

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
----------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1.1 Τα μέταλλα	7
1.2 Ατομικό πρότυπο - Κβαντικοί αριθμοί	9
1.3 Ατομικοί (ή χημικοί) δεσμοί	12
1.3.1 Μεταλλικός δεσμός	12
1.4 Κρυσταλλικές δομές	16
1.5 Δείκτες <i>Miller</i>	19
1.6 Ολοεδρικά κεντρωμένο κυβικό	20
1.7 Ενδοκεντρωμένο κυβικό	23
1.8 Εξαγωνικό συμπαγούς συσσωμάτωσης	24
1.9 Περιθλαση από κρυσταλλικό πλέγμα	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΤΕΛΕΙΕΣ

2.1 Εισαγωγή	29
2.2 Σημειακές ατέλειες	30
2.3 Γραμμικές ατέλειες ή εξαρμόσεις	32
2.4 Ολίσθηση και συστήματα ολίσθησης	34
2.5 Τάσεις και ενέργεια εξαρμόσεων	38
2.6 Δυνάμεις μεταξύ εξαρμόσεων	40
2.7 Πολλαπλασιασμός εξαρμόσεων	41
2.8 Πλαστική παραμόρφωση μονοκρυσταλλικού μετάλλου	42

2.9	Επίπεδες ατέλειες	45
2.9.1	Σφάλματα επιστοιβάσης	45
2.9.2	Διδυμίες	49
2.9.3	Διαχωριστικές επιφάνειες κρυσταλλιτών	52
2.10	Πλαστική παραμόρφωση πολυκρυσταλλικού μετάλλου	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΧΥΣΗ

3.1	Εισαγωγή	59
3.2	Μηχανισμοί διάχυσης στα στερεά	60
3.3	Πρώτος νόμος του <i>Fick</i>	62
3.4	Φαινόμενο <i>Kirkendall</i>	65
3.5	Παράγοντες που επηρεάζουν το συντελεστή διάχυση	67
3.6	Δεύτερος νόμος του <i>Fick</i>	70
3.7	Μέθοδοι προσδιορισμού του \tilde{D}	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΤΕΡΕΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ - ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΦΑΣΕΩΝ

4.1	Ορισμοί	77
4.2	Κανόνες του <i>Hume-Rothery</i>	82
4.3	Θερμοδυναμική ισορροπία	83
4.4	Ισορροπία φάσεων συστήματος με ένα συστατικό	85
4.5	Ιδανικά στερεά διαλύματα	86
4.6	Μη ιδανικά ή ενεργά διαλύματα	88
4.7	Ελεύθερη ενέργεια συστημάτων σε ισορροπία	90
4.7.1	Σύστημα με δύο συστατικά και μία φάση	90
4.7.2	Σύστημα με δύο συστατικά και δύο φάσεις	91
4.7.3	Σύστημα με δύο συστατικά και τρεις φάσεις	92
4.7.4	Ελεύθερη ενέργεια και διαγράμματα φάσεων	94
4.8	Μετασχηματισμοί φάσεων	96
4.8.1	Περελτικός μετασχηματισμός	97

4.8.2 Καθίζηση ή κατακορήμιση	98
4.8.3 Σκλήρυνση από καθίζηση	100
4.8.4 Καμπύλες TTT	102
4.8.5 Μαρτεναιτικός μετασχηματισμός	103
4.8.6 Μετασχηματισμοί τάξης-αταξίας	105
4.8.7 Αμορφα μεταλλικά κράματα	110

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

5.1 Ισορροπία καθαρού μετάλλου με την υγρή του φάση	113
5.2 Υπόψυξη	115
5.3 Κινητική της στερεοποίησης	117
5.4 Μηχανισμοί στερεοποίησης	119
5.5 Ετερογενής πυρηνοποίηση	121
5.6 Χύτευση των μετάλλων	122
5.7 Δημιουργία δομικών ατελειών κατά τη στερεοποίηση	126

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

6.1 Γενικά	129
6.2 Κατασκευή ενός διαγράμματος φάσεων	130
6.2.1 Οπτική μικροσκοπία	130
6.2.2 Ακτίνες X	131
6.2.3 Ηλεκτρονική μικροσκοπία	131
6.2.4 Θερμική ανάλυση	132
6.2.5 Γραμμική διαστολή	135
6.3 Υπολογισμός του βάρους των φάσεων (κανόνας του μοχλού)	136
6.4 Διαγράμματα φάσεων διμερών συστημάτων	138
6.4.1 Διαγράμματα με μέγιστο ή ελάχιστο	138
6.4.2 Διαγράμματα με ευτηκτικό σημείο	140
6.4.3 Διαγράμματα με περιτηκτικό σημείο	145

6.5	Το σύστημα σιδήρου-άνθρακα (ονοματολογία)	146
6.5.1	Περιτηκτική περιοχή	148
6.5.2	Ευτηκτοειδής περιοχή	149
6.6	Διαγράμματα με μονοτηκτικό σημείο	151
6.7	Διαγράμματα με ενδιάμεσες φάσεις	153
6.8	Διαγράμματα φάσεων τριαδικών συστημάτων	155

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

7.1	Γενικά	159
7.2	Ψυχρή κατεργασία	159
7.2.1	Υφή των επιφανειών που προκύπτουν	160
7.2.2	Εξήγηση της υφής και παράγοντες που την επηρεάζουν	162
7.2.3	Επίδραση στις μηχανικές ιδιότητες	164
7.3	Θερμή κατεργασία	165
7.3.1	Ανόπτηση (γενικά)	166
7.3.2	Ανόπτηση για αποκατάσταση	167
7.3.3	Ανόπτηση για ανακρυστάλλωση	168
7.3.4	Κινητική της ανακρυστάλλωσης	173
7.3.5	Ανάπτυξη κρυσταλλιτών	175
7.3.6	Δευτερογενής ανακρυστάλλωση	177
7.4	Θερμική κατεργασία του χάλυβα	178
7.5	Θερμικές κατεργασίες χάλυβα με αργή ψύξη	178
7.6	Θερμικές κατεργασίες χάλυβα με γρήγορη ψύξη	180
7.6.1	Καμπύλες TTT	184
7.6.2	Σκλήρυνση ή βαφή του χάλυβα	189
7.6.3	Αναθέρμανση	190
7.6.4	Επιφανειακή σκλήρυνση του χάλυβα	193
7.6.5	Εμβαπτότητα ή ικανότητα σκλήρυνσης-Ελεγχος <i>Jominy</i>	199

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8
ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ
ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

8.1	Ορισμοί	203
8.2	Παραμόρφωση σε εφελκυσμό	204
8.2.1	Ελαστική παραμόρφωση	204
8.2.2	Πλαστική παραμόρφωση	206
8.2.3	Παράγοντες που επηρεάζουν την αντοχή σε εφελκυσμό	213
8.2.4	Θραύση	214
8.3	Παραμόρφωση σε θλίψη	216
8.4	Σκληρότητα	218
8.4.1	Ελεγχος <i>Brinell</i>	220
8.4.2	Ελεγχος <i>Vickers</i>	221
8.4.3	Ελεγχος <i>Rockwell</i>	222
8.4.4	Μικροέλεγχος σκληρότητας	224
8.5	Συνεκτικότητα ή δυσθραυστότητα	225
8.6	Δυνατότητα μηχανικής κατεργασίας	226
8.7	Ικανότητα απόσβεσης δονήσεων	229
8.8	Ερπυσμός	230
8.9	(Κυκλική) Κόπωση	233

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9
ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

9.1	Είδη διάβρωσης	239
9.2	Χημική διάβρωση ή οξειδωση	240
9.3	Ηλεκτροχημική διάβρωση	243
9.3.1	Γενικά	243
9.3.2	Καθοδικές αντιδράσεις	246
9.3.3	Γαλβανικά στοιχεία σύστασης	247
9.3.4	Καθοδική πόλωση - Ρεύμα διάβρωσης - Παθητικότητα	248
9.3.5	Είδη διαβρωτικών γαλβανικών στοιχείων	249

9.4 Τρόποι προστασίας από τη διάβρωση	250
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	255
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	257
Περιοδικός πίνακας των στοιχείων	257
Θεμελιώδεις φυσικές σταθερές	258
Συμβολισμοί των κυριότερων κραμάτων	259
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	273