



ATOM TUZILISHI VA KVANT MEKANIKASINING ASOSIY TUSHUNCHALARI

Begmuradov Shohzod Dilmurod o'g'li

Jizzax davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada atom tuzilishi va kvant mexanikasining asosiy tushunchalari, atom ichidagi zarralar, elektron buluti, kvant holatlar, energiya darajalari va spektral chiziqlar tahlil qilinadi. Atom tuzilishi va kvant mexanikasi fizikaning zamonaviy asoslarini tashkil qiladi, shu bilan birga molekularlar, atom yadrosi va elektronlarning xatti-harakatini tushunishga yordam beradi. Kvant mexanikasi qonunlari atom tuzilishini, atom ichidagi energiya almashinuvi va elektronga oid hodisalarni ilmiy asosda tushuntiradi. Maqolada atom tuzilishi va kvant mexanikasi nazariyasi kundalik hayotdagi misollar, texnologik qo'llanmalar va ilmiy tadqiqotlar bilan bog'langan holda yoritiladi.

Kalit so'zlar: Atom tuzilishi, kvant mexanikasi, elektron, proton, neytron, energiya darajasi, kvant holat, elektron buluti, spektral chiziqlar, Heisenberg printsiipi, Schrödinger tenglamasi.

Annotation: this article explores atomic structure and the fundamental concepts of quantum mechanics, including subatomic particles, electron clouds, quantum states, energy levels, and spectral lines. atomic structure and quantum mechanics form the foundation of modern physics, enabling the understanding of molecular, nuclear, and electron behaviors. quantum mechanical principles explain energy exchanges within atoms and electron-related phenomena. the article presents applications of atomic structure and quantum mechanics in everyday life, technological advancements, and scientific research.

Keywords: atomic structure, quantum mechanics, electron, proton, neutron, energy level, quantum state, electron cloud, spectral lines, heisenberg principle, schrödinger equation.

KIRISH

Atom tuzilishi va kvant mexanikasi zamonaviy fizikaning markaziy mavzularidan biridir. Atomlar — materiyaning eng kichik tarkibiy bloklari bo'lib, ularning tuzilishi va xatti-harakati fizikaning boshqa sohalari bilan chambarchas bog'liq. Klassik mexanika atom darajasidagi jarayonlarni tushuntira olmaydi, shuning uchun kvant mexanikasi paydo bo'ldi. Atom tuzilishi va kvant mexanikasi nazariyasi elektronlar, protonlar, neytronlar va ularning o'zaro ta'siri, energiya darajalari va kvant holatlarning





tabiati haqida fundamental bilim beradi. Ushbu maqolada atom tuzilishi va kvant mexanikasining asosiy tushunchalari, ilmiy va texnologik qo'llanmalari batafsil tahlil qilinadi. Ilk davrlarda atom haqida tushunchalar asosan nazariy xarakterga ega bo'lgan bo'lsa, keyinchalik ilm-fan taraqqiyoti natijasida atomning murakkab ichki tuzilishga ega ekani isbotlandi. Atom yadrosi va uning atrofida harakatlanayotgan elektronlar o'rtasidagi munosabatlar, energiya darajalari hamda kvant hodisalari haqida chuqur bilimlar kvant mexanikasi yordamida shakllandi. XX asr boshlarida klassik fizika atom darajasidagi jarayonlarni to'liq tushuntirib bera olmasligi ma'lum bo'ldi. Shu sababli yangi yondashuv — kvant mexanikasi fani paydo bo'ldi. Bu yo'nalishning asoschilari — M. Plank, A. Eynshteyn, N. Bor, E. Shryodinger, V. Geyzenberg, L. de Broyl singari olimlardir. Ularning nazariyalari asosida materiyaning to'liq-xususiyatlari, energiyaning kvantlilik va atomdagi elektronlarning ehtimollik taqsimoti kabi tushunchalar yaratildi. Atom tuzilishi va kvant mexanikasining asosiy tushunchalarini o'rganish, nafaqat nazariy fizika uchun, balki kimyo, elektronika, yarimo'tkazgich texnologiyalari, kvant kompyuterlari va energetika sohalari uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ushbu mavzu zamonaviy fizikaning poydevorini tashkil etadi.

Atom tuzilishi fizik va kimyoviy hodisalarni tushunishning asosiy predmeti hisoblanadi. Atomning uch asosiy zarrasi mavjud:

- **Elektron:** manfiy zaryadga ega, atom yadrosi atrofida elektron buluti shaklida harakat qiladi.
- **Proton:** musbat zaryadga ega bo'lib, atom yadrosida joylashadi va atomning kimyoviy identifikatorini belgilaydi.
- **Neytron:** zaryadsiz zarra, yadroning barqarorligini ta'minlaydi.

Atom tuzilishi **Bohr modeli** bilan dastlab tavsiflangan, bu model elektronlarni ma'lum energiya darajalarida orbitada harakatlanishini ko'rsatadi. Keyinchalik kvant mexanikasi yondashuvi elektronning aniq pozitsiyasini emas, balki **elektron bulutini** ta'riflashga imkon berdi. Kvant mexanikasi atom tuzilishini chuqur tushunishga imkon beradi. Asosiy tushunchalar:

- **Kvant holat:** atom yoki zarraning energiya va boshqa parametrlarining aniq qiymatlari.
- **Energiya darajalari:** elektronlar atom ichida faqat ma'lum energiya darajalarida bo'lishi mumkin.
- **Spektral chiziqlar:** atomdagi elektronlar bir energiya darajasidan boshqasiga o'tganda hosil bo'ladi.





- **Heisenbergning noaniqlik printsiplari:** elektronning pozitsiyasi va impulsini bir vaqtda aniqlashning cheklanishi.

- **Schrödinger tenglamasi:** elektronning vaqt bo'yicha xatti-harakatini matematik ifodalaydi.

Kvant mexanikasi yordamida atom ichidagi energiya almashinuvi, fotonlar emissiyasi va absorptsiyasi tushuntiriladi. Shu bilan birga, atom tuzilishi va kvant mexanikasi molekullar hosil bo'lishini, kimyoviy reaksiyalarni va hatto yarimo'tkazgich texnologiyasini tushunishga yordam beradi.

- **Yarimo'tkazgichlar va elektronika:** tranzistorlar va mikrosxemalar elektronlarning kvant holatlari orqali ishlaydi.

- **Meditsina texnologiyalari:** rentgen va magnit-rezonans tomografiya atom yadrolari va elektronlar xatti-harakatiga tayanadi.

- **Energetika:** yadroviy reaktorlar va kvant fizikasi bilan bog'liq energiya manbalari.

- **Ilmiy tadqiqotlar:** kvant kompyuterlar va atom hodisalarini laboratoriya sharoitida o'rganish.

- **Spektral analiz:** yulduzlar spektridan ularning tarkibi aniqlanadi.

- **Kimyoviy reaksiyalar:** molekullar elektron bulutlarining o'zaro ta'siri orqali hosil bo'ladi.

- **Fotosintez va biologik jarayonlar:** kvant mexanikasi fotosintez jarayonida elektronlarning energiya uzatilishini tushuntiradi.

XULOSA

Atom tuzilishi va kvant mexanikasi fizikaning zamonaviy fanlarida markaziy ahamiyatga ega. Atom tuzilishi elektron, proton va neytronlarning xatti-harakatini tushuntiradi, kvant mexanikasi esa elektron holatlari, energiya darajalari va atom ichidagi energiya almashuvini nazariy jihatdan yoritadi. Atom tuzilishi va kvant mexanikasi bilimlari nafaqat ilmiy tadqiqotlar, balki texnologik qo'llanmalar — elektronika, meditsina, energiya va ilmiy tajribalarda muhim o'rin egallaydi. Shu sababli, atom tuzilishi va kvant mexanikasini chuqur tushunish zamonaviy texnologiyalar va ilm-fan rivoji uchun zarur hisoblanadi. Xulosa qilib aytganda, atom tuzilishi va kvant mexanikasi haqidagi bilimlar materiyaning eng chuqur qatlamlarini tushunish imkonini beradi. Atom yadrosi va elektronlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar, energiya darajalari va kvant holatlari haqidagi tushunchalar fizikaning rivojlanishida tub burilish yasadi. Kvant mexanikasi qonunlari klassik fizikaning chegaralarini kengaytirib, mikroolamdagi hodisalarni aniqroq va chuqurroq tahlil qilish imkonini





berdi. Elektronning to'liq xususiyatlari, energiya kvantlari, ehtimollik funksiyasi kabi tushunchalar bugungi kunda nanofizika, kvant kimyo, mikroelektronika va zamonaviy texnologiyalarning nazariy asosini tashkil etmoqda.

Demak, atom tuzilishi va kvant mexanikasining asosiy tushunchalarini o'rganish — tabiatning eng muhim qonuniyatlarini anglash, yangi texnologiyalarni yaratish va fanni yanada rivojlantirish yo'lidagi muhim qadamlardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Griffiths, D. J. (2018). *Introduction to Quantum Mechanics*. 3rd Edition. Cambridge University Press.
2. Cohen-Tannoudji, C., Diu, B., & Laloë, F. (2019). *Quantum Mechanics*. Wiley.
3. Tipler, P. A., & Mosca, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers*. W. H. Freeman.
4. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). *Fundamentals of Physics*. 10th Edition. Wiley.
5. Qodirov, A. (2017). *Umumiy fizika: Atom va kvant mexanikasi*. Toshkent: Fan nashriyoti.
6. Young, H. D., & Freedman, R. A. (2019). *University Physics with Modern Physics*. Pearson.

