



Σύνθεση , χαρακτηρισμός και μηχανική συμπεριφορά ενός τρισδιάστατου τυπωμένου βιο-ικριώματος.

ΝΤΟΥΛΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ, ΑΜ:246792, ΜΑΡΤΗΣ 2019

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ

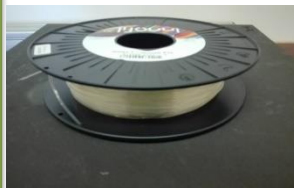
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝΤΕΣ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ:
DIANA PORTAN, ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΑΝΤΖΟΥΡΑΝΗΣ



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία που ακολουθεί εκπονήθηκε στο εργαστήριο Εφαρμοσμένης Μηχανικής και Τεχνολογίας Υλικών, στο τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε τόσο η σύνθεση όσο και ο χαρακτηρισμός τρισδιάστατων τυπωμένων ικριωμάτων με απώτερο σκοπό τη δημιουργία δομών που δύναται να επιτελέσουν όλες τις απαραίτητες λειτουργίες κατά την εισαγωγή τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Αρχικά, έγινε η παρουσίαση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των βιο-ικριωμάτων και έγινε αναφορά τόσο στην δομή όσο και στις ιδιότητες του κάθε υλικού. Στην συνέχεια μελετήθηκε η απαραίτητη αρχιτεκτονική που πρέπει να έχουν τα ικριώματα ώστε να αποτελέσουν λειτουργικές δομές όπου θα μπορούν να αναπτυχθούν κύτταρα στο εσωτερικό τους. Έπειτα, δόθηκε έμφαση στην τεχνική κατασκευής των τρισδιάστατων ικριωμάτων που ακολουθήθηκε. Η μέθοδος αυτή ανήκει στον ευρύτερο κλάδο της τρισδιάστατης εκτύπωσης και πρόκειται για την τεχνική FDM. Αφού παρουσιάστηκε η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε, έγινε μια παρουσίαση του λογισμικού που είναι απαραίτητο για τον προγραμματισμό της τύπωσης ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια στις δομές που κατασκευάστηκαν. Τέλος, παρουσιάστηκαν τα διάφορα μηχανικά πειράματα που πραγματοποιήθηκαν για τον χαρακτηρισμό των δομών που κατασκευάστηκαν. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν και οι απαραίτητες καλλιέργειες κυττάρων που πραγματοποιήθηκαν κατά την παρούσα εργασία και σχολιάστηκαν τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

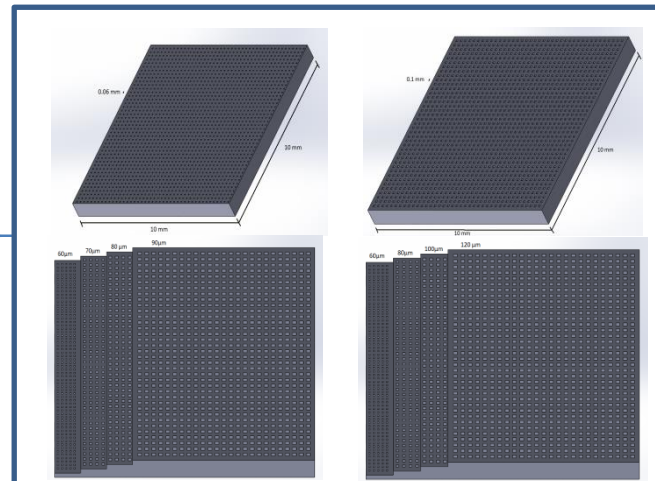
Natural PLA



3D printer



Αρχιτεκτονική Ικριωμάτων



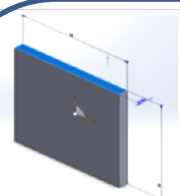
Μηχανικές Δοκιμές Εφελκυσμού

δοκίμια	T _N (°C)	T ₀ (°C)	V(m/s)	L _H (mm)	T _B (°C)	R ₀	D(%)
0	220	40	60	0,12	80	+45	100
1	220	40	20	0,1	80	0/90	90
2	190	40	20	0,12	30	0/90	100
3	190	40	60	0,1	30	+45	90
4	220	30	20	0,1	30	+45	100
5	220	30	60	0,12	30	0/90	90
6	190	30	60	0,1	80	0/90	100
7	190	30	20	0,12	80	+45	90

Πειραματική διάταξη

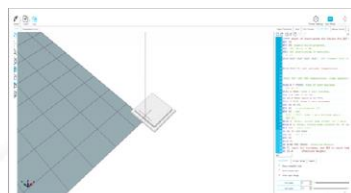


Βήματα Κατασκευής Ικριωμάτων



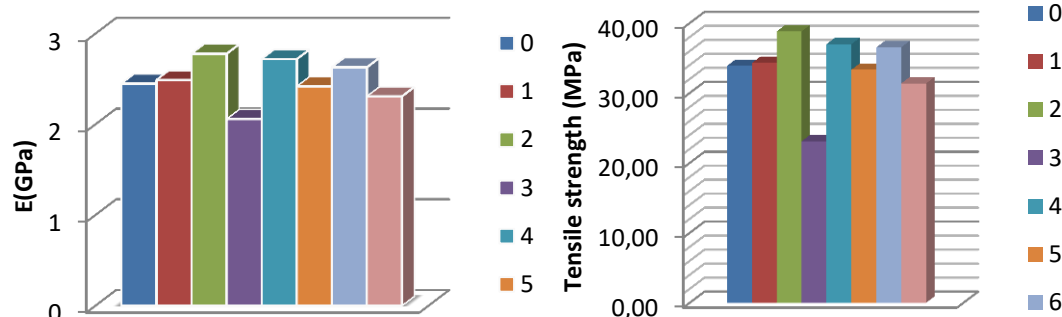
Τρισδιάστατη σχεδίαση δομής και αποθήκευση ως STL αρχείου.

Χρήση λογισμικού για slicing

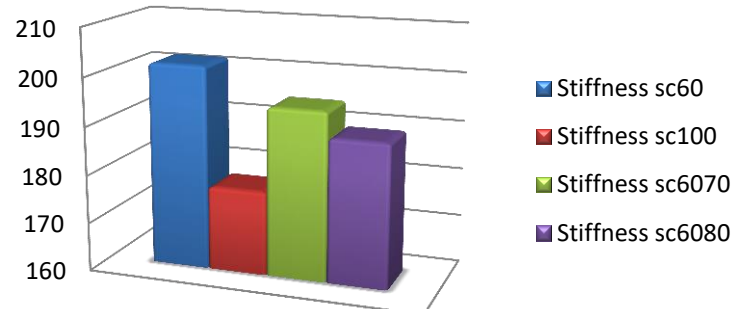


Τροποποίηση κώδικα τύπωσης

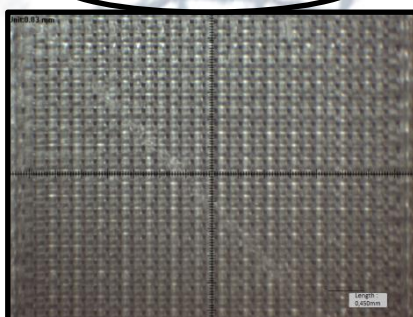
Παράμετροι τύπωσης



Στατικός εφελκυσμός σε μικρά δοκίμια εφαρμόζοντας σταθερή θερμοκρασία 37°C



Ανάλυση μικροσκοπίου



AML