PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 11 - numero 2286 di venerdì 20 novembre 2009

Procedure di sicurezza nell'utilizzo di gas liquefatti criogenici

La prevenzione dei rischi per gli operatori che utilizzano liquidi criogenici e bombole di gas liquefatto: procedure, sottossigenazione, travaso. Come comportarsi in caso di emergenza? I pericoli più comuni e alcune indicazioni di primo soccorso.

google_ad_client

Sul sito dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata sono presenti diversi documenti che contengono norme d´uso ed informazioni utili per i lavoratori che operano con bombole che contengono gas.
Riguardo alle misure precauzionali nel maneggiare recipienti di gas compressi, PuntoSicuro ha già presentato alcuni giorni fa due documenti dell'Università.

Focalizziamo ora la nostra attenzione su un terzo documento, dal titolo "**Procedure di sicurezza da adottare nell'utilizzo di liquidi criogenici**", dedicato alla prevenzione dei rischi per gli operatori che utilizzano liquidi criogenici; ad esempio gas atmosferici liquefatti come ossigeno liquido (LOX), argon liquido (LAR), azoto liquido (LIN), kripton, xenon, neon, che sono di uso frequente nell'industria e nei laboratori. Gas che hanno in comune due proprietà: la temperatura estremamente bassa ed il notevole aumento di volume che accompagnano la vaporizzazione.

---- L'articolo continua dopo la pubblicità ----

.

Seguendo l'indice del documento ci occuperemo dunque di:
- norme generali e comportamentali;
- sottossigenazione;
- norme di comportamento in caso di emergenza;
- i pericoli più comuni;
- rischi da contatto;
- primo soccorso.

Norme generali e comportamentali
L'utilizzo dei liquidi criogenici nei laboratori "prevede l'adozione, oltre che delle norme generali riguardante l'uso di bombole di gas compressi, anche delle seguenti regole comportamentali:
- seguire esattamente le indicazioni riportate nelle schede di sicurezza delle sostanze fornite dalla Ditta produttrice (qualora se ne fosse sprovvisti, occorre farsene inviare una copia);
- utilizzare solo contenitori e chiusure progettati e certificati specificatamente per l'uso richiesto;
- quando si carica un contenitore "caldo" stare lontani dai vapori che si sviluppano;
- l'operatore deve sempre indossare i Dispositivi di Protezione Individuale idonei (ad esempio, guanti, visiera, occhiali, calzature protettive);
- mantenere pulite le superfici su cui l'aria si condensa, soprattutto in prossimità delle valvole e degli sfiati, dove può essere presente olio o altro lubrificante (l'aria condensata è arricchita di ossigeno) dove un'elevata concentrazione di ossigeno può accrescere il rischio di incendio;

- in caso di perdite con formazione di nubi di vapore, l'operatore deve allontanarsi (azoto, argon e elio, in quantità eccessiva, riducono la concentrazione di ossigeno nell'aria e possono determinare asfissia);
- mantenere sempre pulite le superfici dei contenitori contenenti liquidi criogenici, per evitare che l'aria condensata (arricchita di ossigeno), sui bordi del recipiente, venga intrappolata nel contenitore al momento della chiusura, con successivo pericolo di scoppio dello stesso.
- l'accesso ai locali dove sono utilizzati liquidi criogenici, deve essere limitato al personale autorizzato;
- il trasporto in ascensore di contenitori con liquidi criogenici deve essere fatto disponendo il contenitore in ascensore e richiamando quest'ultimo dal piano di destinazione; nessuna persona deve essere presente in ascensore insieme ai contenitori di liquidi criogenici;
- le operazioni di travaso devono essere fatte da operatori opportunamente informati sui rischi potenziali associati alla manipolazione".

In particolare prima e durante le **operazioni di travaso**:
- "controllare che il sensore di monitoraggio dell'ossigeno, ove presente, sia correttamente funzionante;
- controllare la pressione su entrambi i contenitori: quello che viene svuotato e quello che viene riempito;
- indossare i dispositivi di protezione idonei quali guanti resistenti al freddo e se necessario visiera o occhiali;
- evitare ogni contatto diretto con le sostanze criogeniche;
- mantenere attivo l'impianto di areazione o spalancate le aperture verso l'esterno;
- nel caso in cui una persona si sentisse intontita o perdesse i sensi, trasportarla immediatamente in un'area ben ventilata;
- nel caso di ustione da contatto della cute con liquidi criogenici o con gas evaporato le misure di pronto soccorso da mettere in atto sono le stesse adottate nel caso di ustioni da temperature elevate".

Sottossigenazione
Particolare cura "deve essere esercitata allo scopo di evitare la formazione di una atmosfera sotto ossigenata dovuta ad evaporazione eccessiva di liquido criogenico, sia durante il suo normale utilizzo che a seguito di evenienze accidentali dovute ad esempio a spandimenti di liquido al di fuori degli adatti contenitori".
In merito alla sottossigenazione il documento riporta le seguenti **misure di prevenzione e protezione**:
- "accertarsi che il locale sia sufficientemente aerato e che sia garantito un buon ricambio d'aria, sia naturale, attraverso apertura di porte e finestre, sia forzato, attraverso aspiratori o mezzi di ventilazione meccanica capaci di prevenire accumuli di gas specialmente nelle parti più basse del locale;
- quando non possano essere evitati la manipolazione e l'uso di liquidi criogenici in ambienti scarsamente aerati, è indispensabile l'utilizzo di analizzatori (ossimetri), con segnalatore di allarme acustico-luminoso (accertarsi che sia correttamente funzionante prima dell'inizio di qualsiasi operazione) tarati in modo da entrare in funzione quando la concentrazione di ossigeno scende a livelli inferiori al 19 %. Tale sistema deve segnalare anche il livello di attenzione, ossia l'eventuale eccessiva concentrazione di ossigeno (livello massimo pari al 25%)".

Norme di comportamento in caso di emergenza
Abbiamo affrontato i rischi della sottossigenazione, vediamo ora di capire cosa fare quando entra in funzione l'allarme del dispositivo relativo al livello di ossigeno nell'ambiente di lavoro.
Innanzitutto si deve:
- "abbandonare rapidamente il locale;
- attendere un certo periodo prima di rientrare;
- effettuare l'operazione di rientro alla presenza almeno di un altro operatore all'esterno del locale e pronto ad intervenire".
Inoltre non dimentichiamo che:
- se sono presenti persone che si sentono intontite o hanno perso i sensi, è necessario portarle in un'area ben ventilata ed attivare le procedure di pronto soccorso;
- in caso di "ustione da contatto della cute con liquido criogenico o con gas evaporato che si trova ancora a temperature criogeniche", è bene trattare la parte di cute interessata "con le stesse modalità di pronto soccorso da adottare nel caso di ustioni provocate da temperature elevate".

I pericoli più comuni
Vediamo dunque una breve rassegna dei pericoli più comuni legati all'uso di liquidi criogenici in ambito lavorativo:
- "ustioni dovute alle basse temperature;
- congelamenti dovuti a esposizioni prolungate;
- danneggiamento dei polmoni in seguito all'inalazione di vapori a basse temperature;
- lesioni oculari dovuti a liquidi e vapori criogenici;

- lacerazioni della cute in seguito a contatto di superfici molto fredde;
- asfissia".

Rischi da contatto
Alcune semplici misure di prevenzione possono aiutarci a evitare il pericoloso contatto con il liquido o vapori freddi. Contatto che può essere dovuto, ad esempio, "a spruzzi sul viso o altre parti del corpo di liquido durante le operazioni di travaso o riempimento di un contenitore", al "contatto accidentale delle mani o altre parti del corpo con tubazioni fredde non isolate", alla penetrazione di liquido all'interno delle calzature, ...
Per evitare questi contatti - ricordando che è bene "maneggiare i recipienti lentamente e con cautele onde evitare sobbalzi e schizzi" - è necessario:
- "usare occhiali o visiere facciali durante le operazioni per le quali si prevedono spruzzi di liquido (travasi e altro);
- indossare appositi guanti diatermici molto larghi in modo da poterli sfilare facilmente;
- usare tenaglie o altri attrezzi per immergere o estrarre materiali dal criogenico;
- indossare camice e pantaloni lunghi o tuta contro gli spruzzi alle gambe o altre parti del corpo (pantaloni non infilati nelle scarpe e senza risvolti);
- non indossare scarpe aperte o porose".

Primo soccorso
Qualche indicazione di primo soccorso.

In caso di **contatto con la pelle o con gli occhi**, è necessario:
- "lavare le parti colpite con abbondante acqua tiepida per almeno 15 minuti;
- non esporre le parti a calore diretto;
- proteggere le parti colpite con garza sterile o con un indumento soffice, asciutto e pulito;
- evitare di provocare ristagni nella circolazione;
- mantenere il paziente al caldo e non somministrare bevande alcoliche".
Il documento ricorda che "nel caso di sintomi di congelamento, lesioni agli occhi", è necessario richiedere subito assistenza medica.

In caso di **asfissia** (intesa come difficoltà o arresto della funzione respiratoria), è necessario innanzitutto "trasportare l'infortunato in un ambiente ad atmosfera normale"; non dimenticando, tuttavia, che è possibile intervenire in un ambiente con scarsità di ossigeno "solo se muniti di autorespiratori o manichette d'aria".
In caso di arresto respiratorio è necessario chiamare subito il soccorso medico e, se già addestrati per farlo, praticare la respirazione cardiopolmonare.
Ricordiamo infine che in caso di emergenze nei luoghi di lavoro è comunque necessario rispettare e attenersi alle specifiche procedure interne previste.

Università degli Studi di Roma Tor Vergata, "Procedure di sicurezza da adottare nell'utilizzo di liquidi criogenici" (formato PDF, 49 kB).

Tiziano Menduto

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it