

## **Περίληψη Διπλωματικής εργασίας: Νανοϋλικά και Δομικά Υλικά: Επίδραση των νανοϋλικών στη δομή και στις μηχανικές ιδιότητες των υλικών τσιμέντου**

Στη παρούσα διπλωματική εργασία παρασκευάστηκαν νανοσύνθετα δομικά υλικά και μελετήθηκαν οι ιδιότητες τους. Σκοπός της μελέτης είναι η ανάπτυξη νανοσύνθετων δομικών υλικών με υψηλή μηχανική αντοχή και χαμηλή διαπερατότητα (μειωμένη τριχοειδής απορρόφηση και χαμηλό πορώδες).

Συγκεκριμένα, παρασκευάστηκαν τσιμεντοκονιάματα με βάση το λευκό τσιμέντο υψηλής αντοχής (CEM I 52.5 R) με την προσθήκη: α) νανοϊνών κυτταρίνης, β) νανοϊνών άνθρακα, γ) νανοσωλήνων άνθρακα και δ) οξειδίου του γραφενίου.

Η διασπορά των νανοϋλικών στα τσιμεντοκονιάματα μελετήθηκε διεξοδικά και δημιουργήθηκε βελτιστοποιημένη διαδικασία, ενώ για την βέλτιστη διασπορά τους χρησιμοποιήθηκε κατάλληλο πολυμερές ως πρόσμικτο. Τα νανοϋλικά προστέθηκαν σε διάφορα ποσοστά από 1% έως 0,1% κ.β. τσιμέντου. Η επίδραση των νανοϋλικών διερευνήθηκε σε μία σειρά ιδιοτήτων κυρίως μηχανικών (στη μικροκλίμακα και την νανοκλίμακα), δομικών και φυσικών.

Η χρήση λάτεξ ως πρόσμικτο φάνηκε να συμβάλει στη μείωση του ανοιχτού πορώδους και της τριχοειδής συρρίκνωσης και ταυτόχρονα στη διατήρηση της αντοχής των δοκιμίων.

Οι νανοϊνες κυτταρίνης δεν φάνηκαν να συνεισφέρουν στη βελτίωση των μηχανικών χαρακτηριστικών των συνθέσεων καθώς όλες οι μετρήσεις τους ήταν συγκρίσιμες με της αναφοράς. Εικόνες SEM όμως καταδεικνύουν την καλή τους ενσωμάτωση μέσα στη μήτρα του τσιμέντου.

Οι ενισχυμένες συνθέσεις με νανοϋλικά άνθρακα έδωσαν βελτιωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά, που έφτασαν μέχρι και 50% αύξηση της θλιπτικής αντοχής για το νανοσύνθετο με οξείδιο του γραφενίου.

Σύγκριση συνθέσεων διαφορετικών ποσοστών νανοϊνών άνθρακα 1-0,1% έδειξε πως το μικρότερο ποσοστό νανοϊνών επιφέρει τη μεγαλύτερη αύξηση θλιπτικής αντοχής, που φτάνει το 37% σε σχέση με τη σύνθεση αναφοράς.