

# რენტგენის სხივები

პრეპენტატორი

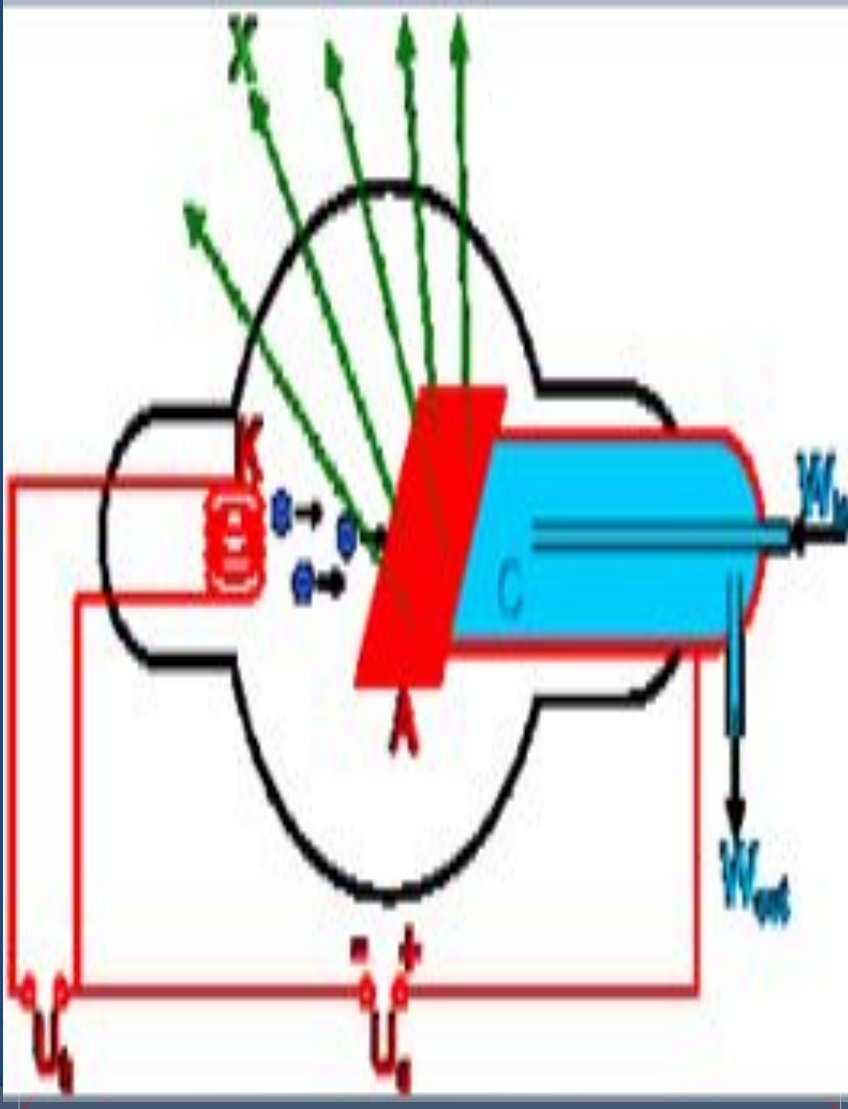
# რენტგენის სხივების აღმოჩენა



ვილჰელმ რენტგენი (1845-1923) გამოჩენილი გერმანელი ფიზიკოსი, რომელმაც 1895 წელს აღმოაჩინა-მოკლეტალლიანი ექტრომაგნი-ტური გამოსხივება. რენტგენის სხივები.

- მე-19-ე საუკუნის ბოლოს ფიზიკოსების ყურადღება მიიპყრო აირადმა განმუხტვამ მცირე წნევის დროს. ამ პირობებში აირადი განმუხტვის მილაკში იქმნება ძალიან სწრაფი ელექტრონების ნაკადი. მაშინ მათ კათოდურ სხივებს უწოდებდნენ, რადგან მათი სათავე მილაკის კათოდზე იყო.
- კათოდური სხივების კვლევისას რენტგენმა შეამჩნია რომ მილაკთან ახლოს ფოტოფირფიტა შავდება იმ შემთხვევაშიც კი როცა შავ ქალაქშია გახვეული შემდეგ განმუხტვის მილაკზე მან შემოახვია ბარიუმის პლატინაციანიდის ხსნარში დასველებული ქალაქის ეკრანი, რომელიც იწყებდა ნათებას ამასთან როცა რენტგენი ათავსებდა ხელს მილაკსა და ეკრანს შორის ეკრანზე მოჩანდა ძვლების მუქი ჩრდილები-ხელის მტევნის მკრთალი მოხაზულობის ფონზე.

# რენტგენის სხივების აღმოჩენა



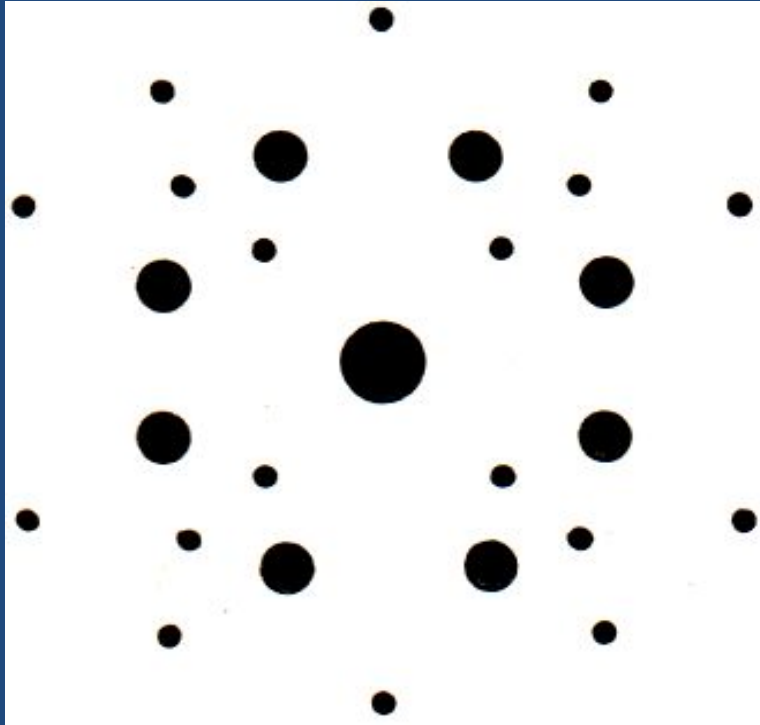
- მეცნიერი მიხვდა რომ მილაკის მუშაობის დროს აღიძვრებოდა აქამდე უცნობი ძლიერად გამჭოლი გამოსხივება, რომელსაც მან X სხივები უწოდა შემდგომში “რენტგენის სხივები”
- რენტგენმა აღმოაჩინა რომ ახალი გამოსხივება ჩნდება იმ ადგილას სადაც კათოდური სხივები ეჯახებოდნენ მილაკის მინის კედელს, რაც შემდგომ მომწვანოდ ანათებდა.
- შემდგომში ცდებმა აჩვენა რომ X სხივები აღიძვრება ჩქარი ელექტრონების ნებისმიერი წინააღმდეგობით დამუხრუჭების დროს

## რენტგენის სხივების თვისება

- რენტგენის სხივები ელექტრომაგნიტური ტალღებია . ელექტრომაგნიტური ველი მათზე არ ახდენს არავითარ ზეგავლენას მათ აქვთ მოკლე ტალღის სიგრძე და დიდი განჭოლვის უნარიე მათი სიგრძე დაახლოებით  $10^{-9}$  დან  $10^{-10}$  მ--დ ეა.



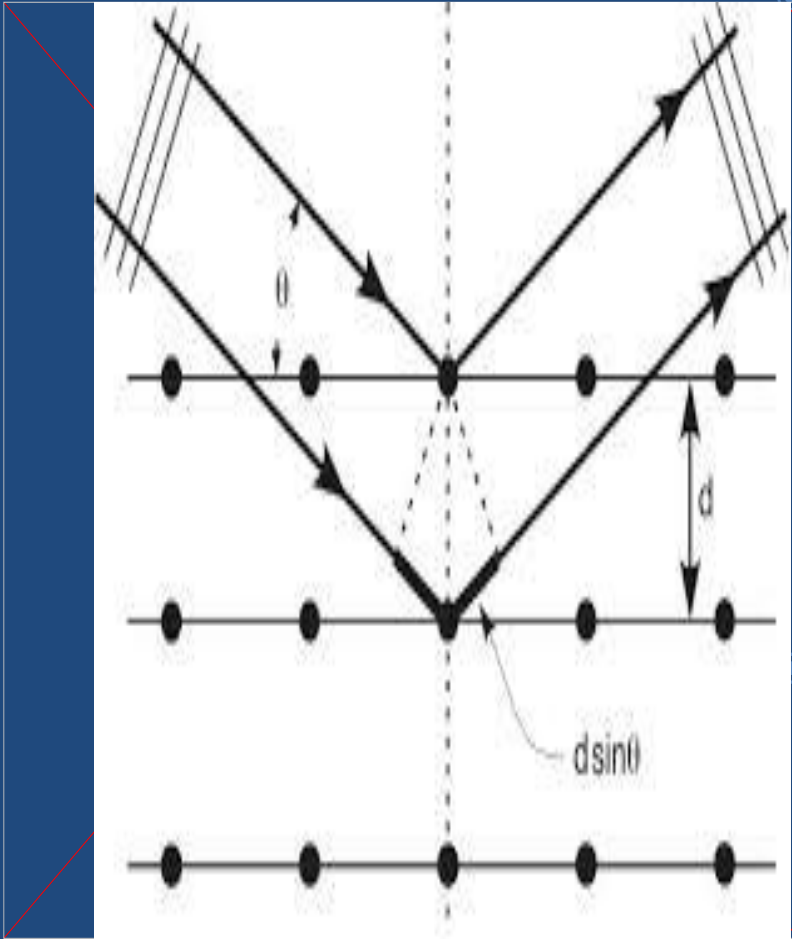
## რენდგენის სხივების თვისება



- რადგან რენდგენის სხივები წარმოადგენს ელექტრომაგნიტურ ტალღებს მაშინ ის უნდა განიცდიდეს დიფრაქციას (დაბრკოლების შემოვლა) და ინტერ-ფერენციას.
- გერმანელმა ფიზიკოსმა მაქს ლაუემ დაუშვა რომ შეუძლებელია ამ ტალღების დიფრაქციის აღმოჩენა ხელოვნურად შექმნილ წინააღმდეგობებზე, რადგან მათი ტალღის სიგრძე ძალიან მცირეა.
- იგი ვარაუდობდა რომ რენდგენის სხივების ტალღის სიგრძე დაახლოებით ატომის ზომის რიგისაა. რისთვისაც გამოიყენეს კრისტალები რომლებიც წარმოადგენენ მოწესრიგებულ სტრუქტურებს რომელშიც ატომებს შორის მანძილი თვით ატომის ზომისაა, ამ ბუნებრივ მოწყობილობას, უნდა გამოენვია რენდგენის სხივების დიფრაქცია.



# რენტგენის სხივების დიფრაქცია



რენტგენის სხივების ვიწრო კონა მიმართეს კრისტალისაკენ. რომლის უკან მოთავსებული იყო ფოტოფირფიტა დიდ ცენტრალურ ლაქასთან ერთად, რომელსაც იძლეოდა ნრფის გასწვრივ გავრცელებული სხივები გაჩნდა მის გარშემო რეგულარულად განლაგებული მცირე ლაქები რაც არის რენტგენის სხივების ტალ კრისტალური მესრის მოწესრიგებულ სტრუქტურაზე რენტგენის სხივების დიფრაქციის შედეგი

დიფრაქციული სურათის გამოკვლევამ რენტგენის სხივების ტალის სიგრძის განსაზღვრის საშუალება მოგვცა. იგი აღმოჩნდა ულტრაიისფერზე უფრო მოკლე და რიგით ატომის ზომის ( $10^{-8}$  სმ) ტოლი.

# რენტგენის სხივების გამოყენება

- **მედიცინა**
- **რენტგენული დეფექტოსკოპია**-რენტგენის სხივების მეშვეობით დეფექტის გამოვლენა ნაკეთობაში
- **რენტგენოსტრუქტურული ანალიზი**--- ნივთიერების ატომურ დონეზე სტრუქტურა დადგენა
- **რენტგენული მიკროსკოპია**
- **რენტგენული ასტრონომია**
- **რენტგენული ლაზერები**
- **აეროპორტებში**-სატელევიზიო-რენტგენო-ინტროსკოპი---ეკრანზე გამოდის მგზავრთ ბარგი



# რენტგენი სხივების გამოყენება მედიცინაში

- გაივლიან რა ადამიანის სხეულში რენტგენის სხივები, ნაწილობრივ შთანთქმებიან და შთანთქმის ხარისხი პროპორციულია ქსოვილების სიმკვრივის
- მაგ. თუ გავაშუქებთ გულ-მკერდის არეს რენტგენის სხივებით, ჰაერით სავსე ფილტვები მას ცოტას შთანთქავს, კუნთი უფრო მეტს, ძვალი კიდევ უფრო მეტს. ჯანმრთელი და დაავადებული ფილტვები ერთმანეთისაგან განსხვავდება ჩრდილების რაოდენობის მიხედვით





# ფილტვების რენტგენოგრაფია- ფლუოროგრაფია

- ⦿ რენტგენის სხივების მეშვეობით ხდება ტუბერკულოზის დიაგნოსტიკა



# კორონოგრაფია

- რენტგენული კორონოგრაფია არის
- გულის სისხლძარღვების მუშაობის რენტგენული გამოკვლევა. ამისთვის პაციენტის სისხლში შეყავთ რენტგენოკონტრასტული ნივთიერება, რაც ფოტოფირზე გვაძლევს სისხლძარღვის გამოსახულებას

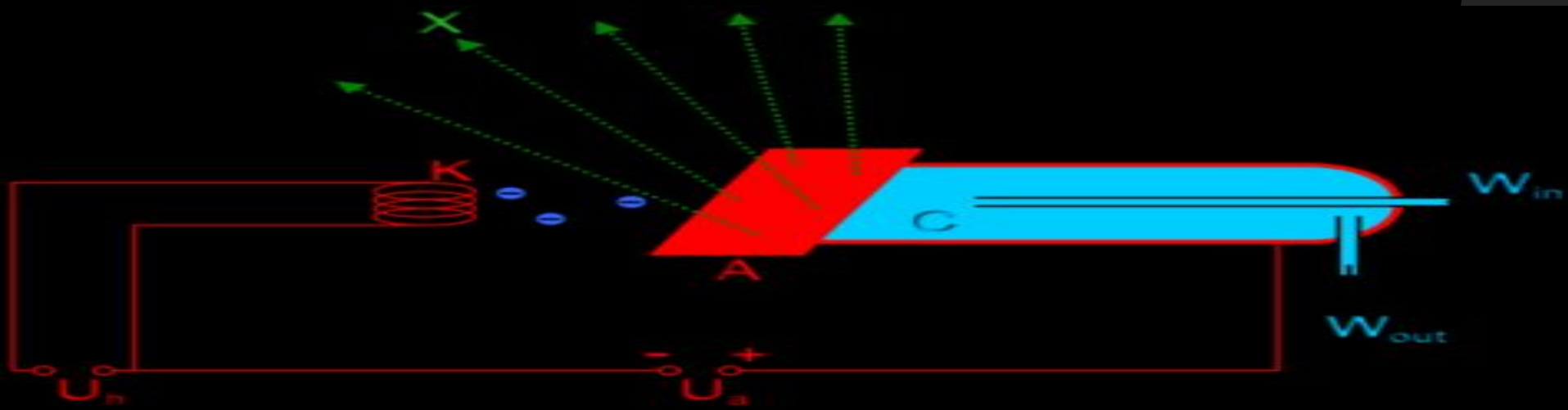


# რენტგენი კიბოს წინააღმდეგ

- რენტგენის სხივების ბიოლოგიური ზემოქმედება იმაში მდგომარეობს, რომ ის კლავს უჯრედებს. ამიტომ გარე სიმსივნური წყლულები დაისხივება რენტგენის ვიწრო კონით და ეს იწვევს სიმსივნური კერების განადგურებას.

# რენტგენის მილის აგებულება

სურათზე გამოსახულია რენტგენის მილის მარტივი სქემა. კათოდი არის ვოლფრამის სპირალი, რომელიც ასხივებს ელექტრონებს თერმოელექტრონული ემისიის გამო, ცილინდრი ახდენს მათ ფოკუსირებას და ისინი ამის შემდეგ ეჯახებიან ლთონის ელექტროდს-ანოდს. ამ დროს წარმოიქმნება რენტგენის სხივები. ძაბვა რამოდენიმე ათეული კილოვოლტია, წნევა კი ძალიან მცირე  $10^{-5}$  მმ.ვწ. სვ. და მილში ვაკუუმი.



## რენტგენის მილის მონყობილობა

- ⦿ ძლიერ რენტგენის მილებში ანოდს აცვივებენ გამდინარე ნყლით, რადგან ელექტრონების დამუხრუჭების დროს გამოიყოფა სითბოს დიდი რაოდენობა, რომლი მხოლოდ 3% გამოიყენება სასარგებლოთ.





# მადლობა ყურადღებებისთვის