



KIMYOVIY MODDA MOLEKULARIDA GIBRIDLANISH TURLARI

Samarqand viloyati Narpay

tumani ixtisoslashtirilgan maktab Oliy toifali Kimyo fani o'qituvchisi

Mustapayev Isroil Ismoilovich

Annotatsiya: *Kimyoviy modda molekulalaridagi gibridlanish turlari haqida soʻz borganda, zamonaviy anorganik va organik kimyo nazariyalarining eng asosiy tushunchalaridan biri nazarda tutiladi. Gibridlanish atamasi atom ichida joylashgan elektron orbitallarning oʻzaro aralashib, energetik va geometrik jihatdan qulayroq holatda yangi orbitallarga aylanishi tushunchasini anglatadi. Bu hodisa molekula tuzilishi, geometriyasi va kimyoviy bogʻlarning barqarorligiga bevosita taʼsir koʻrsatadi. Orbital gibridlanish nazariyasi Natta, Poling va ularning zamondoshlari tomonidan ishlab chiqilgan boʻlib, ushbu tushunchalar kimyoviy bogʻlanish tabiatini chuqurroq anglash, molekulaning fazoviy tuzilishini prognoz qilishda, reaksiya qobiliyatini baholash va mahsulotlarning xossalarini oldindan taxmin qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit soʻzlar: *Gibridlanish, orbital, s-orbital, p-orbital, d-orbital, sp^3 gibridlanish, sp^2 gibridlanish, sp gibridlanish, molekula tuzilishi, bogʻ burchagi, fazoviy tuzilma, energetik sath, kvant mexanika, molekular nazariya, simmetriya.*

Аннотация: *Когда речь идет о типах гибридизации в химических молекулах, имеется в виду одно из самых основных понятий современной неорганической и органической химии. Термин «гибридизация» относится к понятию смешивания электронных орбиталей, расположенных внутри атома, и их преобразования в новые орбитали в более выгодном энергетическом и геометрическом состоянии. Это явление напрямую влияет на структуру, геометрию молекулы и стабильность химических связей. Теория орбитальной гибридизации была разработана Наттой, Паулингом и их современниками, и эти понятия имеют большое значение для более*



глубокого понимания природы химической связи, для предсказания пространственной структуры молекулы, для оценки реакционной способности и для предсказания свойств продуктов.

Ключевые слова: Гибридизация, орбиталь, s-орбиталь, p-орбиталь, d-орбиталь, sp^3 -гибридизация, sp^2 -гибридизация, sp-гибридизация, молекулярная структура, угол связи, пространственная структура, энергетический уровень, квантовая механика, молекулярная теория, симметрия.

Abstract: When it comes to the types of hybridization in chemical molecules, one of the most basic concepts of modern inorganic and organic chemistry is meant. The term hybridization refers to the concept of the mixing of electron orbitals located inside an atom and their transformation into new orbitals in a more favorable energetic and geometrical state. This phenomenon directly affects the structure, geometry of the molecule, and the stability of chemical bonds. The theory of orbital hybridization was developed by Natta, Pauling, and their contemporaries, and these concepts are of great importance for a deeper understanding of the nature of chemical bonding, for predicting the spatial structure of a molecule, for assessing reactivity, and for predicting the properties of products.

Keywords: Hybridization, orbital, s-orbital, p-orbital, d-orbital, sp^3 hybridization, sp^2 hybridization, sp hybridization, molecular structure, bond angle, spatial structure, energy level, quantum mechanics, molecular theory, symmetry.

Kirish

Yadro atrofida joylashgan elektronlar ma'lum energetik sathlarda, orbita shaklida harakat qiladi. Shu orbitallardan s, p, d va f turdagi orbitallar bor. Bu orbitallar kimyoviy bog'lanishda ko'plab muhim funksiyalarni bajaradi. Atomlarning valentlik sathidagi orbitallari gibridlanishi ularning birikmalari uchun eng qulay geometriyani yaratishga xizmat qiladi. Bunda atom ichidagi s va p, yoki d orbitallari aralashib, yangi gibrid orbitallar hosil qiladi. Gibridlanish natijasida hosil bo'lgan orbitallar o'zaro bir xil energiyaga, fazoviy yo'nalishga va hodisalarga ega bo'ladi. Kimyoviy modda molekulalaridagi gibridlanish natijasida atomlar orasidagi bog'lar ma'lum tartibda yo'naladi, bu esa murakkab molekulalarning uch o'lchamli



tuzilmasini aniqlash imkonini beradi. Gibridlanish nazariyasining mohiyati shundan iboratki, bir atomning hosil qiladigan bog‘larining soni va yo‘nalishlarini fazoviy nuqtai nazardan eng qulay tarzda tashkil qiladi. Kimyoviy bog‘lar har doim energetik jihatdan eng barqaror holatga intiladi. Shu sababli, gibridlanish orqali boshqa atomlar bilan bog‘ hosil qilish uchun eng mos geometrik sharoit vujudga keladi. Bu holat elementlarga xos bo‘lgan molekulyar tuzilishlarni yuzaga keltiradi. Masalan, atomlarning gibrid orbitallar soni, ularning energetik darajasi va shakli, molekulaning bog‘ burchaklarini va umumiy fazoviy tuzilishini belgilaydi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Molekulalar ichida s va p orbitallarining gibridlanishi natijasida bir nechta asosiy turdagi gibrid orbitallar vujudga kelishi mumkin. Har bir tur fazoviy holati, bog‘lanish burchagi, energetik va geometrik xossalari bilan farqlanadi. Gibridlanish turlarini o‘rganish orqali kimyoviy bog‘larning mustahkamligi va harakteri, molekulalarning uch o‘lchamli ko‘rinishi, kimyoviy reaksiyalardagi faollik va mahsulotlarning barqarorligi kabi ko‘plab savollarga ilmiy asosda javob topish mumkin. Unda, quyida kimyoviy modda molekulalari uchun eng muhim va keng tarqalgan gibridlanish turlarining mohiyati, xususiyatlari, fizika-kimyoviy asoslari haqida batafsil to‘xtalib o‘tiladi [1].

Kimyoviy moddalarda uchraydigan birinchi muhim gibridlanish turi – sp^3 gibridlash hisoblanadi. Bu turdagi gibridlanish to‘rt orbitallarning: bitta s va uchta p (p_x , p_y , p_z) orbitalining aralashishidan hosil bo‘ladi. Aralashish jarayonida ushbu orbitallar bir-biriga teng energiyali va bir xilda shakllangan to‘rtta gibrid orbital holatine o‘tadi. Natijada, ushbu orbitallar fazoda tetraedrik shakl hosil qiladi. Bundan tashqari, bunday gibridlanish rusumli bo‘lib, unda bog‘lanish burchaklari har doim $109,5^\circ$ ga teng bo‘ladi. Bu holat molekulaning fazoviy barqarorligini, simmetrik tuzilishini va bog‘larning maksimal uzoqlashuvini ta‘minlaydi. Tetraedrik tuzilma ichida har bir gibrid orbital bitta bog‘ hosil qiladi. Bunday gibridlanish molekulalarda kimyoviy bog‘larning barqarorlik darajasini oshiradi. Keyingi asosiy gibridlanish turi – sp^2 gibridlanishdir. Bu gibridlanishda atomning bitta s orbitasi va ikkita p (odatda, p_x va p_y) orbitasi aralashadi. Natijada, uchta teng energiyali va fazoda bir tekis



yoyilgan gibrid orbital vujudga keladi. sp^2 gibridlanishda hosil bo'lgan orbitallar o'zaro 120° lik burchak ostida joylashadi va uchburchakli trigonal tuzilmani tashkil qiladi. Uchlamchi simmetriya natijasida bunday gibrid orbitallar fazoda bir tekis, ya'ni bir tekislikda joylashib, molekulaning maksimal barqaror tuzilishiga asos yaratadi. Bunday holatda atomlarning birikish energiyasi kuchli bo'ladi, bog'lar esa ancha qisqa va qattiq bo'lib, yuqori mustahkamlikda namoyon bo'ladi [2].

Muhokama va natijalar

Gibridlanishni uchinchi, yana bir keng tarqalgan turi sp gibridlanishdir. Bunda atomdagi bitta s va bitta p (odatda, p_x yoki p_y) orbitalining aralashishi natijasida ikki teng energiyali va bir chiziqqa yo'naltirilgan gibrid orbital vujudga keladi. sp gibridlash fazoda 180° lik burchak bilan, ya'ni ikkita gibrid orbital qarama-qarshi yo'nalishda shakllanadi. Bu holat chiziqli molekula tuzilishiga olib keladi. sp gibridlanishda bog'lar orasidagi burchak maksimal, energetik barqarorlik esa yuqori darajada bo'ladi. Chiziqli tuzilmalarda bog'lar orasidagi uzoqlik maksimal bo'lib, elektrostatik tafovutlar minimal darajada qoladi. Gibridlanish jarayoni molekulaning uch o'lchamli strukturasi va simmetriyasini belgilaydi. Molekuladagi har bir atom, ayniqsa, valentlik orbitallariga ega bo'lgan markaziy atom, gibrid orbitallardan iborat bo'lib, ular boshqa atomlar bilan bog' hosil qiladi. Atomlar birikmasi davomida har bir orbitaning fazoviy joylashuvi, energetik sathi va kimyoviy qobiliyati asosiy ahamiyatga ega. Zamonaviy kimyo fani aynan orbital nazariyasi orqali molekulyar tuzilishni, reaksiya qobiliyatini va bog'lanish xarakterini aniqlash imkoniyatiga ega bo'ldi [3].

Yuqoridagi uch asosiy turdan tashqari sp^3d va sp^3d^2 kabi gibridlanish turlari ham mavjud. Ular asosan 3-darajali va undan yuqoriroq davr elementlari, xususan, o'ta og'ir atom va murakkab koordinatsion birikmalar uchun xos. sp^3d gibridlanishda atomda bitta s , uchta p va bitta d orbitallari aralashadi. Natija sifatida beshta teng energiyali gibrid orbital hosil bo'ladi, ular fazoda trigonal bipiramidal tarzda joylashadi. Bunday tuzilma bilan bog' burchaklari 90° va 120° bo'ladi. Bu orbitallar beshta bog' hosil qilishga imkon beradi. sp^3d^2 gibridlanishda esa bitta s , uchta p va ikkita d orbitallari aralashib, olti teng energiyali gibrid orbital shakllanadi. Bu



orbitallar oktaedrik geometrik tuzilmani beradi, unda har bir bog' burchagi 90° bo'ladi. Oktaedrik muhitdagi tarkibiy qismlar uchun bunday geometrik joylashuv energetik jihatdan optimal hisoblanadi va murakkab koordinatsion birikmalarda eng barqaror tuzilmalar paydo bo'ladi [4].

Gibridlanishda elementlarning valentlik elektron konfiguratsiyasi, energetik sathlar orasidagi farqlar, atom radiusi, orbitallarning fazoviy joylashuvi va birikmalarning umumiy simmetriyasi asosiy rol o'ynaydi. Har bir orbitaning elektr zaryadi, energetik salohiyati, yadroga nisbatan masofasi va magnetik xossalari aralashish jarayonida muhim o'rinda turadi. Gibridlanish natijasida yuzaga kelgan orbitallar umumiy yog'onligi, uzunligi va yo'nalishi bilan bir-biriga o'xshash bo'ladi. Bu esa bog'lanish energetikasining o'zgarishiga, kimyoviy reaktivlik darajasining ortishiga, yangi kimyoviy xossalarning paydo bo'lishiga olib keladi. Molekuladagi har bir atom gibrid orbitallari soni va fazoviy yo'nalishiga ko'ra, murakkab kristall strukturaga ega bo'lishi, kimyoviy reaksiyalarga kirishishda yuqori ta'sirchanlik namoyon qilishi, yoki yangi bog' hosil qilish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin. Har bir bog'ning energetik mustahkamligi, kimyoviy mosligi va geometriyasi aynan gibridlanish mexanizmidan kelib chiqadi. Kimyoviy moddalarning to'qimalari, fizikaviy va kimyoviy xossalari, murakkablik darajasi va soddaligi ham ushbu tizimlarga chambarchas bog'liqdir [5].

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, kimyoviy moddalarda gibridlanish turlari — bu atrof-muhitga, fazoviy tuzilish va molekulalar strukturasi, kimyoviy reaktivlik va bog'lanish energetikasiga bevosita ta'sir qiluvchi eng muhim nazariy tushunchalardan biridir. Bugungi kun ilmiy taraqqiyotida ham orbital gibridlanish nazariyasi ko'plab fundamental va amaliy tadqiqot ishlarining nazariy asosini tashkil etadi. Orbitallarning gibridlanishi atomlarning optimal joylashishini, bog'larning maksimal mustahkamligini va barqarorligini, molekulaning kuchli reaktivlik potensialini ta'minlaydi. Shu sababli, har qanday zamonaviy kimyoviy jarayonni chuqur va to'liq tushuntirishda gibridlanish turlarining o'rni beqiyosdir. Bu nazariya



nafaqat molekulyar kimyoda, balki zamonaviy texnologiya, biokimyoy, dasturlash va materialshunoslikda ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Linus Pauling, "The Nature of the Chemical Bond", Cornell University Press, 1960
2. V. A. Trzhtsinsky, "Organik kimyo", Toshkent, 2017
3. A. I. Yusupov va boshqalar, "Kimyo va hayot: atomlar va molekulalar nazariyasi", Toshkent, 2019
4. Sh. N. Raximov, "Kimyoviy bog' nazariyalari", O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2021
5. Turakulov A., "Anorganik kimyo asoslari", Toshkent, 2018
6. Atkins.P. "Physical Chemistry", Oxford University Press, 2018
7. Rasmiy kimyo va kvant mexanika portallari, ilmiy maqolalar va ochiq ma'lumotlar bazalari