



SCHEDA TECNICA N° 16

**CONTENITORI PER GAS
LIQUEFATTI REFRIGERATI**

AZIENDA SANITARIA LOCALE TERAMO
Servizio Prevenzione e Protezione
Sicurezza Interna

CONTENITORI PER GAS LIQUEFATTI REFRIGERATI

I – DESCRIZIONE DELL'ATTREZZATURA

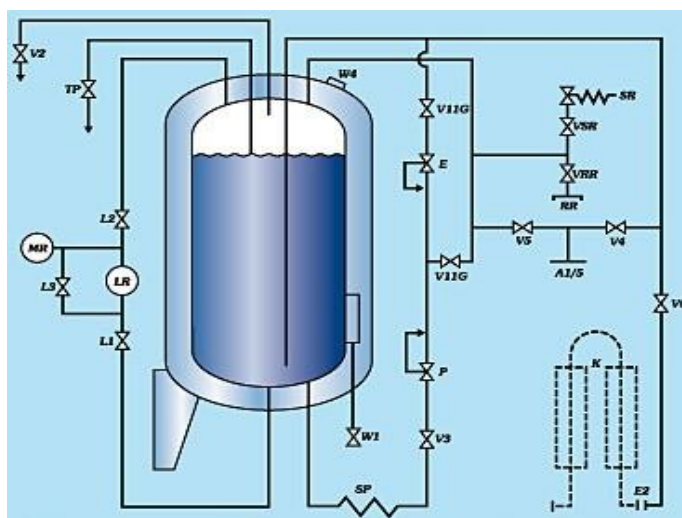
Che cosa sono

I contenitori di gas liquefatti refrigerati, hanno lo scopo di trasportare e conservare in volumi ridotti i gas in forma liquefatta mantenendoli isolati termicamente dall'ambiente esterno. A seconda dell'uso cui è destinato il gas liquefatto, avremo: gli evaporatori freddi (tanks) destinati al trasporto e conservazione di grandi volumi di gas da immettere in una rete di distribuzione; contenitori più piccoli (vasi *Dewar*) sono usati per il trasporto la conservazione e l'utilizzazione del liquido nelle sue diverse applicazioni.

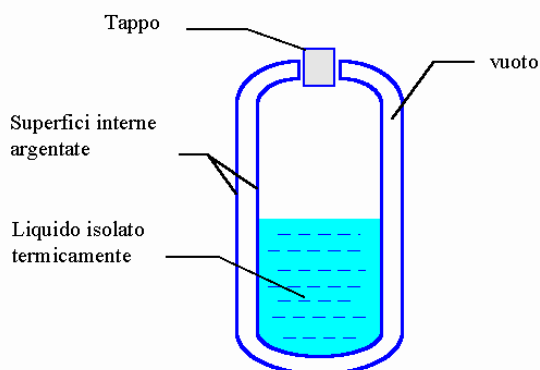
Gli evaporatori freddi sono particolari contenitori per gas liquefatti a bassissime temperature (Ossigeno - Azoto - Protossido di Azoto) atti allo stoccaggio e/o alla conversione di questi gas dallo stato liquido allo stato gassoso. Il contenitore, è costituito da un recipiente in acciaio inossidabile all'interno del quale si trova il gas liquefatto ad una pressione variante da 2 a 24 bar.

Questo contenitore è ricoperto da un involucro esterno in acciaio al carbonio. Nell'intercapedine fra i due recipienti si trova un isolante perlitico sotto vuoto spinto.

Il contenitore, concentrico rispetto all'involucro esterno, è sostenuto per mezzo di particolari tiranti dall'involucro esterno stesso che poggia su una piattaforma di sostegno.



Schema di un evaporatore freddo



Schema di un vaso Dewar

Il vaso *Dewar* è un contenitore con capacità variabile da 4 a 500 litri circa, utilizzato per la conservazione dei gas liquefatti e lo stoccaggio di materiale biologico. E' costruito in vetro o metallo, ha superfici riflettenti a doppia parete tra le quali è presente una intercapedine in cui si fa il vuoto in modo da rendere minimi gli scambi di calore con l'esterno

II – REQUISITI NORMATIVI

La normativa di riferimento che definisce la funzione e le caratteristiche tecniche dell'evaporatore freddo o tank, è la circolare del Ministero dell'Interno n° 99 del 15/10/1964 e il D.Lgs 81/08. Questi contenitori, nel caso facciano parte di un impianto per l'erogazione di gas medicinali, devono essere considerati dispositivi medici secondo quanto definito dal D.Lgs n° 46/97.

Tale decreto, entrato in vigore il 14/6/98, dispone che per tali dispositivi debba essere rilasciata una dichiarazione di conformità CE da apposito ente certificatore.

Gli impianti invece, devono essere progettati, realizzati e collaudati secondo quanto definito dalla norma europea UNI EN 737-3, in parte già recepita dal DPR del 14/01/97 che definisce i requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie nelle strutture pubbliche e private.

L'etichettatura o la segnaletica da apporre sui recipienti destinati al trasporto e contenenti gas liquefatti refrigerati, da considerarsi quali sostanze pericolose, deve riportare il pittogramma o il simbolo indicante la tipologia del rischi a cui si è esposti.

Il D.Lgs n° 493/96 prescrive la segnaletica da adottare con indicazione del contenuto del recipiente.



Bassa temperatura



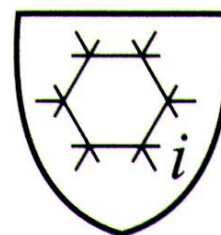
Sostanze corrosive

III – PRINCIPALI RISCHI

I rischi per la salute nell'uso dei contenitori per gas liquefatti refrigerati, sono principalmente legati alle caratteristiche fisiche del gas in essi contenuto.

Il gas, conservato a temperature molto basse (-190 °C circa) in forma liquida, in caso di contatto cutaneo provoca ustioni. Un'altra situazione di rischio può verificarsi nel caso di fuoriuscita del gas in forma liquida o gassosa dal contenitore posto all'interno di un ambiente chiuso o scarsamente ventilato, in questo caso si avrà una rapida saturazione dell'ambiente con il rischio di asfissia per i presenti, se il gas è asfissiante, o di iperossigenazione se si tratta di ossigeno.

Per ridurre tali rischi è fondamentale movimentare i contenitori *Dewar* utilizzando appositi carrelli, posizionandoli all'interno di locali adeguatamente ventilati e dimensionati in relazione alle quantità di gas stoccato.



IV – ISTRUZIONI OPERATIVE DI CARATTERE GENERALE

Deposito

I contenitori di gas liquefatti refrigerati, al fine di prevenire il rischio di saturazione dell'ambiente, devono essere depositati all'interno di locali aventi le seguenti caratteristiche:

- essere separati ed isolati dai luoghi di lavoro;
- essere costantemente ventilati con aerazione naturale e/o con ventilazione forzata e relativo allarme di funzionamento;
- le porte devono essere facilmente apribili nel senso dell'esodo;
- in caso di azoto liquido, all'interno dei locali devono essere posizionati (ad 1 m circa da terra) dei rilevatori del livello di ossigeno con allarmi luminosi ed acustici all'interno e all'esterno del locale;
- se è presente una linea di distribuzione del gas criogenico, deve essere posizionato un sistema d'intercettazione all'esterno del locale;
- avere dimensione adeguata al numero e alla capacità dei recipienti.

Altre precauzioni da adottare nella gestione di locali a rischio di saturazione sono:

- prima di entrare nei luoghi a rischio, assicurarsi che all'interno sia presente atmosfera respirabile.
- all'ingresso di ogni luogo in cui si manipolano o utilizzano gas criogenici, deve essere esposto un estratto delle norme di sicurezza da seguire per operare correttamente

Contenitori criogenici per lo stoccaggio di materiale biologico



Movimentazione e impiego dei contenitori di gas liquidi refrigerati

I contenitori trasportabili di gas liquefatti refrigerati, devono essere movimentati utilizzando appositi carrelli per evitare cadute e sversamenti.

I contenitori possono essere di tipo aperto oppure protetti da uno sfiato o dispositivo di sicurezza che consenta lo scarico del gas.

Se il contenitore è munito di valvola di sicurezza a sfera di intercettazione, quest'ultima può essere manovrata esclusivamente dal personale abilitato e autorizzato.

E' opportuno verificare sempre che la valvola a sfera di intercettazione, sia in posizione aperta e sia dotata di sigillo. In caso contrario è necessario segnalare immediatamente la manomissione alla ditta fornitrice.

ATTENZIONE: non manomettere/manovrare, per qualsiasi motivo, tale valvola di intercettazione.

L'apertura della valvola di sicurezza, a fronte di un aumento di pressione, può essere eliminata depressurizzando il contenitore esclusivamente attraverso l'apertura dell'apposita valvola manuale di scarico gas dell'aria; questa operazione deve essere effettuata solo all'aria aperta o dopo aver aperto completamente le finestre del locale (vedi scheda tecnica n° 8 – AZOTO).



Se viene usato un dispositivo di spillamento (o dispenser) oppure un beccuccio per il travaso, occorre controllate, ad intervalli regolari, che lo sfiato non venga ostruito dal ghiaccio formatosi per la solidificazione dell'umidità atmosferica.

Usare un imbuto ogniqualvolta si versi gas liquefatto in un vaso di Dewar o altro contenitore di piccole dimensioni.

Quando risulta pericoloso o scomodo inclinare il contenitore, usare un tubo di travaso per estrarre il liquido. Immergere a fondo il tubo di travaso nel liquido, fino a che il materiale di guarnizione, o il tappo sul tubo di travaso formi una tenuta con il collo del contenitore. L'evaporazione normale produce di solito una pressione adeguata per l'estrazione del liquido. Se si vuole ottenere una estrazione continua, il contenitore può essere pressurizzato con il gas corrispondente al prodotto liquido, oppure con un altro gas inerte esente da olio.

Per l'immersione o l'estrazione di materiale biologico dai contenitori di azoto liquido, occorre utilizzare esclusivamente attrezzature apposite.

I grandi recipienti di deposito (evaporatori freddi), devono essere muniti di dispositivi di limitazione della pressione. E' buona norma che soltanto personale autorizzato acceda ai serbatoi di deposito dei liquidi, e che tutte le operazioni siano condotte da almeno due operatori.

Anche se il fornitore è proprietario dei serbatoi, è essenziale che l'utilizzatore abbia una conoscenza perfetta di ogni aspetto dell'impiego di questo impianto, ed in particolare dell'esatta sistemazione delle valvole e degli interruttori da usare qualora occorresse chiudere completamente i serbatoi in caso di emergenza.

V – I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Al fine di ridurre il rischio di contatto con i gas liquefatti refrigerati, durante la loro manipolazione, occorre indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale:

- visiera;
- guanti composti da materiali isolanti dal freddo, idrorepellenti e di misura larga in modo da poterli sfilare in caso di penetrazione;
- paragrembo a protezione dagli schizzi al corpo;
- calzature chiuse con ghette o con i pantaloni portati all'esterno di esse.

