

# RECIPIENTI A PRESSIONE

## PREMESSA

Nei laboratori è facile trovare bombole di gas compresso in quanto le attività di ricerca e sperimentazione contemplano l'uso di gas e liquidi criogenici, sia per il funzionamento delle apparecchiature, sia per l'analisi di materiali e sostanze.

## FONTI DI PERICOLO

È opportuno usare particolari precauzioni in tutte le attività che comportano l'uso, il trasporto e il deposito dei suddetti recipienti, anche quando il gas contenuto è un gas cosiddetto "inerte".

Il rischio chimico e tossicologico rappresentato dal gas contenuto nella bombola va considerato indipendentemente dal rischio rappresentato dal recipiente sotto pressione. Al riguardo si ricorda che in una bombola da 40 litri, contenente un gas compresso a 200 atm, è immagazzinata una energia pari a quella di un peso di una tonnellata posto ad una altezza di 80 m.

Per quanto concerne i gas "inerti", si ricorda che questi ultimi possono essere pericolosi quando svolgono una azione asfissiante in caso di inalazione: formazione di una atmosfera sottoossigenata.

Sono inoltre fonte di esplosione la presenza di aria, i ritorni di ossigeno o altro gas infiammabile a partire dal cannello, i ritorni di fiamma lungo le tubazioni sprovviste di dispositivi di sicurezza, e le fughe di gas nell'ambiente.

Alte concentrazioni di **ossigeno** portano a fenomeni di combustione in forma di autoaccensione spontanea con una velocità di reazione elevata, tanto da provocare esplosioni in presenza di materiali infiammabili (oli e grassi).

L'**acetilene**, poi, forma con aria, ossigeno e altri gas comburenti miscele potentemente esplosive.

## MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Questo tipo di attrezzature presenta numerosi pericoli, per questo è importante osservare poche ma efficaci misure di protezione:

- ogni gas contenuto nelle bombole è chiaramente identificato da un preciso **colore** posto sulla bombola stessa: imparate questi colori distintivi e verificate **sempre** se la sostanza che volete utilizzare è effettivamente quella contenuta nel recipiente;
- per distinguere i gas infiammabili, le valvole su queste bombole hanno **filettatura sinistrorsa**;
- non stare mai davanti ad una **valvola di sicurezza** di una bombola in quanto potrebbe scaricare all'improvviso;
- le valvole dei recipienti a pressione sono **specifiche**: NON sostituirle MAI;
- la bombola vuota **non** perde per questo il suo potenziale di rischio.

Le indicazioni di seguito riportate si riferiscono alle operazioni di movimentazione, stoccaggio, deposito e uso di recipienti contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti sotto pressione

Le bombole contenenti gas compresso (combustibile, comburente, inerte) dovranno essere stoccate all'esterno in box costituiti da strutture ignifughe con copertura leggera per consentire, in caso di scoppio, l'allontanamento verso l'alto di eventuali schegge, limitando la traiettoria orizzontale.

Presso tutti i dipartimenti di fisica e chimica sono presenti bombolai adatti allo stoccaggio dei gas, e spesso è presente anche una linea di distribuzione. Sarebbe opportuno limitare per quanto possibile il numero di bombole presenti in laboratorio, e comunque tutte le bombole devono essere fissate.

I locali di deposito, devono essere contraddistinti con il nome del gas posto in stoccaggio. Se in uno stesso deposito sono presenti gas diversi ma compatibili tra loro, i recipienti devono essere raggruppati secondo il tipo di gas contenuto. Per evitare, in caso di perdite, reazioni pericolose, quali esplosioni od incendi, è vietato immagazzinare in uno stesso locale recipienti contenenti gas tra loro incompatibili (per esempio, devono essere separati gas infiammabili, quali metano, idrogeno, acetilene, GPL, da gas ossidanti, quali ossigeno, protossido di azoto, aria; l'ammoniaca da gas acidi, quali l'acido cloridrico, ecc.). E' vietato, altresì, lo stoccaggio dei recipienti in locali ove si trovino materiali combustili o sostanze infiammabili.

Nei laboratori, abitualmente, è vietato l'utilizzo di bombole di gas compresso, liquefatto e disciolto sotto pressione, salvo particolari esigenze determinate dalle attività di ricerca, pertanto i recipienti dovranno essere limitati sia nei quantitativi di gas che nel numero.

Tutti i recipienti devono essere provvisti dell'apposito cappello di protezione delle valvole, che deve rimanere sempre avvitato, o di altra idonea protezione (ad esempio, maniglione, cappello fisso).

I recipienti non devono essere sollevati dal cappello, né trascinati, né fatti rotolare o scivolare sul pavimento. La loro movimentazione, anche per brevi distanze, deve avvenire mediante carrello a mano od altro opportuno mezzo di trasporto.

Per sollevare i recipienti non devono essere usati elevatori magnetici né imbracature con funi o catene.

Un recipiente di gas deve essere messo in uso solo se il suo contenuto risulta chiaramente identificabile.

Prima di utilizzare un recipiente è necessario assicurarlo alla parete, ad un palco o ad un qualsiasi supporto solido, mediante catenelle o con altri arresti efficaci. Una volta assicurato il recipiente, si può togliere il cappello di protezione della valvola.

I recipienti non devono mai essere riscaldati a temperatura superiore ai 50°C. E' assolutamente vietato portare una fiamma al diretto contatto con il recipiente.

I recipienti non devono essere raffreddati artificialmente a temperature molto basse. Molti tipi di acciaio perdono duttilità e diventano fragili a bassa temperatura.

Non devono essere montati riduttori di pressione, manometri, manichette od altre apparecchiature previste per un gas con proprietà chimiche diverse e incompatibili con quello contenuto nella bombola.

Le valvole dei recipienti devono essere sempre tenute chiuse, tranne quando il recipiente è in utilizzo. L'apertura delle valvole dei recipienti a pressione deve avvenire gradualmente e lentamente. Non usare mai chiavi od altri attrezzi per aprire o chiudere valvole munite di volantino. Evitare di forzare valvole dure ad aprirsi o grippate per motivi di corrosione.

La lubrificazione delle valvole non è necessaria. E' assolutamente vietato usare olio, grasso od altri lubrificanti combustibili sulle valvole dei recipienti contenenti ossigeno e altri gas ossidanti.

I recipienti contenenti gas non devono essere esposti all'azione diretta dei raggi del sole, né tenuti vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50 °C.

I recipienti non devono essere esposti ad una umidità eccessiva, né ad agenti chimici corrosivi. La ruggine danneggia il mantello del recipiente e provoca il bloccaggio del cappello.

I recipienti devono essere protetti da ogni oggetto che possa provocare tagli od altre abrasioni sulla superficie del metallo.

E' vietato lasciare i recipienti vicino a montacarichi, sotto passerelle, o in luoghi dove oggetti pesanti in movimento possano urtarli e provocarne la caduta.

## **LA NUOVA COLORAZIONE DISTINTIVA DELLE BOMBOLE DEI GAS INDUSTRIALI**

La norma UNI EN 1089-3 prevede un sistema di identificazione delle bombole con codici di colore delle ogive diverso da quello attualmente in uso in Italia.

Il Ministero dei Trasporti, ravvisando l'opportunità di uniformare le colorazioni distintive delle bombole per facilitare la circolazione delle merci nei Paesi CE, ha disposto, con decreto del 7 gennaio 1999, che:

- per le bombole nuove, l'uso dei nuovi colori, sia obbligatorio a partire dal 10 agosto 1999;
- per le bombole già in circolazione, i nuovi colori vengano adottati in occasione della prima revisione periodica a partire dal 10 agosto 1999 e comunque entro il 30 giugno 2006.

Nel periodo transitorio, fino al 30 giugno 2006, i due sistemi di colorazione dovranno necessariamente coesistere. E' facoltà degli operatori fare uso immediato dei nuovi colori.

### **NOTA BENE**

In generale la colorazione dell'ogiva della bombola non identifica il gas, ma solo il rischio principale associato al gas:

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| - tossico e/o corrosivo | giallo          |
| - infiammabile          | rosso           |
| - ossidante             | blu chiaro      |
| - asfissiante (inerte)  | verde brillante |

Solo per i gas più comuni (ossigeno, azoto, elio, protossido d'azoto) sono previsti colori specifici.

Per individuare il gas è essenziale riferirsi sempre all'etichetta apposta sulla bombola.

La colorazione dell'ogiva permette di riconoscere la natura del pericolo associato al gas trasportato anche quando, a causa della distanza, l'etichetta non è ancora leggibile.

Di seguito si riportano i colori relativi alla colorazione individuale di alcuni gas.

Gas con colorazione individuale		Vecchia	Nuova	RAL
ACETILENE	$C_2H_2$	 ogiva arancione	 ogiva marrone rossiccio	3009
AMMONIACA	$NH_3$	 ogiva verde	 ogiva giallo *	1018
ARGO	Ar	 ogiva amaranto	 ogiva verde scuro	6001
AZOTO	$N_2$	 ogiva nera	 ogiva nera	9005
BIOSSIDO DI CARBONIO	$CO_2$	 ogiva grigio chiaro	 ogiva grigio	7037
COLORO	$Cl_2$	 ogiva giallo	 ogiva giallo *	1018
ELIO	He	 ogiva marrone	 ogiva marrone	8008
IDROGENO	$H_2$	 ogiva rosso	 ogiva rosso	3000
OSSIGENO	$O_2$	 ogiva bianco	 ogiva bianco	9010
PROTOSSIDO D'AZOTO	$N_2O$	 ogiva blu	 ogiva blu	5010

\* Colorazione per tutto il gruppo gas tossici e/o corrosivi.