**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΝΑΝΟ-ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

**ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**

**Ν. Χουσίδης1,2\*, Γ. Κωνσταντινιδης1\*.**

1 Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών & Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών, Κιτίου Κυπριανού 45, Λεμεσός Κύπρος.

2 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου 157 80, Αθήνα, Ελλάδα.

*\* Χουσίδης Νικόλαος* [*nickhous@central.ntua.gr*](mailto:nickhous@central.ntua.gr)*, Γεώργιος Κωνσταντινίδης* [*g.constantinides@cut.ac.cy*](mailto:g.constantinides@cut.ac.cy)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η χρήση νανοσωλήνων άνθρακα στο κονίαμα και σκυρόδεμα, με σκοπό την παραγωγή υψηλής επιτελεστικότητας δομικών υλικών με ανθεκτικότητα σε υψηλές θερμοκρασίες. Για την κατασκευή των δοκιμίων χρησιμοποιήθηκε τσιμέντο τύπου CEM Ι 42.5Ν, ασβεστολιθικά αδρανή και νερό δικτύου, ενώ ο λόγος νερου:τσιμέντου (w:c) ήταν κυμαινόμενος με στόχο την διατήρηση ιδίας εργασιμότητας όλων των μιγμάτων. Τα νανοϋλικά, χρησιμοποιήθηκαν ως πρόσμικτα κατά τη διάρκεια της ανάμιξης των πρώτων υλών σε ποσοστό 0.2% κ.β τσιμέντου. Για το σκοπό της έρευνας παρασκευάστηκαν κυβικά (100x100x100 mm3) και κυλινδρικά (H=300mm, *φ*=150mm) δοκίμια άοπλου σκυροδέματος τα οποία εκτέθηκαν σε θερμοκρασίες ≤800 oC. Με στόχο την εκτίμηση της διάβρωσης και της εναπομένουσας αντοχής των οπλισμών, στα εργαστήρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ παρασκευάστηκαν επίσης κυλινδρικά οπλισμένα τσιμεντοκονιάματα τα οποία θερμάνθηκαν στους 800 oC για 1 ώρα. Η πειραματική διαδικασία περιελάμβανε δοκιμές φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων (θλίψη, διάρρηξη, πορώδες, τριχοειδής απορροφητικότητα) καθώς και ηλεκτροχημικές μετρήσεις (απώλεια μάζας, δυναμικό διάβρωσης και πυκνότητα ρεύματος) με σκοπό την εκτίμηση της διάβρωσης του οπλισμού εξαιτίας της θερμικής καταπόνησης που υπέστη ο χάλυβας έπειτα από έκθεση σε υψηλή θερμοκρασία. Τα πειραματικά αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι μηχανικές αντοχές στο σκυρόδεμα που προστέθηκαν CNTs σε (θερμοκρασίες 200 – 800 oC) βελτιωθήκαν σημαντικά γεγονός που οφείλεται στην ανάπτυξη ισχυρών δεσμών υδρογόνου μεταξύ του νανοϋλικού και των προϊόντων ενυδάτωσης (C-S-H & C-H) που εμποδίζουν τη θραύση του υλικού κατά τη διάρρηξη, δημιουργώντας γέφυρες (bridges) μεταξύ των θραυσμένων επιφανειών [1,2]. Σχετικά με τις ηλεκτροχημικές μετρήσεις, η απώλεια μάζας καθώς και πυκνότητας ρεύματος έδειξαν ότι η πλήρωση των πόρων λόγω της χρήσης των νανοϋλικών [3] συνεισφέρει στην ελάττωση της διάβρωσης του οπλισμού σε κονιάματα τα οποία είχαν εκτεθεί στους 800 oC.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Νανοσωλήνες άνθρακα, κονίαμα/σκυρόδεμα, μηχανικές ιδιότητες, πορώδες, διάβρωση οπλισμού.

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. Chaipanich, A., et al. (2010). "Compressive strength and microstructure of carbon nanotubes–fly ash cement composites." Materials Science and Engineering: A 527(4-5): 1063-1067.
2. Rovnaník, P., et al. (2016). "Carbon nanotube reinforced alkali-activated slag mortars." Construction and Building Materials 119: 223-229.
3. Hassan, A., et al. (2019). "Effect of adding carbon nanotubes on corrosion rates and steel-concrete bond." Scientific reports 9(1): 1-12.