علوم أرض و بيئة

20 الصف : العاشر

22 الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي
(2021/2022)

إعداد الأستاذ : رياض اللوانسه

إعداد المعلمة : ولاء شعواطة

الوحدة الخامسة : المياه العادمة

المادة :علوم الأرض والبيئة الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الخامسة : المياه العادمة

الدرس الأول :

مفهوم المياه العادمة

- عرف المياه العادمة Wastewater ؟

هي المياهُ التي تطرحُها المنازلُ والمصانعُ والمزارعُ والمحلاتُ التجاريةُ في شبكةِ الصرفِ الصحيِّ أوِ الحفرِ الامتصاصيةِ بعدَ حدوثِ تغيُّرٍ في خصائصِها الفيزيائيةِ والكيميائيةِ والبيولوجيةِ

- علل يتم تجميعُ المياه العادمة في محطاتٍ خاصةٍ ؟

ليتم معالجتِها و التخلصِ من الآثارِ السلبيةِ التي تتركُها على البيئةِ و صحة الإنسان

**** الجدول الآتي يمثل الخصائص الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية للمياه العادمة :**

الخاصيةُ	وصفُ الخاصيةِ
اللونُ	يختلفُ لونُها حسبَ طبيعةِ الملوثاتِ الموجودةِ فيها يتباينُ لونُها بينَ اللونِ الرماديِّ إلى اللون الاسود
الرائحةُ	تعتمدُ رائحةُ المياهِ العادمةِ على كميةِ الأكسجينِ الذائبِ فيها فإذا توافرتْ كميةٌ منَ الأكسجينِ الذائبِ في المياهِ العادمةِ تكون رائحتها خفيفةٌ، أما نقصُ الأكسجينِ الذائبِ في المياهِ العادمةِ تكون رائحتها كريهةً
العكورة	تعتمدُ درجةُ عكورةِ المياهِ العادمةِ على : 1- كميةِ الموادِّ العالقةِ 2- نوعها 3- لونِها
الغازات الذائبة	تحتوي مجموعةٌ منَ الغازاتِ الذائبةِ مثلَ الأكسجينِ،غاز ثاني أكسيدِ الكربونِ، غازِ كبريتيدِ الهيدروجينِ، الأمونيا ، والنيتروجينِ
الرقم الهيدروجيني	يكون الرقم الهيدروجينيُّ منخفضًا في المياهِ الحامضيةِ يكون الرقم الهيدروجينيُّ عاليًا في المياهِ القلويةِ
مسببات الامراض	بعض الديدانِ وأنواعٍ من البكتيريا تمثل خطراً على الصحة العامة و على البيئة

- وضح أثر توافر كمية من الأكسجين الذائب في المياه العادمة ؟

1- يتم تحلل المواد العضوية بواسطة البكتيريا الهوائية

2- ينتج عن عملية التحلل بفعل البكتيريا الهوائية رائحة خفيفة

- وضح أثر نقص كمية الأكسجين الذائب في المياه العادمة ؟

1- يتم تحلل المادة العضوية بواسطة البكتيريا اللاهوائية

2- تنتج من عملية التحلل اللاهوائي مجموعة من الغازات

**** مثل :** غاز كبريتيد الهيدروجين الذي يسبب **الرائحة الكريهة للمياه العادمة**

- ما أثر المياه الحمضية و القلوية في المياه العادمة ؟

تنتج أضرار و تحدث مخاطر على شبكة الصرف الصحي و على عمليات المعالجة

- عرف الرقم الهيدروجيني (PH) ؟

هو جهاز يقيس درجة حموضة المحاليل الكيميائية ويحدد إذا كان السّائل حمضاً أم قاعدة أم متعادلاً.

مهم

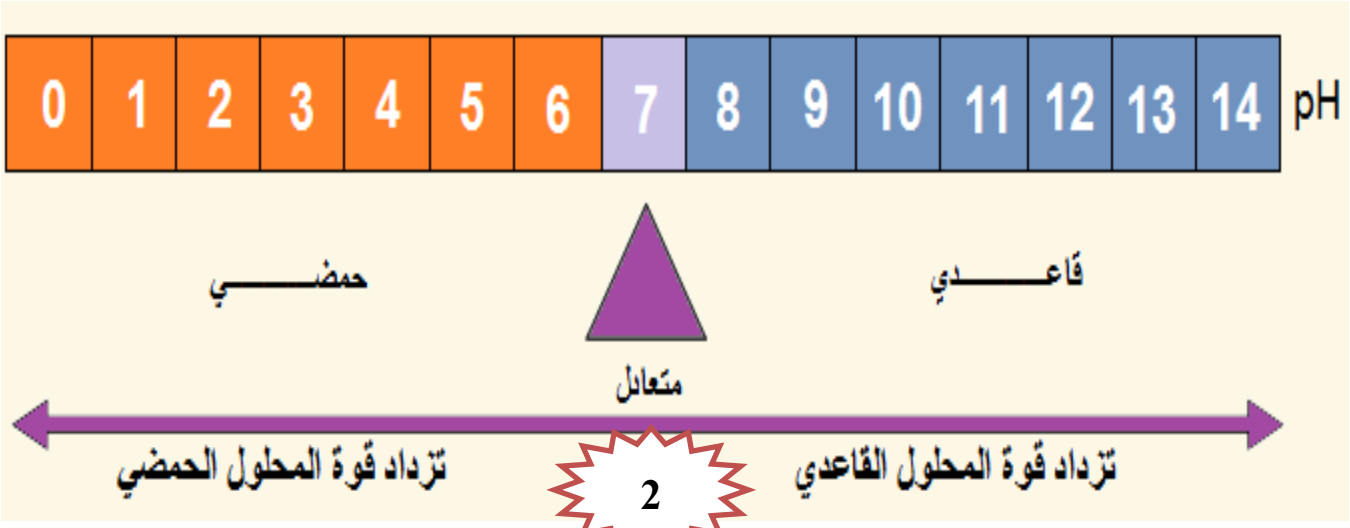
** تكون المحاليل **حمضية** إذا كانت درجة الحموضة أقل من (7).

** تكون المحاليل **قاعدية** إذا كانت درجة الحموضة أعلى من (7).

** تكون المحاليل **متعادلة** إذا كانت درجة الحموضة تساوي (7).

- علل يعد الماء النقي محلول متعادل ؟

لأن تركيز أيونات (H^+) مساو لتركيز أيونات (OH^-) وقيمة PH له تساوي (7).

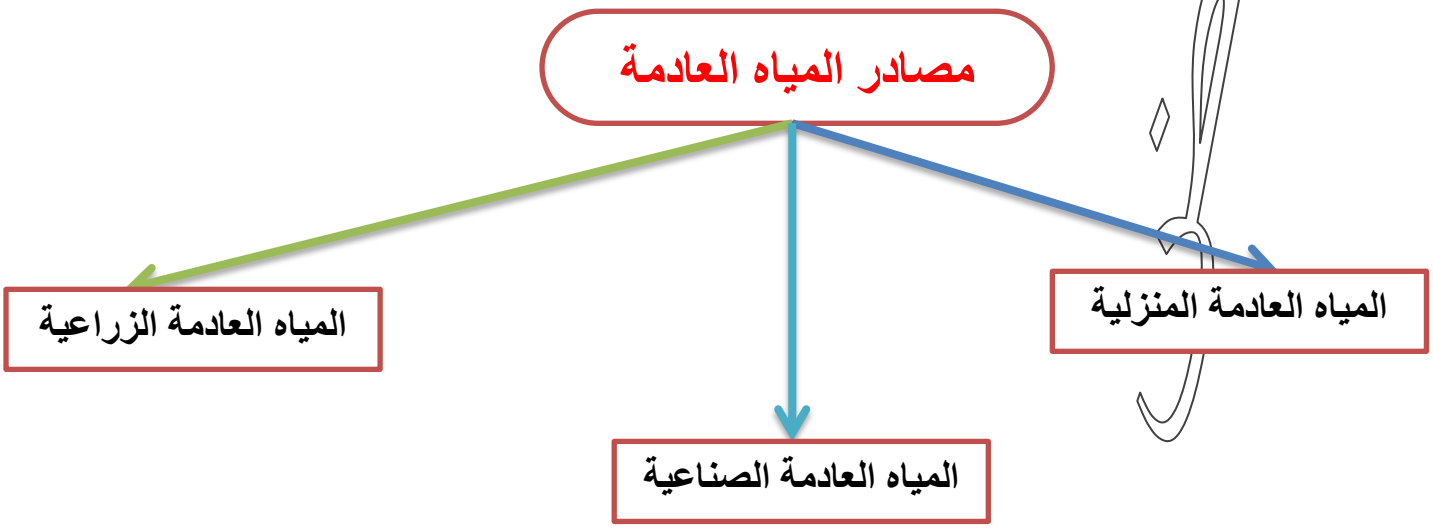


- ما فائدة وجود بعض أنواع البكتيريا في المياه ؟

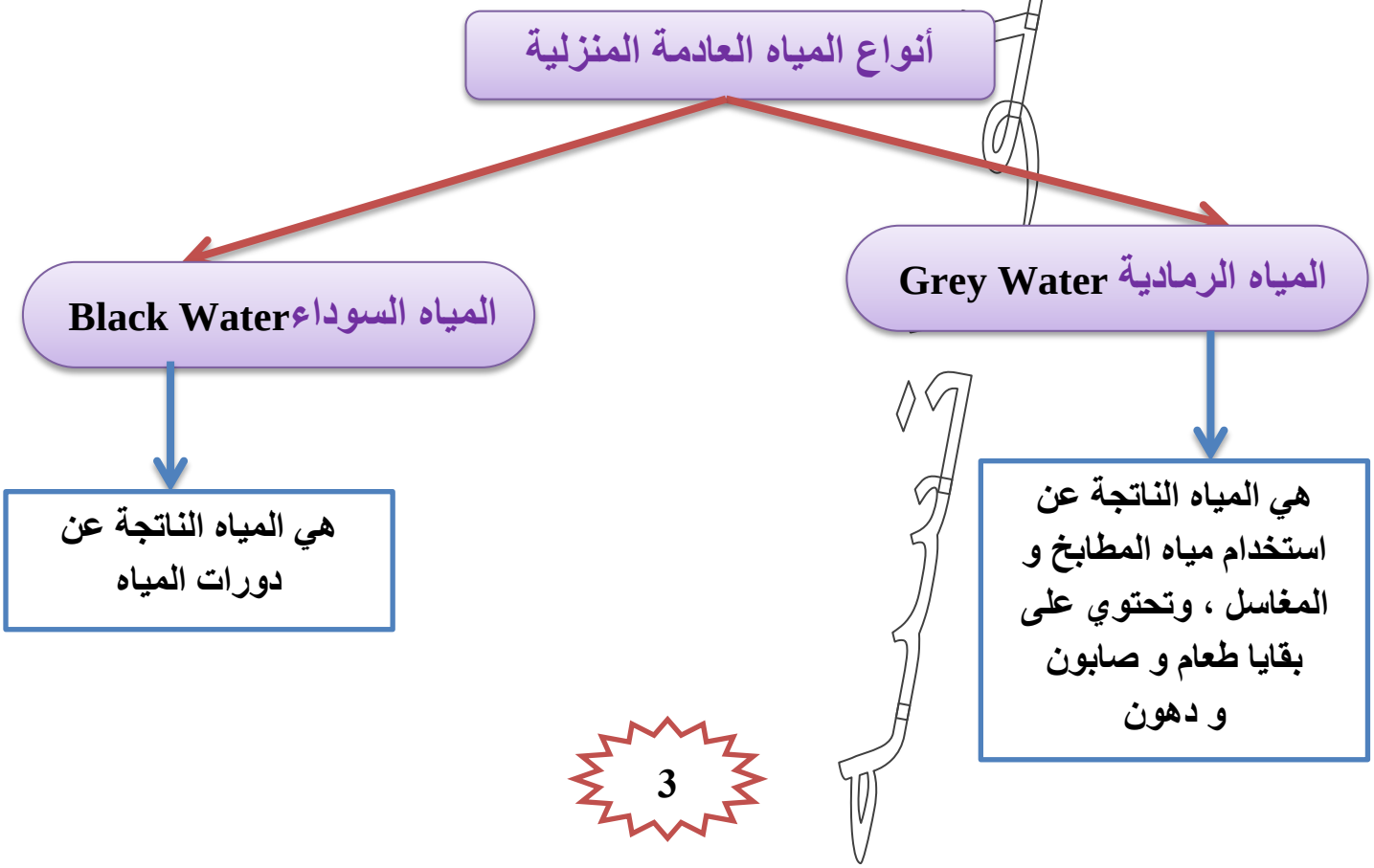
تساعد على إتمام المعالجة البيولوجية للمياه

- عدد أشكال الملوثات في المياه العادمة ؟

1- ذائبة 2- مترسبة 3- عالقة فيها



- كيف تنتج المياه العادمة المنزلية Domestic Wastewater ؟ تنتج عن الاستعمالات المنزلية المختلفة



تعد المياه السوداء أكثر خطورة من المياه الرمادية

ـ كيف تتكون المياه العادمة الصناعية Industrial Wastewater ؟

تتكون من المخلفات السائلة الناتجة عن الصناعات المختلفة

ـ عدد العوامل التي تسبب اختلاف المخلفات الصناعية ؟

1- طبيعة الصناعات

2- عمليات التصنيع

3- المواد المستعملة في التصنيع

4- معدلات استهلاك المياه

ـ ماذا تحتوي المياه العادمة الصناعية ؟

تحتوي على العديد من المواد غير العضوية

مثل (**الأحماض** ، **المواد المشعة** ، **الأملاح** ، **العناصر السَامة** (الزرنيخ ، الرصاص))

ـ كيف تنتج المياه العادمة الزراعية Agricultural Wastewater ؟

تنتج عن الأنشطة الزراعية المختلفة

ـ عدد أنواع المياه التي تشملها المياه العادمة الزراعية ؟

1- المياه المستخدمة في غسل المنتجات الزراعية

2- المياه المستخدمة في تنظيف المعدات الزراعية

ـ علل تعد المياه المستخدمة في الزراعة مياهاً ملوثة ؟

لأنها تحتوي على مبيدات حشرية و أسمدة كيميائية و أملاح

الدرس الثاني :

الآثار السلبية للمياه العادمة

- عدد بعض الآثار السلبية للمياه العادمة ؟

1- تسبب تلوث للبيئة

2- تؤثر على صحة الإنسان

3- تسبب تلوث للمياه السطحية و الجوفية

4- تسبب موت العديد من الكائنات البحرية

- عدد مكونات المياه العادمة ؟

1- تتكون من مياه بنسبة 99,9 %

2- مواد صلبة بنسبة 0,1 % وهي تراكيز منخفضة من المواد الصلبة العضوية و غير العضوية

- كم تبلغ نسبة المواد العضوية Organic Solids من المواد الصلبة في المياه العادمة ؟

حوالي 70 % من المواد الصلبة في المياه العادمة

- مم تتكون المواد العضوية الموجودة في المواد الصلبة في المياه العادمة ؟

1- المواد البروتينية

2- المواد الكربوهيدراتية

3- الدهون

4- الزيوت

- كم تبلغ نسبة المواد غير العضوية Nonorganic Solids من المواد الصلبة في المياه العادمة ؟

حوالي 30 % من المواد الصلبة في المياه العادمة

- مم تتكون المواد العضوية الموجودة في المواد الصلبة في المياه العادمة ؟

1- حبيبات الرمل الدقيقة

2- الأملاح المعدنية **مثل أملاح (الصوديوم ، البوتاسيوم)**

3- فلزات ثقيلة **مثل (الرصاص ، الزئبق)**

- عدد بعض الملوثات في المياه العادمة المنزلية ؟

1- المواد العضوية القابلة للتحلل الحيوي **Biodegradable Organic Matters**

2- مسببات الأمراض **Pathogenses**

3- المواد العضوية غير القابلة للتحلل **Non- Degradable Organic Matter**

- عرف الموادُّ العضويةُ القابلةُ للتحللِ الحيويِّ : **Biodegradable Organic Matters** ؟

هي المركباتُ العضويةُ التي يمكنُ أنْ تتحللَ عنْ طريقِ العملياتِ البيولوجيةِ المختلفةِ

- ما أثر وجودِ الموادُّ العضويةُ القابلةُ للتحللِ الحيويِّ داخل المياه ؟

يؤدي إلى استنزافِ الأكسجينِ الذائبِ فيها عنْ طريقِ التحللِ الحيويِّ

- ماذا ينتج عن تحللِ الموادِّ العضويةِ ؟

ينتجُ عنْ تحللِ الموادِّ العضويةِ غازاتٌ متعددةٌ ،

خاصة عندَما تمكثُ المياهُ العادمةُ فترةً طويلةً دونَ معالجةٍ

- عدد بعض الغازات الناتجة عن تحلل المواد العضوية ؟

1- كبريتيدُ الهيدروجينِ(H_2S) 2- الأمونيا(NH_3) 3- الميثانُ(CH_4).

- اذكر بعض الأمثلة على الملوثات الموجودة في المياه العادمة المنزلية ؟

1- الموادُّ البروتينيةُ 2- المواد والكربوهيدراتيةُ 3- الدهونُ 4- الزيوتُ.

- عرف مسببات الامراض **Pathogenses** ؟

وهيَ الكائناتُ الدقيقةُ وغيرُ الدقيقةِ التي تؤدي إلى الإصابةِ بالأمراضِ المختلفةِ للإنسانِ أوِ الحيوانِ أوِ النباتِ في حالِ وجودِها في المياهِ

- اذكر بعض الأمثلة على مسببات الامراض **Pathogenses** ؟

1- البكتيريا 2- الطحالبَ 3- الديدانَ 4- الفيروساتِ.

ـ مم تتكونُ الموادُّ العضويةُ غيرُ القابلةِ للتحللِ Non- Degradable Organic Matter ؟

تتكونُ منْ موادَّ عضويةٍ لا تتحللُ بفعلِ العملياتِ البيولوجيةِ،

ولكنَّها قدْ تتحللُ بواسطةِ مؤكسداتٍ كيماويةٍ قويةٍ

كيف تنتج الموادُّ العضويةُ غيرُ القابلةِ للتحللِ Non- Degradable Organic Matter ؟

وتنتجُ هذهِ الموادُّ عنِ استخدامِ بعضِ المنظفاتِ الصناعيةِ في المنازلِ.

ـ عدد استخداماتِ المياهُ في الصناعاتِ ؟

تستخدمُ في :

1- تبريدِ الآلاتِ 2- تنظيفِ الآلات 3- معالجةِ الموادِّ الخامِ

ـ ماذا ينتج عن استخدامات المياهُ في الصناعاتِ ؟

وينتجُ مياهٌ ملوثةٌ يجري معالجتُها في المصانعِ معالجةً أوليةً قبلَ طرحِها في شبكةِ الصرفِ الصحيِّ لشدةِ خطورتِها،

ـ عدد بعض الملوثات الصناعية او الناتجة عن المياه المستخدمة في الصناعة ؟

1- الموادُّ العضويةُ غيرُ القابلةِ للتحللِ الحيويّ : **Non-Degradable Organic Matter**

2- الفلزاتُ الثقيلةُ : **Heavy Metals**

3- المغذياتُ : **Nutrients**

4- الأملاحُ الذائبةُ : **Dissolved Salts**

من اين تنتج الموادُّ العضويةُ غيرُ القابلةِ للتحلل الحيويِّ؟

تنتجُ منَ الصناعاتِ المختلفةِ، مثلَ: 1 - المبيداتِ الحشريةِ 2- بعضِ أنواعِ المنظفاتِ الصناعيةِ.

من اين تنتجُ الفلزاتُ الثقيلةُ ؟ تنتج منَ الأنشطةِ الصناعيةِ،

- عدد مميزات الفلزات الثقيلة ؟

1- غيرُ قابلةٍ للتحللِ أوْ تتحللُ ببطءٍ شديدٍ

2- ذاتُ سميةٍ شديدةٍ

اين تكمن خطورة الفلزات الثقيلة ؟

تكمنُ خطورةُ الفلزاتِ الثقيلةِ عندَ وصولِها إلى المسطحاتِ المائيةِ في تراكمِها داخلَ بعضِ الكائناتِ الحيةِ مثلِ الأسماكِ.

- علل يجبُ إزالةُ الفلزات الثقيلة منَ المياهِ العادمةِ قبلَ إعادةِ استخدامِها ؟

لأنها غيرُ قابلةٍ للتحللِ أوْ تتحللُ ببطءٍ شديدٍ و ذاتُ سميةٍ شديدةٍ

- إلام تحتاج الكائنات الحية حتى تنمو و تتكاثر ؟

تحتاجُ الكائناتُ الحيةُ إلى المغذياتِ Nutrients

- عدد بعض الأمثلة على المغذيات ؟

1- النيتروجينُ 2- الفسفورُ

- ماذا يحدث عند وصول المغذيات الى الانهار والبحيرات ؟

1- تنموّ الطحالبِ 2- تحدث ظاهرةِ الإثراءِ الغذائيِّ.

- من اين تنتج الأملاح الذائبةُDissolved Salts ؟

تنتج منَ الأنشطةِ الصناعيةِ المختلفةِ،

- عرف الأملاح الذائبةُDissolved Salts ؟ هيَ أملاحٌ غيرُ عضويةٍ ذائبةٌ في الماء .

- اذكر بعض الأمثلة على هذه الاملاح ؟

1- أملاحُ الكلوريداتِ 2- أملاحُ الكبريتاتِ

على ماذا تعتمد طرق قياس ملوثاتِ المياهِ العادمةِ Measuring Wastewater Pollutants ؟

1- تعتمدُ على طبيعتِها إنْ كانتْ قابلةً للتحللِ الحيويِّ أوْ غيرَ قابلةٍ للتحللِ الحيويِّ

2- تعتمد هل حيثُ هيَ موادُّ صلبةٌ ذائبةُ أوْ موادُّ عالقةٌ،

- عدد بعض طرائق قياس ملوثاتِ المياهِ العادمةِ ؟

1- الأكسجينُ المستهلكُ حيويًّا Biological Oxygen Demand (BOD)

2- الأكسجينُ المستهلكُ كيميائيًّا Chemical Oxygen Demand (COD)

3- مجموعُ الموادِّ الصلبةِ العالقةِ Total Suspended Solids (TSS)

- كيف تتم طريقةِ الأكسجينِ المستهلكِ حيويًّا Biological Oxygen Demand (BOD) ؟

يتم قياسُ كميةِ الأكسجينِ التي تستهلكُ حيويًّا بواسطةِ الكائناتِ الحيةِ الدقيقةِ، للحصولِ على الطاقةِ

- كيف تحصل الكائناتِ الحيةِ الدقيقةِ على الطاقةِ ؟ عنْ طريقِ أكسدةِ الموادِّ العضويةِ في الماءِ

- الام تشيرُ كميةُ الأكسجينِ المستهلكةُ ؟

تشيرُ إلى مقدارِ تلوثِ المياهِ العادمةِ بالموادِّ العضويةِ القابلةِ للتحللِ الحيوي .

- ما أثر وجود مقدارُ (BOD) كبيرًا ؟

فكلَّما كانَ مقدارُ (BOD) كبيرًا كانَ التلوثُ العضويُّ في المياهِ العادمةِ عاليًا

- كيف يتم قياسُ التلوثُ بالموادِّ العضويةِ غيرِ القابلةِ للتحللِ بيولوجيًّا أوْ تتحللُ ببطءٍ شديدٍ في المياهِ العادمةِ ؟

يتم بطريقةِ الأكسجينِ المستهلكِ كيميائيًّا Chemical Oxygen Demand (COD)

- وضح كيف تتم طريقة الأكسجينِ المستهلكِ كيميائيًّا Chemical Oxygen Demand (COD) ؟

1- تُضافُ موادُّ كيميائيةٌ مؤكسدةٌ قويةٌ **مثل دايكروماتِ البوتاسيومِ** إلى عينةِ المياهِ

2- تعملُ على أكسدةِ جميعِ الموادِّ القابلةِ للتأكسدِ، وغيرِ القابلةِ للتأكسد

عندَ قياسِ الملوثاتِ في المياهِ العادمةِ تكونُ قيمةَ COD دائمًا أعلى منْ قيمةِ BOD لعينةِ المياهِ الملوثةِ.

**** الشكل الآتي يبين آلية قياس كمية الأكسجين المستهلكة كيميائياً :**

- ماذا يشملُ مجموعُ الموادِّ الصلبةِ العالقةِ(Total Suspended Solids (TSS ؟

يشملُ الموادَّ العضويةَ وغيرَ العضويةِ الصلبةَ الصغيرةَ العالقةَ في الماءِ

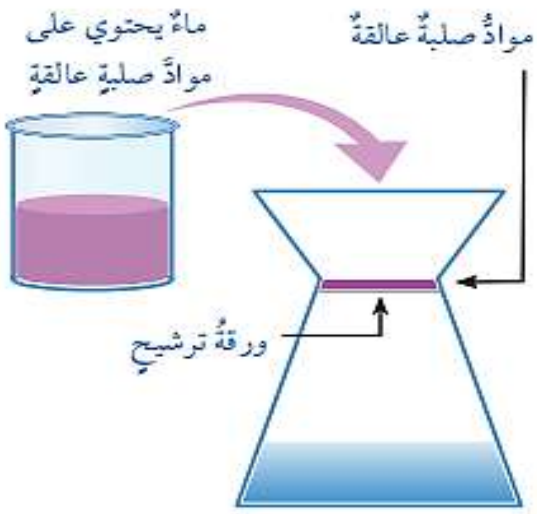
- إلام يدل وجود المواد الصبة العالقة في المياه العادمة ؟ يعدُّ مؤشرًا على درجةِ تلوثِ المياهِ العادمةِ

- كيف يتم قياسُ كميةِ الموادِّ الصلبةِ العالقةِ في الماءِ ؟

1- ترشيحِ عينةِ المياهِ في وعاءٍ

2- تجفيفِ البقايا المترشحةِ على درجةِ حرارةٍ عاليةٍ

3- يتم إيجادِ كتلتِها.



- لماذا يُستخدَمُ مجموعُ الموادِّ الصلبةِ الذائبةِ Total Dissolved Solids (TDS) ؟

يُستخدَمُ لأنه يعد أحدَ المؤشراتِ على درجةِ تلوثِ المياهِ العادمةِ،

- مما تتكونُ الموادُّ الصلبةُ الذائبةُ (TDS) ؟

تتكونُ منْ :

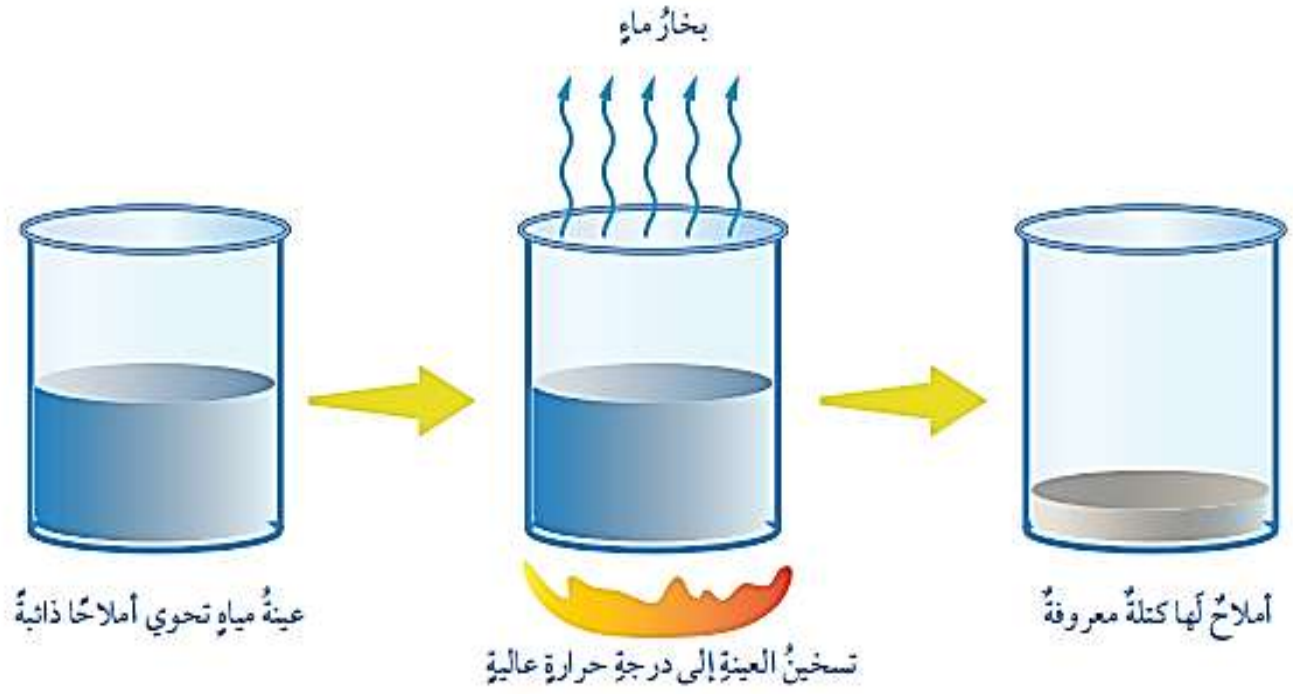
1- موادَّ عضويةٍ 2- موادَّ غيرِ عضويةٍ 3- أيوناتٍ ذائبةٍ في الماءِ

- كيف يتم تُقاسُ كميةُ الموادِّ الذائبةِ في الماء ؟

1- تبخيرِ كميةٍ محددةٍ منَ المياهِ

2- يتم إيجادِ كتلةِ الموادِّ الصلبةِ الباقيةِ بوحدةِ mg/l

بشرط أنْ تكونَ المياهُ التي جرى قياسُ كميةِ الموادِّ الذائبةِ فيها خاليةً منَ الموادِّ العالقةِ.



مهم :إنَّ معالجةَ المياهِ العادمةِ في محطةِ الخربةِ السمرا تعملُ على خفضِ كميةِ كلٍّ منَ:

الموادِّ العضويةِ، والموادِّ الصلبةِ العالقةِ في الماءِ

- علل تؤثر المياه العادمة سلباً على صحة الإنسان ؟

لأنها تحتوي على كثيرٍ منْ مسبباتِ الأمراضِ كالبكتيريا والفيروساتِ حيث تعدُّ بيئةً مناسبةً لتكاثرِها وانتشارِها وتسبب انتشارِ الأمراضِ كالكوليرا والتيفوئيدِ

- عدد بعض آثارُ المياهِ العادمةِ على المياهِ السطحيةِ والجوفيةِ ؟

1- تسبب تلوثِها

2- تسبب تغييرِ خصائصِها الفيزيائيةِ والكيميائيةِ والحيويةِ،

- عرف ظاهرةِ الإثراءِ الغذائيِّ Eutrophication ؟

هي وجودُ المغذياتِ في المياهِ العادمةِ ، في المسطحاتِ المائيةِ التي تصلُ إليْها،

- ما أثر وجودُ المغذياتِ في المياهِ العادمةِ ؟

1- تنمو الطحالبُ بشكلٍ كبيرٍ بفعلِ وجودِ المغذياتِ

2- عندَ موتِ الطحالبِ تتراكمُ أسفلَ المسطحِ المائيِّ

3- تتحللُ بواسطةِ البكتيريا الهوائيةِ

4- يتم استنزافِ الأكسجينِ

5- يسبب موتِ عددٍ كبيرٍ منَ الكائناتِ المائيةِ

6- تنشطُ البكتيريا اللاهوائيةُ في تحللِ الموادِّ العضويةِ.

- علل تؤدي المياهُ العادمةُ إلى تلوثِ البحارِ المغلقةِ بصورةٍ أكبرَ منْ تلوثِ المحيطاتِ والبحارِ المفتوحةِ ؟

بسبب ظاهرة المدُّ والجزرُ والتياراتُ البحريةُ في المحيطاتِ التي تساعد على انتشارِ الملوثاتِ وتقليلِ تركيزِها؛

مهم :

قدرةَ البحارِ شبهِ المغلقةِ مثلَ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ على استيعابِ الملوثاتِ محدودةٌ

ـ ما تأثير الفلزات الثقيلة عند وصولِها إلى البحارِ والمحيطاتِ ؟

1- تتراكمُ في أجسامِ الكائناتِ الحيةِ

2- تنتقلُ من كائنٍ حيٍّ إلى آخرَ عبرَ السلسلةِ الغذائيةِ

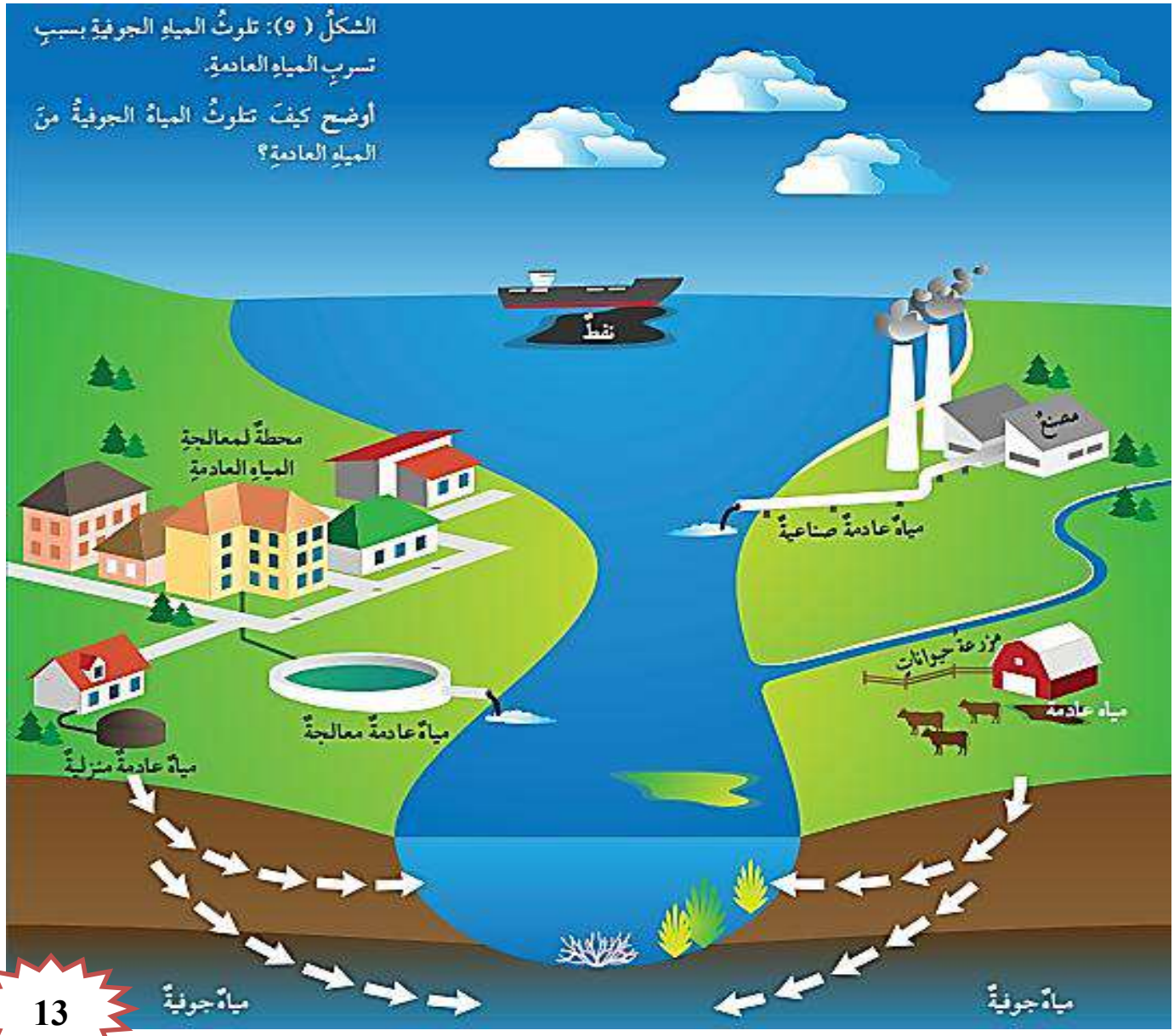
3- يتأثرُ التوازنِ البيئي داخلَ البحارِ والمحيطاتِ،

4- تعملُ الملوثاتُ على تدميرِ الشعابِ المرجانيةِ

5- تسبب موتِ كثيرٍ منَ الكائناتِ الحيةِ التي تتخذُ المرجانَ مأوًى لَها

ـ ما تأثير وصولُ المياهِ العادمةِ إلى الأحواضِ المائيةِ الجوفيةِ ؟

تسبب تلوثِها وتصبحُ غيرَ صالحةٍ للشربِ؛ مما يقللُ منْ كميةِ الموارِدِ المائيةِ المتاحةِ،



الدرس الثالث :

معالجة المياه العادمة

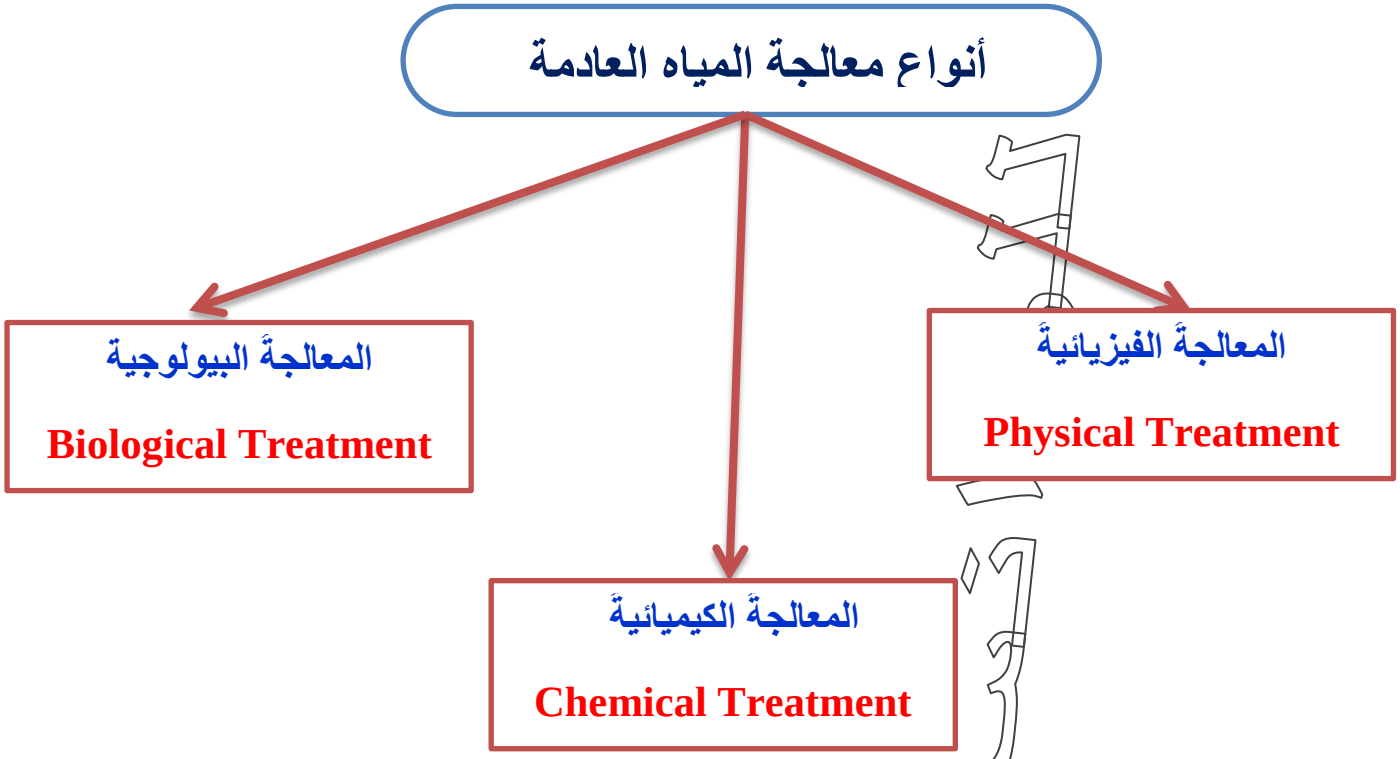
ـ أين تحدث معالجةُ المياهِ العادمةِ ؟ ولماذا ؟

** تحدثُ معالجةُ المياهِ العادمةِ في محطاتٍ خاصةٍ لتنقيتِها

** يتم معالجتها للاستفادة من المياهِ الناتجةِ عنْها بعدَ المعالجةِ في مجالاتٍ عدَّةٍ

ـ عرف المياهِ العادمةِ Wastewater Treatment ؟

هي مجموعةٌ منَ العملياتِ الفيزيائيةِ والكيميائيةِ والبيولوجيةِ التي تهدفُ إلى إزالةِ الملوثاتِ العضويةِ وغيرِ العضويةِ منَ المياهِ العادمةِ، والتخلصِ منْ أكبرِ نسبةٍ ممكنةٍ منْ تلكَ الملوثاتِ،



ـ على ماذا تعتمدُ المعالجةُ الفيزيائيةُ ؟

تعتمد على الخواصِّ الطبيعيةِ للموادِّ و السُوائل

مثلَ : 1ـ عملياتِ ترسيبِ الموادِّ بفعلِ الجاذبيةِ

2ـ إزالةِ الموادِّ الطافيةِ على سطحِ السائلِ بسببِ اختلافِ الكثافةِ،

ـ عدد عمليات المعالجة الفيزيائية ؟

1- الطفو

2- الترسيب الطبيعي بفعل الجاذبية

3- الترسيب عبر وسط حبيبي

ـ على ماذا تعتمدُ المعالجةُ الكيميائيةِ؟

تعتمد على التفاعلاتِ الكيميائيةِ

يتمُّ التخلصُ منَ الملوثاتِ التي يصعبُ التخلصُ منْها بالمعالجةِ الفيزيائيةِ والبيولوجيةِ

مثلَ : الموادِّ العالقةِ بالماءِ التي يصعبُ ترسيبُها بالطرائقِ الطبيعيةِ.

ـ عدد عمليات المعالجة الكيميائية ؟

1- الترويب الكيميائي

2- التطهير

3- الإدمصاص بالكربون

4- الأسموزية العكسية

ـ على ماذا تعتمدُ المعالجة البيولوجية ؟

تعتمد على النشاطِ البيولوجيِّ للكائناتِ الحيةِ في تحللِ الموادِّ العضويةِ

مثلَ عملياتِ المعالجةِ ببحيراتِ الأكسدةِ التي تعدُّ أبسطَ عملياتِ المعالجةِ البيولوجيةِ

حيثُ يحدثُ تحللُ الموادِّ العضويةِ بواسطةِ البكتيريا الهوائيةِ.

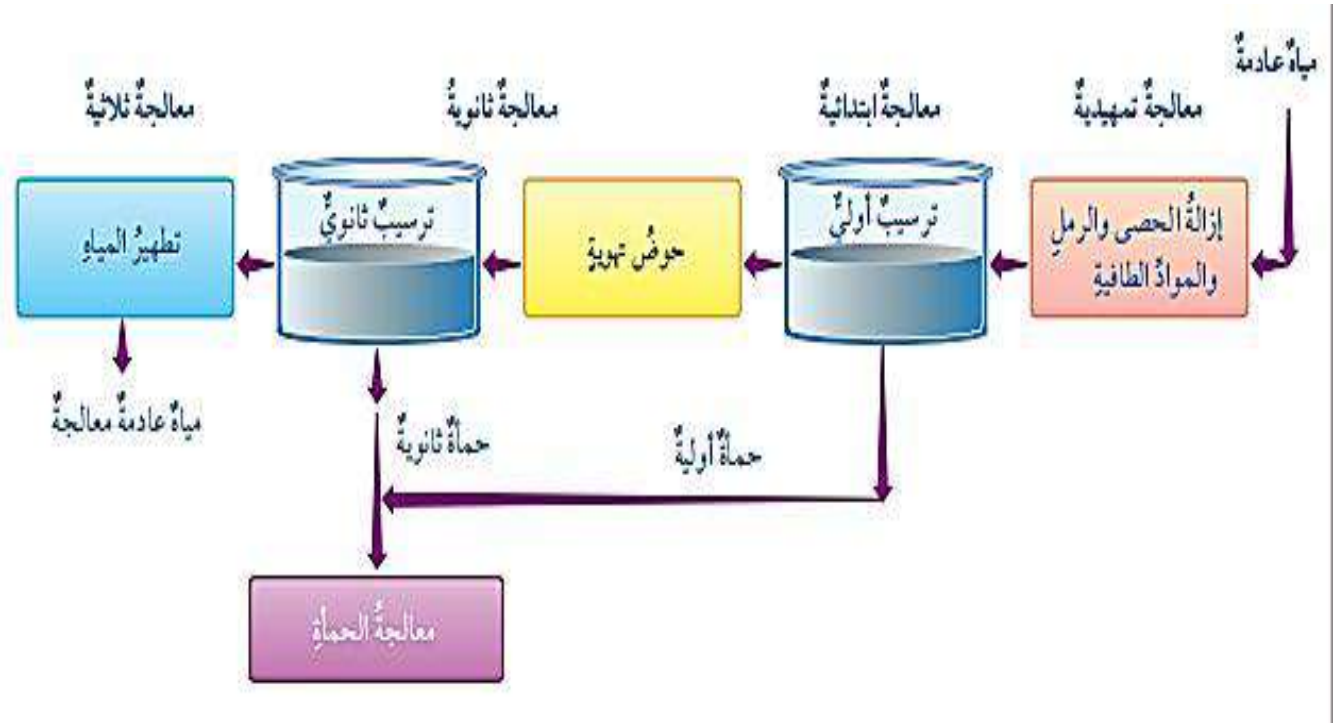
ـ عدد عمليات المعالجة البيولوجية ؟

1- عمليات الحمأة المنشُطة

2- بحيرات الأكسدة

**** الشكل الآتي يمثل مراحلُ معالجةِ المياهِ العادمةِStages of Wastewater Treatment**

تمرُّ معالجةُ المياهِ العادمةِ بعددٍ منَ المراحلِ، وفي كلِّ مرحلةٍ يتمُّ إزالةُ نوعٍ معينٍ منَ الملوثاتِ.



ـ ماذا تضم مرحلة المعالجةُ التمهيديةُ Preliminary Wastewater Treatment ؟

تضمُّ مرحلةُ المعالجةِ التمهيديةِ عملياتِ المعالجةِ الفيزيائيةِ

ـ عدد عملياتِ المعالجةِ الفيزيائيةِ التي تضمها مرحلة المعالجة التمهيدية ؟

1- التصفيةِ بواسطةِ استخدامِ مصافٍ كبيرةٍ لإزالةِ الرملِ والحصى

2- عمليةِ الطفوِ لإزالةِ الدهونِ والزيوتِ وبعضِ الموادِّ خفيفةِ الوزنِ،

ـ علل تعد مرحلة المعالجة التمهيدية مهمة جداً في عملية تنقية المياه ؟

لأنها تعملُ على حمايةِ أجهزةِ المحطةِ، ومنعِ انسدادِ الأنابيبِ فيها.

كذلكَ يتمُّ التخلصُ في هذهِ المرحلةِ منْ نسبةٍ قليلةٍ منَ الموادِّ العضويةِ القابلةِ للتحللِ والموادِّ العالقةِ،

ـ ماذا يحدث في مرحلة المعالجةُ الابتدائية Primary Wastewater Treatment ؟

1- إزالةُ جزءٍ منَ الأجسامِ الصلبةِ العضويةِ وغيرِ العضويةِ، والموادِّ العالقةِ عنْ طريقِ عملياتِ المعالجةِ الفيزيائيةِ

مثلَ : التصفيةِ والترسيبِ،

2- فصلُ الأجسامِ الصلبةِ على شكلِ حمأةٍ Sludge

ـ عرف الحمأة Sludge ؟

هيَ الموادُّ الصلبةُ العضويةُ وغيرُ العضويةِ التي ترسبتْ أثناءَ معالجةِ المياهِ العادمةِ

ـ ماذا تضم مرحلة المعالجةُ الثانويةُ Secondary Wastewater Treatment ؟

تضمُّ عملياتِ المعالجةِ البيولوجيةِ بوجودِ الأكسجينِ

وذلكَ باستخدامِ البكتيريا الهوائيةِ التي تعملُ على تحللِ الموادِّ العضويةِ في المياهِ العادمةِ

ـ ماذا يحدث في مرحلةُ المعالجةِ الثانويةِ ؟

يتم إزالةُ نسبةٍ كبيرةٍ منَ الموادِّ العضويةِ القابلةِ للتحللِ بيولوجيًّا، والموادِّ العالقةِ التي لمْ تترسبْ في مرحلةِ المعالجةِ الابتدائيةِ.

ـ متى يتم تطبيق المعالجةُ الثلاثيةُ أو المتقدمةُ Tertiary Wastewater Treatment ؟

يتمُّ تطبيقُ مرحلةِ المعالجةِ الثلاثيةِ عندما يكونُ هناكَ حاجةٌ إلى ماءٍ نقيٍّ بدرجةٍ عاليةٍ،

ـ ماذا يحدث في مرحلةِ المعالجةِ الثلاثيةِ ؟

أ – يتم إزالةُ الملوثاتِ مثلَ:

1 – المغذياتِ

2 – الموادِّ السامةِ

3- الموادِّ العالقةِ صغيرةِ الحجمِ

4 – تقليلِ نسبةِ مسبباتِ الأمراضِ

ب- وذلكَ منْ خلالِ عدةِ طرائقِ منْها :

1- الترويبُ الكيميائيّ

2- الامتصاصُ بالكربونِ

3- الإسموزيةُ العكسيةُ

4- تطهيرُ المياهِ العادمةِ التي ترسبتْ أثناءَ المعالجةِ

- عرف الادمصاص بالكربونِ Carbon Adsorption

هو أحدَ طرائقِ مرحلةِ المعالجةِ المتقدمةِ للمياهِ العادمةِ، وذلكَ باستخدامِ الكربونِ المنشطِ، حيثُ تُمرَّرُ المياهُ العادمةُ على خزاناتٍ تحتوي على حبيباتِ الكربونِ المنشطِ، وذلكَ للتخلصِ منَ الروائحِ الكريهةِ وبعضِ المركباتِ العضويةِ السامةِ، والملوثاتِ المقاومةِ للمعالجةِ البيولوجيةِ.

- كيف يتم صنَّاعُة الكربون المنشط ؟

يتم منْ موادَّ كربونيةٍ مختلفةٍ أهمُّها الفحمُ بعدَ معالجتهِ بطرائقَ كيميائيةٍ وفيزيائيةٍ

- ما مميزات الكربون المنشط ؟

1- يمتلكُ مساحةً سطحيةً عاليةً

2- يتميز سطحُه بأنه مساميًّا

- علل يتميز الكربون المنشط بمساحة سطحه العالية و أن سطحه مسامياً ؟

لأنه يساعدُ على التصاقِ الملوثاتِ بسطحهِ وترسبِها في مساماتِ حبيباتِ الكربونِ

- عدد بعض اسباب شح المياه الشديد في الاردن ؟

1- قلةُ الواردِ المائيةِ المتاحةِ 2- زيادةُ الطلبِ على المياهِ،

- كيف استطاع الاردن تلبية احتياجاته من المياه ؟

1- البحثُ عنْ مصادرَ بديلةٍ غيرِ تقليديةٍ للمياهِ، منْها معالجةُ المياهِ العادمةِ وإعادةُ استخدامِها

2- إنشاءُ حوالي اثنتينِ وثلاثينَ محطةَ معالجةِ مياهٍ عادمةٍ تخدمُ المدنَ والقرى والتجمعاتِ السكنيةِ في مختلفِ محافظاتِ المملكةِ.

ما هي انجازات الاردن في قطاعِ الصرفِ الصحيِّ؟

أصبحتْ محطاتُ معالجةِ المياهِ العادمةِ تعملُ بطرائقَ ووسائلَ علميةٍ حديثةٍ، وفقَ المعاييرِ العلميةِ العالميةِ التي تحافظُ على الصحةِ والبيئةِ،

- عدد بعض مجالات الاستفادة من المياه المعالجة؟

1- أغراضِ الزراعةِ

2- أغراض الصناعة

مهم

أنَّ كميةَ المياهِ الداخلةِ إلى المحطاتِ المختلفةِ تختلفُ وتتباينُ منْ محطةٍ إلى أخرى، حيثُ تعتمدُ الكميةُ على عواملَ عدةٍ، منْها: عددُ سكانِ المنطقةِ، وطبيعةُ الأنشطةِ المنزليةِ والتجاريةِ.

- علل تم البحث عن مصادر مائية غير تقليدية ؟ بسبب شح الموارد المائية

- ماهي المصادر المائية غير التقليدية ؟ **منْها إعادةُ استخدامِ المياهِ المعالجةِ،**

- على ماذا يعتمد استخدام المياه المعالجة ؟

يعتمدُ استخدامُ المياهِ المعالجةِ على درجةِ المعالجةِ؛

فبعضُ الاستخداماتِ يحتاجُ معالجةً ثانويةً،

وبعضها الآخرُ يحتاجُ معالجةً متقدمةً

- عدد بعض استخدامات المياه العادمة في الصناعة ؟

1- تبريدُ الماكيناتِ 2- غسلُ بعضِ المعداتِ والماكيناتِ،

- عدد بعض استخدامات المياه العادمة في الزراعة ؟

استخدامُها في الزراعةِ فيختلفُ حسبَ درجةِ معالجةِ المياهِ العادمةِ؛

- عدد بعض الأمثلة على استخدامات المياه العادمة المعالجة ثانوياً في الزراعة ؟

1- ريِّ المزروعاتِ التي تكونُ ثمارُها بعيدةً عنِ الأرضِ ، بحيثُ يمكنُ حمايتُها منَ التلوثِ

2- ريِّ الخضراواتِ التي تُطهى ولا تؤكلُ طازجةً، وتكون سيقانُ نباتاتِها بعيدةٌ عنْ سطحِ الأرضِ

- عدد بعض استخدامات المياه العادمة المعالجةُ بطريقةٍ متقدمةٍ ؟

1- ريِّ النباتاتِ التي تؤكلُ نيئةً وجميعِ أنواعِ المحاصيلِ،

2- استصلاحِ مساحاتٍ واسعةٍ منَ المناطقِ الصحراويةِ، وزراعةِ الغاباتِ

3- ريِّ الحدائقِ والمسطحاتِ الخضراءِ.

- عدد بعض المشاريع الريادية في قطاعِ الصرفِ الصحيِّ في الأردنِّ ؟

1- مشروعُ زراعةِ الأعلافِ في أراضي جنوبِ عمانَ التي افتتحتْها وزارةُ المياهِ والريِّ

في شهرِ تشرينَ الأولِ منْ عامِ 2015

2- إنشاءِ محطةِ صرفٍ صحيٍّ(تنقيةِ جنوبِ عمانَ)، وهيَ منَ المحطاتِ الصديقةِ للبيئةِ حيثُ تعملُ بأحدثِ أنظمةِ المعالجةِ،

3- الاستفادةُ منَ المياهِ المعالجةِ في زراعةِ الشعيرِ والذرةِ العلفيةِ

- علل تتميزُ الحمأةُ المترسبة في أحواضِ الترسيبِ الابتدائيةِ برائحتِها الكريهةِ ؟

بسببِ احتوائِها على الأمونيا

- علل تتميز الحمأةُ المترسبةُ في أحواضِ الترسيبِ الثانويةِ بعدم وجود رائحةَ لَها ؟

بسببِ تعريضِها إلى عملياتِ تهويةٍ شديدةٍ

- علل يتم معالجةُ الحمأةِ قبلَ استخدامِها ؟

للتأكدِ منْ إزالةِ الملوثاتِ الضارةِ منْها، والتخلصِ منَ الماءِ الموجودِ فيها وتخزينِها.

ـ عدد بعض استخدامات الحمأة ؟

تستخدم في الزراعةِ بعدَ معالجتِها بيولوجيًّا وكيميائيًّا وحراريًّا،

ـ ماذا يحدث للحمأةُ قبلَ استخدامِها ؟

حيثُ تخضعُ الحمأةُ قبلَ استخدامِها إلى فحصِ :

1 ـ نسبةِ المادةِ العضويةِ

2 – الرقمِ الهيدروجينيِّ

3 ـ كميةِ النيتروجينِ والأمونيا والفسفورِ

لتعرُّفِ خصائصِها قبلَ استخدامِها،

ـ عدد بعض استخدامات الحمأةُ المجففةُ ؟

1 ـ سمادًا للمزروعاتِ

حيثُ تزودُ المحاصيلُ الزراعيةُ بكثيرٍ منَ العناصرِ الغذائيةِ التي تحتاجُها

مثلَ :النيتروجينِ والفسفورِ

2 ـ تُستخدَمُ في صناعةِ الزجاجِ

باعتبارِها مادةً مالئةً في صناعةِ الطوبِ و الإسمنت ؛إذْ تزيدُ منْ محتوى المادةِ الصلبةِ فيها.