



Καρδίτσα, 14-09-2009

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Β. Γρίβα 11, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα

Υπεύθυνος: Δρ. Γεώργιος Μαντάνης, Καθηγητής

τηλ. 6947 300585 · email: mantanis@teilar.gr · URL: www.teilar.gr/~mantanis

URL Εργαστηρίου: http://www.wfdt.teilar.gr/lab_tec_xylo.php

ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 4 ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΚΟΝΤΡΑ-ΠΛΑΚΕ

Την 10-09-2009, ο υπογράφων την παρούσα έκθεση, Καθηγητής Γεώργιος Μαντάνης παρέλαβε στη διεύθυνση εργασίας του (ΤΕΙ Λάρισας, Παράρτημα Καρδίτσας) τέσσερα δείγματα αντικολλητών, κοινώς *κόντρα-πλακέ*, τα οποία είχαν τη σήμανση αντιστοίχως 1, 2, 3 και 4, και στάλθηκαν από την εταιρεία [REDACTED] για αναγνώριση και ποιοτικό έλεγχο μαζί με σχετική επιστολή.

Κατά δήλωση του κ. [REDACTED], τα δείγματα αριθ. 1 και αριθ. 2 ήταν μέρη από τη *βάση* και την *πλάτη*, αντίστοιχα, από *κάθισμα πτυσσόμενο*. Πρόσθετα, τα δείγματα αριθ. 3 και 4 ήταν από τη *βάση* και την *πλάτη* από *κάθισμα τραπεζοθρανίου*. Το αίτημα της εταιρείας [REDACTED] ήταν να υποστούν τα συγκεκριμένα δείγματα εμπεριστατωμένο, οπτικό και εργαστηριακό έλεγχο (*μετά από σύμβαση με την Ε.Ε.Ε. του ΤΕΙ/Λ*), σύμφωνα με την επιστημονική δεοντολογία.

Κατά δήλωση του κ. [REDACTED], τα 4 αυτά δείγματα ήταν αντιπροσωπευτικά, κινέζικης κατασκευής, και το ερώτημα της εταιρείας ήταν εάν αυτά πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές [REDACTED], διότι [REDACTED]

Ο έλεγχος που διενεργήθηκε στα 4 αυτά δείγματα κόντρα-πλακέ της εταιρείας [REDACTED] ήταν καταρχήν α) οπτικός έλεγχος και εν συνεχεία β) εργαστηριακός έλεγχος.

A. ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

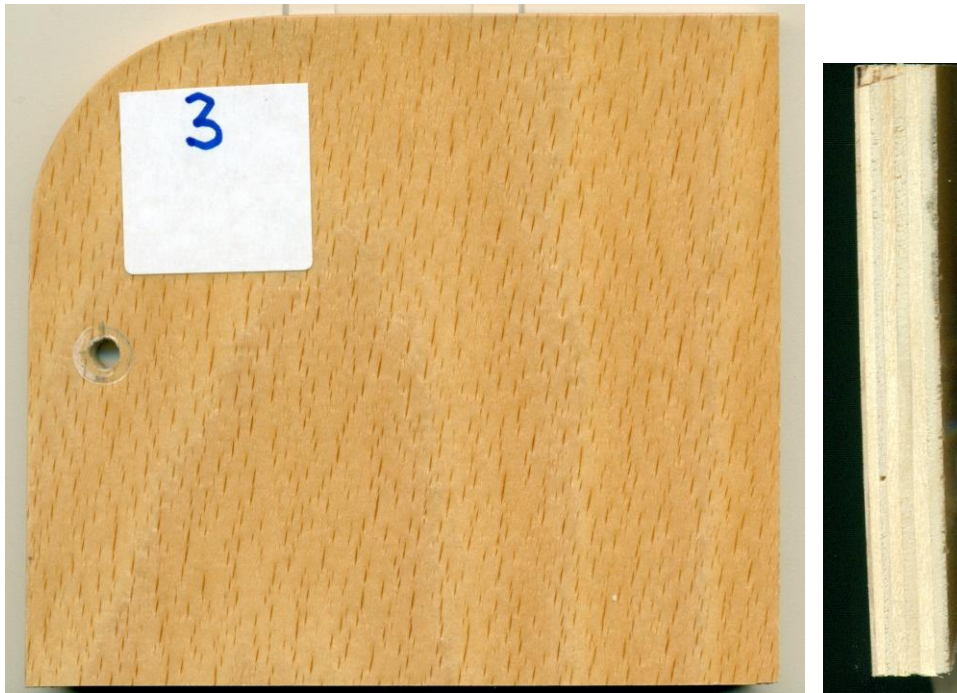
Μετά την παραλαβή των τεσσάρων δειγμάτων κόντρα-πλακέ, τα δείγματα αρχικά φωτογραφήθηκαν (Εικόνες 1, 2, 3 & 4) και στη συνέχεια εξετάστηκαν οπτικά.



Εικόνα 1. Το δείγμα αριθ. 1 (φαίνεται να φέρει εξωτερικά φύλλα οξιάς).



Εικόνα 2. Το δείγμα αριθ. 2 (φαίνεται να φέρει εξωτερικά φύλλα οξιάς).



Εικόνα 3. Το δείγμα αριθ. 3 (φαίνεται να φέρει εξωτερικά φύλλα οξιάς).



Εικόνα 4. Το δείγμα αριθ. 4 (φαίνεται να φέρει εξωτερικά φύλλα οξιάς).

Ο οπτικός έλεγχος που έγινε από τον μελετητή-τεχνολόγο ξύλου οδήγησε στα ακόλουθα, τεχνικά συμπεράσματα:

Δείγμα 1

- ✚ Μέτρηση με παχύμετρο ακριβείας, καταγραφή των μέσων παχών του δείγματος κατά θέσεις: 12,46 mm · 12,33 mm · 12,79 mm
- ✚ Εσωτερικές στρώσεις φύλλων: 9 στρώσεις από ξυλόφυλλα.
- ✚ Εξωτερικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 2 στρώσεις από ξυλόφυλλα οξιάς.
- ✚ Συνολικές στρώσεις: 11 στρώσεις ξυλοφύλλων (σημείωση: από τον οπτικό έλεγχο φάνηκε στην εγκάρσια τομή ότι τουλάχιστον 3 εσωτερικά ξυλόφυλλα, 1^ο-7^ο-9^ο είχαν πολύ λευκωπό χρώμα, το πιο πιθανό όχι οξιά).
- ✚ Το δείγμα δεν έχει εξογκώματα και δεν έχει εξωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα, εμφανώς, είναι κατασκευασμένο μετά από συγκόλληση σε πρέσα με ειδικά καλούπια (*τεχνολογία υψίσυχνου ρεύματος*).
- ✚ Η εγκάρσια τομή (*σόκορο*) του δείγματος φαίνεται «καθαρή», πολύ συμπαγής, χωρίς «κενά», με καλό βαθμό συμπιεστότητας και χωρίς εσωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα έχει ακμές με λείανση, καλή & λεία επιφάνεια και είναι βαμμένο, φέρει sealer καλής ποιότητας.

Δείγμα 2

- ✚ Μέτρηση με παχύμετρο ακριβείας, καταγραφή των μέσων παχών του δείγματος κατά θέσεις: 8,05 mm · 7,68 mm · 8,52 mm · 8,18 mm
- ✚ Εσωτερικές στρώσεις φύλλων: 6 στρώσεις από ξυλόφυλλα.
- ✚ Εξωτερικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 2 στρώσεις από ξυλόφυλλα οξιάς.
- ✚ Συνολικές στρώσεις: 8 στρώσεις ξυλοφύλλων (σημείωση: από τον οπτικό έλεγχο φάνηκε στην εγκάρσια τομή ότι τουλάχιστον 2 εσωτερικά ξυλόφυλλα, 2^ο-5^ο, είχαν πολύ λευκωπό χρώμα, δηλ. πιθανώς δεν ήταν οξιά).
- ✚ Το δείγμα δεν έχει εξογκώματα και δεν έχει εξωτερικές ρωγμές.
- ✚ Είναι κατασκευασμένο μετά από συγκόλληση σε πρέσα με ειδικά καλούπια (*τεχνολογία υψίσυχνου ρεύματος*).
- ✚ Η εγκάρσια τομή (*σόκορο*) του δείγματος φαίνεται «καθαρή», πολύ συμπαγής.
- ✚ Δεν έχει «κενά», με καλό βαθμό συμπιεστότητας και χωρίς εσωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα έχει ακμές με λείανση, καλή & λεία επιφάνεια και είναι βαμμένο.

Δείγμα 3

- ✚ Μέτρηση με παχύμετρο ακριβείας, καταγραφή των μέσων παχών του δείγματος κατά θέσεις: 7,91 mm · 8,06 mm · 7,84 mm · 7,79 mm
- ✚ Εσωτερικές στρώσεις: 6 στρώσεις από ξυλόφυλλα.

- ✚ Εξωτερικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 2 στρώσεις από ξυλόφυλλα οξιάς τα οποία είναι άριστης ποιότητας.
- ✚ Συνολικές στρώσεις: 8 στρώσεις ξυλοφύλλων (σημείωση: από τον οπτικό έλεγχο φάνηκε στο σόκορο ότι τουλάχιστον 2 εσωτερικά ξυλόφυλλα, 1^ο-3^ο, είχαν πολύ λευκωπό χρώμα).
- ✚ Το δείγμα δεν έχει εξογκώματα και εξωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα αυτό είναι κατασκευασμένο μετά από συγκόλληση σε πρέσα με ειδικά καλούπια (*τεχνολογία υψίσυχνου ρεύματος*).
- ✚ Η εγκάρσια τομή (*σόκορο*) του δείγματος φαίνεται «καθαρή» και συμπαγής.
- ✚ Δεν έχει «κενά» και χωρίς εσωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα έχει εξαιρετική επιφάνεια, φέρει βερνίκι διαφανές και έχει φινίρισμα εν γένει άριστης ποιότητας.
- ✚ Οι ακμές του δείγματος είναι λείες και επαρκώς στρογγυλεμένες.

Δείγμα 4

- ✚ Μέτρηση με παχύμετρο ακριβείας, καταγραφή των μέσων παχών του δείγματος κατά θέσεις: 8,29 mm · 8,00 mm · 7,54 mm · 8,10 mm
- ✚ Εσωτερικές στρώσεις: 6 στρώσεις από ξυλόφυλλα.
- ✚ Εξωτερικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 2 στρώσεις από ξυλόφυλλα οξιάς τα οποία είναι πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Το δείγμα δεν έχει εξογκώματα και εξωτερικές ρωγμές.
- ✚ Το δείγμα αυτό είναι κατασκευασμένο μετά από συγκόλληση σε πρέσα με ειδικά καλούπια (*τεχνολογία υψίσυχνου ρεύματος*).
- ✚ Η εγκάρσια τομή (*σόκορο*) του δείγματος φαίνεται «πολύ καθαρή» και πολύ συμπαγής.
- ✚ Το δείγμα έχει εξαιρετική επιφάνεια, φέρει βερνίκι διαφανές. Το φινίρισμα είναι άριστης ποιότητας.
- ✚ Οι ακμές του δείγματος είναι λείες και επαρκώς στρογγυλεμένες.

1. Έλεγχος αναγνώρισης των ξυλοφύλλων

Στα δοκίμια έγινε προετοιμασία, δηλ. προοδευτική ύγρανση & διόγκωση αυτών με ειδικό δραστικό (οργανικό) *αλκαλικό* διάλυμα για 12 ώρες και στη συνέχεια έλαβε χώρα άτμιση/μαλάκωση των εν λόγω μικρών δοκιμίων σε πίεση (2 atm) και θερμοκρασία σε *κλειστό σύστημα* για περίπου 3 ώρες. Οι ως άνω συνθήκες είναι πολύ δραστικές και οδήγησαν στην *υδρόλυση* των συνθετικών ρητινών, τη διάλυσή τους και την πλήρη αποκόλληση των ξυλοφύλλων. Μετά το στάδιο αυτό διαπιστώθηκε ότι όλα τα ξυλόφυλλα είχαν αποκολληθεί. Έγινε καλή πλύση και καθαρισμός αυτών, ταξινόμηση κατά προέλευση και πάρθηκαν φωτογραφίες. Έγινε επίσης *αναγνώριση* με υπερσύγχρονη ψηφιακή κάμερα, κατά περίπτωση, προσαρμοσμένη σε *σύγχρονο μικροσκόπιο* για να στοιχειοθετηθεί η όλη έκθεση αξιολόγησης.

Τα πορίσματα του ελέγχου αναγνώρισης παρουσιάζονται ως ακολούθως:

Δείγμα 1

- ✚ Εξωτερικά φύλλα: 2 από οξιά, πάχους περίπου 0,63-0,65 mm το καθένα.
- ✚ Από τα 9 εσωτερικά φύλλα, μόνο τα 3 είναι από οξιά πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Τα λοιπά 6 φύλλα είναι από ένα λευκωπό είδος ξύλου, πιθανώς λεύκη ή ίσως άλλο Ασιατικής προέλευσης (*άγνωστο είδος*).



α. τα 6 φύλλα άγνωστου είδους

β. τα 3 φύλλα οξιάς

Εικόνα 5. Τα 9 εσωτερικά φύλλα του δείγματος κόντρα-πλακέ αριθ. 1.

Δείγμα 2

- ✚ Εξωτερικά φύλλα: 2 φύλλα από οξιά, πάχους περίπου 0,65 mm το καθένα.
- ✚ Από τα 6 εσωτερικά φύλλα, κανένα δεν είναι από ξύλο οξιάς.
- ✚ Αυτά τα 6 φύλλα είναι από είδη ξύλου τροπικής ή ασιατικής προέλευσης.



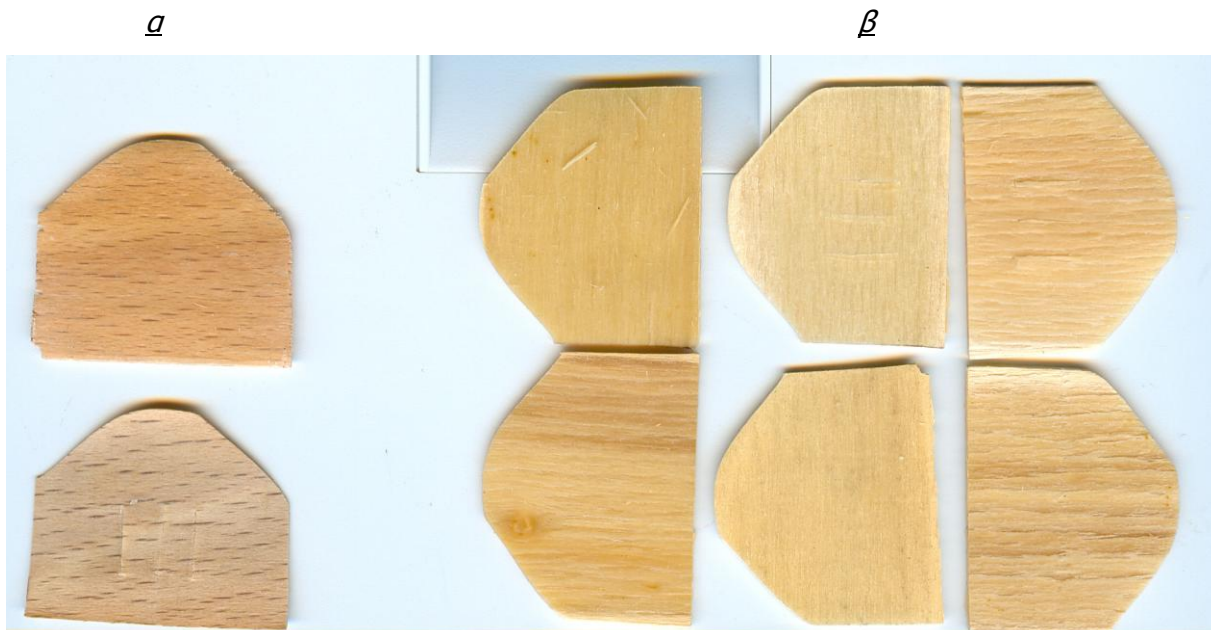
α. τα 4 φύλλα άγνωστων ειδών ξύλου

β. τα 2 εξωτερικά φύλλα οξιάς, κολλημένα μαζί με τα 2 εσωτερικά φύλλα

Εικόνα 6. Τα φύλλα του δείγματος κόντρα-πλακέ αριθ. 2.

Δείγμα 3

- ✚ Εξωτερικά φύλλα: 2 φύλλα από οξιά, τα οποία είναι εξαιρετικής ποιότητας και πάχους περίπου 0,58 mm το καθένα.
- ✚ Υπάρχουν συνολικά 6 εσωτερικά φύλλα σ' αυτό το κόντρα-πλακέ.
- ✚ Αυτά τα 6 εσωτερικά φύλλα δεν είναι από το είδος οξιά, αλλά από ένα λευκού χρώματος είδος, πιθανώς λεύκη (σημείωση: δεν κρίθηκε σκόπιμη η μικροσκοπική αναγνώριση του είδους αυτού).
- ✚ Συνολικός αριθμός φύλλων: 8 ξυλόφυλλα.



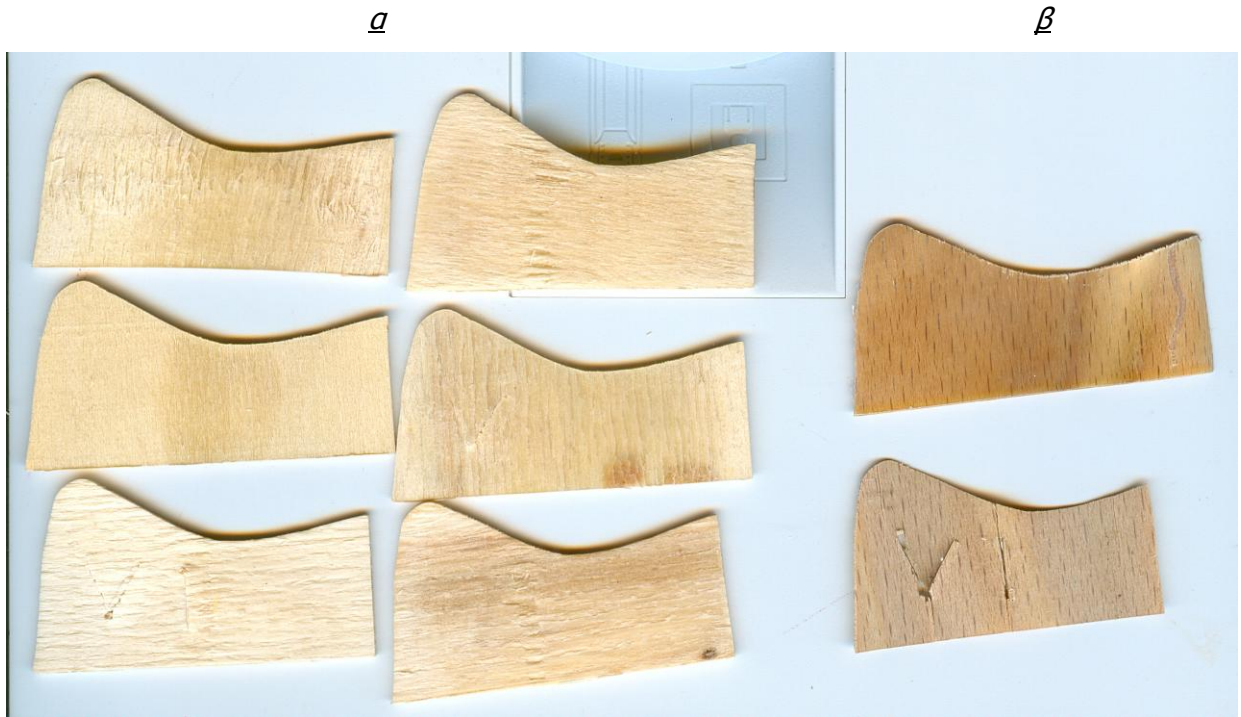
α. τα 2 εξωτερικά φύλλα οξιάς

β. τα 6 εσωτερικά φύλλα τα οποία δεν είναι από οξιά

Εικόνα 7. Τα φύλλα του δείγματος κόντρα-πλακέ αριθ. 3.

Δείγμα 4

- ✚ Εξωτερικά φύλλα: 2 φύλλα από οξιά, τα οποία είναι πολύ καλής ποιότητας και πάχους περίπου 0,57-0,58 mm το καθένα.
- ✚ Υπάρχουν συνολικά 6 εσωτερικά φύλλα σ' αυτό το κόντρα-πλακέ.
- ✚ Αυτά τα 6 εσωτερικά φύλλα δεν είναι από το είδος οξιά. Προέρχονται από πιθανώς λεύκη (σημείωση: δεν κρίθηκε σκόπιμη η μικροσκοπική αναγνώριση του είδους αυτού).
- ✚ Συνολικός αριθμός φύλλων: 8 ξυλόφυλλα.
- ✚ Παρατηρήθηκε ότι το δείγμα 4, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα 3 κόντρα-πλακέ, είχε καλύτερο βαθμό συγκόλλησης, διότι ζεύγη φύλλων δεν είχαν αποκολληθεί και μετά το τέλος της δοκιμής αυτής.



α. τα 6 εσωτερικά φύλλα

β. τα 2 εξωτερικά φύλλα οξιάς

Εικόνα 8. Τα φύλλα του δείγματος κόντρα-πλακέ αριθ. 4.

Τελική αξιολόγηση: Και τα 4 δείγματα κόντρα-πλακέ που εξετάστηκαν δεν πληρούν τις προδιαγραφές [REDACTED] διότι δεν αποτελούνται στην ολότητά τους από φύλλα οξιάς.

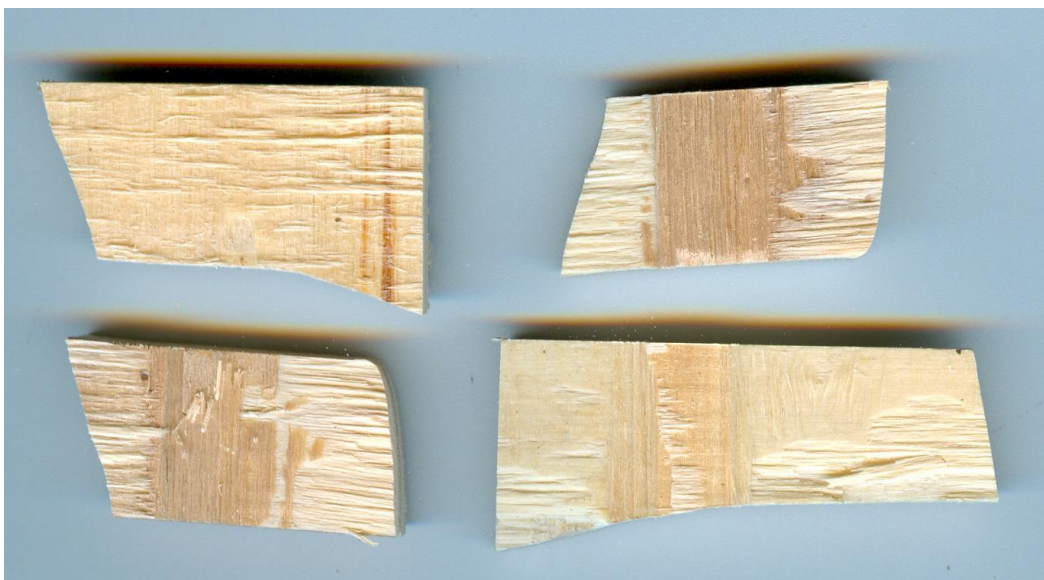
2. Έλεγχος της συγκόλλησης ξυλοφύλλων (μέθοδος σκαρπέλου)

Κρίθηκε απαραίτητο (για έλεγχο της εν γένει ποιότητας των κόντρα-πλακέ) και έγινε έλεγχος των 4 δειγμάτων και κυρίως αξιολόγηση του βαθμού συγκόλλησής των με τη μέθοδο του σκαρπέλου, η οποία απαιτεί εξειδίκευση, σχετική γνώση και πολυετή εμπειρία. Η μέθοδος αυτή είναι *εμπειρική*.

Η αξιολόγηση ήταν **θετική** και καταγράφεται ως ακολούθως:

→ Και στα 4 δείγματα η συγκόλληση είναι πολύ καλή έως πάρα πολύ καλή. Συνήθως είχαμε *ρήξη* των ίδιων των ξυλοφύλλων (Εικόνα 9). Μετά το λεπτομερή αυτό έλεγχο τα δείγματα (με άριστα το 10) αξιολογούνται ως:

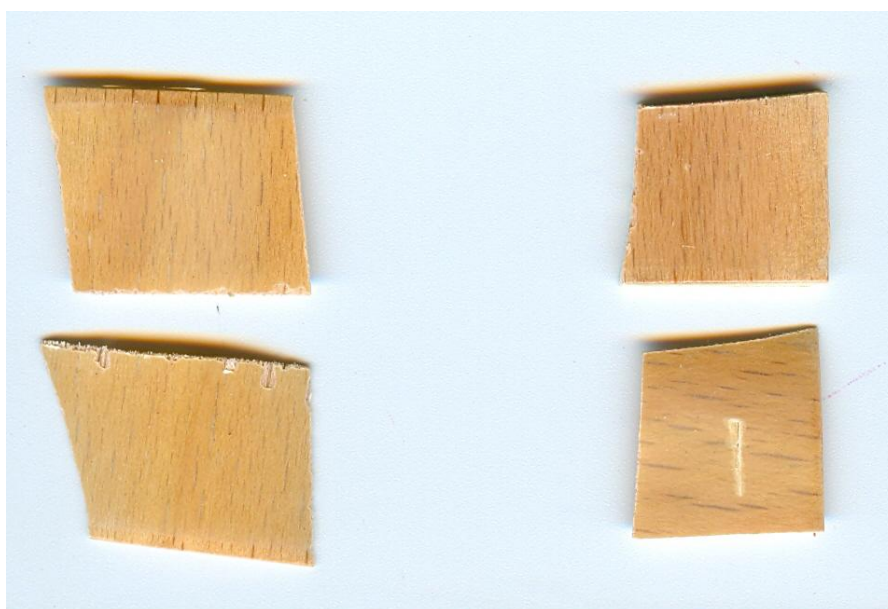
- Δείγμα 1: 7 έως 8/10
- Δείγμα 2: 7 έως 8/10
- Δείγμα 3: 8/10
- Δείγμα 4: 8 έως 9/10, μετά από *υποκειμενική κρίση* του αξιολογητή.



Εικόνα 9. Ενδεικτική εικόνα των φύλλων μετά την αποκόλλησή τους με σκαρπέλο.

3. Έλεγχος της βαφής με δοκιμή βρασμού

Πρόσθετα έγινε δοκιμή βρασμού μόνο των δειγμάτων αριθ. 3 και 4 με απεσταγμένο νερό στους 100 βαθμούς Κελσίου. Σκοπός αυτής της δοκιμής ήταν να ελεγχθεί εάν τα δείγματα που προορίζονταν για τα *καθίσματα τραπεζοθρανίων* μπορούν να αντέξουν σε βρασμό σε νερό χωρίς διογκώσεις, γαλακτώσεις, φυσαλίδες και άλλα ελαττώματα.



α. φύλλα από το αριθ. 4

β. φύλλα από το αριθ. 3

Εικόνα 11. Φύλλα από τα δείγματα αριθ. 3 και 4 μια ώρα μετά την έναρξη βρασμού.

Διαπιστώθηκε μια ελαφρά δημιουργία *ιχνών γαλακτώσεων* πάνω στην επιφάνεια των φύλλων (όπως φαίνεται στην Εικόνα 10). Χαρακτηριστικά *νεφελώδη* ίχνη της εξωτερικής βαφής μετά την παραμονή μιας ώρας σε βραστό νερό. Διογκώσεις ή φυσαλίδες δεν παρατηρήθηκαν. Η δοκιμή τερματίστηκε στην 1^η ώρα του βρασμού. Αυτό ενδεχομένως να σημαίνει *μη ικανοποιητική* αντοχή της βαφής. Αυτό ίσχυσε και για τα δυο δείγματα, αριθ. 3 και 4.

Τελικό πόρισμα: **α)** πολύ ικανοποιητική συγκόλληση των φύλλων και των 4 δειγμάτων κόντρα-πλακέ που εξετάστηκαν, **β)** δεν πληρούνται οι προδιαγραφές και στα 4 δείγματα αφού δεν αποτελούνται στην ολότητά τους από φύλλα οξιάς (περιλαμβάνονται στην πλειονότητα άλλα φύλλα λευκού είδους ξύλου, τα οποία μειώνουν και την εν γένει αντοχή του κόντρα-πλακέ), **γ)** τα χαρακτηριστικά των που σχετίζονται με την ποιότητα της επιφάνειας, την τεχνολογία συγκόλλησης, τη μη ύπαρξη σφαλμάτων (εξογκωμάτων, ρωγμών κ.α.) και στα 4 δείγματα που εξετάστηκαν είναι πολύ ικανοποιητικά και πληρούν τις προδιαγραφές, και **δ)** η αντοχή της εξωτερικής βαφής με δοκιμή βρασμού θα πρέπει να τύχει προσοχής και να ελεγχθεί για τη μη ύπαρξη τυχόν επιφανειακών γαλακτώσεων.

Καρδίτσα, 14-09-2009

Ο διενεργήσας την αξιολόγηση

Δρ. Γεώργιος Μαντάνης
Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας - *Τεχνολόγος ξύλου*
Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Wisconsin-Madison Η.Π.Α.