

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗΣ CaCO₃ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΜΙΚΡΟΑΛΓΗΣ**Π.Δ. Νάτση^{1,2}, Π.Γ. Κουτσούκος^{1,2*}**¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ.26504, Πάτρα, Ελλάδα²Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Έρευνας/ΙΕΧΜΗ, FORTH-ICEHT, Τ.Κ 26504, Πάτρα, Ελλάδα(*pgk@chemeng.upatras.gr)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Ο σχηματισμός εναποθέσεων ανόργανων αλάτων στην επιφάνεια των μεμβρανών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία νερού και λυμάτων, τον βιομηχανικό εξοπλισμό και τον εξοπλισμό πλοίων αποτελεί σύνθετες και οξύ πρόβλημα ^{[1],[2]}. Οι βιολογικές ουσίες, όπως τα βακτήρια και οι μικροοργανισμοί, έχουν τη δυνατότητα σχηματισμού λεπτών στρωμάτων βιολογικής σύστασης και προέλευσης (βιοφίλμ). Τα βιοφίλμ είναι συσσωματώματα μικροβιακών κυττάρων που δεσμεύονται σε μια επιφάνεια, εγκλεισμένα σε υπόστρωμα πολυσακχαριτών. Η φύση και η έκταση του σχηματισμού αποθέσεων ποικίλλει ανάλογα με το τοπικό περιβάλλον, γεγονός που καθορίζει τα δομικά τους χαρακτηριστικά ^[3].

Οι βιοεναποθέσεις είναι κατά κανόνα σύνθετες εναποθέσεις, οι οποίες σχηματίζονται από το συνδυασμό βιολογικών εναποθέσεων με ανόργανα άλατα, σε συνθήκες θερμοδυναμικά ευνοϊκές, ή και λόγω δομικής συμβατότητας της ανόργανης φάσης με το οργανικό υπόστρωμα^[4]. Το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) είναι ανόργανο άλας, το οποίο απαντάται σε σύνθετες βιοεναποθέσεις. Ο σχηματισμός του άλατος καταλύεται ενδεχομένως από τα μικροβιακά κύτταρα, τα οποία ταυτόχρονα καθορίζουν τη σταθεροποίηση των άλλων ασταθών πολυμορφικών φάσεων του ανθρακικού ασβεστίου^[5]. Το ανθρακικό ασβέστιο μπορεί να σχηματιστεί πάνω, στο εσωτερικό ή μεταξύ των κυττάρων μεγάλης ποικιλίας μικροφυκών γλυκού και θαλασσινού νερού^[6]. Η κατανόηση του μηχανισμού της κρυστάλλωσης περιλαμβάνει τόσο τη γνώση της φυσιολογίας του οργανισμού όσο και τη φυσικοχημεία της καταβύθισης του CaCO₃.

Στην παρούσα εργασία, διερευνήθηκε ο ρόλος της παρουσίας μικροφυκών στην πυρηνογένεση και την κρυσταλλική ανάπτυξη του ανθρακικού ασβεστίου, από υδατικά υπέρκορα διαλύματα τόσο σε συνθήκες ελεύθερης μεταβολής (free drift), όσο και σταθερού υπερκορεσμού στους 25°C. Ζωντανές, αδρανοποιημένες και αναπτυσσόμενες αποικίες μικροαλγών χρησιμοποιήθηκαν για τον εμβολιασμό υδατικών διαλυμάτων, υπέρκορων ως προς το ανθρακικό ασβέστιο. Η παρουσία της μικροαλγής επιτάχυνε την κρυσταλλική ανάπτυξη του ανθρακικού ασβεστίου, ενώ ταυτόχρονα επηρέασε τη πυρηνογένεση, αποδεικνύοντας τη καταλυτική της δράση στην καταβύθιση του ανθρακικού ασβεστίου. Η υψηλότερη επιτάχυνση βρέθηκε για τους υψηλότερους πληθυσμούς ζωντανών μικροοργανισμών. Τα εξωκυτταρικά πολυμερικά συστατικά των μικροφυκών που μελετήθηκαν, πιστεύεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην πυρηνογένεση και εν συνεχεία στον ρυθμό κρυσταλλικής ανάπτυξης του CaCO₃, με την μορφή ασβεστίτη που ήταν η μόνη φάση που βρέθηκε ότι αναπτύσσεται σε υποστρώματα μικροαλγών. Πιθανόν, οι πολυσακχαρίτες των κυτταρικών μεμβρανών, ασκούν θεμελιώδη επίδραση στο σχηματισμό της ανόργανης φάσης επί του οργανικού υποστρώματος. Τα υποστρώματα των νεκρών μικροφυκών ανέστειλαν τη διαδικασία καθίζησης του CaCO₃. Εν τούτοις, η καλλιέργεια μικροαλγών στο μέσο ασβεστοποίησης παρουσία μικροθρεπτικών συστατικών έδωσε υψηλότερα ποσοστά καταβυθίσεως CaCO₃.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Walker, S. Surman, J. Jass, (2000), *Industrial biofouling detection, prevention and control* (J.Wiley, New York, 2000),p.15.
- [2] M. Fingerman, R. Nagabhushanam, M.F. Thompson, (eds), 1999, "Recent advances in marine biotechnology" (Enfield NH, Science Publishers, Inc. 1999), p.168.J.
- [3] Donlan, R.M.,(2002), *Emerging Infectious Diseases*, 8, 883-890.
- [4] G. D. Bixler, B. Bhushan (2012), *Phil. Trans. R. Soc. A* 370, 2381–2417.
- [5] C. Barabesi, A. Galizzi, G. Mastromei, M. Rossi, E. Tamburini, B. Perito, (2007), *J. Bacteriol*, 189, 228–235.
- [6] Michael A. Borowitzka & A. W. D. Larkum, (1987), *Critical Reviews in Plant Sciences*, Volume 6, Issue 1, 1-45

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Το έργο αυτό υποστηρίχθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) και το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της δράσης «1^η Προκήρυξη Υποτροφιών Υποψηφίων Διδάκτορα από την ΕΛΙΔΕΚ» (Κωδικός Υποτροφίας: 1576).