مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 21 (4) 2016
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

دراسة عدد من الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في مدينة سامراء ومقارنتها بالمياه المعدنية

مصطفى عبد الله ذياب
قسم الكيمياء التطبيقية ، كلية العلوم التطبيقية ، جامعة سامراء ، سامراء ، العراق
geologistmustafa@gmial.com

الملخص

اجريت هذه الدراسة في مدينة سامراء على عينات مختلفة من محطة تصفية مياه اسالة سامراء ومحطة تصفية مياه اسالة معمل الادوية وبعض عينات المياه المعدنية الاكثر رواجا في اسواق المدينة مثل مياه (العين ومياه ندى).

وتم خلال الدراسة فحص عدد من الخواص الفيزيائية والكيميائية للعينات المدروسة مثل العكورة والتوصيلية وكمية الاملاح الذائبة كما تم قياس بعض الخواص الكيميائية مثل تركيز الكلور وتركيز الاوكسجين ودالة الحموضة.

أظهرت الدراسة ان عينة اسالة المعمل هي الاردأ من حيث مواصفات العكورة وتركيز الاوكسجين والكلور ولكنها كانت مطابقة للمواصفة في كل من دالة الحموضة والتوصيلية وتركيز الاملاح الذائبة مرتبطة بمصدر الماء الخام وهو ماء النهر (نهر دجلة).

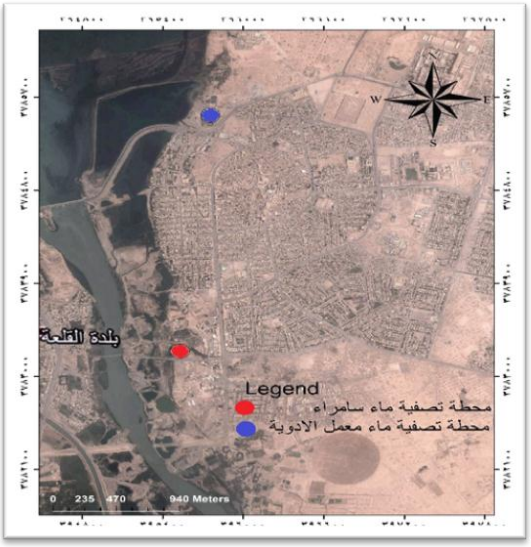
جاء في الترتيب الثاني من حيث رداءة المواصفات ماء اسالة سامراء فيما اظهرت المياه المعدنية قراءات جيدة للخواص المدروسة.

المقدمة

يعد جزيء الماء من اكثر الجزيئات توافرا على سطح الأرض, ويصنف من حيث خواصه الفزيائية والكيميائية من اكثر المركبات غرابة, حيث يرتبط تركيبه وخواصه بشكل وثيق مع جميع العمليات الكيميائية والحيوية. يملك جزيء الماء صيغه جزيئية شديدة البساطة, تتألف من ذرتي هيدروجين مرتبطتين بذرة اكسجين وحيدة في تجمع لثلاث ذرات بتناظر كبير, وبطول رابطة(O-H=0.096nm) وزاوية ارتباط تبلغ (104.5°), وتملك ذرة الاوكسجين زوجين من الالكترونات غير المرتبطة تفسر البنية الهندسية لجزيء الماء من خلال تنافر الالكتروني باستخدام المدارات الهجينة sp^3 عند ذرة الاكسجين (1).

اما من الناحية الهيدروجيولوجية يشكل نهر دجلة وقناة الرصاصي مصدري المياه دائمة الجريان في غرب وشرق منطقة الدراسة. واهم الظواهر الطبيعية في المنطقة هو وجود بحيرة الشاري,(2)

كذلك تتميز منطقة الدراسة بوضع جيولوجي وطبوغرافي بسيط مع وجود بعض التموجات البسيطة والمتباعدة حيث ان الميل العام للمنطقة يكون من الشمال للجنوب (3). تقع منطقة الدراسة في الرصيف غير المستقر من الصفيحة العربية ضمن الجزء الشمالي من نطاق السهل الرسوبي المتاخمة لاقدام الجبال (نطاق الطيات الواطئة) (4) ، حيث تقع عند خط طول (394800–397800) وخط عرض (3782100–3785700) كما مبينة في الشكل ادناه.



خارطة مدينة سامراء موضح عليها موقع النماذج

هدف البحث:

تهدف الدراسة الى قياس الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه المحطات تصفية المياه في مدينة سامراءمع قياس نفس الخواص للمياه المعدنية ومقارنتهما مع القيم المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية.

جمع وتحضير العينات:

اخذت عينات ماء الاسالة من الحنفية وبمعدل 1000 مل لكل عينة حيث تم تحضير 50 مل من المياه في دورق سعة 50 مل وقيست في مختبرات كلية العلوم التطبيقية– جامعة سامراء

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

قياس العينات

1-الكلور:

تم قياس تركيز الكلور باستخدام جهاز قياس الكلور ودالة الحموضة (photometer –system MD 200) يعتمد الجهاز طريقة قياس لونيه بإضافة الكاشف الفينول الاحمر (phenol red) المجهز على شكل اقراص مع الجهاز وتكون قابلة للذوبان الى العينة وبعد التأكد من ذوبان الكاشف بصورة كاملة تتم قياس كل من الكلور ودالة الحموضة كما موضح في الصورة(1).

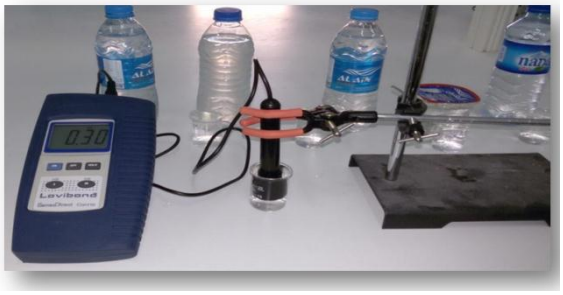
صورة رقم (1) جهاز قياس االكلور ودالة الحموضة

2- التوصيلية و الاملاح الذائبة الكلية:

تم قياس التوصيلية باستخدام جهاز Conductivity meter(senso Direct con 110) الموجود في مختبر البيئة حيث نضع 50 مل من ماء العينة في بيكر ثم نضع القطب فيه وننتظر حتى تثبت القراءة وكما موضح في الصورة(2) ادناه

من قيم التوصيلية يمكن حساب كمية الاملاح الذائبة الكلية حسب المعادلة الاتية

[(TDS)ppm = Conductivity µS/cm x 0.67].



صورة رقم (2) جهاز قياس التوصيلية والاملاح الذائبة

3- العكورة :

تم قياس العكورة للعينات باستخدام جهاز العكورة الموجود في مختبر البيئة في كلية العلوم التطبيقية – جامعة سامراء وهو من نوع TB 300IR حيث نعمل على معايرة الجهاز اولا بأستخدام المحاليل المجهزة مع الجهاز وهي معروفة العكورة بقيم 0.1NTU , 20NTU ,200NTU,800NTU وبعدها نقوم بقراءة العينات وكما موضح في الصورة(3).

صورة رقم(3) جهاز قياس العكورة

4-الاوكسجين المذاب:

تم قياس تركيز الاوكسجين بواسطة جهاز قياس الاوكسجين Dissolved oxygen meter operating instructions (SensoDirectoxi200) الالكتروليتي الموجود في مختبر البيئة في كلية العلوم التطبيقية حيث تجلب العينات في نفس اليوم وتملء القناني بشكل جيد وتغلق بصورة محكمة لمنع تغير قيم الاوكسجين المذاب وتثبت درجة الحرارة للعينات اجمع حيث تم تثبيت درجة حرارة العينات عند درجة 23.2 درجة سيليزية وكما موضح في الصورة(4)

صورة رقم(4) تركيز الاوكسجين

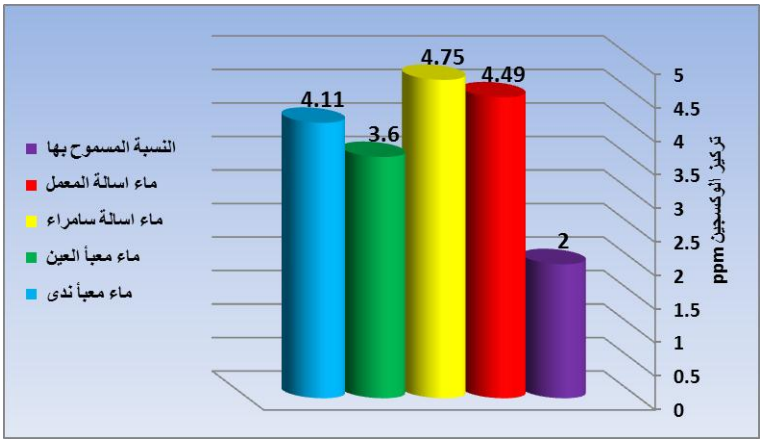
النتائج والمناقشة

تركيز الاوكسجين :

حسب النتائج الموضحة في الشكل(1) نجد ان جميع العينات كانت اعلى من النسبة المسموح بها لتركيز الاوكسجين وسجلت اعلى قيمة في عينة ماء اسالة سامراء (4.75 ppm) بينما كانت اقل قيمة في عينة ماء العين (3.6 ppm) المعدنية ان التراكيز العالية من الاوكسجين المذاب في مياه الشرب خاصية جيدة لانها تجعلها ذات مذاق افضل. لكنه يجعل الماء مخدش للانابيب التي يمر بها مما

يجعلها تتلف بسرعة لذلك تعتمد مصانع التعبئة للمياه الكمية المناسبة والتي هي اقل من (2 ppm) ومن النتائج السابقة يمكن ان نتوقع حدوث اضرار في انابيب النقل كما ان ارتفاع تركيز الاوكسجين في مياه الشرب له اضرار صحيه حيث يؤدي الى زيادة الاجهاد التأكسدي.

ان تركيز الاوكسجين المذاب في الماء يعتمد بصورة كبيرة على درجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة قل تركيز الاوكسجين في الماء لذلك تم تثبيت درجة حرارة العينات عند 23 درجة مئوية حيث لم يلاحظ وجود فروق بين المياه المعدنية ومياه الاسالة(5).



الشكل (1) تركيز الاوكسجين في عينات المياه. النسبة المسموح (الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996.

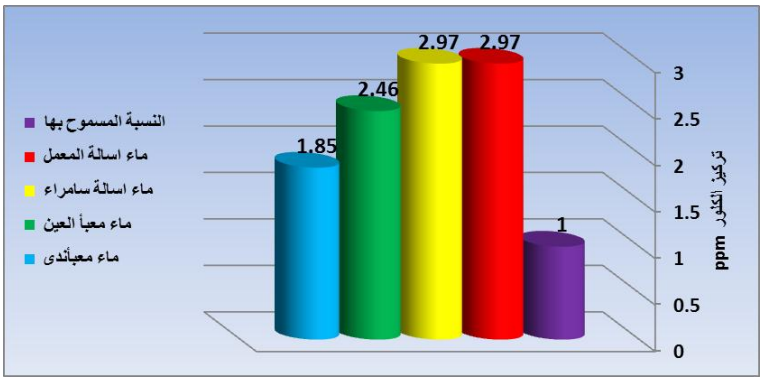
تركيز الكلور :

حسب النتائج في الشكل(2) ومقارنة مع دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب تكون نسبة الكلور الحر في الماء من (ppm 0.2–1) بينما كل النماذج المأخوذة كانت ذات قيم عالية . كانت اعلى قيمة في عينة اسالة ماء المعمل(2.97 ppm)واقل قيمة كانت في عينة مياه الندى (1.85 ppm)تعطي هذه القيم حماية جيدة للماء من الاحياء المجهرية لكن زيادة الكلور في مياه الشرب له اضرار على الصحة .

ان كمية الكلور المتبقية في الماء هي دلالة على امرين

1– كمية الكلور المضافة الى الماء لتعقيمه من البكتريا وبعض الفايروسات التي تسبب حالات الاسهال المرضية .

2– الماء يكون محمي من اعادة تلوثه خلال فترة الخزن(6).

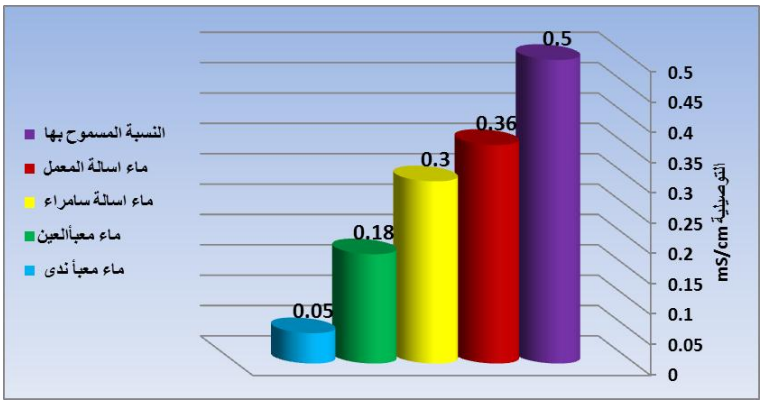


الشكل (2) تركيز الكلور في عينات المياه. النسبة المسموح (الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996

التوصيلية الكهربائية:

من الملاحظ او حسب النتائج التوصيلية الموضحة في الشكل(3) كانت اعلى قيمة في عينة مياه اسالة المعمل 0.36 mS/cm بينما اوطاء قيمة كانت في عينة مياه ندى 0.05mS/cm ان قيم التوصيلية المقرة للمياه الصالحة للشرب يجب ان تكون بين 0.5–0.05mS/cm . مع ان القيم جميعها كانت ضمن الحدود المسموح بها الا انه لا يخفى ان قيم مياه الاسالة كانت قريبة من الحدود العليا وبشكل واضح مما يجعل النتائج شبة حرجة .

ان زيادة التوصيلية تتناسب مع تركيز الاملاح المذابة في الماء حيث ان زيادة الايونات تعني الماء اكثر توصيلية للتيار الكهربائي .وعلى هذا الاساس ربما يمكن ايعاز ارتفاع قيم التوصيلية في مياه الاسالة الى وجود الاملاح المذابة(6).

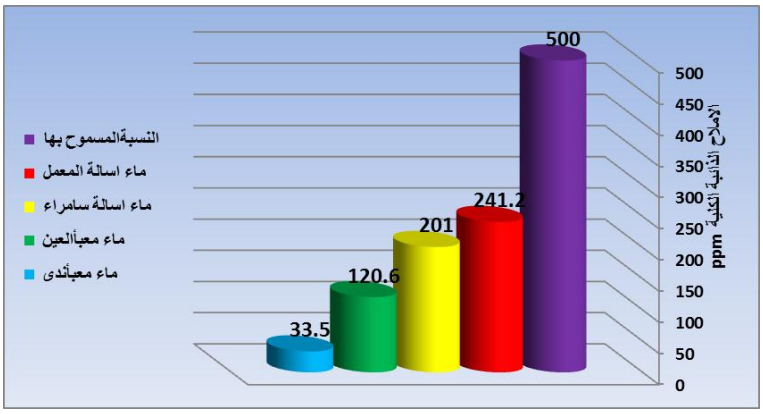


الشكل (3) التوصيلية الكهربائية في عينات المياه. النسبة المسموح (الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996

الاملاح الذائبة الكلية:

حسب مواصفة منظمة الصحة العالمية يجب ان تكون كمية الاملاح الذائبة الكلية لمياه الشرب اقل من (500 ppm) بالإضافة ان كمية الاملاح الذائبة الكلية في مياه الشرب تقيم طعم الماء .

حسب النتائج كانت القراءات جميعها ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب اعلى قيمة كانت في مياه اسالة المعمل (241.2 ppm) واقل قيمة كانت في مياه ندى (33.5ppm) الشكل(4) وحسب جدول تقيم طعم المياه اعتمادا على كمية الاملاح الذائبة الكلية تعد جميع العينات ذات طعم ممتاز حيث يعطى هذا التقدير للمياه ذات قيمة الاملاح الذائبة الكلية اقل من (300 ppm) وهذا يعود بالدرجة الاولى الى طبيعة الماء الخام كونه من مياه نهر دجلة (مياه عذبة) وقد اخذ من منطقة قليلة التأثر بالملوثات(7).



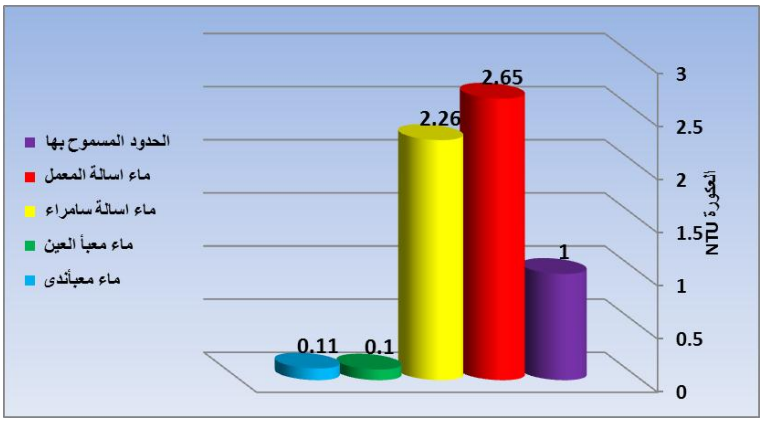
الشكل(4) الاملاح الذائبة الكلية في عينات المياه. النسبة المسموح(الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996

العكورة :

ان قيم العكورة في مياه الشرب يجب ان تكون ضمن المدى (0.3−1)NTU وحسب النتائج الموضحة في الشكل فأن مياه الاسالة (معمل , سامراء) كانت خارج الحدود المسموح بها بينما كانت المياه المعدنية ضمن المدى المسموح الشكل(5).

ان مستوى العكورة مهم جدا لتقيم تصميم شبكة المياه وعمليات المعالجة في النظام وتعد العكورة دليل تغير نوعية المياه في انضمة ماء الشرب (الفلاتر والانابيب الناقلة(8) .

ربما تعزى هذه النتيجة بسبب قدم شبكة الاسالة او ضعف عملية الفلترة او تلف وقدم الانابيب الناقلة ومن الجدير بالذكر فان المياه التي تدخل في معامل الصناعات الغذائية يجب ان تكون العكورة اقل من 1 NTU(8) لذا نلاحظ ان هناك محطات معالجة ثانوية داخل اغلب المصانع الموجودة في مدينة سامراء.

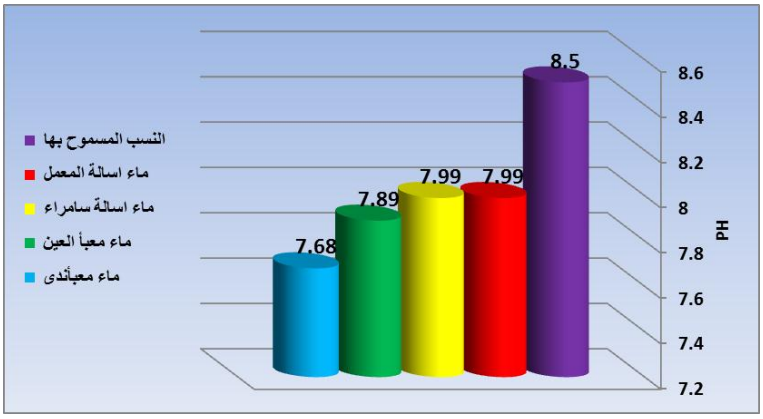


الشكل(5) العكورة في عينات المياه. النسبة المسموح (الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996

دالة الحموضة:

بصورة عامة ان قيم PH للماء اقل من 6,5 يعد حامضيا بينما القيم الاكبر من8,5 تعد قاعدية وحسب النتائج الموضحة ان قيم PH للعينات المدروسة كانت جيد جدا حيث ان قيم PH المثالي لمياه الشرب تكون بين (6–8,5) الشكل(6).

يمكننا القول ان هناك ارتباط بين دالة الحموضة وكمية الاملاح الذائبة ومصدر المياه الخام (مياه سطحية عذبة) نهر دجلة حيث ان قيم PH للمياه السطحية تكون (6,5–8,5)(6).



الشكل (6) PH في عينات المياه. النسبة المسموح (الحد الاعلى) بها حسب ما ورد في دليل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996

الاستنتاجات

1– كانت افضل عينة هي عينة مياه الندى من حيث مطابقتها مع المواصفات القياسية .

2– كانت عينة اسالة المعمل من اكثر العينات ابتعادا عن المواصفات القياسية لمياه الشرب.

3– عكورة مياه الاسالة لمدينة سامراء (اسالة المعمل واسالة سامراء) غير مطابقة للمواصفة كما انها اعلى بكثير من المياه المعدنية. ارتفاع تراكيز كل من الكلور والاوكسجين في مياه اسالة مدينة سامراء (اسالة المعمل واسالة سامراء) يمكن ان يسبب اضرار صحية للمستهلك.

التوصيات

1– اعادة تأهيل الفلاتر في كل من اسالة المعمل واسالة سامراء .

2– تقليل تركيز الاوكسجين في كل من اسالة المعمل واسالة سامراء لما لها اثار سلبية على الانابيب الناقلة .

3– تقليل تركيز الكلور في كل من اسالة المعمل واسالة سامراء لما له من اثار سلبية على الصحة العامة .

جدول يوضح مقارنة قيم بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في مدينة سامراء مع القيم المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية لنوعية مياه الشرب لسنة 1996(5).

الخواص	الحدود المسموح بها	عينة ماء من اسالة المعمل	عينة ماء من اسالة سامراء	ماء معبأ (العين)	ماء معبأ (ندى)
تركيز الاوكسجين ppm	<2	4.49	4.75	3.6	4.11
تركيز الكلور ppm	1-0.2	2.97	2.92	2.46	1.85
التوصيلية Ms/cm	0.5-0.05	0.36	0.30	0.18	0.05
دالة الحموضة	8.5-6	7.99	7.99	7.89	7.68
العكورة NTU	1-0.3	2.65	2.26	0.10	0.11
الاملاح الذائبة الكلية ppm	<500	241.2	201	120.6	33.5

المصادر

1- الصباغ, محمد ماجد, والاخرون,2011, عملي مقرر الكيمياء البيئة, ,مطبعة جامعة دمشق, صفحة 27.

2-البدري، عباس صالح .(2004)، دراسة هيدروجيوكيميائية والتلوث بالنترات للمياه الجوفية في منطقة سامراء – حمرين .بحث منشور،شركة حفر الآبار المائية، (60) صفحة.

3- الرفاعي ،سهيل صبري حسن، 2002 هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي – سامراء غرب نهر دجلة رسالة ماجستير في علم الارض كلية العلوم/ جامعة بغداد

4- Buday, the Regional geology of Iraq cartography palegeagrephy, Gedsurv.min. Invest .d Baghdad, Iraq, 1980.

5- APHA,1992,standrds methods for the examination of water, American public Health Associacion, Washington.

6-WHO,1996,Guideline For drinking water quality, vol2 Genev.

7-water network research, 2013, permissible range of total dissolve salt TDS in drinking water ,sheet NO 3214.

8-Environmental and workplace Health,2012,Guid lines Canadian drinking water quality-turbidity.

study of some physical and chemical properties of drinking water in Samarra city and comparing with mineral water

Mustafa A. Dheyab

Department of Applied Chemistry, College of Applied Sciences , University of Samarra , Samarra , Iraq

geologistmustafa@gmial.com

Abstract

This study was conducted in the city of Samarra on different samples of Samarra liquefaction and liquefaction of (S.D.I) and some mineral water samples of the most popular markets in the city, such as (nada water and alain water).

During the study, some physical and chemical properties examination of the samples studied, such as turbidity and conductivity and the amount of soluble salts have also been some chemical properties such as the concentration of chlorine and oxygen concentration and pH measurement function.

The study shown in the sample liquefaction of (S.D.I) is worst properties like turbidity standards and the concentration of oxygen and chlorine but they were complying in each of the pH and conductivity and the concentration of soluble salts function associated with raw water source, a river water (the Tigris River).

It came in second place of the poor quality of water Specifications liquefaction Samarra while bottled water showed good readings of the properties studied.