

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΩΝ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΗ ΥΔΡΟΦΟΒΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΜΕ ΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ ΜΕΣΩ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

Ι. Φλώρος^{1,2}, Α. Σαπαλίδης², Γ. Πιάτος², Ε. Φάββας², Ε. Χατζηγεωργίου¹,

¹Τμήμα μηχανικών επιστήμης υλικών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα

²Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Αγία Παρασκευή Αττικής, Ελλάδα

(*i.floros@inn.demokritos.gr)

Περίληψη

Η έρευνα αυτή επικεντρώνεται στην αύξηση της αποδοτικότητας συστημάτων αφαλάτωσης και ειδικότερα της μεθόδου απόσταξης μέσω μεμβράνης (membrane distillation, MD)[1]

Σε αυτό το πλαίσιο παρασκευάστηκαν και τροποποιήθηκαν πολυμερικές μεμβράνες (επίπεδες και τύπου κοίλης ίνας) με ελεγχόμενο μέγεθος πόρων, πορώδες και βαθμό υδροφοβικότητας.

Τα πολυμερή που επιλέχθηκαν ήταν το PTFE (Polytetrafluoroethylene – Πολυτετραφθοροαιθυλενίου) και το PVDF (Polyvinylidene Fluoride – Φθοριούχο πολυβινυλιδένιο) λόγω του ότι διαθέτουν την επιθυμητή υδροφοβικότητα. Όπως σε όλες τις διεργασίες μεμβρανών υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της διαπερατότητας και της εκλεκτικότητας, έτσι και στη περίπτωση της απόσταξης μέσω μεμβράνης η ιδιαίτερα υψηλή υδροφοβικότητα είναι ανεπιθύμητη μιας και ελαττώνει δραστικά την ροή του νερού μέσω των πόρων της μεμβράνης. Εξαιτίας αυτού του φαινομένου απαιτείται η κατεργασία της μεμβράνης με στόχο τη στοχευμένη μείωση της γωνίας επαφής με το νερό, η οποία και θα επιφέρει την αύξηση της διαπερατότητας.

Η υδρόφοβη επιφάνεια των παρασκευασθέντων μεμβρανών τροποποιήθηκε διαδοχικά με χρήση πολυμερούς πολυβινυλικής αλκοόλης (Polyvinyl Alcohol - PVA) και ακολούθως με προσθήκη γλουταραλδεΐδης (Glutaraldehyde) με στόχο την επίτευξη της χημικής σταυροδέσμησης του πολυμερούς. Η επιτυχημένη τροποποίηση είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της υδροφοβικότητας της επιφάνειας, η οποία προσδιορίστηκε με μέτρηση της γωνίας επαφής ύδατος, WCA, (Water contact angle) και της πίεσης εισόδου ύδατος, LEP, (Liquid entry pressure). Σε σύγκριση με την αρχική, ακατέργαστη, μεμβράνη η LEP μειώθηκε έως και 94%, ενώ η WCA μειώθηκε κατά 43%.

Οι μεμβράνες χαρακτηρίστηκαν ως προς τις θερμικές, μηχανικές και δομικές τους ιδιότητες και ακολούθως αξιολογήθηκαν ως προς την αποδοτικότητά τους στην αφαλάτωση μέσω της διεργασίας απόσταξης μέσω μεμβράνης.