

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΞΥΛΟΥ

ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ

Δρ. Γεώργιος Μαντάνης

Εργαστήριο Επιστήμης Ξύλου

Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου

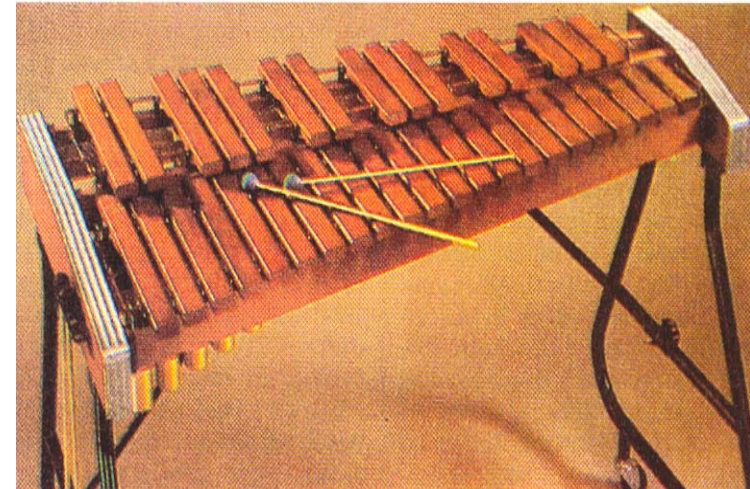
ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Το ξύλο έχει καλές ακουστικές ιδιότητες

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΧΟΥ

με δύο τρόπους

1. Είτε με **άμεση κρούση** του ξύλου (ξυλόφωνο, σήμαντρα)
2. Είτε όταν ήχοι που παράγονται από άλλες πηγές **προσπίπτουν** στην ξύλινη επιφάνεια με μορφή ηχητικών κυμάτων (=ξύλο ως **αντηχείο**)



ΞΥΛΟ & ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Για χρήση του ξύλου ως πηγής ήχου σε μουσικά όργανα :

❑ **οξύς** ήχος παράγεται από ξύλο με μεγάλη πυκνότητα και μεγάλες διαστάσεις.

❑ **βαρύς** ήχος παράγεται από ξύλο με μικρή πυκνότητα και μικρές διαστάσεις.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ για ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

- Σε προκατασκευές σπιτιών και άλλων κτιρίων με ξύλινο σκελετό.
- Σε κατασκευαστικά '**σάντουιτς**' (πατώματα, τοίχοι, στέγες).

ΣΥΝΗΧΗΣΗ

Συμπεριφορά επιφάνειας ξύλου από ηχητικά κύματα που παράγονται από άλλη πηγή

- Μέρος της ηχητικής ενέργειας ανακλάται με ταυτόχρονη ενίσχυση του ήχου και το υπόλοιπο 'απορροφάται'.
- Όταν ο ήχος ανακλάται από την ξύλινη επιφάνεια, τότε έχουμε το φαινόμενο της **συνήχησης** ή συντονισμού (ξύλο = **αντηχείο**).
- Το αντηχείο δεν μεταβάλλει το ύψος του ήχου, αλλά ενισχύει την ένταση και αυξάνει τη διάρκειά του.
- Τα χαρακτηριστικά αυτά λαμβάνονται σοβαρά υπόψη σε **βιολιά, κιθάρες, μπουζούκια**.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΞΥΛΟΥ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

- ❑ Κατάλληλα είδη ξύλου (**ερυθρελάτη**, ελάτη, δασική πεύκη, σφενδάμι).
- ❑ Μεγάλο μέτρο ελαστικότητας σε σχέση με την πυκνότητα (ME 93.000 Kp/cm², πυκνότητα 0,45 g/cm³).
- ❑ Το ξύλο δεν πρέπει να έχει σφάλματα.
- ❑ Πρέπει να είναι ευθύϊνο και με ομοιόμορφη δομή.
- ❑ Με στενούς αυξητικούς δακτυλίους (μέχρι 2,0 mm).

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΞΥΛΟΥ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

- ❑ Με μικρό ποσοστό όψιμου ξύλου (μέχρι 25%).
- ❑ Να προέρχεται από δένδρα μεγάλης ηλικίας (130-150 ετών).
- ❑ Ξύλο ερυθρελάτης με οδοντωτούς δακτυλίους θεωρείται πολύ καλό έως εξαιρετικό.
- ❑ Ενίσχυση της απόδοσης με χημικό εμποτισμό του ξύλου ή με λεπτή κατά θέσεις διάτρηση του ξύλου.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ vs. ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Απορρόφηση ήχου

=Ιδιότητα του ξύλου με την οποία η ηχητική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ vs. ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Απορρόφηση ήχου

Τρόποι Βελτίωσης

1. Το ξύλο από μόνο του δεν είναι το κατάλληλο ηχομονωτικό υλικό.
2. Κατασκευές (τοίχοι, πατώματα, πόρτες):
‘Σάντουϊτς’ από μονωτικές
ινοπλάκες, υαλοβάμβακα, αφρό
πολυουρεθάνης με κενά ενδιάμεσα
3. Χρήση φελλού (=φλοιός δρυός)

Ταχύτητα διάδοσης ήχου

=Ιδιότητα του ξύλου με την οποία 'ταξιδεύει' ή διαδίδεται ο ήχος μέσα στη μάζα του.

Χαρακτηριστικά

1. Ταχύτητα, 3.500-5.000 m/sec (αξονική δ.).
2. Αέρας 340 m/sec, φελλός 500 m/sec, νερό 1.440 m/sec και σίδηρος 5.000 m/sec.
3. Εφαρμογές: Ανιχνευτές σφαλμάτων σε ζωντανά δένδρα, στύλους ΔΕΗ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΞΥΛΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ

Δρ. Γεώργιος Μαντάνης

[Εργαστήριο Επιστήμης Ξύλου](#)

Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Το ξύλο είναι μονωτικό υλικό

- **Ηλεκτρική αντίσταση** = Η ηλεκτρική αντίσταση είναι το αντίστροφο της ηλεκτρικής αγωγιμότητας.
- Κυριότερη Εφαρμογή = Χρησιμοποιείται κυρίως στα **ηλεκτρικά υγρόμετρα** για την εύρεση της περιεχομένης υγρασίας του ξύλου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

→ Το απόλυτα ξηρό ξύλο είναι **μονωτικό σώμα**
(=δεν επιτρέπει τη δίοδο ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από τη μάζα του).

→ Η ηλεκτρική αντίσταση του ξηρού ξύλου είναι πολύ υψηλή.

→ **ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:**

Κυρίως,

- **υγρασία** του ξύλου

Δευτερευόντως,

- **πυκνότητα**

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

ΥΓΡΑΣΙΑ

- Η ηλεκτρική αντίσταση μειώνεται με την αύξηση της υγρασίας του ξύλου (βλ. το Σ.Ι.)
- Η ηλεκτρική αντίσταση του ξύλου μειώνεται εκατομμύρια φορές κάτω από το Σ.Ι.
- Ξύλο απόλυτα ξηρό δεν επιτρέπει τη δίοδο του ρεύματος μέσα από τη μάζα του και μπορεί να συγκριθεί με τα καλύτερα μονωτικά υλικά (π.χ. πορσελάνη, παραφίνη)
- Ορισμένα βαριά ξύλα (π.χ. **τροπικό *Lignum vitae***) χρησιμοποιούνται ως μονωτικά υλικά.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Κατασκευή ηλεκτρικών μονωτήρων και λαβών ηλεκτρικών εργαλείων.
- Εμποτισμός ξύλου με υδατοδιαλυτά άλατα ή πισσέλαιο αυξάνει την ηλεκτρική αγωγιμότητα.
- Εμποτισμός του με φαινολικές ρητίνες ή παραφίνη αυξάνει την ηλεκτρική αντίσταση του ξύλου.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Διηλεκτρικές ιδιότητες

- **Διηλεκτρική σταθερά** = Μέτρο της μονωτικής αξίας του ξύλου με την επίδραση εναλλασσόμενου ρεύματος.
- **Συντελεστής ισχύος** = Μέτρο της ταχύτητας με την οποία 'απορροφάται' η ηλεκτρική ενέργεια στη μονάδα του χρόνου.

Εφαρμογές αυτών στην πράξη

- Στη **συγκόλληση** του ξύλου (π.χ. κατασκευές επικολλητής ξυλείας).
- Στην **τεχνητή ξήρανση** ξύλου με εναλλασσόμενο ρεύμα υψηλής συχνότητας.