

Υγροποιημένα αέρια

Δεκέμβριος 2017



Τον Ιούλιο του 1948 ένα βυτιοφόρο με διμεθυλαιθέρα (DME) έφτασε σε ένα εργοστάσιο στο Ludwigshafen, στην Γερμανία. Ήταν παρκαρισμένο στον ήλιο για περίπου 10 ώρες, όπως εικάστηκε, μια ραφή συγκόλλησης αστόχησε. Περίπου 200 άτομα σκοτώθηκαν, σχεδόν όλα από την έκρηξη του εύφλεκτου σύννεφου αερίου DME που δημιουργήθηκε από τη διαρροή. Περίπου 4000 άτομα τραυματίστηκαν, οι περισσότεροι λόγω έκθεσης σε τοξικές ουσίες προερχόμενες από τις εγκαταστάσεις που καταστράφηκαν από την έκρηξη (Εικόνα 1).

Τον Ιούλιο του 1978, ένα βυτιοφόρο με προπυλένιο διαρράγη και το αέριο που απελευθερώθηκε ανεφλέγη. Αυτό συνέβη κοντά σε μια παραθεριστική περιοχή στην Tarragona, στην Ισπανία. Η έκρηξη σκότωσε 217 άτομα, μαζί με τον οδηγό. Επιπλέον 200 άτομα έπαθαν σοβαρά εγκαύματα (Εικόνα 2).

Η κοινή αιτία αυτών των ατυχημάτων ήταν η υπερπλήρωση του βυτίου με υγροποιημένο αέριο. Στο 1^ο ατύχημα, η πινακίδα στο βυτίο λανθασμένα έδειχνε μεγαλύτερη χωρητικότητα από την πραγματική. Στο 2^ο ατύχημα το αίτιο ήταν πιθανώς ανθρώπινο λάθος κατά την πλήρωση του βυτίου.

Το γνωρίζετε;

- Αέρια όπως το οξυγόνο, το άζωτο και το αργόν μεταφέρονται ή αποθηκεύονται ως υγρά σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, ή ως συμπιεσμένα αέρια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και πίεση τάξεως χιλιάδων psig (ή εκατοντάδων bars).
- Άλλα αέρια όπως η αμμωνία, η χλωρίνη, το διοξείδιο του θείου, το βινυλοχλωρίδιο, το προπάνιο, το LPG, και ο διμεθυλαιθέρας (DME) συμπυκνώνονται σε υγρά σε θερμοκρασία δωματίου και σε μέτρια πίεση και συνήθως μεταφέρονται ή αποθηκεύονται ως υγροποιημένα αέρια.
- Ένα δοχείο γεμάτο με συμπυκνωμένο υγρό περιέχει περισσότερο υλικό από ένα δοχείο ίδιου μεγέθους γεμάτο με πεπιεσμένο αέριο, αφού το υγρό έχει υψηλότερη πυκνότητα. Για παράδειγμα, ένας κύλινδρος αερίου αργόν σε πίεση 2900 psig (200 bar) έχει περίπου την ίδια ποσότητα υλικού με έναν κύλινδρο ίδιου μεγέθους που περιέχει υγροποιημένο προπάνιο σε πίεση μόνο 116 psig (8 bar).
- Τα υγροποιημένα αέρια, όπως και τα περισσότερα υγρά, διαστέλλονται όταν θερμαίνονται. Καθώς το υγρό διαστέλλεται, ο χώρος ατμού σε ένα κλειστό δοχείο συρρικνώνεται. Αν το δοχείο γεμίσει εντελώς με υγρό και εξακολουθεί να θερμαίνεται, μπορεί να σπάσει από την πίεση της διαστολής του υγρού. Η θερμική διαστολή ενός υγρού μπορεί να δημιουργήσει πολύ μεγάλες πιέσεις με σχετικά μικρή αύξηση της θερμοκρασίας. Το αποτέλεσμα της ρήξης του δοχείου είναι μια έκρηξη αναβράζοντος υγρού – διαστελλόμενου αερίου (BLEVE - Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Διαβάστε τα Beacon Νοεμβρίου 2009 και Αυγούστου 2013).

Τί μπορούμε να κάνουμε;

- Η ενέργεια σε ένα δοχείο υπό πίεση εξαρτάται από το μέγεθος, τη θερμοκρασία, την πίεση και την κατάσταση του περιεχομένου - συμπυκνωμένο υγρό ή συμπιεσμένο αέριο – του δοχείου. Γι' αυτό να αποφεύγουμε να εκθέτουμε τα δοχεία σε εξωτερική θερμότητα.
- Να διαβάζουμε τις πληροφορίες ασφαλείας για τα δοχεία αερίου που χειριζόμαστε και να ακολουθούμε τις συνιστάμενες διαδικασίες.
- Εάν γεμίζουμε δοχεία με υγροποιημένο αέριο, να είμαστε βέβαιοι ότι δεν τα υπερπληρώνουμε.
- Να διαβάσουμε τα Beacon Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου του 2006 που αναφέρονται στην ασφάλεια των κυλίνδρων αερίου.
- Μπορεί να έχουμε υγροποιημένα αέρια και στο σπίτι - για παράδειγμα, ως καύσιμο για ψησταριά ή οικιακή θερμάστρα ή σόμπα. Επίσης, μπορεί να υπάρχει υγροποιημένο εύφλεκτο αέριο σε αναπτήρες ή δοχεία αεροζόλ. Να τα χειριζόμαστε με την ίδια επιμέλεια όπως στη δουλειά και να είμαστε βέβαιοι ότι και η οικογένειά μας κατανοεί τους κινδύνους.

Να μην υποτιμάμε τους κινδύνους των υγροποιημένων αερίων!