

Τεχνολογίες δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα

Μέρος Α'

Βασικό πυλώνα της παγκόσμιας ενεργειακής μετάβασης συνιστούν οι τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα, με στόχο την άμεση επίτευξη ουσιαστικής μείωσης των εκπομπών, σύμφωνα και με τους «πράσι-νους» στόχους που αποκτούν όλο και πιο επείγοντα χαρακτήρα σε στεριά και θάλασσα. Οι μέθοδοι, τα κόστη και τα αποτελέσματά τους. Τι είναι και πώς γίνεται η χημική απορρόφηση CO₂

ΚΕΙΜΕΝΟ: ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΑΚΑΚΗΣ

Τεχνικός Διευθυντής Ναυτλιακού, RINA Hellas

ΝΙΚΟΣ ΔΑΡΕΜΑΣ

Marine Engineer, RINA Hellas

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι από τα βασικότερα αέρια του θερμοκηπίου. Η αυξανόμενη εκπομπή του από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η καύση ορυκτών καυσίμων, αυξάνει δραματικά τις θερμοκρασίες στην επιφάνεια του πλανήτη, καθώς εμποδίζει τη διάχυση της υπέρυθρης ακτινοβολίας του ήλιου πίσω στο Διάστημα. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως κλιματική αλλαγή και το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) θεωρείται ο κύριος παράγοντας που συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Η δέσμευση άνθρακα για αποθήκευση και χρήση (carbon capture for use and storage, CCUS) είναι μια

σειρά τεχνολογιών που υποσχονται την επίτευξη ουσιαστικής μείωσης των εκπομπών CO₂ άμεσα. Στην έκθεση «Energy Technology Perspectives 2020», ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) τονίζει ότι η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα είναι ένας από τους τέσσερις βασικούς πυλώνες της παγκόσμιας ενεργειακής μετάβασης και θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των στόχων της Συμφωνίας του Παρισιού, μαζί με τον ηλεκτρισμό από ανανεώσιμες πηγές, τη βιοενέργεια και το υδρογόνο.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ CO₂

1. Δέσμευση άνθρακα πριν από την καύση, μέθοδος ίδια

νική για αέρια καύσιμα, όπως το φυσικό αέριο. Το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από το καύσιμο πριν από το στάδιο της καύσης, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση: $CH_4 + 2H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2$ όπου CH₄: Μεθάνιο
H₂O: Νερό
CO₂: Διοξείδιο άνθρακα
H₂: Υδρογόνο

2. Καύση με καθαρό οξυγόνο αντί αέρα, με στόχο τα παραγόμενα προϊόντα να είναι μόνο υδρατμοί και υψηλές συγκεντρώσεις διοξειδίου άνθρακα, τα οποία ύστερα διαχωρίζονται εύκολα μέσω ψύξης. Η μέθοδος αυτή απαντά μεν αποτελεσματικά στο κύριο μειονέκτημα των συστημάτων δέσμευσης μετά την καύση, που είναι η α-

ραίωση των καυσαερίων λόγω αζώτου, ωστόσο ο διαχωρισμός του οξυγόνου από τον αέρα είναι διαδικασία πολύ απαιτητική σε ενέργεια, άρα και πολύ ακριβή.

3. Δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα μετά την καύση του ορυκτού καυσίμου, μέθοδος που προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα για πολλές βιομηχανίες, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι υπάρχουσες τεχνολογίες χωρίς ριζικές αλλαγές. Ειδικότερα για τη ναυτιλία, επιτρέπει τη συνέχιση της χρήσης ορυκτών καυσίμων χωρίς την ανάγκη εισαγωγής εναλλακτικών καυσίμων και ανάπτυξης νέων δικτύων διανομής και εφοδιασμού. ➤