

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΗ

ΕΥΦΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Κατά την διάρκεια της καύσης τα αέρια των υδρογονανθράκων αντιδρούν με το οξυγόνο του αέρα και παράγουν διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Η αντίδραση εκλύει θερμότητα ώστε σχηματίζεται ορατή φλόγα. Όταν αναφλεγεί το αέριο που βρίσκεται πάνω από τον υγρό υδρογονάνθρακα, η θερμότητα που παράγεται είναι τέτοια ώστε να εξατμίσει νέο αέριο που ανατροφοδοτεί την καύση που γίνεται.

Ένα μίγμα αερίων υδρογονανθράκων και οξυγόνου για να αναφλεγεί πρέπει η σύνθεσή του να βρίσκεται σε μια ζώνη περιεκτικότητας που είναι γνωστή ως «εύφλεκτη ζώνη». Το κάτω όριο, είναι γνωστό σαν κατώτερο όριο ευφλεκτικότητας είναι η περιεκτικότητα υδρογονανθράκων κάτω από την οποία, δεν υπάρχει αρκετό αέριο υδρογονανθράκων για να γίνει καύση, δηλαδή το μίγμα είναι πολύ «φτωχό». Το άνω όριο, ονομάζεται ανώτερο όριο ευφλεκτικότητας και είναι η περιεκτικότητα σε αέριο υδρογονάνθρακα πάνω από την οποία δεν αρκεί ο ατμοσφαιρικός αέρας ώστε να έχουμε καύση, δηλαδή το μίγμα είναι πολύ «πλούσιο».

Τα όρια ευφλεκτικότητας διαφέρουν κάπως για τους καθαρούς αέριους υδρογονάνθρακες και για τα μίγματα αερίων που προέρχονται από διάφορα υγρά πετρελαιοειδή. Κατά πολύ γενικό τρόπο μπορούμε να πούμε ότι τα μίγματα αερίων από αργό πετρέλαιο, βενζίνες, καύσιμα αεροπλάνων και προϊόντα τύπου φυσικής βενζίνας μπορούν να αντιπροσωπευθούν αντίστοιχα από τους καθαρούς αέριους υδρογονάνθρακες προπάνιο, βουτάνιο, πεντάνιο. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα όρια ευφλεκτικότητας αυτών των τριών αερίων. Ο πίνακας δείχνει επίσης το ποσό διάλυσης με ατμοσφαιρικό αέρα που απαιτείται για να κατέβει στο κατώτερο όριο ευφλεκτικότητας του, ένα μίγμα 50% κατ'όγκο αυτών των αερίων με ατμοσφαιρικό αέρα. Αυτή η πληροφορία είναι αρκετά χρήσιμη για να εκτιμούμαι με πόση ευκολία αέρια από διαφορετικά υγρά διασκορπίζονται αρκετά στην ατμόσφαιρα ώστε το μίγμα να μην είναι πια εύφλεκτο.

Αέριο	Όρια ευφλεκτικότητας % κατ' όγκο υδρογονάνθρακες σε ατμοσφαιρικό αέρα		Αριθμός διαλύσεων σε ατμοσφαιρικό αέρα για να μειωθεί στο L.F.L ένα μίγμα 50% κατ' όγκο
	Ανώτερο	Κατώτερο	
Προπάνιο	9,5	2,2	23
Βουτάνιο	8,5	1,9	26
Πεντάνιο	7,8	1,5	33

Στην πράξη το κατώτερο και το ανώτερο όριο ευφλεκτικότητας των φορτίων πετρελαιοειδών που μεταφέρονται με δεξαμενόπλοια μπορούν να λαμβάνονται αντίστοιχα ως 1% και 10% κατ'όγκο.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΦΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Για την διαίρεση των υγρών πετρελαιοειδών σε κατηγορίες υπάρχουν διάφορα συστήματα στις διαφορετικές χώρες. Έχει καθιερωθεί στην Ελληνική νομοθεσία , όπως και στους διεθνείς οδηγούς για την ασφάλεια στα δεξαμενόπλοια , ο διαχωρισμός σε «πτητικά» και «μη πτητικά» με βάση το σημείο ανάφλεξης στους 60 βαθμούς Κελσίου.

Η επιλογή του σημείου ανάφλεξης στους 60 βαθμούς Κελσίου έγινε ώστε να μην συμπεριληφθούν ποτέ στην κατηγορία των «μη πτητικών» και άρα λιγότερο επικίνδυνων , φορτία που να μπορούν να δημιουργήσουν με τον ατμοσφαιρικό αέρα εύφλεκτα μίγματα.

«ΠΤΗΤΙΚΑ»: Έχουν σημείο ανάφλεξης σε δοκιμή κλειστού δοχείου κάτω από 60°C.

«ΜΗ ΠΤΗΤΙΚΑ»: Έχουν σημείο ανάφλεξης σε δοκιμή κλειστού δοχείου πάνω από 60°C.

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΑΕΡΙΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε την πυκνότητα των αερίων υδρογονανθράκων για να μπορούμε να ξέρουμε σε ποια σημεία και ποιο ύψος μιας δεξαμενής είναι πιθανόν να υπάρχουν.

Όταν δεν είναι διαλυμένα στον ατμοσφαιρικό αέρα, όλα τα μίγματα αερίων που προέρχονται από τα συνηθισμένα υγρά πετρελαιοειδή έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρει τις σχετικές πυκνότητες ως προς τον ατμοσφαιρικό αέρα των τριών καθαρών αερίων υδρογονανθράκων προπάνιο, βουτάνιο, πεντάνιο, που αντιπροσωπεύουν κατά προσέγγιση μίγματα αερίων που παράγονται από τα διάφορα φορτία πετρελαιοειδών.

Αέριο	Σχετική πυκνότητα ως προς τον ατμοσφαιρικό αέρα		
	Αμιγής υδρογονάνθρακας	50% κατ' όγκο υδρογονάνθρακας με 50% κατ' ογκο ατμοσφαιρ. αέρα	Μίγμα στο Κατώτερο Όριο Ευφλεκτικότητας
Προπάνιο	1.55	1.25	1.0
Βουτάνιο	2.0	1.5	1.0
Πεντάνιο	2.5	1.8	1.0

Από τον πίνακα φαίνεται ότι η πυκνότητα του αδιάλυτου αερίου που προέρχεται από ένα προϊόν πετρελαίου μπορεί να είναι ακόμα και διπλάσια από την πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Αυτές οι πυκνότητες και τα φαινόμενα δημιουργίας στρωμάτων που είναι συνέπιά τους, έχουν σημασία μόνο όσο το αέριο παραμένει συγκεντρωμένο. Καθώς το αέριο και από τους τρεις τύπους φορτίου διαλύεται με τον ατμοσφαιρικό αέρα η πυκνότητα του μίγματος ατμοσφαιρικού αέρα και αερίων, οποιουδήποτε από τα τρία είδη φορτίων, πλησιάζει προς την πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και στο κατώτερο όριο ευφλεκτικότητας δεν διακρίνεται από αυτήν.

ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

Ακόμη και μικρές ποσότητες αερίων πετρελαιοειδών να εισπνεύσει κάποιος αυτό μπορεί να προκαλέσει παρόμοια συμπτώματα με αυτά της μέθης , μειωμένη υπευθυνότητα και ζάλη. Αυτά τα συμπτώματα παρατηρούνται με ποσοστά πολύ χαμηλότερα από το κατώτερο όριο ευφλεκτικότητας.

Τα αέρια των πετρελαιοειδών ποικίλουν ως προς τις συνέπειές τους , όπως φυσικά ποικίλει και η αντοχή του ανθρώπινου οργανισμού. Η τοξικότητα των αερίων πετρελαιοειδών διαφέρει πάρα πολύ και εξαρτάται από τους υδρογονάνθρακες που αποτελούν τα κύρια συστατικά τους. Η τοξικότητα μπορεί να επηρεασθεί σε μεγάλο βαθμό από την παρουσία μερικών δευτερευόντων συστατικών όπως οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες (π.χ. βενζόλιο και υδρόθειο). Για τους ατμούς της βενζίνης έχει προσδιορισθεί ένα TLV 300ppm , αντιστοιχεί σε 2% του κατώτερου ορίου ευφλεκτικότητας . Αυτός ο αριθμός χρησιμοποιείται σαν γενικός οδηγός , αλλά δεν πρέπει να θεωρείται ότι έχει εφαρμογή όταν τα μίγματα των αερίων περιέχουν υδρόθειο ή βενζόλιο.

Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να ανεχθεί , για μικρές χρονικές περιόδους συγκεντρώσεις αερίων πάνω από το TLV

Παρακάτω παραθέτουμε τα αποτελέσματα της έκθεσης σε υψηλότερες συγκεντρώσεις αερίων :

0,1% κατ'όγκο (1000 ppm) : Ερεθισμός των ματιών μέσα σε μία ώρα.

0,2% κατ'όγκο (2000 ppm) : Ερεθισμός των ματιών , της μύτης και του λαιμού , ζαλάδα και αστάθεια μέσα σε μισή ώρα.

0,7% κατ'όγκο (7000 ppm) : Συμπτώματα παρόμοια με της μέθης μέσα σε 15 λεπτά.

1,0% κατ'όγκο (10000 ppm) : Γρήγορη μέθη που μπορεί να καταλήξει σε αναισθησία και αν συνεχιστεί η έκθεση ακόμα και σε θάνατο.

2,0% κατ'όγκο (20000 ppm) : Η παράλυση και ο θάνατος έρχονται ταχύτατα.

Η μυρωδιά των αερίων πετρελαιοειδών ποικίλει πολύ και σε μερικές περιπτώσεις τα αέρια μπορεί να εξασθενήσουν την όσφρηση . Η εξασθένηση της όσφρησης είναι ιδιαίτερα σοβαρή αν το μίγμα περιέχει υδρόθειο. Για αυτό τονίζουμε ότι η απουσία μυρωδιάς δεν πρέπει να θεωρείται ένδειξη απουσίας αερίων.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Αρωματικοί υδρογονάνθρακες είναι το βενζόλιο (benzene), τολουόλιο (toluene) και το ξυλόλιο (xylene). Σε διαφορετικές περιεκτικότητες αποτελούν συστατικά στοιχεία πολλών φορτίων πετρελαιοειδών. Το TLV των αρωματικών υδρογονανθράκων είναι πιο μικρό από των άλλων.(TLV είναι ο χρονικά σταθμισμένος μέσος Όρος συγκέντρωσης μιας ουσίας , στον οποίο σχεδόν όλοι οι εργαζόμενοι μπορούν να εκτίθενται κάθε εργάσιμη μέρα (8 ώρες) για μια εργάσιμη εβδομάδα (40 ώρες) χωρίς δυσμενή αποτελέσματα.)

Το βενζόλιο έχει TLV : 0,5ppm . Οι χρόνιες επιδράσεις της έκθεσης σε μίγματα με υψηλότερες περιεκτικότητες σε ατμούς βενζολίου οδηγούν σε παθήσεις του αίματος και του μυελού των οστών . Η έκθεση σε συγκεντρώσεις πάνω από 1000 ppm οδηγούν σε αναισθησία, ακόμα και σε θάνατο.

ΥΔΡΟΘΕΙΟ

Σε αρκετές περιπτώσεις το αργό πετρέλαιο όταν βγαίνει από την πετρελαιοπηγή έχει αρκετό ποσοστό υδρόθειου αλλά μειώνεται με τις διαδικασίες σταθεροποίησης πριν τη φόρτωση. Επίσης υπάρχουν κάποια φορτία τα οποία δεν σταθεροποιούνται ποτέ. Υδρόθειο μπορεί

να υπάρχει και σε άλλα φορτία όπως πίσσες , γκαζόιλ , νάφθα. Υπάρχει ιδιαίτερα σε όξινο αργό πετρέλαιο. Το TLV του είναι 10 ppm. Τα αποτελέσματα του αερίου όταν το ποσοστό του στον αέρα είναι υψηλότερο από το TLV , είναι τα εξής :

50-100 ppm : Ερεθισμός των ματιών και της αναπνευστικής οδού μετά από έκθεση επί μία ώρα.

200-300 ppm : Έντονος ερεθισμός των ματιών και της αναπνευστικής οδού μετά από έκθεση επί μία ώρα.

500-700 ppm : Ζαλάδα, πονοκέφαλος, τάση για εμετό κ.λ.π., μέσα σε 15 λεπτά, απώλεια των αισθήσεων και πιθανός θάνατος μετά από έκθεση επί 30 -60 λεπτά.

700 -900 ppm : Γρήγορη απώλεια των αισθήσεων, ενώ ο θάνατος επέρχεται λίγα λεπτά αργότερα.

1000-2000 ppm : Άμεση κατάπτωση του ατόμου και σταμάτημα της αναπνοής.

Είναι απαραίτητο να γίνεται διάκριση μεταξύ της περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε υδρόθειο που εκφράζεται σε μέρη ανά εκατομμύριο κατόγκο, και της περιεκτικότητας ενός υγρού πετρελαιοειδούς σε υδρόθειο που εκφράζεται σε μέρη ανά εκατομμύριο κατά βάρος. Για παράδειγμα έχει δειχθεί ότι ένα φορτίο αργού πετρελαίου που περιέχει 70 ppm κατά βάρος υδρόθειο , δημιουργεί περιεκτικότητα 7000 ppm κατόγκο στο ρεύμα αερίων που βγαίνει από άνοιγμα μέτρησης κενών πάνω από τη δεξαμενή αργού πετρελαίου.

ΟΞΥΓΟΝΟ (ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ)

Σε κλειστούς χώρους, όχι μόνο δεξαμενές φορτίου, αλλά και δεξαμενές έρματος και αμπάρια χύδην φορτίου και γενικά κλειστούς χώρους είναι πιθανόν να υπάρχει ανεπάρκεια οξυγόνου, για διαφορετικούς λόγους (π.χ αδρανοποίηση, οξειδωση φορτίου, σκλήρυνση χρωμάτων κλπ.).

Καθώς το διαθέσιμο οξυγόνο μειώνεται κάτω από το κανονικό 21% κατ' όγκο, η αναπνοή τείνει να γίνεται γρηγορότερη και βαθύτερη. Τα συμπτώματα που δείχνουν ότι το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα δεν είναι αρκετό, είναι πιθανό να μη δώσουν επαρκή προειδοποίηση για τον κίνδυνο. Τα περισσότερα άτομα δεν αναγνωρίζουν τον κίνδυνο παρά μόνο αφού εξασθενήσουν πολύ και καταστούν ανίκανα να διαφύγουν χωρίς βοήθεια. Η μη έγκαιρη αναγνώριση του κινδύνου είναι ιδιαίτερα πιθανή όταν για την διαφυγή απαιτείται και προσπάθεια αναρρίχησης.

Αν και η ευαισθησία διαφέρει από άτομο σε άτομο, όλοι οι άνθρωποι θα υποστούν βλάβη αν το ποσοστό οξυγόνου πέσει στο 16% κατ' όγκο.

Η έκθεση σε ατμόσφαιρα που περιέχει λιγότερο από 10% οξυγόνο προκαλεί αναπόφευκτα αναισθησία. Η ταχύτητα με την οποία επέρχεται η αναισθησία αυξάνεται όσο μειώνεται το διαθέσιμο οξυγόνο και το θύμα θα πεθάνει, εκτός αν μεταφερθεί στον καθαρό αέρα και εφαρμοσθεί αναζωογόνηση.

Η ατμόσφαιρα που περιέχει λιγότερο από 5% οξυγόνο κατ' όγκο προκαλεί άμεση αναισθησία χωρίς προειδοποίηση εκτός από μια απεγνωσμένη προσπάθεια εισπνοής. Αν η αναζωογόνηση καθυστερήσει περισσότερο από λίγα λεπτά τότε ακόμη και αν αποκατασταθεί μετά η ζωή, το θύμα θα έχει υποστεί ανεπανόρθωτη βλάβη του εγκεφάλου.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ και ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

ΦΕΚ 1132 11-06-2009

ΦΕΚ 477 23-07-1992 (Χορήγηση άδειας Χημ. Ναυτιλίας)

ΦΕΚ 1234 14-06-2011 (Αίτηση χορήγησης άδειας Χημικού Ναυτιλίας)

ΦΕΚ 1001 27-05-2009

ΦΕΚ 400 26-05-1989 (Πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια).

Π.Δ. 70/1990

ATEX :

Η ατμόσφαιρα στην οποία μπορεί να προκληθεί έκρηξη, ορίζεται ως Εκρηκτική Ατμόσφαιρα (ATmosphere Explosive). Για την μείωση του κινδύνου έκρηξης σε διαφορετικές εφαρμογές και εγκαταστάσεις, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εισάγει δύο οδηγίες την ATEX 94 και την ATEX 99. Η ATEX 94 είναι πιο σύνθετη και αφορά τις προδιαγραφές για τα μηχανήματα, εξαρτήματα, εξοπλισμό κλπ., που χρησιμοποιείται σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης. Είναι σύνθετη και πολύπλοκη οδηγία διότι αφορά κυρίως κατασκευαστές εξοπλισμού και παραθέτει λεπτομέρειες τόσο για τα επίπεδα προστασίας που πρέπει να εξασφαλίζει κάθε εξοπλισμός, σε σχέση με τη ζώνη στην οποία θα χρησιμοποιηθεί, όσο και για τις διαδικασίες παραγωγής και πιστοποίησης αυτού.

Στην συνέχεια της ATEX 94 ήρθε η ATEX 95, η οποία όριζε οδηγίες και προδιαγραφές και για τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, αλλά και για το σύνολο του εξοπλισμού που προορίζεται για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες. Συγκεκριμένα πριν την έκδοση της ATEX 95 ο μόνος εξοπλισμός που κατασκευάζονταν για χρήση σε τέτοιες ατμόσφαιρες ήταν ηλεκτρολογικής φύσης.

Η ATEX 99 αφορά τους χρήστες του εξοπλισμού, οι οποίοι πρέπει να εξασφαλίσουν την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων που είναι πιθανό να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτική ατμόσφαιρα. Η ATEX 99 είναι βασικότερη από τις δύο οδηγίες. Αφορά τις υποχρεώσεις των εργοδοτών και των χρηστών και τις ελάχιστες προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθούν για την εξασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας όσων πρόκειται να εκτεθούν σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες.

Οι προϋποθέσεις για να πάρει κάποιος την άδεια του Χημικού Ναυτιλίας αναφέρονται σαφώς στο ΦΕΚ 477 23-07-1992. Περιληπτικά

μπορούμε να πούμε τα εξής: Πρώτη προϋπόθεση είναι ο υποψήφιος να είναι πτυχιούχος Χημείας Πανεπιστημίου ή Χημικός Μηχανικός Πολυτεχνείου, να έχει άδεια ασκήσεως επαγγέλματος και να έχει λάβει την απαραίτητη εμπειρία, δίπλα σε κάποιον Χημικό Ναυτιλίας ή σε κάποιο Ναυπηγείο (Ελευσίνα, Σκαραμαγκάς, Σύρος, Χαλκίδα) και τουλάχιστον για ένα χρόνο να λάβει μέρος σε ελέγχους τουλάχιστον εξήντα (60) διαφορετικών δεξαμενόπλοιων, εκ των οποίων τουλάχιστον πέντε (5) χημικών φορτίων και ένα υγραεριοφόρο.

Αφού πληρούνται όλα αυτά, στη συνέχεια ο υποψήφιος εξετάζεται προφορικά από πενταμελή επιτροπή, σε μια αρκετά μεγάλη βιβλιογραφία και εύρος γνώσεων.

Πρέπει να τονίσω εδώ ότι πέραν της δυσκολίας της απόκτησης εμπειρίας και της εξέτασης, είναι πάρα πολύ δύσκολες οι συνθήκες της δουλειάς, αφού ο Χημικός Ναυτιλίας είναι ο πρώτος που εισέρχεται σε μια δεξαμενή, ή σε κάποιο κλειστό χώρο, προτού αυτή καθαριστεί ώστε να δώσει άδεια να εισέλθει το συνεργείο καθαρισμού και έρχεται σε σωματική επαφή με όλα τα φορτία και εισπνέει όλους τους ατμούς των αερίων που εκλύονται. Μπορεί να συμβεί να ζητηθεί να μπει να ελέγξει ακόμα και δεξαμενή βόθρου του πλοίου.

Ακόμα μεγαλύτερη δυσκολία για τον Χημικό Ναυτιλίας, που δεν μπορεί να φανεί μέσα από το νομοθετικό πλαίσιο, είναι η τεράστια ευθύνη που αναλαμβάνει όταν δίνει άδεια για εργασία σε έναν κλειστό χώρο, ιδιαίτερα για χρήση φλόγας, γιατί ένα λάθος του Χημικού θα προκαλέσει ατύχημα το οποίο θα έχει ως άμεση συνέπεια τον τραυματισμό εργαζομένων ή ακόμη και τον θάνατο κάποιων από αυτούς. Αυτή η ευθύνη που αναλαμβάνει ο Χημικός Ναυτιλίας η υπευθυνότητα που πρέπει να δείξει απέναντι στους εργαζόμενους και τις οικογένειές τους και το ηθικό φορτίο που συνεπάγεται αυτή η ευθύνη, είναι κάτι που κάνει πολύ δυσκολότερη την επιλογή ενός πτυχιούχου Χημικού ή Χημικού Μηχανικού να προσπαθήσει να εκπαιδευτεί ώστε να λάβει την άδεια του Χημικού Ναυτιλίας και φυσικά είναι κάτι που δεν μπορεί να βαθμολογηθεί σε μια εξέταση, αλλά

πρέπει ο ίδιος ο Χημικός να το υπενθυμίζει καθημερινά στον εαυτό του. Αν μπορεί να ζήσει με αυτή την ευθύνη, ότι κάθε απόγευμα, κυριολεκτικά μόλις τελειώσει τους ελέγχους, είναι πιθανόν να ειδοποιηθεί ότι σε κάποιο πλοίο, έγινε ατύχημα και θα πάει φυλακή.

Καθώς επίσης απαιτείται από τη φύση της εργασίας να μην φοβάται τα ύψη, αφού οι δεξαμενές σε μεγάλα δεξαμενόπλοια, ή δεξαμενές ξηράς (όπως στα ελληνικά διυλιστήρια), έχουν ύψος ίσο με μια πολυκατοικία και οι σκάλες καθόδου πολλές φορές είναι κάθετες, χωρίς μάλιστα τη δυνατότητα πρόσδεσης με σχοινί ασφαλείας και επίσης πολλές φορές στις δεξαμενές υπάρχει απόλυτο σκοτάδι, που καθιστά τις συνθήκες και πιο δύσκολες και πιο επικίνδυνες.

Στο ΦΕΚ 400 26-05-1989 καθορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις είτε για είσοδο πλοίου σε επισκευαστική βάση, είτε για εκτέλεση εργασιών επί των πλοίων σε επισκευαστική βάση, είτε για εργασίες σε αγκυροβόλιο, καθώς και για παροπλισμό πλοίων και για τη διάλυση των πλοίων.

Προτού αναφέρουμε περιληπτικά τις ελάχιστες απαιτήσεις, πρέπει να διευκρινίσουμε κάποιες ορολογίες που αναφέρονται σε αυτές.

«Θερμή Εργασία»: Η εργασία συγκόλλησης, κοπής, πυράκτωσης και γενικά εργασία που συνεπάγεται χρήση οργάνων ή συσκευών που παράγουν φωτιά, φλόγα, θερμότητα, ή ηλεκτρικά τόξα.

«Κλειστός Χώρος»: Ο χώρος που από τη φύση του είναι πανταχόθεν κλειστός ή έχει περιορισμένη δυνατότητα φυσικού αερισμού. Ενδεικτικά: στεγανό σύγκρουσης, χώρος ασφαλείας, δεξαμενές φορτίου, διπύθμενα, αντλιοστάσιο, δεξαμενές έρματος, δεξαμενές καυσίμων, δεξαμενές λιπαντικών, δεξαμενές καταλοίπων.

«Κοινό Σημείο»: Οποιοδήποτε σημείο της διαχωριστικής κατασκευής και του χώρου, που απέχει 50 εκατοστά από αυτή.

«Αδρανοποιημένοι Χώροι»: Οι χώροι που έχουν αδρανοποιηθεί με αδρανή αέρια (π.χ. CO₂, N₂) και η συγκέντρωση του οξυγόνου είναι μικρότερη ή ίση με 8% κατ' όγκο.

«Ασφαλείς για τον Άνθρωπο-Ασφαλείς για Θερμές Εργασίες»: Η συγκέντρωση των αερίων πρέπει να είναι κάτω από τα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης. Ειδικότερα για το πετρέλαιο και τα προϊόντα του το όριο είναι 1% του κατώτερου ορίου ευφλεκτικότητας.

Η περιεκτικότητα σε οξυγόνο πρέπει να είναι από 19,5% έως 22,5% κατ' όγκον.

Τα υπολείμματα που υπάρχουν δεν μπορούν με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν και με θερμές εργασίες να παράγουν αέρια σε επικίνδυνη συγκέντρωση.

«Ασφαλείς για τον Άνθρωπο-Μη ασφαλείς για Θερμές Εργασίες»: Η συγκέντρωση των αερίων πρέπει να είναι κάτω από τα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης. Για το πετρέλαιο και τα προϊόντα του είναι 4% του κατώτερου ορίου ευφλεκτικότητας.

Η περιεκτικότητα σε οξυγόνο πρέπει να είναι από 19,5% έως 22,5% κατ' όγκον.

Τα υπολείμματα που υπάρχουν να μην μπορούν με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν και χωρίς θερμές εργασίες να παράγουν αέρια σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για εργασίες περιληπτικά είναι οι εξής:

1. Για επιθεώρηση κλειστού χώρου : «Ασφαλείς για άνθρωπο-Μη ασφαλείς για θερμές εργασίες»
2. Ψυχρές εργασίες: «Ασφαλείς για άνθρωπο-Μη ασφαλείς για θερμές εργασίες» και οι γειτονικοί. Οι υπόλοιποι το ίδιο ή αδρανοποιημένοι.
3. Καθαρισμός-χρωματισμός εξωτερικά: θα πρέπει κάθε χώρος φορτίου να είναι τουλάχιστον: «Ασφαλείς για άνθρωπο-Μη ασφαλείς για θερμές εργασίες» ή αδρανοποιημένος.
4. Θερμές εργασίες σε χώρους φορτίου και άλλους κλειστούς χώρους: «Ασφαλείς για άνθρωπο-Ασφαλείς για θερμές εργασίες» και οι γειτονικοί χώροι να είναι τουλάχιστον: «Ασφαλείς για

- άνθρωπο-Μη ασφαλείς για θερμές εργασίες» οι υπόλοιποι το ίδιο ή αδρανοποιημένοι.
5. Εργασίες σε μηχανοστάσιο-λεβητοστάσιο, χώρους μηχανημάτων τούνελ: Αν πρόκειται για θερμές εργασίες: «Ασφαλείς για άνθρωπο-Ασφαλείς για θερμές εργασίες», αν αυτοί οι χώροι γειτονεύουν με χώρους φορτίου τότε οι χώροι φορτίου πρέπει να είναι τουλάχιστον «Ασφαλείς για άνθρωπο» οι υπόλοιποι ή αδρανοποιημένοι.
 6. Για θερμές εργασίες σε ανοικτό κατάστρωμα πάνω από χώρο φορτίου ή οποιοδήποτε άλλο κλειστό χώρο, πρέπει ο χώρος αυτός να είναι τουλάχιστον (και οι γειτονικοί του) «Ασφαλείς για άνθρωπο-Μη ασφαλείς για θερμές εργασίες» οι υπόλοιποι ή αδρανείς.
 7. Στον όρο «γειτονικοί χώροι» συμπεριλαμβάνονται και οι διαγώνιοι.
 8. Όταν γίνονται θερμές εργασίες σε κοινό σημείο με γειτονικό χώρο, πρέπει κι αυτός να είναι ασφαλείς για θερμές εργασίες.
 9. Αν ο γειτονικός χώρος είναι δεξαμενή καυσίμων τότε αντιμετωπίζεται κατά τη κρίση του Χημικού.

Για εργασίες σε πλοία που μεταφέρουν χύμα φορτία, θα πρέπει τα κύττα να είναι ασφαλή ή μη για θερμές εργασίες, ανάλογα με το είδος των εργασιών.

Για εργασίες σε μηχανοστάσιο-λεβητοστάσιο, χώρους μηχανημάτων τούνελ κλπ. πρέπει να είναι ασφαλή για θερμές εργασίες.

Σε Αγκυροβόλιο: Ισχύουν όλα τα παραπάνω με την μόνη διαφορά ότι αν πρόκειται για ΨΥΧΡΕΣ: οι γειτονικοί μπορεί να είναι γεμάτοι με θαλάσσερμα, και οι υπόλοιποι ή γεμάτοι θαλάσσερμα ή κλειστοί. ΘΕΡΜΕΣ: Οι υπόλοιποι: ή θαλάσσερμα το ίδιο και για θερμές στο κατάστρωμα. ΘΕΡΜΕΣ εργασίες σε μηχανοστάσιο ή χώρους μηχανημάτων κάθε ένας από τους υπόλοιπους χώρους φορτίου δύναται να είναι γεμάτος με θαλάσσερμα ή κλειστός και απομονωμένος.

ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΧΩΡΟΙ: “Όταν ένας χώρος κατά τις εργασίες είναι αδρανοποιημένος, πρέπει να παραμένει συνεχώς αδρανοποιημένος και αεροστεγώς απομονωμένος και το σύστημα παραγωγής αδρανούς αερίου σε ετοιμότητα για συμπλήρωση τυχόν απώλειας.

ΓΙΑ ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΟ ΠΛΟΙΩΝ: Δεξαμενόπλοια: πρέπει να είναι κενά φορτίου και υγρών κατάλοιπων (SLOPS) και όλοι οι χώροι φορτίου τουλάχιστον «Ασφαλείς για άνθρωπο».

Λοιπά πλοία που μετέφεραν χύμα επικίνδυνα φορτία: πρέπει όλα τα κύττη να είναι κενά φορτίου και τουλάχιστον ασφαλή για άνθρωπο.

ΓΙΑ ΔΙΑΛΥΣΗ ΠΛΟΙΩΝ: Δεξαμενόπλοια: για εργασίες διάλυσης δεξαμενόπλοιου πρέπει όλοι οι χώροι φορτίου και δεξαμενές καυσίμων να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες». Για εργασίες διάλυσης κάποιου χώρου, πρέπει ο χώρος αυτός και οι γειτονικοί να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες». Για Διάλυση πλοίων που μετέφεραν χύμα επικίνδυνα φορτία πρέπει όλα τα κύττη να είναι «Ασφαλή για θερμές εργασίες». Για εργασίες διάλυσης κάποιου χώρου, πρέπει αυτός και οι γειτονικοί του να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες». Για λοιπά πλοία δεν απαιτείται πιστοποιητικό απαλλαγής παρά μόνο όταν πρόκειται να διαλυθεί δεξαμενή καυσίμων ή άλλος κλειστός χώρος, όπου υπάρχει πιθανότητα να έχουν εγκλειστεί επικίνδυνα αέρια.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΑΠΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΕΡΙΑ

(ΓΙΑ ΕΙΣΟΔΟ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ)

Υπ' αριθ.....

GAS FREE CERTIFICATE

Number

(For personal entry - Works)

Όνομα και τύπος πλοίου: Διεθνές διακριτικό σήμα:
 Name and type of vessel Call sign

Όνοματεπώνυμο πλοίαρχου ή υπεύθυνου αξιωματικού
 Master's or responsible officer's name

Τελευταίο φορτίο κατά δήλωση πλοίαρχου: Θέση πλοίου:
 Last cargo as per master's statement Location

Ημερομηνία και ώρα ελέγχου: Ημερ. και ώρα λήξης πιστ/κού
 Time and date of inspection Valid until

**ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΘΗΚΑΝ
 CONSULTATION AND DESIGNATIONS FOR INSPECTED SPACES**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ - DESIGNATIONS	ΕΠΙΘΕΩΡΗΘΕΝΤΕΣ ΧΩΡΟΙ - INSPECTED SPACES
1. ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ SAFE FOR MEN-SAFE FOR FIRE	
2. ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ SAFE FOR MEN-NOT SAFE FOR FIRE	
3Α. ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ NOT SAFE FOR MEN-NOT SAFE FOR FIRE 3Β. ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΧΩΡΟΙ - INERTED SPACES	
4. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΡΜΑΤΟΣ BALLAST TANKS	

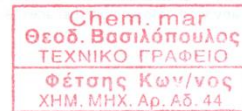
Σε περίπτωση οποιασδήποτε φυσικής ή ατμοσφαιρικής αλλαγής που επηρεάζει τη συγκέντρωση αερίων στους παραπάνω χώρους ή για κάθε αμφιβολία, σταματήστε κάθε εργασία και ειδοποιήστε για επανέλεγχο. In the event of any physical or atmospheric changes affecting the gas free condition of the above spaces, or if in any doubt, immediately stop all work and contact the undersigned for reinspections

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - REMARKS:

Αριθμός αδειας Χημικού Ναυτιλίας - Licence No.....

Ο Χημικός Ναυτιλίας - The Marine Chemist

Διαβάστε στην πίσω σελίδα την επεξήγηση των χαρακτηρισμών και τις οδηγίες περιορισμούς.
 See designations, qualifications, and instructions - limitations on the reverse side.



ΟΡΟΙ, ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: Θεωρούνται οι εργασίες που παράγουν φωτιά, φλόγα, θερμότητα, σπινθήρα ή ηλεκτρικό τόξο.

ΨΥΧΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: Θεωρούνται οι εργασίες που δεν είναι θερμές.

ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ - ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: Σημαίνει ότι στους χώρους που χαρακτηρίζονται έτσι: α) η συγκέντρωση των αερίων είναι κάτω από το επιτρεπόμενο όριο έκθεσης, β) η περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι από 19.5% έως 22.5% κατά όγκο και γ) κατά τη γνώμη του Χημικού Ναυτιλίας τα υπολείμματα που υπάρχουν δεν μπορούν με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν και με θερμές εργασίες να παράγουν αέρια σε επικίνδυνη συγκέντρωση.

ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ - ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: Σημαίνει ότι στους χώρους που χαρακτηρίζονται έτσι: α) η συγκέντρωση των αερίων είναι κάτω από το επιτρεπόμενο όριο έκθεσης, β) η περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι από 19.5% έως 22.5% κατά όγκο και γ) κατά τη γνώμη του Χημικού Ναυτιλίας τα υπολείμματα που υπάρχουν δεν μπορούν με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν και χωρίς θερμές εργασίες να παράγουν αέρια σε επικίνδυνη συγκέντρωση.

ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ - ΜΗ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ: Σημαίνει ότι στους χώρους που χαρακτηρίζονται έτσι: α) η συγκέντρωση των αερίων δεν είναι μέσα στα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης ή β) κατά τη γνώμη του Χημικού Ναυτιλίας τα υπολείμματα που υπάρχουν μπορούν με τις επικρατούσες ατμοσφαιρικές συνθήκες να παράγουν επικίνδυνα αέρια.

ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΧΩΡΟΙ: Σημαίνει ότι οι χώροι που χαρακτηρίζονται έτσι έχουν αδρανοποιηθεί με αδρανή αέρια (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα, αζώτο, καυσαέρια) και η συγκέντρωση του οξυγόνου είναι μικρότερη ή ίση του 8% κατ' όγκο.

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΡΜΑΤΟΣ: Είναι οι δεξαμενές που περιέχουν θαλασσερμα και στον κενό χώρο τους, αν υπάρχει, η συγκέντρωση των αερίων είναι κάτω από το επιτρεπόμενο όριο έκθεσης.

Τα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης που αναφέρονται παραπάνω είναι αυτά που ορίζονται κάθε φορά από την Ελληνική νομοθεσία.

Το πιστοποιητικό αυτό είναι πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια και όχι πυρασφάλειας, βασιζέται στις συνθήκες που επικρατούν την ώρα του ελέγχου και ισχύει για τους χώρους που αναφέρονται και με τον όρο τήρησης των οδηγιών-περιορισμών.

Το πιστοποιητικό αυτό (ανεξαρτήτως του χρόνου που ισχύει και που αναφέρεται σ' αυτό) χάνει αυτόματα κάθε ισχύ του, όταν σε κάποιο από τους χώρους που ελεγχθήκαν τοποθετηθούν ξανά φορτία ή διάφορες ουσίες που μπορούν να δημιουργήσουν επικίνδυνη από αέρια ατμόσφαιρα. Γενικά το πιστοποιητικό χάνει αυτόματα την ισχύ του, εφόσον έγινε μεταβολή στις συνθήκες που επικρατούσαν κατά το χρόνο της επιθεώρησης των χώρων και που σ' αυτές βασίστηκε η γνωμάτευση. Μεταβολή των συνθηκών αυτών δημιουργεί υποχρέωση για την ανανέωση του πιστοποιητικού με την διενέργεια νέων ελέγχων. Ο έλεγχος έγινε, για τα Δ/Ε, στους χώρους φορτίου ή σε οποιοδήποτε άλλο χώρο ζητήθηκε και αναφέρεται στο πιστοποιητικό, και όχι στις δεξαμενές καυσιμών ή σε άλλους κλειστούς χώρους που πρέπει να θεωρούνται επικίνδυνοι, εκτός και αν αλλιώς αναφέρεται στο πιστοποιητικό.

Σε περίπτωση μεταφοράς ερματος, αδρανοποίησης δεξαμενών, αποσυνδέσης σωληνώσεων, δοκιμής (πρεσαρίσμα) θερμαντικών στοιχείων, κλεισίματος ανθρωποθύριων, χρωματισμού, διαρρύθξης, φορτώσης, χειρισμού επιστομιών ή παρομοίων εξαρτημάτων, που μπορούν να αλλάξουν την κατάσταση των χώρων που ελεγχθήκαν, το πιστοποιητικό αυτό παύει να ισχύει. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή αφαίρεσης ερματος, να γίνεται συγχρόνως μηχανικός εξερισμός. Απαγορεύεται κάθε θερμή εργασία, εκτός αν αλλιώς αναφέρεται, στα δίκτυα σωληνώσεων (ενδεικτικά αναφέρονται σωληνές, εξεριστικά, καταμετρικά, καλοριφέρ, επιστομία, αντλίες, φίλτρα), επιθεματα λαμαρινών, γενικά σε κάθε κλειστό εξάρτημα καθώς και σε σημεία που βρίσκονται σε λιγότερο από 50 εκατοστά απόσταση από δεξαμενές καυσιμών ή από κάθε κλειστό χώρο που δεν ελεγχθηκε ή που χαρακτηρίζεται «ασφαλής για τον άνθρωπο - μη ασφαλής για θερμές εργασίες».

Η αποσυνδεδασμένη των δικτύων σωληνώσεων πρέπει να γίνεται με εργαλεία που δεν παράγουν σπινθήρα, εκτός αν αλλιώς αναφέρεται. Στο χώρο που γίνεται τέτοια αποσυνδεδασση απαγορεύεται κάθε θερμή εργασία μέχρι να αφραγιστεί αεροστεγανά το δίκτυο που απομένει και επαναχαρακτηρισθεί ο χώρος «ασφαλής για τον άνθρωπο - ασφαλής για θερμές εργασίες».

Σε κάθε χώρο που χαρακτηρίζεται ασφαλής για τον άνθρωπο - ασφαλής για θερμές εργασίες» πρέπει να υπάρχει σε κάθε θέση θερμής εργασίας πυρασφάλεια.

Σε κάθε κλειστό χώρο που εργαζεται προσωπικό, πρέπει να γίνεται εξερισμός σε όλη τη διάρκεια των εργασιών.

QUALIFICATIONS, DESIGNATIONS & INSTRUCTIONS — LIMITATIONS

HOT WORK: Any work which involves fire heat, spark or voltaic producing operations.

COLD WORK: Any work which is not hot work.

SAFE FOR MEN - SAFE FOR FIRE: Means that in the compartment so designated: a) the gas content is within a permissible concentration, b) the oxygen content is from 19.5% to 22.5% b.v. and c) in the judgment of the Marine Chemist the residues are not capable of producing a dangerous concentration of gases under prevailing atmospheric conditions in the presence of fire.

SAFE FOR MEN - NOT SAFE FOR FIRE: Means that in the compartment so designated: a) the gas content is within a permissible concentration b) the oxygen content is from 19.5% to 22.5% b.v. and c) in the judgment of the Marine Chemist the residues are not capable of producing dangerous concentration of gases under prevailing atmospheric conditions in the absence of fire.

NOT SAFE FOR MEN - NOT SAFE FOR FIRE: Means that in the compartment so designated; a) the gas or oxygen content is not within a permissible concentration, or b) in the judgment of the Marine Chemist the residues are capable of producing dangerous gases under prevailing atmospheric conditions.

INERTED SPACES: Means that compartments so designated are inerted by inert gas and the oxygen content is 8.0% b.v. maximum.

BALLAST TANKS: Means that the compartment so designated contains sea water ballast, with gas concentration into their empty space, if there is, within the permissible limits.

The permissible limits which are mentioned above, are those that are stated by the Greek laws.

This certificate is a gas free certificate and not a fire protection one, it is based on conditions existing at the time the inspection was completed and is valid for the mentioned spaces, subject to compliance with all instructions-limitations.

This certificate is invalid when into any inspected space cargoes or other materials which, may release dangerous gases are loaded, or the existed conditions at the time of inspection are changed. In case of any change of conditions, a new gas free certificate to be issued. The inspection, for the tankers, was carried out in cargo tanks or in any other requested and mentioned in this certificate space, and not in bunker tanks or other enclosed spaces, which shall be considered dangerous, unless otherwise in this certificate it is mentioned.

In the event of any ballast transfer, inerting, diswantling of pipe lines, testing of heating coils, covering of manholes, painting, leakage, loading manipulation of valves or similar equipment tending to alter conditions into the inspected spaces, this certificate is null and void. During transfer or ballast discharging, the spaces to be ventilated.

The use of hot work on pipe lines (for instance pipes, vents, sounding, heating coils, valves, pumps, filters), doubling plates or similarly enclosed appurtenances and areas closer than 50 cms from bunker tanks or any enclosed space not inspected or designated "safe for men-not safe for fire" is prohibited.

The diswantling of pipe lines must be carried out with cold work, unless otherwise in this certificate is mentioned, in spaces where pipes are diswanted; hot work is prohibited, until the lines, are blanked airtightly and the space redesignated "safe for men-safe for fire".

In spaces designated "safe for men-safe for fire", before hot work is undertaken all fire extinguishing capabilities to be available. During any work into enclosed spaces, a continuous ventilation must be done.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΑΠΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΕΡΙΑ

(ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΒΑΣΗ Ή ΤΟΝ ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΟ ΤΟΥ)

GAS FREE CERTIFICATE

(For vessels entering a shipyard or for laying up)

Υπ' αριθ.

Number

Όνομα και τύπος πλοίου: Διεθνές διακριτικό σήμα:
Name and type of vessel Call sign

Όνοματεπώνυμο πλοίαρχου ή υπεύθυνου αξιωματικού:
Master's or responsible officer's name

Τελευταίο φορτίο κατά δήλωση πλοίαρχου: Θέση πλοίου:
Last cargo as per master's statement Location

Ημερομηνία και ώρα ελέγχου: Time and date of inspection	Ημερ. και ώρα λήξης πιστ/κού: Valid until
--	--

ΠΡΟΣ ΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΑΓΚΥΡΟΒΟΛΙΑΣ

Με το παρόν πιστοποιείται ότι οι αναφερόμενες πιο κάτω δεξαμενές και άλλοι χώροι του παραπάνω πλοίου, μετά την επιθεώρηση και εξέταση με ειδικά όργανα, βρέθηκαν κατά την ώρα της επιθεώρησης τουλάχιστον «ασφαλείς για τον άνθρωπο - μη ασφαλείς για θερμές εργασίες» ή αδρανοποιημένοι.

Το παρόν πιστοποιητικό εκδίδεται για να χρησιμεύσει μόνο για την είσοδο του πλοίου σε Επίσκευστική Βάση ή τον παροπλισμό του.

ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΚΑΘΕ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΠΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΘΗΚΑΝ. Για εργασία στους χώρους αυτούς απαιτείται ειδικό πιστοποιητικό. Σε περίπτωση μεταφοράς ή αφαίρεσης έρματος, το παρόν πιστοποιητικό ακυρώνεται.

Ο έλεγχος έγινε στους χώρους που από κατασκευής τους χρησιμοποιούνται μόνο για την μεταφορά φορτίου και όχι στις δεξαμενές καυσίμων ή σε άλλους χώρους που περιέχουν καύσιμα ή ευφλεκτα, είτε από τη χρήση τους, είτε από διαρροή. Οι χώροι αυτοί θεωρούνται επικινδύνοι και θα πρέπει να αναφέρονται έγκαιρα από τον πλοίαρχο στον Χημικό Ναυτιλίας για να γίνει ο σχετικός έλεγχος.

Το παρόν πιστοποιητικό χάνει την ισχύ του, όταν στους επιθεωρηθέντες χώρους τοποθετηθούν ξανά φορτία ή διάφορα επικινδύνια υλικά.

TO THE ANCHORAGE OFFICE

This is to certify that we have examined and tested with suitable instruments all spaces mentioned in the following list and found them, at the time of inspection, to be at least "safe for men-not safe for fire" or inerted.

This certificate is issued to be used for vessels entering a shipyard or for laying up.

ANY WORK IN THE CHECKED COMPARTMENTS IS PROHIBITED. For any work, another gas free certificate is required.

In the event of ballast condition change, this certificate is null and void.

The inspection carried out only in spaces designated in vessel's drawings as cargo spaces and not in bunker tanks or other enclosed spaces which, due to any reason, contain bunkers or cargo. These spaces are considered not safe and shall be reported to the Marine Chemist by vessel's master for inspection.

This certificate is invalid when into any inspected spaces cargoes or other dangerous materials are loaded again.

ΕΠΙΘΕΩΡΗΘΕΝΤΕΣ ΧΩΡΟΙ - EXAMINED SPACES

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ - CARGO TANKS

Αριστερής πλευράς - Port side

Κεντρικές - Center

Δεξιάς πλευράς - Starboard side

ΧΩΡΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - COFFERDAMS

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ - PUMPROOMS

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΡΜΑΤΟΣ - BALLAST TANKS

Αριστερής πλευράς - Port side

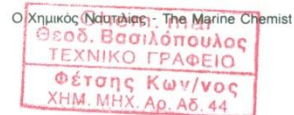
Κεντρικές - Center

Δεξιάς πλευράς - Starboard side

ΆΛΛΟΙ ΧΩΡΟΙ - OTHER SPACES

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - REMARKS

Αριθμός αδειας Χημικού Ναυτιλίας - Licence No



Ο χρόνος ισχύος του πιστοποιητικού απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια ποικίλλει ανάλογα με το προηγούμενο φορτίο του πλοίου και το είδος των εργασιών, περιληπτικά ισχύουν τα εξής:

ΧΡΟΝΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ: Γενικά 96 ώρες, εκτός από:

1. 36 ώρες για δεξαμενόπλοια με τελευταίο φορτίο με σημείο ανάφλεξης κάτω από 21°C.
2. 36 ώρες για δεξαμενόπλοια που έχουν δεξαμενές φορτίου αδρανοποιημένες είτε εκτελούνται σε αυτά εργασίες, είτε όχι.
3. 10 ημέρες για δεξαμενόπλοια που μετέφεραν φορτίο με σημείο ανάφλεξης πάνω από 60°C. Σε περίπτωση που οι εργασίες εκτελούνται σε δεξαμενές καυσίμων 96 ώρες.
4. 30 ημέρες για είσοδο δεξαμενόπλοιου σε επισκευαστική ζώνη.
5. Για παροπλισμό: 30 ημέρες για τον πρώτο μήνα του παροπλισμού και μετά κάθε 90 ημέρες, εκτός από το καλοκαίρι (κάθε μήνα).
6. 15 ημέρες για διάλυση δεξαμενόπλοιου (να αναφέρεται σαφώς ότι πρόκειται για εργασίες διάλυσης).
7. 60 ημέρες για διάλυση λοιπών πλοίων.
8. Αν το πλοίο είχε διαφορετικά φορτία, ο χρόνος ισχύος μετράται με βάση το πιο επικίνδυνο φορτίο.
9. Τα πιστοποιητικά αφορούν αποκλειστικά και μόνο τις περιπτώσεις και εργασίες για τις οποίες έχουν εκδοθεί. Ο Χημικός δύναται να ορίσει περίοδο ισχύος μικρότερη αν κατά την γνώμη του λόγοι ασφαλείας το επιβάλλουν.
10. Για εργασίες σε δεξαμενή καυσίμων οποιουδήποτε πλοίου η διάρκεια ισχύος είναι 96 ώρες.

Πρέπει εδώ να πούμε ότι στην πράξη, για δεξαμενόπλοια ανεξάρτητα με το είδος του προηγούμενου φορτίου-ακόμη κι αν ήταν φορτίο με σημείο ανάφλεξης έως 60°C- ο χρόνος ισχύος του πιστοποιητικού είναι 36 ώρες γιατί για λόγους ασφαλείας τα δεξαμενόπλοια όταν πρόκειται για θερμές εργασίες, προτιμούμε να τα επιθεωρούμε σε καθημερινή βάση. Όπως επίσης όταν πρόκειται για φορτηγά, ή πλοία Ro-Ro, παρόλο που βάση νομοθεσίας υπάρχει μέγιστη διάρκεια του πιστοποιητικού 10 ημέρες (αν πρόκειται για θερμές εργασίες) δεν δίνουμε πιστοποιητικό για πάνω από 4 ημέρες ώστε να μην χάνεται η επαφή με το πλοίο και τις εργασίες του για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Επίσης στο Προεδρικό Διάταγμα 70 του 1990 ορίζονται με αρκετά μεγάλη σαφήνεια οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται και οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται κατά τις εργασίες σε πλοία ή πλωτά ναυπηγήματα, είτε θερμές εργασίες, είτε ψυχρές είτε για απλή επιθεώρηση κλειστού χώρου και για εργασίες καθαρισμού καθώς και για εργασίες βαφής.

ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

ΑΡΓΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Αποτελείται από υδρογονάνθρακες με μοριακό βάρος από το μεθάνιο ως βαριά στερεά μόρια με πάνω από 80 άτομα άνθρακα στο μόριο. Κατατάσσονται ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε παραφίνη και άσφαλτο. Παραφίνη: κορεσμένοι υδρογονάνθρακες μεγάλου μοριακού βάρους, κρυσταλλική υφή, χρώμα κοντά στο λευκό. Άσφαλτος: μη κρυσταλλικές ημιστερεές ή στερεές ενώσεις, χρώμα μαύρο.

Κατηγορίες:

Παραφινικής βάσης: έχουν μικρή πυκνότητα, ελάχιστη ή καθόλου άσφαλτο. Αποδίδουν μεγάλο ποσοστό λιπαντικών.

Ασφαλτούχου βάσης: μεγάλη πυκνότητα, έχουν άσφαλτο κι ελάχιστη παραφίνη.

Μικτής βάσης: έχουν ενδιάμεσες ιδιότητες (αποτελούν το 90% των πετρελαίων).

Οι βασικές ιδιότητες που ενδιαφέρουν είναι οι παρακάτω:

Πυκνότητα: Είναι, συνήθως, μικρότερη της μονάδας. Αν έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε ελαφρούς υδρογονάνθρακες ή κορεσμένους παραφινικούς, τότε έχει χαμηλή πυκνότητα. Μεγάλη περιεκτικότητα σε βαρείς υδρογονάνθρακες ή αρωματικούς τότε έχει υψηλή πυκνότητα.

Τάση Ατμών: Εξαρτάται από την περιεκτικότητα του σε ελαφρείς υδρογονάνθρακες. Κυμαίνεται από μηδενική έως αντίστοιχη με αυτή της βενζίνης. Όλοι οι τύποι αργού πετρελαίου κατατάσσονται στην κατηγορία των πιο εύφλεκτων υγρών. Είναι εξαιρετικά επικίνδυνα φορτία γιατί είναι πολύ πιο δύσκολα και στον καθαρισμό της δεξαμενής που περιείχε αργό πετρέλαιο.

Ιξώδες: Αποτελεί το μέτρο της αντίστασης στη ροή. Το ιξώδες αναφέρεται σαν δυναμικό και σαν κινηματικό ιξώδες. Το αργό πετρέλαιο μπορεί να έχει πολύ χαμηλό έως και πολύ υψηλό ιξώδες, συνήθως κατά τη μεταφορά του στα δεξαμενόπλοια είναι παχύρρευστο και περιέχει ακόμη και ημιστερεά σώματα. Γι' αυτό και ο καθαρισμός των δεξαμενών από φορτία αργού πετρελαίου είναι αρκετά δύσκολος και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Σημείο Ροής: Είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία στην οποία το πετρέλαιο ρέει. Συνήθως το σημείο ροής του αργού είναι κάτω από το μηδέν.

Απόσταση: Είναι η βασική διεργασία με την οποία διαχωρίζουμε το αργό πετρέλαιο σε προϊόντα.

Περιεκτικότητα σε Θείο: Πολύ σημαντική για περιβαλλοντικούς και λειτουργικούς λόγους, αλλά και για λόγους ασφαλείας τόσο για το αργό πετρέλαιο, όσο και για τα προϊόντα του. Και η περιεκτικότητα αυτή επηρεάζει και την τιμή του αργού.

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΝΤΗΖΕΛ (GAS-OIL)

Παρασκευάζεται από ανάμιξη των διαθέσιμων gas-oil με όρια απόσταξης 150 έως 380°C. Το ντήζελ κίνησης όταν προορίζεται για χρήση σε κινητήρες πετρελαίου έχει πολύ πιο αυστηρές προδιαγραφές από το πετρέλαιο θέρμανσης, ιδιαίτερα όσον αφορά την πυκνότητα, τον αριθμό κετανίου και την περιεκτικότητα σε θείο.

Όμως όσον αφορά την επικινδυνότητα του σε σχέση με το πετρέλαιο θέρμανσης, όταν μεταφέρεται σε δεξαμενόπλοια, αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο.

Αριθμός κετανίου: Εκφράζει την ικανότητα ενός καυσίμου να αναφλεγεί όταν ψεκάζεται σ' έναν κινητήρα ντήζελ. Όσοι υψηλότεροι είναι, τόσο ευκολότερη είναι η ανάφλεξη.

Πτητικότητα: Επειδή αποτελείται από πολλές ενώσεις δεν έχει μόνο ένα σημείο βρασμού. Η περιοχή βρασμού επηρεάζει και άλλες πολύ σημαντικές ιδιότητες όπως το σημείο ανάφλεξης, η θερμοκρασία αυτανάφλεξης, ο αριθμός κετανίου και η πυκνότητα.

Περιεκτικότητα σε θείο: Εξαρτάται από το αργό από το οποίο προήλθε. Τα όρια του είναι 0,05% για πετρέλαιο κίνησης και 2% για πετρέλαιο θέρμανσης.

Σημείο ανάφλεξης: Είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία στην οποία αναφλέγονται οι ατμοί του καυσίμου με προσαγωγή, όταν αυτό θερμαίνεται, υπό πρότυπες συνθήκες. Είναι 55°C και για το πετρέλαιο κίνησης και για το πετρέλαιο θέρμανσης.

Τέφρα: Τα ντήζελ είναι πιθανό να περιέχουν μικρές ποσότητες υλικών (όπως αιωρούμενα στερεά και διαλυτές οργανομεταλλικές ενώσεις) οι οποίες οδηγούν στο σχηματισμό τέφρας κατά την καύση.

Διαβρωτικότητα: Ένα χαρακτηριστικό που πρέπει να έχουν τα καύσιμα ντήζελ είναι ότι δεν πρέπει να προσβάλλουν τα μέταλλα με τα οποία θα έρχεται το καύσιμο σε επαφή στο σύστημα αποθήκευσης, διανομής και τροφοδοσίας.

Θερμογόνος Δύναμη: Είναι το ποσό ενέργειας (θερμότητας) που ελευθερώνεται κατά την καύση μονάδας μάζας του καυσίμου. Για το πετρέλαιο είναι 11,9kw/lt ή 35,78KJ/lt.

BENZINH

Οι βενζίνες είναι μίγματα υδρογονανθράκων που έχουν από τέσσερα έως δώδεκα άτομα άνθρακα στην ανθρακική αλυσίδα, με όρια απόσταξης από 30 έως 210°C. Και λόγω της πτητικότητας τους είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα φορτία και απαιτούν πολύ μεγάλη προσοχή.

Πτητικότητα: είναι η ιδιότητα ενός υγρού να εκλύει ατμούς. Επειδή η βενζίνη αποτελείται από διαφορετικές ενώσεις, δεν έχει ένα σημείο βρασμού, αλλά μια καμπύλη στην οποία το αρχικό και το τελικό σημείο απέχουν 170°C περίπου.

Τάση Ατμών: Επειδή είναι μίγμα πολλών συστατικών δεν μπορεί να προσδιορισθεί η τάση ατμών της, όπως σε μια απλή ένωση. Είναι σημαντική παράμετρος για την μεταφορά και την αποθήκευση της βενζίνης.

Λόγος Ατμών-Υγρού: Εκφράζει τον όγκο βενζίνης που εξατμίζεται από συγκεκριμένη ποσότητα υγρού σε ατμοσφαιρική πίεση και σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Σύσταση: Η σύσταση της βενζίνης μας ενδιαφέρει κυρίως για την περιεκτικότητα ουσιών που πρέπει να βρίσκονται κάτω από συγκεκριμένα όρια για περιβαλλοντικούς λόγους.

Θερμογόνος Δύναμη: Όπως είπαμε είναι το ποσό ενέργειας (θερμότητας) που εκλύεται κατά την καύση μονάδας μάζας του καυσίμου και είναι για την βενζίνη χωρίς πρόσθετα η ανώτερη θερμογόνος δύναμη είναι περίπου 31,84 KJ/lit.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (JET FUELS)

Το βασικό καύσιμο της πολιτικής αεροπορίας είναι το jet-A₁ και αποτελείται βασικά από γλυκανθείσα κηροζίνη με κατάλληλα πρόσθετα.

Από τα καύσιμα της πολεμικής αεροπορίας, το JP-8 είναι αντίστοιχο του καυσίμου της πολιτικής αεροπορίας και το JP-4, το οποίο είναι ανάμιξη κηροζίνης με βαριά νάφθα.

Ιξώδες: Είναι το μέτρο της εσωτερικής αντίστασης του ρευστού στη ροή. Μεταβάλλεται σημαντικά με τη θερμοκρασία. Αυξάνεται το ιξώδες με τη μείωση της θερμοκρασίας. Γι' αυτό υπάρχουν μέγιστα όρια ιξώδους σε χαμηλές θερμοκρασίες, ώστε στις χαμηλές θερμοκρασίες που πετούν τα αεροπλάνα να εξασφαλίζεται η ρευστότητα του καυσίμου.

Πητικότητα: Τα αεροπορικά καύσιμα επειδή αποτελούνται από πολλές διαφορετικές ενώσεις, όπως και η βενζίνη, δεν έχουν ένα σημείο βρασμού, αλλά μια καμπύλη.

Τάση Ατμών: Καθώς είναι μίγμα και όχι καθαρή ένωση, η τάση ατμών δεν υπολογίζεται όπως σε απλές ενώσεις.

Σημείο Πήξης: Πολύ σημαντική είναι η ρευστότητα σε χαμηλές θερμοκρασίες. Οι προδιαγραφές θέτουν σαν όρια θερμοκρασίες χαμηλότερες από αυτές στις οποίες πετούν τα αεροπλάνα ώστε να εξασφαλιστεί η ρευστότητα του καυσίμου.

Θερμογόνος Δύναμη: Για τα αεροπορικά καύσιμα είναι από 42.800 έως 44.000 KL/Kg.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΣΥΝΗΘΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Ουσία	Σημείο Ανάφλεξης	Σημείο Βρασμού	Θερμοκρασία Αυτοανάφλεξης	Όρια Ευφλεκτικότητας	TLV
Βενζίνη	-43 °C	Καμπύλη βρασμού	257 °C	1,4-7,6%	-
Diesel (Gas- Oil)	55 °C	Καμπύλη βρασμού	210 °C	2,0-9,5%	-
Jet-Fuels	38 °C	Καμπύλη βρασμού	210 °C	0,7-5,0%	-
Κηροζίνη	38 °C	Καμπύλη βρασμού	200 °C	0,7-6,0%	
Βενζόλιο	-11 °C	80,1 °C	561 °C	1,3-8,0%	
Τολουόλιο	4 °C	110,6 °C	536 °C	1-7%	50p pm
Βινυλοχλωρί διο	-61 °C	-13,9 °C	530 °C	4-33%	
Ξυλόλιο	27 °C	137 °C	432-530 °C	1,1-7%	100 ppm
Υδροθείο	-82 °C	-60 °C	260 °C	4,3-46%	10p pm
Νάφθα	-21,7 °C	110-190 °C	225 °C	0,9-6,7%	
Φωσφίνη		-87,5 °C		1,6-98%	0,3p pm
Αμμωνία	-57 °C	-33,4 °C	615 °C	16-26%	25p pm
Υδρογόνο		-253 °C	500-571 °C	4-77%	
Βουτάνια	-35 °C	-0,5 °C	430 °C	1,5-9,0%	
Βουταδιένιο	-60 °C	-4,5 °C	418 °C	2-12,6%	2pp m
Αιθανόλη	12 °C	78,32 °C	400 °C	3,7-13,7%	100 0pp m
Αρσίνη		-62 °C		4-78%	0,05 ppm
Αιθυλένιο	-150 °C	-104 °C	453 °C	3-32%	
Μεθάνιο	-175 °C	-161,5 °C	595 °C	5,3-14%	
Προπάνιο	-105 °C	-42,8 °C	468 °C	2,1-9,5%	

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΧΥΔΗΝ ΞΗΡΑ ΦΟΡΤΙΑ (ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΠΛΟΙΩΝ)

Και τα ξηρά φορτία των φορτηγών πλοίων κρύβουν κινδύνους για τους εργαζομένους, παρόλο που οι περισσότεροι εργαζόμενοι συνηθίζουν να είναι προσεκτικοί μόνο όταν εργάζονται (είτε με ψυχρή, είτε με θερμή εργασία) σε δεξαμενόπλοια, γιατί σε αυτά οι κίνδυνοι είναι πολύ πιο εμφανείς και άμεσοι.

Όμως πολλά ξηρά χύμα φορτία παρουσιάζουν κινδύνους. Ένας πολύ σημαντικός κίνδυνος είναι η έλλειψη οξυγόνου που είναι πιθανόν να υπάρχει στα αμπάρια γιατί πολλά χύδην φορτία οξειδώνονται με αποτέλεσμα να μειώνεται το διαθέσιμο οξυγόνο στην ατμόσφαιρα του αμπαριού. Αυτή η οξείδωση μπορεί να οδηγήσει και σε έκλυση τοξικών αερίων, ή εύφλεκτων ή ακόμα και σε αυτοθέρμανση του φορτίου.

Επίσης υπάρχουν φορτία που όταν υγρανθούν είναι καυστικά. Και ακόμη η σκόνη από διάφορα φορτία μπορεί να δημιουργήσει εκρηκτική ατμόσφαιρα.

Γι' αυτό απαιτείται επαρκής αερισμός προτού εισέλθουν οι εργαζόμενοι και μέτρηση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο και εύφλεκτα αέρια από τον Χημικό Ναυτιλίας αλλά στην πράξη, στα φορτηγά πλοία οι εργαζόμενοι συχνά εισέρχονται στα αμπάρια, χωρίς την άδεια του Χημικού. Δεν εκτελούν θερμές εργασίες, αλλά εισέρχονται είτε για επιθεώρηση είτε για ψυχρές εργασίες.

Επίσης υπάρχουν φορτία που μπορεί να έχουν ρευστοποιηθεί κατά τη διάρκεια του ταξιδιού και να έχουν εκλυθεί τοξικά ή δηλητηριώδη αέρια, ανάλογα το είδος του φορτίου. Ακόμη ένας πολύ σημαντικός κίνδυνος είναι το φαινόμενο Υστέρησης Εξάτμισης. Αν ένα φορτίο αποθηκεύεται για μεγάλο χρονικό διάστημα και ο εκλυόμενος από αυτό ατμός απομακρύνεται για να διατηρηθεί η πίεση της δεξαμενής σταθερή, τότε η εξάτμιση θα προκαλέσει αύξηση πυκνότητας και μείωση της θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια του υγρού.

Οπότε στον πυθμένα θα έχουμε χαμηλότερη πυκνότητα και υψηλότερη θερμοκρασία. Αυτή η ασταθής ισορροπία θα υπάρχει μέχρις ότου λάβει χώρα κάποια αναταραχή, όπως προσθήκη νέου υγρού. Τότε θα γίνει βίαιη ανάμιξη και βίαιη έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ατμού. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται Υστέρηση Εξατμίσεως. Για την αποφυγή θα πρέπει το περιεχόμενο της δεξαμενής να κυκλοφορεί καθημερινά με τη βοήθεια αντλιών φορτίου.

ΣΥΝΗΘΗ ΦΟΡΤΙΑ (ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ-ΚΙΝΔΥΝΟΙ)

ΑΝΘΡΑΚΑΣ

Οι άνθρακες ενδέχεται να εκλύουν μεθάνιο. Όπως είπαμε μίγμα μεθανίου-αέρα σε αναλογίες 5-16% αποτελεί εκρηκτική ατμόσφαιρα.

Το μεθάνιο είναι πιο ελαφρύ από τον αέρα με αποτέλεσμα να ανεβαίνει ψηλά και να διαχέεται σε όλο το αμπάρι και υπάρχει περίπτωση, αν τα χωρίσματα δεν είναι στεγανά να διαφύγει σε άλλους χώρους.

Οι άνθρακες υπόκεινται σε οξείδωση, οπότε καταναλώνουν το διαθέσιμο οξυγόνο και αυξάνουν το διοξείδιο του άνθρακα. Άλλοι άνθρακες υπόκεινται σε αυτοθέρμανση, που μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε ανάφλεξη. Μπορεί να παραχθεί και μονοξείδιο του άνθρακα, το οποίο είναι εύφλεκτο σε συγκεντρώσεις 12-75% και είναι και πολύ τοξικό όταν εισπνέεται.

ΠΥΡΦΟΡΙΚΟΣ ΘΕΙΟΥΧΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ

Όταν η ατμόσφαιρα περιέχει αέριο υδρόθειο και είναι απαλλαγμένη από οξυγόνο (ή όταν η περιεκτικότητα σε υδρόθειο είναι μεγαλύτερη από την περιεκτικότητα σε οξυγόνο) τότε το οξείδιο του σιδήρου (σκουριά) μετατρέπεται σε θειούχο σίδηρο.

Όταν κατόπιν ο θειούχος σίδηρος εκτεθεί σε ατμοσφαιρικό αέρα, οξειδώνεται πάλι σε οξείδιο του σιδήρου και ελευθερώνει θείο ή SO_2 . Αυτή η οξείδωση συνοδεύεται από παραγωγή θερμότητας. Η γρήγορη εξώθερμη οξείδωση που συνοδεύεται από πυράκτωση λέγεται πυροφορική οξείδωση. Ο πυροφορικός θειούχος σίδηρος, δηλαδή ο θειούχος σίδηρος που έχει την ικανότητα να υποστεί πυροφορική οξείδωση στον ατμοσφαιρικό αέρα, μπορεί να προκαλέσει ανάφλεξη εύφλεκτων μιγμάτων αερίων υδρογονανθράκων και ατμοσφαιρικού αέρα.

ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΙΤΡΙΚΟ ΑΜΜΩΝΙΟ

Αυτά τα φορτία έχουν κίνδυνο έκρηξης διότι αυτοθερμαίνονται. Επίσης υπάρχει πιθανότητα ρευστοποίησης. Απαιτείται αερισμός πριν την είσοδο.

ΣΙΔΗΡΟΣ

Ο σίδηρος ιδιαίτερα ο άμεσα αποξειδωμένος, αντιδρά με το νερό και τον ατμοσφαιρικό αέρα και παράγεται υδρογόνο και θερμότητα, έτσι δημιουργείται επικίνδυνη τοξική ατμόσφαιρα στο αμπάρι και η θερμότητα μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε ανάφλεξη. Αυτή η αντίδραση του σιδήρου με τον αέρα, οδηγεί σε μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου στην ατμόσφαιρα.

ΣΙΔΗΡΟΦΩΣΦΟΡΟΣ

Πιο σημαντικός κίνδυνος από φορτία σιδηροφωσφόρου είναι ότι σε επαφή με το νερό ενδέχεται να αναδίδει εύφλεκτα και τοξικά αέρια (π.χ. φωσφίνη)

ΣΙΔΗΡΟΠΥΡΙΤΙΟ

Σ' επαφή με το νερό ή την υγρασία, οδηγείται στην παραγωγή υδρογόνου. Τα άχρηστα υπολείμματα με νερό και υγρασία παράγουν φωσφίνη (η οποία σε αναλογία 0,1% στον αέρα μπορεί να είναι θανατηφόρα) και αρσίνη η οποία είναι εξαιρετικά τοξική.

ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Έχουν πολύ μεγάλο κίνδυνο αυτοθέρμανσης, η οποία μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε αυτανάφλεξη.

ΘΕΙΟΥΧΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Μερικά υπόκεινται σε οξείδωση, άρα και μείωση του οξυγόνου, ίσως και αυτοθέρμανση.

ΚΩΚ

Είναι σκόνη, κατάλοιπο διύλισης πετρελαίου. Ενδέχεται να αναδίδει εύφλεκτα ή τοξικά αέρια.

ΠΡΙΟΝΙΔΙ

Έχει την τάση να προκαλεί έλλειψη οξυγόνου. Μάλιστα αν δεν φορτωθεί καθαρό και στεγνό υπόκειται σε αυτόματη καύση.

ΘΕΙΑΦΙ

Το θειάφι αναφλέγεται εύκολα. Όταν εμπλακεί σε φωτιά εκλύει τοξικό, πολύ ερεθιστικό και αποπνικτικό αέριο. Σχηματίζει εκρηκτικά μίγματα με τα πιο πολλά από τα οξειδωτικά υλικά. Θειάφι χύμα έχει κίνδυνο έκρηξης, λόγω σκόνης που δημιουργείται μετά την εκφόρτωση και κατά τον καθαρισμό των κυτών.

ΦΟΡΤΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Φορτία χύμα τροφίμων (όπως π.χ. κακάο, ζάχαρη, αλεύρα) κρύβουν κίνδυνο δημιουργίας εύφλεκτης ατμόσφαιρας από την σκόνη τους. Επίσης όλα αυτά τα φορτία μπορεί να υποστούν είτε αερόβια, είτε αναερόβια ζύμωση και να δώσουν είτε αλκοόλες, είτε μεθάνιο ή υδρόθειο.

ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΕ ΚΛΕΙΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Πρώτα από όλα για να εισέλθει ένα άφορτο δεξαμενόπλοιο ή ένα ένφορτο φορτηγό ξηρού φορτίου σε επισκευαστική βάση, απαιτείται πιστοποιητικό εισόδου σε επισκευαστική βάση. Το πλοίο βρίσκεται στο αγκυροβόλιο και ο Χημικός πηγαίνει εκεί με μικρό σκάφος, ελέγχει τους χώρους φορτίου. Εδώ πρέπει να θυμίσουμε ότι χώροι φορτίου, εκτός από τις δεξαμενές φορτίου θεωρούνται και οι δεξαμενές καταλοίπων (sloptanks) και το αντλιοστάσιο. Μετρώντας από το εξωτερικό της δεξαμενής και αν πληρούνται οι προϋποθέσεις (οξυγόνο 19,5-22,5% και αέριοι υδρογονάνθρακες έως 4% του L.E.L) τότε εκδίδει πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια για είσοδο σε επισκευαστική βάση. Αν υπάρχουν αδρανοποιημένοι χώροι, τα δεξαμενόπλοια πρέπει να εισέλθουν σε καθορισμένο, από την λιμενική αρχή, χώρο και ο αδρανοποιημένος χώρος πρέπει να είναι συνεχώς αδρανοποιημένος και αεροστεγώς απομονωμένος και το σύστημα παραγωγής αδρανούς αερίου σε ετοιμότητα για συμπλήρωση τυχόν απωλειών.

Και μόλις το πλοίο εισέλθει στο Ναυπηγείο, ο Χημικός πρέπει να είναι εκεί για να ελέγξει και να εκδώσει νέο πιστοποιητικό για τις εργασίες που πρέπει να γίνουν στο πλοίο (θερμές ή ψυχρές ή απλή επιθεώρηση).

Ο πρώτος παράγοντας που μετριέται κατά τη διάρκεια του ελέγχου του Χημικού Ναυτιλίας για να εκδώσει πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια σε έναν κλειστό χώρο είναι η ύπαρξη οξυγόνου μέσα στα όρια 19,5 έως 22,5% κατ' όγκον.

Όλοι οι χώροι που παρέμεναν κλειστοί για κάποιο διάστημα, ιδιαίτερα αν περιείχαν νερό, ή αν είχαν εκτεθεί σε υγρασία, ή περιέχουν αδρανές αέριο, ή αν συνδέονται με άλλες αδρανοποιημένες δεξαμενές, έχουν σοβαρό κίνδυνο να υπάρξει έλλειψη οξυγόνου. Επίσης όπως αναφέρθηκε ήδη και σε φορτηγά πλοία χύδην ξηρού φορτίου, υπάρχει κίνδυνος ανεπάρκειας σε οξυγόνο. Για αυτούς τους λόγους απαιτείται επαρκής αερισμός. Ο πρώτος λοιπόν παράγοντας που μετριέται είναι το οξυγόνο με κατάλληλη συσκευή χωρίς να εισέλθει στο χώρο ο Χημικός, πετώντας από το κατάστρωμα, από την είσοδο της δεξαμενής την οποία ελέγχουμε, καλώδιο επαρκούς μήκους συνδεδεμένο με την συσκευή-μετρητή-οξυγόνου. Αν η περιεκτικότητα είναι εντός ορίων, συνεχίζουμε τον έλεγχο για τους άλλους κινδύνους.

Στη συνέχεια μετρούμε για αέρια υδρογονανθράκων. Σε όλους τους κλειστούς χώρους όπως σε δεξαμενές φορτίου, στους χώρους συγκράτησης, σε στεγανά σύγκρουσης, σε χώρους μεταξύ των διαφραγμάτων, σε μόνιμες δεξαμενές έρματος, σε δεξαμενές που γειτονεύουν με δεξαμενές πετρελαιοειδών, σε διαχωριστικά στεγανά (cofferdams), δεξαμενές καυσίμων, δεξαμενές λιπαντικών, αντλιοστάσια, χοάνες πρόσβασης μπορεί να έχει διαρρεύσει είτε πετρελαιοειδές, είτε ατμοί πετρελαιοειδών. Και πάλι εδώ η πρώτη μέτρηση γίνεται έξω από την δεξαμενή με κατάλληλο μετρητή αερίων υδρογονανθράκων και αν η περιεκτικότητα είναι εντός των ορίων (4% του L.E.L για είσοδο και ψυχρή εργασία, ενώ είναι 1% του L.E.L για θερμή εργασία), τότε συνεχίζουμε μετρώντας και για τοξικά αέρια π.χ. βενζόλιο ή υδρόθειο με κατάλληλο όργανο.

Σημειώνουμε ότι αν η δεξαμενή εξαερίζεται, πρέπει κατά τη διάρκεια των μετρήσεων να έχει σταματήσει ο εξαερισμός τουλάχιστον 5 λεπτά πριν.

Είναι απαραίτητο εδώ να τονίσουμε ότι τα όργανα που χρησιμοποιούμε για τις μετρήσεις αυτές, πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου, να συντηρούνται σωστά και ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχονται σε σύγκριση με πρότυπα δείγματα και να τηρείται μητρώο συντήρησης με καθορισμένες ημερομηνίες επανελέγχου. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να είμαστε, κατά το ανθρωπίνως δυνατόν, βέβαιοι για την ορθότητα των μετρήσεων, γιατί ένα λάθος του οργάνου, μπορεί να κοστίσει ακόμη και την ανθρώπινη ζωή.

Αφού οι μετρήσεις που λαμβάνονται εκτός δεξαμενής είναι εντός ορίων, τότε ο Χημικός εισέρχεται στη δεξαμενή για περαιτέρω μετρήσεις και αυτοψία. Κατά τη διάρκεια της καθόδου, λαμβάνονται μετρήσεις από διάφορα βάθη. Είναι ουσιώδες οι μετρήσεις να λαμβάνονται στη σωστή θέση.

Πρέπει πάντοτε να θεωρείται ύποπτο ότι υπάρχουν θύλακοι αερίων, ακόμη κι αν οι μετρήσεις έχουν δείξει ότι ο χώρος είναι ασφαλής για είσοδο.

Αν πρόκειται να εκδοθεί άδεια για είσοδο ή επιθεώρηση ή ψυχρή εργασία, τότε αν πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, αυτό μπορεί να γίνει, υπό την προϋπόθεση να εξαερίζεται ο χώρος καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής των ανθρώπων στην δεξαμενή.

Στην περίπτωση άδειας για ψυχρές εργασίες θα πρέπει όλα τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και τα φωτιστικά, να είναι αντιακρηκτικού τύπου, να μην υπάρχουν εργαλεία ή αντικείμενα που είναι δυνατό να προξενήσουν σπινθήρα. Αν οι εργασίες παράγουν σκόνη, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλοι τοπικοί εξαερισμοί, να υπάρχει συνεχώς παρακολούθηση (επίβλεψη) της περιοχής της εργασίας και οι εργαζόμενοι να είναι ενημερωμένοι ότι η δεξαμενή δεν είναι ασφαλής για θερμές εργασίες.

Σε περίπτωση θερμών εργασιών, θα πρέπει πριν να γίνει θερμή εργασία να έχει εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό από τον Χημικό και μαζί με τα υπόλοιπα απαραίτητα έγγραφα να έχουν σταλεί στην λιμενική αρχή η οποία και θα εκδώσει την αντίστοιχη άδεια.

Προτού γίνει οποιαδήποτε θερμή εργασία, όπως είπαμε, πρώτα πρέπει να έχει εξαερισθεί ο χώρος ώστε η συγκέντρωση αερίων υδρογονανθράκων να είναι κάτω από 1% του L.E.L. Πρέπει να τονίσουμε ότι η περίοδος του εξαερισμού είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη, γι' αυτό ο εξαερισμός θα πρέπει να γίνεται με εγκεκριμένη μέθοδο εξαερισμού του πλοίου. Μάλιστα αν η δεξαμενή ήταν αδρανοποιημένη πρέπει να πηγαίνει από την αδρανή κατάσταση στην απαλλαγμένη από αέρια κατάσταση χωρίς να περνάει από την εύφλεκτη.

Να έχει καθαρισθεί ο χώρος, ώστε να μην υφίσταται επικάθηση φορτίου ή άλλου υλικού που δύναται να εκλύει εύφλεκτους ατμούς. Συνήθως στις δεξαμενές φορτίου υπάρχουν τυφλά σημεία τα οποία δεν καθαρίζονται από την εγκατάσταση καθαρισμού της δεξαμενής, ιδιαίτερα αν προηγούμενο φορτίο ήταν αργό πετρέλαιο. Τα τυφλά αυτά σημεία είναι συνήθως κάτω από τα πατάκια ή κάτω από τα ενισχυτικά και καθαρίζονται με το χέρι είτε από το πλήρωμα, είτε από συνεργείο καθαρισμού, το οποίο, όμως, όπως ήδη είπαμε για να εισέλθει να καθαρίσει έχει λάβει από τον Χημικό, άδεια εισόδου για ψυχρές εργασίες.

Απαιτείται προσοχή και ιδιαίτερος έλεγχος ώστε να βεβαιωθούμε ότι δεν υπάρχει εύφλεκτο υγρό σε παρακείμενους χώρους, το οποίο μπορεί να αναφλεγεί με μετάδοση της θερμότητας.

Όπως αναφέρεται και στην νομοθεσία, είναι απαραίτητο όλοι οι γειτονικοί χώροι ως προς τη δεξαμενή που θα εκτελεστεί η εργασία, να είναι τουλάχιστον ασφαλείς για τον άνθρωπο, πρέπει να τονιστεί ότι με τον όρο «γειτονικοί» χώροι, εννοούνται και οι διαγωνίως γειτονικοί.

Γι' αυτό είναι σωστό, ο Χημικός Ναυτιλίας πριν να ελέγξει τις δεξαμενές, όπου θα γίνουν οι θερμές εργασίες, να δει με προσοχή, τα σχέδια του πλοίου και να διαπιστώσει ποιοι είναι οι χώροι που ακόμη και διαγωνίως γειτονεύουν με το χώρο της θερμής εργασίας, ώστε να τους ελέγξει όλους. Είναι σημαντικό να δει ο Χημικός τα σχέδια του πλοίου, γιατί ενδέχεται να υπάρχουν κενοί χώροι (void spaces ή cofferdams) τους οποίους ακόμη και ο υπεύθυνος αξιωματικός του πλοίου να μην έχει υπόψην του.

Χρειάζεται να βεβαιωθούμε ότι δεν είναι δυνατόν να εισαχθούν στο χώρο εργασίας εύφλεκτοι ατμοί δια μέσου κοινών σωληνώσεων. Όλες οι λάσπες, σκουριές, κατακάθια κλπ. πρέπει να αφαιρούνται σε έκταση τουλάχιστον 10 μέτρα από την περιοχή της θερμογόνας εργασίας. Εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι ακόμα κι αν η θερμή εργασία είναι σε δεξαμενή έρματος του πλοίου, πρέπει πάλι να αφαιρούνται οι λάσπες από το θαλάσσερμα σε μια ακτίνα 10 μέτρα από την περιοχή της εργασίας, γιατί υπάρχει ενδεχόμενο, η λάσπη από το θαλάσσερμα να αναδευτεί ή θερμανθεί να δώσει εύφλεκτους ατμούς. Επίσης απαιτείται έλεγχος αν η δεξαμενή είναι φρεσκοβαμμένη και υπάρχει κίνδυνος με θερμότητα να εκλυθούν αποπνικτικοί καπνοί.

Σε όλες τις περιπτώσεις καλό είναι οι αξιωματικοί του πλοίου και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι να έχουν συνέχεια στο μυαλό τους ότι η περαιτέρω δημιουργία ατμών πάντοτε θεωρείται πιθανή, ακόμα και μετά την απομάκρυνση επικαθίσεων από τα τοιχώματα, γι' αυτόν άλλωστε τον λόγο η διάρκεια ισχύος του πιστοποιητικού απαλλαγής από τα επικίνδυνα αέρια είναι 36 ώρες, ώστε και ο Χημικός να ελέγχει το πλοίο σε καθημερινή βάση.

Είναι επίσης απαραίτητο, αν και δεν αναφέρεται ρητά στη νομοθεσία, όταν εκτελούνται θερμές εργασίες εντός δεξαμενής φορτίου ή δεξαμενής καταλοίπων (sloptank), να «τυφλωθεί» η αναρρόφηση, γιατί διαφορετικά θεωρείται πάντοτε πιθανόν οποιαδήποτε στιγμή να εκλυθούν μέσα από την αναρρόφηση ατμοί φορτίου.

Το «τύφλωμα» λοιπόν της αναρρόφησης είναι κάτι που επισημαίνεται πάντοτε στον υπεύθυνο εργασιών και αναφέρεται και στο πιστοποιητικό που εκδίδει ο Χημικός.

Σε περίπτωση θερμών εργασιών σε κοινό σημείο με γειτονική δεξαμενή (κοινό σημείο είναι οποιοδήποτε σημείο να απέχει απόσταση λιγότερη από 50 εκατοστά από την διαχωριστική λαμαρίνα, με την γειτονική δεξαμενή) είναι απαραίτητο και η γειτονική δεξαμενή να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες» κι όχι απλά «Ασφαλείς για άνθρωπο».

Ακόμη κι αν η θερμή εργασία δεν προκαλέσει διάτρηση, ώστε να έχουμε φωτιά ή σπίθες στην γειτονική, είναι απαραίτητο η γειτονική να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες» γιατί μπορεί κα μόνο από τη μετάδοση της θερμότητας να προκληθεί ανάφλεξη. Αν όμως η γειτονική δεξαμενή είναι η δεξαμενή καυσίμων του πλοίου κι έχει μέσα καύσιμα, τότε σύμφωνα κα με τη Νομοθεσία είναι στη κρίση του Χημικού. Εξαρτάται απ' την απόσταση και το είδος του καυσίμου. Αν είναι μαζούτ μπορεί η θερμή εργασία να πλησιάσει ακόμη και να λαμβάνει χώρα πάνω στη διαχωριστική λαμαρίνα, γιατί ακόμη κι αν τρυπήσει (από λάθος) το μαζούτ είναι αρκετά παχύρευστο ώστε να μην πεταχτεί και αναφλεγεί άμεσα. Αν το καύσιμο είναι Gas-Oil δεν επιτρέπουμε εργασίες πάνω στην διαχωριστική λαμαρίνα.

Για θερμή εργασία σε κοινό σημείο με δεξαμενή που έχει μέσα κατάλοιπα (slops), τότε η δεξαμενή πρέπει να αδειάσει, να εξαερισθεί και να καθαριστεί.

Για θερμογόνα εργασία σε σωληνώσεις και επιστόμια (ακόμη κι αν πρόκειται για σωληνώσεις νερού ή έρματος ή ατμού) πρέπει να επιτρέπεται μόνο όταν το τμήμα στο οποίο θα γίνει η εργασία έχει αποσυνδεθεί από το υπόλοιπο δίκτυο με ψυχρή εργασία και οι ανοικτές άκρες του υπόλοιπου συστήματος έχουν κλεισθεί ερμητικά, ώστε να μην βγούν ατμοί φορτίου, κατά την διάρκεια των εργασιών. Το τμήμα στο οποίο θα γίνει η εργασία, αφού λοιπόν έχει αποσυνδεθεί και απομονωθεί από το υπόλοιπο τμήμα του δικτύου,

εξαερίζεται (εισάγουμε αέρα υπό πίεση κι αν χρειάζεται και ζεστό νερό) ώστε και η συγκέντρωση αερίων να είναι κάτω από 1% του L.E.L και να μην υπάρχουν κατάλοιπα φορτίου στα τοιχώματα της σωλήνωσης. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για τις σωληνώσεις θέρμανσης φορτίου (σερπαντίνες). Ακόμα κι αν στις πολλές περιπτώσεις είναι σωλήνες που διέρχεται ζεστό νερό ή ατμός, είναι πιθανό από κάποια ρωγμή να έχει διέλθει φορτίο.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι και για σωληνώσεις έρματος ή νερού ακολουθούμε την ίδια διαδικασία και πρέπει να είναι αυστηρός ο Χημικός και ο υπεύθυνος για την εργασία με τους εργαζομένους, γιατί αρκετές φορές οι εργαζόμενοι, όταν ξέρουν ότι μια σωλήνωση ήταν σωλήνωση έρματος, επιχειρούν κατευθείαν με θερμή εργασία πάνω στο σωλήνα, δεν φαντάζονται ότι υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο (έχουν συμβεί τέτοια ατυχήματα) να έχει εισέλθει από κάποια ρωγμή είτε φορτίο, είτε ατμοί φορτίου με συνέπεια και αφού η σωλήνωση είναι κλειστή και δεν εξαερίζεται η ατμόσφαιρα εντός της να είναι εύφλεκτη. Επίσης σε δεξαμενές και σωληνώσεις έρματος υπάρχει κίνδυνος κι έχει δημιουργηθεί υδρογόνο και λόγω της πίεσης μέσα στη σωλήνωση, μόλις θερμανθεί και γίνει έκρηξη. Γι' αυτό θυμίζουμε συνεχώς στους εργαζομένους, ότι σε οποιαδήποτε σωλήνωση, αφού είναι κλειστή, δεν γνωρίζουμε τι περιέχει και είμαστε απολύτως επιφυλακτικοί.

Σε περίπτωση πλοίων μεταφοράς υγροποιημένων αερίων (LPG ή LNG), εκτός όλων των παραπάνω προφυλάξεων και απαιτήσεων, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα και για τους χώρους συγκράτησης των δεξαμενών και για τις γραμμές φορτίου οι οποίες είναι απαραίτητο να εξαερισθούν με πεπιεσμένο αέρα και στο σημείο εξόδου του αέρα να λάβει μέτρηση ο Χημικός ώστε να διαπιστώσει ότι η γραμμή φορτίου είναι ελεύθερη επικίνδυνων αερίων.

Ένας άλλος πολύ μεγάλος κίνδυνος στα πλοία υγροποιημένου αερίου είναι η μόνωση των δεξαμενών φορτίου η οποία σε περίπτωση θέρμανσης εκλύει αποπνικτικούς καπνούς. Για αυτό απαιτείται η απομάκρυνση της μόνωσης από την περιοχή εργασίας.

Ακόμη ένας κρυφός κίνδυνος σε αυτού του είδους τα πλοία, είναι ότι επειδή αρκετά συχνά αυτά τα πλοία είναι μικρής χωρητικότητας αυτό συνεπάγεται ότι κι όλοι οι χώροι τους είναι μικροί. Δηλαδή και τα διπύθμενα και οι χώροι συγκράτησης και οι πλευρικές δεξαμενές έρματος είναι αρκετά έως πολύ δύσβατες. Αυτό καθιστά και τον έλεγχο από το Χημικό δύσκολο και την εργασία, αλλά πάνω από όλα σε περίπτωση ατυχήματος είναι πολύ δύσκολη η διαφυγή των εργαζομένων.

Αυτές οι δύο ακριβώς αιτίες (αποπνικτικοί καπνοί και δυσκολία στη διαφυγή) είχαν σαν αποτέλεσμα το 2008 τον θάνατο 8 εργαζομένων σε ατύχημα.

Παρόλο που η διαφυγή δεν είναι ευθύνη του Χημικού, αλλά του Τεχνικού Ασφαλείας, ο Χημικός το ζητάει και συχνά το απαιτεί, πριν ξεκινήσουν οι εργασίες, να έχει εξασφαλιστεί με τις απαραίτητες εξόδους κοντά στην περιοχή της εργασίας, η άμεση διαφυγή των εργαζομένων σε περίπτωση ατυχήματος.

Για θερμές εργασίες σε δεξαμενές έρματος, πρέπει πάντοτε να γίνεται έλεγχος για ατμούς εύφλεκτων αερίων, ή τοξικών αερίων ή υδρογόνου, γιατί υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να έχει γίνει κάποια διαρροή φορτίου εντός της δεξαμενής έρματος ή να έχει δημιουργηθεί υδρογόνο. Επίσης τα ανόδια που τοποθετούνται στις δεξαμενές ενδέχεται να δημιουργήσουν κινδύνους. Τα ανόδια μαγνησίου είναι πιθανό να παράγουν εμπρηστικούς σπινθήρες όταν προσκρούσουν σε σκουριασμένο σίδηρο, γι' αυτό δεν πρέπει να τοποθετούνται σε δεξαμενές που έχουν εύφλεκτα αέρια. Το ίδιο ισχύει και τα τα ανόδια αλουμινίου. Τα ανόδια ψευδαργύρου δεν προκαλούν εμπρηστικούς σπινθήρες.

Όταν πρόκειται να γίνουν θερμές εργασίες σε χώρους μηχανοστασίου, πέραν της απαίτησης για συγκέντρωση κάτω από το 1% του L.E.L, ελέγχουμε τις σεντίνες (πάτωμα) του μηχανοστασίου ώστε να είναι απολύτως καθαρό, από πετρέλαια, λάδια, υγρά καθαρισμού ή νερά από πλυσίματα. Επίσης στουπιά, κουρέλια, μουσαμάδες, πριονίδια που έχουν χρησιμοποιηθεί για τον

καθαρισμό όχι μόνο είναι εύφλεκτα παρουσία φλόγας ή σπινθήρων. Αλλά πολλές φορές αυτά τα απορροφητικά υλικά, όταν έχουν υγρανθεί ή ποτισθεί με πετρέλαιο ή λάδι είναι επιρρεπή σε ανάφλεξη ακόμη και χωρίς την επίδραση εξωτερικής θερμότητας. Αυτό είναι το αποτέλεσμα βαθμιαίας θέρμανσης μέσα στο υλικό, η οποία παράγεται με οξείδωση και οδηγείται σε αυτανάφλεξη ιδιαίτερα αν διατηρείτε θερμό όπως π.χ. όταν βρίσκεται κοντά σε ζεστό σωλήνα.

Ελέγχουμε ακόμα τους χώρους γύρω από το κάθε μηχάνημα όπου μπορεί να έχουν πέσει λάδια ή υγρά από διαρροή ή υπερχειλίση ή οτιδήποτε άλλο. Αρκετές φορές και τα υγρά που χρησιμοποιούνται για να καθαριστούν οι σεντίνες από πετρελαιοειδή κατάλοιπα ή λάδια, είναι εύφλεκτα, γι' αυτό απαιτείται οι σεντίνες να είναι στεγνές και από υγρά καθαρισμού. Τέλος στα μηχανοστάσια απαιτείται προσοχή γιατί υπάρχει μεγάλο πλήθος σωληνώσεων.

Για θερμογόνα εργασία σε αντλιοστάσιο φορτίου, απαιτείται μεγάλη προσοχή. Πρώτα από όλα απαιτείται αερισμός γιατί είναι πιθανή η παρουσία αερίων υδρογονανθράκων. Ελέγχουμε την ατμόσφαιρα ώστε η περιεκτικότητα σε εύφλεκτα αέρια να είναι κάτω από 1% του L.E.L και το οξυγόνο στα νόμιμα όρια. Ελέγχουμε τις σεντίνες ώστε να είναι απολύτως καθαρές. Απαιτείται μεγάλη προσοχή γιατί το αντλιοστάσιο είναι ο χώρος του πλοίου με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σωλήνων φορτίου, σε όλο το πλοίο. Κατά τον έλεγχο ο Χημικός πρέπει να ελέγχει τις σωληνώσεις και αν κάποιο επιστόμιο είναι ανοιχτό, τότε πρέπει να μετρήσει εντός της σωλήνωσης και κατόπιν να ζητήσει να «τυφλωθεί». Ειδική προσοχή και μέτρηση πρέπει να υπάρχει στους χώρους χαμηλότερα από το κατώτερο δάπεδο (πανιόλο) στους οποίους έχουν την τάση να συγκεντρώνονται τα αέρια πετρελαιοειδών.

Για θερμές εργασίες στο ανοιχτό κατάστρωμα απαιτείται όπως είπαμε όλοι οι χώροι φορτίου να είναι «τουλάχιστον ασφαλείς για τον άνθρωπο». Αν η εργασία είναι σε άμεση επαφή με τη λαμαρίνα χώρου φορτίου, πρέπει αυτός ο χώρος φορτίου να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες».

Αν η θερμή εργασία είναι πάνω σε δεξαμενές έρματος, τότε εκείνη πρέπει να είναι και «ασφαλείς για θερμές εργασίες» ή γεμάτη νερό.

Σε περίπτωση εργασιών στο πρόστεγο, εκτός των προϋποθέσεων της νομοθεσίας, χρειάζεται προσοχή γιατί συνήθως στο πρόστεγο του πλοίου, αποθηκεύονται εύφλεκτα υλικά όπως σχοινιά, στουπιά, πανιά, υγρά καθαρισμού σε κλειστά δοχεία, μπογιές. Οπότε απαιτείται να απομακρυνθούν από την περιοχή της εργασίας.

Για θερμές εργασίες σε χώρους ενδιαίτησης του πλοίου, απαιτείται να πληρούνται οι προϋποθέσεις της νομοθεσίας για θερμογόνες εργασίες, οι οποίες στην πλειοψηφία των περιπτώσεων στους χώρους ενδιαίτησεως πληρούνται, λόγω της χρήσεως αυτών των χώρων, όπως απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στις μονώσεις που υπάρχουν και οι οποίες απαιτείται να αφαιρούνται καθώς και στην ύπαρξη ηλεκτρολογικών καλωδιώσεων. Για εργασίες αμμοβολής ή υδροβολής ή σφυροκοπανισμού σε χώρους φορτίου απαιτείται ο χώρος να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες» παρόλο που δεν έχουμε χρήση φλόγας, ενώ οι γειτονικοί πρέπει να είναι «Τουλάχιστον ασφαλείς για τον άνθρωπο» ή αδρανοποιημένοι. Για αυτές τις εργασίες είναι απαραίτητο οι χώροι να αερίζονται καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών. Για εργασίες βαφής σε μια δεξαμενή απαιτείται αερισμός. Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών καθώς επίσης και απαγορεύονται οι θερμές εργασίες σε γειτονικούς χώρους.

Για θερμογόνες εργασίες «εν πλω», ή «εν ορμω» σε περίπτωση δεξαμενόπλοιου, αν η εργασία είναι σε χώρο φορτίου ή άλλον κλειστό χώρο, απαιτείται ο χώρος αυτός να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες» (σύμφωνα με τη Νομοθεσία) και να είναι απολύτως καθαρός, όπως ήδη είπαμε από οποιαδήποτε κατάλοιπα, καθώς και να ισχύουν όλες οι άλλες προϋποθέσεις που έχουμε αναφέρει. Οι γειτονικοί πρέπει να είναι «Τουλάχιστον ασφαλείς για τον άνθρωπο» ενώ οι υπόλοιποι δύναται να είναι γεμάτοι με θαλάσσερμα.

Για θερμές εργασίες σε μηχανοστάσιο πέραν του ίδιου του μηχανοστασίου το οποίο πρέπει να είναι «Ασφαλές για θερμές εργασίες» και οι γειτονικοί χώροι να είναι «Τουλάχιστον ασφαλείς για τον άνθρωπο», ενώ οι υπόλοιποι χώροι φορτίου μπορούν να είναι γεμάτοι με θαλάσσερμα ή κλειστοί και απομονωμένοι. Το ίδιο ισχύει και για θερμές σε υπερκατασκευές καταστρώματος.

Στον διεθνή οδηγό ασφάλειας για δεξαμενόπλοια για εργασίες «εν πλω» ή «εν ορμω» ισχύουν τα εξής ο χώρος στον οποίο θα εκτελεστεί η εργασία πρέπει να είναι ασφαλής για θερμές εργασίες. Οι γειτονικές δεξαμενές φορτίου πρέπει να είναι ή ασφαλείς για θερμές ή να έχουν καθαριστεί και οι αέριοι υδρογονάνθρακες να είναι στο 1% κατ όγκον και να είναι αδρανοποιημένες ή γεμάτες νερό. Οι άλλες δεξαμενές οι οποίες δεν έχουν εκκενωθεί από αέρια, θα πρέπει να απαλλάσσονται από αέριους υδρογονάνθρακες σε ποσοστό χαμηλότερο από 2% κατ όγκον και να διατηρούνται αδρανείς και ασφαλισμένες. Οι γειτονικές δεξαμενές έρματος και οποιοσδήποτε άλλος κλειστός χώρος πρέπει να είναι «Ασφαλείς για θερμές εργασίες». Αν το πλοίο δεν διαθέτει σύστημα αδρανούς αερίου τότε πρέπει όλες οι δεξαμενές φορτίου (εκτός από τα slops) να καθαρίζονται και να απαλλάσσονται από αέρια.

Για θερμές εργασίες σε φορτηγά χύδην ξηρού φορτίου, πέραν των προϋποθέσεων της νομοθεσίας, απαιτείται προσοχή γιατί συχνά σε αυτού του είδους τα πλοία, οι δεξαμενές καυσίμων βρίσκονται στα διπύθμενα κάτω από τους χώρους φορτίου. Επίσης κατά τις εργασίες στα καπάκια των αμπαριών (αν τα καπάκια είναι διπλού τοιχώματος) απαιτείται οπωσδήποτε έλεγχος του εσωτερικού του καπακιού. Τα πιο πολλά έχουν εξαιρετικές τρύπες, αλλιώς ζητάμε από το πλήρωμα να ανοίξει (Με Ψυχρή Εργασία) τρύπες να μετρήσουμε στο εσωτερικό των καπακιών για εύφλεκτα αέρια. Στατιστικά σ' ένα ποσοστό 10% στο εσωτερικό των καπακιών υπάρχουν εύφλεκτοι ατμοί, οι οποίοι δημιουργούνται συνήθως γιατί κατά την κατασκευή το καπάκι βιάφεται και μετά κλείνεται, οπότε είναι ένας κλειστός χώρος βαμμένος που δεν έχει εξαεριστεί ποτέ ή

γιατί από κάποια ρωγμή που ίσως είχε το καπάκι λόγω φθοράς έχουν εισέλθει ατμοί φορτίου και επειδή το καπάκι είναι κλειστό, οι ατμοί έχουν παραμείνει εκεί.

Κατά την εκτέλεση εργασιών σε δεξαμενές ή άλλους κλειστούς χώρους, υπάρχουν και κάποιες άλλες προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται και είναι απαραίτητο ο Χημικός Ναυτιλίας να τονίζει στους υπεύθυνους των εργασιών και τους εργαζόμενους, παρόλο που τυπικά δεν είναι ευθύνη του η τήρηση τους. Αυτές οι προϋποθέσεις αναφέρονται με λεπτομέρειες στο Π.Δ. 70/1990. Σύντομα μπορούμε να πούμε ότι :

Άρθρο 14

Κατά την εκτέλεση εργασιών στις δεξαμενές και στους κλειστούς χώρους του άρθρου 12 παρ. 1 μετά την έκδοση των απαιτούμενων πιστοποιητικών πρέπει πέρα από τις απαιτήσεις του άρθρου 11:

α) Να προβλέπεται ανάλογος και επαρκής εξαερισμός. Η εγκατάσταση του εξαερισμού πρέπει να επιτηρείται για να μην είναι δυνατή η διακοπή ή παρεμπόδιση της λειτουργίας της. Επίσης λαμβάνεται μέριμνα ώστε να υπάρχει ικανή απόσταση μεταξύ των διατάξεων προσαγωγής και απαγωγής για να εξασφαλίζεται η καθαρότητα του προσαγόμενου νωπού αέρα ως και η μη παρενόχληση των εργαζομένων σε άλλες θέσεις εργασίας από τον απαγόμενο αέρα.

β) Να λαμβάνεται μέριμνα για την εξασφάλιση ταχείας και ασφαλούς μεταφοράς των εργαζομένων που αισθάνθηκαν αδιαθεσία.

γ) Να υπάρχουν και να διατηρούνται ελεύθερα εμποδίων μέσα εύκολης πρόσβασης και απέλευσης από τον τόπο εργασίας. Οι μεγάλοι χώροι να διαθέτουν τουλάχιστον δύο ξεχωριστές εισόδους-εξόδους.

δ) Για όλο το διάστημα που παραμένουν εργαζόμενοι στους υπόψη χώρους, ένα κατάλληλο πρόσωπο της επιχείρησης να ασκεί γενική εποπτεία των εργασιών και ιδιαίτερα να διατηρεί άμεση επαφή με τους εργαζόμενους και να εξασφαλίζει, ώστε ο αερισμός να είναι ο κατάλληλος και να τηρούνται τα προβλεπόμενα διαλείμματα εργασίας.

ε) Να υπάρχουν έτοιμες για διάθεση και χρήση στο πλοίο με μέριμνα του κύριου του πλοίου δύο πλήρεις κατάλληλες αναπνευστικές συσκευές.

στ) Να υπάρχουν εκτός του πλοίου ευκολοπρόσιτες και έτοιμες για χρήση δύο επιπρόσθετες κατάλληλες αναπνευστικές συσκευές με μέριμνα του εργολάβου ή υπεργολάβου που εκτελεί εργασία σε δεξαμενές που περιείχαν επικίνδυνα υλικά. Κάθε σειρά αναπνευστικών συσκευών να είναι εφοδιασμένη με μια λάμπα ή ηλεκτρικό φανάρι αντιαεκρηκτικού τύπου.

ζ) Να διατίθενται από τον εργολάβο ή υπεργολάβο που εκτελεί την εργασία για άμεση χρήση δύο ζώνες ασφαλείας και σχοινιά διάσωσης.

η) Όπου είναι αναγκαίο για την πρόληψη κινδύνου, η ατμόσφαιρα του χώρου εργασίας πρέπει να ελέγχεται από το Τεχνικό Ασφαλείας σε τακτικά χρονικά διαστήματα, για τον προσδιορισμό των εν λόγω βλαβερών παραγόντων. Οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να καταγράφονται σε πίνακα που θα δείχνει: Την ημέρα, την ώρα, το είδος-αποτέλεσμα της μέτρησης ως και κάθε οδηγία που δίδεται από τον Τεχνικό Ασφαλείας. Για τον έλεγχο του εργασιακού περιβάλλοντος και την λήψη των αναγκαίων μέτρων προστασίας των εργαζομένων σε ναυπηγοεπισκευαστικές επιχειρήσεις από κινδύνους φυσικών και χημικών παραγόντων, εφαρμόζονται οι αντίστοιχες προβλεπόμενες οριακές τιμές έκθεσης από την υπάρχουσα Νομοθεσία και όπου δεν προβλέπονται λαμβάνονται υπόψη οι συνιστώμενες από τους Επιθεωρητές Εργασίας.

Άρθρο 15

Κατά την εκτέλεση θερμών εργασιών σε δεξαμενές ή άλλους κλειστούς χώρους πρέπει επι πλέον των προβλεπόμενων στο άρθρο 14 να τηρούνται τα εξής:

1. Να υπάρχει σε ετοιμότητα και πλησίον των θέσεων εργασίας ικανός αριθμός κατάλληλων πυροσβεστήρων και τουλάχιστον ένας από τους εργαζόμενους να είναι εξοικειωμένος με την χρήση τους.
2. Να υπάρχουν μέσα για εφεδρικό φωτισμό ασφαλείας.
3. Για την εκτέλεση θερμών εργασιών στις επιφάνειες κλειστών χώρων πρέπει να αφαιρούνται τα τοξικά προστατευτικά επιχρίσματα των επιφανειών αυτών και σε έκταση που οι εργασίες αυτές δεν δημιουργούν κίνδυνο. Σε περίπτωση που τα τοξικά επιχρίσματα δεν είναι δυνατό να αφαιρεθούν, οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν αναπνευστικές συσκευές με προσαγωγή νωπού αέρα ή κατά περίπτωση αναπνευστικές προστατευτικές προσωπίδες.
4. Πριν από κάθε εργασία σε μέταλλα που βρίσκονται σε κλειστούς χώρους και τα οποία έχουν καλυφθεί με προστατευτικές επιχρίσεις λιπαρών ουσιών πρέπει να απομακρύνονται οι επιχρίσεις αυτές από την επιφάνεια που βρίσκεται πλησίον της θέσης εργασίας και αν απαιτείται η επιφάνεια των μετάλλων να ψύχεται ώστε να προληφθεί τυχόν υπερθέρμανση των μετάλλων.
5. Στις εργασίες συγκόλλησης και κοπής με αέριο σε κλειστούς χώρους πρέπει να τηρούνται τα εξής:
 - α) Τα αέρια που χρησιμοποιούνται για την κοπή ή συγκόλληση να προσάγονται στους υπ' όψη χώρους από ασφαλή θέση εκτός των χωρών αυτών.

β) Να είναι δυνατή η διακοπή παροχής αερίου από σημείο ευρισκόμενο εκτός του κλειστού χώρου.

γ) Δεν επιτρέπεται η μεταφορά και η χρήση φιαλών πεπιεσμένων αερίων σε κλειστούς χώρους.

δ) Οι συσκευές συγκόλλησης ή κοπής πεπιεσμένων αερίων πρέπει να διαθέτουν βαλβίδες αντεπιστροφής τοποθετημένες πλησίον του εργαλείου σε απόσταση έως 1,5 Μ. Εφ' όσον οι φιάλες βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από το εργαλείο, πρέπει να διαθέτουν και διάταξη «φλογοπαγίδων» για αντιμετώπιση του κινδύνου από πιθανή αναρρόφηση.

ε) Οι εργαζόμενοι πρέπει να χειρίζονται τα εργαλεία και τα παρελκόμενα των συσκευών κοπής ή συγκόλλησης με τρόπο που θα αποτρέπεται η διαφυγή άκαυστου εύφλεκτου αερίου ή οξυγόνου μέσα στο κλειστό χώρο εργασίας.

στ) Αν για λόγους ασφαλείας είναι απαραίτητο πρέπει να επιτηρούνται οι οξυγονοκολλητές κατά την διάρκεια της εργασίας τους από σημείο εκτός του χώρου εργασίας.

ζ) Κατά την διακοπή της εργασίας οι ελαστικοί σωλήνες (λάστιχα) οξυγόνου και καυσίμων αερίων αποσυνδέονται από τις φιάλες ή από τις λήψεις τους στο κατάστρωμα εφ' όσον τα αέρια αποθηκεύονται σε μεγάλες δεξαμενές και μαζί με τα εργαλεία μεταφέρονται εκτός των κλειστών χώρων.

6. Οι διατάξεις της παραγράφου (5δ) του παρόντος άρθρου ισχύουν και κατά την εκτέλεση θερμών εργασιών σε ανοιχτό χώρο.

7. Κατά τη διάρκεια των θερμών εργασιών σε δεξαμενές ή άλλους κλειστούς χώρους, ο Τεχνικός Ασφαλείας πρέπει να διενεργεί συχνούς ελέγχους για τον προσδιορισμό αναφλέξιμων ατμών και σε περίπτωση διαπίστωσης επικίνδυνων συγκεντρώσεων

διακόπτονται οι εργασίες αμέσως και επαναλαμβάνονται μόνον εφ' όσον εκδοθεί νέο πιστοποιητικό απαλλαγής, από επικίνδυνα αέρια για την εκτέλεση θερμών εργασιών.

8. Κατά την διάρκεια θερμών εργασιών σε κλειστούς χώρους πρέπει τα καλύμματα των ανθρωποθυρίδων και τυχόν άλλων διόδων που οδηγούν σε άλλους κλειστούς χώρους για τους οποίους δεν έχει εκδοθεί πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια και τα οποία έχουν κλειστεί, να διατηρούνται κλειστά σε όλη την διάρκεια των εργασιών. Εφόσον ανοιχθούν τέτοια καλύμματα ανθρωποθυρίδων ή άλλων διόδων του χώρου ή γίνει χειρισμός κάποιου επιστόμιου έτσι που να δημιουργηθεί πιθανότητα κινδύνου για τους εργαζόμενους, τότε όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να απομακρυνθούν από τον χώρο εργασίας και να μην επιστρέψουν πριν ο χώρος ελεγχθεί εκ νέου και εκδοθεί κατάλληλο πιστοποιητικό απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια.
9. Μετά το τέλος των θερμών εργασιών οι θέσεις εργασίας και οι γύρω περιοχές πρέπει να ελέγχονται για τυχόν κρυφές εστίες πυρκαγιάς.

Άρθρο 18

Εργασίες σε διπύθμενα, δεξαμενές ζυγοστάθμισης

1. Για εργασίες ή επιθεωρήσεις στενών και κλειστών χώρων όπως τα διπύθμενα ή οι κλειστές δεξαμενές ζυγοστάθμισης επιπρόσθετα από τα αναφερόμενα στα άρθρα 13 και 14 πρέπει:
 - α) Να ορίζονται τουλάχιστον δύο άτομα που θα εργάζονται μαζί.
 - β) Ο επιβλέπων τις εργασίες να βρίσκεται στην ανθρωποθυρίδα ή σε άλλη είσοδο.
 - γ) Να χρησιμοποιούνται ατομικές φορητές ηλεκτρικές λάμπες έως 42 Volts.

- δ) Εάν υπάρχει ανάγκη, οι εργαζόμενοι να χρησιμοποιούν κατάλληλες αναπνευστικές συσκευές.
2. Εφόσον στους παραπάνω χώρους έχουν χρησιμοποιηθεί βλαβερά βερνίκια ή χρώματα ή αυτά έχουν αφαιρεθεί με βλαβερά ή εύφλεκτα διαλυτικά μέσα, δεν επιτρέπεται καμιά εργασία πριν ο χώρος εξαεριστεί τελείως και ο αέρας ελεγχθεί και βρεθεί καθαρός.
 3. Η εργασία σε στενούς και κλειστούς χώρους πρέπει κατά το δυνατόν να οργανώνεται έτσι ώστε να μην απασχολούνται ταυτόχρονα εργαζόμενοι με διαφορετικό αντικείμενο εργασίας, εκτός αν υπάρχει ανάγκη συντονισμού των διαφορετικών εργασιών.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Παρόλο που όπως είδαμε, υπάρχει μέριμνα και από τη Νομοθεσία, αλλά και προσπάθεια κατά τον έλεγχο από τον Χημικό Ναυτιλίας ώστε να ελεγχθούν όλοι οι χώροι και να εξαλειφθούν όλοι οι πιθανοί και οι λιγότερο πιθανοί κίνδυνοι , πάντοτε ο κίνδυνος ατυχήματος υπάρχει. Παρακάτω θα δώσουμε κάποιες προτάσεις για να μειωθούν και άλλο οι κίνδυνοι ατυχήματος.

Πολύ σημαντικό είναι η εκπαίδευση των εργαζομένων και η πιστοποίηση τους. Καθώς και η επανεκπαίδευση ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η εκπαίδευση αυτή πρέπει να αφορά όχι μόνο την ορθή χρήση των εργαλείων αλλά και τους κινδύνους κατά την εκτέλεση των εργασιών, όλων των ειδών (ψυχρών, θερμών ή ακόμα και απλών επιθεωρήσεων κλειστών χώρων), τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση ατυχήματος την τήρηση της νομοθεσίας για την προστασία της ζωής και όχι για γραφειοκρατικούς λόγους και φυσικά πρακτική εκπαίδευση στη χρήση σωστικών μέσων και μέσων διαφυγής.

Έτσι ο κάθε εργαζόμενος που δηλώνεται από τους υπεύθυνους εργολάβους μπορεί να έχει το προσωπικό του πιστοποιητικό εκπαίδευσης, το οποίο να ανανεώνεται ανά περιόδους, και η λιμενική αρχή κατά τον έλεγχο οφείλει να είναι απολύτως αυστηρή σε αυτό το θέμα. Όπως είπαμε κατά τη διάρκεια των εργασιών στο πλοίο ανεβαίνει για έλεγχο η πενταμελής επιτροπή ελέγχου. Πρέπει η επιτροπή να κάνει το έργο της με απόλυτη αυστηρότητα, κάτι που μέχρι σήμερα, για λόγους πολλές φορές κατανοητούς, δεν συμβαίνει, έτσι από μια απλή παράβαση βασικών κανόνων ασφαλείας μπορεί να οδηγηθούμε σε ατύχημα. Για παράδειγμα η νομοθεσία αναφέρει σαφώς ότι σε κάθε θέση θερμής εργασίας πρέπει να υπάρχει κατάλληλο πυροσβεστικό μέσο και οι εργαζόμενοι να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση του. Σε ελάχιστα πλοία σήμερα υπάρχει πλησίον της θέσης εργασίας πυροσβεστικό μέσο. Οι πυροσβεστήρες υπάρχουν στις θέσεις που προβλέπεται από την πυρασφάλεια του πλοίου και δεν τοποθετούνται είτε κάποιος από αυτούς, είτε επιπλέον άλλοι, πλησίον των θέσεων εργασίας και αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί η πλειοψηφία των εργαζομένων και των υπεύθυνων πιστεύει ότι δεν θα συμβεί το ατύχημα. Αλλά πρέπει να συνειδητοποιήσουν όλοι και να εκπαιδευτούν για αυτό, ότι το ατύχημα κάποια στιγμή θα συμβεί, και ότι το ζητούμενο είναι το πώς έχουμε προετοιμαστεί όλοι (εργαζόμενοι, αξιωματικοί, τεχνικοί ασφαλείας, χημικός ναυτιλίας, εργολάβοι, αρχιμηχανικοί της εταιρείας) ώστε το ατύχημα να αντιμετωπιστεί άμεσα, χωρίς συνέπειες. Βέβαια ο Χημικός Ναυτιλίας κάνει τον έλεγχο και φεύγει από το πλοίο με αποτέλεσμα να μην βρίσκεται πάνω στο πλοίο για μεγάλο χρονικό διάστημα και να ελέγχει τους εργαζομένους, αν τηρούν τις οδηγίες. (Αυτό είναι και το μεγάλο μειονέκτημα του επαγγέλματος. Κάτι το οποίο θα αναπτύξουμε παρακάτω). Ο τεχνικός ασφαλείας όμως εκ του νόμου στα δεξαμενόπλοια είναι υποχρεωμένος να βρίσκεται 4 ώρες στο πλοίο που σημαίνει ότι είναι εκεί και ελέγχει αν οι εργαζόμενοι τηρούν και ακολουθούν τους κανόνες ασφαλείας. Το ίδιο ισχύει και για τον αρχιμηχανικό της εταιρείας και για τους αξιωματικούς του πλοίου.

Γι' αυτό και όλοι εμείς είμαστε υπεύθυνοι όχι μόνο να προλάβουμε το ατύχημα, αλλά και για το πώς θα σώσουμε τον εργαζόμενο, αν λάβει χώρα, από οποιαδήποτε αιτία, το ατύχημα. Αυτός ο σχεδιασμός αφορά τα μέσα πυρόσβεσης, τις αναπνευστικές συσκευές, τις εξόδους διαφυγής που υπάρχουν για κατάσταση έκτακτης ανάγκης, την καθαριότητα στους χώρους εργασίας και πάνω από όλα την εκπαίδευση όλων όσων εμπλέκονται στις εργασίες που γίνονται σ' ένα πλοίο και την πιστοποίηση της εκπαίδευσης αυτής.

Όπως είπαμε βασικό «μειονέκτημα» του Χημικού Ναυτιλίας και του πιστοποιητικού απαλλαγής από επικίνδυνα αέρια είναι το γεγονός ότι ο Χημικός κάνει τον έλεγχο στο πλοίο εκδίδει το πιστοποιητικό και φεύγει. Τι θα συμβεί μετά, αν κάποιος εργαζόμενος ή κάποιος από το πλήρωμα κάνει από λάθος κάποια αυθαίρετη ενέργεια και δημιουργήσει εύφλεκτη ή επικίνδυνα ατμόσφαιρα είναι κάτι που ο Χημικός δεν μπορεί να ελέγξει. Παρόλο που αναφέρεται σαφώς στο πιστοποιητικό, ότι υπάρχει οποιαδήποτε υπόνοια για μεταβολή της ατμόσφαιρας, τότε οι εργασίες πρέπει να σταματήσουν αμέσως και να ειδοποιηθεί ο Χημικός για νέο έλεγχο, αυτό δεν συμβαίνει εύκολα.

Και αν, ω μη γένοιτο, συμβεί ατύχημα, είναι υπόλογος και πρέπει να αποδείξει ότι κατά τη διάρκεια της μέτρησης η ατμόσφαιρα ήταν ασφαλής. Γι' αυτό επανερχόμαστε και λέμε ότι το πιο σημαντικό είναι η εκπαίδευση και η συνειδητοποίηση των κινδύνων (φανερών και κρυφών) που υπάρχουν, από όλους τους εμπλεκόμενους. Η τακτική υπενθύμιση των κινδύνων, η πιστοποιημένη εκπαίδευση των εργαζομένων και η αυστηρότητα των ελέγχων.

ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΑΕΡΙΩΝ

Εδώ θα αναφέρουμε περιληπτικά τις αρχές λειτουργίας των οργάνων, τις χρήσεις και τους περιορισμούς των φορητών οργάνων που χρησιμοποιούνται.

Για μέτρηση αέριων υδρογονανθράκων σε ατμόσφαιρα αέρα με περιεκτικότητα κάτω από το L.E.L χρησιμοποιούμε: Μετρητή εύφλεκτων αερίων με καταλυτικό νήμα. Για μέτρηση σε ατμόσφαιρα αέρα με περιεκτικότητα πάνω από το L.E.L ή για μέτρηση σε αδρανοποιημένη ατμόσφαιρα υπάρχουν δύο τύποι οργάνων: Μετρητής εύφλεκτων αερίων με μη-καταλυτικό νήμα και μετρητής με δείκτη διάθλασης.

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟ ΝΗΜΑ: Το αισθητήριο στοιχείο αυτού του μετρητή είναι ένα μεταλλικό νήμα που θερμαίνεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Όταν μίγμα αερίων με αέρα, περάσει από το νήμα, το αέριο οξειδώνεται στο ζεστό νήμα και το θερμαίνει κι άλλο. Αυτό αυξάνει την ηλεκτρική αντίσταση του νήματος και η μεταβολή της αντίστασης δίνει ένα μέτρο της περιεκτικότητας σε αέρια. Για την διατήρηση της συνέπειας των μετρήσεων πρέπει να διατηρείται σταθερή η τάση στις άκρες της γέφυρας, με χρήση ρυθμιστή. Υπάρχει ένα δεύτερο νήμα (αντισταθμιστικό) που παραμένει πάντα σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα ώστε να αντισταθμίζει την επίδραση των μεταβολών της θερμοκρασίας περιβάλλοντος στις ενδείξεις του οργάνου. Το όργανο ρυθμίζεται στο μηδέν όταν το νήμα έχει θερμοκρασία λειτουργίας και είναι σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται όργανα εξοπλισμένα με φλογοπαγίδες στα ανοίγματα εισαγωγής και εξαγωγής αερίων του θαλάμου του αισθητήριου νήματος.

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕ ΜΗ-ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟ ΝΗΜΑ:

Το αισθητήριο στοιχείο αυτού του μετρητή είναι ένα μη-καταλυτικό νήμα που θερμαίνεται. Η σύνθεση του μίγματος προσδιορίζει το ρυθμό απώλειας θερμότητας από το νήμα, οπότε μειώνεται η θερμοκρασία του και μειώνεται η ηλεκτρική του αντίσταση και αυτό φαίνεται στην ένδειξη της βελόνας. Η μείωση της θερμοκρασίας δεν είναι γραμμική συνάρτηση της περιεκτικότητας σε εύφλεκτα αέρια γι' αυτό και οι υποδιαίρεσεις στο όργανο δεν είναι ίσες.

Κι εδώ υπάρχει αντισταθμιστικό νήμα. Το όργανο μηδενίζεται όταν το νήμα είναι σε θερμοκρασία λειτουργίας και είναι σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Επειδή αυτό το όργανο ίσως χρειασθεί να μετρήσει χαμηλή ή υψηλή περιεκτικότητα, είναι απαραίτητο να υπάρχουν 2 δοκιμαστικά μίγματα (π.χ. ένα 2% κατ' όγκο και ένα 15% κατ' όγκο).

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ

Βασίζεται στη διαφορά μεταξύ των δεικτών διάθλασης του δείγματος αερίου και ατμοσφαιρικού αέρα. Σε αυτό το όργανο μια δέσμη φωτός διαιρείται στα δύο και ξανασυνδυάζονται οι δυο δέσμες στο προσοφθάλμιο. Η μια διαδρομή φωτός περνάει από θαλάμους με ατμοσφαιρικό αέρα. Η άλλη διαδρομή περνάει από θαλάμους με αέριο. Αυτή η διαδρομή αρχικά είναι γεμάτη ατμοσφαιρικό αέρα και ρυθμίζεται έτσι.

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ:

Υπάρχουν 3 τύποι: Με παραμαγνητικά αισθητήρια. Με ηλεκτρολυτικά αισθητήρια. Με υγρά επιλεκτικής χημικής απορρόφησης.

ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ:

Το οξυγόνο είναι ισχυρά παραμαγνητικό. Το όργανο έχει ένα θαλαμίσκο δείγματος μέσα στον οποίο υπάρχει ένα σώμα μικρού βάρους αιωρούμενο σε μαγνητικό πεδίο. Όταν το δείγμα περάσει μέσα από τον θαλαμίσκο, το αιωρούμενο σώμα υφίσταται μια ροπή στρέψης, ανάλογη με την μαγνητική επιδεκτικότητα του αερίου. Γύρω από το αιωρούμενο σωματίδιο υπάρχει περιελιγμένο ένα πηνίο το οποίο τότε δημιουργεί ηλεκτρικό ρεύμα το οποίο δημιουργεί μια ίση και αντίθετη ροπή στρέψης. Το ρεύμα που εξισώνει τις ροπές αποτελεί μέτρο της μαγνητικής δύναμης δηλαδή της μαγνητικής επιδεκτικότητας του δείγματος, δηλαδή σχετίζεται με την περιεκτικότητα σε οξυγόνο.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ:

Μετράει την απόδοση ενός ηλεκτρολυτικού στοιχείου. Το οξυγόνο διαχέεται στο στοιχείο περνώντας από μια μεμβράνη και προκαλεί ροή ρεύματος μεταξύ δύο ειδικών ηλεκτροδίων που διαχωρίζονται από υγρό ηλεκτρολύτη. Η ροή ρεύματος σχετίζεται με την περιεκτικότητα του δείγματος σε οξυγόνο.

ΥΓΡΟ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ:

Ένα δείγμα αερίου γνωστού όγκου περνά από ένα υγρό που απορροφά οξυγόνο προκαλώντας μεταβολή του αρχικού όγκου. Από αυτή τη μεταβολή υπολογίζεται η περιεκτικότητα σε οξυγόνο. Η χρήση αυτού του μετρητή δεν συνίσταται για φορτωμένες δεξαμενές γιατί τα υψηλά ποσοστά αέριων υδρογονανθράκων επηρεάζουν τα αντιδραστήρια.

INFRARED GAS SENSORS

Τα αέρια που τα μόρια τους αποτελούνται από δύο ή περισσότερα ανόμοια άτομα, απορροφούν υπέρυθρη ακτινοβολία σε συγκεκριμένα μήκη κύματος. Αυτή η απορροφούμενη ενέργεια τείνει να αυξάνει τη θερμοκρασία των μορίων του αερίου. Αυτή η θερμοκρασιακή αλλαγή μετράται ως συγκέντρωση αερίου.



ΠΥΡΚΑΙΕΣ

ΠΥΡΚΑΙΕΣ ΥΡΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ:

Απαιτείται διακοπή της παροχής αερίου. Κατάσβεση με ξηρά σκόνη, Halon ή CO₂. Ψύξη της γύρω περιοχής με νερό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ποτές βολές νερού. Ο αφρός δεν σβήνει τέτοιες πυρκαϊές. Το κύριο πρόβλημα είναι η μεγάλη ποσότητα ατμών και θερμότητας που παράγεται από τις φλόγες. Αν δεν είναι δυνατή η διακοπή ροής αερίου τότε ίσως είναι προτιμότερο να αφεθεί η πυρκαϊά να καίει και ταυτόχρονα να γίνεται ψεκασμός με νερό για την ψύξη. Βασική παράμετρος είναι η ψύξη της περιοχής ώστε να εμποδιστεί η επανάφλεξη.

ΠΥΡΚΑΙΕΣ ΥΓΡΩΝ:

Η πιο αποτελεσματική μέθοδος κατάσβεσης είναι η χρήση CO₂, ξηράς σκόνης ή αφρού κατάλληλου για υγρό. Οι μικρού μεγέθους πυρκαϊές μπορούν να σβηστούν με ομίχλη (water fog) ή ψεκασμό με νερό (water spray). Κάθε πυρκαϊά σε πετρελαιοειδές που καίει για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι δύσκολο να σβηστεί με νερό. Ο καλύτερος τρόπος είναι η χρήση αποπνικτικού μέσου, όπως ο αφρός, το CO₂, και σε κάποιες περιπτώσεις η ξηρά σκόνη.

ΠΥΡΚΑΙΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ:

Σχετίζονται με κλινοσκεπάσματα, ρουχισμό, ξύλα, εφόδια κλπ. Μετά τη χρήση του πλησιέστερου πυροσβεστήρα είναι αναγκαία η άμεση προσβολή της φωτιάς με νερό. Η ψύξη της εστίας και της γύρω περιοχής είναι αναγκαία ώστε να εμποδιστεί επανάφλεξη. Προσοχή στη μόνωση δεξαμενών φορτίου (υγραεριοφόρων πλοίων) ο κίνδυνος είναι μέγιστος όταν γίνονται επισκευές.

ΠΥΡΚΑΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ:

Μπορούν να προκληθούν από βραχυκύκλωμα, υπερθέρμανση ή εξάπλωση πυρκαϊάς από κάπου αλλού. Πυροσβεστήρες CO₂ ή ξηράς σκόνης ή Halon, ποτέ δεν πρέπει να χρησιμοποιείται νερό γιατί υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΤΕΣ ΦΛΟΓΑΣ:

ΞΗΡΑ ΧΗΜΙΚΗ ΣΚΟΝΗ:

Βγαίνει από τον πυροσβεστήρα με μορφή νέφους που ρέει ελεύθερο. Είναι αποτελεσματική για αντιμετώπιση στο αρχικό στάδιο της πυρκαϊάς. Είναι αποτελεσματική σε καιόμενα υγρά αλλά και σε φωτιές σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό γιατί είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού. Έχει αμελητέα ψυκτική ικανότητα. Συνδυαστικά με αφρό μόνο όσες είναι συμβατές με αφρό. Αχρηστεύονται με την υγρασία.

ΕΞΑΤΜΙΖΟΜΕΝΑ ΥΓΡΑ:

Είναι παρεμποδιστές φλόγας και έχουν και μικρή αποπνικτική δράση. Είναι αλογονομένοι υδρογονάνθρακες. Το Halon είναι πολύ αποτελεσματικά σε κλειστούς χώρους. Είναι σε κάποιο βαθμό τοξικά. Μετά τη χρήση, απαιτείται εξαερισμός του χώρου.

ΨΥΞΗ:

ΝΕΡΟ: Το πιο συνηθισμένο μέσο ψύξης, έχει πολύ καλή απορρόφηση θερμότητας και υπάρχει άφθονο στο πλοίο. Συμπαγές ρεύμα νερού πολύ καλό για πυρκαϊά σε στερεά υλικά, όχι όμως για

πυρκαϊά υγροποιημένου αερίου, πετρελαίου, λίπους γιατί υπάρχει κίνδυνος εξάπλωσης. Απαγορεύεται σε πυρκαγιές ηλεκτρολογικού εξοπλισμού λόγω κινδύνου ηλεκτροπληξίας.

ΑΠΟΠΝΙΞΗ:

ΑΦΡΟΣ:

Είναι σύνολο μικρών φυσαλίδων μικρότερης πυκνότητας από το νερό που ρέει πάνω στην επιφάνεια του καιόμενου υγρού και σχηματίζει συνεχές αποπνικτικό στρώμα, αποκλείει τον αέρα από την επιφάνεια και έτσι δεν συντηρείται η καύση. Κανονικός αφρός: Από πρωτεϊνούχο συμπύκνωμα, χρήση σε πυρκαϊές υδρογονανθράκων. Δώδεκα όγκοι από έναν όγκο. Αφρός υψηλής διόγκωσης: Γίνεται από συνθετικό συμπύκνωμα χρήση σε κλειστούς χώρους. Από έναν όγκο 1000 όγκοι. Ειδικό αφροί: Κατάλληλοι για χημικά προϊόντα, χρησιμοποιούν διάφορα συμπυκνώματα. Ο αφρός δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό γιατί υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ:

Δρα αποπνικτικά, εκτοπίζει τον αέρα. Ιδανικό για χρήση σε κλειστούς χώρους (μηχανοστάσια, αντλιοστάσια κλπ.) μπορεί να εισχωρήσει σε θέσεις δυσπρόσιτες. Το προσωπικό να έχει φύγει πριν την χρήση CO₂ γιατί προκαλεί ασφυξία. Για μέγιστη απόδοση να έχουν κλειστεί τα ανοίγματα, όχι είσοδος αέρα. Όχι χρήση CO₂ για πρόληψη όπου μπορεί να υπάρχει εύφλεκτη ατμόσφαιρα.

ΑΤΜΟΣ:

Μπορεί να εκτοπίσει τον αέρα, αλλά λόγω συμπύκνωσης του θα υπάρχει καθυστέρηση πριν η καύση μειωθεί. Χρήση για αποφυγή

επανάφλεξης. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν προληπτικό όταν υπάρχουν εύφλεκτοι ατμοί γιατί υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας στατικού ηλεκτρισμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κυριακόπουλος Γ.Β., (1997) “Τεχνολογία Πετρελαίου”, Αθήνα
- Στούρνας Σ., Λόης Ε., (1990) “Σημειώσεις Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών”, Αθήνα
- Στούρνας Σ., Ζανίκος Φ., (1992) “Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών”, Αθήνα
- Owen K., Coley T., (1990) “Automotive Fuels Handbook”, SAE, Warrendale
- Bland W.F., Davidson R.L., (1967) “Petroleum Processing Handbook”, McGraw-Hill, New York
- Kappas A., Voutsinas G., (1994) “Health Effects of Lead and Aromatic Hydrocarbons from Vehicle Emissions”, Urban Air Quality, Athens
- Pine S.H., Hendrickson J.B., Cram D.J., Hammond G.S., (1980) “Organic Chemistry”, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, pp. 671-673
- Coordinating Research Council, (1988) “Handbook of Aviation Fuel Properties”, 3rd Printing
- Παπαϊωάννου Ι.Κ., (1978) “ Διεθνής Οδηγός Ασφάλειας Δεξαμενόπλοιων και Τερματικών Εγκαταστάσεων Πετρελαίου”, Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο, Διεθνής Ναυτική Συνέλευση Εταιρειών Πετρελαίου, Διεθνής Ένωση Λιμανιών, Εκδόσεις Ναυτικών και Τεχνικών Βιβλίων Σταυριδάκη