

ÖZET

POLİLAKTİK ASİT ESASLI ÜÇ BOYUTLU İSKELE YAPILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Alaa Hussein Hammad ALHELAL
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi.ERCÜMENT ÖZER
Şubat 2021, 60 sayfa

Bu çalışmada, natürel polilaktit (biyoyumlu ve biyobozunur bir termoplastik polyester) kullanılarak üretilen temel iskele yapıları, yüke karşı dayanıklılıkları açısından incelenerek karşılaştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında üçgensel, dairesel ve altıgen (petek şekilli) formlarda hücrelerden oluşan iskele yapıları, üç boyutlu yazıcı kullanılarak, üçer farklı ölçekte üretildiler ve karşılaştırmalı olarak sistematik yük testlerine tabi tutuldular. Farklı iskele yapılarının yüke karşı dayanıklılık değerleri, kullanılan malzemenin ağırlığına, kullanılan malzemenin hacmine, iskele yapısının toplam hacmine, iskele yapısının yüzey alanına karşı normalize edilerek incelendiler. Hücrelerin dayanıklılıklarının, hacimlere ve yüzey alanlarına doğrusal (lineer) olarak bağlı olmadıkları gözlemlendi ve aralarındaki bağıntılar matematiksel olarak, Hataların Karelerinin Toplamı Yöntemi kullanılarak ikinci derece polinomlar şeklinde modellendiler. Hem kullanılan malzemenin ağırlığına, hem kullanılan malzemenin hacmine, hem de toplam iskele yapısının hacmine ve yüzey alanına oranla, üçgensel forma sahip olan hücrelerin, dairesel ve altıgen forma sahip olan hücrelerden önemli ölçüde daha dayanıklı oldukları tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: iskele yapıları, polilaktik asit, polilaktit, PLA

ABSTRACT

COMPARISON OF POLYLACTIC ACID BASED THREE-DIMENSIONAL SCAFFOLD STRUCTURES

Alaa Hussein Hammad ALHELAL
Istanbul Yeni Yuzyil University, Science and Engineering Institute
Master Thesis, Biomedical Engineering Department
Supervisor: Dr. Ercüment ÖZER
February 2021, 60 pages

In this investigation, basic scaffold structures, that are produced using natural polylactide (a biocompatible and biodegradable thermoplastic polyester), were tested against load resistance and were compared. Within this investigation, scaffold structures that are composed of triangular, circular and hexagonal (honeycomb shaped) units were produced with three dimensional printer at three different scales, and are systematically subjected to load tests. The obtained results of the load resistance tests of different scaffold structures were normalised and examined with respect to the weight of the material used, volume of the material used, total volume of the scaffold structure, surface area of the scaffold structure. It is observed that the resistance of the cells are not linearly correlated to the volumes and the surface areas, and the obtained mathematical relations were modeled as second degree polynomials using the Residual Sum of Squares method. Based on the weight of the material used, the volume of the material used, the total volume of the scaffold structure and the surface area of the scaffold structure, triangular structures are significantly more resistant to load than the circular and hexagonal structures.

Keywords: scaffold structures, polylactic acid, polylactide, PLA