

MULTIELEKTRON ATOMLAR VA OPTIK QO'ZG'ALISHLARNI O'QITISH USLUBLARI

Rustamov Yusuf

Xolmatova Muxlisa

Denov tadbirkorlik va pedagogika institute talabalari

Annotatsiya. Ushbu maqolada multielektron atomlar, ya'ni bir nechta elektronlarga ega atomlar, kvant mexanikasining muhim ob'ektlaridan biridir. Shuning uchun bu mavzuni o'qitishning interaktiv usullari ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: mustaqil fikrlash, kreativlik, mantiq, multielektron sathlar, bilim, ko'nikma, malaka.

Atomlar bilan bog'liq bo'lgan optik qo'zg'alishlar, ya'ni elektronlarning atomdagi energetik sathlaridan biriga o'tishi jarayoni, atom fizikasi va spektroskopiyasining asosiy mavzularidan biridir. Optik qo'zg'alishlar atomlar va molekulalarda energiya almashinuvi jarayonlari bilan bog'liq bo'lib, ular turli fizik hodisalar, masalan, atomning elektromagnit maydonlarga reaksiyasi, magnit maydon ta'siridagi Zeyman effekti kabi hodisalarga asoslanadi.

Optik faol elektronlar, atomning energetik sathlari va spektral o'zgarishlari haqida gapirganda, eng birinchi bo'lib vodorod atomini misol qilib keltirish mumkin. Vodorod atomining energetik sathlari, undagi elektronlarning kvant holatlari va sinovdan o'tkazish jarayonlari boshqa atomlar, masalan, litiy va natriy atomlari bilan ham taqqoslanadi. Bu atomlarning energetik sathlari, xarakteristikasi va kvant sonlari optik qo'zg'alishlar jarayonlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Optik faol elektronlar va atomning energetik sathlari: Optik faol atomlar, odatda, yuqori energetik sathlarga ko'tarilgan elektronlar bilan bog'liq bo'ladi. Vodorod atomining energetik sathlari, uning spektral xususiyatlarini tahlil qilishda asosiy misol sifatida ishlatiladi. Vodorod atomida elektron faqat bitta bo'lib, u nisbatan oddiy tizim hisoblanadi va uning spektri kvant mexanikasining asosiy prinsiplari yordamida aniq tushuntiriladi.

Litiy, natriy va boshqa alkali metal atomlari, o'z navbatida, ko'plab elektronlarga ega bo'lgan atomlardir. Ularning energetik sathlari ko'proq kompleks va ko'plab optik qo'zg'alishlarga javob beradi. Litiy atomidagi elektronlar energiya sathlarida aniq ko'tarilishlarni amalga oshiradi, bu esa optik spektrning o'ziga xos xususiyatlarini yaratadi.

Xartri talqini – bu atomning energetik strukturasi tushunishga yordam beruvchi yondashuvdir. Bu yondashuv atomlar energiyasining nozik tuzilmasini tushuntirishda, masalan, izotoplar orasidagi farqlarni o'rganishda ishlatiladi. Vodorod atomining nozik tuzilmasi va litiy, natriy kabi atomlarning energetik sathlaridagi farqlar keltirilgan talqinlar yordamida tahlil qilinadi.

Multielektron atomlar ko'pincha ko'plab elektronlar bilan to'ldirilgan energiya pog'onalariga ega. Bu atomlar ichidagi elektronlarning o'zaro ta'siri, ularning orbital va spin momentlari o'rtasidagi bog'lanishlar, LS bog'lanishi kabi konseptlar atomlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Xartri approksimatsiyasi yordamida atomlar energiya sathlarining matematik modelini qurish mumkin, ammo bu yondoshuv ba'zi cheklavlarga ega, masalan, spin-orbita o'zaro ta'sirini hisobga olishda. Multielektron atomlarda, elektronlar o'rtasidagi interaktsiyalar, ularning orbital va spin momentlari o'rtasidagi bog'lanishlar muhim ahamiyatga ega. Atomda bir nechta elektron mavjud bo'lganda, ular o'rtasida qoldiq Kulon ta'siri paydo bo'ladi. Bu ta'sirlar, elektronlar orasidagi itarish yoki tortishish kabi o'zaro ta'sirlarni yuzaga keltiradi, bu esa atomning energetik strukturasi ta'sir qiladi.

Xartri approksimatsiyasi atomning spektral xususiyatlarini tushuntirishda yordam beradi, ammo bu yondashuv ba'zi holatlarda noto'g'ri natijalar keltirishi mumkin, masalan, spin-orbita o'zaro ta'sirlarini hisobga olishda. Spin-orbita o'zaro ta'siri, elektronlarning orbital harakati va spin harakati o'rtasidagi bog'lanishni anglatadi va bu atomning energiya sathlarining nozik strukturasi va spektral chiziqlariga ta'sir qiladi.

LS bog'lanishi – bu elektronlarning spin va orbital impuls momentlari o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni ifodalaydi. LS bog'lanishining tahlili atomning energiya sathlarining joylashuvini va spektral chiziqlarini aniqlashda yordam beradi. Har bir elektron orbital

momenti (l) va spin momenti (s) bilan ifodalanadi. Bu ikki miqdorning yig'indisi (L va S) atomning energetik holatini belgilaydi.

LS bog'lanishi – bu elektronlarning orbital va spin impuls momentlari o'rtasidagi o'zaro bog'lanish. Bu model atomning energetik strukturasi tushunishda muhim o'rin tutadi. LS bog'lanishi atom ichidagi elektronlar o'rtasidagi interaktsiyalarni va bu interaktsiyalar natijasida paydo bo'ladigan energiya sathlarini aniq tushuntiradi. LS bog'lanishi elektronlar orasidagi o'zaro ta'sirlarni ko'rsatuvchi modeldir. Bu modelda elektronlarning orbital va spin momentlarining yig'indisi atomning umumiy energiya holatini belgilaydi. Atomning energetik sathlarining shakllanishi, uning spektral xususiyatlarini aniqlashda muhim o'rin tutadi. LS bog'lanishi modelida, spin va orbital momentlarning kombinatsiyasi atomning spektrini shakllantiradi, shu jumladan multipletlar va energiya chiziqlari.

Multipletlar – bu elektronlarning o'zaro ta'sirlaridan kelib chiqqan bir xil energetik holatlar orasidagi farqlar. Atomdagi elektronlarning bir-biri bilan bog'lanishlari spektral chiziqlarning tuzilishini shakllantiradi, bu esa atomning optik faolligini anglatadi.

Uglerod atomining energetik sathlari, uning LS bog'lanishidagi prinsiplari va tanlash qoidalari, o'ziga xos xossalari bilan alohida ahamiyatga ega. Uglerod atomidagi elektronlar uchun spektral chiziqlar, kvant holatlari va energiya sathlarining taqsimlanishi juda muhim ma'lumotlar beradi. Uglerod atomining energetik sathlari, uning LS bog'lanishidagi xususiyatlari va tanlash qoidalari haqida ko'proq ma'lumotlar keltiriladi. Uglerod atomining to'ldirilgan pog'onalaridagi elektronlar boshqa atomlarga qaraganda bir oz murakkabroq. Bu atomdagi elektronlar uchun spektral chiziqlar ko'proq nozik tuzilishga ega va ularda ko'p turli ko'tarilishlar va tushishlar mavjud.

Uglerod atomining energetik tuzilishini tushunish, uning turli kimyoviy reaksiyalaridagi va spektroskopik o'zgarishlaridagi xususiyatlarni anglashda muhimdir. Shuningdek, tanlash qoidalari, ya'ni elektronning bir energetik holatdan boshqasiga ko'tarilishi uchun zarur bo'lgan shartlar atomning optik faolligini aniqlashda ishlatiladi.

Zeyman effekti magnit maydon ta'sirida atomning energiya sathlarining bo'linishini anglatadi. Normal va anomal Zeyman effekti o'zaro farq qiladi va bu hodisa elektronning spin momenti va orbital impuls momentiga bog'liqdir. Bu effektlar kvant mexanikasining

bir qismi bo'lib, atomlarni magnit maydonlarda sinovdan o'tkazishda qo'llaniladi. Zeyman effekti atomning magnit maydon ta'sirida energiya sathlarining bo'linishini anglatadi. Bu effekt atomdagi elektronlarning magnit momentiga va spin momentiga bog'liq. Zeyman effekti, asosan, elektronning spin momenti va orbital momenti o'rtasidagi ta'sirga bog'liq bo'lib, magnit maydonning ta'siri ostida atomning spektral chiziqlari bo'linadi.

Normal Zeyman effekti – bu magnit maydonning ta'siri ostida chiziqlarning simmetrik tarzda bo'linishi, ya'ni har bir energiya sathining bo'linishi. Anomal Zeyman effekti esa, chiziqlarning asimmetrik tarzda bo'linishini anglatadi, bu esa spin-orbita o'zaro ta'sirini ko'rsatadi. Zeyman effekti magnit maydon ta'sirida atomning energiya sathlarining bo'linishini anglatadi. Bu effekt, elektronlarning spin momentlari va orbital momentlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirni ko'rsatadi va magnit maydonlar bilan bog'liq fizik jarayonlarni tushuntirishda ishlatiladi. Normal va anomal Zeyman effektlari atomlar o'rtasidagi magnit o'zaro ta'sirlar va elektronlarning kvant holatlarini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi.

Optik qo'zg'alishlar va multielektron atomlarning spektral tahlili fizikasi turli sohalarida, jumladan, spektroskopiya, kvant mexanikasi, va materialshunoslikda muhim o'rin tutadi. Atom elektronlari bilan sinovdan o'tkazilgan optik qo'zg'alishlar atomlarning energiya sathlari va interaktsiyalarining yaxshi tushunilishini ta'minlaydi. Ushbu jarayonlar zamonaviy fizikada, ayniqsa kvant texnologiyalarida, yangi tadqiqotlar va qo'llanmalarga asos bo'ladi. Multielektron atomlar va ularning optik qo'zg'alishlari, atom fizikasining markaziy yo'nalishlaridan biridir. Atomlarning energetik strukturalari va elektronlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar, kvant mexanikasining asosiy konseptlarini o'rganishda muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, optik qo'zg'alishlar va atomlarning elektromagnit to'lqinlarga bo'lgan reaksiyalari turli fizik hodisalarning, jumladan, spektroskopiya, kvant texnologiyalari va materialshunoslik sohalarida asosiy o'rin egallaydi. Multielektron atomlar bir nechta elektronlarga ega bo'lgan tizimlar bo'lib, ularda elektronlar o'rtasidagi interaktsiyalar katta rol o'ynaydi. Vodorod atomidan tashqari boshqa atomlar, masalan, litiy, natriy va boshqa alkali metal atomlari ko'p elektronlarga ega bo'lgani sababli ularning energetik sathlari ko'proq kompleks va ko'plab optik qo'zg'alishlarni yaratadi. Bu atomlarning spektral xususiyatlarini tushunish, ularning energetik strukturasini va kvant holatlarini aniq ifodalashda yordam beradi.

Atomlar ichidagi elektronlarning o'zaro ta'siri, masalan, qoldiq Kulon ta'siri va spin-orbita o'zaro ta'siri atomning energetik sathlarini shakllantiradi. LS bog'lanishi modelida elektronlarning orbital impuls momentlari va spin impuls momentlari o'rtasidagi bog'lanish atomning umumiy energetik holatini belgilaydi. Bu bog'lanish atomning spektral chiziqlarini, ya'ni multipletlarni shakllantiradi. Har bir elektronning orbital va spin momenti yig'indisi, atomning energiya sathlari va spektral tahlilini aniqlaydi.

Uglerod atomining energetik sathlari va undagi elektronlarning LS bog'lanishidagi o'zgarishlar, atomning spektral xususiyatlarini tushunishda muhimdir. Uglerod atomining strukturasini tahlil qilish, uning kimyoviy reaksiyalari va spektral chiziqlari haqida yanada chuqurroq tushuncha beradi. Shuningdek, bu atomlar o'rtasidagi tanlash qoidalari atomlarning energiya sathlarini aniqlashda yordam beradi. Kvant mexanikasining asosiy tushunchalari, ya'ni elektronlarning orbital momentlari, spin momentlari, va energetik sathlari atom va molekulalarning optik faolligini belgilaydi. Optik qo'zg'alishlar atomning elektromagnit to'lqinlar yordamida energiya sathidan o'tishini anglatadi. Atom va molekulalar o'rtasidagi energiya almashinuvi, spektroskopik o'zgarishlar va ko'tarilishlar optik faollikni o'rganishda asosiy ahamiyatga ega. Ushbu maqola uchun ishlatilgan adabiyotlar atom fizikasi, kvant mexanikasi va spektroskopiya sohalaridagi muhim manbalarni o'z ichiga oladi. Dastlabki fizik tushunchalardan tortib, zamonaviy kvant texnologiyalariga qadar bo'lgan barcha jihatlar tafsilotlari bilan o'rganilgan. Yuqorida keltirilgan manbalar atomlar va molekulalarning energetik sathlarini, ularning optik qo'zg'alishlarga javobini va turli fizik hodisalarni tushuntirishda qo'llaniladi. Multielektron atomlar va ularning optik qo'zg'alishlari atom fizikasi va kvant mexanikasining markaziy qismidir. Elektronlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar, orbital va spin momentlarining kombinatsiyasi atomlarning energetik strukturasini va spektroskopik xususiyatlarini aniqlaydi. Bu jarayonlar magnit maydonlar va elektromagnit to'lqinlar ta'sirida yanada chuqurroq o'rganiladi. Atomlarning optik faolligi, ularning kvant mexanikasi va spektral tahlili, yangi texnologiyalar va ilmiy kashfiyotlarda katta ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Ushbu tushunchalar kvant texnologiyalari, spektroskopiya, materialshunoslik va boshqa ilmiy sohalarda atom va molekulalar bilan ishlashda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdulla Dursoatov, Safarali Abduqodirov. POLEMIRLI ERITMALARNING REOLOGIK XOSSALARINI O'RGANISH. Science and innovation. 2024.134-137-b
2. Abdulla Dursoatov, Humoyuddin Boboniyozov. SIRKA KISLOTASIDA COOH GURUHNING MOLEKULALARARO O'ZARO TA'SIRDAGI ROLI VA ULARNING KOMBINATSION SOCHILISH SPEKTRLARINI O'RGANISH. Science and innovation. 2024. 138-141-b
3. Abdulla Dursoatov, Ilhom Turdaliyev. CHUMOLI KISLOTASIDA COOH GURUHNING MOLEKULALARARO O'ZARO TA'SIRDAGI ROLI VA ULARNING KOMBINATSION SOCHILISH SPEKTRLARINI O'RGANISH. Science and innovation. 2024. 125-129-b
4. Shokir Tursunov, Abdulla Dursoatov, Ulug'Bek Qurbonov. SBT BO'YOQ VA UNING HOMODIMERLARINING ERITMALARI SPEKTRAL-LUMINESSENT VA FOTOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI. Science and innovation. 2024. 81-85-b
5. Boymirov Sherzod, Dursoatov Abdulla. Monokarbon kislotalarda cooh guruhning molekulalararo o 'zaro ta'siridagi roli va ularning kombinatsion sochilish spektrlari. Educational Research in Universal Sciences. 244-250-b
6. Boymirov Sherzod Tuxtaevich, Gayibnazarov Rozimurod Bakhtiyorovich, Axmedova Manzura Gulomjonovna, Berdikulova Shakhsanam Umaraliyevna, Muminjonov Sadiqbek Ikromjonovich. [The Role of Problematic Types of Physics Questions in Directing the Reader to Creative Activity](#). The Peerian Journal. 2022. P-54-58.
7. Makhmudov Yusup Ganievich, Boymirov Sherzod Tuxtaevich. [Step-By-Step Processes of Creative Activity of Students in ProblemBased Teaching of the Department of Physics "Electrodynamics" in Secondary Schools](#). Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching. 2022. P-132-135.
8. Boymirov Sherzod Tuxtayevich, PRINCIPLES OF MATERIAL SELECTION IN PROBLEM TEACHING OF ELECTRODYNAMICS. Scientific Bulletin of Namangan State University. 2020. P-362-368.

9. Ashirov Shamshidin Axnazarovich, Boymirov Sherzod Tuxtayevich, Shermatov Islam Nuriddinovich, Khulturaev Olimjon Abduvalievich. METHODS OF FORMATION OF EXPERIMENTA. World scientific research journal. 2022. P-14-21.

10. Ashirov Shamshidin Axnazarovich, Boymirov Sherzod Tuxtayevich, Khulturaev Olimjon Abduvalievich, Shermatov Islam Nuriddinovich. DESIGN LABORATORY ASSIGNMENTS AIMED AT THE FORMATION OF EXPERIMENTAL SKILLS. World scientific research journal. 2022. P-8-13.

11. Боймиров Ш.Т. [УЗЛУКСИЗ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА “ЭЛАСТИКЛИК КУЧИ” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ УЗВИЙЛИГИ](#). Science and innovation 3 (Special Issue 29), 350-352-b

12. Боймиров Шерзод Тухтаевич, Курбонов Бехруз Бахтиёр Ўғли. ҚУЁШ СИСТЕМАСИДАГИ МАЙДА ПЛАНЕТАЛАРНИНГ ФИЗИК ТАБИАТИ МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ. Science and innovation. 2024, 353-355

13. Боймиров Шерзод Тухтаевич. УМУМТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА МЕХАНИКА БЎЛИМИГА ОИД ФИЗИК ТУШУНЧАЛАР МАЗМУНИ ЎРГАНИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ. Science and innovation. 2024. 309-312-b.

14. Boymirov Sherzod Tuxtayevich, Eshonqulova Oyjamol Nomoz Qizi. IXTISOSLASHGAN MAKTABLARDA “TERMODINAMIKANING BIRINCHI QONUNI” MAVZUSINI O‘QITISH METODIKASI. Science and innovation. 2024. 306-308-b.

15. Boymirov Sh T, Dursoatov A Ch, Tursunov Sh T. METHODOLOGY OF ORGANIZING AND ITS CONDUCT OF STUDY PRACTICE FOR PHYSICS IN HIGHER EDUCATION WITH PROBLEM CONTENT. International journal of conference series on education and social sciences (Online), 2023.

16. Boymirov Sherzod Tuxtaevich, Akbarov Abdulaziz Axrorovich. The Second General Law Of Thermodynamics Teaching Method. Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. 2022. P-13-18.