



جامعة افريقيا العالمية

عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي والنشر



تقييم وتحكم نظام الحماية الكاثودي لانايبب النفط الخام

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير

في الكيمياء الصناعية

اعداد الطالب :

مهند محمد بابكر محمد احمد

(بكالوريوس الصناعات الكيمائية 2015 - جامعة البحر الأحمر)

إشراف :

د/ سلمى عمر الحاج

مايو 2019م

الآية الكريمة

قال تعالى :

﴿رَفَعْنَا لَكَ ذِكْرَكَ إِنَّ إِلَهًا لَّهُ عَرْشٌ عَظِيمٌ﴾

صدق الله العظيم

سورة النور : الآية (166)

الإهداء

اهدي هذا البحث :

الى جنة الله في ارضه امي العزيزه
الى مصدر اعتزازي وفخري ابي العزيز
الى من كانوا سندي وعوني اخوتي واخواتي الأعزاء

شكر و عرفان

من لا يشكر الناس لا يشكر الله هكذا كانت تعاليمنا الاسلامية توصينا باحقاق كل ذي حق حقه فكان علي ان اختص هذه المساحة لابعث بايات الشكر والعرفان الى من لا يستطيع اللسان ان يوفيهم حقهم .

الشكر موصول الى التي لم تبخل علي بشئ كان يصب في اكمال البحث لما هو عليه الان واختصتني بكامل وقتها

د. سلمى عمر الحاج

واسمى ايات الشكر والعرفان للمهندسين في

مرسى بشائر وشركة بترودار

واخص بالشكر والتقدير للذي ابنت نفسه الا ان تكون لها البصمه الواضحة في مواصلة طريق البحث العلمي واخراج البحث بالصورة التي عليه

د. محمود محمد علي

م. علاء الدين الامام

والشكر اجزله لمن كان سند ودعم لي في كل خطوه من خطوات انفاذ هذا البحث .

مستخلص الدراسة

هدفت هذه الدراسة الى تقييم نظام الحماية الكاثودية المطبق لحماية انابيب النفط الخام من التآكل ودراسة التحكم فيه , ووجد بالتالي من خلال النتائج ان معدل التآكل في الانبوب المحمي يقل على ما هو عليه في الانبوب غير المحمي مما يزيد من عمر الانبوب وهذا ما يجعل من تطبيق الحماية الكاثودية عامل مهم وضروري لتلافي مخاطر التآكل بصورة عامه.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the cathode protection system applied to protect the crude oil pipes from corrosion and control it, the results showed that the corrosion rate in the protected tube is lower than in the non-protected tube, which increases the life of the tube. This makes the application of cathode protection an important and necessary factor to avoid the risk of corrosion in general.

فهرس المحتويات

الصفحه	الموضوع
I	الآية
II	الإهداء
III	الشكر والعرفان
IV	مستخلص الدراسة
V	Abstract
VII	الفهرس العام
IX	فهرس الجداول
X	فهرس الاشكال والمخططات
XI	فهرس الملاحق
XII	قائمة المصطلحات والرموز

الفصل الأول		
الصفحة	الموضوع	الرقم
1	المقدمة	1.1
3	مشكلة البحث	2.1
3	اهمية البحث	3.1
3	اهداف البحث	4.1
الفصل الثاني		
4	خطوط الانابيب	1.2
4	تصميم خطوط الانابيب	1.1.2
5	تصنيف خطوط الانابيب	2.1.2
6	انواع خطوط الانابيب	3.1.2
6	خواص النقل بخطوط الانابيب	4.1.2
6	المنشآت الرئيسية لخطوط الانابيب	5.1.2
9	التآكل	2.2
9	تكاليف التآكل	1.2.2
10	ميكانيكية التآكل	2.2.2
12	تصنيف التآكل	3.2.2
12	انواع التآكل	4.2.2
13	الحماية من التآكل	5.2.2
15	العوامل المساهمة في تآكل خطوط الانابيب	6.2.2
18	طرق الحماية من التآكل	7.2.2
19	التصدي للتآكل باستخدام الحماية الكاثودية	8.2.2

23	الاعتبارات التصميمية لمنظومة الحماية	9.2.2
24	ملحقات نظام الحماية الكاثودية	10.2.2
26	التحكم في اداء محطات الحماية ومراقبتها	11.2.2
27	الاجراءات المتبعة لمراقبة الخط الناقل للنفط	12.2.2
	الفصل الثالث التجارب المعملية	
28	قياس فرق الجهد لخطوط انابيب النفط	1.3
28	الغرض من التجربة	1.1.3
28	منطقة الدراسة	2.1.3
28	طريقة إجراء الاختبار	3.1.3
28	الاجهزة والادوات المستخدمة	4.1.3
28	طريقة العمل	5.1.3
	الباب الرابع النتائج والمناقشة	
30	النتائج	1.4
33	المناقشة	2.4
34	الخاتمة	3.4
35	التوصيات	4.4
36	المراجع	5.4

فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	الرقم
13	خصائص وامثلة لبعض انواع التآكل	1.2
22	فرق الجهد القياسي لبعض الانودات	2.2
30	نتائج فرق الجهد لمنطقة الجبلين	1.4
31	نتائج فرق الجهد للمنطقة بين العيلفون ومصفاة الجيلي	2.4

فهرس الأشكال والمخططات

الصفحة	الشكل اوالمخطط	الرقم
7	منشآت خطوط نقل النفط	1.2
11	عملية التآكل الكهروكيميائي	2.2
21	الحماية باقطاب بديلة للتآكل	3.2
32	مخطط فرق الجهد لمنطقة الجبلين	1.4
32	مخطط فرق الجهد للمنطقة بين العيلفون ومصفاة الجيلي	2.4

فهرس الملاحق

الصفحة	الملحق
38	انبوب متآكل لنقل النفط الخام
38	جهاز الحماية الكاثودية (CP)
39	طريقة اختبار فرق الجهد
39	انود الماغنسيوم المضحي
40	ملتيمتر واسلاك توصيل
40	خلية النصف ونقطة الاختبار
41	مصدر تيار منظومة الحماية الكاثودية
41	مسمار اللحام الاصفر للحماية الكاثودية
42	اسلاك وكابلات الحماية الكاثودية
42	ركيزة تجريبية لنظام الحماية الكاثودية
43	علبة التوزيع لنظام الحماية الكاثودية
43	الكتروود مقارنة لنظام الحماية الكاثودية

قائمة المصطلحات والرموز

المصطلح او الرمز	المعنى	المصطلح او الرمز	المعنى
Corrosion	التآكل	Galvanic action	الفاعلية الكهربائية
Corrode	الصدأ	More negative	الأكثر سالبية
Erosion	التعرية	Transformer rectifier	التيار المستمر
Electrolyte	المحلول الكهربائي	Ground bed	التوصيل الارضي
Anode	القطب الموجب	PVDF	ليندن فلوريد البولي فينيل
Cathode	القطب السالب	HMWPE	البولي اثيلين ذو وزن جزئي عال
Steel	الفولاذ	SCE	قطب لومل المشبع
Stray currents	التيارات الشارة	Scada	نظام اقمار صناعية
Corrosion inhibitor	مانع التآكل	Intelligent piggent	الكاشط الذكي
Sacrificial anodes	الانودات المتآكلة		
Impressed current	التيار المسلط		