**Ενεργειακή αξιολόγηση συμβατικών και νέων τεχνολογιών για την απομάκρυνση CO2 και H2S από το φυσικό αέριο και η πιθανή χρήση τους για επανεισπίεση σε κοιτάσματα**

**Σ. Τζήμα****1,\*, Ε. Μπόλη1, Γ. Παππά1, Β. Λούλη1, Ε. Βουτσάς1 , Κ. Μαγουλάς1**

1 Εργαστήριο Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα

*\* tani-tzim@hotmail.com*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Ένα σημαντικό μέρος της κατανάλωσης καυσίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση καλύπτεται από το φυσικό αέριο [1], το οποίο θεωρείται περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον σε σχέση με τα άλλα ορυκτά καύσιμα χάρη στις χαμηλές εκπομπές ΝOx και SO2 στα καυσαέρια [2]. Το φυσικό αέριο, όπως παράγεται κατά την εξόρυξή του, περιέχει προσμίξεις, όπως τα όξινα αέρια, CO2 και H2S, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν οξείδωση σε αγωγούς μεταφοράς και στον εξοπλισμό. Επιπροσθέτως, η παρουσία CO2 στο φυσικό αέριο μειώνει τη θερμογόνο δύναμή του, ενώ το υδρόθειο είναι μία εύφλεκτη και τοξική ουσία [3,4]. H απομάκρυνση των όξινων αυτών αερίων στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επιτυγχάνεται κυρίως με διεργασίες απορρόφησης σε υδατικά διαλύματα αλκανολαμινών [5]. Είναι μία τυποποιημένη και αξιόπιστη τεχνική που μπορεί να πετύχει υψηλής καθαρότητας φυσικό αέριο [6]. Οι αμίνες που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι πρωτοταγείς (π.χ. μονοαιθανολαμίνη, διγλυκολαμίνη), δευτεροταγείς (π.χ. διισοπροπανολαμίνη) ή τριτοταγείς (π.χ. μεθυλ-διαιθανολαμίνη) [7]. Ωστόσο, οι διεργασίες αυτές παρουσιάζουν μειονεκτήματα, όπως υψηλές θερμοκρασίες αναγέννησης, διάβρωση και αφρισμό στις σωληνώσεις [6,8]. Εκτός από τη χημική απορρόφηση, οι φυσικοί διαλύτες μπορούν να αποτελέσουν μία σημαντική εναλλακτική. Η χρήση διαλυτών, όπως ο διμεθυλαιθέρας της πολυαιθυλενογλυκόλης (DEPG), επιτρέπουν χαμηλότερες θερμοκρασίες κατά την εκρόφηση. Επιπλέον, δεν είναι διαβρωτικοί και θεωρούνται καταλληλότεροι για μεγάλες παροχές όξινου φυσικού αερίου, αν και τείνουν να απορροφούν μεγαλύτερη ποσότητα υδρογονανθράκων [6]. Οι υβριδικοί διαλύτες είναι ένα μίγμα υδατικών αλκανολαμινών και φυσικών διαλυτών (π.χ. Sulfolane, Selexol). Η κατηγορία αυτή παρουσιάζει έναν συνδυασμό των πλεονεκτημάτων των φυσικών και χημικών διαλυτών [9]. Στην παρούσα εργασία, μελετάται μέσω προσομοίωσης στο λογισμικό Aspen Hysys®, η ανάκτηση όξινου αερίου από το φυσικό αέριο με τη χρήση χημικής ή φυσικής απορρόφησης, καθώς και η ανασυμπίεση του όξινου αερίου, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για επανεισπίεση σε κοιτάσματα φθίνουσας παραγωγικότητας.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Όξινο αέριο, Χημική Απορρόφηση, Φυσική Απορρόφηση, Φυσικό Αέριο, Επανεισπίεση Όξινου Αερίου

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** 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: Τ2ΕΔΚ-03325).

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

[1] Eurostat (2019). *Energy Statistics*

[2] Karadas, F., Atilhan, M., & Aparicio, S. (2010). *Energy & Fuels*. 24(11): 5817-5828.

[3] Ghasem, N. (2020). *Advances in carbon capture*: 479-501

[4] Nelly, S., Wen, J. (2019). *Chemical Engineering Transactions.* 77:355-360

[5] Niu, M.W. & Rangaiah, G.P. (2014). *International Journal of Greenhouse Gas Control*. 29:221-230

[6] Mokhatab, S., Poe, W.A. & Mak, J.Y. (2015). *Handbook of natural gas transmission and processing.* 181-222

[7] Ghanbarabadi, H., Khoshandam, B. (2015). *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. 22:415-420

[8] Guo, B. & Ghalambor, A. (2005). *Natural gas engineering handbook.* 143-171

[9] Lallemand, F., Roquet, D. & Weiss, C. (2008). *87th GPA Annual Convention*.