

# Τα εναλλακτικά καύσιμα ως πιθανή λύση για τη ναυτιλία

Πολλές και απαιτητικές παράμετροι ορθώνονται στον δρόμο της αμμωνίας και της μεθανόλης προς τα πλοία. Οι προκλήσεις των εναλλακτικών καυσίμων, τα «καμένα» σενάρια και η δύσκολη εξίσωση της επάρκειας, της ασφάλειας και των τιμών. Η πράσινη, η μπλε και η... κόκκινη λύση

**ΚΕΙΜΕΝΟ: ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΑΚΑΚΗΣ**  
Τεχνικός Διευθυντής Ναυτιλιακού, RINA Hellas  
**ΝΙΚΟΣ ΔΑΡΕΜΑΣ**  
Marine Engineer, RINA Hellas



## M

Μέσω του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), που ανήκει στον ΟΗΕ και νομοθετεί για θέματα ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος, η παγκόσμια ναυτιλία έχει εισέλθει σε μια μεγάλη προσπάθεια προκειμένου να εναρμονιστεί με τους στόχους της Συνθήκης των Παρισίων, περιορίζοντας δραστηριότητες τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) έως το 2050. Πρακτικά, αυτό είναι εφικτό με δύο τρόπους: είτε συνεχίζοντας την καύση των συνήθων ορυκτών καυσίμων και εμποδίζοντας τις εκπομπές μέσω τεχνολογιών δέσμευσής τους, είτε αλλάζοντας καύσιμο, ώστε να μην παράγονται καθόλου GHG. Το ιδανικό εναλλακτικό καύσιμο είναι το υδρογόνο, όμως οι πρακτικές δυσκολίες γύρω από τη μεταφορά και αποθήκευσή του ώθησαν το ενδιαφέρον προς άλλες λύσεις: δεν πρόκειται για καύσιμα, αλλά για ενώσεις που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία χημικών και το μόριό τους περιέχει υδρογόνο, όπως η αμμωνία (NH<sub>3</sub>) και η μεθανόλη (CH<sub>3</sub>OH). Είναι σημαντικό, όμως, να εξασφαλιστεί ότι τα νέα καύσιμα θα υπάρχουν σε επάρκεια και ότι το κόστος τους δεν θα αλλάξει το γεγονός πως η ναυτιλία είναι ένας ασφαλής και οικονομικός τρόπος μεταφοράς φορτίων. Όπως βιώσαμε πρόσφατα –ακόμη και σήμερα– με το φυσικό αέριο, η έλλειψη καυσίμου αυξάνει κατακόρυφα την τιμή του. Παρόμοια εμπειρία υπήρξε και λίγο πριν από το 2020, όταν άλλαξε η περιεκτικότητα των ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο. Για



το διάστημα που η προσφορά ήταν χαμηλότερη της ζήτησης, η τιμή του νέου καυσίμου ήταν πολύ υψηλότερη απ' ό,τι θα αντιστοιχούσε σε μια ώριμη και ανεπτυγμένη αγορά. Όταν η παροχή εξασφαλίστηκε, η τιμή προσγειώθηκε στα αναμενόμενα επίπεδα.

Οι στόχοι του IMO έχουν χρονικό ορίζοντα τουλάχιστον μέχρι το 2050, αλλά η απαιτούμενη μείωση των εκπομπών ρύπων πρέπει να ξεκινήσει από σήμερα και να βαίνει διαρκώς μειούμενη μέχρι τότε. Στη διάρκεια των πρώτων ετών, η μείωση μπορεί να επιτευχθεί με τεχνολογικές λύσεις και με μια μικρή μείωση της ταχύτητας. Όμως, όπως προκύπτει από υπολογισμούς, μετά το 2030 θα πρέπει να αρχίσει η εφαρμογή μιας από τις λύσεις που προαναφέρθηκαν για τη μείωση του CO<sub>2</sub>. Επομένως, σε περίπτωση που ένα πλοίο κατασκευαστεί βάσει της υπόθεσης ότι αυτά τα καύσιμα θα είναι διαθέσιμα και τότε, το πιθανότερο είναι να χάσει την εμπορική του αξία αν το σενάριο δεν επαληθευτεί, διότι δεν θα μπορεί να πετύχει τους θεσμοθετημένους στόχους και να συμμορφωθεί με την απαίτηση των διεθνών κανονισμών.

Κατά πόσο είναι ρεαλιστικό ότι αυτά τα καύσιμα θα είναι σε επάρκεια μετά το 2030, παρουσιάζεται στον παρατιθέμενο πίνακα (σελ. 68). Απαιτείται η ετήσια παραγωγή να αυξηθεί κατά 2,5 φορές για την αμμωνία και 5,5 φορές για τη μεθανόλη μέσα σε μόλις 10 χρόνια, ενώ οι εμπορευόμενοι όγκοι να αυξηθούν κατά 26 και 55 φορές αντίστοιχα. Ακόμη, όμως, κι αν γίνει αυτό, πρέπει ταυτόχρονα να ικανοποιηθούν κι άλλες απαιτήσεις:

- Δημιουργία δικτύου ανεφοδιασμού (bunkering infrastructure). Η εμπειρία από το υδροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) δείχνει ότι, ακόμη και για καύσιμα που εμπορεύονται σε μεγάλους όγκους, χρειάζονται 10-15 χρόνια ώστε να δημιουργηθεί ένα στοιχειώδες δίκτυο ανεφοδιασμού πλοίων.

- Η βασική χρήση της αμμωνίας και της μεθανόλης είναι ως χημικών ουσιών και όχι ως καυσίμων. Και οι δύο είναι εξαιρετικά τοξικές για τον άνθρωπο. Επειδή πάντα εκπέμπεται άκαυστο καύσιμο απ' όλες τις μηχανές, τα καυσαέρια θα είναι τοξικά για τον άνθρωπο. Επιπλέον, η διαρροή αμμωνίας εγκυμονεί κίνδυνο στο υδάτινο περιβάλλον. Αν και το μόριο της αμμωνίας δεν περιέχει άνθρακα, η καύση της παράγει υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), ένα αέριο θερμοκηπίου 300 φορές πιο ισχυρό από το CO<sub>2</sub>. Στην περίπτωση της μεθανόλης, η καύση της παράγει φορμαλδεΐδη, μια τοξική και καρκινογόνο ουσία με υπερβολικά χαμηλό όριο έκθεσης για τον άνθρωπο.
- Η παραγωγή αυτών των



## Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΛΥΣΗ