



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
**Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών**

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τμήμα Φυσικής
Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος – Μετεωρολογίας
Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου 15784
Τηλ.: 210 727 6830

Αθήνα, 4 Μαΐου 2023

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Σας γνωρίζουμε ότι τη **Δευτέρα 22 Μαΐου 2023** και ώρα **14:00**, η κα **Θεώνη Καρλέση** θα υποστηρίξει τη διδακτορική της διατριβή με θέμα:

«Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών με ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη: δερμοχρωμικά υλικά και υλικά αλλαγής φάσης»

Περίληψη

Αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη, εφαρμογή, αξιολόγηση και βελτιστοποίηση καινοτόμων υλικών, ανταποκρινόμενων και προσαρμοζόμενων στις εξωτερικές συνθήκες και στις αντίστοιχες ενεργειακές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις, μέσω τη αξιοποίησης των μεταβαλλόμενων εγγενών φυσικών και χημικών ιδιοτήτων τους με στόχο i. την εξοικονόμηση ενέργειας, ii. την ανάσχεση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και iii. τη βελτίωση των εσωτερικών και εξωτερικών θερμικών συνθηκών για τον χρήστη, τόσο σε επίπεδο κτιρίου, όσο και σε επίπεδο πόλης αντίστοιχα.

Στο πλαίσιο αυτό η Διδακτορική Διατριβή θέτει τους ακόλουθους βασικούς στόχους στην έρευνα των υλικών νέας τεχνολογίας:

- Μείωση των θερμικών απαιτήσεων λόγω χαμηλής απορρόφησης κατά την χειμερινή περίοδο, διατηρώντας ταυτόχρονα την ιδιότητα της υψηλής ανακλαστικότητας των ανακλαστικών στο υπέρυθρο ψυχρών υλικών κατά τη θερμή περίοδο. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η διαχείριση των ηλιακών κερδών ανάλογα με τις απαιτήσεις: εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη χειμερινή περίοδο κατά την οποία είναι επιθυμητή

και αποβολή της κατά την θερινή περίοδο κατά την οποία είναι ανεπιθύμητη.

- Επιπλέον μείωση των επιφανειακών θερμοκρασιών κατά τη θερινή περίοδο με ταυτόχρονη μείωση των θερμοκρασιακών διακυμάνσεων στο εσωτερικό των κτιρίων και την μετατόπιση των φορτίων αιχμής.

Για την υλοποίηση του πρώτου στόχου, αναπτύχθηκαν, ελέγχθηκαν, εφαρμόστηκαν και βελτιστοποιήθηκαν θερμοχρωμικές επικαλύψεις για χρήση στον αστικό ιστό, με την ενσωμάτωση θερμοχρωμικών υλικών που μεταβάλλουν τις οπτικές και θερμικές ιδιότητες ανάλογα με τη θερμοκρασία. Έτσι οι επικαλύψεις αυτές εμφανίζονται ανοιχτόχρωμες και ανακλαστικές με την αύξηση της θερμοκρασίας περιορίζοντας τα θερμικά κέρδη κατά τη θερινή περίοδο, ενώ όταν η θερμοκρασία μειωθεί κάτω από τη συγκεκριμένη θερμοκρασία αλλαγής χρώματος του υλικού γίνονται σκουρόχρωμες και απορροφητικές αυξάνοντας τα θερμικά κέρδη όταν αυτό απαιτείται, δηλαδή κατά τη χειμερινή περίοδο.

Για την υλοποίηση του δεύτερου στόχου, οι ψυχρές επικαλύψεις ενισχύθηκαν με υλικά αλλαγής φάσης (PCM), υλικά δηλαδή που έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν θερμότητα υπό λανθάνουσα μορφή και να την αποδίδουν με χρονική υστέρηση μειώνοντας έτσι το φορτίο αιχμής και περιορίζοντας τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις στο εσωτερικό των κτιρίων. Ταυτόχρονα βελτιώθηκαν οι ιδιότητες του ψυχρού υλικού με την αύξηση της ανακλαστικότητά του.

Η καινοτομία της παρούσας διατριβής έγκειται στα εξής:

- Χρήση των θερμοχρωμικών υλικών για ανάπτυξη θερμοχρωμικών επικαλύψεων με εφαρμογή στα κτίρια
- Εφαρμογή των θερμοχρωμικών επικαλύψεων σε κατασκευαστικά υλικά και έκθεση στο εξωτερικό περιβάλλον
- Βελτιστοποίηση των θερμοχρωμικών επικαλύψεων με διαδοχικές τεχνικές πέραν των δεδομένων της βιβλιογραφίας βάσει των οποίων οι αλλοιώσεις των υλικών περιορίζονταν στην αλληλεπίδραση με την υπεριώδη UV ακτινοβολία.
- Ανάπτυξη, ενσωμάτωση έλεγχος των υλικών αλλαγής φάσης σε επικαλύψεις ενώ η μέχρι στιγμής εφαρμογή τους στο κτιριακό κέλυφος εντοπίζεται σε κατασκευαστικά υλικά τοιχοποιίας όπου η ενσωμάτωση γίνεται σε όλη τη μάζα του υλικού.