

Tez Elektronlarning Moddada Sochilishi

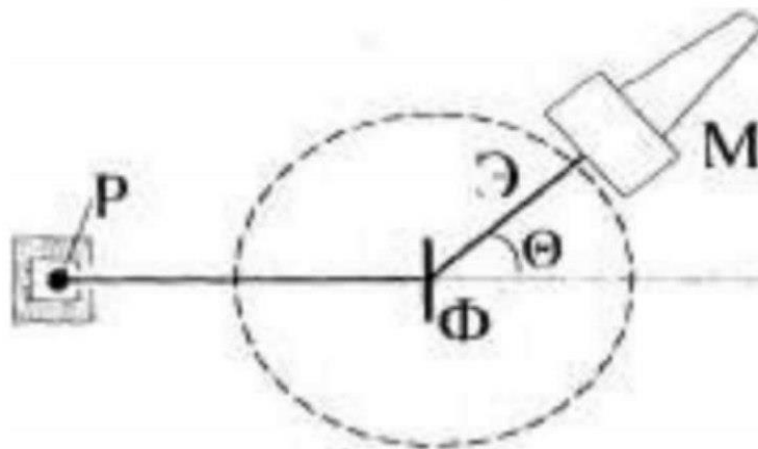
Aslanov Xayrullo¹, To'rayeva Nozima², Abdirazoqov Abdulaziz³

Anotatsiya: Ushbu maqolada tez elektronlarning moddada sochilishi laboratoriya orqali tushuntirilgani aks etgan.

Kalit so'zlar: Rezerfordning klassik tajribasi, sochilgan zarralar impulsi, sochilishi burchagi, yorug'lik chaqnashi.

Mikrodunyo fizikasi haqidagi eksperimental axborotlarning asosiy qismi zarralar va yadrolar sochilishi jarayonini o'rganish natijasida olingani kinematik karakteristikalar ya'ni sochilgan zarralar impulsi, sochilishi burchagi, to'liq differential kesimlarni tahlil qilish, atom, yadro va zarralar shakli va o'lchamini zarralar orasidagi ta'sir etuvchi kuchlar xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi.

Birinchisi bunday tekshirishlar Rezerford xodimlari tomonidan, zarralarning yupqa modda qatlamida sochilishini o'rganish jarayonida amalga oshirdi. Rezerfordning klassik tajribasida, nozik a-zarralar dastasining yupqa metall-oltin qog'ozdan (folgadan) o'tishi o'rganilgan (1-rasm). Alfa-zarralar ekranga tushib, unda yorug'lik chaqnashi ya'ni stinstilliyatsiya hosil qiladi. Tajribada shuni ko'rsatadiki, atom markazida o'lchami 10-12 am bo'lgan musbat zaryadlangan og'ir yadro va uning atrofida harakatlanuvchi elektronlardan iborat ekan. Ushbu elektronlar atom qobig'i hosil qiladi va atom o'lchamini aniqlaydi.



1-rasm

Alfa-zarralarning chetlanishlarning atom yadrosi bilan kulon o'zaro ta'siri natijasida bo'lib, ularning elektronlar bilan o'zaro ta'sirini, elektronlar massalari kichikligi sababli hisobga olmasa ham bo'ladi. Sochilish jarayoni quyidagi uchta parametrga bog'liq --a-zarralar boshlangich kinetik energiyasi $T_a = m_a v^2 / 2$ nishon zaryadi Z va nishon parametri. Nishonchiga yaqinlashadi, ya'ni Rezerford formulasidagi $1 / \sin^2(\theta/2)$ dan uncha farq qilmaydi.

¹ Andijon davlat pedagogika institute Informatika va aniq fanlar kafedrası Fizika fani o'qtuvchisi

² Fizika va astronomiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi

³ Fizika va astronomiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi



Shuni ta'kidlab o'tish zarurki ma'lum bir burchakka sochilish ehtimolligini faqat bir marta sochilishini hisoblash uchun foydalanish mumkin. Buning uchun zaruriy sharti $\alpha < 1$. Nishon qalinligi oshishi bilan qayta sochilish yuz beradi va bundan keyingi nishon moddasi qalinligining oshishi diffuziya sochilishiga olib keladi. Energiyasi $E = 1 \text{ MeV}$ bo'lgan elektronlar uchun, diffuzion sochilishiga yuz beradigan qalinligi $x = 300 \text{ m}^2/\text{am}$ ni tashkil etadi. Bu normal qalinlik deyiladi. Shuni aniqlab o'tish kerakki, atom va yadro fizikasida zarra yugurish uzunligi, modda qalinliklari massaviy kattalik "X" orqali ifodalanadi, ya'ni $x = lp$, (g/sm^2 larda) $p =$ modda zichligi, l-qatlam chiziqli o'lchovi. Fizikaviy ma'no bo'yicha massaviy qalinlik birlik yuzaga to'g'ri keladigan va qalinligi l bo'lgan, ustun modda massasi.

Ushbu laboratoriyada o'lchash geometriyasi Rezerford tajribasidagiga o'xshashdir. Tez elektronlar manbai sifatida 207 radiaktiv moddasidan foydalaniladi. Bu radiaktiv izatop konversion elektronlar chiqaradigan bo'lib, spektri yaqin joylashgan ikki chiziqdan iborat. Mazkur laboratoriya ishida elektronlar dastasini monoxromatik deb hisoblash mumkin. Kollimator chiqish tirqishi diametri 5 mm bo'lib, manba bilan kollimator orasidagi 70 mm masofada elektronlar dastasining nuqtaviy manba uchun o'qdan kengayish $\pm 4^\circ$ ga teng. Bevosita detektor kirish oynasi oldida diametрни 8 mm bo'lgan ikkinchi bir kollimator joylashgan. Chiqish va kirish kollimator orasidagi masofa 40 mm. Bu geometriyaga mos keluvchi fazoviy burchakni quydagi formula bo'yicha aniqlash mumkin.

Yadro parchalanish jarayonlari ehtimollik xususiyatiga ega bo'lganligi uchun o'lchanayotgan kattalikning o'zi qayd qilingan zarralar soni -- statistik fluktuatsiya yuz beradi shu bilan birga bu xatolik manbai bartaraf qilib bo'lmaydigan hisoblanadi.

Xulosa. Ushbu laboratoriyada shuni bilish mumkinki, Tompson birinchi marta atomni planetar modelini aniqlashda shunday fikrga keladi. Atom markazida manfiy zaryadlangan zarralar va uni atrofida musbat zaryadlangan zarralar harakatlanadi degan. Keyinchalik bu fikr xato bo'lib chiqadi. Ya'ni buni Rezerford tajribada aniqlab chiqqan manbada Alfa zarralar chiqayotganda ular tirqishdan o'tib ekranga urilib dog' hosil qiladi. Oz sezilmas darajada burchakka og'adi. Keyin oltindan tayyorlangan folga qog'ozni joylashtiradi. Tirqishdan o'tayotgan alfa zarralar folgadan o'tib har tomonga sochiladi. Har tomonga burchakka og'ib dog' hosil qiladi. Shunda biladiki. Folgadagi oltin moddasi atomida yadro musbat atrofida manfiy elektronlar joylashgan bo'ladi degan xulosa keladi. Oltindan yasalgan folgani olishdan maqsad eng yupqa qatlamida ham mustahkam bo'ladi. Keyinchalik tajribada shu aniq bo'ldiki, atom markazida musbat zaryadlangan praton va uning atrofida manfiy zaryadlangan elektronlar harakatlanadi degan xulosaga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. <https://e-library.namdu.uz>
2. <https://ilmiy.bmti.uz>. Bekjonov R. D. Atom yadrosi va zarralar fizikasi
3. <https://jdpu.uz>. Optika, Atom va yadro fizikasi
4. <https://n.ziyouz.com>
5. <https://fizika.edu.uz> "Atom va yadro fizikasi"

