

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI

VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Tabiatshunoslik fakulteti

Kimyo va ekologiya ta'lim yo'nalishi

BIRIRUV MALAKAVIY ISH

***Mavzu: Atomistik qarashlarning paydo bo'lishi va
rivojlanishi***

**Bajardi: IV-kurs "B" guruh talabasi
Mavlonov Xurshid**

NAVOIY-2015

MUNDARIJA

Mavzu: “Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi”
mavzusini o’qitishda “Aqliy hujum” va “Klaster” usullaridan foydalanish

I. Kirish

1.1. Mavzuning dolzarbligi, bitiruv malakaviy ishining maqsad va vazifalari.....

II. Asosiy qism

2.1. Atomistik qarashlarning paydo bo’lishi va rivojlanishi.....

2.2. Kimyoviy bog’lanishning hosil bo’lishi.....

2.3. Valent bog’lanishlar metodi.....

2.4. Atom orbitallarining gibridlanishi.....

II.5. Molekulyar orbitallar metodi.....

2.6. Organik birikmalarda uglerod atomining elektron tuzilishi.....

2.7. Molekulaning geometrik tuzilishi va uning simmetriya elementlari.....

2.8. Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi
mavzusini o’qitishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish metodikasi..

2.9. Mavzuni o’qitishda “Aqliy hujum” va “Klaster” usullaridan foydalanish.....

III. Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar

Fanga iste'dodli yoshlarning kirib kelishini ta'minlash uchun kompleks tadbirlar turkumini amalga oshirish zarur.

I.A.Karimov

Kirish

1.1. Mavzuning dolzarbligi, bitiruv malakaviy ishining maqsad va vazifalari

O'zbekiston jahon hamjamiyatida o'zining munosib o'rnini topmoqda. Davlatimizning iqtisodiy taraqqiyotini ta'minlash uchun ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy, madaniy va ma'rifiy sohalarda tarkibiy islohotlar amalga oshirilmoqda. Mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyoti tabiat va uning komponentlaridan samarali foydalanish, hamda bu jarayonda kimyo munosabatlarini tartibga solish va samarali boshqarishga ko'p jihatdan bog'liq. Tabiiyki, ushbu holat, sohani malakali mutaxassislar bilan ta'minlashni taqozo etadi.

Shu bois, mustaqillikning dastlabki kunlaridanoq jahon andozalari darajasida kadrlar tayyorlashning milliy tizimini yaratish vazifasi qo'yildi. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni, "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" va boshqa me'riy hujjatlar nafaqat milliy ta'lim taraqqiyoti va kadrlar tayyorlash tizimini istiqbolini belgilovchi hujjat, balki, ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot kafolati sifatida muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Kadrlar tayyorlash Milliy dasturining birinchi bosqichida amalga oshirilgan islohotlar sohani yangi sifat bosqichiga ko'tarishga zamin hozirladi. Ikkinchi bosqich - ta'lim jarayonidagi sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash, ya'ni jahon andozalariga mos, raqobatbardosh, yuqori saviyaga ega bo'lgan mutaxassislar tayyorlashdan iborat. Ushbu murakkab muammolarni yechimini topib ularni amalda keng qo'llash oliy ta'lim tizimi xodimlari oldiga katta vazifalar

qo'ymoqda. Bunda, aniq vazifalar sifatida bevosita o'quv jarayonini yaxshilash, o'quv dasturlarini yanada takomillashtirish, o'qitishning zamonaviy pedagogik texnologiyalarini amaliyotga joriy qilish, texnik vositalardan keng foydalanishdan iboratdir.

Ta'limning sifati va uni tashkil etish usuli o'qituvchining mahoratiga, talabning xohish-istagiga, qobiliyati va bilim darajasiga bog'liq. Ta'limning natijasi bilim bilan belgilanadi. Bilim ob'ektiv borliqdagi voqea-hodisalarning in'ikosi, inson miyasidagi mushohada va tasavvurlar natijasida hosil bo'ladigan tushunchalar yig'indisi sifatida namoyon bo'ladi. Xulosa qilib aytganda, ta'limning sifati uni berishda ishtirok etadigan kishilar salohiyati va o'quv jarayonining darajasiga bog'liq.

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar-yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va mul'timedia qo'llanmalardan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, ijodkorlikka undash, erkin muloqot yuritishga, ijodiy fikrlashga o'rgatish, ilmiy izlanishga jalb qilishdan iborat bo'lib, ushbu tadbirlar ta'lim ustivorligini ta'minlaydi. Bunda har bir fanning o'ziga xos xususiyatlari, maqsad va vazifalari, hamda spitsifikasiga asoslanish maqsadga muvofiq.

Mavzuning dolzarbligi. XIX asrning boshi, va ayniqsa, o'rtalarida tabiiy fanlar jadal rivojlanib moddalar tarkibini mukammal o'rganish imkoniyati paydo bo'ldi. Har qanday moddani o'rganar ekanmiz, avvalo, bu moddani tashkil etgan molekula hamda atomlarning xarakterli xususiyatini mukammal o'rganishimiz lozim bo'ladi. Shuningdek atom va molekulaning o'ziga xos jihatlarini bilmasdan turib hech bir jarayon xususida to'liq xulosa chiqara olmaymiz. Bu mavzuni o'rganish davomida atom to'g'risidagi dastlabki qarashlar, kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishi, valent bog'lanishlar metodi, gibridlanish, atom orbitallaridagi sp -, sp^2 -, sp^3 - gibridlanish holatlariga atroflicha to'xtalishga harakat qildim.

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi: Atom tuzilishi haqidagi dastlabki tasavurlar, kimyoviy bog'lanishlarning hosil bo'lishini valent bog'lanishlar va molekulyar orbitallar metodlari orqali tushuntirish, atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi haqidagi bilimlarni o'quvchilarga o'rgatishda yangi innovatsion texnologiyalarning Aqliy hujum va klaster metodlari orqali bilim, ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

O'quvchi shaxsida uning moyilliklari, qiziqishlari va ijtimoiy o'z-o'zini belgilashga bo'lgan layoqatlarining qaror topishi fan asoslaridan tizimli bilim olish, keng dunyoqarash va ijodiy tafakkurning shakllanishi, tevarakdagi olamga ehtiyotlik bilan munosabatda bo'lish xalqning boy ma'naviy va madaniy me'rosdan bahramand bo'lishni ta'minlaydi.

Bitiruv malakaviy ishining vazifalari: Bitiruv malakaviy ishini bajarish asnosida quyidagi vazifalarni bajarishni o'z oldinga maqsad qilib qo'ydim:

Kirish qismida: mavzuning dolzarbligi, bitiruv malakaviy ishining maqsad va vazifalarini aniq tahlil qilish;

Asosiy qismida: Atom orbitallarining gibridlanishi, markaziy atomning gibridlanish turi va molekular tuzilishi, organik birikmalarda uglerod atomining elektron tuzilishi, molekulaning geometrik tuzilishi va uning simmetriya elementlari, mavzuni o'qitishda interfaol ta'lim, uning shakllari va ishtirokchilari hamda amalda qo'llash mashqlari, mavzuni mustahkamlash uchun test savollaridan foydalanish va hokazolar.

Xulosa qismida: O'quv jarayonida interfaol uslublar va pedagogik texnologiyalarni qo'llashning dolzarbligi, gibridlanish nazariyasining yaratilishi, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini keltirishdan iborat edi.

MAVZUGA OID ILMIY ADABIYOTLAR TAHLILI

M.M.Abdulxayeva, O'.M.Mardonov. Kimyo. Mazkur adabiyot Akademik litsey va kasb –hunar kollejlari uchun darslik sifatida mo'ljallangan bo'lib, unda "Gibridlanish nima?" degan savolga uglerod atomi normal va qo'zg'algan holatining elektron tuzilishini o'rganish orqali javob berilgan va molekuladagi (markaziy) atomning gibridlanish turi va bog'lanishda ishtirok etmagan elektronlar juftlarining o'zaro joylashuviga ko'ra molekulalarning tuzilishi to'g'risida fikr yuritilgan.

N.A. Parpiyev va boshqalar. Anorganik kimyoning nazariy asoslari.

Mazkur adabiyot oliy o'quv yurtlarining kimyo ixtisosligi bo'yicha ta'lim oluvchi talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan bo'lib, unda metan molekulasining geometrik tuzilishini tushuntirish uchun elektron orbitallarning gibridlanishi haqida tasavvur hosil qilingan va unga muvofiq turli orbitallarga tegishli elektronlar ishtirokida kimyoviy bog'lanish hosil bo'lishida bu elektronlarning buluti bir-biriga ta'sir ko'rsatib, o'z shaklini o'zgartirishi, natijada gibridlangan orbital hosil bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Q.Ahmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov. Umumiy va anorganik kimyo.

Mazkur adabiyotda atom tuzilishi nazariyasiga muvofiq tarkibida toq elektronlari bo'lgan atomlar yoki molekulalarning magnitga tortilishi aniqlangankigi, qattiq holatdagi kislorod valent bog'lanish nazariyasiga muvofiq tuzilgan elektron formulasida juft elektronlari bo'lishi kerakligiga qaramay magnitga tortilishi, demak, valent valent bog'lanish nazariyasi qattiq holatdagi kislorod molekulasining tuzilishini izohlay olmasligi, bu hodisalarni tushuntirish maqsadida, molekula hosil bo'lishida toq elektronlar rolini ko'rsatadigan molekulyar orbitallar nazariyasi yaratilganligi haqidagi ma'lumotlar mavjud.

2.1. Atomistik qarashlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi

Molekula- moddaning mustaqil mavjud bo'la oladigan va moddaning kimyoviy xossalari ega bo'lgan eng kichik zarrachasidir.

Atom-elementning kimyoviy xossalarini o'zida saqlovchi eng kichik zarrachasidir.

Har bir elementning barcha atomlari bir xil xossalarga egadir. Bir elementning atomlari o'zaro birikkanda oddiy modda hosil bo'ladi. Masalan: H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 . Demak, oddiy modda bo'lgan vodorod ikkita vodorod atomlaridan tuzilgan.

Turli element atomlarining birikishidan murakkab modda hosil bo'ladi, masalan, suv H_2O modda vodorod bilan kislorod atomlaridan iborat, shakar $C_{12}H_{22}O_{11}$ esa uglerod, vodorod va kislorod atomlaridan iboratdir.

Hamma jismlar, shu jumladan, inson ham atomlar deb ataluvchi juda mayda «g'ishtchalar» dan iborat. Tabiatda kimyoviy elementlar qancha bo'lsa, bunday «g'ishtchalar» tiplari ham shuncha bo'ladi. Kimyoviy element – ayni bir tipdagi atomlar to'plamidir. Modda juda mayda «zarrachalar»dan tuzilganligi haqidagi fikr qadimgi yunon olimlari tomonidanoq aytilgan edi. Ular ana shu zarrachalarni atomlar deb atashdi (yunoncha «atom» so'zi «bo'linmas» degan ma'noni anglatadi). Qadimgi yunonlar atomlar muntazam ko'pyoqliklar shakliga ega, deb faraz qilganlar: kub («yer atomlari»), tetraedr («olov atomlari»), oktaedr («havo atomlari»), ikosaedr («suv atomlari»). Moddaning atomlaridan tuzilganligi g'oyasining eksperimental isboti olingunga qadar yigirma asrdan ortiq davr o'tdi. XX asr boshlarigacha, uzoq vaqt atom moddaning oxirgi bo'linish darajasi deb kelindi. Bunday tasavvurlarning bir tomonlama va cheklanmaganligini ayrim olimlar tushunar edi. Masalan, XIX asrning boshida Moskva Davlat universitetining professori G.M.Pavlov atomning tuzilishi murakkab, uning tuzilishida manfiy va musbat elektr zaryadi ishtirok etadi, degan fikrni ilgari surdi. Ulug' rus olimi A.M.Butlerov 1886 yilda quyidagicha yozgan edi: "Hozirgi vaqtda ba'zi elementlarning "atomlar" deb ataladigan zarrachalari, asl mohiyati bilan aytganda, balki kimyoviy yo'l bilan bo'linish xususiyatiga egadir, ya'ni ular o'z tabiati jihatidan bo'linmaydigan zarrachalar bo'lmay, balki hozirgi bizga ma'lum

bo'lgan vositalar bilangina ajratib bo'lmaydigan zarrachalardir va ... keyin borib kashf etiladigan proseslarda ajratish mumkin bo'ladi" – degan edi. XIX asrning o'rtalarida olimlar atomni juda kichkina elastik sharlarga o'xshash deb tasavvur qilar edilar. Atomlar o'zaro muayyan tutinishga ega deb hisoblashgan edilar. O'sha vaqtda atomning strukturasi haqida amaliy ma'lumot bo'lmagan. XIX asrning 80-yillarida D.I.Mendeleev: "Sodda jismlarning atomlari" ba'zi juda mayda qismlardan tashkil topgan murakkab moddadir deb faraz qilish mumkin, ammo uni hozir isbotlash uchun imkoniyat yo'q" – deb yozgan edi. XX asr boshida katod nurlarining tabiatini fotoeffekt va termoemissiya, elektroliz, radioaktivlikni o'rganish va boshqa ishlar bilan atom tuzilishining murakkab, diskret tuzilganligi isbotlandi. O'tgan asrning 80 – yillarida F. Engels bunday deb aytib o'tgan edi: «...atomlar aslo oddiy bir narsa emas, umuman, moddaning bizga ma'lum bo'lgan eng mayda zarrachalari emas. Atomlar murakkab tarkibga ega». Biroq XIX asr oxiriga kelib atomlar murakkab tarkibga ega ekanligi va atomlar o'zaro bir-biriga aylana olishini tasdiqlovchi bir qator faktlar aniqlandi.

Atomning murakkabligini tasdiqlovchi dastlabki tajriba ma'lumotlari 1879 yilda, siyraklashtirilgan gazlarda elektr zaryadi hosil bo'lishi hodisasini tekshirish natijasida olindi. Agar elektrodlar kavsharlangan shisha naydan havo surib olinsa, va unga yuqori kuchlanishli tok ulansa, katoddan nur tarqala boshlaydi. Bu nurlar katod nurlari deyiladi. Ular elektr maydoni (E) da to'g'ri chiziqli harakatini o'zgartirib, musbat qutb tomon og'adi. Demak bu manfiy zaryadga ega. Tadqiqotlqr shuni ko'rsatdiki, bu oqim elektronlar oqimidan iborat. Bu faktlardan biri ingliz fizigi J.Tomson tomonidan 1897 yilda elektronning kashf etilishidir. Ko'pchilik metallar ultrabinafsha nur bilan yoritilganda (fotoeffekt) ham elektronlar ajralib chiqadi.

Elektron – elementar zarracha bo'lib, tabiatda mavjud bo'lgan eng kichik manfiy elektr zaryadiga ega. Elektronning massasi $9,1095 \cdot 10^{-28}$ g ga teng, zaryadi $1,6 \cdot 10^{-19}$ kl, vodorod atomi massasidan deyarli 2000 marta kichikdir. Elektronlar istalgan elementlardan ajratib olinishi mumkinligi aniqlandi. Elektronlar metallarda tok o'tkazuvchilar vazifasini bajaradi, ko'pchilik moddalar

qizdirilganda, yoritilganda yoki rentgen bilan nurlantirilganda o'zlaridan elektronlar chiqaradi. Ma'lum bo'lishicha elektronlar hamma elementlarning atomlarida bo'ladi. Elektronlar manfiy zaryadlangan bo'lib, atomlar elektr zaryadiga ega emas, ya'ni elektroneytraldir.

2.2. Kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishi

Kimyoviy bog'lanish deganda, biz atomlararo ta'sir etuvchi va ularni birgalikda ushlab turuvchi kichlarni tushunamiz.

Atomlarning o'zaro ta'siri natijasida kimyoviy bog'lanish vujudga kelib, barqaror ko'p atomli sistemalar, molekulyar ion, kristallar hosil bo'lishi mumkin. Kimyoviy bog'lanish qanchalik mustahkam bo'lsa, uni uzish uchun shunchalik ko'p energiya sarf bo'ladi. Kimyoviy bog'lanish hosil bo'lishda hamma vaqt o'zaro ta'sir etuvchi elektron va yadrodan iborat sistemaning potentsial energiyasi kamayadi, ya'ni energiya ajralib chiqadi. Shu sababli hosil bo'ladigan molekularlar, kristallarning potentsial energiyasi dastlabki erkin atomlarning energiyasi yig'indisidan doimo kichik bo'ladi. Demak, bog'lanish ta'sir etuvchi atomlar sistemasining potentsial energiyasining kamayishi natijasida hosil bo'ladi.

Kimyoviy bog'lanish molekula yoki kristall hosil bo'lishida ishtirok etuvchi elektronlar va atom yadrolarining elektr maydonlarining o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi. Bu o'zaro ta'sirning xarakteri atom tuzilishi va elektronning korpuskulyar-to'lqin xossalari asosida aniqlandi. Atom tuzilishining asosiy momentlari ma'lum bo'lgandan keyingina kimyoviy bog'lanish nazariyasini yaratish imkoni tug'ildi.

Kimyoviy bog'lanishni uzish uchun zarur bo'lgan energiya miqdori bo'lanish energiyasi deyiladi. Atom yoki molekularlarning elektron berishi yoki qabul qilib olishi natijasida hosil bo'ladigan zarrachalar ionlar deb ataladi. Ionlar musbat yoki manfiy zaryadli bo'ladi. Modda tarkibida musbat ionlar bilan bog'langan manfiy ionlar ham mavjud bo'ladi.

To'yinmagan valentlikka ega zarrachalar erkin radikallar deb ataladi. Masalan, CN^\bullet , NO^\bullet , CH_3^\bullet va NH_2^\bullet lar erkin radikallardir. Odatdagi sharoitda erkin radikallar uzoq vaqt mavjud bo'la olmaydi. Lekin kimyoviy jarayonlarning borishi uchun erkin radikallar juda muhim rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda bir necha barqaror radikallar topilgan.

1916 yilda amerika olimi J.Lyuis kimyoviy bog'lanish bir vaqtning o'zida ikkala atomga tegishli bo'ladigan elektron juftlarining hosil bo'lishi hisobiga vujudga keladi, degan fikrni bildirdi. Bu g'oya hozirgi zamon kovalent bog'lanish nazariyasiga asos bo'ldi. Shu yilning o'zida nemis olimi V.Kossel quyidagi fikrni bildirdi: o'zaro ta'sir etuvchi ikki atomdan biri elektron berib, ikkinchisi elektron biriktirib oladi, bunda birinchi atom musbat zaryadlangan ionga, ikkinchisi esa manfiy ionga aylanib qoladi; hosil bo'lgan qarama-qarshi zaryadli ionlarning o'zaro elektrostatik tortilib barqaror birikma hosil bo'lishiga olib keladi. Bu fikr ion bog'lanish haqidagi hozirgi zamon tasavvurlarini yaratilishiga olib keldi. V.Kossel ko'pchilik anorganik birikmalarning qutblilik degan faktiga asoslanadi va Borning atom tuzilish nazariyasiga tayanib elektrovalentlik xossasini atomning tashqi elektron qavati xossasi asosida tushuntiradi. Masalan, ishqoriy metall atomi bilan galogen atomidan hosil bo'ladigan birikma uchun quyidagi ideyani aytdi, ya'ni metallning tashqi qavatidagi elektron galogenga o'tadi va ikkita qarama-qarshi zaryadlangan sistemalar o'zaro birikadilar. 1916 y G.Lyuis o'z maqolasida ikki tipdagi ya'ni qutbli va qutbsiz bog'lanishli birikmalar bo'ladi degan g'oyani aytdi. Bog'lanishlarni tushuntirishda u atomlarning kubik modellaridan foydalanadi va kimeviy bog'lanish atomning tashqi elektron qobig'iga bog'liq bo'lib, unda elektronlar soni 1 dan 8 gacha o'zgaradi. Birikmalarning hosil bo'lishini u sxemalar bilan ko'rsatdi. Bir necha yillardan keyin G.Lyuis (1923) "Valentlik va atom molekularning tuzilishi" monografiyasida o'zining dastlabki tushunchalarini rivojlantirdi. U eng muhim holni, ya'ni kimyoviy bog'lanish elektron juft hisobiga yuzaga kelishini va uni molekularlardagi bog'lanayotgan ikkala atom birgalikda ushlab turishi to'g'risidagi fikrlarni bildirdi. Valent elektronlar sonini (atomning tashqi qavatidagi harakatlanayotgan) tegishli element

simvoli atrofida nuqtalar bilan belgilab: Na :Ca: :Cl:. H:H, : Cl:Cl: , H:O:H, H:F, H:N, H:C:H. deb tushuntirdi.

2.3. Valent bog'lanishlar metodi

Hozirgi zamonda kimyoviy bog'lanish hosil bo'lishini tushuntirish uchun valent bog'lanishlar metodi va molekulyar orbitallar metodlari ishlatiladi. Valent bog'lanishlar metodini 1927 yilda Geyler va London (Germaniya) vodorod molekulasida elektronlar zichligi va energiyasini hisoblash yo'li bilan tushuntirishni taklif qildi. Ular N-N oralig'idagi masofa R ni o'zgaruvchan deb ikki elektron oralig'idagi potensial energiyasini elektronlar funktsiya koeffitsienti sistemasi U deb ikki elektronli to'lqin funktsiyasi φ - ni aniqlaydi. Bu tenglamani yechishda sistemaning to'lik energiyasi Y_e ni atomlar oralig'idagi masofaning funktsiyasi deb oladi. Bunda agar elektronlar parallel spinlardan iborat bo'lsa, ular yaqinlashganda energiyasi oshadi, shuning uchun molekula hosil bo'lmaydi.

Agar qarama - qarshi spinlar bo'lsa energiya kamayib molekula hosil bo'ladi. Ular orasidagi masofa R_0 ga borganda energiya yana oshadi. Bu R_0 - vodorod molekulasidagi yadrolar orasidagi muvozanat masofasidir. Bu ikki atomli molekulaga tadbiq qilib tushuntirishda valent bog'lanishlar metodini quyidagicha 2 prinsip orqali tushuntirish mumkin.

1. O'zaro birikuvchi atomlarda elektronlarning spinlari qarama- qarshi yo'nalishga ega bo'lishi kerak, chunki q'arama - qarshi spinli ikki elektron bir-biriga yaqinlashganda, ularning elektron bulutlari bir- birini qoplaydi. Q'arama - qarshi spinli elektron orbitallari bir - birini qoplaganda yadro orasidagi atom orbitallari orasida eng yuqori elektron bulut zichligi hosil bo'lib yadrolar tortishadigan zaryadlar hosil qiladi va sistema energiyasi kamayib bog' hosil bo'ladi.

2. Atom orbitallarining maksimal qoplanishi natijasida bog' hosil bo'lishi, ya'ni atom orbitallari qancha kuchli bir - birini qoplasa shuncha kuchli bog'lar hosil bo'ladi. Bog'dan qaysi atom boshqasini ko'proq qoplasa shu yo'nalish bo'ylab

hosil bo'ladi.

Valent bog'lanishlar metodida ikkita mexanizm mavjud:

1. H_2 - molekulasi 5. $H : H$ elektron formulasi

2. $H + H \rightarrow H_2$ 6. $H - H$ struktura formulasi

3. $2H - 1S_1$ Bunda zaryadlar teng taqsimlangan

4. $H \quad 1s$ bo'lib, ikkala elektron ham teng kuchli bo'ladi.

2. Atomlardan biridagi juft elektronlar hisobiga hosil bo'ladigan bog'lanishlar donor - akseptor bog'lanishlar deyiladi.

Ikkala mexanizm ham bir xil natija berdi.

1. $N + 3H \rightarrow NH_3$ 4. $H : N : H$

2. $N \quad 2S^2 2P^3$ H

$3H \quad 1S^1$

3. N 5. $H - N - H$

H

H □ □ □

$1s^1 \quad 1s^1 \quad 1s^1$

Demak, kompleks birikmalarda 2 elektronli bog'lanishni valent bog'lanish deyiladi.

N - kovalentligi 3 uni xlorga nisbatan elektromanfiyligi -2,83, azotning nisbiy elektromanfiyligi esa 3,0 ga teng.

N - H - N

N

Elektromanfiy zaryad yig'indisi nolga teng. Kamchiligi H_2 hosil bo'lishi, O_2 paramagnit xossasini tushuntirish. XeF_6 , $XeOF_4$, XeO_3 qanday bog' bo'lishini tushuntira olmaydi. Valent bog'lanishlar usulining asosiy hollari quyidachilardan iborat:

1. O'zaro birikuvchi atomlar orasidagi bog', tashqi elektron qavatdagi elektronlarda bir qismining umumiy elektron juftlari hosil qilishi natijasida yuzaga keladi. Bunda elektronning spinlari antiparallel (II) bo'lishi qoplab, o'zaro

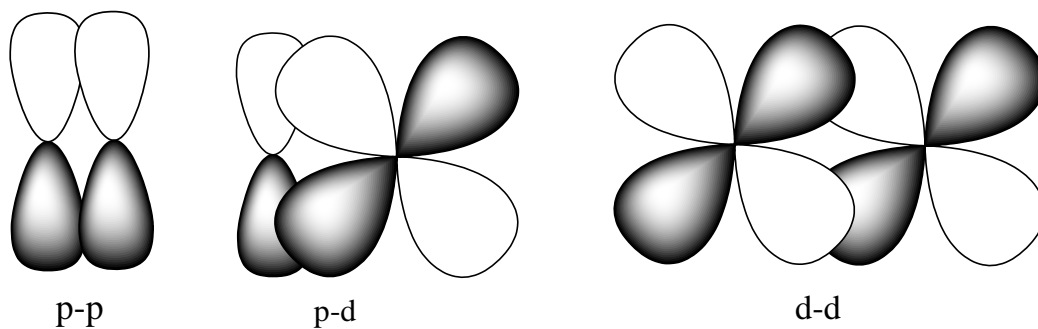
birikuvchi atomlar yadrolari orasidagi fazoda taqsimlanadi.

2. O'zaro birikuvchi 2 atom maydonida juftlashmagan umumiy elektronlar zichligi lokallangan, ya'ni elektronlarning bulutlari bir- birini qoplangan bo'lishi kerak. Bu atomlarni biriktiruvchi (bog'lovchi) elektron juftlari miqdori, kimyoviy bog'lanishini miqdor birligini yoki uning valentligini bildiradi.

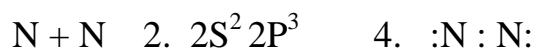
3. O'zaro birikuvchi atomlarning orasida elektron juftning hosil bo'lishida faqat juftlanmagan, bitta yacheykani egallagan toq elektronlarga ishtirok etadi. Bog'lanishda ishtirok etmay qoladigan juft elektronlar - ajratmaydigan (ajralmas) juft deyiladi.

4. 2 atomning toq elektronlari o'zaro bog'lanib elektron juft hosil qilishlari uchun ularning spinlari qarama- qarshi zaryadga ega bo'lishi kerak, yoki elektronlar spinlari albatta antiparallel (II) bo'lishi kerak. σ , π va σ - bog'lanish.

Lokallashgan elektron bo'arining valent bog'lanishlar metodi bir qavatli bog'lanish deb elektron juft hisobiga bog'langan bog'lanishlarga aytiladi. H_2 , F_2 bunda doimo σ - bog'lanish bo'ladi. σ - bog'lanish deb bog'lanish chizig'i orqali bironta ham asosiy tekislik o'tmaydigan kimyoviy bog'lanishlarga aytiladi. Koordinatlardan biri - aloqa chizig'i deb ataymiz. Bunda tekislikning yuqorisida + + pastida + - qoplanish bo'ladi. $s - p_y$ shuning uchun, umumiy qoplanish ayirmasi nolga teng bo'lishi uchun $s - p_y$ o'rnida b- bog'lanish bo'lmaydi. σ - bog'lanish molekula strukturasi o'rganishda katta ahamiyatga ega. σ - bog'lanishning yo'nalishini valent burchaklari ko'rsatadi. Agar kimyoviy bog'lanish bittadan ortiqcha juft elektron bilan bog'lansa ularga qo'sh bog' deyiladi. Bog'lanish tartibi esa - bog' hosil qilgan umumiy elektronlar soni bilan ifodalanadi. Bog'lanish qo'sh bog', uchlamchi bog' va yuqori bo'lgan. Albatta 1 si σ - bog' π - bog' va ba'zi vaqtlarda σ -bog'lanish bilan π - bog'lanish deb - bog'lanish chizig'i orqali bir tekislik tuguni o'tishi bilan bo'ladigan bog'lanishga aytiladi.



Demak, π - bog'lanish bo'lganda elektron bulutlarning qoplanishi asosiy tekislikdan o'tadi.



3. N 5. N = N bu yerda 1 ta σ - bog' va
2 ta π - bog'lanish bo'ladi.

N

Bulardan tashqari δ - bog' bilan bunda bog'lanish chizig'idan 2 ta tekislik tuguni o'tadi. Demak, faqat d orbitallar hosil qiladi bu klaster deb nomlanadi, ya'ni tarkibida 2 ta metall atomi bo'lgan va ular o'zaro bir - biri bilan valent elektron bog'lanishlariga aytiladi.

2.4. Atom elektron orbitallarining gibridlanishi

Har qanday molekulaning energetik jihatdan turg'unlikka intilishi natijasida undagi bog'lar yo'nalishi ma'lum burchaklarga ega bo'lib yo'naluvchanlikni yuzaga keltirib chiqaradi. Shu bilan birga molekula geometriyasi atomlar orasidagi bog'ning uzunligi bilan ham bog'liq bo'ladi.

Har bir sistemaning minimal energiyaga ega bo'lishga intilishi natijasida elektron bulutlarning fazoviy joylashishi ma'lum vaziyatda bo'lishiga olib keladi. Shundagina molekulalardagi kovalent bog' energiyasi maksimal qiymatlarga ega bo'ladi.

VB nazariyasi ayni bir energetik pog'onalar tarkibidagi turli simmetriyali (s-, p-, d-va hokazo) pog'onachalar elektronlarning to'lqin tabiati tufayli qo'shilishi natijasida, simmetriyalari oraliq holatga ega bo'lgan yangi shakldagi gibrid orbitallar hosil bo'lishini tushuntirib beradi (L.Poling). Gibridlanishda bitta elektronga ega bo'lgan s- orbital bilan bitta, ikkita yoki uchta p- orbitallar qatnashgan fazoviy simmetriyalari turlicha bo'lgan gibrid orbitallar paydo bo'ladi. Kimyoviy bog' yuzaga kelishi davomida turli xil gibridlangan orbitallar ishtirokida hosil bo'ladigan molekulalarning fazoviy geometriyasini, yoki boshqacha aytganda bog'larning yo'naluvchan xususiyatini tushuntirish uchun katta ahamiyatga ega. IX.2-rasimda bog' hosil qiladigan markaziy atomda bittadan s- va p- orbital hisobiga ikkita sp - (<<ec-pe>> deb o'qiladi) gibrid orbital hosil bo'lishi aks ettirilgan.

Agar bitta s- orbital bilan ikkita p- orbital gibridlanishda qatnashsa- uchta sp^2 -gibrid (<<ec-pe ikki>>) orbital (IX.3-rasm), bitta s-orbital va uchta p-orbital qatnashsa to'rtta sp^3 - gibrid orbital (IX.4-rasm) hosil bo'ladi .

Gibridlanish jarayonida nechta atom orbitallar qatnashgan bo'lsa, yangi holatdagi gibrid orbitallar soni ham shuncha bo'ladi . 2- davrdagi elementlarning eng ko'pi bilan 4 ta (bir s- va 3 ta p-) orbitallari hisobiga faqat to'rtta gibrid orbitallar hosil bo'lishi mumkin, lekin ular turli vaziyatlarda bo'ladi .

1.Molekulani hosil qilishda sp^3 - gibrid orbitallar qatnashgan molekulada markaziy atomning hosil qilgan to'rttala bog'i orqali bog'langan atomlarning

fazoviy holati tetraedr shakliga ega bo'ladi. Markaziy atom atrofdagi bog'langan atomlar tetraedrning cho'qqilarida joylashgan. Agar bog'langan atomlar tabiati bir xil bo'lsa, bog'lar yo'nalishi orasidagi burchak $109^{\circ}28'$ yoki $109,5^{\circ}$ bo'ladi (masalan, CH_4 , CCl_4 va boshqalar). Agar bog'langan atomlar turli tabiatga ega bo'lishsa, unday molekulaning geometriyasida muntazam tetraedr o'rniga xossalari bilan farq qiladigan atomlar bog'ining uzunligi qisqargan yoki uzunroq bo'lganligi sababli qisman o'zgargan shaklli tetraedr hosil bo'ladi. Masalan, metan molekulasidagi bitta vodorod atomi o'rniga yod atomi almashgan (metil yodid) molekulasida yod atomining radiusi yoki hajmi katta bo'lishi tufayli molekulaning geometriyasi saqlanib qolgan bo'lsa ham metan molekulasiga nisbatan assimetriya kuzatiladi (CH_3I molekulasidagi burchaklar $\langle \text{HCl} \rangle$ $\langle \text{HCH} \rangle$ ekanligi aniqlangan).

2. Molekulani hosil qilishda uchta sp^2 -gibrid orbitallar va bitta p –atom orbital (bu p-orbital π -bog' hosil qilishda ishtirok etadi) qatnashganda markaziy atom atrofida bog'langan atomlar soni uchta bo'ladi, ulardan biri markaziy atom bilan qo'sh bog' orqali bog'langan atomlar joylashgan yo'nalishlar orasidagi burchak 120° ga teng bo'ladi (masalan etilen molekulasi benzol halqasidagi uglerod atomlari va h.k.).

3. Molekulani hosil qilishda ikkita sp –gibrid orbitallar va π -bog' hosil qilishda ikkita p –atom orbitallar qatnashganda markaziy atom ikkita atom oralig'ida joylashadi, molekula chiziqli geometriyaga ega bo'ladi, yo'nalishlar orasidagi burchak 180° bo'ladi (BeH_2 , BeF_2 molekulalari). Markaziy atom bog'langan atomlarning biri bilan uchta bog' (1 ta σ - va 2 ta π -), yoki ikkalovi bilan qo'shbog'lar orqali bog'langan bo'ladi (ikkala holda ham markaziy atom 2 ta π -bog'ga ega bo'ladi). Bunday molekulalarga CO_2 ($\text{O}=\text{C}=\text{O}$), asetilen ($\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$) va boshqalar misol bo'ladi.

Uglerod atomining valent qobig' da to'rtta elektron uchun asosiy holat $2s^22p^2$ bo'lib, ulardan ikkitasi juftlashgan ($2s$ - orbitalda) va yana ikkitasi toq holda $2p$ -orbitallarda joylashgan. To'rtta orbitalga ega bo'lgan uglerod atomi o'zining maksimal valentligini namoyon qilishda juft holdagi ikkita elektronning biri s-orbitaldan p- orbitalga ko'chib o'tadi (buning uchun sarf qilinadigan energiyani

qo'zg'algan holatga o'tish energiyasi deb yuritiladi). Bu sarf qilingan energiya shu elektron ishtirokida hosil bo'lgan bog'lanish energiyasi hisobiga qoplanadi. Endi uglerod atomining elektron konfiguratsiyasi $2s^1 2p^3$ bo'lib, yuqorida ko'rib o'tilgan 1, 2 va 3 holatlarni yuzaga keltirib chiqarishga imkon beradi:

- to'rtta atom orbital hisobiga sp^3 - gibridd orbitallar hosil bo'lishi va uning fazoviy geometriyasi;

- uchta sp^2 - orbitallar va unga qo'shimcha π - bog' hosil qilishda qatnashadigan p- orbital va molekula geometriyasi;

- har bir uglerod atomi ikkita sp- gibridd orbitallar va ikkita π - bog'lar hosil qilishda qatnashadigan holatlar va molekulaning geometriyasi.

Xulosa qilib aytganda, uglerod-uglerod bog'larini hosil qilishda 2,4 yoki 6 ta elektronlar juftlashib yakka, qo'sh yoki uch bog' hosil qilishi mumkin, ko'pchilik hollarda bunday bog'lar energiyasi tegishli ravishda 346,602 va 835 kJ/molga yaqin bo'ladi.

Davriy sistemaning V, IV, VII guruhlarining bosh guruhchalarida joylashgan azot, kislorod va galogen elementlari atomlarida ham bitta s- va uchta p- orbitallar bo'lgani sababli ularning hammasida ham sp^3 - gibriddanish holati kuzatiladi. Gibriddanish jarayonida qatnashadigan atom orbitallarda bitta yoki ikkita elektronlar bo'lishi mumkin, lekin gibriddlangan orbitallardagi faqat toq elektronlarga bog' hosil qilishda qatnashsa, juft elektronlarga ega bo'lgan gibriddlangan orbitallar donor- akseptor bog' hosil qilishda qatnashishlari mumkin. Ammiak molekulasini hosil qilishda uchta sp^3 - gibridd orbitallar vodorod atomi bilan bog' hosil qilishda qatnashadi va to'rtinchi sp^3 - gibridd orbital taqsimlanmagan erkin elektron (bog' hosil qilishda qatnashmagan) jufti bilan band bo'ladi va bunday elektronlar jufti bog' hosil qilishda qatnashmaydi. Bu elektron juft tetraedrning cho'qqilaridan biri tomon yo'nalgan va ma'lum sharoitda qo'shimcha bog' hosil qilishda donorlik vazifasini bajaradi. Ammiak molekulasi geometriyasi (to'rtta atomning fazoviy holati) uchburchakli piramida shaklida bo'ladi.

Suv molekulasidagi kislorod atomining elektronlari ham to'rtta sp^3 - gibridd

orbitallar hosil qiladi, ulardan ikkitasi suv molekulasini hosil qilishda qatnashsa, qolgan ikkitasi taqsimlanmagan elektronlar jufti bilan band bo'ladi. Kislorod bilan vodorod atomlari orasidagi burchak tetraedrning qo'shni cho'qqilari orasidagi yo'nalishga ega bo'ladi. Erkin elektron juftlari tetraedrning qolgan ikki cho'qqisi tomon yo'nalgan bo'ladi.

Suv molekulasini protonga ega bo'lgan moddalar (masalan, xlorid kislotasi) bilan reaksiyada qatnashsa, hosil bo'lgan gidroksoniy kationida kislorodning taqsimlanmagan sp^3 –gibrid orbitallaridan biri donorlik, kislotaning protoni esa akseptorlik vazifasini bajaradi va gidroksoniy kationi ammiak molekulasini kabi shaklga ega bo'lishi kerak. Bunday ionda kislorod atomining valentligi uchga teng bo'ladi.

VII gruppada elementlarining vodorodli birikmalarida 4 ta sp^3 – gibrid orbitallardan bittasi vodorod atomi bilan bog' hosil qilishda qatnashsa, qolgan uchta erkin elektronlar jufti bilan ishgor etilgan, ulardagi elektronlar buluti tetraedrning qolgan uchta cho'qqilariga yo'nalgan bo'ladi.

Taqsimlanmagan elektronlar juftlari orasidagi o'zaro itarishuv kuchlari bog' hosil qilishda qatnashgan bog'lovchi orbitallar orasidagi itarishishdan ko'ra kuchliroq bo'ladi, shu sababli CH_4 , NH_4^+ da burchak $109^\circ 28'$, ammiakda $107,3^\circ$ va suvda $104,5^\circ$ bo'ladi.

Atomlar bog'lanishida har xil energetik pog'onadagi elektronlar qatnashadi.

Mas: $Be\ 2s^2 2p^1$, $B\ 2s^1 2p^2$, $C\ 2s^2 2p^2$

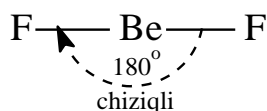
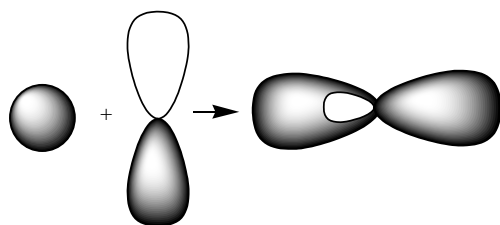
Bunday vaqtda dastlabki elektronlar buluti formalari o'zaro o'zgarib yangi boshqa formadagi elektron bulut hosil qiladi. Bunda hosil bo'lgan bog'lar alohida olingan oddiy bog'lardan mustahkam bo'ladi. Bu hodisaga gibridlanish hodisasi deyiladi.

sp - gibridlanish

$BeCl_2$ molekulasini

$_{+4}Be\ 1s^2\ 2s^2 \rightarrow 2s^2\ 2p^1$

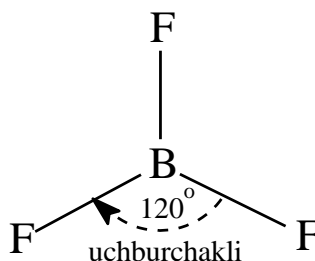
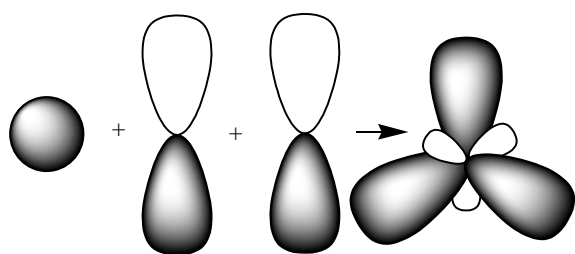
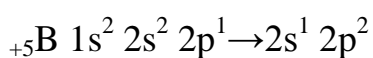
2ta sp orbital



Bunday gibridlanishda markaziy atom faqat ikkita sigma bog' orqali bog'langan bo'ladi. Masalan, CO_2 , N_2 , CO , CS_2

sp^2 gibridlanish

BF_3 molekulasida

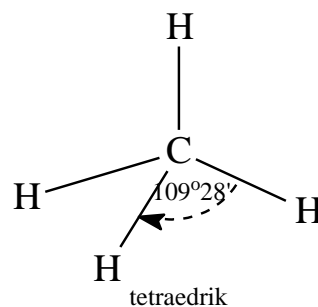
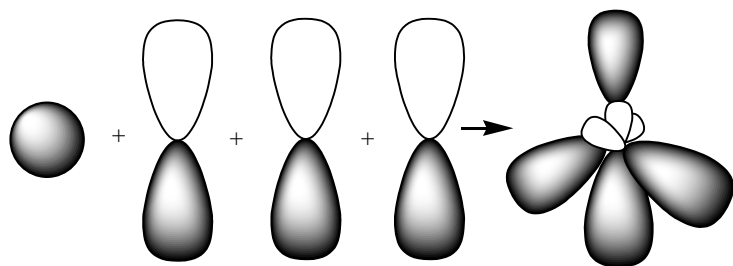
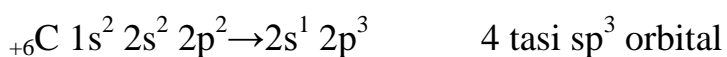


Bunday gibridlanishda markaziy atom faqat uchta sigma bog' orqali bog'langan bo'ladi.

Masalan, AlCl_3 , NO_3^- , CO_3^{2-} kabi molekullar kiradi.

sp^3 – gibridlanish

CH_4 molekulasida

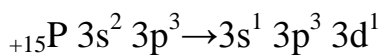


Bunday gibridlanish markaziy atom 4 ta sigma bog'lanish orqali bog'langan molekulada kuzatiladi.

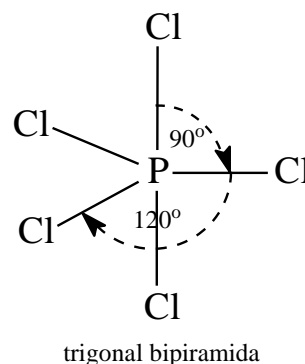
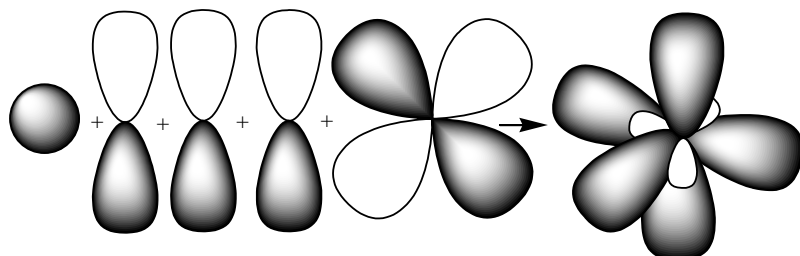
Masalan, SiO_2 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

sp^3d – gibridlanish

PCl₅ molekulasi



5ta sp³d orbital

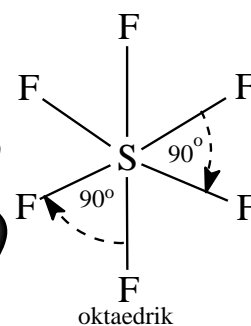
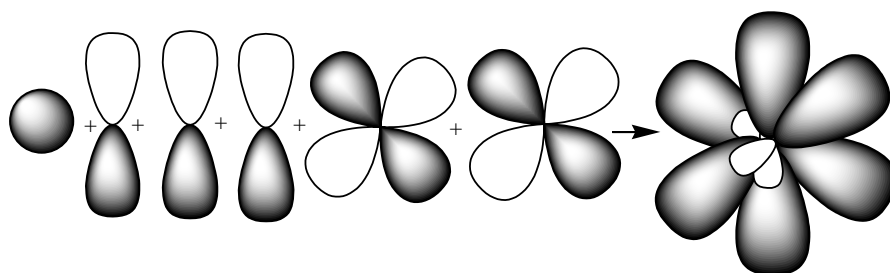
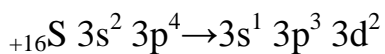


Bunda valent burchaklarning 3 tasi 120° 2 tasi 90° ga teng.

sp³d gibridlanish 5 ta sigma bog'ga ega barcha molekular uchun xos.

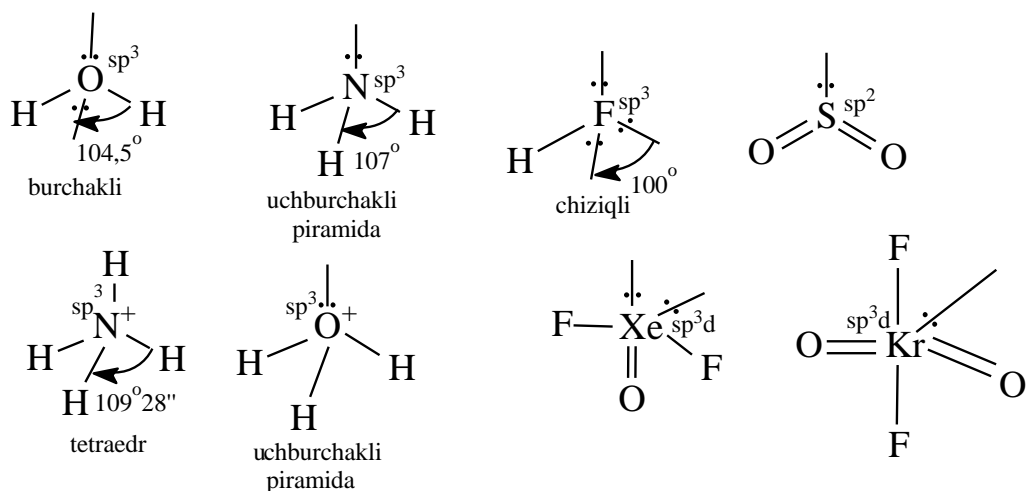
sp³d² – gibridlanish

SF₆ molekulasi



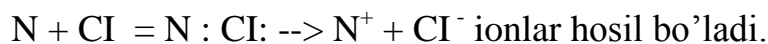
sp³d² gibridlanish 6 ta sigma bog'li barcha molekular uchun xos. Valent burchaklar 6 tasi ham 90° dan.

Shuningdek gibridlanishda taqsimlanmagan elektron juftlari ham ishtirok etadi.



NH_3 da $\angle \text{HNH}$ - $3P$ bog' hisobiga 90° burchak hosil bo'lishi kerak, lekin 107° chunki bog'lanish p-p emas, balki sp^3 - gibratlanish hisobiga vujudga keladi. HOH da esa 90° li burchak o'rniga $105^\circ 4'$ ni hosil qiladi bu yerda sp^3 - gibratlanish hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Gibratlanishning barqaror bo'lishi ularning energetik yaqinligiga va gibratlanish bulutlarning zichligiga bog'liq. Atomlar orasida doimo ozmi - ko'pmi qutbli bo'ladi.

Q'utblanish natijasida bog' uzilib simmetrik va asimmetrik uzilish bo'lishi mumkin.



2.5. Molekulyar orbitallar metodi

Valent bog'lanishlar usuli, elektron orbitallarning gibridlanish usuli bilan uyg'unlashgan holda turli- tuman moddalarning tuzilishi, molekuladagi valent bog'larning yo'nalishi, molekulalarning geometriyasini juda ko'p moddalar uchun to'g'ri tushuntiradi. Valent bog'lanishlar usuli quyidagi kamchiliklarga ega:

- ba'zi moddalarda elektron juftlar yordamisiz bog'lanish yuzaga keladi. Masalan, XIX asrning oxirida Tomson molekulyar vodorod ionini (H_2^+) molekulasini elektronlar bilan bombardimon qilib oldi. Bunga asoslanib 2 yadro bir- biri bilan elektron yordamida bog'lana oladi degan xulosa kelib chiqadi;

- tarkibida toq elektronlar bo'lgan moddalargina magnitga tortiladi. Kislorodni valent bog'lanishlar usuliga asoslanib, unda toq elektronlar borligini ko'rsata olmaymiz. Lekin kislorod qattiq holda magnitga tortiladi. Buni valent bog'lanishlar usuli tushuntirib bera olmaydi;

- erkin radikallar tarkibiga ham juftlashmagan elektronlar bo'ladi;

- benzolga o'xshash aromatik uglevodorodlarning tuzilishini valent bog'lanishlar tushuntirib bera olmaydi.

Molekula hosil bo'lishida toq elektronlarning rolini ko'rsatadigan nazariya molekulyar orbitallar nazariyasi nomini oldi. Bu metodga asosan molekula bir butun (kompleks) deb qaraladi va hamma elektronlar ham butun molekula uchun umumiy bo'ladi. Atomlardagi atom orbitallari, molekulalarda molekulyar orbitallar bo'lishi kerak. Atom orbitallari: s, p, d, f molekulyar orbitallari: σ , π , δ , φ bilan belgilanadi. Atom orbitaldagi elektronning energiyasi bosh va orbital kvant sonlarga bog'liq bo'lib, magnit kvant songa bog'liq emas. Molekulyar orbitaldagi elektronning energiyasi ayni orbitalning yo'nalishiga, ya'ni magnit kvant songa ham bog'liq, chunki molekulada yadrolarni bir- biriga bog'lab turgan yo'nalish boshqa yo'nalishlardan farq qiladi.

Molekulada elektronning harakat momenti proyeksiyasini atom yadrolarini bo'shashtiruvchi o'qqa nisbatan kattaligini xarakterlash uchun magnit kvant soni m ga o'xshash molekulyar kvant son- λ kiritilgan. $\lambda = 0$, bunday holat σ - holat deyiladi, bu holatni qabul qiladigan elektronlarning maksimal soni 2 ga teng.

$\lambda = \pm 1$ bo'lsa, π - holat deyiladi. Bu holatda eng ko'pi bilan 6 ta elektron joylanishi mumkin.

Molekulyar orbitallar ham Pauli prinsipi va Xund qoidasiga asosan hosil bo'ladi. Molekulyar orbitallar usulida bog'lovchi orbitallardagi elektronlar soni bo'shashtiruvchi orbitallardagi elektronlar sonidan ko'p bo'lsa, kimyoviy bog' hosil bo'ladi. Kimyoviy bog'lar tartibi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$BT = n_{\text{bog' e}} - n_{\text{bo'sh e}} / 2$$

bunda: $n_{\text{bog' e}}$ – bog'lovchi orbitallardagi elektronlar soni; $n_{\text{bo'sh e}}$ - bo'shashtiruvchi orbitallardagi elektronlar soni.

Atom orbitallari bir xil markazli, molekulyar orbitallar esa ko'p markazli, shuning uchun ularning formasi murakkabroq.

Atom orbitaldan molekulyar orbital hosil bo'lishi uchun:

1. Ularning energiyasi yaqin bo'lishi kerak.
2. Orbitallari bir - birini ko'proq qoplashi kerak (0,7- 0,8%).
3. Molekulada bog'lanish chizig'iga nisbatan bir xil simmetriyada bo'lishi kerak.

Molekulyar orbital atom orbitallardan tarkib topgan. Molekulyar orbital va atom orbitallarning yadrolarida zaryadlarining bir - biriga qoplanishi hisobiga bo'ladi shuning uchun bu molekula energiyasi atom orbitallaridagi energiyadan kam bo'ladi. Bu vaqtdagi atom orbitallarini bog'lovchi deb ataladi.

Agar molekulyar orbitallar hosil bo'lishida atom orbitallari elektron bulut konsentrasiyasi yadrolaridan tashqarida hosil bo'lib unda hisoblanib, u nolga teng bo'ladi. Bu molekulyar orbitallar energiyasi dastlabki atom orbitallar energiyasidan yuqori bo'ladi va uni bo'shashtiruvchi deb ataladi.

Agar a va v elektron oralig'idagi masofani R deb olsak Ye ish R ga bog'liq bo'ladi. Bu shuni ko'rsatadiki, bo'lar bir - biriga yaqinlashganda ular oralig'ida tortishish kuchi hosil bo'ladi R_0 da uning miqdori minimumga teng bo'lib, unda atom orbitali bog'lovchi molekulyar orbitali hosil qiladi. Ye da esa energiya oshib ketaveradi va R kamayishi bilan unda bir - birini itarishib bu holatni bo'shashtiruvchi holat deb ataydi qarama - qarshi bog'lanuvchi molekulyar orbital yadrolari orasida tekislik bo'limlardan iborat bo'lganligi sababli qirra hosil

qilmaydi. Eng yaxshi bog' hosil qilish ($s, 2s, 2p, 2p, 2p, 2p$) orbitallarda $2s$ va $2p$ orbital qatnashsa σ - orbital tipida molekula silindrik simmetrik hosil bo'ladi. Bularni belgilashda σ_{1s} (2 ta $1s$ bog'langan) bo'ladi, σ_{2s} (2 ta $2s$ orbital bog'langan). Bo'shashtiruvchi orbital σ_{2s} (2 ta $2s$ orbital bir - biridan ajraladi. Agar ikkalasi teng bo'lsa atom holatida bo'lib qoladi. Bog' hosil bo'lishi ko'p orbitalar kompensasiyasi natijasida amalda kimyoviy bog' hosil qilishi yoki radikalni ko'rsatuvchi orbitalar qoladi.

Molekulyar orbitallarda 2 ta bog'lovchi orbital agar 2 ta bo'shashtiruvchi orbital bilan kompensasiya qilinmagan bo'lsa, u holda bitta bog' hosil qiladi. Bunda bog'lovchi va bo'shashtiruvchi elektronlar sonining farqiga formal bog'lanish soni deyiladi. (f.b.s.) Mas: Li (σ_{1s}) (σ_{1s}) (σ_{2s}) valentligi $2s$ bilan xarakterlanadi.

N (σ_{1s}) (σ_{1s}) (σ_{2s}) (σ_{2s}) (σ_{2p_z}) (σ_{2p_x}) (σ_{2p_y})

3 valentli bo'lib ya'ni, 1 ta σ - bog', 2 ta π - bog' hosil qiladi.

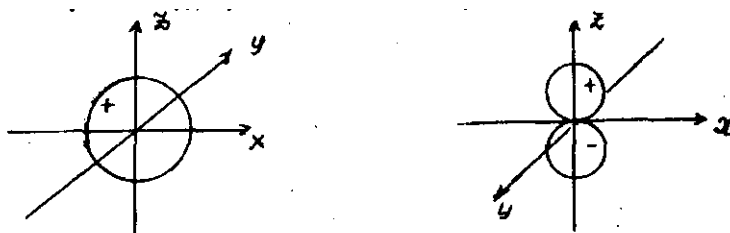
Kislorod molekulasi hosil bo'lishida qo'sh bog' 1 ta σ - bog' va 1 ta π - bog' hisobiga amalga oshadi ya'ni stasionar bo'lmagan elektron qoladi va u kislorodning paramagnit xossasini ko'rsatadi. Bog'lanish tartibi (BT) ni topish uchun, bog'lovchi molekullar (σ - bog') sonidan, bo'shashtiruvchi molekullar (π - bog') sonini ayirish kerak. O_2 molekulasi elektron tuzilishi MO metodi bilan tuziladi.

Molekulyar orbitalarning afzalliklari:

- bu usul har qanday yadrolar sistemasi va elektronlar barqarorligini tushuntira oladi;
- molekulyar orbitalar usuli molekullarning va kompleks birikmalarning magnit va optik xossalarini to'g'ri tushuntiradi;
- molekuladagi har bir elektronning holatini baholash imkoniyatini beradi.

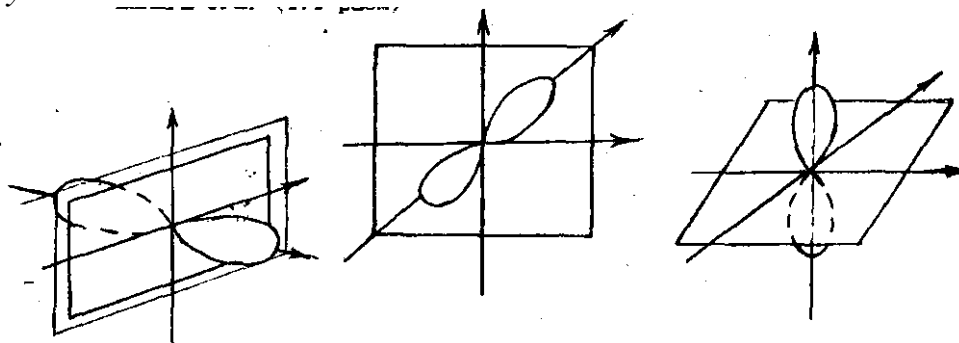
2.6. Organik birikmalarda uglerod atomining elektron tuzilishi

D.I.Mendeleyevning elementlar davriy sistemasida uglerod IV-guruhning bosh guruhchasida joylashgan bo`lib, uning tartib raqami 6 (C). Organik birikmalarda uglerod to`rt valentlidir. Uglerod atomining tashqi elektron qavatida ikkita juftlashmagan elektron bo`lganligi sababli uglerodning ikki valentli ekanligi to`g`risida xulosa chiqarish mumkin. Shuning uchun to`rt valentli uglerod atomining holatini izohlash uchun qo`zg`algan holatdagi uglerod atomi, hamda uglerod atomi orbitallarining gibridlanishi tushunchalariga murojaat qiladilar.



1.1 rasm

Elektron mavjud bo`lish ehtimolligi ko`p bo`lgan fazoning bir qismi atom orbitali deyiladi.



1.2 rasm

s - Orbital sferik shaklga, p - orbital esa hajmli sakkiz shaklga ega. (1.1, 1.2 - rasm)

Uglerod atomining qo`zg`algan holatida 2s-pog`onachadagi ikkita elektrondan bittasi 2p-pog`onachaning bo`sh orbitaliga o`tadi.

Bunday o`tishning mumkinligi 2s-pog`onachalarning energiyasida farq kichik bo`lganligidadir va bu hodisani quyidagicha ifodalash mumkin:



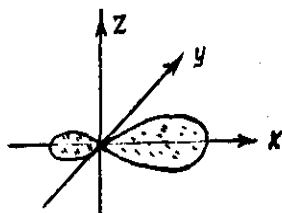
Qo`zg`algan holatdagi uglerod atomida to`rtta juftlashmagan elektron bo`ladi. Shulardan bittasi 2s-orbitalda, uchtasi esa 2p-orbitalda.

Orbitallarning gibrirlanishi

Uglerod atomining to`rtta valentligi ham bir xil ekanligini asoslash uchun uning elektron tuzilishini ifodalash uchun gibrirlanish tushunchasidan foydalanadilar.

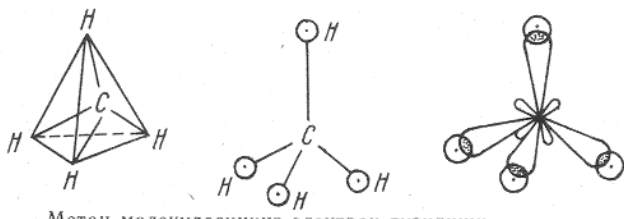
Gibrirlanishda qatnashadigan qo`zg`algan uglerod atomining orbitallar soniga qarab uch xil gibrirlanish mavjud.

sp^3 gibrirlanish yoki uglerod atomining birinchi valent holati. 1s va uchta 2p orbitallari aralashib gibrirlashib to`rtta bir xil sp^3 gibrirlangan va fazoda tetraedrning markazidan uchlariga ($109^{\circ}28''$ burchak ostida) yo`nalgan orbitallarni hosil qiladi. Bu gibrirlangan orbitallar bir xil shaklga va energiyaga ega bo`ladi. Ularning fazodagi shakli bir pallagi katta, ikkinchi pallagi kichik sakkiz raqamiga (gantelga) o`xshaydi.



1.2a расм.

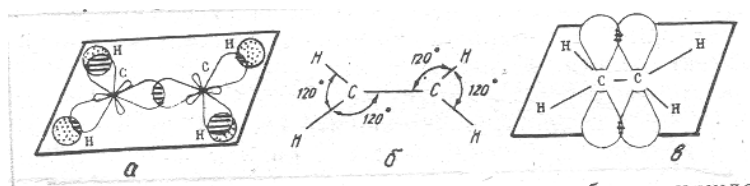
Uglerod atomlarining sp^3 gibrirlangan elektron bulutlari o`zaro va vodorod atomlarining s–elektron bulutlari bilan atomlarni tutashtiruvchi to`g`ri chiziq bo`ylab qoplashganda qoplashuv ancha katta va shu sababli bog` mustahkam bo`ladi. Bunday bog`lar σ (sigma) bog`lar deyiladi.



2.1-rasm Metan molekulasining elektron tuzilishi

To`yingan uglevodorodlarda, alkanlarda uglerod atomi sp^3 gibridlangan, ya`ni birinchi valent holatda bo`lib, ularda hamma bog`lar σ -bog`lardir (2.1rasm).

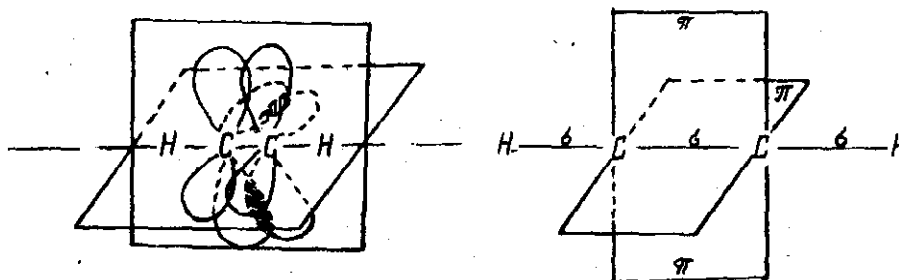
sp^2 - gibridlanish yoki uglerod atomining ikkinchi valent holati. Alkenlarda qo`shbog`dagi uglerod atomi ikkinchi valent (sp^2 - gibridlanish) holatida bo`ladi. Bunda bitta 2s va ikkita 2p elektron bulutlari gibridlashib uchta bir xil shakldagi sp^2 gibridlangan elektron bulutlarini hosil qiladi. Bu valent elektron bulutlari fazoda bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashgan va ulardan hosil bo`lgan σ - (sigma) bog`lari bir tekislikda yotadi.



2.2 rasm

Qo`sh bog`dagi ikkala uglerod atomida gibridlanishda qatnashmay qolgan va fazoda gantel shakliga ega bo`lgan bittadan p elektron bulutlari σ bog`lari yotgan tekislikning ostki va ustki qismida bir-birini qoplanib π bog`ni hosil qiladi (2.2 rasm).

sp - gibridlanish, uglerod atomining uchinchi valent holati. Asetilen uglevodorodlarida - alkinlarda uch bog`dagi uglerod atomlari uchinchi valent (sp - gibridlanish) holatida bo`ladi. Bunda bitta 2s elektron buluti bitta 2p elektron buluti bilan gibridlashib ikkita bir xil shaklga ega bo`lgan va bir-biriga nisbatan 180° burchak ostida joylashgan sp gibridlangan elektron bulutlari hosil bo`ladi. Bular bir-biri bilan qoplashib σ – bog`lari orasidagi burchak 180° ga teng bo`ladi. Demak, asetilendagi atomlar bir chiziqda joylashgandir.



2.3 rasm

Har bir uglerod atomida ikkitadan sof 2p elektron bulutlari bo`lib, bir-birini qoplashib ikkita π bog`lari o`zaro perpendikulyar tekislikda joylashadi (2.3 rasm).

2.7. Molekulaning geometrik tuzilishi va uning simmetriya elementlari

Molekulalardagi atomlarning joylashishi ma'lum simmetriyaga ega. Mazkur sestimaning simmetriya xilini bilish molekulaning fazoviy tuzilishini, turli (optik, elektrik va boshqalar) xossalarini aniqlash, analiz qilish va oldindan aytib berish uchun xizmat qiladi. Molekular struktur formula molekuladagi atomlar orasidagi masofalar, valent burchaklarning kattaligi haqida ma'lumotlarni aks ettiradi.

Kimyoviy ma'lumotlar manbalarida har qanday moddalar formulalari grafik ko`rinishda yoziladi, bunday formulalar moddalarning kimyoviy xossalari haqida ma'lumot beradi. Shu bilan birga elementlar valentligini tushinish va undan to`la foydalanish imkoniyati ortadi.

Molekulalarning grafik va tuzilish formulalari orasida farq bor. Osh tuzi, kaliy xlorid kabi ion tabiatli moddalarda molekula yo`q, ularda kation va anionlar ma'lum miqdordagi teskari zaryadli ionlar bilan qurshalgan ion kristal panjara hosil qiladi. Osh tuzi NaCl tarzida yozish ionlarning molekuladagi holatini aks ettirmaydi, bu yozuv tuzilish formulasi emas. Bunday vaziyat boshqa ion tabiatli molekulalar (metall oksidlari, gidroksidlari, tuzlari)da ham kuzatiladi. Ko`pincha Al_2O_3 quyidagicha yoziladi $O=Al-O-Al=O$ aslida bunday yahlit molikula yo`q. alyuminiy oksidida metal atomi atrofida 6ta kislarod atomi joylashgan (kordinatsion son 6ga teng)har bir kislarod atomi atrofida 4ta aluminiy atomi joylashgan. Kristall holatda bu modda tarkibi AlO_6 oktaidrlari va OAl_4 tetraidrlaridan iborat. Al_2O_3 faqat molekuladagi elementlarning stexiometrik nisbatlarinigini aks ettiradi. Bu molikulalarda markaziy atom atrofida joylashgan atom (yoki ion)lar bilan bir xil darajada ta`sirlashib turadi. Shu asosda koordinatsion son tushinchasi kelib chiqdi.

Har qanday modda tashqi sharoitga qarab 3ta agregat holatda bo`lishi (gaz, suyuq va qattiq)mumkin. Moddalarning turli agregat holatda bo`lishi ular

zarrachalari orasidagi ta'sirlashuv darajasi turlicha bo'lishi natijada yuzaga kelib chiqadi.

Past temperaturada zarrachalar ma'lum darajadagi muntazamlik bilan joylashgan bo'lib ular orasidagi tortishuv kuchlari tebranma harakat energiyasidan yuqori bo'lishi sababli qattiq holatda bo'ladi. Temperatura yuqorilashganda tebranma harakat energiyasi zarrachalar orasidagi tortishuv energiyasidan ortib ketishi sababli zarrachalar tebranma va aylanma harakatdan tashqari, suyuq agregat holatga o'tishiga olib keladigan ilgarilama harakatda ham qatnashadigan bo'ladi. Yuqori temperaturalarda gaz holatdagi moddalar zarrachalari orasidagi masofa keskin kattalashadi, modda zarrachalari bir-biridan ajralgan holatda erkin harakatda qatnashadi. Juda yuqori temperaturalarda (10^5-10^7 °C) gaz holdagi modda zarrachalarning ayrim atomlari, ionlar, elektronlar, hatto elektronlarni yo'qotgan yadrolardan tashkil topgan plazma holati yuzaga keladi.

Qattiq holdagi moddalar bir necha bir-biriga chegaradosh bo'gan turlarga amorf (shishasimon, yuqori elastik, polimer tabiatli) va qattiq kristall holatlarda bo'lishi mumkin. Tashqi sharoit ta'sirida bir moddaning o'zi ham bir necha xil kristall holatlarga polimorf (allotropik) shakillarga ega bo'lishi mumkin.

Molekula har doim barqaror holatga o'tishga harakat qiladi va bu barqaror holatga o'tishda kimyoviy bog'lanishning ba'zi xususiyatlari katta ahamiyatga ega. Molekulani tashkil etuvchi atomlarning radiuslari bilan bog'liq bo'lgan ikki yadro orasidagi masofa bog'lanish uzunligi, atomlar orasidagi bog'ni uzish uchun talab etiladigan energiya miqdori bog'lanish energiyasi, atomlarning cheklangan miqdordagi bog'lar hosil qilish xususiyati ya'ni elementlar atomlarining valent pog'onasidagi hamma elektronlari bog' hosil qilishda qatnashgandan so'ng element o'zining to'yinuvchanlik xususiyatini namoyon qilishi va eng asosiysi bo'lgan bog'larning yo'naluvchanligi ularni hosil qilishda qatnashadigan s -, p -, d - va f - orbitallar ishtirokida σ -, π -, va δ -bog'larni fazoning ma'lum yunalishda joylashganligi natijasida yuzaga kelib chiqadi. Bog' hosil qilayotgan elektron juftlar atom orbitallari yoki gibridlangan orbitallarning elektron bulutlari maksimal

to'plangan qismlarining o'zaro qoplashgan fazoviy qismlarida joylashgan. Bunday qoplanishda atom yoki orbitallarning simmetriyalari bir-biriga mos keladiganlari orasidagi qoplashish bog' hosil qilishga hissa qo'shadi. Turli molekullarda bog'larning ma'lum yunalshga ega bo'lishi bilan belgilanadigan geometrik tuzilishini tushuntirishda yangi g'oya *valent pog'ona elektron juftlarining itarilishi* bilan bog'langan. Bu uslubning asosiy g'oyasi atom valint qobig'idagi elektronlari o'zak elektronlardan iborat bo'lgan sferik sirtida joylashgan barcha (taqsimlanmagan) elektron juftlar o'zaro bir-biriga nisbatan mumkin qadar kamroq itarishish qiladigan yo'nalishda bog' hosil qiladi va yadrolarni o'zaro birlashtiruvchi chiziqlar molekullardagi valint chiziqlarini ifodalaydigan shtrex chiziqlarga mos keladi.

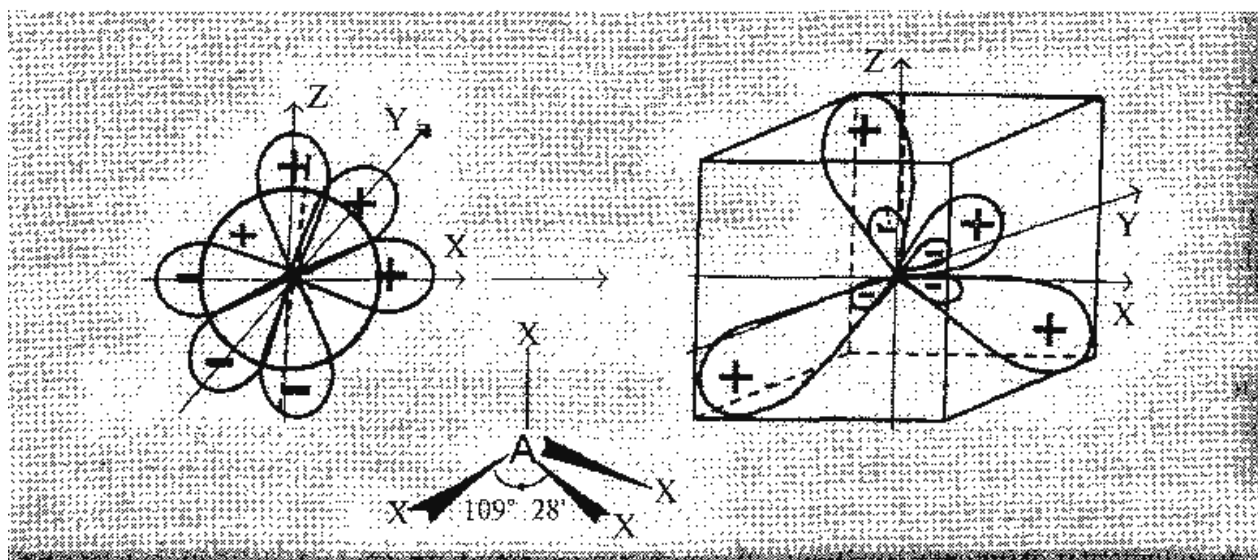
Sferik shakl sathida elektron juftlar vositasida bog'langan atomlar va taqsimlanmagan juftlar orasidagi itarishish natijasida paydo bo'ladigan eng qulay yoki energitik jihatdan afzalroq bo'lgan geometriya aks ettiriladi.

Bog'lovchi va taqsimlanmagan elektron juftlar soni	Bog'langan atomlarning geometrik joylashishi	Molekula-ning ifodasi	Bog'langan atomlarning geometrik shakli	Misolalar
1	2	3	4	5
2	Chiziqli	AX_2		$F-Be-F$, $O=C=O$ $H-C \equiv N$, $N \equiv C \equiv C-H$
3	Burchakli	AX_2E		
3	Teng tomonli uchburchak	AX_3		
4	Burchakli	AX_2E_2		
4	Trigonal piramida	AX_3E		
4	Tetraedr	AX_4		
5	Tekis kvadrat	AX_4E		

Biz yuqorida aytganimizdek molekulaning xossasi uning tuzilishiga, qanday atomlardan tuzilganligiga, ularning soniga, atomlarning fazoviy joylashish tartibiga, ular o'rtasidagi tortishish kuchining tabiatiga bog'liq. Atom bilan bog'langan elektron juftning bulutlari bog'lanmagan elektron bulutlariga qaraganda kam hajmi egallydi, chunki birinchi holda atomlarning o'zaro ta'siri vujudga keladi. Natijada bog' hosil qilishda qatnashmagan elektron juftlar molekulani nosimmetrik holatga o'tkazadi. Har qanday molekulani energitek jihatdan turg'unlikga intilishi natijasida undagi bog'lar yunalishi ma'lum burchaklarga ega bo'lib, yo'nalganlikni yuzaga keltirib chiqaradi. Shu bilan birga molekula geometriyasi atomlar orasidagi bog'ning uzunligi bilan ham bog'liq bo'ladi.

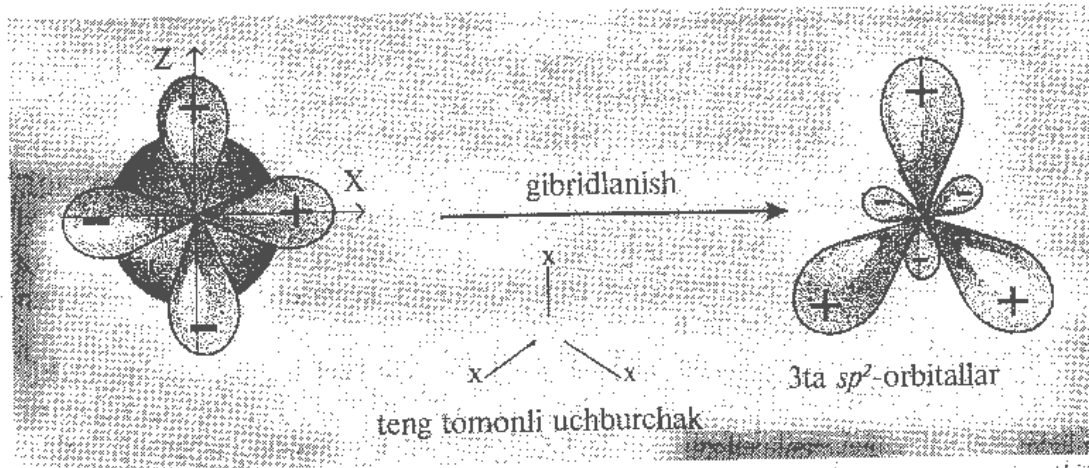
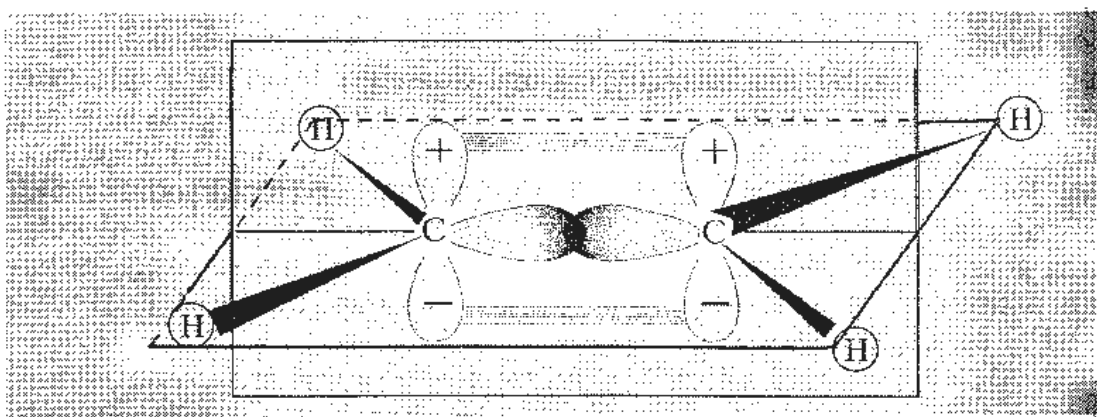
Valint bog'lanish nazariyasi ayni bir energitik pog'onalar tarkibidagi turli simmetriyali (*s*-, *p*-, *d*- va hokazo) pog'onachalar elektronlarining tulqin tabiati tufayli qo'shilishi natijasida, simmetriyalari oraliq holatga ega bo'lgan yangi shakildagi gibrid orbitallar hosil bo'lishini tushuntirib beradi. Gibridlanishda bitta elektronga ega bo'lgan *s*- orbital bilan bitta, ikkita yoki uchta *p*-orbitallar qatnashgan fazoviy simmetriylari turlicha bo'lgan gibrid orbitallar paydo bo'ladi. Kimyoviy bog' yuzaga kelishi davomida turli xil gibridlangan orbitallar ishtirokida hosil bo'ladigan molekulalarning fazoviy geometriyasini, yoki boshqacha aytganda, bog'larning yo'naluvchan xususiyatini tushuntirish uchun katta ahamiyatga ega.

Molekulani hosil qilishda to'rtta sp^3 -gibrid orbitallar qatnashgan molekulada markaziy atomning hosil qilgan to'rttala bog'I orqali bog'langan atomlarning fazoviy holati tetraedr shakilga ega bo'ladi. Markaziy atom atrofidagi bog'langan atomlar tetraedrning cho'qqilarida joylashgan. Agar bog'langan atomlar tabiati bir xil bo'lsa, bog'lar yo'nalishi orasidagi burchak $109^{\circ}28'$ yoki $109,5^{\circ}$ bo'ladi (masalan CH_4 , CCl_4 va boshqalar).

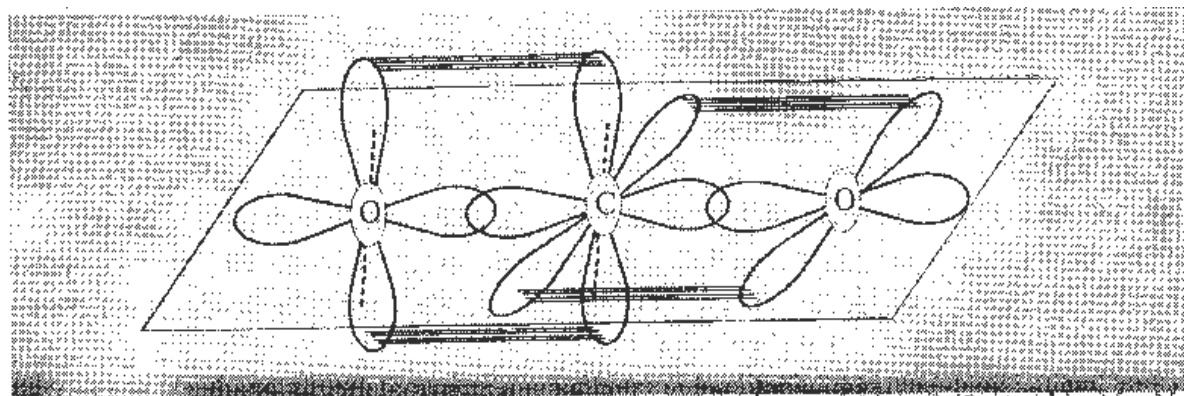
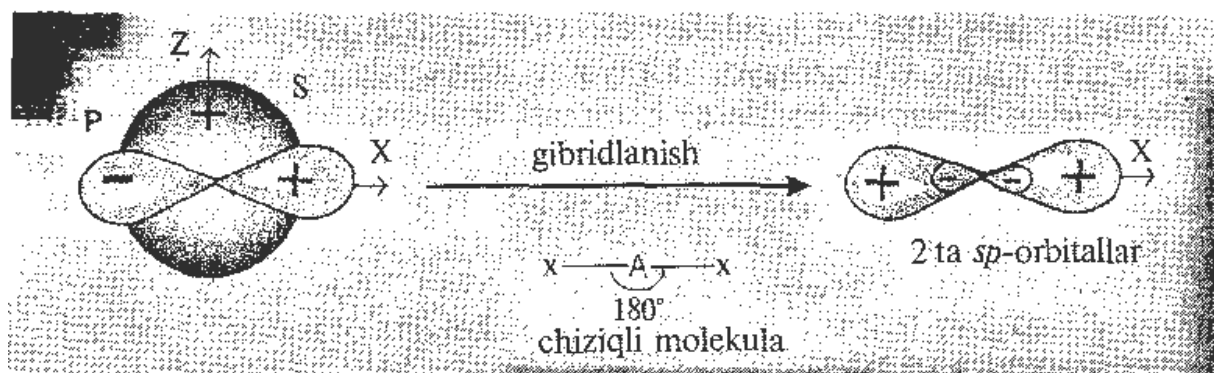


Agar bog'langan atomlar turli tabiatga ega bo'lishsa, unday molekulaning geometriyasida muntazam tetraidr o'rniga xossalari bilan farq qiladigan atomlar bog'ining uzunligi qisqargan yoki uzunroq bo'lganligi sababli qisman o'zgargan shaklli tetraidr hosil bo'ladi. Masalan metan molekulasidagi bitta H atomi o'rniga J atomi almashgan bo'lsin, molekulasida J atomining radiusi yoki hajmi katta bo'lishi tufayli molekulaning geometriyasi saqlanib qolgan bo'lsa ham, metan molekulasiga nisbatan assimetriya kuzatiladi (CH_3J molekulasidagi burchaklar $\text{HCJ} > \text{HCH}$ ekanligi aniqlangan).

Molekulani hosil qilishda uchta sp^2 -gibrid orbitallar va bitta p -atom orbital (bu p -orbital π -bog' hosil qilishda ishtirok etadi) qatnashganda markaziy atom atrofida bog'langan atomlar soni 3ta bo'ladi, ulardan biri markaziy atom bilan qo'sh bog' orqali bog'langan, atomlar joylashan yo'nalishlar orasidagi burchak 120° ga teng bo'ladi (masalan, C_2H_2 va C_6H_6 dagi uglerod atomlari va h. k.)



Molekulani hosil qilishda ikkita sp - gibril orbitallar va π -bog' hosil qilishda ikkita p -atom atom orbitallar qatnashganda markaziy atom ikkita atom oralig'ida joylashadi, molekula chiziqli geometriyaga ega bo'ladi, yo'nalishlar orasidagi burchak 180° bo'adi (BeH_2 , BeF_2 molekulari). Markaziy atom bog'langan atomlarning biri bilan uchta bog' (1ta σ -va 2ta π -), yoki ikkalovi bilan qo'shbog'lar orqali bog'langan bo'ladi (ikkala holda ham markaziy atom ikkita π -bog'ga ega bo'ladi). Bunday molekularga CO_2 ($\text{O}=\text{C}=\text{O}$), asetilen ($\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$) va boshqalar misol bo'ladi.



Uglerod atomining tashqi elektron qobig'ida to'rtta elektron uchun asosiy holat $2s^2 2p^2$ bo'lib ulardan 2tasi juftlashgan 2tasi esa toq holatda bo'ladi. Uglerod o'zining maksimal valintligini nomoyon qilishda juft holdagi ikkita elektronini bittasini s -orbitaldan p -orbitalga ko'chirib o'tkazadi. Qo'zg'algan holatg sarf qilingan energiya miqdori shu elektron ishtirokida hosil bo'ladigan bog'lanish energiyasi hisobiga qoplanadi. Bu holatda uglerodning elektron konfiguratsiyasi $2s^1 2p^3$ bo'ladi. Atomlar orasida hosil bo'ladigan bog'lar soni ortishi bilan ularning barqarorligi ham ortib boradi.

Gibridlanish jarayonida qatnashadigan atom orbitallarda bitta yoki ikkitadan elektronlar bo'lishi mumkin, lekin gibridlangan orbitallardagi faqat toq elektronlarigina bog' hosil qilishda qatnashsa, juft elektronlarga ega bo'lgan gibridlangan orbitallar donor-akseptor bog' hosil qilishda qatnashishlari mumkin. Ammiyak molekulasini hosil qilishda uchta sp^3 -gibrid orbitallar H atomi bilan bog' hosil qilishda qatnashadi va to'rtinchi sp^3 -gibrid orbital taqsimlanmagan erkin elektron (bog' hosil qilishda qatnashmagan) jufti bilan band bo'ladi va bo'nday

elektron jufti bog' hosil qilishda qatnashmaydi. Bu elektron juft tetraidrning chuqqilaridan biri tomon yo'nalgan va ma'lum sharoitda qo'shimcha bog' hosil qilishda donorlik vazifasini bajaradi. Ammiak molekulasining geometriyasi uchburchakli piramida shaklida bo'ladi.

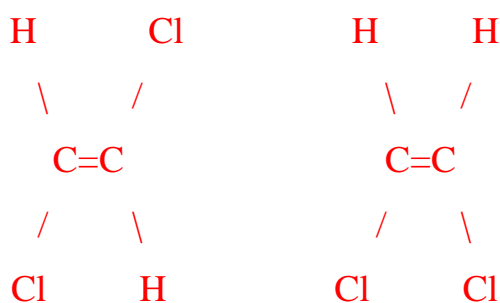
Suv molekulasidagi kislorod atomining elektronlari ham to'rtta sp^3 -gibrid orbitallar hosil qiladi, ulardan ikkitasi suv molekulasini hosil qilishda qatnashsa qolgan ikkitasi taqsimlanmagan elektron jufti bilan band bo'ladi. Kislorod bilan vodorod atomlari orasidagi burchak tetraidrning qo'shni cho'qqilari orasidagi burchak tetraidrning qo'shni cho'qqilari orasidagi yo'nalishga ega bo'ladi. Erkin elektron juftlari tetraidrning qolgan ikki cho'qqisi tomon yo'nalgan bo'ladi.

Taqsimlanmagan elektron juftlari orasidagi o'zaro itarishuv kuchlari bog' hosil qilishda qatnashgan bog'lovchi orbitallar orasidagi o'zaro itarishuv kuchlari bog' hosil qilishda qatnashgan bog'lovchi orbitallar orasidagi itarishishdan ko'ra kuchliroq bo'ladi, shu sababli CH_4 va NH_4^+ da burchak $109^\circ 28'$, ammiyakda $107,3^\circ$ va suvda esa $104,5^\circ$ bo'ladi.

Demak yuqorida aytganimizdek barcha molekulalar ma'lum simmetriyaga ega bo'ladi. Bu simmetrik holatga o'tishida molekuladagi bog'lar va ozod juft elektronlar munosib va nomunosib ta'sir ko'rsatadi. Molekulaning xossalari uning ba'zi bir xossalari bilan bog'liq bo'lib, ular simmetriya vositalarida ham ko'zatiladi.

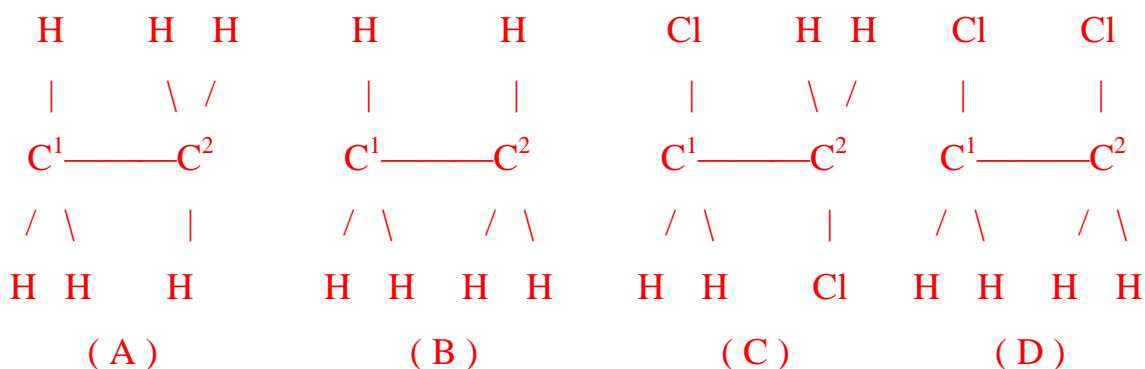
Simmetriya o'piratsiyalari natijasida molekulaning ba'zi xususiyatlari va konfiguratsiyasi o'zgaradi. Ularga misol qilib aylantirish, burib aks ettirish holatlarini misol qilish mumkin. Simmetriya tekisligi deb, molekula bu notekislikda aks ettirilganda uning holati o'zgarmay qoladigan tekislikka aytiladi. Masalan suv molekulasida bitta simmetriya tekisligiga ega. etilin molekulasida esa bir-biriga perpendikulyar bo'lgan ikkita simmetriya tekisligiga ega. Simmetriya holatini ikkinchi holati aylanish o'qidir. Aylanishning simmetriya o'qi deb molekulani φ burchakda burganda u o'zini dastlabki xolatiga qaytishini ta'minlovchi chiziqqa aytiladi. Simmetriya o'qi har hil bo'ladi. O'qining har biriga molekulani 360° ga aylantirganda u necha marta o'z dastalari holatiga ayniy

holatiga o'tishini ko'rsatadi. Suv molekulasida ikkinchi tartibli simmetriya o'qiga ega. Agar simmetriya o'qini katta C harfi bilan belgilaydigan bo'lsak, indeksi orqali uning tartibini belgilaymiz. C_n -tartibli simmetriya o'qi. Suv uchun $n = 360/180 = 2$, ammiyak molekulasida uchun $n = 3$ ga teng va h.k. NH_3 molekulasida C_3 dan tashqari yana 3 ta simmetriya tekisligi bo'lib, ular NH bog'lari va qarama-qarshi tomondagi katetning yarmi orqali o'tadi. Uchinchi hol simmetriya element-simmetriya markazidir. Material nuqtalar sistemasining simmetriya markazi deb barcha nuqtalarni aks ettirgan paytda sestetmaning holati dastlabki holatga o'xshash bo'lishini ta'minlaydigan nuqtaga aytiladi. Misol tariqasida trans-1,2-dixloretelinning simmetriya markazi bor, cis-1,2-dixloretelinning esa simmetriya markazi yo'q.



Molekulada bo'lishi mumkin bo'lgan yana bir simmetriya elementlaridan biri bu, "burib aks ettirishdir". Buning uchun molekulani avval ma'lum φ burchagiga buramiz va sungra struktura elementlarini ma'lum tekislikda aks ettiramiz.

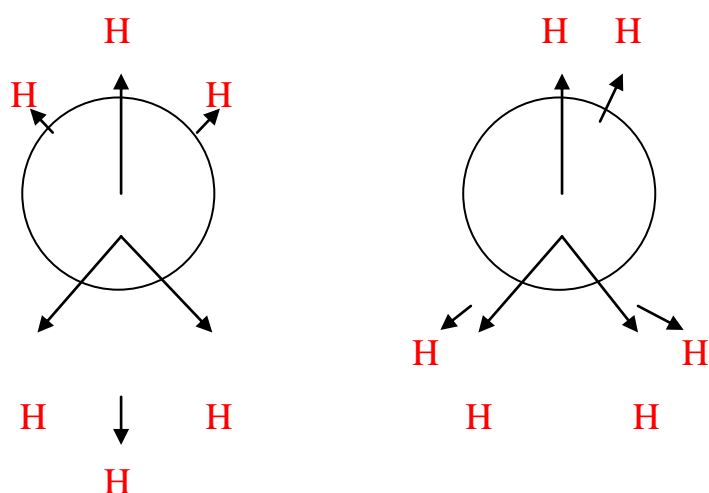
Ichki aylanish molekular ichida ro'y beradigan hodisalardan bittasidir. Ichki aylanish deb molekularning ayrim bo'laklarini ya'ni atomlar guruhlarini ichki kinetik energiya hisobiga guruhlarini o'zaro bog'lab turuvchi kimyoviy bog'lar (albatta σ -bog'lar) atrofida bir-biriga nisbatan aylanishiga aytiladi. Aylanishda guruhlar ma'lum potensial to'siqni yengib o'tishi kerak, agar potensial to'siqni energiyasi 3kk yaqin bo'lsa aylanish erkinlashgan holda kechadi. Bunga etan molekulasidagi metil guruhlarining bir-biriga nisbatan aylanishini misol qilish mumkin. Agar potensial to'siqning qiymati 3dan katta bo'lsa, aylanish tormozlangan bo'ladi. Buni 1,2-dixloretan molekulasida ko'rish mumkin.



Molekulalarda ko'zatiladigan bunday ichki aylanishni fanda konformatsiya deyilib, u atomlarning molekula ichida fazoda turlicha joylashishidan kelib chiqadigan molekulaning turli holatlarini ifodalaydi. Konformatsion analiz CH_4 molekulasida C-H, etanda C-H va C-C bog'lar va σ -bog'lardir. C va H atomlari shu bog'lar atrofida aylana oladi. M: $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ molekulasida metil gruppalar ularni birlashtiruvchi o'q bo'ylab erkin harakat qilishi mumkin. Bunday erkin harakat qilishning sababi aylanish protsesida bog' hosil qiluvchi sp^3 -gibrid orbitallarning qoplanish darajasi o'zgarmas (bo'zilmas) ligidir. Ana shu erkin aylanish konformatsion izomiriya deyiladi. Konformatsiyaning grafik tarzda ifodalash *perspektiv* formulalar deyiladi (A,B,C va D holatlar). Biz yuqorida aylanishda guruhlar ma'lum potinsial to'sqinni yengib o'tishi kerakligi haqida so'z yuritdek. Demak etan molikulasida atomlar A va B holatda joylashishi mumkin, A da 1-C atomlari bilan bog'langan H atomlari 2-C atomi bilan bog'langan H atomlarining o'rtasida joylashgan, B holatda esa 1 va 2-C atomlari bilan bog'langan H atomlari bir-birining orqasiga joylashgan. Bu ikkala konformatsiyaning farqi 1,2 dixloretanda (C va D) yaqqol ko'rinib to'radi. BvaD to'silgan, AvaC tormozlangan konformatsiyalar deyiladi. Etanning A va C holatida uning potinsial energiyasi minimal bo'ladi. Chunki H atomlari o'rtasida o'zaro itarilish juda kam. Molekulaning potinsial energiyasi uning atomlari o'rtasidagi o'zaro itarilish ko'chllari bilan belgilanadi. B va D holatda esa katta.

To'silgan va tormozlangan konformatsiyalarning bir-biriga aylanish energiyasi ≈ 3 kkal/mol ga teng. Demak xona temperaturasida ham B va D holatlar bir-biriga o'tadi.

Konformatsiyaning proeksion usuli ham mavjud bo'lib, Bu metodni M.S.Nyumin nomi bilan "Nyumin proeksion formulalari" deyiladi. Bu formulani yozishda molekulaga unig uning bir tomonidan qaraladi. Eng yaqin C (aylanish shu C atomida) nuqta bilan belgilanadi. Bu nuqtadan ko'zatuvcchi tomonga qarab yunalgan, bir-biridan baravar burchak ostida joylashgan 3ta radius chiqariladi, bu radius chiziqlari bog'ni ko'rsatadi. Ko'zatuvcchidan uzoqroq joylashgan C atomi aylana ko'rinishida yoziladi va undan ham radius chiziqlari – bog'lar chiqariladi.



Etandagi C atomlarini bog'lovchi σ -bog' shu atomlar yadrolarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab simmetriyaga ega. Ya'ni bulutlarning qoplanishi va bog' mustahkamliligi atomlar joylashishining barcha holatlari uchun bir xil. Buni bilish uchun C atomlaridan birini 180° ga burish kifoya, bu burish molekulada odatdagi sharoitda o'z-o'zidan sodir bo'lishi mumkin bo'lgani uchun C-C bog'o'rtasida erkin aylanish bor deymiz, lekin bu aylanish energiya bilan boradi.

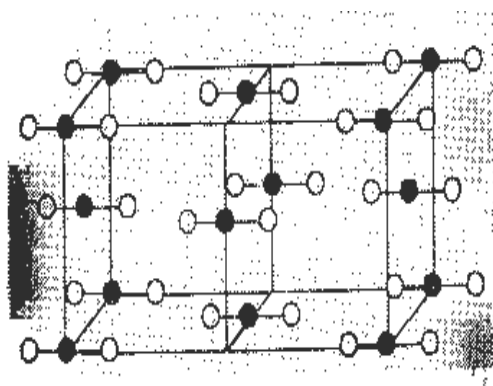
Burilgan formulalar o'zi 2ta bo'lib, bu formulalar bir-birining ko'zgudagi aksi bo'lgani uchun ular **ENANTIOMIR**lar deyiladi.

Bulardan tashqari *anti* va *gosh* konformatsiyalar ham bo'lib, ular **DIASSTEREOMIR**lar deyiladi.

Agar potinsial bog'lar 5 dan katta bo'lsa, aylanayotgan guruhlarda fazoviy to'siqlar mavjud bo'lsa, hatto birlamchi bog' atrofida ham aylanish ta'qiqlangan bo'ladi. Bunday hollarda guruhlar bog'lar atrofida $5-20^0$ buriladilar holos. Molekulaning bunday konformatsiyasi barqaror bo'lib, molekula "qattiq" sistema deb qaralishi mumkin.

Qattiq sistema, kristall haqida so'z yuritar ekanmiz kristall panjaralar va ularning turlari haqida to'xtalib o'tsak. Ko'pchilik qattiq moddalarning har bir zarrachasi fazoda ma'lum tartibda joylashgan bo'lib, ularni bir-biri bilan fikran birlashtiruvchi chiziqlar sistemasi moddaning *kristall panjarasi*, chiziqlarning kesishgan o'rinlarini *panjara tuginlari* deb ataladi. Shu tuginlarda moddalar zarrachalari joylashgan bo'ladi, zarrachalar tabiatiga qarab kristallarning 4 xili: molekulyar, ion, atom va metall kristall panjaralar ma'lum.

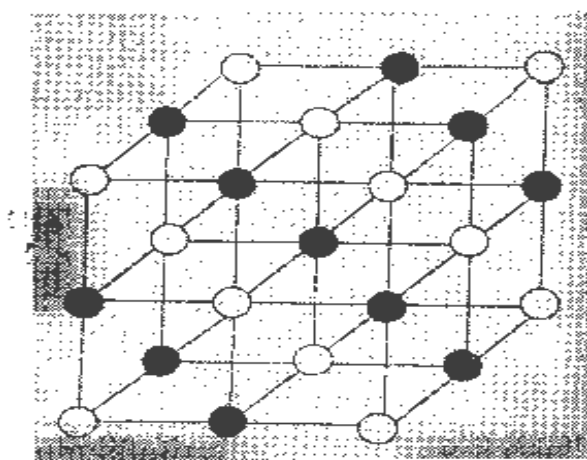
Molekular kristall panjaralar tugunlaridagi molekulalarda qutbsiz yoki qutbli kovalent bog'lanish mavjud bo'lib, ularning atomlari orasidagi bog'lanish energiyasi molekulalar orasidagiga nisbatan mustahkam bo'lishi sababli, bunday kristall suyuq holatga o'tganda ham ayrim-ayrim molekulalardan tashkil topgan bo'ladi.



Kristall yoki suyuq holga o'tganda molekulalar orasida kuchsiz molekulalararo kuchlar, molekulalar qutbli kovalent tabiatga ega bo'lsa, dipol-

dipol ta'sirlashuv ham bo'ladi. Molekulyar kristall panjara hosil qiladigan moddalar past temperaturada qattiq holatga o'tishi (deyarli barcha organik moddalar, NH_3 , CO_2 -“quruq muz”, H_2O , J_2 , galoginodorodlar kristallari, oddiy gaz moddalar- N_2 , O_2 , O_3 , F_2 , Cl_2 , nodir gazlar, oq fosfor, oltingugurt modifikatsiyalari va b.), ba'zilar oddiy sharoitda suyuq holga o'tmasdan bug'lanishi (yod, naftalin, CO_2) mumkin, ulardagi kovalent bog'li molekulalar ishtirokida amalga oshadigan molekulalararo bog'lanish oddiy kimyoviy bog' energiyasidan 100 martalar kuchsiz bo'lganligi sababli past temperaturada suyuqlanishi yoki qaynashi mumkin, suvda kam yoki yomon eriydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvdagi eritmasi elektr tokini o'tkazmaydi.

Ionli kristall panjaralar tugunlarida kation yoki anionlar joylashadi. Bu kristall panjarada kation yoki anion ma'lum ketma-ketlikda bir-birini o'ragan holda joylashadi.



Bunday kristall panjara hosil qiladigan moddalar asosan anorganik moddalar bo'lib, bularga tuzlar, oksidlar va asoslar(ishqorlar) kiradi. Kristallari qattiq bo'lib, yuqori temperaturada suyuqlanadi, qutbli erituvchilarda oson eriydi, suyuqlanma va eritma holatida elektr tokini o'tkazadi (dissotsialanish darajasi 100%ga yaqin).

Atom kristall panjaralar moddalarning tugunlarida atomlar joylashgan bo'ladi. Bunday atomlar orasida bog'lanish kuchli kovalent xususiyatiga ega bo'ladi. Ular qatoriga olmos va grafitni kremniy karbid (SiC), bor karbid

(B_4C_3)ning kristall shakilli ko'rinishi, bor, germaniy, kremniy misol qilib olish mumkin. Ularning ba'zilar elektor tokini o'tkazadi, ba'zilar o'tkazmaydi.

Metall kristall panjara qattiq holdagi metallar uchun xos bo'lib, panjara tuginlarida musbat zaryadlangan metal ionlari joylashgan va ular orasida "daydi" elektronlar tartibsiz harakat vaziyatida bo'ladi. Bu elektronlar kristall tuginidagi metal ionlarini bog'lovchi vosita bo'ladi, bu elektronlar bir ion maydonida bo'lgan holatiga qaraganda, mumkin qadar ko'p markaz maydonida bo'lishi, sistemani energitek afzalroq holatga keltiradi.

Metall strukturalarni 3 xil holat orqali ifodalash mumkin: hajmi markazlashgan kub panjara, yoqlari markazlashgan kub panjara va geksagonal panjara turlari. Bular bir-biri bilan panjarada joylashgan atomlar holati bilan farq qiladi.

Kristal panjaralar haqidagi fikrimizni yakunlab, kristallning o'zi haqida fikr yuritsak.

Ma'lumki tabiiy yoki sun'iy yo'l bilan olingan kimyoviy birikma va kimyoviy elementlarning hammasi kristallangan yoki amorf moddalardan iborat. Amorf tuzilishga ega bo'lgan moddalar zarrachalari tartibsiz joylashgan agregatlardan tashkil topgan bo'lib, ular aniq suyuqlanish temperaturasiga ega bo'lmaydi, qizdirilganda asta-sekin yumshaydi, oldingi shaklini yo'qotadi va nihoyat, qizdirish davomida suyuq holga o'tishi mumkin. Bunday tuzilishga ega bo'lgan qattiq moddalarni tashkil etuvchi zarrachalar muntazam tuzilishga ega bo'lmaydi, ular zarba ta'sirida shakillari turlicha ko'rinishga ega bo'lgan bo'lakchalarga maydalanadi (shisha, smola, kesak va g'isht bo'lakchalari).

Kristall holatdagi moddalar zarrachalari bir-biriga nisbatan muntazam takrorlanadigan zarrachalar (molekula, atom, ion) dan tashkil topadi, ma'lum fazoviy tuzilisha ega bo'ladi. Bunday moddalar mexanik ta'sir natijasida muntazam va turli ko'rinishga ega bo'lgan mayda kristallar hosil qiladi.

Demak kristall o'z holicha kishilarning ishtirokisiz, tabiatda to'g'ri qirralar hosil qiluvchi tekis-silliq yonlari bilan cheklangan qattiq jism, kimyoviy birikma yoki elementdir. Kristall bir xil tarkibli, o'xshash teng qismlardan iborat. Kristall

ma'lum tartib qoida asosida takrorlanadigan qo'shimcha geometrik vositalar yordamida aniqlanadigan teng qismlardan iborat, ya'ni simmetrik jismdir. Masalan, osh tuzi kristallari kub shaklida bo'lib, o'sha kubning yonlari o'rtasidan o'tkazilgan o'q atrofida uch marta va qirralari ustidan olingan o'qlari atrofida ikki martadan takrolanadi.

Kristallar eritmadan cho'kish yo'li bilan (tuzlar), erigan moddaning qotishi (metal va metal qotishmalari), bug' holatidagi moddalarning qotishi (yod, qor) natijasida hosil bo'ladi. Bundan tashqari ba'zi amorf amorf qattiq moddalar vaqt o'tishi bilan yoki ba'zan harorat va bosim ta'sirida ham kristallangan moddaga aylanishi mumkin.

Kristallar moddalarning atom, molekulari faqat o'z o'rnida tebranma harakatda bo'ladi. Demak, suyuq, gaz va bug' holatidagi zarrachalarga qaraganda harakatsiz holatda bo'ladi.

II.8. Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi mavzusini o'qitishda yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish metodikasi

**TEMATIK MA'RUZADA TA'LIM BERISH
TEXNOLOGIYASINING MODEL**

**MAVZU: Atom orbitallarining gibridlanishi va
molekular geometriyasi**

“Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi ” mavzusiga tematik ma'ruza texnologiyasi

Mashg'ulot vaqti – 2 soat	Talabalar soni – 50-60 ta
Mashg'ulot shakli	Tematik ma'ruza
Ma'ruza rejasi	1. Atomistik qarashlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi . 2. Atom orbitallarining gibridlanishi. 3. Molekulaning geometrik tuzilishi va uning simmetriya elementlari.
Mashg'ulotning maqsadi	O'quv kursi bo'yicha umumiy tushunchaberish.Kimyoviybog'lanishlarning hosil bo'lishi haqida ma'lumot berish
Mashg'ulotning asosiy tushuncha va atamalari	Atom,molekula,elektron,kimyoviy bog'lanish,gibridlanish
Pedagogik vazifalar: - atomning tuzilishi haqida ma'lumot berish;	O'quv faoliyati natijalari (o'quvchi yoki talaba o'zlashtiradi): - atomning tuzilishi haqida ma'lumotga ega bo'ladi;

<ul style="list-style-type: none"> - valent bog'lanishlar metodini tushuntirish; - atom orbitallarining gibridlanishini tushuntirish; - molekulyar orbitallar usulini tushuntirish; -molekulalar geometriyasi haqida ma'lumot berish; 	<ul style="list-style-type: none"> - valent bog'lanishlar metodini tushunib oladi; - atom orbitallarining gibridlanishi haqida bilib oladi; - molekulyar orbitallar usulini tushunib oladi; - molekulalar geometriyasi haqida ma'lumotga ega bo'ladi;
Ta'lim berish usullari	Ma'ruza, blis so'rov, insert texnikasi
Ta'lim berish shakllari	Frontal ish, guruhlarda ishlash
Ta'lim berish vositalari	Ma'ruzalar matni, mavzu bo'yicha tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, kadoskop, kompyuter texnologiyalari
Ta'lim berish sharoiti	Guruhdagi ishlarni tashkillashtirish uchun muvofiqlashtirilgan texnik uskunalar bilan jihozlangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki nazorat, savol-javob, nazorat savollari
Talabalarning berilgan o'quv mashg'ulotlari uchun kerakli bilim va ta'lim mahoratlarining ro'yxati	Atomistik qarashlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi, atom orbitallarining gibridlanishi, molekulaning geometrik tuzilishi va uning simmetriya elementlari haqidagi ma'lumotlarni o'zlashtirish

**“Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi ”
mavzusidagi tematik ma’ruzaning texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Ta’lim oluvchilar
Tayyorgarlik bosqichi	Auditoriya holati bilan tanishadi, davomatni tekshiradi	Auditoriyada o’z joylarini egallaydilar
1. Mavzuga kirish – 10 daqiqa	<p>1.1. Ma’ruza mavzusini, uning maqsadi va o’quv natijalarini tushuntiradi;</p> <p>1.2. Mashg’ulot o’tkazish shakli va baholash mezonlarini tushuntiradi (1-ilova);</p> <p>1.3. Har bir talabaga mavzu bo’yicha ma’ruza matnlarini tarqatadi;</p> <p>1.4. Mavzu rejasi va asosiy tushuncha va atamalarga izoh beradi;</p>	<p>Tinglaydilar va zaruriy axborotlarni yozib boradilar</p> <p>Tinglaydilar va zaruriy axborotlarni yozib boradilar</p>
2. Asosiy bosqich – 60 daqiqa	<p>2.1. Savollarga o’ylab ko’rib javob berishlari tavsiya etiladi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomning murakkabligini tasdiqlovchi dastlabki tajriba ma’lumotlari qachon bajarilgan? - Valent bog’lanishlar metodi qachon va kim tomonidan taklif qilingan? - Valent bog’lanishlar metodida nechta mexanizm mavjud? 	Javob beradilar

	<p>- Qanday holatda bog'lar yo'nalishi orasidagi burchak $109^{\circ}28$ yoki $109,5^{\circ}$ bo'ladi?</p> <p>- Atom orbitaldan molekulyar orbital hosil bo'lishi uchun qanday shartlar bajarilishi kerak ?</p> <p>-Molekulyar orbitallarning qanday afzalliklari bor?</p> <p>- Organik birikmalarda uglerod atomining elektron tuzilishi?</p> <p>2.2. Ixtiyoriy ravishda ta'lim oluvchilarni mini (kichik) guruhlariga ajratadi. Har bir guruh ekspert bo'lishi va mavzu yuzasidan berilayotgan savollardan biriga qolganlarni o'qitishi lozimligini e'lon qiladi;</p> <p>2.3. Har bir mini guruhga keyinchalik ishlashlari kerak bo'lgan ekspert guruhi raqami ko'rsatilgan 1/2/3/.../10 raqamchalar tarqatiladi;</p> <p>2.4. O'z raqamlariga muvofiq ravishda ekspert guruhlariga birlashishlarini taklif qiladi. Ekspert varaqa (2-ilova) larini tarqatadi va guruhlardagi ishlarni tashkillashtiradi;</p> <p>2.5. Prezentsiya boshlanganligini</p>	<p>10 kishidan iborat 5 ta guruhga bo'linadilar</p> <p>Raqamchalar (1/2/3/.../10 sonlar yozilgan qog'ozchalar) ni oladilar.</p> <p>Guruhlarda suhbatlashib, ish yuritadilar, qo'yilgan savolga javobni ma'ruza matnlaridan qidiradilar va o'qiydilar.</p> <p>Ma'lumotni tizimlashtiradilar, fikrlar almashadilar.</p> <p>Muzokara mobaynida tanlangan</p>
--	---	---

	<p>e'lon qiladi. Maslahatchi sifatida so'zga chiqadi. Sharhlaydi, aniqlashtiradi, tuzatishlar kiritadi;</p> <p>2.6. Har bir guruh prezentatsiyasining yakunida shu mavzuga doir savolga talabalar diqqatini tortadi va har bir savolga xulosalar chiqaradi;</p>	<p>ma'lumotlarni taqdim etish uchun grafik organayzerlar tuzadilar. Guruh sardorlari ko'rgazmali materiallardan foydalangan holda javobni e'lon qiladilar</p>
<p>3. Yakuniy bosqich – 10 daqiqa</p>	<p>3.1. Mavzuga butunlay yakun yasaydi. Talabalardan o'zaro baholash natijalarini e'lon qilishlarini so'raydi. Natijalarni sharhlaydi. Kelajakdagi kasbiy faoliyatlarida qilingan ishning muhimligini uqtiradi;</p> <p>3.2. Navbatdagi vazifalarni beradi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insert texnikasini qo'llagan holda matnni mustaqil o'qib chiqish; - B-B-B jadvali bo'yicha 1-qator va 2-qatorlarni to'ldirish (3-ilova); - Test variantlarini yechish (4-ilova); 	<p>Guruhlar o'zaro baholanish natijalarini e'lon qiladilar</p> <p>Mustaqil ish uchun vazifalarini yozib oladilar</p>

1-ilova

“Atom elektron orbitallarining gibridlanishi va molekular geometriyasi ” mavzusiga tematik ma’ruzaga doir ta’lim oluvchilar faoliyatini baholovchi mezonlarining ko’rsatgichlari

Mezonlar	Ball	%	Guruh natijalari bahosi			
			1	2	3	4
Axborotning to’liqligi	1,0	50				
Illyustratsiya (grafik tarzda taqdim etish)	0,6	30				
Guruh faolligi (qo’shimcha, berilgan savol va javoblarning soni)	0,4	20				
Jami	2	100				

2-ilova

EKSPERT VARAQASI №1

Atomlarning tuzilishi

1. Atom tuzilish nazariyasi?

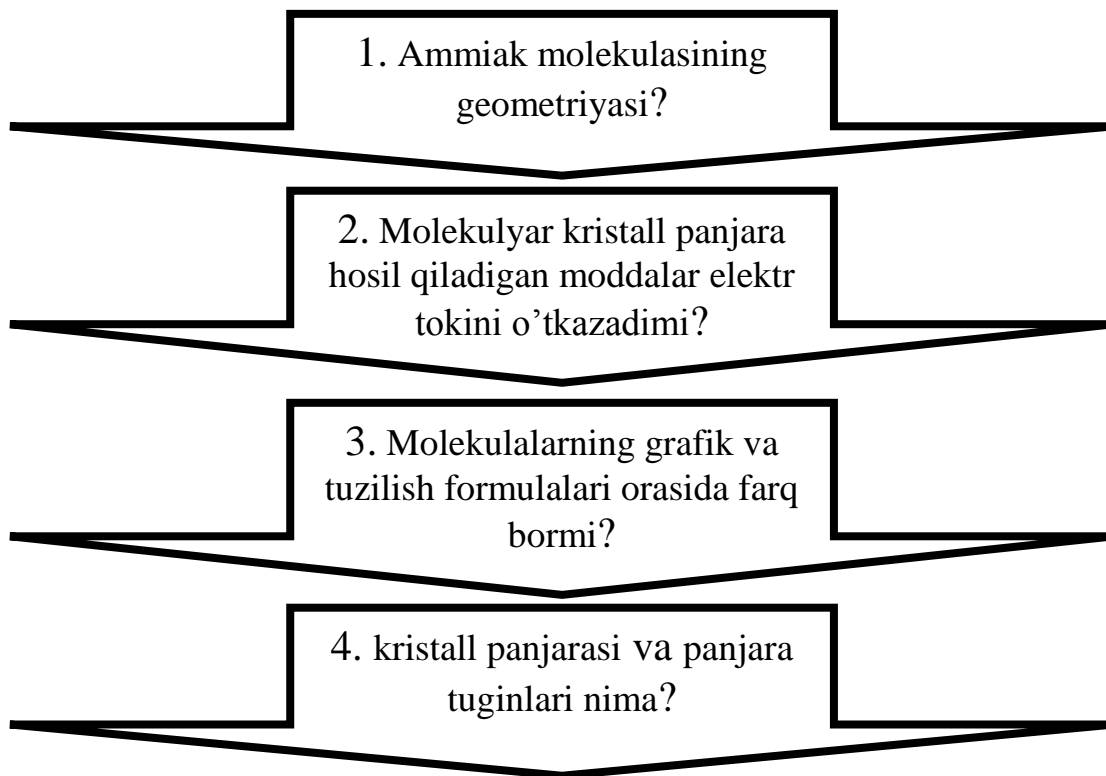
2. Bog’lanish energiyasi deb nimaga aytiladi?

3. Atomlar elektr zaryadiga egami?

4. Elektronning massasi nechaga teng?

EKSPERT VARAQASI №2

Molekulaning geometrik tuzilishi



3-ilova

Insert texnikasini qo'llagan holda ish yuritish qoidalari

1. Ma'ruza matnini o'qing.

2. Ma'ruza matn qatorlariga qalam bilan belgilar qo'yib, olingan ma'lumotlarni tizimlashtiring.

B –gibridlanish haqida mavjud bo'lgan bilimlar (ma'lumotlar) ga mos keladi;

“-” (minus) – orbitallarning gibridlanishi haqida mavjud bo'lgan bilimlar (ma'lumotlar) ga e'tiroz bildiradi;

“+” (plus) – orbitallarning gibridlanishi haqida yangi ma'lumotlar hisoblanadi;

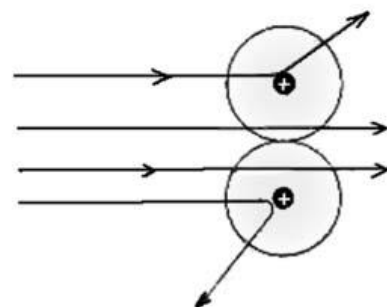
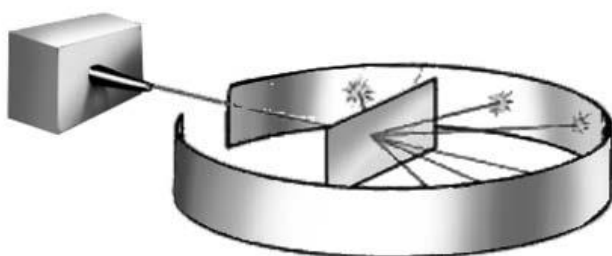
“?” – tushunarsiz, aniqlik yetishmaydi, qo'shimcha ma'lumotlar talab qiladi;

B-B-B texnikasini qo'llagan holda ish yuritish qoidalari

1. Insert texnikasidan foydalanib ma'ruza matnini o'qing.

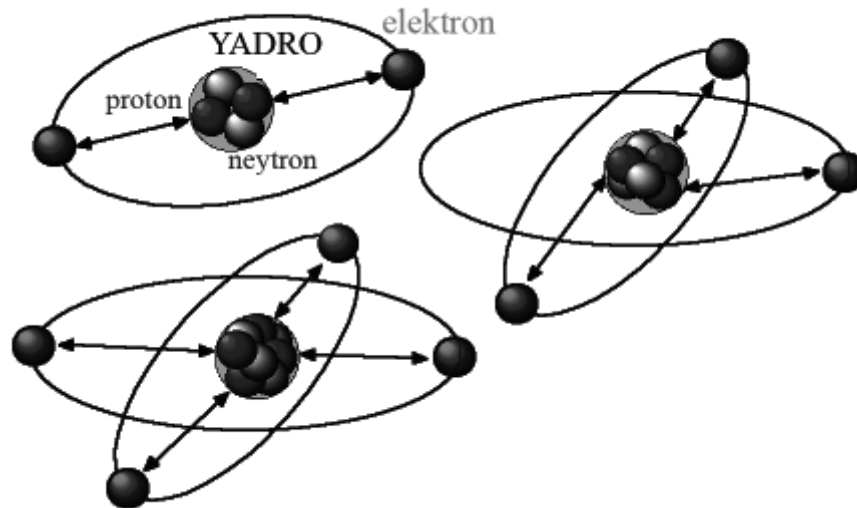
2. Olingan ma'lumotlarni tizimlashtiring, ma'ruza matniga qo'yilgan belgilar asosida jadval qatorlarini to'ldirib chiqing.

T/r	Mavzu savollari	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
1				
2				
3				
4				
5				



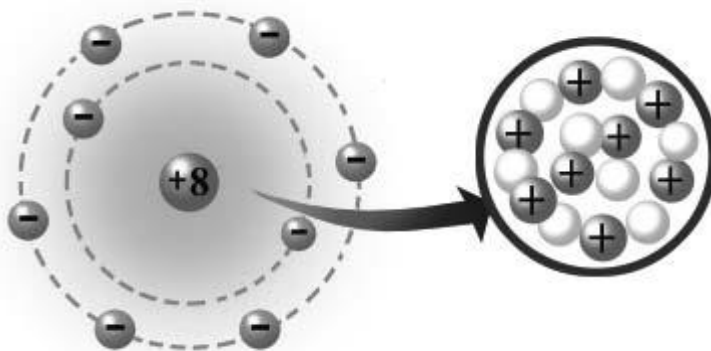
1-rasm. α -nurlarni metal plastinkadan o'tishi

- Atomning markazida musbat zaryadlangan yadro bor.
- Yadro atrofida manfiy zaryadlangan elektronlar harakatlanadi.
- Atom yadrosining zaryadi son jihatdan elementning tartib raqamiga teng.
- Yadrodagi musbat zaryadli protonlar soni elektronlar soniga teng.



2-rasm. Atomning tuzilishi.

- Moddaning kimyoviy hodisalar oqibatida bo‘linmaydigan eng kichik zarrachasi atomdir.
- Atom musbat zaryadlangan yadrodan va manfiy zaryadlangan elektronlardan iborat yadro qobig‘idan iborat.
- Kimyoviy elementning tartib raqami uning atom yadrosi zaryadi bilan mos keladi.
- Vodorod atomining yadrosida bitta proton bo‘ladi. Zaryadi +1, massasi 1 a.m.b. Uning yadrosi atrofida bitta elektron harakat qiladi.
- Atomning massasi uning yadrosidagi protonlar va neytronlar yig‘indisiga teng.
 $A_r = N + Z$
 N — tartib raqami (protonlar soni), Z — neytronlar soni



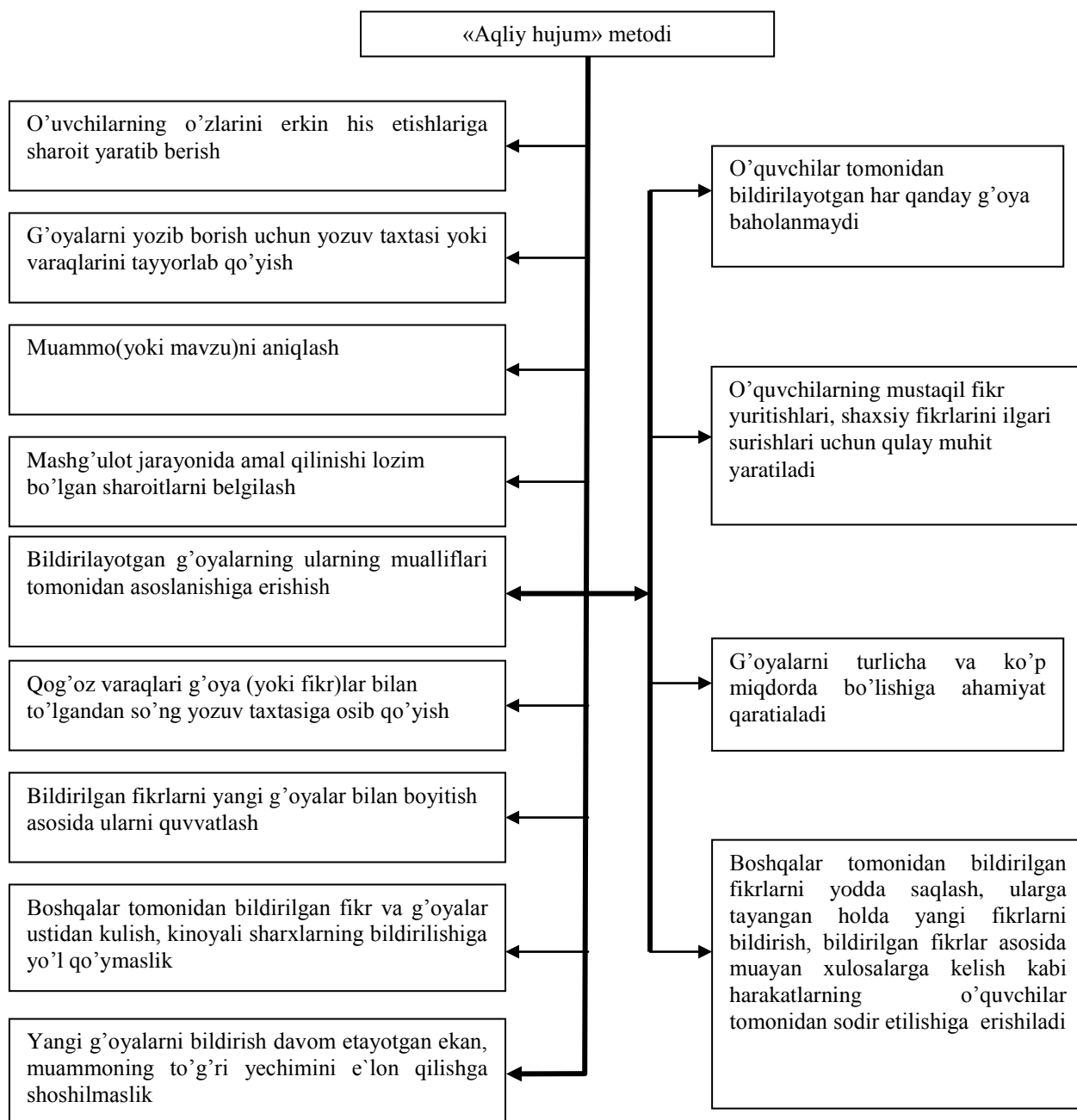
3-rasm. Kislorod atomining elementar tuzilishi

2.9. Atom orbitallarining gibrirlanishi mavzusini “Aqliy hujum” va “Klaster” usullari yordamida o’qitish.

"Aqliy hujum" metodi

Mazkur metod muayyan mavzu yuzasidan berilgan muammolarni hal etishda keng qo'llaniladigan metod sanalib, u mashg'ulot ishtirokchilarini muammo xususida keng va har tomonlama fikr yuritish hamda o'z tasavvurlari va g'oyalari bilan ijobiy foydalanish borasida ma'lum ko'nikma hamda malakalarni hosil qilishga rag'batlantiradi. Bu metod yordamida tashkil etilgan mashg'ulotlar jarayonida ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha original yechimlarni topish imkoniyati tug'iladi. "Aqliy hujum" metodi tanlab olingan mavzular doirasida ma'lum qadriyatlarini aniqlash va ularga muqobil bo'lgan g'oyalarni tanlash uchun sharoit yaratadi.

Metoddan samarali foydalanish maqsadida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim



Dars jarayonida "Aqliy hujum" metodidan foydalanishda quyidagi qoidalarga amal qilish talab etiladi:

1. O'quvchilarni muammo doirasida keng fikr yuritishga undash, ularning mantiqiy fikrlarni bildirishlariga erishish.
2. Har bir o'quvchi tomonidan bildirilayotgan fikrlar rag'batlantirilib boriladi. Biddirilgan fikrlar orasidan eng maqbullari tanlab olinadi. Fikrlarning rag'batlantirilishi navbatdagi yangi fikrlarning tug'ilishiga olib keladi.
 3. Har bir o'quvchi o'zining shaxsiy fikrlariga asoslanishi va ularni o'zgartirishi mumkin. Avval bildirilgan fikrlarni umumlashtirish, turkumlashtirish yoki ularni o'zgartirish ilmiy asoslangan fikrlarning shakllanishiga zamin hozirlaydi.
 4. Mashg'ulot jarayonida o'quvchilar faoliyatini standart talablar asosida nazorat qilish, ular tomonidan bildirilayotgan fikrlarni baholashga yo'l qo'yilmaydi. Ularning fikrlari baholanib borilsa, o'quvchilar diqqatlarini shaxsiy fikrlarini himoya qilishga qaratadilar, oqibatda yangi fikrlar ilgari surilmaydi. Metodni qo'llashdan ko'zlangan asosiy maqsad o'quvchilarni muammo bo'yicha keng fikr yuritishga undash ekanligini yodda tutgan holda ularning faoliyatini baholab borishdan voz kechish maqsadga muvofiqdir.

«Aqliy hujum» metodi — bu odamlar guruhining qisqa muddat ichida murakkab intellektual masalalarni yechish bo'yicha yuqori darajadagi ijodiy fikrlash ishidir. U jarayonlarning jo'shqinligini, boshlang'ich qarashlar va stereotiplardan uzoqlashishni, qandaydir aniq maqsadga qaratilganlikni ta'minlaydi. Metodning asosiy mohiyati har qanday ishonchli bo'lmagan, xayoliy, mantiqqa mos kelmaydigan javoblarni hech bir tanqidsiz generatsiyalashdan va tahlil, taqqoslash va tanlash asosida eng to'g'ri variantni tanlab olishdan iborat.

Dars yechimini topish zarur bo'lgan muammoni ifodalash, jamoa bo'lib ishlash shartlarini aniqlash, yechimni qidirishda ishtirokchilarning huquqlarini e'lon qilish, ishchi guruhlarini shakllantirish va masalalarni qo'yish bilan boshlanadi.

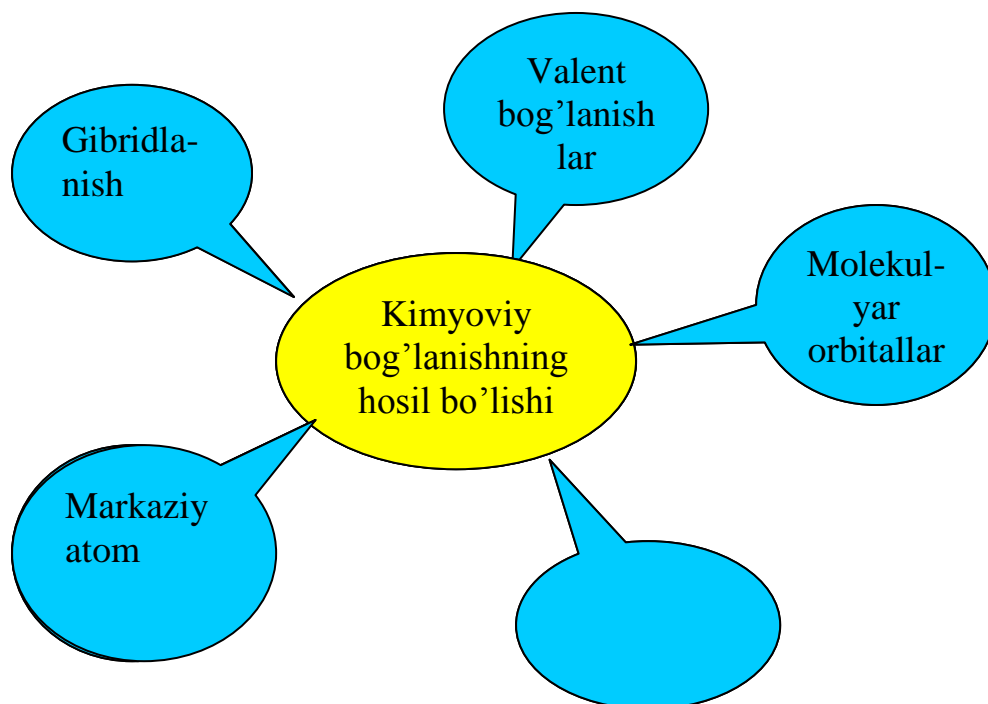
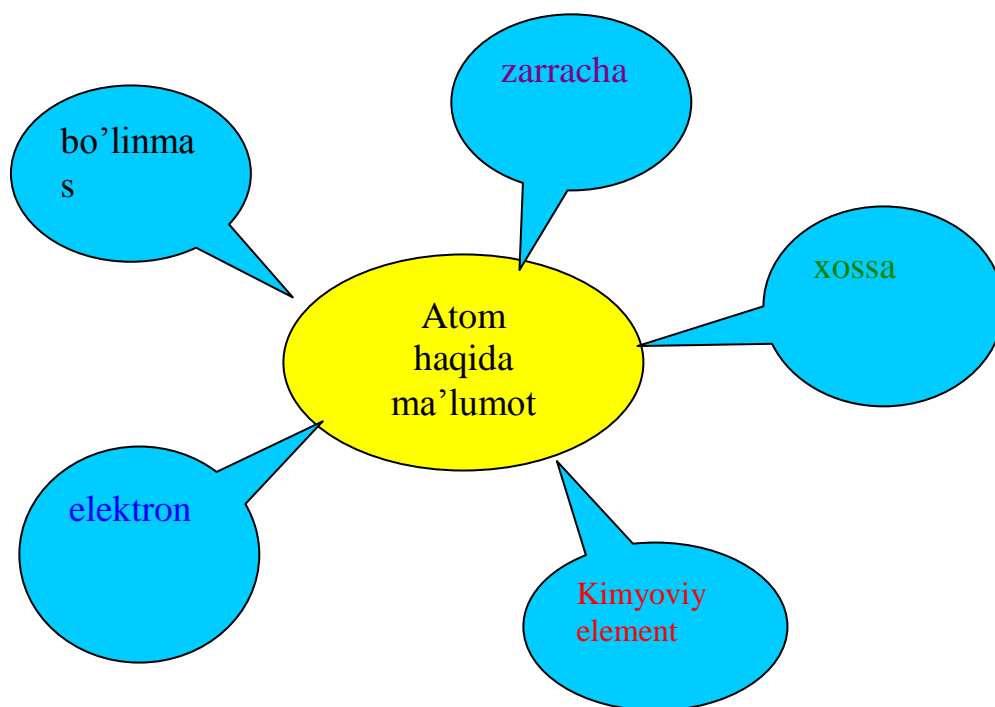
«Aqliy hujumda» «intelektual mashq» — oldindan tayyorlangan savollarga javoblarni izlash va noan'anaviy masalalar yechimini topish mashqi orqali kuzatilishi mumkin. Mashq jarayonida talaba cheklovchi omillar ta'siridan qutiladi, psixologik to'siqlarni, uyatchanlikni, xato qilishdan qo'rqishni olib tashlashga erishadi, shuningdek, olg'a surilayotgan har qanday, hatto bema'no takliflarni tanqid qilishdan ham o'zini tiyib turishga o'rganadi. Muhimi, talabalarning faolligi olg'a surilayotgan g'oyalarni tahlili — o'rganish, taqqoslash, baholash, ekspertlarning eng yaxshi g'oyalarni tanlashida ko'rinadi.

Jamoa bo'lib ishlash natijalari to'g'risida axborot, eng yaxshi g'oyalarni baholash va ularni ochiq himoyalash, yechim qabul qilish ham muhim jihatlar sirasiga kiradi.

Mashg'ulot bosqichlarida ishlash uchun odatda quyidagi shartlar va qoidalar o'rnatiladi:

- Ilgari surilgan g'oyalarni generatsiyalash bosqichida ular tanqid ostiga olinmaydi: to'satdan tanqid — u qanday ko'rinishda-qarashda, imo-ishorada, harakatda bo'lmasin g'oyalarni o'ldiradi;
- «aqliy hujum»da hamma teng, ustuvorlik va shaxsiy mualliflik yo'q, kim gapirgani emas, nima gapirgani muhim;
- ijodiy qidiruv muammo yechimi uchun eng maqbul g'oyalarni generatsiyalashga yo'naltiriladi, chetga chiqishga yo'l qo'yilmaydi;
- ilgari surilgan g'oya aniq va lo'nda ifodalanadi;
- aytilgan fikrlar bir-birlarini takrorlamasligi lozim, biroq ularni kombinatsiyalash, umumlashtirish va rivojlantirish mumkin;
- g'oyalar sintezi, asoslanishi konstruktiv shaklda — ularni aniqlagan guruh bilan emas, balki boshqasi bilan o'tkaziladi;
- eng maqbul g'oya tanlanadi.

“Klaster” usuli.



"Klaster" metodi

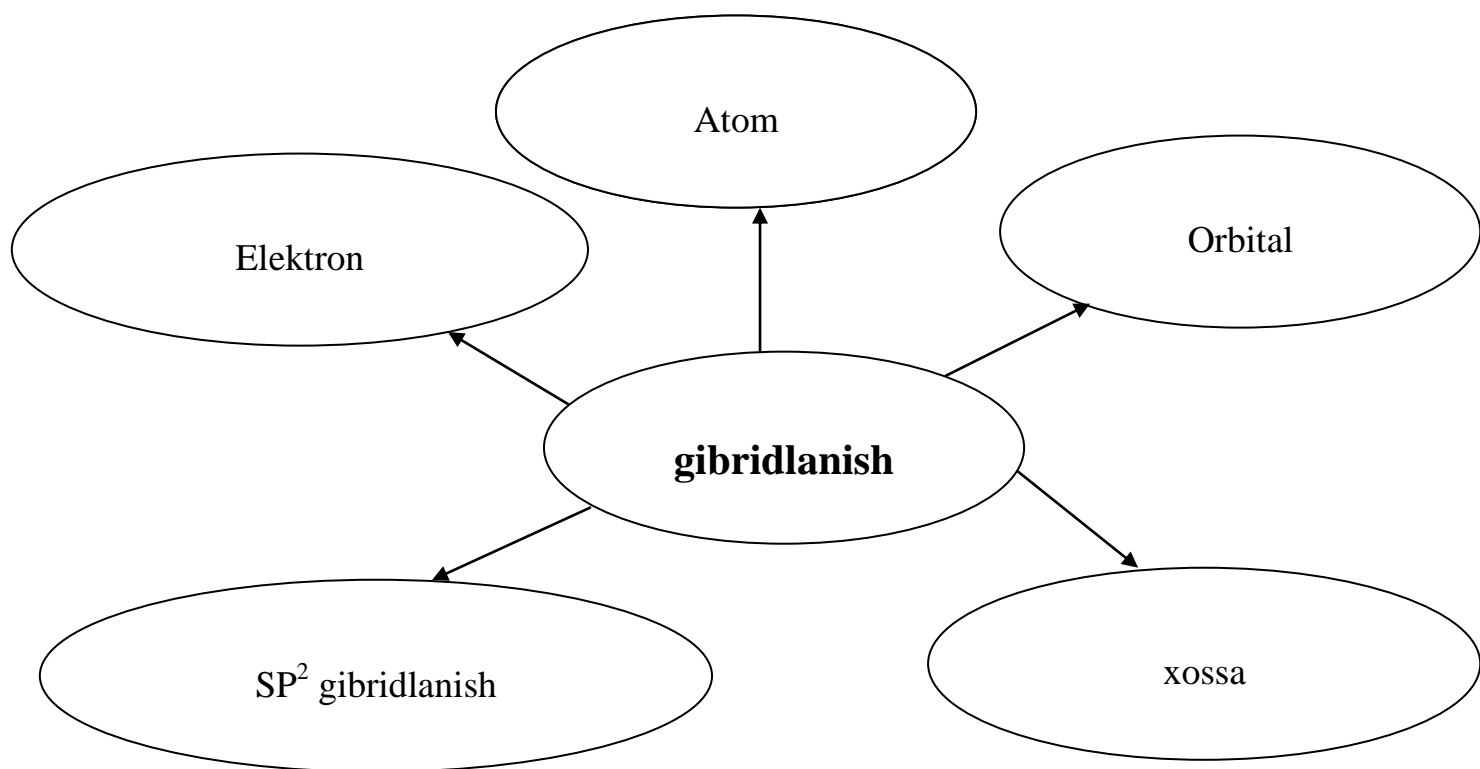
Klaster (g'uncha, bog'lam) metodi pedagogik, didaktik strategiyaning muayyan shakli bo'lib, u o'quvchilarga ixtiyoriy muammo (mavzu)lar xususida erkin, ochiq o'ylash va shaxsiy fikrlarni bemalol bayon etish uchun sharoit yaratishga yordam beradi. Mazkur metod turli xil g'oyalar o'rtasidagi aloqalar to'g'risida fikrlash imkoniyatini beruvchi tuzilmani aniqlashni talab etadi. "Klaster" metodi aniq ob'ektga yo'naltirilmagan fikrlash shakli sanaladi. Undan foydalanish inson miya faoliyatining ishlash tamoyili bilan bog'liq ravishda amalga oshadi. Ushbu metod muayyan mavzuning o'quvchilar tomonidan chuqur hamda puxta o'zlashtirilguniga qadar fikrlash faoliyatining bir maromda bo'lishini ta'minlashga xizmat qiladi.

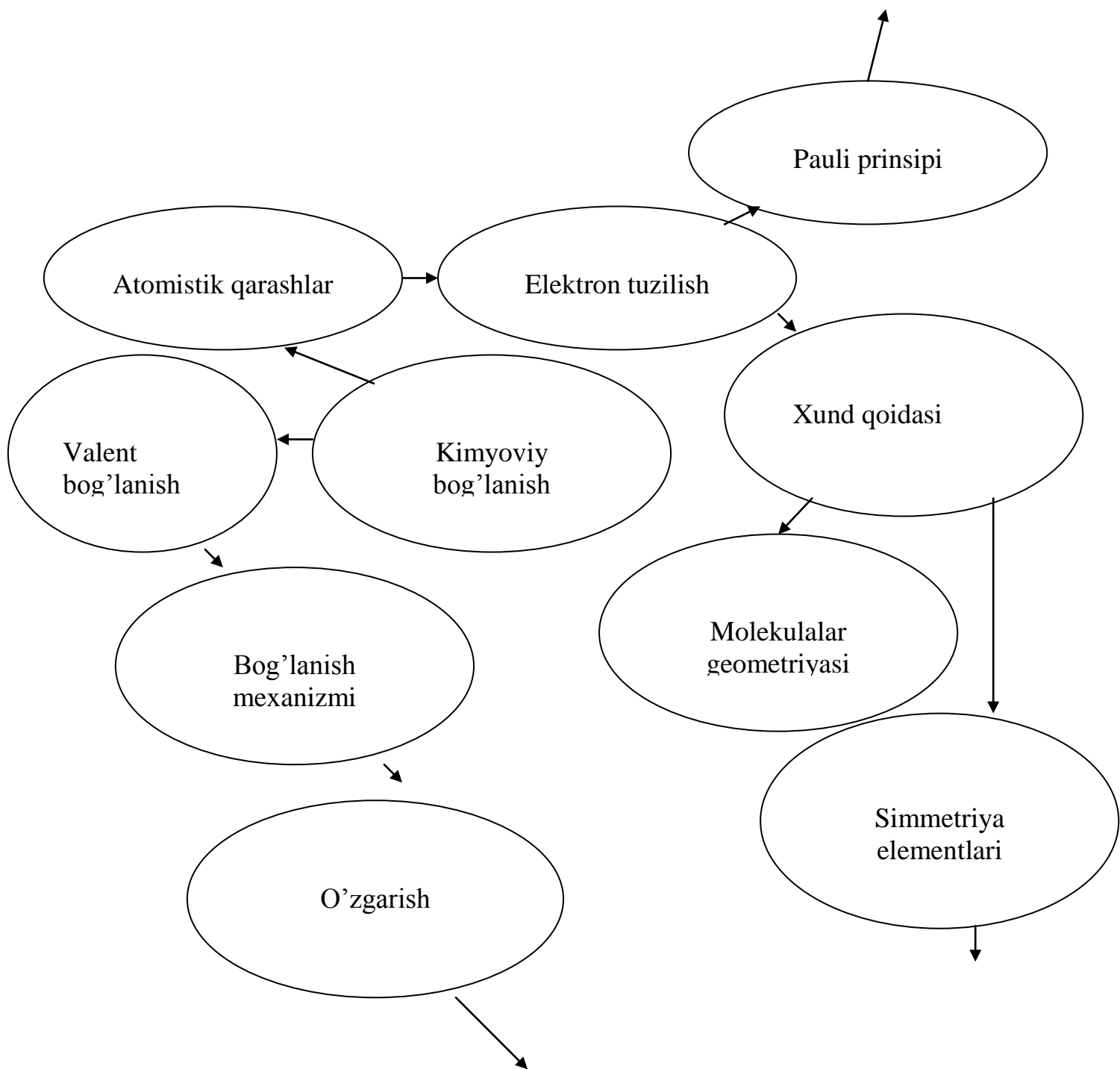
Stil va Stil g'oyasiga muvofiq ishlab chiqilgan "Klaster" metodi puxta o'ylangan strategiya bo'lib, undan o'quvchilar bilan yakka tartibda yoki guruh asosida tashkil etiladigan mashg'ulotlar jarayonida foydalanish mumkin. Metod guruh asosida tashkil etilayotgan mashg'ulotlarda o'quvchilar tomonidan bildirilayotgan g'oyalarning majmui tarzida namoyon bo'ladi. Bu esa ilgari surilgan g'oyalarni umumlashtirish va ular o'rtasidagi aloqalarni topish imkoniyatini yaratadi.

Fikrlarning tarmoqlanishi – bu pedagogik strategiya bo'lib, u o'quvchilarni biron bir mavzuni chuqur o'rganishlariga yordam berib, o'quvchilarni mavzuga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog'lagan holda tarmoqlashlariga o'rgatadi.

Bu metod biron mavzuni chuqur o'rganishdan avval o'quvchilarning fikrlash faoliyatini jaddalashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, o'tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o'zlashtirish, umumlashtirish hamda o'quvchilarni shu mavzu bo'yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi.

Bu metodda tushunchalar ketma-ket tartibda sikl bo'yicha tarmoqlanib ketadi.





Bu metodni qo'llab dars o'tganda asosiy mavzu tushunchasidan tarmoq tashkil qilinadi. Bu tarmoqni cheksiz davom ettirish mumkin. Yuqoridagi chizmada gibridlanish tushunchasini tarmoqlar usulida keltirdik va bu tarmoqning bir qismini davom ettirdik. Vaholanki bu tarmoqning hammasini davom ettirib dars o'tilganda o'quvchi-talabalarning shu mavzu bo'yicha qancha tushunchaga ega ekanligini bilib olishingiz mumkin bo'ladi. Bu usulda mavzuga oid bo'lmagan tushunchalarni ham keltirib tarmoqni davom ettirishimiz mumkin bo'ladi. Bu o'quvchi-talabalarning qanchalik shu fandan bilim va tushunchaga ega ekanligiga bog'liq bo'ladi. Bu usulda baholashda tushunchalar soni va mavzuga taaluqli ekanligiga qarab baholashingiz mumkin bo'ladi.

MAVZUGA DOIR TEST SAVOLLARI

Hozirda o'quvchilarning bilimini sinab ko'rishda asosan- test- sinov usulidan keng foydalanilmoqda. Testli sinovda o'quvchilar faqat o'zlarining bilimlarini tekshirib ko'rishmaydi, balki mazkur fandan olingan bilimlarni mustaqil ravishda takomillashtirishadi va chuqurlashtirishadi.

Test (test) – inglizcha so'z bo'lib, *tashqi eshitish, tekshirish, sinab ko'rish* degan ma'noni anglatib, diagnostika metodi hisoblanadi, unda standart savollar beriladi.

Testli sinov va imtihonlarning an'anaviy imtihonlardan afzalligi shundaki, o'quvchi o'zining chuqur bilimini, keng dunyoqarashini to'laroq namoyon qilish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Test sistemasi o'quvchilarni baholashning boshqa ko'rilgan uslublariga qaraganda qanday afzallikka ega. Undan foydalanish mohiyati nima?

1. Barcha o'quvchilarga teng sharoit yaratiladi (vaqt hisobida ham, test savollarni tanlash hisobida ham)
2. Ma'lum vaqt ichida ham o'quvchilarning keng doirasini ham mavzuning to'liq doirasini qamrab olish mumkin.

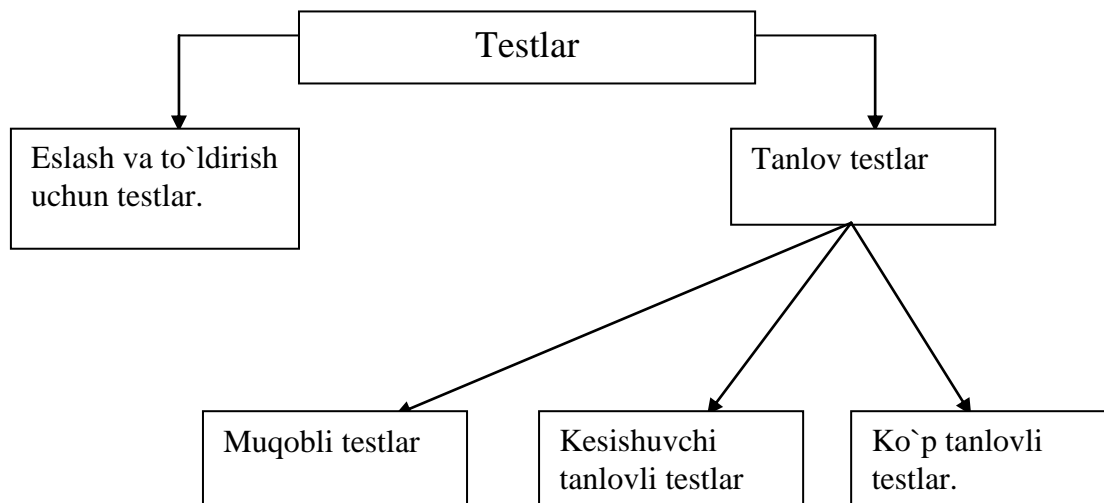
3. Berilgan savollarda tasodifiylik elementlari kamayadi, bu esa imtihon oluvchining noxosligini yo`qqa chiqaradi.
4. Imtihon oluvchi va tekshiruvchi o`rtasida subyektiv fikrni yo`qqa chiqaradi.
5. Tekshirishga vaqt va kuch sarflash kamayadi, shu bilan birga o`qituvchi va o`quvchi ustida nazoratni yengillashtiradi.
6. Test javoblariga mashina tomonidan tezda statik ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo`ladi, chunki savol va javoblar standart shaklga ega.

Testlarni bir qancha turlari mavjud.

- eslash va to`ldirish uchun testlar
- tanlov testlari

Tanlov testlari o`z navbatida alternativ, ko`p tanlovli va kesishuvchi tanlovli testlarga bo`linadi.

Testlarning bunday xilma- xilligi 1- rasmda ko`rsatilgan.



Kimyo darslarida o`quvchilar bilim va ko`nikmalarini tekshirish va baholashda test sinovlari muhim o`rin tutadi. O`quvchilardan kimyoviy testlarni olishda ularni o`zlashtirish darajasiga qarab test topshiriqlarini tuzish maqsadaga muvofiq bo`ladi.

Test topshiriqlarida nazariy savollar bilan birga kimyoviy masalalardan foydalanish yaxshi samara beradi, chunki o`quvchilar bunday masalalarni

yechayotganda o`zlarining nazariy bilimlariga tayanib, mustaqil fikrlash qobiliyatini oshiradilar.

Guruhdagi har bir o`quvchining bilim va ko`nikmalariga qarab test materiallarini tuzish ularning o`zlashtirish darajasining yanada yaxshilanishiga olib keladi.

O`zlashtirish saviyasi yaxshiroq bo`lgan o`quvchilarning test topshiriqlariga nisbatan murakkabroq masalalardan kiritish bilan ularning bilim saviyasini yanada oshirish mumkin. O`zlashtirish saviyasi o`rtacha bo`lgan o`quvchilarga nisbatan yengilroq masalalar berib, keyinchalik ular e`tiborini ancha qiyinroq masalalarni yechishga qaratish mumkin. Past o`zlashtiruvchi o`quvchilar uchun o`tilgan mavzulardagi asosiy kimyoviy tushunchalarni o`zida mujassam etuvchi yengil masalalar berib, ularni masalalarni yechish usullarini o`rganishga jalb qilish kerak. Buni qiyida keltirilgan misollarda ko`rishimiz mumkin;

Maktab kimyo o`qitish jarayonida o`quvchilarni ko`rsatib o`tilgan masalalarni yechishga o`rgatish bilan bir qatorda, ularni kimyo fani va uning yutuqlarini xalq ho`jaligining turli sohalarida qo`llash darajasining ortib borayotganligidan xabardor bo`lishiga o`rgatishimiz kerak. Eng muhimi, inson zakovatining uzluksiz taraqqiyoti, fan va texnikaning rivojlanishi tufayli insonning tabiat sirlarini chuqurroq o`rganib borishi hayotiy zaruriyat ekanligini his qilib, maktab o`quvchilarini mamlakatimiz fan va texnikasini rivojlantirish uchun , iqtisodiy va ijtimoiy muammolarni hal qiluvchi sog`lom va barkamol avlod ruhida tarbiyalashimiz lozim.

1. Atom qanday zarrachalardan tashkil topgan?

- A. proton, neytron, elektron
- B. proton elektron, alfa zarracha.
- C. betta-zarrachalar va alfa zarrachalar
- D. pozitron, elektron, neytron.

ANSWER: A

2. Elektron orbital deb nimaga aytiladi?

- A. Elektron bilan yadro orasidagi masofa.
- B. Elektronlarning yadro atrofida aylanish trayektoriyasi.
- C. Elektron va protonlar soni.
- D. Tashqi qavatdagi elektronlar soni.

ANSWER: B

3. s va p –elektron orbitallarini fazoviy shakli.

- A. s-sferik shaklda, p-qo`shaloq gantelsimon shaklda.
- B. s-qo`shaloq gantelsimon shaklda, p-sferik shaklda
- C. s-sferik shaklda, p-gantelsimon shaklda
- D. s-hajmiy sakkiz shaklda, p-gantelsimon shaklda.

ANSWER: C

4. Elektron orbitallarning gibridlanishi.

- A. Elektron bilan yadro orasidagi ta'sir.
- B. Elektronlarning yadro atrofida aylanish trayektoriyasi.
- C. Elektron va protonlar qo'shilishi.
- D. Turli orbitallarning o'zaro qo'shilib «oraliq» orbitallar hosil bo'lishi.

ANSWER: D

5. Diagonal yoki sp –gibridlanish.

- A. bitta s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi.
- B. bitta s va ikkita p-orbitallarning qo'shilishi
- C. bitta s va uchta p-orbitallarning qo'shilishi
- D. ikkita s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi.

ANSWER: A

6. Trigonal yoki sp² –gibridlanish.

- A. bitta s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi.
- B. bitta s va ikkita p-orbitallarning qo'shilishi
- C. bitta s va uchta p-orbitallarning qo'shilishi
- D. ikkita s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi

ANSWER: B

7. sp³ –gibridlanish va fazodagi shakli.

- A. bitta s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi, uchburchak.
- B. bitta s va ikkita p-orbitallarning qo'shilishi, to`rt burchak.
- C. bitta s va uchta p-orbitallarning qo'shilishi, tetraedr.
- D. ikkita s va bitta p-orbitallarning qo'shilishi, to`g`ri chiziq.

ANSWER: C

8. Sp³d gibridlanishning fazodagi shakli.

- A. Chiziqli.
- B. Uchburchak.
- C. Oktaedr
- D. Trigonal bipiramida.

ANSWER: D

9. sp^3d^2 gibril molekulaning shakli.

- A. Oktaedr.
- B. Uchburchak.
- C. Chiziqli.
- D. Trigonal bipiramida

ANSWER: A

10. sp^3d^3 gibrilnishdagi gibrilngan bulutlar soni va shakli.

- A. Oktaedr.
- B. 7 ta va yetti uchli qo`shimchali oktaedr.
- C. Uchburchak.
- D. Trigonal bipiramida

ANSWER: B

11. Kimyoviy bog` energiyasi va o`lchami.

- A. ionlanish energiyasi, Kj/mol
- B. elekromanfiylik, Kkal/mol
- C. Bog`ning uzilishi uchun zarur bo`lgan energiya, Kj/mol, Kkal/mol.
- D. Bog` hosil bo`lish enegiyasi, vatt.

ANSWER: C

12. Kovalent bog` uzunligi va o`lchami

- A. Yadro va elektronlar orasidagi masofa, Nm.
- B. Proton va neytronlar orasidagi masofa, sm.
- C. Atomlar orasidagi masofa, m.
- D. Molekuladagi atomlar yadrolari orasidagi masofa, Nm.

ANSWER: D

13. Valent burchak nima?

- A. Molekuladagi atomlar yadrolarini birlashtiruvchi to`g`ri chiziqlar orasidagi burchak.
- B. Atomdan bitta elektronni cheksiz uzoqlashtirish uchun zarur energiya.
- C. Molekuladagi atomlar yadrolari orasidagi masofa, Nm.
- D. Yadro va elektronlar orasidagi masofa

ANSWER: A

14. Ionlanish potentsiali.

- A. Miqdorlari bir-biriga teng, ikkita qarama-qarshi zaryaddan hosil bo`lgan sistema.
- B. Atomdan bitta elektronni cheksiz uzoqlashtirish uchun zarur energiya.
- C. Zaryadlar miqdorining ular orasidagi masofaga ko`paytmasi.
- D. Yadro va elektronlar orasidagi masofa

ANSWER: B

15. Dipol deb nimaga aytiladi.

- A. Atomdan bitta elektronni cheksiz uzoqlashtirish uchun zarur energiya.
- B. Zaryadlar miqdorining ular orasidagi masofaga ko`paytmasi.

C. Miqdorlari bir-biriga teng, ikkita qarama-qarshi zaryaddan hosil boʻlgan sistema.

D. Yadro va elektronlar orasidagi masofa

ANSWER: C

16). Dipol momenti.

A. Molekulaning biroz choʻzilishi

B. Miqdorlari bir-biriga teng, ikkita qarama-qarshi zaryaddan hosil boʻlgan sistema.

C. Atomdan bitta elektronni cheksiz uzoqlashtirish uchun zarur energiya.

D. Zaryadlar miqdorining ular orasidagi masofaga koʻpaytmasi.

ANSWER: D

17. Dipol momentining birligi.

A. Debay

B. Joule

C. Elektron volt/mol

D. Nyuton m².

ANSWER: A

18. Qutblanuvchanlik.

A. Yadro va elektronlarning siljishidan vujudga keladigan qutblanish.

B. Qutbli molekulaning elektr maydini taʼsirida tartibli joylashishi

C. Molekulaning biroz choʻzilishi.

D. Molekulaning doimiy dipolini uzunligi ortib molekulaning biroz choʻzilishi.

ANSWER: B

19. Oriyentatsion qutblanish.

A. Yadro va elektronlarning siljishidan vujudga keladigan qutblanish.

B. Qutbli molekulaning elektr maydini taʼsirida tartibli joylashishi

C. Molekulaning doimiy dipolini uzunligi ortib molekulaning biroz choʻzilishi.

D. Molekulaning biroz choʻzilishi.

ANSWER: C

20. Deformatsion yoki induksion qutblanish.

A. Molekulaning biroz choʻzilishi.

B. Molekulaning doimiy dipolini uzunligi ortib molekulaning biroz choʻzilishi.

C. Qutbli molekulaning elektr maydini taʼsirida tartibli joylashishi

D. Yadro va elektronlarning siljishidan vujudga keladigan qutblanish.

ANSWER: D

21. G – bogʻlar hosil boʻlishi.

A. Elektron orbitallar molekula hosil qilayotgan atom yadrolari bilan toʻgʻri chiziq boʻyicha qoplanadi.

B. Yadro va elektronlarning siljishidan vujudga keladigan qutblanish

C. Orbitallarning qoplanishi yadrolarni birlashtiruvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

D. d-Orbitallarning qoplanishi yadrolarni birlashtiruvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

ANSWER: A

22. p - bog`ning hosil bo`lishi.

A. Elektron orbitallar molekula hosil qilayotgan atom yadrolari bilan to'g'ri chiziq bo'yicha qoplanadi.

B. Orbitallarning qoplanishi yadrolarni birlashtiruvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

C. d-Orbitallarning qoplanishi yadrolarni birlashtiruvchi to'g'ri chiziqqa perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

D. s-Elektron orbitallar molekula hosil qilayotgan atom yadrolari bilan to'g'ri chiziq bo'yicha qoplanadi.

ANSWER: B

23. Metan molekulasida shakli va valent burchagi.

A. Tetraedr, 90°

B. trigonal pramida, 120°

C. Tetraedr, $109,28^{\circ}$

D. Uchburchak, 120° .

ANSWER: C

24. Molekulyar orbitallar metodi.

A. Atomlarning orbitallarda joylashishi.

B. Atomlarning orbitallar shakli.

S. Molekuladagi atom orbitallar soni.

D. Molekuladagi jami elektronlar harakat qiladigan sohaning shakli va energiyasini aniqlash.

ANSWER: D

25. Azot (N_2) molekulasida molekulyar orbitallarning elektron konfiguratsiyasini aniqlang.

A. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2$

B. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2 (p_{2py}^*)^1 (p_{2pz}^*)^1$

S. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2 (p_{2py}^*)^2$

D. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2 (p_{2py})^1$

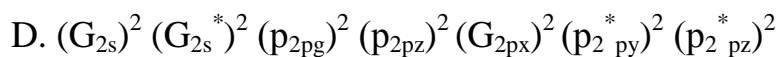
ANSWER: A

26. Kislorod (O_2) molekulasida molekulyar orbitallarning elektron konfiguratsiyasini ko`rsating.

A. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2$

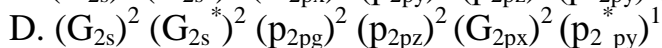
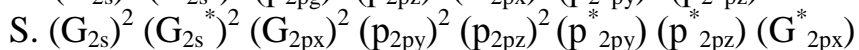
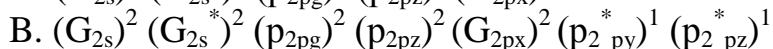
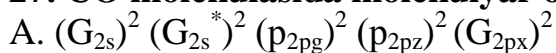
B. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2 (G_{2px})^2 (p_{2py}^*)^1 (p_{2pz}^*)^1$

S. $(G_{2s})^2 (G_{2s}^*)^2 (p_{2pg})^2 (p_{2pz})^2$



ANSWER: B

27. CO molekulasida molekulyar orbitallarning elektron konfiguratsiyasi.



ANSWER: C

28. Oktaedrik komplekslarning gibridlanishi.

A. Sp^3 gibridlanish.

B. Sp^3d^1 gibridlanish.

S. Spd^3 gibridlanish.

D. Sp^3d^2 gibridlanish.

ANSWER: D

29. Van-der-Vals kuchlari.

A. Molekulyar tuzilishga ega moddalarda molekulararo tortishish kuchlari.

B. Ionlar orasidagi elektrostatik kuchlar.

S. Kovalent bog'larning hosil bo'lishi.

D. Metall qotishmalari hosil bo'lishi.

ANSWER: A

30. Elektronlarning kvant sonlarini ko'rsating.

A. p, G, S

B. n, l, m_e , m_s .

S. s, p, d, f.

D. p, n, e.

ANSWER: B

31. Koordinatsion bog'li molekullarni ko'rsating.

A. $CaSO_4$

B. $CuSO_4$

S. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $K_2[Fe(CN)_6]$.

D. N_2SO_4

ANSWER: C

32. Moddalarning agregat holatlari nimalarga bog'liq?

A. Molekular orasidagi vander valls kuchlariga.

B. Bog'lovchi va ajratuvchi elektronlar ayirmasining yarmiga.

S. Atomlarning hosil bo'lishida bog' hosil qiluvchi elektronlar.

D. Bog' hosil qilmaydigan elektronlar.

ANSWER: D

33. MOM da bog` tarkibi nimaga teng?

- A. Bog`lovchi va ajratuvchi elektronlar ayirmasining yarmiga.
- B. Bog`lovchi va ajratuvchi elektronlar ayirmasiga
- S. Bog`lovchi va ajratuvchi elektronlar soniga
- D. Bog`lovchi va ajratuvchi elektronlar yig`indisining yarmiga.

ANSWER: A

34. MOM da bog`lovchi elektronlar.

- A. Atomlarning hosil bo`lishida bog` hosil qiluvchi elektronlar.
- B. Molekula hosil bo`lishida bog` hosil qiluvchi elektronlar.
- S. Bog` hosil qilmaydigan elektronlar.
- D. Atomlarning elektronlari.

ANSWER: B

35. MOM da ajratuvchi elektronlar.

- A. Molekula hosil bo`lishida bog` hosil qiluvchi elektronlar.
- B. Atomlarning hosil bo`lishida bog` hosil qiluvchi elektronlar.
- S. Bog` hosil qilmaydigan elektronlar.
- D. Molekulaning ichki tuzilishi.

ANSWER: C

36. Molekulaning simmetriya elementlari.

- A. Molekuladagi shakllar.
- B. Molekulaning ichki tuzilishi.
- S. Simmetriya nuqtasi, Simmetriya markazi.
- D. Simmetriya markazi, simmetriya o`qi, simmetriya tekisligi.

ANSWER: D

37. Molekulaning simmetriya markazi.

- A. Kristall molekulaning har bir nuqtasi aksini qarama-qarshi tomonga qaytarib ko`chirib takrorlab beradi.
- B. Molekula shaklining o`xshash nuqtalari teng burchaklardan keyin butun songa teng marta o`q atrofida takrorlanadi.
- S. Molekula shaklining teng va o`xshash, birinchi yarmi ikkinchi yarmining ko`zgudagi aksi kabi ikki qismga ajratadi
- D. Molekulaning ichki tuzilishi.

ANSWER: A

38. Molekulaning simmetriya o`qi.

- A. Tarkibi va massasi xar xil tuzilishi va xossalari har xil bo`lgan molekular.
- B. Molekula shaklining o`xshash nuqtalari teng burchaklardan keyin butun songa teng marta o`q atrofida takrorlanadi.
- S. Kristall molekulaning har bir nuqtasi aksini qarama-qarshi tomonga qaytarib ko`chirib takrorlab beradi.

D. Molekula shaklining teng va o`xshash, birinchi yarmi ikkinchi yarmining ko`zgudagi aksi kabi ikki qismga ajratadi

ANSWER: B

39. Molekulaning simmetriya tekisligi.

A. Molekula shaklining o`xshash nuqtalari teng burchaklardan keyin butun songa teng marta o`q atrofida takrorlanadi.

B. Kristall molekulaning har bir nuqtasi aksini qarama-qarshi tomonga qaytarib ko`chirib takrorlab beradi

S. Molekula shaklining teng va o`xshash, birinchi yarmi ikkinchi yarmining ko`zgudagi aksi kabi ikki qismga ajratadi.

D. Tarkibi va massasi xar xil tuzilishi va xossalari har xil bo`lgan molekulalar.

ANSWER: C

40. Izomeriya nima?

A. Tarkibi va massasi xar xil tuzilishi va xossalari har xil bo`lgan molekulalar.

B. Tarkibi va massasi bir xil tuzilishi va xossalari bir xil bo`lgan molekulalar.

S. Molekulaning "sis" va "trans" holatda bo`lishi.

D. Tarkibi va massasi bir xil tuzilishi va xossalari har xil bo`lgan molekulalar.

ANSWER: D

41. Stereo izomeriY.

A. Molekulaning "sis" va "trans" holatda bo`lishi.

B. Tarkibi va massasi bir xil tuzilishi va xossalari har xil bo`lgan molekulalar.

S. Tarkibi va massasi xar xil tuzilishi va xossalari bir xil bo`lgan moddalar.

D. Tarkibi xar xil tuzilishi va xossalari bir xil bo`lgan molekulalar.

ANSWER: A

42. Molekulaning magnit momenti.

A. Protonlar va neytronlarning magnit momentidan iborat

B. Molekuladagi elektronlarning orbital va magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

S. Molekuladagi elektronlarning orbital va magnit spinlaridan iborat

D. Molekuladagi magnit spin sonlarining geometriyasidan iborat

ANSWER: B

43. Molekulardagi yadro magnit momentlari.

A. Molekuladagi elektronlarning orbital va magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

B. Molekuladagi spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

S. Protonlar va neytronlarning magnit momenti.

D. Molekuladagi magnit spin sonlarining geometriyasidan iborat

ANSWER: C

44. Elektronlarning magnit momenti.

A. Molekuladagi magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

B. Molekuladagi elektronlarning orbital yig`indisidan iborat

S. Molekuladagi elektronlarning orbital va magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

D. Atomdagi elektronlarning harakati orbital magnit maydonni tashkil qiladi.

ANSWER: D

45. EPR spektrlari.

A. Molekuladagi magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

B. Yadro atrofidagi magnit maydon rezonans holatlarini xarakterlaydi.

S. Fazoning istalgan nuqtasida bitta qiymatga ega, chekli va uzluksiz bo`lishi.

D. Atomdagi elektronlarning harakati orbital magnit maydonni tashkil qiladi.

ANSWER: D

46. YamP spektrlari.

A. Fazoning istalgan nuqtasida bitta qiymatga ega, chekli va uzluksiz bo`lishi.

B. Yadro atrofidagi magnit maydon rezonans holatlarini xarakterlaydi.

S. Atomdagi prtonlarning harakati orbital magnit maydonni tashkil qiladi.

D. Atomdagi elektronlarning harakati orbital magnit maydonni tashkil qiladi.

ANSWER: B

47. Rezonans shartlari.

A. Fazoning istalgan nuqtasida bitta qiymatga ega, chekli va uzluksiz bo`lishi.

B. Yadro atrofidagi magnit maydon rezonans holatlarini xarakterlaydi.

S. Yonma-yon joylashgan qo`shbog`, qoshbog` va getero atomning umumlashgan jufti buluti bilan ta`sirlanishi.

D. Molekulaning biroz cho`zilishi

ANSWER: C

48. Elektron to`lqin funksiyalari.

A. Yadro atrofidagi magnit maydon rezonans holatlarini xarakterlaydi.

B. Atomdagi elektronlarning harakati orbital magnit maydonni tashkil qiladi.

S. Molekuladagi magnit spin sonlarining geometrik yig`indisidan iborat

D. Fazoning istalgan nuqtasida bitta qiymatga ega, chekli va uzluksiz bo`lishi.

ANSWER: A

49. Garmonik yaqinlashuv va tebranma holatlar.

A. Molekulaning ilgarilanma elektronlarning yadro bilan ta`sirlashuvidan hosil bo`ladi.

B. Molekulaning ilgarilanma va aylanma, atomlarning tebranma, elektronlarning yadro bilan ta`sirlashuvidan hosil bo`ladi.

S. Molekulaning aylanma, atomlarning tebranma ta`sirlashuvidan hosil bo`ladi.

D. Molekula elektronlarning yadro bilan ta`sirlashuvidan hosil bo`ladi.

ANSWER: B

50. Tebranma holatlarning energiyasi.

A. O`zgaruvchan valent elektronlarga ega bo`lgan molekulalar

B. Bir xil sondagi valent elektronlarga ega bo`lgan molekulalar.

S. Xar xil sondagi valent elektronlarga ega bo`lgan molekulalar

D. ar xil elektronlarga ega bo`lgan molekulalar

ANSWER: C

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Parpiyev N.A., Rahimov H.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo (nazariy asoslari).- Toshkent:“O’zbekiston”, 2000.-152 bet.
- 2.Parpiyev N.A., Muftaxov A.G., RahimovH.R. Anorganik kimyo.-Toshkent: “O’zbekiston”, 2003.-504 bet.
- 3.Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.- Москва: “Висшая школа”,2005.-743 с.
- 4.Rahimov H.R., Toshev N.A., Mamajonov A.M. Anorganik kimyodan praktikum.-Toshkent: “O’qituvchi”, 1980.-294 bet.
- 5.Parpiyev N.A., Reshetnikova R.V., Xodjayev O.F., Hamidov H.A, Qadirova Sh.A. Noorganik kimyodan laboratoriya mashg’ulotlari.-Toshkent: “O’zMU”, 2005.-194 bet.
- 6.N.A.Xolmurodov Umumiy va anorganik kimyo.Navoiy 2004
- 7.K.Rasulov,O.Yo’ldoshev,B.Qorabolayev. Umumiy va anorganik kimyo Toshkent: “O’qituvchi”,1996
- 8.Q.Ahmerov,A.Jalilov,R.Sayfutdinov. Umumiy va anorganik kimyo Toshkent:”O’zbekiston”2003
- 9.З.С.Саидносирова. «Анорганик химия», Т., «Укитувчи», 1983
- 10.Х.Максудов «Умумий химия». «Укитувчи» Тошкент -1977
- 11.М. Абдулхаева, У.М. Марданов. “Кимyo”. “Узбекистон” Тошкент, 2002
- 12.А.Г. Муфтахов ва бошқалар “Химиядан олимпиада масалалари ва уларнинг ечимлари”. Тошкент, Укитувчи -1993
- 13..Н.Борисов. Химия укитиш методикаси. «Укитувчи» . Тошкент -1966
- 14.І.Asqarov va boshqalar. “Anorganik va umumiy kimyodan masalalar yechish.”. «O`qituvchi » nashriyoti. Toshkent -1995
- 15.И.П.Середа. Химиядан конкурс масалалари. Тошкент, Укитувчи-1984
- 16.Т. М. Миркомиллов, Х.Х. Мухиддинов. Умумий химия. Тошкент, Укитувчи-1987

- 17.Г.П. Хомченко. Кимё. Олий укув юртларига кирувчилар учун. Тошкент, Укитувчи-2001
- 18..С.Исоков, Ю.Т. Тошпулатов. Умумий химиядан масала ва машқлар туплами. Тошкент, Укитувчи- 1982
- 19.Халк таълими журнали 2009 йил. 1,4-сонлари
- 20.А.Насимов – Ҳаёт кимёдир (кимё ҳақида достон)- Самарқанд “Зарафшон” нашриёти 2007 й. 70-бет.
- 21.Насимов – Ҳаёт жавоҳирлари(кимёвий элементлар ҳақида достон) - Самарқанд “Зарафшон” нашриёти 2007 й. 100-бет.
- 22.Насимов - Мўжизакор кимё – Самарқанд, СамДУ, 2009 й. 138 бет
- 23..S. Hotamova, “Noorganik kimyo” fanidan o’quv-uslubiy majmua. NavDPI 2011y, 1- qism.
- 24.Yu.Toshpo`latov, Isoqov.Sh.S. „Anorganik kimyo”, „O`qituvchi” nashriyoti. Toshkent – 1992 yil.
- 25.E.Lutfullayev va boshqalar Anorganik kimyo. Samarqand 2009 yil.
- 26.X.To`xtayev, R.Aristonbekov, K.Cho`lponov “Anorganik kimyo” Toshkent, “Noshir” nashriyoti, 2011 yil
- 27.A.G.Muftaxov, H.T.Omonov ‘Umumiy kimyo’ Toshkent O`qituvchi 2002 yil

Xulosa

O'zbekistonda kimyo fani jadal suratlar bilan rivojlanmoqda. Mamlakatimizda O'zbekiston fanlar akademiyasi tasarrufida bo'lgan kimyo sohasiga tegishli 6 ta ilmiy tekshirish institutlari faoliyat ko'rsatmoqda. Bularga umumiy va noorganik kimyo, o'simlik moddalari kimyosi, biorganik kimyo, polimerlar fizikasi va kimyosi, O'zbekiston farmasevtika ilmiy tadqiqot instituti va boshqalarni olish mumkin. Bundan tashqari, universitetlarning kimyo fakultetlarida, kimyo texnologiya instituti, shuningdek kimyo laboratoriyasi mavjud bo'lgan boshqa oliy o'quv yurtlarida kimyo faniga tegishli eng dolzarb masalalarni hal etish yo'lida katta ilmiy izlanishlar olib boriladi.

Mamlakatimiz kimyo sanoati uchun zarur bo'lgan xom- ashyolar- tabiiy gaz, neft, toshko'mir, mineral rudalar ko'pligi, ilmiy izlanishlar olib borish uchun yangidan- yangi kimyoviy moddalarni yaratishga va kerakli mahalliy xom- ashyolar zahirasidan foydalanish imkoniyatlarini beradi. Kimyogar olimlar o'simliklar va hayvonot dunyosining zahiralardan ekologik toza yuqori samarali va kerakli kimyoviy moddalar va dori- darmonlar yaratish ustida izlanish olib borilmoqda.

Kelajakda kimyo fani va sanoati oldida olamshumul yangiliklar yaratish turibdi. Yangi ustuvor yo'nalishlardan biri- nanotexnologiya usullaridan foydalanish orqali yangi materiallar yaratishdir. Bu jarayonda alohida atomlar bilan ishlash texnologiyalari nazarda tutiladi. Nanometr (nm) metrning mlrd.dan bir bo'lagi hisoblanadi. Atomlarning o'lchami bir necha nanometrni tashkil etadi. Polimer oqsillar esa 50-900 nm, ribosomalar va ba'zi tranzistorlar 20 nm o'lchamga ega. Nanotexnologiyalar davri 1981 yilda boshlanib, shvetsariyalik ikkita muhandis Gerd Binig va Geynrix Porer nusxa oluvchi tunel mikroskopi yaratganlaridan so'ng avj olib ketdi. Bu mikroskop juda oddiy tuzilgan bo'lib, u haddan tashqari kichik igna va unga kichik kuchlanish berilsa, tekshirilayotgan material sirtida igna harakatlanadi. Igna uchidan sirtga elektronlar o'tib modda sirtida tokni tozalashi orqali alohida atomlarni "ko'rish" mumkin. Keyinchalik

tunel mikroskopi atomlarni nafaqat ko'rish, balki ularni kerakli joyga qo'yish mumkinligini ko'rsatadi.

Atomlarni alohida "g'ishtlar" deb qarab, nanotexnologiya usullari yordamida oldindan xossalari ma'lum bo'lgan har qanday materiallarni yasash mumkin bo'ladi.

Atomlar orasidagi bog'lanish, odatda, har xil energetik holatlarda bo'lgan elektronlar orasida yuzaga keladi. Atom orbitallarning o'rniga hosil bo'lgan gibril orbitallar molekula hosil qilishda bir- birini yaxshi qoplashi kimyoviy bog'ning mustahkam bo'lishiga va molekulaning energetik barqaror bo'lishiga sabab bo'ladi.

Valent orbitallarning gibrilganish nazariyasi 1934-yilda J.Slater va L.Poling tomonidan ishlab chiqilgan. Bu nazariyaga ko'ra kimyoviy bog' aralash yoki gibril orbitallar hisobiga amalga oshiriladi. Gibrilganish jarayonida orbitallarning energiyasi va shakli o'zgaradi. Gibril orbitallarning qoplanishidagi yuza alohida olingan orbitallardan ko'ra ko'proq bo'ladi. Gibrilganish jarayonida dastlabki atom orbitallarning soni o'zgarmay qoladi.

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti

Kimyo va ekologiya ta'lim yo'nalishi IV-kurs "B" guruh talabasi
Mavlonov Xurshid ning "Elektron orbitallarning gibridlanishi va
molekulalar geometriyasi" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" va "Klaster"
usullaridan foydalanish
mavzusidagi malakaviy bitiruv ishiga

TAQRIZ

Mustaqil O'zbekistonimizning jahon hamjamiyatining teng huquqli suveren davlati sifatidagi yutuqlari qit'alar osha dunyoning turli mintaqalarida yetib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning O'zbekistonni iqtisodiy rivojlanishi ustuvor yo'nalishlarini Respublikamizning har bir fuqarosi qalbiga jo qilib, umidbaxsh tuyg'ular sari bormoqdalar. Hozirgi paytda xalqimiz oldida turgan eng muhim vazifa mustaqilligimizni iqtisodiy poydevorini mustahkamlab, jahonning eng rivojlangan davlatlari qatoridan joy olishidir. Bunday vazifalarni bajarishda ta'lim sistemasining Oliy ta'lim bosqichi ta'limining ahamiyati keskin ortishi shubhasizdir.

Shu nuqtai- nazardan talaba Mavlonov Xurshid ning „Elektron orbitallarning gibridlanishi va molekulalar geometriyasi mavzusini o'qitishda “Aqliy hujum” va “Klaster” usullaridan foydalanish ” mavzusidagi malakaviy bitiruv ishi “Ta'lim to'grisidagi qonun” va “Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi”, umumta'lim maktablari o'quvchilari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari talabalari hamda ilmiy tadqiqotchilar uchun katta ahamiyatga ega bo'lib hisoblanadi va talabalarning mustaqil ta'lim olishlari uchun mo'ljallangan.

Bitiruv malakaviy ishida eritmalar haqida umumiy ma'lumot,eritmalarining konsentratsiyalari va ularni ifodalash usullari,turli xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash haqida mulohaza yuritilgan. Shuningdek kimyo darslarida mavzuni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy pedagogik texnologiya usullari, mavzuga doir mashq va masalalar, test savollari berilgan. Malakaviy bitiruv ishi barcha qo'yilgan talablarga to'liq javob beradi va rejada ko'rsatilgan savollar atroflicha yoritilgan bo'lib, ilmiy-nazariy faktlar asosida xulosalarni keltirgan. Mavlonov Xurshid ning “Elektron orbitallarning gibridlanishi va molekulalar geometriyasi” mavzusini o'qitishda “Aqliy hujum” va “Klaster” usullaridan foydalanish mavzusidagi malakaviy bitiruv ishini ijobiy baholashni tavsiya qilaman.

„Kimyo va ekologiya” kafedrası
katta o'qituvchisi:

Suyarova H.H

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti
Kimyo va ekologiya ta'lim yo'nalishi IV-kurs "B" guruh talabasi Mavlonov
Xurshid ning "Elektron orbitallarning gibridlanishi va molekular
geometriyasi" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" va "Klaster" usullaridan
foydalanish
mavzusidagi malakaviy bitiruv ishiga

x u l o s a

Mavlonov Xurshid ning "Elektron orbitallarning gibridlanishi va molekular geometriyasi" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" va "Klaster" usullaridan foydalanish mavzusidagi malakaviy bitiruv ishi "Ta'lim to'grisidagi qonun" va "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi" asosida yoritilgan. Bitiruv malakaviy ishi umumta'lim maktablarining Davlat ta'lim standartlari talablariga to'liq javob beradi.

Muallif malakaviy bitiruv ishini bajarishda mavjud adabiyotlardan foydalanib, mavzuga oid yetarli ma'lumotlar to'plagan. Talaba malakaviy bitiruv ishini Navoiy shahridagi 17-sonli umumta'lim maktabida o'tagan amaliyot davrida bajardi. Amaliyot davomida o'quvchilarga mavzuga oid topshiriqlar berib, ular bilan mustaqil ishlar olib borgan. Mavlonov Xurshid Abdug'aniyev o'ziga nisbatan talabchanligi, har ishga ma'suliyat bilan yondashishini guvohi bo'ldim. Malakaviy bitiruv ishi barcha qo'yilgan talablarga to'liq javob beradi va rejada ko'rsatilgan savollar atroflicha yoritilgan bo'lib, ilmiy-nazariy faktlar asosida xulosalarni keltirgan.

Bitiruv malakaviy ishida atomistik qarashlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi, kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishi, atom orbitallarining gibridlanishi haqida mulohaza yuritilgan. Shuningdek kimyo darslarida mavzuni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy pedagogik texnologiya usullari, mavzuga doir mashq va masalalar, test savollari berilgan. Mavlonov Xurshid ning "Elektron orbitallarning gibridlanishi va molekular geometriyasi" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" va "Klaster" usullaridan foydalanish mavzusidagi malakaviy bitiruv ishini ijobiy tomonlarini hisobga olib uni himoya qilishga tavsiya qilaman.

Ilmiy rahbar:

dots: Yangiboyev S.A
o'qit: Xolov X.M