بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿١﴾

ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَٰلَمِينَ ﴿٢﴾

ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿٣﴾ مَٰلِكِ يَوْمِ ٱلدِّينِ ﴿٤﴾

إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾ ٱهْدِنَا

ٱلصِّرَٰطَ ٱلْمُسْتَقِيمَ ﴿٦﴾ صِرَٰطَ ٱلَّذِينَ أَنْعَمْتَ

عَلَيْهِمْ غَيْرِ ٱلْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ

وَلَا ٱلضَّآلِّينَ ﴿٧﴾

الإ هـــــداء

أهدي هذا العمل الى الذي هداني لنور الحق وإتباع الصراط المستقيم ،النبي محمد صلى الله عليه وسلم ..

أهدي هذه السطور لأعبر عن مدى حبي..تقديري لها.. فلولاهاماكنت وما كان هذا الشعور..إلى ملهمتي الجميلة ...أمي الحبيبة.

وعندما نحاول الغوص بين طيات النفوس فإننا نبحث عن الأفضل عن الأعمق فكراً والأكثر حرية والأرقى فهماً ..فلنبحث عن الأصيل فوق هذه الأكوام إلى تلك الهامة الشامخة ...أبي الحبيب .

وإلى الذين غرسوا في نفسي بذور الأمل ...إليكم أيتها الزهور العبقة والنفوس الطاهرة والقلوب الدافئة ...إخوتي .

أهدي هذا الجهد المتواضع

الشكر والعرفان

قال تعالى (ولئن شكرتم لأزيدنكم) صدق الله العظيم ..

الشكر لله من قبل ومن بعد الذي أنعم علينا بنعمة العلم وسهل لنا طريق نلتمس به علماً .. والشكر

والتقدير للأستاذ الجليل الدكتور عوض وداعة موسى الذي بذر لي هذا البحث .
كما أشكر البروفسير الزاكي عبدالله محمد الزاكي الذي إختار موضعاً لتوضع فيه البذرة .
ثم الشكر أجزله لشركة سودابت المحدودة ممثلة في أسرة مركز النفط الفني للتعاون . والشكر موصول لأسرة الدراسات العليا ممثلة في السيد العميد . حيث قام الجميع بري تلك البذرة والعناية بها حتى صارت شجرة ، وأنتجت ثمرة هى هذا البحث المتواضع ،،،،

,,الباحث ,,

ملخص

بعد الدراسة النظرية والعملية وإجـراء المقارنـة بيـن طريقـتي مـن طـرق الكشـف غيـر الإتلافـي (التصـوير الإشـعاعي والموجـات فـوق السـمعية) وكيفية إستخدامها في الكشف عن العيوب العميقة الموجودة فـي المـواد. الحديدية ، بالمقارنة لبعض الخـواص مثـل(العمـق ، التكلفـة ، الخطـورة ، الحساسية أوالدقة) وجـد أن طريقـة الموجـات فـوق السـمعية لهـا تمـايز وأفضلية عن طريقـة التصـوير الإشـعاعي . وهـذا يقـود للقـول أن طريقـة التصوير الإشعاعي تستخدم في مجالات عملية محصورة .

Abstract

After the theoretical and practical study and the comparison between two methods of non-destructive test (NDT) (Ultrasonic Test & Radiographic Test) and how to use in detection of the deep defects that found in ferrous carbon materails, This comparison was done in some charestrectics such as (depth, cost, hazard, sensitivity and accuracy). It was found that the ultrasonic tests have the better than the method of radiographic test this leed to say that the radiographic test is used in specific limited fields.

المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	الآية	I
2	الإهداء	II
3	الشكر والعرفان	III
4	ملخص البحث	IV
5	Abstract	V
6	المحتويات	VI
7	المقدمة	IX
8	الفصل الأول الإختبار الإتلافي	
9	مقدمة 1.1	1
10	أنواع الإختبارات الإتلافية 1.2	2
11	الفصل الثاني الإختبار غير الإتلافي	
12	مقدمة 2.1	6
13	طرق الإختبارات غير الإتلافية 2.2	6

14	الإختبارات غير الإتلافية في قطاع البترول والصناعة 2.3	13
15	تفتيش المواد الجديدة 2.4	17
16	الفصل الثالث طرق الموجات فوق السمعية	
17	مقدمة 3.1	19
18	3.2 مجالات إستخدام الموجات فوق السمعية لأغراض الإختبار	20
19	طرق الإختبار بالموجات فوق السمعية وتقنية 3.3 معداته	21
20	الكواشف 3.4	22
21	معايرة الكواشف 3.5	24
22	الخطوات العملية للمعايرة 3.6	25
23	تحديد حجم العيب 3.7	26
24	قياس العمق 3.8	26
25	طرق أخرى للإختبار بالموجات فوق السمعية 3.9	27
26	الفصل الرابع طرق التصوير الإشعاعي	
27	مقدمة 4.1	30
28	إشعاع أكس وإشعاع جاما 4.2	30

الرقم	الموضوع	الصفحة
29	الإختراق والإمتصاص 4.3	31
30	خصائص أشعة أكس وأشعة جاما 4.4	31
31	تجهيزات التصوير الإشعاعي 4.5	32
32	التصوير بأشعة جاما 4.6	33
33	طبيعة وخواص أشعة جاما 4.7	33
34	الأجهزة المستخدمة في التصوير بأشعة جاما 4.8	34
35	جودة الصورة 4.9	37
36	العوامل المؤثرة على جودة الصورة 4.10	47
37	أجهزة التصوير 4.11	40
38	معالجة الأفلام لإظهار الصورة 4.12	41
39	الفصل الخامس التجربة العملية	
40	إختبار اللحام بالموجات فوق السمعية 5.1	44

	والتصوير الإشعاعي	
41	الم قارنة بين الطريقتين في فحص العيب 5.2	49
42	التحليل والمنا قشة 5.3	50
43	المراجع	51

قائمة الأشكال والصور

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	أجزاء جهاز الاختبار 3.1	22
2	طريقة انتقال الموجة داخل العينة بواسطة كاشف عادي 3.2	22
3	شاشة مقسمة الى 10 أجزاء 3.3	23
4	كاشف ذو زاوية يرسل موجات (طولية + مستعرضة 3.4	23
5	شكل الموجة المستعرضة داخل العينة 3.5	24
6	كتلتان لمعايرة الكواشف 3.6	25
7	تقدير حجم وطول العيب 3.7	26
8	قياس العمق للعيب 3.8	27
9	مصدر جاما الكاميرا 4.1	36
10	المحاليل الكيميائية المستخدمة في التصوير الاشعاعي لمعالجة الصورة 4.2	43
11	جهاز مجفف الفلم 4.3	43
12	وصلة لحام حديدية 5.1	45
13	أدوات تجربة الموجات فوق السمعية 5.2	45
14	نتائج من جهاز للموجات فوق السمعية 5.3	46

15	صورة لشاشة الجهاز توضح عمق ومكان وطول العيب 5.4	47
16	صورة لفلم للتصوير الاشعاعي للعيب 5.5	48

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	5.1 جدول المقارنة لبعض الخواص بين ال UT وال RT	49

المقدمة

تقانة الإختبارات غير الإتلافيه أصبحت الأن أكثر إنتشاراً في السودان بعد النمو الصناعي الذي تشهده البلاد وهي تهتم بإختبار صلاحية وجودة المواد من دون تغيير شكلها أو نفعها وبدون التدخل في مكوناتها .
الأختبارات غير الإتلافيه كثيره ومتعددة إلا أن اكثرها إستخداماً:-

- الفحص البصري .
- التصوير الإشعاعي .
- الموجات فوق السمعيه .
- الجسيمات المغنطيسيه .
- التيارات الدواميه .
- السوائل النافذة .

هذه الدراسة أجريت كجزء من الجهود التي تحاول أن تؤسس لتكنلوجيا الإختبارات غير الإتلافيه في البلاد .ويتطلب هذا إجراء بعض الإختبارات على المواد المحلية ودراسة الإختلافات التي قد توجد مقارنة مع الدراسات المنشورة في الأدبيات العالمية والتوصية ببعض الطرق للتغلب عليها .
هذه الدراسة تسلط الضوء على تقنية التصوير الإشعاعي والموجات فوق السمعية لتحديد بعض الخصائص ومقارنها ببعض .
الفصل الأول تحدثنا عن الإختبارات الإتلافية . في الفصل الثاني تحدثنا عن الإختبارات غير الإتلافية والإختبارات غير الإتلافية في قطاع البترول والصناعة . أما في الفصل الثالث تعرضنا للحديث عن الموجات فوق

السمعية . والفصل الرابع تحدثنا عن التصوير الإشعاعي . الفصل الخامس يوضح التجربة العملية والنتائج وجدول المقارنة والتحليل والمناقشة .