

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 16 - numero 3293 di martedì 08 aprile 2014**

# **Laboratori chimici: come utilizzare liquidi criogenici in sicurezza**

*Per la sicurezza nei laboratori chimici è necessaria una formazione non solo per il personale ma anche per altri soggetti che vi svolgono attività. Un manuale di sicurezza nel laboratorio chimico offre diverse indicazioni. Focus sui liquidi criogenici.*

Napoli, 8 Apr ? Con riferimento alla definizione di lavoratore del D.Lgs. 81/2008, per la **sicurezza nei laboratori chimici** è necessaria un'adeguata formazione non solo per il personale ma anche tutti i soggetti (allievi interni, borsisti, titolari di incarichi di collaborazione etc.) che svolgono attività in tali strutture.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD009] ?#>

Proprio per facilitare questa formazione, sul sito dell' Istituto di Ricerche sulla Combustione del CNR - organismo di ricerca dedicato allo studio dei processi di combustione e alla prevenzione ed al controllo di incendi, esplosioni e rilasci accidentali ? è stato pubblicato un documento del 2009, elaborato dall'Istituto insieme al Dipartimento di Ingegneria Chimica dell' Università degli Studi di Napoli Federico II, dal titolo "**Manuale di Sicurezza nel Laboratorio Chimico**".

Manuale che è stato preparato proprio per fornire un riferimento ed un supporto informativo semplice e maneggevole a tutti coloro che, a vario titolo, frequentano e svolgono attività di ricerca presso i laboratori dell' IRC e del Dipartimento di Ingegneria Chimica".

Malgrado il documento non sia recente, contiene tuttavia ancora informazioni sulle caratteristiche delle sostanze con cui si può entrare in contatto in laboratorio e, specialmente, offre utili spunti di prevenzione e protezione.

Ci soffermiamo oggi sui pericoli e sulla prevenzione nell'uso dei **liquidi criogenici**, cioè i liquidi con un punto di ebollizione inferiore ai ?73 °C: "i più comuni rientrano nella categoria dei gas atmosferici liquefatti: azoto, ossigeno, anidride carbonica, argon".

Se molte precauzioni per i liquidi criogenici sono simili a quelle necessarie per i gas compressi, devono essere considerati in questo caso anche i pericoli "derivanti direttamente dal particolare stato fisico dei liquidi stessi, cioè la temperatura estremamente bassa, da cui lo sviluppo per evaporazione di grandi volumi di gas a partire da piccole quantità di liquido e la tendenza all'accumulo dei vapori freddi negli strati più bassi dell'ambiente".

Vediamo brevemente i principali **pericoli connessi con l'utilizzo dei liquidi criogenici**:

- **contatto**: "il contatto con liquidi criogenici provoca sulla pelle lesioni del tutto simili ad ustioni (ustioni criogeniche o bruciature fredde). L'entità del danno aumenta con il diminuire della temperatura e con il prolungarsi della durata del contatto. Particolare attenzione occorre porre nel proteggere mucose e tessuti particolarmente sensibili come gli occhi, essi infatti possono essere danneggiati anche da una esposizione che normalmente sarebbe troppo breve per intaccare la pelle";
- **asfissia**: "l'evaporazione anche di una piccola quantità di liquido criogenico può sviluppare grandi volumi di gas che in un locale chiuso o scarsamente ventilato può portare ad una carenza di ossigeno. Poiché la maggior parte dei liquidi criogenici sono incolori e inodori questo pericolo non può essere evidenziato senza uno speciale equipaggiamento";
- **tossicità**: Se la maggior parte dei liquidi criogenici utilizzati "non sono tossici, fra quelli che hanno un certo utilizzo ed una elevata tossicità si riportano il monossido di carbonio (CO), il fluoro (F<sub>2</sub>) e l'ozono (O<sub>3</sub>)";

- **riduzione della visibilità:** "in presenza di un flusso di gas freddo si possono generare nebbie dovute alla condensazione del vapore d'acqua dell'aria circostante del fluido e che possono causare una sensibile riduzione della visibilità";
- **incendio o esplosione:** si ricorda che "l'idrogeno liquido dovrebbe essere considerato con attenzione essendo per sua natura altamente infiammabile e bruciando con una fiamma quasi invisibile". Inoltre "l'espansione rapida dell'idrogeno criogenico può creare una situazione esplosiva, a causa della sua bassa temperatura: l'idrogeno liquido può infatti condensare l'aria rendendola più ricca di ossigeno e creando così una miscela esplosiva". Si ricorda anche che "la concentrazione normale dell'ossigeno in aria è del 21%. Un aumento al 25% provoca un incremento significativo della possibilità di incendio, in altre parole maggiore è la percentuale di ossigeno minore è l'energia richiesta per iniziare l'incendio".

Veniamo ora alle **precauzioni da adottare** per minimizzare i rischi connessi con l'utilizzo, lo stoccaggio e la distribuzione di liquidi criogenici.

Si indica che durante tutte le operazioni in cui si può incorrere nel rischio di contatto con liquidi criogenici o vapori da essi generati è necessario indossare i seguenti **dispositivi di protezione individuale:**

- "**protezione degli occhi:** occhiali di sicurezza muniti di ripari laterali o schermo facciale;
- **protezione delle mani:** guanti di cuoio o di altro materiale idoneo. I guanti devono calzare in maniera ampia in modo da poterli gettare via rapidamente nel caso penetrasse del liquido all'interno;
- **protezione del corpo:** camici, tute o grembiuli".

Rimandandovi alla lettura integrale del manuale ? che si sofferma anche sulle varie apparecchiature per liquidi criogenici - veniamo infine alle idonee **norme comportamentali:**

- "maneggiare sempre i liquidi con la massima cautela;
- tenersi sempre ad una distanza sicura da un liquido che bolle e schizza e dal gas da esso emanato;
- indossare sempre i dispositivi di protezione individuali;
- è consigliabile usare scarpe alte o comunque sufficientemente chiuse;
- quando si maneggiano dei liquidi in contenitori aperti, per aver cura di non versarli dentro le calzature indossare sempre pantaloni all'esterno delle calzature;
- eseguire sempre le operazioni di riempimento di un recipiente caldo o di immersione di oggetti nel liquido lentamente per minimizzare ebollizione e schizzi;
- evitare sempre il contatto di qualsiasi parte del corpo non protetta con tubazioni o recipienti non isolati contenenti gas atmosferici liquefatti: il metallo estremamente freddo può infatti aderire saldamente alla pelle lacerandola;
- usare sempre delle tenaglie o delle pinze, mai le mani, per estrarre oggetti immersi nel liquido;
- evitare di riempire i contenitori oltre il livello di sicurezza: l'eccesso di liquido aumenta il tasso di evaporazione ed il pericolo di trabocchi durante il trasporto;
- per il trasferimento di contenitori pieni utilizzare sempre mezzi appropriati (per es: carrelli) e non accompagnarli in ascensore;
- ricordare sempre che oggetti normalmente morbidi e pieghevoli a temperatura ambiente diventano estremamente duri e fragili alla temperatura di questi liquidi".

Istituto di Ricerche sulla Combustione del CNR, Dipartimento di Ingegneria Chimica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, " Manuale di Sicurezza nel Laboratorio Chimico", Versione 1.0, marzo 2009 (formato PDF, 313 kB).

RTM



Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)