

KVANT FIZIKASINING TA'LIM VA TARBIYADAGI O'RNI

Talaba Hjiakbar Turatov

Jizzax Davlat pedagogika universiteti, Jizzax Sh. O'zbekiston

Annatatsiya: *Ushbu ishda umumiy fizika kursining muhim bo'limi hisoblanuvchi kvant fizikasining paydo bo'lishi, bu ishlarda ishtirok etgan mashhur olimlarning q'ilgan ishlari haq'ida batafsil yoritilgan. Jamiyat taraqqiyotida kvant fizikasi sohasida erishilgan yutuqlarning o'rni juda ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatib berilgan.*

Kalit so'zlar: *Kvant fizikas, fan va texnika, atom, yadro, kvant tasavurlari, electron, kvant mexanikasi, fotoeffekt.*

Аннотация: *В данной работе подробно освещены зарождение квантовой физики, являющейся важной частью общего курса физики, и работы известных учёных, принимавших в этих работах участие. Показано, что роль достижений в области квантовой физики очень важна в развитии общества.*

Ключевые слова: *Квантовая физика, наука и техника, атом, ядро, квантовые представление, электрон, квантовая механика, фотоэффект.*

Hozirgi kunda xalq ta'limi xodimlarining asosiy vazifasi mamlakatimiz uchun komil farzandlarni tarbiyalash, bilimdon, vatanparvar, milliy iftixor tuyg'ulari yuqori bo'lgan, bozor munosabatlari sharoitida faoliyat ko'rsata oladigan yangi avlodni kamol toptirishdir. Bularga erishish uchun umumiy o'rta ta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlardagi ta'lim tizimini takomillashtirishning eng maqbul mazmuni, shakl va metodlarini yaratish taqozo etiladi. Komil insonni shakllantirishga qaratilgan o'quv-tarbiya jarayonining asosiy vazifasi ta'lim samaradorligini oshirishdir.

Mamlakatimiz istiqloлга erishgandan keyin uning kelajagi bo'lgan yosh avlodni tarbiyalash, unga bilim berish masalasiga alohida ahamiyat berila boshlandi. Shu sababdan istiqloлning birinchi kunlaridanoq ma'naviyatimizni tiklash, uni yanada yuksaltirish, zamonaviy talablar bilan uyg'unlashtirish asosida jahon andozalari va talablari darajasiga chiqishga alohida ahamiyat berib kelinmoqda. Bular ichida eng muhim qadamlardan biri O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni bilan qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida"gi qonundir. Ushbu qonun ta'lim-tarbiya berish va kasb-hunar o'rgatishning huquqiy asoslarini belgilab berdi.

So'nggi yillarda fizikada katta o'zgarishlar ro'y berdi. O'ta o'tkazuvchanlik va plazma fizikasi, mikroelektronika, nanotexnologiya va ularning yutuqlari asosida EHMLar yangi avlodining yaratilishi, yadro texnologiyasi, yadro va zarralar fizikasi bo'limlarida katta rivojlanishlarga ega bo'lindi. Buning misoli sifatida fizika fanidagi yutuqlarga beriladigan Nobel mukofotining qariyb 90 % iga yaqini aynan kvant fizikasi sohasida ish olib borgan olimlarga berilganini keltirish mumkin. Shunga ko'ra, fizika fanining yutuqlari hayotda, tibbiyotda, texnikada, ekologiyada va xalq xo'jaligining deyarlik barcha sohalarida keng

ko'lamda qo'llanilmoqda. Ana shunday yutuqlar, yangiliklar bilan keng qamrovli o'quvchilar jamoasini tanishtirish juda muhim. Bu yo'lda o'qitishning hozirgi kundagi faol metodlari va pedagogik texnologiyalaridan foydalanish maqsadga erishishda muhim qadam bo'ladi.

Yangi takomillashgan fizika dasturidagi kvant fizika elementlarini o'rganishda o'quvchilarga avvalo, mikrozarralar holati, mikroduyo fizikasi haqida zarur tushunchalar beriladi. Kvant fizikaning elementlari sifatida esa mikroduyo mexanikaning asosini tashkil qiluvchi tajriba natijalari alohida mavzular qilib ko'rsatilgan. Ularni o'rganish jarayonida o'quvchilar birinchi marta mikroobyektlarning o'ziga xos (makrosistemalarda kuzatilmaydigan) xususiyatlarga egaligi va ular muayyan mikroduyo qonuniyatlariga amal qilishi haqida ma'lumot oladilar.

Rezerford-Bor atom modelini o'rganish jarayonida atomdagi elektron energiyasi kvantlangani, kvant o'tishlar natijasida nurlanish hosil bo'lishi, vodorod atomi nurlanish spektri qonuniyatlari bilan tanishadilar. Shu bilan birga, atom barqarorligi, murakkab atomlar nurlanish spektri kabi masalalarni tushuntirishda bir qator qiyinchiliklar yuzaga kelishi, atomning bunday modeli mukammal emasligi haqida ham ma'lumot olinadi. Bu qiyin-chiliklar zarraning to'lqin xossalari haqidagi de-Broyl g'oyasi, ya'ni - yuqoridagi fotonlar energiyasi va impulsi uchun yozilgan formula, barcha (v tezlikda harakatlanayotgan m massali zarralar uchun o'rinli bo'lib, universal xarakterga egaligi asosida atom modelini qayta ko'rib chiqishga olib kelingani aytiladi-da, keyingi mavzularda atom yadrosini o'rganishga o'tib ketiladi. Natijada, o'quvchilar ongida atom haqidagi tasavvur yadro atrofida statsionar orbitalarda harakat qilayotgan elektronli sistema tarzida shakllanganicha qolib ketadi.

Fizika o'qituvchilari bilan bo'lgan ko'p yillik munozaralar ko'rsatadiki, predmetlararo bog'lanishning mukammal emasligidan ba'zi bir tabiat qonunlari qaysi predmet o'qituvchisi tomonidan o'rgatilishiga qarab, turlicha tasavvurga olib kelishi mumkin. Yuqoridagi atom modeli shunday hollardan biridir. Masalan, kimyo darsliklarida atomni to'g'ridan-to'g'ri elektron bulut tushunchasidan foydalangan holda taklif qilinadiki, bunda bulutning yuzaga kelishi tabiatini ochmagan holda s , r , d , $f...$ kabi orbitalar formalaridan keng foydalaniladi. Oqibatda, o'quvchilar ongida (ko'p hollarda o'qituvchilarda ham) atom tasavvuri kimyo o'quvchisi uchun bir xil, fizika o'quvchisi uchun ikkinchi xil shakllanadi. Lekin har ikkala fan darsliklarida ham atomning orbital modeli atom fizikasining boshlang'ich davridagi tushuncha elektron bulut tasavvuri esa, ancha keyingi, takomillashgan va elektron holatini atomda to'g'riroq ifodalaydigan model ekanligi ko'rsatib o'tilmaydi. Aksincha, atom modelini fizika kursida kimyodagiga nisbatan ancha keyin va tajribalar asosida o'rganilishi natijasida o'quvchilar tomonidan Bor atom mode-li bulutli modeldan "keyin" yuzaga kelgan mukammal model sifatida qabul qilinib, kimyo kursini bu borada erishgan natijalarini mustahkamlash o'rniga shubha ostida qoldirishi mumkinligi e'tibordan chetda qoladi.

Bizningcha, kimyo va fizika fanlari o'qituvchilarining hamkorligi orqali atom tasavvurini o'quvchilarda bir xilda shakllanishiga erishish zarur. Buning uchun fizika

kursidagi kvant fizika elementlari xulosalaridan foydalangan holda atomdagi elektron holatini sifat jihatdan qayta ko'rib chiqish kerak. Bundan tashqari, fizika predmeti orqali o'quvchilarga atomning zamonaviy tasavvurini shakllantirish davr talabi si-fatida qaralishi lozim. Chunki, birinchidan, Bor atom modeli qiyinchiliklarini bartaraf etuvchi to'liq nazariyasi yaratilganiga 70-80 yil bo'lgan bo'lsa-da, hamon vodorod atomi spektrini hisoblashga qulay bo'lgani uchun Bor modelidan foydalanib kelinmoqda. Lekin bu davr ichida insoniyatning fan va texnika sohasida erishgan yutuqlari, ayniqsa atomning individual xossalari asosida yaratiladigan ballistik o'tishlar, mikroelektronikadan nanoelektronika tomon olib boruvchi tunnel mikroskoplarining yaratilishi yosh avloddan zamonaviy fanlar asosini bilishni talab qiladi; ikkinchidan, kvant fizika mavzulari mazmuni alohida o'rganilib, zarraning to'liq xossaga egaligiga ishonch hosil qilinadi-yu, bu xususiyat zarra haqidagi tasavvurni qanday o'zgartirishga olib kelishi mumkinligi hech bo'lmaganda, elektron misolida umumlashtirib ko'rsatilmaydi. Aslida, shunday umumlashtirish uchun o'quvchilar yetarli bilimga ega bo'ladilar. Ularga mikrozarralar uchun trayektoriya so'zi o'z ma'nosini yo'qotishi, zarra o'rni ehtimollik tushunchasi orqali aniqlanishi kabi tushunchalar yordamida yadro atrofidagi elektron holatlari qanday bo'lishi haqida ma'lumotlar berilganda, kvant fizika mavzulari orasidagi bog'lanish bir butunlikni tashkil qilib, kimyo predmetidagi atom tasavvuri bilan moslik yuzaga keladi; uchinchidan, 1992 yil oxirida O'zbekiston Respublikasi umumta'lim maktablarida fizika o'qitish konsepsiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, unda dolzarb mavzu sifatida fizika kurslari mazmuni muammolariga e'tibor berilgan. Konsepsiyani amalga oshirish qoidalarida aytilishicha, bizning maktab dasturimiz ko'pgina rivojlangan mamlakatlardagi maktab fizika darsliklarining mazmuni va hajmi jihatidan ancha past, uning sifatini yuqoriga ko'tarish shu kunning zarur muammolaridan hisoblanadi.

Kvant mexanika hozirgi zamon nazariy fizikasining eng muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u 1926-1928-yillarda nemis olimi Verner Gayzenberg, avstriya olimi Ervin Shryodinger va ingliz fizigi Pol Dirak tomonidan yaratildi.

Kvant mexanikaning asosiy vazifasi mikrozarralarning xatti-harakati qonuniyatlarini o'rganishdir. Masalan, elektronning atomdagi harakati, proton yoki neytronning yadrodagi harakati va hokazo.

1890-yilda Tomson elektronni kashf etdi. Fotoeffekt kashf qilindi, chiziqli spektrlar aniqlandi. Xullas, XIX asmi boshi juda ko'p yangi atamalar, eksperimentlarga boy bo'ldi. 1911-yilda Ernest Rezerford yadroni kashf etdi. Atomning barqarorligi haqida fikrlar bildirildi. Lekin, atom fizikasi sohasida ham muammolar ko'p edi. Atomni barqarorligini Rezerfordning planetar modeli tushuntirib berolmadi. Klassik tasavvurga tayangan holda atom nurlanishida chiziqli spektrlar masalasi ham ijobiy natijasini topmadi. Yana bir muhim muammolardan biri bo'lgan elementning nima uchun atomlari aynan ekanligi ham muammoligicha qoldi. Shunday qilib, klassik fizika juda ulkan natijalarga erishganiga qaramay, yuqorida keltirilgan masalalarni yechishda juda ham ojiz edi. Chunki bu masalalarni yechishda boshqacha fikrlash, yangi tasavvur va yangi tushunchalarga tayanish

kerak edi. Maks Plankgacha bunday yangi tushuncha va tasavvur paydo bo'lmagan edi. Shuning uchun ham Plankni kvant g'oyasi fizikani boshqatdan qarab chiqishga, pirovardida esa fizikada inqilob yasashga yo'l ochdi.

“Kvant mexanikani tushunib bo'lmaydi, unga faqat ko'nikish mumkin” degan edi kvant elektrodinamikaning asoschilaridan biri Richard Feynman.

Bu fanning shunday sohasiki, uni mutlaqo yangi poydevorda va tamomila yangi tasavvurlar yordamida qurish kerak. Klassik fizika g'oyasida tarbiyalangan kvant nazariyaning asoschisi Maks Plank kvant g'oyalari ancha vaqtgacha ko'nika olmadi. Buyuk fizik A.Eynshteyn esa umrining oxirigacha kvant mexanikaning hozirgi zamon variantini tan olmadi.

Bir qarashda Koinot turli-tuman fizik obyektlar: elementar zarralar, atomlar, molekulalar, o'simliklar, hayvonlar, odamlar, planetalar, yulduzlardan tashkil topgan. Ikkinchi tomondan bu murakkab sistema ko'zga ko'rinmas iplar bilan bir-biriga bog'langan. Kvant fizi-kada barcha mavjud materiya va energiya to'rtta asosiy maydon: gravitatsiya, elektromagnit, o'jiz va kuchli yadro o'zaro ta'siri yordamida tavsiflash mumkin. Fiziklarning eng asosiy masalasi shu o'zaro ta'sirlarni birlashtirish va olamni boshqaradigan yagona maydonni topishdir.

Kvant fizikasini o'rganish ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga sezilarli hissa qo'shadi. Dastlab, bir qator misollar orqali insoniyatning sezgi organlari orqali bevosita sezishga o'jiz bo'lgan mikrodunyoga kirib borishi qaraladi. Bizni o'rab turgan dunyoning cheksizligi va uni bilish mumkinligi g'oyasi, bilish jarayonini chegarasiz ekanligi mustahkamlanadi. Keyinchalik esa qator misollar orqali amaliyot, tajriba bilim manbai ekanligi, hamda ular — yaratilgan nazariyalar qanchalik to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini aniqlab berish ko'rsatiladi. Kvant tasavvurlari, atom va yadro fizikasining rivojlanish tarixiga asoslanib, bilish metodi — yangi ilmiy dalillarning paydo bo'lishi va tajriba ma'lumotlarining to'planishi, farazlarni ilgari surish, ulardan xulosalar chiqarish va natijalarni tajribada tekshirish, izchil nazariya yaratish nazariyaning evristik kuchi va u yordamida yangi, ungacha noma'lum hodisalarni ochish, yaratilgan fizik nazariya asosida yangi texnika yaratish mumkin ekanligi ko'rsatiladi.

Kvant fizikasining rivojlanish tarixi va bu fanni rivojlantirishga ulkan hissa qo'shgan vatanimiz va chet el olimlarining faoliyati bilan tanishtirish muhim tarbiyaviy ahamiyatga ega.

Bo'limda M. Plank, A. Eynshteyn, A. G. Stoletov, P. N. Lebedev, E. Rezerford, N. Bor, I. V. Kurchatov, N. G. Basov, A. M. Proxorov, Ch. Tauns va boshqalarning asosiy g'oyalari qaraladi. Ularning g'oyalarini, materiyani ichiga kirib borish jarayonini, kvant nazariya va uning zamonaviy yutuqlarini asta-sekin shakllanishini tahlil qilish, o'quvchi va talabalarning fikrlash madaniyatlarini o'stiradi, fizika faniga bo'lgan qiziqishlarini kuchaytiradi, ularda faxr tuyg'ularini, umumiy va ilmiy dunyoqarashlarini qaror toptiradi.

Nihoyat, kvant fizikasini o'rganish muhim politexnik ahamiyatga ega. Bu yerda talabalar, fotoelektrik effektini amalda qo'llanishi — fotoelementlar, foto-rezistorlar, fotorele, yorug'likning fotoximiyaviy ta'siri bilan tanishishadi. Atom fizikasini o'rganishga

taalluqli bo'limda esa spektral tahlil usullari, lazer texnikasi va texnologiyasi bayon qilinadi. Yadro fizikasini o'rganishda bo'lsa, radioaktiv izotoplarning xalq xo'jaligida qo'llanishi, yadro energetikasining asoslari, yadro energetikasining yutuqlari va rivojlanish yo'nalishlari qaraladi.

Yuqorida aytilganlarga asosan, fizika kursining bu bo'limi muhim ta'lim va tarbiyaviy hamda o'stirish jihatlariga ega ekanligidan dalolat beradi. Shuning uchun ham bugungi kun nafaqat akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda, balki o'rta ta'lim maktablarida ham fizika o'qitishning yakunlovchi bosqichida kvant fizikasi bo'limiga ajratiladigan soatlarni kengaytirishga jiddiy e'tibor berishni taqozo qiladi.

Fizika kursining mazmuni fizika fanining taraqqiyotiga bog'liq bo'ladi. Fizika kursiga fan yutuqlari qanchalik ko'proq kiritilsa, uning mazmuni ham boyib boradi. Bu o'z navbatida fizika o'qitish metodikasini takomillashtirib borishni talab qiladi. Fizika o'qitish metodikasi qanchalik takomillashtirilsa, o'quvchilarning fizikadan bilim egallashi shunchalik yaxshilanib boradi. Fan va texnika yutuqlarini fizika kursiga kiritishga bo'lgan talab doimo ortib borgan va bundan keyin ham ortib boradi.