آيه

بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيم

(قَالُواْ سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

الايه ٣٢

سورة

البقره

DEDICATION

Thanks before and after to Allah for helping and giving me the power to finish this project.

I would like to dedicate this effort

TO

The purified soul of my father (YAHIA)

The purified soul of my mother (ATYAT)

The purified soul of my sister (SARAH)

My wife, who paved my way to this moment

My brothers & sisters

My son (YAHIA) & my daughters (ATYAT) & (HANAA)

My teachers, colleagues and friends

All lovely people whom I met during my life and who are familiar to me

ACKNOWLEDGMENT

I am greatly indebted to my advisor, Ustaz Amir Ahmed Dawood for his guidance and support through the years when I was in SUST, His rigorous attitude to do the research and his inspiring way to solve .problems were invaluable for my professional career

I'd like to express my heart full thanks to the Electrical Eng. Dept. .and staff members

In addition I would like to thank the staff at the graduate studies .college in SUST for all the help, they offered

Great thanks are extended to my colleagues at SUST & Ministry of Irrigation and Water Resources who helped me directly or indirectly to .complete this MSc. Program

.My thanks also go to my brothers and sisters

Last but not the least, I would like to thank my wife, Hagir, for her consistent love, never-ending support, understanding, encouragement, self- sacrifice and for the sharing the trails and tribulations of the research studies with me, for the life we experienced together both in our .good time and hard time

Ultimately, I pray to Allah to bless my humble efforts with his grace .and acceptance

ABSTRACT

Cathodic protection has probably become the most widely used method for preventing the corrosion deterioration of metallic structures in contact with any forms of electrolytically conducting surface. The most rapid development of cathodic protection system was made in the United States of America to meet the requirement of the rapidly expanding oil and natural gas industry which wanted to benefit from the advantages of using thin-walled steel pipes for underground transmission. Cathodic protection can, in principle, be applied to any metallic structure in contact with bulk electrolyte. In practice its main use is to protect steel structures .buried in soil or immersed in water

Structures commonly protected are the exterior surfaces of pipelines, ships, hulls, jetties, foundation piling and steel sheet-piling. Cathodic protection is also used on the interior surfaces of water-storage tanks and water circulating systems and the corrosion may occur inside the pipe due to its content. Cathodic protection has also been applied to steel embedded in concrete, to copper-based alloys in water system, and exceptionally, to lead-sheathed cables and aluminum alloys.

Cathodic protection is a technique to reduce the corrosion of the metal surface by making that surface the cathode of an electrochemical .cell

Cathodic protection may be achieved in either of two ways: by the use of an impressed current from an electrical source, or by the use of .sacrificial anodes (galvanic action) or mixture of two systems

مستخلص

أصبحت الحمايه الكاثوديه واحدةً من أكثر الطرق إنتشاراً لحماية المنشآت المعدنيه من التآكل والتلف التدريجى والتي يكون سطحها الخارجي متصلا مع وسط إلكتروليتي وذلك نتيجه للتفاعلات التي تحدث له مع هذا الوسط. التطور السريع لنظام الحمايه الكاثوديه تم تطويره في الولايات المتحده الامريكيه لم قابلة متطلبات التوسع الكبير فى إكتشاف حـ قول النفط والغاز الطبيعي و بالتالي إستخدام هذا النظام في حماية خطوط الانابيب المدفونه تحت الارض أو المغموره داخل المياه والمصنعه من الفولاذ. الحمايه الكاثوديه يمكن ببساطه تطبيقها علي جميع الهياكل المعدنيه والتي تكون متصله مع أي وسط إلكتروليتي و الهدف الاساسي من تطبيقها هو حماية جميع المنشئات والهياكل المعدنيه المدفونه تحت الأرض أو المغموره داخل المياه.

المنشئات و الهياكل المعدنيه الشائع حمايتها هى الأسطح الخارجيه لخطوط الأنابيب، السفن والبواخر، الهيكل الخارجي للسفن، أرصفة الموانى، خوازيق الأساسات، حديد التسليح الخرصاني و جميع الصفائح المعدنيه. يستخدم نظام الحمايه الكاثوديه أيضاً في حماية الأسطح الداخليه لخزانات المياه و خطوط توزيع المياه و تتسبب بعض المواد المذ قوله داخل الانابيب في إحداث تآكل داخل هذه الانابيب. نظام الحمايه الكاثوديه يمكن تطبيقه أيضاً لحماية حديد التسليح داخل الخرصانه، حماية سبيكة النحاس في انظمة المياه، حماية الكوابل وسبائك الالمونيوم.

الحمايه الكاثوديه تقنيه مستخدمه لايقاف التآكل في المعادن وذلك بأن نجعل هذا المعدن المراد حمايته قطباً كاثودياً ضمن الخليه الكهروكيمائيه.

الحمايه الكاثوديه يمكن الحصول عليها بطريقتين: بإستخدام التيار الكهربي المسلط من مصدر كهربائي خارجي أو بإستخدام الأوانيد المستهلكه (الخليه الجلفانيه).