



## KVANT FIZIKASINING PAYDO BO'LISH TARIXI

*Qayumova Hilola Furqat qizi*

*Ohangaron shahar kasb hunar  
maktabi Fizika va astronomiya fani  
òqituvchisi*

**Annotatsiya:** *Kvant fizikasi, materiya va energiyaning eng kichik miqyosdagi xatti-harakatlarini o'rganadigan fan sohasi, bir asrdan ko'proq vaqtni qamrab olgan boy va qiziqarli tarixga ega. Kvant fizikasi 19-asr oxiridagi kamtarona boshlanishidan 20-asrdagi inqilobiy yutuqlarigacha tabiatning asosiy qurilish bloklari haqidagi tushunchamizda inqilob qildi.*

**Kalit so'zlar:** *Kvant fizikasi, Plank, Maksvell elektrodinamika, Ruterford yadro, kvant mexanikasi, Kvant hisoblash, Kvant algoritmlari*

**Kirish:** Kvant nazariyasining boshlang'ich nuqtasi 1900-yil va Plankning qora jism nurlanishidagi energiyani kvantlash postulati bo'ladi. Bo'shliq ichidagi issiqlik muvozanatidagi termal nurlanish spektri haroratning universal funktsiyasi bo'lishi kerakligi ma'lum bo'lgan. bo'shliq devorlarining tematikasi. Lummer va Pringsheim (1899) va Rubens va Kurlbaumning (1900) batafsil eksperimental ishlari spektrning shaklini aniqladi; 1-rasmga qarang.

Plank to'lqin uzunliklaridagi klassik entropiya g'oyalariga va qisqa to'lqin uzunliklari uchun Wien (1896) tomonidan qo'yilgan maxsus farazga tayangan holda, mohiyatan fenomenologik egri chiziqdan iborat argumentni taqdim eta oldi, ammo bu barcha ma'lumotlarni to'liq aniqlaydigan formulani yaratdi. Biroq, u natijalarni hech qanday nazariy asoslab bera olmadi. Plankning o'zi vaziyat haqida shunday dedi: Ammo radiatsiya formulasining mutlaqo aniq haqiqiyliги unutilgan bo'lsa ham, agar u faqat omad sezgisi tomonidan ochib berilgan qonunga ega bo'lsa, u faqat rasmiy ahamiyatga ega bo'lishini kutish mumkin emas edi. Shu sababli, men ushbu qonunni ishlab chiqqan kunimdanoq, men o'zimni uni haqiqiy jismoniy ma'no bilan investitsiya qilish vazifasiga bag'ishlay boshladim.

Bu izlanish meni avtomatik ravishda entropiya va ehtimollik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganishga undadi.... Bir necha haftalik hayotimdagi eng mashaqqatli ishimdan so'ng, qorong'ulik ko'tarilib, kutilmagan manzara paydo bo'la boshladi. Klein (1972) dan iqtibos keltirgan holda, bu "viza" shahar devorlarini ko'rib chiqdi. Bo'shliq asharmonik osilatorlari, ular faqat diskret miqdorlarda yutilishi va energiya chiqarishi mumkin, E, bu so'rilgan nurlanish chastotasi  $f$  bilan bog'liq bo'lgan  $E=hf$  bu erda uning Plank doimiysi. Plank bo'shliq devoridagi osilatorlarni kvantlashtirgan bo'lsa-da, u elektromagnit nurlanishning o'zini kvantlashtirmadi. Biroq, buni Maksvell elektrodinamika tenglamalari fonida



ko'rish kerak, uning muvaffaqiyati elektromagnit maydonga asoslangan bo'lib, u har qanday doimiy o'zgaruvchan miqdordagi energiyani olib yurishi mumkin edi. Bu izlanish meni avtomatik ravishda entropiya va ehtimollik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganishga undadi.... Bir necha haftalik hayotimdagi eng mashaqqatli ishimdan so'ng, qorong'ulik ko'tarilib, kutilmagan manzara paydo bo'la boshladi. Klein (1972) dan iqtibos keltirgan holda, bu "viza" shahar devorlarini ko'rib chiqdi. bo'shliq asharmonik osilatorlari, ular faqat diskret miqdorlarda yutilishi va energiya chiqarishi mumkin, E, bu so'rilgan nurlanish chastotasi  $f$  bilan bog'liq bo'lgan  $E=hf$  bu erda uning Plank doimiysi. Plank bo'shliq devoridagi osilatorlarni kvantlashtirgan bo'lsa-da, u elektromagnit nurlanishning o'zini kvantlashtirmadi. Biroq, buni Maksvell elektrodinamika tenglamalari fonida ko'rish kerak, uning muvaffaqiyati har qanday doimiy o'zgaruvchan miqdordagi energiyani olib yurishi mumkin bo'lgan elektromagnit maydonga asoslangan edi. 1905 yilda o'zining Annus Mirabilis asarida Eynshteyn elektromagnit nurlanish biz hozir fotonlar deb ataydigan energiya "paketlari" ko'rinishida mavjudligini ta'kidlab, kvantlash tushunchasini yanada kengaytirdi. Fotonlarning "gazi" va termodinamikada qo'llaniladigan statistik mexanikani qo'llash orqali Plank formulasining alternativ hosilasini ta'minlaydi. Foton modelining keyingi qo'llanilishi Eynshteynga klassik tushunarsiz fotoelektr effektini hal qilish vositalarini taqdim etdi. Klassik elektromagnit nazariya yorug'likdagi mavjud energiya intensivlik va mustaqil chastotaga mutanosib ekanligini taxmin qildi, ammo eksperimental dalillar buning aksini ko'rsatdi. Eynshteynning ta'kidlashicha, agar yorug'lik yoki har qanday elektromagnit nurlanish  $hf$  energiyali fotonlar oqimidan iborat bo'lsa, foton bilan to'qnashuvda elektron yutadigan maksimal energiya ham  $hf$  bo'lishi kerak. Elektronni metall yuzadan ozod qilish uchun ma'lum energiya talab qilinishini hisobga olib, hozir ish funksiyasi  $ph$  deb ataladigan Eynshteyn ozod qilingan elektronning maksimal kinetik energiyasi  $K_{E_{max}}=hf-ph$  dan boshlanishi kerakligini ta'kidladi. Bu natija Robert Millikan tomonidan tasdiqlangan va Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan.

1913-yilda Bor energiyani kvantlash tushunchasini vodorod atomiga kengaytirdi. Rezerfordning alfa zarrachalarni atomlar tomonidan sochilishi haqidagi ishi atomlar orbitasidagi elektronlar atrofidagi kichik, juda qattiq yadro tushunchasiga olib keldi. Vodorodning chiziqli spektrini ko'rib chiqishda Bor Ruterford yadro atomini 2-rasmda ko'rsatilgandek qabul qildi; Qo'shimcha tarixiy ma'lumotlar uchun Heilbron and Kuhn (1969) ga qarang. Barqaror orbita uchun shart elektron va yadro o'rtasidagi elektrostatik tortishish zarur markazlashtirilgan



kuchni ta'minlaydi deb hisoblangan. Biroq, bu modelni klassik nazariya qo'llab-quvvatlab bo'lmaydi, chunki tezlanayotgan elektron energiyani chiqarishi va shuning uchun yadroga spiral aylanishi kerak. Barqaror orbitalarning diskret to'plamini olish uchun Bor hech qanday izoh bermasdan, elektronlar ma'lum statsionar holatlar, aylana orbitalari bilan chegaralangan va ular faqat bir statsionar holatdan ikkinchisiga o'tganda nurlanish chiqaradi, deb taxmin qildi. Mumkin bo'lgan statsionar holatlar orbital burchak momentumining kvantlangan qiymatlariga ega,  $L$ , shundayki,  $L=nh/2p$  bu erda butun son bo'ladi. Bir statsionar holatdan ikkinchisiga o'tish tushunchasi atom energiyaning bitta fotonni chiqaradi, deb hisoblaydi. Geyzenberg pozitsiya va impuls kabi klassik kattaliklarning kvant mexanikasida hech qanday ma'nosi yo'q, chunki ularni o'lchash mumkin emas degan fikrda edi. U barcha klassik miqdorlarni kvant-mexanik statsionar holatlarga bevosita bog'liq bo'lganlar bilan almashtirdi. Born va Jordan Geyzenberg formulasi matritsalarini ko'paytirishdan boshqa narsa emasligini ko'rishga muvaffaq bo'ldilar va shuning uchun bu formula "matritsalar mexanikasi" deb nomlandi. Ikkala yondashuv ham bir xil natijalarni berdi va tez orada Shrodinger to'lqin mexanikasida tuzilgan har qanday formulaga tarjima qilinishi mumkinligiga matematik dalil yaratishga muvaffaq bo'ldi. Kvant hisoblash - bu hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun kvant mexanikasi tamoyillaridan foydalanadigan yangi texnologiya. Kvant kompyuterlari klassik kompyuterlarga qaraganda ma'lum turdagi hisob-kitoblarni, shu jumladan kvant mexanikasini tushunish uchun muhim bo'lgan hisob-kitoblarni tezroq bajarishi mumkin. Kvant mexanikasida kvant hisoblashning asosiy qo'llanilishidan biri kvant tizimlarini simulyatsiya qilishdir. Kvant tizimlarining xatti-harakatlarini taqlid qilish kvant mexanikasidagi eng qiyin muammolardan biridir va u kvant hisoblashlari yordamida hal qilinadi. Kvant kompyuterlari kvant tizimlarining xatti-harakatlarini klassik kompyuterlarga qaraganda ancha samarali tarzda taqlid qilishi mumkin, bu bizga kvant tizimlarining xatti-harakatlari haqida bashorat qilish imkonini beradi, aks holda imkonsiz bo'ladi.

Kvant mexanikasida kvant hisoblashning yana bir qo'llanilishi yangi kvant algoritmlarini ishlab chiqishdir. Kvant algoritmlari - bu klassik kompyuterlar uchun qiyin bo'lgan, ammo kvant kompyuterida samarali echilishi mumkin bo'lgan muammolarni hal qilish uchun mo'ljallangan maxsus algoritmlar. Yangi kvant algoritmlarini ishlab chiqish orqali tadqiqotchilar kvant tizimlarining xatti-harakatlarini tushunish va bashorat qilishda muvaffaqiyatga erishishlari mumkin.



Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, kvant fizikasini tushunish uchun ma'lumotlar fanidan foydalanish kvant tizimlarining xatti-harakatlarini tushunishimizni rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega. Mashinani o'rganish va ma'lumotlar tahlili kabi ma'lumotlar fanini qo'llash orqali tadqiqotchilar kvant tizimlarining xatti-harakatlari haqida bashorat qilishda yordam beradigan naqsh va korrelyatsiyalarni aniqlash uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishlari mumkin. Biroq, hal qilinishi kerak bo'lgan ko'plab muammolar, jumladan, kvant ma'lumotlarining shovqinli va to'liq bo'lmaganligi, murakkab matematika, cheklangan hisoblash quvvati va ma'lumotlar mavjudligi. Shunga qaramay, yangi ma'lumotlar fanlari texnikasi va kvant algoritmlarini ishlab chiqishda davom etish orqali tadqiqotchilar ushbu hayajonli sohada muvaffaqiyatga erishishda davom etishlari mumkin. Kvant fizikasi sohasi yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va koinotni chuqurroq tushunish uchun katta va'da beradi. Kvant tizimlarining xatti-harakatlarini tushunish uchun ma'lumotlar fanidan foydalangan holda, biz ushbu sohadagi taraqqiyotni tezlashtirishimiz va kelajak uchun yangi imkoniyatlarni ochishimiz mumkin. Agar siz kvant fizikasini tushunish uchun ma'lumotlar fanidan foydalanish haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lishni istasangiz, onlaynda ko'plab manbalar, jumladan, akademik maqolalar, maqolalar va onlayn kurslar mavjud. Shuningdek, siz ushbu sohadagi so'nggi tadqiqotlar bilan tanishishingiz, shuningdek, ushbu sohadagi mutaxassislardan o'rganish uchun konferentsiyalar va seminarlarda qatnashishingiz mumkin. Umuman olganda, kvant fizikasini tushunish uchun ma'lumotlar fanidan foydalanish koinot haqidagi tushunchamizni rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega hayajonli va tez rivojlanayotgan sohadir. Doimiy izlanishlar va innovatsiyalar bilan biz kelajak uchun yangi imkoniyatlarni ochishimiz va kvant tizimlarining xatti-harakatlari haqida bilganimiz chegaralarini oshirishda davom etishimiz mumkin.

### **Adabiyotlar:**

1. Ismoilov M., Xabibullayev P., Xaliulin M. «Fizika kursi» Toshkent, O'zbekiston, 2000.
2. Nazarov O'.Q. «Umumiy fizika kursi». II Toshkent, O'zbekiston, 2002.
3. Abdusalomova M.N. «Fizika fanidan ma'ruzalar matni». SamKI, 2003.
4. Boydadayev A. «Klassik statistik fizika». Toshkent, «O'zbekiston», 2003.
5. Volkenshteyn V.S. «Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami». Toshkent, «O'qituvchi», 1989.
6. Abdusalomova M.N. Fizikadan leksiylar kursi. Samarqand, 2007