لوحدة الخامسة :الماء في البيئة
الفصل الأول : الماء و خصائصه

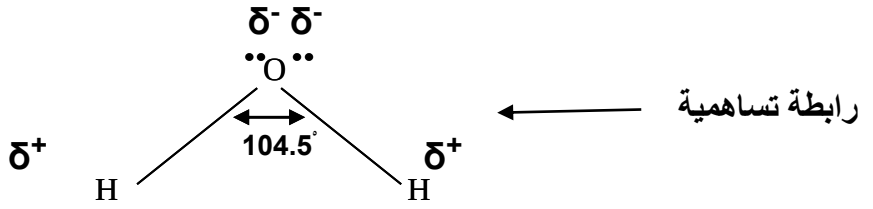
الماء : مركب كيميائي يتكون من جزيئات تنتج عن اتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين .

الماء المقطر : هو ماء نقي يتكون من جزيئات H_2O فقط وهو سائل شفاف لا لون ولا طعم ولا رائحة له .

الماء العادي : هو الماء الذي يحوي موادا ذائبة به بفعل العوامل الطبيعية بكميات قليلة من الأملاح والغازات الذائبة به ، سواء كان مصدرها غاز الجو الطبيعي أو الغازات الحمضية أو عند جريانه فوق وتحت التربة

البناء الجزيئي للماء

يمتلك الماء شكلاً بسيطاً يتكون من ذرتي هيدروجين [H] و ذرة أكسجين [O] تترابط بروابط تساهمية عددها رابطتين و في الماء كل ذرة هيدروجين ترتبط مع الأكسجين برابطة تساهمية



البناء الجزيئي للماء :

الرابطة التساهمية: - رابطة بين ذرتين كل منهم يشارك بنفس العدد من الالكترونات السالبة للوصول إلي الاستقرار باكتمال المدار الأخير .

الزاوية في الماء 109° نظرياً و لكن عملياً 104.5° يعود السبب لوجود زوجي الالكترونات الحرة حول ذرة الأكسجين.

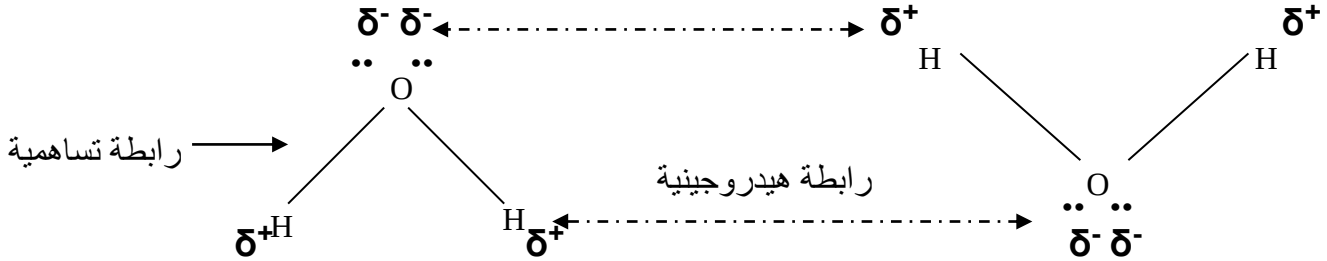
يعتبر الماء جزيء مستقطب: لاحتوائه علي ذرة سالبة الشحنة جزئيا وهي الأكسجين و ذرتين موجبتا الشحنة جزئيا وهما لهيدروجين يحدث بينها تجاذبا الكتروستاتيكيا بسبب التوزيع غير المتوازن للالكترونات داخل الرابطة التساهمية بسبب الفرق في الكهروسالبية.

الكهروسالبية:- مقدرة ذرة العنصر علي جذب الالكترونات نحوها عند ارتباطها مع ذرات أخرى.

الجزيء المستقطب : هو جزيء يحوي روابط مستقطبة بسبب الفرق في الكهروسالبية بين ذرات روابطه ، ومحصلة العزم القطبي لا تساوي الصفر

الرابطة الهيدروجينية : ارتباط ذرة الهيدروجين في إحدى الجزيئات مع ذرات صغيرة أعلي منها في الكهروسالبية في جزيء أخر وهذه الذرات هي الأكسجين والنيتروجين و الفلور .

هذا الرسم لشكل البنائي للماء مع الروابط بين جزيئاته ؟



وجود الروابط التساهمية و الهيدروجينية في الماء المسئولة عن معظم الصفات للماء

خصائص الماء

أولاً مقاومة التحلل :

يصعب تحلل الماء لعناصره الأولية غازي الهيدروجين و الأكسجين بسبب

1- وجود الرابطة التساهمية داخل جزيء الماء 2- ارتباط ذراته بشكل منحى زاوي

الفائدة من الخاصية :

يساعد عدم تحلل الماء على بقاء المحاليل المائية داخل خلايا الكائنات الحية .

ثانياً : قدرة الماء على التفاعل مع المركبات الأخرى :

إتحاد الماء مع أكاسيد الفلزات يعطى هيدروكسيد الفلز (قواعد) و حرارة مثل أكسيد الحديد Fe_2O_3 حيث يعطي $Fe(OH)_3$ بينما إتحاد الماء مع أكاسيد اللافلزات يعطى (أحماض) مثل : CO_2 , SO_3 , NO_2

الفائدة من الخاصية :

تفتيت الصخور و تكوين التربة من خلال تفاعل الماء مع مكونات الصخور

ثالثاً التأين و درجة الحموضة:

التأين : تحول جزيئات مركب ما أو ذرات العناصر إلي أيونات موجبة و سالبة .

و معدل تأين الماء منخفض جدا حيث يتأين الماء إلى أيون هيدرونيوم $[H^+]$ وأيون هيدروكسيد سالب $[OH^-]$

زيادة عدد الهيدروجين الموجب تعنى زيادة الحموضة و زيادة عدد الهيدوكسيد السالب تعنى زيادة القاعدية

الماء النقي متعادل الشحنة

الفائدة من الخاصية :

تتم معظم العمليات الحيوية في مجال محدود من درجات الحموضة و تختل الوظائف أذا زادت أو نقصت عن هذا المجال .

مثال : درجة حموضة الدم 7.4 أذا زادت أو قلت تسبب 1- خلل في الوظائف 2- الوفاة

رابعاً الماء مذيب عالمي :

تذوب أغلب المواد في الماء بدرجات متفاوتة بسبب قطبية الماء بسبب :

1- الشكل المنحنى الزاوي للروابط التساهمية 2- قطبية الماء .

ويحتفظ الماء بتركيبة الأساسي بسبب قوة الروابط التساهمية و الهيدروجينية .

مثال : يذوب السكر في الماء عن طريق تداخل جزيئات الماء داخل جزيئات السكر و تعزل جزيئات السكر [ذوبان بالانتشار] أما ملح الطعام [كلوريد الصوديوم] يذوب في الماء عن طريق [التأين]فيتحول لكلور سالب و صوديوم موجب

علل: المحلول المذاب به سكر لا يوصل الكهرباء و المحلول المذاب به ملح يوصل؟

ج - المحلول المذاب به ملح سيوصل الكهرباء لأنة يذوب بطريقة التأين و يتحول لشحنات قادرة علي حمل التيار بينما المحلول المذاب به سكر لا يوصل لأنه عندما يذوب لا يكون أيونات بل يحاط بجزيئات ماء

الفائدة من الخاصية :

مهمة في تغذية الكائنات الحية و الاستفادة من الغذاء بذوبان المواد الغذائية في الماء.

خامساً الحرارة النوعية للماء :

الحرارة النوعية :- الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 غم من المادة 1 درجة سلسيوس.

حرارة الماء النوعية عالية فهو يسخن و يبرد ببطيء لذا يستخدم في التبريد و يسبب ظاهرة نسيم البر والبحر

الفائدة من الخاصية :

يمكن جسم الإنسان من مقاومة التغيرات الجوية المختلفة بدرجة كبيرة .

سادساً الحرارة الكامنة :

الحرارة الكامنة للانصهار:كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1غم من المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة دون تغير في درجه حرارتها . وهي للماء 80 سعر حراري .

الحرارة الكامنة للتصعيد : كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1غم من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة دون تغير في درجه حرارتها . وهي للماء 540 سعر حراري .

يحتاج الماء لكمية كبيرة من الحرارة ليتحول من سائل لبخار يأخذها من النار فتنطفئ النار .

الفائدة من الخاصية :

استخدام الماء في إطفاء الحرائق و رش الشوارع بالماء ليبرد و يلطف الجو.

سابعاً درجتى التجمد و الغليان :

درجة التجمد للماء : هي الدرجة التي يتحول عندها الماء من حالة الصلابة لحالة السيولة وهي صفر مئوي .

درجة الغليان للماء : هي الدرجة التي يتحول عندها الماء من حالة السيولة للحالة الغازية عند ضغط 1جو وتساوي 100سيلسيوس

و يعود ارتفاع درجة غليان الماء بسبب وجود الرابطة الهيدروجينية .

الفائدة من الخاصيتين :

مهمة لاستمرار الحياة و أتمام جميع وظائفه الحيوية و
بقاء الماء سائلا في جسد الإنسان في الظروف الطبيعية.

ثامناً اللزوجة و التوتر السطحي:

يتميز الماء بلزوجة عالية و كذلك توتر سطحي عالي نسبياً بسبب الرابطة الهيدروجينية .

التوتر السطحي: محاولة سطح السوائل الحرة الساكنة أن تكون مشدودة لتأخذ اقل مساحة ممكنة .

اللزوجة:- مقاومة السوائل للانسياب بفعل تجاذب جزيئاته بفعل الروابط الهيدروجينية الموجودة فيه.

من الأمثلة علي الظواهر المرتبطة بالتوتر السطحي و اللزوجة العالية للماء :

1- بقاء قطرة الماء معلقة في الحنفية . 2- وقوف البعوض علي سطح الماء . 3- قطرات الندى .

الفائدة من الخاصيتين:

1 - زيادة تماسك مكونات الخلية . 2- إكساب الخلية شكلها . 3- تقليل فقدان الماء في أجسام الكائنات الحية
4 - امتصاص العصارة الغذائية بواسطة الشعيرات الجذرية عكس الجاذبية.

تاسعاً : قلة كثافة الماء عند تجمده (شذوذ) :

الماء له كثافة أقل و حجم أكبر و هو في حالة الصلابة عن حالة السيولة

بسبب الرابطة الهيدروجينية عند تجمد الماء يتكون شكل شبة منتظم مملوء بالفراغات و يزيد الحيز المكاني

بسبب زيادة الحيز التي تشغله جزيئات الجليد حيث تبدأ الظاهرة عند درجة 4 سْ فما دون وتنتظم جزيئاته:

1- الماء في حالة التبخر تكون جزيئاته منفردة 2- و عدد جزيئات الماء في حالة السيولة[2-3 جزيئات]

3- في حالة الجليد الرخو [4 جزيئات] 4 - وفي حالة الجليد الصلب[6 جزيئات]

الفائدة من الخاصية :

مهمة لحماية الكائنات الحية في المناطق المتجمدة كما يلي :

1- الجليد يعزل الماء السائل عن برودة الجو التي قد تصل إلى - 60 سْ عند القطبين فيبقى سائلا .

2- بقائه سائلا وعزله حراريا يحمي الكائنات الحية .

3- الجليد يبقى طافيا على السطح فلا يحدث طغيان لمياه البحار والمحيطات على اليابسة .

الوحدة الخامسة الفصل الأول الماء و خصائصه

♦ سرد المصطلحات:

1- الرابطة التساهمية: رابطة بين ذرتين كل منهم يشارك بنفس العدد من الالكترونات (1-3)للوصول إلي الاستقرار باكتمال المدار الأخير.
2- الكهروسالبية:- مقدرة ذرة العنصر علي جذب الالكترونات نحوها عند ارتباطها مع ذرات أخرى.
3- الرابطة الهيدروجينية: ارتباط ذرة الهيدروجين في إحدى الجزيئات مع ذرات اعلي منها في الكهروسالبية في الجزيء الأخر.
4- الأيون : ذرة أو مجموعة ذرات مشحونة بشحنة سالبة أو موجبة.
5- التوتر السطحي: محاولة السوائل الساكنة أن تكون مشدودة لتأخذ اقل مساحة ممكنة.
6- اللزوجة:- مقاومة السوائل للانسياب بفعل تجاذب جزيئاته بفعل الروابط الموجودة فيما بينها.
7- الجزيء المستقطب: جزيء يحتوى ذرة موجبة و أخري سالبة بنهم تجاذب الكتروستاتيكي

الرسومات الأكثر أهمية

ص106 شكل 1+ 2 البناء الإلكتروني للماء والرابطة الهيدروجينية.

أسئلة الوحدة الخامسة الفصل الأول ص 98

س1 وضح المقصود بكل مما يأتي ؟

1- الرابطة التساهمية: - رابطة بين ذرتين كل منهم يشارك بنفس العدد من الالكترونات (1-3)للوصول إلي الاستقرار باكتمال المدار الأخير.
2- الرابطة الهيدروجينية : ارتباط ذرة الهيدروجين في إحدى الجزيئات مع ذرات صغيرة أعلي منها في الكهروسالبية في جزيء أخر وهذه الذرات هي الأكسجين والنيتروجين و الفلور.
3- التوتر السطحي: محاولة السوائل الساكنة أن تكون مشدودة لتأخذ اقل مساحة ممكنة.
4- الجزيء المستقطب : هو جزيء يحوي روابط مستقطبة ، ومحصلة العزم القطبي لا تساوي توجد رابطة فيزيائية بين جزيئات الماء تسمى رابطة الهيدروجينية

س2 علل لما يأتي

أ- التغير في درجة الحرارة بين الليل و النهار في المناطق الشاطئية أقل بكثير من المناطق الداخلية ؟.
ج – لو جود الماء في المناطق الشاطئية فالحرارة النوعية للماء عالي فهو يسخن ببطيء و يبرد ببطيء فتكون التغيرات في الحرارة أقل.
ب يبرد الجسم عند تبخر العرق؟.
ج- العرق معظمه ماء يحتاج للحرارة للتحول لبخار يستمدها من محيطة فيأخذ تلك الحرارة من الجسم فيبرد و ارتفاع الحرارة الكامنة للماء .
جـ - يستخدم الماء في التبريد ؟
ج- لارتفاع الحرارة النوعية و الكامنة للماء مما يجعل تغير حرارته وحالته بطيئا.
د- تعتبر قلة كثافة الماء عند تجمده من أهم الصفات التي تحمى الإحياء المائية و تحافظ علي حياتها؟
ج- لان هذا يسبب طفو الثلج عند تجمده الماء مما يجعله يكون طبقة عازلة تعمل على حماية الكائنات.
هـ - الشوائب و الأملاح الذائبة في الماء تزيد من درجة التوصيل للكهرباء؟.
ج – لأن الأملاح تتأين فتتحول لايونات موجبة و سالبة قادرة علي حمل الشحنات الكهربائية و توصيلها .
و- يتخذ الماء في حالة السيولة شكل الوعاء الذي يحويه ؟
ج- بسبب خاصية الجريان فيه وقوى التماسك والتلاصق والتوتر السطحي فيه .
ز- تبقى قطرة الماء معلقة في الصنبور الماء الوقت ؟
ج- بسبب التوتر السطحي و اللزوجة العالية للماء.

أسئلة إضافية

س1 ما أهميه كل مما يأتي:

1- مقاومة الماء للتحلل.

ج : أ - يساعد علي عدم تحلل الماء في الظروف الطبيعية ب - بقاء المحاليل المائية في الخلايا الحية.

2- قدرة الماء علي التفاعل مع المركبات الأخرى.

ج: مهمة في أ - تكوين التربة ب- تفتيت الصخور.

3 -ذوبان الماء مع المواد

ج : تساعد في تغذية الكائنات الحية عن طريق ذوبان المواد الغذائية في الماء.

4- الحرارة النوعية العالية للماء.

ج -4 تمكن أجساد الكائنات الحية من مقاومة التغيرات الجوية بدرجة كبيرة.

5 - ارتفاع درجة غليان الماء و تجمده.

ج : مهمة لبقاء الماء في حالة السيولة وبقاء الكائنات الحية و أتمام العمليات الحيوية.

6- التوتر السطحي و اللزوجة العالية للماء للكائنات الحية.

أ- زيادة تماسك مكونات الخلية ب- إكساب الخلية شكلها

ج- تقليل فقدان الماء في أجسام الكائنات الحية د- امتصاص العصارة ورفعها في النبات

س2 علل لما يأتي:

1- صعوبة تحلل الماء لعناصره الأساسية .

ج : أ- بسبب وجود الرابطة التساهمية في الماء ب- ترتيب ذراته بشكل منحى زاوي.

2- درجة غليان الماء عالية .

ج : بسبب قوة الرابطة الهيدروجينية التي تربط جزيئات الماء.

3- التوتر السطحي للماء عالي .

ج : بسبب وجود الرابطة الهيدروجينية .

4- الماء المادة الوحيدة الأقل كثافة و أكبر حجم في حالة الصلابة منها في حالة السيولة .

ج-4 بسبب الفراغات الناتجة عن انتظام جزيئاته هندسيا بفعل الرابطة الهيدروجينية مما يؤدي لزيادة الحجم عند التبريد

5- الماء يظل محتفظاً بتركيبة الأساسي عند ذوبان المواد فيه ؟

ج-5 بسبب قوة الرابطة التساهمية و الهيدروجينية.

س3 ماذا يحدث في كل من الحالات آلاتية

1- انخفاض مقاومة الماء للتحلل ؟

ج : لما بقى حياة و لا ماء علي وجه الأرض بسبب تحوله لعنصري الهيدروجين و الأكسجين

2- انخفاض درجة حموضة الدم عند الإنسان ؟

ج : تختل وظائف الجسم و تسبب الوفاة

3-رش المستنقعات و البرك بالكيروسين [الكاز]؟

ج-3 سوف يقل التوتر السطحي للماء مما يعنى غرق البعوض عند محاولة الوقوف علي سطح الماء ويمنع وصول الأكسجين ليرقاته فتموت .

س4 أكمل الفراغ

1- عدد جزيئات الماء في حالة السيولة[2-3 جزيئات] بينما في حالة الجليد الرخو [4 جزيئات]

2- يتحلل الماء لغازي [الأكسجين] و [الهيدروجين]

3- إتحاد الماء مع أكاسيد الفلزات يعطى [هيدروكسيد الفلز] [محلول قاعدي]

4- بينما إتحاد الماء مع أكاسيد اللافلزات يعطى [محلول حامضي]

5- أنواع الروابط في الماء [تساهمية] و [هيدروجينية]

6- درجة الحموضة في الدم [7,4]

7- قياس الزاوية في الماء نظرياً[ْ109] و عملياً[ْ104,5] بسبب تدافع ثنائيات الإلكترونات الحرة

8- درجة غليان الماء [100] سلسيوس بينما درجة تجمده [صفر]سلسيوس وتجمده صفر سْ.

9- يذوب السكر بالماء عن طريق [الانتشار] ويذوب الملح في الماء عن طريق [التأين]

10- الطاقة الكامنة لانصهار الماء[80 سعر حراري/ غرام] ولتصعيده [540 سعر حراري / غرام]

س5 فسر مع التوضيح كلاً مما يأتي

1- تبليل الجسم بالماء صيفا ؟

ج : سوف يبرد الجو في الشارع بسبب الحرارة الكامنة للماء لأنة سوف يتبخر فيحتاج للحرارة لذلك يأخذها من الجو فيبرد الجو.

2- قلة فقدان ثغور الورق للماء ؟

ج : بسبب التوتر السطحي و اللزوجة العالية للماء مما يجعل جزيئات الماء تتماسك و بالتالي يقل فقدها للماء

3- عدم تغير درجة حرارة جسم الإنسان في أيام الصيف أو الشتاء ؟

ج : بسبب حرارته النوعية العالية فالماء في جسم الإنسان يمتص أو يفقد طاقة دون تغير في حرارته.

4- قيس محلول بمقياس الحموضة فوجد 8.5 ؟

ج :هذا يعنى أن المحلول قلويا [قاعديا] يمتاز بالصفات القاعدية

5- توصيل محلول ملح الطعام للكهرباء ؟

ج : بسبب تأين كلوريد الصوديوم [ملح الطعام] وتحوله لشحنات سالبة كلور و شحنات موجبة الصوديوم قادرة علي حمل الشحنات الكهربائية.

6- قطبية الماء ؟

ج : يحوي روابط مستقطبة بسبب الفرق في الكهروسالبية بين ذرات روابطه ، ومحصلة العزم القطبي لا تساوي الصفر .

الوحدة الخامسة :الماء في البيئة
الفصل الثاني:نوعية الماء و تلوثها

نوعية المياه : صفات الماء الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية .

الصفات البيولوجية : مجموع الكائنات الحية التي تعيش في الماء كالبكتيريا و الطفيليات .

الصفات الفيزيائية : صفات الماء الظاهرة من لون و طعم ورائحة و عكارة و غيرها.

الصفات الكيميائية: مجموع المواد الذائبة في الماء و ما تحتويه من أملاح و تركيزها.

أسباب تلوث المياه الجوفية و المياه السطحية و مياه الأمطار

1- تفاعل مياه الأمطار مع غازات الجو مثل ثاني أكسيد الكربون و غبار الجو

2 - تجوية الصخور و انجراف التربة 3 - ذوبان و ترسيب المعادن

4- نشاطات الإنسان مثل الزراعة و الصناعة 5- الاختلاط مع المياه العادمة.

معيار صالحيه المياه للشرب:

معيار صلاحية المياه : محتوي الماء من العناصر الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية التي لا تؤدى لضرر المستهلك طيلة فترة استهلاكها .

ملاحظة: أذا وضعت المواصفات منظمة الصحة العالمية تسمى [إرشادات] و أذا تبنتها الدولة تسمى [معيار].

ملاحظة: استخدام الماء لفترة طويلة دون أن يترك أثر لا يمثل دليل علي انعدام خطورتها (وضح ذلك)

(فقد يطور السكان المقيمين في أجسامهم مقاومة للبكتريا [تتأقلم أجسادهم] لكن قد يصاب الزائرون عند شرب نفس الماء. ولا يمكن اعتبار تجاوز احد محتويات المياه للمعيار المتفق علية دليلا على عدم صلاحية المياه للاستخدام لأنه يجب الأخذ بعين الاعتبار : 1- طول فترة التجاوز 2- طبيعة العنصر

3- الخاصية التي تم تجاوزها 4- مقدار التجاوز .)

س :اذكر أهم العوامل الواجب أخذها بالاعتبار عند الحكم على صلاحية المياه

العوامل التي تحدد قيمة المعايير و جودة المياه و صلاحيتها

1- وفرة مصادر المياه:كلما توفرت مصادر المياه و تعددت فرص اختيار مياه ذات مواصفات و جوده عالية

2- الوضع السياسي: سيادة الدولة علي مصادر المياه توفر جودة عالية للمياه و عدم السيادة مثل عدم سيادة فلسطين علي المياه يوفر جودة أقل للمياه و يجعلها تتبني معيار جودة أقل .

3- الاقتصاد الوطني: قوة الاقتصاد الوطني تساهم في تعدد خيارات المستهلك و تبنى معيار جودة عالية للمياه و العكس صحيح فضعف الاقتصاد الوطني يضعف من معيار جودة المياه و مواصفاتها .

4- التقدم العلمي و التكنولوجي : التقدم العلمي و التكنولوجي يسمح بتوفير معيار جودة عالية للمياه و ضعف التقدم و التأخر العلمي يجعل الدولة تتبنى معيار جودة أقل .

5- طبيعة مصادر الاستخدام: التباين في مصادر المياه من جوفية و سطحية و متجددة و غير متجددة يتحكم بشكل كبير في جودة المياه.

6- الاستخدام: حسب الاستخدام تحدد قيمة معيار المياه و جودتها فمياه الزراعة أقل جودة من مياه الشرب .

وسائل فحص جودة المياه

1- الحواس :

أول وسائل فحص جودة المياه لأنها الأرخص و متاحة و وبسيطة وسهلة.

تهتم الحواس بفحص: صفات المياه الفيزيائية من لون و طعم و رائحة و العكارة .

2- فحوص ميدانية :

تهتم بقياس : 1- درجة الحرارة 2- درجة الحموضة 3- العكارة 4- التوصيل للكهرباء 5- الأكسجين الذائب.

3- التحاليل المخبرية :

آخر و سائل فحص جودة المياه لأنها مكلفة و تحتاج لأجهزة

و تهتم بقياس : الخصائص البيولوجية و الكيميائية للمياه .

تلوث الماء و أنواعه	

تلوث المياه: دخول مواد غريبة في المياه تجعل استخدامها مشروطاً أو غير مناسبة للاستعمال.

أولا :أنواع التلوث (حسب معرفة المصدر) :

1- معلوم المصدر : معروف سبب التلوث مثل التلوث بسبب المصانع و بسبب المياه العادمة

2- غير معلوم المصدر: لا يمكن معرفة سبب التلوث مثل تلوث الأراضي الزراعية و حظائر الحيوان

ثانيا :أنواع التلوث حسب مصدرة

1- تلوث طبيعي : ناتج عن ظواهر طبيعية مثل البراكين و موت الكائنات الحية .

2- تلوث صناعي : بسبب نشاطات الإنسان مثل الزراعة و الصناعة .

ثالثا :حسب أنواع الملوثات يقسم التلوث إلى أنواع هي : (وضح مع الأمثلة)

أ - التلوث الكيميائي للمياه: ارتفاع تركيز الأملاح في المياه عن الحد بحيث تتغير صفاته مثل الأنشطة الصناعية.

ب - التلوث البيولوجي للمياه: زيادة عدد الكائنات الحية الدقيقة المسببة للمرض في الماء مثل فضلات الحيوانات.

ج - التلوث الفيزيائي: حدوث تغير غير مرغوب فيه في الصفات الفيزيائية مثل تغير درجة حرارته و زيادة المواد العالقة سواء عضوية أو غير عضوية.

د- التلوث الإشعاعي للمياه: احتواء الماء علي تركيز للإشعاع تفوق المعايير و الحد المسموح كالتسرب الإشعاعي. والنفايات النووية .

مشاكل المياه في فلسطين

1- الاستعمال المفرط للمياه 2- النمو السكاني المتزايد 3- تذبذب مياه الأمطار 4- الاستهلاك غير المتوازن للمياه 5- تلوث مياه الشرب 6- الضخ الجائر 7- التسرب 8- الاحتلال و نهبه للمياه

الضخ الجائر

الضخ الجائر: هو ضخ كميات من مياه الخزان الجوفي أكثر من الحد المسموح و لفترات زمنية طويلة.

أسباب الضخ الجائر

1- الجفاف و نقص الموارد المتاحة 2- زيادة الطلب بسبب زيادة السكان 3- التصنيع و التمدن
4- التطور الاقتصادي 5- نقص التعاون بين الدول 6- ارتفاع مستوي المعيشة .

الآثار السلبية الناجمة عن الضخ الجائر

1- ارتفاع كلفة الضخ 2- انخفاض إنتاجية البئر 3- تدمير الأنظمة البيئية 4- انهدامات أرضية
5- انخفاض منسوب المياه في المنطقة 6- تحفيز ترشح الملوثات إلي الخزانات الجوفية .

إجراءات مواجهة الضخ الجائر

1- إيقاف الضخ الجائر 2- التوعية المجتمعية 3- نشر الوعي 4- البحث عن مصادر بديلة
5- المنع القانوني للحفر المخالف 6- ترشيد الاستهلاك لتقليل الطلب علي المياه.

تسرب مياه البحر	

تسرب مياه البحر: حركة مياه البحر و تقدمها عمودياً و أفقياً تجاه الشاطئ بسبب الضخ الجائر للمياه

طرق مواجهة تسرب مياه البحر

1- جمع المعومات حول حجم التسرب 2- عمل نموذج رياضي للتعامل مع المشكلة
3- محاولة منع تقدم المياه المالحة عن طريق .

أهم الإجراءات التبعة لمنع تسرب المياه المالحة : .
أ - تقليل الضخ لتقليل سرعة وحجم المياه المتسربة . ب - أعادة توزيع الآبار و تغير أماكنها أو إيقاف الضخ
ج- تغذية الخزان المتأثر بالتسرب صناعياً سواء بمياه عذبة أو عادمة بعد معالجتها .
ملاحظة:
أهم الرسومات شكل 5 ص 110 (إجابة لسؤال 4 ص 122) وشكل 8 ص112 وشكل 9 ص 113

طرق و إجراءات المحافظة على المياه

1- بناء المنشئات اللازمة لمعالجة المياه الصناعية الملوثة والمياه العادمة.
2- مراقبة المسطحات المائية المغلقة كالبحيرات.
3- إحاطة المناطق التي تستخرج منها المياه الجوفية بحزام أمان من الزراعة والبناء وشق الطرق .
4- تطوير التشريعات والقوانين لوقف الاستغلال الجائر.
5- إجراء تحاليل مخبريه دورية للوقوف على نوعيتها .
6- نشر الوعي البيئي بين الناس حول حماية المياه كما ونوعا .

الوحدة الخامسة الفصل الثاني نوعية المياه و تلوثها

- **سرد المصطلحات:**

1- نوعية المياه: صفات الماء الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية.

2- الصفات البيولوجية: مجموع الكائنات الحية التي تعيش في الماء كالبكتيريا و الطفيليات.

3- الصفات الفيزيائية: صفات الماء الظاهرة من لون و طعم ورائحة و عكارة و غيرها.

4- الصفات الكيميائية: مجموع المواد الذائبة في الماء و ما تحتويه من أملاح.

5- معيار صلاحية المياه: محتوي الماء من العناصر الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية التي لا تؤدى لضرر المستهلك طيلة فترة استهلاكها.

6- تلوث المياه: دخول مواد غريبة في المياه تجعل استخدامها مشروطاً أو غير مناسبة للاستعمال.

7- التلوث الكيميائي للمياه: ارتفاع تركيز الأملاح في المياه عن الحد المسموح بحيث تتغير صفاته و صلاحيته.

8- التلوث الإشعاعي للمياه: احتواء الماء علي تركيز للإشعاع تفوق المعايير و الحد المسموح.

9-التلوث البيولوجي للمياه: زيادة عدد الكائنات الحية الدقيقة المسببة للمرض في الماء مثل فضلات الحيوانات.

10- التلوث الفيزيائي: حدوث تغير غير مرغوب فيه في الصفات الفيزيائية مثل تغير درجة حرارته و زيادة المواد العالقة سواء عضوية أو غير عضوية.

11- الضخ الجائر: هو ضخ كميات من مياه الخزان الجوفي أكثر من الحد المسموح و لفترات طويلة.

12- تسرب مياه البحر : حركة مياه البحر و تقدمها عمودياً و أفقيا اتجاه الشط بسبب الضخ الجائر للمياه

حلول أسئلة الفصل الثاني ص 114
وحدة5 ثقافة علمية 2ث د/ مدرسة ذ.صيدا الثانوية

س1 : أ - معيار صلاحية المياه : محتوي الماء من العناصر الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية التي لا تؤدى لضرر المستهلك طيلة فترة استهلاكها .
ب- تلوث المياه: دخول مواد غريبة في المياه تجعل استخدامها مشروطاً أو غير مناسبة للاستعمال.
ج - الضخ الجائر : ضخ كميات مياه من الخزان الجوفي بشكل أكبر من الحد الآمن (كمية تجدد الخزان) ولفترات زمنية طويلة .

س2 : أهم العوامل الواجب أخذها بالاعتبار عند الحكم على صلاحية المياه
1- طول فترة التجاوز . 2- طبيعة العنصر. 3- الخاصية التي تم تجاوزها . 4- مقدار التجاوز.
أما العوامل التي تحدد قيمة المعايير فهي :
1-وفرة مصادر المياه. فكلما زادت المصادر تعددت فرص اختيار الأفضل.
2- الوضع السياسي : حيث أن عدم السيادة على المصادر يقلل الفرص من الاختيار.
3- الوضع الاقتصادي الوطني : قوة الاقتصاد تزيد من فرص اختيار الأفضل بشراء المياه ذات الجودة العالية.
4- التقدم العلمي والتكنولوجي : حيث تحسن مواصفات المياه.
5- طبيعة مصادر المياه : إن تنوع المصادر يزيد من فرص اختيار الماء.
6-الاستخدام : حيث تختلف نوعية الماء المستخدم للشرب عنها من المستخدم للزراعة .

س3- الحواس أول الوسائل لفحص جودة المياه ؟
ج3 : لأنها أسهل و أرخص و أسرع الوسائل المتاحة لفحص جودة المياه و الخواص الفيزيائية للماء من لون و طعم و رائحة ولا تحتاج لمعدات معقدة فالحواس أول وسائل فحص الجودة للمياه ، خاصة ذات الاستخدام المنزلي ، حيث لا تحتاج الى أدوات وأول هذه الوسائل حاسة البصر من خلال الملاحظة على تغير اللون أو وجود عكارة أو شوائب ، وكذلك من خلال الذوق عند وجود طعم غريب غير طبيعي ، والشم من خلال وجود أي رائحة ، علما أن الماء شفاف لا لون ولا طعم ولا رائحة له.

س4 - أعط أمثلة علي مصادر تلوث معلومة و أخرى غير معلومة من واقع بيئتنا . (شكل 5 ص110)
ج 4 -ملوثات معلومة المصدر : تلوث المصانع – محطات معالجة المياه العادمة.
- غسل الملابس والأغنام عند مياه أبار الجمع والنبع - الإشعاعات النووية.
ملوثات غير معلومة المصدر : لأراضى الزراعية – مياه وشوارع التجمعات السكنية .

س5 تسرب مياه البحر و الضخ الجائر يؤثر سلباً علي كمية المياه و نوعها وضح ؟
ج5-(الجواب: الشكل 9 ص121) الضخ الجائر يسبب نقصا في كمية المياه العذبة ويجعل تزويدها أقل ويؤدي إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية عن مستوى المنطقة وانخفاض إنتاجية البئر وتدهور وضعف في تدفق الأنهار والينابيع وقد يؤدي إلى جفافها وتحفيز ترشح الملوثات إلى الخزانات الجوفية ويساعد في التسرب مما يؤثر في نوعية المياه وكميتها و يسبب آثار سلبية علي الصحة والزراعة. فتسرب مياه البحر يؤدي إلى تقلص حجم المياه العذبة و تلويث المياه الجوفية والمحصلة تدهور في كمية المياه العذبة وتدهور في نوعيتها.

س6- أي من إجراءات وقاية الماء من التلوث ينطبق علي مياه فلسطين في إمكانية التطبيق ؟.
ج6 - : 1- نشر الوعي البيئي . 2- إجراء تحاليل دورية . 3- بناء حواجز إن أمكن.
4- سن القوانين التي تحافظ على الماء . 5- الاهتمام بأحوال المياه و منع تلوثها.
6- بناء المنشات اللازمة لمعالجة المياه الصناعية الملوثة .مراقبة المسطحات المائية المغلقة
7 - إحاطة المناطق التي تستخرج منها المياه الجوفية المستخدمة لإمداد التجمعات السكانية بحزام
8- الاهتمام الخاص بالأحوال البيئية للمياه وشبكات الري والصرف والبحيرات والمياه الساحلية ورصد تلوثها .
9- تدعيم وتوسيع مختبرات التحليل الكيميائي والحيوي الخاصة بمراقبة تلوث المياه .

أسئلة إضافية

س1 ما أهمية كل مما يأتي

1- الحواس في فحص جودة المياه .

ج-1 فحص الخصائص الفيزيائية من عكارة و لون وغيرها

2- الفحوص الميدانية.

ج-2 تقيس درجة الحموضة و التوصيل للكهرباء و العكارة و الأكسجين المذاب

3- التحاليل المخبرية

ج-3 تقيس كافة الخصائص البيولوجية و الكيميائية للماء

س2- اذكر مشاكل المياه في فلسطين ؟

1- الاستعمال المفرط للمياه . 2- النمو السكاني المتزايد . 3- تذبذب مياه الأمطار .

4- الاستهلاك غير المتوازن للمياه . 5- تلوث مياه الشرب . 6- الاحتلال و نهبه للمياه .

س3- وضح المقصود بالضخ الجائر مع ذكر أسبابة؟

الضخ الجائر: ضخ كميات كبيرة من المياه الجوفية فوق الحد المسموح و لفترات طويلة

أسبابة: 1- الجفاف و نقص الموارد المتاحة . 2- زيادة الطلب بسبب زيادة السكان . 3- التصنيع و التمدن .

4 - التطور الاقتصادي . 5- نقص التعاون بين الدول . 6- ارتفاع مستوي المعيشة .

س4- اذكر 4 من إجراءات مواجه الضخ الجائر مع توضيح 4من الآثار البيئية الناتجة؟

إجراءات مواجه الضخ

1- إيقاف الضخ الجائر 2- التوعية المجتمعية 3- نشر الوعي 4- البحث عن مصادر بديلة

الآثار السلبية الناتجة عن الضخ الجائر

1- ارتفاع كلفة الضخ 2- انخفاض إنتاجية البئر 3- تدمير الأنظمة البيئية 4- انهدامات أرضية

س5- اذكر 4 من الإجراءات التي تهدف للمحافظة علي المياه ؟

1 - نشر الوعي المجتمعي . 2- سن القوانين و تطوير اللوائح .

3- مراقبة المسطحات المائية 4- دعم المختبرات و تطويرها .

س6- عرف تسرب مياه البحر و أهم إجراءات مواجهة التسرب ؟

ج6- تسرب مياه البحر: حركة مياه البحر و تقدمها عمودياً و أفقياً تجاه الشط بسبب الضخ الجائر

س7- بعض الأحيان تكون للماء رائحة تشبه رائحة البيض الفاسد؟

ج7- بسبب تحلل المواد العضوية أو غير العضوية الموجودة في الماء[تلوث فيزيائي وبيولوجي]

س8 : بين آلية وخطوات مواجهة تسرب المياه

1- جمع المعومات حول حجم التسرب

2- عمل نموذج رياضي للتعامل مع المشكلة

3- محاولة منع تقدم المياه المالحة عن طريق :

أ- تقليل الضخ لتقليل تسرب المياه

ب- أعدة توزيع الآبار و نغير أماكنها

ج- تغذية الخزان المتأثر بالتسرب بمياه عذبة او عادمة مكررة .

أسئلة الوحدة الخامسة ص 115

س1-أرسم دائر ة حول رمز الإجابة الصحيحة

1- ج	2- أ	3- ج	4- ب	5-د	6- ج
7- ج	8- ج	9- ب	10- أ	11 - ب	

س2- العوامل التي تحدد قيمة المعايير و جودة المياه و صلاحيتها :

1- وفرة مصادر المياه:كلما توفرت مصادر المياه و تعددت فرص اختيار مياه ذات مواصفات و جوده عالية

2- الوضع السياسي: سيادة الدولة علي مصادر المياه توفر جودة عالية للمياه و عدم السيادة مثل عدم سيادة فلسطين علي المياه يوفر جودة أقل للمياه و يجعلها تتبني معيار جودة أقل .

3- الاقتصاد الوطني: قوة الاقتصاد الوطني تساهم في تعدد خيارات المستهلك و تبنى معيار جودة عالية للمياه و العكس صحيح فضعف الاقتصاد الوطني يضعف من معيار جودة المياه و مواصفاتها .

4- التقدم العلمي و التكنولوجي : التقدم العلمي و التكنولوجي يسمح بتوفير معيار جودة عالية للمياه و ضعف التقدم و التأخر العلمي يجعل الدولة تتبنى معيار جودة أقل .

5- طبيعة مصادر الاستخدام: التباين في مصادر المياه من جوفية و سطحية و متجددة و غير متجددة يتحكم بشكل كبير في جودة المياه.

6- الاستخدام: حسب الاستخدام تحدد قيمة معيار المياه و جودتها فمياه الزراعة أقل جودة من مياه الشرب .

س3 علل لما يأتي

ا- يعتبر التحليل المخبري للمياه أخر الوسائل التي يلجأ أليها الفاحص لقياس جودة المياه؟

- لأنها أكثرها تكلفة وتحتاج لتقنيات وأجهزة حديثه ومهارات فنية وعلمية.

ب-لا يمكن اعتبار تجاوز احد محتويات المياه للمعيار المتفق علية دليلا علي عدم صلاحية المياه للاستخدام.

- ب لأنه يجب الأخذ بعين الاعتبار : 1- طول فترة التجاوز . 2- طبيعة العنصر .

3- الخاصية التي تم تجاوزها . 4- مقدار التجاوز.

ج - مقاومة الماء للتحلل :

وذلك بسبب : 1- وجود الرابطة التساهمية داخل جزيء الماء 2- ارتباط ذراته بشكل منحى زاوي

س4 : عدد أربعا من خصائص المياه التي يمكن قياسها باستخدام معدات ميدانية؟

1- درجه الحرارة . 2- درجة الحموضة . 3- العكارة . 4-الأكسجين المذاب

س5 : أذكر أنواع التلوث من حيث المصدر ومن حيث نوع الملوثات .

أنواعه من حيث المصدر : 1- معلوم المصدر (مصانع) 2- غير معلوم المصدر (مجاري وشوارع)

أو 1- طبيعي (براكين) 2- صناعي (المصانع) .

أنواعه من حيث نوع الملوثات : 1- التلوث الكيميائي للمياه: مثل الأسمدة والمبيدات الزراعية

2-التلوث البيولوجي للمياه: مثل فضلات الحيوانات والمجاري. 3- التلوث الفيزيائي : مثل الحرارة واللون.

4- التلوث الإشعاعي للمياه: مثل : تسرب الإشعاعات والنفايات النووية.

س6 – ما أهم الإجراءات الممكنة لمواجهة تسرب مياه البحر إلى المياه الجوفية في قطاع غزة؟

1-جمع المعلومات حول حجم التسرب

2- عمل نموذج رياضي

3- منع تقدم الماء المالح عن طريق

ا- تقليل الضخ

ب-أنشاء حواجز علي الشاطئ.

ج - حقن الآبار بماء عذب أو سحب ماء مالح و غيرها.

س7-ما أسباب الضخ الجائر ؟ و بين أهم الآثار السلبية الناتجة عن الضخ الجائر؟

أسبابه : 1-نقص موارد المياه . 2- زيادة الطلب علي المياه للزيارة السكانية . 3- التطور الاقتصادي

4- قلة التعاون بين الدول المشتركة في موارد الماء

الآثار السلبية لضخ الجائر :

1- انخفاض إنتاجية الآبار للماء . 2-انخفاض مستوى الماء عن المنسوب الطبيعي .

3-ضعف تدفق الأنهار و الينابيع . 4- أنهدا مات أرضية .