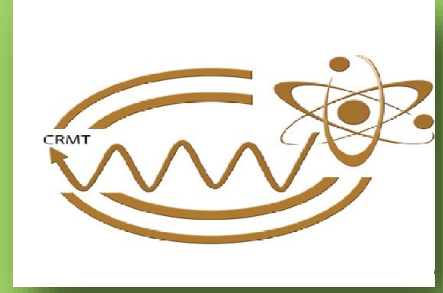




# دولة ليبيا

## مؤسسة الطاقة الذرية

### مركز القياسات الإشعاعية والتدريب



# نشرة القياسات الإشعاعية والتدريب

نوفمبر 2015 م

العدد (6)

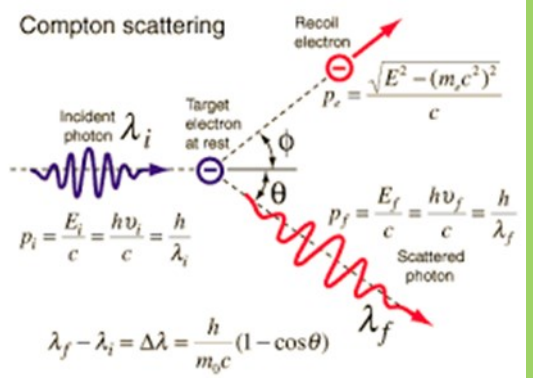
السنة الثالثة

نشرة علمية ثقافية اخبارية



## الكيمويات في حياتنا

## جاما وآية اخرى



## أهمية شرب الماء



((بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ))

(سُنُرِبِهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ)

صدق الله العظيم



### من أهداف النشرة:

تهدف النشرة الي نشر الثقافة العلمية في أوساط الشرائح العلمية والمهنية المختلفة وتشجيع الباحثين والاختصاصيين على البحث والاستقصاء في المجالات العلمية الدقيقة والمعالجة العلمية القابلة للتطبيق.

- كما تهدف الى زرع روح الابداع والمثابرة الخلاقة ومد جسور التعاون بين الباحثين لتبادل الراي العلمي المثمر بين المهتمين بالبحث والتطوير.

### شروط النشر:

- تقبل بالنشرة المقالات العلمية والمهنية التي تبحث في قضايا أو ظواهر علمية دقيقة ومحددة في مجالات العلوم الهندسية والتطبيقية وبالأخص مجالات الكيمياء والقياسات الاشعاعية والعلوم الإدارية. كما تقبل كذلك نتائج وملخصات البحوث والدراسات العلمية المنشورة مسبقاً.

- لغة النشر هي اللغة العربية، ويجوز أن تكون المصطلحات والأسماء بلغات اجنبية.

- يسلم المقال كنسخة الكترونية ببرنامج تحرير النصوص (وورد) بحجم خط (12) على قرص مرن وأن يدون اسم الكاتب ووظيفته ودرجته العلمية وعنوانه البريدي والمراجع العلمية في نهاية المقالة.

- يجب ألا يزيد عدد الصفحات لكل مقالة عن اربع صفحات .

### محتويات العدد

⇐ جاما و آية اخرى

⇐ أهمية شرب الماء

⇐ الكيماويات في حياتنا

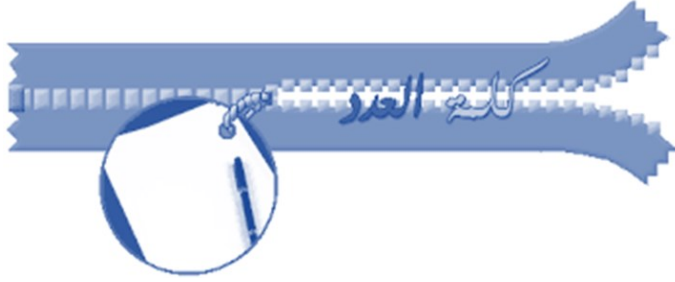
⇐ كاشفات الجرمانيوم عالية النقاوة

⇐ تدريب المدربين ( الجزء الثالث )



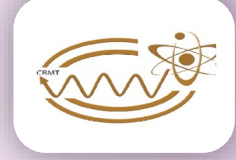
المعلومات العلمية والفنية والمهنية يتحمل الناشر مسؤولية صحتها ومصدرها، كما أن الآراء في هذه المقالات لا تعبر بالضرورة عن رأي أسرة التحرير.

## الافتتاحية



نستقبل ان شاء الله سنة جديدة تحمل معها لمركزنا  
أماً جديداً يملؤه النجاح والازدهار خاصة بعد ان  
تم بناء وتجهيز معامل القياسات الاشعاعية وذلك  
بالحصول على معدات وأجهزة حديثة متطورة  
وتأهيل الكوادر الفنية لتفعيلها، وما ينقصنا الا  
التفائل والحرص والاخلاص في العمل حتى نقدم  
لبلادنا المطلوب منا في هذا المجال، وأنا من هذا  
المنبر اتقدم بالشكر والعرفان لكل من ساهم في  
بناء هذه المعامل وما نسعي اليه ان شاء الله هو  
الوصول بهذا المرفق الى اعلى المستويات لتقديم  
الاداء الامثل، والآتي أحسن بأذن الله.

مدير المركز



مؤسسة الطاقة الذرية

مركز القياسات الاشعاعية والتدريب

نشرة القياسات الاشعاعية والتدريب

نشرة علمية ثقافية اخبارية

اسرة التحرير

رئيس لجنة التحرير

م. عبدالله عماره العمري

أعضاء لجنة التحرير

م. عبدالفتاح الكانوني الاحرش

م. أكرم صالح نصر

م. نجوى الصادق الفقيه

م. انتصار مسعود الرقيعي

المشرف العام

د. سالم خليفة العربي

مدير المركز

مراجعة لغوية:

م. انتصار مسعود الرقيعي

للمراسلة:

مركز القياسات الاشعاعية والتدريب.

العنوان: خلة الفرسان كم 8

هاتف: +218217155626

بريد الكتروني: info@armtc.ly

# جاما و آية اخرى

اعداد: م. محمد الدوفاني

يقول الحق سبحانه وتعالى (سُنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ

عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ) صدق الله العظيم

هنا وقفة فقط مع أحد قدرات الله وآياته في الكون، فليس هناك جديد على الكثير من الدارسين للعلوم ما سأعرضه خلال وقفتي هذه. ولتكن البداية التطرق لبعض الأسس العلمية حتى يفهم العام قبل الخاص الحقيقة التي نريد الوصول إليها وهي حقيقة أخرى لقدرة الله، ربما أولا يجب التذكير بأننا نتعامل مع المواد والعناصر المشعة ( الطبيعية ) بالذات على انها وجدت في الكون بإرادة الخالق وللإنسان ان يختار وجهة استعمالها في الخير أو الشر مثلها مثل المواد الأخرى التي وهبها لنا الخالق كالحديد والنحاس وغيره.

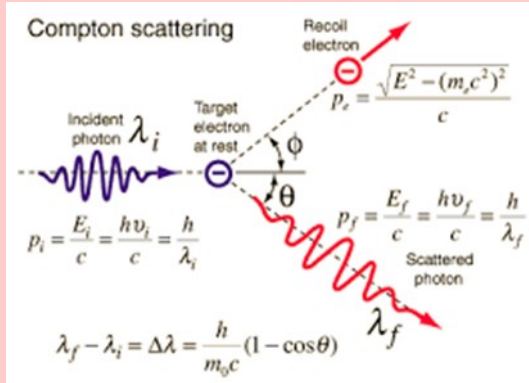
التغيير	الرمز	الرقم الذري للعنصر الناج
إطلاق نيترون	$\eta$	Z-2
أطلاق ألفا	$\alpha$	Z-1
إطلاق بوزيترون	$\beta^+$	Z-1
إطلاق بيتا	$\beta$	Z-1
إطلاق جاما	$\mu$	Z

الأنسان هو من خلق الصورة النمطية السوداء لدى الكثير من العوام عن العناصر المشعة وعلوم الذرة بصفة عامة. أيضا يجب الوقوف وتنبه عوام الناس بأن هناك عناصر مشعة هي من صنع الأنسان. هذه العناصر كانت مستقرة في الطبيعة وفي حالة تعرف بالخمول أو الاستقرار ولكن تدخل الأنسان غير من تركيبة أنوية هذه العناصر مما أفقدها توازنها واستقرارها وفي محاولة هذه العناصر للعودة الى حالة الاستقرار تقوم بإطلاق إشعاعات على صورة جسيمات ( ألفا أو بيتا ) أو على صورة ضوء ( جاما ) . ليس هنا مجال لذكر التفاصيل في كيفية حدوث تحويل العناصر الخاملة الى مشعة فالأمر طويل و هو ليس مرادنا.

لنقترب أكثر من موضوعنا ولتكن البداية مع كيفية تفاعل العناصر المشعة مع المحيط أو بأكثر تحديدا وواقعية مع ذرات العناصر المحيطة وبأكثر دقة مع الكترونات هذه العناصر. المواد المشعة في مجملها وفي محاولة منها للتخلص من حالة الا استقرار تقوم بأطلاق أنواع عديدة من الجسيمات والضوء يمكن تلخيصها في الاتي :

هذا جل ما يصدر من أنواع الإشعاعات من العناصر المشعة لكي تعود هذه العناصر لحالة الاستقرار الطبيعية. لن نخوض في دراسة كل هذه الأنواع ولكن يمكن أن نذكر باختصار بأنها جميعها تختلف من حيث طبيعتها فمنها ما هو عبارة عن جزيئات ( particles ) مثل الفا وبيتا ومنها ما هو عبارة عن ضوء ( photons ) مثل جاما أيضا تختلف من حيث مصدرها من الذرة ففي الوقت الذي تنبعث فيه جاما من النواة نتيجة لحركة الأجسام المشحونة داخل النواة فإن الفا وبيتا تنتج عن تغييرات تحصل في المدارات المحيطة بالنواة. لنقف عند اشعة جاما بتفصيل اكثر

2 - أن تصطدم جاما مع احد الالكترونات وتخرجه من مداره بينما تنكسر جاما وتتحرف عن خط سيرها المستقيم ويكسب الالكترون جزء من طاقة جاما وتحتفظ جاما بالجزء الاخر.



3 - أن تصطدم جاما مع أحد الالكترونات الموجودة بأحد المدارات الخارجية ويتكون ثنائي الكترون وبوزيترون.

هذا باختصار شديد تفاعل جاما مع المحيط ولكن يجب التنكير بأنه احيانا تنفث جاما من الذرة دون ان تصطدم مع اي الكترون ولكن عندما تصل الى ذرة اخرة فأنها تتفاعل مع الالكترونات في ذلك الذرة بنفس الميكانيكية.

نصل الآن الى صلب الموضوع الذي اعتبره المهم والذي يجب الوقوف عنده والتأمل فيه. ذكرنا في البداية احتمال ان تصطدم اشعة جاما مع أحد الالكترونات الموجودة في أحد المدارات وينتج عن هذا التصادم ان تفقد جاما بعض او كل الطاقة التي تحملها ايضا ذكرنا أن جاما قد تنفث من خلال الذرة دون ان تصطدم مع اي الكترون. لن نذهب بعيدا في تتبع اشعة جاما بعد خروجها من الذرة وسقوطها على سطح الكاشف (جهاز يستعمل لدراسة وتحليل اشعة جاما لمعرفة العنصر الذي انطلقت منه الأشعة) فهذا موضوع يطول شرحه. السؤال الآن وهو المهم كيف نفسر تصادم اشعة جاما مع الكترون معين في مدار معين في عدد معين من المرات وخروجها من الذرة دون حدوث تصادم احيانا اخرة.

الكثير من علماء الغرب والملحدون يلجئون الى مبدأ الصدفة ( just by the chance ) او الاحتمالية ( the probability )

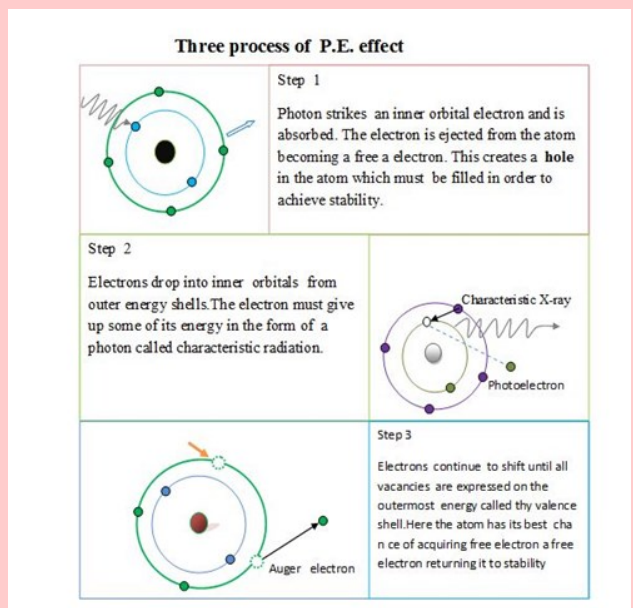
نتخلص من حالة الاستقرار بانبعث اشعة جاما.

اشعة جاما عبارة عن ضوء ( photon ) يخرج من نواة العنصر المشع على هيئة دفعات ضوئية وليس بصورة توهج مستمر. ونظرا لأن هذا الضوء يحمل معه طاقة تمكنه من التفاعل مع الإلكترونات المحيطة بالنواة فيمكن اعتباره جزيء حسب تفسير احد مؤسسي علم الفيزياء الحديثة .

لندخل اكثر في صلب الموضوع دون تعقيد لا لزوم له ونذكر ببعض الحقائق المهمة ، المواد المشعة حالة طبيعية وليست شاذة في الطبيعة ولتعود هذه العناصر للاستقرار تنبعث منها اشعاعات متنوعة منها اشعة جاما. السؤال الذي يجب الإجابة عنه الآن هو كيف تتفاعل اشعة جاما مع المحيط وفي هذه الحالة الإلكترونات المحيطة بها او الموجودة في ذرات اخرى؟

عند خروج اشعة جاما من النواة تكون احد الاحتمالات أن تصطدم جاما مع أحد الإلكترونات الموجودة في المدارات ويكون هناك ثلاث احتمالات سوف نقف عندها دون تفصيل ممل حتى لا نفقد العوام ونذكر اهل الاختصاص:

1 - أن تصطدم جاما مع أحد الالكترونات في أحد المدارات وتفقد كل طاقتها . ينتقل الإلكترون بهذه الطاقة من مداره الى مدار اخر ثم يعود الى مكانه ويفقد هذه الطاقة على صورة اشعة سينية. يحدث هذا عندما تكون طاقة جام  $1 \text{ Mev} \geq$



ولكن هل هي حقا صدفة أو احتمال؟

المهم جدا هنا ان نفهم تركيبية الذرة حتى يمكن ان ننصور عظمة المشهد واتمنى ان يكون القاري على قدر ولو قليل من المعرفة .

حتى يسهل توصيل المشهد لغير اهل الاختصاص نتخيل بصورة اكبر اننا نشاهد الضوء وهو يخرج من نواة عنصر مشع ما ثم اخذنا ساعة لحساب زمن مدة مشاهدتنا لخروج الضوء ثم بدئنا حساب عدد المرات التي يصطدم فيها الضوء مع الكترون في المدار الاول والمرات التي يصطدم فيها مع الكترون في المدار الثاني والثالث والرابع وحتى عدد المرات التي لا يحصل فيها تصادم . ماذا يمكن ان نلاحظه ونقف عنده؟ اولاً الضوء ( اشعة جاما ) المنبعثة من هذا العنصر بالتحديد تصطدم مع الكترونات في مدارات محددة وبعدها محدد من المرات لا يمكن ان تتغير اطلاقاً حتى يرث الله الارض ومن عليها. لتتجلى قدرة الخالق اكثر فلو قمنا بتغيير العنصر المشع ومشاهدة الضوء الصادر منه وكيف يتفاعل مع الالكترونات المحيطة به لوجدنا انه يختلف كلياً عن اي عنصر اخر من حيث الالكترونات التي يصطدم بها ( الكترونات في المدار الأول و الثاني و الثالث وغيره) وعدد المرات التي يصطدم فيها مع هذه الالكترونات. لو كررنا هذه التجربة مع كل العناصر المشعة الطبيعية او التي صنعها الانسان سنلاحظ انها جميعاً تختلف من حيث الالكترونات التي تصطدم بها جاما او عدد مرات الاصطدام.

في محاولة اخيرة لتوصيل ما ارغب في توصيله لعموم الناس سوف نستبدل الذرة بنظام سهل المراقبة و الدراسة . بدل الذرة سوف نضع مصدر لضوء امام حائض به فتحات يمر الضوء من خلالها . فاذا كان الامر صدفة او احتمالية فمن الممكن ان الضوء يعبر فتحة معينة ولا يمر خلال الفتحات الاخرى اطلاقاً او ان يمر من خلال فتحة معينة بعدد مختلف من المرات خلال فترة زمنية محددة. ولكن اذا وجدنا بان الضوء يمر خلال هذه الفتحات بعدد معين وثابت من المرات خلال زمن قياسي فهذا

ينسف فكرة الصدفة من جذورها. لا يمكن للصدفة ان تتكرر دائماً ولا مكان هنا للاحتمالية بل ان ما يحدث هنا هو امر مدبر و محسوب وكائن هناك من يقفل و يفتح هذه الممرات ليرغم الضوء للمرور او عدم المرور ولا يملك هذه القدرة الا من صنع هذا الحائط.

ان الامر اكثر تعقيد مما حاولت تبسيطه ولكن لم اشاء ان ادخل في دقائق الامور حتى لا يطبع المقصود ويطبع كثير من الناس في منتهات علوم الذرة.

خلاصة الموضوع ان تصادم اشعة جاما مع الكترون معين في مدار معين بعدد محدد من المرات امر لا دخل للصدفة فيه بل هو امر مدبر من عند خالق هذه الذرة وهي اية اخرة يجب الوقوف عندها كثير و التدبر فيها حتى تتجلى عظمة الله و قدرته و نستشعر هذه القدرة حتى نعبد الله على علم و نكن حقا مؤمنين وليس فقط مسلمين.

يقول الحق تعالى "سيقول لك الاعراب امنا. قل لا تقولوا امنا ولكن قولوا اسلمنا"

ان الايمان الحقيقي بالله يأتي بعد اليقين بوجود الله من خلال الوقوف والتفكر في الآيات التي خلقها سبحانه في الكون و في انفسنا. والى لقاء مع وقفة اخرة مع اية اخرة من آيات الله التي لا تنتهي الى يوم الدين.

## المراجع

1 . Motern physics By Poul A.Tipler (Book)

2 . Applied  $\gamma$ -Ray spectroscopy By (Book)

ADAMS & DAMS

## أهمية شرب الماء

ماذا يمكن أن يحدث لك إذا قللت من شرب الماء ؟

اعداد: الباحثة ك. سكيبة محمد مادي

كثير من الناس لا يعلم مدى أهمية شرب الماء وما له من تأثير على صحتنا حيث أنه في حين يمكن للإنسان البقاء على قيد الحياة دون طعام لعدة أسابيع (وقد ظهرت في حالات موثقة أطوال تصل إلى شهرين)، فإنه يمكننا البقاء على قيد الحياة فقط لبضعة أيام من دون ماء. العطش هو إشارة إلى أن جسمك يحتاج إلى إعادة ترطيب، ولكن في الوقت الذي تشعر فيه بالعطش يكون بعد فوات الأوان. مجرد انخفاض نسبة المياه في الجسم يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في مستوى الأداء. حتى الجفاف الطفيف يمكن أن يكون مؤثراً بالنسبة للشخص الرياضي. وقد يؤدي إلى الوفاة .

سوف تشعر بالعطش أيضاً في كثير من الأحيان، وهذا مؤشر على بدء دورة صحية من العطش مما يؤدي إلى شرب الماء.

ولكن عليك الحفاظ على معدل شرب جيد لأنه إذا توقفت عن شرب ما يكفي من الماء فإنك تفسر كل الأشياء الجيدة المكتسبة من مياه الشرب (سوائل الجسم متوازنة، وفقدان الوزن، وانخفاض الجوع والعطش) وعدم العودة إلى الطريقة التي كان يعمل بها في جسم الإنسان، ويؤثر نقص الماء على كل جوانب صحتنا. فالمياه يزيث المفاصل والأعضاء كما إنها تحافظ على قوة العضلات وتحافظ على مرونة الجلد. الماء ينظم درجة حرارة الجسم، بتصفية الشوائب، ويحافظ على عمل الدماغ بشكل صحيح أثناء نقل المواد الغذائية من وإلى الخلايا.

في حين أنه يمكن للجسم البشري تخزين الطاقة والجليكوجين والدهون والأنسجة، فإنه لا يمكن تخزين المياه - الجسم يستخدم المياه الخاصة به ولكن يتوقع منا توفير امدادات مستمرة من المياه العذبة الجديدة للعمل بانتظام. الماء أمر بالغ الأهمية في تحريك العناصر الغذائية داخل وخارج الخلية، وهو إجراء يعرف باسم " Ion pump ". وعندما كنت تأخذ مقداراً غير سليم من الصوديوم والپوتاسيوم أو لا تشرب الماء الكافي، فإن جسمك سوف يزيد من

نحتاج إلى المساعدة على فهم العوامل التي يمكن أن تسبب في احتباس الماء. والمثير للدهشة أن عدم شرب كمية كافية من الماء هو السبب الرئيسي في ذلك. يساعد الماء الكبد بتحويل الدهون إلى طاقة قابلة للاستخدام. إذا كنت لا تشرب ما يكفي فهذا يعني أن الكليتين تحتوبان على السوائل المركزة، وإن الكبد سوف تقوم الكبد بعمل إضافي. فالكبد يعمل بجد لتحويل الدهون في الجسم إلى الطاقة التي تستخدمها ولكن ليس عليه القيام بعمل الكلى، حيث يؤدي قلة شرب الماء ببساطة إلى التمسك الدهون الزائدة التي لن تحترق إذا لم يكن لديك ما يكفي من المياه.

وما هو أسوأ من ذلك هو أنه بدلا من تغطوط المياه والنفائيات، فإن يحتفظ الجسم بالمياه الموجودة لإعادة استخدامها. هذا هو ما يسبب احتباس الماء والانتفاخ. عندما لا تحصل على ما يكفي من المياه، فإنك تحفز جسمك على تخزين الماء ، كما لو كنت في مجاعة. الجفاف يمكن أن يجعلك تبدو منتفخا وممتينا بدلا من رقيقة ومشدود. وأفضل طريقة للتخلص من احتباس الماء هو شرب ما يكفي من الماء إلى أن يعود الجسم وعملياته مرة أخرى إلى الوضع العادي والتوازن.

ذلك معك .

## ما أفضل نوع من الماء للشرب ؟

هو أيضاً موضوع نقاش كبير. مياه الصنبور التي تمت تصفيتها هي الأفضل بسبب انتشار عوامل ضارة وجدت في ماء الصنبور اليوم. نضع في اعتبارنا أنه إذا كنت تشرب الكثير من المياه غير المفلترة، فقد تعرض صحتك للخطر نتيجة التعرض للمواد الكيميائية والسموم الموجودة في الصنبور أو المياه المعبأة في زجاجات. هذه الملوثات الخارجية ترهق جسمك لتصفيتها. فعندما تنظر إلى عوادم تصفية المياه قبل أن ترميها، فإنك تنظر بالضبط ما تصفيه الجسم - الكلى - بدل للمعالجة الخارجية للماء. هناك العديد من الطرق لتصفية المياه ولكن تقيية المياه بالتناضح العكسي هي واحدة من أفضل الطرق في السوق.

ماذا سيحدث في الواقع لجسمك إذا توقفت عن شرب الماء، بما في ذلك جميع المشروبات التي تحتوي على الماء، مثل العصائر، المشروبات الغازية، والشاي؟ دعنا نقول فقط انها لن تكون النتائج جيدة - يتكون جسمك من 60 في المئة من المياه، وهو سبب كاف للتأكد من حاجتنا لتجديدها باستمرار. كل ذلك الماء يعمل بجد لضمان أن يستمر جسمك بالعمل بشكل صحيح، من خلال نقل المواد الغذائية الحيوية والهرمونات إلى حيث يجب أن تذهب، وتخفيف احتكاك المفاصل لدينا، وتنظيم درجة الحرارة الداخلية لدينا، والتشحيم لمقلتي العينين.

ولكن خسرنا الكثير منه من خلال العمليات مثل التبول - حوالي 1.5 ليتر في اليوم. ونفقد من 2 إلى 4 أكواب ماء يوميا من خلال العرق- ونفقد كوباً ونصف يومياً في عملية التنفس. كما نفقد ثلثي كوب يومياً مع حركة الأمعاء والتغوط، لذلك نحن بحاجة لمعرفة متى يجب علينا أن نرفع الكمية. حيث ان "مركز العطش" في الدماغ، والذي يقع في منطقة ما تحت المهاد، فيها يتم التواصل باستمرار مع الأوعية الدموية

الهرمون لمحاولة "الاحتفاظ" المياه عن طريق الحفاظ على عدم تصفيتها من الكلى. ومن المفارقات، أن واحدة من أفضل الطرق لوقف الإحتفاظ على المياه شرب المزيد من المياه!

## كمية المياه التي يجب عليك شربها ؟

خلافاً للاعتقاد الشائع، فإن تسرب كمية كبيرة من المياه في وقت واحد لن يوفر لجسمك الماء التي يحتاجه. فعندما يفيض الكثير من المياه إلى النظام الخاص بك في آن واحد، سوف يمرر جسمك أكثره إلى المثانة، وتمتص كمية ضئيلة منه فقط. كذلك فإن الوزن في المعدة هو إشارة لعمليات الهضم لتبدأ، فيدخل عدد من المواد الكيميائية البيولوجية إلي معدتك ويغير توازن درجة الحموضة. وبالتالي هذا من الممكن أن يؤدي إلى عسر الهضم وآلام في المعدة.

أفضل طريقة لسحب المياه هي شرب الماء طوال اليوم. يجب عليك أيضاً تناول الكثير من الفواكه والخضروات - معظم المنتجات التي تأكلها مليئة بالماء، ويمكن للجسم معالجة هذه المياه بكفاءة عالية. ومن المعروف لذا الناس أن الانسان يحتاج أن يشرب ثمانية أكواب يومياً، وهي نقطة انطلاق جيدة، ولكن هل يحتاج كل شخص بالغ هذه الكمية من الماء عندما يأتي الناس في طائفة واسعة من الأحجام والأشكال وتكون لهم عمليات الأيض وعادات رياضية و أنماط حياة مختلفة ؟ ؟

في الواقع هناك طريقة بسيطة لحساب كمية المياه التي تعمل بشكل جيد، الأسلوب ببساطة أن يسأل الشخص إذا كان شرب كمية كافية من الماء ينتج عنها التبول من 2-3 مرات يوميا على الأقل بحيث يكون اللون خفيفاً وإذا كان لديك لون أصفر داكن فإنه إما أن تكون لا تشرب كمية كافية من الماء ولعدم تناول الطعام بشكل صحي أو لديك نوع من العدوى أو أي مرض آخر. البالغين الأصحاء يكون التبول من 2-3 مرات يومياً هي معدل ترطيب الجسم السليم . إذا لم يكن لديك هذه المؤشرات قم بزيادة كمية المياه الخاصة بك حتى يحدث



يصبح الجلد بلون أزرق . في غضون 3-5 أيام تكون قد أغلقت اجهزتنا وانهار نظام الدماغ.

وبالتالي، فمن الضروري للحفاظ على أجسامنا رطبة مع H2O النقي، لنحافظ على أداء الجهاز المناعي. الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) قد سبق أن وجدت كيفية لتحويل البول إلى مياه الشرب النظيفة. لأن الماء ضروري لأجسادنا، فمن المهم إعطاء الأولوية في توفير المياه النظيفة للجميع.

وتظهر بيانات الدراسات والابحاث إلى وجود صلة بين الهذيان والجفاف ولكن الارتفاع النسبي ل"السبب" و "التأثير" الذي يجب ان ينسب الى عجز السوائل ليس واضحاً في كثير من الأحيان.

يتجنب البعض شرب الكمية الكافية من الماء وذلك لتجنب الذهاب إلى دورة المياه بشكل مستمر وهذه عملية صحية يتم تجنبها بسبب الكسل لذا يجب ان لا تكون رادعاً بل محفزاً للقضاء والتخلص من السموم والفوائد السابقة خير دليل على أهميتها بعد حديث الرسول صلى الله عليه وسلم (ما ملأ آدمي وعاء شراً من بطنه ، بحسب ابن آدم أكالات يقمن صلبه ، فإن كان لا محالة ، فثلث لطعامه ، وثلث لشربه ، وثلث لنفسه) فالشراب يعد ثلث المعدة ومساوئ للطعام بينما البعض يجعل للماء عشر المعدة او اقل والباقي كله طعام ولا شيء للنفس.

## المراجع :

FREE DRINKING WATER ,WATER HEALTH

Delirium and dehydration: some fluid for thought?

MEDICAL DAILY , Drink Water For Health: What Would Happen To Your Body If You Didn't Guzzle H2O Every Day?

لمعرفة كيفية ترطيب الجسم ، وعندما ينخفض مستوي الترطيب الخاص بك ، فإن عقلك يقول لك أنك تحتاج إلى شرب شيء الآن.

قد يأخذ الأمر قليلاً من الوقت، ولكن في نهاية المطاف فإن عقلك سيبدأ في التقلص في الحجم، وسوف تشعر بالدوخة وكذلك عدم الاحساس بالألم . وقد أظهرت الدراسات أيضا أن المخ (عطشان ) يكون أقل كفاءة من أدمغة المشاركين التي تتطلب المزيد من الأوكسجين لتنفيذ المهام. ثم تأتي الصعوبة في البلع، والغثيان، والهذيان.

عندما تستنفذ المياه من جسمك ، حتى مع السوائل التي تحتوي على الماء مثل العصير، والمشروبات الغازية ، أو الشاي، فإن



الدماغ يخلق الرغبة في شرب شيء على الفور. وعندما لا

تشرب الماء، سنواجه الإشارات الأولية من الجفاف مثل جفاف الفم، تليها البول الداكن مع رائحة قوية. ويشير هذا إلى محاولة الجسم للحفاظ على المزيد من السوائل.

سوف تبدو أصغر سناً عندما تكون بشرتك رطبة بشكل صحيح، فالماء يساعد على تجديد أنسجة الجلد، ويرطب الجلد ويزيد من مرونته.

بعد يوم أو اثنين من التوقف عن شرب أي سوائل، فإن الجسم يتوقف التبول تماماً، ثم تبدأ صعوبة في البلع، ويعاني الجسم

من تشنجات العضلات، واحتمال التعرض للغثيان. وتبدأ المشاكل في وظائف الدماغ ثم توقف تدفق الدم على الجلد، ويقلل من فقدان الحرارة، ويزيد درجة حرارة الجسم، ومن ثم



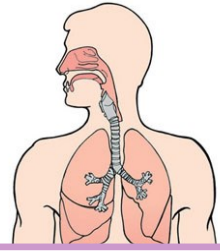
# الكيمويات في حياتنا

إعداد: م. لطيفة العيسوي

أصبحت المواد الكيميائية جزءاً لا يستغني عنه في حياتنا ، حيث تعمل على إدامة العديد من أنشطتنا ، وتساعدنا على الوقاية من العديد من الأمراض والسيطرة عليها ولكن من ناحية أخرى فقد تشكل مصدر خطر علي حياتنا وقد يتعرض الإنسان إلى مجموعة من المواد الكيميائية سواءً كانت على شكل دواء، أو منتجات صناعية ، ولجميعها المقدرة على إحداث التأثيرات الضارة والتي يشار لها بالآثار العكسية أو السامة من خلال الإنتاج والتعامل والنقل



إضافة الي تسربها وطرحها ، ومن المتوقع أن نمو الصناعات الكيميائية في الدول النامية والمتقدمة سيزداد في السنوات المقبلة فإن السلامة الكيميائية مهمة في إتخاذ الإجراءات الملائمة والتوعية اللازمة حول التأثيرات الضارة المحتملة لهذه المركبات. واكب التقدم الصناعي والتكنولوجي مئات المركبات الكيميائية في شتى المنتجات الصناعية والتي أصبحنا نعتمد عليها بشكل كبير في



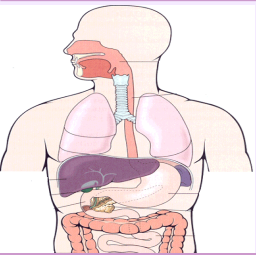
عبر الجهاز التنفسي

لها أن تصل لداخل جسم الإنسان عن طريق طعامه وشرابه فيحدث تسمم للإنسان المصاب فتظهر عليه أعراض مرضية خطيرة في حال تعرضه لجرعة عالية من هذه السموم، وقد لا تظهر



عبر الجلد

عليه أي أعراض في حال تعرضه لجرعات قليلة خلال فترة زمنية قصيرة أو طويلة، ولكن مع تقدم العمر فإن هذه



عبر الجهاز الهضمي

المركبات والتي يتم تخزين الكثير منها داخل جسم الإنسان، فيحدث عندها ضعف حاد وتجعله عرضة للمرض وتمهد الطريق أمام ظهور بعض الأمراض القاتلة.

حياتنا اليومية، كالمنظفات الكيميائية والمعقمات ومستحضرات التجميل والمواد الحافظة والدهانات والمنتجات البلاستيكية وملطفات الجو ومبيدات الحشرات وغيرها من المنتجات التي أصبحت عنواناً للحضارة والتقدم والرقي، والكثير من هذه المنتجات الكيميائية تحتوي علي طائفة كبيرة من المركبات لتي قد يشكل بعضها خطراً حقيقياً علي صحة وسلامة من يتعرض لها، خصوصاً أن الكثير من هذه المركبات والعناصر تمتلك خواصاً تراكمية تؤثر علي أجهزة جسم الإنسان خلال فترات زمنية طويلة، ومخاطر مثل هذه المركبات السامة لا يقتصر علي عضو محدد في جسم الإنسان بل تظال كافة أجهزة جسم الإنسان الحيوية، إلا أن خصوصية وحساسية الكليتين في جسم الإنسان تجعلهما في طليعة أجهزة الجسم التي قد تصاب بالتلف والدمار بحيث يصعب إصلاح مثل هذا الضرر الخطير.

## كيف تدخل الكيمويات أجسامنا

تدخل هذه المركبات إلي جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي بسبب استنشاق هواء ملوث بهذه المركبات أو قد يكون عن طريق الجلد في حال ملامستنا لمثل هذه المواد، كما يمكن

## أهم وأخطر المركبات الكيميائية الشائعة

لعبت الكيماويات دوراً هاماً في تطور المجتمعات البشرية من خلال استخدامها في كافة الأنشطة الإنتاجية والخدمية كما ساعدت علي ارتفاع مستوي الحياة، إلا أنها أدت إلي تعرض صحة الإنسان وبيئته إلي مخاطر كثيرة أثناء إنتاجها ونقلها وتخزينها واستخدامها وعند التخلص منها، ومن أهمها نذكر منها الآتي:

### الكلوروفورم (chloroform):

سائل عديم اللون أثقل من الماء ، تم إكتشافه في يوليو/1831م ، وزنه الجزيئي 113.4 لا يذوب في الماء ، غير قابل للإشتعال في درجات الحرارة العادية ويتميز برائحته العطرية ومذاقه الحلو ، يستخدم الكلوروفورم كمادة مخدرة بعد خلطه مع الإيثر لهذا يجب أن يكون الكلوروفورم نقياً ولأنه يتفاعل مع الهواء ويكون غاز الفوسجين السام لذا يجب وضعه في قوارير بنية وتملاً إلي النهاية لتجنب تفاعله مع الهواء ويضاف له (2%) كحول ليتفاعل مع الفوسجين، يدخل الكلوروفورم في صناعة بعض المستحضرات الطبية كشراب لعلاج السعال وبعض معاجين الأسنان ومستحضرات التجميل والغراء والتلججات والمبردات ويدخل في صناعة البلاستيك .

### أضرار الكلوروفورم:

يعتبر الكلوروفورم مادة سريعة الاشتعال والانفجار، والتعرض المزمن يسبب تليف الكبد وجفاف الجلد ويؤثر علي الجهاز العصبي والكلي، وعندما يلامس الجلد أو العين فإنه يسبب الحروق والتهيج والتعرض الحاد لأبخرته يؤدي إلي تخريش الحلق والأنف ويسبب دوخة وغثيان وفقدان الوعي ، وقد أثبتت الأبحاث والتجارب علي حيوانات المعامل بأنه يسبب سرطان الكبد والكلي والغدة الدرقية.

### تأثير الكلوروفورم

كمخدر طبي: ينقسم تأثير الكلوروفورم الي (5) مراحل من ناحية الخطورة كلما زادت الجرعة المستخدمة في عملية التخدير كالتالي:

1. يفقد المريض الإحساس مع احتفاظه بوعيه.
2. يدخل المريض في مرحلة خمول مع إحساسه بقليل من ألم.
3. يصبح المريض عاجز جسدياً ولا يشعر بأي ألم.

4 . يتعرض المريض إلي صعوبة في التنفس بالإضافة إلي ارتخاء كامل في العضلات.

5 . يعاني المريض من شلل في عضلة الصدر (وغالباً ما يكون قاتلاً).

**تنبيه:** ينصح بتهوية مياه الشرب المعالجة بالكلور أو تسخينها قبل شربها لتجنب تكون الكلوروفورم.

### الجليكولات:

سوائل ثقيلة ذات مذاق حلو ومذيبة لمعظم المواد التي لا تذوب في الماء، وهي عديمة اللون لذا يضاف لها مواد ملونة تميز هذه المركبات لشدة خطورتها ، منها ما يدخل في صناعة مضادات التجمد وكمذيبات عضوية في صناعات كثيرة مثل الأدوية والإضافات الغذائية والتجميل، وهي قليلة التطاير في الأحوال العادية، أما في حال دخولها للجسم فإنه يتم استقلابها إلي حامض الأوكساليك الذي يتلف الدماغ ويسبب فقر في الدم وتثبيطه للجهاز العصبي يشبه تأثير الكحول الإيثيلي ،يوجد للجليكولات عدة أنواع الأحادية والثنائية والثلاثية ومن أمثلتها:

إيثيلين جليكول ( Ethylene Glycol ) صيغته الجزيئية  $C_2H_4(OH)_2$  هو سائل ثقيل ، صافي اللون أثقل من الماء بقليل ويزوب فيه بشدة، أثقل من الهواء وقابل للاشتعال ويغلي 0198م ونقطة الوميض 0111م ، يستخدم بكثرة كمانع للتجمد في السيارات والطائرات وكمذيب للأصباغ، يدخل الإيثيلين جليكول بشكل رئيسي في صناعة مياه تبريد محركات السيارات (الروديتر) وفي سائل مكابح السيارات وفي بعض مستحضرات التجميل ذات القوام الكريمي لذا يمنع تذوق هذه المواد، ويستخدم في صناعة بعض معاجين الأسنان المزيفة ، و يحدث التسمم بالجليكولات عادة بسبب تعاطيها كمشروبات بديلة عن المشروبات الكحولية أو عن طريق الخطأ نظراً للتشابه في الصفات الطبيعية والرائحة وكلاهما يتحول في الجسم إلي حامض الأوكساليك، أما علاج التسمم بالجليكولات ففي الساعتين الأولى من التعاطي يمكن غسل المعدة للتخلص من الكميات المتناولة من الجليكولات ويعتمد العلاج أساساً على إعطاء المريض كميات كبيرة من محلول بيكربونات الصوديوم مع متابعة التوازن الحمضي القاعدي للدم بالمختبر، ويفيد الإيثانول في تأخير إستقلاب الإيثيلين جليكول ، حيث يُعطى بالوريد (بجرعة قدرها 7,6-10 مل/كجم) في 5% جلوكوز وعلى مدى 30 دقيقة كجرعة أولية، ثم تُتبع بجرعة 1,39 مل/كجم/ساعة)، أو يعطى 40% بالفم (بجرعة 1,5-2 مل/كجم) في عصير البرتقال وعلى مدى 30 دقيقة كجرعة أولية،

## الحوامض:

هي إحدى المركبات غير العضوية وهي سوائل شفافة ومتبخرة وغير قابلة للاشتعال في حد ذاتها إلا أن أبخرتها السامة قابلة للانفجار وتطلق غاز الهيدروجين عند تسخينها مما يؤدي إلي مخاطر احتراق هذا الغاز بوجود مصدر حراري ، كما تتميز بتأثيرها الحارق علي الجلد والأغشية وتحطيم أبخرتها للجهاز التنفسي والعيون ومن أمثلتها :-

### • حامض الهيدروفلوريك (HF)

وهو عبارة عن محلول مائي لفلوريد الهيدروجين عديم اللون ذو رائحة مهيجة ويتبخر عند تعرضه للهواء، وهو أخف من الماء ويذوب فيه ويتفاعل مع معظم المواد ويطلق الهيدروجين عند تسخينه وهو غير قابل للاشتعال في حد ذاته ويحفظ في أوعية خاصة 30 - 60% له ويتطلب التعامل معه الوقاية والحرص الكامل لان له صفة التآكل والإتلاف بدرجة عالية و يحدث الحروق ويسبب العمى الفوري إذا ما لامس العين، وقد لا تظهر الحروق الناتجة عن حمض الهيدروفلوريك المخفف في الحال، ولكنها تظهر بعد فترة زمنية على شكل تقرحات عميقة، وحيث إن هذا الحمض يعمل على تآكل وإتلاف الزجاج والسيراميك وكثير من الفلزات، فإن الأوعية التي تُصنع من هذه المواد تعد غير مناسبة لتخزينه. ولذلك يتم تخزين هذا الحمض عادة في زجاجات البولي إيثيلين وبراميل مبطنه بالبولي إيثيلين، ويُستخدم هذا الحمض في تصنيع الألومونيوم وبعض المواد المستخدمة في التبريد. وتستخدمه الصناعة أيضاً في الحفر على الألواح الزجاجية، كما يُستخدم في المعمل لفصل نظائر اليورانيوم.

### • حامض الهيدروكلوريك (HCL)



هو عبارة عن سائل أبيض متبخر وحارق للجلد ، يوجد علي هيئة محلول مائي بنسبة 28 - 32% ، يتميز حمض الهيدروكلوريك بأنه سريع التطاير ولذلك تكثر معه الأعراض التنفسية الرئوية والاختناق (الجرعة القاتلة منه تبلغ حوالي 15سم3) وعند بلعه أو اتصال الجلد

به يمكن أن يسبب تآكل الأغشية المخاطية والفم والحلق والمرئ ، كما يسبب ألم وعسر بلع فوريين ، ويستخدم في لحام المعادن وصناعة المواد الكيميائية و في الصناعات الغذائية كصناعة تكرير

ثم تُتبع بجرعة 0,29 مل/كجم/ساعة)، ويستمر إعطاء الإيثانول لمدة لا تقل عن 3 أيام علي أن لا يزيد مستوى الإيثانول في الدم عن 100 مل %

## السموم الأكلة و تشمل :

**الحمولاه:** عبارة عن سوائل عديمة اللون أبخرتها سريعة الاشتعال ومعظمها قابل للامتزاج في الماء فيستخدم الماء في إطفاء حرائقها، وهي مواد مخدرة وسامة وقد انتشر استخدامها في صناعات عديدة أهمها الروائح العطرية والخمور والأدوية وكذلك الوقود ، ومن أهم الكحول الآتي :

**الكحول الميثيلي (ميثانول) (CH3OH):** يحدث التسمم بهذه المادة إما بالتعرض لها أو تناولها كبديل عن كحول الإيثيلي، نقطة الوميض لها 18<sup>0</sup>م ، عند استقلاب هذه المادة في الجسم تتحول إلي حامض الفورميك المسبب لحموضة الدم وكذلك الفورمالدهيد الذي يسبب تلف شبكية العين وربما العمى، تبدأ أعراض التعرض له للصداع القوي والغثيان والتسمم الشديد يؤدي إلي العمى خلال ( 2 - 6 أيام) ثم الموت نتيجة لقصور في الجهاز التنفسي .

**تنبيه:** ينتج التسمم بالميثانول عند إستقلابه داخل الجسم وتفككه هنا يعتبر الإيثانول تريباقاً للميثانول لأنه ينافس علي الإنزيمات ويمنع إستقلابه إلي الفورمالدهيد.

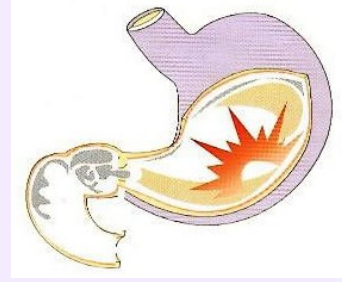
**ملاحظة:** الترياق هو المادة التي تستعمل للتقليل من آثار السموم الضارة أو وقف مفعولها .

### الإيثانول (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> OH) :

يستخدم في التطهير ومذيب في الصناعات الدوائية وفي الخمور، وهو المسئول عن الأثر السمي الناجم عن تعاطي هذه المشروبات، ينتشر في الجسم بالجهاز الهضمي ويحدث له استقلاب ويتحول في النهاية إلي ماء وثاني أكسيد الكربون ، يسبب في تهيج في الجهاز العصبي المركزي فيؤدي إلي زيادة في الحركة والكلام والانتعاش الزائف وتنشيط لوظائف الدماغ عند ازدياد نسبة الكحول في الدم وقد تصل الأعراض الي الوفاة، يسبب في توسع الشرايين مع الشعور بالدفء الكاذب لأنه يصاحبه تعرق شديد ما يلبث بعده أن يصبح هبوط في حرارة الجسم.

السكر وإنتاج الجيلاتين ، ويوجد هذا الحمض في المعدة بنسبة 2% وقد يزيد أو يقل عن هذه النسبة.

### • حمض الكبريتيك: (H2SO4)



الحمض النقي سائل زيتي القوام عديم اللون أما الحمض التجاري فأسمر اللون وكلاهما يمتص الماء بشراهة

وتتطلق من اتحادهما حرارة شديدة ويستعمل هذا الحمض في الصناعة كثيراً كما في صناعة البطاريات. تبلغ الجرعة القاتلة منه حوالي 4-5 سم3 وتؤدي إلي الوفاة بعد 12-48 ساعة من التعاطي بسبب الصدمة العصبية والدموية الناجمة عن الألم المحرق أو الجفاف نتيجة القيء المتكرر، يدخل حمض الكبريتيك في إنتاج الأصباغ والكحولات وصناعة الصابون والمنظفات والمفرقات وحفظ بعض الأطعمة وفي صناعة الورق ، ويحدث التسمم عادة عرضاً عندما يشرب الحمض التجاري بطريق الخطأ، وفي هذه الحالات يحدث الحمض حروقاً سطحية متسعة في الوجه والجسم والأطراف وتأخذ الحروق عادة شكل خطوط متوازية متجهة من الأعلى إلي الأسفل وهو يؤدي دائماً إلي تشويه الوجه أو الرقبة أو الجسم، أما المعالجة فيحظر عمل غسيل للمعدة خوفاً من انثقاب المعدة وكذلك عدم استعمال المقيئات لأن المريض يقبئ بما فيه الكفاية ، ويعتبر استعمال الماء والحليب أفضل علاج ويفضل الحليب ليس لأنه يخفف الحمض فقط ولكن لأنه يحمي ويلطف الغشاء المخاطي المبطن للمريء والمعدة أيضاً وكذلك الحرارة الناتجة بين تفاعل الحليب والحمض أقل من تلك الناتجة بين الماء والحمض، ويحقن المريض بالمورفين



5-10 ملجم بالوريد لعلاج الألم ويعالج الجفاف بحقن محلول الجلوكوز والملح في الوريد ويتم

التغلب علي العطش بإعطاء المريض قطعاً صغيرة من الثلج يمصها في فمه، ويجب أن تمنع تغذية المريض عن طريق الفم لبضعة ،أما في حالات إلقاء الحمض على الجلد فيتم

غسل الجلد جيداً بكمية كبيرة من الماء والصابون وفي حالة إصابة العين فيتم غسلها بماء جاري (بدون صابون) لمدة من 15-20 دقيقة ثم يحول المصاب إلى أخصائي عيون لمتابعة حالته.

### • حمض النيتريك:

الحمض النقي أصفر أو عديم اللون خائق وسام جداً سريع التطاير وتتصاعد منه أبخرة أكاسيد النيتروجين ذات الرائحة النفاذة الكاوية ولذلك تكون الأعراض التنفسية شديدة الظهور، ويستعمل حمض النيتريك في صناعة المفرقات والأصباغ والكمية القاتلة حوالي 6 سم3

بالفم، يحدث التسمم في الصناعة من حمض النيتريك عرضياً نتيجة تآكل أنابيب الحمض نظراً لقدرته البالغة علي اختراق كل المواد تقريباً وعند خروجه من أنابيبه وتعرضه للهواء تتكون كمية من أكاسيد النيتروجين الكاوية الخائقة وقد يحدث ذلك عند كسر زجاجات الحمض في المختبرات الكيميائية وعند وقوع هذه الحوادث يجب علي الأشخاص القريبين من مكان تسرب الحمض المبادرة إلى ترك المكان وفتح النوافذ لتساعد علي تهوية المكان ويلاحظ أن الأشخاص الذين يتعرضون لاستنشاق هذه الغازات والأبخرة قد لا تظهر عليهم الأعراض مباشرة بل بعد مضي ساعات ولذلك يجب وضعهم تحت الملاحظة إذ ربما تظهر الأعراض فجأة بهيئة سعال وضيق التنفس وزرقة في الوجه واختناق قد يؤدي إلى الوفاة العاجلة من التهاب الشعب الهوائية الحاد.

**البيكوتين:** يعتبر من الهيدروكربونات القلوية التي يتم استخراجها من التبغ

مكونات السيجارة

القائلة وهي إحدى حوالي 40 مادة كيميائية من أصل 400 مادة موجودة في الدخان التي لها علاقة بأنواع السرطان

والأورام المختلفة، وتستخدم كمبيد حشري ومن الملاحظ أن استنشاق الدخان من غير المدخنين لا يقل ضرراً عنه بالنسبة للمدخنين وخاصة بين الأطفال ، ووجدت الدراسة التي نشرت في "مجلة الصحة العامة" الاميركية وشملت 31 دولة أن حوالي 82% من البالغين يدخنون في أماكن فيها أطفال، محذرة من ان تجاهل هذه المشكلة قد يؤدي إلى إصابة الأطفال بالكثير من الأمراض والموت المبكر.

### المبيدات (pesticide)

هي مواد كيميائية سامة صنعت لقتل الآفة أو التقليل من أعدادها أو تثبيط نموها ، وهي تعد من الملوثات العضوية الثابتة (POPs) عالية الخطورة والتي تهدد صحة الإنسان والنظام البيئي .



إن استخدام المبيدات بكافة أشكالها بمختلف مجالاتها حقق زيادة فاعلة في إنتاج الغلال والخضار والفاكهة من خلال السيطرة على الآفات والأمراض التي

تصيبها، وإبقاء نسبة الإصابة بها دون مستوى المعدلات الاقتصادية للضرر، والوقاية ضد أخطار بعض الحشرات والآفات الناقلة للأمراض الخطيرة، إلا أن هذه المبيدات من وجه آخر، تعد أحد مسببات تلوث البيئة ، وذلك في غياب التقيد بالأسس العلمية الصحية المنظمة لهذا الاستخدام ، فهي بذلك سيف ذو حدين : حد في صالحنا والآخر في مواجهتنا.

**سمية المبيدات :** تختلف الحساسية تجاه المواد السامة من فرد لآخر في أي مجتمع، فعند التعرض لمبيد ما فإن نسبة من الأفراد الأكثر حساسية لهذا المبيد تموت، و مع زيادة نسبة المبيد يموت عدد أكبر من الأفراد حتى تصل إلى كمية من المادة السامة (المبيد) ، تقتل معظم أفراد المجتمع، علماً بأن الفرق ما بين الجرعة التي يبدأ عندها ظهور الموت بنسبة أعلى من المعدل الطبيعي، وتلك التي تعرض لها معظم أفراد المجتمع يعرف بمجال الجرعة السامة Dosage-mortality range، ويعبر عن السمية بما يسمى "الجرعة القاتلة الوسطى، أو النصفية" ويرمز لها ب (LD50) اختصاراً للتعبير الإنجليزي (Lethal Dose 50)، وهي كمية المبيد (الجرعة) اللازمة لقتل 50% من حيوانات التجارب المعملية المتعرضة له ويعبر عنه ب غم أو ملغم / كغم من وزن الإنسان ، وينقسم التسمم إلى :

**أ- التسمم الموضعي والبدني:** تصنف حوادث التسمم في الغالب إلى إصابات موضعية وبدنية حسب طبيعة الأعضاء والأنسجة المصابة، فالإصابات الموضعية تقتصر على تلك المساحة من الجسم التي لامستها المادة السامة مباشرة كالجلد و العيون ( الأجزاء المكشوفة من الجسم غالباً)، علماً بأنه يمكن أن تحدث إصابات موضعية في الأنف والحنجرة والرئتين عند استنشاق تلك المواد السامة، أو في الفم والحنجرة والمعدة والأمعاء عند ابتلاع تلك المسمات أو ما ملوثته من طعام و شراب، أما الإصابات البدنية فهي تلك التي تظهر على أحد أعضاء الجسم نتيجة لامتناس الأنسجة للمادة السامة و من ثم دخولها مجرى الدم عن طريق الجهاز التنفسي أو الهضمي أو الجلد.

**ب- التسمم الحاد والمزمن:** تتباين المبيدات في درجة سميتها اعتماداً على طريقة التسمم فالتسمم الحاد هو ذلك التسمم الذي يظهر تأثيره بسرعة والنتج عن التعرض للمادة السامة لفترة قصيرة كابتلاعها أو ملامستها للجلد والعيون أو استنشاق الهواء الملوث بها، أما التسمم المزمن فهو التسمم الناتج عن التعرض لتراكيز قليلة من المادة السامة لفترة طويلة من الزمن، ومن أمثلة المبيدات الحشرية

نعرض منها:

**مبيد ألدرين Aldrin:** يضاف مبيد الآفات إلي التربة لقتل الجراد والديدان التي تصيب جذور الذرة الصيغة الكيميائية له  $C_{12}H_8Cl_6$  ، عبارة عن مادة صلبة ذات لون خفيف أسمر ضارب إلى الأصفر، برائحة كيماوية خفيفة، الذوبان في الماء عند (25 م) 0.027 ملغ/ل (غير ذواب جزئياً)، القيمة العظمى المسموحة في ماء الشرب: 0.00003 ملغ /ل (إجمالي للألدرين و ديلدرين)، والجرعة القاتلة لصنف حيوانات المختبر (LD50): 38-67 ملغ/كج ، يعتبر الأندرين منبه للجهاز العصبي المركزي لدى الإنسان و الحيوان، وهو مبيد حشرات غير جهازي يؤثر بالملامسة وعن طريق الجهاز الهضمي.

**مبيد ديلدرين DELDRIN:** يستخدم أساساً لمكافحة الآفات المضرّة بالمنسوجات كما استخدم أيضاً لمكافحة الأمراض التي تنقلها الحشرات القاطنة في التربة الزراعية، صيغته الكيميائية هي  $C_{12}H_8OCl_6$  عبارة عن مادة صلبة ذات لون خفيف أسمر ضارب إلى الأصفر، برائحة كيماوية خفيفة ، الذوبان في الماء (25 م): 0.186 ملغ/ل (غير ذواب)، القيمة العظمى المسموحة في ماء الشرب هي 0.00003 ملغ /ل (إجمالي مشترك للألدرين ديلدرين)، الجرعة القاتلة لصنف حيوانات المختبر (LD50): 37-167 ملغ/كج

### مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور BHENYLs (PCBs) POLYCHLORINATED

هي مواد عضوية كلورية سائلة كثافتها أخف من الماء ، لا توجد أصلاً في الطبيعة ، النقي منها كريستالي لا لون له ، والتجاري غالباً ما يكون أصفر ورائحته عطرية ، تصنع هذه المركبات من ثنائي الفينيل بكلورته والناتج يكون ممزوج ببعض المركبات العضوية الكلورية وبشكل عام إن مركبات PCBs ذات لزوجة عالية لذا غالباً ما تكون ممزوجة بالزيوت وسوائل عضوية أخرى لتخفيض لزوجتها ،تم التعرف علي هذه المركبات وإنتاجها بشكل تجاري في نهاية عام 1930م. ونظراً لمواصفاتها الفيزيائية والكيميائية الممتازة كعازل حراري وكهربائي وثباتها فقد استخدمت في التطبيقات التالية :

**تطبيقات مغلقة:** كسوائل في المحولات والمكثفات والتجهيزات

الهيدروليكية والمبادلات الحرارية

**تطبيقات مفتوحة:** كصناعة الأوراق والمواد اللاصقة والطلاء والورنيش ، إن مصادر انبعاث هذه المركبات هو تطايرها من المكبات المحتوية علي المحولات والتجهيزات التالفة ، كذلك الحرق العشوائي المفتوح للنفايات كما أن الانفجارات وازدياد الحرارة في المحولات والمكثفات يؤدي إلي إطلاق كميات كبيرة من هذه المركبات إلي البيئة.

خصائص وسمية مركبات PCBs: فيما يتعلق بالإنسان بصورة محددة تشمل الآثار السمية التي تظهرها هذه المركبات منها نقص في الوزن وإعاقة وظائف المناعة والتشوهات الخلقية ومشاكل في النكاثر والإستعداد للإصابة بالسرطان ، كما تسبب في تورم الأجناف وفقد الشهية ، إن المعالجة والتخلص من مركبات PCBs يحتاج كميات كبيرة من الطاقة ، ينبغي عدم إعتبار دفن نفايات PCBs إلا في حالات استثنائية ومحدودة بتراكيز منخفضة وبكمية قليلة ، يستخدم ما يعرف بالتخزين طويل الأجل للمعدات والمواد المحتوية علي PCBs في مخازن وأقبية تحت الأرض للتخلص منها في المستقبل أيضاً الترميد في درجات حرارة عالية ، كذلك استخدام العوامل المحفزة والنشطة مثل الصوديوم المعدني لإزالة الكلور من مركبات PCBs

### مركبات الديوكسين والفوران: (PCDD) و (PCDF)

وهي من الملوثات العضوية الثابتة بطيئة التحلل وتنتج دون قصد أثناء عمليات الاحتراق لبعض الكيماويات الصناعية، يعود الانتشار الكبير لهذه المركبات في البيئة إلي تاريخ البدء في إنتاج مركبات الكلور العضوية ، وقد لوحظ انخفاض نسبتها في السنوات الأخيرة نتيجة التطبيق السليم في الصناعة ومعالجة النفايات ، ومن أهم خواصها أن كثافتها أعلى من الماء وتنحل فيه بقلّة وذات تفكك حيوي بطيء جداً.

**أهم مصادر مركبات الديوكسين والفوران :**



- 1 - حرق النفايات المدنية بما فيها الحرق المفتوح في المكبات و المطامر
- 2 - حرق نفايات الصرف الصحي والنفايات الطبية .

- إلى حمض الهيپوكلوراس الذي له آثار موضعية مهيجة للأغشية المخاطية للجهاز الهضمي .
- إن المدنية تفرض علينا استخدام طائفة كبيرة من المركبات والمواد المجهولة الهوية لمعظم الناس إن إعادة النظر في كافة المنتجات الصناعية الكيميائية التي ندفع أموالا طائلة لشرائها أمر هام للغاية ، ودائما الوقاية خير من العلاج .
- احتياطات خاصة بالمنتجات المنزلية

- تجنب خلط المواد الكيميائية المستخدمة في المنزل.
- اقرأ دائما التعليمات قبل استخدام أي منتج جديد .
- لا تدخن أبدا في أثناء استعمال الكيميائيات المنزلية.



- قم بتنظيف أي انسكاب لمواد كيميائية على الفور، مع حماية عينيك وجلدك.
- تخلص من المنتجات بالطريقة السليمة لحماية بيئتك والحيوانات البرية.

### المراجع

- [www.greenline.com](http://www.greenline.com)
- [www.tunisia-sat.com/vb/showthread.php?t=19719...](http://www.tunisia-sat.com/vb/showthread.php?t=19719...)
- [www.healthyroadsmedia.org](http://www.healthyroadsmedia.org)
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/07/Gelatindessert.gif>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/4/4d/Rust\\_screw.jpg/250px-ust\\_screw.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/4/4d/Rust_screw.jpg/250px-ust_screw.jpg)
- <http://makatoxicology.com>
- الدليل الفني حول إدارة مركبات ثنائي فينيل متعدد الكلور
- مجلة الفيصل العلمية/العدد الثاني "التسمم

3 - حرق الجثث (الإنسان و الحيوان).

4 - احتراق الفحم و الفول و دخان السجائر .

5 - حرق الإطارات والأخشاب و الكتلة الحيوية

6 - حرق النفايات الخطرة في أفران الأسمنت.

7 - عمليات صهر المعادن و تنقيتها.

### الصابون والمنظفات الصناعية:

معظم الصابون المستخدم للتنظيف المنزلي غير سام نتيجة عادلة المواد القلوية المستخدمة فيه، أما المنظفات



الصناعية مثل (أومو - برسيل - تايد وغيرها) تحتوي على مواد عضوية وغير عضوية ومواد منعمة للغسيل وإنزيمات تسهل عملية التنظيف، وتعتبر هذه المنظفات أقل

سمية من المنظفات الأخرى الشديدة القلوية مثل مسلكات البالوعات التي تحتوي على مواد كاثودية موجبة الشحنة ( cationic surfactants ) والتي قد يصل المعامل الهيدروجيني فيها (PH) إلى 11. كما قد يتم إضافة بعض مواد أخرى تسمى البناءة (builders)،

وتتكون هذه المواد من الكربونات أو السليكات أو الكبريتات



أو الفوسفات ، وتساعد على ترسيب الكالسيوم وبعض المعادن الأخرى مما يساعد على تحسين درجة النظافة ، وهذه المواد لها قلوية عالية أيضاً. وقد يضاف للمنظفات

مواد أخرى للتبييض (bleaches) مثل الكلوركس الذي يحتوي على 3-6% من هيپوكلوريت الصوديوم الذي يتحول في المعدة - بعد اتحاده مع حمض الهيدروكلوريك



# تدريب المدربين (TOT) Training of trainer

الجزء الثالث

إعداد/ م. أكرم صالح نصر- إدارة التدريب والمختبرات

## ثالثاً:- المادة العلمية والتطبيقات

ويحتوي هذا الجزء على العناصر التالية :

- 1 - مادة علمية مختصرة في شكل تعريفات للمصطلحات المرتبطة بموضوعات الوحدة التدريبية او تحديد للمراحل والخطوات التي يتطلب تنفيذ التطبيقات والالمام بها.
  - 2 - التطبيقات التدريبية والادوات الضرورية لتنفيذها.
- رابعا :- المراجع يحتوي هذا الجزء على قائمة بالقرارات الخارجية المتعلقة بالوحدة التدريبية والمراجع الاساسية المستخدمة والناشر وارقام الصفحات التي تتعلق بالموضوع وذلك لاغراض التوثيق العلمي ومساعدة المتدرب على الرجوع للمصادر الرئيسية للمادة العلمية.

## صفات المدرب الجيد

- 1 - يعمل في ضوء الاهداف العامة والخاصة
- 2 - اطلاع واسع ومتخصص
- 3 - يحترم مهنة التدريب والمتدربين
- 4 - يتميز بالتواضع الفكري
- 5 - يفرق جيدا بين تدريب الكبار وتعليم الصغار
- 6 - يخشى كثيرا على سمعته التدريبية
- 7 - يدرب في مجالات متخصصة محدودة
- 8 - حرص ان يكون اكثر المستفيدين في البرنامج التدريبي
- 9 - دقيق في كتابته وفي ما يطرحه

10 - موضوعي غير متحيز

11 - لبق ومتحدث مؤثر ومقنع

12 - قادر على التواصل مع المتربين باختلاف انماطهم

13 - يضيف على مادة التدريب فكره الخاص ، وتأملاته الفكرية واستنتاجاته الخاصة فيصبغ التدريب بطابعه الخاص

14 - منطقي يتميز بمهارات التفكير

15 - قدرة عالية على الحوار

16 - قدرة على ادارة الافراد والمشاكل التدريبية

17 - مهتم بالمظهر العام

18 - يتميز بالتنظيم والترتيب والتهيئة السليمة لبيئة التدريب

19 - ينوع من اساليب عرض المادة التدريبية وطرق التدريب المختلفة

20 - متوازن في طرحه بين نسبة المهارات ونسبة المعارف ونسبة الاتجاهات.

## أنواع طرق التدريب

تطورت طرق التدريب بتطور الحضارة الانسانية وكذلك التطور الهائل في المجالين العلمي والتكنولوجي مما حتم على المدرب الناجح ان يكون ملما بطرق التدريب المختلفة وقادرا على اختيار الطريقة التدريبية المناسبة بغية الوصول الى تحقيق الهدف من العملية التدريبية.

وتشتمل كل طريقة تدريبية على عمليات تنظيمية لتحقيق الهدف

6 - غير مكلفة.

### المحاضرة المعدلة:

لضمان ان يكون المتدرب نشطا عند استخدام طريقة المحاضرة يستحسن العمل بالتقنيات التالية:

- الوقوف ثلاث مرات أثناء القاء المحاضرة ، وترك المجال للمتدربين بالسؤال أو مناقشة ما سمعوه مع بعضهم.

- الاختبارات والاسئلة القصيرة في المحاضرة.

يتذكر المستمع من المحاضرة بطريقتها التقليدية الى 62 % من المعلومات بعد المحاضرة مباشرة وتنخفض النسبة الى 45% بعد 3 الى 4 ايام بعد المحاضرة لتصل الى 24% بعد 8 اسابيع.

ولكن لاحظ الباحثون ان عمل الاختبارات القصيرة في المحاضرات يجعل المستمعون يتذكرون ضعف المعلومات بعد 8 اسابيع.

- تنوع اساليب العرض اثناء طرح المحاضرة

- تحديد النقاط الاكثر غموضا في المحاضرة من قبل المتدربين وشرحها من قبل المدرب.

- لا يزيد عرض المحاضرة الفاعله عن 40 - 50 دقيقة يخصص فيها عرض ثلاثة افكار رئيسية .

### ثانيا: المناقشة

وهي اسلوب يعتمد على تحديد موضوع ما يتم تناوله بالاراء والمناقشة بين المتدربين و المدرب او بين المتدربين فيما بينهم.

### أهمية اسلوب المناقشة في التدريب:

1 - نقل المتدرب من حالة الاصغاء والتلقين السلبية الى حالة المشاركة والفاعلية في النقاش

2 - تنمية اتجاهات ايجابية نحو المادة المدروسة.

3 - نتيح المناقشة معرفة المتدرب لنقاط قوة وضعف المتدربين.

من البرنامج ويتم فيها اكساب المتدرب مهارات عقلية ومهارات عملية حركية ومعارف واتجاهات ايجابية او تعديل اتجاهات سلبية نحو موقف معين.

مثال ذلك (طريقة دراسة الحالة) تقرير عن حدث معين او موقف حقيقي يطلب من المتدرب تحليله ونقده وحل المشكلات المتضمنه فيه ( في حالة وجود مشكله ) أو تجريبه والتأكد من صحته.

### الاتجاه الحديث في طرق التدريب والتعليم:-

تكاد تجمع نظريات التعلم حول الاثر الايجابي على تعلم المترب او تعلم الطالب عند استخدام تقنيات التعلم النشط.

ونعني بتقنيات التعلم النشط : الطرق الكفيلة بجعل المتعلم نشطا اثناء عملية التعلم والتدريب، أي يكون المتدرب هو محور العملية التدريبية وهذا يترتب عليه استخدام طرق تجعل من المتدرب هو المحور البازل للجهد الاكبر في التدريب وليس المدرب ويقترص دور المدرب على تيسير التعلم والاشراف على حدوثه.

### أنواع وطرق التدريب:

#### أولا :- المحاضرة

طريقة تعتمد على توصيل المعلومات من مدرب الى مجموعة من المتدربين باستخدام الكلمة المنطوقة.

#### أهمية طريقة المحاضرة:

1 - توصل المحاضرة جوهر القضية المطروحة بشكل أفضل من اي وسيلة اخرى.

2 - يمكن ان توضح المحاضرة اشياء غير متوفرة مثل بحوث اصلية لم تنشر بعد.

3 - تنظم المادة بطريقة تناسب احتياج المستمعين.

4 - توصيل كم كبير من المعلومات للمتدرب.

5 - أمانة.

4 - تعزيز قيم الاستماع واحترام وجهات نظر الآخرين.

5 - تنمية قدرة المتدرب على التوفيق بين بين الآراء المتعارضة والخروج برأي مستقل او جامع.

6 - تعتبر المناقشة وسيلة من وسائل تعميق الفهم للمادة المدروسة.

7 - تكسب المناقشة المتدربين كثيرا من صفات الشجاعة الفكرية والجرأة ونبذ الخجل وغيرها من القيم النفسية الجيدة.

8 - تنمي المناقشة العديد من مهارات التفكير كمهارات التفكير الناقد الابداعي التحليلي والاستنباط والاستقراء وغيرها.

### دور المدرب في طريقة المناقشة:

على المدرب خلال المناقشة ان يتجنب الاستئثار بالحديث وان يقلل من مقدار مشاركته في النقاش وان لا يتدخل الا عند الضرورة وذلك بقصد تشجيع المتدربين على المناقشة وعدم السماح للبعض بالسيطرة على مجرياتها.

### معيار نجاح اسلوب المناقشة:

1 - تحقق اهداف المناقشة.

2 - كثرة المتدربين المشاركين في المناقشة.

3 - تحقق صفات مرغوبة عقلية ونفسية أو اجتماعية عند المتدربين.

4 - مدى الفهم الحقيقي لجوانب الموضوع المطروح.

### ثالثا: طريقة دراسة الحالة:

تتطوي طريقة دراسة الحالة الدراسية على مناقشة متعمقة لمواقف من واقع الحياة وتتطلب الحالة قراءة ودراسة وتحليل ومناقشة وتبادل افكار بشكل حر بالإضافة الى صنع قرارات وترويجها للآخرين.

ويقوم المدرب بتوزيع تقرير الحالة على المتدربين ويتضمن التقرير صورة واقعية تعتمد على الملاحظة المباشرة لموقف بين الاشخاص وهم يتصرفون على ويتفاعلون في مواقف معينة.

### أهمية اسلوب دراسة الحالة:

1- عملية عرض وتطوير المتدرب لأفكار من خلال طريقة الحالة الدراسية تكون أكثر متعة للمتدرب من استماعه لأراء المدرب

2 - نتاج التفكير في الحالة الدراسية يكون مرتبطا بمرئيات المتدربين الخاصة واتجاهاتهم ومشاعرهم .

3 - ساعد طريقة دراسة الحالة على إثارة التفكير لاسيما حل المشكلات والمقارنة والاستنتاج وغيرها من المهارات العقلية

4 - تساعد طريقة دراسة الحالة على فهم المتدرب لآتاه وطريقة تفكير من خلال عرض وواع الحالة .

5 - "استخدام طريقة الحالة يزيد من احتمال احتفاظ المتدربين

### خصائص دراسة الحالة :

1 - أن تحكي الحالة قصة واقعية معينه او مشكلة واقعية.

2 - أن تكون الحالة مركزة على مشكلة مهمة ذات علاقة بالمتدرب .

3 - أن تعمل الحالة على تكوين إحساس واقعي بالشخصيات الرئيسية . وذلك من خلال نقل حديث واقوال الشخصيات في الحالة .

4 - أن تكون الحالة مشوقة ومثيرة للجدل .

5 - أن تؤدي الحالة إلى حدوث عملية تعميم واستنتاج عام .

6 - أن تكون الحالة المدروسة قصيرة .

### رابعا: تمثيل الأدوار:

اسلوب تدريبي يقتررب جدا من بيئة العمل وواقعيته يقوم فيه المتدربون بتمثيل واقع عملي لموضوع ما مثل مهارات الاستماع الفعال او غيرها ويستخدم اسلوب تمثيل الادوار في اكثر الاحيان في التدريب على مهارات العلاقات الانسانية وقيادة الاجتماعات وغيرها.

## أهمية أسلوب تمثيل الأدوار:

- 1 - يكشف الفرق بين التصرف الذي يدعي المتدربون بالقول أنهم سيقومون به ، وبين تصرفهم الفعلي في موقف معين .
- 2 - يعطي أسلوب تمثيل الأدوار فرصة جيدة للمتدربين لاكتشاف أنماط جديدة للتصرف والتعامل السلوكي .
- 3 - يساهم في تعزيز المحاكاة الإيجابية لسلوك الآخرين .
- 4 - طريقة مشوقة تجذب انتباه المتدربين ؛ لأنها تنقل جو التدريب من حالة إلى أخرى .

## دور المدرب في أسلوب تمثيل الأدوار:

- 1 - تحديد أهداف المواقف المراد تعلمه من خلال طريقة تمثيل الأدوار .
- 2- تحديد القواعد والخطوات لتمثيل الدور أو الموقف .
- 3 - تشجيع المتدربين على أداء الأدوار .
- 4 - استخلاص التوصيات والتوجيهات الختامية

## خامسا: الزيارات الميدانية:

تعتمد ها الطريقة على زيارة ميدانية للمتدربين للاطلاع عن قرب على موقع يتم فيه تطبيق ما يتدربون عليه.

## أهمية الزيارات الميدانية :

- 1 - توفر مشاهدة الزيارات الميدانية مشاهدة المتدربين لبيئة واقعية يمارس فيها نشاط أو موقف من مواقف ومضامين البرنامج التدريبي .
- 2 - تعزز الزيارات الميدانية مهارة الملاحظة باستخدام الحواس أكثر الحواس وهذا من شأنه أن ينمي ويعمق الفهم والإدراك عند المتدربين .
- 3 - تعزز الزيارات الميدانية جانب الربط بين النظرية والتطبيق .
- 4 - تعتبر وسيلة جيدة لجمع المعلومات ، ومدخل مهم للطرق الأخرى من طرق التدريب.

## سادسا: حلقة النقاش :

هو أسلوب يتم فيه تبادل المعلومات والأفكار والخبرات ويدير حلقة

النقاش احد المشاركين تبدأ الاسئلة منه وينظم الاجابات ويسعى المناقشون في هذه الحلقة الى تحقيق الاهداف المنشودة.

دور المدرب في حلقة النقاش:

- يحدد الهدف من المناقشة
- يبادر بطرح الفكرة .
- يبيد رأيه كواحد من المشاركين .
- ينسق بين أدوار المحاورين .
- يستمتع باهتمام لآراء المتدربين .
- يلخص الأفكار المطروحة .
- يوقف المناقشة الجانبية ويراقب الوقت .

## أهمية أسلوب حلقة النقاش :

- 1- ينمي جانب التفكير الناد والإبداعي .
- 2 - يعزز اتجاهات إيجابية مثل الاستماع الفعال ، واحترام وجهات نظر الآخرين ، والجرأة في الطرح ، وغيرها .
- 3 - يعمق فهم المتدرب لموضوع حلقة النقا . 4 - أسل 5 وب حلقة النقا من اناعات ومشاعر المتدربين تجا مواف كثيرة .

## سابعاً: المشغل التدريبي :

طريقة عملية في التدريب تختلف عن غيرها من طرق التدريب ،وتقوم على أساليب متنوعة تعرض في وقت واحد منها : المحاضرة والمناقشة والتجريب والتطبيق والاستنتاج يخطط لها اند المشغل من خلال أنشطة عملية تنطلق من خبرات المتدربين السابقة وتبحث في موضوع تربوي أو علمي بهدف إكساب المتدربين معلومات ومهارات واتجاهات حول الموضوع نفسه.

## المراجع:

- أدوات تحديد الاحتياجات التدريبية ، حسين محمد حسنين .
- التدريب أثناء الخدمة . عبد الحكيم موسى .
- نظريات التعلم ، عماد الزغلول .

Active learning, Charls Bonwell and James Eison-

## كاشفات الجرمانيوم عالية النقاوة والرواج الكبير الذي تلاقيه؟

(High purity Germanium detectors)

اعداد / م. نجاة أحمد الشريف ... ادارة القياسات الاشعاعية

في قياسات طاقات أشعة جاما فوق مئات ك إ ف ( KeV ) تبرز في الوقت الحاضر، أهمية صنفين من الكاشفات وهما: الومّاضات غير العضوية ومنها كاشفات يوديد الصوديوم (NaI(Tl) الأكثر شيوعاً، وكاشفات الجرمانيوم شبه الموصل. وعلى الرغم من وجود عدة عوامل لها أهميتها فان الاختيار لتطبيق ما غالباً ما يدور حول التناوب (trade-off) بين كفاية العد والتبيين الطاقى. وتتميز ومّاضات يوديد الصوديوم بسهولة الحصول عليها بأحجام كبيرة، ضف الى ذلك الكثافة العالية للمادة التي يمكن أن ينتج عنها احتماليات عالية لتفاعلات أشعة جاما. كما يؤمن العدد المرتفع نسبياً لليود بأن نسبة كبيرة من كل التفاعلات سينتج عنها امتصاص كامل لطاقة أشعة جاما وبذلك تكون النسبة الضوئية (photo fraction) (أو نسبة الأحداث تحت قمة كامل الطاقة في طيف ارتفاع النبضات) أيضاً عالية نسبياً.

الجيد ليس فقط المساعدة في فصل القمم المتقاربة بل يساعد أيضاً في كشف المصادر الضعيفة (Weak sources) بطاقات مميزة عندما تكون متراكبة (Superimposed) على تسلسل عريض (broad continuum). حيث الكاشفات متساوية الكفاية ينتج عنها مساحات متساوية تحت القمة بينما تلك ذات التبيين الطاقى الجيد

والتبيين الطاقى للكاشفات الومضية أقل بكثير والشكل 1 يوضح تفوق كاشفات الجرمانيوم في الأحوال التي يجب فيها فصل عدة طاقات متقاربة لأشعة جاما. ولمنظومات الجرمانيوم الجيدة تبيين طاقى في حدود بضعة أعشار في المائة مقارنة بحوالي 5-10% بالنسبة لكاشفات يوديد الصوديوم. على أية حال هذا التميز في

التبيين الطاقى لا يأتي بدون مقابل، فالأحجام

الأصغر المتاحة والعدد الذرى المنخفض

للجرمانيوم يعملان معاً على اعطاء كفايات

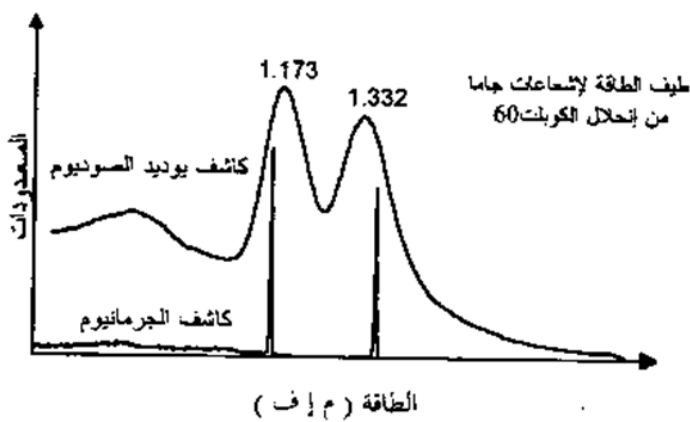
قمم ضوئية في حدود أقل بعشر مرات علاوة

على أن النسب الضوئية منخفضة وبهذا يشكل

الطيف المستمر (Continuum) مسألة مقلقة.

وهذا العائق الأخير يتم تعويضه الى حد ما

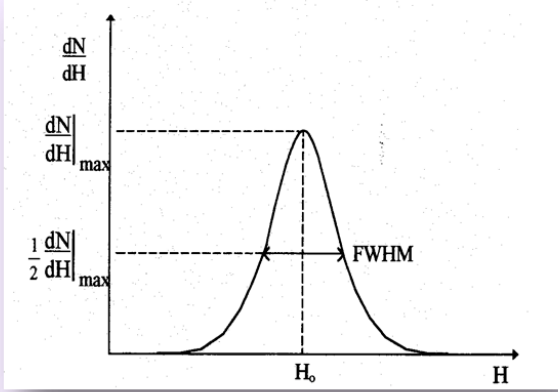
بالتبيين الطاقى المتميز للجرمانيوم، فالتبيين



الشكل (1) مقارنة تبيين الطاقة في كل من الكاشف الومضى وكاشف الجرمانيوم

الطاقة للكاشف.

وعليه فان التبيين الطاقى R عبارة عن قيمة لا أبعاد لها وتقليدياً يُعبر عن R كنسبة مئوية. فالكاشفات الوميضية لها تبيين طاقى لأطياف جاما تتراوح بين 5-10% في حين أن الكاشفات أشباه الموصلات لها تبيين طاقى يقل عن 1%.



الشكل (4) التبيين الطاقى للكاشف

وبالنسبة للكاشفات أشباه الموصلات عالية التبيين الطاقى يشار لـ FWHM بوحدات الطاقة (إف أو ك إ ف) فيقال على سبيل المثال إن تبيين الطاقة لكاشف الجرمانيوم هو 1.8 ك إ ف عند خط جاما بطاقة 1332 ك إ ف. وكلما قلت القيمة العددية لتبيين الطاقة كلما عبر ذلك عن قدرة أكبر للكاشف في تبيين خطوط الطاقة وكقاعدة تقريبية فان الكاشف له قدرة على التمييز والفصل بين طاقتين متقاربتين.

هناك عدد من مصادر التراوح التي لها وزنها في تحديد استجابة الكاشف والتي تساهم في التقليل من جودة التبيين الطاقى، وتشمل:

- الانحراف في خصائص تشغيل الكاشف خلال فترة القياس.
- مصادر الضوضاء العشوائية داخل الكاشف ومنظومة الأجهزة.

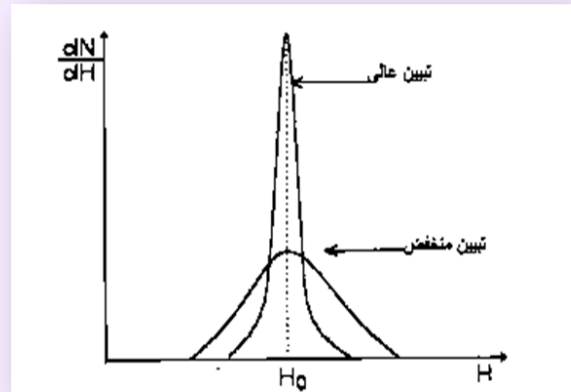
تنتج عنها قمة ضيقة ولكن طويلة ربما ترتفع فوق الضجيج الاحصائي للتسلسل. ومن الواضح أن كاشفات الجرمانيوم هي المفضلة في تحليل الأطياف المعقدة لأشعة جاما المشتملة على قمم متعددة. ويصبح الاختيار أقل في حالة الأطياف المحتوية على القمم القليلة المتباعدة خصوصاً إذا ما كان الاهتمام الأولي هو قياس الشدة عندئذ تعمل مواصفات الموصّات وهي ذات الكفاية الأعلى، النسبة الضوئية الأكبر والتكلفة المنخفضة دون شك على ترجيح كفة الميزان لصالحها.

والسؤال الذي يتبادر الى الذهن بعد قراءة هذه المقدمة ما معنى التبيين الطاقى وما الأسباب التي تجعل كاشفات الجرمانيوم تتميز بالتبيين الطاقى الجيد مقارنة بالكاشفات الأخرى؟

### التبيين الطاقى (Energy Resolution)

إن الغرض الرئيسي من استخدام كاشفات الإشعاع في كثير من التطبيقات هو قياس توزيع الطاقة للإشعاع الساقط ويشار إلى هذا في العادة بمطيافية الإشعاع (Radiation Spectroscopy).

ومن أهم خصائص الكاشف كمطياف استجابته لمصدر إشعاع أحادي الطاقة.



الشكل (3) دوال استجابة لكاشفات عالية التبيين ومنخفضة التبيين نسبياً

ويبين الشكل (3) منحنى التوزيع التفاضلي للطاقة الذي يُعبر عنه أحياناً بدالة استجابة الكاشف للطاقة.

ويوضح الشكل (4) التبيين الطاقى للكاشف. فكامل الاتساع عند منتصف أقصى عدد للنبيضات (FWHM) (full width half maximum) مقسوماً على مركز القمة  $H_0$  يُعبر عن مقدار التبيين

- الضوضاء الاحصائية الناتجة عن الطبيعة المتميزة للإشارة المقاسة نفسها.

ويعتبر ذلك لشخص ذلك لثقتي لاقتد آه لي ب لأمذي لك في خيبي  
أدنى من التراوحات التي تكون موجودة دائماً في إشارة الكاشف بغض النظر عن درجة الكمال التي تكون عليها بقية المنظومة. وتمثل الضوضاء الاحصائية المصدر الغالب للتراوحات في الإشارة وتضع بذلك القيد المهم على اداء الكاشف في كثير من التطبيقات. ومرجعها في الحقيقة هو الشحنة (Q) المتولدة داخل الكاشف من كم الإشعاع ليست بمتغير متصل بل تمثل عدداً متميزاً من نواقل الشحنة (اي انها احداث مستقلة عن بعضها البعض). وهذا يعكس التراوح الكبير بين نبضة وأخرى حتى لو كانت الطاقة المودعة (المكدسة) في الكاشف واحدة لكل حدث.

فعلى سبيل المثال لا الحصر نواقل الشحنة في غرفة التأين وكاشفات أشباه الموصلات (كاشف الجرمانيوم) هي ازواج الايونات (الكترن-ثقب) الناتجة عن مرور الجسيمات المشحونة خلال الغرفة أو الكاشف، في حين أن نواقل الشحنة في الكاشف الوميضي هي الالكترونات التي يتم تجميعها عند الكاثود الضوئي لأنبوب التضاعف. وفي جميع الحالات فان عدد نواقل الشحنة متميز وعرضة للتراوحات العشوائية من حدث لآخر بالرغم من تكديس نفس كمية الطاقة في الكاشف.

ويمكن تقدير كمية التراوحات الاحصائية بافتراض ان تكوين نواقل الشحنة هو عملية بواسون، وبهذا فانه في حالة تكون عدد اجمالي N من نواقل الشحنة في المتوسط يتوقع الانحراف المعياري لهذا العدد هو  $\sqrt{N}$  واذا كان هذا هو المصدر الوحيد للتراوحات في الإشارة فان دالة الاستجابة سوف تأخذ الشكل الجاوسي.

ويحدد عامل الاتساع  $\sigma$  قيمة FWHM المشار اليه في الشكل 4 لأي توزيع جاوسي من خلال العلاقة:

$$FWHM=2.35 \sigma$$

وحيث استجابة العديد من الكواشف خطية فان متوسط سعة النبضة

$$H_0=KN \dots \dots \dots (1)$$

حيث K تمثل ثابت التناسب.

والانحراف المعياري  $\sigma$  للقيمة في طيف ارتفاع النبضات هو  $\sigma = \sqrt{N}$  وبهذا يكون كامل الاتساع عند اقصى منتصف عدد للنبضات كالتالي:

$$\sqrt{N} K \dots \dots \dots (2)$$

$$FWHM=2.35$$

ومن المعادلتين (1) و (2) نحسب التبيين الطاقى بالتراوحات الاحصائية في عدد نواقل الشحنة:

$$R = \frac{FWHM}{H_0} = \frac{2.35K\sqrt{N}}{KN} = \frac{2.35}{\sqrt{N}} \dots \dots \dots (3)$$

ومن المعادلة (3) نلاحظ ان R تعتمد على نواقل الشحنة ويتحسن التبيين (تتقص قيمة R) بزيادة N والكاشف المثالي له أكبر ما يمكن من نواقل الشحنة للحدث الواحد بحيث يكون حد التبيين الطاقى أصغر نسبة مئوية ممكنة.

والرّواج الكبير الذي تُلاقيه قنْفدُةئِ سائِقُك. له سلاّة  
عموماً وكاشفات الجرمانيوم بصفة خاصة نابع من حقيقة العدد الكبير جداً لعدد نواقل الشحنة المتولدة في هذا النوع من الكاشفات لكل وحدة طاقة مفقودة من الإشعاع الساقط.

### المراجع:

- د. مريم مختار عتيق، النظائر المشعة بين الدراسة والتطبيق، منشورات جامعة طرابلس 1998، طرابلس، ليبيا.
- د. غلن نول، كشف وقياس الاشعاعات، ترجمة د. مريم مختار عتيق، منشورات المكتب الوطني للبحث والتطوير الطبعة الأولى 2006.

## اكتشافات واختراعات

تفسير النصوص ونبرات الأشخاص.

أما عن كون الشخص "يميني المخ" أو "يساري المخ" أو حتى أيمن اليد أو أعسر اليد فإن استخدامات وتفضيلات مقطعي الدماغ أكثر تعقيداً بكثير من معادلة اليسار ضد اليمين فقط. فعلى سبيل المثال، بعض الأشخاص يرمون الكرة بيدهم اليمنى لكنهم يكتبون بيدهم اليسرى .

إن الدماغ يوازن بعناية التحكم بوظائف معينة لكل جانب ويعينها، إنها طريقة طبيعية للتأكد من أن الدماغ يوزع المهام لزيادة الكفاءة لأقصى حد. إن أغلب الأشخاص يستخدمون اليد اليمنى والتي يتحكم بها الجانب الأيسر للمخ.

قال البروفيسور ستيفن ويلسن من كلية لندن الجامعية لموقع لايف ساينس: "إن عدم تماثل الدماغ أمرٌ جوهريٌّ لوظيفة الدماغ السليم"، وهو موقع شقيقٌ لـ"الغاز الحياة الصغيرة". وأكمل قائلاً: "إن عدم التماثل يسمح لجانبى الدماغ بأن يصبحا متخصصين، مما يزيد من سعة عملياتهما ويمكنهما من تجنب حالات التعارض حيث يحاول كلاً من جانبي الدماغ أخذ المسؤولية".

### ما هو الفرق بين المخ الأيمن والمخ الأيسر؟

من المحتمل أنك سمعت عن أناسٍ يصفون أنفسهم أنهم "يميني الدماغ" أو "يساري الدماغ"، فتجد أصحاب المخ اليساري يتبحرون بمهاراتهم في الرياضيات وتجد أصحاب المخ اليميني يروجون لقدرتهم على الإبداع. وذلك بسبب أن المخ ينقسم في وسطه إلى فصين نصف كرويين، وكل نصفٍ يقوم بأداء مجموعةٍ من العمليات المختلفة تماماً.

إن كثيراً مما هو معروفٌ عن وظائف الدماغ يرجع لـ"روجر سبيري"، والذي فحصت تجاربه طريقة عمل نصفي الدماغ البشري بشكلٍ مستقلٍ وفي انسجامٍ مع بعضهما البعض. فالنصفين يتناقضان المعلومات كالملاحظات الحسية لبعضهما البعض عبر "الجسم الثقني" السميك الذي يربطهما.

النصف الأيمن للمخ يتحكم بعضلات الجزء الأيسر للجسم، في حين أن النصف الأيسر للمخ يتحكم بعضلات الجزء الأيمن للجسم. فعندما تغمز بعينك اليمنى، ذلك عمل الجزء الأيسر للمخ. ولهذا عندما يتضرر جانبٌ واحدٌ من الدماغ فإن ذلك سيؤثر على الجانب الآخر للجسم بسبب هذا التوصيل المتقاطع.

بشكلٍ عام، النصف الأيسر للمخ مسيطرٌ في اللغة: يحلل ما نسمعه ويتعامل مع معظم مهام التحدث. كما أنه مسؤولٌ أيضاً عن تنفيذ الحسابات الرياضية الدقيقة والمنطق كذلك. فعندما تحتاج لاسترجاع حادثةٍ ما، فإن مخك الأيسر يسحبها من ذاكرتك.

إن النصف الأيمن للمخ مسؤولٌ بشكلٍ رئيسيٍّ عن القدرات المكانية، التعرف على الوجه والموسيقى. كما إنه يقوم ببعض العمليات الحسابية، ولكنها مجرد مقارناتٍ وتقديراتٍ تقريبية. كما يساعدنا الجانب الأيمن للمخ في إدراك التصوير المرئي ويجعل ما نراه شيئاً ذو معنى. كما أن له دوراً في اللغة، خصوصاً في



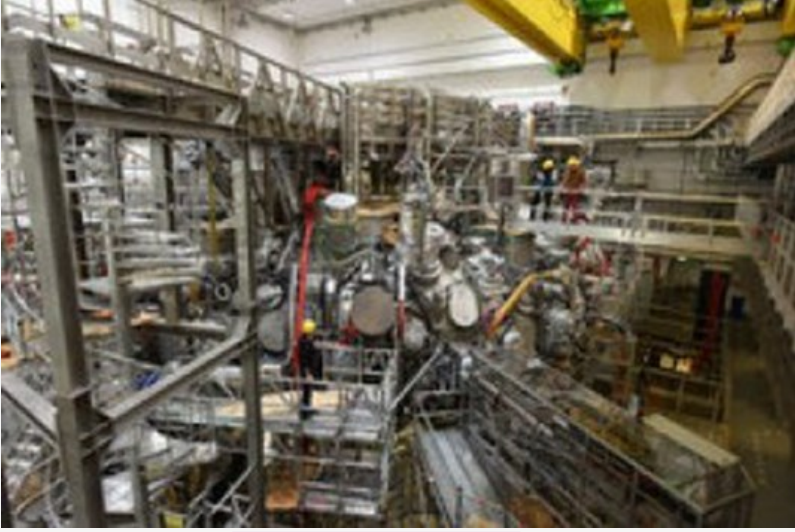


## اكتشافات واختراعات

### جهاز فينديلشتاين 7-إكس للاندماج النووي

#### قيد التشغيل

تم إنتاج أول بلازما للهيليوم في جهاز فينديلشتاين 7-إكس للاندماج النووي في معهد ماكس بلانك لفيزياء البلازما في مدينة غرايفسفالت، وذلك في العاشر من ديسمبر لعام 2015 م. فبعد أكثر من سنة من التجهيزات التقنية والاختبارات، بدأ الآن التشغيل التجريبي وفقا للخطة. و سيتحقق فينديلشتاين 7-إكس من مائة هذا النوع من الأجهزة كمحطة لتوليد



صورة المفاعل من الخارج

هل تعلم؟



هل تعلم؟

معدن الغاليوم ينصهر بدرجة 29.76 سيليزيوس، أي أنه ينصهر عندما تمسكه بيدك.



هل تعلم؟

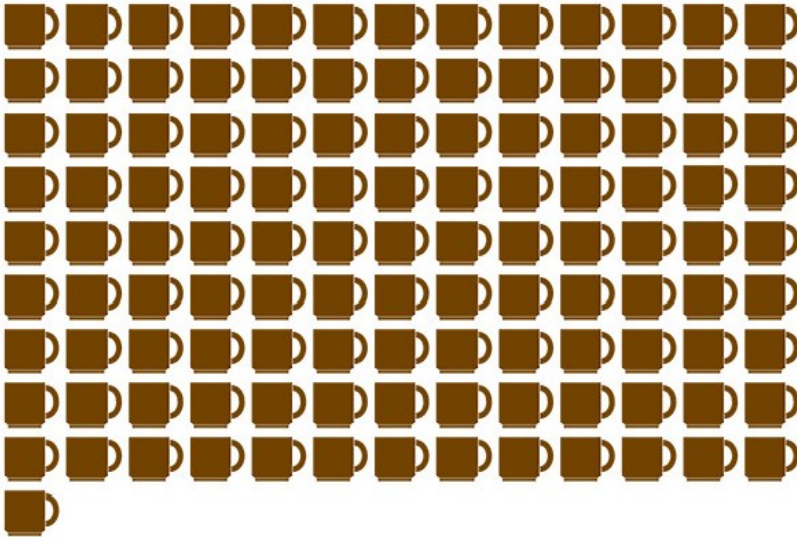
بكتيريا *Deinococcus radiodurans* الكائن الحي أكثر مقاومة للإشعاع النووي، و أيضا قادرة على تحمل حرارة المنخفضة، الجفاف، الحمضية و الفراغ! دخلت جموعة جينيس كأقوى كائن حي!

## الجرعات المميتة لبعض المواد الكيميائية الشائعة

LD50 ترمز الى الجرعة المميتة، وتعرّف بأنها كمية المادة اللازمة لقتل 50% من عينة اختبار على الحيوانات، ويعبر عنها بوحدة ملغ لكل كيلوغرام من وزن الجسم (mg/kg). يتم حساب قيمة LD50 للإنسان من هذه الاختبارات. لأسباب أخلاقية، فإن الاختبارات على الحيوانات لتحديد LD50 يتم الاستعاضة عنها تدريجياً بوسائل أخرى.



الأرقام الواردة في هذا الرسم هي متوسط الجرعات المميتة لجسم وزنه 75 كغ، وذلك عند أخذ الجرعة مرة واحدة. يمكن أن تختلف الأرقام تبعاً للحالة الجسدية والصحية.



## أخبار ونشاطات المركز

### ورشه عمل لمناقشة هيكلية ومهام مركز القياسات الإشعاعية والتدريب

تم في يوم الثلاثاء الموافق 1/12/2015م بقاعة التدريب بالمركز عقد ورشة عمل لمناقشة الهيكلية المقترحة من قبل اللجنة الموكلة بالخصوص هذا وقد عقدت الورشة بقيادة اللجنة المكلفة وبحضور لفييف من موظفي المركز .

و ألقى رئيس اللجنة السيد مدير المركز د.سالم العربي (رئيس لجنة إعداد الهيكلية ) الكلمة الافتتاحية ليقدم على إثرها عرضاً ضوئياً حول رؤية ورسالة وقيم وأهداف المركز بشكل تفصيلي حيث وضح للحضور إمكانية إجراء تعديلات على الهيكلية المقترحة حسب ما يستجد في الورشة بما يصب في صالح المركز .

وقد استمرت الورشة في الانعقاد طيلة أربع ساعات قدمت خلالها السيدة مديرة ادارة القياسات (عضو اللجنة) عرضاً ضوئياً بعنوان " القياسات الإشعاعية الحاضر والطموح" ليفتح على إثرها باب النقاش حول المخطط الانسيابي للهيكلية المقترحة للمركز حيث رد أعضاء اللجنة على كافة التساؤلات والملاحظات كما دونت هذه التساؤلات والآراء في نقاط لمناقشتها من قبل أعضاء اللجنة



المشكلة  
لتعديل  
الهيكلية  
المقترحة  
ليقوم السيد  
مدير مكتب

الجودة (عضو اللجنة) بعرض النتائج .

هذا وسيتم في يوم الأحد الموافق 13/12/2015 عقد ورشة خارجية يدعى لها نخبة من المختصين والمهتمين من خارج المركز لمناقشة المهام وذلك لمناقشة الهيكل التنظيمي ووضعها في صورة نهائية والخروج بتوصيات لإعتمادها من إدارة المركز ومن ثم اعتمادها من قبل إدارة المؤسسة بشكل نهائي وإصدار قرار بالخصوص .

### برنامج تدريبي حول المواد المشعة طبيعية

#### المنشأ والطبيعية

في إطار العمل المتواصل الذي توديه ادارة التدريب من أجل الرفع من كفاءة العاملين المختصين وتطوير قدراتهم وتوسيع مداركهم ومواكبة لكل ما يفيد مجال العمل؛ قامت ادارة التدريب بمركز القياسات الإشعاعية بإعداد وتنفيذ برنامج تدريبي داخل قاعات المركز تحت عنوان "المواد المشعة طبيعية المنشأ والطبيعية المستخرجة تقنياً من باطن الأرض (TE-NORM AND NORM) " حيث أعدها ونفذها (د. بلقاسم فويرس رئيس فريق العمل بمشروع دراسة الترسبات القشرية المشعة طبيعياً / مركز البحوث النووية بمؤسسة الطاقة الذرية ).

وقد استهدف البرنامج كافة العاملين المختصين بمجال القياسات الإشعاعية المهتمين بالمركز على مدى أربعة ايام وانقسم البرنامج لشقين ، شق نظري ويشمل مقدمة موسعة حول النورم وتخصيص تلك المصاحبة للصناعات النفطية من كافة الجوانب الصناعية والبيئية وطرق رصد هذه المواد وتحليلها وازالة التلوث لينتهي البرنامج بشق عملي سينفذ داخل معامل القياسات بالمركز من خلال قياس عينة معملياً وتقييم النتائج ومناقشتها.

هذا وقد عبر المشاركون عن رضاهم على اقامة مثل هذه البرامج و رغبتهم في تنفيذ مزيد من البرامج أكثر توسعاً وبطابعٍ تأهيلي بحت.

## أخبار ونشاطات المركز

وقد استمرت الورشة في الانعقاد طيلة أربع ساعات قدمت خلالها السيد مدير المركز د. سالم العربي (رئيس اللجنة) والسيد مدير مكتب الجودة م. عبد الفتاح الأحرش (عضو اللجنة) السيدة مسعودة الشلوح

مديرة إدارة القياسات (عضو اللجنة) والسيد مدير ادارة التدريب والمختبرات عروضاً ضوئية حول أهداف مركز القياسات الإشعاعية والتدريب التعريف بمعامله وصولاً الى المعمل المرجعي ومعامل المعايرة ليفتح على إثرها باب النقاش حول المخطط الانسيابي



### ورشه عمل مفتوحة لإعداد مهام و هيكلية مركز القياسات الإشعاعية والتدريب

إلحاقاً وإتماماً لورشة العمل الداخلية التي تمت في يوم الثلاثاء

الموافق 1/12/2015م بقاعة التدريب بالمركز عقدت ورشة عمل (خارجية) في يوم الاحد الموافق 13/12/2015م لمناقشة مهام وهيكلية مركز القياسات الإشعاعية والتدريب و المقترحة من قبل اللجنة الموكلة بالخصوص وهذا وقد عقدت الورشة بقيادة اللجنة

المكلفة ووقد دُعي لحضور هذه الورشة نخبة من المختصين والمهتمين وذوي الخبرة من خارج المركز و مجموعة من موظفي المركز لمناقشة المهام .

للهيكلية

المقترحة

لمركز حيث

رد أعضاء

اللجنة على

كافة التساؤلات

والملاحظات

كما دونت هذه

التساؤلات



والآراء في نقاط لمناقشتها من قبل أعضاء اللجنة المشكلة

لتعديل الهيكلية

المقترحة ليقوم

السادة

أعضاء اللجنة

التحضيرية

بعرض

النتائج .



هذا وسيتم

استكمال التعديلات على الهيكلية ووضعها في صورة نهائية والخروج بتوصيات لاعتمادها من إدارة المركز ومن ثم اعتمادها من قبل إدارة المؤسسة بشكل نهائي وإصدار قرار بالخصوص .

هذا و قد

ألقى رئيس

اللجنة السيد

د.سالم

العربي

مدير

المركز

(رئيس



اللجنة) الكلمة الافتتاحية ليقدم على إثرها عرضاً ضوئياً حول

رؤية

ورسالة وقيم

وأهداف

المركز

بشكل

تفصيلي

حيث وضح



للحضور

إمكانية إجراء تعديلات على الهيكلية المقترحة حسب ما يستجد في الورشة بما يصب في صالح المركز .

لوحة من مركز القياسات الإشعاعية والتدريب



عدسة: عماد فكيح