Journal of Total Science
Volume (9), Issue (33), (Des. 2024)
ISSN: 2518-5799

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (9)، العدد (33)، ([ديسمبر 2024)
ردمد: 2518-5799

دراسة كفاءة محطة معالجة الصرف الصناعي بمصفاة الزاوية لتكرير النفط

أ.م حنان علي محمد الخويلدي أ.م فاطمة ابوبكر ابوجليدة الذيب
أ.م فتحية عامر الهادي الجدال

الملخص:

يهدف هذا البحث الى تقييم كفاءة محطة معالجة مياه الصرف الصناعيالتابعةلمصفاة الزاوية لتكرير النفط, كذلك دارسة جودة المياه عند مخرج المحطة بما يتوافق مع حدود المواصفات القياسية لمياه الصرف الصناعي. و على الرغم من كثرة عدد محطات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي في جميع أنحاء البلاد، إلا أننا مازلنا نعاني من مشاكل عديده بسبب توقفها وعدم صيانتها أو قلة الكفاءة، وهنا تكمن أهمية هذا البحث الذي يلقي الضوء علي كفاءة المعالجة لمحطة معالجة الصرف الصناعي ومدي مطابقة نوعية المياه المنتجة للمواصفات القياسية الليبية بمصفاة الزاوية لتكرير النفط.فأجريت اختبارات معملية وقياسات لمدة ثلاث أشهر ابتدأ من شهر يناير والى غاية شهر مارس حيت تم اخذ العينات من مخرج محطة المعالجة وذلك الاجراء الاختبارات لمؤشرات التلوث الأكسجين الحيوي(BOD)والأكسجين الذائب (DO) والأكسجين الكيميائي(COD)و المواد الصلبة الذائبة (TDS) و محتوى الزيت (TPH)الأس الهيدروجيني(pH) ودرجة الحرارة (T).وقد تمت ملاحظ ان عملية المعالجة تتم بصورة جيدة

وقد تبين من نتائج الاختبارات ان كفاءة المعالجة كانت عاليا حيث ان متوسط التراكيز لكل المؤشرات عند المخرج كانت داخل حدود المواصفات القياسية الليبية للمياه المعالجة.

الكلمات المفتاحية: تقيم, كفاءة, معالجة الصرف الصناعي

Abstract

This research aims to evaluate the efficiency of the industrial wastewater treatment plant of the Al-Zawiya Oil Refinery, as well as to study the quality of the water at the station's outlet in accordance with the limits of the standard specifications for industrial wastewater. Despite the large number of sewage and industrial wastewater treatment plants throughout the country, we still suffer from many problems due to their cessation, lack of maintenance, or lack of efficiency. Here lies the importance of this research, which sheds light on the treatment efficiency of the industrial sewage treatment plant and the extent of its quality conformity. Water produced according to Libyan standard

specifications at Al-Zawiya Oil Refinery. Laboratory tests and measurements were conducted for a period of three months, starting from January until March, when samples were taken from the outlet of the treatment plant, in order to conduct tests for pollution indicators: biological oxygen (BOD), dissolved oxygen (DO), chemical oxygen (COD), and dissolved solids (TDS).) and oil content (TPH), pH (pH), and temperature (T). It was observed that the treatment process was taking place well. The results of the tests showed that the treatment efficiency was high, as it was average

It was found from the results of the tests that the efficiency of the treatment was high, as the average concentrations of all indicators of the exit were within the limits of the Libyan standard specifications for treated water.

1.المقدمة

تعد المياه أحد أهم عوامل التنمية المستدامة، لذا فإن الحاجة ماسة لترشيد استخدام المتاح من هذه الموارد المائية .[1]وبشكل خاص في بلادنا والتي تعاني شحاً وندرة في الموارد المائية المتاحة بها نظراً لان أراضيها في نطاق المناطق القاحلة وشبه القاحلة التي تتسم بانخفاض الأمطار [2] كما ان الزيادة في النمو الاقتصادي في القطاع الصناعي والزراعي ادي الى ازدياد أثار المخاطر البيئية الناجمة من التلوث لذا فقد تنامت أهمية معالجة واعادة استخدام مياه الصرف الصناعي والصحي، اصبحت البيئة في وقتنا الحالي تعاني العديد من المخاطر و الاضرار بعيدة المدى التي تهدد سلامة البيئة وصحة الانسان نتيجة للتطور والتقدم الحضاري والصناعي.[3] وفي بحثنا هذا سوف نلقي الضوء على مياه الصرف الصناعي الناتجة من المنشآت الصناعية حيث تعتبر المياه الصناعية ومياه الصرف الصحي من اكبر مصادر تلوث المسطحات المائية, وتحتوى هذه المخلفات على الكثير من المواد الكيميائية السامة والتي يتم تصريفها الى الانهار والبحار أو المصارف الزراعية أو مجارى الصرف الصحي. مياه الصرف الصناعي غير المعالجة او التي تكون معالجتها غيركفؤة من قبل محطات معالجة هذه المياه,ان تصريفها الى البحر او النهر يسبب ضررا كبيرا للبيئة المائية بسبب ما تحتويه هذه المياه من تراكيز عالية من مؤشرات البيئية الضارة [4] وتصدر أغلب الملوثات من مصانع مثل مصانع الدباغة والرصاص والزئبق ومصانع الدهانات والإسمنت والزجاج والمنظفات والمسالخ , بالإضافة إلي التلوث بالهيدروكربون الناتج

عـن التلـوث بـالبترول الـذي يـؤدي إلـي تكـوين طبقـة رقيقـة عازلـة فـوق سـطح المـاء تمنـع اختـراق الأوكسـجين وثـاني اكسـيد الكربـون والضـوء إلي الماء وبذلك يؤدي إلي اختناق الكائنات التي تعيش في الماء.[5]

2.1. مصادر المياه الصناعية بمصفاة الزاوية

1. بخار الماء المسـتخدم في أبراج الفصـل المتعددة والذي يتلامس مع الزيت الخام ومن ثم يتكثف وتخرج معه نسبة من المواد الهيدروكربونية.
2. مياه التبريد المستخدمة في المبادلات الحرارية وغيرها من أغراض التبريد وهي عبارة عن مياه البحر ونتيجة للتسربات يمكن ان تتلوث بالمواد الهيدروكربونية.
3. المياه الناتجة من عمليات التصـريف للأنظمة والمعدات المختلفة في الوحدات التشغيلية.
4. مياه الامطار ومياه الكسح التي تستعمل لغرض التنظيف والوحدات التشغيلية.

كل تلك المياه يتم تجميعها من خلال منظومة تصـريف متكاملة وتمر من خلالها الى احواض فصل الزيوت لمعالجتها قبل تصريفها في البحر

2. منهجية الدراسة

تعتمد الدراسة على:

2.1. الجانب النظري :

القيـام بزيـارات ميدانيـة لموقـع الدراسـة لجمـع معلومـات وبيانـات مـن ناحيـة مكونـات المحطـة وأسـلوب المعالجـة المتبـع فـي المحطـة والمشـاكل التـي تحـدث بـه، والاطـلاع علـي دراسـات سـابقة عـن تقيـيم محطات الصرفو جمع العينات على فترات مختلفة

2.2. الجانب العملي:

إجـراء اختبـارات تحليليـة وذلـك بأخـذ عينـات مـن كـل محطـة بأوقـات مختلفة

2.2.1 مؤشرات التلوث والأجهزة المستخدمة

تم اجراء هذه الاختبارات الكيميائية داخل معمل إدارة البيئة والسلامة بمصفاة الزاوية لتكرير النفط وذلك بموجب الطرق القياسية للاختبارات المياهومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية للمياه الصناعةالمعالجة الجدول (1) نوع الملوث والتركيز الأقصى المسموح به و الشكل(1) يوضح بعض الأجهزة التي تم استخدامها في تحليل عينات الماء.

اختباردرجة الحرارة حيث تقاس درجة الحرارة بواسطة الترمومتر.

1. اختبار قياسpHالأس الهيدروجيني باستخدام جهاز Ph meterبعد معايرته بالمحاليل القياسية .

3. إختبار متطلبات الأكسجين الحيويBODهي كمية الأكسجين التي تستهلك في عملية الأكسدة الحيوية للمواد العضوية البسيطة عن طريق البكتيريا الهوائية في درجة حرارة معينة وخلال فترة زمنية محددة، واختبار قياس BODيتم عمله في 5 أيام عند درجة حرارة 20 درجة مئوية لأن عند هذه الظروف, نسبة الأكسدة تصل إلي أكثر من 70%.

4. اختبارمتطلبات الأكسجين الكيميائي COD, الأكسجين الكيميائي الممتص اختبار هام يقاس به القوة العضوية للمخلفات السائلة، وهذا الاختبار يقيس المواد العضوية التي يمكن أكسدتها بواسطة عامل مؤكسد كيميائي قوي، ووحدة قياسه هي(mg/l) يستخدم في هذا الاختبار جهاز DR6000

5.إختبارالأكسجين الذائب DOوهي كمية الأكسجين الذائبة في لتر من المياه ويقاس بالمليجرام، والذي تستهلكه الكائنات الحية في مياه الصرف، وتم قياسه باستخدام جهاز HQ40d.

6.إختبارمحتوى الزيت TPHلقياس نسبة الزيت الموجود في الماء والذي يجب أن يكون أقل من ppm10 حيث يتم القياس بواسطة جهاز خاص يسمي Horiba.

الشكل(1) يوضح بعض الأجهزة التي تم استخدامها في تحليل عينات الماء

الجدول (1) حدود متغيرات الدراسة وفقا للمواصفات القياسية الليبية[6]

مؤشر التلوث	وحدة القياس	المواصفات القياسية المحلية الحد الأقصى المسموح به
درجة الحرارة	C°	30°
الأس الهيدروجيني (pH)	-	9 - 6
الاكسجين الحيوي BOD	PPM	30
الاكسجين الكيميائي COD	PPM	60
محتوى الزيت	PPM	8

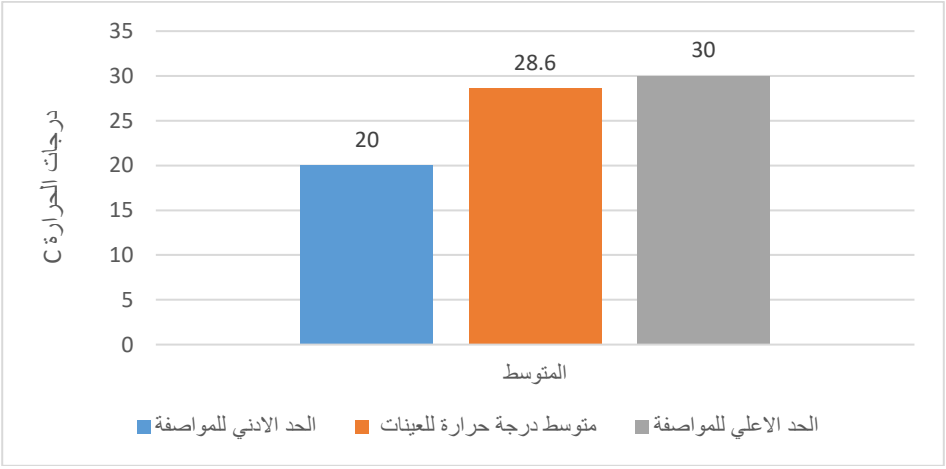
3.النتائج و المناقشة

جدول (2) يوضح نتائج الاختبارات ومقارنتها بالمواصفات القياسية المحلية

مؤشر التلوث	درجة الT	الأس الهيدروجين pH	الأكسجين الحيوي BOD	الأكسجين الكيميائي COD	محتوى الزيت TPH
الشهر الأول	29	7.4	11.2	19.6	4.5
الشهر الثاني	28.6	7.8	16.3	28.5	7.3
الشهر الثالث	26.9	8	12.4	22.3	5.6
المتوسط	28.2	7.7	13.3	23.4	5.8

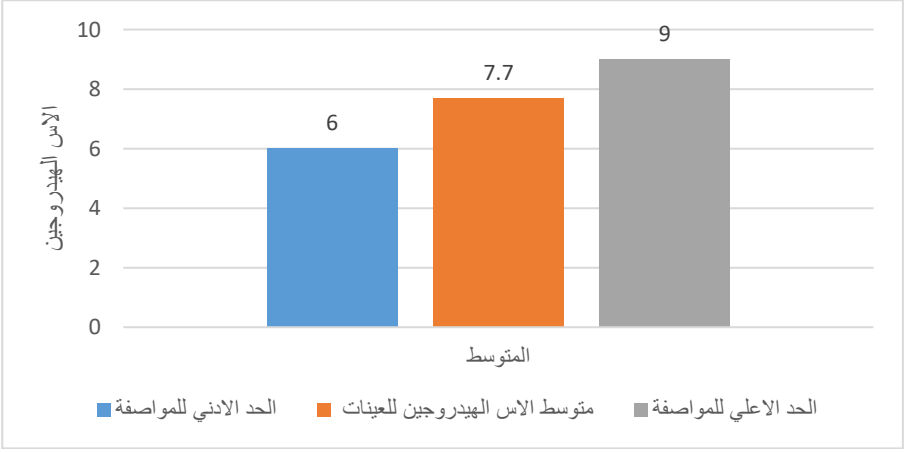
من خلال نتيجة اختبار درجة الحرارة عند المخرج والتي تتراوح بين (26.6 – 29) ومقارنة بالمواصـــفات الليبية لمياه الصـــرف الصـــناعي التي يجب ان لا تزيد عن

°30نلاحظ أن درجة حرارة العينات داخل حدود المواصفة كما هو ملاحظ في الشكل(2)



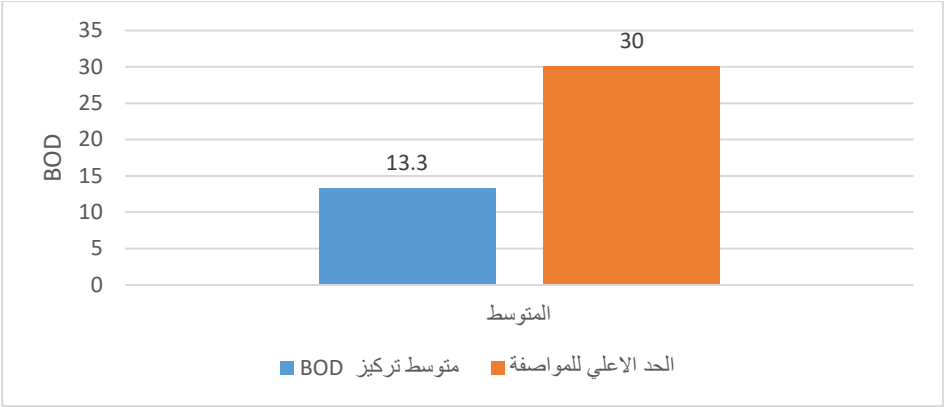
شكل (2) العلاقة بين متوسط درجة حرارة العينات والمواصفات القياسية الليبية

- اظهر نتائج اختبار لاس الهيدروجيني للعينات عند المخرج التي تتراوح ما بين (8 7.4 –)وبمتوسط عند المخرج 7.7وكانت نتائج ضمن حدود المواصفات القياسية الليبية والتي تتراوح من (6- 9) كما هو مبين في الشكل (3).



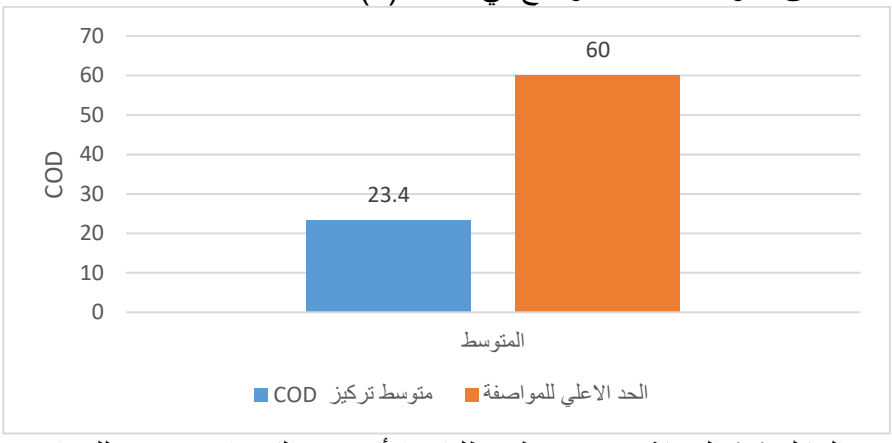
الشكل (3)العلاقة بين متوسط الاس الهيدروجين للعينات والمواصفات القياسية الليبية.

- تبين من خلال نتائج اختبار متطلب الاكسجين الحيوي BOD5المتحصل عليها أن متوسط القيمة لتركيز BOD5 في المياه الخارجة من المحطة 13.3 mg/lومقارنة بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الصرف الصناعي والتي تبلغ كحد أقصى 30 mg/L فأننا نجد أن ضمن حدود المواصفات القياسية موضح في الشكل(4)



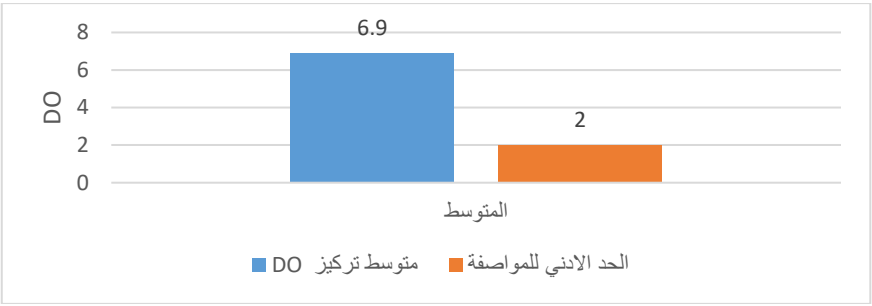
الشكل (4) العلاقة بين متوسط متطلبات الأكسجين الحيوي BODوالمواصفات القياسية الليبية.

- اظهر نتائج اختبار متطلب الأكسجين الكيميائي ان متوسط القيمة لتركيز CODفي المياه الخارج من محطة الصرف الصناعي mg/L23.4 ومقارنة بالمواصفات القياسية الليبية المياه الصرف الصناعي والتي تبلغ كحد أقصي mg/L 60 فأننا نجد انه مطابق للمواصفات كما موضح في الشكل (5)



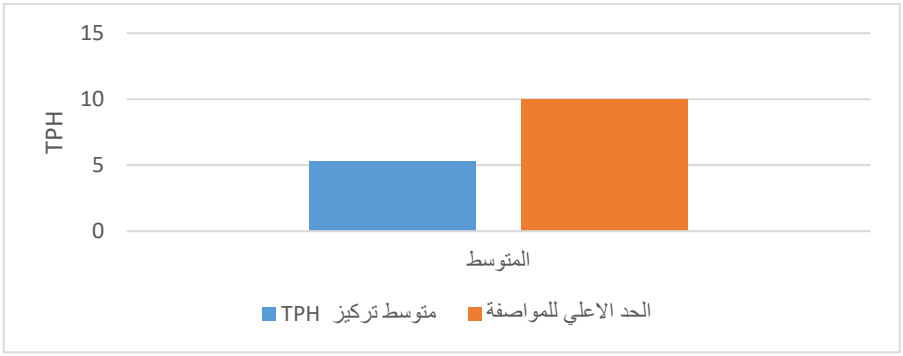
الشكل (5) العلاقة بين متوسط متطلبات الأكسجين الكيميائي COD للعينات والمواصفات القياسية الليبية.

- من خلال النتائج المتحصل عليهامن اختبارتركيز الأكسجين الذائب نلاحظ أن متوسط تركيز لصرف الصناعي mg/L 6.96 ومقارنة بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الصرف الصناعي كحد اقصى لا تقل عن mg/l 2كما موضح في الشكل (6)فأننا نجد أن تركيز المياه ضمنها.



الشكل (6) العلاقة بين متوسط متطلبات الأكسجين الذائب DO للعينات والمواصفات القياسية الليبية.

- من خلال اختبار محتوى الزيت لمياه الصرف الصناعي تبين ان متوسط تركيز العينات الثالث لصرف الصناعي 5.8 mg/l ومقارنة بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الصرف الصناعي كحد اقصى 10 mg/lفأننا نجد أن تركيز المياه ضمنها كما موضح في الشكل (7) .



الشكل (7) العلاقة بين متوسط محتوى الزيتTPH للعينات والمواصفات القياسية الليبية

4. الخلاصة

تمت دراسة مؤشرات التلوث البيئي للمياه المعالجة وقبل تصريفها, شملت هذه المؤشرات كل من درجة الحرارة والأس الهيدروجيني و الاحتياج الحيوي للأكسجين والاحتياج الكيميائي ومحوى الزيت.تم مقارنة نتائج اختبارات مياه الصرف الصناعي المعالجة بمصفاة الزاوية لتكرير النفط لمدة ثلاث اشهر عند مخرج المحطة , وأظهرت نتائج الدراسة ان عملية المعالجة تتم بصورة جيدة وكان متوسط تراكيز المؤشرات (28.6°, 7.7, 13.3, 23.4, 5.8) على التوالي حيث كانت جميع هذه التراكيز داخل حدود المواصفات القياسية الليبية للمياه الصناعية المعالجة أي ان عملية المعالجة تتم بصورة جيدة

5. التوصيات

1. مراقبة ثلوث مياه البحر بصورة منتظمة , وخاصة القريبة من مناطق مصاب تفريغ المصافي النفطية والمصانع المختلفة .
2. وضع برامج لمراقبة وفحص نوعية مياه البحر والكائنات البحرية الحية الموجودة في المنطقة القريبة من مصاب المياه المعالجة
3. تركيب اجهزة ثابتة على الخط الراجع لمياه البحر لقياس كمية المياه المتدفقة ونسبة الزيت بصفة مستمرة

6. المراجع

1.كيلي أن نايلور و ميشيلا ميليثو وريتشارد كونور,(2021) قيمة المياه ودورها الأساسي في دعم التنمية المستدامة, تقرير الأمم المتحدة عن تنمية الموارد المائية.
2.عبد الرزاق عبد العزيز و ناصر عبد السلام, (2020) تقييم الوضع المائي في المنطقة الممتدة من ساحل البحر بمدينة صبراتة الى منطقة عقار
3.ضياء الدين سالم وقاسم محمد ومهند حسن ,(2008)تقيم كفاءة معالجة محطة مياه صرف الصحي في النجف الأشرف.
4.صبحي حسن, صادق الغنيماوي وحسين علي, (2017) تقيم كفاءة معالجة محطة مياه صرف الصناعي في شركة واسط.
5.منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابوك) (2019) . تقنيات معالجة مياه الصرف الصناعي لمشروعات البتروكيماويات.
6.منسيقة حماية البيئة ومكافحة الثلوث, شركة الزاوية لتكرير النفط,(2023)تقرير شهر يناير