

## ATOM ELEKTRON TUZILISHI VA KVANT SONLAR

*Boymirzayeva M.*

*Namangan Davlat Pedagogika instituti*

*Kimyo yo'nalishi 3-bosqich talabasi*

**Annotatsiya:** maqolada kimyo fanini o'qitishdagi qiyinchiliklar, masalalar ishlash davomida duch kelinadigan ikkilanishlar va ularni bartaraf etish yo'llari haqida so'z boradi.

**Kalit so'zlar:** bosh kvant son, orbital kvant son, magnit kvant son, spin kvant son, orbita, parallel, antiparallel.

---

## ATOMIC ELECTRON STRUCTURE AND QUANTUM NUMBERS

Boymirzayeva M.

Namangan State Pedagogical Institute

**Abstract:** the article talks about the difficulties in teaching chemistry, the hesitations encountered during the work of problems and ways to overcome them.

**Key words:** Prime quantum number, orbital quantum number, magnetic quantum number, spin quantum number, orbit, parallel, antiparallel.

---

## ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА АТОМА И КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА.

Боймырзаева М.

Наманганский государственный педагогический институт

**Аннотация:** в статье рассказывается о трудностях в обучении химии, возникающих при работе с неуверенностью задачах и способах их преодоления

**Ключевые слова:** главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число, орбита, параллель, антипараллель.

### Kirish

Kimyo fanida atom tuzilishini va uning xossalarini chuqur tushunish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, atomning elektron tuzilishi va kvant sonlari haqida aniq tasavvurga ega bo'lish, kimyoviy elementlarning xossalarini tushuntirishda asosiy o'rin tutadi. Kvant mexanikasi asosida shakllangan atom modeli, elektronlarning harakatlanish qonuniyatlari va ularning kvant sonlari bilan ifodalanishi zamonaviy kimyo va fizikaning muhim yo'nalishlaridan biridir.

Atom elektron tuzilishini o‘rganish davomida kvant sonlari tushunchasi markaziy o‘rinni egallaydi. To‘rtta asosiy kvant son – bosh kvant son ( $n$ ), orbital kvant son ( $l$ ), magnit kvant son ( $m$ ) va spin kvant son ( $s$ ) – elektronlarning energetik holatini, fazoviy taqsimlanishini va harakat yo‘nalishini belgilaydi. Ushbu kvant sonlari orqali elektronlarning orbitalarda joylashuvi, ularning kvant holatlari va elementlarning kimyoviy xossalari izohlanadi.

Mavzuni o‘rganish jarayonida ko‘plab o‘quvchilar kvant sonlarini tushunishda qiyinchiliklarga duch kelishadi. Masalan, elektronlarning pog‘onalar va orbitallarga joylashish tartibini aniqlash, kvant sonlari orasidagi bog‘liqlikni tushunish va ularni amaliy masalalar yechishda qo‘llash oson emas. Shu sababli, ushbu maqolada atom elektron tuzilishining nazariy asoslari, kvant sonlari haqida batafsil ma‘lumot beriladi hamda o‘qitish jarayonida uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ko‘rib chiqiladi.

Shuningdek, maqolada ushbu mavzuni o‘quvchilarga tushuntirishda pedagogik yondashuvlar va metodlarning samaradorligi tahlil qilinadi. Jumladan, an‘anaviy va interfaol o‘qitish usullari solishtirilib, kvant sonlari mavzusini o‘rgatishda kichik guruhlarda ishlash, aqliy hujum, muammoli ta‘lim kabi usullarning o‘quvchilar bilimiga ta‘siri baholanadi. Namangan viloyati 25-son umumiy o‘rta ta‘lim maktabida o‘tkazilgan tajriba asosida interfaol metodlarning natijadorligi tahlil qilinadi.

Maqolaning maqsadi – kvant sonlarini tushuntirishda uchraydigan qiyinchiliklarni aniqlash, ularni oson va samarali tushuntirish usullarini tavsiya qilish hamda pedagogik texnologiyalarning o‘quvchilar bilimiga ta‘sirini tahlil qilishdan iborat. Ushbu tadqiqot natijalari kimyo o‘qituvchilari va o‘quvchilar uchun foydali bo‘lib, kvant mexanikasi asoslarini yanada chuqurroq o‘rganishga yordam beradi.

To‘lqin funksiyasini qabul qiluvchi qiymatlarni cheklovchi 4 ta kvant son bor.

1)bosh 2)orbital 3)magnit spin kvant sonlar.

**Bosh kvant son – (1913-yil N.Bor kiritgan)** energetik pog‘onalar (qavatlar) sonini ifodalovchi kattalik. Bosh kvant soni davr raqamiga teng bo‘ladi

Bosh kvant sonni butun sonlar bilan yoki lotin alifbosining bosh harflari bilan belgilanadi.

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$$

K L M N O P

Bosh kvant soni qanchalik ortsa

1)orbitaldagi elektron bilan yadro orasidagi masofa ortadi.

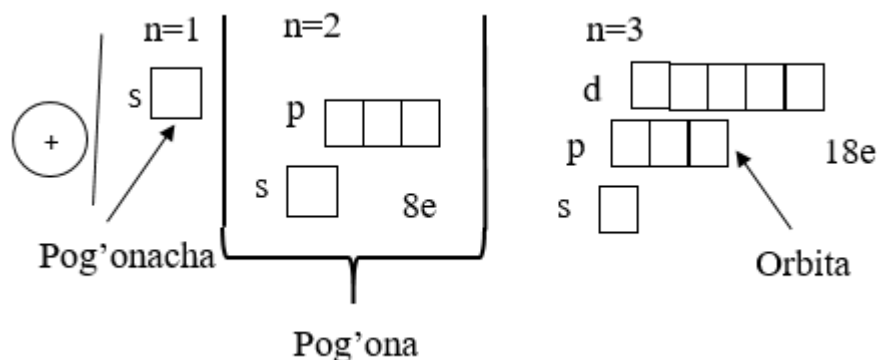
2)yadro bilan elektronni tortishish energiyasi kamayadi.

3)elektronning hususiy energiyasi ortadi.

Bosh kvant sonicha pog‘onacha bo‘ladi

$$n^2 = \text{orbital bo'ladi}$$

$$2n^2 = \text{orbitaldagi elektronlar sonini topiladi}$$



Energetik pog'onalari tashkil etuvchi pogo'nachalar, orbitallar xillarini va sonlarini orbital kvant son orqali ifodalanadi.

**Orbital kvant son** – (1916-yil A.I.Zammerfold kiritgan) elektron orbitallarni o'rganadi.

Orbital kvant soni **L** harfi bilan belgilanadi va uning qiymati 0 dan n-1 ga teng qiymatlarni qabul qiladi.

Pog'onachalar raqamlar bilan yoki lotin alifbosining kichik harflari bilan ifodalanadi.

M: Bosh kvant son	Orbital kvant son
n=1	l=0 s
n=2	l=0,1 s,p
n=3	l=0,1,2 s,p,d
n=4	l=0,1,2,3 s,p,d,f

s p d f

Pog'onani tashkil etuvchi pog'onachalar **elektron orbitallar** deyiladi

Orbitallarning fazoviy shaklini 3-kvant son magnit kvant soni belgilaydi

**Magnit kvant son** – m harfi bilan belgilanadi uning qiymati orbital kvant sonini musbat va manfiy qiymatlarini qabul qiladi.

**M:** Orbital kvant soni l=0(s)      l=1(p)      l=2(d)

Magnit kvant soni  $\boxed{0}$        $\boxed{-1|0|+1}$        $\boxed{-2|-1|0|+1|+2}$

Bu uchchala kattalik orbitallarni tavsiflovchi kattalik ular elektronga hos hususiyatni aks ettirmaydi.

Elektronga hos bo'lgan hususiyatni to'rtinchi kvant son spin kvant soni orqali ifodalanadi.

**Spin kvant soni** – elektroning shaxsiy harakat momenti miqdorining taanlangan o'qga bo'lgan proeksiyasi spin kvant soni deb ataladi.

Spin kvant sonining qiymati ikki hil  $+0,5$  va  $-0,5$  b'ladi.  $+0,5$  bo'lsa strelka yuqoriga  $\uparrow$  qaraga bo'ladi  $-0,5$  bo'lsa strelka pastga  $\downarrow$  qaragan holda bo'ladi.

Kvant sonlarda bitta prinsip va ikkita qoida bor.

**Pauli prinsipi** – bitta atomda to'rtala kvant soni bir xil bo'lgan ikkita elektroni bo'lishi mumkin emas, uchala kvant soni bir xil bo'lishi mumkin lekin ohirgi kvant soni bilan farq qiladi.

Agar ikki ta elektroni spini bir yo'nalishda bo'lsa ular **parallel** ( $\uparrow\uparrow$ ) spinli, qarama qarshi holda bo'lsa ular **antiparallel** ( $\uparrow\downarrow$ ) spinli bo'ladi.

Pauli prinsipiga binoan bitta orbitalda ko'pi bilan ikkita elektron joylashadi.

Orbitalda yagona elektron bo'lsa yarim to'lgan pog'onacha  $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$

Har bir orbitalda 2 ta juft qarama qarshi spinli elektron joylashgan bo'lsa **to'lgan pog'onacha** orbitallar deb ataladi  $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

Pog'onachalarda elektronlarini to'lib borish tartibini **Klechkovski qoidasi** asosida aniqlanadi.

Elektron orbitallarning elektronlar bilan to'lib borish tartibi bosh va orbital kvant sonlar yig'indisi bilan aniqlanadi.

Klechkovskiyning ikkita qoidasi bor.

1) elektron pog'onachalarning elektronlar bilan to'lib borish tartibi bosh va orbital kvant sonlar yig'indisi qiymati ortib borishi tartibida bo'ladi.

2) agar bosh va orbital kvant sonlarning yig'indisi teng bo'lsa bosh kvant soni ortib borishi tartibida joylashtiriladi.

Bosh kvant son	Orbital kvant son	yig'indisi
$n=1$	$l=0$	1s
$n=2$	$l=0,1$	2s,2p
$n=3$	$l=0,1,2$	3s,3p,3d
$n=4$	$l=0,1,2,3$	4s,4p,4d,4f
$n=5$	$l=0,1,2,3,4$	5s,5p,5d,5f,5g
$n=6$	$l=0,1,2,3,4,5$	6s,6p,6d,6f,6g,6h
$n=7$	$l=0,1,2,3,4,5,6$	7s,7p,7d
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$		

Klechkovski qatori deyiladi.

Orbitallarda elektronlar joylashishini Pauli prinsipi, elektronlarni qobiqchalarda joylashishini Klechkovski qoidasi, orbitallarda elektronlarning to'lib borish tartibini Gund qoidasi orqali tushuntiriladi.

**Gund qoidasi** – atomda elektron spinlari yig'indisi maksimal qiymatga ega bo'lganda atom elektron afzallikka ega bo'ladi.

M:  $2p^4 \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$  holatdan ko'ra  $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow$  bu holat afzalroq.

s orbitaldan d orbitalga elektron ko'chish kuzatiladi.

Davriy sistemada d elementlardan 10 tasida s dan d ga elektron ko'chishi kuzatiladi.

Cr, Cu, Nb, Mo, Ru, Rh, Ag, Pt, Au, Pd

Shulardan

1 ta elektron ko'chishi 9 ta elementda

Cr, Cu, Nb, Mo, Ru, Rh, Ag, Pt, Au

2 ta elektron ko'chishi bitta elementda

Bosh kvant son	Orbital kvant son	Orbital kvant son qiymati	Qobiqlar (electron qavat)dagi maksimal yacheyka (orbital)lar soni	Qobiqlar (electron qavat)dagi maksimal elektronlar soni	Qobiqchalar (orbital)lar dagi yacheyka (katak)lar maksimal soni	Har bir yacheyka (katak)larga sig'adigan maksimal elektronlar soni
<b>n</b>	<b>l</b>	$L=n-1$	$n^2$	$2n^2$	$2l+1$	$4l+2$
1	s	0	1	2	1	2
2	p	1	4	8	3	6
3	d	2	9	18	5	10
4	f	3	16	32	7	14

Pd da kuzatiladi

10 tasidan ikkitasida 1 elektron ko'chganda yarim to'ladi

Cr va Mo

4 tasida to'la to'lgan bo'ladi

Cu, Pd, Ag, Au

Qolgan elementlarda chala to'lish kuzatiladi.

Quyidagilar kvant sonlar uchun umumiy formulalar hisoblanadi.

Ushbu mavzuni o'quvchilarga tushuntirishda metod va usullardan foydalanish ijobiy natijalarga olib kelishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Ushbu mavzuni tushuntrishda interfaol metodlar, aqliy hujum metodlari, kichik guruhlarda ishlash metodlari, davra suhbatlari metodlari yaxshi samara beradi.

Ushbu mavzu bo'yicha Namangan tumani 25- sonli umumiy o'rta ta'lim maktabining 9A va 9B dars mashg'ulotlari tashkil qilindi. 9 A sinfda an'anaviy usullar yordamida o'tilgan dars natijalari orqali o'quvchilar baholandi. Xuddi shu mavzuni 9 B sinf o'quvchilariga kichik guruhlarda ishlash metodi orqali o'tildi va o'quvchilar baholandi. Shundan so'ng ikkala sinf o'quvchilari baholari tahlil qilindi.

№	Sinf O‘quvchilar soni		O‘zlashtirish natijalari			
			A‘lo	Yaxshi	Qoniqarli	Qoniqarsiz
1	9A	28	4	6	8	10
2	9 B	29	8	10	8	3

Xulosa olingan natijalar darslarni yangi pedagogik texnologiyalarni qo‘llash orqali tashkil etish ijobiy ko‘rsatkichlarga olib kelishi va o‘quvchi yoshlarda kimyo faniga yanada qiziqishni orttirishning muhim omillaridan biri ekanligini ko‘rsatmoqda.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. N.Parpiyev, A.Muftaxov, H.Raximov Anorganik kimyo Toshkent 2003
2. X.To‘xtayev, R.Aristonbekov, K.Cho‘lponov Anorganik kimyo Toshkent 2011
3. T.Toshpo‘latov, G.Raxmatullayev Anorganik kimyo nazariy asoslari Toshkent 2005