

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

Ε.Ι. Παυλάκου^{1,2,*}, Α. Αγραφιώτης¹, Θ. Τσολάκη¹, Χ.Α. Παρασκευά^{1,2}, Π.Γ. Κουτσούκος^{1,2}

¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ 26504, Πάτρα, Ελλάδα

²ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, Σταδίου, Πλατάκι Αχαΐας, Τ.Κ 26504, Πάτρα, Ελλάδα

(*pavlakou@chemeng.upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα δομικά υλικά των ιστορικών μνημείων, τα οποία αποτελούνται κυρίως από μάρμαρο και ασβεστόλιθο, υπόκεινται σε σημαντικές καταστροφές με το πέρασμα του χρόνου, οι οποίες οφείλονται σε σημαντικό βαθμό σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η βροχή (τόσο η ουδέτερη όσο και η λόγω περιβαλλοντικής επιμόλυνσης από οξείδια του θείου και του αζώτου, όξινη), η υγρασία, ο άνεμος καθώς και οι μεταβολές της θερμοκρασίας αποτελούν ορισμένους από αυτούς. Η κρυστάλλωση ευδιάλυτων αλάτων όσο και η ύπαρξη μικροοργανισμών στην επιφάνεια των μνημείων, επιταχύνουν την διαδικασία υποβάθμισης της δομικής σταθερότητας των υλικών. Επομένως, καθίσταται αναγκαία η ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών για την πρόληψη και την αποκατάσταση των φθορών των δομικών υλικών των ιστορικών μνημείων.

Η εφαρμογή υλικών όπως αιωρήματα νανοσωματιδίων, τα οποία εμφανίζουν ιδιότητες σημαντικά διαφορετικές σε σύγκριση με τα αντίστοιχα μακροσκοπικά υλικά, έχουν πρόσφατα εφαρμοσθεί με επιτυχία στην αποκατάσταση και προληπτική συντήρηση μνημείων και έργων τέχνης^{[1],[2]}. Νανοσωματίδια ανθρακικού ασβεστίου (CaCO₃) και πυριτίας (SiO₂) τα οποία έχουν δομική συνάφεια με τα ασβεστολιθικά δομικά υλικά των μνημείων αναμένεται ότι θα είναι αποτελεσματικά στην περίπτωση διαβρωμένων ή με σημαντικό πορώδες δομικά υλικά. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε σύνθεση αιωρημάτων νανοσωματιδίων CaCO₃-SiO₂ και μελετήθηκε η σταθερότητά τους. Χρησιμοποιήθηκαν συνθήκες, οι οποίες ευνοούν το σχηματισμό αμόρφου ανθρακικού ασβεστίου (ACC)^[3] και για την πυριτία, η υδρόλυση αλκυλοπυριτικών ενώσεων^[4]. Επιπροσθέτως, έγινε προσπάθεια διερεύνησης της σχέσεως μεταξύ των συνθηκών σύνθεσης και της κατανομής μεγεθών των νανοσωματιδίων, τα οποία προέκυψαν. Για το σκοπό αυτό, παρασκευάστηκαν αιωρήματα σωματιδίων CaCO₃ και SiO₂. Η σταθεροποίηση των αιωρημάτων έγινε παρουσία και απουσία τασιενεργών ουσιών (SDS). Μελετήθηκε η μεταβολή του μεγέθους των σωματιδίων καθώς και του δυναμικού-ζ συναρτήσεως του χρόνου. Ακολούθησε χαρακτηρισμός των υλικών με χρήση διαφόρων φυσικοχημικών μεθόδων (XRD, BET, FTIR, TGA) και έγινε και μορφολογικός χαρακτηρισμός τους. Μετρήθηκε η ειδική επιφάνεια και το πορώδες δοκιμίων από ασβεστόλιθο Γρανάδας και από Πεντελικό μάρμαρο μετά από θερμική κατεργασία (450°C, 2,5 ώρες) τόσο πριν, όσο και μετά την εναπόθεση των νανοσωματιδίων τα οποία συντέθηκαν, σε μορφή αιωρημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ion RM, Fierascu RC, LEAHU M, Ion ML, Turcanu-Carutiu D. (2013). Proc. EWCHP, 97–104.
- [2] Baglioni P, Chelazzi D, Giorgi R, Poggi G. (2013). *Langmuir*, 29(17): 5110–5122.
- [3] Guo-Bin C, Gui-Xia Z, Xiang-Ke W, Shu-Hong Y. (2010). *J PHYS CHEM C*, 114(30): 12948-12954.
- [4] Ismail AM I, Zikry AAF, Sharaf MA. (2010). *J. Am Sci*, 6(11): 985-989.