

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΛΑΡΙΣΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ & ΕΠΙΠΛΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΞΥΛΟΥ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ**

**«ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ ΣΕ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΗ ΞΥΛΕΙΑ  
ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ WOODMAN»**

Επιστημονικός Υπεύθυνος  
Δρ. **ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΑΝΗΣ**  
Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας

ΚΑΡΔΙΤΣΑ

Ιούλιος 2006

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ ΣΕ  
ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΗ ΞΥΛΕΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ WOODMAN****Εισαγωγή – Τοποθέτηση του προβλήματος**

Στις 5-6-2006 παρελήφθησαν από τον Δρ. Γεώργιο Μαντάνη, Αναπληρωτή Καθηγητή και Υπεύθυνο του *Εργαστηρίου Επιστήμης Ξύλου* του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του Τ.Ε.Ι. Λάρισας επιστολή – αίτημα και δύο (2) δείγματα ξύλου προερχόμενα από την επιχείρηση WOODMAN Μ. ΒΡΑΤΙΜΟΣ – Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε. που εδρεύει στην Τρίπολη (οδός ΒΙ.ΠΕ. Τρίπολης, Τ.Κ. 22100), κατόπιν προφορικής συμφωνίας του κ. Γ. Μαντάνη με τον Διαχειριστή της εν λόγω επιχείρησης ξύλου κ. Ολύμπιο Βράτιμο.

Τα δείγματα αυτά (διαστάσεων περίπου 13cm x 7,5cm x 0,9cm) ήταν εμφανές με γυμνό οφθαλμό ότι ήταν σχετικά προσφάτως εμποτισμένα με εμποτιστικό διάλυμα αγνώστου ταυτότητας, διότι: (α) ήταν μεταχρωματισμένα σε όλη την επιφάνειά τους και κυρίως στην εγκάρσια τομή και είχαν χρώμα βαθύ πρασινωπό και (β) είχαν μία μάλλον «αρωματική» οσμή. Τα δύο δείγματα ονομάστηκαν, αντίστοιχα 1 και 2. (Σημείωση: Αντιπροσωπευτικά δοκίμια των παραληφθέντων δειγμάτων 1 και 2 φυλάσσονται στο *Αρχείο* του εργαστηρίου).

Σύμφωνα με το υπογραφέν σχετικό συμφωνητικό, από την πλευρά του *Εργαστηρίου Επιστήμης Ξύλου* του ΤΕΙ Λάρισας προβλέπονταν να γίνει η προεργασία και η κονιοποίηση των δύο (2) δειγμάτων εμποτισμένης ξυλείας, όπως παραπάνω, και η αποστολή των δειγμάτων σε μορφή πούδρας (powder) σε συνεργαζόμενο Επίσημο εργαστήριο του εξωτερικού – συγκεκριμένα στο Εργαστήριο [REDACTED] [REDACTED] – για τη μέτρηση της περιεκτικότητας των δειγμάτων ξύλου στο στοιχείο Αρσενικό (As) με την πιστοποιημένη μέθοδο ICP-AES spectrometry.

**Εργαστηριακός έλεγχος - Μετρήσεις**

Στο Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Λάρισας εκπονήθηκαν οι ακόλουθες μετρήσεις και προετοιμασίες.

Μέτρηση περιεχομένης υγρασίας

Από τη στιγμή που ελήφθησαν τα δύο εμποτισμένα δείγματα ξύλου με ειδική συσκευή (GANN HT85T) υγρομέτρου ηλεκτρικής αντίστασης εκτιμήθηκε η περιεχόμενη υγρασία αυτών. Τα αποτελέσματα που βρέθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

*Δείγμα 1*

<u>α/α</u>	<u>Περιεχόμενη υγρασία</u>
1α	22 %
1β	21 %
μ.ο.	<b>21,5 %</b>

Η περιεχόμενη υγρασία του δείγματος 1 ήταν κατά μ.ό. 21,5 %.

*Δείγμα 2*

<u>α/α</u>	<u>Περιεχόμενη υγρασία</u>
2α	24 %
2β	22,2 %
μ.ο.	<b>23,1 %</b>

Η περιεχόμενη υγρασία του δείγματος 2 ήταν κατά μ.ό. 23,1 %.

Κλιματισμός δειγμάτων

Πριν από το στάδιο της κονιοποίησης των δύο δειγμάτων έπρεπε να γίνει κλιματισμός των σε κανονικές συνθήκες. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ειδικός θάλαμος κλιματισμού (βλ. Εικ.), όπου τα δείγματα παρέμεναν σε συνθήκες θερμοκρασίας 20°C και σχετικής υγρασίας αέρα 65% για χρονικό διάστημα περίπου 8 ημερών, μέχρις ότου σταθεροποιηθεί η υγρασία τους σε επίπεδο 12%.



*Εικ. Θάλαμος κλιματισμού τύπου Wöth.*

Κονιοποίηση ξύλου

Προτού πραγματοποιηθεί η κονιοποίηση, τα δύο δείγματα εξαιτίας του μεγέθους τους έπρεπε πρώτα να τεμαχισθούν σε μικρά κομματάκια, δηλ. διαστάσεων περίπου (μήκους x πλάτους) 2-3 mm. Για τον τεμαχισμό των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε απλή σέγα. Στη συνέχεια, τα μικρά κομματάκια ξύλου πέρασαν τρεις (3) φορές από ειδική συσκευή μικροσφυρόμυλου τύπου Wiley mill (*Micro cutter hammermill*) (mesh 0.1) και ως εκ τούτου παρήχθη πούδρα, ώστε να είναι κατάλληλη για τις μετρήσεις χημικής ανάλυσης. Παρήχθησαν συνολικά δύο (2) δείγματα εκ των δύο δοκιμίων ξύλου 1 και 2, το καθένα βάρους περίπου 10 g. Τα δείγματα αμέσως συσκευάστηκαν και απεστάλησαν για αναλύσεις στον Δρ. [REDACTED] Εργαστήριο [REDACTED] που εδρεύει [REDACTED], κατόπιν προφορικής συμφωνίας. Το Εργαστήριο Επιστήμης Ξύλου και ο ίδιος ο Υπεύθυνος του εργαστηρίου Δρ. Γ. Μαντάνης έχουν πολλές φορές στο παρελθόν συνεργασθεί σε θέματα αναλύσεων και ειδικών μετρήσεων με το αναφερόμενο επίσημο εργαστήριο [REDACTED]

Χημικές αναλύσεις του ξύλου στο στοιχείο Αρσενικό (As)

Για τις χημικές αναλύσεις σε Αρσενικό (As) των δύο δειγμάτων πούδρας (1 και 2) χρησιμοποιήθηκε διαδικασία ανίχνευσης που πληροί τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής προδιαγραφής EN 71-3. Η επίσημη αναφορά (επιστολή) του εν λόγω Ευρωπαϊκού εργαστηρίου αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσας τεχνικής αναφοράς. Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα, τα δύο δείγματα υπέστησαν πλήρη διάλυση σε θερμές συνθήκες οξειδωτικής όξινης διάσπασης με χρήση ειδικής εργαστηριακής συσκευής microwave και εν συνεχεία μέτρηση του αρσενικού (As) με χρήση φασματοσκοπίας τύπου ICP-AES. Τα αποτελέσματα της εν λόγω ανάλυσης περιγράφονται παρακάτω:

*Δείγμα 1*

<u>Περιεκτικότητα σε αρσενικό (As)</u>
<b>Μη ανιχνεύσιμη, &lt; 5 µg As/g ξύλου</b>

*Δείγμα 2*

<u>Περιεκτικότητα σε αρσενικό (As)</u>
<b>Μη ανιχνεύσιμη, &lt; 5 µg As/g ξύλου</b>

Σύμφωνα και με την επίσημη αναφορά του εν λόγω εργαστηρίου που επισυνάπτεται, περιεκτικότητα του ξύλου σε As **δεν ανιχνεύεται**, οπότε, αυτά τα δείγματα ξύλου θεωρούνται **ελεύθερα αρσενικού** (= σαν να μην περιέχουν αρσενικό).

**Συμπεράσματα**

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι τα δύο (2) δείγματα εμποτισμένου ξύλου της επιχείρησης "WOODMAN" Μ. ΒΡΑΤΙΜΟΣ – Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε. σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων ██████████ δεν περιέχουν αρσενικό (arsenic-free).

Καρδίτσα, 7-7-2006

Ο Υπεύθυνος  
του Εργαστηρίου Επιστήμης Ξύλου

**ΔΡ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΑΝΗΣ**  
Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας  
*Ph.D. χημείας ξύλου*