



Нов български университет

Ръката, която шокира света



Име/ Фамилно име	Елпида Димитри Димитриу
Специалност	Естествени науки
Професор	ст. ас. д-р Галина Сачанска
Фак.номер	F48042
Семестър/курс	първи/летен
Академична година	2008-2009

Съдържание

- Рентгенови лъчи
- Образование и кариера на Вилхелм Конрад Рьонтген

Образование и кариера на Вилхелм Конрад Рьонтген



Немският физик Вилхелм Конрад Рентген е роден в Ленепп, малко градче в Прусия, и е единственото дете в семейството на преуспяващия търговец и производител на платове Фридрих Конрад Рентген и Шарлота Констанца Фройдин. В началото на 1848 г. семейството се премества в холандския град Апелдорп. Няма деца, но той и жена му осиновяват една дъщеря.

Рентген постъпва в Техническия колеж в Утрехт през 1862 г., но е изключен, защото отказва да посочи името на свой съученик, нарисувал неприлична карикатура на един от учителите. Без официално свидетелство за завършено средно учебно заведение, той няма право да постъпи във висше училище, но слуша няколко курса в Утрехтския университет. След като полага приеман изпит през 1865 г., Рентген се записва за студент във Федералния технологически институт в Цюрих, тъй като има намерение да стане инженер-механик, и през 1868 г. се дипломира. Август Кунт, известен немски физик и професор по физика в института, обръща внимание на блестящите способности на Рентген и настоятелно го съветва да се заеме с физика. Рентген следва съвета на Кунт и след година защитава докторска дисертация в Цюрихския университет, след което Кунт веднага го назначава за първи асистент в лабораторията си.

Като получава катедра по физика във Вюрцбургския университет (Бавария), Кунт взема със себе си и своя асистент. Преместването във Вюрцбург става за Рентген начало на "интелектуална одисея". През 1872 г. той отива заедно с Кунт в Страсбургския университет и през 1874 г. започва там преподавателската си дейност като лектор по физика. След година Рентген става действителен професор по физика в Селскостопанската академия в Хохенхайм (Германия), а през 1876 г. се връща в Страсбург за четене на курс по теоретична физика.

Експерименталните изследвания, проведени от Рентген в Страсбург, засягат различни области на физиката като топлопроводимостта на

кристалите и електромагнитното въртене на плоскостта на поляризация на светлината в газове и по думите на биографа му Ото Глазер му спечелват славата на "прецизен класически физик-експериментатор". През 1879 г. Рентген е назначен за професор по физика в Гисенския университет, където остава до 1888 г., като отказва на предложенията да ръководи катедра по физика в Йенския и Утрехтския университет. През 1888 г. той се връща във Вюрцбургския университет като професор по физика и директор на Физическия институт, където продължава да прави опити по широк кръг от проблеми.

През 1894 г., когато е избран за ректор на университета, Рентген започва да изследва експериментално електрическият разряд в стъклени вакуумни тръби. В тази област вече е направено много. През 1853 г. френският физик Антоан Филибер Масон забелязва, че високоволтовият разряд между електроди в стъклени тръби, съдържаща газ при много ниско налягане, предизвиква красиво светене (тези тръби са първите предшественици на днешните неоновите лампи). Когато други експериментатори започват да изпомпват газа от тръбата до силно разреждане, светенето започва да се разпада на сложна последователност от отделни светещи слоеве, чийто цвят зависи от газа.

С помощта на усъвършенствана вакуумна помпа английският физик Уилям Крукс достига до още по-голямо разреждане и открива, че светенето изчезва, а стените на стъклената тръба флуоресцират със зелена светлина. Крукс доказва, че лъчите идват от отрицателния електрод (поставеният в тръбата кръстообразен предмет хвърля сянка върху противоположната стена) и че се състоят от някаква субстанция и носят отрицателен електрически заряд (удряйки лопатките на леко колелце, лъчите го завъртат, а снопче лъчи се отклонява от магнит в страната, съответстваща на отрицателния заряд). През 1878 г. Крукс изказва хипотезата, че флуоресценцията се предизвиква от лъчите, когато удрят стъклените стени. Тъй като отрицателният електрод се нарича катод, идващото от стените излъчване било наречено *катодни лъчи*. Немският физик Филип фон Ленард доказва, че катодните лъчи могат да проникват през прозорче в тръбата, на което е опънато тънко алуминиево фолио, и да йонизират въздуха, непосредствено близо до прозорчето. Загадката е разрешена по-късно, през 1897 г., когато английският физик Дж.Дж. Томпсън установява природата на частиците в

катодните лъчи и те получават името *електрони*.

Рентген повтаря някои от по-ранните експерименти, като между другото доказва, че излизашите от прозорчето на Ленард катодни лъчи предизвикват флуоресценцията на екран, покрит с бариев платиноцианид. Веднъж (на 8 ноември 1895 г.), за да направи наблюденията по-лесни, Рентген затъмнява стаята и увива около тръбата на Крукс (без прозорче на Ленард) плътна непрозрачна черна хартия. За свое учудване той вижда на близкия екран, покрит с бариев платиноцианид, ивица флуоресценция. Като анализира внимателно и отстранява възможните причини за грешки, Рентген установява, че флуоресценцията се появява всеки път, когато включва тръбата, и че източник на излъчването е именно тръбата, а не някаква друга част от веригата, а екранът флуоресцира дори на разстояние близо два метра от тръбата, което много надхвърля възможностите на катодните лъчи.

Следващите седем седмици той изследва явлението, което нарича *X* (*хикс*) *лъчи* (неизвестни лъчи). Сянката, която хвърля върху флуоресциращия екран проводникът на индукционната бобина, създаваща необходимия за разрядите високо напрежение, навежда Рентген на мисълта да изследва проникващата способност на *X* *лъчите* в различни материали. Той открива, че те могат да проникват почти във всички предмети на различна дълбочина, зависеща от дебелината на предмета и плътността на веществото. Като държи малък оловен диск между разрядната тръба и екрана, Рентген забелязва, че оловото е непроницаемо за *X* *лъчите* и изведнъж прави поразително откритие: костите на ръката му хвърлят върху екрана по-тъмна сянка, заобиколена от по-светлата сянка на меките тъкани.

Скоро той открива, че *X* *лъчите* предизвикват не само светене на екрана, покрит с бариев платиноцианид, но и потъмняване на фотоплаки (след проявяване) на тези места, където *X* *лъчите* са попаднали върху фотоемулсията. Така Рентген става първият в света радиолог. В негова чест *X* *лъчите* са наречени *Рентгенови*. Широка известност придобива направената от Рентген рентгенова снимка (рентгенограма) на ръката на жена му. На нея, като на негатив, се виждат отчетливо костите (бели, тъй като плътната костна тъкан задържа *X* *лъчите*, като не им дава да попаднат върху фотоплаката) на фона на по-тъмното изображение на

меките тъкани (задържащи по-малко *X* лъчите) и белите ивици от пръстените
върху пръстите.

Първото съобщение на Рентген за неговите изследвания, публикувани в местно научно списание в края на 1895 г., предизвиква огромен интерес и в научните среди, и сред широката публика. "Скоро открихме - пише Рентген, - че за тези лъчи всички тела са прозрачни, макар и в доста различна степен". Експериментите на Рентген са веднага потвърдени и от други учени. Рентген публикува още две статии за *X* лъчите през 1896 г. и 1897 г., но след това интересите му се прехвърлят в други области.

Медиците веднага осъзнават значението на рентгеновото излъчване за диагностиката. В същото време *X* лъчите стават сензация, за която разтръбват по целия свят вестници и списания, често представяйки материали с истерични нотки и космически оттенък. Рентген се дразни от внезапно стоварилата се върху него известност, която отнема от скъпоценното му време и пречи на по-нататъшните му опити. Затова започва да публикува по-рядко статии, макар че не престава да прави това изцяло. Рентген написва 58 статии. През 1921 г., когато е на 76 години, публикува статия за електропроводимостта на кристалите. През 1899 г., скоро след закриването на катедрата по физика в Лайпцигския университет, Рентген става професор по физика и директор на Физическия институт към Мюнхенския университет.

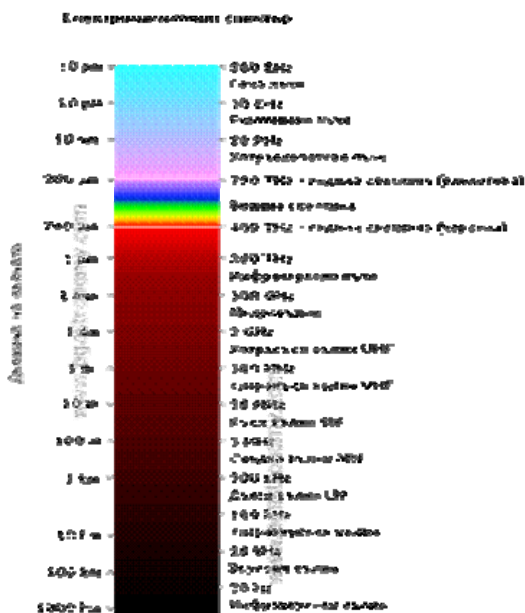
През 1872 г. Рентген се жени за Ана Берта Лудвиг, дъщеря на собственик на пансион, която среща в Цюрих, когато учи в Федералния технологически институт. Съпрузите нямат собствени деца и осиновяват през 1881 г. шестгодишната Берта, дъщеря на брата на Рентген.

На скромния и срамежлив Рентген е чужда мисълта, че личността му може да привлече всеобщо внимание. Той обича да е сред природата, много пъти по време на отпуските си ходи във Вайлхайм, откъдето се качва на съседните Баварски Алпи и ловува с приятелите си. Подава оставка от всички заемани длъжности в Мюнхен през 1920 г., скоро след смъртта на жена си. Умира три години по-късно от рак на вътрешните органи.

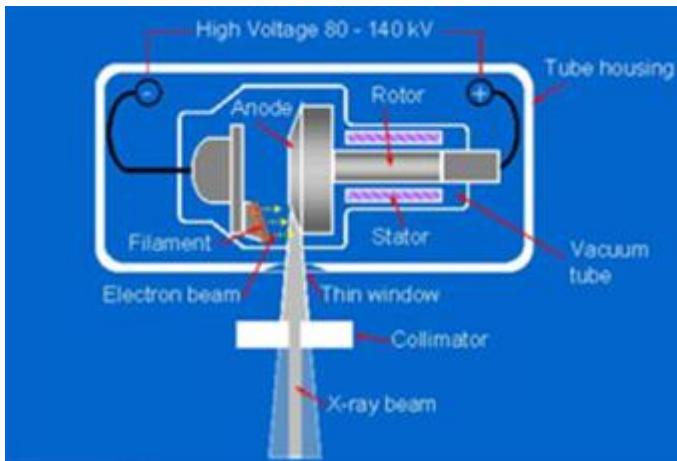
Рентгенови лъчи

Същност на рентгеновите лъчи-

- Рентгенови лъчи или така наречените Х-лъчи-Те са невидими за човешкото око светлина отвъд диапазона на ултравиолетовата светлина. Рентгеновата светлина заема областта от електромагнитния диапазон между ултравиолетовата светлина и гама лъчите. Протоните на рентгеновата светлина са много по-енергични от протоните в ултравиолетовите лъчи, но са по-малко енергични от протоните на гама лъчите. Рентгеновите лъчи могат да преминат през човешкото тяло, но биват спирани от плътните кости. Това тяхно свойство се използва в медицината в рентгеновите апарати.



Рентгеновите лъчи възникват при промяна на скоростта на електрично заредени частици. На практика рентгеновите лъчи се генерират при бомбардиране на мишена с ускорени електрони. За получаването на рентгенови лъчи се използват т. нар. рентгенови тръби.



рентгенова тръба

- Откритие** - Те са открити преди повече от сто години на 8 ноември 1895 от Вилхелм Конрад Рънтген роден на 27 март 1845г. в Ремщед,Германия и затова носят неговото име. Той е първият физик, който е получил Нобелова награда за откритието на рентгеновите лъчи, което поставило началото на нова ера в развитието на модерната физика и открило нови хоризонти в медицината.Той изследвал еластичността на телата, капилярните свойства на някои течности, специфичната топлина на газовете ,пренасяне на топлина в кристали и поглъщане на топлина от газове.
- Изследванията на Вилхелм Конрад Рънтген** - Докато експериментирал с поток от електрони в евакуирана тръба,той забелязал,че парче бариев платино -цианид поставено на близо започнало да излъчва светлина докато тръбата работела.

Той предположил,че когато електроните в тръбата се сблъскат със стъкления й корпус,се образува някакъв неизвестен вид радиация,който преминава през стаята и когато облъчва бариевият платино -цианид причинява флуоресценцията. Рънтген открил че новият вид лъчение осветява фотографската плака,но не проявява други характерни свойства за светлина като отражение и пречупване и затова той погрешно заключил,че то няма връзка със светлината.Той ги нарекъл Х-лъчи(изключителни,странни лъчи),но по късно станали известни като Рентгенови

лъчи.Той направил първите рентгенови снимки на вътрешната структура на металните обекти и на костите в ръката на жена си.



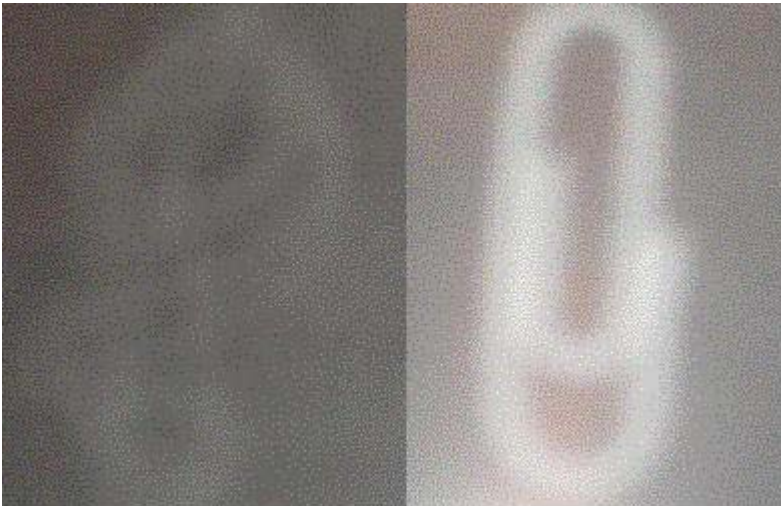
Рентгеново лъчение - това е невидимо електромагнитно лъчение с дължина на вълната λ от 10-5 до 102 nm (между ултравиолетовото и гама-лъчението). Рентгеновото лъчение с $\lambda < 0,2$ nm се нарича твърдо, а с $\lambda > 0,2$ nm - меко. Излъчва се при забавяне на бързи електрони във веществото (непрекъснат спектър) и при преходи на електрони на вътрешни електронни обвивки (линеен спектър). Прониква през някои непрозрачни за видимото лъчение материали. Приложение - в рентгеновия структурен анализ, медицината, дефектоскопията. Рентгеновото излъчване се получава, когато металната мишена се бомбардира от електрони с голяма кинетична енергия. За тази цел се използват устройства наречени рентгенови тръби.

2.Употреба - Рентгеновите лъчи се употребяват в много сфери на науката. За човека едно от най-важните им приложения е в медицината. Поглъщането на рентгеновите лъчи от веществото се различава от поглъщането на светлина. Например прозрачното за светлината оловно стъкло почти изцяло поглъща рентгеновите лъчи и се използва за защита на работещите с рентгенова апаратура. Обратно, рентгеновите лъчи преминават с минимално поглъщане през алуминиево фолио, което е не прозрачно за светлината. Различните органи и тъкани на човешкото тяло поглъщат рентгеновите лъчи в различна степен. Например костите и други образувания, съдържащи калций, ги поглъщат по-силно от меките тъкани, на което се основава използването на рентгеновите лъчи в медицината за наблюдение на вътрешни органи на човека - кости, бели дробове и др. Изследваната част от тялото се осветява с рентгенови лъчи, които частично се поглъщат от нея, а преминалите лъчи попадат върху екрана на флуороскоп или върху касета с фотографски филми. На екрана образът на обектите, които по-силно поглъщат рентгеновите лъчи (например костите), е тъмен, а на по-слабо поглъщане - светъл. В съвременните компютърни рентгенови томографи тесен рентгенов сноп сканира послойно дадена част от човешкото тяло и образите на отделните слоеве се получават след компютърна обработка на интензитета на преминалото през тях лъчение. Рентгеновите лъчи също се използват и в компютрите. Най-опасната част от компютъра е мониторът. Той облъчва потребителя с рентгенови и електромагнитни лъчи, но рентгеновото лъчение е нищожно и не превишава естествения радиационен фон, то неговото електромагнитно въздействие върху организма съвсем не е безопасно.

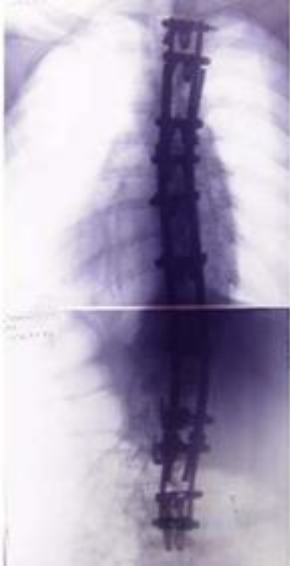
3. Приложение на рентгеновите лъчи в медицината - Рентгеновите лъчи се използват в медицината от 1895г. и са първият вид радиация, с помощта на която се наблюдава вътрешността на човешкото тяло. Рентгеновите лъчи преминават през тъканите на тялото и също притежават свойството да потъмняват фотографски филм, когато преминават през тях. Различните органи и тъкани на човешкото тяло поглъщат рентгеновите лъчи в различна степен: например костите и други образувания, съдържащи калций, ги поглъщат по-силно от меките тъкани, на което се основава използването на рентгеновите лъчи в медицината за наблюдение на вътрешни органи на човека - кости, бели дробове и др. Изследваната част от тялото се осветява с рентгенови лъчи, които частично се поглъщат от нея, а преминалите лъчи попадат върху фотографски филми. След проявата на филма се появява негативен образ на изследвания орган-областите, които слабо поглъщат рентгеновите лъчи, са бели, а тези, които по-силно поглъщат рентгеновите лъчи, са сиви или черни. Използването на рентгеновите лъчи самостоятелно се ограничава от възможността да се различават на фотографски филми тъкани, които поглъщат лъчението в еднаква степен. За да се постигне контраст между тях в тялото се внасят вещества (течности или газове), които или силно поглъщат рентгеновото лъчение или силно го пропускат. Те могат да бъдат инжектирани в кръвта, лимфата, около органите за да се видят техните контури или да бъдат внесени в хранопровода за да изследват храносмилателната система. По този начин могат да се наблюдават артерии и вени (антиография), преминаването на кръв през сърцето (антиокардиография), жлъчен мехур, гръбначния стълб и др. На практика всяка част от човешкото тяло може да бъде заснета и изследвана. Подобно на радиоактивните лъчения, рентгеновите лъчи имат йонизираща способност. Те йонизират атомите и молекулите, влизащи в състава на живите клетки, на което се основава биологичното им действие. Погълнатото лъчение води до физични промени в клетките, като разрушаване на молекулите, спиране действието на ензимите, разкъсване на хромозомите и др. увреждания. Клетките които растат най-бързо, са най-възприемчиви към лъчението. Затова рентгеновите лъчи се използват в медицината за поразяване на туморни образувания, чиито клетки се размножават много по-бързо от нормалните клетки и са по-чувствителни към йонизиращите лъчения. Ниските дози рентгенови лъчи които, например се използват при снимки на зъби могат да причинят повече дългосрочни увреждания, отколкото високите.



Рентген на зъб



Рентген на кости



Рентген на прешлени

- В рентгеновата диагностика съществуват два основни рентгенови метода: рентгенография и рентгеноскопия. Освен тях се прилагат и редица други допълнителни методи на диагностика-рентгеново телевизионно изображение, томография, компютърна томография, рентгенова кинематография и други.

Чрез обикновената рентгеноскопия(просветляване) и рентгенография (направа на рентгенова снимка върху фотографска плака) се получава основна информация за състоянието на изследваната болест. След тяхното изпълнение се взема решение за допълнителни рентгенодиагностични изследвания.



Рентген на прешлени

4.Рентгенова диагностика не носи голям риск - Рискът обикновените рентгенови апарати и по-съвременните,по облъчващи компютърни скенери да предизвикат рак, варира в границите от 1% до 3%, сочи изследване което обобщава въздействието на излъчваната от апарати радиация.Макар ,че този вид диагностика да увеличава опасността от рак,тя все пак е незаменима за медицината.



Рентген на бял дроб

Литература

- Internet: <http://www.medfiz.hit.bg/>
- <http://bg.wikipedia.org/wiki>
- <http://bg.wikiquote.org/wiki>
- <http://www.kakvo.org>
- <http://www.google.com/>
- Различни гръцки книги

