

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΕΚΤΥΠΩΣΕΩΝ

Γ' ΕΠΑ.Λ.



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

των
Εκτυπώσεων

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Όλγα Απέρρη

Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών, εκπαιδευτικός

Δημήτριος Μπιτζένης

Χημικός, Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών, εκπαιδευτικός

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Γιάννης Μπαφούνης

Δρ Ιστορικός, Διευθυντής ΤΕΕ Σιβιτανιδείου Σχολής

ΚΡΙΤΕΣ

Μανώλης Ι. Βιθυνός

Αρχιτέκτων μηχαν., Δρ Επικοινωνίας, Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας

Σπυρίδων Νομικός

Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών, Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Αθήνας

Αναστάσιος Πολίτης

Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών, Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Αθήνας

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Δήμητρα Τόλη

Φιλόλογος

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΟΦΥΛΛΟΥ

Παναγιώτης Παντελάτος

Γραφίστας

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Βασιλική Χούρου

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Σταμάτης Αλαχιώτης

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:
Γεώργιος Βούτσινος,
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών:
Βίκα Δ. Γκιζελή,
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Όλγα Απέργη - Δημήτρης Μπιτζένης

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ^{ΤΩΝ} ΕΚΤΥΠΩΣΕΩΝ

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

Ειδικότητα: Γραφικών Τεχνών



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Πρόλογος

Στην εποχή της εικόνας, έντυπης ή ηλεκτρονικής, κινούμενης ή όχι, είναι κοινός τόπος ότι το κείμενο έχει ήδη αποκτήσει μια άλλη λειτουργία. Για κάποιους μειώθηκε η σημασία του, για κάποιους άλλους, όμως, αυξήθηκε η συνάφειά του με την εικόνα, με αποτέλεσμα να αυξηθεί και η αφομοιωτικότητα του από τον αποδέκτη και, επομένως, και η αποτελεσματικότητά του.

Όχημα αυτής της συμπληρωματικότητας είναι “το έντυπο”, η “εκτύπωση”. Επόμενο λοιπόν είναι η Τεχνολογία των Εκτυπώσεων να αποτελεί βασικό αντικείμενο των Γραφικών Τεχνών γενικά και του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων ειδικότερα. Η σύγχρονη έννοια της εκτύπωσης μπορεί να αναφέρεται στο επίπεδο της παραγωγής του εντύπου, στις τεχνικές και στα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται γι’ αυτήν. Μπορεί όμως να αναφέρεται και στην αισθητική του εντύπου, στην καλαισθησία των χαρακτήρων και της στοιχειοθεσίας εν γένει, στη μελετημένη συνδυαστική κειμένου και εικόνας, στην ανάδειξη του χαρακτήρα που πρέπει να αναδυθεί στη μορφή του εντύπου σε συσχετισμό με το εννοιολογικό του περιεχόμενο κ.ο.κ.

Οι Γραφικές Τέχνες στα Τ.Ε.Ε., όπως και οι άλλες ειδικότητες των Εφαρμοσμένων Τεχνών, δεν αποσκοπούν αποκλειστικά στις χειρωνακτικές εργασίες τις σχετικές με το αντικείμενο. Αντίθετα, μέσα από το προφίλ του επαγγέλματος του γραφίστα και των άλλων σχετικών επαγγελματιών, μέσα από τα Προγράμματα Σπουδών και από τα διδακτικά βιβλία, και αργότερα, ελπίζουμε, μέσα από τα βιβλία του δασκάλου, από τα εποπτικά μέσα και από την επιμόρφωση, στόχος είναι να αναδειχτεί η συνεπής σύνδεση του σχεδιασμού με την παραγωγή, του δημιουργικού μέρους με το κατασκευαστικό, και να τονιστεί το πόσο διεισδύει ο ένας τομέας μέσα στον άλλο, αν θέλουμε να έχουμε ένα ποιοτικά αξιόλογο και άρτιο αποτέλεσμα.

Επομένως, ως προς το σημείο αυτό, καθένα από τα βιβλία του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών και της ειδικότητας των Γραφικών Τεχνών δε θα πρέπει να κριθεί μεμονωμένα αλλά στο σύνολο της βιβλιογραφικής αυτής προσπάθειας, η οποία κινείται στο πλαίσιο που αναφέρθηκε προηγουμένως.

Όλοι οι συντελεστές του βιβλίου ελπίζουμε ότι και η έκδοση που κρατάτε στα χέρια σας εντάσσεται στο πνεύμα αυτό.

Φθινόπωρο 1999

Η Υπεύθυνη του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών
του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

1	Ιστορική εξέλιξη της γραπτής επικοινωνίας μέχρι το Γουτεμβέργιο	7
1.1	Οι πρώτες γραφές	7
1.1.1	Η σφηνοειδής γραφή	7
1.1.2	Η ιερογλυφική γραφή	8
1.1.3	Η κρητομινωική γραφή - ο δίσκος της Φαιστού	9
1.1.4	Το αλφάβητο	10
1.2	Η αναπαραγωγή των κειμένων	11
1.2.1	Η εφεύρεση των εκτυπώσεων από τους λαούς της Ανατολής	11
1.2.2	Η αντιγραφή των κειμένων από τους Ευρωπαίους	13
1.2.3	Οι πρώτες εκτυπώσεις στην Ευρώπη	16
2	Ο Γουτεμβέργιος και η τυπογραφία	19
2.1	Οι προϋποθέσεις	19
2.2	Οι εφευρέσεις του Γουτεμβέργιου	20
2.2.1	Ο Γουτεμβέργιος	20
2.2.2	Τα τυπογραφικά στοιχεία	21
2.2.3	Η εφεύρεση του πιεστηρίου	22
2.2.4	Οι μελάνες	24
2.3	Τα έργα του Γουτεμβέργιου	24
2.4	Η σημασία του έργου του Γουτεμβέργιου	26
3	Η τυπογραφία	29
3.1	Εισαγωγή	29
3.2	Το τυπογραφικό στοιχείο	30
3.3	Το μετρικό σύστημα της τυπογραφίας	31
3.4	Οι τρόποι στοιχειοθεσίας	31
3.4.1	Η στοιχειοθεσία χειριού	31
3.4.2	Η μηχανική στοιχειοθεσία	33
α.	Η λινотυπία	33
β.	Η μονотυπία	35
γ.	τα κλισέ	36
3.5	Η τυπογραφική εκτύπωση	39
3.6	Οι κατηγορίες των τυπογραφικών πιεστηρίων	39
3.7	Η γενική αξιολόγηση της μεθόδου	40
4	Η επιεδοτυπία	
4.1	Εισαγωγή	43
4.2	Η ιστορική αναδρομή της άμεσης επιεδοτυπίας	44

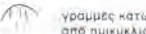
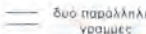
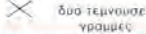
4.2.1 Η επινόμενη της λιθογραφίας	44
4.2.2 Η σταδιακή εξέλιξη της λιθογραφίας	46
4.3 Η μέθοδος της λιθογραφίας	47
4.3.1 Η άμεση λιθογραφία	47
4.3.2 Η έμμεση λιθογραφία ή φωτολιθογραφία offset	49
α. Τα στάδια της εκτύπωσης	49
β. Η μεταφορά του θέματος στην εκτυπωτική επιφάνεια	50
γ. Τα είδη των μηχανών όφσετ	51
δ. Τα μέρη της μηχανής όφσετ	53
4.4 Ξηρά όφσετ	56
4.5 Γενική αξιολόγηση της μεθόδου της φωτολιθογραφίας όφσετ	56
5 Μεταξοτυπία	59
5.1 Εισαγωγή	59
5.2 Η ιστορική αναδρομή	60
5.3 Η μέθοδος	61
5.3.1 Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου	61
5.3.2 Η κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας	62
α. Η άμεση ή καλλιτεχνική μεταξοτυπία	63
β. Η έμμεση μεταξοτυπία	63
5.4 Τα είδη των μηχανών εκτύπωσης	66
5.5 Η γενική αξιολόγηση της μεθόδου	68
6 Η βαθυτυπία	71
6.1 Εισαγωγή	71
6.2 Η ιστορική αναδρομή	72
6.3 Η μέθοδος	74
6.3.1 Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου	74
6.3.2 Η μορφή του εκτυπωτικού κυλίνδρου	75
6.3.3 Τα είδη των κυψελών των εκτυπωτικών κυλίνδρων	75
6.3.4 Οι σύγχρονες μέθοδοι χάραξης των βαθυτυπικών κυλίνδρων	76
α. Χάραξη με ηλεκτρομηχανική διαδικασία	76
β. Χάραξη με τη βοήθεια λείζερ	77
6.4 Οι βαθυτυπικές μηχανές	77
6.5 Η γενική αξιολόγηση της μεθόδου	78
7 Η φλεξογραφία	81
7.1 Εισαγωγή	81
7.2 Η ιστορική αναδρομή	82
7.3 Η μέθοδος	82

7.3.1 Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου	82
7.3.2 Η κατασκευή των φλεξογραφικών κλισέ	84
7.4 Τα είδη μηχανών εκτύπωσης	85
7.5 Η γενική αξιολόγηση της μεθόδου	86
8 Τα στάδια παραγωγής του εντύπου	89
8.1 Εισαγωγή	89
8.2 Ο πελάτης	89
8.3 Η οργάνωση & ο συντονισμός - η επιμέλεια του εντύπου	90
8.4 Το δημιουργικό	90
8.4.1 Ο γραφίστας	90
8.4.2 Το λέι άουτ (layout)	91
α. Η σελιδοποίηση	92
β. Η στοιχειοθεσία	92
γ. Οι διορθώσεις	93
δ. Η τελική μορφή της μακέτας	93
8.5 Η προεκτύπωση	94
8.5.1 Τα φίλμ	94
8.5.2 Η ένθεση	96
8.5.3 Τα δοκίμια	96
8.5.4 Το μοντάζ	96
8.6 Η εκτύπωση	97
8.7 Η αποπεράτωση	98
8.7.1 Το δίπλωμα	98
8.7.2 Η βιβλιοδεσία	98
8.7.3 Άλλες περιπτώσεις	98
9 Η φωτοαναπαραγωγή	101
9.1 Εισαγωγή	101
9.2 Η θεωρία των χρωμάτων	101
9.2.1 Το ορατό φάσμα	101
9.2.2 Η προσθετική μέθοδος	102
9.2.3 Η αφαιρετική μέθοδος	103
9.2.4 Η εφαρμογή της θεωρίας στην πράξη	104
9.3 Το ατελιέ	106
9.3.1 Το ράστερ	106
9.3.2 Ο μηχανολογικός εξοπλισμός του ατελιέ	109
α. Το παραδοσιακό ατελιέ	109
β. Το σύγχρονο ατελιέ	112

10 Τα πρότυπα	117
10.1 Η έννοια του προτύπου	117
10.2 Οι κατηγορίες των προτύπων	117
10.3 Η επιλογή των προτύπων	125
11. Χαρτί εκτύπωσης & τυπογραφικό φύλλο	129
11.1 Το χαρτί εκτύπωσης	129
11.1.1 Η τυποποίηση του χαρτιού	129
11.1.2 Η τυποποίηση της εκτυπωτικής επιφάνειας των μηχανών	131
11.1.3 Το δίπλωμα του χαρτιού	132
11.2 Το τυπογραφικό φύλλο	134
11.2.1 Η έννοια του τυπογραφικού φύλλου	134
11.2.2 Το δίπλωμα και η στάχωση των τυπογραφικών	135
11.2.3 Η σελίδα του τυπογραφικού	136
12 Μοντάζ	141
12.1 Η έννοια του μοντάζ	141
12.2 Οι κανόνες του μοντάζ	141
12.3 Τα είδη του μοντάζ	143
12.3.1 Τούμπα γωνία	143
12.3.2 Τούμπα δόντια	143
12.4 Η διαδικασία παραγωγής του μοντάζ	144
12.4.1 Η γραμμογράφηση του μοντάζ	144
12.4.2 Η συναρμολόγηση των φιλμ	145
13 Η αποπεράτωση	153
13.1 Εισαγωγή	153
13.2 Το κόψιμο	153
13.3 Το δίπλωμα	154
13.4 Η βιβλιοδεσία	155
13.4.1 Η πρόχειρη βιβλιοδεσία	156
α. Βιβλιοδεσία φύλλων	156
β. Η βιβλιοδεσία των τυπογραφικών	157
13.4.2 Η σταθερή βιβλιοδεσία	160
13.5. Ειδικές περιπτώσεις	162
13.5.1 Αναγλυφοτυπία χωρίς μελάνη (γκοφρέ)	162
13.5.2 Θερμοαναγλυφοτυπία	163
13.5.3 Διάτρηση (περφορέ)	163
13.5.4 Αρίθμηση	163

14 Καλλιτεχνική βιβλιοδεσία	165
14.1 Εισαγωγή	165
14.2 Τα στάδια της καλλιτεχνικής βιβλιοδεσίας	165
14.2.1 Η αφαίρεση του παλιού καλύμματος και το ξήλωμα των τυπογραφικών	165
14.2.2 Το ξάκρισμα	166
14.2.3 Η πρέσα	166
14.2.4 Το ράψιμο	167
14.2.5 Το ψαροκόλλημα	168
14.2.6 Το σφύρισμα	168
14.2.7 Η τέλα	169
14.2.8 Τα κεφαλάρια	169
14.2.9 Οι μαρμαρόκολλες	170
14.2.10 Ο σκελετός του εξώφυλλου	170
14.2.11 Το ντύσιμο	170
15 Η κυτιοποιία	173
15.1 Εισαγωγή	173
15.2 Ιστορική αναδρομή	173
15.3 Τα χάρτινα κουτιά	175
15.3.1 Η πρωτογενής επεξεργασία της επιφάνειας του χαρτιού	175
15.3.2 Τα είδη των χαρτονιών	176
15.3.3 Η κατασκευή των κουτιών	176
15.3.4 Οι τύποι των κουτιών	179
15.4 Οι μεταλλικές συσκευασίες	180
15.4.1 Η πρώτη ύλη των μεταλλικών κουτιών	180
15.4.2 Η εκτυπωτική διαδικασία	181
15.4.3 Τα είδη των μεταλλικών κουτιών	182
Προτεινόμενες εργαστηριακές ασκήσεις	187
Εργαστηριακές ασκήσεις 1 (Καταγραφή στοιχείων γραμματοσειράς)	188
Εργαστηριακές ασκήσεις 2 (Λινόλεουμ)	191
Εργαστηριακές ασκήσεις 3 (Κατασκευή μακέτας από τυπωμένη καταχώριση με αντιγραφή)	194
Εργαστηριακές ασκήσεις 4 (Κατασκευή μακέτας με γραφιστική παρέμβαση)	200
Εργαστηριακές ασκήσεις 5 (Μοντάζ τυπογραφικού)	202
Εργαστηριακές ασκήσεις 6 (Σχεδιασμός και κατασκευή κουτιού για παιδικό παιχνίδι)	210
Βιβλιογραφία	212
Χρωματολόγιο	213



ΣΟΥΜΕΡΙΑΚΑ	
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΑ σημείο - εικόνα	ΙΔΕΟΓΡΑΜΜΑΤΑ σημείο - ιδέα
 φοινίκας	 πουλί και αυγό ιδέα τεκνοποίησης
 αγγείο	 γραμμές κάτω από ημικύκλιο ιδέα νύκτας
 ψάρι	 δύο παράλληλες γραμμές ιδέα φίλης
 αλετρί	 δύο τεμνουσες γραμμές ιδέα διαφοράς και έχθρας
 πουλί	
 άστρο	

1.1 Εικονογραφήματα ή εικονογράμματα:
απλοποιημένα σχέδια που παριστάνουν με λιτές γραμμές εικόνες.

1.2 Ιδεογράμματα: συνδυασμός εικονογραμμάτων ή ξεχωριστά σύμβολα για την αναπαράσταση ιδεών και αφηρημένων εννοιών.



1.3 Αιχμηρά εργαλεία, συνήθως λαξευμένα καλάμια, που χρησίμευαν ως γραφίδες για το χάραγμα εικονογραμμάτων επάνω σε πλάκες νοπής αργίλου.

1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΓΟΥΤΕΜΒΕΡΓΙΟ

1.1. ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΓΡΑΦΕΣ

Ο άνθρωπος, ως κοινωνικό ον, αισθάνθηκε από πολύ νωρίς την ανάγκη να επικοινωνήσει με τα μέλη της ομάδας του. Προκειμένου να ικανοποιήσει την ανάγκη του αυτή, χρησιμοποίησε τις κινήσεις του σώματός του, την κραυγή και αργότερα το λόγο. Πώς εξελίχθηκαν οι κοινωνίες των προϊστορικών ανθρώπων και η μεταξύ τους επικοινωνία δε γνωρίζουμε ακριβώς, αλλά ει- κάζουμε από τα κατάλοιπα του παρελθόντος: μνημεία, επιγραφές σπηλαίων, ανασκαφικά ευρήματα κ.λ.π. Αντίθετα, κατά τους ιστορικούς χρόνους, κατά τους οποίους χρησιμοποιείται γραπτός λόγος, οι γνώσεις μας γίνονται πιο συγκεκριμένες.

1.1.1. Η σφηνοειδής γραφή

Οι πρώτες γραπτές μαρτυρίες τοποθετούνται στην περιοχή της Μέσης Ανα- τολής και συγκεκριμένα στα νότια της Μεσοποταμίας, εκεί όπου βρίσκεται το σημερινό Ιράκ. Στη θέση αυτή, μεταξύ της 6ης και της 1ης χιλιετηρίδας π.Χ., έζησε ένας λαός με υψηλό πολιτισμό, ανεπτυγμένο εμπόριο, γεωργία και κτηνοτροφία, οι Σουμέριοι.

Τα πρώτα γραπτά σημεία γεννήθηκαν από την ανάγκη καταγραφής των αγρο- τικών προϊόντων για εμπορικές συναλλαγές και χρονολογούνται την 4η χιλι- ετηρίδα, περίπου το 3.300 π.Χ. Τα σημεία που βρέθηκαν χαραγμένα σε πήλι- νες πινακίδες, είναι εικονογραφήματα, το καθένα από τα οποία αναπαριστά ζωγραφικά ένα αντικείμενο ή ον.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΦΗΝΟΕΙΔΟΥΣ ΓΡΑΦΗΣ					
Μετάφραση σφηνοειδών σημείων	Χρονολογία κατά προσέγγιση				
	-3300	-2800	-2400	-1800	-700
άστρο					
πούλι					
ψάρι					
κεφάλι από αγελάδα					
στάχυ από κριθάρι					

1.4 Η εξέλιξη της σφηνοειδούς γραφής από το 3.300 π.Χ. ως το 700 π.Χ.

Μετά από ενδιάμεσα στάδια εξέλιξης οι γραφείς κατέληξαν σε έναν πιο πρακτικό τρόπο σχεδιασμού των σημείων. Χρησιμοποίησαν καλάμι ή ξύλο τριγωνικής απόληξης, που μπορούσε εύκολα να εισχωρήσει στη μαλακή επιφάνεια του πηλού και να αποδώσει ένα ευδιάκριτο αποτύπωμα, αντί να χαράσσουν πάνω στον πηλό. Επειδή η μορφή της απόληξης των γραφίδων και κατά επέκταση και το αποτύπωμά της θυμίζει την τριγωνική μορφή της σφήνας, η γραφή ονομάστηκε από τους μελετητές **σφηνοειδής**.

Αν και η γραφή γεννήθηκε στη Μεσοποταμία για να καλύψει λογιστικές ανάγκες, η χρήση της άρχισε να επεκτείνεται γεωγραφικά στη γύρω περιοχή και για την κάλυψη άλλων αναγκών -καταγραφή θρησκευτικών ύμνων, οδηγών μαντικής, μύθων κ.ά. Η επιρροή της σφηνοειδούς γραφής έφτασε δια μέσου των εμπορικών συναλλαγών ως την Αίγυπτο και τη Μικρά Ασία, ενώ τα τελευταία δείγματα χρονολογούνται γύρω στο 75 μ.Χ.

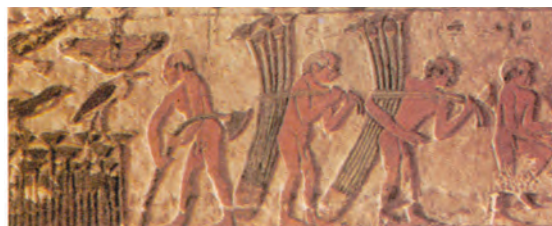


1.5 Ιερογλυφικό κείμενο: σύμπλεγμα εικονογραμμάτων, φθογογραμμάτων και προσδιοριστικών σημείων.

1.1.2. Η ιερογλυφική γραφή

Μεταξύ του 3.300 και του 3.100 π.Χ. ένας ακόμη λαός παρουσίασε δείγματα γραφής· ήταν οι Αιγύπτιοι, οι οποίοι ισχυρίζονταν ότι η γραφή τους ήταν θεόσταλη, δώρο από το θεό Θωτ προς τους ανθρώπους με διαμεσολαβητές τους ιερείς. Αυτός είναι και ο λόγος που η γραφή τους ονομάζεται **ιερογλυφική**. Στην πραγματικότητα, όπως στη Σουμερία, έτσι και στην Αίγυπτο, η ανάγκη καταγραφής των αγροτικών προϊόντων οδήγησε τους ανθρώπους στη γραφή. Η Αίγυπτος επηρεάστηκε από τον πολιτισμό των Σουμέριων, αλλά η γραφή της ακολούθησε άλλη εξέλιξη. Τα πρώτα ιερογλυφικά σημεία, σκαλισμένα σε πέτρα ή σε πηλό, σήμαιναν ολόκληρες λέξεις. Σύντομα, όμως, κάποια από αυτά απέκτησαν φωνητική αξία, συμβολίζοντας ένα φθόγγο ή μια συλλαβή.

Η πιο συνηθισμένη επιφάνεια γραφής ήταν ο **πάπυρος**, φυτό που συναντάται



1.6 Συλλογή στελεχών παπύρου. Από τη λέξη «πάπυρος» προέρχεται η γαλλική «papier» που σημαίνει χαρτί.



1.7 Κατεργασμένη επιφάνεια παπύρου



1.8 Ο δίσκος της Φαιστού

σε αφθονία στις όχθες του Νείλου. Η χρήση του παπύρου απαιτούσε ειδική επεξεργασία, η οποία γινόταν από τους γραφείς. Τα στελέχη του κόβονταν σε λεπτές λωρίδες και τοποθετούνταν σαν ένα είδος ύφανσης: ένα στρώμα λωρίδων κολλιόταν κάθετα πάνω στο άλλο με αποτέλεσμα να δημιουργείται μία επίπεδη και εύκαμπτη επιφάνεια. Αφού αυτή στέγνωνε με πίεση, στη συνέχεια βερνικωνόταν. Τα σημεία χαράσσονταν με μία καλαμένια βέργα, με λαξευμένη απόληξη και με τη χρήση παχύρρευστης μελάνης. Η μελάνη ήταν μείγμα καρβουνόσκονης, νερού και ειδικής κόλλας. Οι Αιγύπτιοι εκτός από τον πάπυρο χρησιμοποιούσαν και την **περγαμινή** (κατεργασμένο δέρμα ζώου), μόνο, όμως, για κείμενα μεγάλης αξίας, μια και το δέρμα ήταν ακριβό.

1.1.3. Η κρητομινωική γραφή - Ο δίσκος της Φαιστού

Στον ελλαδικό χώρο, δείγματα γραφής παρουσιάζονται με την ίδρυση των πρώτων μεγάλων ανακτόρων σε όλα σχεδόν τα μινωικά κέντρα της Κρήτης. Τα Κρητικά σημεία της εποχής μεταξύ του 1.900 - 1.700 π.Χ. επηρεάζονται κυρίως από τα ιερογλυφικά της Αιγύπτου. Οι Κρήτες γράφουν με εικονογράμματα και ιδεογράμματα που απαντώνται σε πρισματικές σφραγίδες, σε πήλινες πινακίδες, σε διπλούς πελέκεις και άλλα ιερατικά σκεύη.

Ένα από τα σημαντικότερα γραπτά ευρήματα αποτελεί ο **δίσκος της Φαιστού**, μία πήλινη πλάκα με διάμετρο 16 περίπου εκατοστά, που φέρει κείμενο και στις δύο όψεις. Το κείμενο σχηματίζεται από 45 διαφορετικά στοιχεία επαναλαμβανόμενα. Το κείμενο είναι γραμμένο έτσι ώστε να δημιουργεί σπείρα και εικάζεται πως μνημονεύει μία προσευχή ή έναν ύμνο. Οι ερευνητές πιστεύουν ότι τα ιερογλυφικά σύμβολα που περιέχει ο δίσκος, δε χαράχθηκαν, αλλά κάθε σημείο αποτυπώθηκε χωριστά στον πηλό με ένα είδος πιεστηρίου ή στοιχείου (στερεότυπο), φτιαγμένου για το σκοπό αυτό. Η χρήση αυτών των στερεοτύπων θα μπορούσε να θεωρηθεί ως πρόδρομος της τυπογραφίας.



1.9 Γραμμική γραφή Α, χαραγμένη σε πήλινη πινακίδα



1.10 Γραμμική γραφή Β

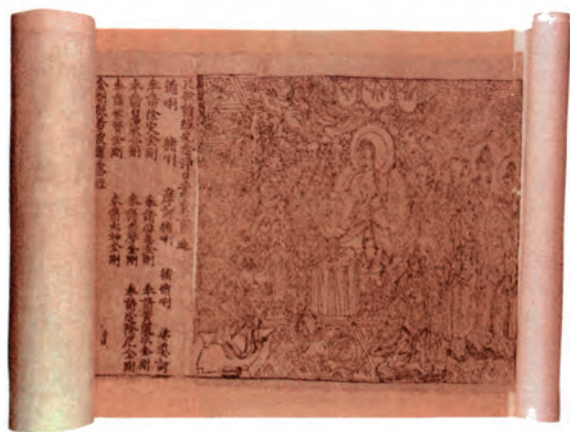
Με την πάροδο του χρόνου, η γραφή από εικονιστική (γραφή κατά την οποία χρησιμοποιούνταν μόνο εικόνες) γίνεται γραμμική (χρησιμοποιούνται τα γράμματα). Για αρκετά χρόνια, πάντως, το γραμμικό συλλαβικό σύστημα συνυπήρχε με τα ιερογλυφικά. Η εξέλιξη των σημείων του γραμμικού συστήματος δημιούργησε τη *Γραμμική γραφή Α* και αργότερα τη *Γραμμική γραφή Β*. Η τελευταία, είναι η μόνη γραφή του Κρητο-μινωικού πολιτισμού που έχει αποκρυπτογραφηθεί.

1.1.4. Το αλφάβητο

Οι γραφές που αναφέρθηκαν έως τώρα, ανήκουν στη μεγάλη κατηγορία των μη αλφαβητικών γραφών. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν και οι γραφές των Μάγια και των Αζτέκων καθώς και αυτή των Κινέζων, η οποία γεννήθηκε τη 2η χιλιετία π.Χ. και χρησιμοποιείται, με μικρές τροποποιήσεις, έως τις μέρες μας.

Η επινόηση του αλφαβήτου με τη σημερινή έννοια -δηλαδή το σύνολο των γραμμάτων με τα οποία γράφεται μία γλώσσα, διατεταγμένο κατά ορισμένη σειρά- ανήκει πιθανότατα στους Φοίνικες. Οι χαρακτήρες της γραφής των Φοινίκων επηρεάστηκαν από τα ιερογλυφικά σύμβολα των Αιγυπτίων. Το Φοινικικό αλφάβητο δεν περιείχε φωνήεντα. Γύρω στα τέλη του 9ου με αρχές του 8ου π.Χ. αιώνα οι Έλληνες εμπλούτισαν το Φοινικικό αλφάβητο με φωνήεντα, δημιουργώντας έτσι το πρώτο **φωνητικό αλφάβητο** στον κόσμο. Έως τις αρχές του 6ου π.Χ. αιώνα, η γραφή ήταν συνεχής, χωρίς διακοπή μεταξύ λέξεων ή φράσεων και γραφόταν από δεξιά προς τα αριστερά ή βου-στροφηδόν (κατά το σύστημα αυτό η πρώτη σειρά γράφεται από δεξιά προς τα αριστερά και η επόμενη από τα αριστερά προς τα δεξιά κ.ο.κ., κατά τον τρόπο δηλαδή που κινείται ένα βόδι στο όργωμα). Αργότερα, καθιερώθηκε η γραφή από αριστερά, η οποία και επικράτησε οριστικά με τους Ρωμαίους.

Το **λατινικό αλφάβητο**, το οποίο εξαπλώθηκε τόσο ώστε σήμερα να χρη-



1.11 Το αρχαιότερο τυπωμένο βιβλίο, η «Ιστορία του Διαμαντιού»

σιμοποιείται για τη γραφή των κυριοτέρων γλωσσών του δυτικού κόσμου, θεωρείται ότι παράχθηκε στις ελληνικές αποικίες της Κάτω Ιταλίας.

1.2. Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Στην προσπάθειά του ο άνθρωπος να επικοινωνήσει γραπτά, χάραξε πλήθος υλικών, όπως την πέτρα και τον πηλό, το κερί και τα μέταλλα, ενώ χρησιμοποίησε γύψινες πλάκες, δέρματα ζώων, στελέχη παπύρων και υφάσματα για το γράψιμο με μελάνη. Οι ανάγκες των λαών που ανέπτυξαν πολιτισμό, για γραπτή επικοινωνία αυξάνονταν ολοένα. Πολλά κείμενα χρειάζονταν να γραφτούν περισσότερες από μια φορές, προκειμένου να διαδοθεί το περιεχόμενό τους. Έτσι, στο επάγγελμα του γραφέα προστέθηκε εκείνο του αντιγραφέα.

1.2.1. Η εφεύρεση των εκτυπώσεων από τους λαούς της Ανατολής

Η επινόηση αφενός του χαρτιού το 105 μ.Χ. και αφετέρου του πινέλου από τρίχες καμήλας το 250 μ.Χ., από τους Κινέζους, βοήθησε αισθητά στην καλλιγραφία των αντιγραφών. Παρόλα αυτά η ανάγκη για να δημιουργήσουν περισσότερα του ενός κείμενα σε λιγότερο χρόνο τους οδήγησε, εκατοντάδες χρόνια αργότερα, στην επινόηση της **πρώτης μορφής εκτύπωσης**, την **ξυλογραφία**.

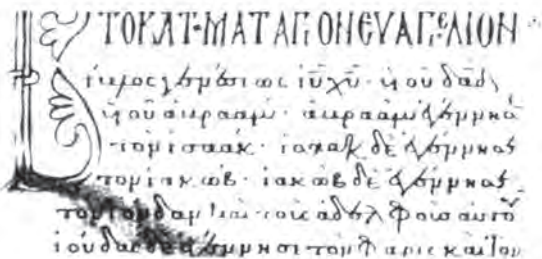
Η ιστορία, λοιπόν, των εκτυπώσεων με σκοπό την παραγωγή όμοιων αντιτύπων ξεκίνησε από την Κίνα το 868 μ.Χ. Το αρχαιότερο τυπωμένο βιβλίο στον κόσμο έχει τον τίτλο *Ιστορία του Διαμαντιού* και βρέθηκε σε μορφή χάρτινου κυλίνδρου. Τα κείμενα και οι εικόνες του έχουν θρησκευτικό περιεχόμενο. Για την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας, χαράχτηκαν ξύλινες επιφάνειες. Σ' αυτές, τα σημεία του θέματος που δέχονταν τη μελάνη, προεξείχαν σε σχέση με εκείνα που δεν τυπώνονταν. Στην ξυλογραφική πλάκα



1.12 Εικονογραφημένο χειρόγραφο



1.13 Στέλεχος περγαμνής που τυλίγεται μέσα σε κύλινδρο από ελεφαντόδοντο



1.14 Βυζαντινό χειρόγραφο

χρησιμοποιούνταν αραιωμένη σινική μελάνη, η οποία έχει ως βάση την καπνιά, και η εκτύπωση πραγματοποιούνταν με την πίεση βούρτσας. Με τη μέθοδο της ξυλογραφίας τυπώθηκαν το 10ο αιώνα τα περισσότερα έργα της κινέζικης γραμματολογίας.

Το 1041 οι Κινέζοι κατασκεύασαν από άργιλο μεμονωμένα στερεότυπα για κάθε σημείο της γραφής τους (στοιχεία) και τα χρησιμοποίησαν για τις εκτυπώσεις τους. Δύο χρόνια αργότερα οι κάτοικοι της σημερινής Κορέας τύπωσαν με μεταλλικά κινητά στοιχεία. Η Ευρώπη, ωστόσο, απείχε πολύ ακόμη από την τεχνική των εκτυπώσεων.

1.2.2. Η αντιγραφή των κειμένων από τους Ευρωπαίους

Η σκέψη των Αιγυπτίων να χρησιμοποιήσουν τον πάπυρο (4.000 π.Χ.) ως γραφική ύλη, έδωσε ώθηση στην εξέλιξη της γραφής. Μέχρι τον 4ο αιώνα μ.Χ., στην Αίγυπτο και σε ολόκληρη τη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία επικρατούσαν η περγαμνή και ο πάπυρος με τη μορφή κυλίνδρου. Οι κύλινδροι, αποτελούμενοι από 20 περίπου κολλημένα μεταξύ τους φύλλα, έδιναν επιφάνεια γραφής μήκους 6-10 μέτρων.

Από τον 4ο αιώνα μ.Χ. η περγαμνή άρχισε να διπλώνεται αποκτώντας σχήμα βιβλίου. Τα διπλωμένα φύλλα ράβονταν μεταξύ τους στη μία πλευρά (ράχη) και όλο το σύγγραμμα προστατευόταν από δύο ξύλινες πλάκες παραλληλόγραμμου σχήματος. Αργότερα, η ράχη ενισχύθηκε με δερμάτινες λωρίδες, ενώ το ξύλο που αποδείχθηκε βαρύ, δύσχρηστο και σκέβρωνε εύκολα, εγκαταλείφθηκε. Τη θέση του πήραν παχιά στρώματα φύλλων παπύρου ή περγαμνής, κολλημένα μεταξύ τους και πιεσμένα.

Την περίοδο μεταξύ 5ου και 12ου αιώνα μ.Χ. τα βιβλία γράφονταν ή αντιγράφονταν από μοναχούς επάνω σε περγαμνή, μέσα στα μοναστήρια. Τις



1.15 Ξυλογραφία του Γερμανού Αποη στα μέσα του 15ου αιώνα



1.16 Ξυλογραφία του Γερμανού Albrecht Durer γύρω στο 1505

περισσότερες φορές, τα βιβλία αυτά περιείχαν αξιοσημείωτες εικονογραφήσεις με έντονα χρώματα, κυρίως κίτρινο, κόκκινο, πράσινο, μπλε και χρυσό. Η τέχνη της αντιγραφής και της εικονογράφησης των βιβλίων παρέμενε, όλους αυτούς τους αιώνες, αποκλειστικά, σχεδόν, στα χέρια των μοναχών, γεγονός που τους προσέδιδε ιδιαίτερο κοινωνικό κύρος και επιρροή.

Από το 12ο αιώνα μ.Χ. η ζήτηση για βιβλία συνεχώς αυξανόταν. Το εμπόριο και οι συναλλαγές εξαπλώνονταν, οι μεγάλες πόλεις εξελίσσονταν σε μεγάλα εμπορικά κέντρα, όπου και ιδρύθηκαν τα πρώτα πανεπιστήμια. Τα πανεπιστήμια απαίτησαν την οργάνωση βιβλιοθηκών, ενώ παράλληλα η πνευματική κίνηση μεγάλωσε, καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι μορφώνονταν. Η Ευρώπη βίωσε μία βαθιά κοινωνική μεταρρύθμιση. Η τέχνη της αντιγραφής ξέφυγε από τα στενά όρια των μοναχών και προσεγγίστηκε για πρώτη φορά από τη μεσαία τάξη. Η ανάγκη για περισσότερα βιβλία, οδήγησε στην οργάνωση της παραγωγής και της διάθεσής τους. Με το τέλος του 13ου αιώνα η κατασκευή του χαρτιού έγινε γνωστή και στους Ευρωπαίους. Έτσι προετοιμάστηκε το έδαφος για την εφεύρεση μιας εκτυπωτικής μεθόδου.

Η έλλειψη μιας μεθόδου αναπαραγωγής πολλαπλών αντιτύπων συντελούσε στον εγκλωβισμό των ανθρώπων στο σκοταδισμό. Οι προκαταλήψεις περιορίζαν τους ορίζοντες του ανθρώπινου νου, κάθε νεωτεριστικό πνεύμα απομονωνόταν. Η ανάγκη για την εφεύρεση μιας εκτυπωτικής μεθόδου γινόταν περισσότερο αισθητή με την πάροδο των χρόνων, καθώς το ανθρώπινο πνεύμα, σε διαρκή αναζήτηση, εμβάθυνε και πολλαπλασίαζε τις πνευματικές κατακτήσεις του. Εξάλλου, καμία νέα ιδέα, καμία ανακάλυψη δε μπορεί να εκτιμηθεί στις πραγματικές διαστάσεις της, αν δε διαδοθεί και δε διασταυρωθεί.

Η εφεύρεση μεθόδου για την αναπαραγωγή περισσότερων βιβλίων έκανε εφικτή αυτή τη διασταύρωση των πολιτιστικών κατακτήσεων και αυτή με τη σειρά της, την αφύπνιση του ανθρώπου και την απαλλαγή του από το σκοταδισμό του Μεσαίωνα συμβάλλοντας στο νέο ρεύμα της Αναγέννησης.

1.2.3. Οι πρώτες εκτυπώσεις στην Ευρώπη

Οι πρώτες εκτυπώσεις που πραγματοποιήθηκαν στην Ευρώπη για την αναπαραγωγή θεμάτων, εμφανίστηκαν γύρω στο 1370 στη Γαλλία. Διακοσμητικά και, κυρίως, θρησκευτικά έργα χαράζονταν επάνω σε ξύλινες πλάκες και τυπώνονταν σε χαρτί. Η τεχνική της ξυλογραφίας διαδόθηκε στην Ιταλία ανάμεσα στο 1420 και στο 1430. Το 1435 αρχίζει στη Γαλλία η συστηματική κυκλοφορία των παιχνιδόχαρτων. Τα παιχνιδόχαρτα (τραπουλόχαρτα) ήταν φύλλα λεπτού χαρτονιού, επάνω στα οποία τυπώνονταν διάφορες παραστάσεις με την τεχνική της ξυλογραφίας. Γύρω στο 1440 η εκτύπωση με την ίδια τεχνική διαδόθηκε στη Γερμανία.

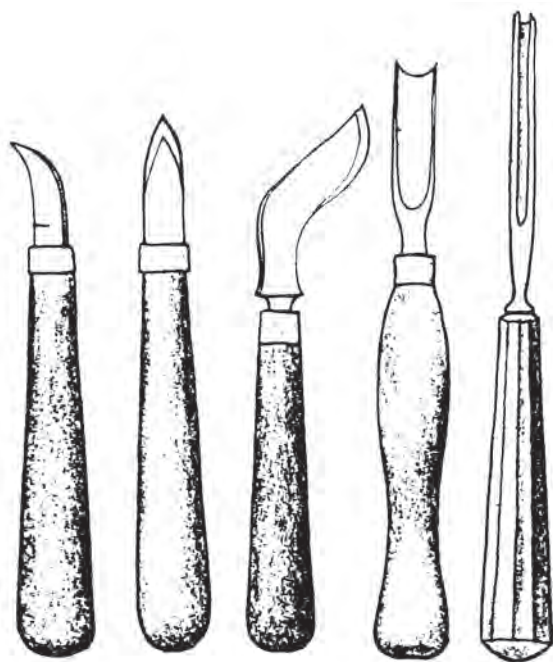


1.17 Ξυλογραφία του Γερμανού Hans Baldung γύρω στο 1506

Στα μέσα του 15ου αιώνα, στη Δυτική Ευρώπη ωρίμασαν εκείνες οι πολιτικές, πολιτιστικές και οικονομικές συνθήκες που οδήγησαν στην εποχή της Αναγέννησης. Τα χειρόγραφα βιβλία δεν ικανοποιούσαν τη ζήτηση του αναγνωστικού κοινού που ολοένα μεγάλωνε, καθώς σε αυτό προστέθηκαν νέες κοινωνικές τάξεις, οι αστοί και οι έμποροι. Το ενδιαφέρον για μόρφωση και πληροφόρηση αυξανόταν συνεχώς, ενώ η επιθυμία για φτηνό βιβλίο έγινε πλέον απαίτηση.

Τα πρώτα τυπωμένα βιβλία περιείχαν, κυρίως, εικόνες και μικρής έκτασης κείμενα. Τα πιο γνωστά ξυλογραφικά βιβλία είναι η *Γραμματική του Δονάτου*, η *Αποκάλυψη*, η *Βίβλος των φτωχών* και ο *Καθρέπτης της ανθρώπινης σωτηρίας*. Για την εκτύπωση των βιβλίων ακολουθήθηκαν δύο τεχνικές: η πρώτη, μεταξύ του 1420 και 1425, χρησιμοποιούσε μία εκτυπωτική πλάκα όπου χαράζονταν μαζί οι εικόνες και τα κείμενα. Η δεύτερη τεχνική εφαρμόστηκε αργότερα και χρησιμοποίησε δύο εκτυπωτικές πλάκες: στη μία χαράζονταν οι εικόνες και στην άλλη το κείμενο. Τα τυπωμένα φύλλα ενώνονταν στη μία πλευρά τους είτε με ράψιμο με κλωστή, είτε με κόλλα από ζυμάρι.

Εντωμεταξύ, το 1423, ο Ολλανδός Λορέν Κόστερ (Laurent Cöster) τύπωσε τον *Καθρέπτη*, ένα οκτασέλιδο βιβλίο που περιείχε το αλφάβητο. Ακόμη



1.18 Εργαλεία ξυλογραφίας

τύπωσε το *Πάτερ ημών* και άλλα θρησκευτικά κείμενα. Η τεχνική που χρησιμοποιήσε διέφερε ως προς την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας. Αντί για μονοκόμματα ξύλινη πλάκα, χρησιμοποιούσε κινητά στοιχεία σκαλισμένα ανάγλυφα σε ξύλο. Η μέθοδος αυτή, αν και παρουσίαζε το πλεονέκτημα της ανεξαρτησίας των στοιχείων-γραμμάτων της εκτυπωτικής πλάκας, δεν κατάφερε να διαδοθεί γιατί παρουσίαζε ένα σημαντικότερο μειονέκτημα: τα ανεξάρτητα ξύλινα στοιχεία δεν ήταν ανθεκτικά στις πιέσεις της εκτύπωσης.

Η ξυλογραφία, η πρώτη μορφή εκτύπωσης, αποτελεί σταθμό στην ιστορία των γραφικών τεχνών. Παρόλα αυτά η τεχνική της παρουσίαζε σημαντικά προβλήματα: η επεξεργασία της ξύλινης πλάκας ήταν δύσκολη και απαιτούσε πολύ χρόνο, η πλάκα κόστιζε ακριβά, ενώ είχε μειωμένη αντοχή και δεν έδινε πολλά αντίτυπα. Το χαρτί που τυπωνόταν μόνο από τη μία όψη του, πιεζόταν πάνω στη μελανωμένη πλάκα χωρίς κάποια μηχανική διάταξη και το αποτέλεσμα δεν ήταν πάντοτε ικανοποιητικό. Αυτός ήταν και ο λόγος που κάποιοι τεχνίτες δεν έπαψαν να πειραματίζονται για την εφεύρεση μιας άλλης μεθόδου.



1.19. Ξυλογραφία του Άγγλου Thomas Bewick το 1789



2 Ο ΓΟΥΤΕΜΒΕΡΓΙΟΣ ΚΑΙ Η ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑ

2.1 ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ



2.1 Γιόχαν Γκούτενμπεργκ - ο πατέρας της τυπογραφίας.

Στα μισά του 15ου αιώνα είχαν ήδη δημιουργηθεί όλες οι προϋποθέσεις για τη γέννηση της τυπογραφίας. Καταρχήν, τα χαρτιά και οι μελάνες είχαν βελτιωθεί αισθητά. Έπειτα, η πρώτη εκτυπωτική μέθοδος, η ξυλογραφία, είχε προσφέρει μία τεχνογνωσία εβδομήντα, σχεδόν, χρόνων. Η εμπειρία αυτή βοήθησε στην κατανόηση όλων των τρωτών σημείων της μεθόδου και κατέδειξε τους τομείς στους οποίους έπρεπε να επικεντρωθεί η έρευνα. Το πρόβλημα της πίεσης κατά την εκτύπωση των αντιτύπων ήταν από τα πρώτα που έπρεπε να επιλυθούν. Η πίεση έπρεπε να σταματήσει να ασκείται με το χέρι και να αντικατασταθεί από κάποια μηχανική διάταξη. Μόνο έτσι θα επιτυγχάνονταν ομοιόμορφη μελάνωση των αντιτύπων και ποιοτικό αποτέλεσμα.

Ακόμη, η χάραξη των κειμένων στις ξυλογραφικές πλάκες προϋπέθετε εξειδικευμένους τεχνίτες και πολύωρη δουλειά. Έπρεπε να βρεθεί ένας τρόπος ώστε να κατασκευαστούν γράμματα μεμονωμένα, τα οποία στη συνέχεια θα συνδυάζονταν για τη σύνθεση του κειμένου. Έτσι, δε θα υπήρχε ανάγκη να χαράσσεται κείμενο κάθε φορά από την αρχή. Τα ξύλινα γράμματα-στοιχεία, εφεύρεση του Κόστερ, όπως είδαμε, δεν πληρούσαν τις προϋποθέσεις μιας ποιοτικής εκτύπωσης και δεν έδιναν μεγάλο αριθμό αντιτύπων. Κάποιο άλλο υλικό έπρεπε να αντικαταστήσει το ξύλο.

Ο άνθρωπος που θεωρείται ότι εφεύρε την τυπογραφία -μια και δεν υπάρχει καμία απόδειξη ότι γνώριζε τα μεταλλικά στοιχεία που χρησιμοποιούσαν ήδη στην Ανατολή- είχε την υποδομή μιας τέχνης που αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμη, αυτή της χρυσοχοΐας. Από την άλλη κατόρθωσε να εφεύρει το τυπογραφικό πιεστήριο. Έτσι έφτασε σε μια παραγωγική εκτυπωτική μέθοδο. Ο άνθρωπος αυτός ήταν ο Γερμανός Γιόχαν Γκούτενμπεργκ.

2.2. ΟΙ ΕΦΕΥΡΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΥΤΕΜΒΕΡΓΙΟΥ

2.2.1. Ο Γουτεμβέργιος

Ο Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg ή εξελληνισμένα Ιωάννης Γουτεμβέργιος ήταν γιος του Friele Gensfleis (Φρίλε Γκένσφλάις), χρυσοχόου από το Mainz (Μάιντς) και της Elsa Wilse (Ελσα Βίλσε) από το Guten Berg (Καλό Βουνό). Γεννήθηκε την τελευταία δεκαετία του 14^{ου} αιώνα και κράτησε ως επώνυμο τον τόπο καταγωγής της μητέρας του. Μέχρι το 1428 έζησε στο Μάιντς, όπου μεγαλώνοντας άσκησε το επάγγελμα του πατέρα του. Ως χρυσοχόος μυήθηκε, από τα μικρά του κιόλας χρόνια, στην επεξεργασία των μετάλλων, στη δημιουργία κραμάτων, στο χάραγμα σφραγίδων και στην κατασκευή πηλινών καλουπιών για την παραγωγή κοσμημάτων και νομισμάτων.

Το 1438, ίδρυσε στο Στρασβούργο μία μικρή εταιρεία κατασκευής καθρεπτών, επάνω στους οποίους τύπωνε σύντομες επιγραφές.

Το συμφωνητικό της εταιρείας, που περιλαμβάνει τρεις ακόμη συνεταίρους, αναφέρει την αξιοποίηση «μυστικών τρόπων γραφής». Από τα πρακτικά μιας δίκης που πραγματοποιήθηκε για να προσβληθούν κάποιοι όροι του συμφωνητικού, έγινε γνωστό ότι ο Γουτεμβέργιος φύλασσε μυστικά ένα ξύλινο πιεστήριο και ότι είχε αγοράσει μόλυβδο και άλλα υλικά, απαραίτητα για τις έρευνές του σχετικά με τις εκτυπώσεις. Οι μελετητές οδηγούνται στο συμπέρασμα ότι η τυπογραφία γεννήθηκε εκείνη τη χρονιά.

Από το 1444 και για μία περίοδο πολλών ετών, ο τόπος εργασίας του Γουτεμβέργιου δεν ήταν απόλυτα γνωστός. Μία πηγή αναφέρει ότι το 1442 ο Γουτεμβέργιος ήταν ο ιδιοκτήτης του πρώτου τυπογραφείου, που ιδρύθηκε στο Μάιντς. Το μόνο γνωστό στοιχείο είναι ότι δανείστηκε κατά καιρούς χρήματα για τον εξοπλισμό τυπογραφείου. Στο τυπογραφείο του κατασκεύ-

αζε μεταλλικά στοιχεία-γράμματα με την βοήθεια ειδικών καλουπιών, σχεδιασμένων για το σκοπό αυτό.

2.2.2. Τα τυπογραφικά στοιχεία

Για την κατασκευή ενός καλουπιού απαιτούνταν, καταρχήν, μία ξύλινη ράβδος σε μορφή παραλληλεπίπεδου. Επάνω σε αυτή χαραζόταν ανάγλυφο και αντίστροφο (με καθρεπτισμένη μορφή) ένα γράμμα του αλφαβήτου. Η ράβδος που έφερε το χάραγμα του γράμματος, πιεζόταν επάνω σε εύπλαστο και ανθεκτικό πηλό, δημιουργώντας ένα αποτύπωμα. Το αποτύπωμα αυτό χρησίμευε ως καλούπι για τη χύτευση (μεταφορά του μετάλλου σε υγρή μορφή μέσα στο καλούπι) σκληρού μετάλλου. Το αποτέλεσμα της χύτευσης ήταν ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, στη μία επιφάνεια του οποίου βρισκόταν ανάγλυφο το αποτύπωμα του γράμματος. Αργότερα, ο Γουτεμβέργιος αντικατέστησε τις ξύλινες ράβδους με μεταλλικές και τα πηλίνα καλούπια με μπρούτζινα ή ορειχάλκινα για τη χύτευση πιο μαλακών μετάλλων, όπως μολύβδου ή χαλκού.

Ο Γουτεμβέργιος πειραματίστηκε πολύ με τα μέταλλα των στοιχείων και κατέληξε στη χρήση ενός κράματος από μόλυβδο, αντιμόνιο και κασσίτερο. Ο κασσίτερος χρησιμοποιήθηκε γιατί ο μόλυβδος από μόνος του οξειδώνεται (σκουριάζει) ταχύτατα και μετά τη χύτευση κατέστρεφε τα μολύβδινα στοιχεία. Το αντιμόνιο προστέθηκε για να αυξήσει την αντοχή των στοιχείων στη φθορά της χρήσης.

Οι αναλογίες των μετάλλων δεν ήταν σταθερές και τα πειράματα συνεχίστηκαν και μετά την εποχή του, μέχρι το 18ο αιώνα, οπότε αυτές οριστικοποιήθηκαν. Τα στοιχεία του Γουτεμβέργιου ήταν κούφια, γεγονός που τα διαφοροποιεί από τα σημερινά, αλλά ως προς το ύψος, παρουσιάζουν ελάχιστες διαφορές.

Με τα στοιχεία αυτά, ο Γουτεμβέργιος συνέθετε λέξεις, με τις λέξεις αράδες (στίχους-γραμμές), με τις αράδες στήλες και με αυτές σελίδες. Η κάθε



2.2 Τα δύο μέρη του καλουπιού ενός στοιχείου ενώνονται σφιχτά για να δεχθούν το υγρό μέταλλο. Μετά τη χύτευση και τη στερεοποίηση του κράματος, το τυπογραφικό στοιχείο απομακρύνεται με το άνοιγμα του καλουπιού.

σελίδα προσαρμοζόταν σφιχτά σε ένα τετράγωνο τελάρο. Τα δύο μαζί αποτελούσαν την εκτυπωτική πλάκα, η οποία τοποθετούνταν στην κατάλληλη υποδοχή της μηχανικής διάταξης του πιεστηρίου.

2.2.3. Η εφεύρεση του πιεστηρίου

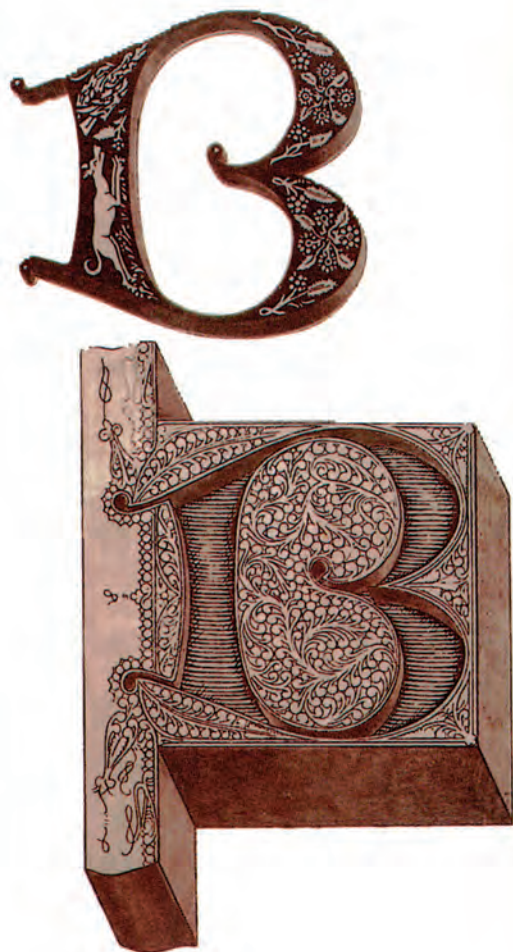
Ο Γουτεμβέργιος αξιοποίησε κατασκευαστικά στοιχεία του πιεστηρίου των οινοποιών και της μηχανικής διάταξης των βιβλιοδετείων της εποχής, όπως τα πλαίσια και το στρόφαλο. Επέφερε αρκετές μετατροπές σ' αυτά για την υποδοχή της εκτυπωτικής πλάκας και έδωσε οδηγίες για την κατασκευή της. Έτσι έφτασε στην εφεύρεση του τυπογραφικού πιεστηρίου, το οποίο έδωσε, για πρώτη φορά, τη δυνατότητα εκτύπωσης του χαρτιού και από τις δύο όψεις (αμφίπλευρη εκτύπωση).



2.3 Δύο αιώνες μετά, το πιεστήριο του Γουτεμβέργιου συναντάται με ελάχιστες τροποποιήσεις.

Στο πιεστήριο υπήρχε ένα σταθερό επίπεδο, πάνω στο οποίο εφαρμοζόταν η εκτυπωτική πλάκα-φόρμα. Αυτή δεχόταν μελάνη σε λεπτή και ομοιόμορφη στρώση, με ειδικά ταμπόν (χοντρό ύφασμα ή δέρμα εμποτισμένο με μελάνη) από δέρμα. Επάνω της τοποθετούνταν το φύλλο του χαρτιού ή της περγαμηνής που επρόκειτο να δεχθεί τη μελάνη, και πάνω από αυτό μερικά ακόμη φύλλα, για τη σωστή κατανομή της πίεσης. Ένας άξονας που είχε τη μορφή βίδας (ελικοειδής κοχλίας) κατέληγε σε μια ξύλινη πλάκα, που ασκούσε πίεση στα βοηθητικά χαρτιά και το εκτυπωτικό υπόστρωμα, το οποίο μετατρέποταν σε αντίτυπο. Η πίεση εφαρμοζόταν με την περιστροφή μιας ράβδου, η οποία προσαρμόζονταν στον κεντρικό άξονα του πιεστηρίου και ήταν εμπειρικά ελεγχόμενη. Αποτέλεσμα ήταν η ποιότητα της αποτύπωσης των στοιχείων να μην είναι πάντα η ίδια.

Χαρακτηριστικά του πιεστηρίου του Γουτεμβέργιου ήταν η δυνατότητα οριζόντιας κίνησης της τυπογραφικής φόρμας επάνω στη σταθερή επιφάνεια, στην οποία τοποθετούνταν. Η κίνηση επιτυγχανόταν με τη χρήση δρομέων κάτω από τη φόρμα, επάνω στη σταθερή επιφάνεια του πιεστηρίου. Με το μηχανισμό αυτό, η φόρμα σπρώχνονταν κάτω από την πλάκα πίεσης,



2.4 Σελίδα από το Ψαλτήρι, που τυπώθηκε στο τυπογραφείο του Γουτεμβέργιου. Το στοιχείο του δίχρωμου πρωτογράμματος αποτελείται από δύο μεταλλικά τμήματα. Το ένα προορίζεται για την εκτύπωση του γράμματος και το άλλο για τη διακόσμηση.

Η μελάνωση του κάθε τμήματος γινόταν ξεχωριστά με μελάνες διαφορετικού χρώματος. Τα τμήματα συνενώνονταν μεταξύ τους και το στοιχείο του πρωτογράμματος προσαρμοζόταν στην τυπογραφική φόρμα μαζί με το υπόλοιπο κείμενο. Η πολύχρωμη εκτύπωση, με τον τρόπο, αυτό ήταν το αποτέλεσμα μίας μόνο πίεσης.



που κινούνταν σε κάθετη διεύθυνση και τραβιόταν έξω από αυτή για να μελανωθεί.

2.2.4. Οι μελάνες

Ο Γουτεμβέργιος πειραματίστηκε, επίσης, πολύ με τις μελάνες εκτύπωσης. Αρχικά, χρησιμοποίησε τις μελάνες των ξυλογραφικών εκτυπώσεων, που ήταν ένα μείγμα από λάδι λιναριού (λινέλαιο) και καπνιά. Αργότερα, όμως, δοκίμασε να παρασκευάσει μελάνη με ρετσίνι, τερεβινθέλαιο (νέφτι) και διάφορα χρωστικά. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία λιπαρής μελάνης ειδικά για την τυπογραφία. Η μελάνη αυτή, προσέφερε ομοιογενή στρώση επάνω στα στοιχεία της φόρμας και έδινε το πλεονέκτημα ομοιόμορφης μεταφοράς από τη φόρμα στο εκτυπωτικό υπόστρωμα. Ακόμη, στέγνωνε γρήγορα και είχε καλή πρόσφυση στο χαρτί και στην περγαμινή.

2.3. ΤΑ ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΓΟΥΤΕΜΒΕΡΓΙΟΥ

Ένα από τα πρώτα δείγματα της δουλειάς του, που τυπώθηκε το 1454 στο τυπογραφείο του Μάιντς, θεωρείται το *Τούρκικο Ημερολόγιο*. Το έργο αυτό αποτελούσε προειδοποίηση για τον επικείμενο κίνδυνο από μία ενδεχόμενη τουρκική εισβολή στην Ευρώπη, μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης, το 1453. Στο Γουτεμβέργιο, επίσης, αποδίδονται ορισμένα συγχωροχάρτια και σχολικές γραμματικές.

Το αριστούργημα, όμως, του Γουτεμβέργιου είναι η *Βίβλος*. Η Βίβλος έμεινε στην ιστορία ως η **Βίβλος των 42 στίχων**, επειδή οι περισσότερες σελίδες της έχουν 42 στίχους. Αποτελείται από 1280 περίπου σελίδες, βιβλιοδετημένες σε δύο τόμους. Τυπώθηκαν συνολικά 150 αντίτυπα, 120 σε χαρτί και 30 σε περγαμινή, στο τυπογραφείο που ίδρυσε ο Γουτεμβέργιος στο Μάιντς, με τη χρηματοδότηση του Φουστ (Fust). Το όλο εγχείρημα χρειάστηκε

πάνω από πέντε χρόνια για να πραγματοποιηθεί, και το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία του εξαιρετικότερου δείγματος τυπογραφίας όλων των εποχών.



2.5 Σελίδα από τη Βίβλο των 42 στίχων του Γουτεμβέργιου

Τα 290 στοιχεία, γράμματα, σημεία στίξης και διάφορα σύμβολα, που κατασκευάστηκαν για την εκτύπωσή της, έχουν το χαρακτήρα των χειρόγραφων βιβλίων της εποχής. Τα διαστήματα μεταξύ των λέξεων είναι απόλυτα ίσα, καθώς και τα διαστήματα μεταξύ των στίχων (διάστιχα). Όλοι οι στίχοι έχουν το ίδιο μήκος και είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένοι μεταξύ τους, από την δεξιά και από την αριστερή μεριά της σελίδας (κείμενο στοιχισμένο). Οι σελίδες, εκτός από κείμενο, περιλαμβάνουν χρωματιστά διακοσμητικά πλαίσια και πρωτογράμματα. Αυτά τυπώθηκαν από ξυλογραφικές πλάκες με διαφορετικά χρώματα και επειδή δεν αποτυπώθηκαν καλά, σχεδιάστηκαν από πάνω με το χέρι. Τα ξυλογραφικά σχέδια μελανώνονταν ξεχωριστά, αλλά τυπώνονταν μαζί με τα κείμενα, με μία μόνο πίεση του πιεστηρίου.

Ο Γουτεμβέργιος, αν και εξάιρετος μάστορας-τυπογράφος, αποδείχθηκε λιγότερο ικανός στις οικονομικές διαπραγματεύσεις και συμφωνίες. Το αποτέλεσμα ήταν ο χρηματοδότης του -και συνεταίρος αργότερα στην επιχείρηση- να τον σύρει στα δικαστήρια, να του αποσπάσει το «εργαστήριο των βιβλίων» με τα περισσότερα εργαλεία και υλικά και να καρπωθεί, τελικά, τα έσοδα από τις πωλήσεις της Βίβλου, η οποία ολοκληρώθηκε και κυκλοφόρησε στο εμπόριο το 1456.

Ένα χρόνο αργότερα, το 1457, κυκλοφόρησε και ένα μεγαλοπρεπές *Ψαλτήριο*. Η διακόσμηση του βιβλίου αυτού περιλάμβανε πολύχρωμα πρωτογράμματα και λεπτά διακοσμητικά σχέδια. Το *Ψαλτήριο*, όπως και η Βίβλος, απαίτησαν πολύχρονες προσπάθειες και τυπογραφικές δοκιμές έως ότου ολοκληρωθούν.

Ο Γουτεμβέργιος δεν έπαψε να ασχολείται με την τυπογραφία, αλλά δεν κατάφερε να ανακάμψει οικονομικά. Προς το τέλος της ζωής του, ένας ηγεμόνας από το Νασάου τον λυπήθηκε και τον έκανε μέλος της Αυλής του,

προσφέροντάς του αφορολόγητη αργομισθία. Το 1468, ο μεγάλος δημιουργός και προικισμένος εφευρέτης, πέθανε φτωχός. Η αξία της προσφοράς του, όμως, τόσο σημαντική για την ανθρωπότητα, του χάρισε την αθανασία της υστεροφημίας.

2.4 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΟΥ ΓΟΥΤΕΜΒΕΡΓΙΟΥ

Σε λιγότερο από μία δεκαετία από το θάνατο του Γουτεμβέργιου, λειτουργούσαν σε όλες τις μεγάλες πόλεις της Δυτικής Ευρώπης τυπογραφικά εργαστήρια. Τα βιβλία αναπαράγονταν σε χιλιάδες αντίτυπα. Η αριστοκρατία έπαψε να είναι ο μοναδικός αποδέκτης της γνώσης. Το τυπωμένο βιβλίο έγινε προσιτό σε μεγαλύτερο αριθμό πολιτών.

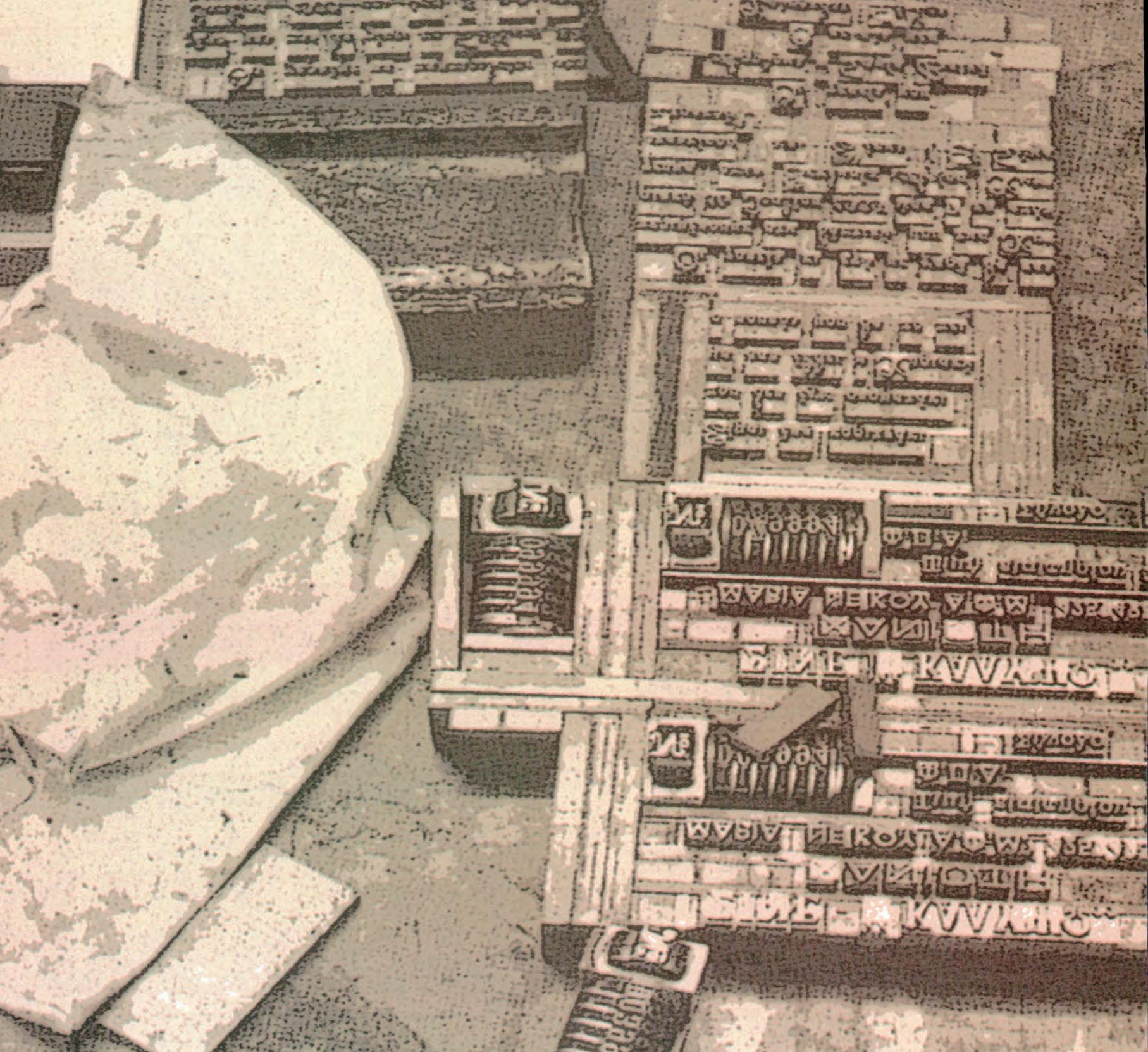
Αλφαβητάρια, γραμματικές, έπη και μύθοι των λαών του κόσμου, θρησκευτικά και φιλοσοφικά κείμενα είναι τα βιβλία που χαρακτηρίζουν τα πρώτα χρόνια της τυπογραφίας. Πολύς κόσμος μάθαινε γραφή και ανάγνωση, γιατί το βιβλίο είχε γίνει φθινό και προσιτό. Η τυπογραφία βοήθησε ενεργά στην πολιτισμική επανάσταση της Αναγέννησης.



2.6 Αναπαράσταση εργασιών τυπογραφείου
(στοιχειοθεσία, εκτύπωση, μελάνωση) 1918



2.7 Ξυλογραφία του 16ου αιώνα, που εικονίζει τυπογραφικό πιεστήριο.



3 Η ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

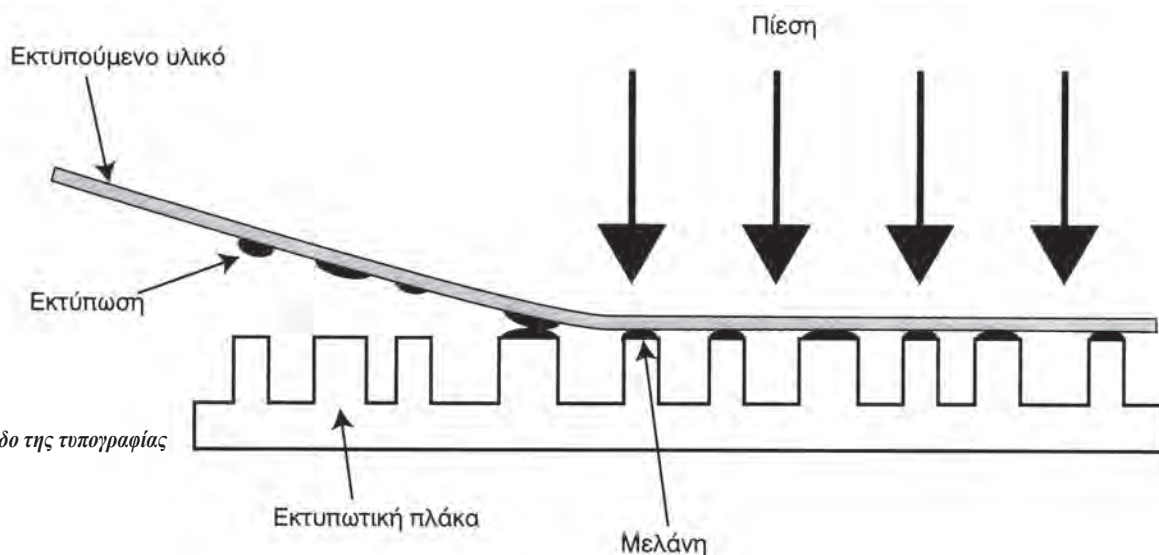
Εκτύπωση ονομάζεται η διαδικασία της αποτύπωσης των στοιχείων που περιλαμβάνει η εκτυπωτική πλάκα, σε κατάλληλο υπόστρωμα για την παραγωγή όμοιας σειράς αντιτύπων. Στη διαδικασία αυτή δύο εργασίες λαμβάνουν χώρα:

A. η μελάνωση της εκτυπωτικής πλάκας και

B. η μεταφορά της μελάνης από την εκτυπωτική πλάκα στο υλικό εκτύπωσης με εφαρμογή πίεσης.

Για την παραγωγή αντιτύπων υπάρχουν διάφορες μέθοδοι, οι οποίες χαρακτηρίζονται από τη μορφή της εκτυπωτικής πλάκας που χρησιμοποιούν.

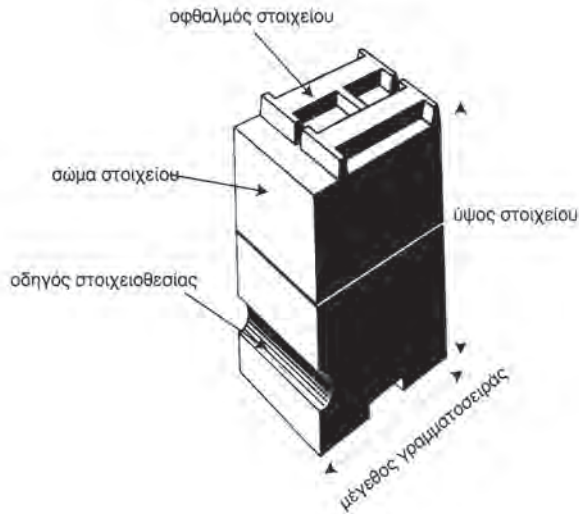
Τυπογραφία είναι η εκτυπωτική μέθοδος στην οποία χρησιμοποιούνται ανάγλυφες μεταλλικές πλάκες, επίπεδες ή κυλινδρικές, στις οποίες το θέμα που θα μελανωθεί και θα εκτυπωθεί, προεξέχει.



3.1 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης με τη μέθοδο της τυπογραφίας

3.2. ΤΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ

Βασικό συστατικό της εκτυπωτικής πλάκας αυτής της μεθόδου είναι το τυπογραφικό στοιχείο. Τα παραδοσιακά τυπογραφικά στοιχεία κατασκευάζονται από ένα κράμα μετάλλων, όπου υπερिσχύει ο μόλυβδος σε ποσοστό 78% περίπου. Στη σύνθεση του κράματος υπάρχει κασσίτερος (14-18%) και αντιμόνιο (4-8%). Για την κατασκευή των τυπογραφικών στοιχείων χρησιμοποιούνται μήτρες από χαλκό, δηλαδή καλούπια, όπου εγχέεται το λιωμένο μέταλλο.



3.2 Το τυπογραφικό στοιχείο

Το τυπογραφικό στοιχείο αποτελείται από μία μεταλλική βάση, ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, που ονομάζεται **σώμα**. Επάνω στο σώμα βρίσκεται ο **οφθαλμός** του στοιχείου. Ο οφθαλμός είναι εκείνο το τμήμα του στοιχείου που πρόκειται να δεχθεί τη μελάνη και που η επιφάνειά του βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με εκείνη του σώματος. Με άλλα λόγια, είναι το τμήμα που φέρει το γράμμα, το σύμβολο, τον αριθμό, κ.λ.π. που θα τυπωθεί. Το ύψος της βάσης μαζί με το ύψος του οφθαλμού δίνουν το **ύψος** του στοιχείου. Το ύψος των τυπογραφικών στοιχείων ονομάζεται και ύψος εκτύπωσης και κυμαίνεται από 23 έως 25 χιλιοστά, περίπου, ανάλογα με τη χώρα παραγωγής τους.

Το σώμα του τυπογραφικού στοιχείου διαθέτει μία εγκάρσια εγκοπή, που καθορίζει την πλευρά από την οποία διαβάζεται το στοιχείο και ονομάζεται **οδηγός στοιχειοθεσίας**. Ο οδηγός αυτός καθορίζει την πλευρά της γραμμής βάσης του στοιχείου και είναι απαραίτητος γιατί ο τεχνίτης του τυπογραφείου που συλλέγει τα στοιχεία και σχηματίζει τα κείμενα (στοιχειοθέτης), δεν είναι σε θέση να διαβάσει με ευκολία το γράμμα που φέρει το κάθε στοιχείο. Αυτό συμβαίνει διότι το γράμμα είναι αντεστραμμένο σαν να φαίνεται μέσα από έναν καθρέφτη (μη αναγνώσιμο).

Όταν γίνεται αναφορά στο **μέγεθος** μιας σειράς γραμμάτων (γραμματοσειράς), εννοείται το πλάτος του σώματος του στοιχείου, το οποίο είναι ίδιο για όλα τα τυπογραφικά στοιχεία της σειράς, ανεξάρτητα εάν αυτά είναι κεφαλαία ή πεζά (μικρά γράμματα).

3.3. ΤΟ ΜΕΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στην τυπογραφία η στιγμή (pt ή ') αποτελεί τη βασική μονάδα μέτρησης. Η μονάδα αυτή διαφέρει στις αγγλοσαξονικές χώρες. Έτσι, ενώ στην υπόλοιπη Ευρώπη 1' ισούται με 0,351 χιλιοστά, στην Αγγλία και στην Αμερική 1' ισούται με 0,376 χιλιοστά. Πολλαπλάσιο της στιγμής είναι το **τετράγωνο** που αποτελείται από 12 στιγμές. Οι Άγγλοι το ονομάζουν πίκια (pica), ενώ οι Γάλλοι σίσερο (cicero). Πολλαπλάσιο της στιγμής είναι και το **μισό τετράγωνο** που ισούται με 6'. Με βάση τη μονάδα αυτή, ο τυπογράφος μετράει το μήκος της αράδας, την απόσταση των στίχων, την απόσταση των στηλών κ.λ.π.

3.4. ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑΣ

3.4.1. Η στοιχειοθεσία με το χέρι

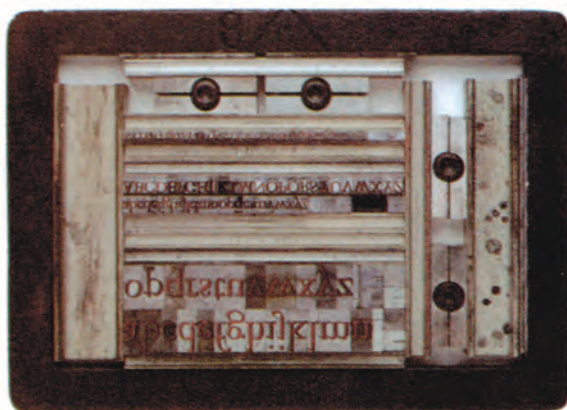
Στοιχειοθεσία είναι η διαδικασία ταξινόμησης των γραμμάτων σε λέξεις και προτάσεις προκειμένου να συντεθεί ένα ολοκληρωμένο κείμενο. Η πρώτη μορφή στοιχειοθεσίας προϋποθέτει την ύπαρξη έτοιμων μεταλλικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά είναι ταξινομημένα σε ειδικά συρτάρια, τις **κάσες**. Κάθε κάσα, είναι χωρισμένη σε μικρά κουτιά που καλούνται **στοιχειοθήκες**. Ο αριθμός τους είναι τόσος, όσος και ο αριθμός των στοιχείων που περιλαμβάνει μία γραμματοσειρά (γράμματα, σημεία στίξης, αριθμοί κ.λ.π.).

3.3 Η κατασκευή του μεταλλικού στοιχείου.

1. Η εγχάραξη του αντεστραμμένου γράμματος σε μία ατσάλινη ράβδο
2. Η δημιουργία της αρχικής μήτρας με την πίεση της ράβδου σε ένα πιο μαλακό μέταλλο
3. Οι ανομοιομορφίες της μήτρας λιμάρνται
4. Η τοποθέτηση ενός ειδικού καλουπιού επάνω από τη μήτρα για την έκχυση του κράματος του μολύβδου
5. Το τελικό στοιχείο του γράμματος



3.4 Συνθετήριο



3.5 Η τυπογραφική φόρμα



3.6 Σελιδοθέτης

Το κάθε κουτί περιέχει πολλά όμοια στοιχεία. Σε κάθε κάσα υπάρχουν και στοιχειοθήκες που περιέχουν μεταλλικά παραλληλεπίπεδα στο ύψος του σώματος των στοιχείων χωρίς, όμως, οφθαλμό. Τα μέταλλα αυτά ονομάζονται **διαστήματα**, προσφέρονται σε ποικίλα πλάτη και χρησιμεύουν στο διαχωρισμό των λέξεων. Προτού ο στοιχειοθέτης ξεκινήσει τη στοιχειοθεσία, τοποθετεί την κάσα σε ένα κεκλιμένο πάγκο για να έχει εύκολη πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία.

Η στοιχειοθέτηση ενός κειμένου γίνεται τμηματικά. Ο στοιχειοθέτης, στο ένα του χέρι κρατάει το **συνθετήριο**, έναν ειδικό μεταλλικό κανόνα με δύο σταθερά πλαίσια και ένα ρυθμιζόμενο. Ο τελευταίος καθορίζει το μήκος της αράδας. Με το άλλο χέρι και με ειδική τσιμπίδα, τοποθετεί στο συνθετήριο τα στοιχεία που συλλέγει ένα-ένα μέσα από την κάσα. Αφού σχηματίσει τη λέξη, τοποθετεί ένα διάστημα για να τη διαχωρίσει από την επόμενη. Μετά την ολοκλήρωση της αράδας, τοποθετεί ένα **διάστιχο**, μία λεπτή λάμα από μόλυβδο, χαμηλότερη σε ύψος από τα στοιχεία, έτσι ώστε να υπάρξει κάποιο κενό ανάμεσα στις γραμμές του κειμένου για καλαίσθητο και ευανάγνωστο αποτέλεσμα.

Ο στοιχειοθέτης σχηματίζει λίγες αράδες επάνω στο συνθετήριο και στη συνέχεια τις μεταφέρει στο **σελιδοθέτη**. Ο σελιδοθέτης είναι μία ξύλινη ή μεταλλική πλάκα που χρησιμεύει για την ανάπτυξη των σελίδων. Η στοιχειοθεσία ολοκληρώνεται με την τοποθέτηση τυχόν **κλισέ**. Τα κλισέ είναι ανάγλυφες μεταλλικές πλάκες με προεξέχουσες παραστάσεις σχεδίων, εικόνων κ.λ.π. που προορίζονται για τυπογραφική εκτύπωση.

Τα στοιχεία του σελιδοθέτη δένονται σφιχτά με σπάγκο και η τυπογραφική φόρμα μεταφέρεται στο **πιεστήριο δοκιμών**. Εκεί τυπώνεται ένα αντίτυπο, το δοκίμιο, πάνω στο οποίο ο διορθωτής, με ειδικά σύμβολα, σημειώνει τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν στο κείμενο. Ο στοιχειοθέτης χαλαρώνει λίγο τους σπάγκους και με την τσιμπίδα αφαιρεί ή και προσθέτει στοιχεία για να διορθωθεί το κείμενο. Η διαδικασία των δοκιμών επαναλαμβάνεται έως

ότου η φόρμα απαλλαγεί από τυπογραφικά λάθη.

Η φόρμα, στη συνέχεια, δένεται με ειδικά μέταλλα και σφικτήρες στο σιδερένιο τελάρο του πιεστηρίου και μεταφέρεται σε όρθιο ή επίπεδο τυπογραφικό πιεστήριο για εκτύπωση. Μετά την εκτύπωση, ο στοιχειοθέτης επανατοποθετεί τα στοιχεία στις κατάλληλες θέσεις της κάσας.

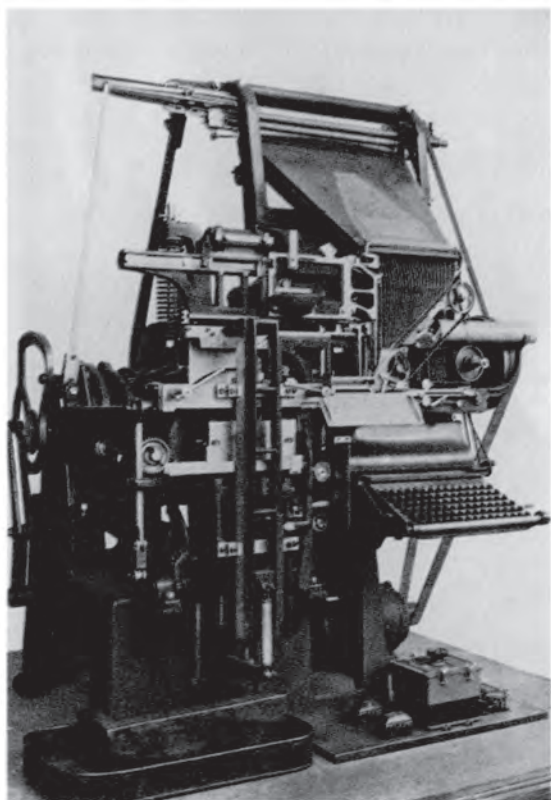
3.4.2. Η μηχανική στοιχειοθεσία

Α. Η λινοτυπία

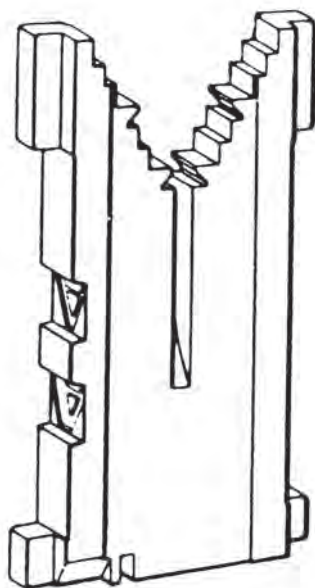
Για περισσότερα από 400 χρόνια ο μόνος τρόπος στοιχειοθεσίας εκτεταμένου κειμένου ήταν η στοιχειοθεσία χεριού. Διάφοροι πειραματισμοί έγιναν κατά καιρούς για την κατασκευή κάποιας μηχανής, οι οποίοι όμως δεν καρποφόρησαν, έως το 1886, που εφευρέθηκε η λινοτυπική μηχανή.

Η μηχανή αποτελούνταν, σε γενικές γραμμές, από ένα πληκτρολόγιο, ένα χυτήριο, ένα πλήθος καλουπιών για τη χύτευση των στοιχείων και μηχανισμούς που συνέδεαν τα διάφορα τμήματα μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα της στοιχειοθεσίας με τη χρήση αυτής της μηχανής ήταν αράδες κειμένου που χυτεύονταν για μια και μόνη φορά. Το κείμενο, δηλαδή, δεν αποτελούνταν από ξεχωριστά στοιχεία, όπως στη μέθοδο της στοιχειοθεσίας χεριού, αλλά από μονοκόμματα σειρές στοιχείων που παράγονταν με ταυτόχρονη χύτευση. Επειδή στην Αγγλική γλώσσα η αράδα λέγεται λάιν (line) και το στοιχείο τάιπ (type), η μέθοδος αυτή της στοιχειοθεσίας ονομάστηκε λάινοταϊπ (linotype), **λινοτυπία** στα ελληνικά.

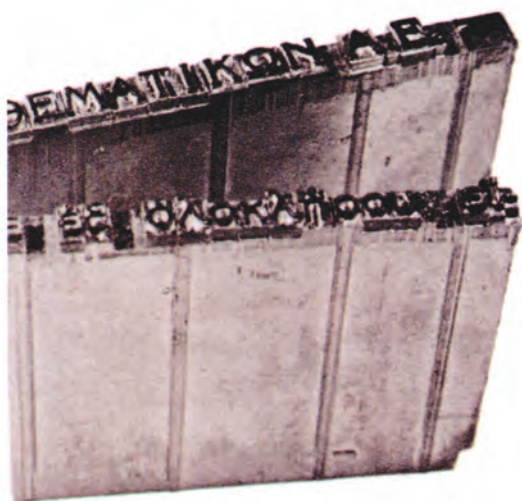
Ο στοιχειοθέτης, **λινοτύπης** στην περίπτωση αυτή, πληκτρολογούσε το κείμενο σε ένα πληκτρολόγιο που θύμιζε εκείνο της γραφομηχανής. Κάθε φορά που πατούσε ένα πλήκτρο, απελευθέρωνε μία μήτρα (καλούπι στοιχείου) που αντιστοιχούσε στο γράμμα που είχε επιλέξει. Οι μήτρες των στοιχείων βρίσκονταν συγκεντρωμένες σε ειδικές θήκες που ονομάζονταν **μαγκαζίνα** και



3.7 Λινοτυπική μηχανή του 1890



3.8 Λινοτυπική μήτρα του στοιχείου Α



3.9 Λινοτυπική αράδα

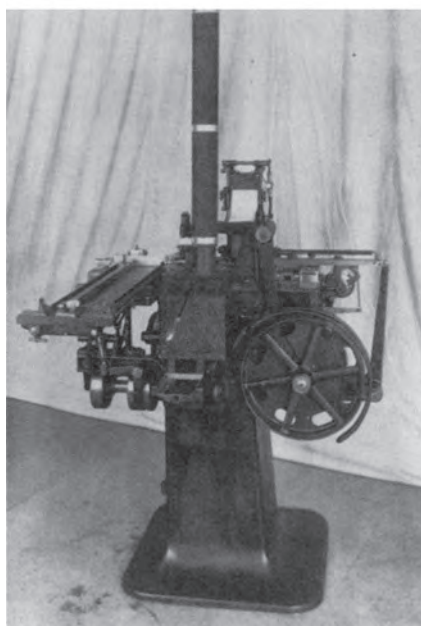
βρίσκονταν στο υψηλότερο σημείο της μηχανής. Ειδικά κανάλια-οδηγοί, ένας για κάθε γράμμα ή σημείο, ξεκινούσαν από τα μαγκαζίνια κατευθύνοντας την πτώση της κάθε μήτρας. Η μήτρα που είχε επιλεγεί περνούσε μέσα από το κανάλι της και συγκεντρωνόταν στο χώρο σχηματισμού της αράδας.

Όταν ολοκληρωνόταν η πληκτρολόγηση μίας αράδας μπορούσαν να γίνουν κάποιες διορθώσεις με το χέρι, αφαιρούσαν ή και προσθέτονταν μήτρες. Η σειρά των μητρών κατευθυνόταν στο σημείο χύτευσης. Το κράμα του μετάλλου συμπλήρωνε τα κενά των μητρών, σχηματίζοντας πρώτα τους οφθαλμούς των στοιχείων και ύστερα το σώμα της αράδας, σε ολόκληρο το πλάτος της και ως το ύψος εκτύπωσης. Καθώς πάγωνε, στερεοποιούνταν σχηματίζοντας μία συμπαγή αράδα κειμένου.

Εάν διαπιστωνόταν το παραμικρό λάθος, η αράδα πληκτρολογούνταν και χυτευόταν από την αρχή. Ακολουθούσαν η ίδια διαδικασία στο πιεστήριο δοκιμών και η φόρμα πήγαινε για εκτύπωση.

Μετά την εκτύπωση, οι αράδες καθαρίζονταν από την τυπογραφική μελάνη και οδηγούνταν στο χυτήριο για να ξαναγίνουν κράμα.

Η λινοτυπία ελάττωσε το χρόνο στοιχειοθεσίας αισθητά. Έτσι, ενώ ένας έμπειρος στοιχειοθέτης συνέλεγε 1.500 στοιχεία στη διάρκεια μιας ώρας, τα στοιχεία που πληκτρολογούσε ο λινοτύπης, έφταναν τα 5.000, στο ίδιο χρονικό διάστημα. Η μέθοδος, παρόλα αυτά, παρουσίαζε και μειονεκτήματα. Στην περίπτωση του παραμικρού λάθους, η αράδα απαιτούσε πληκτρολόγηση και χύτευση από την αρχή. Το σημαντικότερο, όμως, ήταν πως κατά τη χύτευση προέκυπταν εξογκώματα, προεξοχές (γρέζια) μεταξύ των στοιχείων της αράδας τα οποία τυπώνονταν, δημιουργώντας ένα ακαλαίσθητο αποτέλεσμα. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο με τις υψηλές θερμοκρασίες και τις αναθυμιάσεις ήταν μέρος της μηχανής, καθιστούσε ανθυγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη.



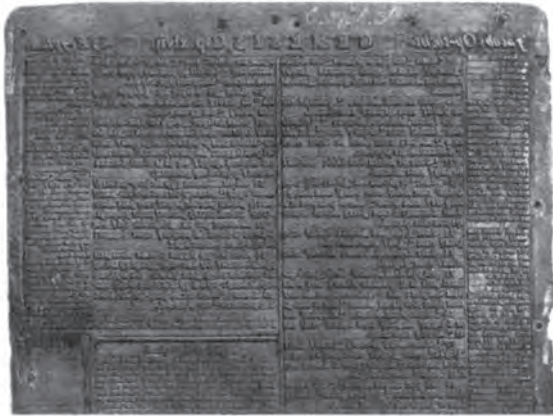
3.10 Πληκτρολόγιο και χυτήριο μονοτυπικής μηχανής του 1897

Β. Η μονοτυπία

Από το 1897 μία άλλη μέθοδος μηχανικής στοιχειοθεσίας βρήκε εφαρμογή στον εκδοτικό χώρο, η μονοτυπία. Η μονοτυπική μηχανή παρήγαγε μεμονωμένα τυπογραφικά στοιχεία, τα οποία χρησιμοποιούνταν για μια μόνο εκτύπωση. Αποτελούνταν από δύο ξεχωριστά μέρη, το πληκτρολόγιο και το χυτήριο, τα οποία μπορούσαν να βρίσκονται σε διαφορετικό χώρο. Το κτύπημα κάθε πλήκτρου στο πληκτρολόγιο διατρύπουσε μία ταινία από ειδικό χαρτί σε μορφή ρολού, με τη χρήση ενός συστήματος πεπιεσμένου αέρα. Ένας συγκεκριμένος αριθμός τρυπών και ο μεταξύ τους συσχετισμός αντιστοιχούσε σε ένα συγκεκριμένο γράμμα.

Μετά την ολοκλήρωση της πληκτρολόγησης, η ταινία μεταφερόταν στο χώρο του χυτηρίου. Εκεί, αποκωδικοποιούνταν στη μηχανή χύτευσης. Με ένα σύστημα πεπιεσμένου αέρα, μέσα από τις τρύπες της ταινίας επιτυγχάνονταν η ενεργοποίηση ενός μηχανισμού που προκαλούσε τη μετακίνηση των μητρών από το χώρο αποθήκευσής τους στη θέση όπου γινόταν η χύτευση. Το στοιχείο σχηματιζόταν καθώς το υγρό μέταλλο εισχωρούσε μέσα τους, και με ειδικό μηχανισμό προωθούνταν σε έναν αγωγό συγκέντρωσης. Όταν τα στοιχεία σχημάτιζαν μία αράδα, προωθούνταν όλα μαζί σε μία υποδοχή, όπου ο χειριστής του χυτηρίου έλεγχε το αποτέλεσμα.

Η μονοτυπική μηχανή επέτρεπε τη διόρθωση με το χέρι ενός στοιχείου που είχε πληκτρολογηθεί λάθος και δεν απαιτούνταν η επαναχύτευση ολόκληρης της αράδας. Ακόμη, η χρήση της μονοτυπικής μηχανής ελάττωσε τον χρόνο στοιχειοθεσίας στο μισό σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο αποτελούσε αυτόνομο τμήμα της μηχανής καθιστούσε υγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη.



3.11 Στερεοτυπική πλάκα του 1718 για την εκτύπωση Γερμανικής Βίβλου

Γ. Τα κλισέ

• Τα κλισέ του κειμένου

Εκτός από τα εκτεταμένα κείμενα που στοιχειοθετούνταν με έναν από τους τρόπους που αναφέρθηκαν, απαιτούνταν, πολλές φορές, και κείμενα που για τα γράμματά τους δεν υπήρχαν προκατασκευασμένες μήτρες, όπως για παράδειγμα ένα λογότυπο, σύνθεση γραμμάτων σχεδιασμένων κατά μοναδικό τρόπο. Για να ενσωματωθεί ένα τέτοιο κείμενο σε μία τυπογραφική φόρμα, έπρεπε να αποκτήσει μορφή αντίστοιχη με εκείνη των τυπογραφικών στοιχείων. Για την εξυπηρέτηση αυτού του στόχου, επινοήθηκαν τα κλισέ. Το θέμα, δηλαδή, μετατράπηκε σε ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με προεξέχουσες επιφάνειες. Τα κλισέ χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό μπορούν να είναι κράματα μετάλλων ή διάφορα είδη πλαστικών.

Για να πάρει ένα θέμα μορφή αντίστοιχη με εκείνη του τυπογραφικού στοιχείου, ακολουθείται μία ολόκληρη διαδικασία. Το σχέδιο φωτογραφίζεται σε μηχανή φωτογράφησης, ειδικά κατασκευασμένης για τέτοιου είδους εργασίες, και μετατρέπεται σε **αρνητικό φιλμ**.

Το φιλμ είναι μία πλαστική διαφάνεια καλυμμένη από τη μία της πλευρά με μία στρώση υλικού ευαίσθητου στο φως (φωτοευαίσθητου) που χρησιμεύει στην αντιγραφή του θέματος. Αρνητικό ονομάζεται το θέμα του οποίου τα λευκά μέρη έχουν μετατραπεί σε σκούρα και αντίστοιχα τα σκούρα του σε λευκά. Στο αρνητικό φιλμ τα λευκά απεικονίζουν το θέμα που θα τυπωθεί και είναι διαπερατά στο φως.

Το υλικό, λοιπόν, επάνω στο οποίο θα μεταφερθεί το θέμα, καλύπτεται με φωτοευαίσθητη επίστρωση. Το αρνητικό φιλμ τοποθετείται επάνω της και ακολουθεί από ειδική συσκευή έκθεσή του στο φως. Όλα τα φωτοευαίσθητα υλικά μετά την έκθεση απαιτούν εμφάνιση· έτσι και το υλικό που φωτίστηκε εδώ. Κατά την εμφάνιση, τα σημεία που δέχθηκαν το φως, σταθερο-

ποιούνται, ενώ οξειδώνονται, διαβρώνονται και απομακρύνονται τα μέρη εκείνα που προστατεύθηκαν από το φως. Με τον τρόπο αυτό η επιφάνεια αποκτά προεξέχοντα σημεία, τα σημεία του θέματος που θα εκτυπωθεί. Αφού το φιλμ που χρησιμοποιήθηκε ήταν αρνητικό, απομακρύνονται τα μέρη που δε θα δεχθούν μελάνη κατά την εκτύπωση.

Η διαδικασία της εμφάνισης διαφέρει ανάλογα με το υλικό. Στα σύγχρονα πλαστικά ως οξειδωτικό μέσο χρησιμοποιείται το νερό. Στη συνέχεια, για να αυξηθεί η αντοχή του υλικού στο χρόνο, αυτό φωτίζεται χωρίς φιλμ αυτή τη φορά και σκληραίνει περισσότερο.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των κλισέ, δεν έχουν το ίδιο ύψος με τα τυπογραφικά στοιχεία. Γι' αυτό, απαιτείται να κολληθούν επάνω σε ξύλινα, μεταλλικά ή πλαστικά στηρίγματα.

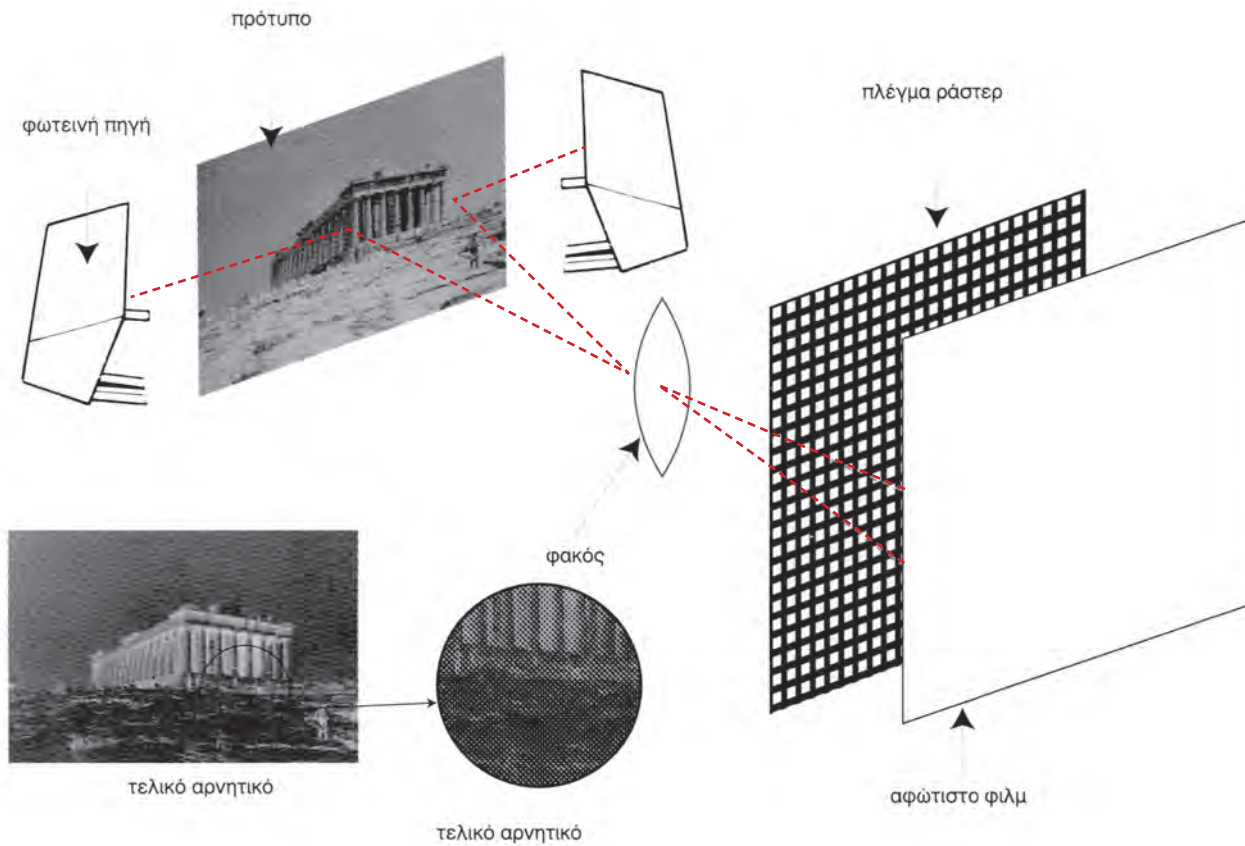
- Το κλισέ της εικόνας

Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται και στην περίπτωση που κατασκευάζεται κλισέ εικόνας (φωτογραφία, ζωγραφικό σχέδιο κ.λ.π.). Η διαφορά που υπάρχει στην περίπτωση των εικόνων είναι ότι αυτές αποτελούνται από τονικές διαβαθμίσεις (ενδιάμεσες, δηλαδή, καταστάσεις μεταξύ του λευκού και του μαύρου). Για να μετατραπεί μία εικόνα σε αρνητικό φιλμ απαιτείται η χρήση **ράστερ**, ενός φιλμ που σε ολόκληρη την έκτασή του έχει ίδιου μεγέθους κουκίδες με ισαπέχοντα κέντρα.

Το ράστερ επινοήθηκε για να μετατρέψει ένα τονικό θέμα σε γραμμικές κουκίδες τόσο μικρού μεγέθους, που να μη γίνονται αντιληπτές με γυμνό μάτι και να δίνουν την ψευδαίσθηση των τόνων. Συγκεκριμένα, στο αρνητικό φιλμ που παράγεται από την έκθεση στο φως, οι σκούροι τόνοι αποδίδονται με κουκίδες με ισαπέχοντα κέντρα, μεν, αλλά με μικρή ατομική έκταση, ενώ οι ανοιχτοί τόνοι με κουκίδες ισαπέχουσες, με μεγάλη ατομική έκταση. Οι κουκίδες αυτές, αν και μικρές, είναι ικανές να δεχθούν την εκτυπωτική μελάνη και να τη μεταφέρουν επάνω στο εκτυπωτικό υπόστρωμα.



3.12 Τυπογραφικός κύλινδρος κατασκευασμένος με τη μέθοδο των στερεοτύπων

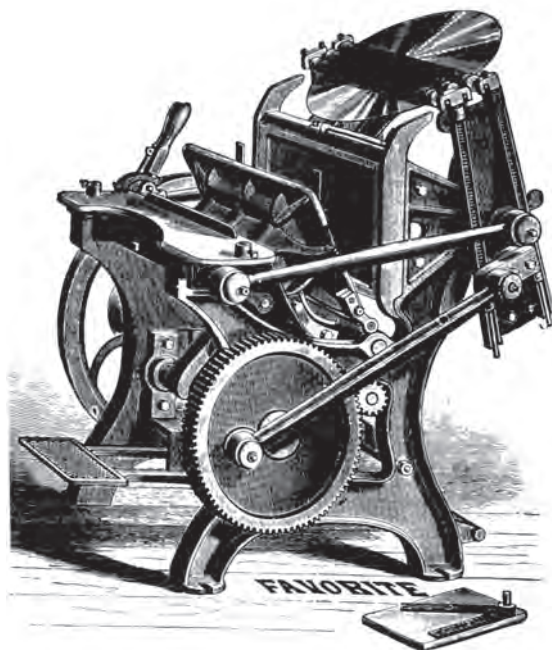


3.13 Σχηματική παράσταση μετατροπής εικόνας σε αρνητικό φιλμ με ράστερ για την κατασκευή κλισέ

Στη διαδικασία, λοιπόν, για την κατασκευή του κλισέ, το ράστερ παρεμβάλλεται μεταξύ του θέματος που θα φωτογραφηθεί και του παρθένου φιλμ, επάνω στο οποίο θα δημιουργηθεί η εικόνα. Πιο συγκεκριμένα, το ράστερ έρχεται σε άμεση επαφή με το φιλμ που θα φωτιστεί. Με τον τρόπο αυτό, τη στιγμή της έκθεσης του θέματος στο φως, το ράστερ εμποδίζει το φως να περάσει από τα σημεία που υπάρχουν κουκίδες, ενώ το θέμα ανάλογα με τις τονικές διαβαθμίσεις διαφοροποιεί το μέγεθος των κουκίδων.

3.5. Η ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ

Μετά την κατασκευή των τυπογραφικών πλακών που μπορεί να περιλαμβάνουν στοιχειοθετημένο κείμενο και θέματα σε μορφή κλισέ, ακολουθεί η διαδικασία της εκτύπωσης. Η τυπογραφική πλάκα μελανώνεται μέσω κατάλληλων κυλίνδρων. Το **σύστημα μελάνωσης** αποτελείται από μία σκάφη (μελανείο), όπου τοποθετείται η μελάνη, και έναν αριθμό κυλίνδρων που μεταφέρουν τη μελάνη από το μελανείο στην εκτυπωτική πλάκα. Τα χαρτιά που πρόκειται να τυπωθούν στοιβάζονται στη θέση της μηχανής που ονομάζεται **πατάρι εισαγωγής**. Μία διάταξη που ονομάζεται **τροφοδοσία** διαχωρίζει το πρώτο φύλλο από το σύνολο των χαρτιών του παταριού. Ένα σύστημα προώθησης των χαρτιών μεταφέρει ένα φύλλο χαρτιού στη θέση εκτύπωσης σε επαφή με την εκτυπωτική πλάκα. Η διάταξη αυτή ονομάζεται **φυλλομεταφορικό σύστημα**. Η μεταφορά της μελάνης στο εκτυπωτικό υπόστρωμα από τα προεξέχοντα σημεία της πλάκας πραγματοποιείται με ένα **σύστημα πίεσης**. Το τυπωμένο χαρτί προωθείται προς μία θέση συγκέντρωσης των αντιτύπων, που καλείται πατάρι εξαγωγής. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται από την αρχή για κάθε αντίτυπο.



3.14 Όρθιο τυπογραφικό πιεστήριο (δύο πλακών)

3.6. ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΩΝ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΙΕΣΤΗΡΙΩΝ

Οι διάφορες μηχανές που κατασκευάστηκαν κατά καιρούς για να υποστηρίξουν το χώρο των τυπογραφικών εκτυπώσεων, μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη μορφή της εκτυπωτικής πλάκας και τη μορφή του συστήματος πίεσης. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

- **Όρθιο** τυπογραφικό πιεστήριο

Το όρθιο τυπογραφικό πιεστήριο ονομάζεται και **πιεστήριο δύο πλακών** καθώς η εκτυπωτική πλάκα και η πλάκα πίεσης είναι επίπεδες. Η εκτυπωτική πλάκα παραμένει σταθερή σε όρθια θέση, ενώ η πλάκα πίεσης κινείται

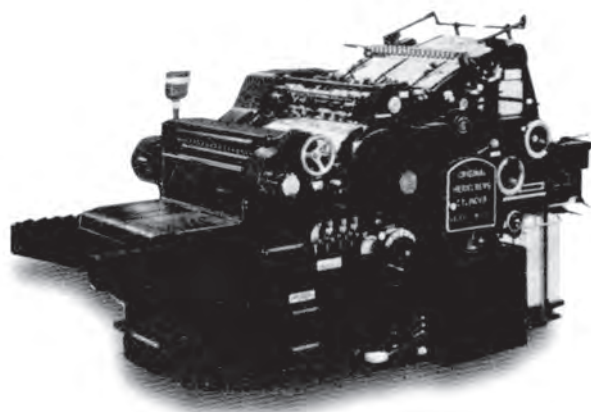
περιοδικά για να πραγματοποιηθεί η εκτύπωση.

- **Επίπεδο** τυπογραφικό πιεστήριο

Η μηχανή αυτή ονομάζεται και πιεστήριο πλάκας-κυλίνδρου διότι η εκτυπωτική πλάκα είναι επίπεδη σε οριζόντια θέση, αλλά η πίεση ασκείται από έναν κύλινδρο που κινείται επάνω σε αυτή.

- **Περιστροφικό** τυπογραφικό πιεστήριο

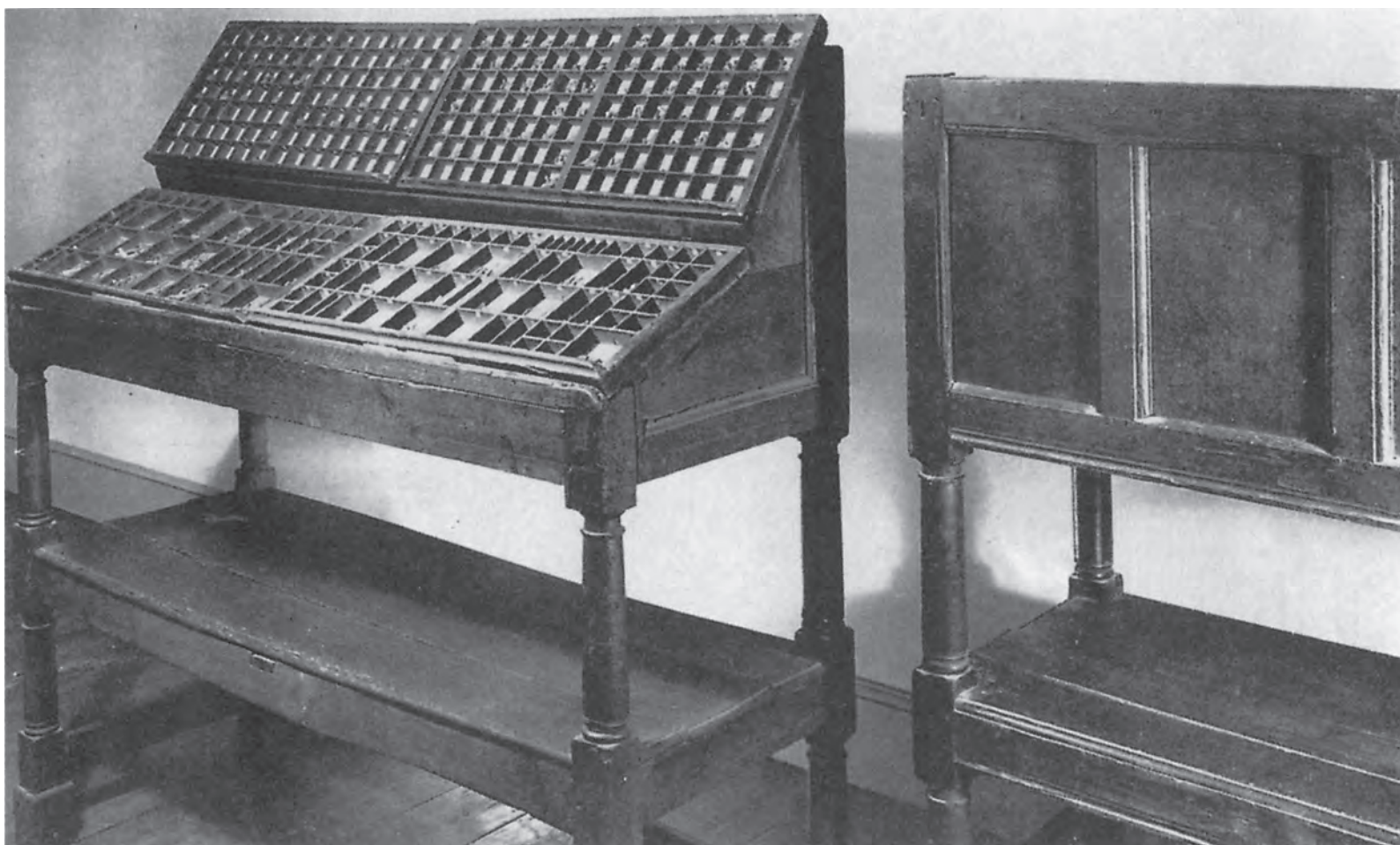
Στο περιστροφικό πιεστήριο η εκτύπωση πραγματοποιείται μεταξύ ενός εκτυπωτικού κυλίνδρου και ενός κυλίνδρου που ασκεί την πίεση, γι' αυτό και ονομάζεται **πιεστήριο δύο κυλίνδρων**. Η μορφή του εκτυπωτικού κυλίνδρου είναι παρόμοια με εκείνη του κλισέ. Η διαφορά τους εντοπίζεται στον τρόπο κατασκευής τους. Το κλισέ προέρχεται από φωτομηχανική αναπαραγωγή, ενώ ο εκτυπωτικός κύλινδρος δημιουργείται από χύτευση σε μήτρα της εκτυπωτικής πλάκας και καλείται **στερεότυπο**. Η διάταξη αυτή ελάττωσε το χρόνο της εκτύπωσης σημαντικά, ενώ παράλληλα έδωσε τη δυνατότητα εκτύπωσης χαρτιού τυλιγμένου σε ρολό. Οι μηχανές αυτού του τύπου χρησιμοποιήθηκαν ευρέως για την εκτύπωση εφημερίδων μέχρι την εξάπλωση της εκτυπωτικής μεθόδου της όφσετ.



3.15 Επίπεδο τυπογραφικό πιεστήριο (πλάκας-κυλίνδρου)

3.7. Η ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η τυπογραφία θεωρείται κατάλληλη μέθοδος για εργασίες μικρών διαστάσεων και λίγων χρωμάτων. Με την τεχνική της τυπογραφίας τυπώνονται προσωπικές κάρτες και επιστολόχαρτα, προσκλητήρια για γάμους, βαφτίσια και διάφορες εκδηλώσεις, φάκελοι κ.λ.π. Η τυπογραφία χρησιμοποιείται και για την εκτύπωση λογοτεχνικών βιβλίων που τυπώνονται σε χαρτιά μεγάλου σχήματος, τα οποία στοχεύουν στην αίσθηση του παλιού, παραδοσιακού, καλλιτεχνικού βιβλίου. Τέλος, στις μικρές πόλεις, αρκετές τοπικές εφημερίδες χρησιμοποιούν τυπογραφικά πιεστήρια για την έκδοση των φύλλων τους.



3.16 Τυπογραφικές κάσες για στοιχειοθεσία χειριού του 19ου αιώνα



RYOBI

RYOBI
680
OFFSET PRESS

RYOBI
680
OFFSET PRESS

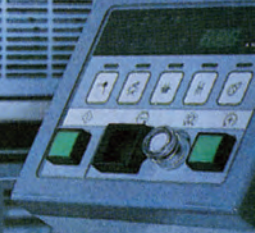
RYOBI
680
OFFSET PRESS

RYOBI
680
OFFSET PRESS

RYOBI
680
OFFSET PRESS

RYOBI
680
OFFSET PRESS

RYOBI
680
OFFSET PRESS

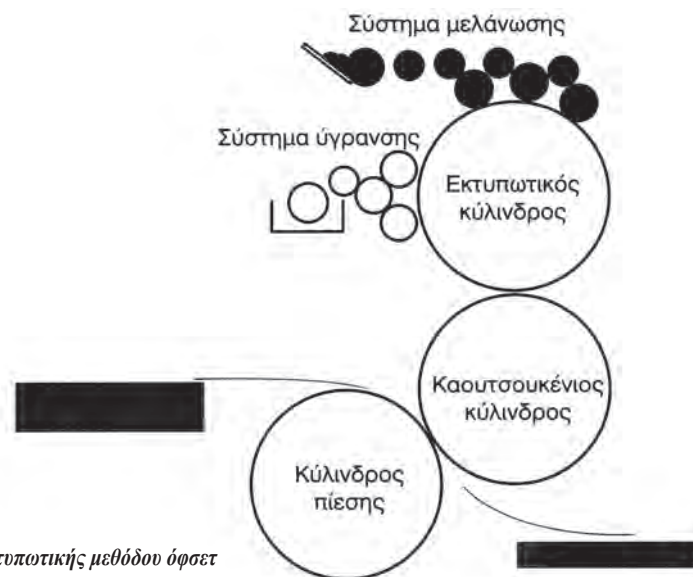


4 Η ΕΠΙΠΕΔΟΤΥΠΙΑ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος επιπεδοτυπία αναφέρεται σε όλες εκείνες τις εκτυπωτικές μεθόδους, στις οποίες η πλάκα εκτύπωσης που χρησιμοποιείται δεν έχει εσοχές ή εξοχές, αλλά εκτυπούμενη και μη επιφάνεια βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Το μελάνι εκτύπωσης μεταφέρεται στα σημεία όπου υπάρχει θέμα στην εκτυπωτική πλάκα, ενώ εκεί όπου δεν υπάρχει θέμα, υπάρχει νερό. Η εκτύπωση επιτυγχάνεται χάρη στην ιδιότητα του νερού να απωθεί τη λιπαρή μελάνη. Επομένως η μελάνη συγκρατείται μόνο από τα σημεία, όπου υπάρχει θέμα.

Παράλληλα με τον όρο επιπεδοτυπία σήμερα χρησιμοποιείται και ο όρος **λιθογραφία** για να εκφράσει τις ίδιες τεχνικές εκτύπωσης. Ο όρος αυτός προέρχεται από την πρώτη επιπεδοτυπική τεχνική εκτύπωσης που χρησιμοποιήθηκε επειδή, τότε, η εκτυπωτική πλάκα ήταν λίθινη. Ωστόσο, χρησιμοποιείται ακόμη παρόλο που στις νεότερες επιπεδοτυπικές τεχνικές εκτύπωσης, ο λίθος



4.1 Σχηματική απεικόνιση της εκτυπωτικής μεθόδου όφσετ

δεν αποτελεί πια, το μόνο υλικό για την κατασκευή των εκτυπωτικών πλακών.

Με βάση, λοιπόν, τις εξελίξεις στην επιπεδοτυπία και ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς του θέματος από την εκτυπωτική πλάκα στο προς εκτύπωση υπόστρωμα, η επιπεδοτυπία χωρίζεται σε: **άμεση** και **έμμεση**. Στην πρώτη, η πλάκα εκτύπωσης έρχεται σε άμεση επαφή με το υπόστρωμα. Στη δεύτερη περίπτωση, για τη μεταφορά του θέματος από την εκτυπωτική πλάκα στο υπόστρωμα παρεμβάλλεται μία ενδιάμεση επιφάνεια από καουτσούκ. Η ενδιάμεση αυτή επιφάνεια καουτσούκ αποτυπώνει το θέμα από την εκτυπωτική πλάκα και με τη βοήθεια πίεσης το μεταφέρει στο υπόστρωμα.

4.2. Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΤΥΠΙΑΣ

4.2.1. Η επινόηση της λιθογραφίας

Εφευρέτης της μεθόδου είναι ο Αλόϊς Σενεφέλντερ (Aloisius Senefelder, 1771 - 1834). Ο Σενεφέλντερ, που γεννήθηκε στην Πράγα, ασχολήθηκε με τη συγγραφή θεατρικών έργων. Στην προσπάθειά του να βρει οικονομικούς τρόπους αναπαραγωγής των έργων του πειραματίστηκε με τη μέθοδο της **χαλκογραφίας**. Στη χαλκογραφία, το θέμα χαράσσεται σε βάθος (εσώγλυφα) σε μία χάλκινη επιφάνεια. Η μελάνη απλώνεται σε ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας και στη συνέχεια αφαιρείται, έτσι ώστε να παραμείνει μόνο στα σημεία που βρίσκονται σε βάθος.

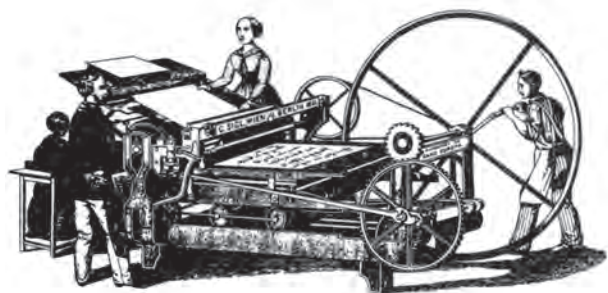
Επειδή οι χάλκινες πλάκες ήταν ακριβές, ο Σενεφέλντερ τις αντικατέστησε με λίθινες. Το χάραγμα στην πέτρα δεν έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα στο στάδιο της εκτύπωσης, καθώς η λίθινη πλάκα δεν άντεχε στις δυνατές πιέσεις που απαιτούνταν για την αποκόλληση του μελανιού από τις εσοχές της πλάκας. Πειραματίστηκε, λοιπόν, και στην πορεία και, με τη χρήση διάφορων χημικών, κατάφερε να δημιουργήσει θέμα με προεξέχοντα ση-



4.2 Ο εφευρέτης της μεθόδου Αλόϊς Σενεφέλντερ

μεία (όπως τα σημεία της τυπογραφίας), διαβρώνοντας τα μέρη εκείνα της πέτρας που δεν είχαν θέμα. Κατασκεύασε, δηλαδή, μια εκτυπωτική πλάκα με εξώγλυφο θέμα. Αν και το εκτυπωτικό αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό, η δυσκολία του σχεδιασμού των γραμμμάτων σε αντεστραμμένη μορφή τον ώθησε στη συνέχιση των πειραμάτων του.

Παρατήρησε ότι, όταν άπλωνε μείγμα νερού και σταγόνων λαδιού σε ένα τυπωμένο χαρτί, το λάδι συγκρατούνταν μόνο στα μελανωμένα μέρη του εντύπου. Έτσι, πήρε από ένα ήδη τυπωμένο βιβλίο μία σελίδα και την επάλειψε με νερό και στη συνέχεια με λιπαρό μελάνι. Όπου η σελίδα ήταν λευκή, το νερό συγκρατούνταν, ενώ όπου υπήρχε μελάνι, όπου δηλαδή το έντυπο ήταν ήδη τυπωμένο, συγκρατούνταν το λάδι του λιπαρού μελανιού και όχι το νερό. Το λάδι διέλυε κάθε φορά μέρος της λιπαρής μελάνης, η οποία άφηνε με πίεση το αποτύπωμά της σ' ένα άλλο χαρτί, σε καθρεπτισμένη, βέβαια, μορφή. Από αυτό το αντίγραφο, εφαρμόζοντας επαναλαμβανόμενα την παραπάνω διαδικασία, πήρε ένα σημαντικό αριθμό αντιτύπων.



4.3 Λιθογραφικό πιεστήριο της εποχής του Σενεφέλντερ

Επειδή το τυπωμένο χαρτί δε μπορούσε να δώσει πολλά αντίτυπα, ο Σενεφέλντερ προσπάθησε να εφαρμόσει τις ίδιες αρχές σε μία λίθινη πλάκα από ασβεστολιθικό σχιστόλιθο. Αυτό το κατάφερε με τη βοήθεια ενός λιπαρού σαπουνιού με το οποίο σχεδίασε απευθείας τη λίθινη επιφάνεια· στη συνέχεια τη ράντισε με διάλυμα νερού και μετά με λιπαρό μαύρο μελάνι. Όπου δεν υπήρχε λιπαρό σαπούνι, η λίθινη πλάκα συγκρατούσε το νερό, ενώ όπου υπήρχε συγκρατούσε το λιπαρό μελάνι. Άρα, το λιπαρό μελάνι συγκρατούνταν μόνο από τα σημεία του θέματος.

Μπορεί ο Σενεφέλντερ να μην κατάφερε να υπερπηδήσει τη δυσκολία του να σχεδιάζει το θέμα σε μη αναγνώσιμη μορφή, πέτυχε, όμως, να επινοήσει μία νέα εκτυπωτική μέθοδο, που δεν απαιτούσε την επίπονη διαδικασία του εσώγλυφου ή εξώγλυφου χαράγματος του θέματος στην εκτυπωτική πλάκα. Η λιθογραφία με την έννοια της επιμεδουτίας εφευρέθηκε το 1798, ενώ τα πειράματα είχαν ξεκινήσει από το 1793.



4.4 Ξυλογραφία που απεικονίζει εργαστήριο λιθογραφίας στις αρχές του 19ου αιώνα



4.5 Λιθογραφία του Ολλανδού Willem de Kooning (1971)

4.2.2. Η σταδιακή εξέλιξη της λιθογραφίας

Από το 1798 και μετά η ανάπτυξη της τεχνικής της λιθογραφίας ήταν γρήγορη. Η λιθογραφία χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα από καλλιτέχνες εκείνης της εποχής και αργότερα εξελίχθηκε και στη χρωμολιθογραφία. Η χρωμολιθογραφία είναι η ίδια τεχνική, με τη διαφορά ότι χρησιμοποιήθηκαν για την εκτύπωση περισσότερα από ένα χρώματα. Η τεχνική της λιθογραφίας χρησιμοποιείται από τους καλλιτέχνες ακόμα και σήμερα. Το βασικό μειονέκτημά της είναι η γρήγορη φθορά του θέματος της λιθογραφικής πλάκας, εξαιτίας των πιέσεων της εκτύπωσης.

Στην προσπάθεια να γίνει η μέθοδος αυτή πιο παραγωγική, χρησιμοποιήθηκε ένας λαστιχένιος κύλινδρος ανάμεσα στην εκτυπωτική πλάκα και στο προς εκτύπωση υλικό. Έτσι περάσαμε στην τεχνική της έμμεσης λιθογραφίας. Ο ενδιάμεσος κύλινδρος έδωσε ένα ακόμη πλεονέκτημα στη μέθοδο: το θέμα έπαψε να σχεδιάζεται σε μη αναγνώσιμη μορφή, γιατί σχεδιαζόμενο αναγνώσιμο στο λίθο, μεταφέρεται αντεστραμμένο στον ενδιάμεσο κύλινδρο και από εκεί αναγνώσιμο, πάλι, στο εκτυπωτικό υπόστρωμα.

Αργότερα, η ασβεστολιθική πλάκα αντικαταστάθηκε από μεταλλική και η νέα τεχνική ονομάστηκε τσιγκογραφία ή λιθογραφία όφσετ (offset, από τον αγγλικό όρο OFF-SET – SET-OFF). Σύμφωνα την τεχνική αυτή, η εκτυπωτική πλάκα απομακρύνεται από την εκτυπούμενη επιφάνεια, καθώς παρεμβάλλεται ένας κύλινδρος καλυμμένος από καουτσούκ.

Όταν το 1904 ο Άιρα Ράμπελ (Ira Rubel) και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν τον ενδιάμεσο κύλινδρο και φωτοχημικές διαδικασίες για τη μεταφορά του θέματος στην εκτυπωτική πλάκα, η τεχνική άρχισε να καλείται και φωτολιθογραφία όφσετ.

4.3. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ

4.3.1. Η άμεση λιθογραφία



4.6 Παραδοσιακή λιθογραφική μηχανή



4.7 Σχεδιασμός ασβεστολιθικής πλάκας

Στην άμεση λιθογραφία η εκτυπωτική πλάκα κατασκευάζεται με το χέρι, ενώ η εκτύπωση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια χειροκίνητου πιεστηρίου. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα στάδια της τεχνικής αυτής:

1. Η προετοιμασία της λιθογραφικής πλάκας: Για να μπορέσει ο ασβεστολιθικός σχιστόλιθος να καταστεί μελανόφιλος (ικανός, δηλαδή, να συγκρατήσει τη μελάνη) επιλεκτικά στα σημεία του θέματος και υδρόφιλος (ικανός, δηλαδή, να συγκρατήσει το νερό) στα σημεία που δεν υπάρχει θέμα, η πλάκα τρίβεται με άμμο και νερό. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **γρανάρισμα**.

2. Η δημιουργία του αρχικού σχεδίου: Ο αρχικός σχεδιασμός της εργασίας γίνεται επάνω σε ριζόχαρτο με τη βοήθεια λεπτής κιμωλίας. Στη συνέχεια, το ριζόχαρτο γυρίζεται από την άλλη πλευρά, το σχέδιο αντιστρέφεται και πιέζεται με μολύβι από την αντίθετη πλευρά. Με τον τρόπο αυτό το θέμα της κιμωλίας μεταφέρεται καθρεπτισμένο από το ριζόχαρτο στη λίθινη επιφάνεια.

3. Η μεταφορά του θέματος στην επιφάνεια της πλάκας: Το θέμα σχεδιάζεται με λιθογραφικό λιπαρό μολύβι ή μελάνι επάνω στα ίχνη της κιμωλίας. Στη συνέχεια πιέζεται μ' ένα κομμάτι μαλακού υφάσματος, έτσι ώστε να σταθεροποιηθεί η μελάνη επάνω στην πλάκα.

4. Η οξείδωση της πέτρας: Προκειμένου η εκτυπωτική πλάκα να καταστεί υδρόφιλη στα σημεία που δεν υπάρχει σχέδιο, απλώνεται στην επιφάνειά της ένα διάλυμα οξέος (αραβικής γόμας με σταγόνες νιτρικού οξέος). Παράλληλα το διάλυμα αυτό σταθεροποιεί το σχέδιο απομακρύνοντας το σαπούνι από το λιπαρό μελάνι και όλα τα υδατοδιαλυτά συστατικά.

5. Η προετοιμασία του χαρτιού εκτύπωσης: Για να μπορέσει το χαρτί να



4.9 Χρωμολιθογραφία του Αμερικανού Charles Parsons (δεύτερο μισό του 19ου αιώνα)



4.10 Λιθογραφία του Honori Daumier (1834)

4.8 Έγχρωμη λιθογραφία του Honori Daumier (1834)

δεχτεί το μελάνι της εκτύπωσης, πρέπει πρώτα να βραχεί και από τις δύο πλευρές του. Αυτό προϋποθέτει τη χρήση χαρτιών, τα οποία δεν καταστρέφονται εύκολα από την υγρασία και την πίεση.

6. Η στερέωση του θέματος: Για την ενίσχυση του σχεδίου στην επιφάνεια εκτύπωσης, η πλάκα τρίβεται με μαλακό πανί, εμποτισμένο με ειδικό λάδι και νέφτι, στα σημεία του θέματος με ελαφρές κυκλικές κινήσεις. Το νέφτι ενισχύει την εικόνα, ενώ το λάδι διαλύει το λιπαρό μελάνι. Το θέμα παύει να είναι ορατό, αλλά η περιοχή που αντιστοιχεί σε αυτό έχει γίνει υδρόφοβη (διώχνει το νερό) και συγχρόνως μελανόφιλη.



4.11 Χρωμολιθογραφία του Γάλλου Edouard Vuillard (1899)

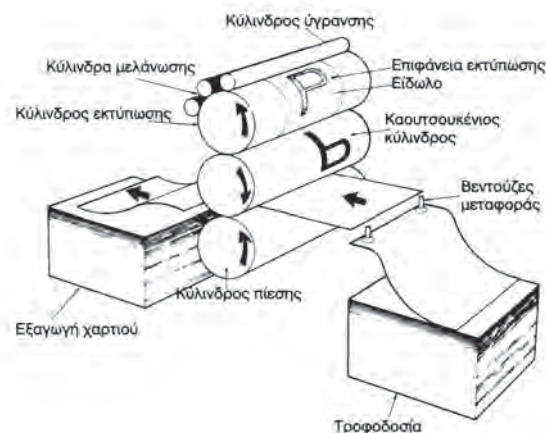
7. Η διαδικασία της εκτύπωσης: Ολόκληρη η εκτυπωτική επιφάνεια βρέχεται. Το μελάνι, που έχει απλωθεί ομοιόμορφα στην επιφάνεια ενός ρολού, μεταφέρεται προσεκτικά, με απαλές κινήσεις, για να συγκρατηθεί μόνο από την περιοχή του θέματος. Την ίδια στιγμή απωθείται από τις μη εκτυπούμενες περιοχές γιατί είναι βρεγμένες. Το σχέδιο γίνεται ξανά ορατό, ύστερα από τη μελάνωση, και είναι έτοιμο να τοποθετηθεί στη λιθογραφική πρέσα. Το βρεγμένο χαρτί που πρόκειται να τυπωθεί σκεπάζει την επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας. Πάνω από αυτό τοποθετείται ένα χοντρό χαρτόνι, που βοηθά στην καλύτερη κατανομή της πίεσης. Στην εκτυπωτική πλάκα ασκείται πίεση από μία πρέσα, για να εξασφαλιστεί η μεταφορά του θέματος στο εκτυπούμενο υπόστρωμα.

4.3.2. Η έμμεση λιθογραφία ή λιθογραφία offset

A. Τα στάδια της εκτύπωσης

Σήμερα η λιθογραφία όφσετ αποτελεί την πιο διαδεδομένη μέθοδο εκτύπωσης. Στην εκτυπωτική διαδικασία διακρίνονται τα παρακάτω στάδια:

- Κατασκευάζεται η εκτυπωτική πλάκα με τη μέθοδο της φωτομεταφοράς



4.12 Βασική δομή της εκτυπωτικής μονάδας



4.13 Φωτομεταφορείο

(αναλυτικά η μέθοδος περιγράφεται παρακάτω) και στη συνέχεια προσαρμόζεται στην παράπλευρη επιφάνεια ενός κυλίνδρου.

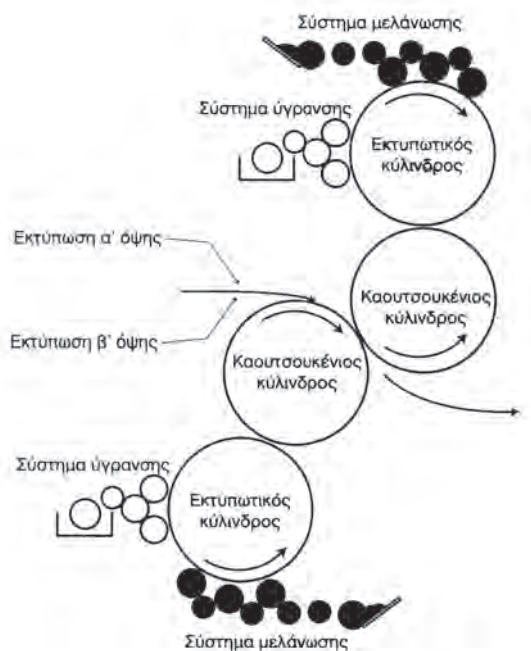
- Υγραίνεται η πλάκα· το λεπτό στρώμα υγρασίας συγκρατείται στη μη εκτυπούμενη περιοχή.
- Μελανώνεται η πλάκα· το λεπτό στρώμα μελάνης συγκρατείται στην εκτυπούμενη περιοχή.
- Μεταφέρεται με την άσκηση πίεσης το θέμα της εκτυπωτικής πλάκας σε έναν κύλινδρο επενδυμένο με καουτσούκ.
- Μεταφέρεται το θέμα στο εκτυπωτικό υπόστρωμα ύστερα από την πίεση που ασκεί στον ενδιάμεσο κύλινδρο ένας άλλος κύλινδρος, αυτός της πίεσης.

B. Η μεταφορά του θέματος στην εκτυπωτική επιφάνεια

Υπάρχουν διάφορα είδη πλακών αλουμινίου, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας. Τελικός σκοπός στη διαδικασία κατασκευής της είναι να μεταφερθεί πάνω της το θέμα που πρόκειται να εκτυπωθεί. Για το λόγο αυτό, η πλάκα καλύπτεται με φωτοευαίσθητη επίστρωση από τη μία της πλευρά. Αφού το θέμα μετατραπεί σε θετικό φιλμ, τοποθετείται επάνω στην πλάκα και εκτίθεται μαζί της σε συνθήκες φωτισμού. Το θέμα μεταφέρεται, έτσι, στην επιφάνειά της μέσω φωτοχημικών διεργασιών, που συντελούνται κατά τη διάρκεια του φωτισμού.

Οι ευρέως χρησιμοποιούμενες από τα εργαστήρια εκτυπώσεων πλάκες διατίθενται από το εμπόριο έτοιμες, με την επιφάνειά τους καλυμμένη από φωτοευαίσθητη επίστρωση. Γι' αυτό και ονομάζονται προευσθητοποιημένες.

Η έκθεση, λοιπόν, της εκτυπωτικής πλάκας και του φιλμ σε συνθήκες φωτισμού πραγματοποιείται σε ένα ειδικό μηχάνημα, το **φωτομεταφορείο**. Το φιλμ και το αλουμίνιο σε απόλυτη επαφή φωτίζονται. Ακολουθεί η δια-



4.14 Σχηματική απεικόνιση μηχανής για αμφίπλευρη εκτύπωση

δικασία της εμφάνισης του θέματος στο αλουμίνιο. Οι περιοχές του φιλμ που έφεραν το θέμα, εμπόδισαν την έκθεση της αντίστοιχης επιφάνειας του αλουμινίου στο φως. Έτσι, την κατέστησαν μελανόφιλη και υδρόφιλη. Η φωτοευαίσθητη επίστρωση της υπόλοιπης επιφάνειας του αλουμινίου, που εκτέθηκε στο φως, απομακρύνθηκε με τα χημικά της εμφάνισης, αφήνοντας την επιφάνεια της πλάκας υδρόφιλη.

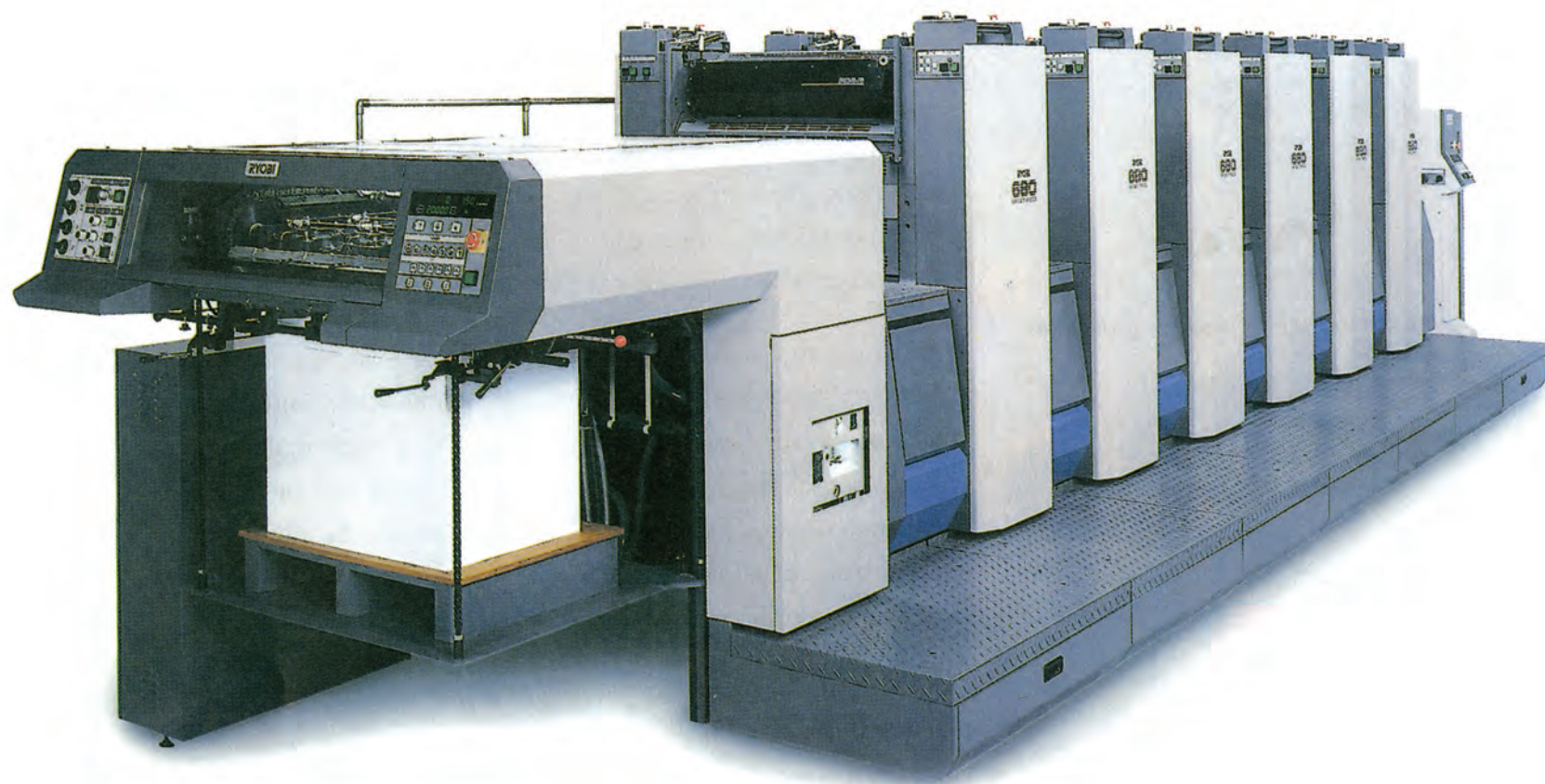
Τον τελευταίο καιρό αναπτύσσεται μία νέα μέθοδος μεταφοράς του θέματος στην εκτυπωτική πλάκα. Σε αυτή δε χρησιμοποιείται φιλμ, αλλά το θέμα μεταφέρεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή με την τεχνική CTP (Computer To Plate).

Γ. Τα είδη των μηχανών όφσετ

Οι μηχανές όφσετ μπορούν να ταξινομηθούν με βάση δύο διαφορετικά κριτήρια. Το πρώτο κριτήριο είναι ο αριθμός των χρωμάτων που τυπώνονται μ' ένα μόνο πέρασμα του εκτυπούμενου υλικού από τη μηχανή και το δεύτερο η μορφή που έχει η τροφοδοσία του χαρτιού της μηχανής.

Σύμφωνα με το πρώτο, υπάρχουν μηχανές μονόχρωμες, δίχρωμες, τετράχρωμες, εξάχρωμες, και σε εξαιρετικές περιπτώσεις και δωδεκάχρωμες. Το κάθε χρώμα τυπώνεται σε έναν ξεχωριστό **πύργο**. Πύργος είναι το σύστημα της εκτυπωτικής μηχανής που αποτελείται από τρεις μεγάλους κυλίνδρους, αυτόν που φέρει την εκτυπωτική πλάκα, δηλαδή τον κύλινδρο του καουτσούκ και της πίεσης, καθώς και τα συστήματα μελάνωσης και ύγρανσης. Οι μηχανές αυτές τυπώνουν μόνο τη μία όψη του χαρτιού εκτύπωσης.

Ωστόσο, υπάρχουν μηχανές που τυπώνουν και τις δύο όψεις του με ένα μόνο πέρασμα (αμφίπλευρες). Για το σκοπό αυτό το χαρτί περνά ανάμεσα από δύο κυλίνδρους καουτσούκ, οι οποίοι μεταφέρουν τα θέματα από δύο διαφορετικούς εκτυπωτικούς κυλίνδρους. Κάθε θέμα αντιστοιχεί σε μία όψη χαρτιού. Στο σύστημα αυτό οι ίδιοι οι κύλινδροι καουτσούκ λειτουργούν ταυτόχρονα και ως κύλινδροι πίεσης.



4.15 Εξάχρωμη μηχανή όφσετ τροφοδοσίας φύλλων

Σύμφωνα με το δεύτερο κριτήριο, οι μηχανές εκτύπωσης (πιεστήρια) κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, στις μηχανές τροφοδοσίας φύλλων και στις μηχανές τροφοδοσίας ρολού.

Στα πιεστήρια φύλλων η μηχανή τροφοδοτείται από ξεχωριστά φύλλα (δεσμίδα). Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτών των μηχανών είναι ότι, αν και καθορίζουν το μέγιστο των διαστάσεων του χαρτιού που μπορούν να εκτυπώσουν, ωστόσο, μπορούν να δεχτούν και χαρτιά μικρότερων διαστάσεων. Τις μηχανές αυτές τροφοδοσίας φύλλων, ανάλογα με το μέγιστο μέγεθος χαρτιού που μπορούν να τυπώσουν, τις διακρίνουμε σε τρεις κυρίως κατηγορίες:

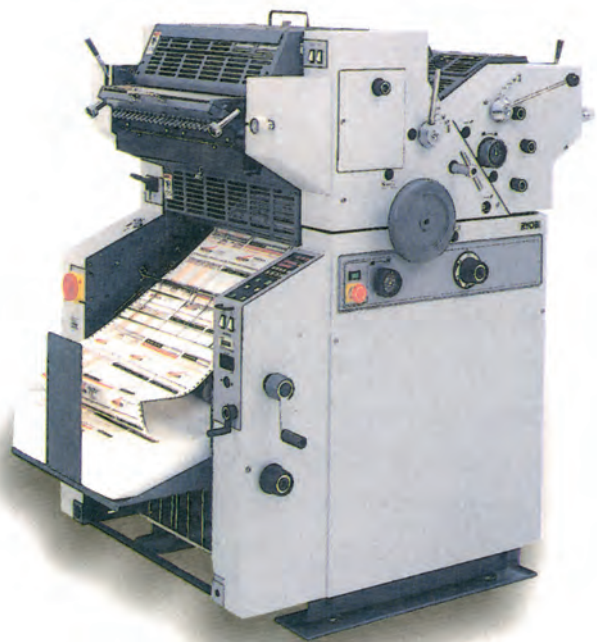
- μικρού μεγέθους (μέχρι 29cmX43cm).
- μεσαίου μεγέθους (από την προηγούμενη διάσταση μέχρι 70cmX100cm).
- μεγάλου μεγέθους (από την προηγούμενη διάσταση μέχρι 140 cm X 200 cm).

Στα πιεστήρια ρολού τόσο η τροφοδοσία όσο και η παραλαβή γίνονται με τη βοήθεια ρολών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτών των μηχανών είναι η μεγάλη ταχύτητα εκτύπωσης εξαιτίας της συνεχούς τροφοδοσίας της μηχανής με χαρτί. Γι' αυτό είναι ιδανικές για παραγωγή εφημερίδων, περιοδικών και γενικά για μεγάλο αριθμό αντιτύπων. Στην περίπτωση αυτή το θέμα της εκτύπωσης πρέπει να καλύπτει την παράπλευρη επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας, που έχει τη μορφή κυλίνδρου. Έτσι ελαχιστοποιούνται οι απώλειες σε χαρτί.

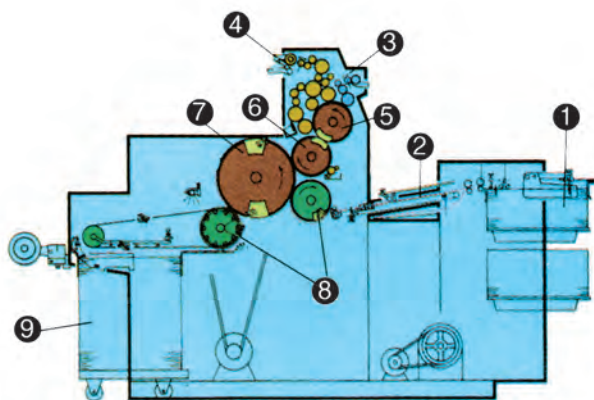
4. Τα μέρη της μηχανής όφσετ

Μία απλή μονόχρωμη μηχανή όφσετ αποτελείται από τα εξής μέρη:

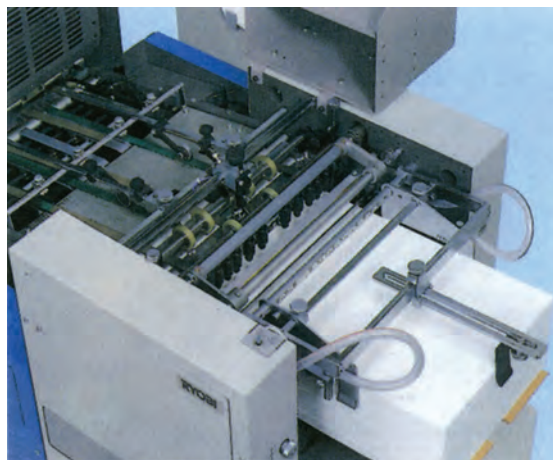
1. τον τροφοδότη
2. τον καταρράκτη



4.16 Μονόχρωμη μηχανή όφσετ εξειδικευμένη στην εκτύπωση μηχανογραφικών εντύπων



4.17 Τα τμήματα μονόχρωμης μηχανής όφσετ



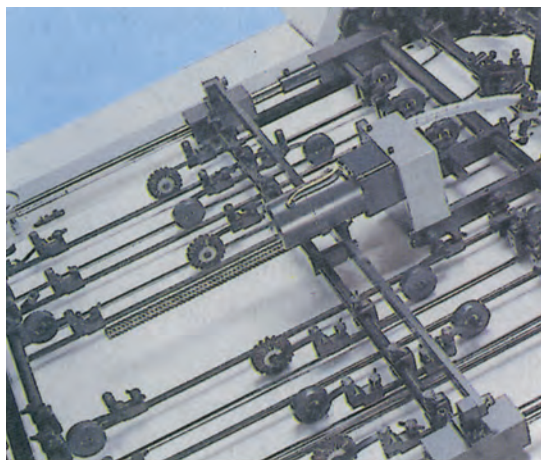
4.18 Τροφοδότης μηχανής όφσετ

3. το σύστημα ύγρανσης
4. το σύστημα μελάνωσης
5. τον κύλινδρο εκτύπωσης
6. τον κύλινδρο μεταφοράς (καουτσούκ)
7. τον κύλινδρο πίεσης
8. το σύστημα μεταφοράς φύλλων
9. την εξαγωγή

1. Ο **τροφοδότης** είναι το μέρος της μηχανής στο οποίο φορτώνεται το υλικό προς εκτύπωση, σε μορφή ρολού ή φύλλων. Είναι απαραίτητο τα φύλλα αυτά πρώτα να αεριστούν έτσι ώστε να είναι πιο εύκολος ο μεταξύ τους διαχωρισμός. Συγχρόνως πρέπει να είναι όλα του ίδιου μεγέθους και πάχους και να στοιβάζονται ακριβώς το ένα πάνω στο άλλο, ώστε να εξασφαλίζονται με τον τρόπο αυτό ομοιόμορφες συνθήκες τροφοδοσίας στη μηχανή. Στο πάνω μέρος του τροφοδότη ειδικές βεντούζες ανασπώνουν το πάνω φύλλο οδηγώντας το στον καταρράκτη της μηχανής. Παράλληλα ειδική πούδρα διασκορπίζεται με αέρα στο χαρτί για την απομάκρυνση του στατικού ηλεκτρισμού.

2. Ο **καταρράκτης**, που βρίσκεται μπροστά από τον τροφοδότη, είναι ένα κεκλιμένο επίπεδο στο οποίο κυλούν τα φύλλα που θα τυπωθούν, με τη βοήθεια μεταφορικών ταινιών. Παράλληλα ορισμένες διατάξεις του καταρράκτη ελέγχουν αν η τροφοδοσία είναι συνεχής, αν περνούν κατεστραμμένα ή διπλά φύλλα κ.λ.π. Στο τέλος του ένα σύστημα ευθυγράμμισης των φύλλων είναι υπεύθυνο για τη σωστή εισαγωγή του χαρτιού στη μηχανή.

3. Το **σύστημα ύγρανσης** είναι κατασκευασμένο έτσι, ώστε ένα δοχείο και μια σειρά από κυλίνδρους να εξασφαλίζουν ένα λεπτό στρώμα υγρασίας στην εκτυπωτική επιφάνεια. Στα πιο συνηθισμένα συστήματα χρησιμοποιούνται ένας ή δύο κύλινδροι επενδυμένοι με ύφασμα έτσι ώστε αυτοί, καθώς έρχονται σε επαφή με την εκτυπωτική πλάκα, να τη βρέχουν.



4.19 Καταρράκτης

4. Το **σύστημα μελάνωσης** αποτελείται από μια σκάφη (μελανείο), όπου τοποθετείται το μελάνι που χρησιμοποιείται στην εκτύπωση, και από μια σειρά κυλίνδρων για τη μεταφορά του μελανιού στην εκτυπωτική πλάκα. Μερικοί από τους παραπάνω κυλίνδρους είναι από μέταλλο και οι υπόλοιποι από καουτσούκ.

5. Ο **κύλινδρος εκτύπωσης** είναι κατασκευασμένος με τέτοιον τρόπον ώστε να μπορεί να δεχτεί την εκτυπωτική πλάκα. Τη συγκρατεί και την τεντώνει με τη βοήθεια ειδικών σφικτήρων, ενώ συγχρόνως επιτρέπει μικρές μετατοπίσεις, δεξιά κι αριστερά, για τη ρύθμιση των συμπτώσεων (με τον τρόπο αυτό, δηλαδή, πετυχαίνουμε τα χρώματα που τυπώνονται διαδοχικά, από διαφορετικούς πύργους, να τυπώνονται ακριβώς το ένα πάνω στο άλλο).

6. Ο **κύλινδρος μεταφοράς** (από καουτσούκ) δέχεται το θέμα της εκτυπωτικής πλάκας και το μεταφέρει στο εκτυπωτικό υπόστρωμα. Η ποιότητα του καουτσούκ που επιλέγεται, εξαρτάται από το πάχος και τη σκληρότητα των αντιτύπων.

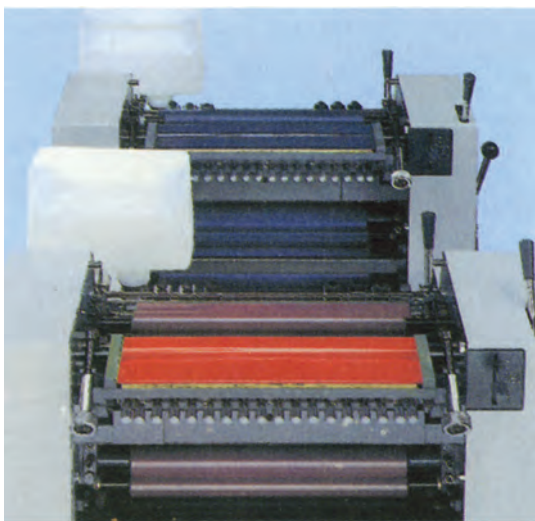
7. Ο **κύλινδρος πίεσης** έχει ως αποστολή να ασκεί πίεση στο εκτυπωτικό υπόστρωμα έτσι, ώστε το τελευταίο να δέχεται το θέμα από τον κύλινδρο μεταφοράς. Ρυθμίζει την ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης και σε ορισμένες περιπτώσεις διαθέτει ειδικά πιαστράκια (δόντια ή αρπάγες) για να συγκρατούν το χαρτί.

8. Το **σύστημα μεταφοράς φύλλων** αποτελείται από μια σειρά από μεταλλικές αρπάγες, που παραλαμβάνουν από τον τροφοδότη της μηχανής το φύλλο που θα τυπωθεί, και το οδηγούν στη μονάδα εκτύπωσης. Μία σειρά κυλίνδρων χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των αντιτύπων από τον έναν πύργο στον άλλο, μέχρι την τελική απόθεση στο πατάρι εξαγωγής.

9. Το **πατάρι εξαγωγής** συγκεντρώνει τα τελικά τυπωμένα αντίτυπα. Είναι μία επίπεδη επιφάνεια στην οποία το κάθε φύλλο που εξάγεται, βρίσκεται σταθερά στο ίδιο ύψος. Αυτό συμβαίνει γιατί ένας ειδικός μηχανισμός μετακινεί το πατάρι προς τα κάτω, όσο αυξάνεται η συγκέντρωση των φύλλων.



4.20 Σύστημα ύφανσης



4.21 Σύστημα μελάνωσης

Κάθε φορά που ένα φύλλο εξάγεται διασκορπίζεται με αέρα ειδική πούδρα για την αποφυγή τέλειας επαφής μεταξύ των αντιτύπων στα οποία η μελάνη δεν έχει ακόμα στεγνώσει. Έτσι αποφεύγονται οι μουτζούρες.

4.4. ΞΗΡΑ ΟΦΣΕΤ

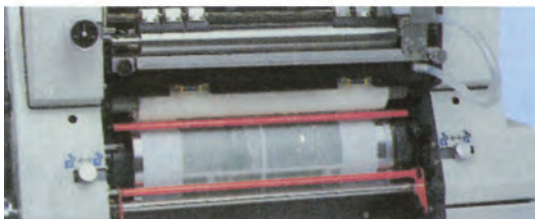
Αυτή η μέθοδος είναι ένας συνδυασμός της τεχνικής της τυπογραφίας και της όφσετ. Το εκτυπωτικό σύστημα αποτελείται από ένα σύστημα τριών κυλίνδρων, εκτύπωσης, καουτσούκ και πίεσης, όπως αυτό της όφσετ. Το θέμα κατασκευάζεται αναγνώσιμο στην εκτυπωτική πλάκα, επίσης όπως συμβαίνει στην όφσετ. Η διαφορά, όμως, που υπάρχει ανάμεσα στην όφσετ και την ξηρά όφσετ, είναι πως στη δεύτερη το θέμα κατασκευάζεται εξώ-γλυφο, όπως περίπου και στην τυπογραφία. Για το λόγο αυτό δεν απαιτείται η χρήση συστήματος ύγρανσης. Επομένως η μέθοδος ονομάζεται ξηρά. Το πλεονέκτημά της είναι η δυνατότητα εκτύπωσης χαρτιών μικρότερης υδρο-αντοχής.

4.5. ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ ΟΦΣΕΤ

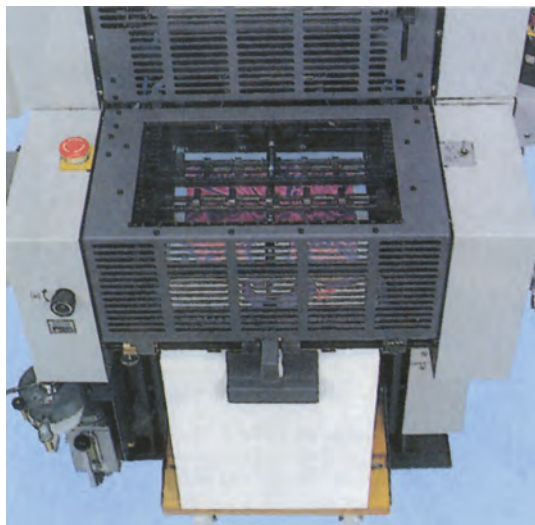
Η μέθοδος μπορεί να αποδώσει σε σύντομο χρονικό διάστημα ποιοτικά αντί-τυπα με πολλαπλότητα θέματος (που περιλαμβάνουν ταυτόχρονα κείμενα, σχέδια, εικόνες), με μεγάλη ευκολία. Συγχρόνως το κόστος της εκτύπωσης θεωρείται χαμηλότερο, αν το συγκρίνουμε με ανταγωνιστικές μεθόδους εκτύπωσης. Για το λόγο αυτό, σήμερα χρησιμοποιείται περισσότερο από τις άλλες μεθόδους για να καλύψει εκδοτικές ανάγκες σε βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες, ετικέτες, καρτ ποστάλ, χάρτες, διαφημιστικά έντυπα, γραμμα-τόσημα κ.λ.π.

Συγκεκριμένα τα πλεονεκτήματά της είναι τα εξής:

- Η διαδικασία από το στάδιο της φωτοαναπαραγωγής ως το στάδιο της



4.22 Αλουμινένιος τσίγκος εκτύπωσης, προσαρμοσμένος στον κύλινδρο της μηχανής

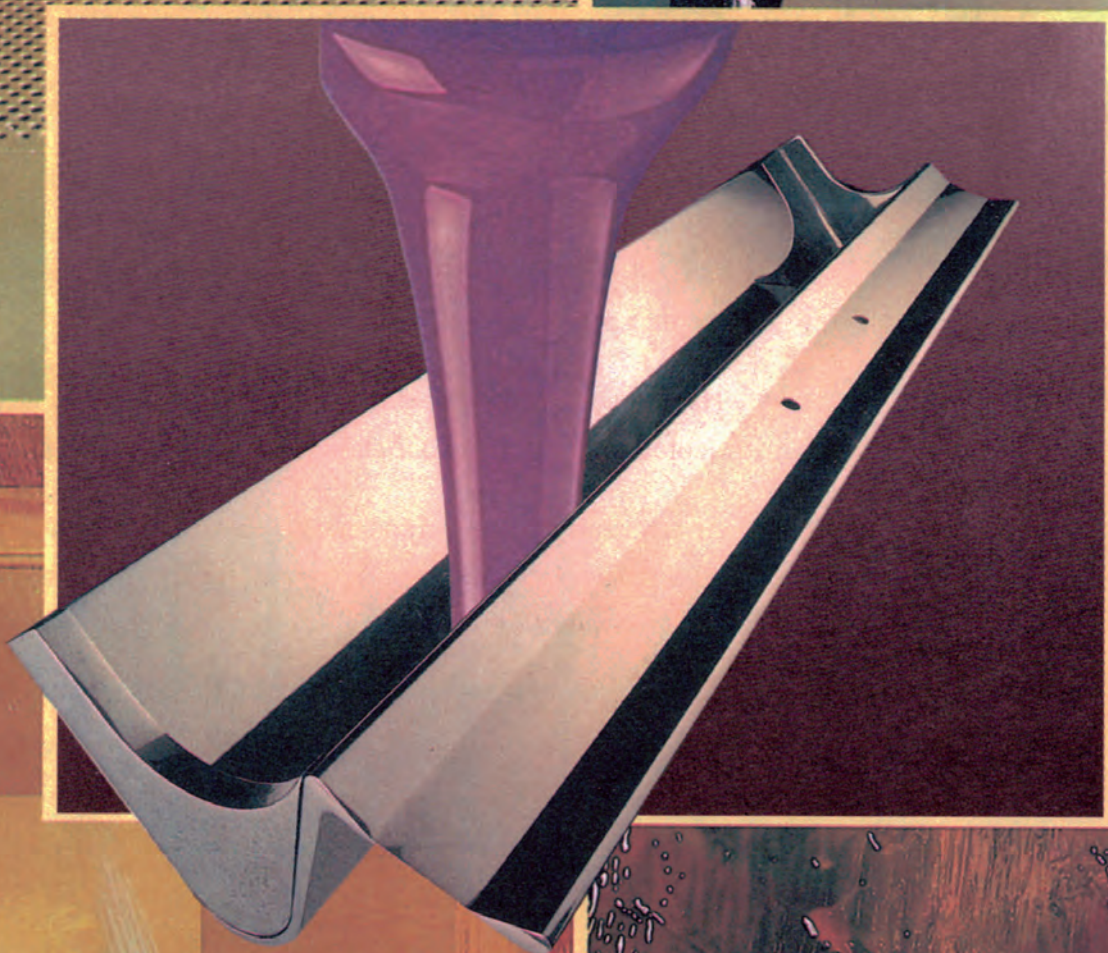
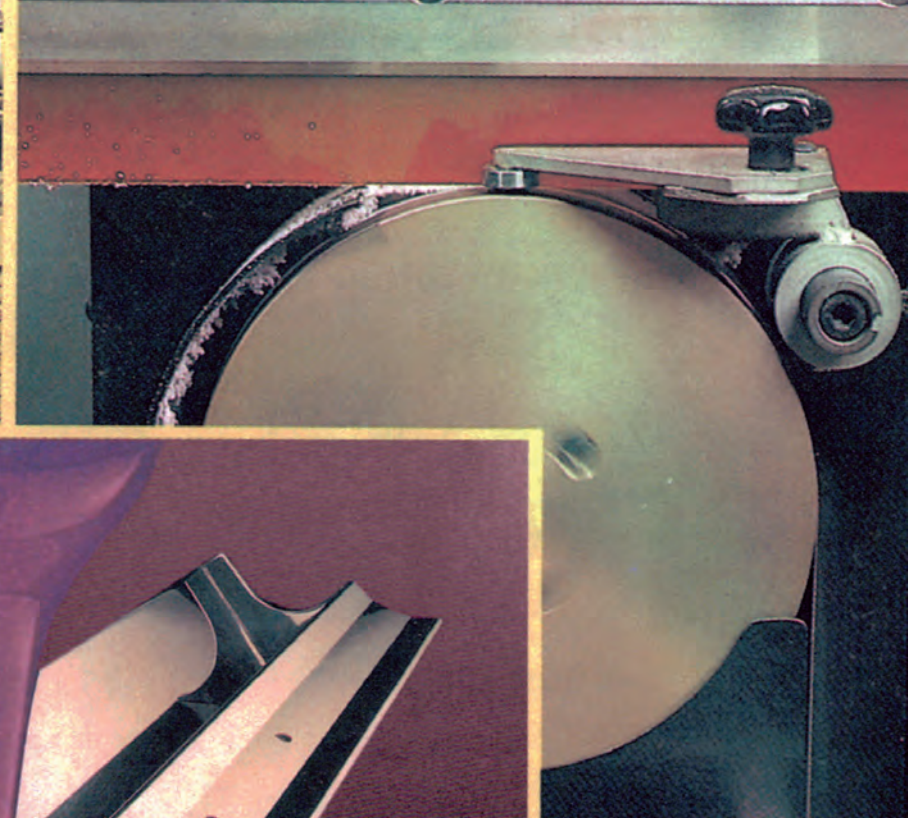
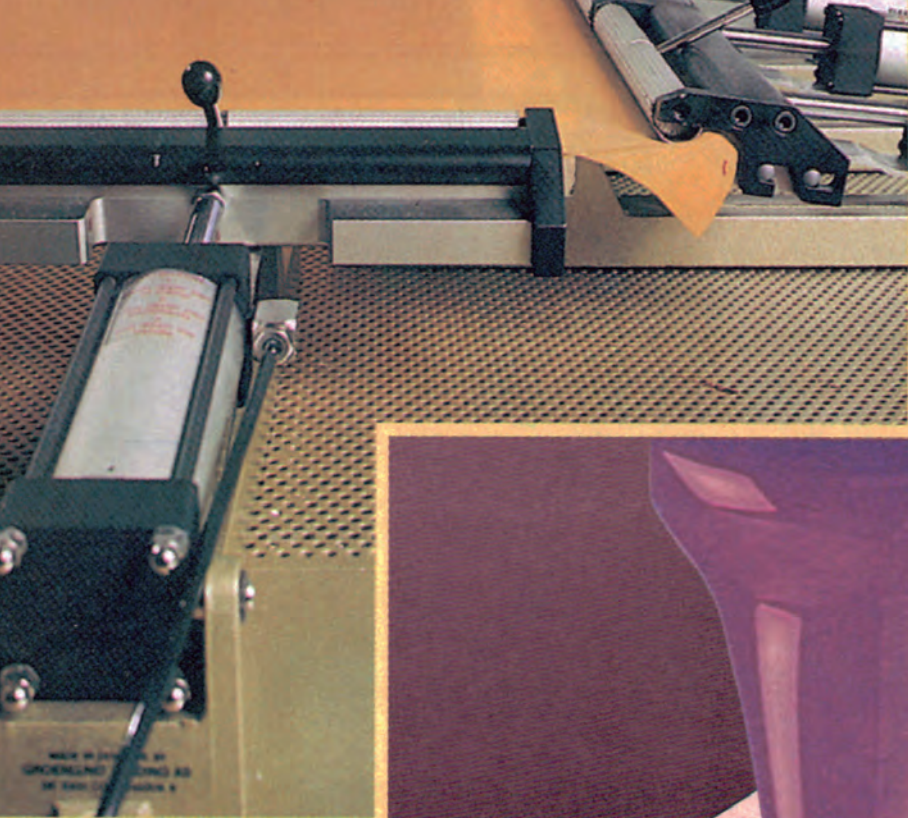


4.23 Μονάδα εξαγωγής φύλλων

εκτύπωσης είναι σχετικά απλή, αυτοματοποιημένη και αρκετά γρήγορη.

- Η μέθοδος θεωρείται συμφέρουσα από οικονομικής άποψης για την εκτύπωση περιορισμένων ή και πολλών αντιτύπων.
- Η κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας, η οποία είναι ελαφριά, εύκολη στη μετακίνηση και στην τοποθέτηση, είναι αποτέλεσμα αυτοματοποιημένης διαδικασίας και έχει σχετικά χαμηλό κόστος.
- Η δυνατότητα των εκτυπωτικών μηχανών της όφσσετ να συνδέονται με άλλες μηχανές επεξεργασίας αντιτύπων σε παραγωγική αλυσίδα μειώνει το χρόνο της διαδικασίας παραγωγής του τελικού εντύπου.
- Το θέμα κατασκευάζεται σε αναγνώσιμη μορφή στην εκτυπωτική πλάκα με αποτέλεσμα να γίνονται εύκολα ο τελικός έλεγχος για πιθανά λάθη και οι διορθώσεις της εργασίας.
- Η υγρασία που μεταφέρεται στο χαρτί είναι ελάχιστη, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται πιθανές φθορές που προέρχονται από αυτή.
- Δίνει τη δυνατότητα εκτύπωσης σε τραχιές επιφάνειες, όπως χαρτοκιβώτια, καθώς ο κύλινδρος μεταφοράς, λόγω του υλικού κατασκευής του, εφαρμόζεται καλύτερα επάνω σε αυτές.

Ωστόσο, όμως, πρέπει να επισημανθεί ότι τα υλικά που τυπώνονται με τη μέθοδο αυτή, πρέπει να είναι σχετικά εύκαμπτα και λεπτά για να μπορούν να μετακινηθούν μέσα στο εκτυπωτικό σύστημα. Για το λόγο αυτό σε υλικά όπως ξύλο, γυαλί κ.λ.π. δε μπορεί να γίνει εκτύπωση.

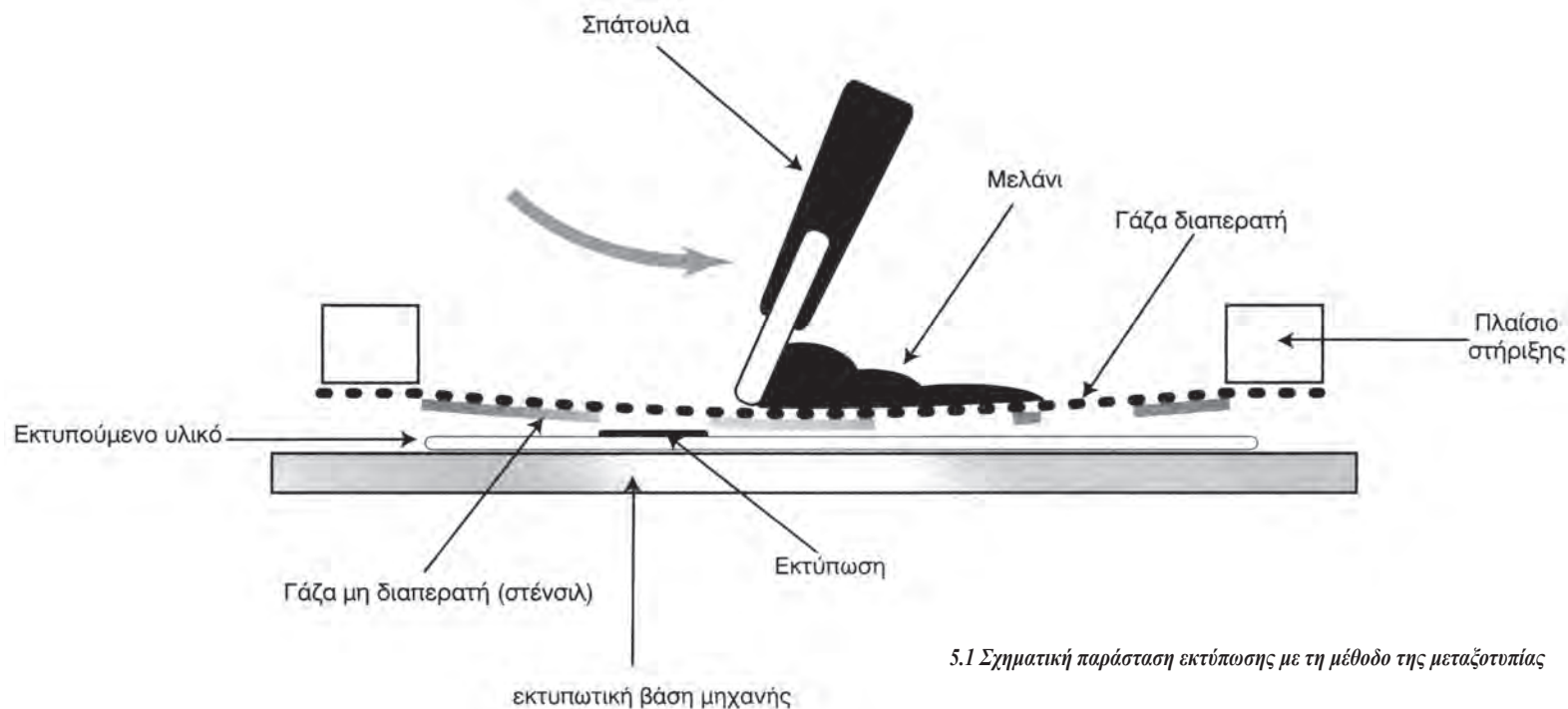


5

Η ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑ

5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μέθοδος αυτή ονομάζεται και μέθοδος των διάτρητων προτύπων, γιατί το αντίτυπο παράγεται χάρη στη διαπερατότητα που παρουσιάζουν ορισμένα υλικά. Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστεί η εκτυπωτική πλάκα, το **τελάρο**, όπως ονομάζεται. Αυτή, λοιπόν, η επιφάνεια με φωτογραφική ή μηχανική διαδικασία καθίσταται διαπερατή ή μη στα σημεία που επιλέγουμε, ανάλογα με το θέμα. Στη συνέχεια επιχρίεται με μελάνι με τη βοήθεια μίας λαστιχένιας σπάτουλας. Το θέμα αποτυπώνεται στο αντίτυπο, καθώς διαπερατά έχουν γίνει μόνο εκείνα τα σημεία του τελάρου που αντιστοιχούν στο θέμα που πρόκειται να τυπωθεί.



5.1 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης με τη μέθοδο της μεταξοτυπίας

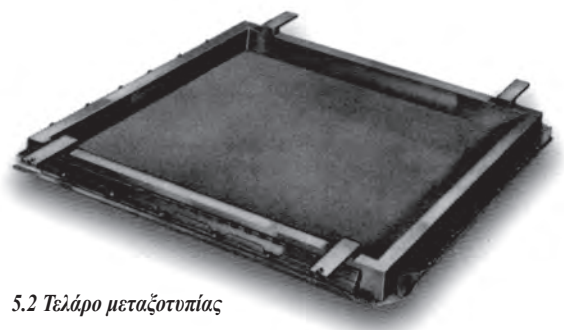
5.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η καταγωγή αυτής της μεθόδου εκτύπωσης δεν είναι απόλυτα γνωστή. Παρόλα αυτά είναι γνωστό ότι οι βασικές της αρχές στηρίζονται στις εκτυπώσεις που Κινέζοι και Αιγύπτιοι πραγματοποίησαν, αιώνες πριν, σε εκτυπωτικά υποστρώματα, όπως το ύφασμα και το χαρτί. Η πρώτη επιφάνεια που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία διάτρητου πρότυπου ήταν χαρτί που είχε καταστεί αδιάβροχο με την επάλειψη λαδιού. Από το χαρτί αυτό αφαιρούνταν με κοπή τα σημεία που επρόκειτο να τυπωθούν. Το χαρτί τοποθετούνταν επάνω στο εκτυπωτικό υπόστρωμα. Με τη βοήθεια βούρτσας και μελάνης η επιφάνεια βουρτσιζόταν. Το χαρτί προστάτευε το υπόστρωμα από τη μελάνη στα σημεία που δεν του είχαν αφαιρεθεί. Αντίθετα, η μελάνη περνούσε από τα αποκομμένα τμήματα του χαρτιού, με την πίεση της βούρτσας στο εκτυπωτικό υπόστρωμα.

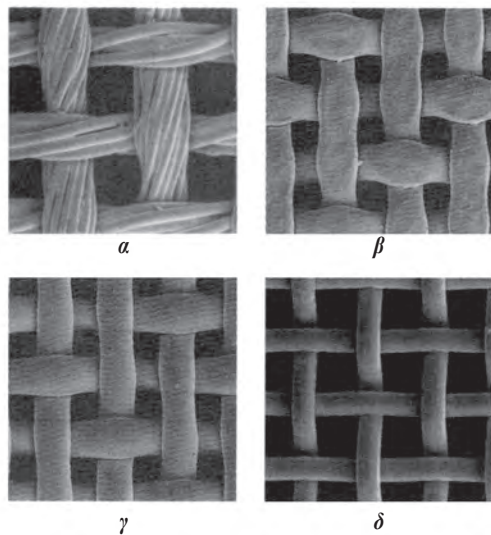
Ο πιο κοντινός πρόγονος σε αυτό που σήμερα ονομάζουμε μεταξοτυπία, είναι η μέθοδος που εφάρμοσε ένας Ιάπωνας στα τέλη του 17ου αιώνα. Για να συγκρατήσει τα τμήματα του χαρτιού που απέμεναν μετά την κοπή, πρόσθεσε στη μέθοδο ένα αραχνοϋφαντο δίχτυ από ανθρώπινα μαλλιά και το κόλλησε στην επιφάνεια των ανοιγμάτων του. Κατά τα άλλα η τεχνική της εκτύπωσης παρέμεινε η ίδια.

Στην Αγγλία, στα μέσα του 19ου αιώνα, παρουσιάστηκαν αξιόλογα τελάρια μεταξοτυπίας με τη χρησιμοποίηση ειδικής γάζας, ειδικού υλικού, δηλαδή, που συγκρατεί πάνω του το θέμα που πρόκειται να τυπωθεί, για να μεταφερθεί, στη συνέχεια, στο φύλλο του αντιτύπου.

Το 1927 ο Samuel Simon από το Μάντσεστερ πήρε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για την κατασκευή οθονών με φωτογραφική μέθοδο. Από τότε η εξέλιξη της εκτυπωτικής μεθόδου της μεταξοτυπίας είναι μεγάλη.



5.2 Τελάρο μεταξοτυπίας



5.3 Δομή πλέγματος νημάτων γάζας από:
 α) μετάξι,
 β) & γ) δύο διαφορετικά είδη πολυεστέρα και
 δ) ατσάλι

5.3. Η ΜΕΘΟΔΟΣ

5.3.1. Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου

Τα κύρια εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής, είναι τα εξής:

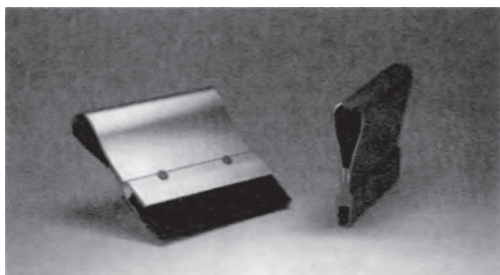
A. **το πλαίσιο**, πάνω στο οποίο στηρίζεται η γάζα απαραίτητη προϋπόθεση είναι το υλικό που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του, να είναι άκαμπτο στις πιέσεις που του ασκούνται κατά τη διάρκεια της εκτυπωτικής διαδικασίας. Τα πλαίσια κατασκευάζονται σε διάφορα μεγέθη και πάχη, συνήθως από ξύλο, αλουμίνιο, ατσάλι, ή κράματα μαγνησίου. Επάνω στο πλαίσιο τεντώνεται ομοιόμορφα η γάζα.

B. **η γάζα** μπορεί να κατασκευαστεί από διάφορα υλικά, ανάλογα με τις εκτυπωτικές ανάγκες, γιατί το κάθε υλικό παρουσιάζει ιδιαίτερη συμπεριφορά. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά μετάξι (αυτός είναι και ο λόγος που η μέθοδος ονομάζεται μεταξοτυπία). Σήμερα, το μετάξι έχει αντικατασταθεί από συνθετικά υλικά που, λόγω της ελαστικότητάς τους, έχουν ιδιαίτερη αντοχή απέναντι στην τριβή που υφίστανται από τη σπάτουλα, η οποία επιχρίει το μελάνι. Επίσης είναι ανθεκτικά στα μελάνια και στους διαλύτες οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την τελική διαδικασία του καθαρίσματος της οθόνης.

Τα πιο συνηθισμένα είδη υφασμάτων είναι το νάιλον, ο πολυεστέρας, το ακρυλικό, ο συνδυασμός σπαντέξ και λίκρας, ο συνδυασμός βαμβακερού με πολυεστέρα (γνωστό ως ζέρσεϊ) και ο ανοξειδωτος χάλυβας.

Κριτήριο για την εκτίμηση της ποιότητας της γάζας είναι ο αριθμός των οπών της ανά εκατοστό. Ο αριθμός αυτός καθώς και το πάχος του νήματος αποδίδονται με τα λατινικά γράμματα S, M, T, HD.

- S, λεπτές οπές και λεπτή κλωστή 50-70% ανοιχτή επιφάνεια



5.4 Σπάτουλες με ξύλινη και μεταλλική λαβή

- **M**, μέτριες σπές και μέτρια κλωστή 30-40% ανοιχτή επιφάνεια
- **T**, χοντρές σπές και χοντρή κλωστή 35-40% ανοιχτή επιφάνεια
- **HD**, πολύ ισχυρή κλωστή (μεταλλικό πλέγμα) 20-35% ανοιχτή επιφάνεια

Όσο πιο πυκνή είναι η ύφανση της γάζας, τόσο σταθερότερη είναι.

Γ. η σπάτουλα· αποτελεί το μέσο πίεσης της μελάνης για τη μεταφορά της, δια μέσου της διάτρητης επιφάνειας της οθόνης, στο εκτυπούμενο υλικό. Αποτελείται συνήθως από μία λαβή κατασκευασμένη από σκληρό ξύλο ή μέταλλο και μία λάμα από καουτσούκ. Η επιλογή της σκληρότητάς της εξαρτάται από τη γάζα της οθόνης, τον τύπο των μελανιών που χρησιμοποιούνται για το κάθε είδος εκτύπωσης κ.λ.π. Σημασία έχει και το σχήμα της απόληξης της λάμας (ορθή, καμπυλωτή κλπ), που επιλέγεται ανάλογα με το είδος του εκτυπούμενου υλικού.

Δ. το μελάνι. Το κύριο χαρακτηριστικό των μελανιών που χρησιμοποιούνται στη μεταξοτυπία, είναι ότι αυτά είναι σκεπαστικά, αδιαφανή δηλαδή, σε αντίθεση με αυτά των υπόλοιπων εκτυπωτικών μεθόδων, που είναι διαφανή.

Ε. η εκτυπωτική βάση· είναι η βάση πάνω στην οποία διενεργείται η διαδικασία της παραγωγής αντιτύπων μετά την προετοιμασία της εκτυπωτικής επιφάνειας.

5.3.2. Η κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας

Βασική επιδίωξη στην κατασκευή της οθόνης είναι η απάλειψη της ιδιότητας της διαπερατότητας από τις επιφάνειες της γάζας που δε θα περάσει μελάνη. Αυτό μπορεί να εξασφαλιστεί με δύο τρόπους. Τον άμεσο, σύμφωνα με τον οποίο η οθόνη κατασκευάζεται μηχανικά με το χέρι και τον έμμεσο, κατά τον οποίο η οθόνη κατασκευάζεται με φωτογραφικές μεθόδους.



5.5 Σχηματική απεικόνιση, που παρουσιάζει διάφορες τομές από σπάτουλες μεταξοτυπίας

Α. Η άμεση ή καλλιτεχνική μεταξοτυπία

Ο μεταξοτύπης-καλλιτέχνης επεξεργάζεται με το χέρι τη γάζα, δημιουργώντας διαπερατές και μη επιφάνειες από το μελάνι σ' αυτή. Μια απλή τεχνική για το σκοπό αυτό βασίζεται στην κατασκευή χάρτινης μάσκας.

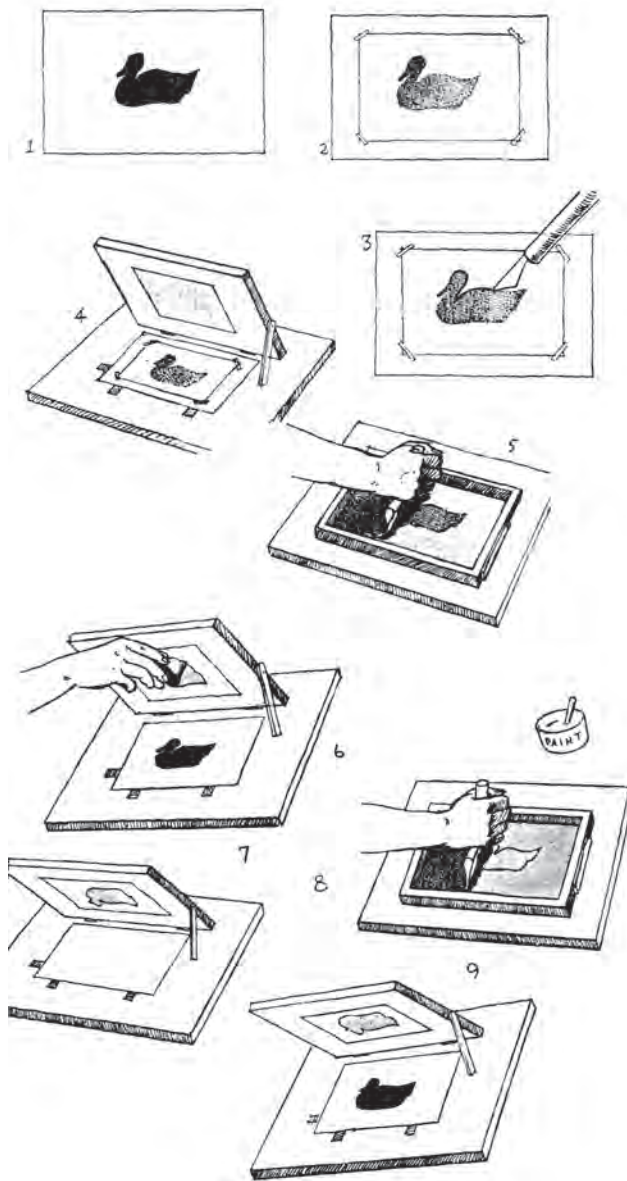
Όπως βλέπουμε και στο σχήμα, τοποθετούμε πάνω από το πρωτότυπο ένα ημιδιαφανές χαρτί και με τη βοήθεια κοπιδιού κόβουμε πάνω στο περίγραμμα του θέματος. Όλο μαζί το ημιδιαφανές χαρτί, χωρίς να απομακρύνουμε το κομμάτι που κόψαμε, το τοποθετούμε κάτω από την επιφάνεια της οθόνης και στη συνέχεια με τη βοήθεια σπάτουλας την επιχρίουμε με μελάνι συμπιέζοντας την επιφάνειά της πάνω στο ημιδιαφανές χαρτί. Το μελάνι διαπερνά τη γάζα και, επειδή έχει κολλώδη υφή, κολλά το ημιδιαφανές χαρτί μαζί με το κομμάτι που κόπηκε πάνω στην οθόνη. Απομακρύνοντας το κομμένο κομμάτι, αποκτούμε μία εκτυπωτική επιφάνεια προστατευμένη από το χαρτί που παρέμεινε κολλημένο.

Στη συνέχεια, επιχρίουμε τη γάζα με μελάνη και με τη βοήθεια σπάτουλας που ασκεί πίεση, υποχρεώνουμε τη μελάνη να περάσει μέσα από τις οπές της γάζας. Η μελάνη στη συνέχεια φτάνει στο υπόστρωμα μόνο μέσα από τις επιφάνειες της γάζας που αντιστοιχούν στα ανοίγματα της χάρτινης μάσκας. Με τον τρόπο αυτό παίρνουμε ικανοποιητικά αποτελέσματα εκτύπωσης, όσον αφορά στα περιγράμματά της, για όσα τυπώματα αντέχει το χαρτί.

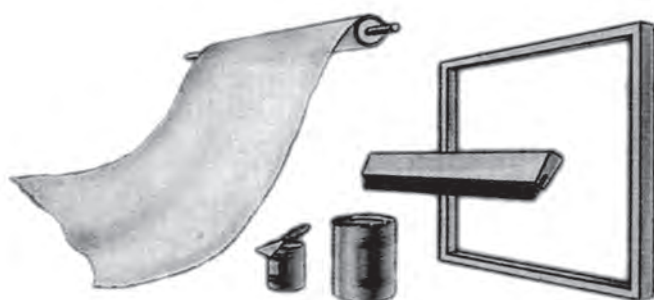
Β. Η έμμεση μεταξοτυπία

Το θέμα δε σχεδιάζεται απευθείας στην οθόνη, αλλά αφού μετατραπεί σε φιλμ, μεταφέρεται με φωτογραφικό τρόπο, έμμεσα, σε αυτή.

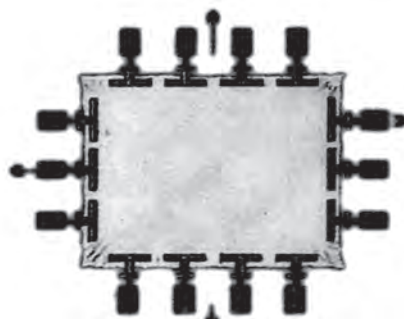
Στην έμμεση μέθοδο δεν περιοριζόμαστε σε θέματα γραμμικά, αλλά μπορούμε να τυπώσουμε και τονικά (εικόνες). Σε μια πρώτη φάση τα ζωγραφικά,



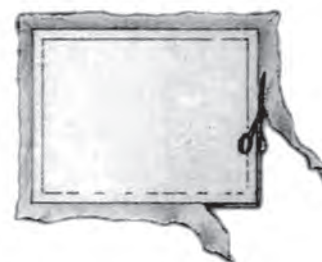
5.6 Κατασκευή μεταξοτυπικής οθόνης με άμεσο τρόπο (τεχνική χάρτινης μάσκας)



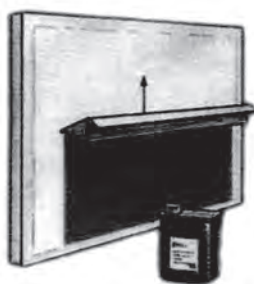
πρώτες ύλες



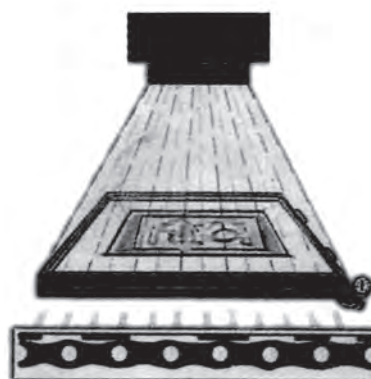
1



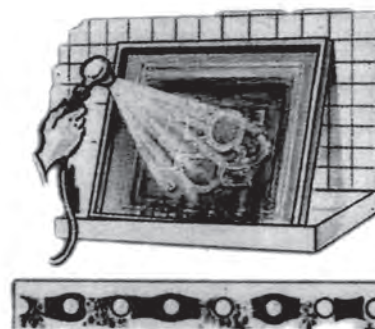
2



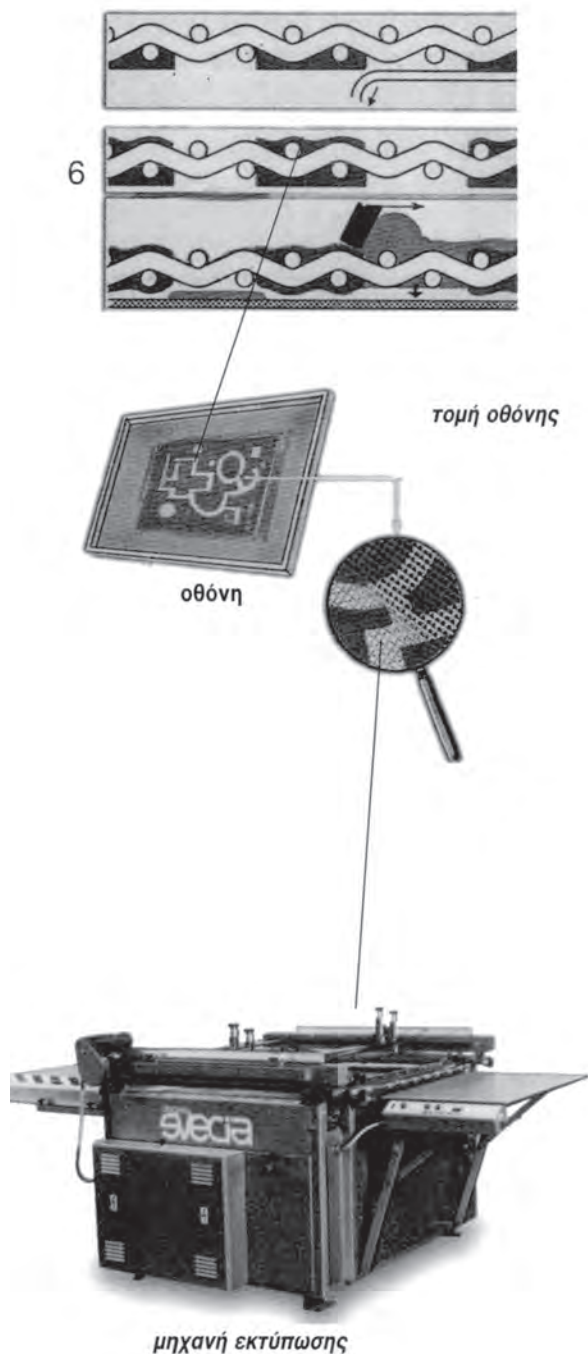
3



4



5



τονικά, γραμμικά θέματα ή αυτά που έχουν σχεδιαστεί με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή γίνονται αντικείμενο επεξεργασίας στο ατελιέ, ώστε να μετατραπούν σε μορφή φιλμ. Ακολουθεί η φωτογραφική μεταφορά των θεμάτων από τα φιλμ στην οθόνη, μία διαδικασία καθαρά φωτοχημική.

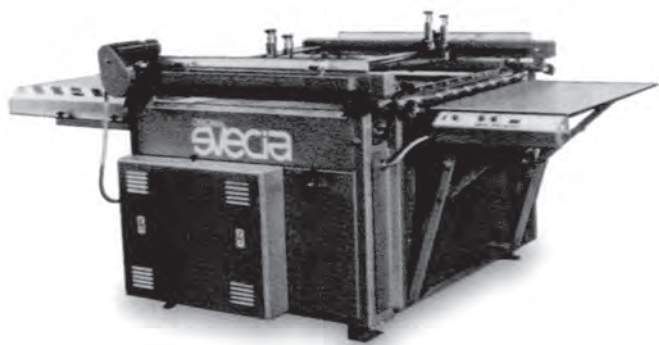
Τα στάδια, λοιπόν, της κατασκευής της οθόνης εκτύπωσης είναι τα εξής:

1. Εξασφαλίζεται το ομοιόμορφο τέντωμα της γάζας στο πλαίσιο, συνήθως με τη χρήση κομπρεσέρ αέρος, ώστε να αποφευχθούν ανεπιθύμητα χαλαρώματα.
2. Ειδικό αυτοκόλλητο εφάπτεται στην περίμετρο της οθόνης και κόβονται οι άκρες της γάζας που περισσεύουν.
3. Φωτοευαίσθητη υδροδιαλυτή στρώση υλικού, με τη βοήθεια ειδικού υποδοχέα, επιχρίεται και στις δύο επιφάνειες της γάζας καθώς αυτή είναι τεντωμένη, και αφήνεται να στεγνώσει.
4. Τοποθετείται στην επιφάνεια της γάζας το φιλμ, ώστε η φωτοευαίσθητη στρώση της γάζας να έρθει σε επαφή με τη φωτοευαίσθητη στρώση του φιλμ.

Τελάρο και φιλμ σε πλήρη επαφή τοποθετούνται σε ένα ειδικό μηχάνημα για να εκτεθούν στο φως λάμπας UV, υπεριώδους ακτινοβολίας. Στην ακτινοβολία εκτίθεται εκείνη η επιφάνεια της γάζας που αντιστοιχεί στην επιφάνεια του φιλμ που δεν περιέχει θέμα. Η υπόλοιπη επιφάνεια της γάζας που αντιστοιχεί στο θέμα του φιλμ, προστατεύεται από την ακτινοβολία. Η επιφάνεια, λοιπόν, της οθόνης που εκτίθεται στην ακτινοβολία, γίνεται σκληρή, αδιάλυτη στο νερό και μη διαπερατή από τη μελάνη, καθώς η φωτοευαίσθητη στρώση ενσωματώνεται σε αυτή. Η επιφάνεια της φωτοευαίσθητης στρώσης που προστατεύτηκε από την ακτινοβολία, παραμένει υδροδιαλυτή.

5. Το τελάρο πλένεται με νερό και με αυτόν τον τρόπο απομακρύνεται η φωτοευαίσθητη στρώση από την επιφάνεια της γάζας που δεν είχε εκτεθεί στην

υπεριώδη ακτινοβολία. Με τον τρόπο αυτό γίνεται διαπερατή από τη μελάνη μόνο αυτή η επιφάνεια. Η εκτύπωση πραγματοποιείται όπως και στην προηγούμενη μέθοδο.



5.8 Επίπεδη μηχανή μεταξοτυπίας

5.4. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

Οι εκτυπωτικές μηχανές της μεταξοτυπίας μπορούν να ταξινομηθούν με διαφορετικά κριτήρια:

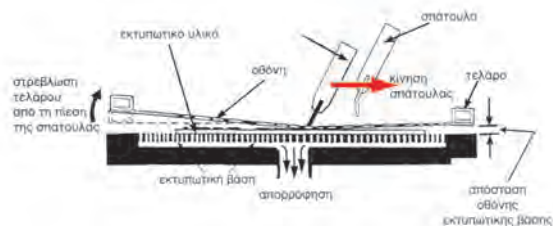
Α. Το πρώτο κριτήριο κατάταξης είναι ο τρόπος τοποθέτησης του εκτυπούμενου υλικού, όταν αυτό εισάγεται για εκτύπωση.

● Επίπεδες μηχανές

Το χαρακτηριστικό αυτών των μηχανών είναι ότι το εκτυπούμενο υλικό και η οθόνη παραμένουν ακίνητα, ενώ σύρεται πάνω στην οθόνη, μια φορά και κατά μία διεύθυνση, η σπάτουλα, προκειμένου η μελάνη να αφήσει το αποτύπωμα του θέματος πάνω στο εκτυπούμενο υλικό.

● Κυλινδρικές μηχανές

Στις μηχανές αυτές το υλικό που προορίζεται για εκτύπωση, **τυλίγεται γύρω από έναν ειδικό κύλινδρο**, συγκρατούμενο πάνω σ' αυτόν με απορρόφηση. Οι μηχανές δέχονται εύκαμπτα εκτυπωτικά υλικά μικρού πάχους, αλλά μεγάλης επιφάνειας. Και στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται επίπεδη οθόνη. Η διαφορά αυτών των μηχανών με το προηγούμενο είδος είναι ότι η σπάτουλα παραμένει σε σταθερή θέση. Το κινητό μέρος είναι το υπόστρωμα, ο κύλινδρος δηλαδή, ο οποίος τυλίγει το υλικό προς εκτύπωση, και η οθόνη. Η οθόνη πιέζεται καθώς κινείται, στα σημεία που στη δεδομένη χρονική στιγμή διέρχονται από τη σπάτουλα. Έτσι η μελάνη αφήνει το αποτύπωμα του θέματος πάνω στο περιστρεφόμενο από τον κύλινδρο υλικό.



5.9 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης επίπεδης μηχανής μεταξοτυπίας



5.10 Κυλινδρική μηχανή μεταξοτυπίας



5.11 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης κυλινδρικής μηχανής μεταξοτυπίας

Β. Το δεύτερο κριτήριο κατάταξης των εκτυπωτικών μηχανών της μεταξοτυπίας αφορά το **βαθμό της αυτοματοποίησής τους**. Έτσι, με βάση αυτό το κριτήριο, έχουμε μηχανές:

- **χειροκίνητες:** πρόκειται για την απλούστερη των περιπτώσεων, καθώς όλες οι εργασίες γίνονται στο χέρι.
- **ημιαυτόματες:** στην περίπτωση αυτή μέρος εργασιών, όπως η εισαγωγή και η εξαγωγή του εκτυπούμενου υλικού, γίνονται με το χέρι, ενώ η εκτύπωση γίνεται από μηχανήματα.
- **αυτόματες:** είναι η πιο εμπορική μέθοδος γιατί όλες οι εργασίες γίνονται αυτοματοποιημένα, γεγονός που εξασφαλίζει μεγάλη ταχύτητα παραγωγής. Συνήθως το είδος αυτό των μηχανών συνοδεύεται και από μία σειρά συστημάτων στεγνώματος των υλικών που τυπώνονται. Τέτοια συστήματα μπορεί να είναι ειδικοί φούρνοι ή θερμαινόμενες αντιστάσεις ή ακόμα και ειδικά ράφια πάνω στα οποία τοποθετείται το εκτυπωμένο υλικό, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας εκτύπωσης, για να στεγνώσει.

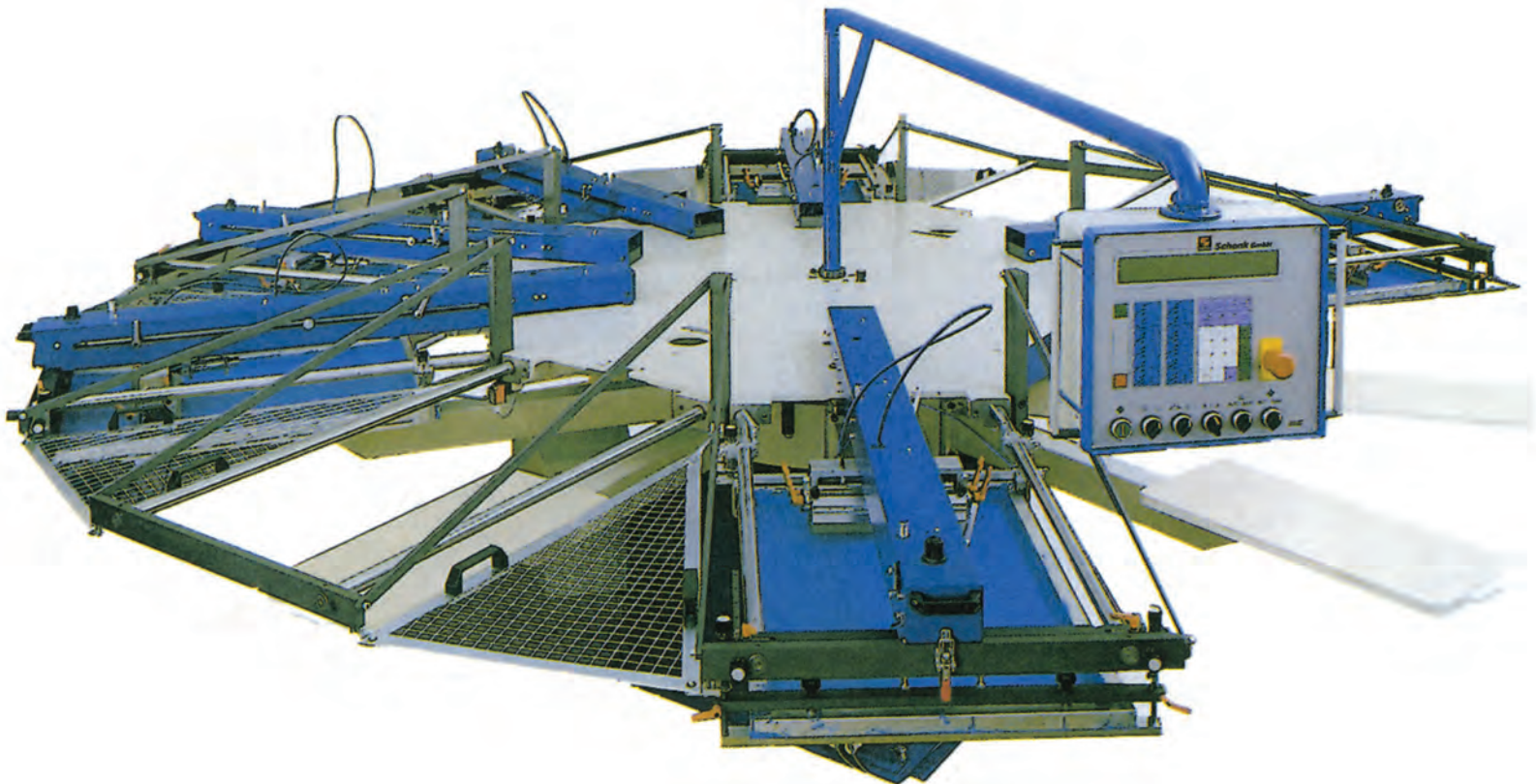
Γ. Τέλος, αναφέρουμε μια ξεχωριστή κατηγορία μηχανών εξειδικευμένη στο να τυπώνει υφάσματα. Η δυνατότητα εκτύπωσης σε ύφασμα είναι ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η μεταξοτυπία.

Στην κατηγορία των **μεταξοτυπικών μηχανών υφασμάτων** διακρίνονται τρεις τύποι μηχανών ειδικές για εκτύπωση:

- σε τόπια υφάσματος (μηχανές Roll To Roll),
- σε υφάσματα που έχουν κοπεί από πατρόν και πρόκειται να πάνε για ράψιμο (μηχανές Oval),
- σε ήδη ραμμένα ρούχα (μηχανές Carousel).

5.5. Η ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η μέθοδος της μεταξοτυπίας ανταποκρίνεται σε μια μεγάλη ποικιλία εφαρμογών. Αυτό οφείλεται στη δυνατότητά της να τυπώνει σε μεγάλη και ιδιόμορφη, από εκτυπωτική άποψη, ποικιλία υλικών, όπως το πλαστικό, το ύφασμα, το ξύλο, το γυαλί, ο μουσαμάς, το δέρμα κ.λ.π. Παράλληλα, εξαιτίας του χαμηλού κόστους της όλης εκτυπωτικής διαδικασίας, η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρύτατα. Ζωγράφοι χαράκτες, και καλλιτέχνες γενικότερα, την προτιμούν ως μέθοδο αναπαραγωγής περιορισμένου αριθμού αντιτύπων των έργων τους.



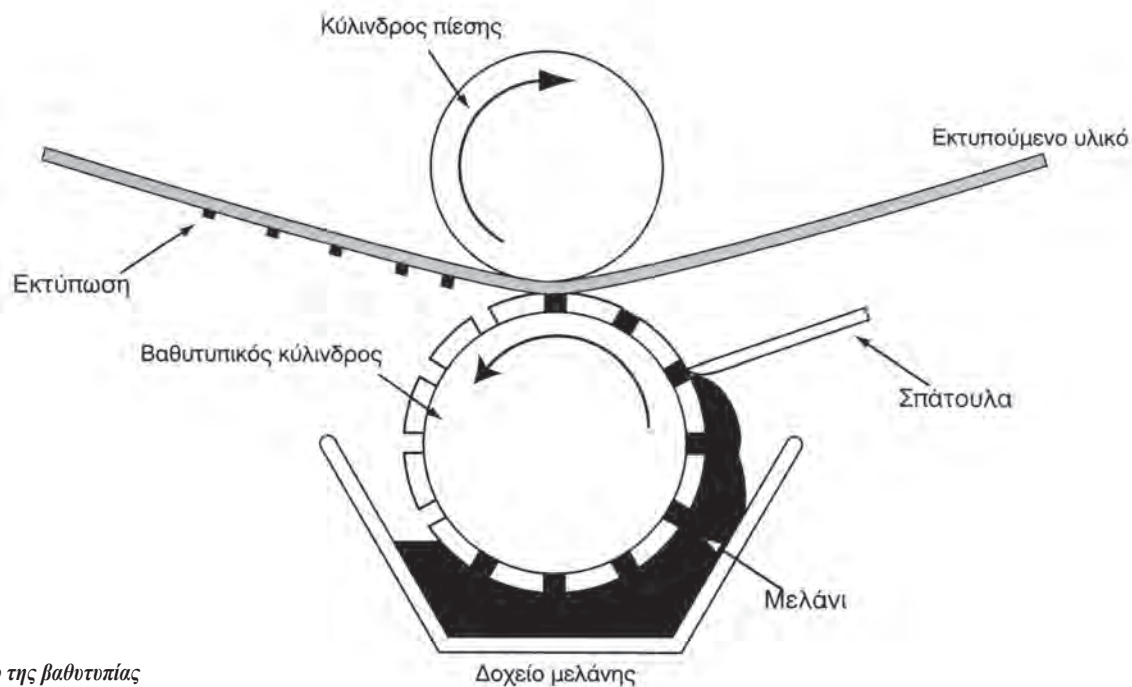
5.12 Μηχανή για εκτύπωση σε ήδη ραμμένα ρούχα (Carousel)



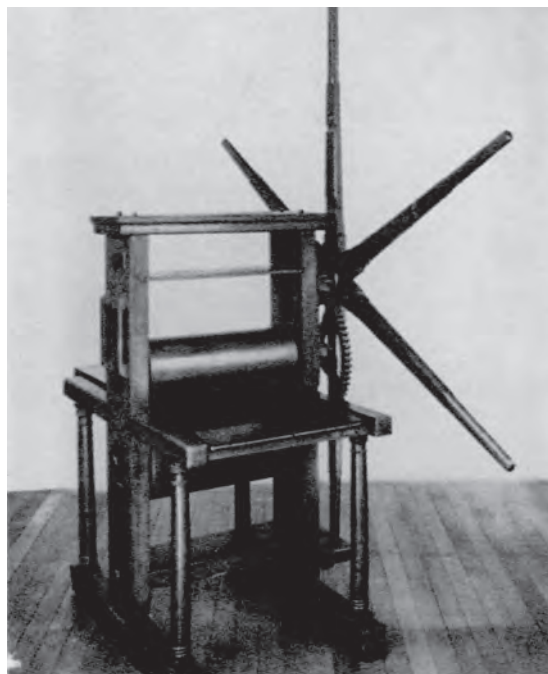
6 Η ΒΑΘΥΤΥΠΙΑ

6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βαθυτυπία (γκραβούρα, ιντάλιο) είναι μία μέθοδος εκτύπωσης, που χρησιμοποιεί ως εκτυπωτική πλάκα ένα χάλκινο κύλινδρο εσώγλυφα χαραγμένο. Κατά τη διαδικασία της εκτύπωσης ο κύλινδρος βαπτίζεται σε δοχείο μελάνης και, καθώς περιστρέφεται, σκουπίζεται από μία σπάτουλα. Η σπάτουλα αφαιρεί τη μελάνη από τις περιοχές που δεν τυπώνονται. Συγχρόνως ο κύλινδρος πιέζεται από έναν κύλινδρο πίεσης. Το εκτυπούμενο υλικό περνά ανάμεσά τους. Το μελάνι της βαθυτυπίας είναι λεπτόρρευστο και στεγνώνει αμέσως μετά την εκτύπωση, μόλις εξατμιστεί το διαλυτικό που έχει χρησιμοποιηθεί μέσα σ' αυτό, για να ρυθμίσει την πυκνότητά του.



6.1 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης με τη μέθοδο της βαθυτυπίας



6.2 Παραδοσιακή επίπεδη μηχανή χαλκογραφίας, στην οποία ξεχωρίζουν οι μεγάλες ακτίνες που κινούσε ο τεχνίτης για να περιστρέφει τον κύλινδρο πίεσης πάνω από τη χαλκογραφική πλάκα.

6.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ως πρόδρομος της βαθυτυπίας θεωρείται η χαλκογραφία. Η χαλκογραφία είναι η παραδοσιακή βαθυτυπία και εφαρμόζεται για την αναπαραγωγή περιορισμένου αριθμού αντιτύπων.

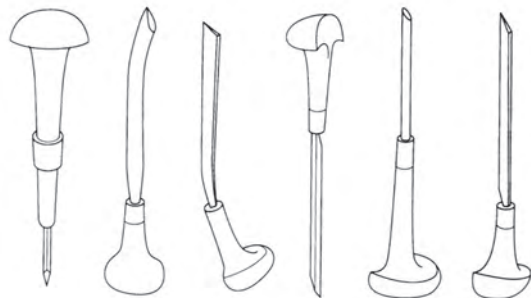
Πρωτοεμφανίστηκε ως μέθοδος εικονογράφησης στο τέλος του 15ου αιώνα στην Ευρώπη. Καθώς εξελισσόταν επιλεγόταν συχνότερα, γιατί η μεταλλική επιφάνεια που χρησιμοποιούσε ήταν πιο ανθεκτική από εκείνη του ξύλου της ξυλογραφίας.

Στη χαλκογραφία χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι τρόποι για την κατασκευή της πλάκας εκτύπωσης. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένοι τρόποι χάραξης:

- με το χέρι (απευθείας χάραξη με λεπτά και σκληρά εργαλεία όπως το καλέμι)
- με τη χρήση διαβρωτικών χημικών ουσιών (όπως συμβαίνει στη μέθοδο άκουα φόρτε, στη μέθοδο ακουατίντα ή στη μέθοδο μεζοτίντα)
- με φωτοχαρκτηκή
- με μικτές τεχνικές.

Στη χαλκογραφία η εκτυπωτική πλάκα ήταν εσώγλυφη και επίπεδη. Η επιφάνεια αυτή μελανωνόταν και στη συνέχεια με τη βοήθεια υφάσματος ή μαλακού χαρτιού απομακρυνόταν η παραπάνω ποσότητα μελανιού. Ένα υγρό χαρτί τοποθετούνταν πάνω σε αυτή και πιεζόταν με δύναμη. Ένας κύλινδρος πίεσης κυλώνοντας σε τέλεια επαφή με το εκτυπούμενο υλικό, ολοκλήρωνε την εκτύπωση.

Η άμεση εκτύπωση του υλικού πάνω στην εκτυπωτική πλάκα, επέβαλλε τη χάραξη του θέματος σε καθρεπτισμένη μορφή. Η χαλκογραφία χρησιμοποιήθηκε τα πρώτα χρόνια της επιινόησής της κυρίως από καλλιτέχνες, που βρήκαν μία άλλη μέθοδο για να παράγουν σε περιορισμένο αριθμό τις εργασίες τους.



6.3 Καλέμια της χαλκογραφίας



6.4



6.5

6.4 Χαλκογραφία από το Γάλλο Claude Mellan (1649)

6.5 Χαλκογραφία του Άγγλου Edward Finden (1835)

6.6 Χαλκογραφία με καλέμι τον Σοκράτη Σούρσον (1900)

6.7 Χαλκογραφία του Γερμανού Albrecht Dürer (1495)

Μερικά από τα χαλκογραφικά έργα στα οποία αξίζει να γίνει αναφορά, είναι Το Άγιο Όρος του Θεού (1447 Φλωρεντία), η εικονογράφηση της *Θείας Κωμωδίας* του Dante από το Μπάτζο Μπαλτίνι (1481) με σχέδια του Μποτιτσέλι, διάφορα λευκώματα, χάρτες κ.λ.π., κυρίως από Ιταλούς καλλιτέχνες όπως ο Αντώνιο Πολαϊουντόλο (Antonio Pollaiuolo), ο Αντρέα Μαντένια (Andrea Mantegna), ο Παρμιτσανίνο (Parmigianino) κ.λ.π.

Ωστόσο, στην παραγωγική διαδικασία η χαλκογραφία δεν αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποδοτική μέθοδος. Ύστερα, λοιπόν, από πειραματισμούς εξελίχθηκε στη σημερινή βαθυτυπική μέθοδο εκτύπωσης, εφευρέτης της οποίας θεωρείται ο Βιεννέζος Καρλ Κλιτς (Karl Klitsch), ενώ η χαλκογραφία χρησιμοποιείται σήμερα σχεδόν αποκλειστικά από τους καλλιτέχνες-χαράκτες. Ωστόσο σήμερα πια υπάρχουν και σύγχρονες χαλκογραφικές μηχανές.



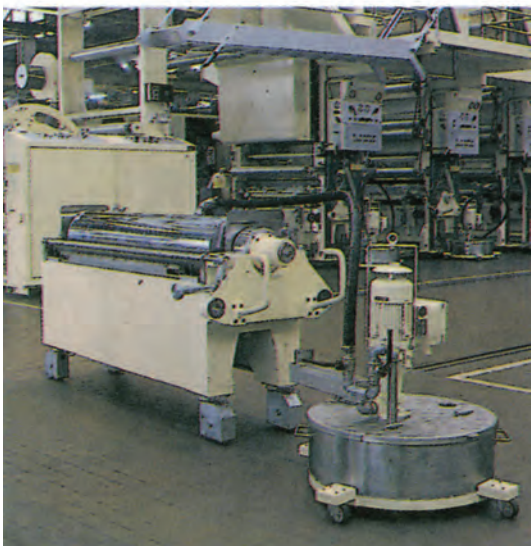
6.6



6.7



6.8 Σύγχρονη βαθυτυπική μηχανή



6.9 Σύστημα μελάνωσης, σύστημα τροφοδοσίας και κύλινδροι εκτύπωσης

6.3. Η ΜΕΘΟΔΟΣ

6.3.1. Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου

Η βασική μονάδα της βαθυτυπικής μηχανής είναι ο πύργος. Κάθε χρώμα τυπώνεται σε διαφορετικό πύργο εκτύπωσης. Μια εκτυπωτική μηχανή βαθυτυπίας αποτελείται συνήθως από έξι ως οκτώ πύργους. Τα βασικά μέρη ενός πύργου είναι τα εξής:

α) το σύστημα μελάνωσης που περιλαμβάνει:

- τη **σκάφη** του **μελανιού**, μέσα στην οποία βαπτίζεται ο εκτυπωτικός κύλινδρος. Το μελάνι καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του κυλίνδρου και όχι μόνο την εσώγλυφη επιφάνειά του,
- μία **αντλία**, η οποία εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή του μελανιού στην επιφάνεια του κυλίνδρου,
- ένα **σύστημα ψύξης**, υπεύθυνο για τη διατήρηση της θερμοκρασίας σε σταθερά και χαμηλά επίπεδα.

β) η κυρίως εκτυπωτική μονάδα η οποία αποτελείται:

- από τον **κύλινδρο εκτύπωσης**,
- από έναν ή περισσότερους **κύλινδρους πίεσης** του εκτυπούμενου υλικού πάνω στον κύλινδρο εκτύπωσης. Στις εκτυπωτικές μηχανές μικρού πλάτους η πίεση ασκείται από ένα μόνο κύλινδρο. Στις μεγαλύτερες μηχανές η εκτυπωτική μονάδα περιλαμβάνει και έναν ακόμα βοηθητικό κύλινδρο για την καλύτερη κατανομή της πίεσης σε ολόκληρη την επιφάνεια του εκτυπούμενου υλικού. Ωστόσο, όμως, υπάρχουν και πιο σύνθετες εκτυπωτικές μονάδες, οι οποίες διαθέτουν περισσότερους από έναν βοηθητικούς κυλίνδρους πίεσης.



6.10 Σπάτουλα (μαχαίρι) βαθυτυπίας

γ) **τα μαχαίρια** είναι σχετικά εύκαμπτες σπάτουλες, τόσες στον αριθμό, όσοι είναι και οι κύλινδροι εκτύπωσης. Τα μαχαίρια έχουν διάφορα σχήματα και τοποθετούνται σε διαφορετικές γωνίες στήριξης. Τόσο το σχήμα τους όσο και οι γωνίες στήριξης διαφοροποιούνται ανάλογα με τις ταχύτητες εκτύπωσης, κατά περίπτωση. Ρόλος τους είναι η απομάκρυνση του μελανιού από τις περιοχές του εκτυπωτικού κυλίνδρου που δεν έχουν θέμα για εκτύπωση.

δ) **το στεγνωτικό σύστημα της μελάνης**. Κάθετα στην επιφάνεια του υλικού εκτύπωσης μία σειρά από ακροφύσια διοχετεύει αέρα για να εξασφαλιστεί το στέγνωμα, ενώ συγχρόνως ο απαγωγός (ειδικός απορροφητήρας) απορροφά τις αναθυμιάσεις των διαλυτών, που ανακατεύονται μέσα στη μελάνη για να ρυθμίζουν την πυκνότητά της.

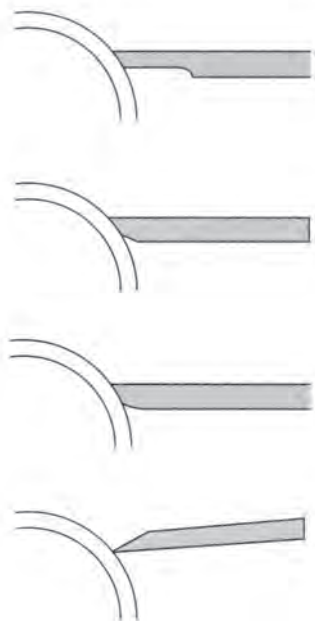
6.3.2. Η μορφή του εκτυπωτικού κυλίνδρου

Στον εκτυπωτικό κύλινδρο της βαθυτυπίας κατασκευάζονται διαδοχικές εσώγλυφες επιφάνειες (κυψέλες), οι οποίες αποδίδουν το θέμα διαφορετικά απ' ό,τι στη χαλκογραφία. Η χάραξη των κυψελών γίνεται κατά τέτοιον τρόπο, ώστε αυτές από τη μια να κατακρατούν τη μελάνη, και από την άλλη να αντέχουν στις χημικές οξειδώσεις των διαλυτικών που αυτή περιέχει για τη ρύθμιση της πυκνότητάς της.

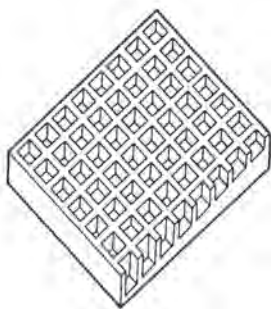
Παράλληλα, τα διαστήματα που υπάρχουν μεταξύ των κυψελών, είναι τέτοια, ώστε η μορφή της εκτυπωτικής πλάκας να μην αλλοιώνεται από τη σπάτουλα. Οι κυψέλες είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μην έχουν την ίδια διεύθυνση διάταξης με τη διεύθυνση που κινείται η ελαστική σπάτουλα απομάκρυνσης του μελανιού. Αυτό εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη αντοχή τόσο της σπάτουλας, όσο και των κυψελών του εκτυπωτικού κυλίνδρου.

6.3.3. Τα είδη των κυψελών των εκτυπωτικών κυλίνδρων

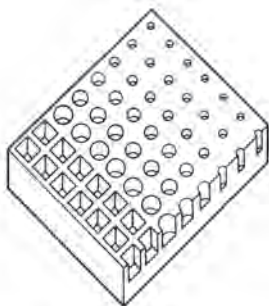
Οι κύλινδροι ανάλογα με τη μορφή που έχουν οι κυψέλες χωρίζονται σε κυλίνδρους με κυψέλες:



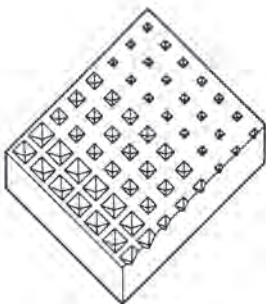
6.11 Διάφορα είδη σπάτουλας που χρησιμοποιούνται στη βαθυτυπία



Συμβατική μορφή.
Ισού εμβαδού και διαφορετικού βάθους



Διαφορετικού εμβαδού και ίδιου βάθους



Ανεστραμμένη μορφή.
Διαφορετικού εμβαδού και διαφορετικού βάθους

- **ίσου εμβαδού, διαφορετικού βάθους (συμβατική μορφή κυψελών)**

Στην περίπτωση αυτή, στον εκτυπωτικό κύλινδρο εγχαράσσονται τετράγωνες κυψέλες ίσου εμβαδού, αλλά διαφορετικού βάθους. Έτσι, τα φωτεινά σημεία του θέματος που θα εκτυπωθεί, τα αποδίδουν κυψέλες μικρού βάθους, που αφήνουν πολύ λεπτό στρώμα μελανιού, ενώ τα σκοτεινά σημεία του κυψέλες αρκετά βαθύτερες. Οι κύλινδροι συμβατικής μορφής είναι οι πρώτοι που χρησιμοποιήθηκαν στη βαθυτυπία.

- **διαφορετικού εμβαδού, ίδιου βάθους**

Οι κύλινδροι σε αυτή την περίπτωση περιλαμβάνουν κυψέλες που έχουν ίδιο βάθος αλλά διαφορετικό εμβαδόν. Χρησιμοποιούνται κυρίως για την εκτύπωση ειδών συσκευασίας.

- **διαφορετικού εμβαδού, διαφορετικού βάθους (ανεστραμμένη μορφή κυψελών)**

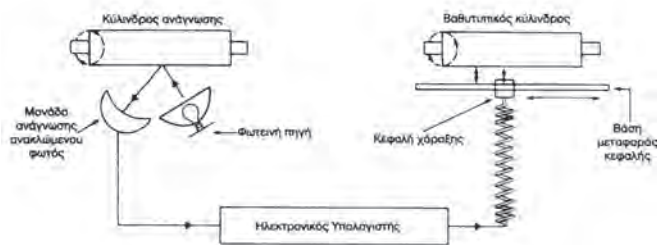
Το σύστημα αυτό χάραξης αναπτύχθηκε για την πιστότερη απόδοση των θεμάτων στην εκτύπωση, ειδικά αυτών που περιέχουν εικόνες. Οι κυψέλες διαφοροποιούνται μεταξύ τους τόσο ως προς το εμβαδόν τους, όσο και ως προς το βάθος τους. Οι κύλινδροι που έχουν αυτή τη μορφή χρησιμοποιούνται για εκτυπώσεις σε περιοδικά, εφημερίδες.

6.3.4. Οι σύγχρονες μέθοδοι χάραξης των βαθυτυπικών κυλίνδρων

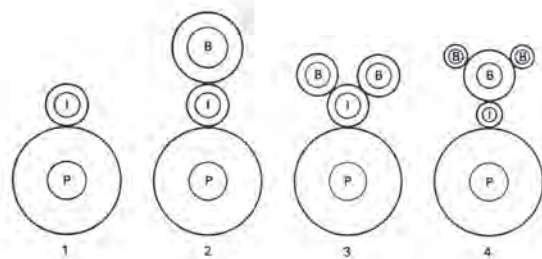
Για τη βιομηχανική κατασκευή βαθυτυπικών κυλίνδρων διάφορες μέθοδοι εφαρμόζονται. Οι πιο σύγχρονοι τρόποι χάραξης γίνονται είτε με ηλεκτρομηχανική διαδικασία είτε με λείζερ.

A. Χάραξη με ηλεκτρομηχανική διαδικασία.

Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται δύο κύλινδροι. Στον έναν τοποθετείται



6.13 Χάραξη με ηλεκτρομηχανική διαδικασία



6.14 Συστήματα πιέσεων της βαθυτυπίας:

- α) με ένα βασικό κύλινδρο πίεσης,
- β) με ένα βασικό και ένα βοηθητικό κύλινδρο,
- γ) με ένα βασικό και δύο βοηθητικούς και
- δ) με ένα βασικό και τρεις βοηθητικούς

το πρότυπο που φέρει το θέμα και έχει μετατραπεί σε φιλμ και ο δεύτερος δέχεται χάραξη για να διαμορφωθεί σε εκτυπωτική επιφάνεια. Το φιλμ τοποθετούμενο στον πρώτο κύλινδρο (κύλινδρο ανάγνωσης), φωτίζεται καθώς περιστρέφεται. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής διαβάζει με τη βοήθεια της φωτεινής δέσμης που αντανακλάται από τις σχεδιασμένες περιοχές του φιλμ, τις πληροφορίες του θέματος που βρίσκονται στο πρότυπο. Τις πληροφορίες αυτές τις μεταφράζει σε πίεση που ασκείται πάνω σ' έναν κόφτη με κεφαλή διαμαντιού. Η κεφαλή κινείται και χαράζει το δεύτερο κύλινδρο στα σημεία του θέματος. Έτσι με βάση τις πληροφορίες που λαμβάνονται από το θέμα του φιλμ, χαράσσεται και ο κύλινδρος εκτύπωσης.

B. Χάραξη με τη βοήθεια λέιζερ

Σε αυτή τη μέθοδο, πρώτα γίνεται κατεργασία του κυλίνδρου που προορίζεται για εκτυπωτική επιφάνεια, με οξύ, ώστε αυτός να γίνει τραχύς. Έπειτα ο κύλινδρος καλύπτεται με λείο πλαστικό υλικό. Με την ίδια διαδικασία που διαβάζεται το πρότυπο στην προηγούμενη μέθοδο, διαβάζεται και σε αυτή, με τη διαφορά ότι εδώ ο υπολογιστής καθοδηγεί μία δέσμη λέιζερ, που αφαιρεί όσα κομμάτια της πλαστικής κάλυψης αντιστοιχούν στην επιφάνεια του θέματος. Ύστερα απ' αυτό ο κύλινδρος διαβρώνεται με ειδικούς ηλεκτρολύτες στα σημεία που το πλαστικό κάλυμμα έχει αφαιρεθεί και ακολουθούν χημικές κατεργασίες για την αύξηση της αντοχής του (χρωμίσωση).

6.4. ΟΙ ΒΑΘΥΤΥΠΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Οι μηχανές βαθυτυπίας κατατάσσονται σε κατηγορίες με βάση δύο κριτήρια. Το πρώτο κριτήριο είναι ο τρόπος τροφοδοσίας του υλικού που πρόκειται να τυπωθεί. Αν και οι περισσότερες βαθυτυπικές μηχανές κατασκευάζονται για να τυπώνουν ρολό, ωστόσο υπάρχουν και κάποιες μηχανές που τυπώνουν ξεχωριστά φύλλα.

Το δεύτερο κριτήριο είναι ο αριθμός των χρωμάτων που τυπώνονται με ένα πέρασμα από τη μηχανή. Με δεδομένο ότι ο συνηθέστερος αριθμός πύργων που χρησιμοποιεί μια εκτυπωτική μηχανή βαθυτυπίας είναι έξι με οκτώ και κάθε πύργος χρησιμοποιείται για ένα χρώμα, με ένα πέρασμα τυπώνονται έξι με οκτώ χρώματα.

6.5. Η ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η τεχνολογική ανάπτυξη καθιερώνει σταθερά τη βαθυτυπία στο χώρο των γραφικών τεχνών, ιδιαίτερα στον τομέα των εκτυπώσεων ειδών συσκευασίας και σε αυτόν των εκδόσεων. Τα πλεονεκτήματά της είναι τα ακόλουθα:

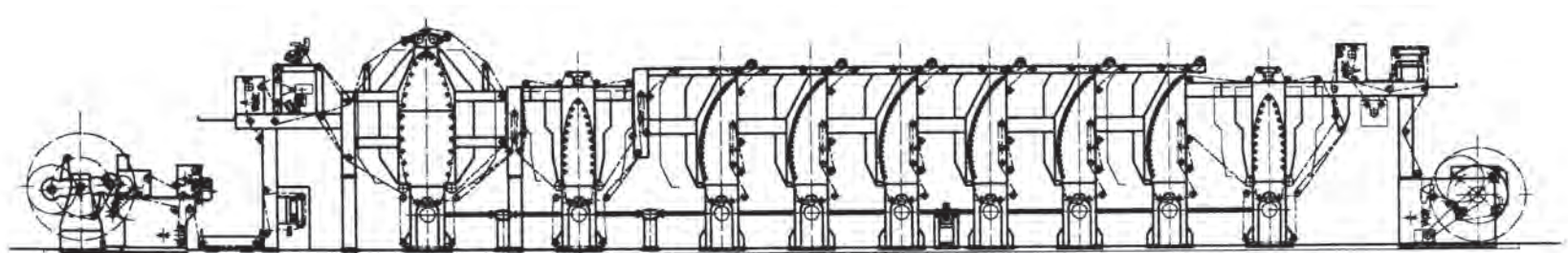
- Η βαθυτυπία είναι ιδανική για εκτυπώσεις που απαιτούν υψηλή ποιότητα και μεγάλες ταχύτητες.
- Η απόδοση του χρώματος σε όλη τη διάρκεια της εκτύπωσης είναι σταθερή και ικανοποιητική, ακόμα και σε υλικά χαμηλής ποιότητας.
- Ειδικά η ανεστραμμένη μορφή των κυψελίδων εκτύπωσης, που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται σήμερα στη βαθυτυπία, αποδίδει καλύτερα εκτυπωτικά αποτελέσματα από ό,τι η όφσσετ, η ανταγωνιστική της μέθοδος.
- Η βαθυτυπία απαιτεί τη λιγότερη απώλεια υλικού για την προετοιμασία της εκτύπωσης. Η «φύρα» αυτή είναι διπλάσια στην εκτυπωτική διαδικασία της όφσσετ.
- Οι κύλινδροι της βαθυτυπίας είναι εξαιρετικά ανθεκτικοί και μπορούν να τυπώσουν μεγάλο αριθμό αντιτύπων.

Ως μειονεκτήματα της μεθόδου θεωρούνται ο χρόνος που απαιτείται για την κατασκευή του εκτυπωτικού κυλίνδρου και για την αντικατάστασή του κατά την εκτυπωτική διαδικασία, καθώς επίσης και το υψηλό κόστος κατα-

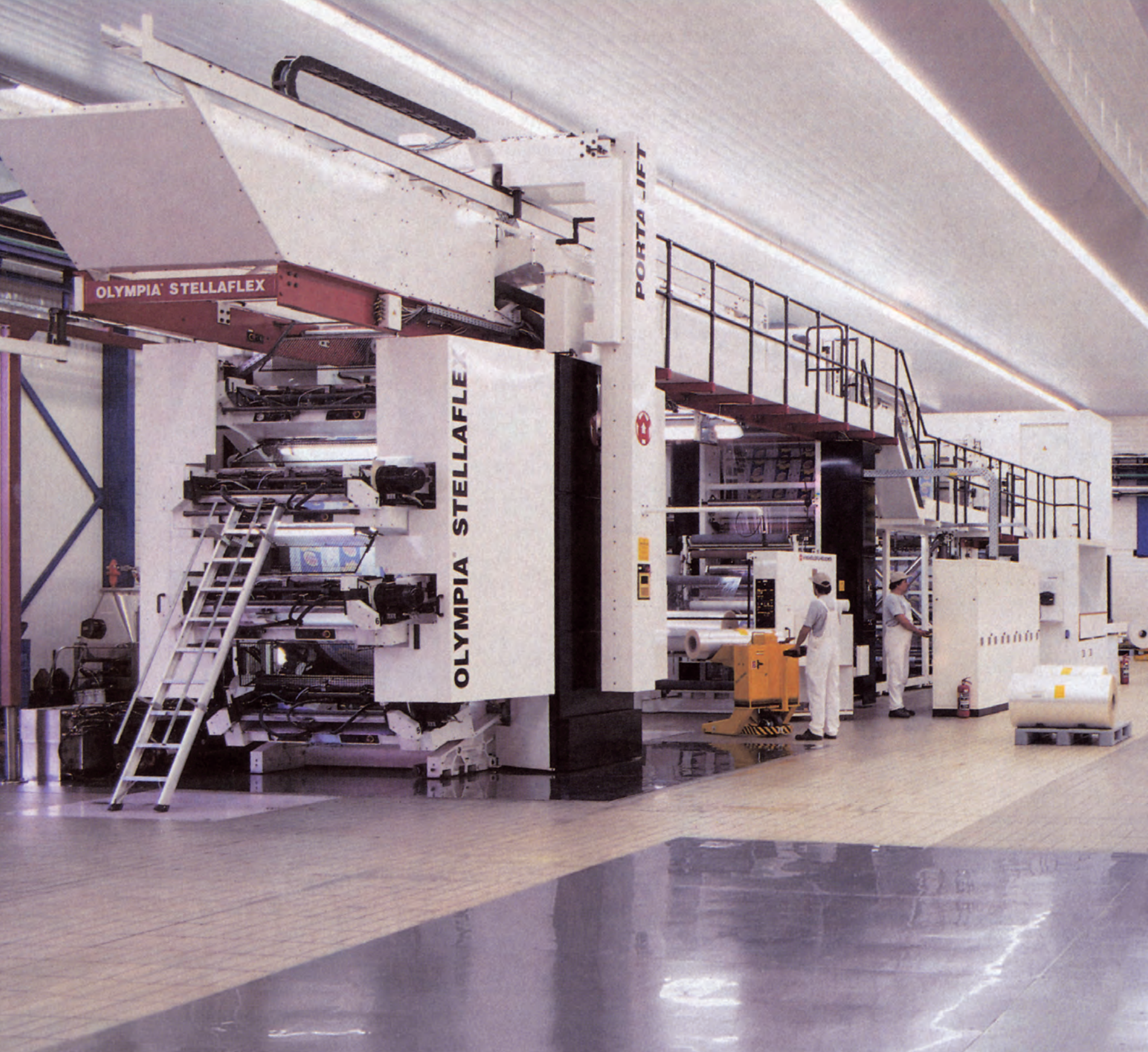
σκευής του. Αυτός είναι και ο λόγος που η βαθυτυπία δεν προτιμάται ως μέθοδος εκτύπωσης για σχετικά μικρό αριθμό αντιτύπων (κάτω από 200.000).

Η βαθυτυπία, λοιπόν, βρίσκει εφαρμογές σε εκτυπώσεις:

- ειδών συσκευασίας (τσάντες, κουτιά, περιτυλίγματα δώρων, ετικέτες, εύκαμπτα υλικά κ.λ.π.)
- εφημερίδων, περιοδικών, καταλόγων κ.λ.π.
- ειδικών υλικών, όπως ταπετσαρίες, βινύλιο κ.λ.π.



6.15 Σχηματική απεικόνιση σύγχρονης βαθυτυπικής μηχανής.



OLYMPIA STELLAFLEX

OLYMPIA STELLAFLEX

PORTA-JIFT

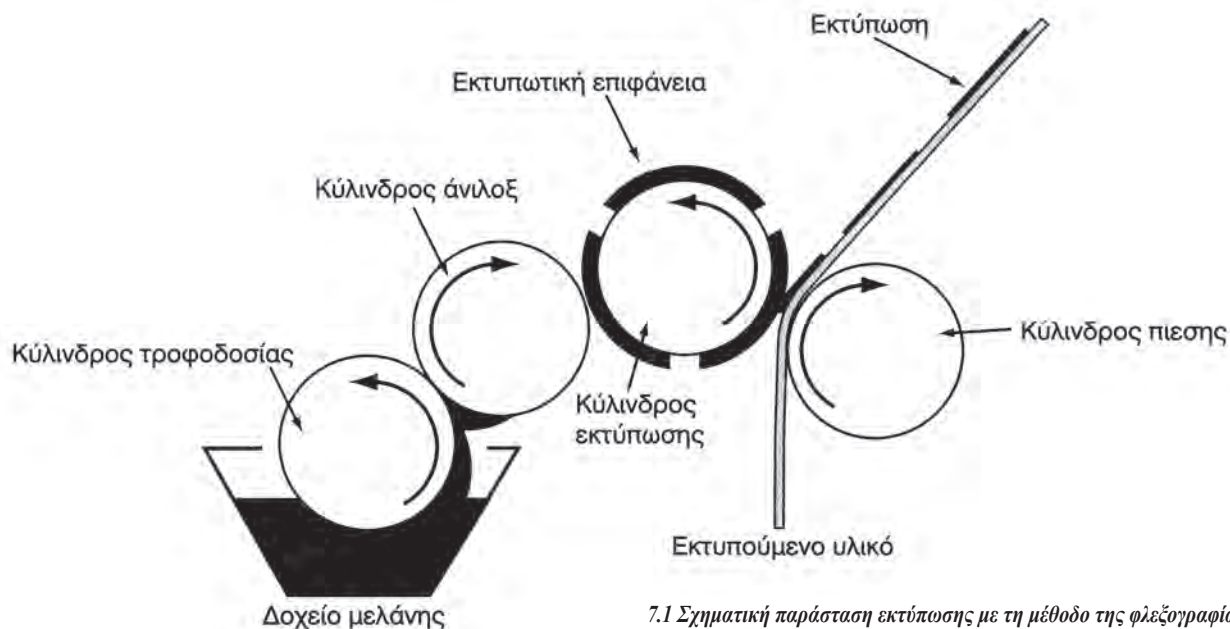
7 Η ΦΛΕΞΟΓΡΑΦΙΑ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

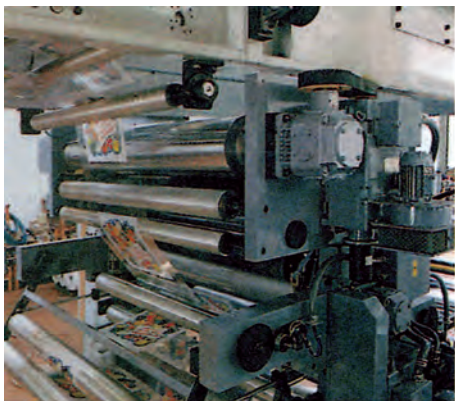
Ονομάζουμε φλεξογραφία κάθε σύστημα εκτύπωσης που χρησιμοποιεί εξώγλυφες εύκαμπτες, εκτυπωτικές επιφάνειες.

Στο χαρακτηριστικό της ελαστικότητας των εκτυπωτικών επιφανειών μας παραπέμπει και η ετυμολογική ανάλυση της λέξης φλεξογραφία. Προέρχεται από τις αγγλικές λέξεις *flexible* ή *flex* που σημαίνουν αντίστοιχα εύκαμπος και κάμπτω, ή από τη λατινική *flexus*, που σημαίνει κυρτός ή καμπυλωμένος.

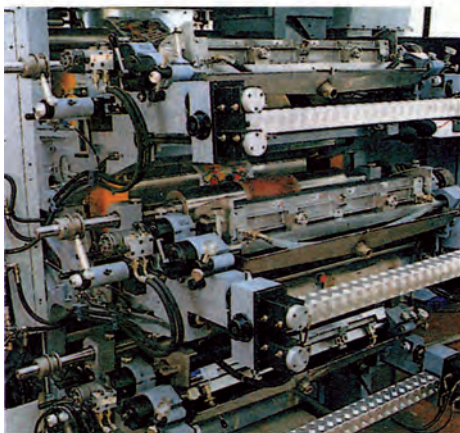
Ο τρόπος κατασκευής της εκτυπωτικής πλάκας έχει αρκετά κοινά στοιχεία με τον τρόπο που παράγονται οι πλάκες της τυπογραφίας, με τη διαφορά ότι, επειδή είναι εύκαμπτη, μπορεί να τοποθετηθεί στην περιφέρεια ενός κυλίνδρου.



7.1 Σχηματική παράσταση εκτύπωσης με τη μέθοδο της φλεξογραφίας



7.2 Σύστημα κυλίνδρων που βοηθούν στη μεταφορά του ρολού για εκτύπωση



7.3 Μονάδα εκτύπωσης σύγχρονης φλεξογραφικής μηχανής



7.4 Μελανείο φλεξογραφικής μηχανής

7.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η φλεξογραφία, ως μέθοδος, χρησιμοποιήθηκε για να καλύψει ανάγκες εκτύπωσης σε σακούλες καταστημάτων. Πρωτοεμφανίστηκε στην Αγγλία το 1890, από τον οίκο «BIBBY-BARON & SONS» ειδικά γι' αυτό το λόγο. Στη συνέχεια εξελίχθηκε ως μέθοδος με ευρεία εφαρμογή σε υλικά του τομέα της συσκευασίας.

Το έτος 1908, ο τεχνολόγος Holweg τη βελτίωσε ως προς την ταχύτητα παραγωγής των αντιτύπων και χρησιμοποίησε μελάνια ανιλίνης. Τα μελάνια αυτά είναι διαλυτά στο οινόπνευμα και από την καινοτομία αυτή η μέθοδος ονομάστηκε μέθοδος ανιλίνης. Σαράντα χρόνια αργότερα, στα 1949, στη φλεξογραφική μηχανή εκτύπωσης προστέθηκε, ως εξάρτημα πολύ σημαντικό, ένας ειδικός κύλινδρος που ονομάστηκε άνιλοξ ή ράστερ. Τέλος το 1952, στο διεθνές συνέδριο εκτυπώσεων, στις ΗΠΑ, η μέθοδος ανιλίνης μετονομάστηκε σε φλεξογραφική μέθοδο εκτύπωσης.

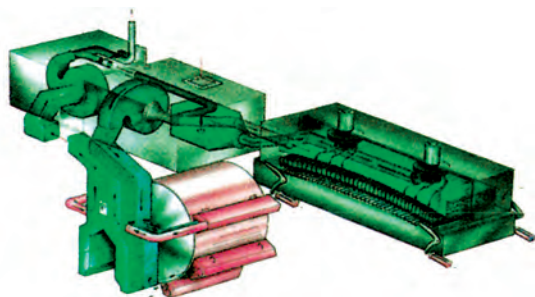
7.3. Η ΜΕΘΟΔΟΣ

7.3.1. Ο βασικός εξοπλισμός της μεθόδου

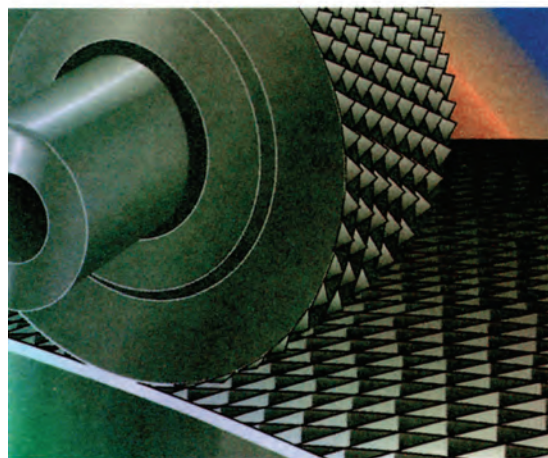
Οι μεγάλες φλεξογραφικές μηχανές εκτύπωσης είναι κυλινδρικές και το προς εκτύπωση υλικό τροφοδοτείται από ρολό. Η κατασκευή της μηχανής δίνει τη δυνατότητα αποτύπωσης σημαντικού αριθμού χρωμάτων με ένα πέρασμα του εκτυπούμενου υποστρώματος. Ο συνήθης αριθμός χρωμάτων που μπορεί να εκτυπωθεί με ένα πέρασμα κυμαίνεται από 4 έως 8.

Τα τμήματα της εκτυπωτικής μηχανής που χρησιμοποιείται για φλεξογραφικές εκτυπώσεις, είναι τα παρακάτω:

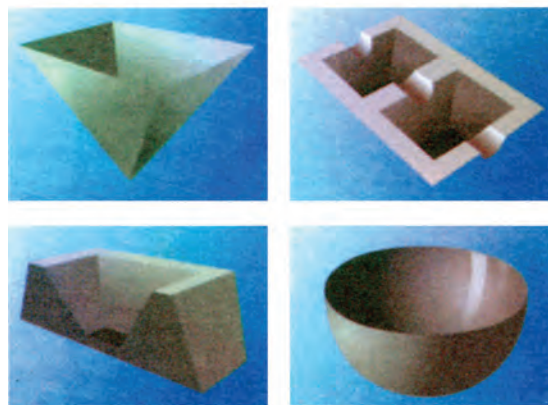
α) Τμήμα τροφοδοσίας ρολού



7.5 Σχηματική απεικόνιση του συστήματος ξήρανσης της φλεξογραφικής μηχανής



7.6 Σχηματική αναπαράσταση χάραξης κυλίνδρου άνιλοξ



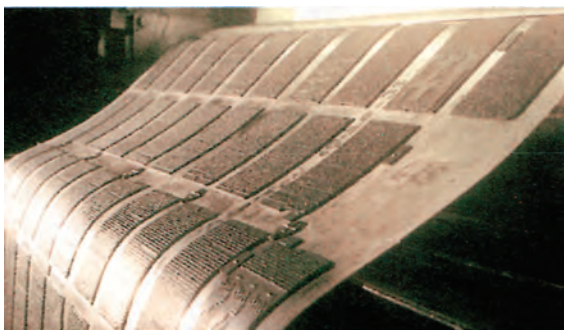
7.7 Μορφές κυψελών κυλίνδρου άνιλοξ

Το τμήμα τροφοδοσίας ρολού είναι υπεύθυνο για την αποφυγή διπλωμάτων και για το τέντωμα του υλικού που θα εκτυπωθεί. Ο έλεγχος του τεντώματος ασκείται από τη στιγμή που το υλικό φεύγει από το σύστημα τροφοδοσίας και σε όλη τη διάρκεια της εκτυπωτικής διαδικασίας. Το τμήμα τροφοδοσίας ρολού ελέγχει, επίσης, τη μετακίνηση του εκτυπούμενου υποστρώματος στο εκτυπωτικό σύστημα, στο φούρνο, την ψύξη. Τέλος, ρυθμίζει το τελικό τύλιγμα του εκτυπωμένου πλέον υλικού στο ρολό εξαγωγής.

β) Τμήμα εκτύπωσης

Για κάθε χρώμα υπάρχει και μία αντίστοιχη σκάφη μελάνης, όπου είναι βυθισμένος ένας **κύλινδρος τροφοδοσίας** από καουτσούκ. Ο κύλινδρος αυτός μεταφέρει το χρώμα σε ένα δεύτερο κύλινδρο, με πολλές μικρές κυψέλες, ίσου μεγέθους και βάθους, που ονομάζεται **κύλινδρος άνιλοξ**. Ο αριθμός των κυψελών κυμαίνεται από 40 έως 318 κυψέλες ανά εκατοστό (1/cm) και το βάθος τους από 8 έως 16 μικρά (χιλιοστά του χιλιοστού). Οι κυψέλες μπορεί να έχουν σχήμα ρόμβων, γραμμών, πυραμίδων ή κόλυνων πυραμίδων. Ο άνιλοξ, εξαιτίας της χάραξής του χρησιμοποιείται για την παροχή και τη σωστή κατανομή της μελάνης στον εκτυπωτικό κύλινδρο. Η μελάνη, η οποία μεταφέρεται από τον κύλινδρο τροφοδοσίας στον άνιλοξ, συγκρατείται μόνο μέσα στις κυψέλες, ενώ όση περισσεύει απομακρύνεται με μία **ειδική λεπίδα καθαρισμού**. Η μεταφορά της μελάνης από τον κύλινδρο άνιλοξ στον **κύλινδρο που φέρει το εκτυπωτικό κλισέ** γίνεται με την άσκηση ελαφριάς πίεσης.

Ο κύλινδρος που φέρει το εκτυπωτικό κλισέ, είναι μεταλλικός ή από ειδικό συνθετικό, και στην επιφάνειά του υπάρχει αυτοκόλλητο διπλής όψης, πάνω στο οποίο επικολλάται το εύκαμπτο υλικό της εξώγλυφης πλάκας εκτύπωσης. Στο τέλος της μηχανικής διάταξης ακολουθεί ο κύλινδρος πίεσης. Ανάμεσα από αυτόν και το κλισέ περνά το υλικό εκτύπωσης. Ένα τέτοιο σύστημα κυλίνδρων μαζί με το μελανείο, το οποίο είναι υπεύθυνο για την εκτύπωση ενός και μόνου χρώματος, ονομάζεται **πύργος**. Οι κύλινδροι



7.8 Φλεξογραφικά κλισέ



7.9 Προϊόντα φλεξογραφίας τυπωμένα σε μορφή ρολού

του κάθε πύργου της μηχανής έχουν το ίδιο μήκος, αλλά η διάμετρος της βάσης τους διαφέρει κι εξαρτάται από το μέγεθος του υλικού που τυπώνουν.

γ) Τμήμα στεγνώματος

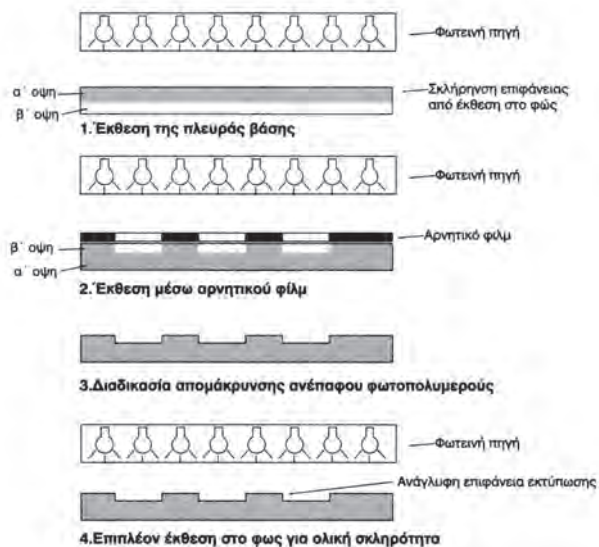
Τα υλικά που τυπώνονται με τη μέθοδο της φλεξογραφίας είναι συνήθως μη απορροφητικά και μετά την εκτύπωσή τους τυλίγονται σε ρολό. Από την άλλη, οι μηχανές τυπώνουν με μεγάλη ταχύτητα το ένα χρώμα πάνω στο άλλο και χρησιμοποιούν ιδιαίτερα ρευστές μελάνες. Οι παράγοντες αυτοί, σε συνδυασμό, απαιτούν ένα εξελεγμένο τμήμα για το στέγνωμα της μελάνης. Στο τμήμα αυτό ζεστός αέρας διοχετεύεται με αγωγούς στον πύργο που τυπώνει. Στη συνέχεια, το υλικό που τυπώνεται, περνά μέσα από ειδικό φούρνο για το τελικό στέγνωμα. Το στέγνωμα των μελανών επιτυγχάνεται με την εξάτμιση των διαλυτών, που είχαν αναμειχθεί με αυτές για να τις κρατούν σε ρευστή μορφή.

δ) Τμήμα Ψύξης

Λόγω του στεγνώματος, το τυπωμένο θέμα μπορεί να αλλοιωθεί, επειδή τα μελάνια είναι πιθανό να χάσουν τη σταθερότητά τους και να πάψουν να είναι ανθεκτικά. Γι αυτό, ύστερα από τη διαδικασία στεγνώματος που υφίσταται το μελάνι, είναι απαραίτητο να ψυχθεί. Αυτό εξασφαλίζεται με ειδικό μηχανισμό ψύξης.

7.3.2. Η κατασκευή των φλεξογραφικών κλισέ

Για την κατασκευή των φλεξογραφικών κλισέ παλιότερα χρησιμοποιούνταν καουτσούκ. Σήμερα αυτό έχει αντικατασταθεί από φωτοπολυμερή υλικά σε στερεή ή υγρή μορφή. Η μοριακή δομή των πολυμερών υλικών διαφοροποιείται μετά την έκθεσή τους σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV), με αποτέλεσμα αυτά να σκληραίνουν. Η ιδιότητά τους αυτή αποτελεί τη βάση για την κατασκευή εξώγλυφης εύκαμπτης εκτυπωτικής πλάκας.



7.10 Στάδια κατασκευής φωτοπολυμερικού κλισέ

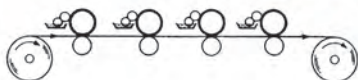
Η επιλογή των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των κλισέ, εξαρτάται από τον τύπο της μελάνης καθώς και το είδος του υλικού που θα τυπωθεί. Για την κατασκευή φωτοπολυμερικών κλισέ χρησιμοποιούνται είτε φύλλα φωτοπολυμερούς είτε ρευστό φωτοπολυμερές. Η διαδικασία κατασκευής του κλισέ, σε γενικές γραμμές, είναι η ίδια.

Το πολυμερές υλικό φωτίζεται από την πλευρά τοποθέτησής του στον κύλινδρο εκτύπωσης (β' όψη) για να αποκτήσει μερική σκληρότητα και να δημιουργηθεί η πλευρά βάσης του. Από την άλλη πλευρά του (α' όψη) τοποθετείται το θέμα που θα τυπωθεί, σε μορφή αρνητικού φιλμ. Το φωτοπολυμερές μαζί με το φιλμ εκτίθενται σε επίδραση δυνατής υπεριώδους ακτινοβολίας που διαπερνά μόνο τα λευκά σημεία του φιλμ, δηλαδή τα σημεία που αντιστοιχούν στο θέμα. Η επιφάνεια του πολυμερούς που δέχεται το φως, σκληραίνει. Η υπόλοιπη επιφάνεια που προστατεύτηκε από το φως απομακρύνεται με **χημική κατεργασία**. Με τον τρόπο αυτό η επιφάνεια που θα δεχθεί τη μελάνη, γίνεται εξώγλυφη. Τελικά, η ανάγλυφη επιφάνεια εκτίθεται σε φωτισμό εκ νέου, χωρίς φιλμ αυτή τη φορά, για να αποκτήσει ολική σκληρότητα.

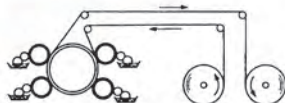
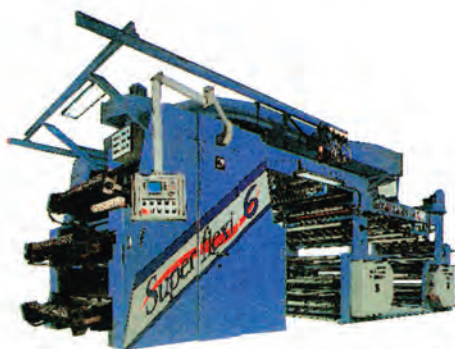
Κατά την κατασκευή του κλισέ λαμβάνεται υπόψη μια ακόμα παράμετρος. Εξαιτίας της ελαστικότητας της εκτυπωτικής πλάκας, η πίεση που εφαρμόζεται πάνω της κατά την εκτύπωση, προκαλεί παραμόρφωση του θέματος. Για το λόγο αυτό το θέμα κατασκευάζεται στο κλισέ, αφού προϋπολογιστεί η παραμόρφωσή του, ώστε μετά την εκτύπωσή του να έχει την επιθυμητή μορφή. Παρόλα αυτά, πολλές φορές, το θέμα του φιλμ και του κλισέ δεν είναι απόλυτα όμοιο με το τυπωμένο θέμα.

7.4. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

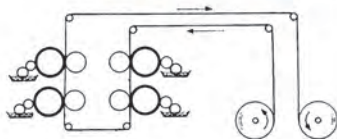
Στο εμπόριο υπάρχουν διάφορα είδη φλεξογραφικών μηχανών:



7.12 Φλεξογραφική μηχανή σε σειρά



7.11 Φλεξογραφική μηχανή κεντρικού τυμπάνου



7.13 Φλεξογραφική μηχανή σε κάθετη μορφή

Α. Κυλινδρικές: η εκτυπωτική πλάκα έχει μορφή κυλίνδρου. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι:

- μηχανές **σε σειρά:** ονομάζονται έτσι εξαιτίας της οριζόντιας διάταξης που έχουν οι πύργοι, ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από τον αριθμό των χρωμάτων που πρόκειται να εκτυπωθούν. Αυτό το είδος της μηχανής χρησιμοποιείται συνήθως για εκτύπωση μικρών επιφανειών, όπως ετικέτες, αυτοκόλλητα κ.λ.π.
- μηχανές **κεντρικού τύμπανου:** στην κατηγορία αυτή υπάρχει ένας κεντρικός μεταλλικός κύλινδρος πίεσης που έρχεται σε επαφή με όλους τους κυλίνδρους που έχουν στην επιφάνειά τους τα κλισέ εκτύπωσης. Πλεονεκτήματα αυτών αποτελούν οι καλές συμπτώσεις των χρωμάτων και οι μεγάλες ταχύτητες εκτύπωσης, ενώ μειονέκτημα η δυνατότητα να εκτυπώνουν τα αντίτυπα στη μία μόνο όψη τους.
- μηχανές **σε κάθετη μορφή:** στη διάταξη αυτή κάθε πύργος διαθέτει δικό του κύλινδρο εκτύπωσης και δικό του κύλινδρο πίεσης. Οι πύργοι αυτοί βρίσκονται σε κάθετη διάταξη. Πλεονέκτημα αυτού του τύπου της φλεξογραφικής μηχανής αποτελεί η δυνατότητα αμφίπλευρης εκτύπωσης ενώ μειονέκτημά της οι κακές συμπτώσεις χρωμάτων.

Β. Επίπεδες: η εκτυπωτική πλάκα έχει επίπεδη μορφή. Χρησιμοποιούνται για εκτύπωση χαρτονιού, χαρτιού craft, έτοιμης χάρτινης σακούλας κ.λ.π.

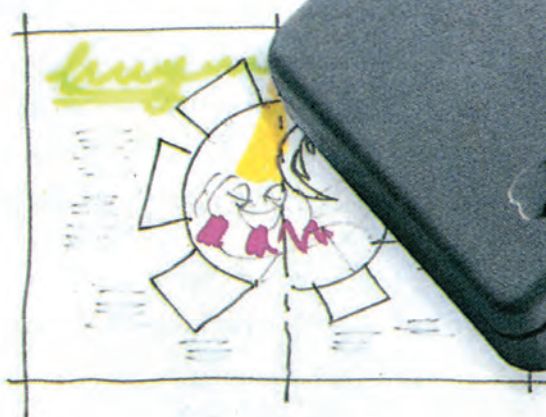
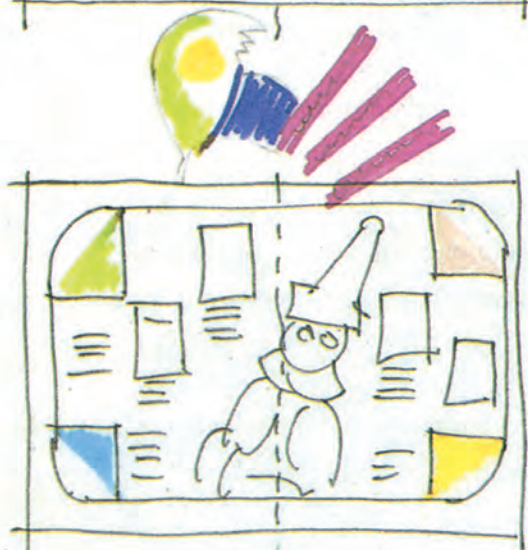
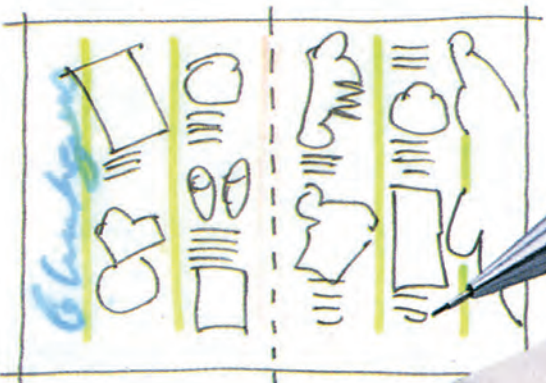
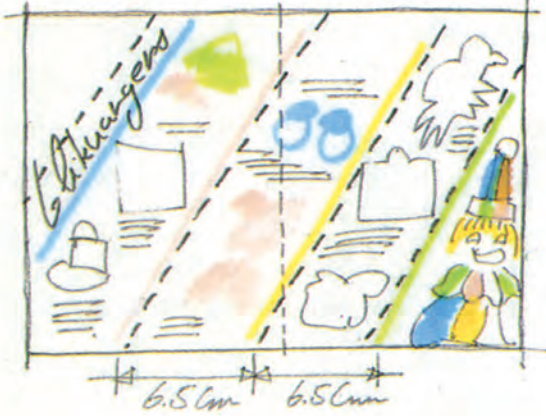
7.5. Η ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Η Φλεξογραφία καλύπτει το 50% των παγκόσμιων αναγκών εκτύπωσης σε είδη μαλακής (εύκαμπτης) συσκευασίας. Εφαρμογές, λοιπόν, αυτής της μεθόδου εκτύπωσης έχουμε σε σακούλες, χαρτί, φύλλα αλουμινίου, πλαστικά, σελοφάν, χαρτιά περιτυλίγματος, διακοσμητικά χαρτιά κ.λ.π. Μια πιο

εξειδικευμένη μορφή αυτής της μεθόδου χρησιμοποιείται για την εκτύπωση χαρτοκιβωτίων και χάρτινων σάκων για τρόφιμα.

Η ξεχωριστή συμβολή της μεθόδου στον τομέα των εκτυπώσεων οφείλεται στα εξής πλεονεκτήματα:

- Οι εκτυπωτικές μηχανές που χρησιμοποιούνται είναι ταχύτατες.
- Η φλεξογραφία είναι η ιδανικότερη λύση για την αναπαραγωγή μεγάλου αριθμού αντιτύπων. Εξαιτίας της ελαστικότητάς της η εκτυπωτική πλάκα δεν καταστρέφεται εύκολα από τριβές.
- Η προσαρμογή της εκτυπωτικής πλάκας είναι εύκολη δια μέσου “sleeves” μακετοφόρων.
- Το κόστος κατασκευής ενός φλεξογραφικού κλισέ είναι χαμηλότερο σε σχέση με το κόστος κατασκευής εκτυπωτικών πλακών άλλων μεθόδων εκτύπωσης.
- Η μεγάλη ταχύτητα με την οποία στεγνώνει η μελάνη δίνει ένα ακόμη πλεονέκτημα: οι φλεξογραφικές μηχανές εκτύπωσης μπορούν να συνδεθούν σε παραγωγική αλυσίδα με άλλες μηχανικές διατάξεις. Έτσι, παρακάμπτεται το τύλιγμα του εκτυπωμένου υλικού σε ρολό και γίνονται δυνατά, αμέσως μετά την εκτύπωση του υλικού, η κατασκευή κουτιών και ελαστικών φιαλών, το πέρασμα βερνικιών, η ετοιμασία σάκων κ.λ.π.
- Η εκτυπωτική αυτή μέθοδος χρησιμοποιεί οικολογικές μελάνες και υλικά φιλικά προς το περιβάλλον (π.χ. νερό για την οξείδωση).



As a designer, you know that your work is not always printed the way it was designed. When you use the

8 ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΕΝΤΥΠΟΥ

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γραφικές τέχνες είναι ένα σύνολο τεχνών, τεχνικών και διαδικασιών με τις οποίες αφενός δημιουργείται ένα αρχικό θέμα, πρότυπο για αναπαραγωγή (γραμμένο, σχεδιασμένο, χαραγμένο ή φωτογραφημένο) και αφετέρου αναπαράγεται σε σειρά όμοιων, τυπωμένων με μελάνη, αντιτύπων. Για την αναπαραγωγή αυτή κατασκευάζονται εκτυπωτικές πλάκες, οι οποίες είναι το πρώτο και απαραίτητο βήμα σε αυτό που ονομάζεται τεχνολογία των εκτυπώσεων. Αποφασίζοντας τη μορφή της εκτυπωτικής πλάκας, στην ουσία επιλέγεται η μέθοδος εκτύπωσης που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή των αντιτύπων.

8.2. Ο ΠΕΛΑΤΗΣ

Για την εκκίνηση της διαδικασίας παραγωγής ενός εντύπου προϋποτίθεται η παρουσία ενός **πελάτη**, ο οποίος εκδηλώνει την επιθυμία να παράγει κάποιο προϊόν και το χρηματοδοτεί. Πελάτης στο χώρο των γραφικών τεχνών μπορεί να είναι οποιοσδήποτε, αφού τα προϊόντα των γραφικών τεχνών είναι αναρίθμητα: βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες, διαφημιστικά έντυπα, εταιρικές κάρτες, αλλά και γραμματόσημα, τραπεζογραμμάτια (χαρτονομίσματα), υφάσματα επιπλώσεων και ένδυσης και πολλά άλλα.

Όποιο και αν είναι το είδος του προϊόντος που θα παραχθεί, ακολουθούνται συγκεκριμένα στάδια. Τα στάδια αυτά καλούνται δημιουργικό, προεκτύπωση, εκτύπωση, περατώσεις.



8.3. Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ & Ο ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ - Η ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΥΠΟΥ

Το είδος του εντύπου που παράγεται, καθορίζει τις κατηγορίες των επαγγελματιών που εμπλέκονται στην παραγωγική διαδικασία. Εάν το έντυπο είναι πολύπλοκο (π.χ. εικονογραφημένο βιβλίο), ορίζεται ένας **επιμελητής**, ο οποίος αναλαμβάνει να οργανώσει και να συντονίσει όλες τις ενέργειες που απαιτεί μία τέτοια έκδοση.

Η επιμέλεια είναι η μέριμνα για το συντονισμό όλων των ενεργειών που καθορίζουν τη μορφή του τελικού προϊόντος, ώστε να προκύψει ένα καλαίσθητο και λειτουργικό έντυπο, στα πλαίσια των οικονομικών δυνατοτήτων του πελάτη. Η επιμέλεια μιας έκδοσης απαιτεί βαθιά γνώση όλων των σταδίων της παραγωγής. Η επιλογή των διαστάσεων του τελικού εντύπου, της ποιότητας του χαρτιού εκτύπωσης, του τρόπου σελιδοποίησης, της μεθόδου εκτύπωσης, της ραφής των τυπογραφικών, του είδους της βιβλιοδεσίας κ.λπ. είναι ευθύνη του επιμελητή της έκδοσης.

Η επιμέλεια, λοιπόν, ξεκινάει πριν από όλες τις διαδικασίες της παραγωγής ενός εντύπου και καθορίζει την πορεία των εργασιών που θα ακολουθηθούν προκειμένου μία ιδέα να γίνει προϊόν γραφικών τεχνών.

8.4. ΤΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟ



8.4.1. Ο γραφίστας

Ο γραφίστας είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό του εντύπου, γι' αυτό που θεωρείται το δημιουργικό κομμάτι ολόκληρης της παραγωγής. Η δουλειά του αρχίζει από τη στιγμή που θα πάρει στα χέρια του τις **εικόνες** και το **κείμενο** που περιλαμβάνει η εργασία. Τότε κατασκευάζει μερικά **έγχρωμα**

προσχέδια, προσπαθώντας να συνδυάσει αρμονικά τα δύο αυτά στοιχεία. Τα προσχέδια αυτά θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις με το τελικό προϊόν και θα το αποδίδουν χρωματικά και σχεδιαστικά, όσο το δυνατόν πιστότερα. Αφού ο πελάτης καταλήξει σε κάποιο από τα προτεινόμενα προσχέδια, ο γραφίστας κατασκευάζει το λεί άουτ ή την τελική μακέτα.

8.4.2. Η διάταξη του εντύπου (layout)

Η αισθητικά καλή διάταξη των στοιχείων που θα συγκροτήσουν το έντυπο, σε μορφή προσχεδίου, ονομάζεται **διάταξη του εντύπου**. Η εργασία αυτή γίνεται από το γραφίστα βάσει οδηγιών του επιμελητή της έκδοσης. Είναι ένα σκαρίφημα που ως αφετηρία έχει τα δεδομένα της σελιδοποίησης και παρουσιάζει αναλυτικά τη γενική εμφάνιση της σελίδας που πρόκειται να τυπωθεί, υποδεικνύοντας τη σχέση μεταξύ εικόνων και κειμένου.

Η διάταξη του εντύπου κατασκευάζεται σε ειδικά χαρτιά με βοηθητικές γαλάζιες γραμμές, σχεδόν για όλες τις εργασίες που περιέχουν συνδυασμό εικόνων και κειμένων. Παρουσιάζει τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των σελίδων ενός εντύπου που έχουν την ίδια μορφή, όπως: διαστάσεις σελίδας, θέσεις κεφαλίδας και υποσέλιδου, λευκά περιθώρια σελίδας, θέσεις κειμένων, διαστάσεις στηλών (εάν υπάρχουν), θέσεις και διαστάσεις εικόνων κ.λ.π. Επάνω του επικολλούνται κείμενα καθώς και όλα τα υπόλοιπα γραμμικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα τα πλαίσια των εικόνων.

Σήμερα η μελέτη αυτή για την κατασκευή των σελίδων γίνεται με ηλεκτρονικά μέσα, σε ειδικά προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Αρχικά, σχεδιάζεται το πρότυπο της σελίδας με όλες τις βοηθητικές γραμμές-οδηγούς και στη συνέχεια, οι σελίδες μορφοποιούνται σε αρχεία που βασίζονται στο σχέδιο του προτύπου.





A. Η σελιδοποίηση

Το πιο σημαντικό, ίσως, στάδιο της παραγωγής ενός εντύπου που έχει τη μορφή βιβλίου, είναι εκείνο της διάταξης των σελίδων που πρόκειται να τυπωθούν, στο φύλλο του χαρτιού εκτύπωσης. Η εργασία αυτή ονομάζεται **σελιδοποίηση** και καθορίζει τις διαστάσεις της μακέτας. Προϋπόθεση για την έναρξη της σελιδοποίησης είναι η γνώση του τρόπου διπλώματος του φύλλου του χαρτιού που πρόκειται να τυπωθεί. Ο αριθμός των σελίδων που θα περιλαμβάνει ένα φύλλο προς εκτύπωση εξαρτάται από τις διαστάσεις της σελίδας. Αυτές καθορίζονται από τις διαστάσεις του φύλλου του χαρτιού.

Οι εκτυπωτικές μηχανές, ανάλογα με τα μεγέθη χαρτιών που μπορούν να τυπώσουν, κατατάσσονται σε κατηγορίες. Τα χαρτιά που προσφέρονται στο εμπόριο έχουν τυποποιηθεί κατά τρόπο τέτοιο, που να προσαρμόζονται στα μεγέθη των μηχανών. Επειδή το κόστος του χαρτιού είναι αρκετά υψηλό, οι διαστάσεις του εντύπου πρέπει να υπολογίζονται έτσι ώστε ολόκληρη η επιφάνεια του χαρτιού να είναι εκμεταλλεύσιμη. Η σελιδοποίηση καθορίζει, επίσης, τον τρόπο με τον οποίο το χαρτί, αφού τυπωθεί από τη μία όψη, θα περιστραφεί για να τυπωθεί και από τη δεύτερη όψη.

B. Η στοιχειοθεσία

Ο γραφίστας αποφασίζει για τη μορφή και το μέγεθος των γραμμάτων. Δίπλα στα κείμενα του πελάτη σημειώνει οδηγίες που αφορούν στην επιλογή γραμματοσειράς, στο μήκος του στίχου, στο διάστιχο, στη στοίχιση του κειμένου κ.λ.π. Ο γραφίστας δίνει το χαρτί με το χαρακτηρισμό του κειμένου για **στοιχειοθεσία**.

Η λέξη στοιχειοθεσία σημαίνει τοποθέτηση στοιχείων σε σειρά για τη διαδοχική δημιουργία λέξεων, αράδων, παραγράφων. Εάν το κείμενο πρόκειται να τυπωθεί με τη μέθοδο της τυπογραφίας, μπορεί να στοιχειοθετηθεί με όλους τους τρόπους στοιχειοθεσίας. Στην περίπτωση που το κείμενο



πρόκειται να τυπωθεί με άλλη μέθοδο εκτύπωσης, η μέθοδος της στοιχειοθεσίας χειριού και της μηχανικής στοιχειοθεσίας αποκλείονται. Σήμερα, η στοιχειοθεσία, σε μεγάλο ποσοστό, γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Γ. Οι διορθώσεις

Η εργασία του ελέγχου και της επισήμανσης των λαθών του στοιχειοθετημένου κειμένου ονομάζεται **διόρθωση**. Η διόρθωση γίνεται από το διορθωτή κειμένων, με τη σημείωση ειδικών συμβόλων επάνω στο πρώτο δείγμα στοιχειοθετημένου κειμένου. Στην παραδοσιακή τυπογραφία το δείγμα αυτό είναι το προϊόν της εκτύπωσης του πιεστηρίου δοκιμών (δοκίμιο). Στη σύγχρονη τεχνολογία των γραφικών τεχνών, το δείγμα μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας πρόχειρης εκτύπωσης από προσωπικό υπολογιστή.

Οι διορθώσεις αφορούν ορθογραφικά λάθη, αντικατάσταση γραμμάτων, αλλαγές στη σειρά των λέξεων, προσθήκη κενού διαστήματος μεταξύ των λέξεων κ.λ.π. Η διαδικασία της διόρθωσης επαναλαμβάνεται μέχρι την εξάλειψη όλων των λαθών. Η έκφραση «τυπογραφικό λάθος» αναφέρεται στην παράλειψη του διορθωτή να εντοπίσει και να διορθώσει λάθος της στοιχειοθεσίας, με αποτέλεσμα να φανεί αυτό στην εκτύπωση. Αν και το «τυπογραφικό λάθος» αναφερόταν, αρχικά, σε κείμενα που τυπώθηκαν με τη μέθοδο της τυπογραφίας, η έκφραση παρέμεινε ως τις μέρες μας και αφορά όλες τις μεθόδους εκτύπωσης.

Δ. Η τελική μορφή της μακέτας

Η μακέτα αποτελείται από δύο επίπεδα: το γραμμικό πρότυπο και τις εντολές για τα στάδια της παραγωγής του εντύπου που θα ακολουθήσουν. Το γραμμικό πρότυπο περιλαμβάνει τα κείμενα της στοιχειοθεσίας τοποθετημένα στις σωστές τους θέσεις και τις ακριβείς θέσεις και διαστάσεις των φωτογραφιών, καθώς, επίσης, και σημάδια για το δίπλωμα και τον καθαρισμό του εντύπου. Εάν πρόκειται για μοναδικά έντυπα (διαφημιστικά φυλλάδια,



Μέσα στην ιστορία της Ζαγοράς το πρόσωπο που τυπώθηκε περισσότερο και λήφει την παλαιότερη επιφύλαξη από τους συντακτές του είναι ο Πρίγκιπας. Η παρουσία του, μέσα στην πληθυσμιακή ιστορία είναι στο σύνολό της άχρηστη. Παρουσιάζει τα πάντα φαινόμενα του ανθρώπου με την ολοκληρωτική σύγκριση, και, παράλληλα, με την πρώτη καθέκαστα κι' επιβολή. Δε χωράει αμφιβολία πως την τιμή αυτή τη χρωστάει στην ήθη και του προσωπικότητας που είχε πρωτογενούς της στοιχεία την ειρηνική διάθεση. Συνέγραψαν όμως σ' αυτό και οι ποικίλοι συνθέτες της δημοσίας ζωής.

Τό ξενιτεμένο κι' απολαυσμονημένο Ζαγοριανό, πουλό άναβασσε (μνήμη) των ηθιορειτών σαν ένας άπορσμενος είρηνις τους. "Υστερ" από πολυχρονίαση έκρουσε τη θύμησή τους με την αγαθοεργία. Κοντά 15 χρόνια | από την άλλη άκρη της Εξόρσης νοιώστηκε για τα πάντα για την ύδρευση, για την εξωρρίση έκκλησιών, για την μισθοδότη το δασκαλου, για διορισμό ιεροκλή, για βιβλιοθήκη. Κι' όταν τέλος πάτησε με νοσταλγία τα χώματα της πατρίδας του ήταν λου-σμένος στην αλήτη της ψήμης και ζωμένος από την άνωκόρη ελγνομοσύνη των συγγραμμάτων του, διακοσμημένη με τό ίδιο πνεύμα και σί' μι' άναβα- "Η κατοπινή του στάση και δράση συνεχίστηκε

8.1 Σύμβολα και ερμηνείες των διορθώσεων της στοιχειοθεσίας.



κάρτες κλπ.), αυτό κατασκευάζεται σε ειδικό χαρτόνι, που ονομάζεται μακετόχαρτο. Εάν αναφερόμαστε σε πολλές σελίδες με την ίδια μορφή (βιβλία, μόνιμες στήλες περιοδικών κ.λ.π.), το γραμμικό πρότυπο κατασκευάζεται σε χαρτί και καλείται λεί άουτ. Οι εντολές που αφορούν κυρίως το χρώμα, αλλά και την επιλογή της μελάνης και γενικά διευκρινιστικά στοιχεία σχετικά με όλα τα υπόλοιπα στάδια παραγωγής του εντύπου, δίνονται σε μία διαφάνεια που τοποθετείται πάνω από το μακετόχαρτο.

Η μακέτα μπορεί να κατασκευαστεί και ηλεκτρονικά, με ειδικά προγράμματα γραφιστικής. Στην περίπτωση αυτή το τελικό αποτέλεσμα δίνεται, συνήθως, σε ψηφιακή μορφή (δισκέτα υπολογιστή).

Από το στάδιο αυτό και μετά ακολουθεί ένας ολόκληρος κλάδος των γραφικών τεχνών, που ονομάζεται προεκτύπωση.

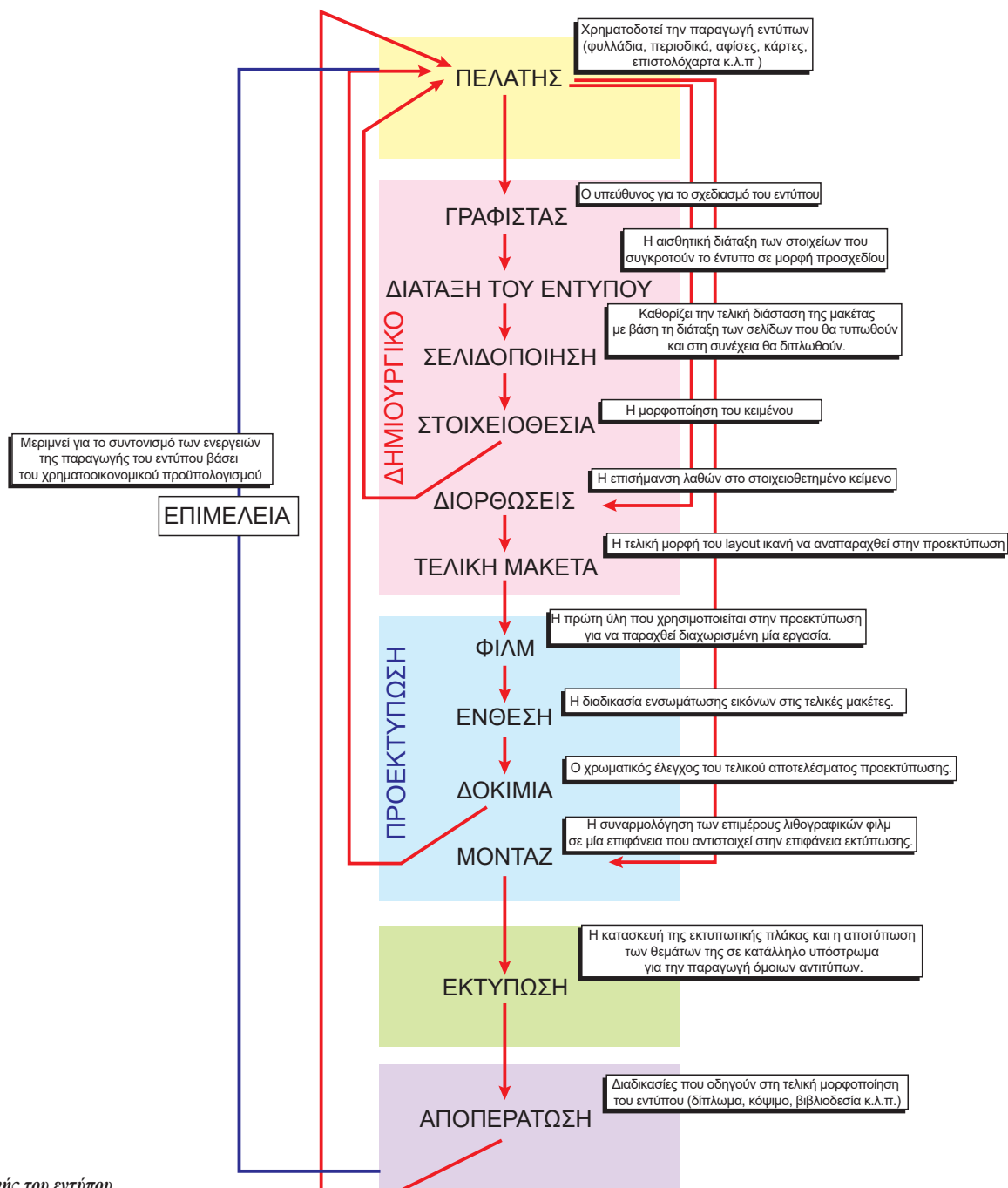
8.5. Η ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΣΗ

8.5.1. Τα φιλμ

Ο γραφίστας παραδίδει τη μακέτα και τα τονικά πρότυπα (εικόνες) στο **εργαστήριο προεκτύπωσης**, που συνηθέστερα ονομάζεται **ατελιέ**. Απώτερος σκοπός είναι να συνδυαστούν τα στοιχεία αυτά έτσι, ώστε να κατασκευαστεί η εκτυπωτική πλάκα, που θα δώσει με την εκτύπωση όμοια σειρά αντιτύπων. Για το λόγο αυτό, τα κείμενα της μακέτας, οι εικόνες ή τα ηλεκτρονικά δεδομένα μετατρέπονται σε φιλμ.

Όλα τα φιλμ στηρίζονται στις ίδιες βασικές αρχές για την κατασκευή τους. Το φιλμ που χρησιμοποιούν οι τεχνίτες των γραφικών τεχνών, καλείται λιθογραφικό.







8.5.2. Η ένθεση

Όταν ολοκληρωθεί η μετατροπή των στοιχείων που θα συνθέσουν το τελικό έντυπο σε μορφή λιθογραφικού φιλμ, πραγματοποιείται η **ένθεση**. Ένθεση σημαίνει εισαγωγή και ένταξη ενός κειμένου ή μιας εικόνας μέσα σε μία άλλη εικόνα ή σε ένα χρωματιστό φόντο (βρίσκεται πίσω απ' όλα τα στοιχεία, στο βάθος της σύνθεσης). Ο ενθέτης συγκεντρώνει όλα τα φιλμ (κειμένων και εικόνων) και με οδηγό τη μακέτα ή το λεί άουτ δημιουργεί ολοκληρωμένες σελίδες. Εάν η ένθεση είναι πολύπλοκη, μπορεί να ακολουθήσει ένα έγχρωμο δοκίμιο.

Οι σύγχρονες μονάδες προεκτύπωσης διαθέτουν μηχανήματα υψηλών προδιαγραφών όπου η ένθεση γίνεται ηλεκτρονικά.

8.5.3. Τα δοκίμια

Στόχος τους είναι η προβολή των χρωμάτων των φιλμ σε μία χάρτινη επιφάνεια, πριν την εκτύπωση. Τα δοκίμια ελέγχουν το αποτέλεσμα των εργασιών της προεκτύπωσης και χρησιμοποιούνται ως οδηγοί για τον ποιοτικό έλεγχο των χρωμάτων στην εκτύπωση.

8.5.4. Το μοντάζ

Τα φιλμ που παράγονται από τη διαδικασία της ένθεσης, συναρμολογούνται από τον τεχνίτη-μοντέρ επάνω σε αδιάσταλτες διαφάνειες (χρωμοφάν), στο στάδιο του μοντάζ. Το μοντάζ σκοπό έχει να δώσει στα φιλμ την τελική τους θέση, προκειμένου να κατασκευαστούν οι εκτυπωτικές πλάκες. Γι' αυτό και κάθε χρωμοφάν αντιστοιχεί σε μία πλάκα εκτύπωσης.

Το μοντάζ μπορεί να γίνει μέσω ηλεκτρονικών συστημάτων και τότε καλείται ηλεκτρονικό μοντάζ.

Μοντάζ γίνεται για όλα τα είδη των εντύπων.



8.6. Η ΕΚΤΥΠΩΣΗ

Οι εκτυπώσεις χωρίζονται σε γενικές γραμμές σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στις καλλιτεχνικές, με τις οποίες ασχολούνται οι άνθρωποι των καλών τεχνών, και στις παραγωγικές, από τις οποίες προέρχονται τα προϊόντα των γραφικών τεχνών.

Καλλιτεχνικές εκτυπώσεις είναι η λιθογραφία, η χαλκογραφία και η ξυλογραφία. Όλες εντάσσονται στην τέχνη της χαρακτηριστικής. Βασικά τους γνωρίσματα είναι η φιλοτέχνηση της εκτυπωτικής πλάκας από τον καλλιτέχνη-χαρακτή, ο περιορισμένος αριθμός των αντιτύπων που παράγουν, και το υψηλό τους κόστος, αφού οι εκτυπώσεις αυτές θεωρούνται έργα τέχνης.

Παραγωγικές μέθοδοι εκτύπωσης είναι η όφσσετ, η βαθυτυπία, η μεταξοτυπία, η φλεξογραφία, η τυπογραφία και η ξηρά όφσσετ. Βασικά τους γνωρίσματα είναι η κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας με μηχανικές διεργασίες και ο μεγάλος αριθμός αντιτύπων.

Η επιλογή μιας παραγωγικής μεθόδου είναι αποτέλεσμα εκτίμησης πολλών παραγόντων. Το εκτυπωτικό υπόστρωμα, ο αριθμός των αντιτύπων, οι οικονομικές δυνατότητες του πελάτη, οι ποιοτικές απαιτήσεις της εργασίας είναι μερικοί από τους παράγοντες που την καθορίζουν.

Ένα δεύτερο κριτήριο κατάταξης των εκτυπωτικών μεθόδων είναι η μορφή της εκτυπωτικής πλάκας. Όταν τα σημεία που δέχονται τη μελάνη βρίσκονται σε μεγαλύτερο ύψος από τα σημεία που παραμένουν ατύπωτα, οι μέθοδοι εντάσσονται στην κατηγορία της υψυτυπίας. Όταν τα σημεία που δέχονται τη μελάνη έχουν δημιουργηθεί εσώγλυφα, οι μέθοδοι ανήκουν στην κατηγορία της βαθυτυπίας. Όταν, τέλος, τα σημεία που τυπώνονται και τα σημεία που δεν τυπώνονται βρίσκονται στην ίδια επιφάνεια, οι μέθοδοι ανήκουν στην κατηγορία της επιπεδοτυπίας.



8.7. Η ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ

Μετά την εκτύπωση, ανάλογα με το είδος του εντύπου, ακολουθεί το στάδιο των περατώσεων. Πρόκειται για διαδικασίες που οδηγούν στην τελική μορφοποίηση του εντύπου μετά την ολοκλήρωση της εκτύπωσής του.

8.7.1. Το δίπλωμα

Ορισμένα έντυπα απαιτούν μετά την εκτύπωση **δίπλωμα**. Το δίπλωμα γίνεται σε ειδικές μηχανές που ονομάζονται διπλωτικές. Στη μηχανή διπλώματος εισάγονται ένα-ένα τα τυπωμένα φύλλα, διπλώνονται όσες φορές απαιτείται, και συγκεντρώνονται στην έξοδο.

8.7.2. Η βιβλιοδεσία

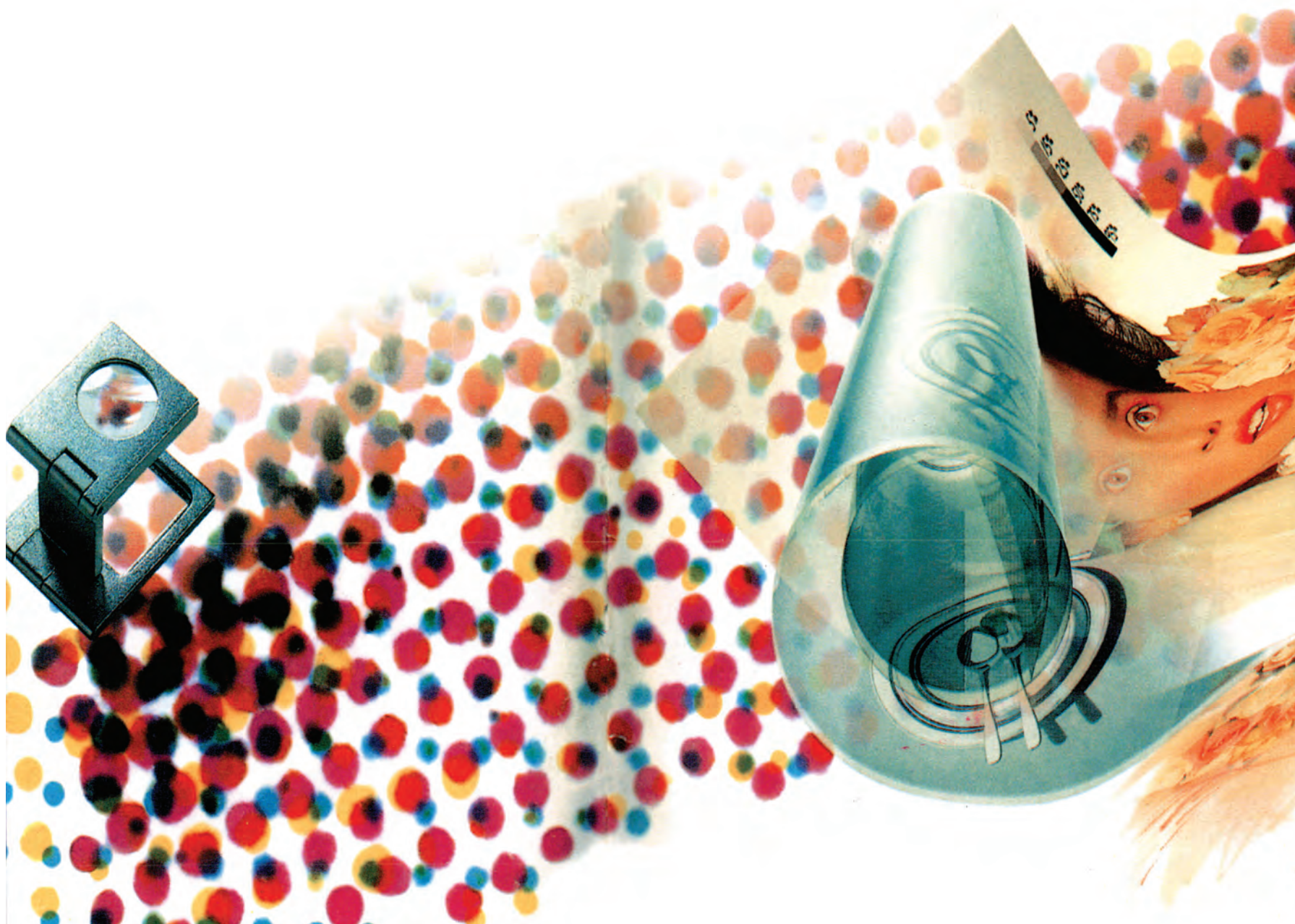
Η βιβλιοδεσία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες που απαιτούνται, ώστε τα τυπωμένα και διπλωμένα φύλλα να πάρουν την μορφή βιβλίου. Η βιβλιοδεσία που γίνεται σε μηχανήματα ονομάζεται παραγωγική ή βιομηχανική, ενώ εκείνη που γίνεται με τα χέρια του τεχνίτη-βιβλιοδέτη, καλείται καλλιτεχνική. Τα διπλωμένα φύλλα τοποθετούνται στις κατάλληλες θέσεις μηχανών συλλογής, οι οποίες τα βάζουν σε σειρά και δημιουργούν το σώμα του βιβλίου.

8.7.3. Άλλες περατώσεις

Η ολοκλήρωση της μορφής ενός εντύπου, κατά περίπτωση, απαιτεί και ένα σύνολο άλλων παρεμβάσεων όπως για παράδειγμα πλαστικοποιήσεις, διατρήσεις, αριθμήσεις, αναγλυφοτυπίες χωρίς μελάνη κ.λ.π.

Μετά την αποπεράτωση, τα τελικά προϊόντα συσκευάζονται κατά ομάδες, έτσι ώστε να μπορούν να μεταφερθούν και να διανεμηθούν στην αγορά ή να παραδοθούν στον πελάτη.







9

Η ΦΩΤΟΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωτοαναπαραγωγή είναι μια διαδικασία μετατροπής των προτύπων σε φιλμ, που χρησιμοποιούνται στο μοντάζ και στη συνέχεια στην κατασκευή των εκτυπωτικών πλακών. Εκμεταλλεύεται τις ίδιες αρχές στις οποίες στηρίζεται η φωτογραφία. Η φωτοαναπαραγωγή συνέβαλε στην ταχύτερη κατασκευή και στην ποιοτικότερη απόδοση των εκτυπωτικών πλακών.

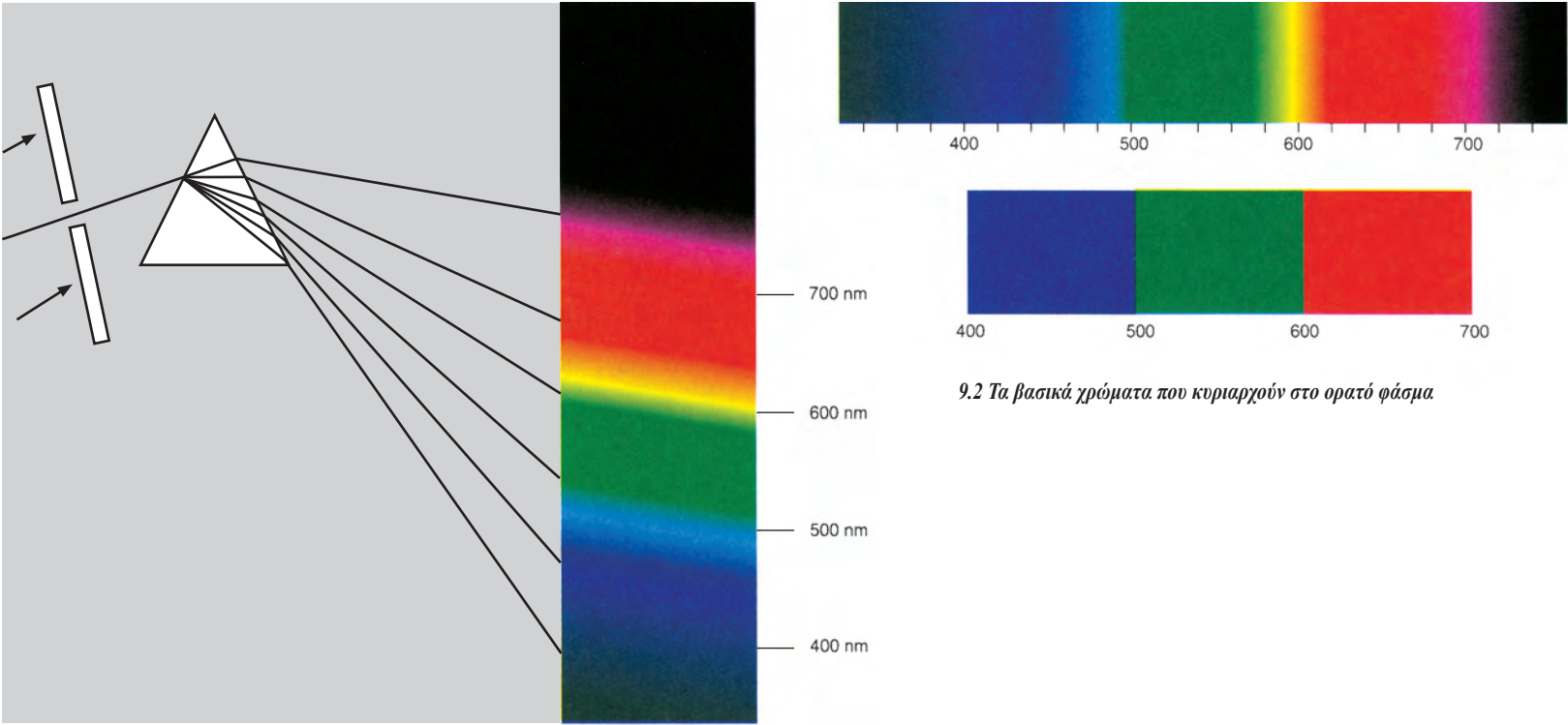
Στις παραδοσιακές μεθόδους, ο τεχνίτης κατασκεύαζε την εκτυπωτική πλάκα σχεδιάζοντας το θέμα με το χέρι ή μεταφέροντάς το με μηχανικά μέσα σε αυτή. Ωστόσο, ήταν σχεδόν αδύνατο να αποδώσει τονικά θέματα. Η φωτοαναπαραγωγή έδωσε λύση στο πρόβλημα αυτό, στηριζόμενη στη θεωρία των χρωμάτων.

9.2. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

9.2.1. Το ορατό φάσμα

Το ηλιακό φως είναι η ανάμειξη όλων των χρωμάτων. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξε ο Ισαάκ Νεύτωνας το 1676 πειραματιζόμενος με την ανάλυση του ηλιακού φωτός σε επιμέρους δέσμες διαφορετικών χρωμάτων, με τη βοήθεια ενός πρίσματος. Το σύνολο των δεσμών αυτών είναι το ορατό φάσμα του ηλιακού φωτός.

Το ορατό φάσμα είναι ένα μόνο μικρό τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος και έχει μήκη κύματος που εκτείνονται από τα 400nm (νανόμετρα, εκατομμυριοστά του χιλιοστού) έως τα 700nm. Η περιοχή του φάσματος πάνω από τα 700nm ονομάζεται υπέρυθη ακτινοβολία ενώ η περιοχή κάτω από τα 400nm ονομάζεται υπεριώδης. Τόσο η υπέρυθη, όσο και η υπεριώδης ακτινοβολία δε γίνονται αντιληπτές από τον ανθρώπινο οφθαλμό.



9.1 Η ανάλυση του φωτός με τη βοήθεια ενός πρίσματος

9.2 Τα βασικά χρώματα που κυριαρχούν στο ορατό φάσμα

9.2.2. Η προσθετική μέθοδος

Στο ορατό φάσμα διακρίνονται εύκολα επτά χρώματα, τα λεγόμενα «χρώματα της Ίριδας». Αυτά είναι το ιώδες, το μπλε, το κυανό, το πράσινο, το κίτρινο, το πορτοκαλί και το κόκκινο. Τα χρώματα που καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη περιοχή είναι τελικά τα τρία: **μπλε, πράσινο και κόκκινο**. Η θεωρία των χρωμάτων που αναφέρεται στις **ακτινοβολίες**, χαρακτηρίζει τα χρώματα αυτά ως **βασικά**. Επειδή η ανάμειξή τους σε ίσες αναλογίες δίνει το λευκό φως, αυτή η **μέθοδος** δημιουργίας χρωμάτων ονομάζεται **προσθετική**. Στη μέθοδο αυτή, το μαύρο δεν είναι χρώμα, αλλά απουσία φωτός.

Η ανά ζευγάρια ανάμειξη των βασικών χρωμάτων δίνει τρία διαφορετικά χρώματα που καλούνται **συμπληρωματικά**. Τα χρώματα αυτά είναι:



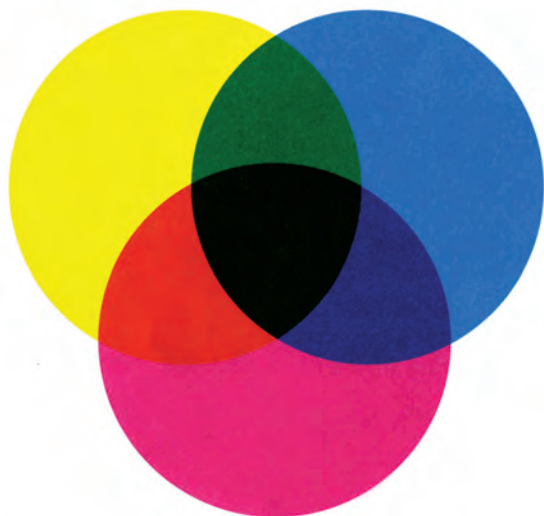
9.3 Ανάμειξη ακτινοβολιών στην προσθετική μέθοδο

- το **κυανό** (προκύπτει από την ανάμειξη μπλε και πράσινης ακτινοβολίας),
- η **ματζέντα** (από την ανάμειξη μπλε και κόκκινης ακτινοβολίας) και
- το **κίτρινο** (από την ανάμειξη κόκκινης και πράσινης ακτινοβολίας).

Για να ξεχωρίσουμε ποια χρώματα θεωρούμε συμπληρωματικά των βασικών χρωμάτων, ακολουθούμε τον κανόνα που λέει ότι συμπληρωματικό ενός βασικού χρώματος καλείται εκείνο το χρώμα, το οποίο αν αναμειχθεί με το βασικό του, μας δίνει το λευκό φως. Στην προκειμένη περίπτωση:

- το κυανό είναι συμπληρωματικό του κόκκινου,
- η ματζέντα είναι συμπληρωματικό του πράσινου,
- το κίτρινο είναι συμπληρωματικό του μπλε.

9.2.3. Η αφαιρετική μέθοδος



9.4 Ανάμειξη χρωστικών στην αφαιρετική μέθοδο

Στις **χρωστικές** ουσίες (μπογιές), δεν εφαρμόζεται η προσθετική μέθοδος. Η απόδοση όλων των χρωμάτων πραγματοποιείται, όχι με την ανάμειξη ακτινοβολιών, αλλά με την απορρόφηση μέσα στη μάζα των χρωμάτων ορισμένων μόνο περιοχών του φάσματος και την ανάκλαση των υπολοίπων. Τα χρώματα που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι, είναι αποτέλεσμα της ανάμειξης των μηκών κύματος των ακτινοβολιών που ανακλώνται από τα χρώματα. Τα χρώματα των χρωστικών που μπορούν να αποδώσουν σχεδόν όλα τα υπόλοιπα με την ανάμειξή τους, είναι τα **κυανό, ματζέντα και κίτρινο** και ονομάζονται **πρωτεύοντα**. Η ανάμειξη ανά δύο των πρωτευόντων χρωμάτων δίνει τα **δευτερεύοντα: κόκκινο, μπλε και πράσινο**. Η μέθοδος δημιουργίας χρωμάτων με τη χρήση χρωστικών ουσιών ονομάζεται **αφαιρετική**. Στη μέθοδο αυτή, το μαύρο χρώμα προκύπτει από το άθροισμα όλων των πρωτευόντων χρωμάτων.

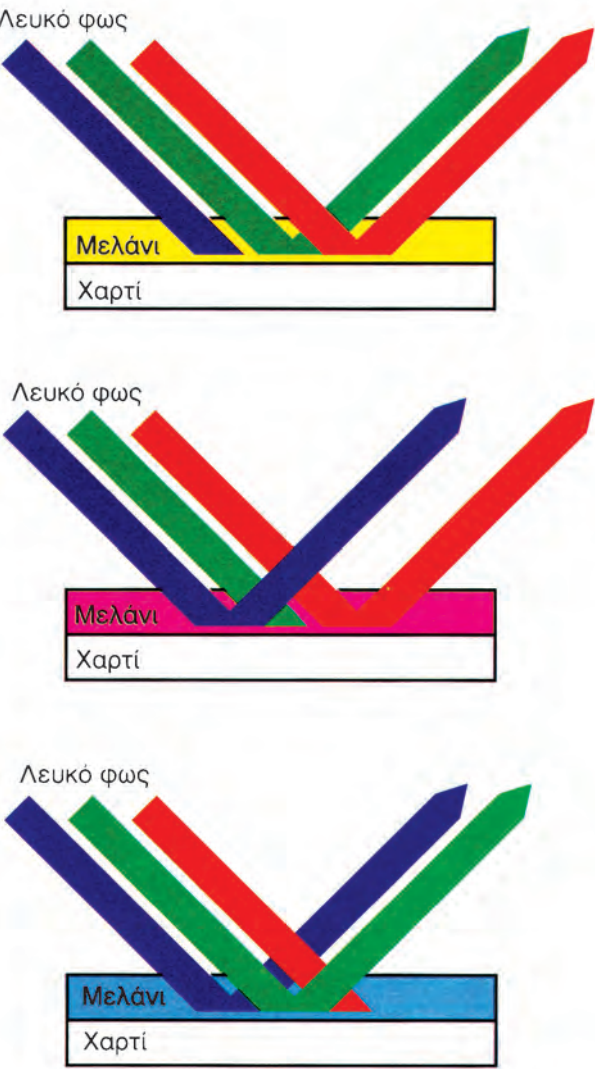
Με βάση τη θεωρία αυτή, λοιπόν, το μάτι αντιλαμβάνεται τα χρώματα μέσω αντανακλάσεων, ως εξής:

- το **κυανό** απορροφά το συμπληρωματικό του κόκκινο και αντανακλά το μπλε και το πράσινο,
- η **ματζέντα** απορροφά το συμπληρωματικό της πράσινο και αντανακλά το μπλε και το κόκκινο,
- το **κίτρινο** απορροφά το συμπληρωματικό του μπλε και ανακλά το κόκκινο και το πράσινο,
- το **λευκό** αντανακλά όλα τα χρώματα, ενώ
- το **μαύρο** απορροφά όλα τα χρώματα.

9.2.4. Η εφαρμογή της θεωρίας στην πράξη

Οι γραφικές τέχνες αναπαράγουν και έγχρωμα θέματα. Ο αριθμός των μελανιών που χρησιμοποιούνται για την εκτύπωση ενός έγχρωμου θέματος, δεν αντιστοιχεί στον αριθμό των χρωματικών αποχρώσεών του. Με βάση τη θεωρία της αφαιρετικής μεθόδου δημιουργίας χρωμάτων, θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν τα τρία πρωτεύοντα χρώματα μελανιών, σε διάφορες αναλογίες, για να προκύψουν όλες οι αποχρώσεις.

Ωστόσο, όμως, η θεωρία δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην ιδανική της μορφή, γιατί οι χρωστικές των μελανιών δεν είναι καθαρές από φασματική άποψη. Οι μέθοδοι παρασκευής τους δεν έχουν εξελιχθεί τόσο, ώστε να αποδίδουν μελάνια απόλυτα καθαρά· έχουν δηλαδή προσμείξεις και το χρωματικό αποτέλεσμα που προκύπτει από την ανάμειξή τους, δεν είναι αυτό που θα αναμενόταν με βάση τη χρωματική θεωρία. Έτσι, για παράδειγμα, ενώ το απόλυτο κυανό θα έπρεπε να αντανακλά 100% μπλε και 100% πράσινο και



9.5 Οι ανακλάσεις των χρωστικών σύμφωνα με τη χρωματική θεωρία



Εκτύπωση μόνο κίτρινο



Εκτύπωση μόνο ματζέντα

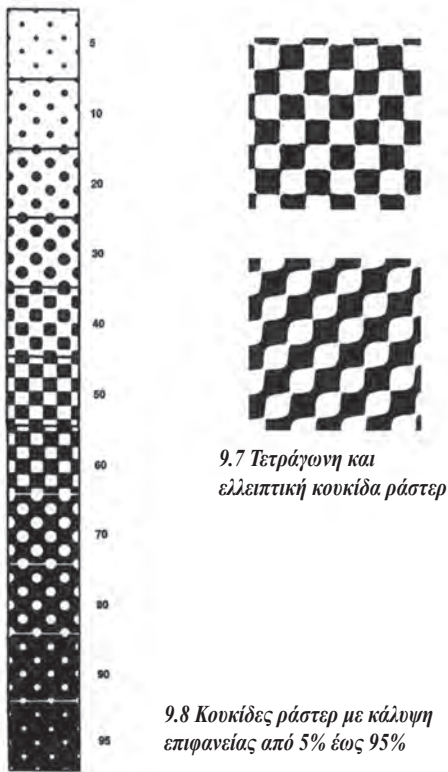


Εκτύπωση μόνο γαλάζιο

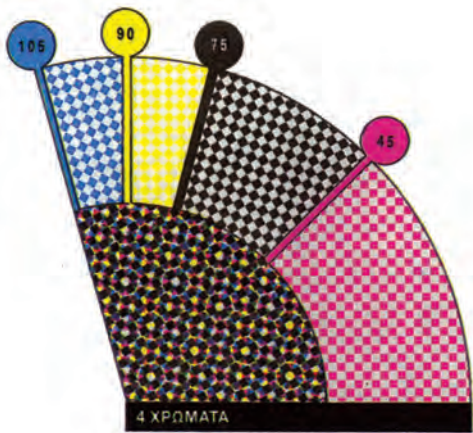


Εκτύπωση μόνο μαύρο

Εκτύπωση
Κίτρινο και ματζένταΕκτύπωση
Κίτρινο, ματζέντα
και γαλάζιοΕκτύπωση
Κίτρινο, ματζέντα,
γαλάζιο και μαύρο



9.8 Κουκίδες ράστερ με κάλυψη επιφανείας από 5% έως 95%



9.9 Σχεδιάγραμμα που απεικονίζει τη διαφορετική κατεύθυνση (μοίρες) που πρέπει να έχουν οι κουκίδες του ράστερ κάθε χρώματος. Στο κέντρο φαίνονται όλες μαζί

να απορροφά 100% το συμπληρωματικό του, κόκκινο, στην πραγματικότητα τα ποσοστά αυτά είναι πολύ μικρότερα. Για να αποδοθούν καλύτερα, λοιπόν, οι χρωματικές αποχρώσεις του προτύπου, χρησιμοποιείται ως βοηθητικό το μαύρο μελάνι. Επομένως, τέσσερα χρώματα μελανιών (κυανό, ματζέντα, κίτρινο και μαύρο) μας είναι αρκετά για να αποδοθεί με όσο το δυνατό μεγαλύτερη πιστότητα ένα έγχρωμο τονικό θέμα.

Με βάση τα προηγούμενα, έργο του ατελιέ είναι να διαχωρίσει σε μορφή φιλμ το κάθε έγχρωμο πρότυπο στα τέσσερα χρώματα των εκτυπώσεων. Αυτά τα φιλμ χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για την κατασκευή τεσσάρων αντίστοιχα εκτυπωτικών πλακών, η κάθε μία από τις οποίες μελανώνεται με ένα από τα τέσσερα αυτά χρώματα. Το προς εκτύπωση υλικό τυπώνεται διαδοχικά από τέσσερις εκτυπωτικές πλάκες, για να αποδοθεί πάνω του το θέμα έγχρωμο.

9.3. ΤΟ ΑΤΕΛΙΕ

9.3.1. Το ράστερ

Τα φιλμ που χρησιμοποιούνται από το ατελιέ για το χρωματικό διαχωρισμό των προτύπων, καλούνται **λιθογραφικά φιλμ**. Για να απεικονιστεί ένα τονικό θέμα σε λιθογραφικό φιλμ χρησιμοποιήθηκε το πλέγμα ράστερ (βλ. κεφ. 3). Για την απόδοση του λευκού χρώματος σε αυτό δεν εγγράφεται τίποτα στο λιθογραφικό φιλμ, για την απόδοση του μαύρου χρώματος εγγράφεται ολόκληρη η επιφάνειά του, ενώ για την απόδοση των ενδιάμεσων τόνων εγγράφονται κουκίδες διαφόρων μεγεθών, που καλύπτουν από 1% ως 99% της επιφάνειας του φιλμ, ανάλογα με τον τόνο που αυτές αντιπροσωπεύουν.



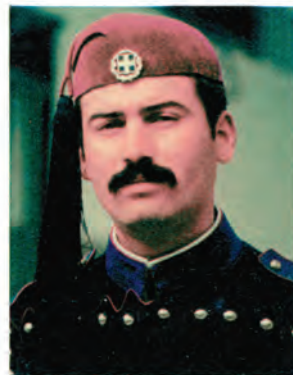
15 l/cm



30 l/cm



60 l/cm

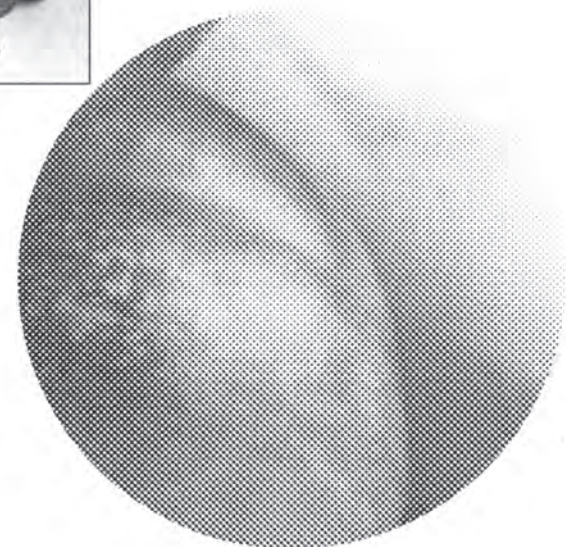


80 l/cm

9.11 Φωτογραφία τυπωμένη με διαφορετικά μεγέθη ράστερ (15 l/cm, 30 l/cm, 60 l/cm, 80 l/cm)



9.10 Τυπωμένη ασπρόμαυρη φωτογραφία και λεπτομέρεια αυτής σε μεγέθυνση, όπου φαίνεται το ράστερ που αναπαριστά τους τόνους



Τα χαρακτηριστικά του ράστερ

1. Το σχήμα της κουκίδας

Η κουκίδα του ράστερ μπορεί να είναι:

- στρογγυλή
- τετράγωνη
- ρόμβος
- έλλειψη



9.12 Φωτογραφία που τυπώθηκε με χρώματα των οποίων οι μοίρες του ράστερ δεν είχαν τη σωστή κατεύθυνση, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί το φαινόμενο του μοναρέ ή αλλιώς ψάθας

2. Το μέγεθος της κουκίδας

Η επιλογή του μεγέθους της κουκίδας του πλέγματος του ράστερ εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, από την εκτυπωτική μέθοδο και την ποιότητα του εκτυπωτικού υποστρώματος.

Δίνονται ενδεικτικές τιμές που αντιστοιχούν για εκτυπώσεις:

- Όφσετ: συνήθως από 35 κουκίδες ή αλλιώς γραμμές (lines), όπως αποκαλούνται, ανά εκατοστό, έως 90 κουκίδες /cm
- Μεταξοτυπία: συνήθως από 12 κουκίδες /cm έως 48 κουκίδες /cm
- Φλεξογραφία: συνήθως από 12 κουκίδες/cm έως 60 κουκίδες /cm

3. Η κάλυψη της επιφάνειας

Αυτή υπολογίζεται, όπως είδαμε, σε ποσοστά από 1% έως 99%.

4. Οι μοίρες του ράστερ

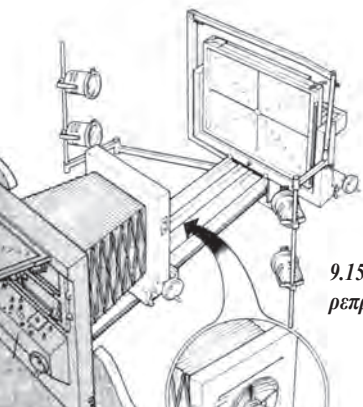
Οι κουκίδες του ράστερ δεν είναι τυχαία διασκορπισμένες σε κάθε φιλμ που αντιστοιχεί στα χρώματα της τετραχρωμίας, αλλά είναι διατεταγμένες με συγκεκριμένη διεύθυνση. Η διεύθυνση αυτή των κουκίδων, η κλίση τους, δηλαδή, χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες μοίρες. Για τον καθορισμό των μοιρών των κουκίδων μετρίεται η γωνία που ορίζεται από το οριζόντιο επίπεδο και από τη διεύθυνση διάταξης των κουκίδων.



9.13 Φωτογραφία ρεπροκάμερας



9.14 Σχεδιάγραμμα ρεπροκάμερας



9.15 Σχεδιάγραμμα ρεπροκάμερας προβολής

9.3.2. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός του ατελιέ

Α. Το παραδοσιακό ατελιέ

Ο εξοπλισμός του ατελιέ για την παραγωγή των λιθογραφικών φιλμ περιλαμβάνει διάφορα μηχανήματα. Ένα από αυτά είναι η **ρεπροκάμερα**. Η μηχανή αυτή χρησιμοποιείται για τη φωτογράφιση γραμμικών προτύπων, όπως για παράδειγμα μιας μακέτας. Ο τρόπος λειτουργίας της περιγράφεται ως εξής:

Η μακέτα και ένα αφώτιστο φιλμ τοποθετούνται στις δύο αντικριστές επιφάνειες της ρεπροκάμερας. Μεγέθυνση ή σμίκρυνση του σχεδίου της μακέτας επιτυγχάνεται με τη μετακίνηση της βάσης προβολής της ρεπροκάμερας πιο μακριά ή πιο κοντά, αντίστοιχα, στο φιλμ. Με τη βοήθεια λαμπτήρων η μακέτα φωτίζεται για όσο χρονικό διάστημα είναι απαραίτητο, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η αποτύπωση του θέματός της στο φιλμ, σε αρνητική μορφή. Συγκεκριμένα, το λιθογραφικό φιλμ αμαυρώνεται (καίγεται) στα σημεία όπου αντανακλάται το φως, με αποτέλεσμα να διαφοροποιείται η μορφή του από τα σημεία στα οποία η ύπαρξη του θέματος της μακέτας εμποδίζει την αντανάκλαση του φωτός.

Τις φωτογραφίες και τις διαφάνειες (slides) τις επεξεργαζόμαστε σε ένα άλλο μηχάνημα, το **χρωμογράφο**, που διαχωρίζει τα πρότυπα στα πρωτεύοντα χρώματα -η διαδικασία αυτή ονομάζεται αποχρωματισμός. Ο χρωμογράφος αποτελείται από δύο κύρια τμήματα, το τμήμα ανάλυσης και το τμήμα εγγραφής.

Στο τμήμα ανάλυσης υπάρχει ένα διαφανές περιστρεφόμενο κυλινδρικό τύμπανο. Πάνω του τοποθετούνται τα εύκαμπτα πρότυπα. Με τη βοήθεια φωτεινής πηγής που παράγει λευκό φως, μία φωτεινή δέσμη διαβιβάζεται και όλη η επιφάνεια του προτύπου σαρώνεται λεπτομερώς. Αν το πρότυπο είναι διαφάνεια, η δέσμη φωτός το διαπερνά κι αν είναι χάρτινο αντανακλάται, μεταβιβάζοντας τις πληροφορίες σ' ένα περίπλοκο σύστημα φακών και χρωματικών φίλτρων. Το σύστημα αυτό αναλύει τις φωτεινές δέσμες και κάνει

τη χρωματική αποκωδικοποίηση, ανάλογα με την ένταση της αντανάκλασης του φωτός. Για το λόγο αυτό τα **σήματα** που στέλνει η φωτεινή δέσμη ονομάζονται αναλογικά. Κάθε σημείο, λοιπόν, του προτύπου, σύμφωνα με τις αρχές της θεωρίας των χρωμάτων, αντιπροσωπεύεται από τα αντίστοιχα πρωτεύοντα χρώματα που χρησιμοποιούν όλες οι εκτυπωτικές μέθοδοι.

Η διαδικασία συνεχίζεται στο τμήμα εγγραφής. Τα παραπάνω αναλογικά σήματα μετατρέπονται σε ψηφιακά ηλεκτρονικά σήματα και μεταφέρονται στο σύστημα εγγραφής, όπου βρίσκεται μία μονάδα σάρωσης. Αυτή αποτελείται από μία φωτεινή πηγή δέσμης λέιζερ που σαρώνει την επιφάνεια ενός αφώτιστου (παρθένου) φιλμ, μεταφέροντας σε αυτό τις εικόνες που έχει ήδη λάβει από το πρότυπο μέσω της παραπάνω διαδικασίας. Η αποτύπωση γίνεται με τη μορφή κουκίδων ανάλογα με τις τονικές διαβαθμίσεις του θέματος, όπως εξηγήσαμε παραπάνω.

Η σύνθεση της τελικής εργασίας, που προκύπτει από τη ρεπροκάμερα, η οποία δίνει τα φιλμ της μακέτας και από το χρωμογράφο, που παρέχει τα φιλμ των φωτογραφιών, γίνεται από τεχνίτες (ενθέτες) πάνω σε ειδικά φωτιζόμενα τραπέζια, που ονομάζονται **φωτοτράπεζες**.

Η ενσωμάτωση των γραμμικών και τονικών φιλμ γίνεται στη μηχανή που ονομάζεται κοντάκτ (από τη λέξη contact = επαφή). Είναι αδιαφανές μεταλλικό κουτί με φωτεινή πηγή στο κάτω μέρος και γυαλί στο πάνω. Πάνω στο γυαλί τοποθετούνται το γραμμικό φιλμ της μακέτας και τα διαχωρισμένα φιλμ της εικόνας στην αρνητική τους μορφή. Αυτά φωτίζονται εξ επαφής με αφώτιστο φιλμ για να μετατραπεί το θέμα τους σε θετική μορφή. Κατά τη διάρκεια της έκθεσης των φιλμ στο φως, μια αδιαφανής καλυπτική επιφάνεια (καπάκι του κοντάκτ) σκεπάζει το γυαλί.

Μετά το φώτισμα των φιλμ ακολουθεί η εμφάνισή τους. Ειδικά μηχανήματα, τα **εμφανιστήρια**, κατασκευάζονται γι' αυτό το σκοπό, προσφέροντας χημική σταθερότητα στην εμφάνιση και διατηρώντας σταθερές τις συνθήκες



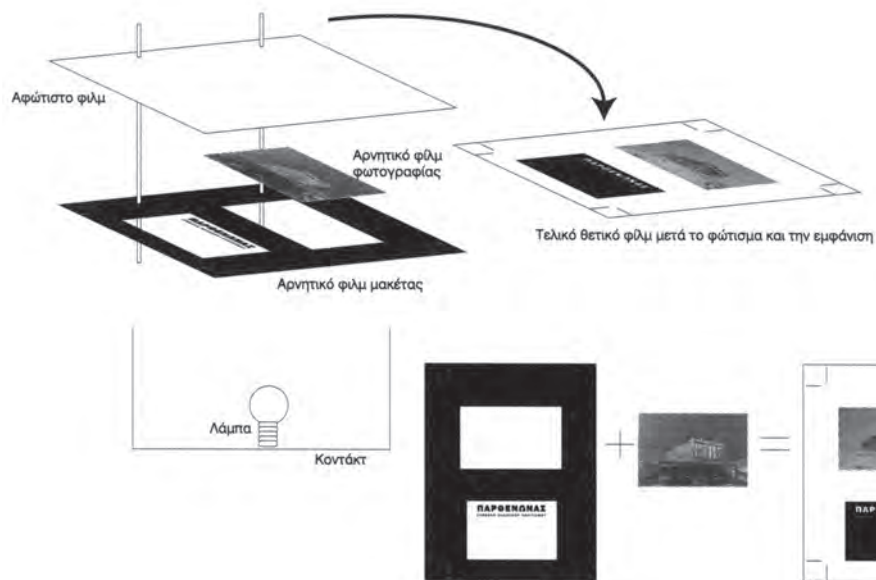
9.16 Χρωμογράφος



9.17 Φωτοτράπεζα



9.18 Κοντάκτ για το φώτισμα των φιλμ



9.20 Σχηματική απεικόνιση που παρουσιάζει την ενσωμάτωση ενός τονικού αρνητικού θέματος από το χρωμογράφο και ενός γραμμικού αρνητικού από τη ρεπρόκάμερα σε ένα τελικό θετικό, στη διαδικασία της ένθεσης και με τη βοήθεια του κοντάκτ



9.19 Αυτόματο εμφανιστήριο φιλμ

της. Αυτά, σε γενικές γραμμές, αποτελούνται από τρεις κάδους: έναν κάδο εμφάνισης φιλμ, έναν στερέωσής του κι έναν πλυσίματός του με νερό. Η μετακίνηση των φιλμ από κάδο σε κάδο εξασφαλίζεται με ειδικούς κυλίνδρους που περιστρέφονται με ελεγχόμενη ταχύτητα. Θερμοστάτες διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία. Η ανανέωση, δε, των χημικών γίνεται από αντλίες που περιοδικά απορροφούν νέα διαλύματα εμφάνισης και στερέωσης.

Το τελικό προϊόν του χρωματικού διαχωρισμού στο ατελιέ είναι λιθογραφικά φιλμ, ένα για κάθε χρώμα εκτύπωσης. Είναι, ωστόσο, αδύνατο να ελεγχθεί το τελικό χρωματικό αποτέλεσμα, καθώς τα λιθογραφικά φιλμ είναι μαύρες αποτυπώσεις κουκίδων του ράστερ πάνω σε ζελατίνα. Για τον έλεγχο της ποιότητας του αποτελέσματος, ειδικές φωτοευαίσθητες χρωματισμένες επιφάνειες φωτίζονται με το κάθε ένα χρωματικά διαχωρισμένο φιλμ και το θέμα εμφανίζεται έγχρωμο για πρώτη φορά. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό, είναι το **σύστημα δοκιμών**.



9.21 Σύστημα παραγωγής δοκιμών

B. Το σύγχρονο ατελιέ

Η είσοδος της πληροφορικής σε κάθε παραγωγικό τομέα είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός. Και στις γραφικές τέχνες σχεδόν όλες οι εργασίες φτάνουν σε ηλεκτρονική μορφή. Σήμερα, οι περισσότερες μακέτες κατασκευάζονται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Ειδικά προγράμματα σχεδιασμού μακέτας, επεξεργασίας κειμένου και εικόνας, ηλεκτρονικής σελιδοποίησης κ.λ.π. αντικατέστησαν τα εργαλεία που χρησιμοποιούσε το ατελιέ. Το νέο μοντέλο εργασίας που εξελίσσεται περιλαμβάνει τον εξής τεχνολογικό εξοπλισμό:

Ο χρωμογράφος μπορεί να μην έχει ακόμη αντικατασταθεί εντελώς από τους σαρωτές (scanners), που επιτελούν εργασίες παρόμοιες με του χρωμογράφου, αλλά ο ίδιος συνδέθηκε με εξαρτήματα για να μεταφέρει τα δεδομένα του σε υπολογιστές. Και αν δεν εγκαταλείφθηκε ολοκληρωτικά, αυτό οφείλεται στο ότι έχει εξαιρετική απόδοση. Ωστόσο, το σύστημα εγγραφής του αντικαταστάθηκε από τη λειτουργία άλλων μηχανημάτων.

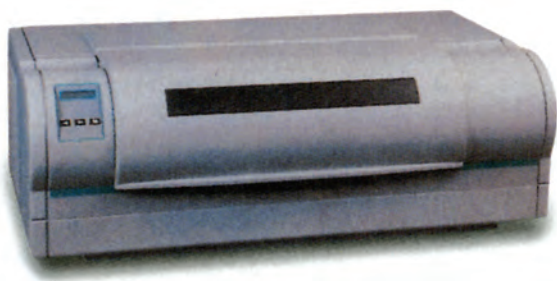
Οι σαρωτές, λοιπόν, που αντικατέστησαν τους χρωμογράφους κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την επιφάνεια που διαθέτουν για να δεχτούν το πρότυπο που προορίζεται για φωτοαναπαραγωγή. Έχουμε έτσι σαρωτές επίπεδου τύπου και σαρωτές τυμπάνου.

Η επεξεργασία των πληροφοριών που εισάγονται μέσω των χρωμογράφων ή των σαρωτών, γίνεται από εξειδικευμένα υπολογιστικά συστήματα και ειδικά προγράμματα. Στην απλή τους μορφή τα συστήματα αυτά είναι μικρά εκδοτικά συστήματα (Desktop Publishing). Τα προγράμματα που επεξεργάζονται τα συστήματα αυτά, κατατάσσονται σε τέσσερις κυρίως κατηγορίες:

- στα **σχεδιαστικά**: είναι αυτά τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη ευκολία στο σχεδιασμό απλών ή σύνθετων γεωμετρικών σχημάτων, συμβόλων, που μπορούν



9.22 Επίπεδος σαρωτής (σκάνερ)



9.23 Κυλινδρικός σαρωτής

να προκαλέσουν παραμορφώσεις των σχημάτων, να τα χρωματίσουν κ.λ.π.

- στα **επεξεργασίας εικόνες**: είναι τα προγράμματα που παρεμβαίνουν στις εικόνες και προκαλούν επιμέρους διαφοροποιήσεις.
- στα **σελιδοποιητικά**: είναι τα προγράμματα που μορφοποιούν το κείμενο των σελίδων και εισάγουν σ' αυτές σχέδια και εικόνες από άλλες κατηγορίες προγραμμάτων.
- στα **ειδικά προγράμματα**: είναι τα εξειδικευμένα προγράμματα που υπάρχουν στο ατελιέ και εξυπηρετούν επιμέρους ανάγκες. Τέτοια είναι τα προγράμματα που αφορούν το ηλεκτρονικό μοντάζ, ειδικές εργασίες που γίνονται για διαχωρισμούς χρωμάτων σε φιλμ, που χρησιμοποιούνται για εκτυπώσεις σε συσκευασίες κ.λ.π.

Το δοκίμιο χρωμαλίνης, τέλος, αντικαταστάθηκε με νέα **συστήματα ψηφιακών δοκιμίων** που δεν απαιτούν τη χρήση φιλμ.

Οι εγγραφές των φιλμ των ολοκληρωμένων εργασιών γίνονται σε εικονοθέτες (Image Setters). Αυτοί αντικατέστησαν το σύστημα εγγραφής του χρωμογράφου. Είναι ειδικές μηχανές που δέχονται το φιλμ από μία κασέτα τροφοδότη, το περνούν σε μία επίπεδη ή κυλινδρική επιφάνεια, όπου μία δέσμη λέιζερ έρχεται να το καταγράψει διαχωρισμένο στα χρώματα της τετραχρωμίας και με κουκίδες ράστερ. Όλες αυτές οι πληροφορίες οδηγούνται από έναν υπολογιστή σχεδιασμένο ειδικά γι' αυτή τη δουλειά, ο οποίος έχει όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις για να τυπώσει μία εργασία στην ολοκληρωμένη μορφή της (όπως δυνατότητα επιλογής και μεγέθους σχήματος κουκίδας ράστερ, σύστημα μοιρών κ.λ.π.).

Όλα αυτά τα συστήματα, διάφορων κατασκευαστικών εταιριών, επικοινωνούν μεταξύ τους με μια κοινή «γλώσσα» που ονομάζεται **Ποστσκριπτ (Postscript)**, έτσι ώστε τα δεδομένα τους να μπορούν να εγγραφούν στους εικονοθέτες. Η αποκωδικοποίηση αυτή γίνεται από το **R.I.P. (Raster Image**

Processor). Έτσι, λοιπόν, για να ολοκληρωθεί μία εργασία που γίνεται ηλεκτρονικά θα πρέπει να αποθηκευτεί σε γλώσσα Postscript, η οποία συμπεριλαμβάνει πληροφορίες, όπως με τι ράστερ θα τυπωθεί η εργασία, τι μοίρες θα έχει το ράστερ κ.ά. Το R.I.P. μεταφράζει αυτά τα δεδομένα σε ψηφιακά, κατανοητά από τους εικονοθέτες.

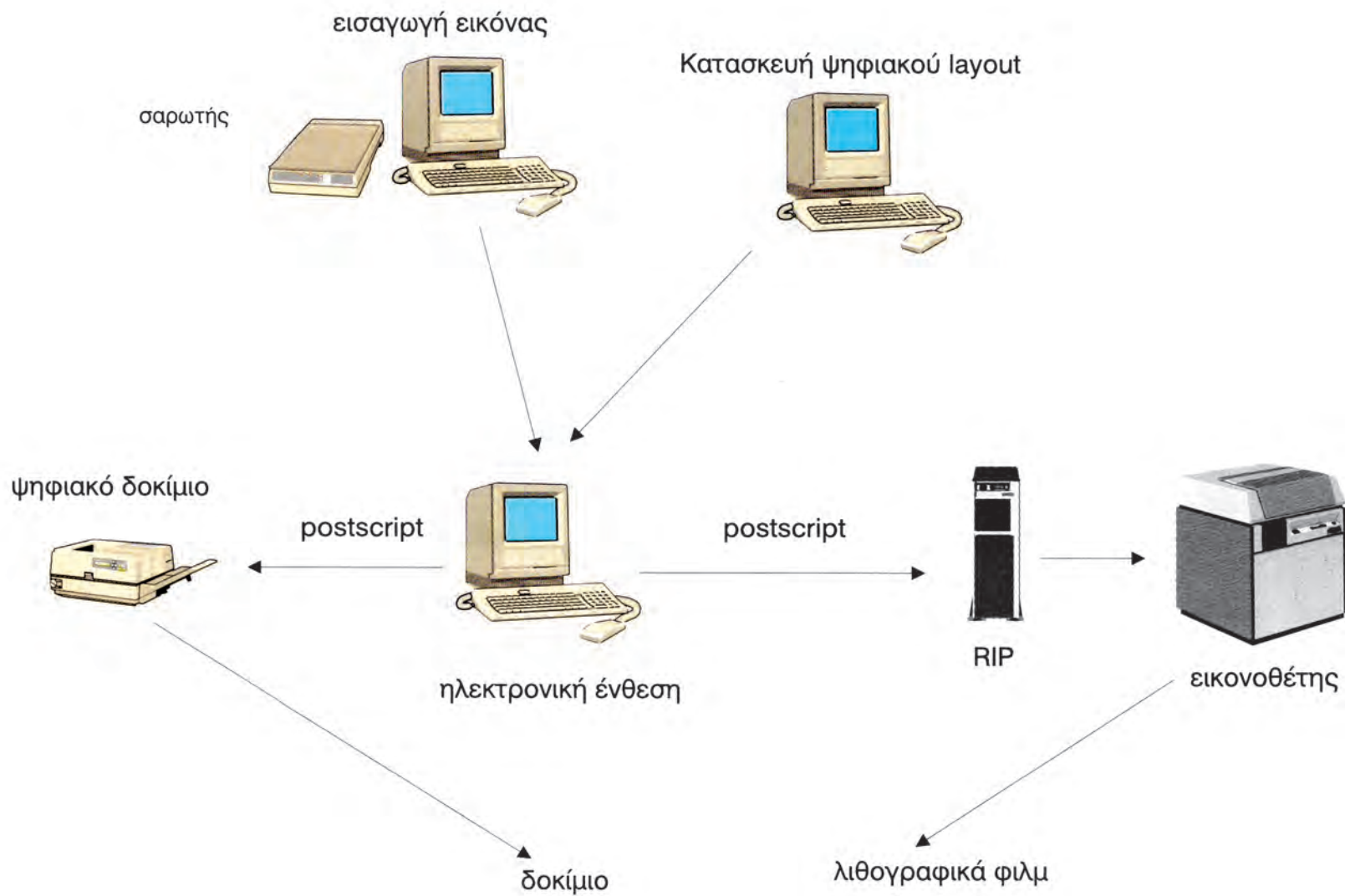
Πορεία μιας ηλεκτρονικής εργασίας

Μία εργασία η οποία περιλαμβάνει α) τη μακέτα σε ηλεκτρονική μορφή, β) τις φωτογραφίες ή τα σλάιτ των εικόνων και γ) τα γραμμικά ή τονικά σχέδια, φιλοτεχνημένα στο χέρι, γίνεται αντικείμενο ηλεκτρονικής επεξεργασίας βάσει των παρακάτω σταδίων:

- ο σαρωτής εισάγει στον υπολογιστή τις εικόνες και τα σχέδια
- τα αντίστοιχα προγράμματα επεξεργάζονται τις εικόνες και τα σχέδια για την τελική μορφοποίησή τους
- η εργασία αποθηκεύεται σε γλώσσα Postscript
- η εργασία μεταφέρεται στον υπολογιστή που διαθέτει αποκωδικοποιητή R.I.P.
- η εργασία μπορεί να τυπωθεί σε ψηφιακό δοκίμιο για τον έλεγχο της ποιότητάς της
- η εργασία εγγράφεται σε φιλμ στους εικονοθέτες
- τα τελικά φιλμ και το δοκίμιο παραδίδονται στο εκτυπωτήριο.



9.24 Εικονοθέτης συνοδευόμενος από υπολογιστή που αποκωδικοποιεί τη γλώσσα Postscript και καθοδηγεί την εγγραφή των φιλμ





10 ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

10.1. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ



10.1 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 35 mm.

Πρότυπο είναι μία εικόνα, ένα κείμενο ή ένας συνδυασμός εικόνας-κειμένου, που χρησιμοποιείται ως υπόδειγμα, στη μορφή που βρίσκεται, για να αναπαραχθεί φωτογραφικά με τις μηχανές που χρησιμοποιούνται στο στάδιο της φωτοαναπαραγωγής.

Το πρότυπο δεν είναι πάντοτε και πρωτότυπο. Πρωτότυπο είναι το αρχικό έργο. Για να γίνει κατανοητή η διαφορά μεταξύ προτύπου και πρωτοτύπου, αναφέρεται ως παράδειγμα ένα ζωγραφικό έργο, το οποίο είναι ένα έργο πρωτότυπο, γνήσιο. Για να αναπαραχθεί ένα ζωγραφικό έργο στη μορφή που βρίσκεται, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησής του σε κάποια από τις μηχανές φωτοαναπαραγωγής. Στην περίπτωση που κάτι τέτοιο δε μπορεί να γίνει, το έργο φωτογραφίζεται σε φιλμ, αρνητικό (για να τυπωθεί σε φωτογραφικό χαρτί) ή ακόμη καλύτερα θετικό (slide). Στη συνέχεια το προϊόν της φωτογράφισης χρησιμοποιείται ως πρότυπο αναπαραγωγής. Στο παράδειγμα, πρότυπο (το αρνητικό ή θετικό φιλμ) και πρωτότυπο (ο ζωγραφικός πίνακας) είναι δύο διαφορετικά πράγματα.

Αντίθετα, στην περίπτωση που το πρωτότυπο είναι ένα σχέδιο φιλοτεχνημένο σε υπόστρωμα τέτοιο, ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί στη μηχανή φωτοαναπαραγωγής, τότε πρωτότυπο και πρότυπο ταυτίζονται. Ο όρος πρότυπο, με λίγα λόγια, είναι σχετικός και αποδίδεται σε ό,τι χρησιμεύει ως υπόδειγμα για φωτογραφική αναπαραγωγή.

10.2. ΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Τα πρότυπα παρουσιάζουν ποικιλία τόσο ως προς το υλικό από το οποίο εί-

ναι κατασκευασμένα, πολύ περισσότερο, όμως, ως προς την τεχνική επεξεργασία που απαιτείται για την αναπαραγωγή τους. Προκειμένου οι άνθρωποι που εργάζονται στις γραφικές τέχνες να επικοινωνούν σωστά μεταξύ τους, ταξινομούν τα πρότυπα σε κατηγορίες.

Όλα τα πρότυπα μπορούν να ενταχθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στα **διαφανή** και στα **αδιαφανή**. Διαφανή ονομάζονται τα πρότυπα εκείνα που κατά την αναπαραγωγή το φως περνάει μέσα από την ύλη τους (π.χ. slides). Αντίθετα, αδιαφανή λέγονται τα πρότυπα των οποίων η αναπαραγωγή πραγματοποιείται με αντανάκλαση του φωτός (π.χ. φωτογραφίες, σχέδια σε χαρτί κ.ά.). Τα αδιαφανή ονομάζονται και χάρτινα πρότυπα ή χαρτομακέτες.

Ανάλογα με την τεχνική επεξεργασία που απαιτείται για την αναπαραγωγή τους, τα πρότυπα κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: στα **γραμμικά**, στα **ασπρόμαυρα** ή γενικότερα **μονόχρωμα τονικά** και στα **έγχρωμα τονικά**.

Γραμμικά πρότυπα

Γραμμικά ονομάζονται τα πρότυπα στα οποία δεν υπάρχουν τονικές διαβαθμίσεις, αλλά σαφής διαχωρισμός μεταξύ λευκού και μαύρου. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα κείμενα που προέρχονται από τις μηχανές στοιχειοθεσίας, οι οποίες λειτουργούν με φωτογραφικές μεθόδους (μηχανές φωτοστοιχειοθεσίας), οι λιθογραφικές μακέτες (που κατασκευάζονται με το χέρι), τα αρχιτεκτονικά ή μηχανολογικά σχέδια κ.λ.π. Ένα τέτοιο πρότυπο, για να θεωρηθεί κατάλληλο για αναπαραγωγή, πρέπει να διαθέτει:

- ευκρίνεια γραμμών
- καθαρή επιφάνεια σχεδιασμού
- ικανοποιητική πυκνότητα μαύρων σημείων



10.2 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 10X12 cm.

Τα γραμμικά πρότυπα φωτογραφίζονται στη ρεπροκάμερα σε **ορθοχρωματικά φιλμ**, δηλαδή σε φιλμ που είναι ευαίσθητα μόνο στο μπλε και στο πράσινο φως, γι' αυτό και η φωτογράφιση μπορεί να γίνει σε σκοτεινό θάλαμο που φωτίζεται με κόκκινο φως, καθώς ο φωτισμός του θαλάμου δεν επηρεάζει αυτόν τον τύπο του φιλμ.

Στα ορθοχρωματικά φιλμ το κυανό (γαλάζιο) χρώμα συμπεριφέρεται όπως και το λευκό. Το κυανό ανακλά τις μπλε και τις πράσινες ακτινοβολίες, ενώ το λευκό ανακλά όλες τις ακτινοβολίες (μπλε, πράσινες και κόκκινες). Καθώς, όμως, το φιλμ είναι ορθοχρωματικό, οι κόκκινες ακτινοβολίες δεν το επηρεάζουν. Αν, λοιπόν, μια λευκή επιφάνεια έχει σχεδιαστεί με γαλάζιο μολύβι, οι ακτινοβολίες που ανακλώνται τόσο από τη λευκή περιοχή, όσο και από τους γαλάζιους σχεδιασμούς, επηρεάζουν με τον ίδιο τρόπο το φιλμ. Έτσι το ορθοχρωματικό φιλμ αμαυρώνεται, κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο, από το λευκό και το γαλάζιο. Για το λόγο αυτό, παρέχεται η δυνατότητα χρησιμοποίησης γαλάζιου μολυβιού για τις βοηθητικές γραμμές ενός γραμμικού σχεδίου (αφού αυτές δε θα αποτυπωθούν τελικά).

Από την άλλη, τα ορθοχρωματικά φιλμ αποτυπώνουν το κόκκινο χρώμα των ει-

10.3 Αρνητικό φιλμ



κώνων ή των σχεδίων με πυκνότητα ίδια με το μαύρο. Το μαύρο απορροφά όλες τις ακτινοβολίες. Το κόκκινο απορροφά όλες τις ακτινοβολίες, εκτός από τις κόκκινες που τις ανακλά. Αφού το ορθοχρωματικό φιλμ, όμως, δεν επηρεάζεται από τις κόκκινες το αποτέλεσμα είναι το ίδιο. Έτσι, μπορούμε και δεχόμαστε και πρότυπα σχεδιασμένα με κόκκινο χρώμα και όχι αποκλειστικά με μαύρο.

Κατά το σχεδιασμό των γραμμικών προτύπων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ορισμένες παράμετροι:

Καταρχήν τα γραμμικά σχέδια είναι καλό να σχεδιάζονται σε **μέγεθος ίσο ή μεγαλύτερο κατά 20%** από τις τελικές διαστάσεις της αναπαραγωγής. Μία μικρή σμίκρυνση, κατά τη φωτογράφιση, βοηθά στον περιορισμό τυχόν ατελειών του σχεδίου, ενώ μία μεγάλη σμίκρυνση μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στην εξαφάνιση των λεπτών γραμμών.

Παράλληλα, για να αποφεύγονται τα προβλήματα κατά τη μελάνωση των προτύπων, προτείνεται ο σχεδιασμός τους σε **λείο υπόστρωμα**. Αυτό εξα-



10.4 Γραμμικό πρότυπο
σχεδιασμένο με πένακι



10.5 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 5X6 cm.

σφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή μελάνης σε όλη την έκταση του προτύπου και ευκολία, κατ' επέκταση, στο σχεδιασμό και στη διόρθωση τυχόν λαθών. Αναφορικά με το σημείο αυτό, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς με τη φωτοαναπαραγωγή όλες οι σχεδιαστικές ατέλειες μεταφέρονται στο φιλμ.

Τέλος, στην περίπτωση που επιλέγεται αδιαφανές χαρτί για το σχεδιασμό του γραμμικού προτύπου, πρέπει το χαρτί αυτό να είναι **απόλυτα λευκό** για την καλύτερη δυνατή αντανάκλαση του φωτός.

Τονικά πρότυπα

Τονικά ονομάζονται τα πρότυπα που έχουν τονικές διαβαθμίσεις από το λευκό ως το μαύρο, διαβαθμίσεις, δηλαδή, του γκρι. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ασπρόμαυρες φωτογραφίες, τα ζωγραφικά σχέδια με μολύβι, κάρβουνο και, γενικά, με υλικά που μπορούν να προσφέρουν ποικιλία τόνων (πυκνοτήτων) κ.λ.π. Ένα τονικό πρότυπο, για να θεωρηθεί κατάλληλο για αναπαραγωγή, πρέπει να διαθέτει:

- ευκρίνεια θέματος
- καθαρότητα υποστρώματος
- τονικό πλούτο
- ομαλή μετάβαση από τον έναν τόνο στον άλλο
- ικανοποιητική αντίθεση μεταξύ των λευκών και των σκούρων τόνων (κοντράστ)
- κανονικό επίπεδο έκθεσης στο φως· αποφεύγονται οι υπερφωτισμένες ή υποφωτισμένες φωτογραφίες γιατί στη μία περίπτωση είναι εξαιρετικά λευκές, σαν ξεθωριασμένες, και στην άλλη σκούρες και σκοτεινές.



10.6 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 5X6 cm.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ως πρότυπο μια ασπρόμαυρη φωτογραφία, πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποια κριτήρια, όπως για παράδειγμα η ευαισθησία του φιλμ λήψης της στο φως. Όλα τα φιλμ δεν έχουν την ίδια ευαισθησία. Υπάρχει μία διεθνής τυποποίηση της ευαισθησίας των φιλμ σύμφωνα με μία κλίμακα που ονομάζεται ASA. Τα φιλμ που χρειάζονται πολύ μικρό χρόνο για να αποτυπώσουν το θέμα, ονομάζονται υπερευαίσθητα και έχουν ASA πάνω από 1250. Τα φιλμ που απαιτούν μικρό χρόνο, ονομάζονται γρήγορα (160-800 ASA), εκείνα που απαιτούν περισσότερο χρόνο ονομάζονται μεσαία (80-125 ASA) και τέλος αυτά που χρειάζονται πολύ χρόνο για την αποτύπωση του θέματος καλούνται αργά (λιγότερο από 80 ASA).

Όλα τα φιλμ αποτελούνται από κόκκους αλάτων αργύρου. Σε μεγάλες μεγεθύνσεις προτύπων αυτός ο κόκκος του φιλμ γίνεται ορατός. Η ευαισθησία του φιλμ εξαρτάται από το μέγεθος των κόκκων. Όσο πιο αργό είναι ένα φιλμ, τόσο μικρότερους κόκκους έχει καθώς και λεπτότερη επίστρωση. Εάν, λοιπόν, είναι γνωστή η μεταβολή των διαστάσεων που θα υποστεί το πρότυπο, πρέπει να γίνει και η **σωστή επιλογή του φιλμ**. Τα αργά φιλμ είναι τα μόνα κατάλληλα για μεγάλες μεγεθύνσεις, με πολλή λεπτομέρεια, διότι ο κόκκος δε γίνεται ορατός μετά από αυτές.

Κατά την επεξεργασία, για να μετατραπεί, μέσω της φωτοαναπαραγωγής, ένα τονικό πρότυπο σε τελική μορφή φιλμ, είναι ήδη γνωστό πως απαιτείται η χρήση του **ράστερ**. Κατά τη διαδικασία της φωτοαναπαραγωγής οι διάφοροι τόνοι της εικόνας μετατρέπονται σε γραμμικές κουκίδες. Οι κουκίδες αυτές είναι τόσο μικρές, που δεν είναι ορατές με γυμνό μάτι, γι' αυτό η αίσθηση των τονικών διαβαθμίσεων παραμένει. Το προϊόν της φωτοαναπαραγωγής, δηλαδή, είναι μία εικόνα αποτελούμενη από κουκίδες που έχουν την ίδια απόσταση μεταξύ τους αλλά διαφορετική ατομική έκταση, ανάλογη με την πυκνότητα του προτύπου στο σημείο αυτό. Το φιλμ που προκύπτει ονομάζεται **ημιτονικό**.



διαφάνεια 50 ASA



10.7 Διαφανή πρότυπα από φιλμ διαφορετικής ευαισθησίας.
Στη μεγέθυνση γίνεται ορατός ο κόκκος του φιλμ

λεπτομέρεια μεγέθυνσης

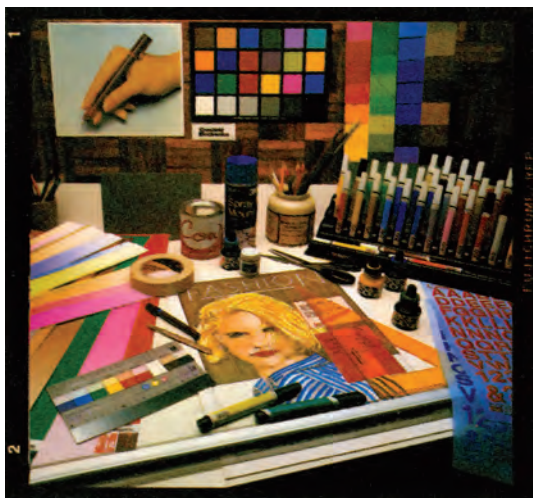


διαφάνεια 900 ASA



Έγχρωμα πρότυπα

Έγχρωμα πρότυπα είναι οι έγχρωμες φωτογραφίες και διαφάνειες, οι ζωγραφιές που γίνονται με ξυλομπογιές, υδατοχρώματα, λαδοχρώματα κ.ά. σε υποστρώματα εύκαμπτα και ικανά να τοποθετηθούν στη μηχανή φωτοαναπαραγωγής. Για να αναπαραχθούν τα πρότυπα αυτά, απαιτείται ο διαχωρισμός των χρωμάτων τους στα τέσσερα χρώματα της εκτύπωσης. Για καθένα από τα χρώματα αυτά πρέπει να δημιουργηθεί και ένα διαφορετικό φιλμ. Και επειδή τα έγχρωμα πρότυπα είναι και τονικά, το καθένα από τα φιλμ πρέπει να γίνει ημιτονικό. Η μηχανή που χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή των έγχρωμων προτύπων, όπως είναι ήδη γνωστό, ονομάζεται **χρωμογράφος**.



10.8 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 5X5 cm.

Όταν τα πρότυπα είναι φωτογραφίες ή θετικές διαφάνειες πρέπει να διαθέτουν, εκτός από τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ασπρόμαυρα τονικά πρότυπα, και **χρωματική ισορροπία**. Χρωματική ισορροπία υπάρχει όταν στα χρώματα της φωτογραφίας ή της θετικής διαφάνειας δεν υπερισχύει κάποιο συγκεκριμένο χρώμα, δηλαδή η φωτογραφία δεν έχει συγκεκριμένη απόχρωση (δεν κοκκινίζει ή δεν πρασινίζει κ.λ.π.) σε όλη της την έκταση.

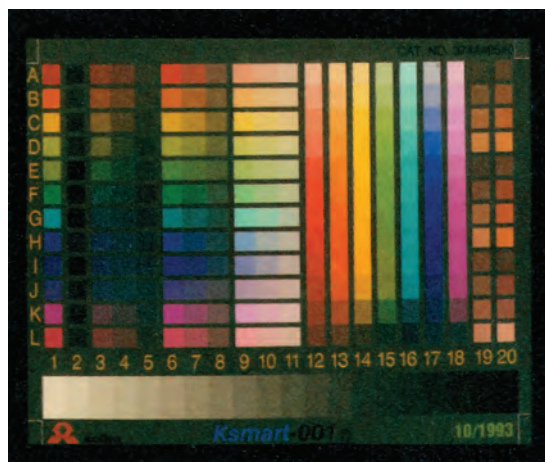
Σε γενικές γραμμές, οι θετικές διαφάνειες αποδίδουν πολύ καλύτερα τις λεπτομέρειες του θέματος από τις φωτογραφίες. Οπτικά αυτό γίνεται αντιληπτό με την προσεκτική παρατήρηση μιας θετικής διαφάνειας με τη βοήθεια του ειδικού μεγεθυντικού φακού που χρησιμοποιείται στις γραφικές τέχνες, της λούπας. Για το λόγο αυτό, οι θετικές διαφάνειες είναι και οι μόνες που μπορούν να υποστούν μεγάλες μεγεθύνσεις. Σε περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκε αργό φιλμ (λιγότερο από 80 ASA) η μεγέθυνσή του μπορεί να φτάσει το 800% του αρχικού μεγέθους. Στην περίπτωση, όμως, των φωτογραφιών, οι μεγεθύνσεις καλό είναι να μην υπερβαίνουν το 130% του αρχικού μεγέθους τους.

Τυπωμένα πρότυπα

Υπάρχει, τέλος, μία κατηγορία προτύπων, η οποία θεωρητικά δε θα έπρεπε να επιλέγεται, διότι το αποτέλεσμα που παράγει είναι σαφώς κατώτερο από τα επιθυμητά επίπεδα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι τυπωμένες εικόνες, από οποιαδήποτε μέθοδο εκτύπωσης και αν προέρχονται. Εικόνες από βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες, ετικέτες συσκευασίας κ.ά. εντάσσονται στο είδος αυτό των προτύπων.

Χαμηλά ποιοτικά αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν τόσο από γραμμικά, όσο και από τονικά, έγχρωμα ή ασπρόμαυρα, τυπωμένα πρότυπα. Ωστόσο, αν η εκτύπωση των γραμμικών προτύπων ήταν άριστη η ποιότητα της αναπαραγωγής τους μπορεί να είναι ικανοποιητική. Μεγάλο πρόβλημα, όμως, παρουσιάζεται στα τονικά ασπρόμαυρα και ακόμα μεγαλύτερο στα έγχρωμα πρότυπα. Από την προηγούμενη αναπαραγωγή τους έχουν ήδη κουκίδες εκτύπωσης. Για να αναπαραχθούν εκ νέου, πρέπει πάλι να μετατραπούν σε ημιτονικά φιλμ. Για να ελαττωθεί, όμως, η εντύπωση των κουκίδων εκτύπωσης, το πρότυπο πρέπει να χάσει την ευκρίνεια του θέματός του και να γίνει θολό -μόνο τότε μπορεί να δεχθεί το νέο ράστερ. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται στις μηχανές φωτοαναπαραγωγής.

Σε γενικές γραμμές, τα τυπωμένα που χρησιμοποιούνται ως πρότυπα, εκτός από το γεγονός ότι δεν έχουν την ευκρίνεια και την καθαρότητα που απαιτεί ένα πρότυπο, αποκλείουν και τη δυνατότητα μεγέθυνσης.



10.9 Διαφανές πρότυπο μεγέθους 5X6 cm.

10.3. Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Επειδή η επιλογή των προτύπων προσδιορίζει την ποιότητα του τελικού αποτελέσματος, πρέπει να γίνεται προσεκτικά, βάσει συγκεκριμένων οδηγιών. Συνοψίζοντας, λοιπόν, αναφέρονται τα εξής:

- Τα πρότυπα είναι καλύτερο να είναι από εύκαμπτο υλικό, για να είναι

δυνατός ο χρωματικός διαχωρισμός τους από χρωμογράφο, ο οποίος δίνει ποιοτικότερο αποτέλεσμα, και όχι από σαρωτή.

- Τα πρότυπα πρέπει να παρατηρούνται προσεχτικά με μεγεθυντικό φακό, οι διαφάνειες σε φωτεινή τράπεζα, έτσι ώστε να διαπιστωθεί η ποιότητά τους από άποψη κοντράστ, διαβάθμισης τόνων και χρωμάτων, σχεδίου, λεπτομέρειας κ.λ.π.

- Η υπερβολική μεγέθυνση των προτύπων πρέπει να αποφεύγεται. Για τα τυπωμένα θέματα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 95% του μεγέθους τους, ενώ για τις φωτογραφίες το 130%. Για μεγάλες μεγεθύνσεις είναι προτιμότερη η χρήση διαφανειών (slides). Αν έχουν λίγα ASA (40-80), μπορούν να δώσουν ικανοποιητική μεγέθυνση, ακόμα και κατά το 800 % των αρχικών διαστάσεων του θέματος, χωρίς σπουδαία προβλήματα.

- Τα διαφανή πρότυπα (slides) ενδείκνυνται περισσότερο από τις χαρτομακέτες και τα αρνητικά φιλμ γιατί, λόγω της μεγαλύτερης τους έμφασης στη λεπτομέρεια, αποδίδουν καλύτερο σχέδιο. Κατά προτίμηση επιλέγονται αυτά με τις μεγαλύτερες διαστάσεις (5cm X 6cm , 10cm X 15cm κ.λ.π.).

- Οι φωτογραφίες, ως πρότυπα, θεωρούνται ποιοτικότερες από τις τυπωμένες με οποιαδήποτε μέθοδο εκτύπωσης εικόνες.

- Οι γυαλάδες των φωτογραφιών δημιουργούν προβλήματα, γι' αυτό είναι προτιμότερη η φωτογραφική αποτύπωσή τους σε στιλπνή επιφάνεια.

- Όσον αφορά στα γραμμικά σχέδια, πρέπει να δίνεται προσοχή στις ατέλειες που παρουσιάζουν οι κακές μελανώσεις στα άκρα τους, γι' αυτό και είναι προτιμότερο να γίνονται σε λείο χαρτί.

Ιδιαίτερα για την αναπαραγωγή των έγχρωμων προτύπων πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- Πρέπει να αποφεύγονται τα χρώματα που φωσφορίζουν, γιατί δε μπορούν να αναπαραχθούν με πιστότητα, με τη μέθοδο της τετραχρωμίας.
- Η αναπαραγωγή ασπρόμαυρου αντιτύπου από έγχρωμο πρότυπο παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία, γιατί υπάρχει πιθανότητα να χαθούν τόνοι. Γι' αυτό προτιμάται η απευθείας αναπαραγωγή τους από ασπρόμαυρο πρότυπο.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι η προσεκτική χρήση των προτύπων είναι πρωταρχικής σημασίας, αφού σημάδια από γρατσουνιές, τσαλακώματα, τσακίσματα ή σχισίματα μεταφέρονται στο τελικό αναπαραγόμενο έντυπο και η προσπάθεια απομάκρυνσής τους είναι επίπονη και μερικές φορές αδύνατη.



11 ΧΑΡΤΙ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ & ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΦΥΛΛΟ

11.1. ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

11.1.1. Η τυποποίηση του χαρτιού

Το βασικότερο εκτυπωτικό υλικό είναι το χαρτί. Η προμήθεια του χαρτιού γίνεται από το εμπόριο, σε φύλλα ή σε ρολό, ανάλογα με τη μηχανή εκτύπωσης. Τα φύλλα του χαρτιού εκτύπωσης έχουν συγκεκριμένες διαστάσεις. Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO International Standard Organization) καθιέρωσε μία διεθνή κλίμακα με τρεις διαφορετικές σειρές μεγεθών χαρτιού. Οι σειρές αυτές αποδίδονται με τα λατινικά γράμματα Α, Β και C. Κάθε κατηγορία καλύπτει συγκεκριμένες εκτυπωτικές ανάγκες. Η σειρά Α χρησιμοποιείται για γενικές εκδοτικές ανάγκες (βιβλία, διαφημιστικά φυλλάδια κ.λ.π.), η σειρά Β για πόστερ και χάρτες, ενώ η σειρά C αποκλειστικά για φακέλους.

Υπάρχει μία αναλογική σχέση μεταξύ των διαστάσεων του κάθε φύλλου, σε όποια κατηγορία και αν αυτό ανήκει. Η σχέση αυτή ορίζει ότι ο λόγος της μεγάλης διάστασης προς τη μικρή δίνει μία τιμή ίση με 1.414. Οι διαστάσεις είναι φτιαγμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε η μεγάλη διάσταση κάθε χαρτιού να είναι ίση με το μήκος της διαγώνιου ενός τετραγώνου που έχει πλευρές ίσες με το μήκος της μικρότερης διάστασής του. Χαρακτηριστικό γνώρισμα όλων αυτών των τυποποιημένων μεγεθών είναι ότι από τα μεγαλύτερα μπορούν να προέλθουν τα μικρότερα με αναλογική σμίκρυνση και το αντίστροφο.

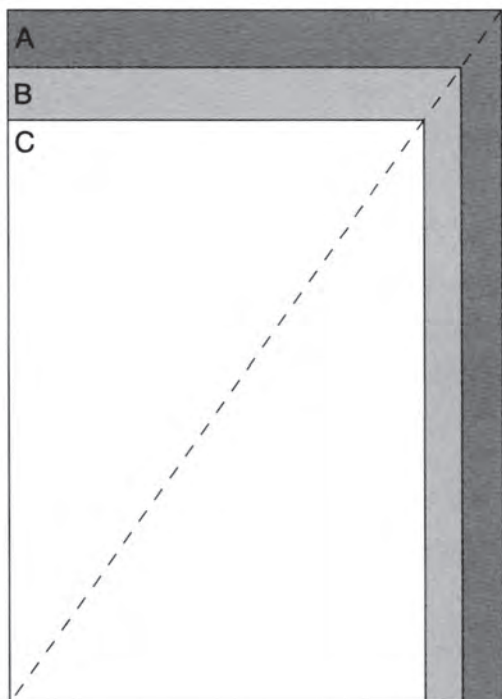
Τα χαρτιά της κάθε κατηγορίας

Κάθε κύρια κατηγορία περιλαμβάνει πολλά μεγέθη χαρτιών. Σε κάθε μία από τις κατηγορίες υπάρχει ένα πρότυπο, που συμβολίζεται με την τιμή 0 (A0, B0, C0).

Οι υποδιαίρεσεις του προτύπου συμβολίζονται με αριθμούς 1, 2, 3, κ.λ.π., που ακολουθούν το γράμμα της κατηγορίας (A1, A2, A3 κ.λ.π.). Τα μεγαλύτερα από το πρότυπο χαρτιά χρησιμοποιούν τους ίδιους αριθμούς, αλλά μπροστά από το γράμμα της κατηγορίας (1B, 2B, 3B κ.λ.π.).

Η μετάβαση από το πρότυπο σε χαρτιά μικρότερων ή μεγαλύτερων διαστάσεων γίνεται αναλογικά. Η μεγάλη διάσταση της πρώτης υποδιαίρεσης του προτύπου είναι ίση με τη μικρή διάσταση του προτύπου και η μικρή διάσταση της υποδιαίρεσης είναι ίση με το μισό της μεγάλης διάστασης του προτύπου. Με τις ίδιες αναλογίες υπολογίζεται η πρώτη υποδιαίρεση σε σχέση με τη δεύτερη, η δεύτερη σε σχέση με την τρίτη κ.ο.κ.

Στη σειρά A έχουμε:	Στη σειρά B τα μεγέθη είναι:	Στη σειρά C αντίστοιχα:
4A 1682 mm X 2378 mm	4B 2000 mm X 2828 mm	
2A 1189 mm X 1682 mm	2B 1414 mm X 2000 mm	
A0 841 mm X 1189 mm	B0 1000 mm X 1414 mm	C0 917 mm X 1297 mm
A1 594 mm X 841 mm	B1 707 mm X 1000 mm	C1 648 mm X 917 mm
A2 420 mm X 594 mm	B2 500 mm X 707 mm	C2 458 mm X 648 mm
A3 297 mm X 420 mm	B3 353 mm X 500 mm	C3 324 mm X 458 mm
A4 210 mm X 297 mm	B4 250 mm X 353 mm	C4 229 mm X 324 mm
A5 145 mm X 210 mm	B5 176 mm X 250 mm	C5 162 mm X 229 mm
A6 105 mm X 145 mm	B6 125 mm X 176 mm	C6 114 mm X 162 mm
A7 74 mm X 105 mm	B7 88 mm X 125 mm	C7 81 mm X 114 mm
A8 52 mm X 74 mm	B8 62 mm X 88 mm	C8 57 mm X 81 mm
A9 37 mm X 52 mm	B9 44 mm X 62 mm	C9 40 mm X 57 mm
A10 26 mm X 37 mm	B10 34 mm X 44 mm	C10 26 mm X 40 mm



11.1 Η αναλογία των μεγεθών των τυποποιημένων χαρτιών

Υπάρχουν άλλες δύο κατηγορίες που αφορούν τα μεγέθη των χαρτιών, οι οποίες περιλαμβάνουν χαρτιά αποκλειστικά για τον εκδοτικό χώρο. Αυτές είναι οι RA και SRA, τα μεγέθη των οποίων είναι πιο μεγάλα από τα μεγέθη A, B και C και επιτρέπουν περιθώρια για κόψιμο και για το πιάσιμο του χαρτιού από τη μηχανή εκτύπωσης.

Αυτά τα μεγέθη είναι:

RA0 860 mm X 1220 mm SRA0 900 mm X 1280 mm

RA1 610 mm X 860 mm SRA1 640 mm X 900 mm

RA2 430 mm X 610 mm SRA2 450 mm X 640 mm

Οι κανόνες της τυποποίησης του χαρτιού οδηγούν σε αντίστοιχη τυποποίηση των εντύπων, αφού αυτά προέρχονται από τις συνηθισμένες διπλώσεις του χαρτιού. Η τυποποίησή τους επιβάλλεται από το κόστος του χαρτιού. Επειδή το κόστος του χαρτιού είναι υψηλό, η σελιδοποίηση αποσκοπεί πάντα στην καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση ολόκληρης της επιφάνειας του χαρτιού, με αποτέλεσμα τα τελικά έντυπα που προήλθαν από χαρτί ίδιων διαστάσεων, να έχουν διαφορές χιλιοστών.

11.1.2. Η τυποποίηση της εκτυπωτικής επιφάνειας των μηχανών

Το είδος της μηχανής που θα χρησιμοποιηθεί στην εκτύπωση, καθορίζει την εκμεταλλεύσιμη εκτυπωτική επιφάνεια του χαρτιού. Ενδεικτικά παρουσιάζονται παρακάτω ορισμένα μεγέθη εκτυπωτικών κυλίνδρων με τις αντίστοιχες ωφέλιμες επιφάνειες του χαρτιού εκτύπωσης.

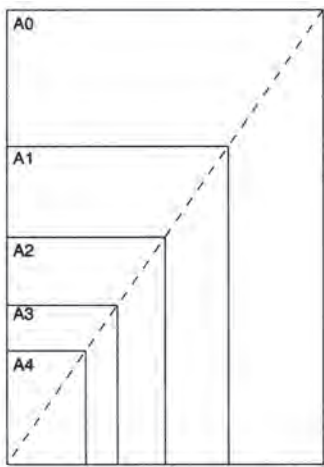
Μέγιστη επιφάνεια εκτυπωτικού κυλίνδρου -Αντίστοιχα ωφέλιμη επιφάνεια

360 mm X 520 mm

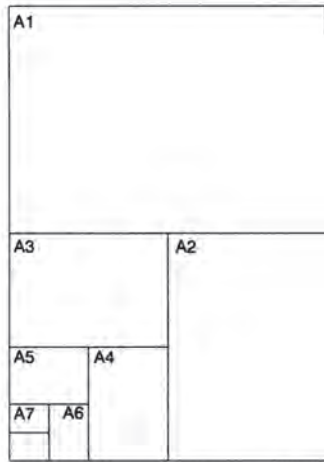
340 mm X 505 mm

480 mm X 660 mm

464 mm X 665 mm



Αναλογία διαστάσεων στην κατηγορία A0



Αναλογία μεγεθών στην κατηγορία A0

11.2 Η αναλογία διαστάσεων και μεγεθών στην κατηγορία A0

520 mm X 740 mm	510 mm X 735 mm
720 mm X 1020 mm	715 mm X 1015 mm
1000 mm X 1400 mm	990 mm X 1395 mm

Για τη μεγαλύτερη δυνατή εκμετάλλευση της επιφάνειας του χαρτιού, πρέπει αφενός να γίνονται γνωστές οι δυνατότητες της εκτυπωτικής μηχανής και αφετέρου να επιδιώκεται η ταυτόχρονη εκτύπωση όμοιων εργασιών μικρού σχετικά μεγέθους, εάν αυτό είναι δυνατό. Η εκτύπωση όμοιων εργασιών στην ίδια εκτυπωτική επιφάνεια προσφέρει περισσότερα αντίτυπα με ένα μόνο πέρασμα του χαρτιού από την εκτυπωτική μηχανή.

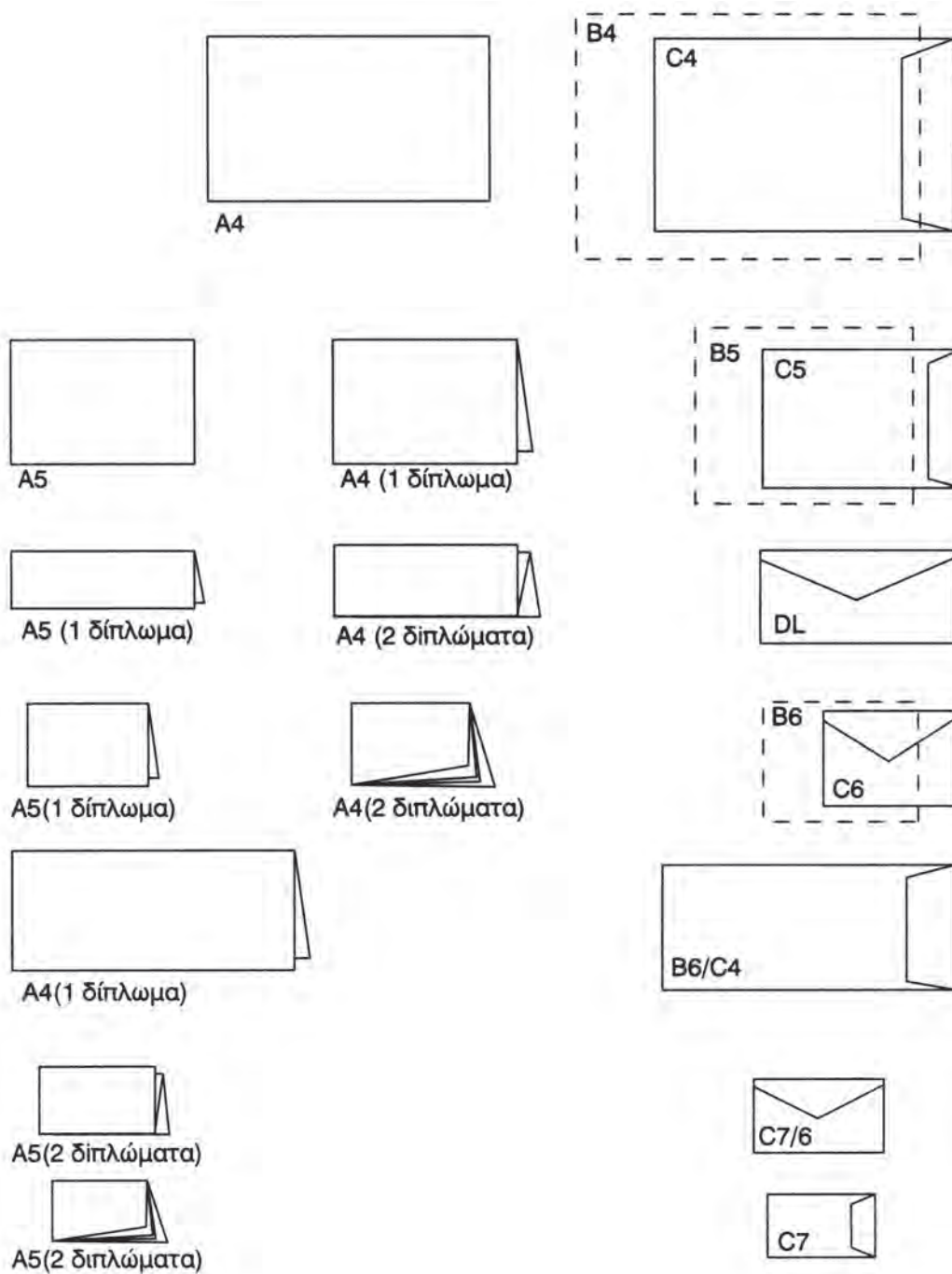
Για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος, θα πρέπει:

- να υπολογιστούν οι επιφάνειες που θα κοπούν στις άκρες (ξάκρισμα), αφού τα έντυπα διπλωθούν και μορφοποιηθούν,
- να υπολογιστεί ο απαιτούμενος χώρος για την τοποθέτηση σημείων, συμβόλων και ειδικών στοιχείων (σταυρών σύμπτωσης, κέντρων, κ.λ.π.), τα οποία συμβάλλουν στον ποιοτικό έλεγχο όλων των σταδίων, από την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας ως την αποπεράτωση,
- να σχεδιαστεί ο χώρος που καταλαμβάνουν οι σελίδες στο χαρτί εκτύπωσης, αφού αποφασιστεί ο τρόπος σύνδεσής τους, έτσι ώστε με τις διαδοχικές διπλώσεις του χαρτιού να προκύψουν οι σελίδες του εντύπου στη σωστή τους σειρά.

11.1.3. Το δίπλωμα του χαρτιού

Το δίπλωμα του τυπωμένου χαρτιού μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Ο πιο συνηθισμένος είναι ο σχηματισμός τυπογραφικού τετρασέλιδου, οκτασέλιδου, δεκαεξασέλιδου, τριανταδισέλιδου.

11.3 Η λειτουργική σχέση των χαρτιών που ανήκουν στις τρεις βασικές κατηγορίες



11.2. ΤΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΦΥΛΛΟ

11.2.1. Η έννοια του τυπογραφικού φύλλου

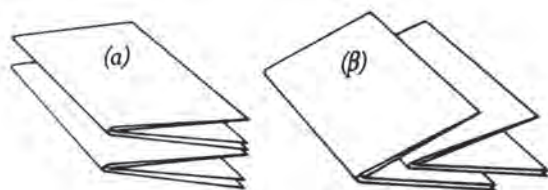
Στα έντυπα που έχουν τη μορφή βιβλίου, δεν τυπώνεται μία-μία σελίδα χωριστά: ένας συγκεκριμένος αριθμός σελίδων τυπώνεται με ένα πέρασμα από τη μηχανή εκτύπωσης. Το τυπωμένο και από τις δύο όψεις φύλλο χαρτιού επάνω στο οποίο φέρεται ένας αριθμός σελίδων, ονομάζεται **τυπογραφικό φύλλο**. Το τυπογραφικό φύλλο μπορεί να αποτελείται από 4, 8, 16, 32 ή σπανιότερα από 64 σελίδες. Με άλλα λόγια, το τυπογραφικό φύλλο είναι το μικρότερο τμήμα ενός εντύπου που έχει τη μορφή του βιβλίου, καθώς και το ελάχιστο εκτύπωσης της μηχανής, με βάση το οποίο υπολογίζεται η εκτύπωση και γενικά η τιμή του εντύπου. Ο αριθμός των σελίδων που περιλαμβάνει ένα τυπογραφικό φύλλο, καθορίζεται από τη σελιδοποίηση. Ο συνηθέστερος αριθμός είναι δεκαέξι σελίδες, γι' αυτό και όταν γίνεται αναφορά σε τυπογραφικό φύλλο χωρίς να προσδιορίζεται ο αριθμός των σελίδων, εννοείται το δεκαεξασέλιδο.

Τετρασέλιδο ονομάζεται το τυπογραφικό φύλλο που περιλαμβάνει τέσσερις σελίδες. Οι σελίδες αυτές προκύπτουν με μία μόνο δίπλωση του χαρτιού και είναι οι λιγότερες δυνατές που μπορεί να περιέχει ένα τυπογραφικό. Ακόμη και ένα δίπτυχο διαφημιστικό φυλλάδιο που περιλαμβάνει τέσσερις μόνο σελίδες και δεν απαιτεί βιβλιοδεσία, μπορεί να ονομαστεί τετρασέλιδο.

Οκτασέλιδο καλείται το τυπογραφικό φύλλο που προκύπτει από δύο διαδοχικές διπλώσεις του χαρτιού. Το **δεκαεξασέλιδο** είναι το αποτέλεσμα τριών διπλώσεων του χαρτιού. Αντίστοιχα, λοιπόν, το τριανταδισέλιδο προκύπτει από τέσσερις διπλώσεις του χαρτιού και το εξηνταδισέλιδο από πέντε διπλώσεις του χαρτιού. Με κάθε δίπλωση του χαρτιού ο αριθμός των σελίδων διπλασιάζεται.

Κάθε τυπογραφικό φύλλο έχει δύο όψεις. Κάθε **όψη τυπογραφικού** περιλαμβάνει τις μισές σελίδες του. Η όψη του τετρασέλιδου έχει δύο σελίδες, του οκτασέλιδου τέσσερις, του δεκαεξασέλιδου οκτώ κ.ο.κ. Στην περίπτω-

ση που απαιτούνται διαφορετικές εκτυπωτικές πλάκες για κάθε όψη του τυπογραφικού, σε κάθε φύλλο εκτύπωσης τυπώνεται ένα τυπογραφικό. Έτσι, μία όψη τυπογραφικού είναι μία επιφάνεια του χαρτιού εκτύπωσης. Πρώτη όψη ενός τυπογραφικού καλείται εκείνη που φέρει την πρώτη σελίδα του τυπογραφικού. Το **ανάπτυγμα** ενός τυπογραφικού περιλαμβάνει και τις δύο όψεις του.



11.4 Τυπογραφικά

(α) σε σειρά,

(β) το ένα μέσα στο άλλο (βιβλιοδεσία τετραδίου ή καρφίτσας)

11.2.2. Το δίπλωμα και η στάχωση των τυπογραφικών

Αφού τυπωθούν τα τυπογραφικά του εντύπου, οδηγούνται στις μηχανές δίπλωσης, ώστε το τυπογραφικό φύλλο να αποκτήσει τη μορφή βιβλίου. Η πλευρά από την οποία συγκρατούνται όλες οι σελίδες του τυπογραφικού, ονομάζεται **ράχη**. Το δίπλωμα του τυπογραφικού γίνεται βάσει σημαδιών.

Ακολουθεί η στάχωση, ο τρόπος, δηλαδή, της βιβλιοδεσίας του εντύπου, της συλλογής των τυπογραφικών σε σώμα βιβλίου. Τα τυπογραφικά τοποθετούνται είτε το ένα πάνω στο άλλο για **βιβλιοδεσία σε σειρά**, είτε το ένα μέσα στο άλλο για **βιβλιοδεσία τετραδίου ή καρφίτσας**.

Το επόμενο στάδιο είναι η συμπίεση των τυπογραφικών σε στοίβες. Κάθε στοίβα αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό τυπογραφικών. Οι στοίβες τοποθετούνται στις θήκες-σταθμούς της μηχανής συλλογής. Μόλις τα τυπογραφικά στοιβαχτούν, ακολουθεί το στάδιο του **ξακρίσματος**.

Σε ορισμένες περιπτώσεις βιβλιοδεσίας που τα τυπογραφικά είναι ευδιάκριτα, είναι εύκολο να καταλάβουμε τον αριθμό των σελίδων που περιλαμβάνει κάθε τυπογραφικό φύλλο, παρατηρώντας την **ράχη** του εντύπου. Είναι δυνατή, τότε, η αυτόνομη αρίθμηση των τυπογραφικών. Σε αυτού του τύπου τις βιβλιοδεσίες, οι δύο σελίδες που βρίσκονται στη μέση του κάθε τυπογραφικού, ονομάζονται **σαλόνι**. Το σαλόνι κάθε τυπογραφικού αποτελείται από δύο σελίδες που βρίσκονται στην ίδια όψη του χαρτιού εκτύπωσης, έχουν κοινή **ράχη** και συνεχόμενη αρίθμηση.

Εάν η βιβλιοδεσία είναι τετραδίου, μετά το ξάκρισμα του εντύπου δε μπορούμε να καταλάβουμε τον αριθμό των σελίδων που περιλαμβάνει το τυπογραφικό. Στην περίπτωση αυτή, η αρίθμηση των σελίδων μπορεί να γίνει μόνο όταν είναι γνωστός ο αριθμός όλων των τυπογραφικών.

11.2.3. Η σελίδα του τυπογραφικού

Το κείμενο που περιλαμβάνει κάθε σελίδα, αναπτύσσεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο χώρο, ο οποίος μπορεί να οριστεί από ένα νοητό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Η επιφάνεια γύρω από το παραλληλόγραμμο αυτό ως το τέλος της σελίδας παραμένει ατύπωτη. Το ατύπωτο αυτό κομμάτι που πλαισιώνει το κείμενο αντιστοιχεί στα λευκά **περιθώρια** της σελίδας. Τα λευκά περιθώρια κάθε εντύπου καθορίζονται στο στάδιο της σελιδοποίησης και είναι τα ίδια για όλες τις σελίδες του.

Καθένα από τα λευκά περιθώρια της σελίδας έχει τη δική του ονομασία, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

- **Περιθώριο ράχης:** ονομάζεται το λευκό περιθώριο της σελίδας που συνορεύει με την ακμή της ράχης, δηλαδή της ένωσης των τυπογραφικών μεταξύ τους.
- **Περιθώριο κεφαλής ή κεφαλή:** είναι το άνω περιθώριο της σελίδας, η επιφάνεια που εκτείνεται πάνω από την πρώτη αράδα του κειμένου μέχρι το ξάκρισμα.
- **Εξωτερικό περιθώριο:** ονομάζεται το περιθώριο της σελίδας που βρίσκεται απέναντι από τη ράχη.
- **Περιθώριο ποδιών ή πόδι:** είναι το περιθώριο της σελίδας που βρίσκεται απέναντι από την κεφαλή και εκτείνεται από την τελευταία αράδα του κειμένου ως το ξάκρισμα.



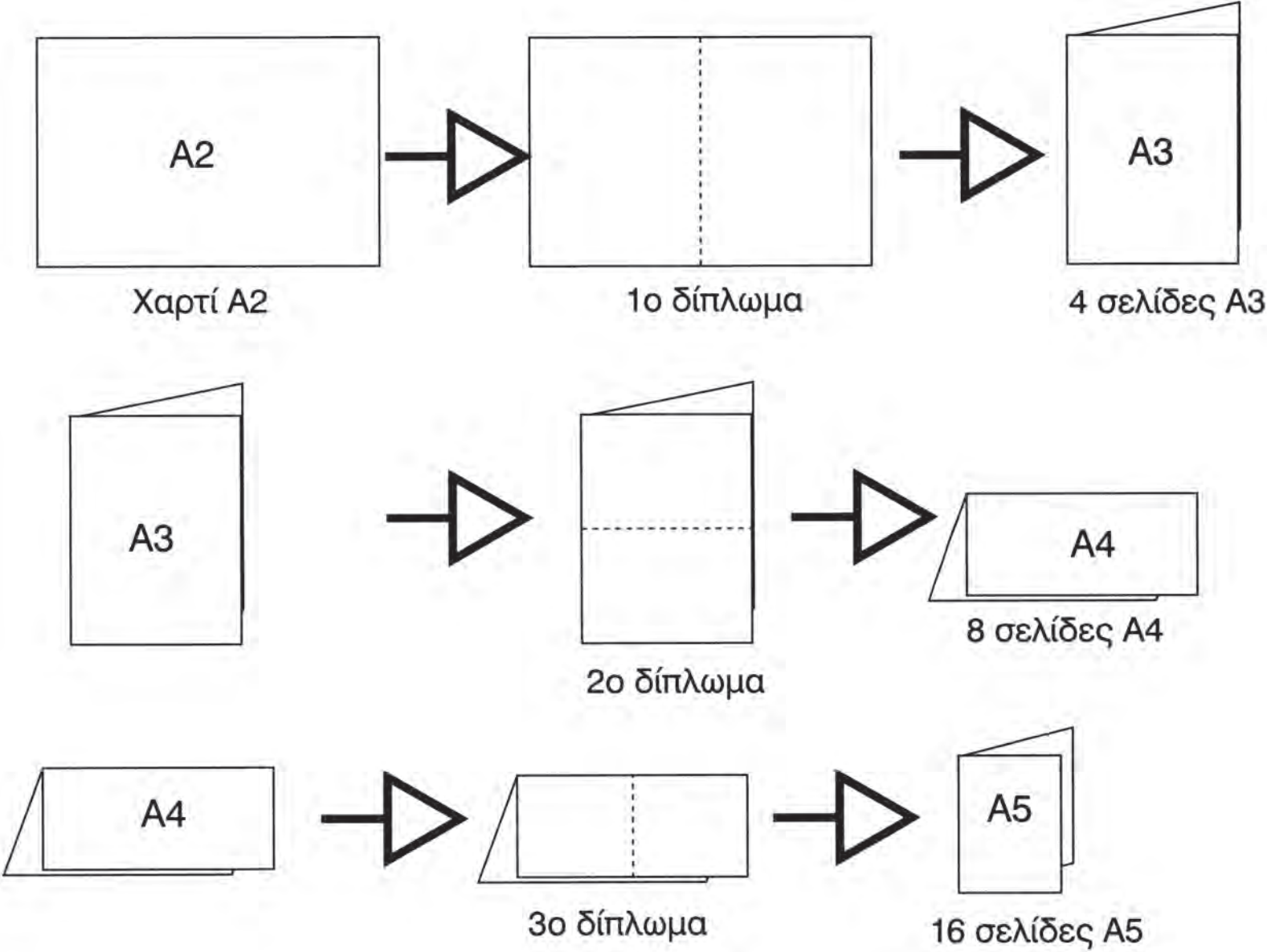
11.5 Χαρακτηρισμός σελίδας

Τα νερά του χαρτιού

Το χαρτί αποτελείται από φυτικές ίνες, οι οποίες στο στάδιο της κατασκευής του ευθυγραμμίζονται σε παράλληλες σειρές. Ο προσανατολισμός αυτός των ινών του χαρτιού ονομάζεται **νερά**. Οι ίνες στα χαρτιά του εμπορίου είναι συνήθως προσανατολισμένες έτσι, ώστε να είναι παράλληλες με τη μεγάλη διάσταση του χαρτιού. Τα νερά επηρεάζουν τη συμπεριφορά του χαρτιού, καθώς οι ίνες του είναι υγροσκοπικές (δηλαδή απορροφούν υγρασία) και μεταβάλλουν τις διαστάσεις και τη συμπεριφορά του με την υγρασία.

Προκειμένου να αποφευχθούν οι δυσάρεστες συνέπειες αυτής της ιδιότητας του χαρτιού, ακολουθούνται κάποιοι κανόνες στην εκτύπωσή του, στο δίπλωμά του σε τυπογραφικά και στην κατασκευή των εξώφυλλων των βιβλίων. Στην εκτύπωση, τηρείται η αρχή του να είναι τα νερά του εκτυπώσιμου χαρτιού παράλληλα προς τη μεγάλη διάστασή του. Με αυτόν τον τρόπο εισάγεται το χαρτί στη μηχανή. Μόνο έτσι εξασφαλίζουμε οι μεγαλύτερες διαστολές του χαρτιού να γίνονται στη διεύθυνση της μικρής του διάστασης.

Στο δίπλωμα, τα νερά του χαρτιού πρέπει να είναι παράλληλα με τη ράχη. Μόνο έτσι επιτυγχάνεται ικανοποιητικό τσάκισμα του χαρτιού και ευκολία στο γύρισμα των σελίδων. Στην περίπτωση που δεν εφαρμοστεί ο κανόνας αυτός, οι σελίδες του βιβλίου γίνονται δύσκαμπτες και αντιστέκονται στο γύρισμα με το χέρι. Όταν τα τυπογραφικά του εντύπου είναι τετρασέλιδα, το χαρτί δέχεται μία δίπλωση παράλληλη με τα νερά. Όταν, όμως, το τυπογραφικό είναι οκτασέλιδο δέχεται δύο διπλώσεις: η πρώτη δίπλωση γίνεται κάθετα στα νερά και η δεύτερη παράλληλα. Το δεκαεξασέλιδο δέχεται τρεις διπλώσεις από τις οποίες μόνο η δεύτερη γίνεται κάθετα στα νερά. Επομένως, η τελευταία δίπλωση του τυπογραφικού πρέπει να είναι πάντα παράλληλη προς τη ράχη.





12

MONTAZ

12.1. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Στην ελληνική γλώσσα μοντάζ σημαίνει συναρμολόγηση. Ωστόσο, στην αγορά εργασίας έχει επικρατήσει ο συγκεκριμένος γαλλικός όρος μοντάζ (montage). Έτσι, ακούμε συχνά για το μοντέρ, τον τεχνίτη που συναρμολογεί ή αλλιώς το συναρμοστή, που μοντάρει, συναρμολογεί τα φιλμ με τη βοήθεια της μονταζιέρας, δηλαδή της φωτοτράπεζας.

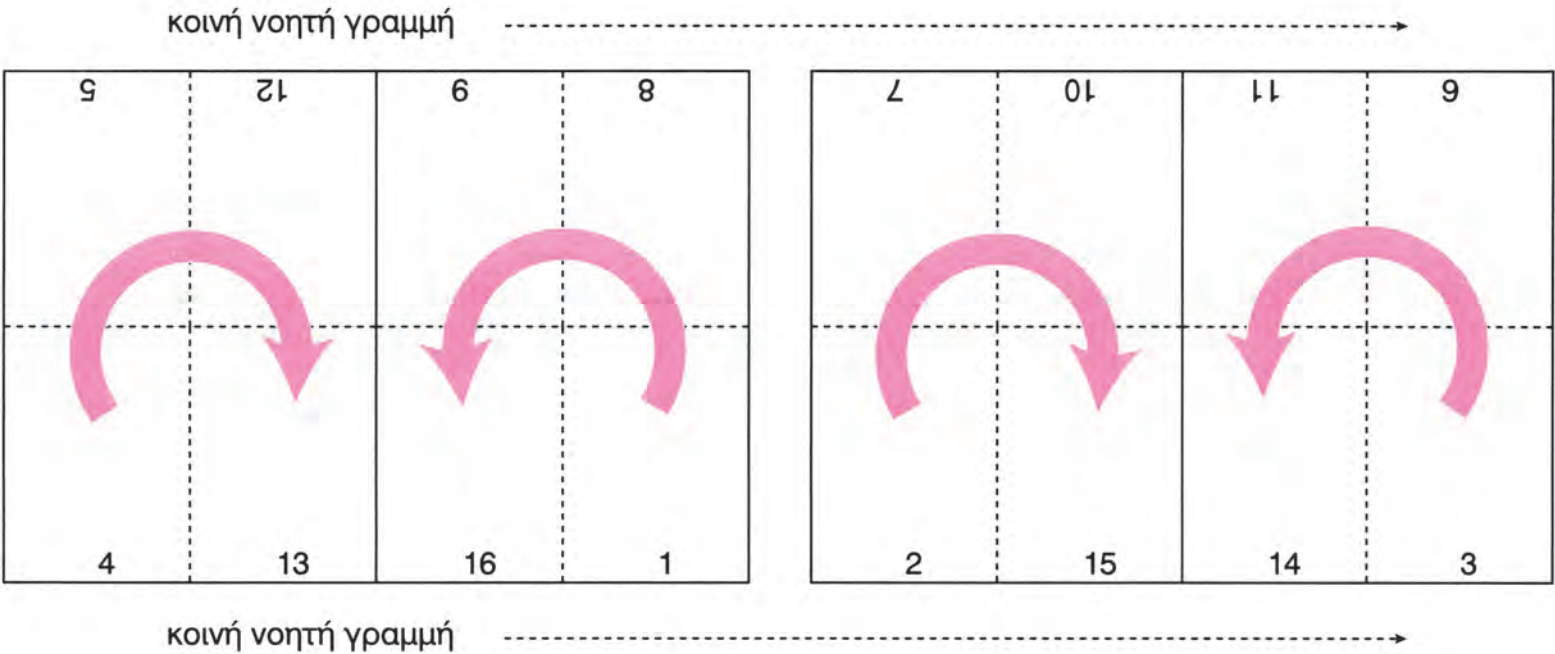
Το μοντάζ είναι η συναρμολόγηση των λιθογραφικών φιλμ, που αντιστοιχούν στις σελίδες ενός εντύπου, πάνω σε μία αδιάσταλη διαφανή επιφάνεια (χρωμοφάν), η οποία χρησιμεύει στην κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας. Κατά τη συναρμολόγηση αυτή, γίνεται προσπάθεια για την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση όλης της επιφάνειας της εκτυπωτικής πλάκας και ακολουθούνται συγκεκριμένοι κανόνες διάταξης των λιθογραφικών φιλμ.

12.2. ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Οι κανόνες του μοντάζ αφορούν τη διευθέτηση των σελίδων στην εκτυπωτική πλάκα και την αρίθμησή τους, η οποία εξαρτάται από το δίπλωμά τους και τη στάχωση.

Αναφέρονται οι κανόνες που αφορούν τη βιβλιοδεσία σε σειρά, γιατί μόνο στην περίπτωση αυτή το τυπογραφικό είναι ευδιάκριτο και μετά τη στάχωση.

- Η πρώτη και η τελευταία σελίδα κάθε τυπογραφικού έχουν κοινή ράχη. π.χ. 1-16, 17-32, 33-48 κ.λ.π.

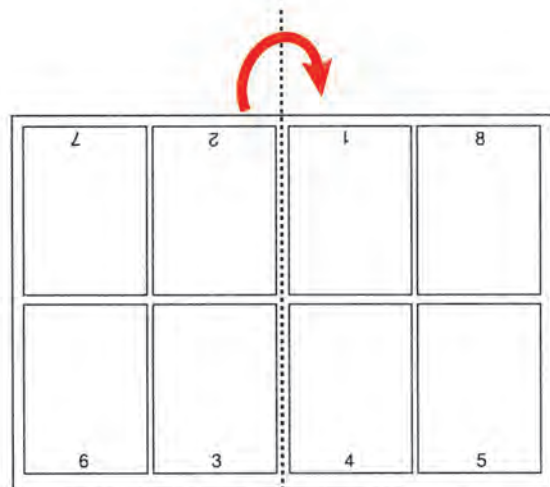


12.1 Ανάπτυγμα δεκαεξασέλιδου

- Οι σελίδες που έχουν κοινή ράχη, δεν μπορούν συγχρόνως να είναι και οι δύο άρτιες (ζυγές) ή και οι δύο περιττές (μονές).
- Αν προστεθούν οι αριθμοί δύο σελίδων με κοινή ράχη, δίνουν ένα σταθερό άθροισμα για κάθε τυπογραφικό, π.χ. $12+5=17$, $4+13=17$ κ.λ.π.
- Το άθροισμα των αριθμών των σελίδων που έχουν κοινή πλευρά ποδιών, είναι αριθμός σταθερός, π.χ. $(4+13+16+1=34)$ & $(5+12+9+8=34)$ κ.λ.π.)
- Αν οι πρώτες τέσσερις σελίδες, όπως φαίνονται στο σχήμα, είναι διαταγμένες έτσι, ώστε με τη φορά του ρολογιού η διάταξή τους να είναι αύξουσα, τότε οι επόμενες τέσσερις έχουν αύξουσα διάταξη αντίθετα από τη φορά του ρολογιού.

12.3. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Τα μοντάζ, ανάλογα με τον τρόπο που περιστρέφεται το χαρτί, ώστε να εκτυπωθεί και από τις δύο όψεις, κατηγοριοποιούνται ως εξής:



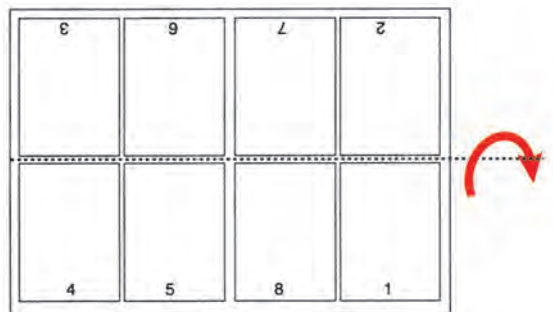
12.2 Μία όψη τοπογραφικού για εκτύπωση τούμπα γωνία

12.3.1 Τούμπα γωνία

Στην τούμπα γωνία το χαρτί, μόλις τυπωθεί από τη μία όψη του, περιστρέφεται ως προς τον κατακόρυφο άξονα. Στην περίπτωση αυτή η πλευρά εισαγωγής του χαρτιού παραμένει σταθερή, δηλαδή οι αρπάγες (δόντια) της μηχανής πιάνουν στα ίδια σημεία το χαρτί.

12.3.2 Τούμπα δόντια

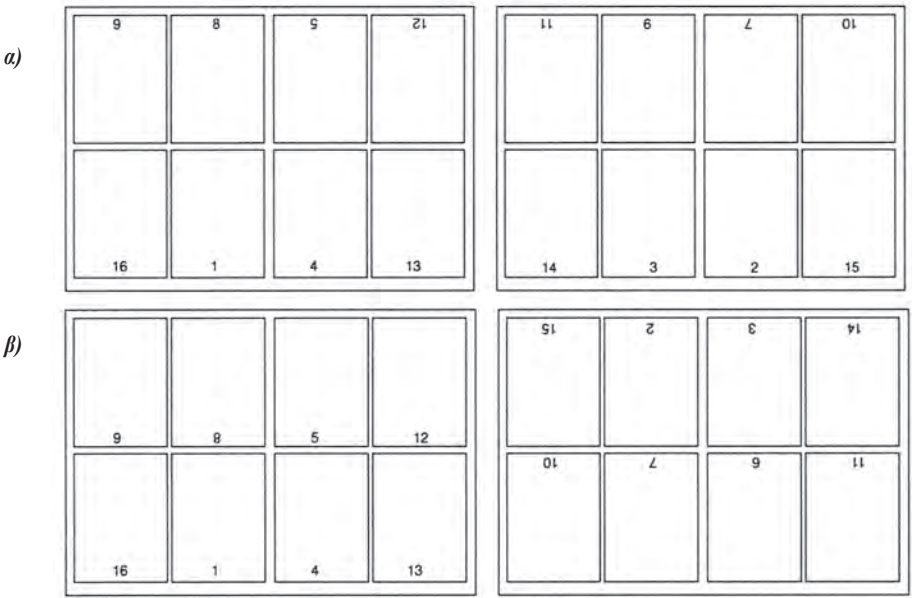
Ο τρόπος περιστροφής του χαρτιού διαφέρει σε σχέση με τον προηγούμενο. Όταν ολοκληρωθεί η εκτύπωση της μίας όψης του χαρτιού, το χαρτί περιστρέφεται ως προς τον οριζόντιο άξονα και αλλάζει η πλευρά εισαγωγής του στη μηχανή εκτύπωσης. Με άλλα λόγια οι αρπάγες της μηχανής πιάνουν την απέναντι σε σχέση με αυτή που έπιαναν πλευρά του χαρτιού.



12.3 Μία όψη τοπογραφικού για εκτύπωση τούμπα δόντια

Τόσο στην περίπτωση της τούμπας γωνίας περιστροφής, όσο και σε αυτή της τούμπας δοντιών είναι δυνατόν το χαρτί να τυπωθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους. Η μία δυνατότητα είναι το *ανάπτυγμα του τοπογραφικού να τυπώνεται σε μία όψη του χαρτιού εκτύπωσης*. Μετά το τέλος της εκτύπωσης, το χαρτί κόβεται στη μέση και προκύπτουν δύο ολοκληρωμένα αντίτυπα. Με αυτόν τον τρόπο η επιφάνεια του χαρτιού γίνεται πλήρως εκμεταλλεύσιμη, ενώ για την εκτύπωση κατασκευάζεται μια μόνο εκτυπωτική πλάκα.

12.4 Ανάπτυγμα τυπογραφικού για εκτύπωση:
α) τούμπα γωνία
και β) τούμπα δόντια



Η δεύτερη δυνατότητα είναι η μία όψη του τυπογραφικού να τυπώνεται σε μία όψη του χαρτιού εκτύπωσης. Στην περίπτωση αυτή η κάθε όψη του τυπογραφικού αντιστοιχεί σε μία όψη του χαρτιού εκτύπωσης. Μετά την εκτύπωση, προκύπτει ένα ολοκληρωμένο τυπογραφικό με τη χρήση διπλάσιου αριθμού εκτυπωτικών πλακών σε σχέση με αυτές που θα χρησιμοποιούνταν αν στην όψη του εκτυπωμένου χαρτιού αντιστοιχούσε το ανάπτυγμα του τυπογραφικού.

12.4. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

12.4.1. Η γραμμογράφιση του μοντάζ

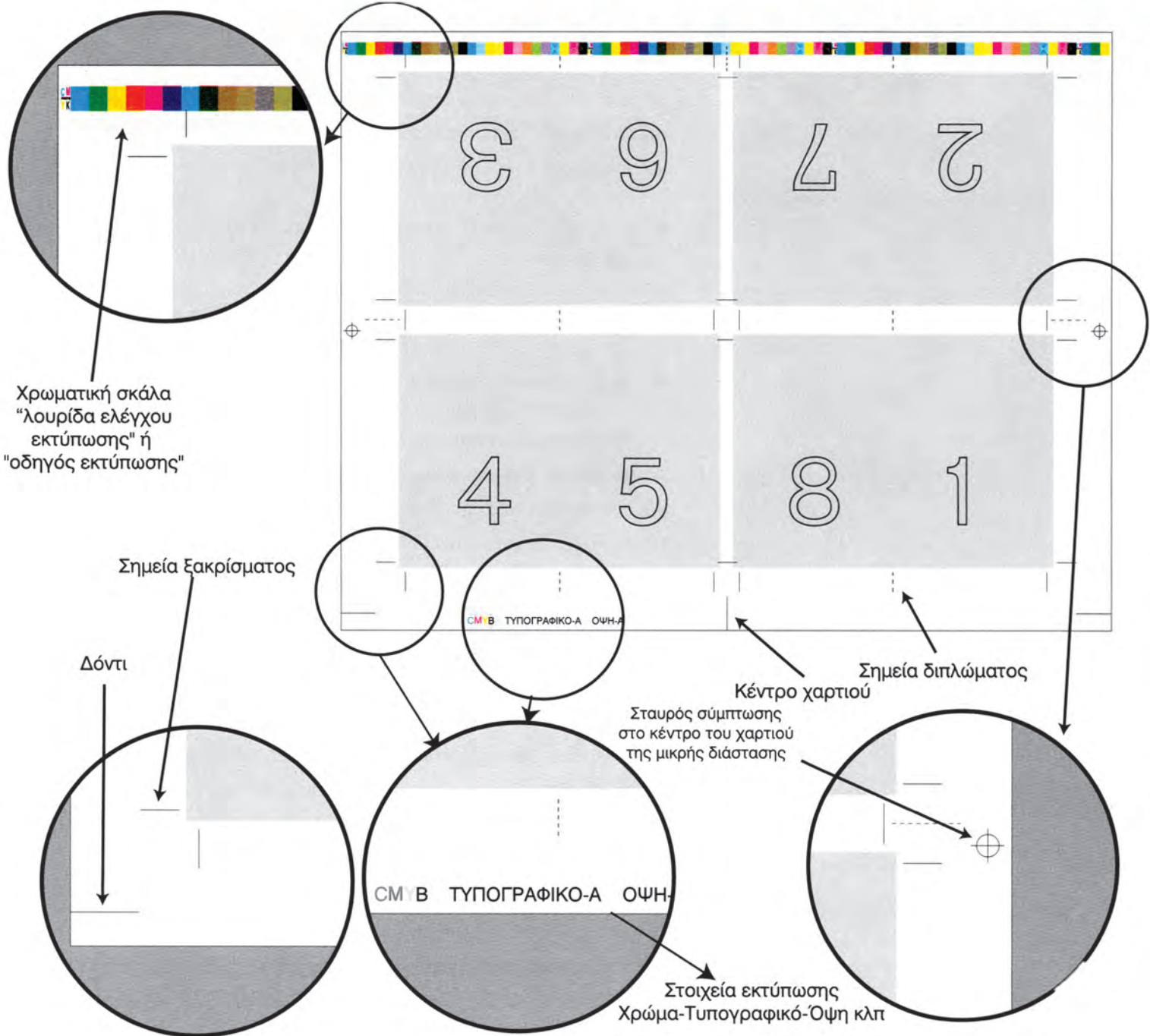
Για τη σωστή διάταξη των λιθογραφικών φιλμ στην αδιάσταλη διαφάνεια ακολουθείται η διαδικασία της λεγόμενης **γραμμογράφισης**, η οποία έχει ως εξής: μια μεγάλη επιφάνεια μιλιμετρέ τοποθετείται πάνω σε φωτοτράπεζα και πάνω σε αυτή ένα κομμάτι χαρτί, ανάλογου μεγέθους με αυτό που πρόκειται να τυπωθεί. Με μολύβι και χάρακα σχεδιάζονται με ακρίβεια:

- μια ευθεία, παράλληλη προς τη μεγάλη διάσταση, που απέχει 10-15mm περίπου από αυτή. Η επιφάνεια αυτή ορίζει την πλευρά εισαγωγής του χαρτιού στη μηχανή. Επίσης, ορίζει το ατύπωτο τμήμα του χαρτιού, δηλαδή την επιφάνεια από την οποία θα πιάσουν το χαρτί οι αρπάγες της μηχανής. Η ευθεία αυτή καθώς και η περιοχή που ορίζει, ονομάζεται δόντια.
- δύο κάθετα μεταξύ τους ευθύγραμμα τμήματα που διέρχονται από το κέντρο του χαρτιού,
- οι χώροι-πλαίσια, όπου πρόκειται να τοποθετηθούν οι σελίδες,
- οι γραμμές στις θέσεις που θα διπλωθούν οι σελίδες του εντύπου.

Η απόσταση που μεσολαβεί μεταξύ δύο σελίδων που είναι τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε τα πόδια της μίας να γειτονεύουν με τα πόδια της άλλης, ονομάζεται **ουρά**, ενώ ο αντίστοιχος χώρος μεταξύ δύο σελίδων που γειτονεύουν με τις κεφαλές τους ονομάζεται **αυλάκι**.

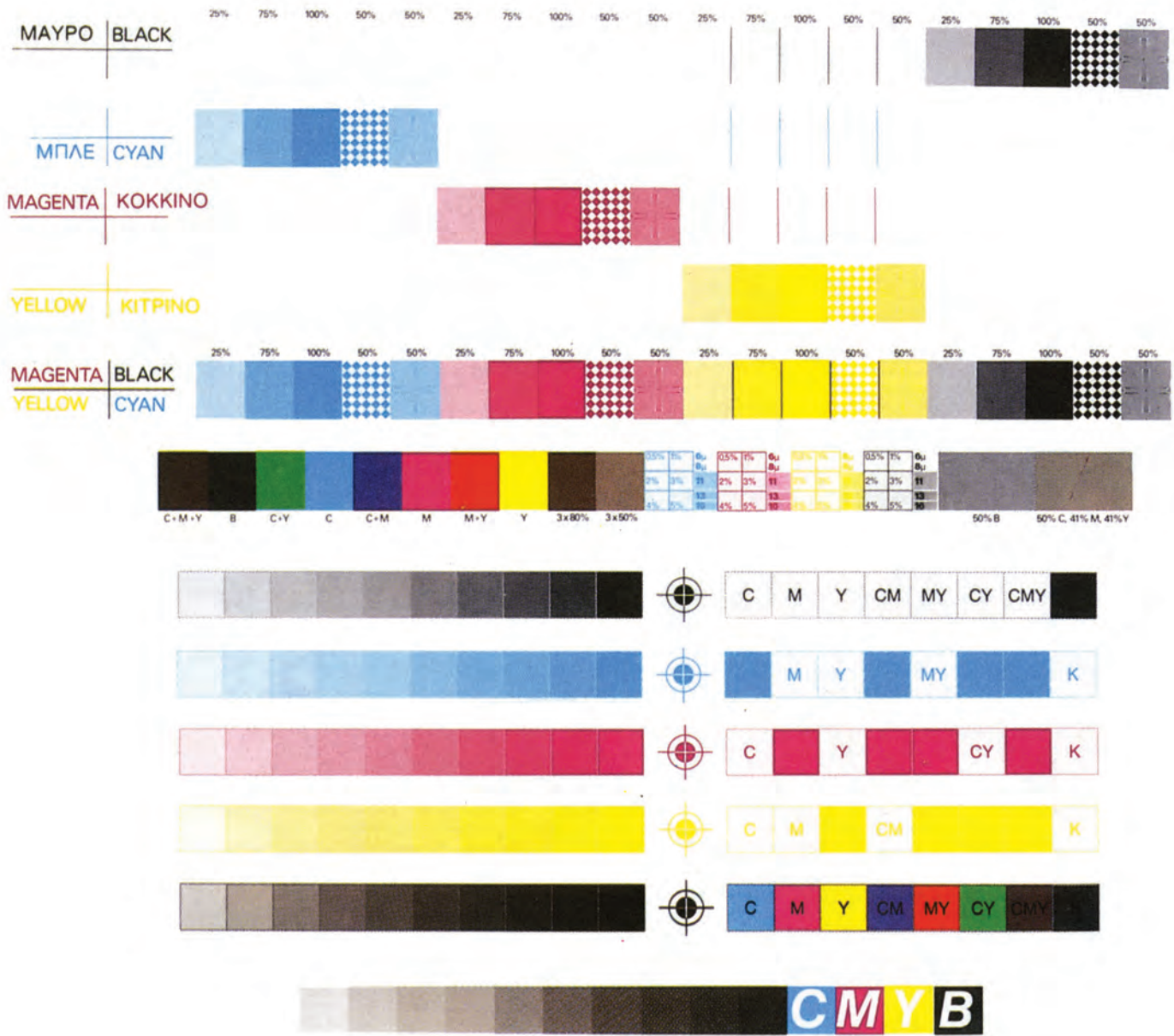
12.4.2. Η συναρμολόγηση των φιλμ

Στη συνέχεια, πάνω από τη γραμμογράφηση αυτή τοποθετείται το χρωμοφάν, για να κολληθούν με τη βοήθεια ειδικού κολλητικού σπρέι οι διαχωρισμένες από το ατελιέ σε λιθογραφικά φιλμ σελίδες του εντύπου. Όταν η εργασία απαιτεί παραπάνω από ένα χρώματα, χρησιμοποιούνται τόσα χρωμοφάν, όσα είναι τα χρώματα αυτά. Στην περίπτωση αυτή, τα χρωμοφάν πρέπει να μη διαστέλλονται καθόλου (αδιάσταλα) με την αλλαγή της θερμοκρασίας και της υγρασίας, για να επιτευχθεί η πλήρης σύμπτωση των χρωμάτων κατά την εκτύπωση. Προτού τοποθετηθούν τα φιλμ στο χρωμοφάν, απαιτείται η τοποθέτηση ειδικών σημαδιών. Τα σημάδια αυτά βοηθούν στη σωστή μεταφορά του θέματος στην εκτυπωτική πλάκα, στην εκτύπωση και στα μετεκτυπωτικά στάδια.

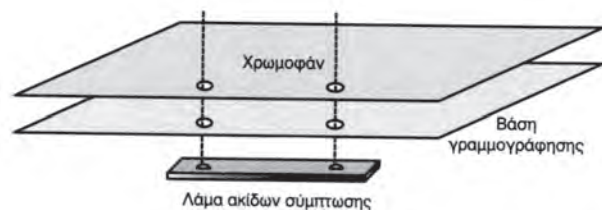


Τα σημάδια αυτά τοποθετούνται με βάση τις γραμμές της γραμμογράφησης:

- **Δόντια**· δύο μικρές γραμμές, μήκους περίπου 1-2 cm, σημειώνονται στις άκρες της εκτυπωτικής πλάκας, στην αντίστοιχη γραμμή που είχε σχεδιαστεί στη γραμμογράφηση. Οι γραμμές αυτές ορίζουν την πλευρά εισαγωγής του χαρτιού στη μηχανή.
- **Κέντρο χαρτιού**· στο μέσο της μεγάλης διάστασης, από την πλευρά που βρίσκονται τα δόντια του χαρτιού, σχεδιάζεται ευθύγραμμο τμήμα μήκους 1,5-2 cm, κάθετο στη διάσταση αυτή, για να ορίσει το κέντρο του χαρτιού. Η γραμμή αυτή χρησιμεύει στη σωστή τοποθέτηση του χρωμοφάν στην εκτυπωτική πλάκα κατά τη φωτομεταφορά.
- **Σταυροί σύμπτωσης χρωμάτων ή σταυροί εκτύπωσης**· δύο σταυροί τοποθετούνται στο χρωμοφάν, στο μέσο της κάθε μιας από τις μικρές πλευρές της εργασίας, αντικριστά, 2-5 χιλιοστά συνήθως, έξω από το τελείωμά της. Οι σταυροί αυτοί χρησιμεύουν για τον έλεγχο της σύμπτωσης των χρωμάτων κατά την εκτύπωση. Διευκολύνουν επίσης και το συναρμοστή (monteur) να φέρει σε σύμπτωση τις διαφάνειες για τυχόν διορθώσεις ή συμπληρώματα στην εργασία. Οι σταυροί σύμπτωσης έχουν νόημα ύπαρξης, όταν η εκτύπωση περιλαμβάνει παραπάνω από ένα χρώματα.
- **Σημάδια διπλώματος**· έχουν τη μορφή διακεκομμένων γραμμών και τοποθετούνται σε μία νοητή ευθεία έξω από το θέμα, για να ορίσουν την ακριβή θέση του διπλώματος. Τα σημάδια αυτά τοποθετούνται στο χρωμοφάν μόνο στην περίπτωση που οι εργασίες, μετά το πέρας της εκτύπωσης, πρέπει να διπλωθούν.
- **Σημάδια ξακρίσματος**· έχουν τη μορφή γωνίας, αποτελούνται δηλ. από δύο κάθετες μεταξύ τους γραμμές, οι οποίες τοποθετούνται 2-3 mm έξω από το τέλος της κάθε σελίδας γιατί όλα τα είδη των εντύπων, μετά την εκτύπωση, χρειάζονται κάποια στιγμή να ξακριστούν (κοπούν). Το ξάκρισμα είναι ο καθαρισμός του εντύπου απ' όλα τα βοηθητικά σημάδια, η χρησιμότητα των οποίων έχει λάβει τέλος στα προηγούμενα στάδια της εκτυπωτικής διαδικα-



12.6 Διάφορες λωρίδες έλεγχου εκτύπωσης που τοποθετούνται στο μοντάζ



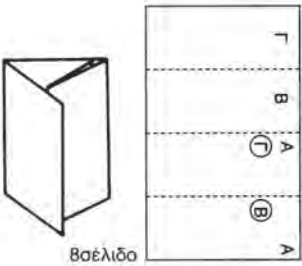
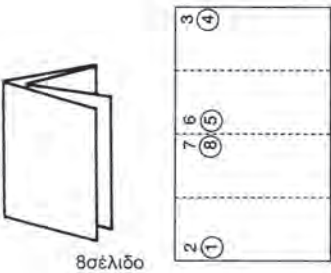
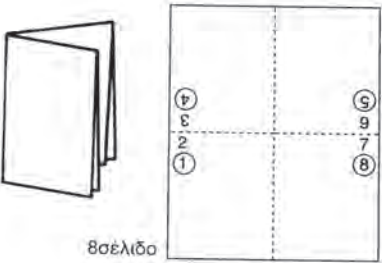
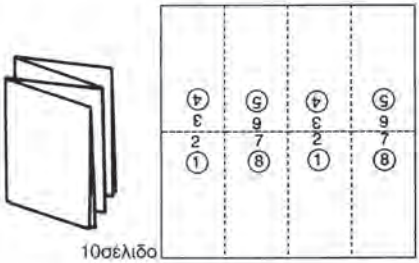
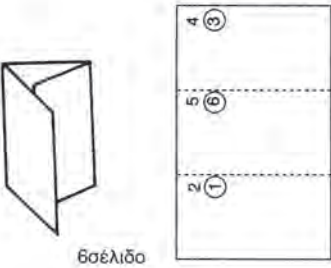
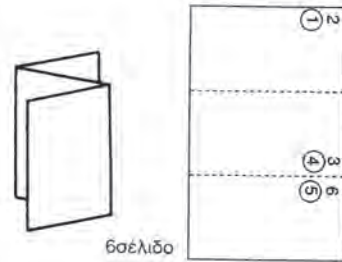
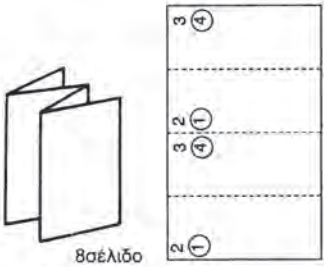
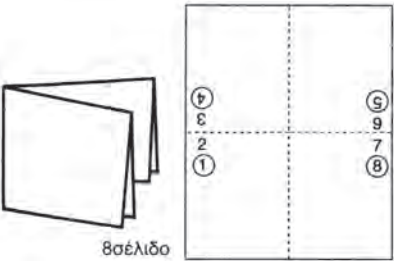
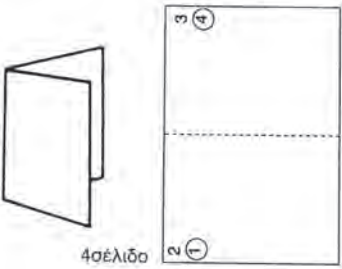
12.7 Λάμα ακίδων σύμπτωσης

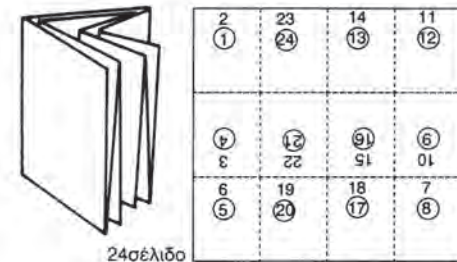
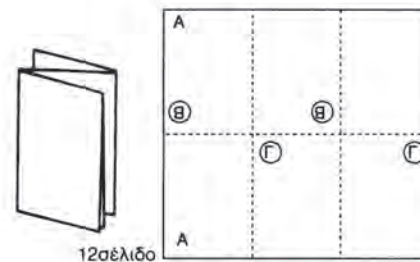
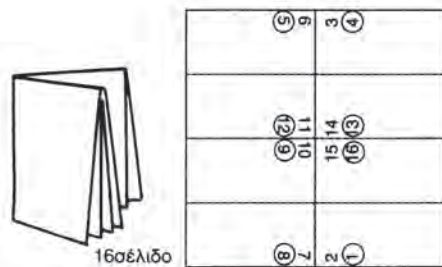
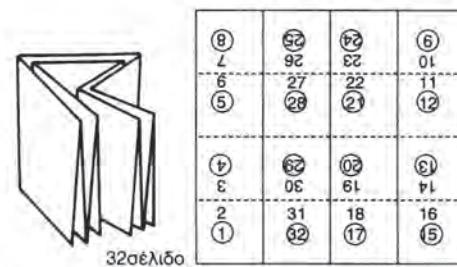
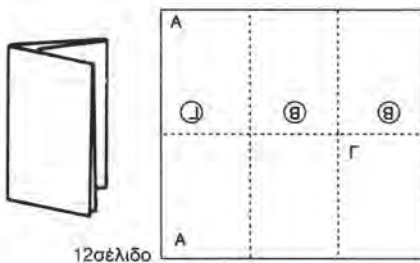
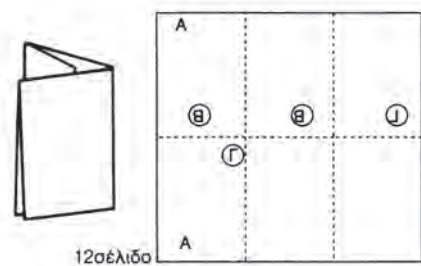
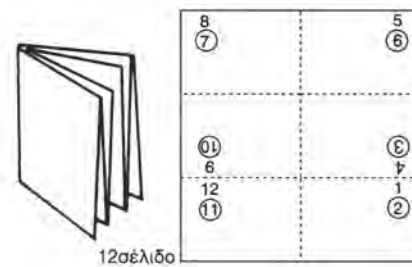
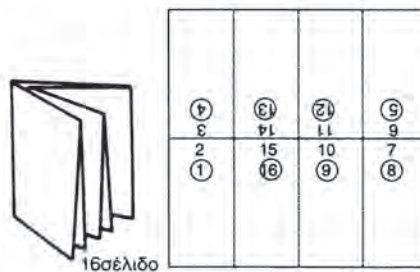
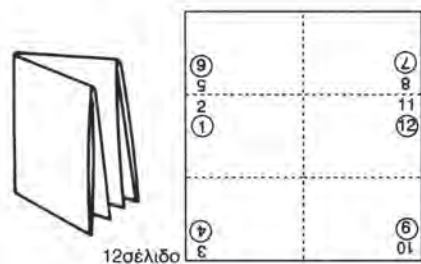
σίας. Τα ξακρίσματα από τη μεριά των κεφαλών της σελίδας υπολογίζονται περίπου 3 mm, ενώ από τη μεριά των ποδιών γύρω στα 6 mm.

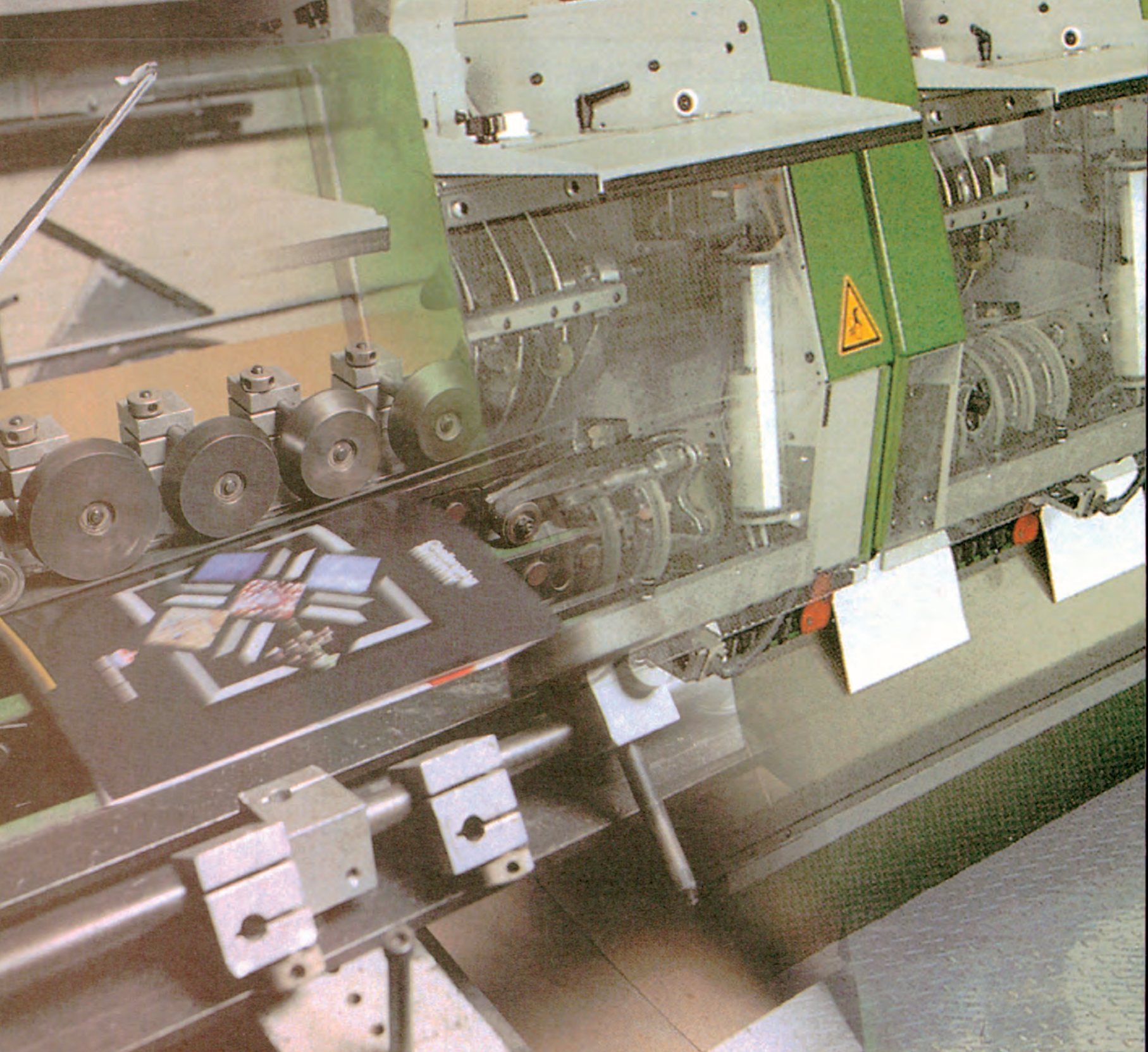
Παράλληλα, μπορούν να αναφερθούν και κάποια άλλα σύμβολα, τα οποία σημειώνονται στη συνέχεια πάνω στο χρωμοφάν, ως εξής:

- **χρώμα** που τυπώνει και στοιχεία που ορίζουν το τυπογραφικό φύλλο και την όψη στα οποία ανήκει η εκτυπωτική πλάκα. Σημειώνονται, συνήθως, στο χώρο των δοντιών.
- **λωρίδα ελέγχου εκτύπωσης ή οδηγός εκτύπωσης.** Πρόκειται για μία λωρίδα φιλμ που περιλαμβάνει ένα συνδυασμό φόντων και διαφόρων κουκίδων, για τον έλεγχο του χρωματικού αποτελέσματος. Μπορεί να περιλαμβάνει, επίσης, γραμμές, για καλύτερο έλεγχο των χρωματικών συμπτώσεων. Η λωρίδα αυτή είναι χωρισμένη σε πεδία ελέγχου για την οπτική παρακολούθηση τόσο της αντιγραφής των εκτυπωτικών πλακών κατά τη φωτομεταφορά όσο και της ομοιομορφίας του μελανώματος σε όλο το πλάτος τους. Ανάλογα με τον αριθμό των χρωμάτων της εκτύπωσης (τρίχρωμη, τετράχρωμη, εξάχρωμη κ.λ.π.) επιλέγεται και η κατάλληλη λωρίδα ελέγχου. Ο οδηγός εκτύπωσης είναι απαραίτητος σε κάθε εργασία με ποιοτικές απαιτήσεις και τοποθετείται κατά μήκος της μεγάλης διάστασης του χαρτιού, απέναντι από τα δόντια.
- **Σημεία-δείκτες**· προσδιορίζουν τη φορά με την οποία θα περιστραφεί το χαρτί για να τυπωθεί και η άλλη όψη του. Σημειώνονται στην άκρη της επιφάνειας εκτύπωσης.

Για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή σύμπτωση χρωμάτων, που προέρχονται από τα χρωματικά διαχωρισμένα στα ατελιέ φιλμ, όλα τα χρωμοφάν -το καθένα από τα οποία, όπως είδαμε, είναι υπεύθυνο για την τύπωση ενός και μόνου χρώματος- πρέπει να τοποθετηθούν το ένα ακριβώς πάνω στο άλλο. Το αποτέλεσμα αυτό το εξασφαλίζει το τρύπημά τους στο ίδιο σημείο, για να είναι δυνατή η συγκράτησή τους από μια λάμα.







13 Η ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ

13.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

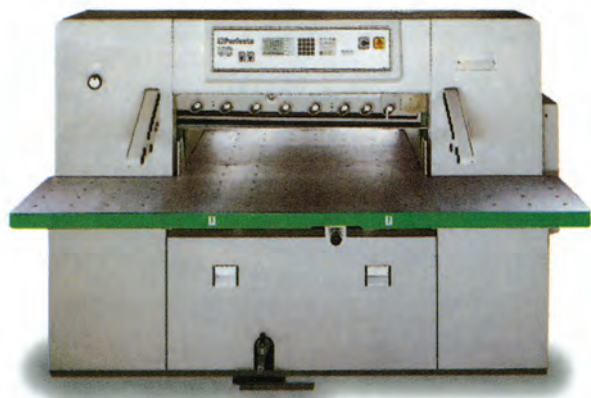
Το τελικό αποτέλεσμα ενός αριθμού εργασιών στο εργαστήριο εκτυπώσεων, μετά την εκτύπωση και το ξάκρισμά τους, είναι έτοιμο να παραδοθεί απευθείας στον πελάτη, χωρίς καμία επιπλέον κατεργασία. Τέτοιες εργασίες μπορεί να είναι αφίσες ή απλά εμπορικά μονόφυλλα, τα οποία απλώς πακετάρονται και παραδίδονται.

Οι περισσότερες, όμως, από τις εργασίες απαιτούν επιπλέον κατεργασίες, από πολύ απλές έως αρκετά σύνθετες, για να αποκτήσουν την τελική μορφή τους και να είναι λειτουργικές. Τέτοιες κατεργασίες μπορεί να είναι, εκτός από το ξάκρισμα, το δίπλωμα των σελίδων ενός βιβλίου ή περιοδικού, η ένωσή τους στη ράχη, το κόλλημα του καλύμματος του εντύπου. Επίσης, πιο ειδικές κατεργασίες είναι η δημιουργία ανάγλυφου σχεδίου χωρίς μέλανι, η διάτρηση, η διαφορετική αρίθμηση ορισμένων εντύπων. Όλες αυτές είναι ενέργειες που αποκαλούνται **τεχνικές αποπεράτωσης**. Αυτές οι εργασίες μπορεί να συνδέονται με την εκτύπωση και να διενεργούνται στον ίδιο το χώρο των εκτυπώσεων, μπορεί, όμως, και σε ξεχωριστές μονάδες.

Αναλυτικότερα οι εργασίες αυτές είναι οι εξής:

13.2. ΤΟ ΚΟΨΙΜΟ

Το κόψιμο ή ξάκρισμα είναι ο καθαρισμός του εντύπου από όλα τα βοηθητικά σημάδια που τυπώθηκαν στο χαρτί και χρησίμευσαν και στα υπόλοιπα στάδια παραγωγής, αλλά στο σημείο αυτό είναι πλέον περιττά και ανεπιθύμητα. Το ξάκρισμα πραγματοποιείται στις μηχανές που ονομάζονται **γκιλοτίνες ή κοπτικές**. Το βασικότερο στοιχείο αυτών των μηχανών είναι



13.1 Γκιλοτίνα ή μαχαίρι

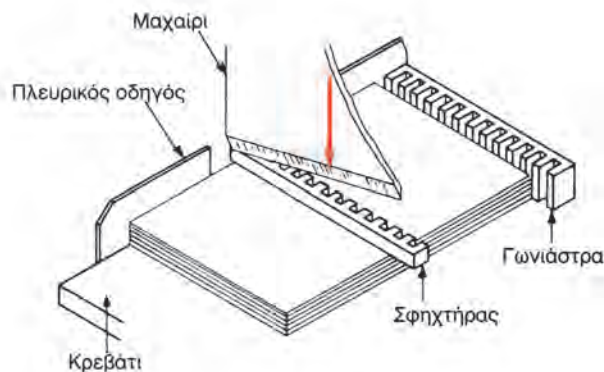
το μεγάλο και βαρύ μαχαίρι που διαθέτουν. Οι σύγχρονες κοπτικές μηχανές είναι αυτόματες, διαθέτουν πολλά μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή ατυχημάτων, δυνατότητες προγραμματισμού για κοπή σε όλα τα περιθώρια των βιβλίων κ.λ.π. Χρησιμοποιούν τόσο στην κοπή των βιβλίων, όσο και των χαρτιών γενικά. Ανάλογα με τον τύπο τους οι κοπτικές μηχανές διαφέρουν αφενός στον τρόπο τροφοδοσίας και εξαγωγής του υλικού που πρόκειται να κοπεί, και αφετέρου στην ποσότητα των βιβλίων που μπορούν να ξακρίσουν: άλλες ξακρίζουν ένα-ένα τα βιβλία και άλλες στήλες περισσότερων αντιτύπων.

13.3. ΤΟ ΔΙΠΛΩΜΑ

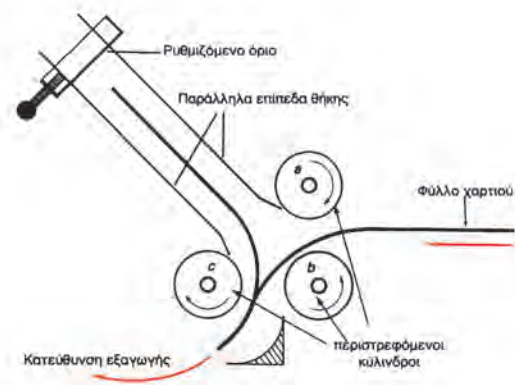
Η πιο απλή μορφή διπλώματος είναι αυτή που γίνεται στο χέρι. Σε αυτή οι δύο άκρες του χαρτιού έρχονται σε σύμπτωση και στη συνέχεια, με την πίεση ενός σκληρού κοκάλινου αντικειμένου, δημιουργείται η πτυχή. Ο τρόπος αυτός, βέβαια, είναι αρκετά χρονοβόρος και για το λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται ειδικές διπλωτικές μηχανές. Το δίπλωμα στις μηχανές αυτές επιτυγχάνεται με την παρακάτω διαδικασία:

Στη μηχανή διπλώματος εισάγονται ένα-ένα τα τυπωμένα φύλλα, διπλώνονται όσες φορές απαιτείται, και συγκεντρώνονται στην έξοδο. Οι διπλωτικές μηχανές διπλώνουν με δύο τρόπους τα φύλλα:

- Κατά τον πρώτο τρόπο η δίπλωση γίνεται με τη βοήθεια μιας διάταξης που ονομάζεται τσέπη και η μηχανή αυτού του τύπου ονομάζεται **διπλωτική τσέπης**. Η τσέπη είναι ένα μεταλλικό πλαίσιο ή πλάκα με ρυθμιζόμενα, ως προς το μήκος, όρια. Ανάλογα με τις διαστάσεις του χαρτιού που θα διπλωθεί, τα όρια της τσέπης αυξομειώνονται έτσι ώστε μέσα της να εισχωρεί το χαρτί μέχρι το σημείο που θα γίνει η δίπλωση. Όταν το χαρτί μπει μέσα στο πλαίσιο και σταματήσει στο όριο, τότε δύο περιστρεφόμενοι κύλινδροι, που βρίσκονται στο σημείο της δίπλωσης, θα υποχρεώσουν το χαρτί να περάσει ανάμεσά τους και με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίσουν ένα δίπλωμα.



13.2. Σχηματική απεικόνιση γκιλοτίνας



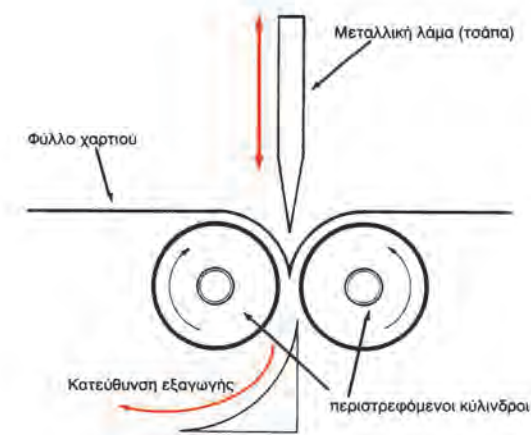
13.3 Σχεδιαστική απεικόνιση διάταξης για διπλωτική μηχανή τσέπης

Η διπλωτική τσέπης δεν προσφέρει δίπλωση με ακρίβεια στις περιπτώσεις που το χαρτί είναι πολύ λεπτό ή πολύ χοντρό. Τα χαρτιά αυτά μπορούν να τσαλακωθούν στη γραμμή διπλώματος ή στο μέρος του φύλλου που εισχωρεί στην τσέπη. Ιδιαίτερα προβλήματα μπορούν να παρουσιαστούν, όταν οι μηχανές αυτές λειτουργούν σε υψηλές ταχύτητες, καθώς το χαρτί μπορεί να ξεπεράσει το όριο της τσέπης και το δίπλωμα να γίνει σε λάθος θέση.

- Ένας άλλος τύπος μηχανής χρησιμοποιεί μία διάταξη που ονομάζεται τσάπα ή μαχαίρι και η μηχανή αυτού του τύπου καλείται **διπλωτική τσάπας**. Όταν το φύλλο φτάσει στο σημείο της δίπλωσης, μία μεταλλική λάμα πέφτει επάνω του. Κάτω από το χαρτί, στο ίδιο σημείο βρίσκονται δύο κύλινδροι που περιστρέφονται. Η μεταλλική λάμα παρασύρει το χαρτί, αναγκάζοντάς το να περάσει από τους δύο κυλίνδρους, εξασφαλίζοντας έτσι μία δίπλωση.

Υπάρχουν μηχανές που πραγματοποιούν πολλές διαδοχικές διπλώσεις, χρησιμοποιώντας διατάξεις τσέπης ή τσάπας ή το συνδυασμό τους. Στην περίπτωση που το φύλλο χρειάζεται να διπλωθεί πολλές φορές, το χαρτί που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι λίγων γραμμάρων.

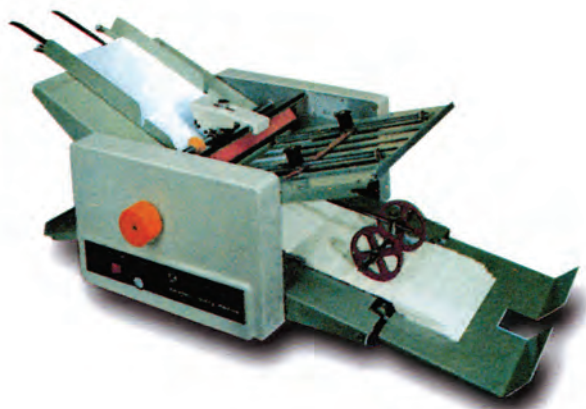
Όταν η μηχανή εκτύπωσης δεν τυπώνει φύλλα χαρτιού αλλά ταινία χαρτιού, το χαρτί κόβεται αρχικά στις διαστάσεις του τυπογραφικού και διπλώνεται στη συνέχεια. Αρκετές φορές οι εκτυπωτικές μηχανές συνδέονται με διπλωτικές μηχανές σε σειρά παραγωγής.



13.4 Σχεδιαστική απεικόνιση διάταξης για διπλωτική μηχανή τσάπας

13.4. Η ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ

Η βιβλιοδεσία είναι ο κλάδος των γραφικών τεχνών που κατεργάζεται τα τυπωμένα τυπογραφικά και τα τυπωμένα ή χειρόγραφα φύλλα, ώστε αυτά να πάρουν τη μορφή βιβλίου και να περιβληθούν με σκληρό ή μαλακό κάλυμμα. Στόχος είναι η λειτουργική χρήση των συγγραμμάτων, η καλαίσθητη εμφάνιση του βιβλίου και η προστασία του από τη φθορά του χρόνου.



13.5 Διπλωτική μηχανή τσέπης

Η βιβλιοδεσία χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στην παραγωγική ή βιομηχανική και στην καλλιτεχνική.

Όλες, πλέον, οι νέες εκδόσεις χρησιμοποιούν την παραγωγική βιβλιοδεσία. Η βιομηχανική βιβλιοδεσία αποβλέπει στο να θέσει στη διάθεση του κοινού τη μεγαλύτερη δυνατή ποικιλία και ποσότητα μηχανικά δεμένων βιβλίων. Χρησιμοποιεί τεχνολογικά εξελιγμένα μηχανήματα σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στην πρόχειρη και στη σταθερή.

13.4.1. Η πρόχειρη βιβλιοδεσία

Τα είδη της πρόχειρης βιβλιοδεσίας που αναφέρονται παρακάτω, χαρακτηρίζονται από το χαμηλό κόστος της παραγωγής και τη μειωμένη σταθερότητα στη συνοχή των σελίδων. Δύο βασικές κατηγορίες πρόχειρης βιβλιοδεσίας διακρίνονται, η βιβλιοδεσία φύλλων και η βιβλιοδεσία τυπογραφικών.

A. Βιβλιοδεσία φύλλων

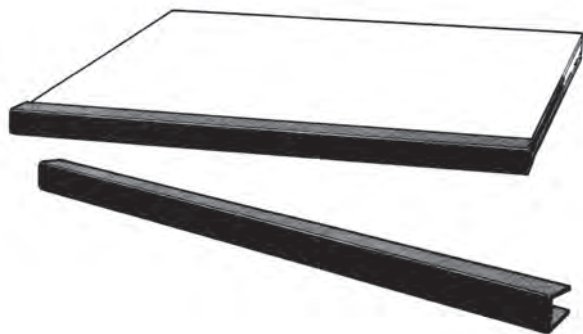
Χρησιμοποιείται ευρέως για τη βιβλιοδέτηση φωτοτυπημένων σημειώσεων, λευκών σελίδων για χειρόγραφη χρήση κ.τ.λ. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα πιο συνηθισμένα και προσιτά σε όλους είδη της βιβλιοδεσίας, όπως:

1. Κινητής πλαστικής ράχης

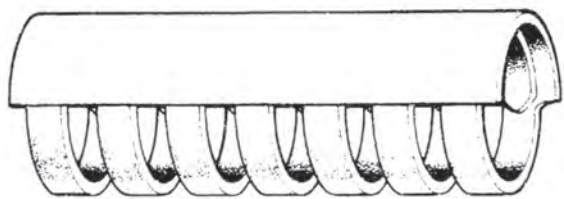
Προσφέρει την ευκολία της στιγμιαίας σύνθεσης και διάλυσης των φύλλων από τον ίδιο τον κάτοχο. Το εξώφυλλο είναι συνήθως ευλύγιστο. Αυτού του είδους η βιβλιοδεσία έχει το μειονέκτημα ότι δεν μπορεί να συγκρατήσει μεγάλο αριθμό φύλλων

2. Σπιράλ

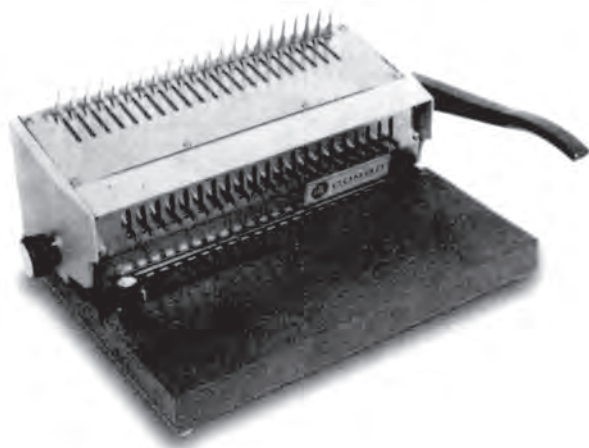
Είναι κοινός τρόπος συγκράτησης των φύλλων τηλεφωνικών καταλόγων,



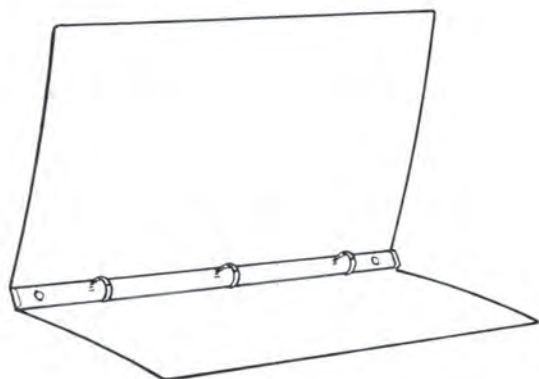
13.6 Πρόχειρη βιβλιοδεσία κινητής ράχης



13.7 Πρόχειρη βιβλιοδεσία με σπирάλ



13.8 Μηχανή για σπирάλ



13.9 Πρόχειρη βιβλιοδεσία μεταλλικού κρίκου με μηχανισμό

ημερολογίων κ.τ.λ. Η αφαίρεση φύλλου είναι μόνιμη. Κατά το σχεδιασμό τέτοιου είδους εντύπων, πρέπει να υπολογιστεί καλά ο χώρος που απαιτεί η διάτρηση, ώστε να μη χαθεί τυπωμένη εργασία.

3. Κινητών φύλλων

Είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο τρόπο βιβλιοδεσίας που, όμως, δυσκολεύει το γύρισμα της σελίδας. Προσφέρει ευκολία στο γράψιμο, όταν το έντυπο είναι ανοικτό επάνω σε επίπεδη επιφάνεια.

4. Μεταλλικού κρίκου με μηχανισμό

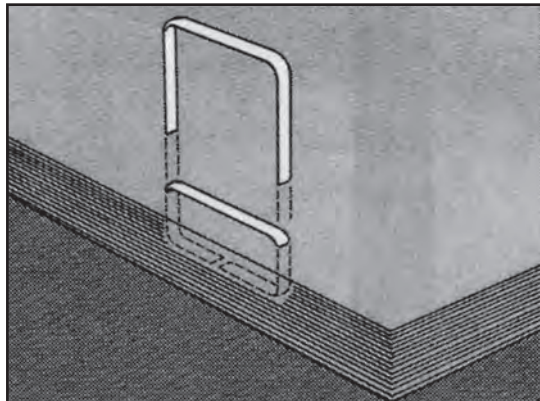
Προσφέρει το μεγάλο πλεονέκτημα της προσθαφάιρεσης φύλλων χωρίς να τα καταστρέφει. Οι συνήθεις τύποι είναι με δύο, με τέσσερις ή με πολλούς κρίκους, με σκληρό εξώφυλλο και με τετράγωνη ράχη.

5. Πλάγιας συρραφής

Τα συρραπτικά καρφώνονται στο πλάι, με αποτέλεσμα το έντυπο να μην ανοίγει διάπλατα και να δυσκολεύει το διάβασμα. Η τετράγωνη ράχη, συνήθως, καλύπτεται από ένα κολλητό εξώφυλλο που προχωρεί αρκετά μέσα από τα δύο πλάγια ώστε να καλύψει, όχι μόνο τη ράχη αλλά και τα συρραπτικά.

B. Η Βιβλιοδεσία των τυπογραφικών

Τα είδη της βιβλιοδεσίας που ανήκουν στην κατηγορία αυτή, αφορούν έντυπα που έχουν τη μορφή διπλωμένων τυπογραφικών και όχι φύλλων. Δύο είναι τα είδη της πρόχειρης βιβλιοδεσίας τυπογραφικών: η βιβλιοδεσία τετραδίου και η κολλητή βιβλιοδεσία.



13.10 Βιβλιοδεσία φύλλων με πλάγια συρραφή

1. Βιβλιοδεσία τετραδίου ή καρφίτσας (περαστά τυπογραφικά)

Η βιβλιοδεσία τετραδίου είναι μία απλή μορφή βιβλιοδεσίας που χρησιμοποιείται σε περιοδικά και διαφημιστικά έντυπα με μικρό αριθμό τυπογραφικών. Τα τυπογραφικά τοποθετούνται το ένα μέσα στο σαλόνι του άλλου, προστίθεται το εξώφυλλο και στη συνέχεια μεταλλικοί συνδετήρες καρφώνονται στη ράχη του εντύπου που δημιουργήθηκε.

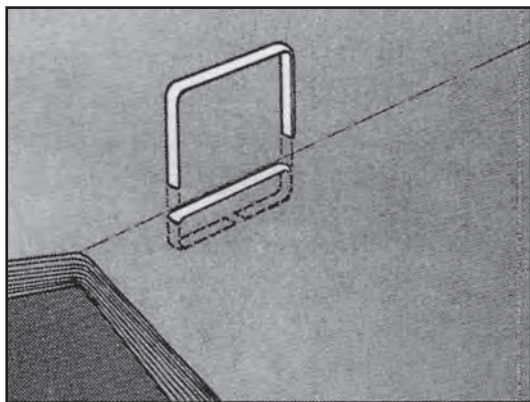
Η εργασία αυτή πραγματοποιείται με μηχανή που ονομάζεται συλλέκτης-συρραπτικό. Τα τυπογραφικά φυλλάδια ταξινομούνται μέσα σε θέσεις-θήκες. Πολλά όμοια τυπογραφικά τοποθετούνται μέσα σε μία θήκη. Ο αριθμός των θέσεων είναι όσος και ο αριθμός των διαφορετικών τυπογραφικών συν μία επιπλέον θέση για το εξώφυλλο. Οι θήκες αυτές βρίσκονται μπροστά από έναν ιμάντα, ο οποίος μεταφέρει μία διάταξη συλλογής των τυπογραφικών, που έχει το σχήμα σέλας (σχήμα Λ). Η διάταξη αυτή περνά μπροστά από κάθε θήκη και αποσπά ένα τυπογραφικό από την κάθε μία. Τα τυπογραφικά τοποθετούνται επάνω στη διάταξη αυτή ανοίγοντας στο σαλόνι. Τελευταίο τοποθετείται το εξώφυλλο.

Τα τυπογραφικά με το εξώφυλλο προωθούνται κάτω από μία κεφαλή συρραφής, η οποία καρφώνει στη ράχη δύο, τρεις ή τέσσερις μεταλλικούς συνδετήρες. Ακολουθεί το ξάκρυσμα του βιβλιοδετημένου εντύπου από τις τρεις πλευρές.

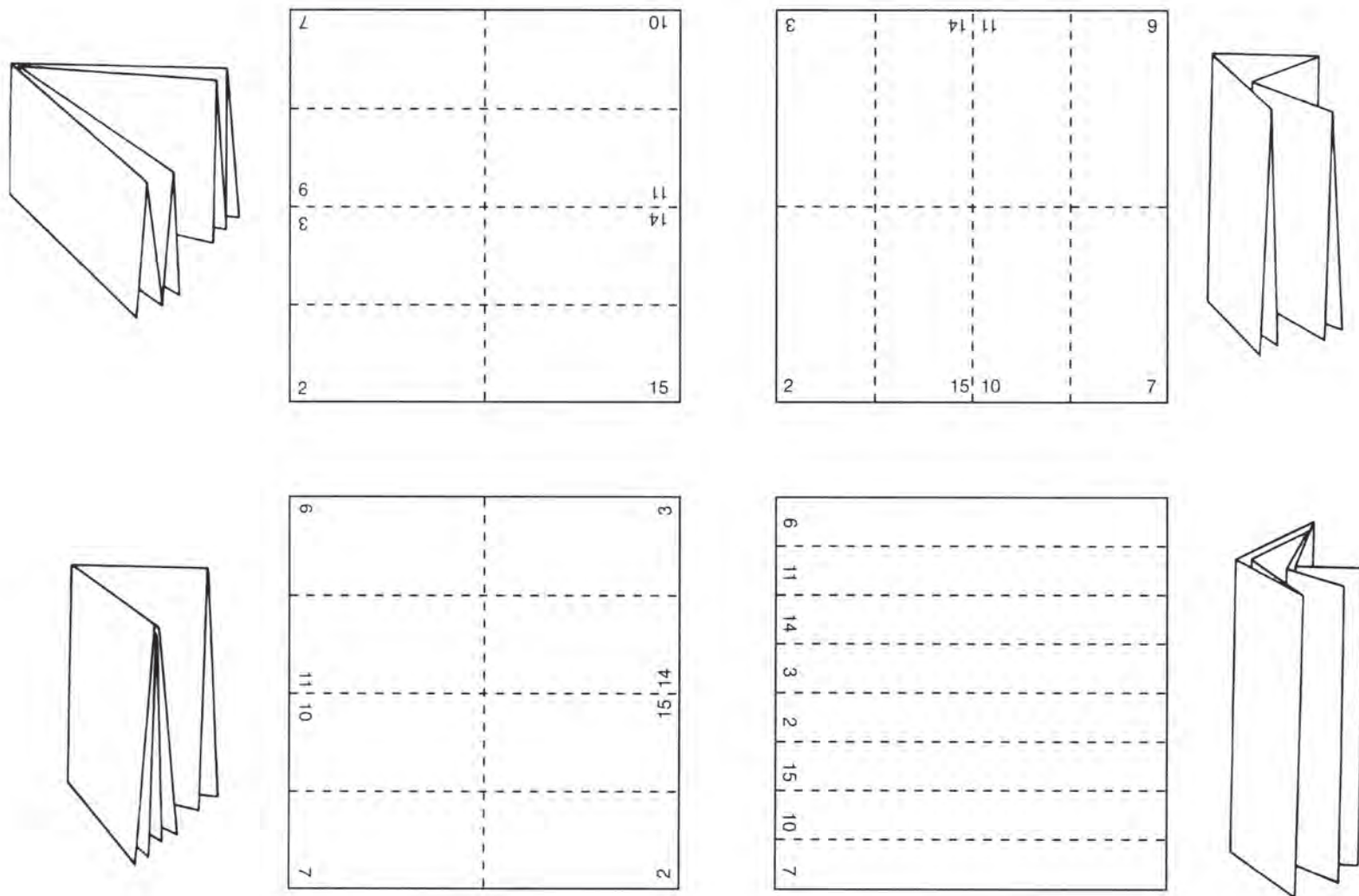
2. Βιβλιοδεσία κολλητή ή σε σειρά (συνεχόμενα τυπογραφικά)

Στην κολλητή βιβλιοδεσία τα τυπογραφικά τοποθετούνται στις μηχανές συλλογής σε σειρά, το ένα πάνω στο άλλο. Στη συνέχεια, τα τυπογραφικά καλύπτονται με χαρτί και πιέζονται μεταξύ σφικτήρων, ενώ παράλληλα τροφοδοτούν το βιβλιοδετικό μηχάνημα. Το τελευταίο παραλαμβάνει τα πρεσαρισμένα τυπογραφικά από τη μεριά της ράχης. Στο σημείο αυτό υπάρχουν δύο δυνατές διαφοροποιήσεις: η ράχη να δεχθεί τρόχισμα ή πριόνισμα.

- Στην περίπτωση που η ράχη περάσει από τροχό, κόβεται. Το τρόχισμα αυτό εξυπηρετεί στο να μπορέσει να εισχωρήσει η κόλλα σε όλες τις σελίδες του



13.11 Συρραφή για περαστά τυπογραφικά



13.12 Τέσσερις διαφορετικοί τρόποι διπλώματος δεκαεξασέλιδου

βιβλίου για να επιτευχθεί η ένωση των τυπογραφικών με το εξώφυλλο. Ο τρόπος αυτός βιβλιοδεσίας ονομάζεται τέλειος (perfect) από τους Άγγλους, μάλλον κατ' ευφημισμό, διότι η καταστροφή που υφίσταται η ράχη, και η ξήρανση της κόλλας με την πάροδο του χρόνου μετατρέπουν το βιβλιοδετημένο έντυπο σε σκόρπια μονόφυλλα. Έτσι, ο τρόπος αυτός της βιβλιοδεσίας μπορεί να είναι κατάλληλος για περιοδικά με αυξημένο αριθμό τυπογραφικών, αντενδείκνυται, όμως, για βιβλία που προορίζονται για συχνή χρήση.

- Στην περίπτωση που η ράχη δεχθεί πριόνισμα, δεν καταστρέφεται ολοκληρωτικά. Το πριόνισμα προκαλεί εγκοπές σε διαδοχικά σημεία της ράχης ώστε να δεχθούν την κόλλα και το εξώφυλλο. Αν και η ράχη σε αυτή την περίπτωση δε χάνει εντελώς τα χαρακτηριστικά της, η βιβλιοδεσία αυτή παρουσιάζει προβλήματα, καθώς η κόλλα μπορεί να μη φτάσει στο σαλόνι του κάθε τυπογραφικού ή να ξεχειλίσει στις πρώτες σελίδες του.

Μετά την προετοιμασία της ράχης των τυπογραφικών να δεχθούν την κόλλα, ακολουθεί το κόλλημα του καλύμματος ή αλλιώς εξωφύλλου. Το εξώφυλλο είναι ελαφρά χαραγμένο και λυγισμένο σε δύο παράλληλες γραμμές, που αντιστοιχούν στη ράχη. Ανάμεσα στις γραμμές αυτές τοποθετείται κόλλα και το εξώφυλλο πιέζεται στις ράχες των τυπογραφικών. Μετά το κόλλημα του εξωφύλλου, τα βιβλία προωθούνται στα μαχαίρια για ξάκρισμα.



13.13 Μηχανή συλλέκτης-συρραπτικό

13.4.2. Η σταθερή βιβλιοδεσία

Στη σταθερή βιβλιοδεσία τα τυπογραφικά τοποθετούνται σε σειρά, το ένα επάνω στο άλλο, ράβονται με κλωστή μεταξύ τους και στη συνέχεια τοποθετείται το εξώφυλλο με κόλλα. Η μέθοδος αυτή της βιβλιοδεσίας εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη λειτουργικότητα και σταθερότητα στο έντυπο και πραγματοποιείται από ειδικές **μηχανές κλωστοραφής**.

Ένα τμήμα της μηχανής αυτής είναι παρόμοιο με το τμήμα της μηχανής συλλογής περαστών τυπογραφικών. Διαθέτει υποδοχές για τη φόρτωση

των τυπογραφικών και την τροφοδοσία της μηχανής και σέλα όπου τα τυπογραφικά τοποθετούνται ανοιχτά από τη μεριά του σαλονιού.

Όταν ένα τυπογραφικό τοποθετηθεί επάνω στη σέλα, μία σειρά διατρητικών βελονών ανασηκώνονται τρυπώντας τα σημεία της ράχης όπου θα γίνει το ράψιμο. Από τις τρύπες περνάνε άλλες βελόνες σε ζευγάρια (συνήθως τρία). Η μία βελόνα του ζευγαριού έχει μία τρύπα με κλωστή (βελόνα ραψίματος) και βρίσκεται στην επάνω επιφάνεια του τυπογραφικού, ενώ η δεύτερη έχει τη μορφή γάντζου και βρίσκεται στην κάτω επιφάνειά του. Η βελόνα ραψίματος περνάει την κλωστή μέσα από την τρύπα του τυπογραφικού και ο γάντζος πιάνει και σύρει την κλωστή από την άλλη μεριά, δημιουργώντας μία θηλιά. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε τυπογραφικό. Μετά τη ραφή όλων, γίνεται μία ραφή που δεν περνά μέσα από το σώμα των τυπογραφικών, για τη στερέωση του σώματός τους.

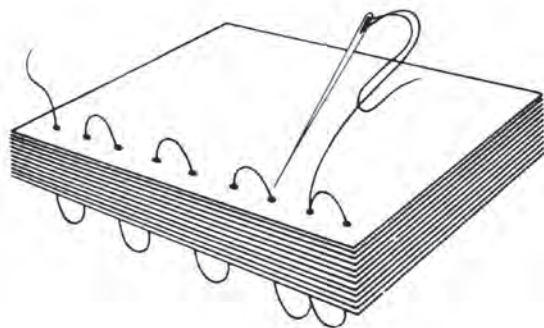
Μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας, η πλευρά της ράχης τείνει να ανασηκωθεί. Τα τυπογραφικά, όμως, πρέπει να είναι απόλυτα επίπεδα πριν από την τοποθέτηση του εξωφύλλου. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συμπίεσή τους σε ειδική πρέσα. Συνήθως η πρέσα αυτή ενώνεται σε γραμμή παραγωγής με τη μηχανή κόλλησης του εξωφύλλου. Η πρέσα συμπιέζει πρώτα τη ράχη του βιβλίου και έπειτα το συμπιέζει ολόκληρο.

Ακολουθεί το κόλλημα του εξωφύλλου στην κολλητική μηχανή. Τα ραμμένα τυπογραφικά περνούν στη μονάδα επάλειψης κόλλας και καλύπτονται από το εξώφυλλο.

Η σταθερή βιβλιοδεσία διαφοροποιείται σε κατηγορίες ανάλογα με το υλικό του εξωφύλλου και ανάλογα με τη χρονική θέση του ξακρίσματος των τυπογραφικών στην παραγωγή του βιβλίου. Έτσι, διακρίνουμε παρακάτω τις εξής περιπτώσεις:

1. Μαλακή βιβλιοδεσία

Αρκετά πάνω από το μισό της παραγωγής της σταθερής βιβλιοδεσίας καλύ-



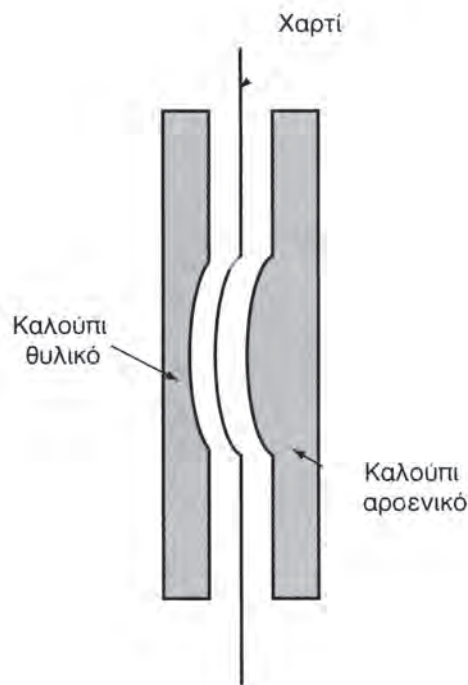
13.14 Σχηματική απεικόνιση ραψίματος τυπογραφικών

πτε η μαλακή βιβλιοδεσία ή χαρτόδετη. Εδώ διακρίνουμε δύο κατηγορίες.

- Στην πρώτη, το σώμα του βιβλίου ξακρίζεται μετά το ράψιμο, απ' όλες εκτός από τη ράχη πλευρές, πριν να ενωθεί το βιβλίο με το εξώφυλλό του. Το εξώφυλλο αποτελείται από χαρτόνι που μπορεί να διπλώνει λίγο από μέσα, σχηματίζοντας τα λεγόμενα «αυτιά» στα οποία συχνά περιέχονται πληροφορίες για το συγγραφέα και το βιβλίο.
- Στη δεύτερη περίπτωση, το βιβλίο ξακρίζεται και από τις τρεις πλευρές, αφού ενωθεί το εξώφυλλο με το σώμα του βιβλίου.

2. Σκληρή βιβλιοδεσία

Το σώμα των τυπογραφικών ξακρίζεται μετά το ράψιμο και στη συνέχεια ενώνεται με ένα εξώφυλλο από χοντρό χαρτόνι, επενδυμένο με δέρμα, ύφασμα, πλαστικό ή πλαστικοποιημένο χαρτί. Στις περιπτώσεις αυτές, το σώμα του βιβλίου δεν κολλιέται απευθείας με το εξώφυλλο, αλλά μεσολαβούν και διάφορα άλλα υλικά που σκοπό έχουν την ενίσχυση της ράχης και της σταθερότητας του βιβλίου.



13.15 Σχηματική απεικόνιση ανάγλυφης εκτύπωσης χωρίς μελάνη

13.5. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

13.5.1. Αναγλυφοτυπία χωρίς μελάνη (γκοφρέ)

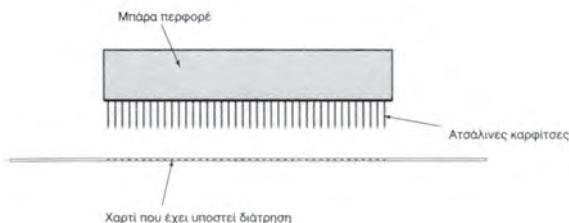
Η αναγλυφοτυπία είναι μια τεχνική, τα αποτελέσματα της οποίας δίνουν την αίσθηση του τρισδιάστατου σχεδίου. Εφαρμόζεται σε εξώφυλλα βιβλίων, σε κάρτες, σε προσκλητήρια κ.λ.π. Για τη δημιουργία του γκοφρέ, το χαρτί πιέζεται ανάμεσα σε δύο μεταλλικές επιφάνειες, που φέρουν η μια εσώγλυφα και η άλλη εξώγλυφα το σχέδιο που θα μεταφερθεί στο χαρτί, και ονομάζονται αρσενικό-θηλυκό καλούπι. Η ανάγλυφη αυτή εκτύπωση μπορεί να

γίνει σε τυπογραφικά πιεστήρια, ύστερα από μετατροπή τους, ή σε μηχανές κατασκευασμένες ειδικά γι' αυτό το σκοπό.

13.5.2. Θερμοαναγλυφοτυπία

Στην τεχνική της θερμοαναγλυφοτυπίας η μελάνη απλώνεται στα σημεία του θέματος μαζί με ειδική σκόνη. Η σκόνη αυτή έχει την ιδιότητα να διογκώνεται και μέσω θερμοκρασίας να λιώνει και να αφομοιώνεται από τη μελάνη. Το αποτέλεσμα αυτής της τεχνικής είναι ανάγλυφο θέμα με μελάνη.

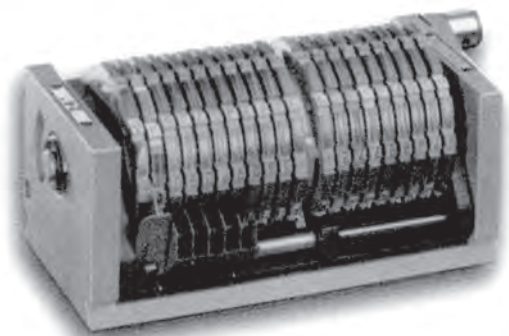
13.5.3. Διάτρηση (περφορέ)



13.16 Σχηματική απεικόνιση διατρητικής διάταξης (περφορέ)

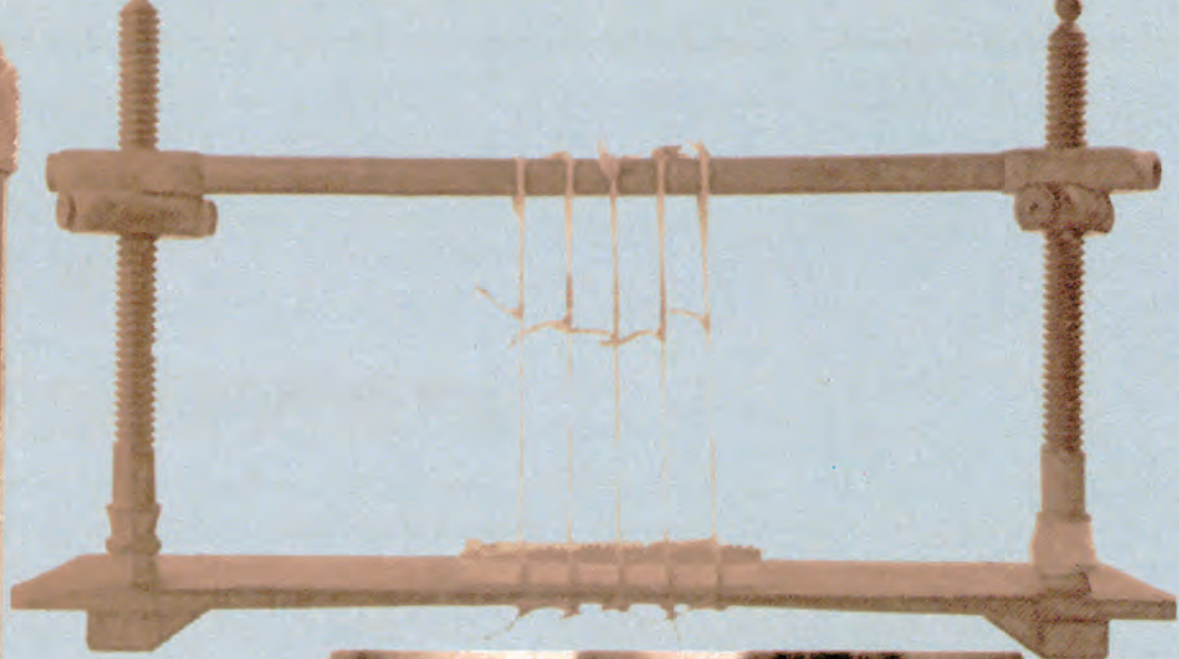
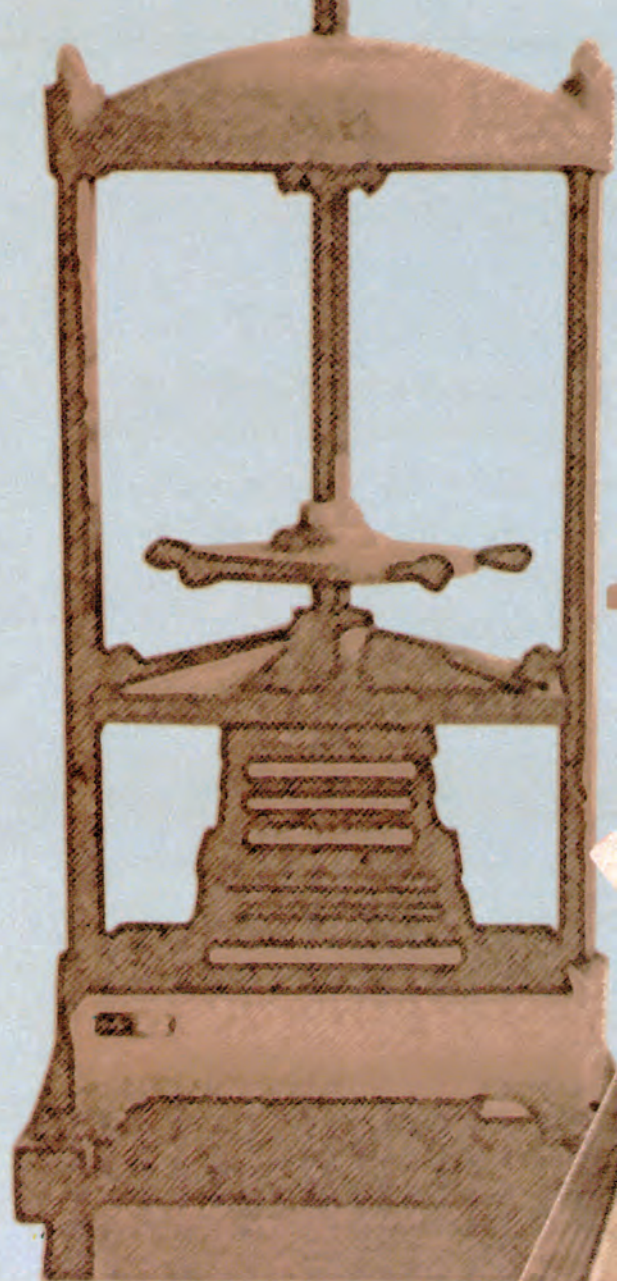
Η διάτρηση διευκολύνει στην απομάκρυνση τμήματος χαρτιού χωρίς σχίσσιμο του υπόλοιπου, όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, σε εισιτήρια, προσκλήσεις, κουπόνια κ.λ.π. Μία σειρά από μικρές ατσάλινες ακίδες είτε προσαρμόζονται στο τυπογραφικό πιεστήριο είτε σε αυτόνομη μηχανή και με πίεση διατρύπουν το αντίτυπο, χωρίζοντάς το σε δυο ή περισσότερα στελέχη ώστε να είναι εύκολη η απόσχισή τους.

13.5.4. Αρίθμηση



13.17 Μηχανισμός αρίθμησης

Η διαφορετική αρίθμηση ορισμένων εντύπων, όπως προσκλήσεων, λαχείων, εισιτηρίων κ.λ.π. εξασφαλίζει τη μοναδικότητά τους. Ο μηχανισμός που αριθμεί τα αντίτυπα, τυπώνει σε κάθε ένα από αυτά ένα διαφορετικό διαδοχικό νούμερο και προσαρμόζεται σε εκτυπωτική μηχανή. Τα αντίτυπα αριθμούνται την ώρα που εκτυπώνονται.



14 Η ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ

14.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιτεχνική βιβλιοδεσία, η πρώτη μορφή βιβλιοδεσίας, εφαρμόστηκε όταν το χειρόγραφο έπαψε να είναι κύλινδρος και απέκτησε τη μορφή βιβλίου (4ος αιώνας). Σήμερα, εφαρμόζεται για διαφορετικούς λόγους: για να δώσει ζωή και να καταστήσει και πάλι εύχρηστα τα φθαρμένα βιβλία, για να προστατέψει καλύτερα τα βιβλία που έχουν μαλακή βιβλιοδεσία και προορίζονται για συχνή χρήση και για να εξασφαλίσει ομοιογενή και καλαίσθητη εμφάνιση σε πολύτομα έργα (π.χ. εγκυκλοπαίδειες, ιατρικοί άτλαντες, νομικοί κώδικες κ.λ.π.).

14.2. ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑΣ

Στην καλλιτεχνική βιβλιοδεσία, σε γενικές γραμμές, αφαιρούνται τα παλιά καλύμματα και ξηλώνονται τα τυπογραφικά, τα οποία ξαναράβονται στη συνέχεια σε σώμα βιβλίου, ενισχύεται και μορφοποιείται η ράχη, δημιουργείται νέο κάλυμμα για το σώμα του βιβλίου και, τελικά, ενώνεται το σώμα του με το εξώφυλλο. Σταδιακά, λοιπόν, για την τελική μορφοποίηση ενός βιβλίου, η καλλιτεχνική βιβλιοδεσία ακολουθεί την παρακάτω διαδικασία:

14.2.1. Η αφαίρεση του παλιού καλύμματος και το ξήλωμα των τυπογραφικών

Η αφαίρεση του καλύμματος γίνεται για να απαλλαγεί το βιβλίο από το παλιό του εξώφυλλο και να προετοιμαστεί να δεχθεί το νέο. Το ξήλωμα και ο καθαρισμός γίνονται για να απομακρυνθούν από τα τυπογραφικά τα παλιά στοιχεία της βιβλιοδεσίας, όπως κλωστές, κόλλες κ.λ.π.



14.1 Ψαλίδα για το ξάκρισμα των τυπογραφικών



14.2 Πριόνισμα της ράχης των τυπογραφικών

14.2.2. Το ξάκρισμα

Στην περίπτωση που τα τυπωμένα τυπογραφικά του βιβλίου έχουν φθαρμένες άκρες, ξακρίζονται. Το κόψιμο, βέβαια, εδώ είναι ένα απλό καθάρισμα των τσακισμένων και ταλαιπωρημένων στην άκρη τους φύλλων και δεν πρέπει να μεταβάλλει αισθητά τις διαστάσεις των λευκών περιθωρίων των σελίδων του βιβλίου. Πρέπει να διευκρινιστεί ότι τα τυπογραφικά έχουν ήδη υποστεί ξάκρισμα κατά την αρχική βιβλιοδεσία. Αυτό σημαίνει ότι έχουν χάσει όλες τις ακμές δίπλωσης - εκτός από εκείνες της ράχης- και έχουν μετατραπεί σε δίφυλλα. Κάθε τυπογραφικό, λοιπόν, αποτελείται πλέον από έναν αριθμό δίφυλλων.

Το ξάκρισμα των τυπογραφικών γίνεται σε ένα χειροκίνητο κοπτικό μηχανήμα, που ονομάζεται **ψαλίδα**. Αποτελείται από μία μεγάλη ατσάλινη επιφάνεια σε σχήμα ορθογωνίου, στη μία ακμή της οποίας υπάρχει λάμα κοπής. Η λάμα αυτή βρίσκεται στο εξωτερικό άκρο της επιφάνειας κοπής και κινείται με τη βοήθεια ενός μοχλού. Στο πίσω μέρος της λάμας υπάρχει ένα αντίβαρο που την κρατάει συνεχώς σε όρθια θέση. Τη στιγμή του ξακρίσματος, ο βιβλιοδέτης κινεί κάθετα το μοχλό και η λάμα εφαρμόζεται στην άκρη της επιφάνειας κοπής. Μια σειρά αξόνων με διαγραμμίσεις χρησιμοποιούνται για το τέλειο γόνιασμα των χαρτιών που κόβονται. Τέλος, επάνω από την εξωτερική άκρη της ψαλίδας, από την πλευρά της λάμας, υπάρχει ένας μοχλός που πιέζει το χαρτί για να το ακινητοποιήσει τη στιγμή της κοπής. Η ενεργοποίησή του γίνεται με πηδάλιο πριν την κοπή.

14.2.3. Η πρέσα

Στη συνέχεια, τα ελεύθερα τυπογραφικά τοποθετούνται σε σειρά στην πρέσα, σε μία σταθερή βάση της, για να διαμορφώσουν το σώμα του βιβλίου. Ένας άξονας που έχει την μορφή βίδας (ελικοειδής κοχλίας) κινεί προς τη βάση μία παράλληλη προς αυτή πλάκα πίεσης και τα τυπογραφικά συμπίεζονται μεταξύ βάσης και πλάκας. Εκεί παραμένουν για αρκετές ώρες, προκειμένου να ελαττωθεί ο όγκος τους με την πίεση.



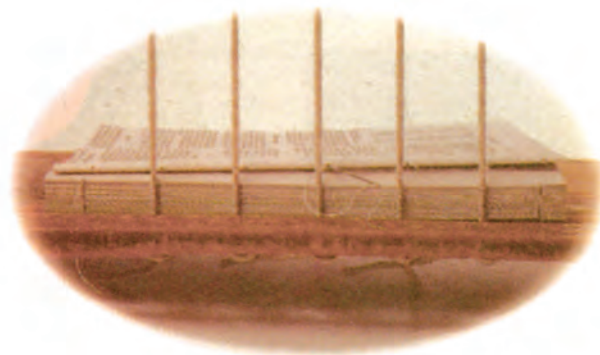
14.3 Πρέσα βιβλιοδεσίας

14.2.4. Το ράψιμο

Το επόμενο στάδιο είναι το πριόνισμα των τυπογραφικών, με το οποίο δημιουργούνται οι κατάλληλες εγκοπές για το ράψιμό τους στη ράχη. Οι εγκοπές αυτές είναι αρκετά βαθιές, έχουν τριγωνικό σχήμα και φτάνουν ως το σαλόνι των τυπογραφικών. Προορισμός τους είναι να δεχθούν σπάγκους κατά το ράψιμο. Στη συνέχεια, τα τυπογραφικά του βιβλίου τοποθετούνται στο εργαλείο ραψίματος, το **τεζάκι**.

Το τεζάκι είναι μία απλή, ξύλινη συσκευή. Αποτελείται από μία επίπεδη επιφάνεια με μία εγκοπή κατά μήκος της πλευράς στην οποία θα τοποθετηθούν οι ράχες των τυπογραφικών. Κάθετα στην επιφάνεια υψώνονται δύο άξονες-βίδες που κινούν έναν οριζόντιο άξονα επάνω στον οποίο δένονται οι σπάγκοι. Οι σπάγκοι δένονται στον οριζόντιο άξονα και κρεμιούνται για να δεθούν κάτω από την εγκοπή της επίπεδης επιφάνειας. Οι κάθετοι άξονες-βίδες γυρνάνε και μετακινούν τον οριζόντιο άξονα προς τα επάνω για να τεντώσουν οι σπάγκοι. Επάνω στους σπάγκους θα ραφτούν τα τυπογραφικά.

Η εργασία του ραψίματος ξεκινά από το τελευταίο τυπογραφικό. Η ράχη



14.4 Τεζάκι για το ράψιμο των τυπογραφικών



14.5 Τοποθέτηση κεφαλαριών στη ράχη

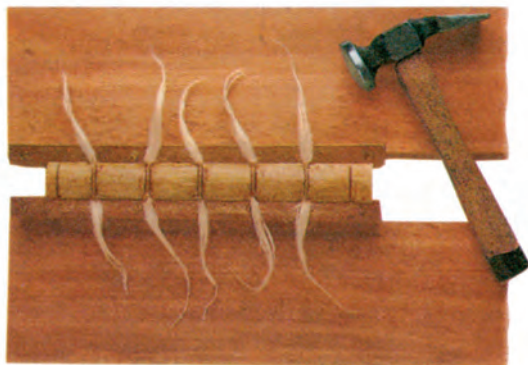
του τυπογραφικού ακουμπά στους σπάγκους. Οι σπάγκοι είναι τοποθετημένοι έτσι, ώστε να εισχωρούν στις εγχοπές της ράχης. Το ράψιμο γίνεται με βελόνα και ειδική κλωστή βιβλιοδεσίας, η οποία επαλείφεται με κερί και με σαπούνι για να γλιστρά. Ο βιβλιοδέτης ανοίγει το τυπογραφικό στις μεσαίες σελίδες του, δηλαδή στο σαλόνι, και ξεκινά το ράψιμο. Στο ράψιμο η κλωστή τυλίγεται γύρω από τον κάθε σπάγκο. Μετά το ράψιμο του πρώτου τυπογραφικού, τοποθετείται στο τεζάκι το επόμενο. Το κάθε τυπογραφικό ράβεται μόνο του και συγχρόνως με το διπλανό του στα σημεία των σπάγκων.

14.2.5. Το ψαροκόλλημα

Το ράψιμο των τυπογραφικών ακολουθεί το κόλλημα της ράχης. Επειδή παλαιότερα οι βιβλιοδέτες χρησιμοποιούσαν ψαρόκολλα για την εργασία αυτή, καθιερώθηκε ο όρος ψαροκόλλημα. Σήμερα, η κόλληση της ράχης γίνεται με λευκή χημική κόλλα. Το κόλλημα της ράχης γίνεται με πινέλο και με τη βοήθεια σφυριού. Η κόλλα σταθεροποιεί το ράψιμο, ευθυγραμμίζει τις πλευρές του βιβλίου και προετοιμάζει τη ράχη για το επόμενο στάδιο. Με το σφυρί ο βιβλιοδέτης τρίβει τη ράχη για την ευθυγράμμιση των τυπογραφικών και την εξομάλυνση των εξογκωμάτων που δημιουργήθηκαν από τις κλωστές και τους σπάγκους. Η διαδικασία ολοκληρώνεται με μία λεπτή επίστρωση κόλλας και το στέγνωμά της με φυσικό τρόπο.

14.2.6. Το σφύρισμα

Το σφύρισμα γίνεται με σφυρί και σκοπό έχει την κύρτωση της ράχης και τη δημιουργία κατάλληλων υποδοχών, οι οποίες καλούνται **λούκια**, για το κάλυμμα, στις δύο άκρες της ράχης. Το σώμα του βιβλίου τοποθετείται σε ειδική για τον σκοπό αυτό πρέσα. Οι δύο επιφάνειες της πρέσας είναι λοξές



14.6 Πρέσα και σφυρί για το σφύρισμα του σώματος των τυπογραφικών

έτσι, ώστε να σφίγγουν το βιβλίο περισσότερο από την πλευρά της ράχης. Η πρέσα τοποθετείται έτσι, ώστε ο βιβλιοδέτης να δουλεύει το σφυρί με κάθετες κινήσεις. Κατά τη διαδικασία αυτή, ο βιβλιοδέτης βοηθά τη μορφοποίηση της ράχης τραβώντας ελαφρά προς τα κάτω τα τυπογραφικά.

Στη συνέχεια, ειδικές μεταλλικές ή ξύλινες πλάκες προσαρμόζονται στην πρέσα. Η ράχη εξέχει τόσο από αυτές, όσο είναι και το βάθος που θα δημιουργηθεί για τα λούκια. Ο βιβλιοδέτης συνεχίζει το σφύρισμα μέχρι οι ράχες των τυπογραφικών να κυρτώσουν ομοιόμορφα. Οι ράχες των τυπογραφικών που βρίσκονται στην αρχή και στο τέλος του βιβλίου πρέπει να τσακίσουν κάθετα προς την επιφάνεια των τυπογραφικών. Όταν σχηματιστούν ξεκάθαρα τα λούκια, ο βιβλιοδέτης κόβει στις κατάλληλες διαστάσεις τα χαρτόνια που θα αποτελέσουν το κάλυμμα του βιβλίου.

14.2.7 Η τέλα

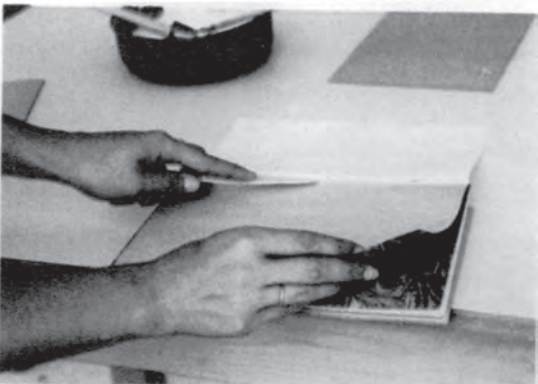
Μετά το σφύρισμα ο βιβλιοδέτης κολλά στη ράχη την τέλα για να σταθεροποιήσει το σχήμα της ράχης και να αυξήσει την αντοχή της στο χρόνο. Η τέλα είναι ένα είδος γάζας κολλαρισμένης, με αραιή ύφανση. Κόβεται σε μήκος μεγαλύτερο από εκείνο της ράχης και φάρδος αρκετό για να τη σκεπάσει και να καλύψει και τους σπάγκους που προεξέχουν. Ο βιβλιοδέτης την τρίβει με το κόκαλο-γλυφίδα για να πάρει ακριβώς το σχήμα της γωνίας που σχηματίζουν τα λούκια.



14.7 Τοποθέτηση τέλας

14.2.8. Τα κεφαλάρια

Τα κεφαλάρια του βιβλίου είναι δύο μικρά κομμάτια υφασμάτινης ταινίας και τοποθετούνται στις δύο ακριανές πλευρές της ράχης (προς την κεφαλή και προς τα πόδια). Όταν η βιβλιοδεσία χρησιμοποιούσε ξύλινα καλύμματα



14.8 Μαρμαρόκολλες

και το κάθε βιβλίο ζύγιζε πολλά κιλά, τα κεφαλάρια, που ουσιαστικά βρίσκονται στα σημεία από τα οποία τραβιέται το βιβλίο από τα ράφια της βιβλιοθήκης, ήταν απαραίτητα για την ενίσχυση της ράχης. Σήμερα, τα κεφαλάρια έχουν περισσότερο διακοσμητικό χαρακτήρα και χρησιμοποιούνται σε βιβλιοδεσίες που επιθυμούν να προβάλλουν το παραδοσιακό στοιχείο.

14.2.9. Μαρμαρόκολλες

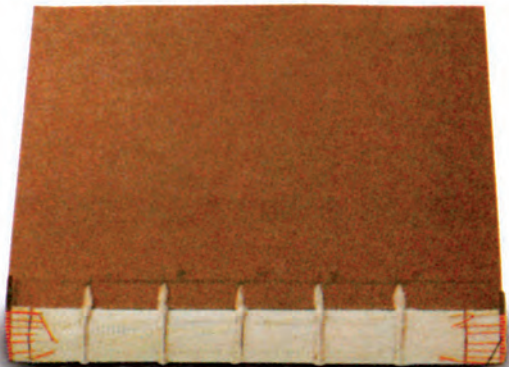
Η ένωση του εξωφύλλου με το σώμα του βιβλίου γίνεται με τη χρήση δύο δίφυλλων χαρτιών, ένα για την αρχή του βιβλίου και ένα για το τέλος του. Στο κάθε δίφυλλο το ένα φύλλο κολλιέται στο πρώτο και στο τελευταίο τυπογραφικό του βιβλίου και το άλλο φύλλο στο χαρτόνι του εξωφύλλου. Επειδή παλιότερα τα χαρτιά αυτά ήταν χρωματιστά και είχαν σχέδια που θύμιζαν τα νερά του μαρμάρου, καθιερώθηκε ο όρος μαρμαρόκολλες. Οι μαρμαρόκολλες ήταν χειροποίητες, κατασκευασμένες με ειδική τεχνική βαψίματος. Σήμερα, τα χαρτιά αυτά μπορεί να έχουν τυπωμένα πολύχρωμα σχέδια ή κείμενα, να είναι μονόχρωμα ή λευκά.

14.2.10. Ο σκελετός του εξώφυλλου

Ο σκελετός του εξώφυλλου αποτελείται από ένα κομμάτι ειδικού χαρτιού (κραφτ) και ένα κομμάτι συρταρόχαρτο, το οποίο συνδέει τα χαρτόνια του εξωφύλλου. Το **συρταρόχαρτο** είναι ένα ευλύγιστο χαρτί που αποτελείται από πολλά χαρτιά κολλημένα και πιεσμένα μεταξύ τους.

14.2.11. Το ντύσιμο

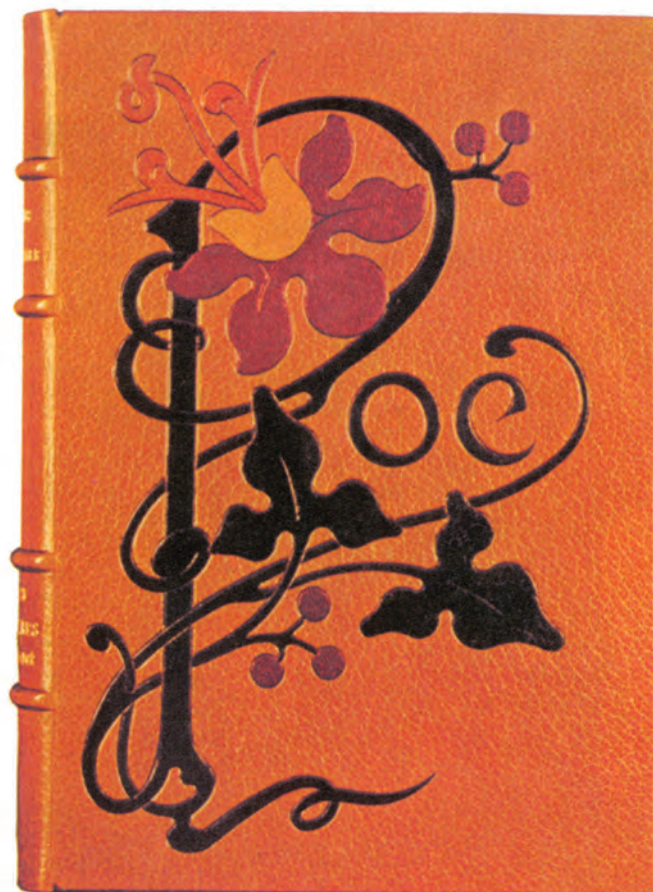
Για το ντύσιμο του εξωφύλλου, δύο είναι οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται:



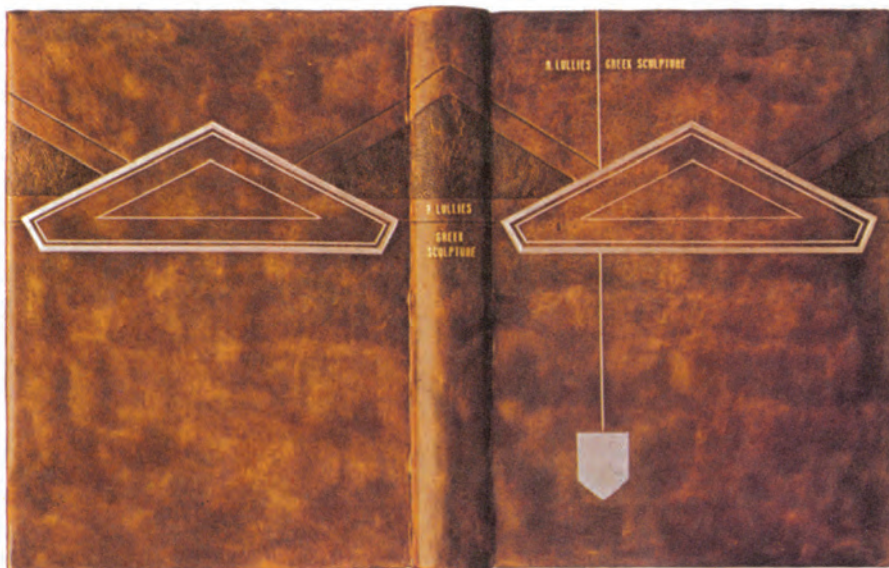
14.9 Στάχωση για περαστό βιβλίο

το **κάλυμμα** και το **περαστό**. Το κάλυμμα χρησιμοποιείται για εξώφυλλα με επένδυση από ύφασμα, χαρτί ή το συνδυασμό τους και το περαστό για επένδυση από δέρμα. Η δεύτερη τεχνική που αφορά στα δερματόδετα βιβλία, είναι λίγο πιο πολύπλοκη και απαιτεί επιπλέον επεξεργασία του σκελετού, στα χαρτόνια του εξωφύλλου και στο υλικό που θα τα καλύψει (το δέρμα). Μετά το ντύσιμο του εξωφύλλου με το επιθυμητό υλικό, γίνεται η ένωση του με το σώμα του βιβλίου. Η ένωση πραγματοποιείται με το κόλλημα της ελεύθερης εξωτερικής επιφάνειας κάθε μαρμαρόκολλας με τις εσωτερικές επιφάνειες των ντυμένων χαρτονιών του εξωφύλλου.

14.11 Καλλιτεχνική βιβλιοδεσία του Marius Michel (1897)



14.10 Καλλιτεχνική βιβλιοδεσία του Ανδρέα Γανιάρη



15 Η ΚΥΤΙΟΠΟΙΙΑ

15.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

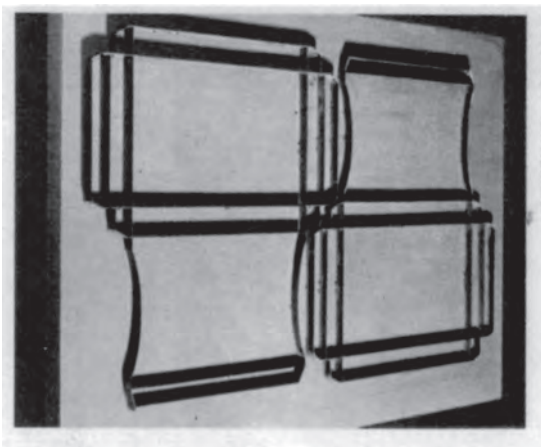
Κυτιοποιΐα είναι ο κλάδος των γραφικών τεχνών που ασχολείται με την κατασκευή κουτιών τα οποία προέρχονται από υλικά που έχουν τυπωθεί ή πρόκειται να τυπωθούν μετά τη μορφοποίησή τους, με μια από τις εκτυπωτικές μεθόδους.

Η κυτιοποιΐα θεωρείται μέρος των γραφικών τεχνών διότι από τη μια ο σχεδιασμός των κουτιών απαιτεί την επέμβαση του γραφίστα και από την άλλη η εκτύπωσή τους ανήκει στον κλάδο των γραφικών τεχνών.

Ο τομέας της κυτιοποιΐας αποσκοπεί στην προβολή και, κατ' επέκταση, στην προώθηση ενός προϊόντος στο καταναλωτικό κοινό. Για το λόγο αυτό το προϊόν της κυτιοποιΐας πρέπει να συγκεντρώνει συγκεκριμένες προδιαγραφές, όπως για παράδειγμα να προστατεύει το προϊόν, να ικανοποιεί αισθητικά, να είναι πρακτική και να μην είναι ακριβή. Σήμερα επιπλέον προσόν θεωρείται και ο οικολογικός της χαρακτήρας.

15.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ο άνθρωπος προβληματίστηκε από πολύ νωρίς σχετικά με την αποθήκευση και τη διευκόλυνση της μεταφοράς των προϊόντων που παρήγε. Πριν καταλήξει στην κατασκευή κουτιών, εφεύρε αρκετούς τρόπους για να αποθηκεύσει και να μεταφέρει τα προϊόντα του. Μία πρώτη προσπάθεια αποτέλεσε η κατεργασία δερμάτων ζώων και η ύφανση σακιών. Με την πάροδο των χρόνων, άρχισε να κατασκευάζει πήλινους αμφορείς, μεταλλικά, σιδερένια, χρυσά και χάλκινα σκεύη. Κατάκτησή του, αξιοσημείωτη για το σκοπό



15.1 Καλούπι για την κοπή και την πίκμανση κουτιού



αυτό, αποτέλεσε η εφεύρεση και η αξιοποίηση του γυαλιού.

Ωστόσο το υλικό που έδωσε ως μέσο συσκευασίας το κουτί, με μορφή παραπλήσια με τη σημερινή, ήταν το ξύλο. Η κατεργασία του ξύλου εξυπηρέτησε τον άνθρωπο στην κατασκευή ξύλινων κουτιών, κασελών κ.λ.π. Διάφορα ξύλινα κιβώτια ή βαρέλια που είχαν υποστεί μία σχετική αδιαβροχοποίηση, ήταν ένας από τους συνηθισμένους τρόπους μεταφοράς και συσκευασίας στους Ελληνιστικούς και Ρωμαϊκούς χρόνους.

Ωστόσο το χαρτί, από τις πολύ σημαντικές εφευρέσεις του ανθρώπου, αποτέλεσε σταθμό στην κατασκευή κουτιών για τη μεταφορά προϊόντων.

Από τις τελευταίες κατακτήσεις στον τομέα της κυτιοποιΐας μπορεί να αναφερθεί, όσον αφορά στα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία, η ανάπτυξη της μεταλλοτυπίας και της τεχνικής της τελικής μορφοποίησης μεταλλικών συσκευασιών, όπως είναι οι κονσέρβες, τα αναψυκτικά, τα αεροζόλ κ.λ.π. Τέλος, ως πιο πρόσφατη εξέλιξη στην κατασκευή κουτιών, σημειώνεται η είσοδος των πλαστικών υλικών, η χρήση των οποίων τα τελευταία χρόνια ανθεί λόγω του χαμηλού κόστους της πρώτης ύλης κατασκευής τους, αν και επισημαίνεται ως μειονέκτημά τους η ρύπανση που προκαλούν στο περιβάλλον.

Παράλληλα με την εξέλιξη των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κυτιοποιΐα, συντελέστηκε ανάπτυξη στον τομέα των εκτυπώσεων, με την εφεύρεση νέων τεχνικών, όπως της όφσσετ, της ξηράς όφσσετ, της βαθυτυπίας και της φλεξογραφίας. Με τη βιομηχανική επανάσταση, ο άνθρωπος απέκτησε μηχανές που εξασφάλισαν το χάραγμα, το δίπλωμα, το κόλλημα και την τελική μορφοποίηση των κουτιών. Αναπτύχθηκε, επίσης, η σύγχρονη χαρτοβιομηχανία, που έφερε σε προσιτή τιμή μεγάλη ποικιλία χαρτιών, ως βασική πρώτη ύλη κατασκευής των κουτιών.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι βασικοί τύποι κουτιών που υπάρχουν σήμερα, είναι ίδιοι με αυτούς που υπήρχαν στο τέλος του 19ου αιώνα. Το μόνο που

άλλαξε, είναι τα συστήματα εκτύπωσης και ο τρόπος της μηχανικής τους επεξεργασίας, στο στάδιο της τελικής μορφοποίησης.



15.3. ΤΑ ΧΑΡΤΙΝΑ ΚΟΥΤΙΑ.

Τα κουτιά που χρησιμοποιούνται σήμερα, κατασκευάζονται, κατά κύριο λόγο, από χαρτόνι. Η χαρτοβιομηχανία έχει αναλάβει την πρωτογενή επεξεργασία του χαρτιού, αμέσως μετά την παρασκευή του, και κάποιες επιπρόσθετες διεργασίες, που στόχο έχουν τη βελτίωση της τελικής ποιότητάς του.

15.3.1. Η πρωτογενής επεξεργασία της επιφάνειας του χαρτιού

Ανάλογα με το είδος του προϊόντος που πρόκειται να συσκευαστεί, πρέπει να πληρούνται ορισμένες προδιαγραφές. Για την επίτευξή τους, το χαρτί υποβάλλεται σε κάποια στάδια επεξεργασίας, για τη βελτίωση της επιφάνειας του χαρτονιού που θα χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη. Τα πιο συνηθισμένα είναι τα εξής:

- το **γυάλισμα ή σιδέρωμα**: το χαρτί υποβάλλεται σε κατεργασία για να αποκτήσει γυαλάδα από τη μία του όψη, κυρίως για λόγους καλαισθησίας
- το **επίχρισμα**: μέσω της διαδικασίας αυτής κλείνονται οι πόροι του χαρτιού και έτσι βελτιώνεται η γενική παρουσία του και συγχρόνως η συμπεριφορά του στην εκτύπωση
- οι **ειδικές χημικές επεξεργασίες**: γίνονται για τον αποκλεισμό της μούχλας, την προστασία του χαρτιού από την υγρασία ή τις τυχόν λιπαρές ουσίες του προϊόντος που περικλείει κ.λ.π.





15.3.2. Τα είδη των χαρτονιών

Χαρτόνι ονομάζεται το χαρτί εκείνο το βάρος του οποίου κυμαίνεται από 200gr. έως 600 gr. ανά τετραγωνικό μέτρο. Υπάρχουν διάφοροι τύποι χαρτονιών. Τα πιο συνηθισμένα είναι τα εξής:

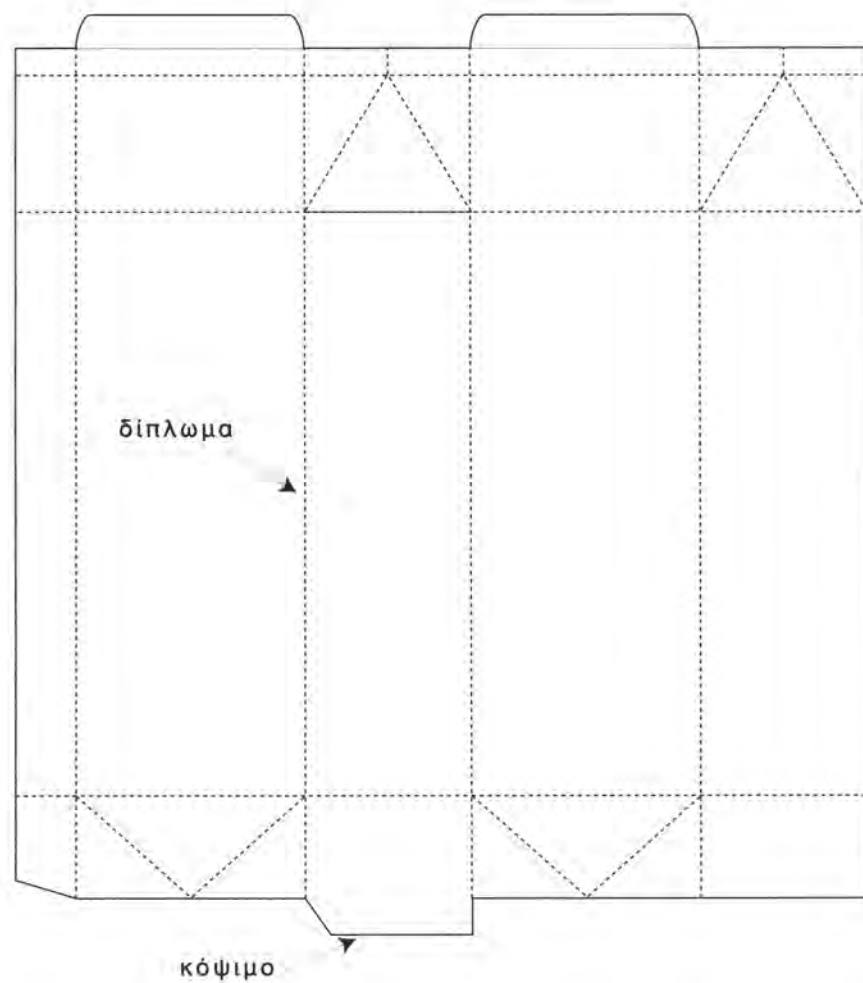
- **συμπαγές χαρτόνι** (λευκασμένο ή αλεύκαστο)· αποτελείται από ένα ή περισσότερα στρώματα λευκασμένης χαρτομάζας
- **διπλό χαρτόνι**· αποτελείται από δύο χαρτόνια, ένα επιχρισμένο (επιστρωμένο με λεπτό στρώμα θερμοπλαστικού πολυμερούς) και ένα λευκό. Η ενσωμάτωση των δύο χαρτονιών γίνεται συνήθως με υγρά-παράγωγα της χαρτοβιομηχανίας. Τόσο η διαδικασία της ενσωμάτωσης, όσο και τα υγρά που χρησιμοποιούνται διαφέρουν ανάλογα με το είδος του διπλού χαρτονιού
- **τριπλό χαρτόνι**· έχει τις δύο εξωτερικές του πλευρές λευκασμένες. Το είδος αυτό του χαρτονιού χρησιμοποιείται σε πολυτελείς συσκευασίες
- **μονόπλευρα λευκασμένο**· φτηνό χαρτόνι, που έχει λευκασμένη και ίσως και επιχρισμένη την εξωτερική πλευρά, ενώ έχει γκρι την εσωτερική του
- **χαρτόνι με κυματοειδή μορφή**· χρησιμοποιείται για την κατασκευή αρκετά ανθεκτικών χαρτοκιβωτίων.

15.3.3. Η κατασκευή των κουτιών

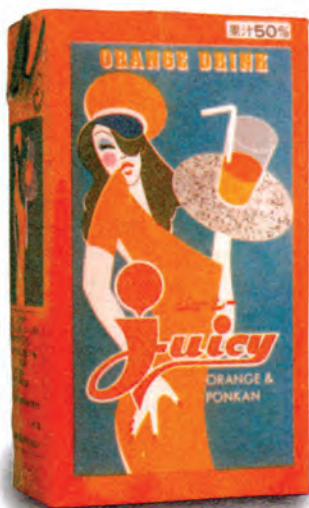
Στην πορεία κατασκευής ενός κουτιού διακρίνονται οκτώ, κυρίως, στάδια επεξεργασίας. Τα στάδια αυτά δεν είναι πάντα απαραίτητα όλα, αλλά σίγουρα καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις που μπορεί πιθανόν να υπάρξουν.

- Στο πρώτο στάδιο γίνεται μια ειδική επεξεργασία, το **επίχρισμα** του χαρτιού από τη μία ή και από τις δύο όψεις με ένα λεπτό θερμοπλαστικό πολυ-

ΚΟΠΤΙΚΟ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

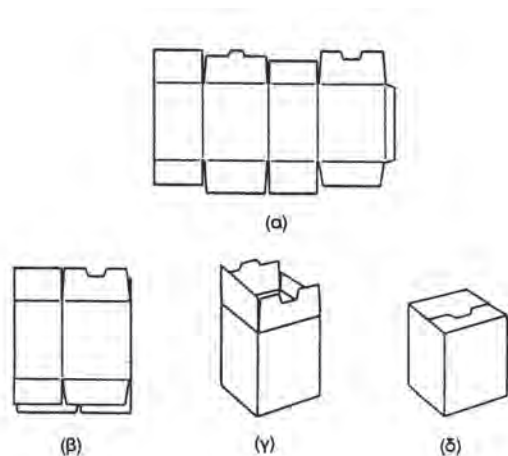


15.2 Κοπτικό χάρτινης συσκευασίας γάλακτος και τελική συσκευασία

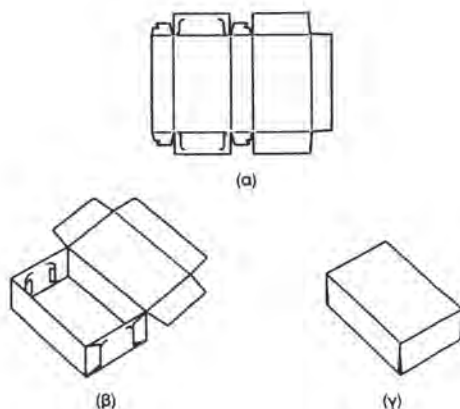


μερές που σκοπό έχει να προστατέψει το χαρτί από νερό και υδρατμούς, από λάδια και λίπη και συγχρόνως να το καταστήσει ανθεκτικό στη θερμότητα. Στο ίδιο αποτέλεσμα αποσκοπεί και η επεξεργασία του **λαμιναρίσματος**, της επίστρωσης, δηλαδή, πολυμερούς υλικού πάνω στην επιφάνεια του χαρτιού που έχει ήδη υποστεί επίχρισμα. Το λαμινάρισμα, όμως, έπεται της εκτύπωσης.

- Το χαρτόνι **εκτυπώνεται** για να διακοσμήσει την εξωτερική επιφάνεια του κουτιού, ώστε να προωθήσει τη γρήγορη πώληση του προϊόντος. Οι βασικές μέθοδοι της εκτύπωσης που συνδέονται με την κυτιοποιΐα είναι η όφσετ, η ξηρά όφσετ, η βαθυτυπία και η φλεξογραφία.
- Το τρίτο στάδιο αφορά στο **βερνίκωμα** του χαρτονιού για τη βελτίωση της λαμπρότητας των χρωμάτων που προέρχονται από την εκτύπωση και για την προστασία του από εξωτερικές επιδράσεις. Το βερνίκωμα γίνεται από τις ίδιες τις μηχανές εκτύπωσης σε ξεχωριστή εργασία, αφού άλλωστε το βερνίκι είναι κι αυτό ένα ειδικό μελάνι.
- Το τέταρτο στάδιο είναι η **κοπή** του χαρτονιού και η αυλάκωσή του ώστε να μορφοποιηθεί, σε επόμενο στάδιο, σε κουτί. Οι αυλακώσεις αυτές ονομάζονται **πικμάνσεις**. Η κοπή και η πίκμανση πραγματοποιείται με ειδικά καλούπια, που είναι συνήθως ξύλινες σκληρές επιφάνειες, οι οποίες φέρουν μεταλλικές λάμες με κοφτές άκρες για το κόψιμο και άλλες, πλατιές στις άκρες, λάμες για την πίκμανση. Με πίεση που εξασφαλίζεται από τυπογραφικές μηχανές ή από πρέσες, οι λάμες πιέζονται πάνω στις τυπωμένες επιφάνειες του χαρτονιού για να το μορφοποιήσουν σε κουτί.
- Ακολουθεί η απομάκρυνση των άχρηστων κομματιών χαρτονιού, μετά την κοπή και την πίκμανση. Η διαδικασία αυτή γίνεται είτε με το χέρι είτε με ειδικές μηχανές.
- Επόμενο στάδιο είναι η **παραλαβή** των κουτιών, με χειροκίνητο ή μηχανικό τρόπο, για το σχηματισμό της ντάνας, της συγκέντρωσης, δηλαδή, των κουτιών σε στοίβες.



15.3 Κουτί τύπου σωλήνα



15.4 Κουτί τύπου δίσκου

• Η τελική μορφοποίηση του κουτιού γίνεται με το **δίπλωμα** και τη **συγκόλληση των άκρων** του, όπου χρειάζεται. Αυτό γίνεται είτε με το χέρι, αν η ποσότητα είναι μικρή, είτε με ειδικές μηχανές, που ονομάζονται συρταροκολλητικές μηχανές.

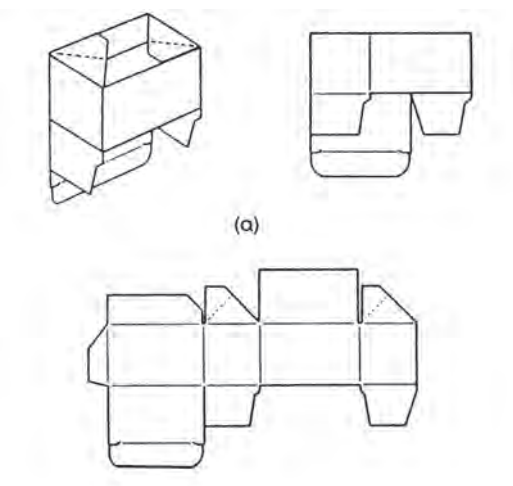
• Το τελευταίο στάδιο της επεξεργασίας αφορά στη **δεματοποίηση** των κουτιών, ώστε, ενώ είναι πακεταρισμένα, να πιάνουν το μικρότερο δυνατό χώρο. Για το σκοπό αυτό υπάρχει συγκεκριμένος μηχανισμός δεματοποίησης.

15.3.4. Οι τύποι των κουτιών

Τα κουτιά διακρίνονται για τη μεγάλη τους ποικιλία, ως προς το σχήμα. Μπορούν να ενταχθούν σε τρεις κυρίως κατηγορίες:

• **κουτιά τύπου σωλήνα:** είναι τα πιο συνηθισμένα και πολυχρησιμοποιημένα. Το εξωτερικό περίβλημα ενώνεται σε μια πλάγια ραφή. Η συγκόλληση γίνεται κατά τη διεύθυνση του βάθους του κουτιού και η παράπλευρη επιφάνεια διπλώνει διαμορφώνοντας διαφορετικά επίπεδα. Τα κουτιά αυτά χαρακτηρίζονται από ένα πέμπτο συγκολλούμενο τοίχωμα (αυτί). Συχνά τα κουτιά αυτά, για λόγους λειτουργικότητας, φέρουν ειδικά ανοίγματα και 'αυτιά' για χειρολαβές ή πρόσθετα εξαρτήματα, όπως εσωτερικές επενδύσεις, διάμεσα τοιχώματα κ.λ.π., ανάλογα με το είδος που θα συσκευαστεί. Χρησιμοποιούνται για συσκευασία προϊόντων, όπως δημητριακά, καλλυντικά, φάρμακα κ.λ.π.

• **κουτιά τύπου δίσκου:** τα κουτιά αυτά χαρακτηρίζονται από έναν πυθμένα. Τα πλευρικά τοιχώματα συνδέονται με τις εσοχές που φέρουν οι προεκτάσεις του πλαισίου του πυθμένα, και το άνοιγμά τους βρίσκεται απέναντι απ' αυτόν. Στα κουτιά αυτά δε γίνεται συγκόλληση, αλλά διπλώνονται και συνενώνονται με το χέρι. Χαρακτηριστικά κουτιά αυτού του τύπου είναι εκείνα της ζαχαροπλαστικής.



15.5 Κουτί ειδικής κατασκευής

● **κουτιά ειδικών κατασκευών:** είναι τα κουτιά που δε μπορούν να καταταχτούν στις προηγούμενες κατηγορίες. Αποτελούν συνδυασμό των δύο παραπάνω κατηγοριών. Παράδειγμα τέτοιου είδους είναι οι συσκευασίες που υπάρχουν στα fast foods.

15.4. ΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ

Η συσκευασία των προϊόντων σε μέταλλο είναι πολύ συνηθισμένη, εξαιτίας της πρόσθετης ασφάλειας που αυτό παρέχει, λόγω της μεγαλύτερης μηχανικής του αντοχής. Τα πρώτα κουτιά από μέταλλο κατασκευάστηκαν από επικασσιτερωμένο σίδηρο στην Αγγλία, το 1812. Οι λόγοι ανάπτυξης αυτού του είδους συσκευασίας είναι:

- η εξαιρετική αντοχή του μετάλλου απέναντι στις εξωτερικές παραμορφώσεις
- η προστασία που παρέχει το μέταλλο από τον ήλιο, τον αέρα, τους μικροοργανισμούς και, γενικά, από τις κλιματολογικές συνθήκες, στο προϊόν που περιέχει
- η δυνατότητα υποβολής του προϊόντος που εσωκλείει, σε συνθήκες αποστείρωσης.

15.4.1. Η πρώτη ύλη των μεταλλικών κουτιών

Ανάλογα με το πρωτογενές υλικό κατασκευής των κουτιών, αυτά χωρίζονται σε:

- **κουτιά από λευκοσίδηρο** (επικασσιτερωμένο χάλυβα): το υλικό αυτό παρουσιάζει πλεονεκτήματα όπως ότι έχει μεγάλη αντοχή στις παραμορφώσεις, δε διαβρώνεται από το προϊόν, είναι αρκετά φθηνό, μορφοποιείται και συγκολλάται εύκολα και δεν είναι τοξικό. Τα μειονεκτήματά του είναι ότι έχει μεγάλο ειδικό βάρος, δεν ενδείκνυται για κάποιες κατηγορίες τροφίμων



και παρουσιάζει δυσκολία στο άνοιγμα.

- **κουτιά από αλουμίνιο:** πλεονεκτήματα του αλουμινίου είναι ότι είναι μη τοξικό, είναι ελαφρύ και μορφοποιείται εύκολα. Αντίστοιχα ωστόσο μειονεκτήματα είναι ότι έχει υψηλό κόστος και ότι δε συγκολλάται εύκολα.
- **κουτιά από επιχρωμιωμένο χάλυβα ή από χάλυβα χωρίς επικασσιτέρωση:** πλεονεκτήματά του είναι ότι είναι πιο φτηνός από το λευκοσίδηρο και ότι αντέχει σε υψηλότερες θερμοκρασίες κατεργασίας. Μειονέκτημά του ωστόσο είναι ότι δεν μπορεί να συγκολληθεί στη ραφή του κουτιού με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα (κασσιτεροκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση).

15.4.2. Η εκτυπωτική διαδικασία

Κατά την εκτύπωση σε μέταλλο λαμβάνονται υπόψη πολλές παράμετροι για να εξασφαλιστούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Οι μεταλλικές επιφάνειες που θα τυπωθούν και θα μορφοποιηθούν σε κουτιά, περνάνε από τα εξής στάδια:

- το **λακάρισμα**, για την προστασία της εξωτερικής επιφάνειας από τη διάβρωση και γενικότερα για τη μεγαλύτερη καλαισθησία του κουτιού
- η εκτύπωση με τη μέθοδο όφσετ· στο τέλος της εκτύπωσης τα μελάνια στεγνώνουν σε ειδικούς φούρνους, καθώς το μέταλλο δεν είναι απορροφητικό. Μετά το στέγνωμα ακολουθεί, συνήθως, και βερνίκωμα των επιφανειών
- το **κόψιμο** των επιφανειών· αυτό γίνεται με ειδικά ψαλίδια. Στη συνέχεια τα κομμένα μέταλλα μορφοποιούνται σε κουτιά και συγκολλούνται
- το **ξεχείλωμα των άκρων** για το κλείσιμο του κουτιού



- η **δημιουργία ραβδώσεων**, αν απαιτηθεί, στην επιφάνεια του κουτιού, για μεγαλύτερη αντοχή
- το **κλείσιμο** του κουτιού με ειδικά κλειστικά μηχανήματα.

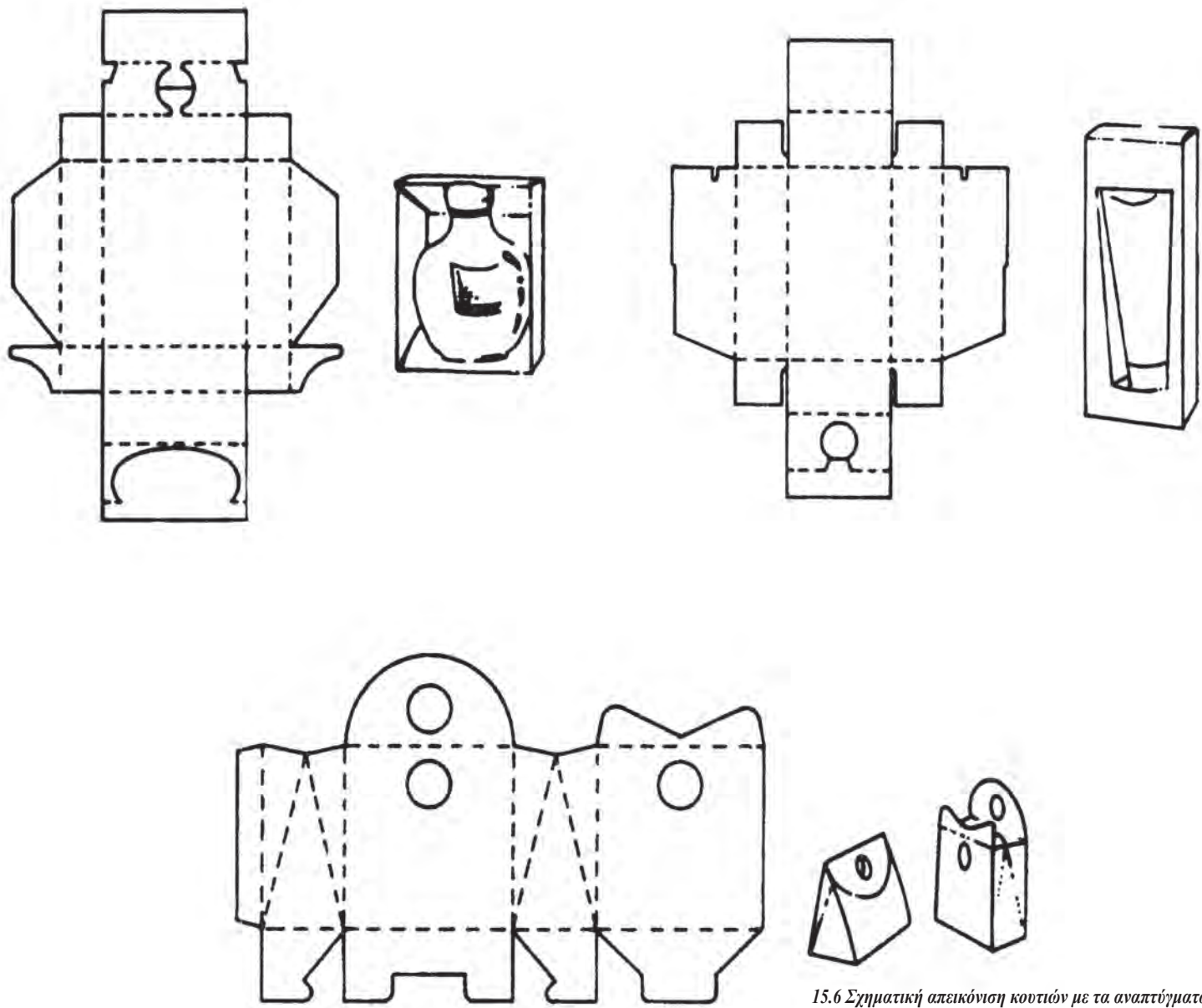
15.4.3. Τα είδη των μεταλλικών κουτιών

Όσον αφορά στο σχήμα, τα μεταλλικά κουτιά κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

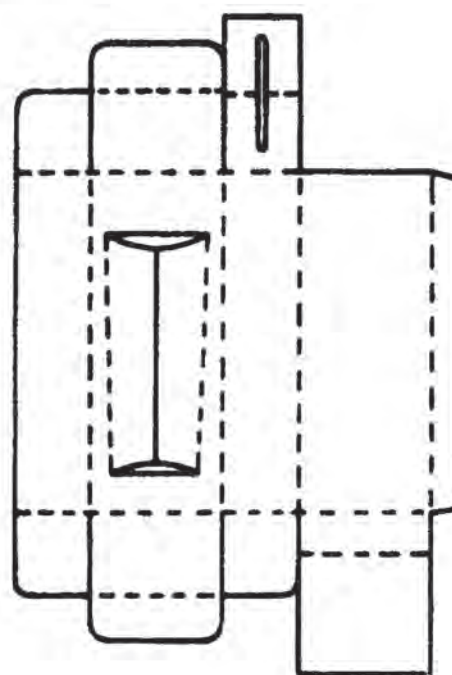
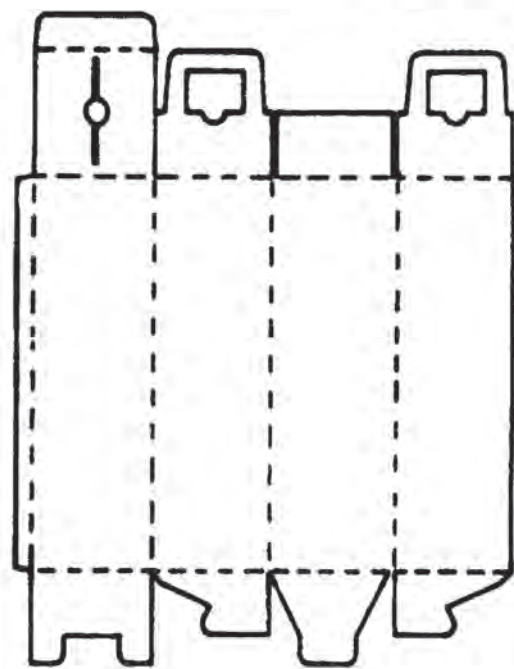
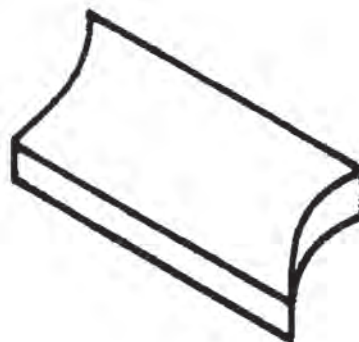
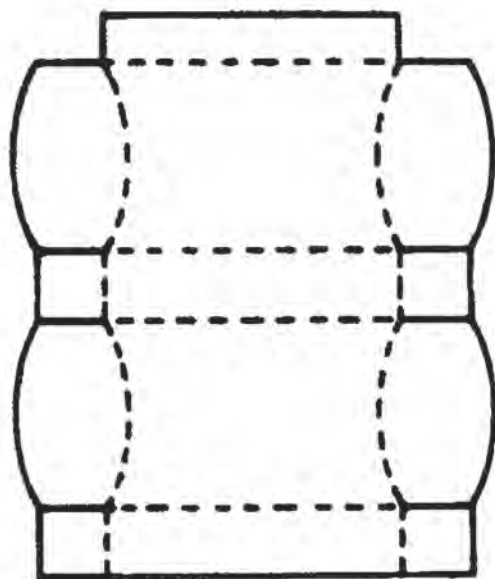
- **κουτιά τριών τεμαχίων:** αποτελούνται από τρία τεμάχια, έναν κεντρικό κορμό, κυλινδρικού ή παραλληλεπίπεδου σχήματος και δύο καπάκια. Το ένα από τα δύο προσαρμόζεται από το χρήστη του κουτιού, μετά το γέμισμά του με το προϊόν
- **κουτιά δύο τεμαχίων:** αποτελούνται από δύο τεμάχια. Η παράπλευρη επιφάνεια, χωρίς πλάγια ραφή, και η μία βάση είναι ένα ενιαίο κομμάτι. Η άλλη βάση αποτελεί το δεύτερο τεμάχιο του κουτιού
- **κουτιά γενικής χρήσης:** η κατασκευή τους είναι παραπλήσια με εκείνη των κουτιών τριών τεμαχίων, με τη διαφορά ότι το κάλυμμα προσαρμόζεται από τον κατασκευαστή
- **δοχεία τύπου αεροζόλ:** παρέχουν το προϊόν που περιέχουν με εκνέφωση.

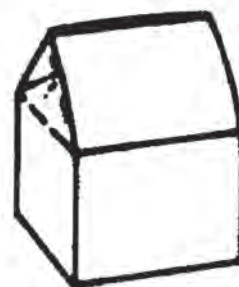
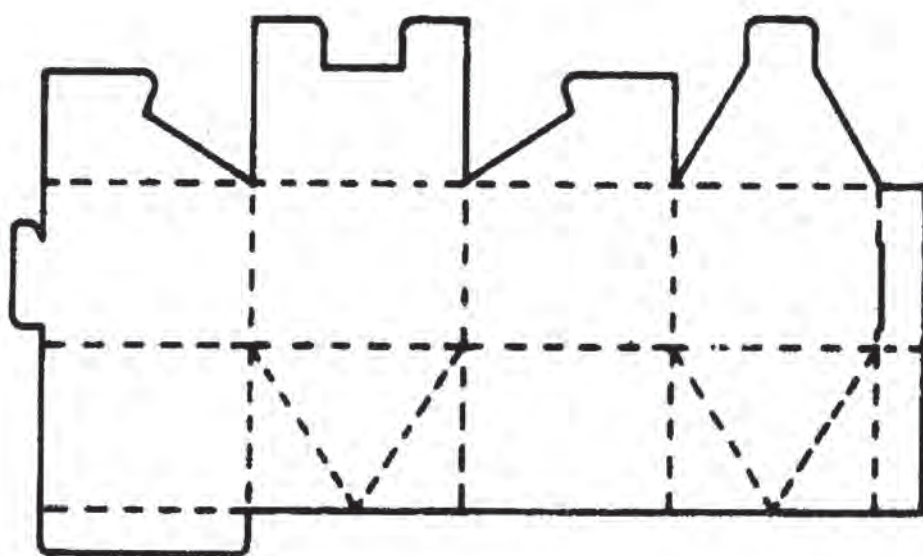
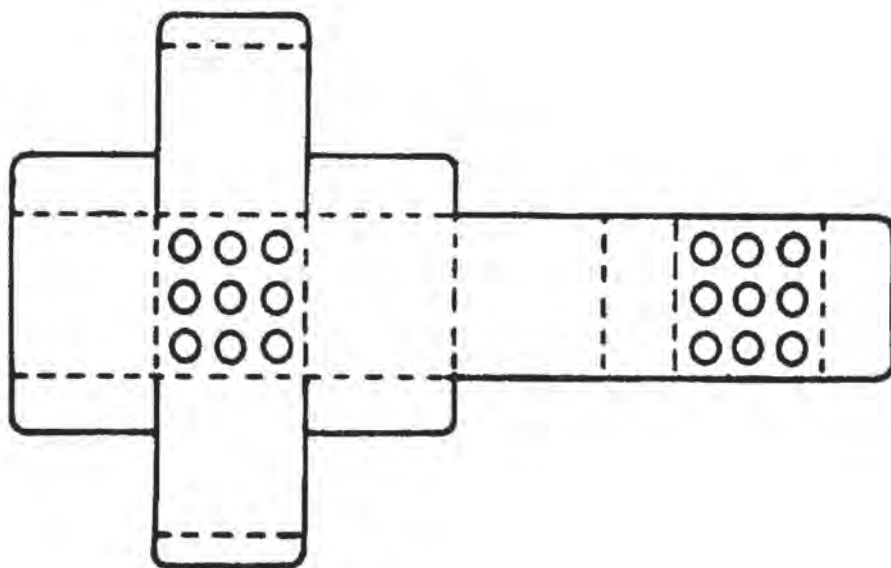






15.6 Σχηματική απεικόνιση κουτιών με τα αναπτύγματά τους





Προτεινόμενες Εργαστηριακές Ασκήσεις

Εργαστηριακές ασκήσεις: 1

Θέμα έργου: Καταγραφή στοιχείων γραμματοσειράς

Πληροφοριακά στοιχεία

Ένα τυπογραφείο έχει στοιχειοθήκες με πολλές και διαφορετικές γραμματοσειρές. Μία γραμματοσειρά χαρακτηρίζεται από:

- Την οικογένεια γραμμάτων στην οποία ανήκει (Όπτιμα, Τάιμς κ.λ.π.)
- Το μέγεθος των στοιχείων που περιλαμβάνει, σε στιγμές (8, 10, 12 κ.λ.π.)
- Το πάχος των γραμμάτων (λευκά, ημίμαυρα, μαύρα)
- Την κλίση των γραμμάτων (όρθια, πλάγια)

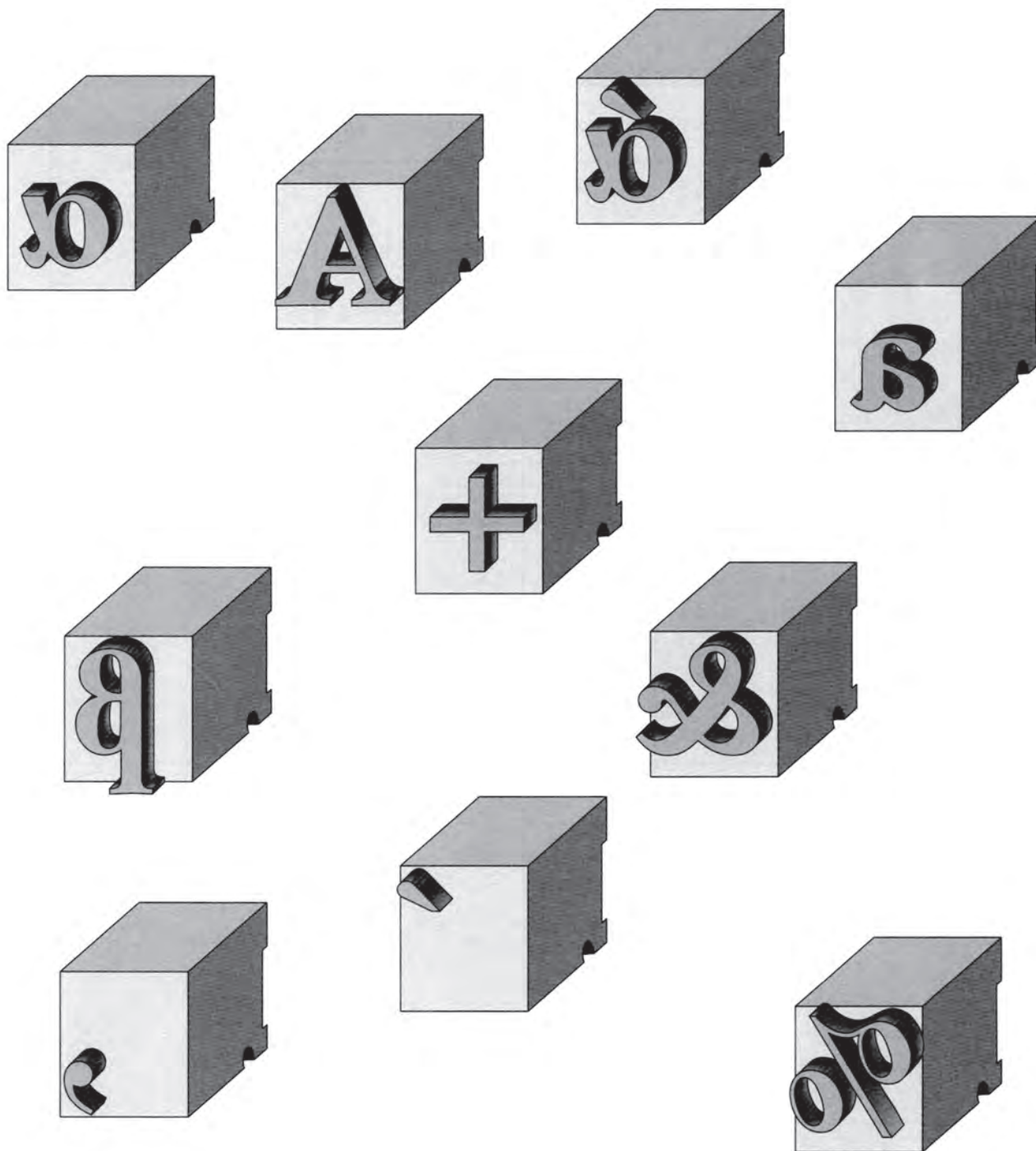
Κάθε γραμματοσειρά περιλαμβάνει πλήθος μεταλλικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά εξυπηρετούν ποικιλόμορφες ανάγκες στοιχειοθεσίας. Ανάλογα με τις εκδοτικές εργασίες που αναλαμβάνει το τυπογραφείο, οι γραμματοσειρές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν γράμματα του ελληνικού και του λατινικού αλφαβήτου (κεφαλαία και πεζά), σημεία στίξης, μαθηματικά σύμβολα, μουσικά σύμβολα κ.λ.π.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Σχεδιαστικά όργανα
- Διαφάνεια (ριζόχαρτο)
- Ραπιντογράφοι
- Φωτοτράπεζες

Πορεία εργασίας

1. Υπολόγισε όλα τα πιθανά τυπογραφικά στοιχεία που είναι δυνατό να περιλαμβάνει μία γραμματοσειρά.
2. Κατάγραψε τα στοιχεία στη στήλη του πίνακα που ακολουθεί, κάτω από τον τίτλο «αναγνώσιμο», προσέχοντας να μην επαναλάβεις όμοια στοιχεία.
3. Μετάφερε τα σχέδια των στοιχείων σε μία διαφάνεια (ριζόχαρτο).
4. Αντίστρεψε τη μορφή των στοιχείων, έτσι ώστε να γίνουν μη αναγνώσιμα.
5. Τοποθέτησε το ριζόχαρτο σε μία φωτοτράπεζα και επάνω του το χαρτί του πίνακα έτσι, ώστε τα αντεστραμμένα στοιχεία να φαίνονται κάτω από τη στήλη με τίτλο «αντεστραμμένο».
6. Σχεδίασε τα αντιστραμμένα στοιχεία στην κατάλληλη θέση του πίνακα.



ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΟΣΕΙΡΑΣ								
A/A	ΑΝΑΓΝΩΣΙΜΟ	ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟ	A/A	ΑΝΑΓΝΩΣΙΜΟ	ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟ	A/A	ΑΝΑΓΝΩΣΙΜΟ	ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟ
1			17			33		
2			18			34		
3			19			35		
4			20			36		
5			21			37		
6			22			38		
7			23			39		
8			24			40		
9			25			41		
10			26			42		
11			27			43		
12			28			44		
13			29			45		
14			30			46		
15			31			47		
16			32			48		

Εργαστηριακές ασκήσεις: 2

Θέμα έργου: Λινόλεουμ

Πληροφοριακά στοιχεία

Το λινόλεουμ είναι μία μέθοδος χαρακτηριστικής, τεχνικής ανάλογης με την ξυλογραφία. Ανήκει στις υψιτυπικές μεθόδους και χρησιμοποιείται με ικανοποιητικά αποτελέσματα, ειδικά όταν δεν υπάρχει απαίτηση αντοχής της χαρακτηριστικής πλάκας. Σύγχρονοι καλλιτέχνες, όπως ο Ματίς και ο Πικάσο, δημιούργησαν αξιόλογα λινόλαια.

Το λινόλεουμ εμφανίστηκε για πρώτη φορά ως υλικό το 1863. Τα φύλλα λινόλεουμ που κυκλοφορούν στο εμπόριο, είναι κατασκευασμένα από ένα μείγμα αποτελούμενο από λάδι λιναρόσπορου ανακατεμένου με φελλό και τοποθετημένο σε φόδρα λινάτσας ή καναβάτσου.

Προκειμένου η χάραξη να γίνει ευκολότερη, το λινόλεουμ μπορεί να θερμανθεί. Ένας τρόπος για να μαλακώσει, είναι η επίστρωση υγρής πετσέτας επάνω στην επιφάνειά του και το πέρασμά της με σίδερο σε χαμηλή θερμοκρασία. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζεστά επιθέματα ή απλά, το λινόλεουμ να τοποθετηθεί σε ένα ηλιόλουστο παράθυρο, για αρκετή ώρα πριν από την κατεργασία του. Το λινόλεουμ σκαλίζεται με ειδικά κοπιδία, παρόμοια με εκείνα της ξυλογραφίας.

Το χαραγμένο λινόλεουμ μπορεί να τυπωθεί με χειροκίνητη πρέσα ή πρέσα χαλκογραφίας. Μπορεί, ακόμη, να κολληθεί σε ένα κομμάτι συμπαγούς ξύλου για να αποκτήσει πλήρη επιπεδότητα, και να χρησιμοποιηθεί είτε για εκτύπωση σε τυπογραφικό πιεστήριο είτε ως σφραγίδα.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Σχεδιαστικά όργανα
- Διαφάνεια (ριζόχαρτο)
- Λινόλεουμ
- Σελοτέιπ
- Ποικιλία κοπιδιών χάραξης για λινόλεουμ
- Μελάνη τυπογραφική ή ειδική για λινόλεουμ (είναι υδροδιαλυτή)
- Λεία και επίπεδη επιφάνεια για το άπλωμα της μελάνης
- Ρολό κατανομής μελάνης με χειρολαβή
- Χειροκίνητη πρέσα ή γλυφίδες
- Ποικιλία χαρτιών για εκτύπωση, σε διαστάσεις A4

Πορεία εργασίας

1. Σε μία επιφάνεια χαρτιού A4 σχεδίασε ένα λογότυπο ή ένα αρχίγραμμα με απλές γραμμές και φόρμες.
2. Μετάφερε το σχέδιό σου σε μία διαφάνεια (ριζόχαρτο).
3. Αντίστρεψε το σχέδιό σου έτσι ώστε το θέμα σου να είναι μη αναγνώσιμο. Στερέωσε με σελοτέιπ επάνω στο λινόλεουμ, από τη μία πλευρά του, τη διαφάνεια.
4. Τοποθέτησε ανάμεσα από τις δύο επιφάνειες ένα καρμπόν και άσκησε πίεση με ένα μολύβι επάνω στα σκούρα σημεία του θέματος. Το θέμα σου πρέπει να έχει μεταφερθεί σαν καθρέπτης στην επιφάνεια του λινόλεουμ.
5. Εάν το θέμα σου θέλεις να τυπωθεί θετικό, χάραξε και αφάιρесе τα λευκά σημεία της εικόνας. Εάν το θέμα σου

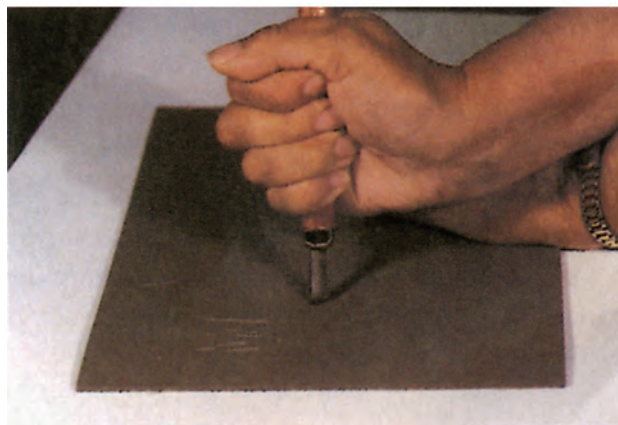
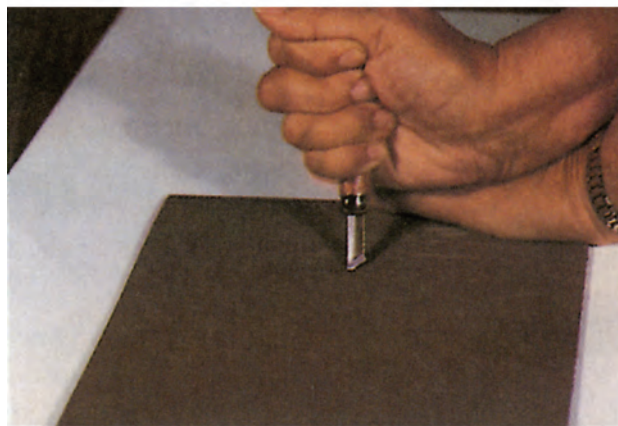
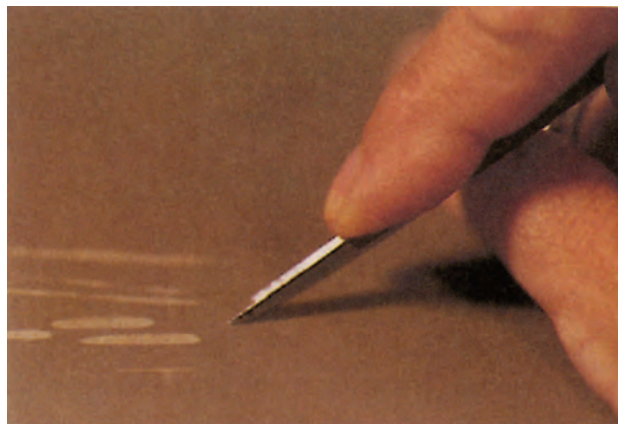
θέλεις να τυπωθεί αρνητικό, χάραξε και αφάιρεσε τα μαύρα σημεία της εικόνας (τα σημεία του καρμπόν).

ΠΡΟΣΟΧΗ: το σκάλισμα του λινόλεουμ στα σημεία που δε θα δεχθούν τη μελάνη πρέπει να γίνει σε βάθος χωρίς, όμως, να φανεί η ύφανση της βάσης του λινόλεουμ.

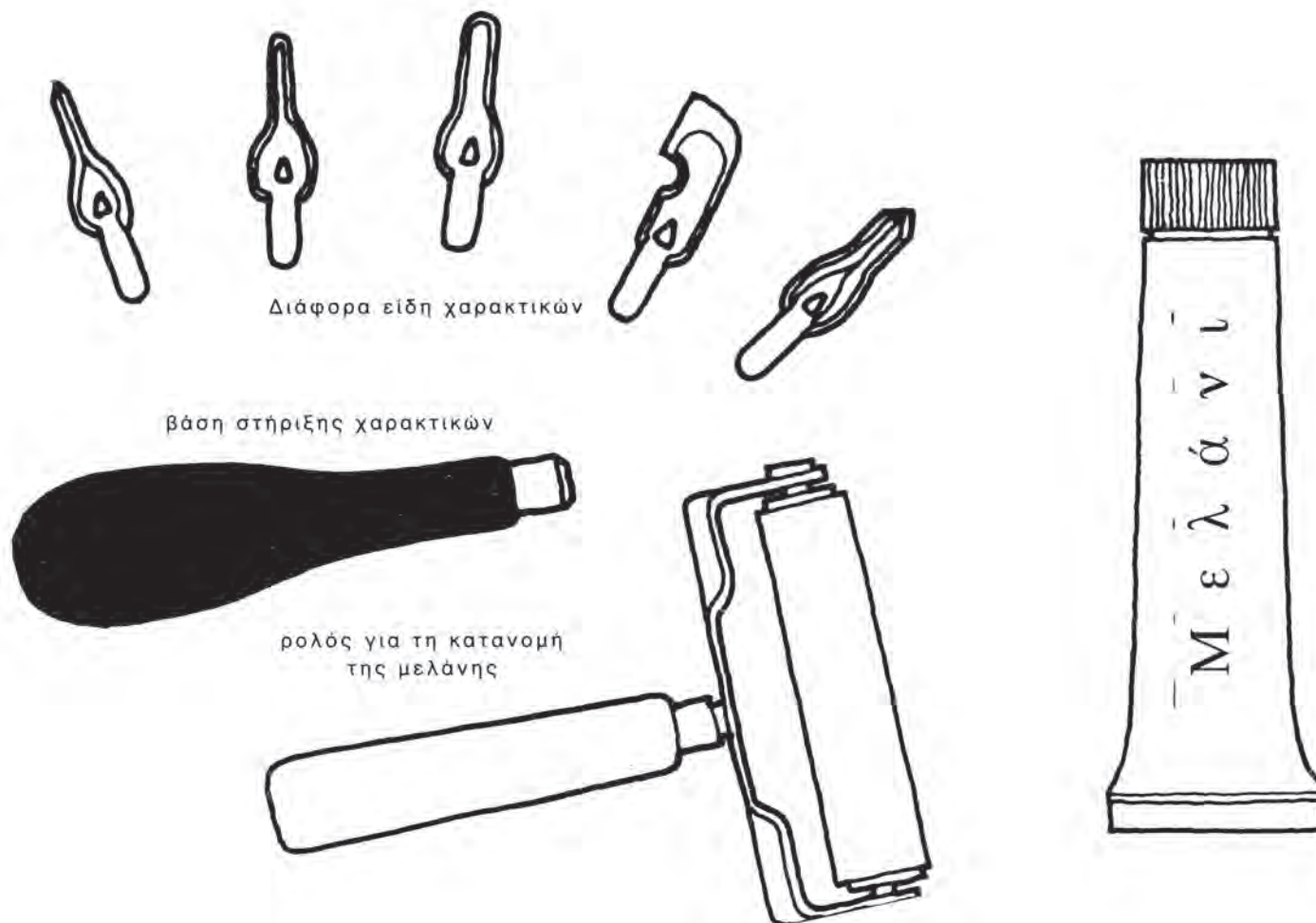
6. Σε μία λεία, καθαρή και μη απορροφητική επιφάνεια βάλε μελάνη τυπογραφική ή ειδική για λινόλεουμ. Δούλεψε καλά τη μελάνη με τον κύλινδρο έτσι, ώστε να απλωθεί ομοιόμορφα επάνω στην επιφάνειά του.

7. Μελάνωσε ομοιόμορφα την ανάγλυφη επιφάνεια του λινόλεουμ, τοποθέτησε ένα κομμάτι χαρτί επάνω σε αυτήν και άσκησε πίεση με τη γλυφίδα σε ολόκληρη την επιφάνεια του θέματος. Αφαίρεσε με προσοχή το τυπωμένο χαρτί.

8. Επανάλαβε τη διαδικασία για ποικιλία χαρτιών.



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΧΑΡΑΞΗ ΣΕ ΛΙΝΟΛΕΟΥΜ



Εργαστηριακές ασκήσεις: 3

Θέμα έργου: Κατασκευή μακέτας από τυπωμένη καταχώριση (Με αντιγραφή)

Πληροφοριακά στοιχεία

Η μακέτα είναι ένα γραμμικό πρότυπο που αποτελεί οδηγό για το στάδιο της προεκτύπωσης. Κατασκευάζεται από το γραφίστα βάσει του τελικού προσχεδίου που επέλεξε ο πελάτης. Το πρότυπο αυτό περιλαμβάνει όλα τα γραμμικά στοιχεία του εντύπου, καθώς και τις ακριβείς διαστάσεις και θέσεις των υπόλοιπων τονικών και έγχρωμων προτύπων. Όλα τα στοιχεία αυτά σχεδιάζονται σε ειδικό λείο χαρτόνι-μακετόχαρτο μαζί με απαραίτητα σημάδια για την επεξεργασία της μακέτας (π.χ. ξακρίσματα). Πάνω από το μακετόχαρτο τοποθετείται μία διαφάνεια (ριζόχαρτο), που περιλαμβάνει οδηγίες για όλα τα στοιχεία της μακέτας: χαρακτηρισμό χρωμάτων, οριοθέτηση ενός επιλεγμένου τμήματος των προτύπων στις θέσεις των εικόνων, θέσεις εικόνων χωρίς φόντο (ξεγυριστές) κ.λ.π. Για να προστατευθεί το τελευταίο επίπεδο της μακέτας, δηλαδή, η διαφάνεια, και για να γίνει η μακέτα ελκυστική από άποψη παρουσίασης, καλύπτεται από ένα χρωματιστό χαρτόνι.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Σχεδιαστικά όργανα
- Σελοτέιπ
- Κοπίδια
- Κόλλες (κρεπόκολλες)
- Μακετόχαρτα
- Χρωματιστά χαρτόνια

- Διαφάνειες (ριζόχαρτα)
- Χρωματιστά μολύβια ή μαρκαδόροι
- Γαλάζιο μολύβι με λεπτή μύτη
- Λευκά γυαλιστερά χαρτιά
- Καταχωρίσεις περιοδικών που να περιλαμβάνουν κείμενα, λογότυπα, εικόνες κ.ά.
- Τυπωμένα κείμενα με μαύρα γράμματα σε λευκό χαρτί

Πορεία εργασίας

1. Μέτρησε τις διαστάσεις της καταχώρισης που σου δίνεται, και σχεδίασε τα όριά της με ραπιντογράφο στο μακετόχαρτο, υπολογίζοντας και το χώρο των ξακρισμάτων.
2. Μελέτησε τα στοιχεία της καταχώρισης και ξεχώρισε τα γραμμικά (λογότυπα, κείμενα κ.λ.π.) από τα τονικά (εικόνες, ζωγραφικά σχέδια κ.λ.π.).
3. Σχεδίασε τα γραμμικά στοιχεία, εκτός από το κείμενο, είτε απευθείας επάνω στο μακετόχαρτο είτε στο λευκό γυαλιστερό χαρτί. Η τελική μορφή των σχεδίων σου θα είναι με ραπιντογράφο.
4. Τράβηξε βοηθητικές γαλάζιες γραμμές για να ορίσεις τις θέσεις όπου θα κολληθούν τα γραμμικά που σχεδίασες και τα έτοιμα κείμενα.

ΠΡΟΣΞΕ: μην κόψεις τα γράμματα και τα σχέδια, αλλά να αφήσεις λευκά περιθώρια γύρω από αυτά. Πρόσεξε, επίσης, κατά την τοποθέτηση να μην υπολογίζεις ως όρια το τέλος του χαρτιού, αλλά το τέλος του σχεδίου.

5. Κόλλησε επάνω από το σχεδιασμένο μακετόχαρτο τη διαφάνεια και δώσε οδηγίες για όλα τα στοιχεία της μακέτας,

όπως φαίνεται και στο παράδειγμα του βιβλίου. Για το χαρακτηρισμό των χρωμάτων να συμβουλευτείς τη χρωματική σκάλα του βιβλίου.

6. Κόλλησε το χρωματιστό χαρτόνι πάνω από τη διαφάνεια για την τελική παρουσίαση της εργασίας σου.

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗ

The world's best olive oil
doesn't come
from where
you think.

OLIVE OIL FROM GREECE

Greek Olive Oil is pouring on aggressive advertising in 1997 and creating golden promotional opportunities for the trade.
For more information phone our North American sales office 1-888-656-0300
Olive Oil from Greece • 1030 North Charles Street • Baltimore, Maryland 21201

ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΜΑΚΕΤΑΣ



ΛΟΓΟΤΥΠΑ



ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ

The world's best olive oil

doesn't come

from where

you think.

OLIVE OIL FROM GREECE

Greek Olive Olive is pouring on aggressive advertising in 1997 and creating golden promotional opportunities for the trade.

For more information phone our North American sales office 1-888-656-0300

Olive Oil from Greece • 1030 North Charles Street • Baltimore Maryland 21201

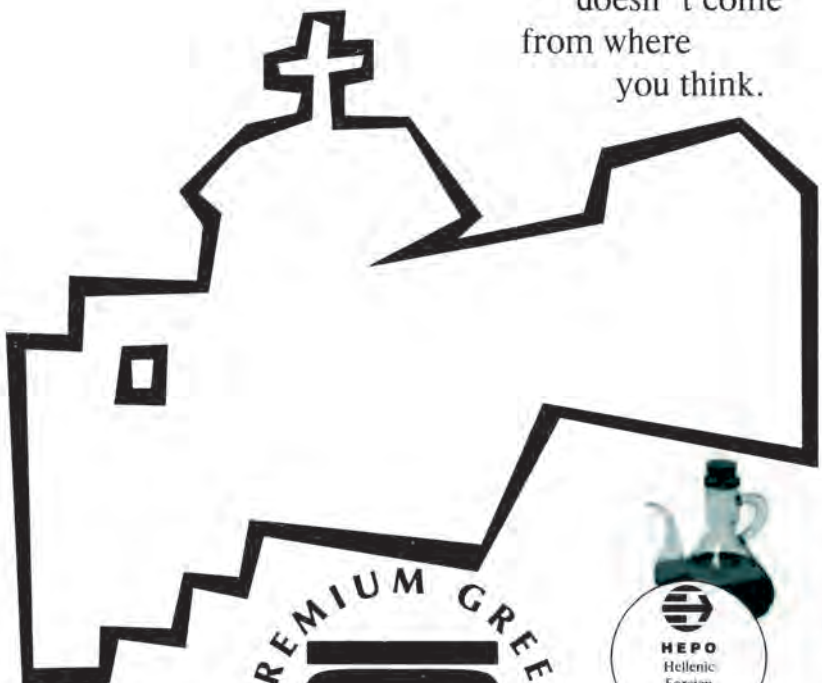
Hellenic

Foreign

Trade Board

ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΣΤΟ ΜΑΚΕΤΟΧΑΡΤΟ

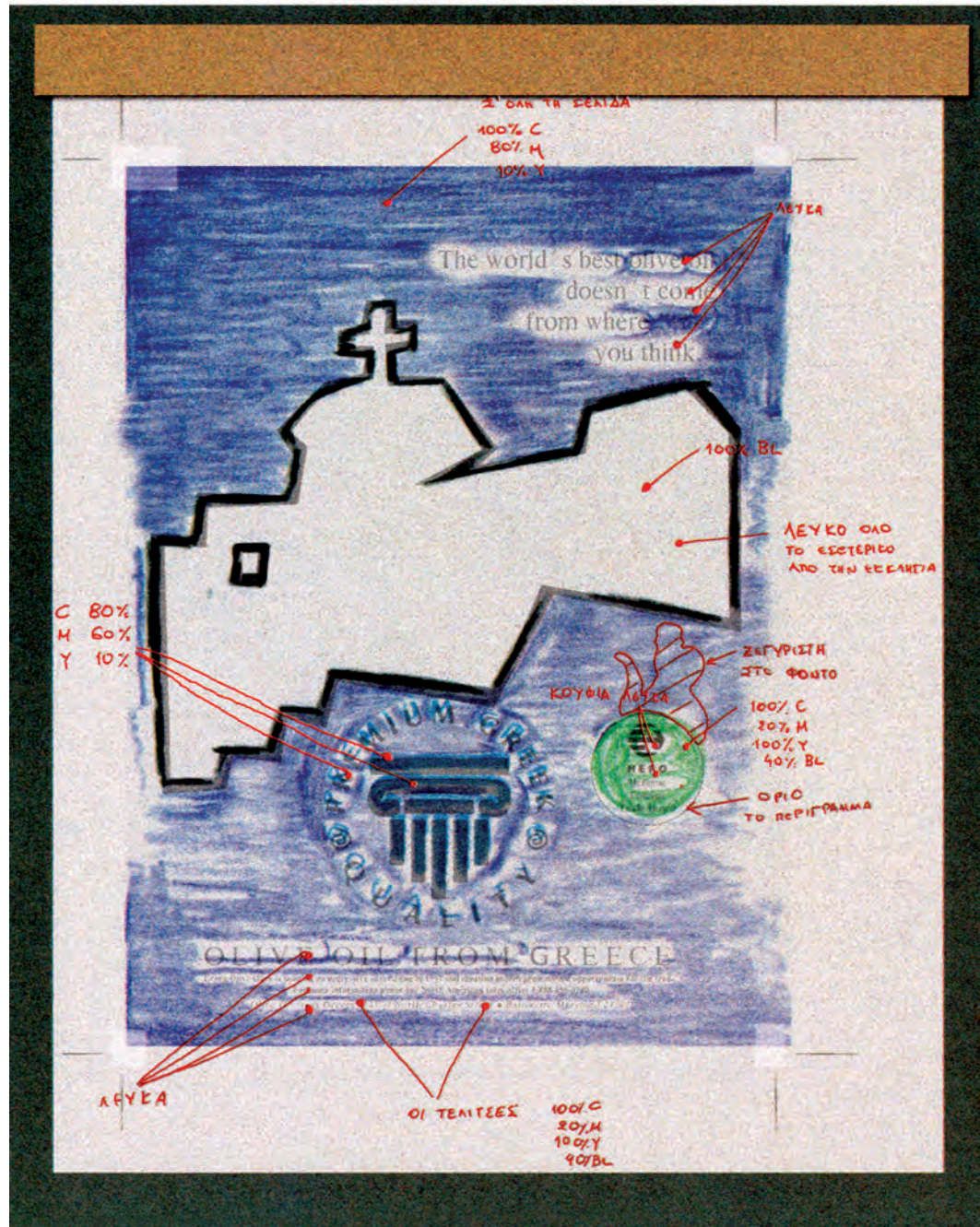
The world's best olive oil
doesn't come
from where
you think.



OLIVE OIL FROM GREECE

Greek Olive Oil is pouring on aggressive advertising in 1997 and creating golden promotional opportunities for the trade.
For more information phone our North American sales office 1-888-656-0300
Olive Oil from Greece • 1030 North Charles Street • Baltimore Maryland 21201

ΤΕΛΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΑΚΕΤΑΣ

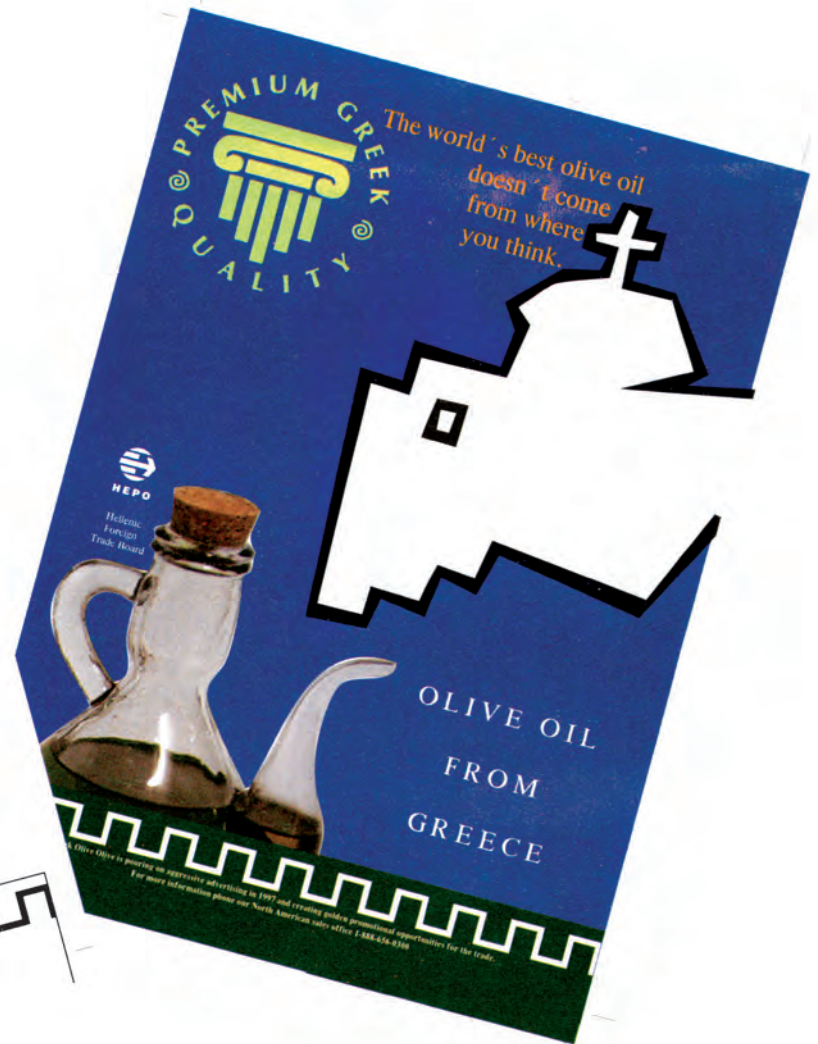


Εργαστηριακές ασκήσεις: 4

Θέμα έργου: Κατασκευή μακέτας από τυπωμένη καταχώριση (Με γραφιστική επέμβαση)

Πορεία εργασίας

Με βάση τα στοιχεία της πρώτης μακέτας, δημιούργησε τη δική σου γραφιστική πρόταση. Μεγέθυνση, σμίκρυνση, μετακίνηση, αλλαγή χρώματος είναι μερικές από τις επεμβάσεις που μπορείς να κάνεις στα γραμμικά στοιχεία της μακέτας. Στα τονικά στοιχεία, μπορείς να αλλάξεις το μέγεθός τους, τη θέση τους, καθώς και το τμήμα της εικόνας που θέλεις να απεικονίζεται στη μακέτα. Επίσης, μπορείς να προσθέσεις δικά σου στοιχεία για καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.



Εργαστηριακές ασκήσεις: 5

Θέμα έργου: Μοντάζ τυπογραφικού φύλλου

Πληροφοριακά στοιχεία

Η τετραγώνιση ή γραμμογράφιση είναι η εργασία που πραγματοποιείται πριν από το μοντάζ. Γίνεται επάνω σε λευκό χαρτί ιδίων (ή μεγαλύτερων) διαστάσεων με το χαρτί εκτύπωσης. Στο χαρτί αυτό σχεδιάζουμε βασικές γραμμές-οδηγούς, που θα μας βοηθήσουν στη σωστή τοποθέτηση των φιλμ στο στάδιο του μοντάζ. Οι γραμμές αυτές καθορίζουν με ακρίβεια τις θέσεις των σελίδων καθώς και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που περιλαμβάνει ένα μοντάζ τυπογραφικού (σημάδια διπλώματος, σύμπτωσης χρωμάτων κ.λ.π.). Ορισμένα στοιχεία για το σχεδιασμό της γραμμογράφισης μας δίνονται από το λεί άουτ των σελίδων (λευκά περιθώρια σελίδας, ξακρίσματα κ.λ.π.). Όλη η εργασία της γραμμογράφισης γίνεται σε φωτοτράπεζα.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Φωτοτράπεζες
- Διαφάνεια μιλιμετρέ
- Σχεδιαστικά όργανα
- Στυλό μπλε, κόκκινο, πράσινο
- Χάρακας μήκους τουλάχιστον 70 εκ.
- Χαρτιά διαστάσεων (50X70) εκ.
- Σελοτέιπ
- Κοπίδια
- 16 τυπωμένες ή φωτοτυπημένες αριθμημένες σελίδες σε διαστάσεις το πολύ μέχρι (11,5X16,5)εκ.

- Κόλλες στικ ή ρευστές για χαρτί

Πορεία εργασίας

1. Κατασκεύασε ένα δείγμα τυπογραφικού φύλλου που θα σου χρησιμεύσει αργότερα, ως εξής:

- Δίπλωσε ένα πρόχειρο λευκό χαρτί έτσι, όπως διπλώνεται ένα δεκαεξασέλιδο τυπογραφικό.
 - Αρίθμησε τις σελίδες με ενδείξεις 1-16 στις γωνίες που σχηματίζουν τα πόδια των σελίδων με τα εξωτερικά περιθώρια.
 - Με ένα κοπίδι και ένα χάρακα κάνε διακεκομμένες χαράξεις στο διπλωμένο τυπογραφικό φύλλο στις πλευρές που γίνεται το ξάκρισμα (δηλαδή σε όλες εκτός από τη ράχη). Προσπάθησε οι χαράξεις να φτάσουν ως την τελευταία σελίδα του τυπογραφικού.
 - Ξεδίπλωσε το τυπογραφικό σου και σημείωσε με κόκκινο στυλό τις διακεκομμένες γραμμές που αναφέρονται στα ξακρίσματα, και με μπλε τις γραμμές της δίπλωσης. Έχεις τώρα στα χέρια σου ένα δείγμα για τα ξακρίσματα και τις θέσεις των σελίδων στο τυπογραφικό φύλλο.
2. Τοποθέτησε επάνω στη φωτοτράπεζα το μιλιμετρέ και επάνω στο μιλιμετρέ ορθογώνισε σωστά και σταθεροποίησε με σελοτέιπ ένα χαρτί διαστάσεων (50X70) εκ.
3. Σε απόσταση 12 χιλιοστών από το τέλος μίας εκ των δύο μεγάλων διαστάσεων του χαρτιού σχεδίασε με πράσινο στυλό και με τη βοήθεια χάρακα μία γραμμή που θα ορίζει την επιφάνεια που το χαρτί δεν τυπώνεται γιατί συγκρατείται από τα δόντια της μηχανής (συμβουλέψου και τα σχήματα που ακολουθούν).

4. Χώρισε το υπόλοιπο του χαρτιού έτσι, ώστε να δημιουργηθεί το ανάπτυγμα και των δύο όψεων ενός δεκαεξασέλιδου.

5. Υπολόγισε ότι τα ξακρίσματα θα είναι 0,5 εκ. και σχεδίασε γραμμές γι' αυτά έχοντας ως αναφορά το δείγμα του δεκαεξασέλιδου που κατασκεύασες στην αρχή (κόκκινες γραμμές).

Παρατήρησε ότι στο δείγμα δεν υπάρχουν περιθώρια δοντιών. Εάν προβληματιστείς στο σημείο αυτό, σκέψου ότι υπάρχουν εργασίες με θέμα που τυπώνεται και έξω από τα ξακρίσματα.

6. Σχεδίασε με μπλε στυλό τις γραμμές για το δίπλωμα, όπως στο δείγμα.

7. Κόλλησε τις αριθμημένες σελίδες στις κατάλληλες θέσεις του χαρτιού.

8. Δίπλωσε και κόλλησε το χαρτί με τις σελίδες στη μέση, έτσι ώστε αυτό να δίνει την αίσθηση ενός τυπογραφικού «τυπωμένου και από τις δύο όψεις».

9. Δίπλωσε το τυπογραφικό με τον ίδιο τρόπο που δίπλωσες το δείγμα της λευκής σελίδας, έτσι ώστε μετά το δίπλωμα, οι σελίδες να αποκτήσουν συνεχόμενη αρίθμηση.

10. Με οδηγό το μεταλλικό χάρακα κόψε με κοπίδι στα σημεία του ξακρίσματος (κόκκινες γραμμές). Έχεις, τώρα, στα χέρια σου τη μορφή ενός διπλωμένου και ξακρισμένου τυπογραφικού.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

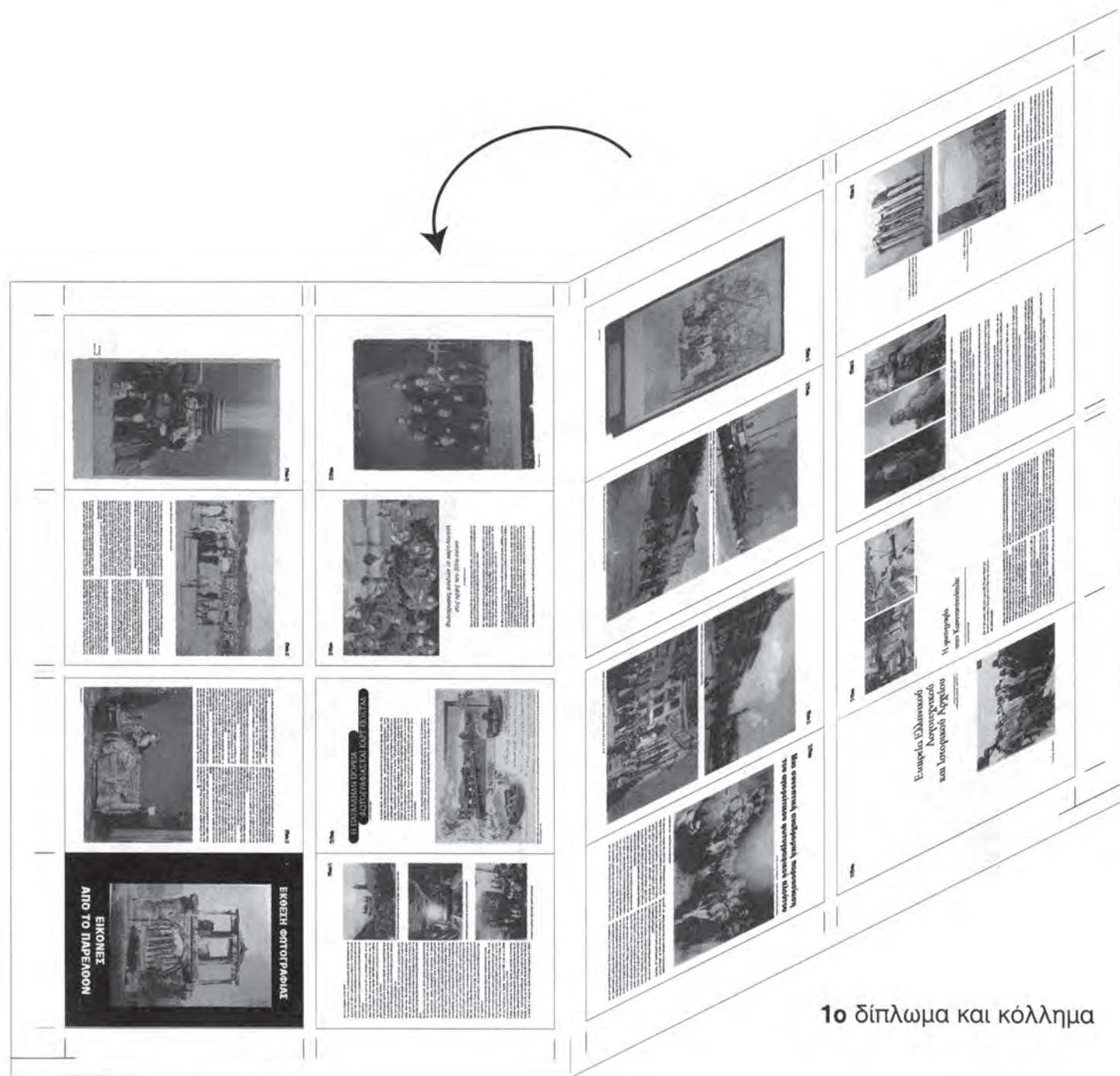


15

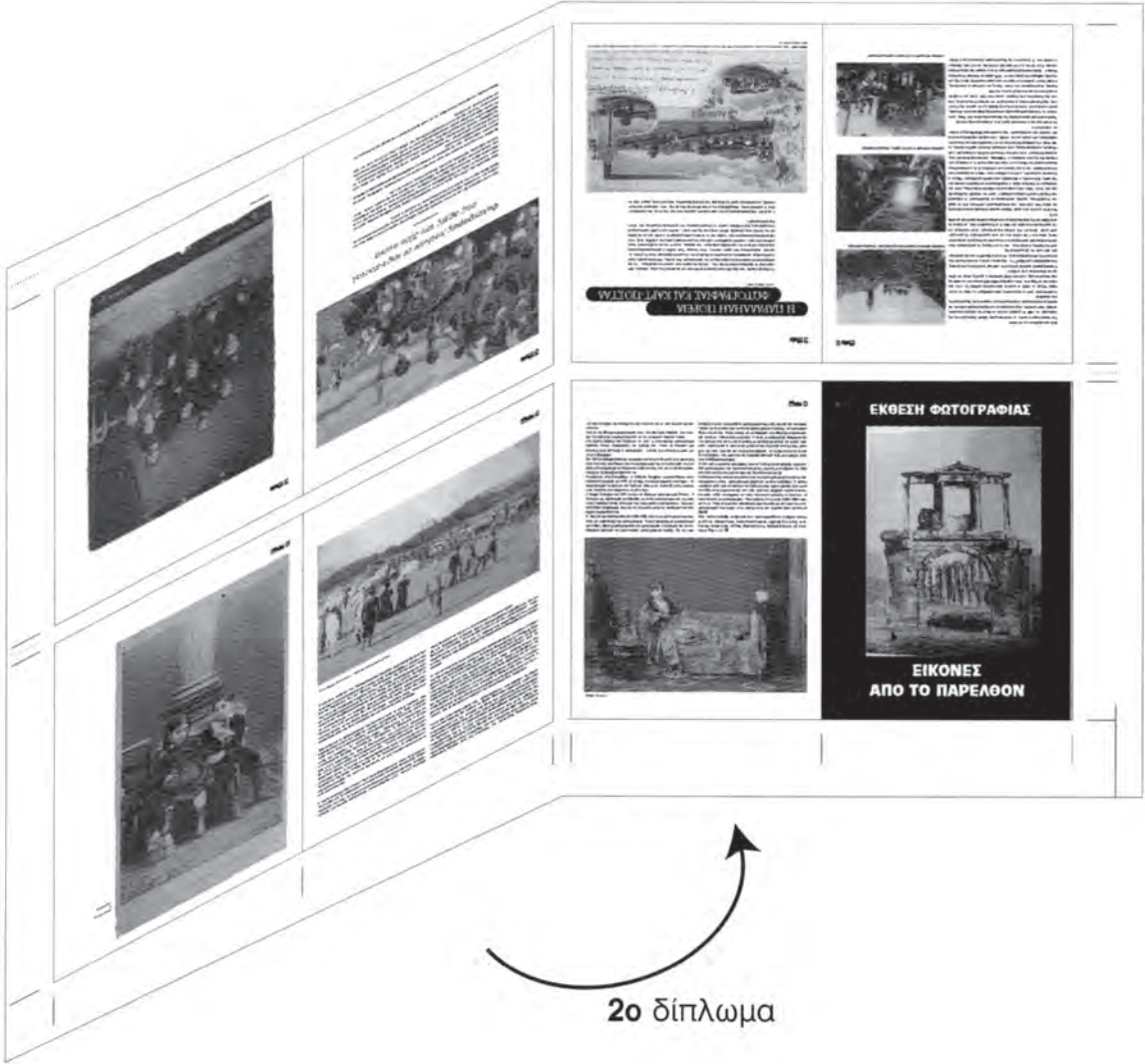


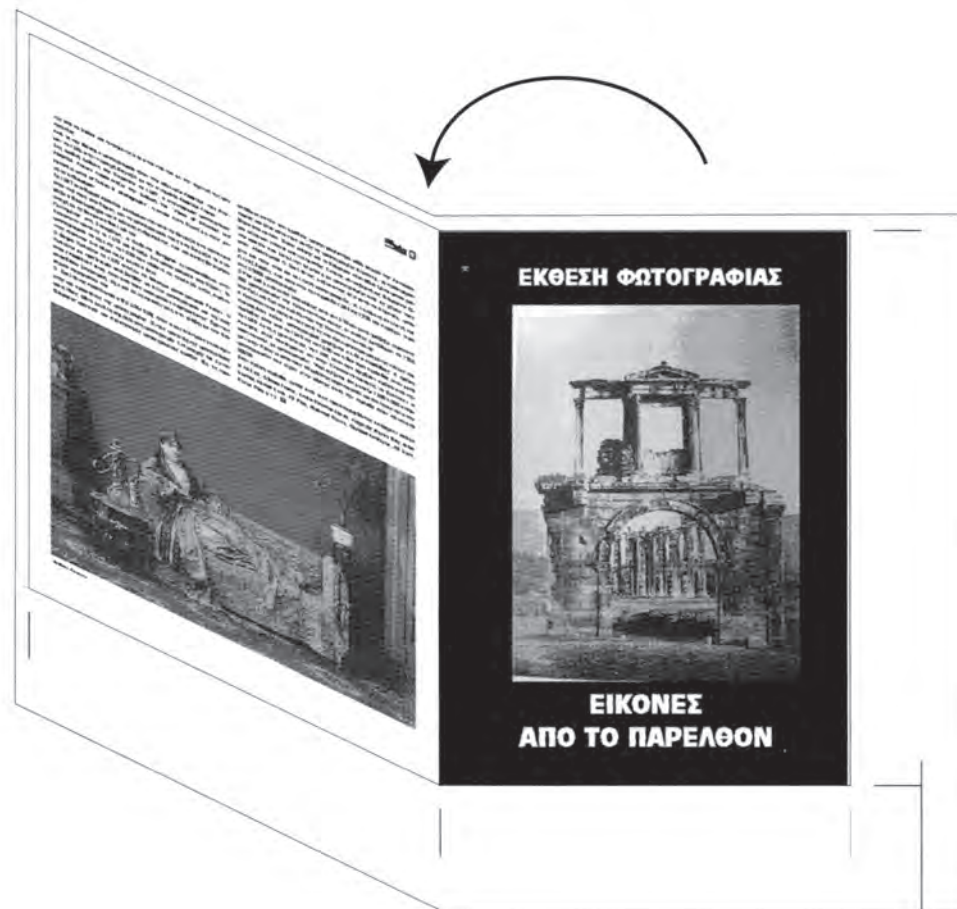
16

ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΤΩΝ ΣΕΛΙΔΩΝ ΣΤΟ ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΗΜΑ

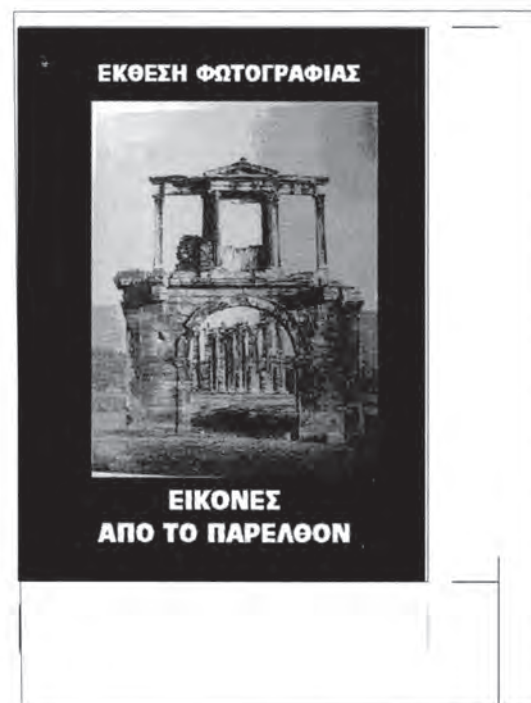


1ο δίπλωμα και κόλλημα





3ο δίπλωμα



Τελικό διπλωμένο

Εργαστηριακές ασκήσεις: 6

Θέμα έργου: Σχεδιασμός και κατασκευή κουτιού για παιδικό παιχνίδι

Πληροφοριακά στοιχεία

Ο σχεδιασμός του σχήματος ενός κουτιού που προορίζεται για τη συσκευασία παιδικού παιχνιδιού, έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις. Πρώτα απ' όλα πρέπει να προστατεύει το παιχνίδι και να διευκολύνει τη μετακίνησή του. Επίσης, πρέπει να είναι ανθεκτικό στη συνεχή χρήση και να ανοίγει και να κλείνει εύκολα.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

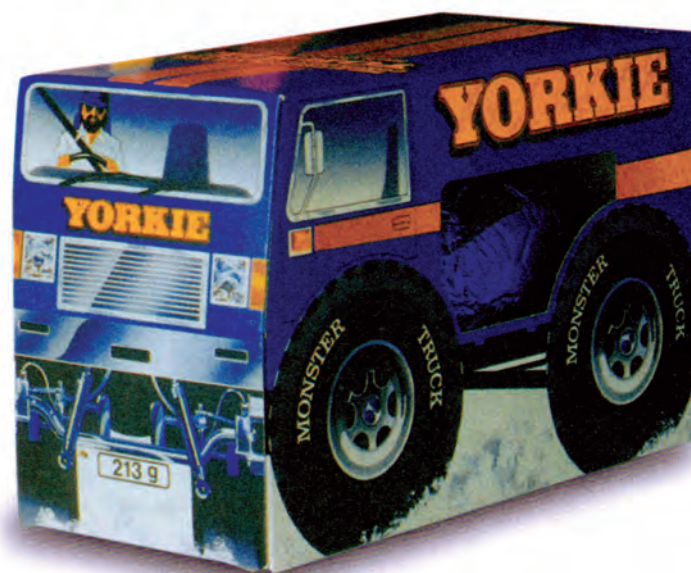
- Φωτοτράπεζες
- Διαφάνεια μιλιμετρέ
- Σχεδιαστικά όργανα
- Χάρακας μήκους τουλάχιστον 70 εκ.
- Χαρτιά διαστάσεων (50X70)εκ.
- Χαρτόνια διαστάσεων (50X70)εκ.
- Σελοτέιπ
- Κοπίδια
- Κόλλες στικ ή ρευστές για χαρτί
- Ραπιντογράφοι

Πορεία εργασίας

1. Σχεδίασε και κατασκεύασε κουτί που να περικλείει παιδικό παιχνίδι διαστάσεων (12X14X20) εκ.
2. Προσπάθησε ώστε η συσκευασία που θα σχεδιάσεις, να

είναι κάτι πρωτότυπο και ξεχωριστό.

3. Δώσε ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο σύνδεσης των τοιχωμάτων του κουτιού και στον τρόπο ανοίγματός του.
4. Σχεδίασε το ανάπτυγμα του κουτιού πρώτα με μολύβι και ύστερα με ραπιντογράφο σε χαρτί (50X70)εκ., με τη βοήθεια φωτοτράπεζας και μιλιμετρέ. Τα διπλώματα του κουτιού να τα συμβολίσεις με διακεκομμένες γραμμές, ενώ τα κοψίματα με συνεχόμενες.
5. Με τη βοήθεια φωτοτράπεζας μετάφερε το ανάπτυγμά σου σε χαρτόνι.
6. Κόψε το χαρτόνι στα σημεία κοπής, δίπλωσε στις πικμάνσεις και δώσε την τελική τρισδιάστατη μορφή του κουτιού.



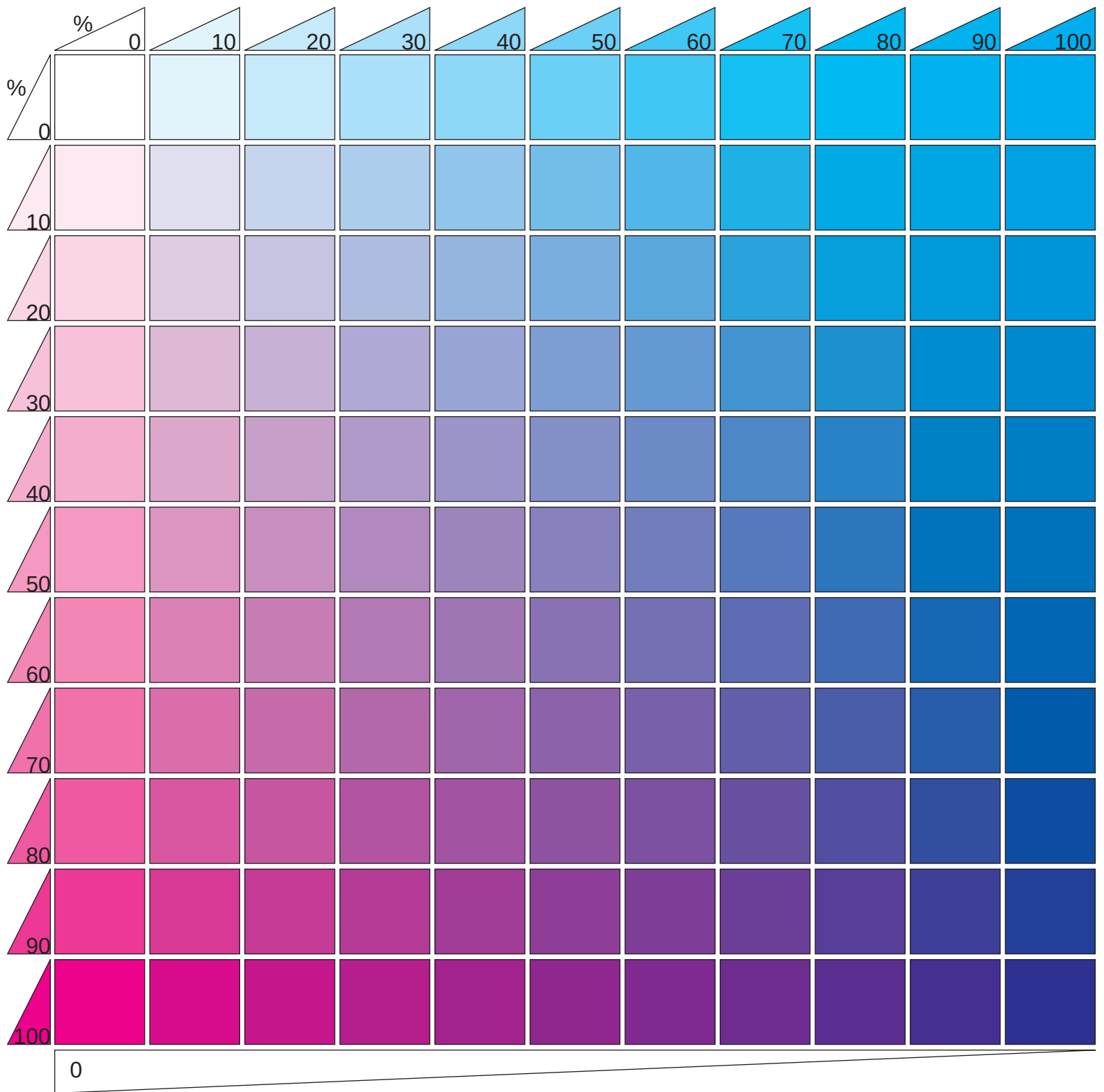
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

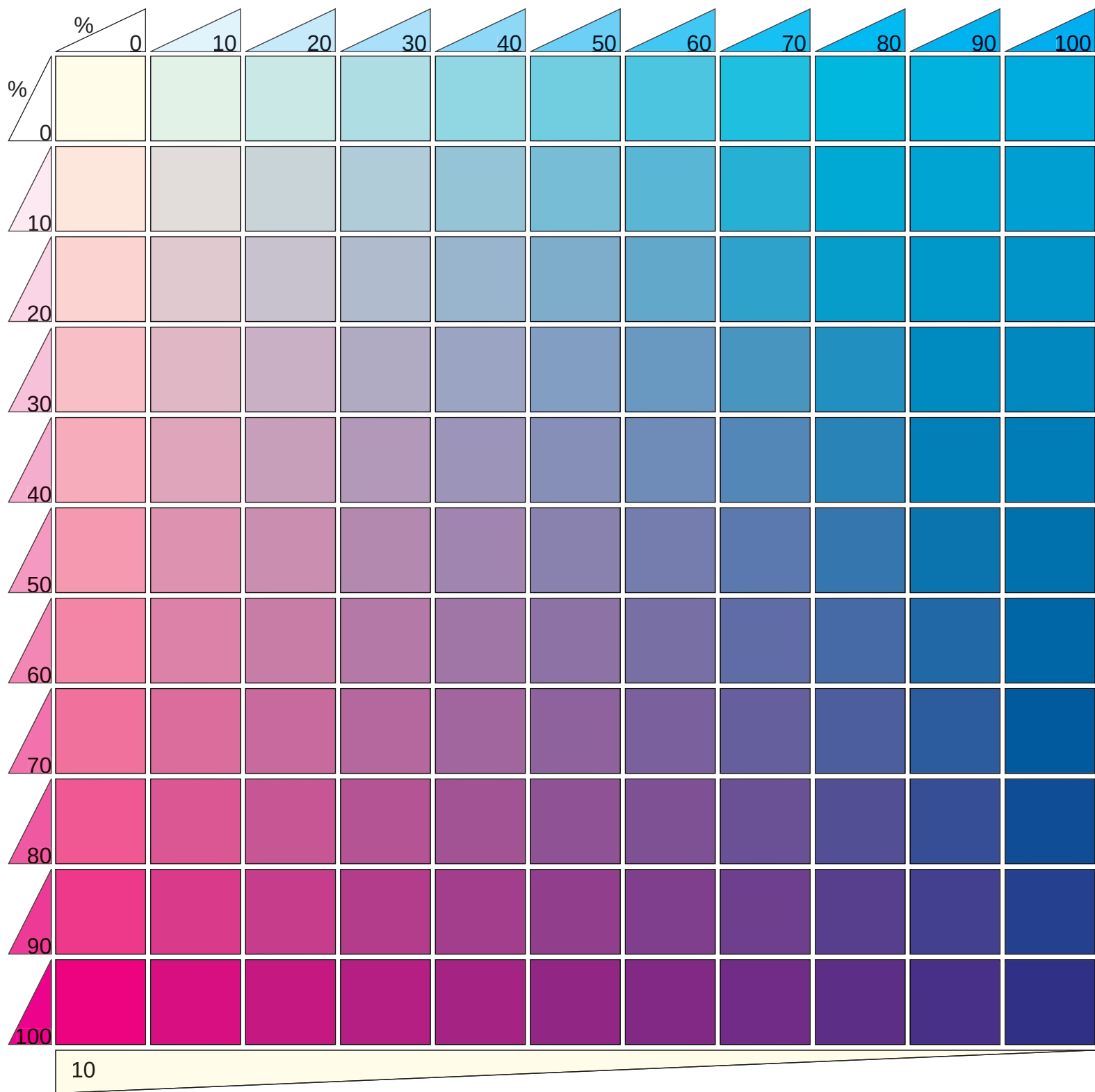
- Adams-Faux-Rieber: *Printing Technology*, Delmar Publishers Inc., 1988
- Aldrich-Ruenzel, N.: *Designer's Guide to Print Production*, Watson-Guptill P., N.Y. 1990
- Ayres, J.: *Printmaking Techniques*, Watson-Guptill Publications, N.Y. 1993
- Bann, D.-Gargan, J.: *Colour Proof Correction*, Oxford 1990
- Barnard, M.-Berrill, C.-Peacock, J.: *Τεχνολογία Παραγωγής Εντύπου*, μετάφρ. Χατήρη, εκδ. Ίων, Αθήνα 1997
- Biegeleisen, J.: *The Complete Book of Silk Screen Printing Production*, Dover Publication, N.Y. 1963
- Campbell, A.: *The graphic designer's handbook*, Running Press, USA 1991
- Crowhurst-Burton: *Basic Reprographic Techniques & Small Offset*, Lithographic Training Services LTD
- Darbyshire, L.: *Practical Graphic Design Techniques*, Tiger Books International, London 1991
- Durrant-Whitworth-Meacock: *Machine Printing*, Focal Press, London 1973
- Glaister, G.: *Encyclopedia of the Book*, N.Y. 1979
- Hedgecoe, J.: *Το Βιβλίο του Φωτογράφου*, μετάφρ. Ρουμελιώτης, Νεφέλη, Αθήνα 1987
- Hoff, S.: *Screen Printing*, International Thomson Publishing Company, N.Y. 1997
- Jean, G.: *Γραφή η Μνήμη των Ανθρώπων*, μετάφρ. Γκόρπας, Ανακαλύψεις Δεληθανάση, Trieste 1994
- Morison, S.: *Βασικές Αρχές της Τυπογραφίας*, μετάφρ. Μαστορίδης, Cambridge University Press, Cambridge 1967
- Peacock, John: *Παραγωγή Βιβλίου*, μετάφρ. Χατήρης, Ίων, 1997
- Rowlatt, K.: *Reprographic Methods*, Longman 1986
- Time Life Books: *Παγκόσμια Ιστορία*, τόμοι 1, 12, Αφοί Καπόπουλοι, Αθήνα 1991
- Βιθυνός, Ε.: *Εισαγωγή στην τεχνολογία των εκτυπώσεων*, ΟΕΔΒ, Αθήνα 1984, τόμοι Α& Β
- Γανιάρη, Φ.: *Η Τεχνική της Βιβλιοδεσίας Τέχνης*, EOMMEX, Αθήνα 1987
- Γανιάρη, Φ., Γιάνναρης, Α.: *Βιβλιοδεσία τέχνη και τεχνική*, EOMMEX, Αθήνα 1983
- Γενική Γραμματεία Ισότητας: *Από τον Γουτεμβέργιο στο D.T.P.*, Σ.Ε.Β., Αθήνα 1991
- Δημητρίδης, Δ.: *Γραφιστική και Διαφήμιση*, εκδ. οργανισμού Δημητρίδη, Θεσσαλονίκη 1992
- Δημητρίδης, Δ.: *Το Χρώμα και τα μυστικά του*, εκδ. οργανισμού Δημητρίδη, Θεσσαλονίκη 1987
- Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος: τομ. Ελλάς, Αθήνα 1998
- Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος: *Το Ελληνικό Βιβλίο*, Αθήνα 1986
- Εταιρεία Ελληνικών Τυπογραφικών Στοιχείων: *Τα Ελληνικά Γράμματα-από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο*, γραφικές τέχνες linora, Αθήνα 1998
- Καρακασίδης, Ν.: *Εκτύπωση και Ετικετάρισμα Συσκευασίας*, Ίων, Αθήνα 1994
- Καρακασίδης, Ν.: *Κυτιοποιία*, Ίων, Αθήνα 1992
- Κατσουλίδης, Τ.: *Το Σχέδιο του Γράμματος*, εκδ. Καστανιώτη, Αθήνα 1991
- Μαστορίδης, Κ.: *Θέματα Αναπαραγωγής και Εκτύπωσης*, εκδ. Μαστορίδης, Θεσσαλονίκη 1988
- Μπέσης, Σ.: *Βασική Γραφιστική Υποδομή*, Ίων, Αθήνα 1995
- Παυλόπουλος, Δ.: *Χαρακτική Γραφικές Τέχνες*, Ε.Ε.Τ. Α. Τάσσο, Αθήνα 1995
- Σακελλαρίδης, Γ.: *Γραφικές Τέχνες*, Ίαμβος, Αθήνα 1972
- Τσολάκος Κ.: *Τεχνικός Οδηγός της Όφσετ*, Τσολάκος, Αθήνα 1995
- Υπουργείο Πολιτισμού: *Η Γέννηση της Γραφής*, Τ.Α.Π.Α., Αθήνα 1990

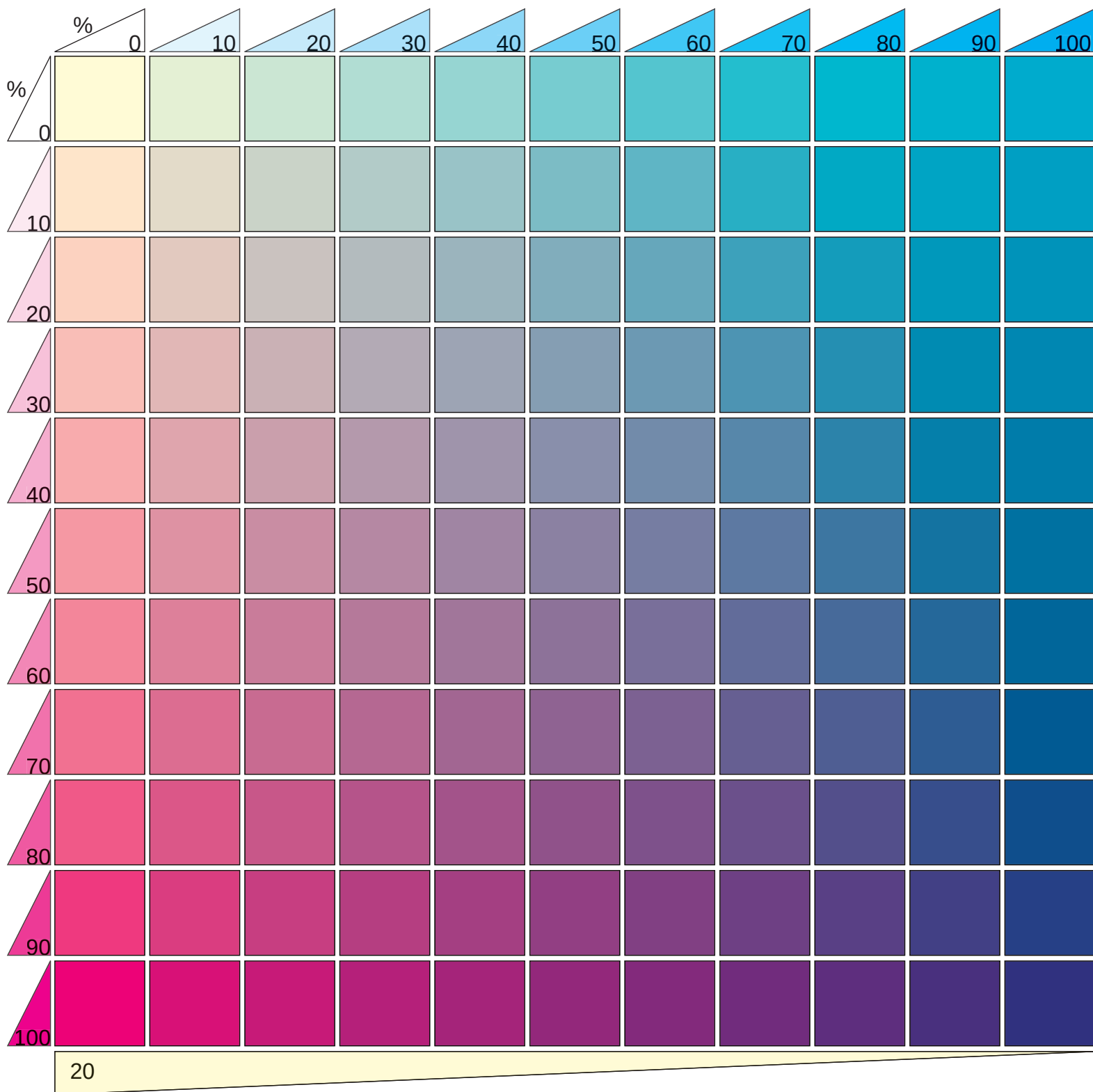
Περιοδικά

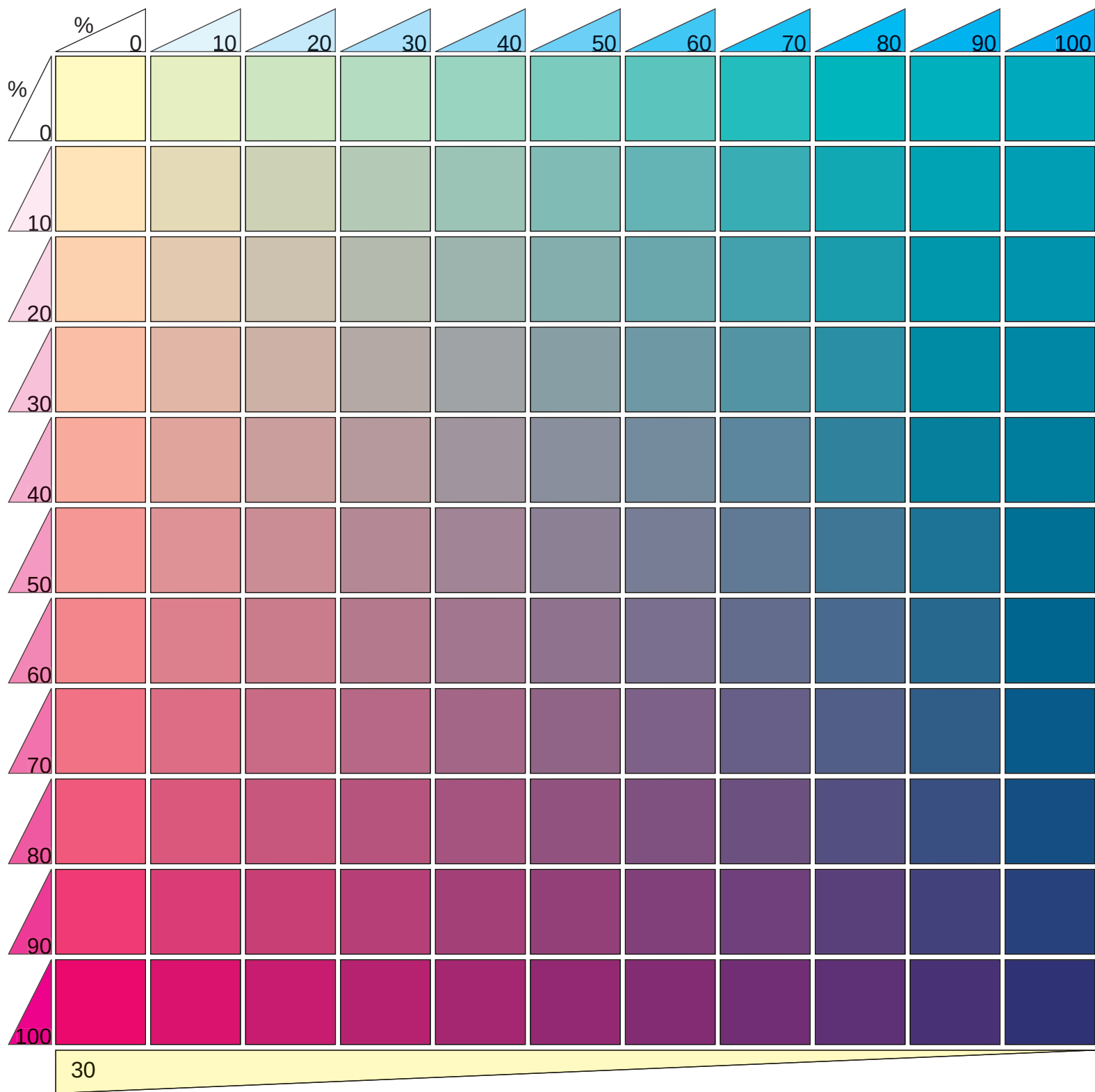
Νέο Επίπεδο: Τόμοι 18,20-21,15-16
Print & Publish
Τα Νέα των Γραφικών Τεχνών

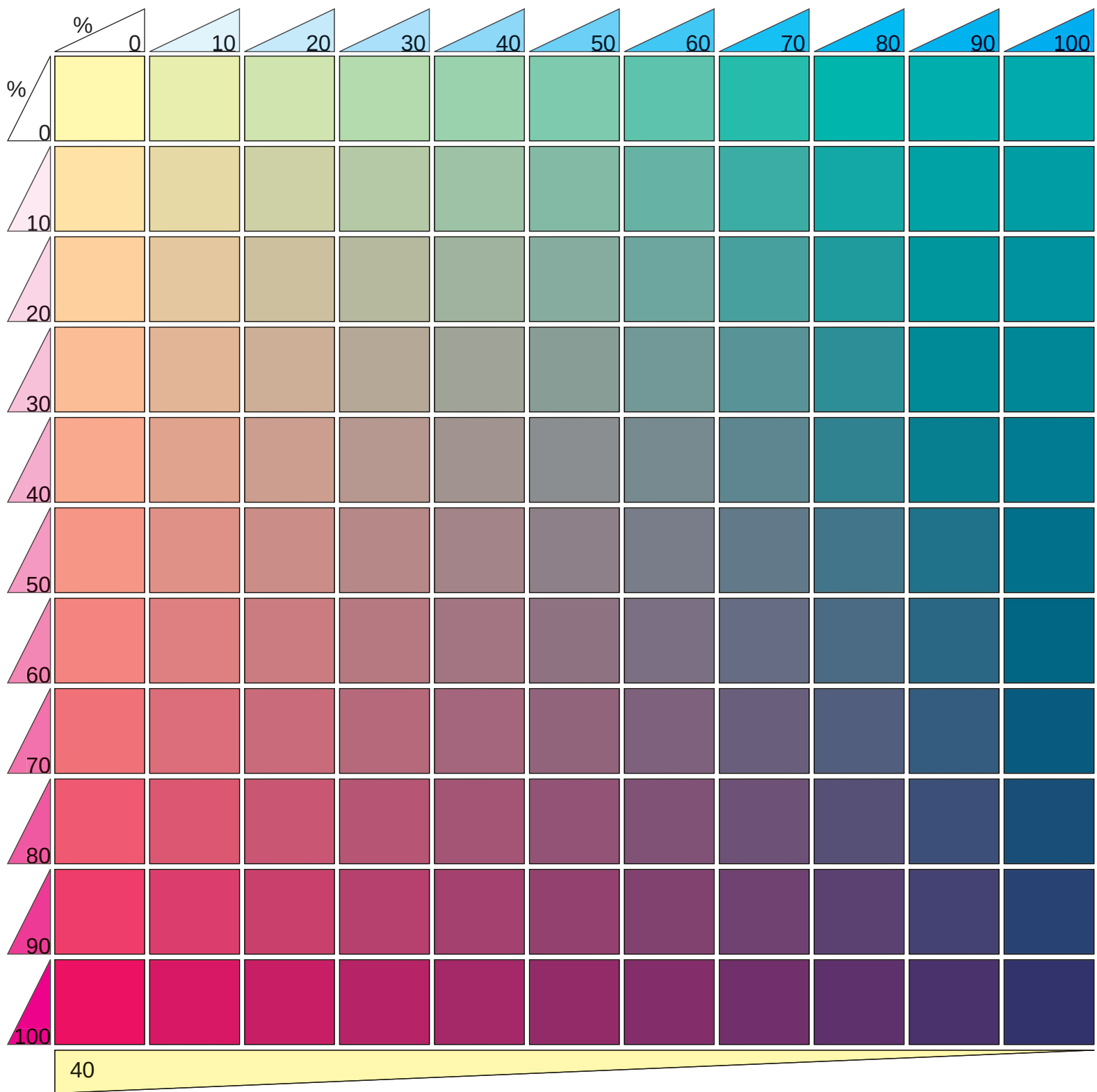
Χ ρ ω μ α τ ο λ ό γ ι ο

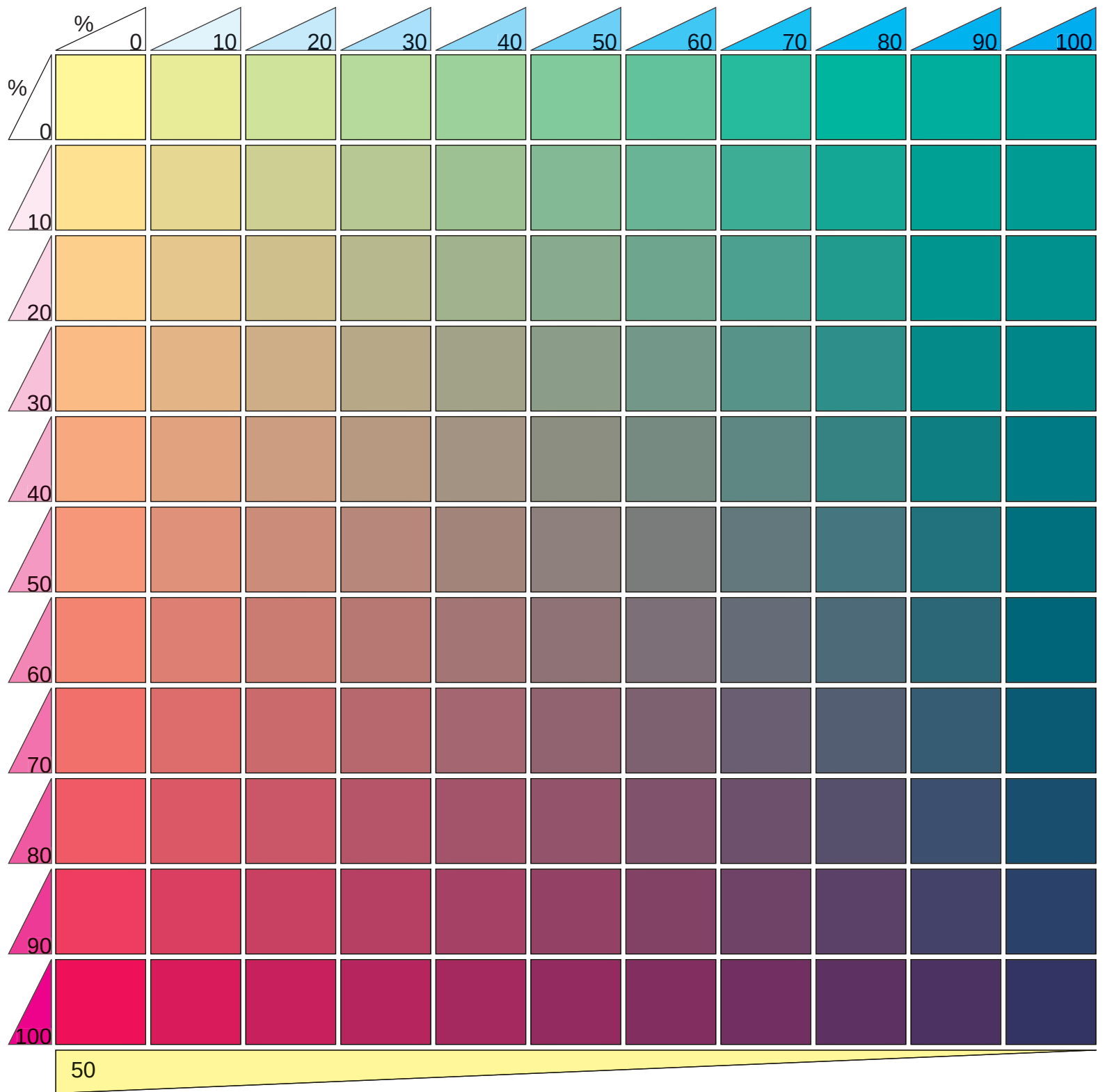


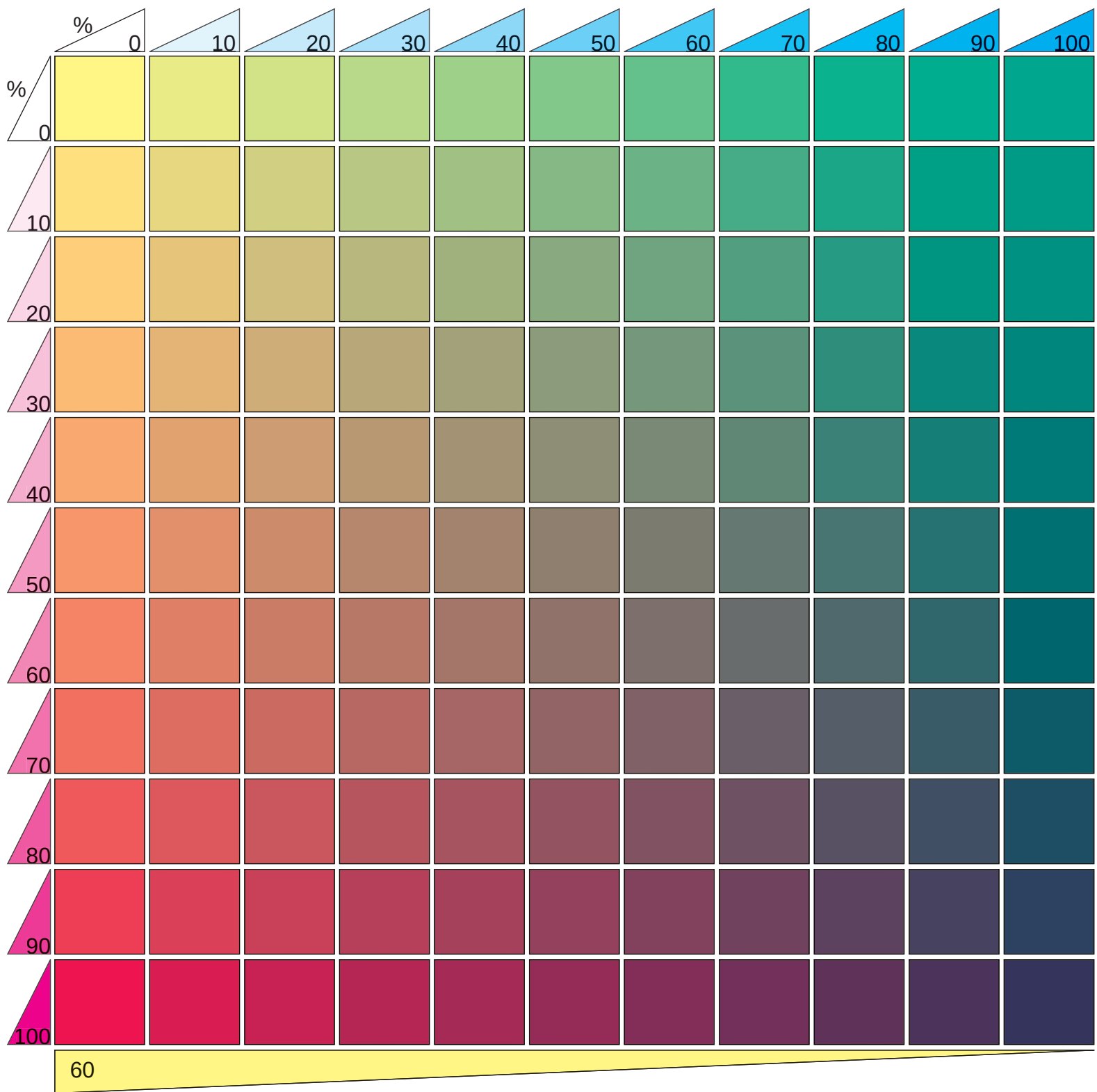


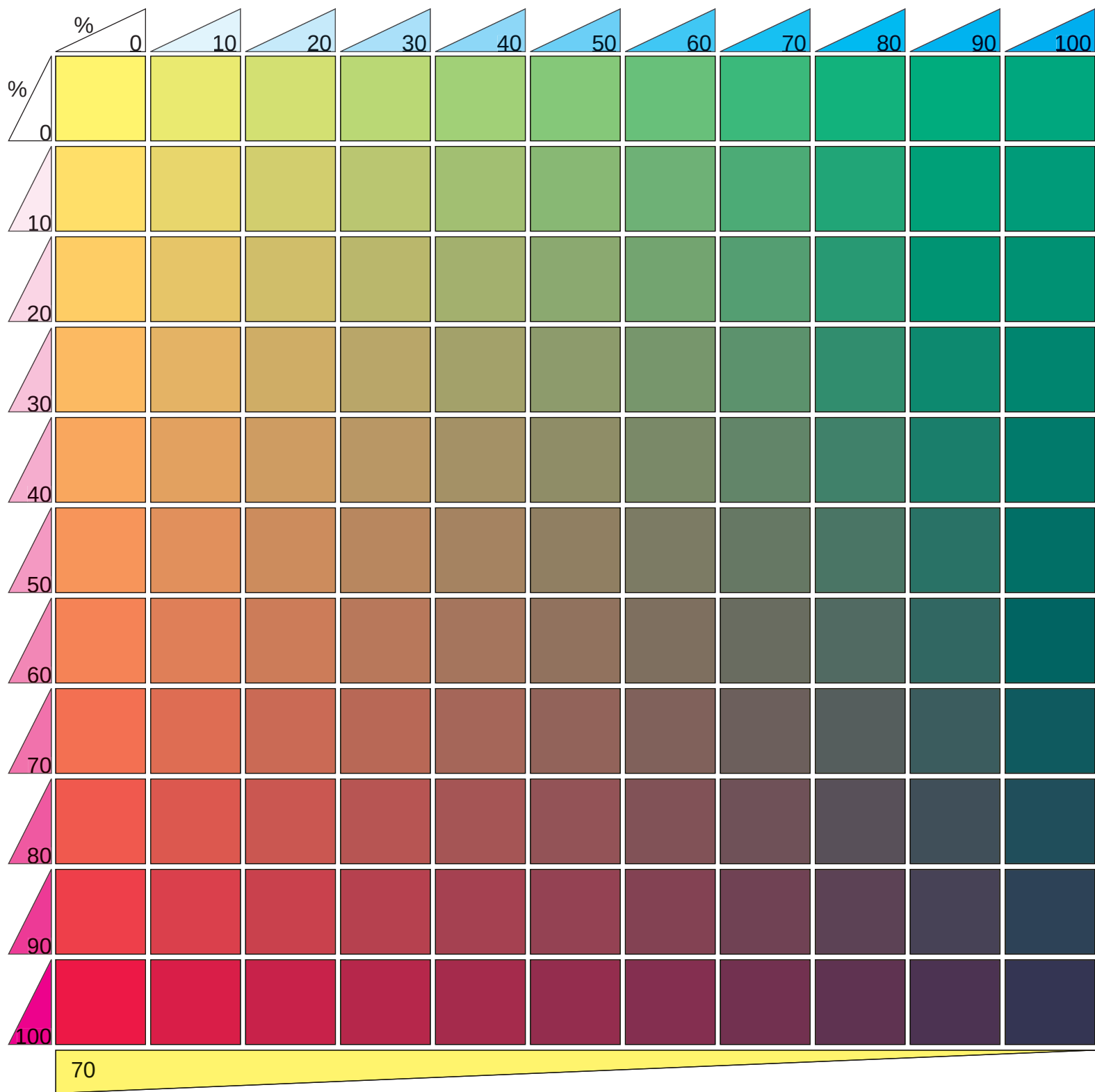


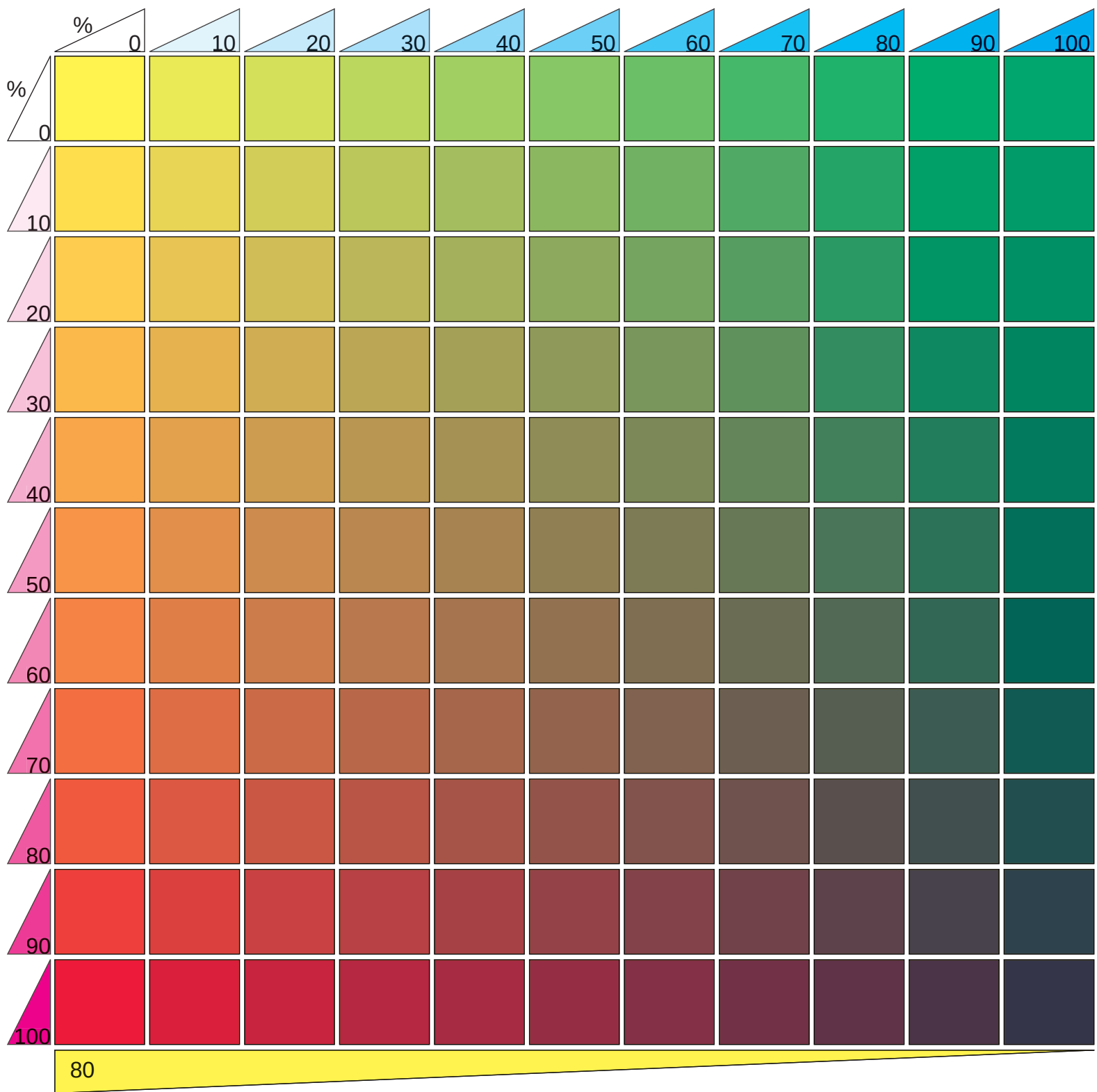


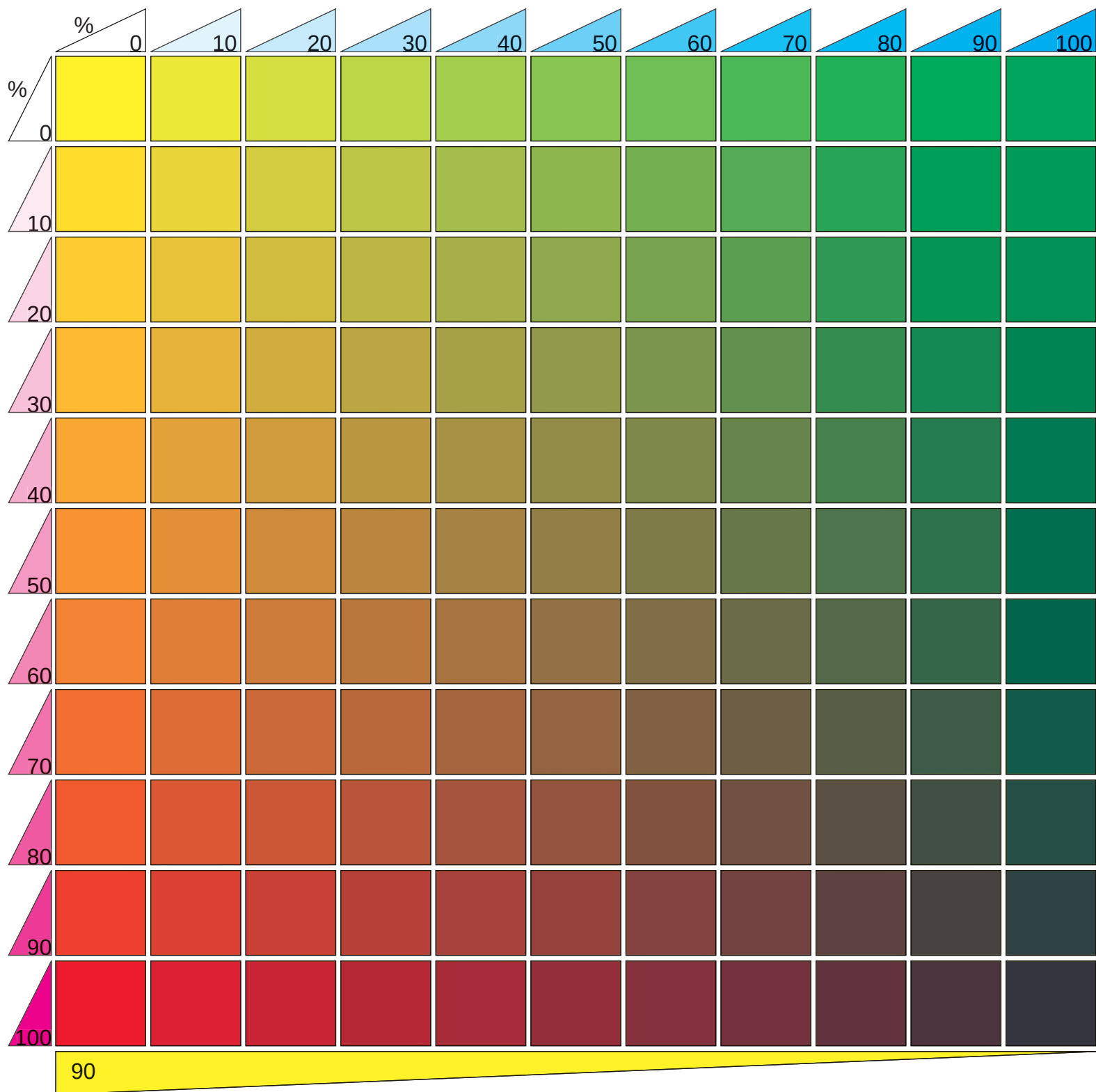


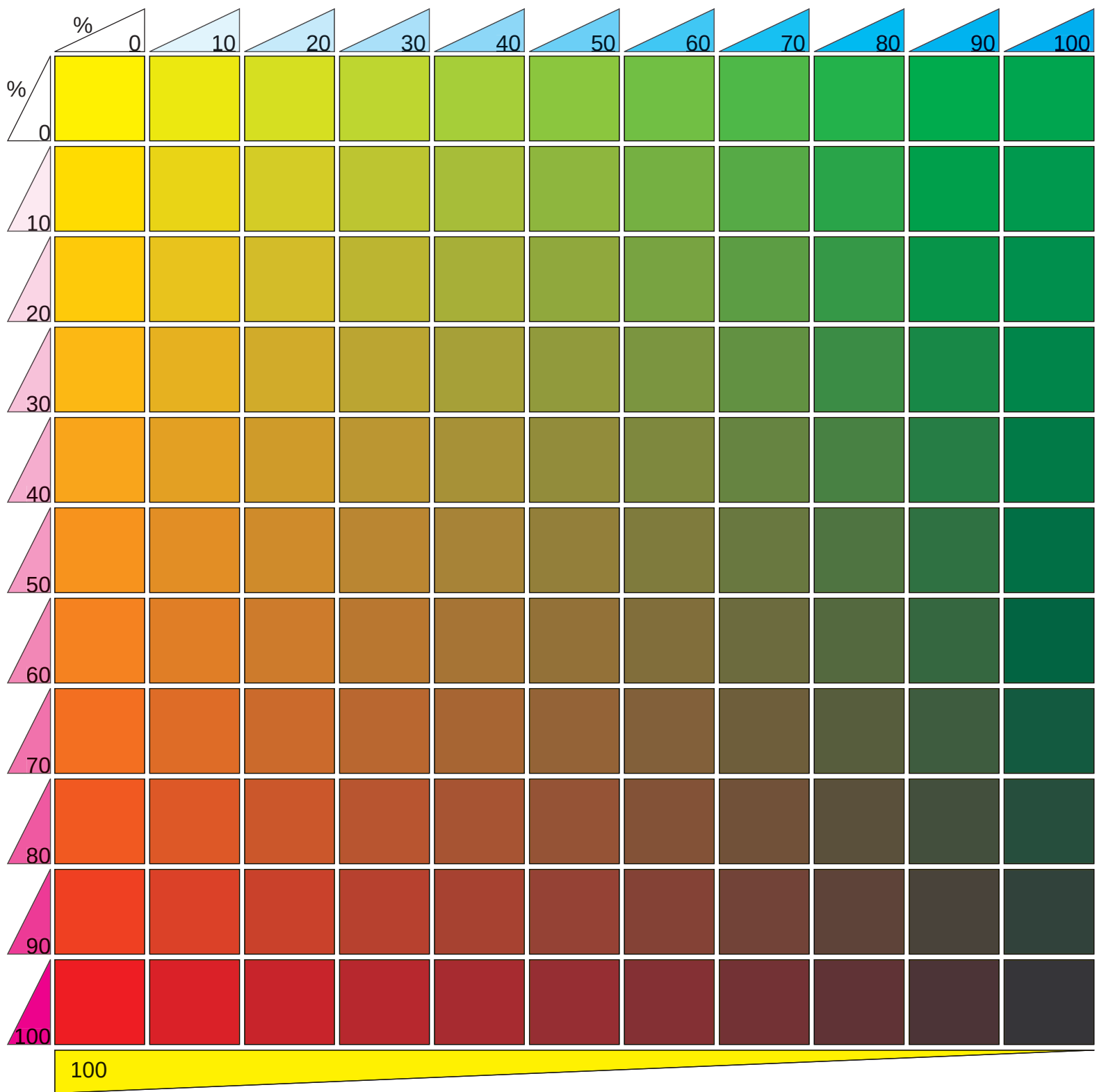










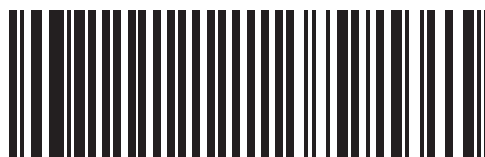


Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0161

ISBN 978-960-06-2940-8



(01) 000000 0 24 0161 4