تحديد مدى مطابقة مواصفات مياه الصرف الصناعية والبشرية لشركة الأصباغ الحديثة مع المحددات العراقية[+]

DETERMINING THE EXTENT OF THEAGREEMENT BETWEEN MODERN PAINTS COMPANY WASTE WATER AND SEWAGE AND IRAQI SPECIFICATIONS

حبايب عبد الحسين مجيد[*]

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة خواص مياه المخلفات الخارجة من وحدة المعالجة لشركة الاصباغ الحديثة والمتضمنة المياه الصناعية المتخلفة من شعبة طلاء المستحلب المائي(البنتلايت) والمياه البشرية الثقيلة والمصرفة الى نهر دجلة ومدى مطابقتها للمواصفات العراقية لنظام صيانة الأنهار .

أجريت التحاليل المختبرية للمياه الخارجة والتي تشمل قياس الأس الهيدروجيني (P^H) والحاجة البايولوجيةللاوكسجين(BOD)واملاح الفوسفات $(PO_4)^{-3}$ والكبريتات $(SO_4)^{-2}$ والكلوريدات $(CI)^{-1}$ والنترات $(NO_3)^{-1}$ والمواد الصلبةالعالقة (TSS)، والمواد الصلبة الذائبة (TDS) للفترة من شهر كانون الثاني 2001 لغاية حزيران 2001 .وقد تبين ان مواصفات المياه الخارجة من وحدة المعالجة ضمن الحدود المسموح بها ماعدا الحاجة البايولوجية للأوكسجين قد تجاوزت الحد المسموح به لبعض القراءات بسبب وجود عطل في مضخات التهوية .

Abstract

This study deals with the specifications of waste water that comes from the Modern Paint Company which includes industrial waste water coming out of the emulsion paint department and sewage thrown into the Tigris river and how much is it agreement with the Iraqi specifications of rivers protection system.

$$P^H , BOD , TDS , TSS , SO_4^{-2} , PO_4^{-3} , NO_3^{-1} , Cl^{-1}$$

Tests were made to waste water in the period from January to June 2001. Results showed that the specifications of water coming from the treatment unit have been within the limits except the biological need for Oxygen for some samples because of damage in the airation pumps.

المقدمة

في بداية ظهور الثورة الصناعية كانت النظم البيئية الطبيعية قادرة على استيعاب الملوثات التي تخلفها الصناعات المختلفة وذلك لقلة تركيزها وعدم احتوائها على مواد غريبة عن البيئة . وبعد الزيادة الكبيرة في عدد السكان والتضخم الصناعي والزراعي وبسبب عدم أتباع الطرق المناسبة في معالجة مصادر التلوث تضاعفت الفضلات الصناعية والبشرية

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٤/١٠/٢٠ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٥/٤/١٤

[*] مدرس مساعد/ تكنولوجيا بغداد

التي تدخل البيئة فقط أصبحت النظم البيئية الطبيعية غير قادرة على استيعاب الملوثات والتخلص منها ، مما دفع بالعديد من الحكومات في مختلف انحاء العالم الى تشكيل هيئات ووكالات لحماية البيئة لها صلاحيات أصدار التشريعات التي تجبر المصانع المنتجة للمواد الكيمياوية على أنشاء وحدات للمعالجة وعلى اجراء العديد من الفحوصات على المخلفات الناتجة عن الصناعة لمقارنتها مع المواصفات القياسية [1].

على سبيل المثال مياه الصرف الصناعية الناتجة من صناعة المواد البلاستيكية والسبائك وعمليات الطلاء الكهربائي ومعامل تنظيف سطوح المعادن التي تستعمل عنصر الكادميوم على نطاق واسع [2]، اذا لم تكن مواصفاتها ضمن المواصفات القياسية تسببت في تراكم العنصر على سطح الكبد والكلى وقد سجلت مقاطعة كوياما على الساحل الغربي من اليابان حوادث أصابات بمرض كادميومي اسمه ايتي – ايتي (Itai – Itai) عام 1946 ، يؤثر المرض على العظام مسببا اضمحلالها تدريجيا مع تقدم المرض فقد تتعرض العظام الى الكسور المضاعفة على أثر هزات ضعيفة كالسعال.

أما مياه الصرف الصناعية الناتجة عن صناعة الالمنيوم والاسمدة الفوسفاتية وصناعة الطابوق والسيراميك والتي تستخدم الفلوريد (Fluoride) في انتاجها تسبب في تآكل الاسنان (Mottling) وتشوهها عند الاطفال حتى سن تسع سنوات اذا زادت نسبته عن جزء بالمليون .

هنالك عدة دراسات أجريت حول مياه الصرف الصناعية منها ما قام به حسن وجماعته[3] على المياه المتخلفة من معمل حرير السدة وقد بينت النتائج تغاير نسب (Ca^{+2}، TDS ، Cl^{-1} ، SO_4^{-2})مع الزمن لمياه الصرف ومياه النهر قبل وبعد طرح المخلفات اذ لوحظ ان مياه النهر قد تأثرت بالمخلفات المطروحة من المعمل وتجاوزت الحدود المسموح بها في الحدود العليا لها بأستثناء المواد الصلبة الذائبة اذ تجاوزتها في الحدود الدنيا والعليا ، ودراسة أجريت على المياه المتخلفة من معمل الدباغة [4] وأظهرت النتائج انها ضمن الحدود المسموح بها ما عدا المتطلب الكيمياوي للاوكسجين .

أما في هذه الدراسة التي اجريت على مياه الصرف الصناعية الناتجة من شعبة الطلاء المائي (البنتلايت) ومياه الصرف البشرية لشركة الاصباغ الحديثة التي تحتوي على مواد كيمياوية متنوعة و تعد عاملا مهما لتلوث مياه الانهار فأن وجود النترات بتراكيز أعلى من الحدود المسموح بها في الماء المستهلك يسبب مرض "زرقة الاطفال " للاطفال تحت عمر الشهرين وذلك بأختزال النترات في جسم الطفل الى النتريت الذي يتفاعل مع اوكسيد الهيموكلوبين في الدم ويضعف سعة تحمل الاوكسجين [5]، أما الكلوريدت والكبريتات وتسبب مشاكلا في نوعية الماء [6]، كما ان استهلاك تراكيز عالية منها في الماء يسبب الاسهال .

أن المواد الصلبة العالقة(TSS) تتحلل وتستنزف الاوكسجين المذاب الذي يعد الاساس لحياة الكائنات المائية وتسبب تغيرا بنوعية الماء ورائحته أما المواد الذائبة(TDS) فعلاوة على استنزافها للاوكسجين تزيد من قدرة الماء على أحداث التأكل[1].

تتم طريقة المعالجة لمياه الصرف الصناعية والبشرية الناتجة من شركة الاصباغ الحديثة كما يلي : –

أ _ معالجة مياه الصرف الصناعية

تجمع المياه الصناعية المتخلفة من عمليات تصنيع أصباغ البنتلايت عن طريق قناةواحدة مفتوحة الى احواض الترسيب الاولي (مخطط رقم 1) ، تدفع المياه الى جزئي الحوض في وقت واحد للحصول على سرعة جريان بطيئة تساعد على ترسيب المواد الثقيلة بعدها تعزل المواد الطافية وتجمع المياه في حوض التجميع،يأخذ من المياه وجبة(Batch) حجمها (20 m^3) الى حوض المعالجة الكيمياوية الذي تضاف فيه مادة هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (25%)بكمية تتناسب مع الاس الهيدروجيني المقاس والشب ($Al_2(SO_4)_3$) بتركيز(0.15 g/l) ومادة البولي الكتروليت بتركيز (0.013 g / l) تضاف المواد تدريجيا مع الخلط المستمر ، تنقل كامل كمية المياه الى حوض الترسيب وتترك لمدة يوم

لاعطاء الوقت الكافي لعملية الترسيب مع فحص نموذجين من الماء من مستويين مختلفين من الخزان للتعرف على نقاوة المياه ،وبالامكان استخدام المياه المعالجة من أعلى الحوض مباشرة مع تحويل الفائض منها الى حوض الماء المعالج أما الرواسب التي تبلغ كميتها (1 250) من كل وجبة فتحول الى وحدة الرواسب التي تحتاج الى سحب محتوياته ما مرة لكل ستة أسابيع بواسطة السيارات الحوضية.

ب – مياه الصرف البشرية

تجمع مياه الصرف البشرية من شبكة المجاري في حوض تجميع (مخطط رقم 2) ، ترفع وجبة من هذه المياه حجمها ($2m^3$) الى حوض التهوية الميكانيكية الذي يتم به تشغيل دولابي التهوية بالتبادل كل اربعة ساعات وينقل اليه حوالي (1 50) من الرواسب المتضمن على البكتريا المنشطة من حوض الترسيب صباح كل يوم وقبل اطفاء دواليب التهوية عند انتهاءالعمل ، التي تعمل على اكسدة المواد العضوية[7] .

تدخل المياه الطافحة من حوض التهوية الميكانيكية الى حوض الترسيب الذي تتم به ترسيب المواد المتأكسدة بفعل البكتريا وتسحب الرواسب من أسفله كل (5) أيام الى أحد حوضي التجفيف التي تترك مكشوفة للتجفيف ما عدا أوقات المطر شتاءا ، أما المياه الصافية فتسحب من أعلى حوض الترسيب الى حوض التعقيم الذي يضاف اليه الكلور بتركيز(1 g/ 5) مع الخلط الجيد بعدها تجمع المياه المعالجة في حوض التجميع النهائي ، يتم قشط مخلفات الحمأة الجافة ورفعها للتخلص منها عن طريق حاويات الى مقالع الطمر الصحي .

المواد وطرق العمل

١. العينات

أخذت العينات من حوض المياه بعد المعالجة خلال الفترة القياسية لتشغيل شعبة طلاء المستحلب المائي (البنتلايت) (وهي الفترة التي تعمل فيها كل وحدات الشركة بشكل منتظم) وبمعدل (3) نماذج شهريا بدءآ من شهر كانون 2001 ولغاية حزيران 2001 وبحجم (1) لتر .

٢. التحاليل الكيمياوية والفيزياوية

أجريت التحاليل الكيمياوية والفيزياوية للنماذج المأخوذة ،و تم قياس الاس الهيدروجيني (P^H) موقعيا بواسطة جهاز (P^H Meters)،أما بقية المتغيرات فتم قياسها مختبريا حسب ما هو مذكور في كتب الطرائق القياسية و تم حساب تركيز المواد الصلبة العالقة بطريقة الترشيح ثم حساب فرق الوزن [8]، أما قياس الحاجة البايولوجية للاوكسجين فتم بطريقة قياس الفرق في تركيز الاوكسجين المذاب أثناء أخذ النموذج وبعد الخمسة ايام الحضانة[9].

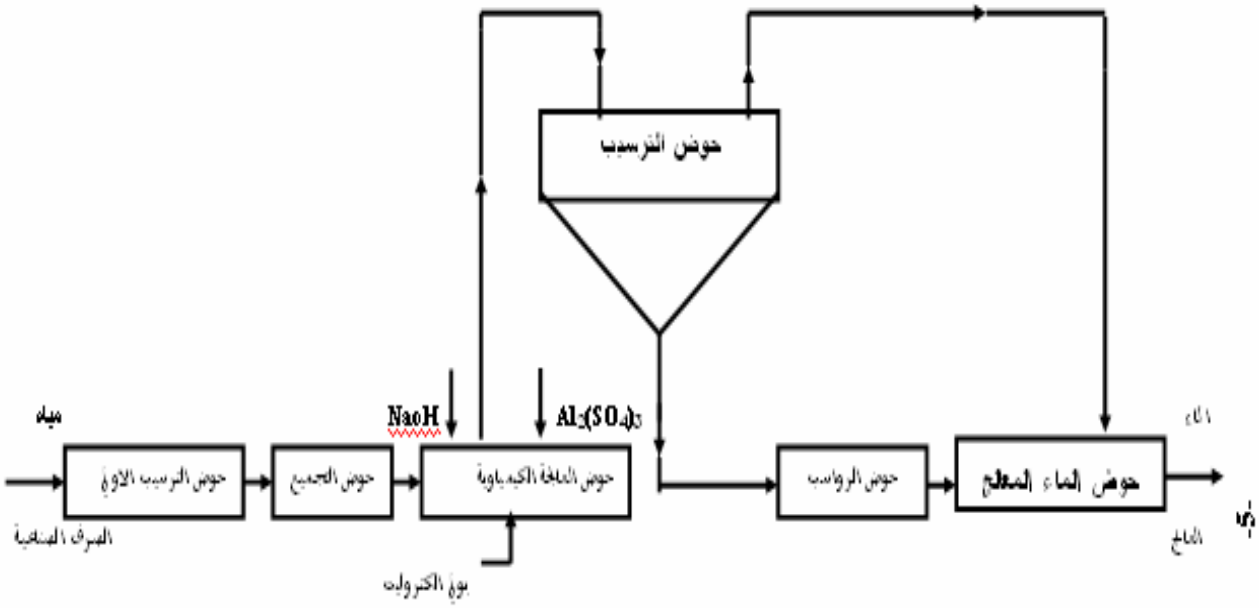
النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) النتائج المختبرية للمؤثرات في مياه الصرف الصناعية والبشرية بعد المعالجة بالنماذج الثمانية عشر المقاسة خلال (6)أشهر والحد الاعلى المسموح به بالمواصفات العراقية لنظام صيانة الانهار . وقد تم حساب المعدل والانحراف المعياري والمدى لنماذج جميع المؤثرات بعد المعالجة في الجدول (2) وفق[10] ، وتدل قراءات الاس الهيدروجيني (P^H)على انها ضمن المواصفات المسموح بها وان معدل القراءات ضمنها ايضا وان الانحراف عن المعدل قليل ويدل المدى على ان القراءات متقاربة ومتجانسة .

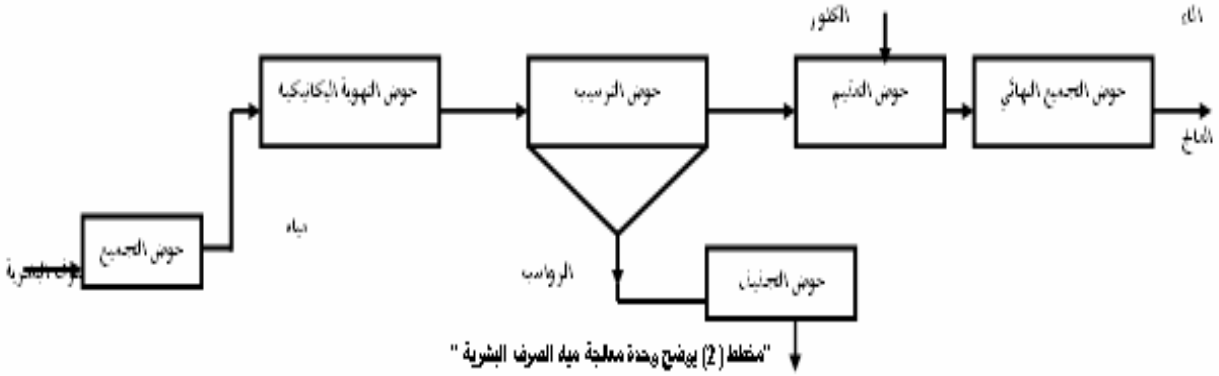
- الشكل رقم (2) يبين الحاجة البايولوجية للاوكسجين (BOD) بالنماذج الثمانية عشر والحد الاعلى المسموح به

وقد وضحت العلاقةان النماذج ضمن الحدود المسموح بها ما عدا بعض التجاوزات في القراءة رقـم (15) (١٨) نتيجة للتهوية غير الكافية لذلك يجب ضخ الاوكسجين في حوض التهوية الميكانيكية للمساعدة على تنشيط البكتريا الهوائية أو زيادة فترة التهوية .

- الشكل رقم (3)يوضح تراكيز المواد الصلبة الذائبة (TDS) بنماذج المياه المعالجة وقد وضحت العلاقة ان جميـع القراءات ضمن النسبة المسموح بها وان معدل القراءات والانحراف المعياري ضمن المواصفة ايـضا وان مـدى القراءات واسع وذلك لان تركيز هذا المؤثر في انخفاض وذلك للسيطرة الجيدة على نسبة المواد الملوثة .
- أما بالنسبة للمواد العالقة (TSS) والكبريتات(SO_4^{-2}) والفوسفات(PO_4^{-3}) والكلور (Cl^{-1}) والنترات(NO_3^{-1}) فان تراكيزها بنماذج المياه المعالجة ضمن المواصفات العراقية لنظام صيانة الانهار بل وأقل منها بكثير وهذا مـا وضحته الاشكال (8,7,6,5,4) وان الجدول رقم (2) يعكس الانحراف القليل عن قـيم المعـدلات وان مـدى القراءات قليل وهذا يدل على تجانس تراكيز المؤثرات بعد المعالجة وعلى كفاءة المعالجة لشركة الاصباغ الحديثة .



"مخطط (1) يوضح وحدة معالجة مياه الصرف الصناعية "

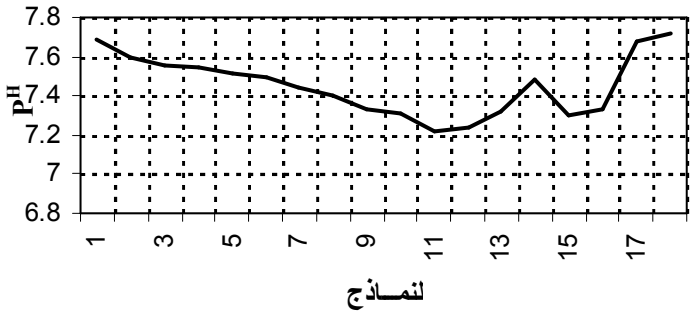


"مخطط (2) يوضح وحدة معالجة مياه الصرف البشرية "

جدول رقم (1):يوضح تراكيز المؤثرات لمياه الصرف الخارجة بوحدات (ملغم / لتر)ما عدا الاس الهيدرجيني

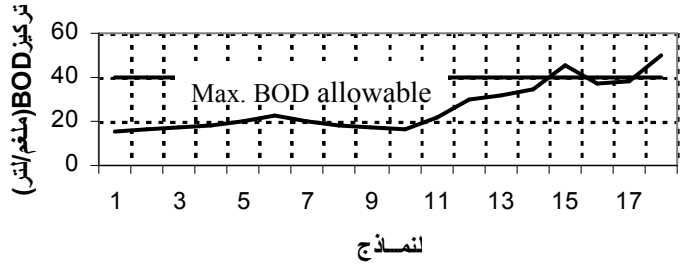
المؤثر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	المواصفات العراقية
P^H	7.69	7.6	7.56	7.54	7.51	7.49	7.44	7.4	7.33	7.31	7.22	7.24	7.32	7.48	7.3	7.33	7.68	7.72	6-9.5
BOD	15.6	16.1	17.3	18.5	20	22.8	20	18	17.2	16.5	22	30	32	35	45	37	38	50.4	40
TDS	924	850	820	775	610	662	690	682	671	670	680	684	608	570	555	490	420	408	1000
TSS	8	7	6.5	6	5	5	6	8	10	11	12	14	12	11	10	8	12	14	60
SO4	200	220	235	280	300	304	295	290	280	282	280	285	278	271	260	265	268	270	400
PO4	2.6	2.1	1.95	1.62	1.33	1.13	1.2	1.42	1.56	1.59	1.65	1.62	1.44	1.32	1.25	1.123	0.93	0.86	3
Cl	149	135	128	121	118	120	119	122	118	119	122	125	128	129	131	134	136	137	600
NO3	5.4	5.6	5.7	5.9	6	6.1	5.8	4.8	4.5	4.2	4	3.8	3.9	3.5	3.8	3.9	4	4.15	50

شكل رقم (١) يوضح P^H لنماذج المياه المعالجة

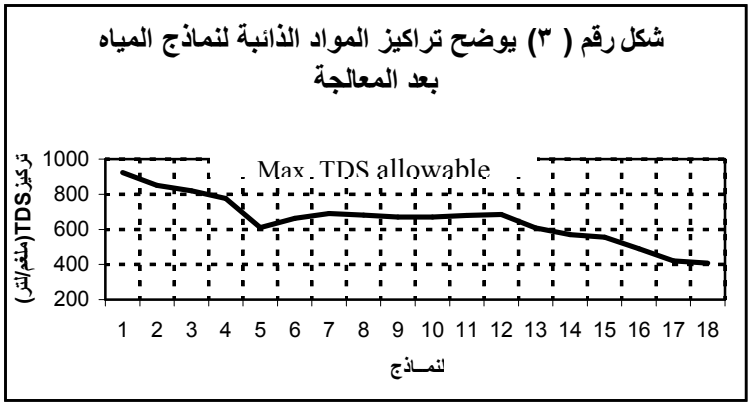


*** Max P^H allowable = 6-9.5**

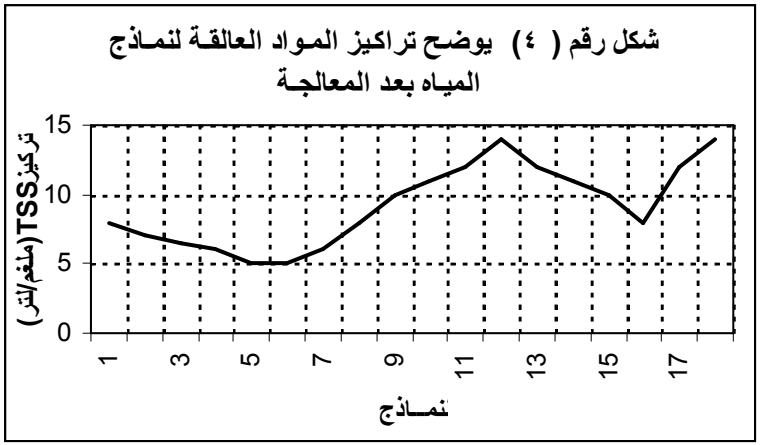
شكل رقم(٢) يوضح تراكيز BOD لنماذج المياه بعد المعالجة



شكل رقم (٣) يوضح تراكيز المواد الذائبة لنماذج المياه بعد المعالجة

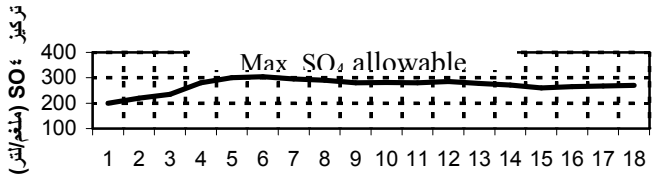


شكل رقم (٤) يوضح تراكيز المواد العالقة لنماذج المياه بعد المعالجة

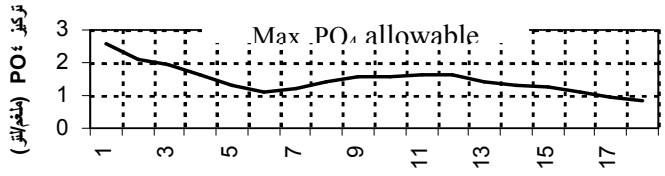


*** Max TSS allowable = 60**

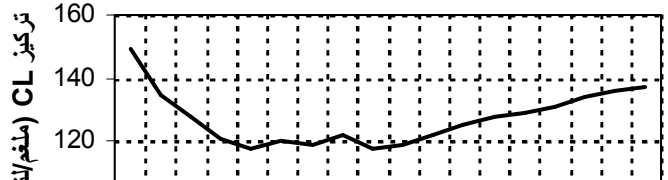
شكل رقم (٥) يوضح تراكيز الكبريتات لنماذج المياه بعد المعالجة



شكل رقم (٦) يوضح تراكيز الفوسفات لنماذج المياه بعد المعالجة

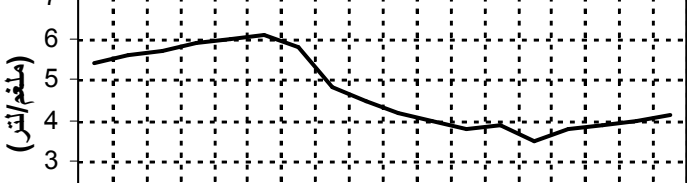


شكل رقم (٧) يوضح تراكيز الكلوريدات لنماذج المياه بعد المعالجة



*** Max Cl allowable = 600**

شكل رقم (٨) يوضح تراكيز النترات لنماذج المياه بعد المعالجة



*** Max NO_3 allowable = 50**

جدول رقم (2): "يوضح قيم المعدل والانحراف المعياري والمدى للمؤثرات بعد المعالجة"

المؤثر	المعدل	الانحراف المعياري	المدى	المواصفات القياسية
P^H	7.45	0.150	0.5	6 – 9.5
BOD	26.19	10.59	34.8	40
TDS	653.8	130.50	516	1000
TSS	9.19	2.88	9	60
SO4	270.17	26.42	10	400
PO4	1.483	0.42	1.74	3
Cl	127.28	8.25	31	600
NO3	4.72	0.89	2.6	50

المصادر

١. عمر موسى رمضان،*الكيمياء الصناعية والتلوث الصناعي*،دار الحكمة الموصل،العراق 1991 .

2. International Congress Stockholm , *Industrial waste water* , 1972 .

٣. حسن علي عمران واركان محمود الشوك وحامد حمود حسين، "تأثير مخلفات معمل حرير السدة على مياه نهر الفرات " *مجلة التقني* ، العدد 34 ، 1996 .

٤. سيتا ابراهيم غوكاس "تحديد مدى مطابقة مواصفات المياه المتخلفة من معمل الدباغة للمواصفات العراقية لنظام صيانة الانهار وتقييم كفاءة وحدة المعالجة "، مجلة التقني ،العدد 37 – 1997 .

5 . الاتحاد العربي للتعليم التقني "الدورة التدريبية العربية في التقنيات الحديثة للسيطرة على تلوث البيئة " ،بغداد ،العراق، 1994 .

6 World Health Organization ,Guide lines for drinking water Quality , recommendation , vol.1, Geneva ,1984 .

7 Plant for Biological Treatment of Discharge Water ,ActivatedSludge Method , Kansa , Chemical Engineering Co.Ltd , Tokyo, Japan.

8 .American public health association ,standard methods for the examination of water and waste water, 14th ed , washington , dc.

9 . "Methods of waste water examination prepared by Mitsubishi heavy industries pollution department in the environmental investigation of Basrah Fertilizer" , EXP, July , 1978 .

10. شبيجل ، موراي ، *نظريات ومسائل في الإحصاء* ، دار ماكجروهيل للنشر 1978 .