

Χρήση νανοσωματιδίων για την ανίχνευση βιοηλεκτροχρωμικών βακτηρίων με τη χρήση χαρτιού ως υπόστρωμα

Βραχάτη Λήδα – Θεώνη (4047)

Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάδα

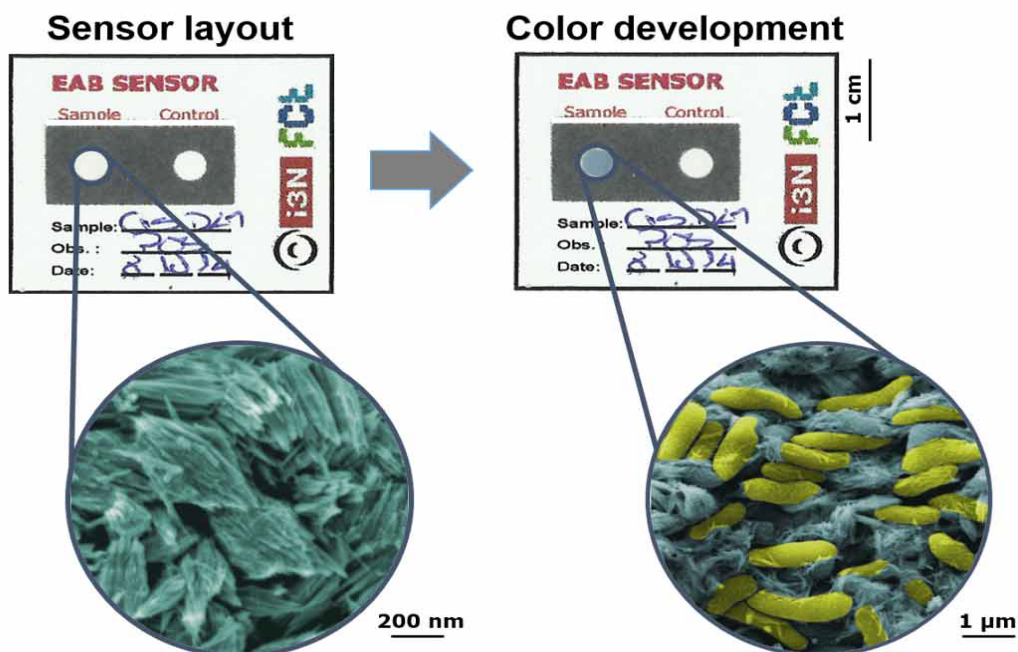
Τα βιοηλεκτροχρωμικά ενεργά βακτήρια, είναι βακτήρια τα οποία έχουν την ιδιότητα να μεταφέρουν ηλεκτρόνια εξωτερικά του κυττάρου τους, κατά τη διάρκεια της αναπνοής τους. Οι μικροοργανισμοί αυτοί βρίσκονται σε πολλά και διαφορετικά φυσικά περιβάλλοντα, όπως είναι για παράδειγμα ωκεανοί, λίμνες, ποτάμια καθώς και σε οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα. Το ερώτημα όμως το οποίο προκύπτει είναι, γιατί μας ενδιαφέρει τόσο πολύ ο εντοπισμός και η μετέπειτα αξιοποίησή τους σε τέτοιο βαθμό ώστε να δημιουργούνται οι απαραίτητες τεχνικές για την εύρεσή τους;

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, το γεγονός ότι τα βακτήρια αυτά έχουν την ιδιότητα μεταφοράς ηλεκτρικού φορτίου εξωτερικά του κυττάρου τους, τα καθιστά άκρως απαραίτητα σε διάφορους επιστημονικούς τομείς όπως είναι για παράδειγμα η βιοτεχνολογία και η βιοανάδραση.

Μία από τις βασικότερες εφαρμογές τους είναι ότι χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος μέσα σε κυψέλες παραγωγής ενέργειας. Πέρα όμως από την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, τα βακτήρια αυτά χρησιμοποιούνται και σε άλλες εφαρμογές που περιλαμβάνουν τη διαχείριση υδάτινων λυμάτων και την παραγωγή υδρογόνου. Για όλα τα παραπάνω λοιπόν, είναι απαραίτητη η εύρεση τέτοιων βακτηρίων τα οποία παρά την αφθονία τους στη φύση, ο αριθμός ο οποίος έχει απομονωθεί και χαρακτηριστεί στις μέρες μας δεν είναι επαρκής.

Στην παρούσα εργασία, θα αναλυθεί λεπτομερώς η ανάπτυξη μίας χρωματομετρικής τεχνικής η οποία χρησιμοποιεί το χαρτί ως υπόστρωμα για την εύρεση τέτοιων βιοηλεκτροχρωμικών ενεργών βακτηρίων. Πιο συγκεκριμένα, η ομιλία μου αρχικά θα εστιάσει στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η σύνθεση και εισαγωγή νανοσωματιδίων τριοξειδίου βολφραμίου (τα οποία λειτουργούν ως ανιχνευτές) σε ένα κομμάτι χαρτί. Μέσα από εικόνες, θα περιγράψω λεπτομερώς τη δομή των συγκεκριμένων νανοσωματιδίων καθώς και την τεχνική με την οποία αυτά εισάγονται μέσα σε ένα κομμάτι χαρτιού.

Στη συνέχεια της ομιλίας χρησιμοποιώντας και πάλι εικόνες, θα παρουσιάσω το αποτέλεσμα αυτής της χρωματομετρικής τεχνικής. Το χαρτί το οποίο χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα, μέσα στο οποίο έχει γίνει η εισαγωγή των νανοσωματιδίων, μεταβάλλει το χρώμα του από λευκό σε μπλε, όταν έρχεται σε επαφή με κάποιο βιοηλεκτροχρωμικό ενεργό βακτήριο (εικόνα 1). Πρόκειται για μία τεχνική η οποία είναι εξαιρετικά γρήγορη, οικονομική, φιλική για το περιβάλλον και ταυτόχρονα παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα.



Εικόνα 1 : Φωτογραφία από θετικό αποτέλεσμα στην ανεπτυγμένη βάση χαρτιού ως αισθητήρας, με νανοσωματίδια τριοξειδίου του βολφραμίου ως νανοανιχνευτές για τη χρωματομετρική ανίχνευση των βιοηλεκτροχρωμικών ενεργών βακτηρίων.

Βιβλιογραφικές αναφορές

1. Marques, A.C., Santos, L., Costa, M.N., Dantas, J.M., Duarte, P., Goncalves, A., Martins, R., Salgueiro, C.A. & Fortunato, E., 2015. Office Paper Platform for Bioelectrochromic Detection of Electrochemically Active Bacteria using Tungsten Trioxide Nanoprobes. *Scientific Reports*.
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoprobe_\(device\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoprobe_(device)) (πρόσβαση στις 29/04/2017)