

REJA:

I.KIRISH

- 1.Atom tuzilishi va optik elektronlarning roli
- 2.Bir va ikki optik elektronli atomlarning tahlili
- 3.Bir va ikki optik elektronli atomlarning o`xshashliklari va farqlari

II.XULOSA

KIRISH

1. Atom tuzilishi va optik elektronlarning roli

Atom tuzilishi – moddalarni tashkil etuvchi eng kichik zarracha bo‘lib, u protonlar, neytronlar va elektronlardan tashkil topgan. Atom moddaning kimyoviy xossalarini saqlagan holda bo‘linmas zarracha sifatida ta’riflanadi.

Atom tuzilishi quyidagicha:

1. Atom yadrosi

Atomning markazida joylashgan, protonlar va neytronlardan iborat zaryadlangan kichik soha.

- Protonlar: Musbat zaryadlangan zarrachalar. Ularning zaryadi $+e$ va massasi taxminan $1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$ (1 atom massasi birligi, amu).
- Neytronlar: Elektron neytral, ya’ni zaryadsiz zarrachalar. Ularning massasi protonlar massasi bilan deyarli teng.
- Yadroning kattaligi: Atomning umumiy o‘lchamiga nisbatan juda kichik (taxminan 10^{-15}m) bo‘ladi.

Yadro tarkibi:

- Protonlar soni atom raqamini (Z) bildiradi va bu elementning kimyoviy tabiatini belgilaydi.
- Protonlar va neytronlarning umumiy soni nuklonlar deb ataladi va bu massa soni (A)ni beradi.

$$A = Z + N$$

Bu yerda:

- A: massa soni
- Z: protonlar soni
- N: neytronlar soni

2. Elektron qobig‘i (elektron buluti)

Yadro atrofida elektronlar harakatlanadigan fazo. Elektronlar manfiy zaryadlangan zarrachalar bo'lib, ularning zaryadi $-e$ massasi proton massasidan taxminan 1836 marta kichik.

- Elektron energiya sathlari (qobiq): Elektronlar yadro atrofida ma'lum energiya sathlarida joylashadi.
 - Energiya sathlari K,L,M,N,... kabi harflar bilan belgilanadi.
 - Har bir energiya sathida maksimal elektron soni: $2n^2$ (bu yerda n sath raqami).

Masalan:

- K sathida 2 elektron.
- L sathida 8 elektron.
- M sathida 18 elektron.
- Valent elektronlar: Atomning tashqi qobig'ida joylashgan elektronlar kimyoviy bog'lanishlarda ishtirok etadi.

3. Atom tuzilishining modeli

Atom tuzilishini tushuntirish uchun tarixiy modellar:

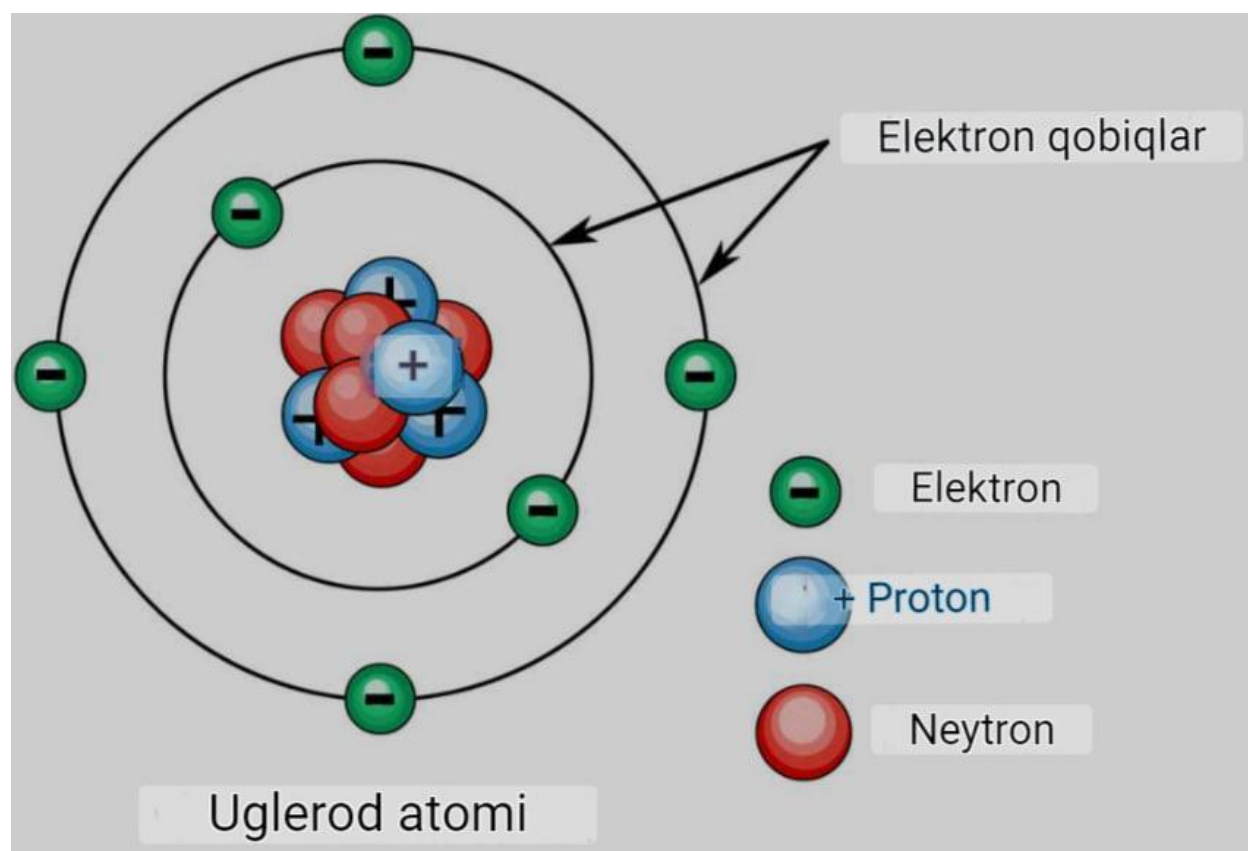
1. Tomson modeli (1904-yil):
 - "Puding modeli" sifatida ham tanilgan. Atom musbat zaryadlangan massa ichida elektronlar joylashgan.
2. Rezerford modeli (1911-yil):
 - Oltin folga tajribasi asosida yadro tushunchasi kiritildi.
 - Atomning katta qismi bo'shliqdan iborat bo'lib, yadro markazida joylashadi, elektronlar esa uning atrofida harakatlanadi.
3. Bor modeli (1913-yil):
 - Elektronlar yadro atrofida aniq orbitallarda harakat qiladi va energiya miqdori kvantlanadi.
4. Kvant-mexanik modeli (1926-yil):
 - Zamonaviy model bo'lib, Shryodinger tenglamalari asosida yaratilgan.
 - Elektronlar yadro atrofida aniq joylashmagan, faqat ularning joylashuv ehtimolligi mavjud elektron buluti tushunchasi kiritilgan.

Atomning tuzilishini tasvirlash uchun misol:

Kremniy atomining tuzilishi (Si, Z=14):

- Yadro: 14 ta proton va neytronlar (taxminan 14 ta neytron).
- Elektron qobig'i: 14 ta elektron quyidagicha taqsimlanadi:
 - K-qobiq: 2 elektron.
 - L-qobiq: 8 elektron.
 - M-qobiq: 4 elektron.
- Tashqi qobiqdagi 4 ta elektron valent elektronlar bo'lib, ular kremniyning kimyoviy xossalarini belgilaydi.

Atomning tuzilishi va unda joylashgan elektronlarning harakati kvant mexanikasi qonunlariga asoslangan. Atomlar yadrosi atrofida harakat qiluvchi elektronlardan tashkil topgan bo'lib, ular ma'lum orbitalarda joylashadi. Bu orbitalar energiya darajalari bilan belgilanadi va atomning fizik hamda kimyoviy xossalariga ta'sir ko'rsatadi.



1-rasm. Uglerod atoming tuzulishi

Optik elektronlar atomning eng tashqi qatlamida joylashgan bo'lib, ular atomning spektral va optik xususiyatlarini shakllantiradi. Optik elektronlarning joylashuvi va harakati atomning yorug'lik bilan o'zaro ta'sirini belgilaydi, bu esa spektral chiziqlar orqali kuzatiladi.

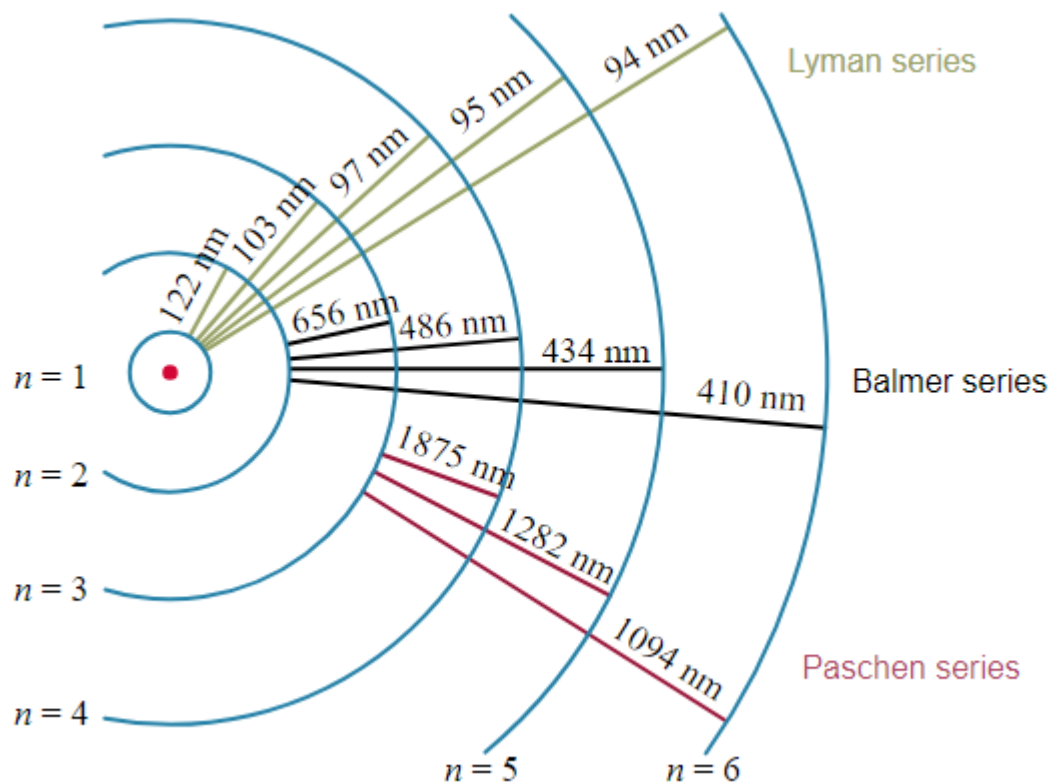
2. Bir va ikki optik elektronli atomlarning tahlili

Bir optik elektronli atomlar — bu atomlar bitta valent elektronga ega bo'lib, tashqi qobig'idagi yagona elektron optik o'tishlarda ishtirok etadi. Ushbu atomlar optik spektroskopiya jarayonida juda muhim ahamiyatga ega, chunki ularning elektron o'tishlari tufayli yorug'lik yutish va chiqarish hodisalari sodir bo'ladi. Bir optik elektronli atomlarga misol qilib vodorod(H) atomini ko'rib chiqishimiz mumkin. Uning atomi eng sodda atom hisoblanib uning bitta elektroni $n=1$ sathda joylashgan bo'ladi.

Vodorod atomi yadro va uning atrofida aylanadigan elektrondan iborat. Elektron va yadro protonlari orasidagi elektromagnit kuch elektron uchun har birining o'z energiyasiga ega bo'lgan kvant holatlar to'plamiga olib keladi. Bu holatlar vodorod atomining Bor modelida yadro atrofidagi alohida orbitalar sifatida tasvirlangan. Har bir energiya darajasi yoki elektron qobiq rasmda ko'rsatilganidek harakatlanadi, n butun son bilan belgilanadi. Keyinroq, Bor modeli kvant mexanikasi bilan almashtirildi, bunda elektron orbita emas, balki atom orbitalini egallaydi, lekin vodorod atomining ruxsat etilgan energiya darajalari avvalgi nazariyadagi kabi o'zgarishsiz qoldi.

Spektral emissiya hodisasi elektron yuqori energiya holatidan pastroq energiya holatiga o'tganda yoki sakrab o'tganda sodir bo'ladi. Ikki holatni farqlash uchun quyi energiya holati odatda n' , yuqori energiya holati esa n sifatida belgilanadi. Chiqarilgan fotonning energiyasi ikki holat o'rtasidagi energiya farqiga teng bo'ladi. Har bir holatning energiyasi qat'iy bo'lgani uchun, ular orasidagi energiya farqi hosil bo'ladi va bu o'tish har doim bir xil energiyaga ega foton tufayli hosil bo'ladi.

Spektral chiziqlar n' ga ko'ra qatorlarga bo'lingan. Chiziqlar seriyaning eng uzun to'lqin uzunligi (eng past chastotasi)dan boshlab ketma-ket nomlanadi, har bir seriya ichida yunoncha harflar qo'llanadi. Masalan, $2 \rightarrow 1$ qator „Lyman-alpha“ (Layman), $7 \rightarrow 3$ qator esa „Paschen-delta“ (Pashen) deb ataladi.



Ushbu qatorlardan tashqarida bo‘lgan vodorodning emissiya chiziqlari mavjud. Ushbu emissiya chiziqlari juda nozik o‘tishlar kabi juda kam uchraydigan atom hodisalariga mos keladi. Nozik struktura, shuningdek, relyativistik tuzatishlar tufayli bitta spektral chiziqlar ikki yoki undan ko‘p yaqin guruhlangan ingichka chiziqlar sifatida paydo bo‘lishiga olib keladi.

Ikki optik elektronli atomlar – bu atomlar tashqi (valent) qobig‘ida ikki valent elektronga ega bo‘lgan atomlardir. Ushbu elektronlar optik o‘tishlarda ishtirok etadi va yorug‘lik yutish yoki chiqarishga sabab bo‘ladi.

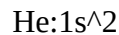
Ikki optik elektronli atomlar ikki valent elektronining o‘zaro ta’siri tufayli bir optik elektronli atomlarga qaraganda murakkabroq bo‘ladi. Bu atomlarning energiya sathlari va o‘tishlari bir-biriga bog‘langan.

Ikki optik elektronli atomlarga misollar:

1. **Gely (He)** – ikki valent elektroni bor eng oddiy ikki elektronli atom.

2. **Berilliy (Be)** – valent qobig‘ida ikki elektron bor.

Elektronlar energiya sathlari va orbitallarda Pauli prinsipi va Xund qoidalari asosida joylashadi. Masalan, geliy atomining elektron konfiguratsiyasi:



Bu yerda:

1s- birinchi energiya sathidagi orbital.

2 – ushbu orbitalda ikki elektron borligini bildiradi.

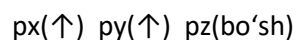
Pauli prinsipi — kvant mexanikasining asosiy qonunlaridan biri bo‘lib, elektronlarning atomlarda qanday tartibda joylashishini tushuntiradi. Bu prinsip tufayli atomlar barqaror holatda bo‘lib, kimyoviy elementlarning davriy xossalari aniqlanadi.

Xund qoidasi elektronlarning atomdagi energiyasi eng past holatda joylashishini tushuntiradi. Elektronlar bir xil energiyali orbitallarga avval bittadan, spinlari parallel holda joylashib, keyin juftlashadi. Bu qoida atomlarning barqarorligini ta’minlaydi va ularning kimyoviy xossalarini belgilashda muhim rol o‘ynaydi.

Xund qoidasi misollari:

Uglerod atomining elektron konfiguratsiyasi: $1s^2 2s^2 2p^2$.

- **2p-orbitalda** 2 ta elektron joylashishi kerak.
- 2p suborbitallari p_x, p_y, p_z uchta bo‘linmaga ega.
- Elektronlar quyidagicha joylashadi:



Bunda:

Har bir orbitalga avval bittadan elektron joylashgan.

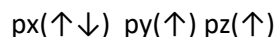
Spinlar parallel bo‘lib, energiya eng past holatda saqlanadi.

2. Kislorod (O) atomining elektron konfiguratsiyasi

Kislorod atomining elektron konfiguratsiyasi: $1s^2 2s^2 2p^4$.

2p-orbitalda 4 ta elektron joylashishi kerak.

Elektronlar quyidagicha joylashadi:



Bunda:

Avval 3 ta suborbitalga bittadan elektron joylashgan.

Keyin p_x -orbitallardan biriga ikkinchi elektron qarama-qarshi spin bilan joylashgan.

3. Bir va ikki optik elektronli atomlarning o'xshashliklari va farqlari:

Bir va ikki optik elektronli atomlar kvant mexanikasi qonunlari asosida o'rganiladi va ularning energiya sathlari, elektron konfiguratsiyasi hamda optik o'tishlari tadqiq qilinadi. Quyida ularning o'xshashliklari va farqlari batafsil tahlil qilinadi.

1. O'xshashliklari

1. Kvant mexanikasi qonunlariga bo'ysunish

- Har ikkala turdagi atomlar kvant mexanikasining asosiy qonunlari, jumladan Schrödinger tenglamasi, Pauli prinsipi va Xund qoidasi asosida tushuntiriladi.
- Elektronlar energiya sathlari va orbitallarda kvant sonlariga ko'ra joylashadi.

2. Optik o'tishlar

- Bir va ikki optik elektronli atomlarda optik o'tishlar (yorug'lik yutilishi yoki chiqarilishi) sodir bo'ladi.
- Elektronlar past energiya sathidan yuqori energiya sathiga o'tadi (yutilish) yoki aksincha, yuqoridan pastga tushadi (chiqarish).

3. Energetik zonalar

- Har ikkala tizimda asosiy holat (eng past energiya holati) va ekssitatsiyalangan holat (yuqori energiya holati) mavjud.

4. Spin va magnit xususiyatlari

- Elektronlar spinlariga qarab optik xususiyatlarga ta'sir qiladi.

2. Farqlari

Xususiyat	Bir optik elektronli atom	Ikki optik elektronli atom
Elektronlar soni	Tashqi qobiqda 1 ta elektron bor	Tashqi qobiqda 2 ta elektron bor
Misollar	Vodorod (H), Na ⁺ ionlari	Gely (He), Be atomlari
Tuzilish soddaligi	Tuzilishi sodda va tahlili oson	Tuzilishi murakkabroq
Elektron-elektron ta'siri	Elektron yo'q, shuning uchun ta'sir yo'q	Elektronlar o'zaro Kulon itarilishi ta'siriga ega
Energiyaning aniqligi	Energiyani hisoblash aniq	Elektronlar o'zaro ta'siri tufayli energiya murakkab hisoblanadi
Spektral chiziqlar	Spektral chiziqlar aniq va soddaroq	Spektral chiziqlar murakkab bo'ladi
Yadro-elektron ta'siri	Yadro va bitta elektron o'zaro ta'sirlashadi	Yadro va ikkita elektron bir-biri bilan ta'sirlashadi

Bir optik elektronli atomlar spektroskopik tahlil uchun juda muhim bo'lsa, ikki optik elektronli atomlar yanada realistik va murakkab tizimlarning modeli hisoblanadi.

II.XULOSA

Bir va ikki optik elektronli atomlar kvant mexanikasining asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, ularning tuzilishi, energetik xususiyatlari va o'zaro farqlari atroflicha tahlil qilindi.

Bir optik elektronli atomlar (masalan, vodorod, $\text{He}+\text{He}^++\text{He}^+$, $\text{Li}+\text{Li}^++\text{Li}^+$) tuzilish jihatidan sodda bo'lib, ularda elektronlarning faqat yadro bilan o'zaro ta'siri hisobga olinadi. Bu esa ularning energetik holatlarini aniq tahlil qilish imkonini beradi. Spektral xususiyatlari sodda va yaqqol namoyon bo'ladi.

Ikki optik elektronli atomlarda (masalan, gely, berilliy) elektronlarning yadro bilan ta'siridan tashqari, elektron-elektron o'zaro itarilish ham kuzatiladi. Bu esa tizimni murakkablashtirib, energiya hisoblarini ancha qiyinlashtiradi. Shunga qaramay, ikki optik elektronli atomlar real sistemalarga yaqin bo'lib, ular moddalar kimyoviy va optik xossalarini tushuntirishda muhim rol o'ynaydi.

Umuman olganda, bir va ikki optik elektronli atomlarning o'rganilishi kvant mexanikasi qonunlarini chuqur tushunishga, shuningdek, atomlar va molekulalarning elektron tuzilishini aniqlashga asos bo'lib xizmat qiladi. Bu mavzu keyingi murakkabroq atom va molekulalar tuzilishini tadqiq qilish uchun muhim nazariy asos yaratadi.

