

## ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΙΑΛΩΝ ΜΕ ΑΕΡΙΑ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

Μέσα στο χώρο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών υπάρχει μεγάλος αριθμός φιαλών με αέρια υπό πίεση, από τους πυροσβεστήρες που είναι καταναμημένοι σε όλα τα κτήρια, μέχρι τα εργαστήρια που τις χρησιμοποιούν, για τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές τους εργασίες. Οι φιάλες συνδέονται με διάφορα εργαστηριακά όργανα προκειμένου να πετύχουν τις κατάλληλες συνθήκες των εργασιών τους.

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΙΑΛΩΝ ΜΕ ΑΕΡΙΑ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

Τα βασικά εξαρτήματα σε μια τυπική διάταξη χρήσης αερίου είναι τα εξής:

- **Φιάλες** των οποίων η υπερπίεση κυμαίνεται μεταξύ λίγων ατμοσφαιρών και 200 bar ή και περισσότερο. Συνήθως είναι κατασκευασμένες από χάλυβα αλλά υπάρχουν και κάποιες από αλουμίνιο (π.χ. πυροσβεστήρες).
- **Βαλβίδα φιάλης** για την παροχή του αερίου προς το εργαστηριακό όργανο, με κατάλληλο σπείρωμα (π.χ. σε περίπτωση φιαλών ασετυλίνης φέρουν αριστερόστροφο σπείρωμα ενώ σε φιάλες οξυγόνου δεξιόστροφο).
- **Ρυθμιστής πίεσης** (μειωτήρας) για την εκτόνωση του αερίου από την υψηλή πίεση της φιάλης στη χαμηλή πίεση χρήσης. Τμήμα του ρυθμιστή πίεσης είναι η ανακουφιστική βαλβίδα (εκτονώνει την πίεση όταν αυτή υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή). Το πλησιέστερο μανόμετρο στη βαλβίδα της φιάλης παρέχει την πίεση στο εσωτερικό της φιάλης, ενώ το μανόμετρο που είναι περισσότερο απομακρυσμένο παρέχει την πίεση χρήσης του αερίου.
- Ανάλογα με τη χρήση, το αέριο διοχετεύεται είτε σε **σωληνώσεις με ακροφύσιο** (π.χ. σε εργασίες συγκόλλησης), είτε σε **δίκτυο μεταλλικών σωληνώσεων** (π.χ. για την τροφοδότηση ιατρικών ή αναλυτικών ή εργαστηριακών οργάνων κλπ). Η φύση των σωληνώσεων παροχής αερίου εξαρτάται από τη φύση του αερίου και την πραγματοποιούμενη εργασία.
- **Ασφαλιστικές διατάξεις** προβλέπονται και από τη νομοθεσία. Για παράδειγμα στην περίπτωση εύφλεκτων αερίων (π.χ. στην ασετυλίνη) πρέπει να χρησιμοποιούνται φλογοπαγίδες.

Τα μέτρα ασφάλειας κατά τη χρήση των φιαλών αυτών συνδέονται με τη φύση του κάθε αερίου. Υπάρχουν όμως και ορισμένοι γενικοί κανόνες καλής χρήσης των φιαλών:

## ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ:

- Ο χειρισμός και η συντήρηση των φιαλών πρέπει να γίνεται από εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Βεβαιωθείτε για το περιεχόμενο μιας φιάλης πριν τη χρήση. Ευρωπαϊκά πρότυπα προτείνουν ένα χρωματικό κώδικα φιαλών ανάλογα με τη φύση του εκάστοτε αερίου. Οι χρωματισμοί φιαλών των βασικών αερίων έχουν ως εξής:
  - Ασετυλίνη (Κίτρινο)
  - Οξυγόνο (Λευκό)
  - Διοξειδίο του άνθρακα (Γκρίζο σκούρο)
  - Υδρογόνο (Κόκκινο)
  - Άζωτο (Μαύρο)
  - Αδρανή αέρια, δηλ. Αργό, Κρυπτό, Ήλιο & Ξένο (Καφέ)

Επιπλέον, πάνω σε κάθε φιάλη πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες ετικέτες που αναφέρονται στη φύση του αερίου. Διαβάζετε πάντοτε τις οδηγίες και τα σήματα με προσοχή.

- Διαβάζετε τα Δελτία Δεδομένων Ασφάλειας Προϊόντων (MSDS) ώστε να γνωρίζετε τους κινδύνους από τη χρήση των αερίων.
- Σε ορισμένες εργασίες, (π.χ. εργασίες συγκόλλησης) απαιτείται ειδική άδεια.
- Κατάλληλη σήμανση χώρου αποθήκευσης και χρήσης των φιαλών.
- Χρησιμοποιείτε τις φιάλες για το σκοπό που κατασκευάστηκαν (όχι ως υποστηρίγματα ή κυλίνδρους κύλισης).
- Η αποθήκευση και ο χειρισμός τους δεν θα πρέπει να μειώνει τη μηχανική τους αντοχή (αποφυγή κτυπημάτων, τομών, διάβρωσης).
- Αποθηκεύσατε σε καλά αεριζόμενους χώρους, μακριά από βροχή, χιόνι ή καύσιμα.
- Βαρεία αέρια (π.χ. υγραέριο) συγκεντρώνονται στο πάτωμα και είναι πιθανό ο εξαερισμός οροφής να μην αρκεί.
- Μην αποθηκεύετε φιάλες χωρίς επισήμανση του περιεχομένου τους.
- Μην διατηρείτε περισσότερες φιάλες από τις απαραίτητες σε χώρους εργασίας. Φύλαξη κατά προτίμηση κοντά σε πόρτες και μακριά από διαδρόμους διαφυγής ή δυσπρόσιτα σημεία.
- Σημειώστε τις φιάλες που εκτέθηκαν σε πυρκαγιά και αναφέρατε το γεγονός στον προμηθευτή σας. Τέτοιες φιάλες είναι δυνατό να χάσουν την αντοχή τους.
- Χρησιμοποιείτε τα κατάλληλα εργαλεία κατά τη σύνδεση των φιαλών (π.χ. κάβουρα ή κλειδί καταλλήλου διαμετρήματος και μήκους).
- Οι φιάλες των πεπιεσμένων αερίων και οι βαλβίδες των φιαλών είναι σχεδιασμένες για να τροφοδοτούν αέριο μέσω κατάλληλου ρυθμιστή πίεσης. Ο ρυθμιστής προσαρμόζεται απευθείας στη βαλβίδα της φιάλης. Ποτέ μη χρησιμοποιείτε εξαρτήματα και σωληνώσεις μεταξύ της βαλβίδας της φιάλης και του ρυθμιστή πίεσης, εάν δεν εξασφαλισθεί ότι αυτά είναι κατάλληλα και εγκατασταθούν από εξειδικευμένο προσωπικό.
- Οι ρυθμιστές πίεσης θα πρέπει να συντηρούνται τακτικά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Για κάθε βιομηχανικό αέριο υπάρχουν κατάλληλοι ρυθμιστές πίεσης. Οι περισσότεροι ρυθμιστές πίεσης είναι εφοδιασμένοι με μανόμετρα που δεν πρέπει να αφαιρεθούν, αντικατασταθούν ή τροποποιηθούν από μη εξειδικευμένο προσωπικό.

- Σε περίπτωση που οι ρυθμιστές πίεσης και οι βαλβίδες παγώσουν λόγω μεγάλης ροής αερίου, ο εξοπλισμός θα πρέπει να ξεπαγώσει με τη χρήση ζεστού νερού και σε καμία περίπτωση με τη χρήση πηγής θερμότητας (φλόγα κ.λπ.).
- Για να σφίξετε μια βαλβίδα διακόψτε τη λειτουργία της φιάλης.
- Κλείνετε τη βαλβίδα όταν η φιάλη δε λειτουργεί.
- Κρατάτε τις συνδέσεις καθαρές. Ελέγχετε τακτικά την κατάστασή τους.
- Συνδέετε μόνον τον εξοπλισμό τον κατάλληλο για τη δεδομένη χρήση.
- Επιστρέφετε τη φιάλη στον προμηθευτή με κλειστή τη βαλβίδα και με το προστατευτικό κάλυμμα. Να παραμένει πάντοτε μικρή ποσότητα αερίου μέσα στη φιάλη ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση από τον αέρα ή την υγρασία.

## **ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΦΙΑΛΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ**

Οι κίνδυνοι από τις φιάλες αερίων μπορούν να καταταγούν σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Κίνδυνοι από το μεγάλο βάρος των φιαλών
2. Κίνδυνοι από την υψηλή πίεση ή τη χαμηλή θερμοκρασία κατά την εκτόνωση των αερίων
3. Κίνδυνοι από τις ιδιότητες του κάθε αερίου (οξειδωτικά, εύφλεκτα, ερεθιστικά, διαβρωτικά, αδρανή, κ.λπ.)

### **A. Κίνδυνοι από το μεγάλο βάρος των φιαλών:**

#### **ΜΕΤΡΑ**

- Αποθηκεύετε και χρησιμοποιείτε τις φιάλες σε κάθετη θέση.
- Διασφαλίστε τις φιάλες από πτώση. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείτε κατάλληλες αλυσίδες ή μεταλλικά πλαίσια.
- Μεταφέρετε τις φιάλες χρησιμοποιώντας όλα τα μέσα μεταφοράς βαρειών αντικειμένων (π.χ. καρότσια, κλαρκ, γεραμούς κλπ.).
- Κατά τις μεταφορές προστατεύετε τις βαλβίδες της φιάλης με το ειδικό μεταλλικό κάλυμμα.

### **B. Κίνδυνοι από την υψηλή πίεση ή τη χαμηλή θερμοκρασία κατά την εκτόνωση των αερίων:**

#### **ΜΕΤΡΑ**

- Αποφύγετε τη μηχανική βλάβη των φιαλών (π.χ. χαλασμένες βόλτες κλπ).

- Συνδέετε τις φιάλες μόνο με κατάλληλο γι' αυτές εξοπλισμό (π.χ. μειωτήρες και μανόμετρα καταλλήλων διαστάσεων). Αποφεύγετε τα υπερβολικά συστήματα ασφαλείας πάνω στη φιάλη. Όσο περισσότερα είναι τα συστήματα αυτά, τόσο περισσότερες είναι και οι πιθανές πηγές βλαβών ή διαρροών.
- Αποθηκεύετε τις φιάλες μακριά από πηγές θερμότητας, μακριά από τον ήλιο.
- Απομακρύνετε τις φιάλες από τις φωτιές.
- Αποφεύγετε τη διάβρωση των φιαλών που μειώνει την αντοχή των τοιχωμάτων.
- Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες αποφεύγετε τις μηχανικές κρούσεις γιατί ο χάλυβας γίνεται εύθραυστος.
- Η απότομη εκτόνωση αερίου προκαλεί ψύξη και «ψυχρά εγκαύματα». Φοράτε γάντια.

**Γ. Κίνδυνοι από τις ιδιότητες του κάθε αερίου (π.χ. αέρια οξειδωτικά, εύφλεκτα, ερεθιστικά, διαβρωτικά, αδρανή κλπ):**

#### **1. Εύφλεκτα αέρια (π.χ. ασετυλίνη)**

##### **ΜΕΤΡΑ**

- Στο χώρο χρήσης εύφλεκτων αερίων πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα συστήματα πυροπροστασίας (ανίχνευση, συναγερμός, εξοπλισμός πυρόσβεσης).
- Σε ορισμένες εγκαταστάσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η τοποθέτηση των φιαλών εύφλεκτων αερίων σε ειδικές μεταλλικές θήκες υψηλής θερμικής αντοχής εφοδιασμένες με κατάλληλους αισθητήρες θερμοκρασίας. **Πάντως, σε κάθε περίπτωση τα εύφλεκτα αέρια πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά από τα οξειδωτικά, σε καλά αεριζόμενο χώρο.**
- **Οι φιάλες ασετυλίνης δεν πρέπει ποτέ να αποθηκεύονται σε πλάγια θέση.**
- Αποφεύγετε τις διαρροές. Ο έλεγχος των διαρροών να γίνεται με σαπουνόνερο (π.χ. ένα αραιό διάλυμα απορρυπαντικού σε νερό) στα σημεία σύνδεσης ή και στις σωληνώσεις. Η εμφάνιση φυσαλίδων προδίδει την παρουσία διαρροής στο συγκεκριμένο σημείο. **Ποτέ** μη χρησιμοποιείτε τη φλόγα του αναπτήρα για τον εντοπισμό διαρροής εύφλεκτου αερίου.
- Εφόσον υπάρχουν διαρροές, αποφύγετε οποιαδήποτε πηγή ανάφλεξης και αερίσατε.
- Απαγορεύεται το κάπνισμα σε χώρους αποθήκευσης εύφλεκτων ή σε χώρους που αυτά χρησιμοποιούνται.
- Εάν θερμανθεί μια φιάλη ακολουθείστε τα εξής βήματα:
  1. Κλείστε τη βαλβίδα (χρησιμοποιώντας προστατευτικά γάντια) και απομακρύνετε τη φιάλη από τη φωτιά.
  2. Εάν τμήμα της φιάλης είναι θερμότερο, ψύξετέ το με νερό.
  3. Εάν η φιάλη είναι ιδιαίτερα θερμή, καταβρέξτε την με νερό από ασφαλή απόσταση.
  4. Συνεχίστε την ψύξη μέχρι η φιάλη να παραμείνει από μόνη της ψυχρή.
  5. Σε περίπτωση πυρκαγιάς, ο ασφαλέστερος τρόπος κατάσβεσης είναι η διακοπή της παροχής αερίου. Στην αντίθετη περίπτωση δημιουργούνται εύφλεκτα νέφη. Κλείστε τη βαλβίδα χρησιμοποιώντας προστατευτικά γάντια.

- Οι φιάλες της ασετυλίνης να χρησιμοποιούνται πάντοτε με ειδική βαλβίδα αντεπιστροφής (φλογοπαγίδα) διότι διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος έκρηξης της φιάλης.
- Χρησιμοποιείτε την ασετυλίνη στην κατάλληλη χαμηλή πίεση (η βαλβίδα ασφαλείας να είναι προρυθμισμένη, π.χ. στα 1,8 bar).
- Συνιστάται η τοποθέτηση αισθητήρων εύφλεκτων αερίων στο χώρο αποθήκευσης και χρήσης στο κατάλληλο ύψος.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται χάλκινοι σύνδεσμοι και σωληνώσεις σε φιάλες ασετυλίνης διότι δημιουργούνται ακετυλίδια του χαλκού τα οποία μπορούν να προκαλέσουν έκρηξη σε περίπτωση κρούσης. Συνήθως χρησιμοποιείται δίκτυο από χάλυβα.
- Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (π.χ. ηλεκτρολογικού) στο χώρο αποθήκευσης και χρήσης των φιαλών, με βάση την κατηγοριοποίηση ζωνών εκρηκτικότητας.

## **2. Οξειδωτικά αέρια (π.χ. οξυγόνο)**

### **ΜΕΤΡΑ**

- Λειτουργείτε τις βαλβίδες με χαμηλή πίεση.
- Κρατάτε το σύστημα παροχής οξυγόνου (π.χ. τις σωληνώσεις) καθαρό από λάδια ή βρωμίες.
- Απαγορεύεται να λαδώνετε το σύστημα παροχής οξυγόνου.
- Χρησιμοποιείτε υλικά που είναι αποδεδειγμένα ασφαλή με το οξυγόνο, δηλαδή υλικά που δεν αναφλέγονται.
- Αποφεύγετε την είσοδο σε κλειστούς χώρους, όπου πιθανόν υπάρχει οξυγόνο σε υψηλές συγκεντρώσεις. Ελέγχετε την ατμόσφαιρα των χώρων αυτών με ειδικά φορητά όργανα ανίχνευσης.
- **Αποφεύγετε αυστηρά τη χρήση οξυγόνου εάν για την ίδια δουλειά μπορείτε να χρησιμοποιείτε πεπιεσμένο αέρα ή άλλα αέρια.**

## **3. Αδρανή αέρια (π.χ. άζωτο, ήλιον, αργόν κλπ)**

### **ΜΕΤΡΑ**

- Αερίζετε καλά τους κλειστούς χώρους διότι οι διαρροές δημιουργούν έλλειμμα οξυγόνου και είναι δυνατό να προκαλέσουν ασφυξία.

## **4. Τοξικά, ερεθιστικά, διαβρωτικά αέρια (π.χ. μονοξείδιο του άνθρακα)**

### **ΜΕΤΡΑ**

- Ελέγχετε τακτικά για πιθανές διαρροές.
- Χρησιμοποιείτε προστατευτικό εξοπλισμό (π.χ. μάσκες).

## **ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΦΙΑΛΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ**

Πριν παραλάβετε μια φιάλη βεβαιωθείτε ότι σε αυτήν αναγράφονται:

- Ο οίκος κατασκευής
- Ο αριθμός της φιάλης
- Η ημερομηνία κατασκευής
- Το βάρος της φιάλης
- Η πίεση εμφιάλωσης
- Η πίεση δοκιμής
- Ο ιδιοκτήτης
- Η ημερομηνία τελευταίου ελέγχου
- Η ημερομηνία επόμενου ελέγχου

### **ΑΣΦΑΛΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΦΙΑΛΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ**

- Μικρός αριθμός φιαλών αερίων υπό πίεση είναι δυνατόν να αποθηκευτεί σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους, ώστε να εξασφαλίζονται οι βασικές αρχές ασφάλειας.
- Μεγάλος αριθμός φιαλών πρέπει ν' αποθηκεύεται σε ειδικά σχεδιασμένους χώρους, σύμφωνα με συγκεκριμένες προδιαγραφές ασφάλειας.
- Γεμάτες ή κενές φιάλες αερίων υπό πίεση πρέπει ν' αποθηκεύονται σε επαρκώς αεριζόμενη περιοχή (βαριά αέρια μπορεί να συγκεντρωθούν κοντά στο δάπεδο) – κατά προτίμηση σε ανοικτό χώρο αλλά με προστασία από τις καιρικές συνθήκες.
- Οι φιάλες θα πρέπει να τοποθετούνται με ασφάλεια σε σχετικά ξηρές επιφάνειες, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η διάβρωσή τους.
- Ο χώρος που θα επιλεγεί για την τοποθέτηση των φιαλών, θα πρέπει να μη διατρέχει κινδύνους από φωτιά (γυμνή φλόγα, σπινθήρες, κ.λπ.) και να έχει απόσταση ή κατάλληλη προστασία από πηγές θερμότητας και ανάφλεξης.
- Οι φιάλες πρέπει να τοποθετούνται σε κατακόρυφη θέση και ν' ασφαλιζονται με κατάλληλο τρόπο (αλυσίδα, ιμάντες κ.λπ.) ώστε ν' αποφεύγεται η πτώση τους.
- Απαγορεύεται η αποθήκευση φιαλών αερίων με άλλα χημικά όπως λιπαντικά, αλογόνα, διαβρωτικά κ.λπ.
- Εντός του αποθηκευτικού χώρου οι φιάλες οξυγόνου πρέπει ν' αποθηκεύονται σε απόσταση 3 μέτρων τουλάχιστον από τις φιάλες καυσίμων αερίων. Εναλλακτικά η χρήση διαχωριστικού τοιχίου μπορεί να εξασφαλίσει τον απαραίτητο διαχωρισμό.
- Οι γεμάτες φιάλες πρέπει να τοποθετούνται χωριστά από τις κενές και οι φιάλες που περιέχουν διαφορετικά αέρια να είναι ευκρινώς διαχωρισμένες μεταξύ τους.
- Φιάλες LPG περιεκτικότητας πάνω από 50Kg θα πρέπει να αποθηκεύονται σε απόσταση μεγαλύτερη των τριών μέτρων από φιάλες οποιουδήποτε αερίου υπό πίεση.
- Τα τοξικά και διαβρωτικά αέρια πρέπει ν' αποθηκεύονται ξεχωριστά απ' όλα τ' άλλα αέρια.
- Μην αποθηκεύετε φιάλες χωρίς επισήμανση του περιεχομένου τους.

## ΣΗΜΑΝΣΗ CE

Η Κοινή Υπουργική Απόφαση 16289/230 (Φ.Ε.Κ. 987/Β/27-5-1999), αναφέρεται στις απαιτήσεις που είναι απαραίτητο να πληροί ο εξοπλισμός υπό πίεση ώστε να **πιστοποιηθεί με το σήμα CE**, απαραίτητο σύμφωνα με το νόμο.

Ειδικότερα, στο Παράρτημα Ι αναφέρονται οι βασικές απαιτήσεις ασφάλειας.

## ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- **ΚΥΑ 16289/230/99:** «Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την οδηγία 97/23/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση», ΦΕΚ 987/Β/27-5- 1999.
- **ΥΑ 14132/618/01:** «Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 1999/36 του Συμβουλίου της 29<sup>ης</sup> Απριλίου 1999 σχετικά με τον μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση όπως αυτή τροποποιήθηκε με νεώτερη οδηγία 2001/12/ΕΚ της Επιτροπής της 4ης Ιανουαρίου 2001 (παράρτημα V) για προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 1999/39/ΕΚ του Συμβουλίου σχετικά με το μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση», ΦΕΚ 1626/Β/6-2-2001.
- **ΠΔ 95/78:** «Περί μέτρων υγιεινής και ασφάλειας των απασχολουμένων εις εργασίας συγκολλήσεων», ΦΕΚ 20/Α/17-2-1978.
- **ΠΔ 70/1990:** «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες», ΦΕΚ 31/Α/14-3-1990.
- **Διατάξεις που αφορούν στην πυροπροστασία, ανάλογα με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τη χρήση του κτιρίου. Ενδεικτικά αναφέρουμε:**
  - ο **ΠΔ 71/1988:** «Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων», ΦΕΚ 32/Α/17-2-1988.
  - ο **ΥΑ 5905/Φ15/839:** «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές – βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών», ΦΕΚ 611/Β/12-7- 1995.
  - ο **Πυροσβεστική Διάταξη 7:** «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας κατά την εκτέλεση θερμών εργασιών», ΦΕΚ 155/Β/13-3-1996.
  - ο **ΠΔ 42/03:** «Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και ης ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16ης Δεκεμβρίου 1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (Ε.Ε. L23/57/28.1.2000)», ΦΕΚ 44/Β/21-2-2003.

### Βιβλιογραφικές αναφορές

- Σπ. Δοντάς, Βιομηχανικά αέρια σε φιάλες. Μέτρα ασφάλειας κατά τη χρήση τους, ΕΛΙΝΥΑΕ 1999.
- Αρ. Λαζαρίδου, Μέτρα ασφάλειας στις συγκολλήσεις με οξυγόνο-ασετυλίνη-προπάνιο, Fireman Magazine.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1080.01, 1089.02, 1089.03 σχετικά με τις μεταφερόμενες φιάλες αερίου.