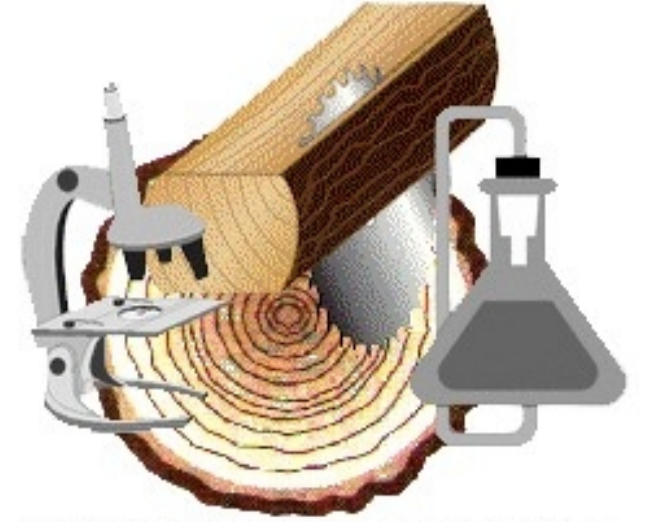




ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΕΠΙΠΛΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΠΑΛΙΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΑΣΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Χαράλαμπος Θ. Λυκίδης
Λέκτορας (Π.Δ. 407)
e-mail: bablyk@for.auth.gr
Τηλέφωνο: 2310 992322, FAX 2310 998947

Αθανάσιος Η. Γρηγορίου
Καθηγητής
e-mail: agrigori@for.auth.gr
Τηλέφωνο: 2310 992741, 998893, FAX 2310 998947

<http://wbp-recycling.web.auth.gr>



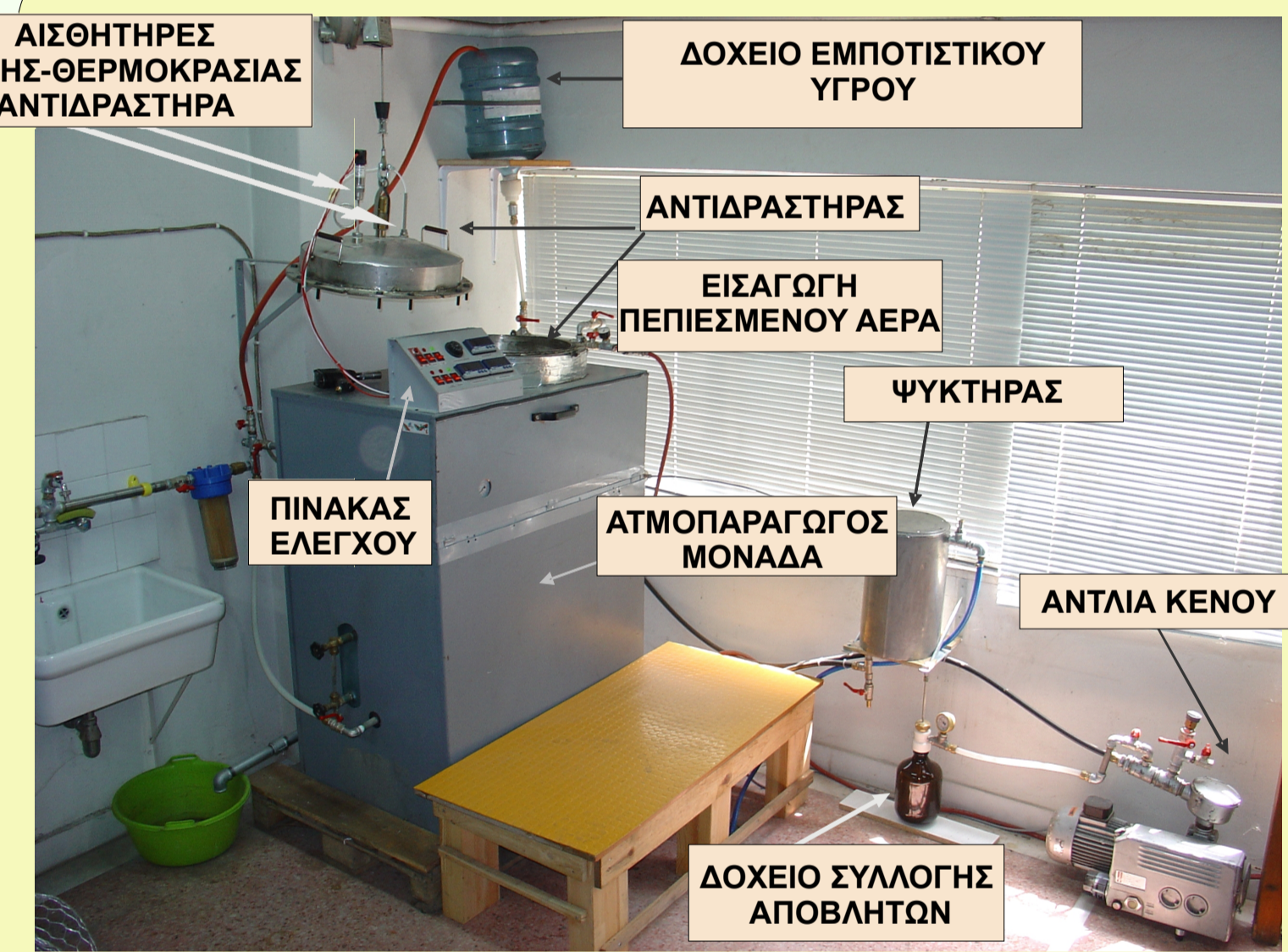
ΕΠΙΠΛΑ - ΞΥΛΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ



ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ



ΞΥΛΟΠΛΑΚΕΣ



ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ
ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΞΥΛΟΠΛΑΚΩΝ

ΥΔΡΟΘΕΡΜΙΚΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ



ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΞΥΛΩΔΩΝ
ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα απορρίμματα ξυλοπλακών τύπου μοριοπλακών και ινοπλακών αποτελούν στις μέρες μας σημαντικό μέρος των αστικών απορριμμάτων καθώς χρησιμοποιούνται με συνεχώς αυξανόμενους ρυθμούς στην παραγωγή ξυλοκατασκευών εσωτερικών χώρων. Η διαχείρισή των απορριμμάτων αυτών ήδη προβληματίζει τις σύγχρονες ανεπτυγμένες κοινωνίες. Παρόλα αυτά, μέσω της ανακύκλωσης είναι δυνατό να αποτελέσουν πολύτιμη πρώτη ύλη για παραγωγή νέων ξυλοπλακών και έτσι να βοηθήσουν αφενός στη μερική κάλυψη των αυξημένων αναγκών σε ξύλο και αφετέρου στον περιορισμό προβλημάτων που τα ίδια προκαλούν ως απορρίμματα.

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός του παρόντος ερευνητικού έργου ήταν η μελέτη των δυνατοτήτων ανάκτησης (μέσω υδροθερμικών χειρισμών) υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μοριοπλακών και ινοπλακών μέσω της πυκνότητας (MDF) και η χρήση τους στην παραγωγή νέων (ανακυκλωμένων) ξυλοπλακών.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έρευνα διεξήχθη σε 3 φάσεις, εκ των οποίων οι πρώτες δύο αποσκοπούσαν στην ανεύρεση των βέλτιστων συνθηκών ανάκτησης ξυλοτεμαχιδίων από βιομηχανικές μοριοπλάκες. Συγκεκριμένα, στην 1η φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε αδρομερής εκτίμηση διαφόρων συνδυασμών συνθηκών ανάκτησης με κριτήριο την ποιότητα του ανακτηθέντος υλικού. Από τη διεξαγωγή της 1ης φάσης προέκυψαν 7 ομάδες συνθηκών με βάση τις οποίες στη 2η φάση παρήχθησαν ανακυκλωμένες μοριοπλάκες στις οποίες έγινε λεπτομερής έλεγχος ιδιοτήτων. Οι βέλτιστες συνθήκες ανάκτησης που τελικά προέκυψαν από τη 2η φάση περιλαμβάνουν εμπότισμό των μοριοπλακών με νερό σε ποσοστό 45% και υδροθερμικό χειρισμό διάρκειας 10min με κορεσμένο ατμό θερμοκρασίας 150°C. Οι συνθήκες αυτές εφαρμόστηκαν στην 3η φάση της έρευνας για ανακτήσεις υλικών από μοριοπλάκες και ινοπλάκες και χρήση αυτών στην κατασκευή νέων (ανακυκλωμένων) μοριοπλακών. Συγκεκριμένα ανακτήθηκαν ξυλοτεμαχίδια και επικαλύψεις (πλαστικά φύλλα και ξυλόφυλλα) από παλιές μοριοπλάκες όπως επίσης και ίνες από παλιές ινοπλάκες ξύλινων κατασκευών. Χρησιμοποιώντας τα ως άνω υλικά σε συνδυασμό με ξυλοτεμαχίδια βιομηχανίας σε διάφορες μίξεις κατασκευάστηκαν 13 διαφορετικοί τύποι μοριοπλακών προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση του ποσοστού συμμετοχής ανακτημένου υλικού (με και χωρίς τις ανακτηθείσες επικαλύψεις) στην ποιότητα των μοριοπλακών. Μελετήθηκε επίσης η επίδραση του ποσοστού συμμετοχής ανακτημένων ινών από παλιές ινοπλάκες στις επιφανειακές στρώσεις μοριοπλακών. Τέλος μελετήθηκε η επίδραση της ανακύκλωσης μοριοπλακών από βιομηχανικά ξυλοτεμαχίδια (100%) και μοριοπλακών από ανακτημένα ξυλοτεμαχίδια παλαιών ξύλινων κατασκευών στην ποιότητα των ανακυκλωμένων μοριοπλακών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της 3ης φάσης της έρευνας προέκυψε ότι η ανάκτηση ξυλοτεμαχιδίων με υδροθερμικούς χειρισμούς επιφέρει σε αυτά μείωση της οξύτητας και της εκλυόμενης φορμαλδεΐδης, προκαλεί αύξηση του συνόλου των εκχυλισμάτων και ειδικότερα αύξηση της διαλυτότητας σε μίγμα αιθανόλης-τολουολίου, ενώ δε φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά το ποσοστό της τέφρας. Επίσης όσο αφορά τα χημικά δομικά συστατικά του ξύλου, οι υδροθερμικοί χειρισμοί ανάκτησης προκαλούν μείωση του ποσοστού της ολοκυταρίνης αλλά πολύ μικρές μεταβολές της λιγνίνης του ξύλου. Σε ότι αφορά τις ιδιότητες των πλακών, η συμμετοχή ανακτημένων από παλιές μοριοπλάκες ξυλοτεμαχιδίων (συμπεριλαμβανομένων των ανακτημένων επικαλύψεων -μετά από θρυμματισμό τους- στη μεσαία στρώση) σε ποσοστό έως 35% δεν παρουσιάζει σημαντικές επιπτώσεις στις κύριες ιδιότητες των πλακών. Παρομοίως, η συμμετοχή ανακτημένων από παλιές μοριοπλάκες ξυλοτεμαχιδίων (μετά την αφαίρεση των ανακτημένων επικαλύψεων) σε ποσοστό έως 50% δεν επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα των μοριοπλακών. Αυξανόμενη της ποσοστιαίας συμμετοχής ανακτημένου υλικού από παλιές μοριοπλάκες σε μοριοπλάκες κατασκευασμένες σε μίξη με υλικό βιομηχανίας η περιεχόμενη φορμαλδεΐδη μειώνεται σημαντικά. Η αύξηση του αριθμού των ανακτήσεων επιφέρει μείωση της περιεχόμενης στις πλάκες φορμαλδεΐδης. Επιπλέον, οι μοριοπλάκες της 1ης ανακύκλωσης (για την περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε 100% βιομηχανίας) και 2ης ανακύκλωσης (για την περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε 100% ανακτημένο από παλιές μοριοπλάκες υλικό) παρουσιάζουν, με εξαίρεση το μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη, σημαντικά υποβαθμισμένη ποιότητα σε σχέση με τις ιδιότητες των αρχικών πλακών. Επιπροσθέτως, η αντικατάσταση των υδροθερμικά ανακτημένων ξυλοτεμαχιδίων στις επιφανειακές στρώσεις από ανακτημένες ίνες (MDF) σε ποσοστό 10 και 15% δεν προκαλεί σημαντική μεταβολή στις μηχανικές αλλά υποβαθμίζει σημαντικά τις υγροσκοπικές ιδιότητες των ανακυκλωμένων μοριοπλακών. Σε ότι αφορά τις μεταβολές χρώματος, η αντικατάσταση ξυλοτεμαχιδίων βιομηχανίας από ανακτημένα από παλιές μοριοπλάκες ξυλοτεμαχίδια σε ποσοστό ως 50% δεν προκαλεί αντίληπτες από το ανθρώπινο μάτι διαφορές αποχρώσεων. Τέλος, σε ότι αφορά τα απόβλητα που προκύπτουν κατά τη διαδικασία ανάκτησης προσδιορίστηκε υψηλή συγκέντρωση ιόντων αμμωνίου η οποία είναι υψηλότερη από τα ισχύοντα όρια για το πόσιμο νερό. Όμως είναι δυνατή (όσο αφορά τα προσδιορισθέντα συστατικά) η υπό προϋποθέσεις απόρριψη των αποβλήτων σε επιφανειακά νερά. Οι τιμές των υπόλοιπων ιόντων (Cl, NO₃⁻, SO₄²⁻, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺) που προσδιορίστηκαν στα απόβλητα δεν υπερβαίνουν τις οριακές επιτρεπτές τιμές σχετικών προδιαγραφών.



Το έργο συγχρηματοδοτήθηκε:

- 75% της Δημόσιας Δαπάνης από την Ευρωπαϊκή Ένωση - Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
- 25% της Δημόσιας Δαπάνης από το Ελληνικό Δημόσιο - Υπουργείο Ανάπτυξης - Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας
- και από τον Ιδιωτικό Τομέα

στο πλαίσιο του Μέτρου 8.3 του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα - Γ' Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης.
Διάρκεια έργου: 2005-2009

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΦΟΡΕΙΣ:



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ Ο.Τ.Α. ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
Γ.Κ.Π.Σ. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ