

# الآيه

(وَكَذَلِكَ مَكَّنَّا لِيُوسُفَ فِي الْأَرْضِ  
يَتَّبِعُوا مِنْهَا حَيْثُ يَشَاءُ نُصِيبُ  
بِرَحْمَتِنَا مَنْ نَشَاءُ وَلَا نُضِيعُ أَجْرَ  
الْمُحْسِنِينَ)

يوسف الايه (56)

# *Acknowledgment*

All thanks to Allah Who gave me the power and  
accommodation to do this work,,,

Special thanks to my father, who supported me and  
denoted me to the right way,,,

Finally, all thanks to the people who supported me to  
complete this search "specially my close friend",,,

# *Dedication*

To my angle who lighting my way with her prayers ,,

To the most lovely human been in my live ,,

my mother

to my father and brothers

to my teachers

and finally, to my friends

## Abstract

Non destructive test (NDT) used in many several ways for example the industrial, medical and military. And also used in pipelines, trackage and even in aviation checks .Generally (NDT) is the verification of the validity of the sample without making damage on it, and reused it again.

In this research we made crack in two types of materials (aluminum, carbon steel) with a certain force. And used two types of NDT (**liquid pentrant, and ultrasound test**) to check the discontinuity, and the length of the cracks were found by liquid pentrant test for the surface cracks and found that **13mm** for aluminum and **4mm** for carbon steel.

The depth of the cracks was checked by ultrasound test and found that **8mm** for aluminum, and **2mm** for the, carbon steel.

From this it is clear that the examination using ultrasound gives better results than using liquid pentrant test..

## مستخلص البحث

تستخدم الاختبارات الغير إتلافية في العديد من المجالات والصناعات وحتى انه يمكن استخدامها في الطب. وتستخدم في فحص انابيب البترول وخطوط السكة حديد وحتى في فحص الطائرات من العيوب التي يسببها ضغط الاستخدام او العوامل الجوية ولها فوائد كثيرة لا تحصى ولا تعد, وعموماً يمكن ان نلخص مفهوم الفحص اللاتلافي بأنه التحقق من صلاحية العينة دون إتلافها ليتم استخدامها مرة اخري بصورة جيدة .

في هذا البحث قمنا بعمل صدع (شق) بصورة مقصدوة في نوعين من المواد (aluminum, carbon steel) بحيث أثر عليهما بنفس القوى ولكن كان التأثير في المادتين مختلف بعض الشيء وذلك حسب البنية التركيبية لكل منهما, بعد ذلك قمنا بفحص العينتين باستخدام نوعين من الفحص اللاتلافي, وهما السوائل المتغلغله (للعيوب السطحية) والموجات فوق الصوتية (للعيوب السطحية وتحت السطحية), ووجدنا ان طول الشق باستخدام السوائل المتغلغله 13mm بالنسبة للالمونيوم, و4mm بالنسبة لل(carbon steel) .

اما عمق الشق فتم ايجاده بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية ووجد انه يساوي 8mm بالنسبة للالمونيوم, و2mm بالنسبة لل(carbon steel) .

ومن هذا يتضح لنا ان الفحص باستخدام الموجات فوق الصوتية يعطي نتائج افضل من الفحص باستخدام السوائل المتغلغله .

## الفهرس

<b>Index</b>		
	الايه	I
	<b>Acknowledgment</b>	II
	<b>Dedication</b>	III
	<b>Abstract</b>	IV
	<b>Abstract in Arabic</b>	V
<b>Chapter One</b>		
1.1	Introduction	1
1.2	The Problem of The Research	1
1.3	The Aims of the Research	1
1.4	Methodology	2
1.5	The Research Layout	2
<b>Chapter Two Nondestructive versus Destructive Tests</b>		
2.1	Destructive testing	3
2.2	Nondestructive testing	5
2.3	Common Methods of Nondestructive testing	5
2.4	Benefits of Nondestructive testing	8
2.5	Limitation of Nondestructive testing	8
<b>Chapter Three The Ultra Sonic Testing</b>		
3.1	Nature of Sound waves	10
3.2	Sound Waves	10
3.3	Ultrasound Generation	11
3.4	Reflection and Refraction of sound for two different tissues	12
3.5	Snell's law	13
3.6	Mode conversion	14
3.7	The equipment for ultrasonic application	15
3.7.1	Piezoelectric Transducers	15
3.7.2	Couplant	17
3.7.3	Pluser-Receivers	18
3.7.4	Test Procedure	19
3.8	Advantages of Ultrasound Testing	20
3.9	The Limitation of Ultrasound Testing	21

<b>Chapter Four</b>		
<b>Liquid penetrant test</b>		
4.1	Introduction	22
4.2	Penetrent process	22
4.2.1	Precleaners	22
4.2.2	Penetrants	24
4.2.3	Emulsifiers/Removers	28
4.2.4	Solvent Removers	28
4.2.5	Developers	29
4.3	Penetrent procedures	30
4.3.1	Precleaning	32
4.3.2	Penetrant Application	32
4.3.3	Penetrant Removal	34
4.3.4	Application of Developer	34
4.3.5	Development Time	35
4.3.6	Interpretation	35
4.3.7	Post cleaning	36
4.4	Techniques and variables	37
4.4.1	Technique I, Process A (I-A)	38
4.4.2	Technique II, Process C (II-C)	40
4.5	Advantages and limitations	42
4.5.1	advantages of penetrant testing	42
4.5.2	Limitations of penetrant testing	42
<b>Chapter Five</b>		
<b>Results</b>		
5.1	Introduction	43
5.2	Material and Methods	43
5.3	Results and tables	44
5.4	Discussion	45
5.5	Conclusion	46
5.6	References	47