

YADRO MODELLARI HAQIDA TUSHUNCHA

Jumayeva Robiya Xolmurot qizi

Qorako‘l tuman 1- son KHM o‘qituvchisi

E-mail: jumayevrobiya98@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola Yadro fizikasi bo‘limi “Yadro modellari” mavzusida nazariy ko‘nikma hosil qilishga bag‘ishlangan. Unda “Yadro modellarining” ikki xil turi, Tomchi hamda Qobiqsimon modeli to‘g‘risida ma‘lumot berib o‘tilgan.

***Kalit so‘zlar:** Yadro modellari, atom yadrosi, yadroning tomchi modeli, yadroning qobiqsimon modeli, magik sonlar.*

Yadro modellari atom yadrosining asosiy xossalarini o‘rganish uchun tuziladigan tasavvurlar. Shu vaqtgacha olimlar tomonidan tavsiya etilgan modellarning birortasi ham yadroning xossalarini to‘liq yoritib bera olmaydi. Yadro kuchlarining tabiatini va qonuniyatlarini tushuntirib beradigan qat‘iy nazariya mavjud emas. Shu sababli atom yadrosining turli xossalari yadro modellari yordamida o‘rganiladi.

Barcha mavjud yadro modellaridan tomchi va qobiqsimon modellar samarali foydalaniladi.

Yadroning tomchi modelini 1938- yilda Ya.I.Frenkel ishlab chiqqan, N.Bor va Veyzekkerlar tomonidan rivojlantirilgan. Frenkel nazariyasiga ko‘ra atom yadrosini zaryadlangan suyuqlik tomchisiga o‘xshatish mumkin. Suyuqlik tomchisidagi molekulalar o‘zaro molekulyar tutinish kuchlari bilan bog‘langani singari yadroni tashkil qiluvchi nuklonlar ham o‘zaro yadro kuchlari bilan bog‘langan. Bu model yadro fizikasidagi bir qator muhim hodisalarni tushuntirishga imkon beradi, xususan butun yadro reaksiyalarini, shu jumladan, yadroning bog‘lanishini tushuntirib beradi.

Tomchida yadroga o'xshashlik dalillari: yadro zichligi juda katta bo'lib, siqilmaydi, yadro hajmining undagi nuklonlar soniga proporsionalligi va turli yadrolarda nuklonlar o'rtacha energiyasining taxminan doimiyliigi, yadro moddasi bilan suyuqlik tomchisining o'xshashligi. Bunda yadro kuchlari ham suyuqlik molekulalari orasidagi ta'sir kuchlariga o'xshash to'yinish qobiliyatiga ega ekanligi kelib chiqadi. Tomchi modelida yadro zichligi bir xil ekanligi to'g'risidagi eksperimental ma'lumotlarga asoslangan Bor yadrodagi nuklonlarning harakati suyuqlikdagi atom va molekulalarning harakatiga o'xshaydi deb faraz qiladi. Suyuqlikning tashqi ta'siriga uchramagan tomchisi sirt taranglik tufayli sfera shaklida bo'ladi.

Tomchi modeli yadroning massasi va bog'lanish energiyasining yarim empirik formulasini chiqarish, yadrolarning zarralarini nurlanish va bog'lanishiga turg'unligini aniqlash va shuningdek, bu jarayonlarda ajraladigan energiyalarni hisoblash imkoniyatlarini beradi. Model yadroning neytronlar, protonlar va alfa zarralar bilan ta'sirlashuvida yuzaga keladigan ayrim xususiyatlarni tushuntiradi. Xususan bu model yordamida neytron yadro bilan to'qnashib, yadroga yutilib gamma-kvantlar chiqishini tushuntiradi. Nuklonlarning yadro ichida nihoyatda katta zichlikka ega bo'lishini va yadro yadro ta'sirlarining kuchliligi tufayli neytron o'z energiyasini boshqa nuklonlarga beradi, ya'ni izotop hosil bo'ladi, neytron energiyasi yadroda taqsimlanadi. Yadro nuklonlarining tezligi oshadi, uyg'ongan holatga o'tadi. Shuning uchun uyg'ongan yadroni qizdirilgan tomchi deyish mumkin.

Qator o'tkazilgan tajribalarda yadroning eng pastki qo'zg'algan holati energiyasining massa soniga davriy bogliqligini aniqladi. Yadro spinlari va kvadrupol momentlarni o'lchash ularning yadroni tashkil etuvchi nuklonlar soniga ham bog'liqligini ko'rsatadi. Protonlar yoki neytronlar soni 2, 8, 20, 50, 82, 126 ga teng bo'lgan yadrolar barqaror bo'lib, tabiatda ko'proq tarqalganligi ma'lum bo'ldi. N va Z zarralar 2, 8, 20, 50, 82, 126 ga teng bo'lganda yadroning qator xossalarining o'zgarishi shunchalik kuchli bo'ladiki, fiziklar bu sonlarni "sehrli sonlar" deb atadilar. Atom strukturasi bu kabi qonuniyatlar allaqachon ma'lum edi.

Yadroning qobiqsimon modeli atom yadrosining eng tasamarali zamonaviy modellaridan biri hisoblanadi. Yadro qobiqlari haqidagi g‘oyani birinchi bo‘lib 1932-yilda D.D.Ivanenko shakllantirgan, X.Yensen va M.Geppert –Mayer tomonidan rivojlantirilib, atom yadrosining qobiqsimon modeli yaratilgan. Bu modelga ko‘ra yadrodagi ularning o‘zi hosil qilgan maydonda deyarli bir-biridan mustaqil harakatlanadi. Yadroda ham xuddi atomdagidek diskret energetik sathlar bo‘lib, ular nuklonlar bilan to‘ldiriladi. Energetik sathlari bir-biriga yaqin bo‘lgan nuklonlar yadro qobiqlarini hosil qiladi.

Hozirgi vaqtda yadroning qobiqsimon modeli oxirigacha yetkazilmagan bo‘lsada, ko‘p olimlar tomonidan tan olingan. Yadro qobiqlarining mavjudligi atom xossalaridagi davriylik kabi yadro xossalarining davriyligiga sabab bo‘ladi. Masalan, yadrolar ham uyg‘ongan holatda bo‘lishi mumkin, ular gamma-kvantini chiqarib, normal holatga o‘tadi. Tajriba natijalari atom yadrosidagi nuklonlar holati haqida taxminan atomning elektron qobig‘idagi elektronlar holati haqidagi tasavvurga o‘xshash tasavvur hosil qiladi. Amalda yadrolarning 2, 8, 14, 20, 28, 50, 82, 126 ta nuklonlar bilan to‘ldirilgan qobiqlar topilgan. Berk yadro qobig‘idagi nuklonlarning bu sonini ‘magik sonlar’ (sehrli sonlar) deb ataladi. Aniqlanishicha nuklonlar (proton yoki neytronlar) soni magik sonlarga teng bo‘lgan yadrolar boshqalariga qaraganda turg‘unroq bo‘lar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Muminov T.M., Xoliqov A.B., Xushmurodov Sh.X. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O‘zbekiston faylasuflar jamiyati. 2009
2. Bekjonov R.D. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O‘qituvchi 1994.
3. Teshaboyev K.T. Yadro va elementar zarralar fizikasi. T. 1992.
4. К.Н. Мухкин. Экспериментальная ядерная физика. Т.1,М. 1974.
5. А.И. Наумов. Физика атомного ядро и элементарных частиц. М.1984.