

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΪΑΣΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΙΤΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣΜΙΚΤΩΝ

Μ. Αμέντα^{1,2,*}, Σ. Παπαϊωάννου¹, Γ. Γιαννακόπουλος², Β. Κυλίκου¹, Μ. Σ. Κασιώτης², Ι. Καρατάσιος¹

¹Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αθήνα, Ελλάδα

²Α.Ε. Τσιμέντων ΤΙΤΑΝ, Αθήνα, Ελλάδα

(*m.amenta@inn.demokritos.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα κονιάματα με ικανότητα αυτοϊάσης έχουν την ικανότητα να επουλώνουν μικρο-ρηγματώσεις που εμφανίζονται στην δομή τους χωρίς να απαιτείται εξωγενής επέμβαση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την επιμήκυνση του χρόνου ζωής και την διατήρηση της επιτελεστικότητας τους, καθυστερώντας σημαντικά τους μηχανισμούς διάβρωσης που οφείλονται στην εισχώρηση υδατικών διαλυμάτων^[1-2]. Η μελέτη του μηχανισμού αυτοϊάσης στα σύγχρονα τσιμεντο-κονιάματα έχει προσελκύσει το έντονο ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας και της κατασκευαστικής βιομηχανίας καθώς τα αυτοϊούμενα τσιμέντα μπορούν να μειώσουν δραστικά το κόστος των επισκευών καθώς και να συνεισφέρουν στην ασφάλεια των κατασκευών.

Στη παρούσα μελέτη εξετάζεται η ικανότητα αυτογενούς αυτοϊάσης κονιαμάτων τσιμέντου τύπου Portland (OPC) και συγκρίνεται με την αυτόνομη αυτοϊάση του ίδιου μείγματος με την προσθήκη εμπορικά διαθέσιμων κρυσταλλικών πρόσμικτων. Τα κρυσταλλικά πρόσμικτα χρησιμοποιούνται κυρίως σε εφαρμογές στεγανοποίησης όταν αναμιγνύονται σε μίγματα κονιαμάτων ή σκυροδέματος. Ως εκ τούτου, η χρήση τους ως πρόσμικτα αυτοϊάσης θα μπορούσε να υποβοηθήσει την παραγωγή δευτερογενών προϊόντων αυτοϊάσης μέσα σε μικρο-ρηγματώσεις^[3], συμβάλλοντας έτσι στην στεγανότητα των κονιαμάτων.

Ειδικότερα, παρασκευάστηκαν συνθέσεις δοκιμών κονιαμάτων, με και χωρίς την προσθήκη κρυσταλλικών πρόσμικτων τα οποία ρηγματώθηκαν με ελεγχόμενο τρόπο σε καταπόνηση κάμψης τριών σημείων, μετά από 7 ημέρες ωρίμανσης. Η ειδική μεθοδολογία καταπόνησης εφαρμόστηκε με σκοπό να επιτευχθεί προκαθορισμένο πλάτος ρηγματώσεως στο σύνολο των δοκιμών επιτυγχάνοντας έτσι αυξημένη επαναληψιμότητα. Μετά την ρηγματώση, τα δείγματα υποβλήθηκαν σε ωρίμανση μέσα σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών υψηλής υγρασίας (RH 95%) για 28 ημέρες. Ο βαθμός αυτοϊάσης των κονιαμάτων εξετάστηκε μέσω δοκιμών υδατοδιαπερατότητας και τριχοειδούς αναρρίχησης, μελετώντας ταυτόχρονα τη μεταβολή του πλάτους της ρωγμής στο οπτικό μικροσκόπιο. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των δευτερογενών φάσεων αυτοϊάσης που δημιουργήθηκαν μέσα στις μικρο-ρηγματώσεις μελετήθηκαν σε μικροσκόπιο σάρωσης ηλεκτρονίων, και αναλύθηκαν με φασματοσκοπία στοιχειακής ανάλυσης (SEM / EDS).

Συνολικά, διαπιστώθηκε ότι τα δευτερογενή προϊόντα αυτοϊάσης στα μίγματα OPC αποτελούνται κυρίως από υδραυλικές φάσεις C-S-H και υδροξείδιο του ασβεστίου, ενώ η προσθήκη του κρυσταλλικών πρόσμικτων έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό ετρινγκίτη. Όσον αφορά την επίδραση του κρυσταλλικού πρόσμικτου στη στεγανότητα των κονιαμάτων, φαίνεται ότι ο σχηματισμός δευτερογενών κρυστάλλων ετρινγκίτη μέσα στις μικρο-ρηγματώσεις έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση τόσο της υδατο- διαπερατότητας αλλά και της τριχοειδούς αναρρίχησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] N. De Belie (2018) *Adv. Mater. Interfaces*, vol. 5(17):1800074, Sep. 2018.
- [2] Joseph C., Gardner D., Jefferson T., Isaacs B. (2011) *Proc. Inst. Civ. Eng. - Constr. Mater.*, 164(1): 29–41
- [3] Ferrara L, Krelani V, Moretti F, (2016) *Smart Mater. Struct.*, 25(8): 084002