

ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΓΙΑ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΑΕΡΙΩΝ ΜΙΓΜΑΤΩΝ CO₂**Λ. Μπούτσικα, Ι. Μπράτσος, Γ. Χαραλαμποπούλου, Θ. Στεριώτης***

Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», Πατριάρχου Γρηγορίου Ε' & Νεαπόλεως 27, 15341, Αθήνα, Ελλάδα

* t.steriotis@inn.demokritos.gr**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η χρήση μεμβρανών μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποδοτικές διεργασίες διαχωρισμού αέριων μιγμάτων για βιομηχανικές, ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές, όπως είναι ο διαχωρισμός και δέσμευση CO₂ καυσαερίων, ο διαχωρισμός και η ανάκτηση υδρογόνου από το αέριο προϊόν της αναμόρφωσης καυσίμων, η απομάκρυνση του CO₂ από το φυσικό αέριο και το βιοαέριο κλπ. [1]

Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη νανοσύνθετων μεμβρανών (mixed-matrix-membranes, MMMs) με βάση το πολυμερές Pebax[®] MH1657 και μεταλλο-οργανικά πλέγματα συναρμογής (MOFs) [2]. Στόχος είναι να αξιολογηθεί η ικανότητα διαχωρισμού CO₂ επίπεδων μεμβρανών Pebax[®] MH1657 μετά την ενσωμάτωση διαφορετικών ποσοτήτων (5, 10, 20 wt.%) μιας σειράς MOFs με βάση το ζirkόνιο, και πιο συγκεκριμένα τα UiO66, UiO67 και δύο αναλόγων του UiO66 που αναπτύχθηκαν εσκεμμένα με ατέλειες υποκαταστάτη [3]. Τα ανάλογα παρασκευάστηκαν με προσθήκη οξικού και μυρμηκικού οξέος κατά τη διάρκεια της σύνθεσης του UiO66 (UiO66_A και UiO66_F). Η χημική δομή, η μορφολογία και οι θερμικές ιδιότητες όλων των μεμβρανών μελετήθηκαν με περίθλαση ακτίνων Χ (XRD), φασματοσκοπία υπερύθρου (FTIR), ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM) και μετρήσεις TGA/DSC.

Η απόδοση όλων των μεμβρανών αξιολογήθηκε πειραματικά με μετρήσεις διαπερατότητας καθαρών αερίων (CO₂, CH₄, H₂) σε συσκευή σταθερού όγκου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διαπερατότητα του CO₂ αυξήθηκε σε όλες τις νανοσύνθετες μεμβράνες, ενώ οι περατότητες του CH₄ και του H₂ παρέμειναν πρακτικώς αμετάβλητες. Επιπλέον, οι ιδανικές εκλεκτικότητες CO₂/CH₄ και CO₂/H₂, ενισχύθηκαν με την προσθήκη οποιουδήποτε τύπου πληρωτικού της σειράς UiO. Η υψηλότερη διαπερατότητα CO₂ (148 Barrer), καθώς και η υψηλότερη ιδανική εκλεκτικότητα για τα ζεύγη CO₂/CH₄ και CO₂/H₂ η οποία ήταν 25 και 18, αντίστοιχα, επιτεύχθηκε στην περίπτωση της νανοσύνθετης μεμβράνης με ποσοστό φόρτωσης 20 wt.% UiO66_F.

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ, συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ1ΕΔΚ-02992).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: UiO, Pebax, MMMs, Διαχωρισμός αερίων**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

[1] Kardani, R., Asghari, M., Mohammadi, T. and Afsari, M., (2018) *Reviews in Chemical Engineering*. 34 (6): 797-836.

[2] Kim, J., Choi, J., Soo Kang, Y., Won, J., (2016). *J. Appl. Polym. Sci.* 133 (2016) 133 (1):1-8.

[3] Cavka, J. H., Jakobsen, S., Olsbye, U., Guillou, N., Lamberti, C., Bordiga, S., & Lillerud, K. P., (2008). *J. Am. Chem. Soc.* 130 (42): 13850-13851.