

## ΜΕΛΕΤΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΣΩ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Ι. Παπαϊωάννου<sup>1</sup>, Ε. Δεληκωνσταντής<sup>2</sup>, Γ. Στεφανίδης<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου 157 80, Αθήνα, Ελλάδα

<sup>2</sup> AristEng S.à r.l., 77, Rue de Merl, L-2146, Luxembourg City, Luxembourg

\* [Email: gstefani@mail.ntua.gr](mailto:gstefani@mail.ntua.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αξιοποίηση του φυσικού αερίου ως εναλλακτική πρώτη ύλη αντί του αργού πετρελαίου, το οποίο εξαντλείται με ταχείς ρυθμούς, είναι πλέον επιτακτική ανάγκη. Επί του παρόντος, πολλά αποθέματα φυσικού αερίου παραμένουν ανεκμετάλλευτα, καθώς τα περισσότερα από αυτά εντοπίζονται σε απομακρυσμένες περιοχές, καθιστώντας οικονομικά ασύμφορη την αξιοποίησή τους, λόγω της κοστοβόρας μεταφοράς τους. Επιπλέον, το φυσικό αέριο που απελευθερώνεται κατά την εξόρυξη του αργού πετρελαίου, ποσότητα περί τα 143bcm και αξίας ~20B\$, συνήθως καίγεται λόγω της απουσίας δικτύων μεταφοράς, απελευθερώνοντας 267MMtonco<sub>2</sub>.<sup>[1]</sup>

Η παρούσα μελέτη διερευνά την παράκτια αξιοποίηση απομακρυσμένων κοιτασμάτων φυσικού αερίου με χρήση καινοτόμων, ηλεκτροτροφοδοτούμενων αντιδραστήρων από τεχνική και οικονομική σκοπιά. Συγκεκριμένα, ερευνάται η δυνατότητα παράκτιας μετατροπής φυσικού αερίου σε ολεφίνες (κυρίως αιθυλένιο) σε αντιδραστήρες πλάσματος. Βάσει πειραματικών δεδομένων παραγωγής ολεφινών σε αντιδραστήρες πλάσματος, αρχικά αναπτύσσεται η αυτούσια διεργασία, λαμβάνοντας υπόψη σημαντικούς σχεδιαστικούς περιορισμούς (π.χ. όγκος συσκευών και ανάγκη λειτουργικών παροχών) που επιβάλλονται λόγω της παράκτιας εφαρμογής. Έπειτα βελτιστοποιείται ενεργειακά μέσω της μεθόδου του κρίσιμου σημείου (pinch analysis) και ακολούθως υπολογίζεται το ύψος των λειτουργικών εξόδων (OPEX) της καθώς επίσης εκτιμώνται και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες (CAPEX) με χρήση της μεθόδου του Guthrie.

Ολοκληρώνοντας περαιτέρω την προκαταρκτική μελέτη της παράκτιας αυτής εφαρμογής αναλύοντας πιθανά σενάρια (case studies), οι κρίσιμες συνθήκες, κάτω από τις οποίες η παρούσα εφαρμογή καθίσταται πιο οικονομικά συμφέρουσα από την κλασική εμπορία φυσικού αερίου, ορίζονται και ποσοτικοποιούνται. Επίσης, για πρώτη φορά, το πλαίσιο (business opportunity) στο οποίο η χρήση αντιδραστήρων πλάσματος ενδείκνυται ως μόνη, ικανή και αναγκαία τεχνολογία για την οικονομικά βιώσιμη αξιοποίηση αποκεντρωμένων κοιτασμάτων φυσικού αερίου, συζητείται, συγκεκριμενοποιείται και υποστηρίζεται από τους αντίστοιχους οικονομικούς δείκτες. Η αξιοποίηση μιας τέτοιας τεχνολογίας από τις εταιρείες του αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου όπως οι ExxonMobil, PetroChina, BP, Royal Dutch Shell, Pemex, Chevron κλπ., οι οποίες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το αργό πετρέλαιο, θα ωφεληθούν από την αξιοποίηση των ρευμάτων του φυσικού αερίου που σπαταλούνται καθημερινά στα κοιτάσματα του πετρελαίου. Τέλος, λόγω της διακύμανσης των τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, θα έχουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων τους αναλόγως τη ζήτηση της αγοράς.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Φυσικό αέριο, Αντιδραστήρας πλάσματος, Αιθυλένιο, Αργό πετρέλαιο, LNG

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Lotfalipour, R., Ghorbanzadeh, A. M., & Mahdian, A. (2014). Journal of Physics D: Applied Physics, 47 (36): 365201–365216.

[2] Global Ethylene Market (By Production Capacity & Demand): Insights & Forecast with Potential Impact of COVID-19 (2022-2026).