

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ

|     |                                          |   |
|-----|------------------------------------------|---|
|     | ΠΕΡΙΛΗΨΗ                                 | 1 |
| 1.1 | ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ    | 1 |
| 1.2 | ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ | 5 |

### 2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΟ ΜΗΡΙΑΙΟ ΟΣΤΟ

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|       | ΠΕΡΙΛΗΨΗ                                                                | 15 |
| 2.1   | ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ ΟΣΤΟΥ                                   | 15 |
| 2.2   | ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΟΣΤΟΥ                                           | 19 |
| 2.2.1 | ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΟΣΤΟΥ                                 | 20 |
| 2.2.2 | ΜΕΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ<br>ΣΠΟΓΓΩΔΟΥΣ ΟΣΤΟΥ                     | 22 |
| 2.3   | Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ<br>ΟΣΤΩΝ (ΤΟ ΟΣΤΟ ΩΣ ΖΩΝΤΑΝΟ ΥΛΙΚΟ) | 28 |
| 2.3.1 | ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ<br>ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ  | 30 |

### 3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΑΛΑΡΩΣΗ

|     |                                                                            |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----|
|     | ΠΕΡΙΛΗΨΗ                                                                   | 35 |
| 3.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΑΛΑΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ                                       | 35 |
| 3.2 | ΑΙΤΙΕΣ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ<br>ΠΟΥ ΕΜΦΥΤΕΥΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΚΡΥΛΙΚΟ<br>ΤΣΙΜΕΝΤΟ | 37 |
| 3.3 | ΑΙΤΙΕΣ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΠΟΥ<br>ΕΜΦΥΤΕΥΟΝΤΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΚΡΥΛΙΚΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ | 41 |
| 3.4 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ                                                     | 48 |

**4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**  
**ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ**  
**ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ - ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ - ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ -**  
**ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ**

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 4.1   | ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ                                       | 51 |
| 4.1.1 | ΚΡΑΜΑΤΑ CO-CR                                         | 57 |
| 4.1.2 | ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ                                   | 58 |
| 4.1.3 | ΤΙΤΑΝΙΟ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ ΤΙΤΑΝΙΟΥ                          | 60 |
| 4.2   | ΑΜΕΤΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ                                        | 64 |
| 4.2.1 | ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΠΕΡΥΨΗΛΟΥ ΜΟΡΙΑΚΟΥ<br>ΒΑΡΟΥΣ (UHMW-PE) | 64 |
| 4.2.2 | ΑΚΡΥΛΙΚΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ (POLYMETHYL<br>METHACRYLATE - PMMA) | 66 |
| 4.3   | ΒΙΟΚΕΡΑΜΙΚΑ (BIOCERAMICS)                             | 68 |
| 4.3.1 | ΑΛΟΥΜΙΝΑ                                              | 70 |
| 4.3.2 | ΥΔΡΟΞΥΑΠΑΤΙΤΗΣ (HYDROXYLAPATITE - HA)                 | 73 |

**5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**  
**ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ**

|     |                                                              |    |
|-----|--------------------------------------------------------------|----|
|     | ΠΕΡΙΛΗΨΗ                                                     | 81 |
| 5.1 | ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΙΣΧΙΟ                             | 81 |
| 5.2 | ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ<br>ΜΕΓΕΘΩΝ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ | 99 |

**6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**  
**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ**  
**ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ (R) ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΝΕΙ ΤΙΣ**  
**ΕΜΦΥΤΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ**

|  |          |     |
|--|----------|-----|
|  | ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 113 |
|--|----------|-----|

|       |                                                    |     |
|-------|----------------------------------------------------|-----|
| 6.1   | ΓΕΝΙΚΑ                                             | 115 |
| 6.2   | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΗΣ R                      | 118 |
| 6.2.1 | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ<br>ΤΟΥ DAVY      | 118 |
| 6.2.2 | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ<br>ΤΟΥ BERGMANN  | 124 |
| 6.2.3 | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ<br>ΤΟΥ RYDELL    | 129 |
| 6.2.4 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ R                     | 130 |
| 6.3   | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ ΤΗΣ<br>ΔΥΝΑΜΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ R | 136 |

## 7ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ

|       |                                                                                  |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       | ΠΕΡΙΛΗΨΗ                                                                         | 141 |
| 7.1   | ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ<br>ΑΝΤΟΧΗ                                          | 145 |
| 7.1.1 | ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ                                                | 145 |
| 7.1.2 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ<br>ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΑΛΛΩΝ<br>ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ | 149 |
| 7.2   | ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ<br>ΜΙΚΡΟΚΙΝΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ                           | 160 |
| 7.2.1 | ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ                                                                    | 168 |
| 7.2.2 | ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΚΙΝΗΣΕΩΝ                                                | 170 |
| 7.3   | ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΙΑΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ<br>ΣΤΗΝ ΟΡΘΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ                | 173 |
| 7.3.1 | ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ<br>ΤΑΣΕΩΝ                                      | 174 |
| 7.3.2 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ<br>ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ            | 178 |
| 7.4   | ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ - ΜΙΚΡΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΑΠΟ<br>ΤΗΝ ΤΡΙΒΗ ΚΑΙ ΦΘΟΡΑ                          | 182 |
| 7.4.1 | Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ ΣΤΙΣ<br>ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ                               | 186 |
| 7.4.2 | Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ                                             | 188 |
| 7.4.3 | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ<br>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΚΑΙ                      |     |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΩΝ ΤΩΝ ΤΡΙΒΟΜΕΝΩΝ<br>ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ | 194 |
|----------------------------------------------|-----|

## **8ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΙΣΧΙΟΥ**

|       |                                           |     |
|-------|-------------------------------------------|-----|
| 8.1   | ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ<br>ΟΣΤΟΥ | 205 |
| 8.2   | ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΙΣΧΙΟΥ       | 217 |
| 8.2.1 | ΤΟ ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ<br>LTD | 221 |
| 8.2.2 | ΤΟ ΚΥΡΙΩΣ ΣΤΕΛΕΧΟΣ STEM                   | 228 |
| 8.2.3 | Η ΚΕΦΑΛΗ (HEAD)                           | 233 |

## **9ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Α)**

|     |                                                           |     |
|-----|-----------------------------------------------------------|-----|
| 9.1 | ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ<br>ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ DAVY     | 239 |
| 9.2 | ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ<br>ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ BERGMANN | 244 |

## **10ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Β)**

|        |                                           |     |
|--------|-------------------------------------------|-----|
| 10.1   | ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ<br>(TME) | 251 |
| 10.2   | ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ                      | 260 |
| 10.3   | ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ                    | 261 |
| 10.3.1 | ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ                                | 261 |

|        |                                                                                     |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.3.2 | ΔΕΥΤΕΡΗ ΦΑΣΗ                                                                        | 264 |
| 10.4   | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ<br>ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ<br>ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ | 265 |

## **11ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Γ)**

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΗΣ<br>ΙΔΙΟΣΥΣΚΕΥΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΚΙΝΗΣΕΩΝ<br>ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ | 267 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## **12ο ΚΑΦΑΛΑΙΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Δ)**

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΗΣ<br>ΙΔΙΟΣΥΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ<br>ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ | 275 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## **13ο ΚΑΦΑΛΑΙΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Ε)**

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΧΥΤΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ<br>ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΥ ΤΗΣ<br>ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ CENTAUR PRECISION U.K | 287 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**ΛΕΞΙΚΟ ΟΡΩΝ**  
**14ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**  
**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|      |                                   |     |
|------|-----------------------------------|-----|
|      | ΛΕΞΙΚΟ ΟΡΩΝ                       | 325 |
| 14.1 | ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ / ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ       | 326 |
| 14.2 | ΒΙΒΛΙΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΒΙΒΛΙΑ | 355 |



*Φιλήμων Χρ. Σκιττίδης*