

**O`ZBEKSITAN RESPUBLIKASI XALQ BILIMLENDIRIW
MINISTRILIGI**

A`jiniyaz atindag`i No`kis ma`mleketlik pedagogikaliq instituti

Ta`biyattaniw ha`m geografiya fakul`teti

Ximiya ha`m ekologiya kafedrasi.

«Noorganikaliq ximiya»

oqitiw protsessinde lektsiyalar

5110300 - Ximiya oqitiw metodikasi qa`niygeliginin` talabalari ushin

(I – kurslar ushin)



Du`ziwshi:

Z.Bekturganova

NO`KIS -2014

M A Z M U N I

№	I – semestr (24 saat)
1	Kirisiw. Ximiya pa`ni ha`m onin` basqa pa`nler menen baylanisi. Ximiya pa`ni, waziypalari ha`m a`hmiyeti. Ximiyanin` sanaat ha`m awil xojalig`inda a`xmiyeti.
2	Atom molekulyar ta`liymatinin` payda boliwinda ilimpazlardin` miynetleri. Atom molekulyar ta`liymatinin` tiykarg`i tu`sinikleri : atom, molekula, ximiyaliq element. A`piuayi ha`m quramali zatlar. Allotropiya.
3	Apiuayi zatlar. Metallar ha`m metall emesler. Quramali zatlardin` qurami boyinsha klasslari. Binar (eki elementli) birikpeler, galogenidler, xalkogenidler, nitridler, karbidler, peroksidler, superoksidler.
4	Oksidler, ataliwi, oksidlerdin` gruppalari: tiykarli, kislotali, amfoterli. Oksidlerdin` aliniwi ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Kislotalar. Kislorodli ha`m kislorodsiz kislotalar. Siltiler ha`m duzlar.
5	Da`slepki ha`m payda boliwshi zatlardin` sani tamaninan reaksiyalardin` klassi. Tarqaliw, birigiw, orin basip aliw, almasiw reaksiyalari.
6	Vyorner koordinatsion teoriyasinin` tiykarg`i qag`iydalari. Kompleks birikpelerdin` du`zilisi ha`m tiyukarg`i klasslari.
7	Kompleks birikpelerdin` nomenklaturasi, izometriyasi, geometrik, gidrat, koordinatsion izometriya. Kompleks birikpelerdin` a`hmiyeti.
8	Atom du`zilisi xaqqindag`i mag`liwmatlardin` rawajlaniw tariyxı. Atomnin` quramali sistema ekenligin ko`rseteteug`in eksperimental da`liller. Radioaktivlik. Rezerford teoriyasi.
9	Kvant mexanikasinin` baylanisi. Nurlaniw korpuskulyar tolqin dualizmi. Plank ten`lemesi. Fotoeffekt. Vodorod atominin` du`zilisi xaqqindag`i Bor teoriyasi.
10	Mikrobo`lekshelerdin` korpuskulyar tolqin dualizmi. Shreydingerdin` tolqin ten`lemesi xaqqinda tu`sinik.
II – semestr (30 saat)	
1	Da`wirlik nizaminin` xa`zirgi zaman ta`ripleniwi, elementlerdin` da`wirlik sistemadag`i ta`rtip, da`wir, grupp sanlari menen atomnin` elektron du`zilisi arasindag`i baylanis. Tiykarg`i ha`m qosimsha grupp elementleri, atom elektron konfiguratsiyalari.
2	Yadro zaryadi. Mozli nizami. Atom yadrosinin` proton, neytronlardan ibarat dinamik sistema ekenligi xaqqinda. Izotoplar, ta`biyiy ha`m jasalma radioaktivlik. Ximiyaliq elementlerdin` genezisi.
3	Ximiyaliq baylanistin` uliwma xarakteristikasi. Ximiyaliq baylanis ta`liymatinin` rawajlaniwi.
4	Kovalent baylanistin` kvant mexanik teoriyasi. Valent baylanis metodi. Molekulyar orbitalar metodi. Xund qag`iydasi. Pauli printsipi.
5	Ionliq baylanis. Metall baylanis. Molekulalardin` o`z ara ta`siri. Ionliq baylanistin` a`hmiyeti. Metalliq ha`m vodorodliq baylanislar. Molekulalardin` o`z ara ta`sir tu`rleri: dispersion, orientatsion, induksion ta`sirler.
6	Kristall ximiya tiykarlari. Kristall zatlardin` du`zilisi. Polimorfizm ha`m izomorfizm.
7	Ximiyaliq protsessler energetikasi ha`m olardin` bag`darlari. Ximiyaliq reaksiyalardin` jilliliq effektleri. Gess nizami.
8	Sistema ishki energiyasinin` o`zgeriwi. Ental`piya. Entropiya xaqqinda tu`sinik. Izobar-izotermik potentsial.
9	Ximiyaliq reaksiyalar tezligi. Kataliz. Ximiyaliq ten`salmaqliq. Reaksiya tezligine ta`sir etiwshi protsessler. Shinjir reaksiyasi.
10	Kataliz. Gomogen, geterogen, mikrogeterogen ha`m fermentativ katalizler.
11	Ximiyalik tensalmaklik. Geterogen sistemadagi reaksiyalar. Le-Shatel`e printsipi. Ximiyaliq ten`salmaqliliqtin` jiljiwi.
12	Dispers sistemalardin` uliwma bag`dari ha`m olardin` klasslarga bo`liniwi.
13	Qatti zatlardin` suwda eriwshenligi. Eriwshenlik koeffitsienti ha`m onin` temperaturag`a baylanislig`i.

I – semestr

Lektsiya № 1. Kirisiw. Ximiya pa`ni ha`m onin` basqa pa`nler menen baylanisi. Ximiya pa`ni waziypalari ha`m a`hmiyeti. Ximiyanin` sanaat ha`m awil xojalig`ında a`hmiyeti.

Reje :

1. Ximiya pa`ni ha`m onin` basqa pa`nler menen baylanisi.
2. Ximiya pa`ni waziypalari ha`m a`hmiyeti.
3. Ximiyanin` sanaat ha`m awil xojalig`ında a`hmiyeti.

**Tayanish so`zleri :** hezirgi zaman ximiya ilimi, zatlar ketsisliktegi hereketi, ximiya pa`ni, energiyanits belgili mug`dari, materiya hereketinin` her qiyli formalari, materiya qozg`alisinits ximiyaliq formasi, zatlardin` ko`pligi, awil xojalig`ında mineral to`ginleri.

Ximiya ta`biyiy pa`nler qatarina kiredi. Ol zatlardin` qurami, du`zilisi, qa`siyetleri ha`m o`zgerislerin, sonin` menen birge, bul o`zgerislerde payda bolatug`in zatlardi u`yrenedi.

Ximiyag`a pa`n sipatında birinshi ma`rte M.V.Lomonosov tu`cinik berdi: «Ximiya pa`ni denelerdin` qa`siyetleri ha`m o`zgerislerin, denelerdin` quramin u`yrenedi, ximiyaliq o`zegislerde payda bolatug`in zatlardi tu`sindirip beredi».

D.I.Mendeleev 1871 jilda «Ximiya pa`nin u`yreniwdi baslawshilar ushin» mo`lsherlengen o`zinin` belgili «Ximiya tiykarlari» kitabında ximiyag`a o`zine ta`n ha`m en` aniq tu`sinik berdi. Mendeleevtin` so`zlerine qarag`anda, *ximiya – bul elementler ha`m olardin` birikpeleri haqqındag`i ta`liymat.*

Ximiya fizika menen baylanisli. «Bul eki pa`n, - dep jazg`an edi Lomonosov, - bir biri menen sonday baylanisqan, olar bir birisiz ulken tu`sinikke iye bola almaydi». Ximiya basqa ta`biyiy pa`nler ha`m, asirese, geologiya ha`mde biologiya menen ha`m baylanisip ketedi. Ximiya menen biologiya ortasında geoximiya pa`ni keldi, ol jerdin` tu`rli sistemalarında ximiyaliq elementlerdin` tarqaliwin ha`m ko`ship ju`riwin u`yrenedi. Ximiya menen biologiya arasında tiri organizmlerde payda bolatug`in ximiyaliq protsesslerdi u`yrenetug`in bioximiya, bioanorganikaliq ha`m bioorganikaliq ximiya pa`nleri o`z ornin tapqan. Kosmoximiya planeta denelerinin` quramin ha`m elementlerdin` planetada ko`ship ju`riwin u`yrenedi.



Ximiyag`a pa`n sipatında birinshi ma`rte M.V.Lomonosov tu`cinik berdi: «Ximiya pa`ni denelerdin` qa`siyetleri ha`m o`zgerislerin, denelerdin` quramin u`yrenedi, ximiyaliq o`zegislerde payda bolatug`in zatlardi tu`sindirip beredi».

Zatlar ju`da` ko`p. Olardi uyreniwdi an`satlastiriw ushin bul zatlardi tu`rli belgilerge qarag`anda, klasslarga bo`linedi. Misali, belgili bolg`an barliq zatlardi u`sh gruppaga ajiratiw mu`mkin : apiuayi zatlar, quramali zatlar ha`m aralaspalar. Zatlardi klasslarga bo`lniwin ju`da` ko`p basqa usullarida bar.

Ximiyanin`en` a`hmiyetli waziypasi – aldinan belgilengen qa`siyetli zatlar aliw ha`m sanaat o`ndirisinde paydalaniwdan, shig`indisiz texnologiya jaratiwdan ibarat. Onin` ja`ne bir a`hmiyetli waziypasi – ximiyaliq o`zgerisler energiyasidan paydalaniw bolip esaplanadi.

Orta uliwma ta`lim mekteplerinde ha`m basqa oqiw yurtlarinda u`yrenetug`in ximiyanin u`sh u`lken bo`limge: uliwma, anorganikaliq ha`m organikaliq ximiyalarg`a ajratiw mu`mkin. Uliwma ximiyada barliq ximiyaliq o`zgerislerge tiyisli tiykarg`i nizamlari ko`rip shig`iladi. Anorganikaliq ximiya anorganikaliq (mineral) zatlardin` qa`siyetleri ha`m o`zgerislerin u`yrenedi. Organikaliq ximiyada organikaliq zatlardin` qasiyetleri ha`m o`zgerisleri u`yreniledi. Ximiya ta`biyatta bolmaytug`in materiallardin` sintezlewge, olardan ha`r tu`rli mashina ha`m a`sbaplar jaratiw ushin, jasaytug`in u`yler quriw ha`m xalq paydalanatug`in buyimlardin` ha`m basqa zatlardin` islep shig`ariw ushin paydalaniwg`a mu`mkinshilik beredi.



D.I. Mendeleev 1871 jilda «Ximiya pa`nin u`yreniwdi baslawshilar ushin» mo`lsherlengen o`zinin` belgili «Ximiya tiykarlari» kitabinda ximiyag`a o`zine ta`n ha`m en` aniq tu`sinik berdi. Mendeleevtin` so`zlerine qarag`anda, ximiya – bul elementler ha`m olardin` birikpeleri haqqindag`i ta`liymat.

Ximiya sanaati sintetikalik kauchuk, plastmassalar, jasalma talshiq, jasalma janilg`i, boyawlar, da`ri-darmaqlar ha`m basqa ju`da` ko`p zatlar islep shig`ariladi.

Ko`plep mug`darlarda tiykarg`i ximiya sanaatinin` o`nimleri – kislotalar, silteler, duzlar islep shig`ariladi.



Abu Ali ibn Sino

Abu Ali ibn Sino (980-1037 jillar) a`meliy ximiyanin` rawajlanawina salmaqli u`les qosqan. Biraq alximiklerdin` temirdi alting`a aylandiriw bag`darindag`i islerin tiykarsiz a`melge asirip bolmaytug`in protsess dep qarag`an.

Awil xojalig`inda mineral to`ginler, o`simliklerdi qorg`awdin` ximiyaliq zatlari, olardin` o`siwin ta`rtipke saliwshi zatlar, xaywanlardin` aziq awqatlarina qosilatug`in ximiyaliq zatlar ha`m aziq konservantlari, ko`pshilik polimer materiallar ken` ko`lemde isletiledi. Metallar ximiyaliq usillardan paydalanadi, sonin` menen birge, korroziyalaniwdan saqlanadi.

Ximiyanin` ilimiy-texnikanin` rawajlanishidagi` a`hmiyetin dun`yanin` birinshi kosmonavti Yu.A.Gagarin ju`da` aniq atap o`tken edi: «Biz, kosmonavtlar ka`sibimizga qarag`anda himiyanin` siyxirlarin basqalarg`a qarag`anda aldinraq bilip alamiz». Misali, raketalarimizdi ha`reketke keltiretug`in janilg`i, raketalar jasalg`an balqitpa ha`m metallardi, skafandrlardi, insannin` kosmos sayaxatinda onin` menen birge bolatug`in min`lag`an kishi ha`m ulken zatlar misal bola aladi . Барлық jerde siz ximiya menen ushirasasiz.

Ha`zirgi zaman ximiya ilimi ta`biyat izertlewshi ilimlardin` biri retinde zatlardin` o`zgeriw protsesslerin zattin` qurilisini ha`m quramin u`yreniw menen birge materiya ha`reketinin` bir-birine o`tiw protsesslerinde u`yrenedi. Demek, ximiyanin` tiykarg`i ob`ekti zatlar ha`m olardin` o`zgerisleri. Zatlarg`a a`piwayi bo`leksheler, atomlar, molekulalar ha`m olardan du`zilgen gazlar, suyuqliqlar, qatti deneler jatadi.



Abu Rayhan Beruniy

Abu Rayhan Beruniy (973-1048-jillar) o`zinin` «Mineralogiya» dep atalatug`in ataqli shig`armasinda sol da`wirde belgili bolg`an metallar, olardan tayarlanatug`in quymalar, metallardin` rudalarin qazip aliw ha`m olardi qayta islew, ren`li metallar ha`m qimmat bahali taslardin` qa`siyetlerin u`yreniw, a`siyese minerallardin` salistirmali massasin aniqlaw u`stinde alip barg`an isleri ximiya iliminin` rawajlanishina u`lken u`les qosti.

Ha`r qanday zatlar ken`islikte ha`reket etedi. Ken`islik-bo`lekshelardin` o`z-ara ta`sirlesiw iske asatug`in materialliq ortalıq.. Ma`selen: elektromagnitlik ken`islikte zaryadlang`an bo`lekshelardin` o`z-ara ta`sirlesiw iske asadi. Ko`p waqitqa shekem materiyanin` zatlarg`a ha`m jaqtirtiwg`a ajiratiw kriteriyasi retinde massa xizmet etti. Eynshteynnin` ko`rsetiw boyınsha massa menen energiya o`z-ara ajiralmas baylanisqan. $E=mc^2$ energiya jaqtirtiwdin` tiykarg`i xarakteristikasi. Bul ten`lemede E-energiya, m-massa, c-jaqtılıq tezligi.

Bul ten`leme boyınsha energiyanin` belgili mug`dari tuwri keledi ha`m kerisinshe. Massa ha`m energiya -bul materiyanin` qa`siyetleri.

Ximiya materialistlik ilim. Son`liqtan ximiya materiya ha`reketlerinin` formalarin u`yrenedi. Ha`reket materiyanin` jasaw formasi. Ta`biyattag`i ha`r qiyilıq materiya ha`reketinin` ha`r qiyli formasi. Materiya qozg`alisinin` ximiyalıq formasi zatlardin` sostavinin` o`zgerisi. Zatlardin` du`ziliw ha`m buziliwinin` ximiyalıq protsessi - olardin` quraminin` ha`m qurilisinin` o`zgeriwin boldiradi. Son`liqtan da zatlardin` quramina kiretug`in atomlar arasinda ximiyalıq baylanislar du`ziledi. Demek ximiya zatlar ha`m olar arasindag`i o`zgerisler haqqindag`i ilim.

Materiya ha`reketinin` ha`r qiyli formalari o`z-ara baylanisli ham o`z-ara o`zgeriste boladi. Bulardi ha`r qiyli ilimler u`yrenedi ha`m bular bir-biri menen organikalıq baylanista boladi. Ma`selen: fizika zatlardin` sirtqi bo`leginin` o`zgerislerin, mexanika-ken`isliktegi denelardin` a`piwayi almasiwin, ximiya zatlardin` ishki o`zgerislerin qurilisini yamasa quramin u`yretedi. Bul o`zgerisler ximiyalıq reaksiyalar waqitında iske asadi. Ko`pshilik jag`dayda ximiyalıq reaksiyalarda jilliliq ha`m jaqtılıq bo`linedi. Bul qubilislardi fizika ilimi u`yrenedi.

En` ehmietli ta`jriybelik usillar ximiyaliq reaksiya usili bolip esaplanadi. Ximiyaliq reaksiyalar degenimiz bir zattin` ekinshi zatqa quraminin` ha`m ximiyaliq qurilisinin` o`zgeriwi menen aliniwi.

Misali: $\text{SiO} + 2\text{HCl} = \text{SiCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Ximiyaliq reaksiyalar zatlardin` ximiyaliq qa`siyetlerin u`yreniwde mu`mkinshilik beredi. Analitikaliq ximiyada ximiyaliq reaksiyalar zatlardin` sanliq ha`m sapaliq quramin aniqlawda paydalaniladi. Sonday-aq, ximiyaliq reaksiyalar ja`rdeminde izlenip atirg`an zattin` ximiyaliq qurilisi tuwrali da mag`liwmat aliwg`a boladi.

Ekinshiden, ximiyaliq reaksiyalar tiykarinda organikalik emes zatlardi sintezlew iske asadi. Ximiyaliq reaksiyalardi o`tkeriwde sonday-aq, ha`r qiyli aralaspalardan taza zatlardi bo`lip aliwda ta`jriybelik usillar u`lken rol` atqaradi. Misali: sho`ktiriw, kristallizatsiyalaw, su`ziw, sublimatsiyalaw h.t.b. Bul ko`pshilik klassikalik ta`jriybelew usillar ha`zir de ken` qollaniladi.

Son`g`i waqitlari eritpelerdi ha`m quymalardi u`yreniwde fiziko-ximiyaliq analizlew usillari ken`nen qollanilmaqta.

„Ximiya“ termini birinshi ma`rte Zosimustin` traktatinda ushirasadi. Bunda bul so`z xasil emes metallardin` altin ha`m gu`misti aliwda qollaniladi. Da`slep ma`deniyattin` rawajlaniwi Egipet boldi. Egipettin` ayirim bo`legin «Xemi» dep atadi. Legendalar boyinsha «Qara magniy» degen kitabin Egipet o`nerpazlarina bergen Noyanin` balasi Xemestin` atinan da kelip shiqqan degen boljawlar bar. Demek ximiya ilimi adamzat ja`miyetinin` da`slepki rawajlaniwi menen baylanisli kelip shiqqan ilim. Bizin` a`sirimizden burin ko`pshilik ellerde temir, mis, altin, gu`mis, qorg`asin metallarin rudalardan o`ndiriw usillari tabildi. Usig`an baylanisli ximiyaliq o`ner-ka`sip Egipette, Indiyada, Orta Aziyada, Qitayda rawajlandi.

Xa`zirgi da`wirdegi ximiya



VIII esirde arablar Ispaniyani basip aliwina baylanisli ximiya bilimi Batis Evropag`a o`tti. Alximiklerdin` pikirinshe filosofiyaliq tas ja`rdeminde qa`legen metallardan altindi aliwg`a boladi. XVI esirde ha`r qiyli sanaattin` rawajlaniwina baylanisli ximiya ilimine bolg`an talap ku`sheydi. Usi da`wirde Paratsel`s (1443-1541) ha`m Agrikola (1494-1555) degen ilimpazlardin` ta`siri ku`shli boldi.

Paratsel`stin` pikiri boyinsha ximiyanin` waziypasi da`ri-da`rmaq tayarlaw dep yadroximiya da`wirine tiykar saldi. Ol eski meditsinag`a kritikaliq ko`z qaras penen qarap, ha`r qiyli keselleniwdi ximiyaliq protsessler ko`z-qarasinda tu`sindiriwge usindi. Usi tiykarda meditsinag`a ha`r qiyli ximiyaliq preparatlardi en`giziwge urindi.

Agrikola taw isleri ha`m metallurgiya oblastinda isledi. Ximiyanin` rawajlaniwinda angliya ilimpazi R.Boyl`din` miyneti ayriqsha boldi. Ol alximiyani kritikalap ta`jriybelik ximiyag`a tiykar saldi.

XVII asrdin sonida Nemets ilimpazi G.Shtal flagiston teoriyasini usindi. Bul teoriya boyinsha janiwshi zat ham metall quramida ayriqsha zat flagistonga iye. Flagiston juda jenil zat, sonliqtan jerge tartiliw kuishi kem. Janiwshi zatlardi jaqqanda yamasa metallardi qizdirganda flagiston bo'linip shigadi. Maselen: temir, okalina, flagiston. Flagiston teoriyasi metallardin okisleniw protsessini tarqaliw reaksiyasi retinde qaraldi. Demek metall quramali, al okalina apwayi zat. M.V.Lomonosov ximiyaga o'lshevi usilin qollana otirip flagiston teoriyasina soqqi berdi. Frantsuz ilimpazi A.Lavuaze janiw qalagan zattin hawadagi kislorod penen birigiw reaksiyasi dedi.

XIX asrdin birinchi yarimidan baslap hazzirgi zaman ximiya dawiri rawajlandi. Hazzirgi zaman ximiya dawiri 1869 jili D.I.Mendeleevtin ximiyaliq elementlerdin dawirlik nizami ham 1861 jili A.M.Butlerovtin organikaliq zatlardin qurilishi teoriyasi ashiliw waqtidan baslandi.

Qadag'alaw sorawlari ?

1. Hazzirgi zaman ximiya ilimi qanday o'zgerislerdi iske asirdi ?
2. Nemets ilimpazi Kanday teoriyani usindi ?
3. Hazzirgi waqitta ximiya dawiri qanday yetiskenlikke iye ?

Paydalangan adbiyatlar :

1. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
2. Uga.Ya.A. Neorganicheskaya ximiya. Uchebnik. M.Vsh.,1989.
3. Axmetov N.S. Obshaya i neorganicheskaya ximiya. Uchebnik, 2-e izd. M.Vsh., 1988.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru. Internet.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz. Internet.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru. Internet.

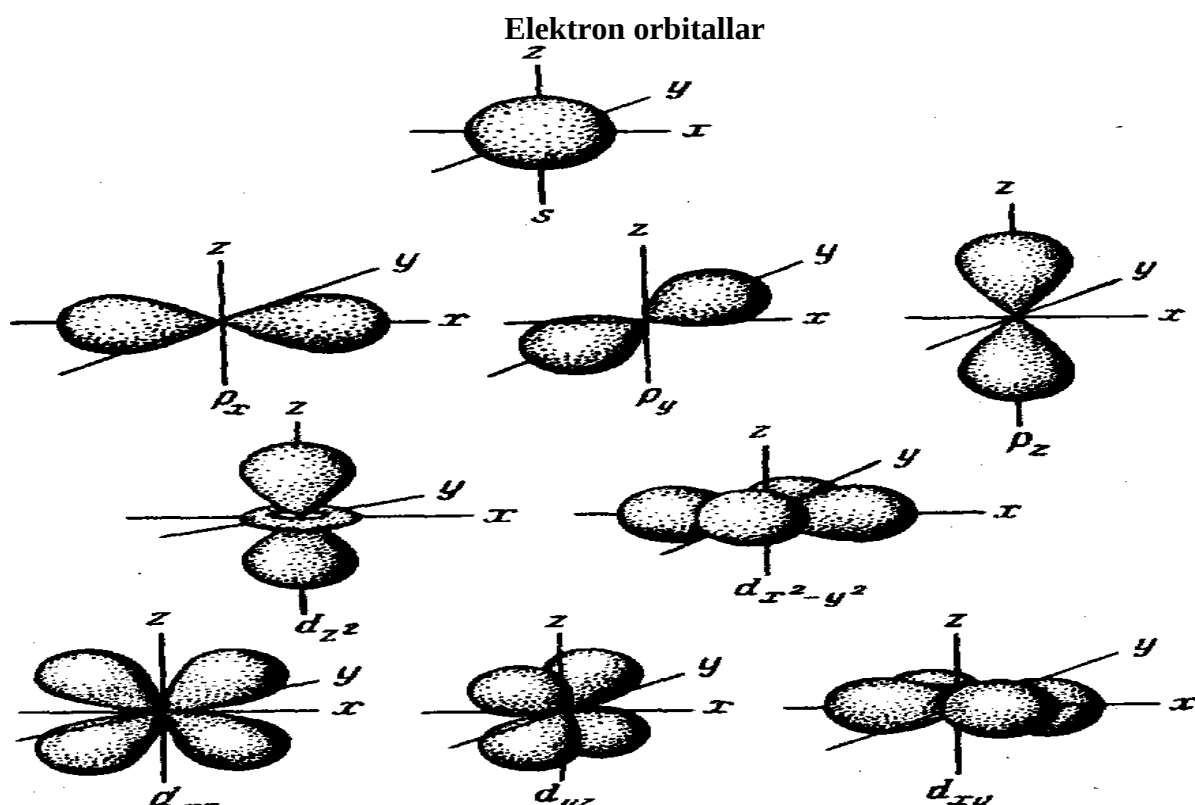
Lektsiya № 2. Atom molekulyar ta'limati. Ximiyanin` tiykarg`i tu`siniklari. ha`m nizamlari. Atom molekulyar ta'lymatinin` payda boliwinda ilimpazlardin` miynetleri. Atom molekulyar ta'lymatinin` tiykarg`i tu`siniklari:atom, molekula, ximiyaliq element. A`piuayi ha`m quramali zatlar. Allotropiya.

Reje :

1. Ximiyada atom molekulyar ta'lymati.
2. Ximiyaliq elementler.
3. A`piuayi ha`m quramali zatlar. Allotropiya.

**Tayanish so`zleri :** rus ilimpazi M.V.Lomonosovtin` qa`g`iydasi, korpuskulalar, bo`leksheler, zatlar, molekulalar, atomistikaliq ta'lymat,quramali atomlar, atom, atom yadrosi, molekulyar du`zilis, ximiyaliq element, metallar ha`m metall emesler, allotropikaliq formalari, molekuladag`i atomlar sani, kristall formalari.

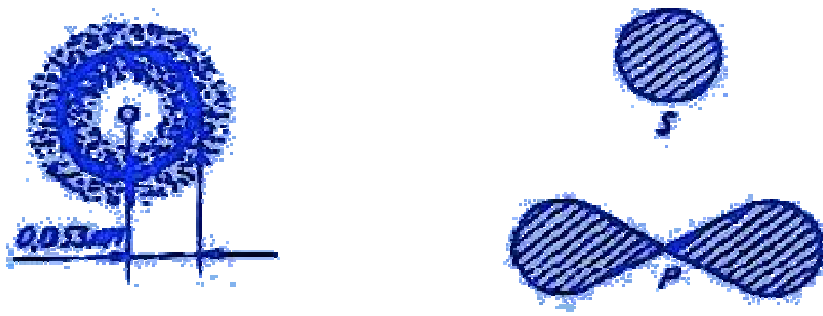
Atom-molekulyar ta'lymatin ximiyag`a birinshi bolip rus ilimpazi M.V.Lomonosov kiritti ha`m oni rawajlandirdi. Bul ta'lymatin` tiykarg`i qag`iydalari «Matematikaliq ximiya elementleri» (1741) atli ha`m basqa ko`plegen bayanlamalarinda ko`rsetilgen. Lomonosov ta'lymatinin` berilgenin to`mendegishe ko`rsetiwge boladi:



1. Barliq zatlar «korpuskulalardan» (Lomonosov molekulalardi sonday atag`an edi) turadi.
2. Molekulalar «elementlerden» (Lomonosov atomlardi sonday atag`an edi) payda turadi.
3. Bo`leksheler – molekulaha`m atomlar toqtawsiz ha`rekette boladi. Denelerdin` jilliliq jag`dayi olar bo`lekshelerinin` xa`reketleniwinin` na`tiyesi.
4. A`piuayi zatlardin` molekulalari bir tu`rdegi atomlardan, quramali zatlardin` molekulalari – ha`r tu`rli atomlardan du`zilgen.

Lomonosovtan 67 jil keyin ximiyag'a atomistikaliq ta'liymatti ingliz ilimpazi Jon Dal'ton kiritti. Ol atomistikanin' tiykarg'i qag'iydalarin «Ximiyaliq filosofiyanin' jan'a sistemasi» (1808) kitabinda bayanat etken. Dal'ton ta'liymatinin' pikiri Lomonosov ta'liymatin qaytalaydi. Sonin' menen birge, ol bul ta'liymatti ja'nede rawajlandiradi, sebebi Dal'ton birinshi bolip sol waqitlari belgili bolg'an elementlerdin' atom massalarin aniqlawg'a ha'reket etti. Biraq Dal'ton a'piuayi zatlardin' molekulari aniq ekenligin biykar etti, bul biykarliq bolsa Lomonosov ta'liymatina qarag'anda bir qadem arqag'a qaytiw edi. Dal'ton pikirinshe, a'piuayi zatlar tek atomlardan, quramali zatlar bolsa «quramali atomlardan» turadi. Dal'tonnin' a'piuayi zatlarda molekular boliwin biykar etiw ximiyanin' keyingi rawajlaniwina kesent ta'sir etti.

Vodorod atominda elektron bultinin' formasi



Ximiyada atom-molekulyar ta'liymati tek XIX a'sirdin' ortalarinda uzil-kesil qarar tapti. Ximiklerdin' 1860 jilda Karlsrue qalasindag'i bolip o'tken xalq araliq s'ezdinde molekula ha'm atom tu'siniklerinin' da'lili qabil etildi.

Molekula – bul berilgen zattin' ximiyaliq qa'siyetlerine iye bolg'an en' kishik bo'lekshe. Molekulanin' ximiyaliq qa'siyetleri onin' qurami ha'm ximiyaliq du'zilisi menen aniqlanadi.

Atom – bul ximiyaliq elementtin' a'piuay ha'm quramali zatlar quramina kiretug'in en' kishi bo'lekshe. Elementtin' ximiyaliq qa'siyetleri onin' atominin' du'zilisi menen aniqlanadi. Bunnan atomnin' ha'zirgi tu'siniklerge tuwri keletug'in qag'iyda kelip shig'adi:

Atom – bul on' zaryadlang'an atom yadrosi menen teris zaryadlang'an elektronlardan turatug'in elektrneytral bo'lekshe.

Ha'zirgi tu'sinik boyinsha molekular gaz par jag'dayinda da molekularlardan turadi. Kristall tori tek *molekulyar du'ziliske* iye bolg'an zatlar qatti jag'dayinda molekularlardan turadi. Misali, organikaliq zatlar, metallemesler, uglerod (IV)-oksidi, suw. Qatti anorganikaliq zatlardin' ko'pshiligi bolsa molekulyar du'ziliske iye emes, yag'niy basqa bo'lekshelerden (ionlardan, atomlardan) du'zilgen; olar makrodeneler xalinda boladi (natriy xloridi kristallari, kvarts kristallari, mis bo'leksheleri h.t.b.) Duzlar, metallardin' oksidleri, almaz, kremniy ha'm metallar molekulyar du'ziliske iye emes.

Molekulyar du'zilisli zatlarda molekular arasindag'i ximiyaliq baylanis atomlar arasindag'i baylanistan xa'lsizlew boladi, sonin' ushin olardin' balqiw ha'm qaynaw temperaturalari salistirmali to'men boladi. Nomolekulyar du'zilgen zatlarda bo'leksheler arasindag'i ximiyaliq baylanis birtalay bekkem boladi, sonin' ushin olardin' balqiw ha'm qaynaw temperaturalari joqari boladi. Ha'zirgi ximiya mikrobo'leksheleri (atomlar, molekular, ionlar h.t.b.) de makrodenelerdin' qa'chsiyetlerin u'yrenedi.

Atom-molekulyar ta'liymati ximiyanin' tiykarg'i tu'siniklerin ha'm nizamlarin tu'siniwge imkaniyat beredi.

Atom-molekulyar ta'liymati teoriyasi ta'repinen atomlardan' ha'r qaysisi ximiyaliq element dep ataladi. Atomnin' en' a'hmiyetli xarakteristikasi onin' yadrosinin' on' zaryadi bolip, ol san ta'repinen elementtin' ta'rtip nomerine ten'.

Ximiyaliq element – bul yadrosinin' on' zaryadi bir tu'rli bolg'an atomlardan' tu'ri bolip esaplanadi.

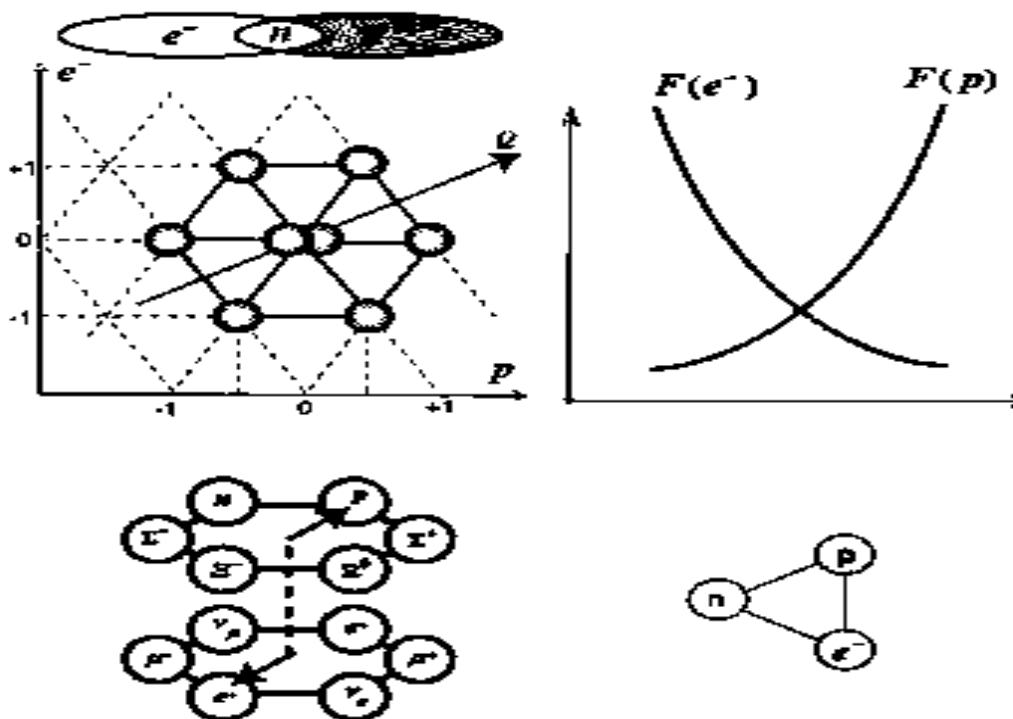
109 element belgili edi. Da'wirlik nizaminin 101 ximiyaliq element D.I.Mendeleev atina arnap mendeleviy Md dep atalg'an. Ha'zirgi waqitta tartip nomeri ja'nede ulken bolg'an ximiyaliq elementlerdi jasalma tu'rinde aliniwi dawam ettirilip atir.

Barliq elementler a'dette metall ha'm metallemeslerge bo'linedi.

Elementlerdin a'hmiyetliligi olardin jer qabatinda, yag'niy Jerdin joqari qatti qabatinda tarqag'anlig'i, bul qabattin qalinlig'i sha'rtli ra'wishte 16 km ge ten' dep qabil etildi. Elementlerdin jer qabatinda tarqag'anlig'i geoximiya –Jer xaqqindag'i pa'n u'yrenedi. Rus geoximigi A.P.Vinogradov jer qabatinin ortasha ximiyaliq quraminin tablitsasin du'zedi. Usi mag'liwmatlarga qarag'anda en' ko'p tarqalg'an element – kislorod jer qabatinda massasi 47,2 % ke ten', son' kremniy – 27,6 % ti quraydi, alyuminiy – 8,80, temir – 5,10, kal'tsiy – 3,6, natriy – 2,64, kaliy – 2,6, magniy – 2,10, vodorod – 0,15 % lerdi quraydi.

Keltirilgen sanlardan ko'rinip turg'anday, elementler jer qabatinda tegis emes tarqalg'an. 9 element jer qabati massasinin 99,79 % ti, qalg'an barliq elementler – tek 0,21 % ti quraydi. D.I.Mendeleev birinshi bolip aniqlag'anday, ta'biyatta «atom awirlig'i (atom massasi) kishi elementler en' ko'p tarqalg'an, organizmlerde bolsa ju'da' jen'il elementler (H,C,N,O) ko'p boladi». Kosmosta ha'm en' jen'il elementler – vodorod penen geliy ju'da' ko'p tarqalg'an.

Bo'leksheler



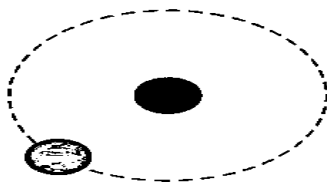
Ximiyaliq elementlerdin atomlari ju'da' joqari temperaturada erkin xalinda bola aladi – bular bir qiyli atomlar yamasa a'piuayi zatlar quraminda boliwi mu'mkin.

A'piuay zatlar – bular bir elementtin atomlarinan payda bolg'an zatlar.

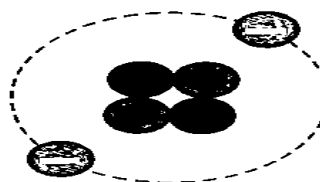
Misali, a'piuayi zat ko'mir – uglerod elementinin atomlarinan, a'piuayi zat temir – temir elementinin atomlarinan, a'piuayi zat azot – azot elementinin atomlarinan payda bolg'an.

Kuramali zatlar, basqasha aytqanda ximiyaliq birikpeler – bular ha'r tu'rli elementlerdin atomlarinan payda bolg'an zatlar.

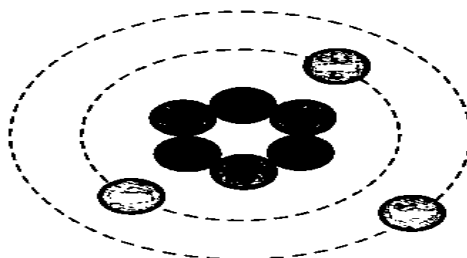
Vodorod atomining modeli



Geliy atomining modeli



Litiy atomining modeli



«A`piuay zat» tu`sinigin «ximiyaliq element» tu`sinigi birdey dep tu`siniwge bolmaydi. A`piuay zattin` belgili tig`izlig`i, eriwshe`nligi, balqiw ha`m qaynaw temperaturalari ha`m basqa qa`siyetleri boladi. Ximiyaliq element atom yadrosinin` belgili on` zaryadi (ta`rtip nomeri), oksidleniw da`rejesi, izotop qurami ha`m basqa qasiyetleri menen ajiraladi. Elementlerdin` qa`siyetleri onin` o`z aldina atomlarga iye. Kuramali zatlar a`piuay zatlardan emes, al elementlerden payda bolg`an. Misali, suw a`piuay zatlar bolg`an vodorod penen kislorodtan emes, al vodorod penen kislorod elementlerinen payda bolg`an. Elementlerdin` ati a`dette olarg`a tiyisli a`piuay zatlardin` atina tuwri keledi.

Ko`pshilik ximiyaliq elementler du`zilisi ha`m qa`siyetleri ha`r tu`rli bolg`an bir neshe a`piuay zatlardi payda etedi. Bul qa`siyet allotropiya, payda bolatug`in zatlar bolsa – allotropiyaliq tu`r o`zgerisler yamasa modifikatsiyalar dep ataladi. Misali, kislorod elementi eki allotropiyaliq modifikatsiya – kislorod penen ozondi, uglerod elementi - to`rtewin: almaz, grafit, karbin ha`m fulleritti; fosfor elementi bir neshe modifikatsiyalardi payda etedi.

Allotropiya qa`siyetinin` eki sebebi bar: 1) molekuladag`i atomlar saninin` ha`r tu`rli bolg`anlig`i (misali, kislorod O_2 ha`m  $O_3$  ozon); 2) ha`r tu`rli kristall formalarinin` payda boliwi (misali, almaz, grafit, karbin ha`m fullerit h.t.b.)

Qadag`alaw sorawlari ?

1. Ximiyada atom molekulyar ta`liymati qanday rawajlang`an ?
2. Ximiyaliq elementler degenimiz ne ?
3. A`piuay ha`m quramali zatlar degenimiz ne ?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G. Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
2. Rahimov H.R. Anorganik kime: Darslik. Qayta ishl. va twld. 2-nashri. Toshkent: Wqituvchi. 1984.
3. Uzakbergenova 3. Anorganik kime. Ma`ruzalar matni. Nukus 2000.
4. Jumabaev A., Uzakbergenova 3., Tanirbergenov B., Ibraimov K. Organikaliq emes ximiya. Lektsiyalar teksti. No`kis . 2000.
5. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru
6. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz
7. Noorganik kimyo. www.labchem.ru

Lektsiya № 3. A`piuayi zatlar. Metallar ha`m metall emesler. Quramali zatlardin` qurami boyinsha klasslari. Binar (eki elementli) birikpeler, galogenidlar, xal`kogenidlar, nitridlar, karbidlar, peroksidlar, superoksidlar.

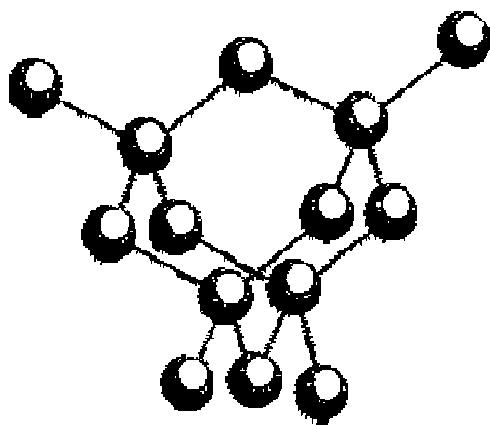
Reje :

1. A`piuayi zatlar. Metallar ha`m metallemeslar.
2. Binar birikpeler.
3. Galogenidlar, xal`kogenidlar, nitridlar, karbidlar, peroksidlar, superoksidlar.

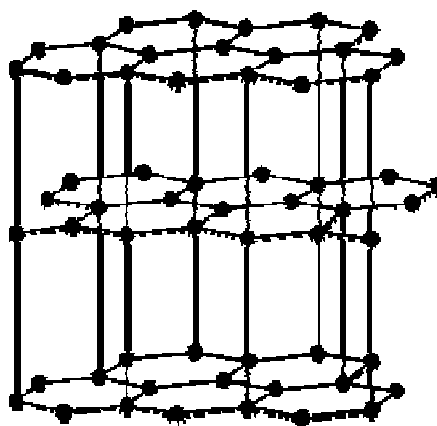
**Tayanish so`zleri :** almas, grafit, allotropiya, fosfor, allotropiyaliq modifikatsiyalar, metallar, metallemeslar, elementlardin` semeystvalari, energetikaliq qabatlari, radiuslari, aktiv metallar, aktivligi az metallar, elektroximiyaliq ku`shleniw qatari, balqitpalar, intermetallidlar, aliniw usillari.

A`piuayi zatlar – ximiyaliq elementtin` erkin xalinda payda bola alatug`in tu`ri. Bunday zat tek bir elementten du`zilgen bolip, olardin` sani 470 ten artiq. Bir ximiyaliq elementke bir neshe apiuayi zatlar tuwri keliwi mu`mkin. Almas ha`m grafit a`piuayi zatlar qatarina kiredi. Olar ekewide tek uglerod atomlarinan turadi. Biraq grafit almazdan ximiyaliq ha`m a`sirese fizikaliq qa`siyetleri menen ajiralip turadi. Basqa misal tu`rinde fosfordin` allotropiyaliq tu`r o`zgerislerin keltiriwge boladi.

A`piuayi zatlardin` bir neshe formada payda boliwi – **allotropiya** dep ataladi, al o`z aldina formalari **allotropiyaliq tu`r o`zgerisleri (allotropiyaliq modifikatsiyalar)** dep ataladi.



Алмаз
a



Графит
б

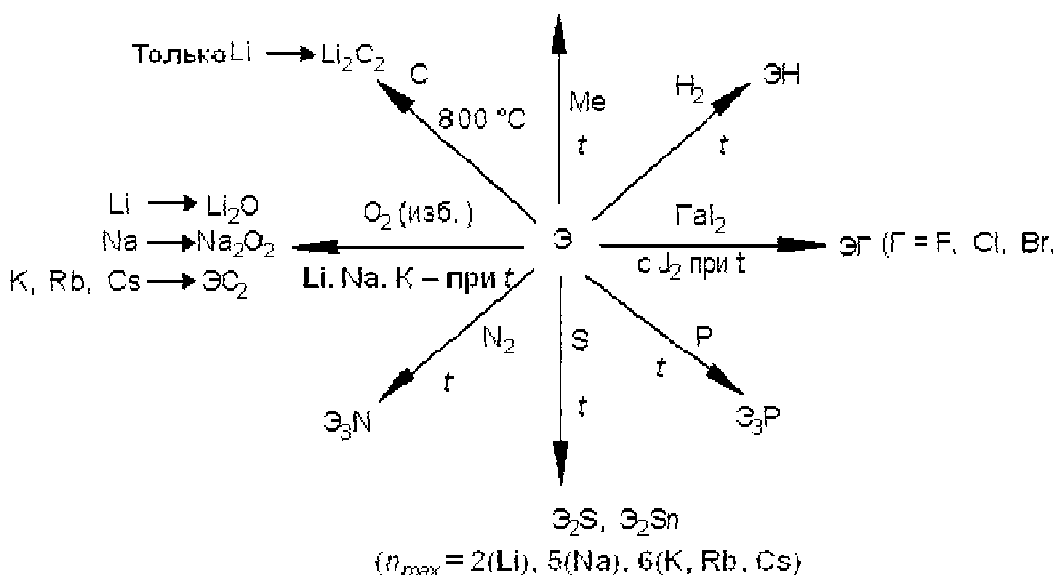
A`piuayi zatlar metall ha`m metallemeslerge bo`linedi. Metallarg`a xarakterli metalliq jiltiri bar, taplap islewge qolayli zatlar kiredi.

Barliq metallar, sinaptan basqa, a`piuayi jag`dayda qatti zatlar bolip esaplanadi, olar mo`ldir emes, metalliq jiltirg`a iye, o`z sirtinan jaqtılıq nurlarin ha`m radiotolqınların jaqsı qaytaratug`in zatlar.

Elementnlerdin` semeystvasına bo`liniwine tiykarlanip, I ha`m II podgruppalarınin` s – elementleri, d- ha`m f- elementler, sonin` menen birge, bas podgruppalarınidag`i p- elementler III (bordan basqa), IV (Ge, Sn, Pb), V (Sb, Bi) ha`m VI (Po) kiredi. Ko`rinip turg`anday, en` tiplik metall elementleri da`wirlerdin` (ekinshisinen baslap) baslang`ish bo`liminde jaylasqan.

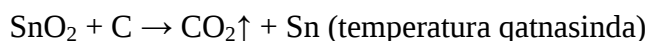
Metallardin` sirtqi energetikaliq qabatlarinda, a`dette, birden u`shke shekem ha`m tek az sandag`i sonshelli tipik bolmag`anlarinda jetige shekem elektron boladi. Olardin` atomlari ulken radiuslarg`a iye boladi. Metallardin` atomlari metalleslerden parqi sirtqi elektronlarin an`sat beredi, yag`niy ku`shli qa`lpine keltiriwshiler bolip esaplanadi. Usi sebepli metallardin` atomlari on` zaryadlang`an ionlarg`a aylanadi. Atomlardan ajiralip shiqqan elektronlar metallardin` on` zaryadlang`an ionlari arasinda bir qansha erkin ko`ship ju`re aladi.

Jer qabig`inda en` ko`p tarqalg`an metall bul alyuminiy. Onnan keyin temir, kal`tsiy, natriy, kaliy, magniy ha`m titan turadi. Basqa metallar ju`da` az mug`darda ushirasadi.

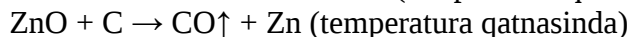


En` aktiv metallar (Na, K, Ca, Mg) elektroliz usilinda alinadi. Aktivligi az bolg`an metallar olardin` oksidlerinen uglerod, uglerod (II) oksidi yamasa alyuminiy metalli menen qa`lpine keltiriledi.

1. Metallardi olardin` oksidlerinen uglerod yamasa uglerod (II) oksidi menen qa`lpine keltiriw:



2. Sul`fidlerdi ku`ydirip son` payda bolg`an oksidlerdi qa`lpine keltiriw:

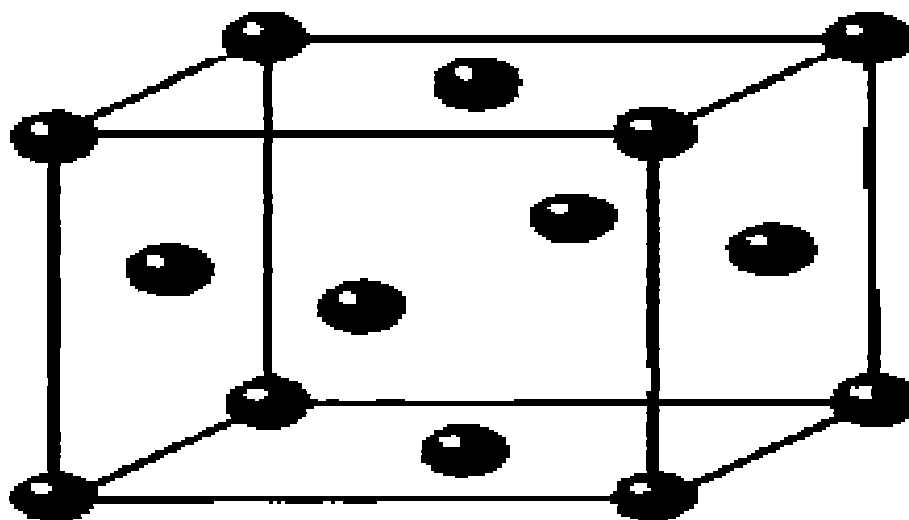


3. Metallardi olardin` oksidlerinen salistirmali aktiv metallar menen qa`lpine keltiriw (misali, alyuminotermiya):



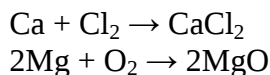
4. Balqitpalardi elektrolizlew.

Metall



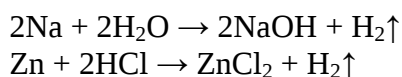
Metallardin` en` a`hmiyetli ximiyaliq qasietleri olar atomlarinin` ximiyaliq reaksiyalarindavalent elektronlarin berip, on` zaryadlang`an ionlarga aylaniwinan ibarat, yag`niy metallar reaksiyalarda qalpine keltiriwshiler bolip esaplanadi.

Metallar elektroterisligi joqari bolg`an galogenler, kislorod ha`m ku`kirt penen reaksiyalarga kirisedi:

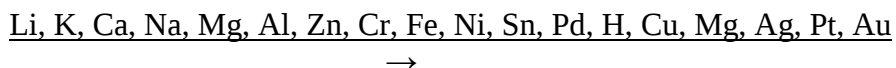


Bul reaksiyalarda tiyisli metallemesler okislewshi bolip esaplanadi.

Metallar vodorod ionlari ha`m basqa metallardin` ionlari ta`sirinde ha`m okisleniwi mu`mkin. Misali, metallardin` suw, kislotalar ha`m duz eritpeleri menen reaksiyalari:

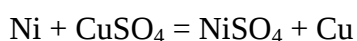


Eger tek ionlaniw energiyasin, yag`niy o`z aldina izolyatsiyalang`an atomlardan elektronlardi tartip aliwg`a ketetug`in energiyani emes, al kristall reshoytkani buziwg`a sarplanatug`in energiyani, sonin` menen birge ionlar gidratlaniwinda ajiralip shig`atug`in energiyani ha`m esapqa alsaq, onda metallardi olardin` gidratlang`an ionlar payda etiw qa`siyetine qarap to`mendegishe jaylastiriw kerek:

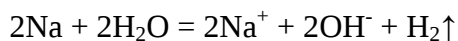


Bul qatar metallardin` elektroximiyaliq ku`shleniw qatari dep ataladi.

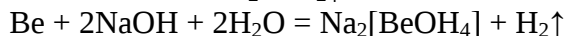
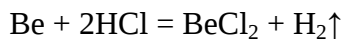
Bul qatarda litiy en` aktiv bolip shig`adi. Biraq, siltili metallardan litiy ionlaniw energiyasina qarag`anda en` passiv boliwi lazim. Litiy ioninin` radiusi natriy ha`m kaliy ionlarinin` radiuslarinan bir qansha kishi. Elektroximiyaliq ku`shleniw qatarinda shepte ta`repinde turg`an metall on` ta`repinede turg`an metalldi onin` duzlari eritpelerinen yamasa balqitpalarinan qisip shig`ara aladi. Misali:



Aktiv metallar suv menen reaksiyag`a kirisedi ha`m bul suv okislewshi boladi:



Gidroksidleri amfoter bolg`an metallar, a`dette, kislotalardin` eritpeleri menen ha`m, siltilderdin` eritpeleri menen ha`m reaksiyag`a kirisedi:



Metallar bir biri menen ha`m ximiyaliq birikpelerdi payda etedi. Olardi intermetall birikpeler dep ataydi yamasa **intermetallidler**. Bularg`a geybir metallardin` sur`ma menen payda etken birikpeleri misal bola aladi: Na_0Sb , Ca_3Sb_2 , NiSb , Ni_4Sb_3 , FeSb .

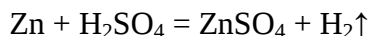
Metallar balqitpalardi aliw ushin qollaniladi. Balqitpalar joqari sipatli materialar aliw ushin isletiledi.

Metallesler qatarina ku`shli okislewshi qa`siyetine iye bolg`an a`piuayi zatlar kiredi.

Metallesler ishinde a`hmiyetli eelementler qatarina kiretug`in element bul vodorod. Vodorod, galogenler siyaqli, a`dettegi jag`dayda gaz ta`rizli zat. Metallar menen reaksiyag`a kiriskende **gidridlerdi** payda etedi.

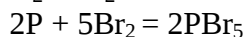
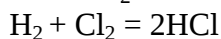
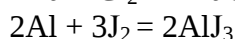
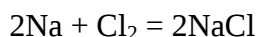
Inert gazlar – geliy, neon, argon, kripton, ksenonlar metallesler qatarina kiredi.

Laboratoriyada vodorod a`dette, suyiltirilg`an sul`fat kislota yamasa xlorid kislota menen tsink reaksiyag`a kiriskende alinadi:

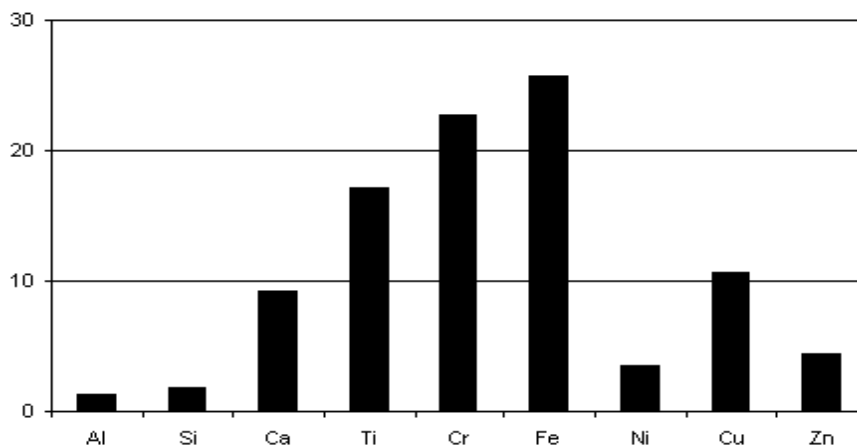


Vodorod konversion usili menende alinadi. Bul usil ammiakti sintezlegende qollaniladi. Vodorod bir neshe usillar menen alinadi: elektroximiyaliq usil, koks gazin ku`shli suwitiwshi usili, metandi tarqatiw usili h.t.b.

Galogenler ko`p metallar ha`m metallesler menen birigip, **galogenidlerdi** payda etedi. Misali:

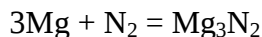


Metallardin` diagrammasi



D.I.Mendeleevtin` periodliq sistemasinin` VI tiykarg`i podgruppasinda – O,S,Se,Te ha`m Po lar jaylasqan. Olardin` uliwma ataliwi – **xal`kogenidler**.

Qizdirg`anda azot ko`p metallar menen birigedi ha`m **nitridlerdi** payda etedi.

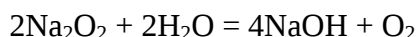


Uglerod qizdirilg`anda metallar menen **karbidlerdi** payda etedi. Misali alyuminiy ha`m kal`tsiy karbidleri:

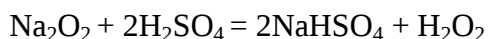


Silti metallar **peroksidli** birikpelerdi payda etedi. Bul birikpelerde kislorod-kislorod bolip baylanisadi.

Silti metallardin` peroksidleri suw ta`sirinde tarqaladi:



Silti metallardin` peroksidlerine kislota ta`sir ettirilse vodorodtin` peroksidi alinadi:



Superoksidler quramali usillar menen alinadi. Ha`zirgi waqitta olardi aliw usillari qaytadan qorilip shig`ip atir. Bul birikpeler joqaridag`i usillar menen de alinadi ha`m ximiyaliq texnologiyada qollaniladi.

Qadag`alaw sorawlari ?

1. Metall ha`m metallemesler qaysi qa`siyetleri menen ajiraladi ?
2. Binar birikpeler degenimiz ne ?
3. Metallardin` qanday birikpelerin bilesiz?
4. Metallemeslerdin` qanday birikpelerin bilesiz?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru

Lektsiya № 4. Oksidlar, ataliwi, oksidlerdin` gruppalari: tiykarli, kislotali, amfoterli. Oksidlerdin` aliniwi ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Kislotalar. Kislorodli ha`m kislorodsiz kislotalar. Silteler ha`m duzlar.

Reje :

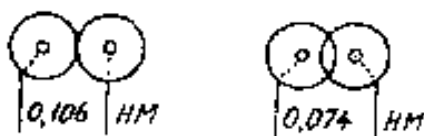
1. Oksidlar.
2. Kislotalar.
3. Silteler ha`m duzlar.

Tayanish so`zleri : oksidlar, kislotalar, tiykarlar, duzlar, salistirmali elektrterisligi, peroksidlar, tiykarli oksidlar, amfoter oksidlar, indifferent, neytrallaniw reaksiyasi, amfoter gidroksidlar, ashshi duzlar, orta duzlar, tiykarli duzlar, qospali duzlar, kompleks duzlar.

Zatlardi klassifikatsiyalaw olardi u`yreniwdi an`satlastiradi. Anorganikaliq zatlardin` en` tiykarli klasslari – bul oksidlar, kislotalar, tiykarlar, ha`m duzlar.

Biri kislorod bolg`an eki elementten quralg`an zatlar oksidlar dep ataladi.

Xaliq araliq nomenklaturag`a muwapiq oksidlerdin` ataliwi salistirmali elektrterisligi kishirek bolg`an elementtin` ati menen salistirmali elektrterisligi u`lkenirek bolg`an elementtin` latinsha atina **id** so`zi qosilip aytiladi. Eger element bir neshe oksidlerdi payda etetug`in bolsa, onda olardin` atina elementtin` okisleniw da`rejesi atinan keyin qawsar ishinde sani menen ko`rsetiledi. Misali, H_2O – vodorod oksidi (suw), FeO – temir (II)-oksid, Fe_2O_3 – temir (III)-oksid, P_2O_3 – fosfor (III)-oksid, P_2O_5 – fosfor (V)-oksid, P_4O_6 – tetrafosfor geksaoksid, P_4O_{10} – tetrafosfor dekaoksid, Cu_2O – mis (I)-oksid. Elementler kislorodli birikpelerinin` o`z aldina gruppasin **peroksidlar** quraydi. Olar a`dette ku`shsiz kislota qa`siyetlerin ko`rsetetug`in vodorod peroksidi  $H_2O_2$  nin` duzlari sipatinda qaraladi. Peroksidlerde vodorod atomlari tek basqa eelementler atomlari menen emes, al o`z ara ximiyaliq baylanis arqali baylanisqan boladi ( peroksid gruppasi –  $O - O$  ni payda etedi ). Misali, natriy peroksidi (perokso – $O-O-$  gruppanin` ati). Peroksidlerde elementlerdin` okisleniw da`rejesin duris aniqlap biliw kerek. Misali, bariy peroksidi BaO_2 de bariydin` okisleniw da`rejesi +2 ge, kislorodniki -1 ge ten`.

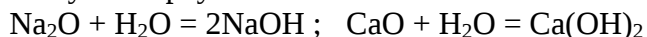


Basqa gaz zatlar (Cl_2 , O_2 , N_2) molekullari olardin` atomlarnan payda bolg`anda da tup sonday molekulyar orbitalar payda boladi:

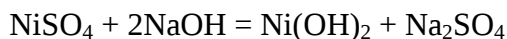


Ximiyaliq qasiyetlerge qarap oksidlar u`sh gruppag`a: tiykarli, kislotali ha`m amfoter oksidlerge bo`linedi.

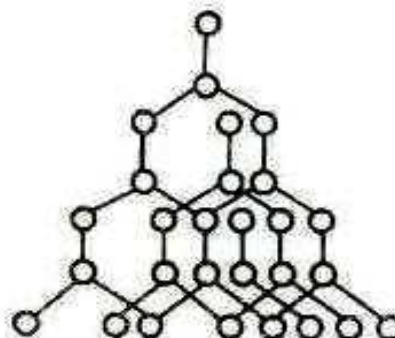
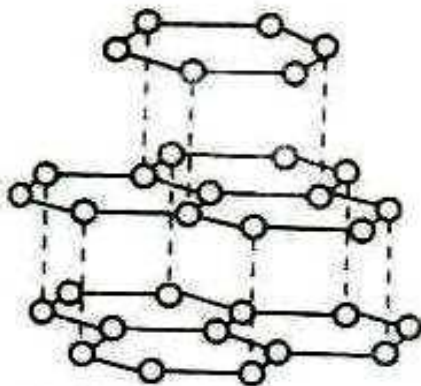
Eger oksidlerge tiykarlar tuwri kelse, bunday oksidlar **tiykarli oksidlar** dep ataladi. Misali, Na_2O , CaO , FeO , NiO tiykarli oksidlar bolip esaplanadi, sebebi olarg`a tiykarlar  $NaOH$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $Ni(OH)_2$  lar tuwri keledi. Geybir tiykarli oksidlar suw menen o`z ara ta`sir ettirilgende tiykarlar payda boladi. Misali :



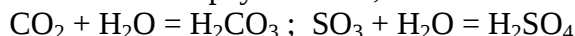
Basqa tiykarli oksidler suw menen o`z aldina ta`sirlespeydi, olarg`a tuwri keletug`in tiykarlar bolsa duzlardan alinadi. Misali :



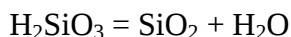
Tiykarli oksidlerdi tek metallar payda etedi.



Eger oksidlerge kislotalar tuwri kelse, bunday oksidler **kislotali oksidler** dep ataladi. Misali, CO_2 , P_2O_5 , SO_2 , SO_3 – kislotali oksidler, sebebi olarg`a kislotalar –  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ler tuwri keledi. Kislotali oksidlerdin` ko`pshiligi suw menen o`z ara ta`sirleskende kislotalar payda boladi, misali :



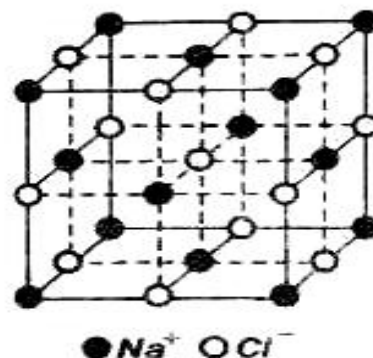
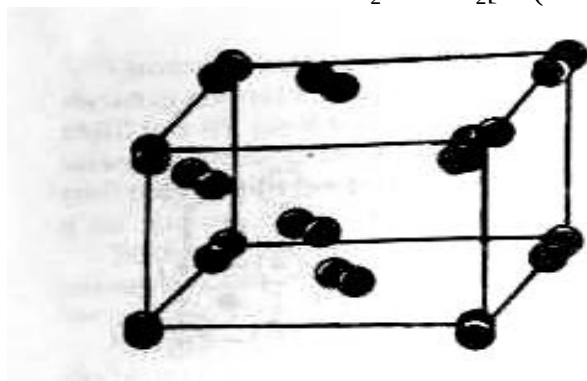
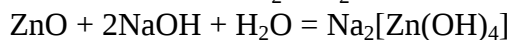
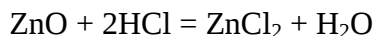
Geybir kislotali oksidler suw menen reaksiyag`a kirispeydi, biraq olardin` o`zleri tiyisli kislotadan aliniwi mu`mkın. Misali :



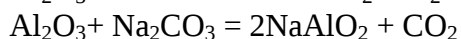
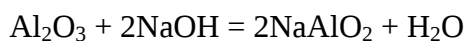
Kislotali oksidlerdi metallemesler ha`m joqari okisleniw da`rejesin ko`rsetetug`in metallar payda etedi (misali, Mn_2O_7 oksidke permanganat kislota HMnO_4 tuwri keledi).

Sharayatqa qarap tiykar yamasa kislota qasiyetlerin payda etetug`in, yag`niy eki qiyli qasiyetlerge iye bolg`an oksidler **amfoter oksidler** dep ataladi. Olarg`a geybir metallardin` oksidleri : ZnO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 h.t.b. kiredi.

Amfoter oksidler suw menen o`z aldina birikpeydi, biraq olar kislotalar menen de, tiykarlar menen de reaksiyag`a kirisedi. Misali :



Al_2O_3 silteler yamasa siltili metallardin` karbonatlari menen birge suyiqlantirilg`anda metallalyuminatlar (suwsiz alyuminatlar) payda boladi :



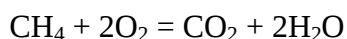
Tiykarli, kislotali ha'm amfoterli oksidlar daz payda etiwshi oksidlar bolip esaplanadi, yag'niy kislota yamasa tiykarlar menen o'z ara ta'sirleskende dazlar payda etedi. Oksidlar din tiykarliq qasietlerin de, kislotaliq qasietlerin de qorsetpeytug'in kishi gruppasi bar. Bunday oksidlar **indifferent (parqsiz)** oksidlar dep ataladi. Olarg'a ma'selen, CO, N₂O, NO ha'm SiO₂ lar kiredi.

Oksidlar ha'r tu'rli usillar menen alinadi. Bulardan u'shewi en tiykarli usillar bolip esaplanadi.

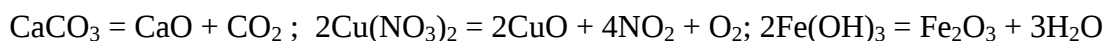
1. A'piuayi zattin kislород penen (tu'rli sharayatlarda) o'z aldina birigiwi. Misali:



2. Quramali zatlardi jandiriw. Misali :



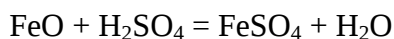
3. Kislородli birikpelerdin: karbonatlar, nitratlar, gidroksidlar din qizdirilg'anda tarqaliwi. Misali:



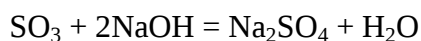
Oksidlar din fizikaliq qasietleri ha'r tu'rli boladi. Olardan birewleri gaz ta'rizli boladi (CO₂, SO₂, NO₂ h.t.b.), basqalari – suyiq xalinda boladi (N₂O₃, N₂O₄, Cl₂O₇ h.t.b.), ayirimlari – qatti zatlar (barliq tiykarli ha'm amfoterli oksidlar, birewleri kislotali oksidlar – P₂O₅, SiO₂ h.t.b.).

Oksidlar din en a'hmiyetli ximiyaliq qasietleri olardin kislota ha'm tiykarlarg'a qatnasi menen baylanisli boladi.

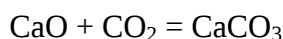
1. Tiykarli oksidlar kislotalar menen o'z ara ta'sirlesip, daz ha'm suw payda etedi. Misali:



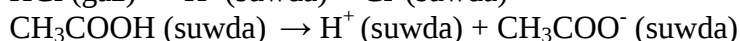
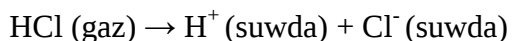
2. Kislotali oksidlar tiykarlar menen o'z ara birigip, daz ha'm suw payda etedi. Misali:



3. Tiykarli ha'm kislotali oksidlar din o'z ara ta'siri na'tijesinde dazlar payda boladi. Misali:



Kislotalar din dissotsiatsiyalaniw ten'lemelerine muwapiq sol jerde keltirilgen misallardi ionlar din gidratlaniw esapqa alg'an xalda aniq jaziw mu'mkin:



Ko'rinip turg'anday, kislotalar suwda vodorod ionlari menen kislota qaldig'i ionlarina – anionlarg'a dissotsiatsiyalanadi. Kislotalar vodorod ionlarinan basqa xesh qanday kationlardi payda etpeydi.

Kislota qaldig'inin (anionnin) zaryadi kislotanin xa'r bir molekulasida dissotsiatsiyalang'anda payda etetug'in vodorod ionlarinin sani menen aniqlanadi. Xlorid ha'm nitrat kislotalari tek bir zaryadli kislota qaldig'in payda etedi (Cl⁻, NO₃⁻); sul'fat kislotanin

(H₂SO₄) molekulasini ekinin turli kislotasi qoldig'in: bir zaryadli (HSO₄⁻) ha'm ekinin zaryadli qoldig'in (SO₄²⁻) payda etiw mu'mkin; fosfat kislotasini molekulasini u'sh kislotasi qoldig'in: bir zaryadli, ekinin zaryadli ha'm u'sh zaryadli qoldig'in (H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻, PO₄³⁻) payda etiw mu'mkin.

Kislotalar kislorodli ha'm kislorodsiz kislotalarga bo'linadi. Kislorodli kislotalar quramida kislorod boladi, al kislorodsiz kislotalarda kislorod bolmaydi.

Kislotalarning atlari ular payda etetug'in duzlarning atlaridan alinadi, misali:

HClO ₄ - perxlorat kislotasi	H ₃ AsO ₄ - arsenat kislotasi
H ₃ PO ₄ - fosfat kislotasi	HNO ₃ - nitrat kislotasi
H ₂ SiO ₃ - silikat kislotasi	H ₂ SO ₄ - sul'fat kislotasi
HCl - xlorid kislotasi	H ₂ CO ₃ - karbonat kislotasi

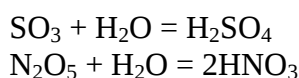
Eger element bir qiyli oksisleniw da'rejesinde bir neshe kislotalar payda etetug'in bolsa, ol waqitta molekulasida kislorod atomlari kem bolgan kislotasi atina «meta» aldina qosilip, kislorod atomlari en ko'p bolg'anda bolsa «orto» qosilip aytiladi:

HBO₂ - metaborat kislotasi
H₃BO₃ - ortoborat kislotasi
H₂(SiO₃)_n - polimetasilikat kislotasi
H₄SiO₄ - ortosilikat kislotasi

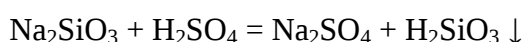
Kislorodsiz kislotalarning ati metalles atina «id» qosilip aytiladi:

HF - fluorid kislotasi
HCl - xlorid kislotasi
HBr - bromid kislotasi
HI - yodid kislotasi
H₂S - sul'fid kislotasi

Kislorodli kislotalarning ko'pchiligi metalleslarning (joqari oksisleniw da'rejesidagi) oksidlari suv menen ta'sirleskende alinadi. Misali:



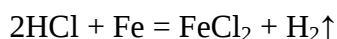
Eger bunday oksidlar suvda erimeytug'in bolsa, ol waqitta ularga sa'ykes keletug'in kislotalar, tiyisli duzga basqa kislotasi (ko'binese sul'fat kislotasi) ta'sir ettirish joli menen alinadi. Misali:



Kislorodsiz kislotalar vodorodni metalles penen biriktirish ha'm son vodorodli birikpeni suvda eritish joli menen alinadi. Bunday kislotalarga HF, HCl, HBr, HI, H₂S kiradi.

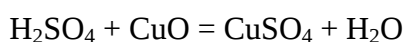
Kislotalar suyuqliqlar (H₂SO₄, HNO₃ h.t.b.) yamasa qatti zatlar (H₃PO₄ h.t.b.) boladi. Kislotalarning ko'pchiligi suvda jiqshi eriydi. Olarning eritpeleri o'tkir damli boladi, o'simlik ha'm xayvan toqimalarini jimirib taslaydi, lakmustin ko'k rangin qizilga boyaydi.

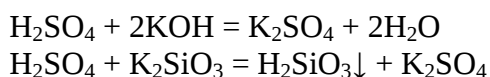
1. Metallar menen o'z arasi. Misali:



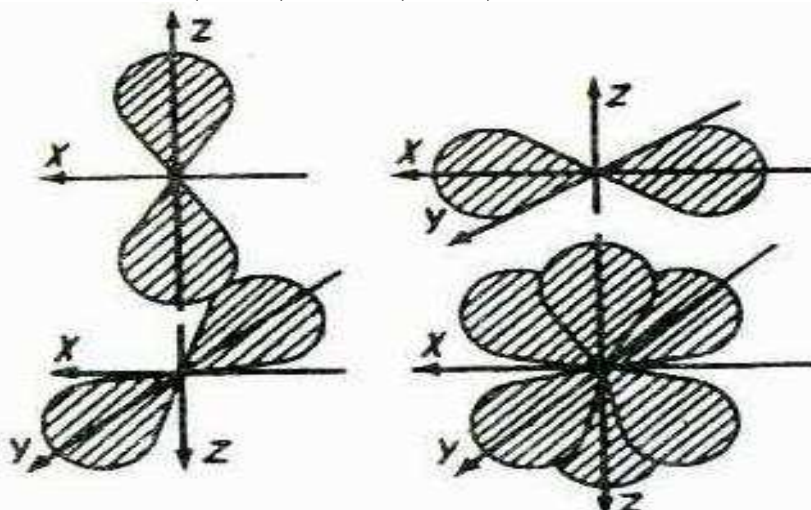
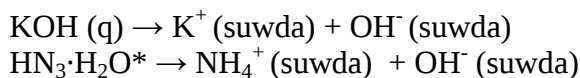
Bunda metallarning atomlari oksislenadi, vodorod ionlari bolsa qalpini keledi. Standart elektrod potentsiallar qatarida vodoroddan on tamani turgan metallar ularni kislotalardan qisip shig'ara almaydi. Metallar konsentrlengen nitrat ha'm sul'fat kislotalar menen o'z arasi ta'sir ettirilganda ha'm vodorod ajralib shiqpaydi. Bul jag'dayda azot N⁺⁵ ha'm kurt S⁺⁶ qalpini keledi (okisleniw da'rejesi pasayadi).

2. Tiykarli oksidlar, tiykarlar ha'm duzlar menen o'z arasi ta'siri:





Elektrolitlik dissotsiatsiya teoriyasi tamaninan, kislotalardin` barliq uliwma qa`siyetleri (da`mi, indikator ren`in o`zgartiriwi, tiykarlar, tiykarli oksidler, duzlar menen o`z ara ta`siri) vodorod ionlari  $\text{H}^+$ , aniqrag`i gidroksoniy ionlari H_3O^+ bar bolg`anliqtan.

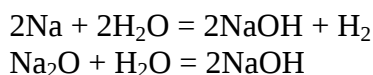


Tiykarlar suwda metall ionlari (ammiak gidrati bolg`anda ammoniy ionlari) menen gidroksid-ionlarga dissotsiatsiyalanadi. Tiykarlar gidroksid-ionlardan basqa esh qanday anion payda etpeydi.

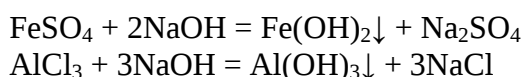
Xalqaraliq nomenklatura boyinsha tiykarlardin` ataliwi metalldin` ati menen gidroksid so`zi menen qosilip oqiladi. Misali,  $\text{NaOH}$  – natriy gidroksidi,  $\text{KOH}$  – kaliy gidroksidi,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – kal`tsiy gidroksidi. Eger element bir neshe tiykarlardi payda etetug`in bolsa, bul jag`dayda tiykardin` atina metalldin` valentligi qosip aytiladi. Misali, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ - temir (II)-gidroksidi, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ temir (III) – gidroksidi.

Bunnan tisqari, geybir en` za`ru`r tiykarlar ushin a`det bolip qalg`an atlar ha`m qollaniladi. Misali, natriy gidroksidi NaOH - uyiwshi natriy dep ataladi, kaliy gidroksidi KOH - uyiwshi kaliy dep ataladi, kal`tsiy gidroksidi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – so`ndirilgen xa`k dep ataladi, bariy gidroksidi $\text{Ba}(\text{OH})_2$ - uyiwshi bariy dep ataladi.

Suwda eriytug`in tiykarlar, yag`niy silteler metallardi yamasa olardin` oksidleri menen suwdi ta`sir ettirip aladi:

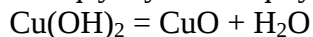


Suwda az eriytug`in tiykarlar tiyisli duzlardin` suwdag`i eritpelerine silti ta`sir ettiriw joli menen alinadi:



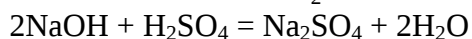
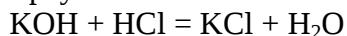
Siltelerdin` eritpeleri ku`lge su`rilgende sabing`a uqsap qaladi. Indikatorlardin` ren`in o`zgartiredi: qizil lakmusti qizil ren`ge, ren`siz fenolftaleindi – qizg`ish (rozoviy) ren`ge boyaydi.

NaOH ha'm KOH silteleri qizdiriwg'a ju'da` shidamli boladi. Misali, NaOH 1400°S da tarqalmastan qaynaydi. Biraq tiykarlardin` ko`pshiligi qizlirilg`anda tarqalip ketedi. Misali:



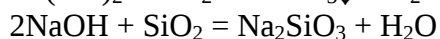
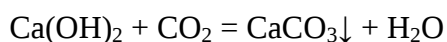
Tiykarlardin` en` a`hmiyetli ximiyaliq qasiyetleri olardin` kislotalarg`a, kislotali oksidlerge ha'm duzlarg`a qatnasi menen bilgilenedi.

1. Tiykarlar kislotalar menen ekvivalent mug`darlarda o`z ara ta`sir etirilgende duz ha'm suw payda boladi:



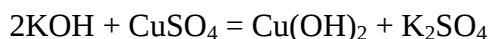
Tiykarlardin` kislotalar menen o`z ara ta`siri **neytrallaniw reaksiyasi** dep ataladi. Xar qanday neytrallaniw reaksiyasi  $\text{OH}^-$  ha'm  $\text{H}^+$  ionlarinin` o`z ara ta`sirlesip, az dissotsiatsiylanatug`in elektrolit – suw bo`lip shig`ariwdan ibarat.

2. Silteler kislotali oksidler menen reaksiyag`a kirisedi:

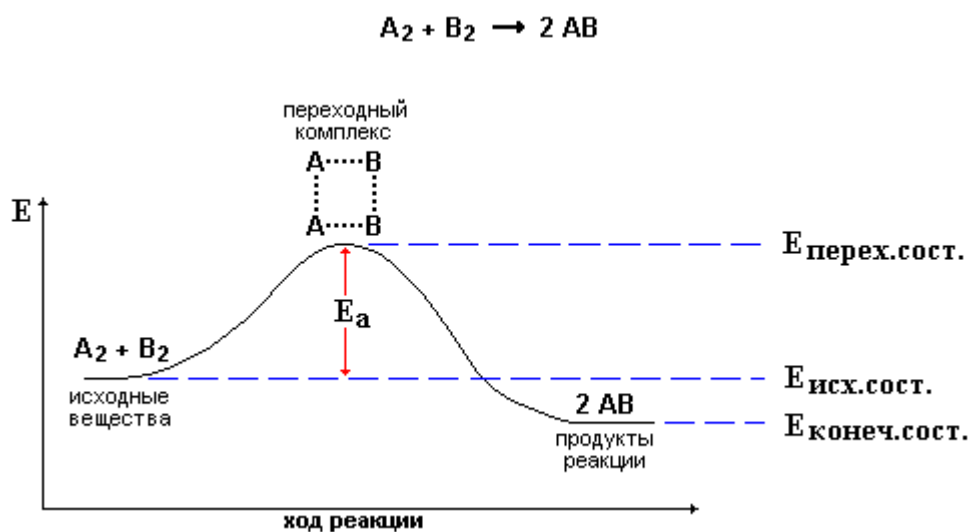


Keyingi reaksiya tek qizdirilg`anda payda boladi.

Silteler xar tu`rli duzlardin` eritpeleri menen o`z ara ta`sirlesedi. Misali:



Reaksiyalardin` energetikaliq diagrammasi

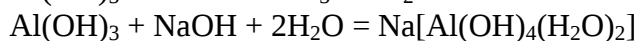
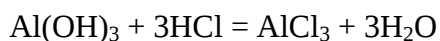


Elektrolitlik dissotsiatsiya teoriyasi ko`z qarasi boyinsha tiykarlardin` barliq qa`siyetleri (ku`lge su`rilgende sabing`a uqsap qaliwi, indikatorlardin` ren`lerin o`zgartiriwi, kislotalar, kislotali oksidler ha'm duzlar menen o`z ara ta`sirlesiw) gidroksid-ionlari  $\text{OH}^-$  bar bolg`anliqtan dep tu`sindiriledi.

Dissotsiatsiyalang`anda bir waqit ishinde vodorod kationlarinda  $\text{H}^+$  ha'm gidroksid ionlarinda  $\text{OH}^-$  payda etetug`in gidroksidler **amfoter gidroksidler** dep ataladi.

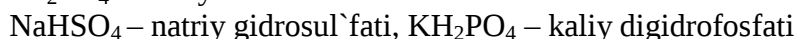
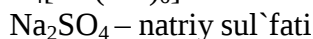
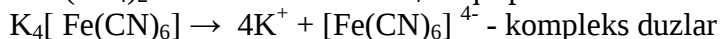
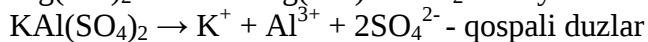
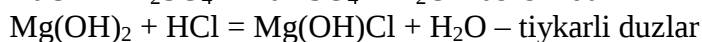
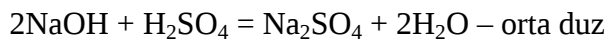
Bularg`a Al(OH)_3 , Zn(OH)_2 , Cr(OH)_3 , Sn(OH)_2 , Be(OH)_2 , Ge(OH)_2 , Fe(OH)_3 , Sn(OH)_4 , Pb(OH)_2 ha'm basqalari misal bola aladi.

Amfoter gidroksidleri kislotalardin` eritpeleri menen ha'm, siltelerdin` eritpeleri menen ha'm o`z ara ta`sirlesedi. Misali:



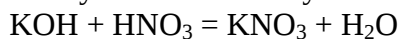
Ha'zirgi waqitta amfoter gidroksidlar silti eritpelerde eriwi a'dette gidroksoduzlar (gidroksokomplekslar) payda etiw protsessii sipatinda qaraladi. Ko'pshilik metallardın gidroksokomplekslari bar ekenligi tastiqlang'an: $[\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$, $[\text{Al(OH)}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2-}$, $[\text{Al(OH)}_6]^{3-}$ h.t.b. Alyuminiyding gidroksokomplekslari en' turaqlisi, olar arasinda bolsa - $[\text{Al(OH)}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$.

Duzlar beske bo'linedi: orta, ashshi, tiykarli, qospali ha'm kompleks duzlarga bo'linedi.

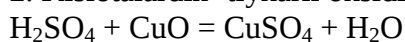


Duzlar xar tu'rli klasstag'i birikpeler menen apiuayi zatlardın ximiyaliq o'z ara ta'siri arqali alinadi.

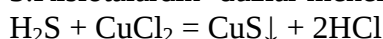
1. Neytrallaniw reaksiyasi:



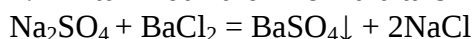
2. Kislotalardın tiykarli oksidlar menen o'z ara ta'siri:



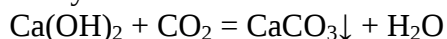
3. Kislotalardın duzlar menen o'z ara ta'siri:



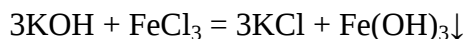
2. Eki tu'rli duzlardın o'z ara ta'siri:



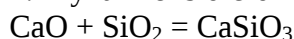
3. Tiykarlardın kislotali oksidlar menen o'z ara ta'siri:



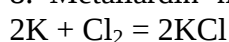
6. Siltildardın duzlar menen o'z ara ta'siri:



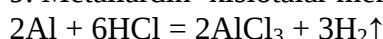
7. Tiykarli oksidlardın kislotali oksidlar menen o'z ara ta'siri:



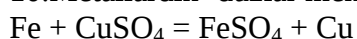
8. Metallardın metallemeslar menen o'z ara ta'siri:



9. Metallardın kislotalar menen o'z ara ta'siri:



10. Metallardın duzlar menen o'z ara ta'siri:

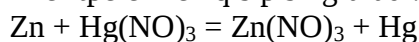


Duzlar ko'binese qatti kristall zatlar. Suwda eriwshen'ligine qarap olardi eriytug'in, az eriytug'in ha'm a'melde erimeytug'in duzlarga bo'liwge boladi.

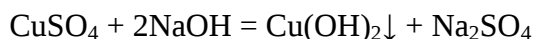
Nitrat ha'm sirke kislotalarinın barliq duzlari suwda eriydi. Xlorid kislotanin AgCl, Hg₂Cl₂ den basqa duzlari suwda eriydi.

Duzlardın ximiyaliq qasiyetleri olardın metallarga, kislota ha'm duzlarga qatnasi menen belgilenedi.

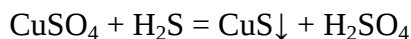
1. Standart elektrod potentsiallar qatarinda ha'r bir metall o'zinen keyin turg'an metall di duzlarinın eritpelerinen qisip shig'aradi. Misali:



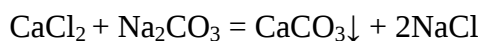
2. Duzlar siltilar menen o'z ara ta'sirlesedi:



3. Duzlar kislotalar menen o'z ara ta'sirlesedi:



4. Duzlardın ko'pshiligi bir biri menen reaksiyaga kirisedi:



Qadag`alaw sorawlari ?

1. Oksidlar degenimiz ne ha`m olar neshega bo`linadi ?
2. Kislotalar degenimiz ne ha`m olar neshega bo`linadi ?
3. Siltiler ha`m duzlar qanday usillar menen alinadi ?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

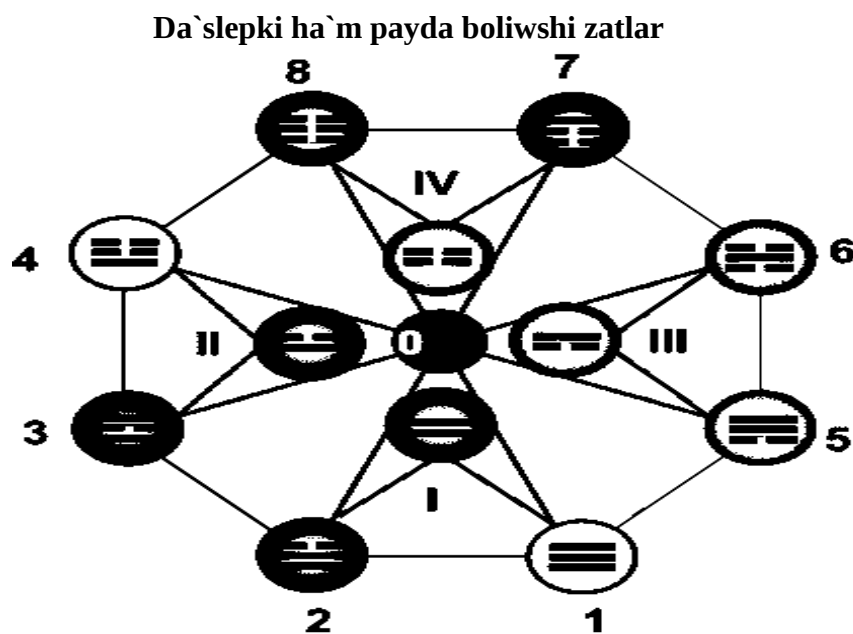
Lektsiya № 5. Da'slepki ha'm payda bolivshi zatlardin` sani tamaninan reaksiyalardin` klassi. Tarqaliw, birigiw, orin basip aliw, almasiw reaksiyalari.

Reje :

1. Reaksiyalardin` klassifikatsiyasi.
2. Reaksiyalardin` jilliliq effektlari.
3. Tarqaliw, birigiw, orin basip aliw, almasiw reaksiyalari.

Tayanish so'zleri : o'zgerisler, hawa, zatlar qurami, atom yadrolarinin` qurami, ximiyaliq xa'diyseler, okisleniw, janiw, jemiriliw, ximiyaliq o'zgerisler, nitratlar, qorg'asin oksidi, alyuminiy oksidi, vodorod xloridi, natriy bromidi.

Zatlar bir biri menen o'z ara ta'sirlesip, xa'r tu'rli o'zgerislerge ushiraydi. Misali, berilliy 500°S dan joqari temperaturada hawa kislorodi menen o'z ara ta'sirlesip, berilliy oksidine aylanadi; ko'mir janip, karbonat angidridin payda etedi h.t.b.



Bir qiyli zatlar qurami ha'm qa'siyetleri tamaninan ajiralip turatug'in basqa zatlarg'a aylanatug'in ha'm bunda atom yadrolarinin` qurami o'zgeretug'in xa'diyseler ximiyaliq xa'diyseler dep ataladi.

Hawada okisleniw, janiw, rudalardan metallardin` aliniwi, temirdin` jemiriliwi – bulardin` ha'mmesi ximiyaliq protsessler qatarina kiredi. Bul protsesslerdi basqasha etip aytqanda, *ximiyaliq o'zgerisler, ximiyaliq reaksiyalar yamasa ximiyaliq o'z ara ta'sirler dep ataladi.*

Ximiyaliq qasiyetler menen fizikaliq qa'siyetlerdi bir birinen ajiratip biliw sha`rt.

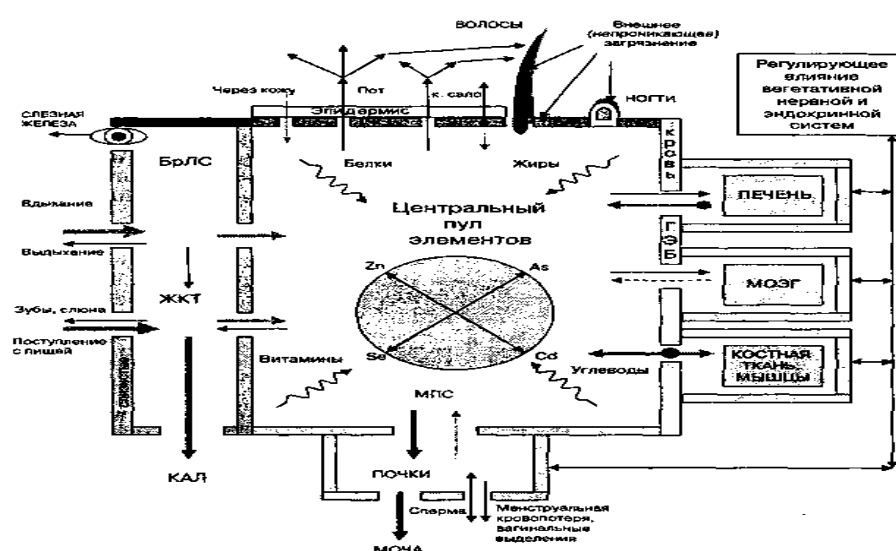
Fizikaliq qasiyetlerde zatlardin` formasi yamasa fizikaliq jag'dayi o'zgeredi yamasa atom yadrolarinin` qurami o'zgeriwi na'tiyjesinde jan'a zatlar payda boladi.

Misali, gaz ta'rizli ammiak azot penen o'z ara tasirleskende ammiak da'slep suyiq, keyin qatti zatqa aylanadi. Bul ximiyaliq emes, al fizikaliq qa'siyet, sebebi zattin` (azottin` ha'm, ammiaktin` ha'm) qurami o'zgermeydi. Jan'a zatlar payda bolivina alip keletug'in geybir qa'siyetler fizikaliq qa'siyetler qatarina kiredi. Misali, bir qiyli elementlerdin` atomlarinan basqa elementlerdin` atomlari payda bolatug'in yadro reaksiyalari fizikaliq qasiyetler bolip esaplanadi. Bunday qasiyetlerdi yadro fizikasi u'yrenedi.

Ximiyaliq reaksiyalar siyaqli fizikaliq qasietler ha'm ken` tarqalg'an: metall o'tkizgishten (simnan) elektr toginin` o'tiwi, metallardi suyiqlandiriw ha'm balg'alaw, jilliliq bo'linip shig'iw, suwdin` muzg'a yamasa parg'a aylaniwi h.t.b.

Ximiyaliq qasietler waqtinda ha'mme waqit fizikaliq qasietler ha'm payda boladi. Misali, magniy jang`anda jilliliq ha'm jaqtiliq bo'linip shig'adi, gal`vanik elementte ximiyaliq reaksiyalar na'tiyjesinde elektr togi sarplanadi.

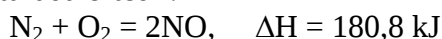
Ximiyaliq reaksiyalar tu'rli atomlarina qarap klassifikatsiyalanadi.



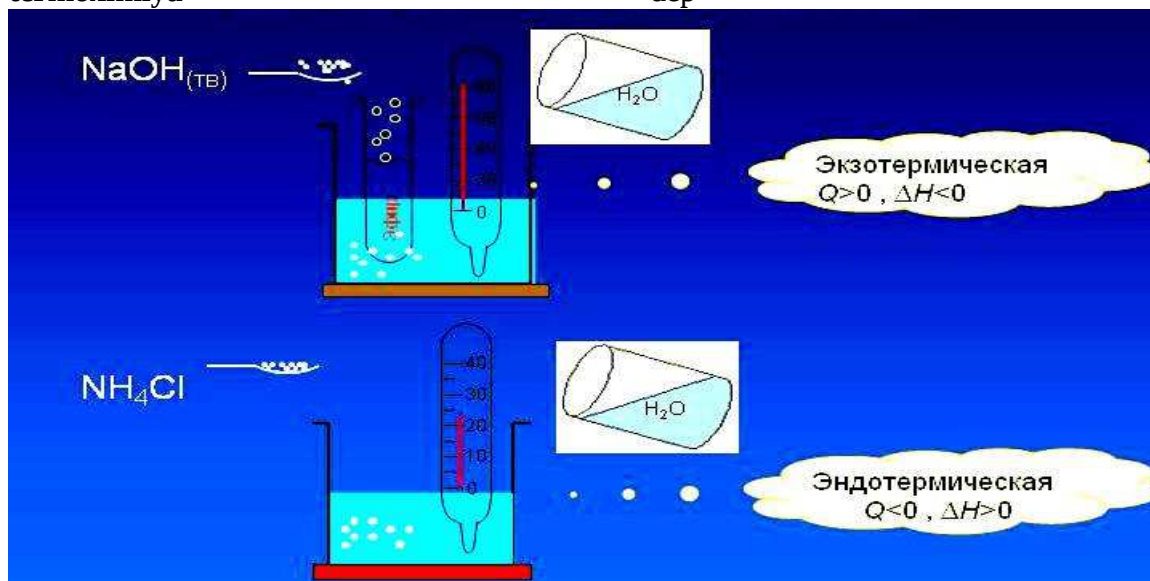
Jilliliq bo'lip shig'ariw yamasa jutiliw protsesslerine qarap ximiyaliq reaksiyalar – ekzotermiyaliq ha'm endotermiyaliq reaksiyalarg'a bo'linedi. Jilliliq bo'linip shig'iw menen o'tetug'in reaksiyalar **ekzotermiyaliq reaksiyalar** dep ataladi. Misali, vodorod penen xloridan vodorod xloridi payda boliv reaksiyasinda :



Jilliliq jutiliw menen baratug'in reaksiyalar **endotermiyaliq reaksiyalar** dep ataladi. Misali, azot penen kislorodtan azot (II) oksidi payda boliv reaksiyasinda, ol joqari temperaturada o'tedi :



Reaksiya na'tiyjesinde bo'lingen yamasa jutilg'an jilliliq mug'dari **protssesinin` jilliliq effekti** dep ataladi. Ximiyaning ha'r tu'rli protsesslerindeki jilliliq effektlerin `yrenetug'in bo'lim **termoximiya** dep ataladi.

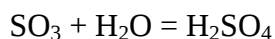


Reaksiyalardin` jilliliq effektlari ha`m jazilg`an ximiyaliq ten`lemeler **termoximiyaliq ten`lemeler** dep ataladi.

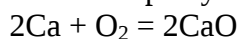
Ximiyaliq reaksiyalar klasslarga bo`linedi.** Baslang`ish ha`m keyingi zatlar saninin` o`zgeriwine qarap, reaksiyalar to`mendegi tur`lerge bo`linedi : **birigiw, tarqaliw, orin almasiw ha`m orin basip aliw reaksiyalari.

Birigiw reaksiyalari.

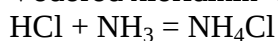
Reaksiya na`tiyjesinde eki yamasa bir neshe zatlardan bir jan`a zat payda bolatug`in reaksiyalar **birigiw reaksiyalari** dep ataladi. Misali, sul`fat angidridinin` suw menen o`z ara ta`siri :



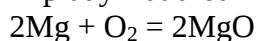
Yamasa a`piuayi zatlardan kal`tsiy oksidinin` payda boliwi :



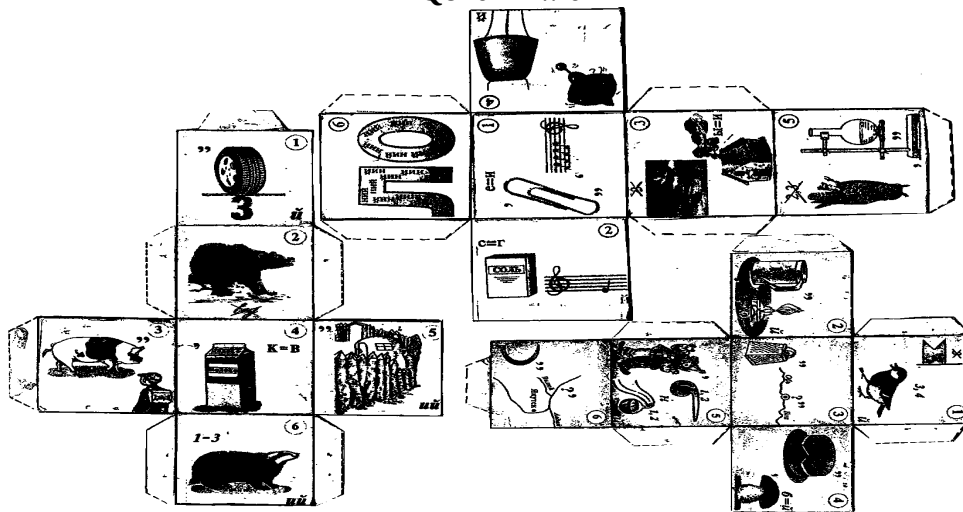
Vodorod xloridinin` ammiak penen o`z ara ta`siri:



A`piuayi zatlardan magniy oksidinin` payda boliwi:



Qollaniliwlari

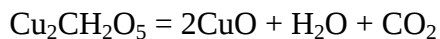


Tarqaliw reaksiyalari.

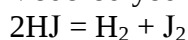
Reaksiya na`tiyjesinde bir zattan bir neshe jan`a zatlar payda bolsa, bunday reaksiyalar **tarqaliw reaksiyalar** dep ataladi. Misali, bertole duzinin` tarqaliwi :



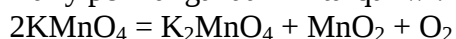
malaxit qizdirilg`anda u`sh jan`a zat – mis(II) oksidi, suw ha`m karbonat angidridi payda boliwi :



Vodorod yodinin` tarqaliwi:

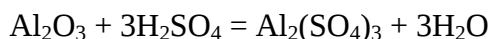


Kaliy permanganatinin` tarqaliwi:

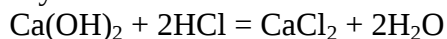


Orin almasiw reaksiyalari.

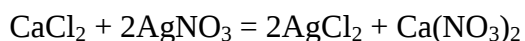
Eki zat o`zinin` quramali bo`limlari menen almasip, eki jan`a zat payda bolatug`in reaksiyalar **orin almasiw reaksiyalari** dep ataladi. Misali, alyuminiy oksidinin` sul`fat kislota menen o`z ara ta`siri :



Tiykardin` kislota menen o`z ara ta`siri:



yamasa kal`tsiy xloridinin` gu`mis nitrati menen reaksiyasi :



Orin basip aliw reaksiyalari.

Qabatlar

	1	2	3		1	2	3
1	Na_2O	ZnO	CuO	1	Mg	Cs	H
2	Al_2O_3	K_2O	N_2O_5	2	Zn	Na	F
3	B_2O_3	P_2O_5	Li_2O	3	Cu	C	Cl
	а				б		

	1	2	3
1			
2			
3			
	а		

A`piuayi ha`m quramali zatlar o`z ara ta`sirlesip, na`tiyjede a`piuayi zattin` atomlari quramali zattin` elementlerinin` birewinin` o`rnin basip alsa, bunday reaksiyalar *orin basip aliw reaksiyalari* dep ataladi.

ОДИНОЧНЫЕ АТОМЫ

Водород



Сера

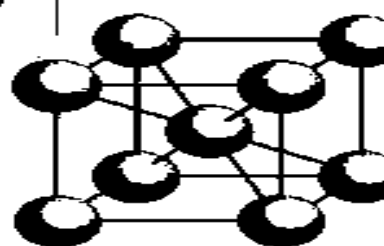


Натрий



В СОСТАВЕ ПРОСТОГО ВЕЩЕСТВА

H_2



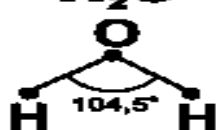
Na

В СОСТАВЕ СЛОЖНОГО ВЕЩЕСТВА



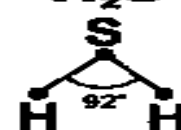
Вода

H_2O



Сероводород

H_2S



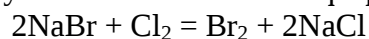
Хлорид натрия

NaCl

Na — Cl

Misali, qorg`asin (II)-nitratta qorg`asinnin` ornin tsink basip aliw reaksiyasi:
 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn} = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Pb}$

yamasa xlordin` bromdi qisip shig`ariwi:



Qadag`alaw sorawlari ?

1. Reaktsiyalardin` klassifikatsiyasi nelerge tiykarlanip bo`linedi?
2. Reaktsiyalardin` jilliliq effektlari qanday reaktsiyalarda ushirasadi?
3. Tarqaliw, birigiw, orin basip aliw, almasiw reaktsiyalarina misallar keltirin`.

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

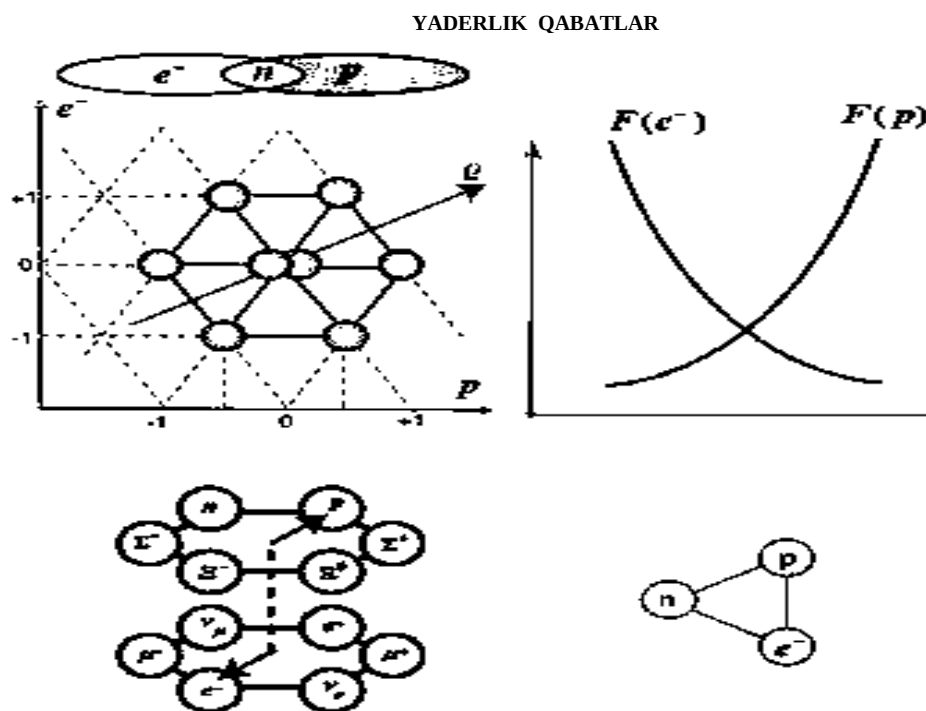
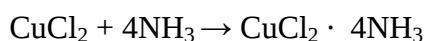
Kompleks birikpelerdin` du`zilisi ham tiykarg`i klasslari.

Reje :

1. Kompleks birikpelerdin` uliwma tu`sinikleri.
2. Vyorner koordinatsion teoriyasinin` tiykarg`i qag`iydalari.
3. Kompleks birikpelerdin` du`zilisi ham tiykarg`i klasslari.

**Tayanish so`zleri :** atomli birikpeler, molekulyar birikpeler, birinshi ha`m joqari ta`rtiptegi birikpeler, valent ta`liymati, a`piuayi birikpe, kompleks birikpeler, on` zaryadli ha`m teris zaryadli ionlar, ligandlar, neytral kompleks, ishki sfera, sirtqi sfera.

Barliq ximiyaliq birikpeler eki toparg`a bo`linip, bulardin` birewi atomli (a`piuayi) ha`m ekinshisi molekulyar (quramali) birikpeler. Keyinirek birinshi topardag`i birikpeler birinshi ta`rtiptegi birikpeler, al, ekinshisi joqari ta`rtipli birikpeler dep atalatug`in boldi.  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$  uqsag`an zatlar birinshi ta`rtipli birikpeler qatarina kiritildi. Olardin` payda boliwi valentlik qag`iydasina boysinadi. Joqari ta`rtipli birikpelerde baylanistin` qa`siyeti basqasha, yag`niy olarg`a valent ta`liymatin qollaniwg`a bolmaydi. Olar geybir a`piuayi birikpenin` basqa a`piuayi birikpe menen o`z ara birigiwi na`tiyjesinde payda boladi:



Waqit o`tiwi menen joqari ta`rtiptegi birikpelerdin` sani ko`beyip bardir. Keyinlew bunday birikpelerdin` salistirmali turaqlilari **kompleks birikpeler** dep ataldi. Olar on` yamasa teris zaryadli quramali ionlar yamasa ionsiz molekulalardan du`zilgen boladi. A.M.Butlerov, D.I.Mendeleev, L.A.Chugaev, N.S.Kurnakov, I.I.Chernyaev h.t.b. kompleks birikpeler teoriyasi tarawinda ulken jumislardi a`melge asirdi.

Kompleks birikpelerdin` molekulasi yamasa ioni orayliq atomg`a iye bolip, oni bir neshe ion yamasa molekulalar, yag`niy ligandlar qorshap turadi. Orayliq ionnin` zaryadi oni qorshap turg`an ligandlardin` teris zaryadlari qosindisidan artiq bolsa, bunday kompleks kation **kompleks** dep, orayliq ionnin` zaryadi oni qorshap turg`an ligandlar zaryadlarinin` qosindisidan

kishi bolsa, anion kompleks dep, al orayliq ionnin` zaryadi menen oni qorshap turg`an ligandlar zaryadlarinin` qosindisi arasindag`i ayirma nol`ge ten` bolsa, **neytral kompleks** dep ataladi.

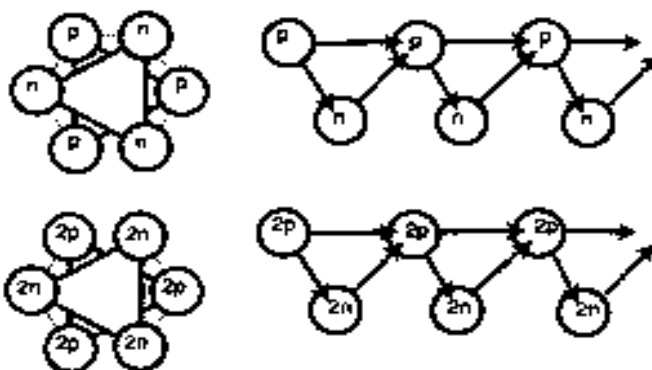
1893 jili Shved ilimpazi A.Vyorner kompleks birikpelerdin` koordinatsion du`zilis teoriyasini do`retti ha`m og`an valentlik tu`sinigin kirgizdi. Koordinatsion teoriyasi to`mendegishe qag`iydaladi:

1) Ko`pshilik elementler o`zlerinin` tiykarg`i valentliklerinen basqa qosimsha valentlikler ko`rsete aladi;

2) Ha`r qanday element o`zining` tiykarg`i ha`m qosimsha valentliklerin toyindiriw`ga umtiladi;

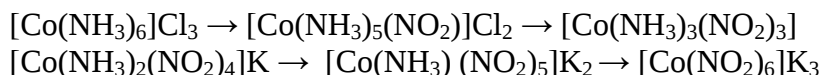
3) Orayliq atomining` qosimsha valentligi fazada belgili bag`darg`a iye boladi.

Qabatlardin` izbe-izliginde toltiriliwi



Vyorner teoriyasi koordinatsion teoriya dep ataladi. Vyorner pikirinshe birinshi ta`rtiptegi birikpeler tiykarg`i valentlik esabinan, koordinatsion birikpeler bolsa qosimsha valentlik esabinan payda boladi. Misali, $PtCl_4$ penen KCl birigip $PtCl_4 \cdot KCl$ di payda etkeninde Pt ha`m  $Cl$  ionlari o`zlerinin` tiykarg`i valentliginen tisqari ja`ne qosimsha valentlik payda etedi. Ha`zirgi zaman termini menen aytqanda tiykarg`i valentlik elementtin` sol birikpedegi okisleniw da`rejesin, al qosimsha valentlik bolsa onin` koordinatsion sanin ko`rsetedi, yag`niy platinaning` tiykarg`i valentligi 4 ke, qosimsha valentligi 6 g`a ten`. Kompleks birikpenin` molekulasinda ionlardan birewi on` zaryadlang`an bolip, kompleks payda etiwshi ha`m og`an koordinatlang`an ion yamasa elektroneytral molekular ligand birikpelerdin` ishki sferasin payda etedi. Ishki sferag`a siymay qalg`an ionlar orayliq ionnan uzag`iraqta turadi ha`m sirtqi koordinatsion sferani du`zedi. Komplekste orayliq ion menen ligandlar arasindag`i barliq baylanislar birdey ku`shke iye. Orayliq ionnin` koordinatsion sani 1-12 ge shekem boliwi mu`mkim, biraq 8 u`lkeni kem ushiraydi. Koordinatsion san 1) kompleks payda etiwshi elementtin` okisleniw da`rejesine; 2) ligandlar eritpesinin` konsentratsiyasina; 3) orayliq ion radiusinin` ligand radiusina bo`liniwinen kelip shiqqan sang`a baylanisli boladi. Eger orayliq elementtin` okisleniw da`rejesi  $E^+$  bolsa, koordinatsion san 2 ge ten` boladi. Eger E^{2+} bolsa, koordinatsion san 4, ayirim jag`daylarda 3 ha`m 6 g`a ten`, E^{3+} - E^{4+} bolsa, koordinatsion san 6 g`a ten`, E^{5+} bolsa koordinatsion san 7 ge ten` boladi. Misali,  $[Ag(NH_3)_2]Cl$ ;  $Na[PtCl_3]$ ;  $K_4[Fe(CN)_6]$ ;  $[Zn(NH_3)_4]Cl_2$ ;  $K_3[Fe(CN)_6]$ ;  $K_2[NbF_7]$  h.t.b. En` ko`p ushiraytug`in koordinatsion san 6 (Fe, Cr, Zn, Ni, Co uqsag`an element birikpelerinde),  $Cu^+, Au^+, Hg^{2+}, Cd^{2+}$  birikpelerindegi koordinatsion sani 4 ke,  $Ag^+$  ha`m Cu^+ birikpelerinde 2 ge ten`. Kompleks ionnin` zaryadi sol iondi payda etiwshi a`piuayi ionlar zaryadlarinin` algebraik qosindisina ten`. Kompleks quramina kiritiwshi neytral molekular ( $NH_3, NO, H_2O$  h.t.b.) sol kompleksting` zaryadina xesh qanday ta`sir etpeydi. Sirtqi sferadag`i ionlardin` zaryadina qarap ta kompleks ionnin` zaryadi aniqlanadi. Misali, $K_4[Fe(CN)_6]$ birikpede sirtqi sferada 4 kaliy ioni bar, kompleks ion -4 zaryadina iye, yag`niy $[Fe(CN)_6]^{-4}$ boladi.

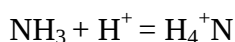
Komplekstin` ishki sferasindag`i neytral molekularlar ornin birinen son` biri basqa molekularlar yamasa ionlar aliwi menen kompleks ionnin` zaryadi da o`zgeredi:



Kompleks ion payda boliwindag`i ximiyaliq baylanis ta`biyati elektrostatik (ionli) ha`m kovalent boliwi mu`mkin. Kovalent baylanis reaksiyag`a kirisetug`in atom (atomlar gruppasi yamasa ion) nin` bir elektron jubi esabinda payda boladi. Elektronlar jubin sheriklikke bergan atom donor, al elektronlar jubina sherik bolg`an atom aktseptor delinedi, bul baylanisqa donor-aktseptor baylanis dep ataladi:



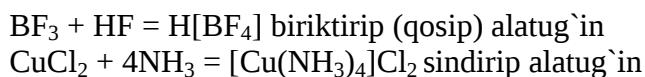
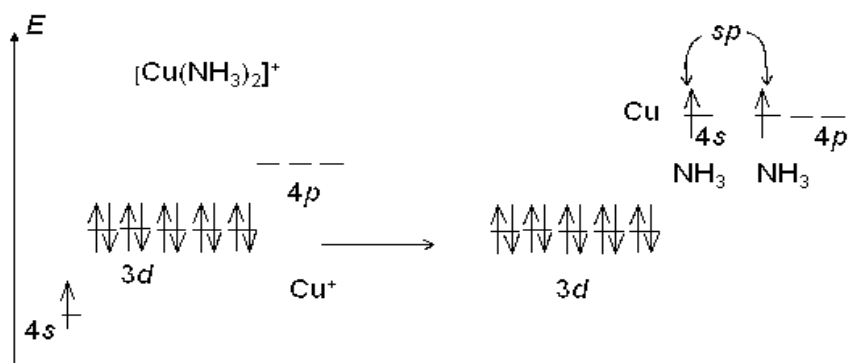
NH_4 tin` payda boliwi:



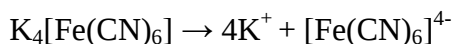
NH_3 te 3 atom vodorod azot penen 3 jup elektron payda etken, N nin` eki elektroni bos, sol elektroni menen  $\text{H}^+$  ti de ta`miyinleydi, na`tiyjede neytral  $\text{NH}_3$  ke  $\text{H}^+$  qosilg`annan keyin on` zaryadli kompleks ion NH_4^+ payda boladi.

Kompleks birikpeler kation $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$, anion $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$ ha`m neytral  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$  usag`an komplekslerge bo`linedi, biraq Verner olardin` payda boliw sxemasina qarap, eki klassqa bo`ledi: biriktirip (qosip) alatug`in ha`m o`nimlerdi sindirip alatug`in kompleksler:

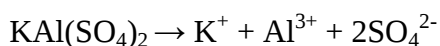
Kationnin` strukturasi



KCN ha`m  $\text{Fe}(\text{CN})_2$  eritpeleri aralastirilsa,  $\text{K}_4[(\text{CN})_6]$  quramli duz kristallanadi ha`m suwli eritpede dissotsiatsiyanadi:

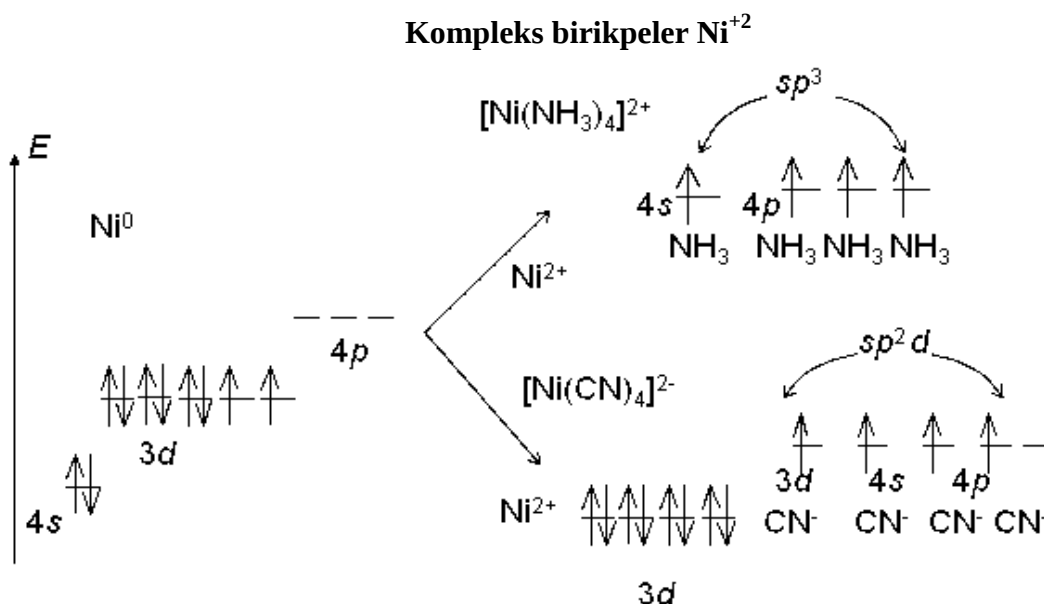


Eritpede Fe^{2+} ha`m  $\text{CN}^-$  ionlar bolmay, al  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  ionlar boladi. Eritpelerdegı bul ionlar reagent ja`rdeminde aniqlanadi. K_2SO_4 ha`m  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  eritpeleri aralastirilsa,  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  kristallanadi ha`m suwli eritpede ionlasadi:

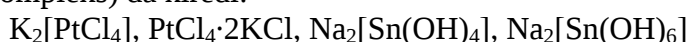


Bul kompleks duz eritpesi emes, al ha`r bir ionda o`z aldina reagent ja`rdeminde aniqlaw mu`mkin. Demek, $K_4[Fe(CN)_6]$ quramali ta`rtiptegi kompleks birikpe, $KAl(SO_4)_2$ bolsa qosaq duz bolip esaplanadi.

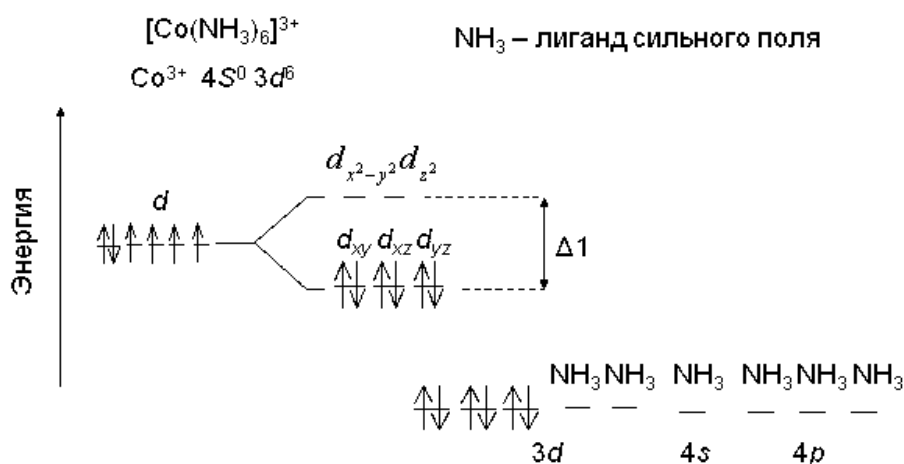
Kompleks birikpeler quramina qarap bir neshe tu`rli klasslarga bo`linadi. Ammiakatlar ishki sferasina ammiak NH_3 yamasa basqa aminler CH_3NH_2 (metilamin), NH_2CH_2 , CH_2NH_2 (etilendiamin) kirgen komplekslar boladi. Misali, Cu, Ni, Co usag`an elementlar ju`da` turaqsiz ammiakatlardi payda etedi. Misali, $[Cu(NH_3)_4]SO_4$.



Akvokomplekslarning ishki ham sirtqi sferasida suv bolg`anlari gidratlar dep ataladi. Eger ligand rolin suv atqarsa, akvokompleks payda boladi. Misali,  $[Co(H_2O)_6]Cl_2$ ,  $[Cu(H_2O)_4]SO_4 \cdot H_2O$  uqsag`anlari. Kristallizatsiya suvi qizdiriw menen zat quraminan tez shig`ip ketedi. Ko`pshilik kristallogidratlarga suv molekularinin` sani 2-12 ge shekem boladi. Atsidokomplekslarning ligandlari kislota qaldiqlaridan ibarat bolip, ular qos duzlar ha`m gidroksiduzlar (gidroksokompleks) da kiredi:

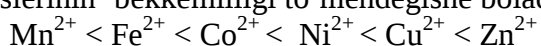


Kompleks birikpeler. Kristalliq maydanning`teoriyasi

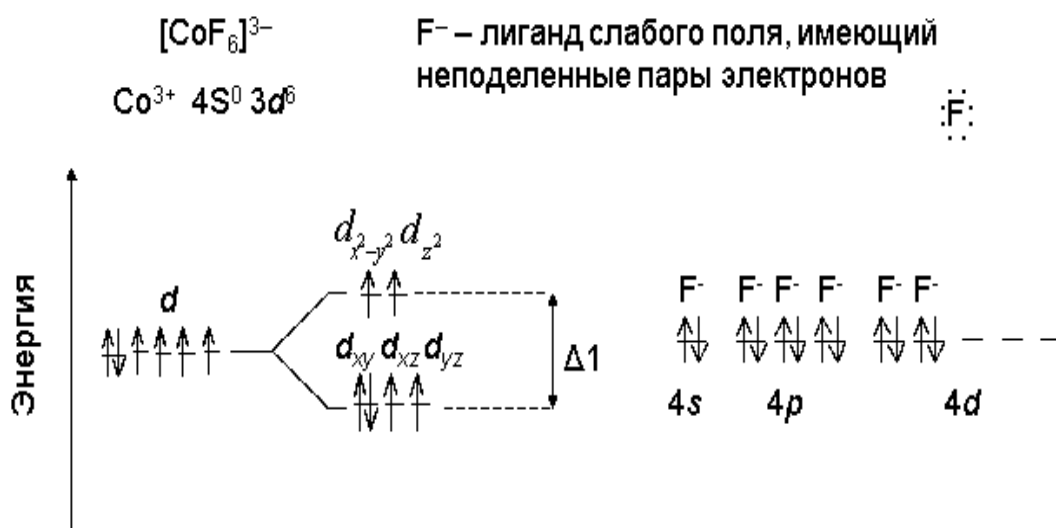


Tsiklik yamasa xelat komplekslarning ishki sferasida tsikllar boladi.

Kompleksning bekkemligi orayliq ion menen ligandlar arasindag`i ximiyaliq baylanistning ta`biyatiga, ionlarning zaryadlariga, radiuslariga, eritiwshining ta`biyatiga, temperatura ha`m basqa jag`daylarga baylanisli boladi. Ayirim metallarning bir ligand penen payda etken komplekslarining bekkemligi to`mendegishe boladi:



Kompleks birikpeler. Kristalliq maydanning teoriyasi



Qadag'alaw sorawlari ?

1. Kompleks birikpelerdin` qanday tu`rleri boladi?
2. Vyornier koordinatsion teoriyasi nelerden ibarat?
3. Kompleks birikpelerdin` du`zilisi ham tiykarg`i klasslarin atap berin`?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

Kompleks birikpelerdin` a`hmiyeti.

1. Kompleks birikpelerdin` nomenklaturasi.
2. Kompleks birikpelerdin` izomeriyasi,geometrik,gidrat, koordinatsion izomeriya .
3. Kompleks birikpelerdin` a`hmiyeti.

Komplekslerge atama beriwde ishki sferadag'i anionlardin` latinsha atinin` keyingi (aqirina) «O» qosimtasi qosilip aytiladi. Misali, Cl^- - xloro, CN^- - tsiano, SO_3^{2-} - sul`fito,  $\text{OH}^-$  - gidrokso h.t.b. Onnan son` neytral ligand ati aytiladi. Sonin` ushin to`mendegi terminler qollaniladi: ammiak koordinatang`an bolsa, amin, suw koordinatang`an bolsa akvo dep at beriledi. Ligandlardin` sani grekshe oqiladi: 1-mono, 2-di, 3-tri, 4-tetra, 5-penta, 6-geksa. Kompleks payda etiwshinin` latinsha atinin` son`i (aqiri) at, keyin okisleniw da`rejesin ko`rsetiwshi san rim tsifri (qausirmada) menen ko`rsetiledi:

[Ag(NH₃)₂]Br – diaminargento (I) bromid;
K₂[CuCl₃] – kaliy trixlorokuprat (I);
K₄[Fe(CN)₆] – kaliy heksatsianferat (II);
[Al(H₂O)₆]Cl₃ – heksaakvoaluminium xlorid;
[Cr(H₂O)₃F₃] – triflorotriaksvom;
[Cu(NH₃)₂]OH – diamin mis (I) hidroksid ha'm baskalar.

1 H
2 He

3 Li
4 Be
5 B
6 C
7 N
8 O
9 F
10 Ne

11 Na
12 Mg
13 Al
14 Si
15 P
16 S
17 Cl
18 Ar

19 K
20 Ca
21 Sc
22 Ti
23 V
24 Cr
25 Mn
26 Fe
27 Co
28 Ni
29 Cu
30 Zn
31 Ga
32 Ge
33 As
34 Se
35 Br
36 Kr

37 Rb
38 Sr
39 Y
40 Zr
41 Nb
42 Mo
43 —
44 Ru
45 Rh
46 Pd
47 Ag
48 Cd
49 In
50 Sn
51 Sb
52 Te
53 I
54 Xe

55 Cs
56 Ba
57 La
58 Ce
59 Pr
60 Nd
61 —
62 Sm
63 Eu
64 Gd
65 Tb
66 Dy
67 Ho
68 Er
69 Tm
70 Yb
71 Lu
72 —
73 Ta
74 W
75 —
76 Os
77 Ir
78 Pt
79 Au
80 Hg
81 Tl
82 Pb
83 Bi
84 Po
85 —
86 Rn

87 —
88 Ra
89 Ac
90 Th
91 Pa
92 U

118

Kompleks birikpeler ju'da ko'p bolip, analitik ximiya kursin u'yreniwde olar menen ko'pshilik belgili reaksiyalar o'tkeriledi. Olar texnikada, meditsinada, awil xojalig'inda ha'm ilimde u'lken a'hmiyetke iye. O'simliklerdin' jasil bo'limindeki xlorofill magniydin', sonday aq tiri kletkalardi kislorod penen ta'miyinlep turiwshi qan gemoglobini temirdin' kompleks birikpesi bolip esaplanadi. Ko'pshilik minerallar (alyumosilikatlar) kompleks birikpelerden ibarat. Metallurgiyada altin, gu'mis, platina usag'an ren'li metallar kompleks birikpelerden bo'linip alinadi.

Ionlardi atawda birinshi gezekte kation, onnan keyin anion ataladi.

Ligandlardi atawda da'slep anion, son' neytral ionlar ha'm onnnan keyin kation ati aytiladi (olardin' arasina defis qoyilmaydi). Anionlardi atawda da'slep a'piuayi anion, onnan keyin ko'p atomli anion ati aytiladi. Olardin' atina «at» qosimtasi qosiladi. Misali, $K_2[Pt(NO_2)_2Cl_2]$ – kaliy dixlorodinitroplatina (II).

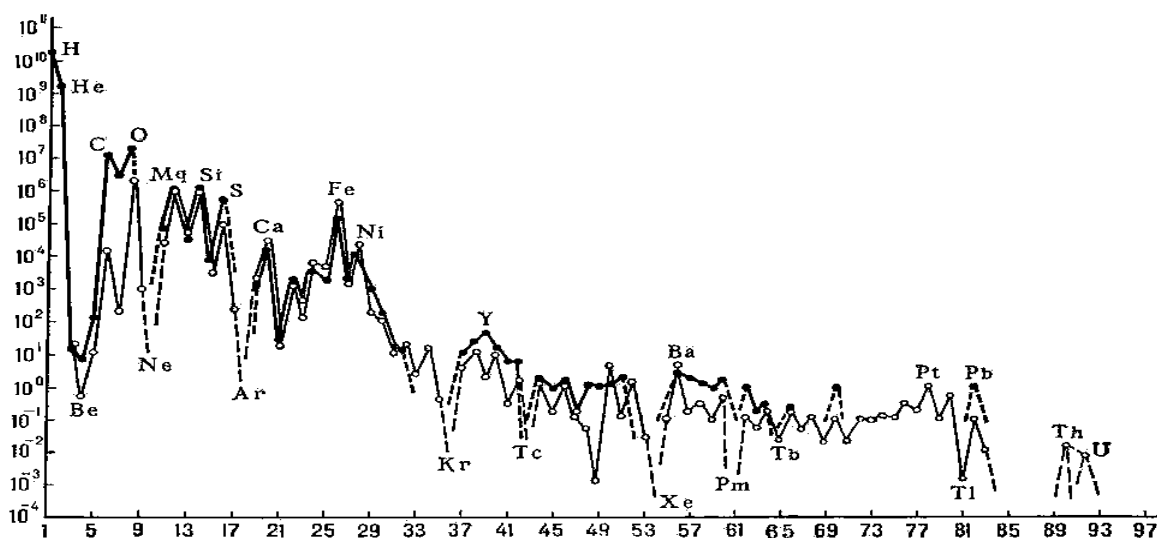
Geometrik izomerlerdi atawda olardin' san belgilerinen yamasa *tsis-* ha'm *trans-* terminlerinen paydalaniladi.

Peyrone qag'iydasi. Atsidokompleksler ammiak yamasa aminler menen reaksiyag'a kiriskende *tsis-* izomer tu'rinde o'nimlar payda boladi.

Misali, eger eritpede kaliy tetraxloroplatina (II) – $K_2[PtCl_4]$ tin' 1 mol' mug'darina 2 mol' ammiak qossa, *tsis-*dixlorodiamminplatina payda bolip, KCl ajiralip shig'adi.

Iorgensen qag'iydasi. Ammiakatlar kislotalar ta'sirinde tarqalg'anda, ko'binese, *trans-* izomer tu'rinde atsidobirikpeler payda boladi. Misali, tetramminplatina (II) xlorid $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$ ni HCl menen tarqatqanimizda *trans-*dixlorodiamminplatina (II) payda boladi.

Atomlardin' diagrammasi



Orayliq atom menen ligand arasindag'i baylanistin' kovalentlik ta'biyatini ku'sheytiretug'in ligand o'zinin' qarama qarsi (*trans-*tu'ri) dag'i ligand penen baylanisqan atom buwinin' ionli da'rejesin ku'sheytiredi ha'm onin' basqa ligandlarga almasiwi jen'illesedi.

Analitik ximiyada bunday birikpeler elementlerdin' zat quraminda bar yamasa joq ekenligin biliwde (sipat analiz), zat quraminin' qansha protsentsin payda etiwini aniqlawda (mug'darlik analiz) ha'm elementlerdi bir birinen ajiratiw (ekstraksiya) maqsetinde qollaniladi.

Ko'pshilik kationlar duzlar aralaspasina jeterli mug'darda ammiak eritpesi tasir ettirilgende kationlar gidroksidler tu'rinde sho'kpege tu'sedi. Bunda Cu^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} tu'rindagi ionlardin' gidroksidleri ammiak eritpesinde erip, $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$, $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ ke o'tedi, Co^{2+} bolsa kislorod qatnaspag'anda $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ quramli

kompleks ionlardi payda etedi. (Co^{2+} kislorod qatnasinda Co^{3+} ioninin` bir neshe tu`rli ammiakatlar payda boladi.)

Geybir kompleks ammiakatlar o`zine ta`n ren`ge iye boladi: bul ren`ge qarap kompleksti payda etken metallidin` mug`darin aniqlawg`a boladi. Misali, ren`siz yamasa suwda erimeytug`in tiykarlardi payda etiwshi duzlar aralaspasina mis bar yamasa joq ekenligin aniqlaw ushin usi eritpege mol mug`darda ammiak eritpesi qosilg`anda sho`kpe payda boladi. Oni fil`trlep ajiratip aling`anda jasil ren`li fil`trat payda boladi. Bul fil`tratqa  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  quramli kompleks ion o`tedi, oni kolyurimetrik usilda tekserip aralaspada bolg`an mis mug`darin aniqlawg`a boladi. Qaliy ionin aniqlaw ushin $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ quramli, temir Fe^{2+} ionin aniqlawda $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, Na^+ ushin $\text{UO}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, Zn^{2+} $(\text{NH}_4)_2 [\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ quramli kompleks duzlardan reaktiv sipatinda paydalaniladi.

Ha`zirgi waqitta metall ionlarin aniqlaw ushin quraminda arnawli atomlar gruppasi bolg`an reaktivler qollaniladi.

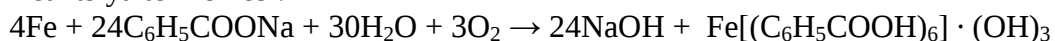
Apiuayi duzlardin` eritpeleri gal`vanik qaplamalar payda etiwde qollanilg`anda mayda kristall sho`kpeleri payda bolip, qaplama an`sat ko`ship ketetug`in boladi. Biraq bul maqset ushin kompleks duzlardin` eritpeleri qollanilsa, mayda kristali ju`da` tig`iz qaplamalar payda boladi.

Gal`vanik qaplamalar payda etiw ushin silti metallardin` tsianidleri eritpelerine mis, tsink, altin ha`m basqa metallardin` tsianidli kompleksleri $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$, $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$, $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_4]$ qosiladi.

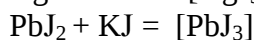
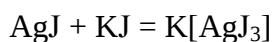
Tsianli elektrolitler za`ha`rli bolg`ani ushin olardi basqa duzlarg`a almashtiriladi. Misali, $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$ ornina mistin` etanolaminli kompleks duzi $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}_4)]$ qollanilmaqta.

Metall sirtina jaqsi japisatug`in (yag`niy ku`shli adgeziyag`a iye bolg`an) koordinatsion birikpe metall di eritpede ha`m atmosferada (ashiq hawada) korroziyadan saqlawg`a imkan beredi. Misali, polat buyim natriy benzoat  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$  eritpesine salip qoyilsa, temir buyim sirtina ko`zge ko`rinbeytug`in qorg`awshi perde payda boladi. Onin` qurami $\text{Fe}[(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH})_6] \cdot (\text{OH})_3$ ten ibarat. Onin` barlig`in elektronografik ha`m ximiyaliq usillar menen da`lillewge boladi.

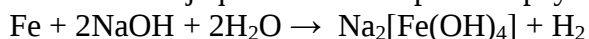
Reaksiya ten`lemesi:



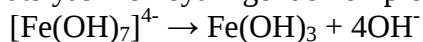
Eritpedegi pH o`zgergende metall sirtinda payda bolg`an kompleks birikpenin` turaqlilig`i o`zgeredi; bunin` na`tiyjesinde korroziya tezligide o`zgeredi. Gu`mis ha`m qorg`asin metallardin` sirtina kaliy u`sh yodid ( $\text{KJ}_3$ ) tin` suyiotirilg`an eritpesi ta`sir ettirilgende suwda erimeytug`in qabati payda boladi, bul qabat metallardin` ja`nede ku`shlirek korroziyalaniwdan saqlaydi. Biraq bul qabat KJ tin` konsentratsiyalang`an eritpesinde erip ketedi:



Ko`p jag`daylarda metallar silti ta`sirinen korroziyag`a ushiraydi. Bunin` sebebi, metall silti qatnasinda suwda jaqsi eriwshi kompleksler payda etedi, misali:



Hawadag`i kislorod qatnasinda suwda jaqsi eriytug`in $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{OH})_7]$ ha`m  $\text{Na}_5[\text{Fe}(\text{OH})_8]$  quramdag`i kompleksler payda bolip, temirdin` jemiriliwi tezlesedi. Siltinin` konsentratsiyasi kemeytirilgende kompleks jemirilib, korroziya pa`seyedi:



Polattin` jemiriliwin kislotali ortaliqta pa`seytiriw ushin urotropin menen kaliy yodid aralaspasi qosiladi. Bunda $[\text{Fe}\{(\text{SH}_3)_2\text{NH}\}_6]\text{J}_2 \cdot \text{J}_2$ quramli, kislotada erimeytug`in kompleks payda boladi.

Qadag`alaw sorawlari ?

1. Kompleks birikpelerdin` nomenklaturasi qanday du`zilgen?
2. Kompleks birikpelerdin` izomeriyasi,geometrik,gidrat, koordinatsion izomeriya basqa birikpelerden qaday ajiraladi?
3. Kompleks birikpelerdin` a`hmiyeti nelerge tiykarlang`an?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

**Lektsiya № 8. Atomlardin` du`zilisi. Atom du`zilisi haqqindag`i mag`liw-
matlardin` rawajlaniw tariyxı. Atomnin` quramali sistema ekenligin
ko`rseteug`in eksperimental da`liler. Radioaktivlik.
Rezerford teoriyasi.**

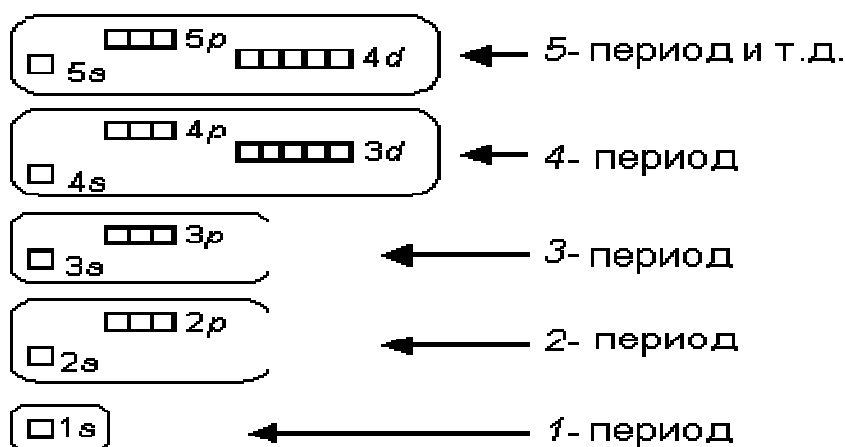
Reje :

1. Atom du`zilisi haqqindag`i mag`liwmatlardin` rawajlaniw tariyxı.
2. Atomnin` quramali sistema ekenligin ko`rseteug`in eksperimental da`liler.
3. Radioaktivlik. Rezerford teoriyasi.

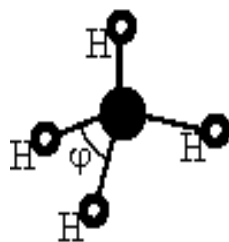
**Tayanish so`zleri :** xa`reketlenetug`in elektronlar, bo`leksheler ag`imi, zamanagoy ta`liymati, ku`sh maydani, mikroob`ektlerdin` qa`siyetleri, makrodun`ya, makrodun`ya ob`ektleri, fotoeffekt xadiyesi, de Broyl` formulasi, makrosistema deneleri, uzunlig`i ha`m chastotasi, neytron, proton, geliy atomi, vodorod molekulasi ha`m difraktsiya.

Ximiyaliq elementlerdin` atomlari yadrodan ha`m onin` atirapinda xa`reketlenetug`in elektronlardan quram tapqan. O`tken asrdin` ortalarda bo`leksheler ag`imi payda bolg`annan keyin elektronlardin` qa`siyetleri u`yrenilgen. Bunda birinshi gezekte elektron zaryadinin` onin` massasina salistirmasi o`lshengen. Bul mug`dar elektronlar ag`iminin` elektr ha`m magnit maydan ta`sirinde shetke shig`iwin aniqlaw arqali belgilengen. Bunday ta`jriybeni birinshi bolip, 1897 jili Tomson o`zi tayarlag`an a`sbapta o`tkizdi.

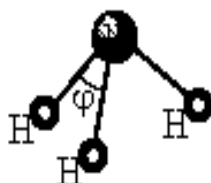
Ko`p elektronli atomlar



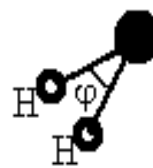
Atom haqqindag`i zamanagoy ta`liymati tolqin mexanikasi ideyalarina tiykarlanadi. Tolqin mexanika mikroob`ektlerdin` ku`sh maydani ta`sirindegi xa`reketin u`yrenedi. Tolqin mexanikasi XX asrdin` 20-jillaridan baslap rawajlandi. Onin` rawajlaniwinda Lui de Broyl`, V.K.Greyzenberg, P.Dirak, E.Shredinger, V.A.Fok ha`m basqa alimlar ulken uleslerin



$$\varphi = 109,5^\circ$$



$$\varphi = 107,3^\circ$$

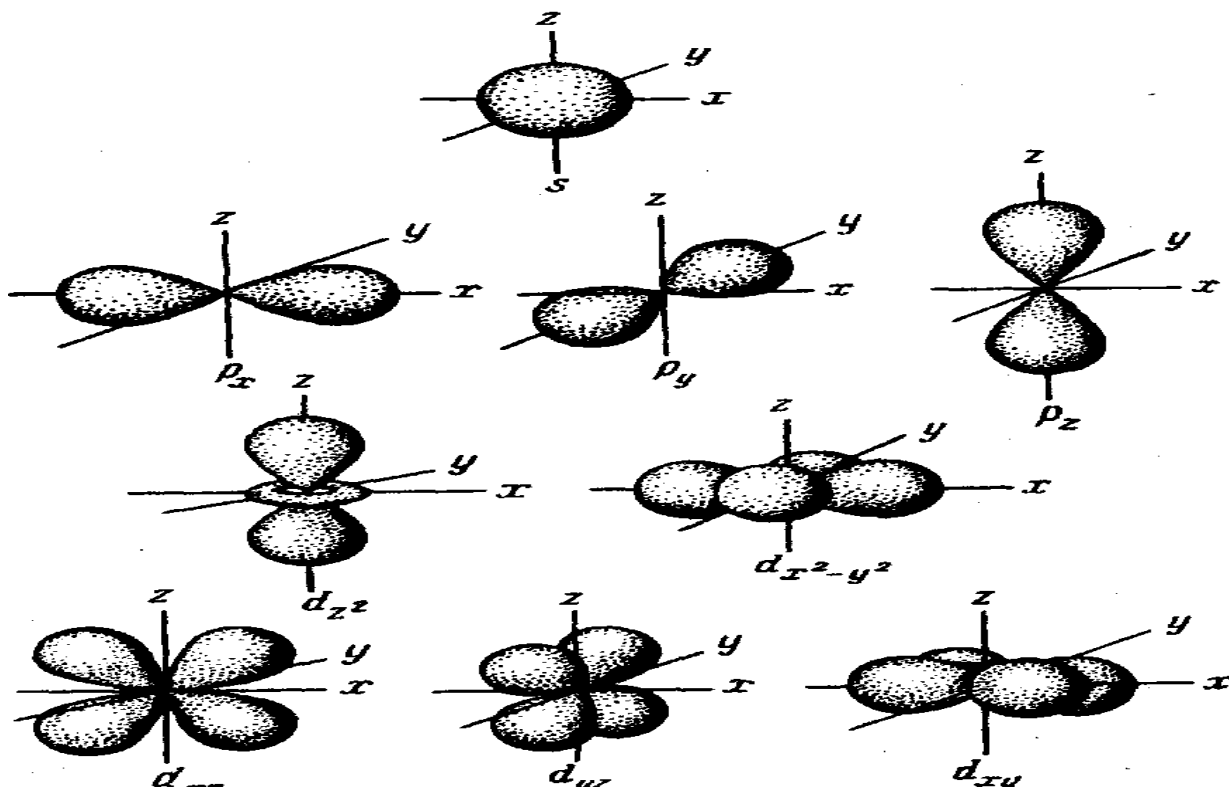


$$\varphi = 104,5^\circ$$

qosqan.

*Mikroob`ektlerdin` qa`siyetleri.* Kishi ko`zi ja`rdeminde ko`riw mu`mkin bolg`an ha`mme bo`lekshele makrodun`yani payda etedi. Makrodun`ya ob`ektleri bolsa, ko`z benen ha`m, mikroskop ja`rdemi menende ko`rinbeydi. Olar quramina molekula, atom, elektron, proton, neytronlar siyaqli elementar bo`lekshele kiredi. Olar barliq zatlar du`zilisinde struktura birlikleri boladi. Mikroob`ektlerdi en` a`hmiyetli qa`siyetleri sonda, olar ha`m bo`lekshe, ha`m tolqin qa`siyetlerin payda etedi. Misali, jaqtiliq kvantlari-fotonlarda bo`lekshe (korpuskulyar) qa`siyetleri bar ekenligin Stoletov payda etken fotoeffekt xadiyesi ha`m Komptonnin` jaqtiliqtin` jayiliw effekti atli ta`jriybeleri tiykarinda da`lillengen, biraq interferentsiya ha`m difraktsiya xadiyseleri jaqtiliqtin` tolqin ta`biyatqa iye ekenligin ko`rsetti. Makrodun`ya ob`ektlerinin` qa`siyetleri klassik mexanika nizamlari tiykarinda ha`m izoxlang`an, sebebi olar aniq o`lshemli radius, aniq olshemli tezlik ha`m basqa qasiyetlerge iye bolip, aniq orindi iyeledi. Olardin` jag`dayin koordinata oqlari ja`rdeminde aniq belgilew mu`mkin. Mikroodun`ya ob`ektlerinin` deneleri, ma`selen, eelektronnin` xa`reket tezligi, radiuslarinin` ulken-kishiligi ha`m jag`daylarinin` koordinatlari belgili da`rejede degen pikirge de alip keliwi mu`mkin. Tolqin mexanika tiykarinda eki printsip jatadi.

Atomlardin` gibridleniwi



Birinshi printsip – «mikrodun`ya tek bo`lekshe emes olar tolqin ha`m boladi», bul printsip de Broyl` formulasi:

$$\lambda = h/mV$$

m – bo`lekshe massasi;

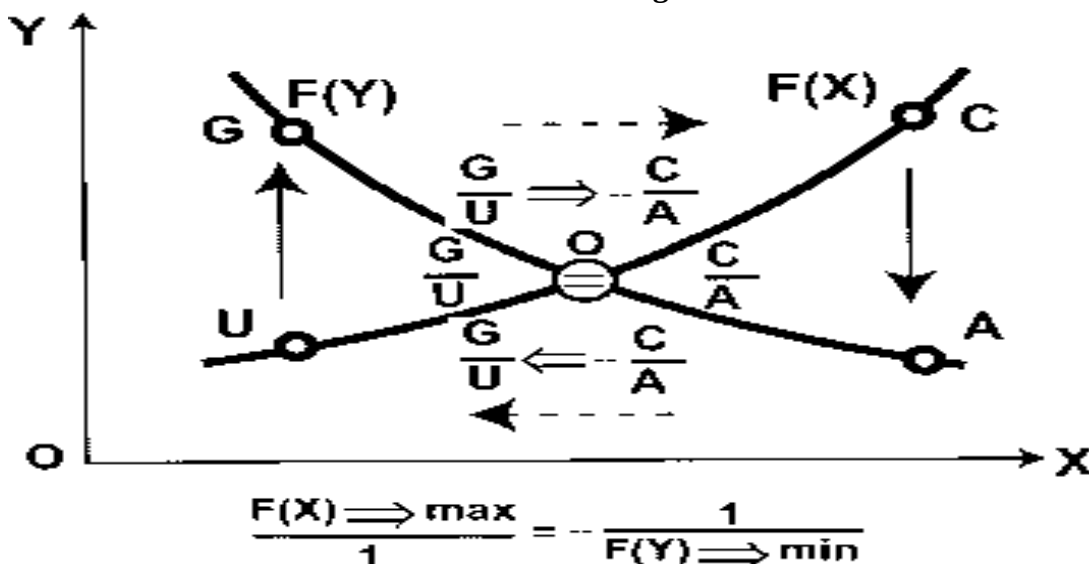
V – onin` tezligi;

h – Plank turaqlilig`i; $6,624 \cdot 10^{-34}$ J·sek;

λ – bo`lekshege tuwri keletug`in tolqin uzunlig`i

Tolqin ta'rizli xa'reket makrosistema deneleri ushin ham tiyisli, biraq olar xa'reketinin tolqin uzunlig'i ju'da' ulken ha'm chastotasi kishi bolg'ani ushin bunday xa'reketti diqqatqa almasa da boladi. Mikrodun'ya bo'lekshelerinin tolqin o'lshemleri (uzunlig'i ha'm chastotasi) makrodun'ya bo'lekshelerine kerisinshe bolip, olardi esapqa almasa bolmaydi. Chastota ulken boliwi olardin' energiyasi ha'm ulken boliwina alip keledi.

Ku'shleniw diagrammasi

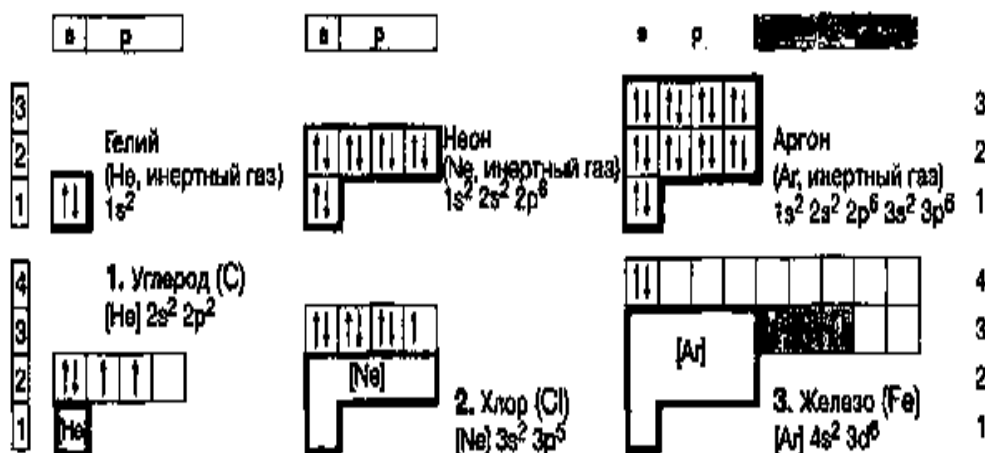


De Broyl' formulasi alip barilg'an jumislari na'tijesinde da'llilengen. Professor P.S.Tartakovskiy elektronlardin' difraktsiyag'a ushirawi misalinda de Broyl' formulasinin duris ekenligi tastiylandi. Keyinlew, neytron, proton, geliy atomi, vodorod molekulasini ha'm difraktsiya xadiyesine ushirawi guzetildi. Xa'zirde mikrodun'ya bo'lekshelerinin tolqin qa'siyetlerinen elektronografiya, neytronografiya ha'm basqa saxalarda ken' paydalanilmaqta.

Ekinshi printsip – Geyzenbergtin' aniq emes printsip bolip, bul printsipke muwapiq, elektronnin' impul'si yamasa tezligi qansha anqliq penen tabilsa onin' koordinatlari sonshelli aniq emes bolip o'lsheenedi:

$$\Delta P_x \cdot \Delta x \geq h/2\pi ; \Delta P_y \cdot \Delta y \geq h/2\pi ; \Delta P_z \cdot \Delta z \geq h/2\pi$$

Statsionar orbitallar



Rezerford ta'jriybe na'tijelerine tiykarlanip, atom du'zilisining **planetar teoriyasini** jaratti. Bul teoriyag'a muwapiq, har qanday element atomi orayinda ju'da' kishi orindi iyelewshi yadro joylasadi, onin' atirapinda elektronlar planetalar nur a'tirapinda uqsap xa'reket qilg'aniday o'z orbitallari boylap aylanadi. Elektrodinamikaliq teoriyadan belgili, yadro atirapinda aylanip

turg`an teris zaryadli elektron elektromagnit terbeliw manbain payda etedi. Usi sebepli elektron nurlanip, belgili mug`darda uzliksiz energiya shig`arip turadi. Na`tiyjede biraz waqittan keyin elektronnin` energiyasi tamam bolip, yadrog`a qulap tusiwi kerek edi. Biraq ta`jriybe buni tastiylamadadi. Bar atomda statsionar orbitalar bar ekenligi, bul orbitalarda xa`reketlenip atirg`an elektronlar o`zinen energiya jog`alpaytug`inin aniqladi. Bunday jag`dayda to`mendegi qatnas orinlaniwi kerek:

$$m_e V \cdot r = n (h/2\pi)$$

$m_e V \cdot r$ – elektronnin` impul`s momenti;

V – elektron tezligi; m – elektron massasi;

r – orbita radiusi; n – orbita sani – 1,2,3.....;

h – Plank turaqlilig`i

$h/2\pi$ – mug`dar o`zgermes ulken bolg`ani ushin  $H$  penen belgilesek, formula to`mendegi ko`riniske iye boladi:

$$m_e \cdot V \cdot r = nH$$

Bul formulag`a tiykarlanip Bor vodorod atominin` du`zilis sxemasin jaratti. Haqiqqattan da elektronnin` yadrog`a salistirmali tartiliw ku`shin orayg`a intilma ku`shke ten`lestirip, to`mendegishe jaziwg`a boladi:

$$m_e \cdot V^2 / r = e^2 / r^2$$

Usi eki ten`lemeler sistemasin sheship, statsionar orbitag`i elektronnin` tezligi ha`mde yadrog`a shekemgi bolg`an masofani tabiw mu`mkın:

$$V = e^2 / nH$$

$$r = n^2 H^2 / m_e \cdot e^2$$

Keyingi ten`lemedegi o`zgermes qiymatlardi ornina qoysaq, statsionar orbita radiusi to`mendegi ko`riniske iye boladi:

$$r = 0,0529 \cdot n^2 \text{ nm}$$

Ten`lemeden Bor birinshi orbitasinin` radiusi 0,0529 nm ge ten` ekenligi ko`rinip tu`r.

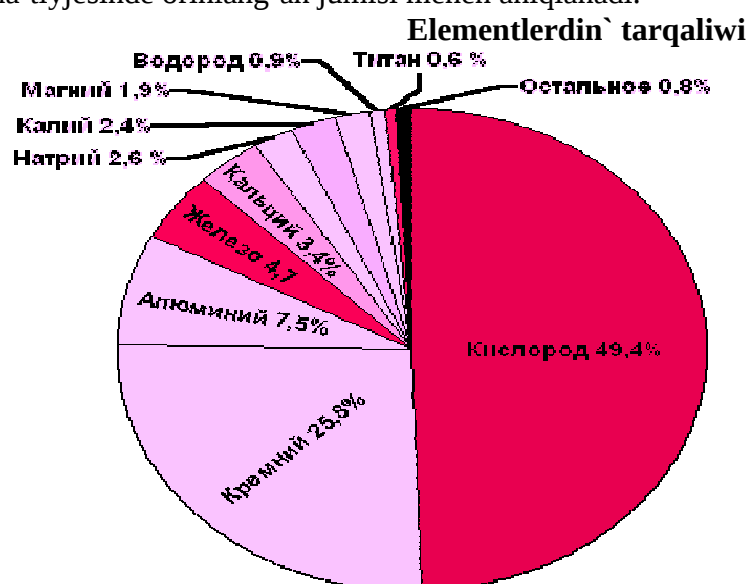
Elektron energiyasi kinetik ha`m potentsial energiyalar jiyindisina ten` boladi:

$$E = T + U$$

E – elektron energiyasi; T – elektronnin` kinetikaliq energiyasi;

U – elektronnin` potentsial energiyasi

E – tu`rli zaryadli r masofada jaylasqan  $q_1$  ha`m q_2 bo`lekshelerinin` potentsial energiyasi nol`ge ten` bolg`an jag`dayi bir biri menen sheksiz tu`rinde jaylasqan bo`lekshelerdi jiljitiw na`tiyjesinde orinlang`an jumisi menen aniqlanadi.



Bul teoriya E.Rezerfordtin` altin zar qag`azina α – bo`leksheler ta`sir etiw ta`jriybesine tiykarlang`an. Ta`jriybeler arqali, ta`sir ettirilgen bo`lekshelerdin` ko`pshiligi altin qag`azdan bemalalal o`z jolin o`zgertirmesten o`tip ketetug`inin aniqlandi, biraq birewleri tuwri siziqli joldi

o'zgartiredi, buriladi, og'ada, ju'da' az bo'legi arqag'a qaytadi. Altin atomi orayinda on' zaryadli bo'limin- yadro bolg'anda g'ana joqarida ko'rsetilgende y xadiyse sadir boliwi mu'mkin. Nuklear teoriya qarag'anda, elektronlar yadro atirapinda xa'reket etedi.

Qadag'alaw sorawlari?

1. Atom du'zilisi haqqindag'i mag'liwmatlardin' rawajlaniw tariyxi qanday qag'iydalang'an?
2. Atomnin' quramali sistema ekenligin ko'rseteteug'in qanday eksperimental da'lilerdi bilesiz?
3. Radioaktivlik ha'm Rezerford teoriyasi bir birine qanday baylanisi bar?

Paydalang'an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

**Lektsiya № 9. Kvant mexanikasini baylanisi. Nurlaniw korpuskulyar
tolqin dualizmi. Plank ten`lemesi. Fotoeffekt. Vodorod atominin`
du`zilisi xaqqindag`i. Bor teoriyasi.**

Reje :

1. Kvant mexanikasini baylanisi.
2. Nurlaniw korpuskulyar tolqin dualizmi. Plank ten`lemesi.
3. Fotoeffekt. Vodorod atominin` du`zilisi xaqqindag`i Bor teoriyasi.

**Tayanish so`zleri :** nurlaniw spektrlari, eksperimental tiykarlar, jaqtiliq, optikaliq spektr, emission spektr, tolqin uzunliqlar, terbeliw protsessi, terbeliwler sani, triplet, dublet, singlet, Shtark effekti, Zeeman effekti, Plank ten`lemesi, vodorod spektri, N.Bordin` I postulati, N.Bordin` II postulati, Bal`mer seriyasi, Pashen sariyasi.

Ximiyaliq elementlerdin` nurlaniw spektrlarin u`yreniw na`tiyjesinde aling`an mag`liwmatlar atom du`zilisi teoriyasini jaratiwda eksperimental tiykarlardan biri bolip xizmet etti.

Qanday da bir deneden sirttan tasir ettiriw na`tiyjesinde shig`ip atirg`an jaqtiliqtin` quramli bo`limlerge ajraliwdan payda bolatug`in optikaliq spektr – *nurlaniw yamasa emission spektr* dep ataladi.

Xaar bir element atominin` o`zine tan optik spektri bolip, bul spektr belgili tolqin uzunliqlarg`a muwapiq keletug`in siziqlar gruppalarinan ibarat.

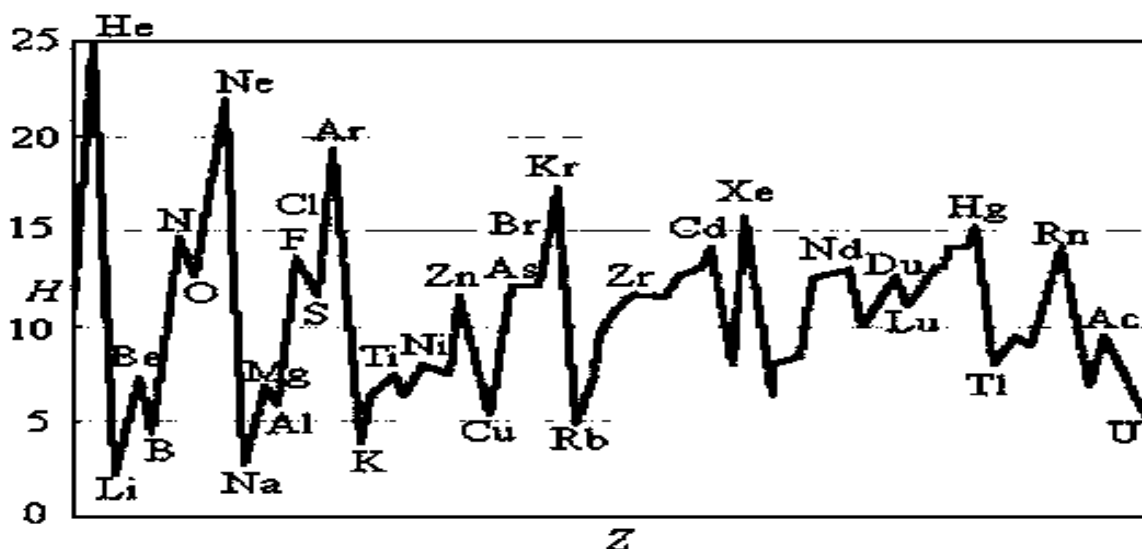
Qanday da bir terbeliw protsessi toliq qag`iydalap beriw ushin onin` tolqin uzunlig`i  $\lambda$  ni, amplitudasi  $\alpha$  ni ha`m tezligi u di biliw kerek. Waqit birligi ishinde sadir etetug`in terbeliwler sani terbeliw qaytalaniwi ataliwi menen aytiladi; jaqtiliq ushin onin` san qiymati $\nu = c / \lambda$ salistirmasidan tabiladi. Uliwma

$$\nu = u / \lambda$$

Tolqin uzunlig`i kishi bolg`an terbelme protsesslerdin` chastotasini aniqlaw ushin tolqin sani dep atalatug`in tu`sinik kiritilgen. Tolqin sani bir santimetr uzunliqta jaylasatug`in tolqinlar sanini ko`rsatedi:

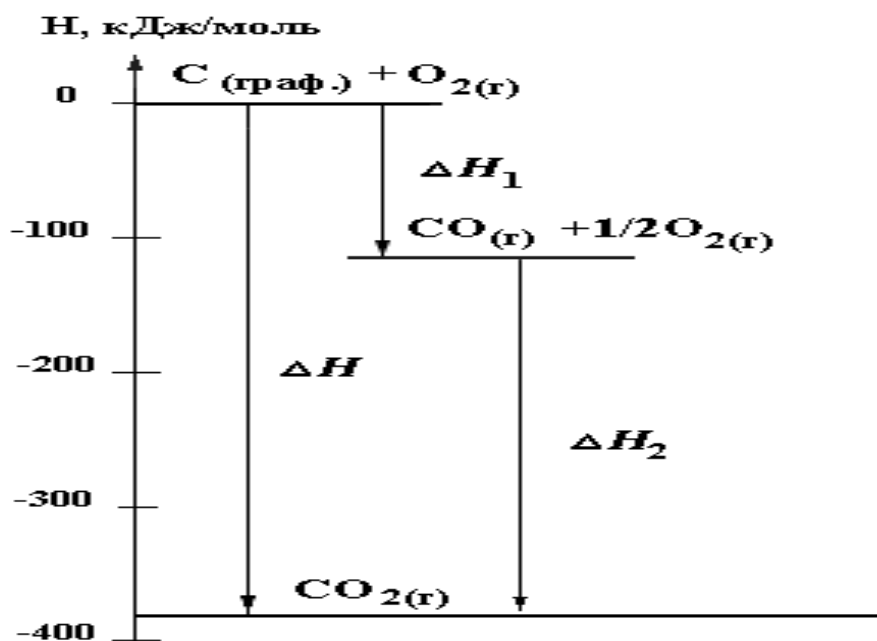
$$\nu^- = 1/\lambda \text{ yamasa } \nu = u \nu^-$$

Potentsiallardin` o`zgeriwi



Ko'pshilik elementlarning optikaliq spektri ju'da quramali duzilgen. Sezgir u'skeneler ja'rdemi menen alip barilgan sinawlar optikaliq spektrlarning geybir siziqlari, tiykarinda, yonma yon jatqan bir neshe siziqlardan ibaratlig'in, yag'niy mul'tiplet ekenligin ko'rsetti. Olar arasinda u'sh siziqdan ibarat bolip, bular *triplet* dep ataladi: qushaloq siziqdan ibarat spektr sizig'i bular *dublet* dep ataladi, bir siziqdan ibarat spektr siziq bolsa *singlet* dep ataladi. Eger nurlanip atirgan atom elektr maydanina kiritilse spektrdning bir sizig'i ha'm bo'linip ketedi: bir siziq ornina bir birine jaqin jatatug'in bir neshe siziq payda boladi. Bul xadiyse *Shtark effekti* ati menen atalg'an. Optikaliq spektr manbai magnit maydanina kiritilgende ha'm spektrdegi bir siziqlar bo'linip ketedi. (*Zeeman effekti*).

1900 jilda Maks Plank (1858-1947) kvantlar teoriyasi pikirin aytib berdi. Bul teoriyaga muvapiq nur shaship deneden tarqalip atirgan energiya u'zliksiz turinde ajiralip shiqpaydi, yag'niy energiyaning eng kishi bo'lekshesi kvantlar sipatinda tarqaladi.



Xa'r bir kvantning energiya ku'shi usi nur tolqinlarining bir sekundtag'i terbeliw sanina baylanisli boladi. Xaar qanday sistema energiyani tek kvantlar mug'darinda jutadi yamasa o'zinen kvantlar mug'darinda shig'aradi. Xar bir kvant ulkenligi *Plank ten'lemesi* menen aniqlanadi.

$$E = h \nu$$

E – kvant energiyasi;

h – Plank turaqlilig'i ($6,624 \cdot 10^{-27}$ erg·sek yamsa $6,624 \cdot 10^{-34}$ Joule·sek);

ν - terbeliw chastotasi

$$\nu = s / \lambda$$

s – jaqtaliq tezligi;

λ – tolqin uzunlig'i.

Plank teoriyasidan kelip shig'atug'in juwmaqlar ta'jriybe na'tiyjelerine toliq tuwri keledi. Jaqtaliq kvantlarining xaqiyqattan ha'm kerek ekenligi basqa ta'jriybeler ha'm da'lillendi. Keyingi waqitlari Plank ten'lemesi ta'biyat xaqqindag'i a'hmiyetli nizamlardan biri dep tan alindi. Usi ten'leme tiykarinda spektrdag'i xa'r bir siziqqa tuwri keletug'in jaqtaliq energiyasining kvantin esaplawga boladi. Misali, vodorod spektrining H_α sizig'i ushin E ni to'mendegishe esaplap shig'amiz:

$$\lambda = 656,28 \text{ nm} = 0,656 \cdot 10^{-4} \text{ sm}; \quad \nu = s / \lambda \text{ yamasa}$$

$$\nu = 2,9977 \cdot 10^{10} \text{ sm} \cdot \text{sek}^{-1} / 0,656 \cdot 10^{-4} \text{ sm} = 4,58 \cdot 10^{14} \text{ sek}^{-1}$$

$$E = h \nu = 6,624 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sek} \cdot 4,58 \cdot 10^{14} \text{ sek}^{-1} = 3,03 \cdot 10^{-12} \text{ erg}.$$

1905 jilda A.Eynshteyn nurdin eng kishik u'lesin kvantti foton dep ataydi. Bir foton energiyasi $h \nu$ ge teng.

	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB		IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1	H																He	
2	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Db	Jl	Rf	Bh	Hn	Mt									

◆	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
◆◆	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Nil's Bor 1913 jilda vodorod atominin` du`zilis teoriyasini ushish etti.

N.Bor o`zining` teoriyasini jaratiwda E.Rezerford modeline ha`m Planktin` kvantlar teoriyasina tiykarladi. Ol Rezerford teoriyasina energiyani` ayirim kvantlardan ibarat keknligi xaqqinda Plank ideyasini kiritip, o`zining` a`xmiyetli postulatlarini ta`repledi.

N.Bordin` I postulati. Elektron atomda tek g`ana kvant teoriyasi ruxsat etetug`in orbitallar boylap xa`reket etedi. Elektron kvantlang`an turaqli orbitalar boylap xa`reket etkeninde o`z energiyasini o`zgartirmeydi, a`tirapqa energiya shashpaydi ha`m sirtqi ortalıqtan energiya o`tpeydi.

*II postulat. Elektron yadrodan uzaq orbitadan yadrog`a jaqin orbitalardin` birine o`tkeninde o`zining` energiya bo`lip shig`aradi.* Kerisinshe bag`darda xa`reket etkeninde bolsa, atom energiyani jutadi.

N.Bordin` I postulatına muwapiq kvantlang`an orbita boylap aylanip atirg`anda elektronning` xa`reket mug`darinin` momenti  $mvr$  ko`lemlik sipatınan $h / 2\pi$ ge qirali boladi, yag`niy:

$$mvr = n(h / 2\pi)$$

Statsionar orbitalar ushin n pu`tin san qiymatlarına iye.

N.Bor usi eki postulat tiykarında vodorod atominin` du`zilisini tu`sindirdi, ol spektroskopik tekseriwler tiykarında aling`an juwmaqlardan ha`m E.Rezerford formulasi  $e^2 / r^2 = m \cdot V^2 / r$  formulasini paydalanip, vodorod atominin` radiusini, elektronning` tu`rli orbitalardag`i energiya sipatlarini esaplay aldi. Vodorod atominin` ionlanıw energiyasi, radiusi, elektroni orbitada tu`rli xaldag`i energiyasi ushin:

$$I = -2\pi^2 me^4 / n^2 h^2; \quad r = n^2 h^2 / 4\pi^2 me^2; \quad E = 2\pi^2 me^4 / h^2 \cdot 1 / n^2$$

Usi ko`rinstegi formulani keltirip shig`ardi. Bunda:

I - ionlanıw potentsiali;

m – elektronning` massasi;

e – elektronning` zaryadi;

$\pi = 3,14$;

h - Plank turaqlilig`i;

n - elektron xa`reket etip atirg`an orbitanın` tartip sani;

r – orbitanın` radiusi;

$E - n$ – orbitadag`i elektron energiyasi.

N.Bor esaplawlar na`tiyjesinde elektron energiyasi  $E_1$  bolg`an orbitadan energiyasi E_2 bolg`an orbitag`a o`tkeninde atom tamanınan jutilatug`in yamasa E_2 den E_1 ge o`tkende bo`lip shig`arilatug`in nurdin` chastotasi:

$$\nu = E_2 - E_1 / nh$$

formulag`i muwapiq esaplawg`a mu`mkın ekenligi ko`rsetti. Misali, elektron yadrodan uzaqraq orbitadan ekinshi orbitag`a o`tkende, ajiralıp shig`ip atirg`an nurdin` takirarlaniwi:

$$\nu_B = 2\pi^2 me^4 / h^3 \cdot (1/2^2 - 1/n^2)$$

Bul jerde $n = 3, 4, 5$ h.t.b. boliwi mu`mkın. Bunday takirarliq iye bolg`an spektral siziqlar vodorod spektrinin` ko`zge ko`riniwshi (ha`m jaqin ul`trafioret) saxasına tiyisli bolıp, *Bal`mer seriyasi*

dep ataladi. Eger elektron to'rtinshi, besinshi ha'm t.b. orbitalardan u'shinshi orbitaga o'tse, vodorod spektrinin` infraqizil saxaga muvapiq keletug`in nurlar ajiralip shig`adi (*Pashen sariyasi* payda boladi). Bunda:

$$\nu_n = 2\pi^2 me^4 / h^3 \cdot (1/3^2 - 1/n^2); \text{ (bul jerde } n=4,5,6,\dots)$$

Eger elektron ekinshi, u'shinshi ha'm t.b. orbitalardan birinshi orbitaga ko'shse, vodorod spektrinin` ul`trafiolet saxasi (*Layman seriyasi*) kelip shig`adi:

$$\nu_l = 2\pi^2 me^4 / h^3 \cdot (1/1^2 - 1/n^2); \text{ (bul jerde } n=2,3,4,\dots)$$

Biraq N.Bor teoriyasi spektr siziqlarinin` magnit ha'm elektr maydanida quramali bo'limlarga tarqalip qadiysesin ha'm ko'p elektronli bo'lekshelerinin` du`zilisin tu`sindire almas. N.Bor teoriyasina qarag`anda atomda elektron xa'reket etetug`in har bir orbita radiusi o'zgermes sipatina iye boladi, elektron orbitada aniq tezlik penen xa'reket etivi, elektronnin` o'zi aniq o'lsheimga iye bo'lekshe boliwi kerek. Biraq xaqiqqattan bunday emes. Zommerfel'd ha'm basqa alimlar N.Bor teoriyasini rawajlandirip, vodorod atominin` magnit ha'm elektr maydanidagi xa'reketin tu`sindire alatug`in, basqa elementlar atomlarinin` du`zilisin bayan etetug`in teoriya jaratti. Bul teoriyaga qarag`anda, atomda elektron orbitalar tek doira formasina emes, al ellips formasida da boliwi mu'mkin. Biraq Bor-Zommerfel'd teoriyasi ha'm ko'p elektronli atomlarinin` spektrlarini aniqlap bere almas.

Bul teoriyada aniqlang`an kemshiliklardin` tiykarg`i sebebi «mikrodun`ya» ob'ektlariga «makrodun`ya» fizikasini qollaniwi boldi. Tez arada belgili bolip, elektron aniq o'lsheimli, aniq tezlik penen xa'reket etiwshi, aniq orindi iyelewshi bo'lekshe emes, ol ha'm bo'lekshe, ha'm tolqin qasietlerin ko'rsetedi. 1927 jildan baslap atom du`zilisi xaqqinda zamanagoy ta'liymatqa bekkem diwal qurildi.

Qadag`alaw sorawlari ?

1. Kvant mexanikasinin` qanday baylanislari bar?
2. Plank ten`lemesi nelerge tiykarlanip islep shig`ilg`an?
3. Vodorod atominin` du`zilisi xaqqindagi Bor teoriyasi qanday izertlewler islep shiqqan?

Paydalang`an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.

Lektsiya № 10. Mikrobo`lekshelerdin` korpuskulyar tolqin dualizmi. Shredingerdin` tolqin ten`lemesi xaqqinda tu`sinik.

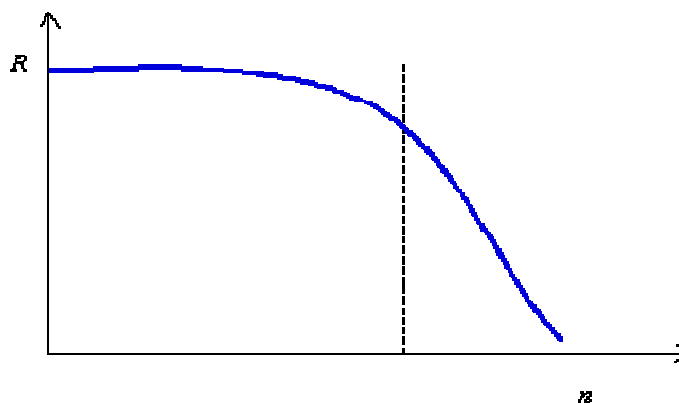
Reje :

1. Tolqin funktsiyasi.
2. Differentsial ten`leme.
3. Sistemanin` tolqin energiyasi.

**Tayanish so`zleri :** mikroob`ektlerdin` xala, tolqin funktsiya, modul` kvadrati, klassik mexanika, E.Shredinger ten`lemesi, elektronnin` atomdag`i xa`reketi, aniq tochkasi, tolqin funktsiya, differentsial ten`leme, sistemanin` tolqin energiyasi, energiyaning saqlanish nizami, Gamilton operatori, bo`lekshe energiyasi, ta`miyinlewshi funktsiya.

Mikroob`ektlerdin` xalatin tolqin funktsiya (Ψ - funktsiya) menen xarakterlew mu`mkin, sebebi  $\Psi$  – funktsiya absolyut qiymatlarinin` (yag`niy moduli kvadratinin` ($|\Psi|^2$) nin`) ko`lem elementlerine ko`beytpesi  $|\Psi|^2 d\tau$  asirese bo`lekshe bola aliwinin` mu`mkinligin ko`rsetedi.  $\Psi$ - funktsiya tu`sinigi pa`nge 1926 jilda Ervin Shredinger tamaninan kiritilgen. Klassik mexanikasinda I.N`yutonnin` xa`reket nizamlari qanday rol` oynaytug`in bolsa, tolqin mexanikada E. Shredinger ten`lemesi ha`m usinday rol` oynaydi.

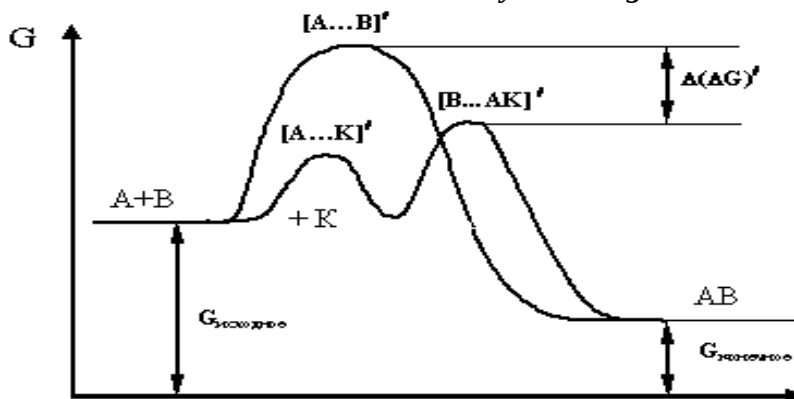
Shredinger elektronnin` atomdag`i xa`reketin turg`in tolqin dep ko`z aldina keltirdi ha`m bul xa`reket ten`lemesine de Broyl` printsiptin kiritip amplitudasinin` kvadratqa ko`terilgen qiymati fazaning` aniq tochkasinda elektronnin` bolip turiw ilaji barlig`i tastiyiqalaytug`in tolqin funktsiya  $\Psi$  ushin ten`leme du`zdi.



Turaqli tolqin dep ushi bekkemlengen tordin` so`nbes terbeliwden payda bolg`an tolqing`a aytiladi. Bunday tolqindi ko`rsetiw ushin to`mendegi differentsial ten`lemeden paydalaniladi:

$$\Delta^2 \Psi + 4\pi^2 / \lambda^2 - \Psi = 0$$

Reaksiyanin` bag`dari



$$\Delta^2 \Psi = \partial^2 \Psi / \partial x^2 + \partial^2 \Psi / \partial y^2 + \partial^2 \Psi / \partial z^2$$

λ – tolqin uzunlig'i.

Eger λ ornina h / mV qoyilsa, ten'leme to'mendegi ko'rinishke iye boladi:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + U \Psi = E \Psi$$

Shredinger ten'lemesi

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} (E - U) \Psi = 0$$

Ekinshi tamaninan, sistemanin' tolqin energiyasi onin' potentsial ha'm kinetik energiyalari jiyindisina ten' ekenligin, yag'niy energiyaning saqlanish nizamini nazerde tutsaq:

$$E = U + \frac{mV^2}{2} \quad \text{yamasa}$$

$$V^2 = 2 \cdot (E - U) / m$$

bolg'ani ushinish joqaridag'i ten'leme to'mendegi formani aladi:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + U \Psi = E \Psi$$

Bul bolsa Shredinger ten'lemesi, bul jerde:

U – potentsial energiyasi;

E – uliwma energiya;

m – elektronning massasi;

Ψ – tolqin funktsiyasi.

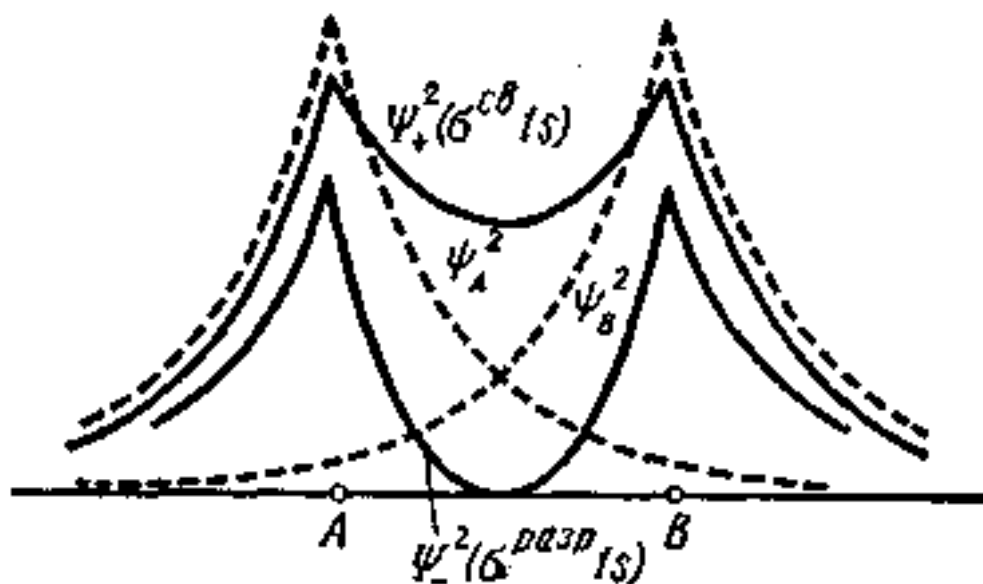
Bul ten'lemeni to'mendegishe ko'shirip jaziw mu'mkin:

$$(-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 + U) \Psi = E \Psi \quad \text{yamasa}$$

$$(-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 + U) \Psi = H \Psi$$

$H \Psi = E \Psi$ payda boladi.

Tolqin uzunlig'i

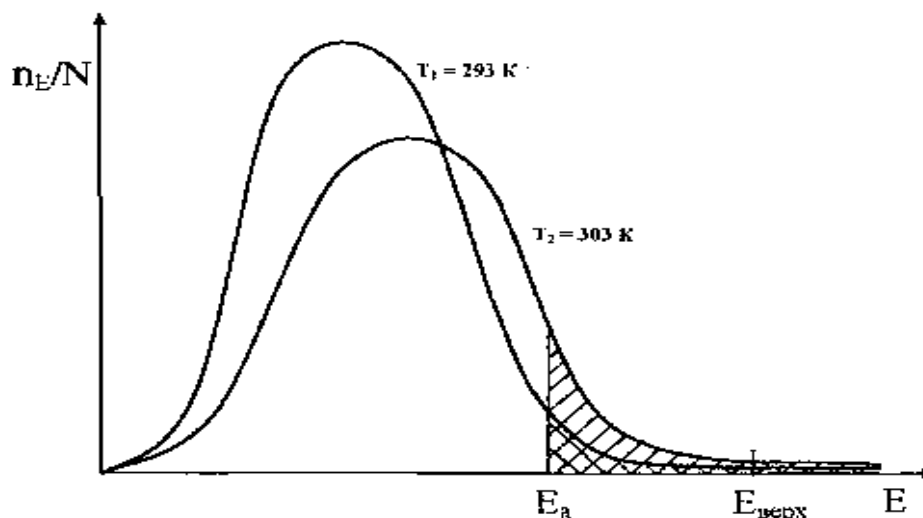


Ten'lemedegi H tusinigi Gamilton operatori dep ataladi. Shredinger ten'lemesi 2-tartibli differentsial ten'leme. Oni sheshiw ushinish bo'lekshenin' tolqin funktsiyasini ten'lemege qoyip bo'lekshege tuwri keletug'in E tabiw kerek boladi.

Tolqin mexanikada «bo'lekshe massasi» (m), «bo'lekshe energiyasi» (E yamasa $mV^2/2$) «impul'si mV » ha'm «xa'reket mug'darinin' momenti» (mVr) degen tusinikler saqlanip

qaladi, biraq «bo'lekshe xa'reketinin` traektoriyasi» degen tu'sinik o'z ma'nisin jog'altadi. Tolqin funktsiyasi ( $\Psi$ ) nin` kvadratqa ko'tirilgan qiymati $|\Psi|^2$ d τ fazonin`

de Broyl` printsipt



d τ bo'liminde elektronnin` bola aliw mu'mkinshiligi ko'rsetedi. Demek, elektronnin` atomdag'i xa'reketin aniq orbita boylap aylanip turg'an shardin` xa'reketi siyaqli oylawg'a bolmaydi, yag'niy onin` yadro atirapindag'i tu'rli tochkalarda boliw mu'mkinshiligi ko'rsetiwshi atom orbital yamasa «elektron bulti» shegarasinda xa'reket etedi dep qaraw xaqiyqatqa jaqin boladi. Demek, atomdag'i elektron turg'an tochkani aniq ko'rsete aliw mu'mkin emes, tek fazanin` ol yamasa bul tochkasinda elektron bolip turiw mu'mkinshiligin aniqlay alamiz. Soni na'zerde tutip Shredinger ten'lemesi sheshimge iye boliwina ta'miyinlewshi funktsiyani tastiyiqlaw ushin eski «orbita» so'zi ornina «orbital» so'zi kiritilgen. Fazonin` qaysi bag'darlarinda elektronnin` boliw mu'mkinshiligi ulken bolsa, sol bag'darlardin` xa'mmesin birgelikte elektronnin` atomdag'i bola aliw orni – orbitali degen tu'sinikka iye bolamiz.

Qadag'alaw sorawlari ?

1. Tolqin funktsiyasi degenimiz ne ?
2. Differentsial ten'leme qalay aniqlanadi ?
3. Sistemanin` tolqin energiyasi qalay aniqlanadi ?

Paydalang'an a`debiyatlar :

1. Yu.T.Toshpulatov, Sh.S.Isakov. «Anorganik kimyo», Wqituvchi, T., 1992 y.
2. N.A. Parpiev, H.R. Rahimov, A.G.Muftaxov . Anorganik kime. Nazariy asoslari. "Uzbekiston" nashrieti, 2000.
3. Raxmatullaev N. «Kvant kime». Ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU,2000y.
4. Noorganik kimyo. www.chemistry.ru.
5. Noorganik kimyo. www.tdpu.uz.
6. Noorganik kimyo. www.labchem.ru.