce'umsaa qubee lakkoofsa roomaanii I-VIII biratti qubee 'B' barreessuun yookiin lakkoofsa arabaa 3-12 kennuun addaan bahanii moggaafamu. Elementoonni kun hundi isaanii sibiilota. Sibiilonni beekamoon kanneen akka ayiranii, warqii, koopparii, meetii (silvarii) fi pilaatiniyemiin sibiilota ce'umsaati.



Fakkii 5.1 Caasaa gabatee peeredikii ammayyaa

Elementoonni amaloota isaanii irratti hundaa'uun **sibiilota, sibiilalootaa** fi **gariin sibiilotaatti** ramadamu. Gabatee peeredikii keessatti gareewwan elementootaa kunniin adda ba'anii toora mataa isaanii qabu. Elektiroononni vaalaansii atoomii elementii tokkoo, elementichi gareewwan kanneen keessaa kam keessatti akka argamu beekuuf gargaaru. Sararaa furdaa **zigzaagiin** gabatee peeredikii irra jiru elementoota kamtu sibiilota, isaan kamtu sibiilalootaa fi isaan kamtu immoo gariin sibiilotaa akka ta'an addaan baasuuf gargaaru. Gariin sibiilonni elementoota toora sarara **zigzaagii** kanatti sibiilotaafi sibiilaloota gidduutti argamaniidha. Elementooni amala sibiilummaa qaban sararicha irraa gara bitaatti argamu. Elementooni amala sibiilalummaa qaban immoo sararicha irraa gara mirgaatti argamu.



Fakkii 5.2 Toora sibiilotaa, sibiilalootaa fi gariin sibiilotaa

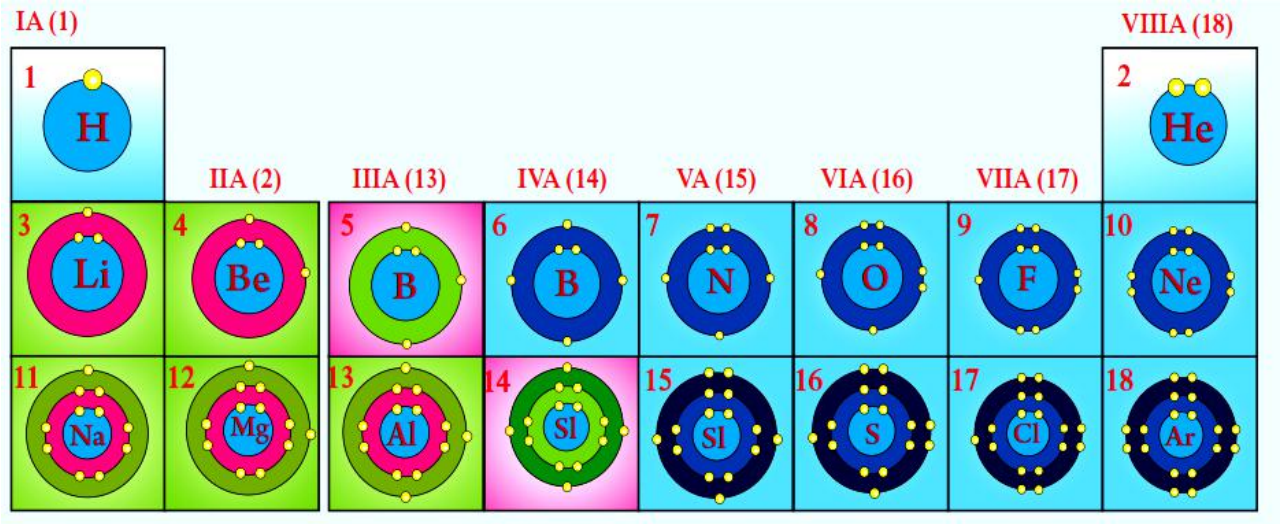
Gilgaala 5.4

1. Gabatee peeredikii keessaa elementiin biroomiinii bakka jiru barbaadaa.
   a. Biroomiinin sheelii isaa kan alaa irratti elektiroonota meeqa qaba?
   b. Sheelota elektiroonii of keessaa qaban meeqa qaba?
   c. Iddo-bu'ee elementii sibiila alkaalii, kan tarree biroomiiniin keessa jiru keessatti argamuu barreessaa.
   d. Iddo-bu'ee elementii biroo kan garee biroomiinii keessa jiru keessatti argamuu barreessaa.
   e. Maqaan elementootaa garee biroomiiniin keessa jiruuf kenname maal jedhama?
2. Elementiin tarree 3fi garee VII A keessatti argamu elektiroonota vaalaansii meeqa qaba?
3. Elementiin lakkoofsi atoomaawaa isaa 19 ta'e, gabatee peeredikii keessatti bakka kamitti argama?
4. Silkaniin ($_{14}$Si) garee fi tarree kam keessatti argama?

5.3.5 Amaloota peeredikii tokko tokko

Amaloonni gooroon elemntootaa caasaa atoomaawaa yookiin raabsa elektiroonaawaa elementootaa irratti hundaa'u. Amaloonni kunniin suuta suutaan, jijjiirama sirnaawaa tarree keessa bitaa gara

mirgaatti, garee keessa immoo irraangadee waan agarsiisaniif **amaloota peeredikii (irra-deddeebii)** jedhamu. Amalonni kun gabatee peeredikii irratti bakka elementiin tokko itti argamu irraa ka'uun raagamuu danda'u. Fakkeenyaaf hammi atoomaawaa, chaarjiin niwukilaawaa, amalli sibiilummaa fi sibiilalummaa amaloota peerediikiiti. Gabatee peeredikii keessatti, luucca'inni amaloota peeredikii irratti mul'atan hundinuu, qabattoota lamaan ibsamuu danda'u. Isaanis baay'ina **sheeloota elektiroota of keessaa qabanii** fi **chaarjii niwukilaawaati**. Qabattoota kanneen lamaan irratti hundaa'uun, amaloonni peeredikii suuta suutaan garee keessa, irraan - gadee yookiin immoo tarree keessa dalga luucca'u.



Fakkii 5.3 Moodeelii atoomaawaa elementoota tarree 1-3 keessa jiranii

Luucca'ina amaloota gooroo elementoota tarree tokko keessaa

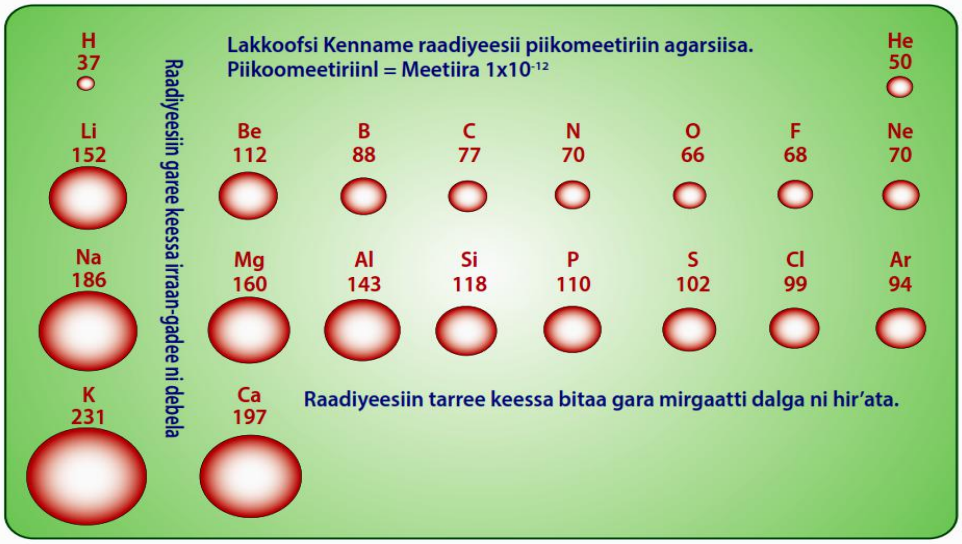
I. Chaarjii Niwukilaawaa:

Chaarjiin niwukilaawaa atoomii tokkoo chaarjii pirootoonota isaati. Chaarjiin pirootoonii poozatiiviidha. Akkuma baay'inni pirootoonotaa dabalu, chaarjiin niwukilawaas nidabala. Tarree keessa lakkoofsi pirootoonotaa(lakkoofsi atoomaawaa) bitaa irraa gara mirgaatti dabalaa adeema. Fakkii 5.3 ilaali Kanaafuu, tarree kam keessayyuu, chaarjiin niwukilaawaas bitaa irraa gara mirgaatti dabalaa adeema.

II Hamma Atoomaawaa

Hamma atoomaawaa sirriin safaruun baay'ee rakkisaadha. Garuu fageenya atoomota molaki-yuulota keessa jiran gidduu jiru beekuun raadiyesii shallaguun ni danda'ama. Baay'inni sheeliiwwanii, tarree kam keessattuu bitaa gara mirgaatti yommuu adeemamu hin jijjiiramu (hin dabalus, hin hir'atus). **Fakkii 5.3** ilaali. Garuu lakkoofsi pirootoonotaa tokko tokkoon suuta suuta dabalaa adeema. Kanaafuu chaarjiin niwukilaawaa tarree keessaa bitaa gara mirgaatti ni dabala. Sababa chaarjiin niwukilaawaa dabalaa adeemuuf, humni harkisa niwukilasii elektiroonota vaalaansii irratti cimaa adeema. Kanarraa kan ka'e, elektiroononni sheelii alaa irra jiran chaarjii niwukilaawaa dabalaa adeemuun harkifamuun hammi atoomaawaa suuta xiqqaachaa adeema.

Hammi atoomaawaa tarree keessa bitaa irraa gara mirgaatti hir'achaa adeema jechuudha. Fakkenyaaf, **Fakkii 5.4** irraa akka mul'atutti, elementoota tarree 2^{ffaa} keessaa liitiyemiin hamma atoomaawaa guddaa yommuu qabaatu, filooriniin immoo hamma atoomaawaa xinnaa qaba.



Fakkii 5.4 Raadiyesii atoomii

III *Amala sibiilummaa fi Amala sibiilalummaa*

Yeroo baay'ee, elementoonni atoomonni isaanii elektiroonota sadi yookii sadii gadi sheelii alaa keessaa qaban, amala sibiilummaa agarsiisu. Elementoonni atoomonni isaanii elektiroonota vaalaansii shanii hamma torbaatti qaban, immoo amala sibiilalummaa agarsiisu. Tarree tokkoffaa malee, tarree kam keessattuu bitaa gara mirgaatti yommuu adeemamu, baay'inni elektiroonota vaalaansii 1 qabee hanga 8tti tokko tokkoon suuta suuta dabalaa adeema. Tarree tokkoffaa keessatti garuu, elementoonni lama qofti waan argamaniif, elektiroononni vaalaansii isaanii 1 hanga 2tti dabala.

Tarree keessa akkuma lakkoofsi elektiroonota vaalaansii tokkoon eegalee hanga saddeetitti dabalu, chaarjiin niwukilaawaas waan dabaluuf hammi atoomaawaa xinnaachaa adeema. Hammi atoomaawaa akkuma xinnaatuun, amalli sibiilummaas xinnaachaa adeema. Kana jechuunis tokkoon tokkoo tarree keessatti sibiilonni gara bitaatti yommuu argaman, sibiilaloonni immoo gara mirgaatti argamu. Tarree kamiyyuu keessa bitaa gara mirgaatti yommuu adeemamu, amalli sibiilummaa hir'achaa si'a adeemu, amalli sibiilalummaa dabalaa adeema. Fakkeenyaaf, elementoota tarree 3 jiran keessaa Na,Mg fi Al'n sibiilootaa yommuu ta'an, Si gariin-sibiilaa, P,S fi Cl immoo sibiilaloota.

Walumaagalatti, elementoonni amala sibiilummaa cimaa qaban garee IA keessatti yommuu argaman, elementoonni amala sibiilalummaa cimaa qaban immoo garee VIIA keessatti argamu.

Luucca’ina amaloota gooroo elementoota garee tokko keessaa

Gabatee peeredikii keessatti elementoonni dalga bitaa gara mirgaatti tartiibaan haala dabala lakkoofsa atoomaawaa isaaniitiin tarreeffamu. Elementoonni elektiroonota vaalaansii walqixa qaban immoo garee tokko keessa irraan gadee tooran ramadamu. Kanaafuu, elementoonni garee tokko keessa jiran elektiroonota vaalaansii walqixa qabu. Fakkeenyaaf, elementoonni garee IA keessaa (sibiilonni alkaalii) hundinuu sheelii isaanii kan alaa irraa elektiroonota tokko tokko qabu. Elementoonni garee tokko keessatti argaman elektiroonota vaalaansii walqixa waan qabaniif amaloota walfakkaatu qabu. Garuu amaloonni kunniin garee keessa irraan-gadee yookiin irraan olee luucca’ina agarsiisu. Akkuma kanaan dura ilaalle, luucca’ina kanaaf qabattoonni baay’ina sheelootaatii fi chaarjii niwukilaawaati.

I. Chaarjii Niwukilaawaa

Garee kamiyyuu keessa akkuma irraan gadee adeemamu, lakkoofsi atoomaawaa (lakkoofsi pirootoonotaa) dabalaa adeema. Kanaafuu, chaarjiin niwukilaawaas dabalaa adeema. Fakkeenyaaf (fakkii5.3 ilaali), garee IA keessatti lakkoofsa atoomaawaa isaanii Li (Z = 3), Na (Z = 11) K (Z = 19), waan ta’eef dabalaa adeema jechuudha. Garee keessa irraan gadee chaarjiin niwukilaawaa dabalu illee, taateen inni amaloota gooroo elementootaa irratti qabu, dabaluu lakkoofsa sheelootaatiin faallaa isaatiin akka adeemsifamu taasifama. Dabaluun lakkoofsa sheelootaa fi dabaluun chaarjii niwukilaawaa amaloota gooroo elementootaa irratti taatee faallaa ta’e qabu jechuudha. Kanaafuu, jijjiiramni amaloota gooroo elementoota gareewwan keessaa faallaa jijjiirama amaloota gooroo elementootaa kan tarreewwan keessati.

II. Hamma Atoomaawaa

Garee tokko keessa irraan gadee yommuu adeemamu, baay’inni sheeliiwwan atoomotaa tokko tokkoon dabalaa adeema. Kana sirriitti hubachuuf **Fakkii 5.3** ilaali. Garee keessa irraan- gadee baay’inni sheelii akkuma dabalaa adeemuun raadiyesiin atoomiis ni dabala. Kanafuu, hammi atoomaawaas ni dabala. Fakkeenyaaf, hammi atoomaawaa pootaasiyemii hamma atoomaawaa liitiyemii fi soodiyemii ni caala. Kunis baay’inni sheeloota isaa waan kan liitiyemii fi soodiyemii caaluufi. (**Fakkii 5:3** ilaali).

III Amala Sibiilummaafi Amala Sibiilalummaa

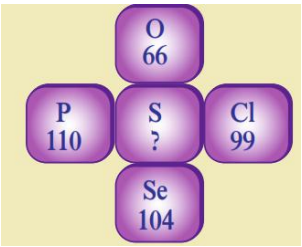
Sibiilonni elementoota atoomonni isaanii elektiroonota vaalansii muraasa yeroo baay’ee (1 -3) sheelii alaa irraa qaban akka ta’e ilaalleerra. Ammuma baay’inni elektiroonotaa atoomonni sheelii alaa irraa qaban xiqqoo ta’anii fi hammi guddina atoomii elementichaa dabalu amalli sibiilummaa garee keessa gadi ni dabala. Elementoonni garee IA fi IIA keessatti argaman haayidiroojiinii malee hundinuu sibiilota. Sababiin haayidiroojiniin sibiilala ta’eef, sheeelii tokko qofa waan qabanii fi sheelichi niwukilasitti dhiyoo waan jiruu fi hammi atoomaawaa isaa xiqqaa waan ta’eefidha. Garee

tokko keessa irraan-gadee yommuu adeemamu, baay'inni sheeliiwwanii waan dabaluuf, hammi atoomaawaa ni dabala. Kanaafuu, amalli sibiilummaa ni dabala. Amalli sibiilalummaa immo ni hir'ata. Fakkeenyaaf, Garee IVA keessatti elementiin jalqabaa, kaarbooniin (C) sibiilala, elementoonni isatti aananii jiran silikaniifi jarminiyeemiin gariin-sibiilotaa yommuu ta'an, elementoonni lamaan gara miiljalaa jiran lamaan tiinii (Sn) fi liidiin (Pb) immoo sibiilota.

Gilgaala 5.5

I Deebii sirrii ta'e fili.

1. Lakkoofsi atoomaawaa elementoota tarree 3 keessatti argamanii;
   A. 1-2 tti
   B. 3- 10tti
   C. 11-18tti
   D. 13-20tti
2. Elementoota armaan gadii keessaa kan kaalsiyemii waliin amaloota walfakkaatu qabu isa kami?
   A. Si
   B. Mg
   C. Li
   D. N
3. Maatii elementootaa keessaa kan hiiliyemii, niiyoonii fi argooniin keessa jiran isa kami?
   A. Haalojinoota
   B. Sibiilota alkaaliiti
   C. Gaasota luujiiti
   D. Sibiilota alkaalaayin eerziiti
4. Gabateen armaan gadii, gartokkee gabatee peeredikii, kan raadiyasii elementoota afur qabate agarsiisa.



Lucca'ina gabatee pereedikii keessatti agarsiisan irratti hundaa'uun, raadiyeesiin salfarii meeqa ta'uu danda'a.?

A. 55 B. 102 C. 95 D. 114

5. Saayintistoonni elementii tokko kan elementii isa biroo wajjiin amaloota walfakkaatu qabu argachuuf, akkamitti gabatee peerediikiitti fayyadamu?
   A. Rukkina isaanii waldorgomsiisuun
   B. Garee elementichi keessatti argamu barbaaduun
   C. Batteeffamuu isaanii waldorgoomsiisuun
   D. Hanga atoomaawaa waldorgomsiisuun

II Gaaffilee armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e kenni.

1. Raabsa elektiroonaawaa atoomoota armaan gadii irratti hundaa'uun gaaffilee kennaman deebisaa.

   I. 2, 8, 7 II. 2, 8 III. 2, 8, 8 IV. 2, 8,8, 2 V. 2, 8, 8, 1

   a. Sibiilli alkaalii isa kami ?
   b. Atoomota kanneen, atoomii hamma atoomaawaa xiqqaa qabu irraa eegaluun tartiiba hamma atoomaawaa isaaniitiin tarreessi.
   c. Isaan kanneen keessaa kan garee tokko keessatti argaman isaan kami?
   d. Kan tarree tokko kessatti argaman hoo isaan kami?
2. Gaaffilee armaan gadii deebii keetiif sababa kennaa deebisi
   a. Hamma atoomaawaa liitiyemii moo kan soodiyemiitu caala? Maaliif?
   b. Amala sibiilummaa boorooniiti moo kan aluminiyemiitu caala? Maaliif?
   c. Soodiyemii, aluminiyemii fi kilooriinii keessaa isa kamtu chaarjii niwukilaawaa irra guddaa qaba? Maaliif?
   d. Elementoota gaaffii ''**2c**'' keessatti eeraman keessaa isa kamtu hamma atoomaawaa irra guddaa qaba? Maaliif?
   e. lementoota gaaffii ''**2c**'' keessatti kennaman isa xiqqaa irraa ka'uun tartiiba guddina hamma atoomaawaa isaaniitiin tarreessaa.

5.4 Faayidaalee Gabatee Peeredikii Ammayyaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- Faayidaalee gabatee peeredikii elementootaa, lakkoofsa atoomaawaa, hanga atoomaawaa fi amaloota elementootaa irraa hubachuuf ta'u ni himta;
- Gabatee peeredikii ni qopheessita.

Gabateen peeredikii bifa sirna-qabeessa ta'een waa'ee elementootaa fi kompaawundoota isaanii qu'achuuf faayidaa olaanaa qaba. Faayidaawwan kanneen keessaa muraasni isaanii armaan gadiiti.

1. Faayidaalee gabatee peeredikii elementootaa keessaa inni tokko elementiin tokko gabatee peeredikii keessatti iddoo itti argamu irraa ka'uun odeeffannoo waa'ee elementichaa kanneen armaan gadii argachuuf gargaara.

   - ♦ Iddo-bu'ee elementichaa
   - ♦ Lakkoofsa atoomaawaa,
   - ♦ Hanga atoomaawaa
   - ♦ Tarree fi
   - ♦ Garee dha.

Fakkeenyaaf, kaarbooniin tarree 2 fi garee IVAtti argama, kanaafuu, saanduqa elementichi keessa jiru irrraa, ragaa fakkii armaan gadii irratti agarsiifame argachuun nidanda'ama.



Fakkii 5.5 Saanduqa(seelii) gabatee peeredikii keessaa tokko irraa ragaa argamu

- Lakkoofsa atoomaawaa gabatichaa irraa argamu irraa ka'uun raabsa elektiroonaawaa elementichaa barreessuun ni danda'ama. Kanarraa immoo lakkooffa elektiroonota vaalansii argachuun ni danda'ama.

2. Elementiin tokko gabaticha keessatti bakka itti argamu irraa ka'uun amaloota elementichaa raaguun ni danda'ama. Hubannoon luucca'ina amaloota elementootaa gabaticha irraa beekuu amaloota elementootaa raaguuf gargaara. Fakkeenyaaf, $_{11}$Na raabsi elektiroonaawaa isaa 2,8,1dha. Kanaafuu, garee IA fi tarree 3^{ffaa} keessatti argama. Garee IA keessatti waan argamuuf:
   - Sibiila
   - Amalli sibiilummaa isa kan liitiyemii caala.
   - Oksaayidii beezawoo uuma
3. Elementoota hin abuuramiin raaguuf
   - Amaloota elementoota beekamanii irraa ka'uun amaloota elementoota hinabuuramiinii raaguuf ni gargaara.
4. Amaloota elementoota gareewwan tokko keessaa haala salphaan yaadachuuf gargaara. Fakkeenyaaf, Haalojiinoonni (elementoonni garee VIIA keessaa):
   - Sibiilaloota
   - Osaayidii asiidawaa uumu

Cuunfaa Boqonnichaa

- Meendiliiviin elementoota tartiiba hanga atoomaawaa isaaniitiin ramade.
- Akka seera peeredikii Meendiliiviitti, amaloonni elementootaa irradeddeebii (faankishinii peeredikii) ulfaatina atoomaawaa isaaniiti.
- Meendiliiviin seera kana irratti hundaa'uun elementoota yeroo sana hin abuuramiin amaloota isaanii raaguun, gabaticha keessatti bakka duwwaa dhiise.
- Ramaddiin peeredikii elementootaa kan ammayyaa, lakkoofsa atoomaawaa isaanii irratti hundaa'ee adeemsifama.
- Akka seera peeredikii ammayyaatti, amaloonni elementootaa irra deddeebii (faankishiinii peeredikii) lakkoofsa atoomaawaa isaaniiti.

- Tokkoo tokkoon toora dalgee gabatee peeredikii tarree jedhama.
- Gabateen peeredikii tarreewwan torba qaba.
- Gabatee peeredikii keessatti elementonni amaloota walfakkaataa qaban, toora irraan gadee **garee** jedhamu keessatti ramadamu. Gabateen peeredikii gareewwan IA, IIA… VIIIA jedhamuun moggaafaman saddeet qaba.
- Elementoonni gareewwan kana keessatti argaman elementoota dhaabbataa jedhamu.
- Elementoonni garee IA sibiloota alkaalii, kan garee IIA keessaa sibiilota alkaalayin eerzii, (dachee) kan garee VIIA keessaa haalojinoota, kan garee VIIIA keessaa gaasota luujii jedhamu.
- Elementoonni garee IIA fi garee IIIA gidduutti argaman elementoota ce'umsaa jedhamu
- Jijjiiramni amaloota gooroo elementoota gareewwan keessaa, kanneen akka hamma atoomawaa fi amala sibiilummaa faallaa jijjiirama amaloota gooroo elementootaa kan tarreewwan keessaati. Kanas gabaabumatti, gabatee (chaartii) armaan gadii irraa hubachuu ni dandeessa.
- Haala jijjiirama amaloota gooroo elementootaa garee fi tarree keessaa

Amaloota Gooroo	**Haala jijjiirama isaa tarree keessa bitaa gara mirgaa**	**Haala jijjiirama isaa garee keessa irraan gadee**
Chaarjii niwukilasii	nidabala	nidabala
Hamma atoomaawaa	nihir'ata	nidabala
Amala sibiilummaa	nihir'ata	nidabala

- Gabatee peeredikii irraa ragaalee kanneen akka hanga atoomaawaa fi lakkoofsa atoomaawaa argachuun ni danda'ama.

Gilgaala Keessa Deebii Boqonnaa 5ffaa

Himoota armaan gadii sirrii yoo ta'an "dhugaa" yoo sirrii ta'uu baatan "soba"jechuun deebii kenni.

1. Hammi atoomaawaa tarree keessa bitaa gara mirgaatti ni dabala.
2. Elementoonni tarree tokko keessatti argaman, sababa baay'inni elektiroonoota vaalaansii isaanii garaagara ta'eef , amaloota adda addaa qabu.
3. Lakkoofsi atoomaawaa ramaddii gabatee peeredikii Mendiliiviitiif bu'uura.
4. Elementootni garee tokko keessaa amaloota walfakkaataa qabu.
5. Amalli sibiilalummaa garee keessaa irraan gadee nidabala.
6. Elementoonni tarree tokko keessatti argaman baay'ina sheeloota (gulantaawwan anniisaa) walqixa qabu.
7. Atoomiin $_{9}X$ fi $_{16}Y$ tarree tokko keessatti argamu.
8. Baay'inni elektiroonota vaalaansii sibiilotaa kan sibiilalootaa ni caala.

9. Kaarbooniin (Z = 6) silikanii (Z = 14) caala amala sibiilummaa qaba.
10. Garee keessa irraan-gadee lakkoofsi elektiroonota vaalaansii ni dabala.

I. Kanneen ‘B’ jala jiran keessaa filachuun kan’A’ jala jiraniin walitti firoomsi .

A	B
1. Tarree	a. Toora irraan gadee gabatee peeredikii
2. Garee	b. Seera saddeettantootaa
3. Elektiroonota vaalaansii	c. Elementoota garee IA.
4. Sibiilota alkaalii	d. Toora dalgee gabatee peeredikii
5. Niiwlaandii	e. Seera sadantootaa
6. Sibilota alaakaalaayin dachee	f. Lakkoofsa garee
7. Dobirnar	g. Lakkoofsa pirootoonotaa
8. Meendiliivii	h. Elementoota garee VIIA
9. Haalojinoota	i. Seera peerediikii(irra-deddeebii) jalqabaa
10. Lakkoofsa atoomaawaa	j. Elementoota garee IIA

II. Gaaffilee armaan gadiitiif deebii sirrii ta’e fili

1. Meendiliiviin elementoota yeroo sana beekaman kan gabatee peeredikii keessatti ramade, akka dabala _____isaaniitti.
   A. hanga atoomaawaa
   B. lakkoofsa pirootoonotaa
   C. lakkoofsa elektiroonotaa
   D. lakkoofsa atoomaawaa
2. Bu’a-qabeessummaan gabatee peeredikii Meendiliivii kan mirkaneeffame maaliin ture?
   A. Saayintistoota birootiin battaluma fudhatama argachuu isaatiini.
   B. Abuuramuu elementoota amaloonni isaanii gabaticha keessatti raagameeniin.
   C. Abuuramuu suudoowwan cita-atoomiitiini.
   D. Abuuramuu niwukilasiitiini.
3. Abuuramuun gaasota luujii Gabatee peerediikii Meendiliivii irratti maal dabaluun gabaticha jijjiire ?
   A. Garee tokko
   B. Tarree tokko
   C. Gulantaa tokko
   D. Dalgee tokko
4. Elementiin lakkoofsi atoomaawaa isaa 13 ta’e, gabatee peeredikii keessatti garee fi tarree kam keessatti argama?
   A. Garee IIIA fi tarree 2
   B. Garee IIIA fi tarree 3
   C. Garee IIIA fi tarree 4
   D. Garee VA fi tarree 4
5. Raabsi elektiroonaawaa foosfarasii 2,8,5. Foosfarasiin garee kam keessatti argama?
   A. IIIA B. VA C. IVA D. VIA
6. Gabatee peeredikii keessatti kanneen armaan gadii keessaa, garee keessatti irraangadee kan **hin daballe** isa kami?

A. Chaarjii niwukilasawaati.

B. Baay'ina elektiroonota vaalaansiiti

C. Baay'ina sheelootaati

D. Hamma atoomaawaa ti

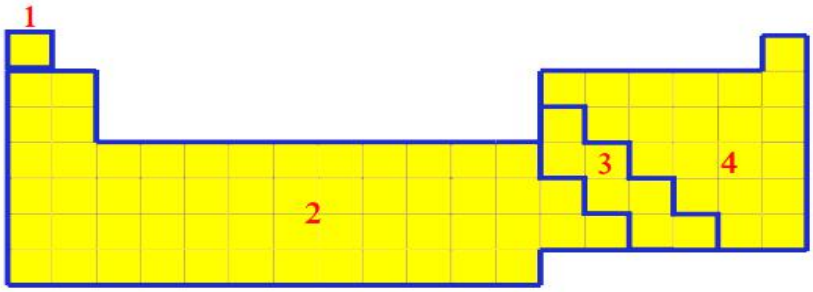
7. Atoomota Li, Be, N fi F keessaa kan raadiyesii xinnaa qabu isa kami?

A. Li B. Be C. N D. F

8. Gabatee peeredikii keessatti Baay'inni elementootaa tarree 3 keessatti argamanii meeqa?

A. 18 B. 2 C. 8 D. 32

9. Fakkiin armaan gadii caasaa gabatee peeredikii agarsiisa.



Lakkoofsi toora gariin sibiilonni itti argaman agarsiisu isa kami?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. Amaloota armaan gadii keessaa kan tarree keessa bitaa gara mirgaatti dabalu isa kami?

A. Lakkoofsa sheelotaa C. Amala sibiilummaa

B. Hamma atoomawaa D. Amala sibiilalummaa

III. Bakka duwwaa jecha sirrii ta'een guuti.

1. Lakkoofsi elementoota tarree 3^{ffaa} keessatti argamanii _____dha.
2. Elementoonni garee VIIA keessatti argaman _____ jedhamu.
3. Toorri dalgee gabatee peeredikii _____ jedhama.
4. Elementiin lakkoofsa elektiroonota vaalaansii afur qabu garee _____ keessatti ramadama.
5. Elementiin raabsi elektiroonaawaa isaa 2, 8, 6 ta'e, tarree ____fi garee_____ keessatti argama.

IV. Gaaffilee armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e kenni?

1. Lakkoofsi elektiroonota vaalansii elementoota gareewwan armaan gadii keessatti argamanii meeqa?

A. IA B. IIA C. VIIA D. VIIIA

2. Elementiin elektiroonota vaalaansii shan sheelii L keessaa qabu garee fi tarree kam keessatti argama?
3. Raabsi elektiroonaawaa elementii 'X' 2,8,5dha. Odeeffannoo kana irraa ka'uun gaaffilee armaan gadii deebisi.

a. Elementichi garee fi tarree kam keessatti argama?

b. Elementichi sibiila,sibiilala moo gariin-sibiila?

4. Baay'inni elektiroonota vaalaansii elementoota sibiilota alkaalii hammami?
5. Hiikkaa jechoota/yaad-rimee armaan gadii kenni.

A. Gabatee peeredikii
B. Garee
C. Tarree
D. Chaarji niwukilaawaa

Deebii Gilgaalota Boqonnaa 4

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 duuwwaa yookiin vaakiiyumiitu jira.
   iv. atoomonni adda addaa boca, hammaafi 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‟eefi qabatamaan ragaaleen deeggaran yoo jiraatanidha. 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.

Deebii Gilgaala 4.2

I. Akka Tiyoorii Atoomaawaa Daaltanitti: A, B, C, D, fi Gn fuudhatama yoo qabaatan, kanneen hafan E fi Fn, fuudhatama hinqaban.

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

III. 1. C 2. D 3. C

Deebii Gilgaala 4.3

1.

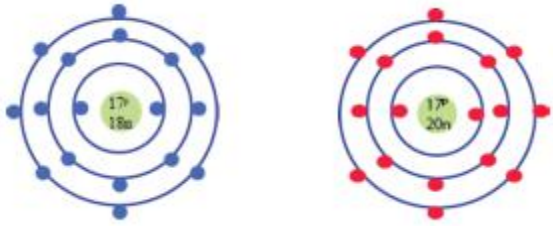
Iddo-bu'een Agarsiisuu ${}^{A}_{Z}X$	Lakkoofsa pirootoonotaa	Lakkoofsa niwutiroonotaa	Lakkoofsa elektiroonotaa	Z	A	Iddo-bu'ee elementichaa

$^{20}_{10}$N	10	10	10	10	20	N
$^{31}_{15}$P	15	16	15	15	31	P
$^{28}_{14}$Si	14	14	14	14	28	Si
$^{21}_{10}$Ne	10	11	10	10	21	Ne

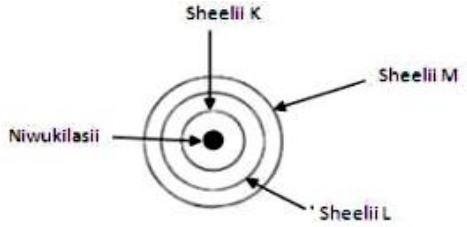
a. $^{11}_{5}$Q = pirootoonota 5, elektiroonoota 5 fi niwutiroonota 6

b. $^{40}_{18}$X = pirootoonota 18, elektiroonota 18 fi niwutiroonota 22 qaafiin kitaaba

Deebii Gilgaala 4.4

1. Kilooriinii – 35 yookiin $^{35}_{17}$Cl fi Kilooriinii-37 yookiin $^{37}_{17}$Cl
2. 
3. $^{12}_{6}$X fi $^{14}_{6}$Z
4. $^{13}_{6}$C fi $^{14}_{7}$N
5. Atoomonni elementii tokkoo kan lakkoofsa hangaa tokko qaban ayisootooppota walii taʻuu hin dandaʻan . Sababni isaa atoomota elementii tokkoo taʻanii lakkoofsa hangaa tokko qabaannaan, lakkoofsi niwutiroonota isaanis waluma qixa waan taʻuufi. Kanaafuu, ayisootooppii osoo hin taane akaakuu atoomii tokkooti.
6. a. Akaakuu sadi b. A fi C, akkasumas D fi F dha.

Deebii Gilgaala 4.5

1. $2n^2 = 2\times3^2 = 18$
2. Sheeliin tokko hammuuma niwukilasii irraa fagaachaa adeemu anniisaan dabalaa adeema. Kanaafuu N dha.
3. 

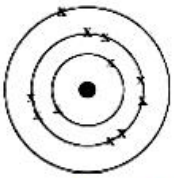
4. $2n^2 = 2\times2^2 = 8$

Deebii Gilgaala 4.6

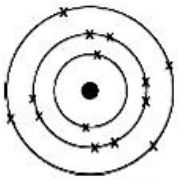
1. a. $^{40}_{18}$Ar, 2,8,8

b. Pirootoonota 18, fi niwutiroonota 22.

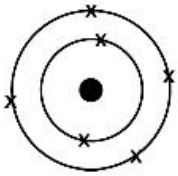
2.



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



$_{19}$Si: 2, 8, 4



$_{6}$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 atoomaawaa1-18 qabanii.

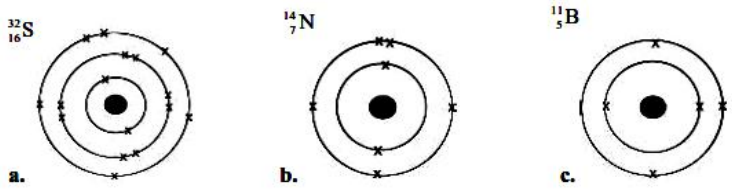
Elementii	**Lakk. Atoomaawaa (Z)**	**Lakkoofsa Elektiroonota Sheelootaa Keessaa**		
		K(1)	**L(2)**	**M(3)**
Haayidiroojiinii	1	1		
Hiliyemii	2	2		
Liitiyemii	3	2	1	
Beriliyemii	4	2	2	
Booroonii	5	2	3	
Kaarboonii	6	2	4	
Naayitiroojiinii	7	2	5	
Oksijiinii	8	2	6	
Filoorinii	9	2	7	
Niyoonii	10	2	8	
Soodiyemii	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

a. Toora gara mirgaa dhuma irratti argamu (Gabatee peeredikii irraa ilaalaa)

b. Dhuma gara mirgaati.

c. Jalqaba gara bitaatti argamu.

5.



Deebii Gilgaala 4.7

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

Deebii gilgaala 4.8

I. Deebii gaaffilee filannoo

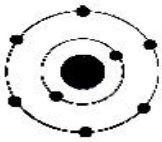
1. A 2. C 3. C 4. D 5. B
6. A 7. D 8. C 9. B 10. B

II. Deebii Gaaffilee deebii gabaabaa

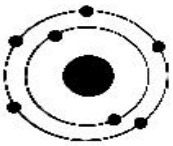
1. Pirootoonota, elektiroonoota, fi niwutiroonota. Hanga, chaarjii isaanii fi bakka itti argaman barreeffama irraa ilaali.
2. a. 2, 7 b. 2,8,5 c. 2,8,8,1
3. a. 2, 5 elektiroononni vaalaansi isaa 5
   b. 2,8,2 elektiroononni vaalaansii isaa 2
   c. 2,8,7 elektiroononni vaalaansii isaa 7
4. a. $_5$B 2,3 b. $_{11}$Na 2,8,1 c. $_{13}$Al 2,8,3
5. 18+22 = 40
6. Lakkoofsa hangaa
7. a. Walduraaduubaan 36,38,40 dha.

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

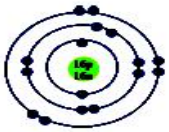
8.



A. $^{16}_{8}O$



B $^{15}_{7}N$



C $^{32}_{16}S$

Deebii Gilgaala keessa Deebi 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 hangaati
4. a. 2, 3 b. 2,8,8 c. 2,5 d. 2,8
5. 6

Deebii Gilgaalota Boqonnaa 5

Deebii Gilgaala 5.1

1. Dobirnar
2. Lakkoofsa hangaa irratti hundaa'ee bu'uura amaloota isaaniitini.
3. Mudoo ramaddii elementootaa Niwulaand:
   i. Elementoota ulfaatoo hangi atoomaawaa isaanii 40 ol ta'eef hin hojjatu .
   ii. Elementoonni haaraa abuuraman rammaddii kanaa wajjin wal hinsimatan ture.

4. Mudoon ramaddii Dobirnar elementoota muraasa qofaaf kan hojjatuu fi elementoota hedduu kan hin hammanne ta'uu isaati.

Deebii Gilgaala 5.2

1. Barreeffamicha irraa sirriitti dubbisi.
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 hundawaan 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-qabeessummmaa rammaddii peerediikii Meendiliivii agarsiisa.
7. Amalootaa fi hanga atoomaawaa elementoota cinaa isaanii jiran kan beekaman irraa ka'uudhaani.

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 :
   - $_{8}O$ Garee VIA fi tarree 2
   - $_{16}S$, Garee VIA fi tarree 3
   - $_{19}K$ Garee IA fi tarree 4

4.

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

Deebii Gilgaala 5.4

1. Garee VIIA fi tarree 4
   a. 7 b. 4 c. K d. F, Cl, yookiin I e. Haloojinoota
2. 7
3. Garee IA fi tarree 4
4. Garee IVA fi tarree 3

Deebii Gilgaala 5.5

I. Filannoo

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

II. Gaaffilee Deebii Gabaabaa

1. a. V b. II, III,I, IV, V c. II fi III dha d. I fi III yookiin IV fi V
2.
   a. Soodiyemiidha. Sababiin isaa garee keessa irraan gadee lakkoofsi sheelotaa waan dabaluuf, 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 dabaluuf 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 dabaluuf, 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

Deebii Gilgaala Keessa Deebii Boqonnaa 5ffaa

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 gareefi tarreen, irra-deddeebii sirnaawaan amaloota isaanii agarsiisuuf qindaa'e.

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

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

e. **Chaarjiin niwukilaawaa** chaarjii pirootoonota atoomii tokkooti.