**ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ H2 ΥΠΕΡΥΨΗΛΗΣ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ**

***Δ. Κουτσονικόλας*1, *Γρ. Παντολέοντος1, Λ. Μπούτσικα2, Γ. Χαραλαμποπούλου2, Θ. Στεριώτης2,* *Γ. Καραγιαννάκης1*,*\****

1 Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων, Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ), Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

2 Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»,

15341 Αγία Παρασκευή Αττικής, Ελλάδα

*\** [*gkarag@certh.gr*](mailto:gkarag@certh.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η απαιτούμενη πολύ υψηλή καθαρότητα του υδρογόνου σε διάφορες εφαρμογές οδηγεί την αναζήτηση αποτελεσματικών μεθόδων διαχωρισμού για παραγωγή υδρογόνου υψηλής ποιότητας. Η τεχνολογία διαχωρισμού αερίων με εκλεκτικές μεμβράνες παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον ως προς τον αποτελεσματικό διαχωρισμό μειγμάτων όπως H2/CO2 σε μέτριες πιέσεις λόγω των εγγενών πλεονεκτημάτων της, όπως η υψηλή ενεργειακή απόδοση και η οικονομική αποτελεσματικότητα ιδίως σε μικρότερες μονάδες, η ευελιξία στη λειτουργία, ο περιορισμένος όγκος εξοπλισμού για ευέλικτες αποκεντρωμένες εφαρμογές, η περιβαλλοντική συμβατότητα κ.λπ. Μέχρι στιγμής έχουν αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό προηγμένες μεμβράνες διαφόρων τύπων (ανόργανες, πολυμερικές, υβριδικές οργανικές-ανόργανες) που δείχνουν αυξημένη απόδοση διαχωρισμού H2/CO2.

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει και αξιολογεί έναν αποτελεσματικό συνδυασμό δύο συστημάτων μεμβρανών, εκλεκτικών σε H2 και CO2 (κεραμικών και πολυμερικών, αντίστοιχα), με σκοπό την αποφυγή ενδιάμεσων σταδίων συμπίεσης. Ο προτεινόμενος συνδυασμός οδηγεί σε περιορισμό των λειτουργικών δαπανών και ενεργειακών απαιτήσεων. Ως βάση αξιολόγησης έχει ληφθεί η έξοδος του ρεύματος (επί ξηρού σύσταση) που προκύπτει από τυπική διεργασία ατμοαναμόρφωσης βιοαερίου και CO και αποτελεί την είσοδο του συστήματος μεμβρανών. Για την προσομοίωση αναπτύχθηκε ισοθερμοκρασιακό μοντέλο, το οποίο περιγράφει τη μεταβολή των συγκεντρώσεων σε δύο διαστάσεις και προβλέπει φαινόμενα πόλωσης συγκέντρωσης στην περιοχή κοντά στη μεμβράνη. Στο μοντέλο οι ζώνες του υπολείμματος (retentate) και του διηθήματος (permeate) συνδέονται υπολογιστικά με κατάλληλες οριακές συνθήκες. Οι ενεργές διαπερατότητες για κάθε συστατικό μέσα από όλα τα επιμέρους στρώματα της μεμβράνης προσδιορίζονται με επαναληπτική υπολογιστική διαδικασία με σκοπό την ελαχιστοποίηση των διαφορών των πειραματικών αποτελεσμάτων από τις προβλέψεις του μοντέλου.

**Ευχαριστίες**

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:** Μεμβράνες, Διαχωρισμός Η2, Ατμοανάμορφωση βιοαερίου