



UDK: 159.9(575.1)

Jamila XO'JAMBERDIYEVA,
QarshiDU Umumiy fizika kafedrası o'qituvchisi
E-mail: jeki93628@gmail.com

Shaxrisabz DPI professori, ped.fanlari doktori, DSc P.Jalolova taqrizi asosida

POSSIBILITIES OF USING MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES STUDY CHANGES IN ELECTRONIC ORBITAL CLOUDS DEPENDENT ON FULL FUNCTION IN ATOMIC PHYSICS

Annotation

The article examines the issue of using modern educational technologies and electronic programs in teaching the subject of atomic physics related to the wave function of changing the shape of electron orbital clouds, for organizing lessons based on the exponential nature and orientation to the values of the wave function of circular and complex-format orbitals accepted by quantum numbers, arising as a result of the movement of electrons in s, p, d, f, g orbitals, forming electron clouds of multi-electron atoms in students.

Key words: Atom, atom with a large number of electrons, electron orbit, orbital forms, wave function, expositivity method.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОРБИТАЛЬНЫХ ОБЛАКОВ ЗАВИСИМЫЙ ОТ ПОЛНОЙ ФУНКЦИИ В АТОМНОЙ ФИЗИКИ

Аннотация

В статье рассматривается вопрос об использовании современных образовательных технологий и электронных программ при обучении предмету атомной физики, связанному с волновой функцией изменения формы электронных орбитальных облаков, для организации уроков на основе показательности и ориентации на принимаемые квантовыми числами значения волновой функции круговых и сложноформатных орбиталей, возникающих в результате движения электронов в s, p, d, f, g-орбиталах, формирующих электронные облака многоэлектронных атомов у обучающихся.

Ключевые слова: Атом, атом с большим количеством электронов, орбита электронов, орбитальные формы, волновая функция, метод экспозитивности.

ATOM FIZIKASI FANIDAN ELEKTRON ORBITAL BULUTLARI SHAKL O'ZGARISHINING TO'LQIN FUNKSIYAGA BOG'LIQLIGINI O'QITISHDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Аннотация

Maqolada atom fizikasi fanidan elektron orbital bulutlari shakl o'zgarishining to'lqin funksiyaga bog'liqligi mavzusini o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalari hamda elektron dasturlar yordamida mavzularni ko'rsatmalilik asosida tashkil etish va ta'lim oluvchilarda ko'p elektronli atomlarning hosil qiladigan elektron bulutlari shakllari, s, p, d, f, g-orbitallarda elektronlar harakati natijasida yuzaga keladigan doirasimon, gantilsimon va murakkab shaklli orbitallarning to'lqin funktsiya qiymati o'zgarishiga, kvant sonlar qabul qiladigan qiymatlarga qarab oriyentatsiyalanishi haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: Atom, ko'p elektronli atom, elektron orbitasi, orbital shakllar, to'lqin funktsiya, ko'rgazmalilik metodi.

Kirish. XX asrga kelib atom fizikasi fan sifatida alohida ajralib chiqishi bilan atom tuzilishi va uni tushuntiradigan modellar ustida ilmiy tajribalar olib borildi. Naogoke "Saturn", Tomson "Keks", Rezerford "Planetar", Borning "Vodorod atomi", Shryodengerning "to'lqin" modellari atom juda murakkab ekanligini hamda atom tarkibida juda kichik stabil zarralar- elektron, proton, neytron kabilar mavjudligi eksperimental tasdiqlandi. Elektromagnit to'lqinlar uchun Dualizm- zarra-to'lqin xossalarini De-Broyl tomonidan barcha moddiy zarralar uchun o'rinli ekanligi isbotlanishi natijasida elektronning to'lqin tabiatini o'rganish va ko'p elektronli atomlarda elektronlar joylashinini tushuntiruvchi qoidalar Pauli, Xund, Klechkovskiy tomonidan ishlab chiqildi. D.Mendeliyev elementlar davriy sistemasini taklif etganida hali murakab tarkibli atomning tarkibidagi elektronning dualiztik xususiyatlari noma'lum edi.

Ta'lim oluvchilarning xususan oliy ta'lim muassasalarining fizika yo'nalishi talabalariga o'qitiladigan atom fizikasi kursi aynan murakkab tarkibli atomning barcha xususiyatlarini tushuntiradigan qonun-qoidalarni o'rgatadi. Atomistik bilimlarni o'qitishda materializm g'oyalari asosida

nazariy va eskperimentlar asosida ta'lim oluvchilarda yangi bilimlar hosil qilish mumkin. Elektron orbital bulutlari shakl o'zgarishining to'lqin funksiyaga bog'liqligi dars mashg'ulotini tashkil etishda nafaqat atomistik bilimlar balki zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar ham kerak bo'ladi.

Bugungi XXI-asr texnika asri hisoblanadi, kundalik hayotda ta'lim oluvchilar jarayonlar 3D, 5D formatdagi tasvirlarini ko'rishi oqibatida faqat nazariy bilimlar orqali olinayotgan ma'lumotlarga qiziqish bildirishlari juda kamayib bormoqda. Zamonaviy ta'lim oluvchilar zamon bilan hamnafaslikda ta'lim olishni istaydilar. Demak ta'lim beradigan professor-o'qituvchilar ham zamon talabidan kelib chiqib, ularga dars mashg'ulotlarini zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda taqdim etishlari shart. Shu sababli biz elektron orbital bulutlari shakl o'zgarishining to'lqin funktsiyaga bog'liqligi mavzusini o'qitishda animatsion va simulyatsion dasturlardan foydalanishni afzalligini o'rganib chiqmoqchimiz.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Ta'lim tizimiga zamonaviy ta'lim texnologiyalari va axborot kommunakatsion

texnologiyalarini qo'llashning didaktik asoslari Sevim Bezen, Celal Bayrak, M. Hardman kabi olimlar ishlarida ilmiy asoslangan. Bu olimlar umumiy didaktik asoslarini keltirib o'tishgan, har bir fan alohida yondashuvlarni talab etadi. Jumladan atom fizikasi mikroolam-juda kichik zarralarning fizik xususiyatlarini o'rganadi. Demak ta'lim oluvchilarda mikroolam haqidagi materialistik bilimlarni shakllantirishda individual yondoshuv va metodlar kerak. Biz maqolamizda aynan bir mavzuni o'qitilishida ko'rgazmalilik metodi hamda zamonaviy axborot texnologiyalarning o'rni beqiyosligini keltirib o'tamiz. Zamonamiz olimlaridan Q.Tursunov, G.YE. Karlibayeva, P.Jalolovalarning ilmiy ishlarida zamonaviy axborot texnologiyalarning ta'lim sifatini ta'minlashdagi o'rni haqida to'xtalib o'tilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Har bir fanning o'ziga xos o'qitish metodlari mavjud, atom fizikasini ham o'qitishning xos metodlari yordamida dasturda keltirilgan o'quv materiallarini ta'lim oluvchilarga o'qitish metodlari va metodlari to'plamidan foydalaniladi. Asosiy o'rg'u mustaqil ishlarga beriladi. Fanni o'qitishda ta'limiy metodlardan ta'lim oluvchilar bilimini tizimli tashkil etishda va yangi bilimlarni mustahkamlashda, tarbiyaviy metodlardan ta'lim oluvchining ta'lim olish faoliyatida stabil g'oyalarni, aqliy mehnat ko'nikmalarini, individual o'quv tadqiqotlarni tashkil etishda tartib-intizomlarga rioya etadigan tarbiyali ta'lim oluvchini shakllantirishda, rivojlantiruvchi metodlar esa ta'lim oluvchilarni dars mashg'ulotlarida e'tiborli tinglash, yangi bilimlarni esda saqlash usun xotirani yaxshilash, ilmiy fikrlarni ravon nutqda izohlashni ta'minlaydi. Shuningdek kelajak yosh mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini rivojlantirishda zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llash ko'nikmasi, tadqiqot ko'nikmasi, eksperimental asboblarni loyihalash, ilmiy tasavvur, aqliy mehnat ko'nikmalari, individual ishlash faoliyatini rivojlantirish tashkil etadi. Fanni, mavzularni

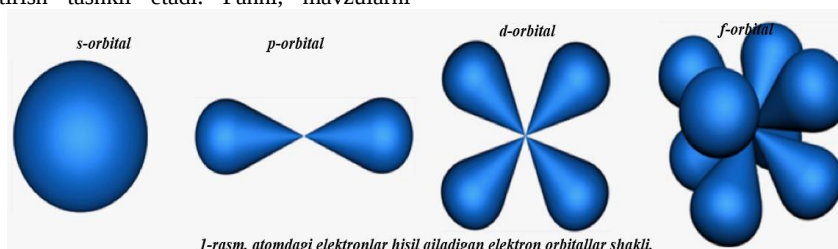
o'qitishda zamonaviy axborot va ta'lim texnologiyalaridan foydalanish ta'lim sifatini, tezligini, uzluksizligini va interaktivligini oshiradi. Jumladan elektron doskalar, elektron darsliklar, elektron o'quv qo'llanmalar orqali dars mashg'ulotlarini matn, rasm, animatsiya va ovozdan foydalangan holda tashkil etish ta'lim oluvchilarning mikroolam haqidagi tasavvurlarini boyitadi.

Oliy ta'lim muassasalarida Atom fizikasi fanidan elektron orbital bulutlari shakl o'zgarishining to'lqin funksiyaga bog'liqligi mavzusini o'qitishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan zamonaviy axborot va ta'lim texnologiyalari to'g'risida to'xtalamiz.

Atom fizikasi fanidan "Elektron orbital bulutlari shakl o'zgarishining to'lqin funksiyaga bog'liqligi" mavzusi uchun o'quv materiallar mazmuni quyidagidan iborat bo'ladi:

1. Ko'p elektronli atomlar tuzilishi;
2. Elektron qobiqlarda joylashgan elektronlar maksimal soni;
3. Elektron holatlari qabul qiladigan elektronlar soni;
4. Kvant sonlar;
7. Pauli prinsipi;
8. Xund qoidasi;
9. Klechkovskiy qoidasi;
10. Elektron bulut shakllari:

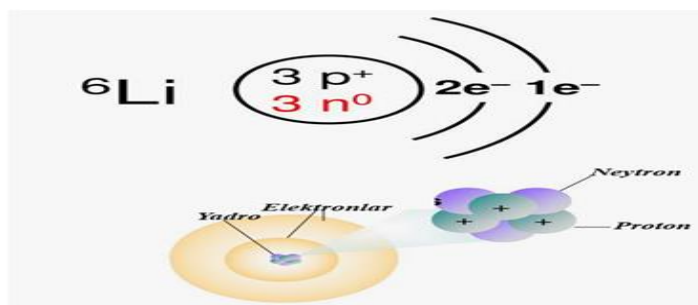
Dastlab bir elektronli atom - vodorodning elektroni tashqi kuchlar ta'sirida o'yg'ongan holatga o'tishi natijasida s,p,d,f,g-orbitallarda turli elektron bulutlari shaklidagi harakatni amalga oshiradi. Elektron bulut-bu elektronni koordinatalar bo'yicha,odatda atom yoki molekulada topish ehtimoli zichligining taqsimlanishini aks ettiruvchi vizual model. Bulut konfiguratsiyasi elektronning energiyasi va kvant holatiga qarab farq qilishi mumkin (1-rasm).



1-rasm. atomdagi elektronlar hjsil qiladigan elektron orbitallar shakli.

Ko'p elektronli atomlarda esa elektronlar soni birdan ortiq bo'lganligi tufayli elektronlarning ko'p sonli murakkab konfiguratsiyasi hosil qilinadi. Har bir elektron konfiguratsiyasini kuzatish imkoniyati yuqligi sababli s,p,d,f,g-orbitallar hosil qiladigan elektron bulutini maxsus dastur asosida kvant sonlar qiymatlarini kiritish orqali kuzatishimiz mumkin.

Masalan Litiy atomida mavjud 3 ta elektronlar $1s^2 2s^1$ elektron formulaga ega bo'lib, elektron konfiguratsiyasi 2-rasmda keltirilgandek bir xil s-orbitallarda doiraviy harakatlanadi.



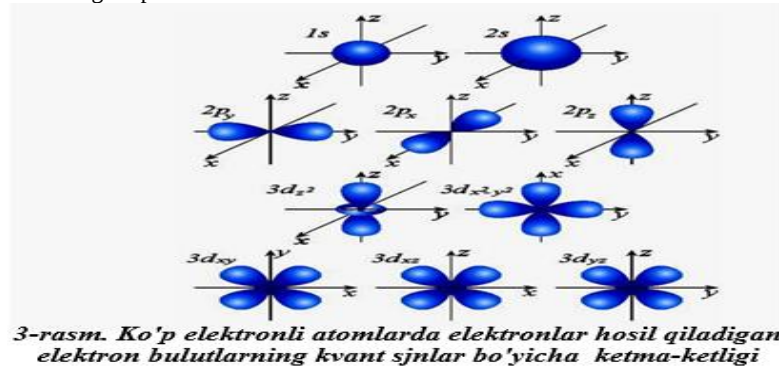
2-rasm. Litiy atomidagi 3 ta elektronning s-orbitalda joylashishi

Elementlar davriy sistemasida tartib raqami ortishi bilan atomlarning elektronlar soni ortishi hisobiga nafaqat s-orbitallarda balki p,d,f,g-orbitallarda ham elektronlar

harakatlanadi. p-orbital maksimal 6 ta elektronni qabul qiladi, ularning bosh kvant soni va orbital, spin kvant sonlari bir xil lekin orbital va spin magnit kvant sonlari turlicha qiymatlari

olishi tufayli elektron bulutlari turlicha shakllarda bo'lishi kuzatiladi, x,y,z koordinatalar o'qida orbital va spin magnit kvant sonlari turlicha qiymatlari olishi tufayli turli xil oriyentatsiyaga ega bo'ladi. Masalan 3-rasmida s,p,d-orbitallar oladigan oriyentatsiyalar keltirilgan. p-orbitallarda elektronlar

gantelsimon murakkab harakatni amalga oshiradi. d-orbitallarda esa ikki karra gantelsimon harakatni namoyon etadi. Koordinata o'qlaridagi proyeksiyalari kombinatsiyasi hisobidan d-orbital maksimal 10 ta elektronni qamrab oladi.

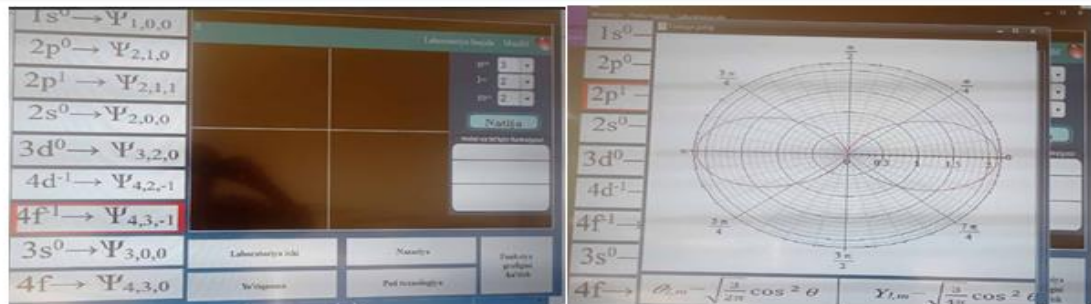


3-rasm. Ko'p elektronli atomlarda elektronlar hosil qiladigan elektron bulutlarning kvant sjnlar bo'yicha ketma-ketligi

Dars mashg'ulotlari jarayonida P.Jalolova muallifligidagi "Atom fizikasi" elektron darsligida aynan shu mavzu animatsion virtual laboratoriya ishlari ko'rinishda yaxshi tasvirlangan. Bu elektron darslik yordamida ta'lim oluvchilar tegishli buyruqlar

berish orqali elektron bulutlar orbital shakllarini elektron to'lqin funksiyasi ψ ning qiymatlariga bog'liq o'zgarish shakllarini kuzata oladi [2]. Masalan elektron darslikning laboratoriya ishlari qismida atomda elektronlar orbitalarning to'ldirilishi va grafik tasviriga oid animatsion laboratoriya ishi mavjud. Unda elektronning kvant sonlari

$n = 3, l = 2, m_l = 2, s = -1/2, m_s = +1/2$ larga mos to'lqin funksiya $\psi_{2,1,1}$ ning elektron bulutlar shakllari hosil qilinadi (4-rasm).



4-rasm. $2p^1$ holat elektronlar orbital buluti shakli

Tahlil va natijalar. Oliy ta'lim tizimida Atom fizikasi fanini o'qitishda zamonaviy axborot va ta'lim texnologiyalarini qo'llash bilimlarni xotirada yaxshiroq saqlash, ta'lim oluvchilarda vizual ko'rish orqali jarayonning batafsil yuz berishini o'zi qiymatlar berish orqali o'quv tadqiqotlarni o'tkazish bilan o'zoq vaqtgacha eslab yurishi hamda nazariy bilimlar, ma'lumotlarni o'zlashtirib, qayta tushuntirib berishiga yordam beradi. Ta'lim oluvchilarda mikroolam haqidagi tasavvurlarni boyitish hamda elektron bulutlari aslida aynan shu shakllarda harakatlanishi elektron to'lqin xossaga ega bo'lishining eksperimental isbotini ko'rishadi.

Xulosa va takliflar. Mikroolam haqidagi tasavvurlar faqat nazariy ma'lumotlar asosida emas, balki vizual namoyish etish hamda animatsion ko'rgazmalilik asosida dars mashg'ulotlarida tashkil etilsa ta'lim oluvchilarning bilim doirasi kengayishi oqibatida fizik hodisalarni yuz berish jarayonlarini izchillik asosida tushuntira olishlari imkoniyati ortib boradi. Murakkab darajali fanlar jumladan atom fizikasi, kvant mexanikasi, atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi kabi fanlardagi mavzularni tushuntirishda zamonaviy axborot va ta'lim texnologiyalaridan foydalanish ancha samaradorligini ta'kidlash joiz.

ADABIYOTLAR

1. Краевский, В. В. Основы обучения. Дидактика и методика. Учебное пособие для высших учебных заведений. - М.: «Академия», 2007. - 352
2. Jalolova P.M.. "Atom fizikasi". Elektron darslik. 2025.
3. Xo'jamberdiyeva J.N., Xoliyorova E. X.. Uzluksiz ta'lim tizimida fizika fanini rivojlantirishda Phet dasturining imkoniyatlari va afzalliklari // "Algoritmlar va dasturlashning dolzarb muammolari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023-yil 19-20 May. - 558-561 betlar
4. Xo'jamberdiyeva J.N. Atom fizikasi fanini o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalarni o'rni. Elektron darslik. DGU №16238 /2022 1657
5. Xo'jamberdiyeva J.N.. Atom fizikasidan laboratoriya ishlari. O'quv qo'llanma. Qarshi: -2025.-210bet