

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR-**

1995 yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2022

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

E.X.Bozorov, R.B.Batirova “Atom elektr stansiyalari haqida umumiy ma’lumotlar” mavzusini “Tushunchalar tahlili” metodini qo’llab o’qitish.	222
G’.B.Samatov, Sh.A.Ashirov Kvant mexanikasida “Vodorod atomi uchun bor nazariyasi” mavzusini o’rganishda tarixiy materiallardan foydalanish	226
E.X.Bozorov, A.N.Jo’liiyev Neytronlar fizikasi fani ma’ruzlarini o’qitishda “Venn diagrammasi” usulidan foydalanish	232

KIMYO

D.T.Xasanova, R.I.Asqarov Undirilgan bug’doyning kimyoviy tarkibi	236
M.G’.Yulchiyeva, X.X.Turayev, Sh.A.Kasimov, S.S.Zoirov Karbamid formaldegid anilin asosidagi polimer ligand sintezi va tadqiqi	242
I.R.Asqarov, B.X.Nizomov Yeryong’oq tarkibidagi qandli diabet kasalligini davolashda ishtirok etuvchi moddalarning kimyoviy tuzilishi	248
I.J.Karimov, M.M.Xozhimatov, I.R.Asqarov Karam sharbatining antioksidantlik xususiyatlari	251
N.Q.Usmanova, E.X.Botirov Dorivor qashqarbada mellilotus officinalis (L.) pall. o’simligining kimyoviy tarkibi	253
S.X.Mixmanova, I.R.Askarov “Asdavo” oziq-ovqat qo’shilmasining antioksidantlik faolligi	258
I.R.Asqarov, S.X.Mixmanova Homilador ayollarni toksikozini “Astosh” oziq-ovqat qo’shilmasi bilan davolash	262
R.I.Asqarov, N.Kh.Abduraximova, Sh.A.Matamirova Qovun po’sti tarkibidagi vitaminlarni o’rganish va uning xalq tabobatida qo’llanilishi	266
S.B.Yangiyeva, Z.A.Smanova, A.X.Xaitbayev Cu, Cd, Co, Mn metall tuzlarining gossipol shiff asoslari bilan hosil qilgan komplekslarini sorbsion-fotometrik aniqlash	271
I.R.Askarov, D.S.Khozhimatova Tarkibida ferrotsen hosilalari saqlovchi suyuq azotli mineral o’g’itlarni o’simliklarning o’sishi va rivojlanishiga ta’siri	276
Sh.T.Amirova, O.M.Nazarov, Sh.Sh.Turg’unboyev, R.M.Nishonova Achchiq shuvoq(ermon) o’simligini makro va mikroelementlarni tarkibidagi miqdorini aniqlash	280
I.R.Asqarov, K.T.Ubaydullayev Xalq tabobatida buyrak toshi kasalligini davolashda zaytun moyidan foydalanish	285

BIOLOGIYA, QISHLOQ XO’JALIGI

I.I.Zokirov, M.U.Maxmudov, A.A.Yoqubov Pomidor agrobiotsenozida “fitofag-xo’jayin” munosabatlar tizimi	290
F.R.Xolboyev, F.O.Shodiyeva, H.S.Karimov, X.L.Akramov, N.S.Sagindikova Kolleksiyalar asosida turlarning zamonaviy tarqalish holatini aniqlash va baholash (Merops avlodi misolida)	296
V.Y.Isaqov, X.V.Qoraboyev, Z.J.Isomiddinov Basma (<i>Indigofera tinctoria</i> L.) o’simligi va tuproqdagi mikroelementlarning o’zgarishi	300
K.Sh.Tojibayev, I.R.O’rinboyev, F.B.Umurzakova Lipa o’simligining morfologiyasi va fiziologiyasi, Farg’ona shahar florasidagi ahamiyati	304

ILMIY AXBOROT

F.R.Rajabboyeva, D.A.Abduraimxadjiyeva O’zbekistonda bank ishi faoliyati va unga oid hujjatlarining kelib chiqish manbalari	309
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

KVANT MEKANIKASIDA “VODOROD ATOMI UCHUN BOR NAZARIYASI” MAVZUSINI O‘RGANISHDA TARIXIY MATERIALLARDAN FOYDALANISH**ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ “ТЕОРИЯ БОРА ДЛЯ АТОМА ВОДОРОДА” В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ****USING HISTORICAL MATERIALS IN QUANTUM MECHANICS TO STUDY THE THEORY OF “BORON THEORY FOR THE HYDROGEN ATOM”****Samatov G‘ulom Bazarbayevich¹, Ashirov Shamshiddin Annazarovich²****¹Samatov G‘ulom Bazarbayevich**

- GulDU, fizika kafedrası dotsenti f.-m.f.n

²Ashirov Shamshiddin Annazarovich

- GulDU, fizika kafedrası mudiri, p.f.n.

Annotatsiya

Universitetlarning “Fizika” bakalavriat ta’lim yo’nalishida kvant mexanikasini o’qitishda kvant tasavvurlaridan va buyuk fizik olimlar tomonidan yaratilgan, fanning asoslaridan hisoblangan nazariyalardan foydalanish. Fan tarixiga oid materiallardan amaliy va seminar mashg’ulotlarida foydalanish. Talabalarning fanni o’rganishga qiziqishini kuchaytirish hamda kelgusi pedagogik faoliyatiga tayyorlash sifatini oshirishdan iborat.

Аннотация

Использования квантовых представлений и теории разработанные великими учеными – физиками являющиеся основой науки при преподавании квантовой механики в направлениях образования бакалавриата “Физика” в университетах. Использование на практических и семинарских занятиях материалов по истории науки, а также повышения качество подготовки студентов к дальнейшей педагогической деятельности.

Abstract

The use of quantum concepts and theories that are created by great physicists and considered the foundation of science in the teaching of quantum mechanics in the “Physics” undergraduate education of universities. The use of materials on the history of science in practical and seminar classes, as well as improving the quality of preparing students for further teaching activities.

Kalit so‘zlar: Kvant mexanika, Bor nazariyasi, spektroskopiya, atom modellari, elektron qobiqlar, postulotlar, kvant tasavvurlar, absolyut qora jism, atomning planetar modeli, vodorodsimon atomlar, yadro, Plank g‘oyasi, Balner va Ritts seriyalari.

Ключевые слова: Квантовая механика, теория Бора, спектроскопия, модели атома, электронные оболочки, постулаты, квантовые представления, абсолютно черное тела, планетарный модель атома, водородоподобные атомы, ядро, Идеи Планка, Серии Бальнера и Ритца

Key words: Quantum mechanics, Bohr theory, spectroscopy, atomic models, electron shells, postulates, quantum concepts, black body, planetary atomic model, hydrogen-like atoms, nucleus, ideas of Planck, Balmer and Ritz series.

KIRISH

Ma’lumki, Bor nazariyasi umumiy o’rta maktablar, akademik litseylar, universitetlarning “Fizika” bakalavriat ta’lim yo’nalishida umumiy fizika kursining atom fizikasi bo’limida va nazariy fizika kursining kvant mexanika fanida o’rganiladi [1,2,4,5]. Albatta, o’quv materiallari hajmi, murakkablik darajasi bir-biridan farq qiladi, lekin ta’lim bosqichlarining birortasida ham bu nazariyaning yaratilish tarixiy ketma-ketligiga e’tibor qaratilmagan, bu nazariya ma’lum ma’noda cheklangan bo’lsa ham, vodorodsimon atomlar nazariyasida katta ahamiyatga ega [1,2,5-9]. Shu sababli universitetlarning fizika bakalavriat ta’lim yo’nalishida kvant mexanika kursini o’qitishda dastlabki bob “Kvant mexanikaning fizikaviy asoslari” bobini o’qitishda talabalarga mavzularni chuqurroq tushuntirish maqsadida seminar mashg’ulotlari tashkil qilingan. Seminarining bitta mashg’uloti Bor nazariyasini tarixiy ketma- ketlikda o’rganishga bag’ishlandi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Ma’lumki, fanga kvant tasavvurlarning kirib kelishi absolyut qora jismning nurlanish qonunlarini o’rganishdan boshlangan, 1913-yilgacha fiziklar Rezerford tomonidan yaratilgan modelga ham e’tibor qaratilmagan, chunki klassik fizika qonunlariga asosan atomning bunday modeli tabiatda mavjud bo’lishi mumkin emas, undan tashqari planetar atom modelini xarakterlovchi asosiy kattaliklar zaryad, elektronlar massasi, yadro massasi kabi kattaliklarning o’lchamliklari

FIZIKA-TEXNIKA

asosida uzunlik o'lchamligiga ega kattalikni olish mumkin emas, shu sababli planetar model asosida atomning o'lchamini baholash ham mumkin emas [1,2,5-9]

Atomlar tabiatda mavjud va odatdagi sharoitlarda stabil, atomning planetar modelining asosiy muammosi atomlarda yadro atrofida harakatlanuvchi elektronlarning turg'unligi masalasi bo'lib, o'z navbatida atom o'lchamlarining turg'unligi masalasiga keladi. Agar atomlar mavjud bo'lsa ularda yadrodan uzoqlikda shunday minimal masofa mavjud bo'lishi kerak-ki, undan kichik masofalarda elektronlar joylashishi mumkin emasligini isbotlash to'g'risida masala qo'yilgan [5,9]. Bor bu masalani o'rganib, tabiatda mavjud ikkita minimal kattalik, atomdagi elektronning yadrodan eng kichik masofada joylashishi va eng kichik ta'sir kvanti orasida chuqur bog'lanish bo'lishi kerak – degan fikrga kelib, Rezerford modelida keltirilgan atomdagi qobiqlar Plank doimiysi, ya'ni ta'sir kvanti orqali boshqariladi degan xulosa qiladi [4,9]

Bor 1912-yilda Rezerfordga elektron qobiqlarning turg'unligi va atomlardagi elektron qobiqlarning kimyoviy elementlar davriy sistemasining tuzilishi bilan bog'likligi to'g'risidagi fikrni aytgan.

Bor kursdoshi, spektroskopiya bo'yicha mutaxassis X.Xansen taqdim etgan materiallar bilan tanishib, Balmer va Ritts lar tomonidan qo'yilgan eksperimentlarda ochilgan spektral qonuniyatlar to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'ladi. Bor nazariy tahlillar asosida Balmer formulasining chuqur fizikaviy ma'nosini ochadi va atomlarda spektral chiziqlarning chastotasini, atomning bir diskret holatdan boshqasiga o'tish jarayonida nurlanayotgan energiyasiga bog'liqligini ko'rsatib, Balmerning umumlashgan formulasini har ikki tomonini Plank doimiysi \hbar ga ko'paytirsa nurlanish energiyasiga tengligini, va Balmer formulasining o'tish jarayonida energiyaning saqlanish qonunini ifodalashini isbotlaydi [4]

Atomning planetar modelidagi mavjud kamchiliklar, atom sistemalarining odatdagi makroskopik jismlardan sifat jihatdan farq qilishi va atomlarda joylashgan elektronlarda, klassik mexanika va elektrodinamika qonunlarida aks etmagan, o'ziga hos hususiyatlarning mavjudligi natijasidir [4,5].

Atomlarda elektronlarning harakati ularning haqiqiy tabiatini aks ettiruvchi o'ziga hos qonunlarga bo'ysunadi va bunday o'ziga hoslik vodorod atomining nurlanish spektrini o'rganishda kuzatilgan [1,3].

N.Bor vodorod atomining spektrlaridagi fundamental o'ziga hoslikka, ya'ni to'lqin sonlarining spektral termlar farqi sifatida ifodalanishi va shuning uchun atomlar energiyasining faqat diskret miqdorlarga o'zgarishini e'tiborga olib, o'z nazariyasida quyidagi ikkita postulatni ta'riflaydi.

1- postulat (statsionar holatlar haqidagi postulat).

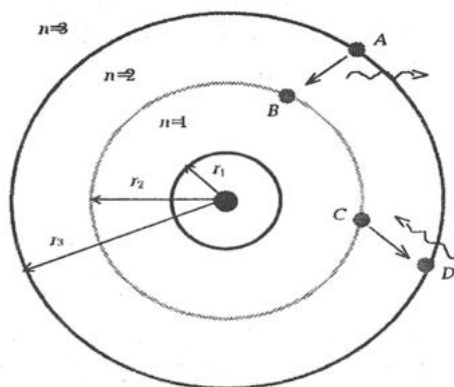
Atomlar va atom sistemalari uzoq vaqt faqat muayyan holatlarda – statsionar holatlardagina bo'laoladi, bunday holatlarda ularning tarkibidagi elektronlarning harakatlanishlariga qaramasdan, atomlar energiya nurlanmaydi va nur yutmaydi.

Bu holatlarda atom va atom sistemalari diskret qatorni tashkil etuvchi E_1, E_2, \dots, E_n energiyalarga ega bo'ladi va bu holatlar o'z turg'unligi bilan harakterlanadi.

2-postulat (Borning chastotalar sharti). Atomlar bir statsionar holatdan ikkinchi statsionar holatga o'tishda faqat aniq chastotali nurlanish chiqaradi va yutadi. E_m holatdan E_n holatga o'tishda chiqariladigan va yutiladigan nurlanish monoxromatik nurlanish bo'lib, uning chastotasi quyidagi shartdan aniqlanadi (1– rasm):

$$\hbar\omega = E_m - E_n \quad (1)$$

Kvant mexanikasi fanida "Kvant mexanikasining fizikaviy asoslari" bobida bu mavzu asosiy mavzulardan biri bo'lib, fizika fanining atomlarning tuzilishini o'rganishdagi dadil qadamlaridan biri bo'lib, hozirgi kunda ham asosiy ahamiyatga ega va kvant mexanikasi fani tarixida keng yoritilgan va ta'lim tizimining barcha bosqichlarida o'rganilmoqda [1.2,6,7,8]



1 – rasm. Borning ikkinchi postulatiga oid tasvir

Bu ikki postulat ham klassik elektrodinamika talablariga keskin qarama-qarshidir, chunki birinchi postulatga asosan atomlarda elektronlarning yopiq orbitalarda tezlanish bilan harakatlanishiga qaramasdan ular nurlanmaydilar, ikkinchi postulatga asosan esa nurlanish chastotalari elektronlarning davriy harakat chastotalari bilan umuman bog‘lanmagan.

Borning bu postulatlari tajribalarda kuzatiladigan natijalarga to‘la mos keladi, masalan statsionar holatlarning realligi atomlarning stabil mavjudligi, ya‘ni turg‘unligi kabi fundamental fakt bilan tasdiqlanadi. Atom energiyasi miqdorining o‘zgarishining diskretligi gazsimon moddalarning yutilish spektrining chiziqlilik harakterga egaligi bilan tasdiqlanadi [1,5]

Atomlarning statsionar holatlari mavjud bo‘lsa, bu statsionar holatlar energiyasini, yoki E_1, E_2, \dots, E_n diskret qator ko‘rinishidagi energiya qiymatlarini qanday hisoblash mumkin degan savol paydo bo‘ladi?. Bor postulatlari klassik mexanika qonunlariga zid bo‘lganligidan bu qonunlardan foydalana olmaymiz.

Bor tomonidan, Plank g‘oyalarini maqsadga yo‘naltirilgan holdagi umumlashmasi hisoblangan kvantlash metodi (qoidasi) taklif etiladi.

Borning postulatlarida, Plank tomonidan absolyut qora jismning nurlanishini o‘rganishda, ostsillyatorlar va nurlanish maydoni orasidagi energiya almashinuviga tadbiquan olg‘a surilgan g‘oyalarining rivojlanishi o‘z aksini topgan [2,7]

Plank g‘oyasiga asosan jismlar va nurlanish maydoni orasidagi energiya almashinishi kvant harakterga ega bo‘lib, Plank doimiysi \hbar orqali ifodalanadi, agar Plank doimiysi atomlarning ichki jarayonlarining kvant harakteriga egaligini ifodalaydi deb hisoblasak, atom mexanikasidagi doimiy (saqlanuvchi), energiya va vaqt o‘lchamliligiga ega bo‘lgan kattaliklar ham \hbar ga karrali miqdordagi qiymatlarni qabul qilishi kerak. Shu asosda Bor tomonidan vodorod atomining statsionar holatlariga mos orbitalarni tanlash maqsadida, ya‘ni vodorod atomining statsionar holatlariga elektronlarning quyidagi shartni qanoatlantiruvchi doiraviy traektoriyalari mos keladi degan fikrlash asosida kvantlash sharti taklif etiladi

$$mvr = n\hbar \quad (2)$$

Vodorod atomi uchun Bor nazariyasida atomning planetar modelining asosiy g‘oyalari saqlanib qolgan, ya‘ni atomlarda elektronlar yadro atrofida kulon kuchlari ta‘sirida orbital harakat qiladi.

Elektronlar o‘lchamlari kvantlash shartlari (2) bo‘yicha aniqlanadigan statsionar orbitalar bo‘ylab harakatlanadi.[1-4]

Bor nazariyasida doiraviy orbitalarni qarash bilan cheklaniladi va vodorod atomi uchun quyidagi model qabul qilinadi:

Vodorod atomidagi elektron Ze zaryadli yadro atrofida aylana bo‘ylab tekis harakat qiladi. Bu holda markazga intilma kuch, Kulon kuchiga teng deb hisoblanadi va quyidagi munosabat o‘rinli bo‘ladi [2,5,8]

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{Ze^2}{r^2} \quad (3)$$

Bu erda r – elektron harakatlanuvchi aylana radiusi, v – elektronning harakat tezligi. Aylana bo‘ylab mumkin bo‘lgan harakatlardan kvantlash sharti (2) ni qanoatlantiruvchilari tanlab olinadi.

(2) va (3) munosabatlarda ikkita noma’lum kattalik, U va r qatnashganligidan, bu ikki tenglamani birgalikda echib, U va r ning ifodalari aniqlanadi. Elektronning statsionar orbita bo‘ylab harakat tezligi

$$v = \frac{Ze^2}{n\hbar} \quad (4)$$

Bu erda n – natural sonlar qatoridagi qiymatlarni, $n = 1, 2, \dots, n, \dots$ qabul qiladi. Elektronning statsionar orbitasi radiusi

$$r = \frac{\hbar^2}{mZe^2} n^2 \quad (5)$$

Masalan, $n = 1$ deb olsak, elektronning vodorod atomidagi birinchi statsionar orbitasi radiusining qiymatini aniqlaymiz va (5) dan $n = 1$ qiymatda aniqlangan radius – birinchi Bor orbitasi radiusi deyiladi va atom fizikasida uzunlik birligi sifatida foydalaniladi:

$$r_B = 0,528 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

shuningdek, $r_2 = 4r_B$, $r_3 = 9r_B$ va h.k. [24-26]

Vodorod atomining statsionar holatlari energiyalarini hisoblaymiz.

Statsionar holatlar energiyasi ikki qismdan iborat, yadro atrofida aylanma harakat qiluvchi elektronning kinetik energiyasi E_k va elektron va yadroning o‘zaro ta’sir potentsial energiyasi E_p

$$E_k = \frac{mZ^2e^4}{2n^2\hbar^2} \quad (6)$$

$$E_p = -\frac{mZ^2e^4}{n^2\hbar^2} \quad (7)$$

E_n – ning manfiy ishoraga egaligi elektron va yadro orasidagi o‘zaro ta’sirning tortishish harakteriga egaligini ko‘rsatadi.

Vodorodsimon atomlar uchun statsionar holatlar energiyasi formulasi quyidagicha ifodalanadi.

$$E_n = -\frac{mZ^2e^4}{2n^2\hbar^2} \quad (8)$$

Vodorod atomi uchun $Z = 1$ ekanligini hisobga olib, (8) ifodadan vodorod atomining statsionar holatlar energiyasini $n = 1, 2, 3$ qiymatlar uchun hisoblaymiz.

$$E_1 = -\frac{me^4}{2\hbar^2}, \quad E_2 = -\frac{me^4}{8\hbar^2}, \quad E_3 = -\frac{me^4}{18\hbar^2} \quad (9)$$

Vodorod atomi energiyasining mumkin bo‘lgan qiymatlar qatori energiya sathlari, ya’ni statsionar holatda joylashgan atomning energiyalarini ifodalaydi [1-3, 7, 8]

Atomda $n = 1$ holat eng turg'un holat hisoblanib, bu holatda atom eng kam energiyaga ega bo'ladi va atom asosiy **energetik holatda** deyiladi [2-5].

Bu holatdagi vodorod atomini ionlashtirish uchun eng ko'p energiya sarflash taqozo qilinadi.

$n > 1$ holatlar esa g'alayonlangan (uyg'ongan) holatlar deyiladi va ulardagi atomning energiyasi kamroq bo'lib, bunday holatdagi atomni ionlashtirish uchun kamroq energiya sarflanadi.

Borning statsionar holatlar to'g'risidagi g'oyasini eksperimental o'rganish bo'yicha Frank va Gerts tomonidan tajribalar o'tkazilgan [1,2]

Kvant mexanikada atomlarning tuzilishini o'rganish masalasiga kengroq e'tibor qaratiladi.

Atom spektrlarini o'rganish bo'yicha 1860 yillardan boshlangan va keyinchalik jadallik bilan davom ettirilgan tadqiqotlarda har hil yorug'lik manbalarining bir xil spektrga ega emasligi to'g'risidagi xulosalar bu yo'nalishdagi eng dastlabki natijalar hisoblanadi. Keyinchalik spektrlarining eng xarakterli jihatlaridan biri ularning diskretligi ekanligi tasdiqlangan.[1,2,9]

Talabalarga dastlab, vodorod atomi spektrining o'rganilganligi va spektrning ko'zga ko'rinadigan yorug'lik to'lqinlariga mos qismida, spektroskopiyadagi $H_\alpha, H_\beta, H_\gamma, H_\delta$ chiziqlar deb yuritilgan, to'rtta chiziqning hosil bo'lishining tajribalarda kuzatilganligi va spektrning bu qismi Balmer seriyasi deb atalishi aytib o'tiladi va slaydlar namoyish qilish asosida tushuntiriladi [4]

Spektral seriyalar tushunchasi kiritilib, sodda ta'rif beriladi: "Spektral seriyalar deb bir hil eng pastki sathga yuqorigi sathlardan o'tishlarga mos spektral chiziqlar to'plamiga aytiladi".

Balmer tomonidan spektral chiziqlarga mos to'lqin uzunliklarning sathlar nomerlari orasidagi munosabat uchun quyidagi formula olingan.

$$\lambda = B \frac{n^2}{n^2 - 4} \quad (\text{bu erda } B = 3647,0 \text{ \AA}) \quad (10)$$

Vodorod atomi uchun Balmer seriyasi formulasi chastota orqali quyidagicha ifodalanadi.

$$\nu = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (11)$$

1906 yilda ochilgan spektrning ultrabinafsha sohasiga mos spektral seriya, ya'ni Layman seriyasi esa quyidagicha ifodalanadi

$$\nu = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (12)$$

Keyinchalik vodorod atomi spektrida Pashen, Brekkt va Pfund seriyalari ham ochilgan va spektral seriyalarning chastota orqali ifodalangan quyidagi umumiy formulasi quyidagicha yozilgan.

$$\nu = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (13)$$

Vodorod atomi spektri mavzusini o'rganishda spektrlar chizilgan plakatlar va multimedia vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Atomning Bor postulatlariga asoslangan modeli keyinchalik Rezerford–Bor modeli deb atala boshlangan va shu asosda modelning Quyosh tizimiga o'xshashligi yana oydinlashgan.

Bor nazariyasi 1916 yilda A.Zommerfeld tomonidan bir nechta erkinlik darajasiga ega sistemalar, xususiyl holda elektron elliptik trayektoriya bo'ylab harakatlangan hol uchun vodorod atomiga ham tatbiq etilgan. Bu holda har bir erkinlik darajasi uchun kvantlash qoidasini ta'riflash zarur bo'lgan. Zommerfeld dastlab Bor orbitalarini kvantlash dastlab $\oint pdq = nh$ talabdan kelib chiqishini isbotlagan, keyinchalik bu talabni har bir k- erkinlik darajasi uchun yozgan.[3,4]

$$\oint p_k dq_k = n_k h \quad (14)$$

Zommerfeld umumlashgan kvantlash qoidasini kvant nazariyaning fundamenti deb qaragan [2,5]

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Bor nazariyasining atom tuzilishini o'rganishdagi masalalarda ham o'ziga xos yutuqlari bo'lgan. Bor elementlarning davriy sistemasini tushuntirishda o'sha davrda ma'lum bo'lgan kimyo fanida va spektroskopiyada o'sha davrda olingan eksperimental ma'lumotlarga va nazariy fikr – mulohazalarga asoslanganligi sababli yaxshi natijaga erishaolmagan. Shunga qaramasdan, Bor nazariyasi 1919-25-yillar oraligida olingan eksperimental natijalarni tushuntirishda ma'lum yutuqlarga erishgan, lekin atomlarning eng muhim hossalari, hamdp kvantlanish qoidasining ba'zi muammolari hal etilmay qolgan. Bor nazariyasi faqat vodorod va vodorodsimon atomlar nazariyasi katta natijalarga erishgan. Kvant mexanikadan o'tkazilgan seminar mashg'ulotlarida talabalarga mikroduyo tushunchasi va mikroduyoda amal qiluvchi o'ziga hos qonunlarni o'rgatish ularda umumiy fizika kursida atom fizikasi fanidan modda tuzilishi haqida shakllantirilgan tasavvurlarni ham chuqurlashtiriladi [3,5]

Mikroduyo qonunlarining o'ziga xosligi, ya'ni bu qonuniyatlarning ehtimoliy harakteri, holatlar diskretligi, klassik ma'nodagi harakat traektoriyasi tushunchasini kiritish ma'noga ega emasligi to'g'risidagi tasavvurlar mazmunan etarlicha chuqur shakllantiriladi va kimyo fanida modda atomlari to'g'risida olgan bilimlarning fizikaviy mohiyati ham oydinlashtiriladi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, kvant mexanikadan seminar mashg'ulotlari o'tkazish va seminarlarning bir qismini kvant mexanika fanida o'rganiladigan o'quv materiallarini fizik olimlar tomonidan tayyorlangan kvant mexanika tarixiga oid adbiyotlarga asoslanib o'rgatish, talabalarning o'zlashtirish sifatini yaxshilaydi hamda kelgusidagi pedagogik faoliyatlarida ham katta yordam beradi deb hisoblaymiz.

ADABIYOTLAR

1. Musaxonov M.M., Raxmatov A.S., Kvant mexanikasi - T.: "Tafakkur bostoni". 2011. b.22-28 // Musakhonov M.M., Rakhmatov A.S., Quantum Mechanics. "Tafakkur bostoni", 2011/b.22-28
2. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики –М. Наука. 1986.-b.25-28 // Blokhintsev D.I. Fundamentals of quantum mechanics, editorial "Наука" 1986, c.25-28//
3. Ўлмасова М.Н. Физика. Оптика, атом ва ядро физикаси. (3-китоб).-Т.:2007.б. 244 . // Olmasova M.N. Physics. Optics, atom and nucleus physics. (3rd edition),2007. b.244//
4. Милантьев В.П. История возникновения квантовой механики и развитие представлений об атоме – М: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009 - с.102-132 // Milantiev V.P. The history of the emergence of quantum mechanics and the development of ideas about the atom. Editorial "LIBROKOM", 2009.- с.102-132//
5. Ефремов Ю.С. Квантовая механика –М. 2022,с. 37-54 // Efremov Yu.S. Quantum mechanics. 2022. с.37-54
6. G.H. Hoshimov, R.Ya. Rasulov, N.H.Yo'ldoshev Kvant mexanikasi asoslari (o'quv qo'llanma) T." O'qituvchi"-1995,b.174-176//G.H. Hoshimov, R.Ya. Rasulov, N.H. Yoldoshev Fundamentals of Quantum Mechanics, "O'qituvchi" ditorial, 1995. –p.174-176
7. Свирская Л.М. Квантовая механика (курс лекций, часть 1,2.) Челябинск-2018,270 с.// Svirskaya L.M. Quantum mechanics (lecture course, part 1,2.) Chelyabinsk-2018, p. 270.
8. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики Ч.1 и 2. М.: URSS. 2007-2009.c/25-35 //Dorfman Ya.G. World History of Physics Part 1 and 2. M.: URSS. 2007-2009, c.25-35.
9. Милантьев В.П. Атомная физика. М.:ПУДН, 1999, с.-15-125// Milantiev V.P. Atomic physics. M.: RUDN, 1999, с. -15-25//