

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΑ ΥΛΙΚΑ ΠΥΡΙΤΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

Ε. Ξυνοπούλου, Α. Μπακόλας, Α. Μοροπούλου
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και
Τεχνικής των Υλικών, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου 15780, Αθήνα

Λέξεις κλειδιά: στερέωση μνημείων, νάνο-σωματίδια, νάνο-πυριτία, αποκατάσταση πορωδών λίθων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρασκευή τροποποιημένων σύνθετων υλικών πυριτικής βάσης για τη στερέωση πορωδών λίθων έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών επιστημονικών μελετών, με στόχο την αντιμετώπιση των συχνά αναφερόμενων μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν τα χρησιμοποιούμενα πυριτικά υλικά. Παρά τα πλεονεκτήματα της ικανοποιητικής δεισδυτικής ικανότητας και της αύξησης των αντοχών του υποστρώματος, το φαινόμενο της συρρίκνωσης και της εμφάνισης μικρό-ρηγματώσεων κατά τη φάση της πήξης και σκλήρυνσης, συχνά καθιστά την εκάστοτε εφαρμογή ανεπιτυχή, ενώ περαιτέρω επιπτώσεις στο λίθο είναι εξίσου πιθανές. Η προσθήκη διασπορών νάνο-σωματιδίων σε πυριτική μήτρα έχει διαπιστωθεί πως ενισχύει την αποτελεσματικότητά των εν λόγω υλικών, βελτιώνοντας τις ιδιότητες και την ιξωδοελαστική τους συμπεριφορά. Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας περιλαμβάνει την παρασκευή τροποποιημένων σωματιδιακών σύνθετων στερεωτικών υλικών (Particle Modified Consolidants – PMC) αποτελούμενων από πυριτική βάση (TEOS) στην οποία εισάγονται κολλοειδείς διασπορές νάνο-σωματιδίων πυριτίας (SiO_2) και σωματιδίων τιτανίας (TiO_2). Η επίδραση του πολυακρυλικού οξέος (PAA) στην σταθερότητα της διασποράς διερευνάται επίσης, μέσω της προσθήκης διαφορετικών αναλογιών σε δείγματα PMC. Τα παρασκευασμένα στερεωτικά υλικά παρέμειναν για τη φάση της πήξης και σκλήρυνσης σε δύο διαφορετικά περιβάλλοντα ελεγχόμενης σχετικής υγρασίας ($75\pm 2\%$ και $50\pm 5\%$) και κατόπιν αξιολογήθηκαν με βάση την σταθερότητα της διασποράς στην sol φάση, το μέγεθος των συσσωματωμάτων μέσω δυναμικής σκέδασης φωτός (DLS), της % περιεκτικότητας σε στερεά, καθώς και της μελέτης των μορφολογικών χαρακτηριστικών τους μέσω ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης (SEM-EDAX). Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά της μικροδομής των συνθέσεων μελετήθηκαν με εφαρμογή πορομετρίας υδραργύρου (MIP). Όπως παρατηρήθηκε, σημαντικό ρόλο στην τελική μορφολογία του υλικού έχουν τόσο οι αναλογίες των αρχικών αντιδρώντων κατά τη σύνθεση, όσο και το εκάστοτε περιβάλλον σχετικής υγρασίας (RH%) όπου λαμβάνει χώρα η ξήρανση. Με βάση τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν, το PMC παρουσιάζει σαφή μείωση των ρηγματώσεων κατά την διάρκεια της ξήρανσης με παράλληλη εμφάνιση ενός περισσότερο πορώδους δικτύου, σε σύγκριση με δείγματα πυριτικού αιθυλεστέρα,

Θεματικές Περιοχές:

Ειδική Συνεδρία στην Μελέτη – Συντήρηση Πολιτισμού

Υλικά - Νανοτεχνολογία