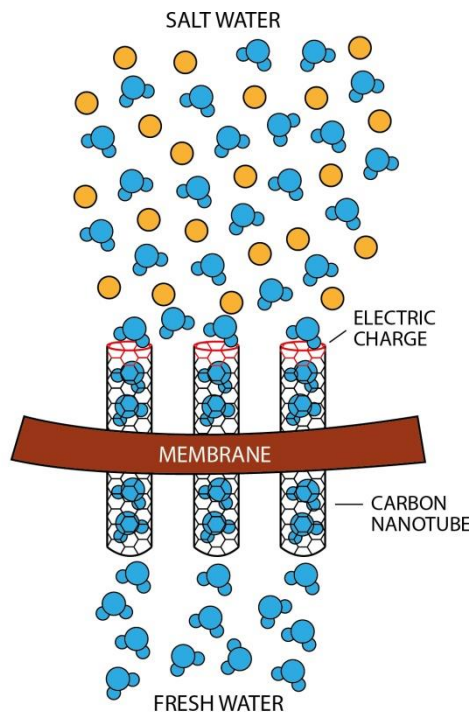


Η νανοτεχνολογία στην αφαλάτωση και τον καθαρισμό του νερού

Ματθαίου Μαρία (Α.Μ 2216)

Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών

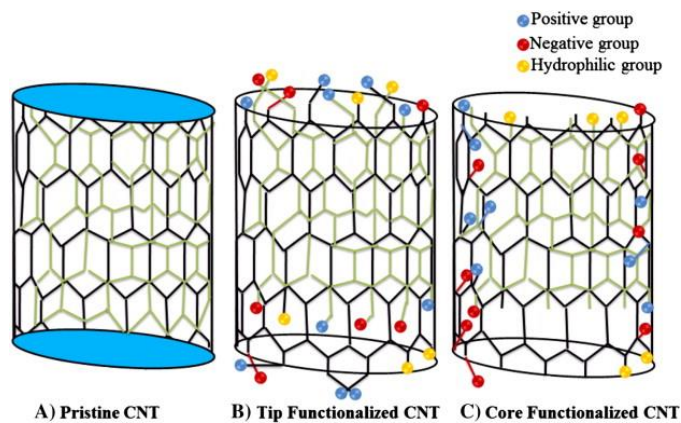
Οι συνεχόμενες κλιματικές αλλαγές αυξάνουν τα επίπεδα άλατος στο πόσιμο νερό αλλά και στο νερό των θαλασσών, μειώνοντας ταυτόχρονα την διαθεσιμότητα και την ποσότητα του καθαρού νερού. Επιπροσθέτως, η πληθώρα των ρυπαντών στο νερό έχει μεγάλο αντίκτυπο στην λειτουργία ολόκληρου του οικοσυστήματος. Απαραίτητη κρίθηκε λοιπόν μια αποδοτική μέθοδος καθαρισμού του νερού η οποία θα είναι ικανή να αφαιρέσει από το νερό μικρο-, μέγρο- και νάνο-ρυπαντές, σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη αφαλάτωση του¹. Η τεχνική καθαρισμού μεμβράνης νανοσωλήνων άνθρακα (ΝΣΑ) ανέλαβε αυτόν ακριβώς τον ρόλο.



Εικόνα 1: Η διαδικασία αφαλάτωσης του νερού με την τεχνική μεμβράνης ΝΣΑ²

Η κούφια δομή του ΝΣΑ δίνει την δυνατότητα μεταφοράς των μορίων του νερού χωρίς τριβή, ενώ η κατάλληλη διάμετρος των πόρων του δημιουργεί ενεργειακά φράγματα στην είσοδο των καναλιών, απορρίπτοντας ιόντα άλατος και τους ρυπαντές³. Ωστόσο, οι μη ενεργοποιημένες μεμβράνες ΝΣΑ συχνά συσσωματώνονται και μολύνονται εύκολα από μεταλλικούς καταλύτες και ρύπους. Η ενεργοποίηση των μεμβρανών γίνεται με την προσθήκη διαφόρων ιόντων, κατιόντων και υδρόφοβων ενώσεων στην επιφάνειά τους⁴.

Οι ενεργοποιημένες μεμβράνες ΝΣΑ εμφανίζουν καλή διαπερατότητα, μηχανική και θερμική σταθερότητα, αποδομούν τους ρύπους και έχουν την ικανότητα αυτοκαθαρισμού⁵. Το χαμηλό ενεργειακό κόστος και η δυνατότητα αυτοκαθαρισμού είναι τα βασικά χαρακτηριστικά που έκαναν την τεχνική των μεμβρανών νανοσωλήνων άνθρακα να υπερισχύσει έναντι των συμβατικών μεθόδων στην αφαλάτωση και τον καθαρισμό του νερού.



Εικόνα 2: Ενεργοποιημένες μεμβράνες ΝΣΑ⁶

Βιβλιογραφία:

- 1 V.K. Gupta, I. Ali, T.A. Saleh, A. Nayak, S. Agarwal Chemical treatment technologies for waste-water recycling—an overview
RSC Advances, 2 (16) (2012), pp. 6380-6388
- 2 http://helix.northwestern.edu/sites/helix/files/water_filter-01_0.jpg
- 3 B. Corry Designing carbon nanotube membranes for efficient water desalination
J. Phys. Chem., B112 (5) (2008), pp. 1427-1434
- 4 S. Kar, R.C. Bindal, P.K. Tewari Carbon nanotube membranes for desalination and water purification: challenges and opportunities
Nano Today, 7 (2012), pp. 385-389
- 5 X. Qu, P.J. Alvarez, Q. Li Applications of nanotechnology in water and wastewater treatment
Water Res., 47 (12) (2013), pp. 3931-3946
- 6 <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0011916413006127-gr5.jpg>