



الأشعة السينية X-RAYS

محاضرات العلوم التطبيقية للدكتور مرفف لحج
كلية التمريض-جامعة حماة

مقدمة عامة:

تتكون الذرة:

ومشحونة سلباً تدعى الالكترونات تدور حول النواة وفق مدارات محددة بدقة

وتتكون النواة بدورها من جسيمات اولية تدعى البروتونات (شحنة موجبة) و النيوترونات (شحنة متعادلة)

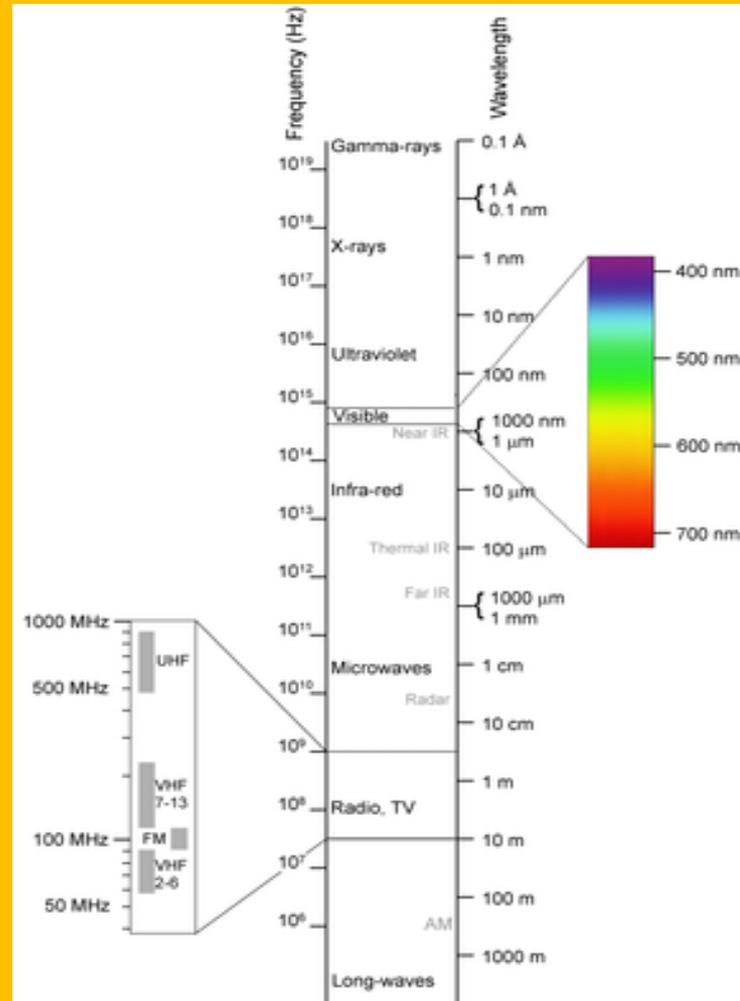


اكتشاف الأشعة السينية

قام وليام رونتجن، مكتشف الأشعة السينية، بتسليط شعاع إلكتروني داخل أنبوب زجاجي مطبق بين طرفيه توتر كهربائي مرتفع. كان هذا الأنبوب مفرغ من الهواء وتنطلق بداخله إلكترونات من قطب كهربائي سالب إلى قطب كهربائي موجب.

تم إحاطة هذا الأنبوب بورق ذو لون فاتح لحماية المستخدم من المجال الكهرمغناطيسي المنبعث. تم وضع شاشة فسفورية في نهاية الأنبوب. عندما اصطدام الشعاع الإلكتروني بها، بدأت هذه الشاشة بالتوهج. عندما وضع رونتجن يده بالصدفة بين الأنبوب والشاشة الفسفورية، شاهد صورة لعظام يده على الشاشة، وكانت هذه أول عملية تصوير بالأشعة السينية.

الأشعة السينية X-Rays جزء من طيف الأشعة الكهرومغناطيسية



✓ إذاً.....

الأشعة السينية أو أشعة إكس (بالإنجليزية: X-ray)
هي أشعة كهرومغناطيسية ذات طول موجي
(بين ١٠ و ٠,٠١) نانومتر.

تستخدم بشكل واسع في التصوير الشعاعي وفي العديد من
المجالات التقنية والعلمية.

اكتشفها العالم الألماني وليام رونتجن عام ١٨٩٥ في جامعة
فورتسبورغ، ونال عنها جائزة نوبل في الفيزياء في
عام ١٩٠١.

انتاج (مصدر) الأشعة السينية

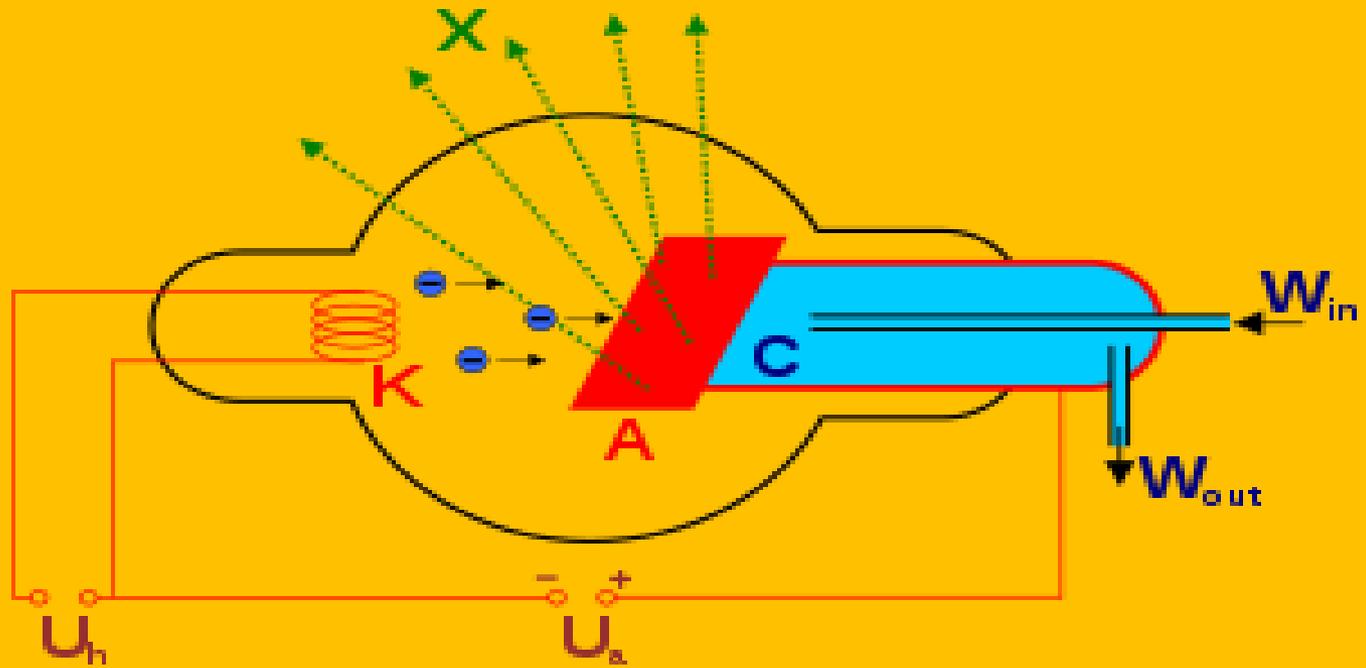
تصدر الأشعة السينية بطريقتين:

- ١- بواسطة تعجيل (تسريع) الجسيمات المشحونة وتكون عادة إلكترونات - وهذه تكون أشعة انكباح التي تشكل طيفا مستمرا (أي خليط من الموجات الكهرومغناطيسية القصيرة والقصيرة جدا).
- ٢- أو عند انتقالات الإلكترون في غلاف الذرة أو الجزء من مستوي عال جدا للطاقة إلى مستوي منخفض. وهذه هي الأشعة السينية المتميزة بطول موجة معين، ويكون لها طاقة محددة.

وتستغل في كلتا الحالتين في صمام أشعة سينية، حيث تنشأ الإلكترونات عند المهبط المتوهج (فتيل متوهج مثل فتيل اللمبة) وتسرع ثم تصطدم بالمصعد الموجب الشحنة فتتكبح بشدة. وعندئذ تنتج الأشعة السينية وإن ٩٩ ٪ من الطاقة الكهربائية المستخدمة تظهر على هيئة حرارة ليست مفيدة و فقط ١ ٪ من الطاقة يتحول إلى الأشعة السينية.

ويحدث اصطدام الإلكترونات بالإلكترونات ذرات معدن المصعد وتطيح بها خارج الذرة، ونظرا لأن الذرة لا تبقى طويلا خالية من أحد إلكتروناتها، فيمتلئ المكان الشاغر بالإلكترون من خارج الذرة ويصدر مع هذا الانتقال شعاعا من الأشعة السينية ذا طول موجة محددة.

ويستخدم اليوم السيراميك كمادة للمصعد ويكون مكان اصطدام الإلكترونات عليه مغطى بالموليبدنيوم أو بالنحاس أو بالتنجستن.



رسم توضيحي لصمام الأشعة السينية : (K: المهبط مصدر الإلكترونات، // و A: المصدر ينتج الأشعة السينية، // و C نظام تبريد)

خطورة الأشعة السينية

*تنتمي الأشعة السينية إلى الإشعاعات المؤينة، أي تسبب في تأين الوسط الذي تمر فيه .

**فيمكنها إحداث تغيرات في الخلايا الحية قد تؤدي إلى المرض بالسرطان.

***ولذلك تضع الحكومات تعليمات وقوانين تتعلق باستعمال الأشعة السينية سواء في الطب أو في الصناعة، وتراقب اتباع تلك التعليمات وتعاقب المخالفين للتعليمات طبقاً للقوانين الموضوعة في هذا الشأن.

ولكن تستعمل الأشعة السينية أيضا في مكافحة مرض السرطان بطريقة تركيز الأشعة السينية على الخلايا السرطانية.

ويعتبر الحامض النووي حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين في الكائنات الحية حساس جدا للأشعة السينية، حيث يتزايد إتلافه بتزايد امتصاصه تلك الأشعة، أي أن التعرض إلى جرعة صغيرة من تلك الأشعة مهما كانت صغيرة، يكمن فيها احتمال تحول إحدى الخلايا الحية إلى خلية سرطانية. ولهذا يؤخذ هذا الاحتمال لحدوث السرطان في الاعتبار عند استخدام الأشعة السينية في التشخيص أو في العلاج.

وبصفة عامة يجب أن لا تتعرض المرأة الحامل للأشعة السينية على البدن، كما يجب الحذر جدا من استخدامها على الأطفال، وهي قد تسبب العقم عند الرجال والنساء إذا تعرضت الأجهزة التناسلية لها.

استخدامات الأشعة السينية في الجانب الطبي

التصوير الشعاعي في الطب للكشف عن الأسنان والعظام وكسورها وتحديد مواقع الأجسام الصلبة مثل الشظايا أو الرصاص في الجسم، وكذلك **الكشف عن الأورام** في الجسم، بفضل هذه الأشعة أصبح من الممكن رؤية الكسور العظمية بدقة عالية حيث تستطيع هذه الأشعة إختراق الأجسام اللينة مثل الجلد ولكنها لا تستطيع المرور عبر العظام، مما يؤدي لظهور صورة الأخيرة. من أهم ما يميزها هو قلة أضرارها الجانبية. أيضاً يستخدم الأطباء هذه الأشعة في **علاج الأورام السرطانية والقضاء عليها**. فالأشعة السينية تميت الخلايا السرطانية وتقضي عليها، أما خلايا الجسم السليمة فهي تستعيد حيويتها بعد فترة قليلة وتعود سليمة معافاة.