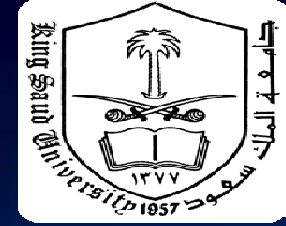


مجموعة بن لادن السعودية
SAUDI BINLADIN GROUP



PUBLIC BUILDINGS & AIRPORTS

البناني العام والطرقات



دورة تتقية ومعالجة المياه



Riyadh Training Centers

مركز التدريب / مشروع جامعة الملك سعود للطايات
مركز التدريب / مشروع مركز الملك عبد الله المالي

KSU & KAED

إعداد وتقديم :
أ. هديل الجمعه



- الفصل الثالث -

الملوثات وتأثيرها على البيئة المائية والإنسان





← تعريف تلوث المياه

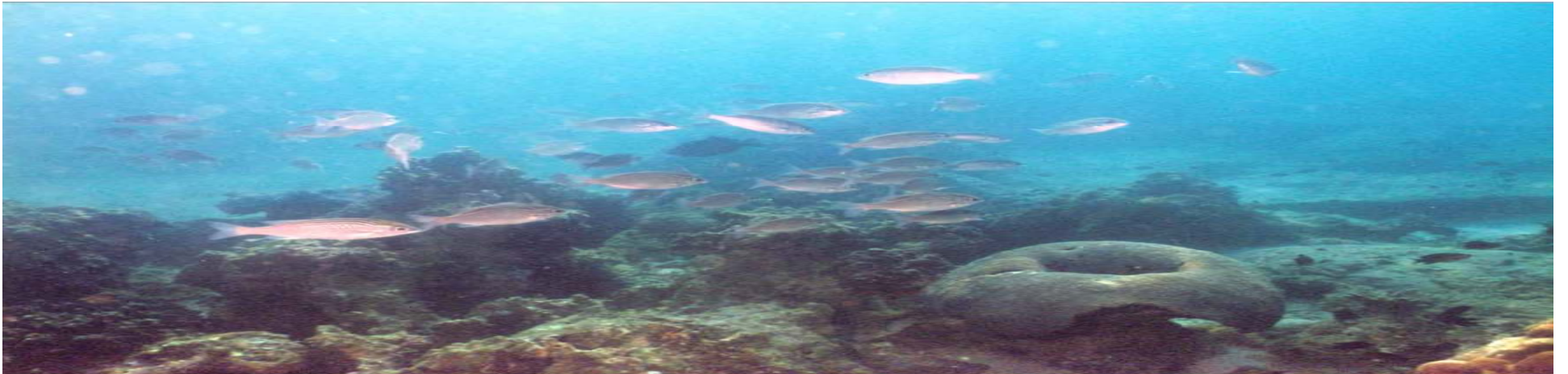
← مصادر تلوث المياه

← أنواع ملوثات المياه

← التأثيرات الناتجة عن الملوثات المائية

← تأثيرات ملوثات المياه على الإنسان

← تأثير الكائنات الحية الدقيقة والإشعاع على تلوث المياه



تعريف تلوث المياه :



هو أي تغير يطرأ على الخصائص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمياه ويسبب تغير حالتها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، بحيث تصبح المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها سواءً للشرب أو للاستهلاك الزراعي أو الصناعي أو غيره .



- هنالك صور عديدة لتلوث المياه :

- التلوث بمياه الصرف الصحي .
- التلوث بمخلفات البترول من بعض السفن أثناء الرحلات البحرية .
- التلوث بالمخصبات الزراعية أو بعض المبيدات الحشرية .
- التلوث بالمواد الكيميائية الضارة المختلطة بمخلفات المصانع .



مصادر تلوث المياه



١ - التلوث الطبيعي:

يبدأ تلوث المياه في الفضاء وهي مازالت سحبا أو أمطارا ، حيث تختلط مع المواد المشعة الناتجة من عمليات التفجير الذري ، وغازات المصانع والغبار وتتساقط مع الأمطار على سطح الأرض حيث تختلط مع المصادر الأخرى للمياه.





٢- التلوث بمياه المجاري (الصرف الصحي):

هي الملوثات التي تحملها شبكات المجاري المنتشرة في المدن، ومعظم القرى، والمتمثلة بالمخلفات الناتجة عن التجمعات البشرية التي تصرفها مياه المجاري دون معالجة تذكر إلى مصادر المياه المختلفة. وقد ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بمياه المجاري أو الصرف الصحي نظرا للزيادة المستمرة في معدلات استهلاك المياه المرتبطة بزيادة عدد السكان والتقدم الحضاري، وتمثل مياه الصرف الصحي مشكلة بيئية كبيرة حيث أنها غنية بكثير من المواد الضارة بالبيئة والإنسان.





٣- الصرف الصناعي:

يعتبر تلوث الماء بالمواد الكيميائية الناتجة عن الصناعات المختلفة واحد من أهم المشكلات المقلقة التي تواجه الإنسان، وتأتي خطورة التلوث بالمواد الكيميائية الناتجة عن مخلفات الصناعة التي تقذف في مصادر المياه المختلفة في النقاط التالية:

ب- تؤثر هذه الملوثات الكيميائية وخاصة تلك القابلة للتحلل في الماء، بصورة ضارة على نمو وتكاثر معظم الكائنات الحية المائية.

ج- عدد كبير من هذه المواد قابل للتراكم في أجسام الكائنات الحية إلى درجة تؤدي إلى تسمم الإنسان المستهلك النهائي، مثل المعادن الثقيلة والمبيدات.





٤- الصرف الزراعي:

ويتضمن بقايا الأسمدة الزراعية المعدنية المضافة للتربة بطريقة غير محسوبة والزائدة عن حاجة النبات





٥- المواد المشعة :

يعتبر تلوث الماء بالمواد المشعة من صور تلوث الماء شديدة الخطورة، وتصل المواد المشعة إلى نتيجة التجارب الذرية والمفاعلات والمحطات الذرية ونتيجة لحفظ النفايات الذرية في أعماق البحار، وهذا أدى إلى زيادة نسبة المواد المشعة في المياه، حيث تنتقل هذه المواد إلى الكائنات الحية عبر السلسلة الغذائية إلى أن تصل إلى الإنسان.



٦ - ناقلات البترول، وأبار البترول البحرية:

أن أهم مصدر ملوث لمياه البحر هو البترول الذي يتدفق إلى مياه البحار عن طريق ناقلات البترول، وما يتسرب أيضا من أبار البترول إلى المياه المجاورة.

ويأتي البترول المنتشر على سطح مياه البحار والمحيطات من مصادر هي:

أ- ناقلات البترول، وهذا المصدر يتمثل دوره في الأتي:





١- من عمليات غسل صهاريج الناقلات، أو أحواض التفريغ بين كل عمليتي نقل، تسكب مخلفات البترول في الماء ملوثة إياه.

٢- عن طريق حوادث تصادم الناقلات، أو تفجيرها في أثناء الحرب، وتشير التقارير إلى أن عدد الحوادث يزيد سنوياً على ٥٠٠ حادث، معظمها يحدث في عرض البحر.

ب- آبار البترول البحرية





٧- التلوث الحراري:

وهو الارتفاع غير طبيعي في درجة حرارة الماء نتيجة تصريف المياه الساخنة الناتجة من العديد من المصانع والتي تعرف باسم مياه التبريد، مؤدية إلى تأثير سلبي في النظام الحيوي المائي، وتعد محطات إنتاج الطاقة الكهربائية ومصانع الفولاذ والصناعات الكيميائية من أهم مصادر التلوث الحراري، وذلك لاستهلاكها كميات كبيرة من المياه في تبريد المحركات، وتسهم محطات الطاقة الكهربائية



تأثيرات ملوثات المياه على الإنسان





يبلغ معدل استهلاك الفرد البالغ من الماء حوالي ١.٥ لتر يومياً كما يبلغ مجموع السوائل التي يستهلكها كالحليب والماء المتواجد في الأطعمة التي يتناولها حوالي ٣ لتر. وهذه الأرقام تبين مدى تأثير ملوثات المياه على الإنسان

ويمكن تقسيم هذا التأثير إلى

١- تأثير كيميائي

٢- تأثير حيوي.



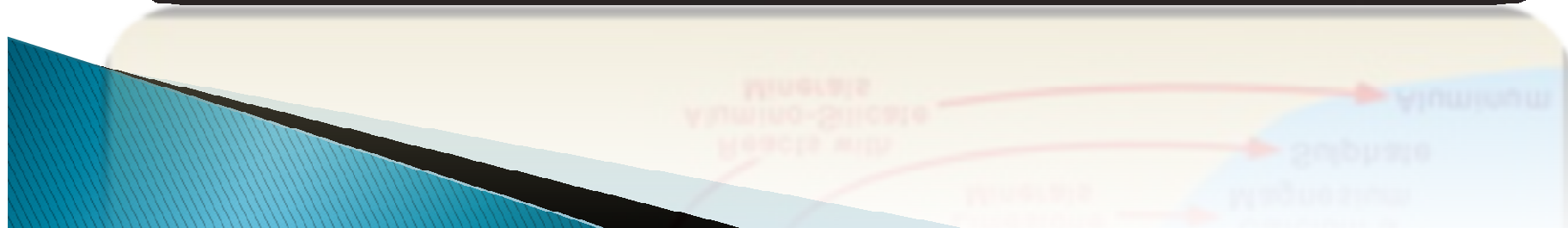
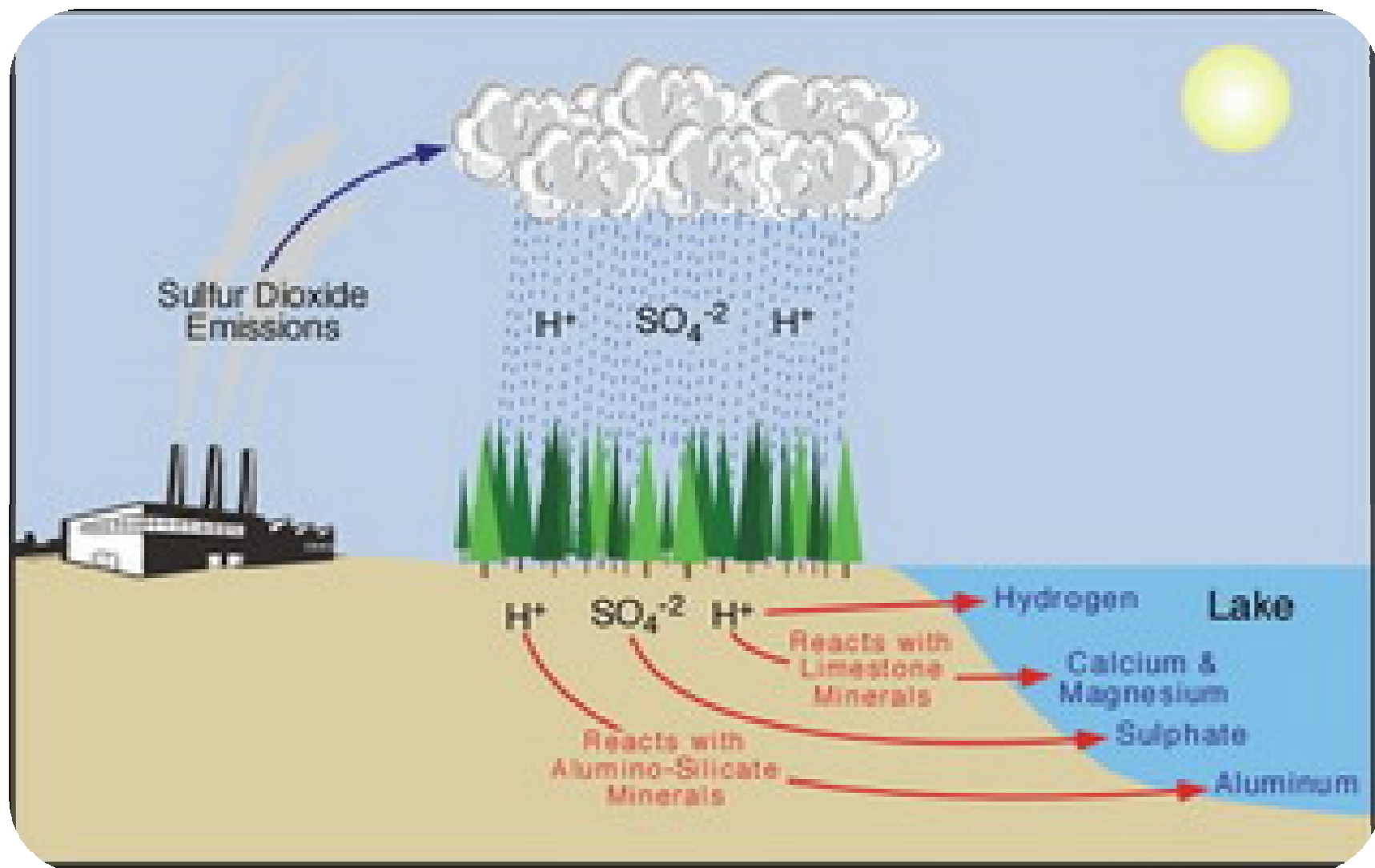
أ- تأثير الملوثات الكيميائية :

وهذا يشمل تأثير المواد الكيميائية الذائبة في المياه.

تزداد حمضية المياه عند احتوائها على بعض المواد أوالفلزات ، مثل ثاني أكسيد الكربون أو كبريتيد الهيدروجين . أما قلوية المياه فهي بسبب احتوائها على الكربونات والبيكربونات .

وقد يصل الرقم الهيدروجيني لمياه المطر إلى أقل من ٢ نتيجة لذوبان الكربون الموجودة في الغلاف الجوي في قطرات المطر مكونة حموض الكربونيك







وتتلخص المشاكل الناجمة عن الحموضة الزائدة للمياه في

١- تأثيرها على الحيوانات المائية وخاصة الأسماك

٢- زيادة عدوانية المياه التي تؤدي إلى تلف الأسنان وتآكل

المعادن التي تصنع منها أنابيب نقل المياه وأواني حفظها

وبالتالي ذوبان تلك المعادن السامة في مياه الشرب

ولذلك لابد من معادلة المياه قبل تصريفها إلى الشبكة العامة

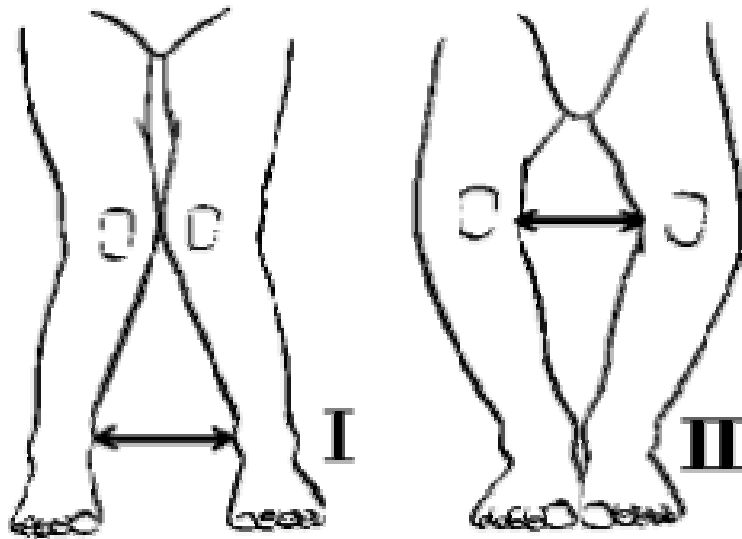
بواسطة خلطها بهيدروكسيد الكالسيوم أو كربونات الكالسيوم

حتى يتراوح رقمها الهيدروجيني بين ٧- ٨.٥ .



عسر الماء

الماء العسر هو الذي يحتوي على الكالسيوم والمغنيسيوم ويسمى الماء الذي لا يحتوي على هذين العنصرين بالماء اليسر وهو أكثر عدوانية وضرراً من الماء العسر نظراً لأن الأول أكثر حمضية من الثاني ونقص وجود الكالسيوم في الماء قد يؤدي إلى ظهور مرض الكساح وعطب الأسنان خاصة لدى الأطفال أثناء فترة الحمل ومن ناحية أخرى فإن وجود كميات كبيرة من الكالسيوم والمغنيسيوم في الماء العسر قد يكون مسئولاً عن حدوث بعض الأمراض إلا أنه يوجد دليل قاطع على أن الماء اليسر أصح من الماء



العسر.



إن استخدام الماء العسر الساخن في الغلايات وجميع الأواني والأدوات يؤدي إلى ترسب طبقات من كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم على الأسطح الداخلية لتلك الأواني والأدوات مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة والحاجة إلى تكرار الصيانة من وقت لآخر. ومن أهم مشاكل الماء العسر استهلاكه لكمية كبيرة من الصابون تسبب بعض المتاعب أثناء الغسيل



تأثير التلوث بالزئبق

سوف نناقش بشكل أكثر سمية كل من الزئبق والرصاص والكاديوم والزرنيخ وهي العناصر الأكثر سمية من بين العناصر.

ويمكن القول أن الزئبق سام في حالته العنصرية الغازية وسام جداً في مركباته إلا أنه غير سام في الحالة السائلة ومع ذلك يجب اعتباره ساماً وأخذ الحذر والحيطه عند استعمال جميع مركبات الزئبق.





ويؤدي التسمم بالزئبق إلى ضعف العضلات وضعف النظر والسمع وتلف الدماغ وربما الوفاة إذا كانت الكمية المتناولة عالية. ولقد عرف التلوث بالزئبق لأول مرة في اليابان عندما توفي وأصيب العديد من الأشخاص نتيجة تناولهم أسماكاً ملوثة بالزئبق.





وحدثت أسوأ كوارث التسمم بالزئبق في العراق حيث توفي 500 وأصيب حوالي 6500 شخص
نتيجة تناولهم حبوب قمح ملوثة بمركبات الزئبق التي كانت تستعمل في السابق كمبيدات حشرية .
ويعتبر الزئبق من أخطر الفلزات الملوثة للمياه بسبب سهولة تحوله إلى ميثيل الزئبق السام جداً والذي
يتضاعف عبر السلسلة الغذائية البحرية ويتسبب في تسممها



تأثير التلوث بالرصاص

عند ارتفاع الرقم الهيدروجيني للمياه فإنه قد يترسب الرصاص ويكون مركبات معقدة .

ومن ضمن مصادر الرصاص مخلفات صناعة التعدين وخاصة تعدين الرصاص وسمكرته وكذلك أعمال السباكة ومياه الشوارع المنسابة إلى المياه الطبيعية تحتوي على نسبة عالية من الرصاص.

يجب أن يكون الماء خالياً من الرصاص ومركبات السيلينيوم نظراً لسميتها العالية.





تأثير التلوث بالعناصر الأخرى

الحديد والمنجيز والصوديوم والبوتاسيوم والزنك والنحاس وبعض العناصر الأخرى لازمة للحياة كما رأينا سابقاً إلا أن وجودها بكميات كبيرة قد يصبح ضاراً وخاصة لدى الأطفال وبعض النباتات والمواد كالملابس . ولا يوجد دليل قاطع على ضرر الألومنيوم على صحة الإنسان إلا أن الأواني والأنابيب المصنوع منه غير صالحة لحفظ أو نقل المياه نظراً للترسب وبالتالي تراكم بعض الفلزات على أسطح تلك الأواني والأنابيب.

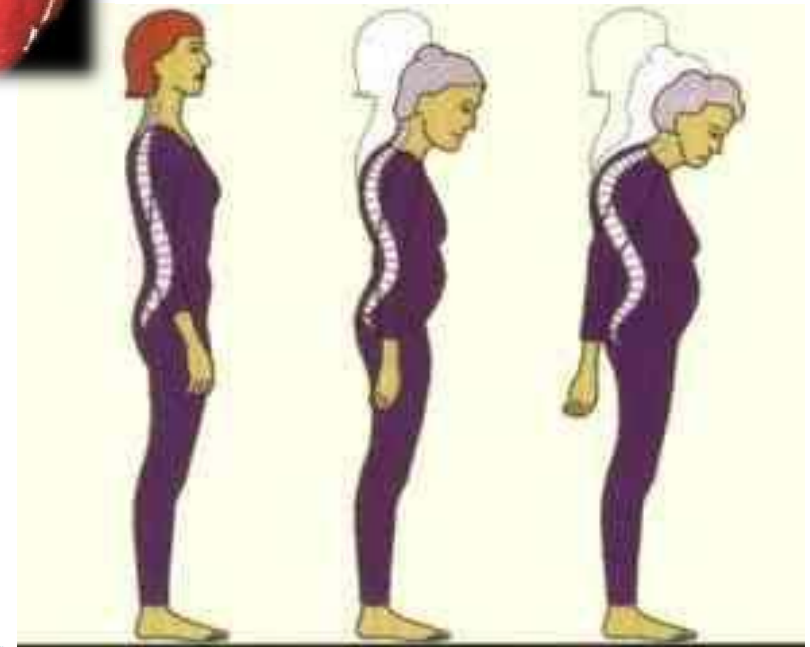
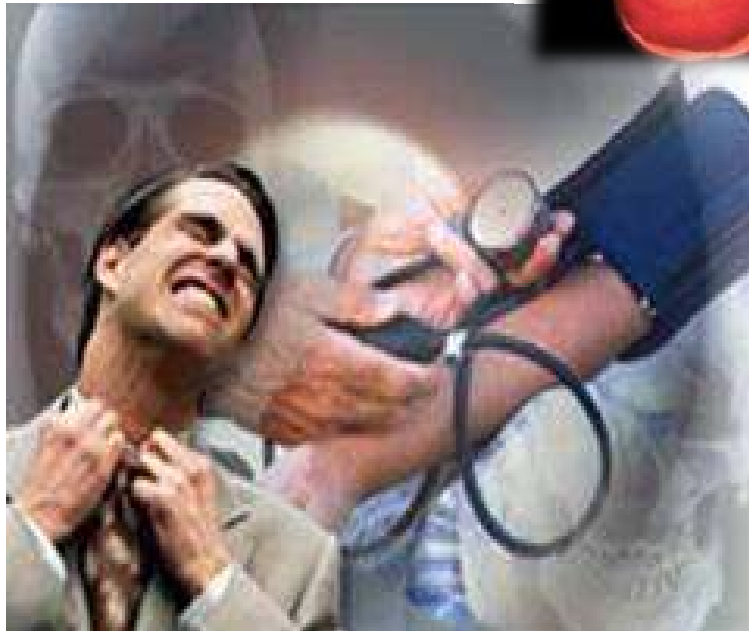




ماء ملوث بصدا الحديد



أما الكادميوم فهو من العناصر الضارة بالإنسان حيث يؤثر على العظام ويضعفها
ويؤدي إلى تحللها كما يؤدي إلى تلف الكلى وارتفاع ضغط الدم ويقلل عدد كريات الدم
الحمراء .





وتجدر الإشارة إلى أن وجود المواد العالقة في المياه مثل حبيبات الرمل وغيرها قد تؤدي إلى النزلات المعوية والإسهال.



تأثير العناصر المشعة

أن خطورة هذا النوع من التلوث تمكن في إنه يصعب إزالته كما أن تأثيره على الإنسان لا يظهر مباشرة أو بعد زمن قصير كما هو الحال في أنواع التلوث الأخرى وإنما يتضح بعد زمن طويل جداً عندها يكون الوقت متأخراً لمكافحته. ومصدر العناصر المشعة المتواجدة ومصانع ومحطات توليد الطاقة النووية وإنتاج الأسلحة النووية.





ونسلم من وقت لآخر في الأخبار عن الكوارث الناجمة عن تسرب الإشعاع النووي من
تلك المصانع والمحطات في بعض البلدان الصناعية



تأثير التلوث بالأنيونات

الكميات الكبيرة من النترات قد تسبب للأطفال حديثي الولادة مرض الزرقعة وبعض الاضطرابات المعدية والمعوية والتعب والإعياء الذي ربما يؤدي إلى الوفاة إن لم يعالج في الوقت المناسب. ولذا يجب التأكد من عدم احتواء الماء والحليب الذي يعطى للأطفال الرضع على كميات كبيرة من النترات.





ويوجد اليود بكميات ضئيلة في المياه ومحتوى المياه الجوفية منه أحياناً أكثر من المياه السطحية .
واليود ضروري لعمل الغدة الدرقية ونقصه يؤدي إلى خلل في عمل تلك الغدة وتضخمها .
أما السيانيد فسام جداً ويتسرب إلى المياه عادة مع النفايات الصناعية حيث يستخدم
في تنظيف المعادن وفي عمليات الطلاء
أما الكبريتات فوجودها بكميات كبيرة قد يؤدي إلى حدوث اضطرابات معوية



تضخم الغدة الدرقية بسبب نقص اليود



تأثير التلوث بالمواد العضوية

المواد العضوية المتواجدة في المياه المعالجة ليست ضارة صحياً طالما أنه لا يوجد معها أي بكتيريا أو عوامل سامة أخرى إلا أنه يجب التخلص منها أثناء عمليات التنقية نظراً لأنها تضيف على الماء رائحة وطعماً غير مستساغين





أما المنتجات البترولية السائلة خاصة البنزين والكيروسين فهي سامة

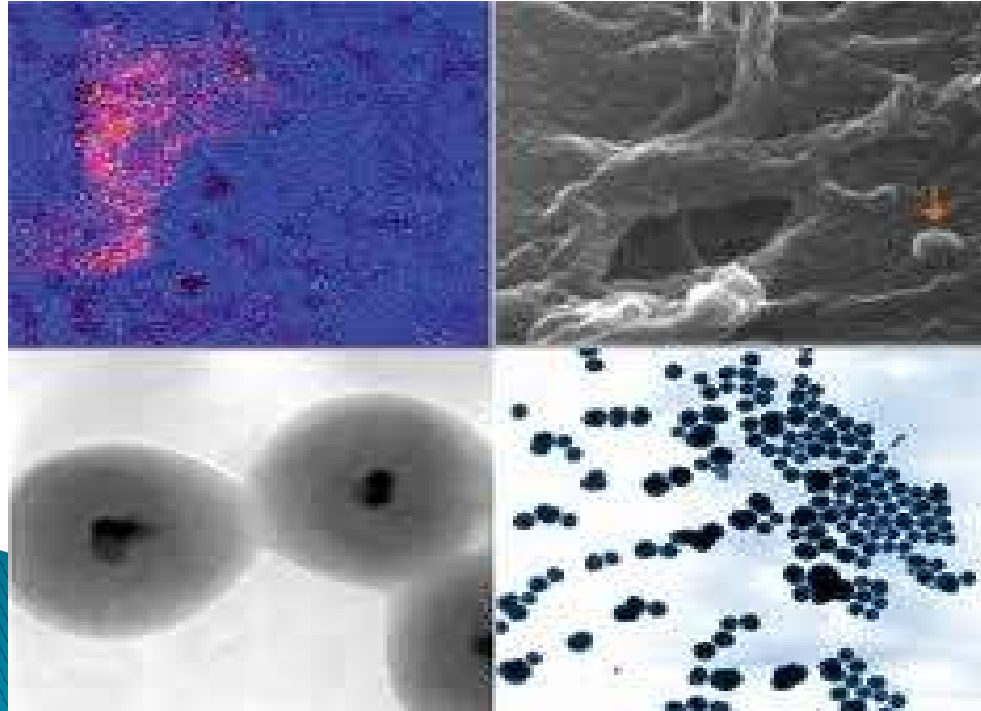


المركبات التي تستخدم في إطفاء الحرائق فتسبب بعض المشاكل الصحية للإنسان مثل إضعاف المناعة وخلل في الكبد والجلد والصداع.



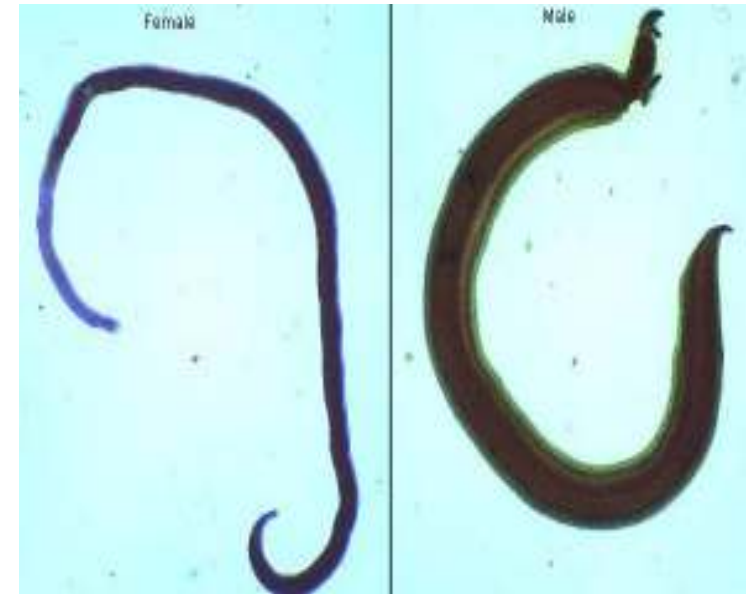
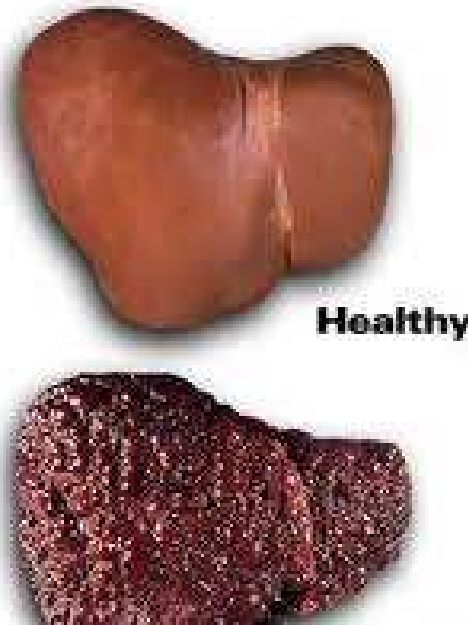
تأثير الملوثات الحيوية

إن من أهم الأخطار التي تواجه المياه هو تلوثها بأنواع البكتيريا المختلفة المسببة للأمراض، كما أن تناول المياه التي تحتوي على الطحالب وبعض الكائنات النباتية الدقيقة قد قد يؤدي إلى اضطرابات معدية وإسهال





والمعروف أن الفيروسات تسبب العديد من الأمراض للإنسان وأهم الأمراض الفيروسية التي تنتقل بواسطة المياه شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي . كذلك المياه الملوثة على العديد من الديدان الطفيلية المتنوعة التي إذا تناولها الإنسان مع الماء تسبب له العديد من الأمراض المعدية والمعدية وخير مثال على ذلك مرض البلهارسيا .





وهناك أنواع من البكتريا تساعد على تآكل المعادن وفي بعض الأحيان تحول مواد غير سامة إلى مواد سامة.

يمكن استخدام وجود الطحالب مؤشراً على تلوث المياه بالكائنات الحية لكن يجب الأخذ بعين الاعتبار الظروف غير الكيميائية للمياه في أثناء جمع العينات المائية لتقدير درجة تلوثها بالأحياء الدقيقة (البكتريا والطحالب).





- الفصل الرابع -

حماية البيئة المائية من التلوث



يعتبر الماء من أهم ضروريات الحياة للإنسان والحيوان والنبات بالإضافة إلى أهميته في الزراعة والصناعة ، إلا أن الماء بالرغم من كونه الأساس لاستمرار الحياة فقد يكون سببا في تهديدها ، والقضاء على الكائنات المختلفة وذلك إذا كان ملوثا ، بسبب نقله للكثير من الأمراض مثل الكوليرا والإسهال والتيفوئيد والديدان الطفيلية ، ولقد كثر في الماضي انتشار هذه الأمراض والتي كانت تظهر على شكل كوارث تذهب بحياة الكثير من البشر ، وذلك نتيجة لعدم إتباع الشروط الصحية في توفير المياه ، وحتى لا تكون المياه سببا في مثل هذه الأمراض المختلفة والكوارث فلا بد من اتخاذ جميع الوسائل لوقيتها من التلوث والتي يمكن ذكرها في النقاط التالية:





أهم الخطوات لحماية البيئة المائية من التلوث





- ١- وضع المواصفات الخاصة التي يجب توافرها في المياه تبعا للغاية المستخدمة من أجلها.
- ٢- مراقبة المسطحات المائية المغلقة كالبحيرات والسدود من تراكم المواد العضوية مما يحدث خلل في توازن المياه البيئي.
- ٣- الاهتمام الخاص بالأحوال البيئية في مياه الأنهار وشبكات الري والصرف والبحيرات والمياه الساحلية، ورصد تلوثها ووضع الإجراءات لحمايتها من التلوث الكيميائية وخاصة المبيدات الكيميائية صعبة التفكك والمركبات المعدنية السامة التي يمكن أن تتراكم في أنسجة الكائنات الحية.
- ٤- تدعيم جانب التحاليل الكيميائية وتوسيع نطاق عمل مختبرات التحاليل الكيميائية والبيولوجية، الخاصة بمراقبة تلوث المياه وإجراء تحاليل دورية للمياه للتأكد من صلاحيتها.





٥- تطوير التشريعات واللوائح والأنظمة لاستعمالات المياه، ووضع المواصفات الخاصة بالمحافظة على المياه، وإحكام الرقابة على تطبيق تلك اللوائح والأنظمة بدقة.

٦- التوعية والتربية البيئية بالعمل على زيادة الوعي البيئي لدى المواطنين، بكافة السبل والوسائل المتاحة من خلال إعداد برامج للتوعية الجماهيرية البيئية خاصة لبعض العاملين ذوي العلاقة كالفنيين والعاملين في البلديات والصحة، ومحاولة إدخال موضوع التربية البيئية في مختلف المراحل الدراسية.



- الفصل الخامس -

فلتر المياه وأجهزة تنقية المياه المنزلية :

اختيارها ، تركيبها ، صيانتها





- أن المياه التي تخرج من محطات معالجة وتنقية المياه صالحة للشرب بنسبة ٩٥% ، ولكنها تسير في شبكة التوزيع آلاف الكيلومترات، ثم تصل إلى خزانات المياه مما يعرضها للعديد من الملوثات، خاصة في ظل غياب الصيانة الدورية والتعقيم بشبكات التوزيع .

- لذلك يجب على المستهلك الحرص على استخدام مرشحات المياه أو ما يسمى بـ (فلاتر المياه) مع تنظيفها وصيانتها من فترة لأخرى ، خاصة إذا حدث بطء في تدفق المياه من الفلتر، وينصح مهندسوا معالجة المياه بتحليل بعض عينات الماء للتأكد من مطابقتها للمواصفات الصحية وذلك بالرجوع للمعامل المركزية الموجودة بوزارة الصحة تخفيفاً للأعباء المالية التي يمكن أن تنتج من عدم الاهتمام بصحة المياه .





- ويعد استخدام المرشحات ضروري لمنع مرور الأحياء الدقيقة والمركبات الكربونية والفيروسات في قطرت المياه التي نشربها .. خاصة في المدن الحديثة التي تنتشر فيها محطات التنقية والتي تضمن معالجة المياه من التلوث وتوزيع هذه المياه المعالجة على جميع المنازل من خلال شبكات التوزيع .
- وهذا بخلاف بعض القرى الصغيرة التي لاتصل إليها الإمدادات الكافية من شبكات توزيع المياه المعالجة مما يجعل المياه تتعرض للعديد من الملوثات، ولذلك يجب على مديري شبكات المياه عمل صيانة دورية لهذه الشبكات والخزانات الموجودة بالمنزل .
- كما يجب على المسؤولين بمرافق المياه تنظيم حملات للتفتيش على محطات المياه والخزانات الموجودة بأسطح العمارات حرصا على سلامة وصحة المواطنين .





- ونقوم أساس فكرة عمل المرشح أو الفلتر على احتوائه على مجموعة من المسام التي تسمح بمرور المياه فقط وتمنع مرور الأتربة والأملاح والمواد الغريبة وكذلك في بعض الأنواع تمنع مرور الأحياء الدقيقة، سواء كانت مسببة للمرض، أو كانت لا تسبب أي مرض حيث تحتوى المياه على أعداد كبيرة من هذه البكتريا العادية .

- وقد أدى اختلاف حجم المسامات بالمرشح واختلاف حجم الأحياء الدقيقة إلى ظهور المرشحات التي تمنع مرور هذه الكائنات ، ولكن بمرور الوقت اتضح أن هناك ملوثات ذائبة في الماء تمر من خلال المرشح ، وبالتالي تسابقت جميع الشركات لتطوير وإنتاج أنواع جديدة من المرشحات بما يتلاءم مع استخدام المستهلك وصحته .



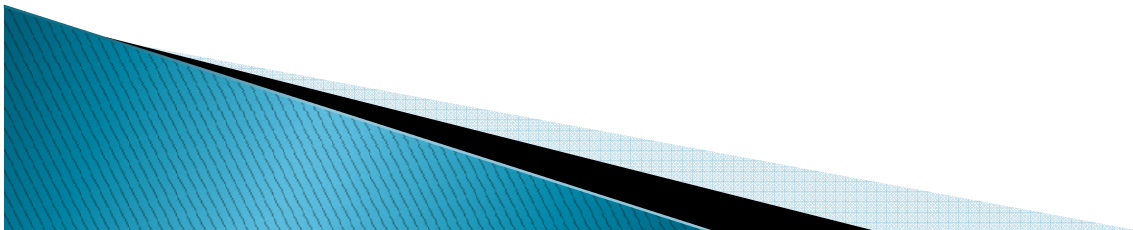


هناك عدة أنواع من الفلاتر التي تستعمل في المنازل لتنقية مياه الشرب من الصنابير ، منها :

١- النوع الأول : (فلتر بسيطة التركيب)

- تحتوي على شمعة من مادة الخزف أو البورسلين وتقوم بمنع مرور البكتريا والشوائب العالقة، وتعتبر من أبسط أنواع المرشحات وأرخصها ونطلق على هذا النوع (الفلتر الخزفي).

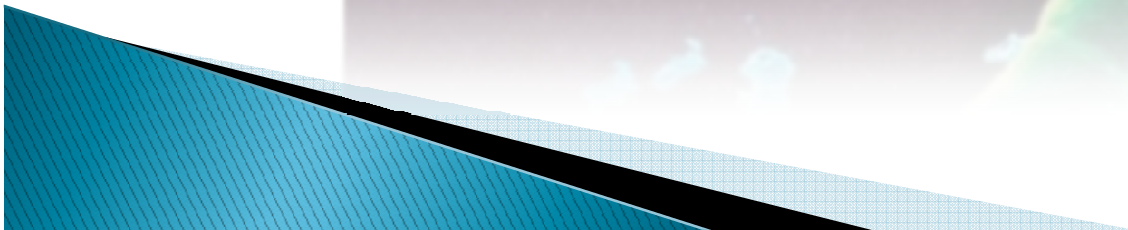
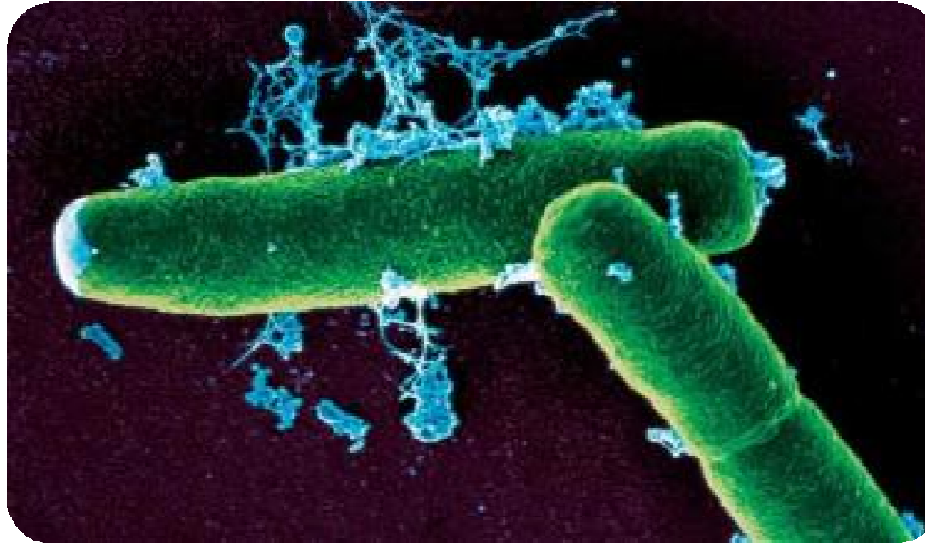
- ويفضل شراء المرشح الخزفي الأرخص سعرا للاستخدام العادي لأنه يسهل فكه وتركيبه وغسله .





٢- النوع الثاني (الفلتر الثنائي) :

- ويقوم بوظيفتين أساسيتين وهما إزالة الشوائب والبكتريا وإزالة المواد العضوية وغير العضوية من خلال مرشح كربوني حيث تسبب تلك المواد رائحة أو طعما غير مرغوب في المياه بالإضافة إلى إزالة بقايا المبيدات العضوية التي قد تصل إلى مصادر المياه ولم تتم إزالتها كاملة في محطات تنقية المياه .



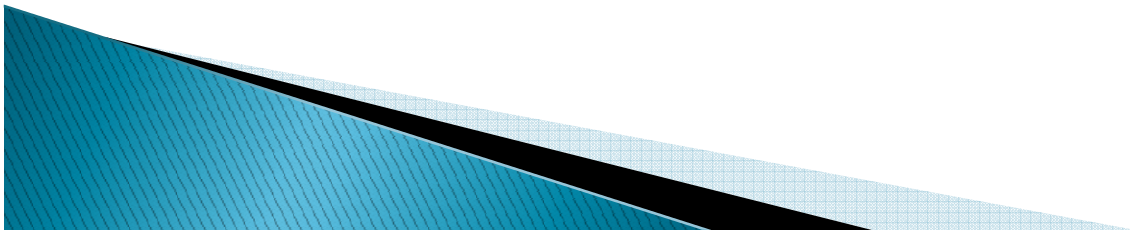


- ويتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي:

الجزء الثاني : مصنوع من مادة الكربون .

الجزء الثالث : وحدة لإصدار الأشعة فوق البنفسجية أو لمبة لإنتاج غاز الأوزون للقضاء الكامل على الأحياء الممرضة الدقيقة والمتواجدة أحيانا في المياه.

- وبالنسبة لمن يعانون مشاكل مرضية معينة وللذين يعانون من اختلاط مياه الصرف الصحي بالمياه الخارجة من الصنبور فيمكنهم استخدام النوع الثاني أو الثالث من الفلاتر .



٤- النوع الرابع (فلتر التناضح العكسي)\ (RO) :

-هناك وظيفة جديدة في بعض الفلاتر الحديثة والتي تعمل على خفض تركيز الأملاح وتسمى تلك الوظيفة بالتناضح العكسي ويجب علينا الحذر من شراء الفلتر من النوع المزود بجهاز للتناضح العكسي لأنه يزيل جميع الأملاح الذائبة في المياه والتي يحتاجها جسم الإنسان؛ وذلك طبقا لتقارير منظمة الصحة العالمية W.H.O والتي أقرتها بـ ١٠٠٠ ملليجرام لكل لتر، كحد أقصى للأملاح الذائبة في مياه الشرب حيث أن الاكتفاء بشرب المياه المقطرة (الخالية من الأملاح) من الممكن أن يكون خطيرا لفقدائها لعناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلورايد والمغنسيوم و الكالسيوم المهمة في جسم الإنسان مما قد يسبب اختلال في ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم واختلال توازن الجسم الذي يترتب عليه مشاكل في الأعصاب والقلب .

- وحيث أن الفلتر يقوم بإزالة الكالسيوم والمغنسيوم واستبدالها بالصوديوم فهذا يجعل المياه غير قادرة على إزالة الصابون من الجسم أثناء الاستحمام أو أثناء غسيل اليد مما يؤدي إلى حكة في الجسم وأمراض جلدية مختلفة .





٥- النوع الخامس : فلتر رشاش الحمام (AQ-1000) :

- هو جهاز لترشيح و تنقية مياه الغسل أو الاستحمام الذي ينتج مياه طبيعية صحية خالية من الملوثات و المواد الضارة التي تحتويها المياه. هذا الجهاز يستخدم تقنية متقدمة تعتمد على تكنولوجيا الجزيئات الدقيقة (نانو تكنولوجيا) ، للتخلص من الكلور و البكتريا و المواد العضوية التي تضر بالشعر والجلد عند الاستحمام .
- والجهاز يحتوى على وحدة مرشح/فلتر مركزي متعدد الأوساط تتكون من مواد متقدمة لتصفية وتنقية مياه الاستحمام .
- والذي يجعلها فريدة هو استخدامها لتقنية النانو لضمان النقاء و الصفاء فالوسيط المحتوى على نانو كربون يستعمل لإزالة المواد الكيماوية الضارة وكبريتيد الهيدروجين و أكسيد الحديد في حين يرشح الوسيط المحتوى على نانو الفضة كل الطفيليات و البكتريا .
- لذلك فان الاستحمام بالمياه المصفاة عبر هذا الجهاز يضمن الحماية الكاملة من الأضرار الناجمة عن هذه الملوثات و المواد الضارة مما يجعل هذه المياه المصفاة تعيد التوازن الطبيعي للشعر و للجلد دون الحاجة لاستخدام منتجات التجميل غير الطبيعية المكلفة .



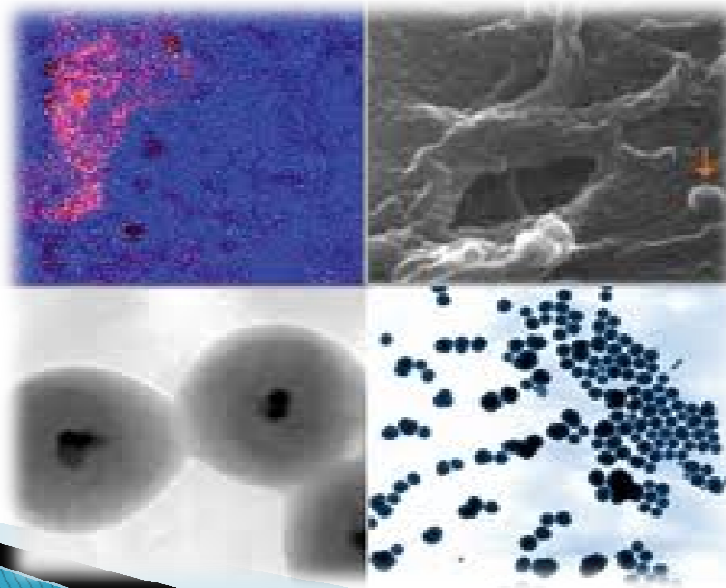


يستعمل هذا الفلتر ثلاث مواد بمقياس النانو :

(أ) - نانو ألياف الفضة :

- الفضة مادة من المضادات الحيوية القوية الطبيعية و الوقائية ضد الالتهابات لهذا فإنها مادة كاملة لإزالة وترشيح البكتريا و الفطريات و الفيروسات.

- نانو مركبات الفضة ذات جزيئات مجهرية دقيقة تضعف إنزيمات الجزيئات العضوية من امتصاص الأوكسجين والنتيجة هي تدمير الكائنات المسبب للأمراض في مياه الاستحمام .



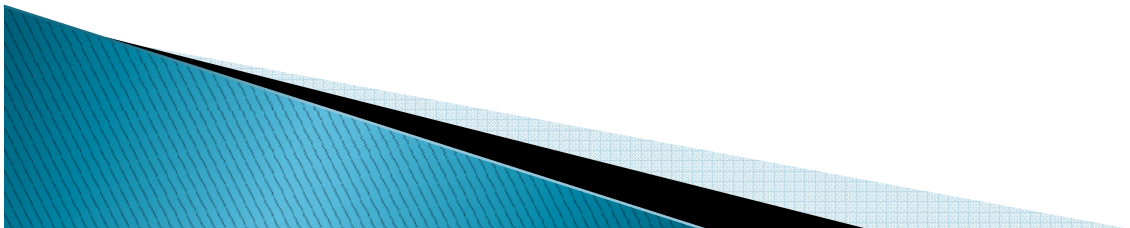


(ب) - نانو نسيج الكربون :

- الكربون هو ذو تركيبات صغيره جدا لا ترى إلا بالمجهر و التي تعمل كمرشح ذو فعالية عالية لترشيح جميع أنواع الملوثات كما أنها ذات فعالية ممتازة لإزالة الروائح الكريهة من مياه الاستحمام .

(ج) - سبائك النحاس والزنك :

- هذا الوسيط يحتوي على حبيبات الزنك والنحاس ذات جودة عالية والتي صممت خصيصا لإزالة الكلور والمعادن الثقيلة و الملوثات الحيوية
- هذه التركيبة المعدنية من الزنك والنحاس تمنع الحديد من التفاعل مع الماء وبالتالي تحلل المواد الكيميائية الموجودة بالمياه .
- وبواسطة هذا الفلتر تفقد الملوثات مثل الكلور والكائنات الحية الدقيقة خواصها مما يجعلها عديمة الضرر.





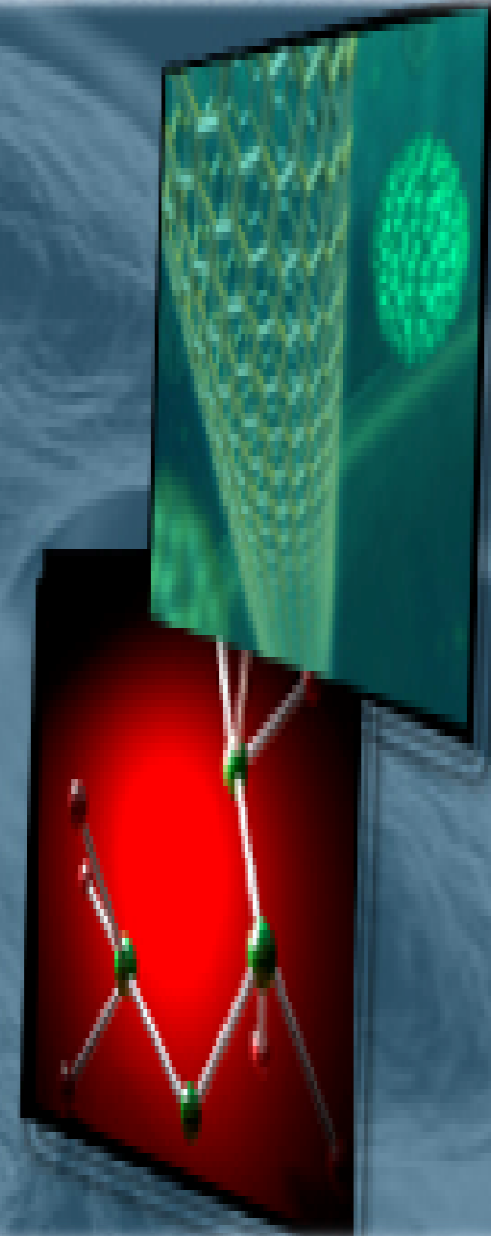
مزايا وفوائد فلتر رشاش الحمام :

- ١- تكنولوجيا النانو فريدة لضمان حماية لا مثيل لها و قدرة عالية للترشيح دون التأثير على تدفق الماء .
- ٢- الفلتر متعدد الأوساط يتكون من مواد متقدمة لضمان عدم وصول المواد المضرة للشعر والجلد .
- ٣- يزيل تماما مركبات الكلورين والكلورامين والمعادن الثقيلة و البكتريا .
- ٤- الأطفال أكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن الاستحمام بماء مكلور واستنشاق الكلور، وهذا المرشح يقيهم من هذه المخاطر .
- ٥- يحمي من جفاف الشعر والجلد وتهيج العيون و قشرة الشعر وانكسار الشعر و أكزيما و الربو عن طريق إزالة الكلور و الصدى والفطريات و البكتريا .
- ٦- مدة صلاحية الفلتر حوالي ٣٨٠٠٠ لتر أي ما يعادل ٦٠٠ دش .
- ٧- سهل التركيب و الصيانة فقط تغيير الفلتر عند انتهاء مدة استعماله في المتوسط سنة و نصف للأسرة .
- ٨- يعمل تحت ضغط الماء المنزلي العادي .
- ٩- الاستعمال في درجة الحرارة بين ٤ إلى ٦٠ درجة مئوية .

وهذا الفلتر مخصص لتنقية مياه الاستحمام و ليس لماء الشرب حيث يزيل أملاح معدنية مهمة من الماء

تكنولوجيا النانو

Nanotechnology



- ثورة النانو في العالم -



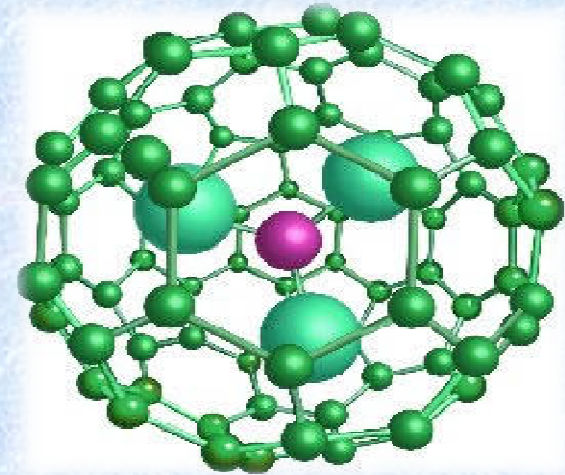
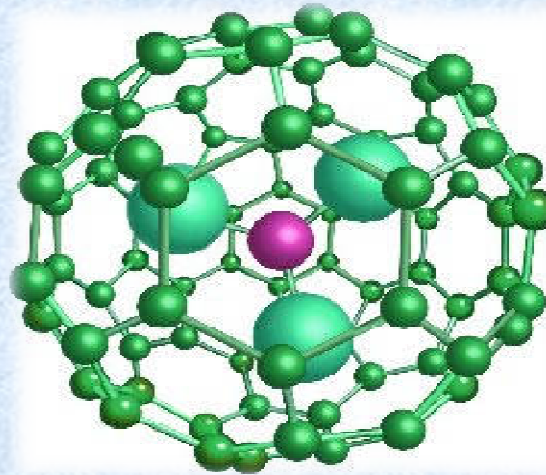
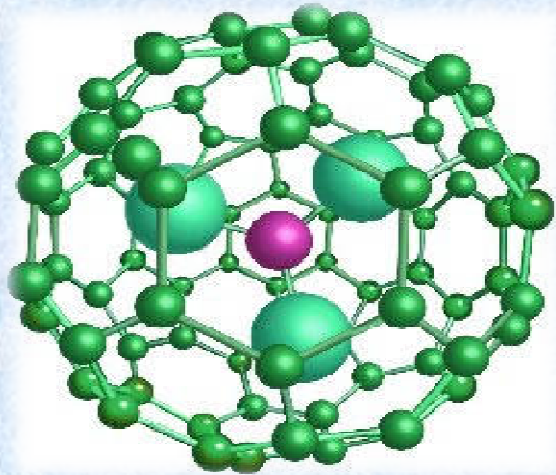
- خلال السنوات القليلة الفائتة ، وقف العالم اليوم على أعتاب ثورة علمية هائلة وأصبحت هذه الثورة محط الاهتمام بشكل كبير ، هذه الثورة هي "ثورة تقنية النانو" أو التكنولوجيا متناهية الصغر.

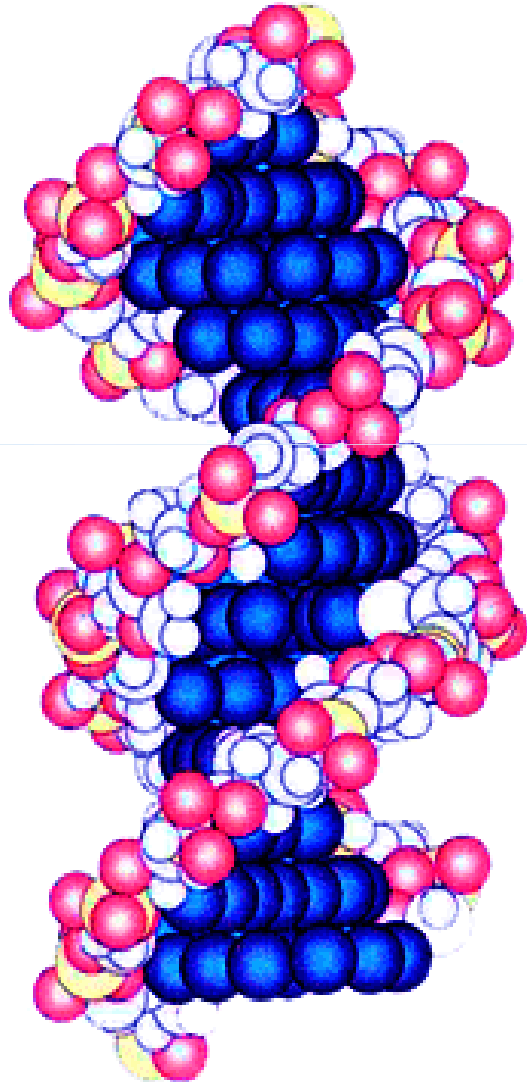
- وهي تلك التقنية التي تقوم على استخدام الجزيئات في صناعة كل شيء بمواصفات جديدة وفريدة ومتميزة وبتكلفة تصل في كثير من الأحيان إلى عشر التكلفة الحالية.

- وقد انطلقت بعض الدول لعمل دراسات حول هذه التقنية ، وقامت دول أخرى بعمل مراكز بحوث ودراسات وجامعات مخصصة لتقنية النانو، وكلفت مجموعة من الخبراء المميزين لدراسة هذه التقنية.

هذه التقنية الواعدة تبشر بقفزة هائلة في جميع فروع العلوم والهندسة ، وستلقي بظلالها على كافة مجالات الطب الحديث والاقتصاد العالمي وحتى الحياة اليومية للفرد العادي ، فهي وبكل بساطة ستمكننا من صنع أي شيء نتخيله وذلك عن طريق صف جزيئات المادة إلى جانب بعضها البعض بشكل لا نتخيله وبأقل كلفة ممكنة .

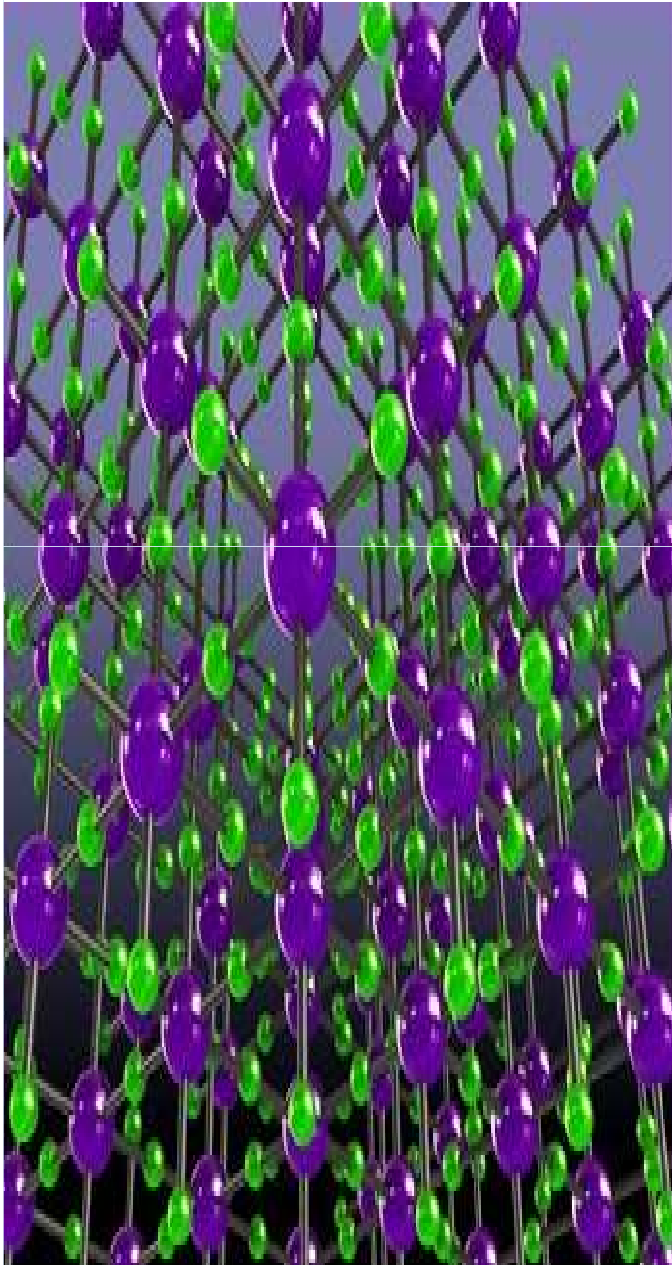
- وتعيش الدول العربية كلها تقريبا بدون استثناء قضية أزمة مائية وأقرب مثال المملكة العربية السعودية فإن التعداد السكاني في المملكة العربية السعودية الآن قرابة ٢٥ مليون نسمة ، وسوف يصل إلى أربعين مليون نسمة في القريب المنظور إن شاء الله تعالى يعني بحلول عام ٢٠٢٠ .. وبهذا يزيد الطلب على الماء بشكل كبير وهذه التقنية الجديدة (تقنية النانو) تقدم أمرين اثنين ، الأمر الأول التقنية المتطورة في تحلية المياه باستخدام أغشية نانوية والأمر الثاني علاج مشكلة التدفق المائي الكبير بعد تنقية المياه وتحليتها والتقليل في استهلاك الطاقة والترشيد في استهلاك الطاقة إلى حد كبير بحيث يمكننا توفير حوالي ٧٠% من الطاقة التي تستهلك حاليا في تحلية المياه .





-تعيش المملكة العربية السعودية في الوقت الراهن انتعاشاً اقتصادياً غير مسبوق، والذي تسعى من خلاله نحو تأسيس استراتيجيات تهدف إلى تحقيق التنمية المُستدامة، وتأتي تقنية النانو في مقدمة الميادين التي ركزت عليها خطط قطاعات الدولة المختلفة ويشاهد ذلك في الخطة الثامنة لوزارة الاقتصاد والتخطيط والسياسة الوطنية للعلوم والتقنية في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ومشاريع مؤسسات التعليم العالي و مشروع جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية .

-من هذا المُنطلق سوف نلقي الضوء على عدد من تطبيقات تقنية النانو الواعدة بالنسبة للمملكة العربية السعودية، والقابلة للتنفيذ بالسرعة المطلوبة .



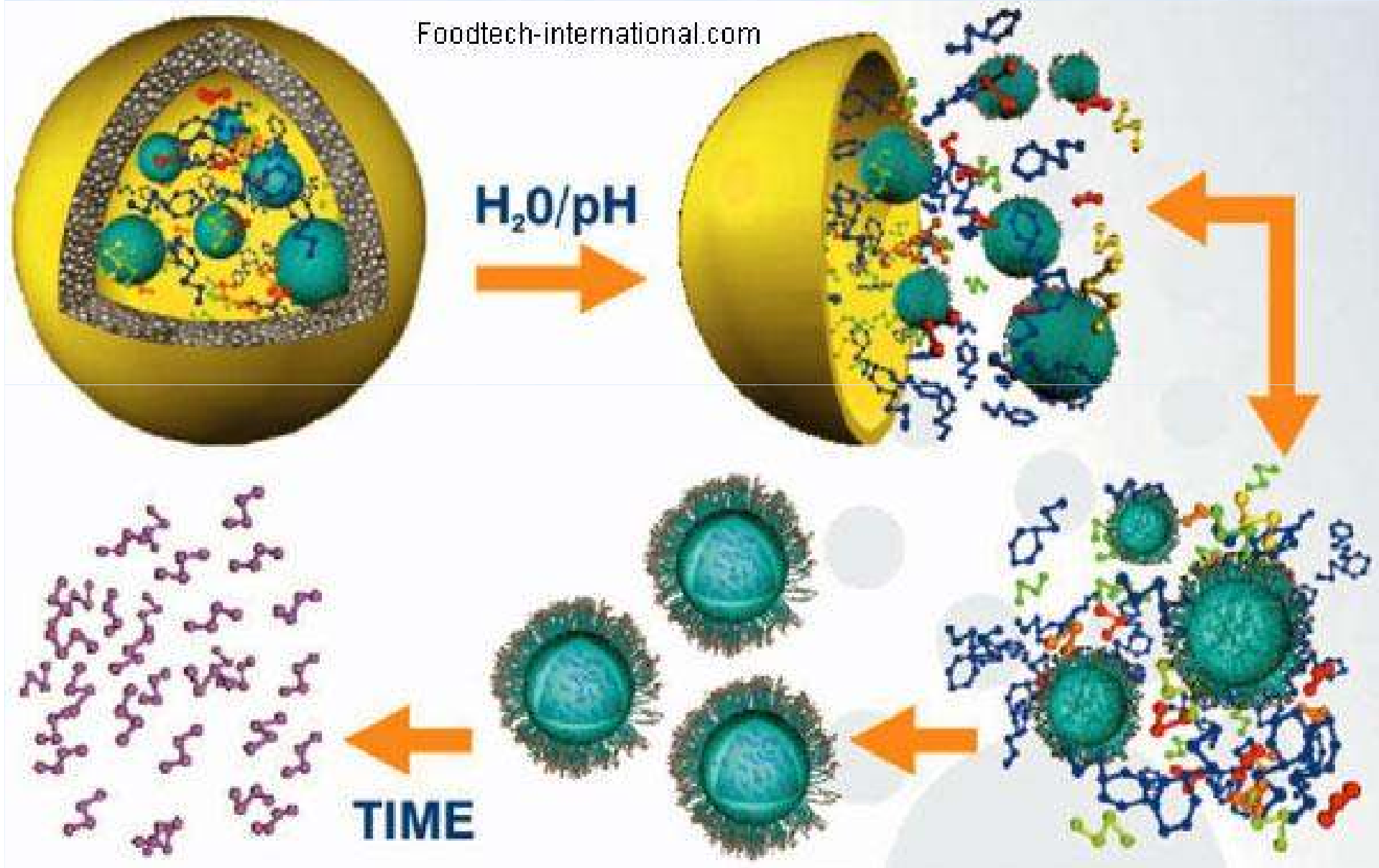
مصطلحات تقنية النانو :

-التعريف العلمي لتقنية النانو : هي مقدرة الإنسان على تصنيع المادة والأجهزة والأنظمة عند مقياس النانو.

- ومقياس النانو هو واحد من المليار من المتر، بمعنى لو قسمنا المتر إلى ألف قسم لحصلنا على المليمتر ولو قسمنا المليمتر إلى ألف قسم لحصلنا على المايكرومتر ولو قسمنا المايكرومتر إلى ألف قسم فسوف نحصل على النانومتر وهو بمثابة أن يأخذ إنسان شعرة من رأسه وينظر إليها ويتخيل أنه يستطيع أن يقلص قطرها ثمانين ألف مرة، فهذا هو مقياس النانومتر .. وهو مقياس لا يمكن طبعا رؤيته بالعين المجردة إطلاقا ولا حتى بالميكروسكوبات المعتادة فهو مقياس قريب جدا من مقياس الذرة .



Foodtech-international.com



MACRO



PERSON (~6ft tall)
2 billion nm



APPLE (~8cm)
80 million nm



ANT (~5mm)
5 million nm

100,000 nm (.1 mm)



diameter of
a HUMAN
HAIR
75,000 nm

100 nm (.001 mm)

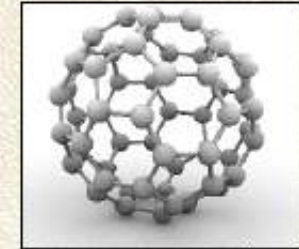
MICRO

smallest the
EYE CAN SEE
10,000 nm



e. coli
BACTERIA
2,000 nm

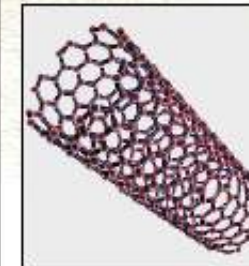
NANO



BUCKYBALL
1 nm



DNA
2 nm



diameter of a
CARBON
NANOTUBE
1.3 nm



متى بدأت تقنية النانو؟

الحقيقة هناك ثلاثة جوانب، تقنية النانو في الطبيعة أو الخليقة وهي موجودة منذ الأزل، وفي العالم القديم وفي العالم الحديث اليوم..

العالم القديم عرف تقنية النانو واستخدمه ولكن لم يعرفه باسم النانو ، ربما من أهم الأمثلة على ذلك السيف الدمشقي، السيف الدمشقي هذا كان شهيرا جدا في زمن الحروب الصليبية على سبيل المثال وكان يسمى بسلاح صلاح الدين الأيوبي السري لأنه كان يعني فيه قدرة على قطع سلاح أو سيف العدو..لأنه يكون له ثلاث خواص خارقة، حدة الشفرة وخفة الوزن وخواصه الميكانيكية الفائقة، وظل هذا الأمر سرا يعني لم يستطع لا العرب ولا خصومهم من الغرب أن يعرفوا ما هو سر السيف الدمشقي إلى أن جاءت مجموعة بحثية من البحاثة الألمان وأخذوا عينات من هذا السيف وفحصوها في الماكروسكوبات الكبيرة جدا فوجدوا أنها تحتوي على الأنابيب الكربونية النانوية الحجم والأسلاك النانوية الحجم..

وهي مصنوعة في الأصل من مادة الكربون الموجود الذي نستخدمه مثلا في المراسم، المادة التي في المرسمة هي مادة نوع من الكربون يأخذ شكلا سداسيا ، لو أن الصفائح لهذه المادة التفت على شكل أنابيب -وهذا يحصل بشكل طبيعي في الطبيعة ويحصل بالتشكيل الصناعي- فإن هذه الانابيب النانوكربونية تفوق قوتها قوة الفولاذ مائة

مرة

دور المملكة العربية السعودية في تطوير تكنولوجيا النانو

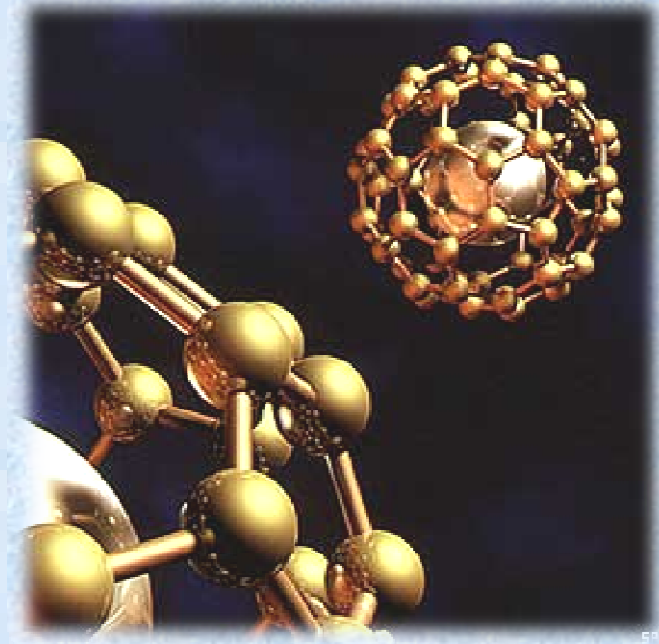


- العديد من دول العالم أولت اهتماماً متزايداً لأهمية البحث والتطوير في مجال النانو تكنولوجي، منها الولايات المتحدة، وكندا، والصين، واليابان، والإتحاد الأوروبي، وروسيا إضافة إلى المملكة العربية السعودية .

- وقد بدأ اهتمام المملكة بتقنية النانو منذ عام ٢٠٠٧ حيث أولت حكومة الملك عبد الله بن عبد العزيز خادم الحرمين الشريفين اهتماماً بالغاً بهذه التقنية لإدراكها أهمية وحجم الدور الذي تلعبه في الحاضر والمستقبل ويعتبر الملك عبد الله هو الرئيس الفخري للجمعية السعودية لتقنية النانو، وقد قدم مبلغ ١٢ مليون ريال سعودي (٣,٢ مليون دولار) لتأسيس مركز أبحاث في جامعة الملك عبد العزيز وهذا المركز هو واحد من ثلاثة مراكز متميزة في المملكة .

- يعد مركز الملك عبد الله في جامعة الملك سعود بالرياض أول مركز تأسس في المملكة مختص بتقنية النانو ، ويبلغ مجموع ما أنفقته المملكة العربية السعودية لصالح النانو حوالي ٤٠٠ مليون ريال .

- يوجد في الوقت الحالي أربعة مراكز بحثية تقود الأبحاث والتطوير في المملكة، هذه المراكز موزعة على مناطق مختلفة ، هذه المراكز هي :





- مركز التميز البحثي في تقنية النانو (CENT) ، افتتح في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالظهران عام ٢٠٠٧.
- مركز الأبحاث بجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (KAUST) بجدة والذي يمثل المركز الرئيسي للنانو بالمملكة .
- مركز التقنيات متناهية الصغر (CNT) الواقع بجامعة الملك عبد العزيز بجدة .
- معهد الملك عبد الله لتقنية النانو (KAIN) ، يعتبر أول مركز في المملكة ، ويقع في العاصمة الرياض بجامعة الملك سعود.



- وقد حققت المملكة العديد من الانجازات العلمية الرائدة في هذا المجال منها اختراع جديد لتحلية المياه وكذلك صناعة مادة مضادة للفيروسات والبكتيريا لخدمة حجاج بيت الله. وتم إنشاء مركز معلوماتي متخصص وهو المركز السعودي لتقنية النانو على الموقع التالي :

<http://www.saudicnt.org/index.php>





- وأكد العالم البريطاني والخبير الدولي في تحلية ومعالجة المياه بتقنية النانو رئيس تحرير مجلة المياه العالمية رئيس مركز البحوث والمياه في جامعة نوتنجهام البروفيسور **نضال هلال**، أن العمل على تقنية النانو يعد أمرا هاما خصوصا أن الصناعات في المستقبل ستعتمد على هذه التقنية، مبينا في الوقت نفسه أن هذه التقنية تسهم بشكل أساسي في حل المشكلات التي تواجه العالم في تحلية المياه وخاصة الدول التي لا تمتلك مصادر مياه عذبة.

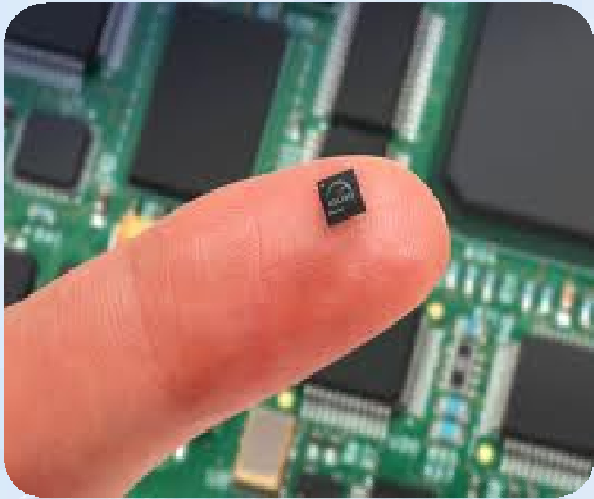


-وأبدى العالم البريطاني - الذي شارك في افتتاح جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية - إعجابه الشديد باهتمام خادم الحرمين الشريفين بهذه التقنية، قائلا: إن هذا الملك هو **أول قائد عربي** يهتم بهذه التقنية ويفكر فيها بشكل جدي واصفا جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية بالانجاز العالمي الفريد .. دعونا نستعرض بعضا من أجزاء الحوار :



• أولاً كيف عرفت اهتمام خادم الحرمين الشريفين بهذه التقنية الحديثة ؟

– أعمل في مجال تقنية النانو والأغشية وتطبيقها في تحلية المياه منذ أكثر من ١٧ عاماً، وخلال سنوات عملي اطلعت على عدد كبير من العلماء والقادة الذين يشجعون على مثل هذه العلوم وتحفزهم لها، وعندما بدأت في هذا المجال ومن خلال مختبري في تطبيق تقنية القوة الذرية في تصنيع **أغشية جديدة لمعالجة المياه وتحليتها بشكل عام**، التقيت عددا كبيرا من السعوديين سواء في بريطانيا أو في مؤتمرات علمية خلال السنوات الأخيرة، منهم الباحثة السعودية في هذا المجال الدكتورة الشريفة زهرة بن علي وتباحثنا طويلا عن هذا الموضوع ،،





- واستمرينا فيه ثلاث سنوات تقريبا لتطبيق هذه التقنية في عدد من المجالات المختلفة سواء الزراعية ومعالجة المياه والمخلفات البترولية والطبية في التحاليل والعلاج المستهدف وغيرها، لذلك فإني أطلع دائما على الإعلام بشكل عام سواء الإعلام الغربي أو العربي فوجدت اهتماما كبيرا من خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز في **مجال تقنية النانو وتطبيقها في مجال تنقية وتحلية المياه**، وحقيقة سرني كثيرا هذا الاهتمام كونه صادرا من قائد عربي له نظرة بعيدة المدى لدراسة الأمور من جزيئات الذرة انتقالا منها إلى المرحلة الصناعية وربط تحلية المياه وأبحاثها في تقنية النانو .

- وقد دعيت في العام الماضي إلى مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية من قبل نائب رئيسها الأمير تركي بن سعود بن محمد ووجدت منه كل التشجيع، وكان لنا حديث عام وبشكل خاص عن تطبيق النانو في مجال تنقية المياه .



- وقبل سنتين تقريبا دعيت من قبل أحد المهتمين بهذه التقنية أيضا وهو الأمير بدر بن سعود آل سعود وعقدت معه لقاء طويلا عن فكرة أغشية النانو وتطبيقها في تحلية المياه، وقد وجدت عنده الفكر الثاقب في هذا المجال عن تطوير أغشية النانو في المملكة .

- لقد طورت عددا من الأغشية الحديثة مما جعلها أكثر فعالية من الأغشية الموجودة الآن وتحدثت مع المهتمين عن تصنيع وتطوير هذه الأغشية في المملكة، وبالتالي يمكننا كسر الاحتكار ونضع المملكة كدولة مصنعة لهذه التقنية بما يفوق ما هو موجود في العالم وكذلك التصدير للخارج وكان هذا مشجعا كبيرا لي، لقد رأيت عددا من الباحثين والمهتمين في المملكة في هذه التقنية ومن الجيد أن نرى مثل هذه الاهتمامات في العالم العربي لأنها تقنية المستقبل .



• كيف نستطيع استخدام هذه التقنية في تحلية المياه وما أبرز عوائدها الإيجابية ؟

– مشكلة المياه كبيرة جدا في العالم وتتفاقم يوميا، والمملكة تعاني من مشكلة المياه ، ووفقا للحضارة والتصنيع التي نعيشها يوميا نجد أنه تزيد من هذه الأزمة ويكون استهلاكنا للمياه بشكل كبير جدا ولا بد أن تكون لدينا بدائل لتحلية المياه، ومن هنا جاءت نظرة خادم الحرمين الشريفين في استخدام تقنية النانو في تحلية المياه بشكل عام .

- وما يطبق في المملكة في مجال التحلية، هو التقنية الحرارية، وهذا يستهلك كمية كبيرة من الطاقة، لذلك تحتاج منها طاقة تسخين وتبخير ونقل للمياه إضافة إلى ذلك كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية نحتاجها لضخ المياه وتبريدها فالبديل المعروف حاليا هو تطبيق التناضح العكسي ولكننا نهدف لتصنيع أغشية النانو ونصدرها من المملكة وبالتالي نقل هذه التكنولوجيا للشباب والشابات السعوديين وتدريبهم عليها بدلا من أن نستورد من الخارج .



- وأخيراً يجب توعية وتدريب الطلاب والفنيين بأهمية مواد وأغشية النانو، وإدخال بعض المحاضرات عن هذه التقنية في مجال الفيزياء والكيمياء أو الأحياء لطلبة المرحلة الثانوية، ومن خلال توعيتهم وإطلاعهم على تقنية النانو وإعطائهم معلومات واسعة عنها وعندما ينتقلون إلى المرحلة الجامعية ستكون لديهم فكرة جيدة .





- ماء زمزم يحير العلماء غير المسلمين -

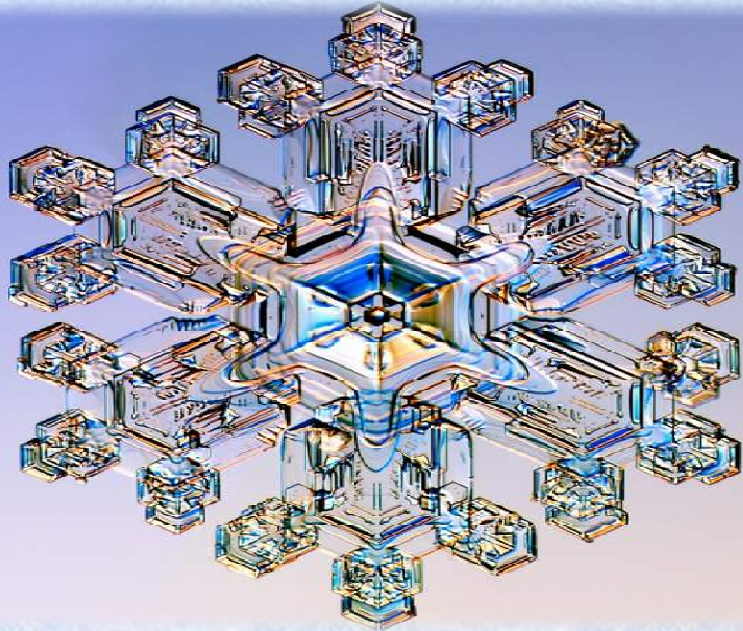
- أكد عالم ياباني، أن **ماء زمزم** يمتاز بخاصية علمية لا توجد في الماء العادي، مشيراً إلى أن الدراسات والبحوث العلمية التي أجراها على الماء بتقنية "النانو" لم تستطع تغيير أي من خواصه، وأن قطرة من ماء زمزم حين إضافتها إلى ألف قطرة من الماء العادي تجعله يكتسب خصائص ماء زمزم .

- وأوضح الباحث العالمي الياباني رئيس معهد هادو للبحوث العلمية في طوكيو الذي يزور المملكة حالياً في لقاء عقب حضوره الندوة العلمية التي نظمتها كلية دار الحكمة للبنات في جدة عن أبحاث الماء بتقنية النانو ، أنه أجرى العديد من البحوث والدراسات على ماء زمزم حصل عليه من شخص عربي كان يقيم في اليابان، مبيناً أن ماء زمزم فريد ومتميز ولا يشبه في بلوراته أي نوع من المياه في العالم أياً كان مصدرها.





-وأشار الباحث الياباني إلى أن البسمة في القرآن الكريم، التي يستخدمها المسلمون في بداية أعمالهم وعند تناول الطعام أو الخلود إلى النوم لها تأثير عجيب على بلورات الماء.
وأضاف " عندما تعرضت بلورات الماء للبسمة عن طريق القراءة أحدثت فيه تأثيرا عجيبا وكنت بلورات فائقة الجمال في تشكيل الماء " .





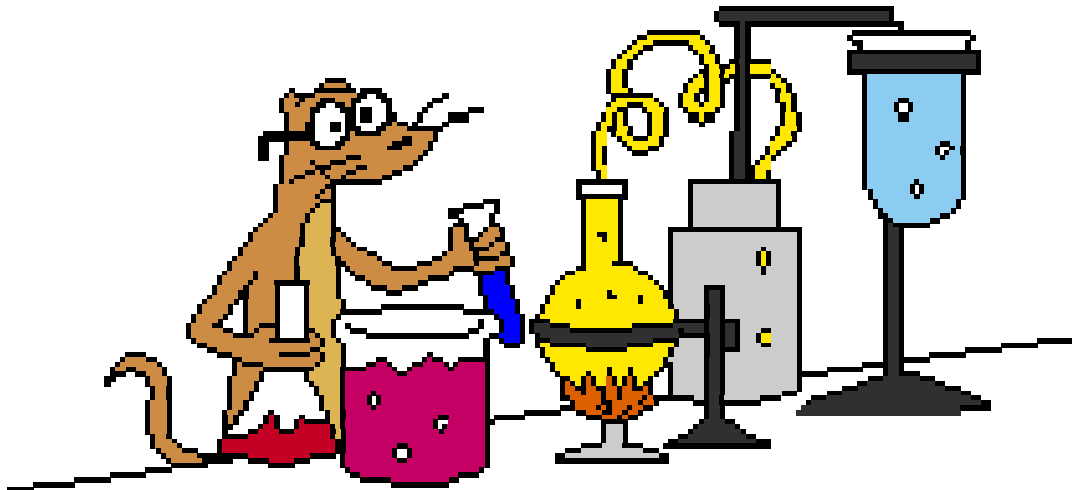
-وأشار الدكتور إلى أن من أبرز تجاربه، إسماع الماء شريطا يتلى فيه القرآن الكريم فتكونت بلورات من الماء لها تصميم رمزي غاية في الصفاء والنقاء.

وبين العالم الياباني، أن الأشكال الهندسية المختلفة التي تتشكل بها بلورات الماء الذي قرئ عليه القرآن أو الدعاء تكون اهتزازات ناتجة عن القراءة على هيئة صورة من صور الطاقة، والتي لها تأثيرها في تقوية مناعة الإنسان وربما علاجه أيضا من الأمراض العضوية والنفسية .

فسبحان الله ..

-الفصل السابع -

الإرشادات العامة وقواعد الأمن والسلامة





أهداف السلامة:

- ١- أهداف إنسانية: تهدف السلامة بالدرجة الأولى إلى حماية الإنسان من المخاطر المحيطة به، وآثارها المترتبة على الإصابات أو الوفاة لا قدر الله.
- ٢- أهداف اقتصادية: ويقصد بها حماية المنشآت والممتلكات بأنواعها، والتي تشكل بحد ذاتها قيمةً اقتصادية للمجتمع وأفراده.
- ٣- أهداف صحية: ويقصد بها المحافظة على الصحة العامة سواء في بيئة العمل أو خارجه من جراء وقوع حادث قد يتسبب في تلوث البيئة أو إصابة الأفراد.



قواعد وتعليمات السلامة بالمختبر الكيميائي

- ١- يجب مراعاة نظافة المختبر والأدوات المستخدمة به .
- ٢- يجب عدم إلقاء المواد الكيماوية بالأحواض أو البالوعات إلا بعد تخفيفها ، ولا يجوز نهائيا إلقاء قطع أو قشور الصوديوم في الأحواض.
- ٣- يجب أن تكون الأرضيات وكذلك أسطح الطاولات من مواد مقاومة للحريق والمواد الكيماوية وسهلة التنظيف.
- ٤- يجب غسل الأواني التي بها بقايا مواد سريعة الاشتعال بعد انتهاء العمل بها.
- ٥- يجب عدم تخزين الكيماويات أو عينات المواد المراد حفظها داخل المختبر إلا بأقل قدر ممكن ولحاجة العمل فقط .

٦- يجب عدم حفظ السوائل السريعة التبخر إلا في الثلاجات ويجب الانتباه عند تغطية زجاجات الكيماويات .

٧- يجب وضع إناء مملؤ بالرمل تحت القنينات التي لا يوجد سبيل آخر لحمايتها ، واعلم أن استخدام الرمال والتراب لامتصاص الأحماض المنسكبة علي الأرض من الوسائل الآمنة من وجهة نظر السلامة .

٨- عند تسخين مواد سريعة الاشتعال يجب استخدام حمام مائي.

٩- لا تحاول أن تدخل بقوة أنبوبة في سدادة فلين أو مطاط ، بلل الزجاج بالماء أو الزيت أولاً لأن ذلك يسهل ألي حد كبير هذه العملية .

١٠- يجب تداول المواد الخطرة حسب الأسس العلمية ، وكمثال عند تخفيف حمض الكبريتيك فأن الحمض يضاف للماء ولا يضاف الماء إليه.

١١- يجب عدم استخدام المواد الخطرة كالفوسفور إلا تحت الإشراف الفعلي لمسئول المختبر ، ومراعاة حفظ الفوسفور الأبيض والأصفر تحت سطح الماء لمنع اشتعالها تلقائياً حيث إنها تشتعل بمجرد تعرضها للهواء .

١٢- يجب أن يكون بكل مختبر أكثر من مخرج ويفضل أن تكون الأبواب من النوع المفصلي التي تفتح للداخل والخارج .

١٣- يجب أن يتأكد محضر المختبر من فصل الكهرباء وإغلاق الغاز والماء عند انتهاء العمل بالمختبر يومياً ما لم يكن هناك أجهزة تلزمها الكهرباء باستمرار مثل الثلاجات أو أجهزة تكييف الهواء لظروف معينة .

١٤- يجب على محضر المختبر إجراء التفتيش الدوري على توصيلات الغاز والمياه والمجاري والكهرباء للتأكد من سلامتها والإبلاغ عن أي خلل بها فور اكتشافه .

١٥- يجب على محضر المختبر التأكد من توفير التهوية المناسبة والإضاءة المناسبة بالمختبر .

١٦- يجب التأكد من أن غرفة الغازات (غرفة التجارب) محكمة الغلق لمنع تسرب الغازات الضارة منها أثناء إجراء التجارب الخطرة وأن تكون مزودة بمروحة سحب مناسبة .





المخاطر الكيميائية

تلعب المواد الكيميائية دوراً كبيراً في حياة الأفراد والشعوب حتى أصبحت رفاهية وتقدم الشعوب تقاس بما توصلت إليه من اكتشاف المواد الكيميائية واستخدامها في شتى مجالات الحياة ، واستخدام المواد الكيميائية سلاح ذو حدين فإذا أحسن استخدامه كانت تعبر عن الوجه المضيء والمفيد للبشرية .

أما إذا أسئ استخدام هذه المواد فأنها تفصح عن الوجه القبيح الذي يسبب دمار البشرية ويهدر حياة الأفراد وتوجد المادة الكيميائية في بيئة العمل في إحدى الصور التالية :-

- الغازات والأبخرة .
- الأتربة (عضوية -غير عضوية) .
- السوائل(الأحماض - القلويات - المذيبات) .

لذلك تعتبر المواد الكيميائية من أشد وأخطر ما يواجه الإنسان لأسباب كثيرة نذكر منها ما يلي :-

- أن المواد الكيميائية تأخذ أكثر من شكل فهي تتواجد على صورة (سائلة - غازية - صلبة) .
- أن قدرة نفاذها إلى جسد الإنسان سريعة وعن طريق (الجهاز التنفسي والهضمي وملامسة الجلد) .
- أن تأثيرها على أعضاء الجسد يتم بتفاعلها مع بعض أعضاء الجسم وبالتالي فأنها تؤثر فيه تأثيراً سيئاً مثل تليف الرئة وتسبب الدم .
- أن درجة التأثير الحاد الذي ينتج عن هذه المادة بالجسد قد يحدث فور دخولها للجسد أو يحدث بعد فترة زمنية .
- أن بعض هذه المواد ليس لها طعم ولا لون ولا رائحة وبالتالي يصعب على الإنسان الإحساس بها أو سرعة اكتشافها .



- أن سرعة انتشار هذه المواد من أماكن تواجدها يوسع قاعدة تأثيرها وما تحدثه من أضرار .

- أن وجود هذه المواد بالجسم يؤدي إلى عدم الاتزان وتؤثر على كفاءة بعض أعضاء الجسم .

- قد تحدث تأثيراً في بعض أجهزة ومعدات العمل مثل الصدا أو التآكل والانفجار والحريق الذاتي .



اشتراطات السلامة والصحة المهنية الواجب توافرها لوقاية العاملين من مخاطر المواد الكيميائية

١- يجب توفير الاحتياطات الكفيلة بحماية العمال المعرضين لخطر التعرض للمواد الكيميائية المستخدمة سواء أكانت هذه المادة في الحالة الغازية أو السائلة أو الصلبة وجعلها ضمن الحدود المسموح بها والموضحة بالجدول المرفق •

٢- يجب إجراء الفحص الطبي الابتدائي على العمال عند التحاقهم بعمل يعرضهم للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي حالة مرضية ظاهرة أو كامنة تؤثر على العمال بشدة عند تعرضهم للملوث الكيميائي ويحتفظ بنتيجة الكشف الطبي بملف العامل لمقارنتها بنتائج الفحوص التالية •

٣- يجب إجراء الفحص الطبي الدوري على العمال المعرضين للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي مرض مهني مبكراً نتيجة التعرض لها والتأكد من استمرار لياقة العمال الطبية لطبيعة العمل •

٤- يجب توفير الوسائل الفنية الفعالة للوقاية من المواد الكيميائية الضارة مثل:

- استبدال العمليات الصناعية التي تستخدم مواداً ضارة بالصحة بأخرى غير ضارة أو أقل ضرراً .

- استخدام طرق الترسيب أو الترطيب للتخلص من الأتربة أو الأدخنة الضارة .

٥- يجب توفير المياه الكافية للاغتسال أو الاستحمام للعمال بعد انتهاء الدوام وقبل مغادرتهم مكان العمل لإزالة ما يعلق بالجسم من ملوثات كيميائية ضارة مع توفير معدات النظافة مثل (الصابون والمناشف وغيرها) ويجب تأمين أد شاش للطوارئ في أماكن العمل بحيث يسهل الوصول إليها .

٦- يجب توفير أماكن لتناول العمال للطعام بعيداً عن أماكن العمل (التعرض) ويمنع تناول الطعام أو الشراب أو التدخين داخل أماكن العمل .

٧- يجب توعية العاملين بمخاطر المواد الكيميائية الموجودة في بيئة العمل وكيفية حماية أنفسهم منها . والالتزام بالتنبيهات والتحذيرات التي تصدر عن الشركات المنتجة للمواد الكيميائية .



٨- عند انسكاب أية مواد ملتهبة على ملابسك أو أي من أجزاء جسمك فمن الواجب عليك استخدام تيار من الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة وعدم الاقتراب من أماكن اللهب المكشوف وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها •

٩- أحماض الهيدروكلوريك والنتريك والكبريتك من المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة لذا يجب وضعها في الاعتبار عند تخزينها أو التعامل معها •

١٠- عند تخفيف الأحماض المشار إليها يراعى إضافتها للماء وليس العكس منعا لحوادث الانفجارات ودرء أحد مسببات الحرائق بالمختبرات الكيميائية .

١١- إتباع تعليمات استلام وتسليم المواد الكيميائية بإثباتها في السجلات المعدة لذلك لمكافحة الفقد والضياع أمر في غاية الأهمية •

١٢- توفير وسائل مكافحة الأولية للحريق والتدرب على كيفية استعمالها من احتياطات السلامة الواجبة للإتباع •

١٣- يتفادى سقوط العبوات الزجاجية •

١٤- يجب عدم استخدام حواس اللمس أو الشم أو التذوق في التعرف المواد الكيماوية .

١٥- يجب أن تحفظ المواد القابلة للاشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية أو الشرارات الحرارية •

١٦- يجب معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد المستخدمة في التجارب بالمختبرات وكذلك معرفة خواص المواد الناتجة من التفاعلات وعلى ضوءها يتم اختيار مهمات الوقاية الشخصية من نظارات وكمامات وقفازات •

١٧- يجب ارتداء المعطف الخاص بالمختبرات الكيميائية أثناء إجراء التجارب وحظر ارتداء الملابس الفضفاضة أمر هام لمنع حدوث إصابات أو حوادث داخل المختبرات .

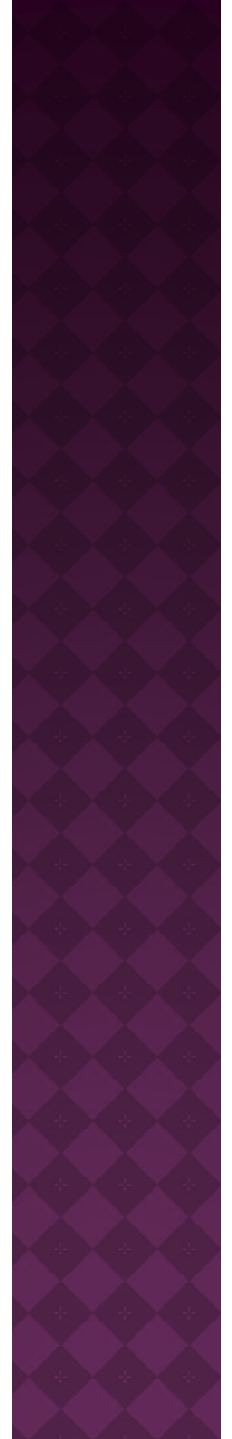
١٨- يجب أن تكون أعداد الطلاب داخل المختبر متناسب مع مساحة المختبر وذلك بوضع الفراغ المخصص لكل فرد في الاعتبار •

١٩- يجب على الطلبة الالتزام بتعليمات المعلم وذلك بالنسب لخطوات إجراء التجارب •

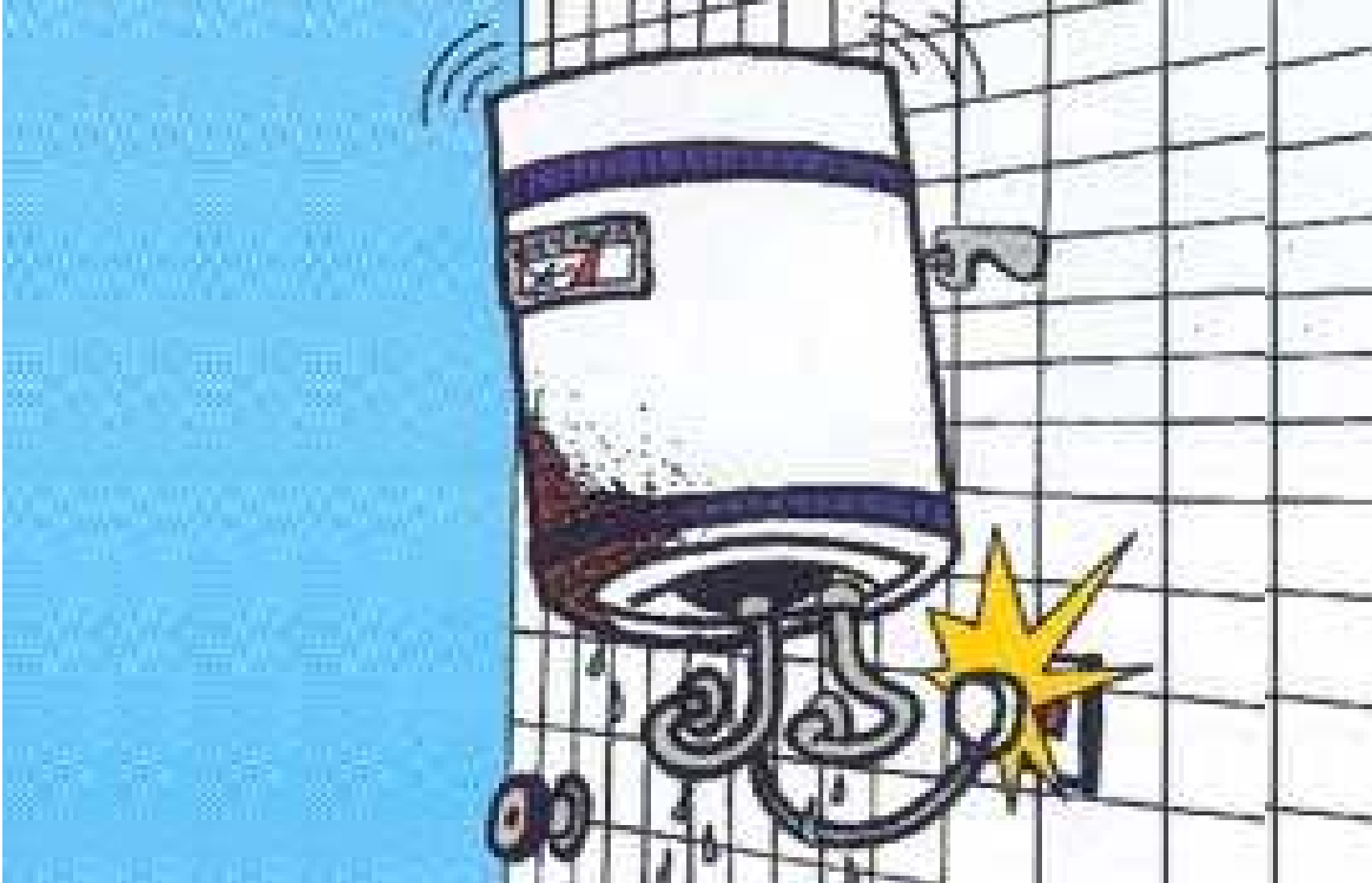
٢٠- يجب على المعلم كتابة تعليمات السلامة التي يجب على الطلبة إتباعها أثناء تواجدهم بالمختبر والتأكيد على تنفيذها



طرق الوقاية والسلامة من الحوادث



الوقاية من حوادث سخانات الماء الكهربائية



تسبب سخانات الماء الكهربائية انفجارات وخسائر بشرية ومادية نتيجة وجود عطل أو تلف في الأسلاك ، انسداد أو تلف صمام الأمان ، انسداد أو تكدسات في الأنابيب ، انقطاع الماء عن الخزان وغيرها الكثير من المسببات.

ولذلك يجب علينا اتخاذ التدابير الوقائية لمنع حدوث هذه المشكلات ، وذلك باتباع التعليمات التالية :



١- تركيب السخان من قبل المختصين .

٢- التأكد من صلاحية صمام الأمان ، القاطع الحراري ، لمبة البيان ، مؤشر قياس الحرارة .

٣- فصل التيار الكهربائي عن السخان في حال انقطاع الماء .

٤- وضع سخانات الماء في أماكن مفتوحة .

٥- إجراء الصيانة الدورية للسخان بمعرفة الفني المختص .



وفي حالة سخانات الماء التي تعمل بالغاز قد ينتج عنها الوفاة نتيجة استنشاق غاز أول أكسيد الكربون ونقص الأكسجين لذلك **يجب عدم التدخين في الحمام ، وعدم فتح المصباح الكهربائي في حالة شم رائحة غاز مع توفير التهوية لتجدد الاكسجين .**

وتعد سخانات الماء التي تعمل بالطاقة الشمسية أكثر أماناً .



الوقاية من حوادث مبردات مياه الشرب



١- يجب أن تكون مبردات المياه مثبت عليها فلتر ترشيح مياه الشرب .

٢- مراعاة تنظيف فلتر ترشيح المياه ومراقبته واستبداله بصفة دورية كلما دعت الحاجة لذلك .

٣- ويجب أن تكون خزانات مياه الشرب مصنوعة من مادة غير قابلة للصدأ .



٤- يجب أن يكون تصميم الخزان بشكل يسهل عملية غسله وتنظيفه وتهويته وذلك بوجود فتحة من الأسفل يمكن التحكم فيها .

٥- يجب أن يكون خزان المياه في مكان مرتفع ومزود بفلاتر قبل دخول المياه وفي مكان بعيد عن مصادر التلوث .

٦- يجب التأكد من نظافة خزانات مياه الشرب وإحكام غلقها لمنع دخول الحشرات أو الحيوانات أو أي أجسام غريبة بداخلها .



الوقاية من الملوثات المنزلية



- يجب التخلص من الملوثات الموجودة في المنزل لتفادي تعرض أحد أفراد أسرتك للإصابة بحكة في الجلد أو العينين وسيوله في الدموع ورشح الأنف ونوبات العطس أو نشوب حريق .
- وحتى لو تخلصنا من أي ملوثات قد تجدها في منازلنا فإن ذلك ليس كافياً لنظافة المنزل بنسبة مائة في المائة ، حيث توجد العديد من الملوثات الحيوية كالجراثيم والبكتيريا .
- ومن أهم العوامل التي تساعد على نمو هذه الجراثيم والملوثات عامل **الرطوبة** ، وسببه الأساسي الماء ، حيث تتوفر هذه الظروف في الحمامات وغرف النوم والأدوار السفلية والأدراج وفي السجاد.



وللوقاية من **الرتوبة** .. يجب إتباع التعليمات التالية :

١- صيانة وإصلاح مصادر تسرب أو ترشح منها الماء .

٢- تأكد عدم تسرب المياه لمنزلك من الخارج.

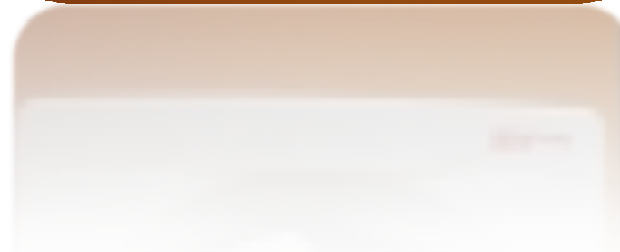
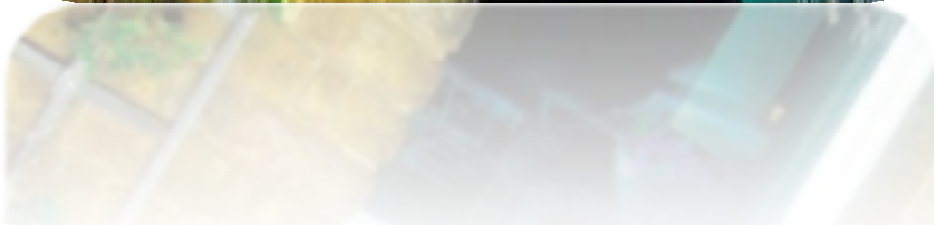
٣- التزم الحرص عند رش الحديقة بالماء حتى تتجنب غمر الماء للمواضع المجاورة لجدران منزلك .

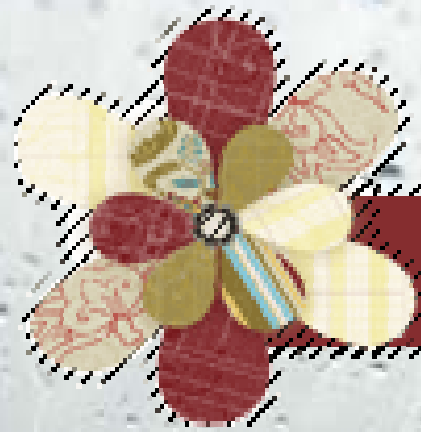


٤- إذا كنت تعاني من مشكلة رشح المياه في منزلك فأتصل فورا بالمختص لمعالجة المشكلة.



٥- تأكد من انك تقوم بتشغيل مروحة التهوية ، وافتح النافذه او اترك باب الحمام مفتوحاً بعد الاستحمام . فبذلك تسمح بالتخلص من الرطوبة .





في حفظ الرحمن ورعايته

إعداد وتقديم :
أ. هديل الجمعه