



ATOM FIZIKASINI O'RGANISHDA - RENTGEN  
NURLARINING AHAMIYATI

<sup>1</sup>A.S.Qosimov

Turon fanlar akademigi termiz davlat universiteti umumiy fizika  
kafedrasi mudiri

<sup>2</sup>F.A.Nabiyeva

Termiz davlat universiteti magistanti  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7478859>

ARTICLE INFO

Received: 13<sup>th</sup> December 2022

Accepted: 21<sup>th</sup> December 2022

Online: 23<sup>th</sup> December 2022

KEY WORDS

Rentgen nurlar, Vakuum  
trubka, Lauegramma,  
elektromagnit nurlanish,  
Astronomiya.

ABSTRACT

*Ushbu maqolada atom fizikasini o'rganishda-Rentgen nurlarining ahamiyati. Rentgen 1895-yili anod tekisligi katod tekisligiga parallel bo'lmagan ikki elektrodli vakuum trubkalarida tajribalar o'tkazayotib, elektrodga yuqori kuchlanish berilganda, trubkaning katodi ro'parasida qandaydir yangi (o'sha davr uchun) nurlanishning ta'siri bilangina tushuntirish mumkin bo'lgan qator hodisalar - shishaning nurlanishi, kumush xlor eritmasining qorayishi, havoning ionlanishi va boshqalar yuz berishini aniqlab bergan.*

Bu nurlarni Rentgen X nurlar deb ataydi. Keyinchalik u rentgen nurlanishi nomini olgannurlanishining manbai ikki elektrodli vakuum trubkaning anodi bo'lib chiqdi. Rentgen nurlanishining o'tuvchanlik qobiliyati darhol e'tiborni o'ziga qaratdi. Rentgen nurlanishi ta'sirida yuqorida aytilgan hodisalar, hatto trubka qoraqog'oz, karton va boshqa materiallar bilan to'silganda ham yuz beraverdi. Rentgen nurlanishining moddalar tomonidan yutilishi uning zichligiga bog'liq deb topildi. Moddaning zichligi qancha katta bo'lsa, u rentgen nurlarini shuncha kuchliroq yutishi aniqlandi.

Xususan, inson tanasining yumshoq to'qimalari rentgen nurlarini suyaklarga qaraganda kamroq yutadi. Bu Rentgenga o'zi kashf etgan noma'lum nurlar bilan qo'l panjalarining birinchi rasmini olish imkonini berdi. Vakuum trubkaga elektrodlar - qizdiriluvchi katod va anod joylashgan. Anod tekisligi qiyshaytirilgan: katod tekisligiga parallel emas. Katod yuqori kuchlanish manbayining manfiy qutbga, anod esa musbat qutbga ulanadi. Shunda anod sirtidan rentgen nurlari dastasi sochiladi. Nurlanishning yo'nalishi anod sirtiga perpendikular bo'ladi. Rentgen nurlanishining tabiati 1906- yilgacha, uning qutblanishi kashf etilmaguncha aniqlanmasdan qolaverdi. Uzil-kesil rentgen nurlarining tabiati 1912-yili aniqlandi, bunda nemis fizigi M. Laue g'oyasi asosida ularning difraksiyasi bo'yicha tajriba qo'yishga muvaffaq bo'lindi. Lauegramma yorug'likning ikkita kesishgan (bir-biriga parallel, ammo tirqishlari o'zaro perpendikular bo'lgan) difraksion panjaradan o'tishida kuzatiladigan difraksion manzarani eslatadi.

Lauegrammaning hosil bo'lishini quyidagicha tushuntirish mumkin. Monokristall rentgen nurlari uchun o'ziga xos difraksion panjara bo'ladi. Kristall panjaraning tugunlari to'siq xizmatini o'taydi, tugunlar oralig'i esa shaffof bo'ladi. Rentgen nurlanishi panjarada difraksiyalanadi va difraksion maksimum va minimumlar hosil qiladi. Shunday qilib, rentgen



nurlarining to'liq tabiatiga ega ekanligi aniqlangan edi. Rentgen nurlanishi qutblanishining kashf etilishi, u ko'ndalang to'liqlar ekanini ko'rsatar edi. Nurlanishning boshqa xossalari o'rganish ham uning elektromagnit tabiatiga ega ekanini tasdiqladi. Difraksion manzaralarni o'rganish rentgen nurlarining to'liq uzunligini aniqlash imkonini berdi. U  $10^{-14}$  dan  $10^{-7}$  m gacha bo'lgan intervalda yotadi. Tekshirishlarning ko'rsatishicha, rentgen nurlanishi katod- dan chiqarilgan va elektr maydon bilan tezlashtirilgan tez harakatlanuvchi elektronlarning anod moddasida tormozlanishi tufayli hosil bo'ladi. Elektronlar tormozlanishida ularning kinetik energiyasi nurlanish energiyasiga aylanadi. Bunday nurlanish tormozlanish rentgen nurlanishi deb ataladi. Rentgen nurlanishining qo'llanishlari haddan tashqari keng.

Rentgen nurlanishining klassik manbalarini aniqlash maqsadida insonning turli a'zolari rasmini olish uchun foydalanilishi (rentgenodiagnostika) hammaga ma'lum. Rentgen nurlari xavfli o'smalarni davolashda ham (rentgenoterapiya) qo'llaniladi. Texnikada mashina detallari, ularda bo'lishi ehtimol tutilgan defekt (kamchilik)larni aniqlash maqsadida rentgen nurlari bilan yoritib ko'riladi. Ayniqsa, kristallar tuzilishini o'rganishda rentgen nurlanishining ahamiyati juda katta. Chunki, rentgen nurlari kristallardan o'tganda hosil bo'ladigan difraksion manzara, ularning tuzilishi haqidagi eng to'liq ma'lumotni o'zida saqlaydi. Difraksion manzara bo'yicha kristall panjaralarning doimiylari aniqlangan.

1971 yili rentgen diapazonidagi elektromagnit nurlanishni beruvchi yulduz topildi. Hozirgi vaqtda Koinotdagi 500 dan ortiq rentgen nurlanishi manbalari aniqlangan. Bundan tashqari, Yerga osmonning barcha qismlaridan keluvchi fon - rentgen nurlanishi deb yuritiluvchi nurlanish ham aniqlangan. Kosmosdan keluvchi rentgen nurlari unda yuz beruvchi jarayonlar haqidagi yangi va qiziqarli ma'lumotlarni olib keladi. Astronomiyaning yangi bo'limi rentgen astronomiyasi paydo bo'ldi. Wilhelm Roentgen German-Niderland chegarasi yaqinidagi kichkina nemis shahri Lennepeda tugilgan. Oilasi kuchib borgan Netherlandning Utrecht shahridagi real bilim yurtida uqidi. Oliy ma'lumot olish uchun u Switserlanddagi Zurich shaxri ga borib, Zurich Polytechnic Mining Machinesozlik fakultetining bir qismi. U yerda rentgen muhandisi fanla rini o'rganadi. Lekin uni fizika imkoniyatlari ko'proq o'ziga jalb qiladi. u bu fanga butun umrini bag'ishlashga qaror qiladi. Rentgen fizikasi professori bo'ladi va Germaning bir qator universitetlarida dars beradi. Uning sevgan mashguloti fizik doir eksperimentlar bo'lgan edi. Tajribalarning puxta o'ylanganligi, o'lchashlarning aniqligi va hatolarni sinchiklab tahlili of qilishda unga teng keladigan kishi kam edi. Olim juda ko'p tadqiqotlar, molekulyar fizika, kristall fizika va elektrodinamika uchun favqulodda Masalan, 1890 muhim bulgan tadqiqotlar bajargan.

Lekin hozir rentgen nurlari deb atalgan yangi tipdagi nurlar mashhur kashfiyoti olimga olamshumul shuhrat keltirdi. Bu voqea 1895 yil noyabrda X-ray rector bo'lgan Würzburg universitetida sodir bulgan DN Aini eksperimental fizikasiga hos kamyob talant, sinchkovlik hamma masalada aniklikka erishish qat'iy qoidasi Rentgenda bu xodisani kashf qilish imkonini berdi, chunki bunday asboblar bilan tajribalar o'tkazgan uning ko'p x kasblari ko'p yillar davomida << qo'l ostida >> bulgan bu hodisani ocha olmagan edi. O'sha vaqtdagi hech qanday ilmiy kashfiyot Wyursburg Professori tomonidan devorlarni o'tib keta oladigan va ko'rinmas narsani ko'rinadigan qilaladigan nurlarning kashf qilinishi singari ulkan va



umumiy qizqish paydo qilmagan edi. 1901 yilda Rentgen fizika bo'yicha Nobel Mukofotini Olgan Birinchi olm bo'ldi. Dunyoga mashhur bo'lishiga qaramasdan u hamma vaqt avvalgidek o'ychan nurlarni olm xamma vaqt X-nurlar deb atagan,ularni o'z nomi bilan yuritilishdan doimo voz kechgan. Rengen o'zi kashf qilgan nurlarning meditsinada amaliy qo'llanilishiga yordam qilgan. Ajoyib fizik-tadqiqotchi bo'gan Rentgen ajoyib pedagog fanda endi birinchi qadam qo'yayotgan yosh olimlarning talabchan, lekin odil ustoz ham edi. 1900 yillar davomida bo'lg'usi akademiyasi soveti, uz navbatida atoqli sovet olimlarining butun bir avlodini tarbiyalab yetishtirgan A.F.Ioffe Rentgenning sevimli shogirdi va hamkori bo'ldi.

V. Rentgen o'z hayoti klassik fizikaga bag'ishladi. Lekin, huddi uning yangi tipdagi nurlarni kashf qilish yangi fizikaning - atom va atom yadrosi fikasining rivojlanishi uchun boshlang'ich nuqta bo'ldi. Rentgen nurlari kashf qilinganidan yarim yil ham o'tmasdan tabiatini aniqlashda qilingan urinishlar boshqa radioaktivlik, yana bir yil keyin esa ular yordamida elektron kashf qilindi.Ularning biri neytron yulduzdir.

Neytron yulduzning radiusi atigi  $10 \div 30$ km, massasi esa yulduzlar massasicha, binobarin, unda moddaning zichligi  $10^{11} \div 10^{15}$  g/cm<sup>3</sup>. Zichlik bunday bo'lganida elektronlar yadrolarlarga "Tikilgan va protonlar bilan birga neytronlar xosil kiladi. Ikkinchi yulduz, yordam., gassimon yulduzdir. O'zaro harakat prosessida neytron yo'ldoshining matni "tortib oladi va uning sirtini, Rentgen trubkasidagi anod yulduzi kabi, zarralar bombardimon qiladi.

Mana shu sabab nurlanishni vujudga keltirdi. Bu nurlanish, sistema (juda katta tezlik bilan) aylanayotgan va u bilan birga "Rentgen projektori"ning gigant nuri aylangani sababli ,vaqt bo'yicha pulslanib.turadi. Rentgen nurlarining kashf kilinishi pizika tarixida muhim ro'l o'ynaganligi aniq. Undan keyin yangi tadqiqotlar amalga oshirildi hamda atomlar tuzilishi va materiyaning kvant nazariyasi haqidagi xozirgi zamon qarashlarining shakllanishiga olib kelgan Ilmiy yutuqlar qo'lga kiritildi.

## References:

1. Savelev I.V. Umumiy fizika kursi t. 1-3 M. Nauka, -1998 y.
2. Nazarov U.K. va boshq. Umumiy fizika kursi 1 k T. O'zbekiston 2011y.
3. Zaynabidinov S.Z., Teshaboyev A. Yarimo'tkazgichlar fizikasi., T. O'qituvchi 1999y.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики М. Наука. 1990.
5. Chertov A. Varobev. Fizikadan masalalar to'plami. 1997 y.
6. Sultanov N. Fizika kursi. T. 2007.
7. Izbosarov B. F., I.R. Kamalov. Elektromagnetizm. T. 2006.
8. Bozorova S., N. Kamalov. Fizika. 2012
9. Musaev P.X. Statiatik fizika va termodinamika. T. 2008.
10. Rasulov E., Begimqulov U. Kvant fizikasi. T. 2017.
- 11.Toshxonova J.A., O'lmasova M.N. va boshq. Fizikadan praktikum.T. 2006.
- 12.K.F.Kuhn "Basic Physics a self – teaching guide.Constructio