

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

Θεόδωρος Σκουλικίδης
Ομότιμος καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου



Εκτός από τα διάφορα άλλα επιχειρήματα, που επικαλούνται οι Άγγλοι για τη μη επιστροφή των Μαρμάρων των μνημείων της Ακρόπολης, είναι και τα σχολιαζόμενα παρακάτω.

1. Η Καρυάτις στο Βρεταννικό Μουσείο διατηρήθηκε και διατηρείται σε πολύ καλύτερη κατάσταση από τις Καρυάτιδες στην Αθήνα.

Πρώτα απ' όλα, η Καρυάτις του Λονδίνου ήταν εξαιρετικής καλύτερα διατηρημένη από τις υπόλοιπες, που έμειναν στην Ακρόπολη. Η τοποθέτησή της στο Μουσείο απέτρεψε την επίδραση της όξινης βροχής, που επέδρασε στις Καρυάτιδες του Ερεχθείου, συμπεριλαμβανομένης και της επιτάχυνσης της φθοράς από την γυψοποίηση [λόγω εναλλαγής των συνθηκών (θερμοκρασίας-υγρασίας-συγκέντρωσης SO₂)] στο πίσω μέρος τους, που δεν βρεχόταν, μέχρι το 1979, οπότε μετακινήθηκαν στο Μουσείο στην Ακρόπολη. Όμως οι Καρυάτιδες, όπως και το άγαλμα Κέκροπα-Πανδρόσου, τοποθετήθηκαν από το 1980 σε διαφανείς κλειστούς χώρους με κυκλοφορία αζώτου και ελεγχόμενη θερμοκρασία και υγρασία. Επομένως, με τη μέθοδο αυτή, που αποτελεί διεθνή πρωτοτυπία σε ό,τι αφορά σε μαρμάρινα αγάλματα, οι Καρυάτιδες προστατεύτηκαν και προστατεύονται πολύ καλύτερα από ό,τι αυτή του Λονδίνου και τα άλλα μάρμαρα, γιατί σε αυτά δρουν επάνω τους οι ρυπαντές SO_x με υγρασία, που βέβαια κυκλοφορούν στον αέρα του Βρεταννικού Μουσείου.

Πάντως, για να αποφύγουν αυτή την επίδραση, οι Άγγλοι την εποχή του μεγάλου smog του Λονδίνου επεξεργάστηκαν τις επιφάνειες με ένα αναντίστροφο πολυμερές, που, όπως είχαμε προβλέψει με την αποκάλυψη του μηχανισμού της γυψοποίησης¹⁻³, επιταχύνει, και πράγματι επιτάχυνε, τη φθορά, γιατί ρηγματώθηκε. Μάλιστα στο πρόσφατο (1995) διεθνές συνέδριο LACONA για LASERS στο Ηράκλειο, ένας Άγγλος μάς είπε ότι του ζήτησαν από το Βρεταννικό Μουσείο να προσπαθήσει να αφαιρέσει το πολυμερές με LASER.

2. Θεωρούν ότι ξέρον να συντηρούν τα μνημεία καλύτερα από εμάς.

Υπενθυμίζουμε ότι:

α) Από το 1971 υποδείξαμε^{4,5} και το 1979 εφαρμόστηκε στο Ερέχθαιο για πρώτη φορά, η αντικατάσταση των χαλύβδινων συνδέσμων και σκελετών των μνημείων με τιτάνιο και η χρησιμοποίησή του κατά τις αποκαταστάσεις και αναστηλώσεις. Είναι ένα μέταλλο με δύομισυ φορές μεγαλύτερη μηχανική αντοχή από τον χάλυβα, πεντακόσιες φορές μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση και με παραπλήσιο συντελεστή θερμομικής διαστολής με το πεντελικό μάρμαρο. Τώρα χρησιμοποιείται το τιτάνιο για τον ίδιο σκοπό στην Ιταλία, την Πολωνία, την Ιαπωνία, την Γερμανία κ.α.

β) Επινοήσαμε:

- i. Νέα μέθοδο^{6,7} ενός μίγματος υδρασβέστου και ανθρακικού ασβεστίου, που προστίθεται από πριν και που με την επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας ή/και τεχνητής ατμόσφαιρας του εξαλείφει τα μειονεκτήματα της καθαρής υδρασβέστου, που είναι:
 - Η μικρή ταχύτητα ανθράκωσης [με τη μέθοδο αυξάνει από 2 (CaCO₃) έως 3 (CO₂) φορές].
 - Η μικρή μηχανική αντοχή [με τη μέθοδο αυξάνει από 4 (CaCO₃) έως 40 (CO₂) φορές].
 - Η ατελής ανθράκωση (με τη μέθοδο φθάνει 100%).

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται ευρύτατα για τη στερέωση της επιφάνειας των μνημείων της Ακρόπολης και γενικά στην Ελλάδα και έχει υιοθετηθεί διεθνώς.

Με την ίδια μέθοδο μπορεί να στερεωθούν πωρόλιθοι. Μια τέτοια πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε σε πωρόλιθους της Δεξαμενής των Προπυλαίων, σε πέτρες της Μάλτας και του Cadiz (Ισπανία).

- ii. Νέα μέθοδο ανίχνευσης γύψου με υγρούς κρυστάλλους⁸ και μέθοδο μέτρησης του πάχους γύψου.⁹



ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΜΑΡΜΑΡΩΝ ΤΗΣ ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ

- iii. Νέα μέθοδο καθαρισμού και στερέωσης των στρωμάτων γύψου για να διατηρηθούν οι λεπτομέρειες των αγαλμάτων και γλυπτών διακόσμων με αναστροφή του γύψου σε μάγμαρο.^{10,11}
- iv. Νέα μέθοδο προστασίας με η-ημιαγωγούς.¹²⁻¹⁴
Η μέθοδος, μετά από επιταχυνόμενες επιτυχείς εργαστηριακές δοκιμές σε πέτρες της Ελευσίνας, της Αρχαίας Πηγής Πετραλώνων, της Αρχαίας Ελεύθερας, του Όσιου Λουκά, της Καπνικαρέας, των Μητροπόλεων του Bari και του Cadiz

και Εκκλησίας της Μάλτας και με έκθεση δοκιμών στο ύπαιθρο στη Γαλλία και Πεντελικού μαρμάρου επί 10 χρόνια στο χώρο της Ακρόπολης, εφαρμόστηκε δοκιμαστικά στις 12 Ιουλίου 1996 σε κίονα των Προπυλαίων της Ακρόπολης.

Για τη μέθοδο αυτή, που προέκυψε από την αποκάλυψη του μηχανισμού της γυψοποίησης, έχουν αναφερθεί ευμενή σχόλια από ξένους διαπρεπείς ειδικούς.

Μάρτιος 1997

Βιβλιογραφία

1. Th. Skoulikidis, P. Papakonstantinou-Ziotis: "The mechanism of sulfation by atmospheric SO₂ of limestones and marbles of the ancient monuments and statues. I. Observation in situ and measurements in the laboratory; Activation energy", *Br. Corros. J.*, 16, 63-69 (1981).
2. Th. Skoulikidis, D. Charalambous: "The mechanism of sulfation by atmospheric SO₂ of limestones and marbles of the ancient monuments and statues. II. Hypothesis and proofs on the rate determining step; Galvanic cell model", *Br. Corros. J.*, 16, 70-77 (1981).
3. Th. Skoulikidis, D. Charalambous, M. Kyrkos: "Further proofs for the mechanism of sulfation (galvanic cell model) of marbles and orientation for their protection", *Confer. on the Recent Advances in the Conservation and Analysis of Artifacts, University of London, London, 1987, proc. pp. 383-385.*
4. Θ. Σκουλικίδης: "Να αντικατασταθούν τα 'Σιδηρά Δεσμάτα' των μνημείων της Ακροπόλεως (με Τιτάνιο)", *Συνέντευξις εις Νέαν Πολιτείαν*, 8 Αυγούστου 1971.
5. Th. Skoulikidis: "Deterioration of materials of construction and especially marbles from the corrosion of incorporated steel. Case of Acropolis", *1st Intern. Colloquium on Deterioration of Stones and Monuments, La Rochelle, 1972, proc. pp. 41-45.*
6. Th. Skoulikidis, D. Charalambous, D. Dramali: "Ways to increase the mechanical resistance of lime [CaO $\xrightarrow{H_2O}$ Ca(OH)₂ $\xrightarrow{CO_2}$ CaCO₃] used for conservation and restoration of ancient monuments", *Intern. Symposium on the Deterioration of Building Materials, La Rochelle, 1991, proc. pp. 177-184.*
7. Th. Skoulikidis, D. Charalambous, A. Tsakona: "Amelioration of the properties of hydrated lime for the consolidation of the surface or/and the mass of building materials of monuments or new buildings or statues and ornaments", *8th Intern. Congr. on the Deterioration and Conservation of Stone, Berlin, 1996, proc. pp. 1599.*
8. Th. Skoulikidis, M. Kouli, A. Kostoudi: "A new non-destructive method to differentiate in situ marble from gypsum and CaCO₃ from inversion of gypsum; use of liquid crystals", *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 206, 117-121 (1991).
9. Th. Skoulikidis: "Non-destructive test at the Acropolis of Athens", *Congress on Workshop on Non-Destructive Testing to Evaluate Damage due to Environmental Effects on Historic Monuments, Trieste, 1996, proc. No 9 (Invited lecture).*
10. Th. Skoulikidis, P. Papakonstantinou: "Stone cleaning by inversion of gypsum back into CaCO₃", *Stone Cleaning Intern. Conference, Edinburgh, 1992, proc. pp. 155-159 (Invited paper).*
11. Th. Skoulikidis, E. Georgopoulou, P. Adamopoulou: "Oriented inversion of gypsum on the surface of ancient monuments back into calcium carbonate", *ASMOSIA 3rd Intern. Meeting, Athens, 1993, proc. pp. 291-294.*
12. Th. Skoulikidis, E. Kritikou: "Protection of marbles of ancient monuments; Method of doped semiconductors", *2nd Intern. Symposium for the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin, Genova, 1991, proc. pp. 389-396.*
13. Th. Skoulikidis, P. Vassiliou, E. Kallifatidou, E. Kritikou, D. Charalambous, P. Papakonstantinou: "Protection of marble against atmospheric pollution using methods based on the mechanism of decays", *86th Annual Meeting and Exhibition of Air & Waste Management Association, Denver, 1994, proc. pp. 146.02, 1-23, Vol. 14.*
14. Th. Skoulikidis, P. Vassiliou, E. Kallifatidou, K. Tsakona, M. Evangelatou: "Protection from sulfation of various stones from several monuments (in Greece, Spain, Italy, Malta) using n-semiconductor pigments", *Eurocare-Euromarble EUR 4 96, Workshop 7, Patras, 1996.*