

Γ. Καλκάνης • Ι. Χατήρης

Χ. Σταθουλοπούλου

Γ. Καλκάνης

ΚΑΘ. Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

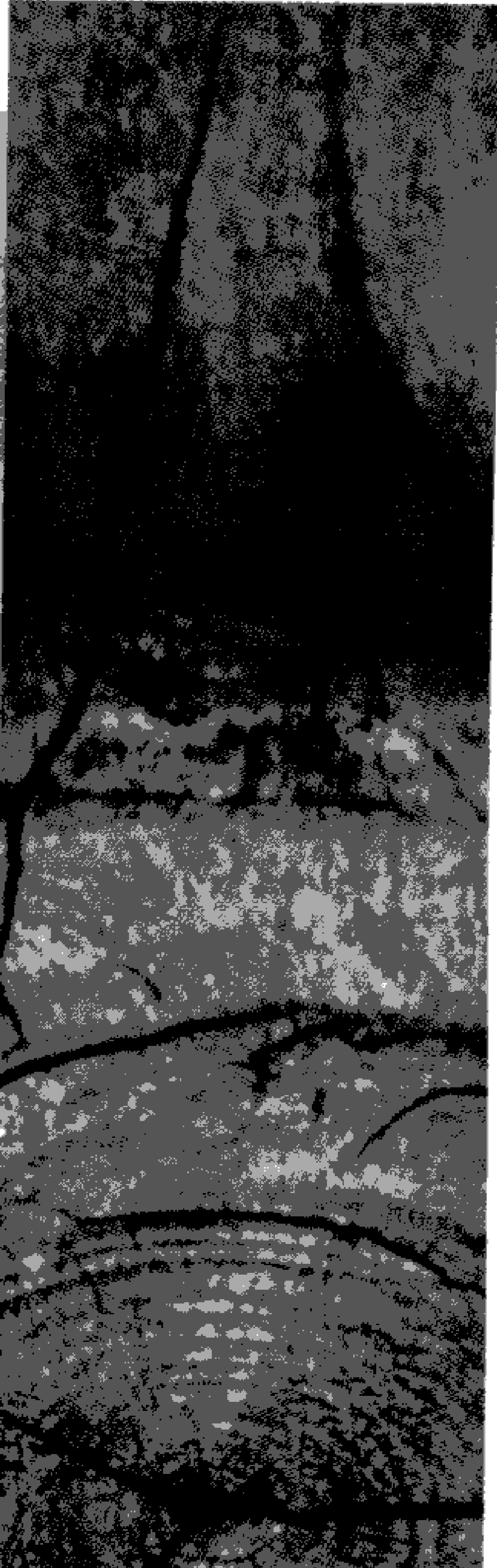
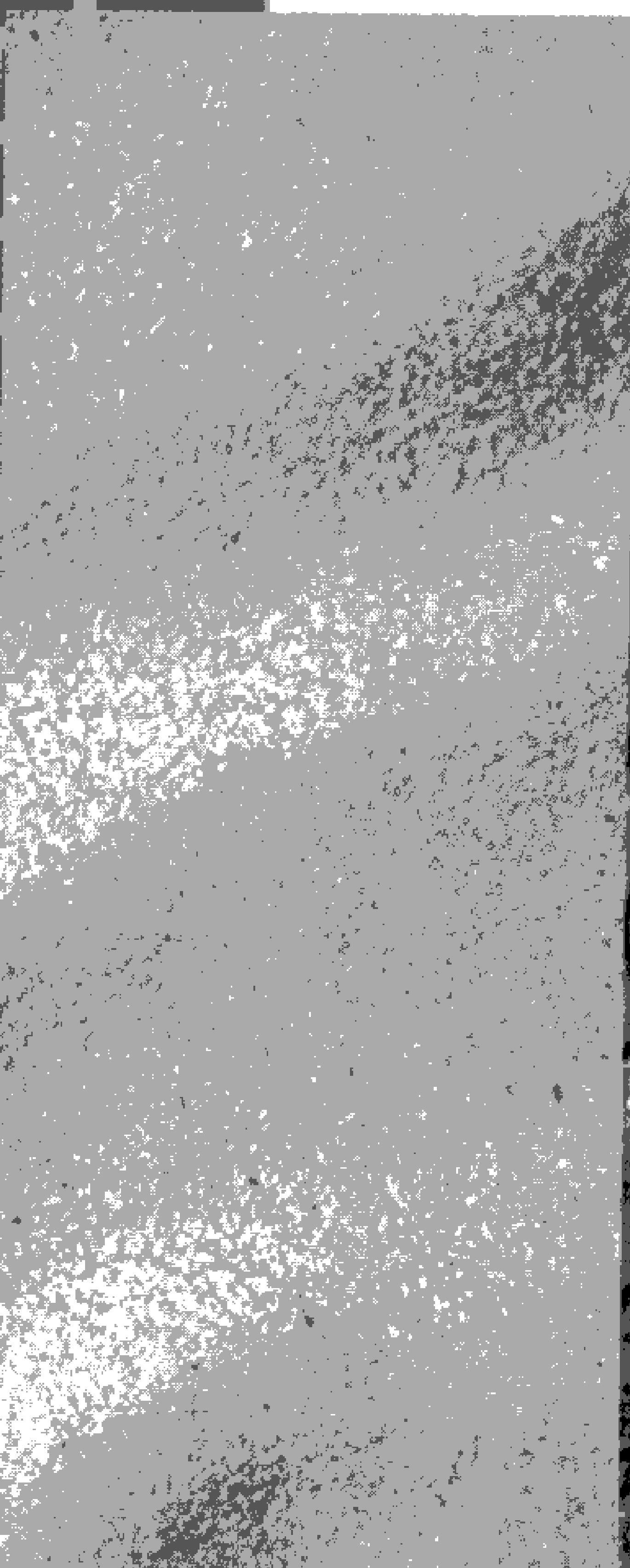
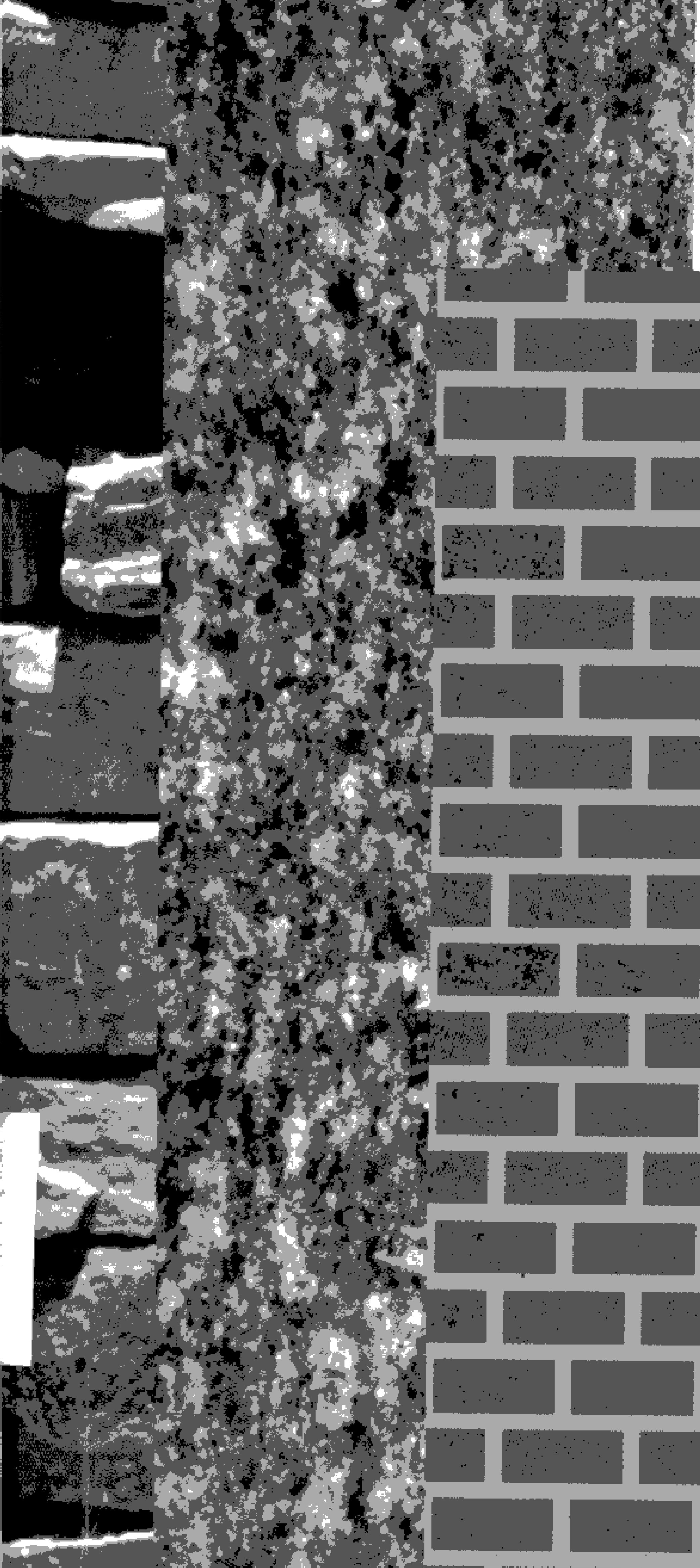
Ι. Χατήρης

ΚΑΘ. Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

Χ. Σταθουλοπούλου

ΕΠΙΚ. ΚΑΘ. Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ"

*Τεχνολογία
των
Δομικών Υλικών*

691
LAA

Λ Ω Ρ Ε Α

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Αρ. εισ. 74873

Γ. Καλκάνης
Καθ. Τ.Ε.Ι. Αθήνας

Ι. Χατήρης
Καθ. Τ.Ε.Ι. Αθήνας

Χ. Σταθουλοπούλου
Επικ. Καθ. Τ.Ε.Ι. Αθήνας

Τεχνολογία
των
Δομικών Υλικών

ΕΚΔΟΣΤΙΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ "ΙΩΝ"

- ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ" -

Συμψηγιάδων 7, 12131 Περιστέρι
τηλ:(01) 57.71.908, 57.68.853, 57.42.686, 57.47.729
FAX:(01) 57.51.438, e-mail address: ion_publ@hol.gr
<http://www.iwn.gr>



Ο λογότυπος που εικονίζεται δίπλα χρειάζεται μια εξήγηση. Σκοπός του είναι να συνεγείρει τον αναγνώστη πάνω στον κίνδυνο που παρουσιάζεται για το μέλλον της συγγραφής, ειδικότερα στο περιβάλλον των Τεχνικών και Επιστημονικών Εκδόσεων από τη μαζική ανάπτυξη της φωτοαντιγραφής.

Ο Κώδικας των πνευματικών δικαιωμάτων (νόμοι 2121/93 και 2557/97) απαγορεύει την φωτοαντιγράφιση χωρίς την άδεια των εκόντων τα δικαιώματα του βιβλίου.

Άρα αυτή η πρακτική η οποία είναι γενικευμένη σε Εκπαιδευτικά Ιδρύματα προκαλεί μια απότομη πτώση της αγοράς των βιβλίων και των περιοδικών σε σημείο που και για τους συγγραφείς η δυνατότητα δημιουργίας νέων έργων και εκδόσεών τους βρίσκεται σήμερα σε κίνδυνο.

Υπενθυμίζουμε ότι κάθε αναπαραγωγή της παρούσης έκδοσης μερική ή ολική απαγορεύεται χωρίς την άδεια των δημιουργών της.

*Επεξεργασία Κειμένων και Σχεδίων:
Ατελιέ Γραφικών Εκδοτικού Ομίλου "ΙΩΝ"*

© 2001: - Εκδόσεις "ΙΩΝ" Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.

ISBN 960-411-136-1

Ο εκδοτικός οίκος έχει όλα τα δικαιώματα του βιβλίου. Απαγορεύεται η αναπαραγωγή του οποιουδήποτε τμήματος αυτής της εργασίας που καλύπτεται από τα δικαιώματα (copyright), ή η χρήση της σε οποιαδήποτε μορφή, ή με οποιονδήποτε τρόπο - γραφικό ή ηλεκτρονικό, ή μηχανικό, συμπεριλαμβανομένων των φωτοτυπιών, της μαγνητοφώνησης και των συστημάτων αποθήκευσης και αναπαραγωγής - χωρίς τη γραπτή άδεια του εκδότη.

Πρόλογος

Το βιβλίο αυτό προορίζεται για σπουδαστές του ΤΕΙ και περιλαμβάνει κεφάλαια που καθορίζονται από το αναλυτικό πρόγραμμα και άλλα που θεωρούνται απαραίτητα. Όμως έχει καταβληθεί προσπάθεια ώστε να περιοριστεί ο όγκος του βιβλίου και αν αυτό θεωρηθεί ογκώδες, ενώ περιέχει μόνο τις απαραίτητες τους βασικές γνώσεις για την κατανόηση του περιεχομένου, δείχνει το πλήθος των υλικών που χρησιμοποιούνται σήμερα και τις βελτιώσεις των για κατασκευές με αξιώσεις.

Σήμερα ο κατασκευαστής δεν γνωρίζει μόνο τι πρέπει να χρησιμοποιεί αλλά γιατί το χρησιμοποιεί. Θα κάνει σωστή επιλογή υλικών αν γνωρίζει τη φύση, δομή, ιδιότητες και σχέση μεταξύ δομής και ιδιοτήτων των υλικών.

Ελπίζουμε ότι μ' αυτό το βιβλίο προσφέρουμε σημαντικές πληροφορίες για τη δομή, ιδιότητες και εφαρμογές των υλικών που αφορούν τις δομικές κατασκευές. Επειδή τα υλικά συνεχώς βελτιώνονται και μετά λίγο καιρό αυτά που αναφέρονται εδώ θα θεωρούνται εκτός εποχής, πριν επιλέξουμε ένα υλικό πρέπει να ενημερωθούμε από τα εργοστάσια ή τους προμηθευτές υλικών για τυχόν νέες βελτιώσεις ή εφαρμογές, επειδή αυτοί είναι πιο αρμόδιοι.

Οι συγγραφείς

Περιεχόμενα

1. Δομή και Ιδιότητες της Ύλης	13
1.1 Δομή Ατόμου	13
1.2 Χημικοί Δεσμοί.....	15
1.2.1 Ιονικός δεσμός.....	15
1.2.2 Ομοιοπολικός δεσμός.....	16
1.2.3 Μεταλλικός δεσμός	18
1.2.4 Δυνάμεις Van der Waals.....	19
1.2.5 Δεσμός υδρογόνου	20
1.2.6 Μέγεθος ατόμων και ιόντων	21
1.2.7 Δυνάμεις στα στερεά σώματα.....	22
2. Μορφές της Ύλης	25
2.1 Στερεά - Υγρά - Λέκια	25
2.2 Διαλύματα	27
2.3 Διαλυτότητα	28
2.4 Κolloειδή Αιωρήματα	29
2.5 Κρυσταλλική Δομή των Μειάλλων.....	31
2.6 Ανάπτυξη των Μεταλλικών Κόκκων.....	32
2.7 Ελαστική Παραμόρφωση των Κρυστάλλων.....	33
2.8 Πλαστική Παραμόρφωση Κρυστάλλων.....	34
3. Ιδιότητες των Υλικών	37
3.1 Φυσικές και Μηχανικές Ιδιότητες	37
3.2 Τάση και Παραμόρφωση.....	37
3.3 Στατικές Ιδιότητες	39
3.4 Δοκιμή Επιμήκυνσης	39
3.5 Υλικά Όλκιμα και Ψαθυρά.....	42
3.6 Μέγιστη Τάση Διάτμησης.....	43
3.7 Καμύλες Αληθινής Τάσης και Αληθινής Παραμόρφωσης.....	44
3.8 Ανθεκτικότητα.....	44
3.9 Επαναλαμβανόμενα Στατικά Φορτία	45

3.10 Μηχανική Απόσβεση	46
3.11 Δυναμικές Ιδιότητες	46
4. Διαγράμματα Ισορροπίας	47
4.1 Θερμική Κατεργασία	47
4.2 Καμπύλες Ψύξης.....	47
4.3 Υλικά Πλήρως Αναμίξιμα στη Υγρή και Στερεή Φάση.....	50
4.4 Υλικά Λίγο Αναμίξιμα στη Στερεά Φάση	56
4.5 Υλικά Πλήρως μη Αναμίξιμα στη Στερεά Φάση	57
4.6 Σίδηρος.....	60
4.7 Μεσομεταλλικές Ενώσεις	66
4.8 Διάγραμμα Ισορροπίας Σιδήρου Άνθρακα	67
4.9 Απλοποιημένο Διάγραμμα Σιδήρου-Άνθρακα	69
4.10 Χυτοσίδηρος	71
5. Θερμικές Κατεργασίες.....	75
5.1 Μέθοδοι Σκλήρωσης των Μετάλλων.....	75
5.2 Θερμική Κατεργασία Χάλυβα: Βαφή.....	76
5.3 Θερμική Κατεργασία μη Σιδηρούχων Κραμάτων	84
6. Μεταλλουργία Σιδήρου (Fe).....	87
6.1 Οξέα και Βάσεις	87
6.2 Οξειδωση και Αναγωγή	87
6.3 Σκουριές	88
6.4 Συλλυπιάσματα	89
7. Αλουμίνιο και Κράματα	91
7.1 Γενικά	91
7.2 Φυσικές Ιδιότητες.....	91
7.3 Καθαρισμός του Βωξίτη.....	92
7.4 Ηλεκτρολυτική Αναγωγή του Οξειδίου του Αλουμινίου.....	92
7.5 Κράματα του Αλουμινίου	93
7.6 Χυτευτά Κράματα.....	94
7.7 Μαλακιά Κράματα Επιλεκτικά Κατεργασίας εν Θερμώ	94
7.8 Ανόπηση	95
7.9 Ανοδίωση.....	95
8. Χαλκός	97
9. Πλαστικά.....	101
9.1 Γενικά	101
9.1.1 Πίνακας Πλαστικών	102
9.2 Αναγνώριση Πλαστικών	103

9.3 Μερικά Πλαστικά.....	103
9.4 Σχηματοργία των Πλαστικών.....	113
9.5 Πολυμερισμός.....	117
9.6 Κρυστάλλωση.....	122
9.7 Μέσα Πληρώσεως	123
10. Γυαλί.....	125
10.1 Γενικά	125
10.2 Ιδιότητες του Γυαλιού.....	125
10.3 Χαρακτηριστικά του Γυαλιού.....	126
10.4 Αποχρωματισμός του Γυαλιού.....	134
10.5 Τύποι Γυαλιών	134
10.6 Οπτικό Γυαλί.....	141
11. Μονωτικά Θερμότητας.....	145
11.1 Θερμότητα - Θερμοκρασία.....	145
11.2 Μετάδοση Θερμότητας	146
11.3 Πίνακες Ιδιοτήτων Μονωτικών.....	149
11.4 Απαιτούμενες Ιδιότητες Μονωτικών.....	150
11.5 Ασκήσεις.....	154
12. Μονωτικά Ήχου	159
12.1 Φύση του Ήχου	159
12.2 Ιδιότητες του Ήχου και Ακουστικών Οργάνων.....	160
12.3 Ασκήσεις.....	161
12.4 Πχομονωτικά Υλικά	162
13. Κεραμικά	165
13.1 Ιδιότητες	167
13.2 Εφαρμογές	167
14. Λίθινα Προϊόντα.....	171
14.1 Πυριγενή Πετρώματα	175
14.2 Ιζηματογενή Πετρώματα	177
14.3 Μειαμορφωσιγενή Πετρώματα	179
14.4 Εξόρυξη και Κατεργασία Λίθων	180
14.5 Ιδιότητες και Έλεγχος των Αδρανών Υλικών	183
14.5.1 Προσδιορισμός υγρασίας.....	184
14.5.2 Προσδιορισμός αργίλου.....	184
14.5.3 Προσδιορισμός παπάλης	185
14.5.4 Προσδιορισμός οργανικών στα αδρανή.....	185
14.5.5 Προσδιορισμός ειδικού βάρους, φαινομένου βάρους, συντελεστή μάζας.....	185

14.5.6	Κοκκομετρική ανάλυση αδρανών	186
14.5.7	Υδροαπορροφητικότητα, υδροπεραιότητα	187
14.5.8	Αντοχή στον παγετό	188
14.5.9	Έλεγχος αντοχής σε τριβή και κρούση.....	189
14.5.10	Μείριση αντοχής στη θλίψη	189
14.5.11	Αντοχή στην κρούση	189
14.5.12	Αντοχή στην τριβή	189
15.	Κονίες - Κονιάματα	191
15.2	Γαξινόμηση των Κονιών.....	191
15.3	Αερικές Κονίες	192
15.3.2	Κονία Solel	195
15.3.3	Ασβεστος	196
15.3.4	Υδράσβεστος.....	199
15.3.5	Πήξη της υδρασβέστου	201
15.3.6	Κονιάματα.....	202
15.3.7	Γυφοκονίαμα.....	202
15.3.8	Ασβεστοκονίαμα	203
15.4	Υδραυλικές Κονίες.....	204
15.4.1	Τσιμέντο	205
15.4.2	Χημική σύσταση του τσιμέντου.....	208
15.4.3	Ενυδάτωση του τσιμέντου.....	210
15.4.4	Πήξη και σκλήρυνση του τσιμέντου (λίθωση).....	213
15.4.5	Λειπότητα αλέσεως του τσιμέντου	215
15.4.6	Θερμότητα ενυδάτωσης τσιμέντου	216
15.4.7	Αντοχή του τσιμέντου.....	217
15.4.8	Αντίσταση στην επίδραση του περιβάλλοντος.....	218
15.4.9	Δοκιμασίες και έλεγχοι του τσιμέντου	221
15.4.10	Ειδικά τσιμέντα.....	223
15.4.11	Πρώτες ύλες για την παραγωγή του τσιμέντου.....	229
15.5	Υδραυλικά κονιάματα	239
15.5.1	Θηροκονίαμα	239
15.5.2	Τσιμεντοκονίαμα	240
15.5.3	Σκυροδέματα (μπετόν).....	241
15.5.4	Σταθερότητα του μπετόν	248
15.6	Υδρύαλος.....	252
16.	Το Ξύλο.....	253
16.1	Προέλευση του Ξύλου	253
16.2	Είδη Δέντρων	254

16.3 Κοπή των Δέντρων, Κατεργασία Ξύλων	256
16.4 Εχθροί του Ξύλου.....	259
16.5 Ελατιώματα Ξύλου	261
16.6 Μορφές του Ξύλου στο Εμπόριο.....	265
16.7 Ιδιότητες του Ξύλου.....	266
17. Ασφαλτοι και Προϊόνια τους	271
17.1 Φυσική ασφαλτος	271
17.2 Ασφαλτος από Λιθανθρακόπισσα	273
17.3 Εφαρμογές	274
17.3.1 Ασφαλικά σκυροδέματα.....	274
17.3.2 Μασίχες	274
17.3.3 Πάστες και γαλακτώματα.....	275
17.3.4 Ασφαλιόπανα και φύλλα από χαρτόνι.....	275
17.4 Έλεγχος Ασφαλικών Υλικών.....	276
18. Επιχρώσεις.....	279
18.1 Ορισμοί.....	279
18.2 Συστατικά επιχρώσεων	279
18.3 Έλεγχος Επιχρώσεων	283
18.4 Εφαρμογές	283
19. Εκρηκτικές Ύλες.....	285
19.1 Εισαγωγή.....	285
19.2 Ταξινόμηση των Εκρηκτικών Υλών.....	287
19.3 Ιδιότητες Εκρηκτικών Υλών.....	288
19.3.1 Ικανότητα πυροδότησης.....	288
19.3.2 Ευαισθησία.....	289
19.3.3 Σταθερότητα.....	291
19.4 Μέθοδοι Ελέγχου	291
19.5 Εφαρμογές	292
19.6 Εκρηκτικό Κύμα	294
19.7 Μαύρη Πυρίτιδα.....	294
19.8 Πυροδοτικές Συνθέσεις	295
19.9 Μη Εναυσιματικές Εκρηκτικές Ύλες	296
19.10 Νιτρογλυκερίνη.....	297
19.11 Τρινιτρολοουόλιο και Μείγματά του.....	298
19.12 Εκρηκτικά Ορυχείων	300
Συμπλήρωμα	303
Βιβλιογραφία	315

