

РЕНТГЕН НУРЛАРИ ВА УНИНГ АҲАМИЯТИ

С.А.Набиева.

Термиз давлат университети профессори

А.С. Қосимов

2-курс магистранти.

Аннотация: Ушбу мақола Рентген нурларининг физикавий хоссалари, унинг тўлқин узунлиги, хоссалари тўлқин табиати ва қўлланиши ёритиб берилган.

Калит сўзлар: Заряд. Зарралар, фотонлар, муҳит, атомлар, таъсирлашиши, электромагнит нурланиши.

Мавзу Мақсади: Рентген нурларининг физикавий хоссалари, унинг тўлқин узунлиги, тўлқин табиати ва қўлланиши ўрганиш.

Мавзунинг долзарблиги: Рентген нурларининг физикавий хоссалари, унинг тўлқин узунлиги, тўлқин табиати ва қўлланиши ўрганиш уларнинг тўлқин узунликлари 14 м дан зарядланган зарралар ёки фотонларнинг муҳитни ташкил этувчи атомлари билан ўзаро таъсирлашишлари натижасида вужудга келувчи электромагнит нурланиш. Уларнинг тўлқин узунликлари 14 м дан 10⁻⁷ м гача бўлган қийматларга тенг бўлиши мумкин. Рентген нурларини 1895 й. да В. . Рентген кашф қилган. Рентген бу нурларни X нурлар деб атаган (ҳозирги вақтгача ҳам айрим мамлакатларда X нурлар дейилади). Улар катта тезликдаги электронларнинг моддада тормозланиши натижасида пайдо бўлади. Рентген нурлари амалда рентген трубкаси ёрдамида ҳосил қилинади.

Рентген нурлари кашф қилинган, уларнинг табиатини узок, вақтгача аниқлаш қийин бўлган. Чунки Рентген нурлари электр ёки магнит майдони

таъсирида ўз йўналишини ўзгартирмайди, [Тўлқин](#) узунлиги кискалигидан тўлқин хусусиятини (Мас, дифракциясини) ўрганиш, [исботлаш](#) қийин бўлган. 1912 й. да немис физиги М. [Лауэ](#) ва унинг шогирдлари кристаллдан Рентген нурлари ўтганида [рентген нурлари дифракцияси](#) содир бўлишини кашф қилдилар. [Электрон анод](#) моддасига келиб урилганда, ўз энергиясининг маълум қисмини Рентген нурлари ни. ни ҳосил бўлишига сарфлайди. Потенциаллар айирмаси U бўлган электр майдонидан ўтган электроннинг кинетик энергияси $eU = A\gamma$ тенг бўлади, бунда e — электрон заряди, U кучланиш. Агар урилиш жараёнида электрон қаттиқ тормозланиб ўз тезлигини нолгача камайтирса, унинг кинетик энергияси Рентген нурларининг энергиясига айланади, яъни $E = h\nu$ ёки $\max h\nu = eU$; бунда λ —Рентген нурларнинг тўлқин узунлиги, ν — нурланаётган электромагнит тўлқин частотаси, h — [Планк](#) доимийси, c — [ёруғлик тезлиги](#).

Демак, потенциаллар айирмаси қанча катта бўлса, Рентген нурларининг тўлқин узунлиги шунча қисқа бўлади. Тўлқин узунлиги жуда қисқа Рентген нурлари қаттиқ Рентген нурлари н., дейилади. Одатда, рентген трубкаларига 50 кВ гача кучланиш берилади. Бундай потенциаллар фарқидан ўтган электрон 0,4 с га яқин тезликка эришади. Бетатронда электронларга жуда катта [тезлик](#) берилиши мумкин. Бетатронда тезлатилган электронлар дастасини бирор қаттиқ нишонга юбориб, жуда қисқа тўлқин узунликли Рентген нурлари ҳосил қилинади. Тўлқин узунлиги қанчалик қисқа бўлса, нурлар моддада шунчалик [кам](#) ютилади. Шунинг учун бетатронда юзага келган Рентген нурлари, айниқса, катта ўтувчанлик қобилиятига эга бўлади.

Электронлар тезлиги етарлича даражада катта бўлганида электронларнинг тормозланиши натижасида юзага келган нурланишдан ташқари, характеристик нурланиш, яъни анод атомларининг ички электрон қорбикларининг уйғониши натижасида вужудга келадиган [нурланиш](#) ҳам кузатила бошлайди. Рентген нурларининг оптик хусусиятларида ёруғликнинг барча хусусиятларига ўхшаш [синиш](#) ва қайтиш, қутбланиш ва [дифракция](#) каби ҳодисалар кузатилади. У ёруғликнинг ютилишига ўхшаш қонунга бўйсунди, яъни $1/\lambda$, бунда 10^{-10} —

ютувчи қатламга келаётган Рентген нурлари интенсивлиги, 1x қатламдан ўтган Рентген нурлари интенсивлиги, (i. — P Рентген. нурларнинг. интенсивлигининг сусайиш коэффициенти. Рентген нурлари интенсивлигининг сусайишида, уларнинг моддадаги кучли боғланган электронлар (яъни [атом](#) ички қобиғидаги электронлар)да, когерент сочилиши, шунингдек, ташқи кучсиз боғланган электронларда когерентсиз сочилиши ([Комптон](#) ҳодисаси) ва фотоэлектр ютилиши муҳимдир. Рентген нурларининг ютилиш спектрлари атом электрон қобиғининг энергетик сатх/iar структурасини аниқлашда қўлланилади.

Рентген нурларининг моддада ютилиш коэффициенти [ёруғлик](#) ютилиши коэффициентиغا нисбатан кичик. Шу туфайли Рентген нурлари турли моддалардан осонгина ўта олади. Рентген нурлари кўзга кўринмайди, уларни қайд қилиш учун махсус усуллар (фотография, ионлаш) ишлаб чиқарилган. [Фотография](#) усулида Рентген нурлари фақатгина қайд қилиниб қолмасдан, уларнинг интенсивлиги ҳам аниқланади. Лекин бу [усул](#) билан Рентген нурлари интенсивлигини ўлчашдаги хатолик ионлаш усули билан ўлчашга нисбатан каттадир. Ионлаш усули Рентген нурлари таъсирида моддадан чиққан электронларнинг газни ионлаштиришни ўлчашга асосланган. Бундай ионлашган газдан ўтаётган [ток](#) кучи (газда маълум потенциаллар айирмаси мавжуд бўлганда) Рентген нурлари интенсивлигига тўғри пропорционал.

Рентген нурлари [фан](#) ва техниканинг кўпгина соҳаларида кенг қўлланилади. Улар ёрдамида атом молекулалар тузилиши ва кристалларнинг структураси ўрганилади. Рентген нурларидан тиббиёт, биология, қ. ҳ. ва б. соҳаларда кенг фойдаланилади Вильгельм Конрад Рентген 1845 йил Веймарская Республикаси, ҳозирги Германияда туғилган. Физик, профессор. Ҳамма нарса Вильгельмнинг тасодифий кашфиётини олимнинг хаётини тубдан ўзгартирди. Физик катод найчалари билан тажриба ўтказди ва катод нурлари тўқнашуви жойида номаълум нурланиш тарқалишини [пайқади](#). Биринчи рентген нурларини физик ўз кабинетида олди: рентген нурлари дўсти доктор Кёлликернинг қўл сурати муҳрлади ва бир зумда бутун дунёга тарқалиб кетди. Ушбу воқеа илмий

жамоатчиликни ҳаяжонга солди. Саноат фирмалари вакиллари ихтирони сотиш илтимоси билан бир неча бор Рентгенга мурожаат қилишган. Лекин олим ихтиросини тиббиётга беминнат хизмати учун ишлатган. Кашфиёт учун Вильгельм Конрад Рентген 1901 йилда физика бўйича дастлабки Нобель мукофотига сазовор бўлди.

Табиатан жуда камтар одам бўлган Вильгельм Рентгеннинг ўзи бу нурни шунчаки «х-нур» деб номлаган бўлса-да, бошқа олимлар ва нуфузли илмий журналлар кейинчалик уни олим шарафига атай бошлади. Шу тариқа бугунги кунда тиббиёт, божхона, металлургия ва заргарлик соҳаларида сифат назорати ва бошқа кўплаб соҳаларда беназир ёрдамчи бўлган рентген кашф қилинган эди. Айниқса, травматологияда ҳамда кўкрак қасаси аъзолари диагностикасида ва умуман тиббий визуализация соҳасида рентген нурларининг аҳамияти беқиёс. Бу орқали вақтида ташхис қўйилган неча-неча одамлар ҳаёти сақлаб қолинган ва сақлаб қолинмоқда.

Рентген нурлари тиббиётда

Рентген нурларининг қаттиқ жисмлардан, масалан, одам мускулларидан ҳам ўта олиши, уларнинг тиббиётдаги беназир дастёрга айланишларига сабабчи бўлди. Рентген нурлари, ҳакимларга мижоз организмида нималар содир бўлаётганлигини аниқлашга ёрдам беради.



Рентген нурлари 1895-йилда Вюрцбург университетининг олмон олими Вилгелм Конрад Рентген (1845-1923) томонидан кашф етилган эди. Бу нурлар ҳам, кўзга кўринадиган нурлар, гамма-нурланишлари, радиотўлқинлар, микротўлқинлар, инфрақизил, ультрабинафша нурланишлар сингари, электромагнит спектрининг бир тури ҳисобланади. Рентген нурининг кашф етилишига тасодиф сабабчи бўлган.

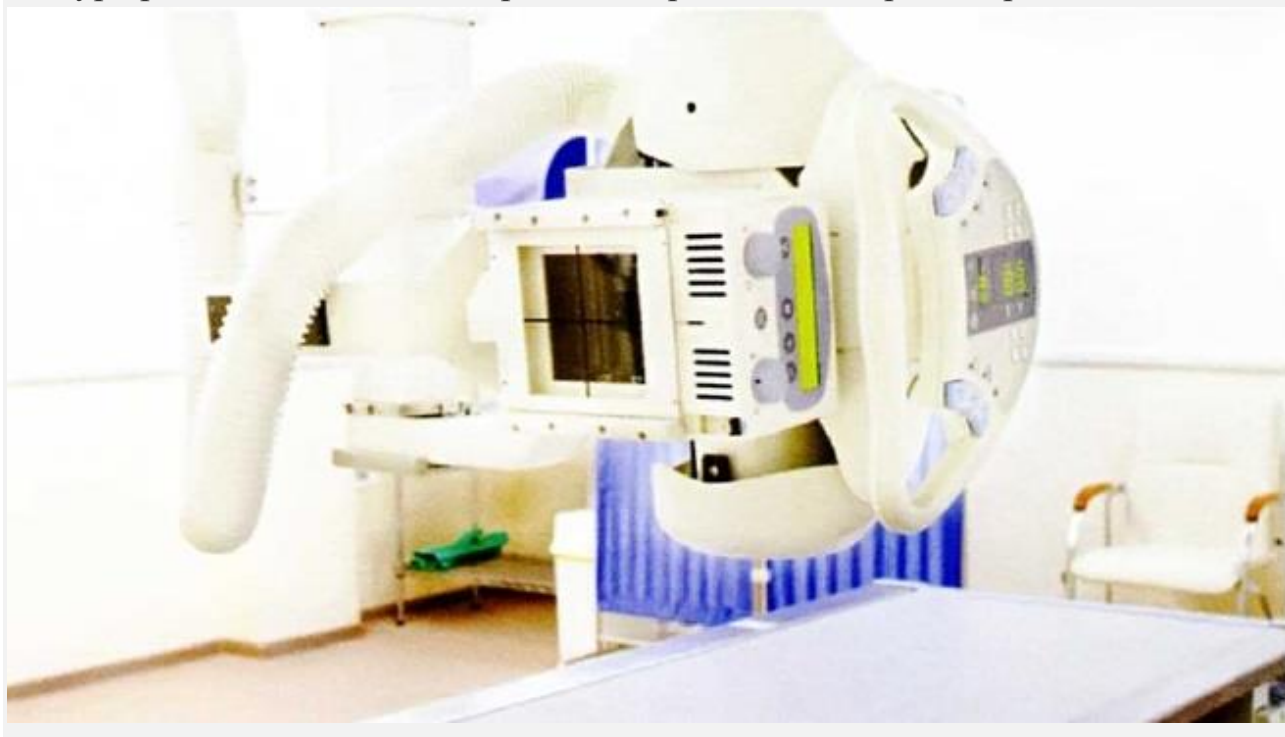
Конрад Рентген катод нурлари таратувчи электрон-нур трубкаси билан тажрибалар олиб борар еди. Бир сафар, трубка зич ва қоп-қора қалин қоғозли ғилоф билан беркитилган ҳолатда тасодифан электрни улаб юборди ва яқин орада жойлашган платиносианистик барийнинг кристаллари яшил рангда товлана бошлаганини пайқаб қолди. Рентген трубкини ўчириши биланок, товланиш тўхтади. Қайтадан ёкса, кристаллар яна ёришиб, товлана бошлади. Текширишларни давом эттириб, Рентген аввалари маълум бўлмаган нурланиш тури билан тўқнаш келганини фаҳмлади. У катод нурлари, электрон-нур трубкасининг ичида қандайдир тўсиққа дуч келаётган бўлса керак деб ўйлади. Қайд этилган янгича турдаги нурланишнинг интенсив оқимини олиш учун Рентген, катод нурланишлари электрон нур трубкасининг конструкциясига ўзгартиришлар киритди. Шу туфайли, бундай янгича трубка Рентген трубкаси деб номланиш олди. Янги нурларнинг ғаройиб хусусиятлари кўзга ташланар еди: улар шаффоф бўлмаган тўсиқлар (масалан ўша қалин қора қоғозли ғилофдан) эркинлик билан ўтиб кета оларди, бироқ кўрғошин пластинкалардан ўта олмасди.

Тажрибаларнинг бирида Рентген ҳайратланарли натижани қайд етди. У одатий ёруғлик нурлари ёрдамида олинадиган фотокадрнинг янги нурлар билан ҳам олиш имконияти мавжудми йўқми, текшириб кўрмоқчи бўлди ва фотопластинка устига турмуш ўртоғининг қўлини қўйиб кўришини илтомос қилди. Рентгенлар оиласининг жиддий ҳайратига сабаб бўлиб, фотопластинкада кафт ва бармоқларнинг емас, балки кафт ва бармоқ суякларининг тасвири пайдо бўлди. Бармоқларнинг биридаги никоҳ узуги ҳам шундоққина кўзга ташланиб турарди. Рентгеннинг ўзи бу нурларни X-нурлар деб атади. Кейинроқ уларни Рентген нурлари деб атай бошлашди. 1898-йилда рентген нурларини биринчи мартаба тиббий мақсадларда фойдаланишга киришилди. Ҳаракатдаги Британия армияси учун махсус Рентген трубкаси билан жиҳозланган ташхис аппарати лойиҳаланди ва жароҳатланган аскарларни текшириш учун ҳарбий полигонларда кенг қўлланила бошланди. 1901-йилда Вилгелм Конрад Рентген ўз кашфиёти учун

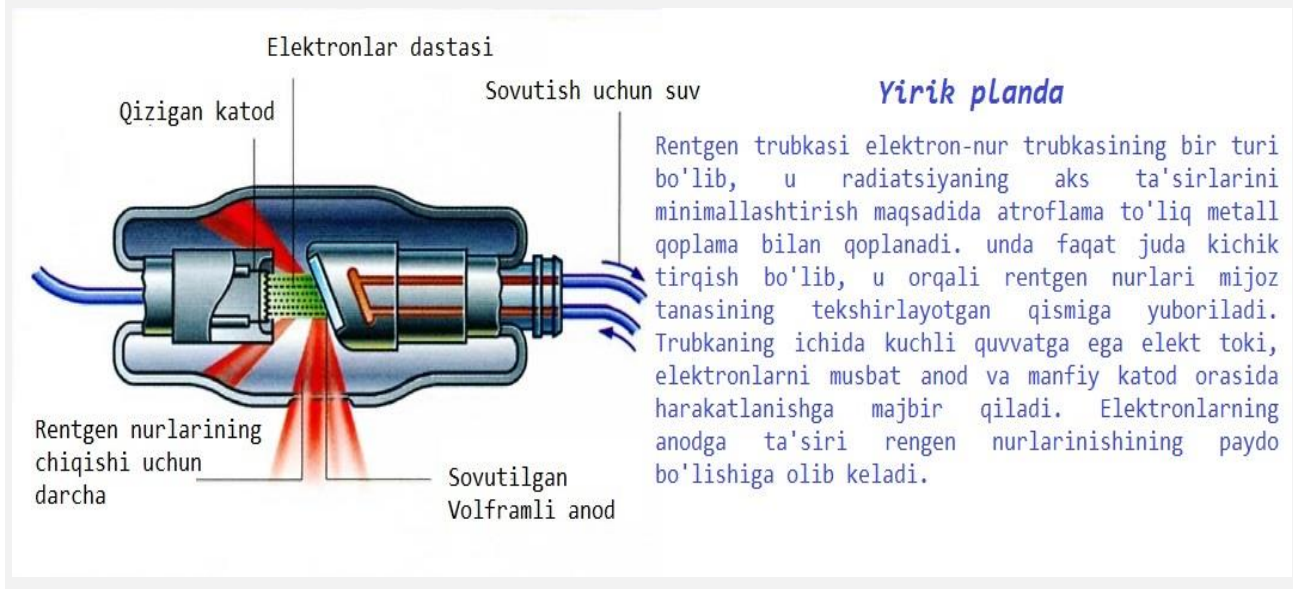
Физика соҳасидаги Нобел мукофотига сазовор бўлди. Шунини алоҳида таъкидлаш керакки, бу физика соҳаси учун таъсис этилган биринчи Нобел мукофоти эди.

Бир қанча муддатдан кейин рентген трубкаси такомиллаштирила бошланди. 1913-йилда АҚСХлик олим Уилям Кулидж Рентген трубкасининг катодини волфрам толалари билан таъминлаб, рентген трубкасининг янада такомиллаштирилишига ўз хиссасини қўшди. Бунинг натижасида яна ҳам сифатли ва тиникроқ тасвир олиш имконияти пайдо бўлди. Кейинчалик ҳам олимлар ва муҳандислар, ҳамда, тиббиёт мутахассислари умумий изланишлар орқали Рентген нурларининг самарадорлигини ошириш, уларнинг беморлар ва докторларга салбий таъсирларини камайтириш борасида муттасил изланишлар олиб бордилар.

Ҳозирги кунда ҳам Рентген аппаратлари ташхис ва даволаш масалаларида ўз долзарблигини йўқотмаган. Айниқса ўпка касалликлари, суяк синишлари ва тиш касалликларини ташхис қўйишда Рентген диагностикасига етадиган восита йўқ. 1970-йиллардаёқ КТ-сканерлар – рентген ва компьютер томографларининг ўзаро дуетлари пайдо бўлди. Бу усулнинг моҳияти шунда эдики, одам организмидаги турли хил тўқималар, рентген нурларини турлича ўтказди. Шу сабабли, ҳар хил органларнинг рентген тасвирларини олиш учун компютерда мураккаб қайта ишлаш жараёнлари бажарилади. КТ сканерланган органнинг турли қалинликдаги тўқималари қатламлар бўйича алоҳида алоҳида тасвирга туширилади ва улар кейинги қайта ишлаш жараёнида компютердаги махсус дастур орқали ягона ва яхлит орган тасвирига қайта бирлаштирилади.



Лекин, рентген нурларидан фойдаланишнинг салбий тарафлари ҳам мавжуд: Улар одам организмига тушгач, тўқималар фаолиятига салбий таъсир кўрсатиши ва саратон касалликларини келиб чиқишига сабабчи бўлиши хавфи мавжуд. Шу сабабли, организмнинг рентген текширувлари оралиқ масофасини сақлаш врачлар томонидан доимий ва жиддий назорат қилинади.



Рентген трубки электрон-нур трубкининг бир тури бўлиб, у радиациянинг акс таъсирларини минималлаштириш мақсадида атрофлама тўлиқ металл қоплама билан қопланади. Унда фақат жуда кичик тирқиш бўлиб, у орқали рентген нурлари мижоз танасининг текширлаётган қисмига юборилади. Трубкининг ичида кучли қувватга эга электр токи, электронларни мусбат анод ва манфий катод орасида ҳаракатланишга мажбур қилади. Электронларнинг анодга таъсири рентген нурларини пайдо бўлишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Бабанский Ю.К. Ҳозирги замон умумий ўрта таълим мактабида ўқитиш методикаси. –Т.: Ўқитувчи. 1990. –230 б.
2. Балаш В.А. Физикадан масалалар ва уларни ечиш методикаси. –Т.: Ўқитувчи. 1966. – 407б
3. Боқиев Р.Р. Тестлар – назорат ва ўз– ўзини назорат воситаси сифатида.
3. А.С.Қосимов .Атом физикаси Тафаккур 2021йил 200-202 бет.

4. Болтаева М.Л. Физика таълими жараёнида талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятини ривожлантириш: Автореф. дис. ... пед. фанл. номзоди илмий даражасини олиш учун. Т.: ТДПУ, 2004. – 20 б.

5. Кабардин О.Ф. Методические основы физического эксперимента. // Ж. Физика в школе. 1985. № 2. С. 3–9.

6. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. –М.: Просвещение. 1977. – 97с.

7. Махмутов М. «Мактабда проблемали таълимни ташкил қилиш»; – М.: Просвещение. 1977. –195с.

8. Юсупов А., Юсупов Р. Физикадан савол ва масалалар тўплами. –Т.: Ўқитувчи. 2000. – 64б.

9. Мирзахмедов Б. Масалалар ечиш фикрлашни талаб этади. / «Маърифат» газетаси. 2004 йил 10 апрель.

10. Орифжонов У., Солиғжонов А. Физикадан олимпиадага тайёргарлик кўриш. –Т.: Ўқитувчи. 1988. – 73 б.

11. Султонова Ў.Н. Физикадан масалалар ечиш тўғарагини ташкил этиш. / Педагогик таълим. 2005. № 4. – Б. 24-26 Sultanova. O‘.N. “The Place of Competent Approach in Interdisciplinary Relations is a Guarantee of High Efficiency”. In IJICSE, Impact Factor -:7.488 Volume 9, Issue 5, May 2021.

<http://ijircce.com/admin/main/storage/app/pdf/Sx97XFNk9dc709DHPqRISxu4gNd3dfKKSZYTV5ug.pdf>

12. Sultanova O‘.N. “Based on students’ competency-based approach to physics solve experimental and graphical problems”. Impact Factor -7.472; In Volume 9, Issue 5, May, 2021. <https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/article/view/51/51>

13. Sultanova O‘.N. Technology for solving problems using graphical methods in mathematics lessons and circle lessons . Impact Factor -7.492; Vol. 10, Issue 11, November-.:2020й,2265-2275.Б

<https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=10&issue=11&type=toc>

14. Ў.Н.Султонова “утройство для контроля физико-химических параметров питьевой воды”. “техника ва технологик фанлар соҳаларининг инновацион масалалари” мавзусидаги халқаро илмий-техник анжумани.-.: 2020 йил 22 сентябрь. -с. 393-395 б.
15. Ў.Н.Султонова ў.н. .“физикани ўқитиш технологиялари ва лойиҳалаштириш”. “техника ва технологик фанлар соҳаларининг инновацион масала-лари” мавзусидаги халқаро илмий-техник анжумани. -.:2020 йил 22 сентябрь. - 410-412. Б
16. Ў.Н.Султонова ў.н. Formation of basis competences for students bu solvingproblems in physics. Page-.:107-114 vol 7 no 11.2019.
17. Б.Тўраев, султонова ў.н. физикадан савол ва масалалар тўплами дарслик.- т.:2021. -365 бет.
18. Султонова ў.н., султонов с.н. автоматизация эксперимента в лабораторном комплексе по механике. //высшая школа.-.: 2018, 24 сон. 32-33.б
19. Султонова ў.н. кадилова н.т. султонов с.н. жиянова с.и. паянова с.қ. “technology to improve the methods of teaching physics in hicher education based on a competency approach (on the example of training technical engineers)” european journal of molekular & clinikal medicine issn 2515-8260 volume 7 issue -.:2020 й, 365-374.б
20. Султонова ў.н. тўраев б.э. султонов с.н. “физика фанидан муаммоли масалалар ечишда компетенциявий ёндашув” выпуск 6 (50) f.a mamadaliev, egyptian triangle (books 1, 2,3) t/ “renessans press”-.: 2018 й, 144-149.б