

دانشگاه تهران
دانشکده دندان پزشکی
پایان نامه

برای دریافت درجه دکترا از دانشگاه تهران
موضوع نقش اشعه X در تشخیص دندانپزشکی

استاد راهنما

جناب آقای دکتر عبدالله حسابی

نگارش مهدی گلیابگانی

سال تحصیلی ۳۶ - ۳۷ شماره پایان نامه ۲۶۵۹

۱۰۷۸۴

از استادان ارجمند آقایان :

دکتر شکر الله بینا ریاست محترم امور آموزشی و پژوهشی دانشکده دندانپزشکی

دکتر عبدالله حسایی استاد راهنما و استاد بخش تشخیص دانشکده دندانپزشکی

و

آقای دکتر غلا محسین رهبری استاد و رئیس بخش رادیولوژی و مدیر گروه

بیوفیزیک دانشگاه که درکمال بزرگواری قسمت اعظم زحمات مربوط به راهنمایی

اینجانب را تقبل فرمودند .

صمیمانه قدردانی و تشکر میکنم .

۱۳۷۱/۳

باتشکر از هیئت محترم قضات

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>موضوع</u>
۱	مقدمه
۲	تاریخچه
۳	ماهیت اشعه
۴	موارد استعمال اشعه
۷	دستگاه تولید اشعه
۱۱	دیاگرام مدار دستگاه رادیوگرافی دندان پزشکی
۸	دیاگرام لوله مولداشعه
۱۳	تولید اشعه
۱۷	فیلتراسیون اشعه
۱۸	جذب اشعه
۲۰	خطرات و محافظت
۲۰	یونیزاسیون
۲۳	اثرات مستقیم و غیرمستقیم رادیاسیون یونیزان
۲۴	تفاوت های نسجی
۲۴	تابش به تمام بدن
۲۵	تابش اختصاصی موضعی

فهرست مطالب

صفحه	موضوع
۲۶	تفاوت های انفرادی
۲۶	دوره کمون
۲۷	اثر پرتوها روی بافت های ژنتیک
۲۹	اثر پرتوها روی بافت های سوماتیک
۳۱	فیلم اشعه
۳۲	اجزاء فیلم اشعه
۳۳	تشکیل تصویرنامرئی
۳۴	صفحات تقویت کننده
۳۴	انواع صفحات تقویت کننده
۳۶	انواع فیلم اشعه
۴۲	دانشیته رادیوگرافیک
۴۲	کنتراست رادیوگرافیک
۴۵	تعریف تابش رادیوگرافیک
۴۶	دامنه فیلم
۴۷	حساسیت فیلم
۵۰	شرایط مختلف ممالودگی فیلم رادیوگرافی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>موضوع</u>
۵۱	سایر فاکتورهای تابش
۵۴	تکنیک کیلوولتاژ ثابت
۵۵	تکنیک کیلوولتاژ متغیر
۵۷	ظهور و ثبوت فیلم
۶۰	خلاصه و نتیجه
۶۳	فهرست منابع و مآخذ

"مقدمه"

امروزه در طب جدید و پزشکی پیشرفته استفاده از X-Ray (اشعه مجهول) بشکل گسترده و وسیع چه از نظر درمان و چه از نظر تشخیص بیماری کاملاً متداول است بطوریکه در بیشتر موارد کاربرد آن اجتناب ناپذیر است .

در دندان پزشکی نیز بطور روزمره بکار برده می شود . خدمتی که از کاربرد این اشعه نصیب عالم پزشکی می شود ، انکارناپذیر است با وجود این چنانچه استفاده نامعقول و غیرمنطقی از آن بشود بی گمان خطرات و ضایعات جبران ناپذیری را دربر خواهد داشت .

بنابراین بسیار بجا خواهد بود اگر افرادی که این اشعه را بکار می گیرند آگاهی کاملی از ماهیت ، اثرات و خواص بیولوژیک و مکانیسم تولید آن داشته باشند تا بتوانند هم سلامت خود را حفظ کنند و هم تشخیص و درمان را به نحو صحیح و شایسته انجام دهند .

در این رساله که موضوع آن " نقش اشعه X در تشخیص دندان پزشکی " می باشد بررسی اشعه X ، دستگاه تولید اشعه ، و مسائل کاربری آن مورد مطالعه قرار میگیرد .

تاریخچه :

کوشش‌هایی که جهت کشف اشعه X بعمل آمده است بازمی‌گردد به قرن هفدهم زمانی که پدیده‌های مغناطیسی و الکتریکی با کشف نیروی مغناطیسی آغاز شد. آزمایشات الکتریکی، لوله‌های تخلیه‌ای و اشعه کاتدی زمینه مهمی برای کشف اشعه توسط ویلهلم کترادرننگن Wilhelm C. Roentge در نوامبر ۱۸۹۵ ایجاد نمودند.

رنتگن استاد فیزیک دانشگاه آلمانی Wurzburg هنگام انجام آزمایش با اشعه کاتدی بطور کامل تصادفی موفق شد اشعه X را کشف کند ایجاد خاصیت فلئورسانس در بلورهای پلاتینو سیانید باریم که در فاصله‌ای از لوله فعال آزمایش قرار داشتند توجه او را جلب کرد.

رنتگن بلافاصله به اهمیت این پدیده پی برد و بطور جدی به مطالعه آن پرداخت این موضوع را دریافت که عامل ایجاد فلئورسانس اشعه ایست که هنوز ناشناخته است و بدین دلیل اشعه مزبور را اشعه X نامید.

کشف اشعه X و آنستزی دو نمونه از بزرگترین اکتشافاتی است که باعث تحول عظیمی در علم پزشکی و دندان پزشکی شده‌اند. رونتگن بیشتر خواص اشعه X را کشف و ثابت نمود و یافته‌های خود را در سامبر ۱۸۹۵ مارس ۱۸۹۶ و می ۱۸۹۷ انتشار داد.

امکانات تشخیص اشعه X بلافاصله توسط هزاران روزنامه و کتاب که در باره استفاده‌های علمی اشعه جدید انتشار یافت مورد بررسی و تحقیق قرار گرفت. Re 2 P.4

ماهیت اشعه :

بطور کلی درباره ماهیت حقیقی اشعه X هنوز باید بررسی شود تجربه نشان می دهد که اشعه X از بعضی جهات دارای خواص موجی و موارد دیگر دارای خواص ذره ای است . عقیده بر این است که اشعه X از ذرات انرژی موسوم به کوانتا (مفرد کوانتم) یافتون هائی با حرکت موجی تشکیل شده است مفهوم حرکت موجی می تواند باملاحظه امواج ایجاد شده در یک استخر آب آرام هنگامی که مثلا " شیئی در داخل آن می اندازیم روشن شود . فاصله بین قله دو موج متوالی یا فاصله بین دو موج طول موج نامیده می شود . طول موج اشعه بقدری کوتاه است که بر حسب آنگسترم اندازه گیری می شود (A^0) یک آنگسترم برابر با $10^{-8} \times 1$ سانتی متر است .

دامنه تغییرات طول موج اشعه مورد استفاده در رادیوگرافی تشخیص بین ۱/ تا

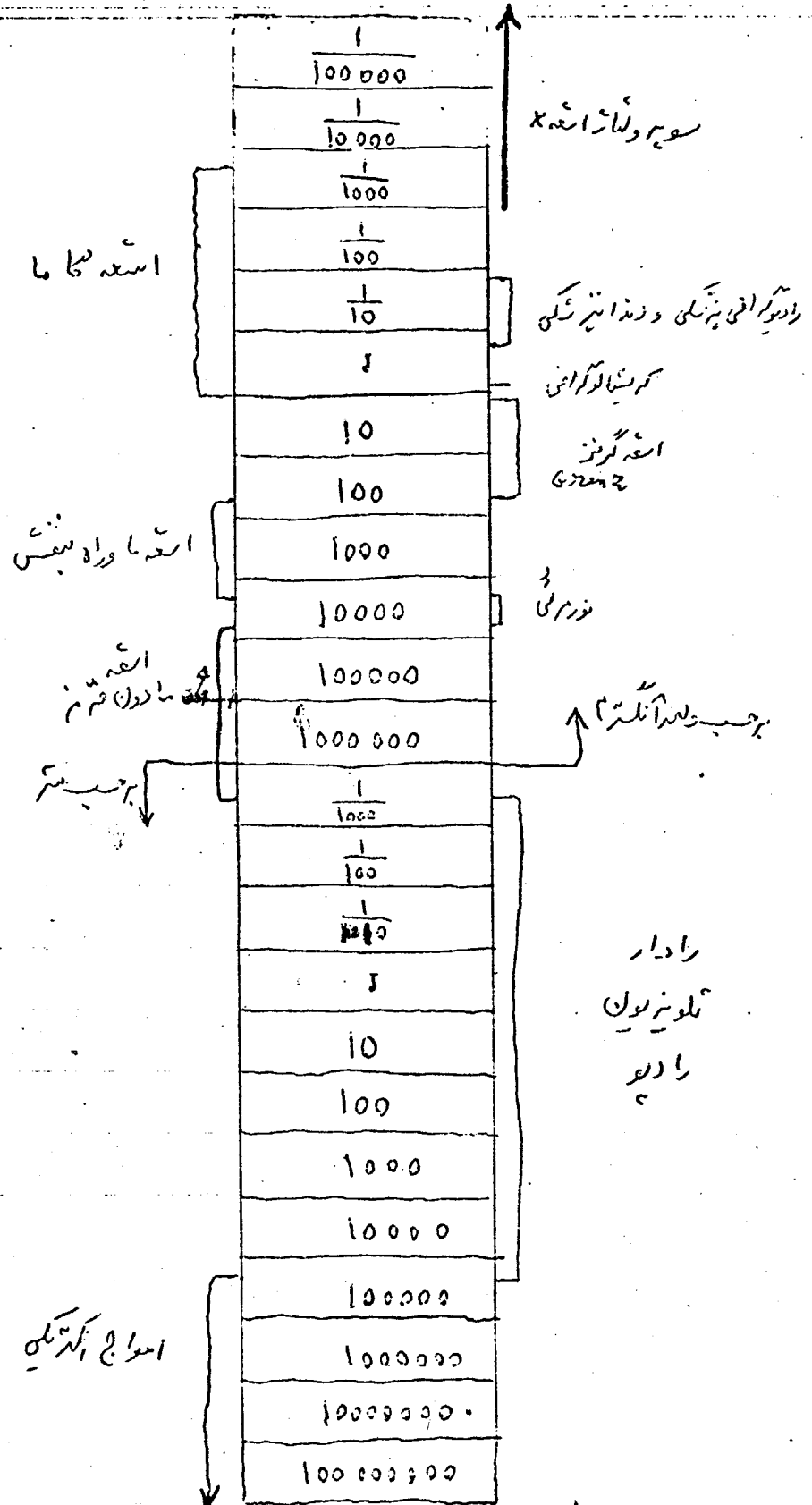
۵/ آنگسترم است .

اشعه X شباهت نسبتا زیادی به نور دارد ، این تعجب آور نیست چرا که هر دو این تشعشعات به یک خانواده از امواج الکترومغناطییک متعلقند و متفاوتند از تشعشعات ذره ای مانند

و (آلفا و بتا) که از ذرات مادی تشکیل شده اند (تابلو ۱)

اشعه X و نور فیلم عکاسی را بیک طریق متاثر می کنند که این عمل توسط میدان مغناطیسی انجام نمی گیرد . هر دو حرکت مستقیم الخط دارند با سرعتی یکسان (حدود ۱۸۶۰۰۰ میل در ثانیه) . اشعه X و نور از اجسام واقع در مسیر خود به روش همانندی سایه تشکیل می دهند .

بزرگترین تفاوت بین این دو اشعه قابلیت نفوذ پذیری اشعه X از اجسام حاجب



این جدول طیف الکترومغناطیس: حدود بالا و پایین آن هنوز نامشخص است اما این گویا که تا بر حسب آنست
 و امواج بلندتر بر حسب متر بیان شده است

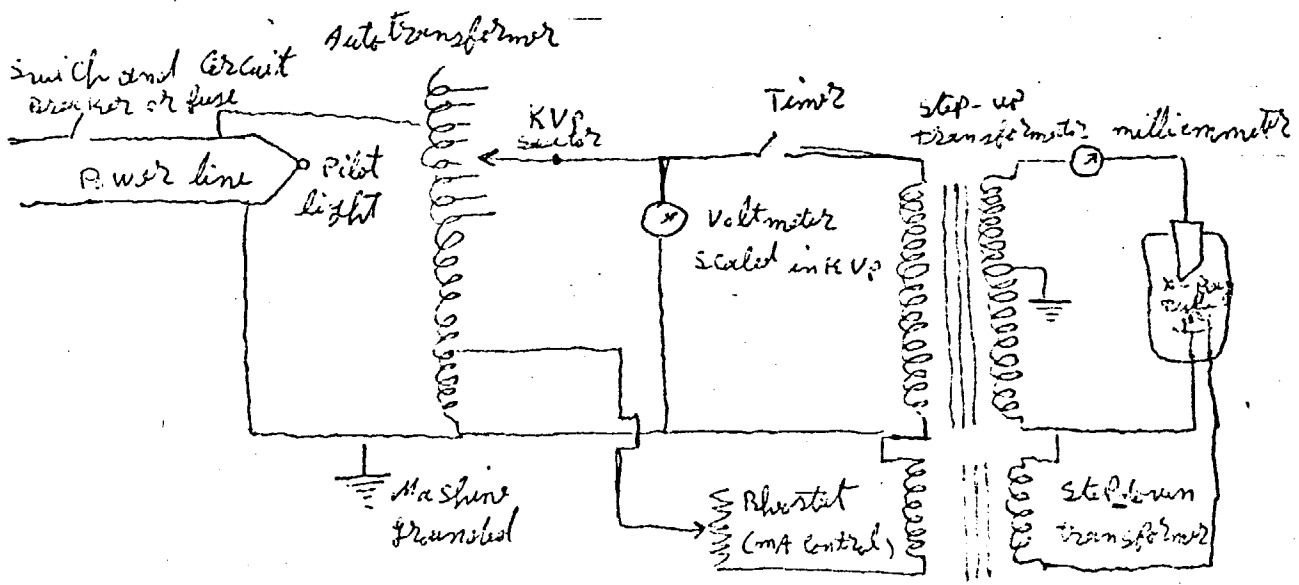
ومات Opaque است. این خاصیت اشعه X بستگی به طول موج آن دارد. با طول موج کوتاه تر نفوذ پذیری و انرژی فتون های اشعه X زیادتر است. از دیگر خواص جالب اشعه X توانائی ایجاد فلوثورسانس و فسفرسانس در بیش از (۱۰۰۰) ماده، قدرت یونیزاسیون اتم ها، و نامرئی بودن است.

بدلیل خاصیت یونیزاسیون و نفوذ پذیری اشعه X، جای شگفتی نیست که اشعه تقریباً " در همه رشته های علمی مورد استفاده قرار گیرد. تعدادی از موارد مصرف اشعه در تابلو شماره (۲) ذکر شده است. نامرئی بودن اشعه کاربری وسائل مخصوصی را جهت کشف و ثبت کردن آن ایجاد می کند. در رادیوگرافی این وسیله فیلم رادیوگرافی با عکس برداری است.

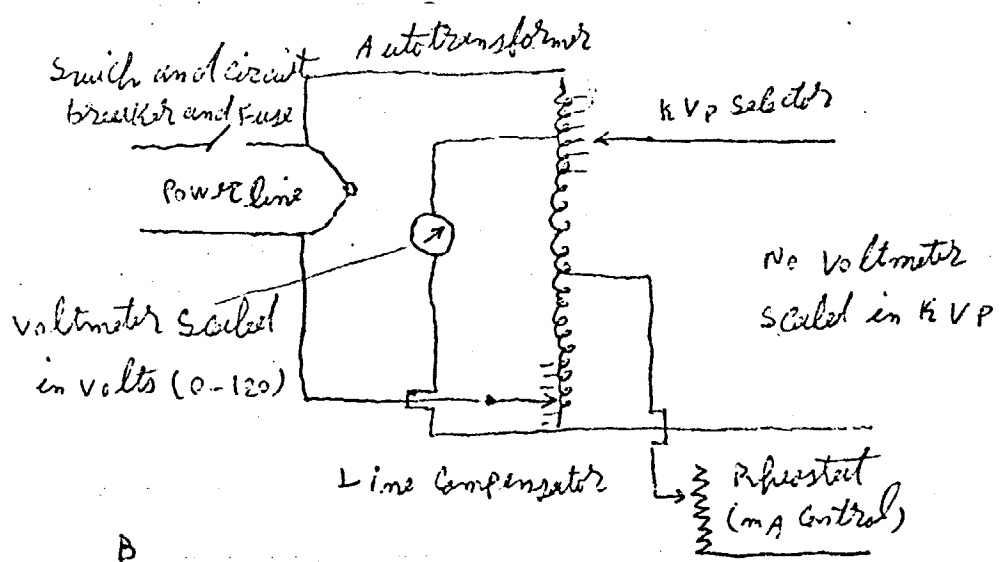
اگرچه ماهیت حقیقی اشعه X ناشناخته است ولی درباره خواص و اثرات آن زیاد می دانیم. این موضوع تفاوتی ندارد با آنچه درباره فرم های دیگر انرژی مانند گرما، نور، الکتریسیته و مغناطیس می دانیم. ماهیت حقیقی این ها نیز ناشناخته مانده است.

بعضی از موارد استعمال اشعه X

موضوع	استفاده
رادیولوژی	تشخیص درپزشکی و دندانپزشکی
اشعه درمانی	درمان تومورهای بدخیم
صنعت و هنر	بررسی و آزمایش آثار باستانی نقاشی های قدیمی - جوشکاری
اسپکترو سکوپی	تعیین هویت عناصر و عدد اتمی و ساختمان آنها
فتوشیمی	یونیزاسیون محصولات شیمیائی اکسیداسیون احیاء و غیره
رادیوبیولوژی	ایجاد تغییرات سلولی و بافتی جهت مقاصد تحقیقی
کریستالوگرافی	تجزیه ساختمان سلولی
استریلیزاسیون	نگاهداری اغذیه



A



B

A : دیاگرام سادہ جریان دار اصلی الکتریکی کے ساتھ
 B : سیم و ولٹ میٹر

« دیاگرام مدار دستاویز رادیوگرافی نزد اپنے شہلی »

دستگاه رادیوگرافی دندان پزشکی :

دستگاههای مدرن رادیوگرافی دندان پزشکی از قسمت های متنوع الکتریکی و الکترونیکی تشکیل یافته اند . دندان پزشک لازم نیست همه این اجزاء را بشناسد ولی ضروری است که شناخت کافی از قسمت های اساسی آنها داشته باشد . طرح ساده ای از دستگاه رادیوگرافی دندان پزشکی در شکل ۳ آمده است .

بطوریکه دیده می شود ، دستگاه از دو ترانسفورمیری افزایش دهنده و یکی کاهش دهنده Step

(Auto transformer) up and step down T. و یک اتوترانسفورماتور

یک لوله اشعه X یک رئوستا ، یک ولت متر ، یک میلی آمپر متر و یک تایمر (Timer)

تشکیل شده است . لوله اشعه X مورد استفاده در دستگاه رادیوگرافی دندان پزشکی

لوله کولیج بالوله بافیلامان داغ است ، داخل لوله خلاء یک آندوکاتد قرار دارد . لوله

شیشه ای گاهی اوقات در محل خروج اشعه نازک تراست .

کاتد یا الکتروود منفی تشکیل می شود از یک کاپ متمرکز کننده از جنس مولیبدن

Molybdenum . یا یک کاتد از جنس مولیبدن با فرورفتگی که در آن یک فیلامان یارشته

تنگستن بهمان صورت که در لامپهای معمولی دیده می شود قرار دارد . آند یا الکتروود مثبت از

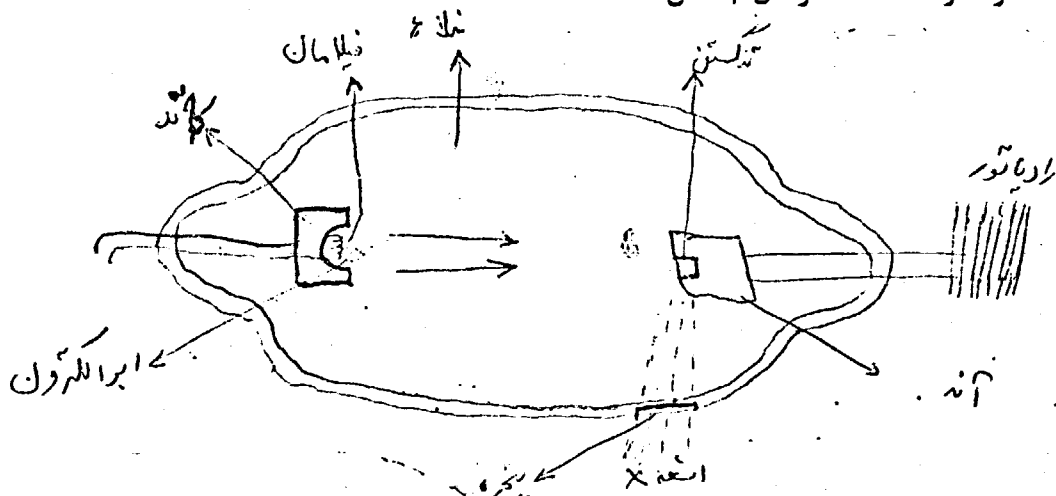
یک قرص نازک تنگستن تشکیل شده است که روی یک میله مسی قرار دارد . طرف دیگر لوله

مزبور به رادیاتور یا نوع دیگر خنک کننده مانند حمام روغن که در بیرون محفظه اشعه قرار

گرفته منتهی می شود .

لوله اشعه X با دو جریان الکتریکی کار می کند . یکی جریانی که بین آندوکاتد

برقرار است و جریان موجود در فیلامان . دستگاه رادیوگرافی دندان پزشکی باید در یک سری ولتاژ عمل کند . نوسانات حدود ولتاژ باید قابل کنترل باشد . یک اتوترانسفورماتور بعنوان ذخیره کننده یا بصورت ترکیبی با ولت متر به عنوان نشان دهنده حداکثر شدت جریان می تواند نوسانات را کنترل کند . ولت متر در محل مناسب باید قرار گیرد . جریانی که از فیلامان تنگستن در لوله ایجاد اشعه X عبور میکند به ولتاژ کم نیاز دارد . بنابراین یک ترانسفورماتور کاهنده در این مدار باید قرار گیرد . حرارتی که در این رشته سیم پیچ تنگستن ایجاد می شود نیز باید قابل کنترل باشد . یک رئوستا در این مدار قرار می گیرد که کار آن باتکمه تنظیم میلی آمپر مترواقع در قسمت کنترل دستگاه قابل تنظیم است . دیاگرام لوله مواد اشعه X در شکل ۴ نشان داده شده است :



(هجوم الکترونی ، ایجاد اشعه X هنگامی که یک جریان الکتریکی (۵۰ تا ۱۰۰ کیلووات بیک در رادیوگرافی دندانگی) بین آند و کاتد (مدار لوله) برقرار است هر الکترون از آن بد طرف کاتدرانده میشود . مسیر حرکت الکترون عبارت است از امتداد عمود وارد الکترون به نقطه ای از سطح منحنی کاتد که به آن الکترون نزدیک تر است بدین ترتیب الکترونهای روی سطح آنسند متمرکز میشوند .)