



Τεχνολογία Ξύλου

Ενότητα 10: Αντικολλητά

Ιωάννης Φιλίππου

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Αντικολλητά

Περιεχόμενα ενότητας

1. Εισαγωγή
2. Παραγωγή κοντραπλακέ
3. Παραγωγή πηχοσανίδων
4. Ιδιότητες των αντικολλητών
5. Καμπύλα αντικολλητά



Σκοποί ενότητας

- Η γνωριμία με τα προϊόντα ξύλου που ονομάζονται αντικολλητά.
- Η κατανόηση της τεχνολογίας παραγωγής των και των κυριότερων ιδιοτήτων τους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Εισαγωγή

Εισαγωγή (1/4)

- Τα αντικολλητά είναι προϊόν που παράγεται με συγκόλληση ενός ή περισσότερων ξυλοφύλλων στις δύο επιφάνειες άλλου ξυλοφύλλου ή στρώσης που κατασκευάζεται από λωρίδες πριστής ξυλείας.
- Όταν το προϊόν αποτελείται μόνον από ξυλόφυλλα ονομάζεται **κόντρα-πλακέ** (αντικολλητή ξυλεία, plywood). Όταν η μεσαία στρώση αποτελείται από λωρίδες πριστής ξυλείας ονομάζεται **πηχοσανίδα** (πλακάζ, blockboard).



Εισαγωγή (2/4)

Εικόνα 10.1. Α. Κόντρα πλακέ διαφόρων στρώσεων (παχών) Β. πηχοσανίδες



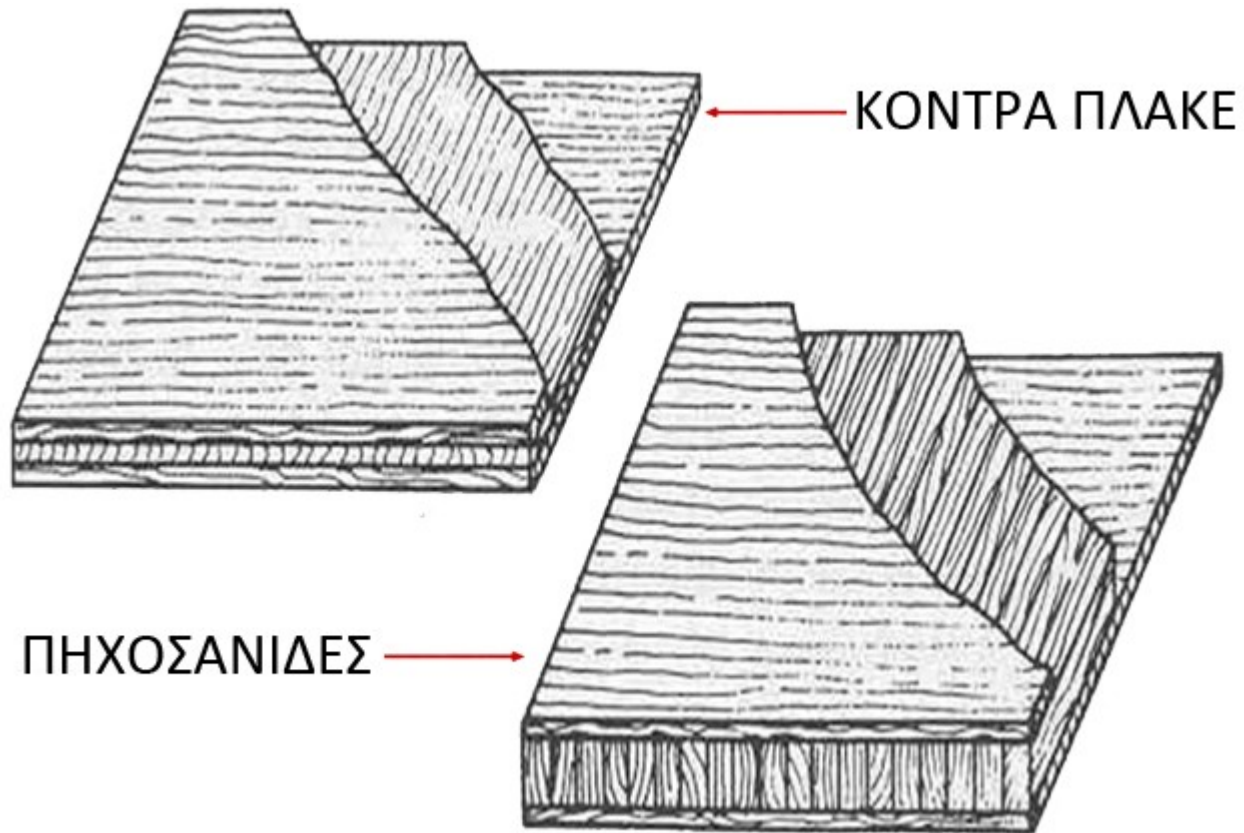
Εισαγωγή (3/4)

- Χαρακτηριστικό των αντικολλητών είναι ότι οι διευθύνσεις των ινών του ξύλου διαδοχικών στρώσεων σχηματίζουν μεταξύ τους ορθή γωνία και ότι ο συνολικός αριθμός στρώσεων είναι κατά κανόνα περιττός, συνήθως 3, 5, 7 και μερικές φορές μεγαλύτερος.
- Για την παραγωγή των αντικολλητών χρησιμοποιούνται κοινά ξυλόφυλλα, δηλ. περιστροφικής τομής.



Εισαγωγή (4/4)

Εικόνα 10.2. Σχηματική παράσταση αντικολλητών





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Παραγωγή κοντραπλακέ

Παραγωγή κόντρα πλακέ (1/35)

- Το κόντρα πλακέ παράγεται σε διάφορα πάχη (3-18 mm) και χρησιμοποιείται κυρίως ως κατασκευαστικό υλικό (διαχωρίσματα, πατώματα, ξυλότυποι, κιβώτια, εσωτερικά επίπλων κλπ) όπου κύριο κριτήριο είναι η μηχανική αντοχή και όχι η εμφάνιση του προϊόντος.
- Αν το κόντρα πλακέ πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε έπιπλα, επενδύσεις εσωτερικών χώρων κλπ όπου ενδιαφέρει η σχεδίαση και διακόσμηση επενδύεται με διακοσμητικά ξυλόφυλλα (καπλαμάδες) ή βάφεται.



Κοντραπλακέ

Εικόνα 10.3. Επενδεδυμένα κοντραπλακέ



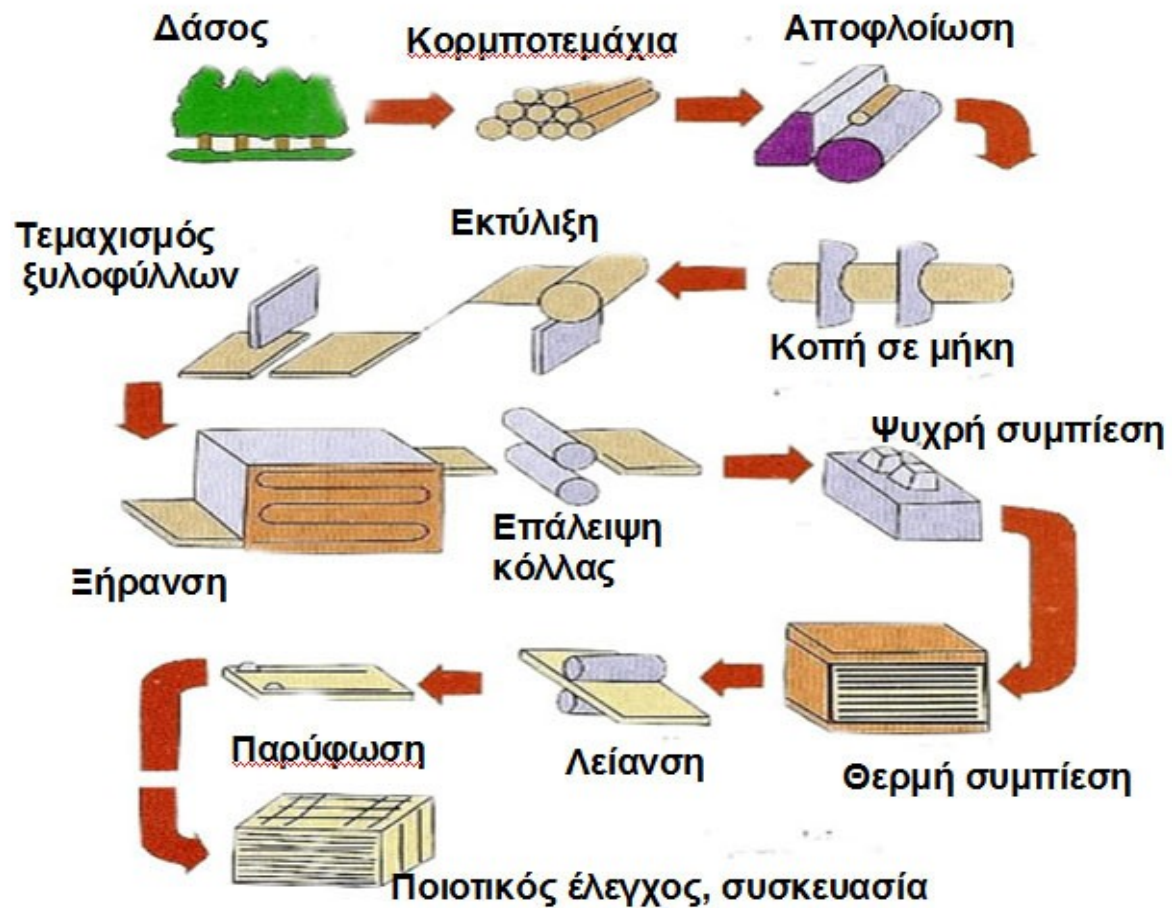
Παραγωγή κόντρα πλακέ (2/35)

- Το κοντραπλακέ παράγεται από κοινά ξυλόφυλλα περιστροφικής τομής (βλ Εικόνα. 10.4).
- Η παραγωγή του μπορεί να γίνει στο ίδιο εργοστάσιο παραγωγής των ξυλοφύλλων ή από προμηθευόμενα ξυλόφυλλα επιθυμητών διαστάσεων.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (3/35)

Εικόνα 10.4. Διάγραμμα σταδίων παραγωγής κοντραπλακέ από κορμούς



Παραγωγή κόντρα πλακέ (4/35)

Τα βασικά στάδια παραγωγής του είναι:

- Προετοιμασία των ξυλοφύλλων
- Η επάλειψη της συγκολλητικής ουσίας
- Η στρωμάτωση των κολλαρισμένων ξυλοφύλλων
- Προσυμπίεση
- Η θερμή συμπίεση ή ψυχρή συμπίεση
- Κλιματισμός
- Η λείανση και παρύφωση σε τελικές διαστάσεις
- Ο ποιοτικός έλεγχος και συσκευασία



Παραγωγή κόντρα πλακέ (5/35)

Προετοιμασία

- Τα ξυλόφυλλα πρέπει να έχουν ομαλή επιφάνεια, ομοιόμορφες διαστάσεις και κυρίως ομοιόμορφο πάχος, κατάλληλη (4-6%) και ομοιόμορφη υγρασία.
- Τα ξυλόφυλλα αποθηκεύονται με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας και στην ανάγκη επαναξηραίνονται πριν από τη χρήση. Αποφεύγεται η αποθήκευση σε συνθήκες φωτισμού που είναι δυνατό να προκαλέσει μεταχρωματισμό.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (6/35)

Εικόνα 10.5. Κοινά ξυλόφυλλα λεύκης



Παραγωγή κόντρα πλακέ (7/35)

- Όταν τα ξυλόφυλλα έχουν μικρό πλάτος (σε μορφή λωρίδων) συγκολλούνται πλευρικά για να δημιουργηθεί το επιθυμητό πλάτος. Τα φύλλα από συγκολλημένες πλευρικά λωρίδες χρησιμοποιούνται σε εσωτερικές στρώσεις.
- Συνήθως η συγκόλληση γίνεται με μηχανήματα και δύο μεθόδους: 1) με πρόχειρη σύνδεση με «νήμα» από συνθετική ρητίνη, ή επικόλληση διάτρητης χάρτινης ταινίας, και 2) με άμεση συγκόλληση με συνθετική ρητίνη.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (8/35)

- Μια άλλη κατεργασία που εφαρμόζεται σε επιφανειακά φύλλα είναι η απομάκρυνση μικρών ελαττωμάτων, κυρίως ρόζων, και η συγκόλληση στη θέση τους τεμαχίων ξυλοφύλλου. Επιδιώκεται να έχουν την ίδια περίπου σχεδίαση και χρώμα. Η εργασία αυτή γίνεται με χειρωνακτικά μηχανήματα.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (9/35)

Συγκολλητικές ουσίες

- Η συγκολλητική ουσία προμηθεύεται σε υγρή μορφή ή σκόνη. Πριν τη χρήση της αναμειγνύεται με νερό, το σκληρυντή και άλλα πρόσθετα για τη ρύθμιση του ιξώδους.
- Ως συγκολλητικές ουσίες χρησιμοποιούνται κυρίως θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες φαινόλη - φορμαλδεΐδη (μερικές φορές μελαμίνη -) για κοντραπλακέ εξωτερικής χρήσης και ουρία - φορμαλδεΐδη για κοντραπλακέ εσωτερικής χρήσης.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (10/35)

Επάλειψη συγκολλητικής ουσίας (κολλάρισμα)

- Το κολλάρισμα των ξυλοφύλλων γίνεται με τη διέλευση των ξυλοφύλλων μέσα από ειδικά μηχανήματα (κολλαρίστρες) εφοδιασμένα με αυλακωτά τύμπανα (συνήθως ελαστικά) ή σπανιότερα με ψεκασμό. Επάλειψη της κόλλας γίνεται και στις δύο επιφάνειες ή στη μία ανάλογα με τη θέση του ξυλοφύλλου στο κοντραπλακέ.
- Η επάλειψη ξυλοφύλλων (σε ποσότητες 0,1-0,25 Kg/m² για συνθετικές ρητίνες και 0,3-0,5 kg/m² για φυσικές συγκολλητικές ουσίες, ανάλογα με το είδος της συγκολλητικής ουσίας, το είδος ξύλου, την ποιότητα ξυλοφύλλων, κα)



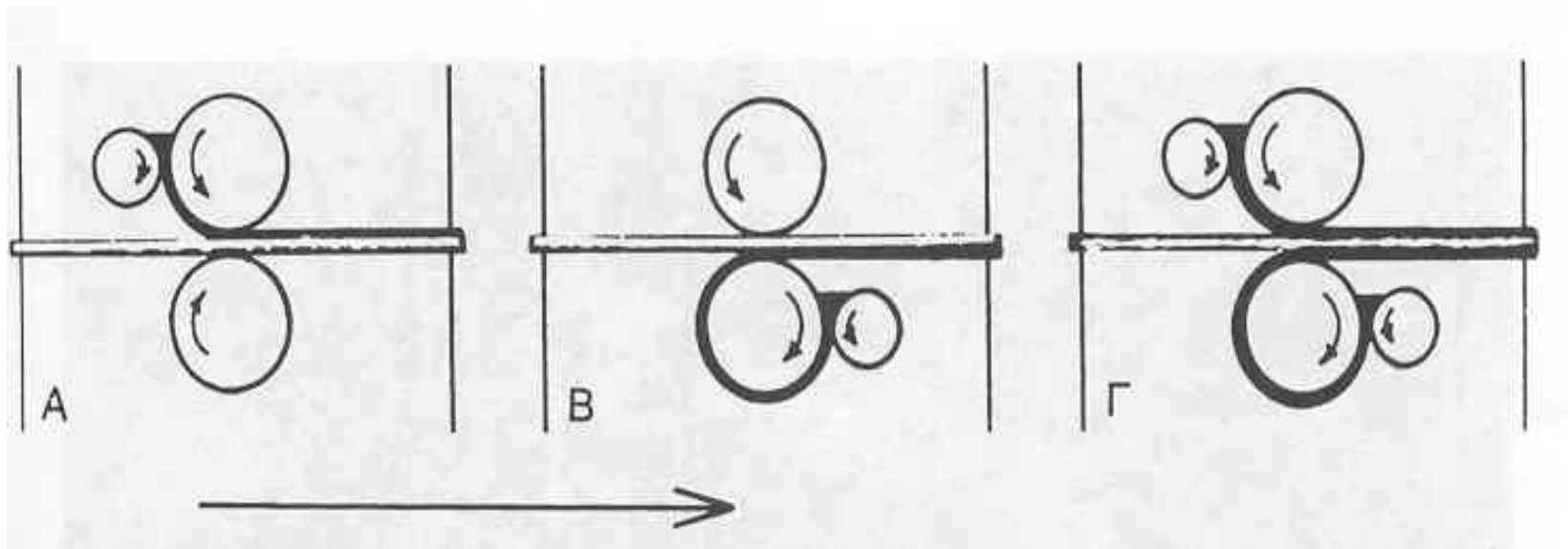
Παραγωγή κόντρα πλακέ (11/35)

Εικόνα 10.6. Αναμεικτήρας συγκολλητικής ουσίας και κολλαρίστρα



Παραγωγή κόντρα πλακέ (12/35)

Εικόνα 10.7. Επάλειψη συγκολλητικής ουσίας με διέλευση του ξύλου μέσα από τη κολλαρίστρα: Α. στην επάνω πλευρά, Β. στη κάτω πλευρά, και Γ. στην επάνω και κάτω πλευρά του ξυλοφύλλου.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (13/35)

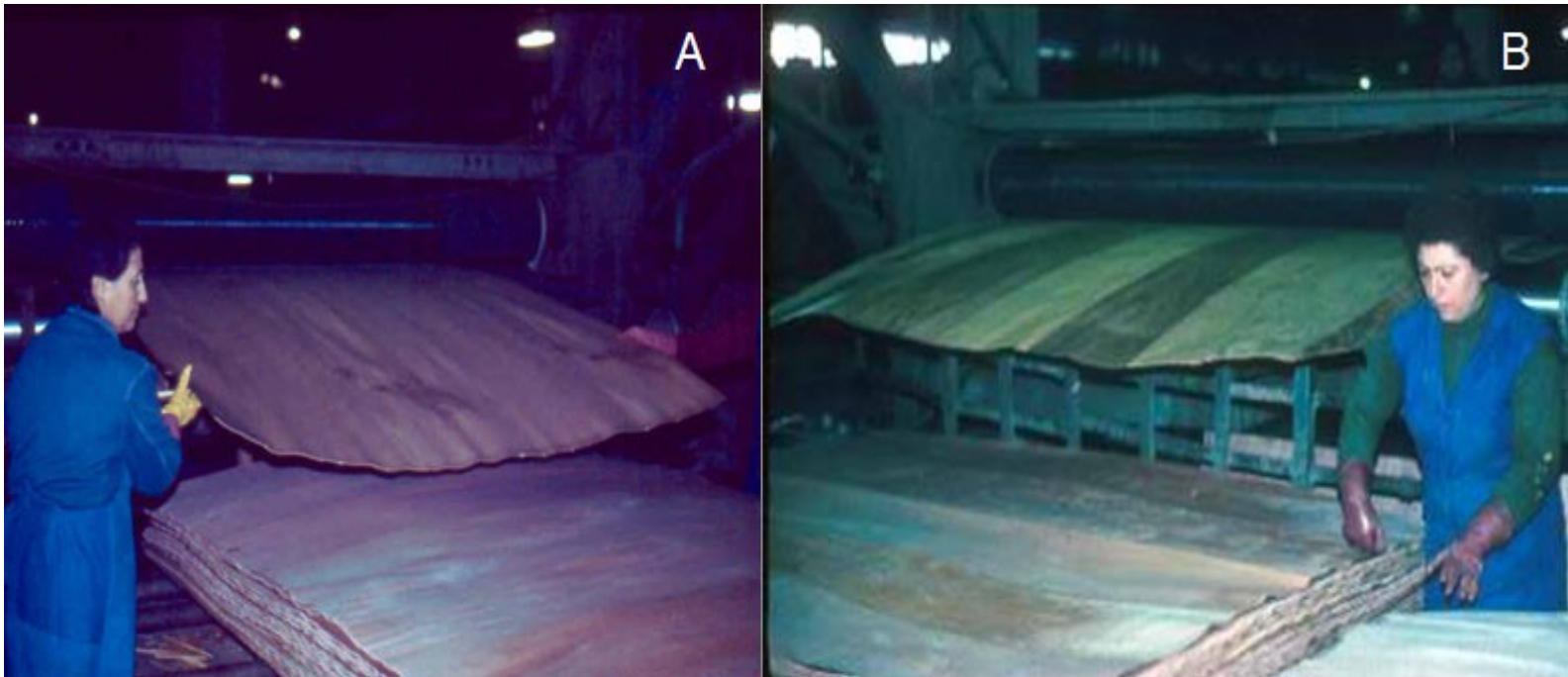
Στρωμάτωση κολλαρισμένων ξυλοφύλλων (συναρμολόγηση σε κοντραπλακέ)

- Αμέσως μετά την έξοδο των ξυλοφύλλων από τη κολλαρίστρα, αυτά στρωματώνονται σε κοντραπλακέ με τρόπο ώστε η κατεύθυνση των ινών των διαδοχικών στρώσεων να είναι κάθετη.
- Τα διαστρωμένα ξυλόφυλλα (ανά 3, 5, ή περισσότερα, ανάλογα με το επιθυμητό πάχος του κοντραπλακέ) τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο σε στοιβάδες και οδηγούνται σε ψυχρή και στη συνέχεια σε θερμή πρέσα.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (14/35)

Εικόνα 10.7. Στρωμάτωση ξυλοφύλλων αμέσως μετά τη κολλαρίστρα.
Α. ενιαίων φύλλων, Β. φύλλων από συγκόλληση λωρίδων



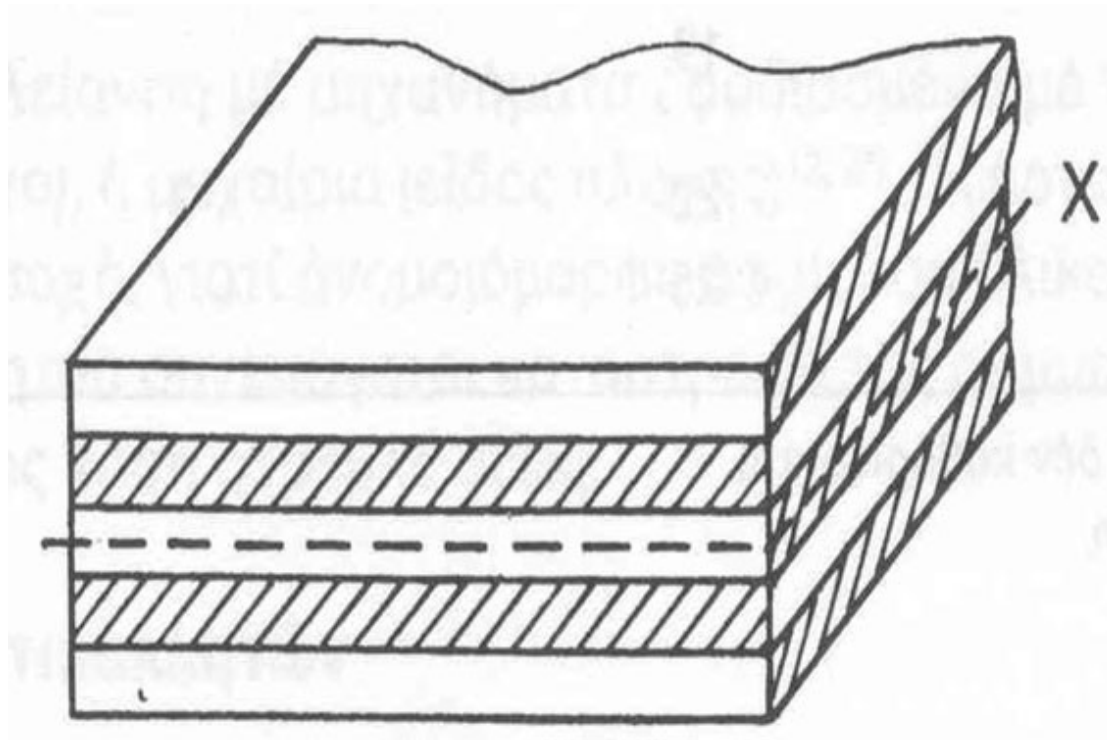
Παραγωγή κόντρα πλακέ (15/35)

- Κατά τη στρωμάτωση, λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα καλύτερης ποιότητας και ενιαία ξυλόφυλλα να τοποθετούνται στις εξωτερικές στρώσεις.
- Τα ξυλόφυλλα κάθε στρώσης εκατέρωθεν του μεσαίου φύλλου μπορεί να έχουν το ίδιο ή διαφορετικό πάχος, να είναι του ίδιου ή διαφορετικού είδους ξύλου. Είναι όμως απαραίτητο να διατηρείται η **συμμετρία**, δηλ. τα ξυλόφυλλα που απέχουν ίσα από το μεσαίο φύλλο πρέπει να είναι τελείως όμοια (ίδια κατεύθυνση ινών, ίδιο πάχος, ίδιο είδος, ίδια υγρασία).



Παραγωγή κόντρα πλακέ (16/35)

Εικόνα 10.8. Συμμετρία σε 5-στρωμο κοντραπλακέ. Ο άξονας-επίπεδο X μπορεί να θεωρηθεί ως καθρέπτης και ό,τι είναι από τη μία πλευρά θα πρέπει να έχει το είδωλο του στην άλλη πλευρά



Παραγωγή κόντρα πλακέ (17/35)

Προσυμπίεση

- Με την προσυμπίεση μιας στοιβάδας κολλαρισμένων και στρωματωμένων ξυλοφύλλων επιδιώκεται αφενός η μείωση του πάχους των στρωματωμένων ξυλοφύλλων για εξοικονόμηση χώρου και χρόνου στη θερμή πρέσα και αφετέρου η ομοιομορφότερη κατανομή της συγκολλητικής ουσίας.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (18/35)

Εικόνα 10.9. Ψυχρή προσυμπίεση στοιβάδων διαστρωμένων ξυλοφύλλων



Παραγωγή κόντρα πλακέ (19/35)

Θερμή συμπίεση

- Με τη θερμή συμπίεση των κολλαρισμένων και στρωματωμένων ξυλοφύλλων επιδιώκεται αφενός η καλή και επαρκής επαφή μεταξύ των ξυλοφύλλων που επιδιώκεται η συγκόλληση και η σκλήρυνση της συγκολλητικής ουσίας ώστε να επιτευχθεί καλή συγκόλληση τους σε κοντραπλακέ.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (20/35)

- Για τη θερμή πίεση χρησιμοποιούνται ειδικές υδραυλικές πρέσες με πλάκες που θερμαίνονται (με ατμό, νερό, λάδι, ή ηλεκτρισμό).
- Οι πρέσες αυτές συνήθως είναι πολυόροφες και έχουν 5 - 25 ή περισσότερα διαχωρίσματα. Μέσα στο καθένα από αυτά τοποθετείται υλικό για ένα και σπανιότερα δύο αντικολλητά, κατάλληλα συναρμολογημένο και τοποθετημένο σε λεπτά μεταλλικά ελάσματα.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (21/35)

Εικόνα 10.10. Πρέσα θερμής συμπίεσης κοντραπλακέ



Παραγωγή κόντρα πλακέ (22/35)

Εικόνα 10.11. Πρέσες θερμής συμπίεσης κοντραπλακέ.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (23/35)

- Γενικά η πίεση δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ μεγάλη που να συνθλίβει το ξύλο, ούτε πολύ μικρή όποτε η κατανομή της συγκολλητικής ουσίας δεν είναι ομοιόμορφη.
- Η θερμοκρασία εξαρτάται από τις απαιτήσεις της συγκολλητικής ουσίας και με θερμές πρέσες είναι δυνατό να ανυψωθεί μέχρι 180°C περίπου, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις οι θερμοκρασίες που εφαρμόζονται, κυμαίνονται μεταξύ 120 και 150°C .



Παραγωγή κόντρα πλακέ (24/35)

- Ο χρόνος εφαρμογής της θερμοκρασίας εξαρτάται από το πάχος της κατασκευής, όπως και από την υγρασία, τη θερμοαγωγιμότητα και την ειδική θερμότητα του ξύλου. Στην πράξη ο απαιτούμενος χρόνος κυμαίνεται από 2 - 15 λεπτά και εξαρτάται από το πάχος του αντικολλητού, το είδος της συγκολλητικής ουσίας και τον επιθυμητό βαθμό σκλήρυνσης της.
- Η τελειωτική σκλήρυνση (πρόοδος και συμπλήρωσης της χημικής αντίδρασης) γίνεται στην αποθήκευση.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (25/35)

Ψυχρή συγκόλληση

- Ψυχρή πίεση εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιούνται φυσικές συγκολλητικές ουσίες ή συνθετικές ρητίνες που σκληραίνουν σε θερμοκρασία δωματίου.
- Η πίεση εφαρμόζεται με υδραυλικές ή μηχανικές (κοχλιωτές) πρέσες που συνήθως έχουν μόνο ένα διαχώρισμα.
- Μερικές φορές δεν χρησιμοποιούνται πρέσες, αλλά απλοί σφιχτήρες, ή γίνεται συνδυασμός.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (26/35)

- Το υλικό που πρόκειται να συγκολληθεί διαμορφώνεται σε μονάδες αντικολλητών, η πίεση όμως δεν εφαρμόζεται ανά ένα ή (σπάνια) δύο αντικολλητά (κατά διαχώρισμα), αλλά σε ομάδες.
- Ένας αριθμός ομάδων (από 2-7 ή και περισσότερα αντικολλητά που συνήθως διαχωρίζονται με (έτοιμα) αντικολλητά (πάχους 5-10 χιλ. περίπου), τοποθετείται σε στοιβάδα ύψους μέχρι 1 μ. και περισσότερο.
- Πάνω και κάτω από αυτή την στοιβάδα τοποθετούνται ξύλινες πλάκες (πάχους 7-10 εκ.) και η στοιβάδα πιέζεται.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (27/35)

Πίεση εφαρμόζεται με τις εξής μεθόδους:

- Η στοιβάδα τοποθετείται στην πρέσσα, εφαρμόζεται η επιθυμητή πίεση και τοποθετούνται σφιχτήρες (κατά διαστήματα 25 - 30 εκ.) για διατήρηση της. Ύστερα, η στοιβάδα απομακρύνεται από την πρέσσα και αφήνεται με τους σφιχτήρες ώσπου να σκληρυνθεί η συγκολλητική ουσία.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (28/35)

Εικόνα 10.12. Πρέσες ψυχρής συγκόλλησης κοντραπλακέ



Παραγωγή κόντρα πλακέ (29/35)

- Η στοιβάδα πιέζεται στην πρέσα για λίγα λεπτά ώσπου να γίνει μια αρχική σκλήρυνση της συγκολλητικής ουσίας. Ύστερα απομακρύνεται με προσοχή και αφήνεται χωρίς πίεση (μόνο με το βάρος της) ώσπου να σκληρυνθεί η συγκολλητική ουσία.
- Σπάνια, η πίεση εφαρμόζεται μόνο με σφιχτήρες. Ανάλογα με τον τύπο της συγκολλητικής ουσίας, η σκλήρυνση της με ψυχρή πίεση χρειάζεται 4-30 ώρες.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (30/35)

- Οι πιέσεις που εφαρμόζονται είναι σχετικά μεγάλες, 10-25 Kp/cm² ανάλογα με το είδος του ξύλου, γιατί εκτός από τις απαιτήσεις συγκόλλησης, είναι δυνατό να υπάρχουν ανομοιομορφίες πάχους λόγω του τρόπου πίεσης (κατά στοιβάδες).
- Οι μηχανικές πρέσες (και οι σφιχτήρες) δεν δίνουν δυνατότητα ακριβούς καθορισμού και ομοιόμορφης κατανομής της πίεσης, και χρειάζεται επανειλημμένο σφίξιμο για να παρακολουθούνται μειώσεις πάχους που προέρχονται από σκλήρυνση της συγκολλητικής ουσίας. Γι' αυτό το λόγο προτιμούνται υδραυλικές πρέσες.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (31/35)

Κλιματισμός

- Μετά την πίεση και απομάκρυνση από την πρέσα και ανάλογα με τη μέθοδο πίεσης (θερμή – ψυχρή) και τη συγκολλητική ουσία, τα αντικολλητά συνήθως στοιβάζονται και αφήνονται για κάποιο διάστημα να ολοκληρωθεί η σκλήρυνση της συγκολλητικής ουσίας.
- Επίσης, είναι δυνατό να κλιματίζονται σε κατάλληλους χώρους για εξισορρόπηση της υγρασίας τους στις επιθυμητές τιμές.



Παραγωγή κόντρα πλακέ (32/35)

Παρύφωση και λείανση

- Επόμενο στάδιο είναι η διαμόρφωση κάθε αντικολλητού σε τελικές διαστάσεις μήκους και πλάτους.
- Οι διαστάσεις αυτές δίνονται συνήθως με δισκοπρίονα και είναι καθορισμένες.
- Μετά την παρύφωση, γίνεται λείανση με μηχανήματα εφοδιασμένα με τύμπανα ή ιμάντες (με σμυριδόχαρτο) ή μαχαίρια (είδος πλάνης).



Παραγωγή κόντρα πλακέ (33/35)

Εικόνα 10.13. Παρύφωση



Εικόνα 10.14. Λείανση



Παραγωγή κόντρα πλακέ (34/35)

Ποιοτικός έλεγχος - αποθήκευση

- Μετά ή και πριν τη λείανση οι πλάκες κοντραπλακέ ελέγχονται και ταξινομούνται ποιοτικά. Πλάκες με σφάλματα διορθώνονται όπου είναι δυνατό ή απορρίπτονται.
- Μετά τον έλεγχο τοποθετούνται σε στοιβάδες και αποθηκεύονται ως έτοιμα προϊόντα ή συσκευάζονται κατάλληλα και οδηγούνται στην αγορά.



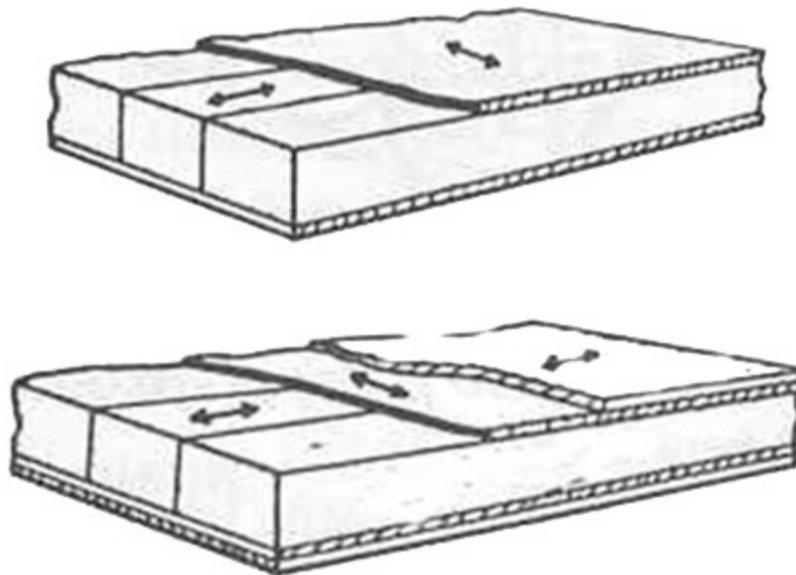
Παραγωγή κόντρα πλακέ (35/35)

Εικόνα 10.15. Έλεγχος, στοίβαση, αποθήκευση κοντραπλακέ



Παραγωγή πηχοσανίδων (1/20)

Εικόνα 10.16. Σχηματική παράσταση πηχοσανίδων με 1 και 2 ξυλόφυλλα σε κάθε πλευρά



Οι πηχοσανίδες (blockboards) παράγονται από μεσαία στρώση λωρίδων πριστής ξυλείας και ένα ή δύο κοινά (το ένα μπορεί να είναι διακοσμητικό) ξυλόφυλλα από κάθε πλευρά της.



Παραγωγή πηχοσανίδων (2/20)

Εικόνα 10.17. Πηχοσανίδα



Εικόνα 10.18. Πηχοσανίδες επενδεδυμένες με διακοσμητικά ξυλόφυλλα



Παραγωγή πηχοσανίδων (3/20)

Τα βασικά στάδια παραγωγής των πηχοσανίδων είναι:

- Η παραγωγή της μεσαίας στρώσης
- Η προετοιμασία των ξυλοφύλλων
- Η επάλειψη της συγκολλητικής ουσίας
- Η στρωμάτωση
- Η θερμή συμπίεση ή ψυχρή συμπίεση
- Η λείανση και παρύφωση σε τελικές διαστάσεις
- Ο ποιοτικός έλεγχος και συσκευασία



Παραγωγή πηχοσανίδων (4/20)

Παραγωγή της μεσαίας στρώσης

- Η κατασκευή της μεσαίας στρώσης των πηχοσανίδων κατασκευάζεται με πλευρική συγκόλληση πήχων (εξου και η ονομασία) πριστής ξυλείας που έχουν ξηραθεί σε υγρασία 5-8%.
- Οι πήχες έχουν πάχος από 5-20 mm περίπου (ανάλογα με το επιθυμητό πάχος του τελικού προϊόντος), πλάτος από 10 mm-120 mm και μήκος ανάλογο με τις τελικές επιθυμητές διαστάσεις.
- Οι λωρίδες παράγονται με πρίση πλακών πριστής ξυλείας (με πολυπρίονα ή πολυδισκοπρίονα).



Παραγωγή πηχοσανίδων (5/20)

Εικόνα 10.19. Πήχεις ξυλείας διαφόρων διατάσεων



Παραγωγή πηχοσανίδων (6/20)

Η ξυλεία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή μεσαίας στρώσης πρέπει να έχει:

- σχετικά καλή ποιότητα (χωρίς σοβαρά ελαττώματα),
- μικρή πυκνότητα,
- μικρή ρίκνωση και διόγκωση (όσο είναι δυνατό),
- μικρή διαφορά μεταξύ εφαπτομενικής και ακτινικής ρίκνωσης και διόγκωσης, και
- ομοιόμορφη υφή.



Παραγωγή πηχοσανίδων (7/20)

- Τα είδη που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι ερυθρελάτη, ελάτη, πεύκη, λεύκη, κλήθρα διάφορα τροπικά ξύλα.
- Πριστή ξυλεία μεγάλου πλάτους, με εφαπτομενική διάταξη αυξητικών δακτυλίων, έχει φυσική τάση στρέβλωσης.
- Επίσης, ξύλο που προέρχεται από την περιοχή της εντεριώνης είναι άτυπο και διαφέρει από κανονικό στην ρίκνωση και στη διόγκωση.



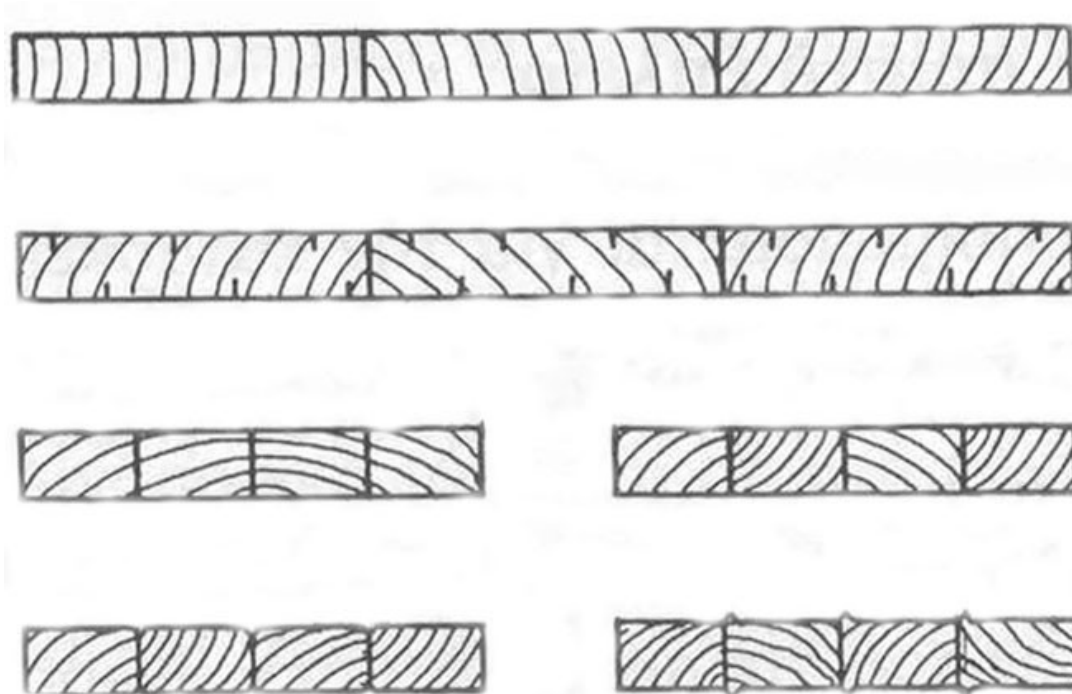
Παραγωγή πηχοσανίδων (8/20)

- Κατάλληλη (5-8%) και ομοιόμορφη υγρασία του ξύλου και των λωρίδων είναι προϋπόθεση καλής κατασκευής.
- Η συγκόλληση των λωρίδων μπορεί να γίνει χωρίς άλλη προπαρασκευή ή ύστερα από πλάνισμα των πλευρών που πρόκειται να συγκολληθούν για να εξασφαλίζεται καλύτερη επαφή.
- Κατά την πλευρική συγκόλληση επιδιώκεται κατάλληλη συναρμολόγηση των πήξεων ώστε να εξισορροπείται η ρίκνωση και να αποφεύγεται η στρέβλωση του τελικού προϊόντος. Καλό είναι οι πήξεις να έχουν μικρό πλάτος.



Παραγωγή πηχοσανίδων (9/20)

Εικόνα 10.20. Διάφοροι τρόποι συναρμολόγησης πήχων κατά την πλευρική συγκόλληση για εξισορρόπηση της ρίκνωσης και αποφυγή στρεβλώσεων



Παραγωγή πηχοσανίδων (10/20)

- Η παραγωγή της μεσαίας στρώσης γίνεται με μηχανήματα ή χειρωνακτικά.
- Σε συγχρονισμένα εργοστάσια στρώσεις παράγονται με αυτόματα μηχανήματα στα οποία από ένα άκρο γίνεται συνεχής τροφοδότηση πήξεων (ποικίλου μήκους) και αυτόματη επάλειψη συγκολλητικής ουσίας (πλευρικά και στα άκρα) και από το άλλο βγαίνει μία συνεχής πλάκα, η οποία επίσης αυτόματα τεμαχίζεται (πριονίζεται) σε προκαθορισμένο μήκος.



Παραγωγή πηχοσανίδων (11/20)

- Στα μηχανήματα αυτά χρησιμοποιούνται συνθετικές (κυρίως θερμοπλαστικές), εφαρμόζεται θερμή πίεση και η παραγωγή είναι συνεχής με ρυθμό 60-100 μ²/ ώρα.
- Μετά τη συγκόλληση και τη διαμόρφωση τελικών διαστάσεων (μήκους και πλάτους) με παρύφωση οι στρώσεις πλανίζονται ώστε η επιφάνεια τους να είναι όσο το δυνατό λεία κατά την επικόλληση των ξυλοφύλλων. Το πλάνισμα πρέπει να γίνεται ύστερα από κλιματισμό των στρώσεων (εξισορρόπηση υγρασίας προς το περιβάλλον) (συν.)



Παραγωγή πηχοσανίδων (12/20)

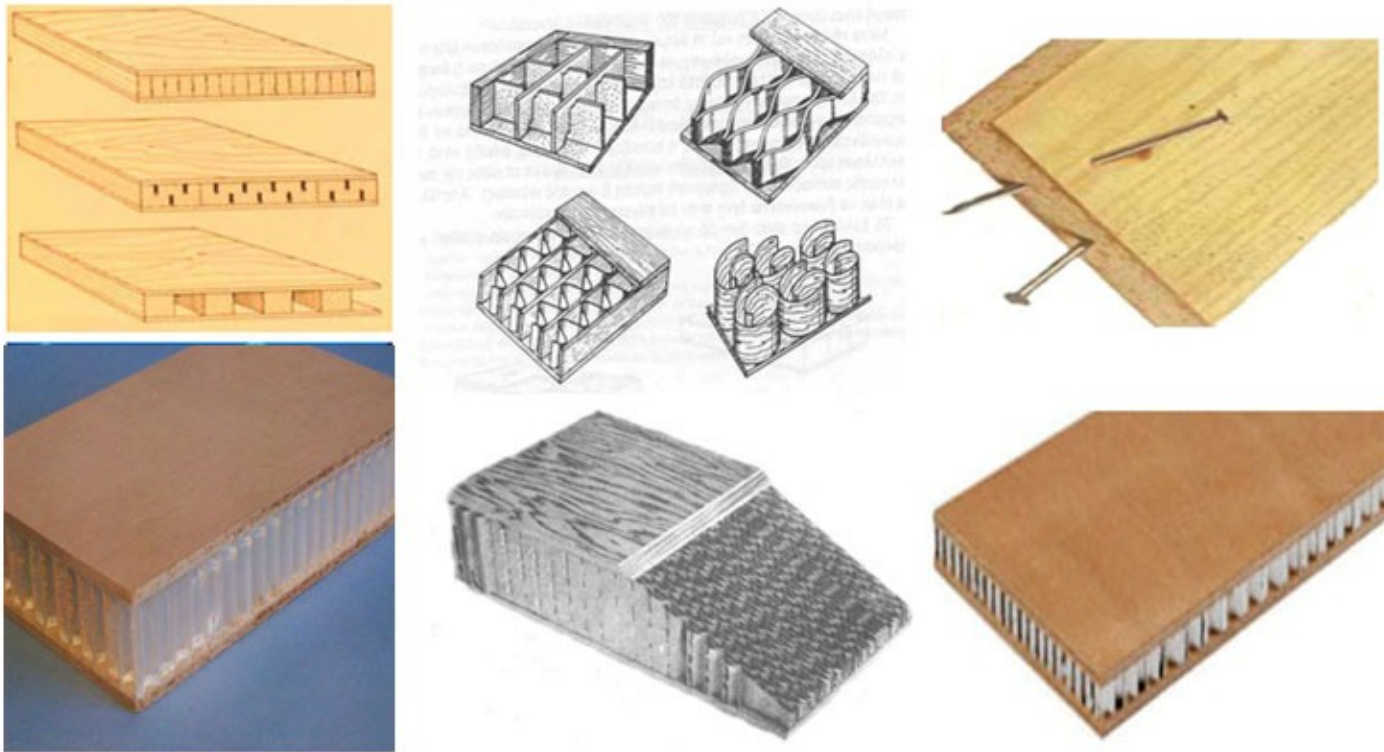
(συν.) Αλλιώς είναι δυνατό να δημιουργούνται επιφανειακές εσοχές ή προεξοχές επειδή κατά τη συγκόλληση προστίθεται ή αφαιρείται υγρασία. Τα ξυλόφυλλα είναι δυνατό να συγκολληθούν στη μεσαία στρώση με διάφορους τρόπους.

- Η μεσαία στρώση δεν κατασκευάζεται πάντοτε συμπαγής, αλλά μερικές φορές και με διάκενα. Επίσης ως μεσαία στρώση χρησιμοποιούνται κυψελωτές κατασκευές από χαρτόνι, ταινίες ξυλοφύλων, μοριόπλακες, ινόπλακες, σπογγώδη υλικά, κ.α. (βλ. Εικόνα 10.21).



Παραγωγή πηχοσανίδων (13/20)

Εικόνα 10.21. Διάφορες μορφές και υλικά εσωτερικής στρώσης



Παραγωγή πηχοσανίδων (14/20)

Προετοιμασία των ξυλοφύλλων

- Για την παραγωγή των πηχοσανίδων χρησιμοποιούνται κοινά ξυλόφυλλα περιστροφικής τομής.
- Στις 3-στρωμες πηχοσανίδες χρησιμοποιούνται ενιαία ξυλόφυλλα. Σε 5-στρωμα, οι εσωτερικές στρώσεις μπορεί να είναι και από λωρίδες.
- Για την προετοιμασία των ξυλοφύλλων ισχύουν ό,τι και για την παραγωγή του κοντραπλακέ.



Παραγωγή πηχοσανίδων (15/20)

Συγκολλητικές ουσίες

- Για την συγκόλληση των ξυλοφύλλων πάνω στη μεσαία στρώση, αλλά και μεταξύ τους όταν η πηχοσανίδα είναι 5-στρωμη, χρησιμοποιούνται κυρίως κόλλες ουρίας-φορμαλδεΐδης. Όπου απαιτείται μεγαλύτερη αντοχή σε υγρασία χρησιμοποιείται μελαμίνη- φορμαλδεΐδη ή μίγμα της με ουρία-φορμαλδεΐδη.
- Σπανιότερα χρησιμοποιούνται φυσικές κόλλες και θερμοπλαστικές ρητίνες που σκληραίνουν σε θερμοκρασία δωματίου.



Παραγωγή πηχοσανίδων (16/20)

Κολλάρισμα

- Η επάλειψη των συγκολλητικών ουσιών σε 3-στρωμη πηχοσανίδα γίνεται συνήθως στη μία πλευρά των ξυλοφύλλων η οποία θα συγκολληθεί με τη μεσαία στρώση, ενώ σε 5-στρωμη στις δύο πλευρές του εσωτερικού ξυλοφύλλου. Σπανιότερα, σε 3-στρωμη επαλείφεται η κόλλα στις δύο πλευρές της μεσαίας στρώσης.
- Για τη επάλειψη χρησιμοποιούνται κολλαρίστρες παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στο κοντραπλακέ.



Παραγωγή πηχοσανίδων (17/20)

Στρωμάτωση

- Η συναρμολόγηση των ξυλοφύλλων και της μεσαίας στρώσης ακολουθεί τους κανόνες της συμμετρίας (περιττός αριθμός στρώσεων, κατεύθυνση ινών κάθετη, ομοιόμορφα ξυλόφυλλα κλπ).



Παραγωγή πηχοσανίδων (18/20)

Συμπίεση

- Όταν χρησιμοποιούνται θερμοσκληρυνόμενες ουσίες εφαρμόζεται θερμή συμπίεση σε θερμοκρασία 125-160 °C για χρονικό διάστημα ανάλογο με το πάχος του προϊόντος και την ταχύτητα σκλήρυνσης της κόλλας.
- Όταν χρησιμοποιούνται θερμοπλαστικές κόλλες χρησιμοποιείται πίεση σε θερμοκρασίες δωματίου όπως και στο κοντραπλακέ.



Παραγωγή πηχοσανίδων (19/20)

Συμπίεση

- Όταν χρησιμοποιούνται θερμοσκληρυνόμενες ουσίες εφαρμόζεται θερμή συμπίεση σε θερμοκρασία 125-160 °C για χρονικό διάστημα ανάλογο με το πάχος του προϊόντος και την ταχύτητα σκλήρυνσης της κόλλας.
- Όταν χρησιμοποιούνται θερμοπλαστικές κόλλες χρησιμοποιείται πίεση σε θερμοκρασίες δωματίου όπως και στο κοντραπλακέ.



Παραγωγή πηχοσανίδων (20/20)

Κλιματισμός και άλλες κατεργασίες

- Μετά τη συμπίεση ακολουθεί ο κλιματισμός, η παρύφωση, η λείανση, ο ποιοτικός έλεγχος, συσκευασία και αποθήκευση των πηχοσανίδων όπως και στο κοντραπλακέ.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ιδιότητες των αντικολλητών

Ιδιότητες των αντικολλητών (1/11)

- Οι ιδιότητες των αντικολλητών διαφέρουν από τις ιδιότητες αυτούσιου ξύλου λόγω του τρόπου κατασκευής των αντικολλητών.
- Οι διαφορές αναφέρονται στις διαστάσεις, στη ρίκνωση, στις μηχανικές και άλλες ιδιότητες.



Ιδιότητες των αντικολλητών (2/11)

Διαστάσεις

- Το πάχος του κοντραπλακέ κυμαίνεται από 3mm μέχρι 18 mm , σπανιότερα μέχρι 20 mm, το πλάτος κυμαίνεται από 60 cm μέχρι 180 cm και το μήκος από 120 cm μέχρι 240 cm, και σπανιότερα μέχρι 3 μέτρα. Το πάχος των πηχοσανίδων είναι συνήθως 8mm -16mm και σπανιότερα μέχρι 20 mm το πλάτος και το μήκος όπως και στο κοντραπλακέ.



Ιδιότητες των αντικολλητών (3/11)

Ρίκνωση και διόγκωση

- Η ανισοτροπία ρίκνωσης και διόγκωσης που χαρακτηρίζει το ξύλο, αμβλύνεται με την κατασκευή αντικολλητών.
- Η μεγάλη ρίκνωση και διόγκωση του ξύλου στην ακτινική και εφαπτομενική διεύθυνση περιορίζεται σημαντικότερα από την αξονική ρίκνωση λόγω της διάταξης των διαδοχικών στρώσεων με τρόπο που οι διευθύνσεις των ινών να σχηματίζουν γωνία 90° .



Ιδιότητες των αντικολλητών (4/11)

- Η ρίκνωση αντικολλητών εξαρτάται από τον αριθμό και το πάχος των στρώσεων, το είδος ή είδη ξύλου και το μέγεθος διακύμανσης της υγρασίας.
- Αντικολλητά από 5 ξυλόφυλλα παρουσιάζουν μεγαλύτερη σταθερότητα διαστάσεων (μικρότερη διαφορά ρίκνωσης ή διόγκωσης στο μήκος και το πλάτος) σε σύγκριση με 3στρωμα αντικολλητά του ίδιου πάχους. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των στρώσεων τόσο μεγαλύτερη η σταθερότητα.



Ιδιότητες των αντικολλητών (5/11)

- Ακανόνιστη ρίκνωση ή διόγκωση μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση αντικολλητών. Αυτό μπορεί να προέλθει και από ελαττώματα του ξύλου (πχ θλιψεγενές, εφελκυσμογενές) αλλά και από την έλλειψη συμμετρίας της κατασκευής.
- Συμμετρία επιδιώκεται με συγκόλληση περιττού αριθμού στρώσεων (αντίστοιχου πάχους και ίδιου ή όμοιου είδους στις αντίθετες πλευρές της μεσαίας στρώσης). Επίσης πρέπει να έχουν και ίδια διεύθυνση ινών και την ίδια υγρασία κατά τη συγκόλληση.



Ιδιότητες των αντικολλητών (6/11)

- Η ρίκνωση και η διόγκωση είναι επίσης δυνατό να προκαλέσουν επιφανειακή ραγάδωση αντικολλητών, αλλά και διάρρηξη δεσμών συγκόλλησης.
- Οι συνέπειες αυτές οφείλονται σε τάσεις εφελκυσμού ή θλίψης που προέρχονται από μεταβολές υγρασίας.



Ιδιότητες των αντικολλητών (7/11)

- Εξαιτίας της σημασίας του πάχους χρησιμοποιούνται σχετικά λεπτά ξυλόφυλλα, επιφανειακά και ενδιάμεσα και σε κατασκευές που είναι εκτεθειμένες σε μεγάλες μεταβολές υγρασίας συνίσταται το μέγιστο πάχος επιφανειακών φύλλων να μην είναι μεγαλύτερο από 3 χιλ. περίπου, σε ξύλα με σχετικά μεγάλη πυκνότητα, για να αποφεύγεται ο κίνδυνος αποκόλλησης.



Ιδιότητες των αντικολλητών (8/11)

Μηχανικές ιδιότητες

- Η τοποθέτηση διαδοχικών στρώσεων με ορθή γωνία ινών τείνει να εξισώνει τις μηχανικές ιδιότητες των αντικολλητών στο μήκος και πλάτος τους, αντίθετα με το αυτούσιο ξύλο, που έχει διαφορετικές μηχανικές ιδιότητες σε διάφορες αυξητικές διευθύνσεις.
- Μεγαλύτερος αριθμός στρώσεων συνεπάγεται μεγαλύτερη ομοιομορφία αντοχής και καλύτερη κατανομή των τάσεων που αναπτύσσονται λόγω φόρτισης.



Ιδιότητες των αντικολλητών (9/11)

- Τα αντικολλητά έχουν μεγάλη αντοχή σε διάτμηση κάθετα με τα επιφανειακά φύλλα και επίσης μεγάλη αντοχή σε σχίση. Τα αντικολλητά είναι πρακτικά αδύνατο να σχιστούν.
- Τα αντικολλητά έχουν καλή αντοχή σε δυναμικές φορτίσεις, λόγω κατανομής των τάσεων σε μεγάλη επιφάνεια.



Ιδιότητες των αντικολλητών (10/11)

Τα αντικολλητά πλεονεκτούν διότι:

- τα συνθετικά στοιχεία τους (ξυλόφυλλα, μεσαία στρώση) συγκολλούνται μετά από ξήρανση (ξηρό ξύλο έχει μεγαλύτερη μηχανική αντοχή),
- υπάρχει καλύτερη κατανομή ελαττωμάτων (πχ ρόζων) και πολύ μικρότερη επίδραση τους στην αντοχή, και
- με κατάλληλο συνδυασμό ειδών, αριθμού και πάχους στρώσεων, διεύθυνσης ινών κλπ, είναι δυνατό να παραχθούν αντικολλητά με επιθυμητές μηχανικές ιδιότητες.



Ιδιότητες των αντικολλητών (11/11)

- Η κατεργασία των αντικολλητών είναι σχετικά εύκολη, κάμπτονται με σχετική ευκολία, παρουσιάζουν, ευνοϊκή σχέση επιφάνειας και βάρους, καλύπτουν μεγάλες επιφάνειες, και στις περισσότερες περιπτώσεις πλεονεκτούν από διακοσμητική άποψη σε σύγκριση με το αυτούσιο ξύλο.



Καμπύλα αντικολλητά



Καμπύλα αντικολλητά (1/5)

- Εκτός από τα επίπεδα παράγονται και καμπύλα αντικολλητά (κυρίως κοντραπλακέ) με καμπυλότητα (απλή ή σύνθετη) που εξαρτάται από τη χρήση για την οποία προορίζονται.
- Συνήθως καμπύλα αντικολλητά παράγονται με σύγχρονη κάμψη και συγκόλληση, αλλά μερικές φορές και με κάμψη επίπεδων αντικολλητών.



Καμπύλα αντικολλητά (2/5)

Εικόνα 10.22. Καμπύλα κοντραπλακέ



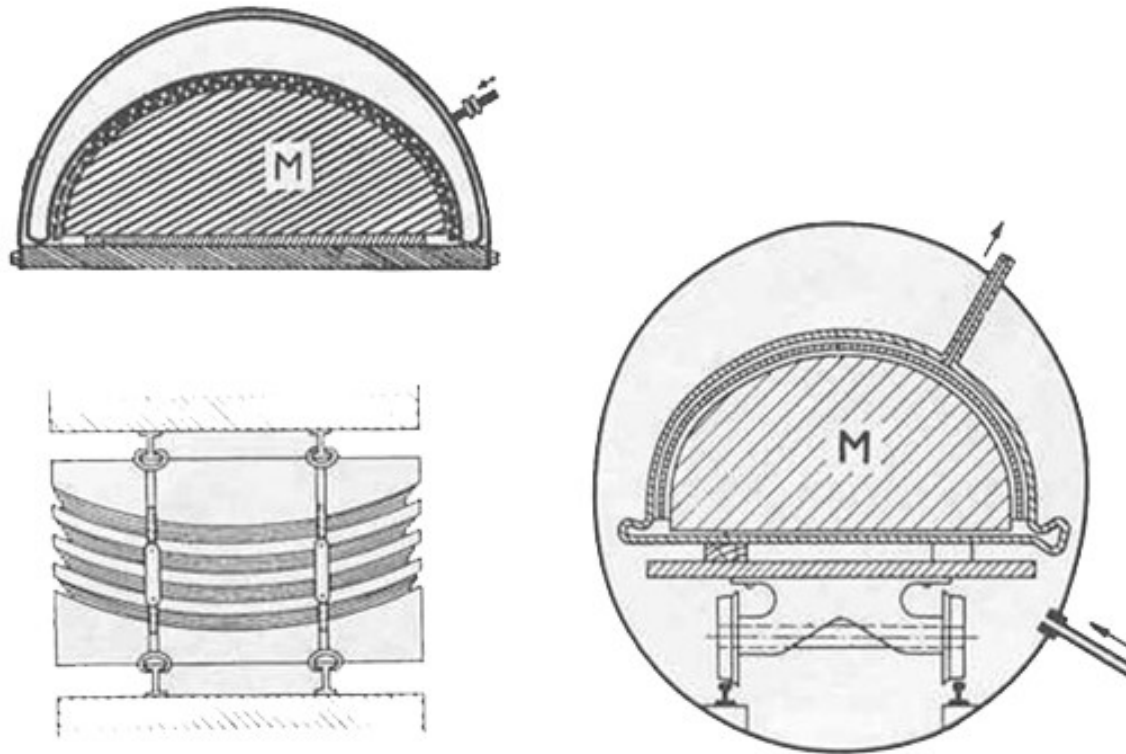
Καμπύλα αντικολλητά (3/5)

- Η πρώτη μέθοδος πλεονεκτεί γιατί η καμπυλότητα διατηρείται καλύτερα.
- Στη μέθοδο αυτή μετά από την επάλειψη της συγκολλητικής ουσίας, γίνεται κατάλληλη διάταξη των ξυλοφύλλων (με γωνία διαδοχικών στρώσεων 90° ή άλλη) και η κατασκευή τοποθετείται πάνω ή ανάμεσα σε καλούπια με την επιθυμητή καμπυλότητα.
- Ύστερα εφαρμόζεται θερμή ή ψυχρή πίεση με πρέσα ή με διόγκωση ειδικών σάκων με ατμό, νερό, ή αέρα ή με εκκένωση τους (εφαρμογή κενού).



Καμπύλα αντικολλητά (4/5)

Εικόνα 10.23. Διάφοροι μέθοδοι καμπύλωσης αντικολλητών



Καμπύλα αντικολλητά (5/5)

- Για την κάμψη επίπεδων αντικολλητών απαιτείται προηγούμενη «πλαστικοποίηση» τους, η οποία συνήθως γίνεται με υγρασία ή θερμότητα ή και τα δύο.
- Το μέγεθος της δυνατής κάμψης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι: η υγρασία του ξύλου, η διεύθυνση κάμψης, το πάχος και ο αριθμός στρώσεων, η ποιότητα ξυλοφύλλων και η τεχνική κάμψης.



Άλλα αντικολλητά (1/2)

- Αντικολλητά είναι δυνατό να περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες μεταλλικές ή πλαστικές στρώσεις, ή από άλλα υλικά, ή τα ξυλόφυλλα τους είναι εμποτισμένα για να αποκτηθεί επιφανειακή σκληρότητα ή αντοχή σε μικροοργανισμού, φωτιά κα.
- Αντικολλητά συνδυάζονται με επιφανειακά φύλλα αλουμινίου, ή με μεσαία στρώση από πορώδες πλαστικό ή κυψελωτό χαρτόνι σε κατασκευές σάντουιτς, που έχουν καλές ηχομονωτικές, θερμομονωτικές και άλλες ιδιότητες.



Άλλα αντικολλητά (2/2)

- Ορισμένα ειδικά αντικολλητά χρησιμοποιούνται για επενδύσεις εσωτερικών χώρων με ευνοϊκές ηχητικές ιδιότητες, όπως και για κατασκευή μουσικών οργάνων.





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Παπανικολάου Αναστάσιος

Θεσσαλονίκη, 1/ 6/ 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

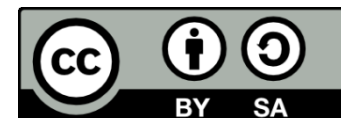


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Φιλίππου Ιωάννης.
«Τεχνολογία Ξύλου. Αντικολλητά». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS443/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

