

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของการขึ้นรูปวัสดุไฮดรอกซีอะพาไทต์
โดยใช้เทคนิคการหล่อขึ้นรูปแบบเทป

ผู้เขียน

นางสาวชญญาพัทธ์ จำเกษม

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร.อนิรุท ไชยจารุณิช

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของการหล่อขึ้นรูปแบบเทปในวัสดุไฮดรอกซีอะพาไทต์ โดยการประยุกต์ใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบ ส่วนผสมและพื้นผิวผลตอบ ซึ่งงานวิจัยนี้แบ่งการออกแบบการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรกเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำสเลอรี ซึ่งประกอบด้วยน้ำปราศจากไอออน (DI water) ร้อยละ 43.5 – 45 โดยน้ำหนัก สารยึดเหนี่ยว PVA ร้อยละ 11.75 -13.25 โดยน้ำหนัก สารเพิ่มความเหนียว Glycerol ร้อยละ 2 -3.25 โดยน้ำหนัก ผงไฮดรอกซีอะพาไทต์คงที่ ร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก และสารช่วยกระจายตัว (NaPAA) ร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ส่วนผสมที่เหมาะสมของสเลอรีจะทำให้ได้ค่าความหนืดของสเลอรีอยู่ในช่วง 1600 -1800 มิลลิพาสคัลวินาที และ ขั้นตอนที่สองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของการหล่อขึ้นรูปแบบเทป ปัจจัยที่ทำการศึกษารวมไปด้วย 3 ปัจจัยคือ ความหนืดของน้ำสเลอรี ความสูงของไบมิด และความเร็วของการเลื่อนแผ่นซับสเตรท ปัจจัยตอบสนองทั้งสามที่ใช้ในการศึกษาคือค่าความแข็งแรงต่อการดัดโค้ง ความหนาแน่น และความแข็ง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 พบว่าสภาวะที่มีค่าผลตอบที่ดีที่สุดสำหรับการขึ้นรูปเทปคือ ความหนืดของน้ำสเลอรีเท่ากับ 1600 มิลลิพาสคัลวินาที ความสูงของไบมิดเท่ากับ 3 มิลลิเมตร และความเร็วของการเลื่อนแผ่นซับสเตรทเท่ากับ 5.72 มิลลิเมตรต่อวินาที โดยมีความแข็งแรงต่อการดัดโค้ง ความหนาแน่น และความแข็ง เท่ากับ 14.80 เมกะพาสคัล 1.73 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 12.69 HV ตามลำดับ

Thesis Title	Optimization of Hydroxyapatite Forming by Tape Casting Technique
Author	Miss Chanyapat Khamkasem
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Dr. Anirut Chaijaruwanich

Abstract

This research has studied the optimization of the hydroxyapatite tape casting via the application of mixture and response surface methodology (RSM) experimental design. This research was divided into 2 stages. The first stage was to find appropriate compositions of slurry, consisting of DI- water 43.5 – 45wt%, PVA binder 11.75 -13.25wt%, Glycerol plasticizer 2 - 3.25wt%, HA powder fixed at 40wt% and NaPAA dispersant 0.2wt%, respectively. The appropriate slurry compositions for tape casting resulted in viscosity of slurry between 1600-1800 mPa.s. Second stage was to optimize hydroxyapatite tape casting conditions which consisted of three factors such as viscosity of slurry, height blade and velocity of moving substrate. Three response factors considered were flexural strength, density and hardness. The statistical analysis of all data at the significance level of 0.05 ($\alpha = 0.05$) was indicated that viscosity of 1600 mPa.s, height blade of 3 mm and velocity of 5.72 mm/s were the optimization condition for hydroxyapatite tape casting. Flexural strength, density and hardness were 14.80 MPa, 1.73 g/cm³ and 12.69 HV, respectively.