المركز القومي لبحوث المياه

معهد بحوث الصرف

" إمدادات المياه وتكنولوجيا الصرف فى الدول النامية"

(من ١١/ ٦ / ٢٠١٨ - ١٠ /٧/ ٢٠١٨) بدولة الصين الشعبية

إعداد:

د/ محمود عبد الفتاح محمد

مقدمة

- نظمت جامعة سوزو للعلوم والتكنولوجيا بتمويل من وزارة التجارة الصينية دورة تدريبية بعنوان «إمدادات المياه وتكنولوجيا الصرف بالدول النامية» فى الفترة من ١١ يونيو ٢٠١٨ حتى ١٠ يوليو ٢٠١٨.
- تم ترشيحنا لحضور الدورة من قبل المركز القومى لبحوث المياه
- وافق السيد معالى وزير الموارد المائية والرى علي السفر بالقرار الوزاري رقم ١٨٦ لسنة ٢٠١٨ الصادر بتاريخ ١٤/٥/٢٠١٨.

أهداف الدورة التدريبية

- إمداد صانعي القرار والمهندسين فى مجال الموارد المائية وحماية البيئة في الدول النامية بالمعرفة والتكنولوجيا في مجال أساليب أمدادات المياه وإدارة مياه الصرف.
- التعرف على النظم الحديثة المطبقة بدولة الصين فى مجال معالجة مياه الصرف الصحي وتحلية مياه البحر.
- زيارة محطات معالجة مياه الشرب، معالجة الصرف الصحي، تحلية مياه البحر بدولة الصين الشعبية
- التواصل مع الخبراء الصينيين خلال المحاضرات والزيارات الميدانية مما يثقل خبرات المشاركين فى فهم أسباب تلوث المياه وطرق المعالجة
- التعرف على الحضارة الصينية القديمة والحديثة

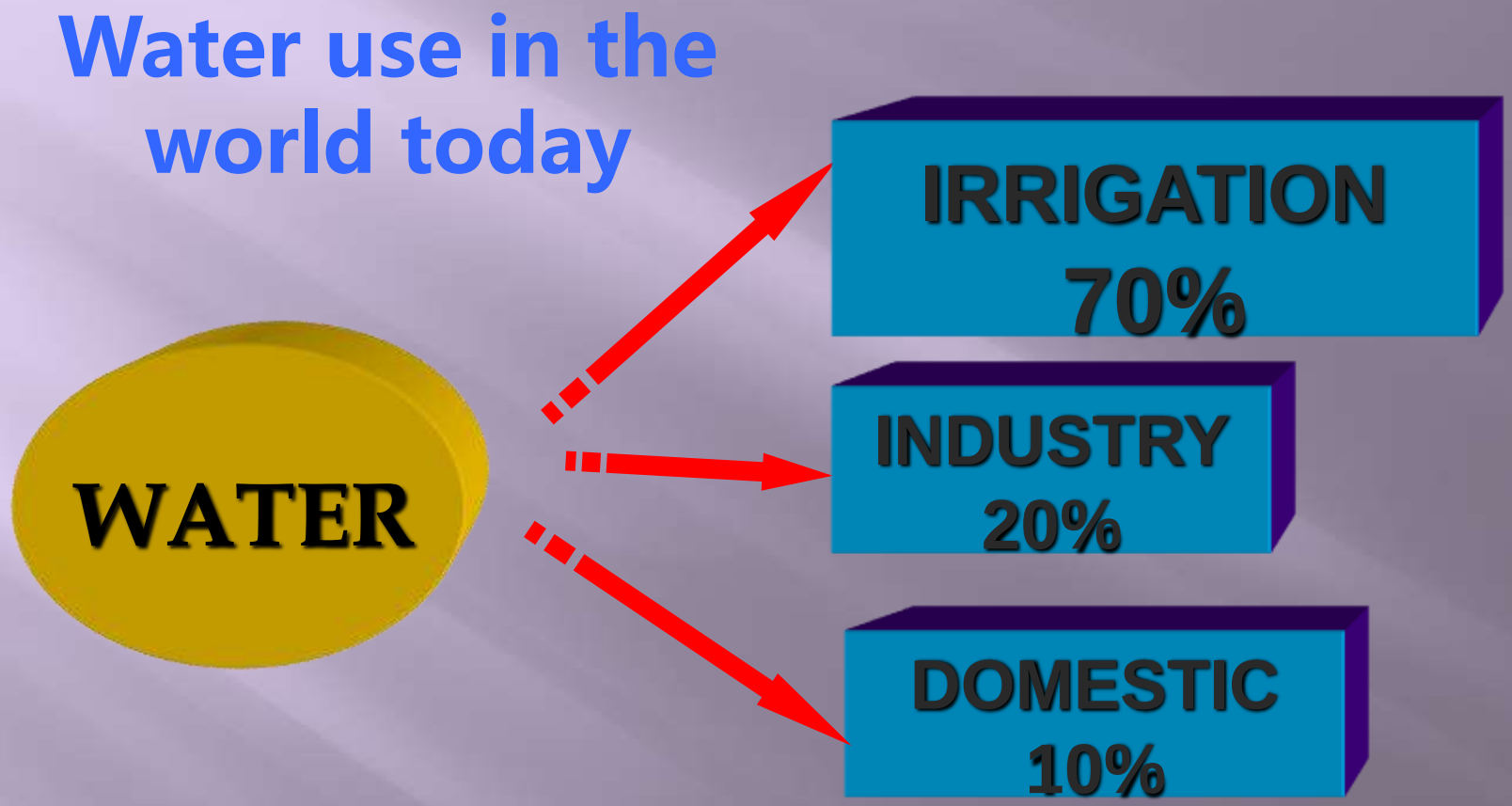
موضوعات الدورة التدريبية

- الموقف المائي بجمهورية الصين الشعبية.
- الاستخدام الأمثل للموارد المائية
- معايير الحماية البيئية المطبقة بدولة الصين
- تكنولوجيا معالجة المياه
- تكنولوجيا الميمبران (membrane).
- تكنولوجيا الأكسدة
- محطات توليد الطاقة النظيفة

موضوعات الدورة التدريبية (تابع)

- نظم شبكات الصرف الصحي بدولة الصين
- الملوثات العضوية والغير عضوية للمياه الجوفية.
- الإدارة المتكاملة للمياه.
- الزيارات الميدانية العلمية والثقافية.

الموقف المائي للموارد المائية بجمهورية الصين الشعبية

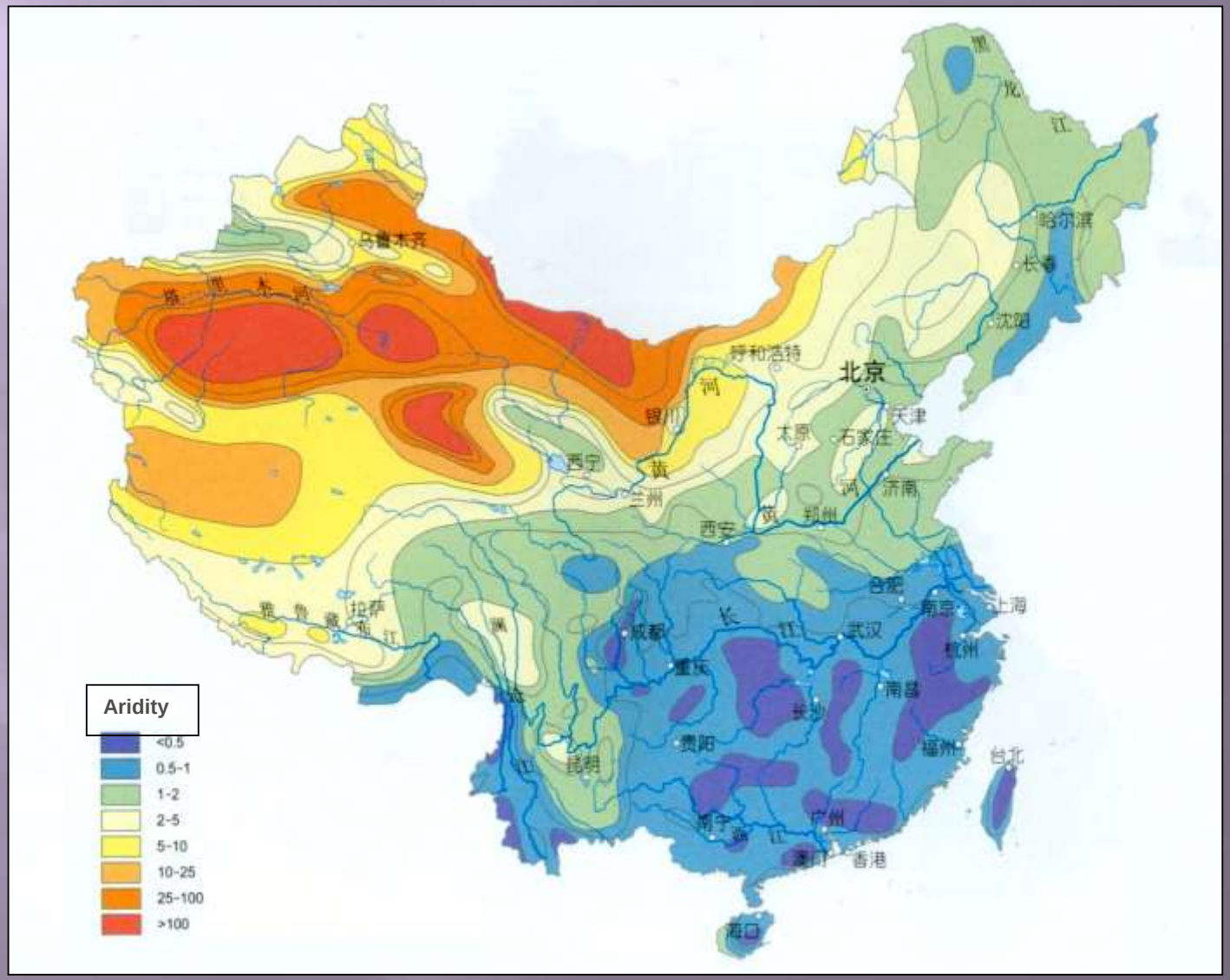


- تقدر نسبة سكان دولة الصين الشعبية ب ٢٠% من نسبة سكان العالم
- موارد الصين المائية لا تتعدي نسبة ٧% من الموارد المائية علي مستوي العالم

الموقف المائي للموارد المائية بجمهورية الصين الشعبية

- تعاني دولة الصين من العجز المائي خصوصا في الجزء الشمالي منها
- من بين ٦٦٢ مدينة صينية أكثر من ٣٠٠ مدينة صينية لديها مشاكل نقص المياه
- حوالى ١١٠ مدينة بها مشكلة عجز المياه وكذلك تلوث المياه.
- من بين ٣٢ مدينة تعدادها يزيد عن مليون نسمة ٣٠ منها تعانى من عجز في المياه.
- ٩٠% من الأنهار المارة بالمدن تعانى من التلوث.

توزيع الموارد المائية في الصين



الاستخدام الأمثل للموارد المائية

الإستخدام الأمثل للموارد المائية

الاستخدام الأمثل للموارد المائية التقليدية	الاستخدام الأمثل للموارد المائية الغير تقليدية
مشاريع التخزين	حصاد الأمطار
مشاريع النقل	إعادة استخدام المياه المعالجة (Reclaimed Water)
مشاريع الرفع	استخدام المياه المالحة نسبيا (Brackish Water)
	تحلية مياه البحر

أسباب ومظاهر تلوث مصادر المياه

(heavy metals)

Local land use practices (fertilizers, pesticides)

Wastewater release and rainwater overflow

- الزيادة السكانية الكبيرة في الصين
- التوزيع الغير متكافئ لعدد السكان وموارد المياه
- ـ التطور الصناعي الذى تشهده الصين
- ـ تهالك شبكات المياه والصرف الصحي بالقرى

صورة توضح مظاهر التلوث نتيجة الاستخدامات المنزلية

صورة توضح مظاهر التلوث نتيجة صرف المصانع

صورة توضح عكارة المياه بدولة الصين

صورة توضح مظاهر التلوث نتيجة القاء المخلفات في المجاري المائية

نظم الحماية البيئية المطبقة بدولة الصين

- قامت الصين بوضع ١٠ قواعد لحماية البيئة وذلك بهدف خفض معدلات التلوث وتحقيق الأمان البيئى بحلول ٢٠٣٠ وهى:
  - التحكم ومنع التلوث الصناعي
  - التحكم فى معدلات التلوث بالصرف الصحى وتسريع اقامة مشروعات معالجة مياه الصرف الصحى بالمدن.
  - التحكم فى معدلات التلوث الزراعي والإسراع فى إقامة مشاريع معالجة مياه الصرف الصحى بالقرى.
  - التحكم فى تلوث الموانئ.
  - تعديل نظم صرف المصانع على المجاري المائية ونقل وغلق المصانع عالية التلوث للبيئة.

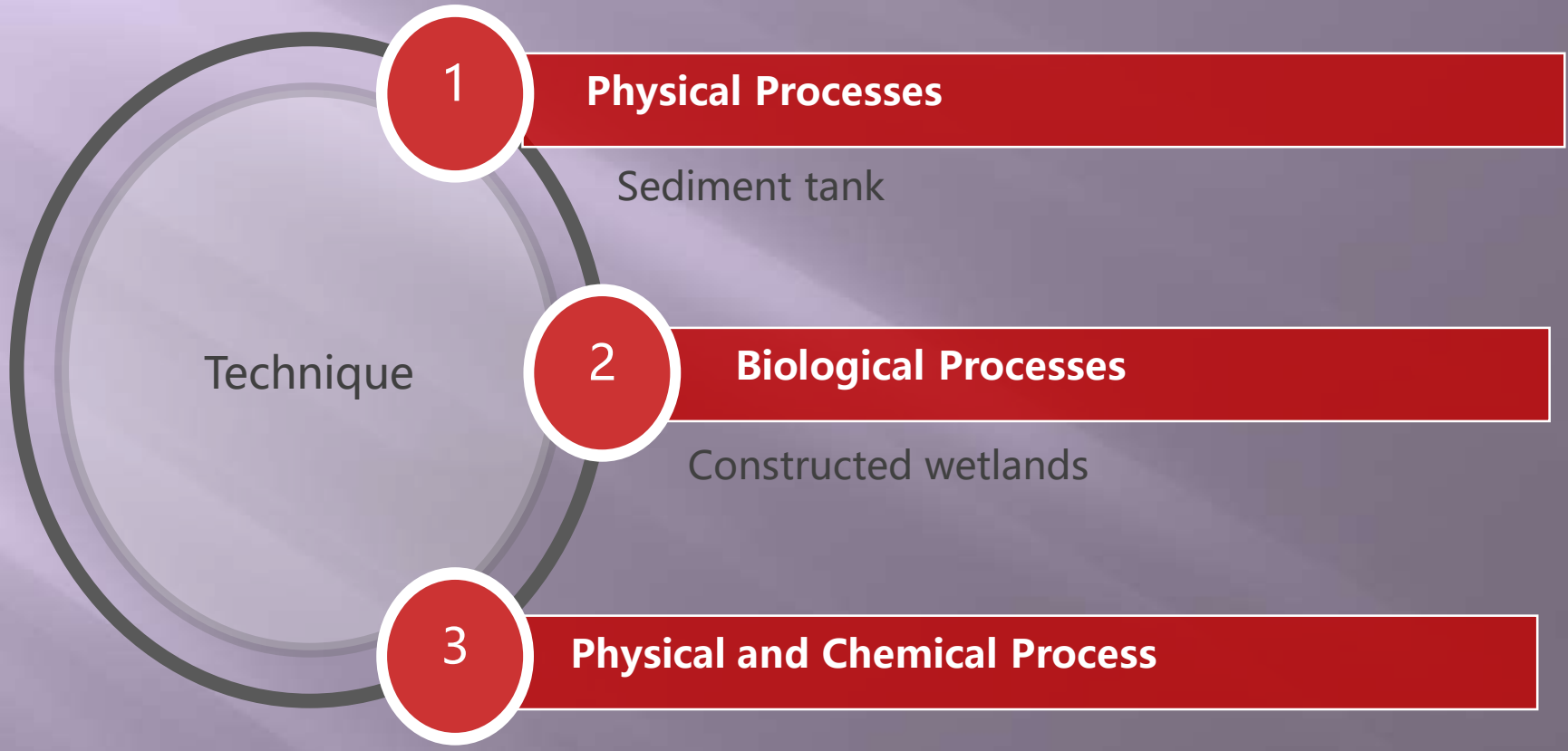
نظم الحماية البيئية المطبقة بدولة الصين

- دعم مشاريع اعادة استخدام المياه.
- رسم خريطة للموارد المائية وتعظيم الاستخدام.
- تحسين الإدارة المائية.
- رفع كفاءة إعادة الاستخدام وحصاد المياه.
- حماية البحث العلمي في مجال المياه.

تكنولوجيا معالجة المياه فى الصين

- **استخدامات المياه بعد المعالجة**
  - ري الأراض الزراعيه.
  - ري أشجار الزينة.
  - إستخدامها لأغراض صناعية.
  - والاستخدامات المنزلية.

تكنولوجيا معالجة المياه فى الصين



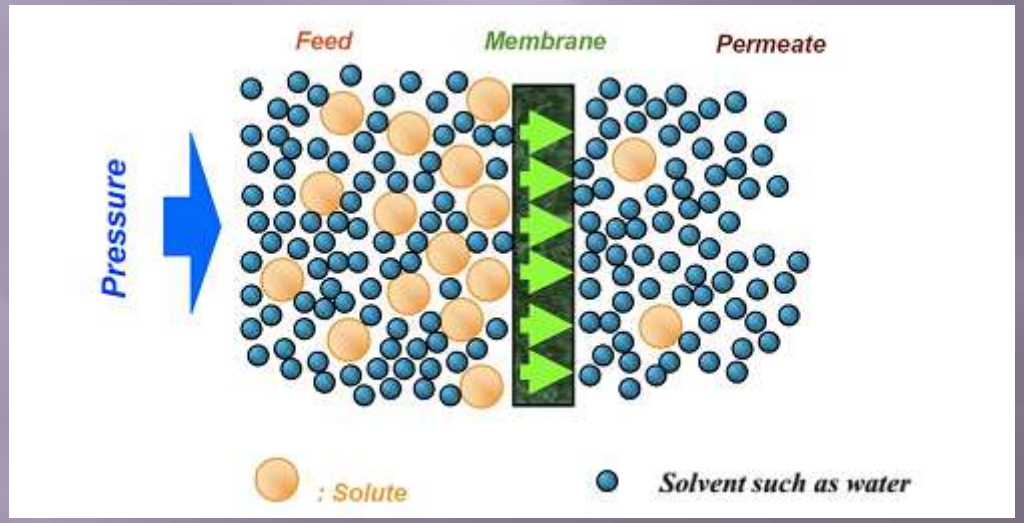
تكنولوجيا الميمبران (Membrane)

- **تطبيقات استخدام (Membrane)**

  - مياه الشرب: تستخدم تكنولوجيا (membrane) في تحلية مياه البحر ومعالجة المياه الملوثة.
  - مياه الصرف الصحي: فصل المواد الصلبة والبكتريا.
  - مياه الصرف الصناعي: فصل المواد العالقة وانتاج ماء نقى لإعادة الاستخدام.

تكنولوجيا الميمبران (Membrane)

- الميمبران هو عبارة عن فلتر من الألياف الصناعية به بعض الفراغات ذات السمك الصغير جدا يسمح بمرور المياه ويعوق مرور الملوثات والمواد العالقة.

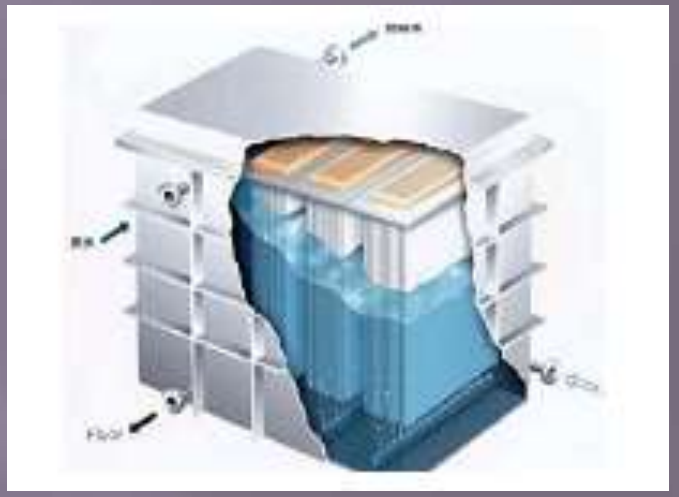


نماذج الميمبران

Hollow Fiber Module

Tubular Module

Plate and Frame Module



تصنيع membrane

- **مزايا إستخدام تكنولوجيا (membrane)**

- سهل الإستخدام ويتيح امكانية زيادة عدد الحواجز (Membrane) لزيادة الكفاءة.
- لا يحتاج الي مواد كيميائية.
- لا يحتاج الي درجات حراره عاليه أثناء العمل.
- ذو كفاءة عالية فى تحسين جودة المياه.
- اقتصادي بالمقارنة بالطرق الأخرى

تكنولوجيا الأكسدة

1- Chemical Oxidation وتستخدم في تكسير المواد الصلبة وازالة العوالق ويمكن تطبيقها بأستخدام:

- **غاز Ozone** (O_3) تكلفته قليله كما يمكن استخدامه في ازالة اللون والحديد ولكن يصعب التحكم في تركيزه كما يجب انتاجه في الموقع.
- **Chlorine Dioxide** (ClO_2) يستخدم في معالجة مياه الشرب كما يستخدم الكلور الحر في عملية تطهير المياه

2- Photo-Catalytic Oxidation التحفيز الضوئي

وهو استخدام الطاقة الكهرومغناطيسية عملية الأكسدة والتى تعتبر تكنولوجيا نظيفة ولا تحتاج لعمليات كيماوية مساعدة

تكنولوجيا الأكسدة (تابع)

Ultrasonic Oxidation – 3

وتتم عن طريق أجهزة تعطي موجات فوق صوتية يتم بثها عبر المياه بترددات تفوق إمكانية سمع الإنسان لها وتقوم هذه الامواج بقتل والطحالب والبكتريا في المياه والتي تسبب الكثير من الامراض للإنسان بالإضافة إلى رائحتها الكريهة.

- تقلل من استخدام الكلور بالمياه بنسبة تصل إلى أكثر من ٦٠%
- يتسبب الاهتزازا الرنيني في توليد درجة حرارة وضغط عالي جدا
- تتسبب الحراره والضغط العالي في حدوث تفاعلات كيميائيه ينتج من هذه التفاعلات H , OH
- H , OH تنتشر في الماء وتأكسد المواد الكيميائيه الضارة

محطات توليد الطاقة النظيفة

- تمت زيارة محطتين لتوليد الطاقة اللازمة لمعالجة المياه وتحلية مياه البحر وذلك باستخدام الطاقة النووية وطاقة الرياح
- **1-محطة الطاقة النووية السلمية**
- تبلغ السعة التصميمية لها ٢٠٠٠ ميجا وات كما تبلغ الطاقة الفعلية المولدة من المحطة حوالي ١٨٨٦ ميجا وات.
- تحتوي المحطة علي وحدتين الوحدة الاولي تم الانتهاء منها في عام ٢٠٠٦ والثانية تم الأنتهاء منها عام ٢٠٠٧ وتبلغ مساحة المحطة حوالي ٢ كم^{٢}

محطات توليد الطاقة النظيفة (تابع)

2-محطة تحلية مياه البحر باستخدام طاقه الرياح

- تعتمد المحطة علي طواحين الهواء في توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لعملية التحلية.
- يتم استخدام عدد ٤٠ طاحونة هواء لتوليد طاقة اجمالية تبلغ حوالي ١٠٠ كيلو وات.
- تحتوي المحطة علي معمل متكامل لرصد نوعية المياه.
- تبلغ السعة التصميمية للمحطة حوالي ١٠ الاف طن من مياه البحر في اليوم
- تمت زيارة عدد من محطات مياه الشرب في عدة مدن مختلفة بجمهورية الصين الشعبية والتعرف على المراحل المختلفة لتنقية المياه حتى تعبئة القارورات

نموذج لمنشأت محطة الطاقه النوويه

استغلال طاقة الرياح لتوليد الكهرباء بمحطة تحلية مياه البحر

مراحل تعبئة قارورات المياه وتغليفها بمحطة التحلية

نظم شبكات الصرف الصحي في جمهورية الصين الشعبية

- تتكون شبكة الصرف الصحي من شبكة مواسير و محطات رفع ومجاري مائية والمواسير التي تنقل مياه الصرف الصحي الي محطة المعالجة بالأضافة الي خزان مرحلي لنقل المياه.
- **تنقسم شبكات الصرف الصحي في دولة الصين الي نوعين:**

1. شبكات الصرف الصحي المركبة تتحمل مياه الصرف الصحي بالأضافة الي مياه الأمطار وعادة ما يكون أقطار المواسير بها كبيرة لتحمل هذه الكميات.
2. شبكات صرف المنفصلة تتحمل مياه الصرف الصحي فقط وتكون اقطار المواسير بها صغيرة نسبيا.

الملوثات العضوية والغير عضوية للتربة والمياه الجوفية

Survey of Soil Pollution in China

Duration : April, 2005 – December, 2013
Cost: 1.0 billion CNY
Area surveyed: 6.30 million km^2 (65.6% of total land)
Pollutants: 11 heavy metals and organics
Report: National Survey of Soil Pollution
Date of Publication: April 17, 2014

الإدارة المتكاملة للمياه

- **الإدارة المتكاملة للمياه**

- وهي عبارة عن فكرة التكامل، والمشاركة، والتشاور والتوافق، والمساواة، ومراعاة البعد الاجتماعي لمواجهة التحديات الحالية والمستقبلية لمواجهة ندرة الموارد المائية، وحسن إدارتها.

- من أحدث أساليب الإدارة المتكاملة من المياه بالمدن هو ما يسمى بالمدينة الإسفنجية **(Sponge city)**

Adapt
to climate
change
Improve
capacity of
water
systems
Enhance
ecological
services
Through
Self-
regulation
Sponge cities
City as
water supply
catchment
Minimize
pollutants
emission
Reduce
water
consumption

تغطية اسطح المباني بالنباتات

أرصفه قابلة لنفاذ المياه

التعرف على الحضارة الصينية

- **تم خلال البرنامج التدريبى زيارة العديد من معالم الحضارة الصينية القديمة والحديثة في المدن المختلفة**

- الإقامة فى مدينة سوزوه والملقبة بفينيسيا الشرق
- زيارة سور الصين العظيم أحد عجائب الدنيا السبع وميدان تيانمن بمدينة بكين
- زيارة مدينة شانغهاي التي تمتلك العديد من ناطحات السحاب وزيارة (TV Tower)
- التعرف علي العادات والتقاليد للشعب الصيني من خلال زيارة بعض المتاحف وحضور بعض العروض الفلكلورية.

سور الصين العظيم

برج (TV Tower)

عرض فولكلور للتراث الصينى

زيارة ميدان تيانمن

تقديم عرض عن مصر

- أحد فعاليات البرنامج التدريبى تقديم عرض عن دول المتدربين ومن بينها مصر
- وتم اعداد وتقديم العرض والذى اشتمل على مايلى:
  - معلومات عامة عن مصر
  - الحضارة المصرية القديمة
  - مصر الحديثة والمشاريع القومية بها
  - الموارد المائية فى مصر
  - العجز المائي فى وجهود وزارة الموارد المائية والرى لمواجهته
  - الشراكة المصرية الصينية فى المجالات المختلفة

GENERAL INFORMATION
SUZHOU UNIVERSITY OF SCIENCE A
Developing C

الدروس المستفادة من البرنامج التدريبى

- التعرف علي الاساليب الحديثه في معالجة مياه الصرف الصحى
- اكتساب الخبرات في مجال تحلية مياه البحر وتحويلها الي مياه شرب
- التعرف علي استخدامات الطاقة النووية السلمية وطاقة الرياح فى مجال معالجة وتحلية المياه
- الإطلاع علي أساليب حماية البيئه المطبقة في الصين
- التعرف علي الحضاره الصينيه القديمه والتطور العلمي والحضاري بدولة الصين
- الاحتكاك المباشر بالشعب الصيني والتعرف علي ثقافتهم وعادتهم وتقاليدهم
- الاحتكاك مع الجنسيات المختلفه من خلال الحضور بالبرنامج التدريبي وتبادل الخبرات والثقافات

أوجه القصور بالبرنامج التدريبي

- ضعف اللغة الإنجليزية عند بعض المحاضرين مما أثر بالسلب على الإستيعاب الأمثل لعدد من الموضوعات وكذلك الإجابة على الأسئلة.
- دمج دورتين تدريبيتين معا زاد معه عدد المتدربين إلى ٥٠حوالى مما أثر بالسلب على توفير الهدوء اللازم للإستيعاب الأمثل.
- التعديل المتكرر فى برنامج الدورة التدريبية.
- عدم وضوح الرؤية بالنسبة لمفهوم الطعام الإسلامى الحلال لدى الجانب الصينى والذى تركز على عدم وجود لحوم الخنزير فقط وليس الذبح الحلال.

Thanks!