

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<b>Σελίδα</b>	
<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ</b>	<b>5</b>
1.1	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	6
1.1.1	Ιδιότητες των υλικών	6
1.1.2	Μέταλλα	8
1.1.3	Ταξινόμηση και εφαρμογές των μεταλλικών υλικών	11
1.1.4	Κεραμικά	16
1.1.5	Πολυμερή	20
1.1.6	Σύνθετα υλικά	24
1.1.7	Ημιαγωγοί	27
1.2	ΤΟ ΤΡΙΓΩΝΟ ΔΟΜΗ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ	29
1.2.1	Δομή των υλικών	29
1.2.2	Κατεργασία των υλικών και μέθοδοι κατεργασίας των μεταλλικών υλικών	32
1.3	ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ	39
1.3.1	Ιδιότητες των υλικών σε συνάρτηση με τις συνθήκες λειτουργίας	39
1.3.2	Ακολουθία των προδιαγραφών	42
1.3.3	Ευχέρεια διεργασιών παραγωγής των προϊόντων	42
1.3.4	Εκτίμηση κόστους προϊόντος	43
1.3.5	Δυνατότητα ανακύκλωσης ή επανάχρησης	45
1.3.6	Τήρηση περιβαλλοντικής νομοθεσίας	46
1.4	ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	46
1.5	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	48
<b>2</b>	<b>Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ</b>	<b>51</b>
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	51
2.2	ΑΤΟΜΙΚΑ ΤΡΟΧΙΑΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ	53
2.3	ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ	57
2.4	Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ	62
2.5	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	63
2.5.1	Ηλεκτρόνια σθένους και ηλεκτραρνητικότητα	68
2.6	ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	71
2.7	ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	76
2.8	ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	78
2.9	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	81
<b>3</b>	<b>ΟΙ ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ</b>	<b>86</b>
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	86
3.2	ΤΥΠΟΙ ΧΗΜΙΚΩΝ Ή ΚΥΡΙΩΝ ΔΕΣΜΩΝ	87

3.3	ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΕΣΜΟΥ	87
3.4	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	89
3.5	ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	91
3.6	ΙΟΝΤΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	97
3.7	ΜΕΙΚΤΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΔΕΣΜΟΙ	103
3.8	ΔΕΣΜΟΙ VAN DER WAALS	106
3.8.1	Δεσμοί London	107
3.8.2	Δεσμοί μεταξύ μόνιμων δίπολων	107
3.8.3	Δεσμοί υδρογόνου	110
3.9	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΣΜΩΝ	112
3.10	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	120
<b>4</b>	<b>ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ</b>	<b>122</b>
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	123
4.2	ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	123
4.3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ MILLER	128
4.4	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	129
4.5	ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ	133
4.6	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ MILLER ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ	135
4.7	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ	136
4.8	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ	139
4.9	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	141
<b>5</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>	<b>145</b>
5.1	ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ	145
5.1.1	Καμπύλη τάσης-παραμόρφωσης	147
5.1.2	Πραγματική καμπύλη τάσης-παραμόρφωσης	151
5.2	ΔΟΚΙΜΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ	153
5.3	ΔΟΚΙΜΗ ΕΡΠΥΣΜΟΥ	155
5.3.1	Καμπύλες ερπυσμού και στάδια	156
5.4	ΔΟΚΙΜΗ ΚΡΟΥΣΗΣ	160
5.4.1	Λαμβανόμενες ιδιότητες από την δοκιμή κρούσης	161
5.5	ΔΟΚΙΜΗ ΚΟΠΩΣΗΣ	163
5.5.1	Εισαγωγή	163
5.5.2	Περιοδικές τάσεις	163
5.5.3	Πειραματική συσκευή κόπωσης	166
5.5.4	Αντοχή σε κόπωση – Καμπύλη S-N	166
5.5.5	Επιφάνεια θραύσης υλικού από κόπωση	169
5.6	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	170

<b>6</b>	<b>ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	<b>185</b>
6.1	ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΩΝ	185
6.1.1	Μηχανικές κατεργασίες συμπαγούς υλικού	187
6.1.2	Μηχανικές κατεργασίες διαμόρφωσης επίπεδου ελάσματος	191
<b>7</b>	<b>ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΜΕ ΕΝΔΟΤΡΑΧΥΝΣΗ</b>	<b>194</b>
7.1	Επίδραση της εργοσκλήρυνσης στην καμπύλη τάσης-παραμόρφωσης	194
7.2	Συντελεστής ενδοτράχυνσης	196
7.3	Ποσοστό ενδοτράχυνσης	198
7.4	Μηχανισμός αύξησης της σκληρότητας με την ενδοτράχυνση	201
7.5	Η μικροδομή των σκληρυνόμενων με ενδοτράχυνση υλικών	205
7.6	Παραδείγματα υπολογισμού ποσοστού ενδοτράχυνσης	208
7.7	Βασικά χαρακτηριστικά της ψυχρηλασίας	210
7.8	Παραμένουσες τάσεις	212
7.8.1	Εφαρμογή	213
7.9	Ολική σύρματος	214
7.10	Το έργο πλαστικής παραμόρφωσης και η αποθηκευμένη ενέργεια εργοσκλήρυνσης	216
7.11	Έργο πλαστικής παραμόρφωσης	193
<b>8</b>	<b>ΑΝΟΠΤΗΣΗ</b>	<b>220</b>
8.1	Αποκατάσταση ή ανάκτηση	220
8.2	Ανακρυστάλλωση	224
8.3	Ανάπτυξη των κόκκων	225
8.4	Ο έλεγχος της ανόπτησης	226
8.5	Παραδείγματα	227
<b>9.</b>	<b>ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>233</b>
9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1)	234
9.2	Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2)	238
9.3	ΟΙ ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3)	242
9.4	ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΤΟΜΩΝ	247
9.4.1	Μοναδιαίο κελί	247
9.4.2	Πυκνότητα μετάλλου	253
9.5	ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4)	257
9.6	ΑΤΕΛΕΙΕΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ	266
9.6.1	Σημειακές ατέλειες	266
9.6.2	Γραμμική πυκνότητα διεύθυνσης (linear density)	273
9.6.3	Επιφανειακή πυκνότητα	274
9.7	ΚΙΝΗΣΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΚΑΙ ΟΛΙΣΘΗΣΗ	276

9.8	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΙΑΣ ΦΑΣΗΣ	281
9.9	ΨΥΧΡΗΛΑΣΙΑ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7)	282
9.10	ΑΝΟΠΤΗΣΗ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8)	287
9.11	ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ (ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5)	289
9.11.1	Δοκιμή εφελκυσμού	289
9.11.2	Δοκιμή κρούσης	298
9.11.3	Μέτρηση σκληρότητας	301
<b>10</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>303</b>