

ATOM TUZILISHI.YADRO O`LCHAMI

***Qurbonov Anvar Razzaqovich-PhD, Ismoilov Sardor- magistr,
Mahammatov Bobomurod - 1- kurs talabasi
Jizzax Davlat pedagogika instituti, O'zbekiston, Jizzax sh.
e-mail: anvar.fizik@mail.ru***

Annotatsiya. Qadimda moddaning eng mayda tashkil etuvchisi atom deb atalgan. Hozirda atom neytron, proton va elektrondan iborat zarradir. Atom tarkibidagi zarralar bir biri bilan Kulon kuchlari hamda yadro kuchlari orqali ta'sirlashadi. Bu kuchlar (yadro) atomning parchalanib ketishini oldini oladi.

Kalit soʻzlar: Atom, neytron, proton, Kulon kuchi, yadro kuchi, elektron orbitasi, yadro oʻlchami (hajmi, zichligi va radiusi)

Аннотация. В древности атомом называли мельчайшую составляющую материи. В настоящее время атом — это частица, состоящая из нейтрона, протона и электрона. Частицы в атоме взаимодействуют друг с другом посредством кулоновских сил и ядерных сил. Эти силы (ядра) препятствуют распаду атома.

Ключевые слова: Атом, нейтрон, протон, кулоновская сила, ядерная сила, орбита электрона, размер ядра (размер, плотность и радиус)

Abstract. In ancient times, the smallest component of matter was called an atom. At present, an atom is a particle consisting of a neutron, a proton and an electron. The particles in an atom interact with each other through the Coulomb forces and nuclear forces. These forces (nuclei) prevent the decay of the atom.

Key words: Coulomb force, nuclear force, electron orbit, nucleus size (size, density and radius)

Atom tuzilishini tadqiq qilishning eng yaxshi usullaridan biri atomni tez zarrachalar – katta tezlikli elektronlar yoki radiaktiv moddalar tomonidan chiqarilgan α -zarrachalari bilan ‘‘zondlashdir’’. Buning uchun tartibsiz joylashgan qoʻzgʻalmas sharlar orasida harakatlanadigan zarrachani qarab chiqamiz. Bu zarracha oʻz harakati davomida oʻsha sharlarga toʻqnashishi mumkin. Shu tufayli oʻz harakat trekloriyasini oʻzgartirishga majbur boʻladi. Yuqorida aytib oʻtgan α zarrachamiz ham huddi shunday harakatlanadi. α zarra harakat yoʻlida yadroga duch kelmasa atomni kesib oʻtib ketadi, agarda yadroga urilsa oʻz harakat yoʻnalishini keskin oʻzgartirishga majbur boʻladi[5-7].

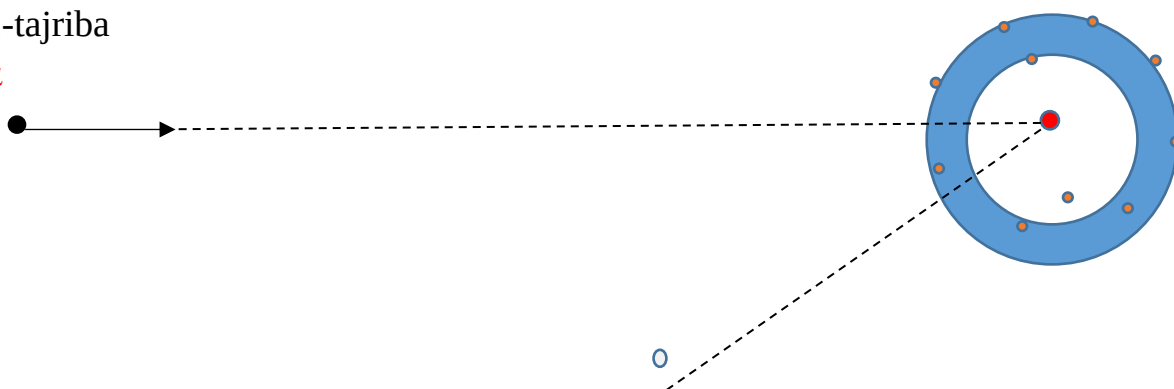
1-tajriba

α



2-tajriba

α



Bu tajribani birinchi Ernest Rezerford aniqlagan. Endi shu tajribadan bilib olish kerakki α -zarraning elektron bilan ta'siri sezilmaydi, ya'ni elektron massasi α -zarra massasidan juda kichik. Bundan tashqari elektronlar orbitasi α -zarra va yadro o'lchamiga nisbatan o'ta katta hisoblanadi[1-4].

Olimlar shuni aytishganki atomning 99,9% massasi yadroda yig'ilgan. Lekin huddi shunday hajmni elektron egallaydi. Bundan ko'rinib turibdiki elektron atom massasi uchun ahamyatsiz. Shuning uchun biz atom massasini hisoblaganimizda faqatgina proton va neytronlar massasini qo'shib qo'ya qolamiz.

Yadro o'lchami. Yadroning sohasi yoki yadro kuchlarining ta'sir sferasidir. Yadroning o'lchami (radiusi) $R \sim 10^{-15}$ m ga teng bo'lib atom radiusidan 10^5 marotaba kichikdir.

Yadroning o'lchamini o'lchashning ko'pgina usullari bor. Masalan elektron va neytronlarning atom yadrosidan sochilishga ko'ra, undan tashqari yadro radiusini "ko'zgu" yadrolarga, protonlarning elektrostatik ta'sir energiyasini o'rganish, β -mezonlar rentgen nurlanishini o'rganish va alfa radiaktiv yadrolarning yemirilish qonunini o'rganish yo'li bilan ham aniqlash mumkin. Turli usullar yadro taxminan shar shaklida ekanligiga va aniq chegaralanganligiga ishora qiladi. Uning radiusi

$$R = R_0 \times A^{1/3}$$

formula orqali aniqlanadi. Buyerda R_0 -doymiy kattalik. $R_0 = (1,2-1,4)F$ ga teng [1Fermi = 10^{-13} sm] tez neytronlarning sochilishiga oid tajribalardan $R_0 = 1,4F$, α -zarralar uchun $R_0 = 1,3F$. Zaryadli zarralar ta'sirida bo'ladigan yadro reaksiyalari natijalariga ko'ra $R_0 = 1,6F$.

Yadro shar shaklida deb qarab hajm birligidagi zarralar sonini topamiz.

$$n = \frac{A}{V} = \frac{A}{\frac{4}{3}\pi R_0^3 A} = \frac{3}{4\pi R_0^3} = \frac{3}{4 \cdot 3.14 \cdot 10^{-39} \text{ sm}^3} = 10^{38} \frac{\text{nuklon}}{\text{sm}^3}$$

Yadro zichligi esa :

$$\rho = n \cdot m_0 \quad \rho = 10^{38} \frac{\text{nuklon}}{\text{sm}^3} \times 1.66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 10^{14} \text{ g/sm}^3$$

Hajm birligidagi nuklonlar sonini bilgan holda ular orasidagi masofa quyidagicha hisoblanadi.

$$\sigma = \sqrt[3]{V/A} = \sqrt[3]{\frac{4\pi R_0^3 A}{3A}} = \sqrt[3]{\frac{4\pi}{3}} \cdot R_0 = 2.3 \cdot 10^{-13} \text{ s}$$

Ko`rinib turibdiki, yadro hajm birligidagi nuklonlar soni, yadro zichligi, nuklonlar orasidagi masofa ham o`zgarmas, yadro turiga bog`liq emas [1-5].

Bu ma`lumotlardan xulosa chiqaradigan bo`lsak fazo ya`ni borliq juda katta bo`shliqdan tashkil topgan. Buni qanday tushunish kerak, aytaylik biz yashayotgan olam, ko`zimiz bilan ko`rib turgan har bir narsa xoh u qattiq temir bo`lsin, xoh u plastmassa bo`lsin ularning hammasi bizga sezilmaganligi bilan juda katta bo`shliqdan iboratdir. Barcha turdagi moddalar massasi asosan juda kichik o`lchamda (yadro o`lchamida  $10^{-15}$  m) masofada mujamsamlashgan bo`ladi.

Foydalanilgan adabyotlar:

1. Mo`minov T., Xushmurodov Sh.X., Xoliqulov A.B.— "Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi ma'ruza kursi". S.:2001
2. Eduar Vladimirovich Shpolskiy.—"Atom fizikasi". Birinchi tom —1970-yil. "O`qituvchi nashriyoti"
3. Олимов К., Курбанов А., Лутпуллаев С.Л., Олимов Х.К., Петров В.И., Юлдашев А.А., Глаголев В.В., Шеркулов У.Д. Образование многонуклонных систем и ядер с массовыми числами 6 и 7 в ^{16}O -соударениях при импульсе 3.25 ГэВ/с на нуклон// Ядерная физика. – Москва, 2009. – т.72, №4. – С. 636-639
4. Olimov K., Glagolov V.V., Lutpullaev S.L., Kurbanov A., Olimov A.K., Petrov V.I. and Yuldashev A.A.. Production of mirror nuclei ^7Li and ^7Be in ^{16}O p interactions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon // Physics of atomic nuclei. - Pleiades Publishing (USA), 2011. – Vol. 74, N2. – pp. 268-271
5. Олимов К., Курбанов А., Лутпуллаев С. Л., Олимов А.К., Петров В.И., Юлдашев А.А., Корреляция выхода легких зеркальных ядер ^3H и ^3He и дейтронов в ^{16}O -соударениях при 3.25 А ГэВ/с// Ядерная физика. – Москва, 2014. – т.77, №4. — С. 332-337
6. Olimov K., Glagolov V.V., Gulamov K.G., Kurbanov A., Lutpullaev S.L., Olimov A.K., Petrov V.I. and Yuldashev A.A., Formation of six-nucleon systems and nuclei in ^{16}O p collisions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon, // Physics of atomic nuclei. - Pleiades Publishing (USA), 2014. – Vol. 77, №3. – pp. 325-329
7. Олимов К., Курбанов А., Лутпуллаев С.Л., Олимов А.К., Петров В.И., Юлдашев А.А., акад. АН РУз. Юлдашев Б.С., Сравнительный анализ образование многонуклонных систем и ядер с участием зеркальных ядер ^3He и ^3H в ^{16}O p-взаимодействиях при 3.25 А ГэВ/с// Доклады Академии наук РУз. – Ташкент, 2014.- №3. – С. 34-37