جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية/كلية العلوم

دراسة التلوث في نهر الديوانية

بحث مقدم إلى
مجلس كلية العلوم/قسم البيئة
كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم البيئة

من قبل الطلبة
احمد جاسم محمد
احمد فالح علي
بإشراف
أ.م.د:حازم عبد والي

1439هـ 2018م

وجعلنا من الماء كل شيئ حي

صدق الله العلي العظيم

سورة الأنبياء

رقم الآية **29**

إهداء

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ..

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

"سيدنا محمد صل الله عليه واله وسلم"

إلى من أعطاه الله الهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .

إلى

من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطفها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد.. والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان و التفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب .....أمي الحبيبة

و اهدي هذا البحث إلى كل من علمني حرفا والى إخوتي وأخواتي والى تدريسي العلوم كافة

والى جميع أصدقائي والى من ساعدني في إكمال هذا البحث ..ولكل شباب هذه الأمة

وركيزتها الى...ابطال العراق فعليهم تعقد الامال وبهم تتحقق الاهداف ...وشكرا جزيلا لكم جميعا....

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد واله الطيبين الطاهرين

وبعد لمن دواعي سروري بعد الانتهاء من انجاز البحث بحول الله تعالى وقوته .

ان اتقدم بجزيل الشكر والامتنان الى استاذي الفاضل المشرف

الدكتور : حازم عبد والي

لما قدم من اراء وافكار قيمة وتوجيهات سديدة وبنائه .

فضلا عن تواصله الدائم في اثناء مسيرة الكتابة مما اضفى عليه اسس الرصانة العلمية السليمة متمنين له دوام الصحة والعافية والتوفيق

المقدمة

يعتبر الماء من العوامل الأساسية في بقاء الكائن الحي على هذه الأرض وهو من النعم العظيمة التي حباها الله للإنسان, لأنه من خلال الماء دبت الحياة وذلك تحقيقا لقوله تعالى في سورة الأنبياء آية 29 " وجعلنا من الماء كل شيء حي ", ويعود سبب أفضلية الماء دون غيره من المذيبات منها توافره في الطبيعة حيث يغطي الماء ثلاثة أرباع الكرة الأرضية ويتغلغل في اليابسة على هيئة مياه سطحية وجزء أخير يبقى وقد يجري مع المياه

داخل التربة إلى أن يصل إلى المياه الجوفية. ويعتبر مذيبا مستقطبا مثاليا للعديد من المواد العضوية ويعتبر الماء ارخص المذيبات على الإطلاق وتتوافر فيه آافة شروط الأمان وله خواص فيزيائية فريدة. ، من آونه مرآبا مهما في جسم آل الكائنات الحية. حوالي ثلثي وزن جسمنا مكون من الماء، ولا يمكننا العيش زمنا "طويلا" بدون الماء. البيئة الداخلية للخلايا هي بالأساس بيئةمائية. واضح مما قيل حتى الآن أن نقص الماء يمكن أن يؤدي إلى الضيق وحتى الموت. وحتى الزراعة التي تزود الإنسان بمعظم غذائه، غير ممكنة بدون آميات آبيرة من الماء

ويتواجد الماء بالنسب التالية في الكرة الأرضية فالمحيطات تمثل (39.79 %) , الماء العذب يمثل (61.2%) { نجد الجليد بالمناطق القطبية

يمثل -2.77 % والماء الجوفي 4.22 % وماء البحيرات والمستنقعات 34.0 % وفي الغلاف المائي % 0.40 وفي الأنهار المجاري المائية 01.0 %

ومن هنا حرص الباحثون في مجال المياه على إجراء الدراسات على الماء[1]

أ- الجزء النظري

1:- مقياس الاس الهايدروجيني

هي أداة إلكترونية تستعمل لقياس الأسّ ph meterمقياس الأسّ الهيدروجيني الهيدروجيني(درجة الحموضة أو القاعديّة) لسائل معيّن. عادة ما يتكون من قطب خاص (قطب زجاجي) متصل بمقياس إلكتروني يقيس ويعرض رقم الأس الهيدروجيني.

القطب

القطب يقيس الأسّ الهيدروجيني تبعا لنشاط الأيّونات الهيدروجينيّة المحيطة بالبصيلة الزّجاجية ذات الجدار الرّقيق. هذه البصيلة موجودة على طرف القطب. ينتج القطب فرق كمون bulb صغير (حوالي 0.06 فولط لكلّ وحدة من الأسّ الهيدروجيني). هذا الفرق في الكمون يتمّ قياسه وعرضه على شاشة الجهاز كوحدات للأسّ الهيدروجيني.

المقياس

ينحصر دور المقياس في قياس فرق الكمون، مثل مقياس الجهد الكهربي، غير أنّه يعرض القياسات كوحدات الأسّ الهيدروجيني بدلا من وحدات الفولط. مع ملاحظة أن الأسّ الهيدروجيني للمحاليل المنظّمة صالحة فقط عند درجة الحرارة 25 درجة مئويّة. عند قياس لمحلول يكون (7) للمحلول المتعادل مثل الماء واقل من (7) للمحاليل الحامضية وأكثر ph العددية تقل بزيادة حموضة المحلول اي زيادة تركيز phمن (7) للمحاليل القاعدية وان قيمة -oh+ وتزداد بزيادة قاعدية المحلول اي بزيادة تركيز h

معايرة الجهاز واستعماله

تتمّ المعايرة عن طريق على الأقلّ محلولين منظّمين ولكن من الأفضل استعمال ثلاث محاليل منظّمة. يحتاج الجهاز المعايرة تقريبا عند كلّ استعمال. هناك بعض الأجهزة الحديثة الصّنع التّي يمكن أن تحتفظ بالمعايرة لمدّة شهر. المحلول المعياري المنظّم والنّموذجي يملك أسّا هيدروجينيا متعادلا ph 77 . يتمّ اختيار المحلول المنظّم الثّاني تبعا لمجال الأسّ الهيدروجيني الّذي ستتمّ فيه القياسات. في معظم الأحيان، الأسّ الهيدروجيني 10 للمحاليل القاعديّة و4 للمحاليل الحمضيّة.

2:-العكورة

ثلاث سوائل بمستويات عكارة مختلفة: 500، 50، 5

العكورة هو وجود سحابة أو شوائب داخل أي مائع ويكون السبب فيها جزيئات صغيرة (اجسام معلقة في الماء مثلا) وغالبا لا ترى بالعين المجردة، وهي شيء شبيه بالدخان في الهواء. تعد عملية قياس العكارة عملية أساسية في اختبار جودة المياه.

من الممكن أن تحتوي مائع على اجسام معلقة بأحجام مختلفة عديدة، بينما تكون بعض الأجسام ثقيلة وكبيرة بما يكفيلتترسب بسرعة في القاع إذا ترك فترة واقفا (لم يتم تحريكه)،أما بالنسبة للأجسام الدقيقة فهي قد تترسب ببطء وقد لا تترسب إطلاقا إذا حركت العيّنة بانتظام، أو إذا كانت الجزيئات غروية، تؤدي هذه الأجسام الدقيقة إلى إعطاء السائل الشكل العكر.

العكرة أو(الشوائبية) يمكن أن تنطبق أيضا على المواد الصلبة مثل: الزجاج والبلاستيك. في الإنتاجات البلاستيكية تعرف الشوائب بنسبة الضوء الذي يعكس أكثر من 2.5° من الضوء الداخل.[4]

مسببات العكارة

في المجاري المائية المفتوحة. كما phytoplanktonمن الممكن أن يكون سبب العكارة هو تتسبب بعض النشاطات الإنسانية في تعكير المياه مثل البناءوالتشييد والذي قد يؤدي إلى مستويات ترسيب عالية تدخل في المياه خلال العواصف الممطرة التي تزيد منسوب المياه ومن ثم تتعكر المياه. كما تتسبب المناطق الحضرية والمعرضة للتعرية إلى تعكير كميات كبيرة للمياه المجاورة لها، عن طريق مياه العواصف الملوثة القادمة من الطرقات والكباري وأماكن انتظار السيارات،[5] حيث تنزلق هذه المياه في المجاري المائية. بعض الصناعات مثل التعدين ومناجم الفحم تسبب مستويات عالية جدا من العكارة نتيجة للصخور المفتتة التي تسقط في الماء

يظن البعض أن كلما زادت مستويات العكارة في مياه الشرب، كلما زادت فرص الإصابة بأمراض الجهاز الهضمي، حيث تكون الجزيئات العالقة بمثابة الدرع
لأيفيروسات وبكتيريا موجدو في الماء وتمنع الكلور من القضاء عليها. كما أن الأجسام المعلقة من الممكن أن تحمي البكتيريا من الأشعة فوق بنفسجية التي تطلق عليها لتعقيمها. [بحاجة لمصدر]

في المسطحات المائية مثل: البحيرات ،والأنهار، والخزانات المائية من الممكن أن تتسبب مستويات العكارة العالية في تقليل كمية الضوء التي تصل إلى الأعماق والقاع، مما يمنع نمو النباتات المائية ويؤثر بالتالي على الكائنات البحرية التي تتغذى على هذه النباتات
مثل الأسماك والمحار. رصدت هذه الظاهرة فعلا في شرقالولايات المتحدة في منطقة خليج تشيزبيك.[6]

على الجانب الأخر، تحتاج بعض الكائنات إلى مستويات عكارة عالية لتعيش ويظل النظام البيئي متوازنا، مثل مناطق نبات الأيكة الساحلية حيث تساهم العكارة العالية في حماية بعض الأسماك الصغيرة من الأسماك المفترسة

مقياس العكارة

حسب المنظمة الدولية fnu (وحدة فورمازين للتعكّر) وftuأكثر وحدة استخداما هي . هناك عدة طرق لتحديد نقاء الماء ، أكثرها بديهية هي بالنظر إلى الضوء isoللمعايير المنعكس والمار عبر العينة وتختلف قوة الضوء بحسب نقاء الماء . يستعاض عن الضوء وتكون أساسا بقياس معكوس jackson turbidity unit jtuبشمعة جاكسون(وحدتها : طول عمود الماء اللازم لحجب ضوء الشمعة المار خلاله، كلما زاد طول عمود الماء احتجنا لماء أكثر وهذا يزيد نقاء الماء، بالطبع الماء لوحدة قد يقلل من قوة الضوء وأي مواد تضاف سوف تنتج لونا للماء، الآلات الحديثة لاتستخدم الشموع، لكن في هذه الطريقة (طريقة تخفيف شعاع الضوء المار عبر عمود الماء) يجب أن تعاير وتذكر كوحدة

3:-فحص التوصيليه الكهربائية للمياه

جهاز قياس التوصيلية

تعتمد التوصيلية الكهربائية للماء على:

1.مجموع المواد الص الذائبة.

2.درجة حرارة المياه

3.تركيز الأيونات.

4.تكافئ الأيونات

تعد المواد الصلبة في الماء إحدى ملوثاته في الحالات:

زيادة تركيزها في الماء.

1-مواد سامة.

2-مواد مسرطنة عنده ئذ يكون الماء غير صالح للاستعمالات المنزلية و الصناعية

portable ويستخدم الفحص لكافة أنواع المياه ويتم ذلك باستعمال جهاز محمول

ومن هذا يتضح أنه جهاز متعدد الاستخدام ويتم تحويله conductivity. tds. c°meter نوع حسب الحاجة لنوع الفحص على سبيل المثال ولغرض إيجاد التوصيلية الكهربائية لنموذج معين يتم التالي:

1. يتم تحويل مؤشر الجهاز على إيعاز التوصيلية الكهربائية.

2. يتم معايرة جهاز الفحص بوساطة محاليل قياسية ذات توصيلية كهربائية معلومة وتكون وهذه تستخدم للمياه المعدنية والإسالة والنهر كونها µsمرفقة مع الجهاز وهي (1.413 فتستخدم لمياه الأهوار والصرف الصحي كونها ذات µsتراكيز واطئة أما (12.880 تراكيز عالية، وهذه المحاليل يتم قراءتها مع ضبط درجة حرارة لها.

3. بعدها يتم إدخال قطب الجهاز في النموذج ومن ثم تسجيل القراءة من الجهاز مباشرة مايكروسيمنس، علمًا بأنه يتم غسل µsوالتي تمثل التوصيلية الكهربائية للنموذج بوحدة (قطب الجهاز بالماء المقطر بعد كل عملية فحص.

. وقيم التوصيلية الكهربائية هي تقريبًا ضعف قيم المواد c°أفضل درجة حرارة للقياس هي 25 الصلبة الذائبة الكلية.

تحتوي المياه الطبيعية على تراكيز خفيفة من الأملاح المعدنية المتأينة وبالتالي فجميعها تشارك في التوصيلية الكهربائية، وتنتج التوصيلية العالية عن ارتفاع نسبة الملوحة بسبب الملوثات المعدنية. وتعرف التوصيلية الكهربائية بأنها قياس مدى قابلية نقل الماء للتيار الكهربائي بوحدة الميكروسيمنز / سم؛ إذ أنه كلما كان تركيز المواد الصلبة الذائبة في الماء أكبر كلما كان قابلية الماء لنقل التيار الكهربائي أكبر، وتعتمد قيمة التوصيل الكهربائي على تركيز الأيونات الموجودة في المياه، وهي قابلية 1.0 سم^3 من الماء على توصيل التيار وتسمى ohmم وتمثل مقلوب المقاومة النوعية للماء (مقلوب الاوم °الكهربائي عند 25.0 بالموزmoh.(

بما أنّ التوصيل الكهربائي هو عكس المقاومة الكهربائية لذلك يمكن اعتبار وحدة التوصيل الكهربائي عكس وحد المقاومة:

mohs = 1/ohms

m mohs = 1000 µ mohs

ويستعمل دائماً وحدة (مايكرو موز/سم) لقياس التوصيلية الكهربائية النوعية للماء. وتقاس بوحدات مايكروسيمنس .سم$^{-1}$ وملي سيمنس .سم$^{-1}$. ويمكن تحويل التوصيلية الكهربائية المقيسة بوحدة الميكروسيمنز / سم إلى الوحدة (ملي غرام / لتر) بضربها في ثابت مقداره 0.64

يستفاد من قياس التوصيل الكهربائي لتحديد نقاوة الماء المقطر حيث يكون الماء الخالي من الأيونات deionized water عديم التوصيل للكهربائية إذ تكون قيمته قريبة من الصفر. بينما تكون للماء المقطر الاعتيادي والجديد أقل من (2 µ mohs / cm4) ويمكن أن تصل إلى (µ) إذا تم تخزين الماء المقطر لعدة أسابيع وتنتج هذه الزيادة عن امتصاص الماء mohs / cm لغاز ثنائي أوكسيد الكربون أو غاز الأمونيا إن وجد في الجو.

يقاس التوصيل الكهربائي للماء باستعمال جهاز قياس التوصيل الكهربائي electrical conductivity meter الذي يرتبط بخلية أو قطب حساس للتوصيل الكهربائي، وتؤخذ القراءات بشكل مباشر من مقياس الجهاز ثم تعدل القيم المستحصلة عند درجة حـــــرارة (25^{o}c) على اعتبار هذه الدرجة قياسية للتوصيل الكهربائي.

لعام 1976 قيم التوصيلية للمياه السطحية المستخدمة لإنتاج eec حددت المواصفة الأوربية مياه الشرب بـ 1000.0 مايكروسيمنس .سم$^{-1}$ حدًا أقصى مسموح به.

جدول: نوعية المياه بدلالة التوصيلية الكهربائية استناداً على دليل منظمة الصحة العالمية

ds/m

نوعية المياه	**التوصيلية الكهربائية**
مياه ممتازة	0.05 إلى 0.40
مياه جيدة	0.40 إلى 0.750
مياه متوسطة	0.750 إلى 1.50

مياه ذات معدنية عالية	أكثر من 1

4:-tdsقياس المواد الذائبة في الماء

TDS

تعني مجموع المواد أو الحبيبات الصلبة الذائبة أي الأملاح في المياه حيث نقوم

في هذه التجربة بقياس نسبتها في مياه الشرب . و إن لهذه الأملاح مصادر مختلفة فقد

تكون واحدة من :

1- أملاح موجودة في التربة الأم و التي تنتج عن التعرية المستمرة للصخور و ذوبان تلك الأملاح فيها و من ثم تنتقل إلى الأنهر.

2- ارتفاع منسوب الماء الأرضي التراكمي نتيجة لعمليات الإرواء المستمرة للأرضي و عدم وجود منظومة بزل .

3- و قد تكون من ما تطرحه الأراضي الزراعية من مياه تحتوي على نسبة تراكيز عالية من أملاح بفعل عمليات التسميد و غيرها .

و تصنف المياه بحسب الأملاح التي تحتويها إلى ما يلي :

1- مياه عذبة بمقدار اقل من 1000ppm

2- مياه قليلة الملوحة 1000 – 3000 ppm

3- مياه متوسطة الملوحة 3000 – 10000 ppm

4- مياه شديدة الملوحة 10000 – 35000 ppm

5- مياه البحار و المحيطات اكثر من 35000 ppm

و في مواصفة أخرى 90 – 180 ppm حيث يكون الماء الصالح للشرب بنسبة 100 – 400 ppm حيث أن ارتفاع أو زيادة عن هذه النسبة لها العديد من مخاطر على صحة الإنسان فان أي زيادة أو نقصان يؤثر على أصحاب أمراض القلب و ضغط الدم و كذلك أصحاب أمراض الكلى .

ب- الجزء العملي

-تم اخذ عينات من مياه من مواقع مختلفه من نهر الديوانية

وتم قياس بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه وهي الاس الهايدروجيني العكوره والمودالذائبة والتوصلية الكهربائيه للمياه

قياس ph

طريقة العمل-:

•غسل الالكترود بالماء المقطر ثم تجفيفه تماما.

•توضع كمية من محلول معلوم الphفي بيكر نظيف جاف سعته 50 mlوعادة تستعمل محاليل منظمة ذات أس هيدروجيني.(9,7,4)

•وضع الكترود الجهاز في المحلول (تجنب تماس الالكترود مع قاعدة البيكر).

•اوصل التيار الكهربائي للجهاز ثم حرك المحلول بتأني تجنبا لتحطيم الاليكترود ثم لاحظ قراءة الجهاز.

•عدل قراءة الجهاز بواسطة المنظم الخاص لتصبح مساوية للقيمة الحقيقية للمحلول المنظم.

•كرر الخطوات 4و5 بعد قطع التيار الكهربائي عن الجهاز وايصاله مرة اخرى مع تعديل قراءة الجهاز في كل مرة لحين استقرار القراءة.

•اقطع التيار الكهربائي عن الجهاز ثم ارفع المحلول واغسل الالكترود جيدا بالماء المقطر لعدة مرات ثم جففه تماما بورق التنشيف.

•خذ بعد ذلك كمية من المحلول المراد تقدير الاس الهيدروجيني له بواسطة بيكر نظيف وجاف.

•ضع الالكترود في المحلول واوصل التيار الكهربائي لبضع دقائق ثم دون قراءة الجهاز بعد استقرار المؤشر.

2 – قياس التوصيل الكهربائي للماء

طريقة العمل :

1- يغسل القطب أو الخلية جيداً بالماء المقطر.
2- تقاس درجة حرارة المحلول القياسي والتوصيل الكهربائي له.
3- تقاس درجة حرارة النموذج والتوصيل الكهربائي له.
4- أذا كانت درجة حرارة النموذج مساوية لدرجة حرارة المحلول القياسي يكون التوصيل الكهربائي للنموذج عند 25 م تساوي
التوصيل الكهربائي للمحلول القياسي من الجدول× التوصيل الكهربائي للنموذج من قراءة الجهاز عند (25) مئوي

التوصيل الكهربائي للمحلول القياسي من قراءة الجهاز

أما اذا اختلفت درجات الحرارة وكانت درجة حرارة النموذج لاتساوي 25 م فتصحح النتائج للحصول على قيمة التوصيل الكهربائي المكافئة للقيمة عند درجة حرارة 25 م وذلك بضرب قيمة التوصيل الكهربائي عند اي درجة بالمعامل المشار اليه في المخطط البياني في الكتاب ص 64.

3- قياس العكوره

-طريقة النفيلوميتر (nephelometric method)
يتكون جهاز النفيلوميتر من:

1- مصدر ضوء يرسل أشعة بخط مستقيم خلال النموذج.

2- مكشاف كهربائي ضوئي (detector) ووظيفته ألتقاط الاشعة التي تصطدم بالدقائق العالقة وتنعكس بزاوية قائمة عن أتجاه الاشعة الساقطة.
3- خلية النموذج التي تتكون من زجاج شفاف عديم اللون.
طريقة القياس :

مقارنة شدة الضوء المنتشر بواسطة النموذج تحت ضروف معينة مع شدة الضوء المنتشر بواسطة محاليل قياسية عالقة تحت نفس الظروف. وتستعمل عادة محاليل الفورمازين العالقة كمحاليل قياسية للكدرة

4-قياس المودالذائبة

نضع الماء في الوعاء
الذي يكون ضمن الجهاز ثم بعد ذلك يوضع الجهاز في الإناء حيث أن الجهاز يحتوي على أقطاب يقوم احد الأقطاب بإرسال أشارة كهربائية و الأخرى يقوم باستلامها و من ثم يقوم الجهاز بعرض النتيجة على شاشة موجودة في الجهاز حيث تكون النتيجة بالوحدات ppm و التي تعني part per million أي جزء من المليون و التي تساوي بنفس المقدار من mg/l حيث أن

1 part/million [ppm] = 0.999999998 milligram/liter [mg/l]
mg/l↔ppm 1 mg/l = 1.001142 ppm

ج-النائج التي تم الحصول عليها

1-النتائح التي تم الحصول عليها عنده قياس قيمة ph

الجدول رقم (1)

رقمالعينه	ph
1	7.7
2	7.6
3	7.5
4	7.4
5	7.5
6	7.3

2-النتائج التي تم الحصول عليهاعنده قياس العكوره

الجدول رقم (2)

رقم العينة	نسبة العكوره
1	0.92
2	1.8
3	0.46
4	0.36
5	0.35
6	0.19

3-النتائج التي تم الحصول عليها عنده قياس التوصلية EC

رقم العينه	نسبة التوصيليه
1	32.3
2	28.7
3	29.6
4	29.27
5	35.34

6	32.6

الجدول رقم(3)

4- النتائج التي تم الحصول عليها عنده قياس المود الذائبة في الماء

الجدول رقم (4)

رقم العينه	نسبة المود الذائبة
1	17.2
2	15.8
3	15.7
4	14.5

5	16.6
6	16.2

الخلاصة

تم إجراء هذا البحث لمعرفة تأثير الظروف الفيزيائية والكيميائية على مياه النهر وكانت هذه الظروف مثل (درجة الحرارة ,العسرة , الأملاح , الدالة الحامضية , العكورة , الأوكسجين المذاب , المغذيات , المواد الصلبة الذائبة الكلية)

حيث سجلت النتائج درجة الحرارة الهواء 20مْ إما درجة حرارة الماء17 مْ بينما كانت أعلى قيم لكل من الأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والملوحة والأوكسجين المذاب والقاعدية الكلية والعسرة الكلية والمغذيات كالأتي 59.8,7.9 NTU ,1819مايكروسميز/سم, 01.16%,6.94

ملغم/لتر , 226.6ملغم/لتر , 519.8ملغم/لتر , 594مايكروغرام/لتر , 1.08مايكروغرام/لتر , على التوالي.

كما بينت ان مياه نهر الديوانية عسره جدا خلال موسم الدراسة

1-الفهرس

اسم الموضوع	رقمالصحفة
المقدمة	1
أ-الجزء النضري	2
قياس الاس الهايدروجيني	3-2
قياس العكورة	5-3
قياس التوصيلية الكهربائية للماء	8-5
قياس المود الذائبة في الماء	10-8
ب-الجزء العملي	10
قياس الاس الهايدروجيني	10

قياس التوصيلية الكهربائية للماء	11
العكورة	12
قياس المواد الذائبة في المياه	13
ج- النتائج	14
الاس الهايدروجيني	14
العكورة	15
التوصيلة الكهربائية للمياه	16
المواد الذائبة في الماء	17
الخلاصة	17
د-المصادر	20-19

د- المصادر العلمية

- مجلة أصدقاء البيئة دولة قطر العدد الخامس لسنة 12000م-
^ covington, a. k.; bates, r. g.; durst, r. a. (1985). "definitions of ph scales, standard reference values, measurement of ph, and related terminology" (pdf). pure appl. chem. 57 (3): 531–542. doi:10.1351/pac198557030531.
●^ تعدى إلى الأعلى ل:ˀ jens g. nørby, *the origin and the meaning of the little p in ph*, trends in biochemical sciences, 25 (2000), 36-37.
●^ s. p. l. sörensen, *über die messung und die bedeutung der wasserstoffionenkonzentrationbeienzymatischenprozessen*, biochem. zeitschr., 1909, 21, 131–304.
●^ *pschyrembelklinischeswörterbuch*, 258. aufl., de gruyter, berlin, 1998.
●^قالب:gold book

1. 2014

2.] ^http://www.addustour.com/15652/-2
جريدة الدستور]، تاريخ الولوج html.عكورة+ورائحة+في+مياه+أحد+أحياء+نحلة
15 نوفمبر 2014

3. ^ كلية الهندسة جامعة بابل

4. ^haze technical definition

5. ^u.s. environmental protection agency (epa). washington, d.c" .national management measures to control nonpoint source pollution from urban areas ".chapters 7 and 8. document no. epa 841-b-05-004. november 20055.

^موقع الحكومة الأمريكية عن الحياة البرية والأسماك[1]

مقالات وقصص جديييد

1. ^ boyd ،claude e. (1999). *water quality: an introduction*. the netherlands: kluwer academic publishers group. isbn 0-7923-7853-9.
2. ^ "guidance for water quality-based decisions: the tmdlprocess."doc. no. epa 440/4-91-001. april 1991. نسخة محفوظة 06 على موقع واي باك مشين 2017 يوليو.
3. ^ dezuane ،john (1997). *handbook of drinking water quality* (2 الطبعةnd). john wileyand sons. isbn 0-471-28789-x.