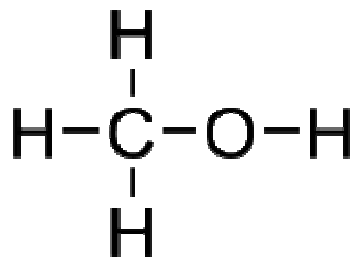


ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Προοπτικές χρήσης της μεθανόλης ως εναλλακτικό καύσιμο
σε πλοία**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΖΕΡΒΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ Ε.
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : -9-2015

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ 2015

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Προοπτικές χρήσης της μεθανόλης ως εναλλακτικό
καύσιμο σε πλοία**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΖΕΡΒΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΑΜ : 4572

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : -9-2015

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Ο καθηγητής

Περίληψη:

Η «**μεθανόλη**» είναι οργανική χημική ένωση άνθρακα, οξυγόνου και υδρογόνου, που αντιπροσωπεύεται από τους τύπους **CH₄O**, **CH₃OH** (ο τελευταίος γράφεται συντομογραφικά και ως **MeOH**). Παλαιότερα είχε το όνομα «ξύλόπνευμα» (*wood alcohol*), επειδή τότε παράγονταν κυρίως ως παραπροϊόν της ξηρής απόσταξης (πρακτικά πυρόλυσης) ξύλου. Τώρα πια, η μεθανόλη παράγεται βιομηχανικά από μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και υδρογόνο. Η μεθανόλη αποτελεί ένα μέσο αποθήκευσης και μεταφοράς υδρογόνου και, γενικότερα, χημικής ενέργειας. Η συνηθισμένη σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή μεθανόλης γίνεται από φυσικό αέριο, που μετατρέπεται σε υδράεριο (μεθάνιο), το οποίο στη συνέχεια αντιδρά υπό πίεση και παρουσία καταλύτη. Σήμερα κανείς δεν φαίνεται να χρησιμοποιεί μεθανόλη και διαπιστώνουμε ότι αυτό είναι περίεργο. Έχει ελκυστική τιμή, μια διάρθρωση του δικτύου διανομής και πληροί όλες τις προδιαγραφές. Οι κινητήρες στο μέλλον θα λειτουργούν με μεθανόλη, η οποία παράγεται από ορυκτό φυσικό αέριο. Αυτό θα μειώσει τις εκπομπές οξειδίου και υποξειδίου του θείου, αλλά δεν θα έχει μεγάλη επίδραση στο διοξείδιο του άνθρακα για ένα καλύτερο περιβάλλον. Οι κύριοι στόχοι της παρούσας εργασίας είναι η ανάδειξη της μεθανόλης ως καύσιμο στην ναυτιλία.

Abstract:

The "methanol" is an organic chemical compound of carbon, oxygen and hydrogen, represented by formulas **CH₄O**, **CH₃OH** (the last written abbreviated as **MeOH**). Previously it was called "wood alcohol» (wood alcohol), because then produced mainly as a by-product of dry distillation (cracking, minutes) wood. Now, the industrial methanol produced from carbon monoxide, carbon dioxide and methanol hydrogen. Methanol is a hydrogen storage and transport medium and, more generally, chemical energy. Conventional Modern industrial methanol production is natural gas, which is converted to water gas (like methane), which is then reacted under pressure in the presence of a catalyst agent (among others) and methanol. Today no one seems to use methanol and see that this is strange. It has an attractive price, a structure of the distribution network and meets all standards. The engines in the future will run on methanol produced from fossil natural gas. This will reduce nitrous oxide emissions and sulfur but will not have much effect on the carbon dioxide for a better environment. The main objective of this study is the emergence of methanol as fuel in shipping.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη

Abstract

Ενότητα 1: Περιεχόμενα

Πρόλογος

- 1.1 Ιστορικά δεδομένα της μεθανόλης
- 1.2 Παραγωγή
 - 1.2.1 Βιομηχανική Παραγωγή
- 1.3 Οικονομική σημασία και εφαρμογές
- 1.4 Υγεία και ασφάλεια
- 1.5 Τοξικότητα
- 1.6 Γενικές χρήσεις της μεθανόλης
- 1.7 Μεθανόλη σε καύσιμα
 - 1.7.1 Ανάμειξη
- 1.8 Η μεθανόλη ως καύσιμο αυτοκίνησης
 - 1.8.1 Απόδοση της μεθανόλης σε σχέση με την βενζίνη
- 1.9 Πλεονεκτήματα έναντι άλλων εναλλακτικών καυσίμων
- 1.10 Μειονεκτήματα ως καύσιμο
- 1.11 Μεθανόλη ως καύσιμο
 - 1.11.1 Κανονισμοί εκπομπών καυσαερίων
 - 1.11.2 Η μεθανόλη είναι ένα καθαρό καύσιμο
 - 1.11.3 Μεθανόλη ως καύσιμο πλοίων
 - 1.11.4 MAN ανάπτυξη κινητήρων μεθανόλης για METHANEX πλοία
 - 1.11.5 DNV και ζητήματα ασφαλείας
 - 1.11.6 Η μεθανόλη ως καύσιμο σε πλοία
- 1.12 Αναφορά στην Mitsui OSK Lines
- 1.13 Μία αναφορά στην Stena lines μία εταιρία πρωτοπόρος προς την χρήση της (βιο)Μεθανόλης ως μελλοντικό εναλλακτικό καύσιμο

Επίλογος-Συμπεράσματα

Ενότητα 2: Ηλεκτρονικές πηγές

Πρόλογος

Η αυξανόμενη ζήτηση για ενέργεια, η διαρκής άνοδος της τιμής του πετρελαίου και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μετατροπής των ορυκτών καυσίμων σε ενέργεια, είναι τρεις από τους παράγοντες που ωθούν στην ανάπτυξη ενεργειακών τεχνολογιών οι οποίες να είναι αποδοτικές, αειφόρες και να έχουν ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Μία από αυτές είναι η ανάπτυξη της μεθανόλης ως εναλλακτικό καύσιμο στα πλοία για τις εμπορικές τους μεταφορές, αλλά πόσο μάλλον στην ανάπτυξη της ως ένα μελλοντικό καύσιμο το οποίο να είναι ασφαλές για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία αλλά και αποδοτικότερο από τα είδη υπάρχοντα καύσιμα.

Ενότητα 1:

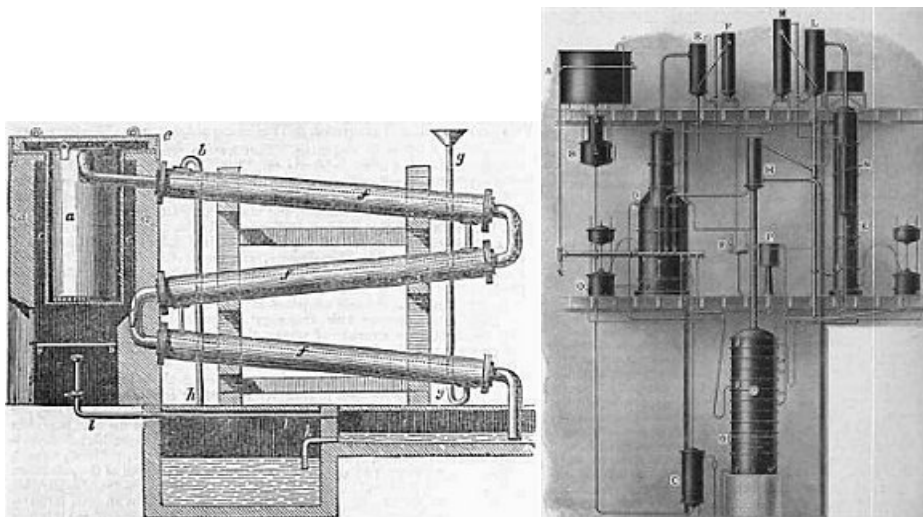
Περιεχόμενα

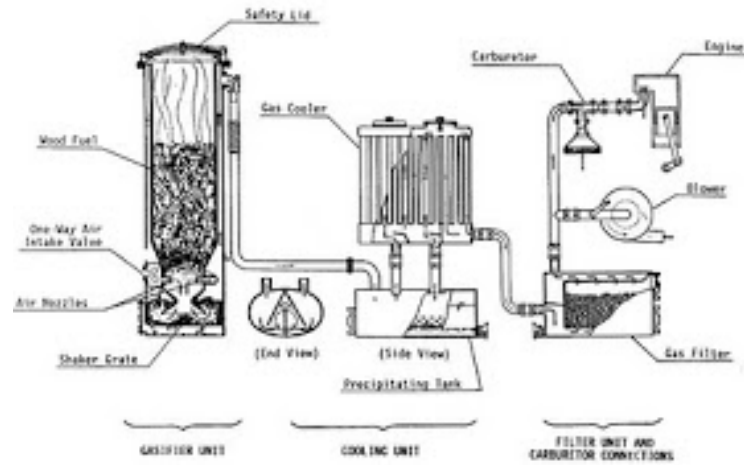
1.1 Ιστορικά δεδομένα της μεθανόλης

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ταριχευτές, στη διαδικασία μουμιοποίησης, χρησιμοποιούσαν ένα μίγμα ουσιών που λάμβαναν με πυρόλυση ξύλου. Αυτό το μίγμα συμπεριλάμβανε τη μεθανόλη. Ωστόσο, η χημικά καθαρή μεθανόλη πρωταπομονώθηκε το 1661 από τον Ρόμπερτ Μπόιλ (*Robert Boyle*), κατά την απόσταξη πυρόξυλου. Αργότερα, η μεθανόλη έγινε γνωστή με την ονομασία «πυροξυλικό πνεύμα» (*pyroxylic spirit*). Το 1834, οι Γάλλοι χημικοί Ζαν Μπατίστ Ντουμάς (*Jean-Baptiste Dumas*) και Ευτζέν Πελιγκότ (*Eugene Peligot*) εξακρίβωσαν τη στοιχειακή σύνθεση της μεθανόλης. Επιπλέον εισήγαγαν τον όρο «μεθυλένιο» στην Οργανική Χημεία, από τις ελληνικές προέλευσης λέξεις «μέθη» + «ύλος». Ο όρος - πρόθεμα «μεθυλ-» προήλθε από τον όρο «μεθυλένιο», περί το 1840, και εφαρμόστηκε για να ονομάσει το μέχρι τότε «πυροξυλικό πνεύμα», με την ονομασία «μεθυλική αλκοόλη». Η τελευταία ονομασία συντομεύθηκε, τελικά, σε «μεθανόλη», που χρησιμοποιείται ως σήμερα, από το 1892, όπως καθιερώθηκε στο Διεθνές Συνέδριο Χημικής Ονοματολογίας. Η κατάληξη «-υλ» χρησιμοποιήθηκε στην οργανική χημεία για να σχηματιστούν ονόματα μονοσθενών ανθρακούχων ριζών, (ενώ αργότερα επεκτάθηκε και σε μη

ανθρακούχες ανόργανες ρίζες, π.χ. σιλυλ-, για τη ρίζα $-\text{SiH}_3$, του σιλάνιου) και προήλθε κι αυτό από τον όρο - πρόθεμα «μεθυλ-».

Το 1923, οι Γερμανοί χημικοί Άλβιν Μίτταστς (*Alwin Mittasch*) και Ματθίας Πάιερ (*Mathias Pier*), που εργαζόταν για τη **BASF**, ανέπτυξαν τα μέσα για να μετατρέψουν το «συνθετικό αέριο» (δηλαδή ένα μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) σε μεθανόλη. Η σχετική καινοτομία, με τον αριθμό 1.569.775, καταχωρώθηκε στις 12 Ιανουαρίου του 1926. Η συγκεκριμένη πατενταρισμένη μέθοδος χρησιμοποιούσε ως καταλύτες οξειδία του χρωμίου και του μαγγανίου και χρειαζόνταν εξαιρετικά έντονες συνθήκες, όπως πίεση από 50 - 220 atm και θερμοκρασία μέχρι και 450 °C. Η μέθοδος αυτή εξελίχθηκε στην πιο σύγχρονη παραγωγή μεθανόλης, που είναι πιο αποτελεσματική (και κυρίως πιο οικονομική) με τη χρήση άλλων καταλυτών (συνήθως χαλκού), λειτουργώντας σε χαμηλότερες πιέσεις. Η μέθοδος αυτή, «μεθανόλη χαμηλής πίεσης» (**LPM, Low Pressure Methanol**) αναπτύχθηκε από την ICI κατά το τέλος της δεκαετίας του 1960, με μια τεχνολογία που ανήκει στον Τζόνσον Ματτέυ (*Johnson Matthey*) και είναι (προς το παρόν) η κορυφαία πατέντα παραγωγής μεθανόλης.





Μονάδες ξηράς απόσταξης και μονάδα τριπλής απόσταξης για τον καθαρισμό μεθανόλης που παρασκευαζόνταν με ξηρά απόσταξη ξύλου (αρχές 20^{ου} αιώνα).

Κατά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο η μεθανόλη (και διάφορα μίγματά της με άλλες ουσίες) χρησιμοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, και σαν προωθητικό των βαλλιστικών πυραύλων V2 και των αεριωθούμενων της Ναζιστικής Γερμανίας, με τη γενική κωδική ονομασία «M-Stoff»

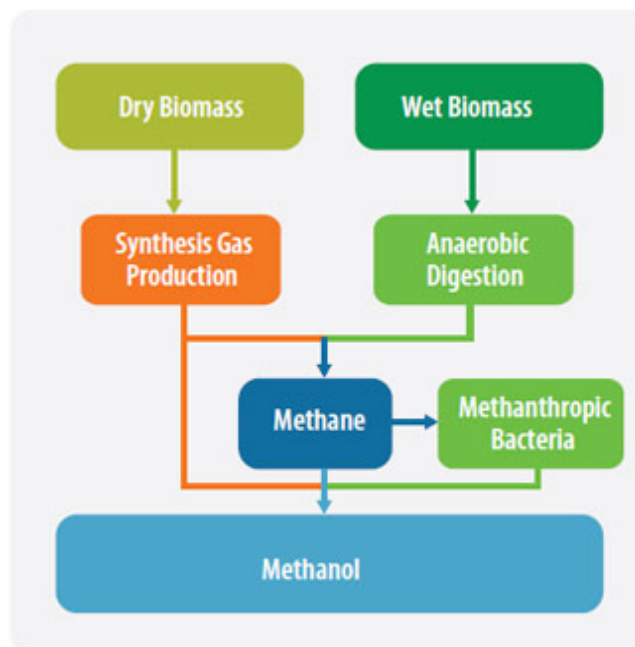


Πρώτος βαλλιστικός πύραυλος V2



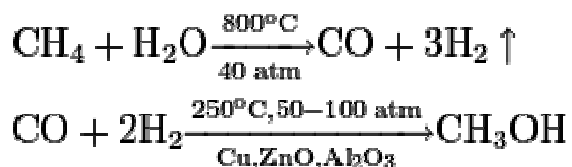
Messerschmitt 262 A-1 α το πρώτο λειτουργικό αεριοθούμενο μαχητό.

1.2 Παραγωγή



1.2.1 Βιομηχανική Παραγωγή

1. Η συνηθισμένη σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή μεθανόλης γίνεται από φυσικό αέριο, που μετατρέπεται σε υδραέριο (βλέπετε μεθάνιο), το οποίο στη συνέχεια αντιδρά υπό πίεση και παρουσία καταλύτη.



- Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές στις παραπάνω αντιδράσεις, η πιο σημαντική από τις οποίες παράγει μεθανόλη από διοξείδιο του άνθρακα (CO₂):



- Σε αρκετές χώρες, που περιλαμβάνουν και την Κίνα, χρησιμοποιούνται όλο και πιο συχνά κοιτάσματα γαιάνθρακα για την παραγωγή υδραερίου, αντί φυσικό αέριο.
2. Άλλη, παλαιότερη βιομηχανική παραγωγή μεθανόλης, την αξιοποιούσε ως παραπροϊόν της ξηρής απόσταξης ξύλου, από την οποία προέρχεται και το εμπειρικό όνομα «ξυλόπνευμα» της μεθανόλης. Η αντίδραση μετατροπής της κυταρίνης του ξύλου σε μεθανόλη μπορεί να απεικονιστεί με την ακόλουθη στοιχειομετρική εξίσωση:



3. Επίσης βρίσκουν βιομηχανική εφαρμογή και βιοχημικές μέθοδοι παραγωγής της, που αξιοποιούν τα παραπάνω αναφερθέντα βακτήρια και διάφορα οργανικά παραπροϊόντα της βιομηχανίας, όπως υπολείμματα χαρτοπολτού.

1.3 Οικονομική σημασία και εφαρμογές

Η μεθανόλη είναι ένα από τα χημικά με τη μεγαλύτερη εμπορική κίνηση παγκοσμίως. Η ετήσια παγκόσμια ζήτησή της εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 27 και

29 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Στα πρόσφατα χρόνια η παγκόσμια παραγωγική ικανότητα μεθανόλης αυξάνεται σταθερά με νέες παραγωγικές μονάδες στη Νότια Αμερική, στην Κίνα και στη Μέση Ανατολή, βασιζόμενη στη σχετικά άφθονη πρόσβαση σε μεθάνιο από τη σχετικά άφθονη παροχή φυσικού αερίου ή γαιάνθρακα. Ακόμη κι έτσι όμως, οι σχετικοί επιχειρηματικοί δείκτες κάλυψης της ζήτησης εκτιμούνται ότι βρίσκονται στα επίπεδα του 50-60%. Ωστόσο, καμμία νέα αύξηση της παραγωγικής χωρητικότητας δεν έχει προβλεφθεί μέχρι το 2015.

Οι κύριες εφαρμογές της μεθανόλης είναι η παραγωγή μεθανάλης (που χρησιμοποιείται μεταξύ άλλων στην παραγωγή φορμάικας και επομένως κόντρα-πλακέ), αιθανικού οξέος (που είναι πρώτη ύλη για την παραγωγή πολυεστέρων), MTBE (ένα πρόσθετο καυσίμων και αντικαταστάτης του πολύ πτητικού διαιθυλαιθέρα) και πιο πρόσφατα για τη παραγωγή μεθυλεστέρων, με μετεστεροποίηση λιπών, που είναι τριγλυκερίδια, από τους οποίους μεθυλεστέρες παράγεται βιοντίζελ.

Στην Κίνα, η ζήτηση εκτιμάται ότι θα αυξηθεί εκθετικά, όχι μόνο από την αυξανόμενη εσωτερική αγορά των παραδοσιακών εφαρμογών, αλλά και από τον επιταχυνόμενο ρυθμό παραγωγής σχετικά νέων εφαρμογών, όπως η απευθείας ανάμειξή της με βενζίνη, αλλά και η μετατροπή της σε βενζίνη, σε προπένιο και σε διμεθυλαιθέρα.

Η μεθανόλη είναι συνηθισμένος εργαστηριακός διαλύτης. Είναι εξαιρετικά χρήσιμη για HPLC και UV/VIS φασματοσκοπία, εξαιτίας του χαμηλού αποτυπώματος UV της, που, εξάλλου, ως γνωστό, υπολογίζεται και αφαιρείται αυτόματα. Η μεγαλύτερη πρακτική εφαρμογή της μεθανόλης είναι η χρήση της ως πρόδρομη ύλη πολλών άλλων χημικών. Περίπου το 40% της παραγόμενης μεθανόλης μετατρέπεται σε μεθανάλη με όλες τις ευρύτερες εφαρμογές της. Από το 1970 η μεθανόλη μετατρέπεται σε βενζίνη, με επεξεργασία που αναπτύχθηκε από τη Mobil, για άμεση χρήση για τα οχήματα. Από το 1990 η μεθανόλη μετατρέπεται σε μεθυλ-τ-βουτυλαιθέρα, το αντικροτικό πρόσθετο καυσίμου που αντικατέστησε τον τετραοξικό μόλυβδο, που χρησιμοποιούνταν στα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούσαν super βενζίνη. Η ίδια η μεθανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας ως καύσιμο βαθμού οκτανίων 96 σε βενζινοκινητήρες. Η χρήση της, όμως, επιτρέπεται σε ορισμένες μόνο χώρες. Το κύριο πρόβλημα από τη χρήση της είναι η όξινη δράση της, που στη

θερμοκρασία καύσης, είναι ικανή να διαβρώσει το προστατευτικό επίστρωμα οξειδίου του αργιλίου (Al_2O_3) του θαλάμου καύσης των μηχανών εσωτερικής καύσης:



Το μεθανολικό αργίλιο που παράγεται είναι διαλυτό στη μεθανόλη, με αποτέλεσμα να αποκαλύπτεται, τελικά, η μεταλλική επιφάνεια του θαλάμου καύσης, οπότε η διάβρωση επιταχύνεται:



Η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης επιτρέπει την ύπαρξη ως 3% σε μεθανόλη στη βενζίνη που πωλείται στους καταναλωτές.

Ακόμη, η μεθανόλη, μόνη της ή σε μίγματα, χρησιμοποιείται ως αντιψυκτικό και ως διαλυτικό. Μικρές ποσότητες μεθανόλης προστίθενται σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού ως ανθρακούχα τροφή για τα χρησιμοποιούμενα βακτηρίδια που ανάγουν νιτρικά και νιτρώδη άλατα σε άζωτο.

Τέλος έχει προταθεί η χρήση της μεθανόλης σε κύτταρα καυσίμου (*fuel cells*), που θα τροφοδοτούν ενεργειακά μικρές ηλεκτρονικές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα και φορητούς υπολογιστές.

1.4 Υγεία και ασφάλεια

Αν η μεθανόλη εισέλθει στον οργανισμό σε σχετικά μεγάλες ποσότητες μεταβολίζεται σχηματίζοντας μεθανικό οξύ ή άλατα αυτού, που είναι δηλητηριώδη για το κεντρικό νευρικό σύστημα και μπορούν να προκαλέσουν τύφλωση, κατάσταση κόμα, ακόμη και θάνατο. Εξαιτίας αυτών των τοξικών ιδιοτήτων της, η μεθανόλη συχνά χρησιμοποιείται ως ένα μετουσιακό πρόσθετο στην αιθανόλη που παράγεται αποκλειστικά για βιομηχανικές χρήσεις. Αυτή η προσθήκη μεθανόλης αποκλείει (ηθικά και νομικά τουλάχιστον) τη χρήση «βιομηχανικής» αιθανόλης για παραγωγή οινοπνευματωδών ποτών με τρόπο που αποφεύγει τη σχετική νόμιμη έμμεση φορολογία.

1.5 Τοξικότητα

Η μεθανόλη έχει υψηλή τοξικότητα για τους ανθρώπους. Αν εισαχθεί με ένεση, ποσότητα ίση με 10 ml καθαρής μεθανόλης μπορεί να προκαλέσει τύφλωση με καταστροφή του οπτικού νεύρου, ενώ τα 30 ml είναι εν δυνάμει θανάσιμα, παρόλο που η μέση θανατηφόρα δόση είναι τυπικά 100 ml (που αντιστοιχεί σε 1-2 ml/kg). Τα τοξικά φαινόμενα χρειάζονται ώρες για να αρχίσουν να εμφανίζονται, και υπάρχουν αποτελεσματικά αντίδοτα που μπορούν συχνά να αποτρέψουν τις μόνιμες βλάβες. Εξαιτίας των ομοιοτήτων με την αιθανόλη (την αλκοόλη των ποτών), είναι δύσκολο να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ των δύο.

Η μεθανόλη είναι τοξική με βάση δυο μηχανισμούς:

1. Η μεθανόλη, ανεξάρτητα από τον τρόπο που εισέρχεται στο σώμα μπορεί να είναι θανατηφόρα εξαιτίας των ιδιοτήτων κατάθλιψης του κεντρικού νευρικού συστήματος, με όμοιο τρόπο που λειτουργεί και η δηλητηρίαση από αιθανόλη.
2. Μεταβολίζεται σε μεθανικό οξύ (με τη μορφή μεθανικού ανιόντος), μέσω μεθανόλης με μια διεργασία που καταλύεται από το ένζυμο δεϋδρογονάση της αλκοόλης (ADH) στο ήπαρ. Η παραγόμενη μεθανόλη μετατρέπεται σε μεθανικό οξύ από το ένζυμο δεϋδρογονάση της αλδεϋδης (ALDH). Η μετατροπή αυτή είναι ολοκληρωτική, αφού δεν απομένει ανιχνεύσιμη ποσότητα μεθανόλης. Τα μεθανικά ανιόντα είναι τοξικά επειδή παρεμποδίζουν το μυτοχονδριακό κυτόχρωμα c οξειδάση, δημιουργώντας συμπτώματα υποξείδωσης σε κυτταρικό επίπεδο, αλλά και προκαλώντας μεταβολική οξείδωση, ανάμεσα σε μια ποικιλία άλλων μεταβολικών διαταραχών. Ο νεκρός ιστός δεν είναι ανεκτικός στη μεθανόλη.

Η δηλητηρίαση από μεθανόλη μπορεί να αντιμετωπιστεί με αντίδοτα την αιθανόλη ή τη φομεπιζόλη. Και τα δυο ναρκωτικά λειτουργούν ανταγωνιστικά, μειώνοντας τη δράση της δεϋδρογονάσης της αλκοόλης, ώστε η μεθανόλη να αποβληθεί εντωμεταξύ από τα νεφρά, πριν μετασχηματιστεί στους παραπάνω αναφερόμενους τοξικούς μεταβολίτες. Επιπλέον θεραπευτική αντιμετώπιση μπορεί να αποτελέσει η χορήγηση όξινου ανθρακικού νατρίου, ως αντίδοτο για τη μεταβολική οξείδωση, και αιμοδιάλυση ή αιμοδιαδιήθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απομάκρυνση μεθανόλης και μεθανικών ανιόντων από το αίμα. Φολινικό οξύ ή φολικό οξύ μπορούν

επίσης να χορηγηθούν για να ενισχύσουν τον μεταβολισμό (και άρα την εξουδετέρωση) των μεθανικών ανιόντων.

1.6 Γενικές χρήσεις της μεθανόλης

Η μεθανόλη χρησιμοποιείται σε περιορισμένη βάση στα καύσιμα μηχανών εσωτερικής καύσεως, κυρίως εν δυνάμει του γεγονότος ότι δεν είναι σχεδόν όσο εύφλεκτη όπως βενζίνη. Τα μίγματα μεθανόλης είναι τα καύσιμα επιλογής ανοικτών αγώνων όπως τα Champcars. Οι δρομείς έλξης και οι δρομείς λάσπης χρησιμοποιούν επίσης τη μεθανόλη ως αρχική πηγή καυσίμων τους. Η μεθανόλη απαιτείται με μια supercharged μηχανή ως το Κορυφαίο "οινόπνευμα", τα Dragster και όλα τα οχήματα μέσα αγώνων INDY 500 τρέχουν με μεθανόλη επίσης. Σε αγώνες "δρομείς λάσπης"(dirt bikes) έχουν αναμίξει τη μεθανόλη με τη βενζίνη και το νιτρώδες οξείδιο για την παραγωγή περισσότερης δύναμης.

Όταν παράγεται από το ξύλο ή άλλα οργανικά υλικά, η προκύπτουσα οργανική μεθανόλη (bioalcohol) έχει προταθεί ως ανανεώσιμη εναλλακτική λύση πετρελαιο-βασισμένη στους υδρογονάνθρακες. Εντούτοις, κάποιος δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει BA 100 (bioalcohol 100%) στα σύγχρονα αυτοκίνητα πετρελαίου χωρίς τροποποίηση.

Η μεθανόλη χρησιμοποιείται επίσης ως διαλύτης και ως αντιψυκτικό σωληνώσεων. Η μεγαλύτερη χρήση της μεθανόλης κατά πολύ, εντούτοις, είναι στην παραγωγή άλλων χημικών ουσιών. Περίπου 40% της μεθανόλης μετατρέπεται σε φορμαλδεΐδη, και από εκεί στα προϊόντα τόσο διαφορετικά όπως πλαστικά, κοντραπλακέ, χρώματα, εκρηκτικές ύλες, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Την δεκαετία του '90, τα μεγάλα ποσά μεθανόλης χρησιμοποιήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες για να παραγάγει την πρόσθετη ουσία βενζίνης μεθυλικός τερτ-βουτυλικός αιθέρας (MTBE). 1990 Καθαρός νόμος αέρα απαίτησε σε ορισμένες μεγάλες πόλεις να χρησιμοποιήσει MTBE στη βενζίνη τους για να μειώσει φωτοχημική αιθαλομίχλη. Εντούτοις, μέχρι την πρόσφατη δεκαετία του '90, διαπιστώθηκε ότι MTBE είχε διαρρεύσει από τις δεξαμενές αποθήκευσης βενζίνης και στα υπόγεια νερά σε ικανοποιητικά ποσά με αποτέλεσμα να έχει επιπτώσεις στην προτίμηση του δημοτικού πόσιμου νερού σε πολλές περιοχές. Επιπλέον, MTBE βρέθηκε για να είναι

καρκινογόνος ουσία στις ζωικές μελέτες. Στην προκύπτουσα σπασμωδική κίνηση, διάφορα κράτη απαγόρευσαν τη χρήση MTBE, και η μελλοντική παραγωγή της παραμένει αβέβαιη.

Κύτταρα καυσίμων αμέσου-μεθανόλης είναι μοναδικά στη χαμηλή θερμοκρασία τους, σε ατμοσφαιρική λειτουργία πίεσης, επιτρέποντας τους να μικρογραφηθούν σε έναν πρωτοφανή βαθμό. Αυτό, συνδυασμένο με σχετικά εύκολους και ασφαλείς τρόπους αποθήκευσης και το χειρισμό της μεθανόλης μπορεί να ανοίξει τη δυνατότητα των καυσίμων σε κύτταρα που τροφοδοτούν ηλεκτρονικά είδη ευρείας κατανάλωσης.

Αλλά χημικά παράγωγα της μεθανόλης περιλαμβάνουν διμεθυλικός αιθέρας, όποιος έχει αντικαταστήσει χλωροφλωροάνθρακες σαν προωθητήριο ψεκασμού αερολύματος, και οξικό οξύ.

1.7 Μεθανόλη σε καύσιμα

Υπάρχει μια ποικιλία των προδιαγραφών για τη μεθανόλη σήμερα, συμπληρώνονται με περαιτέρω προδιαγραφές των πωλήσεων που είναι γενικά ακόμη αυστηρότερες. Οι τοπικοί κανονισμοί έχουν περαιτέρω επίπτωση στη σύνθεση στην μεθανόλη στην αγορά, ανάλογα με την προοριζόμενη χρήση. Ο California Code of Regulations, για παράδειγμα, απαιτούν bitterant (πρόσθετα έντονης μυρωδιάς) και οσφρητικά πρόσθετα. Η απαίτηση της ποιότητας της μεθανόλης που χρησιμοποιείται ως καύσιμο πλοίων είναι άγνωστη, αλλά σε σύγκριση με την μεθανόλη που χρησιμοποιούνται στη χημική βιομηχανία, η αποδοχή των προσμείξεων, όπως το νερό είναι υψηλότερη. Μία ποσότητα νερού θα μπορούσε ακόμη και να είναι επωφελής για τη μείωση της θερμοκρασίας καύσης και κατά συνέπεια χαμηλότερες εκπομπές NOx. Ένα προϊόν κατώτερης ποιότητας θα πρέπει να συνεπάγεται με μίας χαμηλότερης τιμής, αλλά και η διαδικασία με αέριο σύνθεσης αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής η οποία κόστισε τις επιπτώσεις στην τιμή, βέβαια οι απαιτήσεις για την καθαριότητα των δεξαμενών μεταφοράς και συστήματα τροφοδοσίας είναι σαφώς χαμηλότερο.

1.7.1 Ανάμειξη

Η χρήση αλκοολών ως καύσιμο έχει ασκηθεί σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό για όσο χρονικό διάστημα η μηχανή εσωτερικής καύσης έχει διαθέσιμα. Τέσσερις αλκοόλες είναι κατάλληλες για χρήση ως καύσιμο: μεθανόλη, αιθανόλη, προπανόλη και βουτανόλη. Στην πράξη ή και την προηγούμενη χρήση μεθανόλης και αιθανόλης είναι η πλέον κατάλληλες από πρακτική άποψη, λόγω των μεθόδων παραγωγής, αν και η British Petroleum έχει δημιουργήσει μια μονάδα επίδειξης για την παραγωγή βουτανόλης για χρήση ως καύσιμο. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχει προκύψει το ενδιαφέρον για την αιθανόλη και είναι ένα κοινό πρόσθετο για τη βενζίνη στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες σε μια προσπάθεια να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ και να μειώσει την εξάρτηση από το πετρέλαιο. Στην Κίνα, από την άλλη πλευρά η μεθανόλη χρησιμοποιείται ευρέως ολόένα και περισσότερο ως πρόσθετο στη βενζίνη. Αλκοόλες και μίγμα με βενζίνη έχουν χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικές συγκεντρώσεις για ένα χρονικό διάστημα. Η αιθανόλη παράγεται κανονικά μέσω της ζύμωσης, στις ΗΠΑ, κυρίως από καλαμπόκι και στη Βραζιλία από ζαχαροκάλαμο. Είναι επίσης δυνατό να συνδυαστεί μεθανόλη και αιθανόλη, με ή χωρίς βενζίνη. Το Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Ράλι Νέων (Τζούνιορ WRC) άρχισαν πρόσφατα να χρησιμοποιούν ένα μίγμα μεθανόλης-αιθανόλης-βενζίνης (37%, 21% 42% αντίστοιχα) και στα Indy Car έχει χρησιμοποιηθεί ένα μίγμα μεθανόλης αιθανόλης (90% και 10% αντίστοιχα) κατά τη διάρκεια της το 2006. Η μεθανόλη είναι επίσης ένα κοινό μετουσίωσης της αιθανόλης.

Ανάμειξη αλκοολών με ντίζελ είναι πιο δύσκολη, η έρευνα σχετικά με το θέμα της σύσμιξης αλκοολών με ντίζελ είναι λιγοστά, τουλάχιστον στο δημόσιο και ακαδημαϊκό τομέα, η μόνη φιγούρα που βρέθηκε είναι ότι ένα τρίτο αφορά το διπλασιο του όγκου της μεθανόλης ως γαλακτωματοποιητής που απαιτείται, αλλά η μελέτη είναι από το 1984. Εκτός από τις φτωχές ιδιότητες ανάμιξης ο χαμηλός αριθμός κετανίου μεθανόλης πιθανότατα να απαιτούν την προσθήκη ενός βελτιωτικού ανάφλεξης, τουλάχιστον σε ένα μείγμα υψηλού επιπέδου (> 5%).

Είναι δυνατόν να τρέξει μια μηχανή diesel με τη μεθανόλη, αλλά καθώς ο αριθμός κετανίου είναι σημαντικά χαμηλότερος από αυτού του ντίζελ, έχουν γίνει απαραίτητες τροποποιήσεις στο σύστημα ανάφλεξης. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Το συμβατικό ντίζελ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο

πιλότος για να ανάψει η μεθανόλη, αλλά μελέτες έχουν δείξει ότι η ανάφλεξη με τη βοήθεια του μπουζί θα μπορούσε επίσης να λειτουργήσει καλά.

Ανάφλεξη βελτιωτικών θα μπορούσε να είναι μια άλλη διαδρομή για να χρησιμοποιήσουμε την μεθανόλη στον κύκλο ντίζελ. Για παράδειγμα η Scania παρέχει λεωφορεία που τρέχουν σε αιθανόλη (95% κατ όγκο, 92,2% κ.β.) και 5% κ.β. με βελτιωτικό ανάφλεξης στη μορφή Beraid 3555.

1.8 Η μεθανόλη ως καύσιμο αυτοκίνησης

Η μεθανόλη μπορεί να θεωρηθεί γενικά ως ένα εξαιρετικό καύσιμο. Η καύση της είναι καθαρότερη και πιο ασφαλής σε περίπτωση πυρκαγιάς σε σχέση με τη βενζίνη. Αν η μεθανόλη αναφλεγεί, μπορεί να σβήσει εύκολα με νερό, αντίθετα η βενζίνη, επειδή δεν διαλύεται στο νερό, επιπλέει σε αυτό φλεγόμενη και το νερό μπορεί να μεταφέρει τη φλόγα και σε άλλες περιοχές. Σε αντίθεση με το πετρέλαιο, αν λόγω κάποιου ναυτικού ατυχήματος αδειάσουν χιλιάδες τόνοι μεθανόλης στη θάλασσα, αυτοί θα διαχυθούν ταχύτατα και η μεθανόλη θα μεταβολισθεί εύκολα από τους θαλάσσιους οργανισμούς.

Το σημείο ανάφλεξης της μεθανόλης είναι 12°C, ενώ της βενζίνης είναι -43°C. Η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) έχει εκτιμήσει πως αντικατάσταση της βενζίνης (ως καυσίμου) με μεθανόλη θα μειώσει τις πυρκαγιές καυσίμων κατά 90%. Ωστόσο, βασικό μειονέκτημα της μεθανόλης είναι ότι περιέχει κατ' όγκον τη μισή ενέργεια της βενζίνης (15,6 MJ/L ως προς 32,4 MJ/L).

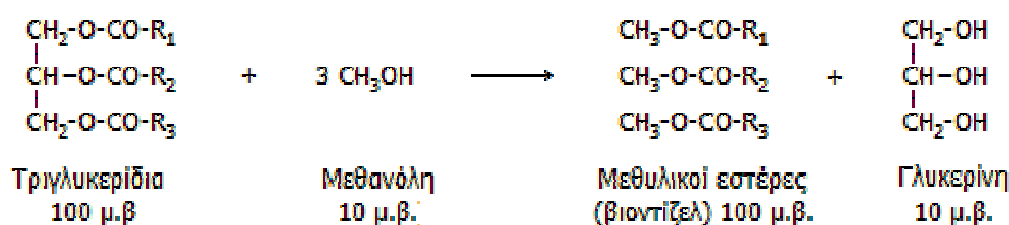
Η μεθανόλη καθαρή ή ως μίγμα με βενζίνη χρησιμοποιείται ως καύσιμο αυτοκινήτων (Research Octane Number 107 και Motor Octane Number 92). Στους αγώνες αυτοκινήτου **Indianapolis 500** η μεθανόλη αποτελεί το αποκλειστικό καύσιμο των αγώνων. Τα μίγματά της με βενζίνη χαρακτηρίζονται από το γράμμα M και έναν αριθμό που δηλώνει την % περιεκτικότητα του μίγματος σε μεθανόλη (π.χ. M80, M85, M100).

Λόγω της μικρής πτητικότητας της μεθανόλης, η καθαρή μεθανόλη δεν είναι κατάλληλη ως καύσιμο αυτοκινήτων σε πολύ ψυχρές θερμοκρασίες. Οι μηχανές δεν ξεκινούν εύκολα και η απόδοσή τους είναι χαμηλή μέχρις ότου θερμανθούν. Αυτός είναι ο λόγος που προτιμότερο ως καύσιμο είναι μίγμα 85% μεθανόλης - 15%

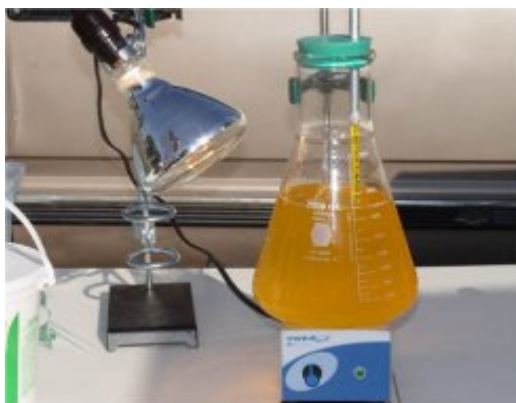
βενζίνης (M85). Αυτή η έστω και μικρή περιεκτικότητα του καυσίμου σε βενζίνη επιτρέπει την εκκίνηση της μηχανής ακόμη σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

Βιοντίζελ. Μια από τις σύγχρονες χρήσεις μεγάλων ποσοτήτων μεθανόλης είναι στην παραγωγή βιοντίζελ. Το βιοντίζελ είναι μίγμα εστέρων ανώτερων λιπαρών οξέων με "χαμηλές" αλκοόλες και κυρίως με μεθανόλη, αφού είναι πλέον φθηνή αλκοόλη. Το βιοντίζελ είναι προϊόν μετεστεροποίησης τριγλυκεριδίων φυτικής προέλευσης (π.χ. σογιέλαιο) με μεθανόλη. Παρασκευάζεται με θέρμανσή τους με περίσσεια μεθανόλης παρουσία οξέος που δρα ως καταλύτης .

Το γενικό σχήμα της αντίδρασης **μετεστεροποίησης** (transesterification) των φυτικών ελαίων είναι:



Σε αντίθεση με τα ίδια τα φυτικά έλαια, οι μεθυλικοί εστέρες των οξέων τους έχουν πρακτικά τις ίδιες ιδιότητες ως προς την καύση τους με εκείνες του πετρελαίου ντίζελ και βέβαια είναι καύσιμο φιλικό προς το περιβάλλον, αφού προέρχεται από φυτική ύλη (βιομάζα) που είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.





Συστήματα παραγωγής βιοντίζελ σε διαφορετικές κλίμακες, από κλίμακα εργαστηρίου πάγκου για τοπική χρήση έως και σε βιομηχανική κλίμακα.

Το βιοντίζελ χρησιμοποιείται συνήθως σε μίγμα με κανονικό πετρέλαιο ντίζελ (πετροντίζελ). Τα μίγματα αυτά χαρακτηρίζονται από το γράμμα B και έναν αριθμό που δηλώνει την % περιεκτικότητα του μίγματος σε βιοντίζελ (π.χ. B5, B20, B100). Προφανώς, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός αυτός, τόσο πιο "φιλικό" προς το περιβάλλον είναι το καύσιμο. Επιπλέον, το βιοντίζελ είναι κατά πολύ πιο βιοαποδομήσιμη ουσία σε σχέση με το πετρέλαιο.

Το καθαρό βιοντίζελ (B100) εμφανίζει κάποια διαβρωτική δράση σε ορισμένα εξαρτήματα των μηχανών εσωτερικής καύσης (κυρίως τα παρεμβύσματα), αλλά και σε μεταλλικά τμήματα τους (κράματα χαλκού, κασσιτέρου, ψευδαργύρου, μαγγανίου). Η μερική υδρόλυσή του με απελευθέρωση λιπαρών οξέων αυξάνει τη διαβρωτική δράση τους. Μίγματα 5-20% βιοντίζελ με πετρέλαιο (B5 - B20) δεν παρουσιάζουν προβλήματα διάβρωσης και δεν απαιτούν τροποποιήσεις σε μηχανές και στα συστήματα διάθεσης και αποθήκευσης.

Παραπροϊόν της σύνθεσης βιοντίζελ είναι η γλυκερίνη, που παράγεται έτσι σε μεγάλες ποσότητες με αποτέλεσμα την υπερπροσφορά της. Για να αξιοποιηθούν αυτές οι ποσότητες γλυκερίνης αναζητούνται νέες πιθανές χρήσεις της ως πρώτης ύλης στη χημική βιομηχανία.

1.8.1 Απόδοση της μεθανόλης σε σχέση με την βενζίνη

Ο συνηθισμένος τρόπος για να αυξηθεί η ισχύς ενός κινητήρα είναι να του αυξήσουμε τον λόγο συμπίεσης. Η βενζίνη με σχετικά χαμηλό σημείο αυτανάφλεξης τους 280 βαθμούς κελσίου, δεν μπορεί να υποφέρει για πολύ αυτή την αύξηση, εκτός αν προσθέσουμε ειδικές ουσίες που αυξάνουν την οκτανιακή της απόδοση.

Η βενζίνη αναπτύσσει μεγάλη θερμοκρασία λειτουργίας, αποθέτοντας γρήγορα ένα στρώμα άνθρακα στο εσωτερικό του θαλάμου και στο έμβολο. Επίσης θέλει ακρίβεια στον χρονισμό της ανάφλεξης, και αυτό μπορεί να γίνει μόνο με σπινθήρα, που παράγεται από μπουζί ακίδας, και κύκλωμα πολλαπλασιασμού της τάσης, όπως περίπου στα αυτοκίνητα. Ο χρονισμός αυτός πρέπει να αλλάζει μεταξύ της ταχείας λειτουργίας (μεγαλύτερη προπορεία ανάφλεξης) και του ρελαντί (μικρότερη προπορεία ανάφλεξης). Η ρύθμιση του μίγματος (η ρύθμιση του καρμπυρατέρ) είναι πολύ πιο ευαίσθητη εξ αιτίας των στενών ορίων ανάφλεξης.

Απο τα προηγούμενα φαίνεται ότι για τους ΠΟΛΥΣΤΡΟΦΟΥΣ αερομοντελιστικούς κινητήρες η βενζίνη δεν είναι το ιδανικό καύσιμο, ιδίως αν το μπουζί είναι του τύπου "πυράκτωσης".

Αντίθετα η μεθανόλη έχει πολύ μεγαλύτερο σημείο αυτανάφλεξης (475 βαθ. κελσίου) και ευρύτερα όρια ανάφλεξης με τον αέρα από 1:18 έως 1:4,7 με συνήθη τιμή 1:9, συγκριτικά με αυτά της βενζίνης (1:15).

Η μεθανόλη έχει λιγότερες θερμίδες, αλλά εξ'αιτίας των διαφορετικών ορίων αναφλεξιμότητας, η συνολική ποσότητα που καίγεται σε κάθε κύκλο είναι δύο με τρεις φορές περισσότερη από ότι με την βενζίνη.

Αλλά υπάρχει και κάτι ακόμα. Η ποσότητα που μπαίνει στον κινητήρα είναι μεγαλύτερη από αυτή που τελικά θα καεί. Καθώς η περίσσεια της μεθανόλης περνάει μέσα από τον κινητήρα, εξατμίζεται και απάγει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό από την θερμότητά του, μεγαλύτερο στην πράξη όσο πιο πλούσιο μίγμα μπαίνει. Αν καιγόταν όλη δεν θα είχαμε αυτή την ευεργετική προσφορά.

1.9 Πλεονεκτήματα έναντι άλλων εναλλακτικών καυσίμων

1.Πλεονεκτήματα της μεθανόλης έναντι του υδρογόνου. Τα πλεονεκτήματα της μεθανόλης έναντι του υδρογόνου συνοψίζονται στα εξής:

- Αποδοτικότερη **κατ' όγκο** αποθήκευση ενέργειας, αλλά και **κατά βάρος**, αν ληφθεί υπόψη το βάρος των δεξαμενών αποθήκευσης υδρογόνου υπό πίεση. Η κατ' όγκο περιεκτικότητα της μεθανόλης σε ενέργεια είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από εκείνη του υγρού υδρογόνου, δεδομένης της πολύ μικρής πυκνότητας του υγρού υδρογόνου (μόλις 71 g/L). Η μεθανόλη περιέχει 99 g υδρογόνου/L και δεν απαιτεί τα ειδικά κρυογονικά δοχεία και δεξαμενές που είναι απαραίτητα για τη μεταφορά και αποθήκευση του υγρού υδρογόνου.

Το υδρογόνο απαιτεί θερμοκρασία -253 °C για να διατηρείται στην υγρή μορφή και στη μορφή αυτή είναι ένα εξαιρετικά δύσχυρο και επικίνδυνο υλικό. Διάθεση υγρού υδρογόνου με τον ίδιο τρόπο που διατίθενται σήμερα τα υγρά καύσιμα από πρατήρια είναι ουσιαστικά αδύνατη. Αντίθετα, η μεθανόλη, πέραν του ότι είναι ένα σχετικά πτητικό και εύφλεκτο υγρό (λιγότερο από τη βενζίνη), δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα αποθήκευσης και διακίνησης σε μεγάλες ποσότητες.

- Η υπάρχουσα υποδομή για την αποθήκευση, μεταφορά και διανομή βενζίνης και άλλων υγρών υδρογονανθράκων με λίγες μόνο τροποποιήσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεθανόλη. Αντίθετα, η αντίστοιχη υποδομή για το υδρογόνο θα πρέπει να δημιουργηθεί από την αρχή και θα είναι απαγορευτικά δαπανηρή.

- Η μεθανόλη μπορεί να αναμιχθεί με τη βενζίνη και να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο οχημάτων, όχι όμως το υδρογόνο.

- Η μεθανόλη είναι φιλική προς τον χρήστη, δεν δημιουργεί τους ίδιους κινδύνους με εκείνους του υδρογόνου (π.χ. σε περίπτωση διαρροής) και δεν απαιτεί κρυογονικά δοχεία και υψηλές πιέσεις για την αποθήκευσή της.

2.Πλεονεκτήματα της μεθανόλης έναντι της αιθανόλης. Τα πλεονεκτήματα της μεθανόλης έναντι της αιθανόλης συνοψίζονται στα εξής:

- Η μεθανόλη μπορεί να παρασκευασθεί από κάθε οργανική ύλη. Δεν απαιτούνται καλλιέργειες. Οι ποσότητες της μεθανόλης που μπορούν να παραχθούν από τη βιομάζα είναι πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες της αιθανόλης.

- Η χρήση της μεθανόλης μπορεί να ανταγωνισθεί αλλά και να συμπληρώσει τη χρήση της αιθανόλης. Η μεθανόλη που παράγεται από ορυκτά καύσιμα έχει πολύ μικρότερο κόστος από το κόστος της αντίστοιχα παραγόμενης αιθανόλης.

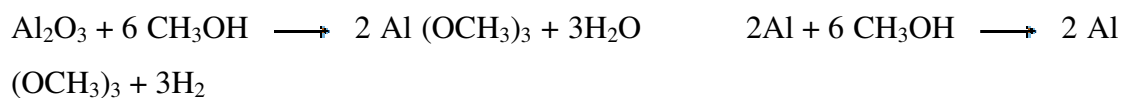
- Η μεθανόλη μπορεί να αναμιχθεί με τη βενζίνη, όπως και η αιθανόλη. Το καύσιμο M85 (μίγμα 85% μεθανόλης - 15% βενζίνης) μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως το

καύσιμο E85 (μίγμα 85% αιθανόλης - 15% βενζίνης), που διατίθεται ως καύσιμο οχημάτων σε πολλά πρατήρια καυσίμων του κόσμου.

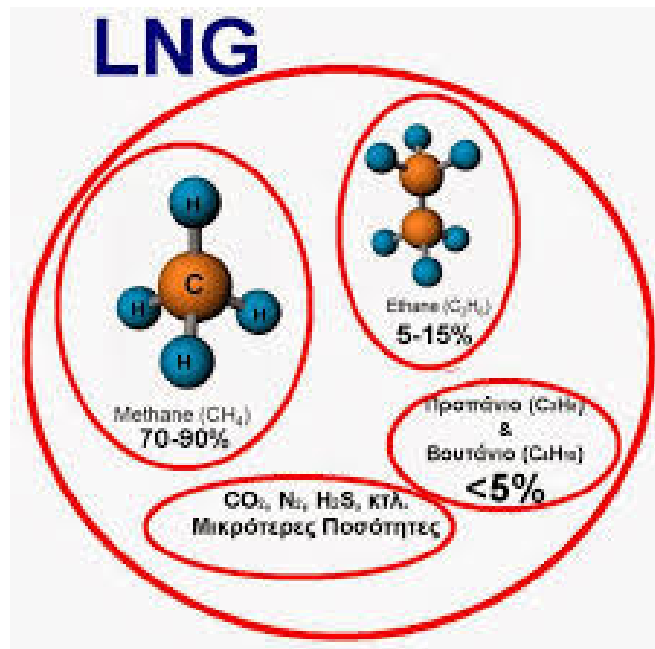
1. 10 Μειονεκτήματα ως καύσιμο

Η μεθανόλη ως καύσιμο και ως μέσο αποθήκευσης ενέργειας παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα όπως:

- Το κόστος παραγωγής υδρογόνου, που απαιτείται για τη σύνθεση μεθανόλης, είναι προς το παρόν υψηλό. Ανάλογα με το είδος της πρώτης ύλης που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό, η παραγωγή υδρογόνου μπορεί και να μην είναι περιβαλλοντικά φιλική.
- Σήμερα, η παραγωγή μεθανόλης εξαρτάται **ακόμη** από τα ορυκτά καύσιμα, αν και θεωρητικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε πηγή ενέργειας.
- Η ενεργειακή κατά βάρος και κατ' όγκο πυκνότητα της μεθανόλης είναι το 50% της βενζίνης και το 76% της αιθανόλης.
- Η μεθανόλη δρα διαβρωτικά έναντι ορισμένων μετάλλων (αλουμίνιο, ψευδάργυρο, μαγγάνιο). Για παράδειγμα, είναι γνωστό ότι το νερό δεν προσβάλλει το αργίλιο (αλουμίνιο) λόγω του προστατευτικού στρώματος Al_2O_3 . Αντίθετα, η μεθανόλη δρα σαν ασθενές οξύ, διαλύει το οξείδιο, σχηματίζοντας μεθοξείδιο του αργιλίου το οποίο και διαλύει. Ακόμη, η μεθανόλη μπορεί να δράσει οξειδωτικά αντιδρώντας άμεσα με το αργίλιο με έκλυση υδρογόνου:



Οι παραπάνω αντιδράσεις προχωρούν αργά, αλλά σε βάθος χρόνου τα αποτελέσματά τους μπορεί να είναι καταστροφικά. Το ίδιο πρόβλημα παρουσιάζει και η αιθανόλη. Ορισμένα τμήματα εισαγωγής του καυσίμου στις μηχανές, στις δεξαμενές καυσίμων και στα στεγανωτικά παρεμβύσματα (τσιμούχες) θα πρέπει να αντικατασταθούν. Αντίστοιχα, προβλήματα θα παρουσιάσουν και οι αγωγοί καυσίμων που σήμερα χρησιμοποιούνται για μεταφορά πετρελαίου.



1.11 Μεθανόλη ως καύσιμο

1.11.1 Κανονισμοί εκπομπών καυσαερίων

Δεν είναι μυστικό πια ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία αντιμετωπίζει σήμερα ορισμένες σοβαρές προκλήσεις όσον αφορά την ικανοποίηση επερχόμενων κανονισμών εκπομπών καυσαερίων. Η συνεισφορά από τη ναυτιλία σε οξειδίο του θείου (SO_x) και οξειδίων του αζώτου (NO_x) σήμερα είναι σημαντική, επομένως και η ανάγκη για μειώσεις των εκπομπών. Τρεις βασικές εναλλακτικές λύσεις για μετάβαση σε καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, η εγκατάσταση συσκευών μετεπεξεργασίας καυσαερίων, π.χ. καθαριστές, ή με τη χρήση φυσικού αερίου έχουν διερευνηθεί σε κάποιο βαθμό, αλλά πολύ λίγες πληροφορίες είναι διαθέσιμες σχετικά με μεθανόλη ως καύσιμο πλοίων.

1.11.2 Η μεθανόλη είναι ένα καθαρό καύσιμο

Μεθανόλη δεν περιέχει θείο. Οι εκπομπές σωματιδίων και οξειδίων του αζώτου από μεθανόλη καύσης σε κινητήρες πλοίων που αναμένεται να είναι χαμηλότερες από

εκείνες που προκύπτουν από την καύση συμβατικών καυσίμων. Η μεθανόλη είναι ευρέως διαθέσιμη, μπορεί να μεταφερθεί με ασφάλεια και να διανεμηθεί με την χρήση των υφιστάμενων υποδομών, καθώς σήμερα είναι πολύ φθηνότερα από ό, τι τα καύσιμα πλοίων με απόσταγμα με βάση το ενεργειακό περιεχόμενο. Μπορεί να παραχθεί τόσο από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πρώτες ύλες, καθώς και με την ανακύκλωση CO₂ από τα καυσαέρια ή δέσμευση και η ανακύκλωση του ατμοσφαιρικού CO₂. Όταν η μεθανόλη γίνεται πιο ευρέως διαθέσιμη, θα βοηθήσει τους υπεύθυνους των πλοίων να επιτύχουν τους στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και να προχωρήσουμε τη ναυτιλία σε ορυκτά καύσιμα και δωρεάν μέλλον χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

1.11.3 Μεθανόλη ως καύσιμο πλοίων

Η Βαλτική Θάλασσα είναι μέρος συγκεκριμένου εκπομπών θείου Ελέγχου Περιοχής (ΠΕΕΘ), όπου η μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων πλοίων θα μειωθεί στο 0,1% από το 1% το 2015. Για να ανταποκριθεί σε αυτές τις απαιτήσεις, καθώς και για άλλους λόγους προστασίας του περιβάλλοντος, το 2012 διάφορες εταιρείες και κυβερνητικές υπηρεσίες συνεργάστηκαν για να σχηματίσουν SPIRETH («Αλκοόλ (Πνεύματα) και αιθέρες, όπως τα καύσιμα πλοίων»), μια πλήρους κλίμακας πιλοτικό πρόγραμμα για τον έλεγχο της εφαρμογής της μεθανόλης και DME ως θείο των καυσίμων πλοίων. Το έργο αναμένεται να ολοκληρωθεί το Μάρτιο του 2014 λιγότερο από ένα χρόνο από τώρα. Θα πρέπει να προβάλλει τα αποτελέσματα ώστε είναι θετικά, όπως αναμενόταν, ένας άλλος οδηγός της αγοράς μεθανόλης καυσίμων είναι πιθανόν να προκύψουν, τη διεύρυνση της βάσης για τους παραγωγούς μεθανόλης σε όλο τον κόσμο. Ο κύριος στόχος του έργου είναι να δοκιμαστεί η μεθανόλη και δι-μεθυλο αιθέρας (DME) σε μια πλήρους κλίμακας πιλοτικό έργο, να συμβάλει στην εξεύρεση των καλύτερων περιβαλλοντικών και οικονομικών ως εναλλακτική λύση για μια βιώσιμη και επιτυχημένη βιομηχανία θαλάσσιων μεταφορών. Αλλά πριν η ναυτιλιακή βιομηχανία μπορεί να χρησιμοποιήσει ως καύσιμο την μεθανόλη δύο προϋποθέσεις θα πρέπει να πληρούνται: ο αντίστοιχος κινητήρας πρέπει να είναι διαθέσιμος με βάση τους νέους

κανόνες για τις θαλάσσιες μεταφορές και με χαμηλό σημείο ανάφλεξης καυσίμων, που θα πρέπει να αναπτυχθούν.

1.11.4 MAN ανάπτυξη κινητήρων μεθανόλης για METHANEX πλοία

Την 1η Ιουλίου, το 2013, MAN Diesel & Turbo ανακοίνωσε την ανάπτυξη μιας νέας ME-LGI κινητήρας διπλού καυσίμου για Waterfront Shipping, η οποία ανήκει εξ ολοκλήρου μεγαλύτερος παραγωγός μεθανόλης στον κόσμο, METHANEX. Ο κινητήρας επεκτείνει το χαρτοφυλάκιο των δύο καυσίμων της εταιρείας, επιτρέποντας τη χρήση των πιο βιώσιμων καυσίμων, όπως η μεθανόλη και Υγραερίου (LPG). Οι κινητήρες που θα λειτουργούν με ένα μίγμα μεθανόλης 95% και 5% ντίζελ. Σε περίπτωση που με βάση τη μεθανόλη ως καύσιμο πλοία αποφέρουν τα προσδοκώμενα εκπομπών και μείωση του κόστους των καυσίμων, θα μπορούσε να εγκαινιάσει μια νέα εποχή στον τομέα της ναυτιλίας και θα ενισχύσει τη ζήτηση για μεθανόλη σε όλο τον κόσμο.

Η μεθανόλη και το υγραέριο είναι φορείς που ήδη λειτουργούν στη θάλασσα για πολλά χρόνια και πολλά άλλα δεξαμενόπλοια LPG κατασκευάζονται επί του παρόντος, καθώς η παγκόσμια υποδομή LPG μεγαλώνει. Με ένα βιώσιμο, βολικό και οικονομικό καύσιμο ήδη επί του σκάφους, αξιοποιώντας ένα μέρος του φορτίου για να τροφοδοτήσει ένα σκάφος είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για το περιβάλλον. MAN Diesel & Turbo δηλώνει ότι εργάζεται ήδη προς την κατεύθυνση μιας Tier-III-συμβατό ME-LGI έκδοση. Οι τέσσερις μονάδες G50ME-LGI έχουν στόχο την ολοκλήρωση τους για το τέλος του 2013, με την παράδοση της μηχανής για να ακολουθήσει το καλοκαίρι του 2015.

1.11.5 DNV και ζητήματα ασφαλείας

Ο DNV (Det Norske Veritas) πρώτα με τους νέους κανόνες για τα χαμηλές σημεία ανάφλεξης των θαλάσσιων καυσίμων έθεσε κανόνες απελευθέρωσης για τη χρήση καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας θείου σε σημείο ανάφλεξης όπως η μεθανόλη για καύσιμα. Ενδιαφέρον για μεθανόλη ως καύσιμο πλοίων αυξάνεται ως απάντηση στην ανάγκη για μείωση NOx και SOx. Ωστόσο, με σημείο ανάφλεξης μόλις 12 ° C, θέτει

προκλήσεις ασφάλειας και νέα σημειογραφία του DNV, γίνεται για πρώτη φορά, καλύπτει κάθε πτυχή σχεδιασμού. Η μεθανόλη συνήθως παράγεται από φυσικό αέριο, αλλά μπορεί επίσης να παραχθεί από ένα ευρύ φάσμα της βιομάζας. Έχει χαμηλότερο σημείο ανάφλεξης από τα συμβατικά καύσιμα,. Σημείο ανάφλεξης είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία, στην οποία ένα πτητικό υγρό μπορεί να εξατμίζεται για να σχηματιστεί ένα αναφλέξιμο μίγμα στον αέρα. Η μεθανόλη έχει σχετικά χαμηλό σημείο ανάφλεξης, είναι τοξικό όταν έρχεται σε επαφή με το δέρμα όταν εισπνέεται ή σε περίπτωση κατάποσης, οι ατμοί του είναι πυκνότεροι από τον αέρα. Ως αποτέλεσμα αυτών των ιδιοτήτων, βλέπουμε τα επιπλέοντα εμπόδια ασφάλειας που απαιτούνται από την DNV.

1.11.6 Η μεθανόλη ως καύσιμο σε πλοία

Η μεθανόλη είναι μία καλύτερη εναλλακτική από το πετρέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο ή το υγροποιημένο φυσικό αέριο. Ως ένα πρώτο βήμα η Stena Line έχει εξοπλίσει το σκάφος Stena Scanrail με βοηθητικούς κινητήρες που λειτουργούν με μεθανόλη. Οι βοηθητικοί κινητήρες παράγουν την ηλεκτρική ενέργεια εν πλω για το σκάφος. Είναι επίσης μια ασφαλέστερη ουσία για να ασχοληθεί κανείς και δεν χρειάζονται δαπανηρές λύσεις ασφάλειας. Το υγροποιημένο φυσικό αέριο χρειάζεται να διατηρείται σε κρυογονική φύλαξη στους -162°C ενώ η μεθανόλη δεν χρειάζεται τις ίδιες απαιτήσεις ασφάλειας. Οι κινητήρες θα λειτουργούν με μεθανόλη η οποία παράγεται από ορυκτό φυσικό αέριο. Αυτό θα μειώσει τις εκπομπές οξειδίου και υποξειδίου του θείου, αλλά δεν θα έχει μεγάλη επίδραση στο διοξείδιο του άνθρακα.

Βέβαια σύμφωνα με ναυτιλιακό εμπειρογνώμονα αν και η σχετική συζήτηση για εναλλακτικά καύσιμα κυριαρχείται από το ενδιαφέρον για LNG, άλλες βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις θα μπορούσαν ενδεχομένως να συνταιριάζουν με τη ναυτιλία, εφόσον η κερδοφορία των επιχειρήσεων είναι αυτή που θα καθορίσει το μέλλον. Από την άλλη, παρατηρεί αποκλειστικά τις τάσεις για τα επόμενα 6 χρόνια έως το 2030, γεγονός που δεν περικλείει το σύνολο της ζωής ενός νεότευκτου πλοίου που παραδίδεται σήμερα.

Επισημαίνεται ότι κάθε καύσιμο πλοίου πρέπει να υπάρχει σε διαθεσιμότητα, να είναι οικονομικά αποδοτικό, συμβατό με την τεχνολογία ή τις τεχνολογικές εξελίξεις και, όλο και πιο σημαντικό, να είναι συμβατό με όλους τους νομοθετικούς περιορισμούς. Όσον αφορά τις προβλέψεις σύμφωνα με το κυρίαρχο σενάριο, η ενσωμάτωση στη ναυτιλιακή βιομηχανία του υδροποιημένου φυσικού αερίου θα είναι περιορισμένη, και συνεπώς η τάση χρήσης συμβατικών καυσίμων θα παραμείνει ισχυρή.

Η μεθανόλη συχνά μεταφέρεται επί των πλοίων. Οι κανόνες και οι κατευθυντήριες γραμμές για τη μεταφορά της μεθανόλης (και άλλες, πολύ πιο επικίνδυνες, ουσίες) υπάρχουν εδώ και δεκαετίες. Ωστόσο, η χρήση της μεθανόλης σε μηχανήματα του πλοίου είναι κάπως εξωτική, δεδομένου ότι απαγορεύεται. Παρά το γεγονός ότι οι υφιστάμενοι κανόνες που καλύπτουν μεθανόλη εξακολουθεί να είναι αβέβαιη, υπάρχουν κάποια ειδικά χαρακτηριστικά σε αυτό, αξίζει να σημειωθεί. Σε αντίθεση με καύσιμο όπως το πετρέλαιο, η μεθανόλη μπορεί να μεταφέρεται σε δεξαμενές διπλού πυθμένα επειδή δεν θεωρείται επιβλαβές για το περιβάλλον σε μακροσκοπικό επίπεδο, (Αυτό δεν σημαίνει ότι θα πρέπει να εκχωρεί την μεθανόλη στην θάλασσα ως επιχειρησιακή διαδικασία.). Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό για δεξαμενές αποθήκευσης μεθανόλης είναι ότι πρέπει να αδρανοποιούνται, σε αντίθεση με τις συμβατικές δεξαμενές καυσίμου πετρελαίου. Το έργο SPIRETH χρησιμοποιεί μια ανεξάρτητη δεξαμενή εμπορευματοκιβώτιο μεταφοράς καυσίμων. Η δεξαμενή καυσίμων βρίσκεται στο κατάστρωμα, βεβαίως η καιρικές συνθήκες είναι απρόβλεπτες επομένως είναι εξοπλισμένο με ένα σύστημα παραπετάσματα για πρόσθετη ασφάλεια. Η πλήρωση της δεξαμενής γίνεται από βυτιοφόρο όχημα. Για το Stena Germanica, ένα διπλό πυθμένα της δεξαμενής, προτείνεται λόγω των σημαντικά μεγαλύτερων ποσοτήτων μεθανόλης που απαιτούνται, όπως το σύστημα αζώτου. Ένα σύστημα παροχής αζώτου είναι απαραίτητο, κυρίως για δύο σκοπούς? αδρανοποίηση τη δεξαμενή καυσίμων και καθαρισμού (του συστήματος μεθανόλης) του συστήματος καυσίμου. Η τροφοδοσία μπορεί να γίνει από φορητές δεξαμενές ή ένα σύστημα γεννήτριας, όποια είναι η πιο ωφέλιμη και πρακτική. Για το έργο SPIRETH, μια φορητή λύση θεωρήθηκε ότι είναι αρκετά οικονομικό, αλλά ένα σύστημα γεννήτριας προτείνεται για Stena Germanica.

Αντλιοστάσιο

Ένα ειδικό διαμέρισμα, διαχωρίζονται από το μηχανοστάσιο, απαιτείται για πιέζουν την παροχή καυσίμου στον κινητήρα. Το αντλιοστάσιο πρέπει να θεωρείται ως επικίνδυνη ζώνη 1, εκτός εάν απαιτείται πρόσβαση μέσω αεροφράκτη. Πολλές απαιτήσεις ασφαλείας εφαρμόζονται σε αυτόν τον τομέα, καθώς και τα μέσα για την πυρόσβεση, αυτό σημαίνει μία αυξημένη ανίχνευση αερισμού και φυσικού αερίου. Τόσο το έργο SPIRETH και Stena Germanica έχουν παρόμοιο σχεδιασμό αντλιοστασίου, αν και, για το Stena Scanrail συνδυάζεται με αυτο του εργοστασίου OBATE.

Τα μηχανοστάσια κατηγορίας A

Ο χώρος της μεθανόλης, είτε πρόκειται για την προώθηση ή την παραγωγή ενέργειας, πρέπει να είναι σχεδιασμένος κατά τρόπο ώστε να είναι ασφαλείς το φυσικό αέριο. Αυτό επιτυγχάνεται με διπλά τοιχώματα των σωληνώσεων καυσίμου. Πρέπει να υπάρχουν δυνατότητες για τον καθαρισμό του εσωτερικού σωλήνα και να παρακολουθεί τον χώρο για υδρογονάνθρακες. Η ίδια η μηχανή υπόκειται στις ίδιες απαιτήσεις με ένα συμβατικό κινητήρα ντίζελ, κατ 'αρχήν, εκτός από την προσθήκη μερικών χαρακτηριστικών, όπως η ανίχνευση αερίων του στροφαλοθαλάμου. Το έργο SPIRETH χρησιμοποιεί συμβατικούς κινητήρες ντίζελ, SCANIA, τροποποιημένο σύστημα καύσης απο το εργοστάσιο OBATE. Για το Stena Germanica, η Wartsila προτίθεται να χρησιμοποιήσει μια κοινή ιδέα σιδηροδρομικής(common rail) μεταφοράς με πιλότο ντίζελ.

1.12 Αναφορά στην Mitsui OSK Lines

Η Mitsui OSK Lines (MOL), έχει αναφερθεί ως η πρώτη μηχανή χαμηλής ταχύτητας που λειτουργεί με μεθανόλη, που χτίστηκε από την MAN Diesel & Turbo δικαιοδόχου Mitsui Engineering & Shipbuilding Co, έχει ανταποκριθεί στις προσδοκίες κατά τη διάρκεια δοκιμών στο εργοστάσιο της Mitsui στην Tamano.

Ο κινητήρας διπλού καυσίμου θα εγκατασταθεί σε μία έως τρεις φορείς μεθανόλης κατά τη MOL από την Minaminippon Shipbuilding Co και θα παραδοθεί το επόμενο έτος. Όπως αναφέρθηκε, η MAN είχε ήδη υποδείξει την μεθανόλη σε κινητήρα

διπλού καυσίμου της τον Μάρτιο. Η δήλωση Mitsui ήταν η πρώτη χρησιμοποιώντας ένα εμπορικά ενσωματωμένο κινητήρα 7S50ME-B9.3-LGI.

Η μελέτη για την αξιολόγηση της ασφάλειας του κινητήρα και του συστήματος τροφοδοσίας μεθανόλης υποστηρίχθηκε από το Ιαπωνικό Υπουργείο Χωροταξίας, Υποδομών, Μεταφορών και Τουρισμού στο πλαίσιο του προγράμματος υποστήριξης της ανάπτυξης της νέας θαλάσσιας τεχνολογίας του περιβάλλοντος. Είχε επίσης επιλεγεί ως ένα κοινό ερευνητικό πρόγραμμα με ClassNK.

Ο Ole Grone, ανώτερος αντιπρόεδρος της προώθησης και πωλήσεων για την MAN Diesel & Turbo, δήλωσε: «Το ενδιαφέρον στη μηχανή ME-LGI μας επιβεβαιώνει για των κινητήρα διπλού-καυσίμου».

O Ole Grone

«Χαιρετίζουμε το ενδιαφέρον των εταίρων μας στην τεχνολογία μας και η αναγνώρισή τους παίρνει το προβάδισμα για την απόδειξη της έννοιας της μηχανής ME-LGI. Είμαστε σίγουροι ότι η πίστη τους θα ανταμειφθεί στο άμεσο μέλλον».

Σε μια δήλωση MOL (Mitsui OSK Lines) , δήλωσε: «Οι εκπομπές του CO₂ και NOx είναι σημαντικά λιγότερες κατά την καύση μεθανόλης αντί μαζούτ». Έτσι, η μεθανόλη είναι ένα σημαντικό καύσιμο που δεν περιλαμβάνει SOx και μπορεί να αντικαταστήσει το πετρέλαιο καυσίμου και έτσι να τοποθετηθούν λιγότερες επιβαρύνσεις στο περιβάλλον.

"Εκτός από τη χρήση μεθανόλης για να οδηγήσει τον κύριο κινητήρα, το νέο πλοίο θα είναι ένας από τους πρώτους για την εγκατάσταση των συσκευών εξοικονόμησης σύστημα επεξεργασίας νερού έρματος και της ενέργειας, εφοδιασμένο εμπρός και πίσω από τις προπέλες και θα συμβάλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας των καυσίμων."

Στελέχη της εταιρίας Minamippon ήταν μεταξύ των καλεσμένων κατά την πρώτη επίδειξη της μεθανόλης που χρησιμοποιείται ως καύσιμο κινητήρα MAN στο συνέδριο τον Μάρτιο του 2013. Η MAN τη στιγμή ανέφερε ότι ήδη είχε επτά παραγγελίες για τέτοιες μηχανές - από τη Mitsui OSK Lines, Marinvest και WESTFAL-Larsen απαντώντας στις ερωτήσεις τους .

Η MAN Diesel & Turbo έχει πραγματοποιήσει με επιτυχία τις δοκιμές ενός νέου κινητήρα με ψέκηση υγρού-αερίου, ο κινητήρας ME-LGI, που για εγκατάσταση σε νεόχτιστα πλοία της Mitsui OSK Lines (MOL) που έχουν σειρά φορέα μεθανόλης.

Λαμβάνοντας χώρα σε εγκαταστάσεις της MAN κοντά στο Tamano Okayama της Ιαπωνίας, δοκιμές περιλάμβαναν τη μετάβαση σε καύσιμο μεθανόλης από μαζούτ.

Η Λειτουργία σε μεθανόλη όχι μόνο εξαλείφει το κόστος ανεφοδιασμού για το φορέα, αλλά εξαλείφει και της εκπομπές θείου, από τις εκπομπές αυτές αναμειγνύεται πλήρως, καθώς και μείωση "σημαντικά" του CO₂ και NO_x, σύμφωνα με μια δήλωση από την MOL. «Έτσι, η μεθανόλη είναι ένα σημαντικό καύσιμο που δεν περιλαμβάνει SO_x και μπορεί να αντικαταστήσει το πετρέλαιο ως καύσιμο έτσι ώστε να τοποθετηθούν λιγότερες επιβαρύνσεις για το περιβάλλον», δήλωσε η ομάδα.

Ο Ole Grone, ανώτερος VP (vice president) της προώθησης και πωλήσεων για την MAN D & T χαμηλής ταχύτητας, δήλωσε: «Η άμεση αποδοχή από την αγορά του μίας ME-LGI (με έγχυση αερίου) κινητήρα επιβεβαίωσε την αυξανόμενη ζήτηση για χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, οι επιλογές μη-μαζούτ για την αντιμετώπιση των ολοένα και αυστηρότερων ορίων θείου στα καύσιμα. Με τη σειρά του, επεκτείνοντας το πρόγραμμα του κινητήρα διπλού καυσίμου μας με μονάδα ME-LGI που μπορεί να τρέξει σε υγρά καύσιμα ήταν επομένως, ένα φυσικό βήμα».

Συμφωνία Man Diesel & Turbo για τους κινητήρες ME-LGI

Στο Βανκούβερ με βάση την εταιρία τεχνολογίας ναυτιλίας Waterfront επιβεβαίωσε την μεθανόλη ως Φορέα του έργου για μια σειρά από 50.000 dwt φορέων μεθανόλης, κάθε μια τροφοδοτείται από μια MAN B & W ME-LGI ως κύριο κινητήρα που τροφοδοτείται με μεθανόλη. Η επιβεβαίωση προέρχεται από μια επιστολή προθέσεων MAN Diesel & Turbo με την Waterfront και υπεγράφει τον Ιούλιο του τρέχοντος έτους. Η MAN Diesel & Turbo ορίζει επισήμως τον κινητήρα ME-LGI ως ME-B9.3-LGI. Σε συνεργασία με κορυφαίες ναυτιλιακές εταιρείες, η Waterfront αναφέρει ότι είναι πίσω από τις 2 + 1 6G50ME-LGI κινητήρες που παραγγέλθηκαν από WESTFAL-Larsen, το 2 + 1 7S50ME-B9.3-LGI από Mitsui OSK Lines (MOL), και το 1+ 1 + 1 6G50ME-LGI.

Marinvest / Skagerack Invest.

Η Hyundai Mipo Dockyard Co., Ltd (HMD), θα κατασκευάσει τα σκάφη WESTFAL-Larsen και Marinvest / Skagerack Invest, ενώ η Hyundai Heavy Industries, θα κατασκευάσει τις μηχανές. Για την Mitsui OSK Lines (MOL) σύμβασης, Minami Nippon ναυπηγική βιομηχανία θα κατασκευάσει τα νέα πλοία,

ενώ η Mitsui Engineering & Shipbuilding (MES), θα οικοδομήσει τις μηχανές. Ο Ole Grone, Senior Vice President -Προώθησης και Πωλήσεων - MAN Diesel & Turbo, δήλωσε: «Αυτή η σειρά αποτελεί μια πραγματική επανάσταση στην αγορά των κινητήρων έγχυσης Υγραερίου μας και είναι η πρώτη τέτοια, εμπορικό σχέδιο που δεν εξαρτάται από την εξωτερική χρηματοδότηση». Με απλά λόγια, η μηχανή ME-LGI που επιλέχθηκε για αυτούς τους μεταφορείς, διότι είναι ο κινητήρας ταιριάζει καλύτερα στην εφαρμογή. Ο κινητήρας ME-LGI είναι σχεδιασμένος να χειρίζεται με χαμηλό σημείο ανάφλεξης, τα καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, όπως το υγραέριο και μεθανόλη, κ.λπ.

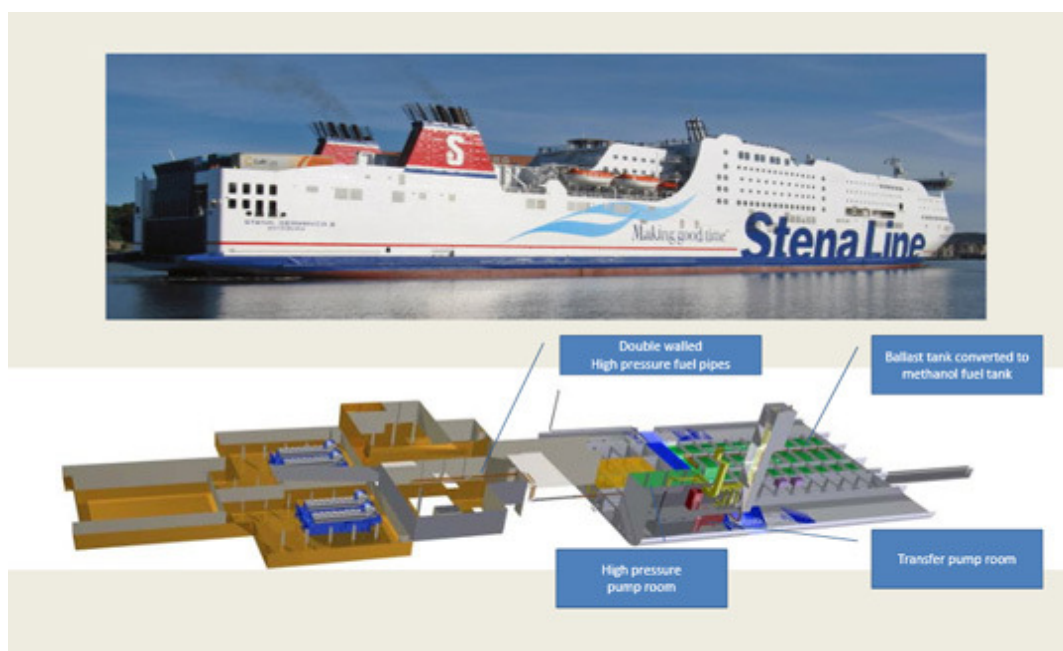
1.13 Μία αναφορά στην Stena lines μία εταιρία πρωτοπόρος προς την χρήση της (βιο)Μεθανόλης ως μελλοντικό εναλλακτικό καύσιμο

Νέοι αυστηρότεροι κανονισμοί της ΕΕ για τις εκπομπές θείου από τα πλοία στη Βαλτική Θάλασσα θα τεθούν σε ισχύ το 2015. Για τους φορείς, αυτό μπορεί να σημαίνει ότι χρειάζεται να μεταβούν σε ένα πιο ακριβό, χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο συμβατικό καύσιμο ή, όπως στην περίπτωση της Stena Line, να δοκιμαστεί μια εναλλακτική λύση. Λαμβάνοντας ισχύ το 2015, οι νέοι κανονισμοί της ΕΕ για τις εκπομπές θείου των φορέων των πλοίων στη Βαλτική Θάλασσα σημαίνει μια δραματική μείωση, από 1% σε 0,1%. Στην πορεία μέχρι το 2015 πολλοί φορείς προσπαθούν να βρουν ένα καύσιμο ή μια λύση που θα τους επιτρέψει τη συμμόρφωση με τους νέους κανονισμούς. Μία εταιρεία, η σουηδική Stena Line με έδρα το Gothenburg που ειδικεύεται στα επιβατηγά οχηματαγωγά πλοία στην περιοχή της Βαλτικής και της Βόρειας Θάλασσας μελετά τη μεθανόλη ως ένα εναλλακτικό καύσιμο. Όσο γνωρίζουμε η Stena Line είναι η μόνη εταιρεία η οποία στοιχηματίζει στη μεθανόλη και είναι πεπεισμένοι ότι η μεθανόλη είναι μία καλύτερη εναλλακτική από το πετρέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο ή το υγροποιημένο φυσικό αέριο. «Πιστεύουμε ακράδαντα ότι η μεθανόλη θα μπορούσε κάλλιστα να είναι αυτό το καύσιμο. Οι περισσότερες ναυτιλιακές εταιρείες δεν μπορούν να αναπτύξουν νέες λύσεις από μόνες τους. Εξαρτώνται από προμηθευτές που έρχονται με άλλες προσφορές όπως για παράδειγμα είναι το υγροποιημένο φυσικό αέριο» διακήρυξε ο

Claes Berglund, Διευθυντής Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης και Περιβάλλοντος της εταιρείας Stena Line. «Σήμερα κανείς δεν φαίνεται να χρησιμοποιεί μεθανόλη και διαπιστώνουμε ότι αυτό είναι περίεργο. Έχει ελκυστική τιμή, μια διάρθρωση του δικτύου διανομής και πληροί όλες τις προδιαγραφές» δήλωσε ο Claes Berglund.

20.000 τόνοι μεθανόλης ανά έτος: Ως ένα πρώτο βήμα η Stena Line έχει εξοπλίσει το σκάφος Stena Scanrail με βοηθητικούς κινητήρες που λειτουργούν με μεθανόλη. Οι βοηθητικοί κινητήρες παράγουν την ηλεκτρική ενέργεια εν πλω για το σκάφος. Εάν το έργο είναι επιτυχές, το οποίο σύμφωνα με τον Berglund μέχρι στιγμής πάει καλά, τότε η Stena θα μετατρέψει το επιβατηγό οχηματαγωγό Stena Germanica, έτσι ώστε να λειτουργεί αποκλειστικά με μεθανόλη. Ένα σκάφος τέτοιου μεγέθους χρησιμοποιεί περίπου 10.000 τόνους καύσιμου ντίζελ για πλοία ετησίως το οποίο, εάν μετατραπεί πλήρως σε μεθανόλη, σημαίνει ότι θα απαιτούνται 20.000 τόνοι σε ετήσια βάση. Το καύσιμο θα παρέχεται από την Stena Oil. Για να ξεκινήσει μια μηχανή ντίζελ με μεθανόλη, εγχέεται μια ποσότητα πετρελαίου και ύστερα από ένα χιλιοστό του δευτερολέπτου μετά την πυροδότηση εισάγεται και η μεθανόλη. Αυτό σημαίνει ότι οι μηχανές πρέπει να είναι τροποποιημένες με παράλληλα συστήματα καυσίμων και με νέα μπεκ ψεκασμού. Ο Claes Berglund βλέπει πολλά πλεονεκτήματα σε αυτό σε σύγκριση με το υγροποιημένο φυσικό αέριο. «Πάνω απ όλα είναι λιγότερο δαπανηρή. Είναι επίσης μια ασφαλέστερη ουσία για να ασχοληθεί κανείς και δεν χρειάζονται δαπανηρές λύσεις ασφάλειας. Το υγροποιημένο φυσικό αέριο χρειάζεται να διατηρείται σε κρυογονική φύλαξη στους -162°C, ενώ η μεθανόλη δεν χρειάζεται τις ίδιες απαιτήσεις ασφάλειας. Η άλλη επιλογή για αυτές τις εταιρείες που δεν μπορούν να αλλάξουν τα συστήματα καυσίμων επί του πλοίου, έτσι ώστε τα σκάφη τους να ανταποκριθούν στους νέους κανονισμούς για τις εκπομπές, είναι να χρησιμοποιήσουν ένα καθαρότερο ντίζελ που θα κοστίζει περισσότερο. Ο Claes Berglund αρνήθηκε να προσδιορίσει πόσο θα κοστίσει αυτή η εναλλαγή καυσίμων ωστόσο το έργο για το Stena Germanica υπολογίζεται στα περίπου 20 εκατομμύρια ευρώ. «Θέλουμε να δούμε εάν αυτή η εναλλαγή καυσίμων είναι μια πιθανότητα και αυτό ελπίζουμε να κάνουμε κατά τη διάρκεια του 2014. Υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη μεθανόλη στην αγορά», δήλωσε ο Berglund.

Βιο-μεθανόλη, ακόμα πολύ ακριβή: Οι κινητήρες θα λειτουργούν με μεθανόλη η οποία παράγεται από ορυκτό φυσικό αέριο. Αυτό θα μειώσει τις εκπομπές οξειδίου και υποξειδίου του θείου αλλά δεν θα έχει μεγάλη επίδραση στο διοξείδιο του άνθρακα. Αυτή τη στιγμή η Stena Line δεν βλέπει τη βιομάζα ως εναλλακτική πρώτη ύλη για την παραγωγή μεθανόλης. Ο Berglund δεν είναι σίγουρος για της διαφοράς της τιμής, αλλά ο ίδιος πιστεύει ότι η βιομάζα από όπου προέρχεται η μεθανόλη είναι τέσσερις φορές περίπου πιο ακριβή σε σχέση με το ορυκτό φυσικό αέριο. Η βιομεθανόλη θα μπορούσε να παρουσιάζει ενδιαφέρον όταν το επίπεδο των τιμών είναι ανταγωνιστικό. «Αυτό που καταλαβαίνουμε είναι ότι η βιομάζα είναι πιο ακριβή σε σχέση με το φυσικό αέριο για την παραγωγή μεθανόλης. Αν κάποιος μπορεί να μας προσφέρει τη βιομεθανόλη για την ίδια τιμή, τότε φυσικά ενδιαφερόμαστε , » είπε ο Claes Berglund. Είναι επίσης δυνατό να αναμειχθεί βιομεθανόλη με συμβατική μεθανόλη. Με την επιφύλαξη επιτυχών αποτελεσμάτων δοκιμών η Stena Line σκοπεύει να εγκαινιάσει την ευρεία χρήση της μεθανόλης στα σκάφη τους. «Τεχνικά η ανάμειξη είναι πολύ απλή, το εμπόδιο βρίσκεται στο οικονομικό κομμάτι. Αν γίνει οικονομικά εφικτό τότε είμαι απολύτως βέβαιος ότι θα ενεργήσουμε κατα αυτόν το τρόπο, » είπε ο Claes Berglund.



Δι

άταξη χώρου συστημάτων, δεξαμενών και δικτύων στο Stena Scanrail της εταιρίας Stena Lines

Επίλογος-Συμπεράσματα

Τέλος το θέμα της παρούσας εργασίας πραγματεύεται το αν είναι δυνατόν η μεθανόλη μπορεί να γίνει εναλλακτικό καύσιμο για την κίνηση εμπορικών πλοίων, δηλαδή στο κατά πόσο μπορεί να γίνει οικονομικότερο και ασφαλέστερο για την υγεία και το περιβάλλον αλλά και πόσο αποδοτικό για την κίνηση των εμπορικών πλοίων μέσω της σύγκρισης του σε σχέση με άλλα εναλλακτικά καύσιμα όπως το υδρογόνο και η αιθανόλη. Επιπλέον η παρούσα εργασία πέραν από τα πλεονεκτήματα της σύγκρισης του με άλλα εναλλακτικά καύσιμα επισημαίνει και τα αρνητικά του προς την υγεία και την ασφάλεια προς τον άνθρωπο. Το συμπέρασμα αυτής της εργασίας είναι ο'τι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα χρήσης της μεθανόλης ως καύσιμο, βέβαια αυτό θα προκύψει στο κατά πόσο οι κανονισμοί, η αγορά και οι εταιρίες, ναυτιλιακές και κατασκευαστικές θα θελήσουν να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικά καύσιμα τα οποία είναι φιλικά προς το περιβάλλον, πιο αποδοτικά και πιο ασφαλή προς τον άνθρωπο έτσι ώστε να υπάρξει μία νέα εποχή στην τεχνολογία καυσίμων της ναυτιλίας.

Ενότητα 2:

- Ηλεκτρονικές πηγές
- Απο biofuels.gr
- <http://www.biofuels.gr/news/biomethanolh-ena-efikto-kafsimo-gia-ploia/>
- Απο Wikipedia.gr
- <http://wikipedia.qwika.com/en2el/Methanol>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CF%8C%CE%BB%CE%B7#.CE.92.CE.B9.CE.BF.CE.BC.CE.B7.CF.87.CE.B1.CE.BD.CE.B9.CE.BA.CE.AE>
- Απο aeromodelling.gr
- <http://jkon.aeromodelling.gr/ninter-105b.htm>
- Απο www.chem.uoa.gr
- http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_methanol.htm
- Απο Hellenicshippingnews.com
- <http://www.hellenicshippingnews.com/63cf1acb-7dc2-4bfb-913c-9dda780a3b17/>
- Απο worldmaritimenews.com
- <http://worldmaritimenews.com/archives/100227/man-bw-to-power-up-waterfronts-new-methanol-carriers/>
- Απο motorhip .com
- <http://www.motorship.com/news101/engines-and-propulsion/mol-tests-low-speed-methanol-engine>
- Απο seatrade-maritime.com
- <http://www.seatrade-maritime.com/news/asia/first-methanol-powered-low-speed-diesel-engine-debuted-by-man-dt.html>

