บทคัดย่อ

T 161137

งานวิจัยนี้เสนอเทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยวิธีอะคูสติกอิมิชชั่น(Acoustic Emission หรือ AE) เพื่อทำการศึกษาและตรวจจับการเกิดการกัดกร่อนแบบหลุมลึก(Pitting Corrosion) บนเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304 (Austenitic Stainless Steel 304) โดยใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (3% NaCl) โดยปรับค่าแสดงความเป็นกรดหรือด่าง (pH) ให้เท่ากับ 2 ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 1 มิลลิแอมป์ต่อตารางเซนติเมตร โดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้อง ประมวลผลสัญญาณโดยอุปกรณ์ประมวลผลทางอะคูสติกอิมิชชั่นรุ่นโลแคน 320 (LOCAN320) ให้ออกมาในรูปของ AE พารามิเตอร์ ในการทดลองแสดงให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดเชิงกลของสัญญาณอะคูสติกว่าเกิดจากการแตกของพาสซีฟฟิล์มซึ่งเป็นการเริ่มต้นของการเกิดการกัดกร่อนแบบหลุมลึก จากนั้นทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง AE พารามิเตอร์กับการกัดกร่อน เพื่อเลือกพารามิเตอร์มาเป็นข้อมูลในการ จำแนกระดับความรุนแรงของการกัดกร่อนโดยการใช้นิวรอลเน็ตเวิร์คที่มีโครงสร้างแบบป้อนไปข้างหน้า (Feedforward Network) ด้วยวิธีการของลาเวนเบิกมาควอดท์ (Lavenberg Maquardt Backpropagation Algorithm) ซึ่งจะใช้การจดจำ และจำแนกรูปแบบ (Pattern) ความรุนแรงของการกัดกร่อนออกเป็นระดับต่าง ๆ 5 ระดับ จากผลการวิจัยพบว่าสามารถใช้อะคูสติกอิมิชชั่นตรวจจับการกัดกร่อนได้ และนิวรอลเน็ตเวิร์คสามารถใช้จำแนกระดับรุนแรงความของการกัดกร่อนได้ โดยมีความถูกต้องร้อยละ 94.35

Abstract

TE 161137

This research presents a nondestructive testing technique by using acoustic emission (AE) to detect and study the initiation of pitting corrosion on austenitic stainless steel 304 in laboratory. Tests were conducted at room temperature in 3% NaCl solution acidified to pH 2 and a current density of 1 mA/cm^2. AE data acquisition model LOCAN 320 was used to capture AE signals and record AE parameters. The experiment results showed that the source of generating mechanism of AE was the breakage of passive film, which brought about the initiation and propagation of pitting corrosion. The relation between AE parameters and the pitting corrosion has been studied to extract the related parameters to use as classification features. In this research feed forward neural network was selected to classify the level of corrosion severity into five classes. The results showed that AE can be implemented to detect pitting corrosion and the performance of predicted result was 94.35 percent.