

OSSIGENO (O₂) 21%
AZOTO (N₂) 78%
ARGON (Ar) 1%

PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI CHE POSSONO ESSERE PROVOCATI DALLA SOVRAOSSIGENAZIONE O DALLA SOTTOOSSIGENAZIONE DELL'ATMOSFERA

FEDERCHIMICA - ASSOGASTECNICI

Il contenuto di queste informazioni ha carattere meramente informativo e non ha alcun valore giuridico. Le uniche disposizioni vincolanti sono quelle contenute nella normativa vigente alla quale è opportuno fare riferimento.

Scopo di queste raccomandazioni è di richiamare l'attenzione sul fatto che la sovraossigenazione, possibile conseguenza dell'impiego di ossigeno, e la sottoossigenazione, che può derivare dall'impiego di altri gas, quali ad esempio l'azoto, l'argon, l'anidride carbonica, possono dare luogo a pericoli se non si osservano delle semplici precauzioni.

Generalità

- ❖ La composizione dell'aria, nei suoi elementi principali, è all'incirca la seguente:

Ossigeno	(simbolo O ₂)	21%
Azoto	(simbolo N ₂)	78%
Argon	(simbolo Ar)	1%
- ❖ I gas componenti l'atmosfera non sono tossici, ma la variazione delle loro concentrazioni relative interviene sui processi respiratori e sulla combustione.
- ❖ E' indispensabile che l'atmosfera che si respira contenga ossigeno in quantità sufficiente.
- ❖ L'ossigeno non è infiammabile ma permette la combustione: l'azoto e l'argon sono invece inerti.
- ❖ Variazioni di concentrazione dell'ossigeno nell'atmosfera non sono rilevabili in tempo utile dai nostri sensi.

Effetti della sovraossigenazione

PERICOLO DI INCENDIO

L'ossigeno reagisce con la maggior parte delle sostanze. L'accensione e la velocità di combustione dipendono dalla natura e dalla concentrazione delle sostanze presenti.

COMBUSTIBILITA' DEI MATERIALI

L'arricchimento dell'atmosfera in ossigeno aumenta i rischi di incendio.

Scintille che sarebbero senza pericolo in atmosfera normale possono, in atmosfera ricca di ossigeno, accendere materiali anche difficilmente combustibili in aria.

OLII E GRASSI, IDROCARBURI

Gli olii e i grassi sono particolarmente pericolosi in presenza di ossigeno, tanto che possono accendersi spontaneamente e bruciare con andamento esplosivo. Queste sostanze non devono **mai** essere usate per lubrificare apparecchi funzionanti con ossigeno o con aria arricchita.

PERICOLO LEGATO AL FUMO

Molti incidenti, in atmosfera sovraossigenata, derivano dall'accensione di una sigaretta. E' molto importante che sia vietato fumare dove esiste pericolo che l'atmosfera si arricchisca in ossigeno.

Effetti della sottoossigenazione

- ❖ L'ossigeno è essenziale al mantenimento della vita e pertanto si deve trovare in percentuale adeguata nell'atmosfera che si respira.
- ❖ Il carattere particolarmente insidioso della sottoossigenazione deriva dal fatto che i nostri sensi non sono in grado di recepirlo, generalmente non ci si accorge del pericolo e a volte si può addirittura provare senso di benessere.
- ❖ La reazione alla mancanza di ossigeno varia da persona a persona. Per sicurezza le atmosfere di aria con meno del 18% di ossigeno debbono essere considerate pericolose. Nel caso di maggiore presenza di anidride carbonica, tale valore è già troppo basso; bisogna verificare che il contenuto di anidride carbonica non superi lo 0,5%.
- ❖ In generale, la mancanza di ossigeno può portare a una attenuazione dell'attenzione, a una deformazione del giudizio e, in tempo relativamente breve, a lesioni del cervello.

Come evitare la sovraossigenazione e i suoi pericoli

- ❖ Controllare che non vi siano perdite nelle tubazioni e nei raccordi ossigeno. E' bene ripetere questi controlli periodicamente e tenere presente che l'ossigeno, essendo più pesante dell'aria, si concentra nelle zone basse, quali fosse, cunicoli, scantinati, ecc..
- ❖ Proteggere le tubazioni flessibili e di raccordo da strappi o schiacciamenti per evitare fughe di ossigeno.
- ❖ Fare eseguire i lavori di manutenzione e di riparazione da personale esperto.
- ❖ Chiudere i rubinetti delle bombole o delle tubazioni alla fine del lavoro in quanto non ci si deve fidare della sola chiusura dei rubinetti dei cannelli di saldatura o taglio.
- ❖ Le bombole di ossigeno devono essere protette dagli urti e contro le cadute.
- ❖ Ventilare le zone dove vengono effettuati lavori di ossitaglio, scriccature, decappaggio termico, ecc., in quanto è possibile che l'ossigeno in eccesso si liberi nell'aria.
- ❖ Accendere subito i cannelli di saldatura e taglio dopo aver aperto i rubinetti dei gas, specie se si opera in ambienti di piccole dimensioni.
- ❖ Non deve assolutamente essere impiegato ossigeno in operazioni quali:
 - alimentazione di utensili pneumatici,
 - gonfiaggio di pneumatici, battelli di gomma, ecc.,
 - rinnovo dell'aria in ambienti chiusi,
 - Avviamento di motori diesel,
 - soffiaggio e spolveratura di macchine o vestiario,
 - tutte le applicazioni nelle quali l'ossigeno è pericoloso.
- ❖ Evitare di fumare in prossimità di tende a ossigeno, incubatrici e cassoni iperbarici. E' infatti possibile un arricchimento di ossigeno in prossimità degli sfiati all'aria di tali apparecchiature.
- ❖ In generale, quando si presume di potersi trovare in presenza di atmosfere con eccesso di ossigeno, non fumare, non essere sporchi o unti di grassi, non lubrificare con olio o grassi le apparecchiature, non usare alcool o altri solventi infiammabili per detergere, evitare l'accumulo di elettricità statica e provvedere ad aerare opportunamente l'ambiente.

Come evitare la sottoossigenazione e i suoi pericoli

- ❖ Evitare fughe di gas diversi dall'ossigeno e dall'aria controllando periodicamente tubazioni e apparecchiature, specialmente negli ambienti chiusi.
- ❖ Realizzare scarichi di messa all'aria, scappamenti di motori endotermici, ecc., in modo che gli effluenti non siano in prossimità di postazioni di lavoro.
- ❖ I lavaggi di serbatoi o impianti con azoto possono dare luogo ad abbassamento della percentuale di ossigeno nell'ambiente.

- ❖ Nei procedimenti criogenici con azoto liquido e anidride carbonica liquida prevedere una adeguata ventilazione degli ambienti.
- ❖ Per interventi in zone sottoossigenate rispetto al limite di sicurezza occorre dotarsi di autorespiratore autonomo.
- ❖ Tenere presente che in tutte le operazioni di saldatura e riscaldamento con impiego di fiamma si riduce l'ossigeno dell'aria e, inoltre, vengono prodotti gas, quali l'anidride carbonica e l'ossido di carbonio, che possono essere pericolosi se la ventilazione è insufficiente.
- ❖ Eventuali fughe di gas inerti quali l'argon e l'anidride carbonica in prossimità di fosse, scantinati e fognature, tendono a far accumulare tali gas sul fondo. L'eventuale immissione di aria fresca può non essere sufficiente a bonificare l'ambiente in quanto il gas più pesante tende a rimanere sul fondo. In questi casi è più efficace l'aspirazione forzata.

Metodi per determinare se la percentuale di ossigeno è troppo alta o troppo bassa

- ❖ Per il controllo dell'ossigeno nell'atmosfera possono essere utilizzati analizzatori fissi e portatili dotati, all'occorrenza, di allarmi ottici e/o acustici.
- ❖ Oltre all'analisi dell'ossigeno, è possibile effettuare anche l'analisi di eventuali gas inquinanti.

Considerazioni generali

- ❖ Tutte le apparecchiature utilizzate per la distribuzione e l'utilizzazione dei gas devono essere correttamente installate da personale esperto.
- ❖ Eventuali fughe devono essere subito eliminate intervenendo opportunamente e con personale esperto.
- ❖ Dove si ha pericolo di produzione di atmosfere sovraossigenate è bene usare abiti da lavoro esenti da olio e grassi.
- ❖ In caso di esposizione in atmosfera sovraossigenata evitare di fumare, non avvicinarsi a fuochi o scintille e ventilare accuratamente i propri abiti in atmosfera normale per almeno dieci minuti.
- ❖ Evitare il rischio di formazione di atmosfera sottoossigenata adottando una adeguata ventilazione ed eseguendo controlli dell'ambiente, periodici o continui, secondo il grado di pericolosità del lavoro in corso.
- ❖ Il personale di soccorso deve essere convenientemente addestrato alle situazioni di pericolo che possono verificarsi.