أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه

WaterTechnology Experts Academy

مصطلحات ومفاهيم أساسية في علوم وتكنولوجيا المياه

تتقدم لكم إدارة "أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه" بمذكرة خاصة تتضمن قائمة من المصطلحات والمفاهيم العلمية والخاصة بعلوم المياه كمدخل أساسي قبل الإلتحاق بالدورات التدريبية والمناهج التعليمية التابعة للأكاديمية ... والغرض من هذه المذكرة هو أن يستطيع المتدرب استيعاب محتوى الدورات بإزالة أى غموض في الأساسيات أو التعاريف المُبهمة المُتعلقة بعلوم المياه المختلفة.

المذكرة عبارة عن مجموعة من التعاريف والرسومات والصور البيانية هي مفاتيح تعطيها الأكاديمية للمتدرب لتفتح الباب له فيدخل المجال بكل ثقة ويتقدم فيه كأي لغة لها أساسيات وقواعد لابد من استيعابها لكي تمارس بشكل عملي ... بالتوفيق لكل مجتهد ...

... ومرحباً بكم في أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه ...

أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه
WaterTechnology Experts Academy
WTEF

https://www.watertechexperts.com/academy/home/
https://www.facebook.com/groups/528570700962531/?ref=bookmarks

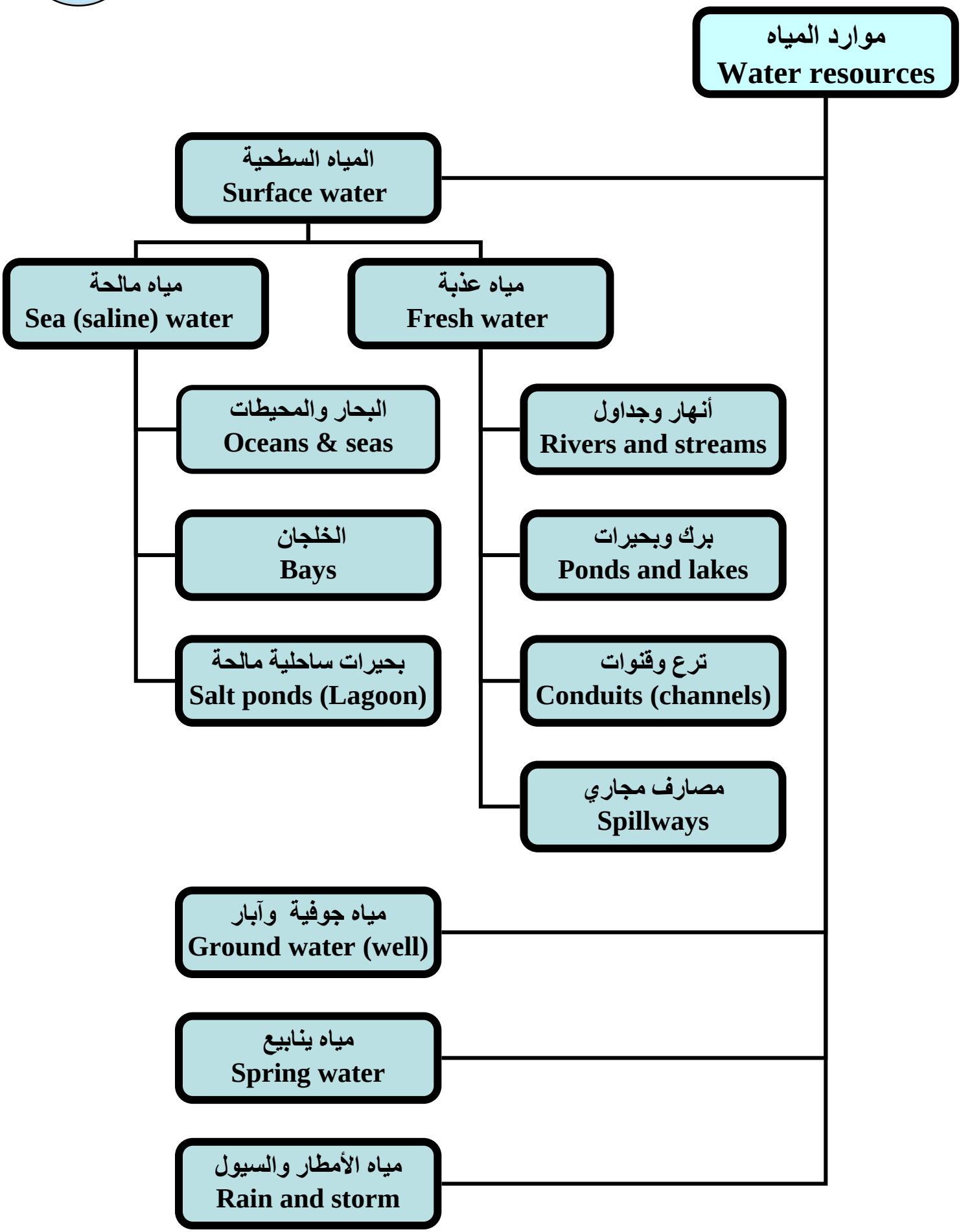
راجع المادة العلمية:

الدكتور يوسف البربري

الكيميائي/ أحمد صفوت أحمد عليو

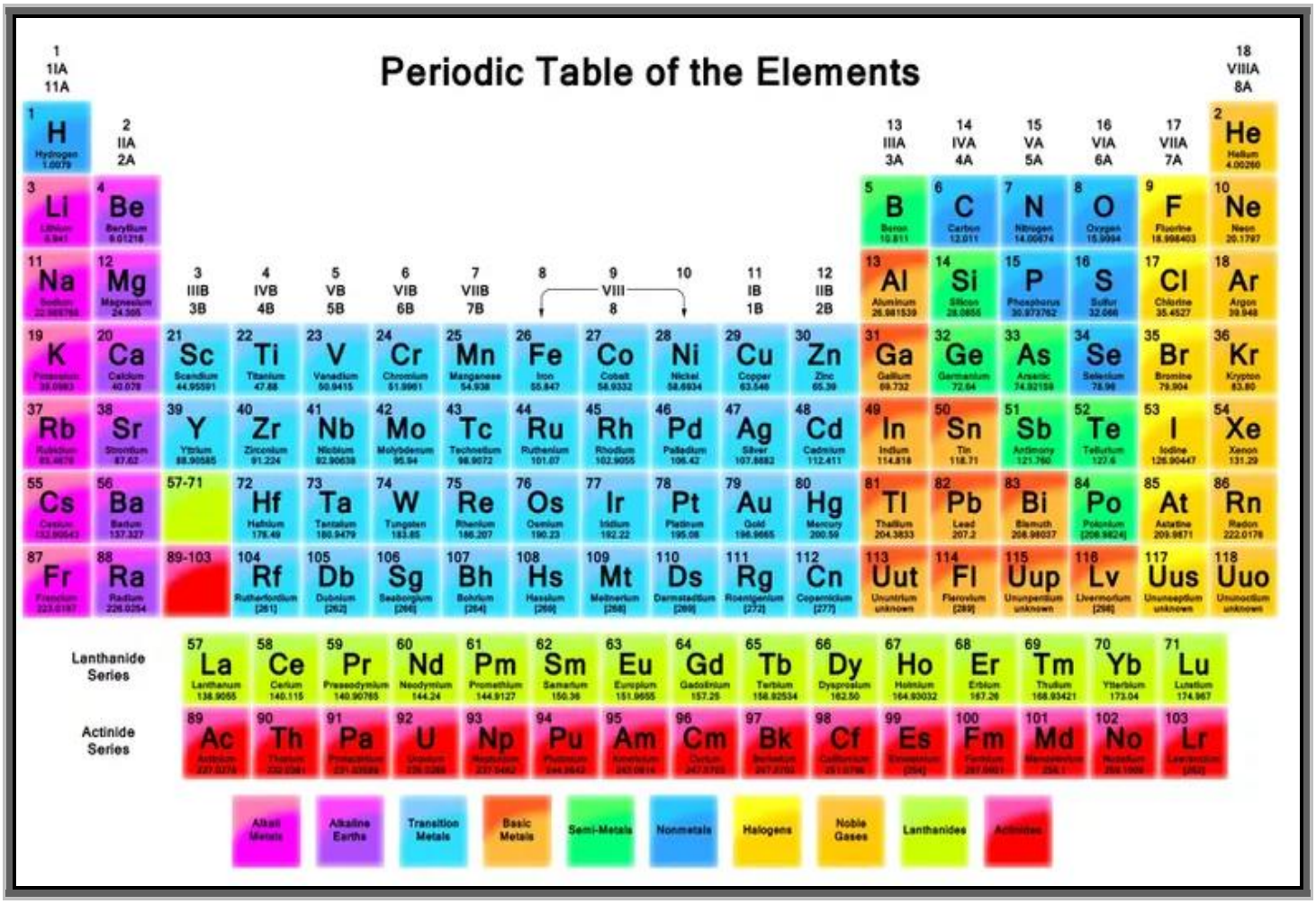
مؤسس ومدير أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه
المهندس محمد عبد الخالق محمد خليفة

المدير التنفيذي للموقع
الكيميائي وليد السيد محمود


موارد المياه
Water resources
المياه السطحية
Surface water
مياه مالحة
Sea (saline) water
مياه عذبة
Fresh water
البحار والمحيطات
Oceans & seas
الخلجان
Bays
بحيرات ساحلية مالحة
Salt ponds (Lagoon)
أنهار وجداول
Rivers and streams
برك وبحيرات
Ponds and lakes
ترع وقنوات
Conduits (channels)
مصارف مجاري
Spillways
مياه جوفية وآبار
Ground water (well)
مياه ينابيع
Spring water
مياه الأمطار والسيول
Rain and storm

ما هي العناصر الكيميائية؟

قد تتعرض في دراستك بالأكاديمية إلى بعض العناصر الكيميائية والتي تم تصنيفها وترتيبها فيما يُسمي بالجدول الدوري Periodic table كما بالشكل التالي:



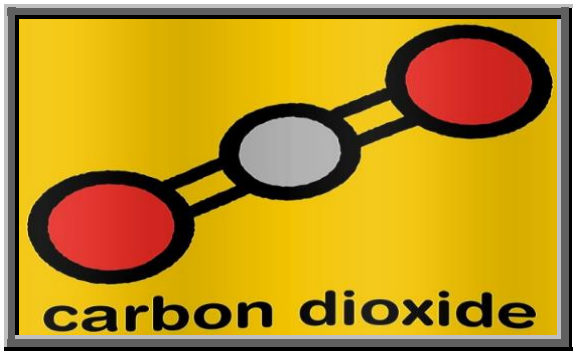
وكل عنصر يُرمز له بحرف أبجدي أو حرفين أبجديين باللغة الإنجليزية ... وإليك بعض الأمثلة المشهورة:

العنصر	الرمز	العنصر	الرمز
الهيدروجين	H	الكالسيوم	Ca
الأوكسجين	O	الماغنيسيوم	Mg
النيتروجين	N	الصوديوم	Na
الكربون	C	الحديد	Fe
الكبريت	S	المنجنيز	Mn
الفوسفور	P	الكلور	Cl

ماهي الذرات والجزيئات والمركبات الكيميائية؟

بعد أن ذكرنا العناصر ... نقول أن كل عنصر له خصائص تختلف عن الآخر ويتميز بها عن العناصر الأخرى وقد تتشابه بعض الخواص ولكن يبقي كل عنصر له شخصيته المنفردة ... والسبب في ذلك أن ذرة العنصر تختلف من نوع لآخر ... فالذرة atom عبارة عن نواة nucleus وحولها تدور جسيمات ذات شحنات سالبة تُسمى الألكترونات Electrons ... تدور في مدارات كما تدور الكواكب حول الشمس في المجموعة الشمسية ... وبالنواة تتواجد جسيمات ذات شحنات موجبة تُسمى بروتونات Protons وداخل النواة أيضاً جسيمات متعادلة تُسمى نيوترونات Neutrons ... ونلاحظ أن الجدول الدوري السابق اعتمد على ترتيب العناصر بحسب عدد الألكترونات التى تدور حول النواة ... فلو كان هناك ألكترون واحد للذرة يدور حول النواة فإن العنصر يُسمي هيدروجين (Hydrogen) وهو أول عنصر في الجدول الدوري ... وكلما أضفنا ألكترون تحولنا إلى عنصر جديد بالجدول ... على سبيل المثال ... ذرة الأوكسجين لديها 8 ألكترونات تدور حول النواة.

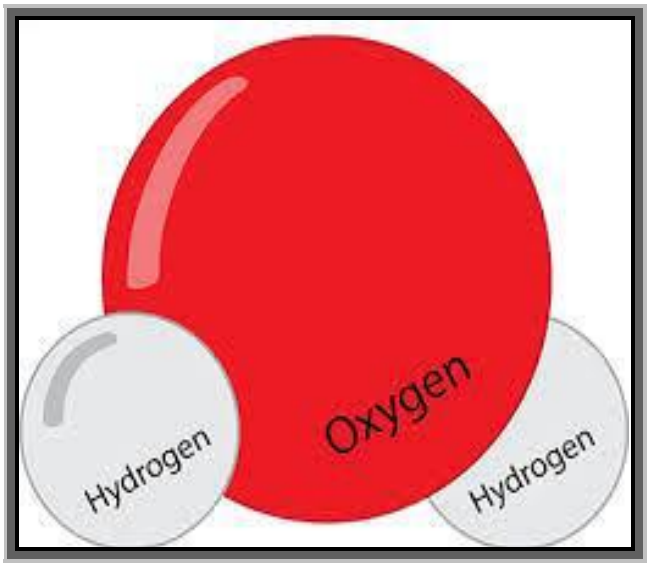
ما يحدث أن بعض العناصر تتحد مع شبيهاتها أو تتحد بعناصر أخرى لتكون ما يُسمي بالجزيئات molecules ... فالكلور مثلاً تتحد ذرتان منه مع بعضهما لتكون غاز الكلورين ونرمز له بالرمز Cl_2 ... أونجد جزىء مثل ثاني أوكسيد الكربون الذي يتألف من ذرة كربون وذرتى أوكسجين ونرمز له بالرمز CO_2.

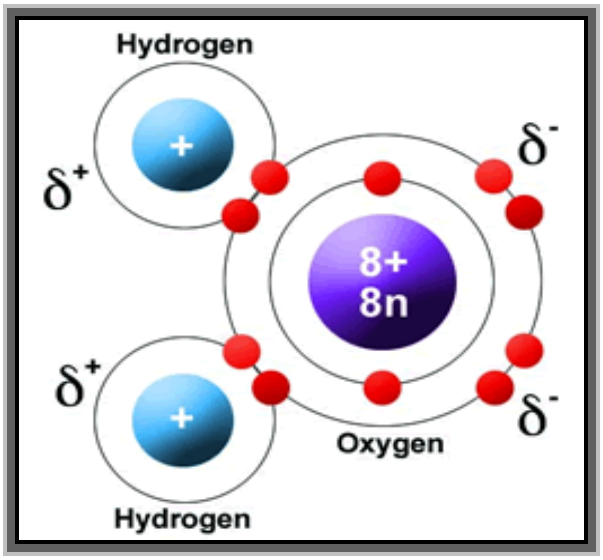


هذا الجزىء هو وحدة بناء المادة ... تماماً مثل الطوب الذي يوضع بعضه فوق بعض ليكون المبنى السكني ... فأى مادة في الكون تحتوى على جزيئات والجزيئات تتركب من ذرات ... وبداخل الذرات الألكترونات والبروتونات والنيترونات.

مم يتركب الماء؟؟

الماء عبارة عن اتحاد جزىء من ذرتي الهيدروجين مع ذرة الأوكسجين ويُرمز لها بالرمز H_2O ويرتبطوا ببعض برابطة تساهمية (Covalent bond) حيث تشارك الذرات بالألكترونات لإكمال المدار الخارجي كما بالشكلين التاليين:





والماء فى صورته النقية سائل شفاف ليس له لون ولاطعم ولا رائحة مالم يحدث له تلوث (Contamination) أو دخل مع بعض الشوائب Impurities:

الشوائب التى تتداخل وتختلط بالمياه:

1- أملاح ذائبة Dissolved salts.
2- أملاح غير ذائبة Non dissolved salts.
3- مواد صلبة عالقة Suspended solids.
4- مواد غروية Colloids.
5- كائنات دقيقة ميكروسكوبية Micro-organisms (بكتيريا - طحالب - فطريات).
ومن كل نوع من هذه الشوائب تتفرع عشرات الأنواع ... وكل منها لها تحاليلها المعملية الخاصة.

وحدة الجزء فى المليون ppm:

واحد جزء في المليون هي إحدى وحدات تركيز المحاليل وهي اختصار لـ part per million ... وهي تساوى 1 ميلليجرام/ لتر باعتبار أن كثافة المحلول الواحد الصحيح.

وحدة الجزء فى البليون ppb:

واحد جزء في البليون هي إحدى وحدات تركيز المحاليل وهي اختصار لـ part per billion ... وهي تساوى 0.001 ميلليجرام/ لتر باعتبار أن كثافة المحلول الواحد الصحيح.

ما هي العكارة Turbidity؟

المواد الصلبة العالقة Suspended solids في الماء تسبب ما يُسمي بعكارة الماء ... وكلما زادت المواد العالقة زادت العكارة.
يتم قياس المواد الصلبة العالقة معملياً ويشار إليها بالTSS وهي اختصارلل Total suspended solids ووحدتها الppm أو واحد جزء في المليون أو وحدة mg/l أو ملجم/لتر.
وأما العكارة Turbidity فيتم قياسها بأجهزة معملية أيضاً ووحدتها المشهورة NTU وهي اختصار لل Nephelomertic turbidity unit.

ما هي الأملاح الكلية الذائبة TDS؟

أبسط الأملاح الذائبة هو ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) NaCl بجانب عشرات الأملاح الأخرى التي تذوب في الماء ... مجموع هذه الأملاح يُطلق عليها الTDS وهي اختصار ل Total dissolved solids أو Total dissolved salts ... ويتم قياسها معملياً بعدة طرق ووحدتها الppm أو واحد جزء في المليون أو وحدة mg/l أو ملجم/لتر.
يُمكن قياس الTDS من خلال ما يُعرف بجهاز قياس التوصيلية الكهربية Conductivity meter ووحدتها المشهورة ميكروسيمنز Micro-siemens.

كيف يُمكن تقسيم المياه من حيث تركيز الأملاح الذائبة الكلية TDS؟

تنقسم المياه من حيث تركيز الأملاح الذائبة إلى عدة أقسام:
1- مياه عذبة Fresh water مثل مياه الأنهار (والأملاح الكُلية الذائبة تتراوح مابين 100 - 1000 جزء في المليون في المتوسط).
2- مياه متوسطة الملوحة Brackish water مثل مياه بعض الأبار (والأملاح الكُلية الذائبة تتراوح ما بين 1000 - 15 ألف جزء في المليون وتصل إلى 30 ألف جزء في المليون في بعض الأملاح).
3- مياه مالحة Saline (salty) water مثل مياه البحار التي تصل فيها الأملاح الكُلية الذائبة إلى 50 ألف جزء في المليون.
4- مياه شديدة الملوحة Brine water أو Hyper saline مثل مياه البحار التى تعرضت لتبخير وتركزت فيها الأملاح ... وتبدأ من 50 ألف جزء في المليون وقد تصل إلى 70 ألف جزء في المليون ... وتنتج أيضاً من وحدات التناضح العكسي التي تقوم بتحلية مياه البحر أو من مخلفات وحدات السوفتنر.
5- مياه مقطرة Distilled water هي مياه منزوعة الأملاح وتقريباً لا تزيد الTDS عن 0.5 جزء في المليون.
6- مياه منزوعة الأملاح De-mineralized water أو اختصاراً نقول Demi water حيث تم نزع الأملاح منها تماماً (لا تزيد الTDS عن 0.05 جزء في المليون).

أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه
WaterTechnology Experts Academy
WTEF

ماهي مياه الشرب Drinking water؟

هي المياه التي تصلح للشرب وتُسمي أيضاً Potable water ولها معايير وضعتها منظمة الصحة العالمية WHO بجانب المعايير المحلية لكل دولة.

ماهي الCity water؟

هي مياه البلدية التي تستخدم في المدن ويتم معالجتها عن طريق الشركات التابعة للدولة أو الشركات الخاصة ويتم ضخها إلى البيوت والمرافق والمؤسسات في المدينة.

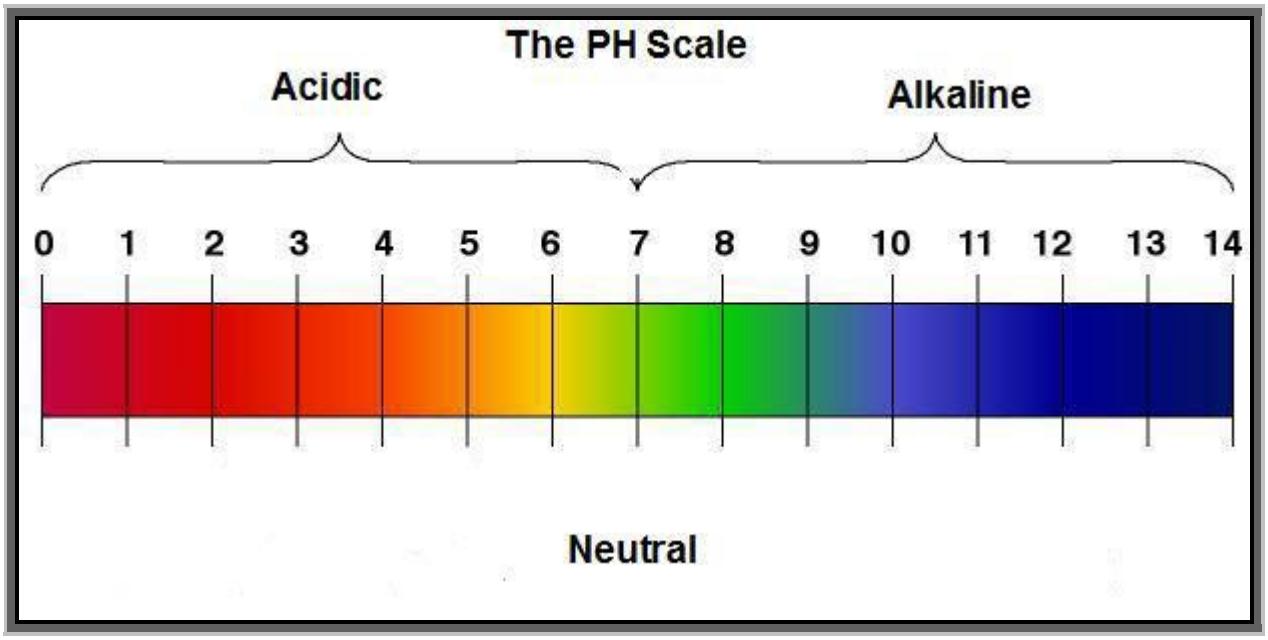
ما هي الTap water؟

هي المياه التي تنزل من الصنبور في البيوت والمؤسسات المختلفة وتعتمد على مصدرها فقد تكون مثلاً مياه آبار تم تعقيمها فقط ولا تصلح للشرب لعلو الأملاح فيها ... باختصار ... من اسمها لا أستطيع أن أعرف خصائصها إلا بعد معرفة المصدر وكيف تم التعامل معه.

ماهو الأس الهيدروجيني pH؟

هو مقياس لدرجة الحامضية ... وهو يساوى سالب لوغاريتم تركيز أيونات الهيدروجين في المياه ويترواح قيمته بين الصفر وال14 ... الرقم 7 يدل على التعادل وكلما انخفضنا عن الرقم 7 باتجاه الصفر زادت أيونات الهيدروجين وزادت درجة الحامضية Acidity ... وكلما ارتفعنا عن الرقم 7 انخفضت أيونات الهيدروجين وقلت الحامضية وزادت ما يُعرف بالقلوية Alkalinity.

$$pH = -\log [H^+], \text{ so } pH = (0 \text{ to } 14)$$



أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه
WaterTechnology Experts Academy
WTEF

ما هو العسر Hardness؟

العُسر في الماء أساساً يدل على وجود أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم ... والعسر الكُلي Total hardness هو مجموع أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم ... وهناك عُسر دائم Permanent hardness وعُسر مؤقت Temporary hardness ... والمياه التي تحتوى على عُسر تسمي مياه عسرة Hard water والمياه التي لا تحتوي على عُسر تُسمي Soft water.

ما الفرق بين العسر الدائم والعسر المؤقت؟

للتفرقة بين العُسر الدائم والعُسر المؤقت نرجع إلى الشق السالب الذي يرتبط بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الموجبة ... إذا كان الشق السالب هو البيكربونات HCO_3^- فإن العسر يُسمى عسراً مؤقتاً ... وسُمي مؤقتاً لأنه يتم التخلص منه بالتسخين حيث تتحول البيكربونات إلى كربونات ويتصاعد غاز ثاني أوكسيد الكربون:

$$Ca(HCO_3)_2 + Heating \rightarrow CaCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$$
$$Mg(HCO_3)_2 + Heating \rightarrow MgCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$$

أما العسر الدائم فينتج بسبب ارتباط أملاح الكبريتات SO_4^{--} أوالكلورايد Cl^- أو السيليكات SiO_3 بأيونات الكالسيوم أو المغنيسيوم وسُمي دائم لأن هذه الأملاح لا تترسب بمجرد التسخين ... وإنما تحتاج إلى معالجة كيميائية خاصة.

ماهو السوفتنر Softener؟

هو مُعِدة تُستخدم في نزع العُسر (أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم) من المياه العسرة وتعتمد على تقنية التبادل الأيوني Ion exchange resin باستخدام الراتنجات Resin.

ماهي القلوية Alkalinity؟

القلوية هي قدرة الماء على معادلة الحمض أو معادلة أيون الهيدروجين السالب ... والقلوية الكُلية يُعبر عنها بمجموع تركيزات أيونات الهيدروكسيد (OH^-) وأيونات الكربونات (CO_3^{--}) وأيونات البيكربونات (HCO_3^-) ... وبوجه عام كلما زادت قيمة الأس الهيدروجيني واتجه للقيمة 14 زادت القلوية (وإن كان هناك بعض الإستثناءات).

هل هناك غازات ذائبة في الماء؟

بالتأكيد هناك غازات ذائبة مثلها مثل الأملاح ... وأشهر هذه الغازات هو الأكسجين الذائب Dissolved Oxygen وثاني أوكسيد الكربون Carbon dioxide والذي يذوب في المياه ويكون حمض الكربونيك الضعيف (H_2CO_3) والذي يُقلل من قيمة الأس الهيدروجينى pH ... بجانب غازات أخرى كبيرتيد الهيدروجين والأمونيا.

ماهى المواد العضوية Organic matter؟

كل المركبات التي تحتوي على ذرة الكربون يُطلق عليها المركبات العضوية (باستثناء بعض المركبات مثل ثاني أوكسيد الكربون ومركبات السيانيد) ومنها مركبات تذوب في الماء ومنها لا يذوب في الماء ويكون معلقاً فيزيد العكارة.

ما هو مجموع الكربون الكُلى TOC؟

وهو مؤشر جيد لتواجد وتركيز المواد العضوية ويتم قياسه معملياً ... وهو اختصار للمجموع الكلي للكربون العضوي Total organic carbon وينقسم إلى مركبات تذوب في الماء DOC أو Dissolved organic carbon ومنها لا يذوب في الماء POC أو Particulate organic carbon.

ما هو الإحتياج الكيميائى للأُكسجين COD؟

هو اختصار للChemical oxygen demand وهو قياس لكمية الأوكسجين الذائب المستهلكة في أكسدة المواد العضوية بالأخص وبعض المواد الغير عضوية وبالتالي هو مؤشر لتلوث المياه بالمواد العضوية ... ويتم قياسه معملياً ووحدته بالميللجرام/لتر أو الجزء في المليون.

ما هو الإحتياج البيوكيميائى للأُكسجين BOD؟

هو اختصار للBiochemical oxygen demand وهي التسمية الأجدد والأصح من الإحتياج البيولوجي Biological oxygen demand ... وهو قياس لكمية الأوكسجين الذائب المستهلكة في أكسدة المواد العضوية بواسطة الكائنات الحية الميكروسكوبية أثناء تنفسها وقيامها بالعمليات الحيوية ... لذا فإنه مؤشر أيضاً على كثافة تواجد الكائنات الحية الميكروسكوبية ... ويتم قياس الBOD معملياً أيضاً ووحدته بالميللجرام/لتر أو الجزء في المليون ... ولو تمت التجربة في خمسة أيام يُرمز لها بالرمز BOD_5.

ما هو الكلورين الحُر free chlorine والمتحد Combined chlorine؟

يتم تعقيم المياه بغرض قتل الميكروبات وذلك باستخدام عدة طرق أشهرها إضافة الكلورين Chlorine والعملية تُسمى كلورة Chlorination ... قبل أن يتحد الكلور بالميكروبات ليدمرها يُسمي كلور حُر Free chlorine أو كلورين متاح available chlorine وعندما يتحد يكون اسمه كلورين متحد Combined chlorine فإذا تبقي منه جزء في المياه في النهاية فيُسمى كلورين متبقي Residual chlorine ... ويتم قياس الكلورين معملياً ونتيجته بالppm.
يُستخدم أيضاً الكلور ليس فقط في قتل الميكروبات ... بل في أكسدة بعض المواد الكيميائية مثل المواد العضوية وأكسدة الحديد والمنجنيز ليتحولوا إلى راسب.

ماهى مركبات الكلورامين Chloramines؟

هي مركبات كيميائية تشكلت عن طريق التفاعل بين الأمونيا والكلور المستخدم للتطهير

ماهو الChlorine demand؟

هي كمية الكلورين الكُلية المطلوبة في التفاعل مع المواد الكيميائية المختلفة والمطلوبة لعمل تعقيم وقتل جميع الميكروبات في المياه ... ويتم قياسها معملياً عن طريق تجربة معملية تُسمي نقطة الإنكسار Break point.

ما هو زمن التلامس Contact time؟

هو الزمن اللازم لكى يقوم الكلور أو المادة المُعقمة بعمل التعقيم الكامل وتُسمي أيضاً retention time وتعتمد على نوع الميكروب فهناك من يُقتل في الحال وهناك من يحتاج نصف ساعة إلى 24 ساعة أو أكثر لكي يتم القضاء عليه.

ماهى الفلترة أو الترشيح Filtration؟

الفلترة هي حجز المواد المتواجدة فى المياه عن طريق فلاتر أو مرشحات ... وكلما كان حجم مسام الفلتر أقل كانت الفلترة أكثر كفاءة في حجز الجسيمات الأقل حجماً ... وهناك عدة أنواع من الفلاتر أهمها:

1- الفلاتر الرملية Sand filters تحتوي على الرمل كمرشح لإزالة المواد العالقة.
2- فلاتر المالتيميديا Multimedia filters (MMF) تحتوى على عدة طبقات ترشيح من ضمنها الرمل وفحم الأنثراثيت لإزالة المواد العالقة.
3- الفلاتر الكربونية Carbon filter التي تحتوي على كربون نشط لإزالة الكلور والمواد العضوية.
4- الفلاتر الخرطوشية (الكارتريدج) Cartridge filter لإزالة المواد العالقة.
5- فلاتر الباج Bag filter لإزالة المواد العالقة.
6- فلتر الرمل الأخضر Green sand وفلتر البيرم Birm لإزالة الحديد والمنجنيز.

ما هو نظام الفلترة القصوى (الألترافلتريشن) Ultra-filtration؟

يُطلق عليه اختصاراً UF ... وهو نظام ترشيح عالي الأداء يعتمد على ما يُسمي بالأغشية membranes مصنوعة من مواد خاصة تسمح بحجز جسيمات تصل إلى 0.005 ميكرون لا يُمكن أن تصل إليها الفلاتر السابقة.

ما هو نظام الفلترة النانوية؟

هو نظام ترشيح أكثر كفاءة من الفلترة القصوى ويتكون من أغشية membranes مصنوعة من مواد خاصة تسمح بحجز جسيمات تصل إلى 0.001 ميكرون.

ماهو نظام التناضح العكسى Reverse osmosis؟

هو نظام يعتمد على استخدام الخاصية المعاكسة للضغط الأسموزي ويُستخدم في خفض الأملاح الكلية الذائبة في المياه باستخدام أغشية membranes مصنوعة من مواد خاصة تسمح بحجز جسيمات تصل إلى أقل من 0.001 ميكرون ... ناتج الوحدة يكون مياه مُحلاة تُسمي بيريمت Permeate ومياه مركزة الأملاح تُسمي ريجيكت Reject (أو Concentrate أو Brine).
وهى تقنية أثبتت كفاءتها في تحلية مياه الآبار ومياه البحار ومنتشرة بكثرة في جميع أنحاء العالم ولها تطبيقات عديدة.

ما الفرق بين مياه التغذية Feed water والمياه الخام Raw water؟

المياه الخام هي المياه القادمة مباشرةً من المصدر أم مياه التغذية فهي المياه الخام التي تعرضت لبعض أنواع المعالجة treatment سواء أكانت معالجة فيزيائية أو كيميائية.
فالمياه التي تستخرج من البئر وتُملأ في تنكات تُسمي service tank هي مياه خام ... فإذا بدأنا مثلاً في تعقيمها بالكلور أو ترشيحها عن طريق الفلاتر فتصبح مياه تغذية للوحدات التالية.

ما هى تقنية التبادل الأيونى Ion exchange؟

هي عملية هدفها نزع الأملاح من المياه عن طريق استخدام مادة الراتنجات (أو الريزن) حيث يحدث نزع الشق الحامضي في عملية ونزع الشق القاعدي في عملية أخرى حسب نوع الراتنج فمثلاً كلوريد الصوديوم ... الشق السالب فيه هو الكلورايد يتم نزعه بواسطة الريزن الأنيوني والشق الموجب هو الصوديوم ويتم نزعه بواسطة الريزن الكاتيوني في عمليتين متتاليتين ... وقد يتم خلط نوعي الريزين مع بعضهما ليتم نزع الأملاح في خطوة واحدة ويُسمي الريزن mixed bed لنحصل على مياه منزوعة الأملاح Demi-water بعده.

ما هى وحدة الديلزة الكهربية Electro deionization unit؟

هي وحدة وظيفتها مثل وحدات التبادل الأيوني ومتقدمة عنها تستخدم الأقطاب الكهربية بجانب الراتنجات في نزع الأملاح تماماً من المياه لنحصل على مياه Demi-water.

ما هو الغسيل العكسى Back wash؟

هى عملية غسيل الفلاتر(المرشحات) بعكس اتجاه المياه لتنظيفها من الإتساخ الذي ترسب عليها.

ماهو جهاز الORP؟

هو اختصار ل Oxidation reduction potential وهو جهاز يقيس الجهد الكهربي ومؤشر لتركيز المواد المؤكسدة والمختزلة في الماء وأشهرها الكلورين ... ووحدة قياس الجهاز بالميللي فولت.

ما هو ال SDI؟

هو اختصار لSilt density index أو مؤشر كثافة الطمي ... وهي تجربة معملية تتم لتدل على ميل المياه لإحداث انسداد في الأغشية أو الفلاتر من خلال تراكم المواد العالقة أو الأملاح وهى ما نسميه اتساخ Fouling كمصطلح عام ... وهو مؤشر على تلوث المياه ومؤشرعلى كفاءة الفلاتر في حجز المواد التي تتراكم مع الوقت على الأغشية.

ما هو معامل الLSI ومعامل الS&DSI؟

معامل الLSI أو معامل لانجيرير Langelier هو معامل يتم حسابه من خلال معطيات معينة من تحاليل معملية للمياه تدل على ميل المياه على احداث تآكل Corrosion أو ميلها لتكوين قشور وترسبات ملحية scales على الأغشية أو الفلاتر وتحديداً كربونات الكالسيوم ... ويتم تطبيقها على المياه متوسطة الملوحة الأقل من 10000 جزء في المليون.
أما معامل الS&DSI أو معامل ستيف وديفيز Stiff & Davis stability index فهو مثل معامل لانجيرير ولكن يُطبق على المياه العالية الأملاح الأكبر من 10000 جزء في المليون وله حسابات إلى حد ما مختلفة ... ويُطبق بالطبع على مياه البحار والمحيطات.

ما الفرق بين الامتصاص والإمتزاز؟

الامتصاص Absorption هو اختراق جزيئات مادة في جزيئات مادة أخرى أما الإمتزاز (ويُسمى أحياناً الإدمصاص) Adsorption هو مجرد التصاق مادة على سطح مادة أخرى.

ماهو الضغط العكسى للمياه Back pressure؟

هو ضغط عكسي يتولد ويقاوم سريان المياه الطبيعي.

ما هو البايوسيد Biocide؟

هي أي مادة كيميائية تقوم بقتل الميكروبات والكائنات الدقيقة (مثل البكتيريا أو الطحالب أو الفطريات) أو تعوق نموها وأشهرها الكلور بأنواعه والأوزون (أما الBactericide فهي المادة المختصة بقتل البكتيريا).

ماهى عملية التخثير Coagulation؟

هي عملية يتم فيها استخدام مواد كيميائية تعمل على تجميع المواد العالقة لتترسب في القاع في حوض ترسيب sedimentation tank أو على الفلاتر فيتم إزالة العكارة من المياه

ماهى عملية التنديف Flocculation؟

هي عملية يتم فيها استخدام مواد كيميائية تساعد المادة المُخثرة في تجميع المواد العالقة بطريقة أسرع وبالتالي تترسب أسرع.

ما هو المُروق Clarifier؟

مكان تُستخدم فيه المادة المروقة Clarifying agent سواء أكانت مادة التخثير أو التنديف ... وأشهر المواد المروقة هي الشبة Alum وكلوريد الحديديك Ferric chloride والباك PAC.

ما هي تجربة الكؤوس Jar test؟

هي تجربة معملية تهدف إلى إختيار أفضل نوع من المواد المروقة وأفضل جرعة وأفضل ظروف للترويق.

ما هو فحم الأنثراثايت Anthracite؟

هو نوع من الفحم الغير نشط يوضع مع الرمل في فلاتر المالتيميديا ليزيد من كفاءة الترشيح.

ما هو الفحم المُنَشط Activated carbon؟

هو فحم تم تنشيط سطحه ويُستخدم في الفلاتر المختلفة بغرض امتصاص الكلورين والمواد العضوية والصدأ والروائح وغيرها.

ما المقصود بإزالة الكلور De-chlorination؟

إزالة الكلور الزائد أو إزالته تمام من الماء عن طريق الامتزاز باستخدام الكربون المنشط أو بواسطة اضافة مواد كيميائية.

ما هو مانع الترسيب؟

مانع الترسيب Scale inhibitor أو مضاد القشور (الأنتيسكيل) (Antiscale) هي مادة كيميائية تستخدم في منع الأملاح الذائبة في المياه من الترسب وتكوين القشور الملحية الضارة بكل الأنظمة.

ماهي المراحل الأساسية في وحدات المعالجة أو التحلية؟

1- المرحلة الأولي: المعالجة الأولية أو الإبتدائية Pretreatment unit.
2- المرحلة الثانية: وفيها يتم تنفيذ الغرض الأساسي من الوحدة ... وحدة المعالجة أو التحلية أو التنقية (Treatment unit - desalination unit - clarifying unit).
3- المرحلة الثالثة: المعالجة النهائية Post treatment.

ما هو الMSDS؟

هو اختصار لMaterial safety data sheet وهي نشرة bulletin تُرفق مع المادة الكيميائية المُباعة للتعرف على أهم خصائصها وكيفة التعامل معها من حيث التشغيل والتخزين والاستخدام الآمن.

ماذايُقصد بالCIP؟

هو اختصار للClean - in- place وهو عمل تنظيف وتعقيم للخطوط أو الفلاتر أو الأغشية في نفس المكان.

ما هي أهم وحدات الضغط في مجال المياه؟

البار bar وهو يساوي 14.6 رطل /بوصة مربعة أى أن: Bar = 14.6 psi

مالمقصود بالHPP؟

هو اختصار لمضخة (طلمبة) الضغط العالي High pressure pump والتي تستخدم في ضخ المياه إلى داخل أغشية التناضح العكسي.

ما المقصود بالمطرقة المائية Water hammer؟

هى موجة ينتجها التغيير المفاجئ فى تدفق المياه خلال الأنابيب و تنتج زيادة لحظي للضغط فى النظام.

ما المقصود بالتدفق الخلفي Back flow؟

هو سريان المياه في أنبوب أو خط في اتجاه معاكس للتدفق الطبيعي.

عملية البناء الضوئى Photosynthesis:

هي عملية يقوم بها النبات الأخضر أو الطحالب الخضراء في المياه حيث تمتص الأشعة أو الطاقة الشمسية وتحولها إلى طاقة كيميائية خلال تحويل ثاني أوكسيد الكربون إلى صورة غذاء (جلوكوز يُخزن في النبات) ... ومن نواتج التفاعل الجانبية غاز الأوكسجين ... ولذلك يزيد تركيزالأوكسجين الذائب في المياه في وقت النهار لسطوع ضوء الشمس.

ما المقصود بالمعادن الثقيلة؟

هي المعادن ذات الكثافة العالية ... وتستخدم كمصطلح عام لتصنيف الملوثات مثل الكادميوم والرصاص والزئبق.

ما هى كاسحات الأوكسجين Oxygen scavengers؟

هي مواد كيميائية تُضاف إلى المياه بغرض إزالة الأوكسجين الذائب في المياه Dissolved oxygen بغرض حماية الهياكل والمعدات المعدنية من التآكل Corrosion.

ماهى موانع التآكل Anti-corrosion؟

هي مواد كيميائية تُضاف إلى المياه في المنظومة بغرض حماية المعادن من التآكل وقد تقوم بتكوين طبقة حامية على سطع المعدن في عملية تُسمي ال Passivation.

ماهى أبراج التبريد Cooling tower؟

هي معدات تُستخدم في تبريد المياه ... قد تكون مياه قادمة من مبادلات حرارية Heat exchangers أو مكثفات Condenser أو غيرها ويتم إعادة تدوير جزء منها في عملية تُسمي Recycling وجزء يتبخر في عملية التبخير evaporation وجزء تم التخلص منه في عملية تُسمى التفوير أو الPurge أو الBlow-down ... ويتم تعويض الفاقد بمياه تعويض جديدة تُسمي الMake-up.

ماهى دوائر التبريد المُغلقة Closed cooling water system؟

هي دوائر تستخدم في تبريد المياه مثل أبراج التبريد لكن تختلف عنه في أن الدائرة تكون مُغلقة وبالتاليى لا يوجد فاقد في المياه مثل أبراج التبريد ... وأشهر أمثلتها هي دوائر التشليز Chillers.

ما هو البخار أو بخار الماء Steam؟

عندما تغلي المياه وهي في حالتها الطبيعية السائلة وتصل إلى درجة الغليان Boiling point (عند 100 درجة مئوية عند مستوى سطح البحر والضغط الجوي العادي) تنتقل إلى الحالة الغازية وتتحول إلى بخار ماء أو ما يُسمي بالSteam وعملية التبخير تُسمي Evaporation والبخار Steam يُنتج من المراجل البخارية (الغلايات) Boilers ويُستخدم في تدوير التوربينات Turbines لتوليد الكهرباء في محطات الطاقة الكهربية ويجب أن يكون البخار من مياه منزوعة الأملاح كلياً أو جزئياً (Soft water) ... والغلايات لها عدة أنواع وتتطلب مواصفات معينة لمياه التغذية التي ستدخل عليها بجانب المعالجات داخل الغلاية Treatment ... وأما التوربينات فهي أجهزة ميكانيكية تستخدم الطاقة الحرارية المتولدة من ضغط البخار وتحولها إلى طاقة دوارة تعمل على تدوير المولدات الكهربية وبالتالي تنتج كهرباء كما في محطات القوى الكهربية.

ما المقصود بعملية التكثيف Condensing؟

هو تحويل البُخار من حالته الغازية إلى حالته السائلة عن طريق تبريده طرق تبريد مختلفة ... والمُكثف Condenser أشهر مُعدة لتحويل بخار الماء إلى مياه سائلة.

ما هو المحلول البفر (المُنظم) Buffer solution؟

هو محلول يحتوي على مادة كيميائية تقاوم التغير فى قيمة الأس الهيدروجيني.

ماهى المياه الداخلة Influent water:

هي المياه التي تدخل إلى الوحدة أو قسم المعالجة أو التحلية ويتم عمل قياسات معملية لها.

ما هى المياه الخارجة Effluent water:

هي المياه التي تخرج من الوحدة أو قسم المعالجة أو التحلية ويتم عمل قياسات معملية لها مقارنة بالمياه الداخلة للحصول على مؤشر لكفاءة عمل الوحدة.

ما المقصود بالDomestic waste water؟

هي مياه الصرف الصحي المنزلية وتختلف في طبيعتها عن مياه الصرف الصناعية Industrial waste water القادمة من المنشآت الصناعية بمختلف أنواعها.

ما هي الColiform Bacteria؟

هي مجموعة من الكائنات الحية الموجودة أساسًا في الأمعاء والنفايات البشرية والحيوانية ... وبالتالي فهي تستخدم على نطاق واسع كمؤشر على وجود هذه النفايات في الماء و احتمال وجود البكتيريا المسببة للأمراض (المنتجة للأمراض).

ما هي ال الكائنات الدقيقة الهوائية Aerobic organism؟

هي كائنات ميكروسكوبية لايُمكن أن تزدهر بدون وجود الأكسجين.

ما هي الكائنات الدقيقة اللاهوائية Anaerobic organism؟

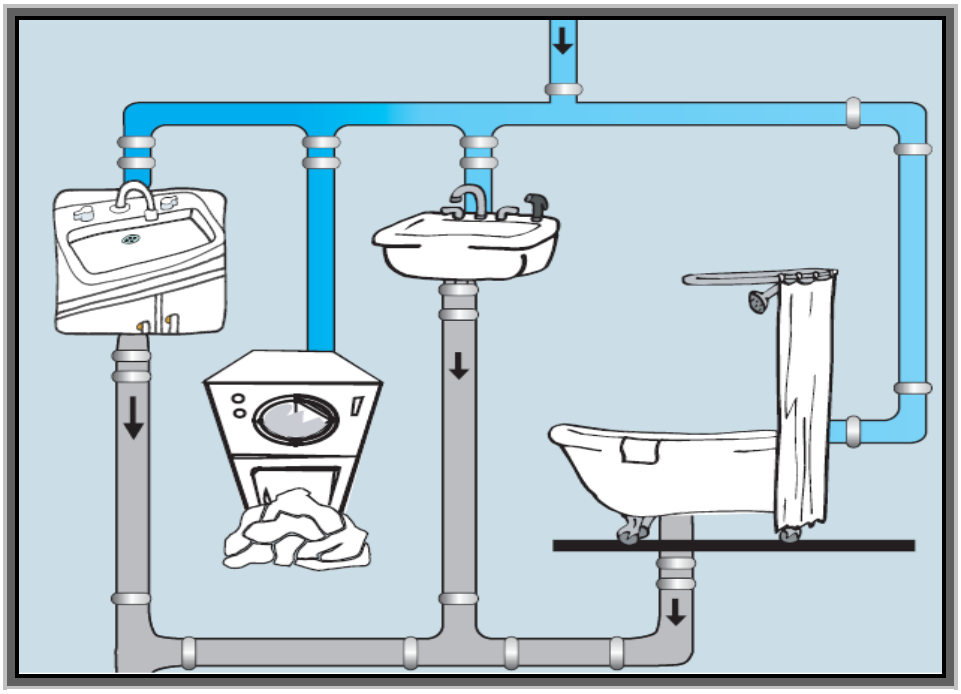
هي كائنات ميكروسكوبية يُمكن أن تزدهر في غياب الأكسجين (الهواء) مثل البكتيريا الموجودة في خزانات الصرف الصحي. والمنطقة منزوعة الأوكسجين Anoxic هى منطقة لايوجد بها أكسجين حُر ولكن يمكن أن يوجد مرتبطاً بجزيئات أخرى كما فى النترات NO_3^-.

ما المقصود بالمياه السوداء Black water؟

هي مياه مصدرها مياه المراحيض toilets ومياه شطافات الطهارة ومياه المطابخ وتنقسم إلى مياه بُنية Brown-water نتيجة البراز (الغائط) faeces ومعه ورق التواليت والمياه الصفراء Yellow water نتيجة البول Urine.

ما المقصود بالمياه الرمادية Grey water؟

هي مياه مصدرها مياه الاستحمام (الدش والبانيو) ومياه الوضوء وأحواض الغسيل بالحمامات ومياه الغسالات.



ما هي المادة ال Biodegradable:

هي مادة قابلة للتحلل الحيوي أو البيولوجي ... ويُمكن إعادة استخدامها في بعض الأغراض ... وأما المادة الغير قابلة للتحلل الحيوي تُسمى Non- biodegradable.

ماهو الMLSS؟

هو المواد الصلبة الكُلية TSS والمُعلقة في المياه وتحديداً تُقال في أحواض التهوية في محطات معالجة الصرف الصحي وهي اختصار لMixed liquor suspended solid.

ما هي الحمأة؟ وما هي الحمأة المُنشطة؟

الحمأة sludge هي النواتج الصلبة الناتجة من معالجة مياه الصرف الصحي.
الحمأة المنشطة (المُحفزة) Activated sludge: هي طريقة معالجة بيولوجية تستخدم في محطات معالجة مياه الصرف الصحي وتعتمد على استخدام البكتيريا في هضم المواد العضوية في أحواض التهوية وتحويلها إلى مواد منحلة قابلة للترسيب ... حيث يتم تنشيط البكتيريا وزيادة كميتها بمساعدة زيادة نسبة الأوكسجين الذائب في المياه بتقنيات التهوية Aeration.

ماهي عملية التهوية Aeration؟

هي عملية إضافة الهواء إلى المياه لغرض الأكسدة.

ماهى نفايات الحمأة المنشطة المصروفة الWAS؟ وما هوالRAS؟

الحمأة التي تستقر في قاع تنك الترسيب مع الوقت تتزايد وتعلو طبقاتها ... يتم إزالة الحمأة من التنك باستمرار جزء منها نتخلص منه ويُسمي WAS وهو اختصار للحمأة المُنشطة المصروفة أو ال Waste activated sludge ... وجزء يتم إعادة استخدامه وإرجاعه لتنك التهوية ويُسمى RAS وهو اختصار للحمأة المنشطة المسترجعة (الراجعة) أو الReturn activated sludge.

ما هو اختبارال SSVE 30؟ وما هو الSVI؟

هو اختبار حجم الحمأة المترسبة أو 30 minutes settled Sludge Volume test وهو اختبار معملي يتم فيه قياس حجم الحمأة التي تترسب في نصف ساعة للتأكيد على كفاءة الترسيب والترويق.
أما مؤشر حجم الحمأة SVI أو Sludge volume index فهو بارمتر يتم حسابه بمعلومية ال SSV30 وال MLSS ويُعطي صورة أوضح عن الترسيب.

ما المقصود بنزع المياه De-watering؟

هو نزع المياه من الحمأه لتكوين "كيكة" Cake ذات محتوى مائي أقل لسهولة التحكم فيها ونقلها والتخلص منها.

ما المقصود بالسائل المخلوط Mixed Liquor؟

هو خليط الحمأة النشطة ومياه الصرف الصحي والأوكسجين حيث يحدث الاستيعاب البيولوجي.

عمر الحمأه Sludge Age؟

هو مدة بقاء الكائنات الدقيقة فى النظام ووحدة قياسها "يوم".

ما هى F/M ratio؟

هي نسبة الغذاء إلى الميكروبات وهى اختصار لFood to microorganisms ratio ... ويتم حسابها في تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي كمؤشر على التوازن بين الغذاء والكائنات الميكروبية.

ما المقصود بالمعالجة الثلاثية فى معالجة مياه الصرف الصحى؟

هي المرحلة الثالثة Tertiary treatment في معالجة مياه الصرف الصحي وتقوم برفع جودة المياه (بالفلترة والتطهير) بعد الحد من الملوثات التي أنجزتها المراحل الأولية والثانوية للمعالجة.

ما المقصود بنزع مركبات النيتروجين Denitrification؟

عملية معالجة مياه الصرف الصحي من مركبات النيتروجين حيث يتم تحويل النيترات (NO_2^-) إلى غاز النيتروجين (N_2).

ما هي تقنية الZLD؟

هي اختصار لZero liquid discharge والغرض منها الغاء أي تصريف لمياه صرف صناعي بغرض الحفاظ على البيئة ... والتخلص منها يكون عن طريق عدة أساليب تنتهي في النهاية في الغالب إلى ملح ومياه متبخرة.

المواد المُغذية (المُغذيات) فى المياه Nutrients:

هي عناصر تشجع نمو النباتات والبكتيريا المائية على النمو وأهمها النيتروجين والفوسفور ومركباتها.

وفي النهاية نتمنى لجميع المدربين والمتدربين بأكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه كل التوفيق.

WTEF
أكاديمية خبراء تكنولوجيا المياه
WaterTechnology Experts Academy
مصطلحات ومفاهيم أساسية
في علوم وتكنولوجيا المياه