وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الفرات الأوسط التقنية
معهد تقني نجف
قسم تقنيات الأدلة الجنائية

المحاضرات المكلفة بها للعام الدراسي 2024/2023

م.د نورس علي حسين نعمه الجبوري

مقرر قسم تقنيات الأدلة الجنائية

الكورس الأول

مادة تقنيات الأجهزة العملي

2024 م

1445 هـ

المحاضرة الأولى

السلامة العامة للمختبرات

مخاطر سلامة المختبر

الخطر: أي تغيير في وظيفة الجسم أو بنية الخلايا يمكن أن يؤدي إلى مرض أو مشاكل صحية.

تشمل المخاطر النموذجية الموجودة في المختبرات ما يلي:

1.المخاطر الكيميائية

أ. حريق/انفجار ب. الحروق الكيميائية والحرارية

ج. امتصاص المواد الكيميائية د. استنشاق المواد الكيميائية

ه. ابتلاع المواد الكيميائية

2.المخاطر الجسدية

أ. الانزلاقات والتعثرات والسقوط ب. الخدوش والكدمات

3.**المخاطر البيولوجية**: الاتصال بالعوامل المعدية

4.المخاطر الكهربائية

5. مخاطر الإشعاع

طرق التعرض للاخطارالمختبرية:

١. استنشاق الأبخرة أو الغازات أو الضباب أو الجزيئات.
٢. قد يؤدي ملامسة الجلد لبعض المواد الكيميائية إلى تلف أنسجة الجلد أو السماح بامتصاص المواد الكيميائية في الدم.
٣. الابتلاع عن طريق الجهاز الهضمي.
٤. حقن الجلد بالأجسام الملوثة.

قواعد السلامة العامة:

١. قم بمراجعة أوراق بيانات سلامة المواد للمواد الكيميائية وفهم المخاطر الكيميائية والاستخدام الآمن والتعامل معها وإجراءات الاستجابة.
٢. كن متيقظًا للظروف غير الآمنة وأبلغ عنها حسب الاقتضاء.

٣. تجنب الاتصال المباشر بأي مادة كيميائية خطرة.
٤. غسل اليدين جيداً بالماء والصابون بعد التعامل مع المواد الكيميائية أو المواد البيولوجية.
٥. ممنوع الأكل أو الشرب أو التدخين في المختبر.
٦. لا تستخدم الثلاجات أو أفران الميكروويف التي تم استخدامها مع المواد الكيميائية لتخزين الطعام أو تحضيره.
٧. التخلص من النفايات الخطرة كما هو موضح في خطة إدارة النفايات.

8.يجب أن تكون جميع الحاويات موسومة بالمحتويات.

سلامة الأواني الزجاجية:

١. لا ينبغي استخدام الأواني الزجاجية المتشققة او المكسورة .
٢. عند صب السوائل في الأواني الزجاجية، تأكد من أن الوعاء الذي تصب فيه يستقر على بنج العمل على الأقل بعرض اليدين من الحافة .
٣. قم بسكب المادة في الزجاجيات بصورة جيدة لمنع تناثر السوائل.
٤. لا تضع الأواني الزجاجية الساخنة في الماء. قد يؤدي التبريد السريع إلى تحطمها.

السلامة الكيميائية:

١. ارتداء النظارات الواقية ومئزر المختبر عند التسخين أو صب المواد الكيميائية الخطرة.
٢. لا تقم أبدًا بخلط المواد الكيميائية معًا إلا إذا طلب منك ذلك (وبعد ذلك بالطريقة المحددة فقط).
٣. لا تتذوق أي مواد كيميائية أبدًا.
٤. إذا كنت بحاجة إلى شم رائحة مادة كيميائية، قم بنفث الأبخرة باتجاه أنفك بيد واحدة. لا تضع أنفك فوق الحاوية وتستنشق الأبخرة.
٥. لا تصب الماء أبدًا في حمض مركز. يجب سكب الحمض ببطء في الماء.
٦. اتبع تعليمات مشرفك عند التخلص من جميع المواد الكيميائية.
٧. اغسل يديك بعد التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.

الاسعافات ألاولية

١. الإصابة بالحروق
ما يجب القيام به غسله على الفور بماء الحنفية حتى يقل الإحساس بالحرقان.

٢. الإصابة بالجروح ، كدمات

ما يجب القيام به لا تلمس جرحا مفتوحا بدون قفازات الأمان الضغط مباشرة على الجروح الطفيفة سيوقف النزيف في غضون بضع دقائق

ضع الكمادات الباردة على الكدمات لتقليل التورم.

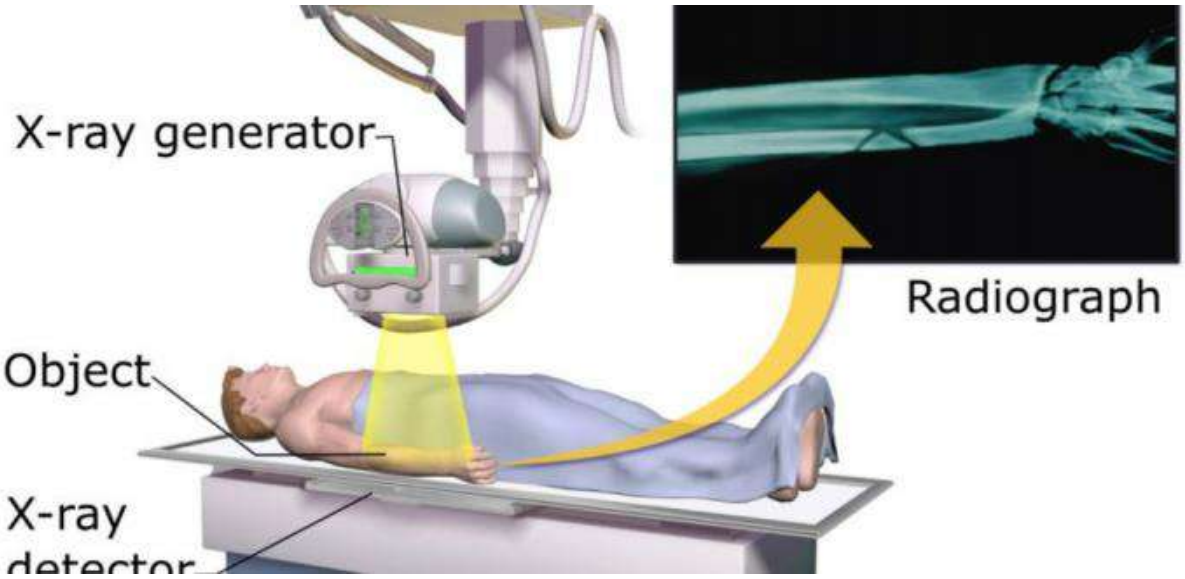
٣. الإصابة العيون

ما يجب القيام به غسل العيون فورا بكمية كبيرة من الماء لعدة دقائق. إذا استقر جسم غريب في العين ، فلا تسمح بفرك العين.

المحاضرة الثانية/

الأشعة السينية (X-RAY)

فحص الأشعة السينية هو فحص تخترق خلاله **أشعة كهرومغناطيسية** يصدرها جهاز إشعاعي خاص أنسجة الجسم، وتعكس على لوح يكون موضوعًا بالعادة خلف الجسم، وبذلك الاختراق تتشكل صورة تظهر فيها أعضاء الجسم الداخلية التي اخترقتها الأشعة.



متى يتم إجراء الفحص؟

يتيح فحص الأشعة السينية اختبار الأعضاء الداخلية في الجسم دون الحاجة لإجراء فحص داخلي (Invasive) ، **أما الأسباب الشائعة التي تستدعي إجراء فحص تصوير بالأشعة السينية فهي:**

١. فحص **إصابات العظام**، بهدف تشخيص **الكسور** أو **التصدعات**.
٢. فحص **الأعضاء** التي يجب أن تكون ممتلئة بالهواء في الحالات الطبيعية، مثل: **الرئتين** عند إجراء تصوير لمنطقة الصدر، حيث عند وجود التهاب في **الرئتين تتشكل** بقع فاتحة اللون تشير لوجود سائل قيحي في الرئتين.
٣. فحص تصوير إشعاعي من أجل معرفة **حجم الأعضاء الداخلية وموقعها بالنسبة** للأعضاء الأخرى.
٤. فحص لتشخيص وجود **الثقوب** في الأسنان.
٥. فحوص أخرى، مثل: فحص تصوير الثدي الشعاعي (Mammography) من أجل تشخيص سرطان.

الاستعداد للفحص

إليك فيما يأتي أهم الخطوات والنصائح التي يجب اتباعها قبل الفحص:

1 .يجب إعلام الطبيب أو فني تصوير الأشعة قبل فحص الأشعة السينية في حال وجود حمل أو إن كان هنالك احتمال بأن تكون حاملًا.

2 .يجب نزع كل المجوهرات الموجودة في المنطقة المراد تصويرها قبل الفحص، كما أنه من الممكن أن يطلب في بعض الحالات خلع الملابس التي قد تعيق الأشعة السينية أو تقلل من جودة الصورة.

3 . يمكن أن تتلقوا سائلًا خاصًا يدعى المادة المتباينة (Contrast) قبل إجراء الفجوصات، والذي يكون مصنوعًا بالعادة من مادة الباريوم أو اليود ويساعد على توضيح مناطق مختلفة في الجسم، يمكن أن يطلب منكم شرب هذه المادة أو أخذها عن طريق الحقن الوريدي وفقًا للمنطقة المراد تصويرها، إذا كان عليكم أخذ هذه المواد المتباينة فيجب أن تقوموا بإعلام الطبيب إن كانت لديكم حساسية لمواد مثل اليود.

4 . الحاجة للتوقف عن التنفس، وعدم القيام بأي حركة لمدة ثانية واحدة حتى لا تكون الصورة مشوشة.

بعد الفحص

بعد إجراء تصوير الأشعة السينية بالإمكان العودة لمزاولة النشاطات اليومية بشكل طبيعي، ليست هنالك عادةً أية تأثيرات جانبية لفحص التصوير بالأشعة السينية، ولكن ومع ذلك إذا تم حقن بمادة مباينة من أجل إجراء التصوير وظهرت الأعراض الآتية فيجب مراجعة الطبيب المعالج فورًا:

- ألم.
- انتفاخ.
- احمرار في منطقة الحقن.

تحليل النتائج

يتم الحصول على نتائج فحص الأشعة السينية على لوح تصوير وفي أغلب الحالات تظهر النتيجة على شاشة الحاسوب بصيغة رقمية خلال دقائق معدودة بعد إجراء الفحص، يتم تحليل نتائج فحص الأشعة السينية من قبل طبيب مختص بالأشعة (Radiolog) وهو طبيب اخصائي في تحليل صور الأشعة.

المحاضرة الثالثة /

جهاز الطرد المركزيCENTERIFUGE

الطرد المركزي هو تقنية تستخدم لفصل الجزيئات عن محلول ما، **وفقا لحجمها وشكلها وكثافتها ولزوجتها ومقدار السرعة**.

استعمالاته: - يستعمل هذا الجهاز في فصل

1.مكونات الدم عن بعضها البعض " البلازما ، كريات الدم الحمراء، كريات الدم البيضاء ، الصفائح الدموية.

2.الخلايا العالقة بالبول : كالخلايا الطلائية ، خلايا الدم ، الطفيليات.

3.بعض المواد والأحياء العالقة بالماء كالطحالب ، وبعض الكائنات الحية الدقيقة...

أنواع أجهزة الطرد المركزي

تعتمد جميع أجهزة الطرد المركزي على **نفس الأسلوب** ولكنها تختلف في تطبيقاتها، الاختلافات الرئيسية بينهما هي **سرعة الدوران وتصميم الدوار**.

1. أجهزة الطرد المركزي اليدوي Manual

تعتبر أجهزة الطرد المركزية اليدوية الجيل الأول من أجهزة الطرد المركزي وسميت باليدوية لأنها تدار باليد ولا تزيد سرعتها عن **1500 دورة بالدقيقة** . ويستوعب جهاز الطرد أنبوبتي اختبار إلى أربعة أنابيب وتستخدم لعمليات الترسيب (الفصل) البسيطة كترسيب بعض الجسيمات الكبيرة مثل **الطفيليات في البراز** .

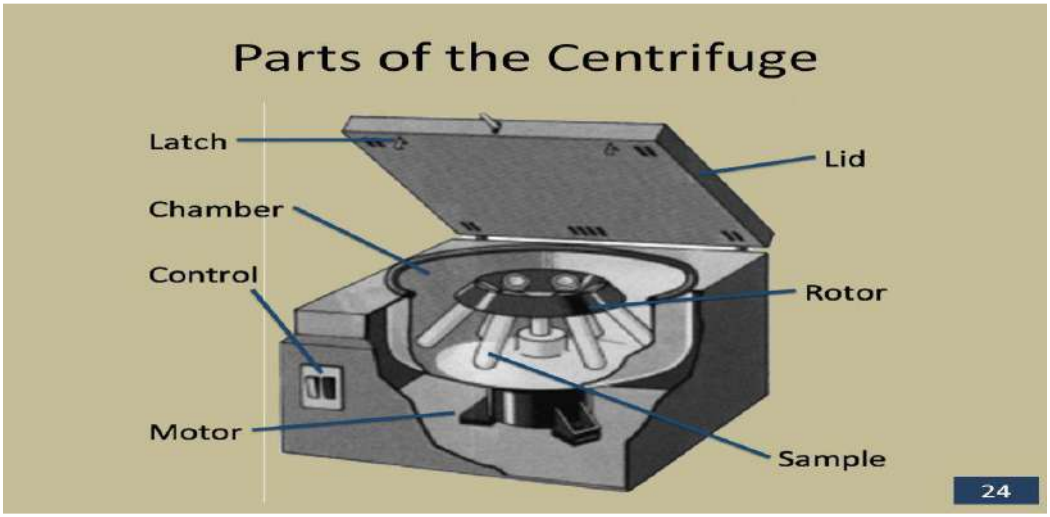
2. أجهزة الطرد المركزية الكهربائية

تصنف أجهزة الطرد المركزية الكهربائية حسب الحجم وسرعة الدوران ونوع المحور (الرأس) جهاز الطرد. سرعة هذه الأجهزة تتراوح من **50 إلى 75** ألف دورة في الدقيقة ويستعمل هذا النوع من الأجهزة في لفصل **أجزاء دقيقة جداً** وكذلك الفصل التدرجي لمكونات العينات ذات الكثافات المتباينة حيث يستعمل سرعات مختلفة وحسب المادة المراد تحليلها.

والصفة المشتركة بين أجهزة الطرد المركزي احتواؤها على المكونات التالية :

1. **مفتاح تشغيل وغلق** (on / off switch)
2. **محرك كهربائي (Motor)** فجهاز الطرد جهاز حركي يدار بواسطة محرك يقوم بتدوير الرأس .
3. **مؤقت (Timer)** ووظيفته الأساسية تحديد الوقت المطلوب لفصل المادة وبذلك فهو يتحكم في عملية بدء وتوقف الجهاز.
4. **المحور وحامل العينات**.
5. **الغطاء الخارجي (Cover)** والغرض من الغطاء هو إحكام غلق الجهاز لتوفير الحماية الخارجية للجهاز أثناء تشغيله وهو على أشكال متعددة بحسب الجهة المصنعة .
6. **مفتاح التحكم بسرعة المحرك** (Control Switch Speed). من خلال هذا المفتاح يتم تحديد سرعة المحرك .
7. **الكابح** (Breaker) يعمل على إسراع توقيف الدوران بعد انتهاء وقت التشغيل ويعمل هذا الجزء على إصدار تيار معاكس للدوران حتى يبطئ من حركة الجهاز وبالتالي يسرع توقفه.

ملاحظة: الأجزاء (6) و (7) غير متوفرة في جميع أجهزة الطرد المركزي .



المحاضرة الرابعة /

جامعة الفرات الأوسط التقنية معهد تقني نجف

اساسيات المجهر الضوئي

Principles of Light Microscopy

المحاضرة العملية المقدمة لطلاب المرحلة الأولى/تقنيات الأجهزة

اعداد

م.د نورس علي حسين

المجهر الضوئي

اهداف المحاضرة :

تهدف هذه المحاضرة العملية الى ان الطلاب سوف يتعلمون ما يأتي:

1-القدرة على التمييز بين مكونات المجهر.

2-وصف الوظائف الاساسية لكل جزء من المجهر.

3-معرفة كيفية استخدام المجهر.

4-الاساليب الضرورية للمحافظة على المجهر الضوئي

مقدمة حول المجهر الضوئي:

- المجهر :(Microscope) هو جهاز يختص بتكبير الاشياء والاجسام الصغيرة مما يسهل دراستها، وهو مفيد بشكلٍ خاص لمهتمين بدراسة علم الاحياء الذين يقومون بدراسة الكائنات الحية، والعينات الدقيقة التي تحتاج إلى وسائل وتقنيات متطورة لتسهيل دراستها.
- المجاهر هي من الأجهزة الأوسع استخداماً في علم الأحياء، والمجهر Microscopeهو جهاز يعطينا صورة مكبرة للشيء الذي ننظر إليه به، و يستخدم لدراسة وفحص التركيب الداخلي للمادة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، تكبر المجاهر شيئاً ما وتكشف تفاصيله في آن واحد .التكبير Magnification هو زيادة الحجم الظاهر لشيء معين .

- أما التمييز(الدقة) Resolution فهو القدرة على إظهار التفاصيل . وتتفاوت المجاهر في مجال قدرة التكبير والتمييز التي تختص بهما و يعتبّر المجهر عبارة عن العامود الفقري الذي ترتكز عليه جميع فروع العلوم التي تقوم بدراسة التركيب والتشريح الداخلي لمكوناتها فهو يعمل على تكبير المكونات إلى الأحجام التي لاتستطيع العين المجردة من رؤيتها والتعرف عليها وتمييزها ودراستها.

- <u>المجهر الضوئي:-</u>

يستخدم المجهر الضوئي (Optical Microscope) الضوء ومجموعة من العدسات لتكبير العينة، حيث يعد من اكثر المجاهر انتشاراً وابسطها كما انه منخفض الكلفة مما يجعله متاحا للجميع في الاستخدامات العلمية، ويتكون من نوعين اساسيين هما:

- <u>اولا:-</u> المجهر الضوئي البسيط (Simple Optical Microscope) وهو احد انواع المجاهر الضوئية ويكون مجهز بعدسة ضوئية واحدة.

- ثانياً:- المجهر الضوئي المركب (Compound Optical Microscope) يستخدم المجهر الضوئي المركب الضوء المرئي لتكبير صورة العينات، كما تتميز المجاهر الضوئية المركبة بنقلها للصورة بواسطة نوعين من العدسات، حيث توضع واحدة بالقرب من الجسم المراد مشاهدته، ولدى هذه العدسة طول بؤري قصير، بينما تكون العدسة الثانية هي العدسة التي تتم المراقبة من خلالها، حيث تعمل هاتان العدستان معاً لتشكيل صورة افتراضية موسعة وتصل قدرة هذه المجاهر على تكبير العينة إلى حوالي 2000 مرة.

(المجهر الضوئي البسيط)

(المجهر الضوئي المركّب)

- مكونات المجهر الضوئي :-

- يتركب المجهر الضوئي من عدة أجزاء ميكانيكية (آلية)وأخرى ضوئية، وتتكون المجموعة الآلية من قطع معدنية تحمل المجموعة الضوئية ويمكن تبيانها من خلال التالي:-

- أولاً:- الأجزاء الميكانيكية /

- ١- القاعدة (Base)، وهو الجزء الذي يرتكز عليه الجهاز ويأخذ أشكال مختلفة حسب الشركة المصنعة.

٢- الذراع (Arm)،هو الجزء الذي يحمل أنبوبة الميكروسكوب ويتصل بالمسرح، والضوابط.

٣- المسرح (Stage)، هو جزء قابل للحركة في أكثر من اتجاه عن طريق ضوابط جانبية، وتثبت عليه الشريحة الميكروسكوبية عن طريق الماسك Holder

٤- الضوابط (Adjustments) وهي نوعين:

أ- ضابط تقريبي Coarse Adjustment يستعمل لإظهار الصورة.

ب- ضابط تقريبي Fine Adjustment يستعمل لضبط البعد البؤري بدقة.

- ثانيا:- الأجزاء الضوئية /

- الاجزاء الضوئية فتتكون من المرآة ووظيفتها (عكس الأشعة الضوئية نحو المكثف) والمكثف (وظيفته جمع الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة وتوجيهها نحو الشريحة) . او مصدر الإضاءة Light source مصباح لإصدار الضوء ويمكن التحكم في شدته، وتحمل أنبوبة العدسات، عدسة عينية أو عدستين في الأعلى(يتراوح تكبيرها من ٦ - ١٠ مرات). وفي الأسفل تحمل عدسات شيئية تتحرك على قرص، ويتفاوت عددها فقد تكون اثنين أو ثلاثة أو أربعة ولها تكبيرات مختلفة ويوجد عدة أنواع من العدسات الشيئية:

١. العدسة الصغرى Low power قوة تكبيرها (٤ مرات).

٢. العدسة الوسطى power Moderate قوة تكبيرها (١٠ مرة).

٣. العدسة الكبرى High power قوة تكبيرها (٤٠ مرة).

٤. العدسة الزيتية Oil lens قوة تكبيرها(١٠٠ مرة)، وتستعمل لفحص العينات الصغيرة جدا مع إضافة زيت يسمى السيدر Immersion oil والغرض الأساسي من استعمال نقطة الزيت هو زيادة الإضاءة.

العدسات العينية

العدسات الشيئية

العدسات الزيتية

- طريقة استخدام المجهر الضوئي:-

- في البدء تضبط المسافة بين العدسات العينية بتحريكها لليمين أو اليسار بحسب البعد بين العينين للمستخدم، و لتوضيح الرؤية في العدسات العينية نقوم بتدويرها لتعديل الفارق البصري في العينين إلى أن نحصل على أوضح صورة.

- يتم وضع العينة المراد تكبيرها لمعرفة الاجزاء الداخلية الدقيقة لها على شريحه زجاجية وبعدها توضع داخل المكان المخصص لها الموجود في المسرح والذي يمكن تحريكه للاعلى او الاسفل لمشاهدة اوضح صورة ممكن، ويمكن استخدام أي من العدسات الشيئية المطلوبه حسب قيمة التكبير المكتوبة عليها. ثم يستخدم الضابط الدقيق للحصول على أفضل رؤية وتضبط شدة الإضاءة باستخدام المكثف أو باستخدام مفتاح الإضاءة بزيادة كمية الضوء أو تقليلها.

- الاساليب الضرورية للمحافظة على المجهر الضوئي:-

- هنالك عدد من الملاحظات المهمة للمحافظة على جهاز المجهر الضوئي من التلف او الكسر وهي:-

١. تنظيف المجهر قبل وبعد الاستخدام بورق خاص وباستعمال محلول الزيلين (العدسات والمسرح).

٢. لاتلمس العدسات بأصابعك حتى لا تتسخ وتصعب الرؤية.

٣. لا تترك الشرائح على الميكروسكوب أبدا بعد الإستعمال.

٤- احمل المجهر باستعمال ذراع المجهر وقاعدته.

٥- حرك العدسات عند ضبط العينة بحذر حتى لا تنكسر العدسات.

٦- لضبط الرؤية باستخدام العدستين العينيتين تسحب إلى الجانب لضبط المسافة بين العينين.

٧- قد تظهر عوالق على العدسات أثناء الفحص ولمعرفة ذلك قم بتحريك العدسات دائريا فإذا دارت معها فهذا يعني أنها مجرد غبار.

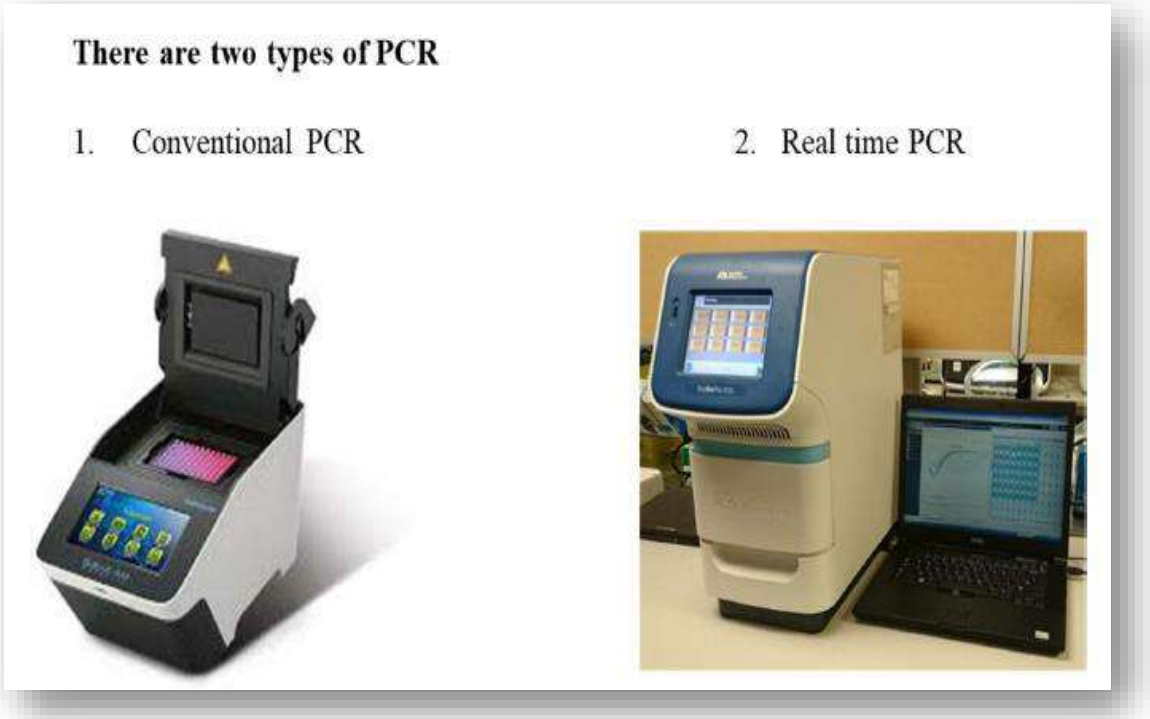
٨-عند عدم استعمال المجهر يجب الإحتفاظ به مغطا دائما.

المحاضرة الخامسة /

تفاعل البلمرة المتسلسل (Polymerase chain reaction)

تفاعل البلمرة المتسلسل (اختصارًا PCR)، هي طريقةٌ مُستعملةٌ بشكلٍ واسعٍ في علم الأحياء الجزيئي، حيثُ تعمل على إنتاجٍ سريعٍ لمليارات النُسخ من عينةٍ خاصةٍ للحمض النووي منقوص الأكسجين (دنا)، مما يُمكن العلماء من أخذ عينةٍ صغيرةٍ جدًا من الدنا وتضخيمها إلى كميةٍ كبيرةٍ تكفي لدراستها بالتفصيل.

انواع التفاعل البلمرة المتسلسل هي



1.التقليدي(Conventional PCR)

2. Real time PCR

ما هي المكونات الرئيسية في عدة PCR ؟

PCR Master Mixهو محلول جاهز للاستخدام يحتوي على:

1. **الحمض النووي المستهدف** (طوله 100–35000 زوج قاعدي).

2. **بوليميريز الحمض النووي** Taq **DNA polymerase**

3. **Mgcl2.** العامل المساعد

4. dNTPs **(G,C,T,A)**

5. **بفر** (8 –9.5 درجة الحموضة)، مثل (Tris–HCL) يحفز الالتحام

6. **البادئات** (الأمامية والخلفية) primers (forward and reverse) بادئتان (النيوكليوتيدات اصطناعية بطول 17–30 نيوكليوتيدات) مكملة للمناطق الموجودة قبل الحمض النووي المستهدف.

خطوات التفاعل

1. **الانفصال Denaturation** : هي الخطوة الاولى التي يتم صهر جزيئة **DNA** اي فصل الاشرطة المزدوجة وابعادها عن بعضها وذلك برفع حرارة التفاعل الى **90**°C او اكثر بقليل لحوالي دقيقتين .

2. **ارتباط البوادئ Annealing** : تتم بخفض درجة الحرارة الى 60°C – 50 تؤدي الى تكوين اواصر هيدروجينية بين البوادئ وبين التتابعات المكملة لها على اشرطة القالب.

3. **الاستطالة Elongation** : تتم على درجة حرارة 72°C وتعد هذه الدرجة مثالية لعمل انزيم البلمرة **DNA polymerase** .

تم توضيح المراحل الثلاث لـ PCR فيما يتعلق بدرجة الحرارة والوقت في الشكل 1. تستغرق كل دورة من PCR حوالي 3–5 دقائق. في الممارسة العادية، يتم إجراء تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) في جهاز آلي.

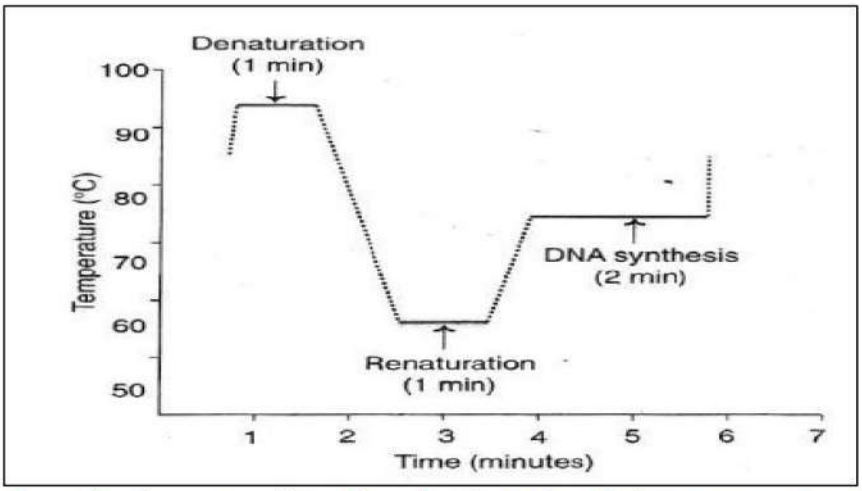
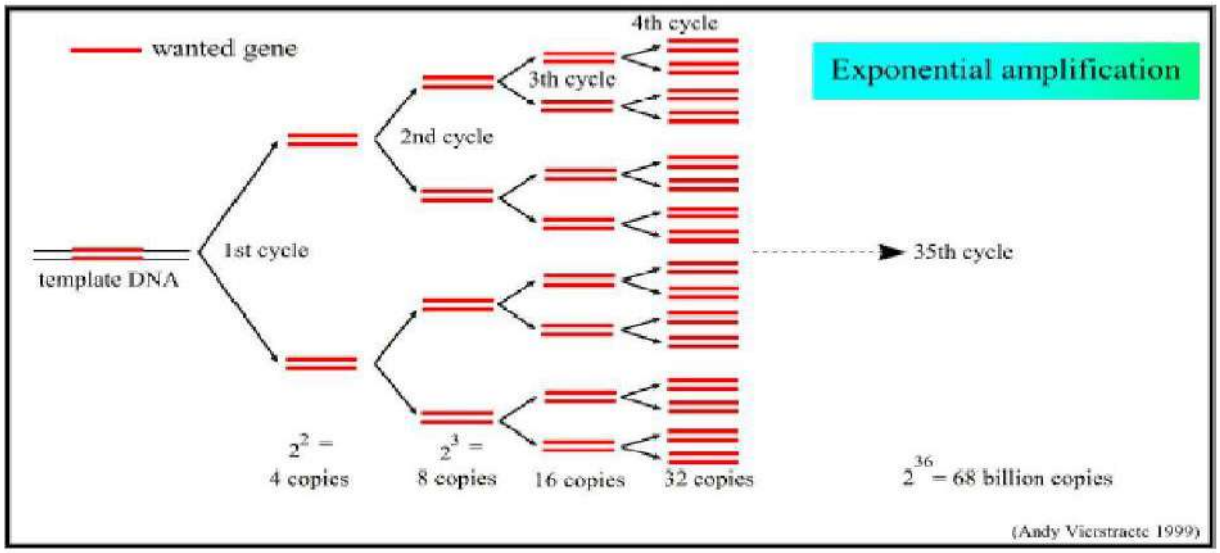


Figure1` shows the three stages in each cycle of PCR in relation to temperature and time.

تتكرر تقنية تمسخ الطبيعة وإعادة الطبيعة والتوليف. هذا يتم تكرار الإجراء مرارا وتكرارا لكل دورة. تشير التقديرات إلى أنه في نهاية الدورة **الثانية والثلاثين** من تفاعل البوليميراز المتسلسل، يتم تصنيع حوالي مليون ضعف من الحمض النووي المستهدف. (الشكل 2).



ماهي تطبيقات PCR ؟

تطبيقات PCR كثيرة جدًا ولا يمكن إدراجها هنا. البعض منهم بشكل انتقائي

وتشمل باختصار شديد:

1. في التشخيص السريري مثل:

أ. التشخيص قبل الولادة للأمراض الوراثية.

ب. تشخيص أمراض السرطان.

ج. تشخيص الالتهابات البكتيرية.

د. تشخيص الالتهابات الفيروسية الرجعية **retroviral** .

2 .في تسلسل الحمض النووي.

3. في دراسات التلاعب بالجينات والتعبير الجيني.

4. تفاعل البوليميراز المتسلسل في الطب الشرعي **forensic medicine** .

المحاضرة السادسة /

الميزان

بعد الميزان من اهم الأجهزة المختبرية المستخدمة في المعامل والمختبرات الطبية بصورة يومية لان الميزان هو الخطوة الأولى لتحضير المحاليل القياسية، اذ يستخدم لوزن مواد مختلفة سواء كانت بشكل مسحوق أو صلبة وغيرها من المواد الموجودة في المختبر كتحضير الكواشف والأوساط الزرعية.

أنواع الموازين

أولا: الميزان الميكانيكي mechanical balance

ثانيا: الميزان التحليلي او الحساس analytical balance

الميزان الميكانيكي mechanical balance

يكون على عدة أنواع فمنه ذو الكفة الواحدة ومنه ذو الكفتين، اذ يستخدم في قياس التدرج.

مميزاته

1- عند تشغيله لا يتطلب مصدر كهربائي أو طاقة البطارية، وهو أقل كلفة من الميزان الرقمي الذي يكون حساس للموازين الصغيرة.

2- بعض الموازيين الميكانيكية تستطيع قياس ما يصل وزنه الى 0.1 غم من المادة.

استخدامات الميزان الميكانيكي

١. يزن كميات كبيرة تصل الى عدة كيلو غرامات.
٢. كما انه يستخدم عندما لا تحتاج الى درجة عالية من الدقة مثل (36.5، 20.5) وغيرها من الاوزان

الميزان التحليلي أو الحساس analytical balance

هو من أكثر الموازين الشائعة الاستخدام في المختبرات الطبية لتوفير الدقة في تحضير الكواشف والمحاليل القياسية.

مميزات الميزان الحساس واستخداماته

١. الميزان الالكتروني هو أداة حساسة للغاية.
٢. يحتاج من اجل تشغيله تيار كهربائي او مصدر بطارية لأجل تزويده بالطاقة.
٣. يستخدم عادة للأوزان الصغيرة في حدود ملي غرام وبدقة عالية.

قواعد عامة لاستعمال الميزان

١. يراعى أن يكون وضع الميزان في مكان ثابت بعيد عن التيارات الهوائية والحركة
٢. لا توضع مواد ساخنة علي الميزان.
٣. يجب إن لا توضع المواد الكيماوية مباشراً على الميزان.
٤. تجنب تناثر أو سكب المواد الكيماوية أثناء الوزن علي الميزان.
٥. تشغيل الميزان يجب إن يتم بعناية ولطف وخطوة بخطوة بدون حركة عنيفة أو فجائية
٦. يتم التأكد من وصول التيار الكهربائي للميزان.
٧. يجب التأكد من نظافة كفة الوزن ، و وضعها الصحيح و ان تكون مثبتة بشكل جيد.
٨. يتم تشغيل الميزان من مفتاح التشغيل ، والانتظار حتى ظهور الارقام والتأكد بأن التدريج يشير إلى الصفر ، اذا لم يكن التدريج يشير الى الصفر يتم معايرة الميزان.

طريقة استعماله

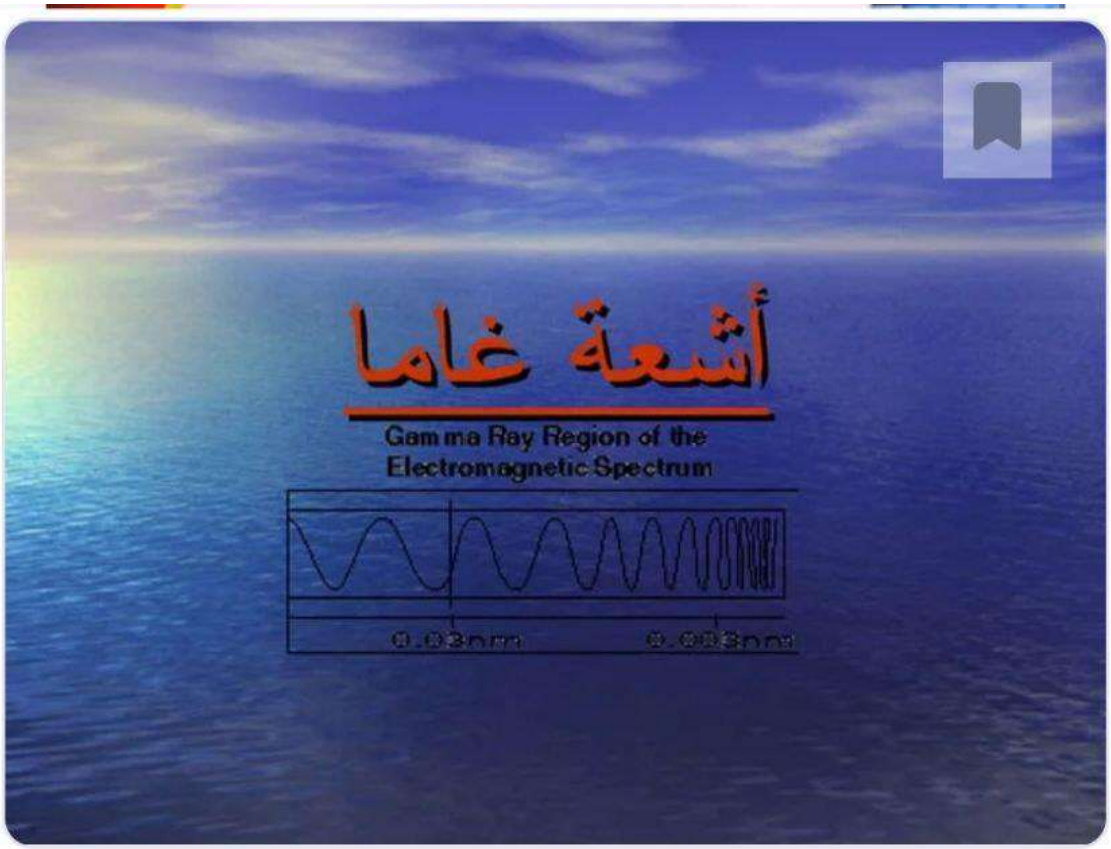
يتم وضع جفنة الوزن على كفة الميزان، وبعد ثبات الوزن يسجل الوزن بدقة تم يضاف إليه وزن العينة المطلوب، ويتم وضع العينة بواسطة ناقلة الملح (الملعقة) في جفنة الوزن بكميات صغيرة وعلى دفعات بحرص شديد ويستمر وضع العينة حتى الوصول إلى قيمة الوزن المطلوبة.

يتم تكرار عملية وزن العينة ثلاث مرات حتى ثبات الوزن، ثم يؤخذ متوسط الوزن وتتبع هذه الخطوات في بعض أنواع من الموازين وفي بعض الموازين الاخرى يتم الغاء وزن الجفنة بتصفيرالميزان بعد وضع الجفنة مباشرا ويتم وضع ملح العينة في الجفنة بواسطة ناقلة الملح الملعقة (بنفس الطريقة السابقة حتى نحصل على وزن العينة وهذا الوزن يعبر عن وزن العينة فقط من دون وزن الجفنة.

طرق المحافظة على الجهاز

كما ذكرنا سابقا ان الموازين أجهزة حساسة جدا لذلك عند التعامل معها يجب مراعاة الدقة واللطف معها، وكذلك يجب إبقائها نظيفة وعدم تعريضها للكيماويات والأبخرة ودرجات الحرارة العالية. وقبل القيام بعملية الوزن يتم معايرة الميزان باستخدام أوزان قياسية نظيفة على أن يتم حفظ هذه الأوزان لاحقا في مكان جاف ونظيف بعيدا عن الكيماويات والأبخرة والرطوبة. وعند القيام بعملية الوزن يفضل استخدام زجاجيات خاصة لعملية الوزن فيحظر وزن المواد الكيميائية وغيرها مباشرة على كفة الميزان. وعند الانتهاء من عملية الوزن يتم تنظيف الميزان بفرشاة خاصة لإزالة أية بقايا من المادة التي تم وزنها والقيام بتغطية الميزان بغطاء بلاستيكي منعا لوصول الأتربة إليه.

المحاضرة السابعة /

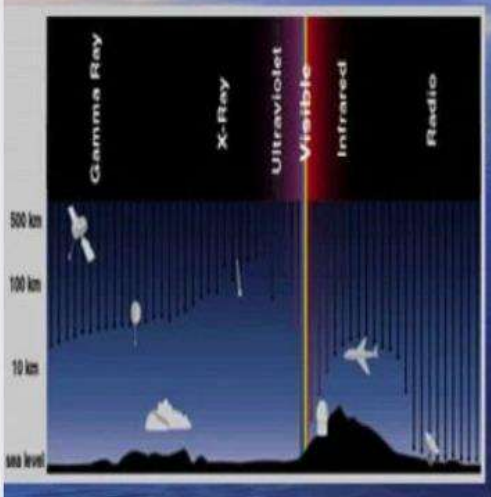


من هو مكتشف أشعة غاما؟

- إن مكتشف أشعة غاما هو العالم الفيزيائي الفرنسي هنري بيكريل(Henri Becquerel)وذلك في عام 1896 حيث أكتشف أن اللوح الفوتوغرافي يتأثر بمعدن اليورانيوم رغم وجود ورقة سميكة ومعتمة بينهما وعندها أيقن بيكريل أن اليورانيوم يصدر كمية من الضوء غير المرئي بشكل مشابه للأشعة السينية وأطلق عليها ((التفسفر المعدني)).
- أما الأشعة السينية فقد اكتشفها رونتجن(Roentgen)عام 1895.
- وفي الواقع فإن بيكريل اكتشف أن الراديوم-226 يمكن أن يصدر أشعة غاما علماً أن الراديوم-226 ينتج في سلسلة الإشعاعية لليورانيوم وبشكل أساسي.

ما هي خواص أشعة غاما؟

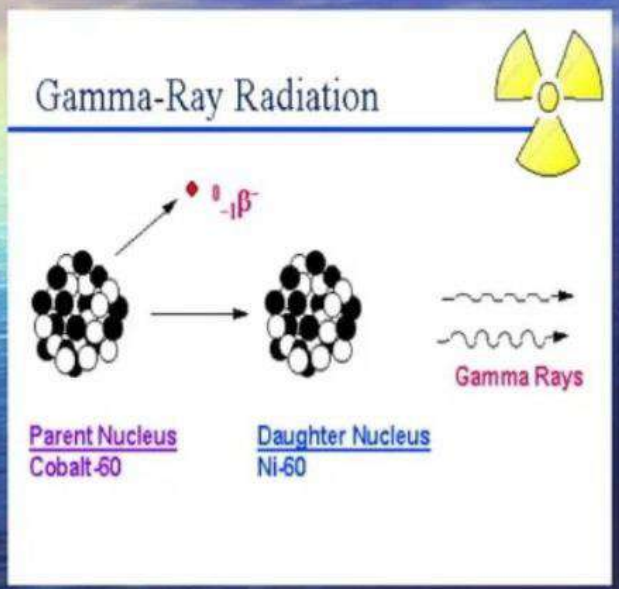
- أشعة غاما هي أشعة تأيين غنية كهربائية فهي طاقة كهرومغناطيسية فقط(صافية).
- كما تتحرك فوتونات غاما بسبب طاقتها الكبيرة بسرعة الضوء فتقطع مئات بل آلاف الأمتار قبل أن تستهلك طاقتها،وتستطيع عبور بالطاقة،حيث أن طاقة فوتونات غاما أكبر بحوالي 10000 مرة من طاقة فوتونات (المدى القريب)الطيف الكهرومغناطيسي .وليس لهذه الأشعة أية كتلة أو شحنة العديد من المواد ومن ضمنها النسيج الإنساني ولذلك تستخدم المواد الكثيفة كالرصاص لتبطيء أو إيقاف فوتونات غاما.
- تتميز أشعة غاما بقصرطول موجتها حيث تقاس ب nm وهي جزء من البليون من المتر وتتراوح بين 3/100ths إلى 3/1000ths



ما هو الاختلاف بين أشعة غاما و أشعةX- ؟

- كما في الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية فإن أشعة غاما و أشعة-X جزء من الطيف الكهرومغناطيسي إلا أن هاتين الأشعتين تسببان نفس الأخطار ،ولكن يختلفان عن بعضهما في أصل تشكلهما ،فأشعة غاما تتشكل في النواة بينما تتشكل أشعة-X في حقول الالكترون حول النواة.

ما هي الشروط التي تؤدي إلى إصدار أشعة غاما؟



تصدر أشعة غاما من نواة الذرة المشعة عندما تملك طاقة كبيرة جداً،ويتبع ذلك إصدار جسيمات (دقائق)بيتا.

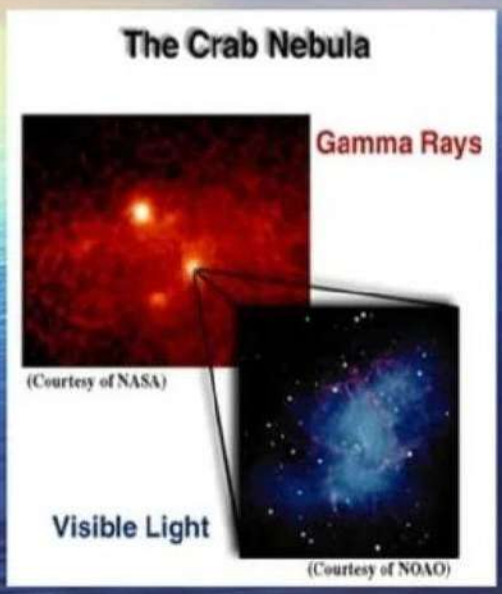
ماذا يحدث أثناء إصدار أشعة غاما؟

- إن ذرة السيزيوم-137 يمكن أن تؤخذ كمثال عن الـــــذرة المشعة والتي تتحلل بأشعة غاما،فقد وصل العلماء إلـــى أن النيوترون يتفكك إلى بروتون ودقيقة بيتا فيحـــول هـــــذا البروتون الذرة إلى الباريوم-137وتقذف الذرة دقيقـــة بيتـــا.
- ولكن كما نعلم فإن أي شيء يسعى للاستقرار ولذلك فإن هذه الذرة تسعى لتكون أكثر استقراراً حيث ما زالت تمتلك طاقة كبيرة وتستطيع قذف فوتونات غاما(أشعة غاما).

ماذا ترينا أشعة غاما؟

- تبدو السماء غريبة جداً من خلال رؤيتها بأشعة غاما .
- وكذلك فإن القمريبـــدو خلالها دائرة مستديـــرة غيـــر واضحة المعالم

رؤية النجوم النترونية بواسطة أشعة غاما؟



- تستطيع رؤية هذين النجمين النترونيين السريعين بواسطة أشعة غاما أو بالأحرى تذبذباتهما وسيكونان هما أوضح جسمين في السماء.
- وتظهر هذه الصورة المعالجة بواسطة الكومبيوتر تذبذب سديم السرطان البحري(Crab Nebula) (أسفل وأيمن المركز) وتذبذب Geminga(أعلى وأيسر المركز).

المحاضرة الثامنة /

الموجات فوق الصوتية :

موجات ذات ترددات عالية نسبيا بحيث أن الاذن البشرية لا تستطيع أن تسمعها وسميت بفوق الصوتيه لانها أعلى من حدود القدرة السمعيه للإنسان

فالموجات فوق الصوتيه موجات ذات ترددات عالية نسبيا

تسميات اخرى : *موجات دوبلر فوق الصوتيه *الموجات فوق السمعية

استخدامات الموجات فوق الصوتية

-تستخدم الموجات فوق الصوتيه فى الطب

-تستخدم الموجات فوق الصوتيه فى تقدير عمق البحار والمحيطات

-تستخدم الموجات فوق الصوتيه في تعقيم المواد الغذائية

-تستخدم الموجات فوق الصوتيه في فحص لحام المعادن

-تستخدم الموجات فوق الصوتيه في تفتيت حصى الكلى والحالبين

طريقه استخدام الموجات فوق الصوتيه ف فحص المعادن

تستخدم أيضا هذه الموجات في فحص لحام المعادن والمسبوكات حيث يتم تسليط هذه الموجات باستخدام أجهزة خاصة وقياس شدة الموجات المنعكسه وبالتالى يمكن الكشف عن المناطق التي لم يكتمل لحامها جيدا أو التي تحتوي فقاعات من الهواء

من مخاطر لاستخدام الموجات فوق الصوتيه ؟

بالرغم من انه لم تسجل أية حالات مرضية في كلا من الإنسان أو الحيوان الذي تعرض لفحوصات بواسطة الأمواج فوق الصوتية وان هذه الأجهزه ستبقى مستخدمة كأحد وسائل التشخيص بدون إجراء جراحة او استخدام مواد مشعة تحقن في المريض إلا انه ينصح باستخدامها كلما دعت الضرورة نفاديا لتعريض أجزاء من جسم الإنسان للطاقة الصوتية الناتجة عن الأمواج فوق الصوتية والتي تمتص بسهولة في الماء الموجود في الانسجه مما يسبب ارتفاع موضعي في درجة الحرارة للمناطق المعرضة للأمواج فوق الصوتية

التطورات والمستقبل

كلما تطورت اجهزه الكمبيوتر كلما تطورت الاجهزه فوق الصوتيه من ناحيه السرعه والقدره التخزينيه للمعلومات

كما جارى العمل على تطوير التصوير الثلاثى الابعاد باستخدام الموجات فوق الصوتيه وانتاج اجهزه صغيره الحجم

والتطور الاغرب والمشوق هو تحويل الصور الماخوذه من جهاز الامواج الى خوذه يرتديها الطبيب لتبنى مجسم

وهمى للانسان الذى يتم تصويره تمكن الطبيب من فحص الاجزاء الداخليه لجسم الانسان