

II BOB 12-MAVZU

Atom va uning tuzilishi, proton, neytron va elektronlar

O'rganiladigan natijalar

- Proton
- Neytron
- Elektron

Tarixiy eslatma

Atomlarning mavjudligiga qaratilgan ilmiy tushuntirishlar atom nazariyasining asosidir. Gipoteza – kuzatilgan ilmiy qonunning taxminiy tushuntirilishidir. Agar gipoteza takroriy tajribalar bilan isbotlansa va ilmiy hamjamiyat tomonidan qabul qilinsa, u nazariyaga aylanadi.

Bir qator olimlar atom nazariyasining rivojlanishiga hissa qo'shdilar. Biroq zamonaviy atom tushunchasi ingliz olimi Jon Dalton (1766–1844) ishidan boshlangan. 1808-yilda Dalton o'zining atomlar haqidagi nazariyasini yaratdi.



Dalton atomni qanday tasavvur qilganini ayting

Jozef Jon Tomson (1856–1940 y)

J. Tomson tomonidan 1897-yil o'tkazilgan tadqiqotlar jarayonida atomdan ham bir necha marta kichik bo'lgan elektron mavjudligi aniqlandi.

Elektron massasi vodorod atomi massasidan 1837 marta kichikligi va u elektr zaryadi mavjud bo'lgan zarralarning eng kichigi ekani ko'rsatildi. Elektronning zaryadi va massasi o'zgarmasligi aniqlandi.

Bu ixtirosi uchun olim fizika yo'nalishi bo'yicha Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi.



Atomda nimalar bor?

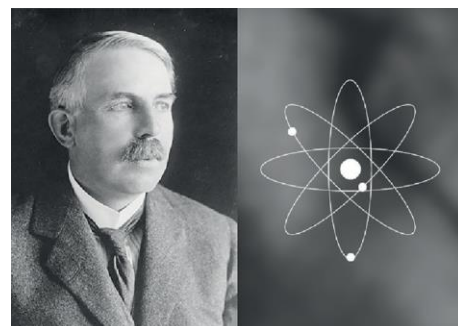
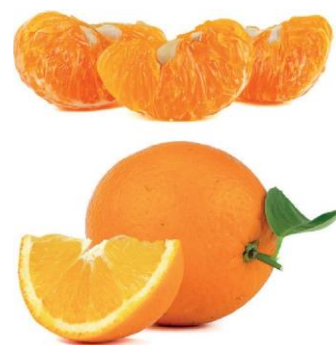
Atomda uchta asosiy subatom zarralari mavjud: proton, elektron va neytron. Atomning tuzilishi bu zarralar atomni yaratish uchun qanday joylashganini tasvirlaydi.

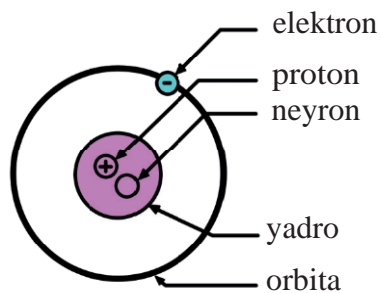
1. Mandarin tarkibida bir qancha urug'lar va yumshoq moddalar mavjud. Mevada urug'lar qanday joylashganini tasvirlab bering.

2. Geliy atomida ikkita proton, ikkita elektron va ikkita neytron mavjud. Ushbu zarrachalarni geliy atomida joylashtirishning mumkin bo'lgan usullarini ko'rsating.

Ernest Rezerford (1871–1937-y) 1908-yilda Nobel mukofotini olgan.

E. Rezerford bir qator tajribalar o'tkazib J. Tomson atom modeli nazariyasining kamchiliklarini aniqladi. Shu natijalar asosida E. Rezerford atomning planetar modelini taklif qildi. Bu modelga asosan, har qanday uning atom massasining asosiy qismini o'zida mujassamlashtir-

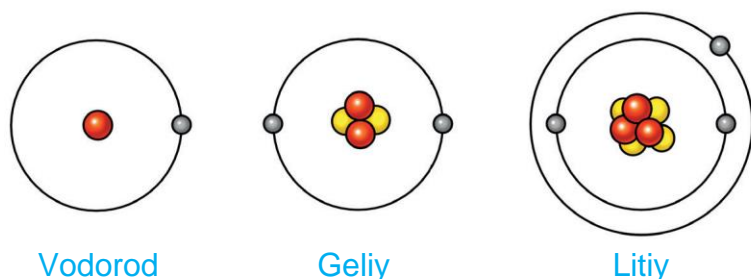




gan va musbat zaryadlangan yadro hamda uning atrofida doiraviy orbita bo'ylab harakatlanadigan elektronlardan tashkil topadi.

Atom ikkita hududga ega: atom yadrosi va elektron qavat (orbitalar). Atom yadrosida neytronlar va protonlar mavjud. Sayyoralar Quyosh atrofidagi harakat qilganidek, elektronlar yadro atrofidagi qavatlarda aylanadi. Har bir elektron yadrodan ma'lum masofada joylashgan. Atomning deyarli barcha massasi yadroda to'plangan. Demak, yadro atomning og'ir qismidir. Ammo yadro elektronlar egallagan hajmga nisbatan juda kichik joyni egallaydi. Ushbu model Quyosh sistemasiga o'xshab ketgani sababli uni atomning planetar modeli deb ataldi.

E'tibor bering, qavatlar elektronlarning yadro atrofida harakatlanuvchi yo'llaridir. Berilgan atomda proton va elektronlar soni teng bo'ladi. Masalan, vodorodda bitta proton va bitta elektron, geliyda ikkita proton va ikkita elektron, litiyda uchta proton va uchta elektron mavjud.



Vodorod

Geliy

Litiy

Sochingiz yoki ipak tolani qalam uchi bilan ishqalang. Qalamni qog'oz bo'laklariga yaqinlashtiring.

1. Nimani kuzatdingsiz?
2. Nima uchun ular bir-birini o'ziga tortyapti?
3. Qanday turdagi zaryadlar bir-birini tortadi?

Ikki turdagi elektr zaryadlari mavjud: musbat va manfiy. Protonlar musbat zaryadlangan. Elektronlar manfiy zaryadlangan, neytronlar zaryadsiz, ya'ni neytraldir. Protonning zaryadi +1, elektronniki -1ga teng. Neytron nol zaryadga ega. Atomda proton va elektronlar soni teng bo'lgani sababli u elektrneytral hisoblanadi.

Zarrachalar ilmiy tilda elektron – e, proton – p, neytron – n harfi bilan belgilanadi.

Protonning massasi $1,673 \cdot 10^{-24}$ g, neytronning massasi esa $1,675 \cdot 10^{-24}$ g. Shunday qilib, proton va neytron deyarli bir xil massaga ega. Elektronning massasi juda kichik, $0,0009109 \cdot 10^{-24}$ g bo'lganligi sababli uning massasi taxminan nolga teng deb hisoblanadi.

Subatom zarrachalarining tabiati va joylashishi

Zarracha	Joylashuvi	Haqiqiy massasi (g)	Nisbiy massa	Zaryadi
Proton	Yadro	$1,673 \cdot 10^{-24}$	1	+1
Elektron	Orbital	$0,0009109 \cdot 10^{-24}$	0	-1
Neytron	Yadro	$1,675 \cdot 10^{-24}$	1	0

Asosiy tushunchalar

Proton atom yadrosida joylashgan musbat zaryadlangan kichik zarrachadir.

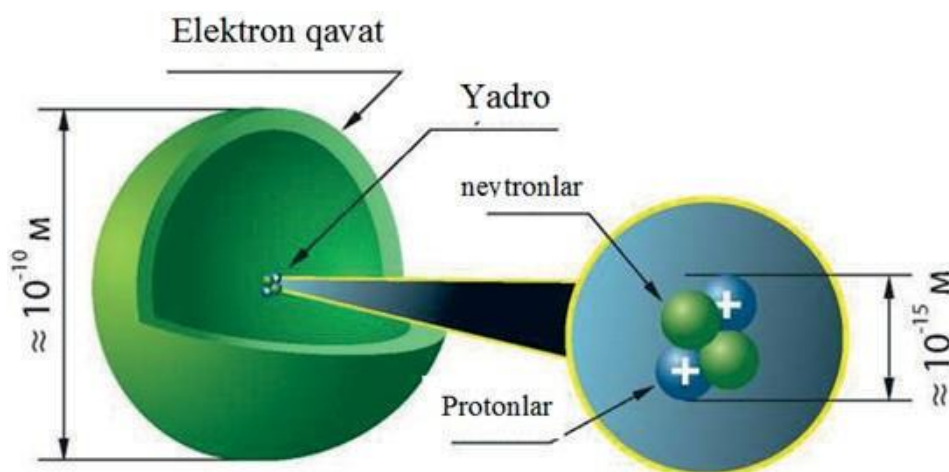
Neytron – atom yadrosida joylashgan neytral mayda zarracha.

Elektron – atom yadrosidan tashqarida joylashgan manfiy zaryadlangan kichik zarracha.

Subatom zarrachalar – atomdan kichik zarralar.

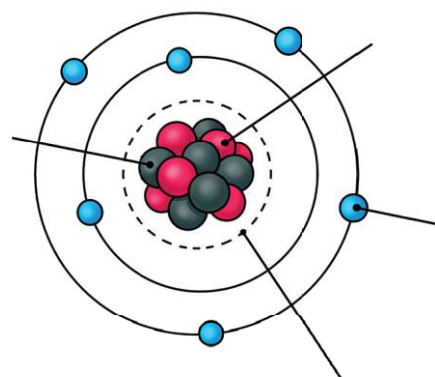
Yadro atomning og'ir qismidir.

Elektronlar yadro atrofida aylanadi.



Geliy atomi 2 ta proton, 2 ta neytron, 2 ta elektron

Neytron – atom yadrosida joylashgan neytral mayda zarracha. Ko'pgina atomlarda neytronlar soni protonlarnikidan ko'p. Masalan, litiy atomida 3 ta proton va 4 ta neytron mavjud; xuddi shunday, natriy atomida 11 ta proton va 12 ta neytron mavjud.



Atom yadrosi atomning markaziy qismi bo'lib, proton va neytronlardan tashkil topgan.

Elektron – atom yadrosidan tashqarida joylashgan manfiy zaryadlangan kichik zarracha. Ular protondan taxminan 2000 marta kichikdir. Elektronlar yadro atrofida harakatlanadi.

Proton atom yadrosida joylashgan musbat zaryadlangan kichik zarrachadir. Protonlar juda kichik, ularni hatto kuchli mikroskopda ham ko'rish mumkin emas. Agar atom futbol stadioni kattaligida deb olinsa, unda proton no'xatdan kichikroq bo'ladi.

Topshiriq

1. Protonlar va elektronlar qanday farq qiladi?
2. Protonlar va neytronlar o'rtasidagi o'xshashlik va farqlar?
3. Natriy, xlor atomi modellarini yasang.

Protonlar elektronlarni o'ziga tortadi va ularni yadro atrofida aylanishga majbur qiladi. Neytronlar neytral zarracha bo'lgani uchun bu jarayonda qatnashmaydi.

Unda nega ular kerak?

Ular yadrodagi protonlarni "yopishtirish" uchun kerak, sababi protonlar bir-birlarini elektr kuchlari bilan qaytaradilar. Neytronlarsiz protonlar har tomonda tarqalib ketgan bo'lardi! Proton va neytronlar faqat juda kichik masofalarda – yadro ichida harakat qilishadi.

