

دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الخارجة من محطة معالجة مصفى الكسك

يحيى داؤد المشهداني ، مصطفى عامر ذنون

قسم علوم البيئة ، كلية البيئة ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

الملخص

أجريت هذه الدراسة على المياه الخارجة من محطة معالجة مصفى الكسك حيث تم جمع العينات وبواقع عينة واحدة لكل شهر وللفترة الممتدة من شهر تشرين الأول لعام 2013 ولغاية شهر أيار من عام 2014، حيث تم قياس المتغيرات الكيميائية والفيزيائية للعينات وشملت هذه الفحوصات (درجة حرارة المياه، العكورة، التوصيلية الكهربائية، المواد الصلبة الذائبة الكلية، الدالة الحامضية، العسرة الكلية، الأوكسجين المذاب، المتطلب الحيوي للأوكسجين، المتطلب الكيميائي للأوكسجين، أيون الصوديوم، أيون البوتاسيوم، أيون الكلورايد، أيون الكبريتات، أيون النترات، أيون الفوسفات) وأظهرت نتائج الدراسة أن قيم الأوكسجين المذاب تراوحت ما بين (2.95-6.0) ملغم/لتر وبمعدل تركيز بلغ (5.15) ملغم/لتر و تراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين ما بين (1-2.2) ملغم/لتر وبمعدل (1.5) ملغم/لتر بينما أظهرت نتائج الدراسة أن معدل تركيز المتطلب الكيميائي للأوكسجين (132.3) ملغم/لتر حيث تعتبر المياه نظيفة عضويا وغير ملوثة، في حين تراوحت قيم تراكيز العسرة الكلية ما بين (180.1-230.2) ملغم/لتر وبينت النتائج أن المياه الخارجة من المصفي كانت عسرة جداً. ومن مراجعة نتائج الدراسة تبين أن محطة معالجة المياه لمصفي الكسك تعتبر ذات كفاءة جيدة حيث كانت جميع المتغيرات الكيميائية والفيزيائية ضمن المحددات العالمية للمياه العادمة وكما حددتها وكالة حماية البيئة الأمريكية.

المقدمة

2013 وشهر نيسان 2014، أما بالنسبة لفحوصات الCOD و BOD فقد اختيرت قناني زجاجية خاصة سعة 250 لتر ويتم تثبيت الأوكسجين بطريقة وينكلر وتحويل الأزيد، كما تم إجراء الفحوصات الحقلية في الموقع كدرجة حرارة المياه بواسطة محرار زئبقي كما تم قياس التوصيلية الكهربائية والدالة الحامضية بواسطة الأجهزة الخاصة كما وتم إجراء الفحوصات الكيماوية والفيزيائية بالاستناد إلى الطرق المعتمدة عالمياً [1].

درجة حرارة الماء Water Temperature:

يتم قياس درجة حرارة الماء حقلياً باستخدام محرار زئبقي مدرج (-50-0) م ويتم أخذ معدل قراءتين.

العكورة Turbidity: تم قياسها بواسطة جهاز قياس العكورة المنتج من قبل شركة Lovi bound.

قابلية التوصيل الكهربائي

Electrical Conductivity (EC): تم قياس التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز متعدد القياس من نوع HANNA موديل HI99301 وبوحدة (مايكرو موز/سم).

المواد الصلبة الذائبة الكلية

Total Dissolved Solid (TDS): تم قياسه باستخدام جهاز HANNA موديل HI99301 وبوحدة ملغم /لتر.

الدالة الحامضية (pH): تم قياسها باستخدام جهاز الماني المنشأ pH Meter Model PB-11 sartorlins بعد ان يتم ضبط الجهاز باستخدام محاليل البفر Buffer Solution ذات قيم دالة حامضية 9, 7, 4.

العسرة الكلية Total Hardness: استخدمت طريقة التسحيح ضد (Na₂EDTA) وذلك بأخذ (50) مل من النموذج بعد ترشيحها وإضافة (2) مل من المحلول المنظم لضبط الدالة الحامضية للعينات

تعد الصناعات النفطية بكل مراحلها (الاستخراج، الحفر، الإنتاج، التصفية) من الصناعات الملوثة للبيئة بجميع عناصرها (تربة، ماء، هواء).

إن العراق حالياً يشهد نهضة في مجال استكشاف وإنتاج النفط مما ينعكس إيجابياً في اقتصاديات البلد وفي الوقت نفسه ستولد المزيد من الضغوطات على عناصر البيئة والمزيد من استهلاك المياه وهو المورد الثمين الذي بدأ شبح شحته يلوح بالأفق في وقتنا هذا خاصة مع بروز ظاهرة التغير المناخي على سطح الأرض.

توجد في المنطقة الشمالية (5) مصافي احدها مصفى الكسك في محافظة نينوى بطاقة تصميمية (10000) برميل/يوم تجمع المخلفات السائلة ليتم معالجتها في محطة معالجة ثم يتم طرح المياه الخارجة من محطة المعالجة إلى مجرى وادي المر عند منطقة العاشق حيث يتم مزجها مع المياه القادمة من عين أبو ماريا الذي يصب في النهاية في نهر دجلة حيث يتم تصريف المياه المعالجة بشكل بطيء لكي يتناسب مع كمية وتصريف مياه وادي المر، وتقدر مساحة حوض وادي المر بما لا يقل عن (1200) كم²، أن مجرى الوادي ومساره لا يخلو من إضافات واستهلاك للمياه في النشاطات المختلفة مثل سقي المزروعات وشرب الماشية خاصة في منطقة أسكي موصل.

المواد وطرائق العمل

جمعت العينات من المياه الخارجة من محطة المعالجة باستخدام قناني خاصة مصنوعة من البولي أنيلين لغرض إجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية حيث يتم مجانستها وإضافة مادة الكلوروفورم كمادة حافظة ثم يتم إغلاقها بصورة محكمة لمنع دخول الهواء إليها وتسجل المعلومات على القنينة، تم أخذ العينات خلال أشهر منتخبة وذلك بسبب الظروف التشغيلية للمصفي، حيث كان هناك توقف في الإنتاج بسبب اعطال في الأنابيب الناقلة للنفط الخام خلال شهر كانون الأول

تقدير الكلورايد (CL) Chloride: يتم تقديره باستخدام طريقة التسحيح ضد نترات الفضة القياسي وبوجود دليل دايكرومات البوتاسيوم إلى ان يتغير اللون من النون الأصفر إلى الأحمر الطابوقي ويعبر عن النتيجة بوحددة (ملغم/لتر) وذلك حسب الطريقة المتبعة من قبل الجمعية الأمريكية للاختبارات والطرائق [2].

$$\text{Chloride mg/l} = \frac{(A-B)*N*35.4}{\text{Ml of sampet}}$$

A = حجم محلول نترات الفضة المستعملة لتسحيح النموذج
B = حجم محلول نترات الفضة المستعملة لتسحيح الماء المقطر
تقدير الكبريتات (SO₄) Sulfates: تم القياس بطريقة الكدرة المتضمنة ترسيب كبريتات الباريوم في وسط حامضي من خلال تفاعل أيون الكبريتات مع كلوريد الباريوم وقياس كدرة المحلول عند طول موجي (420) نانو ميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer من نوع UV9200 وتسقيطها على المنحني القياسي لاحتساب تركيز الكبريتات (ملغم/لتر).

تقدير النترات (NO₃) Nitrates:

يتم تقدير النترات باستخدام جهاز المطياف الضوئي وحسب طريقة الاشعة فوق البنفسجية Ultra-violet ويتم قياس الامتصاصية لكل عينة عند الطول الموجي (220) نانو ميتر و(275) نانو ميتر ومن ثم اخذ الفرق بين القراءتين وتسقيطها على المنحني القياسي ثم ايجاد تركيز النترات (ملغم/لتر).

تقدير الفوسفات (PO₄) Phosphate: يتم تقديرها بطريقة كلوريد القصديروز حيث يتم اضافة كلوريد القصديروز ومحلول مولوبيدات الأمونيوم والانتظار لمدة عشر دقائق بعد ذلك يتم قياس الامتصاصية باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند طول موجي (690) نانوميتر، ثم تسقط الامتصاصية لكل عينة على المنحني القياسي ليتم حساب الفوسفات بال (ملغم/لتر).



شكل (1) خارطة تمثل موقع الدراسة

وإضافة كمية قليلة بضع قطرات من دليل Erichrom Black t ثم نسحح ضد EDTA القياسي إلى أن يتغير اللون البنفسجي إلى اللون الأزرق، ويعبر عن النتيجة بوحددة (ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر).

$$\text{T.H mg/l as CaCO}_3 = \frac{n*v*eq.wt*1000}{\text{ml of sample}}$$

N: عيارية المحلول القياسي

V: حجم المحلول القياسي

Eq. wt: الوزن المكافئ لكاربونات الكالسيوم

الأوكسجين المذاب (DO) Dissolved Oxygen: بعد أن يتم تثبيت الأوكسجين المذاب بواسطة المحاليل القياسية حقلها تم قياسه في المختبر بطريقة وينكلر المحورة Azid Modification باستخدام قناني زجاجية خاصة سعة (250) مل من غير احداث فقاعات هوائية حيث تم حساب تركيز الأوكسجين المذاب بوحددة (ملغم/لتر).

المتطلب الكيميائي للأوكسجين

Chemical Oxygen Demand (COD): تم اخذ (2.5) مل من العينة ويوضع في انبوبة اختبار خاصة ويضاف اليها (1.5) مل من دايكرومات البوتاسيوم (K₂Cr₂O₇) ثم يضاف (3.5) مل من حامض الكبريتيك المركز ثم يتم وضع العينة في جهاز اختبار من نوع (COD Reflux Model RD125) من انتاج شركة (Lovi bond) في درجة حرارة (150) م° ولمدة ساعتين وبعدها تفرغ العينة في دورق مخروطي زجاجي ويضاف لها قطرتين إلى ثلاث قطرات من كاشف فيرون وتسحح ضد كبريتات الحديد الامونياكي إلى ان يتغير اللون من الازرق إلى البني المحمر. ويتم عمل تجربة موازية لعينة من الماء المقطر للمقارنة باتباع نفس الخطوات السابقة وتطبيق المعادلة التالية

$$\text{COD} = \frac{(A-B)*M.FAS*8000}{\text{ml of sample}}$$

A الحجم المستهلك من محلول التسحيح للماء المقطر

B الحجم المستهلك من محلول التسحيح للعينة

M.FAS عيارية كبريتات الحديد الامونياكي (0.1) N

المتطلب الحيوي للأوكسجين

Biological Oxygen Demand (BOD₅): بعد تحضين العينات الخاصة بقياس الBOD₅ تحت درجة (20) م° ولمدة خمسة أيام يتم حساب التركيز بالاعتماد على طريقة وينكلر وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{BOD}_5(\text{mg/l}) = \text{DO}_1 - \text{DO}_2$$

DO₁: تركيز الاوكسجين المذاب قبل التحضين

DO₂: تركيز الاوكسجين المذاب بعد التحضين

أيوني الصوديوم والبوتاسيوم (Na⁺ k⁺): يتم حساب تراكيز أيوني الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز المطياف الفوتومتري باللهب Flame photometer من نوع Jenway PFP7 بعد ان يتم قراءة الامتصاصية للمحاليل القياسية لكل عنصر ومن ثم مقارنة القراءات مع المنحني القياسي لكل عنصر لتحديد التركيز وبوحدة (ملغم/لتر).

النتائج والمناقشة

درجة حرارة المياه:

إن درجة الحرارة من العوامل الأساسية التي تؤثر على توزيع الكائنات الحية في المواطن البيئية وتغيرها تختلف ذوبانية المواد السامة [3]، حيث تؤثر درجة الحرارة على ذوبان الأوكسجين في الماء والغازات الأخرى فضلا عن تأثيرها على نشاط وفعالية الأحياء المائية حيث يزداد نشاطها بارتفاع درجة الحرارة إلى حدود معينة [4]، تشير النتائج المبينة في جدول (3) بأن درجة حرارة المياه الخارجة من محطة معالجة الكسك تراوحت ما بين (6.9-25.1) م حيث كان المدى واسع تقريبا ما بين اشهر السنة، حيث سجلت أوطى درجة حرارة في شهر كانون الثاني أما أعلى درجة حرارة فسجلت خلال شهر ايار من الدراسة الحالية وهذا يدل على تأثير درجة حرارة المياه بدرجة حرارة المحيط الخارجي وذلك كون المياه التي تعالج يتم تخزينها في حوض قبل ان يتم طرحها مباشرة إلى مياه الوادي حيث يكون هذا التأثير واضح.

العكورة:

تعد العكورة من العوامل الأساسية الدالة على تردي جودة المياه ناتجة عن عوامل عديدة منها زيادة تراكيز المواد العالقة [5] والتي أضحت إحدى خصائص المائية الكبيرة التأثير خلال القرن العشرين، وتعرف بأنها حالة الماء الناجمة عن وجود مواد صلبة عالقة فيه مثل دقائق التربة والرمال والطين والمواد العضوية وألا عضوية العالقة كما يمكن ان تكون بسبب وجود بكتريا وكائنات حية دقيقة ونباتات طافية [4]، لوحظ إن أعلى قيمة للعكورة سجلت خلال شهر شباط من الدراسة الحالية حيث بلغت (42.3) NTU أما اقل قيمة للعكورة فسجلت خلال شهر تشرين الأول وكانت (7.07) NTU ويعود الارتفاع الكبير في قيم العكورة إلى المزج وحركة المياه المجمعة أثناء الطرح وكذلك لوحظ عامل الأمطار حيث يكون حوض التجميع للمياه المعالجة مفتوحا ويسقط الأمطار يؤدي إلى زيادة المزج وحركة للمياه مما يزيد من العكورة وهذا ما لوحظ في شهر شباط.

التوصيلية الكهربائية:

يعرف التوصيل الكهربائي بأنه القيمة العددية التي تشير إلى قابلية الماء على نقل التيار الكهربائي وتعتمد هذه الخاصية على تركيز ونوعية الأيونات الموجودة في الماء وعلى درجة حرارة الماء [6]، تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية ما بين (340-520) مايكروموز/سم وهذه القيم مطابقة للمواصفات العالمية حيث لوحظ تقارب بقيم التوصيلية الكهربائية طيلة فترة الدراسة.

المواد الصلبة الذائبة الكلية:

تعد المواد الذائبة الكلية مقياس لتراكيز الاملاح اللا عضوية والعضوية والمواد الأخرى الذائبة في الماء المتواجدة بصورة طبيعية في المواطن المائية وتزداد تراكيزها نتيجة عمليات التعدين والتصنيع [7]، وبالرجوع إلى جدول (3) لوحظ أن كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية الخارجة من محطة المعالجة لمصفي الكسك كانت ذات قيم واطئة وهي اقل من

المواصفات المحددة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية حيث كان أعلى تركيز للمواد الصلبة الذائبة الكلية (368) ملغم/لتر خلال شهر شباط أما أوطى تركيز فكان خلال شهر تشرين الأول حيث بلغ (170) ملغم/لتر.

الدالة الحامضية:

بصورة عامة تميل اغلب المياه في الطبيعة نحو القاعدية قليلا بسبب وجود ايونات الكربونات والبيكاربونات [6]، كما إن قيمة الأس الهيدروجيني يحدد ذوبانية المواد الكيميائية وكذلك المغذيات فضلا عن المعادن الثقيلة [8]، بالرجوع إلى جدول (3) تبين إن قيم الدالة الحامضية تراوحت ما بين (7.0-7.83) وهي مياه متعادلة التأثير وتميل قليلا نحو القاعدية.

العسرة الكلية:

الماء العسر هو الماء الذي لا يرغب فيه الصابون وتعزى العسرة بشكل رئيسي إلى ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم التثائية التكافؤ فضلا عن وجود ايونات الحديد والباريوم إضافة إلى الأيونات الثلاثية التكافؤ مثل ايون الألمنيوم ولكن هذه الأيونات توجد بتراكيز قليلة [6]، وبالرجوع إلى جدول (3) نلاحظ إن قيم العسرة الكلية تراوحت ما بين (180.1-230.2) ملغم/لتر وهي تعتبر مياه عسرة جدا كما في جدول (1).

جدول (1) تصنيف المياه حسب العسرة [9]

صنف العسرة	ملغم/لتر
SOFT	17.10
SLIGHTLY HARD	60.17.1
MODERATELY HARD	120.60
HARD	180.120
VERY HARD	180<

الأوكسجين المذاب:

الأوكسجين المذاب ضروري في عملية التنقية الذاتية ومهم لتنفس الأحياء ومنع الروائح الضارة وفي غيابه يحدث تحلل لا هوائي مما ينتج روائح ومركبات ضارة [10]، لوحظ انه معدل تركيز الأوكسجين المذاب للمياه الخارجة من مصفي الكسك كانت 5.15 ملغم/لتر وهي تكون مقبولة بالمقارنة مع المحددات الموضوعه من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية للمياه العادمة مع ملاحظة ان هناك انخفاض في قيمة الأوكسجين المذاب سجلت خلال شهر تشرين الأول حيث وصل تركيز الأوكسجين المذاب إلى 2.95 ملغم/لتر لكن عموما ومن خلال متابعة عمل المحطة خلال باقي الأشهر كانت القيم للأوكسجين المذاب مقبولة.

المتطلب الكيميائي للأوكسجين:

بالرجوع إلى الجدول (3) يلاحظ أن قيم تراكيز المتطلب الكيميائي للأوكسجين تراوحت ما بين (64-170) ملغم/لتر حيث لوحظ تقارب تراكيز المتطلب الكيميائي للأوكسجين طيلة فترة الدراسة عدا قيمته خلال شهر أيار حيث انخفض إلى (64) ملغم/لتر ولكن عموما عند

ملغم/لتر ولوحظ أن أعلى قيم لأيون الكلورايد سجلت خلال شهر تشرين الأول أما أوطى قيمة فكانت خلال شهر كانون الثاني وبمقارنة معدل تركيز أيون الكلورايد مع ما حددته منظمة وكالة حماية البيئة الأمريكية يتبين أن معدل التركيز في المياه المطروحة كان اقل من أعلى قيمة محددة.

أيون الكبريتات:

سجلت أعلى قيمة لأيون الكبريتات خلال شهر كانون الثاني من الدراسة الحالية حيث وصلت قيمة تركيز الكبريتات (75.47) ملغم/لتر أما أوطى قيمة فسجلت خلال شهر اذار من الدراسة الحالية، وعند مقارنة معدل تركيز أيون الكبريتات خلال فترة الدراسة والبالغ (61.67) ملغم/لتر مع ما حددته وكالة حماية البيئة الأمريكية يتبين أن معدل التركيز كان أوطى من (400) ملغم/لتر.

أيون النترات:

ان تلوث الماء بالنترات له تأثيرا كبيرا في تردي نوعية المياه وان مصادر النترات تكون إما طبيعية أو بشرية أو من مصادر أخرى، يكون النترات سائد في البحيرات و الجداول وهو الشكل الذي يستغل من قبل اغلب النباتات[14]، بمراجعة النتائج المثبتة في جدول (3) تبين أن معدل أيون النترات خلال فترة الدراسة بلغ (0.90) ملغم/لتر وهو يعتبر تركيز قليل جدا مقارنة مع المعايير والمحددات العالمية حيث وضع أعلى قيمة لتركيز أيون النترات (30) ملغم/لتر.

أيون الفوسفات:

يعتبر الفوسفات من المغذيات للطحالب والنباتات المائية وبوجود النترات خاصة يعملان على زيادة نمو الهائمات النباتية [15]، ويعد الفسفور من الناحية البيئية من اهم العوامل الحرجة في بقاء الدورة البايوكيميائية وهذه الأهمية الكبيرة نابعة من كون الفسفور عنصرا إحيائيا هاما في أجهزة انتقال الطاقة في الخلية ويوجد عادة بكميات صغيرة جدا [16]، بمراجعة النتائج سجلت أعلى قيمة لأيون الفوسفات خلال شهر كانون الثاني من الدراسة الحالية حيث كان تركيز أيون الفوسفات (0.5) ملغم/لتر أما أوطى قيمة لأيون الفوسفات كان (0.14) ملغم/لتر خلال شهر تشرين الأول من الدراسة الحالية، وعند مقارنة معدل تركيز أيون الفوسفات الخارجة من محطة معالجة مصفى الكسك والبالغة (0.3) ملغم/لتر تبين أنها كانت من ضمن المواصفات. المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية والتي وضعت أقصى حد لأيون الفوسفات في المياه (0.5) ملغم/لتر[12].

مقارنة معدل تراكيز المتطلب الكيميائي للأوكسجين مع ما حددته وكالة حماية البيئة الأمريكية أنه يقع ضمن المدى الملائم للطرح أي انه ضمن المحددات الموضوعه.

المتطلب الحيوي للأوكسجين:

وهو كمية الأوكسجين المستغلة من قبل الكائنات الحية الدقيقة لتحليل المواد العضوية الموجودة في الماء[11]، من خلال مراجعة النتائج الموضحة في جدول(3) تبين أن معدل تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين كان (1.5) ملغم/لتر وبمقارنة هذه القيمة مع التصنيف الموضح في جدول(2) تبين أن المياه المطروحة من محطة معالجة مصفى الكسك هي مياه نظيفة عضويا وغير ملوثة.

جدول (2) تصنيف مياه الأنهار حسب BOD₅ [9]

درجة النقاوة	BOD ₅ ملغم/لتر
نظيف جدا	1
نظيف	2
نظيف نوعا ما	3
مشكوك فيه	5
سئ	10

أيون الصوديوم و أيون البوتاسيوم:

بينت النتائج للدراسة الحالية ان تراكيز أيون الصوديوم تراوحت ما بين (17.85.9) ملغم/لتر حيث سجلت أعلى قيمة لأيون الصوديوم خلال شهر تشرين الأول حيث كان التركيز (17.8) ملغم/لتر أما أوطى قيمة فسجلت خلال شهر أذار إن التراكيز العالية من أيون الصوديوم تسبب أضرارا على صحة الإنسان خاصة الأشخاص المصابين بارتفاع ضغط الدم وعموما كان معدل تركيز أيون الصوديوم المطروح والبالغ 10.4 ملغم/لتر أقل بكثير من المحددات الموضوعه من قبل منظمة الصحة العالمية حيث وضعت أعلى حد لتركيز أيون الصوديوم وهو 200 ملغم/لتر [12]، أما بالنسبة لأيون البوتاسيوم فقد بلغ معدل تركيزه في المياه المطروحة من محطة المعالجة (17.0) ملغم/لتر وهو أعلى بقليل من المحددات الموضوعه من قبل منظمة الصحة العالمية حيث وضعت أعلى حد لتركيز أيون البوتاسيوم (12) ملغم/لتر.

أيون الكلورايد:

يعد الكلورايد من الايونات السالبة المهمة الموجودة في المياه الطبيعية ويكسب الماء الطعم المالح وخاصة اذا ارتبط مع ايون الصوديوم بشكل ملح كلوريد الصوديوم[13]، من خلال مراجعة النتائج في جدول(3) لوحظ أن مدى تركيز أيون الكلورايد تراوح ما بين (26.95-47.9) ملغم/لتر وبلغ معدل تركيز أيون الكلورايد (35.7)

ملحق (1) محددات وكالة حماية البيئة الأمريكية للمياه العادمة

العوامل	المحددات للمياه العادمة
درجة الحرارة م°	أكثر من 33م
ألدالة الحامضية	8.5.6.5
العكورة	-
التوصيل الكهربائي مايكروموز/سم	أقل من 1500
المواد الصلبة الذائبة ملغم/لتر	أقل من 1500
العسرة الكلية ملغم/لتر	أقل من 180
أوكسجين المذاب ملغم/لتر	أكثر من 5
BOD	أقل من 30
COD	أقل من 150
أيون الكلورايد	250
أيون الكبريتات	400
أيون الفوسفات	3
أيون النترات	أقل من 30

جدول (3) نتائج المتغيرات الكيميائية والفيزيائية

AVG.	2014				2013		التاريخ	العوامل
	المعدل	ايار	اذار	شباط	كانون الثاني	تشرين الثاني		
16.3	25.1	16.1	13.1	6.9	17.6	19.0	درجة الحرارة م°	
18.4	12.3	23.9	42.3	13.6	11.3	7.07	العكورة NTU	
439.3	461	515	520	400	400	340	التوصيلية الكهربائية مايكروموز/سم	
271.3	328	362	368	200	200	170	المواد الصلبة الذائبة الكلية ملغم/لتر	
7.4	7.49	7.0	7.3	7.83	7.01	7.77	الدالة الحامضية	
199.13	200.1	182.1	230.2	180.1	202.1	200.18	العسرة الكلية CaCO ₃ ملغم/لتر	
5.15	6.0	4.48	5.81	5.4	5.9	2.95	الأوكسجين المذاب ملغم/لتر	
132.3	64	128	144	160	128	170	COD ملغم/لتر	
1.5	1.5	2.2	2	1.3	1.1	1	BOD ملغم/لتر	
10.4	---	5.9	7.07	13.7	7.72	17.8	أيون الصوديوم ملغم/لتر	
17	---	7.08	13.6	21.6	24.9	18.3	أيون البوتاسيوم ملغم/لتر	
35.7	39.9	40.9	29.9	26.95	29.24	47.9	أيون الكلورايد ملغم/لتر	
61.67	---	34.49	68.27	75.47	69.56	60.57	أيون الكبريتات ملغم/لتر	
0.90	0.78	0.38	0.5	1.24	1.32	1.19	أيون النترات ملغم/لتر	
0.3	0.42	0.23	0.4	0.5	0.3	0.14	أيون الفوسفات ملغم/لتر	

المصادر

- [1] WHO, World Health Organization (1996), Guide line for Drinking water quality health criteria and other supporting information, 2nd. Ed. Vol. 21.
[2] ASTM. (1989). Annual book of ASTM standards (American society for testing materials) Philadelphia, USA, pp. 1110.

- [3] Hodges, L. (1989). Environmental pollution. 2ed, low a state university bu holt. Rine hat and Winston New York, U.S.A.
[4] عباوي, سعاد عبد؛ حسن, محمد سليمان (1990). الهندسة العملية للبيئة – فحوصات الماء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة الموصل, العراق.

- [5] Lieberman, J. A.; Hoover, M. D. (1948). The effect of uncontrolled logging on stream turbidity. Water and sewage works, July 1948. pp 4.
- [6] APHA (1998). Standard method for the examination of water and wastewater. U.S.A, 594-610 pp.
- [7] Environmental Protection Agency, Office of Water. (1986). Quality Criteria For Water (GoldBook). EPA 440/5-86-001. Washington D.C.
- [8] عبد القادر, رشدي صالح (2013). دراسة تأثير المياه العادمة لشركة المصافي الشمالية – بيحي في بعض انواع النباتات الوطنية. اطروحة دكتوراه, كلية العلوم, قسم علوم الحياة, جامعة تكريت, العراق.
- [9] Department of Interior and Water Quality Association. (2011). Water Quality Bulletin. U.S. Department of Interior.
- [10] Kanbar, H. H. (1981). Characteristics and effect of Mishraq waste water on Tigres river quality and surrounding wells. M.Sc. Thesis college of Science, Univ. of Mosul, Iraq.
- [11] Sawyer, C. N. and Mc Carty, p. L. (1978). **Chemistry** for Environmental Engineering. 3rd Ed. Mc Grew-Hill book company, united states of American and health organization, 532.
- [12] WHO (2011). Guidelines for drinking water quality, 4th ed printed in malta by Gutenberg.
- [13] طلعت, ريم أباد(2012). دراسة بيئية وبكتريولوجية لمياه الصرف الصحي لمصب فرقة سراي لمدينة الموصل وبعض تقنيات المعالجة. رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة الموصل, العراق.
- [14] Goldman, C. R. and A. J. Home, (1983). "Limnology". McGraw-Hill, New York, 464pp.
- [15] طاقة, محمد شيت محمد فوزي يحيى قاسم (2000). دراسة هايدروجيوكيميائية لأبار منتخبة في مدينة الموصل وصيانة معامل التلوث لمياهها. رسالة ماجستير, كلية العلوم, جامعة الموصل, العراق.
- [16] الحميم, فريال حميم إبراهيم (1986). علم المياه العذبة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة البصرة, العراق.

PHYSICAL AND CHEMICAL STUDY OF OUTLET WATER FROM WASTEWATER TREATMENT OF ALKASSIK REFINERY

Yahya D. Meshhadani , Mustafa A. Al-Tae

Department of Environmental , College of Environmental Science , University of Mosul , Mosul , Iraq

Abstract

This study was conducted on the water outlet of treatment station of AL-Kassik refinery, samples collected in the rate of on sample per month and covered the period from October 2013 to May 2014. Physical and chemical parameters were measured for each sample the analysis involved (Water Temperature, Turbidity, Electrical conductivity, Total dissolved solid, pH, Total hardness, Dissolved Oxygen, biological oxygen demand, Chemical oxygen demand, Sodium, Potassium, Chloride, Sulfate, Nitrate, Phosphate).the study results shown that the Oxygen demand values ranged between (2.95-6.0) mg/l with average concentration (5.15) mg/l, The Biological oxygen demand values ranged between (1-1.2) mg/l with average value of (1.5) mg/l. whereas Chemical oxygen demand results shows the concentration average of COD (132.2)mg/l these results indicates that the water was in polluted and organic cleaned. The total hardness range between (180.1-230.2) mg/l these indicators that water flow for treatment station was very hard, finally, the obtained results indicates that the treatment station of AL-Kassik refinery has a good efficiency to the standard values of water quality to (EPA).