

T 148120

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเทคนิคของวิธีขัดผิวด้วยเคมีไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ฝังในทางการแพทย์ชนิดเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิค AISI 316L ทั้งนี้เพื่อขัดผิวอุปกรณ์ฝังในหลังการขึ้นรูป เพื่อให้ฟิล์มบางที่มีความต้านทานการกัดกร่อนสูงเหมาะกับการนำไปใช้ในร่างกายซึ่งมีของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อนจากการมีโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 0.9 และอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ทดสอบพฤติกรรมด้านการกัดกร่อนของฟิล์มที่สร้างขึ้นด้วยวิธีเคมีไฟฟ้าเทคนิค Cyclic Potentiodynamic Polarization ตามที่กำหนดใน ASTM 2129 ผลการทดลองพบว่า ฟิล์มที่ได้มีค่าศักย์ไฟฟ้าที่ฟิล์มแตกสูงถึง 820 มิลลิโวลต์ ช่วงศักย์ไฟฟ้าของการซ่อมฟิล์มที่แตกมีค่าน้อยเพียง 320 มิลลิโวลต์ ฟิล์มที่ได้ทำให้ชิ้นงานตัวอย่างมีความเรียบสูงโดยมีความหยาบต่ำเพียง 0.06 ไมโครเมตร และจากภาพถ่ายผิวหน้าชิ้นงานตัวอย่างพบว่ามี ความเรียบสูง โดยมีรายละเอียดของเทคนิคขัดผิวด้วยเคมีไฟฟ้าคือ สารละลายอิเล็กโทรไลต์กรดผสมของกรดฟอสฟอริก:กรดซัลฟูริก:กลีเซอรินในอัตราส่วน 4.5:4.5:1 หรือ 4.55:4.55:0.9 อุณหภูมิอิเล็กโทรไลต์ 65-75 °C ป้อนกระแสไฟฟ้า 0.5 A/cm² เวลา 9 นาที หรือ 0.75 A/cm² เวลา 3 นาที ฟิล์มที่ได้มีความเสี่ยงน้อยมากที่จะเกิดการกัดกร่อนแบบรูเข็มและมีความเสี่ยงบ้างที่จะเกิดการกัดกร่อนแบบในซอกเมื่อใช้สัมผัสกับของเหลวของร่างกาย

TE 148120

Stainless steel is a material widely used as medical implants. This work developed high corrosion resistance passive film of an implant stainless steel grade AISI316L using electropolishing technique. The stainless steel was tested with model body's fluid which contains corrosive 0.9% NaCl solution at a temperature of 37°C. Corrosion behaviour of the passive film is investigated using Cyclic Potentiodynamic Polarization technique following ASTM 2129. From the results, the highest breakdown potential occurred at 820 millivolt, the lowest repassivation potential period was at 320 millivolt, the lowest film roughness was 0.06 micrometre, and the morphology of the passivated surface showed stainless condition. The electropolishing parameters were set up with electrolytes at a ratio of H₃PO₄: H₂SO₄: Glycerol as 4.5:4.5:1 or 4.55:4.55:0.9 at a temperature between 65-75°C. The current density applied were 0.5 A/cm² in 9 min or 0.75 A/cm² in 3 min. In conclusion, the passive film formed by this electropolishing technique contains very low susceptibility to pitting corrosion and crevice corrosion. The developed passive film was corrosion resistant during the contact with the model body's fluid of 0.9% NaCl solution at a temperature of 37°C.